

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 91

Регистрационный № 91016-24

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар вертикальный стальной цилиндрический РВС-20000

Назначение средства измерений

Резервуар вертикальный стальной цилиндрический РВС-20000 (далее – резервуар) предназначен для измерения объёма нефти при приёме, хранении и отпуске.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтью до определённого уровня, соответствующего заданному значению объёма.

Резервуар представляет собой стальную вертикальную конструкцию, состоящую из цилиндрической стенки, днища и крыши.

Резервуар оборудован смотровой площадкой с лестницей и ограждениями.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приёмо-раздаточные устройства.

Резервуар с заводским номером 54 расположен по адресу: Иркутская область, г. Нижнеудинск, ул. Нефтеперекачивающая 1.

Заводской номер нанесен методом аэрографии непосредственно на резервуар.

Пломбирование резервуара не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на резервуар не предусмотрено.

Общий вид резервуара представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара РВС-20000

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	20000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (геометрический метод), %	± 0,1

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	50

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар вертикальный стальной цилиндрический	РВС-20000	1 шт.
Паспорт на резервуар	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

ФР.1.29.2021.40082 «Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти. Методика измерений косвенным методом статических измерений в вертикальных резервуарах».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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

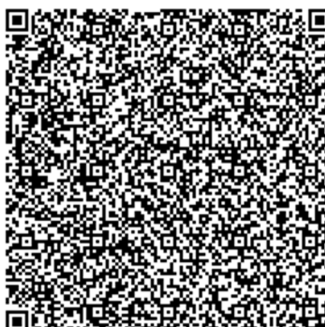
Общество с ограниченной ответственностью «Транснефть - Восток»
(ООО «Транснефть - Восток»)
ИНН 3801079671
Юридический адрес: 665734, Иркутская обл., г. Братск, ж.р. Энергетик,
ул. Олимпийская, д. 14

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Транснефть - Восток»
(ООО «Транснефть - Восток»)
ИНН 3801079671
Адрес: 665734, Иркутская обл., г. Братск, ж.р. Энергетик, ул. Олимпийская, д. 14
Телефон: (3953) 300-737

Испытательный центр

Акционерное общество «Транснефть – Метрология» (АО «Транснефть – Метрология»)
ИНН 7723107453
Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 4, стр. 2
Телефон: +7 (495) 950-87-00
E-mail: cmo@cmo.transneft.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313994.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 91

Регистрационный № 91017-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Автотопливозаправщик АТЗ-10-732453

Назначение средства измерений

Автотопливозаправщик АТЗ-10-732453 (далее – АТЗ) является транспортной мерой полной вместимости, предназначенной для измерения объёма, транспортировки, выдачи и хранения жидких нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Автотопливозаправщик представляет собой стальной сварной корпус из листового проката чемоданообразной формы, торцы которого закрыты днищами, смонтированный на базе автомобильного шасси «КАМАЗ 65115». Для придания жесткости и гашения гидравлических ударов во время движения, внутри АТЗ установлены волнорезы.

Цистерна выполнена в виде горизонтального резервуара и изготовлена из стали 09Г2С, толщиной 4 мм. В верхней части цистерны приварена горловина, в нижней части - опоры и сливной фланец.

Горловина цистерны закрывается крышкой, уплотняемой прокладкой. Крышка горловины оборудована спускным краном для сообщения внутренней полости с окружающей атмосферной, штуцерами для установки указателя налива. Заливной люк закрывается крышкой, герметичность обеспечивается за счет резиновой прокладки.

Принцип действия АТЗ основан на измерении объема нефтепродукта, залитого до указателя уровня налива, установленного внутри горловины АТЗ. Указатель уровня налива представляет собой угольник, заваренный к горловине АТЗ. Метод крепления указателя уровня налива не позволяет влиять на него для изменения результатов измерений.

Автотопливозаправщик АТЗ оснащен насосом и счетчиком жидкости СЖ-ППО-25 (регистрационный номер 59916-15). Насос предназначен для перекачивания нефтепродуктов и расположен на раме шасси с правой стороны автотопливозаправщика вместе с краном раздаточным РКТ-25 и раздаточным рукавом. Привод насоса осуществляется от коробки отбора мощности че-рез карданный вал. Пневмокран управления коробкой отбора мощности на включение и выключение насоса выведен в кабину водителя.

К автотопливозаправщику АТЗ-10-732453 данного типа относится автотопливозаправщик с заводским номером 007.

Общий вид АТЗ с местом нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен типографским способом в паспорт АТЗ и ударным методом и методом химпечати на металлическую табличку, закрепленную при помощи алюминиевых заклепок у основания рамы.

Металлическая табличка с заводским номером АТЗ приведена на рисунке 2.

Пломбирование автотопливозаправщика АТЗ-10-732453 не предусмотрено.
Нанесение знака поверки на автотопливозаправщик АТЗ-10-732453 не предусмотрено.



Заводской номер

Рисунок 1 – Общий вид автотопливозаправщика АТЗ-10-732453 с местом нанесения заводского номера

ОАО «Завод Старт»	
Вместимость	10м³ <10000>
Заводской №	007
Модель ТС	732453
Дата выпуска	2022

Рисунок 2 – Металлическая табличка с нанесенным заводским номером

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, дм³	10000
Количество отсеков, шт	1
Пределы допускаемой относительной погрешности, как меры полной вместимости при 20 °С, %	±0,4

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более	от -45 до +40 80
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Автотопливозаправщик	АТЗ-10-732453	1 шт.
Центробежный вихревой насос	-	1 шт.
Счетчик жидкости	СЖ-ППО-25	1 шт.
Раздаточный рукав	-	1 шт.
Кран раздаточный РКТ-25	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках измерений

приведены в разделе «Подготовка к работе и порядок работы изделия» руководства по эксплуатации на автотоплизаправщик АТЗ-10-732453.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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

Открытое акционерное общество «Завод Старт» ОАО «Завод Старт»
ИНН 4506000010

Юридический адрес: 641730, Курганская обл., Далматовский р-н, г. Далматово,
ул. Рукманиса, д. 31
Телефон: +7 (352) 222-71-18

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Завод Старт» ОАО «Завод Старт»
ИНН 4506000010

Адрес: 641730, Курганская обл., Далматовский р-н, г. Далматово, ул. Рукманиса, д. 31
Телефон: +7 (352) 222-71-18

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний имени А.М.Муратшина в Республике Башкортостан» (ФБУ «ЦСМ им. А.М.Муратшина в Республике Башкортостан»)

Адрес: 450006, г. Уфа, б-р Ибрагимова, д. 55/59

Телефон/факс: 8 (347) 276-78-74

E-mail: info@bashtest.ru

Web-сайт: <http://www.bashtest.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311406.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 91

Регистрационный № 91018-24

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная для испытаний ГТД ВК-800СП

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная для испытаний газотурбинных двигателей (ГТД) ВК-800СП (далее по тексту – АИИС) предназначена для сбора, преобразования и регистрации параметров: температуры жидкостей и газов; электрических величин, соответствующих температуре жидкостей и газов; давлений газов и жидкости; напряжения постоянного тока, соответствующего давлению; частоты; относительной влажности; массового расхода жидкости; объемного расхода (прокачки) жидкостей; напряжения электрического тока; силы тока; виброскорости и виброускорения при проведении опытных и серийных испытаний двигателей ВК-800СП на винтовом испытательном стенде АО «УЗГА», г. Екатеринбург.

Описание средства измерений

Принцип действия АИИС основан на преобразовании, нормализации и передаче параметров электрических сигналов с выходов первичных измерительных преобразователей (ПИП) в измерительные модули комплекса измерительного магистрально-модульного МИС-236 и в комплекс измерения температур МИС-140 с дальнейшим преобразованием параметров электрических сигналов и электрических цепей в цифровую форму и регистрацией средствами вычислительной техники.

Конструктивно АИИС состоит из: комплекса измерения температур МИС-140 (БЛИЖ.422212.140.003); комплекта кабелей (МРКД.2756.0388.000); стativa датчиков давления (МРКД.2756.0363.100); усилителя заряда программируемого МЕ-918 (БЛИЖ.421726.918.003-04); шкафа измерительного оборудования (МРКД.2756.0361.100).

Функционально АИИС включает в себя следующие измерительные каналы (ИК):

- ИК температуры жидкостей и газов;
- ИК электрических величин, соответствующих температуре жидкостей и газов;
- ИК давления газов и жидкостей;
- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего давлению;
- ИК частоты;
- ИК относительной влажности;
- ИК массового расхода жидкости;
- ИК объемного расхода (прокачки) жидкостей;
- ИК напряжения электрического тока;
- ИК силы тока;
- ИК виброскорости и виброускорения.

ИК температуры жидкостей и газов

Выходные сигналы ПИП (ТС-1088 и ТС-1288, рег. № 58808-14; ТП-9201, рег. № 48114-11) в виде сопротивления постоянному току поступают ко входам модулей MR-227R3 и MR-227R5 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-236, где преобразуются в цифровой код, который через локальную сеть и сетевой коммутатор передаётся на станцию сбора данных для регистрации и отображения. ИК температуры воздуха в боксе реализован с использованием измерителя влажности и температуры ИВТМ-7 (рег. № 71394-18), сигнал с которого через преобразователь цифровых интерфейсов и сетевой коммутатор поступает на станцию сбора данных для регистрации и отображения.

ИК электрических величин, соответствующих температуре жидкостей и газов

Принцип действия ИК напряжения постоянного тока, соответствующего температуре, реализованы с использованием комплекса измерения температур МІС-140-48, настроенного на режим измерения напряжений милливольтового диапазона (путём отключения градуировочных характеристик) цифровой код с которого через локальную сеть и сетевой коммутатор передаётся на станцию сбора данных для регистрации и отображения.

ИК сопротивления постоянному току, соответствующего температуре, реализованы с использованием модуля MR-227R3 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-236, цифровой код с которого через локальную сеть и сетевой коммутатор передаётся на станцию сбора данных для регистрации и отображения.

ИК давления газов и жидкостей

Выходные сигналы ПИП (АИР-10, рег. № 31654-19; МИДА-13П, рег. № 17636-17) в виде силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА поступают ко входам модулей MR-114C2 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-236, где преобразуются в цифровой код, который через локальную сеть и сетевой коммутатор передаётся на станцию сбора данных для регистрации и отображения. ИК атмосферного давления реализован с помощью барометра рабочего сетевого БРС-1М (рег. № 16006-97), сигнал с которого через преобразователь цифровых интерфейсов и сетевой коммутатор поступает на станцию сбора данных для регистрации и отображения.

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего давлению

ИК реализованы с использованием модуля MR-114 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-236, цифровой код с которого через локальную сеть и сетевой коммутатор передаётся на станцию сбора данных для регистрации и отображения.

ИК частоты переменного тока, соответствующей частотам вращения роторов

Принцип действия ИК основан на передаче сигнала от ПИП через кабели и нормализаторы ME-402 на модуль измерения частоты MR-452 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-236, и далее, в виде цифрового кода, через локальную сеть и сетевой коммутатор на станцию сбора данных для регистрации и отображения.

ИК частоты переменного тока генератора

ИК реализованы с использованием нормализаторов ME-402 и модулей измерения частоты MR-452 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-236, цифровой код с которого через локальную сеть и сетевой коммутатор передаётся на станцию сбора данных для регистрации и отображения.

ИК относительной влажности воздуха в боксе

ИК реализован с использованием измерителя влажности и температуры ИВТМ-7 (рег. № 71394-18), сигнал с которого через преобразователь цифровых интерфейсов и сетевой коммутатор поступает на станцию сбора данных для регистрации и отображения.

ИК массового расхода жидкости

Принцип действия ИК массового расхода основан на использовании в ПИП сил Кориолиса, действующих на поток среды, двигающейся по петле трубопровода, которая колеблется с постоянной частотой. Силы Кориолиса вызывают поперечные колебания противоположных сторон петли и, как следствие, фазовые смещения их частотных характеристик, пропорциональных массовому расходу.

Выходной сигнал ПИП массового расхода – Rheonik RHM (рег. № 61714-15) через преобразователь цифровых интерфейсов и сетевой коммутатор поступает на станцию сбора данных для регистрации и отображения.

ИК объемного расхода (прокачки) жидкости

Принцип действия ИК объемного расхода (прокачки) гидравлической жидкости в линии нагнетания основан на функциональной зависимости частоты переменного тока на выходе турбинного преобразователя расхода и ТПР 8 (рег. № 8326-04) от частоты вращения их винтовых гидрометрических турбинок, которая в свою очередь зависит от объемного расхода жидкости, протекающей через рабочие сечения преобразователей. Сигналы частоты переменного тока с ПИП через нормализаторы сигналов ME-402 поступают на модуль измерения частоты MR-452 комплекса измерительного магистрально-модульного МИС-236, и далее, в виде цифрового кода, через локальную сеть и сетевой коммутатор на станцию сбора данных для регистрации и отображения.

ИК напряжения электрического тока

ИК напряжения постоянного тока реализованы с использованием модулей MR-227U2 комплекса измерительного магистрально-модульного МИС-236, цифровой код с которого через локальную сеть и сетевой коммутатор передается на станцию сбора данных для регистрации и отображения. ИК напряжения переменного тока реализован с использованием прибора для измерений показателей качества и учета электрической энергии PM130 Plus (рег. № 58210-14), сигнал с которого через преобразователь цифровых интерфейсов и сетевой коммутатор поступает на станцию сбора данных для регистрации и отображения.

ИК силы тока

ИК силы постоянного тока реализованы следующим образом: выходные сигналы ПИП (75.ШИСВ; 75.ШИС, рег. № 78710-20) в виде напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 75 мВ поступают ко входам модуля MR-227K1 комплекса измерительного магистрально-модульного МИС-236, где преобразуются в цифровой код, который через локальную сеть и сетевой коммутатор передается на станцию сбора данных для регистрации и отображения. ИК силы переменного тока реализованы с использованием ПИП – трансформаторов тока ТФ 1 (рег. № 20466-10), выходной сигнал с которых в виде постоянного тока в диапазоне от 0 до 1 А поступает на прибор для измерений показателей качества и учета электрической энергии PM130 Plus (рег. № 58210-14), сигнал с которого через преобразователь цифровых интерфейсов и сетевой коммутатор поступает на станцию сбора данных для регистрации и отображения.

ИК виброскорости и виброускорения

Выходные сигналы ПИП (ABC 127, рег. № 24038-02; AP 1048, рег. № 63426-16) в виде электрического заряда поступают на усилитель заряда ME-918, с которого передаются на модуль ME-202 комплекса измерительного магистрально-модульного МИС-236, где преобразуются в цифровой код, который через локальную сеть и сетевой коммутатор передается на станцию сбора данных для регистрации и отображения.

Общий вид составных частей АИИС представлен на рисунках 1 - 6.

Заводской номер (№ 001) наносится в форме информационной таблички на шкаф измерительного оборудования (рисунок 6) и в виде цифрового обозначения указан в формуляре МБДА.2756.0300.000 ФО.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Защита от несанкционированного доступа к компонентам АИИС обеспечивается:

- ограничением доступа к месту установки системы;
- запиранием стойки (рисунок 5).



Рисунок 1 – Стойка. Вид внешний спереди



Рисунок 2 – Стойка. Вид внешний сзади



Рисунок 3 – MIC-236 в стойке



Рисунок 4 – MIC-140



Рисунок 5 – Запирающий механизм стойки

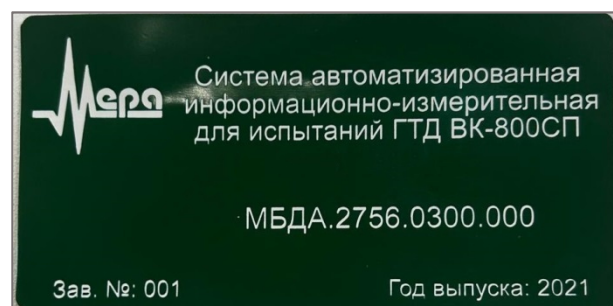


Рисунок 6 – Заводская маркировка стойки

Программное обеспечение

Включает общее и функциональное программное обеспечение (ПО).

В состав общего ПО входит операционная система MS Windows 10 «Professional» (64-разрядная).

Функциональное программное обеспечение представлено программой управления комплексом ПО «СИАМ».

Метрологически значимой частью ПО «СИАМ» является метрологический модуль scales.dll (таблица 1).

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

Таблица 1– Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	scales.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.8
Цифровой идентификатор ПО	24CBC163
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32 по IEEE 1059-1993

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики АИИС приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики АИИС

Измеряемые параметры (обозначение в системе)	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Кол-во каналов
1	2	3	4	5
ИК температуры жидкостей и газов				
Температура воздуха в боксе	Температура	от 233 до 333 К (от -40 °С до +60 °С)	$\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	1
Температура воздуха перед воздушным винтом		от 233 до 333 К (от -40 °С до +60 °С)	$\delta: \pm 0,3 \text{ \% от ИЗ}$	2
Температура воздуха на входе в двигатель		от 233 до 343 К (от -40 °С до +70 °С)	$\delta: \pm 0,3 \text{ \% от ИЗ}$	6
Температура топлива		от -40 °С до +100 °С	$\gamma: \pm 1 \text{ \% от ВП}$ НЗ НЗ = 140 °С	2
Температуре масла		от -40 °С до +200 °С	$\gamma: \pm 1 \text{ \% от ВП}$ НЗ НЗ = 240 °С	5
Температура гидравлической жидкости в гидробаке		от -50 °С до +150 °С	$\gamma: \pm 1 \text{ \% от ВП}$ НЗ НЗ = 200 °С	1
Температура консервационного масла на входе в двигатель		от -40 °С до +90 °С	$\gamma: \pm 1 \text{ \% от ВП}$ НЗ НЗ = 130 °С	1

продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
ИК электрических величин, соответствующих температуре жидкостей и газов				
Напряжение постоянного тока термоэлектрического преобразователя, соответствующее температуре выходящих газов за СТ	Напряжение постоянного тока	от 0 до 45 мВ	$\gamma: \pm 0,2 \% \text{ от ВП}$	4
Напряжение постоянного тока термоэлектрического преобразователя, соответствующее температуре выходящих газов за ТК		от 0 до 45 мВ	$\gamma: \pm 0,2 \% \text{ от ВП}$	40
Напряжение постоянного тока термоэлектрического преобразователя, соответствующее температуре отбираемого воздуха на фланце отбора		от -2 до + 36 мВ	$\gamma: \pm 0,2 \% \text{ от ВП}$	1
Сопротивление постоянного тока, соответствующее температуре масла на входе в двигатель	Сопротивление постоянному току	от 38,0 до 88,5 Ом	$\gamma: \pm 0,2 \% \text{ от ВП}$	1
ИК давления газов и жидкостей				
Атмосферное давление в боксе	Давление абсолютное	от 94,66 до 103,99 кПа (от 710 до 780 мм рт. ст.)	$\Delta: \pm 67 \text{ Па}$ ($\pm 0,5 \text{ мм рт.ст.}$)	1
Полное давление воздуха на входе в двигатель		от 49,0 до 147,1 кПа (0,5 до 1,5 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 0,3 \% \text{ от ВП}$	18
Давление воздуха за компрессором	Давление избыточное	от 0 до 1,569 МПа (от 0 до 16 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 0,3 \% \text{ от ВП}$	1
Давление газа за турбиной компрессора (статическое)		от 0 до 0,392 МПа (от 0 до 4 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 0,3 \% \text{ от ВП}$	1
Давление масла в канале «Малого шага» регулятора винта		от 0 до 5,88 МПа (от 0 до 60 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 1 \% \text{ от ВП}$	1
Давление топлива на входе в двигатель		от 0 до 0,392 МПа (от 0 до 4 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 1 \% \text{ от ВП}$	1
Давление топлива перед форсунками I контура, перед РТ		от 0 до 5,884 МПа (от 0 до 60 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 1 \% \text{ от ВП}$	2
Давление топлива перед форсунками II контура		от 0 до 3,922 МПа (от 0 до 40 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 1 \% \text{ от ВП}$	1

продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Давление масла на входе в двигатель (стендовый)	Давление избыточное	от 0 до 1,569 МПа (от 0 до 16 кгс/см ²)	γ: ± 1 % от ВП	1
Давление масла на выходе из опоры		от 0 до 0,245 МПа (от 0 до 2,5 кгс/см2)	γ: ± 1 % от ВП	1
Полное давление воздуха на фланце отбора		от 0 до 1,570 МПа (от 0 до 16 кгс/см ²)	γ: ± 0,3 % от ВП	3
Статическое давление воздуха на расходомерном участке СКВ		от 0 до 1,570 МПа (от 0 до 16 кгс/см ²)	γ: ± 0,3 % от ВП	1
Давление гидравлической жидкости в гидробаке		от 0 до 0,981 МПа (от 0 до 10 кгс/см ²)	γ: ± 1 % от ВП	1
Давление гидравлической жидкости в линии нагнетания		от 0 до 24,51 МПа (от 0 до 250 кгс/см ²)	γ: ± 1 % от ВП	1
Давление консервационного масла на входе в двигатель		от 0 до 0,392 МПа (от 0 до 4 кгс/см ²)	γ: ± 1 % от ВП	1
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего давлению				
Напряжение постоянного тока, соответствующее давлению масла на входе в двигатель	Напряжение постоянного тока	от 0 до 100 мВ	γ: ± 0,2 % от ВП	2
ИК частоты				
Частота сигнала напряжения переменного тока, соответствующая частоте вращения ротора ТК	Частота переменного тока	от 30 до 15200 Гц	δ: ± 0,1 % от ИЗ	2
Частота сигнала напряжения переменного тока, соответствующая частоте вращения ротора СТ		от 250 до 7400 Гц	δ: ± 0,1 % от ИЗ	1
Частота напряжения генератора переменного тока фаз А, В, С		от 280 до 520 Гц	δ: ± 1,0 % от ИЗ	3
ИК относительной влажности				
Относительная влажность воздуха в боксе	Относительная влажность	от 0 % до 99 %	γ: ± 2 % от ВП	1
ИК массового расхода жидкости				
Массовый расход топлива	Массовый расход	от 12 до 400 кг/ч	δ: ± 0,3 % от ИЗ	1

продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
ИК объемного расхода (прокачки) жидкостей				
Объёмный расход (прокачка) гидравлической жидкости в линии нагнетания	Объёмный расход	от 3 до 15 л/мин	$\gamma: \pm 3,0 \%$ от ВП НЗ НЗ=15 л/мин	1
ИК напряжения электрического тока				
Напряжение постоянного тока	Напряжение	от 0 до 30 В	$\gamma: \pm 1 \%$ от ВП	4
Напряжение постоянного тока стартёр-генератора		от 0 до 50 В	$\gamma: \pm 1 \%$ от ВП	2
Напряжение переменного тока фаз А, В, С действующее		от 10 до 130 В	$\gamma: \pm 1 \%$ от ВП	3
ИК силы тока				
Сила постоянного тока в цепи питания бортовой сети двигателя	Сила постоянного тока	от 0 до 50 А	$\gamma: \pm 2 \%$ от ВП	2
Сила постоянного тока стартер-генератора в стартёрном режиме		от 0 до 1500 А	$\gamma: \pm 2 \%$ от ВП	1
Сила постоянного тока стартер-генератора в генераторном режиме		от 0 до 500 А	$\gamma: \pm 2 \%$ от ВП	1
Сила переменного тока генератора переменного тока фаз А, В, С	Сила переменного тока	от 0,05 до 20,00 А	$\gamma: \pm 2 \%$ от ВП	3
ИК виброскорости и виброускорения				
Виброскорость вдоль продольной оси двигателя в полосе частот от 40 до 1000 Гц (Амплитуда, пик)	Виброскорость	от 0 до 100 мм/с	$\gamma: \pm 12 \%$ от ВП	2
Виброскорость в горизонтальном направлении в полосе частот от 40 до 1000 Гц (Амплитуда, пик)		от 0 до 100 мм/с	$\gamma: \pm 12 \%$ от ВП	2
Виброскорость в вертикальном направлении в полосе частот от 40 до 1000 Гц (Амплитуда, пик)		от 0 до 100 мм/с	$\gamma: \pm 12 \%$ от ВП	2
Виброскорость в вертикальном направлении в полосе частот от 10 до 40 Гц (Амплитуда, пик)		от 0 до 100 мм/с	$\gamma: \pm 12 \%$ от ВП	2

окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
Виброускорение вдоль продольной оси двигателя в полосе частот от 100 до 3000 Гц (Амплитуда, пик)	Виброускорение	от 0 до 120 м/с ²	$\gamma: \pm 12 \% \text{ от ВП}$	2
Виброускорение в вертикальном направлении в полосе частот от 100 до 3000 Гц (Амплитуда, пик)		от 0 до 120 м/с ²	$\gamma: \pm 12 \% \text{ от ВП}$	2
Виброускорение в горизонтальном направлении в полосе частот от 100 до 3000 Гц (Амплитуда, пик)		от 0 до 120 м/с ²	$\gamma: \pm 12 \% \text{ от ВП}$	2

Примечания:

1 ВП – верхний предел измерения;

2 ИЗ – измеряемое значение;

3 НЗ – нормированное значение;

γ – приведенная погрешность, %;

δ – относительная погрешность, %;

Δ – абсолютная погрешность в единицах измеряемой величины.

Таблица 3 – Основные технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации оборудования в помещении пультовой: - температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % - атмосферное давление, мм рт. ст.	от +15 до +35 от 55 до 75 от 720 до 760
Рабочие условия эксплуатации датчиков и оборудования в испытательном боксе: - температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха, не более, % - атмосферное давление, мм рт. ст.	от -40 до +50 85 от 700 до 790

Таблица 4 – Технические характеристики оборудования АИИС

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания аппаратуры АИИС:	
- напряжение переменного тока, В	230 ± 23
- частота переменного тока, Гц	50 ± 1
Габаритные размеры составных частей АИИС, не более, мм:	
- шкаф измерительный (ширина×глубина×высота)	600×600×2000
- комплекс МИС-140-48 (длина×ширина×высота)	228×208×98
- усилитель заряда МЕ-918 (длина×ширина×высота)	252×146×67,5
Показатели надежности:	
Средняя наработка на отказ, часов	5000
Вероятность безотказной работы системы в течение сеанса измерений максимальной продолжительностью 8 часов	0,9984

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт/экз.
Система автоматизированная информационно-измерительная для испытаний ГТД ВК-800СП в составе:	МБДА.2756.0300.000	
Комплекс измерения температур МИС-140	БЛИЖ.422212.140.003	1 шт.
Шкаф измерительного оборудования	МРКД.2756.0361.100	1 шт.
Статив датчиков давления	МРКД.2756.0363.100	1 шт.
Комплект кабелей	МРКД.2756.0388.000	1 шт.
Усилитель заряда программируемый МЕ-918	БЛИЖ.421726.918.003-04	1 шт.
Система автоматизированная информационно-измерительная для испытаний ГТД ВК-800СП. Формуляр	МБДА.2756.0300.000 ФО	1 экз.
Система автоматизированная информационно-измерительная для испытаний ГТД ВК-800СП. Руководство по эксплуатации	МБДА.2756.0300.000 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.5 «Устройство и работа АИИС» руководства по эксплуатации МБДА.2756.0300.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па»;

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

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

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

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

ОСТ 1 01021-93 Стенды испытательные авиационных газотурбинных двигателей. Общие требования.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «МЕРА» (АО «НПЦ «МЕРА»)
ИНН 5018085734
Юридический адрес: 141073, Московская обл., г. Королев, ул. Горького, д. 12, помещ. VIII, ком. 3
Телефон: (495)926-07-50
Факс: (495) 745-98-93
E-mail: common@nppmera.ru, info@nppmera.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «МЕРА» (АО «НПЦ «МЕРА»)
ИНН 5018085734
Юридический адрес: 141073, Московская обл., г. Королев, ул. Горького, д. 12, помещ. VIII, ком. 3
Адрес места осуществления деятельности: 141002, Московская обл., Мытищинский р-н, г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, к. 13
Телефон: (495)926-07-50
Факс: (495) 745-98-93
E-mail: common@nppmera.ru, info@nppmera.ru

Испытательный центр

Государственный научный центр Федеральное автономное учреждение
«Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И.Баранова»
(ФАУ «ЦИАМ им. П.И.Баранова»)

Адрес: 111116, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 2

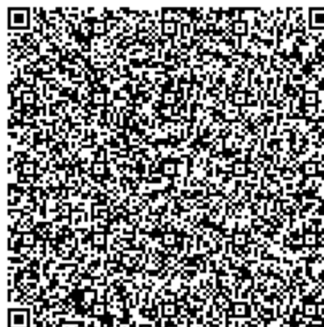
Телефон: (499) 763-61-67

Факс: (499) 763-61-10

Адрес в Интернете: www.ciam.ru

E-mail: info@ciam.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30093-11.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 450 ПСП АУНН

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 450 ПСП АУНН (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы брутто нефти по результатам измерений:

- объёма нефти с помощью преобразователей расхода, преобразователей давления и преобразователей температуры;
- плотности нефти с помощью поточных преобразователей плотности, преобразователей давления и преобразователей температуры или в лаборатории.

СИКН имеет заводской № 13/35 и представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационными документами на ее компоненты.



Рисунок 1 - Общий вид СИКН

СИКН состоит из:

- блока измерительных линий, включающий в себя две рабочие и одну контрольно-резервную измерительные линии;
- блока измерений показателей качества нефти;
- системы сбора, обработки информации и управления;
- трубопоршневой поверочной установки (далее – ТПУ);
- системы дренажа нефти.

В составе СИКН применены средства измерений утвержденных типов, которые указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень средств измерений

Наименование измерительного компонента	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователи расхода турбинные НТМ-10 (далее – ТПР)	56812-14
Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2	63044-16
Датчики температуры ТМТ142R	63821-16
Расходомер UFM 3030	32562-09
Термометры электронные ЕхТ-01 модели ЕхТ-01/1	44307-10
Преобразователи давления измерительные ЕЈХ	28456-09
Датчики температуры 644, 3144Р	39539-08
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835	15644-06, 52638-13
Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7829	15642-06
Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400	57762-14
Преобразователи плотности и вязкости FVM	62129-15
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-10, 14557-15
Трубопоршневая поверочная установка ТПУ-1900	76730-19
Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 (далее – ИВК)	67527-17

В состав СИКН входят показывающие СИ давления нефти утвержденных типов.

СИКН обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматизированное измерение массы брутто нефти (т) и объемного расхода нефти (м³/ч) в рабочих диапазонах расхода, температуры, давления, плотности, вязкости, объемной доли воды в нефти;
- автоматическое измерение объемного влагосодержания (%), плотности (кг/м³), вязкости (сСт), температуры (°С) и давления (МПа) нефти;
- вычисление массы нетто нефти (т) с использованием результатов измерений содержания воды, хлористых солей и механических примесей в нефти;
- поверку и контроль метрологических характеристик ТПР по стационарной ТПУ;
- контроль метрологических характеристик рабочих ТПР по контрольно – резервному ТПР;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование интервальных отчетов, протоколов, актов приема-сдачи нефти, паспортов качества нефти;
- защита информации от несанкционированного доступа.

Заводской номер СИКН нанесен типографским способом на информационную табличку, представленную на рисунке 2, установленную на площадке СИКН. Формат нанесения заводского номера – цифровой.

Пломбировка СИКН не предусмотрена.
Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.



Рисунок 2 – Информационная табличка СИКН

Программное обеспечение

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

ПО АРМ оператора не содержит метрологически значимой части.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений, обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется наличием ограничения доступа, установкой логинов и паролей разного уровня доступа, ведения доступного только для чтения журнала событий. Доступ к ПО для пользователя закрыт. Конструкция системы исключает возможность несанкционированного влияния на ПО системы и измерительную информацию.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО СИКН

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogConverter.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.14.1
Цифровой идентификатор ПО	9319307D
Идентификационное наименование ПО	SIKNCalc.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.7.14.3
Цифровой идентификатор ПО	17D43552
Идентификационное наименование ПО	Sarasota.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.18
Цифровой идентификатор ПО	5FD2677A
Идентификационное наименование ПО	PP_78xx.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.20
Цифровой идентификатор ПО	CB6B884C

Продолжение таблицы 2

Идентификационное наименование ПО	MI1974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.11
Цифровой идентификатор ПО	116E8FC5
Идентификационное наименование ПО	MI3233.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.28
Цифровой идентификатор ПО	3836BADF
Идентификационное наименование ПО	MI3265.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.3
Цифровой идентификатор ПО	4EF156E4
Идентификационное наименование ПО	MI3266.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.6
Цифровой идентификатор ПО	4D07BD66
Идентификационное наименование ПО	MI3267.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.5
Цифровой идентификатор ПО	D19D9225
Идентификационное наименование ПО	MI3287.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.4
Цифровой идентификатор ПО	3A4CE55B
Идентификационное наименование ПО	MI3312.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.30
Цифровой идентификатор ПО	E56EAB1E
Идентификационное наименование ПО	MI3380.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.12
Цифровой идентификатор ПО	23F21EA1
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.17
Цифровой идентификатор ПО	71C65879
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP_AREOM.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.3.14.1
Цифровой идентификатор ПО	62C75A03
Идентификационное наименование ПО	MI2816.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.5
Цифровой идентификатор ПО	B8DF3368

Продолжение таблицы 2

Идентификационное наименование ПО	MI3151.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	F3B1C494
Идентификационное наименование ПО	MI3272.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.50
Цифровой идентификатор ПО	232DDC3F
Идентификационное наименование ПО	KMH_MPR_MPR.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.4
Цифровой идентификатор ПО	6A8CF172
Идентификационное наименование ПО	MI3288.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.14
Цифровой идентификатор ПО	32D8262B
Идентификационное наименование ПО	MI3155.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.30
Цифровой идентификатор ПО	F70067AC
Идентификационное наименование ПО	MI3189.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	35DD379D
Идентификационное наименование ПО	KMH_PV.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.1
Цифровой идентификатор ПО	9F5CD8E8
Идентификационное наименование ПО	KMH_PW.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.2
Цифровой идентификатор ПО	5C9E0FFE
Идентификационное наименование ПО	MI2974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	AB567359
Идентификационное наименование ПО	MI3234.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.34
Цифровой идентификатор ПО	ED6637F5
Идентификационное наименование ПО	GOSTR8908.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.33
Цифровой идентификатор ПО	8D37552D

Примечания

1. Допускается ограничивать количество программных модулей ИВК в зависимости от функционального назначения СИКН.
2. Цифровой идентификатор ПО представлен в шестнадцатеричной системе счисления в виде буквенно-цифрового кода, регистр букв при этом может быть представлен в виде заглавных или прописных букв, при этом значимым является номинал и последовательность расположения цифр и букв.
3. Алгоритм вычисления цифрового идентификатора – CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода, м ³ /ч	от 300 до 2100*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35
* Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки и не может превышать максимальный диапазон измерений.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Давление нефти, МПа – рабочее – минимальное – максимальное	от 0,2 до 1,2 0,2 1,6
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Рабочий диапазон температуры нефти, °С	от -2 до +15
Режим работы системы	непрерывный, автоматизированный
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380±38, трехфазное 220±22, однофазное 50±1
Вязкость кинематическая, мм ² /с (сСт)	от 4,0 до 60,0
Плотность в рабочем диапазоне температуры нефти, кг/м ³	от 824 до 885
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	300
Условия эксплуатации: - температура наружного воздуха, °С	от -50 до +37
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество шт./ экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти № 450 ПСП АУНН	—	1
Инструкция по эксплуатации	—	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 450 ПСП Ангарского участка налива нефти филиала «Иркутское РНУ» ООО «Транснефть – Восток», ФР 1.29.2023.46650.

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»;

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 «Транснефть-Восток»
(ООО «Транснефть-Восток»)
ИНН 3801079671
Юридический адрес: 665734, Иркутская обл., г. Братск, ж.р. Энергетик,
ул. Олимпийская, д. 14

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Транснефть-Восток»
(ООО «Транснефть-Восток»)
ИНН 3801079671
Адрес: 665734, Иркутская обл., г. Братск, ж.р. Энергетик, ул. Олимпийская, д. 14
Телефон: (3953) 300-737

Испытательный центр

Акционерное общество «Транснефть – Метрология» (АО «Транснефть – Метрология»)

Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 4, стр. 2

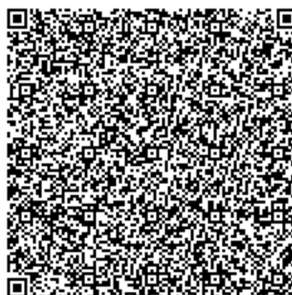
Телефон: (495) 950-87-00

Факс: (495) 950-85-97

Web-сайт: <https://metrology.transneft.ru/>

E-mail: cmo@cmo.transneft.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313994.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 91

Регистрационный № 91020-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Амперметры аналоговые 6L2

Назначение средства измерений

Амперметры аналоговые 6L2 (далее – амперметры) предназначены для измерения силы тока в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Амперметры относятся к аналоговым показывающим приборам трансформаторного включения.

Амперметры состоят из измерительного механизма магнитоэлектрической системы и выпрямительной линии. Выпрямительная линия предназначена для преобразования измеряемого сигнала переменного тока в линейно пропорциональный постоянный ток, который может быть измерен непосредственно измерительным механизмом. Принцип действия измерительного механизма заключается в преобразовании электрической энергии в механическую, которая отклоняет подвижную часть прибора – катушку. При прохождении тока по катушке на каждый из ее проводников действует электромагнитная сила. Суммарное действие всех электромагнитных сил создает вращающий момент, стремящийся повернуть катушку и связанную с ней стрелку прибора на некоторый угол. Когда вращающий момент уравнивается противодействующим моментом, создаваемым спиральными пружинами, стрелка отклоняется на определенный угол, пропорциональный измеряемому току.

Конструктивно амперметры выполнены в диэлектрических малогабаритных пластиковых корпусах, защищающих измерительный механизм от загрязнений, повреждений, попадания пыли и брызг. Амперметры используются в закрытых помещениях, электрощитовом оборудовании, на промышленных предприятиях.

Амперметры предназначены для работы в вертикальном положении и относятся к невосстанавливаемым, одноканальным, однофункциональным изделиям. Корректор нуля – механический.

К амперметрам данного типа относятся амперметры 6L2 зав.№ 18102306959, 19021804386.

Общий вид амперметров, места нанесения заводского номера и знака поверки представлены на рисунке 1.

Пломбирование амперметров не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения нанесен типографским способом на самоклеющуюся информационную табличку (шильд) на корпусе в месте, указанном на рисунке 1. Знак поверки в виде наклейки наносится на корпус амперметра.

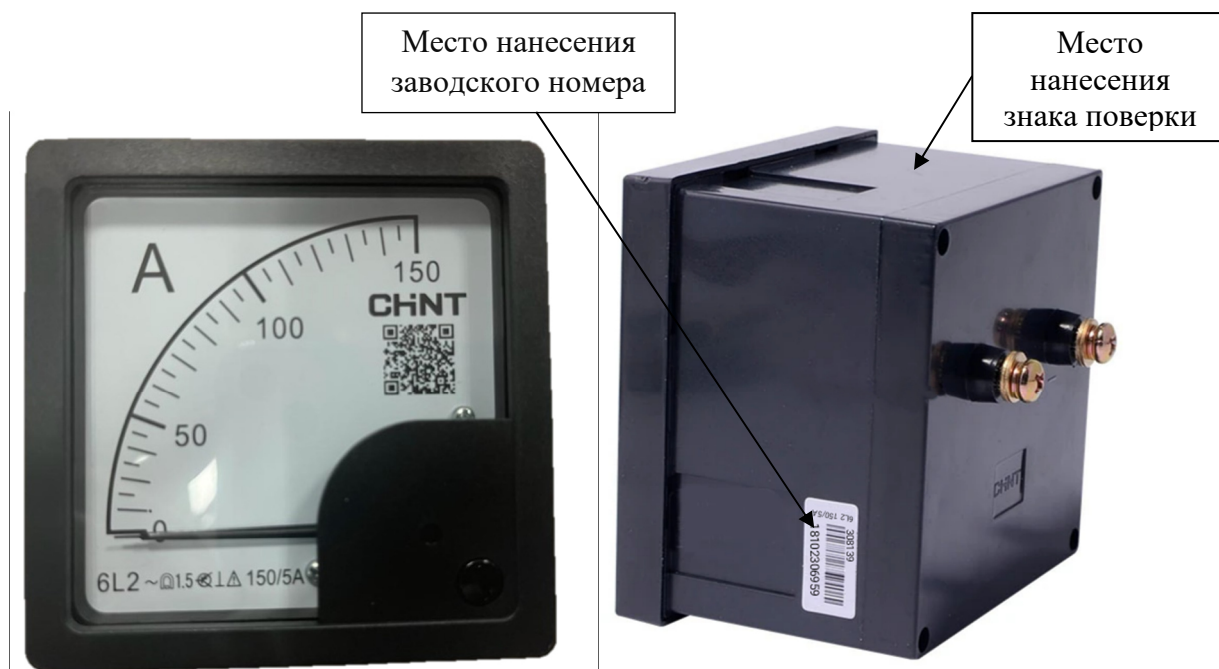


Рисунок 1 - Общий вид амперметров аналоговых 6L2, места нанесения заводского номера и знака поверки

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Зав. №18102306959	Зав. №19021804386
Диапазоны измерения силы переменного тока (трансформаторного включения с номинальным значением тока вторичной обмотки 5 А), А	от 0 до 150	от 0 до 150
Класс точности по ГОСТ 8711-93	1,5	1,5
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхней границе диапазона) погрешности измерений силы переменного тока, %	±1,5	±1,5
Частота измеряемой величины переменного тока, Гц	от 45 до 65	от 45 до 65
Номинальное рабочее напряжение, В, не более	400	400
Пределы допускаемого значения вариации показаний приборов, %, не более	±1,5	±1,5

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Зав. №18102306959	Зав. №19021804386
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	71×80×80	71×80×80
Масса, кг, не более	0,2	0,2

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	Зав. №18102306959	Зав. №19021804386
Время успокоения, с, не более	4	4
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	5	5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +30 до 95	от +15 до +30 до 95
Средняя наработка на отказ, ч	50000	50000
Средний срок службы, лет, не менее	12	12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Амперметр аналоговый	6L2	2
Паспорт	-	2

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Устройство» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Фирма Zhejiang CHINT Instrument & Meter Co.,Ltd, Китай
Адрес: Wenzhou Daqiao Industrial Park, Yueqing City, Zhejiang Province

Изготовитель

Фирма Zhejiang CHINT Instrument & Meter Co.,Ltd, Китай
Адрес: Wenzhou Daqiao Industrial Park, Yueqing City, Zhejiang Province

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,
ул. Озерная, д. 46

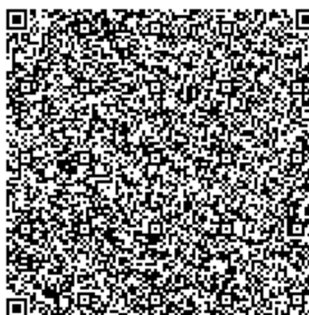
Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 91

Регистрационный № 91021-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вольтметры аналоговые 6L2

Назначение средства измерений

Вольтметры аналоговые 6L2 (далее – вольтметры) предназначены для измерения действующего значения напряжения в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Вольтметры относятся к аналоговым показывающим приборам прямого включения.

