

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления APZ 3420 S

Назначение средства измерений

Датчики давления тензорезистивные APZ 3420 S (далее по тексту – датчики) предназначены для измерений и непрерывного преобразования давления-разрежения газов и некристаллизующихся жидкостей в электрический аналоговый унифицированный сигнал постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на упругой деформации материала чувствительного элемента (мембраны) под воздействие давления измеряемой среды, что приводит к изменению электрического сигнала, преобразующегося в унифицированный выходной сигнал постоянного электрического тока.

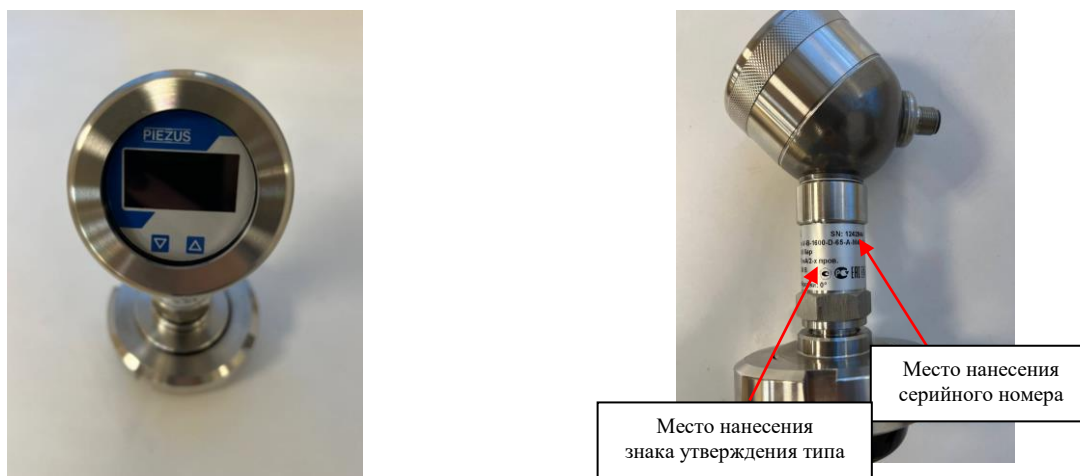
Конструктивно датчики выполнены в металлическом корпусе с резьбовым штуцером, внутри которого расположены первичный преобразователь и электронный блок.

Датчики данного типа имеют серийные номера: 1242932; 1242933; 1242934; 1242935; 1242936; 1242937; 1242938; 1242939; 1242940; 1242941; 1242942; 1242943; 1242944; 1242945; 1242946; 1242947; 1242948.

Серийный номер в цифровом формате указывается типографским способом на маркировочной этикетке, размещаемой на корпусе датчика методом наклейки.

Нанесение знака поверки на датчики и пломбирование от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Общий вид датчиков с указанием мест нанесения серийного номера, знака утверждения типа представлен на рисунке 1.



Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики датчиков представлены в таблицах 1 и 2 соответственно.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений давления-разрежения, бар	от -1,0 до 1,6
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, % от диапазона измерений выходного сигнала	$\pm 1,0$

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал, мА	от 4 до 20
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	200
- диаметр	65
Масса, кг, не более	1,5
Напряжение питания, В	от 16 до 36
Сопротивление нагрузки, Ом	от 200 до 1200
Условия эксплуатации	
- температура окружающей среды, °C	от +15 до +40

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации датчиков типографским способом и на маркировочную этикетку, размещаемую на их корпуса, методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик	APZ 3420 S	17 шт.
Руководство по эксплуатации	-	17 экз.
Паспорт	-	17 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Устройство и работа» в руководстве по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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.

Правообладатель

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

ИНН 7722857693

Юридический адрес: 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 50, стр. 2, помещ. XIV, ком. 45

Изготовитель

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

ИНН 7722857693

Адрес: 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 50, стр. 2, помещ. XIV, ком. 45

Испытательный центр

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

Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, стр. 2а

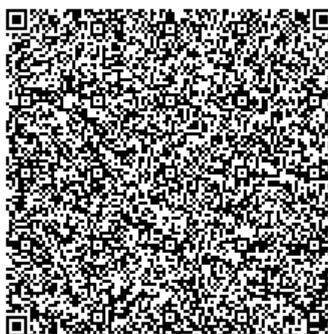
Телефон: 8 (343) 236-30-15

Факс: 8 (343) 350-40-81

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Web-сайт: www.uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» апреля 2024 г. № 896

Регистрационный № 91793-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО ТЦ «Северный»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО ТЦ «Северный» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений. Количество измерительных каналов 2.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по и многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2000», устройство синхронизации времени УСВ-3, автоматизированное рабочее место (АРМ).

Первичные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по вторичным цепям 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 и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по GSM-каналу поступает на второй уровень системы (ИВК), где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной

информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet с использованием электронной подписи по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в виде xml-файлов формата 80020, в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации, в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (далее – ОРЭМ).

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени, которое синхронизировано с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам ГЛОНАСС.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ± 1 с. Сервер БД обеспечивает автоматическую коррекцию часов счетчиков. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств с фиксацией времени до и после коррекции или величиной коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер 02 указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000». 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. ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4
CalcClients.dll	не ниже 1.0.0.0	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	MD5
CalcLeakage.dll	не ниже 1.0.0.0	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	MD5

Продолжение таблицы 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4
CalcLosses.dll	не ниже 1.0.0.0	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	MD5
Metrology.dll	не ниже 1.0.0.0	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	MD5
ParseBin.dll	не ниже 1.0.0.0	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	MD5
ParseIEC.dll	не ниже 1.0.0.0	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	MD5
ParseModbus.dll	не ниже 1.0.0.0	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	MD5
ParsePiramida.dll	не ниже 1.0.0.0	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	MD5
SynchroNSI.dll	не ниже 1.0.0.0	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	MD5
VerifyTime.dll	не ниже 1.0.0.0	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
1		2	3	4	5
1	ТП 3378 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, ввод от ТП-3102	ТОЛ-10-1-2 У2 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ-ЭК-10 М1 У2 6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47583-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16
2	ТП 3378 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, ввод от РП-5	ТОЛ-10-1-2 У2 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ-ЭК-10 М1 У2 6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47583-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-12	

Примечания:

- 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 таблице 2 метрологических характеристик.
- Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.
- Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- Допускается изменение наименований ИК без изменения объекта измерений.
- Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 2	Активная	1,1	3,3
	Реактивная	2,7	5,6
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU) ± 5 с			
1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).			
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 5 до 120 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\phi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН °C температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от +10 до +35 от +10 до +35
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики ПСЧ-4ТМ.05МК.00: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ-3: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации: Электросчетчики ПСЧ-4ТМ.05МК.00: - тридцатиминутный профиль нагрузки, суток, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 10 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - испытательной коробки;
 - сервера БД.
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер БД.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ печатным способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1-2 У2	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-10 М1 У2 б	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Паспорт-формуляр	ГРИНН.2023.02.АИИС.46-ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО ТЦ «Северный», аттестованном ФБУ «Воронежский ЦСМ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № МИ 01.00272-2014 от 25.03.2014.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

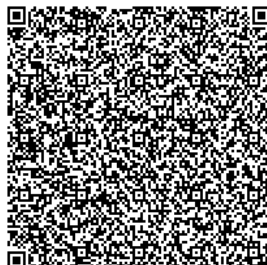
Общество с ограниченной ответственностью «ГРИНН энергосбыт»
(ООО «ГРИНН энергосбыт»)
ИНН 4632116134
Юридический адрес: 305000, Курская обл., г. Курск, ул. Ватутина, д. 25, лит. А
Телефон: (4712) 73-06-26
E-mail: sbyt@grinn-corp.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГРИНН энергосбыт»
(ООО «ГРИНН энергосбыт»)
ИНН 4632116134
Юридический адрес: 305000, Курская обл., г. Курск, ул. Ватутина, д. 25, лит. А
Телефон: (4712) 73-06-26
E-mail: sbyt@grinn-corp.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Воронежской области»
(ФБУ «Воронежский ЦСМ»)
Адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Станкевича, д. 2
Телефон: (473) 202-02-11
E-mail: mail@csm.vrn.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311949.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» апреля 2024 г. № 896

Регистрационный № 91794-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерительно-управляющий АСУТП ДНС-0118. ЦДНГ №1

Назначение средства измерений

Комплекс измерительно-управляющий АСУТП ДНС-0118. ЦДНГ №1 (далее – Комплекс) предназначен для измерений входных аналоговых сигналов силы постоянного электрического тока и измерений входных аналоговых сигналов электрического сопротивления с последующим преобразованием их в значения температуры, а также для формирования управляющих аналоговых сигналов силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия Комплекса основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке с применением системы измерительно-управляющей PlantCruise by Experion (далее – Система) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) 67039-17) входных аналоговых сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей (не входящих в состав Комплекса), в значения измеряемых физических величин, отображаемых и архивируемых на компьютере рабочей станции оператора, а также для формирования и выдачи аналоговых управляющих выходных сигналов.

Комплекс состоит из совокупности измерительных каналов. Компоненты измерительных каналов Комплекса соединяются проводными линиями связи.

Конструктивно Комплекс включает в себя шкаф с расположенными в нём средствами измерений, оборудованием для монтажа проводных линий связи и сетевым оборудованием, а также две рабочих станции оператора (основная и резервная).

Состав измерительных каналов Комплекса приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав измерительных каналов Комплекса

Тип измерительного канала	Средства измерений в составе измерительного канала	Количество измерительных каналов
Измерительные каналы 1 типа: аналоговый вход силы постоянного электрического тока от 4 до 20 мА (измерительные каналы давления, температуры, уровня)	Модуль 900U01-0100 контроллера ControlEdge PLC (в составе Системы, рег. № 67039-17)	30

Тип измерительного канала	Средства измерений в составе измерительного канала	Количество измерительных каналов
Измерительные каналы 2 типа: аналоговый вход сигналов термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой (далее – НСХ) 100П (измерительные каналы температуры)	Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К, мод. KFD2-UT2-Ex1 (рег. № 22149-14); Модуль 900U01-0100 контроллера ControlEdge PLC (в составе Системы, рег. № 67039-17)	16
	Преобразователи измерительные серии S, К, Н, мод. KCD2-UT2-Ex1 (рег. № 65857-16); Модуль 900U01-0100 контроллера ControlEdge PLC (в составе Системы, рег. № 67039-17)	
Измерительные каналы 3 типа: аналоговый вход силы постоянного электрического тока от 4 до 20 мА (измерительные каналы вибрации, осевого смещения, положения, электрического тока, частоты)	Барьеры безопасности серии ТИК- BIS.XXX.XXXX, мод. ТИК-BIS.111.1113 (рег. № 82188-21); Модуль 900U01-0100 контроллера ControlEdge PLC (в составе Системы, рег. № 67039-17)	15
Измерительные каналы 4 типа: аналоговый выход силы постоянного электрического тока от 4 до 20 мА (измерительные каналы частоты, заданного положения)	Преобразователи измерительные разделительные MACX MCR, мод. MACX MCR-IDS-I-I-SP (рег. № 82253-21); Модуль 900U01-0100 контроллера ControlEdge PLC (в составе Системы, рег. № 67039-17)	3

Комплекс является средством измерений единичного производства. Заводской номер Комплекса: 0004. Заводской номер нанесен на Комплекс методом гравировки на металлизированной панели. Панель приклеена на внутреннюю сторону двери шкафа Комплекса. Также заводской номер указан в паспорте Комплекса.

Общий вид средства измерений с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунках 1 – 4.



Рисунок 1 – Шкаф с оборудованием Комплекса



Рисунок 2 – Оборудование Комплекса



Рисунок 3 – Основная рабочая станция оператора



Место
нанесения
заводского
номера

Рисунок 4 – Место нанесения заводского номера

Пломбирование Комплекса не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) обеспечивает реализацию функций Комплекса. Комплекс работает под управлением ПО ControlEdge Builder и Experion. Метрологически значимая часть ПО частично находится во встроенном ПО модулей контроллеров, устанавливаемое в энергонезависимую память модулей, и в процессе эксплуатации Комплекса изменению не подлежит, так как доступ пользователей к ней отсутствует. Также метрологически значимая часть ПО находится в прикладном программном обеспечении центральных процессоров контроллеров Комплекса и хранится в энергонезависимой памяти. Защита прикладного программного обеспечения от несанкционированного изменения обеспечена наличием пароля доступа к ПО ControlEdge Builder.

Защита от несанкционированного изменения ПО Комплекса обеспечивается применением однократно устанавливаемого программного продукта на базе ПО ControlEdge Builder и Experion, установленного на рабочую станцию оператора, а также паролями доступа к интерфейсу ПО.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ControlEdge Builder	Experion
Номер версии (идентификационный номер ПО)	170.1-21.0	R511.1
Цифровой идентификатор ПО	–	–

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики средства измерений приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики средства измерений

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений измерительных каналов 1 типа, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ погрешности измерений измерительных каналов 1 типа, %	±0,15
Диапазон измерений измерительных каналов 2 типа, °С	от –50 до +200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений измерительных каналов 2 типа, °С	±1
Диапазон измерений измерительных каналов 3 типа, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ погрешности измерений измерительных каналов 3 типа, %	±0,47
Диапазон измерений измерительных каналов 4 типа, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ погрешности измерений измерительных каналов 4 типа, %	±0,76
¹⁾ За нормирующее значение принимается значение диапазона измерений измерительного канала.	
Примечание – Метрологические характеристики нормированы при температуре окружающего воздуха от +15 °С до +25 °С.	

