ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р 55519— 2013**

# АВТОБУСЫ С КОМБИНИРОВАННЫМИ ЭНЕРГОУСТАНОВКАМИ

## Общие технические требования

**Издание официальное**

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт «НАМИ» (ФГУП «НАМИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 56 «Дорожный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 августа 2013 г. № 583-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0*—2012 (раздел 8). *Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)*

© Стандартинформ, 2014

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# АВТОБУСЫ С КОМБИНИРОВАННЫМИ ЭНЕРГОУСТАНОВКАМИ

## Общие технические требования

Buses with the combined power units. General technical requirements

Дата введения — 2014—04—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на автобусы с комбинированными энергоустановками и устанавливает общие технические требования к ним.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 50905–96 Автотранспортные средства. Электронное оснащение. Общие технические требования

ГОСТ Р 51057–2001 Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ Р 52230–2004 Электрооборудование автотракторное. Общие технические условия

ГОСТ 6758–76 Приборы контрольные для транспортных средств. Основные и присоединительные размеры

ГОСТ 21624–81 Система технического обслуживания и ремонта автомобильной техники. Требования к эксплуатационной технологичности и ремонтопригодности изделий

ГОСТ 23435–79 Техническая диагностика. Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Номенклатура диагностических параметров

ГОСТ 23544–84 Жгуты проводов для автотракторного электрооборудования. Общие технические условия

ГОСТ 25044–81 Техническая диагностика. Диагностирование автомобилей, тракторов, сельскохозяйственных, строительных и дорожных машин. Основные положения

ГОСТ 25176–82 Техническая диагностика. Средства диагностирования автомобилей, тракторов, строительных и дорожных машин. Классификация. Общие технические требования

ГОСТ 25651–83 Приборы автомобилей контрольно-измерительные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 26048–83 Техническая диагностика. Системы тормозные автомобилей, тракторов и монтируемых на их базе строительных и дорожных машин. Номенклатура диагностических параметров

ГОСТ 26655–85 Техническая диагностика. Диагностирование автомобилей, тракторов, строительных и дорожных машин. Датчики. Общие технические требования

ГОСТ 30378–95/ГОСТ Р 50607–93 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрооборудование автомобилей. Помехи от электростатических разрядов. Требования и методы испытаний

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений.

Издание официальное

Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия).Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **автобус с комбинированной энергоустановкой (автобус с КЭУ)**: Транспортное средство категорий $M_2$ и $M_3$, оборудованное и приводимое в движение комбинированной энергоустановкой.

3.2 **комбинированная энергоустановка**; КЭУ: Энергоустановка в составе теплового двигателя (как правило, внутреннего сгорания - ДВС) и комплекта тягово-энергетического оборудования, обеспечивающая по сравнению с тепловым двигателем уменьшение расхода топлива и снижение содержания вредных веществ в отработавших газах.

3.3 **комплект тягово-энергетического оборудования**; КТЭО: Комплект тягового и иного электрооборудования КЭУ, включающий:

- тяговый электродвигатель-генератор;
- батарею накопителей энергии;
- бортовое зарядное устройство;
- комплект преобразовательного электрооборудования и силовой коммутации;
- пульт управления, сигнализации и контроля.

3.4 **батарея накопителей энергии**; БНЭ: Тяговая аккумуляторная батарея или батарея емкостных накопителей.

3.5 **тяговая аккумуляторная батарея**; ТАБ: Комплекс электрически связанных между собой аккумуляторных блоков, служащий для обеспечения электроэнергией КЭУ.

3.6 **батарея емкостных накопителей**; БЕН: Комплекс электрически связанных между собой емкостных элементов (суперконденсаторов), служащий для обеспечения электроэнергией КЭУ.

3.7 **бортовое зарядное устройство**: Преобразователь электроэнергии, устанавливаемый на автобусе с КЭУ для заряда БНЭ от внешнего источника энергии.

