

ОАО «УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ХОЛДИНГА "БЕЛКОММУНМАШ"

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
ОАО управляющая компания
холдинга
"БЕЛКОММУНМАШ"

А.Г. Назаров

" ____ " _____ 2014 г.

ТРОЛЛЕЙБУС ПАССАЖИРСКИЙ МОДЕЛИ 333

**ИНСТРУКЦИЯ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ И ПРОВЕРКЕ ТЯГОВОГО
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

АКСМ 333-000000.000 ИР

Директор Частного Предприятия
«НТПЦ«Белкоммунмаш»-
Главный конструктор

О.В. Бычко

" ____ " _____ 2014 г.

Начальник управления
главного технолога
ОАО «Управляющая компания
холдинга «Белкоммунмаш»-

А.И. Куницкий

" ____ " _____ 2014 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Перв. примен.	АКСМ 333-000000.000
Справ. №	

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Указание мер безопасности.....	4
2 Подготовка изделия к регулировке.....	5
3 Регулировка.....	5
Приложение А- Перечень оборудования	14

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	

Подп. и дата	
Инв. № подл.	

					АКСМ 333-000000.000 ИР			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
	Разраб.	Хильмон			Троллейбус пассажирский модели 333 Инструкция по регулированию и проверке тягового электрооборудования	Лит.	Лист	Листов
	Пров.	Козик				А	2	15
	Н. контр	Пачковская						

Введение

Настоящая инструкция по регулированию и проверке тягового электрооборудования (ИР) предназначена для выполнения регулировочных работ блока ИПТ 3 АКСМ42003А-720000.000 и связанного с ним оборудования на троллейбусе пассажирском модели 333 (далее по тексту тягового электрооборудования) с целью обеспечения электрических параметров тягового электрооборудования требованиям технической документации.

ИР содержит сведения о порядке выполнения операций по регулировке и проверке тягового электрооборудования. Данная инструкция не распространяется на правила приемки тягового электрооборудования.

При проведении работ по регулировке тягового электрооборудования необходимо дополнительно использовать следующие документы и диагностическое программное обеспечение (далее ПО):

- троллейбус пассажирский модели 333. Схема электрическая принципиальная АКСМ333-000000.000 ЭЗ;
- троллейбус пассажирский модели 333. Перечень элементов АКСМ333-000000.000 ПЭЗ;
- блок ИПТ 3. Схема электрическая принципиальная АКСМ42003А-720000.000 ЭЗ;
- блок ИПТ 3. Перечень элементов АКСМ42003А-720000.000 ПЭЗ;
- троллейбусы пассажирские низкопольные.Руководство по эксплуатации АКСМ321-000000.000 РЭ;
- диагностическая программа (файл запуска Diagnostik IPT3.exe и файл конфигурации «Файл конфигурации Троллейбус/Трамвай 62103 Rev1.xml»);
- программное обеспечение для программирования платы периферии субблока управления блока ИПТ3 (Keil Vision4 версии 4.7.1 или 4.7.3)
- программное обеспечение проекта ACDrive.uvproj со всеми необходимыми файлами или файл для программирования ACDrive_Trol333с расширением .hex для троллейбуса модели 333;
- программное обеспечение CANby utility версии 5.2.1.36110 или более поздней версии;
- интегрированное в CANby utility программное обеспечение для контроллера CAN штангоголовителя (TypeA 9D) не ниже версии 0.9.e и программное обеспечение контроллера CAN ввода-вывода блока ИПТ3 (TypeB 99) не ниже версии 1.0.e.
- файл параметров «Параметры Белгидравлика ДТАН160 256z 4k Конфиг1.xml»;
- файл параметров «Параметры Белгидравлика ДТАН160 256z 4k Конфиг1 проверка VentMot.xml».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

					АКСМ 333-000000.000 ИР	Лист
Изм	Лист	Недокум.	Подп.	Дата		3

Примечания

1 Файл параметров определяет настройки тягового электрооборудования и может изменяться в зависимости от типа тягового двигателя или иных технических требований к тяговому электрооборудованию.

