

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1846

Регистрационный № 92857-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Периодомеры многофункциональные ВПСД

Назначение средства измерений

Периодомеры многофункциональные ВПСД (далее – периодомеры) предназначены для измерения следующих параметров струнных тензометрических преобразователей: периода, электрического сопротивления, импульсного и переменного электрического напряжения, декремента затухания колебаний.

Периодомеры ВПСД используются в системах мониторинга безопасности энергетических, промышленных и гражданских объектов при их строительстве и эксплуатации.

Описание средства измерений

Принцип действия периодомеров основан на возбуждении струнного преобразователя путем подачи импульса напряжения в его электромагнитную головку, под действием которого возбуждаются колебания струны преобразователя. После установления свободных затухающих колебаний струны периодомер измеряет период колебаний, декремент затухания, начальный размах свободных колебаний и сопротивление электромагнитной головки струнного преобразователя. В периодомерах предусмотрена возможность изменения пикового значения напряжения импульса запуска и усреднения результатов измерений.

Периодомеры позволяют выполнять однократные или многократные измерения параметров струнных преобразователей, сбора данных по группе струнных преобразователей, в том числе в комплекте с 16-канальным внешним коммутатором, отображать их значения на символьном жидкокристаллическом индикаторе, сохранять результаты измерений во внутреннем устройстве памяти, просматривать сохраненную информацию и передавать ее в персональный компьютер.

Периодомеры ВПСД могут работать в автономном режиме или под управлением персонального компьютера. При подключении к компьютеру периодомеры позволяют отображать осциллограмму сигнала струнного преобразователя и спектральную плотность сигнала, вести статистические наблюдения по нескольким измерениям периода колебаний.

Нанесение знака поверки на периодомеры не предусмотрено.

Общий вид периодомеров с указанием места пломбировки и места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 1.

Заводской номер, состоящий из двух групп цифр разделенных тире, и обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра периодомеров, наносится типографским способом на маркировочную наклейку, расположенную на нижней панели корпуса, как показано на рисунке 1.

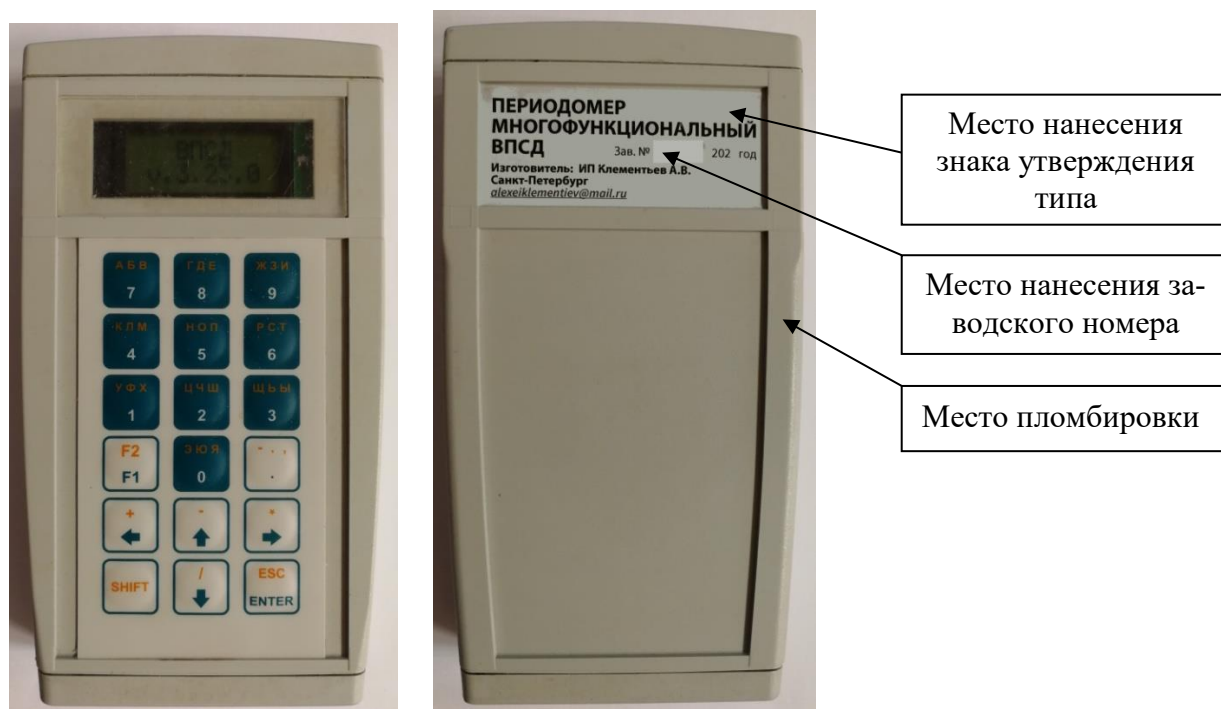


Рисунок 1 – Общий вид периодометров

Программное обеспечение

Периодомеры работают под управлением встроенного программного обеспечения (далее – ПО), которое реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики периодометров нормированы с учетом влияния ПО, которое устанавливается предприятием-изготовителем в защищенную от записи часть процессора устройств и недоступно для потребителя. Встроенное ПО закрыто от записи на стадии производства, конструкция прибора исключает несанкционированный доступ к ПО.

Внешнее программное обеспечение, устанавливаемое на персональный компьютер с операционной системой Windows, служит для приема данных, поступающих с периодометров с целью визуализации, сбора, обработки, и архивации. Данное программное обеспечение поставляется на компакт-диске.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВПСД
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.23.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	7DE4

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры выходного сигнала импульсов возбуждения, создаваемых периодометром:	
- диапазон установки пиковых значений импульса напряжения возбуждения, В - пределы допускаемой абсолютной погрешности установки пикового значения напряжения импульса возбуждения, В - длительность импульса возбуждения в форме спадающей экспоненты по уровню 0,5 амплитуды на активном сопротивлении 800 Ом, мкс - период повторения импульсов возбуждения в автономном режиме, с, не более	от 20 до 150 $\pm(0,05 \cdot U_{уст} + 2,5)$, где $U_{уст}$ - установленное значение напряжения от 50 до 300 4,5
Форма входного сигнала, измеряемого периодометром - колебания	гармонические затухающие
Диапазон измерения периода колебаний струны преобразователя, мкс	от 400 до 2500
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения периода колебаний, мкс	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения периода колебаний в рабочих условиях эксплуатации, мкс	$\pm 0,3$
Диапазон измерения декремента затухания собственных колебаний струны преобразователя, дБ/с	от -100 до 0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения декремента затухания собственных колебаний струны преобразователя, дБ/с	± 2
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения декремента затухания собственных колебаний струны преобразователя в рабочих условиях эксплуатации, дБ/с	± 3
Диапазон измерения начального размаха напряжения входного сигнала, мВ	от 2 до 80
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне измерения начального размаха напряжения входного сигнала при периоде колебаний струны 800 мкс, мВ	$\pm(0,05 \cdot U_{д} + 1)$, где $U_{д}$ – действительное значение напряжения

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности в диапазоне измерения начального размаха напряжения входного сигнала при периоде колебаний струны 800 мкс в рабочих условиях эксплуатации, мВ	$\pm(0,075 \cdot U_{\text{д}} + 1,5)$
Диапазон измерения активного сопротивления, Ом	от 100 до 1400
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений активного сопротивления, Ом	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения активного сопротивления в рабочих условиях эксплуатации, Ом	± 10

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Время непрерывной работы при питании от аккумулятора, без использования подсветки дисплея, ч, не менее	8
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	171
- ширина	93
- высота	31
Масса, без учета сетевого источника питания и коммутатора, г, не более	300
Нормальные условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +20 до +26
- относительная влажность при температуре +25 °С, %	от 30 до 80
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -20 до +40
- относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более	98
Параметры питания:	
- от внутреннего автономного литий-ионного аккумулятора напряжением от 2,7 до 4,2 В	
- от сети переменного тока напряжением 220 В посредством внешнего сетевого блока питания с напряжением постоянного тока 5 В с током потребления до 300 мА	

Знак утверждения типа наносится

на этикетку периодомера, а также на титульный лист паспорта ВПСД 01.00 ПС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Периодомер многофункциональный ВПСД	ТУ 26.51.43-001-0187676976-2021	1
Кабель подключения датчика	-	1
Блок питания	-	1
Сумка для переноски	-	1*
Коммутатор в составе:		
– мультиплексор внешнего коммутатора	-	1*
– кабель внешнего коммутатора	-	1*
Паспорт	ВПСД 01.00 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ВПСД 01.00 РЭ	1
Компакт-диск с ПО для внешнего персонального компьютера	ВПСД 01.00 ПО	1*
Руководство пользователя программного обеспечения	ВПСД 01.00 РП	1*
* – поставляется по отдельному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ВПСД 01.00 РЭ «Периодомер многофункциональный ВПСД» раздел 4 «Работа с прибором».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ТУ 26.51.43-001-0187676976-2021 «Периодомеры многофункциональные ВПСД. Технические условия».

Правообладатель

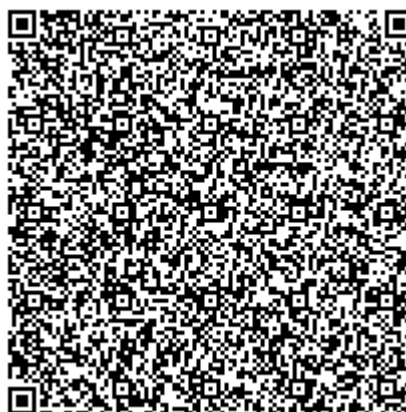
Индивидуальный предприниматель Клементьев Алексей Валентинович
(ИП Клементьев Алексей Валентинович)
ИНН 780222245259
Адрес: 194291, г. Санкт-Петербург, ул. Кустодиева, д. 16, к. 3, кв. 74
Телефон: 8 (911) 913-5379
E-mail: alexeiklementiev@mail.ru

Изготовитель

Индивидуальный предприниматель Клементьев Алексей Валентинович
(ИП Клементьев Алексей Валентинович)
ИНН 780222245259
Адрес: 194291, г. Санкт-Петербург, ул. Кустодиева, д. 16, к. 3, кв. 74
Телефон: 8 (911) 913-5379
E-mail: alexeiklementiev@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)
Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1
Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75
Факс: 8 (812) 244-10-04
E-mail: letter@rustest.spb.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные СМАРТЕСТ STU

Назначение средства измерений

Машины испытательные СМАРТЕСТ STU (далее – машины) предназначены для измерений силы и деформации при испытаниях материалов (металлов, пластмасс, тканей, композитов и др.), изделий и конструкций на растяжение, сжатие и изгиб.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании нагрузки, приложенной к испытываемому образцу, датчиком силоизмерительным в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально этой нагрузке.

Создаваемая машинами нагрузка, приложенная к испытываемому образцу, деформирует его. При этом в процессе нагружения образца производится измерение значения величины этой нагрузки и соответствующей ей величины деформации образца.

Конструктивно машины состоят из модуля силозадающего, модуля управления и пульта оператора ручного управления (опционально). Модуль силозадающий состоит из основания, на котором закреплена силовая рама, электропривода, датчика (датчиков) силоизмерительного, датчика перемещений, датчиков продольной и поперечной деформации (опционально), приспособлений для удержания, фиксации или захвата испытываемого образца. Внутри силовой рамы расположены направляющие колонны, по которым при помощи винтовых пар перемещается подвижная траверса. Движение для перемещения подвижной траверсы винтовые пары получают от электропривода. Силовая рама может иметь одну, две и более рабочих зон.

Диапазон измерений силы обеспечивается датчиком силоизмерительным или набором датчиков силоизмерительных, входящих в комплект поставки машины.

Диапазон измерений перемещений подвижной траверсы зависит от высоты силовой рамы и испытательных приспособлений. Перемещение подвижной траверсы измеряется датчиком перемещений.

