



ГРУППА КОМПАНИЙ

ЧелябТрансСервис

МОДЕРНИЗАЦИЯ
ТРОЛЛЕЙБУСА ЗиУ-682Г С УСТАНОВКОЙ
СИСТЕМЫ АВТОНОМНОГО ХОДА (САХ)



ЧЕЛЯБИНСК
2014



ГРУППА КОМПАНИЙ
ЧелябТрансСервис

КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Группа компаний «ЧелябТрансСервис» предлагает в рамках модернизации установить систему автономного хода (САХ) на троллейбус ЗиУ-682Г в следующей комплектации:

Основное оборудование:

1. Комплект оборудования системы автономного хода (САХ):
 - 1.1. Комплект тяговых гелевых АКБ - 42 шт. + 2 штатных аналогичных АКБ;
 - 1.2. Шестиканальный блок заряда тяговых АКБ - 1 шт.;
 - 1.3. Комплект в/в и н/в жгутов для разводки САХ - 1 шт.;
 - 1.4. Переключатель серии УП5300 для вкл./откл. САХ - 1 шт.;
2. Комплект оборудования микропроцессорной системы SDMC-103-02:
 - 2.1. Блок управления MFI-450/10/5-02 - 1 шт.
 - 2.2. Бортовой пульт PDC-005 - 1 шт.
 - 2.3. Коммутирующий модуль MI705 - 1 шт.
 - 2.4. Датчик ускорителя TMU-1 - 1 шт.
 - 2.5. Преобразователь CONV28/05 - 1 шт.
 - 2.6. Мотор вентилятора VSR-28/1,5 - 1 шт.

По желанию заказчика возможно установить дополнительное оборудование и провести отделочные работы по салону троллейбуса:

Дополнительное оборудование:

3. Комплект оборудования системы отопления пассажирского салона и кабины водителя:
 - 3.1. Отопитель салона ТРО - 3500/5,0 ММД - 3 шт.;
 - 3.2. Отопитель ОКВТ - 5500/10,0 М - 1 шт.;
 - 3.3. Индивидуальная печь кондуктора - 1 шт.;
 - 3.4. Блок климат-контроль - 1 шт. ;
4. Пневматические или гидравлические штангоуловители

Материалы по планировке и отделке пассажирского салона:

5. Сиденье антивандальное пассажирское SJ15 Sibeco - 25 шт.;
6. Покрытие транспортное Gerflor;
7. Фанера на пол толщиной 20 мм., обработанная огнебиозащитой;
8. Декоративные алюминиевые профили;
9. Термоусадочная трубка для поручней.



СИСТЕМА АВТОНОМНОГО ХОДА (САХ)

Троллейбус ЗиУ-682Г в рамках модернизации оснащается системой автономного хода (САХ), которая позволяет снабжать электроэнергией все узлы и агрегаты для стабильного движения троллейбуса с установленными скоростями. Система автономного хода (САХ) применяется в тех случаях, когда по каким-то причинам троллейбус не имеет доступа к контактной сети. В качестве источника электроэнергии используются 42 тяговых гелевых аккумулятора емкостью 125 А·ч и 2 штатных аналогичных аккумулятора, для питания низковольтного оборудования троллейбуса. Зарядка аккумуляторов осуществляется шестиканальным блоком, во время движения троллейбуса с питанием от контактной сети. Данная система автономного хода позволяет проезжать троллейбусу до 30 км. при полной нагрузке.

Преимущества использования системы автономного хода (САХ):

- открытие новых троллейбусных маршрутов без строительства тяговых подстанций и контактных сетей, что в свою очередь позволяет сэкономить на первоначальных затратах и последующей эксплуатации тяговых подстанций и контактных сетей;
- снижение потребляемой электроэнергии троллейбусом (при условии установки микропроцессорной системы SDMC-103-02);
- повышение гибкости маршрутной сети, за счет бесконтактного движения троллейбуса (объезд дорожно-транспортного происшествия, обрыва и повреждения контактной сети, негабаритных препятствий и т.д.);
- отсутствие контактной сети благоприятно сказывается на эстетическом и историческом облике города;

Все вышеперечисленные преимущества говорят о перспективности применения на троллейбусах СИСТЕМЫ АВТОНОМНОГО ХОДА (САХ)



ГРУППА КОМПАНИЙ

ЧелябТрансСервис

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ АВТОНОМНОГО ХОДА (САХ)

С середины 2013 г. в г. Челябинске велась разработка системы автономного хода (САХ) в рамках модернизации троллейбуса ЗиУ-682Г и к концу года опытный экземпляр успешно прошел испытания и техническую обкатку на линии, после чего было принято решение о дальнейшем проведении модернизации троллейбусов.