Вольтметры состоят из измерительного механизма магнитоэлектрической системы и выпрямительной линии. Выпрямительная линия предназначена для преобразования измеряемого сигнала напряжения переменного тока в линейно пропорциональный постоянный ток, который может быть измерен непосредственно измерительным механизмом. Принцип действия измерительного механизма заключается в преобразовании электрической энергии в механическую, которая отклоняет подвижную часть прибора – катушку. При прохождении тока по катушке на каждый из ее проводников действует электромагнитная сила. Суммарное действие всех электромагнитных сил создает вращающий момент, стремящийся повернуть катушку и связанную с ней стрелку прибора на некоторый угол. Когда вращающий момент уравнивается противодействующим моментом, создаваемым спиральными пружинами, стрелка отклоняется на определенный угол, пропорциональный измеряемому напряжению переменного тока.

Конструктивно вольтметры выполнены в диэлектрических малогабаритных пластиковых корпусах, защищающих измерительный механизм от загрязнений, повреждений, попадания пыли и брызг. Вольтметры используются в закрытых помещениях, электрощитовом оборудовании, на промышленных предприятиях.

Вольтметры предназначены для работы в вертикальном положении и относятся к невосстанавливаемым, одноканальным, однофункциональным изделиям. Корректор нуля – механический.

К вольтметрам данного типа относятся вольтметры 6L2 зав.№ 19032607602, 19032607759.

Общий вид вольтметров, места нанесения заводского номера и знака поверки представлены на рисунке 1.

Пломбирование вольтметров не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения нанесен типографским способом на самоклеющуюся информационную табличку (шильд) на корпусе в месте, указанном на рисунке 1. Знак поверки в виде наклейки наносится на корпус вольтметра.

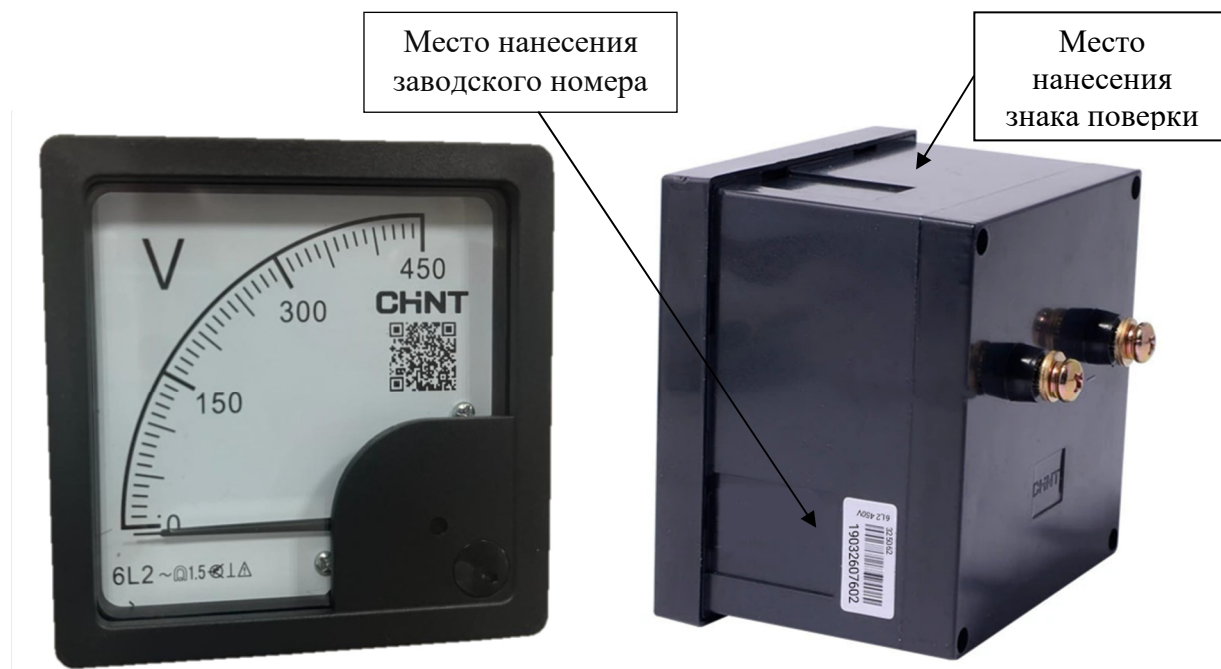


Рисунок 1 - Общий вид вольтметров аналоговых 6L2, места нанесения заводского номера и знака поверки

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Зав. № 19032607602	Зав. № 19032607759
Диапазоны измерения напряжения переменного тока, В	от 0 до 450	от 0 до 450
Класс точности по ГОСТ 8711-93	1,5	1,5
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхней границе диапазона) погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
Частота измеряемой величины напряжения переменного тока, Гц	от 45 до 65	от 45 до 65
Номинальное рабочее напряжение, В, не более	600	600
Пределы допускаемого значения вариации показаний приборов, не более	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Зав. № 19032607602	Зав. № 19032607759
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	71×80×80	71×80×80
Масса, кг, не более	0,2	0,2
Время успокоения, с, не более	4	4
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	5	5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +30 до 95	от +15 до +30 до 95
Средняя наработка на отказ, ч	50000	50000
Средний срок службы, лет, не менее	12	12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Вольтметр аналоговый	6L2	2
Паспорт	-	2

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Устройство» паспорта.

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».

Правообладатель

Фирма Zhejiang CHINT Instrument & Meter Co.,Ltd, Китай
Адрес: Wenzhou Daqiao Industrial Park, Yueqing City, Zhejiang Province

Изготовитель

Фирма Zhejiang CHINT Instrument & Meter Co.,Ltd, Китай
Адрес: Wenzhou Daqiao Industrial Park, Yueqing City, Zhejiang Province

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,
ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 91

Регистрационный № 91022-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Частотомеры аналоговые 6L2

Назначение средства измерений

Частотомеры аналоговые 6L2 (далее – частотомеры) предназначены для измерения частоты в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Частотомеры относятся к аналоговым показывающим приборам.

Частотомеры состоят из измерительного механизма магнитоэлектрической системы и выпрямительной схемы. Принцип действия частотомеров основан на взаимодействии магнитного поля и напряжения измеряемой частоты с подвижным сердечником. Угол поворота подвижной части механизма, а также указателя в виде стрелки, прямо пропорционален силе тока, идущего по обмотке подвижного сердечника, и соответствует значению частоты сети.

Конструктивно частотомеры выполнены в диэлектрических малогабаритных пластиковых корпусах, защищающих измерительный механизм от загрязнений, повреждений, попадания пыли и брызг. Частотомеры используются в закрытых помещениях, электрощитовом оборудовании, на промышленных предприятиях.

Частотомеры предназначены для работы в вертикальном положении и относятся к невосстанавливаемым, одноканальным, однофункциональным изделиям. Корректор нуля – механический.

К частотомерам данного типа относятся частотомеры 6L2 зав.№ 181214080183, 181214080267.

Общий вид частотомеров, места нанесения заводского номера и знака поверки представлены на рисунке 1.

Пломбирование частотомеров не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения нанесен типографским способом на самоклеющуюся информационную табличку (шильд) на корпусе в месте, указанном на рисунке 1. Знак поверки в виде наклейки наносится на корпус частотомера.

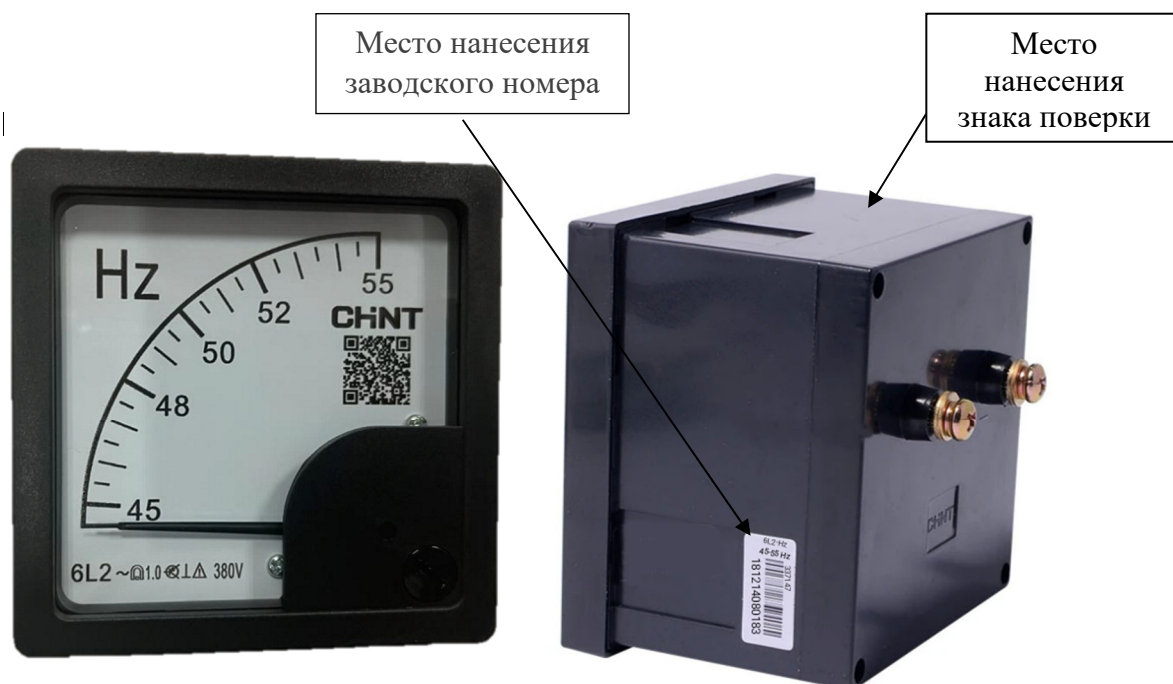


Рисунок 1 - Общий вид частотомеров аналоговых 6L2, места нанесения заводского номера и знака поверки

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Зав. № 181214080183	Зав. № 181214080267
Диапазон измеряемых частот, Гц	от 45 до 55	от 45 до 55
Класс точности по ГОСТ 8711-93	1	1
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхней границе диапазона) погрешности измерений частоты переменного тока, %	±1	±1
Номинальное рабочее напряжение сети, В	380	380
Пределы допускаемого значения вариации показаний приборов, не более	±1,5	±1,5

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Зав. № 181214080183	Зав. № 181214080267
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	71×80×80	71×80×80
Масса, кг, не более	0,2	0,2
Время успокоения, с, не более	4	4
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	5	5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +30 до 80	от +15 до +30 до 80
Средняя наработка на отказ, ч	50000	50000
Средний срок службы, лет, не менее	12	12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Частотомер аналоговый	6L2	2
Паспорт	-	2

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Устройство» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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».

Правообладатель

Фирма Zhejiang CHINT Instrument & Meter Co.,Ltd, Китай
Адрес: Wenzhou Daqiao Industrial Park, Yueqing City, Zhejiang Province

Изготовитель

Фирма Zhejiang CHINT Instrument & Meter Co.,Ltd, Китай
Адрес: Wenzhou Daqiao Industrial Park, Yueqing City, Zhejiang Province

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,
ул. Озерная, д. 46

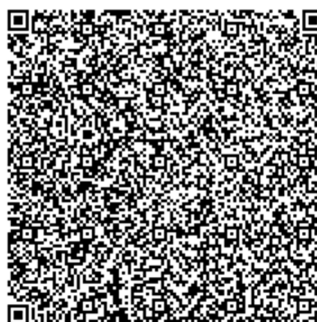
Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 91

Регистрационный № 91023-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительно-управляющая АСУ ТП турбоагрегата № 6 Авто́вской ТЭЦ (ТЭЦ-15) Невский ПАО «ТГК-1»

Назначение средства измерений

Система измерительно-управляющая АСУ ТП турбоагрегата № 6 Авто́вской ТЭЦ (ТЭЦ-15) Невский ПАО «ТГК-1» (далее по тексту – система или АСУ ТП) предназначена для измерений и контроля технологических параметров в реальном масштабе времени (температуры, давления технологических жидкостей и газов, уровня, объемного расхода технологических жидкостей, частоты вращения), формирования сигналов управления и регулирования, обеспечения сигнализации и противоаварийной защиты, а также визуализации, накопления, регистрации и хранения информации о состоянии технологических параметров.

Описание средства измерений

Принцип действия АСУ ТП основан на последовательных преобразованиях измеряемых величин в цифровой код.

Измерительные каналы (ИК) системы состоят из первичной части, включающей в себя первичные измерительные преобразователи (ПИП), и вторичной части измерительного канала (ВИК). Первичная и вторичная части системы соединяются проводными линиями связи.

В состав ПИП входят:

- датчики давления Метран-150, регистрационный номер средства измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №) 32854-13;
- аппаратура «Вибробит 300», рег. № 50586-12;
- преобразователи термоэлектрические Метран-2000, рег. № 38549-13;
- преобразователи термоэлектрические ТП, рег. № 61084-15;
- термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС и их чувствительные элементы ЧЭ, рег. № 58808-14;
- термометры сопротивления ДТС, рег. № 28354-10.
- расходомеры-счётчики жидкости ультразвуковые серии OPTISONIC, рег. № 80128-20.

В состав ВИК входят:

- контроллеры многофункциональные МФК3000, рег. № 63017-16 (далее по тексту – контроллеры);
- устройства коммутации.

Устройства коммутации включают в себя соединительные коробки и кабели, обеспечивающие передачу измерительного сигнала, источники питания. Преобразований измерительной информации в устройствах коммутации не происходит.

Измерительная информация обрабатывается в контроллерах и передается в систему верхнего уровня (СВУ).

Контроль за работой оборудования системы осуществляется с автоматизированных рабочих мест (АРМ), выполненных на базе ПЭВМ, которые позволяют, получать, отображать и архивировать результаты измерений.

Общий вид электротехнического шкафа системы представлен на рисунке 1.

Заводской № 018 наносится на маркировочную табличку методом типографской печати, устанавливаемую на внутреннюю поверхность двери электротехнического шкафа системы в соответствии с рисунком 1.

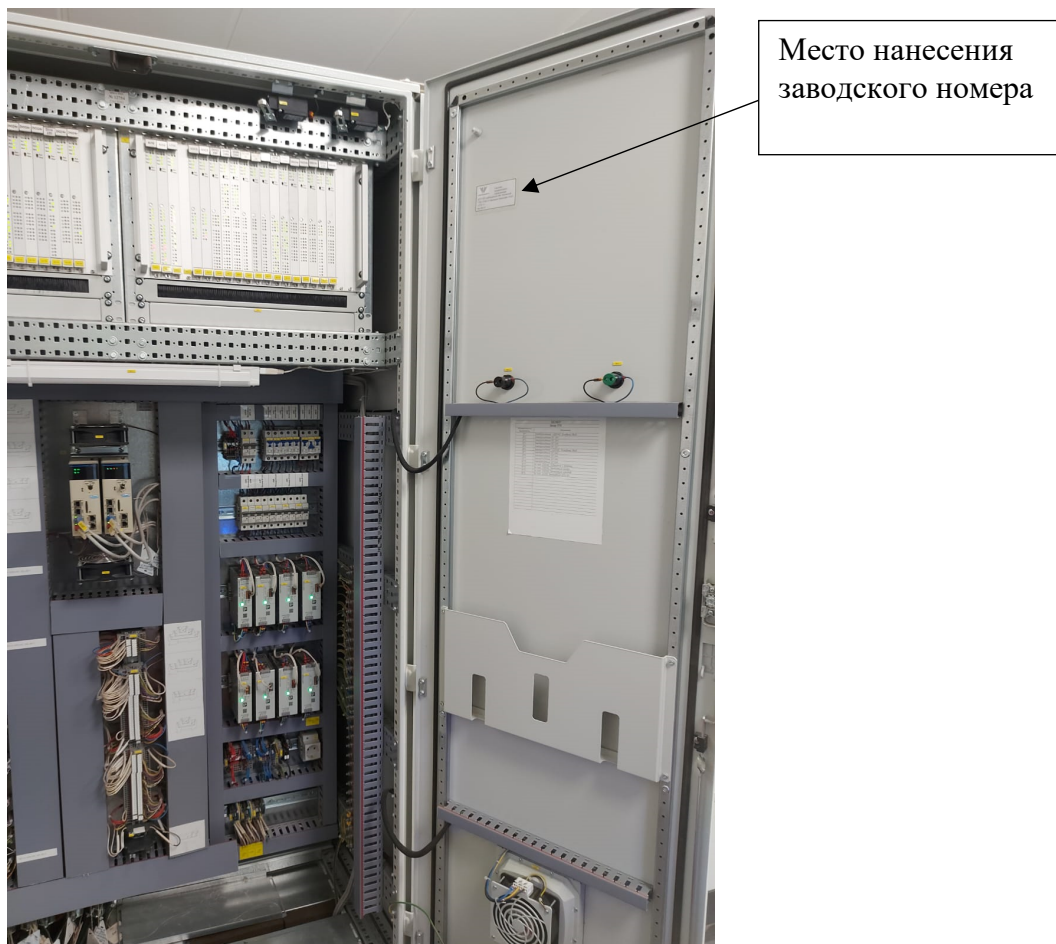


Рисунок 1 – Общий вид электротехнического шкафа системы с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование системы не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на корпус системы не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) системы состоит из:

- ПО измерительных компонентов из состава первичной части системы;
- ПО контроллеров из состава ВИК;
- ПО СВУ SCADA «Текон».

Идентификационные данные и уровень защиты ПО измерительных компонентов, входящих в состав системы приведены в описаниях типа на соответствующие средства измерений.

Все метрологически значимые вычисления выполняются ПО контроллеров, метрологические характеристики которых нормированы с учетом влияния на них встроенного ПО.

ПО СВУ обрабатывает, отображает и архивирует информацию от контроллеров.

Методы защиты ПО:

- механические (закрытие дверей шкафов с оборудованием на ключ, контроль состояния дверей с сигнализацией о несанкционированном доступе внутрь);
- конструктивные (размещение ПО в энергонезависимой памяти, необходимость специальных и технических средств для его изменения);
- программные (установка паролей для различных уровней доступа к установке программных компонентов, контроль идентификационных данных ПО).

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

Метрологические характеристики ИК системы нормированы с учетом влияния всех компонентов ПО, входящих в состав системы.

Идентификационные данные ПО СВУ приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО СВУ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SCADA «Текон»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	v. 2.7.2
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики системы

Измеряемая величина	Диапазон измерений (ДИ) ¹⁾	ПИП			ВИК		Характеристики погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации
		Тип	Выходной сигнал	Характеристики погрешности ²⁾ (основной / дополнительной)	Состав, выходной сигнал	Характеристики погрешности ²⁾ (основной / дополнительной)	
1	2	3	4	5	6	7	8
Температура технологических жидкостей и газов ³	от 0 до +600 °С	ТП-2088	НСХ ХА (К) от 0,000 до 24,905 мВ	в ДИ от 0 до +333 $\Delta = \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ в ДИ св. +333 до +600 $\Delta = \pm(0,0075 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	МФК3000 модуль LI16 ³⁾ => СВУ	$\gamma = \pm 0,1 \text{ } \%$ $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,05 \text{ } \%$ на каждые 10 °С	По формуле (1) ³⁾
	от -40 до +800 °С	Метран-2000	НСХ ХА (К) от -1,527 до 33,275 мВ	в ДИ от -40 до +275 $\Delta = \pm 1,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ в ДИ св. +275 до +800 $\Delta = \pm(0,004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$			
	от -50 до +200 °С	ТС-1088	100П от 80,00 до 177,04 Ом	$\Delta = \pm(0,30 + 0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$			По формуле (3) ⁴⁾

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Частота вращения	от 2 до 4000 об/мин	Вибробит 300	от 4 до 20 мА	$\delta = \pm 1,0 \%$	МФК3000 модуль АП16 => СВУ	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
Объемный расход технологических жидкостей	от 0 до 500 м³/ч	OPTISONIC 3400		$\delta = \pm 0,5 \%$ (при скорости потока от 0,5 до 19,5 м/с); $\delta = \pm (0,3 + 0,2/V) \%$, (при скорости потока менее 0,5 м/с)			$\gamma = \pm 0,7 \%$
Уровень технологических жидкостей	от 0 до 1600 мм	Метран-150CD		$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,075 \%$ $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,1 \%$ на каждые 10 °С			$\gamma = \pm 0,5 \%$
Давление технологических жидкостей и газов	от 0 до 10 кгс/см²	Метран-150	от 4 до 20 мА				

Примечания:

1 В таблице указан максимальный диапазон измерений для данной структуры ИК, внутри которого выбираются конкретные рабочие поддиапазоны измерений. Приведены предельные допускаемые значения приведенной погрешности для данного типа ИК.

