

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«Научно-производственное предприятие «СТОРМ»

ОКПД2 26.51.66.190

Группа Д28  
ОКС 43.180

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «НПП «СТОРМ»

Матюшин А. С.

«26» февраля 2021 г.



## ЛЮФТОМЕР РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИЙ «СТОРМ К-524М»

Технические условия

ТУ 26.51.66–001–83893604–2021

(Введены впервые)

Дата введения: 2021-03-01

Без ограничения срока действия

РАЗРАБОТАНО

ООО «НПП «СТОРМ»

Санкт-Петербург  
2021 г.

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на люфтомер рулевого управления механический «СТОПМ К-524М», предназначенный для измерения суммарного люфта рулевого управления легковых и грузовых автомобилей, автобусов и троллейбусов по началу поворота управляемых колёс (далее по тексту – люфтомер).

Люфтомер пригоден для использования на автотранспортных предприятиях, в таксомоторных и автобусных парках, на станциях и в мастерских технического обслуживания и ремонта, в коллективных гаражах и пунктах техосмотра, на постах контроля, а также индивидуальными владельцами автотранспортных средств.

Условное обозначение люфтомера при заказе должно включать:

- наименование;
- номер настоящих технических условий.

**П р и м е ч а н и е** – Допускается в условное обозначение включать дополнительные характеристики (например, напряжение питания, диапазон измерения и проч.).

Пример условного обозначения люфтомера: «*Люфтомер рулевого управления механический «СТОПМ К-524М» – ТУ 26.51.66–001–83893604–2021*».

Настоящие технические условия разработаны в соответствии с ГОСТ 2.114.

Термины и определения – по ГОСТ 25289, ГОСТ 16504, ГОСТ 30772, ГОСТ 27.002, ГОСТ Р 8.674, ГОСТ 33997, ГОСТ 20911, ОСТ 37.003.082-88 и РМГ 29-2013.

Перечень ссылочных документов приведен в Приложении Б.

## **1 Технические требования**

1.1 Люфтомер рулевого управления механический «СТОПМ К-524М» должен соответствовать требованиям настоящих технических условий, конструкторской документации, контрольным образцам-эталонам по ГОСТ Р 15.301, и изготавливаться по технологической документации (регламенту, картам), утвержденной в установленном порядке.

Люфтомер должен изготавливаться согласно ГОСТ Р 8.674, ГОСТ Р 8.820 и ГОСТ 8.009.

### **1.2 Основные параметры и характеристики**

1.2.1 Конструктивное исполнение люфтомера и его составных частей должны соответствовать Приложению А и рабочим чертежам.

Люфтомер состоит из датчика поворота колеса и датчика поворота руля – раздвижного кронштейна в сборе, состоящего из ручек-фиксаторов, закрепляемых на ободе рулевого колеса, раздвижных реек, угломерной шкалы, резиновой указательной нити, натягиваемой к лобовому

стеклу автотранспортного средства и играющей роль указательной «стрелки» угломерной шкалы; фиксацию кронштейна на руле обеспечивают две пружины растяжения в раздвижных рейках и фиксаторы на ручках.

1.2.2 Метод измерения заключается в определении угла поворота при вращении рулевого колеса влево и вправо по положению угломерной шкалы люфтомера относительно указательной нити при начале поворота управляемых колёс.

За начало поворота управляемого колеса принимают угол его поворота на  $0,06^{\circ} \pm 0,01^{\circ}$ , измеряемый от положения прямолинейного движения.

#### 1.2.3 Условия применения люфтомера

1.2.3.1 Условия применения должны соответствовать УХЛ климату по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1 категории размещения 3.1 (группе С3 по ГОСТ Р 52931).

Температурные пределы применения: от минус 10 до плюс 40 °С, относительная влажность – не более  $(95 \pm 3)\%$  при плюс 35 °С (без конденсации влаги).

1.2.3.2 Тип атмосферы по содержанию коррозионных агентов – II по ГОСТ 15150.

Окружающая среда не должна быть пожаро- и взрывоопасной, содержать токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы прибора.

1.2.3.3 Уровень внешних механических воздействий должен соблюдаться по группе N1 ГОСТ Р 52931 (или группе M23 ГОСТ 30631).

Люфтомер должен быть устойчивым к одиночным ударам ускорением 150 м/с<sup>2</sup> и длительностью удара от 6 до 12 мс.

1.2.3.4 Допустимое атмосферное давление – по группе P1 ГОСТ Р 52931.

1.2.3.5 Конструкция люфтомера должна обеспечивать его устойчивость к воздействию акустического шума с уровнем звукового давления, определяемого в диапазоне от 100 до 130 дБ в полосе частот от 125 до 8 000 Гц.

1.2.3.6 Люфтомер в упаковке должен выдерживать условия перевозки по ГОСТ Р 52931:

- температуру: от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительную влажность воздуха до 95% при 35 °С;
- синусоидальную вибрацию с частотой 5...35 Гц, амплитудой смещения 0,35 мм в направлении, обозначенном на упаковке манипуляционным знаком «Верх»;
- транспортную тряску с числом ударов в минуту 80...120 с максимальным ускорением 30 м/с<sup>2</sup> и продолжительностью воздействия 1 ч.