2 Версии программируемого программного обеспечения могут изменяться. Необходимо использовать последние действующие версии ПО.

Все указанные файлы передаются (либо устанавливаются на персональный компьютер (далее ПК) по требованию подразделения выполняющего работы с использованием настоящей инструкции.

Проверку и регулировку тягового электрооборудования необходимо производить в нормальных климатических условиях:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 35 °С;
- относительная влажность воздуха от 45 до 80 % при температуре окружающей среды плюс 20 °С;
- атмосферное давление от $8,4 \times 10^4$ до $10,7 \times 10^4$ Па (от 630 до 800 мм.рт.ст)

Перечень оборудования, применяемого при регулировке тягового электрооборудования. приведен в **приложении А**.

1. Указания мер безопасности

1.1 К выполнению проверочных и регулировочных работ должны допускаться лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные и аттестованные на III квалификационную группу по знанию "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭ), "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТБ) до 1000 В, "Правил техники безопасности и производственной санитарии в производстве радиоэлектронной аппаратуры средств связи и приборов", включая раздел К, изучившие техническую документацию тяговое электрооборудование, технические описания контрольно-измерительных приборов и оборудования, предназначенного для регулировки, имеющие практические навыки работы с аналогичными устройствами и оборудованием.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

					АКСМ 333-000000.000 ИР	Лист
Изм	Лист	Недокум.	Подп.	Дата		4

1.2 При регулировке тягового электрооборудования должен применяться инструмент с изолированными ручками, диэлектрические коврики. Лица, проводящие регулировку должны иметь одежду с длинными рукавами, халат, или нарукавники. Кроме лица, непосредственно выполняющего регулировку необходимо присутствие в помещении еще одного лица.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЙ, ЗАМЕНУ РАДИОЭЛЕМЕНТОВ, ПАЙКУ, МОНТАЖ И ДРУГИЕ ОПЕРАЦИИ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ДВУМЯ РУКАМИ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ УСТРОЙСТВА ОТ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ.

2. Подготовка изделия к регулировке

До начала регулировки тяговое электрооборудование должно быть проверено на отсутствие механических повреждений.

В состав тягового электрооборудования включены следующие узлы троллейбуса:

- блок ИПТЗ (соответствующего исполнения);
- тяговый электродвигатель;
- блок тормозных реостатов;
- блок БКПП (при его наличии);
- блок БКЗ (при его наличии);
- блок БАХ (при его наличии);
- узел САН входа-выхода блока ИПТЗ;

Проверка осуществляется внешним осмотром.

3. Регулировка

3.1 При отключенном напряжении контактной сети проверить подключение силовых проводов подходящих к шпилькам установленным на корпусе регулируемого блока в соответствии со схемой АКСМ333-000000.000 ЭЗ;

3.2 Запрограммировать плату периферии программным обеспечением для троллейбуса модели 333. Файл прошивки ACDrive_Trol333.hex. Программировать с использованием средств программирования включенных в среду Keil Vision4 или иных средств программирования. При программировании со среды Keil Vision4 сначала откомпилировать проект ACDrive воспользовавшись иконкой «Rebuild» установив в поле «Select target»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					АКСМ 333-000000.000 ИР	Лист
Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата		5

значение «ACDrive_Trol333». Для программирования использовать программатор ULINK Pro или аналог (Возможно использование программатора ULINK2).

3.3 Используя CANby utility проверить версию программного обеспечения контроллера CAN штангоуловителя (TypeA 9D). Версия программного обеспечения должна быть не ниже версии 0.9.e. В случае несоответствия ПО требованию, изложенному выше, перепрограммировать контроллер CAN штангоуловителя используя CANby utility соответствующей версией программного обеспечения. Контроллер CAN штангоуловителя (TypeA 9D) установлен в прицепе подкрышном пространстве по левому борту .

