

ТРОЛЕЙБУС Е183D1-01

Керівництво з експлуатації



Львів 2006

Ви зробили правильний вибір, купуючи продукцію Заводу комунального транспорту.

Наші вироби є продуктом тривалого конструктивного і технологічного вдосконалення, довговічності і зниження трудомісткості технічного обслуговування.

Для забезпечення тривалої і безвідмовної роботи тролейбуса радимо Вам ознайомитися з даним «Керівництвом», керуючись вказівками якого Ви зможете повністю використати його технічні можливості.

Корисними для Вас зможуть бути також відомості про технічне обслуговування тролейбуса і догляд за ним, необхідні не тільки для підтримки експлуатаційної надійності, безпеки руху, але і для тривалого його збереження.

У зв'язку з постійною роботою з вдосконалення виробів, що підвищує їх надійність, покращує умови експлуатації, безпеку конструкції, в тролейбус можуть бути внесені незначні зміни, не відображенні в даному виданні.

Бажаємо Вам отримати задоволення від роботи за кермом нашого тролейбуса.

ЗМІСТ

	Стор.
1. Вступ.....	1.3
Заходи безпеки та попередження.....	1.3
Основні параметри та розміри	1.6
Технічні характеристики	1.6
Складові частини тролейбуса.....	1.8
Маркування та пломбування	1.11
Технічний стан тролейбуса та його обладнання	1.11
2. Органи управління і контрольно-вимірювальні прилади	2.1
3. Високовольтне електрообладнання	3.1
4. Електродвигун тяговий	4.1
5. Трансмсія і ходова частина	5.1
Карданна передача	5.1
Задній міст	5.2
Передня вісь	5.3
Колеса і шини	5.4
Підвіска передня і задня	5.5
6. Рульове керування.....	6.1
7. Пневматична система.....	7.1
8. Низьковольтне електрообладнання	8.1
9. Кузов.....	9.1
Система опалення та вентиляції	9.11
10. Експлуатація тролейбуса	10.1
Режими руху	10.1
Можливі несправності тролейбуса і способи їх усунення	10.4
Технічне обслуговування.....	10.11
Поточний ремонт.....	10.19
Миття тролейбуса та догляд за кузовом	10.20
Інструкція з регулювання фар.....	10.22
Правила зберігання.....	10.25
Транспортування	10.27
Способи утилізації.....	10.28
Додаток А1. Схема принципова низьковольтного обладнання. Перелік елементів.	
Додаток А2. Схема принципова високовольтного обладнання. Перелік елементів.	
Додаток Б. Схема пневматична принципова.	
Додаток В. Карта мащення з додатками.	
Додаток Г1. Керівництво з експлуатації осей передніх порталних типу АК-М.	
Додаток Г2. Вказівки щодо мащення і обслуговування систем мостів ZF моделі RL-85/RL-85E/RL-85A. № замовлення 5871 201 905.	
Додаток Д. Вказівки щодо мащення і обслуговування. Міст пониженого типу ZF AV-132. № замовлення 5871 214 905.	
Додаток Е. ABS/ASR-D. Антиблокувальна система для вантажних автомобілів та автобусів.	
Додаток М. Прилад контролю ізоляції Ф4106С1. Паспорт Ба2.722.040 ПС.	

1. ВСТУП

Міський тролейбус Е183D1-01 (рисунок 1.1) призначений для перевезення пасажирів на автомобільних дорогах, розрахованих на пропуск автомобілів з осьовим навантаженням до 115 кН (11,5 т.с.), в мікрокліматичних районах з помірно-теплим кліматом за ГОСТ 15150, при температурах навколишнього повітря від мінус 25°C до плюс 35°C і відносній вологості до 75% при температурі плюс 15°C при безгаражному зберіганні. За умови зберігання тролейбусів в опалюваних приміщеннях допускається експлуатація тролейбусів при нижній граничній температурі навколишнього повітря до мінус 40°C і відносній вологості до 80% при температурі плюс 6°C.



Рисунок 1.1 – Загальний вигляд тролейбуса

Міські тролейбуси Е183D1-01 з колісною формулою 4x2 мають суцільнометалевий кузов вагонної компоновки з трьома бічними двостулковими дверима.

УВАГА! В даному керівництві подано опис повної комплектації тролейбуса. Комплектація Вашого тролейбуса може не відповідати повній комплектації. В кожному окремому випадку комплектація визначається специфікацією до контракту на поставку продукції.

Завод має право у будь-який час змінити конструкцію, особливості та технічні характеристики тролейбуса.

Споживачеві **забороняється** вносити будь-які конструктивні зміни без погодження з виробником.

У разі самовільного внесення до конструкції тролейбуса будь-яких конструктивних змін без погодження з виробником, споживач втрачає право на задоволення гарантійних зобов'язань, а виробник знімає з себе відповідальність за безпеку тролейбуса.

Дане керівництво складене за станом конструкторської документації на 31.05.2006 р., зі змінами станом на 4.10.2006 р.

ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Забороняється експлуатація тролейбуса в наступних випадках:

1. За несприятливих кліматичних умов:

- зливний дощ, гроза і підйом води на дорогах до рівня осі коліс;
- обмерзання електропроводів і дороги;
- штормовий вітер.

2. При появі несправностей, перерахованих в даному керівництві (див. нижче).

Тролейбус має високі динамічні та гальмівні характеристики, тому в початковий період експлуатації, до набуття необхідних навиків водіння, дотримуйтеся необхідної обережності.

Пам'ятайте, що в разі виходу з ладу одного з контурів гальм, гальмівний шлях тролейбуса значно збільшується.

Категорично забороняється експлуатація тролейбуса з несправним гідропідсилювачем руля.

Наявність напруги 550 В і 24 В вимагає дотримання заходів електробезпеки. Неправильне поводження з електроустаткуванням і джерелами електроенергії може спричинити ураження електричним струмом.

Категорично забороняються будь-які втручання незахищеними руками, інструментом і сторонніми предметами в електроустаткування при встановлених на контактні дроти струмоприймачах. Це стосується не тільки високовольтного електроустаткування 550 В, але і низьковольтного - 24 В. Технічне обслуговування і ремонт тролейбуса необхідно виконувати тільки при знятих струмоприймачах і відключеній акумуляторній батареї.

Для безпечної експлуатації тролейбуса необхідно виконувати наступні вимоги:

- не допускати струмів витоку більше 3 мА. Контроль струмів витоку здійснювати щодня за допомогою міліамперметра або спеціального пристрою для визначення стану електроізоляції;
- не допускати різниці потенціалів між кузовом тролейбуса та дорожнім покриттям більше ніж 40 В, слідкувати за роботою та справністю елементів контролю цього потенціалу: приладу МЛ 5,0, його органів керування та сигналізації, стрічок для здійснення контакту з дорожнім покриттям;
- щоденно проводити тестування трифазних кіл 380 В, слідкувати за роботою приладу Ф4106С та справністю елементів контролю ізоляції кіл 380 В;
- не допускати обривів проводів, слідкувати за надійністю контактів і цілісністю електричних кіл;
- не опускати контактні головки струмоприймачів нижче 2,5 м від дорожнього покриття;
- при спрацьовуванні (перегоранні) запобіжника усунути несправність в колі, після чого встановити новий запобіжник, розрахований на таку ж саму величину струму. Забороняється замість розплавленого запобіжника встановлювати запобіжник, розрахований на більший струм, а також замикати контакти в блоці запобіжників відрізками дроту, фольги і т. п.;
- при заправці акумуляторної батареї електролітом не допускайте його попадання на шкіру і одяг, оскільки це може спричинити опіки;
- з метою недопущення потемніння і розтріскування розсіювачів, а також корпусів приладів зовнішнього освітлення, виготовлених з пластмаси, не протирати їх бензином або розчинником;
- після вимкнення нагрітих опалювачів продути їх в автоматичному або ручному режимі не менше 5 хв;
- постійно слідкувати за рівнем оливи в агрегатах.

При виході водія з кабіни на маршруті необхідно: зупинити тролейбус, загальмувати його стоянковим гальмом, вимкнути всі високовольтні автоматичні вимикачі, низьковольтні вимикачі управління, відключити з кабіни акумуляторні батареї, встановити перемикач напрямку руху в нейтральне положення і підкласти противідкотні упори під колеса.

Технічне обслуговування і ремонт необхідно виконувати при відключених акумуляторних батареях від «маси» і опущених штангах струмоприймачів.

Піднімати тролейбус гідравлічним домкратом дозволяється тільки для робіт, що виконуються ззовні тролейбуса (заміна коліс, обслуговування гальмівних механізмів і

т. п.). При цьому тролейбус слід встановити, по можливості, на рівній горизонтальній ділянці дороги і підкласти противідкотні упори під колеса.

Забороняється виконувати будь-які роботи під тролейбусом, піднятому домкратом.

Забороняється виймати ключ із замка вмикання приладів при русі тролейбуса, оскільки при цьому вмикається противикрадальний пристрій, блокується кермо і тролейбус стає некерованим.

Вогнегасники необхідно утримувати в справному стані.

При обслуговуванні тролейбуса застосовуйте тільки ті експлуатаційні матеріали, які вказані в даному посібнику.

Дотримуйтесь правил експлуатації пневматичних шин, встановлених законодавством.

Не допускайте перенавантаження тролейбуса.

Пам'ятайте, що швидкий рух по поганих дорогах, а також перенавантаження тролейбуса прискорюють знос шин, деталей підвіски, і можуть спричинити передчасні поломки елементів кузова.

Не відключайте акумуляторну батарею при ввімкненому замку вмикання приладів, а також не змінюйте полярність при підключенні акумуляторної батареї. При зарядці акумуляторної батареї від зовнішнього джерела її необхідно відключити від мережі тролейбуса. Уникайте прямого попадання струменя води на апарати електрообладнання.

При виконанні на тролейбусі електрозварювальних робіт обов'язково зніміть обидві клеми акумуляторних батарей.

На стоянках, а також у випадках, коли залишаєте тролейбус без нагляду, відключайте акумуляторні батареї.

Не відключайте систему електрообладнання (низьковольтна і високовольтна частини) під час руху тролейбуса, оскільки при цьому припиняється дія насоса гідропідсилювача руля, компресора і електричного гальма.

При вимушеній зупинці тролейбуса на проїзній частині дороги у випадках, що не дозволяють продовжити рух або усунути тролейбус з проїзної частини, негайно вмикайте аварійну сигналізацію.

В аварійних ситуаціях вмикайте аварійний вимикач.

УВАГА! Завод-виробник не несе відповідальності за поломки, які відбулися через невиконання викладених в даному керівництві вимог, а також "Правил експлуатації трамвая і тролейбуса" і інших технічних документів, які вважаються загальновідомими в практиці обслуговуючого персоналу і водіїв тролейбусів.

Вимоги електробезпеки тролейбуса та методи контролювання її показників – згідно ДСТУ 4398:2005.

Контроль електробезпеки тролейбуса, який перебуває в експлуатації, проводиться під час технічного обслуговування та ремонту. Обсяг і періодичність контролю вказані в розділі «Технічне обслуговування».

Результати контролю показників електробезпеки записуються в журнал, форма якого наведена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

№ п/п	Дата проведення технічного обслуговування, ремонту	Час перевірки	Струм витоку, мА	Опір ізоляції високовольтного електричного кола відносно кузова, МОм	Підпис особи, яка провела вимірювання	Відмітка та підпис майстра про відновлення ізоляції

ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ ТА РОЗМІРИ

Пасажиромісткість тролейбуса подана в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Кількість місць для сидіння:			Загальна пасажиромісткість
водія	екіпажу	пасажирів	
1	-	30	100

Порожня маса тролейбуса (з мастилом, інструментом, водієм та екіпажем) і її розподіл по осях наведені в таблиці 1.3

Таблиця 1.3

Порожня маса тролейбуса і її розподіл по осях, кг		
загальна маса	на передню вісь	на задній міст
11200	3700	7500

Технічно допустима максимальна маса тролейбуса (порожня маса тролейбуса з масою пасажирів) та її розподіл по осях наведені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.4

Технічно допустима максимальна маса тролейбуса та її розподіл по осях, кг		
загальна маса	на передню вісь	на задній міст
18000	6500	11500

Примітка - Допустимі відхилення мас, навантажень вказаних в таблицях 1.3, 1.4 - плюс 3%.

Номінальні значення основних розмірів тролейбуса, з номінальним статичним радіусом шин наведені на рисунку 1.2. Збільшення статичного радіусу шин у разі розвантаження тролейбуса не враховане.

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальна швидкість руху тролейбуса з технічно допустимою максимальною масою, на горизонтальній ділянці дороги при номінальній напрузі 550 В контактної мережі, км/год, не менше.....	55
Час розгону тролейбуса з технічно допустимою максимальною масою до швидкості 45 км/год на горизонтальній ділянці дороги при номінальній напрузі контактної мережі, с, не більше	20
Максимальний підйом, який повинен подолати тролейбус з технічно допустимою максимальною масою, зокрема з можливістю зупинки і руху з місця на сухій дорозі з асфальто-бетонним покриттям %, не менше.....	12
Зовнішній габаритний радіус повороту по передньому бамперу, м, не більше ніж.....	12,5
Максимальний кут повороту внутрішнього колеса (вправо або вліво) не менше, град	40
Ширина коридору, який займає тролейбус під час повороту із зовнішнім габаритним радіусом 12,5 м, м, не більше	7,2
Встановлений ресурс до капітального ремонту за умови дотримання всіх правил експлуатації і обслуговування, вказаних в даному “Керівництві з експлуатації”, тис. км, не менше ніж.....	700

Протягом вказаного періоду допускається заміна складових частин, зокрема купованих виробів, ресурс яких, встановлений технічною документацією заводів-постачальників, є меншим від ресурсу тролейбуса.

Номенклатура і об'єми заправок застосованих експлуатаційних матеріалів подані в Карті мащення (додаток В).

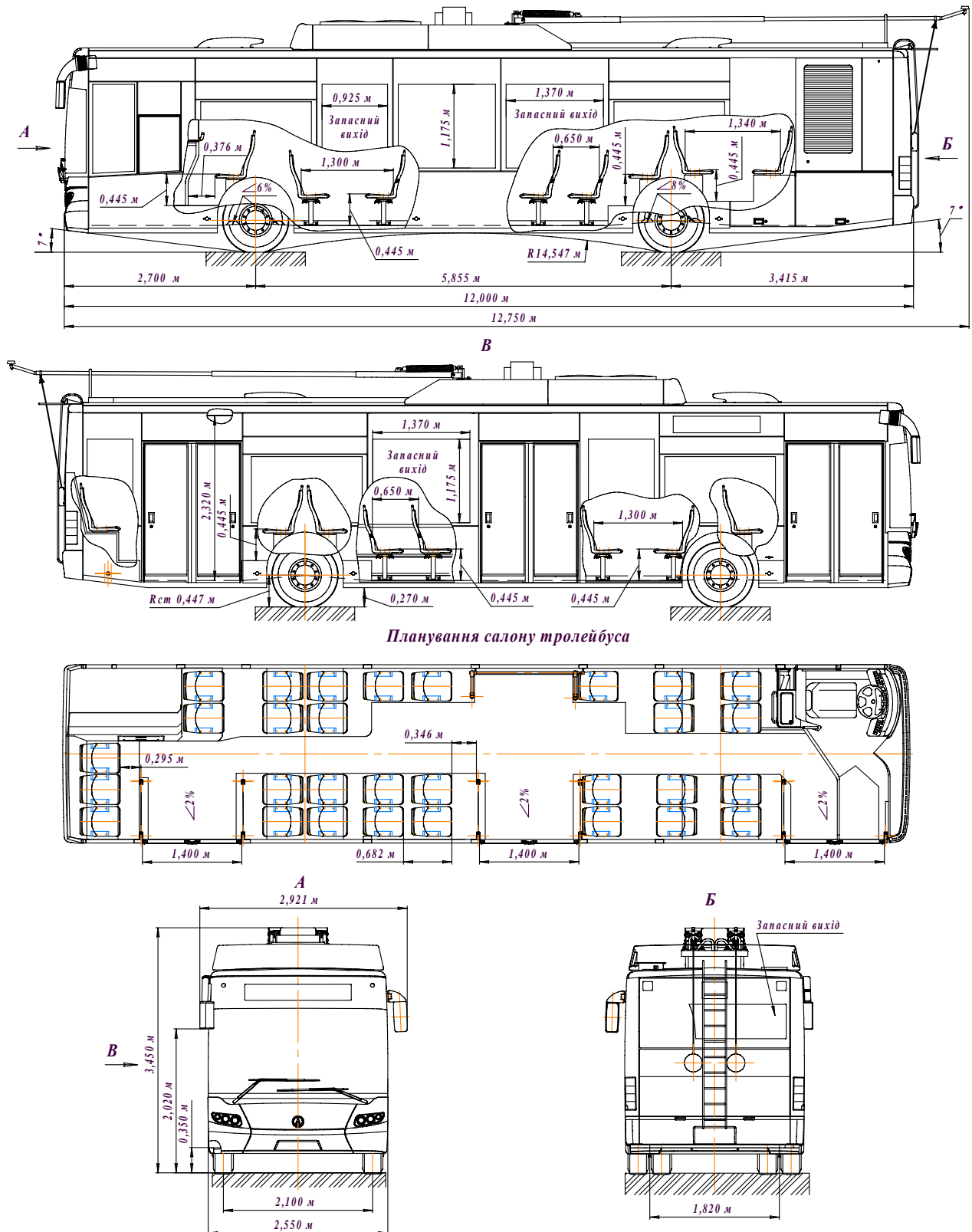


Рисунок 1.2 - Планування салону та габаритні розміри тролейбуса

СКЛАДОВІ ЧАСТИНИ ТРОЛЕЙБУСА

Електродвигун тяговий	постійного струму, зі змішаним збудженням
модель.....	E183D1-2103056ГК
потужність, кВт.....	140
напруга, В.....	550
струм, А.....	280
крутний момент на валу, Н·м.....	810
частота обертання, об/хв (макс/ном).....	3900/1650
максимальне послаблення поля, % від номінального.....	50
управління двигуном.....	транзисторне
ступінь захисту за ДСТ 17494-87.....	IP20
Карданна передача	один карданний вал з двома шарнірами на голчатих підшипниках
Передня вісь	портальна балка двотаврового січення в зборі з шарнірами рульових тяг і дисковими гальмівними механізмами
модель.....	A183D1-3000010ГК або E183D1-3000012ГК
Ведучий міст	портальний, двохступеневий, гіпоїдний, із загальним передавальним числом $i = 9,817$ з дисковими гальмівними механізмами
модель.....	E183D1-2400012ГК
Колеса	
тип.....	8,25x22,5, дискові, з нерозбірним ободом
Кількість коліс:	
на передній осі.....	2
на задньому мосту.....	4
Шини:	
тип.....	радіальні, безкамерні
розмірність.....	275/70 R22,5
індекс швидкості.....	G
індекс несучої здатності.....	148/145
тиск в шинах, МПа.....	0,90±0,025
Передня підвіска	залежна, пневматична, з важільним напрямним пристроєм, з двома пружними пневматичними елементами, з одним регулятором положення кузова, з двома телескопічними амортизаторами, з вмонтованим обмежувачем ходу відбою
Задня підвіска	залежна, пневматична, з важільним направляючим пристроєм, з чотирма пружними пневматичними елементами, з двома регуляторами положення кузова, з чотирма телескопічними амортизаторами з вмонтованим обмежувачем ходу відбою
Рульове управління:	
Рульовий механізм.....	об'єднаний в одному механізмі з гідропідсилювачем, робоча пара: гвинт з гайкою на циркулюючих кульках

і поршень-рейка, що має зачеплення з зубчатим сектором вала сошки
модель A183D1-3400010ГК

Гідроагрегат:

модель..... E183D1-3729530ГК
електродвигун постійного струму 24 В
потужність електродвигуна, кВт 2
продуктивність гідронасоса, л/хв. 15,77
тиск оливи, МПа 10,5
номінальні оберти гідронасоса, об/хв. 1000

Гальмівна система

Робоча гальмівна система..... електродинамічне гальмо з регулюванням
гальмівного зусилля шляхом зміни сили струму
в обмотці збудження тягового двигуна,
а також пневматична двоконтурна
з розділенням на контури по осях (1-й контур - задня вісь
2-й контур - передня вісь), з управлінням від гальмівного крана з педаллю,
з антиблокувальною системою ABS типу 4S/4M
Гальмівні механізми всіх коліс дискові, з автоматичним
регулюванням зазору між диском і гальмівними накладками,
з електричним показчиком граничного зносу гальмівних накладок.
Гальмівні накладки безазбестові.

Стоянкova гальмівна система..... гальмівні механізми заднього моста
з приводом від гальмівних камер
з пружинними енергоакумуляторами,
з управлінням від ручного гальмівного крана

Запасна гальмівна система один з контурів робочої гальмівної системи
або стоянкova гальмівна система

Зупинкова гальмівна система

(світлофорне гальмо) гальмівні механізми заднього моста
з приводом від гальмівних камер,
включення автоматичне при зупинці тролейбуса
(тиск повітря 0,35 МПа)

Гальмівні камери

передньої осі діафрагмові, тип 20
заднього моста комбіновані, з енергоакумуляторами, тип 20x24

Компресорна установка

привідний двигун асинхронний, 3x220 В
потужність, кВт 3
компресор..... поршневого типу, двоциліндровий,
охолодження повітряне, машення розбризкуванням
модель..... E183D2-3509810ГК
максимальний тиск, МПа 0,93

Система електрообладнання складається з двох частин – високовольтної (в/в) та низьковольтної (н/в).

Високовольтне обладнання розраховане на робочу напругу постійного струму 550 В і складається з:

- струмоприймачів та штанговловлювачів;
- грозозрядника та фільтраційного конденсатора;
- головного автоматичного вимикача та контакторів;

- тягового контейнера та гальмівного опору;
- силового конвектора;
- статичного інвертора;
- установки приводу компресора;
- системи опалення.

Низьковольтне обладнання постійного струму, з номінальною напругою 24 В, виконане за однопровідною схемою, мінусовий вивід з'єднаний з корпусом.

Складається з:

- системи зовнішнього освітлення та сигналізації;
- системи управління дверима тролейбуса;
- аварійної системи;
- системи внутрішнього освітлення;
- приладів контролю та сигналізації;
- радіоустаткування;
- склоочисників та склоомивача;
- системи регулювання (опція) та обігріву дзеркал заднього виду;
- системи АБС;
- установки приводу насоса гідропідсилювача руля;
- акумуляторних батарей 6СТ-190 кислотних, 12В, ємністю 190 А/год – 2 шт.

Зарядним пристроєм для акумуляторних батарей служить силовий конвектор.

Кузов несівний, вагонної компоновки, закритий;
каркас – суцільнометалевий, тридверний

Двері..... троє подвійних дверей, розташованих в передньому і задньому звисах та в базі тролейбуса, з електропневматичним приводом.

Двері обладнані органами управління для відкривання дверей, в надзвичайних ситуаціях, як зсередини, так і ззовні. Двері поворотні.

Стулки передніх дверей відкриваються окремо.

Вікна вітрове типу "Триплекс", бокові, заднє та вікна дверей із загартованого скла.

Опалення салону..... електрокалориферне

Вентиляція салону..... комбінована: природня – через кватирки бокових вікон, примусова – наддувна від вентиляторів на даху

Сидіння водія..... м'яке підресорене, з регулюванням висоти розміщення подушки, залежно від маси водія, та нахилу спинки.

Пасажи́рські сидіння..... жорсткі або напівм'які, двомісні та одномісні

Дзеркала заднього вигляду..... три дзеркала, одне на робочому місці водія і два зовнішніх з електропідігрівом

Вентилятори даху..... два

Запасні виходи..... 12, зокрема:

у правій боковині..... 7 (одне подвійне вікно, двоє подвійних дверей, розташованих в задньому звисі і в базі, та передні двері)

у лівій боковині..... 4 (два подвійних вікна)

у задній частині..... 1 (одне подвійне вікно)

В зв'язку з постійним вдосконаленням конструкції тролейбусів, елементів обладнання і приладдя можливі відмінності між даним текстом і комплектацією Вашого тролейбуса.

В зв'язку з цим прохання мати на увазі, що відомості, які містяться в «Керівництві», ілюстрації та описи не можуть служити підставою для претензій.

МАРКУВАННЯ ТА ПЛОМБУВАННЯ

Маркування

Тролейбус в передній частині салону має заводську табличку з наступними елементами маркування: товарний знак ЗАТ “Завод комунального транспорту”, ідентифікаційний номер тролейбуса (VIN), вагові параметри (технічно допустима максимальна маса, допустимі навантаження на дорогу, що передаються через шини коліс передньої і задньої осей).

Ідентифікаційний номер тролейбуса VIN подано в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5

WMI			VDS					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Y	8	A	E	1	8	3	D	1
VIS								
10	11	12	13	14	15	16	17	
X	0	1	X	X	X	X	X	X

Примітка - Розшифрування позначень:

Y8 A - код заводу-виробника;
E183D1 - умовний код моделі, модифікації
10 знак - код року випуску;
від 11 до 12 знаку - варіант комплектації тролейбуса (від 00 до 99);
від 13 до 17 знаку - порядковий виробничий номер тролейбуса.

Ідентифікаційний номер тролейбуса наноситься на заводську табличку, на зовнішню поверхню стійки передніх дверей і на лонжерон в мотовідсіку. На тролейбусі марковані всі основні комплектуючі вироби.

Пломбування тролейбуса (згідно опису)

Двері пасажирські передні	1	пломба
Двері пасажирські середні.....	1	пломба
Двері пасажирські задні.....	1	пломба
Двері мотовідсіку	1	пломба
Дверцята розподільного щитка.....	1	пломба

На вітровому склі автобуса з внутрішньої сторони салону закріплюється опис кількості пломб та їх місцезнаходження. Пломбування повинно відповідати опису пломб.

ТЕХНІЧНИЙ СТАН ТРОЛЕЙБУСА ТА ЙОГО ОБЛАДНАННЯ

Технічний стан тролейбуса та його обладнання повинен відповідати вимогам стандартів, що стосуються безпеки дорожнього руху та охорони навколишнього середовища, а також правил технічної експлуатації, інструкцій підприємства-виробника та іншої нормативно-технічної документації.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТРОЛЕЙБУСА в наступних випадках:

Карданна передача і задній міст:

- збільшений зазор в шарнірах і підшипниках карданної передачі, деформація і тріщини карданного валу;
- шум, вібрація або підвищений нагрів заднього моста;
- підтікання оливи.

Рульове управління і передня вісь:

- сумарний люфт в рульовому управлінні перевищує допустимий. Утруднене обертання, заїдання рульового колеса;
- послаблене кріплення рульового колеса, колонки або картера гідропідсилювача рульового управління;
- несправний гідропідсилювач рульового управління;
- підтікання оливи в системі гідропідсилювача рульового управління;
- несправні або погано закріплені тяги рульового приводу, балка передньої осі;
- зазор в шарнірах рульових тяг і шкворневих з'єднань перевищує допустимий.

Гальмівна система:

- норми ефективності гальмування і сталого сповільнення не дотримуються;
- гальмівні механізми повністю не розгальмовуються;
- витік повітря з системи пневматичного приводу гальм;
- несправний пневмокомпресор або система регулювання тиску повітря в пневматичному приводі гальм;
- несправна сигналізація виходу з ладу частини роздільного приводу гальм або сигналізація аварійного падіння тиску повітря в системі пневматичного приводу гальм;
- несправні манометри;
- стоянкова гальмівна система не забезпечує нерухомий стан автобуса;
- при установці системи ABS не спрацьовує блок електронного управління.

Ходова частина:

- послаблено кріплення, тріщини або інші пошкодження деталей підвіски;
- шини мають висоту рисунка нижче встановленої норми;
- шини мають пошкодження, що оголюють корд, розшарування каркаса, відшарування протектора і боковини;
- на одну вісь автобуса встановлені діагональні шини спільно з радіальними або шини з різним типом рисунка протектора;
- послаблено кріплення коліс до маточин;
- контакт коліс з деталями кузова або підвіски.

Кузов:

- погано закріплені або пошкоджені пасажирські сидіння;
- несправні склоочисники, склоомивачі, протисонячні козирки, дзеркала заднього вигляду;
- не відрегульовані фари;
- пошкоджене вітрове скло;
- несправний механізм регулювання положення сидіння водія;
- несправний привід управління дверима;
- несправні пристрої обігріву і обдуву вітрового скла (у зимову пору року);
- відсутні болотні фартухи і бризговики.

Електричне обладнання даху:

- дефекти струмоприймачів, що викликають зіскок головок з контактних проводів;
- наявність тріщин, вм'ятин і прогинів штанг;
- заїдання струмоприймачів при переміщенні в горизонтальній і вертикальній площинах;
- несправні головки струмоприймачів, не затягнуті гайки їх кріплення;
- несправна або неправильно відрегульована система обмеження підйому і опускання штанг;

- не відрегульовані натяжні пружини струмоприймача (натиснення струмоприймача на контактний дріт при висоті підвіски дроту 5,5 м не відповідає зусиллю 120 - 140Н (12 - 14 кгс);
- дефекти шнурів струмоприймачів, кілець та ізоляторів;
- пошкодження або відсутність на даху доріжки з електроізоляційного матеріалу.

Електрообладнання:

- при спрацьовуванні (відключенні) одного з трифазних вимикачів F37С, F38С (за свічується контрольна лампа Н14с), в/в або н/в запобіжників двічі впродовж однієї години;
- несправні світлові і звукові сигнальні прилади;
- несправна електропроводка;
- несправні спідометр, тахограф, противикрадальний пристрій;
- при неможливості усунути неполадки з сигналізацією від ламп:
 - Н01с (деблокація дверей);
 - Н21с (немає заряду акумуляторів);
 - Н5 (включення аварійного вимикача);
 - Н14 (аварійний тиск в пневматичній системі);
 - Н25 (аварійний тиск в гальмівному контурі I);
 - Н26 (аварійний тиск в гальмівному контурі II);
 - Н27 (включення стоянкового гальма);
 - Н31 (аварійне відкриття дверей);
 - Н40 (аварійний стан гальмівних накладок);
 - Н42 (двері відкриті).

Крім того, експлуатація тролейбуса не допускається, якщо на ньому відсутні:

- медична аптечка;
- вогнегасник;
- знак аварійної зупинки;
- упори противідкотні.

Інші несправності, за наявності яких забороняється експлуатація транспорту – згідно вимог Правил дорожнього руху.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ ПОДАЛЬШИЙ РУХ ТРОЛЕЙБУСА в наступних випадках:

1. Порушена робота тягового двигуна або елементів схеми його управління, допоміжних електродвигунів або елементів управління ними, акумуляторних батарей;
2. Струм витоку від мережі 550 В на кузов перевищує 3 мА або різниця потенціалів між кузовом та дорожнім покриттям (землею) перевищує 40 В.
3. При спрацьовуванні (вимкненні) головного дистанційного високовольтного вимикача QF1 або одного з трифазних вимикачів F37С, F38С, в/в або н/в запобіжників три рази впродовж однієї години або двічі впродовж 15 хв.
4. При неможливості усунути неполадки з сигналізацією від ламп:
 - Н05с (спрацьовування захисту тягового двигуна);
 - Н11с (поломка перетворювача);
 - Н12с (струм перевищено);
 - Н14с (спрацьовування захисту допоміжних двигунів);
 - Н16с (пробій ізоляції);
 - Н23с (спрацювання приладу контролю ізоляції трифазної мережі 380 В).
5. Інші несправності, за наявності яких забороняється рух транспорту своїм ходом, – згідно вимог Правил дорожнього руху.

За наявності дефектів в н/в частині електроустаткування - від'єднати електричні кабелі від акумуляторів. Доставка на ремонт здійснюється буксируванням.

2. ОРГАНИ УПРАВЛІННЯ І КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ

Загальний вигляд робочого місця водія.

Органи управління і контрольні лампи зручно розташовані і розміщені в оглядовій і кінематичній сфері робочого місця водія. До них належать: рульове управління, щиток приладів і вимикачів, бокова панель перемикачів, органи управління робочим і стоянковим гальмами, педаль ходу.



1 – сидіння водія; 2 – бокова панель перемикачів; 3 – рульове колесо; 4 – перемикач світла фар, поворотів, склоочисника, звукового сигналу; 5 – щиток приладів і вимикачів; 6 – замок вмикання приладів і блокування рульового колеса; 7 – педаль робочого гальма; 8 – педаль хода.

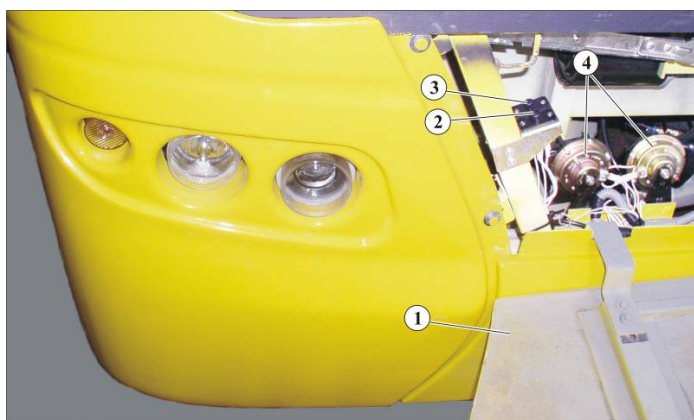
Рисунок 2.1 – Робоче місце водія

Службове відкриття та закривання дверей

Кнопки службового відкриття/закривання передніх дверей водія розташовані спереду тролейбуса за технологічною дверцяткою передка (рисунок 2.2.)

Службове відкриття/закривання дверей водія

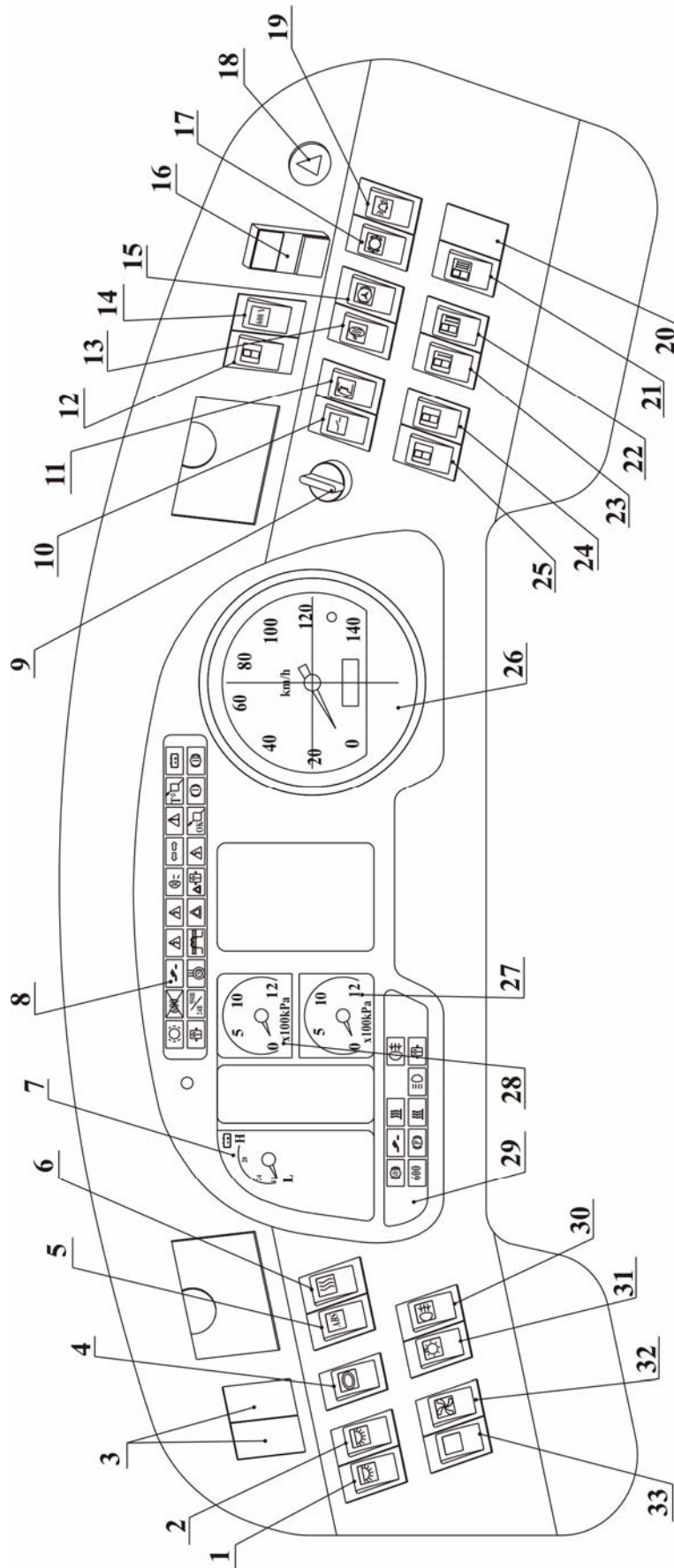
- Відкрити технологічні дверцята 1 спереду тролейбуса.
- Натиснути кнопку 2 або 3 . Двері відкриваються/закриваються.



1 – технологічні дверцята; 2 – кнопка службового відкриття/закривання дверей водія; 3 – кнопка службового закривання/відкриття дверей водія; 4 – звуковий сигнал.

Рисунок 2.2 – Службове відкриття/закривання дверей водія

Щиток приладів і вимикачів.



1 - перемикач освітлення салону (S38); 2 - перемикач освітлення салону (S39); 3 - заглушка; 4 - вимикач електропневматичного управління положення рульової колонки (S7); 5 - вимикач діагностики ABS (S17); 6 - обдуг вітрового скла (S32); 7 - показчик напруги; 8 - блок контрольних ламп №1; 9 - перемикач напряму руху (S11C); 10 - вимикач акумуляторних батарей (S44); 11 - вимикач освітлення робочого місця водія (S5); 12 - вимикач «деблокація дверей» (S15C); 13 - вимикач обігріву дзеркал заднього вигляду (S6); 14 - вимикач «550 В відключити» (S03C); 15 - вимикач електродвигуна гідронасоса; 16 - кнопка старт-стоп: червоний колір (S02C) - кнопка вимкнення головного автоматичного високовольтного вимикача «автомат вимкнути», зелений колір (S01C) - кнопка вмикання головного автоматичного високовольтного вимикача «автомат ввімкнути»; 17 - вимикач аварійного розгальмування (на замовлення) (S4); 18 - вимикач аварійної сигналізації (S2); 19 - вимикач зумера (втрата напруги 550 В) (S04C); 20 - заглушка; 21 - перемикач управління задніми дверима (S37); 22 - перемикач управління задніми середніми дверима (S35); 23 - перемикач управління передніми пасажирськими дверима (S49); 24 - вимикач відкривання/закривання всіх дверей (S52); 25 - вимикач відкривання/закривання службових дверей (S49); 26 - спідометр; 27 - тиск повітря в 1-му гальмівному контурі (контур заднього моста); 28 - тиск повітря в 2-му гальмівному контурі (контур передньої осі); 29 - блок контрольних ламп №2; 30 - вимикач задніх протитуманних ліхтарів (S14); 31 - перемикач вмикання габаритних ліхтарів, фар головного світла (S3); 32 - вимикач вентиляторів салону (S8); 33 - вимикач світлофорного гальма (S72).

Рисунок 2.3 – Щиток приладів і вимикачів.

1. Перемикач освітлення лівої сторони салону (S38).

Освітлення салону тролейбуса виконане люмінесцентними плафонами і плафонами аварійного освітлення - вмонтованими в освітлення салону.

Вмикання освітлення - натиснути лівий вимикач освітлення салону до першого клацання - включається половина освітлення з лівого боку, до другого клацання - повне освітлення лівої сторони салону автобуса.

Вимкнення освітлення - натиснути на нижній край відповідного перемикача.

2. Перемикач освітлення правої сторони салону (S39).

Вмикання освітлення - натиснути правий вимикач освітлення салону до першого клацання - включається половина освітлення з правого боку, до другого клацання - повне освітлення правої сторони салону автобуса.

Вимкнення освітлення - натиснути на нижній край відповідного перемикача.

4. Вимикач електропневматичного управління положення рульової колонки щитка приладів (пневматична конструкція) (S7).

Регулювання нахилу і висоти рульового колеса і щитка приладів:

- зупинити тролейбус;
- натиснути на верхній край вимикача електропневматичного управління положення рульової колонки і щитка приладів і утримувати його в натисненому стані;
- легким витягуванням і нахилом встановити рульове колесо і щиток приладів в бажане положення;
- відпустити вимикач.

УВАГА! Регулювання рульового колеса і щитка приладів виконується тільки при зупиненому тролейбусі. Рульове колесо і щиток приладів регулюються разом. Після регулювання необхідно впевнитися в тому, що всі органи управління і вимикачі знаходяться в межах досяжності.

Під час руху стежте за тим, щоб випадково не натиснути вимикач електропневматичного управління положення рульової колонки і щитка приладів.

5. Вимикач діагностики ABS (S17) - див. розділ «Пневматична система».

9. Перемикач напрямку руху (S11C).

Перемикач має три положення.

Для руху вперед:

- перевести перемикач з «нульового» положення в положення «рух вперед» (повернути направо).

Для руху назад:

- перевести перемикач з «нульового» положення в положення «рух назад» (повернути наліво).

УВАГА! При стоянці тролейбуса більше 5 хв. або при виході водія з кабіни обов'язково встановити цей перемикач в «нульове положення».

11. Вимикач освітлення робочого місця водія (S5).

Місце водія обладнане індивідуальним освітленням. Даний вимикач здійснює вмикання освітлення робочого місця водія.

Вмикання - натиснути на верхній край вимикача. Включається плафон над робочим місцем водія.

Вимикання - натиснути на нижній край вимикача.

12. Вимикач «деблокація дверей» (S15C).

Даний вимикач дозволяє блокувати функцію «заборонити режим ходу» при відкритій хоч би одній із дверей салону. При його ввімкненні засвічується контрольна лампа 29 (H01C) (див. Таблиця 2. Блок контрольних ламп №2).

13. Вимикач обігріву дзеркал заднього вигляду (S6)

Для запобігання замерзанню і запотіванню в холодну пору року дзеркала обладнані системою підігріву.

Вмикання:

- ключ в замку вмикання приладів встановити в положення I;
- натиснути на верхній край вимикача.

Вимикання:

- натиснути на нижній край вимикача.

14. Вимикач «550 В відключити» (S03C).

На час натиснення відключається все електроустаткування від контактної мережі.

18. Вимикач аварійної сигналізації (S2).

Вмикання: - натиснути кнопковий вимикач, засвічується покажчик поворотів 7 (H6) (див. Таблиця 1. Блок контрольних ламп №1) в миготливому режимі.

Вимкнення - повторно натиснути кнопковий вимикач.

19. Вимикач зумера (втрата напруги 550 В) (S04C);

Вимикач зумера призначений для відключення сигналу зумера за відсутності напруги 550 В (немає напруги в контактній мережі, зіскок штанги тролейбуса з контактної мережі).

21. Перемикач управління задніми дверима (S37).

22. Перемикач управління задніми середніми дверима (S35)

23. Перемикач управління передніми пасажирськими дверима (S49).

24. Вимикач відкривання/закривання всіх дверей (S52)

25. Вимикач відкриття/закриття службових дверей (S49).

Відкриття - натиснути на верхній край відповідного вимикача. Двері відкриваються, засвічується червона контрольна лампа 11 (H42) (див. Таблиця 1. Блок контрольних ламп №1).

Закриття - натиснути на нижній край відповідного вимикача. Двері закриваються, контрольна лампа 11 (H42) (див. Таблиця 1. Блок контрольних ламп №1) гасне.

30. Вимикач задніх протитуманних ліхтарів (S14).

Вмикання.

Задній протитуманний ліхтар можна ввімкнути тільки при включеному ближньому світлі фар. Тому необхідно:

- ввімкнути ближнє світло фар перемикачем 8 (див. рисунок 2.4);
- натиснути на верхній край нефіксованого вимикача 7, при цьому на щитку приладів засвічується контрольна лампа 24 (H43) ввімкнення задніх протитуманних ліхтарів (див. Таблиця 2. Блок контрольних ламп №2);
- відпустити вимикач 7. Контрольна лампа 24 (H43) продовжує світитися – задні протитуманні ліхтарі ввімкнені.

Вимикання - натиснути на нижній край перемикача 8 (див. рисунок 2.4) до упору, гасне контрольна лампа 24 (H43) (див. Таблиця 2. Блок контрольних ламп №2).

31. Перемикач вмикання габаритних ліхтарів, фар головного світла (S3).

Вмикання стоянкових вогнів - натиснути на верхній край перемикача до першого клацання.

Вимикання стоянкових вогнів - натиснути на нижній край перемикача.

Вмикання ближнього світла фар - натиснути на верхній край перемикача до другого клацання. Дальнє світло фар вмикати за допомогою комбінованого перемикача (див. «Перемикач світла фар, поворотів, склоочисника, звукового сигналу»).

32. Вимикач вентиляторів салону (S8).

Вмикання - натиснути на верхній край вимикача.

Вимикання - натиснути на нижній край вимикача.

33. Вимикач світлофорного гальма (S72).

Для відключення функції «Світлофорного гальма» (див. розділ «Пневматична система») короткочасно натиснути на верхній край вимикача. Для вмикання функції «Світлофорного гальма» натиснути на нижній край вимикача. При натисканні на ходову педаль дія «світлофорного гальма» пропадає.

УВАГА! При положенні ключа в замку вмикання приладів «0» (або при вийнятті ключа) світлофорне гальмо не працює.

Таблиця 1. Блок контрольних ламп №1. (Дані позначення (Н.) - контрольних ламп відповідають принциповій електричній схемі. Додаток А1 і А2).

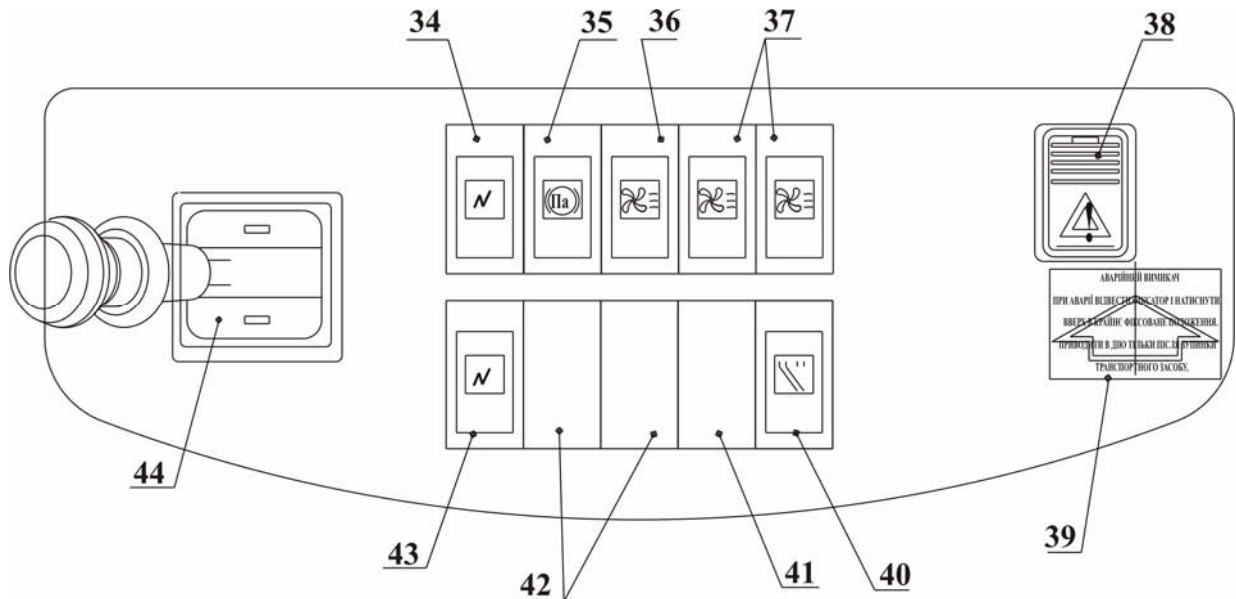
№ п/п	СИМВОЛ	ФУНКЦІЯ	КОЛІР
1.	 H40	Аварійний стан гальмівних накладок передньої осі і заднього моста. Сигналізує про необхідність заміни гальмівних накладок передньої осі і заднього моста (гальмівна накладка досягла граничного значення - 2 мм).	Жовтий
2.	 H13c	Втрата напруги 550 В.	Червоний
3.	 H12c	Струм перевищено.	Червоний
4.	 H18c	Резерв	Червоний
5.	 H19c	Резерв	Зелений
6.	 H41	Задній хід. Засвічується при вмиканні заднього ходу перемикачем напряму руху 9 (S11C) (див. рисунок 2.3)	Зелений
7.	 H6	Сигнали поворотів. Засвічується при вмиканні лівого/правого повороту і аварійної сигналізації.	Зелений
8.	 H14	Загальна аварійна сигналізація пневматичної системи.	Червоний
9.	 H15c	Перегрів контейнера.	Червоний
10.		Заряд акумуляторної батареї. Засвічується при відсутності зарядки акумуляторних батарей.	Червоний

№ п/п	СИМВОЛ	ФУНКЦІЯ	КОЛІР
	H21c		
11.	 H42	«Двері відкриті». Засвічується при відкритті одних або всіх дверей.	Червоний
12.	 H11c	Поломка перетворювача.	Червоний
13.	 H14c	Спрацьовування захисту допоміжних двигунів. Засвічується при спрацьовуванні (відключенні) трифазного вимикач F37C, F38C.	Червоний
14.	 H23c	Спрацьовання приладу контролю ізоляції Ф4106С1 трифазної мережі (380В, 50Гц). Світить при діагностиці або помилці трифазної мережі. Винесена також над робочим місцем водія.	Червоний
15.	 H5	Система аварійного вимикача.	Червоний
16.	 H31	Аварійне відкривання дверей.	Червоний
17.	 H16c	Пробій ізоляції, сигналізація від приладу «ML 50».	Червоний
18.	 H10c	Робота контейнера.	Зелений
19.	 H25	Аварійний тиск в контурі I (контур середніх гальм тягача).	Червоний
20.	 H26	Аварійний тиск в контурі II (контур передніх гальм тягача).	Червоний

Таблиця 2 Блок контрольних ламп №2. (Дані позначення (H...) – контрольних ламп відповідають принциповій електричній схемі. Додаток А1 і А2).

№ п/п	СИМВОЛ	ФУНКЦІЯ	КОЛІР
21.	 H23	Діагностика ABS.	Жовтий
22.	 H05c	Спрацьовування захисту тягового двигуна	Червоний
23.	 H20c	Резерв	Зелений
24.	 H43	Задні протитуманні ліхтарі. Засвічується при вмиканні задніх протитуманних ліхтарів вимикачем 30 (див. рисунок 2.3)	Жовтий
25.	 H06c	Індикація напруги 550 В.	Зелений
26.	 H27	Стоянкове гальмо ввімкнено. Засвічується при вмиканні стоянкового гальма.	Червоний
27.	 H30c	Резерв	Червоний
28.	 H9	Дальнє світло фар. Засвічується при вмиканні дальнього світла фар.	Синій
29.	 H01c	Ввімкнена функція «Деблокація дверей» вимикачем 15 (див. рисунок 2.3), (дозвіл на рух з незачиненими дверима)	Червоний

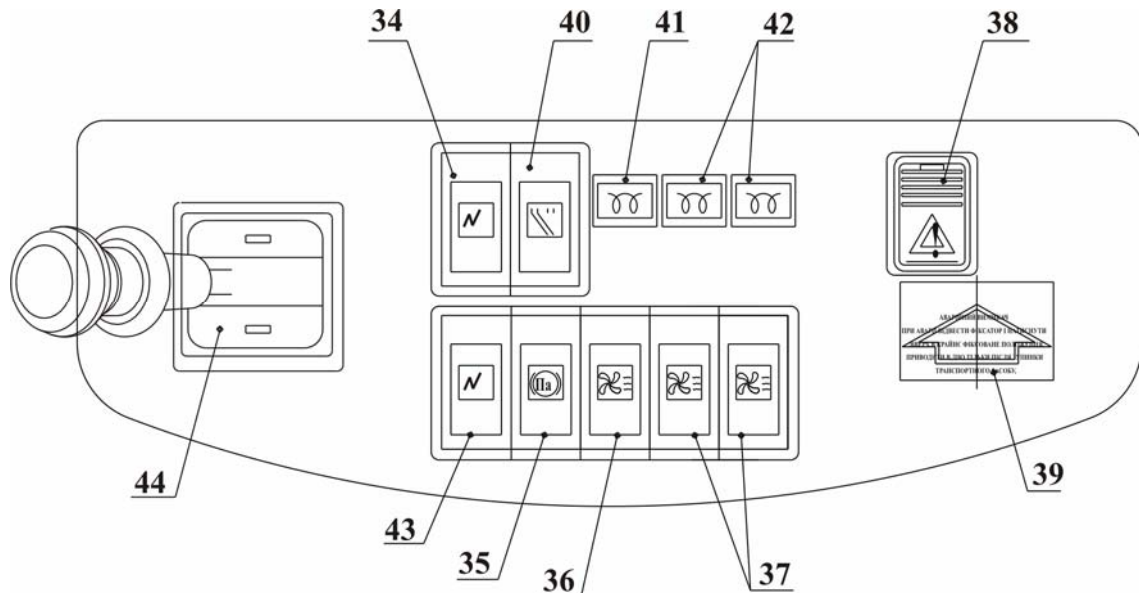
Бокова панель перемикачів (варіант 1).



34 - перемикач тестування ізоляції тролейбуса (S17C), прилад «ML50»; 35 – перемикач вибору режиму роботи компресора (S9C); 36 - вимикачі системи опалення тролейбуса, пічка водія (S31); 37 - вимикачі системи опалення тролейбуса, пічки салону (S29, S30); 38 - аварійний перемикач; 39 - табличка аварійного вимикача; 40 - перемикач управління мийка/стрілки (S13C/S12C); 41 - заглушка; 42 - заглушки; 43 - перемикач чутливості приладу «ML50» (S18C); 44 - важіль стоянкового гальма.

Рисунок 2.4 – Бокова панель перемикачів

Бокова панель перемикачів (варіант 2)



34 - перемикач тестування ізоляції тролейбуса (S17C), прилад «ML50»; 35 – перемикач вибору режиму роботи компресора (S9C); 36 - вимикачі системи опалення тролейбуса, пічка водія (S31); 37 - вимикачі системи опалення тролейбуса, пічки салону (S29, S30); 38 - аварійний перемикач; 39 - табличка аварійного вимикача; 40 - перемикач управління мийка/стрілки (S13C/S12C); 41 - контрольна лампа системи опалення тролейбуса, пічка водія; 42 - лампа системи опалення тролейбуса, пічки салону; 43 - перемикач чутливості приладу «ML50» (S18C); 44 - важіль стоянкового гальма.

Рисунок 2.5 – Бокова панель перемикачів

34. Перемикач тестування ізоляції тролейбуса (S17C), прилад «ML50».

Перемикач тестування ізоляції має три положення:

- середнє – фіксоване, нульове;
- верхнє – нефіксоване, резерв;
- нижнє – нефіксоване, для перевірки приладу «ML50», призначеного для безперервного заміру напруги каркаса кузова відносно землі.

35. Перемикач вибору режиму роботи компресора (S9C)

Перемикач має три положення:

1. компресор вимкнений (натиснути на нижній край перемикача);
2. компресор ввімкнений на автоматичний режим управління від датчика тиску (середнє положення перемикача);
3. компресор ввімкнений постійно (натиснути на верхній край перемикача).

38. Аварійний вимикач

Відповідно до вимоги безпеки на тролейбусі встановлений аварійний вимикач (S2). Аварійний вимикач є електричною системою, яка забезпечує:

- відключення акумуляторних батарей;
- відключення високовольтних кіл;
- вмикання аварійної блимаючої сигналізації;
- вмикання аварійного освітлення салону.

Про вмикання аварійного вимикача сигналізує контрольна лампа 15 (H5) (див. Таблиця 1. Блок контрольних ламп №1).

Аварійний вимикач повинен приводитися в дію при виникненні аварійної ситуації - загрози зіткнення, перекидання і т. д. При цьому зменшується небезпека загоряння тролейбуса в результаті аварії, і попереджаються інші учасники руху про виникнення аварійної ситуації.

Аварійний перемикач приводиться в дію натисненням на нього. Приводити в дію тільки при зупиненому тролейбусі.

40. Перемикач управління мийка/стрілки (S13C/S12C);

Перемикач має три положення:

- середнє фіксоване - «нульове», перемикач не функціонує;
- для проїзду мийної зони з низькою напругою короткочасно натиснути на верхній край перемикача.
- для проїзду стрілки під струмом короткочасно натиснути на нижній край перемикача.

43. Перемикач чутливості приладу «ML50» (S18C)

При натисненні на верхній край вимикача чутливість приладу заміру напруги «ML50» зменшується.

Перемикач світла фар, поворотів, склоочисника, звукового сигналу.

Перемикач світла фар, поворотів, склоочисника, звукового сигналу розташований зліва на рульовій колонці. Він виконує наступні функції:

- вмикання дальнього світла фар (перемикання ближнє світло/дальнє світло);
- включення покажчиків повороту (з автоповерненням і без автоповернення);
- включення склоочисника і склоомивача;
- подача звукового сигналу.

Вмикання дальнього світла фар:

- ключ в замку вмикання приладів встановити в положення I;
- ввімкнути ближнє світло фар, натиснувши на верхній край перемикача 31 (див. рисунок 2.3) до другого клацання;



Рисунок 2.6 – Вмикання/вимикання дальнього світла фар

- потягнути вгору важіль перемикача світла фар, поворотів, склоочисника, звукового сигналу (рисунок 2.6) і відпустити. Після відпускання важіль автоматично відпружинить назад в початкове положення. Включається дальнє світло фар і засвічується контрольна лампа 28 (H9) включення дальнього світла (див. Таблиця 2. Блок контрольних ламп №2). Ближнє світло фар при цьому вимикається.

Вимкнення дальнього світла фар:

- повторно потягнути вгору важіль комбінованого перемикача і відпустити. Після відпускання важіль автоматично відпружинить назад в початкове положення. Дальнє світло фар згасне і включиться ближнє світло фар . Контрольна лампа 28 (H9) включення дальнього світла (див. Таблиця 2. Блок контрольних ламп №2) згасне.

Мигання дальнім світлом фар:

- потягнути важіль комбінованого перемикача вгору і відпустити. Важіль автоматично відпружинить в початкове положення. Мигання виконується без включення перемикача 31 (див. рисунок 2.3).

Показчик повороту

При вмиканні показчика повороту мигає контрольна лампа 7 (H6) (див. Таблиця 1. Блок контрольних ламп №1).

УВАГА! Не допускається блокувати автоматичне повернення показчика повороту утриманням важеля перемикача. Ви можете пошкодити перемикач!

Тривале мигання показчика повороту - правий поворот:

- перевести важіль перемикача вперед в позицію «1» (рисунок 2.7) до клацання фіксатора.

Тривале мигання показчика повороту - лівий поворот:

- перевести важіль перемикача назад в позицію «2» до клацання фіксатора.

При виведенні тролейбуса з режиму повороту важіль сам відпружинить назад в положення «0».

Короткочасне мигання показчика повороту

Перевести важіль перемикача вперед або відтягнути назад і утримувати його. Після відпускання важіль відпружинить назад в нульове положення.



Рисунок 2.7 - Вмикання показчиків повороту

Робота склоочисника і склоомивача

Електрична схема вмикання склоочисника забезпечує його спільну роботу із склоомивачем. Вмикання приводів склоочисника і склоомивача показано на рисунку 2.8.



Рисунок 2.8 – Вмикання склоочисника і склоомивача

Склоочисник:

- обертати поворотну частину перемикача.

Положення поворотного перемикача:

- «O» - вимкнено;
- «J» - з інтервалами;
- «I» - повільно;
- «II» - швидко.

Склоомивач:

- натиснути поворотну частину перемикача у бік рульової колонки, положення не фіксоване.

В морозну погоду перед виїздом переконатися в тому, що щітки склоочисника не примерзли до скла і бачки склоомивача заправлені відповідною для сезону рідиною.

Звуковий сигнал



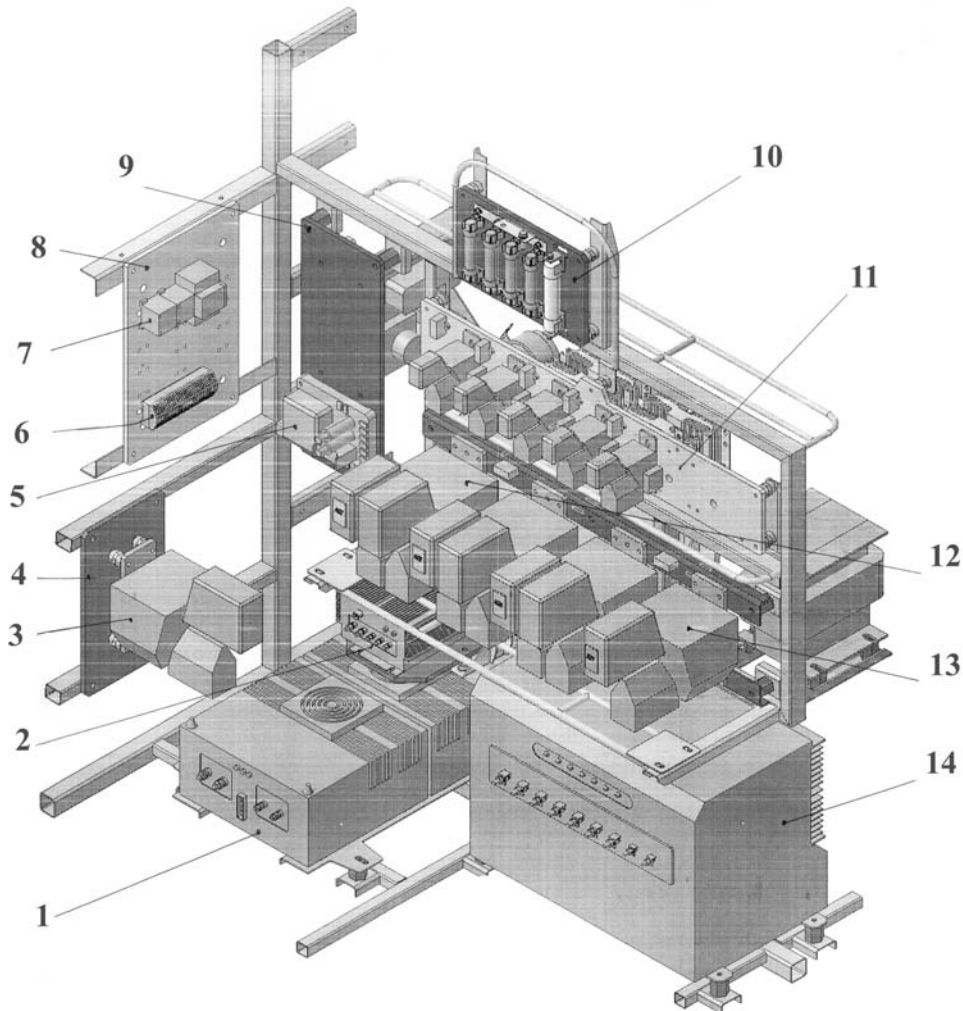
Рисунок 2.9 – Вмикання звукового сигналу

Вмикання звукового сигналу:

- ключ в замку вмикання приладів встановити в положення I;
- натиснути кнопку (стрілка на рисунок 2.9) у бік рульової колонки. Звучить електричний звуковий сигнал.

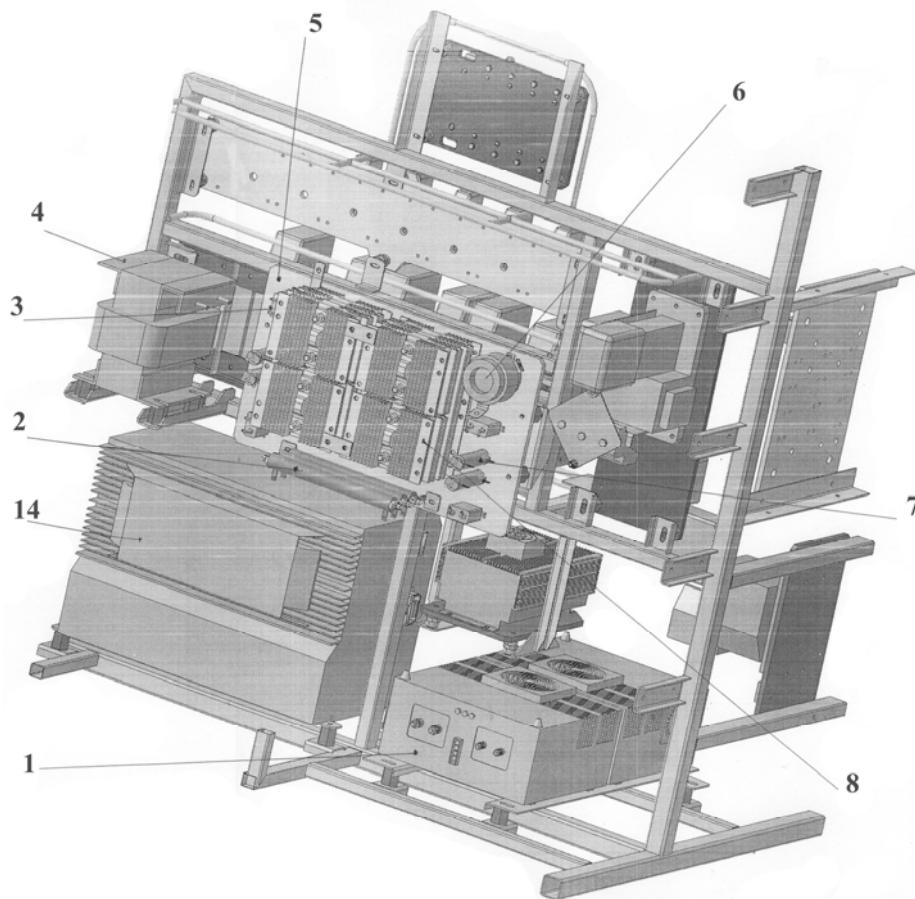
3. ВИСОКОВОЛЬТНЕ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ

Основні апарати приймання і перетворення високовольтного струму встановлені на постаменті на даху тролейбуса (струмоприймач зі штангами і контактними головками, грозозрядник, гальмівний опір) і в мотовідсіку (тяговий контейнер, силовий конвектор, статичний інвертор, головний автоматичний вимикач, контактори). Вигляд мотовідсіку (високовольтної шафи) поданий на рисунках 3.1, 3.2, а розміщення дахового високовольтного обладнання на рисунку 3.3.



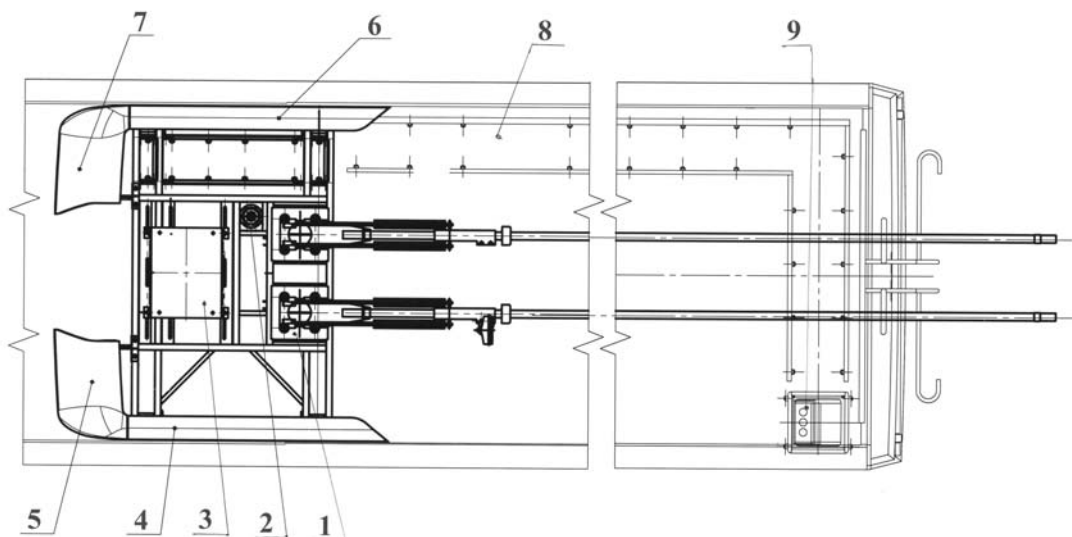
1 – силовий конвектор; 2 – статичний інвертор; 3 – контактор; 4 – панель контактора; 5 – головний автоматичний вимикач; 6 – клемник; 7 – трансіль; 8 – панель реле; 9 – панель вимикачів; 10 – панель запобіжників; 11 – панель контакторів; 12 – контактор; 13 – контактор; 14 – тяговий контейнер.

Рисунок 3.1 – Шафа високовольтного обладнання в моторному відсіку (вигляд від дверцят мотовідсіка)



1 – силовий конвектор; 2 – резистор; 3 – конденсатор; 4 – фільтр; 5 – панель діодів; 6 – резистор; 7 – резистор; 8- діод; 14 – див. вище.

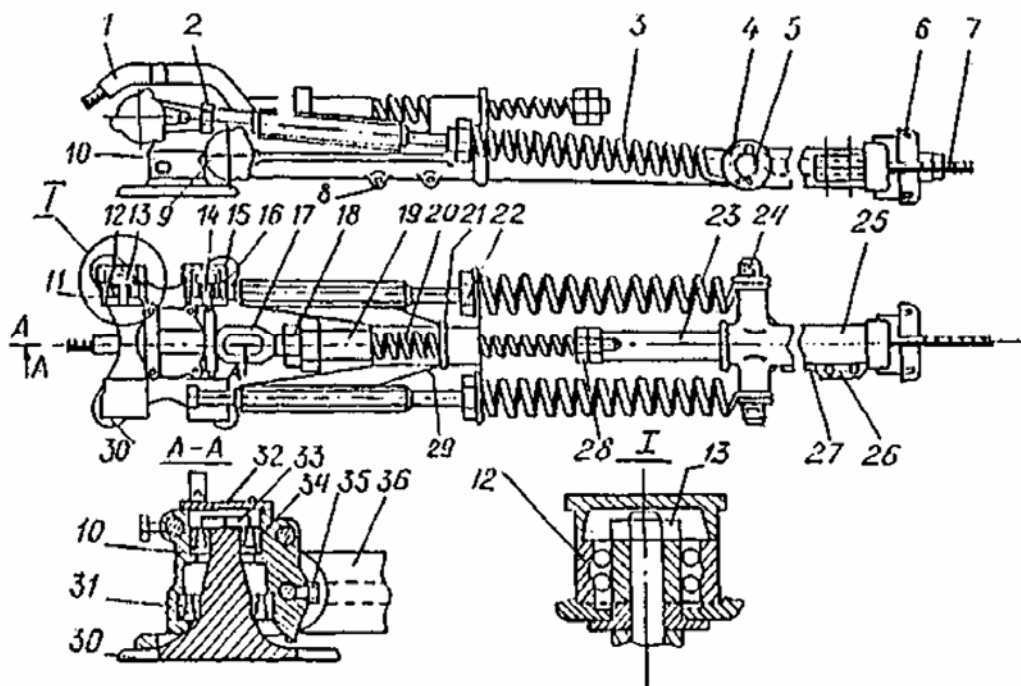
Рисунок 3.2 – Шафа високовольтного обладнання в моторному відсіку (вигляд з салону автобуса)



1 – штангоповоротний пристрій; 2 – грузорозрядник; 3 – гальмівний опір; 4 – панель бокова права; 5 – панель передня права; 6 – панель бокова ліва; 7 – панель передня ліва спойлера; 8 – канал високовольтного кабеля; 9 – коробка виводу високовольтних кабелів.

Рисунок 3.3 – Дахове обладнання та спойлер

Струмоприймач (рисунок 3.4) змонтований на даху тролейбуса на спеціальному постаменті. Струмоприймачі здійснюють електричне з'єднання між контактними проводами і тяговим електродвигуном, а також високовольтним обладнанням тролейбуса. Система шарнірів основи і головок струмоприймача дозволяє тролейбусу відхилятися від осі підвішених контактних проводів до 4,5 м в будь-яку сторону, що відповідає куту повороту штанги струмоприймача 60° від осі тролейбуса. Робоча висота від основи струмоприймача до контактних проводів може змінюватися в межах 700 - 3000 мм. Зусилля натиску на контактний дріт в межах робочої висоти повинно становити 12-14 кгс. Струмоприймач забезпечує надійний струмом'єм при швидкості до 70 км/год.



1 – шланг; 2,13,18,28,33 – гайки; 3 – натяжна пружина; 4,16,21 – шайби; 5,14 – валики; 6 – гумовий ізолятор; 7 – струмопровідний провід; 8 – болти; 9,35 – гвинти; 10 – корпус; 11 – шарнір; 12,31,34 – підшипники; 15,32 – кришки; 17 – вилка; 19 – регульовальна гайка; 20 – пружина; 22 – контргайки; 23 – труба; 24 – шплінт; 25 – тримач; 26 – стяжка; 27 – гумове ущільнення; 29,36 – валик; 30 – опора

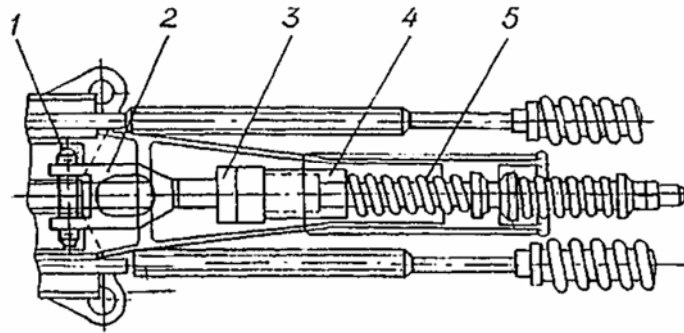
Рисунок 3.4 – Струмоприймач

Основою струмоприймача є лита сталева опора 30 з штирем, який є віссю обертання сталевому корпусу 10. Корпус обертається на двох кінцевих однорядних підшипниках 31 і 34 (N 7512 і 7308). Корпус кріпиться до штиря опори гайкою 33. Вилка 29 утримувача штанги кріпиться до валика 14, нерухомо закріпленому за допомогою гвинта в приливі корпусу. Обертання вилки здійснюється на двох радіальних сферичних дворядних шарикопідшипниках 12 (N 1605). У вилці запресована труба 23. Верхній кінець труби запресований в сталевий тримач 25. Через тримач і трубу проходить валик 5, до кінців якого кріпляться кінці двох пружин 3. Натяг пружин регулюється тягою, яка має праву і ліву різьбу. В шарнірах пружини вмонтовані радіальні сферичні дворядні підшипники (N 1605).

Обмежувач підйому і опускання штанг струмоприймача

Обмеження висоти підйому і опускання штанг струмоприймача в разі сходження головки з контактного дроту здійснюється пристроєм, показаним на рисунку 3.5.

УВАГА! Для запобігання поломки пружин підйому допустима робоча висота опускання струмоприймачів від дорожнього покриття - 2,5 м.



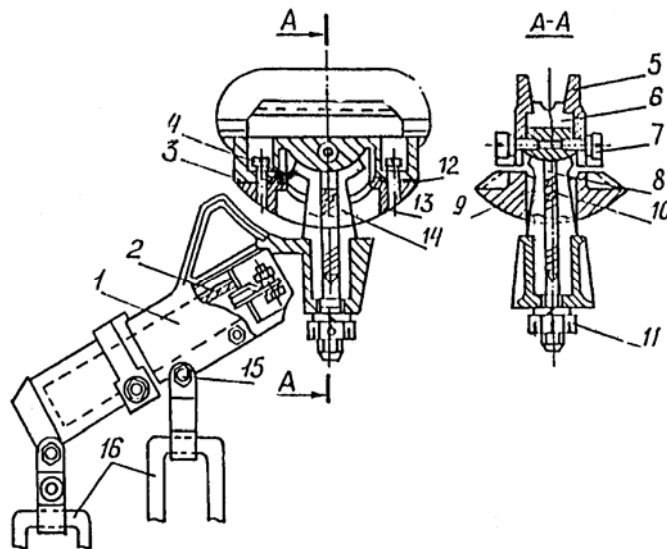
1 – вісь; 2 – вилка; 3 – гайка; 4 – опора; 5 – пружина буфера

Рисунок 3.5 – Обмежувач підйому і опускання штанг струмоприймача

Контактна головка струмоприймача

Найбільш відповідальною частиною струмоприймача є контактна головка (рисунок 3.6), яка кріпиться до штанги через ізоляційну втулку 2.

В тримачі головки 1 встановлена вісь сферичної форми. На осі знаходиться поворотна частина контактної головки, яка складається з тримача 13, мідного вкладиша 3, двох щіток 5 і змінної вугільної вставки 6.



1,13 – тримачі; 2 – ізоляційна втулка; 3 – вкладиш; 4,7 – болти; 5 – щітка; 6 – графітна вставка; 8 – щітка; 9 – проріз; 10 – пружина; 11 – гайка; 12 – прокладка; 14 – шина; 15 – болт; 16 – захисна стрічка

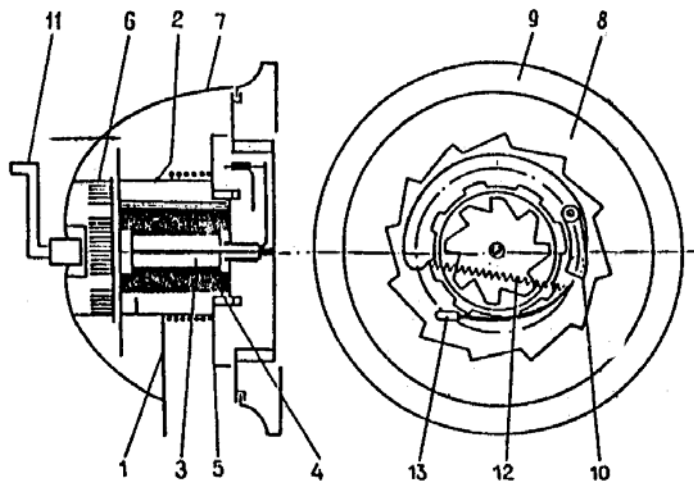
Рисунок 3.6 – Контактна головка струмоприймача

Верхня частина осі знаходиться між тримачем і вкладишем, зв'язаними між собою жорстко за допомогою двох гвинтів, причому поверхні верхнього вкладиша і тримача також мають сферичну форму і встановлені із зазором між поверхнями близько 0,2 мм. Сферичні поверхні, зазор і вузький проріз в тримачі дають можливість змінній вставці обертатися навколо вертикальної осі і повертатися на певні кути. Сферичні поверхні контактної головки повинні бути змащені тонким шаром мастила ЦИАТИМ-201. Зазор між тримачем і віссю регулюється прокладками, при цьому під кожен гвинт можна встановити не більше п'яти прокладок. Після установки осі тримач гайку необхідно зашплінтувати. Для зменшення перехідного опору між вкладишем і тримачем встановлена міднографітна щітка 8 з пружиною, яка створює необхідний тиск щітки на вкладиш. З іншого боку щітка зв'язана з трима-

чем мідним гнучким проводом-шунтом. Вставка встановлюється на вкладиш і закріплюється бронзовими щоками, які одночасно виконують роль направляючих ребер при русі головки по контактному дроту. Щоки притиснуті до вкладиша болтами 7. Для запобігання падінню контактної головки на землю при зіскоку з штанги передбачена захисна стрічка 16.

Штанговловлювач (рисунок 3.7) призначений для захисту контактних проводів від обриву при зіскоку контактної головки струмоприймача.

Шнур 1 намотується на барабан 2, який обертається на центральному стержні механізму заціпок. Механізм заціпок вільно обертається на осі.



1 – шнур; 2 – натяжний барабан; 3 – механізм заціпок; 4 – вісь; 5 – головна пружина; 6 – пружина; 7 – кришка штанговловлювача; 8 – тарілка з храповиком; 9 – основа; 10 – головна заціпка; 11 – ключ; 12 – пружина розтяжна; 13 – блокуюча заціпка

Рисунок 3.7 – Штанговловлювач

В порожнині натяжного барабана знаходиться головна пружина 5, яка зовнішнім кінцем з'єднана з барабаном. Над барабаном є слабкіша пружина 6, яка зовнішнім кінцем впирається в кришку 7, а внутрішнім кінцем - в поздовжній проріз кришки натяжного барабана.

Механізм заціпок знаходиться між барабаном 2 і тарілкою 8. На механізмі заціпок на цапфі кріпиться головна заціпка. На головній заціпці на цапфі кріпиться блокуюча заціпка 13, яка притягається пружиною до осі штанговловлювача. Кінець осі має чотиригранник для натяжки головної пружини рукою. При зіскоку струмоприймача шнур тягне барабан і різко обертає його. Під дією відцентрової сили зіскакує блокуюча заціпка і своїм вільним кінцем зачіпає за зуб храповика тарілки, а другим кінцем висуває головну заціпку із зачеплення з храповиком намотуючого барабана. В наступний момент головка заціпки натискає на зуб храповика тарілки, вільний кінець блокуючої заціпки виходить із зачеплення з храповиком і за допомогою пружини притягується до храповика намотуючого барабана. При цьому центральний стержень припиняє обертатися, тоді як барабан під дією головної пружини обертається у зворотньому напрямі, намотуючи шнур. Струмоприймач відтягується вниз.

Натяжка головної пружини штанговловлювача виконується рукою. Тримавши шнур міцно лівою рукою, правою обертаємо ручку проти годинникової стрілки, поки головна пружина не натягнеться повністю.

УВАГА! Без натяжки головної пружини штанговловлювач не працює.

Зусилля і хід натяжки можна регулювати розтяжною пружиною 12. Зменшення зусилля пружини збільшує чутливість, тобто зменшується підйом струмоприймача над контактним дротом після зіскоку головки. Повна довжина шнура штанговловлювача – 9 метрів.

Контроль ізоляційного стану тролейбуса

Тролейбус має дві системи контролю ізоляційного стану. Перша система - контроль напруги між корпусом тролейбуса і землею (заземленням) приладом «ML-50».

Друга – контроль ізоляції трифазної мережі 380 В приладом Ф4106С1.

1. Індикаційний прилад напруги на каркасі кузова - «ML50» (рисунок 3.8).

Безперервно вимірює напругу каркаса кузова відносно землі, а акустичний прилад «ML50» інформує водія про перевищення дозволеного рівня напруги на каркасі кузова.



Рисунок 3.8 – Прилад «ML50»

Управління приладом

Встановити струмоприймачі на контактні дроти. Включити низьковольтні кола управління і головний автоматичний високовольтний вимикач QF1. Прилад «ML50» автоматично починає роботу. Перемикач чутливості 43 (S18C) (див. рисунок 2.4, 2.5) необхідно перекинути в 1-ше положення. На деякий час включиться зумер і заблимає контрольна лампа 17 «Пробій ізоляції» (H16C) (див. Таблиця 1. Блок контрольних ламп №1).

Якщо на каркасі кузова з'явиться напруга вище дозволеної, то контрольна лампа 17 «Пробій ізоляції» (H16C) (див. Таблиця 1. Блок контрольних ламп №1) горітиме червоним світлом і звучатиме зумер. В такому випадку потрібно перекинути перемикач чутливості 43 (S18C) (див. рисунок 2.4, 2.5) в положення II.

Якщо після перемикання звукова і світлова сигналізація зникне, то можна далі експлуатувати тролейбус, але потрібно звертати особливу увагу на прилад «ML50».

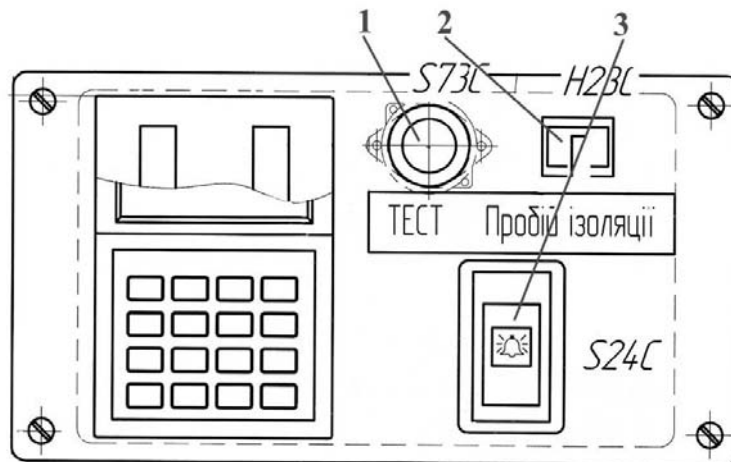
Якщо після перемикання перемикача чутливості 43 (S18C) (див. рисунок 2.4, 2.5) в положення II продовжує звучати зумер і горіти контрольна лампа H16C, то це означає, що на кузові з'явилася небезпечна напруга. В такому випадку потрібно відключити напругу 550 В - кнопковим вимикачем 16 «автомат вимкнути» (червоний колір) (див. рисунок 2.3). Потім водій тролейбуса повинен обережно вийти з тролейбуса (рекомендується зістрибнути так, щоб одночасно не торкатися каркаса кузова і землі) і зняти обидва струмоприймачі. Пасажири при цьому повинні обов'язково залишатися в салоні. Тільки після зняття обидвох струмоприймачів пасажири можуть покинути салон тролейбуса. Далі потрібно викликати технічну допомогу.

Перевірка приладу

Для перевірки правильної роботи приладу «ML50» потрібно з'єднати заземлюючі стрічки (контакт із землею) W1, W2 між собою. Потім провести тестування приладу «ML50» перемикачем S17 (нижнє положення перемикача 34). Під час проведення тестування повинна загорятися контрольна лампа 17 «Пробій ізоляції» (H16C) (див. Таблиця 1. Блок контрольних ламп №1) і повинен звучати сигнал зумера. Після цього необхідно роз'єднати заземлюючі стрічки.

2. Прилад контролю ізоляції Ф4106С1 для мережі 380В (рисунок 3.9).

Прилад призначений для подання сигналу водію тролейбуса про зниження опору ізоляції нижче встановленого рівня (установки) в мережі змінного струму, що знаходиться під напругою 380 В частотою 50, 60 або 400 Гц. На виході приладу наявний релейний пристрій (РП). Схема під'єднання приладу подана в додатку А2.



1 – кнопка відпускання (S73C); 2 – контрольна лампа (H23C); 3 – перемикач установки опору ізоляції 50 і 230 кОм.

Рисунок 3.9 – Прилад контролю ізоляції Ф4106С1 для мережі 380 В

Підготовка приладу до роботи і порядок роботи.

Проведіть контроль відпускання (виключення) РП (при наявності в мережі напруги 380В РП знаходиться у включеному стані). Для цього закоротіть проводи 3 і 4 жугта натисканням на кнопку 1 (S73C) (знаходиться над кабіною водія спереду). При цьому РП має відпуститись (відключитись), а червона контрольна лампа 2 (H23C) – засвітитись.

Необхідно мати на увазі, що при контролі відпускання приладу виникає штучне з'єднання із землею (або корпусом) одного з проводів підконтрольної мережі через опір. В цьому випадку необхідно дотримуватись відповідних заходів безпеки при контролі відпускання: не проводити відпускання при роботі обслуговуючого персоналу на лінії (підконтрольної мережі). При цьому в умовах експлуатації контроль відпускання проводити натисканням кнопки 1 (S73C) (на протязі не більше 4 с і з інтервалами не менше 2 хв). Забороняється виконувати контроль відпускання при відпущеному (виключеному) РП.

Значення опору ізоляції задається за допомогою перемикача 3 (S24C) – 50 або 230 кОм. Паспорт на прилад додається.

При зменшенні опору ізоляції нижче встановленого рівня РП відпускається і засвічується контрольна лампочка 14 (H23C) «Помилка 380В» (див. Таблиця №1. Блок контрольних ламп №1) на панелі приладів і над водієм.

Детальний опис приладу контролю ізоляції Ф4106С1 та його технічне обслуговування див. Додаток М.

При експлуатації тролейбуса слід пам'ятати, що при повному або частковому самовільному відключенні системи управління необхідно відключити живлення 24 В ключем в замку вмикання приладів, дати впродовж 10 секунд вимкнутися високовольтному автоматичному вимикачу QF1. При необхідності вимкніть з кабіни водія вимикачем «мачи» акумуляторну батарею. Витримайте паузу не менше 1 хвилини для розряду конденсаторів високовольтних кіл. Виконайте повторне включення низьковольтного і високовольтного обладнання. Якщо повторне включення систем не допомагає, вимкніть всі системи тролейбуса, зніміть струмоприймачі з контактних проводів, проведіть зовнішній

огляд ТiДО, в першу чергу в мотовiдсiку через люк в салонi. Звернiть увагу на крiплення проводiв в клеммах апаратiв, перевiрте надiйнiсть iх з'єднань в клемнику. У складнiших випадках звернiться в спецiалiзовану сервісну службу.

