

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» декабря 2022 г. № 3221

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характеристики производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытание	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Аппараты испытания диэлектриков цифровые	СКАТ	С	87761-22	мод. СКАТ-70Ц-К зав. № 14001, мод. СКАТ-100ЦА-С зав. № 14003	Общество с ограниченной ответственностью "Завод промышленного оборудования СКАТ" (ООО "ЗПО СКАТ"), г. Волгоград	Общество с ограниченной ответственностью "Завод промышленного оборудования СКАТ" (ООО "ЗПО СКАТ"), г. Волгоград	ОС	МП СТСК.4117 28.014-2022	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Завод промышленного оборудования СКАТ" (ООО "ЗПО СКАТ"), г. Волгоград	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	27.10.2022
2.	Весы вагонные рельсовые для взвешивания в движении	ВРТ-04М	С	87762-22	мод. ВРТ-04М-200 зав. № 200	Общество с ограниченной ответственностью "СТАТЕРА" (ООО "СТАТЕРА"), г. Ростов-на-Дону	Общество с ограниченной ответственностью "СТАТЕРА" (ООО "СТАТЕРА"), г. Ростов-на-Дону	ОС	ГОСТ 8.647-2015 (Приложение А)	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "СТАТЕРА" (ООО "СТАТЕРА"), г. Ростов-на-Дону	ЗАО КИП "МЦЭ", г. Москва	25.08.2022
3.	Источники питания постоянного тока	Б5-85/3	С	87763-22	000220, 000320	Акционерное общество "Научно-производ-	Акционерное общество "Научно-производ-	ОС	раздел 14 "Поверка" КМСИ.436 238.015 РЭ	1 год	Акционерное общество "Научно-производ-	ФБУ "Омский ЦСМ", г. Омск	14.09.2022

4.	Устройства сбора и передачи данных	РЕК-1	С	87764-22	702, 703	Общество с ограниченной ответственностью "Радионная электронная компания" (ООО "Радионная электронная компания"), Республика Беларусь	Общество с ограниченной ответственностью "Радионная электронная компания" (ООО "Радионная электронная компания"), Республика Беларусь	ОС	МП 577-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Радионная электронная компания" (ООО "Радионная электронная компания"), Республика Беларусь	Общество с ограниченной ответственностью "Радионная электронная компания" (ООО "Радионная электронная компания"), Республика Беларусь	г. Краснодар	ФБУ "Пензенский ЦСМ", г. Пенза	03.08.2022
5.	Датчики сигналов СВН	5000 СВН	С	87765-22	2210743001, 2210744001	Общество с ограниченной ответственностью "Радионная электронная компания" (ООО "Радионная электронная компания"), Республика Беларусь	Общество с ограниченной ответственностью "Радионная электронная компания" (ООО "Радионная электронная компания"), Республика Беларусь	ОС	МП-022-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Радионная электронная компания" (ООО "Радионная электронная компания"), Республика Беларусь	Общество с ограниченной ответственностью "Радионная электронная компания" (ООО "Радионная электронная компания"), Республика Беларусь	г. Минск	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ Метрология", Московская обл., г. Чехов	22.09.2022
6.	Генераторы сигналов векторные	RFVSG	С	87766-22	RFVSG40-2 зав. № 858-0B4424000-0032; RFVSG20 зав. № 841-3C4404003-0036; RFVSG4-2 зав. № 818-0B4420001-0037; RFVSG4-4 зав. № 818-0B4440300-0039; RFVSG20-4 зав. № 818-0B4444021-0041	АнаРисо AG, Швейцария	АнаРисо AG, Швейцария	ОС	РТ-МП-724-441-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Радионная электронная компания" (ООО "Радионная электронная компания"), Республика Беларусь	Общество с ограниченной ответственностью "Радионная электронная компания" (ООО "Радионная электронная компания"), Республика Беларусь	г. Москва	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	25.08.2022
7.	Машины испытательные универсальные	ЦД	Е	87767-22	ЦД-10 зав. № 280/23, ЦД-40 зав. № 282/59	Фирма "VEB Werkstoffprüfmaschinen", ГДР (изготовлены в 1969 г.)	Фирма "VEB Werkstoffprüfmaschinen", ГДР	ОС	МП 5.2-0199-2022	1 год	Акционерное общество Холдинговая Компания "Барнаултрансмаш"	Акционерное общество Холдинговая Компания "Барнаултрансмаш"	г. Омск	ФБУ "Омский ЦСМ", г. Омск	05.10.2022

8.	Установка для измерения электрического сопротивления постоянного тока	6535	Е	87768-22	Тераомметр 6530-ХРР зав. № 73346, сканер 6564 зав. № 1516, набор термометрированных мер 6636-6 зав. № 73498	Guidline Instruments Limited, Канада	Guidline Instruments Limited, Канада	ОС	МП 2202-0089-2022	1 год	(АО "Барнаул-трансмаш"), г. Барнаул	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	18.08.2022
9.	Динамометры электронные переносные	АЦДМ	С	87777-22	АЦДМ/1У-0.01/2И-1, сер. № 8357, АЦДМ/4Р-5/1И-00, сер. № 8358, АЦДМ/3С-5/4И-1, сер. № 8359, АЦДМ/7Р-50/8И-1, сер. № 8360, АЦДМ/4У-100/6И-1, сер. № 8361, АЦДМ/5Р-100/3И-0,5, сер. № 8362, АЦДМ/6С-500/5И-0,5, сер. № 8363, АЦДМ/2Р-1000/7И-2, сер. № 8364	Общество с ограниченной ответственностью "НПО "МегаТонн Электронные Динамометры" (ООО "НПО "МЭД"), г. Санкт-Петербург	Общество с ограниченной ответственностью "НПО "МегаТонн Электронные Динамометры" (ООО "НПО "МЭД"), г. Санкт-Петербург	ОС	МП-515/06-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "НПО "МегаТонн Электронные Динамометры" (ООО "НПО "МЭД"), г. Санкт-Петербург	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", г. Москва	15.08.2022

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» декабря 2022 г. № 3221

Регистрационный № 87768-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Установка для измерения электрического сопротивления постоянного тока
6535**

Назначение средства измерений

Установка для измерения электрического сопротивления постоянного тока 6535 (далее по тексту - установка 6535) предназначена для прецизионного измерения высокоомного электрического сопротивления и передаче единицы электрического сопротивления в цепях постоянного тока.

Установка 6535 соответствуют обязательным метрологическим требованиям к вторичному (рабочему) эталону в диапазоне измерения номинальных значений электрического сопротивления от 200 МОм до 2 ГОм и рабочему эталону 2-го разряда в диапазоне измерения номинальных значений электрического сопротивления от 2 ГОм до 2 ТОм, установленными Государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456.

Описание средства измерений

В состав установки 6535 входит: тераомметр 6530 (номер в госреестре 65001-16) модификации 6530-XPR зав. № 73346, сканер на 16 каналов 6564 зав. № 1516, набор термостатированных мер (от 10 МОм до 1 ТОм) 6636 модификации 6636-6 зав. № 73498, ноутбук MSI MS-17E8 зав. № K2006N0070487.

Принцип действия тераомметра 6530-XPR основан на измерении неизвестного сопротивления, к которому прикладывают испытательное напряжение, подаваемое от источника напряжения постоянного тока. Это вызывает протекание постоянного тока через измеряемый резистор в интегратор, который определяется временем, необходимым для того, чтобы напряжение на выходе интегратора прошло между двумя различными пороговыми точками напряжения. Зная испытательное напряжение и величину тока, микропроцессор может определить значение измеряемого резистора.

Принцип действия сканера 6564 основан на переключении подключенных резистивных объектов к определенному каналу при помощи встроенных реле и передачи измерительного сигнала в микропроцессор тераомметра 6535.

Принцип действия термостатированных мер 6636-6 заключается в воспроизведении значений сопротивления при помощи резистивных элементов размещенных в экранированный корпус с собственным термостатом. Конструкция мер обеспечивает минимальные температурные градиенты.

Ноутбук с программным обеспечением «Установка GL 6535» позволяет автоматизировать процесс измерений и обработки полученных данных.

Установка представляет собой экранированный металлический ящик с встроенными металлическими полками для размещения тераомметра 6530, меры 6636, сканера 6564 и выдвижной полкой для ноутбука. Задняя сторона установки оснащена заземляющей шиной и набором розеток для подключения встроенных средств измерений в электрическую сеть.

Тераомметр, термостатированная мера и сканер размещены в металлическом корпусе каждый для защиты от механических воздействий и помех различного рода. Конструкция предусматривает минимальное механическое воздействие на внутренние органы управления встроенных средств измерений в установку 6535.

На передней панели тераомметра 6535 располагаются: вакуумный флуоресцентный дисплей, для вывода отображения измерительной информации; числовая клавиатура с набором кнопок для управления процессом измерения тераомметром; выходные клеммы SOURCE триаксиальный выход и INPUT разъем типа HV BNC.

На задней панели тераомметра располагается: IEEE-488 интерфейс; входной разъем сетевого питания с выключателем «ON/OFF» и селектором выбора напряжения питающей сети с предохранителем; клемма заземления общей цепи «Ground».

На передней панели термостатированной меры сопротивления располагаются выводы встроенного платинового термометра, для контроля температуры термостатирования, две светодиодных лампочки, для сигнализации работоспособности меры.

На задней панели меры располагаются входной разъем сетевого питания с выключателем «ON/OFF» и селектором выбора напряжения питающей сети с предохранителем; клеммы для подключения сигнальной и измерительной земли; 12 выходных разъемов «типа N» для подключения к сканеру или тераомметру.

На передней панели сканера располагаются светодиодные лампы, сигнализирующие о работе сканера в ручном или автоматическом режиме; набор из 32 светодиодных ламп, сигнализирующих о работе выходных каналов сканера; набор кнопок для переключения и фиксации определенного канала сканера при его работе; тумблер включения питания сканера.

На задней панели сканера располагаются IEEE-488 интерфейс; 8 триаксиальный выводов и 8 выводов BNC для подключения меры сопротивления к мерам сопротивления; два разъема «типа N» для подключения сканера к тераомметру; разъем для подключения 5 В источника питания.

Маркировка тераомметра, сканера и опорных мер выполнена типографским способом, наносится на переднюю панель и содержит: наименование и фирменный знак предприятия-изготовителя. Модификация, заводской номер по принятой нумерации предприятия-изготовителя наносится на заднюю панель в виде наклейки.

Нанесение знака поверки на установку 6535 не предусмотрено.

Общий вид установки 6535 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид лицевой панели установки 6535 ноутбук MSI (первая выдвижная полка), тераомметр 6530-XPR (вторая полка), сканер 6564 (третья полка) и набор опорных термостатированных мер 6636-6 (четвертая полка)

Для предотвращения от несанкционированного проникновения внутрь тераомметра, сканера и опорных мер применяются одноразовые разрушающиеся наклейки-пломбы, приклеенные на заднюю панель тераомметра, сканера и опорных мер. Схема пломбировки представлена на рисунке 2.

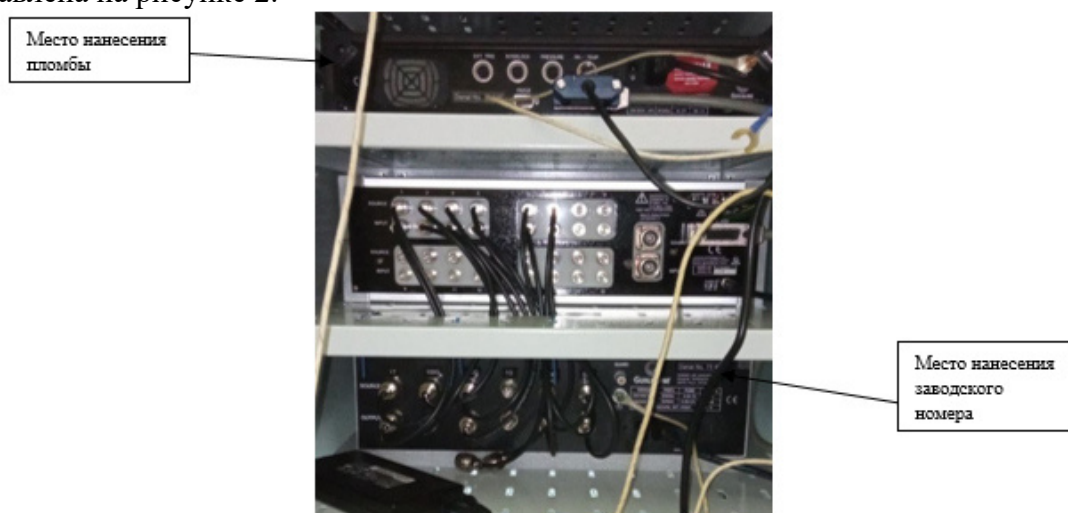


Рисунок 2 – Общий вид задних панелей тераомметра 6530-XPR (верхний прибор), сканера 6564 (средний прибор) набор опорных термостатированных мер (нижний прибор) с указанием места пломбировки и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) состоит из встроенного ПО и автономного ПО.

Встроенное ПО является метрологически значимым, устанавливается в тераомметр, сканер и опорные меры при производстве и является неотъемлемой его частью. Встроенное ПО осуществляет функции сбора, передачи, обработки и представления измерительной информации.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Автономное ПО является метрологически незначимым, устанавливается на персональный компьютер (ПК). Автономное ПО позволяет производить настройку установки 6535, отображать в цифровом и графическом видах результаты измерений, сохранять и обрабатывать их.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Тип ПО	встроенное	автономное
Идентификационное наименование ПО	6530-XPR	Установка GL 6535
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	F	22.07
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений сопротивления	от 90 кОм до 20 ПОм включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения сопротивления в зависимости от диапазона и испытательного напряжения, %	
от 90 до 200 кОм включ. (1 В)	$\pm 0,015$
св. 200 кОм до 2 МОм включ. (1 В)	$\pm 0,015$
св. 2 до 20 МОм включ. (1 В)	$\pm 0,015$
св. 20 до 200 МОм включ. (1 – 10 В)	$\pm 0,008$
св. 200 МОм до 2 ГОм включ. (1 – 100 В)	$\pm 0,015$
св. 2 до 20 ГОм включ. (10 – 1000 В)	$\pm 0,04$
св. 20 до 200 ГОм включ. (10 – 1000 В)	$\pm 0,06$
св. 200 ГОм до 2 ТОм включ. (100 – 1000 В)	$\pm 0,1$
св. 2 до 20 ТОм включ. (1000 В)	$\pm 0,25$
св. 20 до 200 ТОм включ. (1000 В)	$\pm 0,4$
св. 200 ТОм до 2 ПОм включ. (1000 В)	$\pm 1,5$
св. 2 до 20 ПОм включ. (1000 В)	$\pm 20,0$
Относительное среднее квадратическое отклонение суммарной погрешности при компарировании мер сопротивления в диапазоне, 10^{-7} : от 200 МОм до 2 ГОм включ.	7
Доверительная относительная погрешность при доверительной вероятности 0,95 при компарировании мер сопротивления в диапазоне, 10^{-7} св. 2 ГОм – 20 ГОм включ.	1000
св. 20 – 200 ГОм включ.	4000
св. 200 ГОм – 2 ТОм включ.	10000

Номинальные значения термостатированных мер сопротивления	10 МОм, 100 МОм, 1 ГОм, 10 ГОм, 100 ГОм, 1 ТОм
Относительная нестабильность за год, не более, 10^{-6}	
10 МОм	6
100 МОм	15
1 ГОм	35
10 ГОм	100
100 ГОм	200
1 ТОм	500
Пределы допускаемой относительной погрешности при воспроизведении значений сопротивления, 10^{-6}	
10 МОм	35
100 МОм	50
1 ГОм	100
10 ГОм	200
100 ГОм	500
1 ТОм	1000
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +19 до +21 80 от 96 до 106,7

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Испытательное выходное напряжение встроенного тераомметра 6530, В	1, 3, 10, 30, 100, 300, 1000
Источник питания установки 6535	от 100 до 240 В 50/60 Гц
Потребляемая мощность, В·А, не более	120
Предельное значение испытательное напряжения постоянного тока, подаваемого на термостатированную меру, В	1000
Температура термостатирования меры сопротивления, °С	от 29,5 до 30,5
Значение сопротивления встроенного платинового термометра в меру сопротивления	100 Ом при 0 °С
Условия эксплуатации: -диапазон температур окружающего воздуха, °С -относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +19 до +21 80 от 96 до 106,7
Габаритные размеры, (ширина x толщина x высота), мм, не более	600x820x960
Масса, кг, не более	50
Количество каналов сканера	16
Наработка до отказа, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа наносится

типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность установки 6535

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Установка для измерения электрического сопротивления постоянного тока	6635	1
Кабель питания	-	3
Адаптер	GPIO-USB	1
Интерфейсная шина	GPIO-GPIB	1
Ноутбук	MSI MS-17E8	1
Комплект измерительных кабелей	-	1
Комплект предохранителей	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Руководство оператора	-	1
Методика поверки	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 3 руководства по эксплуатации на установку «Установка для измерения электрического сопротивления постоянного тока 6535. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденная приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456.

