

Регистрационный № 98145-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества конденсата газового нестабильного на выходе УКПГ-31 участка 1А Ачимовских отложений Уренгойского НГКМ ООО «АЧИМГАЗ»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества конденсата газового нестабильного на выходе УКПГ-31 участка 1А Ачимовских отложений Уренгойского НГКМ ООО «АЧИМГАЗ» (далее – СИКГК) предназначена для измерений массы конденсата газового нестабильного.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКГК основан на использовании прямого метода динамических измерений массы конденсата газового нестабильного (далее – КГН) с применением преобразователей массового расхода. Выходные электрические сигналы с преобразователей массового расхода поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу КГН по реализованному в нем алгоритму. Монтаж и наладка СИКГК осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКГК и эксплуатационными документами ее компонентов.

К настоящему типу средства измерений относится СИКГК с заводским номером 1433-12.

В состав основного оборудования СИКГК входят:

- входной и выходной коллекторы;
- блок измерительных линий (далее – БИЛ), состоящий из входного и выходного коллекторов (DN 150), блока фильтров, четырех рабочих измерительных линий (далее – ИЛ), одной рабоче-резервной ИЛ и одной контрольно-резервной ИЛ;
- блок измерений показателей качества;
- система обработки информации (далее – СОИ).

Автоматизированное рабочее место оператора (далее – АРМ оператора) входит в состав СОИ.

В состав СИКГК входят следующие средства измерений:

- термопреобразователи сопротивления Метран-2000 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 38550-13);
- преобразователи измерительные Метран-2700 (регистрационный номер 87657-22);
- датчик давления Метран-150 (регистрационный номер 32854-13), модель Метран-150TG;

- датчик давления Метран-150 (регистрационный номер 32854-13), модель Метран-150CD;

- счетчики-расходомеры массовые Метран-360М (регистрационный номер 89922-23) и расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР» (регистрационный номер 28363-14) (далее – ПР);

- влагомеры нефти поточные УДВН-2п (регистрационный номер 77816-20).

В состав СОИ входят комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (регистрационный номер 52866-13), модификация ИнКС.425210.003, исполнение КЗ (далее – ИВК).

СИКГК выполняет следующие основные функции:

- измерение в автоматическом режиме массового расхода КГН по каждой ИЛ и БИЛ в целом;

- измерение в автоматическом режиме, индикацию, регистрацию и сигнализацию предельных значений избыточного давления КГН на каждой ИЛ;

- измерение в автоматическом режиме, индикацию, регистрацию и сигнализацию предельных значений температуры КГН на каждой ИЛ;

- измерение в автоматическом режиме, индикацию и сигнализацию предельных значений перепада давления КГН на фильтрах ИЛ;

- диагностику работоспособности измерительных каналов СИКГК;

- управление работой СИКГК;

- формирование, выдачу и архивирование отчетов о результатах измерений и учета КГН;

- визуальный контроль температуры и давления КГН по месту;

- ручной отбор точечной пробы КГН;

- автоматизированное управление ИЛ;

- визуальный и дистанционный контроль герметичности запорной арматуры БИЛ, через которую недопустимы протечки;

- возможность выполнения контроля метрологических характеристик и поверки рабочего и контрольно-резервного ПР при помощи поверочной установки без нарушения процесса измерений;

- защиту системной информации от несанкционированного доступа программными средствами (введением паролей доступа) и механическим опломбированием соответствующих конструктивов и блоков;

- хранение и отображение на АРМ оператора измеренных и расчетных значений контролируемых параметров;

- сохранение накопленных данных и значений коэффициентов, параметров, вводимых вручную, при отсутствии питания более 2-х часов при авариях в СИКГК;

- ведение и архивирование журнала событий СИКГК (переключения, аварийные сигналы, сообщения об ошибках и отказах СИКГК и ее элементов), журнала оператора, актов приема-сдачи газа.

Заводской номер СИКГК 1433-12 в виде цифрового обозначения наносится методом лазерной гравировки на маркировочную табличку, закрепленную на блок-боксе СИКГК, а также типографским способом на титульный лист паспорта.

Пломбирование СИКГК не предусмотрено. Пломбирование средств измерений, входящих в состав СИКГК, выполняется в соответствии с утвержденным типом этих средств измерений.

Возможность нанесения знака поверки непосредственно на СИКГК отсутствует.

Программное обеспечение

СИКГК имеет программное обеспечение (далее – ПО), реализованное поэлементно в ИВК и на АРМ оператора.

Защита ПО СИКГК от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

ПО СИКГК защищено системой идентификации пользователя от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров.

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

Идентификационные данные ПО СИКГК приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО СИКГК, реализованного в ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	Abak.bex	ngas2015.bex	mivisc.bex	mi3548.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	4069091340	3133109068	3354585224	2333558944

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	AbakC2.bex	LNGmr273.bex	ttriso.bex	AbakC3.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	2555287759	362319064	1686257056	4090641921

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	AbakC4.bex	AbakC5.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	3655915527	3540450054

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода КГН, т/ч	от 46,5 до 690,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы КГН, %	±0,25

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	КГН
Количество ИЛ, шт.	6
Диапазон температуры, °С	от +11,4 до +35,0
Диапазон давления КГН, МПа	от 4,0 до 7,4
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380±38 (трехфазное) 220±22 (однофазное) 50±1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды в месте установки средств измерений, входящих в состав СИКГК, °С – относительная влажность (без конденсации), % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность СИКГК

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества конденсата газового нестабильного на выходе УКПГ-31 участка 1А Ачимовских отложений Уренгойского НГКМ ООО «АЧИМГАЗ»	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Государственная система обеспечения единства измерений. Масса конденсата газового нестабильного. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества конденсата газового нестабильного на выходе УКПГ-31 участка 1А Ачимовских отложений Уренгойского НГКМ ООО «АЧИМГАЗ», аттестованный АО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ», свидетельство об аттестации № 004.RA.RU.315209-2025 от 12 августа 2025 г., регистрационный номер ФР.1.29.2025.52092.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пункт 6.8.2.3);

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

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-инженерный центр «ИНКОМСИСТЕМ»
(АО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»)
ИНН 1660002574

Юридический адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Пионерская, 17
Телефон: (843) 212-50-10, факс: (843) 212-50-20

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-инженерный центр «ИНКОМСИСТЕМ»
(АО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»)
ИНН 1660002574

Юридический адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Пионерская, 17
Адрес места осуществления деятельности: 420095, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Восстания, здание 104 И
Телефон: (843) 212-50-10, факс: (843) 212-50-20

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229

Регистрационный № 98146-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Дербент (ВЛ-110-124)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Дербент (ВЛ-110-124) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети», ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC (SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений

активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по линиям связи.

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC (SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер 098. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ, приведены в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту – СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataSet.exe, DataSet_USPD.exe
Примечание: Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО - MD5	

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ И К	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	ВЛ 110 кВ Дербент - Сабнова (ВЛ-110-124)	ТОГФ-110 кл.т. 0,2S Ктт= 500/1 рег. № 82676-21	НАМИ-110 кл.т. 0,2 Ктн=(110000/√3/ 100/√3/100) рег. № 60353-15 ТН-1-110 НАМИ-110 кл.т. 0,2 Ктн=(110000/√3/ 100/√3/100) рег. № 60353-15 ТН-2-110	А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	СТВ-01 рег. № 49933-12

Примечания:

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2 и в других разделах описания типа, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электрической энергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	0,9	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_2\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,8	0,8
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_2\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	2,0	1,5	1,4	1,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания: 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируется от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовой)					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электрической энергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее УСПД ЭКОМ-3000: - средняя наработка на отказ, ч, не менее УССВ ИВК комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 75000 22000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электрической энергии по каждому каналу и электрической энергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароль на УСПД;

– пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТОГФ-110	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-110	6
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1800	1
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации системного времени на уровне ИВК	СТВ-01	1
Инструкция по эксплуатации	МГЕА.674122.002-147-АСК-ИЭ	1
Паспорт-формуляр	МГЕА.674122.002-147-АСК-ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Дербент (ВЛ-110-124), аттестованном ФБУ «Пензенский ЦСМ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 01.00230-2013.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 59793-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания-Россети»

(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания-Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979

Адрес: 121353, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская,
д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области»

(ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

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

Телефон (факс): +7 (8412) 49-82-65

Web-сайт: www.penzacsm.ru

E-mail: info@penzacsm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311197

Регистрационный № 98147-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Установка резервуаров РГС – подземная.

Резервуары изготовлены в следующих модификациях: РГС-25 с заводским номером 1, РГС-50 с заводскими номерами 2, 3, 4, 5.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены типографским способом на табличку резервуара. Табличка крепится к люку резервуара.

Резервуары РГС-25 с заводским номером 1, РГС-50 с заводскими номерами 2, 3, 4, 5 расположены на территории АЗС № 704, ООО «ТАИФ-НК АЗС» по адресу: 422190, Республика Татарстан, м.р-н Мамадышский, с.п. Отарское, тер. Автодороги М-7 Волга-Москва-Владимир-Нижний Новгород-Казань-Уфа, 972-й км, зд. 3.

Эскизы общего вида резервуаров приведены на рисунках 1, 2. Фотографии горловин приведены на рисунках 3, 4, 5.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

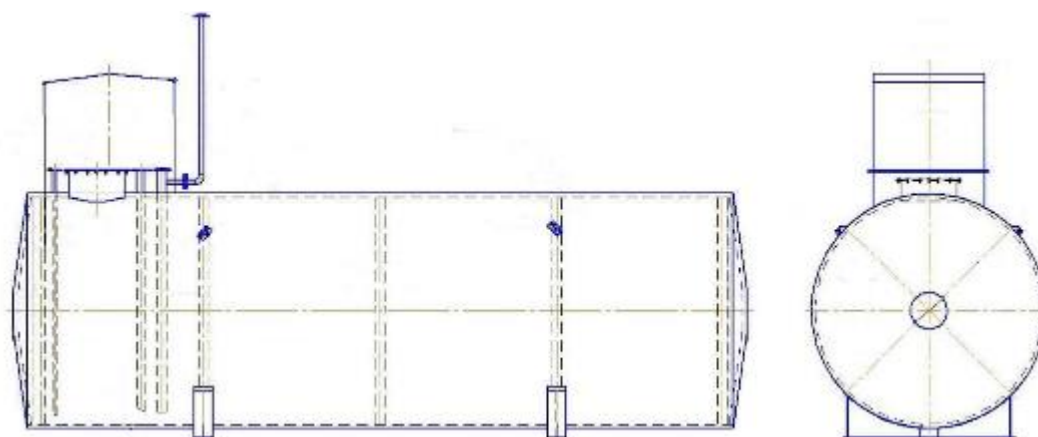


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуара РГС-25

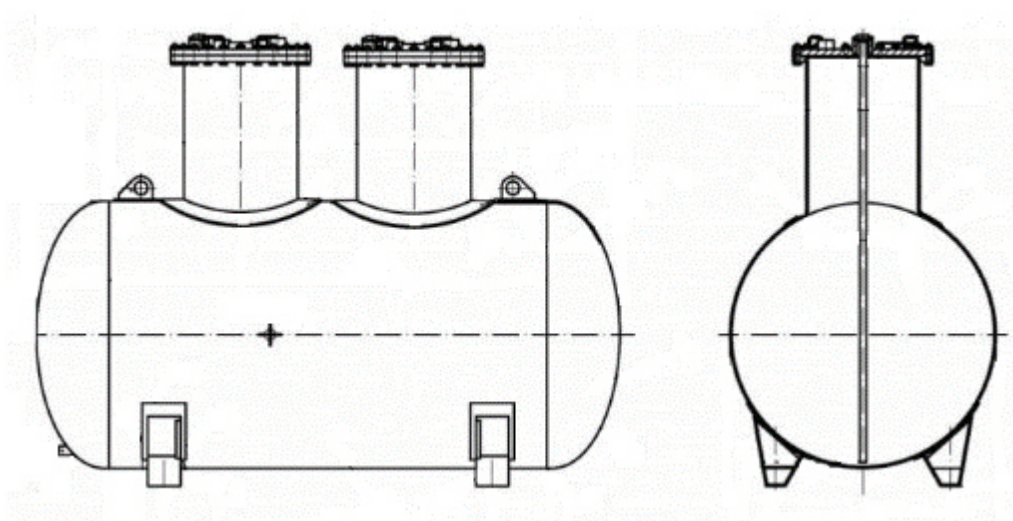


Рисунок 2 – Эскиз общего вида резервуаров РГС-50



Рисунок 3 – Горловина резервуара РГС-25 зав.№ 1



Рисунок 4 – Горловины резервуаров РГС-50 зав.№№ 2, 3



Рисунок 5 – Горловины резервуаров РГС-50 зав.№№ 4, 5

Пломбирование резервуаров РГС не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	РГС-25	РГС-50
Номинальная вместимость, м ³	25	50
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25	

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-25	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-50	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»

(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)

ИНН 1639028805

Юридический адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. город Казань, г. Казань, ул. Зинина, д. 10, офис 507

Телефон: +7 (843) 203-21-90

Web-сайт: taifazs.ru

E-mail: office@taifazs.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»

(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)

ИНН 1639028805

Адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. город Казань, г. Казань, ул. Зинина, д. 10, офис 507

Телефон: +7 (843) 203-21-90

Web-сайт: taifazs.ru

E-mail: office@taifazs.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»

(ООО «МетроКонТ»)

Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Тэцевская, д. 46, пом. 1011

Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б,
офис 51

Телефон: +7 9196969693

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312640

Регистрационный № 98148-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Установка резервуаров РГС – подземная.

Резервуары изготовлены в следующих модификациях: РГС-10 с заводскими номерами 1, 2, 3, РГС-20 с заводским номером 5.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены типографским способом на табличку резервуара. Табличка крепится к люку резервуара.

Резервуары РГС-10 с заводскими номерами 1, 2, 3, РГС-20 с заводским номером 5 расположены на территории АЗС № 516, ООО «ТАИФ-НК АЗС» по адресу: 423950, Республика Татарстан, м. р-н Ютазинский, пгт Уруссу, ул. Пушкина, зд. 1Ж.

Эскиз общего вида резервуаров приведен на рисунке 1. Фотографии горловин приведены на рисунках 2, 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

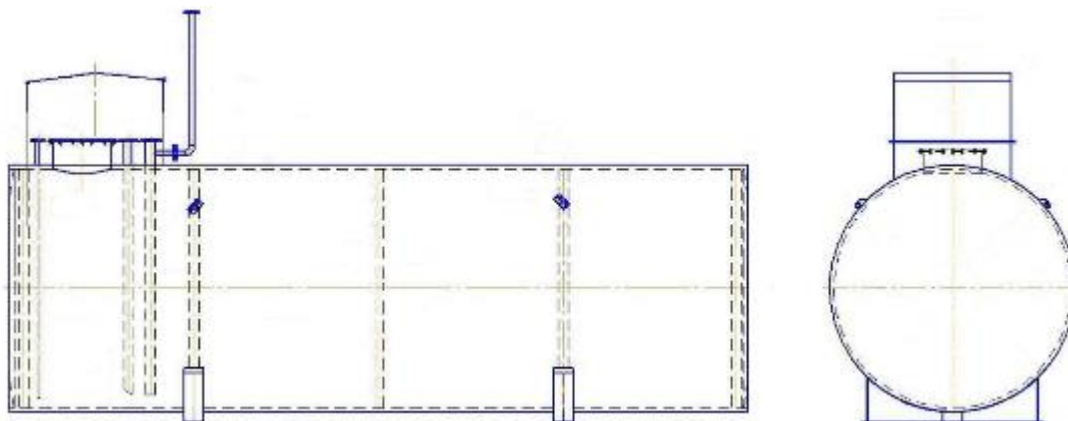


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров РГС



Рисунок 2 – Горловины резервуаров РГС-10 зав.№№ 1, 2, 3



Рисунок 3 – Горловина резервуара РГС-20 зав.№ 5

Пломбирование резервуаров РГС не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	РГС-10	РГС-20
Номинальная вместимость, м ³	10	20
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-10	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-20	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»

(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)

ИНН 1639028805

Юридический адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. город Казань, г. Казань, ул. Зинина, д. 10, офис 507

Телефон: +7 (843) 203-21-90

Web-сайт: taifazs.ru

E-mail: office@taifazs.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»

(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)

ИНН 1639028805

Адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. город Казань, г. Казань, ул. Зинина, д. 10, офис 507

Телефон: +7 (843) 203-21-90

Web-сайт: taifazs.ru

E-mail: office@taifazs.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»

(ООО «МетроКонТ»)

Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Тэцевская, д. 46, пом. 1011

Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б,
офис 51

Телефон: +7 9196969693

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312640

Регистрационный № 98149-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-25

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-25 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные горизонтальные цилиндрические, номинальной вместимостью 25 м³ подземного расположения.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные сосуды с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены типографским способом на табличку резервуара. Табличка крепится к люку резервуара.