4. ЕЛЕКТРОДВИГУН ТЯГОВИЙ

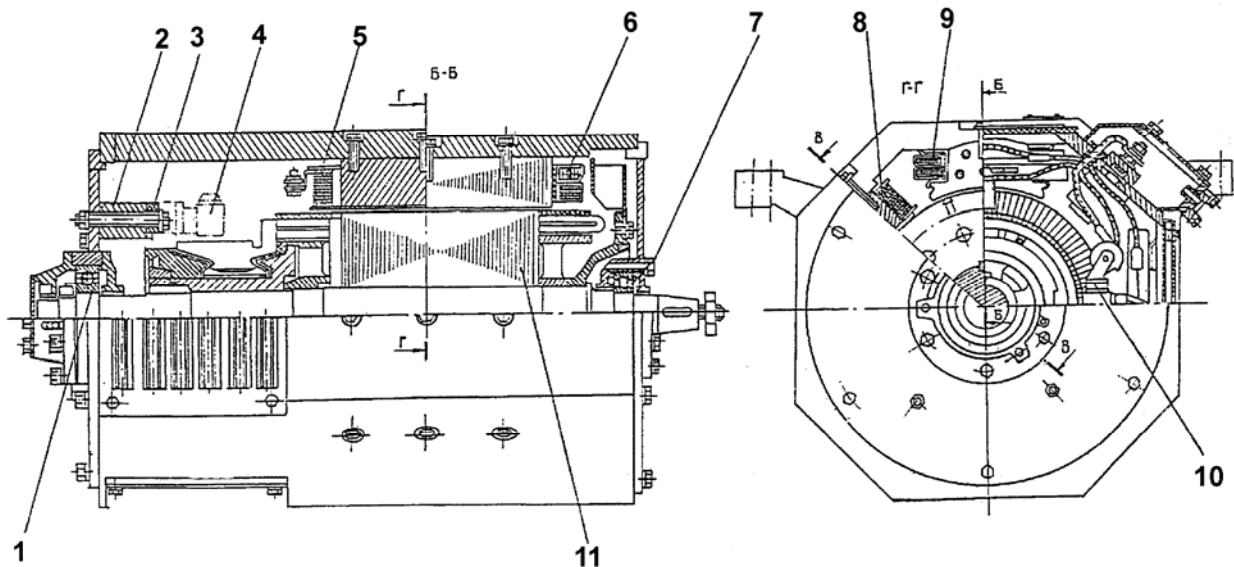
Тяговий електродвигун Е301D1-2103056ГК призначений для приводу привідних коліс тролейбуса. Електродвигун (рисунок 4.1, 4.2) є чотирьохполюсною реверсивною машиною постійного струму з послідовним збудженням, самовентиляцією і радіальним викидом охолоджуючого повітря. В електродвигуні передбачена незалежна обмотка підзбудження. Час роботи незалежної обмотки 5 хв., напруга 24 В. Застосування змішаного збудження дає можливість збільшити магнітний потік при розгоні тролейбуса, і тим самим понизити пусковий струм і нагрів якоря.

Будова складових частин електродвигуна

Якір. Якір 11 (рисунок 4.1) складається з: вала, листів якірних, обмоткотримача, вентилятора, контура якірних щік, пазових клинів, колектора.

На вал набраний пакет якірних листів, які затиснуті між обмоткотримачем і шайбою натискною. По зовнішньому діаметру якірних листів виштамповані пази для вкладання обмотки, а в середній частині листів - один ряд вентиляційних аксіальних каналів. Котушки якоря виготовлені з мідного ізолюваного дроту прямокутного сечення, а корпусна ізоляція - з поліамідної плівки. У пазовій частині якоря котушки утримуються від дії відцентрових сил пазовими клинами, а у лобових - бандажами із склобандажної стрічки. Якір пропитаний у вакуумнагнітальній установці в епоксидному компаунді, покритий вологостійкою ізоляційною емаллю. Якір з вентилятором динамічно збалансовані в зборі, і розборці не підлягають. Клас нагрівостійкості ізоляції обмотки якоря "Н", допустимі перевищення температури усіх обмоток регламентуються ГОСТ 2582-81.

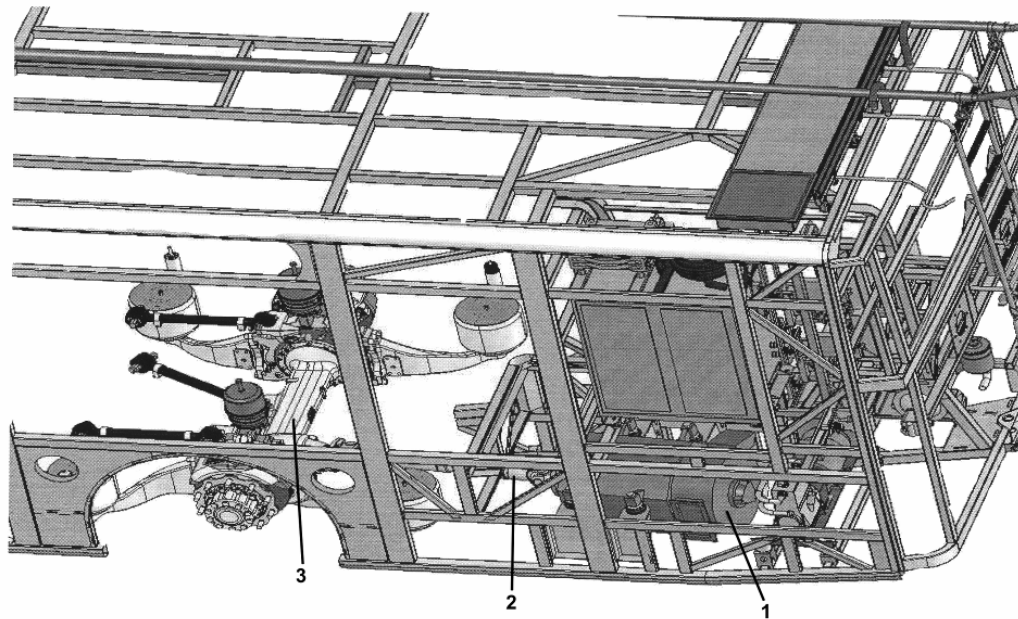
Колектор арочного типу складається з комплекту ізолюваних між собою міканітових прокладок, мідних колекторних пластин трапецеїдальної форми, що скріплюються за допомогою гайки. Ізоляція колекторних пластин від корпусу і втулки - через ізоляційні міканітові і шлюдопластові манжети.



1, 7 - підшипник; 2 - кільце траверси; 3 - пластина; 4 - щітка; 5, 8 - додатковий полюс; 6, 9 - головний полюс; 10 - щіткотримач; 11 - якір

Рисунок 4.1 - Тяговий електродвигун

Колекторні пластини виштамповані разом з пазами, в шліци яких вкладені кінці обмотки якоря. З'єднання обмотки з колектором виконане зваркою. Кінець ізоляційної манжети, яка виступає, захищений склобандажем і скляною стрічкою. Із зовнішнього боку колектора цей бандаж покритий електроізоляційною емаллю. Зібраний колектор напресовується на вал після динамічних і термічних формовок.



1 - тяговий двигун; 2 - карданний вал; 3 - задній привідний міст

Рисунок 4.2 - Розташування тягового електродвигуна

Магнітна система складається з корпусу, чотирьох головних і чотирьох додаткових полюсів.

Зварний корпус виконаний у формі неправильного восьмикутника. У корпусі передбачені отвори для кріплення головних і додаткових полюсів, проточки для центрування підшипникових щіток, площадки з отворами для кріплення електродвигуна і для його транспортування, а також отвори для викиду охолоджуючого повітря. На зовнішній поверхні корпусу розташована клемна коробка, в якій розміщені контактні болти для під'єднання до них виводів обмоток і монтажних проводів електричної схеми тролейбуса.

Головний полюс складається з сердечника і двох котушок, з'єднаних в моноблок на основі компаунда "Моноліт-2": котушки серієсного і паралельного збудження. Головні полюси не взаємозамінні з причини різних схем під'єднання серієсних котушок до щіткотримачів і коробки виводів. Котушка серієсна БИЛТ.685421.199СБ виконана з 15-ти витків дроту МГМ 4,5х9,5. Загальний опір 4-х котушок при 20° С складає 0,029 Ом. Котушка паралельного збудження БИЛТ 685422. 076СБ має 550 витків дроту ПЕТВ 0,8. Загальний опір 4-х котушок при 20°С складає 165 Ом.

Додатковий полюс складається з сердечника і котушки, з'єднаних в моноблок на основі компаунда "Моноліт-2". Всі додаткові полюси взаємозамінні. Котушка додаткового полюса БИЛТ 685425.160СБ виготовлена з шинної міді, намотаної на ребро: 19 витків дроту МГМ 2,5 х 25. Загальний опір 4-х котушок при 20°С - 0,0175 Ом. Сердечник головного полюса набраний з штампованих сталевих листів, а сердечник додаткового полюса виготовлений суцільним з листової сталі. Клас нагрівостійкості ізоляції обмоток полюсів - «F».

Вал електродвигуна обертається на двох підшипниках. З боку колектора змонтований шарикопідшипник 76-312 ГОСТ 520-89, з боку приводу - роликпідшипник 76-2312 ГОСТ 520-89. З 1996 р. з боку колектора встановлюється закритий підшипник 76-180-312, що не вимагає періодичного змащування. Для поповнення мастила підшипникові вузли обладнані кульковими масельниками і отворами (які закриті болтами) для видалення відпрацьованого мастила.

Підготовка до роботи

Перед введенням в експлуатацію нового тролейбуса або тролейбуса, який мав перерву (більше 2-ох місяців) в експлуатації, виконайте наступні операції:

- поставте тролейбус на оглядову канаву;

- відкрийте оглядові люки тягового двигуна, продуйте внутрішні поверхні двигуна сухим чистим стислим повітрям і перевірте стан колектора, щіток і щіткотримачів. Після виконання робіт встановіть кришки оглядових люків;

- перевірте опір ізоляції силового кола в холодному стані у складі електроустаткування тролейбуса, далі, у разі потреби, перевірте опір ізоляції обмоток електродвигуна відносно корпусу і між обмотками, від'єднавши в клемній коробці дроти, що підключені до виводів А1, В2, Д1, Д2. Перед вимірюванням опору ізоляції електродвигуна кінці його обмоток протріть досуха, а мегаометр на 1000В перевірте, заздалегідь виставивши "0". Вимірювання опору ізоляції між обмотками і корпусом проводити в клемній коробці між клемми: Д1-А1, далі Д1-корпус, А1 – корпус. Як корпус використовуйте один з вільних різьбових отворів на клемній коробці після зняття її кришки, під'єднавши до нього болтом вивід "ЗЕМЛЯ" мегаометра. Опір ізоляції нового електродвигуна або електродвигуна, що пройшов капітальний ремонт, перед установкою на тролейбус в практично холодному стані повинен бути не менше 10 МОм. У разі виявлення зниження опору ізоляції внаслідок її зволоження, просушіть обмотки одним з наступних методів:

1. Продуйте через електродвигун сухе гаряче повітря (без демонтажу з тролейбуса).
2. Зовнішнім нагрівом (наприклад, в печі або сушильній камері). Перед сушкою ізоляції обмоток продуйте електродвигун (і його складові частини) стисненим повітрям, очистіть доступні ділянки якоря і магнітної системи, щіткотримачі від пилу, замаслення і бруду. Нагрівайте електродвигун поступово (піднімайте температуру не більш, ніж на 10°С впродовж 1 години). Вимірювання температури і опору виконувати на початку сушки і через 30 хв., а при постійній температурі - через одну годину. Вимірювання опору ізоляції під час сушки проводити лише мегаометром на 500 В. Під час сушки опір ізоляції обмоток спочатку знижується внаслідок випаровування вологи, а потім підвищується і, нарешті, стає постійним або трохи змінюється у бік підвищення.

В жодному випадку не зупиняйте сушку при пониженні опору ізоляції. При величині опору ізоляції, яка стабілізувалася, продовжуйте сушку ще 2-3 години.

При сушці продуванням через електродвигун температура сухого гарячого повітря повинна бути в межах 120...130°С. На весь час сушки кришки оглядових люків повинні бути закритими.

Для сушки ізоляції обмоток зовнішнім обігрівом електродвигун в зборі зі знятими кришками оглядових люків або окремо якор, магнітну систему, головний або додатковий полюс помістіть в сушильну камеру з вентиляцією (температура 100...110° С).

ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ

При виконанні робіт з ремонту і технічного обслуговування електродвигуна дотримуйтеся рекомендацій діючих правил техніки безпеки на міському електротранспорті.

Ремонт і технічне обслуговування електродвигуна на тролейбусі проводити при від'єднаних від мережі струмоприймачах, закріплених на штанготримачах (лірах).

Перед продуванням електродвигуна сухим стисненим повітрям одягніть захисні окуляри. У разі загоряння електродвигуна гасіть його тільки порошковим або вуглекислотним вогнегасником при відключених від мережі струмоприймачах.

Технічне обслуговування тягового електродвигуна

Щоденне обслуговування (ЩО)

1. Усунути несправності електродвигуна згідно заявок водіїв.
2. Перевірити стан забрудненості і замаслення корпусу. При необхідності протріть корпус бавовняною безворсовою ганчіркою. Щільно закрийте люк розміщення електродвигуна.

Перше технічне обслуговування (ТО-1)

1. Обдути електродвигун стисненим повітрям і очистити від бруду кришки колекторних люків і місця біля нього.
2. Перевірити зовнішній стан електродвигуна і його кріплення до основи тролейбуса. Оглянути справність ущільнень і кріплення кришок колекторних люків.
3. Зняти колекторні кришки, протерти робочу поверхню колектора чистою безворсовою сухою серветкою. При підвищеній забрудненості протерти серветкою, зволоженою у бензині або спирті. Оглянути стан робочої поверхні колектора.
4. Оглянути стан щіткотримачів. При необхідності замінити несправні щіткотримачі, поставити їх без перекосів по відношенню до колектора. Зазор між щіткотримачем і колектором повинен бути 2...4 мм.
 - перевірити стан щіток; переконатися, в тому, що жодна щітка не “застрягла” у тримачі, для чого обережно підняти пружину на 5...10 мм і кілька разів посунути щітку. Сила натискання пружини на щітку повинна бути в межах 1,5...2,2 кг.
 - замінити щітки, які мають пошкодження або надмірно зношені, а також мають сліди пригоряння і пошкодження токопровідних проводів. Перевірити їх кріплення. Радіальний розмір щітки повинен бути не менше 23 мм (без гумової накладки). Контактна поверхня щіток повинна бути дзеркально блискуча.
- Оглянути бандаж і “півники” якоря електродвигуна. Розшарування бандажа і гайки обмотки якоря до “півників” не допускається.
6. Оглянути ізоляцію обмоток. У разі тріщин, розшарування, обуглення, пошкодження обмотку замінити.
7. Зняти кришку і ізоляційну прокладку клемної коробки, продути і очистити клемну коробку від пилу і забруднення. Опір ізоляції нового електродвигуна або електродвигуна після капремонту перед монтажем на тролейбусі повинен бути не менше 10 МОм у холодному стані. Перевірити надійність електророз’ємів в клемній коробці. Встановити ізоляційну прокладку і закрити кришку.

Друге технічне обслуговування (ТО-2)

Виконати роботи, передбачені технічним обслуговуванням ТО-1.

1. Оглянути колекторнощіточний вузол (в обсязі ТО-1), продути колектор сухим стисненим повітрям під тиском 0,18...0,20 МПа (1,8...2,0 кг/см²).
 - визначити виробітку під щітками, заміряти світлову щілину між металевою лінійкою і колектором по щітковому сліду. Виробітка під щітками повинна бути не більше 0,5 мм, глибина продороження 0,5...1,5 мм;
 - заміряти тиск пружин щіткотримачів. Норма 1,8 +0,2 кг для нового електродвигуна, допуск при експлуатації 1,5 - 2,2 кг.
2. Перевірити простукуванням кріплення кришки підшипника, при необхідності підтягнути ослаблене кріплення.
 - Додати в підшипники мастило ЖРО ТУ 32ЦТ 520-83 або мастило, затверджені в Карті змащування електродвигуна. Категорично забороняється змащувати різними марками мастил.

УВАГА! Надмірна кількість мастила приводить до налипання бруду на колекторній камері, траверсі, щіткотримачі. Тому додайте мастило в кількості 20 г на одне ТО-2 або 40 г через одне ТО-2, але не частіше 1-ого разу на 6 місяців.

З 1996 р. з боку колектора встановлюється закритий підшипник 76-180-312, що не вимагає періодичного змащування. Крім того, колекторну камеру і траверсу завжди необхідно тримати в чистоті, без бруду і вугільного пилу, для чого при першій же нагоді продувайте їх сухим стисненим повітрям.

Для тягового електродвигуна встановлюється наступна періодичність технічних обслуговувань і ремонтів:

ЩО – щоденно (перелік робіт згідно розділу “Технічне обслуговування”);

ТО-1 – не менше, ніж через 14 діб або 3000 км пробігу троллейбуса (перелік робіт згідно розділу “Технічне обслуговування”);

ТО-2 – через 16 тис. км пробігу троллейбуса від попереднього ТО-2 або ремонту (перелік робіт згідно розділу “Технічне обслуговування”);

СТО – 2 рази на рік (сезонне технічне обслуговування) навесні і восени;

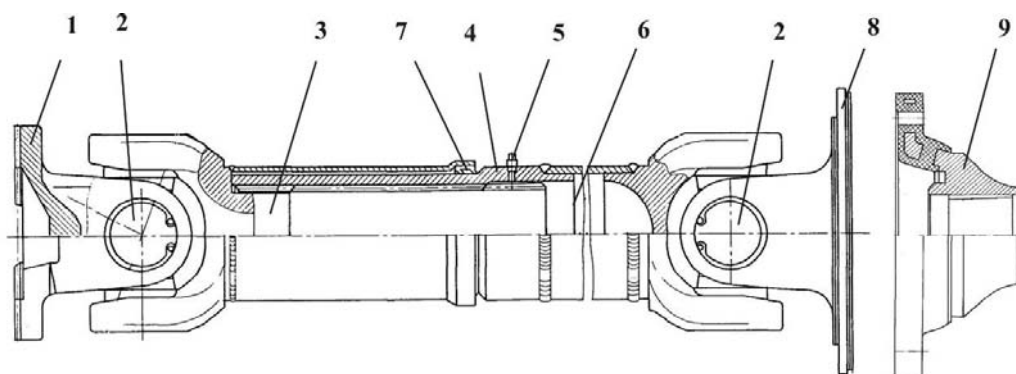
СР (середній ремонт) – через 150 тис. км пробігу троллейбуса;

КР (капітальний ремонт) – через 700 тис. км пробігу троллейбуса.

5. ТРАНСМІСІЯ І ХОДОВА ЧАСТИНА

КАРДАННА ПЕРЕДАЧА

Карданна передача (рис. 5.1) складається з ковзаючої вилки 3, вала 4, фланців-вилок 1 та 8, хрестовин з голчатими підшипниками 2. Ковзаюча вилка виготовляється зварюванням вилки шарніра зі сталеву трубою, яка має зовнішні шлиці. Вал виготовляється зварюванням вилки шарніра зі сталеву трубою, що має внутрішні шлиці



1 – фланець-вилка; 2- шарніри на голчатих підшипниках; 3 - ковзаюча вилка; 4 – вал; 5 - прес-масельничка; 6 - мастиловідбивна перегородка; 7 - ущільнюоче кільце; 8 – фланець-вилка для з'єднання з ізоляційним фланцем тягового електродвигуна; 9 - фланець ізоляційний тягового електродвигуна.

Рисунок 5.1 - Карданна передача

Один з карданних шарнірів з'єднується з валом тягового електродвигуна за допомогою ізоляційного фланця.

Карданний вал в зборі динамічно відбалансований приварними пластинами на кінцях труби.

Порушення балансування карданного валу можливе при вигині труби, ослабленні кріплення кришок голчатих підшипників, неправильній зборці шлицевого з'єднання. Порушення балансування може привести до появи вібрації карданного валу, відчутної в одному з діапазонів швидкості руху тролейбуса.

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Технічне обслуговування карданної передачі полягає в періодичній перевірці кріплень зчленувань та мащення шлицевого та шарнірних з'єднань.

Всі болти кріплення фланців карданного валу повинні бути затягнуті з регламентованим моментом затягування.

УВАГА! Заміна спеціальних болтів кріплення фланців карданного валу, встановлених заводом-виробником при складанні, на термічно необроблені болти недопустима.

Шлиці карданного вала і ковзаючої вилки, а також голчаті підшипники карданних шарнірів, змащувати через прес-маслянки. Шприцевання карданних шарнірів проводиться до появи мастила з ущільнень підшипників. Якщо при цьому в одному або більше підшипниках поява мастила не спостерігається, або мастило з'являється разом з водою, ржею або брудом, то необхідно провести ремонт карданного валу у спеціалізованій майстерні.

Марки застосованих мастил та періодичність мащення вказані у Карті мащення (див. Додаток В).

Слід також періодично перевіряти відсутність відчутних зазорів між хрестовиною і голчастими підшипниками по посадці підшипників у вилках. При значному радіальному або торцевому зазорі у підшипниках хрестовин замініть карданний вал в зборі.

При першому технічному обслуговуванні (ТО-1) проводиться зовнішній огляд карданного вала і перевірка технічного стану кріплення фланців-вилок карданних валів.

При зовнішньому огляді необхідно виконати наступний обсяг робіт:

- Перевірити стан болтів кріплення кришок підшипника і стопорних пластин;
- Візуально перевірити стан ущільнень підшипників та шліцевого з'єднання;
- Перевірити наявність і справність маслянок хрестовин і ковзаючої вилки;
- Візуально перевірити пошкодження лакофарбового покриття, наявність подряпин та деформації труби, зміщення захисного кожуха шліцевого з'єднання, наявність тріщин у деталях або трубі.

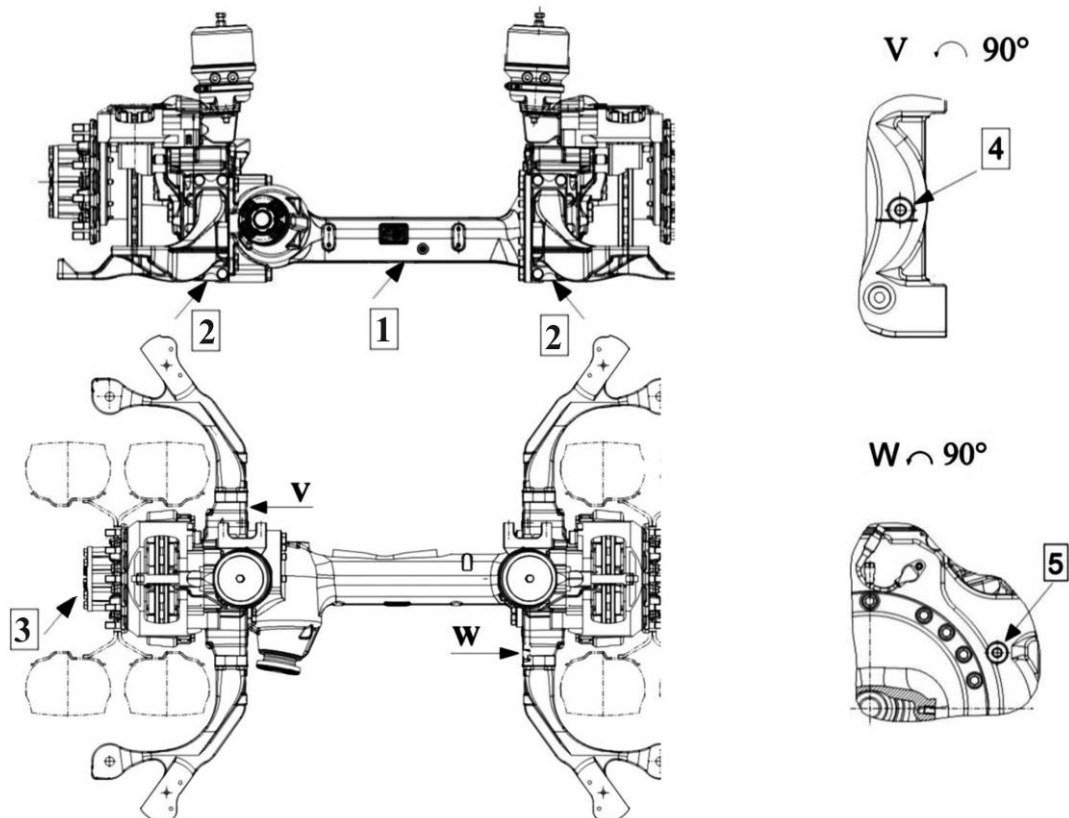
У випадку пошкоджень карданного валу ремонт проводити у спеціалізованій майстерні.

ЗАДНІЙ МІСТ

Задній міст (рисунок 5.1) - порталний, двоступеневий, в зборі з дисковими гальмівними механізмами. Головна передача направлена під кутом 80° до осі задніх коліс. Загальне передавальне число заднього моста $i = 9,817$.

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

УВАГА! При заміні оливи в картері заднього моста, а також жирового мастила в компактних підшипниках маточин коліс обов'язково є Карта мащення ZF TE-ML 12 (див. Додаток В)! Актуальну версію її можна знайти в Інтернеті: <http://www.zf.com/Service/Techn.Information>.



1,2 - зливна пробка; 4 - пробка отвору контролю рівня масла; 3,5 - пробка заливного отвору.

Рисунок 5.2 - Ведучий міст

На заводі-виробнику осей ZF (Німеччина) в картер ведучого моста залито оливу класу 12E (ZF Ecofluid X або Spirax MX 80W90) в кількості 16 л. Заміну оливи при цьому необхідно виконати після 150 тис. км пробігу, але не менше 1-ого разу на 3 роки.

При заміні оливи необхідно заливати оливу ZF-Ecofluid X або іншу оливу класу 12E або оливу класу 12B. Перелік торгових марок, дозволених для використання у задніх мостах ZF, а також періодичність заміни оливи для кожного класу оливи вказуються у Kartі мащення ZF TE-ML 12 (див. Карта мащення (Додаток В), Додаток 1 “Карта мащення ZF TE-ML 12”).

Для заміни оливи необхідно:

- поставити транспортний засіб в горизонтальне положення;
- ретельно почистити пробки заливного, контрольного і зливного отворів перед тим, як їх відкручувати;
- зливати оливу тільки на прогрітому транспортному засобі відразу після тривалої поїздки;
- відкрутити дві зливні пробки М 36x1,5 (за допомогою ключа шестигранного SW=19) (рисунок 5.2) і злити оливу, дотримуючись заходів захисту навколишнього середовища;
- очистити магнітні вставки зливних пробок;
- замінити ущільнюючі елементи зливних пробок і закрутити зливні пробки моментом затяжки 130 Н·м;
- відкрутити пробку заливного отвору М 24x1,5 (за допомогою ключа шестигранного SW=12);
- відкрутити пробку контрольного отвору рівня оливи М 24x1,5 (за допомогою ключа шестигранного SW=12);
- заливати оливу через заливний отвір до появи оливи в контрольному отворі рівня оливи. Заливання оливи проводиться в декілька прийомів і займає значний час - до 70 хв;
- замінити ущільнення пробок і закрутити пробку контрольного отвору рівня оливи і пробку заливного отвору моментом 70 Н·м.

Заміну мастила в компактних підшипниках маточин колів необхідно виконувати через кожні 500 тис. км пробігу, але не менше 1-ого разу на 4 роки, а також в наступних випадках:

- за наявності мастила на сальнику з боку гальмівного диска (необхідно перевірити сальники при кожній заміні гальмівних дисків).
- при сильному нагріві (згорянні) гальмівних накладок.

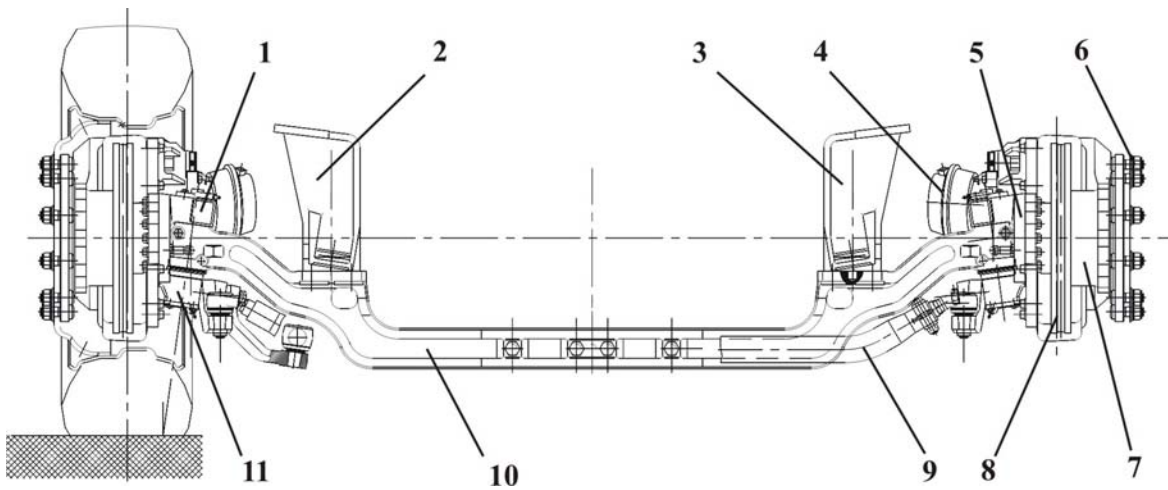
Застосовувати необхідно тільки дозволені ZF мастила (напр. Renolit LX-PEP2 № замовлення ZF: 0671 190 122) (див. Карта мащення (Додаток В), Додаток 1 «Карта мащення ZF TE-ML 12»).

Для заміни мастила необхідно повністю демонтувати компактні підшипники. Необхідні вказівки для розбирання і складання колісно-маточиної групи містяться у Керівництві з ремонту “ZF - міст зниженого типу AV-132. Версія: колісно-маточна група з комплектом підшипників. № замовлення 5871 214 905”.

Докладнішу інформацію щодо технічного обслуговування див. Додаток Д “Настанова з мащення і обслуговування. Міст пониженого типу ZF AV-132. № замовлення 5871 214 905”.

ПЕРЕДНЯ ВІСЬ

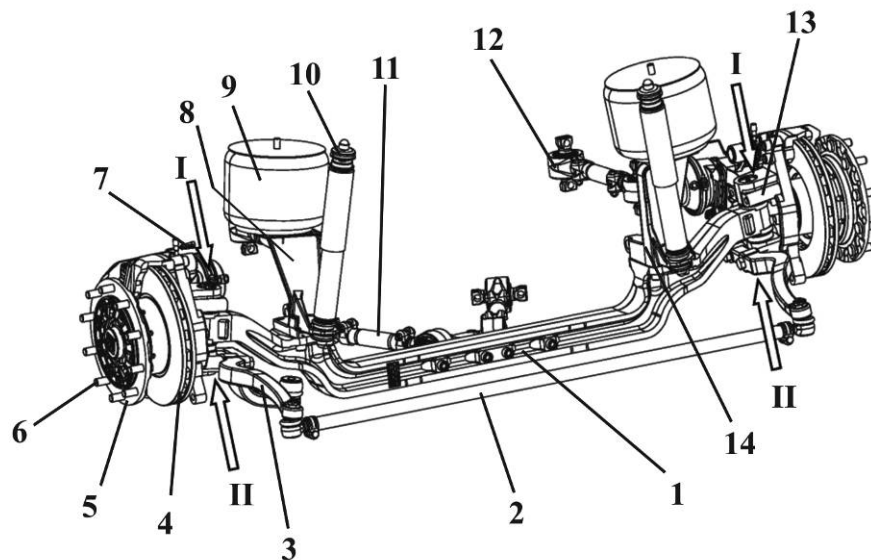
Передня вісь моделі E183D1-3000012ГК є порталною балкою двотаврового січення в зборі з шарнірами рульової тяги і дисковими гальмівними механізмами. Передня вісь показана на рисунку 5.3.



1 – підшипник шкворня верхній; 2, 3 - кронштейн пневмобалону; 4 - гальмівна камера; 5 - поворотна цапфа; 6 – болти та гайки кріплення коліс; 7 – маточина; 8 – гальмівний диск; 9 – поперечна рульова тяга; 10 - балка передньої осі; 11 - підшипник шкворня нижній.

Рисунок 5.3 – Передня вісь E183D1-3000012ГК

Як варіант може встановлюватись передня вісь моделі A183D1-3000010ГК (рисунок 5.4).



I - підшипник поворотної цапфи верхній; II - підшипник поворотної цапфи нижній; 1 - балка передньої осі; 2 - поперечна рульова тяга; 3 - поворотний важіль; 4 - гальмівний диск; 5 - маточина; 6 - болти кріплення коліс; 7 - гальмівна камера; 8 - кронштейн пневмобалону; 9 - пневмобалон (пружний пневмоелемент); 10 - амортизатор; 11, 12 - верхні і нижні реактивні штанги; 13 - поворотний кулак; 14 - кронштейн штанги (а також пневмобалона 8).

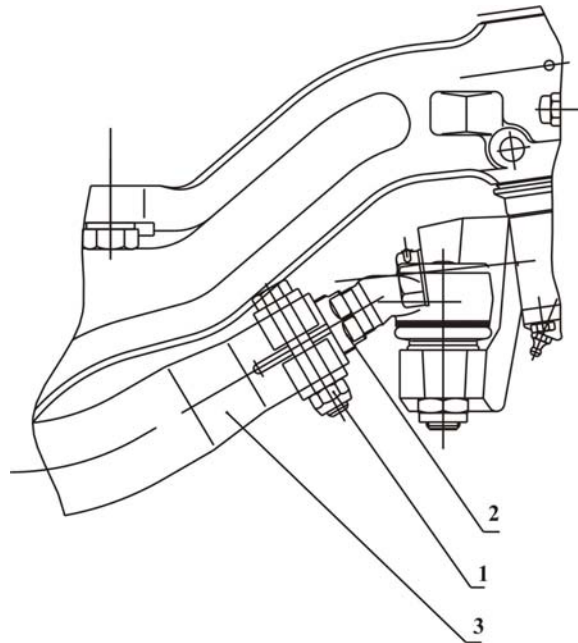
Рисунок 5.4 - Передня вісь A183D1-3000010ГК і передня підвіска

Таблиця 5.1 Технічні характеристики передньої осі

Параметр	Значення для осі	
	E183D1-3000012ГК	A183D1-3000010ГК
Кут розвалу коліс	0°	0°
Сходження передніх коліс	0 – 1,5 мм	0 – 2 мм

Регулювання сходження передніх коліс на осі E183D1-3000012ГК виконується наступним чином (рисунок 5.5):

1. Послабити гайку на хомутах поз. 1
2. Обертанням гайок поз.2 в тязі поз. 3 відносно власної поздовжньої осі досягти необхідної величини сходження.
3. Затягнути гайки поз.1. Затяжку гайок виконати з крутним моментом від 70 до 80Нм.



1 – гайка болта хомута; 2 – регулювальна гайка; 3 - рульова тяга

Рисунок 5.5 – Регулювання сходження передніх коліс

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Періодичність технічного обслуговування та марки мастил див. Карта мащення (Додаток В). Мастило в колісних підшипниках необхідно також замінити незалежно від пробігу в наступних випадках:

- при розбиранні маточини для проведення ремонту;
- при заміні ущільнюючих кілець і сальників осі;
- при кожній заміні гальмівних дисків;
- при сильному нагріві (згорянні) гальмівних накладок.

Для заміни мастила необхідно:

- демонтувати маточину колеса;
- очистити обидва роликові конічні підшипники, а також стійку маточини;
- перевірити конічні роликові підшипники на знос або пошкодження і при необхідності замінити;
- замінити ущільнюючі кільця і сальники;
- ґрунтовно змастити обидва роликові конічні підшипники, при цьому змастити ролики підшипників всередині і зовні, а також торцеві сторони. Мастилом, що залишилося, через центральний отвір маточини заповнити простір між підшипниками.
- зібрати маточину.

Докладнішу інформацію про технічне обслуговування передніх осей див. Додаток Г1 “Керівництво з експлуатації осей передніх порталних типу АК-М” та Додаток Г2 “Настанова з мащення і обслуговування системи мостів ZF моделі RL-85/RL-85E/RL-85A. № замовлення 5871 201 905”.

КОЛЕСА І ШИНИ

Колеса кріпляться до маточин десятьма гайками M22x1,5. Гайки кріплення коліс мають праву різьбову нарізку. Момент затягування гайок - 540...608 Нм

Правильна експлуатація шин продовжує термін їх служби. Основними причинами передчасного зносу є:

- неправильна установка розвалу і сходження передніх коліс;
- попадання на гуму палива і мастила;
- різке гальмування тролейбуса, що супроводжується ковзанням коліс;
- несвоєчасний ремонт шини;
- експлуатація незбалансованих коліс.

Рух із зниженим тиском в шинах, навіть на невеликі відстані, не рекомендується. Це спричиняє пошкодження каркаса шини.

Номінальний тиск в шинах забезпечує їх збереження, надійну роботу гальм і легкість управління тролейбусом.

У гарячу погоду під час руху тролейбуса тиск в шинах підвищується від нагріву шин. Знижувати тиск в нагрітих шинах не слід.

Уникайте різкого гальмування при під'їзді до зупинки.

Заміну коліс, монтаж і демонтаж шин слід проводити в сервісних службах.

ПІДВІСКА ПЕРЕДНЯ І ЗАДНЯ

Підвіска тролейбуса залежна, пневматична, з направляючим важільним пристроєм і телескопічними амортизаторами. Висота положення кузова щодо рівня дороги автоматично підтримується постійною, незалежно від завантаження тролейбуса, завдяки трьом регуляторам положення кузова (два на задньому мості і один на передній осі).

На замовлення на підвісці встановлюється система підйому кузова тролейбуса для подолання перешкод і опускання кузова для посадки і висадки пасажирів на зупинці.

ПЕРЕДНЯ ПІДВІСКА

Передня підвіска - залежна, пневматична, з реактивними направляючими штангами, з двома пружними пневматичними елементами (пневмобалонами) моделі, з двома телескопічними амортизаторами, з вбудованими обмежувачами ходу віддачі, з одним регулятором положення рівня підлоги.

Основою передньої підвіски є сталева цільнокована портална балка передньої осі. Два пружні пневматичні елементи з вбудованими гумовими обмежувачами ходу стиснення встановлено між опорними чашками. Верхні чашки приварені до основи кузова, а нижні - до кронштейнів, які кріпляться до балки передньої осі.

До підвіски належать два гідравлічні амортизатори двосторонньої дії. Фіксація передньої осі щодо кузова тролейбуса від поздовжніх і поперечних переміщень здійснюється направляючим пристроєм, що складається з чотирьох реактивних штанг (двох поздовжніх верхніх і двох нижніх, розташованих під кутом 45°). Штанги передають від осі на кузов тролейбуса штовхаючі і гальмівні зусилля, а також сприймають зусилля, що виникають від дороги при русі тролейбуса. Співвідношенням довжин штанг визначається положення передньої осі щодо кузова, а також поздовжній кут нахилу шкворня. Його регулювання в процесі експлуатації здійснюється зміною довжини штанг. Перекіс осі усувається відповідною зміною довжин верхніх поздовжніх штанг.

Штанги з'єднуються з балкою осі і кузовом за допомогою гумово-металих елементів (сайлент-блоків), які запресовуються в наконечники штанг.

ЗАДНЯ ПІДВІСКА

Підвіска складається з:

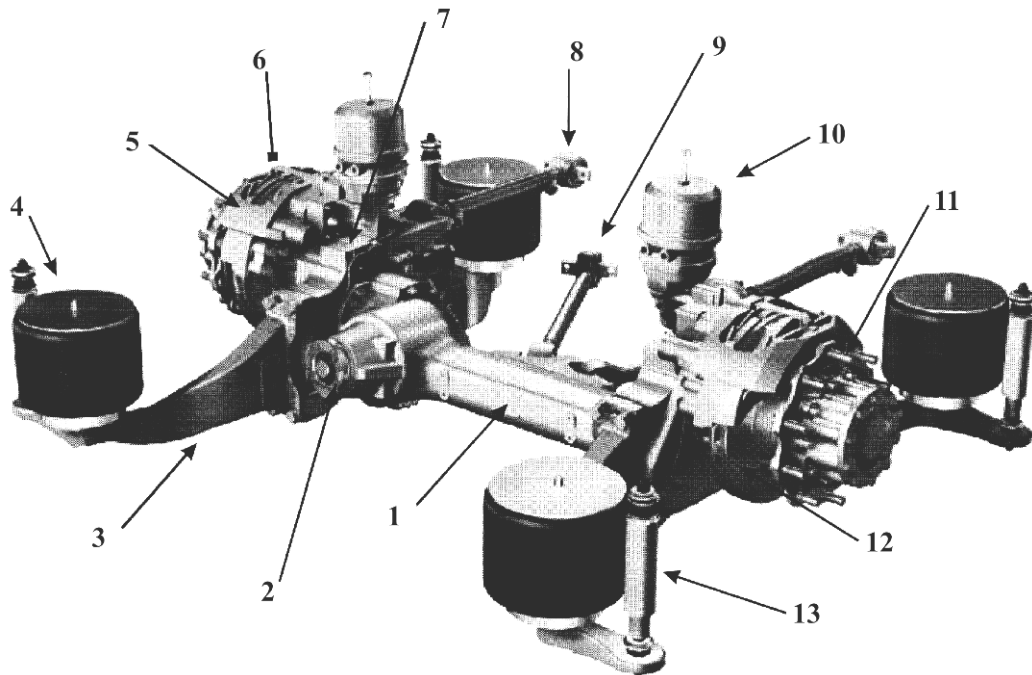
- 4-х повітряних балонів (пружних пневмоелементів) моделі;
- 4-х телескопічних амортизаторів;
- 4-х реактивних штанг (двох верхніх, встановлених на кронштейнах з боків моста і двох нижніх, встановлених V-подібно на середині моста). Пневмобалони і телескопічні амортизатори встановлені на кінцях несучих балок. Балки і кронштейни закріплені до моста болтами;
- двох регуляторів положення кузова.

Основою підвіски (рисунок 5.6) є несучі балки 3, які стремлянками кріпляться до заднього моста 1. Пневмобалони 4 і телескопічні амортизатори 13 встановлені на кінцях несучих балок.

Фіксація моста щодо кузова автобуса від поздовжніх і поперечних переміщень здійснюється направляючим пристроєм, що складається з чотирьох реактивних штанг: двох поздовжніх верхніх 8 і двох нижніх 9, розташованих під кутом 45°.

Штанги передають від моста на кузов автобуса штовхаючі і гальмівні зусилля, а також сприймають зусилля, що виникають від дороги при русі тролейбуса.

Конструкція і кріплення штанг однакові з передньою підвіскою.



1 – міст задній; 2 – головна передача; 3 – балка несуча; 4 – пневмобалон (пружний елемент); 5 – супорт гальмівного механізму; 6 – маточина; 7 – картер; 8 – реактивна штанга (верхня); 9 – реактивна штанга (нижня); 10 – гальмівна камера з енергоакумулятором; 11 – болти кріплення коліс; 12 – гальмівний диск; 13 – амортизатор.

Рисунок 5.6 – Підвіска заднього моста

Телескопічний амортизатор (рисунок 5.7) призначений для гасіння коливань, що виникають при русі тролейбуса по нерівній дорозі.

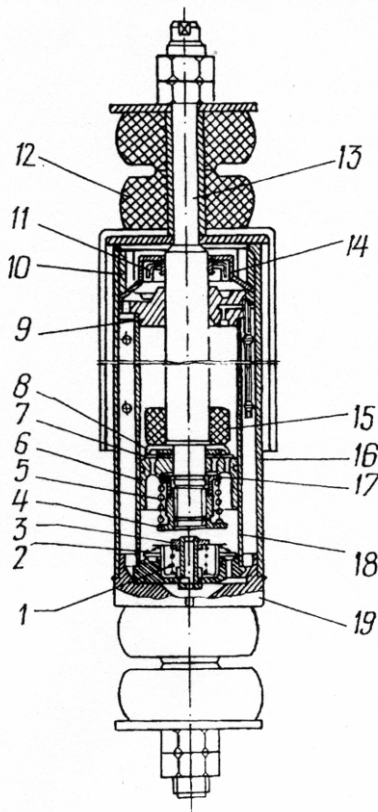
У робочому циліндрі, заповненому рідиною, переміщається поршень, щільно закріплений на штоку. У поршні є два ряди отворів, рівномірно розташованих по двох колах різних діаметрів.

При розтягуванні амортизатора рідина, що знаходиться над поршнем, стискається. Перепускний клапан 7, розташований з боку надпоршневого простору, закривається, і рі-

дина через внутрішній ряд отворів в корпусі поступає до клапана віддачі 17. Внаслідок зусилля пружини 5 клапана віддачі створюється певний опір амортизатора. В цей час перепускний клапан 3, розташований в корпусі клапана стиснення, відкритий і вільно пропускає частину рідини, рівну об'єму тієї частини штока, яка в даний момент, виводиться з робочого циліндра.

При стисненні пневмобалона поршень амортизатора рухається вниз, тарілка перепускного клапана відкривається, і рідина вільно перетікає через зовнішній ряд отворів в надпоршневий простір. При цьому рідина витісняється в резервуар, попередньо подолавши опір перепускного клапана 3.

Внаслідок зусилля пружини 1 клапана стиснення створюється опір амортизатора в період ходу стиснення.



1, 2, 5 - пружина; 3, 7 - перепускні клапани; 4 - гайка; 6 - поршень; 8 - шайба опорна; 9 - кришка циліндра; 10 - гайка корпусу; 11 - сальник; 12- гумовокордний елемент (сайлент-блок); 13 - шток; 14 - корпус сальника; 15 - буфер ходу віддачі; 16 - корпус; 17 - клапан віддачі; 18 - циліндр; 19 - головка нижня.

Рисунок 5.7 – Телескопічний амортизатор

Регулятор положення кузова (рисунок 5.8) служить для автоматичної підтримки заданого рівня підлоги автобуса над дорогою незалежно від завантаження тролейбуса. Він забезпечує постійну висоту пневмобалонів і, отже, постійну частоту власних коливань підвіски, а також постійну відстань від кузова до дороги при різних статичних навантаженнях.

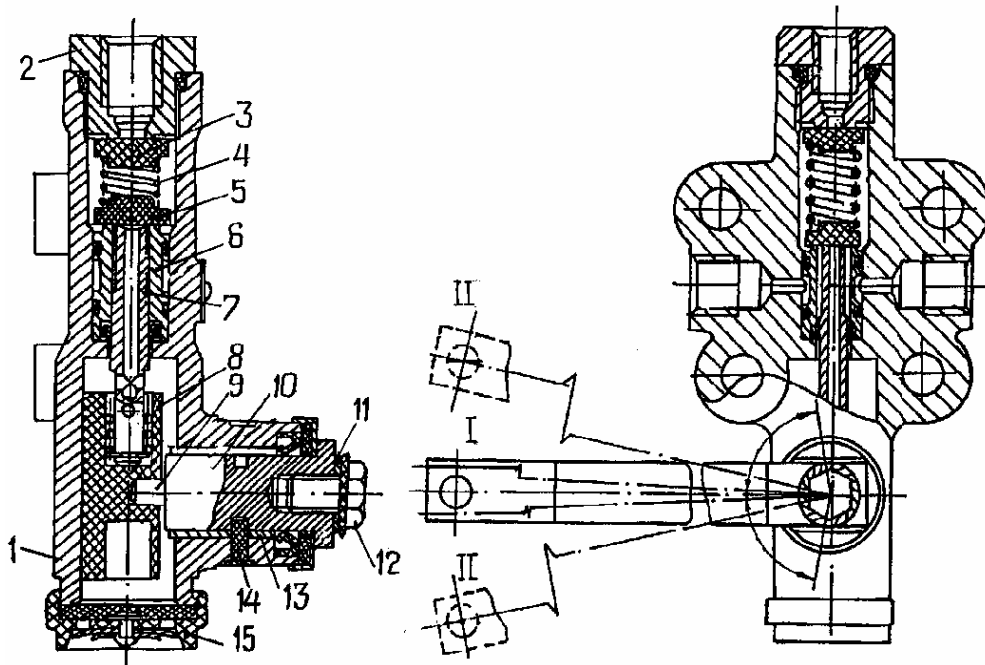
Регулятор складається з наступних основних вузлів: корпусу, валика, плунжера з поршнем, випускного вікна.

Корпус виконаний з двох деталей: корпусу і підшипника, запресованого в корпус. У корпус вкручуються штуцери, ущільнені гумовими кільцями.

У розточці корпусу встановлена гільза 6, ущільнена гумовими кільцями. До сидла гільзи і плунжера 7 притиснутий пружиною 4 клапан 5, що регулює нагнітання повітря з ресивера пневмосистеми. Одночасно пружина 4 притискує до штуцера 2 зворотній кла-

пан 3, що запобігає виходу повітря з пневмобалонів під час переходу регулятора на режим наповнення у разі падіння тиску в системі пневмопідвіски.

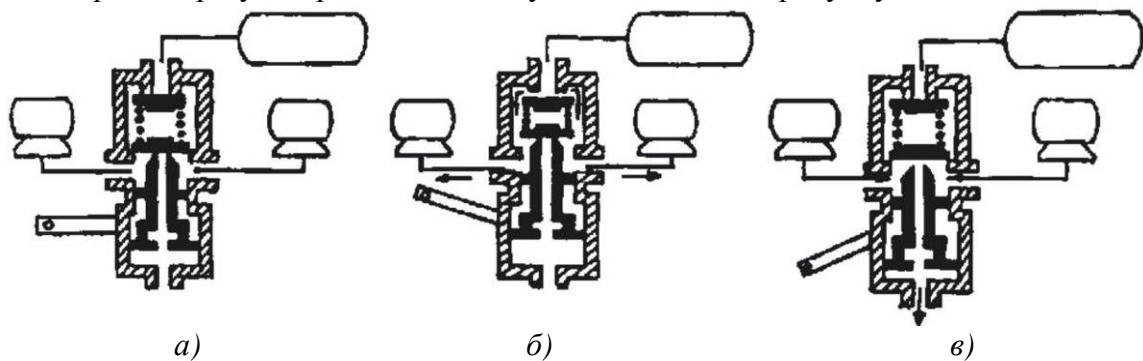
У валик 10 запресований штифт 9, що з'єднує його з поршнем 8. Осьове обертання валика обмежується шпонкою 14. На валику 10 з допомогою болта 12 кріпиться поворотний важіль 11, який з'єднує регулятор з рамою підвіски ведучого моста, а спереду автобуса - з передньою віссю. Момент затягування болта 12 - 45...55 Н·м. У плунжері 7 і поршні 8 проточені канали для стравлення повітря (при підвищеному тиску в пневмобалонах), через клапан випускного вікна в атмосферу.



1 - корпус; 2 - штуцер; 3 - зворотний клапан; 4 - пружина; 5 - клапан; 6 - гільза плунжера; 7 - плунжер; 8 - поршень; 9 - штифт; 10 - валик; 11 - поворотний важіль; 12 - болт; 13 - підшипник; 14 - шпонка; 15 - фільтр і клапан випускного вікна; I - зона роботи першого ступеня; II - зона роботи другого ступеня;

Рисунок 5.8 – Регулятор положення кузова

Схема роботи регулятора положення кузова показана на рисунку 5.9.



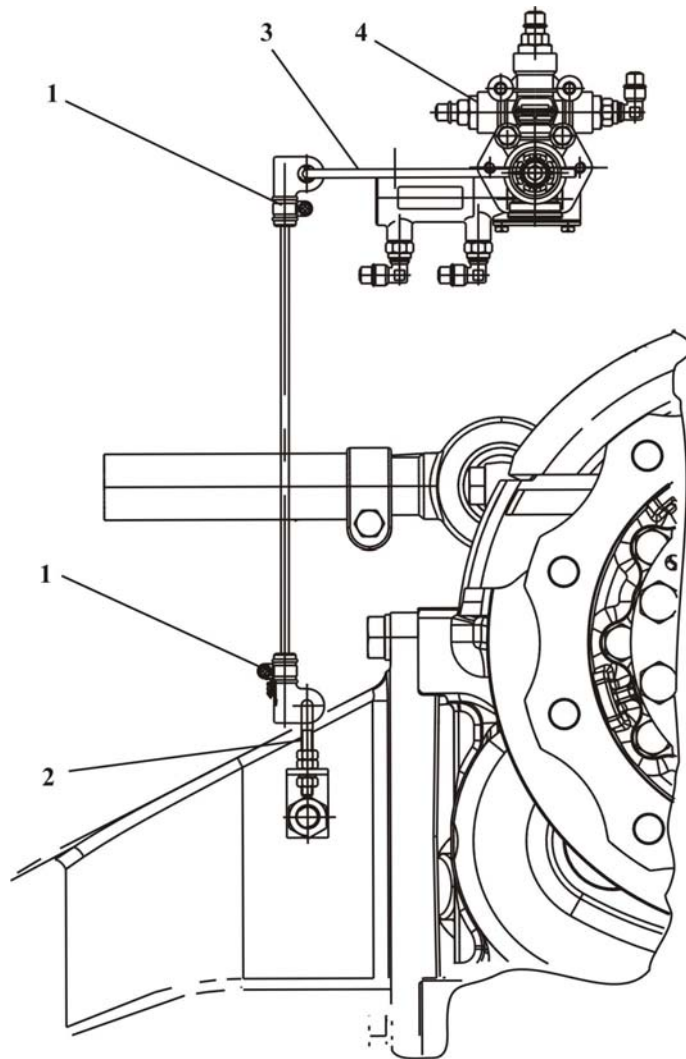
а - нейтральне положення; б - при підвищенні навантаження салону автобуса; в - при підвищенні тиску в пневмобалонах підвіски

Рисунок 5.9 – Схема роботи регулятора положення кузова

Установку висоти пневмобалонів проводити при наявності в системі номінального тиску в наступній послідовності (рисунок 5.10):

- ослабити хомути поз. 1 на тримачах поз. 2 і встановити (повертаючи важелі 3 регуляторів 4 вверх або вниз) висоту 260⁺⁵ мм для пневмобалонів задньої підвіски. Затягнути хомути;

- ослабити хомут поз. 1 на тримачі поз. 2 і встановити висоту 240^{+5} мм для пневмобалонів передньої підвіски. Затягнути хомут.



1 – хомут; 2 – тримач; 3 – важіль регулятора; 4 – регулятор положення кузова.

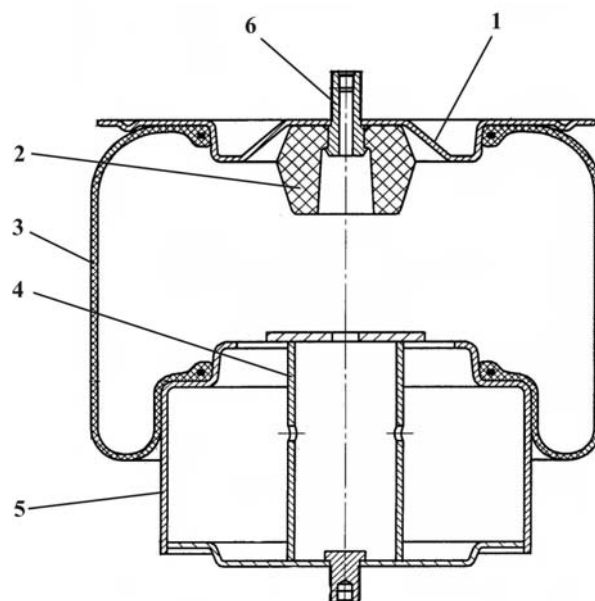
Рисунок 5.10 – Регулювання рівня положення кузова

Технічне обслуговування

При технічному обслуговуванні необхідно перевірити регулятор на витік повітря, замінити спрацьовані прокладки. При необхідності підтягнути болти кріплення регуляторів, а також болт кріплення поворотного важеля регулятора.

Ремонт регулятора, пов'язаний з розбиранням, необхідно виконувати в спеціалізованих майстернях.

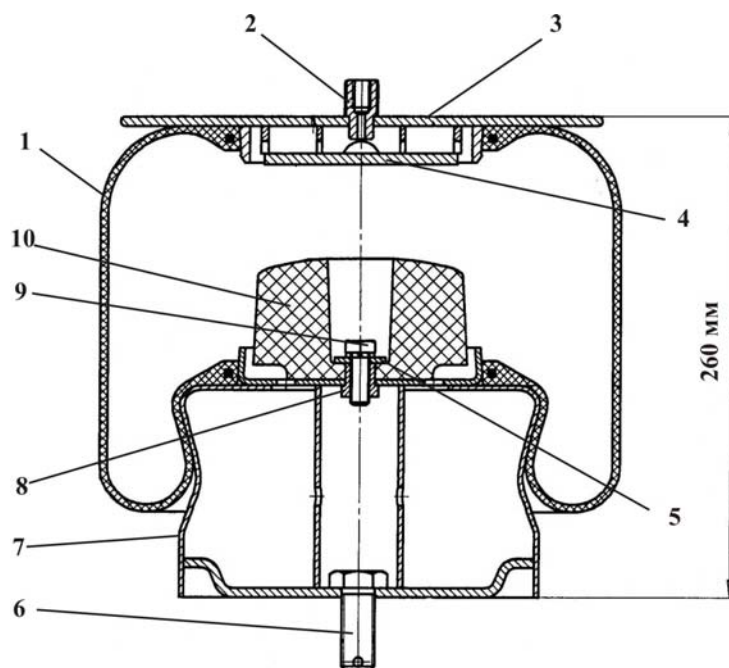
Пневмобалон моделі V 1E25-05 (рисунок 5.11) застосовується в підвісці передньої осі. Пневмобалон складається з гумово-кордової оболонки (балона) 3, всередині якої розташований гумовий буфер 2 стиснення. У фланці балона 1 встановлена втулка 6 штуцера для підведення повітря всередину гумово-кордової оболонки. Хід стиснення пневмобалона обмежується упором 4 буфера стиснення 2.



1 - фланець балона; 2 – буфер стиснення; 3 – гумово-кордна оболонка; 4 – упор буфера; 5 - поршень; 6 – штуцер підведення повітря

Рисунок 5.11 – Пневмобалон V 1E25-05

Пневмобалон моделі V 1E21-23 (рисунок 5.12) застосовується в підвісці заднього ведучого моста.



1 – гумово-кордна оболонка; 2 – штуцер підведення повітря; 3 - фланець балона; 4 – упор буфера; 5 – шайба прижимна буфера стискування; 6 – болт кріплення поршня пневмобалона; 7 – поршень; 8 – втулка болта кріплення буфера; 9 – болт кріплення буфера; 10 – буфер стиснення.

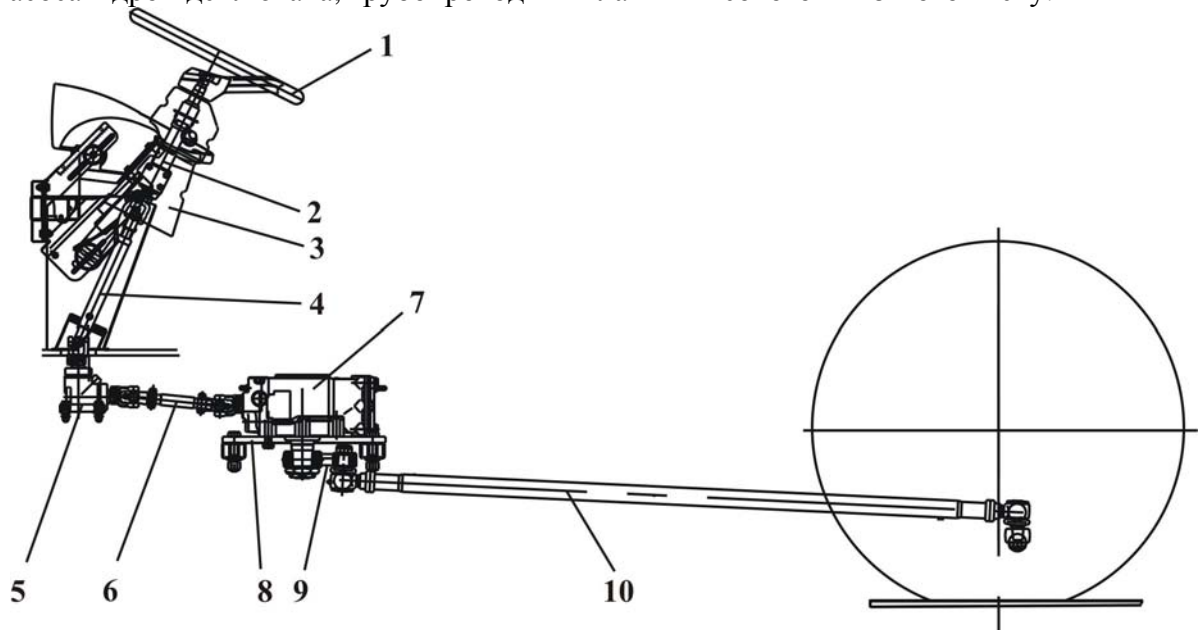
Рисунок 5.12 – Пневмобалон V 1E21-23

Для збільшення кутової жорсткості підвіски, а також для зменшення крену кузова пружні елементи (пневмобалони) рознесені по ширині передньої і задньої підвісок і встановлені на кінцях несучих балок підвісок.

Хід стиснення пневмобалона обмежується буфером стиснення 10.

6. РУЛЬОВЕ КЕРУВАННЯ

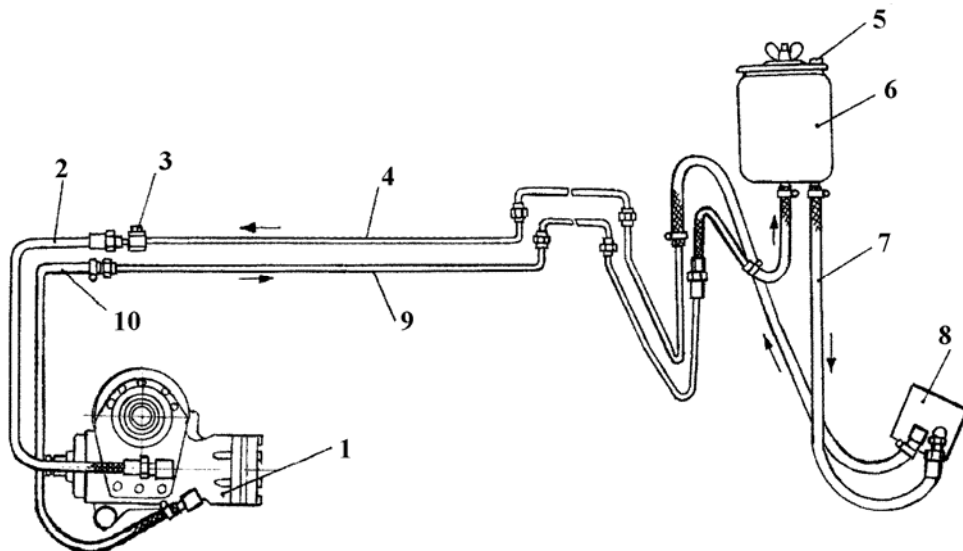
Рульове керування (рисунок 6.1) складається з рульового колеса, рульової колонки, карданної передачі, кутового редуктора, рульового механізму з вмонтованим гідروпідсилювачем, поздовжньої та поперечної рульових тяг, насоса гідропідсилювача руля, бачка насоса гідропідсилювача, трубопроводів і шлангів високого і низького тиску.



1 - рульове колесо; 2 - рульова колонка; 3 - кожух рульової колонки; 4 - карданний вал рульової колонки; 5 - кутовий редуктор; 6 - карданний вал рульового механізму; 7 - рульовий механізм з вмонтованим гідропідсилювачем; 8 - кронштейн; 9 - сошка; 10 - поздовжня тяга

Рисунок 6.1 - Рульове керування

Схема циркуляції рідини показана на рисунку 6.2.



1 - рульовий механізм з гідропідсилювачем; 2 - шланг високого тиску; 3 - пробка контрольна для установки манометра; 4 - трубопровід високого тиску; 5 - щуп; 6 - бачок насоса гідропідсилювача; 7 - шланг; 8 - насос гідропідсилювача руля; 9 - трубопровід низького тиску; 10 - шланг низького тиску.

Рисунок 6.2 - Схема циркуляції рідини у системі гідропідсилювача руля

Електродвигун забезпечує обертання насоса гідропідсилювача руля 8. Олива з бачка насоса гідропідсилювача 6 всмоктується в порожнину насоса і далі під тиском поступає

по трубопроводах високого тиску 4 до рульового механізму з гідروпідсилювачем 1. При обертанні рульового колеса вступає в дію сервосистема, яка забезпечує зменшення зусилля на рульовому колесі, необхідне для повороту керованих коліс передньої осі. Повертаючи рульове колесо з незначним зусиллям, олива з великим тиском діє на поворотні кулаки і рульові тяги. Надмірна кількість оливи з порожнини рульового механізму повертається по трубопроводу низького тиску 9 в бачок насоса гідропідсилювача 6. Кругова циркуляція оливи забезпечує безперебійну роботу управління кермом. При цьому значно зменшується зусилля, необхідне для обертання рульового колеса.

Кутова головка (рисунок 6.3) одноступенева, з конічним прямозубим зачепленням, призначена для передачі крутного моменту від рульового колеса через карданні вали до рульового механізму. Механізм головки змонтований у литому корпусі.

Технічна характеристика кутової головки:

- максимальний крутний момент, Н м..... 100
- передавальне відношення редуктора 1

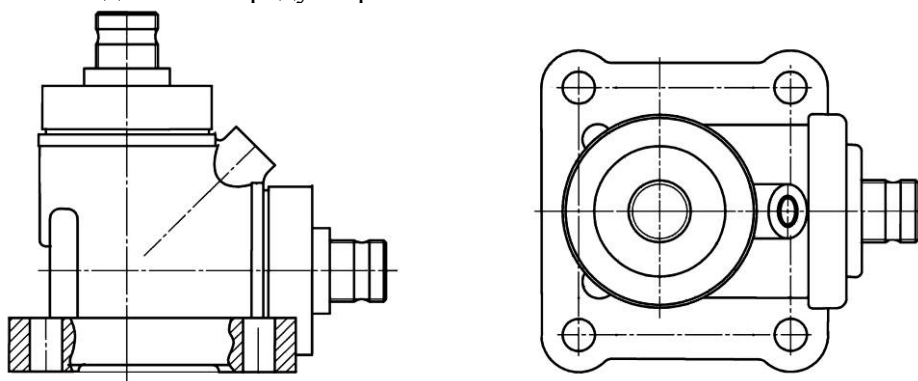


Рисунок 6.3 – Кутова головка

Карданний вал рульової колонки (рисунок 6.4)

Технічна характеристика карданного валу рульової колонки:

- максимальний крутний момент, Н м..... 100
- максимальний робочий кут, град..... 50

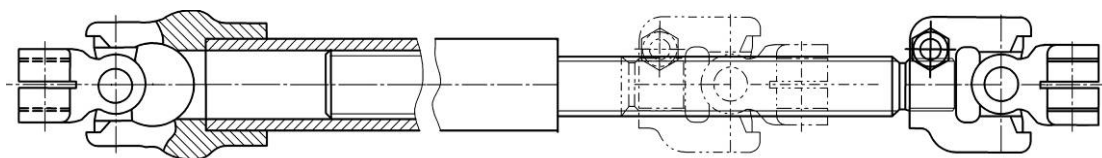


Рисунок 6.4 - Карданний вал рульової колонки

Карданний вал рульового управління (рисунок 6.5) передає крутний момент від кутового редуктора до рульовому механізму з гідропідсилювачем.

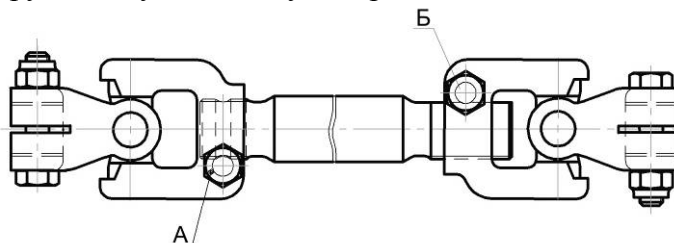


Рисунок 6.5 - Карданний вал рульового управління

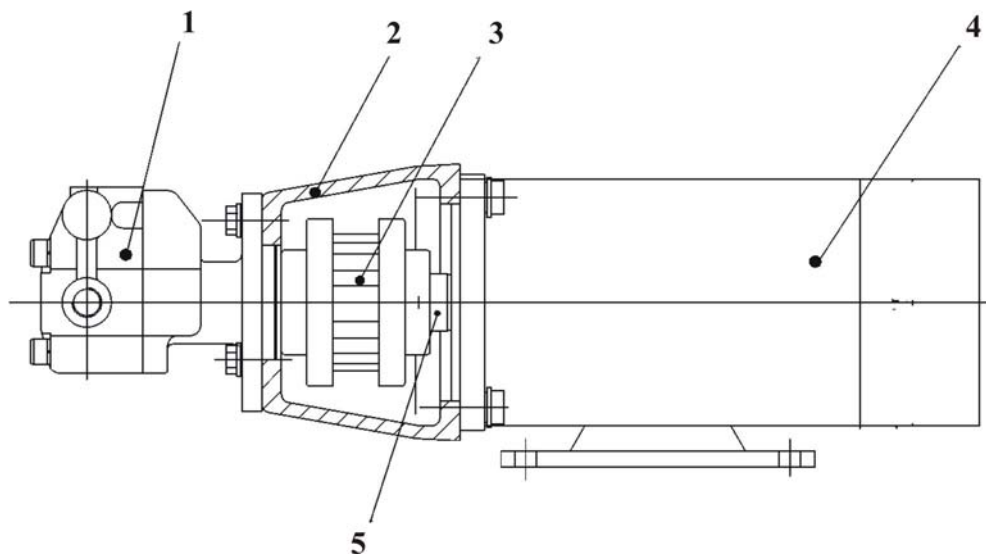
При зборці затягування гайки А виконувати з моментом від 58,8 до 68,6 Н·м. Гайку Б спочатку затягнути з моментом від 10 до 13 Н·м, після під'єднання вилки карданного валу до рульового механізму гайку Б остаточно затягнути з моментом від 58,8 до 68,6 Н·м.

Гідропідсилювач рульового керування зменшує фізичне зусилля водія, яке необхідно прикласти до рульового колеса при повороті передніх коліс тролейбуса; пом'якшує удари, що виникають внаслідок нерівностей дороги; підвищує безпеку дорожнього руху, даючи змогу зберегти контроль за напрямом руху тролейбуса у випадку розриву шини переднього колеса.

Механічна частина рульового механізму виконана за типом: гвинт-гайка-поршень зубчатий сектор.

Гідравлічна частина - гайка-поршень. Оливний насос створює у гідросистемі тиск оливи, яка поступає під гайку-поршень і таким чином прискорює його рухливість.

Насос гідропідсилювача руля входить до складу гідроагрегата (рисунок 6.6) і приводиться в дію від електродвигуна постійного струму 24 В.



1 – насос гідропідсилювача руля; 2 – кронштейн кріплення насоса; 3 – муфта з'єднувальна; 4 – електродвигун; 5 – стопорне кільце

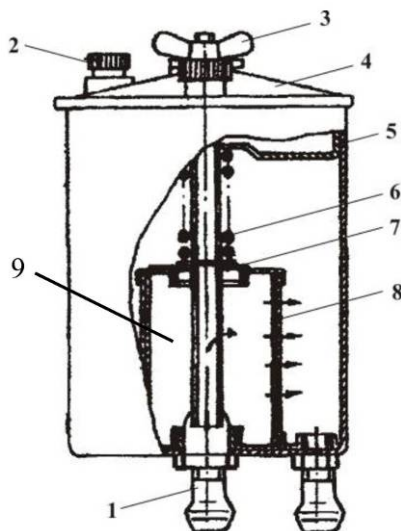
Рисунок 6.6 – Гідроагрегат

Увага!

1. Ротор насоса гідропідсилювача руля повинен обертатися проти годинникової стрілки (при вигляді з боку електродвигуна) (Можна зняти кришку електродвигуна і подивитися на напрям обертання вала електродвигуна, адже ротор насоса гідропідсилювача руля і вал електродвигуна обертаються в одному напрямі).
2. Не дозволяється робота насоса гідропідсилювача руля при відсутності оливи.

Бачок насоса гідропідсилювача (рисунок 6.7) встановлений у відсіку тягового електродвигуна, і є циліндричним резервуаром об'ємом 3 дм³, з'єднаним із системою шлангами.

У бачку встановлений паперовий фільтруючий елемент змінного типу РГМ 620-1 ТУ 34.3-30386962-002-2001. На кришці бачка є отвір вимірювача (щупа) рівня оливи. Оливу в бачок заливають за допомогою воронки при знятій кришці і непрацюючому електродвигуні.



1 - штуцер; 2 – вимірювач (щуп) рівня оливи; 3 - гайка; 4 - кришка; 5 - корпус бачка; 6 – пружина; 7 - клапан; 8 – сітка фільтруючого елементу; 9 – фільтруючий елемент.

Рисунок 6.7 - Бачок насоса гідропідсилювача

Технічне обслуговування

Технічне обслуговування рульового управління з гідропідсилювачем проводиться відповідно до плану технічного обслуговування тролейбуса і полягає в періодичній перевірці:

- рівня оливи в бачку гідронасоса;
- герметичності елементів гідросистеми;
- кріплення рульового механізму, насоса гідропідсилювача руля, електродвигуна, трубопроводів;
- вільного ходу рульового колеса;
- мащенню шестерень, рейок і поверхонь, по яких рухаються вузли рульової колонки, а також підшипників.

Перша заміна фільтруючого елементу повинна виконуватися після обкатки, перевірки і регулювання гідроприводу керма. Другу заміну фільтруючого елементу одночасно з промивкою гідросистеми та заміною робочої рідини рекомендується проводити після 5 тис. км пробігу тролейбуса.

При заміні оливи в системі гідропідсилювача керма необхідно виконати наступне:

1. Поставити тролейбус на рівний горизонтальний майданчик.
2. Дотримуватись особливих запобіжних заходів:
 - корпус тролейбуса заземлити;
 - включити стоянкове гальмо;
 - перемикач напрямку руху перевести в “нульове” положення.
3. Підняти передні колеса тролейбуса так, щоб вони не торкалися опорної поверхні, або від’єднати від сошки поздовжню рульову тягу.
4. Зняти з бачка кришку, відвернувши гайку-баранчик.
5. Від’єднати від бачка насоса трубопровід низького тиску (зливу), що йде від рульового механізму, злити оливу з бачка.
6. Ключ замка відкнення приладів і блокування рульового колеса перевести в положення I.
7. Включити електродвигун гідронасоса вимикачем 15 (рисунок 2.3) і злити оливу з гідросистеми.

Процедура зливу оливи проводиться двома виконавцями: перший виконавець стежить за зливом оливи в ємність, другий виконавець знаходиться на місці водія біля щитка приладів.

За командою першого виконавця другий виконавець, що знаходиться на місці водія біля щитка приладів, включає або відключає електродвигун .

9. Вимкнути електродвигун гідронасоса.

11. Повернути рульове колесо вліво до упору.

12. Викрутити пробку з корпусу рульового механізму і злити залишки оливи в підготовлену ємність.

13. Вийняти з бачка сітку фільтруючого елемента разом з притискною пружиною і тарілкою та паперовий фільтруючий елемент.

10. Промити сітку, очистити від смолянистих відкладень розчинником.

11. Промити деталі в бензині і просушити стисненим повітрям.

12. Вставити в бачок чисту сітку, новий паперовий фільтруючий елемент, тарілку з пружиною.

13. Закріпити трубопровід низького тиску на місце, закрутити пробку в корпус рульового механізму.

14. Залити свіжу оливу в бачок до появи її над сіткою фільтра.

15. Ввімкнути електродвигун гідронасоса обертаючи рульове колесо від упору до упору та утримуючи його короткочасно в крайніх положеннях протягом 2 - 3 с, прокачати гідросистему, доливаючи оливу в бачок до тих пір, поки рівень оливи в бачку не перестане різко змінюватись і не припиниться вихід бульбашок повітря.

16. Вимкнути електродвигун гідронасоса.

17. Встановити кришку бачка разом з кільцем ущільнювача.

18. Затягнути зусиллям руки гайку-баранчик кришки бачка.

19. Приєднати рульову тягу.

20. Перевірити рівень оливи щупом. Долити оливу до необхідного рівня і закрутити щуп.

Після обкатки тролейбуса перевірити герметичність з'єднань. Підтікання оливи не допускається.

Щоб не піддавати деталі рульового механізму і рульового приводу великим навантаженням, коли керовані колеса повертаються до упору, проводиться регулювання меж дії гідропідсилювача за кутом повороту сошки.

Для регулювання клапанів обмеження ходу рульового механізму необхідно:

1. У магістраль високого тиску замість контрольної пробки для установки манометра під'єднати манометр МІЛІГРАМА-1 ТУ 25-02-72-75 (межа вимірювання 25 МПа).

2. Підняти передню вісь так, щоб колеса не торкалися опорної поверхні.

3. Встановити на гвинти обмеження повороту коліс упори завтовшки 3 мм (рисунок 6.9).

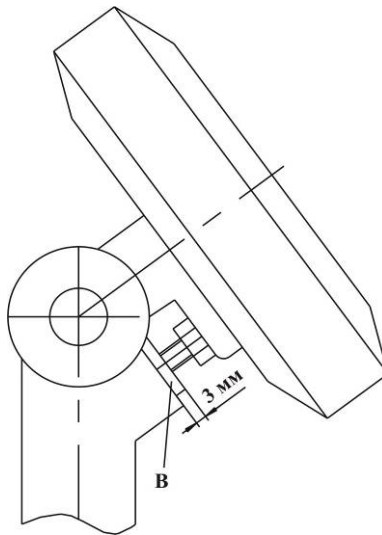


Рисунок 6.9 - Установка упорів на гвинти обмеження повороту

4. Повертати рульове колесо вліво до упору, поки в системі не встановиться тиск не менше 10,0 МПа.

5. У такому положенні регулювальним гвинтом поз.1 (рисунок 6.10, вигляд А) встановити тиск 3,0 - 3,5 МПа.

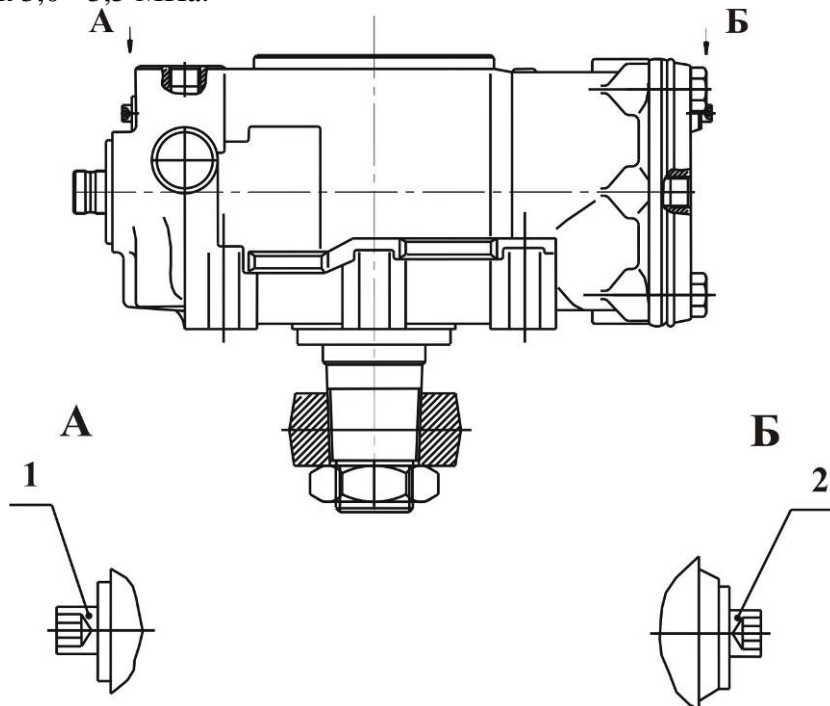


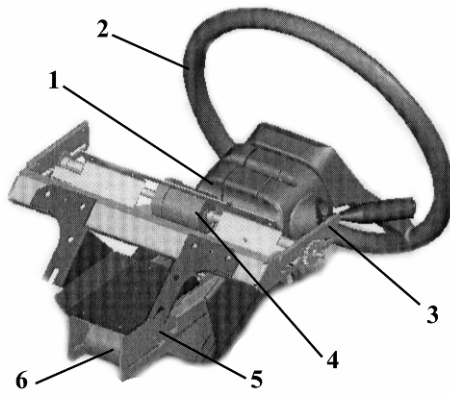
Рисунок 6.10 - Регулювальні гвинти рульового механізму

6. Аналогічно, регулювальним гвинтом поз.2 (рисунок 6.10, вигляд Б) відрегулювати клапан обмеження ходу при повороті рульового колеса вправо.

7. Зняти упори, від'єднати манометр, заглушити отвір контрольною пробкою.

У разі виходу з ладу гідропідсилювача, експлуатація тролейбуса забороняється. Перевірку і ремонт гідропідсилювача проводити на сервісній станції.

Рульова колонка разом з щитком приладів (рисунок 6.11) можуть бути відрегульовані в зручне для водія положення. Для регулювання необхідно натиснути на кнопку 3 “Вимикач електропневматичного управління положення рульової колонки і щитка приладів” (див. рисунок 2.4). Рульова колонка разом із щитком будуть звільнені від фіксації. Встановіть в зручне для Вас положення рульову колонку разом з щитком і відпустіть кнопку. Перевірте фіксацію рульової колонки.



1 - колонка рульова; 2 - рульове колесо; 3 - тримач щитка приладів; 4 - фіксатор пневматичний верхній; 5 - вісь; 6 - фіксатор пневматичний нижній.

Рисунок 6.11 - Регулювання рульової колонки із щитком приладів

Раз на рік при проведенні чергового СО перевірити мащення шестерен, рейок і верхонь, по яких рухаються вузли рульової колонки, а також підшипників. При необхідності провести регулювання верхнього пневмофіксатора регулювальною втулкою, а нижнього пневмофіксатора регулювальними шайбами. Після регулювання і при проведенні обслуговування механізму перевірити затягування гайок моментом 80 - 100 Н·м. За відсутності тиску повітря рульова колонка разом із щитком приладів повинна бути нерухома. При подачі тиску повітря рульова колонка разом з щитком приладів повинна рухатися вільно без підклинювання.

7. ПНЕВМАТИЧНА СИСТЕМА

До пневматичної системи належать: контур забезпечення стисненим повітрям; контур приводу гальм заднього моста; контур приводу гальм передньої осі; контур приводу стоянкового гальма; контур приводу зупинкового (світлофорного) гальма, контур додаткових споживачів (пневмопідвіски і приводу дверей).

Схема принципова пневматична (див. додаток Б).

Контур забезпечення стисненим повітрям

Стиснене повітря від компресора через клапан-вологовідділювач або «мокрый ресивер» з клапаном автоматичного зливу поступає в повітросушник адсорбційного типу з регулятором тиску. Регулятор тиску, вмонтований в повітросушник, автоматично підтримує тиск стисненого повітря в пневматичній системі (вимикає і вмикає електродвигун приводу компресора). Далі повітря поступає в чотирьохконтурний захисний клапан, який від'єднує будь-який з контурів пневмосистеми у випадку його пошкодження. Регенераційний ресивер служить для подачі сухого стисненого повітря до повітросушника у момент відключення компресора з метою осушення і відновлення фільтруючих властивостей адсорбенту і фільтрів повітросушника.

Контур приводу гальм передньої осі складається з повітряного ресивера, нижньої секції двосекційного гальмівного крана, клапана пропорційного, камер гальмівних, датчика аварійного тиску повітря, манометра, вимикача сигналу гальмування, датчиків числа обертів, клапанів управління тиском.

Контур приводу гальм заднього моста складається з повітряного балона, верхньої секції двосекційного гальмівного крана, клапана прискорюючого, клапана двомагістрального, камер гальмівних з енергоакумуляторами, датчика аварійного тиску, манометра, вимикача сигналу гальмування, датчиків числа обертів, клапанів управління тиском.

Контур стоянкового гальма складається з повітряного ресивера, клапана зворотнього, ручного гальмівного крана, клапана двомагістрального, клапана прискорюючого, гальмівних камер з енергоакумулятором, датчика аварійного тиску.

Контур зупинкового (світлофорного) гальма складається з повітряного ресивера контура додаткових споживачів, клапана обмеження тиску, клапана електромагнітного, камер гальмівних з енергоакумуляторами.

Контур аварійного розгальмування стоянкового гальма складається з повітряного ресивера контура додаткових споживачів, клапана електропневматичного, клапана двомагістрального і камер гальмівних з енергоакумуляторами.

Контур додаткових споживачів складається з двох повітряних ресиверів, клапана захисного одинарного, регуляторів положення кузова, пневмобалонів підвіски, приводу відкривання дверей, датчика аварійного тиску.

РОБОЧА ГАЛЬМІВНА СИСТЕМА

Робоча гальмівна система є основною, дозволяє контролювати рух тролейбуса і зупинити його надійно і швидко.

Управління здійснюється за допомогою гальмівної педалі, інтегрованої з двосекційним гальмівним краном і електричним реостатом інтенсивності дії електричного гальма.

При початковому натисненні на гальмівну педаль спрацьовує електричне гальмо, при подальшому натисненні включається в роботу пневматична робоча гальмівна система з роздільними контурами гальмуванням коліс передньої осі і заднього моста.

У разі падіння тиску в одному з ресиверів пневмосистеми нижче 0,5 Мпа (5 кгс/см²) засвічується контрольний індикатор аварійної сигналізації (рисунок 7.1) і включається звуковий сигнал (зумер).



Рисунок 7.1 – Контрольний індикатор аварійної сигналізації

Якщо падіння тиску відбулося в одному з контурів робочої гальмівної системи, то засвічується також контрольний індикатор падіння тиску в контурі 1 (контурі заднього моста) (рисунок 7.2) або контрольний індикатор падіння тиску в контурі 2 (контурі передньої осі) (рисунок 7.3).

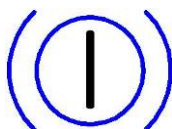


Рисунок 7.2 – Контрольний індикатор падіння тиску в контурі 1

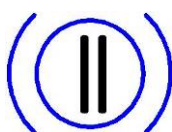
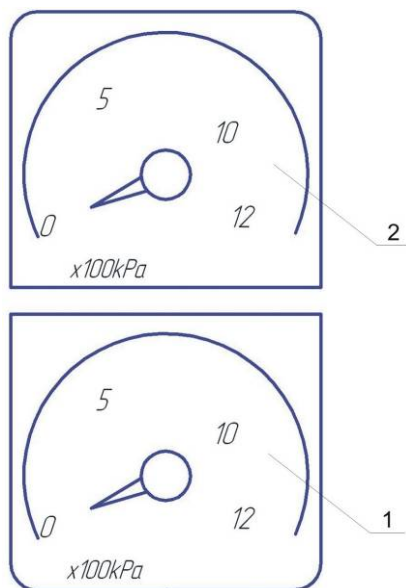


Рисунок 7.3 – Контрольний індикатор падіння тиску в контурі 2

Про наявність номінального тиску $0,72 (\pm 0,2) - 0,84 (\pm 0,2)$ МПа в ресиверах контурів 1 і 2 сигналізують показчики тиску (рисунок 7.4).



*1 - показчик тиску в гальмівному контурі 1 – задній міст;
2 - показчик тиску в гальмівному контурі 2 - передня вісь*

Рисунок 7.4 – Показчики тиску в контурах 1 і 2 робочої гальмівної системи

Знос гальмівних накладок

Кожна з накладок дискового гальма обладнана електричним датчиком граничного зносу. Якщо товщина гальмівної накладки досягає граничного значення 2 мм, то засвічується контрольний індикатор граничного зносу гальмівних накладок (рисунок 7.5). Гальмівні накладки необхідно замінити.

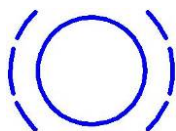


Рисунок 7.5 – Контрольний індикатор граничного зносу гальмівних накладок

Антиблокувальна система АБС

Кожному з водіїв відома ситуація, коли при їзді по мокрій дорозі, льоду або снігу і різкому гальмуванні транспортний засіб повністю втрачає свою керованість, а гальмівний шлях збільшується. З цієї причини досвідчені водії використовують метод так званого переривистого натиснення на педаль, що дає змогу зберігти необхідний напрям руху тролейбуса і уникнути аварійної ситуації.

Для збільшення активної безпеки на тролейбусі застосована антиблокувальна система АБС, яка допомагає водієві в екстрених ситуаціях на дорозі зберегти достатню керованість. Завданням антиблокувальної системи АБС є недопущення блокування коліс при екстремому гальмуванні (зокрема при низькому коефіцієнті зчеплення між колесами і дорогою) для збереження стійкості і керованості транспортного засобу. Для отримання мінімального гальмівного шляху при екстремому гальмуванні педаль гальма необхідно натискати до упору, незалежно від стану дороги.

УВАГА!

На малій швидкості руху антиблокувальна система АБС не працює.

Помилки водія (наприклад, недостатня відстань до транспорту, що йде попереду, неправильно вибрана швидкість руху або перевищення швидкості на повороті) системою АБС виправитися не можуть. Також не слід розраховувати на обов'язкове скорочення гальмівного шляху.