2 Используемые обозначения:

Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности;

γ – пределы допускаемой приведенной погрешности (приведенной к диапазону измерения);

$\gamma_{\text{доп}}$ – пределы дополнительной приведенной погрешности вызванной изменением температуры окружающей среды, % / 10 °С;

δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %;

V – скорость потока, м/с;

Продолжение таблицы 2

3 В состав ИК входит ТСП (ДТС125М-100П, класс точности А), измеряющий температуру холодных спаев термопар. Погрешность ВИК указана с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая, но без погрешности датчика компенсации холодного спая. Расчет пределов допускаемой абсолютной погрешности ИК проводится по формуле: $\Delta_{ИК} = \pm(\Delta_{ТП} + \Delta_{ТСП_ДТС} + \Delta_{ВИК_ТП} + \Delta_{ВИК_ТСП})$ (1) Пересчет γ ($\gamma_{доп}$) погрешности компонента ВИК (МФК3000 модуль LI16) в $\Delta_{ВИК_ТП}(\Delta_{ВИК_ТСП})$ производится по формуле: $\Delta_{ВИК_ТП}(\Delta_{ВИК_ТСП}) = \pm \left(\frac{\gamma \cdot T_{ДИ}}{100} \right),$ (2) где $T_{ДИ}$ – нормируемое значение, диапазон измерений температуры ИК, °С; γ – пределы допускаемой приведенной погрешности ВИК в рабочих условиях эксплуатации, %	
4 Расчет пределов допускаемой абсолютной погрешности ИК проводится по формуле: $\Delta_{ИК} = \pm(\Delta_{ТСП} + \Delta_{ВИК})$ (3)	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации ПИП, кроме ТС, ТП: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 95 от 84 до 107
Условия эксплуатации компонентов ВИК: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре окружающей среды не выше +25 °С без конденсации влаги, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 80 от 84 до 107

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт. / экз.
Система измерительно-управляющая АСУ ТП турбоагрегата № 6 Авто́вской ТЭЦ (ТЭЦ-15) Невский ПАО «ТГК-1»	-	1
Формуляр	Ф 018-2023	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Ф 018-2023. Формуляр» раздел «Методика измерений».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Территориальная генерирующая компания № 1» (ПАО «ТГК-1») Филиал «Невский» Авто́вская ТЭЦ (ТЭЦ-15)

ИНН 7841312071

Юридический адрес: 197198, г. Санкт-Петербург, пр-кт Добролюбова, д. 16А, к. 2А, помещ. 54Н

Телефон: +7 (812) 688-32-88

Факс: +7 (812) 688-39-06

Web-сайт: www.tgc1.ru

E-mail: clients_spb@tgc1.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Сибтехэнерго» - инженерная фирма по наладке, совершенствованию технологий и эксплуатации электро-энергооборудования предприятий и систем (АО «Сибтехэнерго»)

ИНН 5404105135

Адрес: 630032, г. Новосибирск, ул. Планировочная, зд. 18/1, оф. 314

Телефон: +7 (383)-355-39-59

E-mail: zakupki@sibte.ru

Web-сайт: www.sibte.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

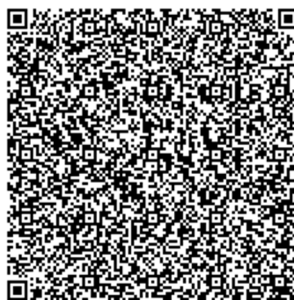
Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 91

Регистрационный № 91024-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары (танки) стальные горизонтальные цилиндрические нефтеналивной баржи «Пойма-2»

Назначение средства измерений

Резервуары (танки) стальные горизонтальные цилиндрические нефтеналивной баржи «Пойма-2» (далее – танки) предназначены для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, отпуска и транспортировки.

Описание средства измерений

Принцип действия танков основан на заполнении их нефтью или нефтепродуктом до произвольного уровня, соответствующего определенному объему, приведенному в градуировочных таблицах резервуаров.

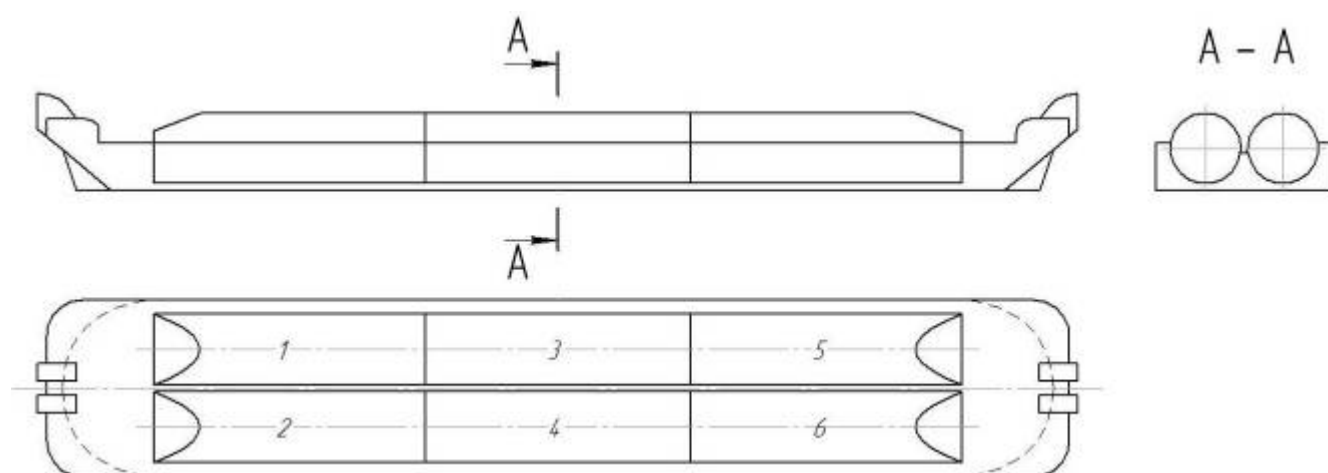
Танки представляют собой горизонтально установленные стальные сосуды цилиндрической формы, оснащенные люками и патрубками, с непроницаемыми поперечными переборками. Танки отделены от наружной обшивки судна. Погрузка и выгрузка нефти и нефтепродуктов производится закрытым способом. Трубы для подвода и отвода нефти и нефтепродуктов изготовлены таким образом, что при измерениях уровня жидкости исключена возможность протока или вывода жидкости произвольным образом.

К танкам данного типа относятся танки с заводскими номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6. Танки расположены на палубе нефтеналивной баржи «Пойма-2» проекта М16802.

Общий вид нефтеналивной баржи «Пойма-2» представлен на рисунке 1. Схематичное расположение танков на палубе нефтеналивной баржи «Пойма-2» представлено на рисунке 2.

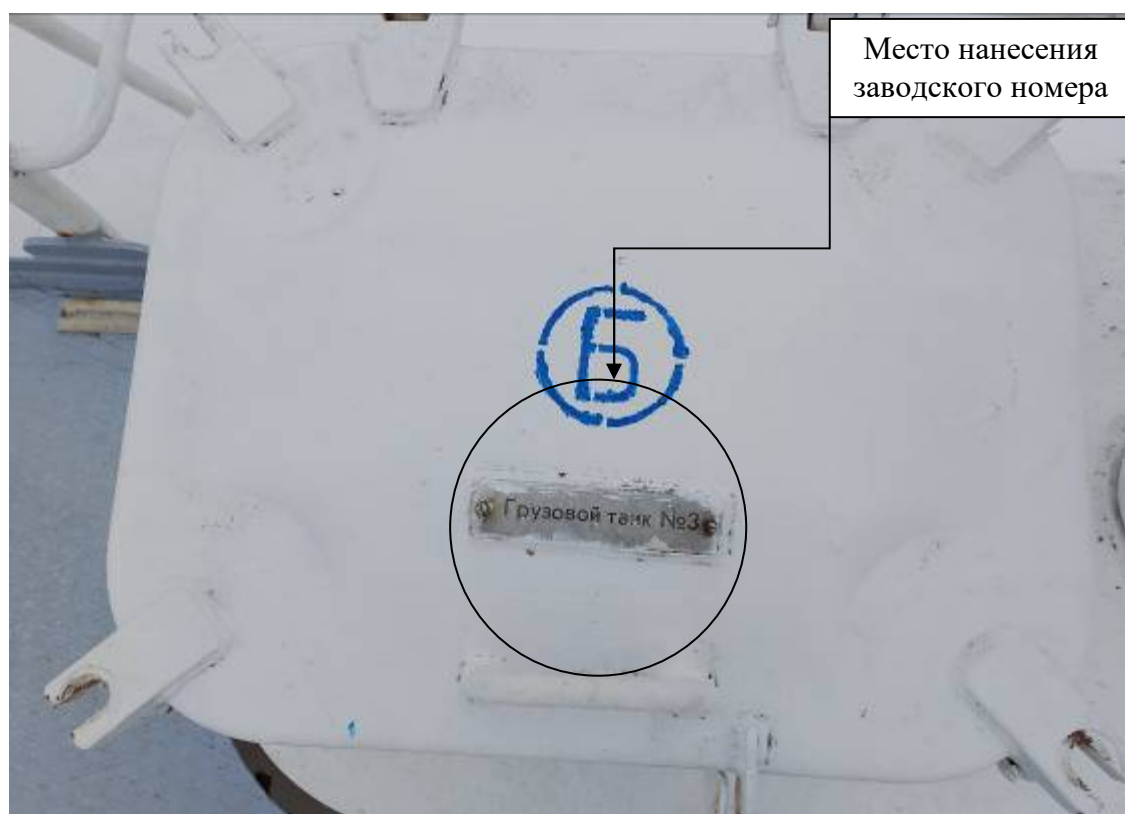


Р и с у н о к 1 – Общий вид нефтеналивной баржи «Пойма-2»



Р и с у н о к 2 – Схематичное расположение танков на палубе

Заводские номера в виде цифровых обозначений, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра средств измерений, нанесены на замерные люки танков в виде номерных табличек. Общий вид замерного люка и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 3.



Р и с у н о к 3 – Общий вид замерного люка и места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение, для танка					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Диапазон вместимости, м ³	от 5 до 512	от 5 до 512	от 5 до 603	от 5 до 603	от 5 до 518	от 5 до 518
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрическим методом), %	± 0,35	± 0,35	± 0,35	± 0,35	± 0,35	± 0,35

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

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от + 5 до + 35 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	40

Знак утверждения типа

наносится на паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар (танк) стальной горизонтальный цилиндрический	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Устройство и принцип работы» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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

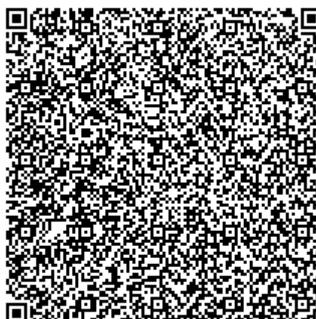
Акционерное общество открытого типа «Тюменский судостроительный завод»
Юридический адрес: Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Новгородская, д. 10

Изготовитель

Акционерное общество открытого типа «Тюменский судостроительный завод»
(изготовлены в 1992 г.)
Адрес: Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Новгородская, д. 10

Испытательный центр

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 91

Регистрационный № 91025-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары (танки) стальные вертикальные цилиндрические нефтеналивной баржи «Скала»

Назначение средства измерений

Резервуары (танки) стальные вертикальные цилиндрический нефтеналивной баржи «Скала» (далее – танки) предназначены для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, отпуска и транспортировки.

Описание средства измерений

Принцип действия танков основан на заполнении их нефтью или нефтепродуктом до произвольного уровня, соответствующего определенному объему, приведенному в градуировочных таблицах резервуаров.

Танки представляют собой вертикально установленные стальные сосуды цилиндрической формы, оснащенные люками и патрубками, с непроницаемыми поперечными переборками. Танки отделены от наружной обшивки судна. Погрузка и выгрузка нефти и нефтепродуктов производится закрытым способом. Трубы для подвода и отвода нефти и нефтепродуктов изготовлены таким образом, что при измерениях уровня жидкости исключена возможность протока или вывода жидкости произвольным образом

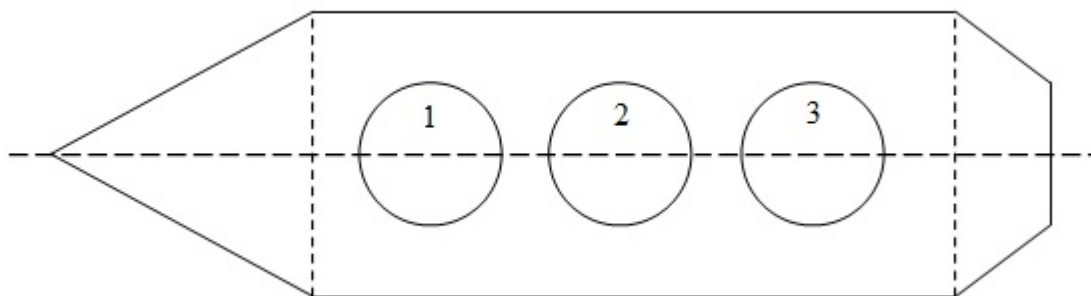
К танкам данного типа относятся танки с заводскими номерами 1, 2, 3. Танки расположены на нефтеналивной барже «Скала» проекта В 016.

Общий вид нефтеналивной баржи «Скала» представлен на рисунке 1.



Р и с у н о к 1 – Общий вид нефтеналивной баржи «Скала»

Схематичное расположение танков на нефтеналивной барже «Скала» представлено на рисунке 2.



Р и с у н о к 2 – Схематичное расположение танков

Заводские номера в виде цифровых обозначений, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра средств измерений, нанесены на стенки танков методом окраса. Общий вид замерного люка и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 3.



Р и с у н о к 3 – Общий вид замерного люка и места нанесения заводского номера

Нанесение знака поверки на танки не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение, для танка		
	№ 1	№ 2	№ 3
Диапазон вместимости, м ³	от 5 до 230	от 5 до 228	от 5 до 226
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрическим методом), %	± 0,25	± 0,25	± 0,25

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

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от + 5 до + 35 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	40

Знак утверждения типа

наносится на паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар (танк) стальной прямоугольный	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Устройство и принцип работы» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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

Оу «Crichton-Vulcan», Финляндия
Юридический адрес: Finland, 20101 Turku, Telakkakatu 1

Изготовитель

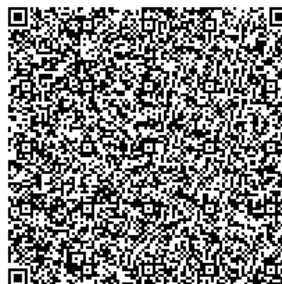
Оу «Crichton-Vulcan», Финляндия
Адрес: Finland, 20101 Turku, Telakkakatu 1

Испытательный центр

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 91

Регистрационный № 91026-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары (танки) стальные прямоугольные нефтеналивной баржи «Скала-4»

Назначение средства измерений

Резервуары (танки) стальные прямоугольные нефтеналивной баржи «Скала-4» (далее – танки) предназначены для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, отпуска и транспортировки.

Описание средства измерений

Принцип действия танков основан на заполнении их нефтью или нефтепродуктом до произвольного уровня, соответствующего определенному объему, приведенному в градуировочных таблицах резервуаров.

Танки представляют собой стальные сосуды прямоугольной формы с вертикальными, непроницаемыми продольными и поперечными переборками (стенками). Танки отделены от наружной обшивки баржи. Погрузка и выгрузка нефти и нефтепродуктов производится закрытым способом. Трубы для подвода и отвода нефти и нефтепродуктов изготовлены таким образом, что при измерениях уровня жидкости исключена возможность протока или вывода жидкости произвольным образом.

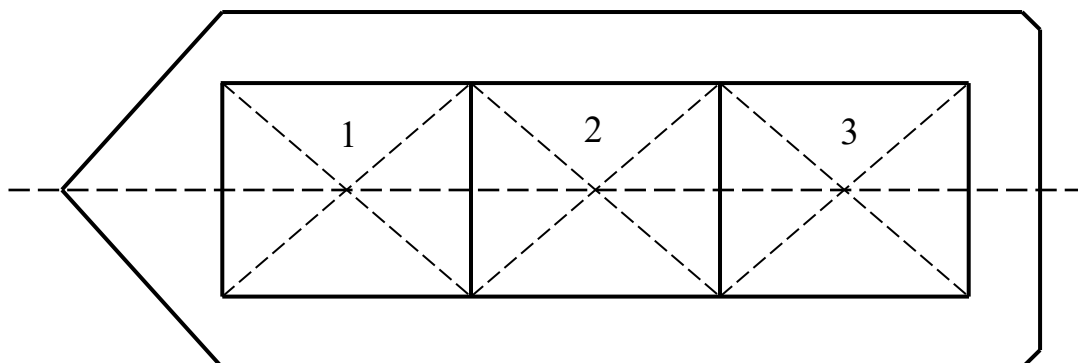
К танкам данного типа относятся танки с заводскими номерами 1, 2, 3. Танки расположены на нефтеналивной барже «Скала-4» проекта 1390/ФИН-1000.

Общий вид нефтеналивной баржи «Скала-4» представлен на рисунке 1.



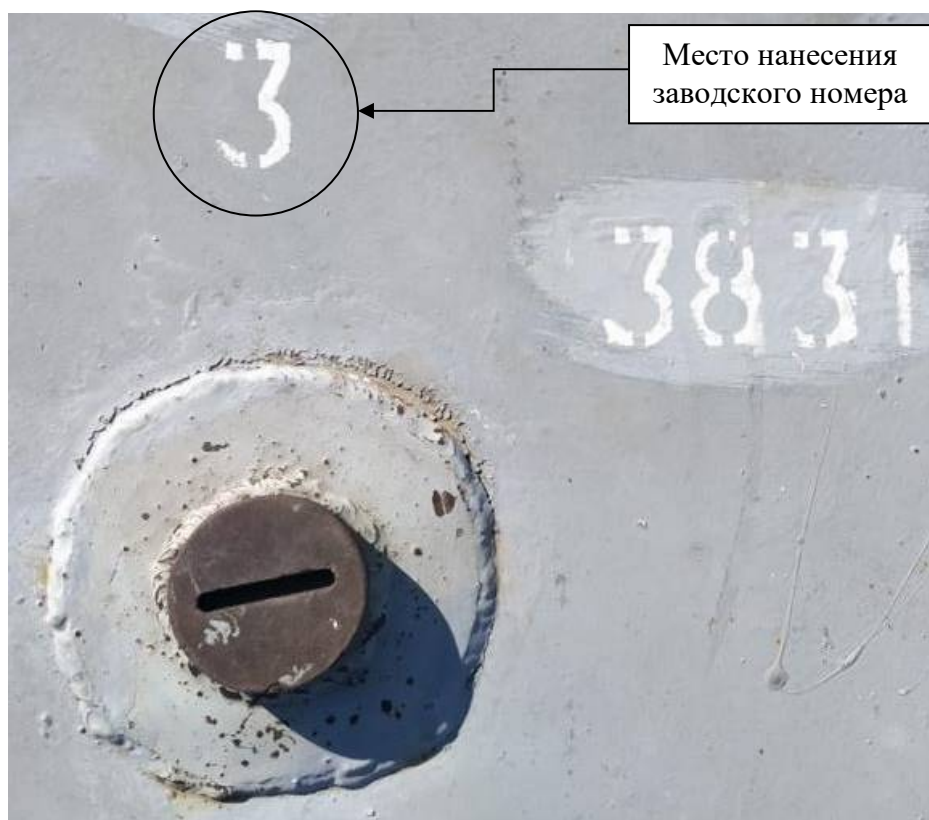
Р и с у н о к 1 – Общий вид нефтеналивной баржи «Скала-4»

Схематичное расположение танков на нефтеналивной барже «Скала-4» представлено на рисунке 2.



Р и с у н о к 2 – Схематичное расположение танков

Заводские номера в виде цифровых обозначений, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра средств измерений, нанесены на стенки танков методом окраса. Общий вид замерного люка и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 3.