3.4 Используя CANby utility проверить версию программного обеспечения контроллера CAN ввода-вывода блока ИПТЗ (TypeB 99). Версия программного обеспечения должна быть не ниже версии 1.0.e. В случае несоответствия ПО требованию, изложенному выше, перепрограммировать контроллер CAN ввода-вывода блока ИПТЗ используя CANby utility соответствующей версией программного обеспечения. Контроллер CAN ввода-вывода блока ИПТЗ установлен на правой части перегородки кабины водителя со стороны салона.

3.5 Подать питание в цепи управления троллейбусом, включив выключатель зажигания троллейбуса расположенный под рулевым колесом.

3.6 Подключить ПК к регулируемому тяговому оборудованию, соединив кабель порта Ethernet с розеткой Ethernet троллейбуса установленной на перегородке кабины водителя со стороны салона, а со стороны ПК с розеткой порта Ethernet. Запустить на ПК диагностическую программу используя файл запуска Diagnostik IPT3.exe. Загрузить из интерфейса диагностической программы файл конфигурации «Файл конфигурации Троллейбус/Трамвай 62103 Rev1.xml».

Запустить сервер диагностической программы используя кнопку «Запустить сервер» вкладки «Настройки» в окне «Diagnostica Server Form».

Примечания

1 Для корректной работы диагностической программы в настройках сети персонального компьютера установить 4-х байтный IP адрес равным **192.168.1.11**.

2 Файл конфигурации в процессе доработок или изменений технических требований к транспортному средству, на которое устанавливается тяговое электрооборудование, может изменяться.

3.7 Обратить внимание на состояние светодиодного индикатора «Авария тягового привода», расположенного на блоке выключателей и сигнализации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					АКСМ 333-000000.000 ИР	Лист
Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата		6

Индикатор «Авария тягового привода» гореть не должен.

3.8 Открыть из интерфейса диагностической программы окно «Окно параметров». Для двигателя ДТАН160 с количеством зубьев венца равным 256 и 4-х канальным датчиком частоты вращения загрузить файл параметров «Белгидравлика ДТАН160 256z 4k Конфиг1.xml»;

Примечание- Программирование параметров настройки тягового электрооборудования производить при отсутствии напряжения контактной сети.

3.9 Обратить внимание на состояние светодиодного индикатора расположенного на пульте водителя . Светодиодный индикатор должен светиться.



3.10 Открыть из интерфейса диагностической программы окно «Список переменных CPU».

3.11 Запустить диагностику воспользовавшись иконкой интерфейса диагностической программы «Старт».

3.12 Нажимать на педаль хода троллейбуса и по значению переменной UZНод окна «Список переменных CPU» оценить качество работы контроллера хода. При нажатии на педаль хода переменная UZНод должна без пропусков принимать значения от 0 до 15.

Примечание- Проверку по данному пункту проводить при отсутствии напряжения контактной сети.

3.13 Нажимать на педаль тормоза и по значению переменной UZТорм окна «Список переменных CPU» оценить качество работы контроллера тормоза. При нажатии на педаль тормоза переменная UZТорм должна без пропусков принимать значения от 0 до 15, при этом при значении UZТорм равном 14 должна вступать в силу пневматическая система тормозов троллейбуса.

Если пневматическая система тормозов троллейбуса работает не в соответствии с требованиями настоящего пункта, произвести регулировку работы пневматического тормоза.

Примечание- Проверку по данному пункту проводить при отсутствии напряжения контактной сети.

3.14 Поставить троллейбус на стояночный тормоз воспользовавшись рычагом стояночного тормоза расположенным по левому борту кабины.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

					АКСМ 333-000000.000 ИР	Лист
Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата		7

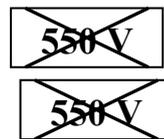
3.15 Подать высокое напряжение контактной сети на токоприемники троллейбуса.

ВНИМАНИЕ! Подача высокого напряжения на токоприемники троллейбуса при первом включении разрешается только при условии, что колеса ведущего моста троллейбуса расположены над поверхностью площадки, на которую он установлен и не касаются последней, или при условии, что троллейбус находится на специальной, оборудованной для целей запуска площадке.

