

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 20 » _____ июня 2024 г. № 1462

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части сведений об изготовителях (правообладателях)

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистрационный номер в ФИФ	Изготовитель		Правообладатель		Заявитель
				Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Газоанализаторы	«КАСКАД-Н»	26385-04	Закрытое акционерное общество «ОПТЭК» (ЗАО «ОПТЭК»)	Акционерное общество «ОПТЭК» (АО «ОПТЭК»)	-	-	Акционерное общество «ОПТЭК» (АО «ОПТЭК»), г. Санкт-Петербург
2.	Ферритометры магнитные	МФ-510	37932-08	Общество с ограниченной ответственностью «АКА-контроль» (ООО «АКА-контроль»), Юридический адрес: 119607, г. Москва, ул. Раменки, д. 17, к. 2	Общество с ограниченной ответственностью «АКА-контроль» (ООО «АКА-контроль»), Адрес: г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Мещанский, пер. Печатников, д. 16, помещ. 1/П, ком. 2,7	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «АКА-контроль» (ООО «АКА-контроль»), г. Москва
3.	Манометры показывающие	ДМ	39153-19	«Ningbo Yafu instruments manufacturing Co., LTD», Китай	«Ningbo Yafu Instruments & Meter Manufacture Co., Ltd», Китай	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Редиус 168» (ООО «Редиус 168»), г. Санкт-Петербург

4.	Блоки обработки сигналов	TCT 4144	59195-14	Закрытое акционерное общество «Технические системы и технологии» (ЗАО «ТСТ»), Санкт-Петербург Адрес: 192174, г. Санкт-Петербург, ул. Седова, д. 120, оф. 41	Акционерное общество «Технические системы и технологии» (АО «ТСТ») ИНН 7811059350 Адрес: 197183, г. Санкт-Петербург, пр-кт Приморский, д. 43, Оф. 5-Н	-	Акционерное общество «Технические системы и технологии» (АО «ТСТ») ИНН 7811059350 Юридический адрес: 197183, г. Санкт-Петербург, пр-кт Приморский, д. 43, оф. 5-Н	Акционерное общество «Технические системы и технологии» (АО «ТСТ»), г. Санкт-Петербург
5.	Станции контроля параметров атмосферы	СКПА	63910-16	Общество с ограниченной ответственностью «Ремотно-производственный центр» (ООО «РемПроЦ»), Юр. адрес 650002, г. Кемерово, ул. Институтская, д. 1 каб. 274	Общество с ограниченной ответственностью «Ремотно-производственный центр» (ООО «РемПроЦ»), Юридический адрес: 650044, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, пр-кт Шахтеров, д. 1, эт. 2	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Ремотно-производственный центр» (ООО «РемПроЦ»), Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово
6.	Счетчики электрической энергии	BFM II	73507-18	-	Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-логистический центр автоматизированных систем» (ООО «ПЛЦ АС»), Юридический адрес: 117246, г. Москва, Научный пр-д, д. 17, эт. 9, помещ. 9-31	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-логистический центр автоматизированных систем» (ООО «ПЛЦ АС»), г. Москва

7.	Термометры сопротивления платиновые эталонные	ЭТС-1С, ЭТС-1К, ЭТС-2С, ЭТС-2К, ЭТС-3М	73672-18	Общество с ограниченной ответственностью Научно- производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»), Адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, к. 1145, н.п. 1	Общество с ограниченной ответственностью Научно- производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»), Юридический адрес: 124489. г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр.1	-	-	Общество с ограниченной ответственностью Научно- производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»), г. Москва, г. Зеленоград
8.	Накопители электрических параметров	НЭП-К	79086-20	Акционерное общество «Научно- технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), Юридический адрес: 249031, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Королева, д. 6, помещ. 22-23, ч.зд. 2В, эт. 2	Акционерное общество «Научно- технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), Юридический адрес: 111020, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово, ул 2-я Синичкина, д. 9А, стр. 3, помещ. 4/2	-	-	Акционерное общество «Научно- технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), г. Москва
9.	Системы измерительные многоцелевые	«Пульсар»	79560-20	Общество с ограниченной ответственностью «СофИТ» (ООО «СофИТ»), Адрес: 355042, Ставропольский край, г. Ставрополь, Старомарьевское ш., д. 32, помещ. 316	Общество с ограниченной ответственностью «СофИТ» (ООО «СофИТ»), Юридический адрес: 355042, г. Ставрополь, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 35В	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «СофИТ» (ООО «СофИТ»), г. Ставрополь

10.	Приборы электроизмерительные портативные	ПЭП	84577-22	Общество с ограниченной ответственностью «Современные технические решения» (ООО «СТР»), Адрес: 650002, Кемеровская обл., г. Кемерово, ул. Институтская, д. 1, каб. 274	Общество с ограниченной ответственностью «Современные технические решения» (ООО «СТР»), Юридический адрес: 650044, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, пр-кт Шахтеров, д. 1, этаж 2	-	Общество с ограниченной ответственностью «Современные технические решения» (ООО «СТР»), Юридический адрес: Адрес: 650044, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, пр-кт Шахтеров, д. 1, этаж 2	Общество с ограниченной ответственностью «Современные технические решения» (ООО «СТР»), Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово
11.	Блоки	БОС-16А	87024-22	Акционерное общество «Научно- технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), Юридический адрес: 249031, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Королева, д. 6, помещ. 22-23, ч.зд. 2В, эт. 2	Акционерное общество «Научно- технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), Юридический адрес: 111020, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово, ул 2-я Синичкина, д. 9А, стр. 3, помещ. 4/2	Акционерное общество «Научно- технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), Юридический адрес: 249031, Калужская область, г. Обнинск, ул. Королева, д. 6, помещ. 22-23, ч.зд. 2В, эт. 2	Акционерное общество «Научно- технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), Юридический адрес: 111020, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово, ул 2-я Синичкина, д. 9А, стр. 3, помещ. 4/2	Акционерное общество «Научно- технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), г. Москва
12.	Измерители линейных перемещений многоканальные	-	87844-22	Акционерное общество «Научно- технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), Юридический адрес: 249031, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Королева, д.6, помещ. 22 – 23, ч.зд. 2в, эт. 2	Акционерное общество «Научно- технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), Юридический адрес: 111020, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово, ул 2-я Синичкина, д. 9А, стр. 3, помещ. 4/2	Акционерное общество «Научно- технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), Юридический адрес: 249031, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Королева, д.6, помещ. 22 – 23, ч.зд. 2в, эт. 2	Акционерное общество «Научно- технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), Юридический адрес: 111020, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово, ул 2-я Синичкина, д. 9А, стр. 3, помещ. 4/2	Акционерное общество «Научно- технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), г. Москва

13.	Стенды переносные	Импульс-01	87845-22	Акционерное общество «Научно-технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), Юридический адрес: 249031, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Королева, д. 6, помещ. 22-23, ч.зд. 2В, эт. 2	Акционерное общество «Научно-технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), Юридический адрес: 111020, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово, ул 2-я Синичкина, д. 9А, стр. 3, помещ. 4/2	Акционерное общество «Научно-технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), Юридический адрес: 249031, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Королева, д. 6, помещ. 22-23, ч.зд. 2В, эт. 2	Акционерное общество «Научно-технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), Юридический адрес: 111020, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово, ул 2-я Синичкина, д. 9А, стр. 3, помещ. 4/2	Акционерное общество «Научно-технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), г. Москва
14.	Вибропреобразователи	1РА	87846-22	Акционерное общество «Научно-технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), Юридический адрес: 249031, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Королёва, д. 6	Акционерное общество «Научно-технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), Юридический адрес: 111020, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово, ул 2-я Синичкина, д. 9А, стр. 3, помещ. 4/2	Акционерное общество «Научно-технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), Юридический адрес: 249031, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Королёва, д. 6	Акционерное общество «Научно-технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), Юридический адрес: 111020, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово, ул 2-я Синичкина, д. 9А, стр. 3, помещ. 4/2	Акционерное общество «Научно-технический центр «Диапром» (АО «НТИЦД»), г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» июня 2024 г. № 1462

Регистрационный № 73507-18

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии BFM II

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии BFM II (далее по тексту – счетчики) предназначены для измерений активной, реактивной и полной электрической энергии и мощности, напряжения переменного электрического тока, силы переменного электрического тока, частоты, а так же сигналов силы тока, предназначенных для информационной связи между средствами измерений и автоматизации.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на быстром (с частотой, в 64 раза превосходящей сетевую частоту) аналого-цифровом преобразовании входных сигналов токов и напряжений по каждой из фаз и передачи цифрового кода для дальнейшей обработки в микропроцессор. Микропроцессор вычисляет мгновенные и средние значения тока, напряжения, частоты, коэффициента мощности, активной, реактивной и полной мощности, а также значения активной, реактивной и полной энергии нарастающим итогом. Измеренные значения величин хранятся в энергонезависимой памяти, передаются через цифровой интерфейс для дальнейшей обработки, анализа и хранения в различные программно-технические или измерительно-вычислительные комплексы. Счетчики BFM II позволяют вести многотарифный учет электроэнергии в обоих направлениях и оснащены энергонезависимыми внутренними часами.

Счетчики BFM II автоматически ведут журнал событий, сохраняемый в энергонезависимой памяти и фиксирующий дату и время наступления следующих событий:

- факт связи со счетчиком, приведший к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- факт коррекции времени с фиксацией величины коррекции времени;
- формирование события по результатам автоматической самодиагностики;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерыв питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

Счетчики BFM II имеют три измерительных канала напряжения и от 18-ти до 54-х каналов измерений тока. При использовании счетчика в трехфазных сетях токовые каналы объединяются в группы по три.

Счетчики выпускаются в виде двух модификаций: стандартная и RS/5. Подключение токовых цепей осуществляется только через внешние трансформаторы тока классов точности 0,5S и 0,2S, изготовленные в соответствии с ГОСТ 7746-2015, с номинальным вторичным током 20 мА для стандартной модификации и 5 мА для модификации RS/5).

Счетчики BFM II имеют модульное исполнение. Минимально возможный набор состоит из базового 18-канального (в расчете на однофазный ток) модуля токовых цепей и модуля подключения цепей напряжения и стандартных портов Ethernet, RS-485 и USB.

С целью расширения функциональных возможностей, исходя из потребностей пользователя, счетчики могут комплектоваться дополнительными модулями (как при поставке, так и в процессе эксплуатации):

- модуль расширения токовых цепей на 18 каналов;
- модуль расширения токовых цепей на 6 каналов;
- модули входных дискретных сигналов на 9 или 18 каналов;
- модуль выходных дискретных сигналов на 9 каналов (9 релейных выходов)
- модули входных аналоговых сигналов для различных номинальных значений входных токов;
- модуль сотовой сети (модем) GSM;
- модуль сотовой сети (модем) CDMA;
- дополнительный модуль внешнего питания.

Подключение дополнительных модулей осуществляется при помощи штыревых разъемов. Базовый модуль токовых цепей может опционально оснащаться графическим цветным дисплеем, модуль подключения цепей напряжения – дополнительным источником питания переменного и постоянного тока. К базовому блоку может подключаться до трех любых модулей расширения токовых цепей и до 4 любых модулей входных дискретных сигналов и входных унифицированных сигналов.

Модули входных дискретных сигналов выполняют функции электромеханического реле или счетчика импульсов от любого внешнего средства измерения с импульсным выходом, и производят их предварительную обработку.

Модули входных аналоговых сигналов позволяют принимать результаты измерений от СИ и средств автоматики с выходами унифицированных аналоговых сигналов.

Общий вид счетчика, обозначение места несения знака поверки и знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика



Рисунок 2 – Места пломбировки от несанкционированного доступа

Счетчики BFM II поддерживают интерфейсы связи:

- RS-485 с поддержкой протоколов MODBUS RTU/ASCII, DNP 3.0, МЭК60870-5-101;
- USB с поддержкой протоколов MODBUS RTU;
- Ethernet с поддержкой протоколов MODBUS TCP, DNP3/TCP, МЭК60870-5-104.

Счетчики BFM II снабжены светодиодным индикатором, который может использоваться при поверке и проведении измерений в рабочих условиях. Постоянная счетчика может задаваться при параметрировании счетчика BFM II с помощью программного обеспечения для сбора данных PAS.

Программное обеспечение

Конструкция счетчиков BFM II исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение (далее по тексту- ПО) счетчиков BFM II и измерительную информацию.

ПО счетчиков BFM II находится в защищённой от перезаписи памяти микропроцессора, что исключает возможность несанкционированного вмешательства.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BFM2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 37.1.1
Цифровой идентификатор ПО	Исполняемый код защищен от считывания и модификации
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	Не используется

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Измерение напряжения переменного электрического тока и частоты

Измеряемая величина	Предельные значения	Пределы допускаемой основной погрешности в нормальных условиях измерений
Напряжение фазное ²⁾ , В	от 40 до 276	$\pm 0,1 \text{ \%}^{3)}$
Напряжение линейное ¹⁾ , В	от 40 до 480	$\pm 0,1 \text{ \%}^{3)}$
Частота, Гц	от 45 до 55	$\pm 0,0002 \text{ }^{4)}$
Примечания 1 Номинальное напряжение между фазами (линейное) : 400 В 2 Номинальное напряжение между фазой и нейтралью (фазное) : 230 В 3 Указанная погрешность является приведённой и нормируется к номинальному значению напряжения 4 Указанная погрешность является относительной 5 Дополнительная погрешность измерения напряжения в диапазоне рабочих температур: $\pm 0,0015 \text{ \%} / ^\circ\text{C}$		

Таблица 3 – Измерение силы переменного электрического тока

Измеряемая величина	Предельные значения	Пределы допускаемой основной относительной погрешности в нормальных условиях измерений		
		При измерениях с использованием платы SATEC НАСВ для калибровки и поверки счетчиков электрической энергии BFM II	При измерениях с использованием трансформатора тока класса 0,2S по ГОСТ 7746-2015	При измерениях с использованием трансформатора тока класса 0,5S по ГОСТ 7746-2015
Сила переменного электрического тока, А	от 1 до 5 % включ. от $I_{ном}^{1)}$	$\pm 0,2 \%$	$\pm 0,4 \%$	$\pm 1 \%$
	от 5 до 200 % от $I_{ном}$	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,2 \%$	$\pm 0,5 \%$
Примечания 1 Здесь и далее $I_{ном}$ - номинальный первичный ток используемого трансформатора тока 2 Дополнительная погрешность измерения силы электрического тока в диапазоне рабочих температур: $\pm 0,0015 \%$ / °С				

Таблица 4 – Измерение характеристик электрической энергии

Измеряемая величина	Предельные значения	Пределы допускаемой основной относительной погрешности в нормальных условиях измерений		
		При измерениях с использованием платы SATEC НАСВ для калибровки и поверки счетчиков	При измерениях с использованием трансформатора тока класса 0,2S по ГОСТ 7746-2015	При измерениях с использованием трансформатора тока класса 0,5S по ГОСТ 7746-2015
Активная электрическая энергия ¹⁾ , Вт·ч	-	Соответствует классу 0,2S	Соответствует классу 0,5S	Соответствует классу 1
Реактивная электрическая энергия ²⁾ , вар·ч	-	Соответствует классу 1	Соответствует классу 1	Соответствует классу 1

Продолжение таблицы 4

Измеряемая величина	Предельные значения	Пределы допускаемой основной относительной погрешности в нормальных условиях измерений		
		При измерениях с использованием платы SATEC НАСВ для калибровки и поверки счетчиков	При измерениях с использованием трансформатора тока класса 0,2S по ГОСТ 7746-2015	При измерениях с использованием трансформатора тока класса 0,5S по ГОСТ 7746-2015
Активная электрическая мощность, Вт	При значениях силы тока от 1 до 5 % от $I_{ном}$ включ., коэффициента мощности $\cos \varphi = 1$	$\pm 0,4 \%$	$\pm 1 \%$	$\pm 1,5 \%$
	При значениях силы тока от 5 до 200 % от $I_{ном}$, коэффициента мощности $\cos \varphi = 1$	$\pm 0,2 \%$	$\pm 0,5 \%$	$\pm 1 \%$
	При значениях силы тока от 2 до 10 % от $I_{ном}$, коэффициента мощности $\cos \varphi = 0,5$ (индуктивная нагрузка) и $\cos \varphi = 0,8$ (ёмкостная нагрузка)	$\pm 0,5 \%$	$\pm 1 \%$	$\pm 1,5 \%$
	При значениях силы тока от 10 до 200 % от $I_{ном}$, коэффициента мощности $\cos \varphi = 0,5$ (индуктивная нагрузка) и $\cos \varphi = 0,8$ (ёмкостная нагрузка)	$\pm 0,3 \%$	$\pm 0,6 \%$	$\pm 1 \%$
Реактивная электрическая мощность, вар	При значениях силы тока от 2 до 5 % от $I_{ном}$ включ., $ \sin \varphi = 1$	$\pm 1,5 \%$	$\pm 1,5 \%$	$\pm 1,5 \%$
	При значениях силы тока от 5 до 200 % от $I_{ном}$ включ., $ \sin \varphi = 0,5$	$\pm 1 \%$	$\pm 1 \%$	$\pm 1 \%$

Продолжение таблицы 4

Измеряемая величина	Предельные значения	Пределы допускаемой основной относительной погрешности в нормальных условиях измерений		
		При измерениях с использованием платы SATEC НАСВ для калибровки и поверки счетчиков	При измерениях с использованием трансформатора тока класса 0,2S по ГОСТ 7746-2015	При измерениях с использованием трансформатора тока класса 0,5S по ГОСТ 7746-2015
Полная электрическая мощность, В·А	При значениях силы тока от 1 до 5 % от $I_{ном}$ включ., коэффициента мощности $\cos \varphi$ не более -0,5 и не менее 0,5	$\pm 0,5 \%$	$\pm 0,8 \%$	$\pm 1,5 \%$
	При значениях силы тока от 5 до 200 % от $I_{ном}$ включ., коэффициента мощности $\cos \varphi$ не более -0,5 и не менее 0,5	$\pm 0,3 \%$	$\pm 0,5 \%$	$\pm 1 \%$
Полная электрическая энергия, В·А·ч	При значениях силы тока от 1 до 5 % от $I_{ном}$ включ., коэффициента мощности $\cos \varphi$ не более -0,5 и не менее 0,5	$\pm 0,5 \%$	$\pm 0,8 \%$	$\pm 1,5 \%$
	При значениях силы тока от 5 до 200 % от $I_{ном}$ включ., коэффициента мощности $\cos \varphi$ не более -0,5 и не менее 0,5	$\pm 0,3 \%$	$\pm 0,5 \%$	$\pm 1 \%$
Примечания 1 В соответствии с ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.22-2012 2 В соответствии с ГОСТ 31819.23-2012 3 Допускаемая основная погрешность хода внутренних часов: $\pm 0,17$ с/сут 4 Допускаемая дополнительная погрешность хода внутренних часов в диапазоне рабочих температур: $\pm 0,03$ с/сут на 1°C 5 Дополнительная погрешность измерения электрической мощности в диапазоне рабочих температур: $\pm 0,005 \%$ / $^\circ\text{C}$ 6 Дополнительные погрешности при измерении активной электрической энергии соответствуют ГОСТ 31819.22-2012 (класс 0,5S) 7 Дополнительные погрешности при измерении реактивной электрической энергии соответствуют ГОСТ 31819.23-2012 для класса точности 1				