Антиблокувальна система АБС є складовою частиною робочої гальмівної системи. При будь-якій несправності антиблокувальної системи АБС працездатність робочої гальмівної системи повністю зберігається.

На панелі приладів встановлений контрольний індикатор АБС (рисунок 7.6). Після включення запалення контрольний індикатор АБС засвічується і відбувається процес самодіагностики. Якщо жодних помилок в системі не виявлено, то контрольний індикатор АБС згасне або через 2 секунди після включення запалення, або після досягнення швидкості приблизно 10 км/ч.

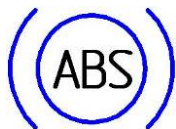


Рисунок 7.6 - Контрольний індикатор АБС

Якщо після включення запалення контрольний індикатор АБС не горить, то необхідно замінити лампочку розжарювання.

УВАГА! Якщо контрольний індикатор АБС вказує на несправність, то гальмівні характеристики тролейбуса можуть змінитися. Тому при загорянні червоного контрольного індикатора АБС потрібний обережний спосіб водіння. При виході з ладу антиблокувальної системи АБС тролейбус гальмується традиційним нерегульованим способом. При гальмуванні колеса можуть блокуватися, слід також враховувати зниження ефективності гальмування.

Несправність антиблокувальної системи АБС необхідно негайно усунути на станції технічного обслуговування.

Діагностика антиблокувальної системи АБС за світловими кодами (блінк-кодами)

Виклик блінк-коду за допомогою клавіші діагностики АБС необхідно виконувати в наступній послідовності:

- включити запалення;
- зачекати не менше 1 секунди;
- натиснути клавішу діагностики АБС (рисунок 7.7) і утримувати в натисненому положенні протягом 0,5 – 8 секунд.

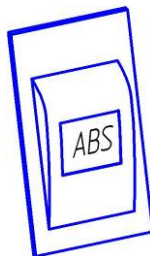


Рисунок 7.7 - Клавіша діагностики АБС

УВАГА! Під час діагностики АБС не працює! Діагностику виконувати на нерухомому тролейбусі!

Відображення помилок відбувається за допомогою мигань (видачі так званих "блінк-кодів") контрольного індикатора АБС (див. рисунок 7.6). Кожна помилка, занесена в пам'ять, видається блоком, який складається з двох розрядів; перший з них позначає номер компоненту, а другий - номер помилки.

Коди помилок, а також детальний опис роботи системи АБС, наведені в додатку Е.

Перервати видачу кодів помилок можна повторним натисненням на клавішу діагностики АБС.

Стирання помилок з пам'яті

Після усунення несправностей в системі необхідно стерти помилки з пам'яті електронного блоку управління АБС. Для цього необхідно при вимкненому запаленні натиснути клавішу діагностики АБС і відпустити її тільки після включення запалення. Менш ніж через 3 секунди помилки будуть стерті з пам'яті електронного блоку управління АБС.

УВАГА! Повну перевірку і ремонт АБС можуть виконувати тільки фахівці станцій технічного обслуговування. Повна перевірка АБС здійснюється за допомогою комплекту приладів і документації для перевірки АБС.

При проведенні ремонтних робіт електричні кабелі датчиків числа оборотів (сенсорів) передніх і задніх коліс необхідно прокладати з врахуванням максимального ходу підвіски і максимального повороту керованих коліс. При монтажі електричних кабелів АБС забороняється залишковий кабель згортати у вигляді спіралі. Допускається змієподібна прокладка кабелю в одній площині для уникнення самоіндукції.

Забороняється проводити підключення електронного блоку АБС при напрузі нижче 24 В (розряджений акумулятор).

Зварювальні роботи дозволяється виконувати тільки при відключеному електронному блоку управління і вимкненій масі.

Попадання води в зону монтажу електронного блоку управління, а також безпосередньо в електронний блок управління АБС, неприпустимо.

ЗАПАСНА ГАЛЬМІВНА СИСТЕМА

При виході з ладу одного з контурів робочої гальмівної системи як запасна гальмівна система залишається другий контур робочої гальмівної системи, а також стоянкова гальмівна система.

СТОЯНКОВА ГАЛЬМІВНА СИСТЕМА

Ця система механічно діє на колеса ведучого моста від зусилля пружин в результаті скидання повітря з циліндрів гальмівних камер з енергоакумуляторами.

УВАГА! Ніколи не покидайте робочого місця водія і не залишайте тролейбус, не включивши стоянкового гальма! Якщо необхідно, додатково встановіть противідкотні упори під колеса тролейбуса.

Включення стоянкового гальма

Важіль стоянкового гальма переведіть з положення Б в положення А (рисунок 7.8) і дайте йому зафіксуватися. При цьому засвічується і починає мигати контрольний індикатор включення стоянкового гальма (рисунок 7.9).

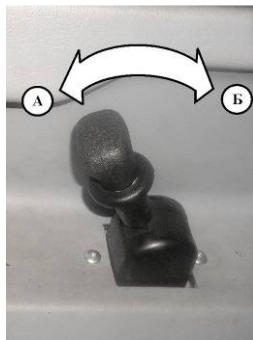


Рисунок 7.8 – Положення важеля стоянкового гальма

УВАГА! Обов'язково перевірте, чи надійно зафіксувався важіль стоянкового гальма! Для перевірки натисніть на важіль в напрямку Б, не витягуючи його з зафіксованого положення. Важіль не повинен переміщатися!



Рисунок 7.9 – Контрольний індикатор включення стоянкового гальма

Гальмування з використанням стоянкової гальмівної системи як запасної гальмівної системи

При втраті тиску в робочій гальмівній системі гальмування тролейбусом можна виконати з допомогою стоянкової гальмівної системи. Для приведення в дію пружинних енергоакумуляторів важіль стоянкового гальма (див. рисунок 7.8) необхідно плавно переміщати з положення Б в положення А і утримувати в потрібному положенні, інакше він самовільно повернеться назад в положення Б (положення розгальмовування).

Розгальмовування

Відтягніть важіль з фіксованого положення А і перемістіть його в положення Б до упору. Контрольний індикатор (див. рисунок 7.9) при цьому повинен згаснути.

Для того, щоб стоянкове гальмо змогло повністю розгальмувати колеса, тиск в ресивері повинен становити не менше $0,51 \pm 0,03$ МПа ($5,1 \pm 0,3$ кгс/см²). Якщо тиск в контурі стоянкового гальма менший за дане значення, то засвічується контрольний індикатор включення стоянкового гальма (див. рисунок 7.9) і контрольний індикатор аварійної сигналізації (див. рисунок 7.1).

УВАГА! Розпочинати рух можна тільки при повністю відпущеному стоянковому гальмі і згаслих контрольних індикаторах (див. рисунки 7.1, 7.2, 7.3 і 7.9)!

В кабіні не повинно бути жодних сторонніх предметів, які могли б обмежити хід гальмівної педалі.

Якщо значення тиску розгальмовування досягнуто, а контрольний індикатор (див. рисунок 7.9) продовжує світитися, то це вказує на несправність в контурі стоянкового гальма, напр. витік повітря з ресивера стоянкового гальма.

Пристрій аварійного розгальмовування

Для екстреного виїзду з небезпечної зони енергоакумулятори можна розгальмувати пневматичним способом (встановлюється на замовлення) за допомогою контура аварійного розгальмовування, інтегрованого в контур стоянкового гальма. Для цього необхідно натиснути на клавішний вимикач (рисунок 7.10) і, утримуючи його в натиснутому положенні, вивести тролейбус з небезпечної зони. Електромагнітний клапан, розташований в районі заднього моста, забезпечить подачу повітря в пружинні енергоакумулятори від ресивера пневмопідвіски.

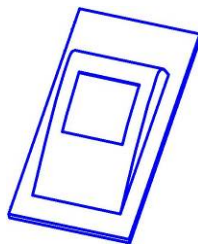


Рисунок 7.10 – Клавішний вимикач аварійного розгальмовування

Якщо тиск в ресивері додаткових споживачів також відсутній, то енергоакумулятори можна розгальмувати подачею стисненого повітря в пневмосистему від зовнішнього джерела через буксирний клапан.

Енергоакумулятори можна розгальмувати також механічним способом, відкручуючи стяжні гвинти в днищах енергоакумуляторів. Доступ до гвинтів – з салону тролейбуса через люки в задніх колісних арках.

УВАГА! Гальмівну систему необхідно негайно перевірити на станції технічного обслуговування.

ЗУПИНКОВА ГАЛЬМІВНА СИСТЕМА (СВІТЛОФОРНЕ ГАЛЬМО)

При зупинці тролейбуса (напр. перед світлофором) стиснене повітря з ресивера пневмопідвіски через клапан обмеження тиску під невеликим тиском (0,35 МПа) подається до гальмівних камер заднього моста. Тролейбус загальмовується. При цьому відсутня необхідність в користуванні робочою гальмівною системою або стоянковим гальмом. Також це дає змогу знизити витрату стисненого повітря в пневмосистемі тролейбуса. Для автоматичного включення електромагнітного клапана, що забезпечує подачу стисненого повітря до гальмівних камер заднього моста, необхідним є виконання двох умов:

1. Педаль ходу повинна бути в відпущеному положенні.
2. Тролейбус повинен бути нерухомий, або швидкість руху не більша, ніж 2-3 км/год.

При натисненні на педаль ходу подача повітря в гальмівні камери заднього моста припиняється і тролейбус розгальмовується.

УВАГА! Світлофорне гальмо не може за своєю ефективністю замінити стоянкове гальмо. Покидаючи кабіну, водій зобов'язаний включити стоянкове гальмо.

При зупинці на спусках і підйомах також необхідно застосовувати стоянкове гальмо.

Натисненням на верхній край вимикача світлофорного гальма (рисунок 7.11), розташованого на щитку приладів, водій має можливість примусово відключити світлофор-

не гальмо, якщо цього вимагають умови дорожнього руху або у випадку несправності одного з компонентів системи.

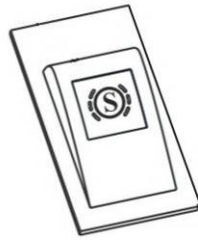
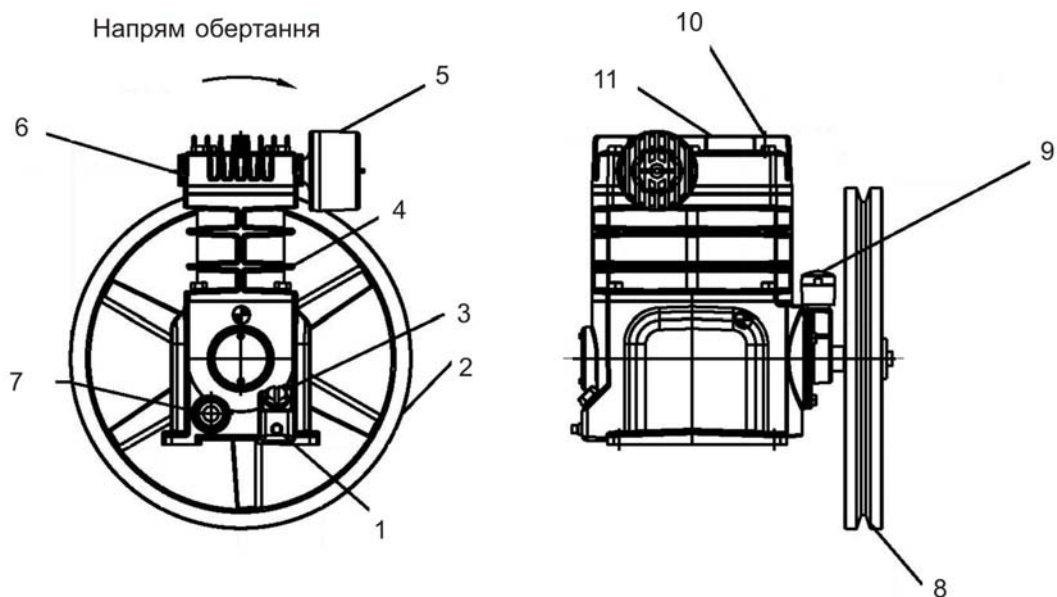


Рисунок 7.11 – Клавішний вимикач світлофорного гальма

АГРЕГАТИ І КОМПОНЕНТИ ПНЕВМОПРИВОДУ

Компресор (рисунок 7.12) двоциліндровий, рядний, приводиться від електродвигуна за допомогою паса. Компресор має автономну систему змащування розбризкуванням. Олива міститься в корпусі компресора. Олива заливається через заливний отвір, закритий пробкою 3. В корпусі також знаходиться сапун 9 і вікно рівня оливи 7. Охолоджується компресор повітряним потоком, що створюється при обертанні привідного шківів.



1 – пробка зливного отвору; 2 – привідний шків; 3 – пробка заливного отвору; 4 – циліндр; 5 – повітряний фільтр; 6 – вихід повітря; 7 – вікно рівня оливи; 8 – канавка під V-подібний пас; 9 – сапун; 10 – отвір кріплення захисного кожуха; 11 – головка циліндрів

Рисунок 7.12 – Компресор

Принцип дії

При поступальному русі поршня вниз очищене в фільтрі повітря по трубці і колектору поступає в головку циліндрів і через впускний клапан втягується в циліндри. При русі поршня догори повітря стискається і через випускний клапан нагнітається в пневмосистему.

Для включення компресора необхідно встановити перемикач вибору режиму роботи компресора поз. 35 (див. рисунок 2.4, 2.5) в середнє положення (автоматичний режим роботи). Включення і виключення електродвигуна компресора буде здійснюватися автоматично за допомогою вимикача, інтегрованого в осушник стисненого повітря.

Увага! В аварійному випадку, при виході з ладу вимикача автоматичного включення/виключення компресора можна включити компресор на постійний режим роботи, встановивши перемикач вибору режиму роботи компресора поз. 35 (див. рисунок 2.4, 2.5) в третє положення. При цьому необхідно при досягненні в системі тиску 0,8 МПа (слідкувати за манометрами тиску) відключати компресор, встановлюючи перемикач вибору режиму роботи компресора поз. 35 (див. рисунок 2.4, 2.5) в перше положення і не допускати перевантаження компресора.

Експлуатація тролейбуса з несправним вимикачем включення/виключення компресора не дозволяється.

Технічне обслуговування компресора

Для забезпечення належної роботи компресора необхідно експлуатувати та обслуговувати компресор відповідно до наступних вимог виробника компресора:

Найменування робіт	Періодичність технічного обслуговування
Перевірити рівень оливи	Перед початком роботи або щоденно
Злити конденсат з ресивера	Перед початком роботи або щоденно
Почистити повітряний фільтр	1 раз на тиждень
Почистити всі зовнішні деталі компресора	1 раз на тиждень
Перевірити запобіжний клапан	1 раз на тиждень
Перевірити герметичність впускного тракту повітря	1 раз на місяць
Перевірити натяжку паса	1 раз на місяць
Замінити оливу	Див. Карта мащення (додаток В)
Почистити і перевірити всі клапани компресора	1 раз на 3 місяці або через кожні 500 годин роботи

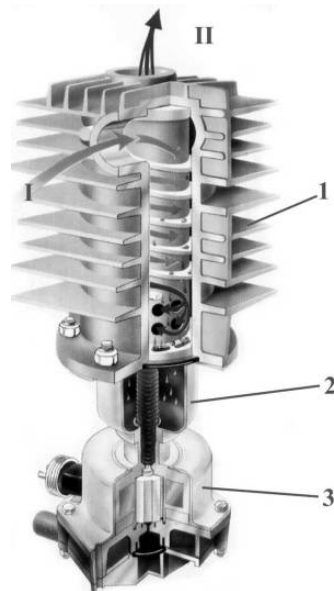
Увага:

1. Не заливати надмірну кількість оливи в оливний резервуар. Рівень оливи повинен знаходитися на мітці «максимум».
2. Марки дозволених для застосування олив, а також періодичність їх заміни згідно Карти мащення (Додаток В).
3. Для чистки повітряного фільтра необхідно спочатку відкрутити гвинти, далі витягнути елемент фільтра і почистити. Якщо чисткою неможливо відновити фільтр, то необхідно замінити його на новий..
5. При установці компресора і електродвигуна звертати увагу на напрям обертання двигуна. Зворотне обертання двигуна недопустиме.
6. При установці впускного і випускного клапанів не допускати їх деформації і гнуття.

Клапан вологовідділювач в зборі з клапаном автоматичного зливу конденсату (рисунок 7.13) призначений для попереднього очищення стисненого повітря від вологи і оливи, встановлюється між компресором і осушником стисненого повітря. Клапан вологовідділювач складається з сепаратора (1), нижнього корпусу (2) і клапана автоматичного зливу конденсату (3).

Принцип дії

Стиснене повітря поступає в клапан-вологовідділювач через боковий отвір I і на великій швидкості з обертальним рухом скеровується вниз вздовж внутрішньої стінки алюмінієвого корпусу.



1 - сепаратор; 2 – нижній корпус клапана; 3 – клапан автоматичного зливу конденсату; I – вхід повітря; II – вихід повітря

Рисунок 7.13 – Клапан вологовідділювач в зборі з клапаном автоматичного зливу конденсату

Внаслідок обертального руху повітря і його охолодження волога і олива осідають на внутрішніх стінках, стікають вниз в клапан автоматичного зливу конденсату і виводяться з системи.

Очищене повітря скеровується догори через центральний канал сепаратора і виходить з нього через вивід II.

Ресивер повітряний “мокрий” в зборі з клапаном автоматичного зливу конденсату (рисунок 7.14, варіант виконання) призначений для попереднього очищення стисненого повітря від вологи і оливи, встановлюється між компресором і осушником стисненого повітря.

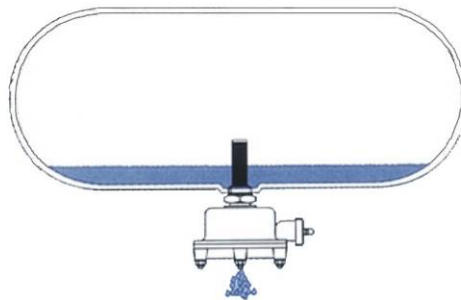


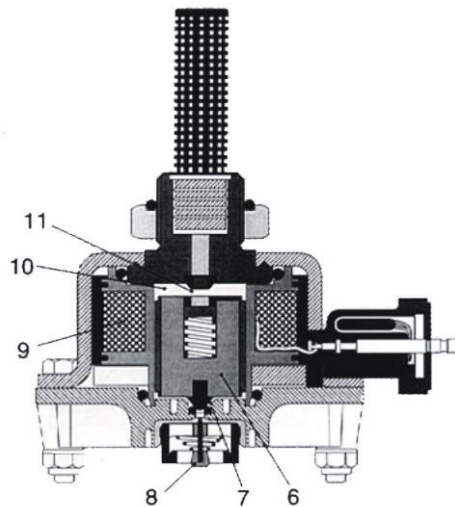
Рисунок 7.14 – Ресивер повітряний “мокрий” в зборі з клапаном автоматичного зливу конденсату

Клапан автоматичного зливу конденсату (рисунок 7.15), що вкручується в клапан-сепаратор або в повітряний ресивер, автоматично, при кожному натисненні на гальмівну педаль, зливає конденсовану воду і оливу, що накопичилися у ресивері. Підігрів клапана запобігає замерзанню конденсату в холодну пору року.

Принцип дії

При працюючому двигуні напруга на котушці 9 відсутня. Сердечник 6 притискується до нижнього сидла 7, а вода і олива накопичуються в порожнині 10. При натисненні на гальмівну педаль і включенні сигналу гальмування на котушку через реле подається напруга і сердечник 6 притискується до верхнього сидла 11. Вода і олива зливаються з порожнини 10. При виключенні сигналу гальмування напруга на котушці 9 відключається-

ся і сердечник 6 знову притискується до сідла 7. Вода знову починає накопичуватися над верхнім сідлом 11. Клапан можна включати також вручну натисненням на кнопку 8 для перевірки його працездатності.



6 – сердечник; 7 – нижнє сідло; 8 – кнопка; 9 – котушка; 10 – порожнина; 11 – верхнє сідло

Рисунок 7.15 – Клапан автоматичного зливу конденсату

Клапан осушник повітря (рисунок 7.16) призначений для осушення стисненого повітря, що подається від компресора, шляхом відділення водяної пари, яка міститься в ньому. Застосовується метод адсорбційної сушки холодної регенерації, коли стиснене компресором повітря продувається через гранулят (адсорбент), який має властивість поглинати водяну пару з повітря.

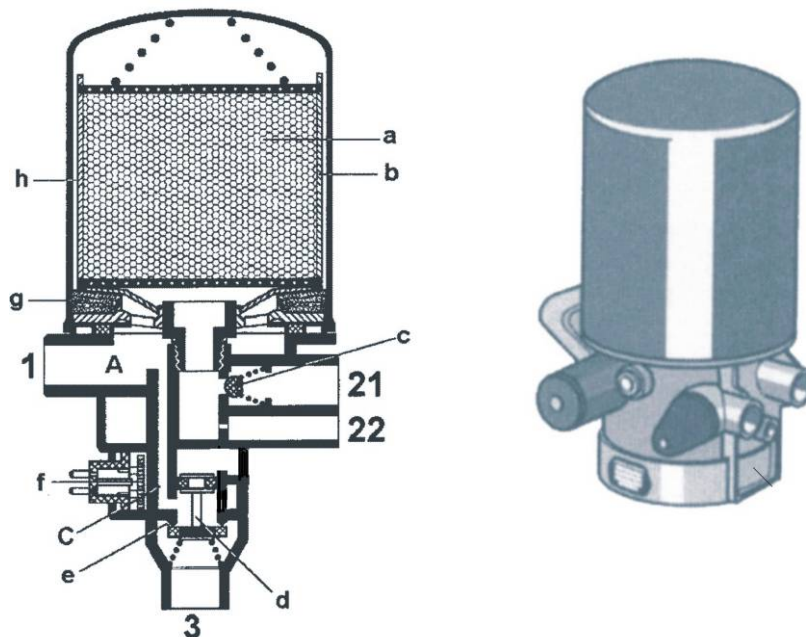


Рисунок 7.16 – Клапан осушник повітря

Принцип дії

Під час фази наповнення системи стиснене повітря від компресора поступає через вхід 1 в камеру А. Тут конденсат, що утворився в результаті зниження температури, через канал С потрапляє у випускний отвір (е).

Повітря через фільтр тонкої очистки (g) і кільцеву камеру (h) картриджа (b) поступає у верхню частину картриджа. При проходженні через гранулят (a) з повітря відділяється волога і осідає на його поверхневому шарі (a). Висушене повітря через зворотній

клапан (с), вивід 21 і пневмопарати подається в ресивери пневмосистеми. Одночасно висушене повітря через дросельний отвір і вивід 22 подається в ресивер регенерації.

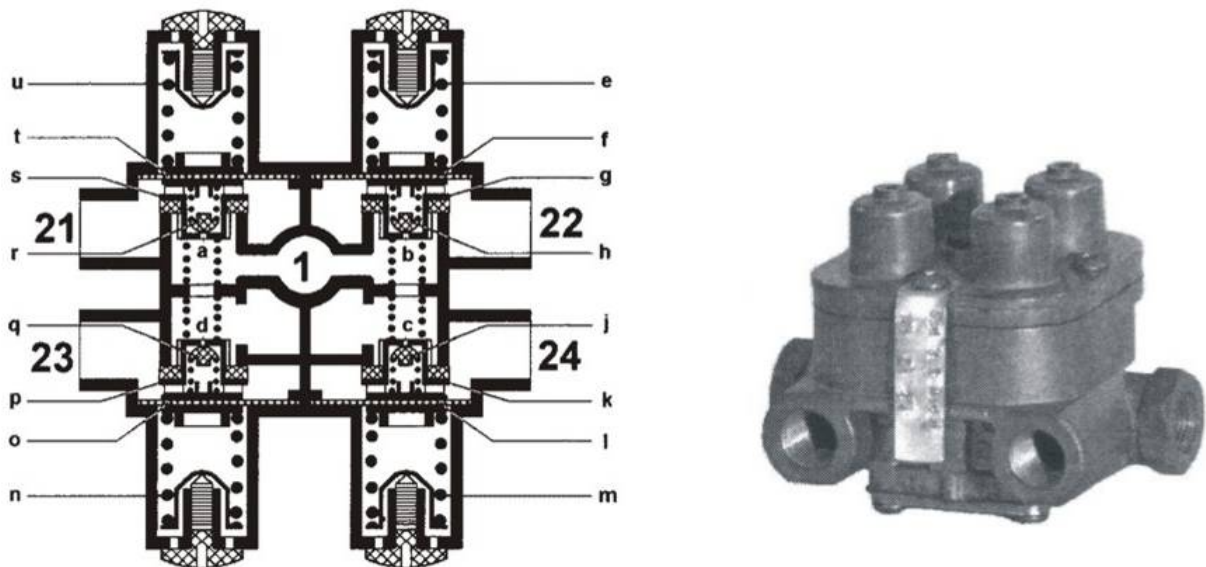
Після досягнення величини тиску відключення компресора спрацьовує вмонтований електропневматичний вимикач, який розриває коло живлення електродвигуна компресора. Одночасно відкривається випускний отвір (е).

З ресивера регенерації повітря через дросельний отвір поступає до нижньої частини картриджа з гранулятом (b). При проходженні повітря знизу догори через картридж з гранулятор (b) волога, що осіла на поверхні гранулята (a), разом з повітрям виходить назовні каналом С через відкритий випускний отвір (е) і вивід 3.

При досягненні величини тиску включення компресора спрацьовує вмонтований електропневматичний вимикач, включається компресор, випускний отвір (е) закривається і процес осушення повторяється заново.

Електричний підігрів в районі поршня (d) запобігає утворенню льоду в холодну пору і, як наслідок, відмові в роботі клапана осушника.

Клапан захисний чотирьохконтурний (рисунок 7.17) призначений для розподілу стисненого повітря, що поступає від компресора, на чотири контури; для автоматичного відключення одного з контурів при порушенні його герметичності і збереження стисненого повітря в герметичних контурах; для збереження стисненого повітря у всіх контурах при порушенні герметичності живлячої магістралі.



1- вхід повітря;

21 - вихід повітря в контур 1 робочої гальмівної системи (приводу гальмівних камер з енергоаккумуляторами заднього моста);

22 - вихід повітря в контур 2 робочої гальмівної системи (приводу гальмівних камер передньої осі);

23 - вихід повітря в контур 3 приводу стоянкової гальмівної системи;

24 - вихід повітря в контур 4 пневмопідвіски і інших споживачів

Рисунок 7.17 – Клапан захисний чотирьохконтурний

Принцип дії

Стиснене повітря, що поступає від клапана ослушника, через впускний отвір 1, через обхідні отвори (a, b і c) потрапляє через зворотні клапани (h, j, q, r) в 4 контури пневматичної системи. Одночасно під клапанами (g, o, p, s) створюється тиск, який, досягнувши встановленої величини, відкриває їх. Мембрани (f, l, o, t) піднімаються, долаючи опір пружин стиснення (с, m, n, u). Стиснене повітря через вихідні отвори 21 і 22 проходить до повітряних ресиверів контурів 1 і 2 робочої гальмівної системи, а через випускні

отвори 23 і 24 – до контурів 3 і 4. Від контура 3 здійснюється постачання стисненим повітрям стоянкової гальмівної системи, а від контура 4 – пневмопідвіски і інших додаткових споживачів.

Якщо один контур (наприклад, контур 1) виходить з ладу, то повітря з інших трьох контурів подається в несправний контур до досягнення динамічної величини тиску закриття клапанів. Під впливом зусилля пружин стиснення (с, m, n, u) клапани (g, o, p, s) закриваються. При заборі повітря з контурів 2, 3 або 4, наслідком чого є падіння тиску, вони знову наповнюються до досягнення встановленої величини відкриття несправного контура.

Підтримка тиску в справних контурах при виході з ладу інших контурів відбувається аналогічним чином.

При виході з ладу одного контура (наприклад, контура 1) і падінні тиску всередині справних контурів до 0 бар (при тривалому простої автомобіля) при заповненні пневматичної системи стисле повітря спочатку проходить через відповідні отвори (a, b, c, d) у всі 4 контури. У справних контурах під мембранами (f, l, o) створюється тиск, який знижує тиск відкриття клапанів (g, o, p). При подальшому зростанні тиску на впуску 1 ці клапани відкриваються. Контури 2, 3 і 4 наповнюються до досягнення встановленої величини тиску відкриття несправного контура 1, і тиск в них фіксується на цьому рівні.

При виході з ладу магістралі, що йде від компресора до клапана захисного чотирьохконтурного, клапани основних контурів закриваються, запобігаючи падінню тиску у всіх контурах.

При заповненні гальмівної системи від 0 бар першочергово заповнюються контури робочої гальмівної системи (1 і 2) відповідно до Правил №13 ЕЕК ООН.

Кран гальмівний двосекційний з електричним реостатом інтенсивності дії електричного гальма (рисунок 7.18) призначений для управління виконавчими

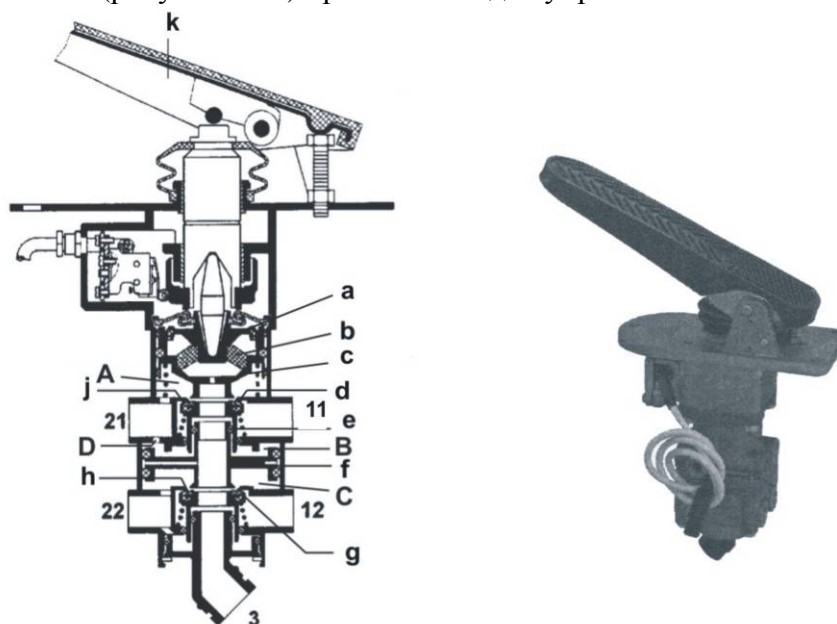


Рисунок 7.18 – Кран гальмівний двосекційний з електричним реостатом інтенсивності дії електричного гальма

механізмами двоконтурного пневмоприводу робочої гальмівної системи тролейбуса, а також для управління електричним гальмом. Управління краном здійснюється за допомогою педалі, яке безпосередньо з'єднана з краном.

Кран містить дві незалежні секції, розташовані послідовно. Виводи 11 і 12 крана з'єднані з ресиверами двох незалежних контурів приводу робочої гальмівної системи. Від виводу 22 стиснене повітря через модулятори АБС поступає до гальмівних камер

передньої осі, а від виводу 21 – до прискорюючого клапана, що відкриває магістраль подачі повітря від ресивера контура 1 до гальмівних камер ведучого моста.

Принцип дії

При натисненні на педаль (к) спочатку спрацьовує система електричного гальма. При цьому гальмівне зусилля змінюється в залежності від положення педалі. Вмонтований реостат змінює силу струму в обмотці збудження тягового двигуна тролейбуса і при цьому забезпечується плавне зниження швидкості тролейбуса.

При подальшому натисненні на педаль (к) спрацьовує також пневматична гальмівна система. Поршень (с) переміщується донизу під дією штовхача, розташованого в тарільчатій пружині (а), закриває випускний отвір (d) і відкриває впускний отвір (j). Стиснене повітря на вході 11 проходить через камеру А і вивід 21 до підключених далі пневмоапаратів робочого гальмівного контуру 1. Одночасно стиснене повітря проходить через отвір D в камеру В і навантажує поршень (f). Поршень переміщується донизу, закриває випускний отвір (h) і відкриває впускний отвір (g). Стиснене повітря подається від виводу 12 через камеру С і вивід 22 до підключених далі пневмоапаратів робочого гальмівного контуру 2.

Тиск, що утворився в камері А діє на поршень (с). Останній, долаючи опір пружного елемента (b), переміщується догори до тих пір, поки зусилля з обох боків поршня (с) не стане однаковим. В такому положенні впускний отвір (j), а також випускний отвір (d), закриті і досягається положення рівноваги.

При наростанні тиску в камері С поршень (f) переміщується догори до тих пір, поки не виникне положення рівноваги. Впускний отвір (g) і випускний отвір (h) закриті.

При повному гальмуванні поршень (с) переміщується в крайнє нижнє положення, і вхід (j) залишається постійно відкритим. Тиск, що діє через отвір D в камері В, переміщує також поршень (f) в крайнє нижнє положення і утримує відкритим впуск (g). Стиснене повітря, не зменшуючи тиску, проходить в обидва робочі гальмівні контури. Випуск стисненого повітря з обох робочих гальмівних контурів здійснюється в зворотній послідовності. Тиск повітря в камерах А і С переміщує поршні (с і f) догори. Через випускні отвори (d і h), що відкрилися, і вихід 3, здійснюється, відповідно до положення штовхача, частковий або повний скид повітря з обох контурів робочої гальмівної системи.

При виході з ладу одного контура, напр. 2, контур 1 продовжує працювати далі згідно вищенаведеного принципу. Якщо з ладу виходить контур 1, то при гальмуванні поршень (f) переміщується донизу під дією клапана (е). Випускний отвір (h) закривається, а впускний отвір (g) відкривається. Досягається положення рівноваги, як вже наводилось вище.

При поверненні педалі (к) в початкове положення відбувається скид повітря з обох робочих гальмівних контурів і вимикається електричне гальмо.

Для зниження шуму при скиді повітря на виводі 3 встановлений глушник.

Кран гальмівний ручний (рисунок 7.19) призначений для управління пружинними енергоакумуляторами приводу стоянкової гальмівної системи. Важіль крана розташований на панелі приладів зліва від водія.

Принцип дії

При русі автобуса (положення «Розгальмовано») прохід з камери А в камеру В відкритий і стиснене повітря, що подається на вхід 1, проходить через вихід 21 в камери пружинних енергоакумуляторів.

При переміщенні і утримуванні важеля (а) в проміжному положенні спрацьовує запасна гальмівна система. При цьому клапан (с) закриває прохід між камерами А і В. Стиснене повітря з камер пружинного енергоакумулятора виходить назовні через випускний отвір (d), що відкрився, і вивід 3. Відповідно знижується тиск в камері В і поршень (b) під дією пружини стиснення (g) переміщається вниз. Вихідний отвір (d) закривається-

ся. При цьому в енергоакумуляторах залишається стиснене повітря, що протидіє подальшому розтискуванню пружин енергоакумулятора, тим самим забезпечуючи необхідне (задане) сповільнення. При переміщенні важеля (а) у бік положення стоянкового гальма гальмівне зусилля пружин енергоакумуляторів зростає. Таким чином здійснюється слідуюча дія.

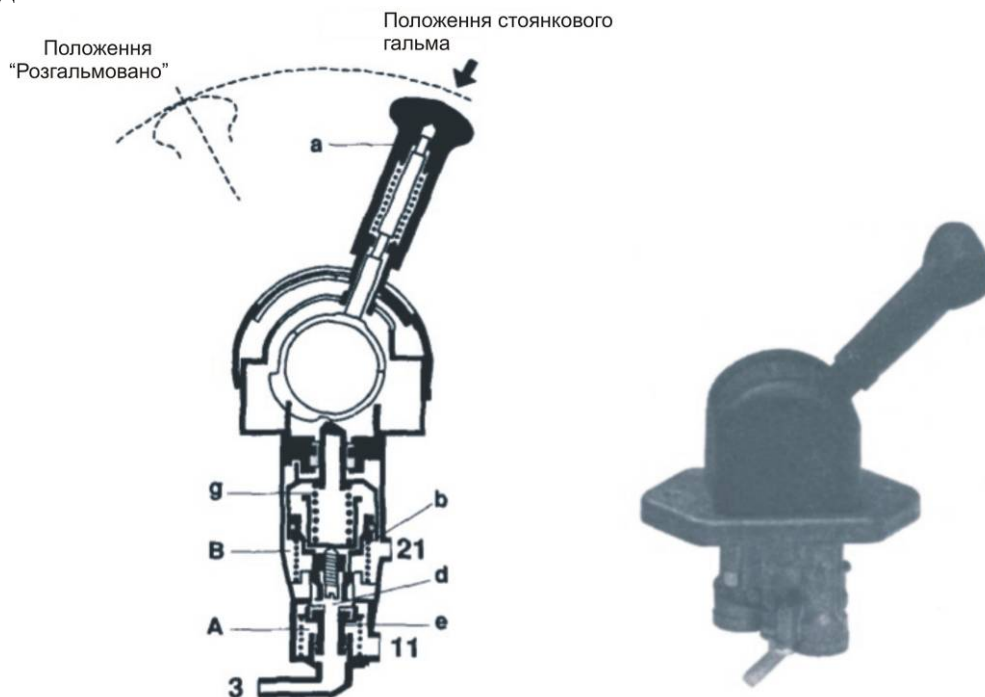


Рисунок 7.19 – Кран гальмівний ручний

При переміщенні важеля (а) в положення стоянкового гальма відбувається включення стоянкового гальма. Випускний отвір (d) залишається відкритим і через нього стиснене повітря виходить з камер пружинних енергоакумуляторів в атмосферу.

В діапазоні гальмування запасним гальмом (від положення «Розгальмовано» до точки рухомого упору) після відпуску важеля він автоматично повертається назад в положення «Розгальмовано».

В положенні стоянкового гальма важіль (а) фіксується. Для перекладу ручки в положення «Розгальмовано» необхідно потягнути на себе рухомий упор ручки і перевести важіль в положення «Розгальмовано».

Клапан прискорюючий (рисунок 7.20), встановлений в контурі I приводу робочого гальма ведучого моста, призначений для зменшення часу спрацьовування приводу робочої гальмівної системи в результаті скорочення довжини магістралі впуску стисненого повітря в пневматичні камери ведучого моста і випуску повітря з них безпосередньо через клапан прискорюючий в навколишнє середовище. Клапан встановлений на мінімально можливій відстані від гальмівних камер з пружинними енергоакумуляторами.

Принцип дії

При спрацьовуванні гальмівної системи стиснене повітря через вивід 4 проходить в камеру А і переміщує поршень (а) вниз. При цьому випускний отвір (с) закривається, а впускний (b) - відкривається. Тепер стиснене повітря з виводу 1 проходить в камеру В і через вивід 2 і через модулятори АБС до підключених гальмівних камер.

Тиск, що виникає в камері В, навантажує поршень (а). Як тільки цей тиск стане трохи більшим, ніж керуючий тиск в камері А, поршень (а) почне переміщатися догори. Впускний отвір (b) закривається, створюючи положення рівноваги.

Якщо відбувається часткове падіння тиску в керуючій магістралі, то поршень (а) знову переміщується вгору, відкриваючи при цьому випускний отвір (с), і надмірний

тиск на виводі 2 виходить в атмосферу через вивід 3. При повному зниженні керуючого тиску на виводі 4 тиск в камері В переміщує поршень (а) в крайнє верхнє положення. При цьому відкривається випускний отвір (с). З підключених гальмівних камер повітря повністю скидається через вихід 3.

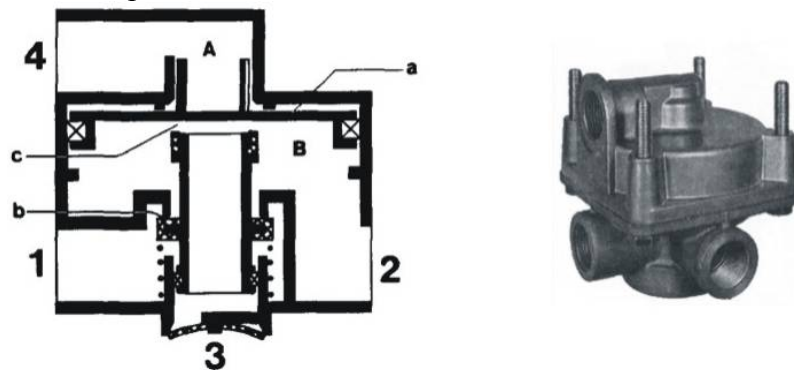


Рисунок 7.20 – Клапан прискорюючий контуру I приводу гальмівних камер з енергоакумуляторами ведучого моста

Прискорююча дія клапана пояснюється тим, що магістраль, що з'єднує ресивер з прискорюючим клапаном і гальмівними камерами, коротка і виконана з трубки великого діаметру. Керуюча магістраль від гальмівного крана виконана довшою з трубки меншого діаметру, оскільки заповнюваний об'єм над поршнем 3 невеликий.

Клапан прискорюючий (рисунок 7.21), встановлений в контурі III приводу стоянкової гальмівної системи, призначений для:

- швидкої подачі стисненого повітря в пружинні енергоакумулятори пневмоциліндрів і швидкого випуску повітря з них безпосередньо через клапан прискорюючий в навколишнє середовище при спрацьовуванні запасної гальмівної системи;
- запобігання сумуванню гальмівних сил в гальмівних камерах з пружинними енергоакумуляторами при одночасному спрацьовуванні робочої і стоянкової гальмівних систем з метою захисту гальмівних механізмів від перенавантаження.

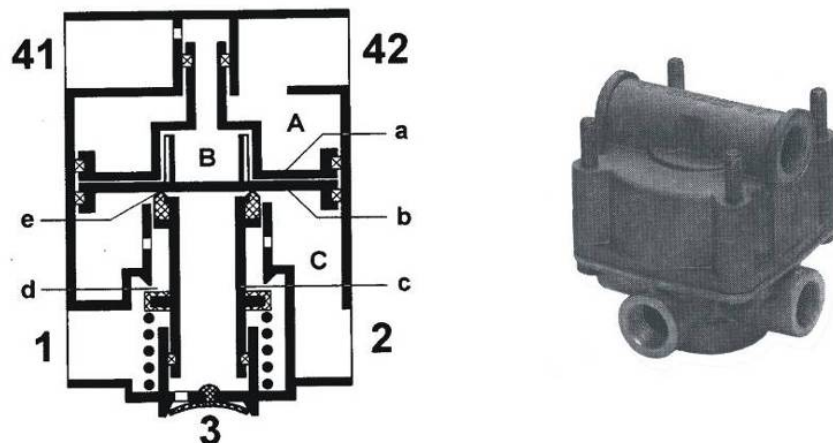


Рисунок 7.21 - Клапан прискорюючий контура 3 приводу стоянкової і запасної гальмівних систем

Принцип дії

а) Положення «розгальмовано»

В положенні «розгальмовано» постійно здійснюється подача повітря в камеру А через вивід 42 за допомогою ручного гальмівного крана. При цьому завантажений стисненим повітрям поршень (а) знаходиться в крайньому нижньому положенні і утримує закритим випускний отвір (е) і відкритим - впускний отвір (d). Стиснене повітря на виводі 1 через вивід 2 потрапляє в пружинні енергоакумулятори пневмоциліндрів і стоянкове гальмо розгальмовується.

б) Спрацьовування робочої гальмівної системи

При спрацьовуванні двохсекційного гальмівного крана стиснене повітря проходить через вивід 41 в камеру В і навантажує поршень (b). Під впливом зустрічних сил в камерах А і С не відбувається спрацьовування прискорюючого клапана.

в) Спрацьовування стоянкової гальмівної системи

При переміщенні ручного гальмівного крана здійснюється часткове або повне скидання повітря з камери А. Тепер поршень (a), розвантажений в тій чи іншій мірі, переміщується догори під дією поршня (b), на який діє повітря, що подається з камери С. Випускний отвір (e) відкривається, а впускний отвір (d) закривається при переміщенні вгору клапана (c). Через випускний отвір (e) і вихід 3 здійснюється скидання повітря з пружинних енергоакумуляторів в атмосферу відповідно до положення ручного гальма.

При частковому гальмуванні після скидання тиску і настання рівноваги тиску в камерах А і С випускний отвір (e) закривається. Таким чином, прискорюючий клапан знаходиться в положенні рівноваги. При повному гальмуванні випускний отвір (e) залишається постійно відкритим.

г) Одночасне спрацьовування робочої і стоянкової гальмівних систем

1. Гальмування робочою гальмівною системою при випущеному повітрі з пружинних енергоакумуляторів.

Якщо при випущеному з пружинних енергоакумуляторів стисненому повітрі додатково спрацьовує робоче гальмо, то повітря через вивід 41 проходить в камеру В і навантажує поршень (b). Останній переміщується вниз, оскільки з камери С випущено повітря. Випускний отвір (e) закривається, впускний (d) - відкривається. Стиснене повітря на виводі 1 проходить через камеру С і вивід 2 в пружинні енергоакумулятори. Таким чином, здійснюється розгальмування стоянкового гальма, але тільки при наростанні робочого гальмівного тиску. При цьому не відбувається сумування обох гальмівних сил.

Як тільки створюваний в камері С тиск стане більший, ніж в камері В, поршень (b) починає переміщатися догори. Впускний отвір (d) закривається і досягається положення рівноваги.

2. Гальмування пружинними енергоакумуляторами при задіяному робочому гальмі.

Робоче гальмо працює в діапазоні службового гальмування. При цьому здійснюється подача повітря в камеру В. Якщо тепер додатково спрацює стоянкова гальмівна система, тобто знизиться тиск в камері А, то наявний в камері С тиск стисненого повітря почне переміщати поршні (a і o) догори. Клапан закриває впускний отвір (d) і відкриває випускний отвір (e). Залежно від рівня робочого гальмівного тиску стиснене повітря виходить в атмосферу з пружинних енергоакумуляторів через випускний отвір (e) і випуск С до тих пір, поки тиск в камері В знову стане вищий і поршень (b) закрий випускний отвір (e). Так досягається положення рівноваги.

При повному спрацьовуванні ручного гальмівного крана здійснюється повне скидання тиску через вивід 42. Оскільки тиск в камері С не може бути нижчим, ніж в камері В, то гальмо з пружинним акумулятором спрацьовує тільки в тій мірі, на яку дозволяє гальмівний тиск. Сумування гальмівних сил при повному спрацьовуванні не відбувається.

При розгальмовуванні робочої гальмівної системи (для подальшого спрацьовування стоянкової гальмівної системи) знову здійснюється скидання тиску в камері В. Тиск в камері С починає переважати і переміщає догори поршень (b). Випускний отвір (e) відкривається і пружинні енергоакумулятори з'єднуються з випуском 3.

Камера гальмівна пневматична (рисунок 7.22) призначена для перетворення енергії стисненого повітря в роботу по приведенню в дію гальмівних механізмів передньої осі.

При гальмуванні, тобто при подачі стисненого повітря, мембрана прогинається, діє на диск і переміщує шток, який через механічний привід притискує накладки до гальмівного диску.

При розгальмовуванні, тобто при випуску стисненого повітря з гальмівної камери, під дією пружини диск з штоком і мембраною повертаються в початкове положення. Механічний привід під дією відтягуючих пружини гальмівного механізму повертається в початкове положення.

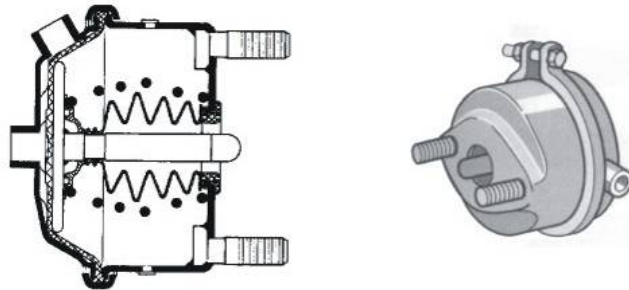


Рисунок 7.22 – Камера гальмівна пневматична

Камера гальмівна з пружинним енергоакумулятором (рисунок 7.23) призначена для приведення в дію гальмівних механізмів коліс заднього моста при включенні робочої, запасної і стоянкової гальмівної системи. Вона складається з діафрагмової частини для робочої гальмівної системи і пружинного енергоакумулятора для запасної і стоянкової гальмівної систем.

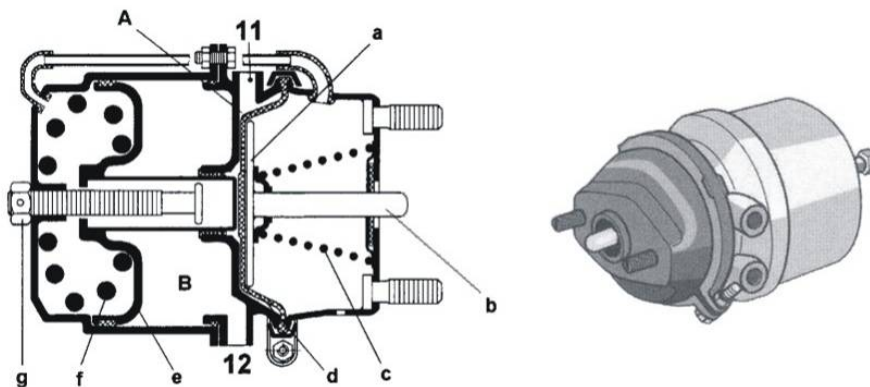


Рисунок 7.23 – Камера гальмівна з пружинним енергоакумулятором

Принцип дії

а) Робоча гальмівна система. При спрацьовуванні робочої гальмівної системи стиснене повітря проходить через вивід 11 в камеру А, навантажує діафрагму (d) і, діючи на пружину стиску (c), переміщує поршень (a) вправо. Створене зусилля через шток поршня (b) діє на гальмівний важіль і через нього на колісний гальмівний механізм. При скиданні тиску в камері А пружина стиску (c) переміщує поршень (a) і діафрагму (d) назад в початкове положення. Гальмівна камера працює незалежно від пружинного енергоакумулятора.

б) Стоянкова гальмівна система. При спрацьовуванні стоянкової гальмівної системи через вивід 12 здійснюється часткове або повне скидання тиску в камері В. Зусилля розтискної пружини (f) через поршень (e) і натискний стержень (b) діє на колісний гальмівний механізм.

Максимальна сила гальмування пружинного енергоакумулятора досягається при повному скиданні тиску в камері В. Так як в цьому випадку гальмівна сила пружинного енергоакумулятора передається через пружину стиснення (f) виключно механічним способом, то пружинний енергоакумулятор застосовується для стоянкової гальмівної системи.

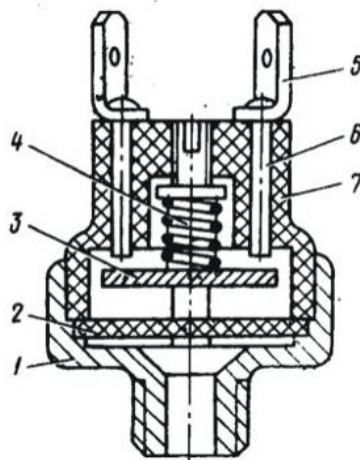
теми. Для розгальмовування через вивід 12 знову здійснюється подача повітря в камеру В.

При гальмуванні запасною гальмівною системою стиснене повітря частково випускається з циліндрів енергоакумуляторів. Кількість повітря, що випускається з циліндрів енергоакумуляторів, залежить від положення важеля ручного гальмівного крана.

в) Механізм розгальмовування

Для аварійних ситуацій гальмівна камера з енергоакумулятором обладнана механізмом розгальмовування пружинного енергоакумулятора. При повному падінні тиску на виводі 12 можна розгальмувати стоянкову гальмівну систему шляхом викручування гвинта (g).

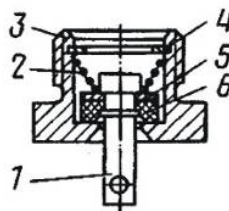
Вимикач пневматичного сигналу гальмування (рисунок 7.24) призначений для замикання контуру сигналізації при гальмуванні. Контакти вимикача замикаються при тиску 10 – 50 кПа. При підводі стисненого повітря під мембрану вона прогинається і рухомий контакт 3 замикає нерухомі контакти 6 електричного кола вимикача.



1 - корпус; 2 - мембрана; 3 - рухомий контакт; 4 - пружина; 5 – вивід нерухомого контакту; 6 - нерухомий контакт; 7 – кришка

Рисунок 7.24 – Вимикач пневматичного сигналу гальмування

Клапан зливу конденсату (рисунок 7.25) призначений для примусового зливу конденсату з ресиверів пневмоприводу гальмівної системи, а також для випуску з них стисненого повітря при необхідності.



1 - штовахач; 2 - пружина; 3 - корпус; 4 – кільце опорне; 5 - шайба; 6 - клапан

Рисунок 7.25 – Клапан зливу конденсату

Клапан постійно закритий дією пружини і тиску повітря в ресивері. При відхиленні штока в бічному напрямку відкривається клапан, і конденсат зливається з ресивера. При відпусканні штока клапан закривається. Забороняється тягнути за шток вниз і натискувати догори, так як це може спричинити вихід клапана з ладу.

Клапани зливу конденсату від п'яти ресиверів встановлені на кронштейні знизу тролейбуса перед переднім лівим колесом (рисунок 7.26).

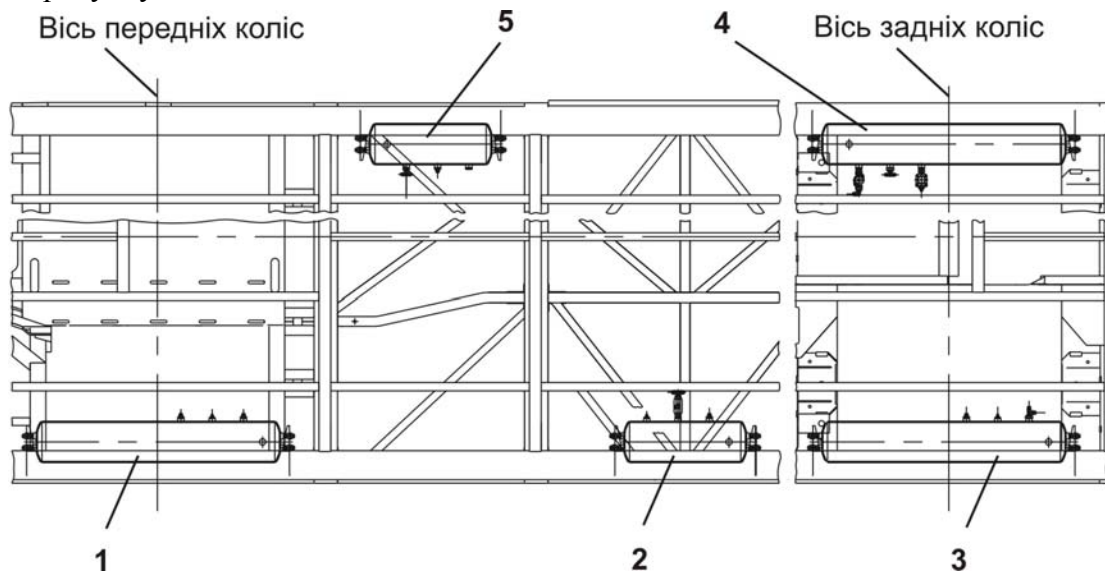


Рисунок 7.26 – Розміщення клапанів зливу конденсату

Клапани контрольного виводу для контролю тиску розташовані за кабіною водія вгорі за технологічними дверцятами.

Спереду тролейбуса (за передньою відкидною панеллю) передбачений клапан контрольного виводу для буксирування тролейбуса і накачування шин.

Ресивери призначені для накопичення стисненого повітря, що поступає від компресора, і для живлення ним апаратів пневматичного гальмівного приводу і інших споживачів стисненого повітря. Ресивери пневмосистеми сталеві, з внутрішнім і зовнішнім антикорозійним захистом. Розміщення ресиверів на тролейбусі показано на рисунку 7.27.



1 – ресивер контуру гальм передньої осі; 2 – ресивер контуру стоянкового гальма; 3 – ресивер контуру гальм заднього моста; 4 – ресивер контуру додаткових споживачів (пневмодвіски); 5 – ресивер контуру додаткових споживачів (приводу дверей)

Рисунок 7.27 – Розміщення ресиверів на тролейбусі

Клапан зворотній (рисунок 7.28) призначений для захисту контуру стоянкової гальмівної системи від витоків повітря.



Рисунок 7.28 - Клапана зворотній

Принцип дії

Прохід стисненого повітря можливий тільки у напрямі стрілки, нанесеної на корпусі. Зворотній потік повітря утруднений з причини наявності зворотнього клапана, який при зниженні тиску в живлячій магістралі закриває вхідний отвір. При підвищенні тиску

в живлячій магістралі зворотній клапан, що притискується пружиною, знову звільняє прохід і тиск вирівнюється.

Клапан захисний без зворотного потоку (рисунок 7.29) призначений для подачі стисненого повітря в контур допоміжних споживачів (пневмопідвіски) тільки після досягнення величини розрахункового тиску, тобто після наповнення ресивера контуру відкривання дверей. В разі зниження тиску в пневмобалонах внаслідок тривалої стоянки тролейбуса запас повітря в ресивері контуру дверей забезпечить відкривання і закривання дверей.

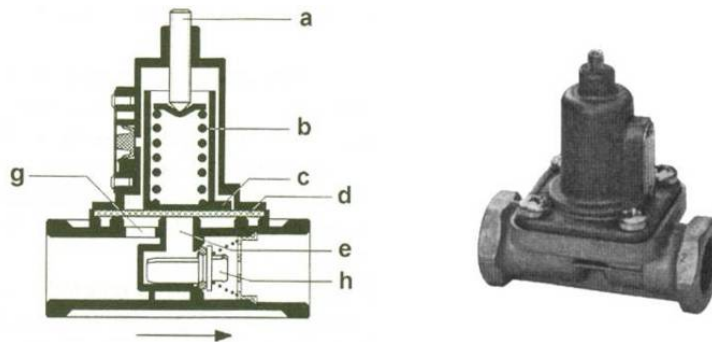
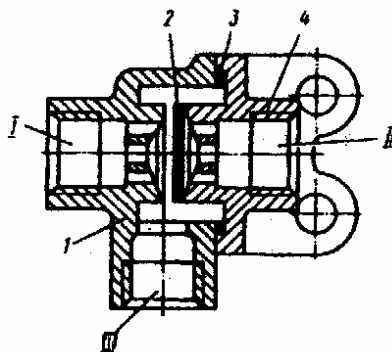


Рисунок 7.29 - Клапан захисний

Принцип дії

Стиснене повітря при русі у напрямі стрілки потрапляє в корпус і через отвір (g) під діафрагму (d), яка притискається до свого посадочного місця за допомогою пружини (b) і поршня (c). Досягнувши величини перепускового тиску сила пружини (b) долається і діафрагма (d) підводиться, звільнюючи отвір (e). Стиснене повітря після відкриття зворотнього клапана (h) потрапляє в ресивер споживачів.

Клапан двомагістральний (рисунок 7.30) призначений для управління однією з двох магістралей на вибір.



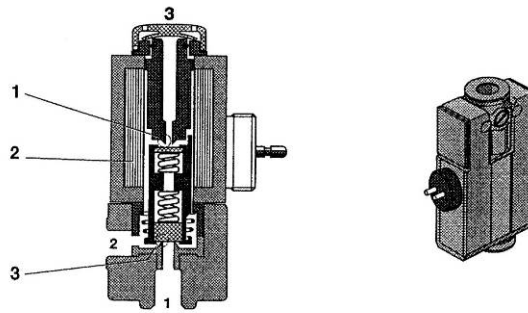
1 - корпус; 2 - ущільнювач; 3 - кільце ущільнювача; 4 - кришка; I,II,III - виводи

Рисунок 7.30 – Клапан двомагістральний

Стиснене повітря поступає до виводу II, притискує ущільнювач до лівого сідла і проходить до виводу III.

При підводі повітря до виводу I ущільнювач притискається до правого сідла, а повітря проходить до виводу III.

Клапан електромагнітний (рисунок 7.31) призначений для подачі повітря в робочу магістраль при подачі напруги на котушку електромагніту. На тролейбусі клапан електромагнітний використовується для подачі повітря в гальмівні камери заднього моста при включенні зупинкового гальма, для регулювання положення рульової колонки, а також для включення аварійного розгальмовування (при наявності опції).



1 – випускний отвір; 2 – електромагнітний клапан; 3 – впускний отвір
 Канали: 1- вхід повітря; 2 – вихід повітря; 3 – вихід в атмосферу

Рисунок 7.31 – Клапан електромагнітний

Принцип дії

Стиснене повітря з ресивера подається на вхід **1**. В неробочому положенні впускний отвір **3** закритий, залишкове повітря з контуру виводиться через канал **2** в атмосферу (через відкритий випускний отвір **1** і вихід в атмосферу **3**). При подачі керуючого сигналу від електронного блоку управління на клапан **2** під дією електромагнітного поля випускний отвір **1** закривається, впускний отвір **3** відкривається, і в канал **2** подається повітря. В конструкції клапана електромагнітного передбачено варіатор для обмеження сплеску по напрузі при відключенні.

Демпфер шуму (рисунок 7.32) призначений для пониження рівня шуму, спричиненого роботою гальмівного апарату, який виникає під час викиду повітря через атмосферні виходи.



Рисунок 7.32 - Демпфер шуму. Варіанти виконання

КОМПОНЕНТИ СИСТЕМИ АБС

Датчик числа обертів (рисунок 7.33) є індуктивним пасивним елементом, що складається з центрального магнітного сердечника і магнітної котушки. Напроти датчика, на маточині колеса, встановлюється імпульсне кільце, що має зубчатий вінець. При проходженні зуба біля головки датчика числа обертів у магнітній котушці індукується змінний струм, який використовується для визначення швидкості обертання колеса.

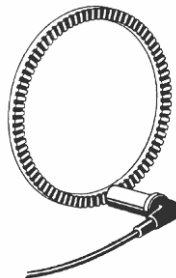
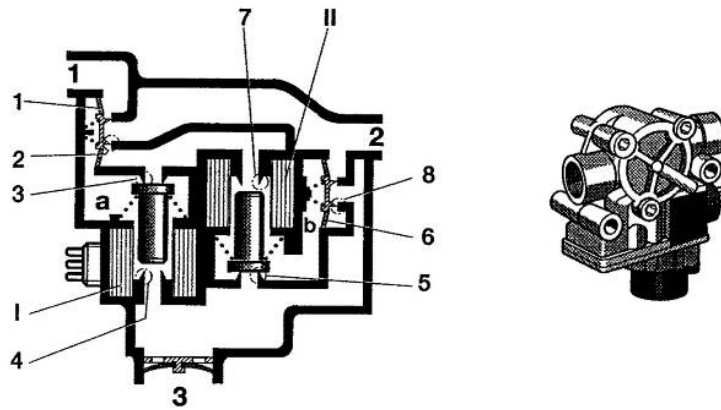


Рисунок 7.33 - Датчик числа обертів з імпульсним кільцем

Клапани управління тиском (рисунок 7.34) встановлені поблизу гальмівних камер і керуються електричним сигналом від електронного блоку управління АБС для скидання, стабілізації або подачі повітря в гальмівні камери.



1 – мембрана; 2 – впускний отвір; 3, 4, 5, 7 – сідло клапана; 6 – мембрана; 8 – випускний отвір; I – електромагнітний клапан – утримання тиску; II – електромагнітний клапан – скидання тиску.

Канали: 1 – вхід повітря; 2 – вихід повітря; 3 – вихід в атмосферу.

Рисунок 7.34 - Клапан управління тиском. Положення при русі.

Клапан управління тиском складається з електропневматичних регулювальних клапанів, що забезпечують точне ступінчате регулювання тиску в гальмівних камерах в процесі гальмування.

Клапан управління тиску виконує наступні функції:

- підвищення тиску в гальмівній камері при збільшенні кутової швидкості;
- утримання тиску в гальмівній камері;
- зниження тиску в гальмівній камері при схильності колеса до блокування.

Якщо АБС не включається в роботу, то стиснене повітря вільно проходить через клапани управління тиском.

Принцип дії

Рух. В каналах 1 і 2 тиск відсутній. Впускний отвір 2 і випускний отвір 8 закриті. На обидва електромагнітні клапани (I і II) напруга не подається.

Гальмування без АБС. Керуючий гальмівний тиск, що подається в канал 1, діє на мембрану 1, відкриваючи впускний отвір 2. Відкривається сідло клапана 7 і гальмівний тиск подається в порожнину “b”. Випускний отвір 8 залишається закритим і в канал 2 подається повітря.

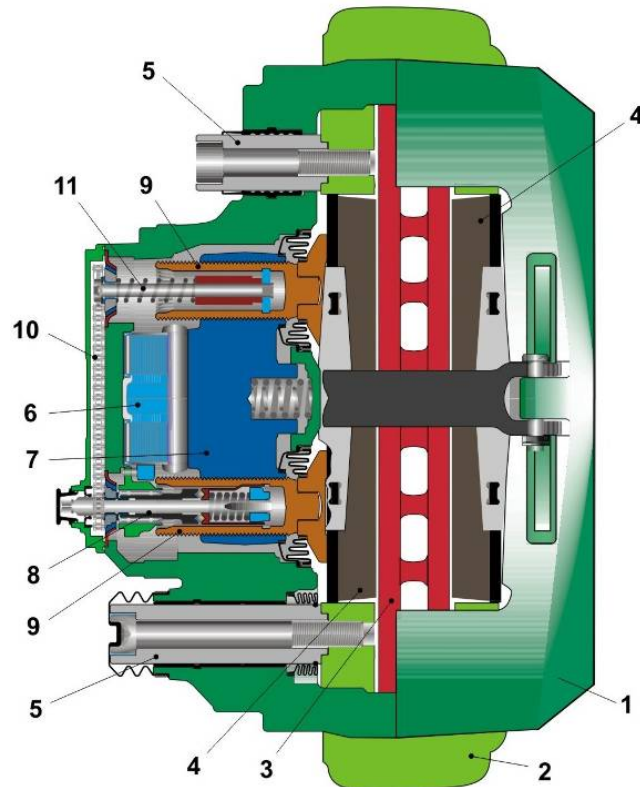
Гальмування з АБС – скидання повітря. В результаті подачі керуючого сигналу на електромагнітний клапан I сідло клапана 4 закривається, а сідло клапана 3 відкривається. Стиснене повітря поступає в порожнину “a”, мембрана 1 закриває впускний отвір 2. На клапан II також буде подаватися керуючий сигнал, тому сідло клапана 7 буде закрите. Внаслідок відкритого сідла клапана 5 тиск в порожнині “b” зменшується. Під дією тиску гальмівної камери мембрана 6 відкриває випускний отвір 8, завдяки чому гальмівний тиск за рахунок випуску повітря через атмосферний вивід 3 зменшується.

Гальмування з АБС – утримання тиску. В результаті подачі керуючого сигналу на клапан I сідло клапана 4 закривається, а сідло клапана 3 відкривається. Завдяки цьому в порожнину “a” подається повітря, а впускний отвір 2 під дією мембрани 1 закривається. Випускний отвір 8 внаслідок наявності тиску в порожнині “b” також залишається відкритим. Тиск в каналі 2 залишається незмінним.

Гальмування з АБС – підвищення тиску. подача керуючих сигналів на клапани I і II не відбувається. Таким чином, в результаті дії сідла клапана 4 тиск в порожнині “a” зменшується, і впускний отвір 2 відкривається. Сідло клапана 7 відкривається і повітря поступає в порожнину “b”, внаслідок чого випускний отвір 8 закривається. Гальмівний тиск в каналі 2 знову починає збільшуватися.

ДИСКОВІ ГАЛЬМІВНІ МЕХАНІЗМИ

Дискові гальмівні механізми (рисунок 7.35) встановлені на всіх колесах тролей-буса.

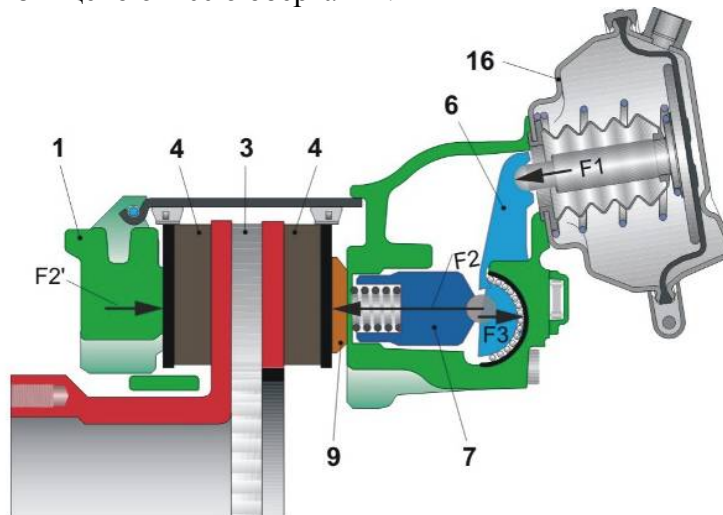


1 – супорт; 2 – опора; 3 – гальмівний диск; 4 – гальмівні накладки; 5 – опора кріплення супорта; 6 – важіль; 7 – місток; 8 – пристрій автоматичного регулювання зазору; 9 – різьбовий палець з штемпелем; 10 – ланцюг; 11 – шпилька

Рисунок 7.35 – Дисковий гальмівний механізм

Принцип дії

При заповненні гальмівної камери 16 повітрям (рисунок 7.36) шток камери приводить в дію важіль 6 зі зміщеною віссю обертання.



1 – супорт; 3 – гальмівний диск; 4 – гальмівні накладки; 6 – важіль; 7 – місток; 9 – різьбовий палець зі штемпелем; 16 – гальмівна камера

Рисунок 7.36 - Схема роботи дискового гальмівного механізму

Зусилля F_1 , що при цьому прикладається, діє через місток 7 і різьбові пальці зі штемпелем 9 на гальмівні накладки 4 з силою F_2 .

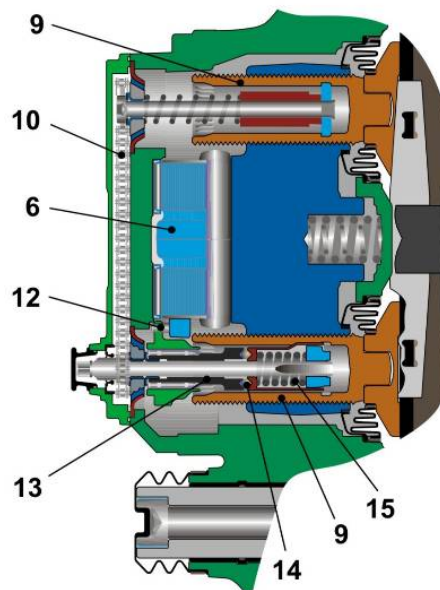
Гальмівні накладки 4 переміщуються і притискуються до гальмівного диска 3. Сила реакції F_3 , що виникає при цьому на супорті 1, передається на протилежно розташовану гальмівну накладку 4, яка притискується до гальмівного диска з таким самим зусиллям F_2' .

Гальмівна сила, що при цьому виникає, залежить від тиску стисненого повітря в гальмівній камері 16, від типорозміру гальмівної камери і від передавального відношення на важелі 6.

На задньому мості замість гальмівних камер встановлені гальмівні циліндри з енергоакумуляторами.

Автоматичне регулювання зазору

Пристрій автоматичного регулювання зазору (рисунок 7.37) розташований всередині одного з різьбових пальців 9, зв'язаних між собою ланцюговою передачею. При кожному гальмуванні через важіль 6 і вилку включення 12 приводиться в дію пристрій автоматичного регулювання зазору.



6 – важіль; 9 – різьбовий палець з штемпелем; 10 – ланцюг; 12 – вилка включення; 13 – внутрішня втулка; 14 – кульова рампа; 15 – пружина

Рисунок 7.37 – Пристрій автоматичного регулювання зазору

Створюваний тут обертальний рух передається на внутрішню втулку 13 і через кульову рампу 14 на різьбовий палець 9. При провертанні різьбового пальця зменшується зазор між гальмівними накладками і гальмівним диском.

При нормальній величині зазору різьбовий палець 9 ще до провертання знаходиться в навантаженому стані, так що регулювання зазору не відбувається.

Створюваний важелем 6 обертальний момент на внутрішній втулці сприймається кульовою рампою 14 і пружиною 15.

Завдяки високій жорсткості супорта і ефективності пристрою автоматичного регулювання зазору достатнім є короткий хід штока гальмівної камери (57 мм).

Показчик граничного зносу гальмівних накладок

У гальмівний механізм вмонтований датчик граничного зносу гальмівних накладок (рисунок 7.38), що стежить за переміщенням різьбового пальця. Досягши граничного значення товщини гальмівних накладок контакти датчика замикаються і на панелі приладів засвічується контрольний індикатор, що сигналізує про необхідність заміни гальмівних накладок.

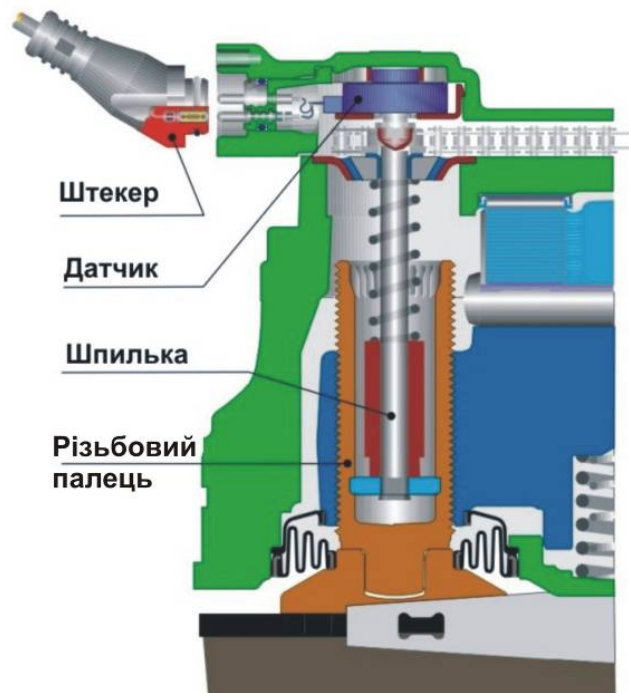


Рисунок 7.38 – Розташування датчика граничного зносу гальмівних накладок

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Для забезпечення безвідмовної роботи виконуйте регулярний контроль технічного стану деталей і вузлів гальмівної системи, своєчасно усувайте несправності і виконуйте необхідні регулювання.

В процесі експлуатації автобуса не допускайте заклинювання або заїдання гальм, тріщин або задирів поверхонь тертя фрикційних накладок і гальмівних дисків. Зношування фрикційних накладок не повиненно перевищувати допустимі величини.

При щоденному технічному обслуговуванні:

- перевірити оглядом стан трубок і шлангів пневмоприводу, не можна допускати їх перекручення і контактів з гострими кромками інших деталей;
- перевірити дію робочої і стоянкової гальмівних систем. При гальмуванні і розгальмовуванні гальмівна педаль і важіль ручного гальмівного крана повинні переміщатися вільно, без заїдань;
- злити конденсат з ресиверів гальмівної системи (після закінчення зміни), для чого відвести вбік штовхачі клапанів зливу конденсату (див. рисунок 7.26). Не можна тягнути штовхачі вниз і тиснути на них догори.

При замерзанні конденсату в ресиверах і трубопроводах клапанів зливу конденсату потрібно прогріти їх теплим повітрям. Не дозволяється користуватися для прогрівання відкритим полум'ям.

Поява конденсату в ресиверах вказує на несправність осушувача або необхідність заміни патрона осушувача (один раз на рік). Ремонт осушувача виконувати відповідно до рекомендацій фірми-виробника або на сервісній станції.

Після зливу конденсату тиск повітря в системі повинен бути доведений до номінального.

При технічному обслуговуванні ТО-1 зовнішнім оглядом компонентів і за показами приладів перевірити справність гальмівної системи і усунути виявлені несправності.

Перевірити стан гальмівних камер, гальмівних шлангів і трубок. На слух визначити герметичність пневмоприводу гальмівної системи при вимкнених споживачах стиснено-

го повітря і компресорі. Герметичність перевірити при трьох положеннях органів управління гальмівною системою:

- при відпущеній гальмівній педалі;
- при натисненій гальмівній педалі;
- при включеній стоянковій гальмівній системі.

При технічному обслуговуванні ТО-2:

- перевірити працездатність пневмоприводу гальмівних систем, замірявши за допомогою манометра тиск на клапанах контрольних виводів;
- перевірити кріплення гальмівного механізму до супорта;
- перевірити кріплення гальмівних камер;
- перевірити товщину гальмівних колодок.

При сезонному технічному обслуговуванні (СТО):

- перевірити стан гальмівних дисків і гальмівних колодок;
- замінити фільтруючий елемент осушувача при його забрудненні.

Особливості технічного обслуговування системи АБС

При експлуатації транспортного засобу можливе виникнення наступних проблем з датчиками числа обертів і імпульсними кільцями.

Імпульсне кільце:

- пошкодження зубів;
- перекіс кільця і збільшення бічного биття (більше, ніж 0,2 мм);
- засмічення западин імпульсного кільця;
- схід імпульсного кільця з посадочної поверхні.

Датчик числа обертів:

- пошкодження торцевої частини і обрив проводів котушки;
- пошкодження кабелю датчика;
- збільшення зазору між датчиком і кільцем внаслідок вібрацій.

В усіх цих випадках, окрім останнього, необхідно замінити датчик разом з пружинною втулкою на новий, а в останньому випадку можна замінити лише пружинну втулку.

При експлуатації АБС можуть виникнути наступні проблеми з **клапанами управління тиску**:

- корозійне або інше пошкодження котушок
- пошкодження мембран клапана
- попадання бруду або мастила в порожнину контакту мембран.

Для повної перевірки АБС необхідно користуватися комплектом приладів і документації для перевірки АБС.

УВАГА! При проведенні ремонтних робіт кабелі датчиків числа обертів (сенсорів) необхідно встановити з врахуванням ходу підвіски і максимального обертання керованих коліс.

При монтажі електричних кабелів АБС забороняється залишковий кабель згортати у вигляді спіралі. Допускається змієподібна прокладка кабелю в одній площині для запобігання явища самоіндукції.

Забороняється підключати електронний блок АБС при напрузі нижче 24 В.

Забороняється виконувати зварювальні роботи на автобусі при підключеній АБС. Зварювальні роботи можна виконувати лише при відключеному електронному блоці і вимкненій масі.

Забороняється попадання води в зону монтажу електронного блоку і безпосередньо в блок АБС.

Монтаж і демонтаж пластмасових трубопроводів

Для монтажу пластмасових трубопроводів (Рисунок 7.39) необхідно вставити трубопровід 3 в запобіжний кожух 1 і затискну втулку 2 з'єднувача до упору.

Для демонтажу пластмасових трубопроводів (Рисунок 7.40) необхідно стягнути запобіжний кожух 1 із з'єднувача, дотиснути затискну втулку 2 і одночасно витягнути трубопровід 3 із затискної втулки 2 в з'єднанні.

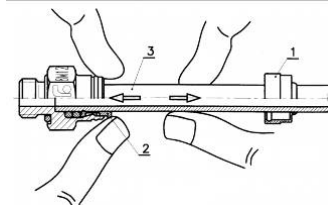
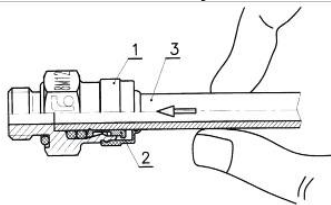


Рисунок 7.38 - Монтаж трубопроводів

Рисунок 7.39 - Демонтаж трубопроводів

Кріплення пластмасових трубопроводів забезпечити таким чином, щоб не допустити їх переломи, перекручення і провисання. При необхідності ввести додаткові кріплення стяжними стрічками по місцю до нерухомих частин кузова і трубопроводів пневмосистеми, за винятком трубопроводів системи опалення і гідропідсилювача руля.

Пластмасові трубопроводи в місцях їх дотику і перетину закріпити стяжною стрічкою. Після затягнення довгі кінці стяжної стрічки обрізати.

Монтаж і демонтаж дискового гальмівного механізму

Монтаж і демонтаж дискового гальмівного механізму, а також його розбирання і заміну деталей, повинні виконувати тільки фахівці, що пройшли необхідну підготовку з дотриманням вказівок, викладених в “Керівництві з ремонту пневматичних дискових гальмівних механізмів RA-SB0002. Knorr-Bremse” (див. також www.Knorr-BremseSfN.com).

Для технічного обслуговування і ремонту дискових гальмівних механізмів рекомендується користуватися набором спеціального інструменту Knorr-Bremse ZB 9032.

УВАГА! При профілактичних і ремонтних роботах необхідно зафіксувати автобус упорами, щоб уникнути його самовільного руху. Робоча і стоянка гальмівні системи повинні знаходитися у вільному стані.

При обслуговуванні гальмівного механізму слід перевірити товщину накладок. Якщо товщина гальмівних накладок менше 2 мм, гальмівні колодки потрібно замінити.

Заміна гальмівних колодок допускається тільки комплектом, відразу всіх колодок однієї осі. Застосовувати тільки ті гальмівні колодки, які допущені до установки виробником транспортного засобу, моста або гальмівних механізмів.

Гальмівні фрикційні накладки не повинні мати сколів, тріщин, викрешень. Необхідно оберегти накладки від попадання на них оливи, оскільки фрикційні властивості промаслених накладок не можна повністю відновити очищенням і промивкою.

Після заміни гальмівних колодок для кращого прироблення поверхонь тертя необхідно уникати різких гальмувань в початковий період експлуатації.

При кожній заміні гальмівних колодок необхідно оглянути диск і перевірити його товщину.

На рисунку 7.41 показаний можливий стан поверхні гальмівного диска.

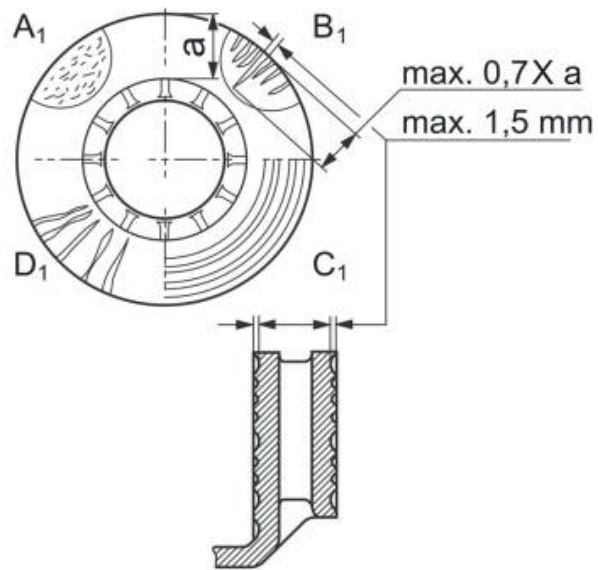
A1 - допускаються незначні risks по всій поверхні;

B1 - допускаються risks в радіальному напрямі глибиною або шириною до 1,5 мм;

C1 - допускаються канавки по колу шириною до 1,5 мм;

D1 - **не допускаються** радіальні risks через всю поверхню тертя. Диск необхідно замінити.

Необхідно також перевірити товщину диска. Якщо товщина диска менше 37 мм, то диск необхідно замінити (товщина нового диска 45 мм).



a – ширина тертя гальмівної накладки

Рисунок 7.41 – Можливий стан поверхні гальмівного диска

Увага! При недотриманні даних вимог можлива поломка гальмівного механізму. При зносі гальмівних накладок до металевої пластини, або при зносі гальмівного диска менше 37 мм гальмування може значно погіршитися або повністю припинитися.

8. НИЗЬКОВОЛЬТНЕ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ

На тролейбусі застосована система низьковольтного електрообладнання постійного струму з номінальною напругою 24 В і робочою напругою 28 В, виконана по однопровідній схемі: з корпусом (масою) сполучені мінусові виходи живлення (див. Додаток А1).

У систему електрообладнання входять: система зовнішнього освітлення і сигналізації, система управління пасажирськими дверима, система аварійного вимикача, внутрішнє освітлення, прилади контролю і сигналізації, радіоустаткування.

Електрообладнання тролейбуса складається з електропроводів, об'єднаних в джгути, які сполучають споживачів електроенергії з джерелами електропостачання. Надійність роботи системи забезпечується комплексом датчиків, показчиків, плавких, термобіметалічних запобіжників, вимикачів і перемикачів струму.

Акумуляторні батареї

Акумулятори розташовані за дверцятами мотовідсіку справа, в технологічній ніші на висувній каретці (малюнок 8.1).



Малюнок 8.1 – Розташування акумуляторних батарей

При зварювальних роботах і ремонті електрообладнання, акумуляторні батареї потрібно відключити.

Роз'єднання: Спочатку від'єднати клему з негативною полярністю, потім - з позитивною.

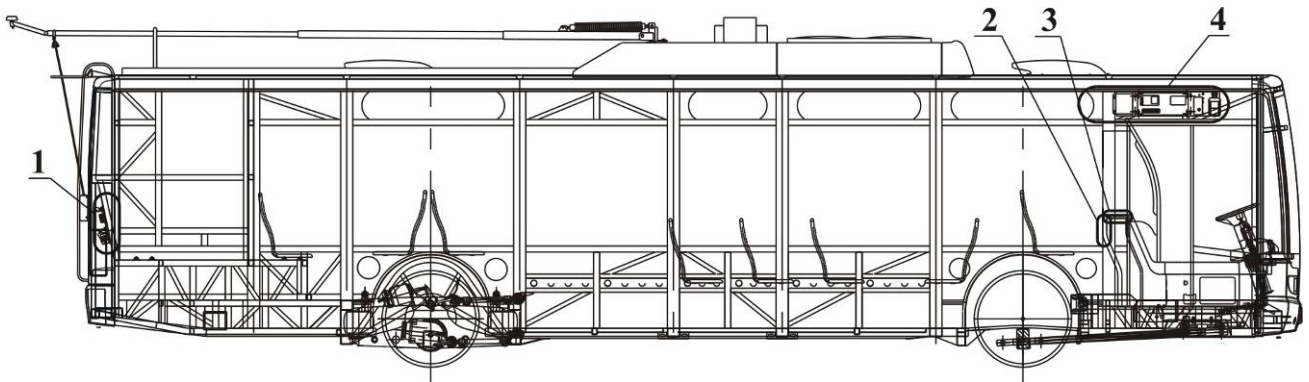
З'єднання: Спочатку з'єднати клему з позитивною полярністю, потім - з негативною.

УВАГА! Акумуляторний електроліт - агресивний. При роботі з акумулятором або акумуляторною кислотою потрібно дотримуватись інструкції з техніки безпеки, вживати захисних заходів.

Не допускайте поблизу акумуляторів робіт з відкритим вогнем, не паліть і не допускайте утворення іскри. Біля акумуляторів не повинно знаходитися ніяких металевих предметів.

При ремонті (перевірці) електрообладнання слід дотримуватись правил техніки безпеки.

Щити розподільні (малюнок 8.2)



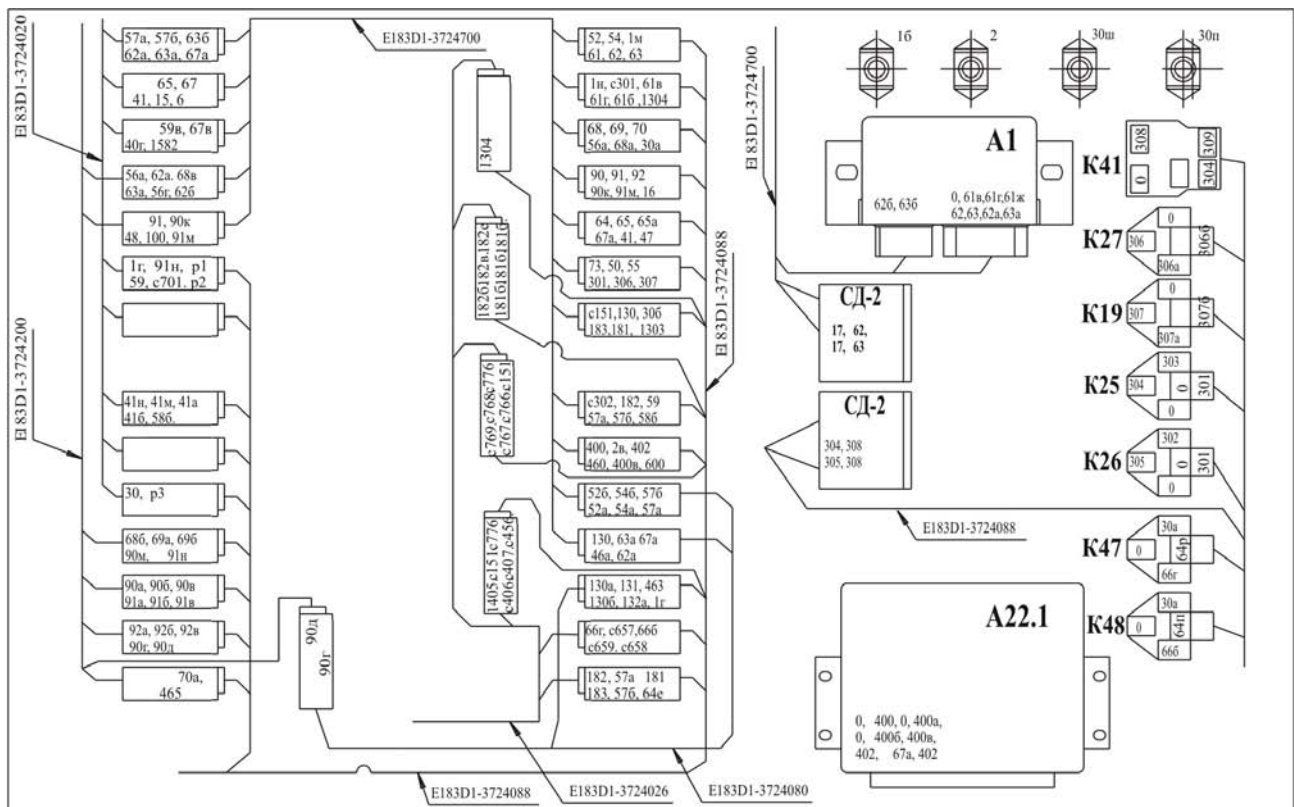
1 - щит запобіжників; 2 - головний розподільний щит; 3 - реле і запобіжники; 4 - передній щит розподільний.