Основные технические характеристики средства измерений приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - без конденсации влаги - без конденсации влаги при температуре более +40 °С	от 0 до +60 от 5 до 95 от 10 до 90

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации Комплекса.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность Комплекса

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Комплекс измерительно-управляющий АСУТП ДНС-0118. ЦДНГ №1	—	1
«Комплекс измерительно-управляющий АСУТП ДНС-0118. ЦДНГ №1. Паспорт»	05304022.221067.22.10.118-ПС	1
«Руководство по эксплуатации на комплекс измерительно-управляющий АСУТП ДНС-0118. ЦДНГ №1»	05304022.221067.22.10.118.РЭ	1
«Комплекс измерительно-управляющий АСУТП ДНС-0118. ЦДНГ №1. Технологические объекты ДНС-0118. АСУТП. Описание программного обеспечения»	05304022.221067.22.10.118.ПА	1
«Государственная система обеспечения единства измерений. Комплекс измерительно-управляющий АСУТП ДНС-0118. ЦДНГ №1. Методика поверки»	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «8 Методы измерений» документа 05304022.221067.22.10.118.РЭ «Руководство по эксплуатации на комплекс измерительно-управляющий АСУТП ДНС-0118. ЦДНГ №1».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»
(ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»)
ИНН 5902201970
Юридический адрес: 614068, г. Пермь, ул. Ленина, д. 62
Телефон: (342) 2356648, факс: (342) 2356807
Web-сайт: <http://www.perm.lukoil.ru>
E-mail: lp@lp.lukoil.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Антал» (ООО «Антал»)
ИНН 5904371223
Адрес: 614039, г. Пермь, ул. Швецова, д. 39, оф. 110
Телефон: 89028324285
E-mail: info@antal-en.ru

Испытатель

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пермском крае» (ФБУ «Пермский ЦСМ»)
Адрес: 614068, г. Пермь, ул. Борчанинова, д. 85
Телефон: (342) 236-31-00, факс: (843) 236-23-46
Web-сайт: <http://www.permcsm.ru>
E-mail: pcsm@permcsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311973.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов аналоговые ГСА3000

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов аналоговые ГСА3000 (далее – генераторы) предназначены для формирования немодулированных синусоидальных СВЧ колебаний с нормированными уровнем мощности и частотой выходного сигнала и колебаний радиотехнических сигналов с различными видами модуляций.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на синтезе синусоидального сигнала, синхронизированного с опорным стабильным по частоте опорным генератором (ОГ). Генераторы имеют внутренний термостатированный ОГ, а также вход для подключения внешней опорной частоты. С опцией «МОД/MOD» генераторы могут формировать сигнал с различными видами модуляции: амплитудной, частотной, фазовой и импульсной.

Конструктивно генераторы выполнены в виде моноблока настольного исполнения с питанием от сети переменного тока. Питание подается через адаптер постоянного тока. Управление генераторами может осуществляться с передней панели при помощи сенсорного дисплея и вращающегося регулятора, или от персонального компьютера (ПК) через специальное программное обеспечение (ПО). Подключение к ПК осуществляется через стандартные интерфейсы связи, которые расположены на задней панели генераторов. Сигнал с установленными характеристиками поступает на выход, имеющий волновое сопротивление 50 Ом, расположенный на передней панели.

Генераторы имеют модификации: ГСА3012, ГСА3020, ГСА3040, которые отличаются верхней границей диапазона частот. Все модификации изготавливаются в одном варианте исполнения – портативное с сенсорным дисплеем.

В генераторах имеется встроенный ступенчатый механический аттенюатор (предустановленная опция «МА2/PE2», которая обеспечивают нижнюю границу динамического диапазона -120 дБм при частотах 12,75 ГГц, 20 ГГц или 40 ГГц в соответствии с модификацией генератора). Дополнительно генераторы имеют возможность установки следующих опций, влияющих на метрологические характеристики:

- опция «ПШ+/LN»: улучшение фазовых шумов и долговременной стабильности;
- опция «ФИЛТ/FILT»: уменьшение уровня гармоник;
- опция «МОД/MOD»: амплитудная, частотная, фазовая и импульсная модуляции;
- опция «8К»: расширение частотного диапазона до 8 кГц (нижняя граница частотного диапазона).

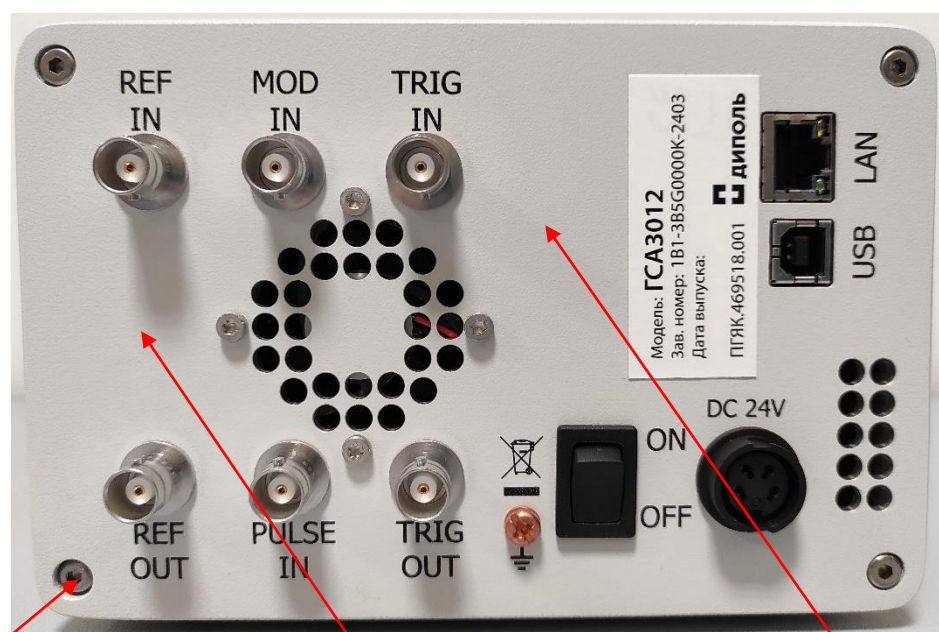
Обозначение модификации генератора наносится методом шелкографии на переднюю панель генератора, а также на самоклеящейся этикетке, помещенной на задней панели, вместе с уникальным заводским номером в цифробуквенном формате из шестнадцати знаков.

Общий вид передней и задней панелей генераторов представлен на рисунках 1 и 2, фрагмент задней панели с указанием обозначения генератора и его заводского (серийного) номера на самоклеящейся этикетке показан на рисунке 3.

Места для нанесения знака утверждения типа и знака поверки, а также схема пломбирования приведены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид генераторов, передняя панель



Место пломбирования
(стикер-наклейка)

Место нанесения знака
поверки

Место нанесения знака
утверждения типа

Рисунок 2 – Общий вид генераторов, задняя панель



Рисунок 3 – Фрагмент задней панели генераторов с этикеткой

Программное обеспечение

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

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

ПО реализовано без выделения метрологически значимой части.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» 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
Идентификационное наименование ПО	“Firmware”
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 0.4.198

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики генераторов представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики ¹⁾

Наименование характеристики	Значение		
1	2		
Диапазон частот выходного сигнала* - ГСА3012 - ГСА3020 - ГСА3040	от 100 кГц до 12,75 ГГц от 100 кГц до 20 ГГц от 100 кГц до 40 ГГц		
Примечание*: с опцией 8К	от 8 кГц до верхней границы диапазона частот		
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала - в стандартной комплектации - с опцией ПШ+/LN	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$ $\pm 2 \cdot 10^{-8}$		
Диапазон установки уровня выходной мощности, в диапазонах частот (уровень мощности от минимального до максимального значения), дБм: - от 100 кГц до 10 МГц включ. - св. 10 МГц до 6 ГГц включ. - св. 6 до 12,75 ГГц включ. - св. 12,75 до 20 ГГц включ. - св. 20 до 26 ГГц включ. - св. 26 до 30 ГГц включ. - св. 30 до 35 ГГц включ. - св. 35 до 40 ГГц включ.	Без опций	С опцией MA2/PE2	С опциями ФИЛТ/FILT+ MA2/PE2
	от -20 до +24 от -20 до +25 от -20 до +24 от -20 до +21 от -20 до +21 от -20 до +18 от -20 до +18 от -20 до +18	от -120 до +23 от -120 до +24 от -120 до +22 от -120 до +20 от -120 до +17 от -120 до +17 от -120 до +14 от -120 до +14	от -120 до +15 от -120 до +13 от -120 до +13 от -120 до +13 от -120 до +10 от -120 до +10 от -120 до +10 от -120 до +6 (+10) ²⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходной мощности сигнала, дБ в диапазонах частот: - от 10 МГц до 6 ГГц включ. - св. 6 до 12,75 ГГц включ. - св. 12,75 до 26 ГГц включ. - св. 26 до 40 ГГц включ.	в диапазоне от -15 до +15 дБм	в диапазонах от -55 до -15 дБм не включ. и св. +15 дБм до максимального значения	в диапазоне от -100 до -55 дБм не включ.
	±0,8	±1,2	±2,0
	±0,9	±1,3	±2,0
	±1,0	±1,6	±2,5
	±1,2	±2,5	±5,0
Относительный уровень гармонических составляющих спектра выходного сигнала (2-я и 3-я гармоники) при уровне выходной мощности 0 дБм, дБн, не более, в диапазонах частот: - от 10 МГц до 1 ГГц не включ. - от 1 до 6 ГГц включ. - св. 6 до 20 ГГц	Без опции ФИЛТ/FILT	С опцией ФИЛТ/FILT	
	-30	-30	
	-30	-50	
	-30	-50	

Продолжение таблицы 2

1	2		
Относительный уровень негармонических составляющих спектра выходного сигнала при уровне выходной мощности 0 дБм и отстройке от несущей более 10 кГц, дБн, не более, в диапазонах частот: - от 100 кГц до 1,2 ГГц включ. - св. 1,2 до 20 ГГц включ. - св. 20 до 40 ГГц включ.	-60 -55 -50		
Уровень однополосного фазового шума при уровне выходной мощности +10 дБм, дБн/Гц, не более - при отстройке от несущей 20 кГц, на частотах несущей: 500 МГц 1 ГГц 2 ГГц 3 ГГц 4 ГГц 6 ГГц 10 ГГц 20 ГГц	-140 -137 -131 -126 -124 -120 -116 -110		
Уровень однополосного фазового шума с опцией ПШ+/LN, при уровне выходной мощности +10 дБм, дБн/Гц, не более на частотах несущей: 500 МГц 1 ГГц 2 ГГц 3 ГГц 4 ГГц 6 ГГц 10 ГГц 20 ГГц	отстройка 10 ГГц	отстройка 1 кГц	отстройка 100 кГц
	-101 -94 -89 -84 -79 -75 -70 -69	-133 -126 -118 -115 -113 -106 -104 -99	-142 -143 -135 -130 -128 -120 -122 -114
Характеристики амплитудной синусоидальной амплитудной модуляции (АМ) ³⁾			
Диапазон установки коэффициента АМ (K _{АМ}), %	от 0 до 80		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки K _{АМ} , % (при частоте модулирующего сигнала 1 кГц и уровне выходной мощности 0 дБм)	±(0,01·K _{АМ} +5)		

Продолжение таблицы 2

1	2
Характеристики частотной синусоидальной модуляции (ЧМ) ³⁾	
Масштабный коэффициент N ⁴⁾ - в диапазоне частот от 100 кГц до 1,2 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 1,2 до 2,5 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 2,5 до 5 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 5 до 10 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 10 до 20 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 20 до 40 ГГц включ.	1 0,125 0,25 0,5 1 2
Диапазон установки девиации частоты (F _д), МГц	от 0 до N·200
Диапазон частот модулирующего сигнала, кГц	от 0 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации частоты, Гц (при частоте модулирующего сигнала 1 кГц, уровне выходной мощности 0 дБм и индексе ЧМ более 0,2)	$\pm(0,05 \cdot F_{\text{д}} + 20)$
Характеристики фазовой синусоидальной модуляции (ФМ) ³⁾	
Диапазон установки девиации фазы (Θ _д), рад (в диапазоне частот от 1,25 до 20 ГГц)	от 0 до N·300
Диапазон частот модулирующего сигнала, кГц	от 0 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации фазы, рад (при частоте модулирующего сигнала 1 кГц, девиации фазы не более N·80 и уровне выходной мощности 0 дБм)	$\pm(0,05 \cdot \Theta_{\text{д}} + 0,01)$
Характеристики импульсной модуляции (ИМ) ³⁾	
Минимальное значение длительности импульса, нс	100
Время нарастания/спада радиоимпульса, нс, не более	10

Продолжение таблицы 2

1	2
Коэффициент подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами, дБ, не менее	
- в диапазоне частот от 100 кГц до 18 ГГц включ.	80
- в диапазоне частот св. 18 до 40 ГГц включ.	75
Примечания: 1) дБм – уровень мощности в дБ относительно 1 мВт; дБн – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей; дБн/Гц – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей, приведенный к полосе 1 Гц; 2) Нормируются при рабочих условиях применения для диапазона установки девиации частоты при ЧМ и девиации фазы при ФМ; 3) Значение уровня мощности только при наличии опции ФИЛТ/FILT; 4) Применимы при наличии опции МОД/MOD; 5) Масштабный коэффициент N используется для определения верхней границы	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип выходного разъема - модификация ГСА3012, ГСА3020 - модификация ГСА3040	SMA, розетка K (2,92 мм), розетка
Параметры электрического питания: напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49,5 до 50,5
Напряжение питания от адаптера питания постоянного тока, В	от 23,8 до 24,2
Потребляемая мощность, Вт, не более	25
Масса, кг, не более	3,00
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	172×106×290
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха %, - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 от 30 до 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса в виде самоклеящейся этикетки (Рис.2) и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Генератор сигналов аналоговый	ПГЯК.469518.001 (модификация)	1
Адаптер питания	-	1
Руководство по эксплуатации	ПГЯК.469518.001РЭ	1
Паспорт	ПГЯК.469518.001ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе – разделе «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ПГЯК.469518.001РЭ.

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 «Государственная поверочная схема для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 0,03 до 37,5 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 9 ноября 2022 г. № 2813 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,5 до 118,1 ГГц»;

«Генераторы сигналов аналоговые ГСА серии 3000. Технические условия», ПГЯК.469518.001ТУ.