3.8 **аккумуляторный контейнер**: Устройство для размещения, крепления и защиты БНЭ в транспортном средстве, позволяющее монтировать и демонтировать БНЭ единым блоком.

3.9 **комплект преобразовательного электрооборудования и силовой коммутации**: Комплект устройств для преобразования электрической энергии с параметрами ее источника в электрическую энергию с характеристиками, требуемыми потребителем, в том числе для изменения режима движения автобуса, для зарядки ТАБ или БЕН и т.д.

3.10 **электрическая цепь**: Компоненты электрооборудования и электрические соединители, связанные между собой по функциональному назначению.

3.11 **силовая электрическая цепь**: Электрическая цепь, включающая силовые компоненты электрооборудования КЭУ.

3.12 **номинальное напряжение**: Указанное на изделии заводом-изготовителем среднее квадратичное значение напряжения, при котором обеспечены заявленные характеристики устройства.

3.13 **рабочее напряжение**: Среднее квадратичное напряжение питания электротехнических устройств, указанное заводом-изготовителем в пределах, допустимых по условиям эксплуатации.

3.14 **части под напряжением**: Любые проводники и/или токопроводящие части, предназначенные для работы под напряжением в процессе эксплуатации.

3.15 **прямой контакт**: Контакт людей или животных с неизолированными частями электрооборудования, находящимися под напряжением.

3.16 **непрямой контакт**: Контакт людей или животных с изолированными или нормально не находящимися под напряжением токопроводящими частями.

3.17 **незащищенная токопроводящая часть**: Любая неизолированная токопроводящая часть электрооборудования КЭУ, до которой возможно дотронуться.

3.18 **автомобильная электрическая сеть**: Комплект автомобильного электрооборудования, функции которого аналогичны функциям электрооборудования, используемого на транспортных средствах с тепловым двигателем.

3.19 **служебный аккумулятор**: Аккумулятор, запас энергии которого используют для энергоснабжения обычного автомобильного электрооборудования на транспортном средстве, в том числе с КЭУ.

3.20 **пассажирское отделение**: Пространство, предназначенное и надлежащим образом оборудованное для перевозки пассажиров и отделенное перегородками от моторного, багажного и других отделений (отсеков), включая отсек с БНЭ, а также защитными конструкциями от электрооборудования.

## 4 Общие технические требования

### 4.1 Требования к конструктивным особенностям комплекта тягово-энергетического оборудования

Компоненты КТЭО транспортного средства с КЭУ должны отвечать требованиям [1] в той мере, в какой они по исполнению и условиям работы аналогичны электроустановкам, рассмотренным в [1], а также соответствовать требованиям, указанным в 4.1.1—4.1.5.

#### 4.1.1 Тяговое электрооборудование

4.1.1.1 Тяговое электрооборудование, установленное на автобусе с КЭУ, должно быть защищено от перегрузок, в т.ч. связанных с коммутацией электрических цепей или с атмосферными явлениями, и токов короткого замыкания.

4.1.1.2 Защита должна быть обеспечена средствами отключения отдельных электрических цепей от общей силовой электрической сети, предусматривающими последующее автоматическое дистанционное или ручное подключение соответствующих цепей, а также возможность ручного отключения конкретных поврежденных цепей.

4.1.1.3 В случаях, когда номинальное напряжение в одной или нескольких электрических цепях транспортного средства превышает 100 В, на каждой клемме источника энергии, который не заземлен, устанавливают изолированный выключатель, с помощью которого вручную такие электрические цепи могут быть отключены от основного источника питания.

#### 4.1.2 Тяговый источник электрической энергии

4.1.2.1 БНЭ должна быть надежно закреплена и легко доступна как для контроля ТАБ или БЕН, так и для монтажа-демонтажа всей БНЭ.

4.1.2.2 Отделение, в котором размещены контейнеры с БНЭ, должно быть отделено от пассажирского салона.