Малюнок 8.2 – Розміщення розподільних щитів на тролейбусі

Складові елементи електрообладнання, а також запобіжники позначені табличками.

Головний розподільний щит

Головний розподільний щит (малюнок 8.3) знаходиться в салоні тролейбуса за технологічними дверцятами позаду водія.



A1 – реле-переривач показчика поворотів (ПЕУП 6);

A22.1 – блок управління ABS

CD-2 – блок діодів;

K19 - реле обігріву вітрового скла;

K25, K26 - реле вмикання піднімання скла;

K27 - реле обігріву бокового скла;

K41 - реле системи піднімання/опускання бокового скла;

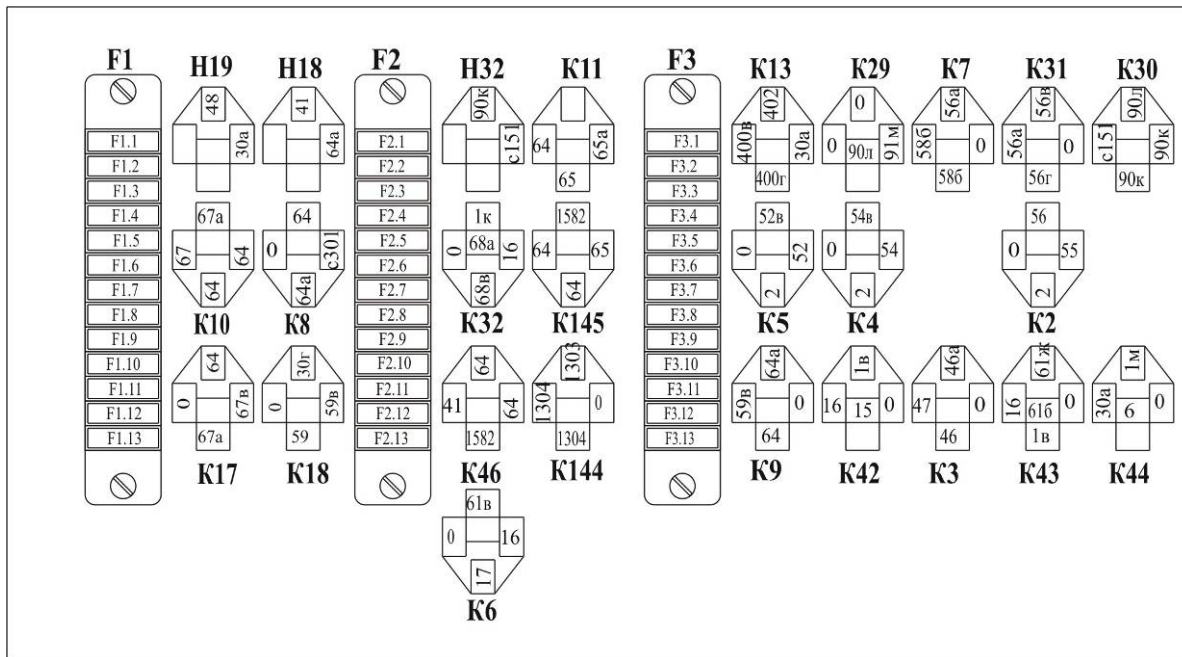
K47, K48 - реле системи сигналізації стану гальмівних накладок

E183D1-3724020 – джгут основний;
E183D1-3724026 – джгут шасі;
E183D1-3724080 - джгут фар і ліхтарів
E183D1-3724088 - джгут передній;
E183D1-3724200 - джгут стелі основний;
E183D1-3724700 - джгут щита розподільного

Малюнок 8.3 – Головний розподільний щит

Реле і запобіжники

Реле і запобіжники (малюнок 8.4) знаходяться безпосередньо за робочим місцем водія.



Запобіжники:

F1:

F1.1 (10A) - резервний;
F1.2 (7,5A) - фари, габарити, фари протитуманні;
F1.3 (10A) - звукові сигнали;
F1.4, F1.5 (5A) - ближнє світло;
F1.6, F1.7 (7.5A) - дальнє світло;
F1.8 (10A) - верхні габарити, підсвітка приладів;
F1.9, F1.10 (7.5A) - габарити;
F1.11 (20A) - склоочисник;
F1.12 (5A) - резервний;
F1.13 (10A) - повороти

F2:

F2.1 (10A) - резервний;
F2.2 (7.5A) - обігрів дзеркал;
F2.3 (5A) - живлення приладів;
F2.4 (7.5A) - пневматична система;
F2.5 (5A) - ABS;
F2.6 (7.5A) - маршрутовказівники;
F2.7 (7.5A) - задній хід;
F2.8 (7.5A) - вентилятори;
F2.9 (10A) - магнітола, відео;
F2.10 (20A) - ABS;

F2.11 (7.5A) - світло водія, управління рульовою колонкою;

F2.12 (10A) – замок вмикання приладів;

F2.13 (10A) – опалення кабіни.

F3:

F3.1 (10A) – опалення салону;

F3.2 (20A) - обігрів вітрового скла;

F3.3 (15A) - піднімання/опускання скла, обігрів вітрового скла, обігрів бокового скла;

F3.4 (20A) - обігрів бокового скла;

F3.5 (5A) - загальний дверей, передні двері;

F3.6 (5A) - середні двері;

F3.7 (5A) - задні двері;

F3.8 (7.5A) - аварійне освітлення салону;

F3.9 (20A) - реле аварійного вимикача, аварійна сигналізація;

F3.10 (10A) – опалення салону;

F3.11 (10A) - освітлення салону;

F3.12 (10A) - освітлення салону;

F3.13 (10A) - освітлення дверей.

Реле:

K2 (901.3747) - габарити, підсвітка приладів;

K3 (901.3747) - звукові сигнали;

K4 (901.3747) - ближнє світло;

K5 (901.3747) - дальнє світло;

K6 (901.3747) - аварійна мигаюча сигналізація;

K7 (901.3747) – вмикання задніх протитуманних ліхтарів;

K8, K9 (901.3747) - відключення зумера H18;

K10 (901.3747) – вмикання ліхтарів гальмування;

K11 (861.3747-01) - сигналізація стоянкового гальма;

K13 (901.3747) - система ABS;

K17 (901.3747) – вмикання заднього ходу;

K18 (901.3747) – вмикання сигналу гальмування;

K29, K30 (901.3747) - система аварійного відкривання дверей;

K31 (901.3747) - освітлення дверей;

K32 (901.3747) - аварійне освітлення салону;

K42 (901.3747) - система аварійного вимикача;

K43 (901.3747) - аварійна мигаюча сигналізація;

K44 (901.3747) - блокування відключення АКБ;

K46 (901.3747) - сигналізація стану пневматичної системи;

K144 (901.3747) - світлофорне гальмо;

K145 (901.3747) – вмикання стоянкового гальма.

H18 (831.3747-01) - аварійна сигналізація гальмівної системи;

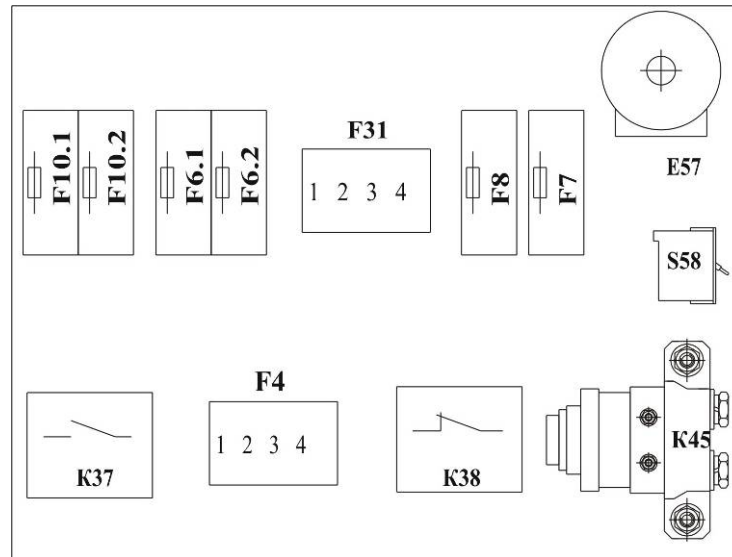
H19 (831.3747-01) - сигналізація водію;

H32 (831.3747-01) - сигналізація аварійного відкривання дверей.

Малюнок 8.4 – Реле і запобіжники

Щит запобіжників

Щит запобіжників (малюнок 8.5) знаходиться позаду тролейбуса за дверцятами мотовідсіку.



E57 - лампа підкапотна;

K37 - реле вмикання живлення;

K38 - реле аварійного відключення живлення;

K45 - дистанційний вимикач плюса АКБ;

S58 – вимкнення першочергових споживачів.

F4:

F4.1 (5A) - службове відкривання дверей;

F4.2 (15A) - розетка, плафони освітлення технічних відсіків;

F4.3 (15A) - резервний;

F4.4 (15A) - управління автоматичного вимикача;

F6:

F6.1 (60A) - пневматична система, вентилятори салону, дзеркала, ABS, склоочисник;

F6.2 (60A) - система аварійного вимикача, опалювачі;

F7 (200A) - статичний перетворювач;

F8 (100A) - освітлення салону, освітлення дверей, замок вмикання приладів, освітлення водія, зовнішнє освітлення, звукові сигнали;

F10:

F10.1 (60A) - прилади управління, обігрів скла, піднімання/опускання кузова, керування кватиркою водія;

F10.2 (60A) - резервний;

F31:

F31.1, F31.2 (15A) - резервний;

F31.3 (15A) – повітросушиник

F31.4 (15A) – органи управління.

Малюнок 8.5 – Щит запобіжників

9. КУЗОВ

Кузов тролейбуса - суцільнометалевий вагонної компоновки з низьким рівнем підлоги (без дверних сходинок).

Каркас кузова складається з: каркаса основи, правої і лівої боковини, каркаса передка і задка, каркаса моторного відсіку, перегородки кабіни водія і каркаса даху. Каркаси зварені із сталевих труб прямокутного січення і з'єднані між собою електродуговою зваркою.

Стояки дверних отворів виготовлені з труб 120х60х3 мм.

Каркас основи зварений із сталевих прямокутних труб, складається із передньої, середньої і задньої ферм, лонжеронів, а також приварних кронштейнів для кріплення шасі. Каркас основи має антикорозійне захисне покриття Helios2K SHOP Primer E, внутрішні поверхні труб заповнені мастикою DINITROL 3641 A-80.

Каркас даху

Каркас даху складається з поздовжніх і поперечних сталевих труб січенням 40х40х2,0 мм, 60х50х3,0 мм, 70х50х3,0 мм, зварених електродуговою зваркою.

Моторний відсік

Каркас моторного відсіку розташований з лівого боку тролейбуса і відокремлений від пасажирського салону шумотермоізоляційними ущільненнями.

Зовнішнє облицювання

Панелі боковин виконані з оцинкованої листової сталі завтовшки 0,9 мм і приклеєні до каркаса за сучасною європейською технологією. Кутові панелі передні і задні виготовлені із склопластику завтовшки 4 мм.

Внутрішня оббивка

Для внутрішньої оббивки салону, даху і боковин застосовані композитні матеріали з пластмас і оббивного матеріалу.

Підлога

Жорсткий настил підлоги виконано із ламінованої фанери завтовшки 18 і 12 мм. Бортові опалювальні канали конвекторів виготовлені з оцинкованого листа завтовшки 0,2 мм.

Вікна

Кузов обладнаний переднім панорамним вікном, заднім вікном і бічними вікнами. Вікна боковини мають поворотні рамки, розташовані у верхній частині вікна. Бічні і заднє вікна виготовлені з скла завтовшки 5 мм, марки «Скло 3-ТП-5-В ТУ 21-23-236». Переднє скло - панорамне «триплекс» завтовшки 6,5 мм, марки «Скло Т-6,5-0,76-В». Вікна клеєні за сучасною технологією.

У тролейбусі А183 передбачені вікна «аварійні виходи».

Заміна скел:

- просвердлити отвір в ущільненні між каркасом і склом;
- протягнути з середини через отвір в ущільненні ріжучу струну;

УВАГА! Забороняється проводити роботи по зняттю і установці скел без захисних окулярів і рукавиць!

- вирізати струною скло і видалити його з віконного отвору присосками;
- видалити гострим ножом з кузова ущільнюючий матеріал, залишаючи на поверхні лише шар, який послужить ґрунтом новому клею для скла;
- у разі пошкодження лакофарбового покриття кузова, заґрунтувати пошкоджені місця для захисту їх від корозії;

- краї вклеюваних скел шириною 30 мм ретельно очистити засобом для очищення і знежирення поверхонь. Чистою серветкою видалити залишки засобу для очищення;
- очищена поверхня повинна сохнути на повітрі протягом 10 хв;
- нанести пензлем на підготовлену поверхню рівномірний шар праймеру (грунту для скла);
- залишити сохнути нанесений праймер не менше 10 хв. Якщо нанесений шар розмістився нерівномірно, повторно нанесіть шар праймеру;
- для нанесення клею відкрити картуш, видалити речовину для осушення, проколоти захисну плівку на кінці гвинтової головки і нагвинтити на картуш спецнаконечник;
- помістити картуш в картуш-пістолет і нанести клей для скла безперервним трикутним джгутом на метал кузова і скло. Товщина джгута клею визначається отвором спецнаконечника;

УВАГА! Забороняється працювати з конструкційними монтажними клеями і матеріалами в погано провітрюваних приміщеннях і поблизу відкритого вогню. Уникайте попадання клею і матеріалів на шкіру і в очі. Після роботи помийте руки.

- встановити за допомогою присосків скло в отвір кузова через 10 хв після нанесення клею, натиснувши злегка на скло. У разі потреби провести коректування положення скла;
- на час твердіння клею зафіксувати скло. Видалити залишки клею, перш ніж вони висохнуть;
- ущільнення щілин, що утворилися, проводиться повторним нанесенням клею;
- після монтажу скла не слід на час твердіння клею (протягом 48-72 годин після вклейки скла) експлуатувати тролейбус.

Ремонт переднього лобового скла «триплекс»: ремонт сколів полягає в заповненні внутрішніх порожнин в склі, що утворилися в результаті механічної дії, спеціальним складом, який володіє хорошою адгезією (прилипанням) до скла і має коефіцієнт заломлення світла практично як у скла. Після полімеризації спеціального складу під впливом променів ультрафіолетової лампи (5-10 хв) скол стає малопомітним, і краї пошкодження надійно склеюються.

Ремонт тріщин проводиться в два етапи. Перший етап полягає в свердленні кінців тріщин для запобігання їх подальшому розвитку. Головна особливість цього етапу - точне визначення місця закінчення тріщини. На практиці свердління проводять небагато далі за закінчення тріщини, оскільки кінець тріщини важко визначити навіть озброєним оком. Потім механічною дією продовжують ("доламують") тріщину до місця свердління.

Другий етап полягає в заповненні місця свердління і тріщини полімеризуючим складом (як у разі ремонту сколів). Ремонт сколів і тріщин проводиться спеціальним інструментом.

Полірування - вид косметичного ремонту скел для видалення потертостей, поверхневого помутніння і неглибоких подряпин. Глибокі подряпини, як правило, не полірують з причини необхідності місцевого видалення шару скла великої товщини, що може спричинити оптичні спотворення (ефект лінзи) і ослаблення міцності скла.

Технологічні дверцята

У тролейбусі є такі дверцята: дверцята передка, четверо дверцят з лівого боку тролейбуса, і дверцята мотовідсіку позаду тролейбуса, рисунок 9.1. Передні дверцята складаються з каркаса дверцят, клямки і панелі дверцят. Панель виконана із склопластику завтовшки 3 мм. Дверцята мотовідсіку і бічні дверцята в лівій боковині виконані з листового алюмінію завтовшки 3 мм. Двоє верхніх бічних дверцят виготовлені з листа оцинкованої сталі завтовшки 1,2 мм.



Рисунок 9.1 – Дверцята бічні і передка

Всередині салону є дверцята мотовідсіку для доступу до елементів електроустаткування рисунка 9.2.



Рисунок 9.2 – Мотовідсік

На стелі вздовж правої і лівої сторони є дверцята стелі для доступу до різних елементів і механізмів, рисунка 9.3.

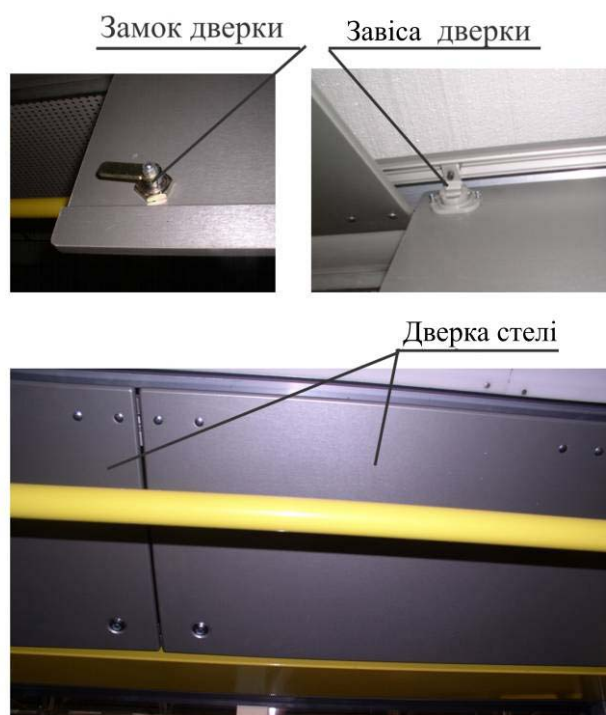


Рисунок 9.3 – Дверцята стелі

Двері пасажирські

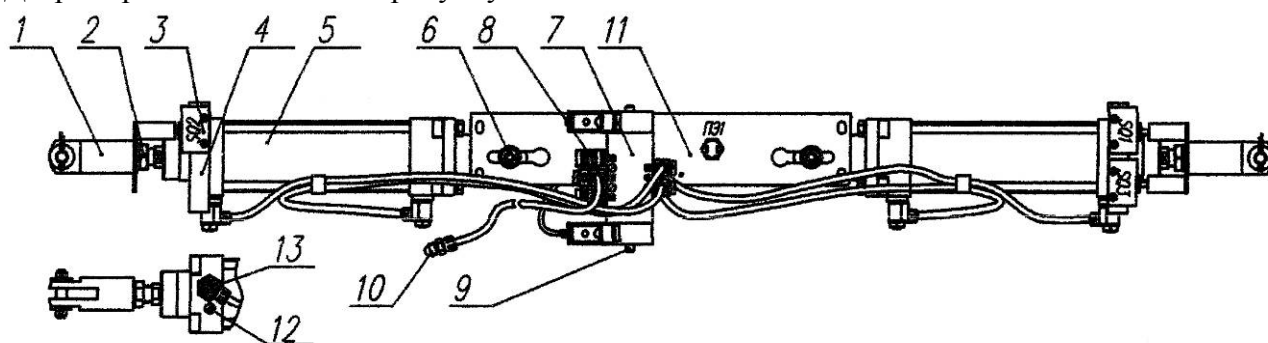
У тролейбусі встановлено троє двостулкових дверей в правій боковині; половина перших дверей призначена для службового користування (водія).

Всі двері мають дистанційний електропневматичний привід з робочого місця водія. Додатково в салоні тролейбуса встановлений вентиль аварійного відкриття дверей; із зовнішнього боку тролейбуса, біля дверного отвору, встановлена кнопка мікрровимикача аварійного відкриття дверей зовні.

Привід призначений для відкриття (закриття) дверей короткочасними електричними сигналами управління і утримання її у відкритому (закритому) положенні, екстреного відкриття дверей з місця установки приводу.

Привід забезпечує комутацію електричних кіл сигналізації відкритого і закритого положення стулків дверей і освітлення посадочного майданчика.

Дверні приводи показані на рисунку 9.4.



1 – серга; 2 – контргайка; 3 – мікрровимикач; 4 – кронштейн; 5 – пневмоциліндр; 6 – гайка; 7 – пневморозподільник; 8 – глушник; 9 – кнопка; 10 – штуцер; 11 – кронштейн; 12 – дросельний гвинт; 13 – пневмодросьель

Рисунок 9.4 – Привід дверей

Привід складається з кронштейна 11, до якого кріпляться пневмоциліндри 5, пневморозподільники 7. Пневматичні з'єднання приводу виконані гнучкими поліуретановими трубками за допомогою штуцерів.

На пневмоциліндрах встановлені мікроперемикачі 3, що спрацьовують при закритті, а так само пневмодроселі 13, призначені для регулювання швидкості і часу запізнення лівої стулки дверей. У кришках пневмоциліндрів 5 розміщені регульовальні гвинти дроселів 12 для регулювання гальмування стулок дверей в кінцевих положеннях. Пневморозподільники обладнані кнопками ручного управління 9. Сережки 1 призначені для приєднання штоків пневмоциліндрів до стулок дверей.

Підключення приводу до електричних кіл проводиться роз'ємними електричними з'єднувачами. Підключення приводу до загальної пневмосистеми штуцером 10.

Від загальної пневмосистеми стиснуте повітря подається в привід через штуцер 10 і далі через пневморозподільник 7 у відповідні порожнини пневмоциліндрів 5. Перемикач пневморозподільника відбувається від короточасних електричних сигналів з пульта водія. В результаті стиснуте повітря переміщає штоки пневмоциліндрів у бік відкриття (закриття) стулок дверей і забезпечує їх утримання у відповідному положенні. При натисненні кнопки 9 відбувається повне відкриття дверей. При тиску в системі нижче мінімального відкриття дверей здійснюється після натиснення кнопки 9 пневморозподільника.

При відкритті дверей мікрвимикачі 3 замикають електричні кола сигналізації відкритого положення дверей, а так само кола живлення ліхтаря освітлення посадочного майданчика. При закритті дверей лампи гаснуть.

ВКАЗІВКА ЗАХОДІВ БЕЗПЕКИ

До експлуатації і технічного обслуговування приводу допускаються фахівці, що знають його пристрій і правила експлуатації.

Установку, підключення, відключення і технічне обслуговування приводу слід проводити при відключеному пневматичному і електричному живленні.

ПЕРЕВІРКА ПЕРЕД ПОЧАТКОМ РОБОТИ

Перевірку перед початком роботи (кожним виходом па лінію) слід проводити відповідно до таблиці 9.1.

Таблиця 9.1

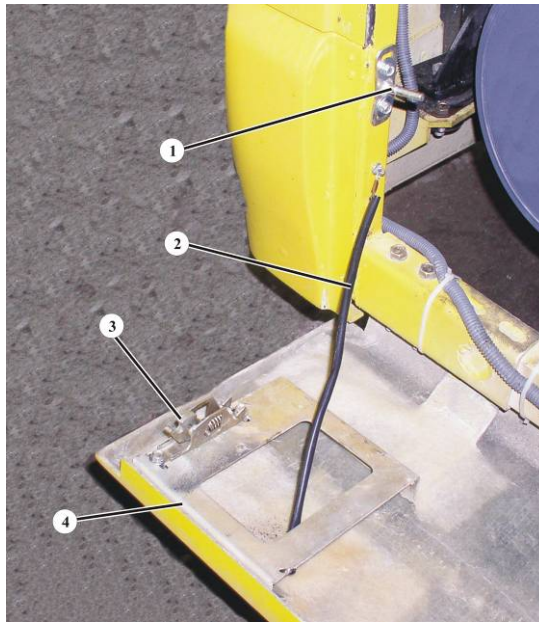
Виконувані дії	Критерій готовності
1. Функціонування по командах водія	
Відкрийте і закрийте двері з пульта водія	Стулки дверей відкриваються і закриваються. Сигнальні лампи на пульті водія спалахують в необхідному режимі.
2. Контроль втрати повітря	
Визначте на слух відсутність витоку повітря	Відсутність витоку повітря при відкритих і закритих дверях
3. Перевірка екстреного відкриття дверей	
Закрийте двері. Натисніть кнопку 9	Стулки дверей відкриваються

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Періодично, але не рідше за один раз на місяць, необхідно виконувати наступні роботи з технічного обслуговування:

- 1) видалення порохи, вологи з корпусу приводу;
- 2) перевірку надійності кріплення приводу, його складових частин і підключення зовнішніх електричних кіл.

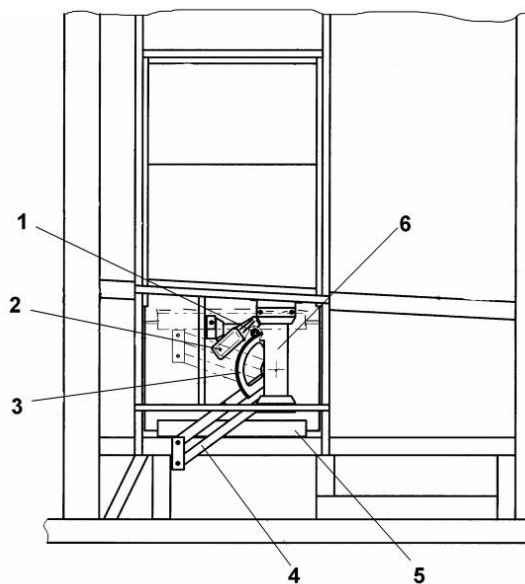
Бампери – один, задній, відкидний, показаний на рисунку 9.5.



1 – штифт замку; 2 – утримувач; 3 – замок клямки; 4 – відкидний бампер

Рисунок 9.5 – Відкидний бампер

Підйом/опускання віконної кватирки кабіни водія (рисунок 9.6, варіант виконання)



1 – привідна шестерня; 2 – ролейбуса р; 3 – зубчатий сектор; 4 – важіль; 5 – скло; 6 – основа підйомника

Рисунок 9.6 – Механізм підйому/опускання кватирки кабіни водія

Приводиться в дію вимикачем на панелі приладів.

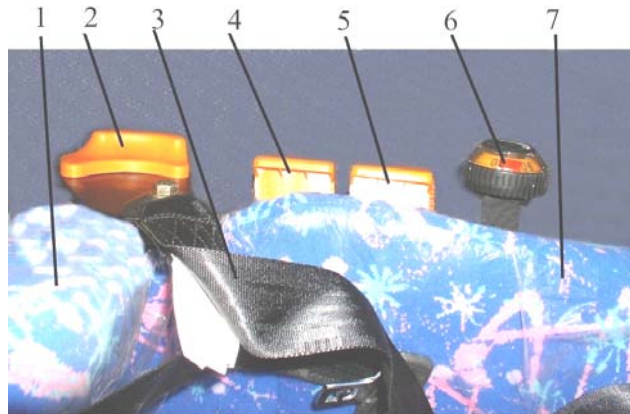
Сидіння водія

Сидіння водія м'яке, підресорене, має регулювання поздовжнього положення і регулювання висоти і кутів нахилу подушки і спинки. Підвіска сидіння забезпечена регулюванням пружності відповідно до маси водія, обладнано ременем безпеки.

Сидіння водія показано на рисунку 9.7.

Регулювання кута нахилу спинки здійснюється за допомогою важеля регулятора нахилу спинки в межах 25°. Регулювання кута нахилу подушки здійснюється за допомогою важеля регулятора нахилу подушки.

Пружність підвіски сидіння регулюється обертанням важеля регулятора ваги у відповідності з показником значення маси водія на шкалі, що знаходиться біля важеля. Межі регулювання сидіння в залежності від маси водія: 60 – 120 кг (див. рисунок 9.7).



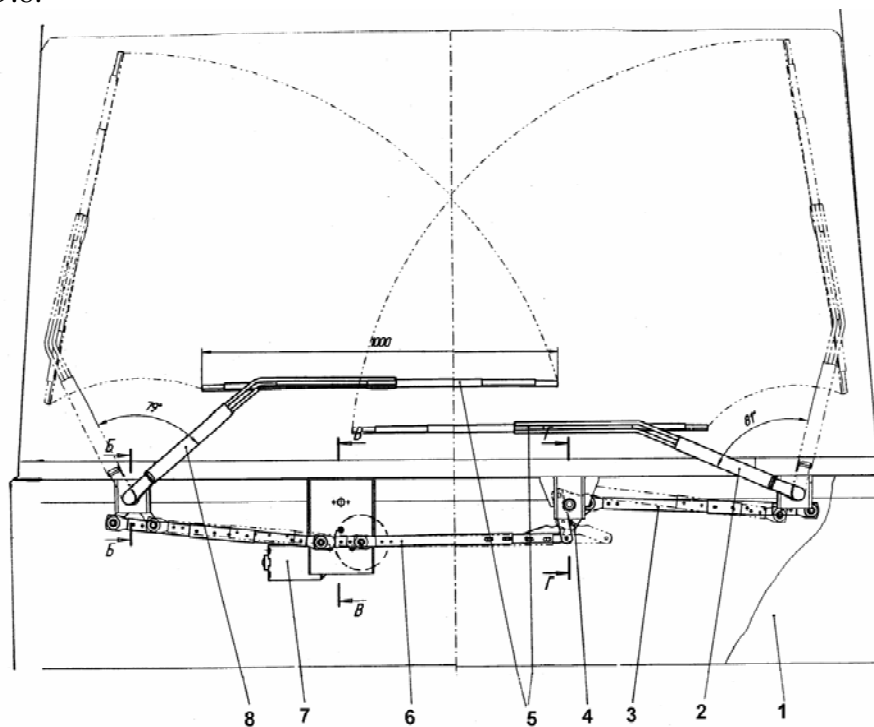
1 – спинка сидіння водія; 2 – регулятор нахилу спинки сидіння; 3 – ремінь безпеки; 4 – регулятор поздовжнього переміщення подушки; 5 – регулятор нахилу подушки; 6 – регулятор ваги водія; 7 - подушка сидіння водія.

Рисунок 9.7 – Сидіння водія

У поздовжньому напрямі сидіння регулюється за допомогою його подовжнього переміщення після ролейбуса ра зубчатого з'єднання натисненням на важіль регулятора поздовжнього переміщення.

Склоочисники

Для очищення зовнішньої поверхні вітрового скла від атмосферних опадів на передній частині тролейбуса встановлені електричні склоочисники, які приводяться в дію комбінованим перемикачем і працюють спільно із склоомивачами. Склоочисники показані на рисунку 9.8.

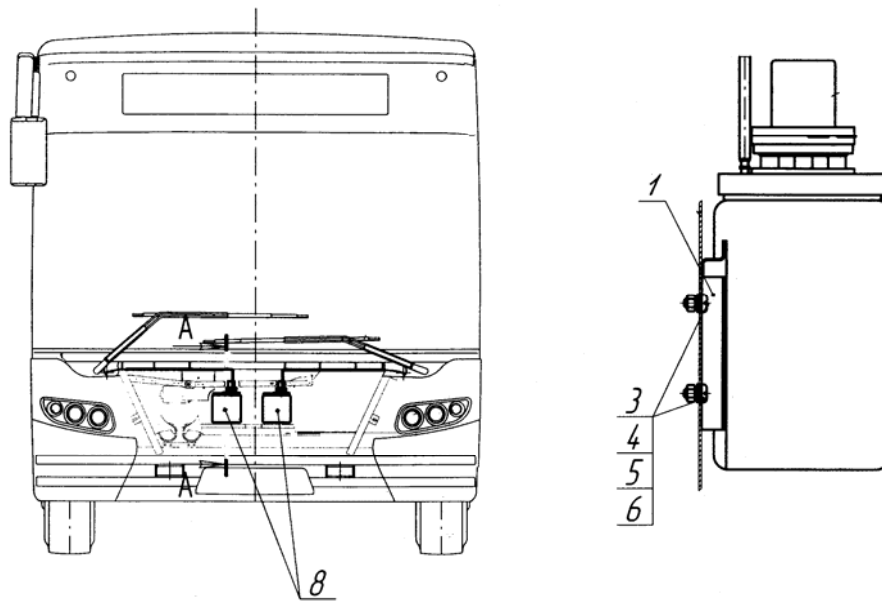


1 – передок тролейбуса; 2,8 – тримач щіток; 3 – тяга; 4 – маятниковий важіль; 5 – щітки; 6 – середня тяга; 7 – моторедуктор 259.3705.30.00

Рисунок 9.8 – Склоочисник

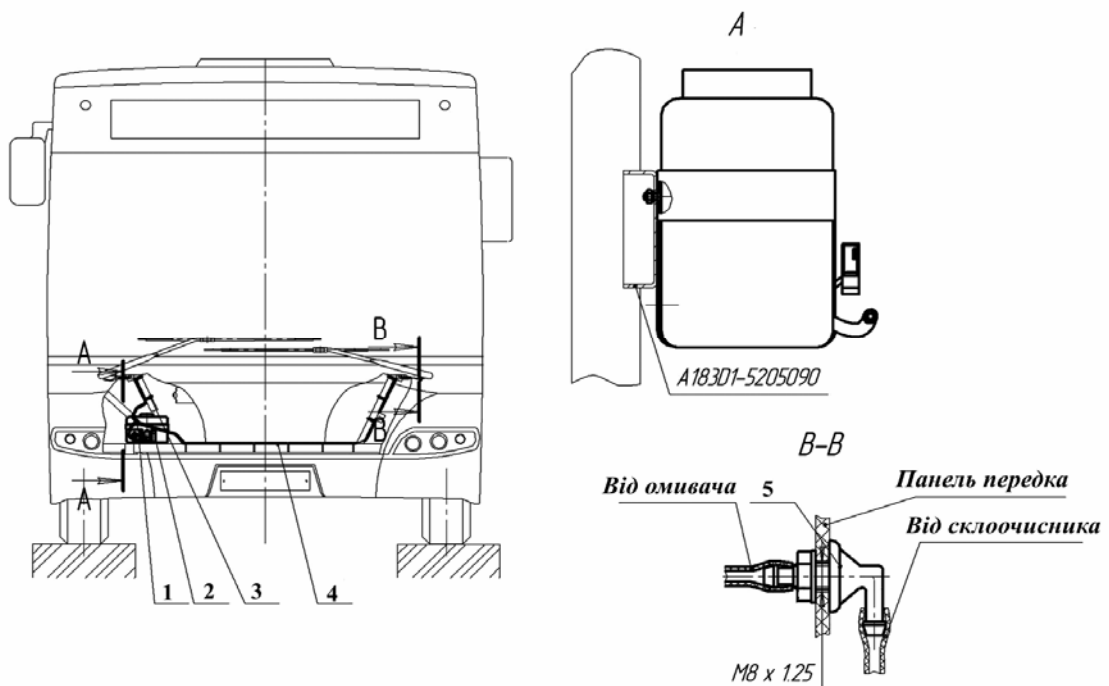
Склоомивач

Склоомивач (рисунок 9.9, 9.10) складається з двох бачків, рідина з яких подається по трубопроводах на рідинні форсунки під тиском, який створюють електродвигуни.



1 – кронштейн установок бачків; 2 – трубопровід; 3 – гвинт; 4 – шайба пружинна; 5 – гайка; 6 – шайба; 7 – електродвигун; 8 – бачки

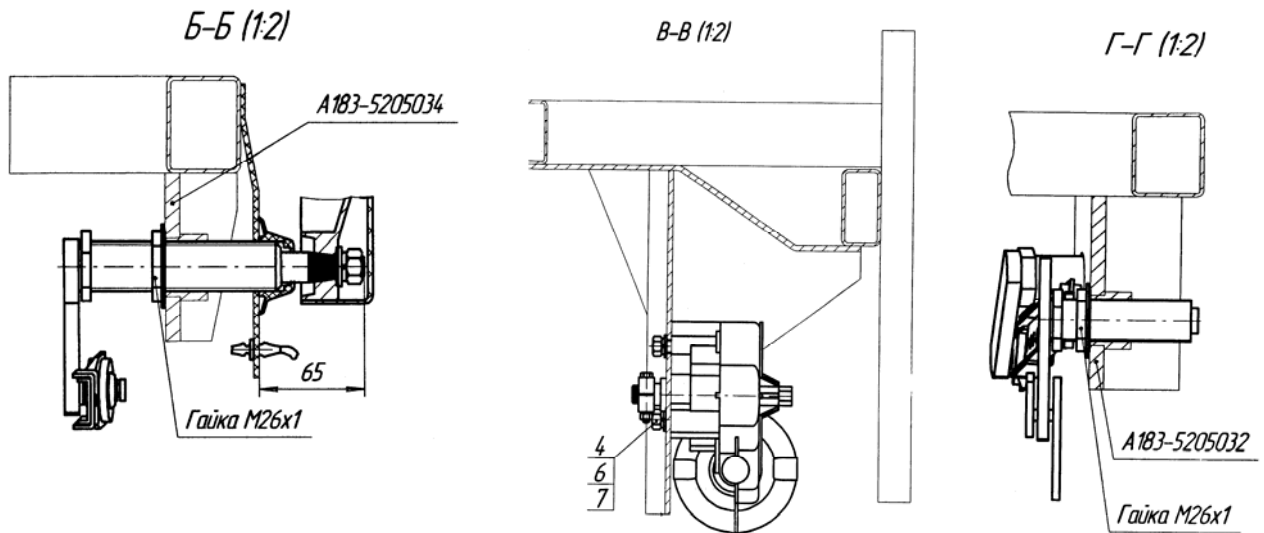
Рисунок 9.9 – Установка бачків склоомивачів



1 – трійник; 2 – омивач електричний; 3 – стрічка стяжна; 4 – трубка склоомивача; 5 – жиклер

Рисунок 9.10 – Установка бачків склоомивачів (варіант)

На рисунку 9.11 (вигляд Б, В, Г) показані болти і гайки кріплення елементів склоочисника.



Рисунки 9.11 – Кріплення елементів склоочисника

Момент затягування болтів поз. 4 кріплення моторедуктора – 55-60 Нм.
 Момент затягування болта кріплення повідця на валу моторедуктора – 22-27 Нм.
 Момент затягування регулювальних болтів на тязі – 22 Нм

Для поліпшення миючих властивостей і зниження температури замерзання при температурах від мінус 35°C до плюс 5°C в бачки склоомивача необхідно заливати водний розчин рідини НІСС-4 (суміш дистильованої води і розчину сульфазолу в ізопропіленовому спирті). При температурі повітря мінус 10°C необхідно 1 частину НІСС-4 розбавити п'ятьма частинами дистильованої води).

Технічні пристрої, що полегшують доступ пасажирів з обмеженими можливостями пересування

В пасажирському салоні передбачений майданчик для розміщення інвалідного візка. Інвалідний візок встановлюється проти напрямку руху з опорою на стійку в зафіксованому положенні. Для заїзду інвалідного візка в салон автобуса передбачений відкидний трап (рисунок 9.12). Трап піднімається з салону тролейбуса і кладеться на бордюр пішохідного тротуара.

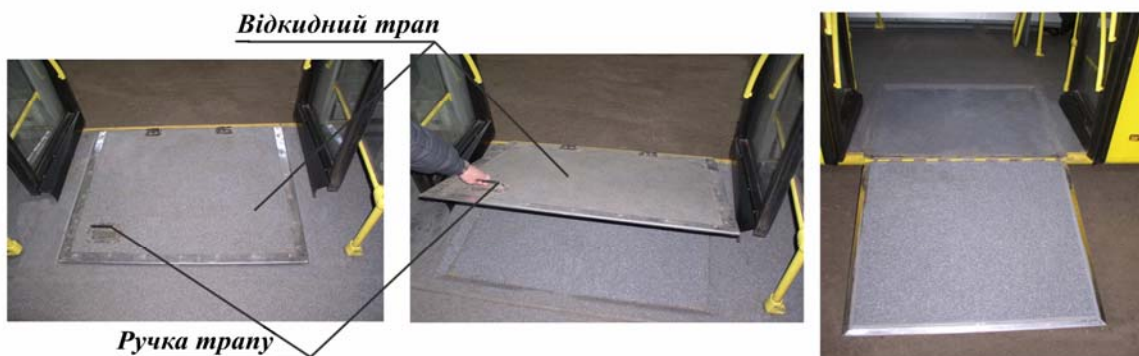
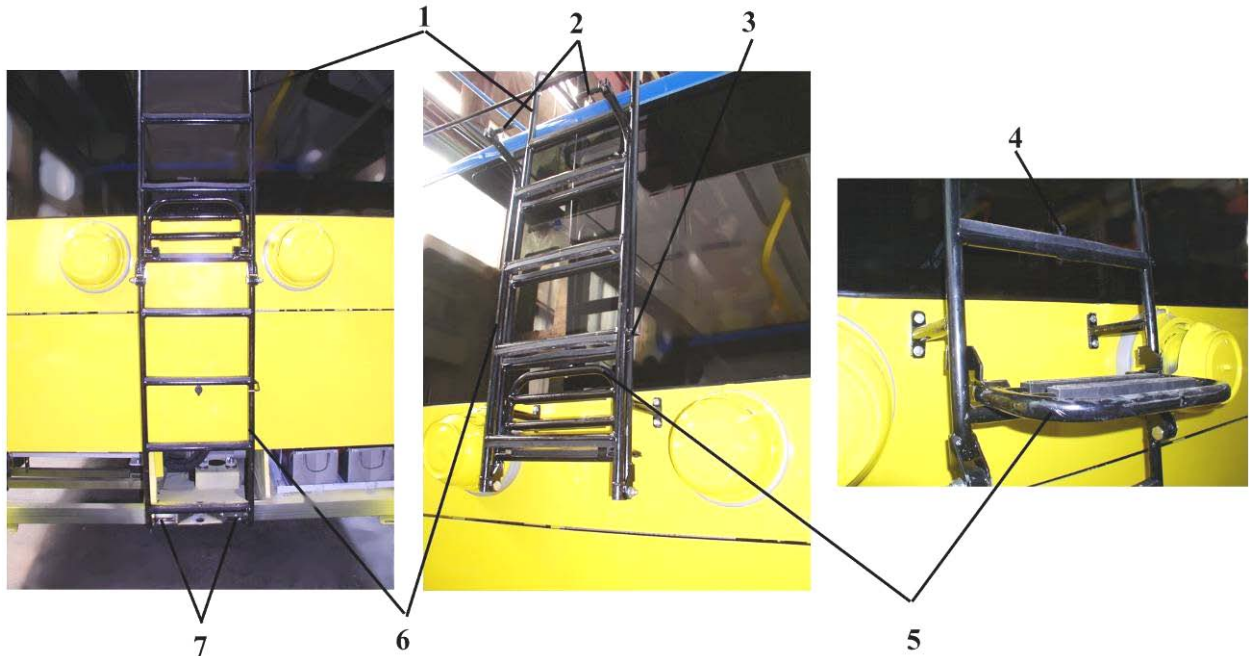


Рисунок 9.12 – Трап для інвалідів

Драбина для виходу на дах

Ззаду тролейбуса знаходиться драбина для виходу на дах тролейбуса, показана на рисунку 9.13. В транспортному положенні відкидна частина драбини підноситься вгору і

фіксується фіксатором 3. При потребі виходу на дах тролейбуса: фіксатор 3 відтягуємо на себе і опускаємо відкидну частину драбини 6, фіксуємо її фіксаторами 2 в упорах 7. На драбині знаходиться відкидна площадка 5, яка в транспортному положенні фіксується фіксатором 4. Ніжки драбини покриті гумовими накладками для запобігання зісковзуванню ноги.

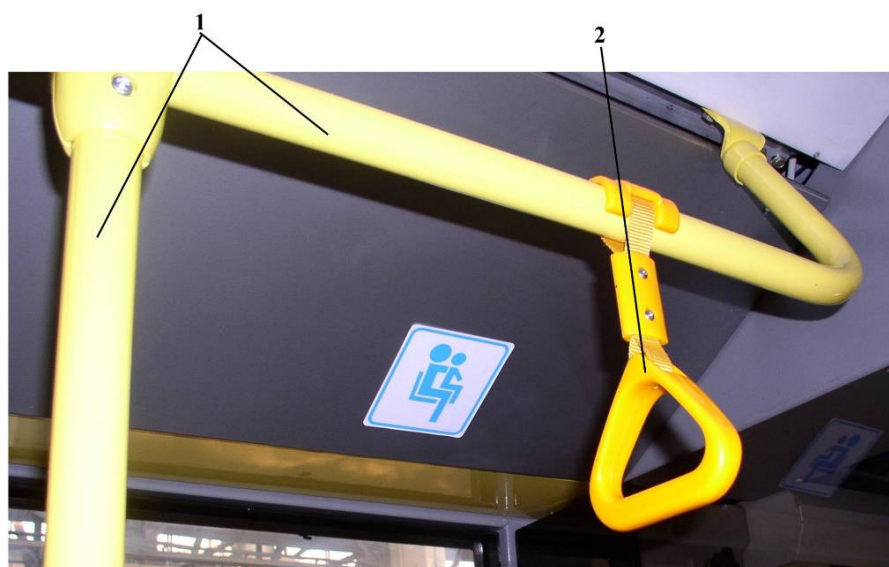


1 – драбина (нерухома частина); 2 – фіксатори відкидної частини драбини; 3 - фіксатор відкидної частини транспортного положення; 4 – фіксатор відкидної площадки; 5 – відкидна площадка; 6 – відкидна частина драбини; 7 – упори фіксаторів відкидної частини

Рисунок 9.13 – Драбина для виходу на дах

Поручні

Для стоячих пасажирів в салоні встановлені поручні 1, на яких прикріплені тримачі 2, рисунок 9.14.



1 – поручні; 2 – тримач

Рисунок 9.14 – Поручні

Запасні виходи

В автобусі є чотири вікна – запасні виходи, які у випадку аварії необхідно розбити молотком, який закріплений над цими вікнами, рисунок 9.15.



Рисунок 9.15 – Молоток для розбивання вікна (запасного виходу)

Вогнегасники

В передній частині салону тролейбуса біля сидіння водія розміщений один порошковий вогнегасник, другий – на арці правого переднього колеса. Поряд з місцем розташування вогнегасників встановлена табличка (маюнок 9.16). Вогнегасники використовують як первинний засіб гасіння пожеж класів А (тверді речовини), В (рідкі речовини), З (гази і електрообладнання, що знаходяться під напругою до 1000 вольт). Інструкція з користування нанесена на корпусі вогнегасника.



Рисунок 9.16 – Табличка вогнегасника

УВАГА! Час безперервної роботи вогнегасника 5 - 14 секунд. Категорично забороняється розміщувати вогнегасник в зоні попадання прямих сонячних променів і поблизу опалювальних приладів, піддавати вогнегасник впливу агресивного середовища, завдавати ударів по корпусу вогнегасника, розбирати вогнегасник, який знаходиться під тиском.

Експлуатувати і зберігати вогнегасник необхідно при температурі від мінус 20°C до плюс 50°C.

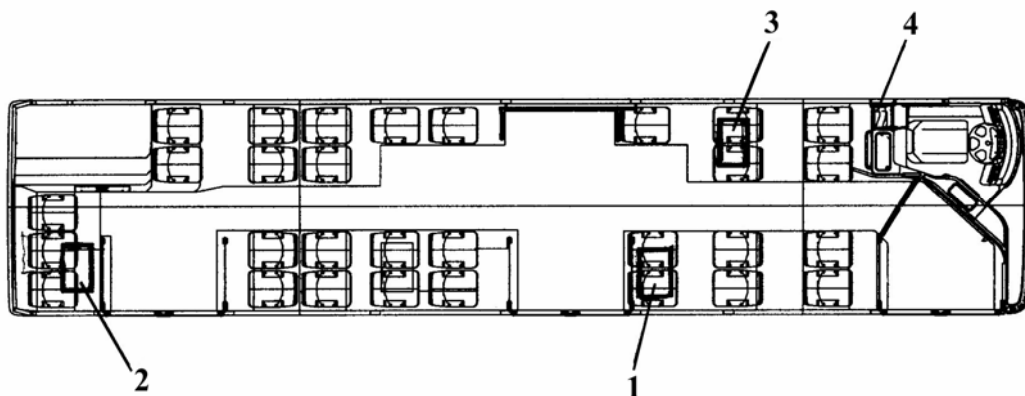
При гасінні електроустановок під напругою забороняється підводити розтруб вогнегасника ближче, ніж на 1 м до електрообладнання.

СИСТЕМА ОПАЛЕННЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЇ

Опалення пасажирського салону і кабіни водія

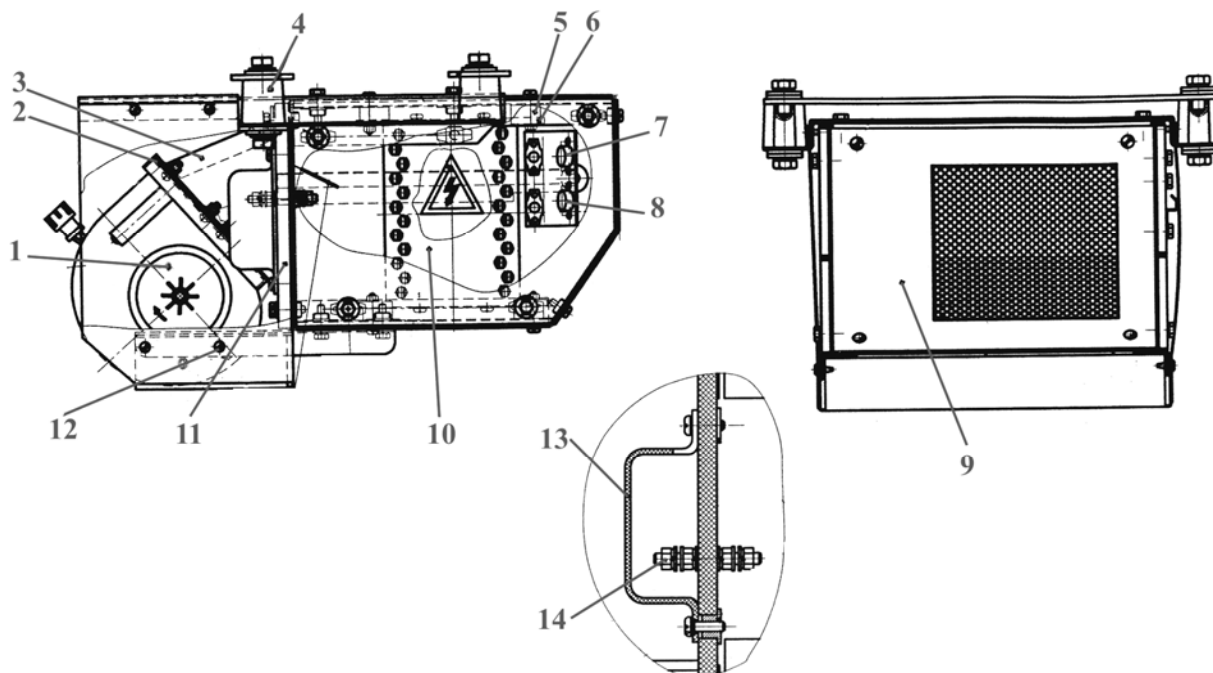
Тролейбус обладнаний електрокалориферною системою опалення. Пасажирський салон і кабіна водія обігріваються двохступневими електричними опалювачами. У па-

сажирському салоні тролейбуса встановлено три опалювачі, в кабіні водія – один опалювач. Схема установки опалювачів показана на рисунку 9.17. Будова опалювачів салону показана на рисунках 9.18 і 9.19.



1, 3 - опалювачі салону; 2 - опалювач салону задній; 3 - опалювач салону; 4 - передній опалювач (кабіни водія)

Рисунок 9.17 - Схема установки опалювачів

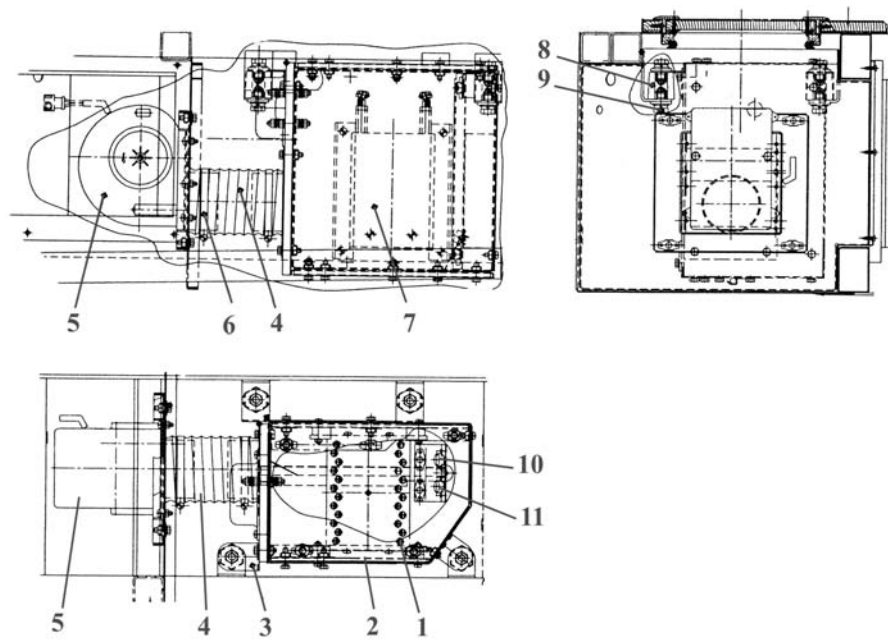


1 – вентилятор; 2 – захисний корпус; 3 – корпус перехідний; 4 – ізолятор; 5,6 – ізолятори; 7 – датчик температури 50°C; 8 – датчик температури 70°C; 9 – кришка опалювача обдуву теплим повітрям; 10 – електронагрівач складений; 11 – ізолятор текстолітовий; 12 – забірник повітря; 13 – захисний кожух клемників високовольтної напруги; 14 – клемники високовольтні

Рисунок 9.18 – Опалювач салону

Технічні параметри опалювачів салону

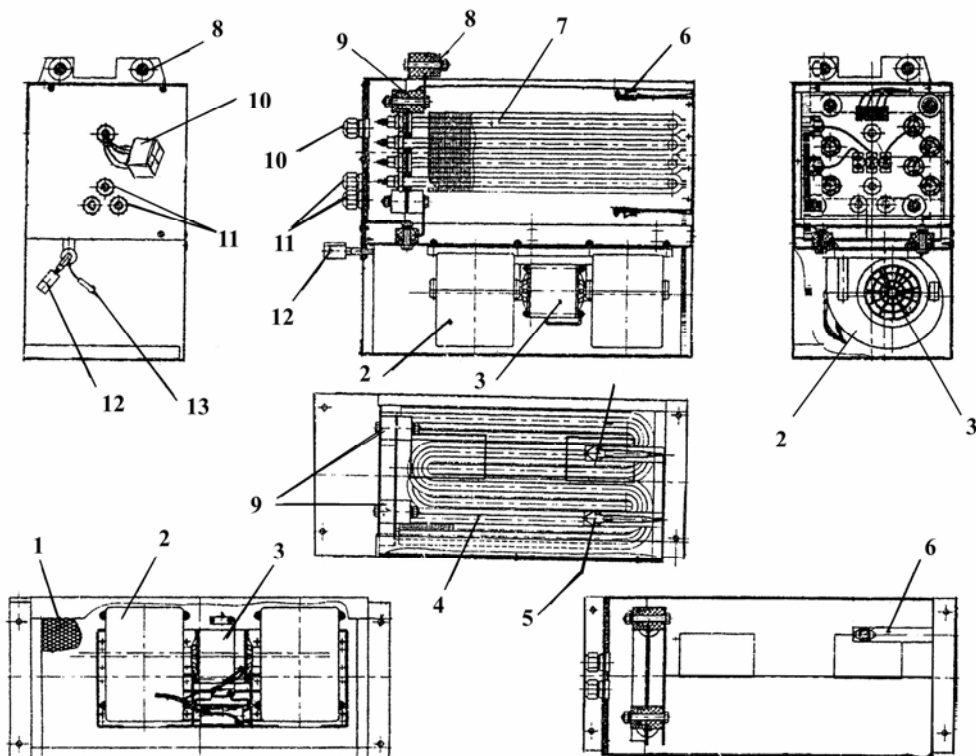
Номінальна теплова потужність	3,33 кВт
Максимальна температура вихідного повітря.....	60°C
Номінальна високовольтна напруга (постійного струму)	550 В
Номінальна напруга керування.....	24 В
Потужність електромотора вентиляторів (мережі 24 В).....	200 Вт



1 – тена; 2 – плита ізоляційна тена; 3 – ізолятор установки; 4 – патрубок повітряний; 5 – вентилятор; 6 – хомут; 7 – електронагрівач складений; 8 – ізолятор; 9 – болт; 10 – датчик температури 50°C; 11 – датчик температури 70°C

Рисунок 9.19 – Опалювач салону задній

Передній опалювач (кабіни водія) (рисунок 9.20)



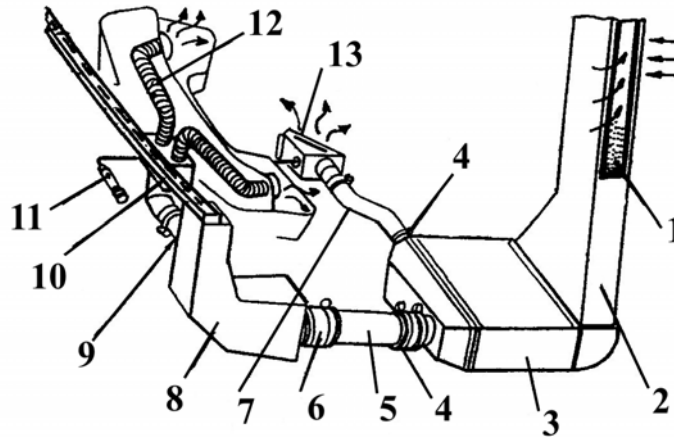
1 – перфорована панель забору повітря; 2 – вентилятор; 3 – електромотор; 4,7 – тени; 5 – датчик температури 0311-50°C; 6 – датчик температури ОР11 – 75°C (2); 8 – ізолятор установки опалювача; 9 – ізолятор установки тенів; 10 – клемма 4-х штиркова датчиків; 11 – клемми під'єднання тенів; 12 – 2-х контактний роз'єм вентиляторів; 13 – маса (корпус)

Рисунок 9.20 – Передній опалювач

Передній опалювач електрокалориферного типу обігриває кабінку водія, вітрове скло і прилягаючу до кабіни передню частину тролейбуса.

Обігрів може відбуватися: повітрям, що поступає ззовні, і повітрям, яке поступає в опалювач з кабіни водія (режим рециркуляції), або одночасно одним та іншим. Повітря, що поступило, нагрівається за допомогою тенів опалювача до потрібної температури.

Розподіл потоків горячого повітря від переднього опалювача показано на рисунку 9.21.



1 – решітка забору повітря; 2 – канал подачі повітря; 3 – опалювач передній; 4 – хомут черв'ячний; 5 – патрубок повітряний; 6 – шланг з'єднувальний; 7 – трубопровід теплового повітря до ніг водія; 8 – канал подачі теплового повітря на обдув вітрового скла і на розподільник; 9 – труба подачі теплового повітря на розподільник; 10 – канал подачі теплового повітря на вітрове скло; 11 – привід заслонки подачі теплового повітря до ніг водія; 12 – шланг подачі теплового повітря на дифузори щитка приладів і вимикачів; 13 – резервуар подачі теплового повітря

Рисунок 9.21 – Розподіл потоків горячого повітря від переднього опалювача

Принцип роботи переднього опалювача

Через бортовий забірник 1 повітря ззовні втягується в канал 2 і вентиляторами опалювача нагнітається на розігріті тені, де нагрівається до необхідної температури.

Нагріте повітря розподіляється:

- до ніг водія;
- на дифузори щитка приладів і вимикачів;
- на обдув вітрового скла.

Водій тролейбуса має можливість перекрити заслонкою трубу тепла до ніг.

Технічна характеристика переднього опалювача

1. Теплопродуктивність, кВт.....	9,2(2,3+6,9)
2. Напруга живлення тенів, В.....	550
3. Напруга живлення мотору вентиляторів, В.....	24
4. Продуктивність вентилятора, м ³ /год.....	850
5. Кількість режимів роботи вентиляторів.....	2
6. Номінальний струм, А.....	12
7. Степінь захисту.....	IP20
8. Габаритні розміри, мм.....	530x425,3x224

Контактні з'єднання опалювача

Коло	Контакт
Маса (корпус)	1
1-а швидкість вентилятора	2

Коло	Контакт
2-а швидкість вентилятора	3
Датчик 0311 (50°C)	4,5
Датчик ОР11 (75°C)	6,7

Захист опалювачів від струмовитоку на поверхню корпусу

Тени опалювачів закріплені на ізоляційних плитах, які в свою чергу кріпляться до перегородки ящика опалювача відповідними ізоляторами.

Установочні кронштейни опалювача теж поставлені на ізолятори.

При технічному обслуговуванні системи опалення необхідно перевірити електричний опір ізоляторів мегомметром ЄС0202/1-Г або тестером М8900, а також підтягнути гайки клеми нагрівачів моментом -100 Нм.

При ТО перевірити затяжку гайок ізоляторів установки опалювачів.

При ТО-2 очистити фільтри подачі повітря на тени від порошу та бруду.

Очистити електровентиллятори. Перевірити кріплення тенів і датчиків.

Схема принципова електрична опалення тролейбуса показана на рисунку 9.22.

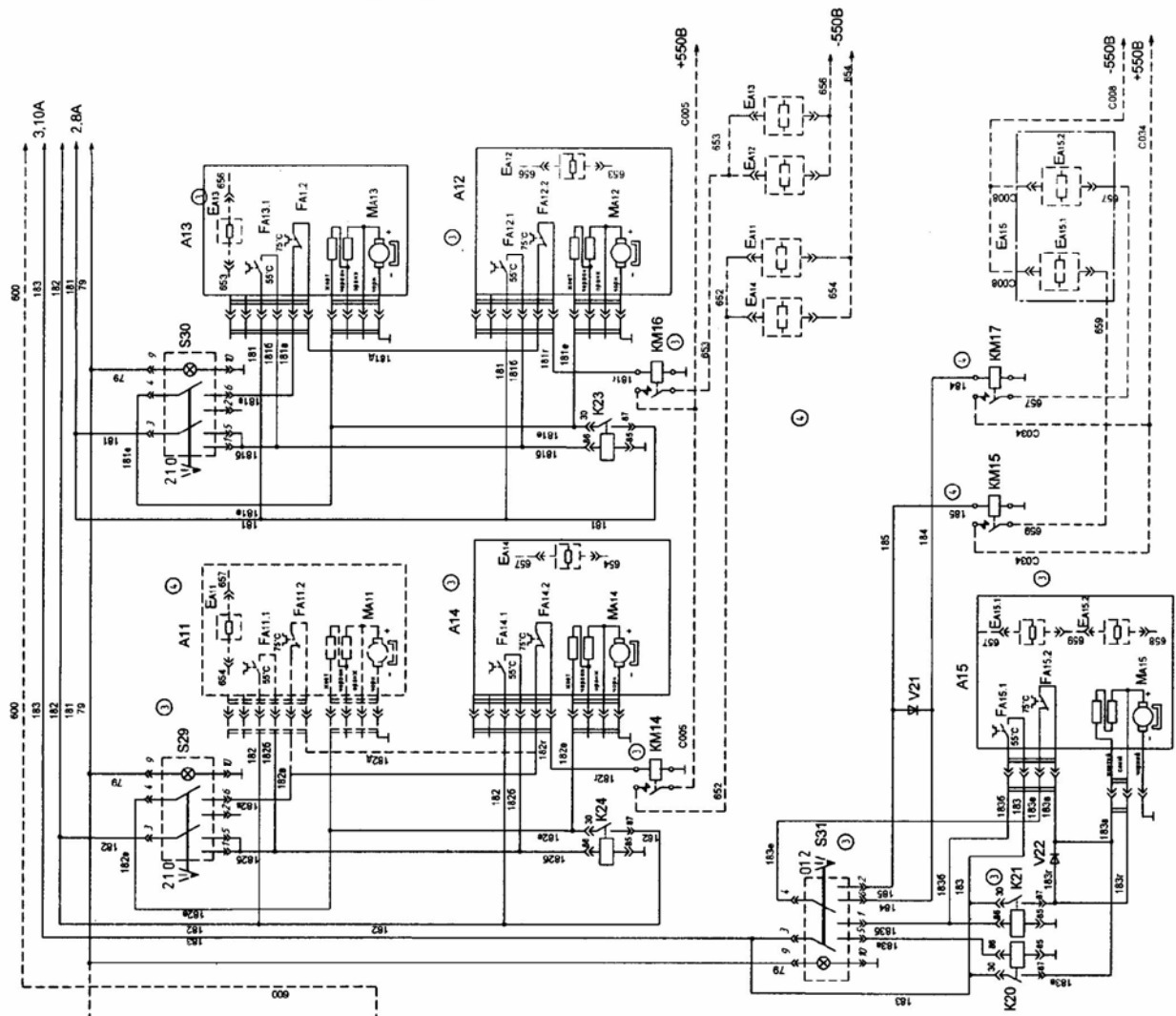
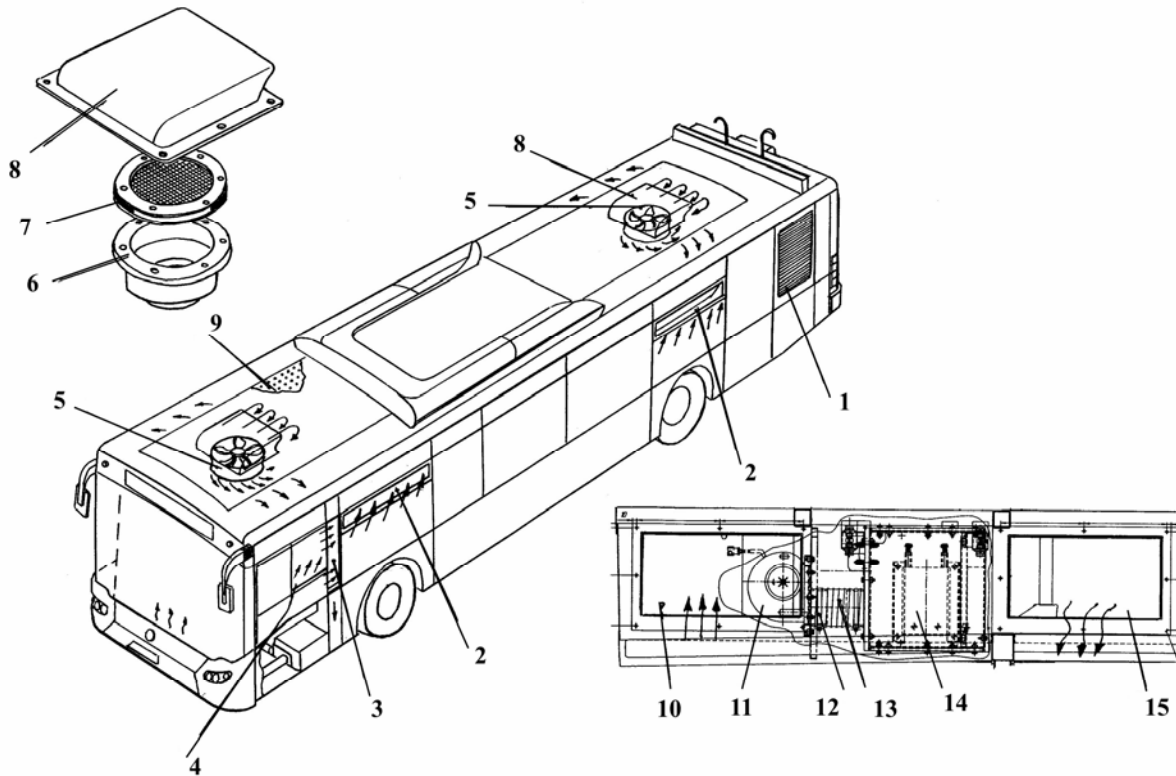


Рисунок 9.22 – Схема принципова електрична опалювання салону і кабіни водія

Вентиляція пасажирського салону і кабіни водія

Вентиляція пасажирського салону тролейбуса комбінова (рисунок 9.23):



1 - решітка вентиляції високовольтної шафи і моторного відсіку; 2 - фірточки вікон пасажирського салону; 3 - решітка забірника повітря переднього опалювача; 4 - фірточка вікна кабіни водія; 5 - електровентилятори дахові; 6 - кронштейн вентилятора; 7 - фільтр повітряний; 8 - забірник повітря; 9 - перфорована підвісна стеля; 10 - решітка подачі повітря до електровентиляторів заднього опалювача; 11 - електровентилятори; 12 - хомут черв'ячний; 13 - повітряний патрубок; 14 - опалювач задній салону; 15 - решітка подачі теплого повітря в салон

Рисунок 9.23 – Вентиляція пасажирського салону і кабіни водія тролейбуса

1-природня – через кватирки бокових вікон та відкриті двері при вході/виході пасажирів.

2-примусова – надувна від вентиляторів на даху тролейбуса.

Вентилятори засмоктують повітря з атмосфери через забірник 8 і подають його через фільтр 7 в пасажирський салон і кабіну водія. Завихрення повітря і протяги погашаються підвісною перфорованою стелею.

Вентилятори вмикаються перемикачем, встановленим на лівій стороні щитка приладів і вимикачів (див. рисунок 2.4).

Напруга на двигун вентилятора – 24 В.

Номінальна кількість обертів – 2900 об/хв.

При технічному обслуговуванні системи опалення і вентиляції (СТО) необхідно очищати повітряні фільтри вентиляторів від пилу та засмічення.

В холодний період експлуатації дахові вентилятори можна вмикати епізодично для освіження пасажирського салону.

10. ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТРОЛЕЙБУСА

РЕЖИМИ РУХУ

ПІДГОТОВКА НОВОГО ТРОЛЕЙБУСА ДО ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Перед першим виїздом виконайте наступні роботи:

- ретельно огляньте весь тролейбус і перевірте його комплектність;
- перевірте і доведіть до норми рівень оливи:
 - в головній передачі заднього моста;
 - в системі гідروпідсилювача руля;
 - в картері повітряного компресора;
- перевірте рівень електроліту в акумуляторних батареях, при необхідності доведіть до норми;
- заправте бачки омивачів вітрового скла водою або спеціальною рідиною (див. Додаток В «Карта мащення»);
- перевірте затяжку гайок коліс;
- перевірте тиск в шинах, і при необхідності доведіть його до норми;
- встановіть зняті при відправці тролейбуса споживачеві окремі деталі і приладдя: дзеркала заднього вигляду, важелі і щітки склоочисників, вогнегасники, протитуманні фари і т. д.;
- перевірте справність дверних механізмів;
- підключіть електричний кабель до клем акумуляторних батарей;
- переконайтеся у відсутності підтікання оливи з картеру заднього моста, компресора, рульового управління, а також в герметичності пневмосистеми.

Щасливої дороги!

ПОЧАТОК РУХУ

- встановіть струмоприймачі на контактні проводи;
- вставте ключ в замок вмикання приладів і поверніть його в положення “0”;
- включіть акумуляторні батареї - “масу” за допомогою вимикача на панелі приладів;
- включіть автоматичний дистанційний вимикач, натиснувши на зелену кнопку на панелі приладів (поз. 19, рисунок 2.3);
- включіть прилади, повернувши ключ в положення “Г”;
- включіть вимикач електродвигуна гідронасоса поз. 15 (див. рисунок 2.3);
- включіть компресор, встановивши перемикач вибору режиму роботи компресора поз. 35 (див. рисунок 2.4, 2.5) в середнє положення (автоматичний режим роботи). Доведіть тиск повітря в пневмосистемі до номінального значення;
- перевірте дію:
 - рульового управління, повертаючи рульове колесо;
 - робочого гальма, натиснувши на гальмівну педаль;
 - приладів освітлення, світлової і звукової сигналізації;
 - склоочисників і склоомивачів вітрового скла;
 - контрольно-вимірювальних приладів;
 - високовольтної апаратури;
- розгальмуйте автобус, перевівши важіль ручного гальмівного крана в положення «Розгальмовано»;
- переконайтесь, що жодна з червоних сигнальних ламп на панелі приладів не світиться;
- для руху вперед поверніть перемикач напряму руху за годинниковою стрілкою до упору;
- натискаючи на педаль руху плавно рушайте з місця.

ПАМ'ЯТАЙТЕ! Починати рух потрібно плавно, без ривків, оскільки різке рушання спричиняє передчасний знос шин і агрегатів трансмісії.

Перед виїздом на лінію необхідно здійснити пробну поїздку, під час якої перевірити плавність пуску і роботу елементів автоматики (тягового контейнера і реле). При цьому в жодному разі не повинен спрацьовувати максимальний струмовий захист. Якщо не відчуваються поштовхи, а прискорення наростає плавно, то роботу елементів автоматики можна вважати задовільною для експлуатації тролейбуса на лінії.

УВАГА! Під час руху тролейбуса ніколи не виймайте ключ з замка вмикання приладів. При букируванні завжди залишайте ключ в положенні руху "Г".

Експлуатувати тролейбус необхідно тільки на дорогах I і II категорії з покриттям асфальтного типу і нахилом до 12%, не допускаючи перенавантаження (понад 100 пасажирів).

Не можна починати рух при тиску повітря в пневмосистемі менше 6,5 кг/см².

Забороняється рух тролейбуса назад зі швидкістю понад 15 км/год.

Гальмувати тролейбус рекомендується плавно, поступово збільшуючи силу натиснення на педаль. Будь-яке гальмування збільшує знос шин і деталей трансмісії, тому гальмувати потрібно якомога менше. При гальмуванні не потрібно доводити колеса до ковзання, оскільки в цьому випадку зменшується ефективність гальмування (порівняно з гальмуванням при коченні коліс), одночасно зростає знос шин.

За відсутності АБС, сильне і різке гальмування на слизькій дорозі може спричинити занос тролейбуса.

Для відновлення ефективності дії гальмівних механізмів після переїзду водяних перешкод потрібно усунути вологу з гальмівних накладок і дисків, нагріваючи їх кілька разів підряд пригальмовуванням.

При маневруванні не можна рухатися більше 3 с з поверненим в крайнє положення рульовим колесом і прикладеним до нього зусиллям для повороту, оскільки при цьому насос гідропідсилювача, працюючи на максимальному тиску, може відмовити внаслідок перегріву оливи. В даному випадку потрібно тільки утримувати рульове колесо в поверненому стані без прикладання зусиль для його повороту.

УВАГА! При засвічуванні під час руху хоча б однієї з сигнальних ламп червоного кольору водій обов'язково повинен виконати конкретні дії для усунення дефекту, що сигналізується.

Першочергові дії водія полягають в наступному:

1. Зупинити тролейбус. Вимикачем 17 відключити напругу 550 В та кнопкою 19 відключити головний в/в вимикач (див. рисунок 2.3). Перемикач замка приладів – перевести ключем в положення «0».
2. Проаналізувати інформацію від засвічування сигнальної лампи.
3. Якщо причина появи сигналу зрозуміла та аналіз інформації дозволяє, через 1 хв. повторно включити всі прилади. Якщо дефект вже не сигналізується, можна продовжити рух тролейбуса.
4. Якщо дефект продовжує сигналізуватися: вимикачем 17 відключити напругу 550 В та кнопкою 19 відключити головний в/в вимикач (див. рисунок 2.3). Перемикач замка приладів перевести ключем в положення «0». Висадити пасажирів. По можливості знайти причину неполадки.
5. При неможливості усунути неполадки з сигналізацією від ламп:
 - Н01с (деблокація дверей)
 - Н21с (немає заряду акумуляторів),
 - Н5 (включення аварійного вимикача),
 - Н14 (аварійний тиск в пневматичній системі),
 - Н25 (аварійний тиск в гальмівному контурі I),

- Н26 (аварійний тиск в гальмівному контурі II),
- Н27 (включення стоянкового гальма),
- Н31 (аварійне відкриття дверей),
- Н40 (аварійний стан гальмівних накладок),
- Н42 (двері відкриті),

висадити пасажирів та, при відсутності інших забороняючих обставин, дотримуючись особливої обережності, транспортувати тролейбус своїм ходом на малій швидкості (до 20 км/год) або буксируванням у депо.

6 При неможливості усунути неполадки з сигналізацією від ламп:

- Н05с (спрацювання захисту тягового двигуна);
- Н11с (поломка перетворювача);
- Н12с (струм перевищено);
- Н14с (спрацювання захисту допоміжних двигунів);
- Н16с (пробій ізоляції);
- Н23с (спрацювання приладу контролю ізоляції трифазної мережі 380 В)

забороняється рух тролейбуса своїм ходом !

Доставка в депо здійснюється буксируванням.

ЗУПИНКА І СТОЯНКА

Під час зупинки тролейбуса перед короткочасним (до 5 хв.) виходом водія з кабіни, в т. ч. на маршруті, необхідно:

- повністю зупинити тролейбус;
- загальмувати його стоянковим гальмом;
- встановити ручку перемикача напрямку руху в нейтральне положення;
- відключити опалення і дочекатись закінчення режиму продувки (до 5 хв.);
- відключити високовольтний автоматичний вимикач;
- відключити всі низьковольтні вимикачі, в т. вимикач акумуляторних батарей;
- витягнути ключ з замка вимкнення приладів;
- підкласти противідкотні упори під колеса.

Якщо передбачається залишити тролейбус на більш тривалий час, то необхідно також від'єднати струмоприймачі від контактної мережі і закріпити під лірою.

При довготривалій стоянці (понад 24 годин), клеми акумуляторних батарей повинні бути від'єднані.

ОБКАТКА НОВОГО ТРОЛЕЙБУСА

Довговічність тролейбуса, а також надійність його роботи, значною мірою залежать від дотримання особливого режиму експлуатації і технічного обслуговування в початковий період роботи.

Електричні двигуни і апарати випробовуються на заводах-виробниках на максимальну потужність і обороти, тому вони не вимагають спеціальних режимів роботи при введенні їх в експлуатацію, за винятком повного контролю устаткування з перевіркою його роботи в депо після пробігу не менше 50 км, і систематичного підтягання різьбових з'єднань, силових струмопровідних клем електричних апаратів після пробігу 100, 600 і 1500 км.

У механічних вузлах і агрегатах тролейбуса в початковий період роботи відбувається прироблення поверхонь, осідання прокладок, ослаблення з'єднань і т. п. Тому вони в цей період вимагають особливого режиму експлуатації і технічного обслуговування.

Тривалість початкового періоду експлуатації (обкатки) для механічних вузлів і агрегатів - 6000 км.

У цей період необхідно:

- постійно стежити за показами контрольно-вимірювальних приладів і сигналів контрольних ламп;

- впродовж перших 1000 км. пробігу не перевищувати швидкість руху 40...50 км/год. Уникати їзди на важких маршрутах і інших різких навантажень;
- стежити за нагрівом агрегатів і вузлів, маточин коліс, гальмівних механізмів, редуктора ведучого моста;
- стежити за станом всіх кріплень тролейбуса, особливу увагу звертати на кріплення рульової сошки, рульового механізму, кульових пальців рульової тяги, коліс, карданного валу. Ослаблені гайки і болти негайно підтягніть;
- стежити за з'єднанням трубопроводів. Виявлені дефекти негайно ліквідуйте;
- не їздити при зниженому тиску в шинах;
- виконувати весь об'єм робіт з технічного обслуговування, вказаного в розділі «Технічне обслуговування».

МОЖЛИВІ НЕСПРАВНОСТІ ТРОЛЕЙБУСА І СПОСОБИ ЇХ УСУНЕННЯ

Несправність	Вірогідна причина	Спосіб усунення
Тяговий електродвигун		
Зниження опору ізоляції обмоток	Попадання всередину електродвигуна вологи і бруду	Встановити причини і усунути їх. Підсушити ізоляцію обмоток. Очистити поверхні обмоток від бруду
	Забруднення поверхні обмоток і сусідніх металевих деталей вугільним пилом від зносу щіток	
	Перегрів електродвигуна з причини несправної вентиляції	Відновити вентиляцію
Витікання струму із струмопровідних елементів на корпус електродвигуна	Експлуатація при надмірному зниженні опору ізоляції.	Усунути причини пробую на корпус
	Пошкодження корпусної ізоляції перегрівом або механічними предметами	Усунути причини пробую
	Руйнування корпусної ізоляції електродинамічними силами внаслідок коротких замикань в схемі троллейбуса	Ремонт або заміна пошкоджених обмоток
Міжвиткове замикання в обмотках якоря (вигорання ізоляції, оплавлення провідників обмоток)	Пошкодження ізоляції електродинамічними силами, при короткому замиканні в схемі троллейбуса	Усунути причини міжвиткового замикання (на демонтованому електродвигуні)
	Неякісне ізолювання при виготовленні або ремонті обмоток	Ремонт з частковою заміною пошкоджених обмоток
	Перегрів електродвигуна з причини порушення вентиляції	Відновити вентиляцію
Пошкоджена глянцева поверхня колектора; підгоряння країв щіток	Встановлення щіток різного типу	Встановити щітки однакового типу, який вказаний в паспорті електродвигуна
	Щітки неякісні або несправні (зі сколами або надмірно зношені)	Вчасно замінити щітки
	Неприпустимо великі зазори між робочою поверхнею колек-	Встановити зазор 2...4 мм

Несправність	Вірогідна причина	Спосіб усунення
	тора і щіткотримача	
	Забруднення робочої поверхні колектора	Протерти робочу поверхню колектора безворсовою м'якою ганчіркою, зволоженою у бензині або спирті
	Підвищене або знижене значення тиску на щітки пружини щіткотримача	Норма 1,8+0,2 кг - для нового електродвигуна, допуск при експлуатації - 1,5-2,2 кг
	Порушення циліндричності поверхні колектора (еліпс або частковий виступ пластин), механічне пошкодження колектора	Прошліфувати, при необхідності проточити і продорожити колектор
	Міжвиткове замикання в котушці додаткового полюса з причини порушення міжвиткової ізоляції	Замінити полюс
Перекидання електричної дуги по колектору з різною інтенсивністю аж до кругового вогню (оплавлення, вигорання деталей, які потрапили у смугу горіння дуги)	Забруднення і замаслення поверхні колектора і його торцевих частин, пластин, бандажа.	Очистити і промити колектор, щітковий механізм, замінити пошкоджені щітки і продути колекторну камеру сухим стисненим повітрям
	Накопичення вугільного пилу в канавках між колекторними пластинами	Прочистити канавки
	Недостатній тиск пружин на щітки	Відрегулювати або замінити пружини
	Коротке замикання в колі живлення електродвигуна	Усунути коротке замикання в колі тролейбуса
	Механічні пошкодження і нерівномірне зношення колектора	Прошліфувати або проточити колектор
	Пробиття на корпус ізоляції і міжвиткове замикання в обмотці якоря	Ремонт або заміна пошкоджених деталей і вузлів
Розрив і розмотування склобандажа обмотки якоря	Перевищення максимально допустимої частоти обертання якоря	Перевірити справність системи протипробуксировочного захисту, ремонт якоря із заміною пошкодженого склобандажа
	Механічне пошкодження бандажа чужорідними тілами	Ремонт якоря
	Міжвиткове замикання у лобових частинах обмотки якоря	Ремонт якоря
Карданна передача		
Стукіт в карданній передачі при різкому розгоні і сповільненні	Послаблення затяжки кріпильних деталей карданної передачі	Затягнути болти кріплення

Несправність	Вірогідна причина	Спосіб усунення
	Знос підшипників і хрестовин в шарнірах	Заміряти радіальний зазор в підшипниках шарнірів; якщо він більше 0,1 мм, замінити хрестовину і підшипники
	Знос шліцевого з'єднання кováзуючої вилки	Замінити карданний вал
Вібрація карданної передачі, шум, гул при певних режимах руху	Зігнута труба карданного валу	Замінити карданний вал
	Втрачені пластини балансування або порушена установка деталей при повторному складанні	Відбалансувати карданний вал динамічно, перебрати вал так, щоб стрілки були суміщені
Задній міст		
При русі вперед або назад чути стукіт з боку заднього моста	Великий зазор ведучої шестерні	Усунути несправність на спеціалізованій станції
Перегрів заднього моста	Неправильне регулювання	Відрегулювати на спеціалізованій станції
Витік масла із заднього моста	Засмітився сапун, несправні сальники	Почистити сапун, замінити несправні деталі
Підвіска		
Порушення плавності ходу підвіски*	Недостатня кількість рідини в амортизаторі	Перевірити кількість рідини в амортизаторі, при необхідності долити
Амортизатор не розвиває необхідного зусилля при розтягуванні або стисненні*	Недостатня кількість рідини	Перевірити і долити до норми
	Засмічення клапанів	Промити і перебрати клапани, несправні деталі замінити
Стукіт при різкому переміщенні штока*	Ослаблення затяжки гайки корпусу	Підтягнути гайку корпусу
	Ослаблення затяжки гайки поршня	Підтягнути гайку поршня
	Недостатня кількість рідини	Долити до норми
	Спрацьовані гумові втулки амортизаторів	Замінити гумові втулки
* Варіант з розбірними амортизаторами		
Порушення горизонтального положення рівня підлоги	Несправний регулятор положення кузова	Виявити і усунути несправність
Підвищений знос протектора шин	Перекис передньої осі або заднього моста	Відрегулювати положення осі або моста повздовжніми штангами
Передня вісь		
Плямистий знос шин передніх коліс	Незадовільна робота амортизаторів	Відремонтувати несправний амортизатор або замінити його
	Зазор в підшипниках маточини передніх коліс	Відрегулювати підшипники

Несправність	Вірогідна причина	Спосіб усунення
	Неприпустимий дисбаланс переднього колеса	Відбалансувати колесо
	Несправності рульового управління	Див. розділ «Рульове управління»
Нерівномірний знос шин передніх коліс	Порушення сходження або розвалу передніх коліс	Відрегулювати кути установки передніх коліс
	Знос наконечників поперечної рульової тяги	Відремонтувати наконечники
Колеса і шини		
Погіршення стійкості руху тролейбуса	Порушення балансування коліс	Відбалансувати колеса з шинами в зборі
	Недостатній тиск в шинах	Довести тиск до норми
	Великий зазор в підшипниках маточин передніх коліс, ослаблення гайок кріплення коліс до маточин	Відрегулювати підшипники маточин, затягнути гайки
	Неправильна установка керованих коліс	Відрегулювати величину сходження
Нерівномірний знос протектора	Несправні амортизатори підвіски	Відремонтувати або замінити амортизатори, виконати перестановку шин
Погіршення самоповернення коліс в положення прямолінійного руху	Недостатній тиск в шинах передніх коліс	Довести тиск до норми
	Неоднаковий тиск в шинах передніх коліс	Довести тиск в шинах до норми
Збільшення зусилля на рульовому колесі	Недостатній тиск в шинах	Довести тиск до норми
	Недостатня кількість мастила в підшипниках маточин передніх коліс	Змастити підшипники
	Недостатній момент затягування підшипників маточин передніх коліс	Відрегулювати підшипники маточин передніх коліс, затягнути гайки
Рульове керування		
При повороті рульового колеса необхідно прикласти велике зусилля	Зменшилась продуктивність або вийшов з ладу насос гідропідсилювача	Відремонтувати або замінити насос гідропідсилювача
	Наявність повітря в гідросистемі	Прокачати систему
	Недостатня кількість оливи в бачку гідропідсилювача руля	Долити оливу до необхідного рівня
	Надто висока в'язкість оливи в гідросистемі	Замінити оливу згідно Карти мащення
	Нерівномірне всмоктування оливи	Перевірити і своєчасно (залежно від режиму експлуатації) замінити змінний фільтруючий елемент.