Правообладатель

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

ИНН 7804311129

Юридический адрес: 197101, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Посадский, ул. Большая Монетная, д. 16, к. 45-1, лит. Ю, помещ. 35, ч. № 2 и № 4

Сайт: www.pg-spb.ru

E-mail: info@pg-spb.ru

Телефон: +7(812) 702-12-05

Факс: +7(812) 702-12-05

Изготовитель

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

ИНН 7804311129

Адрес: 197101, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Посадский, ул. Большая Монетная, д. 16, к. 45-1, лит. Ю, помещ. 35, ч. № 2 и № 4

Сайт: www.pg-spb.ru

E-mail: info@pg-spb.ru

Телефон: +7(812) 702-12-05

Факс: +7(812) 702-12-05

Испытательный центр

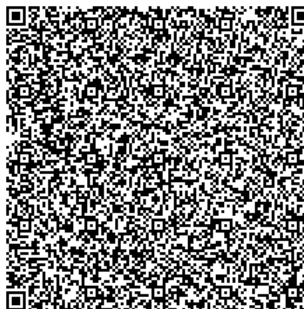
Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)

Адрес: 127106, г. Москва, Нововладыкинский пр-д, д. 8, стр. 4, оф. 310-312

Телефон/факс: +7(495) 926-71-85

E-mail: post@actimaster.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311824.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» апреля 2024 г. № 896

Регистрационный № 91796-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры цифровые ЦМ-С

Назначение средства измерений

Манометры цифровые ЦМ-С (далее – манометры) предназначены для измерений избыточного давления жидкостей, газов и пара, а также вакуумметрического и мановакуумметрического давления пара и газообразных сред.

Описание средства измерений

Манометры состоят из чувствительного элемента, первичного преобразователя, электронного устройства и жидкокристаллического индикатора (ЖК экрана) с кнопками управления, а также штуцера и корпуса.

Манометры имеют цифровую индикацию текущего значения давления, имеют функцию преобразования давления среды в унифицированный токовый выходной сигнал, а также светодиодным сигнализирующим устройством и возможностью управлять внешними электрическими цепями с помощью встроенного релейного устройства управления (в некоторых модификациях).

Принцип действия манометров основан на зависимости величины упругой деформации чувствительного элемента от измеряемого давления.

Чувствительный элемент представляет собой мембрану с диффузионными пьезорезисторами. Измеряемая среда под давлением подается в камеру и воздействует на мембрану чувствительного элемента. Деформация мембраны приводит к изменению электрического сопротивления пьезорезисторов. Электронное устройство преобразует изменение сопротивления пьезорезисторов в цифровой сигнал, поступающий на цифровое табло ЖК экрана.

Корпус и штуцер манометров изготавливаются из нержавеющей стали.

Манометры выпускаются в следующих модификациях:

- ЦМ-С-И для измерений избыточного давления жидкостей, газов и пара;
- ЦМ-С-ИВ для измерений мановакуумметрического давления пара и газообразных сред;
- ЦМ-С-В для измерений вакуумметрического давления газообразных сред.

Структурная схема обозначения манометров цифровых с выходным сигналом при заказе и в другой документации:

ЦМ-С-Х-АБВГ(диапазон)G.Д.Е.Ж.З,
где Х – обозначение модификации: «И» – манометр цифровой, «В» – вакуумметр цифровой, «ИВ» – мановакуумметр цифровой;
А – условное обозначение диаметра корпуса – номинальный диаметр корпуса: «5» - 100 мм;

Б – материал корпуса: «2» - нержавеющая сталь;
В – материал штуцера и мембраны чувствительного элемента: «1» – нержавеющая сталь;
Г – расположение штуцера: «Р» - радиальный;
(диапазон) – диапазон и единицы измерения;
G – резьба присоединения: «G1/2», «M20x1,5», «NPT1/2»;
Д – класс точности: «0,1», «0,25», «0,5», «1,0»;
Е – электропитание: «24В» – 24 В постоянного тока;
Ж – выходной сигнал: «4...20 мА (20...4 мА)»;
З – наличие сигнализации повышения или понижения давления установленных граничных значений: «+2PNP».

Пример записи:

Манометр цифровой ЦМ-С-И-521Р(0-1МПа)M20x1,5.0,1.24В.4-20+2PNP

(Манометр цифровой с выходным сигналом ЦМ-С модификации ЦМ-С-И для измерений избыточного давления, с номинальным диаметром корпуса 100 мм серии 21 с корпусом и присоединительным штуцером из нержавеющей стали, штуцер относительно корпуса манометра расположен радиально, диапазон измерений избыточного давления от 0 до 1 МПа, штуцер имеет метрическую резьбу размером M20x1,5, класс точности манометра 0,1, напряжение электропитания манометра 24 В постоянного тока, конструктивно манометр имеет выходной сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА, а также имеет сигнализирующее устройство – два релейных выхода для управления электрическими цепями).

Общий вид приборов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид приборов

Защита от несанкционированного доступа осуществляется механическим опечатыванием – пломбированием крышки корпуса манометра пломбой. Также возможно пломбирование путем нанесения на крышку манометра и боковую поверхность корпуса специальной наклейки, которая разрушается при попытке ее удалить и вскрыть корпус. Опломбирование корпуса ограничивает доступ к внутренним элементам конструкции манометра. Схема пломбировки, предотвращающей доступ к элементам конструкции, представлена на рисунке 2.

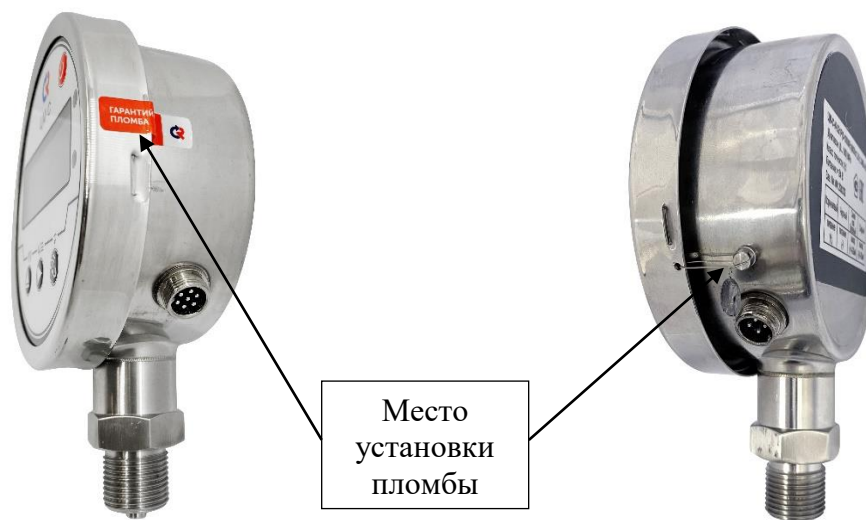


Рисунок 2 - Схема пломбировки манометров от несанкционированного доступа

Заводские номера состоят из 9 разрядного цифрового кода из арабских цифр, наносятся на этикетки из металлизированного материала, этикетки наклеены на тыльную сторону манометров (рисунок 3).



Рисунок 3 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа средства измерений

Знак поверки манометров наносится на корпус средства измерений в соответствии с рисунком 4.



Место
нанесения
знака
поверки

Рисунок 4 – Места нанесения на корпус манометров знака поверки

Программное обеспечение

Манометры работают под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики манометров нормированы с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО средства измерений

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЦМ-С-2
Номер версии ПО (идентификационный номер)	01.01
Цифровой идентификатор ПО	-

ПО манометров и измерительная информация защищены от преднамеренных изменений механическим опечатыванием. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077 -2014.

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны измерений для манометров модификации: – ЦМ-С-И ¹⁾	от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа от 0 до 250 кПа; от 0 до 400 кПа от 0 до 600 кПа
 – ЦМ-С-ИВ ¹⁾ – ЦМ-С-В	от 0 до 1,0 МПа; от 0 до 1,6 МПа от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4,0 МПа от 0 до 6,0 МПа; от 0 до 10 МПа от 0 до 16 МПа; от 0 до 25 МПа от 0 до 40 МПа; от 0 до 60 МПа от 0 до 100 МПа от -100 до 60 кПа; от -100 до 150 кПа от -100 до 300 кПа; от -100 до 500 кПа от -0,1 до 0,9 МПа; от -0,1 до 1,5 МПа от -0,1 до 2,4 МПа от -100 до 0 кПа
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений (γ), %	$\pm 0,1$; $\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$ ²⁾
Вариация ($ \gamma $), %, не более	0,1; 0,25; 0,5; 1,0 ^{2) 3)}
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности манометров, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий, в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %, не более	$\pm 0,1$; $\pm 0,25$; $\pm 0,45$; $\pm 0,6$ ^{2) 3)}
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности срабатывания сигнализирующего устройства, %, не более	± 4
Примечания: 1 - Указаны ряды значений характеристики. Конкретные значения диапазона измерений из приведенных рядов указываются в паспорте средства измерений. 2 - Указаны ряды значений характеристики. Конкретные значения погрешности и вариации показаний из приведенных рядов указываются в паспорте средства измерений. 3 - Для манометров с пределами допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности $\pm 0,1$ %; $\pm 0,25$ %; $\pm 0,5$ %; $\pm 1,0$ %, соответственно.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Напряжение источника питания, В	24 ± 10 %
Выходной сигнал силы постоянного тока, мА	от 4 до 20 (от 20 до 4)
Температура измеряемой среды, °С	от -10 до +70
Температура окружающего воздуха, °С	от -10 до +50
Нормальные условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры манометра (Ш x В x Г), мм, не более	120 x 155 x 60
Масса манометра, кг, не более	0,5

Знак утверждения типа

наносится на фронтальную сторону крышки корпуса манометра в соответствии с рисунком 3 и на эксплуатационную документацию манометров печатным способом.

Комплектность средства измерений

в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Комплектность

Наименование изделия или документа	Обозначение	Количество
Манометр цифровой	согласно заказу	1 шт.
Манометр цифровой ЦМ-С. Паспорт и инструкция по эксплуатации	НСРП.421262.020ПС	1 экз.
Манометры цифровые ЦМ-С. Руководство по эксплуатации	НСРП.421262.020РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Описание» эксплуатационных документах НСРП.421262.020ПС «Манометр цифровой ЦМ-С. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653;
НСРП.421262.020ТУ Манометры цифровые ЦМ-С. Технические условия.

Правообладатель

Закрытое акционерное общество «РОСМА» (ЗАО «РОСМА»)
ИНН 4719015564

Юридический адрес: 188382, Ленинградская обл., Гатчинский р-н, гп. Вырица,
Сиверское ш., д. 168

Телефон: +7 (812) 325-25-08

E-mail: info@rosma.spb.ru

Web-сайт: <https://www.rosma.spb.ru>

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «РОСМА» (ЗАО «РОСМА»)
ИНН 4719015564

Юридический адрес: 188382, Ленинградская обл., Гатчинский р-н, гп. Вырица,
Сиверское ш., д. 168

Адрес: 197229, г. Санкт-Петербург, ул. 3-я Конная Лахта, д. 48, к. 4, лит. А

Адрес места осуществления деятельности: 199155, г. Санкт-Петербург,
пер. Каховского, д. 5, лит. В

Телефон: +7 (812) 325-25-08

E-mail: info@rosma.spb.ru

Web-сайт: <https://www.rosma.spb.ru>

Испытательный центр

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

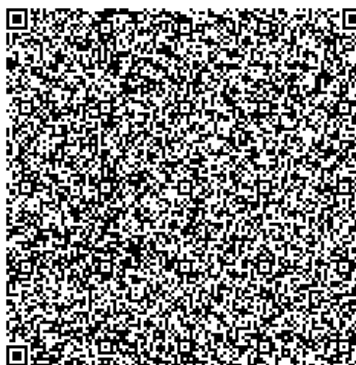
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 495-491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru; mce-info@mail.ru

Web-сайт: <https://www.kip-mce.ru>

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» апреля 2024 г. № 896

Регистрационный № 91797-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи переменного тока измерительные АЕ842

Назначение средства измерений

Преобразователи переменного тока измерительные АЕ842 (далее – преобразователи) предназначены для измерения и преобразования силы переменного тока в унифицированный сигнал постоянного тока и в цифровой сигнал для передачи по интерфейсу связи RS-485.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся преобразователи следующих модификаций: АЕ842А, АЕ842С, АЕ842МВ, АЕ842МС, которые отличаются номинальными значениями измеряемой величины, диапазоном изменения выходного унифицированного сигнала, наличием интерфейса связи, наличием электропитания.

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании входного переменного тока с помощью встроенного понижающего трансформатора и последующей обработке наведенного во вторичной обмотке сигнала:

- методом выпрямления и последующего сглаживания для формирования унифицированного выходного сигнала постоянного тока, пропорционального средневывпрямленному значению измеряемого тока (значения выходного тока проградуированы по среднеквадратическим значениям входного сигнала),- для преобразователей АЕ842А, АЕ842С;
- методом преобразования мгновенных значений в цифровую форму, вычисления среднеквадратического значения измеряемого тока для передачи в цифровом виде и дальнейшего преобразования в унифицированный выходной сигнал постоянного тока - для преобразователей АЕ842МВ, АЕ842МС.

Преобразователи могут применяться для контроля токов электрических систем и установок, в аппаратуре технической диагностики, в составе измерительных каналов автоматизированных систем управления.

Преобразователи относятся к постоянно подключенному оборудованию, могут монтироваться в шкафах, закрытых распределительных щитах на монтажную Т-образную рейку ТН 35-7,5 ГОСТ ИЕС 60715-2021 или непосредственно на панель.

Преобразователи выполнены без гальванической связи между входной цепью, выходными цепями и цепью питания.

Преобразователи модификаций АЕ842А, АЕ842С изготавливаются без интерфейса связи, для них электропитание не требуется.