Резервуары РГС-25 с заводскими номерами 1, 2 расположены на территории АЗС № 207, ООО «ТАИФ-НК АЗС» по адресу: 423800, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, ул. Авторемонтная, зд. 34.

Эскизы общего вида резервуаров приведены на рисунках 1, 2. Горловины резервуаров РГС-25 приведены на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

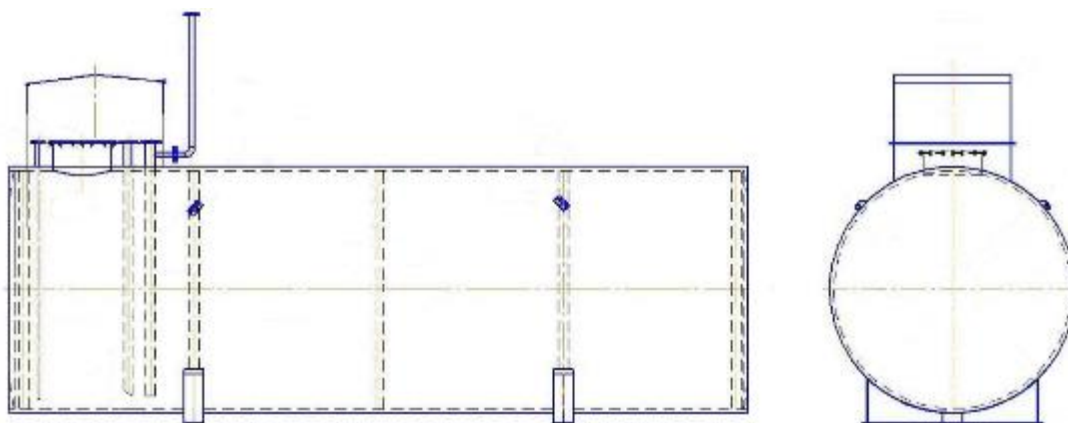


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуара РГС-25 зав.№ 1

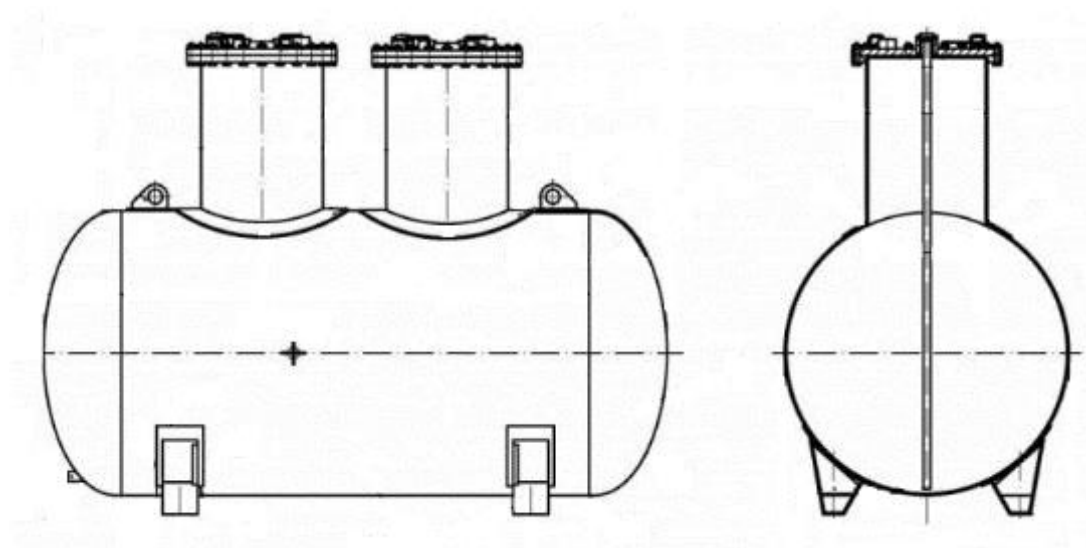


Рисунок 2 – Эскиз общего вида резервуара РГС-25 зав.№ 2



Рисунок 3 – Горловины резервуаров РГС-25 зав.№№ 1, 2

Пломбирование резервуаров РГС-25 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	25
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-25	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»
(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)
ИНН 1639028805
Юридический адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. город Казань,
г. Казань, ул. Зинина, д. 10, офис 507
Телефон: +7 (843) 203-21-90
Web-сайт: taifazs.ru
E-mail: office@taifazs.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»
(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)
ИНН 1639028805
Адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. город Казань, г. Казань,
ул. Зинина, д. 10, офис 507
Телефон: +7 (843) 203-21-90
Web-сайт: taifazs.ru
E-mail: office@taifazs.ru

Испытательный центр

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

Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Тэцевская, д. 4б, пом. 1011

Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б,
офис 51

Телефон: +7 9196969693

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312640

Регистрационный № 98150-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Установка резервуаров РГС – подземная.

Резервуары изготовлены в следующих модификациях: РГС-50 с заводскими номерами 1, 2, 3, РГС-60 с заводским номером 4.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены типографским способом на табличку резервуара. Табличка крепится к люку резервуара.

Резервуары РГС-50 с заводскими номерами 1, 2, 3, РГС-60 с заводским номером 4 расположены на территории АЗС № 513, ООО «ТАИФ-НК АЗС» по адресу: 423368, Республика Татарстан, м. р-н Сармановский, пгт Джалиль, тер. АЗС, д. 513.

Эскиз общего вида резервуаров приведен на рисунке 1. Фотографии горловин приведены на рисунках 2, 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

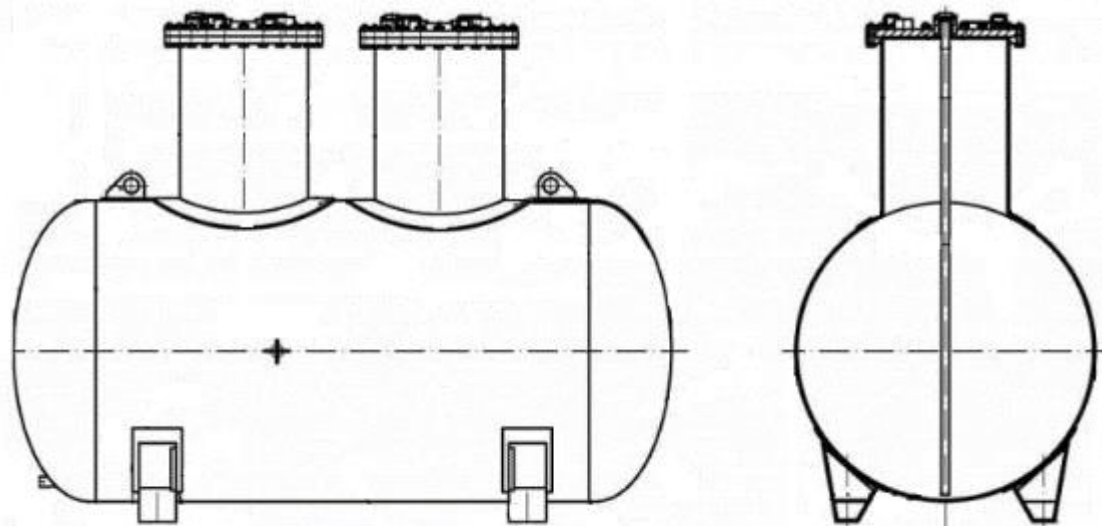


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров РГС



Рисунок 2 – Горловины резервуаров РГС-50 зав.№№ 1, 2, 3



Рисунок 3 – Горловина резервуара РГС-60 зав.№ 4

Пломбирование резервуаров РГС не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	РГС-50	РГС-60
Номинальная вместимость, м ³	50	60
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25	

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-50	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-60	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»

(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)

ИНН 1639028805

Юридический адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. город Казань, г. Казань, ул. Зинина, д. 10, офис 507

Телефон: +7 (843) 203-21-90

Web-сайт: taifazs.ru

E-mail: office@taifazs.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»

(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)

ИНН 1639028805

Адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. город Казань, г. Казань,
ул. Зинина, д. 10, офис 507

Телефон: +7 (843) 203-21-90

Web-сайт: taifazs.ru

E-mail: office@taifazs.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»

(ООО «МетроКонТ»)

Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Тэцевская, д. 46, пом. 1011

Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б,
офис 51

Телефон: +7 9196969693

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312640

Регистрационный № 98151-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нагрузки электронные АКИП-1391

Назначение средства измерений

Нагрузки электронные АКИП-1391 (далее по тексту – нагрузки) предназначены для установки и измерения напряжения и силы постоянного тока, установки электрической мощности постоянного тока и электрического сопротивления.

Описание средства измерений

Принцип действия нагрузок основан на формировании сопротивления нагрузки путем коммутации матрицы транзисторов, работающих в режиме управляемых резисторов. Управление и контроль режимами работы нагрузки осуществляет встроенный микроконтроллер. Установка выходных параметров производится с помощью кнопок и вращающегося регулятора на лицевой панели нагрузки.

В нагрузках предусмотрены следующие основные режимы работы:

- режим стабилизации силы постоянного тока (CC);
- режим стабилизации напряжения постоянного тока (CV);
- режим стабилизации сопротивления (CR);
- режим стабилизации мощности постоянного тока (CW).

Нагрузки позволяют производить измерения:

- силы постоянного тока;
- напряжения постоянного тока.

Нагрузки имеют моноблочную конструкцию.

Модификации нагрузок, представленные в таблице 1, имеют один канал и отличаются диапазонами установки входных параметров и максимальной мощностью на канал.

Таблица 1 – Модификации нагрузок

Модификация	Uвх	Iвх макс.	Мощность
АКИП-1391-150-30-175	150В	30А	175 Вт
АКИП-1391-150-30-350	150В	30А	350 Вт
АКИП-1391-150-60-350	150В	60А	350 Вт
АКИП-1391-150-120-1000	150В	120А	1000 Вт
АКИП-1391-150-180-1500	150В	180А	1500 Вт
АКИП-1391-150-240-2000	150В	240А	2000 Вт
АКИП-1391-500-15-175	500В	15А	175 Вт
АКИП-1391-500-30-350	500В	30А	350 Вт

На лицевой панели нагрузок расположены:

- кнопка включения прибора;
- жидко-кристаллический дисплей, предназначенный для отображения выбранного режима работы нагрузок и значений напряжений и токов;
- функциональные клавиши, предназначенные для переключения режимов работы нагрузки;
- цифровые кнопки для прямого ввода значений тока, напряжения, сопротивления;
- поворотный регулятор для плавной регулировки параметров и навигации по меню.
- входные клеммы и гнезда для 4-х проводного подключения;

На задней панели нагрузок расположены:

- коммуникационные цифровые интерфейсы RS-232, LAN (модификации АКИП-1391-150-120-1000, АКИП-1391-150-180-1500, АКИП-1391-150-240-2000);
- интерфейс аналогового управления HANDLER;
- терминал для внешнего мониторинга тока I-MONITOR (кроме АКИП-1391-150-30-175);
- интерфейс «Master/Slave» для совместной работы нагрузок (модификации АКИП-1391-150-120-1000, АКИП-1391-150-180-1500, АКИП-1391-150-240-2000);
- разъем для подключения шнура питания и вентиляционные отверстия.

У модификации АКИП-1391-150-30-175 на корпусе отсутствует резиновый бампер.

Знак утверждения типа располагается на передней панели нагрузок как представлено на рисунках 1 – 3. Корпус нагрузок позволяет нанесение знака поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки, которые могут наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр нагрузок, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней стороне корпуса.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям нагрузок пломбируется один из крепежных винтов на задней стороне корпуса. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений, в виде наклейки, мастичной или сургучной печати.

Места пломбировки и нанесения серийного номера представлены на рисунках 4 – 6.

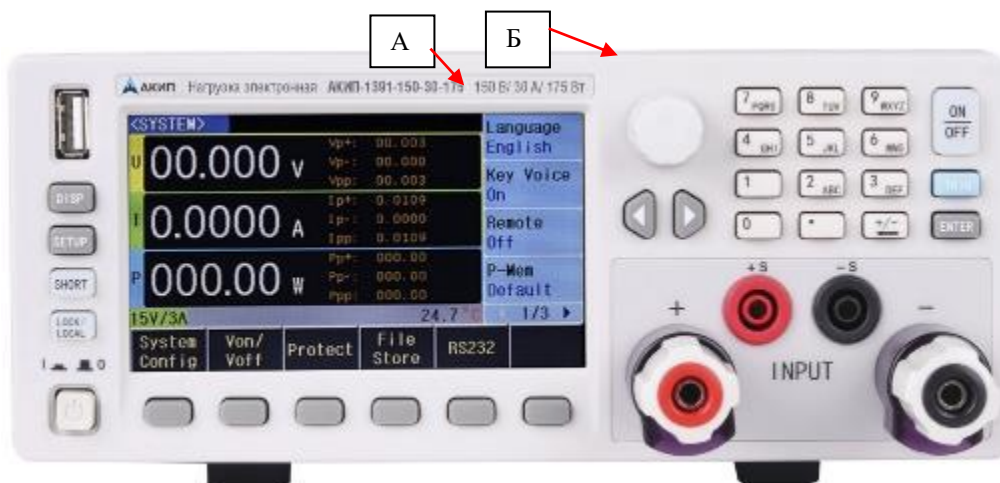


Рисунок 1 – Общий вид нагрузок АКИП-1391-150-30-175 с местами нанесения знака утверждения типа (А) и знака поверки (Б)

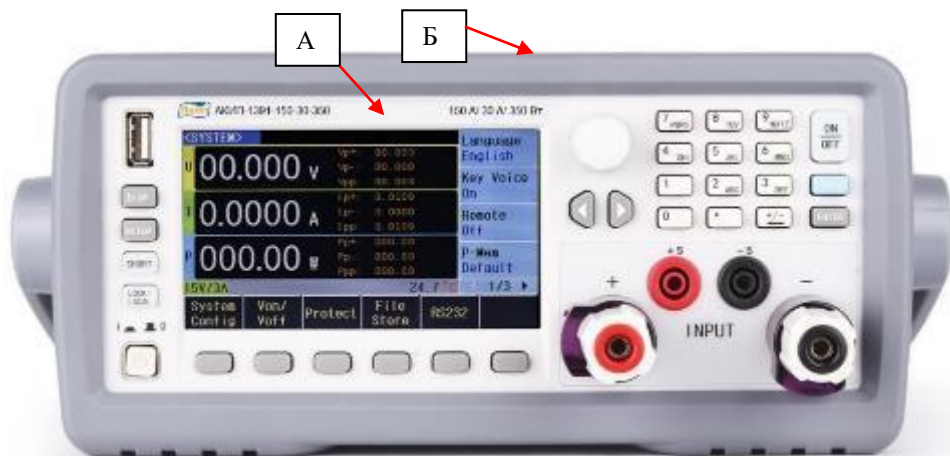


Рисунок 2 – Общий вид нагрузок АКИП-1391-150-30-350, АКИП-1391-150-60-350, АКИП-1391-500-15-175, АКИП-1391-500-30-350 с местами нанесения знака утверждения типа (А) и знака поверки (Б)



Рисунок 3 – Общий вид нагрузок АКИП-1391-150-120-1000, АКИП-1391-150-180-1500, АКИП-1391-150-240-2000 с местами нанесения знака утверждения типа (А) и знака поверки (Б)