Модуль управления представляет собой микропроцессорный блок, который осуществляет прием, обработку и отображение информации от всех датчиков: силоизмерительных, перемещений, продольной и поперечной деформации, управляет режимами работы машины, а также передаёт измерительную информацию на внешние устройства. Модуль управления может иметь различные варианты исполнений внешнего вида отличающихся формой, габаритными размерами и цветом корпуса, а также может быть выполнен в виде отдельного блока или встроенным в модуль силозадающий.

В зависимости от условий эксплуатации лицевая панель модуля управления может быть выполнена как в сенсорном, так и в кнопочном исполнении.

Пульт оператора ручного управления предназначен для управления перемещением подвижной траверсы при позиционировании в процессе подготовки испытания.

Возможны варианты исполнения машин с управлением от персонального компьютера.

Машины могут быть укомплектованы: программно-техническим комплексом (персональный компьютер, принтер, линия связи для подключения к модулю управления машины и программное обеспечение), термокриокамерами, высокотемпературными печами, вакуумными камерами, различными приспособлениями для испытаний образцов материалов и изделий.

Выпускаемые модификации машин отличаются: внешним видом, наибольшим пределом измерений силы, пределами допускаемой относительной погрешности измерений силы, диапазоном измерений перемещений подвижной траверсы, диапазонами измерений продольных и поперечных перемещений (деформаций), габаритными размерами и массой. Цвет внешнего вида машин может определяться требованием заказчика.

Идентификация машины осуществляется методом визуального осмотра маркировочной таблички прикреплённой на корпусах модуля силозадающего и модуля управления, отображающую информацию о модификации машины и заводском номере, а также изучения эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации, паспорт), которая входит в обязательный комплект поставки машины и содержит информацию о метрологических и технических характеристиках машины.

К средствам измерений данного типа относятся машины универсальные испытательные СМАРТЕСТ STU модификаций СМАРТЕСТ STU 005, СМАРТЕСТ STU 110, СМАРТЕСТ STU 115, СМАРТЕСТ STU 510, СМАРТЕСТ STU 1010, СМАРТЕСТ STU 1020, СМАРТЕСТ STU 2020, СМАРТЕСТ STU 3010.

Пломбирование крепёжных винтов корпуса машин не предусмотрено, ограничение доступа к местам настройки (регулировки) обеспечено конструкцией корпуса.

Заводской номер в буквенно-числовом формате наносится на маркировочную табличку методом офсетной печати, прикрепляемую на стенку корпуса машины.

Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено.

Общий вид машин представлен на рисунках 1-6.

Место нанесения маркировочной таблички представлено на рисунке 7.

Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 8.



Рисунок 1 – Общий вид машин модификации СМАРТЕСТ STU 005



Рисунок 2 – Общий вид машин модификаций СМАРТЕСТ STU 110, СМАРТЕСТ STU 510



Рисунок 3 – Общий вид машин модификации
СМАРТЕСТ STU 115



Рисунок 4 – Общий вид машин модификации
СМАРТЕСТ STU 1010



Рисунок 5 – Общий вид машин модификаций
СМАРТЕСТ STU 1020, СМАРТЕСТ STU 2020



Рисунок 6 – Общий вид машин модификации
СМАРТЕСТ STU 3010



Рисунок 7 – Место нанесения маркировочной таблички



Рисунок 8 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Машина имеет метрологически значимое программное обеспечение «TestExplorer», предназначенное для автоматизированного сбора данных, хранения, обработки и контроля состояния машины.

Уровень защиты ПО – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TestExplorer
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	*Диапазон измерения силы, кН	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %
СМАРТЕСТ STU 005	от 0,0001 до 0,5	± 1
СМАРТЕСТ STU 110	от 0,0001 до 20	$\pm 0,5$
СМАРТЕСТ STU 115	от 0,0001 до 10	$\pm 0,5$
СМАРТЕСТ STU 510	от 0,0001 до 50	$\pm 0,5$
СМАРТЕСТ STU 1010	от 0,002 до 100	$\pm 0,5$
СМАРТЕСТ STU 1020	от 0,002 до 100	± 1
СМАРТЕСТ STU 2020	от 0,002 до 200	± 1
СМАРТЕСТ STU 3010	от 0,002 до 300	$\pm 0,5$
* Минимальные и максимальные возможные значения, в зависимости от типа установленных датчиков силы. Значение диапазона измерения силы указано в индивидуальных паспортах на машины.		

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Модификации	*Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0 до 10 мм включ., мм	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне св. 10 мм до значения максимального перемещения, %
СМАРТЕСТ STU 005	0 – 900	$\pm 0,05$	± 1
СМАРТЕСТ STU 110	0 – 1500	$\pm 0,02$	$\pm 0,5$
СМАРТЕСТ STU 115	0 – 1500	$\pm 0,02$	$\pm 0,5$
СМАРТЕСТ STU 510	0 – 2000	$\pm 0,02$	$\pm 0,5$
СМАРТЕСТ STU 1010	0 – 1200	$\pm 0,02$	$\pm 0,5$
СМАРТЕСТ STU 1020	0 – 4000	$\pm 0,05$	± 1
СМАРТЕСТ STU 2020	0 – 4000	$\pm 0,05$	± 1
СМАРТЕСТ STU 3010	0 – 1500	$\pm 0,02$	$\pm 0,5$
* Минимально и максимально возможные значения. Значения метрологически значимых диапазонов измерений перемещения подвижной траверсы указаны в индивидуальных паспортах на машины.			

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
*Диапазон измерений продольных перемещений (деформаций), мм	от 0,01 до 1000
*Диапазон измерений поперечных перемещений (деформаций), мм	от 0,01 до 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений продольных и поперечных перемещений (деформаций) в диапазоне от 0,01 мм до 0,125 мм включ., мм	$\pm 0,001$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений продольных и поперечных перемещений (деформаций) в диапазоне св. 0,125 мм до наибольшего предела измерений, %	± 1
* Минимально и максимально возможные значения в зависимости от типа датчиков деформации. Значения диапазонов измерений перемещений (деформаций) указаны в индивидуальных паспортах на машины.	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Модификации	Габаритные размеры (Ш×Г×В), мм, не более	Масса, кг, не более	Условия эксплуатации:		Параметры электрического питания:	
			Температура окружающей среды, °С	Относительная влажность, %, не более	Напряжение переменного тока, В	частота переменного тока, Гц
СМАРТЕСТ STU 005	550×650×1650	80	От +15 до +35	80	220 ⁺²² ₋₃₃	50±1
СМАРТЕСТ STU 110	800×550×2500	350				
СМАРТЕСТ STU 115	800×550×2500	350				
СМАРТЕСТ STU 510	125×600×3000	550				
СМАРТЕСТ STU 1010	1200×850×2400	850				
СМАРТЕСТ STU 1020	1500×1500×4500	2500				
СМАРТЕСТ STU 2020	1500×1500×4500	3500				
СМАРТЕСТ STU 3010	1450×1350×2750	1200			380 ⁺³⁸ ₋₃₈	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина универсальная испытательная ¹⁾	СМАРТЕСТ STU	1 шт.
Модуль силозадающий ¹⁾	-	1 шт. ²⁾
Модуль управления	-	1 шт.
Пульт оператора ручного управления с устройством соединительным	-	1 шт.
Датчик перемещений ¹⁾	-	шт. ²⁾
Датчик продольной деформации ¹⁾	-	шт. ²⁾
Датчик поперечной деформации ¹⁾	-	шт. ²⁾
Приспособления для удержания, фиксации или захвата испытываемого образца	-	комплект ²⁾
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
¹⁾ - Модификация в соответствии с заказом		
²⁾ - Количество в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 4 «Проведение испытания» «Машины испытательные СМАРТЕСТ STU. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498;

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840;

ТУ 26.51.62-003-05314950-2023 «Машины испытательные СМАРТЕСТ STU. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью ООО «Интелтест» (ООО «Интелтест»)
ИНН 7722379990

Юридический адрес: 109316, г. Москва, Остаповский пр-д, д. 5, стр. 4, оф. 232

Тел.: +7 (499) 753-32-26

E-mail: info@inteltest.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью ООО «Интелтест» (ООО «Интелтест»)
ИНН 7722379990

Адрес: 109316, г. Москва, Остаповский пр-д, д. 5, стр. 4, оф. 232

Тел.: +7 (499) 753-32-26

E-mail: info@inteltest.ru

Испытательный центр

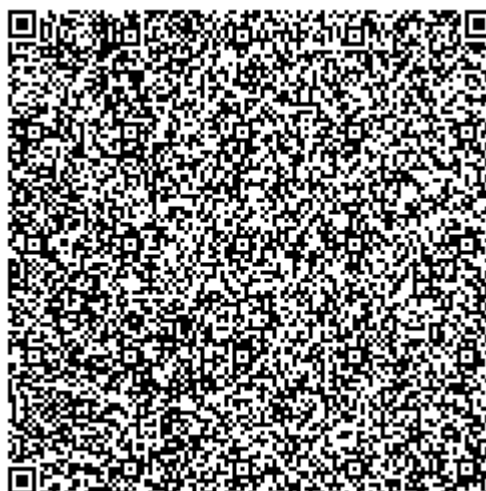
Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1846

Регистрационный № 92859-24

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная ИС-ДВС-6

Назначение средства измерений

Система измерительная ИС-ДВС-6 (далее - система) предназначена для измерений крутящего момента силы, частоты вращения, расхода жидкостей и газов, давления и температуры воздуха (газов) и жидкостей (топлива, масла), массы жидкости, дымности отработавших газов и концентрации газообразных выбросов отработавших газов.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на измерении первичными измерительными преобразователями (далее - ПИП) физических величин, преобразовании их в электрические сигналы, поступающие по линиям передачи данных на вход аппаратуры сбора и преобразования сигналов в цифровой код, находящейся в стойке управления, для дальнейшей его передачи в промышленный компьютер, осуществляющий обработку, выдачу, хранение информации и ведение печатного протокола.

Система позволяет выполнять задачи, требующие высокой производительности и надежности измерительных систем для непрерывной работы в жестких условиях под управлением операционной системы реального времени.

Система состоит из: пульта и стойки управления, блока датчиков давления и температуры, нормализаторов сигнала, усилителей – преобразователей, источников питания и линий связи, измерителя крутящего момента силы на базе асинхронного двигателя, датчика крутящего момента; расходомеров топлива, воздуха, картерных газов, масла на «угар» и газоанализаторов.

Конструктивно система включает в себя:

- крейт с оборудованием системы сбора данных; промышленный компьютер (далее – ПК); подсистема синхронизации; нормализаторы сигналов; сетевые коммутаторы; источники питания;
- автоматизированное рабочее место (далее - АРМ) в составе: ПК; видеомониторов; сетевых коммутаторов;
- комплект ПИП.

Комплект ПИП содержит:

- дымомеры модели AVL 439 (рег. № 20097-00);
- измерители расхода картерных газов AVL 442 (рег. № 20094-00);
- датчики крутящего момента силы T40B (рег. № 50769-12);
- счетчик-расходомер массовый RHM08 (рег. № 57660-14);
- датчики температуры ТСПТ (рег. № 57175-14);
- датчики температуры КТХА (рег. № 75207-19);
- датчики давления CANOPEN (рег. № 78611-20);

- газоанализатор модели AMA i60 SII R2 EGR (рег. № 78787-20);
- газоанализатор модели SESAM i60 FT SII (рег. № 78879-20);
- термогигрометры HMT330 (рег. № 30962-12);
- прибор замера расхода топлива с кондиционированием AVL 740;
- датчики частоты вращения Heidenhain ROD 426 2048;
- устройство измерения массы масла на угар AVL 406 (в комплекте с весами лабораторными электронными LA4200S рег. № 18052-03).