Место нанесения
заводского номера

Р и с у н о к 3 – Общий вид замерного люка и места нанесения заводского номера

Нанесение знака поверки на танки не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение, для танка		
	№ 1	№ 2	№ 3
Диапазон вместимости, м ³	от 5 до 360	от 5 до 417	от 5 до 425
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрическим методом), %	± 0,20	± 0,20	± 0,20

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

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от + 5 до + 35 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	40

Знак утверждения типа

наносится на паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар (танк) стальной прямоугольный	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Устройство и принцип работы» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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

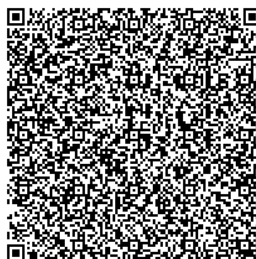
Оу «Crichton-Vulcan», Финляндия
Юридический адрес: Finland, 20101 Turku, Telakkakatu 1

Изготовитель

Оу «Crichton-Vulcan», Финляндия
Адрес: Finland, 20101 Turku, Telakkakatu 1

Испытательный центр

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 91

Регистрационный № 91027-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары (танки) стальные прямоугольные нефтеналивной баржи «Старица-1»

Назначение средства измерений

Резервуары (танки) стальные прямоугольные нефтеналивной баржи «Старица-1» (далее – танки) предназначены для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, отпуска и транспортировки.

Описание средства измерений

Принцип действия танков основан на заполнении их нефтью или нефтепродуктом до произвольного уровня, соответствующего определенному объему, приведенному в градуировочных таблицах резервуаров.

Танки представляют собой стальные сосуды прямоугольной формы с вертикальными, непроницаемыми продольными и поперечными переборками (стенками). Танки отделены от наружной обшивки баржи. Погрузка и выгрузка нефти и нефтепродуктов производится закрытым способом. Трубы для подвода и отвода нефти и нефтепродуктов изготовлены таким образом, что при измерениях уровня жидкости исключена возможность протока или вывода жидкости произвольным образом.

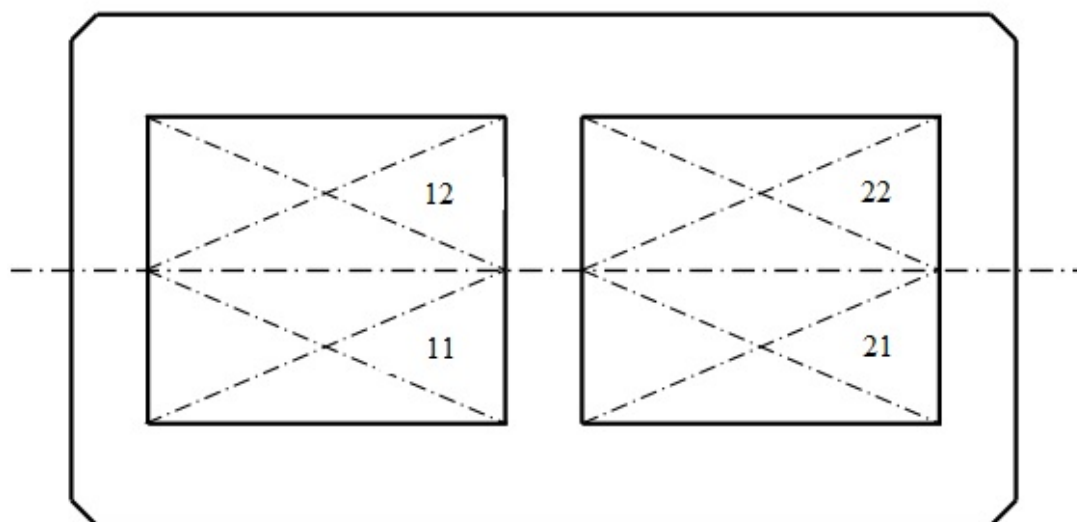
К танкам данного типа относятся танки с заводскими номерами 11, 12, 21, 22. Танки расположены на нефтеналивной барже «Старица-1» проекта 81216Р.

Общий вид нефтеналивной баржи «Старица-1» представлен на рисунке 1.



Р и с у н о к 1 – Общий вид нефтеналивной баржи «Старица-1»

Схематичное расположение танков на нефтеналивной барже «Старица-1» представлено на рисунке 2.



Р и с у н о к 2 – Схематичное расположение танков

Заводские номера в виде цифровых обозначений, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра средств измерений, нанесены на стенки танков методом окраса. Общий вид замерного люка и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 3.



Р и с у н о к 3 – Общий вид замерного люка и места нанесения заводского номера

Нанесение знака поверки на танки не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение, для танка №
	11, 12, 21, 22
Диапазон вместимости, м ³	от 5 до 153
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрическим методом), %	± 0,25

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

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от + 5 до + 35 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	40

Знак утверждения типа

наносится на паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар (танк) стальной прямоугольный	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Устройство и принцип работы» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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

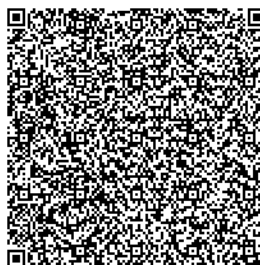
Ново-Ильинская ремонтно-эксплуатационная база флота ЗСРП МРФ РФ
Юридический адрес: Томская обл., Колпашевский р-н, п. Озерное

Изготовитель

Ново-Ильинская ремонтно-эксплуатационная база флота ЗСРП МРФ РФ
(изготовлены в 1996 г.)
Адрес: Томская обл., Колпашевский р-н, п. Озерное

Испытательный центр

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 91

Регистрационный № 91028-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары (танки) стальные прямоугольные нефтеналивной баржи «Старица-2»

Назначение средства измерений

Резервуары (танки) стальные прямоугольные нефтеналивной баржи «Старица-2» (далее – танки) предназначены для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, отпуска и транспортировки.

Описание средства измерений

Принцип действия танков основан на заполнении их нефтью или нефтепродуктом до произвольного уровня, соответствующего определенному объему, приведенному в градуировочных таблицах резервуаров.

Танки представляют собой стальные сосуды прямоугольной формы с вертикальными, непроницаемыми продольными и поперечными переборками (стенками). Танки отделены от наружной обшивки баржи. Погрузка и выгрузка нефти и нефтепродуктов производится закрытым способом. Трубы для подвода и отвода нефти и нефтепродуктов изготовлены таким образом, что при измерениях уровня жидкости исключена возможность протока или вывода жидкости произвольным образом.

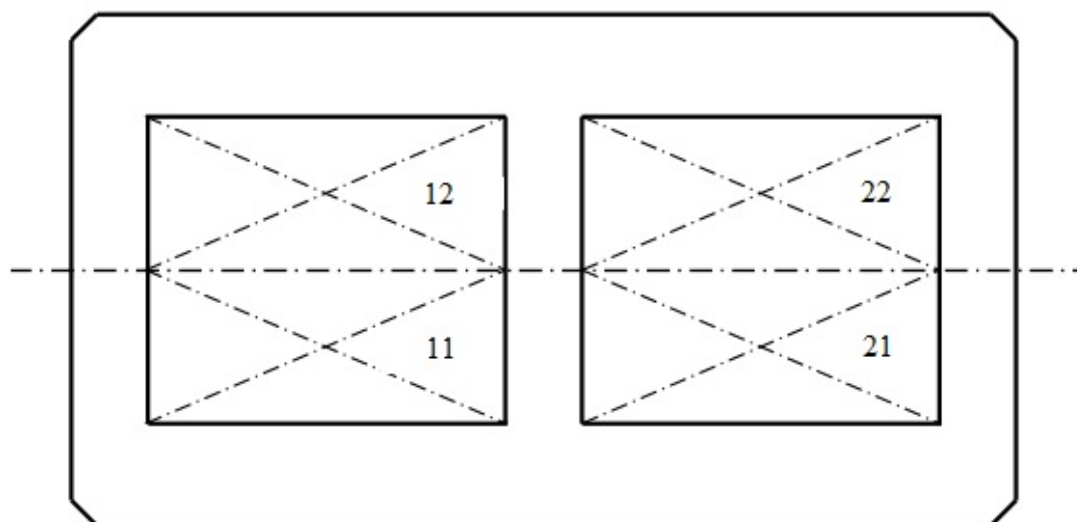
К танкам данного типа относятся танки с заводскими номерами 11, 12, 21, 22. Танки расположены на нефтеналивной барже «Старица-2» проекта 81216Р.

Общий вид нефтеналивной баржи «Старица-2» представлен на рисунке 1.



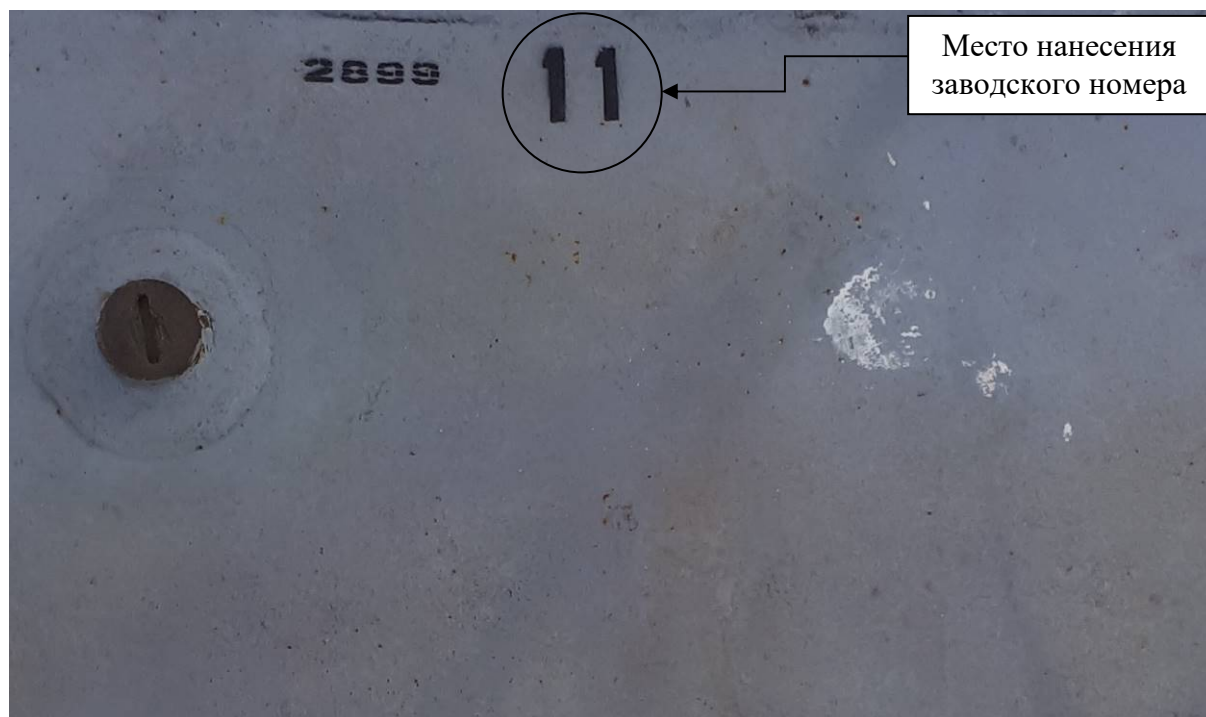
Р и с у н о к 1 – Общий вид нефтеналивной баржи «Старица-2»

Схематичное расположение танков на нефтеналивной барже «Старица-2» представлено на рисунке 2.



Р и с у н о к 2 – Схематичное расположение танков

Заводские номера в виде цифровых обозначений, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра средств измерений, нанесены на стенки танков методом окраса. Общий вид замерного люка и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 3.



Р и с у н о к 3 – Общий вид замерного люка и места нанесения заводского номера

Нанесение знака поверки на танки не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение, для танка №
	11, 12, 21, 22
Диапазон вместимости, м ³	от 5 до 145
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрическим методом), %	± 0,25

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

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от + 5 до + 35 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	40

Знак утверждения типа

наносится на паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар (танк) стальной прямоугольный	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Устройство и принцип работы» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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

«Моряковская ремонтно-эксплуатационная база флота» – филиал Открытого акционерного общества «Западно-сибирское речное пароходство» (ФЛ «Моряковская РЭБ» ОАО «Западно-сибирское речное пароходство»)

ИНН 5406014243

Юридический адрес: 630007, г. Новосибирск, Красный пр-кт, д. 14

Изготовитель

«Моряковская ремонтно-эксплуатационная база флота» – филиал Открытого акционерного общества «Западно-сибирское речное пароходство» (ФЛ «Моряковская РЭБ» ОАО «Западно-сибирское речное пароходство»)

ИНН 5406014243

Юридический адрес: 630007, г. Новосибирск, Красный пр-кт, д. 14

Адрес места осуществления деятельности: 634516, Томская обл., Томский р-н, П/О Моряковский затон, с. Моряковский затон, ул. Ленина, д. 2

Испытательный центр

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 91

Регистрационный № 91029-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Сургут» Южно-Балыкское ЛПУ МГ КС-5 «Южно-Балыкская», Тобольское ЛПУ МГ КС-9 «Тобольская»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Сургут» Южно-Балыкское ЛПУ МГ КС-5 «Южно-Балыкская», Тобольское ЛПУ МГ КС-9 «Тобольская» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ состоит из двух уровней:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), выполненный на основе серверного оборудования промышленного исполнения. ИВК включает в себя специализированное программное обеспечение «АльфаЦЕНТР», каналообразующую аппаратуру, сервер синхронизации времени, сервер баз данных (БД) и автоматизированные рабочие места (АРМ) ООО «Газпром энерго» и АО «Газпром энергосбыт».

ИИК, ИВК, технические средства приема-передачи данных и линии связи образуют измерительные каналы (ИК).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям измерительных цепей поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 минут;

- средняя на интервале времени 30 минут активная и реактивная электрическая мощность.

ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- периодический (один раз в сутки) и по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений и состоянии объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и журналов событий;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- перемножение результатов измерений, хранящихся в базе данных, на коэффициенты трансформации ТТ и ТН;
- формирование отчетных документов;
- ведение журнала событий с фиксацией изменений результатов измерений, осуществляемых в ручном режиме, изменений коэффициентов ТТ и ТН, синхронизации (коррекции) времени с указанием времени до и после синхронизации (коррекции), пропадания питания, замены счетчика, событий, отраженных в журналах событий счетчиков;
- конфигурирование и параметрирование технических средств ИВК;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков;
- ведение журнала событий ИВК;
- синхронизацию времени в сервере БД с возможностью коррекции времени в счетчиках электроэнергии;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий;
- дистанционный доступ к компонентам АИИС КУЭ.

ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), с другими АИИС КУЭ утвержденного типа, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе: АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между ИВК, АРМ, информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ осуществляется следующим образом:

- посредством локальной вычислительной сети для передачи данных от сервера БД на АРМ;
- посредством электронной почты в виде электронных документов XML в формате 80020 для передачи данных от сервера БД на АРМ;
- посредством электронной почты в виде электронных документов XML в формате 80020 для передачи данных от сервера БД или АРМ во внешние системы.

Информация о средствах измерения, при необходимости, передается в виде электронного документа XML в формате 80030. Электронные документы XML заверяются электронно-цифровой подписью на АРМ и/или сервере БД.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485, наземного канала связи Е1 (основной канал), спутникового канала (резервный канал) передачи данных от счетчиков до ИВК;
- посредством локальной вычислительной сети интерфейса Ethernet для передачи данных с сервера БД на АРМ;
- посредством наземного канала связи Е1 для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы и/или АРМ (основной канал);
- посредством спутникового канала для передачи данных от уровня ИВК во

внешние системы и/или АРМ (резервный канал).

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя сервер синхронизации времени, часы Сервера БД и счетчиков. Сервер БД получает шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме от сервера синхронизации времени. Синхронизация часов Сервера БД с сервером синхронизации времени происходит при расхождении более чем на ± 1 с. Сличение времени часов счетчиков с временем часов Сервера БД осуществляется во время сеанса связи (не реже 1 раза в сутки). Корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения со временем часов Сервера БД ± 1 с.

Журналы событий счетчика и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 15.001-2023 наносится типографским способом в формуляр и на информационную табличку корпуса сервера БД методом шелкографии.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 - Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 220 кВ КС-5 ЗРУ 10 кВ №2, яч.22 Ввод 1	ТЛ-10У3-40 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 3000/5 Рег. № 4346-74	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ССБ-1Г Рег. № 58301-14; Сервер БД
2	ПС 220 кВ КС-5 ЗРУ 10 кВ №2, яч.33 Ввод 2	ТЛ-10У3-40 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 3000/5 Рег. № 4346-74	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
3	ПС 220 кВ КС-5 ЗРУ 10 кВ №1, яч.19 Ввод 3	ТЛ-10У3-40 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 3000/5 Рег. № 4346-74	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
4	ПС 220 кВ КС-5 ЗРУ 10 кВ №1, яч.6 Ввод 4	ТЛ-10У3-40 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 3000/5 Рег. № 4346-74	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
5	ПС 220 кВ КС-5 ЗРУ 10 кВ №1, яч.65 Ввод 5	ТЛ-10У3-40 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 3000/5 Рег. № 4346-74	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
6	ПС 220 кВ КС-5 ЗРУ 10 кВ №1, яч.44 Ввод 6	ТЛ-10У3-40 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 3000/5 Рег. № 4346-74	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
7	ПС 220 кВ КС-5 ЗРУ 10 кВ №2, яч.5 Ввод 7	ТЛ-10У3-40 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 3000/5 Рег. № 4346-74	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
8	ПС 220 кВ КС-5 ЗРУ 10 кВ №2, яч.14 Ввод 8	ТЛ-10У3-40 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 3000/5 Рег. № 4346-74	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	ПС 110 кВ КС-9 ЗРУ-10 кВ №1, яч.4 ф.Ввод 1 10 кВ	ТЛ-10У3-40 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 4346-74	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ССБ-1Г Рег. № 58301-14; Сервер БД
10	ПС 110 кВ КС-9 ЗРУ-10 кВ №1, яч.42 ф.Ввод 2 10 кВ	ТЛ-10У3-40 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 4346-74	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
11	ПС 110 кВ КС-9 ЗРУ-10 кВ №1, яч.21 ф.Ввод 3 10 кВ	ТЛ-10У3-40 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 4346-74	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
12	ПС 110 кВ КС-9 ЗРУ-10 кВ №1, яч.65 ф.Ввод 4 10 кВ	ТЛ-10У3-40 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 4346-74	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
13	ПС 110 кВ КС-9 ЗРУ-10 кВ №2, яч.33 ф.Ввод 5 10 кВ	ТЛ-10У3-40 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 4346-74	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
14	ПС 110 кВ КС-9 ЗРУ-10 кВ №2, яч.14 ф.Ввод 6 10 кВ	ТЛ-10У3-40 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 4346-74	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
15	ПС 110 кВ КС-9 ЗРУ-10 кВ №2, яч.22 ф.Ввод 7 10 кВ	ТЛ-10У3-40 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 4346-74	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
16	ПС 110 кВ КС-9 ЗРУ-10 кВ №2, яч.5 ф.Ввод 8 10 кВ	ТЛ-10У3-40 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 4346-74	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.
2. Допускается замена устройства синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{w_o}^A$ %	$\delta_{w_o}^P$ %	$\delta_{w_o}^A$ %	$\delta_{w_o}^P$ %	$\delta_{w_o}^A$ %	$\delta_{w_o}^P$ %
1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 16	0,50	±5,3	±2,6	±2,7	±1,4	±1,9	±1,1
	0,80	±2,8	±4,3	±1,5	±2,3	±1,1	±1,6
	0,87	±2,4	±5,4	±1,3	±2,8	±0,9	±2,0
	1,00	±1,7	-	±0,9	-	±0,7	-
6, 10, 11, 12, 13, 14, 15	0,50	±5,4	±2,7	±2,9	±1,5	±2,2	±1,2
	0,80	±2,9	±4,4	±1,6	±2,4	±1,2	±1,9
	0,87	±2,5	±5,5	±1,4	±3,0	±1,1	±2,2
	1,00	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		δ_w^A %	δ_w^P %	δ_w^A %	δ_w^P %	δ_w^A %	δ_w^P %
1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 16	0,50	±5,3	±2,9	±2,8	±2,0	±2,0	±1,7
	0,80	±2,9	±4,6	±1,6	±2,6	±1,2	±2,1
	0,87	±2,5	±5,5	±1,4	±3,1	±1,1	±2,4
	1,00	±1,7	-	±1,0	-	±0,8	-
6, 10, 11, 12, 13, 14, 15	0,50	±5,4	±3,0	±3,0	±2,0	±2,3	±1,8
	0,80	±2,9	±4,6	±1,7	±2,8	±1,4	±2,3
	0,87	±2,6	±5,6	±1,5	±3,3	±1,2	±2,6
	1,00	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с

Примечание:

I_5 – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ;

I_{20} – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ;

I_{100} – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ;

I_{120} – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ;

$I_{изм}$ –силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ;

$\delta_{w_o}^A$ – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии;

$\delta_{w_o}^P$ – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии;

δ_w^A – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения;

δ_w^P – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	16
Нормальные условия: – сила тока, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха для счетчиков, °С	от 5 до 120 от 99 до 101 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от +21 до +25
Рабочие условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров: – сила тока, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера	от 5 до 120 от 90 до 110 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от -40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики СЭТ-4ТМ.03М: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее Счетчики СЭТ-4ТМ.03: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее ССВ-1Г: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000 90000 22000 40000
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	100 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервный сервер с установленным специализированным ПО;
- резервирование каналов связи между уровнями ИИК и ИВК и между ИВК и внешними системами субъектов ОРЭМ, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ.