1.2.4 Эксплуатационно-технические характеристики люфтомера должны соответствовать таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерения люфта	от 0° до плюс 30°
Диапазон диаметров обслуживаемых рулевых колёс, мм	360...550
Напряжение электропитания, В	4,5 (постоянный ток)
Допустимые отклонения питающего напряжения, В	согласно ГОСТ 29322
Регламентируемые, предельные значения усилий нагрузочного устройства, Н (кгс)	
- для автотранспортных средств собственной массой до 1,6 т;	7,35 (0,75)
- для автотранспортных средств собственной массой от 1,6 до 3,86 т;	9,8 (1,0)
- для автотранспортных средств собственной массой свыше 3,86 т	12,3 (1,25)
Время одного измерения, мин., включая установку и снятие прибора с рулевого колеса	3...5
Допускаемая максимальная погрешность измерений (предел абсолютной погрешности) суммарного люфта по ободу рулевого колеса*	±0,5°
Порог чувствительности датчика линейных перемещений при работе на размыкание, мм, не более	0,1
Пределы относительной погрешности регламентируемого усилия, %	±8
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм	363×112×140
Масса, кг, не более	4,6

П р и м е ч а н и е – \*Включает в себя погрешность измерения угла поворота рулевого колеса, погрешности от влияния передаточного числа рулевого управления транспортного средства и от определения начала поворота управляемого колеса, с использованием допущения линейной зависимости угла поворота управляемого колеса от угла поворота рулевого колеса.

1.2.5 Поверхности металлических деталей, подверженных коррозионному воздействию, должны иметь защитные покрытия.

Покрытия должны иметь ровную однородную поверхность, без пузырей и посторонних включений, не ниже III класса по ГОСТ 9.032 (условия эксплуатации в части особых сред: 80 °С) или ГОСТ 9.031 и ГОСТ 9.301, не хуже группы 11 ГОСТ 9.104.

1.2.6 Составные части должны быть закреплены неподвижно и прочно; не допускается их самопроизвольное выпадение, открывание, разрушение в процессе работы люфтомера.

Крепление датчиков должно обеспечиваться надёжным и прочным.

1.2.7 Параметры шероховатости поверхности деталей по ГОСТ 2789, с которыми возможно соприкосновение оператора при работе, должны соответствовать нормам:

-  $R_a \leq 6,3$  мкм – для металлических поверхностей;

-  $R_a = 3,0$  мкм – для пластмассовых поверхностей.

Поверхности люфтомера не должны иметь зазубрин, заусенец, трещин, острых кромок.

1.2.8 Символы и надписи должны соответствовать ГОСТ Р МЭК 60073, ГОСТ 12.2.091, ГОСТ 21991, и должны быть постоянными, однозначно понимаемыми и легко различимыми.

1.2.9 Прибор следует оснащать сигнализацией включенного состояния.

1.2.10 Требования надёжности и ремонтпригодности

1.2.10.1 Показатели надёжности люфтомера должны соответствовать ГОСТ 20.39.312 и ГОСТ 27883.

1.2.10.2 Средний срок службы должен составлять не менее 10 лет.

Критериями предельного состояния должны являться выход предела абсолютной погрешности измерений за установленные допуски и невозможность снижения её до установленной нормы, а также невозможность или технико-экономическая нецелесообразность проведения ремонта, если его стоимость превышает 60% стоимости новой люфтомера.

**П р и м е ч а н и е** – Для люфтомеров, отработавших назначенный срок службы, он может быть продлён по результатам технического диагностирования и определения остаточного ресурса в установленном порядке.

1.2.10.3 Средняя наработка на отказ с доверительной вероятностью 0,9 должна составлять не менее 6 000 часов.

Критерием отказа является прекращение функционирования, превышение предела абсолютной погрешности измерений.

1.2.10.4 Среднее время восстановления работоспособности люфтомера регламентируется в пределах 2 часов при наличии ЗИП.

1.2.10.5 Коэффициент готовности – не менее 0,99 по ГОСТ 27.002.

1.2.10.6 Люфтомер в целом и его составные части должны быть технически пригодными для контроля и ремонта согласно ГОСТ 23660, ГОСТ 26656 и ГОСТ Р 27.605.

После установки запасных частей из комплекта ЗИП люфтомер должен сохранять свои характеристики в пределах норм, заявленных в настоящих технических условиях.

1.2.10.7 Конструкция люфтомера должна обеспечивать:

- рациональное расчленение составных частей и их легкосъёмность;

- восстанавливаемость;

- максимальное удобство обслуживания;

- снятие отдельных комплектующих изделий, подлежащих замене, без общего демонтажа других частей;

- пригодность запасных частей без дополнительных подгонок;
- максимально возможную взаимозаменяемость составных частей и деталей с изделиями идентичного предназначения других марок.

1.2.10.8 В люфтомере должны быть установлены комплектующие (включая датчик), срок службы и ресурс которых обеспечивают срок службы не менее 10 лет.

1.2.11 Люфтомер должен отвечать нормам материалоемкости и технологичности при сборке согласно ГОСТ 14.201 и ГОСТ 24444.

1.2.12 Требования к эргономике и технической эстетике – по ГОСТ 30.001, ГОСТ Р ИСО 26800, ГОСТ Р 56274, ГОСТ 20.39.108 и ГОСТ Р ЕН 614-1.

1.2.13 В части электромагнитной совместимости люфтомер должен соответствовать нормам, предъявляемым к группе исполнения III по ГОСТ Р МЭК 61326-1 (класс А) и Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» (утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 879).

1.2.14 Степень защиты электрооборудования – не ниже IP21 по ГОСТ 14254.

1.2.15 Требования к заземлению и электрической безопасности люфтомера должны обеспечиваться соблюдением изоляционных промежутков согласно ГОСТ Р 52931.

1.2.16 По условиям защиты от поражения электрическим током люфтомер должен относиться к оборудованию класса не ниже II по ГОСТ 12.2.007.0.

1.2.17 Наносимые единицы измеряемых величин должны соответствовать ГОСТ 8.417.

1.2.18 Требования к соединениям – согласно рабочим чертежам.

Изготовление люфтомеров должно осуществляться средствами, обеспечивающими качественное проведение работ; контроль и испытания производятся в соответствии с конструкторской документацией и настоящими техническими условиями.

### **1.3 Требования к материалам и комплектующим изделиям**

1.3.1 При изготовлении люфтомера используются прокат из стали марки СтЗкп по ГОСТ 16523, провода ВВГ по ГОСТ 7399, датчики (выключатели) концевые, детали крепёжные, резинотехнические и полимерные (полиамид, поливинилхлорид) материалы по действующей нормативной и технической документации.