Шкафы модулей сбора измерений AVL TC2 и AVL TC3, управления, автоматизации и регулирования, пульт управления и регулятор находятся в пультовом помещении, асинхронная машина DYNOFORCE ASM 5000/1/7-4 и DYNOFORCE ASM 3000/1.8-4.5, термогигрометры, блоки измерения температур и давлений, расходомеры топлива, воздуха, картерных газов, газоанализаторы, прибор измерения количества твердых частиц и прибор для измерения массы выбросов твердых частиц расположены в помещении испытательных боксов.

Функционально система состоит из измерительных каналов (далее - ИК):

- крутящего момента силы;
- частоты вращения вала двигателя;
- расхода жидкости;
- объемного расхода картерных газов;
- давления воздуха (газов) и жидкостей;
- температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой датчиками температуры ТСПТ;
- температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой датчиками температуры КТХА;
- массы жидкости;
- дымности отработавших газов;
- концентрации газообразных выбросов отработавших газов;
- температуры и относительной влажности окружающего воздуха в испытательном боксе.

ИК крутящего момента силы на валу двигателя внутреннего сгорания (далее – ДВС) содержит следующие элементы:

- электрические тормоза DYNOFORCE ASM 5000/1/7-4 и DYNOFORCE ASM 3000/1.8-4.5 на базе асинхронных двигателей, работающих в генераторном режиме и обеспечивающих нагрузку на валу ДВС;
- датчик крутящего момента силы типа T40B с частотным выходом, что обеспечивает минимизацию электрических помех в условиях передачи сигнала крутящего момента силы к контроллеру EMCON 400.

Крутящий момент силы на валу ДВС уравнивается моментом реакции датчика крутящего момента. Его выходной частотный сигнал, пропорциональный крутящему моменту, преобразуется в пропорциональный цифровой код в контроллере EMCON 400. Информация о результатах измерений крутящего момента отображается на дисплее, расположенном на лицевой панели EMCON 400, а также передается в компьютер верхнего уровня.

ИК частоты вращения вала двигателя включает в свой состав датчики Heidenhain ROD 426 2048. Принцип измерения частоты вращения вала основан на преобразовании угла его поворота в последовательность электрических импульсов, генерируемых оптоэлектронным методом. Число штрихов на оптических дисках датчика равно 2048. Частотный сигнал с выхода датчика поступает в модуль контроллера EMCON 400, представляющий собой счетчик импульсов. Цифровой код частоты вращения с выхода контроллера передается в компьютер верхнего уровня системы.

Принцип действия ИК объемного расхода жидкостей основан на зависимости выходного электрического сигнала ПИП (AVL 740) от воздействия на его чувствительный элемент измеряемого расхода жидкости. Электрический сигнал с выхода ПИП поступает на вход АЦП, преобразуется в цифровой код, регистрируемый ПК.

ИК расхода картерных газов включает в свой состав расходомер AVL 442, работающий на базе сужающего устройства (расходомерной диафрагмы). Перепад давления на диафрагме преобразуется в цифровой код объемного расхода картерного газа, который через интерфейс RS232 передается далее в компьютер верхнего уровня системы.

Принцип действия ИК расхода газа основан на зависимости колебаний противоположных сторон трубок счетчика-расходомера массового RHM08 под действием сил кориолиса, вызванной проходящим газом, и, как следствие, фазовые смещения частотных характеристик, пропорциональных расходу. В дальнейшем сигнал от счетчика-расходомера через интерфейс RS232 поступает на верхний уровень системы.

ИК давлений газа (воздуха) и масла содержат датчики давления типа CANOPEN. Цифровые сигналы датчиков, соответствующие барометрическому или избыточным давлениям, поступают через интерфейс RS 485 в компьютер верхнего уровня.

Принцип действия ИК температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой датчиками температуры (ТСПТ), основан на зависимости изменения сопротивления ПИП от температуры среды. Сопротивление постоянному току ПИП, пропорциональное измеряемой температуре, преобразуется АЦП в цифровой код, поступающий в ПК.

Принцип действия ИК температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой датчиками температуры (КТХА), основан на зависимости изменения напряжения постоянного тока ПИП от температуры среды. Напряжение постоянного тока ПИП, пропорциональное измеряемой температуре, преобразуется АЦП в цифровой код, поступающий в ПК.

Принцип действия ИК массы жидкости основан на откачке масла из поддона ДВС устройством измерения массы масла на угар AVL 406 и последующем взвешивании на весах лабораторных электронных LA4200S. В дальнейшем сигнал от весов через интерфейс RS232 поступает на верхний уровень системы.

Принцип действия ИК дымности отработавших газов основан на измерении дымности отработавших газов дымомером модели AVL 439. В дальнейшем сигнал от дымомера через интерфейс RS232 поступает на верхний уровень системы.

Принцип действия ИК концентрации газообразных выбросов отработавших газов основан на измерении концентрации отработавших газов газоанализаторами AMA i60 SII R2 EGR и SESAM i60 FT SII. В дальнейшем сигнал от газоанализаторов через интерфейс RS232 поступает на верхний уровень системы.

Принцип действия ИК температуры и относительной влажности окружающего воздуха в испытательном боксе основан на измерении температуры и относительной влажности воздуха термогигрометром HMT330. В дальнейшем сигнал от термогигрометра через интерфейс RS232 поступает на верхний уровень системы.

Маркировка наносится на этикетку, выполненную типографским способом, расположенную на лицевой стороне корпуса модуля сбора измерений, которая содержит сокращенное наименование изготовителя и его товарный знак, юридический адрес изготовителя, в том числе наименование страны изготовителя, наименование системы, заводской номер системы в цифровом формате, дату изготовления (число, месяц, год).

Нанесение знака поверки на корпус составных частей системы не предусмотрено.

Общий вид модуля сбора измерений системы, места нанесения знака утверждения типа, заводского номера и места установки пломбы в виде наклейки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1. Общий вид электрошкафов, измерительных приборов, испытательного бокса и помещения пультовой приведены на рисунках 2-5.



Рисунок 1 – Модуль сбора измерений, управления, автоматизации и регулирования.
Общий вид



Рисунок 2 – Электрошкаф асинхронной машины DYNOFORCE ASM 3000/1.8-4.5.
Общий вид

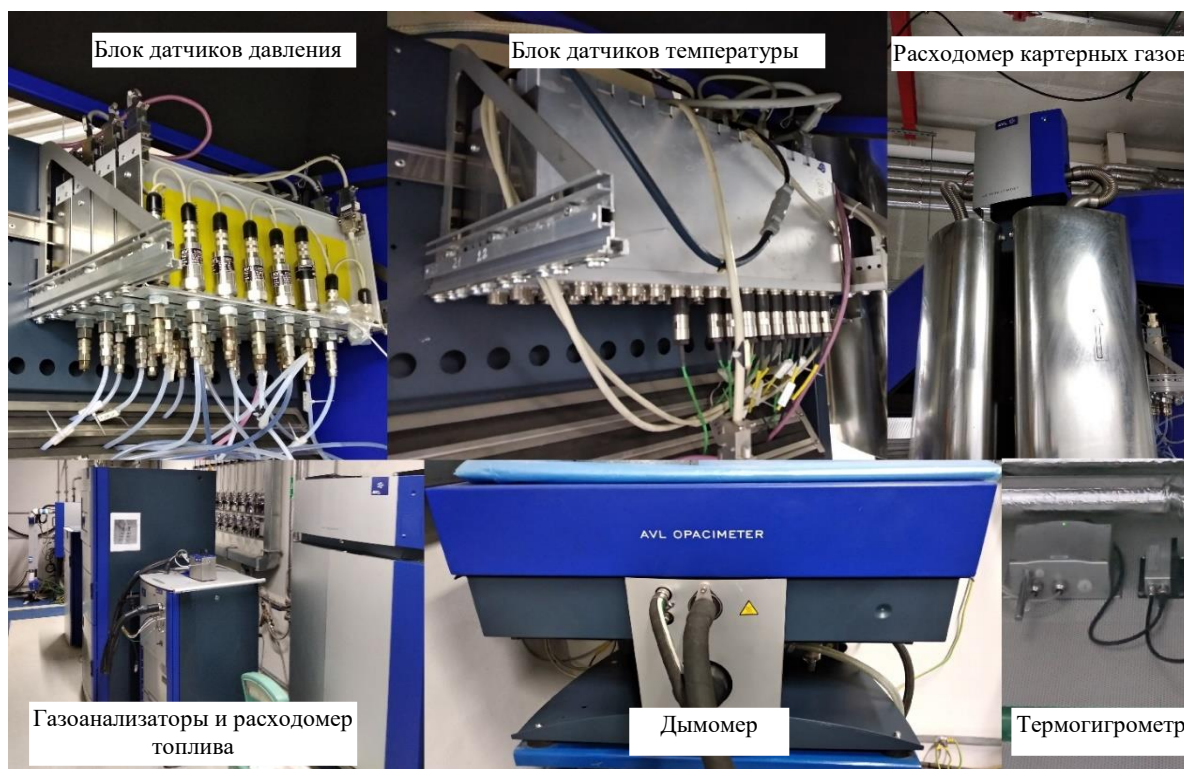


Рисунок 3 – Измерительные приборы из состава системы

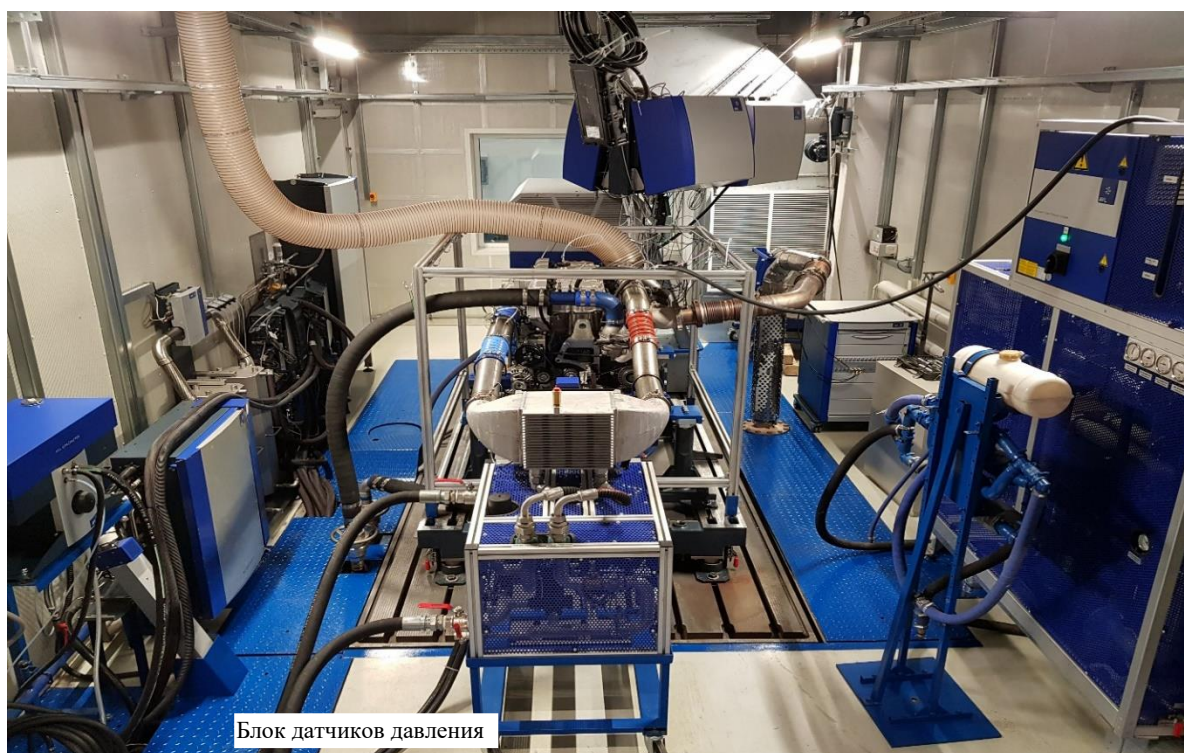


Рисунок 4 – Общий вид испытательного бокса системы



Рисунок 5 – Помещение пультовой, место оператора

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) не разделено на метрологически значимую и незначимую части и включает в себя специализированную программу «AVL PUMA Open 2012» разработки фирмы AVL LIST GmbH, которое поставляется на DVD диске с файлом лицензии и устанавливается на аппаратуре верхнего уровня.