Правообладатель

Guildline Instruments Limited, Канада.

Адрес: 21 Gilroy Street, PO BOX 99, Smiths Falls, ON, Canada, K7A 4S9

Адрес для корреспонденции: 21 Gilroy Street, PO BOX 99, Smiths Falls, ON, Canada, K7A 4S9

Телефон: (613) 283-3000

E-mail: sales@guildline.ca

Web-сайт: www.guildline.com

Изготовитель

Guildline Instruments Limited, Канада.

Адрес: 21 Gilroy Street, PO BOX 99, Smiths Falls, ON, Canada, K7A 4S9

Адрес для корреспонденции: 21 Gilroy Street, PO BOX 99, Smiths Falls, ON, Canada, K7A 4S9

Телефон: (613) 283-3000

E-mail: sales@guildline.ca

Web-сайт: www.guildline.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева»
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

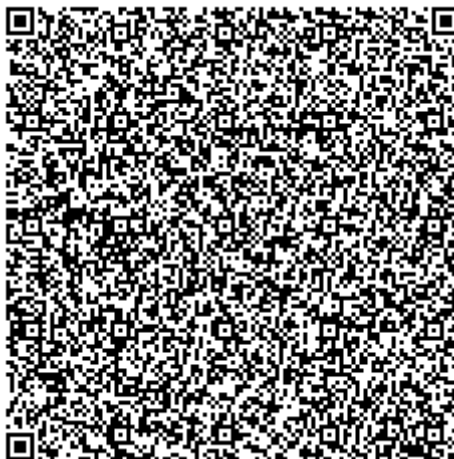
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Динамометры электронные переносные АЦДМ

Назначение средства измерений

Динамометры электронные переносные АЦДМ (далее - динамометры) предназначены для измерений статических и медленно изменяющихся сил растяжения и/или сжатия.

Динамометры могут применяться при проведении поверки, калибровки и аттестации рабочих эталонов (машин силовоспроизводящих) и при проведении поверки и калибровки рабочих средств измерений (машин испытательных, прессов, стенов и других измерительных систем) в качестве рабочего эталона 2-го разряда согласно государственной поверочной схемы для средств измерений силы, утвержденной приказом Росстандарта от «22» октября 2019 г. № 2498.

Описание средства измерений

Принцип действия динамометров заключается в преобразовании деформации упругого элемента, вызванной действием приложенной силы, в электрический сигнал.

Динамометры состоят из упругого элемента с наклеенными на нем тензорезисторами, силовводящих элементов, электронного блока и соединительного кабеля. Упругий элемент конструктивно может устанавливаться внутри электронного блока.

Тензорезисторы соединены между собой по мостовой схеме, включающей элементы термокомпенсации и нормирования. Приложенная к динамометру сила вызывает разбаланс тензорезисторного моста. Аналоговый электрический сигнал разбаланса моста поступает в электронный блок для аналого-цифрового преобразования, обработки и индикации результата измерений.

Силовводящие элементы обеспечивают условия силового введения и монтажа динамометра.

Электронный блок при помощи клавиш управления позволяет осуществить дополнительные функциональные возможности:

- установление нулевых показаний;
- обнуление значения ранее приложенного усилия с сохранением значения этого усилия в памяти;
- фиксация пикового значения.

Выпускаемые модификации динамометров отличаются видом измеряемой силы, внешним видом упругих элементов и электронных блоков, а также значениями метрологических и технических характеристик.

Типовое обозначение модификаций: АЦДМ/БН-Х/ТИ-К,

где АЦДМ - общее обозначение серии (типа);

Б – обозначение типа электронного блока (1; 2 ;3; 4; 5; 6; 7)

Н – вид измеряемой силы (Р – растяжение, С – сжатие, У – универсальный (и сжатие, и растяжение));

X – наибольший предел измерений (НПИ), кН. Возможные значения: 0,01; 0,02; 0,025; 0,03; 0,05; 0,1; 0,2; 0,25; 0,3; 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 50; 75; 100; 150; 200; 250; 300; 350; 500; 600; 750; 1000;

T – обозначение варианта исполнения упругого элемента (1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8);

И – сокращение от «именованная шкала»;

K – класс точности в соответствии с ГОСТ Р 55223-2012 (00; 0,5; 1; 2)

В динамометрах могут применяться электронные блоки семи типов.

Электронные блоки типов 1 – 3 выпускаются в пластиковом корпусе.

Электронные блоки типов 4 - 7 выпускаются в металлическом корпусе.

Электронные блоки типов 1, 2 и 4 могут выпускаться, как в проводном, так и в беспроводном (передача данных по радиоканалу) исполнении.

Внешний вид электронных блоков представлен на рисунках 1 – 7.

Упругие элементы динамометров могут быть выполнены в восьми вариантах исполнений. Внешний вид упругих элементов представлен на рисунках 8 – 15.

Серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится несмываемой краской на маркировочные таблички, наклеиваемые на упругий элемент и заднюю панель электронного блока.

Маркировочная табличка, которая наклеивается на заднюю панель электронного блока, содержит следующую информацию:

- наименование предприятия–изготовителя;
- модификация динамометра;
- значение наибольшего предела измерения (НПИ);
- значение наименьшего предела измерения (НмПИ);
- дискретность отсчёта (d);
- серийный номер динамометра;
- год выпуска динамометра;
- знак утверждения типа;

Маркировочная табличка, которая наклеивается на упругий элемент, содержит следующую информацию:

- модификация динамометра;
- серийный номер динамометра;
- год выпуска динамометра.

Общий вид маркировочных табличек и мест нанесения серийного номера показано на рисунках 16 - 17.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Конструкция динамометров обеспечивает ограничение доступа к внутренним элементам электронных блоков в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, путём нанесения пломбирующей наклейки на один из винтов на задней панели или навешивания ударной пломбы в специальном месте на передней панели (только для электронных блоков типа 6). Места пломбировки показаны на рисунках 18 – 19.



Рисунок 1 – Внешний вид электронного блока типа 1



Рисунок 2 – Внешний вид электронного блока типа 2



Рисунок 3 – Внешний вид электронного блока типа 3



Рисунок 4 – Внешний вид электронного блока типа 4



Рисунок 5 – Внешний вид электронного блока
типа 5



Рисунок 6 – Внешний вид электронного блока
типа 6



Рисунок 7 – Внешний вид электронного блока типа 7

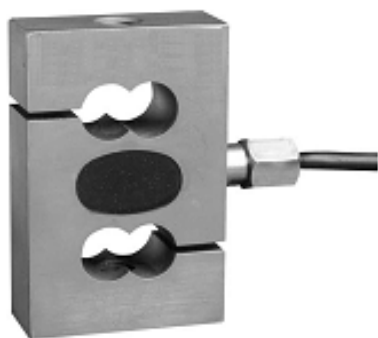


Рисунок 8 – Внешний вид упругого
элемента исполнения 1

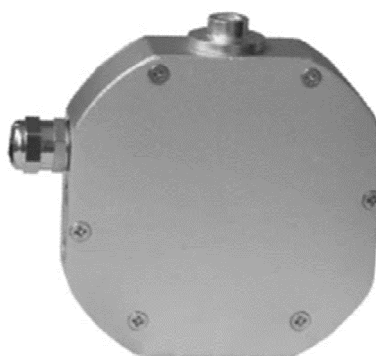


Рисунок 9 – Внешний вид упругого элемента
исполнения 2

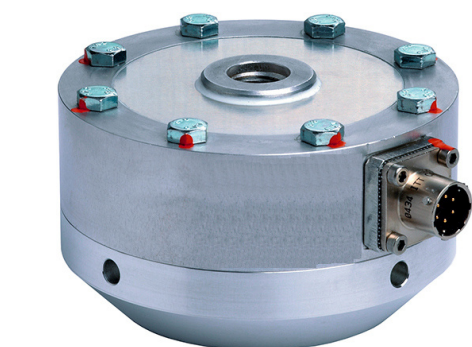
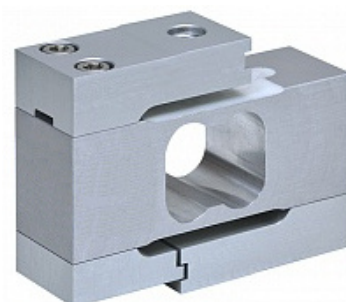


Рисунок 10 – Внешний вид упругого
элемента исполнения 3



Рисунок 11 – Внешний вид упругого элемента
исполнения 4





Рисунок 12 – Внешний вид упругого элемента исполнения 5

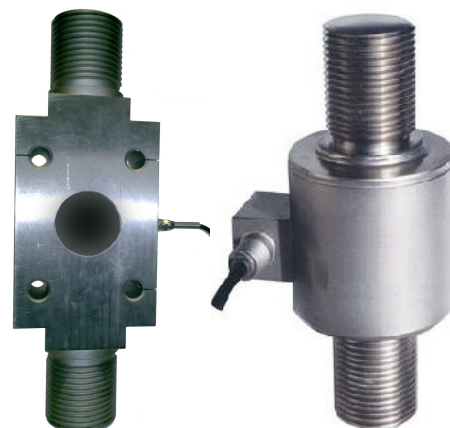


Рисунок 13 – Внешний вид упругого элемента исполнения 6

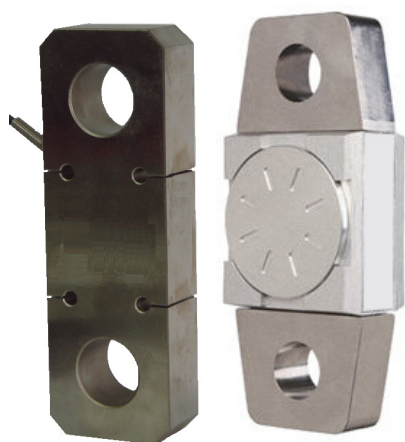


Рисунок 14 – Внешний вид упругого элемента исполнения 7

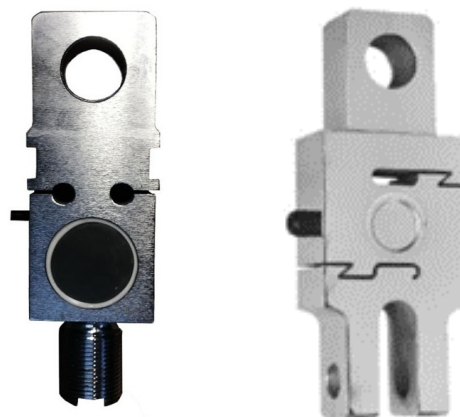


Рисунок 15 – Внешний вид упругого элемента исполнения 8

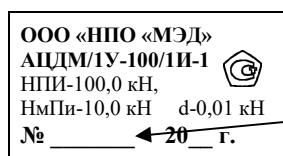


Рисунок 16 – Общий вид маркировочной таблички, наносимой на электронный блок

Место нанесения
серийного номера

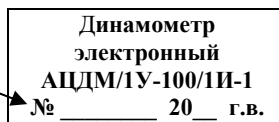


Рисунок 17 – Общий вид маркировочной таблички, наносимой на упругий элемент



Рисунок 18 - Пример пломбировки от несанкционированного доступа (Пломбирующая наклейка указана стрелкой)



Рисунок 19 - Пример пломбировки от несанкционированного доступа (Место навешивания ударной пломбы указано стрелкой)

Программное обеспечение

В динамометрах используется встроенное в электронный блок программное обеспечение, которое жестко привязано к электрической схеме. Программное обеспечение выполняет функции по сбору, обработке и отображению измерительной информации.

Для предотвращения воздействия на программное обеспечение и защиты настроек динамометров служит административный пароль и электронное клеймо. Корпус электронного блока защищен заводской невосстанавливаемой пломбирующей наклейкой или ударной пломбой.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Тип электронного блока	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Тип 5	Тип 6	Тип 7
Идентификационное наименование программного обеспечения	АЦД1	АЦД2	АЦД3	АЦД4	АЦД5	АЦД6	АЦД7
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения, не ниже	U1.09U	B 0.5	P 2.1A	U1.09U	uC 19C	uEr 0.6	uC 19A
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-	-	-	-	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %
АЦДМ/БН-Х/ТИ-00	$\pm 0,06$
АЦДМ/БН-Х/ТИ-0,5	$\pm 0,12$
АЦДМ/БН-Х/ТИ-1	$\pm 0,24$
АЦДМ/БН-Х/ТИ-2	$\pm 0,45$

Таблица 3 – Наибольшие пределы измерений X и предельные значения составляющих погрешности, связанных с воспроизводимостью показаний b , повторяемостью показаний b' , интерполяцией f_c , дрейфом нуля f_0 , гистерезисом v и ползучестью c

Модификация	Наибольший предел измерений ¹⁾ , X , кН	Предельные значения ²⁾ , %					
		b	b'	f_c	f_0	v	c
АЦДМ/БН-Х/ТИ-00	от 0,01 до 1000	0,05	0,025	$\pm 0,025$	$\pm 0,012$	0,07	0,025
АЦДМ/БН-Х/ТИ-05	от 0,01 до 1000	0,10	0,05	$\pm 0,05$	$\pm 0,025$	0,15	0,05
АЦДМ/БН-Х/ТИ-1	от 0,01 до 1000	0,20	0,10	$\pm 0,10$	$\pm 0,050$	0,30	0,10
АЦДМ/БН-Х/ТИ-2	от 0,01 до 1000	0,40	0,20	$\pm 0,20$	$\pm 0,10$	0,50	0,20

¹⁾ – наименьший предел измерений больше или равен:

- для динамометров класса точности 00 – 10 % от наибольшего предела измерений;
- для динамометров класса точности 0,5 – 5 % от наибольшего предела измерений;
- для динамометров класса точности 1 и 2 – 2 % от наибольшего предела измерений.

Наименьший предел измерений указывается на несмываемой наклейке, закрепленной на задней панели электронного блока, а также в паспорте.

²⁾ – терминология и обозначения приведены в соответствии с ГОСТ Р 55223-2012

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса упругого элемента с силовводящими элементами в зависимости от наибольшего предела измерений

Наибольший предел измерений, кН	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более		
		длина	ширина	высота
от 0,01 до 0,30 включ.	2	110	110	180
св. 0,3 до 10,0 включ.	3	120	120	200
св.10 до 50 включ.	5	150	150	240
св. 50 до 200 включ.	15	180	180	500
св. 200 до 1000 включ.	60	320	320	700

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса электронного блока

Тип электронного блока	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более		
		длина	ширина	высота
Тип 1	2	180	80	80
Тип 2	2	220	120	120
Тип 3	2	170	120	100
Тип 4	3	250	220	120
Тип 5	2	140	70	70
Тип 6	5	220	220	120
Тип 7	7	320	220	160

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока (от аккумуляторной батареи), В - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 3,6 до 12 от 187 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность, Вт, не более	20
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от –10 до +40 от 35 до 80
Средний срок службы, лет	10
Вероятность безотказной работы за 1000 часов	0,9

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на несмываемую маркировочную табличку, закрепляемую на задней панели электронного блока.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Динамометр электронный переносной (модификация в соответствии с заказом)	-	1 шт.
Паспорт	МЭД2.736.022 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	МЭД2.736.022.Б ¹⁾ РЭ	1 экз.
¹⁾ – Б – обозначение типа электронного блока (1; 2 ;3; 4; 5; 6;7)		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «Использование по назначению», «Порядок работы» руководств по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы»;

ТУ 26.51.66.112-027-67392736-2022 Динамометры электронные переносные АЦДМ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО «МегаТонн Электронные Динамометры» (ООО «НПО «МЭД»)

ИНН 7805524000

Адрес юридического лица: 198216, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр., д. 140, лит. А, 3Н, пом. № 4

Тел/факс. +7 (812) 438-33-76

Web-сайт: www.dynamometer.su

E-mail: k_petrakov@mail.ru

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «НПО «МегаТонн Электронные Динамометры» (ООО «НПО «МЭД»)

ИНН 7805524000

Адрес юридического лица: 198216, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр., д. 140, лит. А, 13Н, пом. № 4

Адрес осуществления деятельности: 198216, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр., д. 140, лит. А, 13Н, пом. № 4

Тел/факс. +7 (812) 438-33-76

Web-сайт: www.dynamometer.su

E-mail: k_petrakov@mail.ru

Испытательный центр

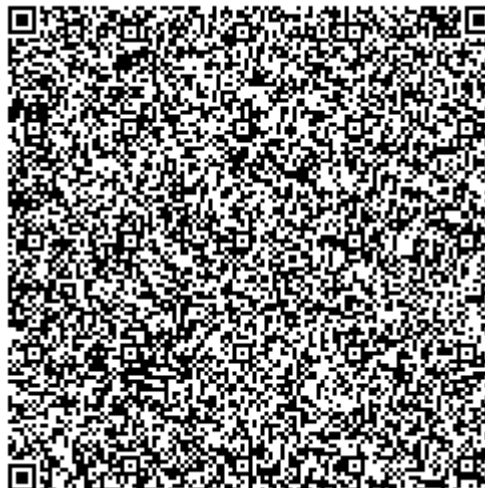
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119415, г. Москва, пр-т Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, пом. I, ком. 28

Тел.: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестр аккредитованных лиц № RA.RU.312126.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппараты испытания диэлектриков цифровые СКАТ

Назначение средства измерений

Аппараты испытания диэлектриков цифровые СКАТ (далее – аппараты) предназначены для генерирования напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц, напряжения постоянного тока отрицательной или положительной полярности, а также для измерений среднеквадратических значений напряжения и силы переменного тока, амплитудного значения напряжения и среднего значения силы постоянного тока отрицательной или положительной полярности при проведении испытаний и диагностировании изоляции силовых кабелей, ограничителей перенапряжения, твердых диэлектриков, средств защиты и других объектов и материалов, для испытаний которых требуется высокое напряжение.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратов основан на преобразовании с помощью регулятора напряжения и высоковольтного трансформатора напряжения питающей однофазной сети переменного тока в регулируемое высокое напряжение переменного тока. В режиме переменного тока высокое напряжение поступает на выход аппарата через высоковольтный коммутатор. В режиме постоянного тока высокое переменное напряжение преобразуется в выпрямленное напряжение однополупериодным выпрямителем и поступает на выход аппарата. В случае работы аппарата на постоянном токе к выходу аппарата должна быть подсоединена внешняя балластная емкость не менее 10 нФ. В качестве емкостной нагрузки может выступать объект испытаний емкостного типа (кабельная линия, конденсатор).