Преобразователи модификаций АЕ842МВ, АЕ842МС изготавливаются с интерфейсом связи RS-485, питание осуществляется от источника постоянного тока с номинальным напряжением 24 В. Для них применяются протоколы передачи данных MODBUS-RTU, MODBUS-ASCII, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006, «ExtDev».

Преобразователи с номинальным током 25 А и выше являются одноканальными изделиями проходного типа. В качестве первичной обмотки измерительного трансформатора выступает силовой провод измеряемой цепи, пропущенный сквозь окно в корпусе преобразователя.

Структура условного обозначения преобразователей приведена в таблице 1.

Преобразователи переменного тока измерительные АЕ842А – 0,5 А
1 2

Таблица 1 – Структура условного обозначения преобразователей

№ поля	Описание поля	Код поля	Расшифровка
1	Наименование модификации	АЕ842А	Обозначение модификации
		АЕ842С	
		АЕ842МВ	
		АЕ842МС	
2	Номинальное значение входного тока $I_{\text{ном}}$	0,5 А	Значения $I_{\text{ном}}$ для модификации АЕ842А
		1 А	
		2,5 А	
		5 А	
		0,5 А	Значения $I_{\text{ном}}$ для модификации АЕ842С
		1 А	
		2,5 А	
		5 А	
		25 А	
		50 А	
		100 А	
		150 А	
		200 А	
		250 А	
		25 А	Значения $I_{\text{ном}}$ для модификаций АЕ842МВ, АЕ842МС
		50 А	
		100 А	
		150 А	
		200 А	
		250 А	

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится на верхнюю крышку преобразователя типографским способом.

Общий вид преобразователей с указанием мест пломбировки, мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунках 1, 2, 3.

Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено.

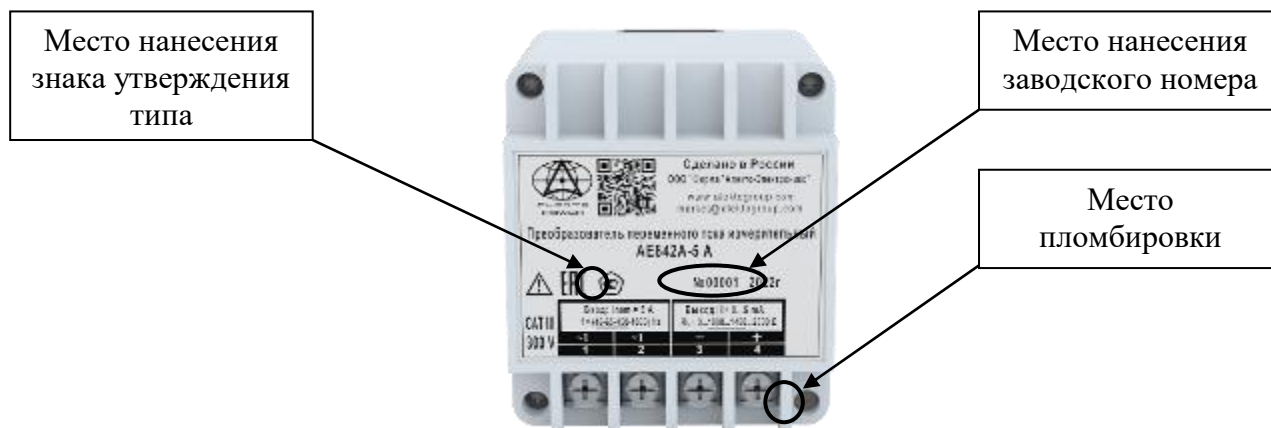


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей AE842A, AE842C с номинальным током до 5 А и указанием места пломбировки, мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей AE842C с номинальным током свыше 5 А и указанием места пломбировки, мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

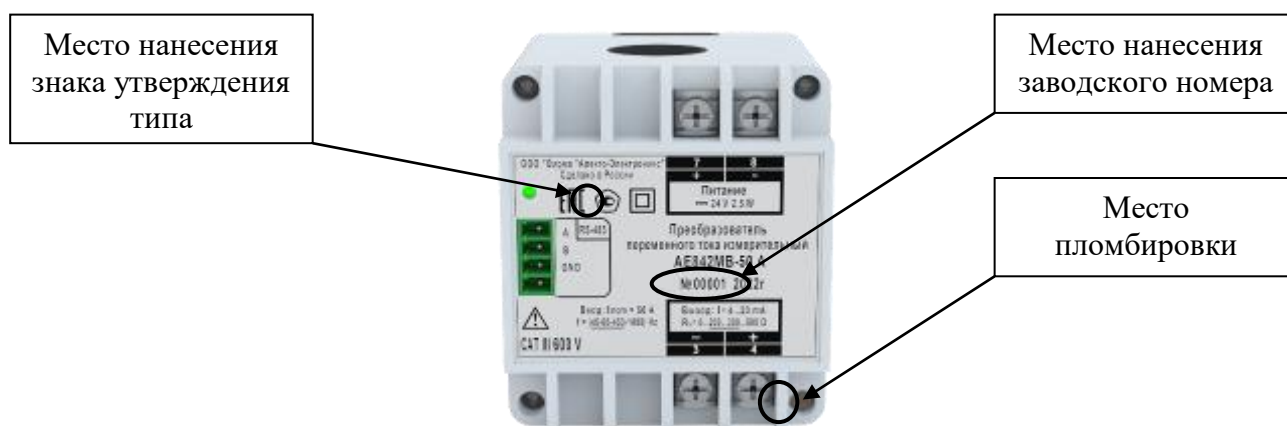


Рисунок 3 – Общий вид преобразователей AE842MB, AE842MC с указанием места пломбировки, мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Преобразователи модификаций АЕ842А, АЕ842С не имеют встроенного программного обеспечения (ПО). У преобразователей модификаций АЕ842МВ, АЕ842МС встроенное ПО хранится в памяти микроконтроллера и защищено от записи и считывания, оно может быть установлено и переустановлено только изготовителем с использованием специальных программно-аппаратных средств.

Установка параметров обмена данными при наличии интерфейса связи RS-485 проводится в служебном режиме с помощью программного обеспечения (ПО), предоставленного изготовителем. Запись конфигурации возможна только после ввода пароля.

Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния на них встроенного ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО преобразователей модификаций АЕ842МВ, АЕ842МС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АЕ842М
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	v.1.0
Цифровой идентификатор ПО	0x5043
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики преобразователей

Модификация	Диапазон преобразования входного сигнала, А	Сигналы на выходе ³⁾	Пределы допускаемой основной приведенной ²⁾ погрешности, %, в диапазоне частот		Сопротивление нагрузки ¹⁾ , Ом
			от 45 до 65 Гц	св. 65 до 450 Гц	
1	2	3	4	5	6
АЕ842А-0,5 А	от 0 до 0,5	от 0 до 5 мА	±1,00	±1,50	0-1000-1400-2500
АЕ842А-1 А	от 0 до 1,0				
АЕ842А-2,5 А	от 0 до 2,5				
АЕ842А-5 А	от 0 до 5,0				
АЕ842С-0,5 А	от 0 до 0,5	от 0 до 20 мА	±0,50	±0,75	0-200-300-500
АЕ842С-1 А	от 0 до 1,0				
АЕ842С-2,5 А	от 0 до 2,5				
АЕ842С-5 А	от 0 до 5,0				
АЕ842С-25 А	от 0 до 25				

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
AE842C-50 A	от 0 до 50	от 0 до 20 мА	±0,50	±0,75	0- <u>200-300</u> -500
AE842C-100 A	от 0 до 100				
AE842C-150 A	от 0 до 150				
AE842C-200 A	от 0 до 200				
AE842C-250 A	от 0 до 250				
AE842MB-25 A	от 0 до 25	от 4 до 20 мА и цифровой ⁴⁾	±0,50	±0,75	0- <u>200-300</u> -500
AE842MB-50 A	от 0 до 50				
AE842MB-100 A	от 0 до 100				
AE842MB-150 A	от 0 до 150				
AE842MB-200 A	от 0 до 200				
AE842MB-250 A	от 0 до 250				
AE842MC-25 A	от 0 до 25	от 0 до 20 мА и цифровой ⁴⁾	±0,50	±0,75	0- <u>200-300</u> -500
AE842MC-50 A	от 0 до 50				
AE842MC-100 A	от 0 до 100				
AE842MC-150 A	от 0 до 150				
AE842MC-200 A	от 0 до 200				
AE842MC-250 A	от 0 до 250				
Примечания: 1) нормальная область значений сопротивления нагрузки выделена подчеркиванием; 2) за нормирующее значение принимается: для аналогового выхода – верхний предел диапазона изменений выходного тока; для цифрового выхода – номинальное значение входного тока $I_{ном}$; 3) Пульсации выходного сигнала – не более 0,2 % нормирующего значения; 4) Для модификаций AE842MB и AE842MC цена единицы младшего разряда по цифровому выходу составляет $I_{ном}/10000$.					

Таблица 4 – Пределы допускаемых дополнительных погрешностей преобразователей из-за влияющих факторов

Наименование влияющей величины	Диапазон значений влияющей величины	Пределы допускаемой дополнительной приведенной* погрешности измерений (преобразований), %, для модификации		
		AE842A	AE842C	AE842MB AE842MC
1	2	3	4	5
Температура окружающего воздуха, °C	от -40 до +15	$\pm 0,40$ на каждые 10 °C изменения от нормальной температуры		
	св. +25 до +60			
Частота входного сигнала, Гц	св.450 до 1000	$\pm 1,00$	$\pm 0,50$	$\pm 0,50$
Сопротивление нагрузки	от 0 до 1000	$\pm 0,50$	—	—
	св. 1400 до 2500			
	от 0 до 200	—	$\pm 0,25$	—
	св. 300 до 500			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
Коэффициент n -й гармонической составляющей входного сигнала, %:				отсутствует
- $n = 2; 4; 6; 8$	5	$\pm 1,00$	$\pm 1,00$	
- $n = 3; 5; 7; 9$	5	$\pm 2,00$	$\pm 2,00$	
* За нормирующее значение принимается: для аналогового выхода – верхний предел диапазона изменений выходного тока; для цифрового выхода – номинальное значение входного тока $I_{ном}$.				

Таблица 5 – Технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды в рабочих условиях, °C - относительная влажность окружающего воздуха при температуре +35 °C и более низких, без конденсации % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 до 95 от 84,0 до 106,7
Нормальные условия - температура окружающей среды в нормальных условиях, °C - относительная влажность окружающего воздуха, без конденсации % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Время установления выходного сигнала, с, не более	0,5
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Пульсации выходного сигнала, %, не более	0,2
Выходное напряжение аналогового выхода при разрыве цепи нагрузки, В, не более	30
Параметры электропитания (для АЕ842МВ, АЕ842МС): - номинальное напряжение постоянного тока, В - диапазон напряжений постоянного тока, В - мощность потребления, Вт, не более	24 от 9 до 36 2,5
Мощность потребления от измерительной цепи, В·А, не более: - для АЕ842А - для АЕ842С, АЕ842МВ, АЕ842МС	1,0 1,5
Габаритные размеры, Ш x В x Г, мм, не более:	70x80x77
Диаметр окна для силового провода, мм, не менее - для АЕ842С ($I_{ном}$ от 25 до 100 А) - для АЕ842С ($I_{ном}$ от 150 до 250 А) - для АЕ842МВ, АЕ842МС ($I_{ном}$ от 25 до 250 А)	20 24 24
Масса, кг, не более	0,35
Средний срок службы, лет	25
Средняя наработка до отказа, ч	150000

Знак утверждения типа

наносится на этикетку преобразователей, расположенную на корпусе, и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь в заказной модификации	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Фиксатор (установлен на корпусе преобразователя)	—	1 шт.
Розетка 15EDGK-3.81-04P	—	1 шт.***
Наклейка защитная	—	5 шт.***
Упаковка индивидуальная	—	1 шт.
«Преобразователи переменного тока измерительные АЕ842. Руководство по эксплуатации	АЕМЛ.410100.001РЭ	1 экз.*
Программное обеспечение**	—	—
* В один адрес. ** – Доступно в сети Интернет на официальном сайте изготовителя www.alektogroup.com ***Для модификаций АЕ842МВ, АЕ842МС.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации АЕМЛ.410100.001РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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 21 марта 2023 г. № 608 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц коэффициентов преобразования силы электрического 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 электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

АЕМЛ.410100.001ТУ «Преобразователи переменного тока измерительные АЕ842. Технические условия».

Правообладатель

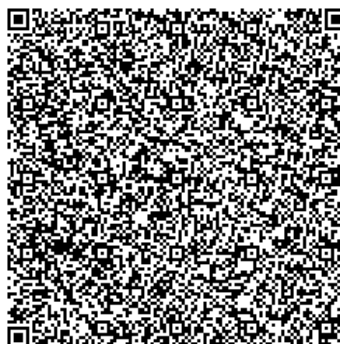
Общество с ограниченной ответственностью «Фирма «Алекто-Электроникс»
(ООО «Фирма «Алекто-Электроникс»)
ИНН 5504043115
Юридический адрес: 644046, Омская обл., г. Омск, пр-кт Карла Маркса, д. 41
Тел. (3812) 30-37-65, ф. (3812) 30-36-75
Web-сайт: www.alektogroup.com
E-mail: market@alektogroup.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Фирма «Алекто-Электроникс»
(ООО «Фирма «Алекто-Электроникс»)
ИНН 5504043115
Адрес: 644046, Омская обл., г. Омск, пр-кт Карла Маркса, д. 41
Тел. (3812) 30-37-65, ф. (3812) 30-36-75
Web-сайт: www.alektogroup.com
E-mail: market@alektogroup.com

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
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 «05» апреля 2024 г. № 896

Регистрационный № 91798-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока CGIS

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока CGIS (далее по тексту – трансформаторы) предназначены для преобразования переменного первичного тока в переменный ток вторичной обмотки, для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на явлении электромагнитной индукции.