Ведение журналов событий:

- счётчика, с фиксированием событий:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- ИВК, с фиксированием событий:
 - даты начала регистрации измерений;
 - перерывы электропитания;
 - программные и аппаратные перезапуски;
 - установка и корректировка времени;

- переход на летнее/зимнее время;
- нарушение защиты ИВК;
- отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на Сервер БД.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист формуляра АУВП.411711.046, АУВП.411711.043.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Сургут» Южно-Балыкское ЛПУ МГ КС-5 «Южно-Балыкская», Тобольское ЛПУ МГ КС-9 «Тобольская». Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТЛ-10УЗ-40	48
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	7
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	9
Счетчики	СЭТ-4ТМ.03	13
Счетчики	СЭТ-4ТМ.03М	3
ПО ИВК	АльфаЦЕНТР	1
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	1
Формуляр	АУВП.411711.046, АУВП.411711.043.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Сургут» Южно-Балыкское ЛПУ МГ КС-5 «Южно-Балыкская», Тобольское ЛПУ МГ КС-9 «Тобольская»». Методика измерений аттестована Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311735.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

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

ГОСТ 34.601-90 Межгосударственный стандарт. Автоматизированные системы. Стадии создания.

Правообладатель

Инженерно-технический центр Общества с ограниченной ответственностью «Газпром энерго» (Инженерно-технический центр ООО «Газпром энерго»)

ИНН 7736186950

Юридический адрес: 460028, Оренбургская обл., г.о. город Оренбург, г Оренбург, ул Терешковой, двлд. 295

Телефон: +7 (3532) 687-126

Факс: +7 (3532) 687-127

E-mail: info@of.energo.gazprom.ru

Изготовитель

Инженерно-технический центр Общества с ограниченной ответственностью «Газпром энерго» (Инженерно-технический центр ООО «Газпром энерго»)

ИНН 7736186950

Адрес: 460028, Оренбургская обл., г.о. город Оренбург, г Оренбург, ул Терешковой, двлд. 295

Телефон: +7 (3532) 687-126

Факс: +7 (3532) 687-127

E-mail: info@of.energo.gazprom.ru

Испытательный центр

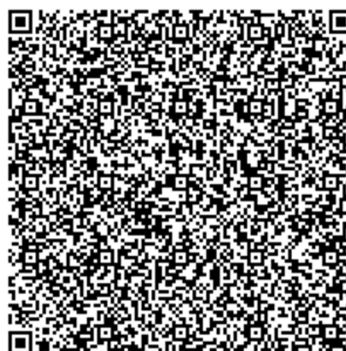
Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 91

Регистрационный № 91030-24

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приемники измерительные MWR

Назначение средства измерений

Приемники измерительные MWR предназначены для измерения частоты, уровня мощности, параметров модуляции радиотехнических сигналов, а также их спектра.

Описание средства измерений

Конструктивно приемники измерительные MWR выполнены в виде переносного прибора, работающего под управлением встроенного компьютера с ОС Linux или Windows или внешнего ПЭВМ. Управление прибором осуществляется с передней панели, оснащенной сенсорным дисплеем, или по интерфейсу дистанционного управления (для модификаций без дисплея – только по интерфейсу удаленного управления). На верхней панели прибора расположены кнопка включения и СВЧ-входы прибора, а также интерфейс LAN.

Приемники измерительные MWR работают в трех режимах с различными принципами действия: в режиме гетеродинного приема с низкой около нулевой промежуточной частотой (ПЧ), в супергетеродинном режиме с двумя переносами частоты (один аналоговый и один цифровой) и в режиме прямого усиления без переноса частоты для низкочастотной области. Режим работы выбирается автоматически, исходя из диапазонов частот и настроек прибора. Сигнал ПЧ обрабатывается с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) с блоком цифровой обработки на программируемой логической интегральной схеме (ПЛИС). В диапазоне частот от 100 Гц до 100 МГц исследуемый сигнал поступает через тракты усиления и фильтрации непосредственно на АЦП без преобразования частоты. Подавление зеркального канала приема в режимах с низкой ПЧ и в супергетеродинном режиме производится цифровым способом. Информация о сигнале, полученная в блоке цифровой обработки, выводится на экран прибора в виде спектрограммы, либо во временной области (в т.ч. для измерения параметров модуляции). Блок цифровой обработки сигналов обеспечивает как параллельно-последовательный анализ спектра входных сигналов, так и параллельный анализ в режиме реального времени.

В СВЧ-тракте прибора имеется отключаемый предусилитель, который улучшает чувствительность. Для подавления помеховых сигналов и улучшения избирательности приемники оснащены набором из 9 фиксированных фильтров-преселекторов. Сигнал гетеродина формируется встроенным синтезатором частот, источником опорной частоты для которого служит кварцевый или опционально рубидиевый генератор с частотой 10 МГц. Приборы опционально могут содержать встроенный коммутатор для одновременного анализа сигналов, поступающих на два СВЧ-входа, или иметь модификацию с двумя независимыми каналами приема.

Все модификации приемников измерительных MWR имеют входной СВЧ разъем типа N «розетка».

Приемники измерительные MWR могут управляться дистанционно, а цифровые данные сохраняться на компьютер или непрерывно передаваться по интерфейсам 1/10 Gbit/s (RJ45).

К данному типу приемников измерительных MWR относятся следующие модификации: MWR-40UW, MWR-85UW, MWR-100UW, MWR-135UW, MWR-40U, MWR-85U, MWR-100U, MWR-135U, MWR-40UPR-2, MWR-85UPR-2, MWR-100UPR-2, MWR-135UPR-2. Модификации отличаются диапазоном частот, корпусом и количеством каналов приема.

Данный тип приемников измерительных MWR может иметь следующие опции:

MWR-ОСХО – термостатированный опорный генератор;

MWR-RB – рубидиевый опорный генератор;

MWR-RB-ENH – улучшенный рубидиевый опорный генератор;

MWR-LPN – опция уменьшенного фазового шума;

MWR-ULPN – опция низкого фазового шума;

MWR-RT – опция режима анализа спектра реального времени;

MWR-PN – опция измерения фазовых шумов;

MWR-SFP/SFP+ – опция интерфейса ввода-вывода Ethernet 1/10G;

MWR-LPC – опция улучшенной точности измерения уровня;

MWR-MD – опция измерительного демодулятора АМ/ЧМ;

MWR-DC – опция расширения частотного диапазона от 100 Гц;

MWR-PC – опция встроенного управляющего ПЭВМ;

MWR-TETRA – опция демодуляции сигналов стандарта TETRA;

MWR-SW – опция переключаемого СВЧ-входа;

MWR-2CH – опция второго независимого канала для модификаций MWR-40UPR-2, MWR-80UPR-2, MWR-100UPR-2, MWR-135UPR-2.

Знак поверки может наноситься на одну из панелей приемников измерительных MWR.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в семизначном цифробуквенном формате, наносится методом наклейки на одну из панелей прибора.

Для предотвращения несанкционированного доступа приемники измерительные MWR имеют защитную наклейку изготовителя, закрывающую стык корпуса и одной из панелей.

Общий вид модификаций приемников измерительных MWR, места для нанесения знака утверждения типа, серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ и знака поверки, а также схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1, 2, 3, 4, 5.

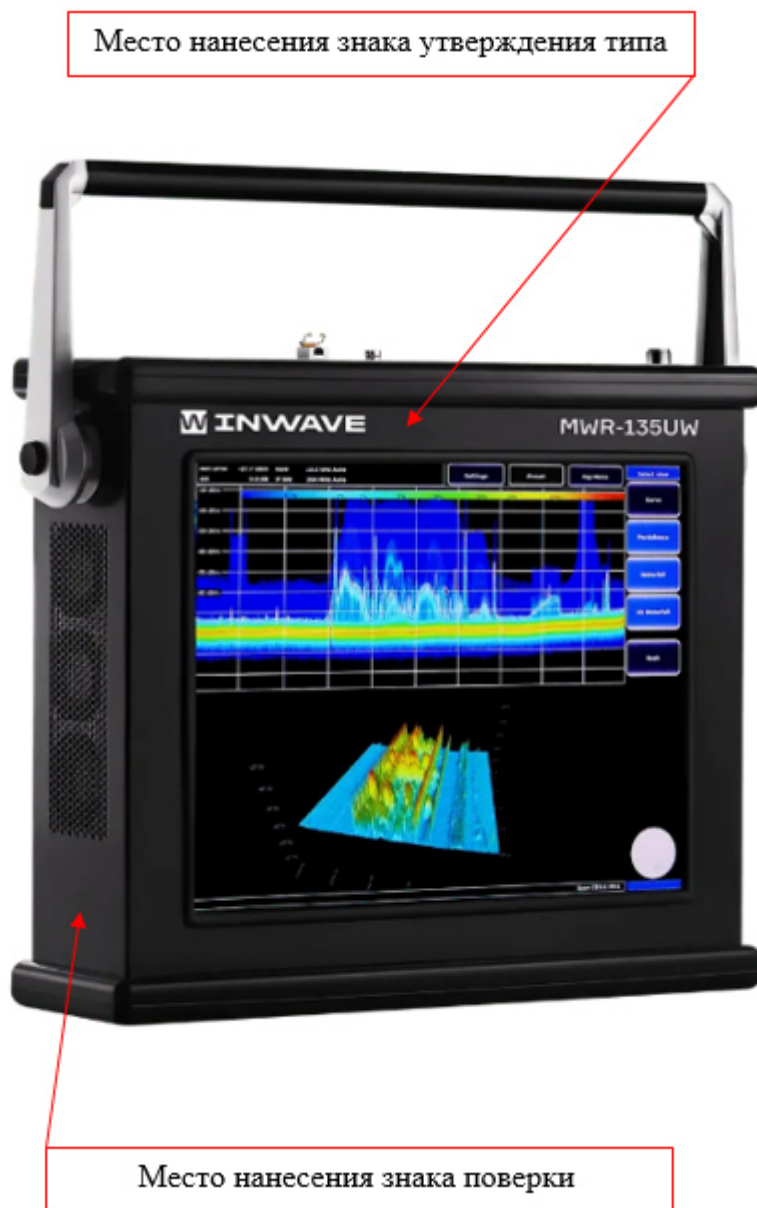


Рисунок 1 – Общий вид, место для нанесения знака утверждения типа, место нанесения знака поверки приемников измерительных MWR модификаций MWR-40UW, MWR-85UW, MWR-100UW, MWR-135UW



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ приемников измерительных MWR модификаций MWR-40UW, MWR-85UW, MWR-100UW, MWR-135UW



Рисунок 3 – Общий вид, место для нанесения знака утверждения типа, место нанесения знака поверки приемников измерительных MWR модификаций MWR-40U, MWR-85U, MWR-100U, MWR-135U (при отсутствии опции MWR-PC место дисплея закрыто заглушкой)



Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ приемников измерительных MWR модификаций MWR-40U, MWR-85U, MWR-100U, MWR-135U



Рисунок 5 – Общий вид, место для нанесения знака утверждения типа, место нанесения знака поверки приемников, место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ и схема пломбировки от несанкционированного доступа приёмников измерительных MWR модификаций MWR-40UPR-2, MWR-85UPR-2, MWR-100UPR-2, MWR-135UPR-2

Программное обеспечение

Программное обеспечение «MWR FW/GUI» предназначено для управления режимами работы приемников измерительных MWR. Программное обеспечение «MWR FW/GUI» предназначено только для работы с приемниками измерительными MWR и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих приборов.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик приемников измерительных MWR за пределы допускаемых значений.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MWR FW/MWR GUI
Номер версии (идентификационный номер) ПО	MWR FW: не ниже 6.0.14 MWR GUI: не ниже 1.1.11
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики			Значение
Диапазон частот, Гц	штатно	модификации MWR-40UW, MWR-40U, MWR-40UPR-2	от $8 \cdot 10^3$ до $4 \cdot 10^9$
		модификации MWR-85UW, MWR-85U, MWR-85UPR-2	от $8 \cdot 10^3$ до $8,5 \cdot 10^{10}$
		модификации MWR-100UW, MWR-100U, MWR-100UPR-2	от $8 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^{10}$
		модификации MWR-135UW, MWR-135U, MWR-135UPR-2	от $8 \cdot 10^3$ до $1,32 \cdot 10^{10}$
	опция MWR-DC	модификации MWR-40UW, MWR-40U, MWR-40UPR-2	от $1 \cdot 10^2$ до $4 \cdot 10^9$
		модификации MWR-85UW, MWR-85U, MWR-85UPR-2	от $1 \cdot 10^2$ до $8,5 \cdot 10^{10}$
		модификации MWR-100UW, MWR-100U, MWR-100UPR-2	от $1 \cdot 10^2$ до $1 \cdot 10^{10}$
		модификации MWR-135UW, MWR-135U, MWR-135UPR-2	от $1 \cdot 10^2$ до $1,32 \cdot 10^{10}$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики			Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты $f_{изм}$ маркером в режиме интерполяции в диапазонах частот, Гц	от 100 Гц до 100 МГц включ.	Штатно	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot f_{изм} + 0,2)$
		Опции MWR-OCXO, MWR-RB, MWR-RB-ENH	$\pm(5 \cdot 10^{-7} \cdot f_{изм} + 0,2)$
	св. 100 МГц до 13,2 ГГц	Штатно	$\pm(3 \cdot 10^{-6} \cdot f_{изм} + 0,01)$
		Опция MWR-OCXO	$\pm(5 \cdot 10^{-7} \cdot f_{изм} + 0,01)$
		Опция MWR-RB	$\pm(2 \cdot 10^{-9} \cdot f_{изм} + 0,01)$
		Опция MWR-RB-ENH	$\pm(5 \cdot 10^{-10} \cdot f_{изм} + 0,01)$
Максимальная полоса анализа в режиме анализа спектра реального времени (опция MWR-RT), для диапазонов частот, Гц		от 0,15 до 13,2 ГГц	$1,8 \cdot 10^8$
Спектральная плотность мощности фазовых шумов при отстройке от несущей на частотах 100 МГц и 1 ГГц в зависимости от опций, дБ относительно несущей в полосе 1 Гц, не более			приведены в таблице 3 и 4
Диапазон измеряемого уровня мощности входного сигнала, в диапазоне частот, дБ (1 мВт)		От 100 Гц до 12 МГц включ.	от среднего уровня шумов до -15
		Св.12 МГц до 13,2 ГГц	от среднего уровня шумов до +20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ, дБ		штатно	$\pm 1,5$
		опция MWR-LPC	$\pm 1,0$
Диапазон и шаг перестройки аттенюатора СВЧ, дБ			от 0 до 31,5 через 0,5
Средний уровень собственных шумов, приведенный к полосе пропускания 1 Гц, в зависимости от модификации приемника, состояния предусилителя и наличия опции MWR-DC, в диапазоне частот, дБ (1 мВт), не более			приведены в таблицах 5 и 6
Относительный уровень интермодуляционных искажений 3-го порядка $L_{им3}$, выраженный в виде точки пересечения 3-го порядка (TOI) ¹ , в диапазоне частот, при выключенном предусилителе и входном аттенюаторе 0 дБ, дБ (1 мВт), не менее		от 100 МГц до 13,2 ГГц	-5
Примечание: $1\ TOI = (2 \cdot L_{смес} - L_{им3})/2$, где $L_{смес}$ – уровень входного сигнала смесителя, дБ (1 мВт)			

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики		Значение
Уровень подавления паразитных сигналов при уровне сигнала на входе минус 20 дБ (1 мВт) и аттенюаторе 10 дБ в полосе обзора 120 МГц, дБ относительно несущей, в диапазоне частот, не более	от 100 МГц до 13,2 ГГц	-50
Уровень сигнала, требуемый для декодирования сигнала стандарта TETRA (опция MWR-TETRA), дБ (1 мВт), не более		-70
КСВН входа ² в диапазоне частот при аттенюаторе СВЧ 10 дБ, не более	от 10 МГц до 10 ГГц включ.	2,0
	св. 10 до 13,2 ГГц	2,5
Примечание: 2 При наличии опции MWR-SW КСВН не нормируется		

Таблица 3 – Спектральная плотность мощности фазовых шумов в зависимости от отстройки на частоте 100 МГц, дБ относительно несущей в полосе 1 Гц, не более

	Частота отстройки ΔF				
	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц	1 МГц
опция MWR-ULPN	-102	-120	-122	-128	-130

Таблица 4 – Спектральная плотность мощности фазовых шумов в зависимости от отстройки на частоте 1 ГГц, дБ относительно несущей в полосе 1 Гц, не более

	Частота отстройки ΔF				
	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц	1 МГц
штатно	-84	-90	-97	-110	-130
опция MWR-LPN	-88	-108	-115	-119	-126
опция MWR-ULPN	-93	-117	-124	-129	-130

Таблица 5 – Средний уровень собственных шумов³, приведенный к полосе пропускания 1 Гц для приемников MWR в штатной комплектации, в диапазоне частот, дБ (1 мВт), не более

Диапазон частот	предусилитель выкл.	предусилитель вкл.
от. 8 кГц до 100 кГц включ.	-107	-107
св. 100 кГц до 1 МГц включ.	-115	-115
св. 1 МГц до 10 МГц включ.	-130	-130
св. 10 МГц до 100 МГц включ.	-143	-145
св. 100 МГц до 1 ГГц включ.	-145	-154
св. 1 ГГц до 8 ГГц включ.	-150	-155
св. 8 ГГц до 10 ГГц включ.	-150	-154
св. 10 ГГц до 13,2 ГГц	-150	-152
Примечание: 3 При наличии опции MWR-SW значение среднего уровня собственных шумов на 5 дБ больше		

Таблица 6 – Средний уровень собственных шумов⁴, приведенный к полосе пропускания 1 Гц для приемников MWR с опцией MWR-DC в зависимости от модификации, в диапазоне частот, дБ (1 мВт), не более

Диапазон частот	Модификации MWR-40UW, MWR-85UW, MWR-100UW, MWR-135UW, MWR-40U, MWR-85U, MWR-100U, MWR-135U		Модификации MWR-40UPR-2, MWR-80UPR-2, MWR-100UPR-2, MWR-135UPR-2	
	состояние предусилителя			
	выкл.	вкл.	выкл.	вкл.
от 100 Гц до 1 кГц включ.	-85	-85	-85	-85
св. 1 кГц до 10 кГц включ.	-100	-100	-95	-95
св. 10 кГц до 100 кГц включ.	-145	-145	-105	-105
св. 100 кГц до 100 МГц включ.	-145	-145	-145	-145
св. 100 МГц до 8 ГГц включ.	-150	-152	-150	-152
св. 8 ГГц до 10 ГГц включ.	-146	-150	-146	-150
св. 10 ГГц до 13,2 ГГц	-145	-145	-145	-145
Примечание: 4 При наличии опции MWR-SW значение среднего уровня собственных шумов на 5 дБ больше				

Таблица 7 – Метрологические характеристики. Параметры измерений модуляции для опции MWR-MD

Наименование характеристики	Значение
Частотная модуляция (ЧМ)	
Диапазон измеряемых значений девиации частоты $F_{ДЕВ}$, Гц	от $1 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^7$
Диапазон модулирующих частот $F_{МОД}$, Гц	от $2 \cdot 10^1$ до $1 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений девиации частоты в диапазоне модулирующих частот, Гц	$\pm(0,04 \cdot F_{ДЕВ} + 30)$
Амплитудная модуляция (АМ)	
Диапазон измерений пикового значения коэффициента амплитудной модуляции $K_{АМ}$, %	от 1 до 100
Диапазон модулирующих частот для режима АМ для диапазонов несущих частот, Гц	от $2 \cdot 10^1$ до $2 \cdot 10^5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $K_{АМ}$ в диапазоне модулирующих частот, %	$\pm(0,8 + 0,04 \cdot K_{АМ})$

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц		от 210 до 240 50
Масса, кг, не более	модификации MWR-40UW, MWR-85UW, MWR-100UW, MWR-135UW	17
	модификации MWR-40U, MWR-85U, MWR-100U, MWR-135U	14
	модификации MWR-40UPR-2, MWR-85UPR-2, MWR-100UPR-2, MWR-135UPR-2	9
Габаритные размеры (ширина × глубина × высота), мм, не более	модификации MWR-40UW, MWR-85UW, MWR-100UW, MWR-135UW	450×130×520
	модификации MWR-40U, MWR-85U, MWR-100U, MWR-135U	450×400×100
	модификации MWR-40UPR-2, MWR-85UPR-2, MWR-100UPR-2, MWR-135UPR-2	450×320×100
Время прогрева, мин		30
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %		от +20 до +30 от 40 до 90

Знак утверждения типа

наносится на верхнюю панель приемников измерительных MWR в соответствии с рисунками 1, 3, 5 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Приемник измерительный	MWR (модификация MWR-40UW или MWR-85UW или MWR-100UW или MWR-135UW или MWR-40UPR-2 или MWR-85UPR-2 или MWR-100UPR-2 или MWR-135UPR-2 или MWR-40U или MWR-85U или MWR-100U или MWR-135U)	1 шт.