4.1.2.3 Установка БНЭ, в том числе ТАБ, на транспортом средстве должна исключать любую потенциальную опасность скопления выделяющихся газов до взрывоопасных концентраций и объёмов. Для этого:

- отделение, в котором размещены контейнеры с БНЭ, должно хорошо вентилироваться наружным воздухом;
- аккумуляторные контейнеры, содержащие аккумуляторные блоки, должны быть оборудованы устройствами вентиляции.

4.1.2.4 Тяговая батарея и электропривод должны быть оборудованы защитными предохранителями или выключателями. Предприятие-изготовитель предохранителей или выключателей представляет данные, позволяющие убедиться в том, что их калибровка, при необходимости, обеспечивает размыкание.

#### 4.1.3 Защита от поражения электрическим током при прямом контакте

4.1.3.1 Токоведущие части компонентов КЭУ должны быть защищены от прямого контакта.

4.1.3.2 В случае если рабочее напряжение в электрической цепи не менее 60 В при постоянном токе или 25 В при переменном токе, то соблюдение каких-либо конкретных предписаний не требуется.

4.1.3.3 Прямой контакт с находящимися под напряжением частями электропривода, максимальное напряжение в которых не менее 60 В при постоянном токе или 25 В при переменном токе, должен быть предотвращен посредством изолирования либо использования кожухов, защитных решеток, перфорированных металлических пластин и т.д. Эти защитные средства должны быть надежно закреплены и обладать механической устойчивостью.

4.1.3.4 В пассажирском и багажном отделениях части, находящиеся под напряжением, во всех случаях изолируют кожухами, со степенью защиты не менее IP53D.

4.1.3.5 Степень защиты внутри других отделений или отсеков должна составлять не менее IP54B, а снаружи автобуса – не менее IP55B.

4.1.3.6 В моторном отделении доступ к частям, находящимся под напряжением, должен быть возможен только в случае целенаправленных действий.

4.1.3.7 При открытом кожухе степень защиты частей соединительного устройства должна составлять IPXXB.

**4.1.4 Защита от непрямых контактов с незащищенными токопроводящими частями электропривода**

4.1.4.1 Электрооборудование проектируют, изготавливают и устанавливают так, чтобы исключить возможность повреждения изоляции.

4.1.4.2 Защиту от непрямых контактов обеспечивают посредством изоляции, а также с помощью выравнивания потенциалов. Выравнивания потенциалов достигают посредством соединения незащищенных токопроводящих частей с помощью защитного проводника, например, провода, плетеной перемычки металлизоляции, либо непосредственно с металлическими элементами шасси транспортного средства. Считают, что две сваренные незащищенные токопроводящие части не имеют разрывов. Если в какой-либо точке имеется разрыв, то в целях уравнивания потенциалов проводят шунтирование.

4.1.4.3 Сопротивление изоляции между любой незащищенной токопроводящей частью и каждым полюсом батареи при постоянном токе, значение которого равно номинальному напряжению тяговой батареи, составляет 500 Ом/В номинального напряжения.

Измерения сопротивления изоляции проводят после выдерживания транс-портного средства в течение 8 ч при температуре (23 ± 5) °С и относительной влажности $90^{+10}_{-5}$ %.

4.1.4.4 Сопротивление защитного проводника при выравнивании потенциалов между любыми двумя незащищенными токопроводящими частями менее 0,1 Ом. Эти измерения проводят при силе тока не менее 0,2 А.

**4.1.5 Подключение транспортного средства к внешнему зарядному устройству**

4.1.5.1 Система управления автобусом с КЭУ должна исключать возможность включения его тяговых двигателей и/или отключения стояночных тормозов, когда БНЭ гальванически подсоединен к внешнему зарядному устройству.

4.1.5.2 Элементы, используемые для подзарядки батареи от внешнего источника, должны в случае разъединения допускать отключение зарядного тока без каких-либо повреждений.