Примечание- Допускается подавать на токоприемники троллейбуса высокое напряжение, только в том случае если сопротивление изоляции высоковольтных цепей троллейбуса относительно кузова не менее 5 МОм.

3.16 Включить выключатель «550V» расположенный на блоке выключателей и сигнализации.

3.17 Обратить внимание на состояние светодиодного индикатора расположенного на пульте водителя . Светодиодный индикатор должен погаснуть.



3.18 Дождаться пока давление в контурах пневматической системы троллейбуса поднимется до 6 атмосфер.

Величину давления отслеживать по показаниям указателей давления в тормозных контурах P2 и P5 установленных на пульте водителя.

3.19 Закрывать все двери салона троллейбуса, воспользовавшись кнопкой закрытия дверей SB15 расположенной на пульте водителя. Обратить внимание на состояние переменной GOOK окна «Список переменных CPU». Переменная GOOK должна стать равной 1.

Открыть все двери салона троллейбуса, воспользовавшись кнопкой открытия дверей SB14 расположенной на пульте водителя. Обратить внимание на состояние переменной GOOK окна «Список переменных CPU». Переменная GOOK должна стать равной 0.

Закрывать все двери салона троллейбуса, воспользовавшись кнопкой закрытия дверей SB15 расположенной на пульте водителя.

3.20 Включить выключатель  , расположенную на пульте водителя.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	Недокум.	Подп.	Дата	АКСМ 333-000000.000 ИР	Лист
						8

3.21 Снять троллейбус со стояночного тормоза воспользовавшись рычагом стояночного тормоза расположенным по левому борту кабины.

3.22 Нажать педаль хода троллейбуса и убедиться, что вращение колес ведущего моста соответствует направлению движения транспортного средства вперед или движение осуществляется вперед.

В случае если направление движения не соответствует заданному необходимо изменить фазировку подключения тягового двигателя троллейбуса М1.

3.23 Отключить выключатель  «Движение вперед», расположенную на пульте водителя.

3.24 Включить выключатель  «Движение назад», расположенную на пульте водителя.

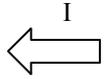
Примечание- Кнопка SB2 не фиксируемая.

3.25 Нажать педаль хода троллейбуса и убедиться, что вращение колес ведущего моста соответствует направлению движения транспортного средства назад или движение осуществляется назад.

3.26 Включить выключатель  «Движение вперед», расположенную на пульте водителя.

3.27 Поставить троллейбус на стояночный тормоз воспользовавшись рычагом стояночного тормоза расположенным по левому борту кабины.

3.28 Проверить режим проезда стрелки следующим образом. Не нажимая на педаль хода кратковременно включить выключатель проезда стрелки

расположенный на блоке выключателей в положение  «Проезд стрелки влево». При этом величина тока потребляемого из питающей сети IN отображенная в окне «Список переменных CPU» должна иметь значение $80 \text{ A} \pm 10 \text{ A}$.

Примечание- Режим проезда стрелки длится 5 с.

3.29 Проверить работу светодиодного индикатора «Авария тягового привода» расположенного на блоке выключателей и сигнализации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата	АКСМ 333-000000.000 ИР	Лист
						9

3.29.1 Открыть из интерфейса диагностической программы окно «Окно параметров». Изменить параметр tVklKont с 0,7 с на 0,01 с. Загрузить измененный файл параметров в память блока ИПТЗ.

3.29.2 После загрузки, откорректированного в части tVklKont файла параметров должен засветиться светодиод «Авария тягового привода» расположенного на блоке выключателей и сигнализации.

3.29.3 Открыть из интерфейса диагностической программы окно «Окно параметров». В зависимости от установленного на троллейбус тягового двигателя загрузить файл параметров для двигателя ДТАН160 с количеством зубьев венца равным 256 и 4-х канальным датчиком частоты вращения файл параметров «Белгидравлика ДТАН160 256z 4к Конфиг1.xml».