Рисунок 4 – Вид задней панели нагрузок модификации АКИП-1391-150-30-175 с местами нанесения серийного номера (В) и пломбировки от несанкционированного доступа (Г)

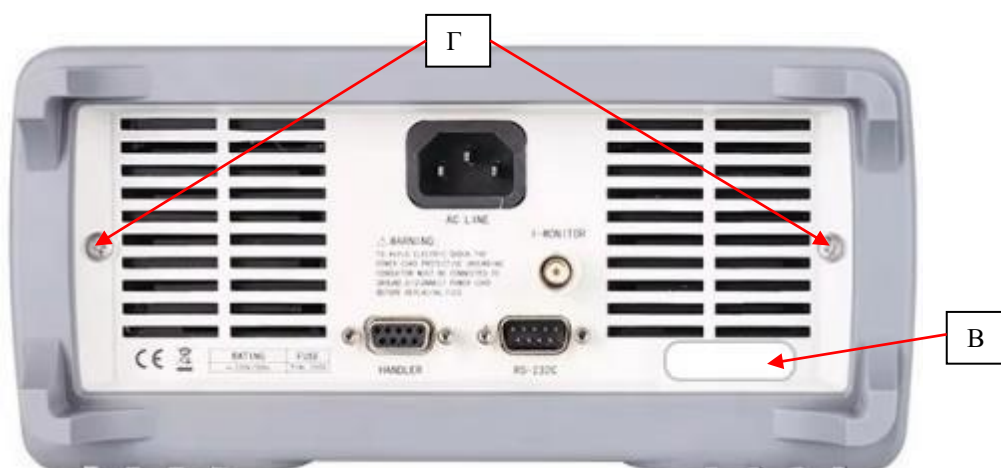


Рисунок 5 – Вид задней панели нагрузок модификации АКИП-1391-150-30-350, АКИП-1391-150-60-350, АКИП-1391-500-15-175, АКИП-1391-500-30-350 с местами нанесения серийного номера (В) и пломбировки от несанкционированного доступа (Г)



Рисунок 6 – Вид задней панели нагрузок модификации АКИП-1391-150-120-1000, АКИП-1391-150-180-1500, АКИП-1391-150-240-2000 с местами нанесения серийного номера (В) и пломбировки от несанкционированного доступа (Г)

Цвет корпуса нагрузок может отличаться от представленного на рисунках.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) нагрузок записано в памяти внутреннего контроллера и служит для управления режимами работы, выбора встроенных измерительных и вспомогательных функций.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики нагрузок модификаций АКИП-1391-150-30-175, АКИП-1391-150-30-350, АКИП-1391-150-60-350

Наименование характеристики	Значение					
	АКИП-1391-150-30-175		АКИП-1391-150-30-350		АКИП-1391-150-60-350	
Диапазон напряжения на нагрузке, В	от 0 до 150		от 0 до 150		от 0 до 150	
Диапазон силы тока в нагрузке, А	от 0 до 30		от 0 до 30		от 0 до 60	
Максимальная мощность на нагрузке, Вт	175		350		350	
Режим стабилизации напряжения						
Диапазоны установки/измерения напряжения, В	от 0 до 15	от 0 до 150	от 0 до 15	от 0 до 150	от 0 до 15	от 0 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения, В	$\pm(0,0005 \cdot U_{уст} + 0,0005 \cdot U_{пред})$					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения, В	$\pm(0,0008 \cdot U_{изм} + 0,0005 \cdot U_{пред})$					
Режим стабилизации тока						
Диапазоны установки/ измерения силы тока, А	от 0 до 3	от 0 до 30	от 0 до 3	от 0 до 30	от 0 до 6	от 0 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки силы тока, А	$\pm(0,0005 \cdot I_{уст} + 0,0005 \cdot I_{пред})$					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы тока, А	$\pm(0,0008 \cdot I_{изм} + 0,0005 \cdot I_{пред})$					
Режим стабилизации электрической мощности						
Диапазоны установки электрической мощности, Вт	от 0 до 175		от 0 до 350		от 0 до 350	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки электрической мощности, Вт	$\pm(0,005 \cdot P_{уст} + 0,001 \cdot P_{пред})$					
Режим стабилизации сопротивления						
Диапазоны установки сопротивления	от 0,05 Ом до 50 кОм		от 0,05 Ом до 50 кОм		от 0,05 Ом до 25 кОм	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки сопротивления, Ом	$\pm(R_{уст} \cdot 0,01)$					
Примечания:						
$U_{уст}$ – установленное значение напряжения, В; $U_{пред}$ – предельное значение напряжения, В. $I_{уст}$ – установленное значение тока, А; $I_{пред}$ – предельное значение тока, А. $R_{уст}$ – установленное значение сопротивления, Ом. $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения, В. $I_{изм}$ – измеренное значение тока, А. $P_{уст}$ – измеренное значение мощности, Вт; $P_{пред}$ – предельное значение мощности, Вт.						

Таблица 4 – Метрологические характеристики нагрузок модификаций АКИП-1391-150-120-1000, АКИП-1391-150-180-1500, АКИП-1391-150-240-2000

Наименование характеристики	Значение					
	АКИП-1391-150-120-1000		АКИП-1391-150-180-1500		АКИП-1391-150-240-2000	
Диапазон напряжения на нагрузке, В	от 0 до 150		от 0 до 150		от 0 до 150	
Диапазон силы тока в нагрузке, А	от 0 до 120		от 0 до 180		от 0 до 240	
Максимальная мощность на нагрузке, Вт	1000		1500		2000	
Режим стабилизации напряжения						
Диапазоны установки/измерения напряжения, В	от 0 до 15	от 0 до 150	от 0 до 15	от 0 до 150	от 0 до 15	от 0 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения, В	$\pm(0,0005 \cdot U_{\text{уст}} + 0,0005 \cdot U_{\text{пред}})$					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения, В	$\pm(0,0008 \cdot U_{\text{изм}} + 0,0005 \cdot U_{\text{пред}})$					
Режим стабилизации тока						
Диапазоны установки/ измерения силы тока, А	от 0 до 12	от 0 до 120	от 0 до 18	от 0 до 180	от 0 до 24	от 0 до 240
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки силы тока, А	$\pm(0,0005 \cdot I_{\text{уст}} + 0,0005 \cdot I_{\text{пред}})$					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы тока, А	$\pm(0,0008 \cdot I_{\text{изм}} + 0,0005 \cdot I_{\text{пред}})$					
Режим стабилизации электрической мощности						
Диапазоны установки электрической мощности, Вт	от 0 до 1000		от 0 до 1500		от 0 до 2000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки электрической мощности, Вт	$\pm(0,005 \cdot P_{\text{уст}} + 0,001 \cdot P_{\text{пред}})$					
Режим стабилизации сопротивления						
Диапазоны установки сопротивления	от 0,02 Ом до 50 кОм		от 0,02 Ом до 50 кОм		от 0,01 Ом до 25 кОм	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки сопротивления, Ом	$\pm(R_{\text{уст}} \cdot 0,01)$					

Таблица 5 – Метрологические характеристики нагрузок модификаций АКИП-1391-500-15-175, АКИП-1391-500-30-350

Наименование характеристики	Значение			
	АКИП-1391-500-15-175		АКИП-1391-500-30-350	
1	2		3	
Диапазон напряжения на нагрузке, В	от 0 до 500		от 0 до 500	
Диапазон силы тока в нагрузке, А	от 0 до 15		от 0 до 30	
Максимальная мощность на нагрузке, Вт	175		350	
Режим стабилизации напряжения				
Диапазоны установки/измерения напряжения, В	от 0 до 50	от 0 до 500	от 0 до 50	от 0 до 500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения, В	$\pm(0,0005 \cdot U_{\text{уст}} + 0,0005 \cdot U_{\text{пред}})$			

Продолжение таблицы 5

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения, В	1		2		3	
$\pm(0,0008 \cdot U_{\text{изм}} + 0,0005 \cdot U_{\text{пред}})$						
Режим стабилизации тока						
Диапазоны установки/ измерения силы тока, А	от 0 до 1,5		от 0 до 15		от 0 до 30	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки силы тока, А	от 0 до 3		$\pm(0,0005 \cdot I_{\text{уст}} + 0,0005 \cdot I_{\text{пред}})$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы тока, А			$\pm(0,0008 \cdot I_{\text{изм}} + 0,0005 \cdot I_{\text{пред}})$			
Режим стабилизации электрической мощности						
Диапазоны установки электрической мощности, Вт	от 0 до 175		от 0 до 350			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки электрической мощности, Вт			$\pm(0,005 \cdot P_{\text{уст}} + 0,001 \cdot P_{\text{пред}})$			
Режим стабилизации сопротивления						
Диапазоны установки сопротивления	от 0,2 Ом до 50 кОм		от 0,1 Ом до 50 кОм			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки сопротивления, Ом			$\pm(R_{\text{уст}} \cdot 0,01)$			

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 75 от 84,0 до 106,7
Диапазон напряжения питающей сети с частотой 50 Гц, В	от 198 до 242
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более АКИП-1391-150-30-175, АКИП-1391-150-30-350, АКИП-1391-150-60-350	215×88×390
АКИП-1391-150-120-1000, АКИП-1391-150-180-1500, АКИП-1391-150-240-2000	430×88×529
АКИП-1391-500-15-175, АКИП-1391-500-30-350	215×88×390
Масса, кг, не более	
АКИП-1391-150-30-175	3,0
АКИП-1391-150-30-350, АКИП-1391-150-60-350	4,8
АКИП-1391-150-120-1000	13,0
АКИП-1391-150-180-1500	15,5
АКИП-1391-150-240-2000	18,0
АКИП-1391-500-15-175	3,0
АКИП-1391-500-30-350	4,8

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель нагрузок методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность нагрузок

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Нагрузка электронная	АКИП-1391 ¹⁾	1
Кабель питания	-	1
Руководство по эксплуатации CD-диск	-	1
¹⁾ В зависимости от модификации		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «РАБОТА С ПРИБОРОМ» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Стандарт предприятия «Нагрузки электронные АКИП-1391».

Правообладатель

«CHANGZHOU TONGHUI ELECTRONICS CO., LTD», Китай

Адрес: No.1 Xinzhu Road, Xinbei District, Changzhou, Jiangsu, China

Телефон: +86 519 85195566

Факс: +86 519 85109972

Web-сайт: www.tonghui.com.cn

Изготовитель

«CHANGZHOU TONGHUI ELECTRONICS CO., LTD», Китай

Адрес: No.1 Xinzhu Road, Xinbei District, Changzhou, Jiangsu, China

Телефон: +86 519 85195566

Факс: +86 519 85109972

Web-сайт: www.tonghui.com.cn

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»

(АО «ПриСТ»)

Адрес: 111141, Россия, г. Москва, ул. Плеханова, дом 15А

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № RA.RU.314740

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 02 » _____ апреля 2026 г. № _____ 641

Регистрационный № 98152-26

Лист № 1
Всего листов 24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП установки изомеризации «ПЕНЕКС» производства моторных топлив ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС ПЕНЕКС

Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП установки изомеризации «ПЕНЕКС» производства моторных топлив ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС ПЕНЕКС (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса (давления, перепада давления, температуры, объемного расхода, массового расхода, уровня, дозрывных концентраций горючих газов (далее – ДКГГ), концентрации, температуры точки росы, силы постоянного тока, электрического сопротивления, напряжения), формирования сигналов управления и регулирования.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи контроллеров программируемых SIMATIC S7-400 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 66697-17), устройств распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200 (регистрационный номер 66213-16) (далее – SIMATIC ET200), системы измерительно-управляющей ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17) (далее – ExperionPKS) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА, сигналы термопреобразователей сопротивления и термопар;

- аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серий MTL4500, MTL 5500 (регистрационный номер 39587-14) моделей MTL4541, MTL5544 (далее – MTL4544, MTL5544) и далее на входы модулей ввода аналоговых сигналов с поддержкой HART-протокола 6ES7 331-7TF01-0AB0 SIMATIC ET200 (далее – 6ES7 331-7TF01-0AB0) и модули HLA1 HART CC-PA1H01 ExperionPKS (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без барьеров искрозащиты);

- сигналы термопреобразователей сопротивления и термопар от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серии MTL 5500 (регистрационный номер 39587-14) модели MTL 5575 (далее – MTL5575) и далее на входы модулей ввода аналоговых сигналов 6ES7 331-7NF10-0AB0 SIMATIC ET200 (далее – 6ES7 331-7NF10-0AB0).

Для выдачи управляющих воздействий используются модули вывода аналоговых сигналов с поддержкой HART-протокола 6ES7 332-8TF01-0AB0 (далее – 6ES7 332-8TF01-0AB0) и преобразователи измерительные серии MTL5500 (регистрационный номер 39587-14) модели MTL5549 (далее – MTL5549) (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без барьеров искрозащиты).

Цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируется в базу данных ИС.

ИС включает в себя также резервные ИК.

Таблица 1 – Средства измерений, применяемые в качестве первичных ИП ИК

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК давления	Преобразователи давления измерительные 3051 (далее – ПДИ 3051)	14061-15
	Датчики давления Метран-75 (далее – Метран-75)	48186-11
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 530 (далее – EJX 530А)	59868-15
ИК перепада давления	ПДИ 3051	14061-15
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 110 (далее – EJX 110А)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные 2051 (далее – ПДИ 2051)	56419-14
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления технические ТСТП (далее – ТСТП)	57713-19
	Термопреобразователи сопротивления технические ТСТМ (далее – ТСТМ)	57713-19
	Датчики температуры Rosemount 644 (далее – Rosemount 644)	63889-16
	Преобразователи термоэлектрические серии ТС модификации 81 (далее – ТС81)	66083-16
	Термопреобразователи сопротивления серии 90 (далее – ТС 90)	68302-17
	Преобразователи термоэлектрические серии ТС модификации TC10-B, TC10-H (далее – TC10)	71573-18
	Преобразователи термоэлектрические серии ТС модификации TC59-R в комплекте с вторичным преобразователем T32.1S (далее – TC59-R/T32.1S)	71573-18
	Преобразователи термоэлектрические серии ТС модификации TC10-B в комплекте с вторичным преобразователем T32.1S (далее – TC10/T32.1S)	71573-18
	Датчики температуры ТСПТ (далее – ТСПТ)	75208-19
ИК объемного расхода	Ротаметры Н 250 (далее – Н 250)	48092-11
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400 (далее – OPTISONIC 3400)	57762-14
	Расходомеры вихревые Prowirl 200 (далее – Prowirl 200)	58533-14

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
	Счетчики-расходомеры жидкости ультразвуковые OPTISONIC 4400 (далее – OPTISONIC 4400)	67992-17
ИК массового расхода	Prowirl 200	58533-14
	Расходомеры массовые Promass (модификации Promass 300) с первичным преобразователем расхода (датчиком) F (далее – Promass F 300)	68358-17
	Расходомеры массовые Promass (модификации Promass 300) с первичным преобразователем расхода (датчиком) E (далее – Promass E 300)	68358-17
ИК уровня	Уровнемеры микроимпульсные Levelflex FMP5* исполнения FMP51 (далее – FMP51)	47249-16
	Уровнемеры микроимпульсные Levelflex FMP5* исполнения FMP54 (далее – FMP54)	47249-16
	Датчики уровня буйковые цифровые ЦДУ-01 серии 12400 (далее – Датчик 12400)	47982-11
ИК ДКГГ	Датчики – газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 (далее – ДГС ЭРИС-210)	61055-15
ИК концентрации	Газоанализаторы ОСХ 8800 (далее – ОСХ 8800)	50720-12
	Хроматографы газовые промышленные GC8000 (далее – GC8000)	51293-12
	Газоанализаторы X-STREAM модели X-STREAM XE (далее – X-STREAM XE)	57090-14
	ДГС ЭРИС-210	61055-15
	Газоанализаторы водорода HY-OPTIMA серии 2770 модели 2774 (далее – HY-OPTIMA 2774)	67586-17
ИК температуры точки росы	Анализаторы влажности moisture.IQ (далее – moisture.IQ)	59922-15

ИС выполняет:

- автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийную защиту оборудования установки;
- отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Пломбирование ИС не предусмотрено. Конструкция и условия эксплуатации ИС не предусматривают нанесение знака поверки.