Трансформаторы состоят из тороидального магнитопровода, имеющего от двух до четырех вторичных обмоток, которые залиты эпоксидной смолой. Трансформаторы не имеют первичной обмотки.

Конструкция трансформаторов – шинные с литой изоляцией.

Вторичные обмотки выведены на лицевую сторону корпуса. Пломбирование трансформаторов не предусмотрено. На боковой стенке корпуса трансформаторы имеют табличку технических данных.

Трансформаторы изготавливаются в следующих модификациях: CGIS2308G2/310, CGIS2308G2/210, CGIS2111G2/310, отличающихся габаритными размерами и количеством вторичных обмоток.

Знак поверки на трансформаторы не наносится. Заводской номер в виде цифрового обозначения, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен арабскими цифрами на табличку технических данных на корпус трансформатора методом лазерной гравировки.

Общий вид трансформаторов и место нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

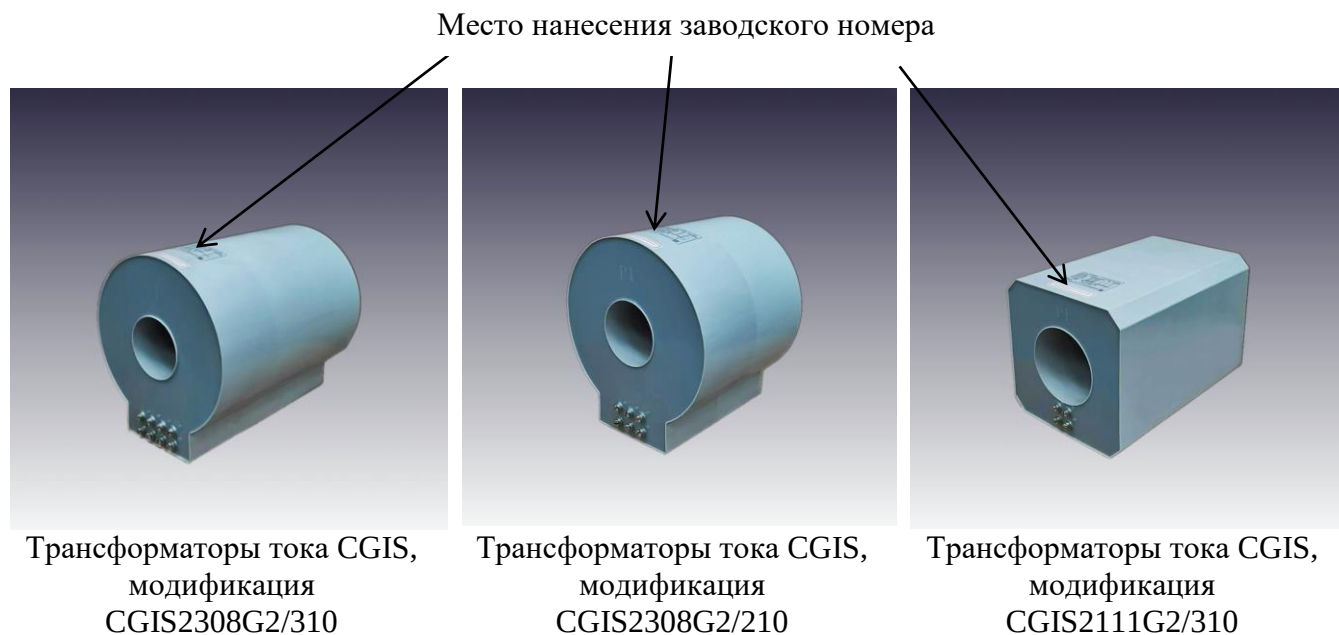


Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов и место нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	CGIS2308G2/310	CGIS2308G2/210	CGIS2111G2/310
Номинальное напряжение, кВ	35		
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5		
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А	400/400/400/300; 400/400/400/200	400/400/300	400/400
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	5		
Наибольший рабочий первичный ток, А	400/400/400/320; 400/400/400/200	400/400/320	400/400
Номинальная частота, Гц	50		
Номинальная вторичная нагрузка $S_{2ном}$ с индуктивно-активным коэффициентом мощности $\cos\varphi_2=0,8$, В·А	20/20/20/5; 20/20/20/5	20/20/5	20/20
Класс точности по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	10PR /10PR /10PR/0,2S; 10PR /10PR /10PR/0,2S	10PR /10PR /0,2S	10PR /10PR
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты $K_{ном}$	20	20	20
Номинальный коэффициент безопасности приборов $K_{Бном}$ вторичных обмоток для измерений	5; 10	5	-

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	CGIS2308G2/310	CGIS2308G2/210	CGIS2111G2/310
Масса, кг, не более	53	36	39
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	230×245×310	230×245×210	210×210×310
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при комнатной температуре, %	от -5 до +40 95		
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	175 000		
Средний срок службы, лет, не менее	20		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерения

Комплект поставки трансформаторов приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	CGIS	-
Руководство по эксплуатации	-	1
Паспорт	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Общие сведения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015 «Трансформаторы измерительные. Часть 2. Дополнительные требования к трансформаторам тока»;

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

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».

Правообладатель

Dalian No.1 Instrument Transformer Co., Ltd., Китай

Адрес: No.29 Haiwan Road, Pulandian, Dalian, Liaoning Province, China

Изготовитель

Dalian No.1 Instrument Transformer Co., Ltd., Китай

Адрес: No.29 Haiwan Road, Pulandian, Dalian, Liaoning Province, China

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

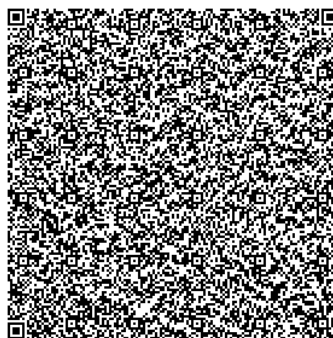
Телефон: +7 (495) 437-55-77

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 «05» апреля 2024 г. № 896

Регистрационный № 91799-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы автоматизированные измерительно-управляющие КИ-ГТУ ЭБ1-Северо-Западная ТЭЦ

Назначение средства измерений

Комплексы автоматизированные измерительно-управляющие КИ-ГТУ ЭБ1-Северо-Западная ТЭЦ (далее - комплексы) предназначены для измерений сигналов силы постоянного электрического тока, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, вычислений, контроля и хранения измеренных параметров оборудования и энергоносителей (воды, перегретого и насыщенного пара, воздуха, газа, тепловой и электрической энергии), потребляемых или получаемых в процессе работы энергоблока.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на измерении, обработке и индикации информации, поступающей с первичных преобразователей, согласно заложенным алгоритмам.

Комплексы входят в состав автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП) газотурбинной установки (ГТУ) энергоблока №1 филиала «Северо-Западная ТЭЦ» АО «Интер РАО - Электрогенерация» и обеспечивают измерение параметров, их визуализацию и хранение полученной измерительной информации, и реализацию алгоритмов управления ГТУ энергоблока №1, принимая измерительную информацию от датчиков, работающих в составе оборудования ГТУ энергоблока.

Комплексы представляют собой совокупность технических и программных средств, в том числе:

1. Оборудования и программного обеспечения нижнего уровня, состоящего из:
 - программно-технических средств "REGUL RX00" на базе модулей аналогового ввода R500 AI.08.031, R500 AI.08.042 и R500 AI.XX.052 (регистрационный № 63776-16), осуществляющих циклический опрос измерительного оборудования ГТУ, прием и преобразование аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей (не входят в состав комплекса) в выходной код и передача их в центральные процессоры комплекса по протоколу «EtherCAT» реализованного с использованием стека стандартных промышленных протоколов обмена семейства "Industrial Ethernet";
 - Линий связи, соединяющих измерительные модули с датчиками;
2. Оборудования и программного обеспечения среднего, контроллерного уровня, состоящего из:
 - Двух дублированных центральных процессоров программно-технических средств "REGUL R500" типа R500 CU.00.051, получающих измерительную информацию от модулей аналогового ввода и обеспечивающего управление оборудованием энергоблока №1 согласно заданным алгоритмам управления;
3. Оборудования и программного обеспечения верхнего уровня, состоящего из:
 - резервированного сервера, реализованного на серверной аппаратной платформе, на базе программного обеспечения Альфа-платформа, развернутого в операционной системе Linux

и предназначенного для контроля и управления оборудованием энергоблока №1, а также обработки и хранения полученной измерительной и расчетной информации;

- двух операторских рабочих (АРМ оператора), использующих кроссплатформенное программное обеспечение Альфа-платформа способное функционировать в операционных системах Linux и реализованных на базе персональных компьютеров, которые получают информацию от резервированного сервера по отказоустойчивой промышленной локальной сети ПТК АСУТП ГТУ энергоблока №1 Industrial Ethernet и обеспечивают контроль, управление и визуализацию результатов измерений и функционирования оборудования ГТУ энергоблока №1;
- инженерной станции с предустановленным специальным программным обеспечением, необходимым для выполнения конфигурирование оборудования и программного обеспечения нижнего, среднего и верхнего уровней комплекса/

Комплексы обеспечивают измерение сигналов силы постоянного электрического тока, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, вычисление, индикацию и автоматическое обновление данных измерений и расчетов на экранах операторских терминалов, архивирование и вывод на печать следующих параметров, соответствующих входным аналоговым сигналам, полученным от первичных измерительных преобразователей (не входят в состав комплексов) при ведении технологического процесса энергоблока:

- расхода, газа, воды, жидкого топлива, кг/с, м³/ч;
- давлений воздуха, газов, воды, масла, жидкого топлива, Па, Мпа, бар, мбар;
- температуры воздуха, газов, воды, масла, жидкого топлива, металла, °С;
- уровня воды, масла, мм;
- вибраций подшипников, мм/с;
- электрического тока, напряжения, частоты и мощности, А, кА, В, кВ, МВт, Мвар, Гц.

Все электронное оборудование комплексов размещается в специализированных шкафах автоматизации - приборных стойках. Внешний вид шкафов приведен на рисунке 1. Заводские номера комплексов № ИК.3545.000.11, ИК.3545.000.12 наносится типографским способом на табличку в соответствии с рисунком 2, прикрепленную к лицевой панели шкафов инженерной станции измерительных комплексов и в формулярах комплексов. Структурная схема комплексов автоматизированных измерительно-управляющих КИ-ГТУ ЭБ1-Северо-Западная ТЭЦ приведена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Внешний вид шкафов ПТК

Наименование изготовителя	"Северо-Западная ТЭЦ"-филиал АО "Интер РАО-Электрогенерация".	
	Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ-ГТУ ЭБ1-Северо-Западная ТЭЦ	
Реквизиты изготовителя	ЗАВОДСКОЙ НОМЕР Дата изготовления	ИК.3545.000.11 Август 2023
	ИЗГОТОВИТЕЛЬ : ООО «ИНКОНТРОЛ» ИНН 7725401700	

Наименование изготовителя	"Северо-Западная ТЭЦ"-филиал АО "Интер РАО-Электрогенерация".	
	Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ-ГТУ ЭБ1-Северо-Западная ТЭЦ	
Реквизиты изготовителя	ЗАВОДСКОЙ НОМЕР Дата изготовления	ИК.3545.000.12 Август 2023
	ИЗГОТОВИТЕЛЬ : ООО «ИНКОНТРОЛ» ИНН 7725401700	

Условное обозначение комплекса

Заводской номер комплекса

Рисунок 2 – Маркировочная табличка комплекса

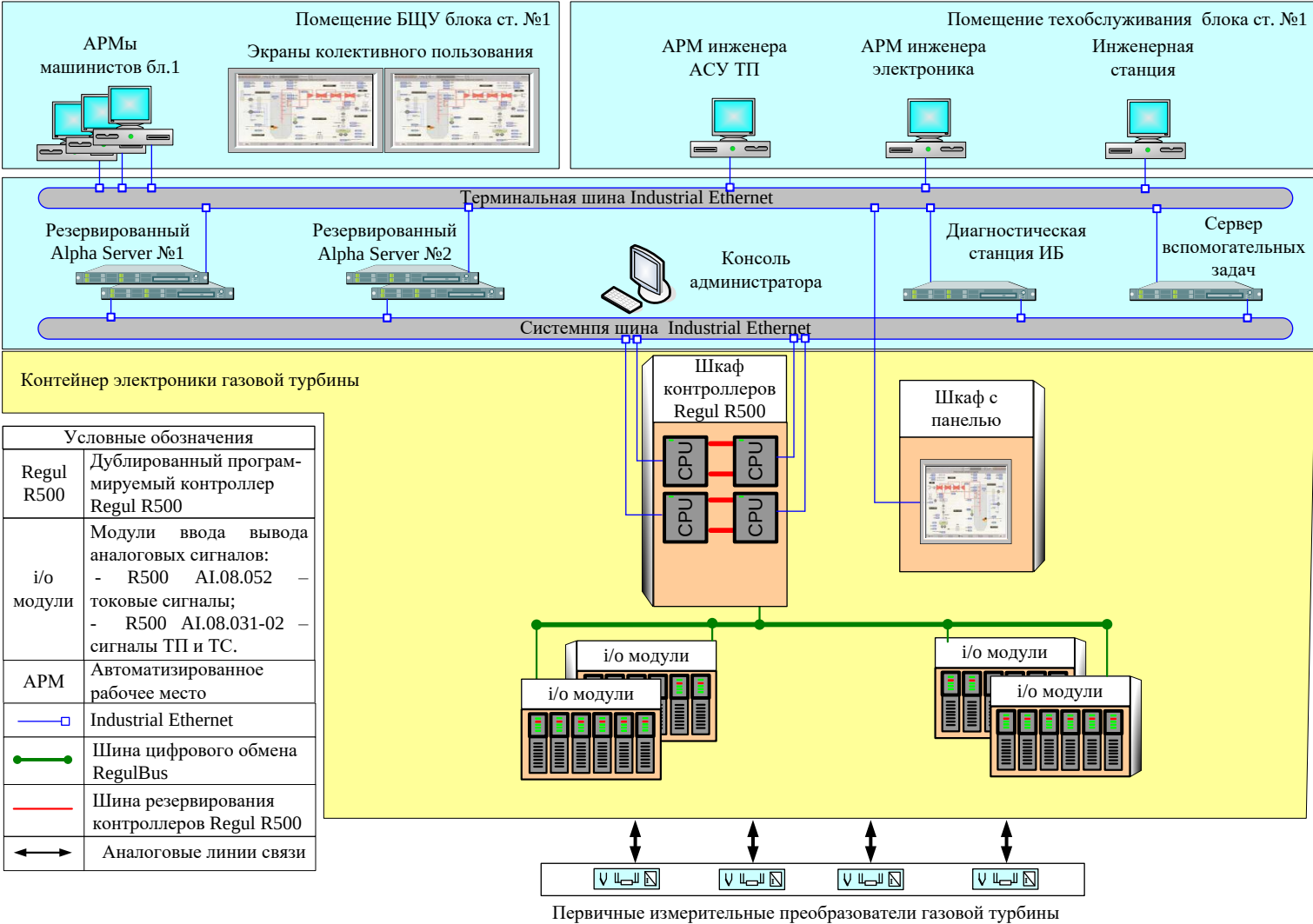


Рисунок 3 - Структурная схема комплекса автоматизированного измерительно-управляющего КИ-ГТУ ЭБ1- Северо-Западная ТЭЦ

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) комплексов функционально разделено на две группы: базовое программное обеспечение (БПО) измерительных модулей ПТК и специализированное ПО (СПО).