3.30 Проверка работы двигателя вентилятора МЗ обдува тягового электродвигателя.

Примечание- Если на троллейбус установлен самовентилируемый двигатель, например ДТА1 то проверку по 3.30 не выполнять.

3.30.1 Включить питание троллейбуса, включив выключатель зажигания троллейбуса расположенный под рулевым колесом.

3.30.2 Открыть из интерфейса диагностической программы окно «Окно параметров». Загрузить в блок ИПТЗ файл параметров «Белгидравлика ДТАН160 256z 4к Конфиг1 проверка VentMot.xml». Двери салона оставить закрытыми. Давление в пневматической системе троллейбуса должно быть не менее 5 атмосфер.

3.30.3 Подать высокое напряжение на токоприемники троллейбуса.

3.30.4 Включить выключатель «550V» расположенный на блоке выключателей и сигнализации.

3.30.5 Через время 5 с после включения выключателя «550V» должен включиться вентилятор обдува тягового электродвигателя. Проверить наличие потока воздуха на выходе вентилятора обдува тягового электродвигателя.

В случае если при работающем вентиляторе поток воздуха отсутствует, необходимо изменить фазировку подключения двигателя вентилятора МЗ.

ВНИМАНИЕ! Изменение фазировки электродвигателя производить при отсутствии высокого напряжения на токоприемниках троллейбуса.

3.30.6 Открыть из интерфейса диагностической программы окно «Окно параметров». В зависимости от установленного на троллейбус тягового двигателя загрузить файл параметров для двигателя ДТАН160 с количеством

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	Недокум.	Подп.	Дата	АКСМ 333-000000.000 ИР	Лист
											10

зубьев венца равным 256 и 4-х канальным датчиком частоты вращения файл параметров «Белгидравлика ДТАН160 256z 4k Конфиг1.xml»;

3.31 Проверка работы остановочного тормоза.

3.31.1 Включить питание троллейбуса, включив выключатель зажигания расположенный под рулевым колесом.

3.31.2 Включить выключатель  «Остановочный тормоз» блока выключателей.

3.31.3 Нажать на педаль тормоза троллейбуса и удерживать в нажатом положении не менее 1 с. Обратит внимание на состояние светодиодного

индикатора  «Остановочный тормоз», расположенного на пульте водителя. Светодиодный индикатор после нажатия на педаль тормоза должен засветиться.

3.31.4 Отпустить педаль тормоза. Обратит внимание на состояние светодиодного индикатора «Остановочный тормоз». Светодиодный индикатор после отпускания педали тормоза должен светиться.

3.31.5 Поставить троллейбус на стояночный тормоз воспользовавшись рычагом стояночного тормоза расположенным по левому борту кабины.

3.31.6 Подать высокое напряжение на токоприемники троллейбуса.

3.31.7 Включить выключатель «550 V» расположенный на блоке выключателей и сигнализации.

3.31.8 Включить выключатель  «Движение вперед», расположенную на пульте водителя.

3.31.9 Нажать на педаль хода троллейбуса и удерживать в нажатом положении не менее 1 с. Обратит внимание на состояние светодиодного индикатора  «Остановочный тормоз», расположенного на пульте водителя. Светодиодный индикатор после нажатия на педаль хода должен погаснуть.

3.32 Установить текущее время и дату на регулируемый блок ИПТЗ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

					АКСМ 333-000000.000 ИР	Лист
Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата		11

3.32.1 Открыть из интерфейса диагностической программы окно «Установка времени». Установить текущее время и дату.

3.32.2 Загрузить время и дату в регулируемый блок.
Снять высокое напряжение с токоприемников троллейбуса.

3.33 Установить троллейбус так, чтобы колеса ведущего моста были приподняты на 50-100 мм над поверхностью площадки, на которую он установлен и не касались ее.

Подать высокое напряжение на токоприемники троллейбуса.