По состоянию на март 2014 г. в г. Челябинске успешно эксплуатируются три троллейбуса оборудованных системой автономного хода (САХ).

Основной целью разработки системы автономного хода (САХ) послужила необходимость троллейбусного сообщения в новом микрорайоне г. Челябинска без строительства тяговых подстанций и контактных сетей, поэтому в городе появился новый троллейбусный маршрут движения с обозначением №2 (см. рис. 1), который в ближайшее время будет полностью укомплектован троллейбусами с САХ.

Характеристика троллейбусного маршрута №2

- Общая протяженность маршрута - 26 км.

Из них:

Протяженность маршрута с контактной сетью - 15 км. (57,7% от общей длины маршрута)

Протяженность маршрута без контактной сети - 11 км. (42,3% от общей длины маршрута)

- Общее количество остановочных пунктов на маршруте - 56 шт.

Из них:

Количество остановочных пунктов на участке маршрута с контактной сетью - 32 шт.

Количество остановочных пунктов на участке маршрута без контактной сети - 24 шт.

- Обратное время прохождения маршрута - 95 мин.

Из них:

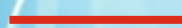

Время на участке маршрута с контактной сетью - 59 мин.

Время на участке маршрута без контактной сети - 36 мин.

Схема движения троллейбуса по маршруту №2 в г. Челябинске



Рис 1.

-  - протяженность маршрута с контактной сетью
-  - протяженность маршрута без контактной сети



ГРУППА КОМПАНИЙ

ЧелябТрансСервис

GEL - АККУМУЛЯТОРЫ

Гелевые батареи глубокого цикла разряда предназначены для глубокого разряда и тяжелых циклических приложений. Их производительность наиболее близка к батареям глубокого цикла разряда с жидким электролитом.

Гелевые батареи или батареи с гелеобразным электролитом - это тип герметизированных батарей, попадающих в категорию VRLA (Valve Regulated Lead Acid - Свинцово-кислотные с регулировочным клапаном). VRLA - батареи обеспечивают некоторые преимущества по сравнению с батареями с жидким электролитом (Flooded Lead Acid - FLA), такие как непроливаемость, отсутствие необходимости обслуживания (долива воды или уравнительного заряда) и низкий уровень саморазряда (батареи лучше держат заряд при хранении, остаются "свежее", нежели FLA-батареи (см. рис. 2).

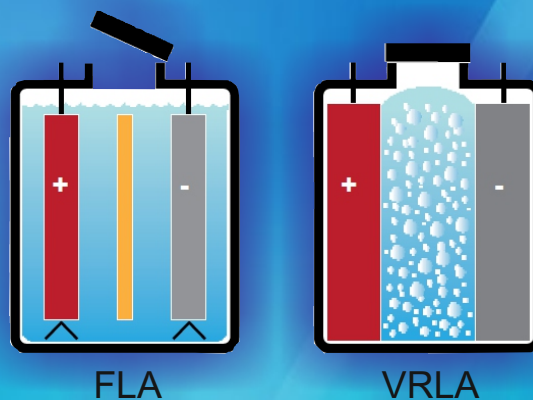


Рис 2.

Ключевые преимущества GEL - аккумуляторов

1. Электролит не расслаивается - нет нужды в уравнительном заряде или перезаряде.

Гелевые батареи являются непроливающимися потому, что жидкая кислота смешивается с диоксидом кремния и при этом формируется гелеобразный электролит. Кислота иммобилизуется на протяжении всего цикла заряда-разряда.

В батареях с жидким электролитом, газообразные водород и кислород улетучиваются и нуждаются в возобновлении путем долива воды.

2. Устойчивость к короткому замыканию, уменьшающему срок службы батареи.