Метрологически значимая часть программного обеспечения находится во встроенном базовом программном обеспечении (далее- БПО) измерительных модулей ПТК, устанавливаемое в энергонезависимую память модулей в производственном цикле на заводе- изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Возможности, средства и интерфейсы для изменения БПО отсутствуют.

СПО включает в себя:

- специализированное инженерное программного обеспечения «Epsilon LD», предназначенное для конфигурирования программно-аппаратных средств REGUL нижнего и среднего уровней комплекса;
- специализированное программное обеспечение – «Alpha. HMI», предназначенное для конфигурирования программно-аппаратных средств Альфа-платформа верхнего уровня комплекса.

Конфигурация программного проекта АСУТП энергоблока №1 на базе ПТК "REGUL RX00", выполнена под задачи комплексов автоматизированного измерительно-управляющего КИ-ГТУ ЭБ1-Северо-Западная ТЭЦ.

Защита от несанкционированного изменения алгоритмов измерений, преобразования и вычисления параметров обеспечивается системой электронного паролирования доступа к интерфейсу ПО, параметры настроек измерительных каналов и результатов измерений закрыты персональным паролем.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
Идентификационное наименование ПО	Epsilon LD	Alpha. HMI
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.6.14.0	1.8.x+add19082.b1 34.r87458
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование	Значение
1	2
Диапазон преобразования входных сигналов силы постоянного тока в значения технологических параметров (давления, уровня, расхода, электрических и механических величин), работающих от датчиков со стандартным токовым выходом, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, мА	от 4 до 20
Диапазон преобразования входных сигналов напряжения постоянного тока, поступающих от термопар типа ТХА(К) в значения температуры, мВ (°C)	от -1,889 до 41,276 (от -50 до +1000)

Продолжение таблицы 2

1	2
Диапазон преобразования входных сигналов сопротивления, поступающих от термопреобразователей сопротивления, в значения температуры, Ом (°C): - для термопреобразователей сопротивления НСХ Pt100 - для термопреобразователей сопротивления НСХ 50М - для термопреобразователей сопротивления НСХ 100М	от 84,27 до 157,33 (от -40 до +150) от 50,00 до 79,11 (от 0 до +150) от 100,00 до 158,22 (от 0 до +150)
Пределы допускаемой погрешности, приведенной к верхнему значению диапазона преобразования входных сигналов силы постоянного тока в значения технологических параметров, %: - расхода прямого измерения, давления, уровня, температуры, химического анализа, электрических и механических величин, работающих от датчиков со стандартным токовым выходом, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей - расхода воды с помощью стандартных СУ, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей	±0,25 ±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов термоЭДС, поступающих от термопар типа ТХА(К), в значения температуры, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, °C	±2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов сопротивления, поступающих от термопреобразователей сопротивления, в значения температуры, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, °C	±0,7
Примечания: Пределы допускаемой погрешности преобразования сигналов термоЭДС, поступающих от термопар, даны с учетом погрешности компенсации температуры холодного спая	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C: - относительная влажность при температуре плюс 25 °C, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +40 от 30 до 80 от 80 до 108

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.	
		Зав. № 3545.000.11	Зав. № 3545.000.12
Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий	КИ-ГТУ ЭБ1-Северо-Западная ТЭЦ	1	1
Руководство по эксплуатации. "Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ-ГТУ ЭБ1-Северозападная ТЭЦ, часть 1. "Инструкция по эксплуатации АРМ оператора"	ИК.3545-АТХ1.РЭ 03	1	1
Руководство по эксплуатации. "Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий "КИ-ГТУ ЭБ1-Северозападная ТЭЦ", часть 2. "Техническое описание ПТК "Regul R500"	ИК.3545-АТХ1.РЭ 04	1	1
Формуляр	ИК.3545-АТХ1.ФО2 ИК.3545-АТХ1.ФО3	1	1

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте «Интерфейс пользователя» руководства по эксплуатации ИК.3545-АТХ1.РЭ 03.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 6651–2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний»;

ГОСТ Р 8.585–2001 «ГСИ. Термopары. Номинальные статические характеристики преобразования»;

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

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

Правообладатель

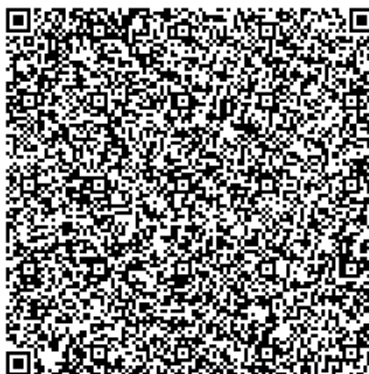
Общество с ограниченной ответственностью «ИНКОНТРОЛ»
(ООО «ИНКОНТРОЛ»)
ИНН 7725401700
Адрес юридического лица: 115280, г. Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 23, стр. 2, оф. 5-7
Телефон: (495)481-33-10
E-mail: office@inctrl.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНКОНТРОЛ»
(ООО «ИНКОНТРОЛ»)
ИНН 7725401700
Адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 23, стр. 2, оф. 5-7
Телефон: (495)481-33-10
E-mail: office@inctrl.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 «05» апреля 2024 г. № 896

Регистрационный № 91800-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ-ЭБ1-Северо-Западная ТЭЦ

Назначение средства измерений

Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ-ЭБ1-Северо-Западная ТЭЦ (далее - комплекс) предназначен для измерений сигналов силы постоянного электрического тока, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, вычислений, контроля и хранения измеренных параметров оборудования и энергоносителей (воды, перегретого и насыщенного пара, воздуха, газа, тепловой и электрической энергии), потребляемых или получаемых в процессе работы энергоблока.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на измерении, обработке и индикации информации, поступающей с первичных преобразователей, согласно заложенным алгоритмам.

Комплекс входит в состав автоматизированной системы управления технологическими процессами (далее - АСУТП) энергоблока №1 филиала «Северо-Западная ТЭЦ» АО «Интер РАО - Электрогенерация» и обеспечивает измерение параметров, их визуализацию и хранение полученной измерительной информации, и реализацию алгоритмов управления теплотехнического оборудования энергоблоков, принимая измерительную информацию из систем, работающих в составе оборудования энергоблока, в том числе систем управления тепломеханическим оборудованием (далее - ТМО) паровой турбины (далее – ПТУ), котлов –утилизаторов и общецлочного оборудования.

Комплекс представляет собой совокупность технических и программных средств, в том числе:

1. Оборудования и программного обеспечения нижнего уровня, состоящего из:
 - программно-технических средств "REGUL RX00" на базе модулей аналогового ввода R500 AI.08.031, R500 AI.08.041 и R500 AI.XX.052 (регистрационный № 63776-16), осуществляющих циклический опрос измерительного оборудования, прием и преобразование аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей (не входят в состав комплекса) в выходной код и передача их в центральные процессоры комплекса по протоколу «Ethernet» реализованного с использованием стека стандартных промышленных протоколов обмена семейства "Industrial Ethernet";
 - Линий связи, соединяющих измерительные модули с датчиками;
2. Оборудования и программного обеспечения среднего, контроллерного уровня, состоящего из:
 - Десяти дублированных центральных процессоров программно-технических средств "REGUL R500" типа R500 CU.00.051, получающих измерительную информацию от модулей аналогового ввода и обеспечивающего управление оборудованием энергоблока №1 согласно заданным алгоритмам управления;

3. Оборудования и программного обеспечения верхнего уровня, состоящего из:

- резервированного сервера, реализованного на серверной аппаратной платформе, на базе программного обеспечения Альфа-платформа, развернутого в операционной системе Linux и предназначенного для контроля и управления оборудованием энергоблока №1, а также обработки и хранения полученной измерительной и расчетной информации;
- двух операторских рабочих (АРМ оператора), использующих кроссплатформенное программное обеспечение Альфа-платформа способное функционировать в операционных системах Linux и реализованных на базе персональных компьютеров, которые получают информацию от резервированного сервера по отказоустойчивой промышленной локальной сети ПТК АСУТП энергоблока №1 Industrial Ethernet и обеспечивают контроль, управление и визуализацию результатов измерений и функционирования оборудования энергоблока №1;
- инженерной станции с предустановленным специальным программным обеспечением, необходимым для выполнения конфигурирование оборудования и программного обеспечения нижнего, среднего и верхнего уровней комплекса.

Комплекс обеспечивает измерение сигналов силы постоянного электрического тока, сигналов от термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления, вычисление, индикацию и автоматическое обновление данных измерений и расчетов на экранах операторских терминалов, архивирование и вывод на печать следующих параметров, соответствующих входным аналоговым сигналам, полученным от первичных измерительных преобразователей (не входят в состав комплекса) при ведении технологического процесса энергоблока:

- расхода, пара, воды, кг/с;
- давлений воздуха, газов, пара, воды, масла, жидкого топлива, Па, кПа, МПа;
- температуры газов, пара, воды, масла, металла, °С;
- уровня воды, масла, мм;
- вибраций подшипников, осевого сдвига, относительного расширения, частоты вращения, мм, мм/с, об/мин;
- электрического тока, напряжения, сопротивления, частоты и мощности, А, кА, В, кВ, МВт, Мвар, Гц;
- концентраций O₂, CO, SO₂, NO_x, в отходящих газах котла энергоблока, %; ppm, %НКПР;
- концентраций, pH и электропроводность в жидких и паровых средах котла энергоблока, мкг/дм³, мг/л, ед.pH, мкСм/см.

Все электронное оборудование комплекса размещается в специализированных шкафах автоматизации - приборных стойках. Внешний вид шкафов приведен на рисунке 1. Заводской номер комплекса № ИК.3545.000.10 наносится типографским способом на табличку в соответствии с рисунком 2, прикрепленную к лицевой панели шкафа инженерной станции измерительного комплекса и в формуляре комплекса. Структурная схема комплекса автоматизированного измерительно-управляющего КИ-ЭБ1- Северо-Западная ТЭЦ приведена на рисунке 3.

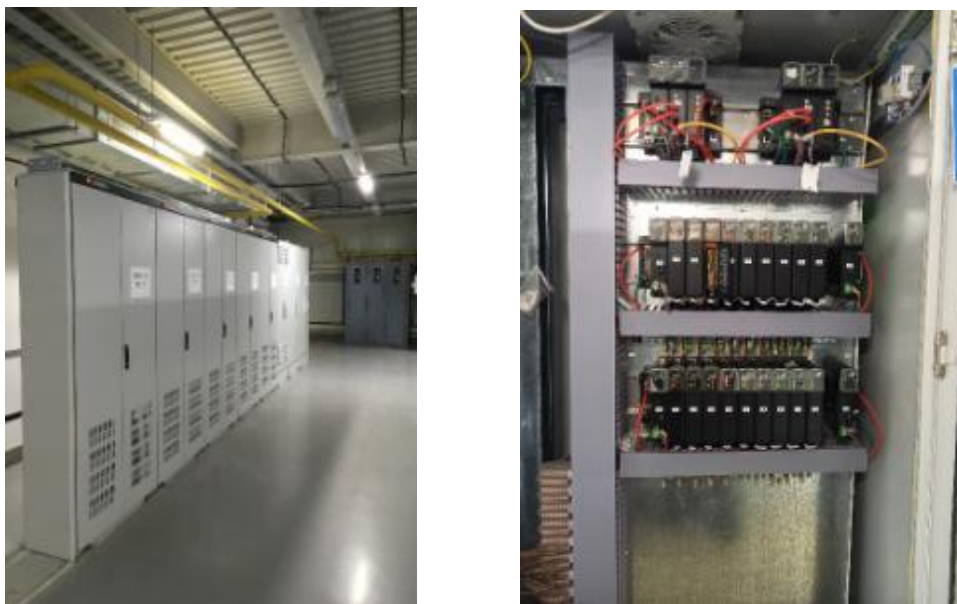


Рисунок 1 – Внешний вид контроллерных шкафов

Наименование изготовителя	"Северо-Западная ТЭЦ"-филлал АО "Интер РАО-Электрогенерация".		Условное обозначение комплекса
Реквизиты изготовителя	Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий «КИ-ЭБ1-Северо-Западная ТЭЦ»		
	ЗАВОДСКОЙ НОМЕР	ИК.3545.000.10	Заводской номер комплекса
	ДАТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ	Август 2023	
	ИЗГОТОВИТЕЛЬ : ООО «ИНКОНТРОЛ» ИНН 7725401700		