Таблица 5 – Измерение сигналов силы тока, предназначенных для информационной связи между средствами измерения и автоматизации

Диапазон измерения сигналов силы тока, предназначенных для информационной связи между средствами измерения и автоматизации, мА	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения сигналов силы тока, предназначенных для информационной связи между средствами измерения и автоматизации в нормальных условиях измерений
от -1 до 1	±0,2 %
от 0 до 20	
от 4 до 20	
от 0 до 1	
Примечание – Значение погрешности нормируется к верхней границе диапазона измерений	

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность без конденсата, %, не более	от -40 до +60 от 0 до 95
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, без конденсации - атмосферное давление, кПа - суммарный коэффициент искажения синусоидальности сети, %, не более	от +18 до +28 от 30 до 80 от 84 до 106 5
Температура хранения, °С	от -40 до +85
Сила стартового тока (чувствительность), А	0,001 I _{ном}
Потребляемая мощность по цепям напряжения при трехфазном питании (на фазу), В·А: - базовая комплектация - полная комплектация - при использовании дополнительного источника питания	6 8 0,08
Потребляемая мощность по цепи тока (на фазу), В·А, не более	0,025
Число тарифов	6
Самодиагностика	Имеется
Защита от несанкционированного доступа: - пароль - аппаратная защита	Трехуровневая система Пломбы
Срок разряда литиевой батареи питания внутренних часов при постоянном разряде, лет (без питания)	4
Срок службы батареи питания внутренних часов, лет	10
Глубина хранения 30-минутного профиля мощности по каждому каналу, суток	240
Сохранность данных в памяти при прерывании питания, лет, более	30

Таблица 7 – Размеры и масса модулей счетчиков ВФМ II

Наименование	Обозначение	Габаритные размеры, мм			Масса, г
		длина	ширина	высота	
Основной модуль счетчика	MCM	190	125	72,5	815
Модуль цепей напряжения	PSM	88	125	72,5	385
Модуль расширения токовых цепей на 18 каналов	CIM 18	138	125	72,5	460
Модуль расширения токовых цепей на 6 каналов	CIM 6	88	125	72,5	259
Модуль выходных дискретных сигналов на 9 каналов (9 релейных выходов)	RLY9	66	125	72,5	260
Модуль входных дискретных сигналов на 9 каналов	DI9	66	125	72,5	240
Модуль входных дискретных сигналов на 18 каналов	DI18	66	125	72,5	240
Модуль входных аналоговых сигналов	AI	66	125	72,5	240
Модуль сотовой сети (модем) GSM	T3G	66	125	72,5	240
Модуль сотовой сети (модем) CDMA	T3C	66	125	72,5	240
Дополнительный модуль внешнего питания	AUX-ACDC	66	125	72,5	270

Знак утверждения типа

наносится на корпус в соответствии с рисунком 1 и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Основной модуль счетчика	MCM	1 шт.
Модуль цепей напряжения	PSM	1 шт.
Модуль расширения токовых цепей на 18 каналов	CIM 18	согласно заказа
Модуль расширения токовых цепей на 6 каналов	CIM 6	согласно заказа
Модуль выходных дискретных сигналов на 9 каналов (9 релейных выходов)	RLY9	согласно заказа
Модуль входных дискретных сигналов на 9 каналов	DI9	согласно заказа
Модуль входных аналоговых сигналов на 18 каналов	DI18	согласно заказа
Модуль входных аналоговыми сигналов	AI	согласно заказа

Продолжение таблицы 8

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль сотовой сети (модем) GSM	T3G	согласно заказа
Модуль сотовой сети (модем) CDMA	T3C	согласно заказа
Дополнительный модуль внешнего питания	AUX-ACDC	согласно заказа
Трансформаторы тока	HACS	согласно заказа
Компакт-диск с ПО для сбора данных	PAS	1 шт.
Паспорт		1 экз.
Методика поверки	МП 209-21-2017	1 экз.
Комплект соединительных проводов и кабелей		согласно заказа

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии ВФМ II

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S;

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Счетчики статические реактивной энергии;

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные;

ГОСТ 7746-2015 Трансформаторы тока. Общие технические условия;

Технический регламент таможенного союза ТР ТС 004/2011 О безопасности низковольтного оборудования;

Технический регламент таможенного союза ТР ТС 020/2011 Электромагнитная совместимость технических средств;

ТУ 26.51.63-003-09789851-2016 Счетчики электрической энергии ВФМ II. Технические условия.

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-логистический центр автоматизированных систем» (ООО «ПЛЦ АС»)

ИНН 7723837259

Юридический адрес: 117246, г. Москва, Научный пр-д, д. 17, эт. 9, помещ. 9-31

Адрес места осуществления деятельности: 160022, г. Вологда, ул. Сергея Преминина, д. 10, помещ. 3-9

Телефон: +7 (499) 702-32-70

Web-сайт: www.zaoplc.ru

E-mail: info@zaoplc.ru

Фирма «SATEC LTD», Израиль

Адрес: Har Hotzvim Science Based Industrial Park, POB 45022 Jerusalem 91450, Israel

Телефон: 972-2-5411000

Web-сайт: www.satec-global.com

E-mail: satec@satec-global.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

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

Web-сайт: www.vniims.ru/

E-mail: office@vniims.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» июня 2024 г. № 1462

Регистрационный № 84577-22

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы электроизмерительные портативные ПЭП

Назначение средства измерений

Приборы электроизмерительные портативные ПЭП (далее по тексту – приборы) предназначены для измерения напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости, частоты и температуры с помощью преобразователей термоэлектрических (термопар).

Описание средства измерений

Приборы представляют собой многофункциональные переносные цифровые измерительные приборы, построенных на базе специализированных микросхем.

Принцип действия приборов заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью аналого-цифрового преобразователя, дальнейшей его обработке и отображении результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее.

Приборы выпускаются в двух модификациях: ПЭП-01 и ПЭП-02. Модификации отличаются между собой набором измерительных функций, диапазонами измерений, габаритными размерами и массой.

Для измерения напряжения и силы переменного тока в приборах использованы детекторы истинных среднеквадратических (True RMS) значений.

Управление процессами измерений осуществляется при помощи встроенного микроконтроллера. Результаты измерений отображаются на жидкокристаллическом дисплее в цифровом виде и в виде сегментной гистограммы (только для модификации ПЭП-01).

Приборы имеют сервисные функции индикации заряда батареи питания, подсветки жидкокристаллического дисплея, автоматического отключения при бездействии, удержания показаний, регистрации минимальных и максимальных значений, перегрузки, автоматического/ручного выбора диапазона измерений. Так же приборы обладают функциями определения целостности цепи, коэффициента заполнения и проверки диодов.

Основные узлы приборов: Входные делители, блок нормализации сигналов, АЦП, микроконтроллер, устройство управления, блок питания, клавиатура и жидкокристаллический дисплей.

Конструктивно приборы выполнены в изолированном пластиковом корпусе прямоугольной формы и взрывозащищенном исполнении с видами взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia»», что дает возможность применения в подземных выработках шахт и их наземных строениях, опасных по рудничному газу и (или) горючей пыли, а также помещениях и наружных установках, где возможно образование взрывоопасных газовых сред подгрупп ПА, ПВ, ПС, в соответствии маркировкой взрывозащиты.

На лицевой панели расположены жидкокристаллический дисплей, функциональные клавиши, поворотный переключатель режимов работы и входные разъемы.

На задней панели приборов находятся отсек, закрытый съемной крышкой для установки элементов питания, и подставка для удобства работы с прибором в настольном положении.

Нанесение знака поверки на корпус прибора не предусмотрено конструкцией. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт прибора.

Место нанесения заводских (серийных) номеров – на боковой панели корпуса справа, для модификации ПЭП-01, на боковой панели снизу, для модификации ПЭП-02; способ нанесения – лазерная гравировка; формат цифровой код, состоящий из арабских цифр.

Общий вид приборов, место нанесения знака утверждения типа и наклейки для защиты от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид приборов, место нанесения знака утверждения типа (А) и наклейка для защиты от несанкционированного доступа (Б)

Программное обеспечение
Отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Функциональные характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации	
	ПЭП-01	ПЭП-02
Измерение напряжения постоянного тока	Да	Да
Измерение напряжения переменного тока	Да	Да
Измерение силы постоянного тока	Да	Да
Измерение силы переменного тока	Да	Да
Измерение электрического сопротивления постоянному току	Да	Да
Измерение электрической емкости	Да	Да
Измерение частоты	Да	Да
Измерение температуры с помощью термопар	Нет	Да
Относительные измерения	Да	Да
Измерение мощности переменного тока в логарифмическом масштабе	Да	Нет
Измерение коэффициента заполнения (скважности)	Нет	Да
Проверка целостности цепи	Да	Да
Проверка диодов	Да	Да
Функция удержания показаний	Да	Да
Функция регистрации минимальных и максимальных значений	Да	Нет
Функция перехода в ждущий / непрерывный режим работы	Да	Да
Функция подсветки дисплея	Да	Да
Автоматический / ручной выбор диапазона измерения	Да	Да
Индикатор обратной полярности	Да	Да
Индикатор разряда батареи питания	Да	Да
Индикация перегрузки	Да	Да
Защита от перегрузки	Да	Нет
Метод измерений RMS	Нет	Да
Метод измерений True RMS	Да	Нет

Таблица 2 – Метрологические характеристики приборов модификации ПЭП-01 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мВ, В
50,000 мВ	0,001 мВ	±(0,0003·U + 10 е.м.р.)
500,00 мВ	0,01 мВ	
5,0000 В	0,0001 В	±(0,0003·U + 8 е.м.р.)
50,000 В	0,001 В	
500,00 В	0,01 В	
1000,0 В	0,1 В	
Примечание: U – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ, В		

Таблица 3 – Метрологические характеристики приборов модификации ПЭП-01 в режиме измерений напряжения переменного тока

Пределы измерений	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мВ, В
50,000 мВ	от 40 до 10 000	0,001 мВ	±(0,005·U + 40 е.м.р.)
500,00 мВ		0,01 мВ	
5,0000 В		0,0001 В	
50,000 В		0,001 В	
500,00 В		0,01 В	
1000,0 В		0,1 В	
Примечание: U – измеренное значение напряжения переменного тока, мВ, В			

Таблица 4 – Метрологические характеристики приборов модификации ПЭП-01 в режиме измерений силы постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мкА, mA, A
500,00 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,0015 \cdot I + 15 \text{ е.м.р.})$
5000,0 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,0015 \cdot I + 10 \text{ е.м.р.})$
50,000 mA	0,001 mA	
500,00 mA	0,01 mA	
5,0000 A	0,0001 A	$\pm(0,005 \cdot I + 10 \text{ е.м.р.})$
10,000 A	0,001 A	
Примечание: I – измеренное значение силы постоянного тока, мкА, mA, A		

Таблица 5 – Метрологические характеристики приборов модификации ПЭП-01 в режиме измерений силы переменного тока

Измеренный сигнал переменного тока			
Пределы измерений	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мкА, mA, A
500,00 мкА	от 40 до 10 000	0,01 мкА	±(0,0075·I + 20 е.м.р.)
5000,0 мкА		0,1 мкА	
50,000 mA		0,001 mA	
500,00 mA		0,01 mA	
5,0000 A		0,0001 A	
10,000 A		0,001 A	±(0,01·I + 20 е.м.р.)
Примечание: I – измеренное значение силы переменного тока, мкА, mA, A			

Таблица 6 – Метрологические характеристики приборов модификации ПЭП-01 в режиме измерений электрического сопротивления постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Ом, кОм, МОм
500,00 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,001 \cdot R + 10 \text{ е.м.р.})$
5,0000 кОм	0,0001 кОм	$\pm(0,001 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
50,000 кОм	0,001 кОм	
500,00 кОм	0,01 кОм	
5,0000 МОм	0,0001 МОм	$\pm(0,001 \cdot R + 10 \text{ е.м.р.})$
50,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,005 \cdot R + 10 \text{ е.м.р.})$
Примечание: R – измеренное значение электрического сопротивления постоянного тока, Ом, кОм, МОм		

Таблица 7 – Метрологические характеристики приборов модификации ПЭП-01 в режиме измерений электрической емкости

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, нФ, мкФ
50,00 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,01 \cdot C + 5 \text{ е.м.р.})$
500,0 нФ	0,1 нФ	
5,000 мкФ	0,001 мкФ	
50,00 мкФ	0,01 мкФ	
Примечание: С – измеренное значение электрической емкости, нФ, мкФ		

Таблица 8 – Метрологические характеристики приборов модификации ПЭП-01 в режиме измерений частоты

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Гц, МГц
5,000 Гц	0,001 Гц	±(0,00006·F + 4 е.м.р.)
2,000 МГц	0,001 МГц	
Примечание: F – измеренное значение частоты, Гц, МГц		

Таблица 9 – Метрологические характеристики приборов модификации ПЭП-02 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мВ, В
400,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,01 \cdot U + 10 \text{ е.м.р.})$
4,000 В	0,001 В	$\pm(0,005 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$
40,00 В	0,01 В	
400,0 В	0,1 В	
1000 В	1 В	
Примечание: U – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ, В		

Таблица 10 – Метрологические характеристики приборов модификации ПЭП-02 в режиме измерений напряжения переменного тока

Пределы измерений	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мВ, В
400,0 мВ	от 40 до 500	0,1 мВ	$\pm(0,03 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$
4,000 В		0,001 В	$\pm(0,01 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$
40,00 В		0,01 В	
400,0 В		0,1 В	
700 В		1 В	
Примечание: U – измеренное значение напряжения переменного тока, мВ, В			

Таблица 11 – Метрологические характеристики приборов модификации ПЭП-02 в режиме измерений силы постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мкА, mA, A
400,0 мкА	0,1 мкА	±(0,015·I + 3 е.м.р.)
4000 мкА	1 мкА	
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	
4,000 A	0,001 A	±(0,02·I + 5 е.м.р.)
10,00 A	0,01 A	
Примечание: I – измеренное значение силы постоянного тока, мкА, mA, A		

Таблица 12 – Метрологические характеристики приборов модификации ПЭП-02 в режиме измерений силы переменного тока

Пределы измерений	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мкА, mA, A
400,0 мкА	от 50 до 200	0,1 мкА	$\pm(0,018 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
4000 мкА		1 мкА	
40,00 mA		0,01 mA	
400,0 mA		0,1 mA	
4,000 A		0,001 A	
10,00 A		0,01 A	$\pm(0,03 \cdot I + 8 \text{ е.м.р.})$
Примечание: I – измеренное значение силы переменного тока, мкА, mA, A			

Таблица 13 – Метрологические характеристики приборов модификации ПЭП-02 в режиме измерений электрического сопротивления постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Ом, кОм, МОм
400,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,005 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})$
4,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,005 \cdot R + 2 \text{ е.м.р.})$
40,00 кОм	0,01 кОм	
400,0 кОм	0,1 кОм	
4,000 МОм	0,001 МОм	
40,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,015 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})$
Примечание: R – измеренное значение электрического сопротивления постоянного тока, Ом, кОм, МОм		

Таблица 14 – Метрологические характеристики приборов модификации ПЭП-02 в режиме измерений электрической емкости

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, нФ, мкФ
50,00 нФ	0,01 нФ	±(0,03·C + 5 е.м.р.)
500,0 нФ	0,1 нФ	
5,000 мкФ	0,001 мкФ	
50,00 мкФ	0,01 мкФ	
100,0 мкФ	0,1 мкФ	
Примечание: C – измеренное значение электрической емкости, нФ, мкФ		

Таблица 15 – Метрологические характеристики приборов модификации ПЭП-02 в режиме измерений частоты

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Гц, кГц
50,00 Гц	0,01 Гц	$\pm(0,001 \cdot F + 3 \text{ е.м.р.})$
500,0 Гц	0,1 Гц	
5,000 кГц	0,001 кГц	
50,00 кГц	0,01 кГц	
100,0 кГц	0,1 кГц	
Примечание: F – измеренное значение частоты, Гц, кГц		

Таблица 16 – Метрологические характеристики приборов модификации ПЭП-02 в режиме измерений температуры с помощью преобразователей термоэлектрических (термопар) по ГОСТ Р 8.585-2001 (термопара типа К)

Пределы измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C
-55,0 °C	0,1 °C	$\pm(0,09 \cdot T + 2 \text{ е.м.р.})$
0,0 °C	0,1 °C	
400,0 °C	0,1 °C	$\pm(0,02 \cdot T + 3 \text{ е.м.р.})$
1000 °C	1 °C	$\pm 0,02 \cdot T$
Примечание: T – измеренное значение температуры, °C		

Таблица 17 – Основные технические характеристики приборов

Наименование характеристики	Значение
1	2
ПЭП-01	
Габаритные размеры без защитного чехла, Д×Ш×В, мм, не более	200×100×40
Габаритные размеры с защитным чехлом, Д×Ш×В, мм, не более	260×180×65
Масса, кг, не более ¹⁾	0,56
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -15 до +50 от 20 до 98 от 87,7 до 119,7
Маркировка взрывозащиты	PO Ex ia I X/ 1Ex ia IIC T4 X
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP54
Степень защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	III
Электрические параметры: - номинальное напряжение питания, В - тип элементов питания - количество элементов питания, шт.	9 AAA 6
Средний срок службы, лет, не менее	5
ПЭП-02	
Габаритные размеры без защитного чехла, Д×Ш×В, мм, не более	180×85×45
Габаритные размеры с защитным чехлом, Д×Ш×В, мм, не более	230×130×65

Продолжение таблицы 17

1	2
Масса, кг, не более ¹⁾	0,36
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от -15 до +50 от 15 до 98
Маркировка взрывозащиты	PO Ex ia I X/ 1Ex ia IIC T4 X
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP54
Степень защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	III
Электрические параметры: - номинальное напряжение питания, В - тип элементов питания - количество элементов питания, шт.	9 6F22 1
Средний срок службы, лет, не менее	5
¹⁾ Масса прибора указана без учета веса чехла и измерительных щупов	

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель приборов в виде наклейки или способом лазерной гравировки, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом или способом штемплевания.

Комплектность средства измерений

Комплектность приборов представлена в таблице 18.

Таблица 18 – Комплектность приборов

Наименование	Тип	Количество
Прибор электроизмерительный портативный ПЭП (без элементов питания)	-	1 шт.
Измерительный щуп	-	2 шт.
Щуп типа «крокодил»	-	2 шт.
Термопара (только для модификации ПЭП-02)	-	1 шт.
Защитный чехол	-	1 шт.
Упаковка	-	1 шт.
Комплект элементов питания	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации (для модификации ПЭП-01)	ПЭП 001.001.001.РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации (для модификации ПЭП-02)	ПЭП 001.002.001.РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации в разделе 8 «Описание конструкции и работа с прибором».

Нормативные документы, устанавливающие требования к приборам электроизмерительным портативным ПЭП

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;

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 мая 2018 г. № 1053 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ 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 14 мая 2015 г. № 575 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц».