После установки ПО не вносит дополнительных погрешностей, поскольку вычислительные операции в системе используются только для алгебраических преобразований, а метрологические характеристики ИК нормированы в целом, с учетом работы ПО.

Идентификационными признаками служит номер версии и лицензии, которые отображаются в заголовке главного окна ПО и в специальном окне с информацией о ПО, которое может быть вызвано через главное меню ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «средний». Используемое ПО защищено проверкой файла лицензии и паролем, с заданной периодичностью выполняется резервное копирование файлов данных. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

В

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AVL PUMA Open 2012
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.5.3 HotFix:18 Build:5751
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование ИК		Количество ИК	Значение характеристики	
			диапазон измерений	пределы допускаемой погрешности (нормированы для рабочих условий)
ИК крутящего момента силы		2	от 100 до 3000 Н·м	±0,5 % (δ от ИЗ) ¹⁾
ИК частоты вращения вала двигателя		2	от 100 до 4500 об/мин	±0,5 % (δ от ИЗ)
ИК объемного (массового) расхода жидкости		2	от 0,018 до 0,15 м³/ч (от 18 до 150 кг/ч)	±2 % (δ от ИЗ)
ИК объемного расхода картерных газов		1	от 12 до 300 л/мин	±1,5 % (γ) ²⁾
		1	от 12 до 600 л/мин	
ИК объемного (массового) расхода газов		1	от 0,03 до 0,3 м³/ч (от 30 до 300 кг/ч)	±1 % (δ от ИЗ)
ИК температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой термопреобразователями сопротивления Pt100		96	от 0 до 200 °С	±1 °С (Δ) ³⁾
ИК температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ТХА(К)			от 10 до 200 °С включ.	±2 °С (Δ)
			св. 200 до 1000 °С	±1 % (δ от ИЗ)
ИК давления воздуха (газов) и жидкости		16	от 0 до 100 кПа	±2 кПа (Δ)
		16	от 0 до 250 кПа	±2 кПа (Δ)
		8	от 0 до 400 кПа	±4 кПа (Δ)
		8	от 0 до 1000 кПа	±8 кПа (Δ)
ИК массы жидкости		1	от 100 до 4000 г	±2 г (Δ)
ИК дымности отработавших газов		2	от 0 до 100 %	±2 % (δ от ИЗ)
ИК концентрации газообразных выбросов вредных веществ отработавших газов	СО	1	от 0 до 5000 млн ⁻¹	±4 % (γ)
			от 0 до 50 млн ⁻¹	±10 % (γ)
	СН ₄		от 0 до 20000 млн ⁻¹	±5 % (γ)
			от 0 до 30 млн ⁻¹	±8 % (γ)
	NO ₂		от 0 до 10000 млн ⁻¹	±5 % (γ)
			от 0 до 10 млн ⁻¹	±15 % (γ)
	NO		от 0 до 10000 млн ⁻¹	±5 % (γ)
			от 0 до 10 млн ⁻¹	±15 % (γ)
	CO ₂		от 0 до 20 об. д., %	±6 % (γ)
			от 0 до 0,25 об. д., %	
	O ₂		от 0 до 25 об. д., %	±3 % (γ)
			от 0 до 0,5 об. д., %	
	NH ₃	1	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±7,5 % (γ)

Продолжение таблицы 2

Продолжение таблицы 2			
Наименование ИК	Количество ИК	Значение характеристики	
		диапазон измерений	пределы допускаемой погрешности (нормированы для рабочих условий)
ИК температуры и относительной влажности окружающего воздуха в испытательном боксе	2	от 10 до 40 °С	±0,3 °С (Δ)
		от 20 до 90 %	±2 % (Δ)
Примечания: 1) δ от ИЗ – относительная погрешность измерений от измеренного значения. 2) γ – приведенная погрешность измерений к верхнему пределу измерений. 3) Δ – абсолютная погрешность измерений.			

Таблица 3 – Состав и метрологические характеристики ИК системы с входными электрическими сигналами от ПИП

Наименование ИК	Количество ИК	Диапазон измерений (диапазон показаний на дисплее системы)	Источник сигнала на входе ИК	Пределы допускаемой основной погрешности ИК*
ИК температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой термопреобразователями Pt100 (в части измерений сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры)	96	от 100 до 200 Ом (от 0 до 200 °C)	Термопреобразователи сопротивления платиновые по ГОСТ 6651-2009	±1 °C (Δ)
ИК температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ТХА(К) (в части измерений напряжения постоянному току, соответствующего значениям температуры)		от 0 до 8,138 мВ включ. (от 0 до 200 °C включ.)	Термоэлектрические преобразователи ТХА(К) по ГОСТ Р 8.585-2001	±2 °C (Δ)
		св. 8,138 до 41,276 мВ включ. (св. 200 до 1000 °C включ.)	Термоэлектрические преобразователи ТХА(К) по ГОСТ Р 8.585-2001	±1 % (δ от ИЗ)
* Пределы допускаемой погрешности ИК пересчитаны для значений температуры без учета погрешностей ПИП.				

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
- шкаф силовой	
высота	2700
ширина	790
длина	3200
- асинхронная машина	
высота	1840
ширина	900
длина	1360
Суммарная масса системы, кг, не более	5900
Параметры электропитания:	
- напряжение сети переменного тока, В	от 361 до 399
- частота переменного тока, Гц	от 49,4 до 50,4
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +35
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, мм рт.ст. (кПа)	от 720 до 780 (от 96 до 104)

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на этикетку, расположенную на лицевой стороне корпуса модуля управления, а также на титульные листы руководства по эксплуатации 10.2022.001 РЭ и формуляра 10.2022.001 ФО.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная, зав. № 001, в составе:	ИС-ДВС-6	1 шт.
Асинхронная динамо-машина	DYNOFORCE ASM 3000/1.8-4.5	2 шт.
Датчик крутящего момента силы	T40B 5кНм	2 шт.
Датчик частоты вращения асинхронной машины	Heidenhain ROD 426 2048 27S12-03 0-4500об/мин	2 шт.
Прибор замера расхода топлива с кондиционированием	AVL 740 FUELEXACT MASS FLOW 0-250кг/ч	1 шт.
Прибор замера расхода топлива с кондиционированием	AVL 740 FUELEXACT MASS FLOW 0-150кг/ч	1 шт.
Расходомер-счетчик массовый	RHM08	1 шт.

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик температуры	ТСПТ 205-067-Pt100-A4-C10-3-100/5000	96 шт.
Датчик температуры	KTXA 02.01-250-к1-И-Т3100-3-120/8000	96 шт.
Преобразователь давления жидкости и газов	AVL C-FEM-P	2 шт.
Преобразователь температуры	AVL F-FEM-AIS	2 шт.
Устройство измерения массы масла на угар	AVL 406 OIL CONSUMPTION METER	1 шт.
Датчик давления	CANOPEN	24 шт.
Измеритель расхода картерных газов	AVL 442 – 300 BLOW BY METER	1 шт.
Измеритель расхода картерных газов	AVL 442 – 600 BLOW BY METER	1 шт.
Дымомер	AVL 439	2 шт.
Газоанализатор	AMA i60 SII R2 EGR	1 шт.
Газоанализатор модели	SESAM i60 FT SII	1 шт.
Термогигрометр	HMT330	2 шт.
Датчик давления (измерение атмосферного давления в боксе)	CANOPEN	2 шт.
Калибровочное оборудование AMA i60, SESAM i60 FT	газовый делитель и тестер конвертера iCAL GNU внешний GDU / NGU 63шага	1 шт.
Расходомер воздуха на впуске	ABB Sensyflow FMT700-P-Tube	1 шт.
Расходомер воздуха на впуске	AVL FLOWSONIX Air 4540.03	1 шт.
Модуль кондиционирования воздуха наддува	ConsysBoost 3000	2 шт.
Модуль кондиционирования охлаждающей жидкости	ConsysCool CC 550	1 шт.
Модуль кондиционирования охлаждающей жидкости	ConsysCool CC 450	1 шт.
Система впуска воздуха в двигатель	система впуска воздуха, имитирующая разрежения воздуха на впуске как на автомобиле AIR Flap DN150	2 шт.
Устройство для регулирования противодействия выхлопного газа	Exhaust Back Pressure Unit DN150	2 шт.
Кондиционирование воздуха на входе в двигатель	ConsysAir TCS 3600	1 шт.
Кабельная консоль с корпусами для датчиков температуры и давления с воздушным охлаждением	CABLE BOOM 3.5M	2 шт.
Прибор для измерения количества твердых частиц	AVL 489 APC	1 шт.
Прибор для измерения выброса массы твердых частиц	AVL 478 SPSC	1 шт.
Термоконстатный шкаф с микровесами	Pure GMC 18-Euro5-mk3 SARTORIOUS MSA6.6S-000-DF	1 шт.

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
Цифровое устройство управления испытательного стенда	Панель управления Р400 с ПО EMCON400	2 шт.
Оборудование для поверки/калибровки для 439	Набор фильтров-стекол прозрачности	1 шт.
Блок питания постоянного напряжения	System DC Power Supply Keysight Technologies N5741 30V 50A	2 шт.
Источник бесперебойного питания	UPS PACKAGE APC 1500 VA/230 VAC / 19"	2 шт.
Компьютер испытательного стенда	TWS A3.9 RE CQ W7, Intel E5 2.4/3.2GHz, RAM 2*8Gb DDR4, SATA SSD 2*512Gb, DVD W Dual Scren Matrox M9120 512Mb DDR On Board Intel i350 Quad Gigabit Ethernet LAN, 500W ATX Power Supply	2 шт.
Монитор	Dell 22"	8 шт.
Мышь компьютерная	Logitech	4 шт.
Клавиатура компьютерная	Logitech	4 шт.
Системы управления стендом и сбора информации	AVL PUMA Open 2012 Puma Open Interface v1.5.3	2 шт.
Место оператора	Шкаф, стол, стул	2 шт.
Методика измерений крутящего момента силы на валу двигателя (рег. № ФР.1.28.2023.45696)		1 шт.
Система измерительная ИС-ДВС-6. Формуляр	10.2022.001 ФО	1 шт.
Система измерительная ИС-ДВС-6. Руководство по эксплуатации	10.2022.001 РЭ	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах:

- 10.2022.001 РЭ «Система измерительная ИС-ДВС-6. Руководство по эксплуатации», раздел 4 «Состав системы, методы (методики) измерений»;
- ФР.1.28.2023.45696 «Методика измерений крутящего момента силы на валу двигателя».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ 14846-2020 Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний;

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и в газоконденсатных средах»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Росстандарта от 1 сентября 2022 г. № 2183 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения»;

Приказ Росстандарта от 27 ноября 2018 г. № 2517 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм».

Правообладатель

Фирма «AVL LIST GmbH», Австрия

Адрес: HANS-LIST-PLATZ 1 A-8020 GRAZ

Телефон/факс: +43 316 787-1083 / +43-316-787-1796

Изготовитель

Фирма «AVL LIST GmbH», Австрия

Адрес: HANS-LIST-PLATZ 1 A-8020 GRAZ

Телефон/факс: +43 316 787-1083 / +43-316-787-1796

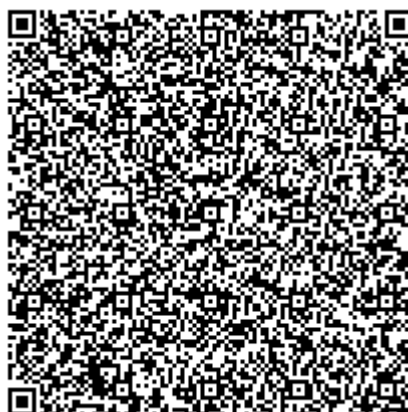
Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. А

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1846

Регистрационный № 92860-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Прессы испытательные «ГЕРКУЛЕС-300»

Назначение средства измерений

Прессы испытательные «ГЕРКУЛЕС-300» (далее – прессы) предназначены для измерений силы и перемещения при проведении механических испытаний образцов сварных стыков железнодорожных рельс на изгиб.