1.3.2 Все входящие составные части, детали, материалы и покрытия должны соответствовать установленным в конструкторской документации на люфтомер.

Характеристики покупных изделий должны соответствовать требованиям распространяющихся на них нормативных и технических документов.

1.3.3 Качество и основные характеристики материалов и составных частей должны быть

подтверждены документами о качестве (сертификатами соответствия, паспортами, декларациями), выданными компетентными органами в установленном порядке.

При отсутствии документов о качестве на конкретный материал (составную часть, деталь) все необходимые испытания должны быть проведены при изготовлении люфтомеров.

1.3.4 Транспортирование материалов и составных частей должно проводиться по ГОСТ 12.3.020 в условиях, обеспечивающих их сохранность от повреждений.

1.3.5 Перед использованием все материалы и составные части должны пройти входной контроль согласно порядку, установленному на предприятии, исходя из норм ГОСТ 24297.

#### **1.4 Комплектность**

1.4.1 Комплектность люфтомера должна соответствовать конструкторской документации и условиям заказа.

1.4.2 В состав поставки каждого люфтомера должны входить паспорт, эксплуатационные документы по ГОСТ Р 2.610, ГОСТ Р 2.601 и методика поверки.

Вид эксплуатационного документа устанавливается изготовителем.

1.4.3 По согласованию между заказчиком и изготовителем дополнительно могут прилагаться запасные, монтажные детали и различные приспособления и принадлежности.

#### **1.5 Упаковка**

1.5.1 Требования к упаковке – по ГОСТ 23088 (категория упаковки КУ-2) и Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» (утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 г. № 769).

Индивидуальная упаковка должна соответствовать варианту внутренней упаковки ВУ-5 по ГОСТ 9.014.

1.5.2 Оборудование люфтомера укладывается в картонную коробку по ГОСТ 33781 в полиэтиленовых запаянных пакетах по ГОСТ 12302 или в плёнке по ГОСТ 10354.

Масса упаковки не должна превышать 5 кг.

1.5.3 В качестве транспортной тары используются ящики фанерные или деревянные по ГОСТ 16511, ГОСТ 10198, ГОСТ 5959, ГОСТ 9396, ГОСТ 10350 или ГОСТ 18617, ящики из гофрированного картона по ГОСТ 9142, плёнка полимерная по ГОСТ 10354 и ГОСТ 25951 и другие упаковочные средства.

1.5.4 Поставка люфтомера должна сопровождаться упаковочным листом, эксплуатационными и товаросопроводительными документами, уложенными в пакет из полиэтиленовой

пленки по ГОСТ 10354.

1.5.5 Все обработанные неокрашенные поверхности (резьбы крепежных изделий, детали корпуса и проч.) должны быть законсервированы по ГОСТ 9.014.

Вариант временной защиты: группа II-I, ВЗ-1 или ВЗ-0.

Срок действия консервации – не менее 1,5 лет.

## **1.6 Маркировка**

1.6.1 Каждый люфтомер должен иметь маркировку по ГОСТ 26828, наносимую на табличку или самоклеющуюся этикетку в месте, определяемом рабочими чертежами.

Шрифты и знаки маркировки, должны соответствовать ГОСТ 26.020.

1.6.2 Маркировка должна содержать следующие сведения:

- наименование предприятия-изготовителя и (или) его товарный знак;
- условное обозначение люфтомера по настоящим техническим условиям;
- заводской номер;
- дату изготовления и упаковывания (месяц, год);
- сведения о сертификации (декларировании), знак по ГОСТ Р 50460 и (или) единый знак

обращения на рынке государств – членов Евразийского экономического союза.

Допускается нанесение других информационных данных, включая рекламного характера.

1.6.3 Маркировку наносят травлением, гравированием, типографским или иным пригодным способом.

Маркировку допускается не наносить на изделие, если выполнение маркировки технологически затруднено. Маркировочные данные в этих случаях должны быть указаны на упаковке.

1.6.4 Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192 и ГОСТ Р 51474, с нанесением манипуляционных знаков «Хрупкое. Осторожно», «Верх» и «Беречь от влаги».

1.6.5 Установка наклейки угла должна осуществляться на универсальный раздвижной кронштейн, наклейки «Наименование и зав. номер» – на основание штатива.

## **2 Требования безопасности**

2.1 Люфтомер безопасен при соблюдении указаний эксплуатационной документации; не является источником опасных и вредных производственных факторов, предусмотренных ГОСТ 12.0.003, в том числе шумовых и вибрационных по ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.012.

2.2 Требования конструктивной безопасности – по ГОСТ ИЕС 61010-1, ГОСТ 31489, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.091 и ГОСТ 12.2.007.0.



Элементы конструкции не должны иметь острых кромок и углов, представляющих опасность травмирования.

2.3 Условия производства люфтомеров должны удовлетворять нормам СП 2.2.2.1327-03, ГОСТ 12.3.002 и «Перечня обязательных инструкций по технике безопасности, промышленной санитарии и противопожарной безопасности».

Рабочие места должны быть оборудованы по ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033.

2.4 Выполнение требований безопасности должно обеспечиваться соблюдением соответствующих инструкций и правил по технике безопасности при осуществлении работ.

Все работающие должны пройти обучение безопасности труда по ГОСТ 12.0.004.

2.5 Работы, связанные с производством, должны проводиться в помещении, оснащённом приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021 и СП 60.13330.2016.

Воздух рабочей зоны не должен содержать вредных веществ в концентрациях, превышающих предельно допустимые по ГОСТ 12.1.005 и ГН 2.2.5.3532-18; методы и организация контроля – по ГОСТ 12.1.016 и СП 1.1.1058-01.

2.6 Требования к пожарной безопасности на производстве – по ГОСТ 12.1.004.