Заводской № ПЕНЕКС-ПМТ-2025 ИС наносится типографским способом на табличку, расположенную на шкафу ИС, и в паспорте ИС.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС.

Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	STEP7
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V8.0
Цифровой идентификатор ПО	—

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Первичный ИП		Вторичный ИП		
			Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Типа модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾
1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 0,04 МПа; от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,2 МПа; от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 0,63 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 5 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 10 МПа ²⁾	$\gamma: \pm 0,27 \%$	ПДИ 3051 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	MTL554 4	6ES7331-7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \%$
	от 0 до 0,06 МПа; от 0 до 1 МПа ²⁾	$\gamma: \pm 0,27 \%$			MTL454 1	CC-PAIH01	$\gamma: \pm 0,24 \%$
	от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 10 МПа ²⁾	$\gamma: \pm 0,62 \%$	Метран-75 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,5 \%$	MTL554 4	6ES7331-7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давлени я	от -0,1 до 0,4 МПа; от 0,1 до 2,5 МПа; от 0,1 до 4 МПа; от 0,1 до 6 МПа ²⁾	$\gamma: \pm 0,27 \%$	EJX 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \%$
ИК перепад а давлени я	от 0 до 10 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 60 кПа; от 0 до 101,17 кПа; от 0 до 200 кПа ²⁾	$\gamma: \pm 0,27 \%$	ПДИ 3051 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \%$
	от -250 до 10 Па	$\gamma: \pm 0,31 \%$	ПДИ 3051 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,144 \%$	MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \%$
	от -160 до 10 Па	$\gamma: \pm 0,36 \%$	ПДИ 3051 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,22 \%$	MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \%$
	от -100 до 25 Па	$\gamma: \pm 0,43 \%$	ПДИ 3051 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,299 \%$	MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \%$
	от 0 до 4,9 кПа	$\gamma: \pm 0,28 \%$	ПДИ 3051 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,079 \%$	MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \%$
	от -100 до 10 Па	$\gamma: \pm 0,46 \%$	ПДИ 3051 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,34 \%$	MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \%$
	от -60 до 25 Па	$\gamma: \pm 0,56 \%$	ПДИ 3051 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,439 \%$	MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \%$
	от 0 до 4 кПа	$\gamma: \pm 0,29 \%$	ПДИ 3051 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,093 \%$	MTL454 1	CC-PAIH01	$\gamma: \pm 0,24 \%$
	от -70 до 70 кПа; от 0 до 70 кПа ²⁾	$\gamma: \pm 0,27 \%$	ПДИ 3051 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	MTL454 1	CC-PAIH01	$\gamma: \pm 0,24 \%$
	от 0 до 0,14 МПа; от 0 до 0,16 МПа ²⁾	$\gamma: \pm 0,27 \%$	EJX 110A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепад а давлени я	от 0 до 16 кПа; от 0 до 20 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа ²⁾	$\gamma: \pm 0,28 \%$	ПДИ 2051 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,065 \%$	MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \%$
	от 0 до 16 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 100 кПа ²⁾	$\gamma: \pm 0,28 \%$			MTL454 1	CC-PAIH01	$\gamma: \pm 0,24 \%$
ИК темпера туры	от -60 до +155 °C ²⁾	$\Delta: \pm 1,34 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСТП (HCX Pt 100)	$\Delta: \pm 0,3 + 0,005 \cdot t \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 0,56 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -60 до +155 °C ²⁾	$\Delta: \pm 1,47 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСТМ (HCX 50M)	$\Delta: \pm 0,3 + 0,005 \cdot t \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 0,78 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -50 до +200 °C ²⁾	$\Delta: \pm 0,92 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Rosemount 644 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,15 + 0,002 \cdot t \text{ }^{\circ}\text{C};$ ЦС: $\pm 0,15 \text{ }^{\circ}\text{C};$ АЦП: $\gamma: \pm 0,03 \%$	MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера туры	от -40 до +150 °C (шкала от -50 до +150 °C)	$\Delta: \pm 2,42 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TC81 (HCX K)	$\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (в диапазоне от -40 до +375 °C); $\Delta: \pm 0,004 \cdot t \text{ }^{\circ}\text{C}$ (в диапазоне св. +375 до +1000 °C)	MTL557 5	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\Delta: \pm 1,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +1000 °C (шкала от -50 до +1000 °C)	$\Delta: \pm 5,43 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 2,89 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +1000 °C ²⁾ (шкала от -50 до +1100 °C)	$\Delta: \pm 5,52 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 3,03 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +1000 °C (шкала от -50 до +1200 °C)	$\Delta: \pm 5,61 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 3,16 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от 0 до +1000 °C (шкала от 0 до +1100 °C)	$\Delta: \pm 5,48 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 2,96 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от 0 до +1000 °C (шкала от 0 до +1200 °C)	$\Delta: \pm 5,56 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 3,09 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера туры	от -50 до +200 °C ²⁾	$\Delta: \pm 1,58 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TC 90 (HCX Pt 100)	$\Delta: \pm 0,3 + 0,005 \cdot t \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 0,61 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +100 °C	$\Delta: \pm 1,02 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 0,46 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 0,53 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +200 °C	$\Delta: \pm 1,58 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 0,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,99 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 0,41 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от 0 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,27 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 0,48 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от 0 до +200 °C	$\Delta: \pm 1,55 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 0,54 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера туры	от -40 до +80 °C (шкала от -50 до +80 °C)	$\Delta: \pm 2,35 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТС10 (НСХ К)	$\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (в диапазоне от -40 до +375 °C); $\Delta: \pm 0,004 \cdot t \text{ }^{\circ}\text{C}$ (в диапазоне св. +375 до +1200 °C)	MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 1,52 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +100 °C (шкала от -50 до +100 °C)	$\Delta: \pm 2,37 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 1,54 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +150 °C (шкала от -50 до +150 °C)	$\Delta: \pm 2,42 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 1,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +200 °C (шкала от -50 до +200 °C)	$\Delta: \pm 2,47 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 1,66 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +250 °C (шкала от -50 до +250 °C)	$\Delta: \pm 2,52 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 1,72 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +300 °C (шкала от -50 до +300 °C)	$\Delta: \pm 2,57 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 1,78 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +400 °C (шкала от -50 до +400 °C)	$\Delta: \pm 2,75 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 1,91 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +500 °C (шкала от -50 до +500 °C)	$\Delta: \pm 3,16 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 2,05 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +600 °C ²⁾ (шкала от -50 до +600 °C)	$\Delta: \pm 3,57 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 2,18 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера туры	от 0 до +80 °C	$\Delta: \pm 2,31 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TC10 (HCX K)	$\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (в диапазоне от -40 до +375 °C); $\Delta: \pm 0,004 \cdot t \text{ }^{\circ}\text{C}$ (в диапазоне св. +375 до +1200 °C)	MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 1,46 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 2,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 1,48 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от 0 до +150 °C	$\Delta: \pm 2,37 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 1,54 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от 0 до +200 °C	$\Delta: \pm 2,42 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 1,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от 0 до +250 °C	$\Delta: \pm 2,47 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 1,66 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от 0 до +300 °C	$\Delta: \pm 2,52 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 1,72 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от 0 до +500 °C	$\Delta: \pm 3,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 1,98 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от 0 до +600 °C ²⁾	$\Delta: \pm 3,53 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 2,12 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от +150 до +300 °C	$\Delta: \pm 2,39 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 1,56 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от 0 до +800 °C ²⁾	$\Delta: \pm 4,54 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TC59-R/T32.1S (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (в диапазоне от -40 до +375 °C); $\Delta: \pm 0,004 \cdot t \text{ }^{\circ}\text{C}$ (в диапазоне св. +375 до +1200 °C); $\Delta: \pm (1,2 + 0,0004 \cdot t +$ $+ 0,0003 \cdot (t_{\max} - t_{\min})) \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера туры	от 0 до +80 °C	$\Delta: \pm 2,17 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТС10/Т32.1S (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (в диапазоне от -40 до +375 °C); $\Delta: \pm 0,004 \cdot t \text{ }^{\circ}\text{C}$ (в диапазоне св. +375 до +1200 °C); $\Delta: \pm (1,2 + 0,0004 \cdot t +$ $+ 0,0003 \cdot (t_{\max} - t_{\min})) \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \text{ } \%$
	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 2,19 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \text{ } \%$
	от 0 до +150 °C	$\Delta: \pm 2,23 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \text{ } \%$
	от 0 до +200 °C	$\Delta: \pm 2,28 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \text{ } \%$
	от 0 до +250 °C	$\Delta: \pm 2,33 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \text{ } \%$
	от 0 до +300 °C ²⁾	$\Delta: \pm 2,41 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \text{ } \%$
	от +100 до +200 °C	$\Delta: \pm 2,21 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \text{ } \%$
	от +100 до +250 °C	$\Delta: \pm 2,25 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \text{ } \%$
	от -40 до +350 °C ²⁾ (шкала от -50 до +350 °C)	$\Delta: \pm 2,53 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТС10/Т32.1S (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (в диапазоне от -40 до +375 °C); $\Delta: \pm 0,004 \cdot t \text{ }^{\circ}\text{C}$ (в диапазоне св. +375 до +1200 °C); $\Delta: \pm (1,2 + 0,0004 \cdot t +$ $+ 0,0003 \cdot (t_{\max} - t_{\min})) \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL454 1	CC-PAIH01	$\gamma: \pm 0,24 \text{ } \%$
	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 2,19 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL454 1	CC-PAIH01	$\gamma: \pm 0,24 \text{ } \%$
	от 0 до +400 °C	$\Delta: \pm 2,63 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL454 1	CC-PAIH01	$\gamma: \pm 0,24 \text{ } \%$
	от -50 до +200 °C	$\Delta: \pm 1,58 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСПТ (HCX Pt 100)	$\Delta: \pm 0,3 + 0,005 \cdot t \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL557 5	6ES7331- 7NF10-0AB0	$\Delta: \pm 0,61 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемно го расхода	от 0 до 0,2 м³/ч; от 0 до 0,025 м³/ч	см. примечание 3	H 250 (от 4 до 20 мА)	δ: ±1,6 %	MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	γ: ±0,24 %
	от 0 до 1,6 м³/ч; от 0 до 2 м³/ч; от 0 до 3,2 м³/ч; от 0 до 5 м³/ч; от 0 до 6,3 м³/ч; от 0 до 10 м³/ч; от 0 до 12,5 м³/ч; от 0 до 16 м³/ч; от 0 до 20 м³/ч; от 0 до 25 м³/ч; от 0 до 40 м³/ч; от 0 до 50 м³/ч; от 0 до 63 м³/ч; от 0 до 80 м³/ч; от 0 до 100 м³/ч; от 0 до 125 м³/ч; от 0 до 200 м³/ч; от 0 до 320 м³/ч; от 0 до 500 м³/ч; от 0 до 1000 м³/ч²)	см. примечание 3	OPTISONIC 3400 (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,5 % (при скорости потока от 0,5 до 20 м/с)	—	6ES7331- 7TF01-0AB0	γ: ±0,19 %
	от 0 до 10 м³/ч; от 0 до 500 м³/ч; от 0 до 800 м³/ч; от 0 до 1000 м³/ч; от 0 до 1000 м³/ч; от 0 до 1250 м³/ч; от 0 до 1600 м³/ч; от 0 до 4800 м³/ч; от 0 до 8000 м³/ч²)	см. примечание 3	Prowirl 200 (от 4 до 20 мА)	Для жидкостей δ: ±0,65 %/±0,75 %; для газа и пара δ: ±0,9 %/±1,0 % при Re ≥ 10000	MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	γ: ±0,24 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемно го расхода	от 0 до 2 м³/ч; от 0 до 2,5 м³/ч; от 0 до 12,5 м³/ч²)	см. примечание 3	OPTISONIC 4400 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm(0,5+0,5/v) \%$	—	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,19 \%$
ИК массово го расхода	от 0 до 6,3 т/ч; от 0 до 10 т/ч²)	см. примечание 3	Prowirl 200 (от 4 до 20 мА)	Для воды $\delta: \pm 0,75 \%/ \pm 0,85 \%$; для газа и пара $\delta: \text{от } \pm 1,4 \text{ до } \pm 2,6 \%$ при $Re \geq 10000$	MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \%$
	от 0 до 80 кг/ч; от 0 до 160 кг/ч; от 0 до 200 кг/ч; от 0 до 250 кг/ч; от 0 до 400 кг/ч; от 0 до 630 кг/ч; от 0 до 1000 кг/ч; от 0 до 1250 кг/ч; от 0 до 2500 кг/ч; от 0 до 4000 кг/ч; от 0 до 6300 кг/ч; от 0 до 10000 кг/ч; от 0 до 125000 кг/ч²)	см. примечание 3	Promass F 300 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,1 \%$	—	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,19 \%$
	от 0 до 20000 кг/ч; от 0 до 50000 кг/ч; от 0 до 63000 кг/ч; от 0 до 80000 кг/ч²)	см. примечание 3	Promass E 300 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,15 \%$	—	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,19 \%$
ИК уровня³)	от 0 до 6 м²)	$\Delta: \pm 2,21 \text{ мм}$	FMP51 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2 \text{ мм}$	MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \%$
	от 0 до 6 м²)	$\Delta: \pm 2,21 \text{ мм}$	FMP54 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2 \text{ мм}$	MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ³⁾	от 356 до 400 мм; от 356 до 473 мм; от 356 до 500 мм; от 356 до 600 мм; от 356 до 650 мм; от 356 до 800 мм; от 356 до 870 мм; от 356 до 1000 мм; от 356 до 1150 мм; от 356 до 1200 мм; от 356 до 1400 мм; от 356 до 1600 мм; от 356 до 1700 мм; от 356 до 1800 мм; от 356 до 1900 мм; от 356 до 2400 мм; от 356 до 3300 мм ²⁾	$\gamma: \pm 0,62 \%$	Датчик 12400 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,5 \%$	MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,24 \%$
	от 356 до 400 мм; от 356 до 1700 мм; от 356 до 2400 мм ²⁾	$\gamma: \pm 0,62 \%$			MTL454 1	CC-PAIH01	$\gamma: \pm 0,24 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК ДКГГ	от 0 до 50 % НКПР (гексан, циклогексан, пентан, циклопентан, бутан, изобутан, водород, пары нефтепродуктов)	$\Delta: \pm 5,51 \%$ НКПР	ДГС ЭРИС-210 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \%$ НКПР	—	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,19 \%$
	от 0 до 100 % НКПР (пропан)	$\Delta: \pm 5,51 \%$ НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); $\Delta: \pm 6,61 \%$ НКПР ²⁾ (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)	ДГС ЭРИС-210 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \%$ НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); $\Delta: \pm (0,02 \cdot X + 4) \%$ НКПР (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)	—	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,19 \%$
ИК концент рации	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (объемная доля оксида углерода)	$\gamma: \pm 3,31 \%$	ОСХ 8800 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 3 \%$	—	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,19 \%$
	от 0 до 10 % (объемная доля кислорода)	$\Delta: \pm 0,12 \%$ (в диапазоне от 0 до 2,5 % включ.); $\Delta: \pm 4,41 \%$ (в диапазоне св. 2,5 до 10 %)	ОСХ 8800 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,1 \%$ (в диапазоне от 0 до 2,5 % включ.); $\Delta: \pm 4 \%$ (в диапазоне св. 2,5 до 10 %)	—	6ES7331- 7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,19 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК концент рации	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (объемная доля 2,2- диметилбутана); от 0 до 8 млн ⁻¹ (объемная доля 2,3- диметилбутана); от 0 до 8 млн ⁻¹ (объемная доля 3- метилпентана); от 0 до 60 млн ⁻¹ (объемная доля 2- метилпентана)	См. примечание 3	GC8000 (от 4 до 20 мА)	См. примечание 4	—	6ES7331- 7TF01-0AB0	γ: ±0,19 %
	от 0 до 20 млн ⁻¹ ; (объемная доля изопентана); от 0 до 5 млн ⁻¹ (объемная доля н-пентана)	См. примечание 3	GC8000 (от 4 до 20 мА)	См. примечание 4	MTL554 4	6ES7331- 7TF01-0AB0	γ: ±0,24 %
	от 0 до 100 % (объемная доля водорода)	γ: ±3,31 %	X-STREAM XE (от 4 до 20 мА)	γ: ±3 %	—	6ES7331- 7TF01-0AB0	γ: ±0,19 %
	от 0 до 10 мг/дм ³	γ: ±16,51 %	ДГС ЭРИС-210 (от 4 до 20 мА)	γ: ±15 %	—	6ES7331- 7TF01-0AB0	γ: ±0,19 %
	от 0,5 до 100 % (объемная доля водорода) (шкала от 0 до 100 %)	Δ: ±0,4 % (в диапазоне от 0,5 до 10 % включ.); Δ: ±1,12 % (в диапазоне св. 10 до 100 %)	HY-OPTIMA 2774 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±0,3 % (в диапазоне от 0,5 до 10 % включ.); Δ: ±1 % (в диапазоне св. 10 до 100 %)	—	6ES7331- 7TF01-0AB0	γ: ±0,19 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры точки росы	от -80 до +20 °C ⁴⁾	$\Delta: \pm 3,31 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (в диапазоне от -80 до -65 °C); $\Delta: \pm 2,21 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (в диапазоне св. -65 до +20 °C);	moisture.IQ (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (в диапазоне от -80 до -65 °C); $\Delta: \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (в диапазоне св. -65 до +20 °C);	—	6ES7331-7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,19 \%$
ИК силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,19 \%$	—	—	—	6ES7331-7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,19 \%$
		$\gamma: \pm 0,24 \%$			MTL554 4		$\gamma: \pm 0,24 \%$
		$\gamma: \pm 0,1 \%$			—	CC-PAIH01	$\gamma: \pm 0,1 \%$
		$\gamma: \pm 0,24 \%$			MTL454 1		$\gamma: \pm 0,24 \%$
ИК электрического сопротивления (температуры)	НСХ Pt 100 ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (шкала от -200 до +850 °C ²⁾); НСХ 50М ($\alpha=0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (шкала от -180 до +200 °C ²⁾)	См. примечание 5	—	—	MTL557 5	6ES7331-7NF10-0AB0	См. примечание 5
ИК напряжения (температуры)	НСХ К (шкала от -270 до +1372 °C ²⁾)	См. примечание 5	—	—	MTL557 5	6ES7331-7NF10-0AB0	См. примечание 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК вывода аналого вых сигнало в силы постоян ного тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,25 \%$	—	—	—	6ES7332- 8TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,25 \%$
		$\gamma: \pm 0,32 \%$			MTL554 9		$\gamma: \pm 0,32 \%$