Несправність	Вірогідна причина	Спосіб усунення
Підвищений вільний хід рульового колеса	Знос зубчастої пари сектор-поршень рульового механізму	Замінити зношену пару
	Знос шарнірів рульової тяги	Замінити шарніри рульової тяги
Порушена стабілізація керованих коліс	Великий зазор або знос підшипників керованих коліс	Відрегулювати або замінити підшипники
Інтенсивний знос шин	Порушена величина сходження керованих коліс	Відрегулювати сходження коліс
Тиск оливи у гідропідсилувачі відсутній	Внутрішні частини насоса дефектні	Для ремонту необхідно звертатися в авторизований центр технічного обслуговування
Пневмосистема		
Поява шуму і стукоту в компресорі. Поява оливи в повітроосушнику	Знос поршневих кілець, підшипників нижніх головок шатунів, ущільнювачів заднього торця колінчастого валу	Замінити зношені деталі, замінити компресор
Витік повітря через клапани компресора	Зношені клапани	Замінити клапани; при установці притерти до сідел
Не відбувається заповнення повітрям всіх ресиверів	Витік повітря з пневматичної системи автобуса	Витік повітря усунути підтягуванням кріпильних деталей роз'ємних з'єднань корпусних деталей апаратів або заміною трубопроводів, шлангів, несправних гальмівних апаратів і пошкоджених деталей
Заповнення ресиверів відбувається повільно	Витік повітря з пневмосистеми може бути: у місцях роз'ємних з'єднань корпусних апаратів, трубопроводів і шлангів; через пошкоджені деталі апаратів, трубопроводи і шланги	Витік стиснутого повітря усунути підтягуванням кріпильних деталей роз'ємних з'єднань корпусних деталей, апаратів або заміною пошкоджених трубопроводів, несправних гальмівних апаратів
Не відбувається заповнення ресивера одного з контура гальмівної системи	Не відкривається один з клапанів чотирьохконтурного захисного клапана або перекрите прохідне січення трубопроводу від захисного клапану	Замінити несправний чотирьохконтурний захисний клапан, зняти трубопровід і почистити
При пошкодженні одного з контурів не відбувається наповнення стисненим повітрям справних контурів	Поломка пружин чотирьохконтурного захисного клапана, пошкодження клапанів	Замінити несправний чотирьохконтурний захисний клапан
Повільно або зовсім не відбувається розгальмовування гальмівних механізмів всіх коліс (стоянкове гальмо вимкнене)	Несправний двосекційний гальмівний кран	Замінити несправний кран.
При гальмуванні автобус втрачає прямолінійність руху	Різна ефективність гальмування коліс однієї осі (неправильне регулювання, знос або за-	Перевірити величину зазору між гальмівними накладками і диском, перевірити стан на-

Несправність	Вірогідна причина	Спосіб усунення
	маслення накладок)	кладок
Витік повітря через атмосферний вивід при вільному положенні важеля ручного гальмівного крана	Несправний ручний гальмівний кран	Замінити ручний гальмівний кран
Витік повітря по роз'єму корпусу ручного гальмівного крана	Пошкоджено ущільнююче кільце	Замінити кільце
Заїдання педалі гальмівного крана	Забруднення деталей механізму крана при руйнуванні захисного чохла	Замінити гальмівний кран
Не відбувається стежача дія при гальмуванні ручним гальмівним краном	Витік повітря в атмосферу Несправний ручний гальмівний кран	Замінити ручний гальмівний кран
При подачі повітря в енергоциліндр акумулятора пружина не стискається	Пошкоджена манжета поршня	Замінити камеру гальмівну з енергоакумулятором
Мала ефективність роботи пружини	Послаблена силова пружина	Замінити камеру гальмівну з енергоакумулятором
Витік повітря через атмосферний вивід прискорюючого клапана	Негерметичне сидло впускного клапана. Послаблена пружина. Зношені кільця	Замінити прискорюючий клапан
ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ		
Акумуляторна батарея		
Занижена напруга акумуляторної батареї	Акумуляторна батарея розряджена нижче допустимого рівня. Недостатній рівень електроліту в акумуляторній батареї	Зарядити батарею. Довести рівень електроліту до норми
Занижена ємність акумуляторної батареї	Вихід з ладу акумуляторної батареї через осипання активної маси плюсових пластин або короткого замикання	Батарею відремонтувати або замінити.
З вентиляційного отвору одного або декількох акумуляторів під час зарядки витікає електроліт	Високий рівень електроліту	Довести до норми
	Несправний зарядний пристрій (перезарядка)	Замінити зарядний пристрій
	Замикання пластин в одному або декількох акумуляторах	Відремонтувати або замінити батарею
Пристрої освітлення і зовнішньої світлової сигналізації		
Часто перегорають лампи	Підвищена напруга в бортовій мережі автобуса	Перевірити напругу і встановити номінальну
Лампа не горить	Перегорання нитки накалу	Замінити лампу
	Коротке замикання в колі живлення, спрацьовує запобіжник	Усунути коротке замикання. Замінити запобіжники
	Відсутність контакту в ште-	Відновити контакт

Несправність	Вірогідна причина	Спосіб усунення
	керних з'єднаннях	
	Поломка вимикача	Усунути несправність або замінити вимикач
Лампа горить тьмяно	Окислилися або забруднилися контактні з'єднання	Зачистити контакти або замінити штекери
	Затемнилася колба лампи через випаровування металу	Замінити лампу
	Розрядилася акумуляторна батарея	Зарядити акумуляторну батарею
Не горять лампи покажчиків поворотів	Порушення контакту в електричному колі	Зачистити окислені контакти, підтягнути клеми
	Несправний перемикач	Замінити перемикач
Звукові сигнали		
При вмиканні сигнал не звучить	Обірваний провід або відсутній контакт в колі живлення сигналів	Перевірити електричне коло
	Спрацьовування відповідного запобіжника внаслідок короткого замикання в колі живлення сигналів	Усунути коротке замикання
	Несправне реле звукових сигналів	Замінити реле
Сигнал звучить слабо, хрипло	Розряджена акумуляторна батарея	Зарядити батарею
	Порушення регулювання сигналів	Замінити сигнали, зачистити контакти.
	Поломка мембрани	Замінити сигнал
Кузов		
Поперечні тріщини лонжеронів і поперечин каркаса	Експлуатація тролейбуса на дорогах з поганим дорожнім покриттям, перенавантаження тролейбуса	Зачистити місце тріщини до металевго блиску. Засверлити кінці тріщини сверлом Ø4-5 мм. Розробити кромки тріщини під кутом 90° на всю глибину. Заварити електродуговою зваркою по всій довжині суцільним швом. Зачистити зону зварного шва до металевго блиску. Загрунтувати, просушити і нанести антикорозійне покриття
Руйнування елементів каркаса в результаті сильної корозії	Руйнування антикорозійного покриття. Експлуатація автобуса в умовах високої вологості	Вирізати пошкоджені ділянки. Підігнати і приварити ремонтні деталі

Несправність	Вірогідна причина	Спосіб усунення
Недостатня фіксація пасажирських дверей в проїмі	Порушено положення фіксаторів дверей	Відрегулювати положення фіксаторів
Двері не відкриваються (не закриваються)	а) передавлений пневмошланг	Усунути дефект
	б) обрив електропроводки	Усунути дефект
	в) витік повітря з пневмосистеми приводу	Підтягнути гайки штуцерних з'єднань
Відсутній автоматичний реверс	Не спрацьовує мікроперемикач	Відрегулювати положення мікроперемикача

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Технічне обслуговування тролейбуса і ремонт електродвигунів повинні проводити фахівці, які навчені особливостям експлуатації даної моделі тролейбуса і ознайомлені з даним Керівництвом з експлуатації.

Технічне обслуговування проводиться в тролейбусному депо, виконані роботи фіксуються в журналі за формою, поданою в таблиці 8.3.1.

Форма журналу обліку проведення технічного обслуговування подана в таблиці 10.1

Таблиця 10.1

Модель тролейбуса	Види ТО	Виконані роботи	Дата проведення, зауваження технічного персоналу, який виконує ТО

Журнал заповнюється технічним персоналом підприємства, що експлуатує тролейбус.

Технічне обслуговування тролейбуса підрозділяється на наступні етапи:

1. Технічне обслуговування в початковий період експлуатації.
2. Технічне обслуговування в основний період експлуатації. В початковий період експлуатації проводяться такі види технічного обслуговування:

- щоденне обслуговування - ЩО;
- технічне обслуговування - ТО-500;
- технічне обслуговування - ТО-2000 (після обкатки).

В основний період експлуатації проводяться такі види технічного обслуговування.

- щоденне обслуговування - ЩО;
- перше технічне обслуговування - ТО-1;
- друге технічне обслуговування - ТО-2;
- сезонне технічне обслуговування - СТО.

ПЕРІОДИЧНІСТЬ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Щоденне технічне обслуговування тролейбуса проводиться один раз на добу перед виїздом тролейбуса на лінію або після повернення його в депо.

В початковий період експлуатації проводиться ТО-500 в інтервалі перших 500-1000 км пробігу.

ТО-2000 проводиться в інтервалі перших 2000-2500 км пробігу після обкатки.

В основний період експлуатації технічне обслуговування проводиться з такою періодичністю:

ТО-1 - 5000км.;

ТО-2 - 20000км.

Сезонне технічне обслуговування проводиться два рази на рік, навесні і восени, і суміщається з черговим ТО-2. Розрахункова періодичність СТО - 40 тис. км. Відхилення в пробігу допускаються в межах +10%

ЩОДЕННЕ ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ (ЩО)

Вимийте тролейбус ззовні, приберіть в салоні, протріть вологим ганчір'ям поручні (а під час епідемій - дезинфікуючими розчинами).

Перевірте:

- стан дзеркал заднього виду, вікон, дверей, сидінь, покриття підлоги (при необхідності усуньте пошкодження);
- працездатність механізмів управління дверима;
- стан і роботу світлової і звукової сигналізації, приладів освітлення, склоочисника і склоомивачів;
- стан основи кузова, підвіски, рульових тяг і карданної передачі (оглядом на естакади або з ями);
- герметичність гальмівної системи;
- герметичність гідросистеми рульового управління (візуально);
- стан коліс, шин і їх кріплення;
- справність автоматичного регулятора тиску на включення і виключення компресорної установки;
- величину струму витoku на корпус тролейбуса;
- опір ізоляції високовольтного електричного кола відносно кузова;
- при знятих струмоприймачах перевірте на слух роботу контакторів і реле управління;
- стан струмоприймачів, їх вугільних вставок, роботу штангоуловлювачів, а також кріплення захисної стрічки до головки і труби струмоприймачів;
- стан гальмівних опорів;
- огляньте і при необхідності почистіть дугогасильні камери контакторів, перевірте їх посадку і фіксацію;
- огляньте контакти, обгорілі місця зачистіть;
- затягніть гайки гвинтів кріплення головок струмоприймачів до штанг моментом 2-2,5 кг•см (раз на тиждень);

- перевірте дію контрольних ламп;
- перевірте кількість рідини в бачках склоомивачів;
- злийте конденсат з ресиверів пневмосистеми.

ЩО для високовольтних електродвигунів (ВВЕД):

- перевірте на забруднення і замащення корпуси електродвигунів, при необхідності протріть корпуси бавовняним безворсним ганчір'ям. Щільно закрийте оглядові люки електродвигунів;
- перевірте стан електродвигунів, їх кріплення і комутацію.

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТО-500

Виконайте операції щоденного технічного обслуговування.

Перевірте:

- надійність кріплення джгутів до енергоспоживачів, стан ізоляції, надійність контактів і з'язки струмопровідних клем;
- щільність і рівень електроліту в акумуляторних батареях;
- роботу і стан регуляторів положення кузова, підшипників маточин коліс, гальмівних дисків.

Перевірте і при необхідності закріпіть:

- фланці карданного валу;
- рульову сошку;
- кріплення елементів передньої підвіски до передньої осі, задньої підвіски до заднього моста;
- реактивні штанги підвіски;
- гайки амортизаторів;
- пневмобалони;
- гайки коліс;
- пневматичні апарати;
- клеми проводів до виводів акумуляторних батарей;
- фари;
- бризковики;
- склоочисники;
- кронштейни дзеркал заднього виду;
- пасажирські сидіння.

Відрегулюйте:

- роботу дверних механізмів;
- тиск в шинах.

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТО-2000

Виконайте операції щоденного обслуговування і операції ТЕ-500.

Перевірте і затягніть різьбові кріплення:

- опори електродвигунів: тягового, приводу компресора, приводу насоса гідропідсилювача;
- фланців карданного валу;
- рульового колеса на валу;
- картера рульового механізму і сошки;
- карданного шарніра рульового механізму;
- коліс;
- амортизаторів;
- апаратів пневмосистеми;
- гальмівних камер і їх кронштейнів.

Перевірте:

- рівень оливи в бачку гідропідсилювача;

- рівень електроліту в акумуляторних батареях;
 - ступінь зарядки акумуляторних батарей;
 - надійність кріплення проводів, штекерні з'єднання;
 - роботу вимикача «маси».
 - роботу контрольно-вимірювальних приладів і склоочисників;
 - роботу внутрішнього і зовнішнього освітлення, звукової сигналізації (при пробному виїзді);
 - роботу системи опалення.
- Промийте або очистіть:
- вологовідділювач (адсорбер);
 - сапун заднього моста.
- Відрегулюйте:
- положення педалі гальма щодо підлоги кабіни, забезпечивши повний хід педалі гальмівного крана;
 - тиск повітря в шинах коліс;
 - сходження передніх коліс;
 - кут повороту передніх коліс.
 - напрям світлового потоку фар.
- Перевірте герметичність і при необхідності усуньте несправності:
- гідропідсилювача руля;
 - пневмосистеми;
 - амортизаторів.
- Перевірте і при необхідності усуньте несправності:
- балки передньої осі;
 - люфт в шарнірах і шліцах карданної передачі;
 - люфт в шарнірах рульових тяг;
 - вільний хід рульового колеса;
 - кріплення і шплінтування гайок кульових пальців рульових тяг і важелів поворотних кулаків;
 - гальмівних дисків, накладок;
 - приводу робочої гальмівної системи і приводу стоянкової гальмівної системи;
 - час наповнення пневмосистеми повітрям і роботу сигнальних аварійних ламп.
- Змастіть:
- шкворні поворотних кулаків;
 - шарніри рульових тяг;
 - шліци карданного валу.

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ (ТО-1)

Перед проведенням робіт технічного обслуговування вимийте тролейбус ззовні і знизу, виконайте операції ЩО, контрольно-діагностичні, кріпильні і регулювальні роботи.

Електродвигуни

Тяговий електродвигун:

1. Обдуйте електродвигун стисненим повітрям і очистіть від бруду кришки колекторних люків і місця біля них.
2. Перевірте зовнішній стан електродвигуна і його кріплення до кузова. Перевірте справність ущільнень і кріплення кришок колекторних люків.
3. Зніміть колекторні кришки, протріть робочу поверхню колектора чистою безворсною серветкою, при підвищеній забрудненості - протріть серветкою, зволоженою в бензині або спирті. Перевірте візуально стан робочої поверхні колектора.
4. Огляньте стан щіткотримачів. При необхідності замініть несправні щіткотримачі, поставте їх без перекосів по відношенню до колектора.

5. Перевірте стан щіток. Замініть щітки, які мають пошкодження або надмірно зношені, мають сліди пригорання і пошкодження проводів. Перевірте їх кріплення.

6. Огляньте бандаж і «півники» якоря електродвигуна.

7. Огляньте ізоляцію обмоток. У разі тріщин, розшарування, обвуглення, пошкодження обмотку перемотати дротом відповідного діаметру і необхідним числом витків.

8. Зніміть кришку і ізоляційну прокладку клемної коробки, продуйте і очистіть її від пилу і забруднення.

9. Перевірте стан ізоляції силового кола в холодному стані в системі тролейбуса.

10. Перевірте кріплення в клемній коробці. Встановіть ізоляційну прокладку і закрийте кришку.

Примітка. Двигуни змінного струму (компресора, гідропідсилювача руля, вентиляційно-опалювальної установки кабіни і обдуву контейнера) обслуговуються аналогічно, за винятком колекторних вузлів, які у них відсутні.

Високовольтне електрообладнання

1. Обдуйте високовольтну шафу системи електрообладнання стисненим повітрям, панелі високовольтних апаратів очистіть від пилу і забруднень. У контакторах перевірте зазор між контактами, їх натиск і знос. При необхідності відрегулюйте або замініть контакти. Очистіть від нагару і бруду дугогасильні камери, перевірте їх фіксацію. Перевірте і при необхідності затягніть клемні з'єднання.

2. Огляньте гальмівні опори. При необхідності очистіть їх від пилу і бруду. Перевірте кріплення і стан перемичок, кабельних наконечників, стан спіралей і їх виводів. Ізолятори очистіть від бруду і протріть розчинником.

3. При спрацьовуванні (відключенні) одного з високовольтних контакторів K01C, K02C або головного вимикача QF1 двічі підряд впродовж однієї години або три рази після останнього проведеного ТО-1, проведіть огляд і обслуговування:

- зніміть дугогасильні камери;
- роз'єднайте важіль механізму управління з рейкою, для чого обережно поверніть утримуючу рейку. При цьому руки оператора не повинні знаходитися в зоні дії рухомих деталей вимикача;
- очистіть вимикач у всіх доступних місцях від кіптяви і металу між пластинами, особливо пластмасу, чистим, змоченим в спирті безворсим ганчір'ям;
- очистіть дугогасильні камери від кіптяви і металу між пластинами. Пластини камери не повинні бути електрично замкнені металом, що потрапив між ними.

Через кожні 30000км:

4. Контейнер управління ТЕД:

- проведіть контрольний огляд привідних кабелів і кабелів, які ведуть до гальмівного реостата, при необхідності підтягніть клема;
- перевірте роботу вентилятора;
- очистіть від бруду і продуйте зону установки силових транзисторів.

Низьковольтне електрообладнання:

1. Перевірте:

- роботу контрольно-вимірювальних приладів;
- стан і дію зовнішнього і внутрішнього освітлення, звукової і світлової сигналізації.

2. Перевірте і відрегулюйте світловий потік фар.

3. Доведіть до норми рівень електроліту в акумуляторних батареях.

Підвіска:

Перевірте кріплення:

- елементів передньої підвіски до передньої осі і задньої підвіски до заднього моста;
- реактивних штанг;
- гайок амортизаторів;

- пневмобалонів.

Колеса і маточини:

1. Перевірте і при необхідності закріпіть гайки коліс
 2. Перевірте і відрегулюйте:
 - сходження передніх коліс;
- при необхідності здійсніть перестановку коліс (рисунок 10.1);

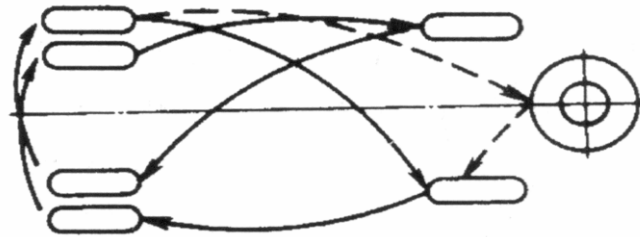


Рисунок 10.1 - Схема перестановки коліс

- тиск повітря в шинах.

Рульове управління:

1. Перевірте герметичність гідравлічної системи рульового управління.
2. Перевірте і при необхідності закріпіть:
 - насос гідропідсилювача руля;
 - рульовий механізм;
 - пальці рульових тяг.

Гальма:

1. Перевірте:
 - працездатність робочої і стоянкової гальмівних систем;
 - роботу компресорної установки.
2. Перевірте і при необхідності закріпіть компресор.

Кузов:

1. Перевірте:
 - стан кузова, його фарбування, скла, дзеркала заднього виду;
 - стан дверей і дію дверних механізмів;
 - роботу склоочисника, склоомивачів;
 - роботу обдуву вітрових стекол в холодну пору року.
2. Перевірте і при необхідності закріпіть сидіння салону.
3. Перевірте і відрегулюйте роботу дверних механізмів.
4. Перевірте показники датчиків сигналізації температури повітря на виході, датчиків сигналізації обертів вентиляторів опалювачів салону і кабіни водія.

Перевірте опалювачі на можливе засмічення вентиляторів і решіток. При необхідності замініть пиловловлювачі (фільтруючі проставки).

ДРУГЕ ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ (ТО-2)

При ТО-2 виконується весь об'єм робіт першого технічного обслуговування і додатково контрольно-діагностичні, кріпильні і регульовальні роботи.

Електродвигуни:

Тяговий електродвигун:

1. Огляньте колекторно-щітковий вузол, продуйте колектор сухим стисненим повітрям під тиском 0,18-0,20 мПа (1,8-2,0 кг/см²).
2. Визначте виробіток під щітками, заміряйте світловий зазор між металевою лінійкою і колектором по щітковому сліду.
3. Заміряйте тиск пружини щікотримачів.

4. Перевірте простукуванням кріплення кришки підшипника; при необхідності підтягніть ослаблені кріплення.

5. Додайте в підшипники мастило, вказане в Kartі змащування (див. Додаток В).

Примітка. Двигуни змінного струму (компресора, гідропідсилювача руля, вентиляційно-опалювальної установки кабіни і обдуву контейнера) обслуговуються аналогічно, за винятком колекторних вузлів, які у них відсутні.

Високовольтне електрообладнання:

1. Перевірте стан електропроводки високовольтної системи. Замініть або заізолюйте несправні ділянки.

2. Перевірте стан штанг і головок струмоприймачів, затяжку різьбових кріплень деталей струмоприймачів.

3. Перевірте і відрегулюйте тиск штанг на контактні дрти.

4. Визначте у високовольтних автоматичних вимикачах наявність провалу головних контактів і товщину металокерамічної накладки контактів. Якщо провал контактів або товщина металокерамічної накладки контакту виявиться меншим, ніж 0,5 мм, замініть вимикач.

5. Огляньте гальмівні опори. Зачистіть контактні поверхні. Затягніть клеми. Огляньте і при необхідності відрегулюйте кріплення каркаса і кожуха опорів і грозорозрядника.

6. Перевірте стан вхідного фільтру і його кріплення.

7. Перевірте стан ізоляційної доріжки на даху тролейбуса, стан штанговловлювачів.

8. Контейнер управління ТЕД (через кожні 100000 км):

- проведіть контроль головного і гальмівного блоків, візуально проконтролюйте фільтраційний конденсатор, роботу датчиків, з'єднання силових кабелів;
- очистіть повітряні канали охолодження головного і допоміжного блоку від пилу і бруду, при необхідності протріть поверхні знежирюючим засобом;
- вхідну решітку продуйте стисненим повітрям;
- огляньте гальмівний реостат і продуйте його стисненим повітрям.

Низьковольтне електрообладнання:

1. Перевірте стан електропроводки низьковольтної системи. Замініть або заізолюйте несправні ділянки.

2. Перевірте ступінь зарядки акумуляторних батарей і щільність електроліту. При необхідності зніміть батареї для зарядки або ремонту.

4. Перевірте роботу електромагнітів.

Карданна передача:

1. Перевірте зазор в шарнірах і шліцах карданного валу.

2. Перевірте і при необхідності закріпіть фланці карданного валу.

Задній міст:

Перевірте герметичність картера головної передачі.

Передня вісь:

Перевірте:

- надійність кріплення важелів поворотних кулаків;
- стан шкворневих з'єднань (при вивішених колесах).

Колеса і маточини:

Перевірте герметичність маточин задніх коліс.

Рульове управління:

1. Перевірте:

- надійність кріплення гайок шарових пальців;

- зазор в шарнірах рульових тяг;
 - стан карданного шарніра рульового управління.
2. Перевірте і при необхідності закріпіть картер рульового механізму і сошку на валу.
 3. Перевірте і відрегулюйте сумарний люфт в рульовому управлінні.

Гальма:

1. Перевірте:
 - працездатність гальм і падіння тиску в системі (манометрами, приєднаними до контрольних виводів);
 - кріплення апаратів пневмосистеми.
2. Перевірте і при необхідності закріпіть гальмівні камери.

Кузов

1. Перевірте показники датчиків сигналізації температури повітря на виході, датчиків сигналізації оборотів вентиляторів опалювачів салону і кабіни водія.
2. Перевірте опалювачі на можливе засмічення вентиляторів і решіток. При необхідності замініть пиловловлювачі (фільтруючі проставки).
3. Перевірте:
 - стан сидінь, салону;
 - стан захисних покриттів кузова.

СЕЗОННЕ ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Сезонне технічне обслуговування проводиться двічі на рік, навесні і восени, під час чергового ТО-2. При цьому, окрім робіт, які виконуються при ТО-2, додатково виконуються роботи, вказані нижче.

Електродвигуни

Тяговий електродвигун

1. Перевірте стан подушок опор електродвигуна.
2. Демонтуйте при необхідності електродвигун:
 - перевірте підшипники електродвигуна;
 - перевірте обмотки статора і ротора;
 - перевірте овальність колектора ТЕД, при необхідності проточіть його;
 - замініть щітки ТЕД;
 - перевірте стан ізоляції електродвигуна.

Примітка. Двигуни змінного струму (компресора, гідропідсилювача руля, вентиляційно-опалювальної установки кабіни і обдуву контейнера) обслуговуються аналогічно, за винятком колекторних вузлів, які у них відсутні.

Високовольтне електрообладнання:

1. Демонтуйте при необхідності контактори. Замініть зношені деталі.
2. Перевірте підшипники в струмоприймачах, замініть в них мастило.

Низьковольтне електрообладнання:

1. Перевірте ступінь зарядки акумуляторних батарей. При необхідності зніміть батареї для зарядки або ремонту.
2. Змастіть штекерні з'єднання датчиків і проводів (в осінньо-зимовий період).

Технічне обслуговування кислотних акумуляторних батарей.

Акумуляторні батареї бувають трьох видів:

- що не обслуговують;
- малообслуговувані;
- обслуговувані.

Для забезпечення тривалої безвідмовної експлуатації обслуговуваних акумуляторних батарей потрібно враховувати наступні рекомендації:

- при настанні перерви в експлуатації тролейбуса із залишеними в ньому акумуляторними батареями потрібно від'єднати проводи від клем;
- акумуляторні батареї з утвореннями сульфату можна впізнати по сріблястому нальоту на пластинах акумулятора і помутнілій кислоті;
- контролюйте рівень електроліту. Якщо він дуже низький, то слід залити дистильовану воду до максимальної відмітки рівня;
- саморозряд акумуляторної батареї складає приблизно 0,2% номінальної ємності в день при температурі +20°C;
- для уникнення перезарядки батарей, потрібно регулярно контролювати щільність електроліту;
- якщо щільність електроліту складає менше 1,21 кг/л, то слід провести зарядку. Рекомендується заряджати струмом величиною 1/10 ємності акумулятора. Регенерація його за допомогою зарядки, як правило, неможлива.

Попереджувальні знаки при роботі з акумуляторними батареями (рисунок 10.2).

1. При роботі з акумуляторними батареями забороняються вогонь, іскри, паління.
2. Обов'язково користуватися захистом обличчя і очей.
3. Усунути дітей від кислоти і батарей!
4. Акумуляторні батареї містять їдку кислоту. Користуватися відповідним захисним одягом! Носити гумові калози. Не перекидати батарею, оскільки кислота може вилитися через вентиляційний отвір.
5. Враховувати вказівки керівництва з обслуговування і вимоги, викладені в технічній документації заводу-виробника акумуляторних батарей.
6. Вибухонебезпечно!

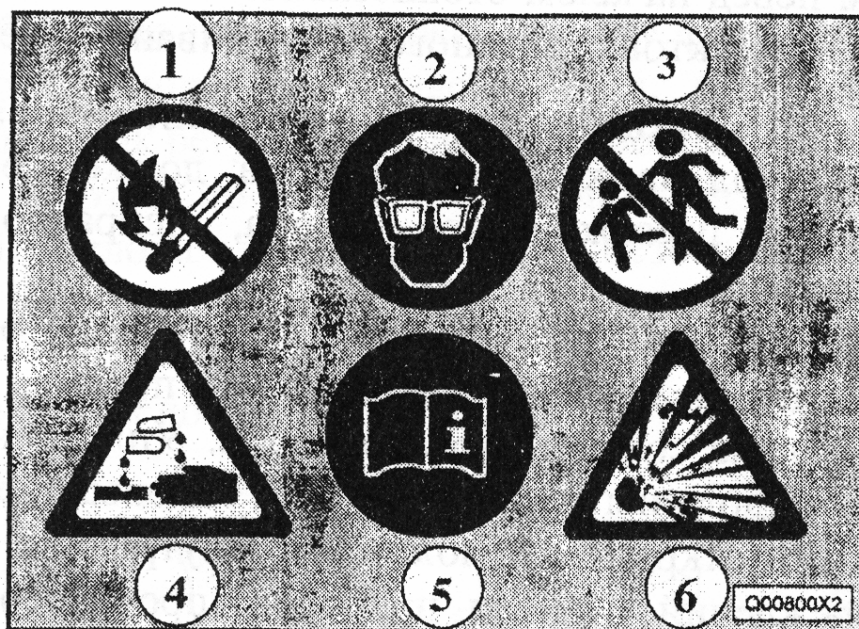


Рисунок 10.2 - Попереджувальні знаки

ПОТОЧНИЙ РЕМОНТ

Поточний ремонт тролейбуса полягає в усуненні несправностей за допомогою ремонтних робіт і заміни несправних агрегатів, вузлів і деталей. Незначні поломки і по-

шкодження агрегатів, несправності приладів можна усунути на місці стоянки, обладнаною оглядовою ямою або естакадою, спеціальними приладами і інструментами.

Форма обліку проведення поточного ремонту приведена в таблиці 10.2.

Таблиця 10.2

Відмови, несправності, найменування деталі, вузла, агрегата, що відмовили	Причина відмови, несправності	Технічний стан тролейбуса після відмови, несправності	Виконані ремонтні роботи, дата початку і закінчення, підпис виконавця

Тролейбус, агрегати і вузли якого підлягають тривалому ремонту або заміні, направляються в зону поточного ремонту. Вид ремонту визначається на основі заявки водія черговим інженером.

Техніка безпеки при ремонті тролейбуса

- ремонт тролейбусів проводиться у визначених для цього місцях (пунктах), спеціально обладнаних для виконання ремонтних робіт (оглядовою ямою, підйомником, а також приладами, механізмами і інструментом);
- при ремонті тролейбуса на підйомнику необхідно закріпити на пульті управління підйомником табличку з написом «НЕ ВМИКАТИ - ПІД ТРОЛЕЙБУСОМ ПРАЦЮЮТЬ ЛЮДИ»;
- при постановці тролейбуса в пункт для ремонту, не зв'язаного з регулюванням гальм, тролейбус необхідно поставити на стоянкове гальмо;
- В разі виконання ремонтних робіт, пов'язаних із зняттям коліс, необхідно встановити під тролейбус підставки, а під колеса, що не зняті - упори. Виконання будь-яких робіт на тролейбусі із знятими колесами, піднятими тільки на підйомних механізмах, домкратах, телях – **забороняється**;
- якщо зняття деяких агрегатів і вузлів пов'язане із значними фізичними зусиллями, необхідно обов'язково застосовувати пристосування (знімачі), що забезпечують безпеку цієї роботи;
- після зняття з тролейбуса агрегатів транспортувати і встановлювати електродвигуни, задній міст і передню вісь на кузов необхідно за допомогою підйомно-транспортних механізмів, обладнаних пристосуваннями, що забезпечують повну безпеку робіт;
- забороняється знімати, встановлювати і транспортувати агрегати за допомогою тросів і канатів. Візки для транспортування повинні мати стійкі і упори, що запобігають переміщенню по платформі і падінню агрегатів;
- при знятті заднього моста з тролейбуса обов'язково злити оливу в спеціальні ємності;
- інструменти і пристосування для ремонту тролейбусів повинні бути справними і відповідати своєму призначенню. Користуватися несправними інструментами і пристосуваннями **забороняється**;
- зварювальні роботи і свердління отворів виконувати обережно, щоб не пошкодити поліамідні труби;
- перевірка технічного стану тролейбуса і його агрегатів при випуску тролейбуса на лінію і після повернення з лінії виконується при непрацюючому тяговому двигуні і загальмованих колесах;
- несправні електричні запобіжники - небезпека пожежі! Перед заміною несправного запобіжника встановіть причину короткого замикання. Не дозволяється запобіжники перемикаати або ремонтувати. Використовуйте запобіжники тільки на вказану величину струму.

МИТТЯ ТРОЛЕЙБУСА ТА ДОГЛЯД ЗА КУЗОВОМ

Мийте тролейбус тільки на призначених для цього майданчиках. Пам'ятайте про неприпустимість забруднення навколишнього середовища!

Кузов тролейбуса слід регулярно мити ззовні. Перед миттям вікно водія, люки даху, двері і дверцята необхідно щільно закрити. Найбільш доцільне механічне миття тролейбуса в спеціальних мийних камерах. Взимку, після експлуатації тролейбуса при температурах нижче 0°C, перед миттям кузов слід відігріти в закритому приміщенні, а для миття застосовувати воду, нагріту до 40 ÷ 50°C.

При ручному митті засохлий бруд не можна зіскоблювати або стирати ганчіркою, його слід відмивати м'якою волосяною щіткою. Потім лицеві пофарбовані поверхні слід протерти м'якою тканиною, яка добре вбирає вологу і не залишає волокон. Для тривалого збереження лако-фарбового покриття кузова необхідно при кожному ТО - 2 протирати пофарбовані поверхні полірувальною рідиною. Перед цим тролейбус повинен бути ретельно вимитий і просушений. Протирати слід м'якою тканиною, змоченою полірувальною рідиною, а потім протерти досуха.

Рекомендується миття вологими бавовняними ганчірками, м'яким ганчір'ям. Допускається миття мийними установками високого тиску водопровідною водою з додаванням миючих засобів, за умови дотримання наступного:

- миюча установка високого тиску повинна мати сопло, що створює плоский струмінь, кут розпилювання 25°;
- тиск - максимум 50 бар;
- температура - без підігріву або максимум плюс 50°C;
- мінімальна відстань від сопла до поверхні об'єкту – 50 см;
- розчин миючого засобу 1 - 5% по вазі до об'єму води (наприклад Henkel P3 - T 9275, P3 - dlin, Klutne Накорpur 50 і т. д.);

УВАГА! Не дозволяється застосовувати

- водяні гармати;
- вуглеводневі і хімічні добавки до води;
- бензин для видалення плям з поверхні фарбування;
- розчинники;
- електропідігрів води.

Після миття вимиті поверхні осушити гарячим повітрям або витерти досуха чистим м'яким ганчір'ям.

Миють поверхню чистою, прозорою водою. Промивайте тролейбус зверху до низу, але не на сонці. При цьому частіше і ґрунтовніше прополіскуйте губку, щоб на пофарбованій поверхні уникнути подряпин.

Не раніше, ніж через 6 тижнів поверхню, пофарбовану новою фарбою, можна очищати за допомогою пароструменевого апарату. При цьому відстань від сопла до пофарбованої поверхні слід витримувати не меншою 30 см.

УВАГА! Небезпека пошкодження ущільнюючих прокладок!

При митті машини водонапірним апаратом не направляйте струмінь на прокладки поворотної цапфи.

Після чищення пароструменевим апаратом змастіть ходову частину.

У зимові місяці особливо стежте за тим, щоб Ваш тролейбус мився частіше, оскільки бруд на тролейбусі потім важко видалити, до того ж він псує забарвлену поверхню.

Догляд за лако-фарбовим покриттям

За допомогою своєчасної консервації можна уникнути затвердіння бруду на пофарбованій поверхні і проникнення промислового пилу у фарбу. Підфарбуйте невеликі

ділянки пошкодженої поверхні лако-фарбового покриття, перш ніж почне утворюватися іржа.

У разі пошкодження ділянки лако-фарбового покриття його необхідно підфарбувати. Для цього пошкоджену ділянку необхідно зачистити дрібною наждачною шкіркою до згладжування закраїн і видалення корозії. Зачищене місце за допомогою розпилювача або пензля заґрунтувати ґрунтівкою ГФ - 020 або ФЛ - 03 К. Ґрунтівку необхідно просушити електроламповими рефлекторними нагрівачами до повного висихання. Якщо підфарбовувана поверхня має незначні нерівності, її слід вирівняти, нанісши шар шпаклівки гумовим або металевим шпателем. Після природної сушки протягом 24 год. треба зашліфувати підфарбовуване місце дрібною водостійкою наждачною шкіркою, протерти і просушити досуха.

Далі слід нанести розпилювачем спочатку перший шар фарби в'язкістю 28 ÷ 32 Сст (визначається віскозиметром ВЗ - 3) і просушити 5 ÷ 7 хв. в природних умовах, а потім нанести другий шар фарби тієї ж в'язкості і за допомогою нагрівачів просушити протягом 1 год.

Кабіна водія і пасажирський салон

Гумові прокладки зберігають еластичність і довше служать, якщо їх з усіх боків обробити гліцерином і тальковою пудрою. Після такої обробки ущільнення дверей в зимовий час не примерзатимуть.

Шкірзамінники і синтетичні матеріали

Шкірзамінники і синтетичні матеріали очищайте тільки рекомендованими засобами чищення або миючими засобами. У жодному випадку не використовуйте розчини, що містять ацетон, метіл-хлориди, бензин або хімічні очищувачі.

Оббивка крісел

Оббивний матеріал слід чистити щіткою, порохотягом або спеціальним шампунем. При чищенні оббивки сидінь слід уникати застосування концентрованих лужних матеріалів, миючих порошків і аміачно-содових розчинів. Дотримуйтеся інструкції виробника крісел по догляду за його виробами і їх чищенню!

Підлога тролейбуса

Потрібно:

- підмітати щодня, а при необхідності протирати вологою ганчіркою;
- у жодному випадку підлогу не поливати водою щодня;
- кожні 3 місяці підлогу слід мити водою з шланга при нормальному напорі струменя, а на закінчення - висушити;
- стоячу воду слід видалити.

Дозволяється використання очищувачів із спиртними добавками (ізопропанол або етанол)

Не дозволяється:

- миття підлоги під високим напором води або із застосуванням гарячої пари;
- застосування очищувачів і розчинів типу ацетону, толуолу, ксилола або бензину.

ІНСТРУКЦІЯ З РЕГУЛЮВАННЯ ФАР

Справний стан системи освітлення і зовнішньої світлової сигналізації є необхідною умовою безпеки руху. Це вказує на важливість регулярного обслуговування освітлювальних приладів.

Оптичний елемент, що складається з лампи розжарювання, відбивача і розсіювача (скла), є основним вузлом фари, тому за ним потрібний особливо ретельний догляд.

Догляд за приладами освітлення зводиться до видалення з них порошку, заміни ламп, що вийшли з ладу, і усуненню порушень контактів в колі живлення приладів. Слід

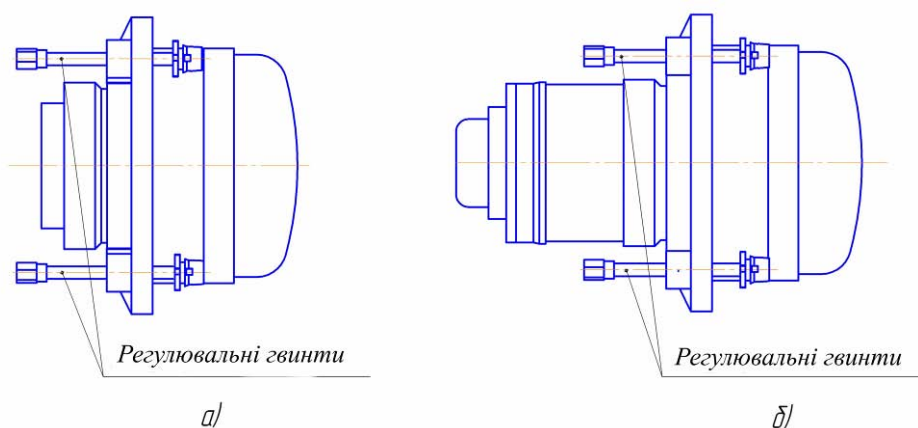
уникати розбирання оптичного елемента. Лампи фар з колбами, що потемніли, слід замінити, не чекаючи перегорання ниток. Не можна на тривалий час залишати оптичний елемент відкритим після того, як вийнятий патрон з лампою, що відмовила.

Забруднення оптичного елемента знижує силу світла. Заміну ламп слід проводити в приміщенні з мінімальною запиленістю. У разі попадання порошу на дзеркало відбивача його треба промити чистою водою, після чого просушити. Витирати дзеркало ганчіркою не рекомендується. Якщо у фарі тріснутий або розбитий розсіювач, його потрібно негайно замінити.

Після заміни ламп необхідно перевірити регулювання фар. Для цього застосовуються спеціальні екрани, які можуть бути настінними, або переносними. Дана інструкція встановлює порядок регулювання фар за допомогою контрольного екрану.

У зв'язку з постійною роботою по вдосконаленню виробів, що підвищує їх надійність, поліпшує умови експлуатації, безпеку конструкції, в інструкцію можуть бути внесені незначні зміни, не відображені в даному виданні.

Фари і регулювальні гвинти показані на рисунку 10.3.



а) фара дальнього світла з габаритним вогнем; б) фара ближнього світла

Рисунок 10.3 – Фара

Загальні положення

Фари повинні бути відрегульовані так, щоб забезпечувати оптимальну видимість дороги і виключити засліплення водія зустрічного транспорту.

Регулювання фар виконується на спеціальному посту.

Оснащення поста для регулювання фар

Регулювання фар виконується на рівному горизонтальному майданчику з висотою нерівностей не більше 5 мм і відхиленням від площини не більше 5 мм на 1 м.

Розміри робочого майданчика повинні бути такими, щоб на ній могли розміститися тролейбус і регулювальне оснащення на відстані від 5 до 10 м від нього.

Екран повинен мати ширину не менше 3 м, висоту не менше 1,5 м і плоску світлу або чорно-матову поверхню, розташовану перпендикулярно поверхні майданчика. Відхилення від перпендикулярності не повинно перевищувати 5°.

Екран повинен бути достатньо затемненим, щоб на ньому чітко було видно світлову пляму.

На екрані (рисунок 10.4) повинні бути нанесені:

- вертикальна лінія О-О, по якій орієнтується поздовжня площина тролейбуса;
- вертикальні лінії G-G і D-D на відстані «а» від лінії О-О, з якими повинні співпадати проєкції центрів фар тролейбуса на площину екрану;
- горизонтальна лінія Н-Н, яка знаходиться на рівні «h» висоти центру фар від землі;

- горизонтальна лінія X-X, яка розташована нижче за лінію Н-Н на величину «b» і яка повинна співпадати зі світлотіньовою межею плями ближнього світла фар.

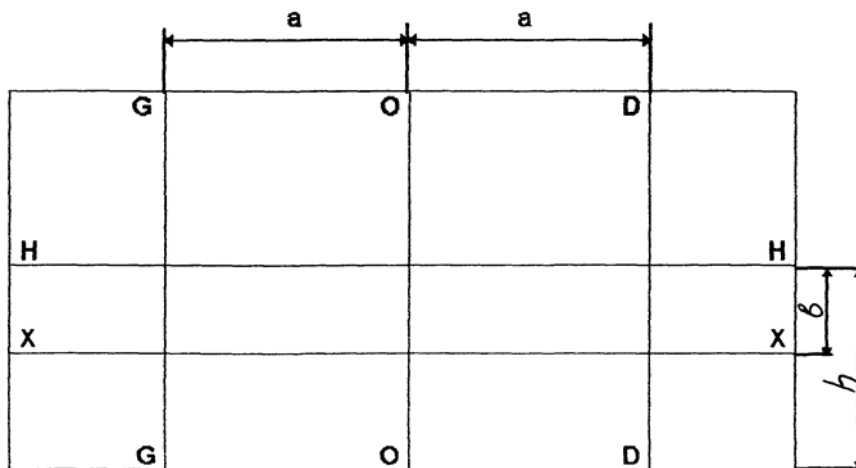


Рисунок 10.4 – Розмітка екрану для регулювання фар

Величини «a», «h» і «b» приведені в табл. 10.3.

Таблиця 10.3

a, мм	h, мм	b, мм		
		Відстань до екрану, мм		
		10	7,5	5
864	600	150	115	75

Лінії розмітки повинні бути нанесені на екран контрастною фарбою і добре розрізнятися.

Температура навколишнього середовища під час регулювання повинна бути у межах 10 - 30°C.

Підготовка тролейбуса до регулювання фар

Тролейбус повинен бути встановлений на місці, призначеному для регулювання і контролю положення фар так, щоб повздовжня площина симетрії тролейбуса проходила через лінію О-О екрану і була до нього перпендикулярна.

Відхилення поздовжньої площини симетрії тролейбуса від перпендикулярності по відношенню до площини екрану $\pm 30'$. Допустимий плоскопаралельний зсув площини симетрії тролейбуса відносно лінії О-О не повинен бути більшим 50 мм.

Перед початком регулювання або контролю положення фар необхідно перевірити тиск в шинах і при необхідності довести його до норми.

Необхідно провести зовнішній огляд фар. Поверхня розсіювачів повинна бути чистою, на поверхні відбивачів не допускаються сліди корозії. Необхідно переконатися, що в режимі дальнього світла горить спіраль дальнього світла, а в режимі ближнього світла - спіраль ближнього світла фар.

Регулювання фар головного світла

Регулювання світлового пучка фар з європейською системою світлорозподілу типу CR і HCR виконується по ближньому світлу.

Для регулювання фар тролейбус в спорядженому стані встановлюється перед екраном на відстані 10, 7,5 або 5 м від екрану до зовнішньої поверхні розсіювачів фар, при цьому величина «b» вибирається згідно таблиці 10.3.

Фари необхідно регулювати по черзі. Фара, яка не регулюється, повинна закриватися непрозорим матеріалом.

Світловий пучок фар з європейською системою світлорозподілу в режимі ближнього світла дає на контрольному екрані світлову зону в нижній частині і темну - у верхній.

Розподільна лінія світлої і темної зон повинна бути горизонтальною в лівій частині екрану і направленою вгору під кутом 15° до горизонталі - в правій.

За допомогою регулювальних гвинтів встановлюють оптичний елемент так, щоб горизонтальна лінія світлотіньової межі співпадала з лінією X-X: для лівої фари - до точки перетину лінії X-X і G-G, для правої фари - ліній X-X і D-D.

Лінія похилої світлотіньової межі повинна виходити вгору під кутом 15° до горизонталі з точки перетину лінії X-X з лініями G-G і D-D для лівої і правої фари відповідно (рисунок 10.5).

Відхилення від паралельності ліній G-G, D-D і лінії X-X $\pm 0,5^\circ$.

Допустиме граничне відхилення в горизонтальній і вертикальній площинах точок перетину від крапок перетину лінії X-X з лініями G-G і D-D приведені в таблиці 10.4.

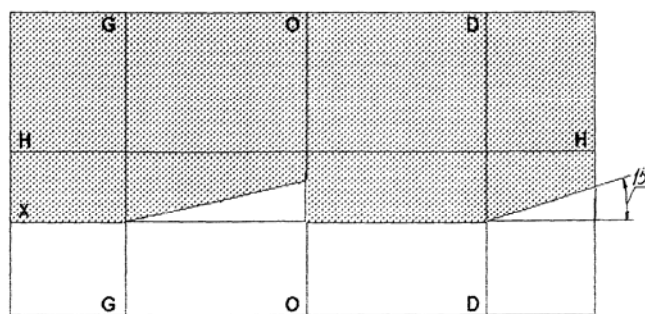


Рисунок 10.5 – Світлова пляма пучка ближнього світла фар

Таблиця 10.4

Відстань від зовнішньої поверхні розсіювачів фар до площини екрану, мм	Граничне відхилення, мм
5,0	± 25
7,5	± 35
10,0	± 50

При регулюванні фар тролейбус повинен бути зафіксований ручним (стоянковим) гальмом.

ПРАВИЛА ЗБЕРІГАННЯ

. Тролейбуси, які не вводяться в експлуатацію, або експлуатація яких припиняється і не планується на протязі двох місяців і більше, ставляться на зберігання. Зберігання - це підтримка справних і спеціально підготовлених, законсервованих тролейбусів в стані, що забезпечує їх збереження.

Консервація об'єднує в собі підготовку тролейбусів до консервації, консервацію, технічне обслуговування і контроль стану тролейбусів, що знаходяться на консервації.

Зберігання може бути короткочасним - до трьох-чотирьох місяців, і тривалим, коли тролейбус не експлуатується більш тривалий час.

Для консервації використовується консерваційне мастило і пасивуючий розчин

Пластичну мастику консервації ПВК ГОСТ 19537-83 наносити на поверхню пензликком в розплавленому стані при температурі $80 - 100^\circ\text{C}$. Замість ПВК можна використовувати мастило АМС-3 ГОСТ 2712-75, яке можна наносити без підігріву при температурі не нижче 0°C .

Пасивуючий розчин готують з наступних компонентів (у г/л):

гліцерин 30+1,0
сода кальцинована 5,0+0,5
хромпik калієвий 0,5+0,1

Зважену кількість наперед подрібнених сухих компонентів необхідно ретельно розчинити в невеликому об'ємі води, підігрітої до температури 40-50°C, після чого додати гліцерин і долити воду до отримання необхідного об'єму і перемішати. Взимку перед застосуванням розчин підігрівають до температури 50°C.

Підготовка до зберігання і умови зберігання

При підготовці тролейбуса до короткочасного зберігання виконати такі операції:

- провести чергове технічне обслуговування;
- очистити і змастити мастикою ПВК ГОСТ 19537-83 нефарбовані металеві хромо-вані поверхні. Допускається використання технічного вазеліну або солідолу;
- зачистити шліфувальним папером або металевою щіткою деталі з іржею (окрім шліфованих поверхонь), протерти змоченим в бензині ганчір'ям. Відновити пошкоджений шар фарби вузлів, агрегатів і кузова;
- очистити і протерти досуха електропроводку, контакти електроустаткування, змастити тонким шаром технічного вазеліну або мастикою ПВК ГОСТ 19537-83;
- злити рідину з бачків склоомивачів;
- обгорнути ізоляційною стрічкою сапуни заднього мосту;
- перевірити наявність і справність запасного інструменту і приладдя, провести їх консервацію, обгорнути парафіновим папером і покласти на місце;
- заклеїти світлозахисною плівкою або закрити листами вікна кузова;
- зняти акумуляторні батареї і підготувати їх до зберігання згідно інструкції заводу-виробника;
- встановити тролейбус на підставки під передню вісь і задній міст так, щоб колеса знаходилися над землею на висоті від 8 до 10 см. Шини і інші гумові деталі захистити від прямого попадання сонячних променів;
- зменшити тиск в шинах до 9,8 кПа (1,0 бар).
- При підготовці тролейбуса до тривалого зберігання (більше 9 місяців), окрім робіт, приведених для короткочасного зберігання, необхідно виконати наступне:
- провести ТО-2;
- в тролейбусі, що пропрацював більше року після випуску, розібрати підвіску, перевірити стан деталей (непридатні замінити, поверхні пофарбувати, вузли, що піддаються тертю, змастити);
- зібрати підвіски і провести змащування;
- зняти колеса, очистити від іржі ободи, маточини і кільця коліс, очистити шини від бруду, вимити і досуха протерти.

Зберігати тролейбуси в чистому і провітрюваному приміщенні.

За відсутності закритого приміщення допускається зберігання тролейбуса під навісом або на відкритому майданчику, вживаючи додаткових заходів, які виключають можливість попадання атмосферних опадів і забруднень на законсервовані поверхні. Майданчик для відкритої стоянки вибирати з таким розрахунком, щоб волога не накопичувалася під тролейбусом

Технічне обслуговування в період зберігання

В період зберігання проводити необхідні операції в строки, що вказані нижче.

Один раз на місяць очистити тролейбус від пилу і вологи (взимку від снігу) і перевірити:

- положення тролейбуса на підставках;
- стан герметизуючих обклеювань, пробок та обгортки;
- стан акумуляторних батарей;

- стан лакофарбових та хромованих поверхонь, покритих консерваційними мастилами.

Два рази на рік провести змащувальні роботи згідно Карті мащення і перевірити стан трубопроводів і ущільнювачів, запасних деталей, інструменту та приладдя.

Після року зберігання:

- перевірити роботу всіх контрольно-вимірювальних приладів;
- перевірити роботу агрегатів і механізмів трансмісії при працюючому тяговому двигуні.

Після проведення чергового ТО на вітрове скло прикріпити ярлик, підписаний відповідальним працівником складу, з вказівками про дату і об'єм виконаних робіт і про дату проведення чергового ТО.

Роботи по розконсервації

Роботи по розконсервації тролейбуса провести в такій послідовності :

- довести тиск в шинах до норми і зняти автобус з підставок;
- зняти герметизуючі пробки, обклеювання і обгортки;
- зняти консерваційну мастику з металевих деталей, інструменту і приладдя, зняти обклеювання вікон кузова;
- встановити акумуляторні батареї і перевірити електричні кола;
- заправити мастильними матеріалами задній міст і рульове управління, якщо тролейбус знаходився на тривалому зберіганні (розконсервація внутрішніх порожнин агрегатів, законсервованих консерваційними мастилами, не потрібна);
- провести мастильні роботи решти агрегатів згідно Карті мащення;
- провести контрольні роботи;
- перевірити роботу органів управління, механізмів і систем під час пробігу 20 – 25 км.

ТРАНСПОРТУВАННЯ

Тролейбуси транспортуються будь-яким видом транспорту.

Транспортування тролейбусів залізницею повинне проводитися відповідно до «Технічних умов завантаження і кріплення вантажів». Видавництво «Транспорт» 1980 р.

При транспортуванні тролейбуса по залізниці використовується чотиривісна платформа. Завантаження тролейбуса на платформу і розвантаження з платформи проводиться підйомним механізмом.

Завантаження і розвантаження тролейбуса краном можна проводити тільки за допомогою спеціального чалочного пристосування.

Задні і передні троси чалочного пристосування своїми верхніми кінцями повинні бути прикріплені до жорсткої підвіски рамного типу.

Нижні кінці тросів закінчуються крюками із сталевими сітками, на які підвішується тролейбус за передні і задні колеса.

Колесо повинне бути охоплені сіткою так, щоб чалочне пристосування проходило через вертикальну вісь колеса, зсув від осі не допустимий.

Сітку встановлювати так, щоб верхні кінці троса проходили:

- на задніх колесах - між картером заднього моста і елементами підвіски;

- на передніх колесах - під передньою віссю біля поворотного кулака, і щоб сітка облягала протектор колеса по колу на довжину не меншу 3200 мм.

Для збереження фарбування кузова від пошкоджень тросом, кут між тросом і поверхнею кузова повинен бути не менше 8 - 10°. На нижніх кінцях троса повинні бути гумові трубки завдовжки не менше 1500 мм або м'яккі прокладки.

Розмір вічка сітки повинен бути не більше 100x100 мм.

Розміщення і кріплення тролейбуса на чотиривісних залізничних платформах повинні відповідати вимогам технічних умов заводу-виробника.

Експлуатаційна документація і ключ від дверей тролейбуса повинні бути в сумці (або ящику для речей) в кабіні водія.

Для запобігання несанкціонованому проникненню в салон тролейбуса, стулки всіх дверей, окрім правої передньої, необхідно зафіксувати, з'єднавши їх між собою дротом діаметром 2 мм ГОСТ 9389 декількома витками з боку салону, а стулки правих передніх дверей закрити і закріпити між собою таким же дротом зовні і опломбувати.

Відкидні кватирки бічних вікон повинні бути закриті і закріплені дротом діаметром 0,5 мм ГОСТ 9389 з боку салону.

Вимоги техніки безпеки при розміщенні і кріпленні тролейбусів на залізничних платформах і зчепленнях:

- завантаження і розвантаження тролейбусів на залізничні платформи повинні виконуватися згідно вимог ГОСТ 12.3.009 і ТУ У 34.1-32483661-023-2004;

- на місці завантаження тролейбусів (рампі) працівникам, що проводять завантаження, необхідно дотримуватися вимог безпеки праці;

- всі рухомі, легкознімні деталі і вузли тролейбусів при завантаженні на платформу повинні бути надійно закріплені (кронштейни, двері, дверцята люків). Не дозволяються виступи за габарити тролейбуса упорних брусків і вільних кінців дротів.

Перед завантаженням необхідно виконати такі вимоги:

- зовнішні металеві деталі тролейбуса покрити тонким шаром нейтрального мастила;
- тролейбус на платформі встановити так, щоб повздовжні осі тролейбуса і платформи співпали;
- від'єднати дроти від клем акумуляторів і відвести їх убік;
- включити стоянкове гальмо;
- злити рідину з бачків склоомивачів;
- зняти, упакувати і покласти в салон зовнішні легкозаймисті деталі (щітки склоочисників, дзеркала заднього виду і т. п.);
- кватирки вікон повинні бути закриті і закріплені дротом діаметром 0,5 мм з боку салону;
- у зимовий період при температурі нижче 0°C злити конденсат з ресиверів;
- опломбувати тролейбус.

Після постановки на платформу передні і задні колеса необхідно підклинити брусками заввишки 75 мм, шириною 120 мм і завдовжки 630 мм, кожен брусок прибити дванадцятьма цвяхами розміром 6x150 мм.

Закріпити тролейбус розтяжками з м'якого, добре відпаленого дроту без надривів і тріщин; розтяжки натягнути шляхом їх скручування; в кожній розтяжці повинні бути не менше, ніж чотири нитки дроту діаметром 6 мм; колеса кріпляться розтяжками в отворах в диску колеса.

За відсутності бічних бортів на платформі, уздовж кожного колеса тролейбуса зовні необхідно прибити чотирма цвяхами по одному бруску розміром 75x75x400 мм.

При транспортуванні тролейбуса іншими видами транспорту необхідно дотримуватися вимог, викладених у відповідних документах

СПОСОБИ УТИЛІЗАЦІЇ

В процесі експлуатації на тролейбусі можуть бути замінені окремі агрегати, апарати і деталі, що вибули з експлуатації через поломки, відмови і невідворотній знос і які були виявлені при поточному ремонті. Ці одиниці утилізуються актом на списання або на повернення їх заводу-виробникові на відновлення.

Довговічність експлуатації (ресурс) тролейбуса залежить від умов експлуатації (зовнішнього середовища, навантаження на осі, активності перевезень, категорії доріг), якості мастильних та інших експлуатаційних матеріалів і якості складових частин (комплектуючих виробів).

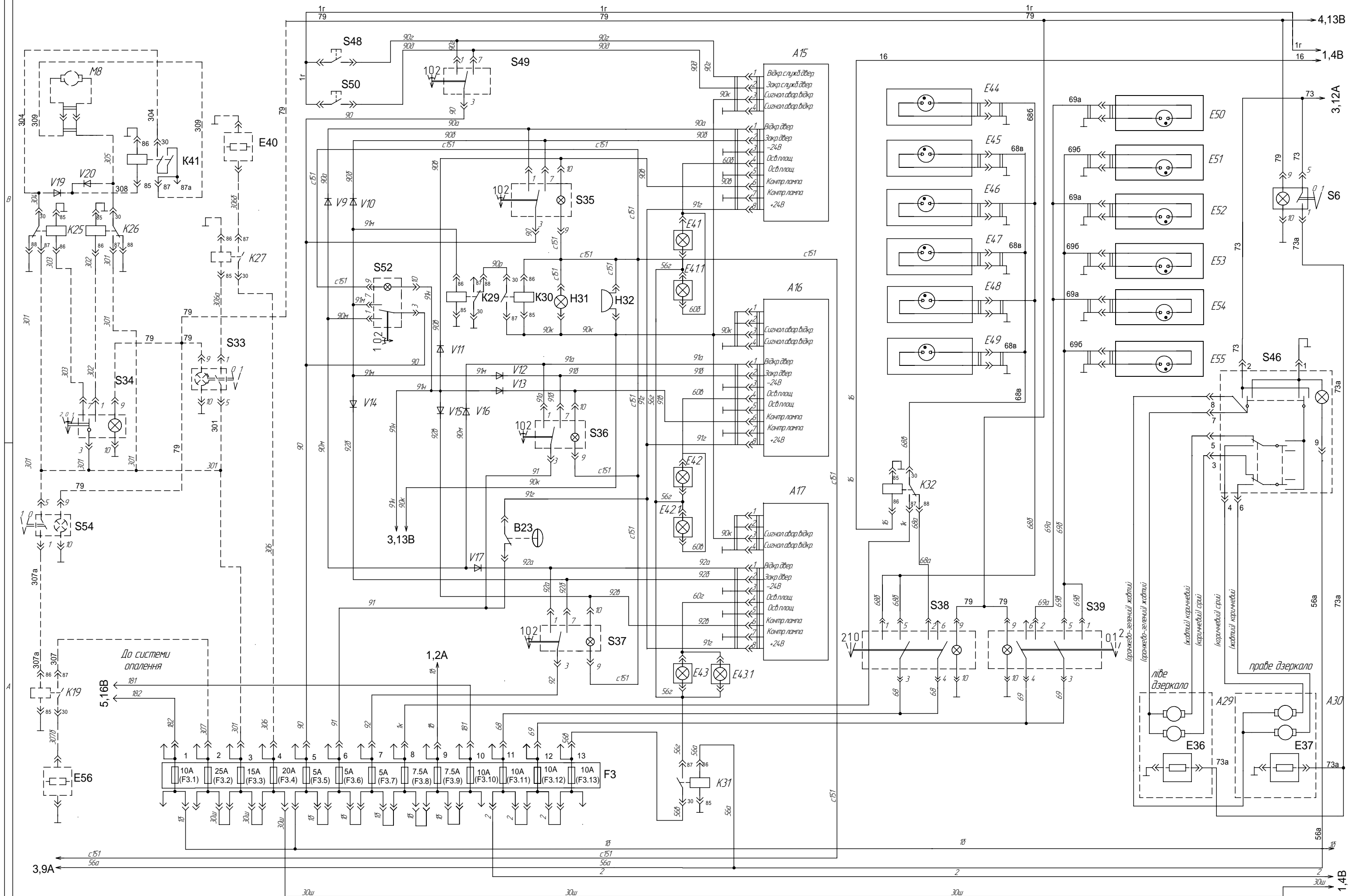
Тролейбус підлягає повній утилізації тільки після терміну експлуатації, який слідував за капітальними ремонтами. Підставою для списання тролейбуса і його утилізації повинен бути акт комісії на списання виробу на металобрухт. У акті повинна бути відмітка про радіаційну і вибухобезпечність автобуса, який утилізується. Утилізацію проводити згідно ДСТУ 3211 і ГОСТ 1639.

При утилізації тролейбусів проводяться наступні операції:

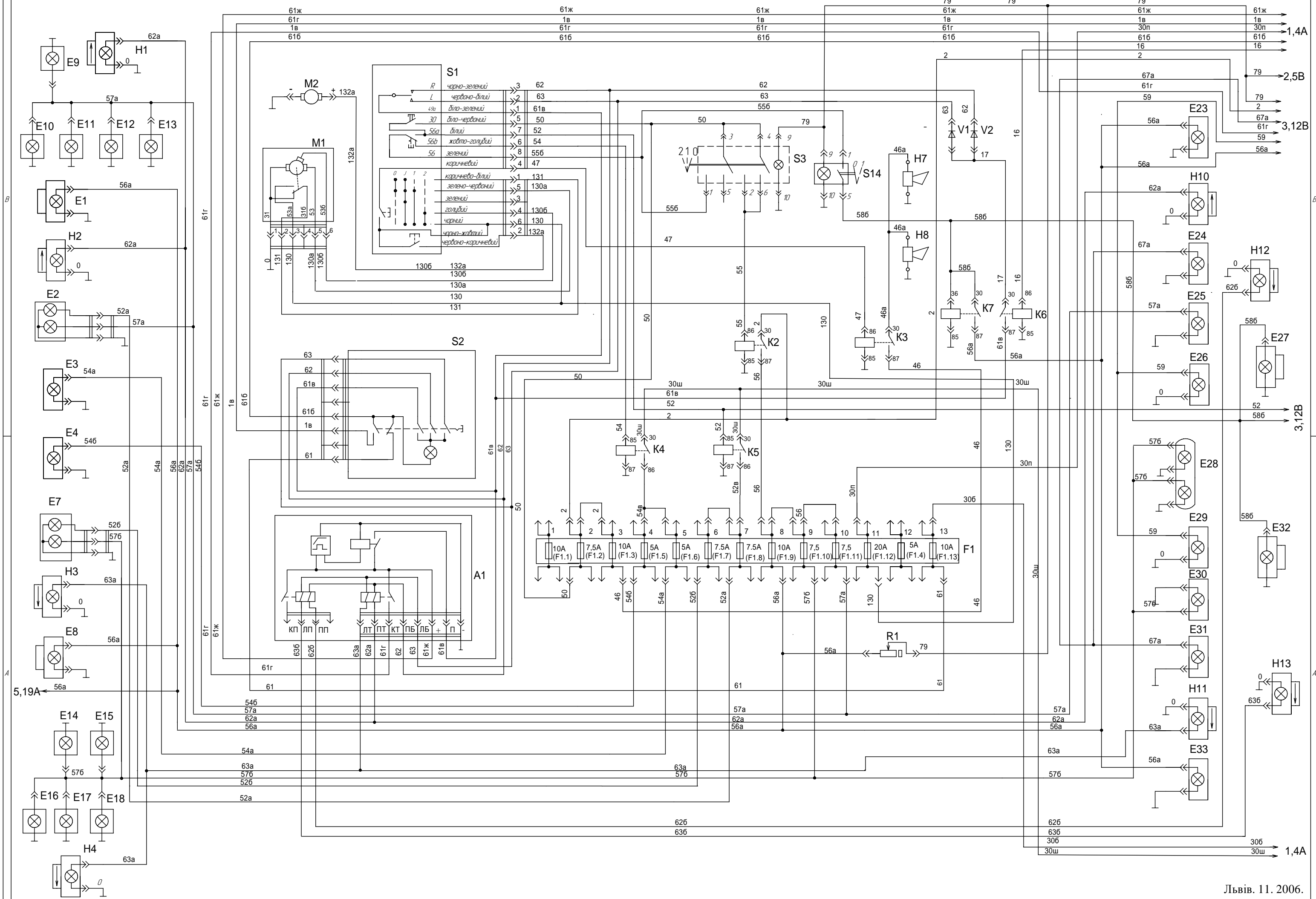
1. Операції з підготовки акумуляторних батарей до утилізації: демонтування; очищення; злиття електроліту; нейтралізація електроліту; складування; зберігання протягом часу накопичення до транспортної норми; транспортування на збірний пункт вторинної сировини.
2. Операції з підготовки до утилізації пневматичних шин: очищення; демонтування / встановлення шин; сортування покришок за розмірами і конструкцією з виокремленням шин, які мають металевий корд у каркасі і брекери; видалення вентилів для підводу повітря до пневматичних камер; складування покришок, камер, ободних стрічок; зберігання протягом часу накопичення до транспортної норми; транспортування на збірний пункт вторинної сировини.
3. Операції з видалення дорогоцінних металів для подальшої утилізації: демонтування складових частин, що містять дорогоцінні метали; підготовка їх до утилізації за документацією виробника (якщо вона є) чи нормативних документів; складування; зберігання протягом часу накопичення до транспортної норми; транспортування на збірний пункт вторинної сировини.
4. Операції з видалення для подальшої утилізації рідин:
 - трансмісійних олиив;
 - компресорної олиив;
 - робочих рідин рульового керування, амортизаторів;
 - сортування; складування; зберігання протягом часу накопичення до транспортної норми; транспортування на збірний пункт вторинної сировини.
5. Операції з видалення фільтрувальних елементів для подальшої утилізації:
 - фільтру очищення робочої рідини рульового керування;
 - сортування; складування; зберігання протягом часу накопичення до транспортної норми; транспортування на збірний пункт вторинної сировини.
6. Операції з видалення фрикційних накладок для подальшої утилізації:
 - демонтування складових з азбестовмісними матеріалами;
 - демонтування складових, що містять фрикційні матеріали без азбесту, але перешкоджають демонтажу азбестових складників;
 - операції видалення фрикційних накладок із відповідних складових одиниць;
 - операції видалення азбестовмісних прокладок і інших деталей; сортування; складування; зберігання протягом часу накопичення до транспортної норми; транспортування на збірний пункт вторинної сировини.
7. Операції з видалення гумовотехнічних виробів для подальшої утилізації: сортування; складування; зберігання протягом часу накопичення до транспортної норми; транспортування на збірний пункт вторинної сировини.
8. Операції з видалення скляних деталей для подальшої утилізації: сортування; складування; зберігання протягом часу накопичення до транспортної норми; транспортування на збірний пункт вторинної сировини.
9. Операції з видалення деталей, виготовлених із полімерних матеріалів для подальшої утилізації: сортування; складування; зберігання протягом часу накопичення до транспортної норми; транспортування на збірний пункт вторинної сировини.
10. Операції з видалення для подальшої утилізації деталей, що містять кольорові метали (сплави): сортування; складування; зберігання протягом часу накопичення до транспортної норми; транспортування на збірний пункт вторинної сировини.

11. Операції з видалення складових частин, непридатних для подальшої експлуатації, для подальшої утилізації: сортування; складування; зберігання протягом часу накопичення до транспортної норми; транспортування на збірний пункт вторинної сировини.
12. Операції з видалення складових частин, виготовлених із чорних матеріалів (газополум'яне, електродугове чи механічне різання, пресування, пакування), для подальшої утилізації: сортування; складування; зберігання протягом часу накопичення до транспортної норми; транспортування на збірний пункт вторинної сировини.

Продовження додатку А1 до "Керівництва з експлуатації. Тролейбус Е183D1-01". (Аркуш 2).



Продовження додатку А1 до "Керівництва з експлуатації. Тролейбус Е183D1-01". (Аркуш 4).



Зона	Поз. позначення	Назва	Кіл.	Примітка
15A	A1	Реле ПЗУП 6 (реле-переривач показчика поворотів)		
9B	A3	Інформаційна система РМ-405СА-2М	1	
*	A11...A14	Опалювач салону	4	*15B, 17B
	FA...1	Датчик температури на 55°	1	
	FA...2	Датчик температури на 75°	1	
	MA...	Вентилятор опалювача	1	
	EA.	Високовольтний тен опалювача	1	
17A	A15	Опалювач місця водія	1	
	FA151	Датчик температури на 55°	1	
	FA152	Датчик температури на 75°	1	
	FA153	Датчик температури на 70°	1	
	MA15	Вентилятор опалювача	1	
	EA15	Високовольтний тен опалювача	1	
6B	A17	Привід дверей	1	
*	A18,A19	Привід дверей	2	*16A,6B
10B	A22	Система АБС	1	
	A22.1	Блок керування АБС 443 003 606 0	1	
	A22.2	Модулятор передній лівий	1	
	A22.3	Датчик передній лівий	1	
	A22.4	Датчик передній правий	1	
	A22.5	Модулятор передній правий	1	
	A22.6	Модулятор задній лівий	1	

Інв. № ориг.	Підп. і дата	Вз. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата
--------------	--------------	------------	--------------	--------------

E183D1-01. ПЕРЕЛІК ЕЛЕМЕНТІВ

Арк.
6

Зона	Поз. позначення	Назва	Кіл.	Примітка
	A22.7	Датчик задній лівий	1	
	A22.8	Датчик задній правий	1	
	A22.9	Модулятор задній правий	1	
10B	A27	Клапан автоматичного зливу конденсату	1	
1B	A28	Осушувач повітря	1	
5A	A29	Дзеркало заднього виду ліве	1	
5A	A30	Дзеркало заднього виду праве	1	
19B	A33	Коробка розподільна КР-236	1	
19A	A34	Табло інформаційне ТИ-055	1	Внутрішнє
18B	A35	Табло інформаційне ТИ-052	1	Фронтальне
18A	A36	Табло інформаційне ТИ-052-01	1	Бокове
18A	A37	Табло інформаційне ТИ-052-02	1	Заднє
16A	A38	Електронний вимикач EVRO 20	1	
12A	B5	Датчик спідометра	1	
10B	B6...B9	Головка динамічна	4	комплект РМ-310 А
9A	B10	Головка динамічна контрольна	1	комплект РМ-310 А
10A	B12	Маніпулятор	1	комплект РМ-310 А
10B	B13	Датчик сигналізатора тиску ММ124-Д (контур переднього гальма)	1	
9B	B14	Датчик сигналізатора тиску ММ124-Д (контур заднього гальма)	1	
10B	B15	Датчик сигналізатора тиску ММ124-Д	1	

Підп. і дата

Інв. № докл.

Вз. інв. №

Підп. і дата

Інв. № ориг.

E183D1-01. ПЕРЕЛІК ЕЛЕМЕНТІВ

Арк.
7

Копіював

Формат А4

Зм. Арк. № докум. Підп. Дата

Зона	Поз. позначення	Назва	Кіл.	Примітка
		(контур споживачів)		
10В	В16	Датчик сигналізатора тиску ММ124-Д (контур стоянкового гальма)	1	
9В	В17	Датчик сигналізатора тиску ММ124-Д (ввімкнення стоянкового гальма)	1	
9В	В18, В19	Датчик сигналізатора тиску ММ125-Д (сигналу гальмування)	2	
7А	В23	Вимикач пневматичний (тиск в контурах дверей)	1	
*	В27, В28	Датчик електричного манометра	2	*)10А, 11В
*	В29...В32	Датчик зношування гальмівних накладок	4	*)10В, 11В
16В	Е1	Ліхтар габаритний передній	1	
16В	Е2	Фара дальнього світла з габаритним вогнем	1	
16В	Е3, Е4	Фара ближнього світла	2	
16А	Е7	Фара дальнього світла з габаритним вогнем	1	
16А	Е8	Ліхтар габаритний передній	1	
*	Е9...Е20	Ліхтар боковий габаритний	10	*)17А, 17В
13В	Е23	Ліхтар габаритний задній верхній ФП116-В	1	
		Блок задніх ліхтарів правий	1	

Підп. і дата

Інв. № докл.

Вз. інв. №

Підп. і дата

Інв. № ориг.

Зм. Арк. № докум. Підп. Дата

Е183D1-01. ПЕРЕЛІК ЕЛЕМЕНТІВ

Арк.
8

Копіював

Формат

А4

Зона	Поз. позначення	Назва	Кіл.	Примітка
13В	E24	Ліхтар гальмування	1	блок задніх ліхтарів
13В	E25	Ліхтар габаритний	1	блок задніх ліхтарів
13В	E26	Ліхтар заднього ходу	1	блок задніх ліхтарів
13В	E27	Ліхтар протитуманний	1	блок задніх ліхтарів
13В	H10	Ліхтар покажчиків поворотів	1	блок задніх ліхтарів
13А	E28	Ліхтар освітлення номерного знаку 12.3717-02	1	
		Блок задніх ліхтарів лівий	1	
13А	E29	Ліхтар заднього ходу	1	блок задніх ліхтарів
13А	E30	Ліхтар габаритний	1	блок задніх ліхтарів
13А	E31	Ліхтар гальмування	1	блок задніх ліхтарів
13А	E32	Ліхтар протитуманний	1	блок задніх ліхтарів
13А	H11	Ліхтар покажчиків поворотів	1	блок задніх ліхтарів
13А	E33	Ліхтар габаритний задній верхній ФП116-В	1	
5А	E36,E37	Термоелемент дзеркала заднього виду	2	
15В	E38,E39	Плафон (освітлення місця водія)	2	
8В	E40	Термоелемент обігріву бокового скла	1	
6В	E41,E41.1	Плафон (освітлення дверного простору передніх дверей)	2	
6А	E42,E42.1	Плафон (освітлення дверного простору середніх дверей)	2	
6А	E43,E43.1	Плафон (освітлення дверного простору задніх дверей)	2	
6В	E44...E55	Плафон (освітлення салону)	12	
8А	E56	Термоелемент обігріву лобового скла	1	

Підп. і дата

Інв. № докл.

Вз. інв. №

Підп. і дата

Інв. № ориг.

Зм. Арк № докум Підп. Дата

E183D1-01. ПЕРЕЛІК ЕЛЕМЕНТІВ

Арк. 9

Зона	Поз. позначення	Назва	Кіл.	Примітка
2B	E57...E59	Лампа підкапотна	3	
*	EА11...EА15	Тени опалювачів А11...А15 (високовольтні)	5	
1А	E60	Плафон освітлення мотобікля	1	
14А	E61	Фара протитуманна ФГ152А (освітлення штанг)	1	
14А	F1	Блок плавких запобіжників 4.1.3722-9	1	
9А	F2	Блок плавких запобіжників 4.1.3722-9	1	
7А	F3	Блок плавких запобіжників 4.1.3722-9	1	
1А	F4	Блок плавких запобіжників ПР11-Н	1	
2А	F6	Блок плавких запобіжників 11.3722	1	
3А	F7	Плавкий запобіжник 200А	1	
2А	F8	Плавкий запобіжник 100А	1	
2В	F10	Блок плавких запобіжників 11.3722	1	
2В	F31	Блок плавких запобіжників ПР11-М	1	
2А	G1, G2	Батарея акумуляторна свинцева стартерна 200Ач	2	
16В	H1	Повторювач джиковий показчика поворотів 56.3726	1	
*	H2, H3	Показчик поворотів передній	2	*16А, 16В
16А	H4	Повторювач джиковий показчика поворотів 56.3726	1	
12А	H5	Лампа контрольна (система аварійного вимикача)	1	

Підп. і дата

Інв. № докл.

Вз. інв. №

Підп. і дата

Інв. № ориг.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

E183D1-01. ПЕРЕЛІК ЕЛЕМЕНТІВ

Арк.
10

Копіював

Формат

А4

Зона	Поз. позначення	Назва	Кіл.	Примітка
12В	Н6	Лампа контрольна (показчик поворотів)	1	
14В	Н7	Сигнал звуковий рупорний С306Д-01	1	
14В	Н8	Сигнал звуковий рупорний С307 Д-01	1	
12В	Н9	Лампа контрольна (дальнє світло фар)	1	
*	Н12,Н13	Показчик поворотів задній УП115-В	2	*)13В, 13А
12В	Н14	Лампа контрольна (загальна аварійна сигналізація пневмосистеми)	1	
*	Н18,Н19	Зумер 831.374 7-01 (аварійна сигналізація гальмівної системи,сигналізація з салону)	1	*) 9В, 10В
12В	Н23	Ліхтар контрольної лампи АБС	1	
12В	Н25	Лампа контрольна (аварійний тиск в контурі передніх гальм)	1	
12В	Н26	Лампа контрольна (аварійний тиск в контурі задніх гальм)	1	
12В	Н27	Лампа контрольна (вмикання стоянкового гальма)	1	
12В	Н31	Лампа контрольна аварійного відкривання дверей	1	
7В	Н32	Зумер 831.374 7-01 (сигналізація аварійного відкривання дверей)	1	
18В	Н38	Лампа контрольна піднімання кузова	1	

Підп. і дата	
Інв. № докл.	
Вз. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № ориг.	

Е183D1-01. ПЕРЕЛІК ЕЛЕМЕНТІВ

Зона	Поз. позначення	Назва	Кіл.	Примітка
18B	H39	Лампа контрольна опускання кузова	1	
12A	H40	Лампа контрольна аварійного стану гальмівних накладок	1	
12B	H41	Лампа контрольна заднього ходу	1	
12A	H42	Лампа контрольна "двері відкриті"	1	
12B	H43	Лампа контрольна заднього протитуманного ліхтаря	1	
12B	H01c	Деблокація дверей	1	
12B	H05c	Зпрацювання захисту	1	
12B	H06c	Індикація 600 В	1	
12B	H10c	Робота контейнера	1	
12A	H11c	Поломка перетворювача	1	
12A	H12c	Струм перевищено	1	
12A	H13c	Втрата 600 В	1	
12A	H14c	Захист двоміжних двигунів	1	
12B	H15c	Перегрів контейнера	1	
12B	H16c	Продію ізоляції	1	
12B	H21c	Заряд акумуляторної батареї	1	
10A	H44	Лампа контрольна трапа	1	
10A	H45	Зумер 831.374 7-01 (трапа)	1	
14B	K2	Реле 901.374 7.010 (габарити, освітлення приладів)	1	
14B	K3	Реле 901.374 7.010 (звукових сигналів)	1	

Підп. і дата

Інв. № дучл.

Вз. інв. №

Підп. і дата

Інв. № ориг.

Зм.	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
-----	-----	----------	-------	------

E183D1-01. ПЕРЕЛІК ЕЛЕМЕНТІВ

Арк.
12

Копіював

Формат

A4

Зона	Поз. позначення	Назва	Кіл.	Примітка
15A	K4, K5	Реле 901.374.7.010 (фар головного світла)	2	
13B	K6	Реле 901.374.7.010 (системи аварійного вимикача)	1	
14B	K7	Реле 901.374.7.010 (заднього протитуманного ліхтаря)	1	
3B	K8, K9	Реле 901.374.7.010 (відключення зумера H18)	1	
9B	K10	Реле 901.374.7.010 (сигналу гальмування)	1	
9B	K11	Реле 861.374.7-01 (сигналізація стоянкового гальма)	1	
11B	K13	Реле 901.374.7.010 (ABS)	1	
10A	K17	Реле 901.374.7.010 (вмикання заднього ходу)	1	
10A	K18	Реле 901.374.7.010 (вмикання сигналу гальмування)	1	
8A	K19	Реле Bosch (обігрів лобового скла)	1	
28A	K20, K21	Реле 901.374.7.010 (вмикання опалювача водія)	2	
*	K23, K24	Реле 901.374.7.010 (вмикання опалювачів салону)	2	*)16B, 17BA

Підп. і дата

Інв. № докл.

Вз. інв. №

Підп. і дата

Інв. № ориг.

Зм. Арк № докум Підп. Дата

E183D1-01. ПЕРЕЛІК ЕЛЕМЕНТІВ

Арк.
13

Копіював

Формат

A4

Зона	Поз. позначення	Назва	Кіл.	Примітка
8В	К25,К26	Реле 901.374.7.010 (вмикання піднімання скла)	2	
8В	К27	Реле 901.374.7.010 (обігрів бокового скла)	1	
7В	К29	Реле 901.374.7.010 (системи аварійної сигналізації положення дверей)	1	
7В	К30	Реле 901.374.7.010 (системи аварійної сигналізації положення дверей)	1	
6А	К31	Реле 901.374.7.010 (вмикання плафонів освітлення дверних проїомів)	1	
6А	К32	Реле 901.374.7.010 (аварійного освітлення)	1	
2А	К37	Головне реле вмикання живлення	1	
2А	К38	Реле аварійного відключення живлення	1	ВМ102
8В	К41	Реле 738.374.7-20 (системи піднімання-опускання бокового скла)	1	
2А	К42,К43	Реле 901.374.7.010 (системи аварійного вимикача)	1	
2А	К44	Реле 901.374.7.010 (блокування відключення АБ)	1	
3В	К45	Вимикач дистанційного вклучення АБ	1	
11А	К47,К48	Реле 901.374.7.010 (системи сигналізації стану гальмівних накладок)	2	
*	КМ14...КМ16	Контактор	3	*)16А, 17А

Підп. і дата

Інв. № доцл.

Вз. інв. №

Підп. і дата

Інв. № ориг.

Зм.	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
-----	-----	----------	-------	------

Е183D1-01. ПЕРЕЛІК ЕЛЕМЕНТІВ

Арк.
14

Копіював

Формат

А4

Зона	Поз. позначення	Назва	Кіл.	Примітка
15B	M1	Моторредуктор склоочисника	1	
15B	M2	Електродвигун ME 268-Б (привід склоомивача)	1	комплект склоомивача
9A	M6, M7	Електродвигун стельової вентиляції	2	
8B	M8	Електродвигун піднімання скла	1	
12A	P5, P6	Манометр (контроль гальмівної системи)	2	
12A	P7	Спідометр	1	
14A	R1	Вимикач ВК416-Б-01 регулювання освітлення приладів	1	
15B	S1	Перемикач світла, поворотів, склоочисників, звукових сигналів	1	
15B	S2	Вимикач 245.3710-03 (аварійна сигналізація)	1	
14B	S3	Перемикач вмикання габаритних ліхтарів, фар головного світла	1	
9B	S4	Вимикач аварійного розгальмування	1	
9A	S5	Вимикач освітлення місця водія	1	
5B	S6	Вимикач обігріва дзеркал	1	
9A	S7	Вимикач (е/м регулювання положення руля)	1	

Підп. і дата

Інв. № докл.

Вз. інв. №

Підп. і дата

Інв. № ориг.

Зм. Арк № докум Підп. Дата

E183D1-01. ПЕРЕЛІК ЕЛЕМЕНТІВ

Арк.
15

Копіював

Формат

A4

Зона	Поз. позначення	Назва	Кіл.	Примітка
9A	S8	Вимикач (примусова вентиляція салону)	1	
11B	S9...S13	Вимикач (сигнал водію)	5	
14B	S14	Вимикач задніх протитуманних ліхтарів	1	
18B	S15	Вимикач піднімання і опускання кузова	1	
11A	S17	Вимикач (діагностика АБС)	1	
17A	S31	Вимикач опалювача місця водія	1	
*	S29,S30	Вимикач опалювача салону	2	*1)16B,17B
17A	S32	Вимикач тенів опалювача місця водія	1	
8B	S33	Вимикач обігріву бокового скла	1	
8B	S34	Перемикач піднімання бокового скла	1	
7B	S35	Перемикач (управління передніми пасажирськими дверима)	1	
7B	S36	Перемикач (управління середніми дверима)	1	
7A	S37	Перемикач (управління задніми дверима)	1	
6A	S38,S39	Перемикач (освітлення салону)	2	
2A	S43	Аварійний вимикач ВК354-01	1	
2A	S44	Вимикач акумуляторних батарей	1	
	S45	Перемикач приладів і стартеру	1	
5B	S46	Перемикач положень дзеркал заднього виду	1	
7B	S48	Вимикач відкриття службових дверей ВК34	1	
7B	S49	Вимикач відкриття та закриття службових дверей	1	

Підп. і дата

Інв. № докл.

Вз. інв. №

Підп. і дата

Інв. № ориг.

Зм. Арк № докум Підп. Дата

E183D1-01. ПЕРЕЛІК ЕЛЕМЕНТІВ

Арк.
16

Копіював

Формат

A4

Зона	Поз. позначення	Назва	Кіл.	Примітка
7B	S50	Вимикач закривання службових дверей ВК34	1	
7B	S52	Вимикач закривання та відкривання всіх дверей	1	
8A	S54	Вимикач обігріву лобового скла	1	
10A	S55	Вимикач ВК4 18 (трапа)	1	
2A	S58	Вимикач АЗС-25 (вимикач живлення першочергових споживачів)	1	
14B	V1, V2	Діод напівпровідниковий	2	
10B	V4... V7	Діод напівпровідниковий	4	
9B	V8	Діод напівпровідниковий	1	
*	V9... V17	Діод напівпровідниковий	9	*17B, 7A
8B	V19, V20	Діод напівпровідниковий	2	
17A	V21, V22	Діод напівпровідниковий	2	
9B	W1	Антенна	1	комплект РМ-310А
9A	X1	Розетка 4 7к (переносної лампи)	1	
1A	X2	Розетка 4 7к (переносної лампи)	1	
19B	Y4	Електромагніт піднімання кузова	1	
18B	Y5	Електромагніт опускання кузова	1	
9B	Y7	Електромагніт керування положенням рульової колонки	1	
9B	Y9	Електромагніт світлофарного гальма	1	
9B	Y10	Електромагніт аварійного розгальмування	1	

Підп. і дата

Інв. № докл.

Вз. інв. №

Підп. і дата

Інв. № ориг.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

E183D1-01. ПЕРЕЛІК ЕЛЕМЕНТІВ

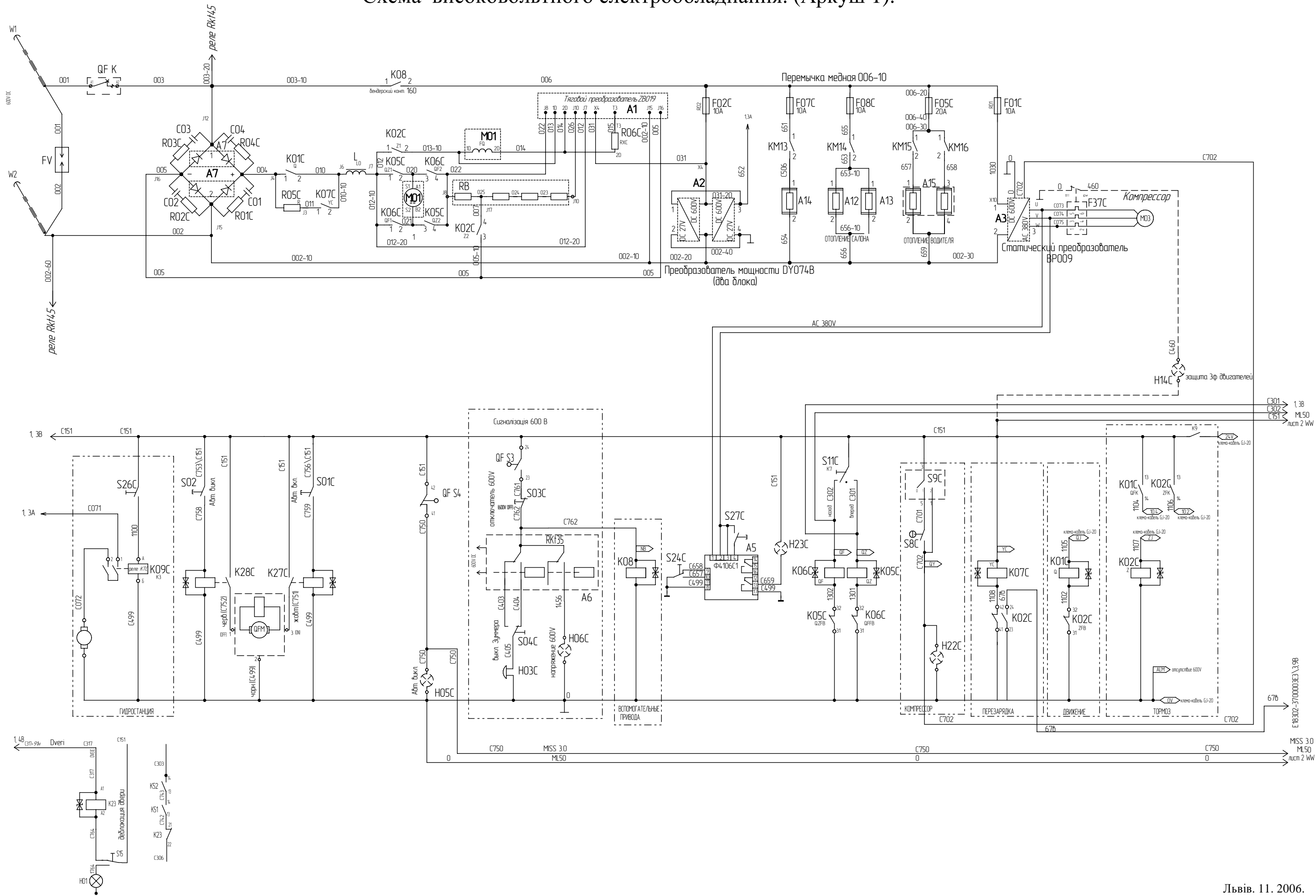
Арк.
17

Копіював

Формат

A4

Додаток А2 до "Керівництва з експлуатації. Тролейбус Е183D1-01". Схема високовольтного електрообладнання. (Аркуш 1).