Убедившись в отсутствии людей возле троллейбуса нажать педаль хода до упора и контролировать разгон двигателя без сбоя до максимальной скорости по спидометру(около 65 км/ч). Выдержать на максимальной скорости не менее 5 с. Нажать педаль тормоза до упора и контролировать торможение двигателя без сбоя до полной остановки по спидометру.

Повторить процесс разгона и торможения 5 раз.

Примечание - Требования по 3.33 допускается выполнять, осуществляя движение по ровному участку проезжей части, соблюдая необходимые меры безопасности.

3.34 Проверить температуру тягового двигателя.

Проверка температуры фазных обмоток тягового двигателя производится для двигателей имеющих встроенный датчик температуры.

3.34.1. Подать питание на троллейбус, включив выключатель зажигания троллейбуса расположенный под рулевым колесом.

3.34.2 Открыть из интерфейса диагностической программы окно «Список переменных CPU».

3.34.3 Запустить диагностику воспользовавшись иконкой интерфейса диагностической программы «Старт».

3.34.4 Убедиться в том, что величина температуры определяемая переменной TemMotPr1 соответствует температуре окружающего воздуха.
Допустимое отклонение температуры ± 10 °С.

3.35 Проверить режим аварийного автономного хода.

3.35.1. Подать питание на троллейбус, включив выключатель зажигания троллейбуса расположенный под рулевым колесом.

3.35.2 Высокое напряжение на токоприемники троллейбуса не подавать.

3.35.3 Установить выключатель режима работы расположенный на блоке выключателей и сигнализации в положение («Ав. ход»).

3.35.4 Включить выключатель  «Движение вперед», расположенную на пульте водителя.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

					АКСМ 333-000000.000 ИР	Лист
Изм	Лист	Недокум.	Подп.	Дата		12

3.35.5 Убедиться в закрытом состоянии дверей салона (наличие сигнала GoOK)

Примечание - При выполнении проверки по 3.35.1 – 3.35.5 на пульте водителя должен начать мигать светодиодный индикатор .

3.35.6 Нажать на педаль хода. Троллейбус должен начать движение вперед.

Примечание - В режиме аварийного автономного хода затормаживание производится пневматической тормозной системой.

3.36 Снять высокое напряжение с токоприемников троллейбуса. Снять питание с приводного электрооборудования, отключив замок зажигания троллейбуса. Отключить ПК от регулируемого блока. Установить выключатель режима работы расположенный на блоке выключателей и сигнализации в нейтральное положение.

3.37 Произвести обкатку троллейбуса от контактной сети на расстоянии не менее 100 км (если не определено иное), при этом во время обкатки осуществить не менее 10 динамичных разгонов до скорости 60 км/ч и не менее 10 динамичных торможений.

Проверку и регулировку тягового электрооборудования считать успешной, если за время обкатки троллейбуса (выполнения по 3.37) не произошло ни одной ошибки зафиксированной блоком ИПТЗ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					АКСМ 333-000000.000 ИР	Лист
						13
Изм	Лист	Недокум.	Подп.	Дата		

**Приложение А
(обязательное)**

Перечень оборудования

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
УТР кабель 5-й категории	UTP4-C5e-SOLID	1	L=2 м
Персональный компьютер Требования: к программной среде - установленный на компьютер фреймворк Microsoft .NETFramework версии 4.0; - операционная система Windows XP или старше. К аппаратной части - совместимость с IBMPC; - ОЗУ не менее 1 ГБ; - ПЗУ не менее 30 ГБ; - наличие сетевой карты.	-----	1	
Устройство УСДД	АКСМ321-871000.000	1	
Технологический жгут контроля сети CAN	АКСМ.685621.020	1	
Программатор KEIL ulink pro debug & trace unit	ULINK Pro	1	
Примечание - Разрешается применение имеющегося в наличии на предприятии другого оборудования, соответствующего данным характеристикам.			

Инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата	АКСМ 333-000000.000 ИР	Лист 14
-----	------	---------	-------	------	------------------------	------------