Описание средства измерений

Принцип действия прессов основан на преобразовании приводом гидравлической энергии в линейное перемещение штока гидроцилиндра, который создает соответствующую нагрузку на испытуемый образец.

Основными компонентами прессов являются нагружающее устройство с гидроприводом и шкаф управления с электрооборудованием и компьютером с сенсорным дисплеем, с которого ведется управление процессами и регистрация данных. Нагружающее устройство прессов состоит из двух боковин, соединенных сверху плитой с гидроцилиндром. Давление в гидросистеме прессов обеспечивается при помощи насосной станции.

Испытуемый образец (рельс) на роликах закатывается в пресс через боковые отверстия и устанавливается на опорах. Нагрузка, прикладываемая к образцу, измеряется при помощи датчика давления, соединенного с контроллером. Преобразованный в нагрузку сигнал от датчика давления отображается на встроенном сенсорном дисплее. Перемещение штока гидроцилиндра измеряется при помощи шарнирно соединенного с ним штокового датчика линейных перемещений.

Прессы испытательные «ГЕРКУЛЕС-300» выпускаются в одной модификации.

Пломбирование крепёжных винтов корпуса прессов не предусмотрено, ограничение доступа к местам настройки (регулировки) обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

Заводской номер прессов в цифровом формате указывается методом штамповки на маркировочной табличке, расположенной в верхней части лицевой стороны пресса.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид прессов испытательных «ГЕРКУЛЕС-300» представлен на рисунке 1.

Общий вид маркировочной таблички с местом указания заводского номера представлен на рисунке 2.

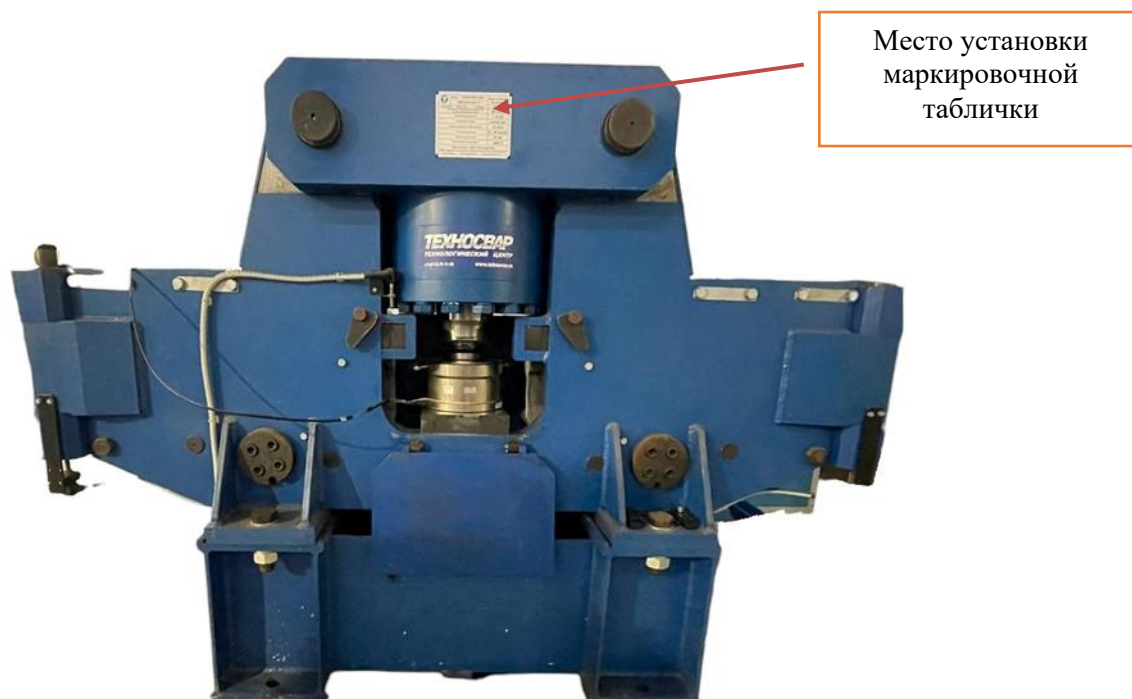


Рисунок 1 – Общий вид прессов испытательных «ГЕРКУЛЕС-300»

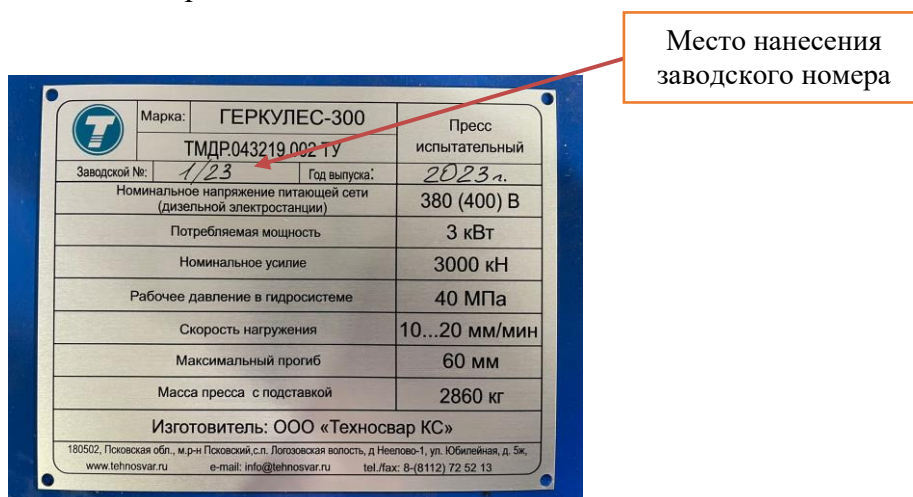


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички с местом указания заводского номера

Программное обеспечение

Для работы с прессами используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) «Геркулес 300», устанавливаемое на компьютер с сенсорным дисплеем, расположенный в шкафу управления. ПО разработано специально для прессов и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

Уровень защиты ПО – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	«Геркулес-300»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V 1.0
Цифровой идентификатор ПО	7DB76175259167758EC67E025BC22A5BF712EE69
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы, кН	от 300 до 3000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	±2
Диапазон измерений перемещений, мм	от 0 до 85
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений, мм	±0,5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Ширина рабочего пространства, мм, не более	185
Высота рабочего пространства, мм, не более	195
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	2200×560×1500
Масса, кг, не более	2860
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380 ⁺³⁸ ₋₁₉ 50±1
Потребляемая мощность, кВт, не более	3
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +35

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Пресс испытательный	«ГЕРКУЛЕС-300»	1 шт.
Шкаф управления	-	1 шт.
Насосная станция ENERPAC*	ENERPAC ZE4440SW	1 шт.
Паспорт	ТМДР.043219.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ТМДР.043219.001 РЭ	1 экз.
* может быть заменена на аналогичную с такими же характеристиками		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Порядок проведения испытаний» ТМДР.043219.001 РЭ «Пресс испытательный «ГЕРКУЛЕС-300». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утверждённая приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г.

№ 2498;

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840;

ТМДР.043219.002 ТУ «Пресс испытательный «ГЕРКУЛЕС-300». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Техносвар КС» (ООО «Техносвар КС»)
ИНН 6027115850

Юридический адрес: 180502, Псковская обл., м.р-н Псковский, сп. Логозовская волость, д. Неёлово-1, ул. Юбилейная, д. 5Ж

Тел.: +7 8112 72 52 13

E-mail: info@tehnosvar.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техносвар КС» (ООО «Техносвар КС»)
ИНН 6027115850

Адрес: 180502, Псковская обл., м.р-н Псковский, сп. Логозовская волость, д. Неёлово-1, ул. Юбилейная, д. 5Ж

Тел.: +7 8112 72 52 13

E-mail: info@tehnosvar.ru

Испытательный центр

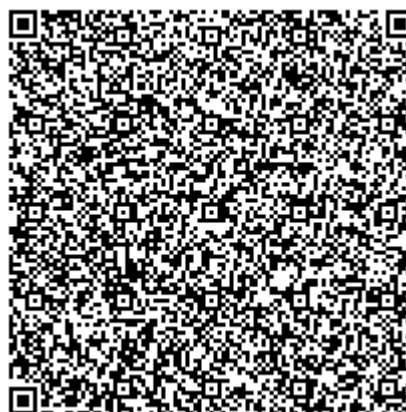
Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoprogres-m.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1846

Регистрационный № 92861-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные с фотовидеофиксацией АРЕНА-СМ

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные с фотовидеофиксацией АРЕНА-СМ (далее – комплексы) предназначены для измерений в автоматическом режиме скорости движения транспортных средств (далее – ТС) в зоне контроля, значений текущего времени, синхронизированного с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC (SU), интервалов времени, текущих навигационных параметров и определения на их основе координат местоположения комплексов в плане.

Описание средства измерений

Комплексы состоят из одного или нескольких многоцелевых измерителей скорости АРЕНА-М (далее – ИС), синхронизированных между собой, программного обеспечения (далее – ПО) и монтажно-эксплуатационного оборудования, обеспечивающего монтаж, электропитание, наведение ИС на зону контроля, дополнительную защиту и обзор, подсветку в ночное время суток и связь с внешними устройствами.

Конструктивно ИС комплексов выполнен в едином пылевлагозащищенном и ударопрочном корпусе с элементами крепления и содержит радиолокационный модуль, видеокамеру, вычислительный модуль, энергонезависимый накопитель данных и приемник сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS. Корпус ИС с элементами крепления и защитный радиопрозрачный кожух радиолокационного модуля могут окрашиваться в различные цвета.

Принцип действия ИС комплексов при измерениях скорости движения как приближающихся, так и удаляющихся ТС в зоне контроля основан на измерениях скорости движения ТС по разности частот между излученным ИС радиолокационным сигналом и сигналом, отраженным от движущихся объектов (эффект Доплера).

Принцип действия комплексов при измерениях значений текущего времени, интервалов времени и координат основан на измерениях времени фотовидеофиксации ТС и координат местоположения ИС комплексов по данным, полученным от встроенного в ИС приемника сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS, принимающего и обрабатывающего одновременно сигналы глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS.

Комплексы работают в автоматическом режиме и производят измерения параметров движения ТС в зоне контроля, осуществляют анализ траекторий движения ТС, определяют текущее время и координаты местоположения ИС комплексов, осуществляют фото и видеофиксацию ТС в зоне контроля и сохраняют данные в энергонезависимой памяти. Алгоритм фиксации нарушений является многоцелевым и основан на связывании распознанных государственных регистрационных знаков ТС с траекториями движения ТС на видеокадрах и траекторными характеристиками движения ТС в трехмерной пространственной радиолокационной системе координат зоны контроля. Каждый такт измерений траекторий привязан к синхронизированной шкале времени.

Комплексы предназначены для работы в неподвижном состоянии при стационарном или передвижном размещении.

ИС защищен от несанкционированного вскрытия специальными пломбами, разрушающимися при попытке их удаления.

На корпусе ИС установлен шильд, выполненный фотохимическим способом и содержащий знак утверждения типа средства измерений, сокращенное наименование изготовителя и его товарный знак, наименование комплекса, заводской номер комплекса в цифровом формате, наименование и заводской номер ИС, десятичный номер технических условий, по которым изготавливаются и идентифицируются комплексы, юридический адрес изготовителя, в том числе наименование страны изготовителя.

Нанесение знака поверки на корпус ИС комплексов не предусмотрено.