Помещения должны быть оснащены средствами пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

2.7 Нормы электробезопасности – по ГОСТ 12.1.018 и ГОСТ 12.1.019.

2.8 Производственный персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011 и спецодеждой по ГОСТ 12.4.280.

2.9 Лица, допущенные к работам на производстве люфтомеров, должны иметь профессиональную подготовку, соответствующую характеру работ.

2.10 На рабочих местах должны быть обеспечены допустимые параметры микроклимата по СанПиН 2.2.4.548-96:

температура воздуха, °С: 17-23 (в холодный период года);

18-27 (в теплый период года);

влажность воздуха 15-75%.

Кратность обмена воздуха в помещениях должна быть не менее 8.

2.11 Эквивалентный уровень звука в производственных помещениях должен быть не более 80 дБА в соответствии с требованиями СН 2.2.4./2.1.8.10-32.

### **3 Требования охраны окружающей среды**

3.1 При производстве люфтомеров опасные отходы или стоки не образуются; приборы не являются источником вредных факторов для окружающей среды. Технические и промывные воды после очистки возвращаются в начало технологического цикла.

3.2 Основным видом возможного опасного воздействия на окружающую среду является загрязнение атмосферного воздуха населенных мест, почв и вод в результате

- аварийных утечек производственных материалов;
- неорганизованного сжигания и захоронения отходов и некондиционных изделий на территории предприятия-изготовителя или вне его;
- произвольной свалки их в не предназначенных для этой цели местах.

3.3 Люфтомеры и материалы, используемые при их изготовлении, не должны представлять опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды как в процессе эксплуатации, так и после её окончания.

3.4 Утилизация отходов на производстве – по СанПиН 2.1.7.1322-03, и СП 2.1.7.1386-03.

При утилизации отходов материалов и при обустройстве приточно-вытяжной вентиляции производственных помещений должны соблюдаться требования ГОСТ 17.1.1.01, ГОСТ 17.1.3.13, ГОСТ Р 58577 и ГОСТ 17.2.1.04.

3.5 Нормы ресурсосбережения – по ГОСТ 30167, ГОСТ 30772 и ГОСТ Р 52108.

3.6 Допускается утилизацию отходов материалов осуществлять на договорной основе с фирмой, имеющей надлежащую лицензию.

3.7 Предельно-допустимые концентрации выбрасываемых в атмосферу, водоёмы и в почву веществ не должны превышать норм, установленных ГН 2.1.6.3492-17, ГН 2.1.5.1315-03, МУ 2.1.7.730-99 и «Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий».

Сточные воды должны соответствовать СанПиН 2.1.5.980-00.

## **4 Правила приёмки**

4.1 Поставку и приемку люфтомеров производят поштучно или партиями.

За партию принимают количество люфтомеров, оформленных единым документом о качестве (паспортом) по ГОСТ 15.309, ГОСТ 16504 и ГОСТ Р 2.610.

4.2 Люфтомеры, предъявляемые на испытания, должны быть собраны и полностью укомплектованы в соответствии с требованиями настоящих технических условий и конструкторской документации.

4.3 Должны осуществляться следующие виды испытаний:

- входной контроль покупных материалов и составных частей;
- технический контроль изготовленных деталей;
- приемо-сдаточные (ПСИ);
- периодические (ПИ);
- типовые (ТИ);

- первичная поверка;
- на подтверждение соответствия.

4.4 Правила приёмки, планы контроля и методы отбора образцов – по ГОСТ Р 52391, ГОСТ 15.309 и «Программе и методике» предприятия-изготовителя *со следующими дополнениями:*

- при изготовлении люфтомеров предприятие-изготовитель определяет характеристики и параметры автотранспортных средств, по которым должна быть проведена первичная поверка;
- при несоответствии требованиям хотя бы по одному показателю люфтомер бракуется и возвращается для комиссионного анализа причин дефектов с выпуском карт анализа несоответствия (КАН), их устранения и повторного предъявления для приёмки; ранее забракованные люфтомеры после устранения дефектов могут вторично подвергаться приёмо-сдаточным испытаниям в полном объёме;
- люфтомеры, прошедшие приемо-сдаточные испытания, должны быть до отправки в эксплуатацию предъявлены на первичную поверку, которая проводится органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц, имеющими право на проведение поверки; по результатам поверки проставляется отметка в паспорте;
- метрологический контроль (испытания на соответствие утвержденному типу) проводят по ПР 50.2.027, ПМГ 06 на одном образце люфтомера, прошедшем испытания в объеме периодических, по «Программе испытаний для целей утверждения типа», утвержденной Государственным центром испытаний средств измерений (ГЦИ СИ);
- на люфтомерах, принятых ОТК и (в предусмотренных случаях) представителем заказчика, должна быть проставлены их клейма (пломбы) в местах, указанных на чертежах и сделаны необходимые записи в паспортах.

4.5 Планы и порядок контроля показателей надежности – по ГОСТ 27883, ОСТ 25 1240, ГОСТ Р 27.403 и РД 50-690-89. Комплектование выборки – по ГОСТ 18321.

4.6 Входной контроль материалов и составных частей осуществляется согласно ГОСТ Р 51293 и 1.3 настоящих технических условий по документации, подтверждающей их качество.

4.7 Изготовленные составные части и детали проверяются по результатам технического контроля на наличие приемки их ОТК изготовителя.

4.8 Испытания на подтверждение соответствия осуществляются согласно ГОСТ Р 56541, ГОСТ Р 58987, ГОСТ Р 57120, ГОСТ Р 56029 и иными действующими требованиями по сертификации (декларированию) средств измерений.

Сертификационные испытания люфтомеров в части электромагнитной совместимости осуществляют с учетом требований ГОСТ 29037.