Гелевые батареи считаются "кисотно-голодающими", что означает, что кислота расходуется прежде всего активного материала в пластинах, кроме очень глубоких разрядов, которые могут служить причиной шелушения и осыпания активного материала с пластины. Микропористый сепаратор также сделан из очень жесткой смолы, которая препятствует замыканиям из-за накопления и создания дорожки материала между положительной и отрицательной пластинами.

3. Пластины содержат пасту высокой плотности, увеличивающую срок службы батареи.

Как и батареи с жидким электролитом, гелевые аккумуляторы содержат пасту высокой плотности которая имеет меньшую тенденцию к осыпанию или отшелушиванию с решетки. В отличие от гелевых батарей, многие AGM-аккумуляторы содержат пасту низкой плотности, более склонную к осыпанию.

4. Высокопрочные пластины.

Обеспечивают ударо- и виброустойчивость.



ГРУППА КОМПАНИЙ

ЧелябТрансСервис

УСТАНОВКА КОМПЛЕКТА СИСТЕМЫ АВТОНОМНОГО ХОДА (САХ)

Тяговые гелевые аккумуляторы устанавливаются в специальные ниши (см. рис. 3,4,5,6) под полом троллейбуса. Шестиканальный блок подзаряда тяговых аккумуляторов располагается на крыше в передней части троллейбуса на заранее смонтированной раме (см. рис. 7,8). Переключение режимов автономный ход - контактная сеть осуществляется с помощью переключателя серии УП5300, расположенного в кабине водителя (см. рис. 9)



Рис 3.



Рис 4.