Продолжение таблицы 9

Наименование	Обозначение	Количество
Опция термостатированного опорного генератора	MWR-OCXO	По отдельному заказу
Опция рубидиевого опорного генератора	MWR-RB	По отдельному заказу
Опция улучшенного рубидиевого опорного генератора	MWR-RB-ENH	По отдельному заказу
Опция уменьшенного фазового шума	MWR-LPN	По отдельному заказу
Опция низкого фазового шума	MWR-ULPN	По отдельному заказу
Опция режима анализа спектра реального времени	MWR-RT	По отдельному заказу
Опция измерения фазовых шумов	MWR-PN	По отдельному заказу
Опция интерфейса ввода-вывода Ethernet 1/10G	MWR-SFP/SFP+	По отдельному заказу
Опция улучшенной точности измерения уровня	MWR-LPC	По отдельному заказу
Опция измерительного демодулятора АМ/ЧМ	MWR-MD	По отдельному заказу
Опция расширения частотного диапазона от 100 Гц	MWR-DC	По отдельному заказу
Опция встроенного управляющего ПЭВМ	MWR-PC	По отдельному заказу
Опция демодуляции сигналов стандарта TETRA	MWR-TETRA	По отдельному заказу
Опция переключаемого СВЧ-входа	MWR-SW	По отдельному заказу
Опция второго независимого канала для модификаций MWR-40UPR-2, MWR-80UPR-2, MWR-100UPR-2, MWR-135UPR-2	MWR-2CH	По отдельному заказу
Программное обеспечение на USB-накопителе	MWR GUI	1 шт.
Руководство по эксплуатации	TPCH. 464335.003 РЭ	1 шт.
Кабель питания	—	1 шт.
Транспортная тара	—	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Порядок работы» руководства по эксплуатации TPCH. 464335.003 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3383 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 1 февраля 2022 г. № 233 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений девиации частоты»;

ГОСТ Р 8.717-2010 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента амплитудной модуляции высокочастотных колебаний;

ТРСН.464335.003ТУ Приемники измерительные MWR. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Микроволновая Электроника»
(ООО «Микроволновая Электроника»)

ИНН 7736609482

Юридический адрес: 119234, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Раменки,
ул. Ленинские горы, д. 1, стр.75-Б

Телефон/факс: +7 (495) 137 53 35

Web-сайт: <http://www.inwave.ru>,

E-mail: hello@inwave.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Микроволновая Электроника»
(ООО «Микроволновая Электроника»)

ИНН 7736609482

Адрес: 119234, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр.75-Б

Телефон/факс: +7 (495) 137 53 35

Web-сайт: <http://www.inwave.ru>

E-mail: hello@inwave.ru

Испытательный центр

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

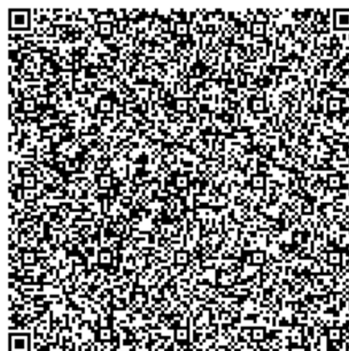
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 91

Регистрационный № 91031-24

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТЛМ-10

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТЛМ-10 (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы тока являются трансформаторами опорного типа с литой изоляцией, выполненной из эпоксидного компаунда. Эпоксидное литье выполняет одновременно функции изолятора и несущей конструкции. Выводы первичной обмотки расположены на верхнем торце трансформаторов тока. Первичная обмотка трансформаторов тока включается в цепь измеряемого тока. Подключение токоведущих шин осуществляется к прямоугольным контактным площадкам с помощью болтов. Трансформаторы тока имеют два сердечника с вторичными обмотками для измерений и защиты. Трансформаторы могут быть установлены в любом положении и крепятся четырьмя болтами через отверстия в основании. Клеммы выводов вторичных обмоток снабжены закрепляющими винтами. Трансформаторы тока не имеют заземляющего зажима. Во время эксплуатации вторичная обмотка трансформатора должна быть замкнута на нагрузку, в случае отсутствия нагрузки, замыкающей вторичную цепь, обмотка должна быть замкнута.

Принцип действия трансформаторов тока основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока. Ток первичной обмотки трансформаторов тока создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

Трансформаторы тока выпущены в следующих модификациях ТЛМ-10-1УЗ и ТЛМ-10-2УЗ, которые отличаются друг от друга значениями номинального первичного тока.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока модификации ТЛМ-10-1УЗ зав. № 2429, 3047, 2867, 4889 и модификации ТЛМ-10-2УЗ зав. № 1040, 1664, 1030, 1037.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом тиснения в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование трансформаторов тока не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики ТЛМ-10-1У3

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров	
	2429, 3047	2867, 4889
Номинальное напряжение, кВ	10	10
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	100	800
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5	5
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5	0,5
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	10	10

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики ТЛМ-10-2У3

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров	
	1040, 1664, 1030, 1037	
Номинальное напряжение, кВ	10	
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	600	
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5	
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5	
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	10	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -45 до +40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора тока типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы тока не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТЛМ-10-1У3; ТЛМ-10-2У3	1 шт.
Паспорт	ТЛМ-10-1У3; ТЛМ-10-2У3	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

Правообладатель

Завод измерительных трансформаторов

Юридический адрес: 443017, г. Самара, Южный пр-д, д. 88

Изготовитель

Завод измерительных трансформаторов

Адрес: 443017, г. Самара, Южный пр-д, д. 88

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» января 2024 г. № 91

Регистрационный № 91032-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры цифровые эталонные МС

Назначение средства измерений

Манометры цифровые эталонные МС (далее – манометры цифровые) предназначены для измерений избыточного давления, напряжения и силы постоянного тока (только модификации МС-110 и МС-110-М).

Манометры цифровые могут применяться в качестве эталонов.

По каналу измерений избыточного давления в качестве рабочих эталонов 2-го, 3-го и 4-го разряда согласно поверочной схеме «Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа», утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20.10.2022 г. № 2653;

По каналу измерений напряжения постоянного тока в качестве рабочих эталонов 3-го разряда согласно поверочной схеме «Государственная поверочная схема для средств измерения постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы», утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 г. № 1520;

По каналу измерений силы постоянного тока в качестве рабочих эталонов 1-го разряда согласно поверочной схеме «Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А», утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 г. № 2091.

Описание средства измерений

Принцип действия канала измерений избыточного давления манометров цифровых основан на преобразовании давления в электрический сигнал с помощью пьезорезистивного преобразователя (первичного преобразователя), представляющего собой пластину монокристаллического кремния с мембраной, в которой методом диффузии сформированы пьезорезисторы, соединенные по мостовой схеме. Электронный блок (вторичный преобразователь) преобразует электрический сигнал от первичного преобразователя в количественное значение измеренного давления, отображаемого на ЖК-дисплее манометра цифрового.

Принцип действия каналов измерений напряжения и силы постоянного тока манометров цифровых МС-110 и МС-110-М основан на аналого-цифровом преобразовании величины измеряемых электрических сигналов и отображении измеренных значений на дисплее манометра цифрового.

Манометры цифровые представляют собой единую конструкцию, состоящую из корпуса, включающего в себя электронный блок, и радиально расположенного штуцера.

Первичный преобразователь давления размещен перед штуцером, предназначенным для присоединения манометра цифрового к источнику давления. Электронный блок (вторичный преобразователь) размещен внутри корпуса манометра.

На лицевой стороне корпуса манометра цифрового расположен ЖК-дисплей и клавиши управления. На обратной стороне корпуса расположен разъем USB для электрического питания прибора и передачи измерительной информации, а также разъем для подключения кабеля (в модификациях МС-110 и МС-110-М) для измерений электрических величин, проверки реле и питания поверяемых средств измерения от встроенного источника питания постоянного тока 24 В.

По заказу манометры могут поставляться очищенными и обезжиренными.

Манометры цифровые имеют четыре модификации, отличающиеся функциональными и конструктивными особенностями, диапазонами измерений и погрешностью:

Манометры цифровые модификации МС-100 предназначены для измерений избыточного давления и имеют единый диапазон измерений;

Манометры цифровые модификации МС-100-М предназначены для измерений избыточного давления, являются многопредельными и имеют от 2 до 6 поддиапазонов измерений;

Манометры цифровые модификации МС-110 предназначены для измерений избыточного давления и имеют единый диапазон измерений, а также предназначены для измерений напряжения и силы постоянного тока;

Манометры цифровые модификации МС-110-М предназначены для измерений избыточного давления, напряжения и силы постоянного тока, являются многопредельными и имеют от 2 до 6 поддиапазонов измерений давления.

Общий вид манометров цифровых представлен на рисунках 1-2.

Места нанесения заводского номера, знака утверждения типа и пломбировки манометров цифровых представлены на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид манометра цифрового МС-100



Рисунок 2 – Общий вид манометра цифрового МС-110

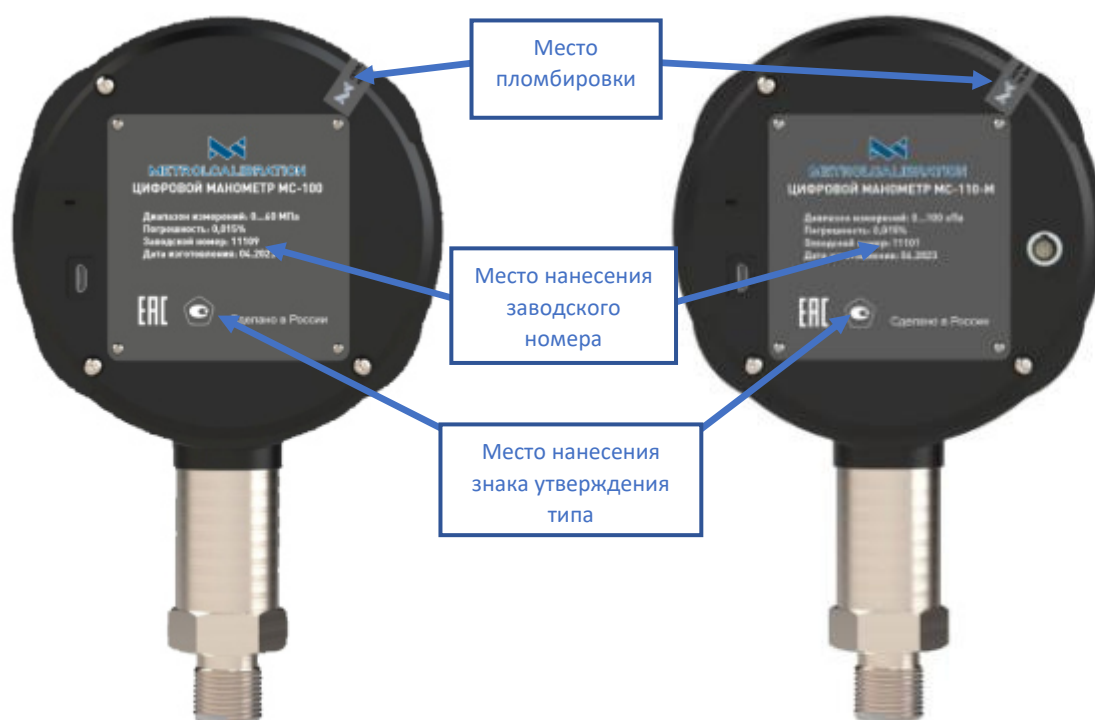


Рисунок 3 – Места пломбировки, нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Информация о модификации, годе выпуска, диапазоне измерений (максимальном поддиапазоне) и допускаемой погрешности измерений давления указываются на маркировочной табличке на задней крышке манометра цифрового.

Пломбировка корпуса манометра цифрового осуществляется с помощью наклейки, которая разрушается при попытке вскрытия.

Нанесение знака поверки на корпус манометров цифровых не предусмотрено.

Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку на задней крышке манометра цифрового.

Знак утверждения типа наносится на маркировочную табличку на задней крышке манометра цифрового.

Программное обеспечение

Манометры цифровые имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО манометров цифровых предназначено для преобразования измеряемых величин и обработки измерительных данных, настройки и диагностики манометров, сбора, обработки и передачи измерительной информации с использованием внутренних аппаратных средств. ПО заносится в программируемую энергонезависимую память манометра цифрового предприятием-изготовителем и не может быть изменено пользователем без применения простых программных средств. Уровень защиты ПО манометров цифровых от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа проверка защиты программного обеспечения».

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО манометров МС-100 и МС-100-М

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	МС-100
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.90
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Таблица 2 - Идентификационные данные встроенного ПО манометров МС-110 и МС-110-М

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	МС-110
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.20
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики манометров цифровых МС представлены в таблицах 3 – 5.

Таблица 3 – Метрологические характеристики канала измерений давления

Наименование характеристики	Значение
1	2
Верхние пределы измерений: – для модификаций МС-100 и МС-110, МПа ¹⁾ ²⁾ – для модификаций МС-100-М и МС-110-М, МПа ^{1) 3)}	от 0,1 до 100 от 0,025 до 100
Нижние пределы измерений, МПа ^{1) 2) 3)}	от 0 до -0,1
Пределы допускаемой основной погрешности для положительного избыточного давления модификаций МС-100 и МС-110 – приведенной к $0,15 \times \text{ВПИ}$ (в диапазоне от 0 до 15% ВПИ), % ⁴⁾ – относительной (в диапазоне св. 15% ВПИ до 100 % ВПИ), % ⁴⁾	$\pm 0,015; \pm 0,02; \pm 0,025; \pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,2$ $\pm 0,015; \pm 0,02; \pm 0,025; \pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,2$
для отрицательного избыточного давления – приведенной к ДИ, % ^{4) 5)}	$\pm 0,025; \pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,2$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности модификаций МС-100-М и МС-110-М, % от поддиапазона измерений ^{4) 6)}	$\pm 0,015; \pm 0,02; \pm 0,025; \pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, %/1 °С – приведенной – относительной	$\gamma \cdot 0,05$ $\delta \cdot 0,05$
Примечания: ¹⁾ – Манометры цифровые имеют функцию выбора других единиц измерений давления, допускаемых к применению в Российской Федерации;	

- 2) – Манометры цифровые могут выпускаться с диапазоном измерений, определенным посредством указания нижнего предела измерений и верхнего предела измерений внутри указанного диапазона. Конкретный диапазон измерений приведен в паспорте и нанесен на маркировочную табличку на задней крышке манометра цифрового;
- 3) – Манометры цифровые могут выпускаться с поддиапазонами, определенными посредством указания нижних пределов измерений и верхних пределов измерений, внутри указанного диапазона. Максимальный поддиапазон измерений приведен в паспорте и нанесен на маркировочную табличку на задней крышке манометра цифрового. Количество поддиапазонов измерений и их верхние пределы измерений указываются в паспорте;
- 4) – Конкретное значение указано на маркировочной табличке на задней крышке манометра цифрового манометра и (или) в паспорте;
- 5) – Для цифровых манометров с пределами допускаемой погрешности $\pm 0,015\%$ или $\pm 0,02\%$ для положительного избыточного давления пределы допускаемой приведенной погрешности измерений для отрицательного избыточного давления равны $\pm 0,025\%$;
- 6) — Допускается нормирование погрешности на разных поддиапазонах измерений манометров. Значения пределов допускаемой приведенной погрешности указываются в паспорте.
- ВПИ – верхний предел измерений;
ДИ – диапазон измерений.

Таблица 4 - Метрологические характеристики каналов измерений напряжения и силы постоянного тока манометров цифровых МС-110 и МС-110-М

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в рабочих условиях
1	2	3
Напряжение постоянного тока, В	от -30 до +30	$\pm (0,0002 \cdot \text{ИВ} + 0,0001)$
Сила постоянного тока, мА	от -30 до +30	$\pm (0,0001 \cdot \text{ИВ} + 0,0002)$
Примечания: ИВ – измеряемая величина.		

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия измерений давления: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 80 от 84 до 106,7
Рабочие условия измерений давления: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 80 от 84 до 106,7
Рабочие условия измерений напряжения и силы постоянного тока: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 80 от 84 до 106,7
Напряжение питания постоянного тока, В: литий-полимерная аккумуляторная батарея: - для модели МС-100 - для модели МС-110 - адаптер для питания от сети переменного тока 220В	3,7 7,4 5
Встроенный источник питания постоянного тока (для моделей МС-110 и МС-110-М)	(24±0,5) В / 50 мА
Предельно допустимое давление, % от верхнего предела измерений	110
Масса, кг, не более	1,2
Габаритные размеры, мм, не более диаметр × длина × высота	Ø121×200×48

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку манометра цифрового.

Комплектность средства измерений
приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность манометров цифровых

Наименование	Обозначение	Количество
Манометр цифровой	МС-100; МС-110; МС-100-М; МС-110-М	1 шт.
Адаптер питания	-	1 шт.
Кабель USB	-	1 шт.
Кабель измерительный	01551914.421281.013	1 шт.
Руководство по эксплуатации. Паспорт.	01551914.421281.012 РЭ/ПС	1 экз.
Методика поверки (копия)	-	1 экз.
Комплект ПО	METROL-1	По запросу

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 3 «Руководство по эксплуатации. Паспорт. 01551914.421281.012 РЭ/ПС».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к манометрам цифровым эталонным МС

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653;

Государственная поверочная схема для средств измерения постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденная в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091;

ТУ 26.51.52.130-001-01551914-2021 Манометры цифровые эталонные МС. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ» (ООО «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»)

ИНН 1660250200

Юридический адрес: 420108, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Мазита Гафури, д. 50, оф. 315

Телефон: +7 800 600 27 21

Web-сайт: www.metrol.su

E-mail: mail@metrol.su

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ» (ООО «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»)

ИНН 1660250200

Адрес: 420108, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Мазита Гафури, д. 50, оф. 315

Телефон: +7 800 600 27 21

Web-сайт: www.metrol.su

E-mail: mail@metrol.su

Испытательный центр

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

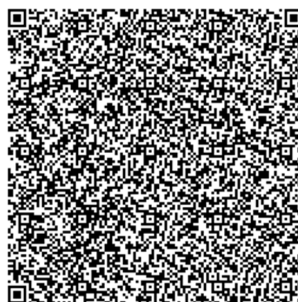
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: office@vniims.ru,

Web-сайт: www.vniims.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины координатно-измерительные Leader Metrology

Назначение средства измерений

Машины координатно-измерительные Leader Metrology (далее – КИМ) предназначены для измерений геометрических размеров деталей сложной формы с последующим определением отклонения размеров, формы и взаимного расположения поверхностей элементов деталей.

Описание средства измерений

Принцип действия КИМ основан на поочередном измерении координат определенного числа точек поверхности детали с последующим расчетом линейных и угловых размеров, отклонений размера, формы и расположения в соответствующей системе координат.

Конструкция КИМ порталная, с неподвижным гранитным измерительным столом и боковым приводом портала, перемещающимися на воздушных подшипниках. Три направляющие КИМ образуют декартову базовую систему координат X, Y, Z, в которой расположена измерительная головка с одним или несколькими сменными контактными датчиками.

Измерения производятся в ручном и автоматическом режимах. Ручной режим управления КИМ осуществляется с помощью пульта управления, переключающегося на замедленный ход. Автоматический режим реализуется по заранее составленной программе.

К средствам измерений данного типа относятся машины координатно-измерительные Leader Metrology модификаций Tornado NCA, Excellent-P NCE, Excellent-PH NCE, которые отличаются метрологическими характеристиками, конфигурациями контактных датчиков, внешним видом, массой и габаритными размерами.

КИМ модификации Tornado NCA изготавливаются в 21 типоразмере: 454, 564, 686, 8106, 8156, 10128, 10158, 10208, 121510, 122010, 152010, 152510, 152512, 153010, 153512, 154012, 152515, 153015, 163515, 164015, 203015.

КИМ модификаций Excellent-PH NCE и Excellent-P NCE изготавливаются в 18 типоразмерах: 454, 564, 686, 8106, 8156, 10128, 10158, 10208, 121510, 122010, 152010, 152512, 153010, 153512, 152515, 153015, 163515, 203015.

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

Заводской номер КИМ в буквенно-числовом формате указывается методом печати на маркировочной наклейке, расположенной на гранитном измерительном столе сзади.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид КИМ представлен на рисунках 1 - 2.

Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 3.