4.9 Паспорт поставляемых люфтомеров должен содержать:

- наименование предприятия-изготовителя;
- адрес его местонахождения;
- обозначение приборов по настоящим техническим условиям;
- номер партии;
- объём партии;
- дату изготовления (месяц, год);
- гарантии изготовителя;
- условия проведения испытаний;
- отметку о прохождении технического контроля и соответствии настоящим техническим условиям;
- результаты проведённых испытаний;
- сведения о сертификации (декларировании).

4.10 Санитарно-гигиеническая и конструктивная безопасность люфтомеров проверяются при их постановке на производство, а далее – с периодичностью, определяемой уполномоченными органами в установленном порядке.

## **5 Методы контроля**

### **5.1 Условия проведения испытаний**

5.1.1 Контроль должен осуществляться в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1:

- температура окружающего воздуха: от плюс 15 до плюс 35 °С;
- относительная влажность – до 80% при плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 86 до 108 кПа.

Перед началом испытаний люфтомеры должны быть проверены на полноту комплектности и целостность соединений.

5.1.2 Требования безопасности при испытаниях – по ГОСТ 12.3.019 и ГОСТ 12.1.019.

#### **5.1.3 Требования к средствам испытаний**

Приборы, аппаратура, применяемые при проведении испытания, должны иметь документ об их проверке.

5.1.4 Для проверки люфтомеров запрещается применять измерительные приборы, срок обязательных проверок которых истёк.

5.1.5 Испытания осуществляют по ГОСТ Р 52931, «Программе и методике» изготовителя *и (или) по нижеследующим методикам:*

5.2 Проверка соответствия люфтомеров комплекту конструкторской документации производится путём визуального осмотра и сверки с чертежами.

Осмотр производится при естественном или искусственном освещении не менее 200 лк.

5.3 Линейные размеры измеряют универсальным мерительным инструментом по ГОСТ 7502, ГОСТ 427 и ГОСТ 166 или другими пригодными средствами измерений.

5.4 Контроль механически обработанных поверхностей производят по ГОСТ 9378 контактным профилографом-профилометром 2-й степени точности, либо по образцам шероховатости поверхности.

5.5 Контроль качества резьбовых соединений производят внешним осмотром и измерением в соответствии с ГОСТ 18465 и ГОСТ 166.

5.6 Проверку качества защитно-декоративных покрытий производят по ГОСТ 9.302.

5.7 Проверку установленного срока службы производят путём сбора информации от потребителей по РД 50-690-89 и рассчитываться по формуле:

$$C_{p.c.c.l.} = B_{кр} \times (N+1),$$

где  $B_{кр}$  – время между капитальными ремонтами, лет;

$N$  – количество ремонтов.

5.8 Контрольные испытания на безотказность и ремонтпригодность проводят в соответствии с ГОСТ Р 27.403, ОСТ 27-56-489 методом одноступенчатого контроля; при этом отказавшее изделие не заменяется новым, а восстанавливается, после чего испытания продолжаются.

5.9 Проверку комплектности, маркировки и упаковки производят визуальным осмотром.

5.10 Проверку соответствия материалов и деталей люфтомера рабочим чертежам осуществляют входным и приемочным контролями поставляемого сырья, путем проверки сертификатов (деклараций, паспортов) поставщиков.

5.11 Проверку соответствия люфтомеров требованиям конструктивной безопасности осуществляют по нормативной документации, представленной в 2.2 раздела 2 настоящих технических условий.

5.12 Массу проверяют взвешиванием на весах по ГОСТ Р 53228, обеспечивающих необходимый диапазон и точность измерения.

Масса не должна превышать расчетную величину более чем на 10%.

5.13 Проверку эксплуатационных режимов (характеристик) осуществляют при контроле функционирования люфтомера на специальном стенде, имитирующем его работу в штатном режиме, в соответствии с утвержденной циклограммой тестовых проверок и по эксплуатационной документации.

5.14 Степень защиты проверяют по ГОСТ 14254.

5.15 Электромагнитную совместимость проверяют по ГОСТ Р МЭК 61326-1.

5.16 Методы проведения Государственной поверки – согласно ПР 50.2.027, ПМГ 06, ГОСТ 8.395, ГОСТ 8.508 и Приказу Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

5.16 Конкретные методы поверки люфтомеров указываются в «Методике поверки» предприятия-изготовителя. Межповерочный интервал устанавливается – 1 год.

## **6 Транспортирование и хранение**

6.1 Транспортирование приборов осуществляется любым видом крытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

6.2 Условия перевозки в части воздействия климатических факторов – по группе 5 (ОЖ4) ГОСТ 15150, в части воздействия механических факторов – по группе С ГОСТ Р 51908.

6.3 Люфтомеры должны храниться в упаковке в закрытых помещениях в условиях группы 2 (С) ГОСТ 15150, исключая воздействие прямых солнечных лучей, влаги и резких колебаний температуры.

Температура окружающего воздуха при хранении должна быть в пределах от минус 50 °С до плюс 50 °С; относительная влажность воздуха при плюс 35 °С – не более 95%.

6.4 При перевозке должна быть исключена возможность перемещения люфтомеров внутри транспортных средств.

Погрузка и разгрузка должны осуществляться согласно ГОСТ 12.3.009.

6.5 Не допускается хранение люфтомеров вблизи складов химикатов, аммиака и других активных газов, а также коррозионных или агрессивных жидкостей.

6.6 Отправка люфтомеров в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности должна осуществляться согласно ГОСТ 15846.

## **7 Указания по монтажу и эксплуатации**

7.1 Использование люфтомеров должно осуществляться в целях, установленных настоящими техническими условиями, в строгом соответствии с руководством изготовителя.

Указания по проведению измерений – по ГОСТ 33997.

7.2 Люфтомеры пригодны для диагностики автотранспортных средств по ГОСТ Р 52051 и Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 018/2011 «О безопасности колёсных транспортных средств» (утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 877).