Рисунок 2 – Маркировочная табличка комплекса

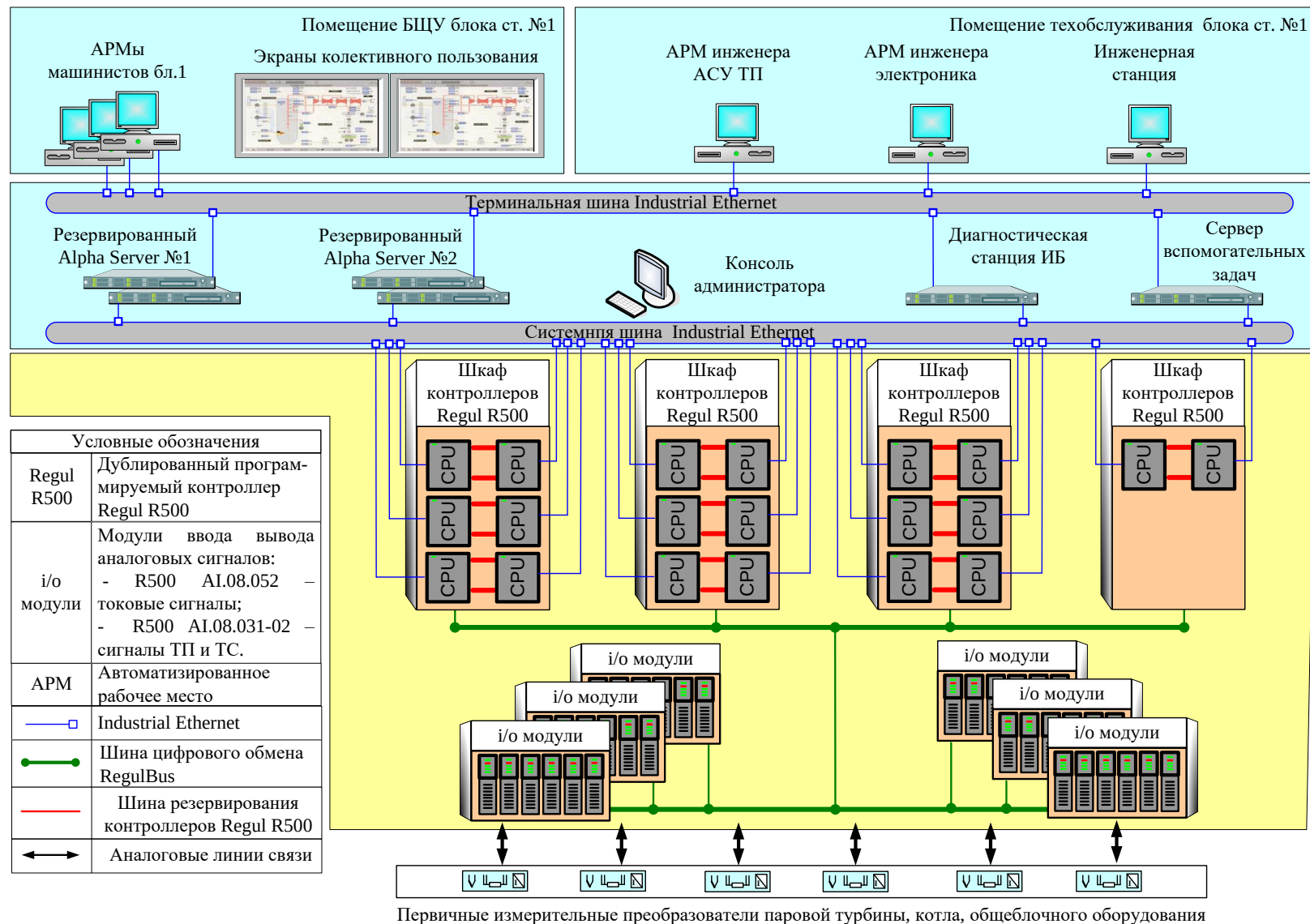


Рисунок 3 - Структурная схема комплекса автоматизированного измерительно-управляющего КИ-ЭБ1- Северо-Западная ТЭЦ

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) комплекса функционально разделено на две группы: базовое программное обеспечение (БПО) измерительных модулей ПТК и специализированное ПО (СПО).

Метрологически значимая часть программного обеспечения находится во встроенном базовом программном обеспечении (далее- БПО) измерительных модулей ПТК, устанавливаемое в энергонезависимую память модулей в производственном цикле на заводе- изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Возможности, средства и интерфейсы для изменения БПО отсутствуют.

СПО включает в себя:

- специализированное инженерное программного обеспечения «Epsilon LD», предназначенное для конфигурирования программно-аппаратных средств REGUL нижнего и среднего уровней комплекса;
- специализированное программное обеспечение – «Alpha. HMI», предназначенное для конфигурирования программно-аппаратных средств Альфа-платформа верхнего уровня комплекса.

Конфигурация программного проекта АСУТП энергоблока №1 на базе ПТК "REGUL RX00", выполнена под задачи комплекса автоматизированного измерительно- управляющего КИ-ЭБ1-Северо-Западная ТЭЦ.

Защита от несанкционированного изменения алгоритмов измерений, преобразования и вычисления параметров обеспечивается системой электронного паролирования доступа к интерфейсу ПО, параметры настроек измерительных каналов и результатов измерений закрыты персональным паролем.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
Идентификационное наименование ПО	Epsilon LD	Alpha. HMI
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.6.14.0	1.8.x+add19082.b134.r87458
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование	Значение
1	2
Диапазон преобразования входных сигналов силы постоянного тока в значения технологических параметров (давления, уровня, расхода, температуры, химического анализа, электрических и механических величин), работающих от датчиков со стандартным токовым выходом, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, мА	от 4 до 20
Диапазон преобразования входных сигналов напряжения постоянного тока, поступающих от термопар в значения температуры, мВ (°C): - для термопар типа ТХА(К) - для термопар типа ТХК(Л)	от 0 до 33,275 (от 0 до +800) от 0 до 66,466 (от 0 до +800)

Продолжение таблицы 2

1	2
Диапазон преобразования входных сигналов сопротивления, поступающих от термопреобразователей сопротивления, в значения температуры, Ом (°C): - для термопреобразователей сопротивления НСХ 50П - для термопреобразователей сопротивления НСХ 100П - для термопреобразователей сопротивления НСХ Pt100 - для термопреобразователей сопротивления НСХ 50М - для термопреобразователей сопротивления НСХ 100М	от 40,00 до 88,52 (от -50 до +200) от 80 до 213,81 (от -50 до +300) от 100 до 313,71 (от 0 до +600) от 39,23 до 92,80 (от -50 до +200) От 78,46 до 164,20 (от -50 до +150)
Пределы допускаемой погрешности, приведенной к верхнему значению диапазона преобразования входных сигналов силы постоянного тока в значения технологических параметров, %: - расхода прямого измерения, давления, уровня, температуры, химического анализа, электрических и механических величин, работающих от датчиков со стандартным токовым выходом, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей - расхода энергоносителей с помощью стандартных СУ, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей: - жидкости - пара	±0,25 ±0,5 ±1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов термоЭДС, поступающих от термопар, в значения температуры, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, °C: - для термопар типа ТХА(К) - для термопар типа ТХК(L)	±2,0 ±2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов сопротивления, поступающих от термопреобразователей сопротивления типа, в значения температуры, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, °C:	±0,7
Примечания: Пределы допускаемой погрешности преобразования сигналов термоЭДС, поступающих от термопар, даны с учетом погрешности компенсации температуры холодного спая	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность при температуре +25 °C, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +40 от 30 до 80 от 80 до 108

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий	КИ-ЭБ1-Северо-Западная ТЭЦ	1
Руководство по эксплуатации. "Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ-ЭБ1-Северозападная ТЭЦ, часть 1."Инструкция по эксплуатации АРМ оператора"	ИК.3545-АТХ1.РЭ 01	1
Руководство по эксплуатации. "Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий "КИ-ЭБ1-Северозападная ТЭЦ", часть 2. "Техническое описание ПТК "Regul R500"	ИК.3545-АТХ1.РЭ 02	1
Формуляр	ИК.3545-АТХ1.ФО	1

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте «Интерфейс пользователя» руководства по эксплуатации ИК.3545-АТХ1.РЭ 01.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 6651–2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний»;

ГОСТ Р 8.585–2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования»;

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

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

Правообладатель

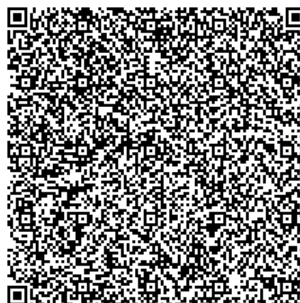
Общество с ограниченной ответственностью «ИНКОНТРОЛ»
(ООО «ИНКОНТРОЛ»)
ИНН 7725401700
Адрес юридического лица: 115280, г. Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 23, стр. 2, оф. 5-7
Телефон: (495)481-33-10
E-mail: office@inctrl.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНКОНТРОЛ»
(ООО «ИНКОНТРОЛ»)
ИНН 7725401700
Адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 23, стр. 2, оф. 5-7
Телефон: (495)481-33-10
E-mail: office@inctrl.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 «05» апреля 2024 г. № 896

Регистрационный № 91801-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры ASTM

Назначение средства измерений

Термометры ASTM предназначены для измерений температуры.

Описание средства измерений

Термометр состоит из стеклянной массивной капиллярной трубки с резервуаром, заполненным термометрической жидкостью (ртутью). На капиллярной трубке нанесена шкала для отсчета измеряемой температуры.

Термометры относятся к термометрам частичного погружения. Глубина погружения у термометров маркирована отметкой в виде линии.

Принцип действия термометров основан на тепловом изменении объема термометрической жидкости в зависимости от температуры измеряемой среды.

К данному типу термометров ASTM относятся следующие модификации: ASTM 3C, ASTM 9C, ASTM 10C, ASTM 11C. Модификации отличаются друг от друга метрологическими характеристиками и габаритными размерами.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на шкалу термометра методом химического травления с затиранием поверх масляной краской и имеет цифровое обозначение.

Общий вид термометров представлен на рисунках 1-4.