Аппараты выпускаются в 12 модификациях, которые отличаются исполнением блока управления (БУ) и высоковольтного блока (ВБ), полярностью выходного напряжения постоянного тока, максимальным значением воспроизведения/измерения напряжения и силы постоянного и переменного тока, а также пределами допускаемой относительной погрешности измерений.

СКАТ-70Ц, СКАТ-70ЦА, СКАТ-100Ц, СКАТ-100ЦА имеют исполнение БУ в кейсе, исполнение ВБ в стальном корпусе.

СКАТ-70Ц-К, СКАТ-70ЦА-К имеют исполнение БУ в кейсе, исполнение ВБ в пластиковом корпусе.

СКАТ-70Ц-Н, СКАТ-70ЦА-Н имеют исполнение БУ в металлическом корпусе с ручкой, исполнение ВБ в стальном корпусе.

СКАТ-70Ц-С, СКАТ-70ЦА-С, СКАТ-100Ц-С, СКАТ-100ЦА-С имеют исполнение БУ в металлическом корпусе для монтажа в стойку, исполнение ВБ в стальном корпусе.

Полярность выходного напряжения постоянного тока для модификаций СКАТ-70Ц, СКАТ-70Ц-К, СКАТ-70Ц-С, СКАТ-70Ц-Н, СКАТ-100Ц, СКАТ-100Ц-С отрицательная, для модификаций СКАТ-70ЦА, СКАТ-70ЦА-К, СКАТ-70ЦА-С, СКАТ-70ЦА-Н, СКАТ-100ЦА, СКАТ-100ЦА-С положительная.

Аппарат функционально состоит из двух блоков – блока управления и высоковольтного блока, которые соединяются кабелем. БУ выполняется в пластиковом кейсе, в металлическом корпусе с ручкой в настольном исполнении или в металлическом корпусе, который может быть смонтирован в стойку 482,6 мм (19 дюймов). Металлические корпуса покрыты полимерной порошковой краской. БУ предназначен для управления выходным напряжением аппарата, индикации измеряемых величин и выбора режима работы.

БУ включает в себя коммутационные элементы, электронную плату, работающую под управлением микроконтроллера, жидкокристаллический дисплей и органы управления. Внутри БУ установлен регулятор напряжения. Рабочее положение БУ при исполнении в кейсе – вертикальное, при настольном исполнении или исполнении для монтажа в стойку – горизонтальное.

ВБ выполнен в стальном корпусе с последующей окраской порошковым методом или в пластиковом корпусе с колесиками и телескопической ручкой. ВБ предназначен для формирования выходного испытательного напряжения переменного и постоянного тока из входного, поступающего с БУ. ВБ содержит в себе высоковольтный трансформатор, высоковольтный диод и высоковольтный коммутатор, с помощью которого производится переключение вида напряжения (переменное/постоянное), а также снятия заряда с ёмкостной нагрузки по окончании испытания через вторичную обмотку трансформатора. Также на ВБ установлена автоматическая штанга заземления. Для измерения высокого напряжения используется встроенный высоковольтный делитель, подключенный к выходному высоковольтному выводу. Конструкция высоковольтного выхода предусматривает элементы, затрудняющие возникновение коронного разряда. Материалы изоляции высоковольтного трансформатора – трансформаторное масло и пластик. Рабочее положение ВБ – вертикальное.

В аппаратах применена схема защиты от перенапряжений, перегрузок и короткого замыкания на выходе, также предусмотрены специальные меры, обеспечивающие безопасность проведения работ. К ним относятся:

- отключение высокого напряжения при размыкании контактов разъёма «БЛОКИРОВКА»;
- ограничение высокого напряжения при превышении напряжения свыше максимального значения на высоковольтном выводе;
- автоматическое отключение высокого напряжения при наступлении электрического пробоя в нагрузке;
- ручное аварийное отключение при помощи кнопки подачи питания;
- индикация наличия высокого напряжения:
 - на лицевой панели блока управления - индикатор «ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!»;
 - на разъёме «БЛОКИРОВКА» - внешняя сигнальная лампа.

Аппараты имеют заводские номера в числовом формате, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра. Заводской номер и модификация аппаратов наносятся на самоклеющиеся этикетки, выполненные в виде металлического или полимерного шильда, жестко закрепленные на корпусе БУ аппарата и на корпусе ВБ. На аппаратах модификации СКАТ-70Ц, СКАТ-70ЦА, СКАТ-100Ц, СКАТ-100ЦА, СКАТ-70Ц-К, СКАТ-70ЦА-К шильд крепится на наружную поверхность крышки кейса блока управления, на аппаратах модификации СКАТ-70Ц-Н, СКАТ-70ЦА-Н, СКАТ-70Ц-С, СКАТ-70ЦА-С, СКАТ-100Ц-С, СКАТ-100ЦА-С на заднюю панель металлического корпуса БУ.

Общий вид аппаратов, места пломбировки от несанкционированного доступа, мест нанесения знака поверки и знака утверждения типа представлены на рисунках 1-6.

Пломбирование БУ и ВБ аппаратов осуществляется при помощи наклейки «НЕ ВСКРЫВАТЬ!», установленных: на лицевой панели – на крепежном винте БУ, на крепежном винте сбоку на корпусе ВБ.

Знак поверки аппаратов модификации СКАТ-70Ц-Н, СКАТ-70ЦА-Н, СКАТ-70Ц-С, СКАТ-70ЦА-С, СКАТ-100Ц-С, СКАТ-100ЦА-С наносится на лицевую панель блока управления, на аппараты модификации СКАТ-70Ц, СКАТ-70ЦА, СКАТ-100Ц, СКАТ-100ЦА,

СКАТ-70Ц-К, СКАТ-70ЦА-К знак поверки наносится на внутреннюю поверхность крышки кейса БУ в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки.

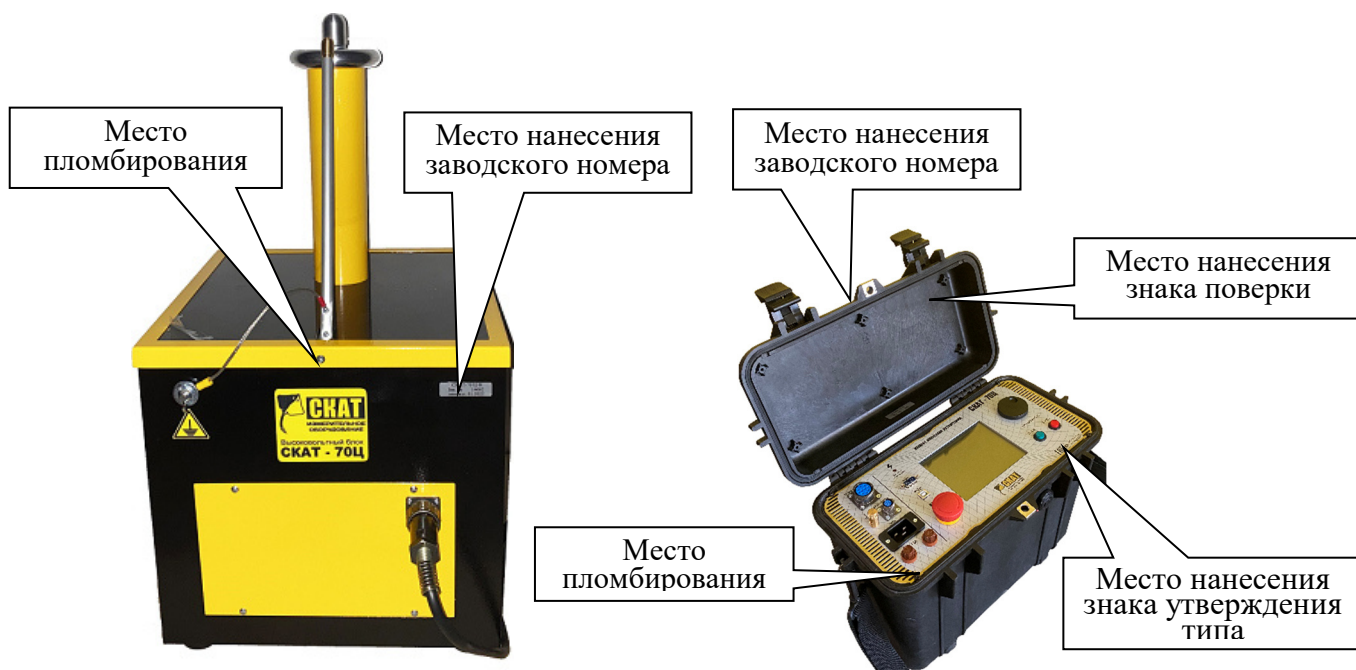


Рисунок 1 – Общий вид аппаратов СКАТ-70Ц, СКАТ-70ЦА с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа, мест нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа

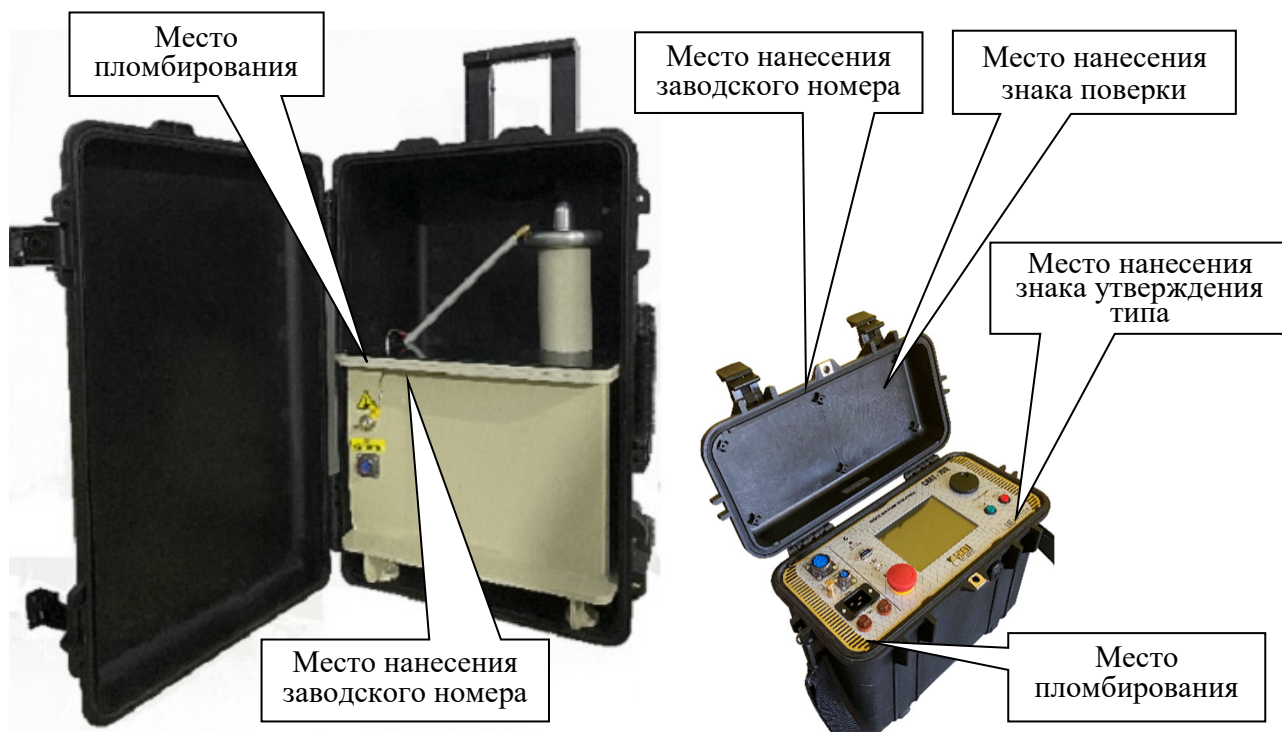


Рисунок 2 – Общий вид аппаратов СКАТ-70Ц-К, СКАТ-70ЦА-К с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа, мест нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа



Рисунок 3 – Общий вид аппаратов СКАТ-70Ц-Н, СКАТ-70ЦА-Н с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа, мест нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа

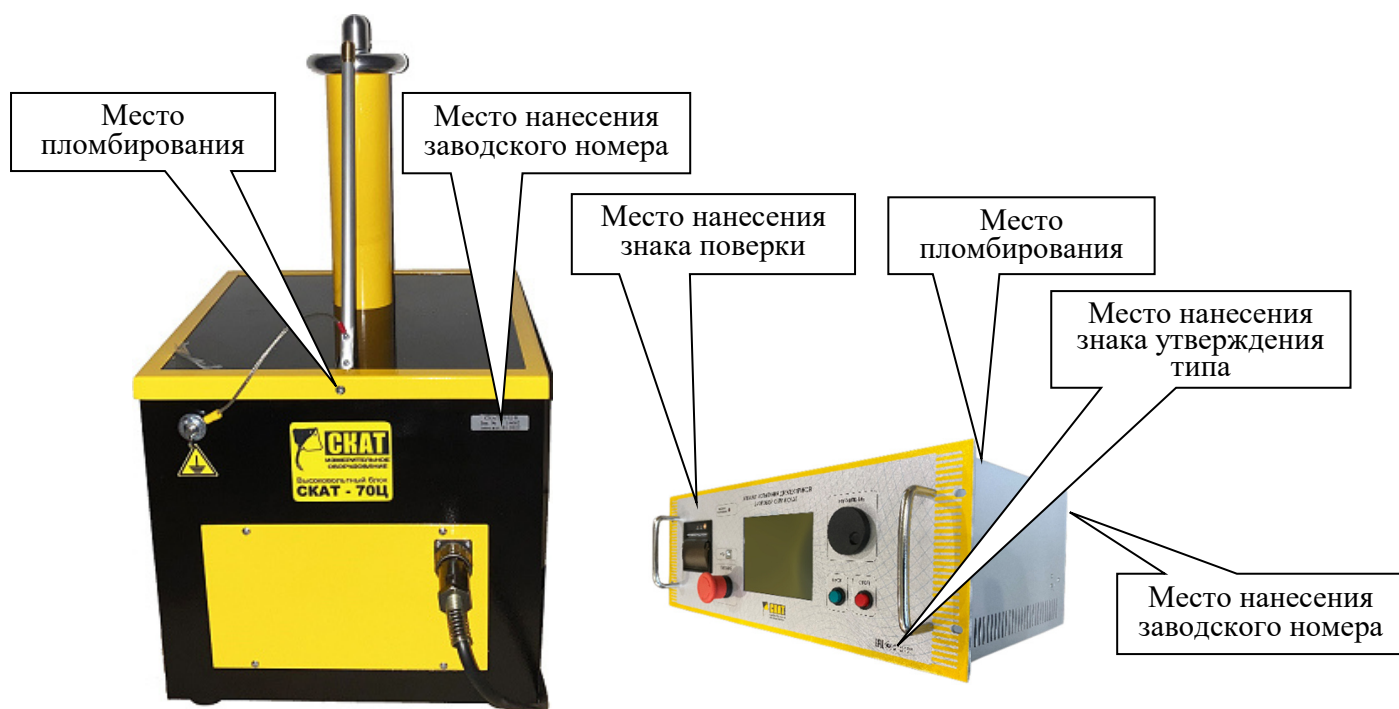


Рисунок 4 – Общий вид аппаратов СКАТ-70Ц-С, СКАТ-70ЦА-С с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа, мест нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа

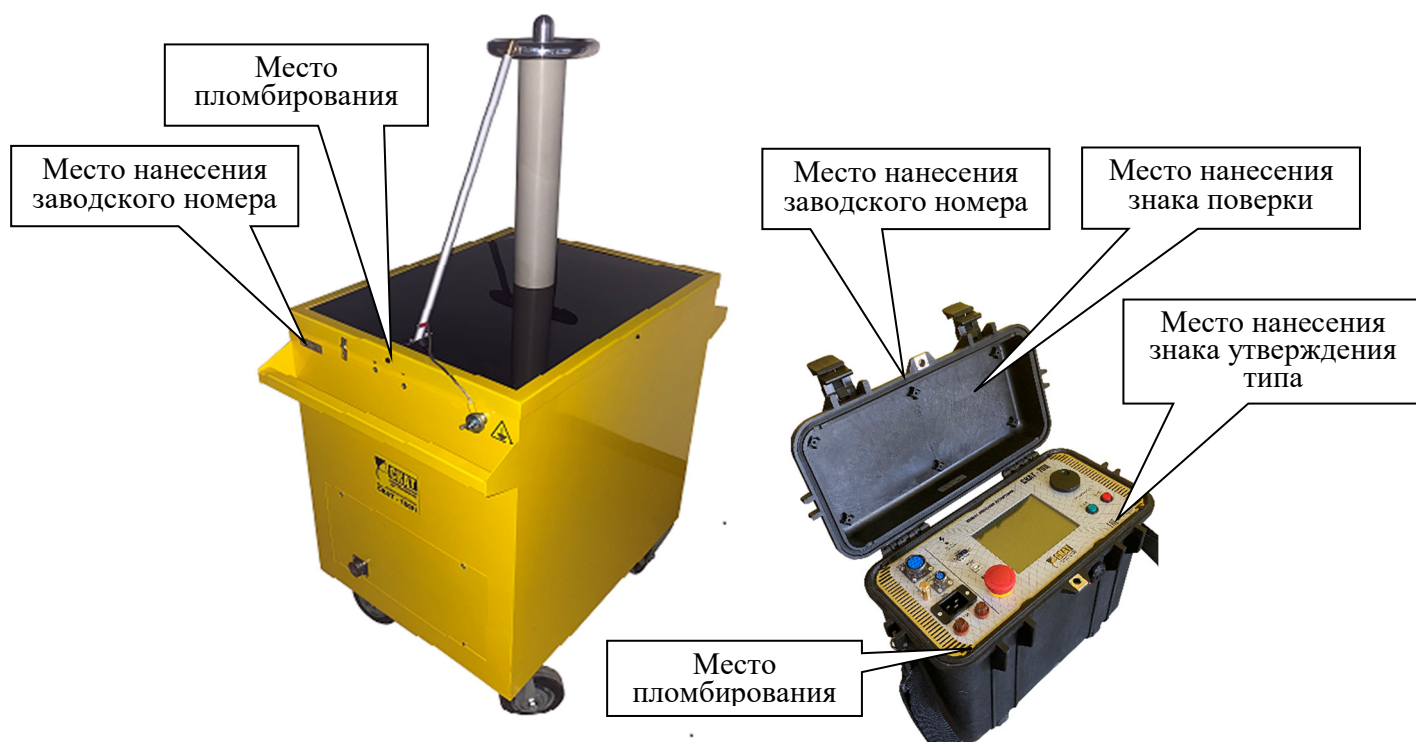


Рисунок 5 – Общий вид аппаратов СКАТ-100Ц, СКАТ-100ЦА с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа, мест нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа



Рисунок 6 – Общий вид аппаратов СКАТ-100Ц-С, СКАТ-100ЦА-С с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа, мест нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Аппараты имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Характеристики ПО приведены в таблице 1.

Встроенное ПО (микропрограмма) хранится в энергонезависимой памяти микроконтроллера и является метрологически значимым. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

Конструкция аппаратов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Встроенное программное обеспечение может быть проверено, установлено и переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических средств.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SKAT-C-series
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Характеристика	Значение
Диапазон регулирования среднеквадратических значений высокого напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц, кВ - для модификаций SKAT-70Ц, SKAT-70ЦА, SKAT-70Ц-К, SKAT-70ЦА-К, SKAT-70Ц-С, SKAT-70ЦА-С, SKAT-70Ц-Н, SKAT-70ЦА-Н - для модификаций SKAT-100Ц, SKAT-100ЦА, SKAT-100Ц-С, SKAT-100ЦА-С	от 1 до 51 от 1 до 71
Диапазон регулирования высокого напряжения постоянного тока положительной или отрицательной полярности, кВ - для модификаций SKAT-70Ц, SKAT-70ЦА, SKAT-70Ц-К, SKAT-70ЦА-К, SKAT-70Ц-С, SKAT-70ЦА-С, SKAT-70Ц-Н, SKAT-70ЦА-Н - для модификаций SKAT-100Ц, SKAT-100ЦА, SKAT-100Ц-С, SKAT-100ЦА-С	от 1 до 71 от 1 до 101
Диапазон измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц, кВ - для модификаций SKAT-70Ц, SKAT-70ЦА, SKAT-70Ц-К, SKAT-70ЦА-К, SKAT-70Ц-С, SKAT-70ЦА-С, SKAT-70Ц-Н, SKAT-70ЦА-Н - для модификаций SKAT-100Ц, SKAT-100ЦА, SKAT-100Ц-С, SKAT-100ЦА-С	от 2 до 50 от 3 до 70

Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение
Диапазон измерений напряжения постоянного тока положительной или отрицательной полярности (амплитудное значение), кВ - для модификаций СКАТ-70Ц, СКАТ-70ЦА, СКАТ-70Ц-К, СКАТ-70ЦА-К, СКАТ-70Ц-С, СКАТ-70ЦА-С СКАТ-70Ц-Н, СКАТ-70ЦА-Н - для модификаций СКАТ-100Ц, СКАТ-100ЦА, СКАТ-100Ц-С, СКАТ-100ЦА-С	от 3 до 70 от 5 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц, % - для модификаций СКАТ-70Ц, СКАТ-70ЦА, СКАТ-70Ц-К, СКАТ-70ЦА-К, СКАТ-70Ц-С, СКАТ-70ЦА-С СКАТ-70Ц-Н, СКАТ-70ЦА-Н - для модификаций СКАТ-100Ц, СКАТ-100ЦА, СКАТ-100Ц-С, СКАТ-100ЦА-С	$\pm(2,0+0,04 \cdot ((50/U) - 1))^*$ $\pm(2,0+0,04 \cdot ((70/U) - 1))^*$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока положительной или отрицательной полярности (амплитудное значение), % - для модификаций СКАТ-70Ц, СКАТ-70ЦА, СКАТ-70Ц-К, СКАТ-70ЦА-К, СКАТ-70Ц-С, СКАТ-70ЦА-С СКАТ-70Ц-Н, СКАТ-70ЦА-Н - для модификаций СКАТ-100Ц, СКАТ-100ЦА, СКАТ-100Ц-С, СКАТ-100ЦА-С	$\pm(2,0+0,04 \cdot ((70/U) - 1))^*$ $\pm(2,0+0,04 \cdot ((100/U) - 1))^*$
Коэффициент пульсаций испытательного постоянного напряжения, %, не более,	3
Коэффициент искажения синусоидальности кривой высокого испытательного напряжения переменного тока, %, не более	5
Максимальная сила выходного переменного тока, мА, не менее - для модификаций СКАТ-70Ц, СКАТ-70ЦА, СКАТ-70Ц-К, СКАТ-70ЦА-К, СКАТ-70Ц-С, СКАТ-70ЦА-С СКАТ-70Ц-Н, СКАТ-70ЦА-Н - для модификаций СКАТ-100Ц, СКАТ-100ЦА, СКАТ-100Ц-С, СКАТ-100ЦА-С	50 35
Максимальная сила выходного постоянного тока, мА, не менее - для модификаций СКАТ-70Ц, СКАТ-70ЦА, СКАТ-70Ц-К, СКАТ-70ЦА-К, СКАТ-70Ц-С, СКАТ-70ЦА-С СКАТ-70Ц-Н, СКАТ-70ЦА-Н - для модификаций СКАТ-100Ц, СКАТ-100ЦА, СКАТ-100Ц-С, СКАТ-100ЦА-С	20 15

Окончание таблицы 2

Характеристика	Значение
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, мА - для модификаций СКАТ-70Ц, СКАТ-70ЦА, СКАТ-70Ц-К, СКАТ-70ЦА-К, СКАТ-70Ц-С, СКАТ-70ЦА-С СКАТ-70Ц-Н, СКАТ-70ЦА-Н - для модификаций СКАТ-100Ц, СКАТ-100ЦА, СКАТ-100Ц-С, СКАТ-100ЦА-С	от 0,1 до 50 от 0,1 до 35
Диапазон измерений силы постоянного тока положительной или отрицательной полярности (среднее значение), мА - для модификаций СКАТ-70Ц, СКАТ-70ЦА, СКАТ-70Ц-К, СКАТ-70ЦА-К, СКАТ-70Ц-С, СКАТ-70ЦА-С СКАТ-70Ц-Н, СКАТ-70ЦА-Н - для модификаций СКАТ-100Ц, СКАТ-100ЦА, СКАТ-100Ц-С, СКАТ-100ЦА-С	от 0,1 до 20 от 0,1 до 15
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, % - для модификаций СКАТ-70Ц, СКАТ-70ЦА, СКАТ-70Ц-К, СКАТ-70ЦА-К, СКАТ-70Ц-С, СКАТ-70ЦА-С СКАТ-70Ц-Н, СКАТ-70ЦА-Н - для модификаций СКАТ-100Ц, СКАТ-100ЦА, СКАТ-100Ц-С, СКАТ-100ЦА-С	$\pm(2,0+0,1 \cdot ((50/I) - 1))^*$ $\pm(2,0+0,1 \cdot ((35/I) - 1))^*$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока положительной или отрицательной полярности (среднее значение), % - для модификаций СКАТ-70Ц, СКАТ-70ЦА, СКАТ-70Ц-К, СКАТ-70ЦА-К, СКАТ-70Ц-С, СКАТ-70ЦА-С СКАТ-70Ц-Н, СКАТ-70ЦА-Н - для модификаций СКАТ-100Ц, СКАТ-100ЦА, СКАТ-100Ц-С, СКАТ-100ЦА-С	$\pm(2,0+0,1 \cdot ((20/I) - 1))^*$ $\pm(2,0+0,1 \cdot ((15/I) - 1))^*$
Примечание: U – измеренное значение напряжения, кВ; I – измеренное значение силы тока, мА	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Характеристика	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - коэффициент искажения кривой напряжения питания, %, не более	от 198 до 242 от 49 до 51 5
Максимальная полная мощность, потребляемая аппаратом, В·А, не более	2800

Продолжение таблицы 3

Характеристика	Значение
Максимальная выходная мощность в режиме работы аппарата на переменном токе, Вт, не менее	2000
Максимальная выходная мощность в режиме работы аппарата на постоянном токе, Вт, не менее	700
Максимальное время работы аппарата в повторно-кратковременном режиме на переменном токе с перерывами между включениями не менее 20 минут при мощности: – свыше 1,8 кВт, мин, не более – от 1,5 до 1,8 кВт, мин, не более – от 1,0 до 1,5 кВт, мин, не более – до 1,0 кВт, ч, не более	 3 6 15 3
Максимальное время работы аппарата в повторно-кратковременном режиме на постоянном токе с перерывами между включениями не менее 20 минут при мощности: – свыше 0,6 кВт, мин, не более – от 0,4 до 0,6 кВт, мин, не более – до 0,4 кВт, ч, не более	 3 10 1
Габаритные размеры, мм, не более Блока управления СКАТ-70Ц, СКАТ-70ЦА, СКАТ-70Ц-К, СКАТ-70ЦА-К, СКАТ-100Ц, СКАТ-100ЦА -высота -ширина -длина Блока управления СКАТ-70Ц-С, СКАТ-70ЦА-С, СКАТ-100Ц-С, СКАТ-100ЦА-С -высота -ширина -длина Блока управления СКАТ-70Ц-Н, СКАТ-70ЦА-Н -высота -ширина -длина Высоковольтного блока СКАТ-70Ц, СКАТ-70ЦА, СКАТ-70Ц-С, СКАТ-70ЦА-С, СКАТ-70Ц-Н, СКАТ-70ЦА-Н -высота -ширина -длина Высоковольтного блока СКАТ-70Ц-К, СКАТ-70ЦА-К -высота -ширина -длина Высоковольтного блока СКАТ-100Ц, СКАТ-100ЦА, СКАТ-100Ц-С, СКАТ-100ЦА-С -высота -ширина -длина	 420 340 220 180 450 300 200 420 350 650 375 360 660 460 350 1020 420 650

Окончание таблицы 3

Характеристика	Значение
Масса, кг, не более	
Блока управления СКАТ-70Ц, СКАТ-70ЦА, СКАТ-70Ц-К, СКАТ-70ЦА-К, СКАТ-100Ц, СКАТ-100ЦА	14
Блока управления СКАТ-70Ц-С, СКАТ-70ЦА-С, СКАТ-100Ц-С, СКАТ-100ЦА-С	17,5
Блока управления СКАТ-70Ц-Н, СКАТ-70ЦА-Н	15
Высоковольтного блока СКАТ-70Ц, СКАТ-70ЦА, СКАТ-70Ц-С, СКАТ-70ЦА-С, СКАТ-70Ц-Н, СКАТ-70ЦА-Н	29
Высоковольтного блока СКАТ-70Ц-К, СКАТ-70ЦА-К	35
Высоковольтного блока СКАТ-100Ц, СКАТ-100ЦА, СКАТ-100Ц-С, СКАТ-100ЦА-С	80
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -10 до +40 95 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ в нормальных условиях применения, ч, не менее	8000
Среднее время восстановления, ч, не менее	8

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель блока управления полиграфическим методом и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Блок управления для модификаций			
СКАТ-70Ц	СТСК.411728.014.01	1 шт.	
СКАТ-70ЦА	СТСК.411728.014.02		
СКАТ-70Ц-К	СТСК.411728.014.03		
СКАТ-70ЦА-К	СТСК.411728.014.04		
СКАТ-70Ц-С	СТСК.411728.014.05		
СКАТ-70ЦА-С	СТСК.411728.014.06		
СКАТ-70Ц-Н	СТСК.411728.014.07		
СКАТ-70ЦА-Н	СТСК.411728.014.08		
СКАТ-100Ц	СТСК.411728.014.11		
СКАТ-100ЦА	СТСК.411728.014.12		
СКАТ-100Ц-С	СТСК.411728.014.13		
СКАТ-100ЦА-С	СТСК.411728.014.14		

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Высоковольтный блок для модификаций СКАТ-70Ц СКАТ-70ЦА СКАТ-70Ц-К СКАТ-70ЦА-К СКАТ-70Ц-С СКАТ-70ЦА-С СКАТ-70Ц-Н СКАТ-70ЦА-Н СКАТ-100Ц СКАТ-100ЦА СКАТ-100Ц-С СКАТ-100ЦА-С	СТСК.411728.014.31 СТСК.411728.014.32 СТСК.411728.014.33 СТСК.411728.014.34 СТСК.411728.014.35 СТСК.411728.014.36 СТСК.411728.014.37 СТСК.411728.014.38 СТСК.411728.014.41 СТСК.411728.014.42 СТСК.411728.014.43 СТСК.411728.014.44	1 шт.	
Кабель соединительный	СТСК.411728.014.51	1 шт.	(4±0,1) м
Кабель сетевой	СТСК.411728.014.52	1 шт.	(4±0,1) м 250В 16А
Провод заземления	СТСК.411728.014.53	2 шт.	(4±0,1) м сечение 4 мм ²
Вставка плавкая 15 А	-	2 шт.	керамический предохранитель 6,35x30 мм
Вилка разъема для подключения сигнальных цепей	-	1 шт.	FQ14-6TJ
Паспорт	СТСК.411728.014-2022 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	СТСК.411728.014-2022 РЭ	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 7, 8 руководства по эксплуатации СТСК.411728.014-2022 РЭ

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратам испытания диэлектриков цифровым СКАТ

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

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

СТСК.411728.014 ТУ Аппараты испытания диэлектриков цифровые СКАТ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод промышленного оборудования СКАТ» (ООО «ЗПО СКАТ»)
ИНН 3444130328

Адрес: 400040, Волгоградская область, г. Волгоград, ул. им. Поддубного, д. 37, офис 202
Телефон: +7 (8442) 26-99-94

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод промышленного оборудования СКАТ» (ООО «ЗПО СКАТ»)

ИНН 3444130328

Адрес: 400040, Волгоградская область, г. Волгоград, ул. им. Поддубного, д. 37, офис 202

Телефон: +7 (8442) 26-99-94

E-mail: st@skat-v.com

Испытательный центр

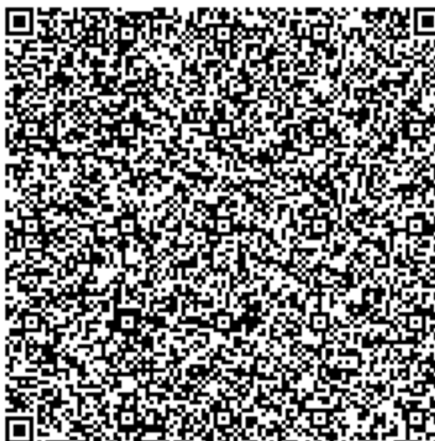
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437 55 77, факс: +7 (495) 437 56 66

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы вагонные рельсовые для взвешивания в движении ВРТ-04М

Назначение средства измерений

Весы вагонные рельсовые для взвешивания в движении ВРТ-04М (далее – весы) предназначены для поколесного, поосного, потележечного, повагонного измерения массы порожних и груженных вагонов в составе поезда без расцепки и/или поездов в целом с сухими (сыпучими, твердыми), а также жидкими грузами без ограничений по вязкости (в том числе горючесмазочные материалы).