¹⁾ Нормированы с учетом погрешностей промежуточных ИП (барьеры искрозащиты) и модулей ввода/вывода сигналов.

²⁾ Указан максимальный диапазон измерений (диапазон измерений может быть настроен на меньший в соответствии с эксплуатационной документацией первичных ИП ИК).

³⁾ Шкала ИК установлена в ИС в процентах (от 0 до 100 %).

⁴⁾ Шкала ИК установлена в единицах объемной доли воды (млн⁻¹).

Примечания:

1 Приняты следующие обозначения и сокращения:

γ – пределы допускаемой приведенной погрешности (нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений), %;

Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемой величины;

t – измеренное значение температуры, °C;

$t_{\max}$ – верхний предел диапазона измерений температуры, °C;

$t_{\min}$ – нижний предел диапазона измерений температуры, °C;

δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %;

Re – число Рейнольдса;

v – скорость среды, м/с;

X – значение объемной доли определяемого компонента, %;

НСХ – номинальная статическая характеристика;

ЦС – цифровой сигнал;

АЦП – аналого-цифровое преобразование;

НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени.

2 Шкала ИК давления и перепада давления, применяемых для измерения перепада давления на сужающем устройстве и уровня, установлена в ИС в единицах измерения расхода и в процентах соответственно. Пределы допускаемой основной погрешности данных ИК нормированы по диапазону измерений давления (перепада давления).

1	2	3	4	5	6	7	8
3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:							
– абсолютная $\Delta_{\text{ИК}}$, в единицах измеряемой величины							
$\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{\text{ПП}}^2 + \left(\gamma_{\text{ВП}} \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{100} \right)^2},$ $\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{\text{ПП}}^2 + \Delta_{\text{ВП}}^2},$							
г д е	$\Delta_{\text{ПП}}$	–	пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерений измеряемой величины;				
	$\gamma_{\text{ВП}}$	–	пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %;				
	X_{max}	–	значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины;				
	X_{min}	–	значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины;				
	$\Delta_{\text{ВП}}$	–	пределы допускаемой основной абсолютной погрешности вторичного ИП ИК, в единицах измерений измеряемой величины;				
– приведенная $\gamma_{\text{ИК}}$, %							
$\gamma_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{\text{ПП}}^2 + \gamma_{\text{ВП}}^2},$							
г д е	$\gamma_{\text{ПП}}$	–	пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %;				
	– относительная $\delta_{\text{ИК}}$, %						
$\delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{\text{ПП}}^2 + \left(\gamma_{\text{ВП}} \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{X_{\text{изм}}} \right)^2},$							
г д е	$\delta_{\text{ПП}}$	–	пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;				
	$X_{\text{изм}}$	–	измеренное значение, в единицах измерений измеряемой величины.				

4 Метрологические характеристики определяются в соответствии с аттестованной методикой измерений.

5 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ИК температуры нормированы для верхнего предела диапазона измерений. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений вторичной части ИК температуры $\Delta_{ВПт}$, °С, при других значениях измеренной температуры (диапазонов измерений) рассчитывают по формулам:

– для ИК, имеющих в своем составе MTL5575 для преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления

$$\Delta_{ВПт} = \pm \sqrt{\left(0,08 \cdot \frac{t_{\max} - t_{\min}}{R_{\max} - R_{\min}} + 0,035 \cdot \frac{t_{\max} - t_{\min}}{R_{\max} - R_{\min}} + 0,011 \cdot \frac{t_{\max} - t_{\min}}{16} + 0,003 \cdot \frac{t_{\max} - t_{\min}}{16}\right)^2 + \left(0,125 \cdot \frac{t_{\max} - t_{\min}}{100}\right)^2},$$

г
д
е $R_{\max}$ – значение сигнала термопреобразователей сопротивления, соответствующее верхнему пределу диапазона измерений температуры ИК, Ом;

$R_{\min}$ – значение сигнала термопреобразователей сопротивления, соответствующее нижнему пределу диапазона измерений температуры ИК, Ом;

– для ИК, имеющих в своем составе MTL5575 для преобразования сигналов от термопар (в зависимости от того, что больше)

$$\Delta_{ВПт} = \pm \sqrt{\left(0,05 \cdot \frac{t}{100} + 0,015 \cdot \frac{t}{100} + 0,011 \cdot \frac{t_{\max} - t_{\min}}{16} + 0,003 \cdot \frac{t_{\max} - t_{\min}}{16} + 1\right)^2 + \left(0,125 \cdot \frac{t_{\max} - t_{\min}}{100}\right)^2}$$

или

$$\Delta_{ВПт} = \pm \sqrt{\left(0,015 \cdot \frac{t_{\max} - t_{\min}}{U_{\max} - U_{\min}} + 0,015 \cdot \frac{t}{100} + 0,011 \cdot \frac{t_{\max} - t_{\min}}{16} + 0,003 \cdot \frac{t_{\max} - t_{\min}}{16} + 1\right)^2 + \left(0,125 \cdot \frac{t_{\max} - t_{\min}}{100}\right)^2},$$

г
д
е $U_{\max}$ – значение термоэлектродвижущей силы термопары, соответствующее верхнему пределу измерений температуры ИК, мВ;

$U_{\min}$ – значение термоэлектродвижущей силы термопары, соответствующее нижнему пределу измерений температуры ИК, мВ.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ИК температуры для конкретного значения измеренной температуры (диапазона измерений) рассчитывают по формулам примечания 3.

6 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:

– приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная);

– для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.

Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации рассчитывают по формуле

$$\Delta_{СИ} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$$

1	2	3	4	5	6	7	8
гд е	Δ_0	– пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;					
	Δ_i	– погрешности измерительного компонента от i -го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе n учитываемых влияющих факторов.					
Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью, равной 0,95, должна находиться его погрешность в условиях эксплуатации, по формуле							
$\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{\text{СИ}j})^2},$							
гд е	$\Delta_{\text{СИ}j}$	– пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{\text{СИ}}$ j -го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации.					

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК (включая резервные)	1296
Количество выходных ИК (включая резервные)	224
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380^{+57}_{-76} ; 220^{+22}_{-33} 50±1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК б) относительная влажность без конденсации влаги, %: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК в) атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 от -40 до +50 от 30 до 80, не более 95 от 84,0 до 106,7 кПа
Примечание – ИП, эксплуатация которых в указанных диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в технической документации на данные ИП.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная АСУТП установки изомеризации «ПЕНЕКС» производства моторных топлив ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС ПЕНЕКС	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 года № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез»
(ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез»)
ИНН 5250043567
Юридический адрес: 607650, Нижегородская обл., Кстовский р-н, г. Кстово,
ш. Центральное (Промышленный район), д. 9
Телефон: (831) 455-34-22

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез»
(ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез»)
ИНН 5250043567
Адрес: 607650, Нижегородская обл., Кстовский р-н, г. Кстово, ш. Центральное
(Промышленный район), д. 9
Телефон: (831) 455-34-22

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
Адрес: 420107, РФ, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5,
офис 7
Телефон: (843) 214-20-98
Факс: (843) 227-40-10
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>
E-mail: office@ooostp.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229
от 30.07.2015 г.

Регистрационный № 98153-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи плотности жидкости измерительные тип 7835

Назначение средства измерений

Преобразователи плотности жидкости измерительные тип 7835 (далее – преобразователь плотности), предназначены для непрерывного измерения плотности нефти при транспортировке по трубопроводам.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователя плотности основан на зависимости частоты собственных колебаний резонатора от плотности, протекающей через преобразователь плотности жидкости. Резонатор представляет собой вместе с системой возбуждения и обратной связи электромеханический генератор. Частота колебаний генератора зависит от формы, размеров, жесткости, массы резонатора и жидкости.

Преобразователь плотности представляет собой цельнометаллическую конструкцию. Конструктивно преобразователь плотности состоит из металлического корпуса цилиндрической формы, внутри которого размещен цилиндрический резонатор, и электронного преобразователя, установленного на внешней стороне корпуса. Резонатор выполнен в виде трубки из сплава с низким коэффициентом термического расширения, соединенной на концах сильфонами, которые закреплены через фланцы к подводящим и отводящим трубопроводам. Частота колебаний трубки измеряется с помощью приемной катушки и подается в электронный преобразователь. С электронного преобразователя измеряемая величина передается на внешнее устройство в виде частотного сигнала.

Общий вид преобразователя плотности приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователя плотности

К преобразователям плотности данного типа относятся преобразователи плотности жидкости тип 7835 с серийными номерами 355220, 355223. Формат серийного номера – цифровой. Серийный номер преобразователя плотности нанесен методом лазерной гравировки на идентификационную табличку, размещенную на боковой стороне электронного преобразователя, указанный на рисунке 2.

Место нанесения серийного
номера

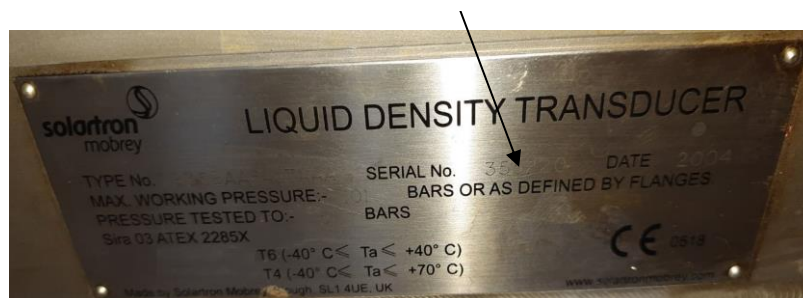


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера

Пломбирование преобразователя плотности не предусмотрено. Нанесение знака поверки на преобразователь плотности не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	от 700 до 950
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м ³	±0,3

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2020
Температура измеряемой среды, °C	от +5 до +45
Давление, МПа	от 0 до 6,3
Частота выходного сигнала, Гц	от 200 до 1200
Напряжение электрического питания постоянного тока, В	от 15,5 до 33
Номинальный диаметр условного прохода (DN), мм	25
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	160
- ширина	102
- длина	1027
Масса, кг, не более	22

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь плотности жидкости	7835	1 шт.
Техническое описание		1 экз.
Формуляр		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.1 документа «Преобразователи плотности жидкости измерительные 7835 и 7845/46/47. Техническое описание 78355018».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.11.2019 № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности».

Правообладатель

Фирма «Solartron Mobrey», Великобритания
Адрес: Slough, SL1 4UE, UK

Изготовитель

Фирма «Solartron Mobrey», Великобритания
Адрес: Slough, SL1 4UE, UK

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика»
(АО «Нефтеавтоматика»)
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366

Регистрационный № 98154-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи плотности жидкости измерительные тип 7835

Назначение средства измерений

Преобразователи плотности жидкости измерительные тип 7835 (далее – преобразователь плотности), предназначены для непрерывного измерения плотности нефти при транспортировке по трубопроводам.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователя плотности основан на зависимости частоты собственных колебаний резонатора от плотности, протекающей через преобразователь плотности жидкости. Резонатор представляет собой вместе с системой возбуждения и обратной связи электромеханический генератор. Частота колебаний генератора зависит от формы, размеров, жесткости, массы резонатора и жидкости.

Преобразователь плотности представляет собой цельнометаллическую конструкцию. Конструктивно преобразователь плотности состоит из металлического корпуса цилиндрической формы, внутри которого размещен цилиндрический резонатор, и электронного преобразователя, установленного на внешней стороне корпуса. Резонатор выполнен в виде трубки из сплава с низким коэффициентом термического расширения, соединенной на концах сильфонами, которые закреплены через фланцы к подводящим и отводящим трубопроводам. Частота колебаний трубки измеряется с помощью приемной катушки и подается в электронный преобразователь. С электронного преобразователя измеряемая величина передается на внешнее устройство в виде частотного сигнала.

Общий вид преобразователя плотности приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователя плотности

К преобразователям плотности данного типа относятся преобразователи плотности жидкости тип 7835 с серийными номерами 353872, 353873, 353972, 353979. Формат серийного номера – цифровой. Серийный номер преобразователя плотности нанесен методом лазерной гравировки на идентификационную табличку, размещенную на боковой стороне электронного преобразователя, указанный на рисунке 2.

Место нанесения серийного
номера

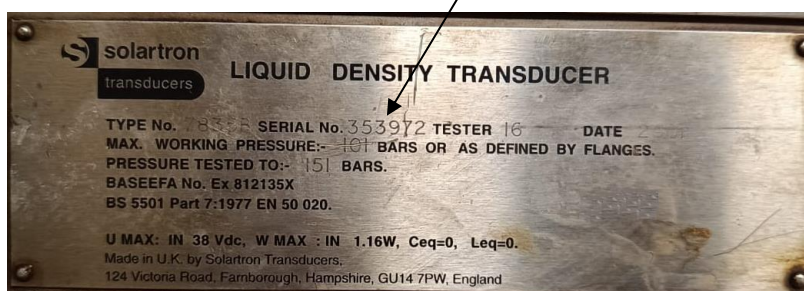


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера

Пломбирование преобразователя плотности не предусмотрено. Нанесение знака поверки на преобразователь плотности не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	от 700 до 950
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м ³	±0,3

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2020
Температура измеряемой среды, °C	от +5 до +45
Давление, МПа	от 0 до 6,3
Частота выходного сигнала, Гц	от 200 до 1200
Напряжение электрического питания постоянного тока, В	от 15,5 до 33
Номинальный диаметр условного прохода (DN), мм	25
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	160 102 1027
Масса, кг, не более	22

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь плотности жидкости	7835	1 шт.
Техническое описание		1 экз.
Формуляр		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.1 документа «Преобразователи плотности жидкости измерительные 7835 и 7845/46/47. Техническое описание».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.11.2019 № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности».