4.1.5.3 Элементы соединительного устройства, которые могут находиться под напряжением, должны быть защищены от любых прямых контактов в обычных условиях эксплуатации.

4.1.5.4 Во время подзарядки все незащищенные токопроводящие части подсоединяют друг к другу электрически посредством заземленного провода.

**4.2 Требования к электронному оборудованию и системам контроля**

4.2.1 Электронное оборудование, входящее в состав как комплекта преобразовательного электрооборудования и силовой коммутации, так и автомобильного электрооборудования должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 50905.

4.2.2 Контрольные и измерительные приборы, входящие в состав комплекта преобразовательного электрооборудования и силовой коммутации, а также автомобильного электрооборудования должны соответствовать требованиям ГОСТ 6758 и ГОСТ 25651.

4.2.3 Силовое и автомобильное электрооборудование должны включать в себя элементы технической диагностики систем автобуса с КЭУ, соответствующие ГОСТ 21624, ГОСТ 23435, ГОСТ 25044, ГОСТ 25176, ГОСТ 26048, ГОСТ 26655.

**4.3 Требования к системе автомобильного электрооборудования**

4.3.1 Аварийный выключатель

4.3.1.1 На автобусе с КЭУ в системе автомобильного электрооборудования должен быть предусмотрен аварийный выключатель, предназначенный для снижения опасности возникновения пожара после постановки транспортного средства на стоянку.

4.3.1.2 Аварийный выключатель должен быть расположен так, чтобы быть легко доступным для сидящего на рабочем месте водителя.

4.3.1.3 Аварийный выключатель должен быть четко обозначен и иметь защитную крышку или другие соответствующие средства предотвращения случайного срабатывания. В непосредственной близости от аварийного выключателя должны быть помещены легко читаемые краткие инструкции о способе его использования.

Орган управления аварийного выключателя автомобильной электросети может быть выполнен одновременно управляющим аварийным выключателем силовой электросети при условии обеспечения раздельности обеих цепей.

4.3.1.4 Приведение аварийного выключателя в действие должно служить одновременно для выполнения следующих функций:

- быстрая остановка двигателя;
- приведение в действие выключателя служебного аккумулятора, отключающего по крайней мере одну его клемму от автомобильной электрической цепи за исключением цепей, указанных в 4.3.1.5.

4.3.1.5 Аварийный выключатель не должен отключать цепи, обеспечивающие:

а) включение на транспортном средстве аварийных сигналов;

б) непрерывное функционирование тахографа, а также тех приборов, внезапное включение которых может привести к возникновению большей опасности по сравнению с предотвращаемой, например:

1) аварийного внутреннего освещения;
2) охлаждающего приспособления вспомогательных обогревателей;
3) централизованной электронной блокировки дверей.

4.3.1.6 Кроме аварийного выключателя, функции, упомянутые в 4.3.1.5, могут также выполнять отдельные органы управления при условии, что эти органы в экстренном случае не препятствуют срабатыванию аварийного выключателя.

4.3.2 Автомобильное электрооборудование и электропроводка

4.3.2.1 Автомобильное электрооборудование должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 52230.

4.3.2.2 Вся электропроводка и электрооборудование должны выдерживать воздействие температуры и влажности в соответствии с климатическим исполнением используемого оборудования, а в моторном отделении кроме того повышенной температуры, а также топлива, масла, других рабочих жидкостей и их испарений.

4.3.2.3 Все соединительные элементы, провода, клеммы, разъемы и т.д. должны быть надежно изолированы.

4.3.2.4 Ни в одном из проводов электрической цепи не должен быть ток, сила которого более допустимого значения для такого провода с учетом способа его установки и максимальной окружающей температуры.

4.3.2.5 Каждая электрическая цепь, питающая любой элемент оборудования, за исключением стартера, цепи зажигания (в случае принудительного зажигания), свечей накаливания, устройства остановки двигателя, зарядной цепи и аккумуляторной батареи, должна иметь плавкий предохранитель или автоматический выключатель.