Функционально комплексы могут применяться для автоматической фиксации административных правонарушений в области соблюдения правил дорожного движения (далее – ПДД), а также для определения статистических параметров движения транспортных потоков (выполнять функции детектора транспорта), указанных в технических условиях на комплексы, в том числе, но не ограничиваясь:

- нарушение установленного скоростного режима для различных типов ТС;
- нарушение правил движения по автомагистрали, по обочине и тротуару, по полосе для маршрутных ТС, по трамвайным путям встречного направления;
- нарушение правил маневрирования;
- нарушение правил расположения ТС на проезжей части дороги, встречного разъезда или обгона;
- несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги при движении прямо, повороте и развороте;
- непредоставление преимущества в движении пешеходам;
- нарушение правил остановки или стоянки различных типов ТС;
- нарушение правил пользования внешними световыми приборами;
- нарушение правил применения ремней безопасности;
- нарушение требований знаков переменной информации на соответствующих участках дорог (автомобильных дорог) с удаленной перенастройкой и синхронизацией с настройкой знака переменной информации;
- нарушение правил пользования телефоном водителем;
- нарушение требований об обязательном прохождении технического осмотра или обязательном страховании гражданской ответственности владельцев ТС;
- прочие нарушения ПДД в случае добавления новых функций распознавания событий на базе нейронных сетей.

Общий вид ИС комплексов с указанием места пломбирования от несанкционированного вскрытия, места нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведен на рисунке 1.

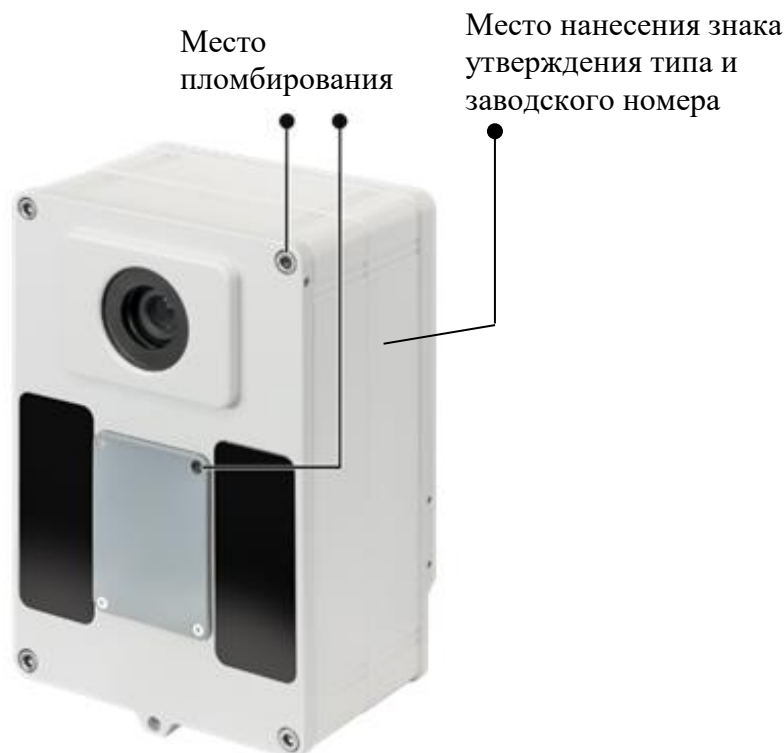


Рисунок 1 – Общий вид ИС комплексов, место пломбирования, место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

ПО комплексов является программа «ОЛИМПУС». Программа «ОЛИМПУС» содержит метрологически значимую часть «Rapira 3D» и пользовательскую оболочку. По заказу заказчика пользовательская оболочка комплексов может быть сконфигурирована для выполнения определенных функциональных задач в части фиксации нарушений ПДД.

Метрологически значимая часть «Rapira 3D» выполняет следующие функции:

- вычисление скорости движения ТС в зоне контроля;
- определение координат местоположения ИС комплексов;
- определение времени фотовидеофиксации;
- вычисление интервалов времени.

Влияние программы «ОЛИМПУС» на метрологические характеристики комплексов учтено при нормировании метрологических характеристик комплексов.

Уровень защиты ПО комплексов от преднамеренных и непреднамеренных изменений «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Rapira 3D»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) для версии ПО 1.0	0x1970CD4F
Алгоритм вычисления идентификатора ПО для версии ПО 1.0	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости движения ТС в зоне контроля, км/ч	от 0 до 350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля, км/ч	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени ИС с национальной шкалой времени UTC (SU), мкс	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности присвоения времени видеокадру, мс	± 1
Диапазон измерений интервалов времени, с	от 1 до 86400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с	± 1
Доверительные границы абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3, м	$\pm 4,5^*$
* – При одновременном использовании сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. Примечания: ТС – транспортное средство; ИС – многоцелевой измеритель скорости АРЕНА-М.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая частота радиолокационного излучения, ГГц	от 24,05 до 24,25
Зона контроля длина, м угол, градус	от 1 до 100 от -22,5 до +22,5
Рабочие условия применения температура окружающего воздуха, °C относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °C, %, не более атмосферное давление, кПа	от -55 до +60 98 от 60,0 до 106,7
Степень защиты ИС по ГОСТ 14254–2015	IP66/IP67
Напряжение питания от сети переменного тока при использовании комплекта для электропитания оборудования, В	от 180 до 270
Частота переменного тока сети электропитания при использовании комплекта для электропитания оборудования, Гц	от 47 до 63
Напряжение постоянного тока электропитания, В	от 10 до 16
Потребляемая мощность ИС комплексов, Вт, не более	35
Габаритные размеры ИС комплексов, мм, не более длина ширина высота	205 210 320
Масса ИС комплексов, кг, не более	6
Примечание: ИС – многоцелевой измеритель скорости АРЕНА-М.	

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом на шильд, расположенный на корпусе ИС комплексов, а также типографским способом на титульный лист паспорта комплексов.

Комплектность средства измерений

Комплектность комплексов приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность комплексов

Наименование	Обозначение	Количество
1 Комплекс измерительный с фотовидеофиксацией АРЕНА-СМ в составе:	—	1 шт.
1.1 Многоцелевой измеритель скорости АРЕНА-М	БКЮФ.201219.036	1 шт.*
2 Комплексы измерительные с фотовидеофиксацией АРЕНА-СМ. Руководство по эксплуатации	БКЮФ.402222.055РЭ	1 экз. в эл. виде
3 Комплекс измерительный с фотовидеофиксацией АРЕНА-СМ. Паспорт	БКЮФ.402222.055ПС	1 экз.
4 Монтажно-эксплуатационное оборудование: - установочный комплект - комплект для электропитания оборудования - обзорный комплект - защитный комплект - комплект для обеспечения связи и навигации	—	по заказу
* – Количество может быть увеличено по заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 1.2 «Принцип действия» документа БКЮФ.402222.055РЭ «Комплексы измерительные с фотовидеофиксацией АРЕНА-СМ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 12.1.1, 12.42.1, 12.42.2 и 12.43);

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 7 июня 2024 г. № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3463 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;

БКЮФ.402222.055ТУ Комплексы измерительные с фотовидеофиксацией АРЕНА-СМ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ОЛЬВИЯ» (ООО «ОЛЬВИЯ»)

ИНН 7802595490

Юридический адрес: 194156, г. Санкт-Петербург, пр-кт Энгельса, д. 27, к. 5, лит. А

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОЛЬВИЯ» (ООО «ОЛЬВИЯ»)

ИНН 7802595490

Адрес: 194156, г. Санкт-Петербург, пр-кт Энгельса, д. 27, к. 5, лит. А

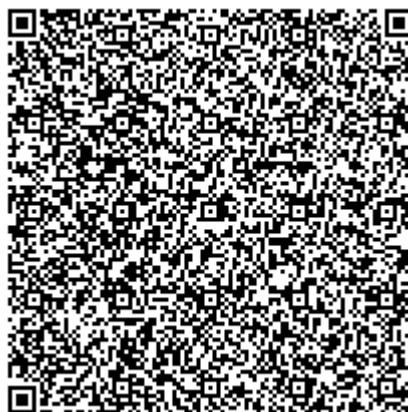
Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, гп. Менделеево, ВНИИФТРИ, к. № 11, к. В, к. Г, к. 25, к. № 28, к. 77, Корпус климатической лаборатории и специализированный полигон для испытания оборудования, входящего в состав системы ГЛОНАСС

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нутромеры микрометрические трехточечные

Назначение средства измерений

Нутромеры микрометрические трехточечные (далее по тексту – нутромеры) предназначены для контактных измерений внутренних диаметров сквозных и глухих отверстий.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на преобразовании взаимного перемещения измерительных наконечников нутромера в значение измеряемого внутреннего диаметра отверстия. Результат измерений считывается по шкалам стебля и барабана или по цифровому отсчетному устройству.

Измерительная головка нутромеров имеет три подвижных измерительных наконечника, расположенных под углом 120 градусов друг к другу. Для обеспечения постоянства измерительного усилия нутромеры снабжены специальным механизмом, отрегулированным на определенное усилие поворота или проскальзывания.

Нутромеры изготавливаются следующих моделей:

- 4411 - с отсчетом по шкалам стебля и барабана;
- 4511, 4600, 4700, 4711 - с отсчетом по цифровому отсчетному устройству.

Нутромеры модели 4411 состоят из микрометрического винта, трещотки и измерительной головки. Отсчёт показаний осуществляется по шкалам стебля и барабана.

Нутромеры моделей 4511, 4700, 4711 состоят из микрометрического винта, измерительной головки, трещотки и встроенного цифрового блока с жидкокристаллическим дисплеем и кнопками управления.

Нутромеры модели 4600 состоят из микрометрического винта, измерительной головки, встроенного цифрового блока с жидкокристаллическим дисплеем и кнопками управления. Нутромер имеет форму «пистолета» для удобного использования.

Нутромеры могут комплектоваться удлинителями для увеличения глубины измерений, на которой может быть измерен диаметр.

Настройка нутромеров осуществляется с помощью колец установочных, входящих в комплект поставки.

Нутромеры отличаются между собой внешним видом, метрологическими и техническими характеристиками.

Нутромеры поставляются поштучно или наборами.

Товарный знак  наносится на паспорт нутромеров типографским методом и на микрометрическую головку, цифровое отсчетное устройство или измерительный стержень нутромеров лазерной маркировкой или краской.

Заводской номер в виде цифрового или цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на микрометрическую головку, измерительный стержень или цифровое отсчетное устройство лазерной маркировкой или краской в местах, указанных на рисунках 1-8.

Цвета корпуса отсчетного устройства и кнопок управления не влияют на метрологические характеристики нутромеров и могут быть изменены изготовителем.

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.

Общий вид нутромеров указан на рисунках 1-8.