ГРУППА КОМПАНИЙ
ЧелябТрансСервис

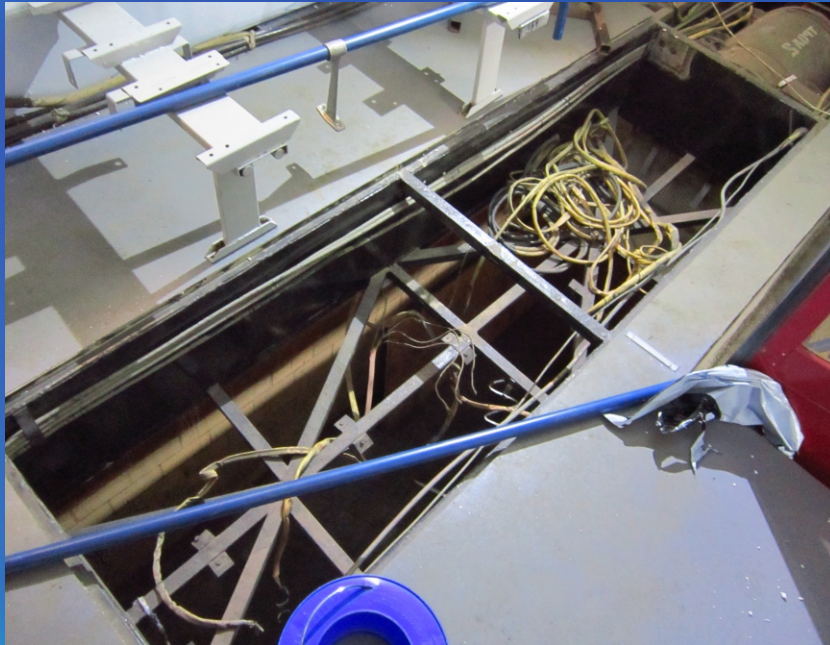


Рис. 5

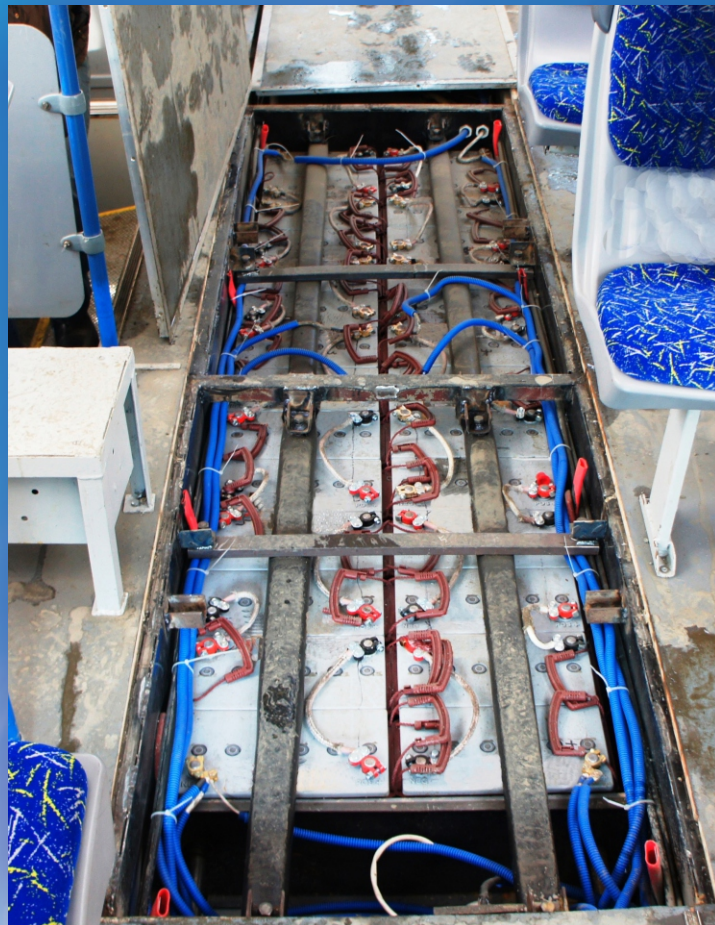


Рис. 6



ГРУППА КОМПАНИЙ
ЧелябТрансСервис



Рис. 7



Рис. 9



Рис. 8



ГРУППА КОМПАНИЙ
ЧелябТрансСервис

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА SDMC-103-02

При проведении модернизации с целью снижения электропотребления троллейбуса производится замена реостатно-контакторной системы управления (РКСУ) тяговым двигателем на современную микропроцессорную систему SDMC-103-02, основанную на IGBT-технологиях. Данная система позволяет снизить расход электроэнергии на 30-40% и качественно улучшить динамические показатели троллейбуса.

В комплект системы входят:

1. Блок управления MFI-450/10/5-02 - 1 шт.
2. Бортовой пульт PDC-005 - 1 шт.
3. Коммутирующий модуль MI705 - 1 шт.
4. Датчик ускорителя TMU-1 - 1 шт.
5. Преобразователь CONV28/05 - 1 шт.
6. Мотор вентилятор VSR-28/1,5 - 1 шт.

Технические характеристики:

Максимальное входное напряжение (Uвх.) - 900 V
Максимальный выходной ток - 500 A
Выходное напряжение - $5V \div U_{вх.}$
Ограничения по току - до 500 A*
Частота управления - до 8 kHz*

Уровни контроля с выдачей ошибки:

- входного напряжения - до 760 V*
- выходного тока - до 500 A*
- выходного напряжения - $30 \div 760 V^*$
- бортового напряжения - $18 \div 35 V^*$

Диапазон рабочей температуры: от -40°C до +40°C

Размеры силового модуля:

с системой охлаждения - 730×330×320 мм.

Размеры бортового пульта - 195×142×23 мм.

Вес системы - 45,2 кг.



ГРУППА КОМПАНИЙ
ЧелябТрансСервис

Блок управления MFI-450/10/5-02



Рис. 10



Рис.11

Бортовой пульт PDC-005

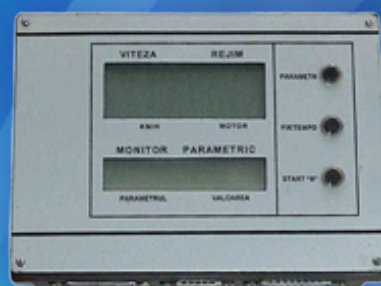


Рис. 12



Рис. 13



ГРУППА КОМПАНИЙ

ЧелябТрансСервис

ОТОПЛЕНИЕ ПАССАЖИРСКОГО САЛОНА И КАБИНЫ ВОДИТЕЛЯ ТРОЛЛЕЙБУСА

Для отопления пассажирского салона и кабины троллейбуса используется продукция научно-производственной фирмы “ЭТНА” г. Саратов. В салоне троллейбуса под пассажирскими сиденьями и на задней площадке устанавливаются три отопителя ТРО - 3500/5,0 ММД, а в кабине водителя один отопитель ОКВТ - 5500/10,0 М, который также осуществляет функцию стеклообогрева. Место кондуктора обогревается индивидуальной печью. Заданный уровень температуры в салоне поддерживается системой климат-контроль.