Правообладатель

Фирма «Solartron Transducers Ltd.», Англия

Адрес: 124 Victoria Road, Farnborough, Hampshire, GU14 7PW, England

Изготовитель

Фирма «Solartron Transducers Ltd.», Англия

Адрес: 124 Victoria Road, Farnborough, Hampshire, GU14 7PW, England

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика»

(АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366

Регистрационный № 98155-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров релейной защиты Quasar

Назначение средства измерений

Измерители параметров релейной защиты Quasar (далее по тексту – измерители) предназначены для воспроизведения напряжения переменного и постоянного тока, силы переменного и постоянного тока, частоты, фазового угла и измерений напряжения и силы постоянного тока при проведении проверки, настройки и испытаний устройств релейной защиты и автоматики (РЗА).

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей заключается в воспроизведении испытательных сигналов с заданными параметрами и регистрации и измерении откликов на них. При воспроизведении выходных сигналов заданные пользователем с внешнего персонального компьютера (далее по тексту – ПК), планшета, смартфона параметры передаются на внутренний микропроцессор измерителей, откуда сигнал заданных параметров поступает на цифро-аналоговые преобразователи (далее по тексту – ЦАП), а сформированный аналоговый сигнал поступает на соответствующие усилители напряжения и силы тока. При измерении входные аналоговые сигналы преобразуются в цифровую форму с помощью аналого-цифрового преобразователя (далее по тексту – АЦП), обрабатываются микропроцессором и результаты измерений индицируются на внешнем ПК, планшете, смартфоне. Управление измерителями осуществляется с помощью предустановленного на ПК, планшете, смартфоне специализированного программного обеспечения «Quasar».

Измерители оснащены встроенными шаблонами, автоматизирующими процесс тестирования элементов различных релейных защит и снятие их характеристик.

Измерители имеют четыре канала напряжения и три канала силы тока высокого уровня. Параметры каждого из каналов устанавливаются независимо. При оснащении измерителей модулем расширения Quasar-3C (опция) количество каналов силы тока увеличивается до шести. Каналы напряжения имеют режим реверса и могут функционировать в режиме каналов силы тока с пределом 5 А. Четвертый канал напряжения может быть переключен в режим симулятора батареи (источника) питания. Каналы напряжения и силы тока могут соединяться последовательно/параллельно. Также измерители имеют шесть каналов напряжения низкого уровня, канал измерений напряжения постоянного тока, канал измерений силы постоянного тока, шесть каналов дискретных входов и четыре канала дискретных выходов. При использовании модуля расширения дискретных каналов DigiGOOSE-600 (опция) количество каналов дискретных входов увеличивается до двенадцати, а дискретных выходов до восьми.

Основные узлы измерителей: генераторы напряжения, генераторы силы тока, усилители напряжения и силы тока, датчики напряжения и силы тока, микропроцессор, ЦАП, АЦП, запоминающее устройство, устройство управления, силовые ключи, система защиты от аварийных ситуаций, схема интерфейсов связи, блок питания.

Результаты измерений могут быть сохранены как во внутренней энергонезависимой памяти измерителей, так и переданы на ПК (планшет, смартфон). Для связи с ПК и внешними устройствами измерители оснащаются интерфейсами Ethernet МЭК 61850, LAN, USB; Wi-Fi, Digital Expansion (CAN-шина).

Конструктивно измерители выполнены в переносных пластиковых корпусах в виде транспортируемого кейса черного цвета с колесами, откидной крышкой и ручками для переноски.

На лицевой панели измерителей расположены: разъемы каналов воспроизведения напряжения и силы тока, разъемы интерфейсов связи Ethernet МЭК 61850, LAN, USB, Digital Expansion (CAN-шина), разъемы измерительных каналов напряжения и силы тока, разъемы дискретных входов/выходов, разъем заземления, разъем и выключатель сети питания, предохранитель.

Общий вид измерителей параметров релейной защиты Quasar представлен на рисунке 1. Общий вид модулей расширения Quasar-3С представлен на рисунке 3.

Пломбирование измерителей параметров релейной защиты Quasar не предусмотрено.

Обозначение мест нанесения знака утверждения типа и знака поверки представлено на рисунке 1. Знак поверки наносится в виде оттиска клейма или наклейки.

Место нанесения серийных номеров – на тыльной боковой панели корпуса на металлизированной самоклеящейся подложке; способ нанесения – сублимационная печать; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр. Обозначение места нанесения серийных номеров представлено на рисунках 2 и 4.

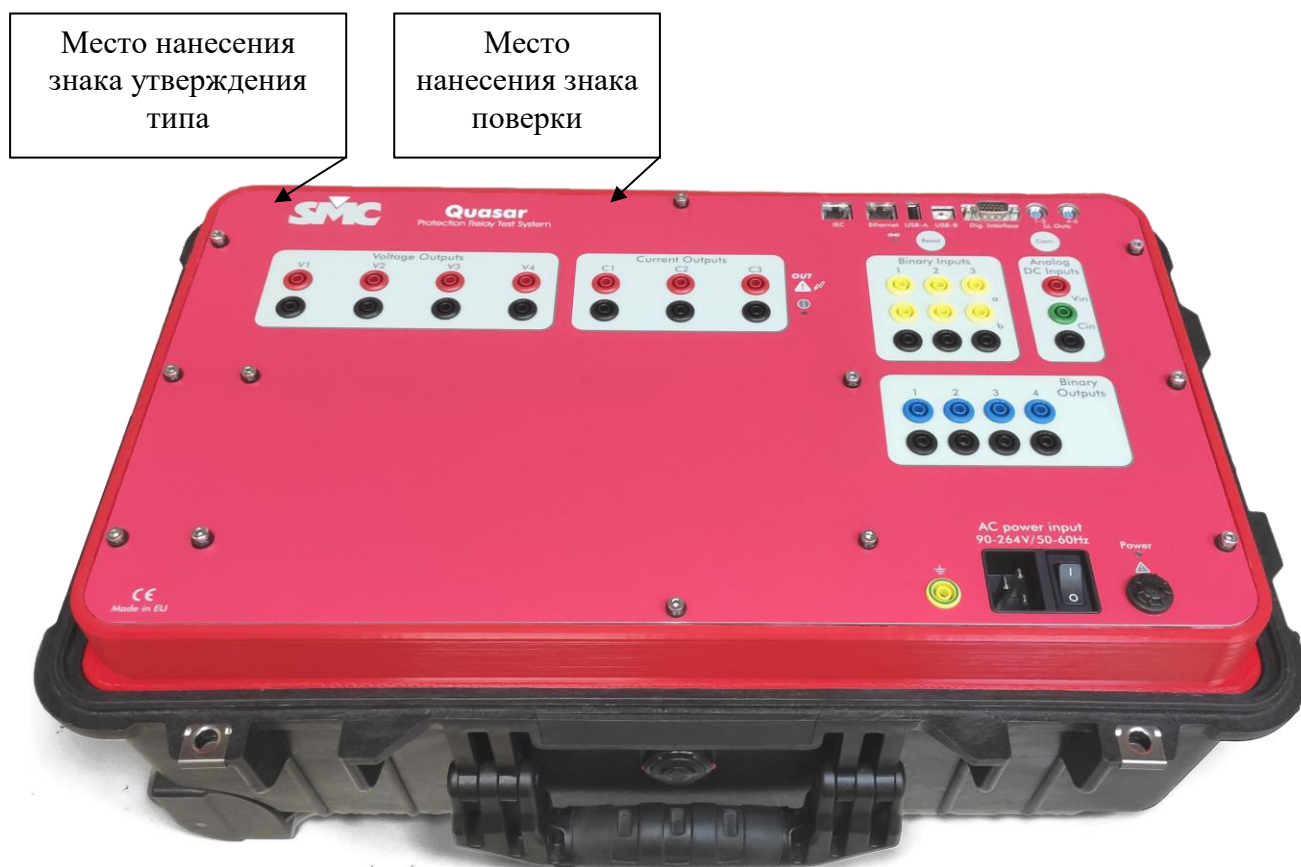


Рисунок 1 – Общий вид измерителей параметров релейной защиты Quasar.
Обозначение мест нанесения знака утверждения типа и знака поверки



Рисунок 2 – Обозначение места нанесения серийных номеров измерителей параметров релейной защиты Quasar



Рисунок 3 – Общий вид модулей расширения Quasar-3C

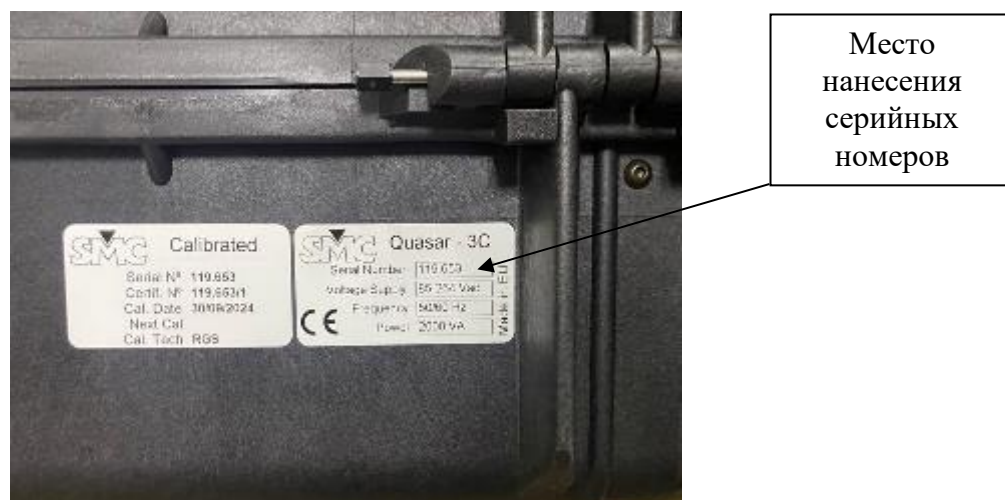


Рисунок 4 – Обозначение места нанесения серийных номеров модулей расширения Quasar-3C

Программное обеспечение

Встроенное ПО (микропрограмма) измерителей реализовано аппаратно и разделено на метрологически значимую и незначимую части. Метрологические характеристики измерителей нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО. Микропрограмма заносится в защищенную от записи память микропроцессора измерителей предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.XXX
Цифровой идентификатор ПО	—
Примечание – X - номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО, «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения (для одного канала)

Воспроизводимая физическая величина	Предел воспроизведения	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения
Напряжение переменного тока частотой 50 Гц (каналы V1 – V4)	150, 300 В	1 мВ	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{в.}} + 0,0003 \cdot U_{\text{п.}})$
Напряжение постоянного тока (каналы V1 – V4)	$\pm 212, \pm 300$ В	1 мВ	$\pm(0,0025 \cdot U_{\text{в.}} + 0,0005 \cdot U_{\text{п.}})$

Продолжение таблицы 2

Воспроизводимая физическая величина	Предел воспроизведения	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения
Напряжение переменного тока частотой 50 Гц (каналы LLv1 – LLv3; каналы LLc4 – LLc6; каналы C4 – C6) ¹⁾	7,07 В	1 мВ	$\pm(0,0015 \cdot U_{в.} + 0,00015 \cdot U_{п.})$
Напряжение постоянного тока (каналы LLv1 – LLv3; каналы LLc4 – LLc6; каналы C4 – C6) ¹⁾	± 10 В	1 мВ	$\pm(0,0022 \cdot U_{в.} + 0,0003 \cdot U_{п.})$
Сила переменного тока частотой 50 Гц (каналы C1 – C3)	35 А ²⁾	1 мА	$\pm(0,001 \cdot I_{в.} + 0,0003 \cdot I_{п.})$
Сила переменного тока частотой 50 Гц (каналы C4 – C6) ¹⁾	35 А ²⁾	1 мА	$\pm(0,0015 \cdot I_{в.} + 0,0005 \cdot I_{п.})$
Сила переменного тока частотой 50 Гц (каналы V1 – V4) ³⁾	5 А	1 мА	$\pm(0,002 \cdot I_{в.} + 0,0005 \cdot I_{п.})$
Сила постоянного тока (каналы C1 – C3)	± 35 А ²⁾	1 мА	$\pm(0,002 \cdot I_{в.} + 0,0003 \cdot I_{п.})$
Сила постоянного тока (каналы C4 – C6) ¹⁾	± 35 А ²⁾	1 мА	$\pm(0,003 \cdot I_{в.} + 0,0005 \cdot I_{п.})$
Сила постоянного тока (каналы V1 – V4) ³⁾	± 5 А	1 мА	$\pm(0,004 \cdot I_{в.} + 0,0015 \cdot I_{п.})$
Частота (канал LLv1)	2000 Гц	1 мкГц	$\pm(1 \cdot 10^{-6} \cdot F_{в.} + 1 \cdot 10^{-4} \cdot (F_{в.}^2 / F_{п.}))$
Фазовый угол (каналы V1 – V4; каналы C1 – C3; каналы C4 – C6; ¹⁾ каналы LLv1 – LLv3; каналы LLc4 – LLc6)	360 °	0,001 °	$\pm 0,1$ °
Примечания: $U_{в.}$ – воспроизводимое значение напряжения, В; $U_{п.}$ – предел воспроизведения напряжения, В; $I_{в.}$ – воспроизводимое значение силы тока, А; $I_{п.}$ – предел воспроизведения силы тока, А; $F_{в.}$ – воспроизводимое значение частоты, Гц; $F_{п.}$ – предел воспроизведения частоты, Гц ¹⁾ – для модуля расширения Quasar-3С; ²⁾ – при расчете погрешности за предел воспроизведения силы тока принимать значение 60 А; ³⁾ – в режиме реверса			

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме измерений

Измеряемая физическая величина	Предел измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Напряжение постоянного тока	± 10 В	1 мВ	$\pm(0,0002 \cdot U_{\text{и.}} + 0,0002 \cdot U_{\text{п.}})$
Сила постоянного тока	± 20 мА	1 мкА	$\pm(0,0002 \cdot I_{\text{и.}} + 0,0002 \cdot I_{\text{п.}})$
Примечания: $U_{\text{и.}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, В; $U_{\text{п.}}$ – предел измерений напряжения постоянного тока, В; $I_{\text{и.}}$ – измеренное значение силы постоянного тока, мА; $I_{\text{п.}}$ – предел измерений силы постоянного тока, мА			

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 50
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: - измеритель Quasar - модуль расширения Quasar-3C	560×350×230 410×330×170
Масса, кг, не более: - измеритель Quasar - модуль расширения Quasar-3C	19,5 10,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до +50 до 95

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10 000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель измерителей способом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель параметров релейной защиты	Quasar	1 шт.
Кабели измерительные	—	1 к-т
Кабель питания	—	1 шт.
Кабель Ethernet	—	1 шт.
Кабели для каналов напряжения низкого уровня	—	1 к-т
Предохранители	—	1 к-т
USB Flash-накопитель с программным обеспечением «Quasar»	—	1 шт.

Продолжение таблицы 6

Наименование	Обозначение	Количество
Сумка для кабелей и аксессуаров	—	1 шт.
Мягкая защитная сумка	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Модуль расширения	Quasar-3C	1 шт. ¹⁾
Модуль расширения дискретных каналов	DigiGOOSE-600	1 шт. ¹⁾
Примечание – ¹⁾ опция, поставляется по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации в разделе № 2 «Прямое управление».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 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 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 сентября 2025 г. № 1932 «Об утверждении государственного первичного эталона единиц электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц и государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

«Измерители параметров релейной защиты Quasar. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Компания «EuroSMC, S.A.», Испания

Адрес: Poligono Industrial P-29, Calle Buril, 69, 28400 Collado Villalba, Madrid, Spain

Изготовитель

Компания «EuroSMC, S.A.», Испания

Адрес: Poligono Industrial P-29, Calle Buril, 69, 28400 Collado Villalba, Madrid, Spain

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещение № 1 (комнаты № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещение № 2 (комната 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019

Регистрационный № 98156-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры индивидуальные ДКГ-24А

Назначение средства измерений

Дозиметры индивидуальные ДКГ-24А (далее – ДКГ-24А) предназначены для измерений индивидуального эквивалента дозы $H_p(10)$ (далее – ИЭД) и мощности индивидуального эквивалента дозы $\dot{H}_p(10)$ (далее – МИЭД) непрерывного рентгеновского и гамма-излучений (далее – фотонного излучения).