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании аналоговых сигналов тензорезисторных датчиков деформации рельса, возникающих под воздействием силы тяжести, в цифровые сигналы с помощью преобразователя. Далее цифровые сигналы поступают в персональный компьютер (далее – ПК), где обрабатываются в соответствии с заданным алгоритмом программным обеспечением «Весы ВРТ-04М». По этим данным формируются: масса вагонов, масса состава, масса его фрагментов и скорости их прохождения через измерительный участок пути. Результат взвешивания по различным параметрам запроса отображается на мониторе ПК.

Весы состоят из грузоприемного устройства (далее – ГПУ) и ПК, установленного в помещении весовой. Каждое ГПУ включает в себя одну или несколько платформ, каждая из которых занимает по 4 метра измерительного участка (в каждую сторону) эксплуатируемого пути, на котором установлены два измерителя колесных нагрузок (далее – ИКН), кабели связи и адаптер.

ИКН размещаются на рабочих рельсах в межшпальном пространстве и занимают по длине не более 300 мм. Кабели связи осуществляют не только передачу информации в ПК, но и питание ИКН напряжением от 6 до 24 В. Оба ИКН гальванически развязаны и образуют взаимно независимые источники информации. Каждый ИКН включает в себя: четыре датчика деформации тензорезисторных, наклеенных попарно с двух сторон шейки рельса, четыре датчика температуры и плату преобразователя, находящуюся под подошвой рельса. Эти элементы герметично защищены кожухом из полимерных материалов, в случае невозможности размещения платы преобразователя под подошвой рельса, допускается вынос в герметичный бокс, помещенный в специализированный ящик (далее – СГБ), в непосредственной близости от места установки датчиков деформации тензорезисторных (рисунок 3).

Указанные метрологические характеристики весов сохраняются при соблюдении требований, предъявляемых к подъездным путям, техническому состоянию колесных пар, скорости движения вагонов при взвешивании. В зависимости от характера взвешивания (вагона, вагонетки; вагона, вагонетки в составе; состава из вагонов, вагонеток в целом), скорости, характера груза (сухой, жидкий, сыпучий, твердый) весы могут иметь классы точности 0,5; 1; 2; 5.

Программное обеспечение весов позволяет определять относительную симметрию загрузки вагона по бортам и тележкам, информацию об изменении класса точности весов, при изменении скорости движения транспортного средства.

Весы выпускаются в следующих модификациях: ВРТ-04М- $X_1(X_2/X_3; X_4/X_5; X_6/X_7)$, которые отличаются режимом взвешивания, значением максимальных нагрузок, классом точности взвешивания вагонов и составов в различных диапазонах скоростей. Основные модификации: ВРТ-04М-150, ВРТ-04М-200.

Форма условного обозначения весов:

ВРТ-04М- $X_1(X_2/X_3; X_4/X_5; X_6/X_7)$,

где ВРТ-04М – обозначение типа;

X_1 – максимальная нагрузка, $M_{\max}$, т;

X_2/X_3 – 0,5; 1; 2; 5 (классы точности при взвешивании вагона/состава в целом в диапазоне скорости от 1 до 10 км/ч включ. в соответствии с таблицей 6);

X_4/X_5 – 0,5; 1; 2; 5 (классы точности при взвешивании вагона/состава в целом в диапазоне скорости св. 10 до 20 км/ч включ. в соответствии с таблицей 6);

X_6/X_7 – 1; 2; 5 (классы точности при взвешивании вагона/состава в целом в диапазоне скорости св. 20 до 40 км/ч включ. в соответствии с таблицей 6);

Допускается применение одной и той же модификации весов ВРТ-04М для измерений с различной погрешностью (различные классы точности) в зависимости от диапазонов скоростей, указанных в обозначении весов.

Пример записи:

ВРТ-04М-200(1/0,5; 1/1; x/x), где x – не нормируется.

Весы для взвешивания в движении ВРТ-04М, максимальная нагрузка 200 т, класс точности в диапазоне скорости от 1 до 10 км/ч включ. при взвешивании вагона - 1, состава в целом - 0,5; класс точности в диапазоне скорости св. 10 до 20 км/ч включ. при взвешивании вагона - 1, состава в целом – 1.

На маркировочную табличку наносится следующая информация:

- торговая марка изготовителя и его полное наименование;
- обозначение типа весов;
- заводской номер;
- напряжение питания, В;
- частота питания, Гц;
- диапазон температур, °С;
- идентификатор программного обеспечения;
- знак утверждения типа;
- класс точности при взвешивании вагонов по ГОСТ 8.647-2015;
- класс точности при взвешивании состава из вагонов в целом по ГОСТ 8.647-2015;
- максимальная нагрузка в виде: $M_{\max} = \dots$ т;
- максимальная нагрузка на платформу в виде: $M_{\max_{\text{п}}} = \dots$ т;
- минимальная нагрузка в виде: $M_{\min} = \dots$ т;
- минимальная нагрузка на платформу в виде $M_{\min_{\text{п}}} = \dots$ т;
- цена деления в виде: $d = \dots$ кг;
- максимальная рабочая скорость в виде: $V_{\max} = \dots$ км/ч;
- минимальная рабочая скорость в виде: $V_{\min} = \dots$ км/ч.

Общий вид компонентов весов и маркировочная табличка приведены на рисунках 1 - 4.

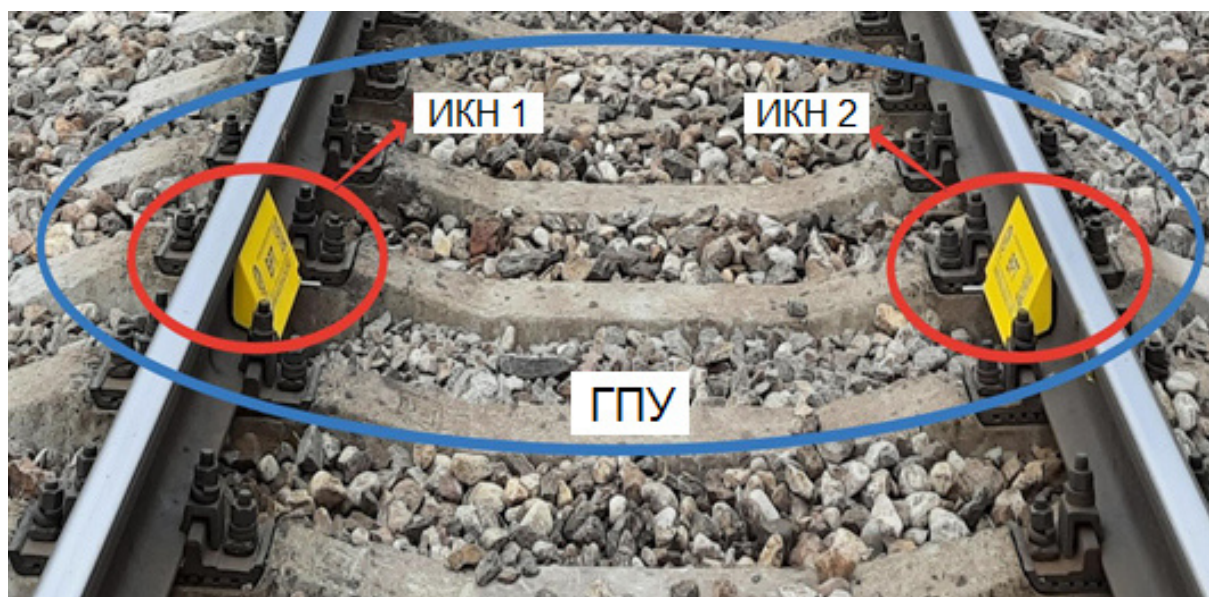
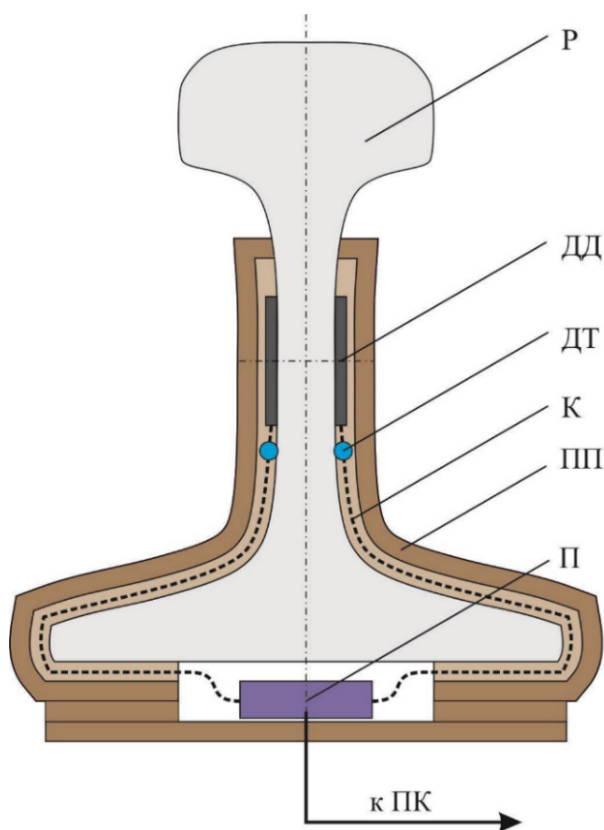


Рисунок 1 – Общий вид ГПУ



Сокращения:

Р - рельс
 ДД - датчик деформации
 ДТ - датчик температуры
 К - кабель шестижильный
 ПП - пластина полимерная
 П - плата преобразователя

Рисунок 2 – Общий вид ИКН

Пломбирование ИКН весов не предусмотрено.

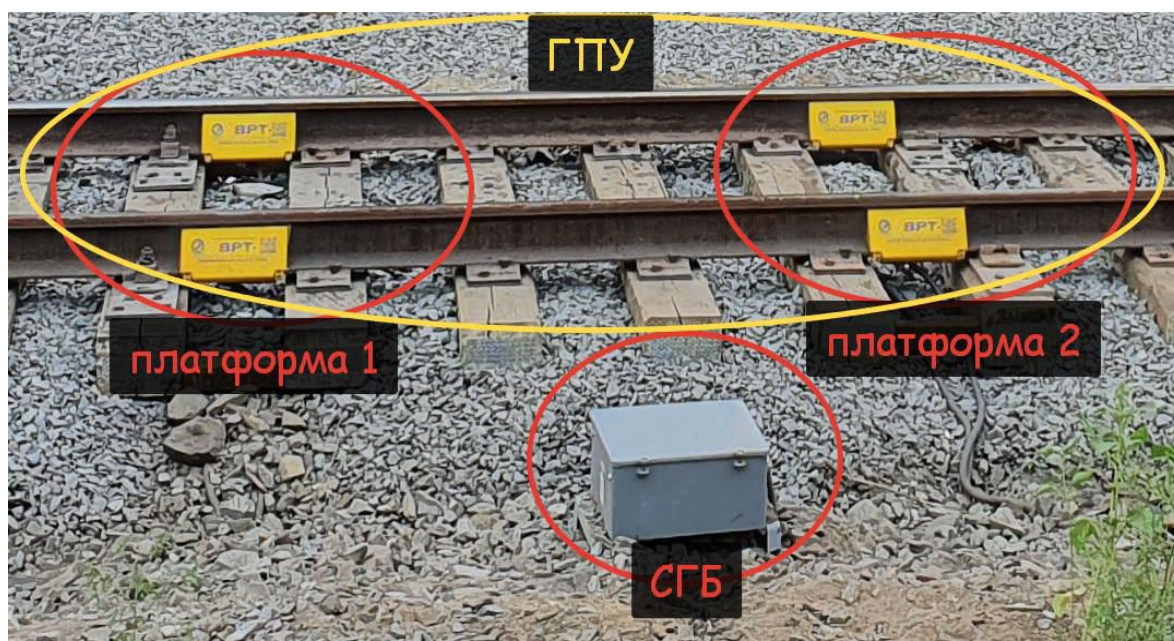


Рисунок 3 – Внешний вид ГПУ со специализированным ящиком герметичного бокса



Рисунок 4 – Маркировочная табличка

Маркировочная табличка наносится на системный блок ПК наклеиванием. Знак утверждения типа и заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносятся методом гравировки или типографским способом на маркировочную табличку. Пример маркировочной таблички представлен на рисунке 4. По заявлению заказчика знак поверки вносится в паспорт, нанесение знака поверки на весы не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на две части: метрологически значимое ПО и метрологически незначимое ПО.

Для защиты от незаконного распространения ПО (BPT-04M) используется электронный ключ типа «HASP».

Основные функции метрологически значимого ПО «Весы BPT-04M» (метрологически значимая часть WIMMetroLib.dll) сводятся к обработке измерений, поступающих от двух (и более) ИКН на соответствующие порты ПК, с целью идентификации проезжающих железнодорожных составов с учетом их типов, вычисления масс вагонов (метрологически значимые величины); скоростей проезда каждой оси через измерительный участок, осевых и колесных нагрузок (метрологически незначимые величины).

При проведении процедуры калибровки ГПУ, вычисленные метрологические коэффициенты заносятся в защищенную базу данных вместе со специальной служебной записью в журнал, где хранится история любых изменений метрологических параметров, редактирование которого пользователем невозможно.

Для защиты от несанкционированного использования ПО применяется аппаратный ключ «HASP», без наличия которого в ПК работа ПО невозможна. Дополнительно ПО привязывается к конкретному ПК, на котором осуществляется эксплуатация, что защищает ПО от несанкционированного использования на других устройствах.

Метрологически значимое ПО идентифицируется по контрольной сумме CRC32, которая отображается при запуске в нижней части окна программы и может быть сверена с указанной в документе. Программа WIMTerminal.exe в начале загрузки проверяет соответствие значений хэш-суммы версии метрологического файла их реальным значениям (хранятся в закрытом виде) и отказывается от своей дальнейшей загрузки в случае их несовпадения.

Метрологически незначимое ПО «Весы BPT-04M» сосредоточено в программе WIMTerminal.exe, служащей для предоставления пользователю интерфейса управления ПО, запуска/остановки работы ИКН, фиксации диагностической информации по работе ИКН, просмотра базы данных измерений и оформления результатов взвешивания по различным параметрам запроса.

К ПО «Весы BPT-04M» возможно подключение нескольких платформ. В этом случае, объединение результатов, их обработка и вывод результатов осуществляется соответствующим функционалом метрологически незначимой части ПО.

Уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014: «высокий».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО "Весы BPT-04M" (WIMTerminal.exe). Метрологически значимая часть WIMMetroLib.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	A43015C9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики, включая показатели точности, приведены в таблицах 2 – 7.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная нагрузка весов (Max), т	150, 200
Минимальная нагрузка весов (Min), т	2
Максимальная нагрузка на платформу (Max _п), т	30
Минимальная нагрузка на платформу (Min _п), т	1
Примечания: 1) Максимальная нагрузка весов – максимально допустимое значение массы вагона. 2) Минимальная нагрузка весов – минимально допустимое значение массы вагона. 3) Максимальная нагрузка на платформу – нагрузка, выше которой значение погрешности для поосного и потележного взвешивания до суммирования может превышать допустимые пределы. 4) Минимальная нагрузка на платформу – нагрузка, ниже которой значение погрешности для поосного и потележного взвешивания до суммирования может превышать допустимые пределы	

Действительная цена деления (d) в зависимости от Max_п и классов точности при взвешивании в движении вагона приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Действительная цена деления

Класс точности по ГОСТ 8.647-2015	(d), кг
0,5	50
1	50
2	50
5	200

Таблица 4 – Пределы допускаемой погрешности весов при первичной поверке при взвешивании в движении вагона в составе без расцепки

Класс точности по ГОСТ 8.647-2015	Пределы допускаемой погрешности в диапазоне	
	от Min до 35 % Max включ., % от 35 % Max	св. 35 % Max, % от измеряемой массы
0,5	±0,25	
1	±0,50	
2	±1,0	
5	±2,5	
Примечания: 1) Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям, приведённым в таблице 4. 2) При взвешивании вагона в составе без расцепки при первичной поверке не более чем 10 % полученных значений погрешности весов могут превышать пределы, приведенные в таблице 4, но не должны превышать пределы допускаемой погрешности в эксплуатации		

Таблица 5 – Пределы допускаемой погрешности весов при первичной поверке при взвешивании в движении состава из вагонов в целом

Класс точности по ГОСТ 8.647-2015	Пределы допускаемой погрешности в диапазоне	
	от Min n до 35 % Max n включ., % от 35 % (Max n)	св. 35 % Max n, % от измеряемой массы
0,5	±0,25	
1	±0,50	
2	±1,0	
5	±2,5	
Примечания: 1) n – число вагонов в составе. 2) Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям, приведённым в таблице 5		

Таблица 6 – Классы точности при взвешивании в движении вагона/состава в целом при различных диапазонах скоростей

Диапазон скорости	Класс точности при взвешивании в движении ¹⁾	
	вагона	состава
От 1,0 до 10 км/ч включ. ²⁾	0,5; 1; 2; 5	0,5; 1; 2; 5
Св. 10 до 20 км/ч включ.	1; 2; 5	
Св. 20 до 40 км/ч включ.	2; 5	1; 2; 5
Примечания: 1) Класс точности весов при взвешивании вагона в составе поезда и состава в целом, в разных диапазонах скорости, определяется по максимальной зафиксированной скорости вагона в составе поезда и состава в целом. Условное обозначение конкретного экземпляра весов с применяемым рядом классов точности приводится в паспорте. 2) При проведении взвешивания не допускается изменения скорости в сторону увеличения или в сторону уменьшения для одного вагона в составе поезда более 3 км/ч		

Таблица 7 – Основные технические характеристики весов

Наименование характеристики	Значение
Особый диапазон рабочих температур ГПУ, °С	от -40 до +50
Диапазон рабочих температур ПК, °С	от +10 до +35
Минимальная рабочая скорость $V_{\min}$, км/ч	1
Максимальная рабочая скорость $V_{\max}$, км/ч	40
Направление движения при взвешивании	двустороннее
Скорость движения при транзитном проезде по весам, км/ч	не ограничена
Количество платформ в составе весов	одно и более
Габаритные размеры платформы, мм, (длина x ширина), не более	8000 x 1700
Габаритные размеры ИКН, мм, (длина x ширина*), не более	300 x (от 114 до 165)
Масса ИКН, кг, не более	2,2
Параметры электрического питания весов от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность весов с одним ГПУ, В·А, не более	2
*Ширина ИКН зависит от типа рельса	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом гравировки или типографским способом на маркировочную табличку, закрепленную на системном блоке ПК, типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы вагонные рельсовые для взвешивания в движении	ВРТ-04М	1 комплект
ПК с базовым ПО «Весы ВРТ-04М»	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	ВРТ-04М-002-000 РЭ	1 экземпляр
Паспорт	ВРТ-04М-002-000 ПС	1 экземпляр

Сведения о методиках (методах) измерений

Измерение массы на весах проводится согласно разделу «001.01.05 Устройство и работа» документа «Весы вагонные рельсовые для взвешивания в движении ВРТ-04М. Руководство по эксплуатации. ВРТ-04М-002-000 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.647-2015 «ГСИ. Весы вагонные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний»;

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ТУ 28.29.31-004-12117842-2022 «Весы вагонные рельсовые для взвешивания в движении ВРТ-04М. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «СТАТЕРА» (ООО «СТАТЕРА»)
Адрес: 344091, г. Ростов-на-Дону, ул. Пескова, здание 1, строение 1, комната 77
ИНН 6168062791
Телефон: +7 (800) 444-57-40
Web-сайт: statera.ooo
E-mail: inform@statera.ooo

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СТАТЕРА» (ООО «СТАТЕРА»)
Адрес: 344091, г. Ростов-на-Дону, ул. Пескова, здание 1, строение 1, комната 77
ИНН 6168062791
Телефон: +7 (800) 444-57-40
Web-сайт: statera.ooo
E-mail: inform@statera.ooo

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

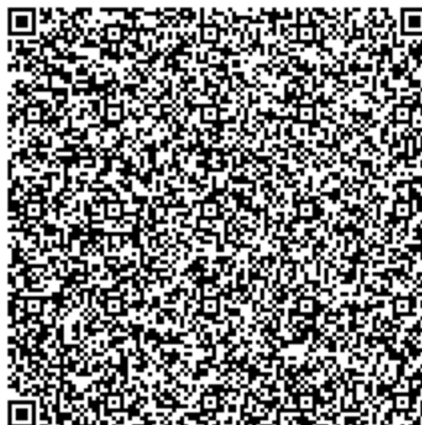
Адрес: РФ, 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8

Телефон/факс: +7 (495) 491-78-12

Web-сайт: kip-mce.ru

E-mail: sittek@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» декабря 2022 г. № 3221

Регистрационный № 87763-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания постоянного тока Б5-85/3

Назначение средства измерений

Источники питания постоянного тока Б5-85/3 (далее – источники) предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

По принципу действия источники относятся к импульсным источникам питания. Напряжение питающей сети переменного тока через входной фильтр и выпрямитель поступает на активный корректор коэффициента мощности, где преобразуется в стабилизированное постоянное напряжение, которое с помощью регулируемого преобразователя, понижается до напряжения, величина которого зависит от режима работы и нагрузки источника. Регулятор-стабилизатор напряжения/тока преобразует пониженное напряжение в выходное напряжение/ток с требуемыми параметрами, устанавливаемыми с помощью микропроцессорной схемы управления. Управление работой источников осуществляется с помощью органов ручного управления (кнопок) или с помощью внешнего компьютера по интерфейсу связи.

Конструктивно источники выполнены в пластиковом корпусе настольного исполнения и состоят из следующих основных узлов: входной фильтр, выпрямитель, активный корректор коэффициента мощности, регулируемый преобразователь, выходной фильтр, регулятор стабилизатор выходного напряжения/тока, вспомогательный источник питания, органы ручного управления, цифровой индикатор, интерфейс связи с персональным компьютером; микропроцессорная схема управления.

Источники снабжены защитой от короткого замыкания, от перегрузки по току, от перегрева, от превышения входного напряжения.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится на заднюю панель корпуса источников в виде наклейки.

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на одну из пломб, установленных в пломбировочных чашках внизу корпуса.

Общий вид средств измерений с указанием мест нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средств измерений
с указанием мест нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение источников (далее – ПО) предназначено для управления работой источников. ПО записывается в память микроконтроллера на этапе производства и в процессе эксплуатации его изменение невозможно.

Влияние ПО на результат измерений учтено при нормировании метрологических характеристик источников.

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

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	USP300
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.2.0.4
Цифровой идентификатор ПО	9d2fc903a9adfcf7 2e5db4ead05ce1ec

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока $U_{\text{вых}}$, В	от 1,00 до 75,00
Шаг установки напряжения постоянного тока, В	0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В	$\pm (0,001 \cdot U_{\text{вых}} + 0,005)$
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока $I_{\text{вых}}$, А: - при выходном напряжении до 15 В включ. - при выходном напряжении св. 15 В	от 0,01 до 30,00 от 0,01 до $450/U_{\text{вых}}$
Шаг установки силы постоянного тока, А	0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, А	$\pm (0,005 \cdot I_{\text{вых}} + 0,005)$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Нестабильность выходного напряжения постоянного тока при изменении напряжения питания на - 44 В и + 22 В от номинального значения 220 В, В	$\pm (0,0005 \cdot U_{\text{вых}} + 0,001)$
Нестабильность выходной силы постоянного тока при изменении напряжения питания на - 44 В и + 22 В от номинального значения 220 В, А	$\pm (0,001 \cdot I_{\text{вых}} + 0,005)$
Нестабильность выходного напряжения постоянного тока при изменении силы тока нагрузки в режиме стабилизации напряжения, В	$\pm (0,001 \cdot U_{\text{вых}} + 0,005)$
Нестабильность выходной силы постоянного тока при изменении напряжения на нагрузке в режиме стабилизации тока, А	$\pm (0,005 \cdot I_{\text{вых}} + 0,005)$
Эффективное значение пульсации выходного напряжения постоянного тока в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более	2
Эффективное значение пульсации выходной силы постоянного тока в режиме стабилизации тока, мА, не более	10

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 176 до 242 от 47 до 63
Потребляемая мощность, В·А, не более	600
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - длина - ширина	90 260 210
Масса, кг, не более	2,4
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха °С - относительная влажность воздуха при температуре + 25 °С, %, не более	от + 5 до + 40 90
Норма средней наработки на отказ T_0 в рабочих условиях эксплуатации, ч, не менее	40000
Гамма-процентный срок службы $T_{\text{слг}}$ при $\gamma = 90$ %, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель корпуса источников методом офсетной печати и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Источник питания постоянного тока	Б5-85/3	1 шт.
Руководство по эксплуатации	КМСИ.436238.015 РЭ	1 экз.
Формуляр	КМСИ.436238.015 ФО	1 экз.
Кабель питания 220 В 10 А 1,8 м	—	1 шт.
Кабель соединительный	КМСИ.685612.029	1 шт.
Перемычка	Хв7.755.058	2 шт.
Коробка упаковочная	КМСИ.464946.063	1 шт.
Программное обеспечение (на диске)	—	1 комплект
Интерфейсный кабель	КМСИ.685612.020	1 шт.*
* – Необходимость поставки определяется при заказе.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Порядок работы» документа КМСИ.436238.015 РЭ «Источник питания постоянного тока Б5-85/3. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

КМСИ.436238.015 ТУ «Источник питания постоянного тока Б5-85/3. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственная компания «РИТМ»
(АО «Компания «РИТМ»)

ИНН 2311016712

Адрес: 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 5

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственная компания «РИТМ»
(АО «Компания «РИТМ»)

ИНН 2311016712

Юридический адрес: 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 5

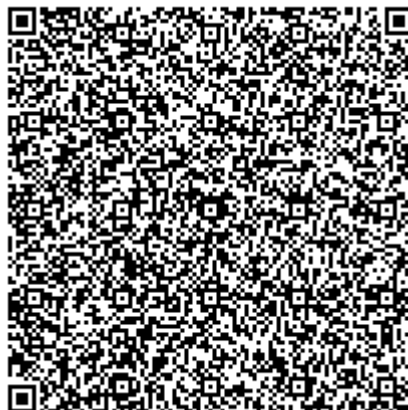
Адрес места осуществления деятельности: 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 5

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)

Адрес: 644116, Омская обл., г. Омск, ул. Северная 24-я, д. 117А

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства сбора и передачи данных РЕК-1

Назначение средства измерений

Устройства сбора и передачи данных РЕК-1 (далее – УСПД) предназначены для измерений силы электрического постоянного тока, электрической энергии и мощности, тепловой энергии, объема газа и объема воды.

Описание средства измерений

Принцип действия УСПД в части каналов измерений силы электрического постоянного тока и электрического напряжения постоянного тока заключается в 12-разрядном аналого-цифровом преобразовании измеряемой величины в цифровой двоичный код и дальнейшем его преобразовании с целью передачи по открытым протоколам обмена по цифровым интерфейсам.

Принцип действия УСПД в части каналов измерений электрической энергии и мощности, тепловой энергии, объема газа и объема воды заключается в сборе данных об учёте энерго-ресурсов с соответствующих средств измерений (вычислителей, корректоров, расходомеров, счётчиков и др.), поддерживающих открытые протоколы обмена по цифровым интерфейсам.

УСПД предназначены для работы в составе автоматизированных информационно-измерительных систем (далее – АИИС), в частности, АИИС коммерческого учёта электрической энергии и мощности (далее – АИИС КУЭ), комплексов устройств телемеханики многофункциональных и автоматизированных систем управления технологическими процессами (далее – АСУ ТП), а также для организации связи с центром сбора и обработки, хранения информации по каналам радиотелефонной связи стандарта GSM (GPRS), Ethernet (TCP/IP).

УСПД являются функционально и конструктивно законченным изделием, выполненным в пластиковом корпусе, устанавливаемым на DIN-рейку, в виде автономного блока с внешним питанием. В корпусе размещена микропроцессорная плата, предназначенная для организации работы внешних интерфейсов, а также обработки и подготовки полученных данных для хранения их во внутренней памяти УСПД и дальнейшей передаче на верхний уровень. На микропроцессорной плате установлены разъёмы для обеспечения внешних подключений и элементы индикации работы контроллера.

Базовые исполнения УСПД приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Базовые исполнения УСПД

Условное обозначение	Входы, выходы, интерфейсы УСПД							
	GPS-модуль	Цифровой канал учёта	RS-232	RS-485	Дискретный вход	Аналоговый вход	Дискретный выход	Ethernet порт 10/100
РЕК-1.3.1	—	64	2	2	16	8	8	—
РЕК-1.3.2	—	64	2	4	16	8	8	1
РЕК-1.3.3	1	64	2	4	16	8	8	—
РЕК-1.3.4	1	64	2	4	16	8	8	1
РЕК-1.3.5	—	64	—	2	—	—	1	1
РЕК-1.3.6	1	64	—	4	14	—	1	1

УСПД предназначены для выполнения следующих основных функций:

- 1) измерительное аналого-цифровое преобразование силы электрического постоянного тока и электрического напряжения постоянного тока;
- 2) счёт числа импульсов и преобразование числа импульсов, поступающих на вход импульсных каналов УСПД, в значение электрической энергии;
- 3) приём результатов измерений в виде цифрового кода от средств измерений (счётчиков, вычислителей, корректоров, расходомеров, устройств сбора и передачи данных);
- 4) регистрация аналоговых сигналов;
- 5) передача полученных результатов измерений на верхний уровень АИИС по последовательным каналам, каналам сетей стандарта Ethernet, каналам связи стандарта GSM в режиме пакетной передачи данных с использованием технологии GPRS;
- 6) конфигурирование (параметрирование) с помощью прикладного программного обеспечения дистанционно через сеть GSM, порт RS-485 и Ethernet; или локально через встроенную клавиатуру или оптопорт;
- 7) автоматический сбор данных о состоянии оборудования на контролируемых объектах (фиксирование времени включения/отключения контролируемого оборудования, контроль уровня аналоговых параметров и фиксирование времени перехода измеряемых аналоговых параметров за установленные границы (регистратор аналоговых сигналов);
- 8) управление оборудованием (дискретное, характер операции включить/отключить);
- 9) хранение результатов измерений, состояний объектов и средств измерений в базе данных;
- 10) самодиагностика при включении питания или диагностика командой с сервера-сборщика;
- 11) возможность передачи пользователям и заинтересованным субъектам результатов измерений и данных о состоянии объектов измерений;
- 12) ведение системного времени и календаря (переход на летнее и зимнее время);
- 13) синхронизация часов;
- 14) предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к визуальным и электронным данным;
- 15) защита от несанкционированного доступа, обеспеченная путем пломбирования самого УСПД и использования пароля;
- 16) возможность использования УСПД в качестве маршрутизатора протоколов обмена с разнотипным оборудованием (счётчики, контролеры и т.д.), и коммутатора (мультиплексора) интерфейсов, для обеспечения канала прямого доступа к интерфейсу цифрового счётчика непосредственно с сервера сборщика (сквозной канал).

Синхронизация часов реализуется с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), основанной на использовании встроенного GPS-модуля.

Устройства, с которыми УСПД поддерживает информационный обмен:

- ЭВМ (АРМ);
- multifunctional счетчики электрической энергии;
- другие устройства, поддерживающие открытые протоколы обмена.

Количество каналов учета УСПД определяется модификацией.

УСПД обеспечивают:

- сбор информации о генерируемой электрической энергии или электропотреблении, получаемой от микропроцессорных счетчиков электрической энергии и индукционных счетчиков с датчиками импульсов;
- отображение результатов учета на встроенном дисплее и передачу информации по цифровым каналам.

УСПД позволяют производить коррекцию часов других устройств, подключенных к нему: multifunctional счетчиков (если данный тип счетчика поддерживает команду коррекции времени).

УСПД имеют в своём составе широкий набор интерфейсов, обеспечивающих взаимодействие как с оператором или обслуживающим персоналом, так и с вычислительными устройствами:

- модуль RS-232;
 - пассивный оптический порт на приём;
 - модуль RS-485;
 - модуль Ethernet;
- а также с использованием внешних каналообразующих устройств:
- преобразователи интерфейсов RS-232/RS-485 (например, REK-2 и другие односторонние устройства);
 - модемы телеметрические с частотной модуляцией и преобразованием скорости обмена (например, REK-3 и другие односторонние устройства);
 - GSM-модемы (например, REK-13.X и другие односторонние устройства);
 - Ethernet-сервер TCP/IP-COM и устройства типа N-Port (например, REK-5 и другие односторонние устройства);
 - радиомодемы (например, REK-7 и другие односторонние устройства);
 - другое каналообразующее оборудование.