ТРО-3500/5,0 ММД



Рис.14

| Наименование параметра | Значение |
|--|-------------|
| Тепловая мощность, кВт | 3,5 ± 0,25 |
| Расход воздуха через отопитель, м ³ /ч, не менее | 300 |
| Максимальная температура горячего воздуха, град., не более | 80 |
| Максимальная температура корпуса отопителя, град., не более | 40 |
| Допустимый уровень создаваемого отопителем акуст. давления, дБ, не более | 48 |
| Номинальное напряжение питания нагревательного блока отопителя, В | 550 |
| Предельные рабочие значения напряжения питания нагревательного блока, В | 400-720 |
| Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм., не более | 300×260×240 |
| Масса отопителя, кг, не более | 10,5 |

| Наименование параметра | Значение |
|--|-------------|
| Номинал. мощность нагревательных элементов, ВА | 5500 |
| Мощность нагревательных элементов в облегченном режиме, ВА | 3300 |
| Суммарная номинальная мощность приводов вентиляторов, ВА, не более | 200 |
| Номинал. напряжение питания нагревательного блока, В | 550 |
| Номинал. напряжение питания привода вентилятора, В | 28 |
| Расход воздуха через отопитель, м ³ /мин., не менее | 10 |
| Макс. температура горячего воздуха, °С, не более | 100 |
| Уровень акустического давления, дБ | 54 |
| Время выхода в режим после подачи напряжений питания, с., не более | 10 |
| Габаритные размеры, мм., не более | 345×401×473 |
| Масса отопителя, кг, не более | 25 |

ОКВТ-5500/10,0 М



Рис.15



ГРУППА КОМПАНИЙ

ЧелябТрансСервис

ПЛАНИРОВКА И ОТДЕЛКА ПАССАЖИРСКОГО САЛОНА ТРОЛЛЕЙБУСА

При проведении модернизации троллейбуса в пассажирском салоне возможно проведение работ по:

1. Замене внутренней обшивки стен от пола до нижней линии окон троллейбуса алюминиевыми композитными панелями;
2. Установке новых пассажирских антивандальных сидений Sibeco;
3. Укладке на пол фанеры толщиной 20 мм., предварительно обработанной огнебиозащитой;
4. Укладке транспортного покрытия Gerflor;
5. Перетяжке поручней электроизоляционной термоусадочной трубкой.