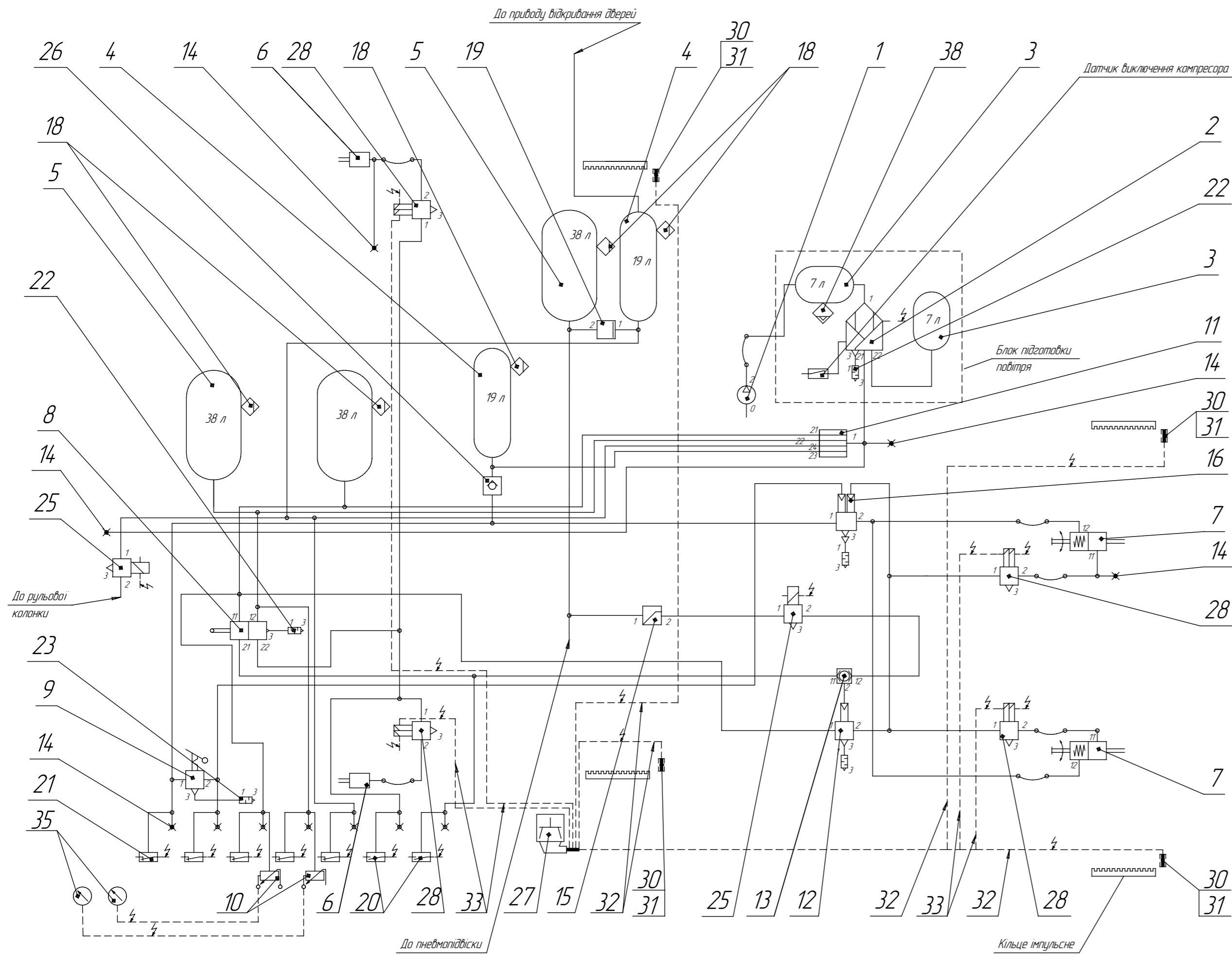
ПЕРЕЧЕНЬ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ЭЛЕМЕНТОВ К ТРОЛЛЕЙБУСУ E183D1-01.

A1	Тяговой преобразователь	Chopper ZB019
A2	Статический преобразователь DC600/DC27V,150A	Power converter DY074B
A3	Статический преобразователь DC600/AC380V	Static inverter BP009
A5	Прибор контроля изоляции Ф4106С	
A6	РКТ-35	
A7	Блок силовых диодов	SZP-1 (2шт)
A8	Индикатор потенциала	Прибор ML 50
A12	Отопитель салона	
A F27	Температурный датчик	
A F28	Температурный датчик	
A R26	Сопротивление отопителя салона	
A R27	Сопротивление отопителя салона	
A M14	Двигатель отопления салона пассажиров	
A13	Отопитель салона	
A F29	Температурный датчик	
A F30	Температурный датчик	
A R28	Сопротивление отопителя салона	
A R29	Сопротивление отопителя салона	
A M15	Двигатель отопления салона пассажиров	
A14	Отопитель салона	
A F31	Температурный датчик	
A F32	Температурный датчик	
A R30	Сопротивление отопителя салона	
A R31	Сопротивление отопителя салона	
A M16	Двигатель отопления салона пассажиров	
A15	Отопление водителя	
C01...		
C04	Силовой конденсатор	СВВ40-2 1600V-0.47μF
F01C	Предохранитель вспомогательного преобразователя DC600/AC380	10А, 600В
F02C	Предохранитель вспомогательного преобразователя DC600/DC27	10А, 600В
F05C	Предохранитель отопления водителя	20А, 600В
F07C	Предохранитель отопления салона	10А, 600В
F08C	Предохранитель отопления салона	10А, 600В
F37C	Автоматический предохранитель компрессора	3x400В 50Гц, 10А+БК
F38C	Автоматический предохранитель вентилятора отопления водителя	3x400В 50Гц, 1,6А+БК
FV	Грозозрядник	
H03C	Зумер потери напряжения	
H05C	Контрольная лампочка автомат выключен	красная
H06C	Контрольная лампочка напряжение гконтактной сети	зеленая
H14C	Контрольная лампочка "Защита вспомогательных двигателей"	красная
H16C	Контрольная лампочка пониженое изоляционное состояние	красная
H17C	Зумер пониженного изоляционного состояния	
H20C	Контрольная лампочка "Отопление включено"	зеленая
H22C	Контрольная лампочка "Компрессор включен"	Зеленая
H23C	Сигнализация "Пробой 380В"	Красная, желтая
H27C	Стояночный тормоз включен	красная
K01C	Входной контактор ход	CZ28-250D/10
K02C	Входной контактор тормоз	CZ28-250D/20
K05C	Контактор реверсор ВПЕРЕД	CZ28-250D/20
K06C	Контактор реверсор НАЗАД	CZ28-250D/20

ПЕРЕЧЕНЬ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ЭЛЕМЕНТОВ К ТРОЛЛЕЙБУСУ E183D1-01.

K07C	Контактор перезарядки	CZ28-25D/10
K08C	Контактор вспомогательных приводов	160A
KM13	Контактор отопления салона (A14)	CZ28-25D/10
KM14	Контактор отопления салона (A12, A13)	CZ28-25D/10
KM15	Контактор отопления водителя	CZ28-25D/10
KM16	Контактор отопления водителя	CZ28-25D/10
K09C	Реле низковольтное силовое	Bosch
K23C	Реле отопителя салона	Реле 901.3747 24В ТУ 37.003.1418-94
K24C	Реле отопителя салона	Реле 901.3747 24В ТУ 37.003.1418-94
K27C	Реле включения QF1	Аско
K28C	Реле выключения QF1	Аско
L	Фильтрационная катушка	LB019 Filter
M01C	Тяговый двигатель	DC ZQ-140
M02C	Двигатель насоса сервоуправления	DC SY-2K-24
M03C	Двигатель компрессора	AC MD1C100L2-4
QF	Автоматический выключатель	DS420-24
R01C...		
R04C	Сопротивление	RX20-50W 51RJ
R05C	Сопротивление	RX20-200W 500Ω-I
R06C	Сопротивление	Weaken-field Resistance RXC
RB	Тормозное сопротивление	DR010B
S01C	Кнопка - автомат включить	
S02C	Кнопка - автомат выключить	
S03C	Кнопка отключения 600В	
S04C	Переключатель потери напряжения (зуммера)	
S8C	Датчик давления включения компрессора	Pressure switch YSNS-C110
S9C	Включатель постоянной работы компрессора	
S11C	Переключатель направления движения	
S12C	Кнопка "стрелка"	
S13C	Кнопка "мойка"	
S15C	Переключатель "деблокация дверей"	
S17C	Тест прибора "ML"	
S18C	Чувствительность прибора "ML"	
S24C	Тест "Пробой 380В"	
S26C	Выключатель работы гидростанции	
S27C	Выключатель теста изоляции 380 В	Прибор Ф4106С
S29C	Выключатель отопления салона пассажиров (задняя часть)	
S30C	Выключатель отопления салона пассажиров (передняя часть)	
S31C	Включение отопления водителя (два режима)	
W1	Токосъемник левый	
W2	Токосъемник правый	
W3	Лента земного контакта для прибора "ML" левая	
W4	Лента земного контакта для прибора "ML" правая	

Додаток Б до "Керівництва з експлуатації. Тролейбус Е183D1-01". Схема принципова пневматична .



Поз	Позначення	Назва	К-ть	Поз	Назва	Позначення, виробний	К-ть
1	E183D2-3509014 ГК	Компресор	1	18	11.3513110 ГК	Клапан зливу конденсату	5
2	E183D1-3506500 ГК	Осушувач повітря	1	19	100-3515010-01 ГК	Клапан одинарний захисний	1
3	5207YT-3513018 ГК	Ресивер V=7л	2	20	MM125Д-3810600 ГК	Вмикач пневматичного сигналу гальмування	2
4	A183D1-3513018 ГК	Ресивер V=19л	2	21	MM124Д-3810600 ГК	Датчик аварійного тиску повітря	5
5	A183D1-3513015 ГК Ресивер V=38л	Ресивер V=19л	3	22	11.3590070 ГК	Демпфер шуму	2
6	YF3519AD20-100/200	Камера пневматична гальмівна тип 20	2*	23	A183DK-3536502 ГК	Демпфер шуму	1
7	BS 94.58-II 34.389	Камера гальмівна з пружинним енергоаккумулятором тип20/24	2*	25	A14.14-3537110 ГК	Клапан електромагнітний	2
8	100-3514.008 ГК	Кран гальмівний	1	26	A183DK-3562210 ГК	Клапан зворотний	1
9	A183DK-3537010 ГК	Кран гальмівний ручний	1	27	52078-3826118 ГК	Блок управління АБС	1
10	A183D1-3810602 ГК	Датчик	2	28	52078-3533530 ГК	Клапан управління тиском	4
11	52078-3515410 ГК	Клапан захисний чотирьохконтурний	1				
12	A183DK-3518010 ГК	Клапан прискорюючий	1	30	52078-3533500-20 ГК	Датчик числа обертів	4*
13	5208YT-3562010 ГК	Клапан двомагістральний	1	31	52078-3533510 ГК	Фіксатор датчика	4*
14	13.3515310	Клапан контрольного виводу	11	32	52078-3724.312 ГК	Кабель датчика	2,2
15	E183D1-3562110 ГК	Клапан обмеження тиску	1	33	52078-3724.328 ГК	Кабель модулятора	2,2
16	A183DK-3518011 ГК	Клапан прискорюючий	1				
				35	Манометр контуру 1,2		2**
				38	E183D1-3513185 ГК	Клапан автоматичного зливу конденсату	1

*Поступає в складі переднього і заднього мостів
 **Поступає в складі комбінованого приладу ZB 24.8C

Умовні позначення елементів схеми виконані згідно DIN 74.253

**Додаток В до «Керівництва з експлуатації тролейбуса E183D1-01»
Карта мащення з додатками (додатків 2)**

Номер позиції	Назва складальної одиниці (функціонально закінчений пристрій, механізм, вузол тертя)	К-ть точок мащення, шт.	Назва і позначення марок ПММ		Маса (об'єм) ПММ, заправлених у виробі при заміні (поповненні)	Періодичність заміни (поповнення) ПММ	Примітки
			Основні	Дублюючі			
1.	Задній міст E183D1-2400012ГК картер заднього моста компактні підшипники маточин коліс заднього моста	1 4	Оливи специфікації ZF TE- ML 12 (див. Додаток 1) класу 12E або класу 12B Мастила специфікації ZF TE - ML 12 (див. Додаток 1): Fuchs Renolit LX-PEP 2 або Fuchs Renolit LX-N EP 2	 	16 л 0,3 кг	ТО-2000, ТО-2 150 000 км або 1 раз на 3 роки 180 000 км або 1 раз на 4 роки 500 000 км або 1 раз на 4 роки	Перевірити рівень оливи, при необхідності долити Замінити оливу Замінити оливу Замінити мастило Увага! Замінити мастило також у випадках: - при наявності мастила на сальнику з боку гальмівного диску; - при сильному нагріві (згорянні) гальмівних накладок
2.	Передня вісь E183D1-3000012ГК: підшипники маточин коліс п/ осі втулки шкворнів передньої осі шарніри поперечної рульової тяги Передня вісь A183D1-3000010ГК: підшипники маточин коліс п/ осі шкворні передньої осі	4 4 2 4	Літієве багатоцільове мастило NLGI клас 2 на мінеральній основі (код мастила ISO-L-XCCHB2 за ДСТУ4226:2003 та ISO 6743-9 або KP2K за DIN 51825) Літієве багатоцільове мастило NLGI клас 2 на мінеральній основі (код мастила ISO-L-XCCHB2 за ДСТУ4226:2003 та ISO 6743-9 або KP2K за DIN 51825) Літієве багатоцільове мастило NLGI клас 2 на мінеральній основі (код мастила ISO-L-XCCHB2 за ДСТУ4226:2003 та ISO 6743-9 або KP2K за DIN 51825) Мастила специфікації ZF TE - ML 12 (див. Додаток 1)	Мастило Літол-24 ГОСТ 21150-87 Мастило Літол-24 ГОСТ 21150-87 Мастило Літол-24 ГОСТ 21150-87 Мастило Літол-24 ГОСТ 21150-87	0,4 кг 0,4 кг 0,02 кг 0,4 кг	СТО ТО-2000, ТО-1 ТО-2000, ТО-1 500 000 км або 1 раз на 2 роки	Замінити мастило Змастити шприцем через прес-маслянку до витиснення свіжого мастила Змастити шприцем через прес-маслянку до витиснення свіжого мастила Замінити мастило Увага! Замінити мастило також у випадках: - при розбиранні маточини для проведення ремонту; - при заміні ущільнюючих кілець і сальників осі; - при кожній заміні гальмівних дисків; - при сильному нагріві (згорянні) гальмівних накладок Змастити шприцем через прес-маслянку до витиснення свіжого мастила
3.	Дискові гальмівні механізми	4	Для металічних втулок Мастило RENOLIT HLT2 (біле) Номер замовлення: KNORR BREMSE II 14525 Для гумових втулок:		0,02 кг		Змастити тонким шаром мастила робочі поверхні напрямних втулок при складанні дискового гальмівного механізму

Продовження додатку В до «Керівництва з експлуатації тролейбуса Е183Д1-01»

Номер позиції	Назва складальної одиниці (функціонально закінчений пристрій, механізм, вузол тертя)	К-ть точок мащення, шт.	Назва і позначення марок ПММ		Маса (об'єм) ПММ, заправлених у виробі при заміні (поповненні)	Періодичність заміни (поповнення) ПММ	Примітки
			Основні	Дублюючі			
			Масило SYNTHESO GL EP1 (зелене) Номер замовлення: KNORR BREMSE II 32793		0,02 кг		
4.	Шарніри карданного вала	2	Масило 158M ТУ 38.301-40-25-94	Масило Літол-24 ГОСТ 21150-87	0,04 кг	ТО-2000, ТО-2	Змастити шприцем через прес-маслянку до витиснення свіжого мастила
5.	Шліци карданного вала	1	Масило графітне ГОСТ 3333-80	Суміш 90% мастила Літол-24 ГОСТ 21150-87 і 10% графіту марки ГС-4 ГОСТ 8295-73	0,1 кг	ТО-2000, ТО-1	Змастити шприцем через прес-маслянку до витиснення свіжого мастила
6.	Шпильки кріплення коліс	40	Масило графітне ГОСТ 3333-80	Суміш 90% мастила Літол-24 ГОСТ 21150-87 і 10% графіту марки ГС-4 ГОСТ 8295-73	0,8 кг		Змастити тонким шаром мастила при установці коліс
7.	Гідралічна система рульового управління	1	Олива специфікацій: GM6137M (DEXRON IID) GM6297M (DEXRON IIIF) GM6417M (DEXRON IIIG) ZF TE-ML-09 (див. Додаток 2)	Гідроолива марки «А» (олива МГ-32-В) ТУ 38.1011282-89	14 л	ТО-1 ТО-2 СТО (восени)	Перевірити рівень оливи і при необхідності долити Промити фільтр бачка насоса Замінити оливу
8.	Шліци карданного вала рульового управління	2	Масило 158M ТУ 38.301-40-25-94	Масило Літол-24 ГОСТ 21150-87	0,02 кг	СТО	Змастити поверхні тертя тонким шаром мастила
9.	Механізм регулювання положення рульової колонки	1	Масило Літол-24 ГОСТ 21150-87		0,1 кг	СТО	Змастити поверхні тертя тонким шаром мастила
10.	Картер компресора	1	Ingersoll Rand Mobil Rarus 827 Shell Madrela AP100	Олива компресорна К-12 ГОСТ 1861	0,4 л	ТО-2000 10 000 км або 1 раз на 3 місяці	Замінити оливу Замінити оливу
11.	Підшипники тягового електродвигуна	2	Масило Літол-24 ГОСТ 21150-87		0,04 кг	ТО-2000 ТО-2	Змастити шприцем через мастильні канали, попередньо викрутивши болти для видавлювання старого мастила
12.	Підшипники електродвигуна гідростанції	2	Масило Літол-24 ГОСТ 21150-87		0,02 кг	ТО-2000 ТО-2 СТО	Перевірити, при необхідності додати мастило Замінити мастило
13.	Підшипники електродвигуна компресора	2	Масило Літол-24 ГОСТ 21150-87		0,02 кг	ТО-2000 ТО-2 СТО	Перевірити, при необхідності додати мастило Замінити мастило
14.	Дистанційний силовий автоматичний вимикач	1	Масило Літол-24 ГОСТ 21150-87		0,01 кг	СТО	Замінити мастило
15.	Підшипники основи струмоприймача	5	Масило Літол-24 ГОСТ 21150-87		0,04 кг	СТО	Замінити мастило
16.	Шарнір головки струмоприймача	2	Масило Літол-24 ГОСТ 21150-87		0,01 кг	СТО	Змастити тонким шаром мастила
17.	Клеми акумуляторних батарей	4	Масило Літол-24 ГОСТ 21150-87	Масило Солідол Ж ГОСТ 1033-79	0,04 кг	ТО-2	Змастити клеми тонким шаром мастила
18.	Вимикач "маси"	1	Масило Літол-24 ГОСТ 21150-87	Масило Солідол Ж ГОСТ 1033-79	0,03 кг	СТО (восени)	Розібрати і почистити вимикач, змастити свіжим мастилом
19.	Дверні шарніри, механізми	24	Масило Літол-24 ГОСТ 21150-87	Масило Солідол Ж ГОСТ 1033-79	0,02 кг	ТО-2	Змастити поверхні тертя тонким шаром мастила
20.	Замки дверцял	8	Масило Літол-24 ГОСТ 21150-87	Масило Солідол Ж ГОСТ 1033-79	0,04 кг	СТО	Змастити тонким шаром мастила

ДОДАТОК 1
(до карти мащення)

Осі для автобусів.
Карта мащення TE-ML 12.



Off-Road Driveline
Technology
and Axle
Systems

Осі для автобусів

Карта мащення TE-ML 12

Група виробів	Класи мастильних матеріалів для застосування при ТО(1)
Осі, центральні редуктори, колісні головки без додаткових компонентів	ZF-Ecofluid X 12B/12C/12D/12E
Низькопідложні зміщені осі AV 131 і AV 132 без багатодискових самоблокуючих диференціалів	ZF-Ecofluid X 12B/12E(2)
Низькопідложні зміщені осі AV 131, інші осі і центральні редуктори з багатодисковими самоблокуючими диференціалами	12C/12D
Колісні головки з компактними підшипниками (маточиний вузол), осі A і AV.	Fuchs Renolit LX-PEP 2 Fuchs Renolit LX-N EP 2

(1) **Перелік затверджених комерційних марок оливи і періодичність заміни див. відповідні сторінки.**

(2) В країнах, де відсутні в наявності оливи класів 12E и 12B, дозволено, тільки для такого виняткового випадку, використовувати оливи класів 12C і 12D.

В точках мащення необхідно застосовувати літієве багатоцілеве мастило NLGI клас 2 на мінеральній основі (код мастила KP2K-30 по DIN 51825 або ISO-L-XCCHB2 по ISO 6743-9). Не застосовувати в колісних головках з компактними підшипниками (маточиний вузол).

Добавки будь-якого виду, додані **в подальшому** до оливи, змінюють властивості оливи в непередбачений спосіб і тому не допускаються. За поломки, що виникли внаслідок застосування таких добавок, фірма ZF відповідальності не несе.

Карта мащення TE-ML 12, **Видання 04.07.2005** заміняє всі попередні видання. Її можна отримати на всіх сервісних станціях ZF або ознайомитися в Інтернеті під **www.zf.com**.

ZF Passau GmbH
D-94030 Passau
phone: + 49 7541 77 7181
fax: +49 754177 7319

ZF Friedrichshafen AG
D-88038 Friedrichshafen

Періодичність заміни оливи

Карта мащення TE-ML 12

Група виробів	Клас оливи	12B	12C	12D	ZF-Ecofluid X 12E
	Умови експлуатації	Періодичність заміни оливи (3)			
Осі без багатодискових самоблокуючих диференціалів	Міські маршрути	180 000 км 4 роки	90 000 км 2 роки	180 000 км 2 роки	150 000 км 3 роки
	Тривалі туристичні подорожі	240 000 км 4 роки	120 000 км 2 роки	240 000 км 2 роки	150 000 км 3 роки
Осі з багатодисковими самоблокуючими диференціалами	Міські маршрути	—	60 000 км 1 рік	90.000 км 2 роки	—
	Тривалі туристичні подорожі	—	90 000 км 1 рік	120.000 км 2 роки	—

Періодичність заміни мастила

Карта мащення TE-ML 12

Група виробів	Мастило	Періодичність заміни мастила (4)
Колісні підшипники (окремі) передніх і задніх осей	Літієве багатоцілеве мастило NLGI клас 2 на мінеральній основі (код мастила KP2K-30 по DIN 51825 або ISO-L-XCCHB2 по ISO 6743-9)	500 000 км 2 роки
Компактні підшипники задніх осей	Fuchs Renolit LX-PEP 2 Fuchs Renolit LX-N EP 2	500 000 км 4 роки

(3) Заміна оливи в залежності, що наступить першим.

(4) Заміна мастила в залежності, що наступить першим.

Клас оливи 12В

Олива трансмісійна (основа синтетична)

Клас в'язкості: SAE 75W-90 / 75W-140

Торгова марка (12В)

Виробник (12В)

AGIP SCHMIERTECHNIK GMBH, WÜRZBURG/D
AGIP SCHMIERTECHNIK GMBH, WÜRZBURG/D
ARAL AG, BOCHUM/D
AVIA MINERALÖL-AG, MÜNCHEN/D
BP INTERNATIONAL, PANGBOURNE, READING/GB
BP INTERNATIONAL, PANGBOURNE, READING/GB
BUCHER AG LANGENTHAL, LANGENTHAL/CH
BUCHER AG LANGENTHAL, LANGENTHAL/CH
CASTROL INTERNATIONAL, PANGBOURNE READING/GB
CASTROL INTERNATIONAL, PANGBOURNE READING/GB
CASTROL INTERNATIONAL, PANGBOURNE READING/GB
CEPSA LUBRICANTS S.A., MADRID/E
CHEVRONTEXACO, GHENT/B
COGNIS DEUTSCHLAND GMBH, MONHEIM/D
DE OLIEBRON B.V., ZWIJNDRECHT/NL
ENI S.P.A. REFINING & MARKETING DIVISION, ROME/I
EXXON MOBIL CORPORATION, FAIRFAX, VIRGINIA/USA
EXXON MOBIL CORPORATION, FAIRFAX, VIRGINIA/USA
FUCHS PETROLUB AG, MANNHEIM/D
FUCHS PETROLUB AG, MANNHEIM/D
GINOUVES GEORGES SA, LA FARLEDE/F
HAFA, PARIS/F
HUILES BERLIET S.A., SAINT PRIEST/F
IGOL FRANCE SA, AMIENS/F
MEGUIN GMBH & CO. KG MINERALOELWERKE, SAARLOUIS/D
MILLERS OILS LIMITED, BRIGHOUSE/GB
MOTUL SA, AUBERVILLIERS CEDEX/F
NESTE MARKKINOINTI OY, ESPOO/FIN
NEW PROCESS AG, TÜBACH/CH
OEST, GEORG MINERALÖLWERK, FREUDENSTADT/D
OMV AG, SCHWECHAT/A
OMV AG, SCHWECHAT/A
PAKELO MOTOR OIL S.R.L., SAN BONIFACIO (VR)/I
PANOLIN AG, MADETSWIL/CH
PETROGAL S.A., LISBOA/P
RAVENSBERGER SCHMIERSTOFFVERTRIEB GMBH, WERTHER/D
S.A.E.L., MADRID/E
SHELL INTERNATIONAL PETROLEUM COMP LTD, LONDON/GB
SRS SCHMIERSTOFF VERTRIEB GMBH, SALZBERGEN/D
STRUB + CO AG, REIDEN/CH
SUOMEN PETROOLI OY, HAMINA/FIN
SUOMEN PETROOLI OY, HAMINA/FIN
TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
VALVOLINE EUROPE, DORDRECHT/NL
VALVOLINE EUROPE, DORDRECHT/NL
VALVOLINE EUROPE, DORDRECHT/NL
YACCO, ST PIERRE LES ELBEUF/F

AGIP HLX, SAE 75W-90
AGIP ROTRA TRUCK GEAR S, SAE 75W-90
ARAL GETRIEBEÖL SNA-C SAE 75W-90
AVIA SYNTOGEAR FE 75W-90 EP
BP ENERGEGEAR SHX 75W90
ENERGEGEAR SHX-M SAE 75W-90
MOTOREXPENTATL
MOTOREXUNISYNTHX
CASTROL DYNADRIVE PLUS 75W90
CASTROL SAF-XO SAE 75W-90
SAF-XT
CEPSA TRANSMISIONES EP FE+LD 75W-90
MULTIGEAR S 75W-90
COGNIS EMGARD UAF 4209, SAE 75W-90
TOR UNIGEAR 75W90 LD
ROTRA LSX 75W-90
ESSO GEAR OIL TDL 75W-90
MOBILUBE 1 SHC 75W-90
FUCHS TITAN CYTRAC SL SAE 75W-90
TITAN CYTRAC HSY SAE 75W-90
YORK 896
EUROGEAR SAE 75W-90
RTO LONGEVIA PXD ECO 75W-90
SYNTHEGEAR SAE75W90
MEGOL GETRIEBEÖEL TRUCK-SYNTH SAE 75W-90
SYNTRAN FE/MILLERS TRX SYNTH 75W/90
MOTUL GEAR SYNT TDL 75W-90
NESTE HYPOIDI TDL S 75W-90
GEAROIL SYNTH
OEST SYNTH GETRIEBEÖL SAE 75W-90
OMV GEAR OIL BSX SAE 75W-90
OMV UNIGEAR S SAE 75W-90
PAKELO GLOBAL MULTIGEAR TS SAE 75W/90
PANOLIN SUPER DUTY SYNTH 75W/90
GALP TRANSVEX TDL 75W90
RAVENOL GETR.OEL 75W-90 VSG VOLLSYNTH.
GULF SYTHETIC GEAR LUBRICANT 75W-90
SHELL SPIRAX ASX 75W-90
WINTERSHALL GETRIEBEFLUID AFS
VULCOGEAR SYNT SGX 75W-90
TEBOIL HYPOID SAE 75W-140
TEBOIL HYPOID SAE 75W-90
ANTAR EPS 75W-90
FINA PONTONIC FDL 75W-90
TOTAL TRANSMISSION BM 75W-90
TOTAL TRANSMISSION SYN FE 75W-90
TRANSELF BM 75W-90
TRANSELF SYNTHSE FE 75W-90
SYNPOWER GEAR OIL TDL 75W-90
VALVOLINE SYNPOWER STX GL-5 75W-140
VALVOLINE SYNPOWER STX GL-5 75W-90
BVX 1000

Клас оливи 12С

Олива трансмісійна з добавками, що обмежують ковзання (основа мінеральна)

Клас в'язкості: SAE 80W-90 / 80W-140 / 85W-90 / 85W-140 / 90

Виробник (12С)

ADDINOL LUBE OIL GMBH, LEUNA/D
ADDINOL LUBE OIL GMBH, LEUNA/D
ARAL AG, BOCHUM/D
AVIA MINERALÖL-AG, MÜNCHEN/D
AVIA MINERALÖL-AG, MÜNCHEN/D
BAYWA AG, MÜNCHEN/D
BLASER SWISSLUBE AG, HASLE-RÜEGSAU/CH
BP INTERNATIONAL, PANGBOURNE, READING/GB
BP INTERNATIONAL, PANGBOURNE, READING/GB
BUCHER AG LANGENTHAL, LANGENTHAL/CH
CALPAM MINERALÖL-GMBH, ASCHAFFENBURG/D
CASTROL INTERNATIONAL, PANGBOURNE READING/GB
CASTROL INTERNATIONAL, PANGBOURNE READING/GB
CHEVRONTEXACO, GHENT/B
CHEVRONTEXACO, GHENT/B
CHEVRONTEXACO, SYDNEY/AUS
CHEVRONTEXACO, SYDNEY/AUS
CHEVRONTEXACO, SYDNEY/AUS
CONDAT LUBRIFIANTS, CHASSE SUR RHONE/F
CONDAT LUBRIFIANTS, CHASSE SUR RHONE/F
DE OLIEBRON B.V., ZWIJNDRECHT/NL
ENGEN PETROLEUM LTD., CAPE TOWN/ZA
ENI S.P.A. REFINING & MARKETING DIVISION, ROME/I
EXXON MOBIL CORPORATION, FAIRFAX, VIRGINIA/USA
EXXON MOBIL CORPORATION, FAIRFAX, VIRGINIA/USA
FL SELENIA S.P.A., VILLASTELLONE/I
FL SELENIA S.P.A., VILLASTELLONE/I
FL SELENIA S.P.A., VILLASTELLONE/I
FUCHS PETROLUB AG, MANNHEIM/D
HAFA, PARIS/F
HUILES BERLIET S.A., SAINT PRIEST/F
IGOL FRANCE SA, AMIENS/F
JOHN DEERE, WATERLOO/USA
KOMPRESSOL-OEL VERKAUFS GMBH, KÖLN/D
KUWAIT PETROLEUM R&T B.V., EUROPOORT RT/NL
LIQUI MOLY GMBH, ULM/D
MAZIVA ZAGREB D.O.O, ZAGREB/HR
MEGUIN GMBH & CO. KG MINERALOELWERKE, SAARLOUIS/D
MINERALÖL-RAFFIN. DOLLBERGEN, UETZE-DOLLBERGEN/D
MOL-LUB LTD., ALMASFUZITO/H
NORTHLAND PRODUCTS COMPANY, WATERLOO/USA
NOVA STILMOIL SPA, MODENA/I
OEST, GEORG MINERALÖLWERK, FREUDENSTADT/D
OMV AG, SCHWECHAT/A
ORLY INTERNATIONAL G.I.E., VIEUX-THANN/F
PAKELO MOTOR OIL S.R.L, SAN BONIFACIO (VR)/I
PAKELO MOTOR OIL S.R.L, SAN BONIFACIO (VR)/I
PANOLIN AG, MADETSWIL/CH
PETROGAL S.A., LISBOA/P
PTT PUBLIC COMPANY LIMITED, BANGKOK/TH
RAVENSBERGER SCHMIERSTOFFVERTRIEB GMBH, WERTHER/D
REPSOL LUBRICANTES, MADRID/E
S.A.E.L., MADRID/E
SHELL ASEOL AG, BERN 5/CH
SHELL INTERNATIONAL PETROLEUM COMP LTD, LONDON/GB
SHELL INTERNATIONAL PETROLEUM COMP LTD, LONDON/GB
SRS SCHMIERSTOFF VERTRIEB GMBH, SALZBERGEN/D
TEXACO BRASIL S.A., RIO DE JANEIRO/BR
TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
UNIL S.A., SAUMUR CEDEX/F
VEEDOL INTERNATIONAL, PANGBOURNE READING/GB
YACCO, ST PIERRE LES ELBEUF/F
ZEPPELIN BAUMASCHINEN GMBH, GARCHING/D

Торгова марка (12С)

ADDINOL GETRIEBEÖL GH 80W-90 LS
ADDINOL GETRIEBEÖL GH 85W-90 LS
ARAL GETRIEBEOL HYP LS 90
AVIA HYPOID 90 LS
AVIA HYPOID 90 LS, 85W-90
BAYWA GETRIEBEÖL HYPOID LS 90
GETRIEBEÖL LS 85W90
BP ENERGEGEAR LIMSLIP 90
FRONTOL GETRIEBEÖL LS 90
MOTOREX GEAR OIL UNIVERSAL LS 80W/90
CALPAM GEAR OIL LS 90
CASTROL HYPOY LS 90
CASTROL LSX
GEARTEX LS 80W-90
GEARTEX LS 85W-90
CALTEX GEAR OIL ZF SAE 80W-90
CALTEX GEAR OIL ZF SAE 85W-140
CALTEX GEAR OIL ZF SAE 90
GEAR T(90)
GEART(80W90)
TOR SUPER GEAR OIL LS 80W90
ENGEN GEARLUBE EP 90 LS - SAE 80W-90
AGIP ROTRA MP/S 85W-90
ESSO GEAR OIL LSA 85W-90
MOBILUBE LS 85W-90
AKCELA AXLEPOWER (80W90)
AMBRA AXF 80W90
AMBRA STF (80W90)
TITAN GEAR LS 90
HYPOID PA SAE 80W-90
RTO EP 90 GL
HYPOID BPA SAE90
GL-5 GEAR LUBRICANT WITH LS ADDITIVE (85W140)
KOMPRESSOL-HYPOID LS SAE 90
Q8 T 45 SAE 90
HYPOID GETRIEBEÖL GL 5 SAE 85W-90 LS
INAHIPENOLGTLLS90
MEGOL HYPOID-GETRIEBEOEL GL 5 SAE 85W-90 LS
PENNASOL SPERRDIFFERENTIAL HYPOID GETRIEBEOEL LS90
MOL HYKOMOL LS 85W-90
POSI-GRIP JDZF 80W90
GEARING WONDER LS SAE 85W90
OEST GETRIEBEÖL HYPOID LS 90
OMV GEAR OIL LS SAE 85W-90
ORLY TUCANA LS
PAKELO UNIVERSAL GEAR EP/LS SAE 85W/140
PAKELO UNIVERSAL GEAR EP/LS SAE 80W/90
PANOLIN SUPER DUTY LS 90
GALP LS 90
PTT LIMITED SLIP (SAE 80W-90)
RAVENOL SPERRDIFF.-GETR.-OEL LS 90
CS EP AUTOBLOCANTE SAE 85W140
GULF LS REAR AXLE OIL 80W-90
ASEOL TOPRESS LS 85W-90
SHELL SPIRAX A LS 85W-140
SHELL SPIRAX A LS 90
WINTERSHALL WIOLIN RSH
GEARTEX LS85W140
ANTAR BLS 90
FINA PONTONIC LS 80W-90
TOTAL TRANSMISSION DA 80W-90
TRANSELF BLS 90
UNIL OPAL GEAR AB-EP SAE 85W90
VEEDOL MULTIGEAR LS SAE 90
BVX LS 200
ZEPPELIN SPEZIALGETRIEBEÖL GL-5 LS 90

Клас оливи 12D

Олива трансмісійна з добавками, що обмежують ковзання (основа синтетична)

Клас в'язкості: SAE 75W-90 / 75W-140

Виробник (12D)

AGIP SCHMIERTECHNIK GMBH, WÜRZBURG/D
BP INTERNATIONAL, PANGBOURNE, READING/GB
BP INTERNATIONAL, PANGBOURNE, READING/GB
CASTROL INTERNATIONAL, PANGBOURNE READING/GB
CASTROL INTERNATIONAL, PANGBOURNE READING/GB
CASTROL INTERNATIONAL, PANGBOURNE READING/GB
EXXON MOBIL CORPORATION, FAIRFAX, VIRGINIA/USA
SRS SCHMIERSTOFF VERTRIEB GMBH, SALZBERGEN/D
TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
VEEDOL INTERNATIONAL, PANGBOURNE READING/GB
VEEDOL INTERNATIONAL, PANGBOURNE READING/GB

Торгова марка (12D)

AGIPHLZ, SAE75W-140
BP ENERGEAR SHX S 75W140
BP ENERGEAR SHX-ZR 75W-140
CASTROL SAF-X SAE 75W-140
CASTROL SAF-XJ SAE 75W-140
CASTROL SAF-XLS SAE 75W-90
MOBIL GEARLUBE VS 500
WINTERSHALL GETRIEBEFLUID BMS PLUS
FINA PONTONIC MLX 75W-140
TOTAL TRANSMISSION LS 75W-140
VEEDOL SAF 22
VEEDOL SAF 44

Клас оливи 12E

Олива трансмісійна (основа мінеральна або напівсинтетична)

Клас в'язкості: SAE 75W-90 / 75W-140 / 80W-90 / 80W-140 / 85W-90 / 85W-140 / 90

Виробник (12E)

ADDINOL LUBE OIL GMBH, LEUNA/D
 ARAL AG, BOCHUM/D
 AVIA MINERALÖL-AG, MÜNCHEN/D
 BAYWA AG, MÜNCHEN/D
 BP INTERNATIONAL, PANGBOURNE, READING/GB
 BP INTERNATIONAL, PANGBOURNE, READING/GB
 BP INTERNATIONAL, PANGBOURNE, READING/GB
 BP INTERNATIONAL, PANGBOURNE, READING/GB
 BP INTERNATIONAL, PANGBOURNE, READING/GB
 CALPAM MINERALÖL-GMBH, ASCHAFFENBURG/D
 CASTROL INTERNATIONAL, PANGBOURNE READING/GB
 CASTROL INTERNATIONAL, PANGBOURNE READING/GB
 CASTROL INTERNATIONAL, PANGBOURNE READING/GB
 CASTROL INTERNATIONAL, PANGBOURNE READING/GB
 CHEVRONTEXACO, GHENT/B
 ENI S.P.A. REFINING & MARKETING DIVISION, ROME/I
 ENI S.P.A. REFINING & MARKETING DIVISION, ROME/I
 EXXON MOBIL CORPORATION, FAIRFAX, VIRGINIA/USA
 FUCHS PETROLUB AG, MANNHEIM/D
 GENOL GMBH & CO., WIEN/A
 HUILES BERLIET S.A., SAINT PRIEST/F
 HUILES BERLIET S.A., SAINT PRIEST/F
 IGOL FRANCE SA, AMIENS/F
 KUWAIT PETROLEUM R&T B.V., EUROPOORTRT/NL
 KUWAIT PETROLEUM R&T B.V., EUROPOORTRT/NL
 KUWAIT PETROLEUM R&T B.V., EUROPOORTRT/NL
 LIQUI MOLY GMBH, ULM/D
 MAROIL S.R.L. CONC. BARDAHL MANU. CO.,ALTOPASCIO/I
 MAZIVA ZAGREB D.O.O, ZAGREB/HR
 MEGUIN GMBH & CO. KG MINERALOELWERKE, SAARLOUIS/D
 MILLERS OILS LIMITED, BRIGHOUSE/GB
 MOL-LUB LTD., ALMASFUZITO/H
 OEL-BRACK AG, HUNZENSCHWIL/CH
 OEST, GEORG MINERALÖLWERK, FREUDENSTADT/D
 OMV AG, SCHWECHAT/A
 PAKELO MOTOR OIL S.R.L, SAN BONIFACIO (VR)/I
 PAKELO MOTOR OIL S.R.L, SAN BONIFACIO (VR)/I
 PAKELO MOTOR OIL S.R.L, SAN BONIFACIO (VR)/I
 PAKELO MOTOR OIL S.R.L, SAN BONIFACIO (VR)/I
 PAKELO MOTOR OIL S.R.L, SAN BONIFACIO (VR)/I
 PAKELO MOTOR OIL S.R.L, SAN BONIFACIO (VR)/I
 PAKELO MOTOR OIL S.R.L, SAN BONIFACIO (VR)/I
 PANOLIN AG, MADETSWIL/CH
 PETROGAL S.A., LISBOA/P
 RAFINERIA NAFTY JEDLICZE SA, JEDLICZE/PL
 RAVENSBERGER SCHMIERSTOFFVERTRIEB GMBH, WERTHER/D
 SHELL INTERNATIONAL PETROLEUM COMP LTD, LONDON/GB
 SRS SCHMIERSTOFF VERTRIEB GMBH, SALZBERGEN/D
 STRUB + CO AG, REIDEN/CH
 SUOMEN PETROOLI OY, HAMINA/FIN
 TEDEX PRODUCTION SP.Z.O.O., TOMASZOW MAZOWIECKI/PL
 TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
 TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
 TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
 TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
 TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
 TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
 TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
 TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
 TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
 VALVOLINE EUROPE, DORDRECHT/NL
 VALVOLINE EUROPE, DORDRECHT/NL
 ZELLER + GMELIN GMBH & CO., EISLINGEN/D
 ZEPPELIN BAUMASCHINEN GMBH, GARCHING/D
 ZF FRIEDRICHSHAFEN AG, FRIEDRICHSHAFEN/D

Торгова марка (12E)

ADDINOL GETRIEBEÖL GX 80 W 90 ML
 ARAL GETRIEBEOL EP PLUS 80W-90
 AVIA SYNTOGEAR FE 80W-90
 BAYWA SUPER 8090 MC
 BP ENERGEGEAR DL 80W-90
 BP ENERGEGEAR HT 80W-90
 ENERGEGEAR HT85W140
 FRONTOL GETRIEBEÖL FE SAE 80W-90
 CALPAM MULTI GEAR OIL FE 80W90
 CASTROL AF-STO 85W140
 CASTROL AGRI GEAR ULTRA
 CASTROL DYNADRIVE 80W-90
 CASTROL MULTIDRIVE 80W90
 MULTYGEAR 80W-90
 AGIP ROTRATRUCK GEAR 85W-140
 ROTRA TRUCK GEAR 80W-90
 MOBILUBE S 80W-90
 TITAN SUPERGEAR MC 80W-90
 GENOL GEAR-SYN 80W-90
 RTO LONGEVIA P ECO 80W-140
 RTO LONGEVIA P ECO 80W-90
 GEAR M 80W90
 Q8 AXLE OIL XG SAE 80W-140
 Q8 GEAR OIL XG SAE 80W-90
 Q8 TRANS XGS SAE 75W-90
 HYPOID GETRIEBEÖL TDL SAE 80W-90
 BARDAHL T&D OIL 80W 90
 INA HIPENOL TDL 80W-90
 MEGOL HYPOID-GETRIEBEOEL TDL SAE 80W-90
 SYNTRAN II/MILLERSTRX80W/90
 MOL HYKOMOL KZ 80W-90
 MIDLAND SUPER M 5 80W-90
 OEST MEHRZWECK-GETRIEBEÖL FE SAE 80W-90
 OMV UNIGEAR SAE 80W-90
 PAKELO GLOBAL GEAR CBS SAE 75W/90
 PAKELO GLOBAL GEAR SA SAE 80W/90
 PAKELO GLOBAL GEAR SA SAE 85W/140
 PAKELO GLOBAL GEAR SA SAE 85W/90
 PAKELO GLOBAL MULTIGEAR CBS
 PAKELO GLOBAL MULTIGEAR CBS DLS
 PAKELO GLOBAL MULTIGEAR SA SAE 80W/140
 PANOLIN TOPGEAR 80W/90
 GALP TRANSVEX TDL 85W140
 HIPOL EXTRA GL-5 80W-90
 RAVENOL SLG SPEC. LKW GETR.ÖL 80W90
 SHELL SPIRAX MX 80W-90
 WINTERSHALL GETRIEBEFLUID SML 80W-90
 STRUB MULTYGEAR SGO 80W-90
 TEBOIL HYPOID SAE 80W-140
 TEDEX SUPER GEAR OIL (3343ML) SAE 80W90 W-140
 ANTAR UNIVERSAL FE 80W-140
 ANTAR UNIVERSAL FE 80W-90
 FINA PONTONIC A 80W-140
 FINA PONTONIC MDL 80W-90
 TOTAL TRANSMISSION MDL 80W-90
 TOTAL TRANSMISSION RS FE 80W-140
 TOTAL TRANSMISSION RS FE 80W-90
 TRANSELF UNIVERSAL FE 80W-140
 TRANSELF UNIVERSAL FE 80W-90
 VALVOLINE STX GEAR OIL GL-5 80W-140
 VALVOLINE STX GEAR OIL GL-5 80W-90
 DIVINOL GEAR OIL STO SAE 80W-90
 ZEPPELIN SPECIAL GETRIEBEÖL GL-4/GL-5 80W-90
 ZF-ECOFLUID X

ДОДАТОК 2
(до карти мащення)

Системи рульового керування і масляні насоси до автомобілів, комерційних транспортних засобів і спеціальної техніки.
Карта мащення TE-ML 09 ZF Lenksysteme.

Системи рульового керування і масляні насоси до легкових автомобілів, комерційних транспортних засобів і спеціальної техніки

Карта мащення TE-ML 09

Група виробів	Подані мастильні матеріали є затвердженими для застосування при технічному обслуговуванні, якщо інше не обумовлено виробником транспортного засобу
<p>Системи рульового керування з гідропідсиленням Гідростатичні системи рульового керування Гідропідсилювачі рульового керування Масляні насоси Проміжні рульові приводи</p> <p>Системи рульового керування з лопастевими насосами ZF для легкових автомобілів</p>	<p>Рідина для автоматичної коробки передач (Automatic Transmission Fluid - ATF) на основі мінеральних рідин згідно специфікації</p> <ul style="list-style-type: none"> - GM-6137M (Dexron-IID) або - GM-6297M (Dexron-IIIF) або - GM-6417M (Dexron-IIIG) <p>=> без переліку</p> <p>Спеціальне схвалення щодо класу мастильних матеріалів 09X => затверджені комерційні вироби див. наступні сторінки.</p>
<p>Системи рульового керування з центральною гідроподачею для легкових автомобілів</p>	<p>Мастильні матеріали, рекомендовані виробником транспортного засобу</p>

Добавки незалежно від виду, що вносяться **додатково** до оливи, змінюють якість оливи в непередбачений спосіб і тому не допускаються. На поломки, що виникли внаслідок застосування будь-яких добавок, гарантія фірми ZF не поширюється.

Карта мащення TE-ML 09, **Видання 01.04.2005** заміняє всі попередні видання. Діючу на даний момент карту можна запросити в кожному представництві ZF або ознайомитися в Інтернеті під www.zf.com.

ZF Lenksysteme GmbH
D-73522 Schwabisch Gmünd
phone: + 49 7171 31-2558
fax: + 49 717131-62558
email: juergen.knoerle@ZF-Lenksysteme.com

Клас мастильних матеріалів 09X

Спеціальне схвалення

Виробник (09X)

ADDINOL LUBE OIL GMBH, LEUNA/D
 ARAL AG, BOCHUM/D
 AVIA MINERALÖL-AG. MÜNCHEN/D
 BUCHER AG LANGENTHAL, LANGENTHAL/CH
 CEPESA LUBRICANTS S.A., MADRID/E
 CHEVRONTEXACO, GHENT/B
 ENI S.P.A. REFINING & MARKETING DIVISION, ROME/I
 EXXON MOBIL CORPORATION, FAIRFAX, VIRGINIA/USA
 FL SELENIA S.P.A., VILLASTELLONE/I
 FORTUM OIL AND GAS OY, ESPOO/FIN
 FUCHS PETROLUB AG, MANNHEIM/D
 HUILES BERLIET S. A., SAINT PRIEST/F
 KUWAIT PETROLEUM R&T B.V., EUROPOORT RT/NL
 MAZIVA ZAGREB D.O.O, ZAGREB/HR
 MOL-LUB LTD., ALMASFUZITO/H
 NEW PROCESS AG, TUBACH/CH
 OEL-BRACK AG, HUNZENSCHWIL/CH
 OMV AG, SCHWECHAT/A
 ORLY INTERNATIONAL G.I.E., VIEUX-THANN/F
 PAKELO MOTOR OIL S.R.L, SAN BONIFACIO (VR)/I
 PAKELO MOTOR OIL S.R.L, SAN BONIFACIO (VR)/I
 PANOLIN AG, MADETSWIL/CH
 RAFINERIA NAFTY JEDLICZE SA. JEDLICZE/PL
 RAVENSBERGER SCHMIERSTOFFVERTRIEB GMBH, WERTHER/D
 REPSOL LUBRICANTES, MADRID/E
 S.A.E.L., MADRID/E
 SHELL INTERNATIONAL PETROLEUM COMP LTD, LONDON/GB
 SLOVNAFT VURUP A.S., BRATISLAVA/SK
 SRS SCHMIERSTOFF VERTRIEB GMBH, SALZBERGEN/D
 SUOMEN PETROOLI OY, HAMINA/FIN
 SYNECO SPA, SAN GIULIANO MILANESE/I
 TOTAL LUBRIFIANTS S A, PARISH
 TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
 TOTAL LUBRIFIANTS S.A., PARIS/F
 VALVOLINE EUROPE, DORDRECHT/NL

Назва продукту (09X)

ADDINOL ATF D II E
 ARAL GETRIEBEÖL ATF E-S
 AVIA FLUID ATF 92 S
 MOTOREX ATF II E SYNTHETIC
 CEPESA ATF SYNTHETIC
 TEXAMATIC S
 ATF II E
 MOBIL ATF SHC
 TUNELA TRUCK ATF 90
 NESTE ATF-S
 TITAN ATF 5000 SL
 RTO STARMATIC S2
 Q8 AUTO 14 SYNTHETIC
 INA ATF EKSTRA
 MOL ATF SYNT
 ATF SYNTH
 MIDLAND ATF XD
 OMV ATF-S
 ORLY MATIC ATF DEXRON II E
 PAKELO AUXON II E
 PAKELO DX FLUID IITS
 PANOLIN ATF SYNTH
 HIPOL ATF II E
 RAVENOL DEXRON II E
 MATIC SINTETICO
 GULF ATF SYNT
 SHELL ATF XS
 MADIT AUTOMATIC II E
 WINTERSHALL ATF DEXRON S
 TEBOIL FLUID ES-MAX
 SYNECO ATF PLUS III
 ELFMATIC G2 SYN
 FINAMATIC S 6726
 TOTAL FLUIDE SYN FE
 VALVOLINE SYNPOWER ATF .

Додаток Г1

**ОСИ ПЕРЕДНІ ПОРТАЛЬНІ
ТИПУ АК-М**

КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

ЗМІСТ

Розділ I. Вісь передня в зборі

1. Основні технічні характеристики
2. Монтажне креслення
3. Короткий опис конструкції
4. Перевірка технічного стану передньої осі
5. Установка колісної маточини
6. Експлуатація та технічне обслуговування
7. Перелік деталей, що потребують заміни

Розділ II. Дисковий гальмівний механізм в зборі

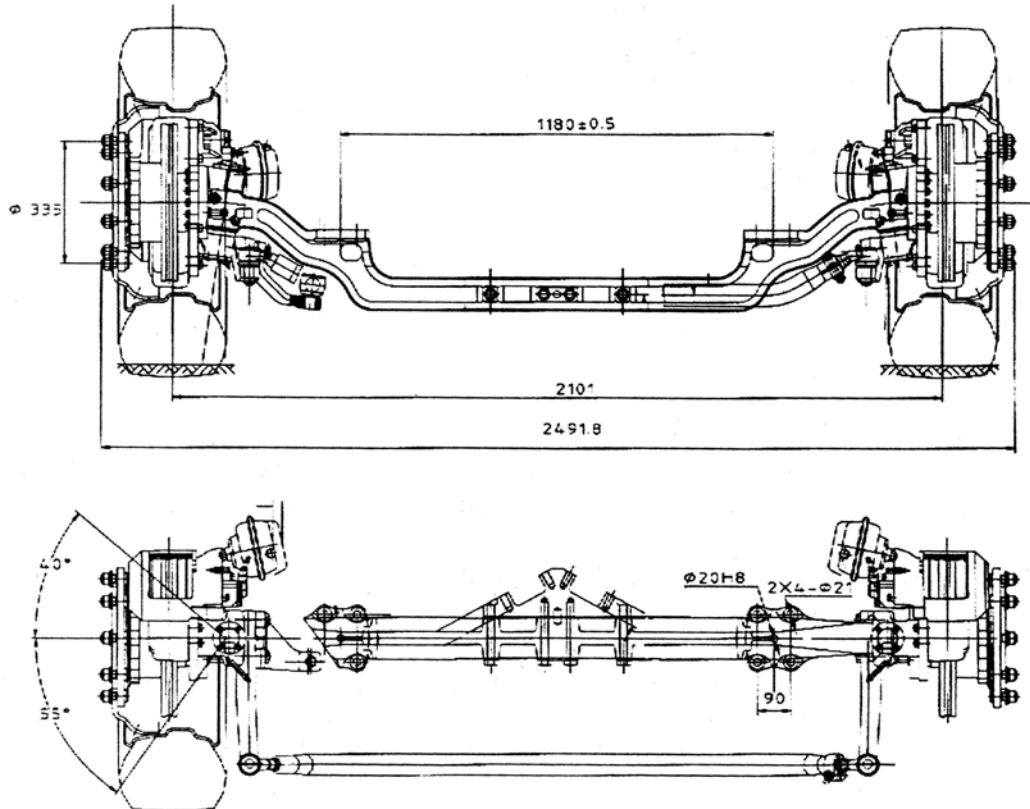
8. Будова та принцип роботи
9. Монтаж гальмівного механізму
10. Попереднє регулювання зазору
11. Можливі несправності та способи їх усунення
12. Технічне обслуговування
13. Попередження

Розділ I : Вісь передня в зборі

1. Основні технічні характеристики

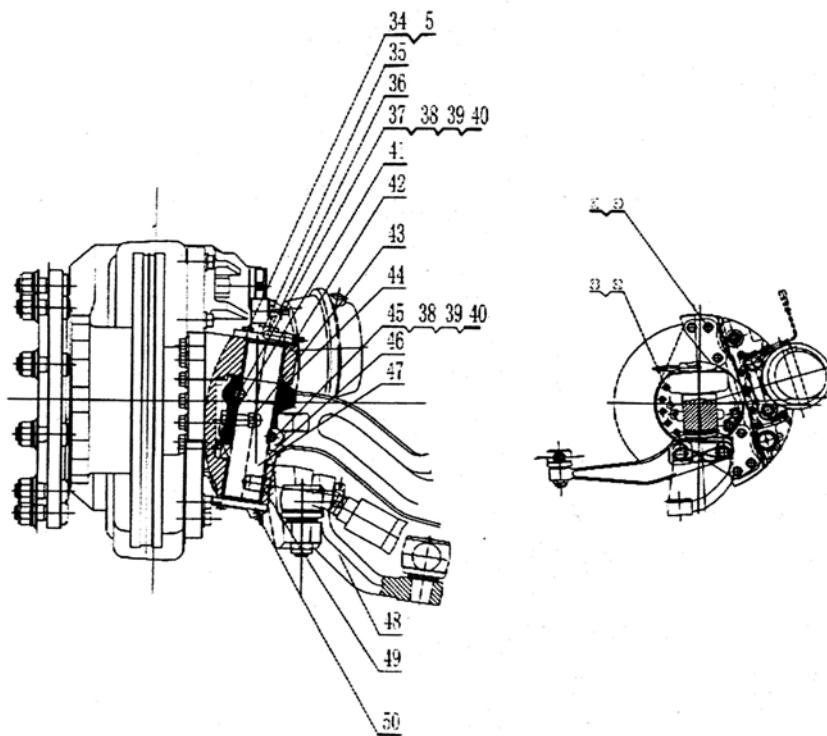
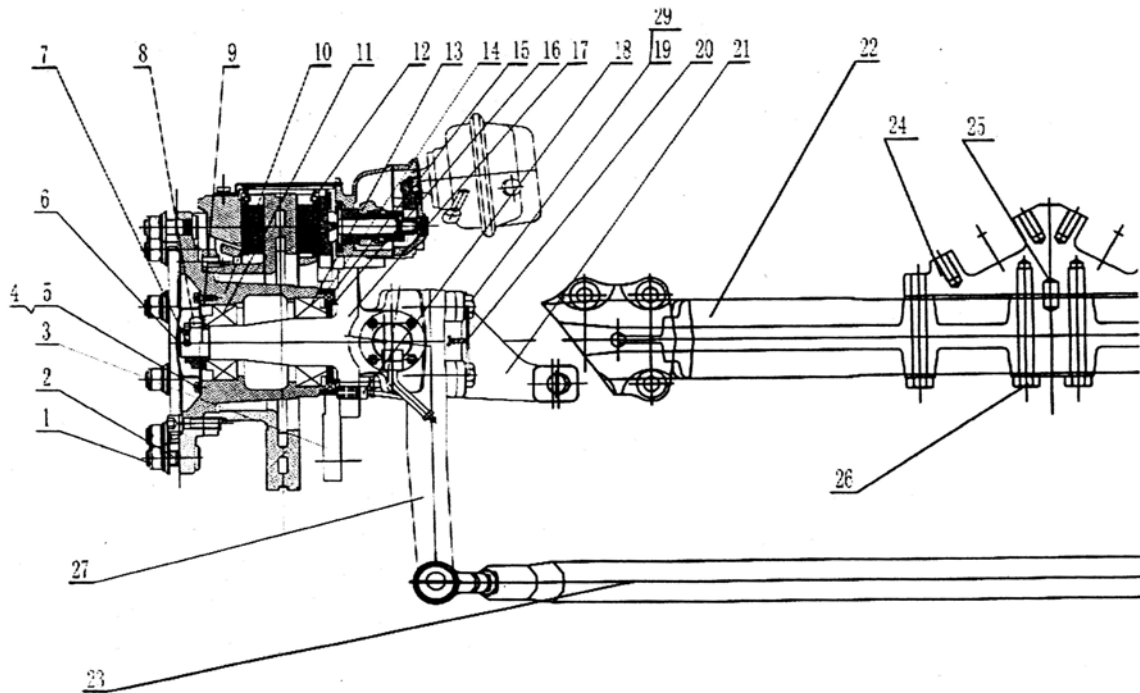
Максимальне навантаження на вісь	7500 кг
Коля коліс	2101 мм
Вага	505 кг
Відстань між осьовими лініями ресор	1180 мм
Максимальний кут повороту коліс	55° / 40°
Відстань між основою шкворня і установочною поверхнею ресори	205 мм
Кут розвалу передніх коліс	1°
Сходження коліс	0 - 1,5 мм
Шини	радіальні
Гальмо	22,5 "
Кількість болтів та діаметр кола їх розміщення	10-M22x1,5/Ø335
Центрувальний діаметр	Ø280,8-0,2

2 Монтажне креслення:



3 Короткий опис конструкції

Конструкція порталної осі подана на малюнках нижче, а запасні деталі наведені в таблиці.



Таблиця:

ПОЗ.	ПОЗНАЧЕННЯ	НАЗВА	КІЛЬКІСТЬ	ПРИМІТКИ
1	AK9003884160	Гайка колісна	20	
2	HFF3102056 СК1MWKL	Болт колісний	20	
3	HFF3501011/012 СК1MWKL	Супорт (лівий/правий)	1/1	
4	Q150B0820	Болт шестигранний	16	
5	Q40308	Шайба пружинна	32	
6	AK880. 41. 43	Кришка	2	
7	Q5006365	Шплінт	2	
8	HFF3001045 СК1MWKL	Гайка шестигранна корончата	2	
9	HFF3001044 СК1MWKL	Шайба стопорна	2	
10	HFF3501030 СК1MWKL	Маточина в зборі	2	
11	7610EX-GB297	Підшипник конічний роликовий	2	
12	HFF3501010/020 СК1MWKL	Механізм гальмівний дисковий в зборі (лівий/правий)	1/1	
13	AK7614	Підшипник конічний роликовий	2	
14	HFF3102051 СК1MWKL	Кільце зубчате	2	
15	HFF3001050 СК1MWKL	Ущільнювач	2	
16	HFF3001026 СК1MWKL	Кільце проставне	2	
17	HFF3001021/31 СК1MWKL	Кулак поворотний (лівий/правий)	1/1	
18	441. 032. 8090	Датчик ABS	2	
19	HFF3003029 СК1MWKL	Болт важеля кулака поворотного лівого	2	Момент затяжки 350-450 Нм
20		Дріт металевий (300мм)	2	
21	HFF3003111 СК1MWKL	Важіль поздовжньої рульової тяги	1	
22	HFF3001011 СК1MWKL	Передня вісь	1	
23	HFF3003020 СК1MWKL	Тяга рульова поперечна	1	
24	HFF3003115 СК1MWKL	Кронштейн	1	
25	HFF3003025 СК1MWKL	Штифт	1	

ПОЗ.	ПОЗНАЧЕННЯ	НАЗВА	КІЛЬКІСТЬ	ПРИМІТКИ
26	Q151B20140TF2	Болт шестигранний	4	
27	HFF3003113 СК1MWKL	Важіль поперечної рульової тяги правий	1	
28	HFF3501137 СК1MWKL	Камера гальмівна в зборі (ліва/права)	1/1	
29	HFF3003028 СК1MWKL	Болт важеля кулака поворотного правого	2	Момент затяжки 350-450 Нм
30	Q151B2060 TF2	Болт шестигранний	12	
31	Q40520	Шайба пружинна	12	
32	Q151B1645TF2	Болт шестигранний	18	Момент затяжки 160-210 Нм
33	Q40516	Шайба пружинна	18	
34	Q150B0820	Болт шестигранний	16	
35	HFF3001061 СК1MWKL	Кришка	4	
36	M10X1	Маслянка зігнута	2	
37	HFF3001043 СК1MWKL	Штифт стопорний	2	
38	Q341C12	Гайка	4	Момент затяжки 25-40 Нм
39	Q40312	Шайба пружинна	4	
40	Q40112	Шайба плоска	4	
41	Q351B16	Гайка	2	
42	HFF3001022 СК1MWKL	Втулка	2	
43	HFF3001057 СК1MWKL	Болт упорний	2	
44	HFF3001051-059 СК1MWKL	Шайба регульовальна	від потреби	
45	HFF3001042 СК1MWKL	Штифт стопорний	2	
46	80210	Підшипник упорний роликовий циліндричний	2	9210
47	HFF3001041 СК1MWKL	Шворінь, кулак поворотний	2	
48	HFF3003112 СК1MWKL	Важіль поперечної рульової тяги лівий	1	
49	HFF3001023 СК1MWKL	Втулка	2	
50	M10X1	Маслянка пряма	2	

4 Перевірка технічного стану передньої осі

Вісь передня в зборі складається з передньої осі, поворотних кулаків, маточин та ін. Передня вісь – це лита балка двотаврового січення, до обох кінців якої кріпляться, за допомогою шворнів, поворотні кулаки. Поворотні кулаки обертаються навколо шворнів, а упорні підшипники встановлені з торців передньої осі.

4-1 Поворотний кулак

Оглянути поворотний кулак і впевнитися у відсутності тріщин і зносу шийки поворотного кулака. При виявленні тріщини його необхідно замінити з метою недопущення нещасного випадку. Поворотний кулак з дефектами експлуатувати заборонено. Знос шийки поворотного кулака не повинен перевищувати 0,05 мм.

4-2 Передня вісь

Передня вісь може легко деформуватися під дією згинального і крутного моментів. За звичай вісь деформується з зовнішнього боку опорних площин ресор. При виявленні деформацій необхідно замінити вісь.

4-3 Зазор між шворнем і втулками

Шворінь і втулки необхідно замінити при зазорі між шворнем і втулками понад 0,16 мм. При такому зазорі колесо буде вібрувати, керованість не буде стабільною, поворотний кулак та інші вузли можуть пошкодитися. При зносі шворня понад 0,1 мм шворінь необхідно замінити.

4-4 Упорний підшипник

Як правило, при ретельному догляді та періодичному мащенні упорний підшипник працюватиме безвідмовно. Після кожного переїзду через глибоку воду необхідно змастити його мастилом в кількості прибіл. $\frac{1}{2}$ обойми. Якщо з'являється шум при повертанні рульового колеса або колесо вібрує, то це свідчить про пошкодження упорного підшипника, і його потрібно замінити.

5 Установка колісної маточини

Встановити обережно колісну маточину, не пошкодивши при цьому спеціального ущільнення. Спочатку внутрішнє кільце конічного роликпідшипника вставити в зовнішнє кільце, далі на різьбову цапфу встановити шайбу і накрутити корончасту гайку. Спершу для правильної посадки роликового підшипника необхідно міцно затягнути корончасту гайку крутним моментом 250 кгс·м, далі повернути корончасту гайку в зворотному напрямі на $\frac{1}{8}$ оберта, постукати мідним молотком з внутрішнього боку маточини для її незначного ослаблення та затягнути корончасту гайку крутним моментом 5-6 Нм, сумістити один з прорізів гайки з отвором, встановити шплінт та застопорити.

Для заміру моменту прокручування маточини необхідно обмотати шнур навколо маточини на один оберт, далі рівномірно тягнути за шнур у дотичному напрямі за допомогою пружинного динамометра. Крутний момент повинен становити 10 – 15 Нм (зусилля пружини 60 – 90 Н). При необхідності можна відрегулювати зусилля, затягнувши або послабивши корончасту гайку. Увага: наведена вище величина крутного моменту стосується тільки конічних роликових підшипників.

6 Експлуатація та технічне обслуговування

6-1 Перед експлуатацією нової осі

Заповнити через кожну маслянку достатню кількість мастила на літєвій основі 3#.

6-2 Після установки на транспортний засіб необхідно через 2000 – 4000 км пробігу провести технічне обслуговування осі разом з обслуговуванням двигуна і коробки передач. Перевірити зазор в гальмівних колодках, наявність мастила, зазор в колісних підшипниках, надійність кріплення всіх деталей, що є необхідною умовою правильного функціонування.

6-3 Технічне обслуговування

(1) Після кожних 2000 км пробігу змастити літєвим мастилом 3# через кожен маслянку.

(2) Перевірити зазор в гальмівних накладках через кожних 5000 км.

6-4 Після кожних 8000 км пробігу перевірити кріплення супорту гальмівного механізму і зазор в підшипниках маточин коліс

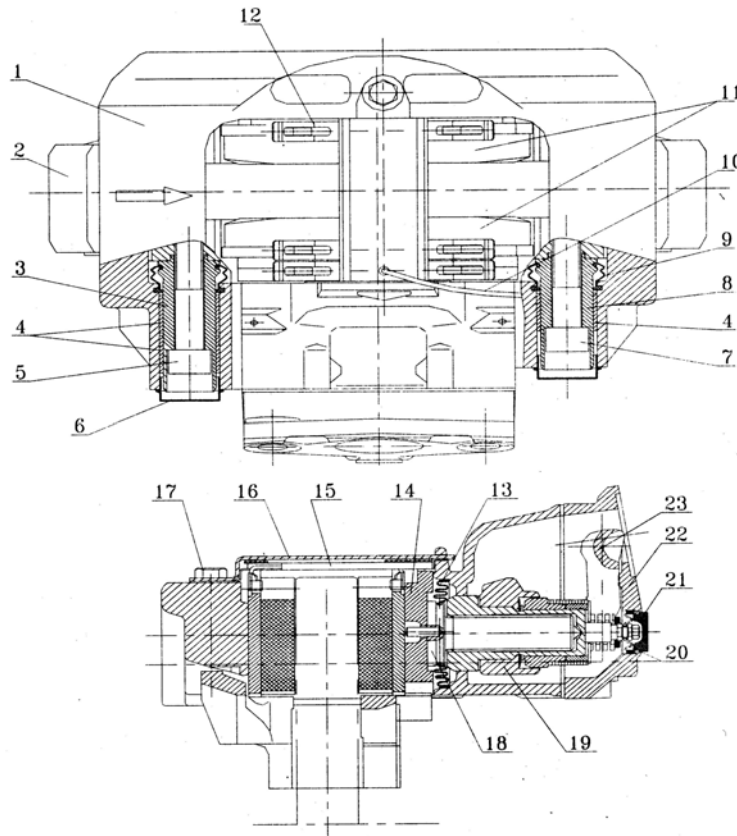
7 Перелік деталей, що потребують заміни

ПОЗ.	ПОЗНАЧЕННЯ	НАЗВА	КІЛЬКІСТЬ	ПРИМІТКИ
1	AK7614	Внутрішній підшипник – передня маточина	2	
2	76I0EX-GB297	Зовнішній підшипник – передня маточина	2	
3	81210TN	Упорний підшипник	2	
4	HFF3O01050 СК1MWKL	Ущільнювач маточини в зборі	2	

Розділ II Дисковий гальмівний механізм в зборі

I Будава та принцип роботи

Конструкція показана на рисунку нижче:



1 – рухома скоба; 2 – супорт; 3 – довга направляюча втулка; 4 – гільза; 5 – довгий болт; 6 – заглушка; 7 – короткий болт; 8 – коротка направляюча втулка; 9 – гофрований пильник направляючої втулки; 10 – провід сигналізації аварійного зносу гальмівних колодок; 11 – гальмівна колодка; 12 – притискна пружина; 13 – гофрований пильник упора; 14 – притискна колодка; 15 – скоба; 16 – затискна скоба; 17 – затискний болт; 18 – упор; 19 – вал регулятора; 21 – гумова заглушка; 22 – верхня кришка рухомої скоби; 23 – витискний важіль

При гальмуванні шток гальмівної камери діє на витискний важіль (23), далі зусилля передається через вал регулятора (19) і притиску колодку (14) на гальмівну колодку (11). Корпус рухомої скоби переміщається на втулках, встановлених в корпусі рухомої скоби, і змушує гальмівні колодки міцно притискатися з обох боків до гальмівного диску, виконуючи гальмування.

II Монтаж гальмівного механізму

1. Гальмівний механізм постачається в зборі, лівий і правий не є взаємозамінний. Стрілка на гальмівному механізмі повинна співпадати з напрямом руху вперед.

2. Послідовність операцій з монтажу гальмівного механізму:

- 1) Встановити гальмівний механізм на гальмівний диск і закріпити болтами, затягуючи гайковим ключем (див. таблиця 1) поперемінно обидва кінці.
- 2) Зняти захисний ковпачок на верхній кришці рухомої скоби (22).
- 3) Змастити внутрішню поверхню кулькоподібної виїмки на витискному важелі (23) через отвір у верхній кришці (22) рухомої скоби.
- 4) Встановити гальмівну камеру на рухому скобу і затягнути гайковим ключем (див. таблиця 1).
- 5) Після установки гальмівної камери необхідно зняти заглушку з нижнього дренажного отвору для виходу води. Інші отвори повинні бути заглушеними.

Повертаючи маточину, перевірити відсутність опору обертання з боку гальмівного механізму і гальмівного диску. Між гальмівним диском і гальмівними колодками повинен бути гарантований зазор, що забезпечує вільне, без затирання, обертання маточини.

3. Зняти гумову заглушку (21);

III Попереднє регулювання зазору

Повертати накидним ключем шестигранну головку вала регулятора проти годинникової стрілки до притиснення гальмівних колодок до гальмівного диску, далі повернути

шестигранну головку за годинниковою стрілкою на приблизно ¼ оберта, забезпечивши зазор
прибл. 1 мм між



4. Встановити на місце гумовий ковпачок (21);
5. Після встановлення нового гальмівного механізму і нового гальмівного диску зазор регулювати немає потреби, тому що він належним чином є вже відрегульований.

Увага: Не крутити шестигранну головку трубним ключем, а також ключем з відкритим зевом. Не прикладати великого зусилля при прокручуванні вала регулятора.

IV Можливі несправності та способи їх усунення

Несправність	Причина	Способи усунення
Шум та вібрація при гальмуванні	Ослабло кріплення дискового гальмівного механізму до осі	Перевірити кріплення відповідно до технічних вимог
	Наявність тріщин та канавок на гальмівному диску	Замінити або відремонтувати гальмівний диск
	Граничний знос гальмівного диску	Замінити або відремонтувати гальмівний диск
	Деформована притискна пружина гальмівної колодки	Замінити притискну пружину гальмівної колодки
	Утруднене ковзання гальмівної колодки в проїмі	Зняти гальмівні колодки і притискну колодку. Почистити гальмівні колодки, притискну колодку та проїму

Несправність	Причина	Способи усунення
Нерівномірність гальмування	Гальмівні колодки з одного боку блискучі	Замінити гальмівні колодки.
	Зазор між гальмівними колодками і гальмівним диском не відповідає номінальному	Відрегулювати початковий зазор і перевірити роботу
	Утруднене ковзання гальмівної колодки в проїмі	Зняти гальмівні колодки і притискну колодку. Почистити гальмівні колодки, притискну колодку та проїму
	Неоднаковий тиск повітря в гальмівних камерах з обох боків	Див. технічні вимоги до транспортного засобу
	Не видалена атмосферна заглушка на гальмівній камері	Зняти атмосферну заглушку
Гальмо «тягне» або не відпускається повністю	Наявність залишкового тиску повітря в гальмівній камері після відпущення гальм	
	Пружина енергоакумулятора не повністю стиснулася після відпущення стоянкового гальма	
	Невідповідний зазор між гальмівними колодками і гальмівним диском	
	Утруднене ковзання гальмівної колодки в проїмі	Зняти гальмівні колодки і притискну колодку. Почистити гальмівні колодки, притискну колодку та проїму
Утруднене ковзання рухомої скоби	Замінити направляючі втулки та гільзи	

Несправність	Причина	Способи усунення
Гальмо «тягне» або не відпускається повністю	Невідповідний зазор підшипника маточини	Див. технічні вимоги
	Не видалена атмосферна заглушка на гальмівній камері	Зняти атмосферну заглушку
Гальмування відсутнє або низька ефективність гальмування	Гальмівні колодки блискучі	Замінити гальмівні колодки
	Надмірний зазор між гальмівними колодками і гальмівним диском	Відрегулювати зазор
	Несправний гальмівний диск	Замінити або відремонтувати гальмівний диск
	Невідповідний тиск гальмівної камери	Див. можливі несправності в керівництві з експлуатації транспортного засобу
	Не видалена атмосферна заглушка на гальмівній камері	Зняти атмосферну заглушку
Наявність диму при гальмуванні	Пошкоджене ущільнення півосі	Замінити ущільнення
	Надмірний коефіцієнт розширення гальмівних накладок	Застосувати гальмівні колодки з іншого матеріалу
	Надто малий зазор між гальмівними колодками і гальмівним диском	Відрегулювати початковий зазор
	Надмірний рівень оливи в картері моста	Відкоректувати рівень оливи в картері моста

V. Технічне обслуговування

1. Перевірка роботи автоматичного регулятора зазору:

1. Зняти гумову заглушку (21);
2. Прокрутити за допомогою накидного ключа за годинниковою стрілкою шестигранну головку вала регулятора до встановлення гарантованого зазору між гальмівними колодками і гальмівним диском 2 – 3 мм;
3. Злегка загальмувати 5 разів (тиск приблизно 0,1 МПа) або натиснути на важіль рукою. Якщо автоматичний регулятор зазору працює справно, то шестигранна головка вала регулятора буде обертатися проти годинникової стрілки.

Увага : В процесі регулювання кут повертання буде зменшуватися.

Якщо шестигранна головка:

- a) зовсім не обертатися
- b) обертатися тільки при першому гальмуванні
- c) обертатися, але зупиняється в середньому положенні,

то це означає, що автоматичний регулятор зазору несправний, потрібна заміна рухомої скоби або деталей регулятора спеціалістами

4. Після завершення перевірки встановити початкове регулювання, як описано в розділі III.

2. Перевірка величини зносу гальмівних колодок.

1. Допустимий граничний знос гальмівних колодок подано нижче в таблиці

Тип	Товщина нової гальмівної колодки	Мінімально допустима товщина внаслідок зносу
16" , 17,5"	26 мм	9 мм
19,5" , 22,5"	30 мм	10 мм

Мінімально допустима товщина = товщина утримуючої пластини + залишкова товщина гальмівної накладки (мін. 2 мм)

2. Спалені, блискучі або забруднені оливою гальмівні колодки необхідно негайно замінити
3. Гальмівні колодки однієї осі необхідно замінити одночасно.
4. Гальмівні колодки та притискні пружини (12) необхідно замінити одночасно.

3. Перевірка плавності ковзання гальмівного механізму

Сила опору ковзанню повинна бути приблизно 100 Н. Якщо сила становить понад 100 Н, то необхідно перевірити відсутність пилу чи іншого забруднення, яке перешкоджає плавному переміщенню рухомої скоби

4. Перевірка зазору в направляючих втулках

Якщо силоміць підняти і опустити рухому скобу, то максимальний люфт не повинен перевищувати 1,0 мм

5. Перевірка гальмівного диску

6. Максимальний допустимий знос і радіальне биття

Тип гальмівного механізму	Початкова товщина	Мінімально допустима товщина	Максимально допустимий знос з кожного	Максимальне радіальне биття	Максимальне відхилення товщини
16", 17,5"	34 мм	28 мм	3 мм	0,5 мм	0,1 мм
19,5" , 22,5"	45 мм	37 мм	4 мм	0,5 мм	0,1 мм

7. Перевірка відсутності пошкоджень гальмівного диску

Перевірити відсутність пошкоджень і рисок.

Максимально допустима довжина рисок <75% ширини робочої поверхні диска

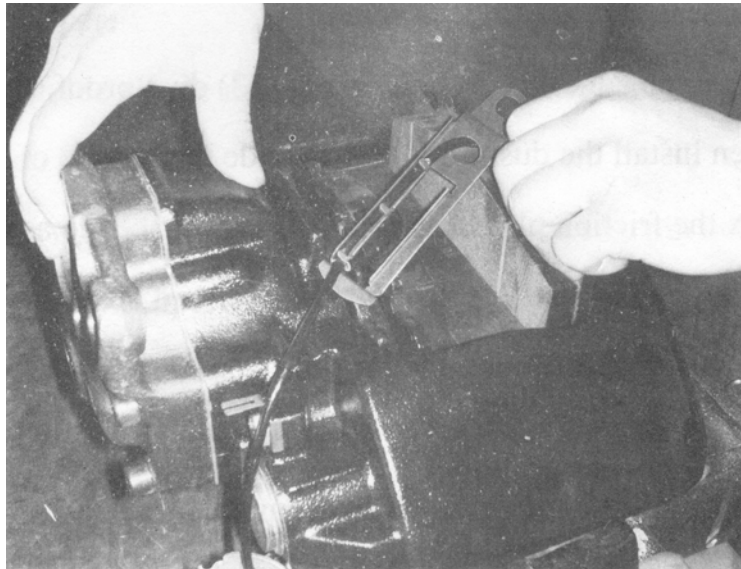
8. Заміна гальмівних колодок

1. Від'єднати штекер проводу сигналізації аварійного зносу гальмівних колодок (10);
2. Відкрутити затискний болт (17) за допомогою ключа;
3. Зняти затискну скобу (16), скобу (15) і притискні пружини (12) з корпусу рухомої скоби, від'єднати датчики від гальмівних колодок;
4. Зняти заглушку (21) з вала регулятора (19) рухомої скоби (1);
5. Повертати накидним ключем за годинниковою стрілкою шестигранну головку вала регулятора (19) для збільшення зазору між гальмівними колодками і гальмівним диском;

6. Витягнути зовнішню гальмівну колодку, переміщаючи рухому скобу в напрямі колеса;
7. Зусиллям руки переміщати рухому скобу в напрямі гальмівної камери, витягнути притискну колодку(14) і внутрішню гальмівну колодку;
8. Почистити притискну колодку і суміжну поверхню гальмівної колодки пензлем або ганчір'ям;
9. Перевірити цілісність гофрованих пильників направляючих втулок (9) і гофрованого пильника упора (13), у випадку пошкодження замінити їх;
10. Встановити притискну колодку(14) і нову гальмівну колодку зі сторони вала регулятора

Увага! Притискну колодку необхідно встановити в проїму супорта (2), а цапфа вала регулятора повинна зайти в проточку на притискній колодці

11. Встановити гальмівну колодку з боку колеса;



12. Повертанням шестигранної головки роторного вала проти руху годинникової стрілки за допомогою накидного ключа забезпечити притискання обох гальмівних колодок до гальмівного диску, далі відпустити на $\frac{1}{4}$ оберти, забезпечивши зазор приблизно 1 мм;
13. Встановити датчик сигналізації аварійного зносу гальмівних колодок в гальмівні колодки, далі закріпити скобу (15), прокласти по ній провід, закріпити притискну пружину гальмівної та притискної колодок, притиснути пружину затискною скобою і затягнути болт (17);

14. Закріпити провід сигналізації аварійного зносу гальмівних колодок і встановити штекер в гніздо;
15. Встановити гумову заглушку (21) на отвір у верхній кришці (22), перевірити і впевнитись у вільному обертанні маточини.

9 Заміна гофрованого пильника упора

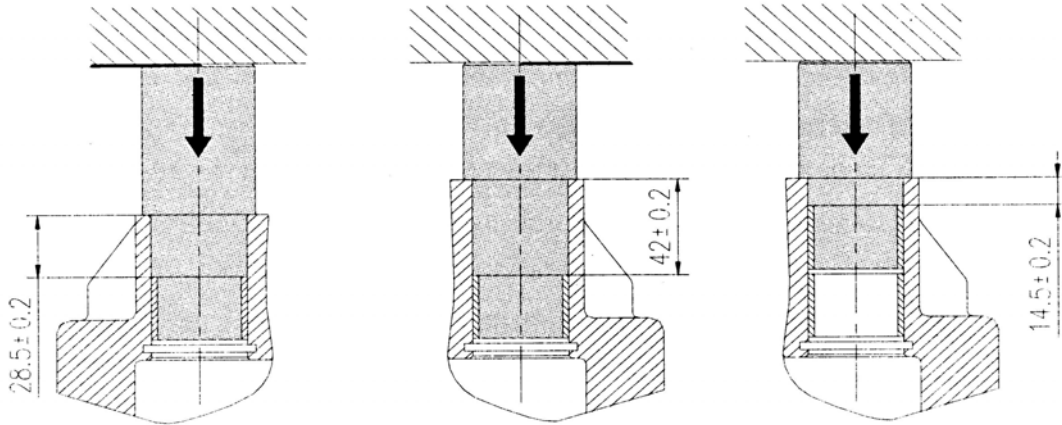
1. Зняти гальмівні колодки (11) і притиснути колодку (14), як описано в параграфі 8;
2. Перемістити рукою рухому скобу в напрямі гальмівної камери;
3. Зняти гофрований пильник (13) з кільцевої канавки упора (18);
4. Зняти гофрований пильник (13) з рухомої скоби за допомогою викрутки;
5. Викрутити упор і перевірити на деформацію та цілісність різьби;
6. Почистити місце установки гофрованого пильника упора (13) на рухомій скобі;
7. Встановити новий гофрований пильник упора (13) в канавку рухомої скоби;
8. Злегка змастити мастилом край гофрованого пильника упора (13) і встановити гофрований пильник в канавку упора;
9. Встановити гальмівні колодки і відрегулювати зазор, як описано в розділі III.

10 Заміна гофрованого пильника направляючої втулки і гільзи

- 1) Зняти гальмівні колодки, як описано в параграфі 8;
- 2) Зняти гальмівну камеру з рухомої скоби;
- 3) Демонтувати гальмівний механізм з осі;
- 4) Видалити нижню заглушку (6) рухомої скоби (1) за допомогою відповідного інструмента (напр. долота);
- 5) Відкрутити болти з внутрішнім шестигранником (5,7) за допомогою ключа, від'єднати рухому скобу (1) від супорту (2);
- 6) Витягнути направляючі втулки (3,8) з корпусу направляючої скоби і зняти гофровані пильники (9) з кільцевої канавки;
- 7) Випресувати гільзи (4) рухомої скоби за допомогою спеціальної насадки і

почистити отвори;

- 8) Запресувати гільзи за допомогою спеціальної насадки, дві в отвір довгого гвинта, одну – в отвір короткого гвинта, як показано на рисунку 4.



- 9) Злегка змастити мастилом два отвори ковзання, а також простір між гільзами;
- 10) Встановити гофровані пильники направляючих втулок (9) на торці обох отворів ковзання рухомої скоби;
- 11) Встановити гофровані пильники направляючих втулок (9) на мастильні канавки направляючих втулок;
- 12) Встановити нові направляючі втулки (3,8) в кожен з двох отворів ковзання;
- 13) Закріпити рухому скобу до супорту (2) за допомогою гвинтів (5,7) через отвори в направляючих втулках (3,8);

Увага: Спочатку закрутити довгий гвинт (5) довшої направляючої втулки (3) , потім закрутити коротший гвинт (8). Момент затяжки подано в таблиці 1, пункт 5;

- 14) Переміщати рухому скобу вперед-назад на направляючих втулках (3,8) і перевірити плавність ковзання, або заміряти динамометром силу ковзання, яка не повинна перевищувати 100 Н;
- 15) Запресувати заглушки (6) на обидва отвори ковзання;
- 16) Встановити гальмівний механізм на вісь, затягнути болти вручну (момент затяжки подано в таблиці 1, пункт 3);

17) Встановити гальмівні колодки і відрегулювати зазор, як описано в розділі III. Встановити гальмівну камеру, попередньо змастивши кулькоподібне гніздо витискного важеля, далі затягнути болти (таблиця 1, позиція 4).

VI Попередження:

1. При транспортуванні та установці необхідно обережно поводитися з гальмівним механізмом.
2. Верхню кришку (22) гальмівного механізму мають право знімати тільки спеціалісти, інакше можна пошкодити механізм автоматичного регулювання зазору.
3. При мащенні застосовувати тільки мастило з ремонтного комплекту.
4. При ремонті застосовувати тільки інструмент, поданий в таблиці 1. Не застосовувати насадки до ключів та інше пристосування, затяжку болтів та гайок виконувати з необхідним моментом затяжки.
5. Після встановлення нових гальмівних колодок з метою недопущення їх перегріву необхідно уникати різкого або тривалого гальмування на протязі перших 50 км експлуатації.
6. З метою недопущення погіршення роботи гальм, що може стати наслідком відсутності технічного обслуговування на протязі тривалого часу, необхідно чистити гальмівний механізм і проводити технічне обслуговування після кожних 20000 км пробігу. При цьому перевіряти вал регулятора на відсутність ржавіння, яке може бути причиною нерівномірності гальмування та інших небажаних проявів.