7.3 Суммарный люфт в рулевом управлении не должен превышать предельных значений, установленных изготовителем в эксплуатационной документации на автотранспортное средство, а при отсутствии указанных данных – следующих предельных значений:

- для категорий  $M_1$  и  $N_1$ , а также категорий  $L_6$  и  $L_7$  с автомобильной компоновкой –  $10^\circ$ ;
- для категорий  $M_2$  и  $M_3$  –  $20^\circ$ ;
- для категорий  $N_2$  и  $N_3$  –  $25^\circ$ .

7.4 Схемы монтажа представлены в Приложении А.

При установке и эксплуатации люфтомер следует предохранять от механических повреждений; не допускаются удары, падения.

7.5 К работам по обслуживанию и проведению измерений могут быть допущены лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие техническую и эксплуатационную документацию и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

7.6 Пожарная безопасность должна обеспечиваться согласно ГОСТ 12.1.004, ГОСТ Р 12.3.047 и «Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности» ТР РФ 005/2008 (Федеральный закон №123-ФЗ от 22.07.2008, введён в действие 1 мая 2009 г.).

## **8 Гарантии изготовителя**

8.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества люфтомеров требованиям настоящих технических условий при соблюдении правил монтажа, эксплуатации, хранения и транспортирования.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки потребителю.

8.3 В период гарантийного срока предприятие-изготовитель осуществляет гарантийный ремонт (замену) люфтомеров или вышедшей из строя составной части.

Действие гарантийных обязательств прекращается при механических повреждениях приборов по вине потребителя и при нарушении им условий эксплуатации.

8.4 По истечении гарантийного срока хранения эксплуатация люфтомеров допускается после осуществления приемо-сдаточных испытаний.

## Приложение А

(обязательное)

Основные составные части и схемы установки люфтомера

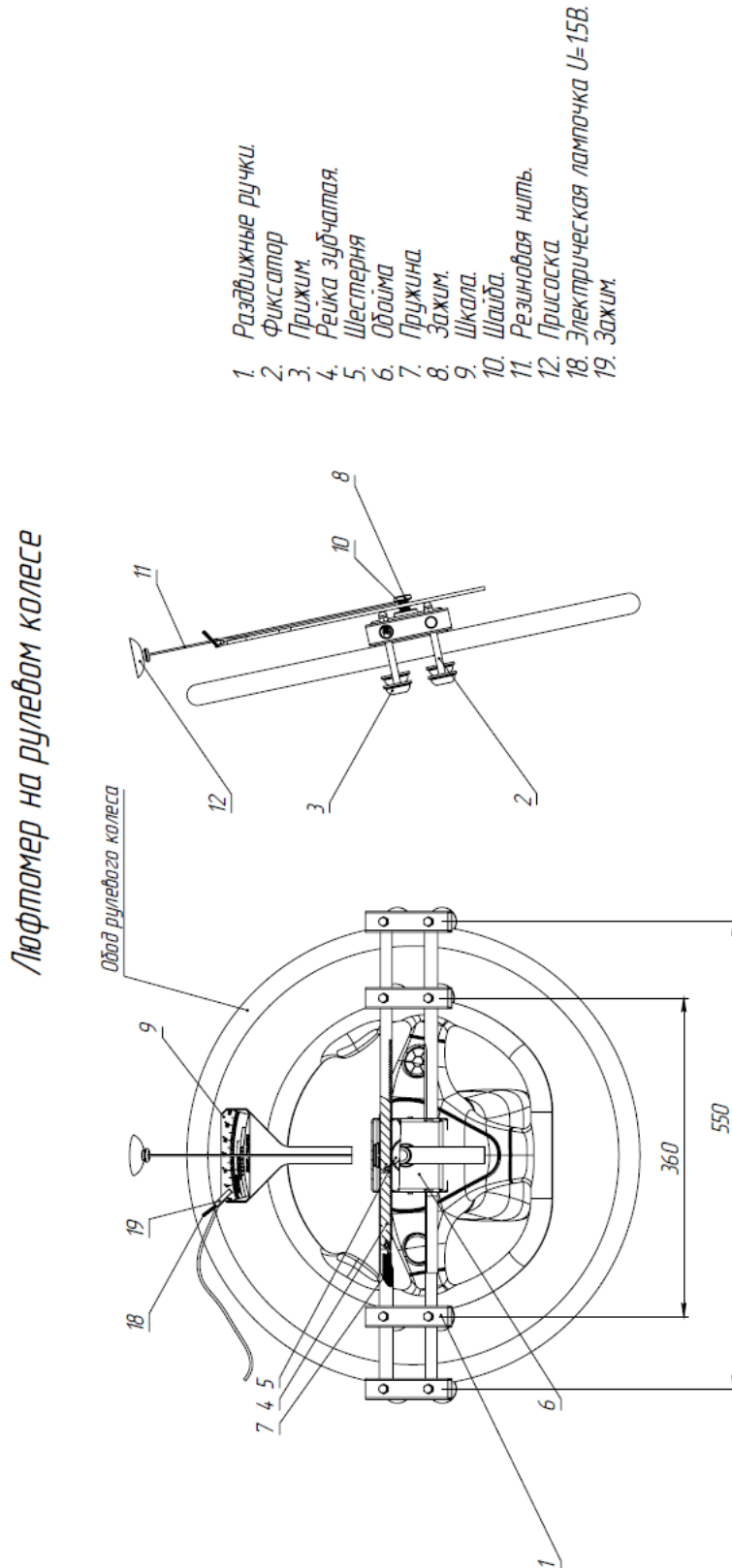
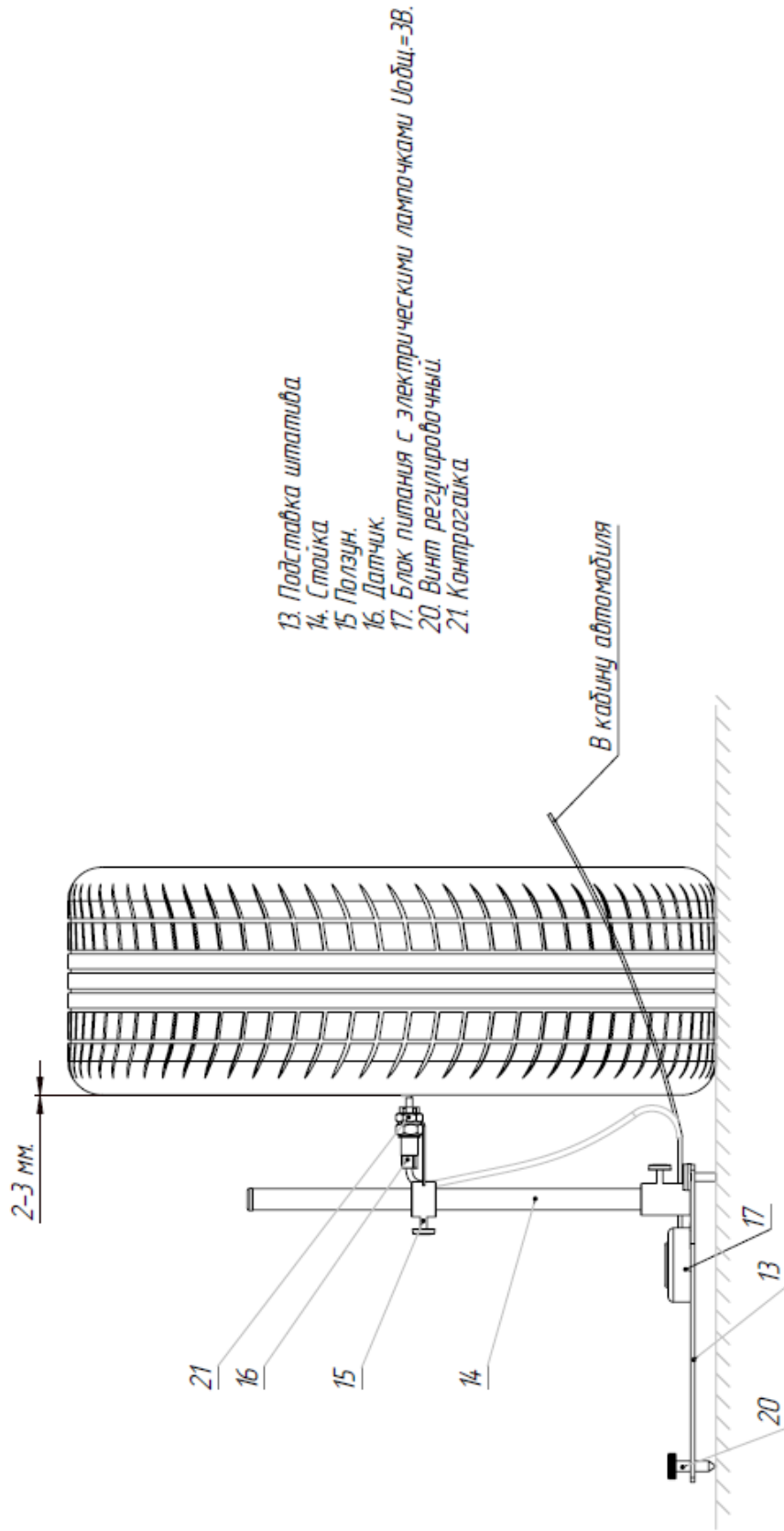