Антивандальное сиденье SJ5



Рис.16

Транспортное покрытие Gerflor

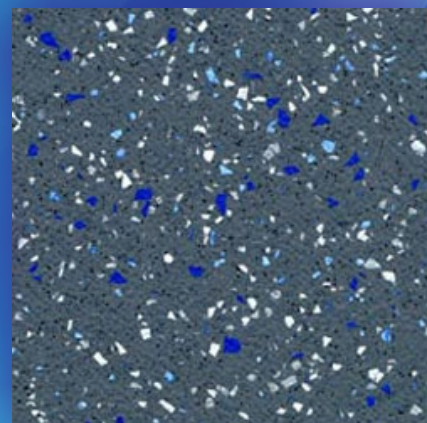


Рис.18

Термоусадочная трубка



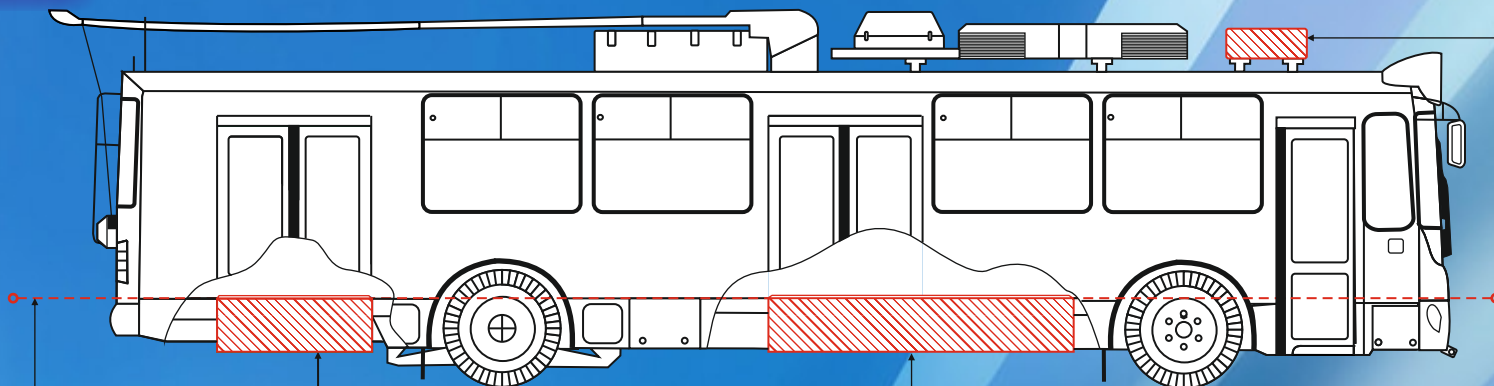
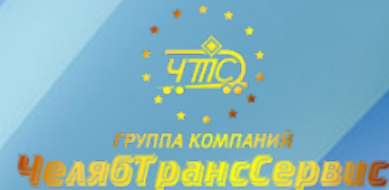
Рис.17



Рис.19

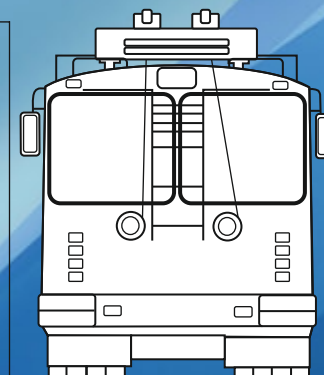


Схема расположения основных узлов и агрегатов, при проведении модернизации троллейбуса ЗиУ-682Г с установкой системы автономного хода (САХ)



Уровень пола

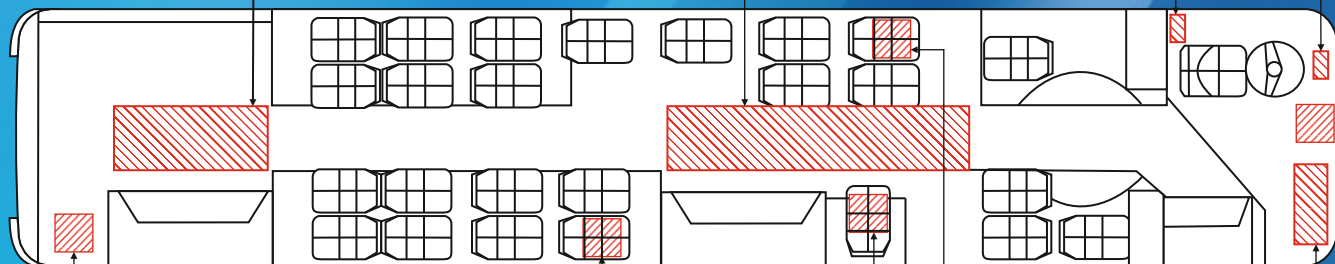
Шестиканальный блок для зарядки комплекта аккумуляторных батарей автономного хода (рис. 7,8)



Аккумуляторы тяговые гелевые расположенные в специальных нишах под полом - 42 шт. (рис. 3,4,5,6)

Бортовой пульт PDC-005 (Рис.12)

Переключатель серии УП5300, для вкл./откл. САХ (рис. 9)



Отопитель салона ТРО-3500/5,0 ММД "ЭТНА" - 3 шт. (рис. 14)

Печь кондуктора

Отопитель кабины ОКВТ-5500/10,0М "ЭТНА" - 1 шт. (рис. 15)

Блок с аппаратурой со встроенным блоком управления MF1-450/10/5-02 (Рис. 10), после модернизации (Рис. 11)