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ГОСТ 8.564-98 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической емкости в диапазоне частот от 1 до 100 МГц;

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного союза. О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах;

ТУ 4221-003-26623744-2014 Портативные электроизмерительные приборы ПЭП. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Современные технические решения» (ООО «СТР»)

Юридический адрес: 650044, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, пр-кт Шахтеров, д. 1, эт. 2

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Современные технические решения» (ООО «СТР»)

ИНН 4205293475

Юридический адрес: 650044, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, пр-кт Шахтеров, д. 1, этаж 2

Адрес места осуществления деятельности: 650002, Кемеровская обл., г. Кемерово, ул. Институтская, д. 1, каб. 274

Телефон (факс): (384-2) 76-70-89

Web-сайт: www.str-sib.ru

E-mail: office@str-sib.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области - Кузбассе» (ФБУ «Кузбасский ЦСМ»)

Адрес: 650991, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, ул. Дворцовая, д. 2

Телефон: (384-2) 36-43-89

Факс: (384-2) 75-88-66

Web-сайт: www.kuzcsm.ru, www.кузцсм.рф

E-mail: info@kuzcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312319.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» июня 2024 г. № 1462

Регистрационный № 63910-16

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции контроля параметров атмосферы СКПА

Назначение средства измерений

Станции контроля параметров атмосферы СКПА (далее по тексту станции) предназначены для измерений объемной доли метана, кислорода, оксида и диоксида углерода, водорода, температуры газовой среды, абсолютного и дифференциального давления в выработанном пространстве действующих очистных забоев и в воздухе рабочей зоны.

Описание средства измерений

Станции СКПА имеют следующие функции:

- измерение концентрации метана, кислорода, оксида и диоксида углерода, водорода, температуры газовой среды, абсолютного и дифференциального давления;
- цифровая индикация результатов измерений, времени и даты;
- преобразование результатов измерений в аналоговый и цифровой выходной сигнал всех измеряемых величин;
- технологический контроль относительной влажности газовой среды;
- световая и звуковая сигнализация при превышении предельно допустимых значений концентраций;
- запись и последующее отображение максимальных значений концентраций за период после включения;
- функция «черного ящика» - запись результатов измерений в энергонезависимую память;
- наличие программного интерфейса для определения взрываемости горючих газов с помощью треугольника взрываемости.

Для измерений объемной доли метана и диоксида углерода станции содержат оптический датчик, принцип действия которого основан на избирательном поглощении инфракрасного излучения молекулами углеводородов в области длин волн 3,3-3,4 мкм. Для измерений объемной доли кислорода, водорода и оксида углерода станции содержат датчики, принцип измерения которых основан на электрохимическом методе. Анализируемый газ вступает в химическую реакцию с электролитом, заполняющим ячейку датчика. В результате в растворе возникают заряженные ионы, между электродами начинает протекать электрический ток, пропорциональный объемной доли анализируемого компонента. Датчик температуры представляет собой терморезистор, принцип действия которого основан на изменении электрического сопротивления чувствительного элемента при изменении температуры окружающей среды. Рабочим электрическим элементом служит резистор, который меняет свое сопротивление в зависимости от изменений температуры окружающей среды. Для измерений давления станция содержит чувствительный элемент, выполненный по микроэлектромеханической (МЭМС) технологии.

Принцип действия датчика давления основан на упругой деформации чувствительного элемента, на который нанесены полупроводниковые тензорезисторы, соединенные в мостовую схему.

Конструктивно станции состоят из следующих блоков:

1. для модификаций без насоса:

- блок индикации СКПА-М1.1;

- блок датчиков СКПА-М1.2 (блок содержит сенсоры для измерения концентрации газов, температуры, относительной влажности, абсолютного и дифференциального давления).

2. для модификаций с насосом:

- блок измерения и индикации СКПА-М2.1 (блок содержит сенсоры для измерения концентрации газов);

- блок датчиков СКПА-М2.2 (блок содержит сенсоры для измерения температуры, относительной влажности, абсолютного и дифференциального давления).

Между собой блоки СКПА-М1.1 и СКПА-М1.2, а также СКПА-М2.1 и СКПА-М2.2 соединяются кабелем, не распространяющим горение.

Станции могут комплектоваться максимум 8-ю сенсорами для измерения до 5 определяемых газовых компонентов (метан, кислород, оксид и диоксид углерода, водород), а также сенсорами температуры, абсолютного и дифференциального давления.

По способу установки на месте эксплуатации являются стационарными, по способу выдачи информации – комбинированные; по видам источников питания – с электрическим питанием; по степени автоматизации – автоматизированные; по режиму работы – непрерывного действия. Станции предназначены для работы в подземных выработках угольных шахт, опасных по газу (метан) и угольной пыли, является пыле- и влагозащищенным в соответствии с исполнением IP 54 по ГОСТ 14254-96. Электрическое питание станции осуществляется от внешнего искробезопасного источника питания.

Для предотвращения несанкционированного доступа корпус станции пломбируется.

Станции имеют маркировку взрывозащиты PO Ex ia I Ma X.

Внешний вид и схема пломбировки блоков СКПА-М1.1 и СКПА-М2.1 от несанкционированного доступа приведена на рисунке 1. Внешний вид и схема пломбировки блока СКПА-М1.2 от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2. Внешний вид блока СКПА-М2.2 приведен на рисунке 3.



Рисунок 1 – Внешний вид и схема пломбировки блоков СКПА-М1.1 и СКПА-М2.1



Рисунок 2 - Внешний вид и схема пломбировки блока СКПА-М1.2



Рисунок 3 - Внешний вид блока СКПА-М2.2

Программное обеспечение

Станции имеют встроенное программное обеспечение далее (ПО), разработанное фирмой-изготовителем специально для решения задач измерения объемной доли метана, кислорода, оксида и диоксида углерода, водорода, температуры газовой среды, абсолютного и дифференциального давления. Встроенное ПО измерителя состоит из двух частей - основной (программы управления измерением) и дополнительной (подпрограмма тестирования цифрового выходного сигнала) и имеет древовидную структуру. Программное обеспечение используется для отображения идентификационных данных ПО и результатов измерений, настройки параметров измерителя, выполнения измерений, передачи результатов измерений на внешние устройства. К метрологически значимой части относится все ПО. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.77-2014. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программы управления измерением СКПА

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SKPA.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Ver.1.x
Цифровой идентификатор ПО	0xAD452368
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC32

Таблица 2 - Идентификационные данные подпрограммы тестирования цифрового выходного сигнала

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SKPA_Test.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Ver.1.x
Цифровой идентификатор ПО	0xHC664845
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики станций контроля параметров атмосферы «СКПА» приведены в таблице 3. Технические характеристики станций контроля параметров атмосферы «СКПА» приведены в таблице 4.

Таблица 3 - Метрологические характеристики станций контроля параметров атмосферы «СКПА»

Параметр	Значение
Диапазон измерений объемной доли метана, %	от 0 до 100
Диапазон измерений объемной доли оксида углерода, млн ⁻¹	от 0 до 5000
Диапазон измерений объемной доли диоксида углерода, %	от 0 до 20
Диапазон измерений объемной доли кислорода, %	от 0 до 25
Диапазон измерений объемной доли водорода, млн ⁻¹	от 0 до 1000 от 0 до 5000
- модификация H2-1	
- модификация H2-2	
Диапазон измерений абсолютного давления, кПа	от 50 до 107
Диапазон измерений дифференциального давления, кПа	от 0 до 5
Диапазон измерений температуры, °C	от -10 до +50
Диапазон показаний относительной влажности, %	от 0 до 99
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений по каналу объемной доли метана в диапазоне измерений от 0 до 2 % объемной доли, %	±0,1
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерений по каналу объемной доли метана в диапазоне измерений св. 2 до 5 % объемной доли, %	±5
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерений по каналу объемной доли метана в диапазоне измерений св. 5 до 100 % объемная доля, %	±10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по каналу объемной доли оксида углерода в диапазоне измерений от 0 до 50 млн ⁻¹ , млн ⁻¹	±5
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерений по каналу объемной доли оксида углерода в диапазоне измерений св. 50 до 5000 млн ⁻¹ , %	±10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по каналу объемной доли диоксида углерода в диапазоне измерений от 0 до 1 % объемной доли, %	±0,1

Параметр	Значение
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерений по каналу объемной доли диоксида углерода в диапазоне измерений св. 1 до 20 % объемной доли, %	±10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по каналу объемной доли кислорода, %	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по каналу объемной доли водорода в диапазоне измерений от 0 до 50 млн ⁻¹ , млн ⁻¹	±5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений по каналу объемной доли водорода в диапазоне измерений св. 50 до 5000 млн ⁻¹ , %	±10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по каналу абсолютного давления, кПа	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по каналу дифференциального давления, кПа	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по каналу температуры, °С	±0,3
Время установления показаний по каналу метана, T _{0,9} , с, не более	30
Время установления показаний по каналам кислорода, оксида и диоксида углерода, водорода, T _{0,9} , с, не более	60

Таблица 4 - Технические характеристики станций контроля параметров атмосферы «СКПА»

Параметр	Значение
Габаритные размеры, ДхШхВ, не более, мм - блоков СКПА-М1.1, СКПА-М2.1 - блока СКПА-М1.2 - блока СКПА-М2.2	400x180x90; 240x30x30; 130x13x13;
Масса, не более, кг - СКПА-М1 - СКПА-М2	3,5
Электрическое питание от сети постоянного тока, В	от 9 до 14,5
Потребляемая мощность, не более, В·А - СКПА-М1 - СКПА-М2	1 3
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон атмосферного давления, кПа - диапазон относительной влажности, %	от -10 до +50 от 84 до 106,7 от 15 до 98 (без капельной влаги)
Средняя наработка на отказ, час	10000
Средний срок службы, лет	5
Средний срок службы датчиков метана и диоксида углерода, лет	5
Средний срок службы датчиков кислорода, оксида углерода, водорода, лет	2

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель станций и титульный лист Руководства по эксплуатации в верхнем правом углу методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки станций приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность станций контроля параметров атмосферы «СКПА»

№ п/п	Наименование	Количество
1	Станция контроля параметров атмосферы СКПА	1 шт.
2	Влагоотделитель	По заказу
3	Фильтр	По заказу
4	Упаковка	1 шт.
5	Насадка для градуировки	По заказу
6	Камера давления	По заказу
7	Методика поверки	1 экз.
8	Руководство по эксплуатации	1 экз.
9	Копия сертификата соответствия ТР ТС 012/2011	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к станциям контроля параметров атмосферы СКПА

ГОСТ 8.578-2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах»;

ГОСТ 8.558-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

ГОСТ 8.802-2012 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа»;

ГОСТ Р 8.840-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1-1·10⁻⁶ Па»;

Правила безопасности в угольных шахтах, утвержденные приказом Ростехнадзора от 19 ноября 2013 г. № 550;

Технические условия ТУ 4215-001-26625559-2015.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ремонтно-производственный центр» (ООО «РемПроЦ»)

ИНН 4205293891

Юридический адрес: 650044, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, пр-кт Шахтеров, д. 1, эт. 2

Тел. (3842) 767-089

Испытательный центр

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

Адрес: 650991, Кемеровская обл., г. Кемерово, ул. Дворцовая, д. 2

Тел.: (384-2) 36-43-89; факс: (384-2) 75-88-66

E-mail: kemcsm@kuzbass.net

Internet: www.kemcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30063-12.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы «КАСКАД-Н»

Назначение средства измерений

Газоанализаторы «КАСКАД-Н» предназначены для измерения массовой концентрации CO , NO , NO_2 , SO_2 , O_2 , H_2S , Cl_2 в воздухе рабочей зоны, или температуры и массовой концентрации CO , NO , NO_2 , SO_2 , O_2 , H_2S в промышленных газовых выбросах.

Описание средства измерений

Газоанализатор «КАСКАД-Н» представляет собой переносной автоматический прибор, конструктивно выполненный в одном блоке.

Принцип действия газоанализатора – электрохимический.

Газоанализаторы снабжены микроконтроллером, разъемом интерфейса RS232. Информация на экране монитора включает в себя дату, время измерения, значение концентрации измеряемого компонента и температуру (для модификаций, предназначенных для анализа промышленных газовых выбросов). В приборах предусмотрено наличие буферной памяти, используемой для архивации данных.

Газоанализаторы «КАСКАД-Н» выпускаются в модификациях, приведенных в табл.2–5.



Рис 1. Газоанализатор мод «КАСКАД-Н 31.1, 31.2, 31.3, 31.4, 41.1, 41.2»
Внешний вид.



Рис 2. Газоанализатор мод. «КАСКАД-Н 52.1, 52.2, 52.3, 52.4, 62.1, 62.2, 62.3»
Внешний вид.



Рис.3 Газоанализатор мод. «КАСКАД-Н 311.1, -311.2, -311.3, -311.4, -311.5, -311.7, -311.8, -511.1, -511.2» Внешний вид.



Рис.4 Газоанализатор мод. «КАСКАД-Н 312.1, -312.2, -312.3, -312.4, -512.1, -512.2» Внешний вид.

Элементы настройки измерительной части газоанализатора конструктивно защищены: место стыка лицевой (задней) панели с верхней крышкой прибора защищено от вскрытия этикеткой-пломбой. Схема пломбировки газоанализатора приведена на рисунках 5 и 6.



Рис.5 Пломба на лицевой панели.



Рис.6 Пломба на задней панели.

Программное обеспечение

Газоанализатор «КАСКАД-Н» имеет встроенное программное обеспечение, разработанное фирмой-изготовителем, позволяющее управлять процессом измерения массовой концентрации и объемной доли загрязняющих веществ, а также выполнять некоторые дополнительные функции по настройке прибора.

Программное обеспечение идентифицируется по запросу пользователя через сервисное меню путем вывода на экран версии программного обеспечения. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, обработки, хранения и передачи данных.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Каскад	1.36 и старше	987b42f3	CRC32

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286 – 2010.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны и пределы допускаемой основной погрешности измерений газоанализаторов, предназначенных для анализа вредных веществ в воздухе рабочей зоны, приведены в табл.2 и 3.

Таблица 2.

Модификация	Диапазон измерений		Обозначение ТД
КАСКАД-Н 311.1	H ₂ S NO ₂ CO O ₂	0 – 100 мг/м ³ 0 – 20 мг/м ³ 0 – 200 мг/м ³ 0 – 25 % (об.)	ИРМБ.413416.050 ТУ
КАСКАД-Н 311.2	H ₂ S NO CO O ₂	0 – 100 мг/м ³ 0 – 30 мг/м ³ 0 – 200 мг/м ³ 0 – 25 % (об.)	ИРМБ.413416.050 ТУ
КАСКАД-Н 311.3	H ₂ S NO NO ₂ O ₂	0 – 100 мг/м ³ 0 – 30 мг/м ³ 0 – 20 мг/м ³ 0 – 25 % (об.)	ИРМБ.413416.050 ТУ
КАСКАД-Н 311.4	NO NO ₂ CO O ₂	0 – 30 мг/м ³ 0 – 20 мг/м ³ 0 – 200 мг/м ³ 0 – 25 % (об.)	
КАСКАД-Н 311.7	SO ₂ Cl ₂ CO O ₂	0 – 100 мг/м ³ 0 – 10 мг/м ³ 0 – 200 мг/м ³ 0 – 25 % (об.)	
КАСКАД-Н 311.8	H ₂ S Cl ₂ CO O ₂	0 – 100 мг/м ³ 0 – 10 мг/м ³ 0 – 200 мг/м ³ 0 – 25 % (об.)	

КАСКАД-Н 511.1	H ₂ S NO NO ₂ , CO O ₂	0 – 100 мг/м ³ 0 – 30 мг/м ³ 0 – 20 мг/м ³ 0 – 200 мг/м ³ 0 – 25 % (об.)	ИРМБ.413416.050 ТУ
КАСКАД-Н 511.2	SO ₂ , NO NO ₂ CO O ₂	0 – 100 мг/м ³ 0 – 30 мг/м ³ 0 – 20 мг/м ³ 0 – 200 мг/м ³ 0 – 25 % (об.)	
КАСКАД-Н 31.1	H ₂ S NO ₂ CO	0 – 100 мг/м ³ 0 – 20 мг/м ³ 0 – 200 мг/м ³	
КАСКАД-Н 31.2	H ₂ S NO CO	0 – 100 мг/м ³ 0 – 30 мг/м ³ 0 – 200 мг/м ³	
КАСКАД-Н 31.3	H ₂ S NO NO ₂	0 – 100 мг/м ³ 0 – 30 мг/м ³ 0 – 20 мг/м ³	
КАСКАД-Н 31.4	NO NO ₂ CO	0 – 30 мг/м ³ 0 – 20 мг/м ³ 0 – 200 мг/м ³	
КАСКАД-Н 41.1	H ₂ S NO NO ₂ , CO	0 – 100 мг/м ³ 0 – 30 мг/м ³ 0 – 20 мг/м ³ 0 – 200 мг/м ³	

Продолжение таблицы 2.

Модификация	Диапазон измерений		Обозначение ТД
КАСКАД-Н 41.2	SO ₂ , NO NO ₂ CO	0 – 100 мг/м ³ 0 – 30 мг/м ³ 0 – 20 мг/м ³ 0 – 200 мг/м ³	ИРМБ.413416.050 ТУ

Таблица 3

Определяе мый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой погрешности		
		абсолютной Δ , мг/м ³	относительной δ , %	приведенной γ , %
H ₂ S	0 - 10 мг/м ³ св. 10 - 100 мг/м ³	$\pm 2,5$ мг/м ³	± 25 %	
SO ₂	0 - 10 мг/м ³ св. 10 - 100 мг/м ³	$\pm 2,5$ мг/м ³	± 25 %	
NO	0 - 3 мг/м ³ св. 3 - 30 мг/м ³	$\pm 0,75$ мг/м ³	± 25 %	
NO ₂	0 - 2 мг/м ³ св. 2 - 20 мг/м ³	$\pm 0,5$ мг/м ³	± 25 %	
Cl ₂	0 - 1 мг/м ³ св. 1 - 10 мг/м ³	$\pm 0,25$ мг/м ³	± 25 %	
CO	0 - 20 мг/м ³ св. 20 - 200 мг/м ³	± 4 мг/м ³	± 20 %	
O ₂	0 - 25 % (об.)			$\pm 2,5$ %

2. Диапазоны и пределы допускаемой основной погрешности измерений газоанализаторов, предназначенных для анализа промышленных газовых выбросов, приведены в таблицах 4, 5.1 и 5.2.