Пломбирование нутромеров от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид нутромеров модели 4411 с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид нутромеров модели 4411 с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид нутромеров модели 4711 с указанием места нанесения заводского номера

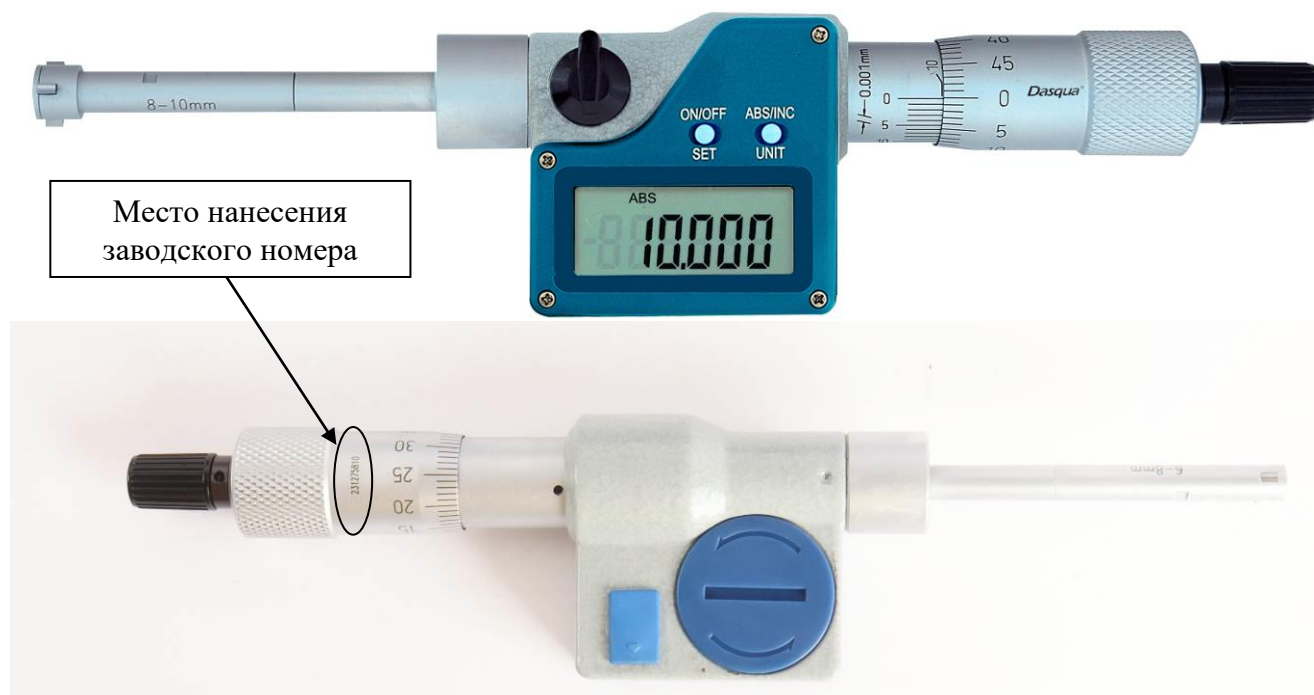


Рисунок 4 – Общий вид нутромеров модели 4711 с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 5 – Общий вид нутромеров модели 4511 с указанием места нанесения заводского номера



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 6 – Общий вид нутромеров модели 4511 с указанием места нанесения заводского номера



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 7 – Общий вид нутромеров модели 4600 с указанием места нанесения заводского номера



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 8 – Общий вид нутромеров модели 4700 с указанием места нанесения заводского номера
Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики нутромеров

Модель	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по шкалам стебля и барабана (шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм
4411, 4511, 4600, 4700, 4711	От 6 до 8	0,001	±0,004
	От 8 до 10	0,001	±0,004
	От 10 до 12	0,001	±0,004
	От 12 до 16	0,001	±0,004
	От 16 до 20	0,001	±0,004
	От 20 до 25	0,001	±0,004
	От 25 до 30	0,001	±0,004
	От 30 до 40	0,001	±0,004
	От 40 до 50	0,001	±0,005
	От 50 до 63	0,001	±0,005
	От 62 до 75	0,001	±0,005
	От 75 до 88	0,001	±0,005
	От 87 до 100	0,001	±0,005

Таблица 2 – Технические характеристики нутромеров

Модель	Диапазон измерений, мм	Габаритные размеры, мм, не более (Длина x Ширина x Высота)	Масса, кг, не более
4411	От 6 до 8	255x160x50	0,6
	От 8 до 10	255x160x50	0,6
	От 10 до 12	255x160x50	0,6
	От 12 до 16	255x160x50	0,9
	От 16 до 20	255x160x50	0,9
	От 20 до 25	255x170x50	1,3
	От 25 до 30	310x170x50	1,3
	От 30 до 40	310x170x50	2,2
	От 40 до 50	310x170x50	2,3
	От 50 до 63	330x295x100	3,5
	От 62 до 75	330x295x100	3,5
	От 75 до 88	330x295x100	4,3
	От 87 до 100	330x295x160	4,3
4511	От 6 до 8	255x160x50	0,6
	От 8 до 10	255x160x50	0,6
	От 10 до 12	255x160x50	0,6
	От 12 до 16	255x160x50	0,9
	От 16 до 20	255x160x50	0,9
	От 20 до 25	255x170x50	1,3
	От 25 до 30	310x170x50	1,3
	От 30 до 40	310x170x50	2,2
	От 40 до 50	310x170x50	2,3
	От 50 до 63	330x295x100	3,5
	От 62 до 75	330x295x100	3,5
	От 75 до 88	330x295x100	4,3

Модель	Диапазон измерений, мм	Габаритные размеры, мм, не более (Длина x Ширина x Высота)	Масса, кг, не более
	От 87 до 100	330x295x160	4,3

Продолжение таблицы 2

Модель	Диапазон измерений, мм	Габаритные размеры, мм, не более (Длина x Ширина x Высота)	Масса, кг, не более
4600	От 6 до 8	240x40x143	2,4
	От 8 до 10	240x40x143	2,6
	От 10 до 12	240x40x143	2,8
	От 12 до 16	265x40x143	3,0
	От 16 до 20	265x40x143	3,2
	От 20 до 25	275x40x143	3,4
	От 25 до 30	275x40x143	3,6
	От 30 до 40	290x40x143	3,8
	От 40 до 50	290x40x143	4,0
	От 50 до 63	312x40x143	4,3
	От 62 до 75	312 x40x143	4,6
	От 75 до 88	312x40x143	4,9
	От 87 до 100	312x40x143	5,2
4700	От 6 до 8	280x62x77	0,6
	От 8 до 10	280x62x77	0,6
	От 10 до 12	280x62x77	0,6
	От 12 до 16	285x62x77	0,9
	От 16 до 20	285x62x77	0,9
	От 20 до 25	295x62x77	1,3
	От 25 до 30	295x62x77	1,3
	От 30 до 40	300x62x77	2,2
	От 40 до 50	300x62x77	2,3
	От 50 до 63	332x62x77	3,5
	От 62 до 75	332x62x77	3,5
	От 75 до 88	332x62x77	4,3
	От 87 до 100	332x62x77	4,3
4711	От 6 до 8	255x160x50	0,6
	От 8 до 10	255x160x50	0,6
	От 10 до 12	255x160x50	0,6
	От 12 до 16	255x160x50	0,9
	От 16 до 20	255x160x50	0,9
	От 20 до 25	255x170x50	1,3
	От 25 до 30	310x170x50	1,3
	От 30 до 40	310x170x50	2,2
	От 40 до 50	310x170x50	2,3
	От 50 до 63	330x295x150	3,5
	От 62 до 75	330x295x150	3,5
	От 75 до 88	330x295x150	4,3
	От 87 до 100	330x295x160	4,3

Таблица 3 – Метрологические характеристики установочных колец

Диапазон номинальных диаметров, мм	Допускаемые отклонения диаметров от номинальных, мкм
От 5,970 до 20,000 включ.	±2
Св. 20,000 до 87,030	±3

Таблица 4 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от + 15 до +25 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Комплектность
Нутромер микрометрический трехточечный	-	1 шт. или 1 набор
Элемент питания (кроме нутромеров модели 4411)	-	1 шт.
Ключ (для нутромеров модели 4411)	-	1 шт.
Кольцо установочное	-	1 шт.
Удлинитель для увеличения глубины измерений (по дополнительному заказу)	-	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок работы» паспорта нутромеров.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840;

Стандарт предприятия Dasqua Technology Ltd «Нутромеры микрометрические трехточечные».

Правообладатель

Dasqua Technology Ltd, KHP

Адрес: 23rd Floor, Unit 1, Building 5, No.99, Hupan Road, Chengdu, China

Изготовитель

Dasqua Technology Ltd, KHP

Адрес: 23rd Floor, Unit 1, Building 5, No.99, Hupan Road, Chengdu, China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический Центр Севр групп»
(ООО «МЦ Севр групп»)

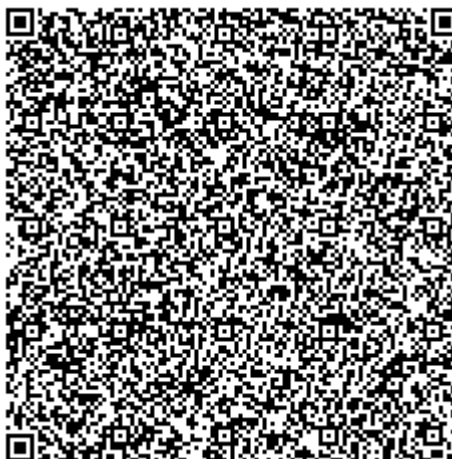
Адрес: 111141, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Новогиреево, ул. Кусковская,
д. 20А, эт./помещ./ком. мансарда/ХША/33Б

Тел.: +7 (495) 822-18-08

Web-сайт: www.mcsevr.ru

E-mail: info@mcsevr.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314382.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1846

Регистрационный № 92863-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» по объекту ООО «Акрилан»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» по объекту ООО «Акрилан» предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС-приемника типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При расхождении шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» по объекту ООО «Акрилан».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.4
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)							
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %				
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$		
1; 2 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,0	1,5	2,0	2,5		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,6	2,8	1,7	2,2	3,2		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,8	5,3	2,2	3,2	5,5		
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)							
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %					
		$\cos \varphi = 0,8$		$\cos \varphi = 0,5$		$\cos \varphi = 0,8$		$\cos \varphi = 0,5$	
1 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9		1,4		3,8		3,6	
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4		1,7		4,1		3,7	
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3		2,6		5,4		4,2	
2 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9		1,4		2,4		2,1	
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,5		1,7		3,0		2,3	
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,6		2,8		5,3		3,6	
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с									
П р и м е ч а н и я									
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).									
2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от $+5$ до $+40$ °С.									
3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.									

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 5 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от $+21$ до $+25$

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 5 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от +5 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	90000 3 70000 1 35000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	56 10 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10с	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	1
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	1
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	Microsoft Hyper-V Virtual Machine	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Формуляр	АСВЭ 475.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» по объекту ООО «Акрилан», аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергопрогноз» (ООО «Энергопрогноз»)
ИНН 3328454924

Юридический адрес: 600017, г. Владимир, ул. Батурина, д. 30, оф. 404.405

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

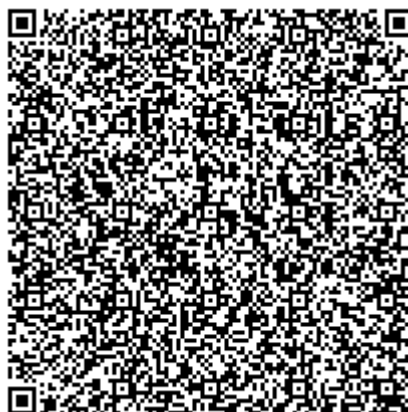
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Хабаровская ТЭЦ-3» АО «ДГК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Хабаровская ТЭЦ-3» АО «ДГК» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средне интервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и (или) по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включает в себя устройство сбора и передачи данных ARIS MT200 (далее – УСПД), устройство синхронизации времени (далее – УСВ), входящее в состав УСПД, каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АО «ДГК», включает в себя технические средства приема-передачи данных (каналообразующую аппаратуру), коммуникационное оборудование, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), программное обеспечение (далее – ПО) «ТЕЛЕСКОП+».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Сервер БД (или АРМ) ежедневно формирует и отправляет с использованием электронной подписи с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСР/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает все уровни АИИС КУЭ – ИИК, ИВКЭ и ИВК.

СОЕВ включает в себя УСВ, входящее в состав УСПД, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования ГЛОНАСС/GPS, встроенные часы сервера АИИС КУЭ, УСПД и счетчиков. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени УСВ более чем на ± 1 мс. Коррекция часов счетчиков осуществляется от часов УСПД.

Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении часов УСПД и часов счетчиков более чем на ± 2 с. Коррекция часов сервера БД осуществляется от часов УСПД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСПД более чем на ± 1 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

Журналы событий сервера БД отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1261.03) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «ТЕЛЕСКОП+», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «ТЕЛЕСКОП+» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «ТЕЛЕСКОП+».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТЕЛЕСКОП+
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1.1
Цифровой идентификатор ПО: - сервер сбора данных SERVER_MZ4.dll - АРМ Энергетика ASCUE_MZ4.dll	f851b28a924da7cde6a57eb2ba15af0c cda718bc6d123b63a8822ab86c2751ca
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «ТЕЛЕСКОП+» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Хабаровская ТЭЦ-3, ТГ №1 (15,75кВ)	ТШЛ-20-1 Кл. т. 0,2S КТТ 10000/5 Рег. № 21255-08	ЗНОЛ.06-15 Кл. т. 0,2 КТН 15750:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная	±0,8	±3,3
						реактивная	±1,5	±10,3
2	Хабаровская ТЭЦ-3, ТГ №2 (15,75кВ)	ТШЛ-20-1 Кл. т. 0,2S КТТ 10000/5 Рег. № 21255-08	ЗНОЛ.06-15 Кл. т. 0,2 КТН 15750:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±0,8	±3,3
						реактивная	±1,5	±10,3
3	Хабаровская ТЭЦ-3, ТГ №3 (15,75кВ)	ТШЛ-20-1 Кл. т. 0,2S КТТ 10000/5 Рег. № 21255-08	ЗНОЛ.06-15 Кл. т. 0,2 КТН 15750:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±0,8	±3,3
						реактивная	±1,5	±10,3
4	Хабаровская ТЭЦ-3, ТГ №4 (15,75кВ)	GSR Кл. т. 0,2 КТТ 10000/5 Рег. № 25477-08	EPR20Z Кл. т. 0,5 КТН 15750:√3/100:√3 Рег. № 30369-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,0	±6,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Хабаровская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч. 7, ВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 - РЦ №1 с отпайками (С-17)	ТВ-110 Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 46101-10	НАМИ-110 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15 НАМИ-110 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,0 ±10,9
6	Хабаровская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч. 9, ВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 - ПС Племрепродуктор - ПС Водозабор №1 (С-43)	ТВ-110 Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 46101-10	НАМИ-110 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15 НАМИ-110 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,0 ±10,9
7	Хабаровская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч. 3, ВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 - ГВФ (С-45)	ТВ-110 Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 46101-10	НАМИ-110 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15 НАМИ-110 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,0 ±10,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Хабаровская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч. 1, ВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 - ПС РЦ №3	ТВГ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 22440-07	НАМИ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15 НАМИ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
9	Хабаровская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч. 5, ВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 - РЦ №2 с отпайками (С-18)	ТВ-110 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 46101-10	НАМИ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15 НАМИ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,0 ±10,9
10	Хабаровская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч. 11, ВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 - ПС Племотрепродуктор - ПС Водозабор №2 (С-44)	ТВ-110 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 46101-10	НАМИ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15 НАМИ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,0 ±10,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Хабаровская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч. 12, КВЛ 110 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 - НПЗ с отпайкой на ПС НПЗ-2	ТВГ-110 Кл. т. 0,2S КТТ 1000/5 Рег. № 22440-07	НАМИ-110 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15 НАМИ-110 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
12	Хабаровская ТЭЦ-3, ОРУ-110 кВ, яч. 4, ОМВ-110 кВ	ТВ-110 Кл. т. 0,2S КТТ 2000/5 Рег. № 46101-10	НАМИ-110 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15 НАМИ-110 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±0,8 ±1,5	±3,3 ±10,3
13	Хабаровская ТЭЦ-3, ОРУ-220 кВ, яч.7, ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 - РЦ (Л-221)	ТВ-220 Кл. т. 0,2S КТТ 1000/5 Рег. № 46101-10	НАМИ-220 Кл. т. 0,2 КТН 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15 НАМИ-220 Кл. т. 0,2 КТН 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	Хабаровская ТЭЦ-3, ОРУ-220 кВ, яч.2, ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 - Хехцир 2 I цепь с отпайкой на ПС Князе- Волконка (Л-223)	ТВ-220 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 19720-06	НАМИ-220 Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15 НАМИ-220 Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±0,8 ±1,5	±3,3 ±10,3
15	Хабаровская ТЭЦ-3, ОРУ-220 кВ, яч.14, ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 - Восток (Л-225)	СА 245 Кл. т. 0,2S Ктт 500/5 Рег. № 23747-02	НАМИ-220 Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15 НАМИ-220 Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
16	Хабаровская ТЭЦ-3, ОРУ-220 кВ, яч.9, КВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 - Амур (Л-222)	ТВ-220 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 19720-06	НАМИ-220 Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15 НАМИ-220 Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±0,8 ±1,5	±3,3 ±10,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Хабаровская ТЭЦ-3, ОРУ-220 кВ, яч.4, ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 - Хехцир 2 II цепь с отпайкой на ПС НПС-34 (Л-224)	ТВ-220 Кл. т. 0,2S КТТ 1000/5 Рег. № 19720-06	НАМИ-220 Кл. т. 0,2 КТН 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15 НАМИ-220 Кл. т. 0,2 КТН 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±0,8 ±1,5	±3,3 ±10,3
18	Хабаровская ТЭЦ-3, ОРУ-220 кВ, яч.13, ВЛ 220 кВ Хабаровская ТЭЦ-3 - Хехцир 2 с отпайкой на ПС НПС-34 (Л-226)	СА 245 Кл. т. 0,2S КТТ 500/5 Рег. № 23747-02	НАМИ-220 Кл. т. 0,2 КТН 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15 НАМИ-220 Кл. т. 0,2 КТН 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
19	Хабаровская ТЭЦ-3, ОРУ-220 кВ, яч.6, ОМВ-220 кВ	ТВ-220 Кл. т. 0,2S КТТ 1000/5 Рег. № 46101-10	НАМИ-220 Кл. т. 0,2 КТН 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15 НАМИ-220 Кл. т. 0,2 КТН 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±0,8 ±1,5	±3,3 ±10,3
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$.
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
6. Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Допускается изменение наименований ИК без изменения объекта измерений.
9. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	19
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков электроэнергии, °C – температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от –45 до +40 от –40 до +60 от 0 до +40 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики электроэнергии: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03.01 - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - для счетчиков СЭТ-4ТМ.02М.02 – среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 165000 140000 2 88000 24 70000 1
Глубина хранения информации: Счетчики электроэнергии: – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее УСПД: – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее – сохранение информации при отключении питания, год, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	113 40 45 5 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
 - коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;

- формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;

- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадаания и восстановления напряжения;

- перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадаания и восстановления;

- журнал УСПД:

- ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН);

- попыток несанкционированного доступа;

- связей с ИВКЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;

- перезапусков ИВКЭ;

- фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;

- результатов самодиагностики;

- отключения питания;

- журнал сервера БД:

- изменения значений результатов измерений;

- изменения коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН;

- параметрирования;

- факт и величина коррекции времени;

- пропадаания питания;

- замена счетчика;

- полученные с уровня ИВКЭ журналы событий ИВКЭ и ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;

- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

- испытательной коробки;

- УСПД;

- сервера БД;

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;

- УСПД;

- сервера БД.

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках (функция автоматизирована);

- УСПД (функция автоматизирована);

- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТВ-220	15
Трансформаторы тока	ТВ-110	18
Трансформаторы тока встроенные	ТВГ-110	6
Трансформаторы тока	ТШЛ-20-1	9
Трансформаторы тока	СА 245	6
Трансформаторы тока	GSR	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ-220	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ-110	6
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06-15	9
Трансформаторы напряжения	EPR20Z	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.01	14
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М.02	2
Контроллер многофункциональный	ARIS MT200	1
Программное обеспечение	ПО «ТЕЛЕСКОП+»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1261.03 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Хабаровская ТЭЦ-3» АО «ДГК», аттестованном ООО «МЦМО», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00324-2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Правообладатель

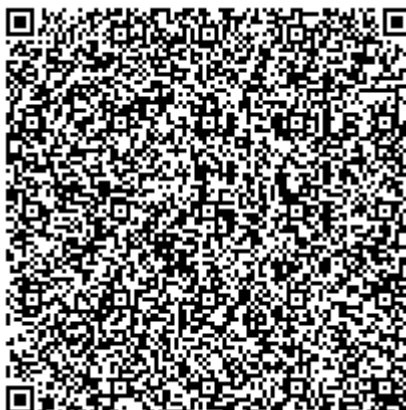
Акционерное общество «Дальневосточная генерирующая компания» (АО «ДГК»)
ИНН 1434031363
Юридический адрес: 680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, д. 49
Телефон: +7 (4212) 30-49-14
Факс: +7 (4212) 26-43-87

Изготовитель

Акционерное общество «Дальневосточная генерирующая компания» (АО «ДГК»)
ИНН 1434031363
Адрес: 680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, д. 49
Телефон: +7 (4212) 30-49-14
Факс: +7 (4212) 26-43-87

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации» (ООО «ПИКА»)
ИНН 3328009874
Адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, каб. 307
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314709.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1846

Регистрационный № 92865-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы портативные VC

Назначение средства измерений

Калибраторы портативные VC (далее – калибраторы) предназначены для воспроизведений и измерений параметров вибрации.

Калибраторы портативные VC являются рабочим эталоном 2-го разряда в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 года № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения» и могут применяться для поверки и калибровки виброизмерительных преобразователей и виброизмерительной аппаратуры.

Описание средства измерений

Принцип работы калибраторов основан на воспроизведении механических колебаний синусоидальной формы и измерении параметров вибрации при помощи вибропреобразователя ускорения (акселерометра).

Калибраторы представляют собой портативные источник вибрации с системой обратной связи. Калибраторы состоят из генератора синусоидальных сигналов, усилителя мощности, электродинамического вибростенда, аккумулятора и акселерометра, установленные в едином корпусе.

Калибраторы выпускаются в двух модификациях: VC-01 и VC-01A, которые отличаются воспроизводимыми метрологическими характеристиками.

В калибраторах реализован метод сравнения со встроенным акселерометром.

Общий вид калибраторов представлен на рисунке 1. Калибраторы не подлежат пломбированию.

Серийные номера калибраторов в цифровом формате наносятся на корпус методом наклеивания. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



VC-01



Место нанесения
серийного номера

VC-01A



Рисунок 1 - Общий вид калибраторов портативных VC

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения	
	VC-01	VC-01A
Номинальные значения воспроизводимых частот, Гц	159,2	80; 160; 1000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения частоты колебаний, %	±0,5	±0,5
Номинальные значения воспроизводимых параметров вибрации на частоте 159,2 Гц: - СКЗ виброускорения, м/с ² - СКЗ виброскорости, мм/с - СКЗ виброперемещения, мкм	9,81 9,81 9,81	- - -
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения параметров вибрации, %	±2	-
Номинальные значения воспроизводимых СКЗ виброускорения, м/с ² (g) - на частоте 80 Гц - на частоте 160 Гц - на частоте 1000 Гц	- - -	0,98 (0,1) 0,98 (0,1); 4,91 (0,5); 9,81 (1) 9,81 (1)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения и измерений номинальных значений виброускорения, %: - 4,91 и 9,81 м/с ² (0,5 и 1 g)	-	±2

Наименование характеристики	Значения	
	VC-01	VC-01A
Коэффициент гармоник воспроизводимых колебаний, %, не более	3	3
Относительный коэффициент поперечного движения, %, не более	5	5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешность измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, в рабочем диапазоне температур, %	±5	±5

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения	
	VC-01	VC-01A
Допустимая нагрузка на калибратор, г, не более	120	200
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C	20±5	20±5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C	от 0 до +55	от 0 до +55
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более	52×154	56×165
Масса, кг, не более	0,55	0,62

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати или наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор портативный	VC	1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Принцип работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения».

Правообладатель

YMC PIEZOTRONIC INC., Китай
Адрес: No 47 Xiangyun Road Yangzhou City
Телефон: +7 0514-87960802
Факс: +7 0514-87960681
Web-сайт: www.chinaymc.com
E-mail: sales@chinaymc.com

Изготовитель

YMC PIEZOTRONIC INC., Китай
Адрес: No 47 Xiangyun Road Yangzhou City
Телефон: +7 0514-87960802
Факс: +7 0514-87960681
Web-сайт: www.chinaymc.com
E-mail: sales@chinaymc.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