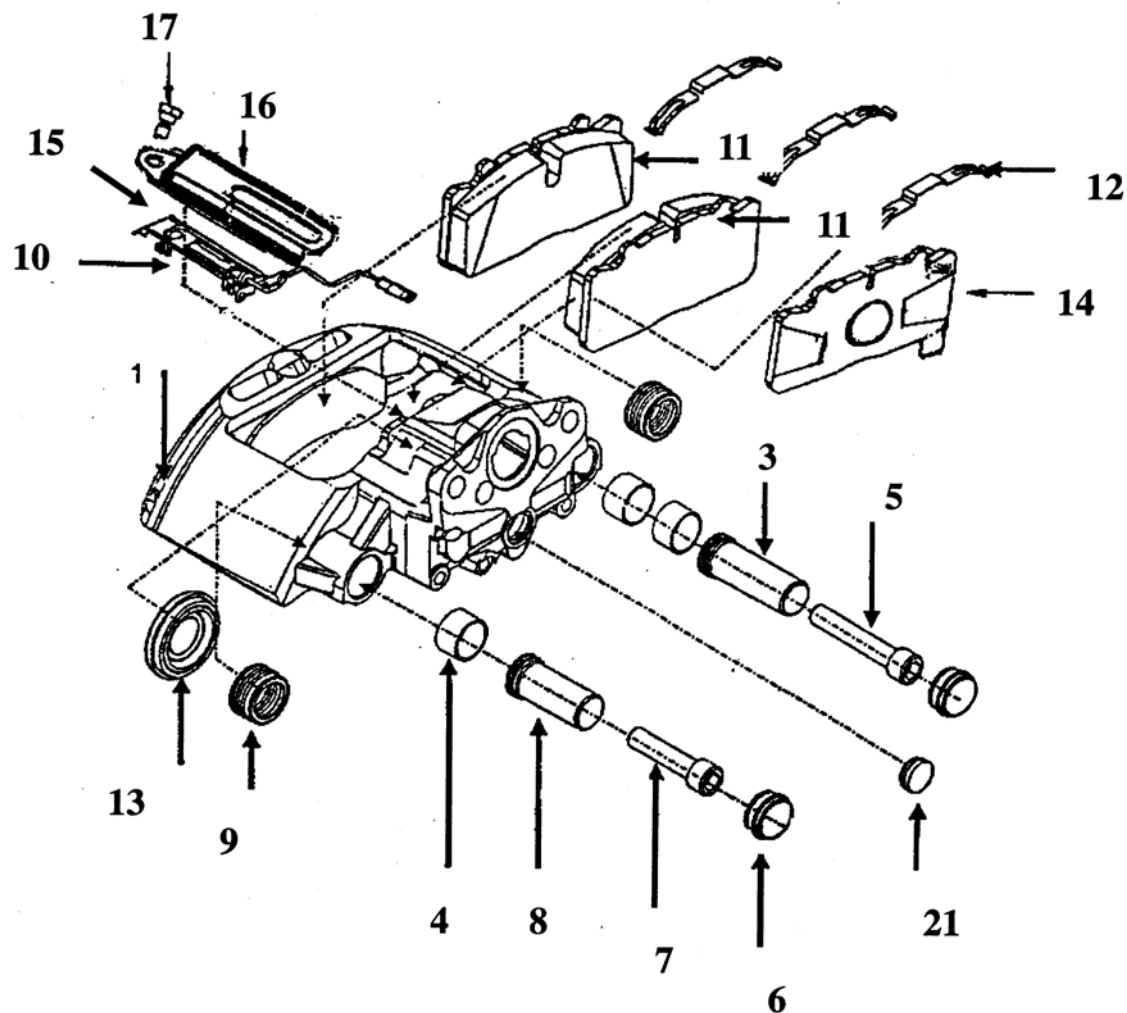
Таблиця 1: Інструмент для установки та технічного обслуговування гальмівного механізму

Поз.	Інструмент	Розмір ключа	Болт або гайка	Момент затяжки, Нм	Виконувані роботи	
1	Ключ накидний або торцевий	10	Головка шестигранна зовнішня SW=10		Регулювання зазору	
2		16	Гвинт з шестигранною головкою зовнішньою M10	20 ± 2	Заміна гальмівних колодок	
3		21	Болт M14×1,5	205±10	17,5"	Заміна гальмівного механізму
		24	Болт M16×1,5	240±10	19,5"	
		21	Болт з буртиком M18×1,5	360±15	19,5" (Під'єднати безпосередньо до поворотного кулака)	
		30	Болт M20×1,5	400±15	22,5"	
		30	Болт M20×1,5	400±15	22,5"	
24	Болт M16×1,5	240±10	16"			
4		24	Гайка шестигранна M16×1,5	210±10	Заміна гальмівної камери	
5	Ключ для болтів з внутрішнім шестигранником	14	Болт з внутрішнім шестигранником M16×1,5	340 ± 20	17,5"/19,5"/22,5"	Заміна гофрованих пильників, направляючих втулок та гільз
		12	Болт з внутрішнім шестигранником M16×1,5	280±15	16"	
6	Ключ для болтів з внутрішнім шестигранником	8	Болт з внутрішнім шестигранником M10×1	68 ± 5	16"/17,5"/19,5"	Заміна вала регулятора
		10	Болт з внутрішнім шестигранником M12×1	110 ± 5	22,5"	

Увага:

1. Для прокручування шестигранної головки вала регулятора не застосовувати трубний ключ і ключ з відкритим зевом;
2. Для закручування болтів та гайок не застосовувати трубний та розвідний ключі.
3. Болти та гайки закручувати вказаним моментом затяжки

Дисковий гальмівний механізм Уґ



1 Рухома скоба	7 Короткий болт	12 Притискна пружина	17 Затискний болт
3 Довга направляюча втулка	8 Коротка направляюча втулка	13 Гофрований пильник упора	21 Заглушка
4 Гільза	9 Гофрований пильник направляючої втулки	14 Притискна колодка	+
5 Довгий болт	10 Провід сигналізації аварійного зносу колодок в зборі	15 Скоба	

ДОДАТОК Г2

до «Керівництва з експлуатації. Тролейбус Е183D1-01»

“Предписания по смазке и обслуживанию системы
мостов ZF модели RL-85/RL-85E/RL-85A. № заказа 5871 201 905”.



№ заказа: 5871 201 905

Предписания по смазке и обслуживанию

системы мостов ZF

Модели:

RL-85 / RL-85E / RL-85A



ZF Passau GmbH
Donaustr. 25 - 71
D-94034 Passau

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящая документация была разработана для квалифицированных кадров, которые были обучены фирмой ZF по ремонтным работам на агрегатах ZF.

Из-за дальнейшего технического развития агрегатов ZF, имеющийся у Вас агрегат может потребовать как другие рабочие процессы, так и другие количественные параметры.

Поэтому мы Вам рекомендуем доверять ремонт и обслуживание продукта ZF мастерам и монтажникам, практическое и теоретическое обучение которых постоянно обновляется в нашей сервисной школе.

Ответственность за обучение возлагается на лиц, занимающихся ремонтом.


Ущерб вследствие работ, проведённых не надлежащим образом и не специалистами ZF, и возможные вытекающие из-за этого расходы исключаются из гарантийных обязательств. То же самое действует и в случае отказа от оригинальных запчастей ZF.


Для обслуживания агрегата **необходимо** соблюдать указания и предписания изготовителя транспортного средства!

Ответственность за соблюдение предписаний по ремонту и обслуживанию и техники безопасности возлагается на владельца и пользователя агрегата.

ZF Passau GmbH оставляет за собой право заменить настоящие предписания по обслуживанию в любой момент последующим новым изданием без специальных указаний. Какое издание является актуальным ZF Passau GmbH сообщает по запросу.

В данном руководстве используются следующие указания по безопасности:

 ОСТОРОЖНО	Этот символ Вы найдёте в данной инструкции по эксплуатации в тех местах, в которых указывается на особые рабочие процессы, методы, информации, применение вспомогательных средств, и т.д.
--	--

 РИСК	Этот символ указывает на ситуации, где недобросовестное отношение к работе может привести к человеческому или материальному ущербу .
---	---

1. Осевые подшипники (колёсные подшипники)

1.1 Жировая смазка (стандартное исполнение)



Масляная смазка (по желанию клиента, только с разрешением фирмы ZF), см 1.2 / страница 3!

1.1.1 Качество смазки и интервалы обслуживания: согласно перечню смазочных материалов ZF TE-ML 12.



Перечень смазочных материалов постоянно обновляется и может быть востребован:

- на всех заводах ZF
- во всех сервисных пунктах ZF
- или прочитан в интернете <http://www.zf.com> Service / Techn. Information



Внутреннее состояние колёсных подшипников и, как следствие, замена смазки должны также соблюдаться при следующих критериях:

- при разборке ступицы для проведения ремонта
- при замене уплотняющих колец и сальников оси
- при каждой замене тормозных дисков
- при сильном нагреве (сгорании) тормозных накладок.

1.1.2 Нужное количество смазки на каждый привод ступицы: примерно 200 граммов

1.1.3 Порядок действия при обновлении смазочного наполнения:

- Ступицу колеса демонтировать, оба конических роликовых подшипника, а также стойку подвески основательно очистить!
- Проконтролировать конические роликовые подшипники на износ или повреждение и заменить их в случае необходимости!
- Уплотняющие кольца и сальники всегда заменять!
- Оба конических роликовых подшипника основательно смазать.



Интенсивно смазать ролики подшипников, внутри и снаружи, а также торцевые стороны! Оставшейся смазкой через центральное отверстие ступицы заполнить пространство между подшипниками!

- В заключение ступицу собрать.



Подробную информацию по сборке и разборке (установочные данные, нужные специнструменты и т.д.) приведены в соответствующих инструкциях по ремонту.

1.2 Масляная смазка (по желанию клиента, только с разрешением фирмы ZF)

1.2.1 Качество масла / интервал замена масла: согласно перечню смазочных материалов ZF TE-ML 12!

Общие указания: Привести транспортное средство в горизонтальное положение. Аккуратно очистить сливную, заливную и проверочную пробки перед тем, как их открутить. Слив масла проводить только в прогретом состоянии транспортного средства, непосредственно после продолжительной поездки.

1.2.2 Слив масла: Привести сливную, заливную или проверочную пробки ступицы колеса в самое низкое положение и слить масло.

1.2.3 Залив масла: Заливное отверстие поставить в горизонтальное положение по отношению к дорожному полотну и залить масло до начала перелива из контрольного отверстия. Необходимое количество масла на каждый привод: примерно 0.3 литра.



Залив масла повторять несколько раз, пока требуемый уровень масла не останется константным!

**После этого установить новое уплотнительное кольцо на запорную пробку (Cu)!
Момент затяжки (M10x1) ... $M_A = 18$ Нм.**

1.2.3 Проверка уровня масла: Проверка уровня масла необходима каждый месяц, особенно при вводе в эксплуатацию транспортного средства с новыми или отремонтированными мостами или частями мостов.

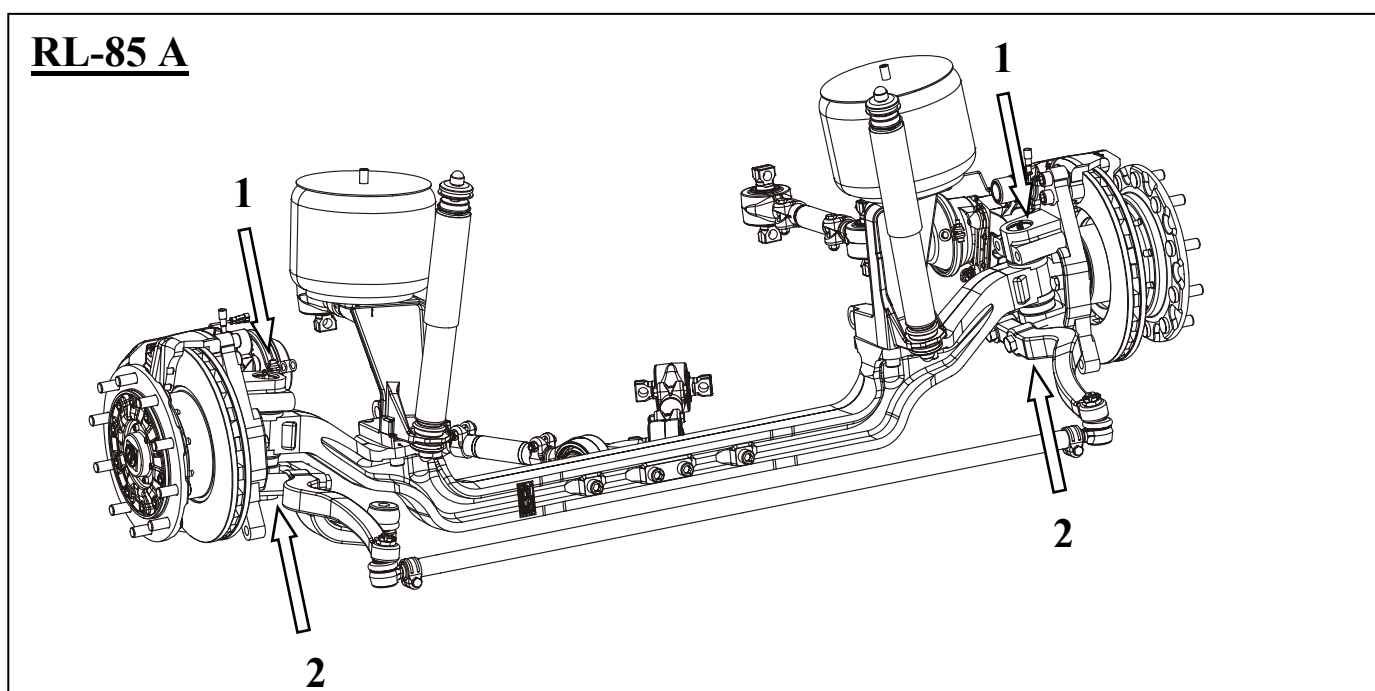
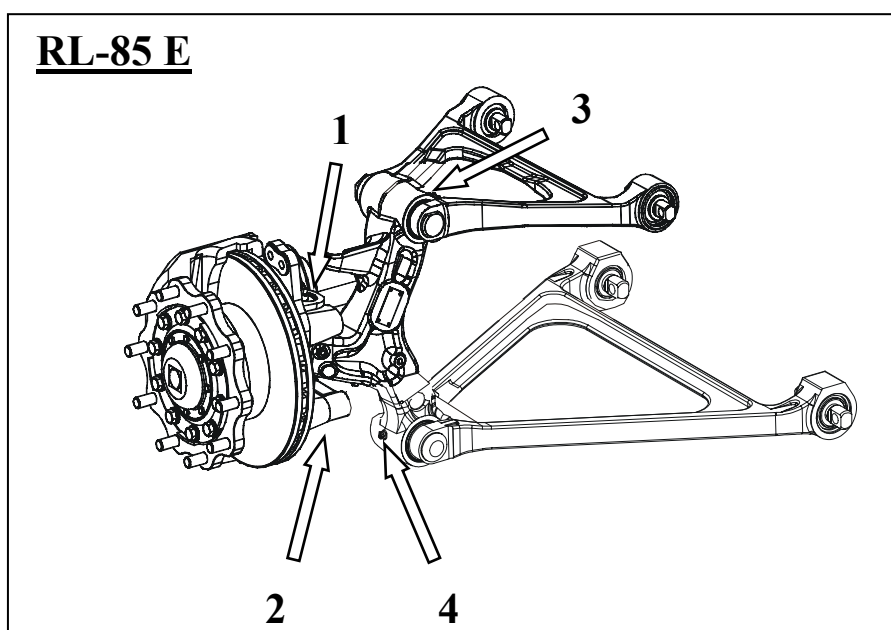
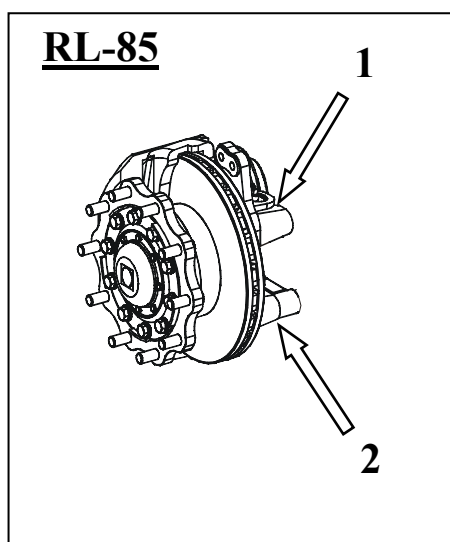
2. Жировая смазка – поворотная цапфа / поперечный рычаг

2.1 Качество смазки: согласно «Перечню смазочных материалов» ZF TE-ML 12!

2.2 Интервал смазки: 80 000 – 90 000 км, однако по меньшей мере 1х в году!

2.3 Положение пресс-маслёнок

- 1 = подшипник поворотной цапфы (верхний)
- 2 = подшипник поворотной цапфы (нижний)
- 3 = подшипник поперечного рычага (верхний)
- 4 = подшипник поперечного рычага (нижний)



ДОДАТОК Д
до «Керівництва з експлуатації. Тролейбус E183D1-01»

Предписания по смазке и обслуживанию.
Мост пониженного типа ZF AV-132. № заказа 5871 214 905.



№ заказа: 5871 214 905

Предписания по смазке и обслуживанию

**МОСТ Пониженного типа
ZF AV-132**



ZF Passau GmbH
Donaustr. 25 - 71
D-94034 Passau

Предисловие

Данная документация была разработана для квалифицированных кадров, которые проходили обучение по ремонту и обслуживанию на агрегатах ZF.

Однако работы по обслуживанию имеющегося у Вас агрегата может потребовать из-за дальнейшего технического развития изделия как другие рабочие процессы, так и другие установочные и испытательные данные.

Это руководство базируется на технических данных на время его выпуска. При составлении руководства материал тщательно отбирался, чтобы избежать ошибок. За возможные ошибки в изображении и описании мы никакой ответственности не несём.

Право на изменения без предварительного предупреждения мы оставляем за собой.

Ответственность за соблюдение предписаний по ремонту и обслуживанию и техники безопасности возлагается на владельца и пользователя агрегата.

ZF не несёт ответственности за ошибочную установку, непрофессиональное обращение, недостаточное обслуживание, работы, проведённые непрофессионально и не надлежащим образом и вытекающий из всего этого ущерб.

Для обслуживания агрегата **необходимо** соблюдать соответствующие указания и руководство изготовителя транспортного средства!

На важную информацию относительно технической надёжности и безопасности в эксплуатации указывают следующие символы:



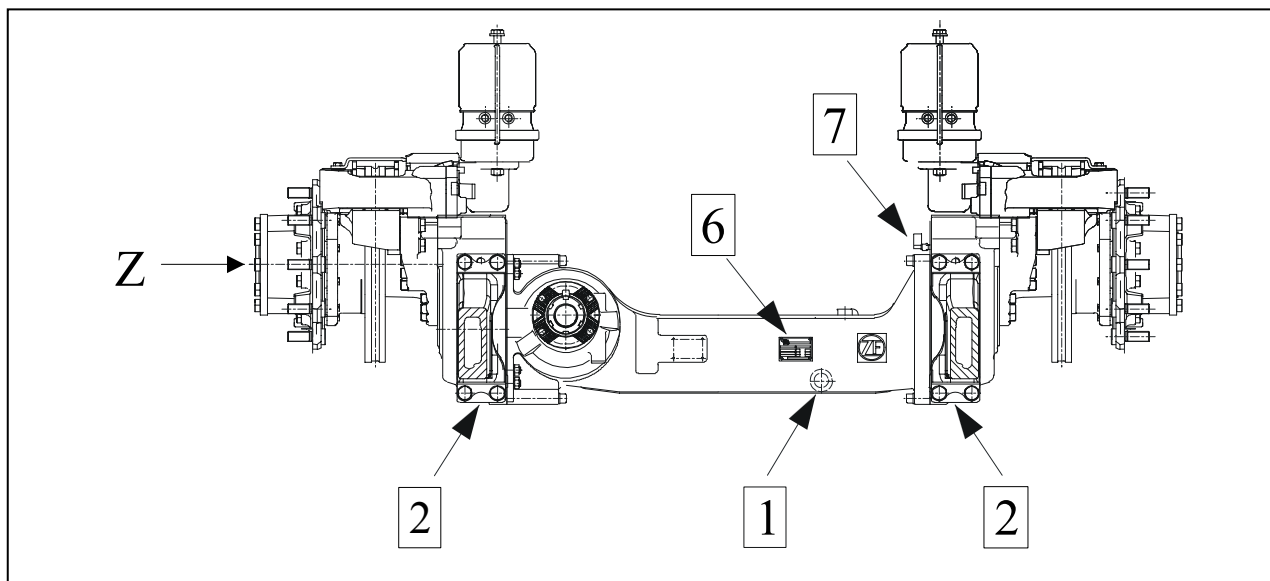
Относится к указаниям, которые следует соблюдать при рабочих процессах или обслуживании и эксплуатации транспортного средства!



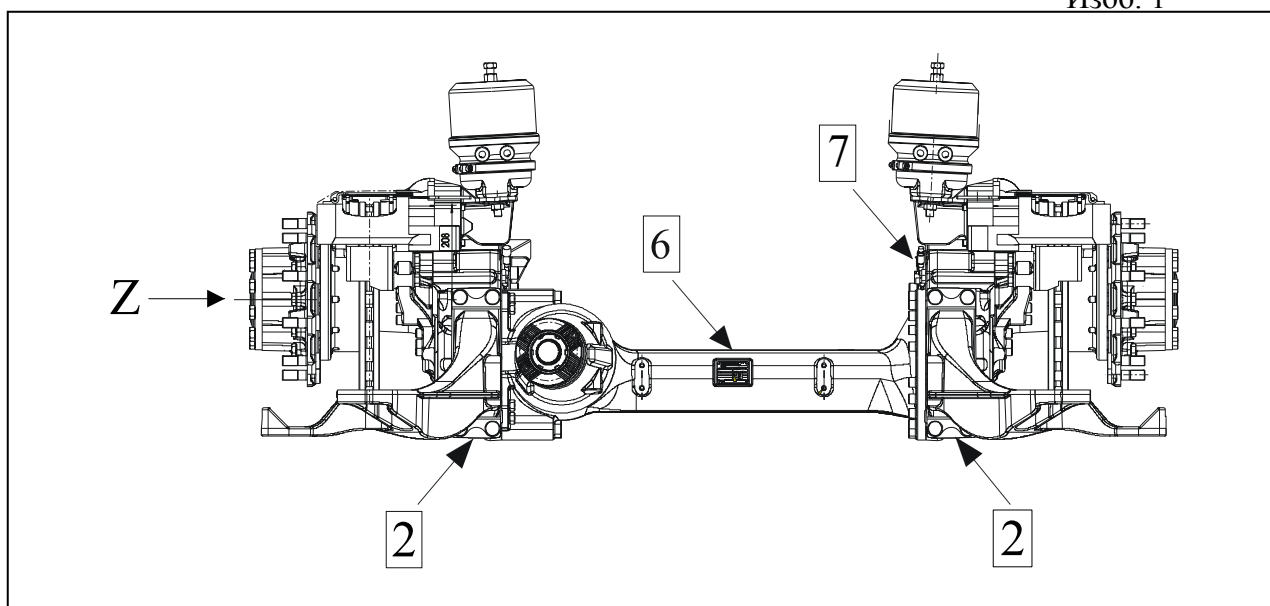
Относится к рабочим и эксплуатационным процессам, которые необходимо неукоснительно соблюдать во избежание выхода из строя или поломки агрегата и личной опасности для работающих!

Внимание! Следующие предписания по обслуживанию подходит сразу к нескольким вариантам! На следующих изображениях даны различные варианты расположения отдельных заливных, сливных и проверочных пробок.

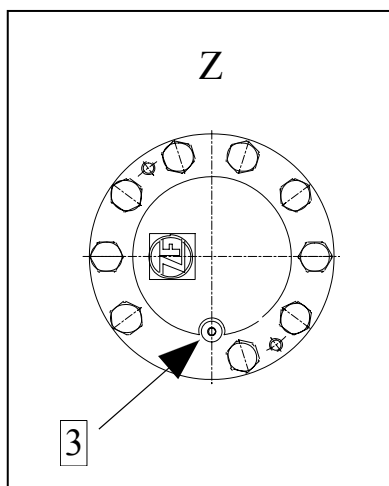
Изображение 1 (слив масла):



Изоб. 1



Изоб. 2



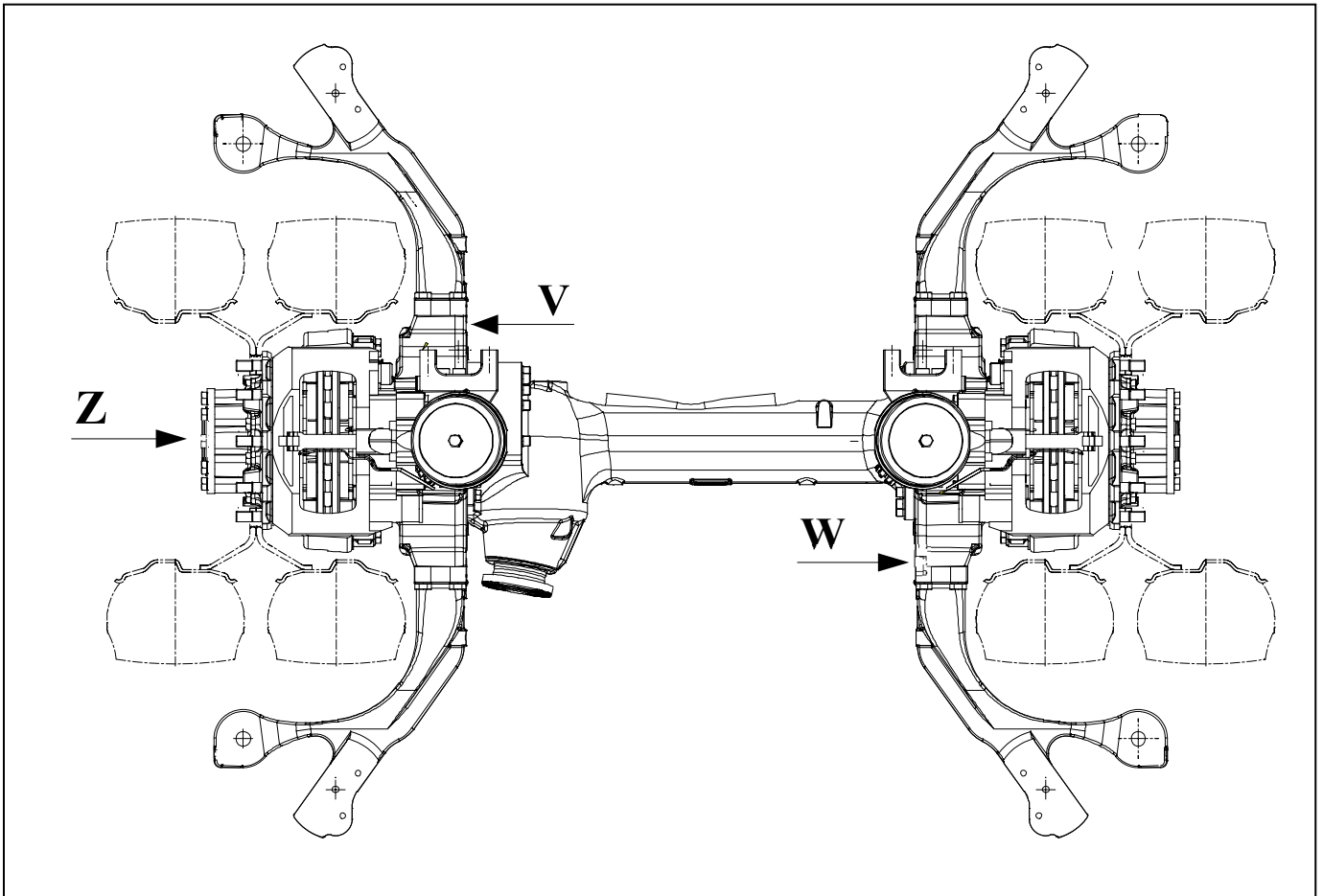
Изоб. 3

Схема к изоб. 1 и 2:

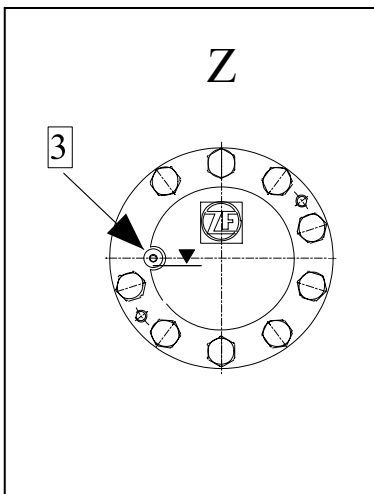
позиция	колич.	наименование	агрегат	размеры	момент затяжки	указание
1	1	сливное отверстие	балка моста и привод моста пониж. типа	M24x1,5 (SW = 12)	$M_A = 70 \text{ Нм}$	(¹)
2	2	сливное отверстие	привод моста пониж. типа и балка моста	M36x1,5 (SW = 19)	$M_A = 130 \text{ Нм}$	
3	2	сливное-, заливное- проверочное отверстие	привод ступицы (подшипник колёс)	M14 x 1,5 (SW = 6)	$M_A = 35 \text{ Нм}$	(²)
4	1	заливное и проверочное отверстие	балка моста и привод пониж. типа	M24x1,5 (SW = 12)	$M_A = 70 \text{ Нм}$	(³)
5	1	заливное отверстие	балка моста и привод пониж. типа	M24x1,5 (SW = 12)	$M_A = 70 \text{ Нм}$	(⁴)
6	1	маркировочная табличка	-	-	-	
7	1	воздушный клапан	-	-	-	

- Указание на:**
- (¹) у балок мостов нового поколения (см. изоб. 1/2),
отсутствует сливное отверстие 1 позиция!
 - (²) при варианте с комплектом подшипников с жировой смазкой
отсутствует 3 позиция!
 - (³) при варианте с заливным отверстием не в центре – поз. 5, поз. 4
используют только как проверочное отверстие уровня масла!
 - (⁴) для уровня масла маркировки на корпусе или проверочное отверстие поз. 4
являются обязательными!

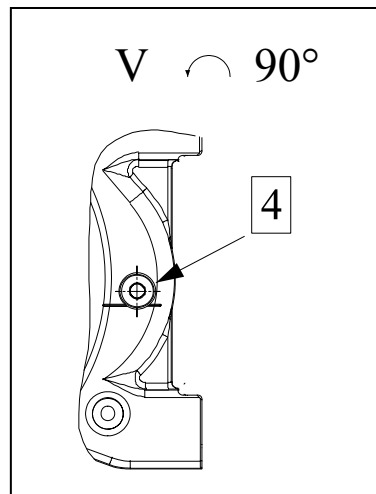
Изображение 2 (залив масла):



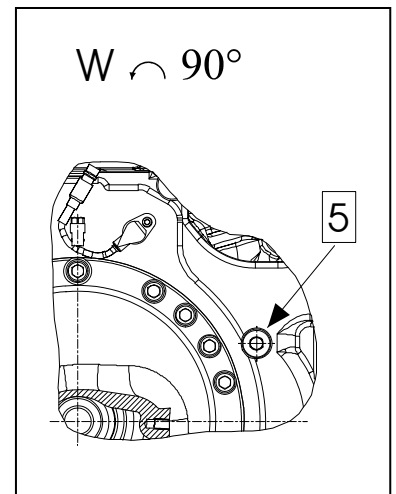
Изоб. 4



Изоб. 5



Изоб. 6



Изоб. 7

Схема к изоб. 1 и 2:

позиция	колич.	название	агрегат	размеры	момент затяжки	указание
1	1	сливное отверстие	балка моста и привод пониж. типа	M24x1,5 (SW = 12)	$M_A = 70 \text{ Нм}$	(¹)
2	2	сливное отверстие	привод пониж. типа и балка моста	M36x1,5 (SW = 19)	$M_A = 130 \text{ Нм}$	
3	2	сливное-, заливное- и проверочное отверстие	привод ступицы (подшипник колёс)	M14 x 1,5 (SW = 6)	$M_A = 35 \text{ Нм}$	(²)
4	1	заливное и/или проверочное отверстие	балка моста и привод пониж. типа	M24x1,5 (SW = 12)	$M_A = 70 \text{ Нм}$	(³)
5	1	заливное отверстие	балка моста и привод пониж. типа	M24x1,5 (SW = 12)	$M_A = 70 \text{ Нм}$	(⁴)
6	1	маркировочная табличка	-	-	-	
7	1	воздушный клапан	-	-	-	

- Указание на:**
- (¹) у балок мостов нового поколения (см. изоб. 1/2),
отсутствует сливное отверстие 1 позиция!
 - (²) при варианте с комплектом подшипников с жировой смазкой
отсутствует 3 позиция!
 - (³) при варианте с заливным отверстием не в центре – поз. 5, поз. 4
используют только как проверочное отверстие уровня масла!
 - (⁴) для уровня масла маркировки на корпусе или проверочное отверстие поз. 4
являются обязательными!

ВАЖНЫЕ УКАЗАНИЯ

1. Качество масла и интервалы замена смазки

Качество смазки и интервалы замена смазки (колесно-ступиичная группа с комплектом подшипников): Согласно «Перечню смазочных материалов» TE-ML 12!

Перечень смазочных материалов постоянно обновляется и может быть востребован:

- на всех заводах ZF
- во всех сервисных пунктах ZF
- или прочитан в интернете <http://www.zf.com> Service / Techn. Information

Общие указания:

Поставить транспортное средство в горизонтальное положение!
Аккуратно очистить сливную, заливную и проверочную пробки перед тем, как их открутить!
Слив масла только в прогретом состоянии транспортного средства, непосредственно после продолжительной поездки.
Соблюдать предписания по безопасности изготовителя транспортного средства!
Магнитные вставки сливных пробок очистить!
Заменять уплотнительные элементы (уплотнительные кольца).

2. Слив масла, см. также изоб. 1:



При масле с эксплуатационной температуре возможно давление в колесно-ступиичной группе максимально 0,2 бар. Для того, чтобы избежать неконтролируемого слива масла следует сначала открутить поз. 3 в положении 12 часов. Кроме того, осторожно открутить сливную пробку для того, чтобы было обеспечено равномерное уменьшение давления. Затем поставить сливную пробку в положение 6 часов и сливать масло!
Соблюдать при удалении масла мероприятия по защите окружающей среды и предписания!

3. Залив масла, см. также изоб. 2:



Нужное количество заливаемого масла зависит от данной модели. Следует соблюдать Указания на маркировочной табличке (общее количество масла) или проверочные отверстия поз. 3 и поз. 4!
При исполнениях заливного отверстия не в центре - (поз. 5), время залива занимает больше времени (до 70 мин)! Залив масла производится в несколько приёмов – заливное отверстие поз. 4!

4. Замена смазки – комплект подшипников (колёсно-ступиичной группы):



При замена смазки в рамке обслуживаемого интервала необходимо полностью демонтировать комплект подшипников.
Необходимые указания для разборки и сборки колёсно-ступиичной группы (специнструменты, установочные данные, и т.д.) смотри инструкцию по ремонту.

Внутренний осмотр комплекта подшипников и последующая замена смазки проводится и внеплановые интервалы, при наличии следующих критерий:


- Наличие смазки на сальнике со стороны тормозного диска.
(Необходимо проверить сальники при каждой замене тормозных дисков.)
- При сильном нагреве тормозных накладок.




Применять только разрешённые ZF смазки, см. перечень смазочных материалов TE ML 12!

5. Проверка уровня масла: Проверка уровня масла производится каждый месяц, особенно при вводе в эксплуатацию транспортного средства с новыми или отремонтированными мостами или частями мостов.

6. Воздушный клапан (поз.7):

-  При вводе в эксплуатацию следует проверить воздушный клапан на работоспособность. В рамках интервала замены масла следует заменять воздушный клапан. Воздушные шланги проверить на наличие трещин.

7 Жировая смазка подшипника тормозного вала (барабанный тормоз):

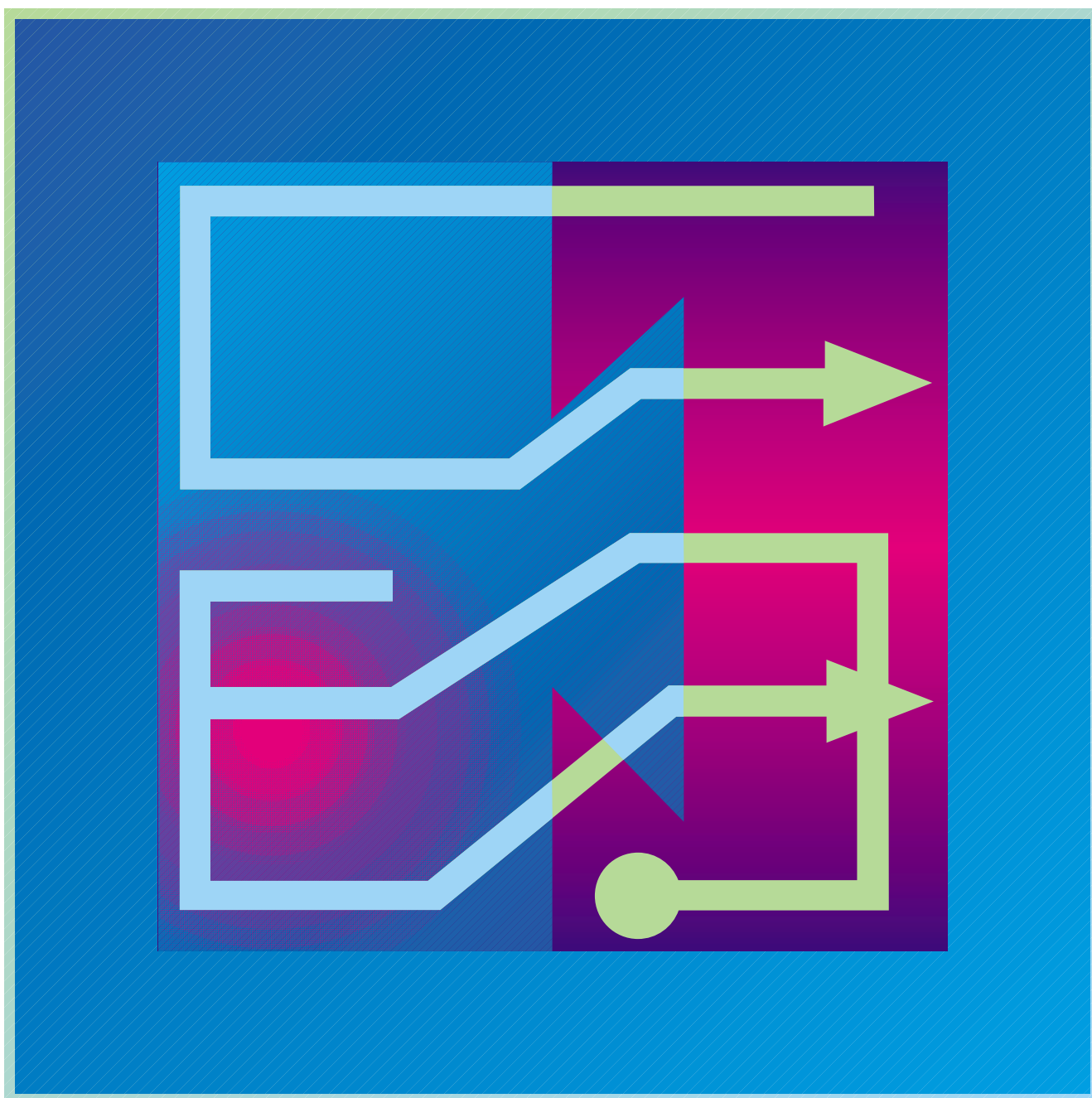
-  Повторная смазка в пресс-маслёнках по меньшей мере один раз в году или при каждом техническом осмотре. Качество смазки согласно перечню смазочных материалов TE ML 12!

ДОДАТОК Е

до «Керівництва з експлуатації. Тролейбус Е183D1-01»

ABS/ASR-D. Антиблокувальна система
для вантажних автомобілів та автобусів.

WABCO



**ABS/ASR «D» –
Антиблокировочная система
для грузовых автомобилей
и автобусов**

■ **ABS/ASR «D» –
Антиблокировочная
система для грузовых
автомобилей
и автобусов**

■ Издание 1999 г

■ © Copyright WABCO 1998

WABCO
Fahrzeuginnen

Сфера предпринимательской
деятельности фирмы WABCO
Standard GmbH

Фирма оставляет за собой право
на внесение изменений

1. Введение	.....	4
2. Принцип работы	.....	5
3. Строение системы и компоненты	.....	8
4. Описание системы ABS/ASR	.....	10
5. Другие компоненты	.....	17
6. Подключение системы	.....	26
7. Приложение	.....	31

1. Введение

Назначение антиблокировочных систем (ABS) – предотвращать блокировку колес транспортного средства, возникающую в результате избыточного действия рабочей тормозной системы преимущественно на дорогах с низким коэффициентом сцепления. Это позволяет сохраняться силам бокового увода колес даже при экстренном торможении. Тем самым гарантируется стабильность движения и управляемость автомашины или автопоезда (тягач/полуприцеп) в пределах физических возможностей.

В тоже время достигается оптимальное сцепление шин с дорожным покрытием при торможении и, в результате этого, оптимальное замедление транспортного средства и тормозной путь.

После начала эксплуатации упрощенного варианта ABS в США в середине 70 годов более эффективные ABS для грузовых автомобилей были впервые представлены в конце 1981 года фирмами Mercedes-Benz и WABCO.

Системное устройство и принципы управления этой четырехканальной системы с индивидуальным регулированием колес (4 колесных датчика и 4 модулятора, в дальнейшем 4S/4M) утвердились на европейском рынке грузовых автомобилей и послужили основой для всемирного стандарта.

4-х и 6-ти канальные ABS и ASR доказали свою исключительную надежность при эксплуатации грузовых автомобилей. Спрос на данные системы растет не только в Германии и Европе, но и в Израиле и Австралии, а также с недавних пор в США и Японии.

Также известно, что ЕЭС и другие страны принимают законы, регламентирующие обязательное использование антиблокировочных систем для определенных категорий грузовых транспортных средств.

Введение в действие этих требований привело к еще более широкому использованию ABS и, соответственно, к возрастанию количества производимых систем, что в свою очередь приводит к снижению затрат на их производство, несмотря на ужесточение конкуренции. WABCO выпустила 4-е поколение ABS и ABS/ASR версии D.

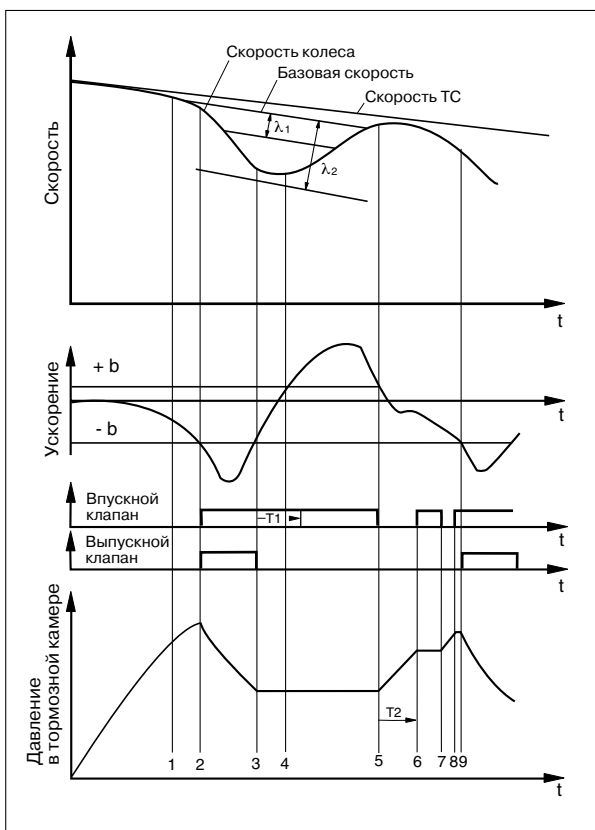
Данная система базируется на новых разработках в области электроники, таких как более эффективные микрокомпьютеры и системы хранения информации, и учитывает новые принципы диагностики. 4-х и 6-ти канальные ABS/ASR для грузовых транспортных средств имеют подключения для связи с системой электронного управления двигателем, а также в качестве опции есть возможность использовать встроенный ограничитель по скорости. При движении по грунтовым дорогам (off-road) имеется возможность использовать специальные функции как для ABS, так и для ASR.

В данном описании приводятся общие принципы действия, строение и системная конфигурация антиблокировочной системы WABCO вместе с интегрированной системой регулирования скольжения ведущей оси (ASR) для грузовых транспортных средств.

2. Принцип работы

2.1 Описание цикла управления ABS.

Цикл управления ABS выглядит следующим образом. В случае предстоящей блокировки колеса давление в тормозной камере соответствующего колеса понижается, сохраняется постоянным в течение ожидаемого или измеряемого ускорения колеса и ступенчато повышается после ускорения колеса. Цикл может быть повторен, если тормозная сила все еще слишком велика для конкретных условий сцепления колеса с дорожным покрытием.



Тормозные силы задних колес регулируются по принципу индивидуальной регулировки (**IR**), колеса передней оси регулируются по принципу модифицированной регулировки (**MIR**).

На иллюстрации 1 наглядно изображен принципиальный цикл работы ABS с важнейшими рабочими параметрами порога замедления колеса $-b$, порога ускорения колеса $+b$, а также порога проскальзывания λ_1 и λ_2 .

С увеличением тормозного давления колесо соответственно замедляется. В точке 1 замедление колеса превышает величину, которую замедление автомобиля физически превысить не может. Базовая скорость, соответствующая до этого скорости колеса, теперь значительно отличается от скорости колеса которая, начиная с точки 2 (превышение порога $-b$) существенно понижается.

В точке 2 порог замедления $-b$ превышает. Колесо движется в зоне неустойчивого участка кривой проскальзывания $\mu-\lambda$. Колесо теперь достигает своей максимальной силы торможения, так что дальнейшее увеличение тормозного момента увеличивает исключительно замедление колеса, а не транспортного средства. По этой причине тормозное давление быстро понижается и замедление колеса на короткий период времени уменьшается.

В точке 2 порог замедления $-b$ превышает. Колесо движется в зоне неустойчивого участка кривой проскальзывания $\mu-\lambda$. Колесо теперь достигает своей максимальной силы торможения, так что дальнейшее увеличение тормозного момента увеличивает исключительно замедление колеса, а не транспортного средства. По этой причине тормозное давление быстро понижается и замедление колеса на короткий период времени уменьшается.

Время, требуемое для уменьшения замедления колеса, определяется гистерезисом колесного тормоза и характеристикой кривой проскальзывания $\mu-\lambda$ в неустойчивом диапазоне.

Только после прохождения гистерезиса колесного тормоза дальнейшее понижение тормозного давления ведет к снижению замедления колеса.

В точке 3 сигнал замедления вновь находится в пределах порога $-b$, и тормозное давление поддерживается на протяжении фиксированного времени $T1$ постоянным.

Как правило ускорение колеса превышает в течении этого времени порог ускорения $+b$ (точка 4). На время превышения этого порога тормозное давление поддерживается постоянным. Если (напр., на поверхности с низким коэффициентом сцепления) ускорение колеса не достигает порога ускорения $+b$ за временной отрезок $T1$, то тормозное давление через сигнал проскальзывания λ_1 понижается еще ниже. Более высокий порог проскальзывания λ_2 при данных обстоятельствах регулировки не достигается.

В точке 5 преодолевается порог ускорения $+b$; колесо находится в стабильной зоне кривой проскальзывания $\mu-\lambda$.

Теперь на определенное время $T2$ тормозное давление подается со значительным нарастанием для преодоления гистерезиса механизма колесного тормоза. Время $T2$ для первого цикла регулировки задается постоянным, а для каждого последующего цикла рассчитывается заново. После быстрой начальной фазы управления, в дальнейшем тормозное давление повышается с пульсацией, чередуя при этом поддержание и подачу давления. Описанная здесь принципиальная логика не является строго заданной, а приспособляется к конкретным динамическим характеристикам колеса, к различным коэффициентам трения, т. е. система выполнена как адаптируемая система управления. Значения порогов замедления, ускорения и проскальзывания не постоянны, а зави-

сят от многих параметров, например, от скорости движения, от замедления транспортного средства и т.д.

Число циклов регулировки определяется динамическими характеристиками всего регулировочного контура, состоящего из: контура управления ABS, колесного тормоза, колеса, дорожного покрытия. Сцепление колеса с дорожным покрытием при этом имеет главное значение. Как правило, имеют место от трех до пяти циклов в секунду но, например, на мокром льду гораздо меньше.

Если во время цикла управления ABS включен моторный тормоз или тормоз замедлитель, то они, при определенных условиях, на время работы ABS отключаются.

Для передних колес, как уже отмечалось выше, используется принцип модифицированной индивидуальной регулировки (MIR) при котором электронный блок управления ABS сравнивает сигналы с датчиков передних колес и модулирует торможение для обоих передних колес. Ес-

ли, например, на дороге с односторонним низким коэффициентом сцепления осуществляется управление одного из передних колес, ABS регулирует тормозное давление другого колеса таким образом, что до определенного максимального значения создается (медленно, градуированными шагами) разница давлений в тормозных камерах передних колес.

При конфигурации 4S/3M на переднюю ось устанавливается всего один модулятор ABS. Управление ABS осуществляется при этом по первому заблокированному колесу передней оси. Таким образом, алгоритм работы в этом случае похож на так называемую регулировку Select Low и носит название модифицированного осевого регулирования (MAR).

Для транспортных средств с колесной формулой 6x4 и 6x2 с системой ABS 4S/4M используется подобный принцип для управления двух задних колес одной стороны, которые подключаются к одному модулятору. Алгоритм в этом случае называется модифицированное регулирование по бортам (MSR).

2.1.1 Внедорожный режим работы ABS

Внедорожный режим работы может быть использован в случае, если необходимо большее проскальзывание колес (кратковременная блокировка), например, для торможения на особых поверхностях. Правила №13 ЕЭК ООН серии 7 требуют автоматического отключения функции внедорожного режима работы ABS при повторном включении замка зажигания.

Решение об установке переключателя внедорожного режима работы ABS принимает сам производитель в зависимости от типа и области применения транспортного средства. При внедорожном режиме отключается управление ABS при скорости автомашины менее 15 км/ч и допускается большее проскальзывание колес при торможении со скоростью автомашины до 40 км/ч. При скорости автомашины более 40 км/ч

осуществляется стандартное ABS регулирование.

О выбранном режиме водитель информируется посредством контрольной лампы ABS (WL) которая медленно мигает до тех пор, пока внедорожный режим работы ABS не будет отключен (исключение: ошибка в работе системы, контрольная лампа горит постоянно). Скоростной диапазон и функционирование контрольной лампы при внедорожном режиме ABS могут быть изменены установкой соответствующего параметра. Производитель транспортного средства обязан указать в «Руководстве по эксплуатации автомобиля», что внедорожный режим работы ABS не должен использоваться в нормальных дорожных условиях, так как автомобиль при этих обстоятельствах не будет соответствовать правилам №13 ЕЭК ООН.

2.2 ASR

В дополнение к системе ABS грузовые автомобили и автобусы могут оборудоваться системой противобуксовки ведущих колес ASR (Anti Spin Regulation). Философия ASR - удерживать пробуксовку ведущих колес, сравнивая ее с не ведущими передними колесами, в диапазоне, обеспечивающем оптимальное тяговое усилие и устойчивость.

Если была зафиксирована пробуксовка ведущих колес, то в зависимости от дорожных условий ASR осуществляет управление двигателем и/или управляет тормозным давлением в контуре ведущих колес. На однородном дорожном покрытии управление осуществляется в основном посредством снижения оборотов двигателя, при этом за счет управления тормозным давлением колеса будут только синхронизироваться. На дорожном покрытии с разными коэффициентами трения под ведущими колесами осуществляется так называемое дифференциальное управление тормозным давлением, при котором сжатый воздух подается в тормозную камеру пробуксовывающего колеса. Таким образом, крутящий момент двигателя передается к не вращающемуся колесу. Управление двигателем осуществляется лишь в том случае, если оба ведущих колеса пробуксовывают или если пробуксовка одного из них превышает определенное пороговое значение. При дифференциальном управлении тормозным давлением сжатый воздух подается в тормозные камеры вращающихся колес при помощи специ-

ального дифференциального клапана. Уровень давления в тормозной камере пробуксовывающего колеса контролируется соответствующим клапаном ABS.

Магнитный клапан ABS не вращающегося ведущего колеса перекрывает подачу сжатого воздуха. Эта функция отсечки тормозного давления возможна для модуляторов дополнительной оси, если на автомобиле установлена 6 канальная система ABS/ASR или для дополнительного магнитного клапана, если на автомобиле с колесной формулой 6x2 установлена 4-х канальная система. Для предотвращения перегрева тормозных механизмов рабочей тормозной системы пороговое значение дифференциального управления тормозным давлением линейно увеличивается при скорости транспортного средства более 35 км/ч таким образом, что пробуксовка ведущих колес регулируется при увеличении скорости все больше и больше посредством уменьшения числа оборотов двигателя. Когда скорость транспортного средства превышает 50 км/ч, дифференциальное управление тормозным давлением снимается, а продолжается уже начатое регулирование числа оборотов двигателя. Система ASR для автомобилей с колесной формулой 6x4 с системой ABS/ASR 6S/4M или 6S/6M учитывает скорости и ускорения обоих ведущих колес, расположенных по одному из бортов. В отличие от системы 4S/4M, эта система в состоянии предотвратить пробуксовку или блокировку всех ведущих колес.

2.2.1 Тяговый режим

При движении по глубокому снегу или схожих условиях тяговое усилие может быть увеличено активизацией специального режима работы ASR. Соединением переключателя тягового режима с «минусом» аккумулятора на время не менее 150 мсек. электронный блок ABS/ASR переводится в режим работы ASR с другими пороговыми значениями регулирования, который позволяет большую пробуксовку ведущих колес. Как альтернати-

ва возможно применение обычной кнопки для переключения режимов работы ASR, если была сделана установка соответствующих параметров в электронном блоке. При данном режиме работы лампа ASR медленно мигает для информирования водителя о работе ASR в тяговом режиме и возможном уменьшении управляемости транспортного средства.

2.3 Ограничение скорости при помощи пропорционального клапана

Для ограничения скорости в некоторых типах электронных блоков имеются дополнительные выходы управления ABS/ASR, через которые происходит управление пропорциональным клапаном (GB Prop) и рабочим цилиндром ASR. Эти компоненты, воздействуя на рейку топ-

ливного насоса, модулируют мощность двигателя таким образом, что установленная граничная скорость не будет превышена. При реализации функции ограничения скорости на транспортном средстве, оборудованном двигателем с однорычажным топливным насосом, для пре-

дотвращения глушения двигателя, если рычаг насоса при ограничении скорости переместится под действием рабочего цилиндра в зону глушения двигателя - необходимо использование цилиндра холостых оборотов. Ограничитель скорости WABCO с пропорциональным клапаном (GB Prop) отвечает новейшим европейским требованиям по оснащению грузовых транспортных средств системами ограничения скорости. Значение граничной скорости является частью устанавливаемых параметров и запоминается в ПЗУ (EEPROM) электронного блока управления ABS/ASR. При стандартной установке параметров значение граничной скорости устанавливается равным 160 км/ч, что в действительности означает отсутствие ограничения скорости для грузовых транспортных средств.

Это значение граничной скорости может быть изменено при помощи диагностического контроллера WABCO. При этом минимальное значение граничной скорости составляет 20 км/ч. Для транспортных средств с не синхронизированной коробкой передач сигнал нейтральной передачи должен передаваться от соответствующего выключателя на специальный вход.

Кроме ограничения максимальной скорости имеется возможность при помощи параметрирования устанавливать второй предел ограничения скорости (ми-

нимальная скорость темпосета).

При нажатии на клавишу темпосета происходит запоминание текущей скорости и сравнение данной скорости с параметрированной. До тех пор, пока включена клавиша, скорость транспортного средства ограничивается по наибольшему значению скорости.

Тахограф, подсоединяемый к входу для сигнала C3/B7 электронного блока управления ABS/ASR, должен преобразовывать расстояние в сигнальные импульсы с коэффициентом преобразования в диапазоне от 2400 до 24000 импульсов на километр. Моделями тахографов, вырабатывающих соответствующие сигналы являются, например, тахографы фирмы KENZLE модели 1314 или 1318.

Электронный блок управления проверяет входной сигнал соответственно на правдоподобие и ошибки. Для информирования о зафиксированной ошибке используется контрольная лампа, в данном случае лампа ASR, которая загорается при скорости транспортного средства более 3 км/ч.

Если сигнал тахографа отсутствует, то для ограничения скорости будут использоваться сигналы с колесных датчиков системы ABS/ASR (не соответствует европейским нормам!).

3 Строение системы и компоненты

3.1 Описание системы

Антиблокировочная система (ABS) для грузовых автомобилей состоит из:

- 4 или 6 колесных датчиков, пружинных втулок для датчиков и индукторов.
- от 2 до 6 магнитных клапанов ABS
- электронного блока управления (ECU)
- контрольной лампы, диагностического интерфейса, релейного или цифрового интерфейса для управления замедлителем
- переключателя для функции внедорожного режима работы ABS
- проводки по кабине, по раме, минусовых проводов и плюсовых питающих, а также предохранителей (плавких вставок)

Для системы противобуксовки ведущих колес (ASR) дополнительно необходимы:

- Дифференциальный клапан
- Двухмагистральный клапан
- Лампа ASR
- Кнопочный или обычный переключатель для функции тягового режима ASR
- Интерфейс управления двигателем (SAE J1939, PWM in/out ...) или альтернативного интерфейса для управления двигателем.
- Пропорциональный клапан
- Рабочий цилиндр ASR
- Цилиндр холостых оборотов

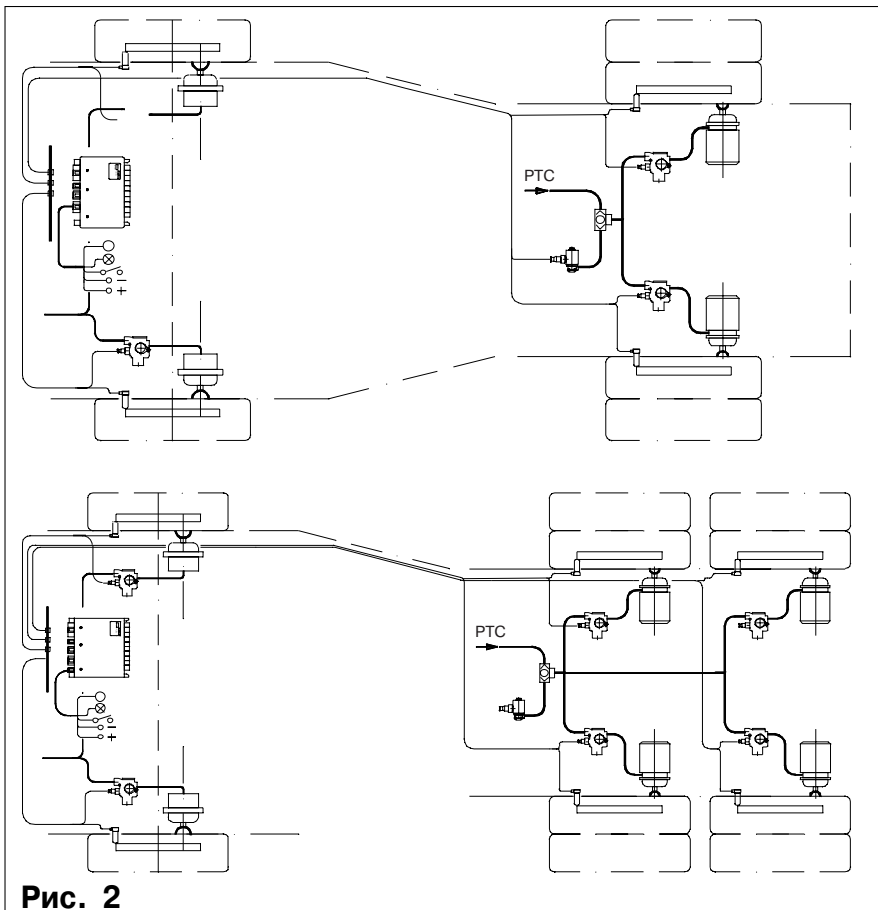


Рис. 2

Кроме перечисленного могут быть установлены:

- кнопочный или обычный переключатель для функции темпосета
- переключатель для временного отключения ограничения скорости для транспортных средств с не синхронизированной коробкой передач.

Для двухосевого автомобиля оптимальной конфигурацией системы ABS/ASR является 4S/4M. Для автомобиля с тремя осями возможной конфигурацией системы ABS/ASR является 6S/6M. Как компромиссное решение между стоимостью системы и ее эксплуатационными качествами имеются варианты установки, в которых не каждое колесо имеет датчик угловой скорости, т.е. управляется не индивидуально. В этом случае необходимо использовать соответствующий вариант блока управления.

Колесная формула	4x2	6x2	6x4	8x4
Конфигурация системы ABS				
4S-3M	передняя ось: MAR задняя ось: IR			
4S-4M	передняя ось: MIR задняя ось: IR	передняя ось: MIR 1. задняя ось: IR 2. задняя ось: косвенное регулирование по бортам	передняя ось: MIR 1. задняя ось: IR 2. задняя ось: косвенное регулирование по бортам	1. передняя ось: MIR 2. передняя ось: косвенное регулирование по бортам 1. задняя ось: IR 2. задняя ось: косвенное регулирование по бортам
6S-4M	–	–	передняя ось: MIR задняя ось: MSR	передняя ось: MIR задняя ось: MSR
6S-6M 6x2 ASR	–	передняя ось: MIR 1. задняя ось: IR 2. задняя ось: IR	передняя ось: MIR 1. задняя ось: IR 2. задняя ось: IR без ARS	1. передняя ось: MIR 2. передняя ось: косвенное регулирование по бортам 1. задняя ось: IR 2. задняя ось: IR без ARS
6S-6M 6x4 ASR	–	передняя ось: MIR 1. задняя ось: IR 2. задняя ось: IR без ARS	передняя ось: MIR 1. задняя ось: IR 2. задняя ось: IR	1. передняя ось: MIR 2. передняя ось: косвенное регулирование по бортам 1. задняя ось: IR 2. задняя ось: IR

4. Описание системы ABS/ASR

4.1 Совместимость

Версия D несовместима не с одной из предыдущих версий ABS - А, В или С, потому что проводка и соединитель-

ные разъемы электронного блока версии D существенно отличаются от предыдущих версий.

4.2 Электронный блок управления (ECU)

Для системы ABS с 4S/4M (4S/3M) используется электронный блок управления с 4-мя присоединительными разъемами AMP типа Junior Power Timer, для 6-ти канальной системы ABS требуется электронный блок управления с 5 присоединительными разъемами. Для базовой версии (4-х канальной) – с 2-мя разъемами. При этом один из присоединительных разъемов отводится под питание электронного блока, диагностику и подключение компонентов системы, устанавливаемых в кабине, а другие присоединительные разъемы отводятся в основном для подключения колесных датчиков скорости и компонентов системы, располагаемых на раме или осях транспортного средства.

Габаритные и присоединительные размеры электронного блока управления, а

также рекомендованное расположение электронного блока управления при установке показаны на габаритном чертеже электронного блока (см. Приложение). Место установки должно обеспечивать защиту от проникновения влаги. При установке электронного блока управления необходимо также избегать непосредственной близости нагревательных приборов.

Монтаж может быть осуществлен при помощи винтов. Возможны варианты исполнения электронного блока управления как для автомобилей с напряжением бортсети в 24 Вольта, так и для номинального напряжения в 12 Вольт.

Проблемы по питанию электронного блока приводят к полному отключению системы ABS.

4.2.1 Описание работы контрольной лампы

Транзистор (коммутатор «минуса») управляет минусовым проводом контрольной лампы, т. е. замыкает его на «минус» аккумулятора кратковременно для тестирования лампы, и постоянно при обнаружении ошибок в системе.

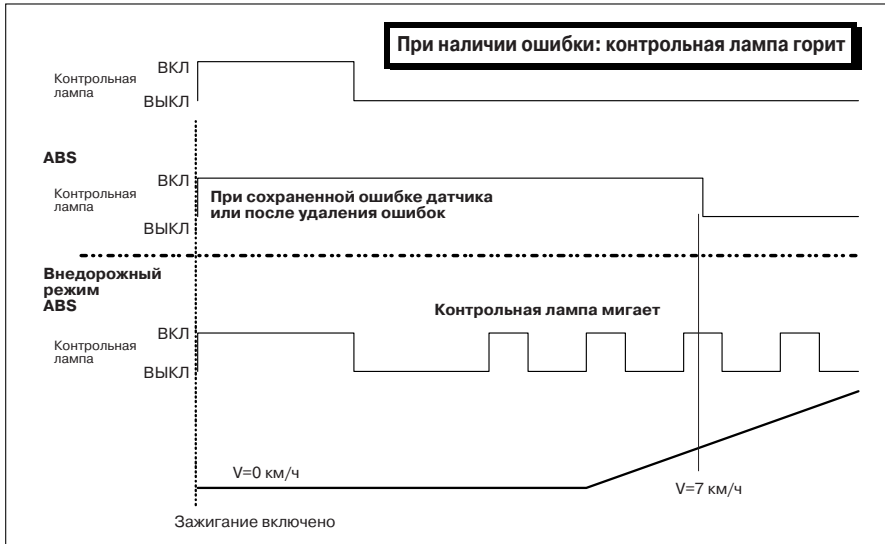
При тестовом включении происходит проверка наличия нагрузки. При этом не должно происходить затемнение и

уменьшение яркости лампы, особенно при включении питания, так как это может повлиять на проверку лампы и явиться причиной инициализации режима вывода мигающих кодов.

Мощность лампы должна быть не более 5 Ватт. При этом дефект самой контрольной лампы фиксируется и запоминается электронным блоком управления.

4.2.2 Работа контрольной лампы при включении замка зажигания и до начала движения транспортного средства

При стандартном режиме работы ABS после включения замка зажигания, но до начала движения, контрольная лампа гаснет. Такой режим работы регламентирован правилами № 13 ЕЭК ООН серии 7.



Контрольная лампа показывает ошибку (горит постоянно), которая возникла в предыдущей фазе движения при последнем включении замка зажигания.

При сервисном обслуживании (напр., при замене накладок) зазор между колесным датчиком скорости и индуктором будет увеличен и не приведен в надлежащее состояние. В этом случае информация о данной ошибке будет отсутствовать.

Для предупреждения подобных ситуаций WABCO рекомендует произвести очистку памяти ошибок электронного блока управления, после проведения которой автоматически устанавливается состояние «автомобиль в сервисном обслуживании». При этом контрольная лампа горит постоянно. Для контроля сигналов скорости с каждого колесного датчика ABS необходимо, чтобы транспортное средство достигло скорости 7 км/ч. При положительном результате сигнальная лампа гаснет.

4.2.3 Подключение колесных датчиков

Для определения скорости колеса используются различные типы индуктивных датчиков. Индуцированное напряжение с датчика имеет вид синусоиды. Напряжение с датчика фильтруется внутренней цепью электронного блока управления с целью отбраковки помех, возникших при прохождении сигнала. Различают два типа ошибок с датчика: пассивные (не присутствующие в данный момент) и активные (присутствующие в системе в данный момент), что позволяет проводить выборочное отключение компонента системы, в котором возникла неисправность.

Ошибки типа: обрыв в цепи или короткое замыкание на «минус» или «плюс» аккумуляторной батареи, а также ошибочные подключения, определяются, когда транспортное средство находится в неподвижном состоянии и записываются в память электронного блока.

Динамические ошибки определяются путем анализа частотной характеристики скоростного сигнала (неправдоподобным считается скачкообразное изменение).

Для определения ошибок по биению ко-

леса и повышенному зазору между индуктором и датчиком электронный блок управления версии D сконструирован таким образом, что при вращении колеса анализируются амплитуды сигнала и в память (RAM) записывается, соответственно, максимальное и минимальное значения, полученные, как минимум, за один оборот колеса.

Данная функция является полезной при проверке транспортного средства на конвейере. При этом необходимо, чтобы электронный блок был подключен к системе. Следует также отметить, что измеряемое напряжение датчика фильтруется электронным блоком ABS, поэтому значения, полученные при помощи осциллографа и при помощи диагностического контроллера, могут несколько отличаться.

Во время эксплуатации постоянный контроль данных параметров чрезвычайно полезен для обеспечения безопасной работы системы и своевременного определения брака при сборке, например, недопустимо большого воздушного зазора между датчиком скорости и индуктором, механических повреждений индуктора или его загрязнение (например, металлическая стружка и т. п.).

4.2.4 Выходной каскад «минуса» для магнитных клапанов ABS

Каждый электромагнит подключен между плюсовым переключающим транзистором и одним из двух (диагональных) минусовых переключающих транзисторов. Напряжение может быстро отклю-

чаться с обмоток электромагнитов модулятора. Это необходимо для того, чтобы при появлении ошибки в системе быстро и надежно перейти к режиму торможения без ABS.

Если фиксируется ошибка – обрыв или короткое замыкание, то отключается соответствующая диагональ. В том случае, если зафиксирована внутренняя ошибка электронного блока управления ABS, то система частично или полностью отклю-

чается. При работе системы происходит периодическая проверка транзисторов. При возникновении ошибки в системе происходит ее локализация: обрыв в цепи или выход из строя питающего усилителя.

4.2.5 Питающий выходной каскад магнитных клапанов ABS

Электронный блок управления концептуально проектировался для подключения от 2-х до 6-ти модуляторов. Производитель транспортного средства сам выбирает один из вариантов конфигурации системы. Если электронный блок подключается к жгуту с большим количеством модуляторов, чем предусмотрено для данной конфигурации, то загорается контрольная лампа ABS, т. к. один из выходов неиспользуемого в данной конфигурации модулятора заведен на вход контрольной лампы. При подключении меньшего количества модуляторов, чем установлено для данной конфигурации, контрольная лампа ABS также загорается, т. к. недостающие

компоненты расцениваются как ошибка в системе.

Ошибки, при которых может возникнуть ток в обмотках катушек электромагнитов модуляторов (выход из строя транзисторов, внешнее короткое замыкание на плюс аккумуляторной батареи) идентифицируется в течении 100 мсек. и затем происходит отключение соответствующей диагонали. Зафиксированные ошибки обрыва цепи или короткого замыкания в цепи, когда не осуществляется ABS регулирование, идентифицируются в течении 10 сек. и затем происходит выборочное отключение компонентов ABS соответствующего колеса.

4.2.6 Управление моторным тормозом или замедлителем

Переключающий транзистор соединяет с «минусом» аккумуляторной батареи вход от электронного блока двигателя или внешнего реле при осуществлении ABS регулирования. Этот транзистор

также периодически проверяется вместе с другими выходами. От параметрирования электронного блока зависит, будет ли распознан обрыв кабеля.

4.2.7 Лампа ASR

Лампа ASR используется для предупреждения водителя о том, что действует система ASR, а также, в зависимости от установленных параметров, при фикс-

сировании ошибок компонентов системы ASR.

4.2.8 Отключение системы ASR

При помощи установки специального параметра в ABS версии D есть возможность отключения системы ASR посредством переключателя.

4.2.9 Выход электронного блока для лампы ASR

Транзистор (так называемый коммутатор «минуса») замыкает на «минус» аккумуляторной батареи выход лампы ASR. Лампа ASR также загорается на время работы системы ASR. Тестовые импульсы (кратковременное включение лампы) при включении замка зажигания позво-

ляют установить, подключена ли нагрузка. При этом, не должно происходить затемнение и уменьшение яркости лампы, особенно при включении питания, так как это может привести к инициализации режима мигающих кодов.

4.2.10 Выход для дифференциального клапана ASR

Поддержка данной функции происходит в зависимости от скорости и степени пробуксовки. Если оба ведущих колеса транспортного средства пробуксовывают, то происходит снижение оборотов двигателя. В случае, если одно из ведущих колес вращается быстрее другого, электронный блок управления подает напряжение на выход для подключения дифференциального клапана и сжатый

воздух подается в тормозные камеры ведущих колес.

Возможность распознавания ошибок обрыва устанавливается изготовителем транспортного средства или производится автоматически. Короткие замыкания на «минус» или «плюс» распознаются автоматически.

4.2.11 Управление двигателем

Возможны различные исполнения электронного блока ABS со следующими интерфейсами:

- SAE J1939 (CAN)
- SAE J1922
- PWM in/out (EDC,E-GAS)
- PWM для пропорционального клапана

Если электронный блок управления ABS/ASR фиксирует ошибки в контуре управления двигателем, то функция дифференциального тормоза отключается для предотвращения перегрузки тормозных механизмов.

4.2.12 Вход электронного блока для сигнала нейтральной передачи

Этот входной сигнал кратковременно отключает ограничение скорости при использовании пропорционального клапана для варианта использования системы

на транспортном средстве без синхронизированной коробки передач. Допускается «перегазовка» для переключения передачи

4.3 Автоматическое распознавание и самопараметрирование системы ASR и моторного тормоза (замедлителя)

4.3.1 Функция автоматического распознавания компонентов системы ASR

Полученный производителем транспортного средства электронный блок управления может использоваться как при установке на транспортном средстве только системы ABS, так и при установке системы ABS с функцией ASR и/или с функцией ограничения скорости. Электронный блок управления при подключении распознает и запоминает компоненты системы ASR только в том случае, если распознанная конфигурация является корректной. Произойдет это только тогда, когда требуемые компоненты будут подключены и распознаны электронным блоком управления ABS/ASR.

гурации будут распознаны электронным блоком как корректные конфигурации системы:

- интерфейс SAE J 1939 (управление замедлителем) является дополнительным компонентом системы ABS, распознается и запоминается электронным блоком.
- Пропорциональный клапан может использоваться только как компонент системы ограничения скорости. При этом системная конфигурация распознается корректной и запоминается электронным блоком, только если первое пороговое значение скорости в электронном блоке управления ус-

Ниже перечисленные системные конфи-

тановлено меньшим, чем заданное при производстве электронного блока значение, равное 160 км/ч.

- Дифференциальный клапан с одним из выше перечисленных компонентов управления двигателем распознается как система ASR и, соответственно, запоминается.

Другие системные конфигурации являются некорректными и поэтому, при их подключении электронным блоком фиксируется ошибка конфигурации.

Удаление из памяти электронного блока распознанных и запомненных компонентов, кроме пропорционального клапана как компонента ограничения скорости, возможно при активизации определенного режима световых мигающих кодов или при помощи диагностического оборудования (первое пороговое значение предела скорости в электронном блоке должно быть установлено меньше 160 км/ч).

4.3.2 Колесные датчики

Скорость вращения колес контролируется при помощи индуктивного датчика и зубчатого колеса (индуктора) вращающегося вместе со ступицей колеса.

Индуктивный датчик (рис. 3) состоит из постоянного магнита с сердечником и катушкой. Вращательное движение индуктора изменяет магнитный поток, улавливаемый катушкой датчика, создавая тем самым переменное напряжение, частота которого пропорциональна скорости колеса.

Индуктивный датчик WABCO разработан специально с учетом жестких требований, предъявляемых к грузовым транспортным средствам. Он крепится в специальной зажимной втулке, изготавливаемой из антикоррозионного упругого материала. При монтаже колеса датчик сдвигается в сторону индуктора до упора и самостоятельно настраивается на определенный воздушный зазор при первом обороте колеса.

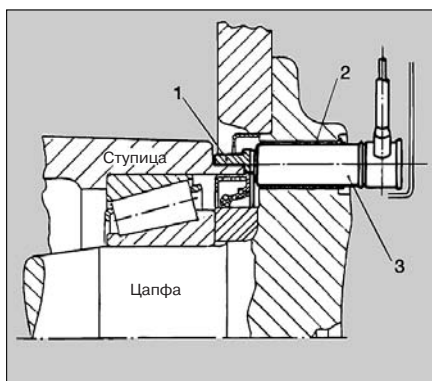


Рис. 3 Установка датчика ABS – передняя ось –

На рисунке 3 показана типовая установка индуктора (1) зажимной втулки (2) и датчика (3) на переднем колесе. Зажимная втулка должна устанавливаться с использованием температуро- и влагуостойчивой смазки для защиты отверстия под датчик в суппорте колеса от коррозии и проникновения грязи. На заднем колесе индуктор монтируется таким же образом на ступице колеса. Датчик крепится соответственно при помощи специального кронштейна на кожухе полуоси.

Допустимое значение для отношения пе-

риметра динамической окружности колеса к числу зубьев индуктора соответствует:

- 2.74...3.68 мм/ к зубу на всех осях транспортного средства (-15..+15% по отношению к стандартному типу колеса, смотри описание на индуктор).
- 14% - максимальное отклонение между передней, задней и третьей осями.

Например:

Индуктор со 100 зубьями допускается устанавливать на транспортных средствах с диаметрами колес в диапазоне от 2740 мм до 3680 мм, если отклонение в размере между осями составляет <14%.

Для колес меньшего размера может использоваться индуктор с 80 зубьями, но тогда изменяется допустимый диапазон колесных окружностей от 2190 мм до 2940 мм. Если на передних и задних колесах установлены различные индукторы или шины, то они должны отвечать вышеуказанным требованиям.

Комбинации датчик/индуктор генерируют сигналы с частотой пропорциональной скорости колеса. Электронный блок ABS/ASR определяет по этим сигналам скорость колеса и скорость транспортного средства.

Могут использоваться также мини-датчики или другие версии, интегрированные непосредственно в подшипник, если они имеют допуск от WABCO по применению для ABS/ASR.

4.3.3 Магнитный клапан ABS

Когда система ABS не вступает в работу, сжатый воздух свободно проходит через модулятор ABS. При работе системы ABS тормозное давление модулируется исходя из состояния колеса.

Возможны различные типы магнитных клапанов (см. Приложение)

Электропневматический регулировочный клапан (рис. 4) обеспечивает точное, ступенчатое модулирование давления в тормозных цилиндрах в процессе регулирования ABS. Он обычно устанавливается на раме транспортного средства или – в виде исключения – на оси. Он состоит из двух электромагнитов и двух мембранных клапанов.

Быстродействующие магнитные клапаны управляют давлением в предварительных камерах мембран модулятора.

Они же согласно геометрии клапана задают давление в тормозных камерах.

Малое время срабатывания и наличие функций ABS:

- Повышение давления
- Поддержание давления
- Понижение давления

являются предпосылками для высокой эффективности работы системы и малого потребления воздуха при работе ABS или ASR.

Повышение давления:

До тех пор, пока от электронного блока ABS не поступает сигналов, камера управления мембраны (2) выпускного клапана соединена с атмосферой. Поступающее через вход (1) тормозное давление поднимает мембрану (3) и беспрепятственно передается на вход (4) тормозного цилиндра. Одновременно тормозное давление передается мимо незатянутого якоря (8) в камеру управления мембраной (6) и поддерживает выпускной клапан в закрытом состоянии. Если водитель транспортного средства понижает тормозное давление, сжатый воздух из тормозной камеры выходит через вход (1) модулятора. При определенных условиях открывается и выпускная мембрана магнитного клапана, помогая быстрейшему растормаживанию колесного тормоза.

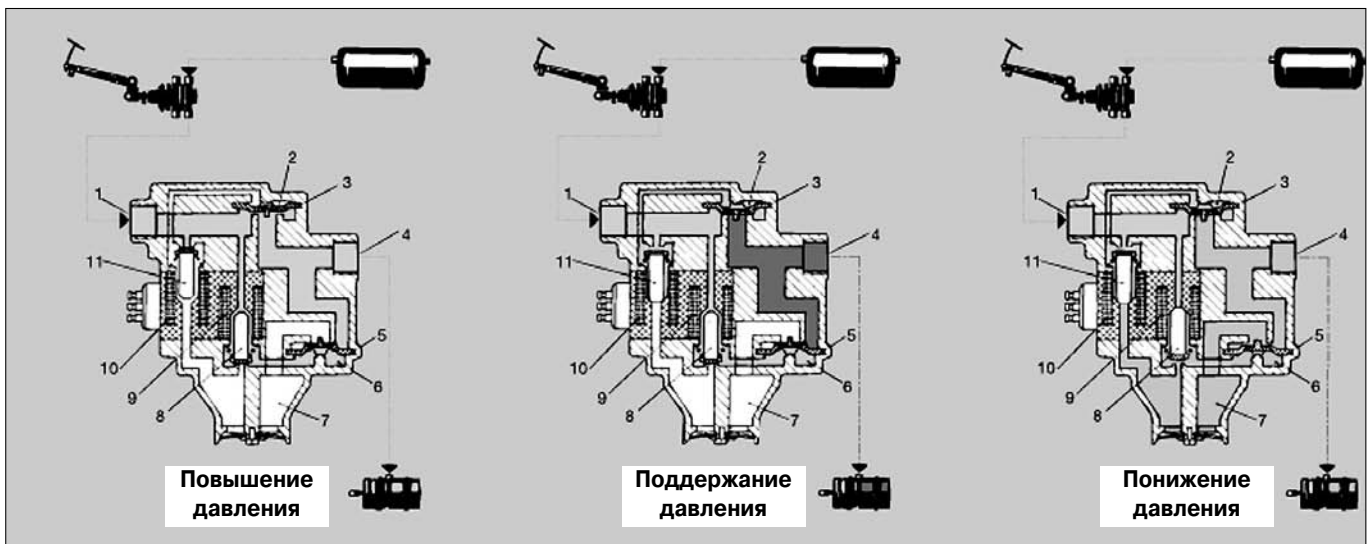


Рис. 4 Модулятор ABS

Поддержание давления:

Посредством активизации электромагнита (10) через уплотнитель якоря (11) в регулировочную камеру (2) передается тормозное давление. Это приводит к закрытию мембранного клапана, разделяет вход (4) от входа (1) и предотвращает, таким образом, дальнейшее поступление сжатого воздуха в тормозную камеру.

Понижение давления:

Для понижения давления возбуждаются обмотки обоих электромагнитов. Действие электромагнита (10) приводит, как описано при поддержании давления, к прекращению подачи сжатого воздуха. Одновременно возбуждается электромагнит (9) таким образом, что полость управления мембраны выпускного клапана через уплотнитель якоря (6) соединяется с атмосферой. При этом имеющийся в тормозном цилиндре сжатый воздух поступает через уплотнитель мембраны (5) к клапану выпуска воздуха и далее в атмосферу.

Устройство и принцип функционирования данного мембранного регулировочного клапана остается практически неизменным для всех трех поколений WABCO-ABS (версий А, В, С) для двух- и многоосных транспортных средств.

Практически все европейские конкурирующие фирмы применяют аналогичную конструкцию для своих магнитных клапанов. WABCO также выпускает модификации магнитного клапана с адаптером для воздухо-отводного шланга и использования на автомобилях, форсирующих водные преграды. Эти же модификации могут использоваться в сочетании с дополнительным глушителем для применения, требующего крайне низкий уровень шума при эксплуатации.

4.3.4 Соединительные кабели для датчиков и модуляторов

Для того чтобы свести к минимуму ошибки при подключении системы WABCO предлагает различные варианты соединительных кабелей с соединительными разъемами для датчиков и магнитных клапанов. Штекеры датчиков и модуляторов наплавлены на кабель.

Магнитный клапан ABS		Габаритные чертежи см. Приложение
DIN-байонет (левый)	449 513 000 0	
DIN-байонет (правый)	449 514 000 0	
M24x1 (левый)	449 523 000 0	
M24x1 (правый)	449 524 000 0	
Дифференциальный клапан ASR		
DIN-байонет	449 515 000 0	
M27x1	449 521 000 0	
Датчик ABS	449 751 000 0	

5. Другие компоненты

Компоненты в кабине, такие как контрольная лампа, кнопочные переключатели и т. д. являются стандартными и не требуют дополнительного упоминания.

В качестве соединительных разъемов к электронному блоку управления ис-

пользуются штекеры фирмы AMP типа Junior Power Timer.

Жгут для системы ABS версии D содержит 2, 4 или 5 разъемов.

		4-канальная	6-канальная
WABCO No.	894 110 088 4		
AMP No.	964 561 - 1	X	X
WABCO No.	894 110 092 4		
AMP No.	964 561 - 2	X	X
WABCO No.	894 110 093 4		
AMP No.	964 561 - 3	X	X
WABCO No.	894 110 094 4		
AMP No.	964 561 - 4		X
WABCO No.	894 110 095 4		
AMP No.	964 561 - 5	X	X

Для базового блока ABS используется 2 штекера: 894 110 091 4 и 894 110 110 2 .

контакты Junior Power Timer для:

сечение провода		WABCO	AMP
от 0.5 до 1	мм ²	894 070 734 4	927 779 - 3
>1 до 2.5	мм ²	894 070 829 4	927 777 - 3
от 0.5 до 1 мм	для пинов 12 и 18 на 17-ти контак- тном разъеме *	894 070 831 4	927 771 - 9
>1 до 2.5		894 070 832 4	927 768 - 9

* для базового блока ABS для пинов 9 и 15 на 14-ти контактном разъеме *

5.1 Компоненты системы ASR

Помимо компонентов системы ABS - датчик, модулятор, электронный блок, контрольная лампа – на рисунке 5 показаны дополнительные компоненты для интегрированной в систему ABS противобуксовочной системы (ASR) для грузовых транспортных средств с пневматической тормозной системой.

Кроме этого имеется контрольная лампа ASR (15) показывающая водителю, что

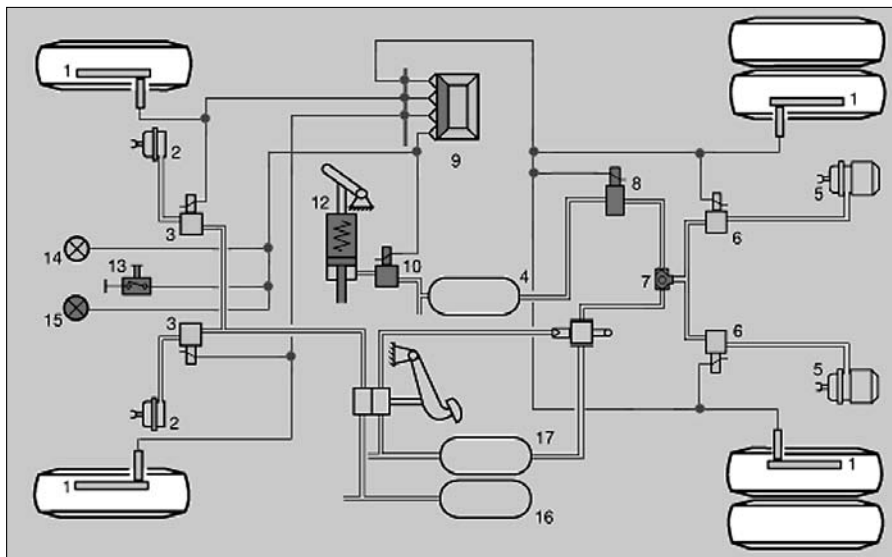


Рис. 5 4-х канальная ABS/ASR

2-х осевой тягач с задним приводом (4x2)

5.2 Интерфейс передачи данных

ABS версии D имеет различные интерфейсы передачи данных. Далее будут рассмотрены следующие типы интерфейсов:

- 1) SAE J 1922
- 2) SAE J 1939
- 3) SAE J 1587
- 4) ISO 9141 мод.8 (JED 677)

– SAE J 1922

Данный стандарт применяется в локальных сетях грузовых транспортных средств, имеющих максимум до 4-х электронных блоков. Электронный блок управления двигателем должен начать передачу данных не позднее, чем через 2 сек. после включения зажигания. В противном случае электронный блок ABS распознает ошибку и блокирует функцию ASR.

система ASR вступила в работу, а также, что дорожное покрытие имеет низкий коэффициент сцепления. При этом дифференциальный клапан (8) через двухмагистральный клапан (7) и соответствующий тормозной механизм подтормаживает пробуксовывающее ведущее колесо. Через

□ рабочий цилиндр ASR (12)

□ пропорциональный клапан (10)

происходит механическая регулировка двигателя, что приводит задаваемую водителем чрезмерную моторную мощность в соответствии с оптимальным тяговым усилием, требуемым для данных условий сцепления колеса с дорожным покрытием.

Названные компоненты управления двигателем не применяются, если транспортное средство оснащается электронной системой управления двигателем, с которой электронный блок системы ABS/ASR связан через специальный интерфейс обмена данных.

Управление двигателем через ASR применяет т.н. «способ ограничения по крутящему моменту». Электронный блок управления двигателем должен передать с задержкой максимум в 150 мсек. требования по ограничению крутящего момента.

Скорость передачи, необходимые компоненты и протокол передачи определяются стандартами SAE J 1922 и SAE J 1708.

Электронные блоки с данным типом интерфейса передачи данных могут работать только в связи с интерфейсом SAE J 1587, который применяется для диагностики. Данный тип интерфейса со скоростью передачи 10 кбод применяется на протяжении многих лет американскими производителями двигателей.

В данном стандарте реализуются следующие функции ABS/ASR:

- управление замедлителем
- управление двигателем в режиме ASR

Электронный интерфейс по связи с блоком управления двигателя подключен к 1 и 3 контактам 17-ти контактного штекера.

В будущем стандарт SAE J 1922 планируется заменить на SAE J 1939.

– SAE J 1939

Данный стандарт определяет наличие электронной системы обмена данными (сеть) на грузовом транспортном средстве. Сокращенное название данной сети – CAN (Controller Area Network). Скорость обмена данными между электронными блоками составляет 250 кбод.

5.3 Интерфейс диагностики

Электронные блоки ABS поставляются с диагностическим интерфейсом по ISO 9141 или SAE J 1587.

Согласно ISO 9141 вместе со стандартом JED 677 (внутренний стандарт WABCO) определен двунаправленный режим обмена данными при диагностике между электронным блоком управления ABS и бортовым или внешним диагностическим оборудованием. По интерфейсу SAE J 1587 осуществляется передача данных с периодом обновления 500 мсек. Активные ошибки (присутствующие в данный момент) передаются автоматически без специального запроса.