Таблица 4

Модификация	Диапазон измерений		Обозначение ТД
КАСКАД-Н 312.1	H ₂ S NO ₂ CO O ₂ t°	0 – 100 мг/м ³ 0 – 200 мг/м ³ 0 – 20 г/м ³ 0 – 25 % (об.) 50 – 800 °C	ИРМБ.413416.050 ТУ
КАСКАД-Н 312.2	H ₂ S NO CO O ₂ t°	0 – 100 мг/м ³ 0 – 3 г/м ³ 0 – 20 г/м ³ 0 – 25 % (об.) 50 – 800 °C	
КАСКАД-Н 312.3	H ₂ S NO NO ₂ O ₂ t°	0 – 100 мг/м ³ 0 – 3 г/м ³ 0 – 200 мг/м ³ 0 – 25 % (об.) 50 – 800 °C	

Продолжение таблицы 4

Модификация	Диапазон измерений		Обозначение ТД
КАСКАД-Н 312.4	NO NO ₂ CO O ₂ t°	0 – 3 г/м ³ 0 – 200 мг/м ³ 0 – 20 г/м ³ 0 – 25 % (об.) 50 – 800 °C	ИРМБ.413416.050 ТУ
КАСКАД-Н 512.1	H ₂ S NO NO ₂ CO O ₂ t°	0 – 100 мг/м ³ 0 – 3 г/м ³ 0 – 200 мг/м ³ 0 – 20 г/м ³ 0 – 25 % (об.) 50 – 800 °C	
КАСКАД-Н 512.2	SO ₂ NO NO ₂ , CO O ₂ t°	0 – 5 г/м ³ 0 – 3 г/м ³ 0 – 200 мг/м ³ 0 – 20 г/м ³ 0 – 25 % (об.) 50 – 800 °C	ИРМБ.413416.050 ТУ
КАСКАД-Н 52.1	H ₂ S NO ₂ CO O ₂ t°	0 – 100 мг/м ³ 0 – 200 мг/м ³ 0 – 20 г/м ³ 0 – 25 % (об.) 50 – 800 °C	
КАСКАД-Н 52.2	H ₂ S NO CO O ₂ t°	0 – 100 мг/м ³ 0 – 3 г/м ³ 0 – 20 г/м ³ 0 – 25 % (об.) 50 – 800 °C	
КАСКАД-Н 52.3	H ₂ S NO NO ₂ O ₂ t°	0 – 100 мг/м ³ 0 – 3 г/м ³ 0 – 200 мг/м ³ 0 – 25 % (об.) 50 – 800 °C	
КАСКАД-Н 52.4	NO NO ₂ CO O ₂ t°	0 – 3 г/м ³ 0 – 200 мг/м ³ 0 – 20 г/м ³ 0 – 25 % (об.) 50 – 800 °C	ИРМБ.413416.050 ТУ
КАСКАД-Н 62.1	H ₂ S NO NO ₂ CO O ₂ t°	0 – 100 мг/м ³ 0 – 3 г/м ³ 0 – 200 мг/м ³ 0 – 20 г/м ³ 0 – 25 % (об.) 50 – 800 °C	

Модификация	Диапазон измерений		Обозначение ТД
КАСКАД-Н 62.2	SO ₂	0 – 5 г/м ³	
	NO	0 – 3 г/м ³	
	NO ₂ ,	0 – 200 мг/м ³	
	CO	0 – 20 г/м ³	
	O ₂	0 – 25 % (об.)	
	t°	50 – 800 °C	
КАСКАД-Н 62.3	SO ₂	0 – 5 г/м ³	ИРМБ.413416.050 ТУ
	NO	0 – 3 г/м ³	
	NO ₂ ,	0 – 200 мг/м ³	
	CO	0 – 6,0 г/м ³	
	O ₂	0 – 25 % (об.)	
	t°	50 – 800 °C	

Таблица 5.1

Для модификаций КАСКАД-Н-312.1, -312.2, -312.2, -312.3, -312.4, -512.1, -512.2

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой погрешности		
		Абсолютная Δ , мг/м ³	Относительная δ , %	приведенная γ , %
H ₂ S	0 - 100 мг/м ³	$\pm(5+0,15C_x)$ мг/м ³	—	—
SO ₂	0 - 1,0 г/м ³	$\pm(0,01+0,14C_x)$ г/м ³	—	—
	св. 1,0 - 5,0 г/м ³	$\pm(0,05+0,1C_x)$ г/м ³	—	—
NO	0 - 1,0 г/м ³	$\pm(0,01+0,14C_x)$ г/м ³	—	—
	св. 1,0 – 3,0 г/м ³	$\pm(0,05+0,1C_x)$ г/м ³	—	—
NO ₂	0 - 50 мг/м ³	$\pm(5+0,2C_x)$ мг/м ³	—	—
	св. 50 – 200 мг/м ³	$\pm(10+0,1C_x)$ мг/м ³	—	—
CO	0 - 2,0 г/м ³	$\pm(0,02+0,065C_x)$ г/м ³	—	—
	св. 2,0 – 20,0 г/м ³	$\pm(0,05+0,05C_x)$ г/м ³	—	—
O ₂	0 - 25 % (об.)	—	—	$\pm 2,5$
CO ₂	0 - 25 % (об.)	Определяется расчетным путем		
T°C	50 °C - 800 °C	—	± 3	—

где C_x – измеренная концентрация

Таблица 5.2

Для модификаций КАСКАД-Н-52.1, -52.2, -52.3, -52.4, -62.1, -62.2, - 62.3.

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой погрешности		
		Абсолютная Δ , мг/м ³	Относительная δ , %	приведенная γ , %
H ₂ S	0 - 100 мг/м ³	$\pm(5+0,15C_x)$ мг/м ³	—	—
SO ₂	0 - 1,0 г/м ³	$\pm(0,01+0,14C_x)$ г/м ³	—	—
	св. 1,0 - 5,0 г/м ³	$\pm(0,05+0,1C_x)$ г/м ³	-	-
NO	0 - 1,0 г/м ³	$\pm(0,01+0,14C_x)$ г/м ³	—	—
	св. 1,0 - 3,0 г/м ³	$\pm(0,05+0,1C_x)$ г/м ³		
NO ₂	0 - 50 мг/м ³	$\pm(5+0,2C_x)$ мг/м ³	—	—
	св. 50 - 200 мг/м ³	$\pm(10+0,1C_x)$ мг/м ³	—	—
CO (для Каскад-Н-62.3)	0 - 6,0 г/м ³	$\pm(0,01+0,05C_x)$ г/м ³	—	—
CO	0 - 2,0 г/м ³	$\pm(0,02+0,065C_x)$ г/м ³	—	—
	св. 2,0 - 20,0 г/м ³	$\pm(0,05+0,05C_x)$ г/м ³		
O ₂	0 - 25 % (об.)	—	—	$\pm 2,5$
CO ₂	0 - 25 % (об.)	Определяется расчетным путем		
T°C	50 °C - 800 °C	—	± 3	—

где C_x – измеренная концентрация

- 3 Предел допускаемой вариации (V_d) показаний: 0,5 доли основной погрешности.
4. Предел допускаемого изменения показаний за 8 ч непрерывной работы: 0,5 доли основной погрешности
5. Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха (в долях от допускаемой основной погрешности на каждые 10 °C отклонения от номинального значения температуры 20 °C в диапазоне 10 °C – 40 °C): 0,5 доли от основной погрешности.
6. Предел допускаемой дополнительной суммарной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов: 0,5 доли от основной погрешности.
7. Электрическое питание: напряжение ($\sim 220^{+22}_{-33}$) В, частота (50 ± 1) Гц и/или от сети постоянного тока = 12 В.
8. Габаритные размеры, масса и потребляемая мощность газоанализаторов, не более, указанных в таблице 6:

Таблица 6.

	Длина, мм	Высота, мм	Ширина, мм	Масса, кг	Потребляемая мощность, Вт
Для мод. Каскад-Н 311.1, 311.2, 311.3, 311.4, 311.5, 311.7, 311.8, 511.1, 511.2	310	145	390	6,5	10
*Для мод. Каскад-Н 31.1, 31.2, 31.3, 31.4, 41.1, 41.2, 52.1, 52.2, 52.3, 52.4, 62.1, 62.2, 62.3	235	112	400	6,0	20
*Для мод. Каскад-Н 312.1, 312.2, 312.3, 312.4, 512.1, 512.2	270	145	390	6,5	20
Термопринтер	235	50	137	0,8	10

Примечание: * Для мод. КАСКАД-Н- 312.1, 312.2, 312.3, 312.4, 512.1, 512.2, 52.1, 52.2, 52.3, 52.4, 62.1, 62.2, 62.3 габаритные размеры и масса даны без учета пробоотборного зонда и системы пробоподготовки.

9. Габаритные размеры и масса пробоотборных зондов и блока пробоподготовки не более, указанных в таблице 7:

Таблица 7.

зонд	габаритная длина, мм	Диаметр, мм	Масса, кг	потребляемая мощность, Вт для блока пробоподготовки
300	500	9	0,6	30
600	800	9	0,7	
1000	1200	9	0,9	
1500	1700	9	1,1	

10. Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 10 °С до 40°С;
- атмосферное давление от 84 - 107 кПа;
- относительная влажность окружающего воздуха до 95 % (без конденсации влаги).

11. Параметры анализируемой газовой смеси (пром.выбросы):

- температура от 50 до 800 °С (при использовании пробоотборного зонда и системы пробоподготовки);
- давление от 84 - 107 кПа;
- относительная влажность до 95 %;
- состав анализируемой газовой среды (кроме измеряемых компонентов): N₂ до 100 % (об.); пыль до 40 мг/м³; СО₂ до 25 % (об.), углеводороды до 3 % (об.)

12. Средняя наработка на отказ, ч – 4000

13. Средний полный срок службы, лет - 6.

Срок службы электрохимических датчиков – 1 год.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится способом компьютерной графики на титульный лист паспорта прибора и на табличку, расположенную на задней панели газоанализатора.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- газоанализатор 1 шт.
- пробоотборный зонд и блок пробоподготовки (для мод. КАСКАД-Н- 312.1, 312.2, 312.3, 312.4, 512.1, 512.2, 52.1, 52.2, 52.3, 52.4, 62.1, 62.2, 62.3). 1 шт.
- паспорт 1 шт.
- руководство по эксплуатации с приложением А: "Методика поверки" 1 шт.
- модемный кабель 1 шт.
- термопринтер (при отдельном заказе) 1 шт.

Примечание: Модификация газоанализатора, длина пробоотборного зонда, а также поставка выносного термопринтера определяется Заказчиком.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений приведены в документе «Газоанализаторы «Каскад-Н». Руководство по эксплуатации ИРМБ.413416.050-01 - ИРМБ.413416.050-04.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам «Каскад-Н»

ГОСТ 8.578-2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах»;

ГОСТ Р 50759-95 «Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия»;

ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия».

Технические условия ИРМБ.413416.050 ТУ.

Изготовитель

Акционерное общество «ОПТЭК» (АО «ОПТЭК»)

Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, В.О., Малый пр-кт, д. 58, лит. А, помещ. 20-Н

Тел/факс: (812) 325 5567, 327 7222

E-mail: info@optec.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

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

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>,

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30001-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» июня 2024 г. № 1462

Регистрационный № 73672-18

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры сопротивления платиновые эталонные ЭТС-1С, ЭТС-1К, ЭТС-2С, ЭТС-2К, ЭТС-3М

Назначение средства измерений

Термометры сопротивления платиновые эталонные ЭТС-1С, ЭТС-1К, ЭТС-2С, ЭТС-2К, ЭТС-3М – рабочие эталоны 1-го, 2-го разряда (далее - термометры сопротивления) согласно ГОСТ 8.558-2009 предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред при поверке и калибровке средств измерений температуры.

Описание средства измерений

Принцип действия термометров сопротивления заключается в использовании температурной зависимости электрического сопротивления платины. Основной частью термометров сопротивления является чувствительный элемент, представляющий собой резистор в виде спирали из платиновой проволоки. Для термометров сопротивления соединенные последовательно отрезки спирали укладываются в кварцевую трубочку. К концам платиновой проволоки чувствительного элемента приварены платиновые проволоки, жестко скрепленные с каркасом, к каждой из которых приварено по два вывода из платины. Для изоляции выводных проводников применены кварцевые капилляры. Чувствительный элемент с выводами заключен в герметизированную пробирку, изготовленную из кварца для исполнений ЭТС-1К, ЭТС-2К, из лейкосапфира для исполнений ЭТС-1С, ЭТС-2С и металлическую для ЭТС-3М.

Исполнения термометров сопротивления различаются метрологическими характеристиками.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид термометров сопротивления

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1- Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	1-й разряд	2-й разряд
Исполнения	от 0,01 до +660,323	
Диапазон измерений температуры, °C	от 0,01 до +660,323	
Номинальное сопротивление при 0 °C, Ом	10±0,2 или 25±0,5	
Нестабильность термометров в тройной точке воды после отжига при температуре на 10 °C выше верхнего предела измерений, °C, не более	±0,002	±0,004
Отношение W_{Ga} сопротивления термометров при температуре плавления галлия к их сопротивлению в тройной точке воды, не менее	1,11807	1,11795
Доверительные границы абсолютной погрешности при вероятности 0,95, °C, не более при температуре:		
+0,01 °C	±0,002	±0,01
+29,7646 °C	±0,002	±0,01
+156,5985 °C	±0,005	±0,02
+231,928 °C	±0,005	±0,02
+419,527 °C	±0,01	±0,02

Наименование характеристики	Значение	
Исполнения	1-й разряд	2-й разряд
+660,323 °С	±0,01	±0,03
Электрическое сопротивление изоляции между выводами и корпусом термометров при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С и относительной влажности воздуха от 45 до 75 %, МОм, не менее	100	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	
диаметр защитной трубки	7
диаметр головки термометра	12±0,5
длина монтажной части	550±0,5
Масса, г, не более	90
Условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
относительная влажность воздуха, %	от 45 до 75
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Условия транспортирования:	
температура окружающего среды, °С	от +5 до +60
относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %, не более	80
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Средняя наработка на отказ, ч	1000
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность термометра сопротивления

Наименование	Обозначение	Количество
Термометр сопротивления платиновый эталонный ЭТС-ХХ*	НКГЖ.408717.365	1 шт.
Кабель измерительный КИН№1 (длина 1,5 м)	НКГЖ.685631.245	1 шт.
Футляр		1 шт.
Руководство по эксплуатации	НКГЖ.408717.365РЭ	1 экз.
Паспорт		1 экз.
*ЭТС-ХХ– исполнение термометра		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам сопротивления платиновым эталонным ЭТС-1С, ЭТС-1К, ЭТС-2С, ЭТС-2К, ЭТС-3М

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

ГОСТ 30679-99 Термометры сопротивления платиновые эталонные 1-го и 2-го разрядов. Общие технические требования;

Технические условия ТУ 26.51.51-157-13282997-2017 Термометры сопротивления платиновые эталонные 1-го и 2-го разрядов ЭТС-1С, ЭТС-1К, ЭТС-2С, ЭТС-2К, ЭТС-3М, ЭТС-4С, ЭТС-4К.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489. г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1

Телефон: +7 (495) 988-48-55

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

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-кт, 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.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» июня 2024 г. № 1462

Регистрационный № 79560-20

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные многоцелевые «Пульсар»

Назначение средства измерений

Системы измерительные многоцелевые «Пульсар» (далее - системы) предназначены для измерений скорости движения приближающихся и удаляющихся транспортных средств (далее - ТС), а также для измерений текущего времени, синхронизированного с национальной шкалой времени UTC(SU), измерений интервалов времени, измерений текущих навигационных параметров и определения на их основе координат систем.

Описание средства измерений

Принцип действия систем при измерении значений текущего времени и координат основан на параллельном приеме и обработке сигналов навигационных космических аппаратов космических навигационных систем ГЛОНАСС/GPS с помощью приемника, входящего в состав систем, автоматической синхронизации шкалы времени системы с национальной шкалой времени UTC(SU) и записи текущего момента времени и координат в сохраняемые фото- и видеокадры, формируемые системами.

Принцип действия систем при измерении скорости ТС радиолокационным методом основан на измерении разности частоты высокочастотных сигналов при отражении от ТС (эффект Доплера).

Принцип действия систем при измерении скорости движения ТС по видеокадрам в зоне контроля основан на измерении расстояния, пройденного ТС в зоне контроля за известный интервал времени.

Принцип действия систем при измерении скорости на контролируемом участке основан на измерении расстояния, пройденного ТС, и интервала времени, за которое это расстояние пройдено.

Все измерения проводятся в автоматическом режиме.

Системы измерительные многоцелевые «Пульсар» предназначены для автоматической регистрации нарушений правил дорожного движения С0-С16, в соответствии с ГОСТ Р 57144-2016 «Специальные технические средства, работающие в автоматическом режиме и имеющие функции фото- и киносъемки, видеозаписи, для обеспечения контроля за дорожным движением. Общие технические требования».

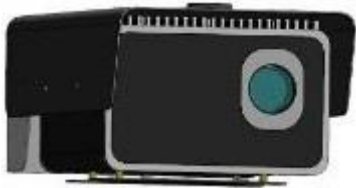
Системы работают круглосуточно в автоматическом режиме с целью обнаружения и фиксации следующих событий: превышения установленной скорости движения транспортного средства, нарушения скоростного режима на протяженном участке дороги, проезд на запрещающий сигнал светофора, невыполнение требования об остановке перед стоп-линией, нарушение правил проезда через железнодорожные переезды, выезда на перекресток или пересечение проезжей части дороги в случае образовавшегося затора (или нарушение правил пересечения перекрестков с «вафельной» разметкой), движение по велосипедным или пешеходным дорожкам либо тротуарам, выезд на полосу, предназначенную для встречного

движения, либо на трамвайные пути встречного направления, движение во встречном направлении по дороге с односторонним движением, не пропуск пешеходов на регулируемом и нерегулируемом пешеходном переходе, остановка или стоянка ТС на пешеходном переходе, нарушение правил остановки или стоянки ТС на проезжей части, где парковка запрещена дорожными знаками или дорожной разметкой, нарушение правил остановки или стоянки ТС на тротуаре, расположение ТС на парковке запрещенным способом (например, постановка ТС не параллельно краю проезжей части или во втором ряду на проезжей части), размещение ТС на газонах, на территории парков, садов, скверов, бульваров, детских и спортивных площадок, нарушение правил стоянки, пересечение сплошной линии разметки, проезд ТС под запрещающий знак, непредоставление преимущества в движении маршрутному транспортному средству, нарушение правил маневрирования, несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги, поворот налево или разворот в нарушение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги, нарушение правил расположения транспортного средства на проезжей части дороги, встречного разъезда, а равно движение по обочинам или пересечение организованной транспортной или пешей колонны либо занятие места в ней, несоблюдения требований (предписанных дорожными знаками) запрещающими движение грузовых автотранспортных средств, нарушение правил стоянки ближе 50 м по обе стороны от железнодорожных переездов, невыполнение правил дорожного движения перед поворотом направо, налево или разворотом заблаговременно занять соответствующее крайнее положение на проезжей части, предназначенной для движения в данном направлении, нарушение правил пользования телефоном водителем транспортного средства, нарушение правил пользования внешними световыми приборами, движения автомобиля с разрешённой массой ТС по полосам в нарушение ПДД, управление транспортным средством водителем, не пристегнутым ремнем безопасности, перевозка пассажиров, не пристегнутых ремнями безопасности, нарушения требований об обязательном прохождении технического осмотра или обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств, установка на ТС без соответствующего разрешения спецсигналов (или опознавательного фонаря такси, опознавательного знака "Инвалид" и т.п.), несоблюдения дистанции к впереди движущемуся транспортному средству, мониторинг транспортного потока, поиск ТС находящегося в базах розыска в режиме реального времени.

Перечень компонентов систем, их состав и краткое описание функций представлен в таблице 1.