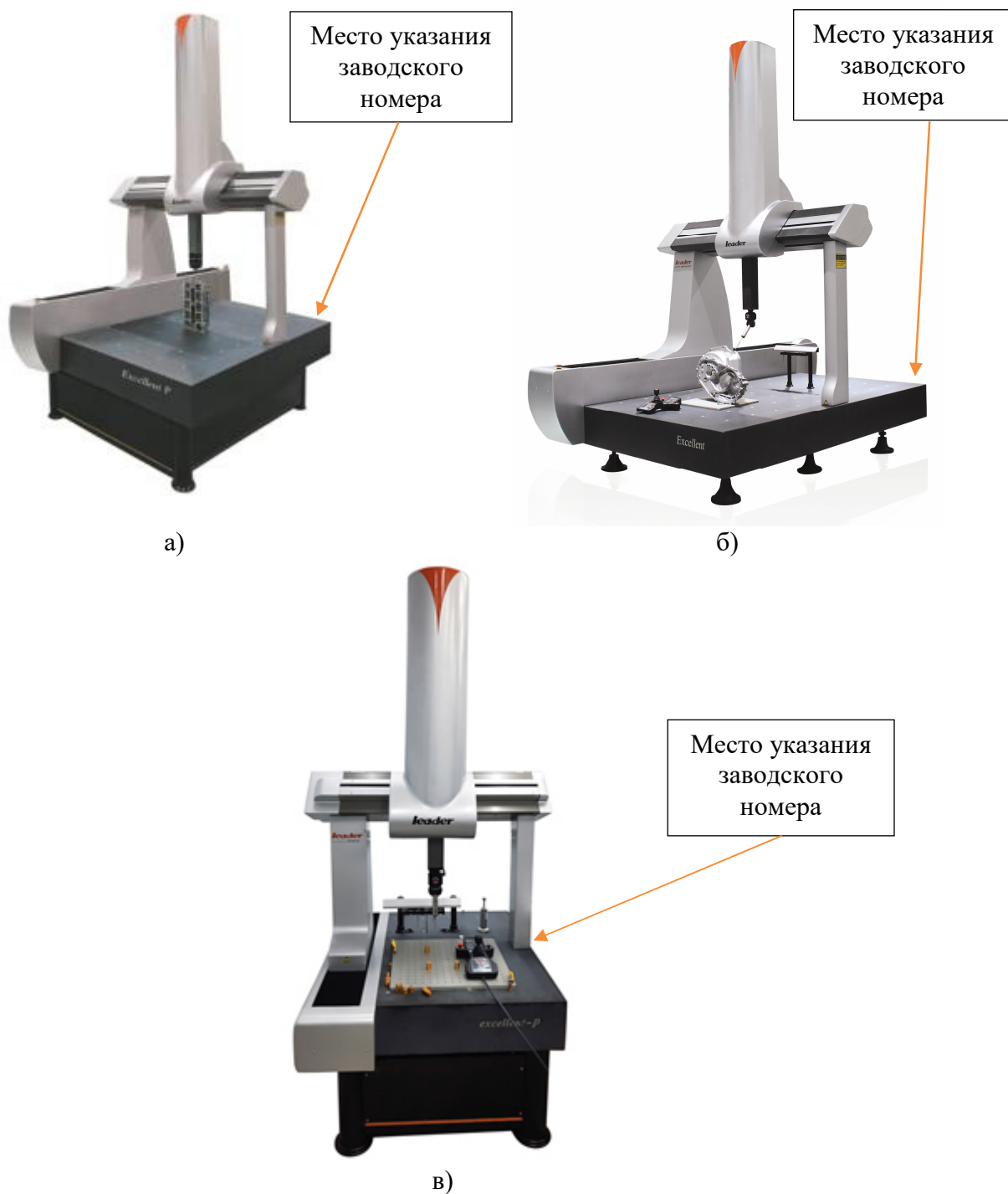


Рисунок 1 - Общий вид машин координатно-измерительных Leader Metrology модификаций
Excellent-P NCE, Excellent-PH NCE: а) типоразмеры: 686, 8106, 8156, 10128, 10158;
б) типоразмеры: 10208, 121510, 122010, 152010, 152512, 153010, 153512, 152515, 153015,
163515, 203015; в) типоразмеры: 454, 564

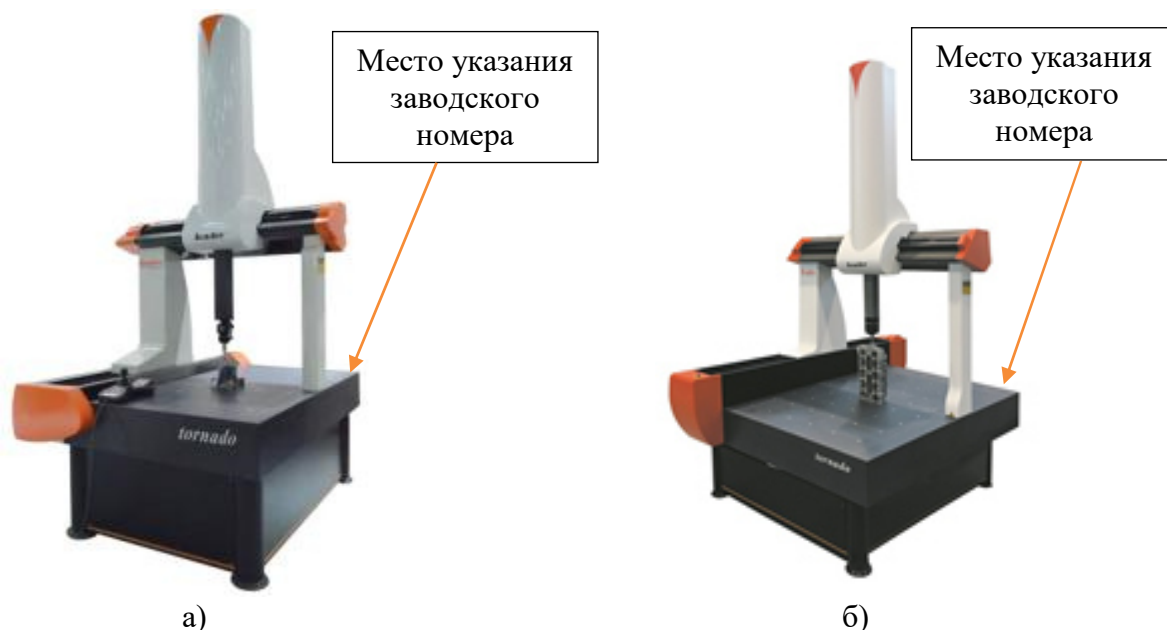


Рисунок 2 - Общий вид машин координатно-измерительных Leader Metrology модификации Tornado NCA: а) типоразмеры: 454, 564, 686, 8106, 8156; б) типоразмеры: 10128, 10158, 10208, 121510, 122010, 152010, 152510, 152512, 153010, 153512, 154012, 152515, 153015, 163515, 164015, 203015

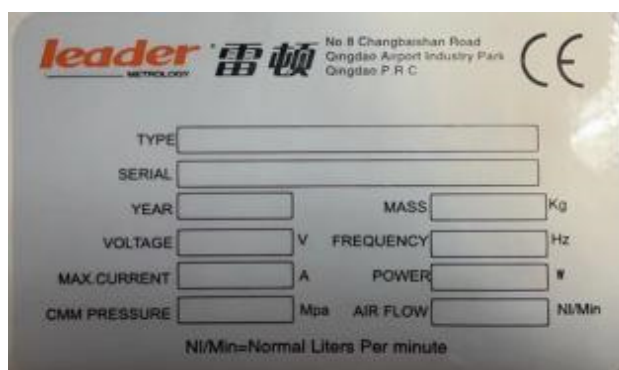


Рисунок 3 - Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Для работы с КИМ используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) «Rational DMIS», «Modus», «Visual DMIS», «Metrolog X4», устанавливаемое на локальном персональном компьютере для управления КИМ, предназначенное для обработки и хранения результатов измерений.

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов измерений.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	RationalDmis	Modus	Visual DMIS	Metrolog X4
Идентификационное наименование ПО				
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2022	не ниже 1.6	не ниже 7.0.6	не ниже V7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики машин координатно-измерительных Leader Metrology модификации Excellent-P NCE

Типоразмер	Диапазон измерений, мм			Контактный датчик SP25M/SP80		Контактный датчик TP200		Головка REVO/REVO-2	
	X	Y	Z	MPE _E , мкм	MPE _P , мкм	MPE _E , мкм	MPE _P , мкм	MPE _E , мкм	MPE _P , мкм
454	400	500	400	$\pm(1,3+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,3$	$\pm(1,5+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,5$	-	-
564	500	600	400	$\pm(1,3+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,3$	$\pm(1,5+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,5$	-	-
686	600	800	600	$\pm(1,5+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,5$	$\pm(1,7+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,7$	$\pm(1,5+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,5$
8106	800	1000	600	$\pm(1,7+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,7$	$\pm(1,9+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,9$	$\pm(1,7+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,7$
8156	800	1500	600	$\pm(1,7+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,7$	$\pm(1,9+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,9$	$\pm(1,7+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,7$
10128	1000	1200	800	$\pm(1,9+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,9$	$\pm(2,1+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,1$	$\pm(1,9+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,9$
10158	1000	1500	800	$\pm(1,9+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,9$	$\pm(2,1+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,1$	$\pm(1,9+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,9$
10208	1000	2000	800	$\pm(1,9+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,9$	$\pm(2,1+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,1$	$\pm(1,9+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,9$
121510	1200	1500	1000	$\pm(2,2+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,2$	$\pm(2,4+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,4$	$\pm(2,2+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,2$
122010	1200	2000	1000	$\pm(2,2+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,2$	$\pm(2,4+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,4$	$\pm(2,2+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,2$
152010	1500	2000	1000	$\pm(2,8+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,8$	$\pm(3,0+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,0$	$\pm(2,8+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,8$
152512	1500	2500	1200	$\pm(3,2+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,2$	$\pm(3,4+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,4$	$\pm(3,2+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,2$
153010	1500	3000	1000	$\pm(3,2+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,2$	$\pm(3,4+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,4$	$\pm(3,2+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,2$
153512	1500	3500	1200	$\pm(3,5+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,5$	$\pm(3,7+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,7$	$\pm(3,5+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,5$
152515	1500	2500	1500	$\pm(3,5+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,5$	$\pm(3,7+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,7$	$\pm(3,5+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,5$
153015	1500	3000	1500	$\pm(3,5+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,5$	$\pm(3,7+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,7$	$\pm(3,5+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,5$
163515	1600	3500	1500	$\pm(3,5+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,2$	$\pm(3,7+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,7$	$\pm(3,5+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,5$
203015	2000	3000	1500	$\pm(4,0+4 \cdot L/1000)$	$\pm 4,0$	$\pm(4,2+4 \cdot L/1000)$	$\pm 4,2$	$\pm(3,5+3 \cdot L/1000)$	$\pm 4,0$

Примечания:

1. MPE_E - пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности;
2. MPE_P - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки;
3. L – измеряемая длина в мм.
4. Погрешность указана при температуре окружающего воздуха от +18 °C до +22 °C и относительной влажности воздуха от 25 % до 70 %.
5. При использовании: SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм; SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм; TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм; REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм.

Таблица 3 - Метрологические характеристики машин координатно-измерительных Leader Metrology модификации Excellent-PH NCE

Типоразмер	Диапазон измерений, мм			Контактный датчик SP25M/SP80		Контактный датчик TP200		Головка REVO/REVO-2	
	X	Y	Z	MPE _E , мкм	MPE _P , мкм	MPE _E , мкм	MPE _P , мкм	MPE _E , мкм	MPE _P , мкм
454	400	500	400	$\pm(1,2+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,2$	$\pm(1,4+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,4$	-	-
564	500	600	400	$\pm(1,2+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,2$	$\pm(1,4+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,4$	-	-
686	600	800	600	$\pm(1,3+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,3$	$\pm(1,5+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,5$	$\pm(1,1+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,1$
8106	800	1000	600	$\pm(1,4+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,4$	$\pm(1,6+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,6$	$\pm(1,2+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,2$
8156	800	1500	600	$\pm(1,4+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,4$	$\pm(1,6+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,6$	$\pm(1,2+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,2$
10128	1000	1200	800	$\pm(1,5+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,5$	$\pm(1,7+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,7$	$\pm(1,3+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,3$
10158	1000	1500	800	$\pm(1,5+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,5$	$\pm(1,7+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,7$	$\pm(1,3+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,3$
10208	1000	2000	800	$\pm(1,5+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,5$	$\pm(1,7+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,7$	$\pm(1,3+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,3$
121510	1200	1500	1000	$\pm(1,9+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,9$	$\pm(2,1+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,1$	$\pm(1,7+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,7$
122010	1200	2000	1000	$\pm(1,9+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,9$	$\pm(2,1+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,1$	$\pm(1,7+3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,7$
152010	1500	2000	1000	$\pm(2,5+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,5$	$\pm(2,7+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,7$	$\pm(2,3+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,3$
152512	1500	2500	1200	$\pm(2,9+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,9$	$\pm(3,1+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,1$	$\pm(2,7+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,6$
153010	1500	3000	1000	$\pm(2,9+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,9$	$\pm(3,1+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,1$	$\pm(2,7+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,6$
153512	1500	3500	1200	$\pm(2,9+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,9$	$\pm(3,1+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,1$	$\pm(2,7+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,8$
152515	1500	2500	1500	$\pm(3,2+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,2$	$\pm(3,4+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,4$	$\pm(3,0+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,8$
153015	1500	3000	1500	$\pm(3,2+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,2$	$\pm(3,4+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,4$	$\pm(3,0+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,8$
163515	1600	3500	1500	$\pm(3,2+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,2$	$\pm(3,4+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,4$	$\pm(3,0+3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,8$
203015	2000	3000	1500	$\pm(3,5+4 \cdot L/1000)$	$\pm 3,5$	$\pm(3,7+4 \cdot L/1000)$	$\pm 3,7$	$\pm(3,0+3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,0$

Примечания:

1. МРЕ_Е - пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности;
2. МРЕ_Р - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки;
3. L – измеряемая длина в мм.
4. Погрешность указана при температуре окружающего воздуха от +18 °С до +22 °С и относительной влажности воздуха от 25 % до 70 %.
5. При использовании: SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм; SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм; TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм; REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм.

Таблица 4 - Метрологические характеристики машин координатно-измерительных Leader Metrology модификации Tornado NCA

Типоразмер	Диапазон измерений, мм			Контактный датчик TP200		Контактный датчик TP20	
	X	Y	Z	MPE _E , мкм	MPE _P , мкм	MPE _E , мкм	MPE _P , мкм
454	400	500	400	$\pm(1,8+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,9$	$\pm(2,1+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,2$
564	500	600	400	$\pm(1,8+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 1,9$	$\pm(2,1+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,2$
686	600	800	600	$\pm(1,9+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,0$	$\pm(2,2+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,3$
8106	800	1000	600	$\pm(1,9+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,0$	$\pm(2,2+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,2$
8156	800	1500	600	$\pm(1,9+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,0$	$\pm(2,2+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,2$
10128	1000	1200	800	$\pm(2,4+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,4$	$\pm(2,7+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,7$
10158	1000	1500	800	$\pm(2,4+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,4$	$\pm(2,7+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,7$
10208	1000	2000	800	$\pm(2,4+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,4$	$\pm(2,7+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,7$
121510	1200	1500	1000	$\pm(2,7+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,7$	$\pm(3,0+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,0$
122010	1200	2000	1000	$\pm(2,7+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 2,7$	$\pm(3,0+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,0$
152010	1500	2000	1000	$\pm(3,0+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,0$	$\pm(3,3+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,3$
152510	1500	2500	1000	$\pm(3,0+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,0$	$\pm(3,3+3,3 \cdot L/1000)$	$\pm 3,3$
152512	1500	2500	1200	$\pm(3,2+4,0 \cdot L/1000)$	$\pm 3,2$	$\pm(3,5+4,0 \cdot L/1000)$	$\pm 3,5$
153010	1500	3000	1000	$\pm(3,2+4,0 \cdot L/1000)$	$\pm 3,2$	$\pm(3,5+4,0 \cdot L/1000)$	$\pm 3,5$
153512	1500	3500	1200	$\pm(3,5+4,0 \cdot L/1000)$	$\pm 3,5$	$\pm(3,8+4,0 \cdot L/1000)$	$\pm 3,8$
154012	1500	4000	1200	$\pm(3,5+4,0 \cdot L/1000)$	$\pm 3,5$	$\pm(3,8+4,0 \cdot L/1000)$	$\pm 3,8$
152515	1500	2500	1500	$\pm(3,5+4,0 \cdot L/1000)$	$\pm 3,5$	$\pm(3,8+4,0 \cdot L/1000)$	$\pm 3,8$
153015	1500	3000	1500	$\pm(3,7+4,0 \cdot L/1000)$	$\pm 3,7$	$\pm(4,0+4,0 \cdot L/1000)$	$\pm 4,0$
163515	1600	3500	1500	$\pm(3,7+4,0 \cdot L/1000)$	$\pm 3,7$	$\pm(4,0+4,0 \cdot L/1000)$	$\pm 4,0$
164015	1600	4000	1500	$\pm(3,7+4,0 \cdot L/1000)$	$\pm 3,7$	$\pm(4,0+4,0 \cdot L/1000)$	$\pm 4,0$
203015	2000	3000	1500	$\pm(4,0+4,0 \cdot L/1000)$	$\pm 4,0$	$\pm(5,0+4,0 \cdot L/1000)$	$\pm 5,0$

Примечания:

1. MPE_E - пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности;
2. MPE_P - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки;
3. L – измеряемая длина в мм.
4. Погрешность указана при температуре окружающего воздуха от + 18 °С до + 22 °С и относительной влажности воздуха от 25 % до 70 %.
5. При использовании: TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм; TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x 10 мм; PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 10 мм.

Таблица 5 – Основные технические характеристики машин координатно-измерительных Leader Metrology модификаций Excellent-P NCE и Excellent-PH NCE

Типоразмер	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более	Максимальная масса измеряемой детали, кг
	Длина	Ширина	Высота		
454	1000	1240	2240	590	500
564	1100	1340	2240	720	500
686	1290	1970	2790	1560	700
8106	1490	2170	2790	1970	1000
8156	1400	2670	2790	2550	1000
10128	1690	2370	3150	2560	1800
10158	1690	2670	3150	2850	1800
10208	1690	3270	3150	3440	1800
121510	1890	2750	3330	3370	2000
122010	1890	3350	3330	3950	2000
152010	2190	3350	3370	5260	3000
152512	2190	3850	3870	6770	3000
153010	2260	3910	3420	8160	3000
153512	2260	4410	3890	9250	3000
152515	2190	3980	4500	7000	3000
153015	2260	4040	4520	8490	3000
163515	2360	4540	4520	10010	3000
203015	2760	4240	4520	11250	3000

Таблица 6 – Основные технические характеристики машин координатно-измерительных Leader Metrology модификации Tornado NCA

Типоразмер	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более	Максимальная масса измеряемой детали, кг
	Длина	Ширина	Высота		
454	1000	1240	2240	570	500
564	1100	1340	2240	700	500
686	1200	1650	2660	960	700
8106	1400	1850	2660	1270	1000
8156	1400	2350	2660	1600	1000
10128	1690	2370	3150	2460	1800
10158	1690	2670	3150	2820	1800
10208	1690	3270	3150	3410	1800
121510	1890	2750	3330	3330	2000
122010	1890	3350	3330	3910	2000
152010	2190	3350	3370	5220	3000
152510	2190	3850	3400	6680	3000
153010	3910	3420	1690	8120	3000
152510	2190	3850	3870	6730	3000
153512	2260	4410	3890	9200	3000
154012	2260	5340	3890	10385	3000
152515	2190	3980	4500	6950	3000
153015	2260	4040	4520	8440	3000
163515	2360	4540	4520	9960	3000
164015	2360	5470	4520	11200	3000
203015	2760	4240	4520	11200	3000

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +22 от 25 до 70
Допускаемое изменение температуры, °С, не более, в течении: - 1 ч - 24 ч	1 2
Градиент температуры по объему, °С на метр, не более	1
Напряжение питания переменного тока, В	220±22
Частота переменного тока, Гц	50/60

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина координатно-измерительная	Leader Metrology	1 шт.
Контроллер	-	1 шт.
Джойстик управления	-	1 шт.
Измерительная головка	-	1 шт.
Измерительный датчик	-	1 шт.
Комплект шупов	-	1 шт.
Калибровочная сфера	-	1 шт.
Персональный компьютер	-	1 шт.
Программное обеспечение на электронном носителе	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Руководство пользователя программным обеспечением	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Методика измерений» «Руководство по эксплуатации. Машины координатно-измерительные Leader Metrology».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 апреля 2021 г. № 472;

«Стандарт предприятия. Машины координатно-измерительные Leader Metrology», CHINA-US JOINT ENTERPRISE QINGDAO LEADER METROLOGY INSTRUMENTS CO., LTD, Китай.

Правообладатель

CHINA-US JOINT ENTERPRISE QINGDAO LEADER METROLOGY INSTRUMENTS CO., LTD, Китай

Адрес: No.8 Changbaishan Road, Qingdao Airport Industry Park, Qingdao P.R.C.

Тел.: +86 532 877-16016

E-mail: info@leader-nc.com.cn

Изготовитель

CHINA-US JOINT ENTERPRISE QINGDAO LEADER METROLOGY INSTRUMENTS CO., LTD, Китай

Адрес: No.8 Changbaishan Road, Qingdao Airport Industry Park, Qingdao P.R.C.

Тел.: +86 532 877-16016

E-mail: info@leader-nc.com.cn

Испытательный центр

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

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

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoproggress-m.ru

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