Описание средства измерений

Конструктивно ДКГ-24А представляет собой компактный прибор, состоящий из ударопрочного водонепроницаемого пластмассового корпуса, в котором размещены необходимая электроника и элемент питания. На торцевой части корпуса расположен жидкокристаллический комбинированный индикатор (далее - ЖКИ), на передней стенке - кнопка управления. Для крепления на одежде персонала ДКГ-24А снабжён клипсой, которая может размещаться как на передней, так и задней стенке ДКГ-24А.

Принцип действия ДКГ-24А основан на преобразовании потока фотонного излучения в последовательность электрических импульсов.

В качестве детектора излучения используется тканеэквивалентный сцинтилляционный детектор (далее – детектор), который состоит из пластикового сцинтиллятора и кремниевого фотоэлектронного умножителя (фотоприемника). Сцинтиллятор преобразует энергию фотонного излучения в фотоны видимого света, которые фотоприемником преобразуются в импульсы электрического тока для последующей обработки электронной схемой ДКГ-24А.

Обработку электрических сигналов, поступающих с детектора, управление ЖКИ, обслуживание кнопкой управления, управление звуковой, световой и вибрационной сигнализацией осуществляет встроенный микроконтроллер ДКГ-24А. Алгоритм работы ДКГ-24А обеспечивает непрерывность процесса измерений, статистическую обработку результатов измерений, быструю адаптацию к изменению интенсивности излучения (установление времени измерений в обратной зависимости от интенсивности излучений), оперативное представление информации об ИЭД и МИЭД фотонного излучения, уровне заряда батареи и возникновении ошибок на ЖКИ.

ДКГ-24А обеспечивает звуковую, световую и вибрационную сигнализацию о достижении установленных пороговых значений ИЭД и МИЭД фотонного излучения, а также индикацию ИЭД и МИЭД непрерывного и импульсного фотонного излучения.

ДКГ-24А может эксплуатироваться как автономно, так и в составе автоматизированных систем индивидуального дозиметрического контроля (далее – АСИДК).

Для обмена информацией с персональным компьютером (далее – ПК) и устройствами АСИДК в ДКГ-24А предусмотрен интерфейс передачи данных RS-485 (посредством герметично установленной контактной группы на корпусе), тип интерфейса определяется заказом.

Питание ДКГ-24А осуществляется от элемента питания типоразмером АА.

Управление ДКГ-24А может осуществляться вручную с помощью кнопки управления или с помощью дополнительных специальных устройств, исполнение и состав которых определяется заказом. К таким устройствам относятся:

- считыватель дозиметров персональный СДП-23 (с USB интерфейсом, подключается к ПК);
- считыватель дозиметров сетевой СДС-23 (может работать автономно и в системе с подключением к локальной вычислительной сети);
- считыватель дозиметров универсальный СДУ-23 (может работать автономно и в системе с подключением к локальной вычислительной сети);
- кассетница для индивидуальных дозиметров КИД-23 (допускается эксплуатация совместно со считывателем дозиметров универсальным СДУ-23).

Заводской номер в цифровом формате наносится методом термотрансферной печати на шильд, размещаемый на корпусе ДКГ-24А.

Нанесение знака поверки на ДКГ-24А не предусмотрено.

Предусмотрено пломбирование корпуса ДКГ-24А методом пломбы-наклейки.

На рисунке 1 представлен общий вид ДКГ-24А с указанием места нанесения пломбировки от несанкционированного доступа.

Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунке 2.

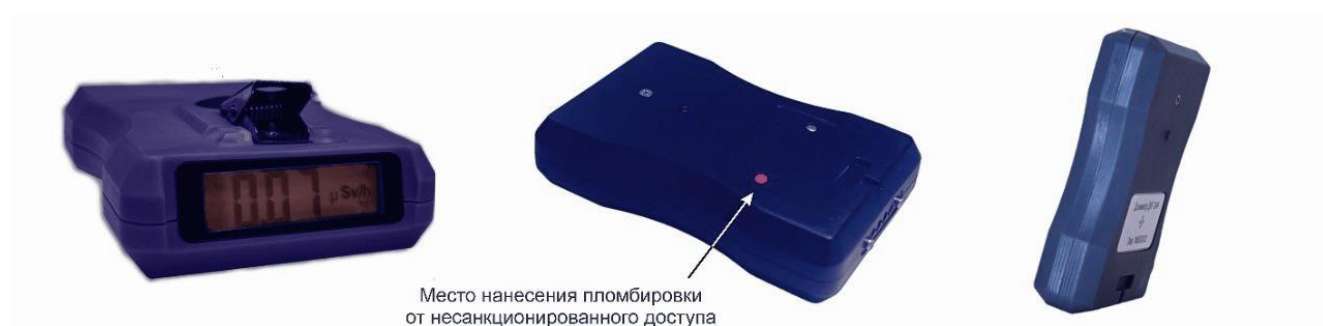


Рисунок 1 – Общий вид ДКГ-24А с указанием места нанесения пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 2 – Место нанесения знака утверждения и заводского номера на ДКГ-24А

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ДКГ-24А встроенное и прикладное.

Встроенное, метрологически значимое, ПО ДКГ-24А размещено в энергонезависимой памяти и записано производителем. Встроенное ПО предназначено для расчета и вывода на дисплей измеренных значений МИЭД и ИЭД фотонного излучения, записи данных в память ДКГ-24А и передачи данных, хранящихся в памяти ДКГ-24А, на ПК. Конструкция и пломбирование ДКГ-24А исключают возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию. Целостность встроенного ПО определяется целостностью пломбы от несанкционированного доступа.

Прикладное ПО «Конфигуратор ДКГ-23А-24А» предназначено для записи данных в ДКГ-24А и считывания информации с внутренней энергонезависимой памяти ДКГ-24А, в которую производится автоматическая запись результатов измерений ИЭД и МИЭД фотонного излучения, поставляется в составе считывателей ДКГ-24А или по отдельному заказу.

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

Защита прикладного ПО «Конфигуратор ДКГ-23А-24А» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного и прикладного ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное ПО	прикладное ПО
Идентификационное наименование ПО	-	«Конфигуратор ДКГ-23А-24А»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.0.3	1.X.Y ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-	a11876d7e2c7f0b542056d59328718ca1 ²⁾
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	-	MD5
¹⁾ «X» от 0 до 99, «Y» от 0 до 99. Номер версии не ниже 1.0.41. Актуальный номер версии и идентификационные данные ПО вносятся в СТЦГ.412113.001 ПС «Дозиметр индивидуальный ДКГ-24А. Паспорт» при выпуске из производства. ²⁾ Цифровой идентификатор указан для версии ПО 1.0.41.		

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ДКГ-24А приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений МИЭД фотонного излучения, мкЗв/ч	от 0,1 до $1,0 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МИЭД фотонного излучения, %	± 15
Диапазон измерений ИЭД фотонного излучения, мкЗв	от 1,0 до $2,0 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений ИЭД фотонного излучения, %	± 15

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений МИЭД и ИЭД фотонного излучения, %: - при изменении температуры окружающей среды от нормальной до повышенной или пониженной рабочей температуры - при изменении относительной влажности воздуха от нормальной до повышенной при температуре окружающего воздуха плюс 40 °С	± 10 ± 5
Анизотропия чувствительности при измерениях МИЭД фотонного излучения при изменении угла падения регистрируемого излучения в вертикальной и горизонтальной плоскостях относительно первоначального положения, %: - при изменении угла падения в пределах $\pm 30^\circ$ - при изменении угла падения в пределах $\pm 60^\circ$	± 10 ± 15
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон регистрируемых энергий непрерывного и импульсного фотонного излучения, МэВ	от 0,015 до 15,000
Энергетическая зависимость чувствительности относительно энергии 0,662 МэВ радионуклида Cs-137 в диапазоне энергий от 46 кэВ до 7,00 МэВ, %	± 30
Диапазон индикации МИЭД импульсного фотонного излучения, мкЗв/ч	от 0,01 до $5,0 \cdot 10^7$
Диапазон индикации ИЭД импульсного фотонного излучения, мкЗв	от 0,01 до $2,0 \cdot 10^7$
Диапазон установки пороговых уровней МИЭД фотонного излучения, мкЗв/ч	от 1,0 до $1,0 \cdot 10^7$
Диапазон установки пороговых уровней ИЭД фотонного излучения, мкЗв	от 1,0 до $2,0 \cdot 10^7$
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха плюс 40 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -20 до +50 95 от 84,0 до 106,7
Номинальное напряжение питания, В	1,5
Время непрерывной работы от полностью заряженного элемента питания типоразмером АА в нормальных условиях и при фоновых значениях МИЭД фотонного излучения, ч, не менее	5000
Габаритные размеры без клипсы, мм, не более: - длина - ширина - высота	90 60 25
Масса (без клипсы и батареи), кг, не более	0,085
Время установления рабочего режима, мин, не более	1

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится методом компьютерной графики на титульный лист документа СТЦГ.412113.001 ПС «Дозиметр индивидуальный ДКГ-24А. Паспорт» и на шильд методом термотрансферной печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность ДКГ-24А приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Дозиметр индивидуальный ДКГ-24А	СТЦГ.412113.001	1 шт.	
Считыватель дозиметров персональный СДП-23*	НДРП.424311.002	1 шт.	
Считыватель дозиметров сетевой СДС-23*	НДРП.424319.004	1 шт.	
Считыватель дозиметров универсальный СДУ-23*	НДРП.424319.005	1 шт.	
Кассетница для индивидуальных дозиметров КИД-23*	НДРП.321546.002	1 шт.	
Дозиметр индивидуальный ДКГ-24А. Руководство по эксплуатации	СТЦГ.412113.001 РЭ	1 экз.	при поставке партии - один экземпляр на 50 шт.
Паспорт	СТЦГ.412113.001 ПС	1 экз.	
Элемент питания типоразмером АА FR14G505 (FR6)	ЖШИЦ.563132.035ТУ	1 шт.	допускается замена на аналог по согласованию с изготовителем
Шнурок*	-	1 шт.	
Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей *	СТЦГ.412914.001ЗИ	1 шт.	
Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей	СТЦГ.412914.001ЗИ1	1 шт.	при поставке партии - один комплект на 50 шт. или по отдельному заказу
Прикладное ПО «Конфигуратор ДКГ-23А-24А»**	НДРП.412113.002ПО	1 шт.	электронный носитель
Упаковка	СТЦГ.305646.003	1 шт.	на одно изделие
Упаковка	СТЦГ.305646.004	1 шт.	на 50 шт.
* Исполнение, количество определяется отдельным заказом			
** В составе считывателей или поставляется по отдельному заказу			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Включение и работа дозиметра» документа СТЦГ.412113.001 РЭ «Дозиметр индивидуальный ДКГ-24А. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 № 2314 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений»;

ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия»;

СТЦГ.412113.001 ТУ «Дозиметр индивидуальный ДКГ-24А. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НУКЛЕОНИКА»

(ООО «НУКЛЕОНИКА»)

ИНН 4000002132

Юридический адрес: 249039, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Университетская, д. 2, офис 325

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НУКЛЕОНИКА»

(ООО «НУКЛЕОНИКА»)

ИНН 4000002132

Адрес: 249039, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Университетская, д. 2, офис 325

Телефон: +7(929)5651270

E-mail: shv-ng@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области»

(ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620000, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, стр. 2а

Телефон: 8 (343) 236-30-15

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Web-сайт: www.uraltest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц 30058-13

С привлечением

Федеральное государственное унитарное предприятие «Производственное Объединение «МАЯК»

(ФГУП «ПО «МАЯК»)

Адрес: 456784, РОССИЯ, Челябинская обл., г. Озерск, пр-т Ленина, д. 31

Телефон: 8 (35130) 2-69-93

E-mail: mayak@po-mayak.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.314575

Регистрационный № 98157-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики тока компенсационные ДТК-400С

Назначение средства измерений

Датчики тока компенсационные ДТК-400С (далее – датчики) предназначены для преобразований входного сигнала силы постоянного тока в пропорциональный выходной сигнал силы постоянного тока и входного сигнала силы переменного тока в пропорциональный выходной сигнал силы переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на эффекте Холла, при этом магнитное поле, создаваемое входным первичным током, компенсируется таким же полем, создаваемым током во вторичной обмотке. Вторичный (компенсирующий) ток генерируется с помощью элемента Холла и электроники датчиков, и является пропорциональной копией входного сигнала.

Датчики используются для преобразования силы постоянного, переменного тока и тока сложной формы в пропорциональный выходной ток той же формы с гальванической развязкой между первичной и вторичной цепями.

Датчики изготавливаются в пластиковых корпусах черного цвета.

Датчики не имеют модификаций.

Заводской номер наносится на лицевую сторону корпуса методом лазерной гравировки в виде цифрового кода.

Общий вид датчиков и места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков с указанием места нанесения знака утверждения типа
и места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное входное значение силы постоянного тока, А ¹⁾	400
Диапазон преобразований входного значения силы постоянного тока, А	от 40 до 400
Коэффициент преобразования входного значения силы постоянного тока	4000
Диапазон выходного сигнала силы постоянного тока, А	от 0,01 до 0,10
Пределы допускаемой приведенной (к номинальному входному значению силы постоянного тока) основной погрешности преобразований силы постоянного тока, %	±0,5
Пределы допускаемой приведенной (к номинальному входному значению силы постоянного тока) дополнительной погрешности преобразований силы постоянного тока в диапазоне рабочих температур, %	±1,0
Номинальное входное среднеквадратичное значение силы переменного тока в диапазоне частот от 50 до 400 Гц, А ¹⁾	400
Диапазон преобразований входного среднеквадратичного значения силы переменного тока, А	от 40 до 400
Коэффициент преобразования входного среднеквадратичного значения силы переменного тока	4000
Диапазон выходного сигнала силы переменного тока, А	от 0,01 до 0,10
Пределы допускаемой приведенной (к номинальному входному среднеквадратичному значению силы переменного тока) основной погрешности преобразований среднеквадратичных значений силы переменного тока в диапазоне частот от 50 до 400 Гц, %	±0,5
Пределы допускаемой приведенной дополнительной (к номинальному входному среднеквадратичному значению силы переменного тока) погрешности преобразований среднеквадратичных значений силы переменного тока в диапазоне рабочих температур, %	±1,0
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Примечание: ¹⁾ Значение сопротивления вторичной нагрузки указано в паспорте.	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	±15
Потребляемый ток по цепи питания, мА	от 9 до 130
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С	от -40 до +85
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	75×105×25
Масса, кг, не более	0,3

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка до отказа, ч	25000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на торцевую часть корпуса датчика методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик тока компенсационный	ДТК-400С	1 шт.
Паспорт	ДМШК.411113.026ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ДМШК.411113.026РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5.2 «Работа изделия» документа ДМШК.411113.026РЭ «Датчик тока компенсационный ДТК-400С. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 года № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 года № 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»;

ДМШК.411113.026ТУ «Датчики тока компенсационные ДТК-400С. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИДМ-ПЛЮС»
(ООО «ИДМ-ПЛЮС»)

Адрес юридического лица: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, Сосновая ал., д. 6А,
стр. 1, ком. 4, этаж 4
ИНН 7735141890

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИДМ-ПЛЮС»
(ООО «ИДМ-ПЛЮС»)

Адрес юридического лица: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, Сосновая ал., д. 6А,
стр. 1, ком. 4, этаж 4

Адрес места осуществления деятельности: 124498, г. Москва, г. Зеленоград,
Георгиевский проспект, д. 5, этаж 5
ИНН 7735141890

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещение № 1 (комнаты № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещение № 2 (комната 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019

Регистрационный № 98158-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины на выдавливание листового металла MSMF

Назначение средства измерений

Машины на выдавливание листового металла MSMF (далее – машины) предназначены для измерений усилия прижима, выдавливания и глубины вдавливания пуансона при испытаниях листового металла на выдавливание сферической лунки.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на вдавливании сферического пуансона в образец из листового металла, зажатого между матрицей и прижимным кольцом, до начала образования на выдавливаемой в нём сферической лунке сквозной трещины или до момента спада усилия выдавливания с одновременным измерением глубины лунки.