Таблица 1– Перечень компонентов систем

Изображение	Состав и краткое описание функций
 Вычислительный контролер малый	Предназначен для измерений скорости движения ТС, для измерений текущего времени и определения координат систем, а также для питания оконечных компонентов систем. Состоит из вычислительного блока, климатического контроллера, модуля навигации и времени, модуля связи и преобразователя напряжения. К контроллеру возможно подключение до 8 видеокамер (4 распознающих и 4 обзорных)

Изображение	Состав и краткое описание функций
 Вычислительный контроллер	Предназначен для измерений скорости движения ТС, для измерений текущего времени и определения координат систем, а также для питания оконечных компонентов систем. Состоит из вычислительного блока, климатического контроллера, модуля навигации и времени, модуля связи и преобразователя напряжения. К контроллеру возможно подключение до 16 видеокамер (8 распознающих и 8 обзорных).
 Фоторадарный вычислительный блок	Предназначен для измерений скорости движения ТС в зоне контроля и на контролируемом участке, а также для измерений текущего времени, определения координат систем и фиксации государственных регистрационных знаков (ГРЗ) ТС. Состоит из радарного модуля, видеокамеры, вычислительного блока, климатического контроллера, модуля навигации и времени, встроенного и/или внешнего ИК-прожектора, модуля связи. Фоторадарный вычислительный блок может поставляться в стационарном и мобильном исполнении на штативе.
 Фото вычислительный блок	Предназначен для измерений скорости движения ТС, а также для измерений текущего времени (лов времени), определения координат систем, фиксации ГРЗ ТС. Состоит из видеокамеры, вычислительного блока, климатического контроллера, модуля навигации и времени, встроенного и/или внешнего ИК-прожектора, модуля связи. Фото вычислительный блок поставляется только в стационарном исполнении.
 Видеокамера распознающая	Предназначена (совместно с вычислительными контроллерами) для измерений скорости движения ТС, а также для фиксации ГРЗ ТС. Устанавливаются совместно с ИК-прожекторами.
 Видеокамера обзорная	Предназначена для фото-видео съемки дорожной ситуации для обеспечения полной доказательной базы факта нарушения. Не предназначена для измерений. Работает совместно с любым из вычислительных контроллеров, а также с фоторадарным или фото вычислительным блоками.

Изображение	Состав и краткое описание функций
 Видеокамера распознающая поворотная	Предназначены для фото-видео съемки дорожной ситуации для обеспечения полной доказательной базы факта нарушения. Видеокамера распознающая поворотная имеет возможность вращения по горизонтали на 360°. Предназначена для обеспечения контроля дорожной ситуации и фото-видео фиксации ТС. Подключается к любому из вычислительных контроллеров.
 ИК-прожекторы	Обеспечивают работу систем в любое время суток без дополнительного освещения. Имеется два типа ИК-прожекторов: импульсный и непрерывного действия.
 Коммутационный блок	Предназначен для питания фото-блоков и оконечных компонентов систем, а также для связи между несколькими компонентами систем.

Способы установки систем указаны в Руководстве по эксплуатации.

В зависимости от решаемых задач, из компонентов формируются фитералы, представляющий собой законченный комплект, работающий автономно в автоматическом режиме.

Знак поверки на системы не наносится.

Заводской номер наносится на титульный лист формуляра методом компьютерной графики и на корпус систем с помощью этикетки, выполненной типографским способом. Формат нанесения заводского номера буквенно-числовой.

Корпуса составных компонентов систем защищены от несанкционированного доступа пломбами.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлена на рисунке 1.

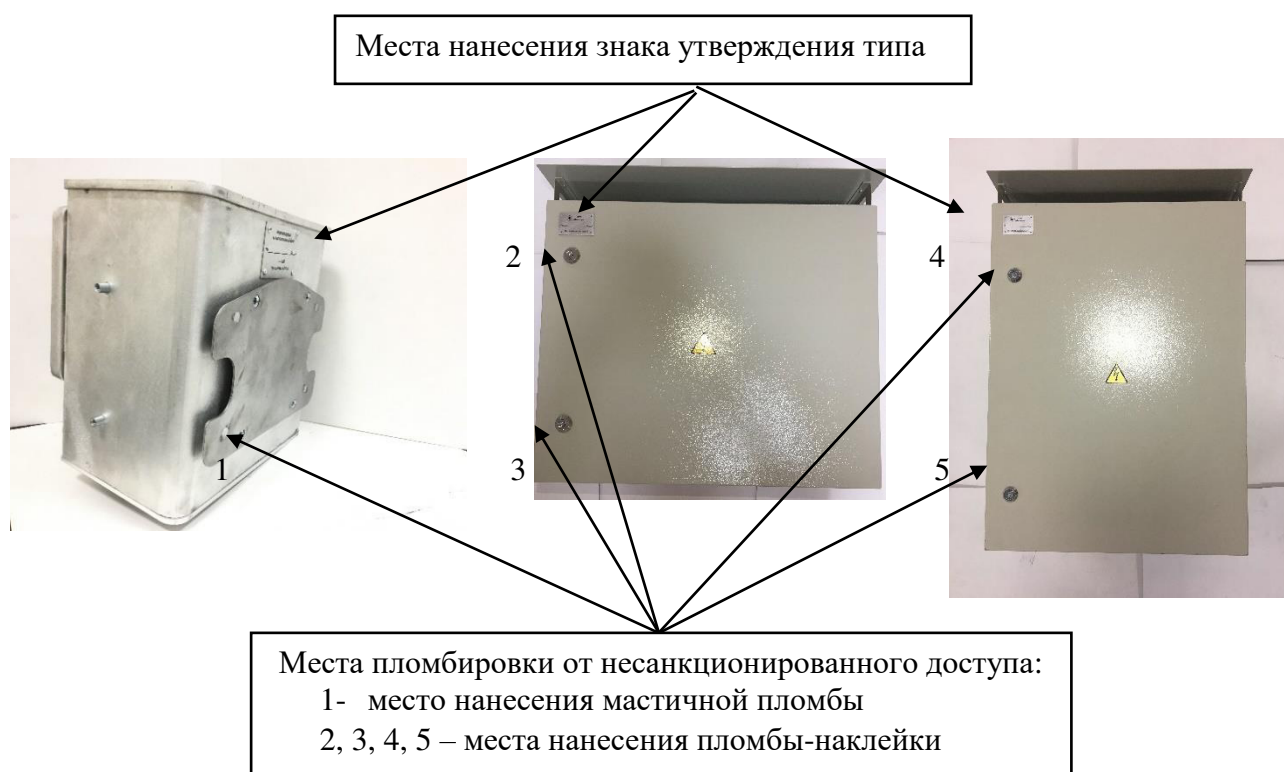


Рисунок 1 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Пример маркировки систем представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 - Пример маркировки систем

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) представляет собой отдельный программный модуль. Защита от изменения метрологически значимой части ПО реализована путем установки электронных ключей.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 2- Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Pulsar
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.2.8
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости движения ТС, км/ч - при измерении скорости радарным способом - при измерении скорости по видеокадрам - при измерении скорости на контролируемом участке между двумя фитералами систем	от 1 до 350 от 0 до 350 от 0 до 350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС: - при измерении скорости ТС радарным методом, км/ч - при измерении скорости ТС по видеокадрам, км/ч - при измерении скорости ТС на контролируемом участке между двумя фитералами систем, км/ч	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени систем с национальной шкалой времени UTC(SU), мкс	±10
Границы допускаемой абсолютной инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95 и геометрическом факторе PDOP ≤ 3) определения координат систем, м *	±3

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Несущая частота радиолокационного модуля, ГГц	24,15±0,10
Минимальное расстояние при измерении скорости движения ТС на контролируемом участке между двумя фитералами систем, м	100
Напряжение электропитания системы от сети переменного тока, В	от 160 до 280
Рабочий диапазон температур, °С	от -55 до +60
Габаритные размеры компонентов, мм, не более:	
- Вычислительный контроллер	
- длина	794
- ширина	572
- высота	269
- Вычислительный контроллер малый	
- длина	400
- ширина	300
- высота	210
- Фоторадарный вычислительный блок	
- длина	213
- ширина	232
- высота	154

Наименование характеристики	Значение
- Фото вычислительный блок	
- длина	213
- ширина	232
- высота	154
- Коммутационный блок	
- длина	600
- ширина	600
- высота	269
- Видеокамера распознающая	
- длина	407
- ширина	110
- высота	171
- Видеокамера распознающая поворотная	
- длина	210
- ширина	337
- Видеокамера обзорная	
- длина	98
- ширина	88
- высота	342
- ИК-прожектор непрерывного действия	
- длина	172
- ширина	265
- высота	61
- ИК-прожектор импульсный	
- длина	253
- ширина	124
- высота	73
Масса компонентов, кг, не более:	
- Вычислительный контроллер	32
- Вычислительный контроллер малый	14
- Фоторадарный вычислительный блок	4,5
- Фото вычислительный блок	4
- Коммутационный блок	25
- Видеокамера распознающая	3,4
- Видеокамера распознающая поворотная	5,8
- Видеокамера обзорная	1,7
- ИК-прожектор стандартный	4,6
- ИК-прожектор импульсный	3,1

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на корпус систем с помощью этикетки, выполненной типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность систем

Наименование	Обозначение	Количество
Системы измерительные многоцелевые:	«Пульсар»	
Фоторадарный вычислительный блок		до 2* шт.
Фото вычислительный блок		до 2* шт.
Вычислительный контроллер		до 2* шт.
Вычислительный контроллер малый		до 2* шт.
Видеокамера распознающая		до 8* шт.
Видеокамера распознающая поворотная		до 8* шт.
Видеокамера обзорная		до 8* шт.
ИК-прожектор непрерывного действия		до 10* шт.
ИК-прожектор импульсный		до 8* шт.
Коммутационный блок		до 4* шт.
Формуляр	26.51.66-008-28047664-2020 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	26.51.66-007-28047664-2020 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
*- количество определяется по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» документа 26.51.66-007-28047664-2020 РЭ «Системы измерительные многоцелевые «Пульсар». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Системы измерительные многоцелевые «Пульсар». Технические условия 26.51.66-006-28047664-2020ТУ.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СофИТ» (ООО «СофИТ»)
ИНН 2635234020
Юридический адрес: 355042, г. Ставрополь, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 35В
Адрес: 355042, Ставропольский край, г. Ставрополь, Старомарьевское ш., д. 32, помещ. 316
Телефон (факс): 8(8652)216-677
E-mail: info@sofitlabs.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11
Место нахождения: Московская обл., г. о. Солнечногорск, рп Менделеево
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры показывающие ДМ

Назначение средства измерений

Манометры показывающие ДМ (далее по тексту – манометры) предназначены для измерений избыточного давления жидкостей и газов.

Описание средства измерений

Принцип действия манометров основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента.

Основным узлом измерительной системы манометров является трубчатая пружина. При возрастании давления пружина разгибается, и перемещение её свободного конца с помощью передаточного механизма преобразуется во вращение показывающей стрелки относительно шкалы циферблата манометра.

Манометры могут изготавливаться в виброзащищенном исполнении, при этом внутренний объем корпуса заполняется демпфирующей жидкостью, например, глицерином или силиконовым маслом. Манометры, предназначенные для измерений давления кислорода, имеют на циферблате маркировку O_2 , для измерений давления ацетилена – маркировку C_2H_2 , для других газов (в том числе пропана) – маркировку ГАЗ. Манометры изготавливаются с соединительным штуцером с различной резьбой подключения: M12×1,5; G1/4; G1/8; NPT 1/4".

Манометры выпускаются под торговой маркой YAFU.

Внешний вид манометров приведен на рисунке 1.

Пломбирование манометров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Внешний вид манометров

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики манометров приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики манометров

Наименование характеристики	Значение характеристики в зависимости от рабочей среды			
	ацетилен	кислород	газ (кроме кислорода, пропана и ацетилена)	пропан
Диапазоны измерений избыточного давления: - МПа	от 0 до 0,4 от 0 до 4	от 0 до 0,1 от 0 до 0,25 от 0 до 0,4 от 0 до 0,6 от 0 до 1,0 от 0 до 1,6 от 0 до 2,5 от 0 до 10 от 0 до 16 от 0 до 25	от 0 до 0,1 от 0 до 0,25 от 0 до 0,4 от 0 до 0,6 от 0 до 1,0 от 0 до 1,6 от 0 до 2,5 от 0 до 10 от 0 до 16 от 0 до 25 от 0 до 40	от 0 до 0,6
- бар	-	от 0 до 25 от 0 до 315 от 0 до 400	от 0 до 4 от 0 до 6 от 0 до 10 от 0 до 25 от 0 до 160 от 0 до 250 от 0 до 315 от 0 до 400	-
Максимальное допускаемое испытательное давление, % от верхнего значения диапазона измерений, не более: - постоянная нагрузка; - переменная нагрузка; - краткосрочная нагрузка в течение не более 6 минут	75 66 100			
Класс точности по ГОСТ 2405-88	2,5			
Вариация показаний, %	2,5			

Окончание таблицы 1

Наименование характеристики	Значение характеристики в зависимости от рабочей среды			
	ацетилен	кислород	газ (кроме кислорода, пропана и ацетилена)	пропан
Пределы дополнительной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений избыточного давления, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормального значения, в диапазоне рабочих температур на каждый 1 °С, %	$\pm 0,06$			

Таблица 2 – Основные технические характеристики манометров

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры, мм, не более - диаметр корпуса - ширина корпуса	50; 63 28; 30
Масса, г	от 75 до 150
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +18 до +28
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более	от -50 до +60 от 84 до 106,7 80
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	100 000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта (в правом верхнем углу) и фотохимическим или иным методом на циферблат манометров.

Комплектность средства измерений

Комплектность манометров приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность манометров

Наименование	Количество
Манометр показывающий ДМ	1 шт.
Паспорт	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к манометрам показывающим ДМ

ГОСТ 2405-88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия;

МИ 2124-90 Манометры, вакуумметры, напоромеры, мановакуумметры, тягомеры и тягонапоромеры показывающие и самопишущие. Методика поверки;

Техническая документация изготовителя.

Изготовитель

«Ningbo Yafu Instruments & Meter Manufacture Co., Ltd», Китай

Адрес: NO.1, Jinshajiang road, Beilun district, Ningbo city, Zhejiang province, China

Телефон: 0574-86881306

Факс: 0574-86882315

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» июня 2024 г. № 1462

Регистрационный № 87024-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки БОС-16А

Назначение средства измерений

Блоки БОС-16А (далее по тексту – блоки) предназначены для непрерывного измерения среднеквадратических значений напряжения сигнала переменного тока от датчиков акустических, формирования результатов измерений в цифровой форме и передачи по протоколу RS-485 для последующей обработки.

Описание средства измерений

Конструктивно блоки выполнены в виде металлического шкафа, имеющего одностороннюю дверь с открытием на 180 градусов, окрашенного в серый цвет. Подвод кабелей от первичных преобразователей осуществляется с нижнего торца блока, а подвод питающих и коммутационных кабелей с верхнего торца блока БОС-16А.

Блоки БОС-16А имеют в своем составе усилители УП-АЭ ДКНБ.687281.047-01, количество которых может достигать до 16 штук, в зависимости от комплектации.

Принцип действия блоков заключается в преобразовании входных аналоговых сигналов напряжения переменного тока в значения напряжения переменного тока в цифровом виде с помощью математических расчетов, заложенных в программном обеспечении.

Режим работы блоков – круглосуточный, непрерывный.

Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 - IP 54.

Нанесение знака поверки на блоки не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на шильдик, наклеиваемый на внутреннюю поверхность дверцы блока, и имеет цифровое обозначение.

Общий вид блоков представлен на рисунках с 1 по 2.



Рисунок 1 – Общий вид блока БОС-16А

Место нанесения знака утверждения типа

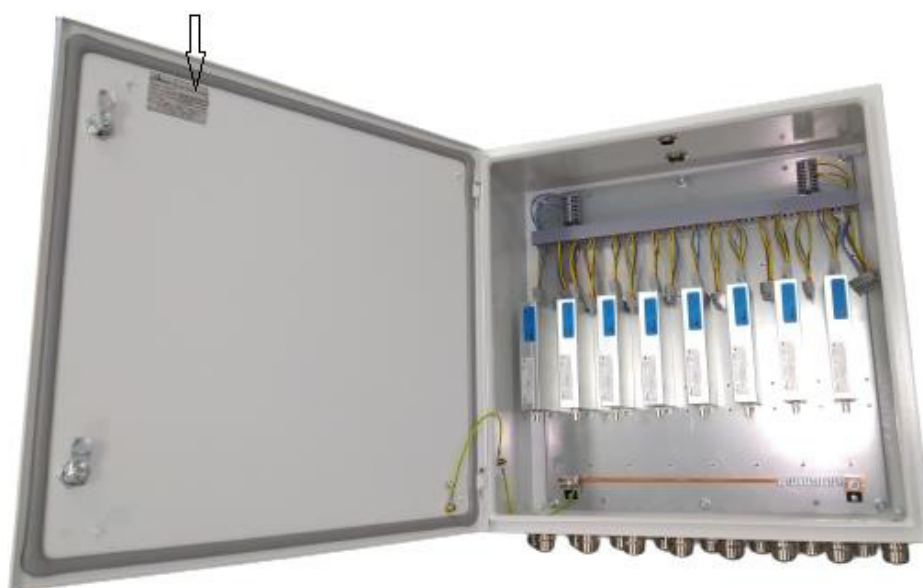


Рисунок 2 –Общий вид блока БОС-16А с открытой дверцей

Программное обеспечение

Внешнее программное обеспечение (далее – ПО), устанавливающееся на жесткий диск компьютера, служит для управления режимами работы блоков БОС-16А, выбора встроенных измерительных и вспомогательных функций.

Метрологические характеристики блоков БОС-16А нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Метрологическая значимая часть ПО отдельно не выделена.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	uraefw-3.3.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.3
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, мкВ	от 1 до 3200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока (в диапазоне частот от 60 до 230 кГц), %	±10
Рабочий диапазон частот (-3 дБ), кГц	от 50 до 250

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм – высота – ширина – длина	665 600 254
Масса, кг, не более	35
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В	24
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, при температуре до +35 °С, % – атмосферное давление, кПа	от +1 до +55 до 98 от 84,0 до 106,7
Потребляемая мощность, Вт, не более	40
Потребляемая мощность при работе с отключенным линейным выходом, Вт, не более	2,5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на шильдик офсетной печатью или другим способом, не ухудшающим качества.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок БОС-16А	ДКНБ.426474.020	1 шт.
Паспорт	ДКНБ.426474.020ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ДКНБ.426474.020РЭ	1 экз. на партию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» руководства по эксплуатации ДКНБ.426474.020РЭ

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

ДКНБ.426474.020ТУ Блоки БОС-16А Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-технический центр «Диапром» (АО «НТЦД»)
ИНН 7721502754

Адрес: 111141, г. Москва, Зеленый пр-кт, д. 5/12, стр. 3

Юридический адрес: 111020, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово,
ул 2-я Синичкина, д. 9А, стр. 3, помещ. 4/2

Телефон: +7 (495) 690-91-95

Факс: +7 (495) 690-91-95

E-mail: diaprom@diaprom.ru

Web-сайт: www.diaprom.com

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-технический центр «Диапром» (АО «НТЦД»)
ИНН 7721502754

Адрес: 111141, г. Москва, Зеленый пр-кт, д. 5/12, стр. 3

Юридический адрес: 111020, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово, ул
2-я Синичкина, д. 9А, стр. 3, помещ. 4/2

Телефон: +7 (495) 690-91-95

Факс: +7 (495) 690-91-95

E-mail: diaprom@diaprom.ru

Web-сайт: www.diaprom.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 пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» июня 2024 г. № 1462

Регистрационный № 87844-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители линейных перемещений многоканальные

Назначение средства измерений

Измерители линейных перемещений многоканальные предназначены для измерений линейных перемещений.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей линейных перемещений заключается в измерениях линейных перемещений объектов с помощью индуктивных датчиков перемещений. Электрическая и электронная части измерителей служат для управления процессами измерений и регистрации получаемых данных.