Интерфейс с оператором обеспечивается встроенным двухстрочным 32-х символьным LCD-дисплеем и клавиатурой. Посредством этих элементов оператор имеет возможность считывать данные, накопленные в УСПД.

УСПД имеют интерфейсы RS-232C, RS-485, Ethernet 10/100 для подключения микропроцессорных счетчиков, и/или внешних вычислительных устройств и модули приёма дискретных сигналов от датчиков типа «сухой контакт», а также выдают управляющие сигналы по каналам дискретного вывода.

Модули выбираются потребителем в зависимости от характеристик каналов связи, существующих на объекте.

Наличие каналов последовательной связи позволяет организовывать обмен со счетчиками электрической энергии и другими устройствами, поддерживающими открытые протоколы обмена.

Каналы измерений электрической энергии и мощности УСПД основаны на использовании цифровых интерфейсов для сбора параметров энергопотребления со счетчиков. Значения, полученные со счетчиков, умножаются на масштабные коэффициенты трансформаторов по току и напряжению, соответствующие данному присоединению.

УСПД поддерживает открытый протокол MODBUS RTU, а также открытые протоколы обмена с другими устройствами.

В состав основных параметров настройки УСПД входят:

- параметры последовательных интерфейсов;
- текущее (системное) время, дата;
- пароль и код оператора;
- другие параметры настройки, расчётные соотношения и константы, определяемые программным обеспечением и индивидуальными особенностями контролируемого объекта.

УСПД позволяют считывать служебные параметры (регистраторы событий) со счётчиков и других устройств и хранить их в памяти. Состав служебных параметров определяется типом применяемых устройств.

УСПД ведут собственный журнал событий. В состав служебных параметров, регистрируемых и хранимых в памяти УСПД, входят следующие основные параметры:

- включения и выключения питания: список 16 последних событий о пропадании (включения) питания УСПД, с указанием времени и даты;
- коррекция даты и текущего (системного) времени: список 16 последних сообщений об изменениях даты и времени, с указанием операторов их производивших;
- изменения базы данных параметров: список 16 последних сообщений об изменениях параметров настройки, с указанием операторов их производивших;
- состояние каналов связи: текущая информация о скорости канала, протоколе и т.д.;
- другие служебные и технологические параметры.

Служебные параметры, хранящиеся в памяти УСПД, по запросу передаются на верхний уровень сбора информации (ЭВМ).

Полный перечень информации, отображаемой на ЭВМ, определяется прикладным программным обеспечением, поставляемым с УСПД.

УСПД обеспечивают автоматический переход в режим хранения информации при отключении питания и автоматический возврат в рабочий режим при восстановлении питания, с обеспечением сохранности всей имеющейся в памяти информации и непрерывной работе часов.

УСПД обеспечивают пуск в работу любого нового канала учёта без нарушения работы действующих каналов.

Фотография общего вида представлена на рисунке 1.

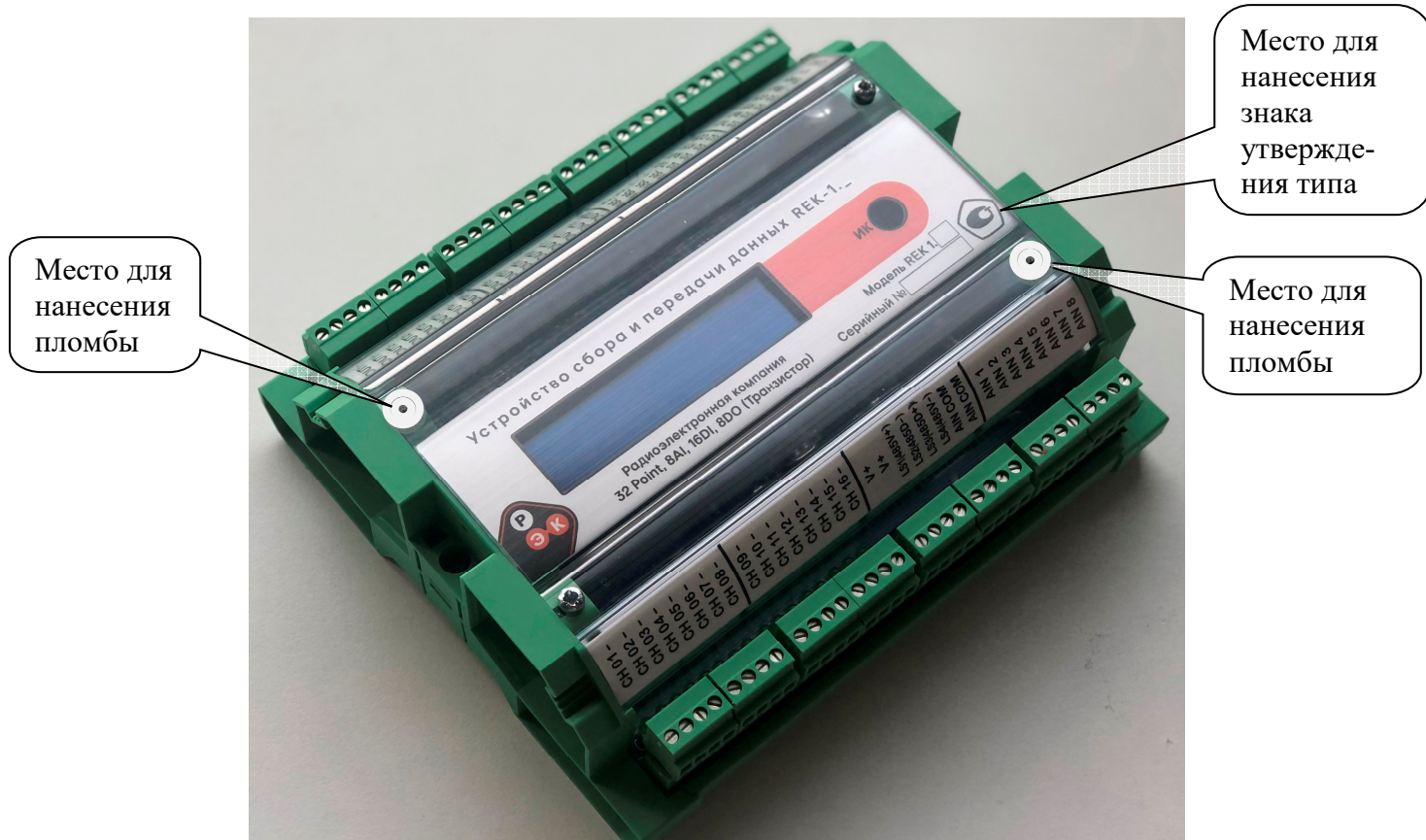


Рисунок 1 – Общий вид устройств сбора и передачи данных REK-1

Пломбирование УСПД выполняется при помощи пломб-защёлок, пломб-наклеек, установленных на два из четырёх винтов на предохранительной крышке.

Нанесение знака поверки непосредственно на УСПД не предусмотрено.

Каждый экземпляр УСПД идентифицирован, имеет заводской номер в числовом формате, вписанный в нижний правый угол передней панели УСПД «Серийный № ____» чёрным маркером, в паспорт шариковой ручкой, что обеспечивает его прочтение и сохранность в процессе эксплуатации.

Программное обеспечение

УСПД имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое отвечает за функционирование УСПД в целом.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного метрологически значимого ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	uspd_1AD40_512C.bin
Номер версии (идентификационный номер ПО)	17/10/2014
Цифровой идентификатор ПО	512C
Алгоритм подсчёта контрольной суммы	CRC16 MCRF4XX

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 0 до 5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальной на каждые 10 °С, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой погрешности каналов измерений энергоресурсов, реализуемых с помощью средств измерений, подключаемых к УСПД по интерфейсу RS-485 (см. таблицу 2), %: – электрическая энергия и мощность – тепловая энергия – объём газа – объём воды	от $\pm 0,2$ до $\pm 1,5$ от ± 3 до ± 5 от $\pm 1,5$ до ± 3 от ± 2 до ± 5
Пределы допускаемой относительной погрешности счёта импульсов, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности суточного хода часов, с	± 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности суточного хода часов (с введением поправки), с	± 3

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Максимальная ёмкость счётчика импульсов, имп.	9 999 999 999
Количество каналов учёта, шт., не более	80
Количество универсальных (программно настраиваемых) каналов последовательной связи RS-485, шт.	4
Количество каналов «Ethernet», шт.	1
Напряжение питания постоянного тока, В	от 11 до 16
Потребляемая мощность, В·А, не более	7
Нормальные условия: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С (по специальному заказу) – относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от –20 до +50 (от –40 до +70) до 98 от 84 до 106,7 (от 630 до 800)
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	150×130×52
Масса, кг, не более	1

Знак утверждения типа

наносится типографским способом в правом нижнем углу передней панели УСПД и на титульном листе паспорта.

Комплектность средства измерений

Комплектность УСПД приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство сбора и передачи данных	РЕК-1	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных УСПД РЕК-1. Формуляр	РЭК.190961823.001 ФО	1 экз. на каждое УСПД
Устройство сбора и передачи данных УСПД РЕК-1. Руководство по эксплуатации	РЭК.190961823.001 РЭ	1 экз. на УСПД на CD или флэш-накопителе
Устройство сбора и передачи данных УСПД РЕК-1. Руководство оператора	РЭК.190961823.001 РО	1 экз. на УСПД на CD или флэш-накопителе
Устройство сбора и передачи данных УСПД РЕК-1. Ведомость эксплуатационных документов	РЭК.190961823.001 ВЭ	1 экз. на УСПД на CD или флэш-накопителе

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» документа РЭК.190961823.001 РЭ «Устройство сбора и передачи данных РЕК-1. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТУ ВУ 190961823.001-2021. Устройство сбора и передачи данных РЕК-1. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Радиоэлектронная компания» (ООО «Радиоэлектронная компания»)

Адрес юридического лица: 220019, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Лобанка, д. 97, пом. 5

Телефон (факс): +375 (17) 304-71-72

E-mail: radioelectronicscompany@gmail.com

Web-сайт: www.rec-automation.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Радиоэлектронная компания»
(ООО «Радиоэлектронная компания»)

Адрес юридического лица: 220019, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Лобанка, д. 97, пом. 5

Адрес места осуществления деятельности: 220019, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Лобанка, д. 97, пом. 5

Телефон (факс): +375 (17) 304-71-72

E-mail: radioelectronicscompany@gmail.com

Web-сайт: www.rec-automation.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

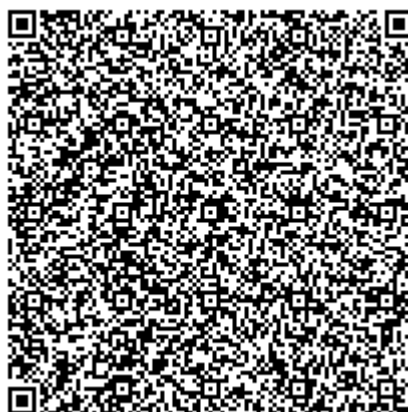
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

E-mail: pcsм@sura.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» декабря 2022 г. № 3221

Регистрационный № 87765-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики силоизмерительные тензорезисторные 5000 СВНН

Назначение средства измерений

Датчики силоизмерительные тензорезисторные 5000 СВНН (далее – датчики) предназначены для преобразования силы в измеряемую физическую величину (напряжение постоянного тока), пропорционально измеряемой силе при двухопорном изгибе.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на изменении электрического сопротивления тензорезисторов, соединенных в мостовую схему, при их деформации, возникающей в местах наклейки тензорезисторов к упругому элементу датчика, под действием прикладываемой силы. Изменение электрического сопротивления вызывает разбаланс мостовой схемы и появление в диагонали моста электрического сигнала, изменяющегося пропорционально нагрузке.

Датчики состоят из упругого элемента, защитного корпуса цилиндрической формы, кабеля, тензорезисторов на клеевой основе, соединенных по мостовой электрической схеме, и элементов герметизации. Места наклейки тензорезисторов, расположения элементов термокомпенсации и нормирования в датчиках находятся во внутренней полости упругого элемента и защищены крышками и герметиком.

Электрическое подключение к внешним измерительным усилителям осуществляется через унифицированные электрические разъемы.

Серийные номера в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, наносятся несмываемой краской на маркировочную табличку, наклеиваемую на корпус датчиков.

Конструкция датчиков обеспечивает ограничение доступа к наклеенным тензорезисторам в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, путём заливки монтажных отверстий и сопряжений герметиком.

Общий вид датчиков с указанием места нанесения заводского номер приведён на рисунке 1. Общий вид маркировочной таблички приведён на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков силоизмерительных тензорезисторных 5000 CBHN



Рисунок 2 –Общий вид маркировочной таблички

Маркировочная табличка, которая наклеивается на корпус датчиков, содержит следующую информацию:

- наименование изготовителя;
- модель;
- номинальное усилие в тоннах;
- выходной сигнал при номинальном усилии в мВ\В;
- серийный номер;

Нанесение знака поверки на датчики не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Номинальное усилие, $F_{\text{ном}}$, кН (т)	80 (8)	350 (35)
Выходной сигнал при $F_{\text{ном}}$, мВ/В	от 1 до 2 ¹⁾	
Нижний предел измерений, % от $F_{\text{ном}}$	2	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	±1	
Предельное значение составляющей погрешности, связанной с воспроизводимостью показаний (b), %	0,25	
Предельное значение составляющей погрешности, связанной с повторяемостью показаний (b'), %	0,25	
Предельные значения составляющей погрешности, связанной с градуировочной характеристикой (f_c), %	±0,25	
Предельные значения составляющей погрешности, связанной с дрейфом нуля (f_0), %	±0,50	
Предельное значения составляющей погрешности, связанной с ползучестью (c), %	0,30	
Предельное значение составляющей погрешности, связанной с гистерезисом (v), %	0,50	
Влияние температуры на выходной сигнал при отсутствии нагрузки, % на 10 °С	±0,2	
Влияние температуры на выходной сигнал при $F_{\text{ном}}$, % на 10 °С	±0,2	
1) Конкретное значение указывается на маркировочной табличке и в паспорте		

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предельно допустимое усилие, % от $F_{\text{ном}}$	150
Усилие разрушения, % от $F_{\text{ном}}$, не менее	300
Номинальное входное сопротивление, Ом	от 348 до 352
Номинальное выходное сопротивление, Ом	от 348 до 352
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	5000
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 3 до 12
Габаритные размеры (Диаметр×Высота), мм, не более: - для датчика с номинальным усилием 8 т - для датчика с номинальным усилием 35 т	44×134 75×240
Масса, кг, не более: - для датчика с номинальным усилием 8 т - для датчика с номинальным усилием 35 т	2,02 8,85
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -10 до +45

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик силоизмерительный тензорезисторный	5000 СВНН	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Условия эксплуатации» руководства по эксплуатации на датчики.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы»;

Стандарт предприятия Sensy S.A., Бельгия.

Правообладатель

Sensy S.A., Бельгия

Адрес: Z.I. de Jumet - Allée Centrale - 6040 Jumet - Belgium

Телефон: +32 71 25 82 00, факс: +32 71 37 09 11

E-mail: info@sensy.com

Изготовитель

Sensy S.A., Бельгия

Адрес: Z.I. de Jumet - Allée Centrale - 6040 Jumet - Belgium

Телефон: +32 71 25 82 00, факс: +32 71 37 09 11

E-mail: info@sensy.com

Испытательный центр

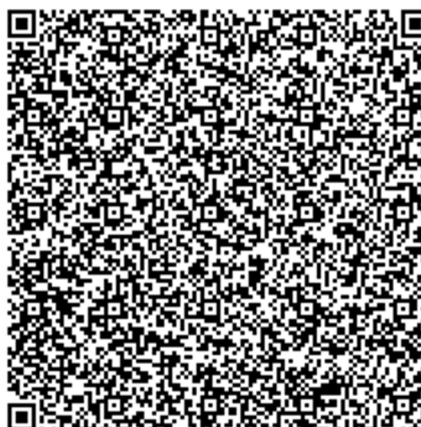
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, ш. Симферопольское, д. 2, лит. А, пом. I

Тел.: +7 (495) 108-6950

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестр аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» декабря 2022 г. № 3221

Регистрационный № 87766-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов векторные RFVSG

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов векторные RFVSG (далее - генераторы) предназначены для формирования немодулированных синусоидальных СВЧ колебаний с нормированным уровнем мощности и частотой выходного сигнала, а также колебаний с цифровой модуляцией.

Описание средства измерений

Конструктивно генераторы выполнены в виде моноблока с возможностью установки в приборную стойку. Управление генераторами может осуществляться с передней панели при помощи сенсорного дисплея и вращающегося регулятора, или от персонального компьютера (ПК) через специальное программное обеспечение. Подключение к ПК осуществляется через стандартные интерфейсы связи, которые расположены на задней панели генераторов. Сигнал с установленными характеристиками поступает на выход, имеющий волновое сопротивление 50 Ом, расположенный на передней панели.