Рисунок А.1



Продолжение рисунка А.1

*Штатив с датчиком (установка у колеса)*



## Приложение Б

(справочное)

## Перечень ссылочной документации

ГОСТ 2.114-2016	ЕСКД. Технические условия
ГОСТ 8.009-84	Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений
ГОСТ 8.417-2002	Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин
ГОСТ 8.508-84	Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологические характеристики средств измерений и точностные характеристики средств автоматизации ГСП. Общие методы оценки и контроля
ГОСТ 8.395-80	Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования
ГОСТ 9.014-78	ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ГОСТ 9.031-74	ЕСЗКС. Покрyтия анодно-окисные полуфабрикатов из алюминия и его сплавов. Общие требования и методы контроля
ГОСТ 9.032-74	ЕСЗКС. Покрyтия лакокрасочные. Группы, технические требования и назначения
ГОСТ 9.104-2018	ЕСЗКС. Покрyтия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации
ГОСТ 9.301-86	ЕСЗКС. Покрyтия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования
ГОСТ 9.302-88	ЕСЗКС. Покрyтия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля
ГОСТ 12.0.003-2015	ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация
ГОСТ 12.0.004-2015	ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения
ГОСТ 12.1.003-2014	ССБТ. Шум. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.016-79	ССБТ. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ
ГОСТ 12.1.018-93	ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования
ГОСТ 12.1.019-2017	ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.032-78	ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.2.033-78	ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.2.091-2012	Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования
ГОСТ 12.3.002-2014	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.009-76	ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.019-80	ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.4.009-83	ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание
ГОСТ 12.4.011-89	ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
ГОСТ 12.4.021-75	ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования
ГОСТ 12.4.026-2015	ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний
ГОСТ 12.4.280-2014	ССБТ. Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования
ГОСТ 14.201-83	Обеспечение технологичности конструкции изделий. Общие требования
ГОСТ 15.309-98	Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения
ГОСТ 17.1.1.01-77	Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения
ГОСТ 17.1.3.13-86	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения
ГОСТ 17.2.1.04-77	Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения

ГОСТ 20.39.108-85	Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора
ГОСТ 26.020-80	Шрифты для средств измерений и автоматизации. Начертания и основные размеры
ГОСТ 27.002-2015	Надежность в технике. Термины и определения
ГОСТ 30.001-83	Система стандартов эргономики и технической эстетики. Основные положения
ГОСТ 166-89	Штангенциркули. Технические условия
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 2789-73	Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики
ГОСТ 2991-85	Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия
ГОСТ 5959-80	Ящики из листовых древесных материалов неразборные для грузов массой до 200 кг. Общие технические условия
ГОСТ 7399-97	Провода и шнуры на номинальное напряжение до 450/750 В. Технические условия
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 8711-93	Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам
ГОСТ 9142-2014	Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия
ГОСТ 9396-80	Ящики деревянные многооборотные. Общие технические условия
ГОСТ 10198-91	Ящики деревянные для грузов массой св. 200 до 20000 кг. Общие технические условия
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 15543.1-89	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ 15846-2002	Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
ГОСТ 16504-81	Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения
ГОСТ 16523-97	Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения. Технические условия
ГОСТ 18617-83	Ящики деревянные для металлических изделий. Технические условия
ГОСТ 20911-89	Техническая диагностика. Термины и определения
ГОСТ 21991-89	Оборудование электротехническое. Аппараты электрические. Направление движения органов управления
ГОСТ 23088-80	Изделия электронной техники. Требования к упаковке, транспортированию и методы испытаний
ГОСТ 23660-79	Система технического обслуживания и ремонта техники. Обеспечение ремонтно-пригодности при разработке изделий
ГОСТ 24297-2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
ГОСТ 24444-87	Оборудование технологическое. Общие требования монтажной технологичности
ГОСТ 25289-82	Оборудование гаражное. Термины и определения
ГОСТ 26656-85	Техническая диагностика. Контролепригодность. Общие требования
ГОСТ 26828-86	Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка
ГОСТ 27883-88	Средства измерения и управления технологическими процессами. Надежность. Общие требования и методы испытаний
ГОСТ 29037-91	Совместимость технических средств электромагнитная. Сертификационные испытания. Общие положения
ГОСТ 29322-2014	Напряжения стандартные
ГОСТ 30167-2014	Ресурсосбережение. Порядок установления показателей ресурсосбережения в документации на продукцию
ГОСТ 30631-99	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации
ГОСТ 30772-2001	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения
ГОСТ 31489-2012	Оборудование гаражное. Требования безопасности и методы контроля
ГОСТ 33781-2016	Упаковка потребительская из картона, бумаги и комбинированных материалов.

	Общие технические условия
ГОСТ 33997-2016	Колесные транспортные средства. Требования к безопасности в эксплуатации и методы проверки
ГОСТ Р 2.601-2019	ЕСКД. Эксплуатационные документы
ГОСТ Р 2.610-2019	ЕСКД. Правила выполнения эксплуатационных документов
ГОСТ Р 8.674-2009	Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к средствам измерений и техническим системам и устройствам с измерительными функциями
ГОСТ Р 8.820-2013	Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение. Основные положения
ГОСТ Р 12.3.047-2012	ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля
ГОСТ Р 15.301-2016	Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения
ГОСТ Р 27.403-2009	Надежность в технике. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность
ГОСТ Р 27.605-2013	Надежность в технике. Ремонтпригодность оборудования. Диагностическая проверка
ГОСТ Р 50460-92	Знак соответствия при обязательной сертификации. Форма, размеры и технические требования
ГОСТ Р 51293-99	Идентификация продукции. Общие положения
ГОСТ Р 51474-99	Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами
ГОСТ Р 51908-2002	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования
ГОСТ Р 52051-2003	Механические транспортные средства и прицепы. Классификация и определения
ГОСТ Р 52108-2003	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
ГОСТ Р 53228-2008	Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания
ГОСТ Р 56029-2014	Оценка соответствия. Порядок обязательного подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»
ГОСТ Р 56274-2014	Общие показатели и требования в эргономике
ГОСТ Р 56541-2015	Оценка соответствия. Общие правила идентификации продукции для целей оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза
ГОСТ Р 57120-2016	Оценка соответствия. Применение схемы сертификации, основанной на анализе технической документации, в целях подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов Таможенного союза
ГОСТ Р 58577-2019	Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов
ГОСТ Р 58987-2020	Оценка соответствия. Исследования типа продукции в целях оценки (подтверждения) соответствия продукции требованиям технических регламентов евразийского экономического союза
ГОСТ Р МЭК 60073-2000	Интерфейс человекомашинный. Маркировка и обозначение органов управления и контрольных устройств. Правила кодирования информации
ГОСТ ИЕС 61010-1-2014	Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования
ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014	Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования
ГОСТ Р ЕН 614-1-2003	Безопасность оборудования. Эргономические принципы конструирования. Часть 1. Термины, определения и общие принципы
ОСТ 25-1240-86	Приборы и средства автоматизации. Надежность. Методы контрольных испытаний
ОСТ 37.003.082-88	Техническая диагностика. Диагностические системы для автомобилей. Термины и определения
ГН 2.2.5.3532-18	Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны
ГН 2.1.5.1315-03	Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных

ГН 2.1.6.3492-17	объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений
СанПиН 2.1.7.1322-03	Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления
СанПиН 2.1.5.980-00	Гигиенические требования к охране поверхностных вод
СП 2.2.2.1327-03	Гигиенические требования к организации техпроцессов, производственного оборудования и рабочему инструменту
СП 2.1.7.1386-03	Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления
СП 60.1330.2016	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
МУ 2.1.7.730-99	Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест
РД 50-690-89	Методические указания/Надежность в технике. Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным
РМГ 29-2013	ГСИ. Метрология. Основные термины и определения
Р 50.2.077-2014	ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения
ПР 50.2.027-2001	ГСИ. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений специального назначения
ПМГ 06-2001	Порядок признания результатов испытаний и утверждения типа, поверки, метрологической аттестации средств измерений
Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» (утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 г. № 769)	
Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 018/2011 «О безопасности колёсных транспортных средств» (утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 877)	
Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» (утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 879)	
«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» ТР РФ 005/2008 (Федеральный закон №123-ФЗ от 22 июля 2008 г.)	