Конструктивно машины состоят из корпуса, на котором расположены клавиши управления, столешницы с держателем приспособления с откидной насадкой, модуля управления и/или персонального компьютера (по заказу).

Внутри корпуса располагается гидравлическая система, поршневая система, пуансон, датчик перемещения поршня, два датчика измерения давления масла.

Датчики давления масла измеряют давление прижима и давление выдавливания пуансона. Информация от них обрабатывается и поступает на модуль управления и/или на экран персонального компьютера (при наличии) в виде усилия прижима и усилия выдавливания.

Машины выпускаются в следующих модификациях: MSMF-60, MSMF-100, MSMF-150, MSMF-300, MSMF-600, MSMF-1000, отличающихся конструкцией передвижного пуансона и диапазонами измерений. Опционально машины могут оснащаться блоком автоматизации, в этом случае к модификации добавляется индекс А.

Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено.

Серийный номер в виде заглавных английских букв, арабских цифр и знаков «-» методом наклейки нанесен на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе машины.

Общий вид машин представлен на рисунке 1, место нанесения серийного номера – на рисунке 2. Пломбирование машин не предусмотрено.



MSMF-60, MSMF-150



MSMF-60, MSMF-100 со столом и ПК



MSMF-300



MSMF-600
MSMF-1000



MSMF-600A с блоком
автоматизации

Рисунок 1 – Общий вид машин

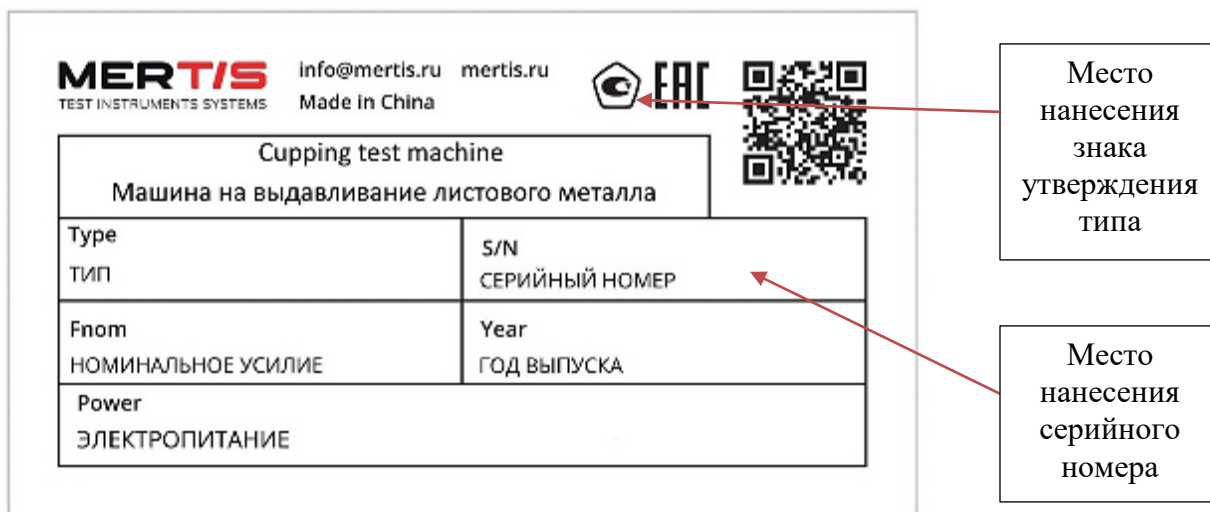


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разработано специально для машин и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

ПО состоит из двух частей – встроенного и внешнего.

Встроенное ПО находится в оперативной памяти модуля управления и устанавливается на предприятии-изготовителе, в процессе эксплуатации не подлежит изменению.

Внешнее ПО устанавливается на персональный компьютер под управлением операционной системы Windows.

Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 1.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных измерений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	merTEST-SM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XXX*
Цифровой идентификатор ПО	—
* XXX не относится к метрологически значимой части ПО и принимает числовые значения от 0 до 999	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхний предел измерений усилия выдавливания ¹⁾ , кН	от 60 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений усилия выдавливания, %	± 2
Верхний предел измерений усилия прижима ¹⁾ , кН	от 60 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений усилия прижима, %	± 2
Диапазон измерений глубины вдавливания пуансона ²⁾ , мм	от 2 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины вдавливания пуансона, мм	$\pm 0,1$
¹⁾ Указано максимально возможное значение, конкретное значение приводится в паспорте на машину. ²⁾ Указан максимально возможный диапазон, конкретное значение приводится в паспорте на машину.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры ¹⁾ , мм, не более:	
- глубина	2000
- ширина	2000
- высота	2500
Масса ¹⁾ , кг, не более	3000
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока ²⁾ , В	380 $\pm$ 38 / 220 $\pm$ 22
- частота переменного тока, Гц	50 $\pm$ 1
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +35
- относительная влажность воздуха, %, не более	75
¹⁾ Указано максимально возможное значение, конкретное значение приводится в паспорте на машину. ²⁾ Конкретное значение приводится в паспорте на машину.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и маркировочную табличку методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Машина на выдавливание листового металла	MSMF	1 шт.
Блок автоматизации	-	1 шт. (опционально)
Персональный компьютер с программным обеспечением	-	1 шт. (опционально)
Машины на выдавливание листового металла MSMF. Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Порядок проведения испытаний» документа «Машины на выдавливание листового металла MSMF. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22.10.2019 г. № 2498;

ЛПС 14-2025 «Локальная поверочная схема для машин на выдавливание листового металла MSMF», утвержденная УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им.Д.И. Менделеева» 05.12.2025 г.

Правообладатель

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

Юридический адрес: 107140, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Красносельский,
ул. Русаковская, д. 13
ИНН 7725500162

Изготовитель

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

Юридический адрес: 107140, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Красносельский,
ул. Русаковская, д. 13
ИНН 7725500162

Производственная площадка:

Tianjin Tiger Running Instrument Equipment Co., Ltd.

Адрес: No. 6, Cangyuan Street, Jingjin Zhouhe Science and Technology Industrial Park, Jizhou District, Tianjin, China.

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373

Регистрационный № 98159-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики напряжения компенсационные КВ 25-ПК

Назначение средства измерений

Датчики напряжения компенсационные КВ 25-ПК (далее – датчики) предназначены для преобразования входного сигнала напряжения постоянного и переменного тока в пропорциональный выходной сигнал силы электрического тока.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на эффекте Холла: входное напряжение электрического тока преобразуется в силу электрического тока пропорциональную напряжению с помощью включенного последовательно с первичной обмоткой резистора. Магнитное поле, создаваемое входным током в первичной обмотке, компенсируется полем, создаваемым током во вторичной обмотке. Вторичный ток генерируется с помощью элемента Холла и электроники датчика. Для работы датчика необходим внешний резистор, соединенный с первичной обмоткой и нагрузочный резистор, включенный между выходом датчика и общим проводом цепи питания.

Датчики выполнены в пластиковых корпусах черного или синего цвета.

Датчики не имеют модификаций.

Заводской номер наносится на лицевую сторону корпуса методом лазерной гравировки в виде цифрового кода.

Общий вид датчиков с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

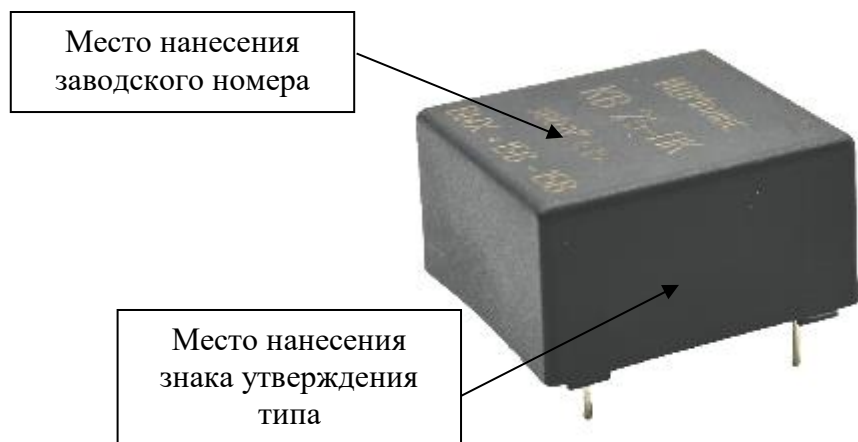


Рисунок 1 – Общий вид датчиков с указанием места нанесения знака утверждения типа
и места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон преобразований входных значений напряжения постоянного тока $U_{HVD}, B^{1)2)}$	от 10 до 600
Диапазон выходных значений силы постоянного тока, мА	от 0,2 до 25,0
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона преобразований) основной погрешности преобразований напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона преобразований) дополнительной погрешности преобразований напряжения постоянного тока в диапазоне рабочих температур на каждые $10^\circ C$, %	$\pm 4,0$
Диапазон преобразований входных среднеквадратичных значений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 50 до 800 Гц, $U_{HAD}, B^{1)2)}$	от 3 до 600
Диапазон выходных значений силы переменного тока, мА	от 0,2 до 25,0
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона преобразований) основной погрешности преобразований среднеквадратичных значений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 50 до 800 Гц, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона преобразований) дополнительной погрешности преобразований среднеквадратичных значений напряжения переменного тока в диапазоне рабочих температур на каждые $10^\circ C$, %	$\pm 4,0$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, $^\circ C$	от +15 до +25
Примечания: 1) Указания по выбору значения сопротивления резистора в первичной цепи приведены в руководстве по эксплуатации. 2) Указания по выбору значения нагрузочного сопротивления во вторичной цепи приведены в руководстве по эксплуатации.	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	± 15
Потребляемый ток по цепи питания, мА	от 10 до 45
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, $^\circ C$	от -40 до +85
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	22×32×28
Масса, кг, не более	0,03

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка до отказа, ч	25000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на торцевую часть корпуса датчика методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик напряжения компенсационный	КВ 25-ПК	1 шт.
Паспорт	ДМШК.411136.008ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ДМШК.411136.008РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5.2 «Работа изделия» документа ДМШК.411136.008РЭ «Датчик напряжения компенсационный КВ 25-ПК. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 года № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 года № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

ДМШК.411136.008ТУ «Датчики напряжения компенсационные КВ 25-ПК. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИДМ-ПЛЮС»
(ООО «ИДМ-ПЛЮС»)

Адрес юридического лица: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, Сосновая ал., д. 6А, стр. 1, ком. 4, этаж 4
ИНН 7735141890

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИДМ-ПЛЮС»
(ООО «ИДМ-ПЛЮС»)

Адрес юридического лица: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, Сосновая ал., д. 6А, стр. 1, ком. 4, этаж 4

Адрес места осуществления деятельности: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, Георгиевский проспект, д. 5, этаж 5
ИНН 7735141890

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»
(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещение № 1 (комнаты № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещение № 2 (комната 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019

Регистрационный № 98160-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока с литой изоляцией ТЛ

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока с литой изоляцией ТЛ (далее – трансформаторы) предназначены для преобразования переменного тока в электрических цепях с целью передачи сигнала измерительной информации средствам измерений и устройствам защиты и управления в закрытых распределительных устройствах переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

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

Трансформаторы по принципу конструкции – проходные или опорные, с литой изоляцией, по числу ступеней трансформации – одноступенчатые, с несколькими вторичными обмотками.

Трансформаторы содержат магнитопроводы, первичную и вторичные обмотки. Каждая вторичная обмотка находится на своем магнитопроводе.

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.

Структура условного обозначения модификаций трансформаторов приведена на рисунке 1.

ТЛХ	Х	Х/Х	Х	ХВА	УЗ
					Мощность вторичной обмотки (при наличии у трансформатора нескольких вторичных обмоток указывают мощность вторичной обмоток каждой из них в виде дроби)
					Класс точности (при наличии у трансформатора нескольких вторичных обмоток указывают класс точности каждой из них в виде дроби). После класса точности вторичных обмоток может указываться номинальный коэффициент безопасности (FS) приборов вторичной обмотки для измерений или номинальная предельная кратность вторичной обмотки для защиты
					Коэффициент трансформации
					Номинальное напряжение
					Обозначение конструктивного исполнения: Ш – шинный (втулочный); О – опорный
					Вид изоляции
					Целевое назначение ТТ

Рисунок 1 – Структура условного обозначения модификаций трансформаторов

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид трансформаторов представлен на рисунках 2 – 5. Общий вид трансформаторов с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) представлен на рисунке 3. Пример маркировочной наклейки с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 6. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба.



Рисунок 2 – Общий вид трансформаторов модификаций ТЛШ-...



Рисунок 3 – Общий вид трансформаторов модификаций ТЛО-... с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки)



Рисунок 4 – Общий вид трансформаторов модификаций ТЛО-...



Рисунок 5 – Общий вид трансформаторов модификаций ТЛО-...

Место
нанесения
заводского
номера

ВЕМЗ			ТРАНСФОРМАТОР ТОКА	
Зав. номер 508140302			Тип: ТЛО-10-5/5-5PR40-5BA У3	
U _{ном} 10 кВ		50Гц	5/5А	I _{тер} : 0,5 кА/1 с
I ₁ А	I ₂ А	S _н , ВА	Кл.	Q5м.
5	5	5	5PR40	1S1 -1S2
40 кг		ООО "Невский энергомеханический завод"		09.2025

Место
нанесения
знака
утверждения
типа

Рисунок 6 – Пример маркировочной наклейки с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	от 10 до 35 включ.
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	от 12 до 40,5 включ.
Номинальный первичный ток трансформатора, А ¹⁾	от 5 до 4000 включ.
Номинальный вторичный ток, А	1; 5
Номинальная частота, Гц	50
Количество вторичных обмоток	от 1 до 6 включ.
Номинальная вторичная нагрузка, В·А - для измерений и учета с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2 = 1$ - для измерений, учета и защиты с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2 = 0,8$	1; 2; 2,5; 5 3; 5; 7,5; 10; 12,5; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 75; 100
Класс точности вторичных обмоток для измерений и учета по ГОСТ 7746-2015 и ГОСТ Р 70507.2-2024	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 3; 5
Класс точности вторичных обмоток для защиты: - по ГОСТ 7746-2015 - по ГОСТ Р 70507.2-2024	5P; 10P 5P; 10P; 5PR; 10PR
Номинальный коэффициент безопасности приборов $K_{\text{Бном}}$ (FS) вторичной обмотки для измерений	10; 15; 20; 25; 30; 35
Номинальная предельная кратность $K_{\text{ном}}$ вторичной обмотки для защиты	10; 15; 20; 25; 30; 35; 40
¹⁾ – Номинальные значения первичного тока по ГОСТ 7746-2015 и ГОСТ Р 70507.2-2024 Конкретное значение первичного тока указано на маркировочной табличке.	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	670×500×400
Масса, кг, не более	85
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от -45 до +40 от 0 до 98

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка до отказа, ч	400000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на маркировочную наклейку трансформаторов любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока с литой изоляцией	ТЛ	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Методика (методы) измерений» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 7746-2015 Трансформаторы тока. Общие технические условия;

ГОСТ Р 70507.2-2024 Трансформаторы измерительные. Часть 2. Технические условия на трансформаторы тока;

ГОСТ 8.217-2024 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;

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

ТУ 27.11.029-01083850-2024 «Трансформаторы тока с литой изоляцией на номинальные первичные токи от 5 до 4000 А серии ТЛ. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Невский энергомеханический завод»
(ООО «НЭМЗ»)

Юридический адрес: 127015, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Савеловский,
ул. Вятская, д.70

ИНН 7842027574

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Невский энергомеханический завод»
(ООО «НЭМЗ»)

Юридический адрес: 127015, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Савеловский,
ул. Вятская, д.70

Адрес места осуществления деятельности: 143405, Московская область,
г. Красногорск, Ильинское шоссе, д. 1а, помещение 9АВ «NEMZ»

ИНН 7842027574

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещение № 1 (комнаты № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещение № 2 (комната 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314019