Измерители линейных перемещений многоканальные имеют блочно-модульную конструкцию и состоят из датчиков относительного перемещения ДОП-03 и (или) ДОП-04, измерительного блока БКВП-12 и модулей ИУ-2Т.

Датчики относительных перемещений построены по схеме дифференциального трансформатора. При смещении измерительного наконечника датчиков относительных перемещений относительно центрального (нулевого) положения формируется электрический сигнал, зависящий от величины смещения. Электрические сигналы, возникающие в датчиках относительных перемещений ДОП-03 и ДОП-04, передаются в измерительный блок БКВП-12, укомплектованный модулями ИУ-2Т. Измерители линейных перемещений многоканальные могут содержать от 1 до 6 модулей ИУ-2Т. Каждый модуль ИУ-2Т может взаимодействовать с двумя датчиками ДОП-03 и (или) ДОП-04. Измерительные блоки БКВП-12 имеют встроенное показывающее устройство для регистрации измеряемых величин перемещений и блоки питания для составных частей каналов и имеют возможность передавать информацию на внешние устройства с помощью интерфейса RS-485. Блоки БКВП-12 устанавливаются в вертикальную стойку типа «Varistar». Датчики относительного перемещения ДОП-03, ДОП-04 крепятся на поверхностях строительных конструкций.

Общий вид измерителей линейных перемещений с датчиками ДОП-03, ДОП-04 приведен на рисунке 1.



Рисунок 1–Общий вид измерителей линейных перемещений многоканальных

Места нанесения пломб и наклеек на корпус измерительного блока БКВП-12 приведены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 2–Измерители линейных перемещений многоканальные.
Вид сзади. Место нанесения наклеек и знака утверждения типа

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий экземпляр средства измерений, состоит из семи цифр и наносится на информационную бирку, расположенную на монтажной раме блока БКВП-12.

Пломбирование осуществляется наклейкой.

Программное обеспечение

Измерители линейных перемещений многоканальные имеют две единицы встроенного программного обеспечения, устанавливаемого в модули БКВП-12 и ИУ-2Т. Программное обеспечение предназначено для сбора измерительной информации, поступающей от датчиков перемещения, ее визуализации, обработки и архивации.

Все ПО является метрологически значимым.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Наименование ПО	(блок БКВП-12)	(модуль ИУ-2Т)
Идентификационное наименование ПО	-	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 271022	не ниже 030222
Цифровой идентификатор ПО	—	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения перемещений в статическом режиме, мм	от – 50 до + 50
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений перемещений в статическом режиме, %*	±1,0
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений перемещений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур, %*	±1,0
Примечание: * - нормирующее значение приведенной погрешности, равное 100 мм	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающей среды при нормальных условиях, °С	20±5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - для ДОП-03 (ДОП-04) - для Блока БКВП-12 и Модуля ИУ-2Т - относительная влажность при температуре +30 °С, %, не более - для Блока БКВП-12 и Модуля ИУ-2Т - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - для ДОП-03 (ДОП-04) - атмосферное давление, кПа	от + 10 до + 90 от + 10 до + 40 80 98 от 84,0 до 106,7
Масса модульных компонентов, кг, не более: - ДОП-03 (с интегрированным кабелем) - ДОП-04 (с интегрированным кабелем) - Блока БКВП-12 - Модуля ИУ-2Т	1,9 1,0 10,0 0,5
Габаритные размеры, мм, не более: - ДОП-03 (без интегрированного кабеля, длина × диаметр) - ДОП-04 (без интегрированного кабеля, длина × диаметр) - Блока БКВП-12 (Д×Ш×В) - Модуля ИУ-2Т (Д×Ш×В)	560×25 390×25 483×293×133 190×130×31
Напряжение питания от сети переменного тока, В Частота питающей сети, Гц	от 205 до 230 (50 ± 1)

Знак утверждения типа наносится

на заднюю сторону корпуса блока БКВП-12 методом наклеивания и на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель линейных перемещений многоканальный	ДКНБ.4011636.004ТУ	1 шт.
Датчик относительных перемещений	ДОП-03 (ДОП-04) ДКНБ.400110.001ТУ	1 шт.*
Блок БКВП-12	ДКНБ.426474.002	1 шт.
Модуль ИУ-2Т	ДКНБ.687281.011	1 шт.*
Руководство по эксплуатации	ДКНБ.401163.004РЭ	1 шт.
Формуляр	ДКНБ.401163.004ФО	1 шт.
Примечание: * - количество определяется заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» документа ДКНБ.401163.004РЭ «Измерители линейных перемещений многоканальные. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

ДКНБ.401163.004ТУ «Измерители линейных перемещений многоканальные. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-технический центр «Диапром» (АО «НТЦД»)

ИНН 7721502754

Юридический адрес: 111020, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово, ул. 2-я Синичкина, д. 9А, стр. 3, помещ. 4/2

Телефон: +7 (495) 690-91-95

Факс: +7 (495) 690-91-95

E-mail: diaprom@diaprom.com

Web-сайт: www.diaprom.com

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-технический центр «Диапром» (АО «НТЦД»)

ИНН 7721502754

Юридический адрес: 111020, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово, ул. 2-я Синичкина, д. 9А, стр. 3, помещ. 4/2

Адрес деятельности: 111141, г. Москва, Зеленый пр-кт, д. 5/12, стр. 3

Телефон: +7 (495) 690-91-95

Факс: +7 (495) 690-91-95

E-mail: diaprom@diaprom.com

Web-сайт: www.diaprom.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 пр-кт, д. 31

Телефон: +7(495)544-00-00, +7(499)129-19-11

Факс: +7(499)124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» июня 2024 г. № 1462

Регистрационный № 87845-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стенды переносные Импульс-01

Назначение средства измерений

Стенды переносные Импульс-01 ДКНБ.424319.001 (далее по тексту – стенды) предназначены для измерений напряжения переменного тока, силы переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, индикации сигналов тока конечных и моментных выключателей, крутящего момента, накопления и хранения измеренных значений.

Стенды предназначены для диагностирования электроприводной арматуры, механических приводов и других электрических машин переменного тока с однофазным или трехфазным электрическим двигателем.

Описание средства измерений

В состав стендов входят:

- Модуль Импульс-01 ДКНБ.426439.003;
- Клещи токоизмерительные MN93 3 шт.;
- Клещи токоизмерительные MN93A 3 шт.;
- Кабель для измерения напряжения КНЗВ ДКНБ.685621.137 1 шт.;
- Кабель для измерения напряжения КНТР ДКНБ.685621.138 1 шт.;
- Кабели подключения конечных и моментных выключателей КМКВ ДКНБ.685621.136 2 шт.;
- Кабель подключения датчика момента КДМ ДКНБ.685621.135 1 шт.;
- Перемычка ПР ДКНБ.685613.014 6 шт.;
- Кабель «Ethernet»;
- Сетевое зарядно-питающее устройство 1 шт.;
- Транспортный кейс.

Конструктивно стенды Импульс-01 выполнены в виде моноблока настольного исполнения из пластика и металла.

Подвод кабелей внешних подключений, разъемы, индикаторы выполнены на лицевых панелях.

Стенды имеют следующие измерительные каналы:

- измерительные каналы напряжения по схеме «звезда» 3 шт.;
- измерительные каналы напряжения по схеме «треугольник» 3 шт.;
- измерительные каналы тока 3 шт.;
- каналы тока конечных выключателей 2 шт.;
- каналы тока моментных выключателей 2 шт.;
- каналы измерения электрического сопротивления постоянного тока 3 шт.;
- каналы крутящего момента 1 шт.

Нанесение знака поверки предусмотрено в формуляре на стенды.

Заводской (серийный) номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на шильдик, наклеиваемый на корпус стенда, и имеет цифровое обозначение.

Общий вид стендов Импульс-01, клещей токоизмерительных, кабеля для измерения напряжения представлены на рисунках 1, 2, 3, 4. Место пломбирования от несанкционированного доступа представлено на рисунке 5. Место нанесения знака утверждения типа представлено на рисунке 6.

Принцип работы стендов Импульс-01 заключается в преобразовании входного аналогового сигнала, поступающего с первичных преобразователей, последующей его передачи в АЦП, преобразования в цифровой код, последующей его математической обработке и сохранении результатов измерений на внешнем персональном компьютере (ноутбуке).

Измерения напряжения или сопротивления осуществляются контактным способом с помощью соответствующего кабеля. Измерения силы тока осуществляются бесконтактным способом с помощью токоизмерительных клещей. Измерение активной мощности осуществляется программно путем математической обработки сигналов тока и напряжения.

Кроме измерений и записи результатов измерений физических величин, стенды обеспечивают запись и индикацию сигналов тока конечных и моментных выключателей (замкнут/разомкнут) и крутящего момента.



Рисунок 1 – Общий вид стендов Импульс-01. Вид спереди



Рисунок 2 – Общий вид стендов Импульс-01. Вид сзади



Рисунок 3 – Общий вид клещей токоизмерительных



Рисунок 4 – Общий вид кабеля для измерения напряжения



Рисунок 5 - Место пломбирования от несанкционированного доступа



Рисунок 6 - Место нанесения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Стенды имеют встроенное программное обеспечение (далее по тексту - ПО).

Встроенное ПО реализовано аппаратно и является метрологически значимым.

Встроенное ПО может быть проверено, установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических средств.

Конструкция стендов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Так же стенды имеют внешнее ПО, предназначенное для получения результатов измерений.

Уровень защиты для встроенного программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Тип ПО	Внешнее
Идентификационное наименование ПО	«Impulse-22»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений среднеквадратического значения фазного напряжения переменного тока в диапазоне частот от 40 до 1000 Гц, В	от 3 до 250
Диапазон измерений среднеквадратического значения линейного напряжения переменного тока в диапазоне частот от 40 до 1000 Гц, В	от 3 до 400

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхней границе диапазона измерений) погрешности измерений среднеквадратического значения фазного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхней границе диапазона измерений) погрешности измерений среднеквадратического значения линейного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазоны измерений среднеквадратического значения силы переменного тока частотой 50 Гц, А	от 1 до 120 от 120 до 240
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхней границе диапазона измерений) погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока, %	$\pm 1,0$
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 0,2 до 1000
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений электрического сопротивления, %	$\pm 1,5$
Диапазон измерений постоянного напряжения канала датчика крутящего момента, В	от -10 до +10
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений канала датчика крутящего момента, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к верхней границе диапазона измерений) погрешности измерений среднеквадратического значения фазного напряжения, линейного напряжения и силы переменного тока, значения электрического сопротивления, канала датчика крутящего момента, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в пределах рабочего диапазона температур на каждый 1 °С, %	$\pm 0,1$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов напряжения по схеме «звезда»	3
Количество измерительных каналов напряжения по схеме «треугольник»	3
Количество измерительных каналов тока	3
Количество каналов тока концевых выключателей	2
Количество каналов тока моментных выключателей	2
Количество каналов измерений электрического сопротивления постоянного тока	3
Количество каналов крутящего момента	1
Параметры электрического питания от источника постоянного тока: - напряжение постоянного тока, В	От 12 до 24
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	8

Продолжение таблицы 3

1	2
Нормальные условия применения: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +1 до +55 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Габаритные размеры (длина×высота×ширина), мм, не более:	320x80x270
Масса, кг, не более:	4
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносят на шильдик стендов Импульс-01 методом термопечати или трафаретной печати и на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Стенд переносной Импульс-01	ДКНБ.424319.001	1 компл.
Ноутбук	-	1 шт. в адрес поставки
Аккумулятор питания	-	2 шт. на изделие
Стенд переносной Импульс-01. Формуляр	ДКНБ.424319.001ФО	1 экз. в адрес поставки
Стенд переносной Импульс-01. Руководство по эксплуатации	ДКНБ.424319.001РЭ	1 экз. в адрес поставки
Стенд переносной Импульс-01. Методика поверки	-	1 экз. в адрес поставки
Программное обеспечение «Impulse-22». Руководство оператора	ДКНБ.00252 34	1 экз. в адрес поставки
Компакт-диск с ПО «Impulse-22»	-	1 экз. в адрес поставки

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Подключение стендов» Руководства по эксплуатации ДКНБ.424319.001РЭ

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к стенду переносному Импульс-01

Приказ Росстандарта от 3 сентября 2021 г. № 1942» Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц «;

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

Приказ Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

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

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

ДКНБ. 424319.001ТУ Стенд переносной Импульс-01. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-технический центр «Диапром» (АО «НТЦД»)

ИНН 7721502754

Юридический адрес: 111020, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово, ул. 2-я Синичкина, д. 9А, стр. 3, помещ. 4/2

Адрес деятельности: 111141, г. Москва, Зеленый пр-кт, д. 5/12, стр. 3

Телефон: +7 (495) 690-91-95

Факс: +7 (495) 690-91-95

E-mail: diaprom@diaprom.ru

Web-сайт: www.diaprom.com

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-технический центр «Диапром» (АО «НТЦД»)

ИНН 7721502754

Юридический адрес: 111020, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово, ул. 2-я Синичкина, д. 9А, стр. 3, помещ. 4/2

Адрес деятельности: 111141, г. Москва, Зеленый пр-кт, д. 5/12, стр. 3

Телефон: +7 (495) 690-91-95

Факс: +7 (495) 690-91-95

E-mail: diaprom@diaprom.ru

Web-сайт: www.diaprom.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 пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» июня 2024 г. № 1462

Регистрационный № 79086-20

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Накопители электрических параметров НЭП-К

Назначение средства измерений

Накопители электрических параметров НЭП-К (далее по тексту — накопители) предназначены для измерений среднеквадратического значения фазного напряжения переменного тока, среднеквадратического значения силы переменного тока, электрического сопротивления постоянного тока, а также накопления и хранения в энергонезависимой памяти значений электрических параметров электроприводной арматуры.

Описание средства измерений

Конструктивно накопители выполнены в виде металлического корпуса.

Подвод кабелей внешних подключений выполнен на торцах накопителей.

К данному типу накопителей относятся накопители НЭП-К трех исполнений: НЭП-К ДКНБ.468157.004, НЭП-К ДКНБ.468157.004-01 и НЭП-К ДКНБ.468157.004-02.

Исполнение НЭП-К ДКНБ.468157.004 состоит из модуля НЭП-512М ДКНБ.687281.137; датчика тока ДТ-3П ДКНБ.433649.005; датчика напряжения ДН-3П ДКНБ.433649.006 и кабеля сигнального НЭП-512-S-К ДКНБ.685623.021.

Исполнение НЭП-К ДКНБ.468157.004-01 состоит из модуля измерительного НЭП-512Н ДКНБ.687281.157; модуля измерительного МДТН-Н ДКНБ.687281.158; кабеля сигнального НЭП-512-S-Р ДКНБ.685623.030.

Исполнение НЭП-К ДКНБ.468157.004-02 состоит из модуля измерительного НЭП-512Р ДКНБ.687281.149; модуля измерительного МДТН-Р ДКНБ.687281.153; кабеля сигнального НЭП-512-S-Р ДКНБ.685623.030.

Исполнения отличаются друг от друга составом, габаритными размерами и массой. Исполнение НЭП-К ДКНБ.468157.004-02 дополнительно оснащено каналом измерений электрического сопротивления постоянного тока.

Каждая составная часть накопителей заключена в отдельный металлический противопожарный корпус и соединена между собой кабелем сигнальным.

Принцип действия накопителей основан на измерении среднеквадратических значений напряжения и силы переменного тока синусоидальной формы путем измерения мгновенных значений с использованием 12-16-ти разрядного аналого-цифрового преобразователя (далее по тексту – АЦП) при частоте дискретизации до 25 кГц.

Накопители выполняют следующие функции:

- принимают сигналы среднеквадратического значения фазного напряжения переменного тока;
- принимают сигналы среднеквадратического значения силы переменного тока;
- принимают сигналы силы переменного тока от концевых выключателей и отображает полученные значения во внешнем программном обеспечении;

- преобразовывают принятые сигналы во вторичные сигналы напряжения переменного тока;
- имеют гальваническую развязку сигналов;
- измеряют принятые и преобразованные вторичные сигналы напряжения переменного тока;
- измеряют электрическое сопротивление постоянного тока (исполнение НЭП-К ДКНБ.468157.004-02);
- обеспечивают хранение результатов измерений на карте памяти в виде файлов;
- поддерживают операции по обмену данными с персональным компьютером (далее по тексту – ПК) по каналам Ethernet и USB.

Нанесение знака поверки на накопители не предусмотрено.

Заводской (серийный) номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на шильдик, наклеиваемый на корпус накопителя, и имеет цифровое обозначение.

Общий вид исполнений накопителей представлен на рисунках с 1 по 3. Места пломбирования от несанкционированного доступа представлены на рисунках с 4 по 10.



Рисунок 1 – Общий вид НЭП-К ДКНБ.468157.004

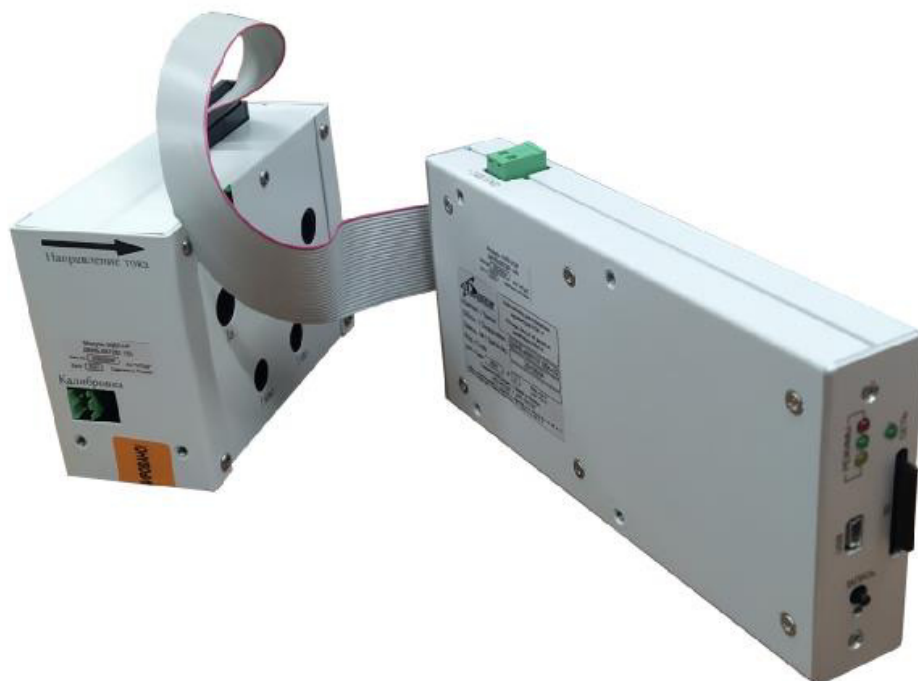


Рисунок 2 – Общий вид НЭП-К ДКНБ.468157.004-01

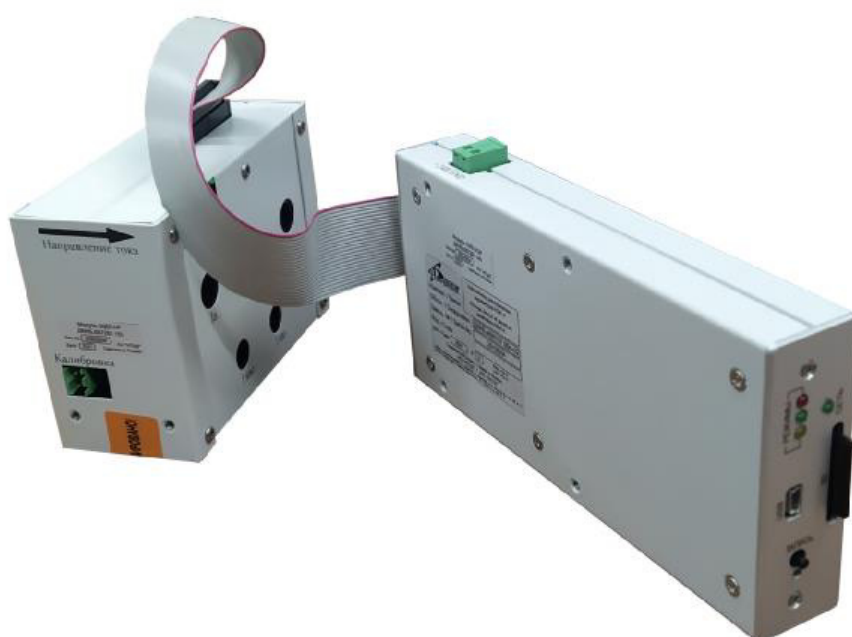


Рисунок 3 – Общий вид НЭП-К ДКНБ.468157.004-02

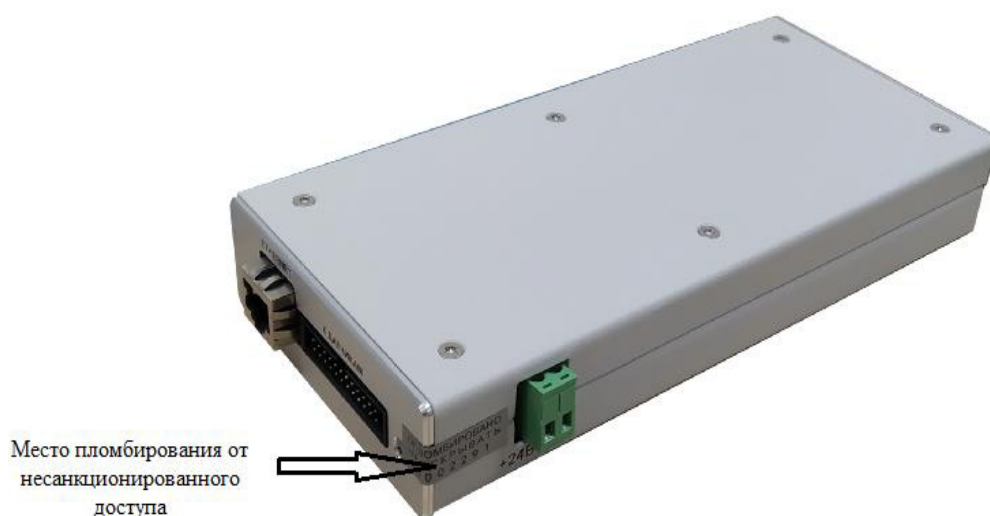


Рисунок 4 - Место пломбирования от несанкционированного доступа модуля НЭП-512М

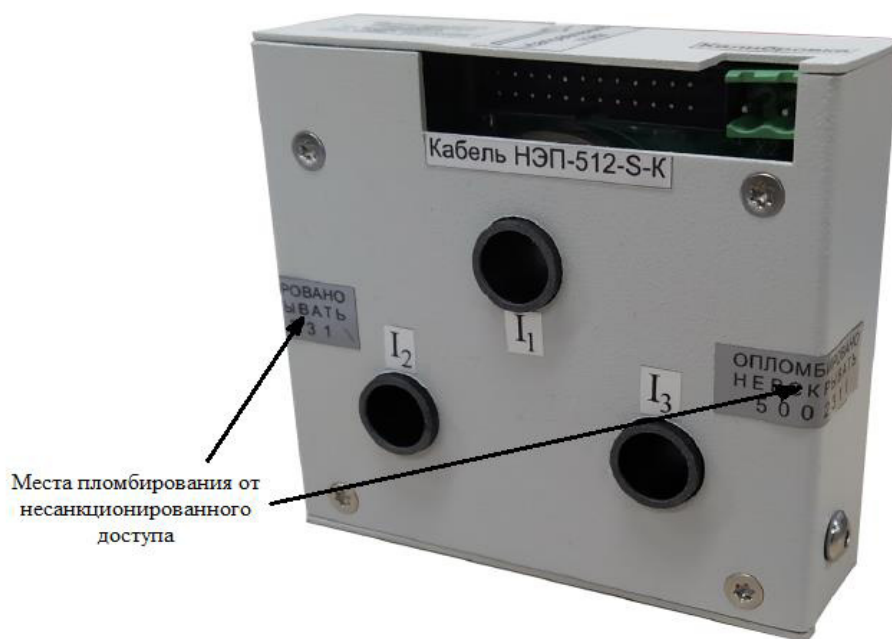


Рисунок 5 - Места пломбирования от несанкционированного доступа датчика тока ДТ-3П



Рисунок 6 - Места пломбирования от несанкционированного доступа датчика напряжения ДН-3П

Место пломбирования от несанкционированного доступа



Рисунок 7 - Место пломбирования от несанкционированного доступа модуля НЭП-512Н



Рисунок 8 - Место пломбирования от несанкционированного доступа модуля МДТН-Н



Рисунок 9 - Место пломбирования от несанкционированного доступа модуля НЭП-512Р



Рисунок 10 - Место пломбирования от несанкционированного доступа модуля МДТН-Р

Программное обеспечение

Накопители имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (далее по тексту - ПО).

Встроенное ПО реализовано аппаратно и является метрологически значимым.

Встроенное ПО может быть проверено, установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических средств.

Внешнее ПО предназначено для отображения записанных или сохраненных сигналов электроприводной арматуры и не является метрологически значимым.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Внешнее	Встроенное
Идентификационное наименование программы	«Registrator-21»	«AlteraAdc.rbf»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений среднеквадратического значения фазного напряжения переменного тока в диапазоне частот от 40 до 2000 Гц, В	от 2,5 до 250
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхней границе диапазона измерений) погрешности измерений среднеквадратического значения фазного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазоны измерений среднеквадратического значения силы переменного тока в диапазоне частот от 40 до 2000 Гц, А	от 0,05 до 2,5 от 0,1 до 10 от 0,5 до 50 от 1,0 до 100 от 1,5 до 150
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхней границе диапазона измерений) погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока, % ¹⁾	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к верхней границе диапазона измерений) погрешности измерений среднеквадратического значения фазного напряжения и силы переменного тока, значения электрического сопротивления ²⁾ , вызванной изменением температуры окружающего воздуха в пределах рабочего диапазона температур на каждый 1 °С, %	$\pm 0,1$
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянного тока, Ом ²⁾	от 0,2 до 1000
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений электрического сопротивления в интервале измерительного поддиапазона от 0,2 Ом до 2 Ом включ., % ²⁾	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления в интервале измерительного поддиапазона (св. 2 Ом до 1000 Ом), % ²⁾	± 1
¹⁾ Для диапазона измерений среднеквадратического значения силы переменного тока от 1,5 до 150 А в диапазоне от 120 до 150 А в диапазоне частот от 40 до 45 Гц, пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока составляют $\pm 2,7$ %; ²⁾ для исполнения НЭП-К ДКНБ.468157.004-02	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон индикации среднеквадратического значения силы переменного тока от концевых выключателей(пускателей), мА	от 0 до 200
Допустимая перегрузка при измерении среднеквадратического значения силы переменного тока, А, не более	$1,5 \cdot I_{\text{п}}^{1)}$
Допустимая перегрузка при измерении среднеквадратического значения силы переменного тока от концевых выключателей (пускателей), А, не более	$1,5 \cdot I_{\text{п}}$
Допустимая перегрузка по напряжению для измерительных каналов, В, не более	$1,5 \cdot U_{\text{п}}^{2)}$

Продолжение таблицы 3

1	2
Продолжительность подачи максимального сигнала силы переменного тока для встроенной линии калибровки фазного тока, с, не более	5
Количество измерительных каналов напряжения	3
Количество измерительных каналов тока	3
Количество каналов тока концевых выключателей(пускателей)	2
Количество каналов измерений электрического сопротивления постоянного тока ³⁾	3
Параметры электрического питания от источника постоянного тока: - напряжение постоянного тока, В - напряжение постоянного тока, PoE IEEE 802.3af, В, не более ⁴⁾	24±1,2 57
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	5
Монтажный диаметр токонесущего провода, мм, не более	9,0
Монтажный диаметр провода концевого выключателя(пускателя), мм, не более	8,0
Нормальные условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более	от -25 до +60 98
Габаритные размеры (длина×высота×ширина), мм, не более: 1) для исполнения НЭП-К ДКНБ.468157.004 - для модуля НЭП-512М ДКНБ.687281.137 - для датчика тока ДТ-3П ДКНБ.433649.005 - для датчика напряжения ДН-3П ДКНБ.433649.006 2) для исполнения НЭП-К ДКНБ.468157.004-01 - модуля измерительного НЭП-512Н ДКНБ.687281.157 - модуля измерительного МДТН-Н ДКНБ.687281.158 3) для исполнения НЭП-К ДКНБ.468157.004-02 - модуля измерительного НЭП-512Р ДКНБ.687281.149 - модуля измерительного МДТН-Р ДКНБ.687281.153	200,4×90,0×29,6 85,2×77,0×26,6 87,0×92,0×28,8 188,6×94,0×29,5 127×95×65 188,6×94,0×29,5 127×95×65
Масса, кг, не более: 1) для исполнения НЭП-К ДКНБ.468157.004 - для модуля НЭП-512М ДКНБ.687281.137 - для датчика тока ДТ-3П ДКНБ.433649.005 - для датчика напряжения ДН-3П ДКНБ.433649.006 - для кабеля сигнального НЭП-512-S-К ДКНБ.685623.021 2) для исполнения НЭП-К ДКНБ.468157.004-01 - модуля измерительного НЭП-512Н ДКНБ.687281.157 - модуля измерительного МДТН-Н ДКНБ.687281.158 - для кабеля сигнального НЭП-512-S-Р ДКНБ.685623.030 3) для исполнения НЭП-К ДКНБ.468157.004-02 - модуля измерительного НЭП-512Р ДКНБ.687281.149 - модуля измерительного МДТН-Р ДКНБ.687281.153 - для кабеля сигнального НЭП-512-S-Р ДКНБ.685623.030	0,6 0,3 0,35 0,03 0,57 0,75 0,03 0,57 0,75 0,03

Продолжение таблицы 3

1	2
Среднее время наработки на отказ, ч	60000
Средний срок службы, лет	10
¹⁾ $I_{\text{п}}$ – верхний предел диапазона измерений при измерении среднеквадратического значения силы переменного тока; ²⁾ $U_{\text{п}}$ – верхний предел диапазона измерений при измерении среднеквадратического значения фазного напряжения переменного тока; ³⁾ для исполнения НЭП-К ДКНБ.468157.004-02; для исполнения НЭП-К ДКНБ.468157.004-01 и НЭП-К ДКНБ.468157.004-02.	

Знак утверждения типа

наносят на табличку накопителя методом термопечати или трафаретной печати и на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Накопитель электрических параметров НЭП-К	ДКНБ.468157.004 или ДКНБ.468157.004-01 или ДКНБ.468157.004-02	1 шт.
Накопитель электрических параметров НЭП-К. Формуляр	ДКНБ.468157.004ФО	1 экз.
Накопитель электрических параметров НЭП-К. Руководство по эксплуатации	ДКНБ.468157.004РЭ	1 экз.
Кабель мини USB 5 pin	-	1 шт.
ГСИ. Накопитель электрических параметров НЭП-К. Методика поверки	-	1 экз.
Программное обеспечение «Registrator-21». Руководство оператора	ДКНБ.00188 34	1 экз.
Флэш-карта (формат SD/microSD, емкость 8-32 Гбайт)	-	1 шт.
Разъем 3ESDV-04P	-	1 шт.
Разъем 5ESDV-02P	-	1 шт.
Кабель калибровочный	ДКНБ.685613.013	1 шт. в адрес поставки по требованию Заказчика
Компакт-диск с ПО «Registrator-21»	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.4 «Подключение и функционирование» руководства по эксплуатации ДКНБ.468157.004РЭ

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к накопителям электрических параметров НЭП-К

Приказ Росстандарта от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 14 мая 2015 г. № 575 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

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

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

ДКНБ.468157.004ТУ Накопители электрических параметров НЭП-К. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-технический центр «Диапром» (АО «НТЦД»)
ИНН: 7721502754

Адрес: 111141, г. Москва, Зеленый пр-кт, д. 5/12, стр. 3

Юридический адрес: 111020, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово, ул. 2-я Синичкина, д. 9А, стр. 3, помещ. 4/2

Телефон: +7 (495) 690-91-95

Факс: +7 (495) 690-91-95

E-mail: diaprom@diaprom.ru

Web-сайт: www.diaprom.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.

в части вносимых изменений

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» июня 2024 г. № 1462

Регистрационный № 87846-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вибропреобразователи 1РА

Назначение средства измерений

Вибропреобразователи 1РА (далее – вибропреобразователи) предназначены для измерений амплитуды вибрационных ускорений.

Описание средства измерений

Принцип действия вибропреобразователей основан на генерации электрического сигнала, пропорционального воздействующему ускорению.

В зависимости от конструкции, метрологических характеристик и условий эксплуатации вибропреобразователи делятся на следующие модификации:

- 1РА-L350S;
- 1РА-L250S;
- 1РА-L350T;
- 1РА-H350T.

Конструктивно вибропреобразователь состоит из измерительной части и кабеля. В измерительной части использован предварительно напряжённый пьезокерамический модуль, работающий по «компрессионной» схеме. Съём заряда производится при помощи антивибрационного кабеля, жёстко закреплённого в корпусе. Кабель, в зависимости от исполнения, может защищаться металлорукавом и заканчиваться либо свободными выводами, либо розеткой соединителя. Материал корпусных элементов вибропреобразователя – нержавеющая сталь. Корпусные элементы соединяются при помощи лазерной сварки. Крепление вибропреобразователей к объекту контроля осуществляется винтами из комплекта поставки.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений по системе нумерации предприятия-изготовителя, состоящий из арабских цифр, наносится на корпус методом лазерной гравировки.

Общий вид вибропреобразователей представлен на рисунке 1.

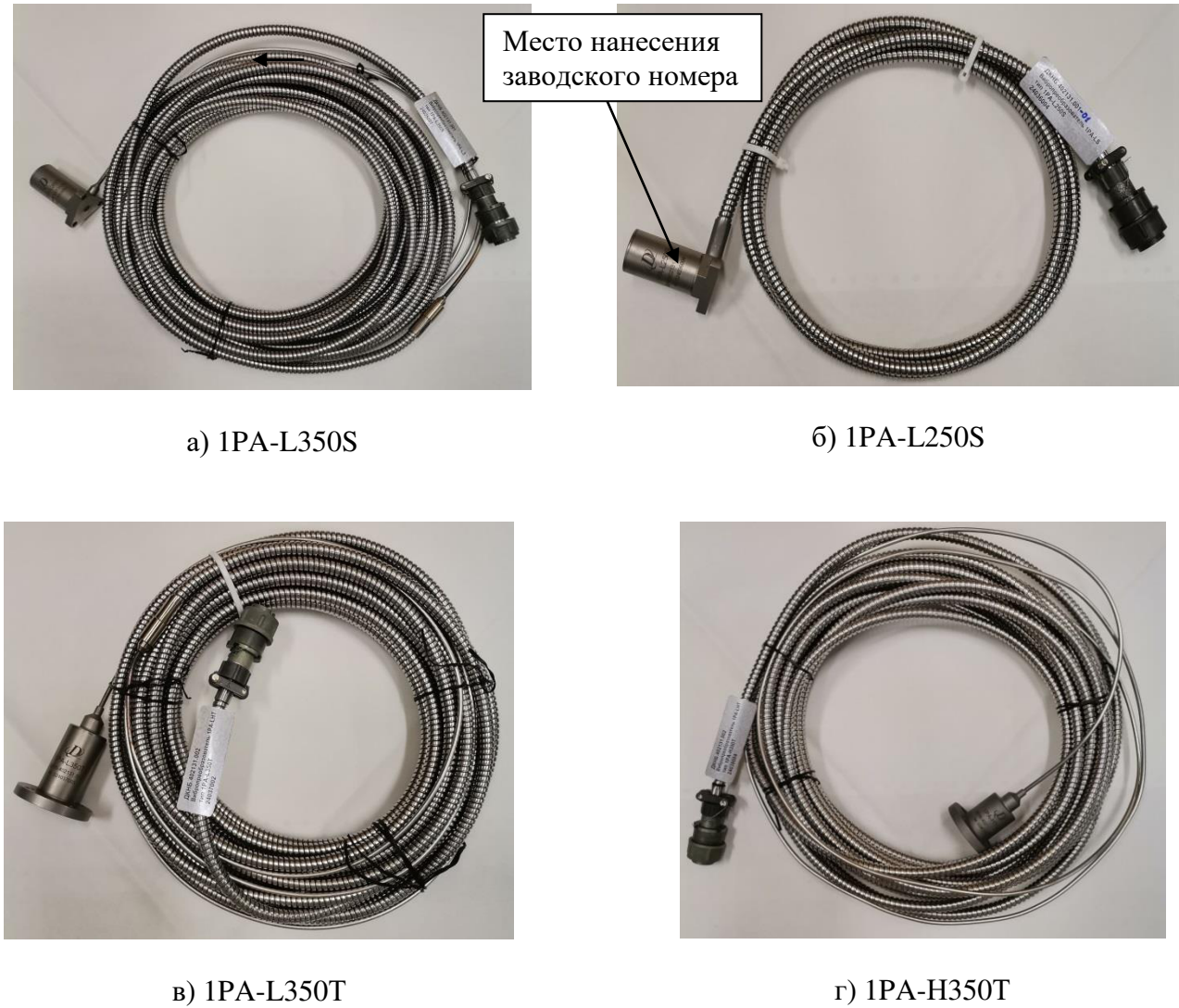


Рисунок 1 – Общий вид вибропреобразователей

Структура обозначения изделия:

Вибропреобразователь	X	РА	-	XXXXX	/	X.X	/	XX.X
Кол-во осей измерения								
Тип преобразователя								
Обозначение модификации								
Длина жаропрочной части кабеля (КНМС) от 0,2 до 5,0 м с шагом 0,1 м. (для датчика 1PA-L250S – не указывается)								
Длина антивибрационной части кабеля (АВКТД(Л)) в металлорукаве от 0,5 до 15,0 м с шагом 0,5 м.								

Пломбирование вибропреобразователей не предусмотрено.

Программное обеспечение
Отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное значение амплитуды измеряемого ускорения, м/с^2 , не менее - для 1РА-L350S - для 1РА-L250S - для 1РА-L350T - для 1РА-H350T	500 50 500 1500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброускорения, %, не более - для 1РА-L350S - для 1РА-L250S - для 1РА-L350T - для 1РА-H350T	± 15 (в полосе частот от 2 до 2000 Гц) ± 15 (в полосе частот от 2 до 7000 Гц)
Диапазон рабочих частот (± 3 дБ), Гц - для 1РА-L350S - для 1РА-L250S - для 1РА-L350T - для 1РА-H350T	от 1 до 3000 от 1 до 12000
Неравномерность частотной характеристики, %, не более	$\pm 12,5$
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 160 Гц, %	± 4 (в диапазоне ускорений от $0,5 \text{ м/с}^2$ до максимального)
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 160 Гц, $\text{пКл}/(\text{м} \cdot \text{с}^{-2})$ - для 1РА-L350S - для 1РА-L250S - для 1РА-L350T - для 1РА-H350T	10,0 120,0 10,0 1,0
Отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более	± 20
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	10

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическая ёмкость в зависимости от исполнения и длины кабеля, пФ - для 1РА-L350S - для 1РА-L250S - для 1РА-L350T - для 1РА-H350T	от 700 до 5000 от 6000 до 9000 от 700 до 5000 от 700 до 5000
Габаритные размеры измерительной части (диаметр × высота), мм, не более - для 1РА-L350S - для 1РА-L250S - для 1РА-L350T - для 1РА-H350T	37,5×50,0 37,5×50,0 46,0×66,0 46,0×50,0
Масса (при минимальной длине кабеля 0,7 м), кг, не более	0,5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, (за исключением кабеля АВКТД(Л) и соединителя), °С - для 1РА-L350S - для 1РА-L250S - для 1РА-L350T - для 1РА-H350T - относительная влажность окружающей среды при температуре +30 °С, %	от -60 до +350 от -60 до +250 (включая АВКТД(Л)) от -60 до +350 от -60 до +350 до 95

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Обозначение	Наименование	Количество
ДКНБ.433641.001	Вибропреобразователь 1РА-L350S	1 шт.
ДКНБ.433641.001-02	Вибропреобразователь 1РА-L250S	1 шт.
ДКНБ.433641.002	Вибропреобразователь 1РА-L350Т	1 шт.
ДКНБ.433641.002-01	Вибропреобразователь 1РА-Н350Т	1 шт.
-	Винт крепежный М4×30 DIN 404 А2	3 шт. ¹⁾
ДКНБ.715141.005	Втулка Ø7×Ø4,5×19	3 шт. ²⁾
-	Винт крепежный М5×30 DIN 404 А2	4 шт. ³⁾
ДКНБ.715141.005-01	Втулка Ø8,5×Ø5,5×19	4 шт. ⁴⁾
ДКНБ.430321.001РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
ДКНБ.433641.00х-ПС	Паспорт	1 экз.
Примечания: 1), 2) Для модификаций 1РА-L350S, 1РА-L250S 3), 4) Для модификаций 1РА-L350Т, 1РА-Н350Т		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ДКНБ.430321.001РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 12 ноября 2021 г. № 2537 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ускорения, скорости и силы при ударном движении»;

ГОСТ 30296-95 Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования;

ГОСТ Р 8.669-2009 ГСИ. Виброметры с пьезоэлектрическими, индукционными и вихретоковыми вибропреобразователями. Методика поверки;

ДКНБ.430321.001ТУ Вибропреобразователи 1РА. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-технический центр «Диাপром» (АО «НТЦД»)
ИНН 7721502754

Юридический адрес: 111020, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово,
ул. 2-я Синичкина, д. 9А, стр. 3, помещ. 4/2

Телефон: +7 (495) 690-91-95

Факс: +7 (495) 690-91-95

Web-сайт: www.diaprom.com

E-mail: diaprom@diaprom.com

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-технический центр «Диапром» (АО «НТЦД»)
ИНН 7721502754

Юридический адрес: 111020, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово,
ул. 2-я Синичкина, д. 9А, стр. 3, помещ. 4/2

Адрес деятельности: 111141, г. Москва, Зеленый пр-кт, д. 5/12, стр. 3

Телефон: +7 (495) 690-91-95

Факс: +7 (495) 690-91-95

Web-сайт: www.diaprom.com

E-mail: diaprom@diaprom.com

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес осуществления деятельности: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н,
рп. Менделеево

Телефон: +7 (495) 546-45-00

Факс: +7 (495) 546-45-01

Web-сайт: www.mencsm.ru

E-mail: info.mdl@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30083–2014.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки обработки сигналов ТСТ 4144

Назначение средства измерений

Блок обработки сигналов ТСТ 4144 (далее по тексту – БОС) предназначен для измерения параметров вибрации, частоты вращения роторных узлов и приема параметрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия БОС основан на приеме, измерении и обработке по специальной программе электрических сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей виброускорения и частоты вращения для вибрационного и параметрического диагностирования.

БОС обеспечивает аналого-цифровое преобразование входных сигналов, расчет эквивалентных значений амплитуды, среднего квадратического значения (СКЗ) виброускорения и виброскорости, их обработку в соответствии с заданными алгоритмами, передачу измерительной информации и результатов диагностирования во внешние системы по сети Ethernet и отображения информации на экране персонального компьютера.

Конструктивно БОС выполнен в виде единого блока в металлическом корпусе. К БОС подключаются с помощью кабелей измерительные преобразователи виброускорения, виброскорости и датчики частоты вращения.

БОС имеют четыре варианта исполнения, различающиеся количеством каналов измерений параметров вибрации и частоты вращения.

Степень защиты оболочки – IP65 по ГОСТ 14254-96.

Вид климатического исполнения – ОМ2 по ГОСТ 15150 с диапазоном рабочих температур от минус 10 до +55 °С и относительной влажностью воздуха при 40 °С до 98 %.

Внешний вид БОС приведен на рисунке 1, схема пломбировки БОС от несанкционированного доступа и место установки шильдика приведены на рисунке 2.



Рисунок 1 Внешний вид

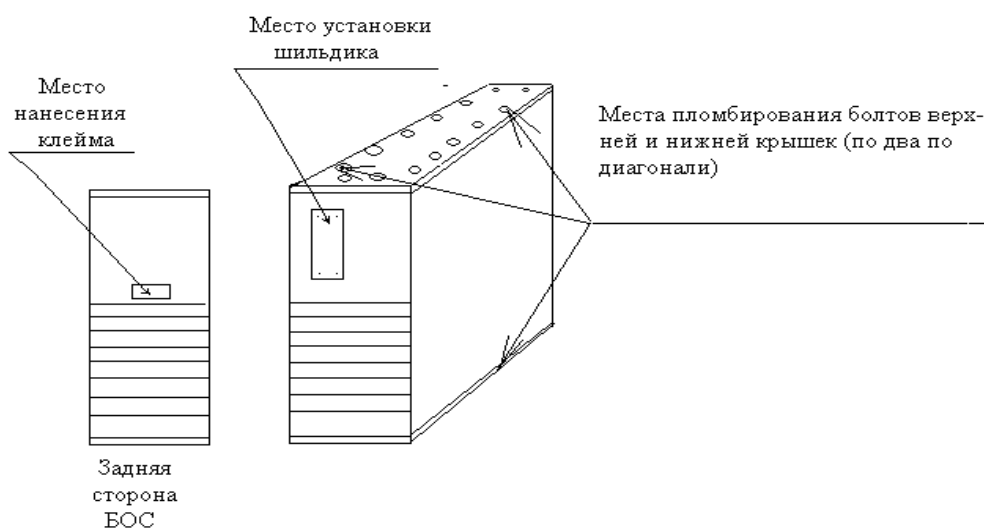


Рисунок 2 Схема пломбировки

Программное обеспечение

БОС имеет встроенное программное обеспечение (ПО) «Программный комплекс «Программное обеспечение блока обработки сигналов ТСТ 4144» RU.ТКНЮ.411734.015.1 (RU.ТКНЮ.411734.015-01.1) и автономное программное обеспечение «Контроль и метрология» RU.ТКНЮ.411734.015.2.

Программный комплекс «Программное обеспечение блока обработки сигналов ТСТ 4144» RU.ТКНЮ.411734.015.1 (RU.ТКНЮ.411734.015-01.1) состоит из следующих компонентов:

1) программа «Менеджер взаимодействия процессов». Программа осуществляет взаимодействие процессов прикладного ПО между собой, управляет потоками данных между процессами;

2) программа «Управление МАЦП и виброконтроль». Программа осуществляет управление платами аналого-цифровых преобразователей, получение исходного вибросигнала и данных общего уровня вибрации;

3) программа «Управление МПРЦ и расчет третьоктавных гистограмм». Программа осуществляет управление платами цифровых сигнальных процессоров, расчет спектров огибающей и третьоктавных гистограмм;

4) программа «Управление хранением исходного вибросигнала». Программа обеспечивает хранение исходного вибросигнала, создание архивов по внешнему событию, выдачу текущего вибросигнала для диагностики, выдачу архивных данных вибросигнала;

5) программа «Управление хранением данных общего уровня вибрации». Программа обеспечивает хранение данных общего уровня вибрации, создание архивов данных общего уровня вибрации по внешнему событию, выдачу архивных данных общего уровня вибрации;

6) программа «Сервер сетевого взаимодействия» предназначена для обмена данными между блоком обработки сигналов и внешними программными комплексами.

7) программа «Диагностика измерительных каналов» для проверки исправности измерительных каналов блока обработки сигналов.

Программный комплекс «Программное обеспечение блока обработки сигналов ТСТ 4144» выполняет следующие функции:

- измерение общего уровня вибрации и формирования установок предупредительной и аварийной сигнализаций;

- хранение зарегистрированной диагностической информации;

- подготовку данных для выдачи сообщений с рекомендациями обслуживающему персоналу;

- взаимодействие по каналу обмена с системой верхнего уровня.

Все программы, входящие в состав программного комплекса «Программное обеспечение блока обработки сигналов ТСТ 4144», выполняются в среде защищенной операционной

системы реального времени «QNX» КПА.00002-01.

Программное средство «Контроль и метрология» предназначено для отображения на внешнем персональном компьютере (ПК), подключенном к БОС, следующей информации:

- результатов контроля исправности БОС, полученных встроенными программно-аппаратными средствами тестирования и контроля;

- идентификационных данных программного комплекса «Программное обеспечение блока обработки сигналов», установленного в БОС предприятием-изготовителем;

- метрологических и технических характеристик БОС.

Программное средство «Контроль и метрология» RU.ТКНЮ.411734.015.2 выполняется на технологическом компьютере в среде операционной системы Windows XP SP3.

Все ПО БОС является метрологически значимым.

Идентификационные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
2	3	4	5
RU.ТКНЮ.411734.015.1 ¹⁾	07	7034AC13E2A9E78D3 FE06C4438D1EAD9	MD5
RU.ТКНЮ.411734.015-01.1 ²⁾	07	A6C01EB5F27B6F3C2 E7F26FE4E175D78	MD5
RU.ТКНЮ.411734.015.2	09	E83440063EF928465A D9D428EF8145D1	MD5
¹⁾ Для исполнений БОС ТСТ 4144 ТКНЮ.411734.015 и ТКНЮ.411734.015-02. ²⁾ Для исполнений БОС ТСТ 4144 ТКНЮ.411734.015-01 и ТКНЮ.411734.015-03.			

Метрологические характеристики БОС занормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений имеет уровень защиты «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Количество каналов измерений параметров вибрации.....	от 4 до 16
Диапазон частот измерений амплитуды виброускорения , Гц.....	от 4 до 25 600
Диапазон измерений амплитуды виброускорения, м/с ²	от 1 до 500
Диапазоны частот измерений СКЗ виброскорости, Гц:	от 10 до 1000
.....	от 30 до 400
Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с.....	от 0,6 до 100
Неравномерность АЧХ не более, %.....	5
АЧХ полосового фильтра от 10 до 1000 Гц	по ГОСТ ИСО 2954-97
Крутизна спада АЧХ полосового фильтра от 30 до 400 Гц, дБ/октава, не менее.....	48
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений амплитуды виброускорения, %.....	±6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости, %.....	±6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости на одной частоте, %.....	±6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ виброускорения на частотах третьоктавного ряда, %.....	±6
Переходное затухание электрических сигналов между каналами измерений параметров вибрации, дБ, не менее.....	80
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений параметров вибрации при максимальных значениях повышенной и пониженной рабочей температуры среды, %.....	±5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений параметров вибрации при максимальной повышенной относительной влажности воздуха, %.....	±5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений параметров вибрации при максимальном отклонении напряжения питания от номинального, %.....	±5
Количество каналов измерений частоты вращения роторных узлов	от 4 до 8
Диапазон измерений частоты вращения роторных узлов, Гц	от 1 до 16 000
Амплитуда импульсов входного сигнала канала измерения частоты вращения, В: - для диапазона частот от 1 до 10 Гц	от 4,5 до 20
- для диапазона частот от 10 до 16 000 Гц.....	от 4,5 до 30
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты вращения роторных узлов, %.....	±0,1
Входное сопротивление каналов измерений частоты вращения роторных узлов, кОм, не менее.....	10
Время установления рабочего режима после включения питания, мин., не более.....	3
Мощность, потребляемая от внешнего источника питания напряжением от 20 до 30 В, Вт, не более.....	75
Электрическая прочность изоляции цепей питания БОС в течение 1 мин при U _{ном.} = 27 В, В.....	2U _{ном.} +500
Электрическое сопротивление изоляции цепей питания БОС при нормальных условиях, МОм, не менее.....	20
Переходное сопротивление контактов элементов заземления БОС,	

Ом, не более..... $2 \cdot 10^{-3}$
Напряжение питания постоянного тока, В.....от 20 до 30
Вероятность безотказной работы БОС за время 5000 ч, не менее.....0,95
Назначенный срок службы БОС, лет,.....30
Масса, кг, не более23,0
Габаритные размеры БОС (Ш х В х Г), мм, не более.....540 х 200 х 294
Рабочие условия эксплуатации:
- диапазон температур окружающего воздуха, °С.....от минус 10 до плюс 55
- относительная влажность воздуха при температуре 40°С, %.....до 98
- атмосферное давление, кПа.....от 90,3 до 106,6

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на фирменную планку БОС фотохимическим способом и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки БОС ТСТ 4144 приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество
Блок обработки сигналов ТСТ 4144	ТКНЮ.411734.015	1
Комплект монтажных частей	ТКНЮ.411911.034	1
Комплект ЗИП	ТКНЮ.411911.035	1
Комплект упаковки и тары	ТКНЮ.305639.030	1
Паспорт	ТКНЮ.411734.015ПС	1
Руководство по эксплуатации	ТКНЮ.411734.015РЭ	1
Методика поверки	ТКНЮ.411734.015Д5	1
Комплект программного обеспечения	RU.ТКНЮ.411734.015-01	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «ТКНЮ.411734.015РЭ Блок обработки сигналов ТСТ 4144. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к блокам обработки сигналов ТСТ4144

ГОСТ 30296-95. Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования;

МИ 1935-88 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2} \dots 3 \cdot 10^9$ Гц;

ТКНЮ.411734.015ТУ. Блок обработки сигналов ТСТ 4144. Групповые технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Технические системы и технологии» (АО «ТСТ»)

ИНН 7811059350

Юридический адрес: 197183, г. Санкт-Петербург, пр-кт Приморский, д. 43, оф. 5-Н

Тел./факс: +7 (812) 243-11-11

Изготовитель

Акционерное общество «Технические системы и технологии» (АО «ТСТ»)
ИНН 7811059350
Адрес: 197183, г. Санкт-Петербург, пр-кт Приморский, д. 43, помещ. 5-Н
Тел./факс: +7 (812) 243-11-11

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Тел.(812) 251 76 01,
факс (812) 713 01 14
E-mail: info@vniim.ru.
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30001-10.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ферритометры магнитные МФ-510

Назначение средства измерений

Ферритометры магнитные МФ-510 объемного типа по ГОСТ 26364-90 (далее - ферритометры) предназначены для измерения содержания ферритной фазы (СФФ) в образцах хромникелевых сталей аустенитного класса (образцы для измерения СФФ), изготавливаемых в соответствии с требованиями ГОСТ 8.518-2010 и имеющих форму цилиндра длиной 60 мм и диаметром 5 или 7мм.

Описание средства измерений

Принцип действия ферритометров основан на намагничивании образца для измерения СФФ в магнитном поле, создаваемом намагничивающим устройством, и преобразовании величины намагниченности образца в электрический сигнал, однозначно связанный с содержанием ферритной фазы в объеме образца.

Результат измерения СФФ отображается на графическом жидкокристаллическом индикаторе электронного блока с указанием процентного содержания ферритной фазы в исследуемом образце.

Фотография общего вида ферритометра МФ-510 представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Общий вид ферритометра МФ-510.

Конструктивно ферритометры выполнены в виде электронного блока с размещенным в нем намагничивающим устройством. Намагничивающее устройство выполнено в виде воздушного соленоида, внутрь которого через отверстие в передней панели электронного блока вводится (выводится) погружной пенал, в который вставляется образец для измерения СФФ. Пенал обеспечивает фиксацию положения образца внутри соленоида, а конструкция соленоида обеспечивает требование ГОСТ 26364-90 по уровню напряженности и неоднородности магнитного поля в зоне расположения образца.

Программное обеспечение

В ферритометрах используется программное обеспечение (далее - ПО) «Управляющая программа ферритометра магнитного МФ-510» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012660783).

Защита метрологически значимого ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» согласно МИ 3286-2010.

Идентификационные признаки ПО соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Управляющая программа ферритометра магнитного МФ-510	2.0 и выше	-	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения содержания ферритной фазы	От 0,5 до 20%
Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения содержания ферритной фазы, %, не более	5
Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности при отклонении температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С	не превышает 0,5 предела допускаемой основной относительной погрешности
Электрическое питание от сети переменного тока: - напряжение, В; - частота, Гц;	220 ± 10% 50 ± 0,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	120
Масса, кг, не более	4,5
Габаритные размеры, ширина×высота×глубина, мм, не более	230×160×265.
Время установления рабочего режима не более, мин	5
Время непрерывной работы, не менее, ч	8
Средняя наработка на отказ не менее, ч	2500

Средний срок службы, лет	5
Электрическое питание от сети переменного тока: - напряжение, В; - частота, Гц;	от $220 \pm 10\%$ $50 \pm 0,5$

Условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха от +5° до +40°C,
верхнее значение относительной влажности 90 % при 25°C (группа исполнения 3 по ГОСТ 22261-94).

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель электронного блока методом шелкографии или фотохимическим методом и на титульном листе руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки ферритометра должен соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечание
Блок электронный	1 шт.	
Погружной пенал	2 шт.	для вставки образцов для измерения СФФ диаметром 5мм и 7мм
Калибровочные образцы СФФ d=5 мм d=7 мм	1 шт. 1 шт.	Размеры и форма по ГОСТ 8.518-2010
Руководство по эксплуатации с методикой поверки	1 экз.	
Футляр	1 шт.	

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ферритометрам магнитным МФ-510

ГОСТ 26364-90 Ферритометры для сталей аустенитного класса. Общие технические условия;

ТУ 4276-008-45025003-08 - Ферритометр магнитный МФ-510;

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АКА-контроль» (ООО «АКА-контроль»)
Адрес: г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Мещанский, пер. Печатников, д. 16, помещ. 1/П, ком. 2,7

Адрес: 111250, г. Москва, а/я 9

Телефон: (495) 984-85-83, (903) 740-82-38

Факс: (495) 984-85-83

E-mail: aka-control@gmail.com, mail@aka-control.ru

Адрес в Интернете: www.aka-control.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

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

Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47

E-mail: vniofi@vniofi.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-14.