Конфигурация по SAE J 1939

По сообщениям, получаемым по стандарту SAE J 1939 (CAN), электронный блок управления определяет и фиксирует в памяти системную конфигурацию. Электронный блок управления проводит контроль зафиксированной системы при каждом включении замка зажигания. Подключенный к электронному блоку управления пропорциональный клапан распознается автоматически. Подключение пропорционального клапана без установки требуемого значения параметра ограничения скорости и без дифференциального клапана фиксируется электронным блоком как ошибка. Дифференциальный клапан без одного из вы-

– SAE J 1939 и ISO 9141 mod.8

Данные стандарты определяют требования к компонентам и виду обмена данными в отношении диагностики. Данный стандарт может поддерживать внешнюю или внутреннюю (бортовой компьютер) диагностику.

шеперечисленных интерфейсов фиксируется как ошибка.

Дифференциальный клапан совместно с одним из выше перечисленных интерфейсов распознается и запоминается как корректная конфигурация системы ASR. В случае, если электронный блок распознает электрическую нагрузку, подключенную на выход дифференциального клапана, то в дальнейшем он будет контролировать ошибку обрыва по этому выходу.

Каждый компонент автоматически распознается и добавляется к уже зафиксированной в памяти конфигурации системы. При этом запоминается только корректная конфигурация системы ASR.

Подключение реле моторного тормоза также автоматически запоминается. При использовании системы ASR без функции дифференциального тормоза (только управление двигателем) требуются специальные установки параметров.

При использовании системы ASR без функции управления двигателем (только дифференциальное регулирование тормозным давлением) также требуются специальные установки параметров.

SAE J 1587

Стандартная версия ABS для диагностики по SAE J 1587 поддерживает связь с электроникой двигателя по:

- интерфейсу SAE J 1922 или
- интерфейсу SAE J 1939 (CAN).

Оба варианта исполнения могут выпускаться как для 12 Вольт, так и для 24 Вольт номинального напряжения бортовой сети.

Если происходит замена электронного блока в транспортном средстве без функции ASR, то необходимо обратить внимание на следующее:

	Интерфейс	Управление/Назначение
ABS	отсутствует	
	реле замедлителя (DBR)	моторный тормоз вкл/выкл
	SAE J 1922 SAE J 1587	– управление замедлителем – сообщение о состоянии (панель приборов)
	SAE J 1939(CAN)	– управление замедлителем – информация о скорости колеса – сообщение о состоянии (панель приборов)
ABS+ASR	DIF+SAE J 1922	дополнительно дифференциальный тормоз и управление двигателем
	DIF+SAE J 1939 (CAN)	то же

требуемая система на транспортном средстве	Компоненты, установленные на транспортном средстве		Реакция	Примечание
	управление двигателем	дифференциальный клапан		
ABS	не подключен	не подключен		1) допускается
ABS+ SAE J 1922	не подключен	не подключен	2)	1) воспринимается (ABS). Интерфейс запоминается при обнаружении.
ABS+ SAE J 1939	не подключен	не подключен	2)	1) воспринимается (ABS). Интерфейс запоминается при обнаружении.
ABS + DIF + SAE J 1922	не подключен	подключен	Ошибка ³⁾	
ABS + DIF + SAE J 1939	не подключен	подключен	Ошибка ³⁾	
ABS + DIF + SAE J 1922	подключен	не подключен		воспринимается (ABS+SAE J 1922)
ABS + DIF + SAE J 1939	подключен	не подключен		воспринимается (ABS+SAE J 1939)
DBR реле (замедлитель)	DBR не подключен		4)	запоминается при обнаружении независимо от ASR

Примечание:

- 1) При системе ABS без системы ASR тестовый импульс лампы ASR короче, чем при распознанной системе ASR: ASR отсутствует.
- 2) Ошибка обрыва распознается, если интерфейс зафиксировал наличие нагрузки.

- 3) Конфигурация ASR.
- 4) Ошибка обрыва, если ранее электронный блок зафиксировал наличие реле моторного тормоза (DBR).

требуемая система на транспортном средстве	Компоненты, установленные на транспортном средстве		Реакция (ECU)	Примечание
	управление двигателем	дифференциальный клапан		
ABS (v-огран. = 160)	не подключен	не подключен		1) допускается
ABS+ SAE J 1939	не подключен	не подключен	2)	4) воспринимается (ABS). Интерфейс запоминается при обнаружении.
ABS+ PWM in/out v-огран. < 160 км/ч	не подключен	не подключен	5)	4) воспринимается (ABS). Интерфейс запоминается при обнаружении.
ABS + PWM in/out v-огран. = 160 км/ч	не подключен	не подключен		4) воспринимается (ABS). Интерфейс запоминается при обнаружении.
ABS + Огранич. < 160 км/ч	не подключен	не подключен	Ошибка 3)	1) Проверка на конвейере/сервис
ABS + DIF + SAE J 1939	не подключен		Ошибка 4)	
ABS + DIF + PWM in/out	не подключен		Ошибка 4)	независимо от v-огран.
ABS + DIF + Огранич. v-Grenz < 160 км/ч	не подключен		Ошибка 3)	
ABS + DIF + GB _{PROP} v-Grenz = 160 км/ч	не подключен		Ошибка 4)	
ABS + DIF + SAE J 1939		не подключен		допускается (ABS+SAE J 1939)
ABS + DIF + PWM in/out v-Grenz < 160 км/ч		не подключен		допускается (ABS+PWM in/out)
ABS + DIF + PWM in/out v-огран. = 160 км/ч		не подключен	Ошибка 4)	
ABS + DIF + GB _{PROP} v-Grenz < 160 км/ч		не подключен		допускается (ABS+огран.)
ABS + DIF + GB _{PROP} v-Grenz = 160 км/ч		не подключен	Ошибка 4)	требуется установка v-огран.
Стандартная установка ограничения скорости WABCO = 160 км/ч (см. спецификацию)				
DBR реле (замедлитель)	DBR не подключен		4)	запоминается при обнаружении независимо от ASR

Примечание:

- 1) При системе ABS без системы ASR тестовый импульс лампы ASR короче, чем при распознанной системе ASR: ASR отсутствует.
- 2) Ошибка обрыва распознается, если интерфейс зафиксировал наличие нагрузки.
- 3) Обрыв кабеля.
- 4) Конфигурация ASR.
- 5) Ошибка обрыва, если ранее электронный блок зафиксировал наличие реле моторного тормоза (DBR)

5.4 Диагностика

Обнаруженные ошибки сохраняются в ПЗУ.

Реакция системы зависит от типа ошибки. Частичное отключение системы не

изменяется до включения «зажигания». Ошибки по интерфейсу автоматически стираются, если вновь становится возможным обмен данными.

5.4.1 Организация памяти ошибок

Область памяти ошибок в ПЗУ (EEPROM) содержит 16 адресов. Она используется как стек. При старте с пустым ПЗУ первая ошибка запоминается по первому адресу, вторая – по второму и т. д. Одинаковые ошибки не используют новых адресов, они только увеличивают соответствующий счетчик событий. До адреса 8 могут быть запомнены различные ошибки одного и того же компонента (SID).

Для предотвращения заполнения всей памяти ошибками одного или двух ком-

понентов, порядок запоминания ошибок в адресах с 9 по 16 изменен. В этой области допускается запись только одной ошибки на компонент. Каждый адрес ошибки имеет дополнительный таймер, который сбрасывается при осуществлении записи по данному адресу. Если все адреса заняты, новая ошибка запоминается по адресу, имеющему наибольшее значение таймера (т. е. наибольшее время без повторения соответствующей ошибки). Информация в последних 4-х адресах сохраняется независимо от повторения ошибок.

5.4.2 Автоматическое стирание Нумерация ошибок Считывание ошибок

Запомненная ошибка автоматически стирается из памяти, если в течение последующих 250 часов не возникало ошибок по данному компоненту системы (единица измерения – 1 час).

Преимущество автоматического стирания ошибок из памяти:

- ❑ Очищается память ошибок, которые возможно появились при производстве транспортного средства или во время сервисного обслуживания и не были удалены.

Нумерация ошибок

Нумерация ошибок используется согласно стандарта SAE J 1587, который регламентирует: номера компонентов входящих в систему (SID = подсистемный идентификатор), номера для различных типов ошибок (FMI = идентификатор ошибки). Частота появления ошибки также сохраняется и может быть прочитана средствами диагностики.

Считывание ошибок

При помощи диагностического оборудования информация об ошибках может быть прочитана и стерта из памяти. Счетчик для автоматического стирания также может быть прочитан и обнулен.

5.4.3 Функциональный тест при помощи диагностического оборудования

При проведении данного теста имеется возможность активизировать один модулятор (магнитный клапан ABS) и измерить тормозное усилие на колесе, а также определить правильность подключения (электрически) или утечки сжатого воздуха по впускному клапану модулятора. Утечки сжатого воздуха по выпускному клапану модулятора определяются таким же образом, как и при стандартной проверке тормозной системы.

Электронный блок управления не может идентифицировать 12-Вольтовые или соответственно 24-Вольтовые реле или катушки модуляторов, т. к. их сопротивление зависит от температуры окружающей среды. Так максимальное значение сопротивления для 12 - Вольтового компонента при максимальной температуре и минимальное значения сопротивления для 24 - Вольтового при температуре - 40 °С могут иметь одинаковые значения.

WABCO рекомендует измерять сопротивление данных компонентов, а также сопротивление изоляции датчиков при производстве транспортного средства.

Вращая одно из колес можно при помощи диагностического прибора прочитать скорость с колесного датчика и опреде-

лить, соответствует ли расположение датчика схеме подключения.

Используя диагностическое оборудование можно также прочитать аналоговое значение минимального и максимального напряжения с датчика и таким образом определить биение индуктора и соответствие воздушного зазора между датчиком и индуктором требуемому. Колесо при этом должно вращаться с постоянной низкой скоростью и должны быть известны размеры индуктора.

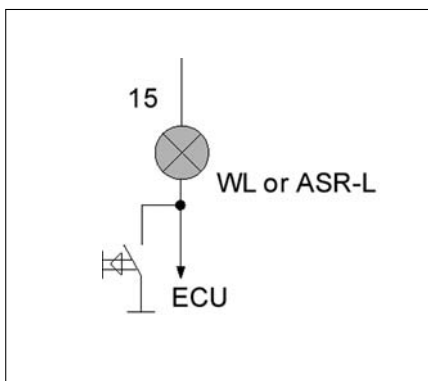
Значение напряжения с колесного датчика скорости зависит от величины воздушного зазора между датчиком и индуктором, а также от размеров индуктора. Интегрированное в электронный блок управления устройство контроля в состоянии определить увеличенный воздушный зазор в сочетании с малыми размерами индуктора. При производстве транспортного средства должна быть обеспечена оптимальная величина воздушного зазора между датчиком и индуктором. В производственной программе WABCO имеется несколько вариантов диагностических приборов, при помощи которых возможно производить проверку системы на конвейере.

5.4.4 Диагностика при помощи световых мигающих кодов

Для активизации контрольная лампа ABS или лампа ASR должна быть соединена с «минусом» аккумуляторной батареи на определенное время при помощи кнопочного переключателя (кнопка диагностики). Использование определенной лампы (контрольной лампы ABS или ASR) определяется установкой соответствующих параметров при изготовлении электронного блока. При этом продолжительность соединения лампы с «минусом» определяет режим вывода информации. После нажатия в течении установленного времени на кнопку диагностики контрольная лампа загорается на время примерно 0.5 сек. для подтверждения, что «заземление» было зафиксировано и принято электронным блоком управления.

ся во время считывания, или если контрольная лампа соединена с «минусом» на время, более 6.3 сек, то система выходит из режима диагностики. Если сигнальная лампа была соединена с «минусом» на время более 15 сек, то фиксируется обрыв контрольной лампы.

Устройства контроля, которые требуют соединения с «минусом» контрольных ламп, расположенных на панели приборов, активируют также и режим описанный выше. В электронных блоках ABS, которые применяются на подобных транспортных средствах, диагностика при помощи световых мигающих кодов как правило заблокирована.

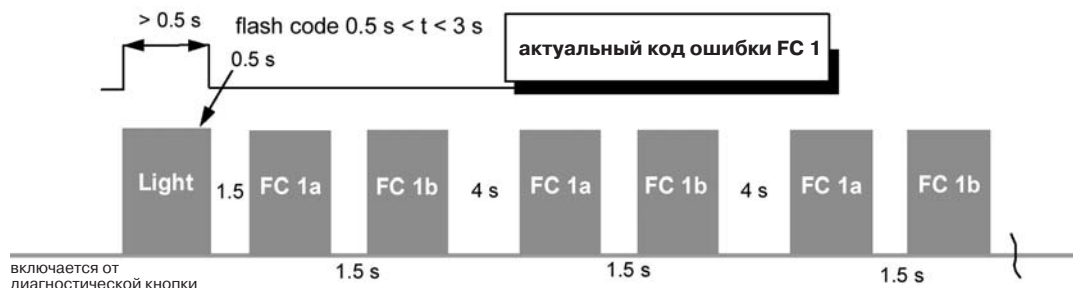


При этом, если электронным блоком фиксируется новая ошибка, появившаяся

Режим диагностики

Для активизации режима диагностики сигнальная лампа должна быть соединена

на с «минусом» аккумуляторной батареи на время от 0.5 сек. до 3.0 сек.



FC: Код ошибки// от 1 до 8 //

а) 1-я часть; б) 2-я часть

см. Список ошибок стр. 27

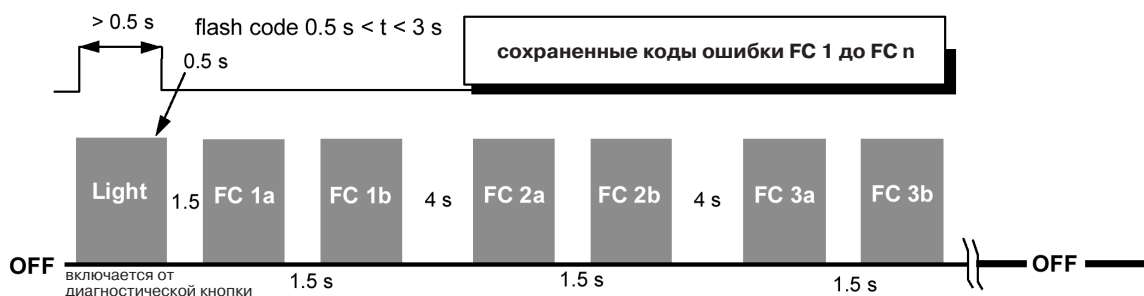
FC1 постоянно повторяется, если после включения замка «зажигания» фиксируется ошибка.

обходимо выключить/включить замок зажигания или транспортное средство должно находиться в движении (наличие сигнала скорости от нескольких осей).

Если при включении замка зажигания была зафиксирована ошибка (активная ошибка), то при активизации режима диагностики электронный блок управления (ECU) будет выдавать только эту ошибку. Если по включению замка зажигания зафиксированы несколько активных ошибок, то при активизации режима диагностики будет выдаваться только активная ошибка, зафиксированная последней.

Если при включении замка зажигания в положение «приборы» не зафиксированы активные ошибки, то при активизации режима диагностики будут выдаваться пассивные (не присутствующие в системе в данный момент) ошибки в порядке обратном появлению (сначала последняя затем первая). При этом номер ошибки не показывает последовательность появления ошибки. Режим вывода пассивных ошибок прекращается после вывода последней пассивной ошибки зафиксированной в памяти электронного блока.

Для выхода из режима диагностики не-



FC: Код ошибки// от 1 до 8 //

а) 1-я часть; б) 2-я часть

см. Список ошибок стр. 27

Формы сигнала:



5.4.4.1 Системный режим

Для активизации системного режима сигнальная лампа должна быть соединена с «минусом» аккумуляторной батареи на время от 3 до 6.3 сек.

должно находиться в движении (наличие сигнала скорости от нескольких осей).

Для выхода из системного режима необходимо выключить/включить замок зажигания или транспортное средство

Системный код (напр., при конфигурации 4S/4M сигнальная лампа мигает дважды) показывает вариант конфигурации системы, на которую рассчитан электронный блок, и служит для проверки

правильности использования соответствующей версии электронного блока.

После активизации системного режима функция ASR блокируется для того, чтобы при проверке на тормозном стенде избежать появления ошибок ASR и допустить большую разницу скоростей ведущей и не ведущей осями. В случае, если ошибки выводятся на контрольную лампу ABS, то в данном режиме лампа ASR горит постоянно, показывая блокировку функции ASR.

Спустя 2 сек после активации системного режима, появляется возможность проверки следующих функций:

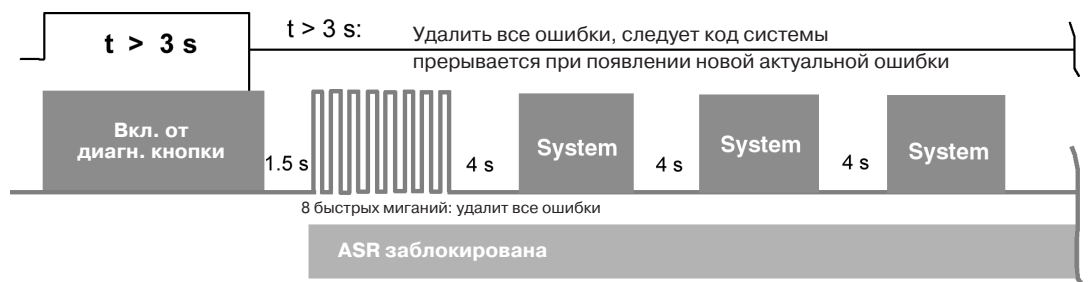
1. Тест функции ASR управления двигателем производится соединением с «минусом» контрольной лампы дважды

ды на время > 0,5 сек. [снижает обороты двигателя в течении 10 сек.]

2. Реконфигурация системы ASR или подключенного замедлителя производится соединением с «минусом» контрольной лампы трижды на время > 0.5 сек. (подтверждается отсутствие компонентов). Успешное проведение реконфигурации подтверждается четырьмя быстрыми миганиями сигнальной лампы.

При отсутствии текущих ошибок: СТИРАНИЕ ВСЕХ СОХРАНЕННЫХ ОШИБОК

Стирание ошибок подтверждается 8 быстрыми миганиями контрольной лампы и далее выдается системный код.



При отсутствии текущих ошибок:

СТИРАНИЕ ВСЕХ СОХРАНЕННЫХ ОШИБОК



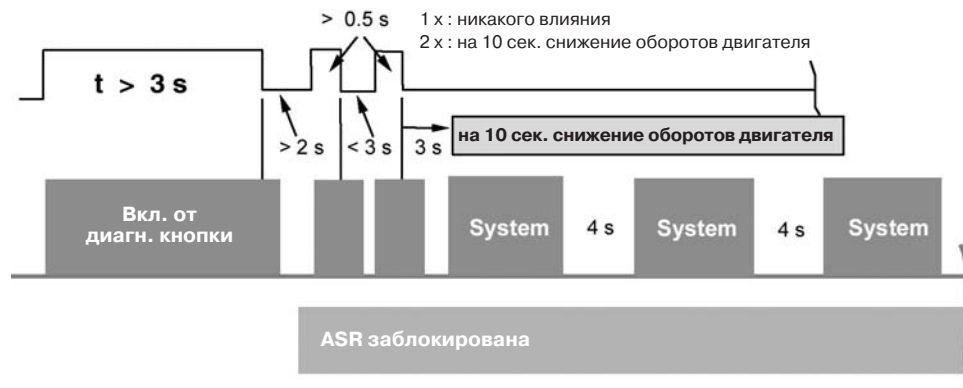
Системные конфигурации:

1 x 6S/6M (6x2 ASR)	6 x 4S/3M (VAR задн.)
2 x 4S/4M	7 x 4S/2M (VAR обе)
3 x 4S/3M (MAR/VAR передн.)	
4 x 6S/4M	
5 x 6S/6M (6x4 ASR)	

5.4.4.2 Тест функции управления двигателем

Для активизации теста функции управления двигателем (10 секундного снижения оборотов двигателя) контрольная лампа должна быть соединена с «минусом» дважды на время $> 0,5$ сек. Пауза между замыканиями должна быть не более 3 сек.

Отсчет 10 сек. производится спустя 3 сек., после последнего соединения контрольной лампы. Параллельно с тестом функции управления двигателем продолжается выдача системного кода.



5.4.4.3 Реконфигурация

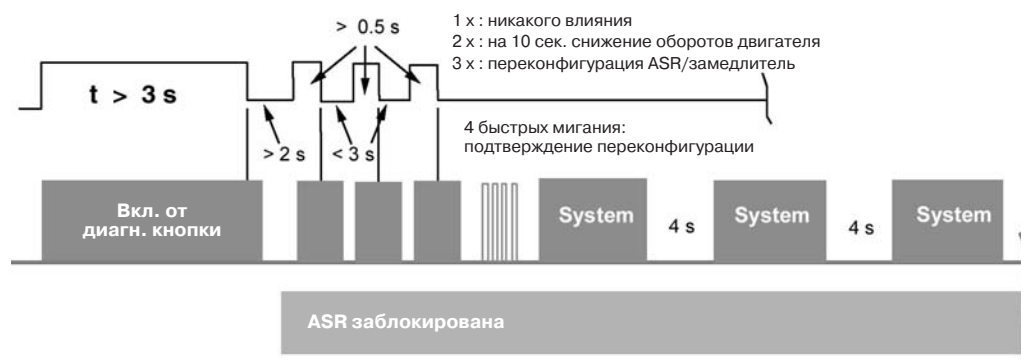
- ❑ Электронный блок фиксирует и запоминает наличие системы ABS/ASR, если подключены дифференциальный клапан и один из интерфейсов управления двигателем.
- ❑ Подключение интерфейса SAE J 1939 (CAN) без дифференциального клапана фиксируется как дополнительный компонент системы ABS.
- ❑ При распознавании реле моторного тормоза (выход DBR) или при получении сообщения по SAE J 1939 (зависит от параметрирования) они также запоминаются и контролируются.

гностическое оборудование, имеется возможность проводить реконфигурацию, используя режим вывода световых мигающих кодов.

Для предотвращения случайной инициализации режима реконфигурации исполнение данной функции необходимо подтвердить соединением сигнальной лампы с «минусом» аккумуляторной батареи трижды, таким же образом, как и в описанном выше тесте функции управления двигателем. Успешное проведение реконфигурации подтверждается 4-мя быстрыми миганиями сигнальной лампы перед выдачей кода конфигурации системы.

Электронный блок управления с расширенными возможностями по контролю компонентов не может быть использован без дополнительной реконфигурации на транспортном средстве, на котором не установлены выше указанные компоненты. В дополнение к возможности проведения реконфигурации используя диа-

Конфигурация без системы ASR подтверждается тестовым импульсом длительностью в 1.5 сек.; при зафиксированной системе ASR длительность тестового импульса равна 3 сек (как и у контрольной лампы ABS).



Функция динамического теста

При проведении проверки на тормозном стенде имеется существенная разница скоростей между ведущей и не ведущей осями, поэтому функция ASR должна быть при этом отключена. Система ASR отключается на время активизации системного режима. При этом лампа ASR постоянно горит до выключения/включения замка зажигания информируя о том, что в системном режиме функция ASR отключена.

Для предотвращения опасных ситуаций при измерении тормозных сил, вызванных случайным переключением питания (выключение/включение замка зажигания), функция ASR отключается после активизации системного режима на все время, пока существует разница скоростей ведущей и не ведущей оси.

На транспортных средствах без ASR блокируется распознавание некоторых ошибок.

5.4.4.4. Перечень световых мигающих кодов

ПЕРВЫЙ КОД ОШИБКИ (FC. a)	ВТОРОЙ КОД ОШИБКИ (FC. b)
1 НЕТ ОШИБОК	1 НЕТ ОШИБОК
2 МАГНИТНЫЙ КЛАПАН ABS 3 ДАТЧИК: УВЕЛИЧЕННЫЙ ВОЗДУШНЫЙ ЗАЗОР 4 ДАТЧИК: КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ/ОБРЫВ 5 ДАТЧИК: ПЕРЕМЕЖАЮЩИЙСЯ СИГНАЛ/РАЗМЕР ШИН 6 НЕКОРРЕКТНЫЙ ИНДУКТОР	1 ПЕРЕДНИЙ ПРАВЫЙ 2 ПЕРЕДНИЙ ЛЕВЫЙ 3 ЗАДНИЙ ПРАВЫЙ 4 ЗАДНИЙ ЛЕВЫЙ 5 ТРЕТЬЯ ОСЬ ПРАВЫЙ 6 ТРЕТЬЯ ОСЬ ЛЕВЫЙ
7 СИСТЕМНЫЕ ФУНКЦИИ	1 ЛИНИЯ ОБМЕНА ДАННЫХ 2 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ КЛАПАН ASR 3 РЕЛЕ ЗАМЕДЛИТЕЛЯ 4 ЛАМПА ABS 5 КОНФИГУРАЦИЯ ASR 6 ASR ПРОП. КЛАПАН/ БЛОКИРОВКА ДИФФЕРЕНЦИАЛА
8 ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК	1 ПОНИЖЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ 2 ПОВЫШЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ 3 ВНУТРЕННЯЯ ОШИБКА 4 ОШИБКА КОНФИГУРАЦИИ 5 СОЕДИНЕНИЕ С «МИНУСОМ» АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Код ошибки	Инструкции по ремонту
2 - n	Проверьте кабель модулятора. В проводе к впускному, выпускному клапанам или в общем проводе перемежающийся или постоянный обрыв или замыкание на «минус»
3 - n	Низкое значение амплитуды сигнала датчика. Проверьте биение подшипника, биение индуктора, придвиньте датчик к индуктору. Проверьте кабель датчика и разъемы на перемежающийся контакт. Другая возможная причина: коробка передач блокирует колеса, при этом приводное колесо блокируется на время более 16 сек.
4 - n	Проверьте кабель датчика. Разрыв или замыкание на «плюс» или «минус» или между проводами датчика IG/IGM.
5 - n	Проверьте кабель датчика на перемежающийся контакт. Проверьте индуктор на повреждения. Подключите для проверки другой датчик. Диаметры колес или числа зубьев индукторов различны.
6 - n	Проверьте индуктор на повреждения, отсутствие зубьев, биение. Примените для диагностики Sensor Probe WABCO. Замените индуктор, если он не пройдет проверку. Если появится ошибка по зазору, то установите зазор (придвиньте датчик к индуктору).
7-1	Электронный блок с пропорциональным клапаном: проверьте кабель и сигнал от тахографа. Откалиброван ли сигнал С3/В7. Проверьте диаметр колес. Сигнал от коробки скорости нейтральный или на него есть воздействие. Электронное управление двигателем: проверьте правильность подключения к электронному блоку двигателя. Чрезмерная пробуксовка /тормозной стэнд ? Скорость вращения одной оси была значительно больше, чем у другой ?
7-2	Проверьте кабель. Обрыв провода, замыкание на «плюс» или «минус».
7-3	Проверьте кабель. Обрыв провода, замыкание на «плюс» или «минус». Эл. блок с SAE J1922 или SAE J1939: проверьте другие электронные блоки. Нет возможности по коммутации через интерфейс.
7-4	Проверьте кабель и контрольную лампу. Был ли кнопочный переключатель световых мигающих кодов замкнут больше 16 сек ?
7-5	Проверьте правильность подключения компонентов. Имеется ли подключенный дифференциальный клапан без подключенного управления двигателем. Самопараметрирование заблокировано при обнаружении связи по CAN, PWM, PROP.
7-6	Проверьте кабель. Обрыв провода, замыкание на «плюс» или «минус».
8-1	Проверьте питающий кабель и предохранитель. Пониженное напряжение питания.
8-2	Проверьте генератор и аккумуляторы. Повышенное напряжение питания более 5 сек.
8-3	Замените электронный блок ABS (ASR), если ошибка повторится.
8-4	Неверный электронный блок, неверное параметрирование.
8-5	Проверьте массу на блоке или модуляторах.

6. Подключение системы

Некоторые рекомендации по подключению системы.

На схеме подключения 841 801 277 0 (стр. 33) показана система 4S/4M-ABS/ASR. Направление движения транспортного средства – справа налево.

18 контактный разъем к электронному блоку управления предназначен для подключения компонентов, устанавливаемых в кабине (контрольная лампа, подвод питания и т. д.)

Принципиальную схему подключения для системы 6S/6M вы также найдете в приложении.

6 контактный разъем к электронному блоку предназначен для подключения датчика и модулятора левого колеса передней оси.

9 контактный разъем к электронному блоку управления предназначен для подключения датчика и модулятора правого колеса передней оси, а также силовой линии управления пропорционального клапана и подключения входного сигнала скорости от тахографа (разъем тахографа C3).

15 контактный разъем к электронному блоку управления предназначен для подключения датчиков и модуляторов задней оси включая дифференциальный клапан ASR.

6.1 Рекомендации по установке компонентов

Если модулятор монтируется на раму, не имеющую антикоррозионной защиты, то отверстия крепления клапана должны быть обработаны соответствующей смазкой для предотвращения возникновения коррозии в месте контакта.

Модулятор при установке должен быть ориентирован таким образом, чтобы отверстие сброса воздуха в атмосферу (3) было обращено вниз. При этом необходимо располагать магнитный клапан так, чтобы под отверстием сброса воздуха в атмосферу было обеспечено примерно 50 мм свободного пространства.

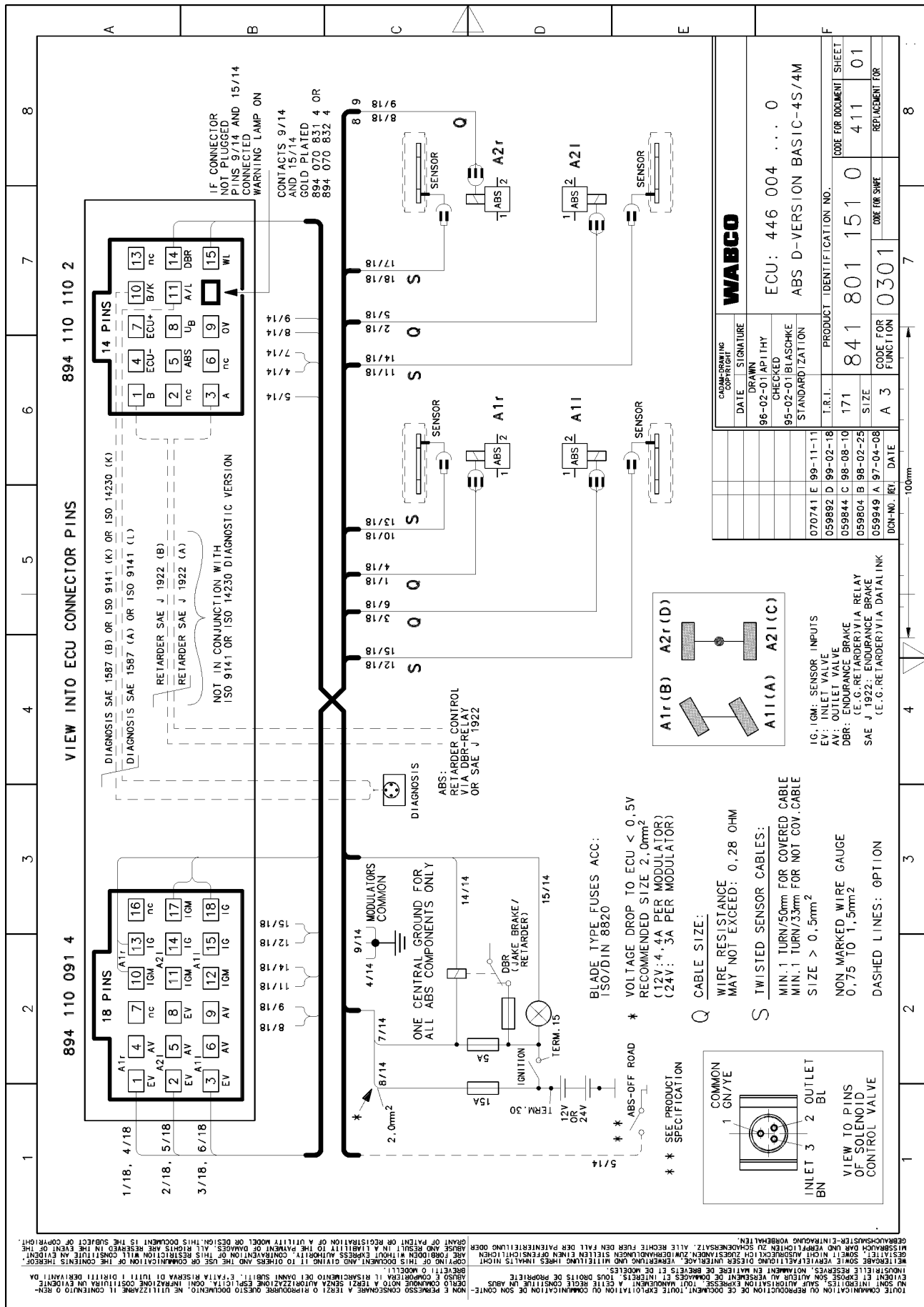
Если при установке датчик скорости был выдвинут обратно, то для обеспечения корректного сигнала скорости датчик следует подтолкнуть до упора в индуктор. При этом не должны использоваться острые инструменты могущие повредить головку датчика.

При установке датчика втулка и сам датчик должны быть обработаны соответствующей смазкой.

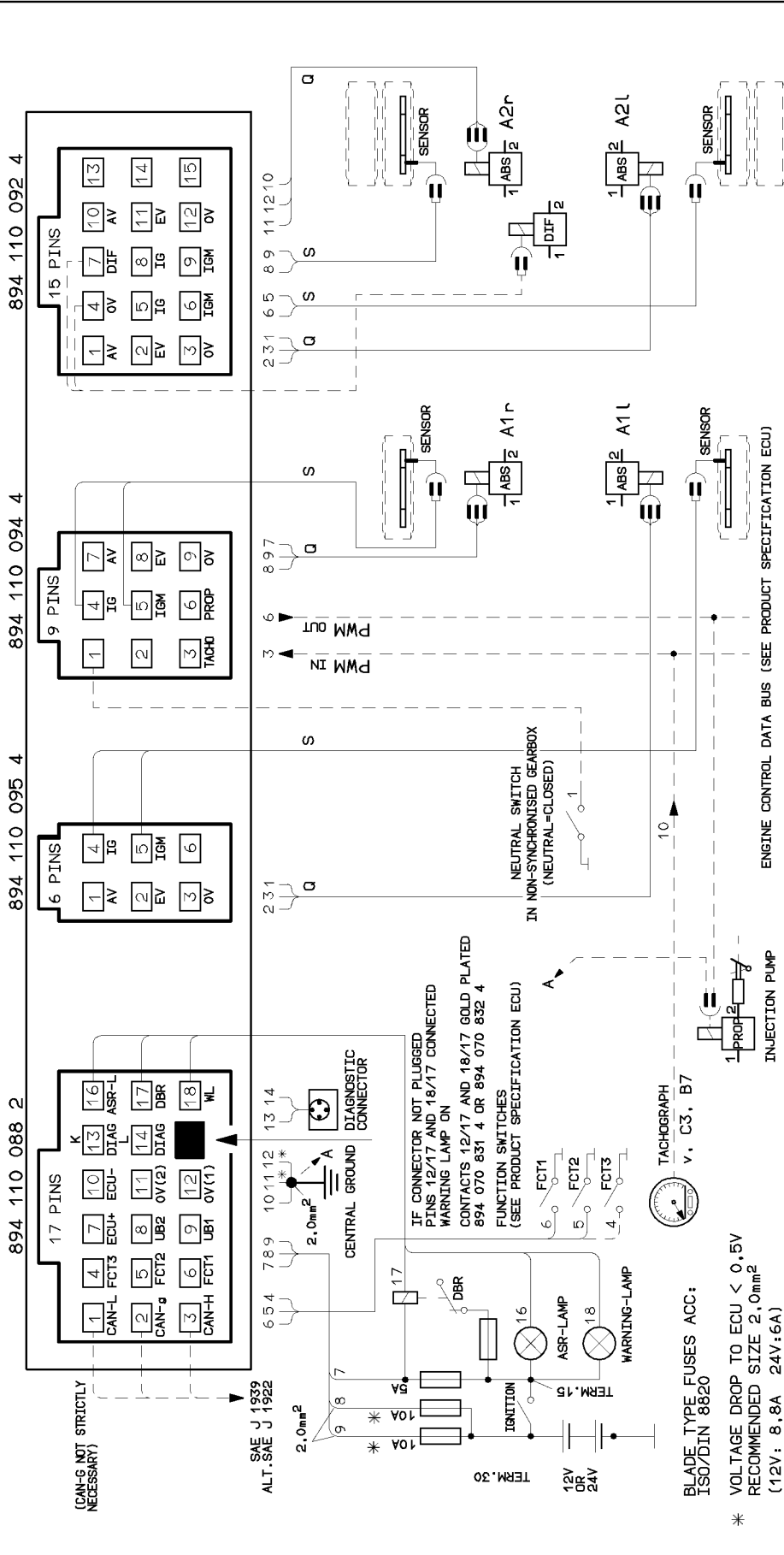
Подходящие типы смазки:

Staborags NBU (1 кг.)	830 502 063 4
5 г. тюбик	... 068 4
комплект из датчика (втулки и смазки)	... 578 0 441 032 921 2
комплект из датчика (втулки и смазки)	... 579 0 441 032 922 2

Приложения



VIEW INTO ECU-CONNECTOR PINS

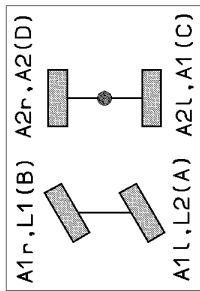
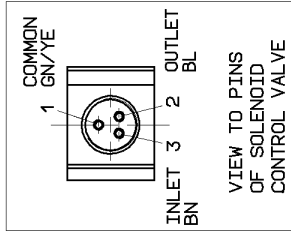


Q CABLE SIZE:
WIRE RESISTANCE MAY NOT EXCEED:
12V: 0.2 OHM / 24V: 0.28 OHM

S TWISTED SENSOR CABLES:
MIN. 1 TURN/50mm FOR COVERED CABLE
MIN. 1 TURN/33mm FOR NOT COV. CABLE
SIZE > 0.5mm²

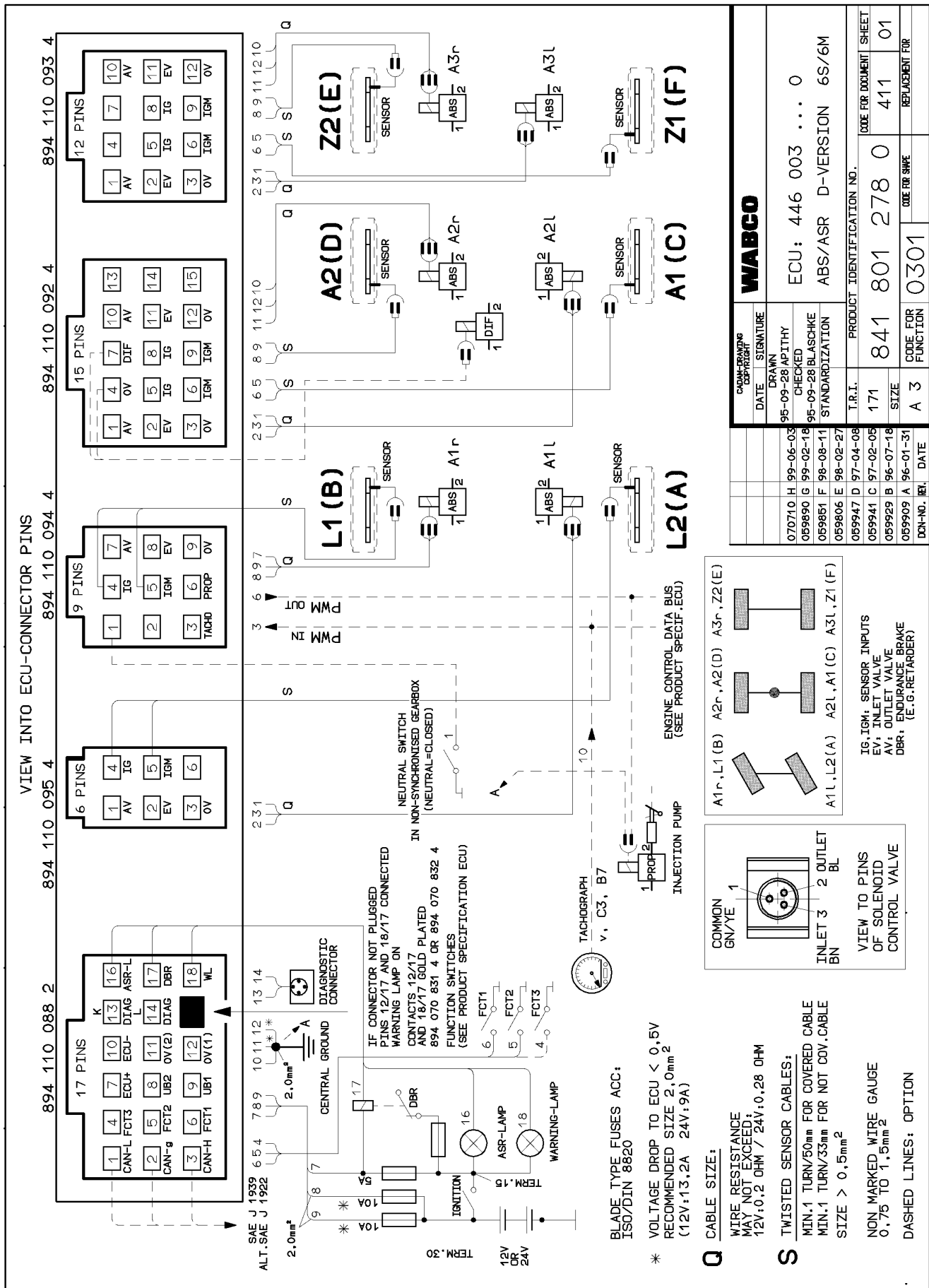
NON-MARKED WIRE GAUGE
0.75 TO 1.5mm²

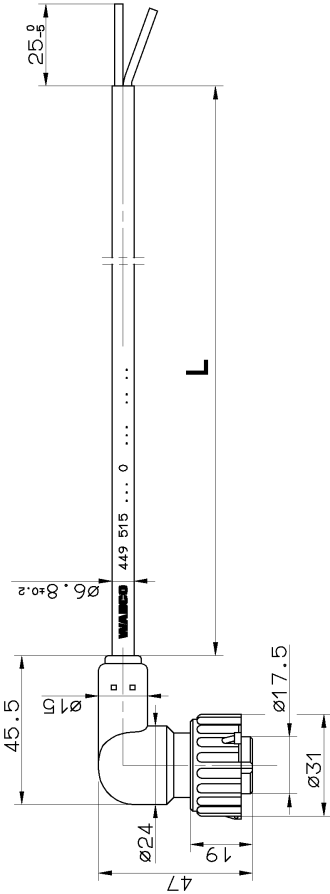
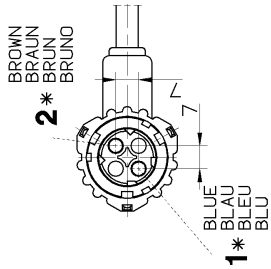
DASHED LINES: OPTION



WABCO

DATE	SIGNATURE	PRODUCT IDENTIFICATION NO.
95-09-28	APITHY	ECU: 446 004 ... 0
95-09-28	BLASCHKE	ABS/ASR D-VERSION 4S/4M
95-09-28	STANDARDIZATION	
059890 G	99-02-18	
059851 F	98-08-11	
059809 E	98-02-27	
059947 D	97-04-08	
059941 C	97-02-08	
059929 B	96-07-18	
059908 A	96-01-31	
DOC-NO.	REV.	DATE
841	0301	
171	0	411
SIZE	REPLACEMENT FOR	SHEET
A 3		01





SURFACE PROTECTION :
 OBERFLÄCHENSCHUTZ : S_n
 PROTECTION DE SURFACE :
 PROTEZIONE SUPERFICI :

2-CORE CABLE } PUR
 LEITUNG 2-ADRIG } 2×1.5mm²
 CABLE A 2 CONDUCTEURS }
 CAVO A 2 CONDUTTORI }

THERMAL RANGE OF APPLICATION }
 THERMISCHER ANWENDUNGSBEREICH } -40° C...+80° C
 GAMME D'APPLICATION THERMIQUE }
 CAMPO DI APPLICAZIONE TERMICA }

TYPE OF PROTECTION (IN CONNECTION WITH PLUG) } IP 6K 7
 SCHUTZART (IN VERBINDUNG MIT STECKER) } IP 6K 9K
 MODE DE PROTECTION (DANS CONNECTION AVEC FICHE) }
 TIPO DI PROTEZIONE (IN RELAZIONE CON SPINA) }

RESISTANT TO } AIR, WATER, MINERAL OIL, PETROL, DIESEL OIL, SALT SPRAY
 BESTÄNDIG GEGEN } LUFT, WASSER, MINERALÖL, BENZIN, DIESELÖL, SALZSPRÜHNEBEL
 RESISTANT A } AIR, ÉAU, HUILE MINÉRALE, ESSENCE, GASOIL, BROUILLARD, SALIN
 RESISTENTE A } ARIA, AGUA, OLIO, MINERALE, BENZINA, GASOLIO, NEBBIA, SALINA

** DIN 16901-150

CODE OF LENGTH LAENGCODIERUNG CODE DE LA LONGUEUR CODICE DEL LUNGHEZZA	
ORDER NUMBER BESTELLNUMMER NUMERO DE COMMANDE NUMERO DELL'ORDINE	449 515 □□□ 0 L [m]
EXAMPLE BEISPIEL EXAMPLE ESEMPIO	L = 2m 449 515 020 0
MIN/MAX LENGTH MIN/MAX LAENGE MIN/MAX LONGUEUR MIN/MAX LUNGHEZZA	L_{min} = 0.1m L_{max} = 20.0m
TOLERANCES TOLERANZEN TOLERANCES TOLERANZA	L ≤ 10m ±0.050m L > 10m ±0.075m

GENERAL SPECIFICATION:		DRAWING CODE:		DRAWING NO.	
PARTICULAR DATA:		DATE:		DATE:	
DOC. CODE:	SHEET:	DATE:	DATE:	DATE:	DATE:
GENERAL TOLERANCES (± mm)		WABCO		CABLE WITH SOCKET	
CLASS 1)	> 50	> 180	> 400	KABEL MIT GERÄTESTECKDOSE	
FINE	0,5	1,0	1,5	KABEL MIT GERÄTESTECKDOSE	
COURSE	1,0	2,0	3,0	CABLE AVEC PRISE DE COURANT	
TAPERED VALUE	1,0	2,0	3,0	CAVO CON PRESA DI CORRENTE	
TAPERED VALUE		PRODUCT IDENTIFICATION NO.:		DOC. CODE	
1) TOLERANCE CLASS APPLIED (DIMENSIONED)		449 515 000 0		653	
		SIZE		SHEET	
		A 2		1/1	
		REV.		REV. FOR	
		A 2		884 010 105 0	
		DATE:		DATE:	

CODE OF LENGTH
LAENGENCODIERUNG
CODE DE LA LONGUEUR
CODICE DEL LUNGHEZZA

PART NO TEILE NR. NO DE PIECE CODICE	449 521 □□□□ 0	L [m]
EXAMPLE BEISPIEL ESEMPIO	L = 15 m 449 521 150. 0	
MIN/MAX LENGTH MIN/MAX LAENGE MIN/MAX LONGUEUR MIN/MAX LUNGHEZZA	L _{min} = 0.1m L _{max} = 20m	
TOLERANCES TOLERANZEN TOLERANZE	L < 10m ±0.050m L > 10m ±0.075m	

RESISTANT TO
BESTÄNDIG GEGEN
RESISTANT A
RESISTENTE A

AIR, WATER, MINERAL OIL, PETROL, DIESELOIL, SALTSpray
LUFT, WASSER, MINERALÖL, BENZIN, DIESELOIL, SALZSPRÜHENEBEL
AIR, EAU, HUILE MINÉRALE, ESSENCE, GASOL, BROUILLARD, SALIN
ARIA, ACQUA, OLIO MINERALE, BENZINA, GASOLIO, NEBBIA, SALINA

TYPE OF PROTECTION (IN CONNECTION WITH PLUG)
SCHUTZART (IN VERBINDUNG MIT STECKER)
MODE DE PROTECTION (DANS CONNECTION AVEC FICH)
TIPO DI PROTEZIONE (IN RELAZIONE CON SPINA)

IP68
EN 60529/IEC 529

FURTHER TECHNICAL DATA
DOC. CODE:

GENERAL TOLERANCES	
CLASS 1) ≤ 50	±0.15
> 50	±0.20
CLASS 2) ≤ 50	±0.20
> 50	±0.25
FINE	±0.10
MEDIUM	±0.15
COARSE	±0.20

TAPPED HOLES ACC. ISO 4038 / JED-152

1) TOLERANCE CLASS APPLIED CROSSMETER

WABCO 16-ED-369 **
PART NO. / TEILE-NR. / NO. DE PIECE / CODICE

WEEK/YEAR OF MANUFACTURE
FERTIGUNGSWOCHE/-JAHR **
SEMAINE/ANNEE DE FABRICATION
SETTIMANA/ANNO DELLA FABBRICAZIONE

LENGTH OF CABLE
KABELLÄNGE
LONGUEUR DU CABLE
LUNGHEZZA DEL CAVO

L [m]

**** ABRASION RESISTANT PRINT**
ABRIEBESTER AUFDRUCK
IMPRESSION RESISTANTE A L' ABRASION
IMPRONTA RESISTENTE ALL' ABRASIONE

RAL 9001

TWO CORE CABLE
LEITUNG ZWEIADRIG
CABLE A DUE CONDUTTEURS
CAVO A DUE CONDUTTORI

PUR
2x1.5mm²

THERMAL RANGE OF APPLICATION
THERMISCHER ANWENDUNGSBEREICH
GAMME D'APPLICATION THERMIQUE
CAMPO TERMICO D'APPLICAZIONE

-40 °C...+80 °C

GENERAL SPECIFICATION: JED-334.0 **

PROFILES/NEED DRAWING
DATE: OPT/LEBET
DESIGN SIGNATURE

98-06-15 HARNISZSAM.
CHECKED

98-06-15 HOEFLER
EXPET CODE

SCALE
MAGS / 1:1
1/16 1/1

2-1
TRI

SIZE
A 2

DATE
141

WABCO

CABLE WITH SOCKET
KABEL MIT GERÄTESTECKOSE
CABLE AVEC PRISE DE COURANT
CAVO CON PRESA DI CORRENTE

PRODUCT IDENTIFICATION NO.
449 521 000 0

DOC. CODE
653

SHEET
1/1

FUNCTION CODE
11

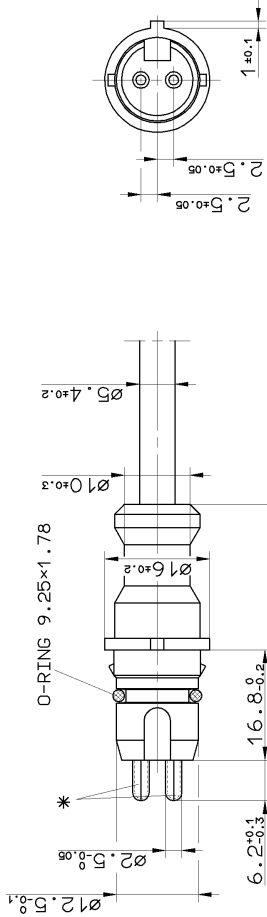
REPLACEMENT FOR
449 521 000 0/98-08-10

STRAIN RELIEF CABLE
ZUGENTLASTUNG KABEL
ARRÊT DE CÂBLE
SCARICO DI TRAZIONE DEL CAVO

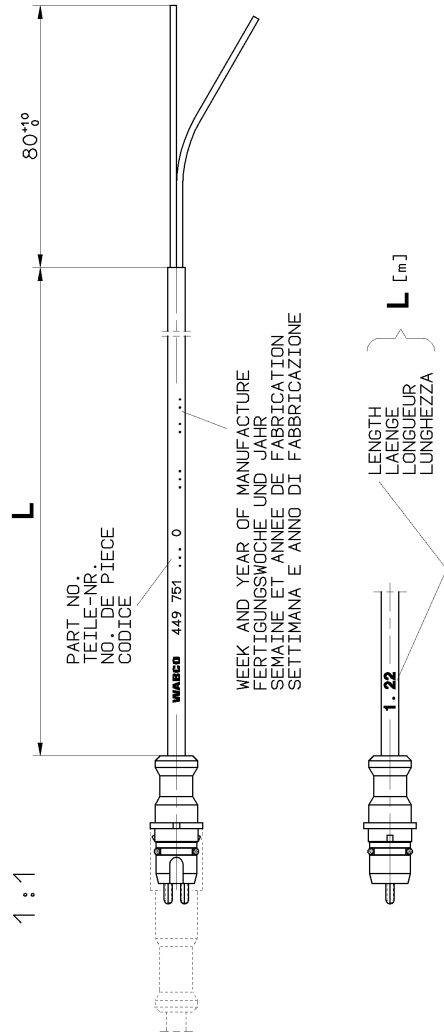
TWO CORE CABLE
LEITUNG ZWEIADRIG
CABLE A DEUX CONDUCTEURS
CAVO A DUE CONDUTTORI

BEND RADIUS CABLE
BIEGERADIUS KABEL
RAYON DE COURBURE DE CÂBLE
RAGGIO DI CURVATURA DEL CAVO

THERMAL RANGE OF APPLICATION
THERMISCHER ANWENDUNGSBEREICH
GAMME D'APPLICATION THERMIQUE
CAMPO DI APPLICAZIONE TERMICA



CODE OF LENGTH LAENGCODIERUNG CODE DE LA LONGUEUR CODICE DEL LUNGHEZZA	
ORDER NUMBER BESTELLNUMMER NUMERO DE COMMANDE NUMERO DELL'ORDINE	449 751 0 0
EXAMPLE BEISPIEL ESEMPIO	L = 1,22m 449 751 122 0
MIN/MAX LENGTH MIN/MAX LAENGE MIN/MAX LONGUEUR MIN/MAX LUNGHEZZA	L _{min} = 0.1m L _{max} = 9.99m
TOLERANCES TOLERANZEN TOLERANCES TOLERANZA	L ≤ 2m ±0.020m L > 2m ±0.050m



* SURFACE PROTECTION
OBERFLÄCHENSCHUTZ
PROTECTION DE SURFACE
PROTEZIONE SUPERFICCI

RESISTANT TO AIR, WATER, MINERAL OIL, PETROL, DIESEL OIL, SALT SPRAY
BESTÄNDIG GEGEN LUFT, WASSER, MINERALÖL, BENZIN, DIESELÖL, SALZSPRUEHNEBEL
RESISTANT A AIR, EAU, HUILE MINÉRALE, ESSENCE, GASOLIN, BROUILLARD, SALIN
RESISTENTE A ARIA, AGUA, OILIO, MINERALE, BENZINA, GASOLIO, NEBBIA, SALINA

TYPE OF PROTECTION (IN CONNECTION WITH SOCKET)
SCHÜTZART (IN VERBINDUNG MIT KUPPLUNGSDOSE)
MODE DE PROTECTION (DANS CONNECTION AVEC SOCLE)
TIPO DI PROTEZIONE (NELLE INDUTTIVO CON SPINOTTO)

IP 68
EN 60529/IEC 529

GENERAL SPECIFICATION: PARTNER TECHNICAL DATA:		DRAWING: DATE: 96-06-12		DRAWING: DATE: 96-06-12	
GENERAL TOLERANCES (± mm)		SCALE		PRODUCT IDENTIFICATION NO.	
CLASS 1)	> 80 >180 >400	1:1	449 751 000 0		
FINE	0.5 1.0 1.5 2.0	1:1	DOC. CODE		
ROUGH	1.0 2.0 3.0 4.0 ± 3'	1:1	REPLACEMENT FOR		
TOLERANCE CLASS APPLIED (DRAWING)	A 2 142				

GENERAL SPECIFICATION: PARTNER TECHNICAL DATA:		DRAWING: DATE: 96-06-12		DRAWING: DATE: 96-06-12	
GENERAL TOLERANCES (± mm)		SCALE		PRODUCT IDENTIFICATION NO.	
CLASS 1)	> 80 >180 >400	1:1	449 751 000 0		
FINE	0.5 1.0 1.5 2.0	1:1	DOC. CODE		
ROUGH	1.0 2.0 3.0 4.0 ± 3'	1:1	REPLACEMENT FOR		
TOLERANCE CLASS APPLIED (DRAWING)	A 2 142				

CONNECTOR PLUG WITH CABLE
KUPPLUNGSSTECKER MIT KABEL
FICHE DE COUPLAGE AVEC CÂBLE
CONNETTORE CON CAVO

12345678

ABCDEF

WABCO-NR.		L [mm]
441 032 808 0		400
441 032 809 0		1000

COLOUR
FARBE
COULEUR
COLORE

PROTECTION CAP
SCHUTZKAPPE
CAPOUCHON
PROTETTORO

BLACK
SCHWARZ
NOIR
NERO

WABCO-16-JED-369 **

PART NO.
TEILE-NR.
NO. DE PIÉCE
CODICE

WABCO 141 032 808 0

WEEK AND YEAR OF MANUFACTURE
FERTIGUNGSWOCHEN UND JAHR
SEMAINE ET ANNEE DE FABRICATION
SETTIMANA E ANNO DI FABBRICAZIONE

THERMAL RANGE OF APPLICATION FOR SENSOR
THERMISCHER ANWENDUNGSBEREICH FUER SENSOR
GAMME D'APPLICATION THERMIQUE POUR CAPTEUR
CAMPO DI APPLICAZIONE TERMICA DEL SENSORE

THERMAL RANGE OF APPLICATION FOR CABLE
THERMISCHER ANWENDUNGSBEREICH FUER KABEL
GAMME D'APPLICATION THERMIQUE POUR CABLE
CAMPO DI APPLICAZIONE TERMICA DEL CAVO

THERMAL RANGE OF APPLICATION FOR CONNECTOR SOCKET
THERMISCHER ANWENDUNGSBEREICH FUER KUPPLUNGSDOSE
GAMME D'APPLICATION THERMIQUE POUR SOCLE DE PRISE
CAMPO DI APPLICAZIONE TERMICA DEL CONNETTORE

FOR FURTHER TECHNICAL DATA SEE PRODUCT SPECIFICATION
WEITERE TECHNISCHE DATEN SIEHE PRODUKT SPEZIFIKATION
POUR AUTRES DONNEES TECHNIQUES VOIR PRODUIT SPECIFICATION
PER ULTERIORI DATI TECNICI VEDERE SPECIFICA DI PRODOTTO

TYPE OF PROTECTION (IN CONNECTION WITH PLUG)
SCHUTZART (IN VERBINDUNG MIT STECKER)
MODE DE PROTECTION (DANS CONNECTION AVEC FICHE)
TIPO DI PROTEZIONE (NELLE INNAUTIVO CON SPINOTTO)

THERMORAD
2x0.5mm²
ASC 77799 A

RAL 9001

R 15 MIN. $\leq 90^\circ$

MAX. 50N $\phi=20^\circ\text{C}$

*** TWO CORE CABLE**
LEITUNG ZWEIADRIG
CABLE A DEUX CONDUCTEURS
CAVO A DUE CONDUTTORI

**** ABRASION RESISTANT PRINT**
ABRIEFESTER AUFDRUCK
RESISTANTE A L'ABRASION
RESISTENTE ALL'ABRASIONE

BEND RADIUS CABLE
BIEGERADIUS KABEL
RAYON DE COURBURE DE CABLE
RAGGIO DI CURVATURA DEL CAVO

STRAIN RELIEF CABLE
ZUGENTLASTUNG KABEL
ARRET DE CABLE
SCARICO DI TRAZIONE DEL CAVO

GENERAL IDENTIFICATION
FAHRZEUG TECHNICAL DATA

DATE: 96-02-16 HIRT
CHECKED: 96-02-16 HOEFLER
IDENTIFICATION:

WABCO IDENTIFICATION NO.
441 032 810 0

DATE: 06/10/02
REV. 1.1

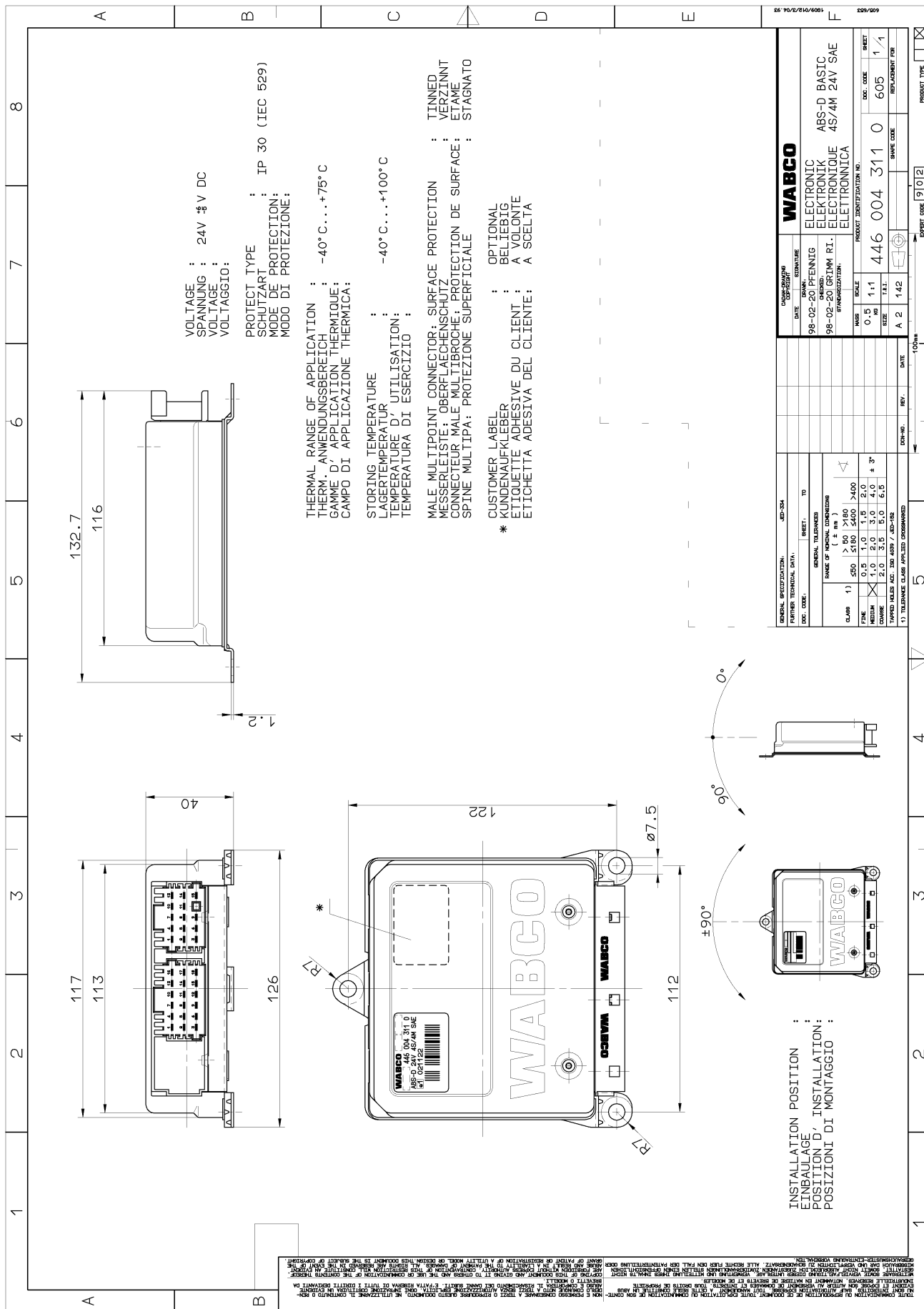
DATE: 06/10/02
REV. 1.1

WABCO

INDUCTIVE SENSOR WITH SOCKET
STABSSENSOR MIT KUPPLUNGSDOSE
CAPTEUR AVEC SOCLE DE PRISE
SENSORE INDUTTIVO CON CONNETTORE

DATE: 06/10/02
REV. 1.1

DATE: 06/10/02
REV. 1.1



123456789101112

VOLTAGE : 24V±25% DC ***

SPANNING : 24V±25% DC ***

VOLTAGE :

VOLTAGGIO :

THERMAL RANGE OF APPLICATION : -40'...+75'C

THEM. ANWENDUNGSBEREICH : -40'...+75'C

GAMME D'APPLICATION THERMIQUE :

CAMPO DI APPLICAZIONE TERMICA :

STORING TEMPERATURE : -40'...+90'C ***

TEMPERATURE D'UTILISATION : -40'...+90'C ***

TEMPERATURA DI ESERCIZIO :

REQUIRED FEMALE CONNECTOR WITH HOUSING :

ERFORDERLICHE FEMALESTE MIT GEHÄUSE :

CONNECTEUR FEMELLE REDUIS AVEC BOITIER :

NECESSARIO CONNETTORE FEMMINA CON CUSC.

PROTECT TYPE : IP 30 (IEC 629)

SCHUTZART : IP 30 (IEC 629)

MODE DE PROTECTION :

MODI DI PROTEZIONE :

MALE MULTIPOINT CONNECTOR; SURFACE PROTECTION : TINNED

MESSELEISTE; OBERFLÄCHENSCHUTZART : VERZINNT

SPINE MULTIPLE; PROTEZIONE SUPERFICIALE : STAGNATO

DATE OF MANUFACTURE : JED-226

HERSTELLDATUM :

DATE DE FABRICATION :

DATA DI FABBRICAZIONE :

SERIAL NUMBER GREATER THAN :

RECHISITIONZAHN GRÖßER ALS :

NUMERO DE SERIE PLUS GRAND QUE :

NUMERO DI SERIE PIU GRANDE DI :

*** FOR FURTHER TECHNICAL DATA SEE PRODUCT SPECIFICATION

*** FÜR WEITERE TECHNISCHE DATEN SIEHE PRODUKTANGABEN

*** POUR INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES VOIR LES SPÉCIFICATIONS

*** PER INFORMAZIONI ULTERIORI VEDI LA SPECIFICAZIONE DEL PRODOTTO

INSTALLATION POSITION :

EINBAULAGE :

INSTALLATION :

POSIZIONI DI MONTAGGIO :

GENERAL INFORMATION		DATE		REVISION	
DOC. CODE	446-004-006	DATE	1995-03-24	REVISION	0
DESCRIPTION		ELECTRONIC ABS-D			
PART NUMBER		446 004 004 0			
MANUFACTURER		WABCO			
MATERIAL		ELECTRONIC ABS-D			
FINISH		ELECTRONIC ABS-D			
DRAWING SCALE		1:1			
DRAWING DATE		1995-03-24			
DRAWING TIME		1:1			
DRAWING TYPE		PRODUCT TYPE			



Представительство WABCO в СНГ

Идеал Стандарт
Европа Б.В.
офис WABCO

Россия 129626, Москва,
Проспект Мира, 100
Тел. (095) 937-63-83
Факс (095) 937-63-84
E-mail info@wabco.ru

WABCO Fahrzeuginnenbremsen

Ein Unternehmensbereich
der WABCO Standard GmbH

Am Lindener Hafen 21
30453 Hannover
Telefon (495 11) 922-0
Telefax (495 11) 92 1-52-16

ДОДАТОК М
до «Керівництва з експлуатації. Тролейбус Е183D1-01»

Прилад контролю ізоляції Ф4106С1. Паспорт
Ба2.722.040 ПС.

ПРИБОР КОНТРОЛЯ ИЗОЛЯЦИИ Ф4106С1**Паспорт Ба2.722.040 ПС****1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА**

1.1 Прибор контроля изоляции Ф4106С1 (в дальнейшем – прибор или приборы) предназначен для сигнализации при снижении сопротивления изоляции ниже установленного уровня (уставки) в сетях переменного тока, находящихся под напряжением 380 V частотой 50, 60 или 400 Hz.

1.2 Приборы соответствуют ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия», группа 6; ГОСТ 26104-89 «Средства измерений электронные. Технические требования в части безопасности. Методы испытаний»; ГОСТ Р 51350 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования», категория монтажа (категория перенапряжения) III и степень загрязнения 1.

1.3 Область применения - передвижные и стационарные электроустановки с изолированной нейтралью.

1.4 Условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 60 °С;

относительная влажность воздуха до 95 % при температуре плюс 35 °С;

атмосферное давление до 60 кПа;

вибрация: ускорение до 10 м/с²; частота 10...70 Hz.

1.5 Исполнение приборов - виброустойчивое.

1.6 Прибор состоит из релейного устройства (РУ). Рабочее положение РУ- любое.

1.7 Изготовитель приборов - ОАО «Уманский завод «Мегомметр»,
адрес: Украина 20300, Черкасская обл., г.Умань, ул. Советская, 49.

1.8 Сведения о сертификации

№ сертификата	Действителен до	Кем выдан и дата выдачи
1. Украина UA 1.034.0086118-05	17.06.2008 г.	ГП Черкасыстандартметрология» 15.10.2002 г.
2. Россия UA.C.34.999.A №9591	1.03.2006 г.	Госстандарт России 5.03.2001 г.

1.9 Пояснение символов и знаков, нанесенных на приборе:

ДКПП 33.20.43



- испытательное напряжение 4 кV;



- Внимание! (См. сопроводительные документы);



- оборудование, защищенное двойной или усиленной изоляцией;

CAT III - категория монтажа (категория перенапряжения) III;



- товарный знак изготовителя;



- знак утверждения типа средств измерительной техники Украины;



- знак соответствия Украины;

034



- знак соответствия Российской Федерации

0001

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

2.1 Прибор имеет 3 переключаемых уставки сопротивления R_y (набор уставок): 50,230 и 500 к Ω .

2.2 Предел допускаемой основной погрешности РУ равен $\pm 10\%$ от сопротивления уставки.

2.3. Входное сопротивление не менее 250 к Ω .

2.4 Оперативный ток (через измеряемое сопротивление R_x) не более 0,6 мА.

2.5 Потребляемая мощность не более 10 В·А.

2.6 Время отпущения РУ не более 0,1 с.

2.7 РУ прибора имеет на выходе 2 переключающих контакта, режимы коммутации которых приведены в табл.2.1.

Таблица 2.1

Диапазон коммутации		Род тока	Вид нагрузки
тока, А	напряжения, В		
0,1-2	6-30	постоянный постоянный постоянный переменный 50-1100 Hz	активная $\tau \leq 15 \text{ ms}$ активная $\cos\varphi \geq 0,3$
0,05-1	6-30		
0,1-0,3	6-250		
0,1-0,25	6-115		

2.8 Напряжение питания (380 $\begin{matrix} +38 \\ -114 \end{matrix}$) В.

2.9 Сопротивление изоляции, при котором происходит срабатывание РУ (сопротивление срабатывания $R_{сп}$), находится в пределах:

$$0,6 (2R_y + 30 \text{ к}\Omega) \leq R_{сп} \leq 1,4 (2R_y + 30 \text{ к}\Omega).$$

2.10 Габаритные размеры, мм, не более:

РУ - 175 x 98 x 143.

2.11 Масса, кг, не более: РУ - 1,3.

2.12 Время задержки срабатывания РУ после подачи на него напряжения питания при емкости контролируемой сети не более 10 μF и при $R_x \geq 2R_y + 30 \text{ к}\Omega$, с, не более - 20.

2.13 Время установления рабочего режима, min - 15.

2.14 Режим работы прибора непрерывный. Продолжительность непрерывной работы не ограничена.

2.15 Установочные размеры приведены на рис.2.1.

2.16 Норма средней наработки на отказ не менее 35000 ч.

2.17 Средний срок службы 10 лет.

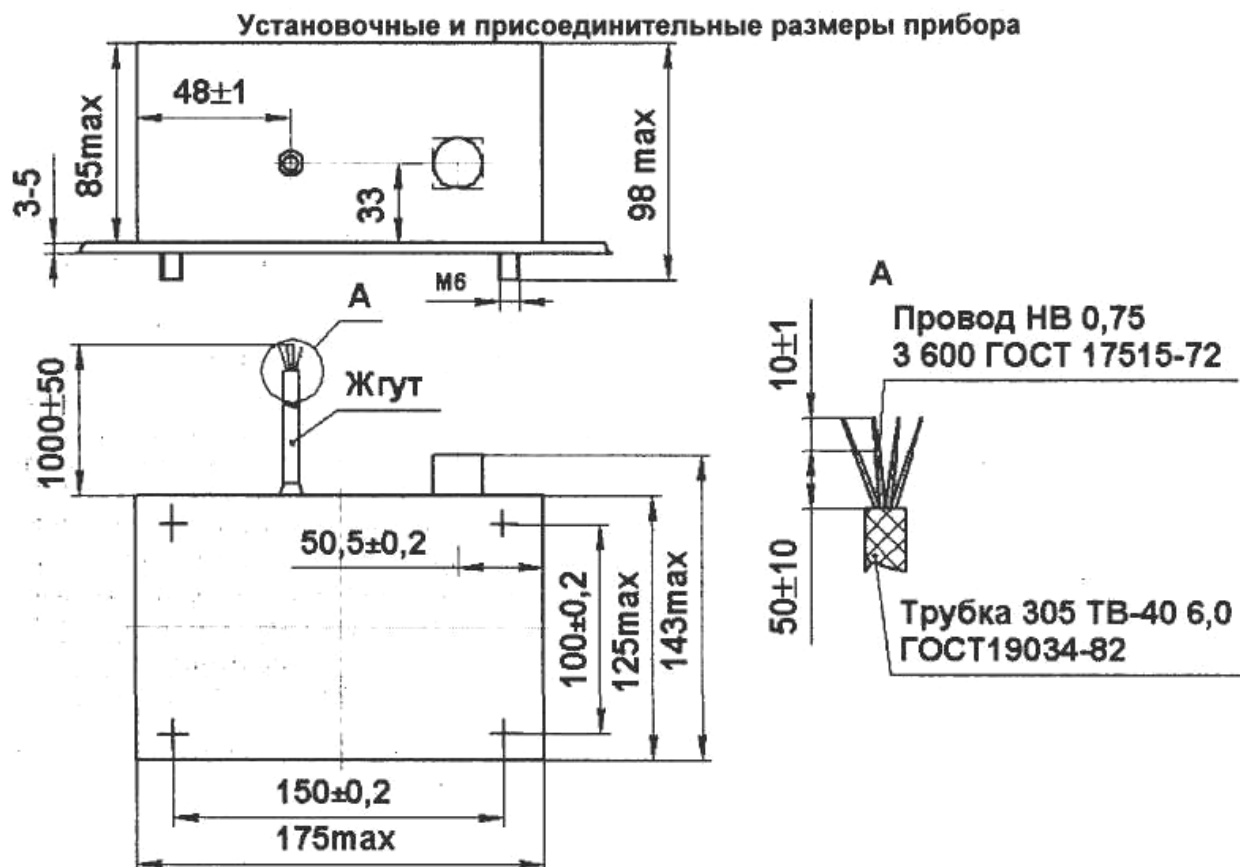


Рис.2.1

2.18 Сведения о содержании драгоценных материалов.

Драгоценные материалы содержатся в покупных комплектующих изделиях электронной техники (ЭРЭ). Наличие, номенклатура и масса драгоценных материалов зависит от технологии изготовления ЭРЭ, принятой на заводе-изготовителе ЭРЭ.

2.19 Код ОКП прибора: 42 2333 0051 04.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. Комплект поставки приведен в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество, шт.
Ба5.683.000	Релейное устройство (с крепежом)	1
ГЕО 364.126 ТУ	Розетка 2РМД27КПН19Г5В1	1
Ба2.722.040 ПС	Паспорт	1 экз.

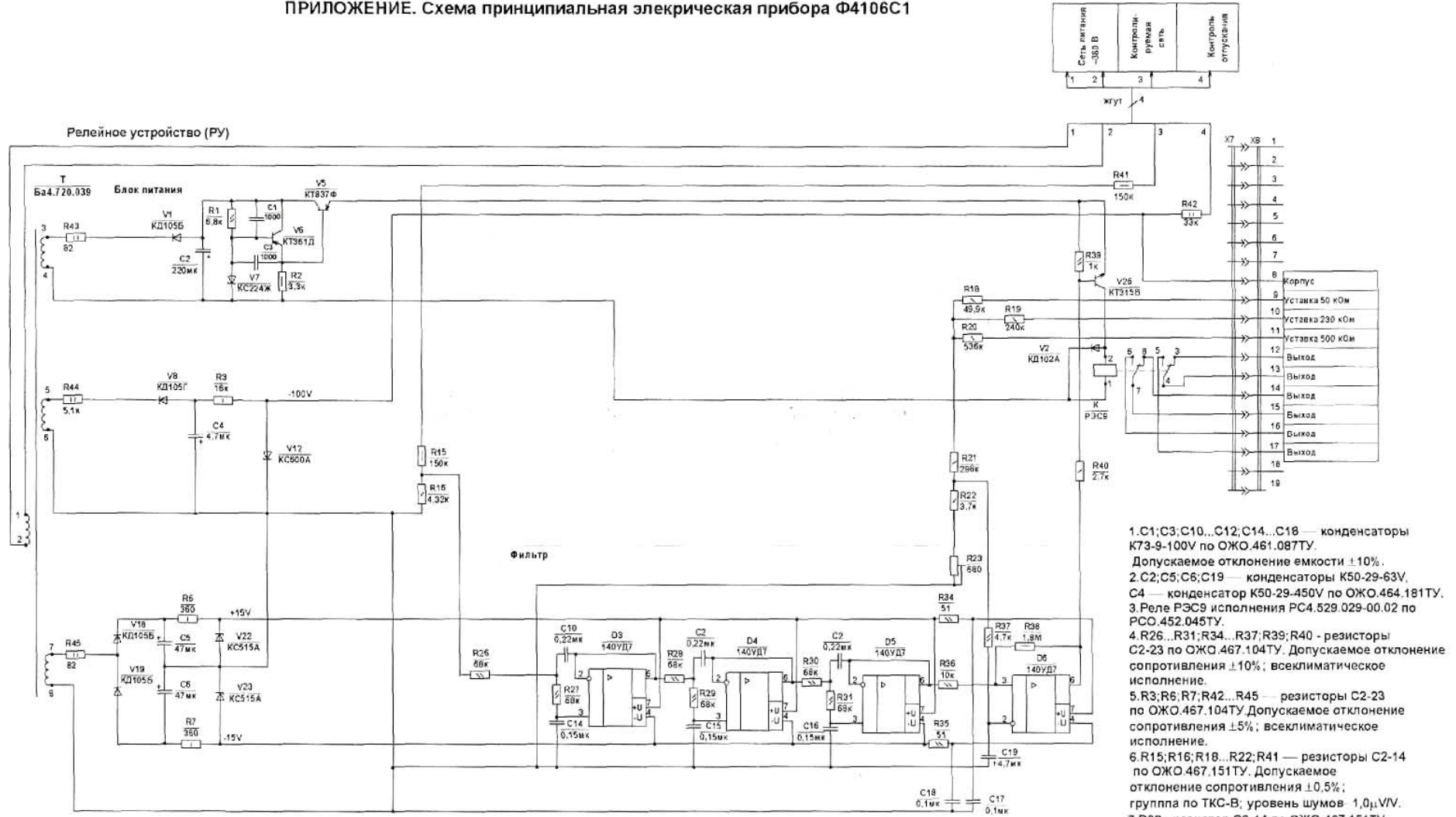
4. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При работе с прибором соблюдайте правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей ДНАОП 0.00-1.21-98.

4.2 Во внешней цепи питания прибора необходимо устанавливать предохранитель на 0,16 А типа ВПБ-6 или другого типа с аналогичными характеристиками.

4.3 Прибор предназначен для встраивания и при эксплуатации доступ к разъему РУ, а также к выходным и входным цепям прибора должен быть закрыт.

ПРИЛОЖЕНИЕ. Схема принципиальная электрическая прибора Ф4106С1



5. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

Произведите контроль отпускания.

Для контроля отпускания соедините РУ в соответствии со схемой внешних соединений (см. рис. 5.1.) и соедините контакт 8 штепсельного разъема с контактом 9, 10 или 11 в соответствии с необходимой уставкой отпускания РУ. При этом контакт 9 соответствует первой уставке в порядке записи их в настоящем паспорте.

Подайте на провода 1 и 2 жгута напряжение 380 В. При этом РУ должно быть сработавшее. Закоротите провода 3 и 4 жгута. При этом РУ должно быть отпущено.

Включение прибора в сеть производите согласно схем приведенных на рис. 5.1. и рис.5.2.

При эксплуатации прибора запрещается контролировать одну и ту же сеть двумя приборами.

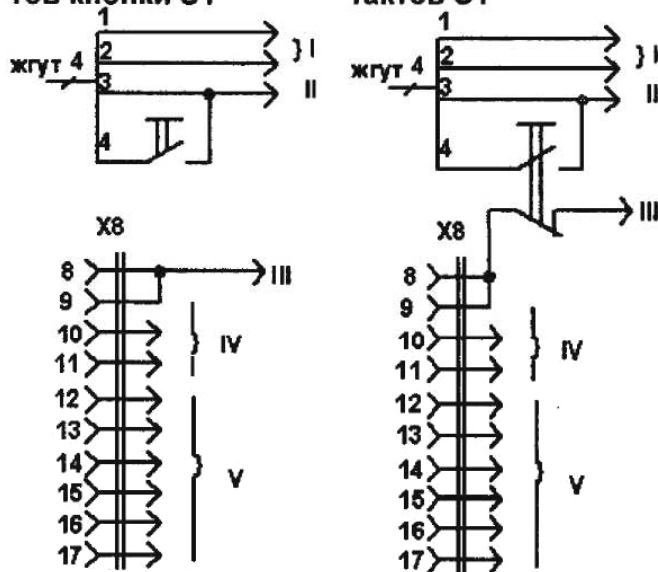
В соответствии со схемой внешних соединений (см. рис. 5.1.) в процессе эксплуатации возможен контроль отпускания прибора путем нажатия кнопки S1.

Необходимо иметь ввиду, что при включении прибора в сеть по схеме рис. 5.1. с исключением размыкающих контактов кнопки S1 (с целью повышения надежности подключения прибора) при контроле отпускания прибора возникает искусственное соединение с землей (или корпусом) одного из проводов контролируемой сети (в зависимости от схемы подключения см. рис. 5.2.) через резистор. В этом случае необходимо принимать соответствующие меры безопасности при контроле отпускания, например: не проводить контроль отпусkania при работе обслуживающего персонала на линии (контролируемой сети). При этом в условиях эксплуатации контроль отпусkania производить (нажатием кнопки S1) в течении не более 4 с и с интервалами не менее 2 min. Запрещается производить контроль отпусkania при отпущенном РУ.

Схема внешних соединений прибора

1) с исключением размыкающих контактов кнопки S1

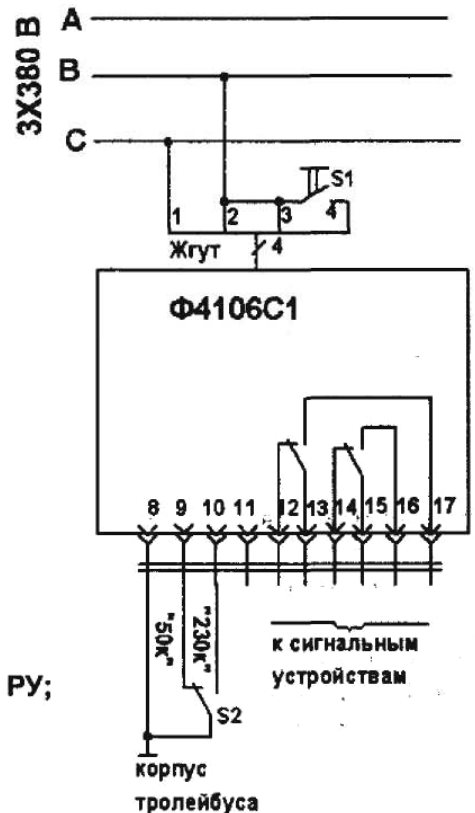
2) с использованием размыкающих контактов S1



I - к сети питания ; II - к контролируемой сети;
 III - к земле или корпусу; IV - при переключении с уставки РУ;
 V - к сигнальным или регулирующим устройствам;
 P - показывающее устройство;
 X8 - розетка 2РМД27КПН19Г5В1(подключается к РУ);
 S1 - кнопка контроля отпусkania прибора

Рис. 5.1.

Рекомендуемая схема внешних соединений прибора Ф4106С1 при использовании его в троллейбусе Е183Д1



S1-кнопка контроля отпусkania;
 S2-переключатель уставок

Рис.5.2

Сопротивление изоляции кнопки S1 должно быть достаточно высоко, т.к. оно влияет на погрешность прибора, а погрешность, указанная в паспорте, дана без учета сопротивления изоляции кнопки S1.

Примечание. При отсутствии необходимости контроля отпускания прибора в процессе эксплуатации кнопку S1 допускается не устанавливать. При этом провод, соединенный с землей (или корпусом), подключайте непосредственно к контакту 8 штепсельного разъема.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1. Один раз в год производить поверку прибора в объеме и методами, изложенными в ГОСТ 8.409-81 и в настоящем паспорте.

6.2. Основная погрешность РУ вычисляется по формуле 6.1.

$$\delta = \frac{R_{\text{ф}} - R_{\text{у}}}{R_{\text{у}}} \cdot 100, \quad (6.1)$$

где δ - основная погрешность, в процентах;

$R_{\text{ф}}$ - фактическое значение сопротивления R, при котором происходит отпускание РУ, (зажигаются лампы Н1, Н2);

$R_{\text{у}}$ - сопротивление уставки.

Основную погрешность РУ определять на трех уставках. Переключение уставок производить с помощью переключателя S3.

Для определения $R_{\text{ф}}$ необходимо уменьшать сопротивление ступенями начиная со значения R, при котором РУ срабатывает (горят лампы Н3, Н4).

При значениях R меньше $1,2 R_{\text{у}}$ величина ступеней не должна превышать 100Ω для уставок менее $100 \text{ к}\Omega$ и $1 \text{ к}\Omega$ для уставок $100 \text{ к}\Omega$ и более, а выдержка времени после каждого уменьшения должна быть в пределах (1-3) с.

Допускается замена указанных на рис. 6.1. приборов и оборудования другими, обеспечивающими необходимую точность измерений. Источник постоянного тока Б5-7 допускается заменять источником переменного тока.

6.3. Для текущего (малого) ремонта в течении срока службы использовать групповой комплект ЗИП и ремонтную документацию, которые поставляются по отдельному заказу.

Схема электрическая принципиальная приведена в приложении.

Моточные данные трансформатора приведены в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Номера выводов обмоток	Число витков	Марка провода	Диаметр провода, мм.
1-2	4318 ± 10	ПЭТВ-2	0,08
3-4	400 ± 3		0,125
5-6	2000 ± 7		0,07
7-8	350 ± 2		0,1

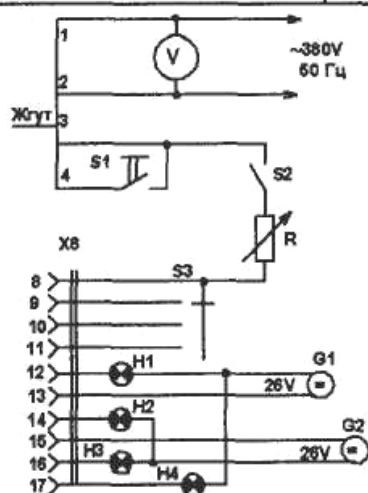


Схема поверки прибора

G1, G2 - источник постоянного тока Б5-7.

H1...H4 - лампа МН26-0,12-В.

P1 - вольтметр Э515/3, 600 V.

R - магазины сопротивлений R33, R4001 (последовательное соединение).

S1 - кнопка

S2 - выключатель } 250 V; 0,1 A

S3 - переключатель

X8 - розетка 2РМД27КРН19Г5В1 (подключается к РУ).

Рис.6.1

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 Транспортирование и хранение приборов производить по ГОСТ 22261-94 . Условия транспортирования по условиям хранения группы 3 ГОСТ 15150-69.

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Прибор Ф4106 С1 № _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

М.П. _____
личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

ТУ25-0413.0074-83 и спецзаказ ОАО «ЛАЗ»
письмо № _____ от _____

обозначение документа, по которому
производится поставка

Руководитель предприятия

М.П. _____
личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

9. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1. Завод-изготовитель гарантирует соответствие приборов требованиям технических условий ТУ25-0413.0074-83 и спецзаказа при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

9.2. Гарантийный срок эксплуатации приборов 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

9.3. Гарантийный срок хранения приборов устанавливается 6 месяцев с момента изготовления приборов.

9.4 По вопросу гарантийного и послегарантийного обслуживания и ремонта обращаться в следующие организации:

- 1) ОАО «Мегомметр», 20300, Украина, г. Умань, Черкасской обл., ул. Советская, 49, ☎ отдел маркетинга (04744) 3-26-53, факс 3-80-27;
- 2) ОАО «НИИ Зенит», Фирма «Брис», 103489, Россия, г. Москва, К-489, г. Зеленоград, Северная промзона, ☎ (095) 532-22-03, 534-96-39, 534-94-59;
- 3) ООО «Промприбор» 620026, Россия, г. Екатеринбург, ул. Энгельса, 38 ☎ (3432) 62-61-28, 24-06-03.