Несколько цепей могут быть защищены общим плавким предохранителем или выключателем при условии, что суммарная номинальная сила тока не более 16 А. В случае использования электроники эти цепи могут быть предохранены соответствующими предохранительными устройствами, встроенными в электронные элементы или системы.

4.3.2.6 Выключатели должны быть расположены внутри транспортного средства в местах, легко доступных для водителя, при условии, что ни один из таких изолированных выключателей не должен отключать какую-либо электрическую цепь, питающую обязательные внешние огни транспортного средства.

4.3.2.7 На автобусах вместимостью более 22 стоящих или сидящих пассажиров помимо водителя и имеющих общую ширину более 2,3 м необходимо иметь по меньшей мере две такие цепи внутреннего освещения, при которых выход из строя одной из них не оказывал влияния на функционирование другой. Цепь, служащая для освещения только постоянного входа и выхода, может рассматриваться в качестве одной из этих цепей.

4.3.2.8 Все провода должны быть надежно защищены и прочно закреплены, чтобы исключалась возможность их обрыва, перетирания или износа.

Жгуты проводов должны соответствовать требованиям ГОСТ 23544.

4.3.2.9 Электрооборудование должно быть устойчиво к помехам от электростатических разрядов в соответствии с ГОСТ 30378/ГОСТ Р 50607.

### 4.4 Прочие требования безопасности

4.4.1 Материалы, поддерживающие горение, допускается использовать вблизи источников тепла (например, для звукоизоляции моторного отделения), если только детали или покрытия, из которых они изготовлены, имеют теплостойкость не менее 120 °С, а также удалены и/или отделены огнестойким экраном или щитком от частей с более высокой температурой так, чтобы температура

деталей из материалов, поддерживающих горение, была не более 0,7 температуры, допустимой для данного материала.

4.4.2 При любом нарушении герметичности частей, в полостях которых содержатся воспламеняющиеся жидкости и газы, или соединений таких частей выбросы веществ не должны попадать на части, имеющие температуру, при которой эти выбросы могут воспламениться, а также на какой-либо элемент высоковольтного электрического оборудования.

4.4.3 В автобусе с КЭУ должны быть предусмотрены места для установки двух или более огнетушителей.

Типы и количество огнетушащего вещества в них, а также размеры мест, выделяемых для установки огнетушителей, должны быть определены отдельным нормативным документом в зависимости от категории (класса) автобуса.

Один из огнетушителей должен быть для тушения пожаров классов В и Е по ГОСТ Р 51057 и находиться вблизи от сиденья водителя.

Примечание – Пожар класса В - горение жидких веществ; класса Е - электрооборудования, находящегося под напряжением.

4.4.4 В автобусе с КЭУ должны быть предусмотрены места для установки одной или нескольких аптечек первой медицинской помощи в зависимости от категории (класса) автобуса. Эти места должны соответствовать отдельным нормативным документам, регламентирующим содержание, габариты и доступность таких аптечек.

## Библиография

[1] Правила устройства электроустановок. Седьмое издание; утверждено (по разделам) приказами Министерства энергетики Российской Федерации 6 октября 1999 г., 8 июля 2002 г. № 204, 9 апреля 2003 г. № 150, 20 мая 2003 г. № 187 и 20 июня 2003 г. № 242.

УДК 629.341:006.354 ОКС 43.080.20; 43.120 ОКП 45 0000

Ключевые слова: автобус, комбинированная энергоустановка, батарея накопителей энергии, тяговая аккумуляторная батарея, батарея емкостных накопителей, бортовое зарядное устройство

Подписано в печать 01.04.2014. Формат 60x84 1/8.

Усл. печ. л. 1,40. Тираж 31 экз. Зак. 1326.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»,

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru