

Регистрационный № 67796-17

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ручные диагностические комплексы РДК ПТ-12М

Назначение средства измерений

Ручные диагностические комплексы РДК ПТ-12М (далее – комплексы) предназначены для измерения геометрических параметров рельсовой колеи, габаритов приближения строений, мостов, туннелей, определения положения контактного рельса, а также видеонаблюдения за состоянием объектов путевого хозяйства железных дорог и линий метрополитенов.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов состоит в получении при помощи датчиков измерительной информации о параметрах объектов путевого хозяйства метрополитенов и железных дорог, рельсовых путей промышленного транспорта и других предприятий, преобразовании ее и передачи для дальнейшей обработки и оценки отступлений от норм содержания объектов контроля.

Комплекс представляет собой тележку с оборудованием для измерений и предварительной обработки информации, конструктивно состоящую из центральной балки и закрепленных на ней боковин. На левой и правой боковинах установлено по два ролика, обеспечивающих плавное перемещение тележки по рельсовому пути. Для перемещения комплекса в рабочем положении вдоль рельсового пути служит шарнирно закрепленная на центральной балке ручка.

На центральной балке установлено измерительное оборудование – центральный блок обработки (ЦБО), профилометр положения контактного рельса, профилометры ходовых рельсов, датчик габарита приближения строений. Кроме того, на центральной балке располагаются программно-технический комплекс ПТК-1 (переносной компьютер с программным обеспечением), аккумуляторные батареи, фонарь освещения пути, камера видеонаблюдения, путевой сигнал и ручка тележки. На левой и правой боковинах расположены левый и правый узлы просадки, левый и правый дополнительные блоки обработки (ДБО), узлы измерения ширины рельсовой колеи (ШКР).

На правом заднем ролике установлен датчик пути. На левом заднем ролике установлен фиксатор, который стопорит вращение этого ролика при стоянке комплекса на рельсовом пути.

ЦБО выполняет функции измерения углов положения тележки в трех плоскостях, с помощью, установленных в нем трехосевого гироскопа и трех акселерометров, а также осуществляет обработку и передачу данных от датчиков в ПТК-1. Данные углового положения тележки в рельсовой колее используются для контроля уровня, рихтовки, просадки, профиля пути, коротких неровностей на поверхности катания, а также длинных неровностей в плане и профиле.

В качестве датчика ширины рельсовой колеи используются узлы ШКР. Узлы ШКР представляют собой лопатки с роликами. Данные ШКР используются для контроля шаблона и рихтовки.

Узлы просадки содержат датчики перемещения, которые измеряют расстояние до поверхности катания рельсов. Данные узлов просадки используются для контроля просадок, коротких и импульсных неровностей.

Профилометры ходовых рельсов используются для контроля бокового износа рельсов.

Контроль габаритов мостов, туннелей и приближения строений осуществляет лазерный датчик трехмерного сканирования. Датчик излучает импульсный лазерный луч, генерируемый лазерным диодом. Если лазерный луч отражается от целевого объекта, отраженный луч регистрируется приемником. Расстояние до объекта вычисляется по времени, необходимому для прохождения импульсного луча при отражении и получении приемником.

Видеонаблюдение осуществляется с помощью камеры видеонаблюдения, установленной на стойке.

Контроль положения контактного рельса осуществляется с помощью лазерного профилометра.

Для первичной обработки данных показаний датчиков комплекса используются размещенные на боковинах дополнительные блоки обработки (ДБО) сигналов. ДБО преобразуют аналоговые сигналы с измерительных датчиков в цифровые и направляют их в центральный блок обработки (ЦБО). ЦБО имеет интерфейс для передачи данных и передает их в программно-технический комплекс ПТК-1.

ПТК-1 включает в себя переносной компьютер с системами и прикладным программным обеспечением. Крепится к комплексу с помощью защёлок на ЦБО.

Система электроснабжения включает в себя аккумуляторные батареи для питания аппаратуры комплекса, зарядное устройство, предназначенное для зарядки аккумуляторных батарей комплексов от внешней сети переменного тока напряжением 220 В, кабели питания, предназначенные для соединения источника питания с аппаратурой комплекса.

Пломбирование комплексов РДК ПТ-12М осуществляется на передней поверхности ЦБО в виде пломбировочной чашки под винт. Винт вставляется в пломбировочную чашку, заворачивается до упора, затем в пломбировочную чашку набивается мастика и делается оттиск.

Комплексы могут выпускаться для измерения любой ширины колеи в пределах диапазонов нормируемых значений, указанных в таблице 1.

Заводские номера имеют цифровое обозначение и наносятся на заводскую табличку, закрепленную на корпусе комплексов РДК ПТ-12М методом наклейки.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Фотографии общего вида комплексов представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ручных диагностических комплексов РДК ПТ-12М

Место нанесения знака утверждения типа, заводского номера и пломбирования обозначено на рисунке 2.

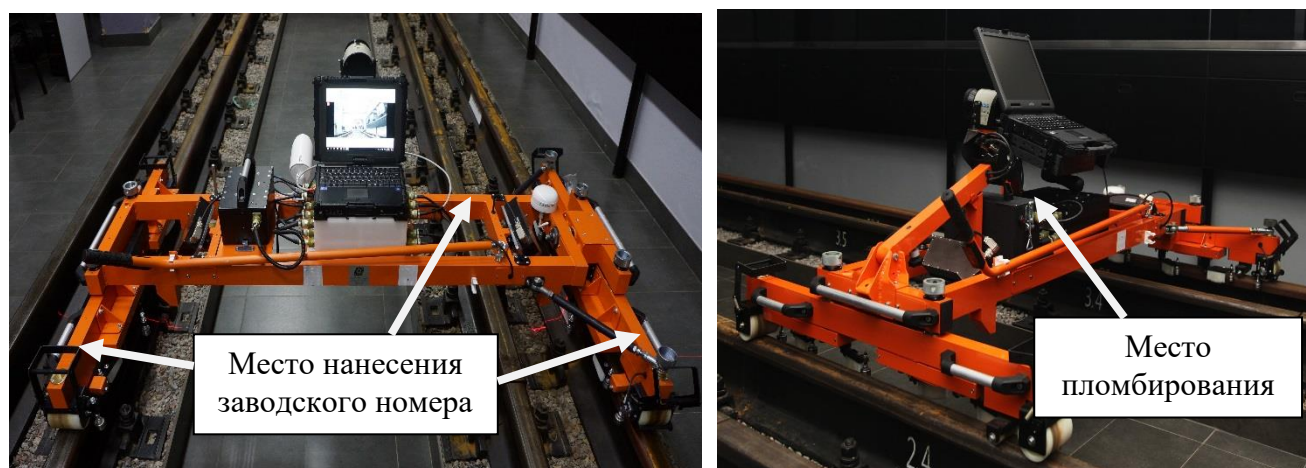


Рисунок 2 – Места нанесения знака утверждения типа, заводского номера и место пломбирования комплексов РДК ПТ-12М

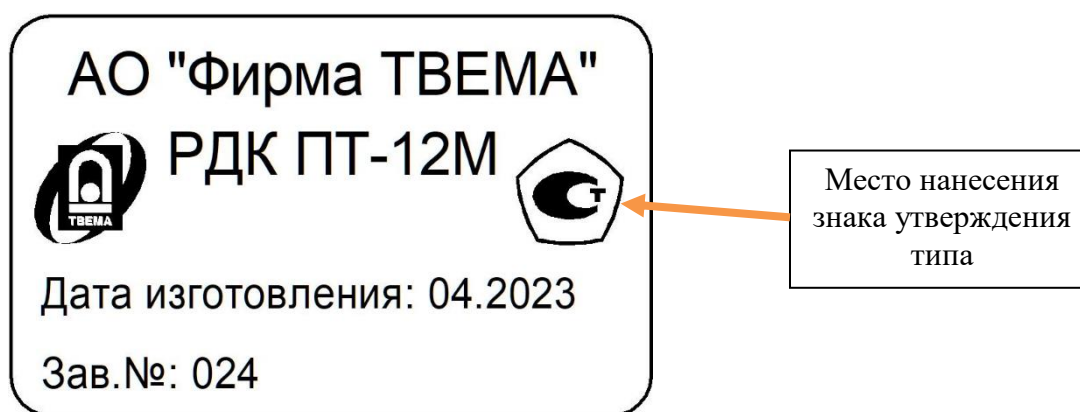


Рисунок 3 – Пример маркировочной таблички ручных диагностических комплексов
РДК ПТ-12М

Программное обеспечение

Модуль обработки состоит из центрального блока обработки и дополнительного блока обработки.

Для первичной обработки данных показаний датчиков РДК ПТ-12М используется размещенный на центральной балке тележки центральный блок обработки сигналов с дополнительным блоком обработки. Дополнительный блок обработки преобразует, аналоговые сигналы с измерительных датчиков в цифровые и направляет их в центральный блок обработки. Центральный блок обработки имеет интерфейс для передачи данных и передает их в программно-технический комплекс.

Программно-технический комплекс ПТК включает в себя переносной компьютер с программным обеспечением ПО ИНТЕГРАЛ. Программно-технический комплекс с установленным ПО ИНТЕГРАЛ осуществляет:

- обработку полученной информации с целью выявления отступлений измеряемых параметров от норм содержания с их количественной и качественной оценкой, координатной привязкой в соответствии с действующими нормативами;
- отображение экранной формы;
- сохранение полученной информации, характеристик выявленных отступлений и требуемых ограничений скоростей движения, качественной оценки состояния путевого хозяйства;
- формирование отчетных выходных форм;
- экспорт полученных данных на внешние носители информации.

Идентификационные данные программного обеспечения комплексов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения комплексов

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «ИНТЕГРАЛ»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.1.20
Цифровой идентификатор ПО	—

Уровень защиты программного обеспечения оценивается, как «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Минимальный диапазон нормируемых значений ширины колеи (шаблона)*, мм	от 750 до 1505 вкл.
Диапазон нормируемых значений ширины колеи (шаблона)*, мм	св. 1505 до 1555 вкл.
Максимальный диапазон нормируемых значений ширины колеи (шаблона)*, мм	св. 1555 до 1676 вкл.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ширины рельсовой колеи (шаблон), мм	$\pm 1,0$
Диапазон измерений отклонения от нормируемых значений ширины колеи (шаблон), мм	от -15 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения от нормы ширины колеи (шаблон), мм	± 1
Диапазон измерений взаимного положения обеих рельсовых нитей по высоте (уровень), мм	от - 160 до +160
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений взаимного положения обеих рельсовых нитей по высоте (уровень), мм	$\pm 1,0$
Диапазон измерений угла в горизонтальной плоскости, °	от -7 до +7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла в горизонтальной плоскости, °	$\pm 0,03$
Диапазон измерений угла в поперечной рельсовой колее плоскости, °	от -7 до +7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла в поперечной рельсовой колее плоскости, °	$\pm 0,03$
Диапазон измерений угла наклона в вертикальной продольной рельсовой колее плоскости, °	от - 7 до +7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла наклона в вертикальной продольной рельсовой колее плоскости, °	$\pm 0,03$
Диапазон измерений неровностей на поверхности катания ходового рельса, мм	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения неровностей на поверхности катания ходового рельса, мм	$\pm 0,05$
Диапазон измерений положения контактного рельса по горизонтали (относительно внутренней рабочей грани ближайшего ходового рельса)**, мм	от 665 до 715
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положения контактного рельса по горизонтали (относительно внутренней рабочей грани ближайшего ходового рельса)**, мм	± 2
Диапазон измерений положения контактного рельса по вертикали (относительно уровня головок ходовых рельсов)**, мм	от 140 до 180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положения контактного рельса по вертикали (относительно уровня головок ходовых рельсов)**, мм	± 2
Диапазон измерений расстояния от оси пути до конструктивных элементов мостов и туннелей**, м	от 1 до 10

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расстояния от оси пути до конструктивных элементов мостов и туннелей**, %	± 1
* - нормируемые значения ширины колеи (шаблона) могут составлять: 1520 мм, 1435 мм, 1067 мм, 995 мм, 750 мм и другие значения в пределах диапазонов нормируемых значений ширины колеи (шаблона) ** – опционально по согласованию с заказчиком	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	57
Габаритные размеры, мм, не более	
длина	1200
ширина	2150
высота	1810
Электрическое сопротивление между левой и правой парой колес ручного диагностического комплекса, МОм, не менее	10
Диапазон рабочих температур, °С	от -20 до +50
Относительная влажность воздуха, %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится методом прямой печати на табличку, расположенную на центральной балке тележки комплексов, и на титульный лист формуляра печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Ручные диагностические комплексы	РДК ПТ-12М	1 экз.
Портативный персональный компьютер	ПТК-1	1 экз.
Элементы питания	ЭПУ	1 компл.
Зарядное устройство	ЗУ	1 экз.
Программное обеспечение	ПО «ИНТЕГРАЛ»	1 экз.
Формуляр	ВДМА.663500.170 ФО	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ВДМА.663500.170 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3 «Использование комплекса» документа ВДМА.663500.170 РЭ «Ручные диагностические комплексы РДК ПТ-12М. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

663500.170 ТУ «Ручные диагностические комплексы РДК ПТ-12М. ВДМА. Технические условия»

Локальная поверочная схема для средств измерений геометрических параметров рельсовой колеи

Изготовитель

Акционерное общество «Фирма ТВЕМА»

(АО «Фирма ТВЕМА»)

ИНН 7707011088

Юридический адрес: 107140 г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный Округ Красносельский, ул. Русаковская, д. 13, стр. 5

Адрес места осуществления деятельности: 115088, г. Москва, 1-й Угрешский проезд, д. 26;

140004, Люберцы, Московская область, Масляный тупик, д. 1

Тел/Факс: +7 (495) 230-30-26

Web-сайт: www.tvema.ru

E-mail: tvema@tvema.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

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

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

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Регистрационный № 68690-17

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Колонки топливораздаточные «СЕВЕР»

Назначение средства измерений

Колонки топливораздаточные «СЕВЕР» (далее - колонки) предназначены для измерений объема светлых нефтепродуктов (бензин, керосин, дизельное топливо и др., далее - топливо), с вязкостью от 0,55 до 40 мм²/с (от 0,55 до 40 сСт) при выдаче его в топливные баки транспортных средств с учетом требований учетно-расчетных операций.

Описание средства измерений

Принцип действия колонок состоит в следующем: топливо из резервуара, через приемный клапан, фильтр предварительной очистки и моноблок, подается в измеритель объема топлива, из которого, через шланг с раздаточным краном, поступает в бак транспортного средства.

В колонках реализован прямой метод измерений - непосредственной оценки объема топлива измерителем объема топлива, проходящего через колонку, в единицах объема.

При протекании топлива через измеритель объема возникает разность давлений на его входе и выходе, под действием которого поршень совершает возвратно-поступательное движение, топливо при этом вытесняется из измерительной камеры.

Поступательное движение поршней вместе с кулисами преобразуется во вращательное движение коленчатого вала, которое через соединительную муфту передается на вал генератора импульсов.

Вращательное движение вала генератора импульсов преобразуется в последовательность электрических импульсов, поступающих в блок индикации и управления (далее - отсчетное устройство) колонки, на цифровом индикаторе (шкале) которого индицируется количество отпущенного топлива, его цена и стоимость.

Колонки осуществляют прием (подачу) топлива из резервуара, измерение и индикацию его объема. Задание дозы топлива и включение колонок производится дистанционно, оператором. Индикация разового учета выданной дозы топлива устанавливается в положение нуля автоматически при снятии раздаточного крана и/или при включении насоса перед выдачей дозы колонки.

Колонки состоят из:

- рамы;
- гидравлического блока;
- отсчетного устройства:
 - Север-4К, производства ООО «АЗС СПЕЦСЕРВИС», Россия;
 - ЭКО (ЭКО-2, ЭКО-2Н, ЭКО-3Н), производства ООО «АМС», Россия;
 - со стрелочным указателем, производства ООО «АЗС СПЕЦСЕРВИС», Россия;
- крана раздаточного.

Гидравлический блок состоит из:

- насоса НП-60, производства ООО «АЗС СПЕЦСЕРВИС», Россия;
- газоотделителя ГП-60, производства ООО «АЗС СПЕЦСЕРВИС», Россия;
- моноблока ZYB-50A, ZYB-80A, производства «Zhejiang Maide Machine Co., Ltd.», Китай;
- генератора импульсов FBCGQ-3, производства «Zhejiang Datian Machine Co., Ltd.», Китай;
- измерителя объема Bennett RSJ-50, производства «Zhejiang Maide Machine Co., Ltd.», Китай и ПЖ 4х125, производства ООО «АЗС СПЕЦСЕРВИС», Россия;
- электромагнитного клапана mSF-20 или mSF-25, производства «Zhejiang Maide Machine Co., Ltd.», Китай.

Структурная схема обозначения колонок:

Колонка топливораздаточная «СЕВЕР» X₁X₂X₃-X₄,

где «СЕВЕР» - обозначение типа колонки;

X₁ – конструктивная модель колонки:

- 1 – в прямоугольном корпусе однорукавная;
- 2 – в корпусе L типа однорукавная;
- 4 – в прямоугольном корпусе двухрукавная;
- 5 – в корпусе L типа многорукавная;
- 8 - корпус H типа;

X₂ - количество раздаточных рукавов: от одного до десяти;

X₃ - исполнение гидравлической части:

- 1 - самовсасывающая;
- 0 - напорная;

X₄ - номинальный расход колонки, л/мин:

- 50;
- 80;
- 160;
- 50/80;

Примечание – При заказе в обозначении колонок допускается вводить дополнительные обозначения климатического исполнения, типа отсчетного устройства и вида индикаторов.

Корпус средств измерений данного типа окрашивают в цвета по заказу заказчика.

Пример условного обозначения колонки при заказе:

Колонка топливораздаточная «СЕВЕР» 210-80 по ТУ 26.51.52-005-31862095-2017.

Колонка в корпусе L-типа, один раздаточный рукав, напорная, номинальным расходом 80 л/мин.

Общий вид колонок представлен на рисунках 1 и 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунках 3 - 6.



Рисунок 1 – Общий вид колонок



Рисунок 2 – Общий вид колонок

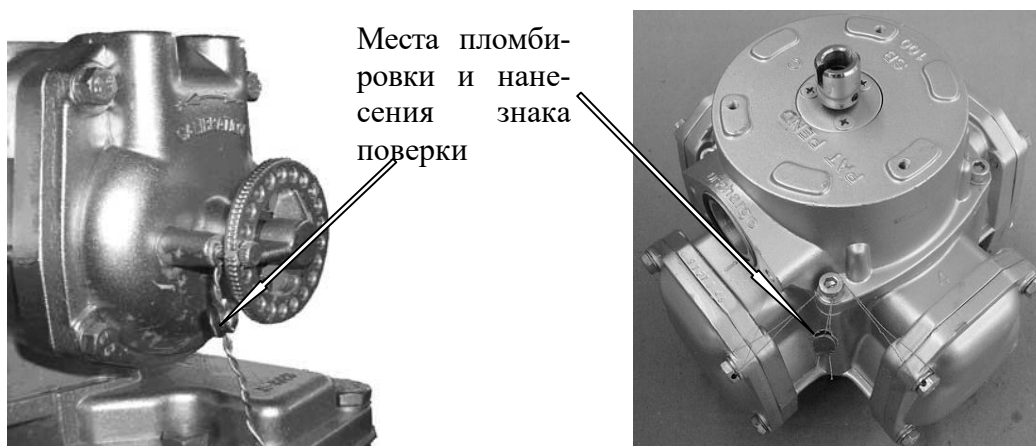


Рисунок 3 – Схемы пломбировки объемного счетчика жидкости типа RSJ-50 и нанесения знака поверки

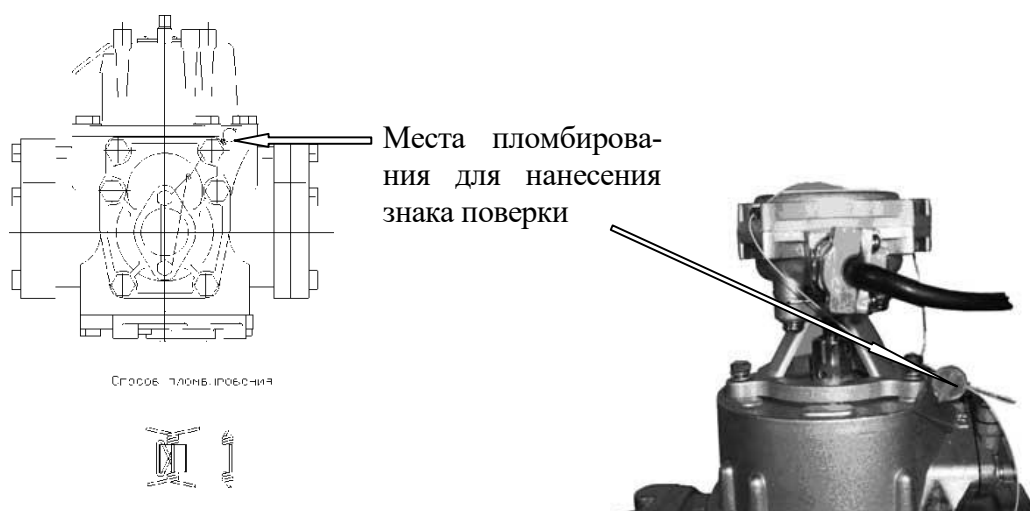


Рисунок 4 – Схема пломбировки измерителя объема ПЖ4х125 и генератора импульсов и нанесения знака поверки

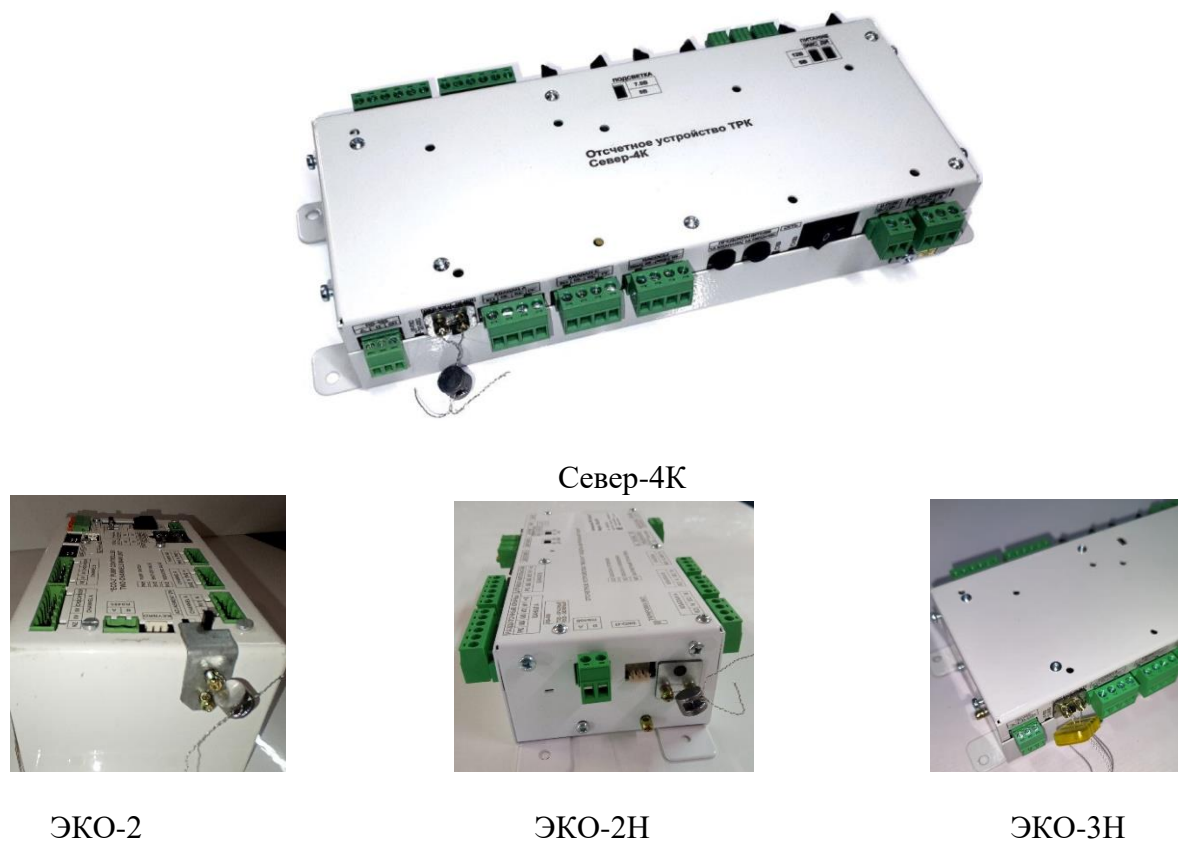


Рисунок 5 – Схемы пломбировки отсчетных устройств Север-4К и ЭКО

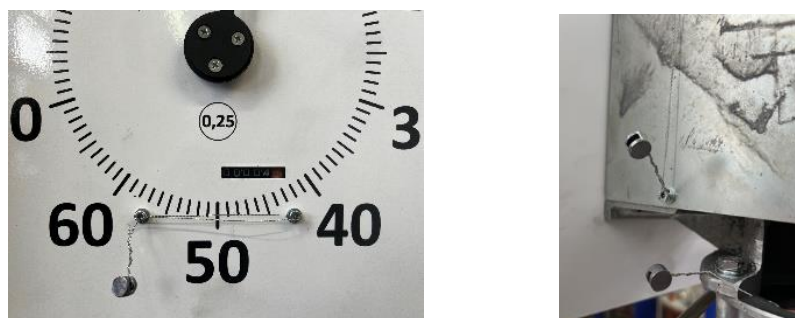


Рисунок 6 – Схема пломбировки отсчетного устройства со стрелочным указателем

Знак утверждения типа и заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносятся методом лазерной гравировки на маркировочную табличку, приведенную на рисунке 7. Маркировочная табличка устанавливается на боковую стенку корпуса колонки заклепочным соединением.



Рисунок 7 – Маркировочная табличка

Программное обеспечение

Колонки имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое осуществляет подсчет и индикацию количества выданного топлива на указателе разового учёта.

Доступ к изменению параметров работы ПО, влияющих на метрологические характеристики колонки, защищен пломбой (для отсчетного устройства Север-4К, ЭКО-2, ЭКО-2Н и ЭКО-3Н) (для отсчетного устройства ЭКО), паролем администратора и паролем юстировки.

ПО не может быть модифицировано, считано или загружено через какой-либо другой интерфейс после опломбирования. Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом применения ПО.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Север-4К	ЭКО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2xxx	1xxx
Цифровой идентификатор ПО	_*	_*
где x принимает значения от 0 до 9 * - Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
1	2		
Номинальный расход через один рукав колонки, $\text{дм}^3/\text{мин}$ (л/мин)	50 ± 5	80 ± 8	160 ± 16
Наименьший расход через один рукав колонки, $\text{дм}^3/\text{мин}$ (л/мин), не более	5	10	10
Минимальная доза выдачи, дм^3 (л), не более	2	10	10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объёма при температуре окружающего воздуха и топлива $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, %	$\pm 0,25$		
Наибольшее допускаемое изменение действительных значений основной относительной погрешности, вызванное изменением температуры окружающего среды и топлива, отличной $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, в диапазоне температур рабочих условий эксплуатации, %, не более	$\pm 0,5$		
Сходимость показаний, %, не более	0,25		
Максимальное давление, МПа	0,3		
Верхний предел показаний указателя разового учёта*: - объёма, л - цены за единицу объёма, руб. - стоимости выданного объёма, руб.	9999,99 99,99 99999,99		
Верхний предел показаний указателя суммарного учёта для отсчетных устройств, л: - со стрелочным указателем - Север-4К - ЭКО	999999 42949672 42949672,96		
Дискретность (цена деления) указателя суммарного учета, л: - для отсчетных устройств со стрелочным указателем - для отсчётных устройств ЭКО - для отсчетных устройств Север 4К	1 0,01; 1 0,01		
* По заказу потребителя для внутрихозяйственного учета может быть установлена индикация объёма топлива с верхним пределом показаний указателя разового учета 999 л или 99 л.			

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С: - для исполнения У1 - для исполнения ХЛ1 - диапазон относительной влажности, %, при +25 °С - диапазон температуры топлива, °С: - бензин - дизельное топливо и керосин	от -40 до +50 от -60 до +50 от 30 до 100 от -40 до +35 от -40* до +50
Параметры электропитания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 187 до 242 от 323 до 418 от 49 до 51
Потребляемая мощность, кВт·А, не более, при напряжении электропитания: - от 187 до 242 В - от 323 до 418 В	0,35 от 0,55 до 1,6
Длина раздаточного рукава, м, не менее	4
Общее количество раздаточных рукавов, шт., не более	10
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	12000
Средний срок службы, лет	12
Маркировка взрывозащиты, не ниже	GbIIBT3
* или от температуры помутнения или кристаллизации дизельного топлива (керосина).	

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса

Обозначение	Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм, не более	Масса, кг, не более
1	2	3
«СЕВЕР» 111-50	660 x 445 x 1400	130
«СЕВЕР» 421-50	1000 x 580 x 2130	320
«СЕВЕР» 420-50	1000 x 580 x 2130	200
«СЕВЕР» 421-50/80	1000 x 580 x 2130	320
«СЕВЕР» 420-50/80	1000 x 580 x 2130	200
«СЕВЕР» 111-80	640 x 580 x 1400	120
«СЕВЕР» 421-80	1000 x 580 x 2130	320
«СЕВЕР» 420-80	1000 x 580 x 2130	200
«СЕВЕР» 111-160	950 x 580 x 2130	320
«СЕВЕР» 110-160	950 x 580 x 2130	200
«СЕВЕР» 211-50	640 x 580 x 2130	140
«СЕВЕР» 210-50	640 x 580 x 2130	140
«СЕВЕР» 211-80	640 x 580 x 2130	140
«СЕВЕР» 210-80	640 x 580 x 2130	140
«СЕВЕР» 521-50	1010 x 580 x 2140	160
«СЕВЕР» 520-50	1010 x 580 x 2140	160
«СЕВЕР» 541-50	1320 x 580 x 2140	340
«СЕВЕР» 540-50	1320 x 580 x 2140	340
«СЕВЕР» 541-50/80	1320 x 580 x 2140	340
«СЕВЕР» 540-50/80	1320 x 580 x 2140	340
«СЕВЕР» 560-50	1930 x 580 x 2140	500
«СЕВЕР» 561-50	1930 x 580 x 2140	500

Продолжение таблицы 4

1	2	3
«СЕВЕР» 560-50/80	1930 x 580 x 2140	500
«СЕВЕР» 561-50/80	1930 x 580 x 2140	500
«СЕВЕР» 580-50	2400 x 580 x 2140	680
«СЕВЕР» 581-50	2400 x 580 x 2140	680
«СЕВЕР» 580-50/80	2400 x 580 x 2140	680
«СЕВЕР» 581-50/80	2400 x 580 x 2140	680
«СЕВЕР» 5100-50	3100 x 580 x 2140	850
«СЕВЕР» 5101-50	3100 x 580 x 2140	850
«СЕВЕР» 5100-50/80	3100 x 580 x 2140	850
«СЕВЕР» 5101-50/80	3100 x 580 x 2140	850
«СЕВЕР» 840-50	1320 x 580 x 2180	360
«СЕВЕР» 860-50	1800 x 580 x 2180	500
«СЕВЕР» 8100-50	2100 x 580 x 2180	860

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом лазерной гравировки и на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Колонка топливораздаточная «СЕВЕР»	По заказу	1 шт.
Эксплуатационная документация	-	1 комп.
Комплект ЗИП	-	1 комп.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 1 «Описание и работа», 2 «Использование по назначению» документа ДРПЦ 2.833.300.00 РЭ «Колонки топливораздаточные «СЕВЕР». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования средству измерений

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

ТУ 26.51.52-005-31862095-2017 «Колонки топливораздаточные «СЕВЕР». Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АЗС СПЕЦСЕРВИС»
(ООО «АЗС СПЕЦСЕРВИС»)

ИНН 5043051425

Адрес: РФ, 142207, Московская область, г. Серпухов, Центральный переулок, д. 29

Телефон: +7 (496) 739-82-70

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов»

(ЗАО КИП «МЦЭ»)

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

Телефон / факс: +7 (495) 491-78-12 / +7 (495) 491-86-55

E-mail: sittek@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации: RA.RU.311313 от 31.08.2015 г. в Реестре
аккредитованных лиц

Регистрационный № 70106-17

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТОЛ-СВЭЛ

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТОЛ-СВЭЛ (далее – трансформаторы) предназначены для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических установках переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов тока основан на использовании явления электромагнитной индукции, т.е. на создании ЭДС переменным магнитным полем. Трансформаторы тока относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

Трансформаторы изготавливаются в различных климатических исполнениях (УХЛ, У, ХЛ, О, Т) и категориях размещения (1, 2, 5.1) по ГОСТ 15150-69.

Трансформаторы категории размещения 2 предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней установки или другие закрытые распределительные устройства. Трансформаторы категории размещения 1 – для установки в открытые распределительные устройства. Конструктивное исполнение ТОЛ-СВЭЛ-10М-32.1 (32.2) – для установки в высоковольтные рудничные КРУ и сланцевые шахты, опасных по газу и пыли.

Трансформаторы служат для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частоты 50 или 60 Гц. Конструктивное исполнение ТОЛ-СВЭЛ-10М-32.1 (32.2) предназначено также для проверки работоспособности максимальной токовой защиты при отсутствии нагрузки в первичной цепи.

Трансформаторы по принципу конструкции – опорные, с литой изоляцией, по числу ступеней трансформации – одноступенчатые, с одной или несколькими вторичными обмотками, с одним или несколькими коэффициентами трансформации, получаемыми путем изменения числа витков первичной (перемычки) и/или вторичной обмотки (ответвления).

Трансформаторы содержат магнитопроводы, первичную и вторичные обмотки. Первичная и вторичные обмотки трансформаторов залиты эпоксидным компаундом, формирующим корпус трансформатора, а также обеспечивающим электрическую изоляцию и защиту обмоток от проникновения влаги и механических повреждений.

Выводы первичной обмотки выведены на верхнюю часть литого корпуса в виде контактных площадок, имеющих не менее двух отверстий для болтов М12. У трансформаторов на номинальные напряжения свыше 10 кВ справа и слева от контактных площадок могут располагаться изоляционные перегородки и изоляционные ребра на корпусе, увеличивающие расстояния для поверхностных токов утечки.

Выходы вторичных обмоток расположены в нижней части литого блока. На выходы измерительных вторичных обмоток устанавливается крышка с возможностью пломбирования для защиты от несанкционированного доступа.

Трансформаторы могут изготавливаться с выводами вторичных обмоток из гибкого многожильного провода. Длина выводов вторичных обмоток оговаривается в заказе.

Маркировка выводов первичной и вторичных обмоток – рельефная, выполняется эпоксидным компаундом при заливке трансформатора в форму. Маркировка выводов вторичных обмоток из гибкого многожильного провода выполнена специальными маркерами, расположенными непосредственно на проводе.

Трансформаторы имеют на опорной поверхности четыре втулки с резьбой М10, предназначенные для крепления трансформатора на месте установки, или сварную раму различной формы.

Трансформаторы имеют пополняемый ряд конструктивных исполнений, отличающихся номинальным напряжением, номинальным первичным и вторичным током, классами точности, нагрузкой, количеством обмоток, габаритными размерами, массой, вариантами крепления и расположением выводов.

Общий вид трансформаторов представлен на рисунках 1-2.

Конструктивное исполнение трансформаторов определяется структурой условного обозначения, представленной на рисунке 3.

На трансформаторах имеется табличка технических данных. Заводской номер в формате цифрового обозначения наносится на табличку технических данных трансформатора для категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69 металлографическим способом, для категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69 методом офсетной печати.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве – любое (для трансформаторов категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69 – вертикальное).

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено. Знак поверки наносится в паспорт трансформатора и (или) свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.



Рисунок 1 – Все исполнения трансформаторов тока ТОЛ-СВЭЛ
категории размещения 2

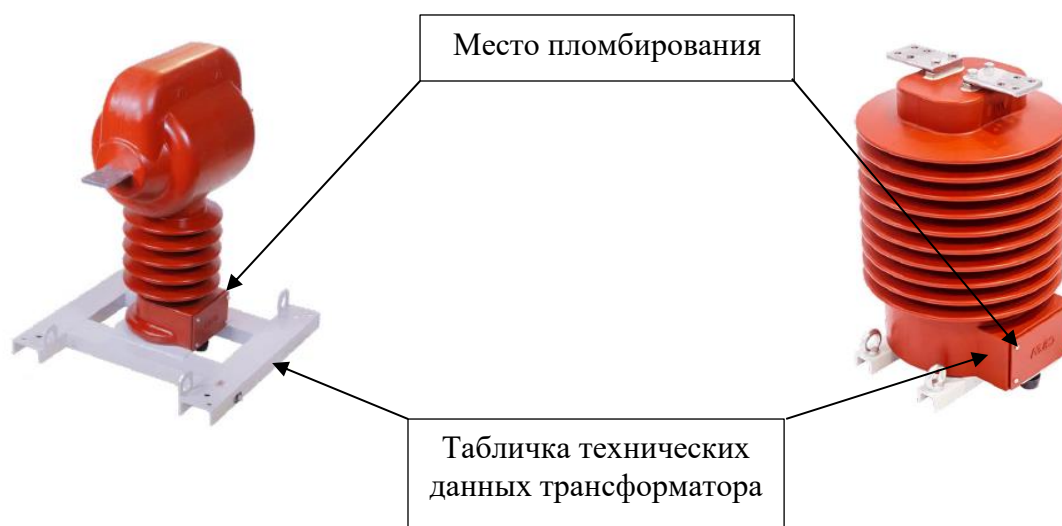


Рисунок 2 – Все исполнения трансформаторов тока ТОЛ-СВЭЛ категории размещения 1

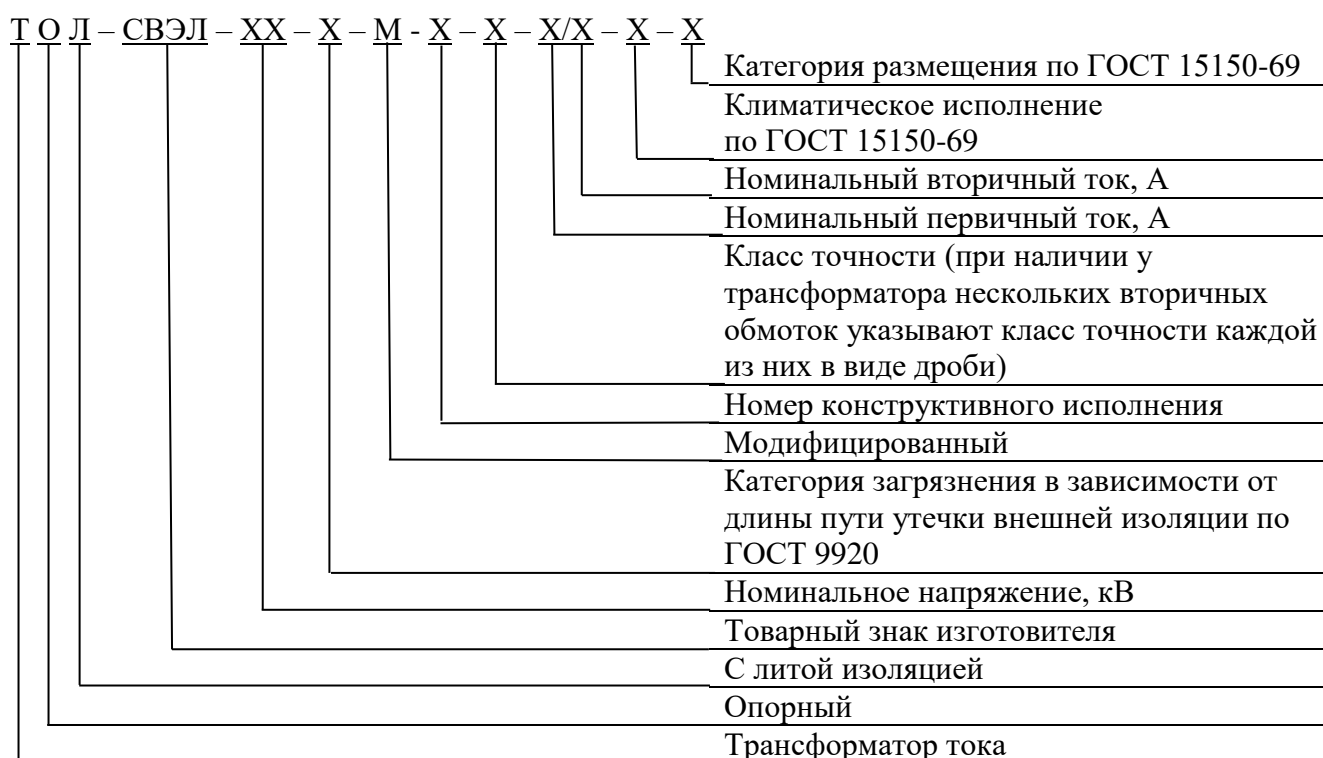


Рисунок 3 – Структура условного обозначения трансформаторов

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики трансформаторов

Наименование характеристики	Значение
Класс напряжения, кВ	от 3 до 35 включ.
Номинальный первичный ток, А	от 5 до 4000 включ.
Номинальный вторичный ток, А	1; 5
Количество вторичных обмоток	от 1 до 5 включ.

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вторичная нагрузка, В· А: - с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2 = 1$ - с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2 = 0,8$	0,5; 1; 2; 2,5; 5 от 3 до 100 включ.
Класс точности вторичных обмоток: - для измерений (по ГОСТ 7746-2015) - для защиты (по ГОСТ 7746-2015) - для защиты (по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015)	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 3; 10 5P; 10P 5PR; 10PR
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты, $K_{ном}$	от 3 до 80 включ.
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки для измерений, $K_{Бном}$	от 3 до 20 включ.
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50; 60 ¹⁾
где ¹⁾ – для трансформаторов, предназначенных для поставок на экспорт	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм: (длина×ширина×высота)	от 210×148×224 до 790×652×957 включ.
Масса, кг	от 19 до 185 включ.
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ1, диапазон рабочих температур от -60 °С до +55 °С Т1, диапазон рабочих температур от -10 °С до +60 °С УХЛ2, диапазон рабочих температур от -60 °С до +55 °С ¹⁾ У2, диапазон рабочих температур от -45 до +40 °С; ХЛ2, диапазон рабочих температур от -60 до +40 °С; Т2, диапазон рабочих температур от -10 °С до +60 °С ¹⁾ О5.1, диапазон рабочих температур от +1 °С до +50 °С ¹⁾
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка до отказа, ч	400 000
Примечание: ¹⁾ – верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха с учетом нагрева воздуха внутри КРУ	

Знак утверждения типа

наносится на табличку технических данных трансформатора для категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69 металлографическим способом, для категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69 методом офсетной печати и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока ТОЛ-СВЭЛ (исполнение по заказу)	0ЭТ.591.014 ТУ	1 шт.
Комплект для пломбирования	-	1 шт. ¹⁾

Продолжение таблицы 3

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект крепежа	-	1 шт. ²⁾
Комплект крепежа с защитной крышкой	-	1 шт. ³⁾
Транспортировочная рама	-	1 шт. ⁴⁾
Паспорт	0ЭТ.467.005 ПС; 0ЭТ.467.007 ПС; 0ЭТ.467.009 ПС; 0ЭТ.467.033 ПС; 0ЭТ.467.047 ПС; 0ЭТ.467.052 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	0ЭТ.461.003 РЭ; 0ЭТ.461.007 РЭ; 0ЭТ.461.008 РЭ; 0ЭТ.461.026 РЭ; 0ЭТ.461.033 РЭ; 0ЭТ.461.035 РЭ	1 экз. ³⁾
Примечания: 1) – по количеству вторичных обмоток измерений; 2) – по количеству вторичных обмоток; 3) – для исполнений категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69; 4) – для исполнения ТОЛ-СВЭЛ-35Ш; 5) – при поставке партии трансформаторов тока в один адрес общее количество экземпляров РЭ может быть уменьшено до одного экземпляра, но должно быть не менее пяти экземпляров на партию из ста штук		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 руководства по эксплуатации «Трансформатор тока ТОЛ-СВЭЛ-10. Руководство по эксплуатации. 0ЭТ.461.003 РЭ», «Трансформатор тока ТОЛ-СВЭЛ-10М. Руководство по эксплуатации. 0ЭТ.461.033 РЭ», «Трансформатор тока ТОЛ-СВЭЛ-20(24). Руководство по эксплуатации. 0ЭТ.461.007 РЭ», «Трансформатор тока ТОЛ-СВЭЛ-35. Руководство по эксплуатации. 0ЭТ.461.008 РЭ», «Трансформатор тока ТОЛ-СВЭЛ-35 Ш. Руководство по эксплуатации. 0ЭТ.461.026 РЭ» или «Трансформатор тока ТОЛ-СВЭЛ-35 ШМ. Руководство по эксплуатации. 0ЭТ.461.035 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 7746-2015 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»
 ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015 «Национальный стандарт Российской Федерации. Трансформаторы измерительные. Часть 2. Дополнительные требования к трансформаторам тока»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2023 год №1491 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»

0ЭТ.591.014 ТУ Трансформаторы тока ТОЛ-СВЭЛ. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СВЭЛ - Силовые трансформаторы»
 (ООО «СВЭЛ-СТ»)
 ИНН 6674239607
 Адрес: 620010, г. Екатеринбург, ул. Чернышевского, д. 61
 Телефон/факс: +7 (343) 253-50-13 / +7 (343) 253-50-13
 Web-сайт: www.svel.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №РА.RU.311390 от 18.11.2015 г.

В части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»)

ИНН 7727061249

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

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Регистрационный № 87007-22

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры многофункциональные МФК3000, МФК1500

Назначение средства измерений

Контроллеры многофункциональные МФК3000, МФК1500 (далее по тексту – контроллеры) предназначены для измерений и измерительных преобразований стандартных аналоговых выходных сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока, силы переменного тока, сопротивлений; выходных сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления; частоты переменного тока, приема и обработки импульсных и дискретных сигналов; формирования управляющих аналоговых и дискретных сигналов на основе результатов измерений параметров технологических процессов.

Описание средства измерений

Контроллеры относятся к проектно-компонуемым изделиям. В состав контроллера, который определяется потребителем при заказе, могут входить модули центрального процессора, модули ввода-вывода (дискретные или аналоговые), каркас, шасси и источники питания.

В МФК1500 могут применяться два типа модуля центрального процессора: CPU715 и CPU850.

В МФК3000 могут применяться два типа модуля центрального процессора: CPU730 и CPU850.

Контроллер МФК3000 с CPU850 представляет собой шасси с CPU850 и один или два каркаса конструктива Евромеханика 19" с модулями ввода-вывода.

Контроллер МФК3000 с CPU730 представляет собой набор каркасов конструктива Евромеханика 19" (от одного до трех) с установленными модулями центрального процессора и ввода-вывода.

Контроллер МФК1500 представляет собой набор шасси с установленными в них модулями центрального процессора и ввода-вывода.

Архитектура контроллера МФК3000 допускает проектирование контроллера с общим количеством модулей не более 62, включая модули центрального процессора и ввода-вывода.

Архитектура контроллера МФК1500 допускает проектирование контроллера, состоящего из локальных и удаленных секций, с общим количеством модулей не более 120, включая модули центрального процессора и ввода-вывода.

Конструкция контроллеров позволяет встраивать их в стандартные электротехнические, монтажные шкафы или другое оборудование, защищающее от воздействия внешней среды. Защита контроллера от несанкционированного доступа в составе шкафа обеспечивается путём закрытия дверей шкафа на встроенный замок.

Контроллеры применяются для построения вторичной части измерительных и управляющих систем, используемых для автоматизации технологических процессов в различных отраслях промышленности (энергетике, машиностроении, химической,

нефтегазовой, деревообрабатывающей, пищевой промышленности, в области использования атомной энергии и т.д.).

Фотографии общего вида контроллеров приведены на рисунках 1–5.



Рисунок 1 – Общий вид контроллера МФК1500 с CPU715

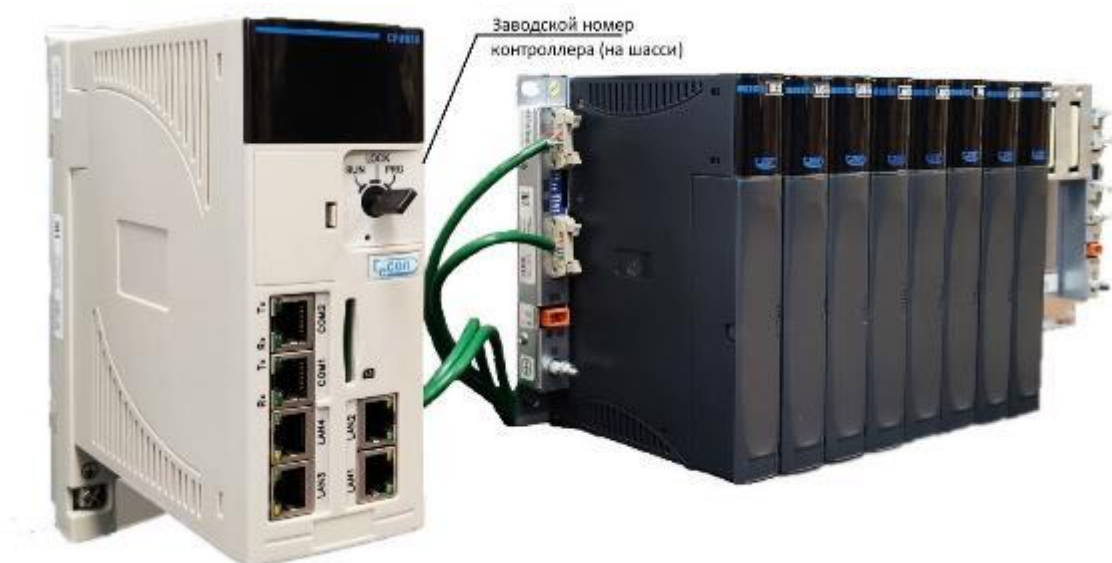


Рисунок 2 – Общий вид контроллера МФК1500 с CPU850 (интерфейс Unitbus)



Рисунок 3 – Общий вид контроллера МФК1500 с CPU850 (интерфейс ТМВ)

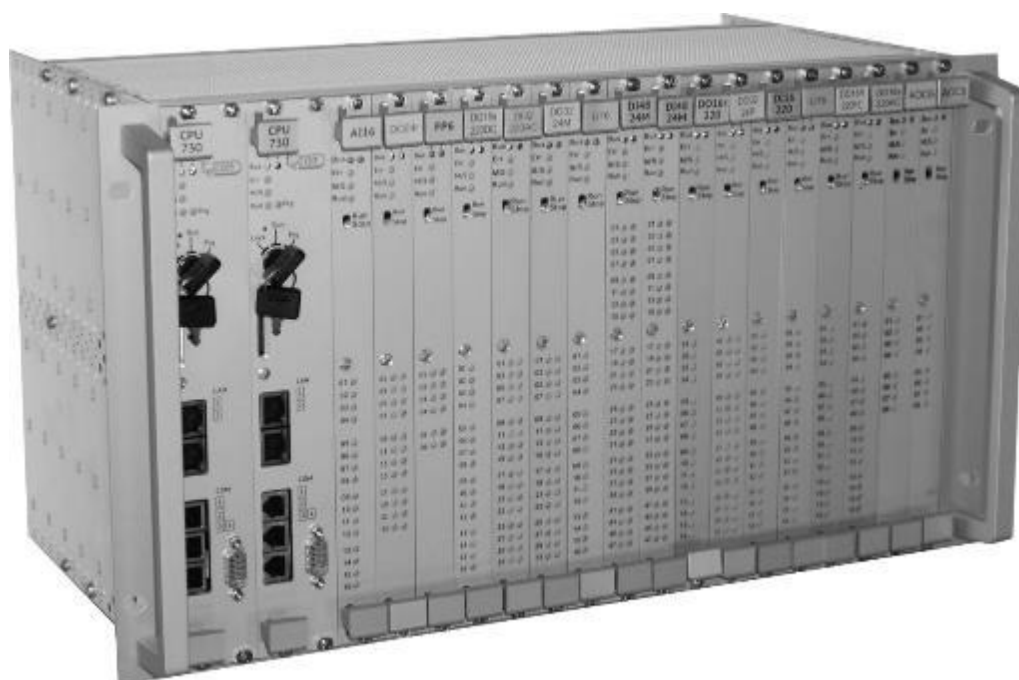


Рисунок 4 – Общий вид контроллера МФК3000 с CPU730

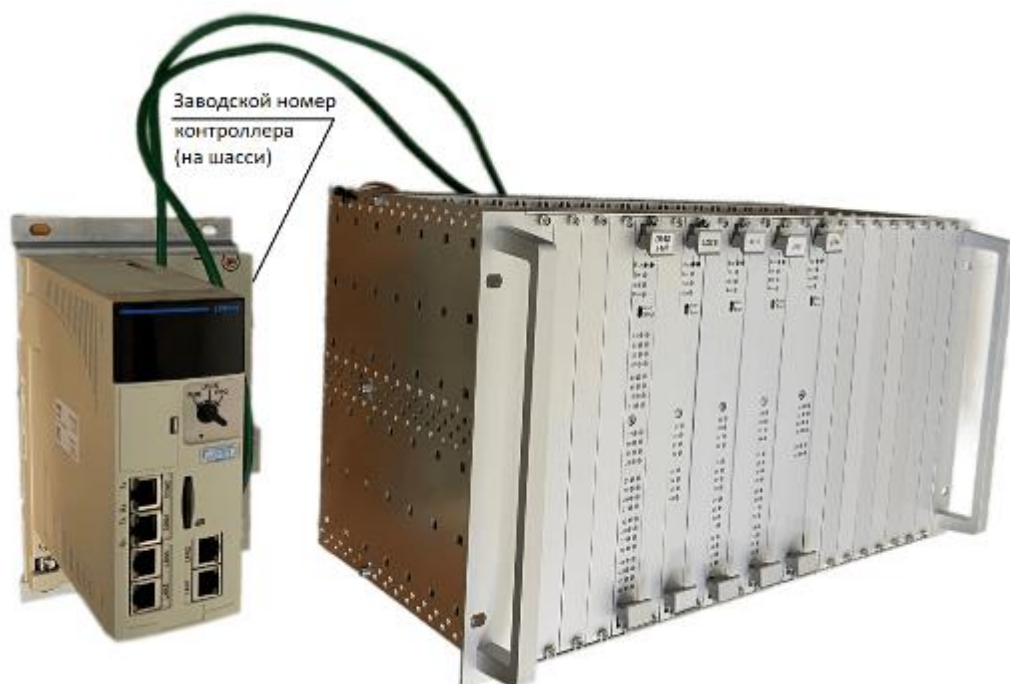


Рисунок 5 – Общий вид контроллера МФК3000 с CPU850

Заводской номер указывается на шасси/каркасе контроллера в виде наклейки и в паспорте контроллера в формате числового кода. Место расположения заводского номера показано на рисунках 1-3, 5 и 6.

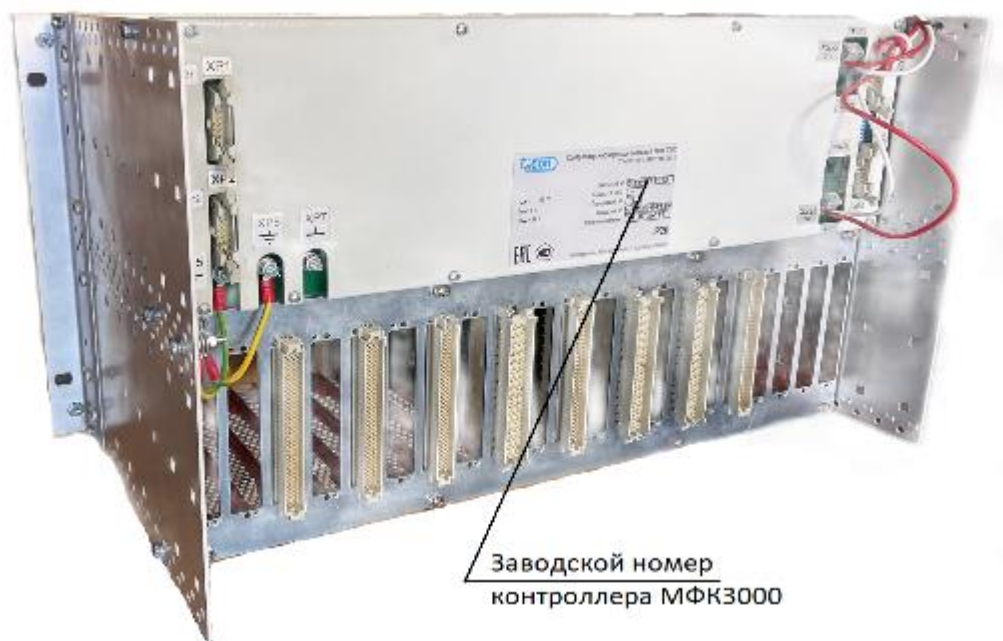


Рисунок 6 – Расположение заводского номера на каркасе контроллера МФК3000

Пломбирование контроллеров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на контроллеры не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) контроллеров состоит из базового программного обеспечения (БПО), системного программного обеспечения (СПО) и встроенного программного обеспечения (ВПО) модулей.

БПО и СПО выполняют функции управления работой контроллеров.

БПО и СПО не являются метрологически значимыми частями ПО контроллеров.

ВПО модулей осуществляет функции сбора, обработки и хранения измерительной информации. Информация передается в СПО через защищенный интерфейс Unitbus или TMB. ВПО модулей является метрологически значимой частью ПО контроллеров МФК3000, МФК1500. Идентификационным признаком программного обеспечения является номер версии ВПО, указанный в таблицах 1 и 2, который можно прочесть на дисплее системы в программе TUNER.

Таблица 1 – Идентификационные данные ВПО модулей контроллеров МФК3000

Идентификационные данные	Тип модуля (обозначение модуля в ВПО)				
	AI16 (AI16)	AOC8 (AOC8)	DI48-24M (DI48-24M)	FP6 (FP6)	LI16 (LI16)
Идентификационные данные (признаки)	—	—	—	—	—
Идентификационное наименование ПО	—	—	—	—	—
Номер версии, не ниже	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0

Таблица 2 – Идентификационные данные ВПО модулей контроллеров МФК1500

Идентификационные данные	Тип модуля (обозначение модуля в ВПО)				
	AI4 (CAI04), AI8 (CAI08), AIX8 (CAX08), AIX16 (CAX08MAX08)	AIG8 (CAG08), AIG16 (CAG08MAG08)	AI8H (CAH08), AI16H (CAH08MAH08), AOC4H (CAW04)	AOC2 (CAO02), AOC4 (CAO04)	LIG4 (CLG04), LIG8 (CLG08), LIG16 (CLG08-MLG08)
Идентификационные данные (признаки)	—	—	—	—	—
Идентификационное наименование ПО	—	—	—	—	—
Номер версии, не ниже	5.0	5.0; 0.1.0	5.0	5.0; 0.1.0	5.0; 0.1.0

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные	Тип модуля (обозначение модуля в ПО)					
	DI16 (CDI16), DI32 (CDI16MDI16), DIO32 (CDI16MDO16)	FP8 (CFP08)	FP1 (CFP01)	AIV4 (CAV04)	ADO24 (CAG08VDO16)	PV2 (CPV02)
Идентификационные данные (признаки)	—	—	—	—	—	—
Идентификационное наименование ПО	—	—	—	—	—	—
Номер версии, не ниже	5.0; 0.1.0	5.0	5.0; 0.1.0	5.0	5.0; 0.1.0	6.5; 0.1.0

Метрологические характеристики модулей контроллера нормированы с учётом влияния на них ВПО.

Конструкция СИ и способ корректировки ВПО исключают возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Защита ВПО и данных измерений от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню защиты «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 и обеспечивается программно-аппаратной архитектурой контроллеров. Для защиты от непреднамеренных воздействий в ВПО реализован алгоритм периодического пересчёта и верификации контрольной суммы исполняемой части. Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается тем, что возможность изменения ВПО доступна только на специализированном оборудовании производителя.

При проведении автоматизированной поверки контроллера МФК1500 используется программное обеспечение Tecon Tool Kit 3. Идентификационным признаком программного обеспечения является номер версии, указанный в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО автоматизированной поверки контроллера МФК1500

Идентификационные данные	ПО автоматизированной поверки контроллера МФК1500
Идентификационные данные (признаки)	-
Идентификационное наименование ПО	Tecon Tool Kit 3
Номер версии, не ниже	3.2.0

Для программного обеспечения Tecon Tool Kit 3 установлен уровень защиты в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014 «средний».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики контроллеров

Модель МФК	Тип модуля ²	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды, на каждые 10 °С	Примечания
1	2	3	4	5	6	7
3000	AI16	от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	14 бит	$\gamma=\pm 0,15$ $\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,075$ $\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$R_{вх}=100 \text{ Ом}$
		от 0 до 10 В	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$	$R_{вх}=125 \text{ кОм}$
	AOC8	14 бит	от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,025$ $\gamma=\pm 0,025$	$R_{наг}=2000 \text{ Ом}$ $R_{наг}=600 \text{ Ом}$ $R_{наг}=600 \text{ Ом}$
3000	LI16	от 0 до 10 мВ; от 0 до 50 мВ; от 0 до 100 мВ; от 0 до 500 мВ; от -10 до +10 мВ; от -50 до +50 мВ; от -100 до +100 мВ; от -500 до +500 мВ	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,05$	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,025$	$R_{вх}$ не менее 100 кОм
		Сигналы от термопар (ТП) ³ стандартных градуировок по ГОСТ Р 8.585-2001 от -6,154 до 76,373 мВ	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$; $\gamma=\pm 0,15$ (см. примечание 5)	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,075$ (см. примечание 5)	См. примечание 6

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
3000	LI16	Сигналы от термопреобразователей сопротивления ТС) ⁴ по ГОСТ 6651-2009, по ГОСТ 6651-78 от 7,95 до 395,16 Ом	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,15$ (см. примечание 5)	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,075$ (см. примечание 5)	По трех- и четырехпроводной схеме измерения
		от 10 до 100 Ом; от 10 до 200 Ом; от 10 до 500 Ом	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$	
1500	AI4 AI4* AI4** AI4*** AI8 AI8* AI8** AI8***	от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	14 бит	$\gamma=\pm 0,15$ $\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,075$ $\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$R_{BX}=135 \text{ Ом}$
	AIX8 AIX8* AIX8** AIX8*** AIX16 AIX16* AIX16** AIX16***	от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА; от -5 до +5 мА; от -20 до +20 мА	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$R_{BX}=45 \text{ Ом}$
	AI8H AI8H* AI8H** AI8H*** AI16H AI16H* AI16H** AI16H***	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$R_{BX}=265 \text{ Ом}$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
1500	AI4 AI4* AI4** AI4*** AI8 AI8* AI8** AI8***	от 0 до 10 В	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$	$R_{BX}=125 \text{ кОм}$
	AIX8 AIX8* AIX8** AIX8*** AIX16 AIX16* AIX16** AIX16***	от 0 до 10 В от -10 до +10 В	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$R_{BX}=105 \text{ кОм}$
	AIG8 AIG8* AIG8** AIG8*** AIG16 AIG16* AIG16** AIG16***	от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	14 бит	$\gamma=\pm 0,20$ $\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$R_{BX}=135 \text{ Ом}$
	AOC2 AOC2* AOC2** AOC2*** AOC4 AOC4* AOC4** AOC4*** AOC4H AOC4H* AOC4H** AOC4H***	14 бит	от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,025$ $\gamma=\pm 0,025$	$R_{наг}=2000 \text{ Ом}$ $R_{наг}=600 \text{ Ом}$ $R_{наг}=600 \text{ Ом}$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
1500	ADO24 ADO24* ADO24** ADO24***	от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	14 бит	$\gamma=\pm 0,20$ $\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$R_{BX}=135 \text{ Ом}$
	LIG4 LIG4* LIG4** LIG4*** LIG8 LIG8* LIG8** LIG8*** LIG16 LIG16* LIG16** LIG16***	от 0 до 10 мВ	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$	R_{BX} не менее 100 кОм
	LIG4 LIG4* LIG4** LIG4*** LIG8 LIG8* LIG8** LIG8*** LIG16 LIG16* LIG16** LIG16***	Сигналы от ТП ³ стандартных градуировок по ГОСТ Р 8.585-2001 от -6,154 до +76,373 мВ	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$; $\gamma=\pm 0,15$ (см. приме- чание 5)	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,075$ (см. приме- чание 5)	См. примечание 6

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
1500	LIG4 LIG4* LIG4** LIG4*** LIG8 LIG8* LIG8** LIG8*** LIG16 LIG16* LIG16** LIG16***	Сигналы от ТС ⁴ по ГОСТ 6651- 2009, по ГОСТ 6651-78 от 7,95 до 395,16 Ом	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,15$ (см. приме- чание 5)	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,075$ (см. приме- чание 5)	По трех- и четырех- проводной схеме измерения
	LIG4 LIG4* LIG4** LIG4*** LIG8 LIG8* LIG8** LIG8*** LIG16 LIG16* LIG16** LIG16***	от 10 до 100 Ом; от 10 до 200 Ом; от 10 до 500 Ом	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$	
3000	DI48-24M	от 1 до (2 ³² -1) импульсов	32 бит	$\Delta=\pm 1$ импульс в рабочих условиях применения		Униполярный сигнал с номинальным напряжением 24 В Минимальная длительность импульс/пауза 1,2 мс

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
3000	FP6	от 1 до ($2^{32}-1$) импульсов	32 бит	$\Delta=\pm 1$ импульс в рабочих условиях применения		Униполярный сигнал с номинальным напряжением 24 В Минимальная длительность импульс/пауза 1,2 мс
		от 250 до 100000 Гц; от 0,5 до 100000 Гц	32 бит	$\delta=\pm 0,010$ $\delta=\pm 0,005$	$\delta=\pm 0,005$ $\delta=\pm 0,0025$	Униполярный сигнал с номинальным напряжением 24 В
1500	DI16 DI16* DI16** DI16*** DI32 DI32* DI32** DI32*** DIO32 DIO32* DIO32** DIO32***	от 1 до ($2^{32}-1$) импульсов	32 бит	$\Delta=\pm 1$ импульс в рабочих условиях применения		Униполярный сигнал с номинальным напряжением 24 В Минимальная длительность импульс/пауза 1,2 мс
	FP1 FP1* FP1*** FP8 FP8* FP8** FP8***	от 250 до 100000 Гц; от 0,5 до 100000 Гц	32 бит	$ \delta=\pm 0,010$ $\delta=\pm 0,005$	$\delta=\pm 0,005$ $\delta=\pm 0,0025$	Униполярный сигнал с номинальным напряжением 24 В
	FP8 FP8* FP8** FP8***	от 1 до ($2^{32}-1$) импульсов	32 бит	$\Delta=\pm 1$ импульс в рабочих условиях применения		Униполярный сигнал с номинальным напряжением 24 В Минимальная длительность импульс/пауза 5 мкс

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
1500	AIV4 AIV4* AIV4***	Средне- квадратичное значение переменного тока от 0,005 до 1,5 мА	14 бит	$\gamma=\pm 0,5$	$\gamma=\pm 0,45$	Базовая частота 45 Гц; диапазон частот от 10 до 1000 Гц
	PV2	от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	14 бит	$\gamma=\pm 0,20$ $\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$R_{вх}=170 \text{ Ом}$
		от 0 до 10 В	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$	$R_{вх}=105 \text{ кОм}$

Примечания

1 Используемые обозначения:

γ – пределы приведенной погрешности (приведенной к диапазону измерений);

δ – пределы относительной погрешности;

Δ – пределы абсолютной погрешности;

$R_{вх}$ – входное сопротивление;

$R_{наг}$ – сопротивление нагрузки.

2 Модификации модулей, обозначенные одним или несколькими символами «*», отличаются рабочими условиями (см. таблицу 5).

3 Сигналы от термопар следующих градуировок по ГОСТ Р 8.585-2001: ТВР, А-1; ТВР, А-2; ТВР, А-3; ТПР, ПР(В); ТПП, ПП(С); ТПП, ПП(Р); ТХА, ХА(К); ТХК, ХК(Л); ТХКН, ХК(Е); ТМК, МК(Т); ТЖК, ЖК(Ј); ТНН, НН(Н); ТМК, МК(М).

4 Сигналы от термопреобразователей сопротивления следующих градуировок:

по ГОСТ 6651-2009: ТСМ 50М, $\alpha=0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$; ТСМ 50М, $\alpha=0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$;
ТСМ 100М, $\alpha=0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$; ТСМ 100М, $\alpha=0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$;
ТСП 50П, $\alpha=0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$; ТСП 50П, $\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$;
ТСП 100П, $\alpha=0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$; ТСП 100П, $\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$;
ТСН 100Н, $\alpha=0,00617 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

по ГОСТ 6651-78: ТСП 46П, $W_{100}=1,3910$; ТСМ 53М, $W_{100}=1,4260$.

5 Пределы допускаемой основной и дополнительной погрешностей в зависимости от градуировки и преобразования температур указываются в паспорте на контроллер.

6 С учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая, но без учета погрешности датчика компенсации температуры холодного спая.

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50 ⁺² ₋₃
Габаритные размеры контроллера МФК3000, мм, не более – высота (каркас CR3000) – высота (шасси BP5002) – ширина (каркас CR3000) – ширина (шасси BP5002) – глубина (каркас CR3000) – глубина (шасси BP5002 с CPU850)	266 187 483 130 280 212
Габаритные размеры контроллера МФК1500, мм, не более – высота (шасси CR1504, CR1508, CR1516) – высота (шасси BP5002) – ширина (шасси CR1504) – ширина (шасси CR1508) – ширина (шасси CR1516) – ширина (шасси BP5002) – глубина (шасси CR1504, CR1508, CR1516) – глубина (шасси BP5002 с CPU850)	187 240 165 285 526 130 143 212
Масса, кг, не более – контроллера МФК3000 – контроллера МФК1500	15 10
Назначенный срок службы, лет	15
Нормальная температура окружающей среды, °С	от 20 до 30
Рабочие значения температуры и влажности: – контроллеров МФК3000 - температура окружающей среды, кроме CPU850 и шасси BP5002, °С - температура окружающей среды для CPU850 и шасси BP5002, °С - относительная влажность при температуре +25 °С без конденсации влаги, %, не более – контроллеров МФК1500 с модулями без знаков «*», «**» и «***» в обозначении: - температура окружающей среды, кроме CPU850 и шасси BP5002, °С - температура окружающей среды для CPU850 и шасси BP5002, °С - относительная влажность при температуре +25 °С без конденсации влаги, %, не более – контроллеров МФК1500 с модулями со знаком «*» в обозначении: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С без конденсации влаги, %, не более	от +1 до +55 от +1 до +45 95 от +1 до +60 от +1 до +45 95 от -40 до +60 98

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
– контроллеров МФК1500 с модулями со знаком «**» в обозначении: • температура окружающей среды, °С • относительная влажность при температуре +25 °С без конденсации влаги, %, не более	от -50 до +60 98
– контроллеров МФК1500 с модулями со знаком «***» в обозначении: • температура окружающей среды, °С • относительная влажность при температуре +35 °С без конденсации влаги, %, не более	от -10 до +45 98
Рабочие условия – атмосферное давление, кПа – температура хранения, °С – температура транспортирования, °С	от 84,0 до 106,7 от -50 до +70 от -40 до +70

Знак утверждения типа

наносят на боковую панель модуля и боковую стенку шасси контроллеров МФК1500 приклеиванием шильдика, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом; для контроллеров МФК3000 наносят на заднюю стенку корпуса приклеиванием шильдика, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность контроллеров МФК3000

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Контроллер МФК3000	-	1*
Комплект ответных частей разъемов модулей	-	1*
Руководство по эксплуатации	БНРД.420002.002РЭ	1
Паспорт	БНРД.420002.002ПС	1
* Состав определяется спецификацией заказа		

Таблица 7 – Комплектность контроллеров МФК1500

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Контроллер МФК1500	-	1*
Комплект ответных частей разъемов модулей	-	1*
Руководство по эксплуатации, часть 1	БНРД.420002.003РЭ1	1
Руководство по эксплуатации, часть 2	БНРД.420002.003РЭ2	1
Руководство по эксплуатации, часть 3	БНРД.420002.003РЭ3	1
Руководство по эксплуатации, часть 4	БНРД.420002.003РЭ4	1
Модуль функциональный PV2. Руководство по эксплуатации	БНРД.426439.009РЭ	1
Паспорт	БНРД.420002.003ПС	1
* Состав определяется спецификацией заказа.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «Устройство и работа» руководств по эксплуатации: БНРД.420002.002РЭ, БНРД.420002.003РЭ1, БНРД.420002.003РЭ2, БНРД.420002.003РЭ3, БНРД.420002.003РЭ4.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 51841-2001 «Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний»

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»

ТУ 4250-001-54897848-2015 (БНРД.420002.002ТУ) «Контроллеры multifunctionальные МФК3000, МФК1500. Технические условия»

Правообладатель

Акционерное общество «ТеконГрупп»

(АО «ТеконГрупп»)

ИНН 7726302653

Юридический адрес: 123423, г. Москва, 3-я Хорошевская ул., д.20, эт. 1, ком. 112

Телефон: (495) 730-41-12

Факс: (495) 730-41-13

Web-сайт: www.tecon.ru

E-mail: info@tecon.ru

Изготовитель

Акционерное общество «ТеконГрупп»

(АО «ТеконГрупп»)

ИНН 7726302653

Адрес: 123423, г. Москва, 3-я Хорошевская ул., д.20, эт. 1, ком. 112

Телефон: (495) 730-41-12

Факс: (495) 730-41-13

Web-сайт: www.tecon.ru

E-mail: info@tecon.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации 30004-13

Регистрационный № 89895-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики виброскорости с токовым выходом AP161X

Назначение средства измерений

Датчики виброскорости с токовым выходом AP161X (далее – датчик) предназначены для измерений виброскорости.

Описание средства измерений

Датчик представляет собой устройство со встроенным пьезоэлектрическим акселерометром и электронным блоком, осуществляющим измерение, однократное интегрирование и преобразование СКЗ виброскорости в пропорциональный токовый сигнал 4-20 мА.

Принцип действия датчика основан на использовании прямого пьезоэффекта - генерации электрического сигнала, пропорционального воздействию ускорению. Пьезокерамический чувствительный элемент, работающий по «сдвиговой» схеме, и электронный блок находятся в герметичном металлическом корпусе.

Модификации датчиков отличаются номинальным значением коэффициента преобразования, типом соединителя и способом крепления к объекту контроля.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на корпус.

Внешний вид датчиков представлен на рисунке 1.

Конструктивные особенности датчиков приведены в таблице 1.

Структура обозначений датчиков (символы «X» могут отсутствовать):

AP161X-X X.XX XX

			TD – опция с расширенным температурным диапазоном
			обозначение коэффициента преобразования, мА/(мм·с ⁻¹):
			0.08; 0.10; 0.16; 0.20; 0.27; 0.31; 0.32;
			0.40; 0.53; 0.63; 0.64; 0.80; 1.26; 1.60; 2.00; 3.20
			буквенное обозначение вывода: А – разъём 2-пин (AR0701 (5/8-24 UNF));
			В – встроенный кабель; С – встроенный металлорукав
			индекс модификации (один символ – 1, 2, 3)

Таблица 1

Наименование модификации	Номинальное значение коэффициента преобразования, мА/(мм·с ⁻¹)	Способ крепления
AP1611-XX.XX	0,08; 0,10; 0,16; 0,20; 0,27; 0,31; 0,32; 0,40; 0,53; 0,63; 0,64; 0,80; 1,26; 1,60; 2,00; 3,20	Шпилька М6×12
AP1612-XX.XX		Винт М6×55
AP1613-XX.XX		3 винта М4×14
AP1611-XX.XXTD	0,08; 0,20; 0,40; 0,80	Шпилька М6×12
AP1612-XX.XXTD		Винт М6×55
AP1613-XX.XXTD		3 винта М4×14



а) AP1611-AX.XX



б) AP1611-BX.XX



в) AP1611-CX.XX



г) AP1612-AX.XX



д) AP1612-BX.XX



е) AP1612-CX.XX



ж) AP1613-AX.XX



з) AP1613-BX.XX



и) AP1613-CX.XX

Рисунок 1 – Внешний вид датчиков

Пломбирование датчиков не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измеряемой СКЗ виброскорости, мм/с: - для AP161X-X0.08, AP161X-X0.08TD - для AP161X-X0.10 - для AP161X-X0.16 - для AP161X-X0.20, AP161X-X0.20TD - для AP161X-X0.27 - для AP161X-X0.31 - для AP161X-X0.32 - для AP161X-X0.40, AP161X-X0.40TD - для AP161X-X0.53 - для AP161X-X0.63 - для AP161X-X0.64 - для AP161X-X0.80, AP161X-X0.80TD - для AP161X-X1.26 - для AP161X-X1.60 - для AP161X-X2.00 - для AP161X-X3.20	от 2,0 до 200 от 2,0 до 160 от 2,0 до 100 от 2,0 до 80,0 от 2,0 до 60,0 от 2,0 до 50,8 от 2,0 до 50,0 от 0,2 до 40,0 от 0,2 до 30,0 от 0,2 до 25,4 от 0,2 до 25,0 от 0,2 до 20,0 от 0,2 до 12,7 от 0,2 до 10,0 от 0,1 до 8,0 от 0,1 до 5,0
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 80 Гц, мА/(мм·с ⁻¹): - для AP161X-X0.08, AP161X-X0.08TD - для AP161X-X0.10 - для AP161X-X0.16 - для AP161X-X0.20, AP161X-X0.20TD - для AP161X-X0.27 - для AP161X-X0.31 - для AP161X-X0.32 - для AP161X-X0.40, AP161X-X0.40TD - для AP161X-X0.53 - для AP161X-X0.63 - для AP161X-X0.64 - для AP161X-X0.80, AP161X-X0.80TD - для AP161X-X1.26 - для AP161X-X1.60 - для AP161X-X2.00 - для AP161X-X3.20	0,08 0,10 0,16 0,20 0,27 0,31 0,32 0,40 0,53 0,63 0,64 0,80 1,26 1,60 2,00 3,20
Отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %, в пределах	±10

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Рабочий диапазон частот, Гц: - для AP161X-X0.08, AP161X-X0.10, AP161X-X0.16, AP161X-X0.20, AP161X-X0.27, AP161X-X0.31, AP161X-X0.32 - для AP161X-X0.40, AP161X-X0.53, AP161X-X0.63, AP161X-X0.64, AP161X-X0.80, AP161X-X1.26, AP161X-1.60, AP161X-X0.08TD, AP161X-X0.20TD, AP161X-X0.40TD, AP161X-X0.80TD - для AP161X-X2.00 - для AP161X-X3.20	от 2 до 1000 от 10 до 1000 от 10 до 2000 от 10 до 3000
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости на базовой частоте 80 Гц, %	$\pm(0,05+0,1/V_{\text{изм}}) \cdot 100^*$
Коэффициент влияния температуры окружающего воздуха, %/°C, в пределах	$\pm 0,2$
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от +18 до +25 80
* - где $V_{\text{изм}}$ — измеренное значение СКЗ виброскорости, мм/с	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 9 до 25
Масса датчика без кабеля, кг, не более	0,120
Габаритные размеры датчика (диаметр×высота), мм, не более: - для AP1611-XX.XX - для AP1612-XX.XX - для AP1613-XX.XX	36×85 36×75 38×65
Рабочие условия эксплуатации датчика: а) температура окружающего воздуха, °C: - для AP161X-XX.XX - для AP161X-XX.XXTD б) относительная влажность воздуха при температуре +35 °C, %	от -40 до +80 от -60 до +150 до 95

Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Знак утверждения типа наносят на заглавный лист паспорта АБКЖ.433650ПС и руководства по эксплуатации АБКЖ.433650РЭ типографским способом в левом верхнем углу.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность датчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Датчики виброскорости с токовым выходом	AP161X*	1 шт.
Датчики виброскорости с токовым выходом AP161X. Паспорт	АБКЖ.433650ПС	1 экз.
Датчики виброскорости с токовым выходом AP161X. Руководство по эксплуатации	АБКЖ.433650РЭ	1 экз. на партию
Комплект принадлежностей		по требованию
* – исполнение по заказу (индивидуальное обозначение по конструкторской документации)		

Сведения о методиках измерений

приведены в АБКЖ.433650РЭ, раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»

АБКЖ.433650ТУ «Датчик виброскорости с токовым выходом AP161X. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ГлобалТест»

(ООО «ГлобалТест»)

ИНН 5254021532

Юридический адрес: 607185, г. Саров Нижегородской обл., ул. Павлика Морозова, д. 6

Телефон: (83130) 67777, Факс (83130) 67778

E-mail: mail@globaltest.ru

Web-site: www.globaltest.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГлобалТест»

(ООО «ГлобалТест»)

ИНН 5254021532

Адрес: 607185, г. Саров Нижегородской обл., ул. Павлика Морозова, д. 6

Телефон: (83130) 67777

Факс: (83130) 67778

E-mail: mail@globaltest.ru

Web-site: www.globaltest.ru

Испытательный центр

Федеральное Государственное унитарное предприятие «Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики»

(ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»)

607188 г. Саров Нижегородской обл., пр. Мира, д. 37

Телефон: (83130) 22224, 23375

Факс: (83130) 22232

E-mail: nio30@olit.vniief.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311769

В части вносимых изменений

Федеральное государственное унитарное предприятие «Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики»

(ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»)

Адрес: 607188, Нижегородской обл., г. Саров, пр-кт Мира, д. 37

Телефон: (83130) 22224, 22253

E-mail: nio30@olit.vniief.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314755

Регистрационный № 50096-12

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Высотомеры геодезические микрометрические ОДГН-1

Назначение средства измерений

Высотомеры геодезические микрометрические ОДГН-1 (далее по тексту – высотомеры) предназначены для измерений разности высот (далее превышений), выраженных в единицах длины, применяются для контроля высотных смещений секций, столбов гидротехнических сооружений (плотин ГЭС) и иных крупных инженерных сооружений.

Описание средства измерения

Принцип работы высотомеров основан на регистрации при помощи многоэлементного фотоприемного устройства (далее ФПУ) отраженных от поверхности жидкости лучей света, направленных на данную поверхность под определенными углами. ФПУ преобразует отраженные световые потоки оптических источников в электрические сигналы, из которых с помощью микроконтроллера выделяется полезная часть, определяются координаты положения лучей и величина превышения.

При получении команды по интерфейсу RS485 (протокол MODBUS) на выдачу результата измерения превышения, контроллер производит измерение и выдает полученный результат.

Конструктивно высотомеры состоят из опорной плиты, на которой закреплены: фотоприемное устройство, микроконтроллер и источники света.

Измеренное прибором значение выражает расстояние от поверхности жидкости в резервуаре прибора до поверхности жидкости при нулевых показаниях прибора. Уровень жидкости, при котором прибор выдает нулевые показания, находится примерно в 106 мм вниз от верхней грани несущей плиты.

По основным параметрам высотомеры соответствуют требованиям ГОСТ Р 53340-2009 предъявляемым к группе высокоточных, оптико-электронных, стационарных, геодезических приборов.

Для предотвращения несанкционированного доступа к узлам регулировки и элементам конструкции, на углубления крепежных винтов крышки отсека модуля электроники наносят пломбировочную мастику или наклейку на стык корпуса и крышки модуля электроники.

Возможность нанесения знака поверки на высотомеры предусмотрена. Знак поверки наносится сбоку на корпус или крышку отсека модуля электроники в виде голографической наклейки, а также оттиском поверительного клейма на свидетельство о поверке (в случае оформления на бумажном носителе по заявлению владельца СИ).

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, на маркировочную табличку методом металлофото.

Общий вид высотомера, место нанесения знака поверки и место нанесения заводского номера приведены на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место

расположения маркировочной таблички представлены на рисунке 2.

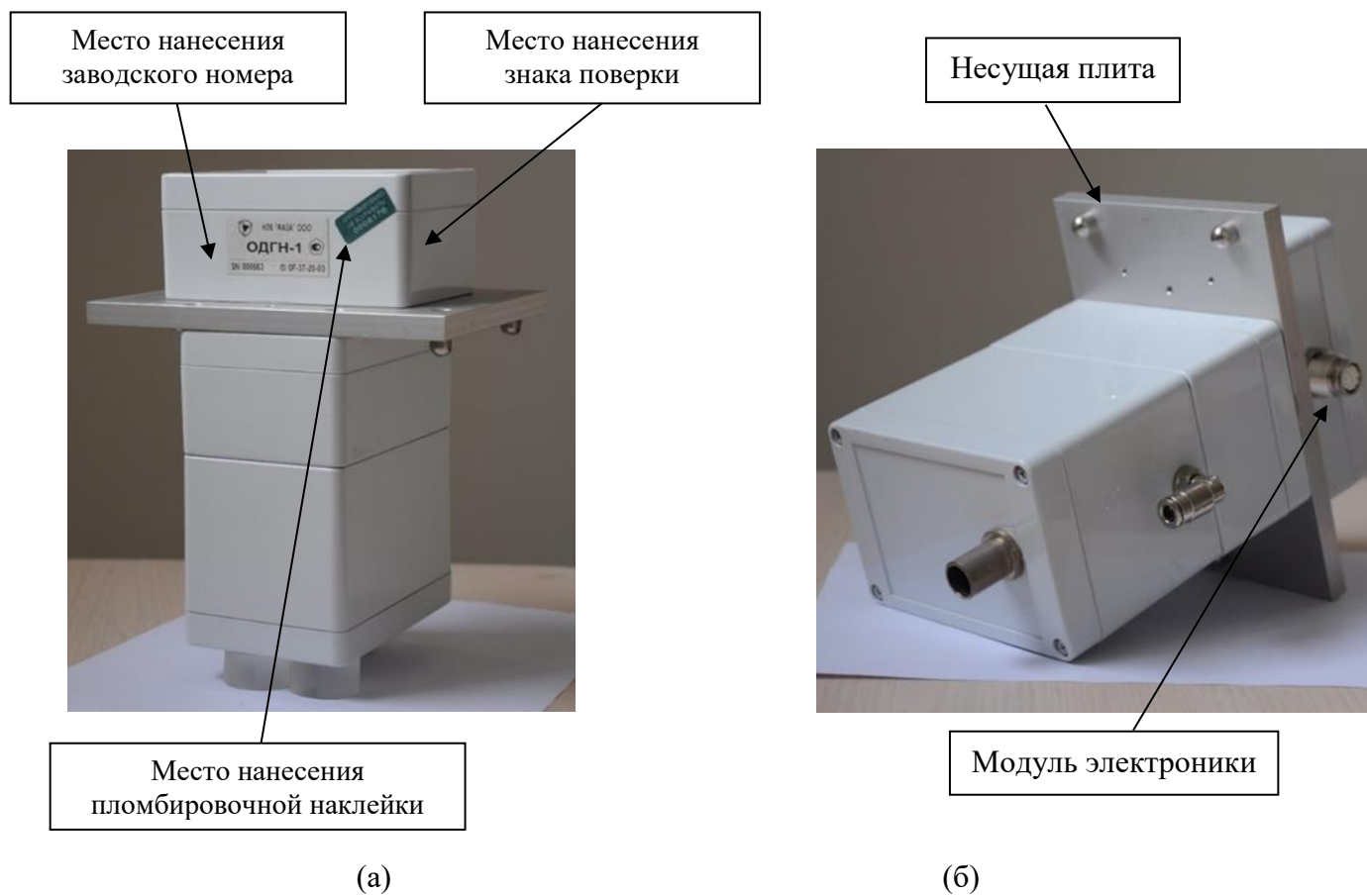


Рисунок 1 – Общий вид высотомера

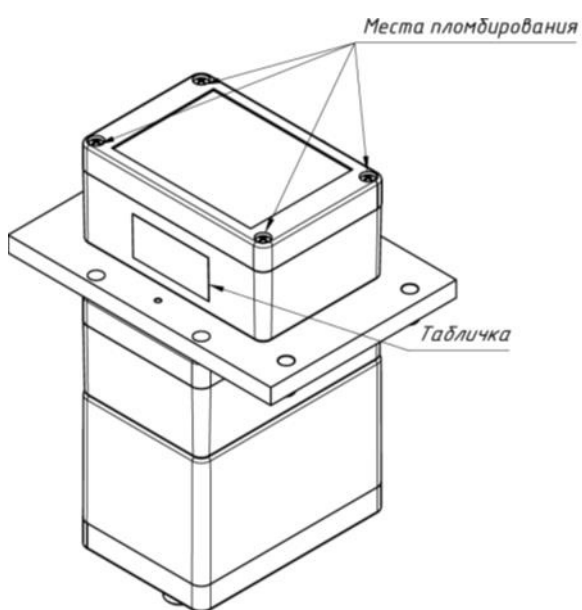


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место расположения маркировочной таблички

Программное обеспечение

Высотомеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик высотомеров.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер ПО)	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное ПО высотомера геодезического микрометрического ОДГН-1	Отсутствует	V.1.1	A345	Сумма исполняемого кода

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измеряемых превышений, мм	от -20,5 до +20,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измеряемого превышения, мм (при окружающей температуре воздуха от 0 до +25 °С)	$\pm 0,06$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измеряемого превышения, мм (при окружающей температуре воздуха от -10 до 0 не включ.; св. +25 до +40 °С)	$\pm 0,1$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания электронных модулей, В	$12 \pm 1,2$
Напряжение питания устройства подогрева, В	$3,3 \pm 0,1$
Ток потребления, мА, не более	300
Ток подогрева, мА, не более	200
Габаритные размеры, мм (длина, ширина, высота), не более	170×142×227
Масса, кг, не более	1,7
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при +20 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -10 до +40 95 от 71,6 до 106,7
Исполнение оболочки (по степеням защиты от проникновения пыли и воды)	IP68*
* Допустимое время пребывания изделия под водой - до 2 часов	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом металлофото, на титульный лист паспорта ФАНЕ.401166.003ПС и руководства по эксплуатации ФАНЕ.401166.002РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Высотомер геодезический микрометрический	ОДГН-1	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ФАНЕ.401166.002РЭ	1 экз.
Руководство оператора	РОФ.ФАНЕ.62.01.29-01 34 02	1 экз.
Паспорт	ФАНЕ.401166.003ПС	1 экз.
Свидетельство о первичной поверке	-	1 экз.
Ящик укладочный (футляр)	-	1 шт.
Кабель сервисный (USB/RS-485)	-	1 шт.*
Кабель телекоммуникационный	-	1 шт.
Флэш-диск (сервисное ПО, электронные версии Паспорта и Руководства по эксплуатации)	-	1 шт.
Шланг силиконовый	-	1 шт.
Примечание – Поставляется по запросу заказчика. Используется при поверке и проведении измерений в автономном (ручном) режиме.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ФАНЕ.401166.002РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 29.12.2018 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»

ГОСТ Р 53340-2009. Приборы геодезические. Общие технические условия

Технические условия ФАНЕ.401166.002ТУ «Высотомеры геодезические микрометрические ОДГН-1»

Изготовитель

Научно-производственная компания «Фаза» общество с ограниченной ответственностью

(НПК «Фаза» ООО)

ИНН 2463223015

Адрес: 660074, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, д. 24 А, помещение 109

Web-сайт: www.ntcrmezon.ru

E-mail: faza-company@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Красноярском крае, Республике Хакасия и Республике Тыва»

(ФБУ «Красноярский ЦСМ»)

Адрес: 660064, г. Красноярск, ул. Академика Вавилова, 1А

Телефон (факс) (391) 205-00-00, (391) 236-12-94

Web-сайт: www.krascsm.ru

E-mail: csm@krascsm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц ФБУ «Красноярский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311536 присвоен 26 февраля 2016 г.

Регистрационный № 67629-17

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТШЛ-СВЭЛ

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТШЛ-СВЭЛ (далее – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических установках переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов тока основан на использовании явления электромагнитной индукции, т.е. на создании ЭДС переменным магнитным полем. Трансформаторы тока относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

Трансформаторы тока предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней и наружной установки, а также в пофазно-экранированные токопроводы генераторных распределительных устройств и являются комплектующими изделиями.

По принципу конструкции трансформаторы являются шинными и не имеют первичной обмотки. Первичной обмоткой служит ввод распределительного устройства в виде кабеля или шины КРУ, шины токопровода, проходящие через окно трансформаторов.

Вторичные обмотки намотаны на кольцевые магнитопроводы и залиты изоляционным компаундом, который формирует корпус трансформатора и защищает его внутренние части от механических повреждений и проникновения влаги.

Трансформаторы тока выпускаются для классов напряжения 0,66 кВ (ТШЛ-СВЭЛ-0,66), 10 кВ (ТШЛ-СВЭЛ-10) и 20 кВ (ТШЛ-СВЭЛ-20).

Трансформаторы не подлежат заземлению, т.к. не имеют подлежащих заземлению металлических частей.

На выводы вторичных обмоток, предназначенных для измерений и учета электрической энергии, устанавливается прозрачная крышка с возможностью пломбирования для защиты от несанкционированного доступа. Также трансформаторы тока могут изготавливаться с выводами вторичных обмоток из гибкого многожильного провода.

Трансформаторы тока могут крепиться в горизонтальной, вертикальной плоскостях, на токопроводящей шине, а также на экране токопровода.

Трансформаторы тока имеют пополняемый ряд конструктивных исполнений, отличающихся формой и длиной корпуса, габаритными размерами, массой, способом крепления на месте установки, количеством и назначением вторичных обмоток.

Общий вид трансформаторов тока представлен на рисунках 1-3.

Конструктивное исполнение трансформаторов тока определяется структурой условного обозначения, представленной на рисунке 4.

Трансформаторы тока имеют рельефную маркировку выводов обмоток.

На трансформаторах тока имеется табличка технических данных с предупреждающей надписью о высоком напряжении на разомкнутых вторичных обмотках.

Трансформаторы тока изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ или Т категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69.

Рабочее положение трансформаторов тока в пространстве любое, кроме трансформатора тока исполнения ТШЛ-СВЭЛ-20-1. Он предназначен для установки на горизонтальную плоскость.

Трансформаторы тока относятся к не ремонтируемым и не восстанавливаемым изделиям.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится арабскими цифрами на табличку технических данных в виде шильда методом офсетной печати.

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено. Знак поверки наносится в паспорт трансформатора и (или) свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Пломбирование трансформаторов тока ТШЛ-СВЭЛ класса напряжения до 10 кВ категории размещения 2 не предусмотрено.



Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера
(таблички технических данных в виде шильда)

Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов тока ТШЛ-СВЭЛ-0,66



Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера
(таблички технических данных в виде шильда)

Рисунок 2 – Общий вид трансформаторов тока ТШЛ-СВЭЛ класса напряжения до 10 кВ категории размещения 2

Место
пломбирования



Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера
(таблички технических данных в виде шильда)

Рисунок 3 – Общий вид трансформаторов тока ТШЛ-СВЭЛ класса напряжения до 24 кВ категории размещения 2



Рисунок 4 – Структура условного обозначения трансформаторов тока ТШЛ-СВЭЛ

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики трансформаторов тока ТШЛ-СВЭЛ-0,66

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ	0,66
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	0,8
Номинальный первичный ток, А	от 50 до 5000
Номинальный вторичный ток, А	1; 5
Количество вторичных обмоток	до 3
Номинальная вторичная нагрузка при $\cos \varphi_2 = 1$, В·А: - обмотки для измерений - обмотки для защиты	от 1 до 2,5 от 1 до 2,5
Номинальная вторичная нагрузка при $\cos \varphi_2 = 0,8$, В·А: - обмотки для измерений - обмотки для защиты	от 3 до 50 от 3 до 50
Класс точности: - обмотки для измерений (по ГОСТ 7746-2015) - обмотки для защиты (по ГОСТ 7746-2015) - для защиты (по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015)	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 3 5P; 10P 5PR; 10PR
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты, $K_{ном}$	от 2 до 50
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки для измерений, $K_{Бном}$	от 2 до 30
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50; 60 ¹⁾
где ¹⁾ – для трансформаторов, предназначенных для поставок на экспорт	

Таблица 2 – Метрологические характеристики трансформаторов тока ТШЛ-СВЭЛ-10

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12
Номинальный первичный ток, А	от 100 до 8000
Номинальный вторичный ток, А	1; 5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Количество вторичных обмоток	от 1 до 5
Номинальная вторичная нагрузка при $\cos \varphi_2 = 1$, В·А: - обмотки для измерений - обмотки для защиты	от 1 до 2,5 от 1 до 2,5
Номинальная вторичная нагрузка при $\cos \varphi_2 = 0,8$, В·А: - обмотки для измерений - обмотки для защиты	от 3 до 50 от 3 до 50
Класс точности: - обмотки для измерений (по ГОСТ 7746-2015) - обмотки для защиты (по ГОСТ 7746-2015) - для защиты (по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015)	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 3 5P; 10P 5PR; 10PR
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты, $K_{ном}$	от 2 до 50
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки для измерений, $K_{бном}$	от 2 до 30
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50; 60 ¹⁾
где ¹⁾ – для трансформаторов, предназначенных для поставок на экспорт	

Таблица 3 – Метрологические характеристики трансформаторов тока ТШЛ-СВЭЛ-20 (24)

Наименование характеристики	Значение	
Номинальное напряжение, кВ	20	24
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	24	26,5
Номинальный первичный ток, А	от 100 до 40000	
Номинальный вторичный ток, А	1; 5	
Количество вторичных обмоток	от 1 до 5	
Номинальная вторичная нагрузка при $\cos \varphi_2= 1$, В· А: - обмотки для измерений - обмотки для защиты	от 1 до 2,5 от 1 до 2,5	
Номинальная вторичная нагрузка при $\cos \varphi_2= 0,8$, В· А: - обмотки для измерений - обмотки для защиты	от 3 до 50 от 3 до 50	
Класс точности: - обмотки для измерений (по ГОСТ 7746-2015) - обмотки для защиты (по ГОСТ 7746-2015) - для защиты (по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015)	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 3 5P; 10P 5PR; 10PR	
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты, $K_{ном}$	от 2 до 50	
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки для измерений, $K_{бном}$	от 2 до 30	
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50; 60 ¹⁾	
где ¹⁾ – для трансформаторов, предназначенных для поставок на экспорт		

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм: (длина×ширина×высота)	от 144×60×152 до 880×360×600
Масса, кг	от 3 до 250
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ2, диапазон рабочих температур от -60 °С до +55 °С ^{1), 2)} Т2, диапазон рабочих температур от -10 °С до +60 °С ^{1), 3)}
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка на отказ, ч	400 000
где ¹⁾ – верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха с учетом нагрева воздуха внутри КРУ; ²⁾ – для исполнения ТШЛ-СВЭЛ-0,66 верхнее рабочее значение температуры +70 °С; ³⁾ – для исполнения ТШЛ-СВЭЛ-0,66 верхнее рабочее значение температуры +75 °С	

Знак утверждения типа

наносится на табличку технических данных трансформатора тока методом офсетной печати и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока ТШЛ-СВЭЛ (исполнение по заказу)	0ЭТ.591.013 ТУ	1 шт.
Комплект крепежа	-	1 шт.
Комплект для пломбирования	-	1 шт. ¹⁾
Этикетка	0ЭТ.469.001 ЭТ	1 экз. ²⁾
Паспорт	0ЭТ.467.024 ПС; 0ЭТ.467.026 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	0ЭТ.461.015 РЭ; 0ЭТ.461.019 РЭ; 0ЭТ.461.020 РЭ	1 экз. ³⁾
где ¹⁾ – по количеству вторичных обмоток для учёта; ²⁾ – для исполнения ТШЛ-СВЭЛ-0,66; ³⁾ – при поставке партии трансформаторов тока в один адрес общее количество экземпляров РЭ может быть уменьшено до одного экземпляра, но должно быть не менее пяти экземпляров на партию из ста штук		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 руководства по эксплуатации «Трансформатор тока ТШЛ-СВЭЛ-0,66. Руководство по эксплуатации. 0ЭТ.461.015 РЭ», «Трансформатор тока ТШЛ-СВЭЛ-10. Руководство по эксплуатации. 0ЭТ.461.019 РЭ» или «Трансформатор тока ТШЛ-СВЭЛ-20 (24). Руководство по эксплуатации. 0ЭТ.461.020 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 7746-2015 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»

ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015 «Национальный стандарт Российской Федерации. Трансформаторы измерительные. Часть 2. Дополнительные требования к трансформаторам тока»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2023 год №1491 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»
0ЭТ.591.013 ТУ Трансформаторы тока ТШЛ-СВЭЛ. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СВЭЛ - Силовые трансформаторы»
(ООО «СВЭЛ-СТ»)
ИНН 6674239607
Адрес: 620010, г. Екатеринбург, ул. Чернышевского, д. 61
Телефон/факс: +7 (343) 253-50-13 / +7 (343) 253-50-13
Web-сайт: www.svel.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»
(ООО «ИЦРМ»)
Юридический адрес: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526
Телефон: +7 (495) 278-02-48
E-mail: info@ic-rm.ru
Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №РА.RU.311390 от 18.11.2015 г.

В части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»)
ИНН 7727061249
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13