Принцип действия генераторов основан на синтезе синусоидального сигнала, синхронизированного с опорным стабильным по частоте опорным генератором (ОГ). Генераторы имеют внутренний термостатированный ОГ, а также вход для подключения внешней опорной частоты. Генераторы могут формировать сигнал с цифровой модуляцией.

К данному типу средства измерений относятся генераторы сигналов векторные следующих модификаций: RFVSG4, RFVSG6, RFVSG12, RFVSG20, RFVSG40, RFVSG4-X, RFVSG6-X, RFVSG12-X, RFVSG20-X, RFVSG40-X (где X – число выходных каналов 2 или 4).

Модификации RFVSG4, RFVSG6, RFVSG12, RFVSG20, RFVSG40 выполнены в виде моноблока настольного исполнения, модификации RFVSG4-X, RFVSG6-X, RFVSG12-X, RFVSG20-X, RFVSG40-X выполнены в виде моноблока с возможностью установки в приборную стойку.

Генераторы имеют возможность установки следующих опций:

- опция LN - улучшенный фазовый шум, стабильность по частоте;
- опция LN+ - улучшенный фазовый шум, стабильность по частоте;
- опция IVM - внутренняя цифровая модуляция.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в формате цифробуквенного номера, наносится на наклейку, расположенную в дальнем левом углу на верхней панели генераторов.

Общий вид генератора и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунках 1 и 2. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунках 3 и 4.

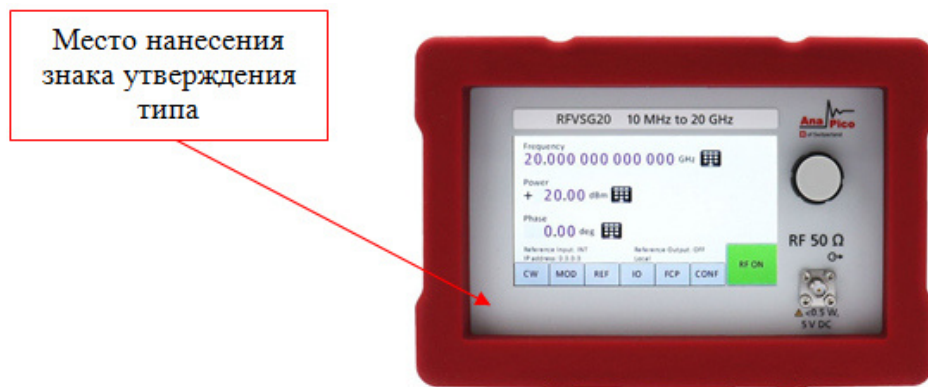


Рисунок 1 - Общий вид генераторов модификаций RFVSG4, RFVSG6, RFVSG12 RFVSG20, RFVSG40.

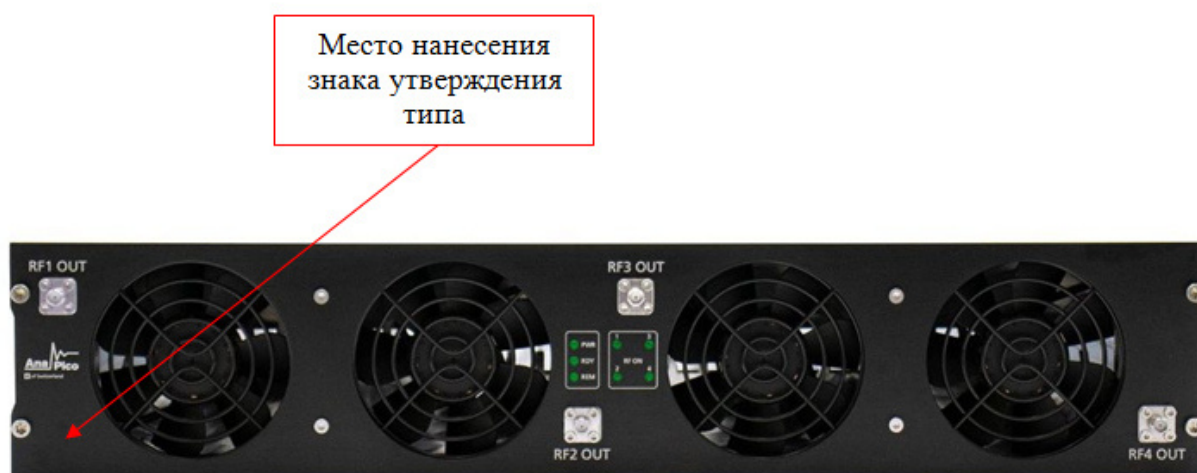


Рисунок 2 - Общий вид генераторов модификаций RFVSG4-X, RFVSG6-X, RFVSG12-X, RFVSG20-X, RFVSG40-X



Рисунок 3- Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ (модификации RFVSG4, RFVSG6, RFVSG12 RFVSG20, RFVSG40)



Рисунок 4- Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ (модификации RFVSG4-X, RFVSG6-X, RFVSG12-X, RFVSG20-X, RFVSG40-X)

Программное обеспечение

Генераторы имеют встроенное программное обеспечение (прошивку), которое обрабатывает измерительную информацию, выполняет вычисления и обеспечивает отображение результатов измерений.

Генераторы могут работать под управлением внешнего персонального компьютера с установленным программным обеспечением (ПО), которое через контроллер позволяет выполнять управление генераторами аналогично управлению с передней панели.

ПО реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик генераторов за пределы допускаемых значений.

Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО - встроенное - внешнее	firmware Anapico APVSG GUI
Номер версии (идентификационный номер ПО) - встроенное - внешнее	не ниже 0.4.187 не ниже 1.0.17

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 –Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Частотные параметры		
Диапазон частот выходного сигнала, Гц	RFVSG4, RFVSG4-X	от $1 \cdot 10^7$ до $4 \cdot 10^9$
	RFVSG6, RFVSG6-X	от $1 \cdot 10^7$ до $6 \cdot 10^9$
	RFVSG12, RFVSG12-X	от $1 \cdot 10^7$ до $1,2 \cdot 10^{10}$
	RFVSG20, RFVSG20-X	от $1 \cdot 10^7$ до $2 \cdot 10^{10}$
	RFVSG40, RFVSG40-X	от $1 \cdot 10^7$ до $4 \cdot 10^{10}$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	штатно	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
	опция LN	$\pm 3 \cdot 10^{-8}$
	опция LN +	$\pm 2 \cdot 10^{-8}$
Параметры уровня выходного сигнала		
Диапазон установки уровня выходной мощности для модификаций RFVSG4, RFVSG4-X, дБм	от 10 до 100 МГц включ.	от -55 до +13
	св. 100 МГц до 4 ГГц	от -55 до +17
Диапазон установки значений уровня выходного сигнала для модификаций RFVSG6, RFVSG6-X, дБм	от 10 до 100 МГц включ.	от -55 до +13
	св. 100 МГц до 6 ГГц	от -55 до +15

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики		Значение
Диапазон установки значений уровня выходного сигнала для модификаций RFVSG12, RFVSG12-X, дБм	от 10 до 100 МГц включ.	от -55 до +13
	св. 100 МГц до 12 ГГц	от -55 до +15
Диапазон установки значений уровня выходного сигнала для модификаций RFVSG20, RFVSG20-X, дБм	от 10 до 100 МГц включ.	от -25 до +13
	св. 100 МГц до 12 ГГц	от -25 до +15
Диапазон установки значений уровня выходного сигнала для модификаций RFVSG40, RFVSG40-X, дБм	от 10 до 100 МГц включ.	от -25 до +13
	св. 100 МГц до 20 ГГц включ.	от -25 до +19
	св. 20 до 26 ГГц включ.	от -25 до +17
	св. 26 до 40 ГГц	от -25 до +13
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки уровня выходной мощности сигнала (от -20 дБм до +15 дБм), дБ	от 10 МГц до 4 ГГц включ.	±0,8
	св. 4 до 6 ГГц включ.	±1,0
	св. 6 до 20 ГГц включ.	±1,3
	св. 20 до 40 ГГц	±1,7
Параметры спектра выходного сигнала		
Уровень гармонических искажений (2-я и 3-я гармоники), дБ относительно несущей, не более	от 10 МГц до 4 ГГц включ.	-40
	св. 4 до 15 ГГц включ.	-30
Уровень негармонических искажений уровень несущей 0 дБм, отстройка 10 кГц, дБ относительно несущей, не более	от 10 до 1200 МГц включ.	-75
	св. 1200 МГц до 2,5 ГГц включ.	-70
	св. 2,5 до 20 ГГц включ.	-50
	св. 20 до 40 ГГц	-45
Уровень однополосного фазового шума при отстройке от несущей 20 кГц и уровне выходного сигнала 10 дБм в зависимости от частоты несущей, дБ относительно несущей в полосе 1 Гц, не более	1 ГГц	-140
	4 ГГц	-129
	10 ГГц	-110
	20 ГГц	-110
Уровень однополосного фазового шума с опцией LN или LN+ при отстройке от несущей 10 Гц и уровне выходного сигнала +10 дБм, на частоте несущей 1 ГГц, дБ относительно несущей в полосе 1 Гц, не более		-95
Параметры квадратурной модуляции (опция IVM)		
Полоса модуляции, МГц		400
Неравномерность АЧХ в полосе модуляции, дБ, в диапазоне частот	от 0,25 до 10 ГГц включ.	±1,6
	св. 10 до 30 ГГц включ.	±2,0
	св. 30 до 40 ГГц	±3,5
Подавление несущей, дБ, не более		-70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности среднеквадратического значения векторной ошибки на частоте 2,5 ГГц уровень 0 дБм для модуляции типа 16QAM и скорости передачи до 10 МГц, %		0,7

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питающей сети, В	от 200 до 240
Номинальные значения частоты питающей сети, Гц	50
Напряжения питания постоянного тока от адаптера постоянного тока, В для RFVSG4, RFVSG6, RFVSG12, RFVSG20, RFVSG40	от 21 до 27
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха %, не более	от +18 до +28 от 30 до 80
Масса, кг, не более RFVSG4, RFVSG6, RFVSG12, RFVSG20, RFVSG40 RFVSG4-X, RFVSG6-X, RFVSG12-X, RFVSG20-X, RFVSG40-X	5 25
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм RFVSG4, RFVSG6, RFVSG12, RFVSG20, RFVSG40 RFVSG4-X, RFVSG6-X, RFVSG12-X, RFVSG20-X, RFVSG40-X	182×124×305 486×88×567
Время прогрева, мин	30

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель генераторов сигналов векторных RFVSG в соответствии с рисунками 1, 2 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор сигналов векторный	RFVSG	1 шт.
Опция улучшения фазового шума и стабильности по частоте	LN	по отдельному заказу
Опция улучшения фазового шума и стабильности по частоте	LN+	по отдельному заказу
Опция внутренней цифровой модуляции	IVM	по отдельному заказу
Сетевой шнур питания	-	1 шт.
Блок питания	-	1 шт. ¹⁾
Флеш накопитель с ПО	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации ²⁾	-	1 шт.
¹⁾ Поставляется только в комплекте с модификациями RFVSG4, RFVSG6, RFVSG12, RFVSG20, RFVSG40		
²⁾ Допускается поставка на флеш накопителе		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6.9 “Порядок работы с прибором” руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические 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 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 9 ноября 2022 г. № 2813 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,50 до 118,1 ГГц»;

Стандарт предприятия изготовителя AnaPico AG.

Правообладатель

AnaPico AG, Швейцария

Адрес: Europa-Strasse 9, 8152 Glattbrugg, Switzerland

Телефон: +41 44 440 00 50

Факс: +41 44 440 00 50

Web-сайт: <https://www.anapico.com>

Изготовитель

AnaPico AG, Швейцария

Адрес: Europa-Strasse 9, 8152 Glattbrugg, Switzerland

Телефон: +41 44 440 00 50

Факс: +41 44 440 00 50

Web-сайт: <https://www.anapico.com>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

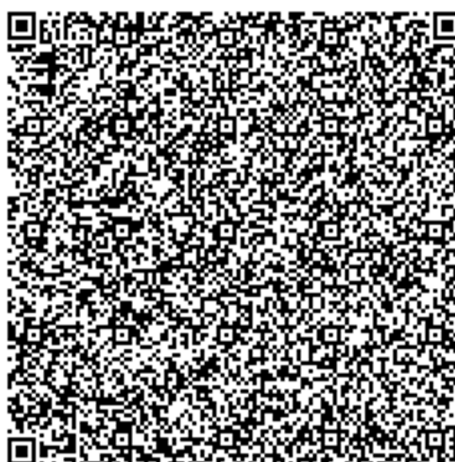
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» декабря 2022 г. № 3221

Регистрационный № 87767-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные универсальные ЦД

Назначение средства измерений

Машины испытательные универсальные ЦД (далее – машины) предназначены для измерений значений силы, возникающей при проведении испытаний на растяжение, сжатие и изгиб образцов металлов и других материалов.

Описание средства измерений

Согласно классификации по ГОСТ 28840-90 машины:

- по виду деформации – универсальные;
- по способу силового возбуждения (виду привода) – электрогидравлические;
- по типу силоизмерительного устройства – с торсионным силоизмерителем.

Принцип действия машин заключается в деформации установленного образца с помощью нагружающего устройства и одновременного измерения силы, приложенной к образцу.

Конструктивно машины состоят из нагружающего устройства и пульта управления.

Нагружающее устройство состоит из основания; рабочего гидроцилиндра; силовой рамы, состоящей из тяг, жестко соединенных с рабочими поперечинами, из колонн с перемещаемой по их резьбе средней поперечиной, из верхней соединительной и направляющей траверсы, из устройства по передачи деформации, из зажимных приспособлений.

Пульт управления состоит из корпуса, в котором смонтированы насосная установка, стабилизатор нагрузки, силоизмерительное устройство, диаграммный аппарат, панель управления и распределительный щит.

Нагружающее устройство соединено с пультом управления при помощи трубопроводов гидравлической системы и электропроводов.

К машинам данного типа относятся машина испытательная универсальная ЦД-10 с заводским номером 280/23 и машина испытательная универсальная ЦД-40 с заводским номером 282/59.

Заводские номера в виде цифровых обозначений, состоящие из арабских цифр, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра средств измерений, нанесены на маркировочную табличку ударным способом.

Общий вид машин и маркировочных табличек с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунках 1 и 2.

Пломбирование машин не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено.



Место нанесения
заводского номера



Р и с у н о к 1 – Общий вид машины ЦД-10 с заводским номером 280/23 и маркировочной таблички с указанием места нанесения заводского номера



Место нанесения
заводского номера



Р и с у н о к 2 – Общий вид машины ЦД-40 с заводским номером 282/59 и маркировочной таблички с указанием места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение, для машины	
	ЦД-10 зав. № 280/23	ЦД-40 зав. № 282/59
Наибольший предел измерений силы, тс (кН)	7,0 (69)	40,0 (392)
Наименьший предел измерений силы, тс (кН)	0,1 (1)	0,4 (4)
Поддиапазоны измерений силы, тс (кН):		
- предел I	от 0,1 до 1,0 (от 1 до 10)	от 0,4 до 4,0 (от 4 до 39)
- предел II	от 0,2 до 2,0 (от 2 до 20)	от 1,0 до 10,0 (от 10 до 98)
- предел III	от 0,4 до 4,0 (от 4 до 39)	от 2,0 до 20,0 (от 20 до 196)
- предел IV	от 1,0 до 7,0 (от 10 до 69)	от 4,0 до 40,0 (от 39 до 329)
Цена деления в поддиапазонах измерений силы, кгс:		
- предел I	5	20
- предел II	10	50
- предел III	20	100
- предел IV	50	200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	$\pm 1,0 \%$	

Т а б л и ц а 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение, для машины	
	ЦД-10 зав. № 280/23	ЦД-40 зав. № 282/59
Параметры электрического питания:		
- напряжение питания переменного тока, В	380	380
- частота переменного тока, Гц	50	50
Размеры рабочего пространства на растяжение, мм, не менее:		
- расстояние между колоннами	500	600
- расстоянием между поперечинами	600	650
Размеры рабочего пространства на сжатие, мм, не менее:		
- расстояние между колоннами	500	600
- расстоянием между поперечинами	545	600
Габаритные размеры, мм, не более:		
- высота	2300	2600
- длина	2000	2300
- ширина	1000	1000
Условия эксплуатации:		
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25	
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80	

Знак утверждения типа

нанесен на титульный лист инструкции по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная универсальная	ЦД	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Проведение испытаний» инструкции по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении Государственной поверочной схема для средств измерений силы».

Правообладатель

Фирма «VEB Werkstoffprüfmaschinen», ГДР
Адрес: DDR-703, Leipzig, Alfred-Kästner-Straße, 69

Изготовитель

Фирма «VEB Werkstoffprüfmaschinen», ГДР (изготовлены в 1969 г.)
Адрес: DDR-703, Leipzig, Alfred-Kästner-Straße, 69

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)
Адрес: 644116, Омская обл., г. Омск, ул. Северная 24-я, д. 117А
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.