Место нанесения заводского номера

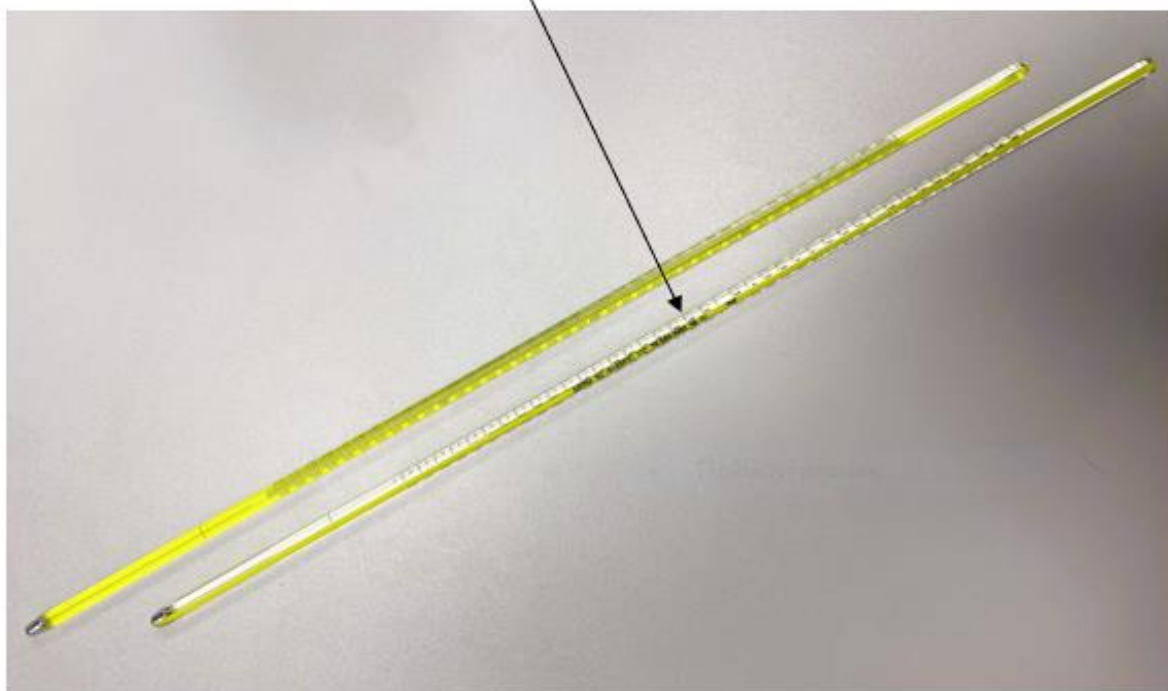


Рисунок 1 – Общий вид термометров ASTM модификация ASTM 3C

Место нанесения заводского номера

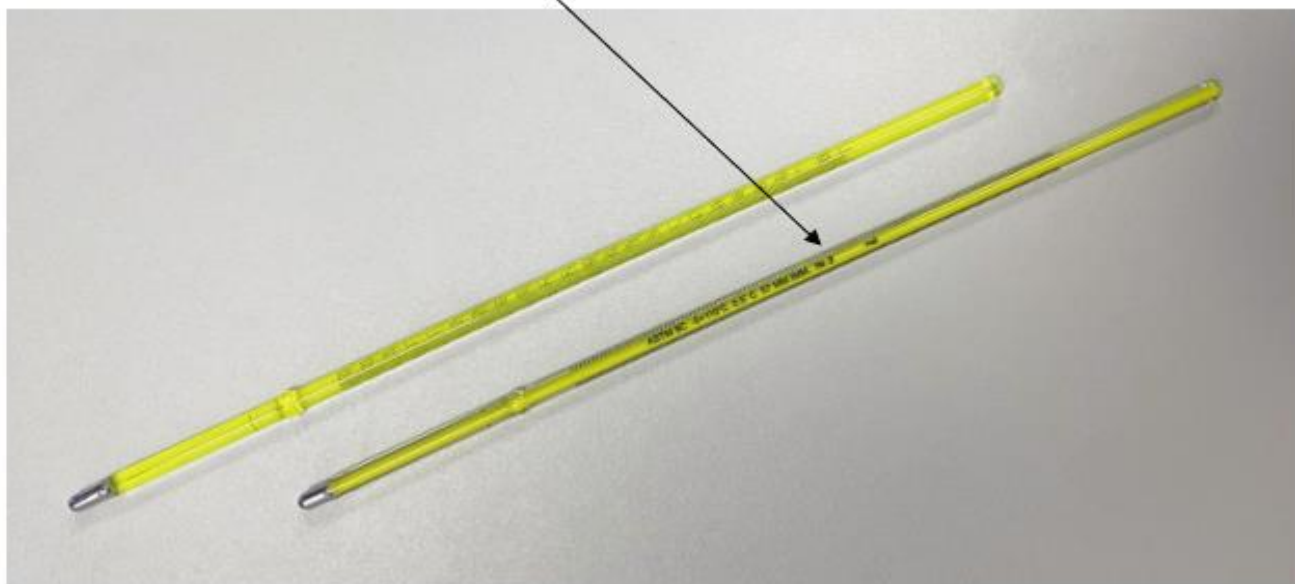


Рисунок 2 – Общий вид термометров ASTM модификация ASTM 9C

Место нанесения заводского номера

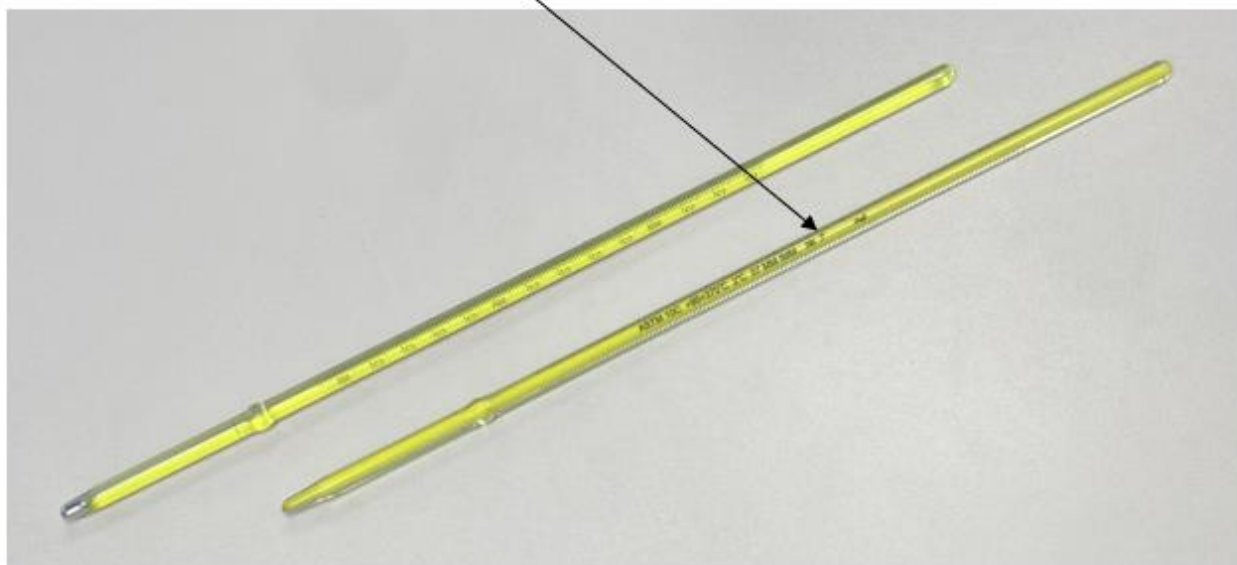


Рисунок 3 – Общий вид термометров ASTM модификация ASTM 10C

Место нанесения заводского номера

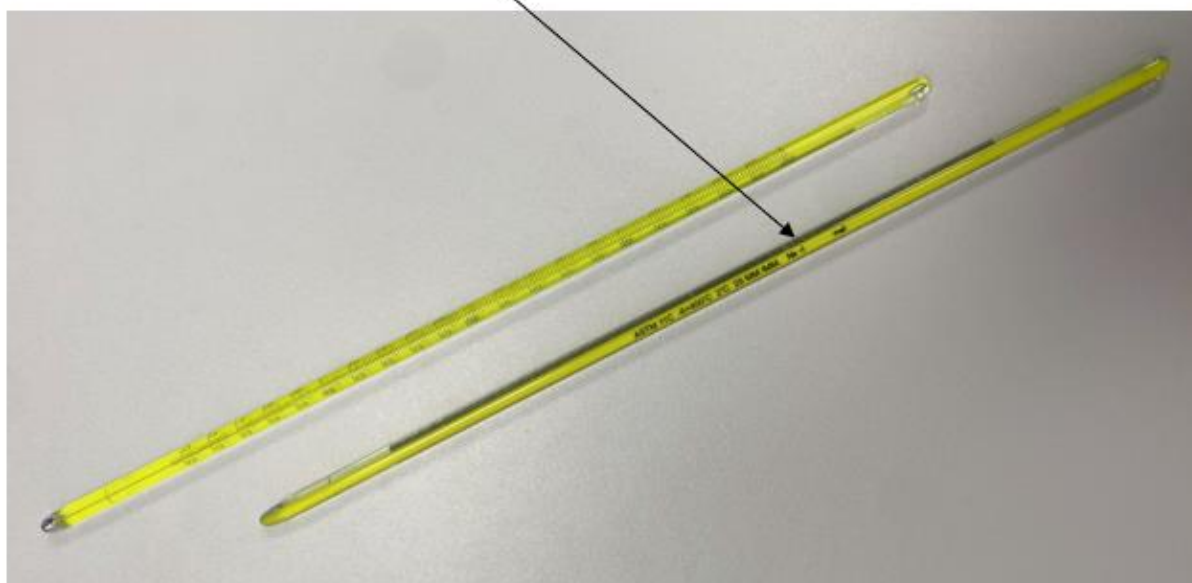


Рисунок 4 – Общий вид термометров ASTM модификация ASTM 11C

Пломбирование термометров не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С: модификация ASTM 3C модификация ASTM 9C модификация ASTM 10C модификация ASTM 11C	от -5 до +400 от -5 до +110 от +90 до +370 от -6 до +400
Цена деления шкалы, °С: модификация ASTM 3C модификация ASTM 9C модификация ASTM 10C модификация ASTM 11C	1,0 0,5 2,0 2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - модификация ASTM 3C в диапазоне от -5 °С до +301 °С включ. в диапазоне св. +301 °С до +400 °С - модификация ASTM 9C - модификация ASTM 10C в диапазоне от +90 °С до +260 °С включ. в диапазоне св. +260 °С до +370 °С - модификация ASTM 11C в диапазоне от -6 °С до +260 °С включ. в диапазоне св. +260 °С до +400 °С	±1,0 ±1,5 ±0,5 ±2,0 ±4,0 ±2,0 ±4,0

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	ASTM 3C	ASTM 9C	ASTM 10C	ASTM 11C
Габаритные размеры, мм - длина - диаметр	от 410 до 420 от 6 до 7,5	от 285 до 295 от 6 до 7	от 285 до 295 от 6 до 7	от 305 до 315 от 6 до 8

Знак утверждения типа

наносится в правом верхнем углу паспорта типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термометр	ASTM	1 шт.
Паспорт	АЖТ 2.822.428 ПС	1 шт.
Футиляр	АЖТ 6.875.037	1 шт.

Сведения о методах (методиках) измерений

приведены в главе 6 «Правила эксплуатации и хранения» паспорта АЖТ 2.822.428 ПС.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ТУ 4321-030-31881402-2007 Термометры ASTM. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «ТЕРМОПРИБОР» (АО «ТЕРМОПРИБОР»)

ИНН 5020002728

Юридический адрес: 141600, Московская обл., г. Клин, Волоколамское ш., д. 44

Телефон: +7-49624-2-60-87

E-mail: sales@1thermopribor.su

Web-сайт: www.thermopribor.su

Изготовитель

Акционерное общество «ТЕРМОПРИБОР» (АО «ТЕРМОПРИБОР»)

ИНН 5020002728

Адрес: 141600, Московская обл., г. Клин, Волоколамское ш., д. 44

Телефон: +7-49624-2-60-87

E-mail: sales@1thermopribor.su

Web-сайт: www.thermopribor.su

Испытательный центр

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

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

Адрес осуществления деятельности: 141600, Московская обл., г. Клин, ул. Дзержинского, д. 2

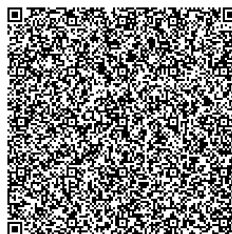
Телефон: +7 (496) 242-41-62

Факс: +7 (496) 247-70-70

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info.kln@rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» апреля 2024 г. № 896

Регистрационный № 91802-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КАРРУМ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КАРРУМ» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-3, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи 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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений производится со второго уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. При наличии расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС КУЭ ± 1 с и более производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КАРПУМ».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ ПС 18, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 2	ТПОЛ10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
2	ПС 110 кВ ПС 18А, КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 01	ТВЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная
3	ЦРП-10 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 36	ТПЛ 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47958-16	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
4	ТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону РЩ-0,4 кВ здания склада сыпучих материалов и столярной (автомагазин) ИП Четвергов А.И.	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
5	РЩ-0,4 кВ Здания кислородной станции (автомагазин) ИП Тараканов А.В., СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1/2 Рег. № 47560-11		активная реактивная
6	РЩ-0,4 кВ Магазина «Автомаркет» ООО Севертранс, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону РЩ-0,4 кВ Шиномонтажа Цепелев В.В.	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная
8	ТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону РЩ-0,4 кВ Индивид. гаража Захаров И.В	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная

П р и м е ч а н и я

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 таблице 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений

5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)							
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %				
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$		
1 - 3 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{1НОМ} \leq I_1 \leq 1,2I_{1НОМ}$	1,0	1,4	2,3	1,6	2,1	2,7		
	$0,2I_{1НОМ} \leq I_1 < I_{1НОМ}$	1,2	1,7	3,0	1,7	2,3	3,4		
	$0,1I_{1НОМ} \leq I_1 < 0,2I_{1НОМ}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,3	5,6		
	$0,05I_{1НОМ} \leq I_1 < 0,1I_{1НОМ}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,4	5,7		
4; 6 - 8 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{1НОМ} \leq I_1 \leq 1,2I_{1НОМ}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,9	2,4		
	$0,2I_{1НОМ} \leq I_1 < I_{1НОМ}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,9	2,4		
	$0,1I_{1НОМ} \leq I_1 < 0,2I_{1НОМ}$	1,0	1,5	2,7	1,6	2,2	3,1		
	$0,05I_{1НОМ} \leq I_1 < 0,1I_{1НОМ}$	1,0	1,7	2,8	1,6	2,3	3,2		
	$0,01I_{1НОМ} \leq I_1 < 0,05I_{1НОМ}$	2,0	2,9	5,4	2,5	3,3	5,6		
5 (Счетчик 1)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,8	3,1	3,1		
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,5	1,5	2,8	3,4	3,4		
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,2	3,4	3,4		
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)							
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %					
		$\cos \varphi = 0,8$		$\cos \varphi = 0,5$		$\cos \varphi = 0,8$		$\cos \varphi = 0,5$	
1	2	3		4		5		6	
1; 3 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{1НОМ} \leq I_1 \leq 1,2I_{1НОМ}$	2,1		1,5		3,9		3,6	
	$0,2I_{1НОМ} \leq I_1 < I_{1НОМ}$	2,6		1,8		4,2		3,7	
	$0,1I_{1НОМ} \leq I_1 < 0,2I_{1НОМ}$	4,4		2,7		5,5		4,2	
	$0,05I_{1НОМ} \leq I_1 < 0,1I_{1НОМ}$	4,6		3,0		5,6		4,4	
2 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{1НОМ} \leq I_1 \leq 1,2I_{1НОМ}$	2,1		1,5		2,6		2,2	
	$0,2I_{1НОМ} \leq I_1 < I_{1НОМ}$	2,6		1,8		3,1		2,4	
	$0,1I_{1НОМ} \leq I_1 < 0,2I_{1НОМ}$	4,5		2,8		5,0		3,3	
	$0,05I_{1НОМ} \leq I_1 < 0,1I_{1НОМ}$	4,6		2,9		5,3		3,6	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
4; 6 - 8 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{1ном} \leq I_1 \leq 1,2I_{1ном}$	1,8	1,3	3,7	3,5
	$0,2I_{1ном} \leq I_1 < I_{1ном}$	1,8	1,3	3,7	3,5
	$0,1I_{1ном} \leq I_1 < 0,2I_{1ном}$	2,4	1,6	4,0	3,6
	$0,05I_{1ном} \leq I_1 < 0,1I_{1ном}$	2,7	2,0	4,2	3,8
	$0,02I_{1ном} \leq I_1 < 0,05I_{1ном}$	4,5	2,9	5,5	4,3
5 (Счетчик 2)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{макс}$	2,0	2,0	5,9	5,9
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,5	2,5	6,1	6,1
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	6,1	6,1
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с					
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от +5 до +35 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	8
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от $0,05I_6$ до $I_{макс}$ от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от $0,05I_6$ до $I_{макс}$ от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от +5 до +35 0,5

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 3 70000 1 45000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ10	3
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	3
Трансформатор тока	ТПЛ	3
Трансформатор тока	ТТИ	12
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	1
Счетчик электрической энергии	Альфа А1800	2
Счетчик электрической энергии	Меркурий 230	1
Счетчик электрической энергии	Меркурий 236	5
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	АСВЭ 465.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КАРРУМ», аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «АтомЭнергоСбыт» (АО «АтомЭнергоСбыт»)

ИНН 7704228075

Юридический адрес: 115432, г. Москва, Проектируемый 4062-й пр-д, д. 6, стр. 25

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

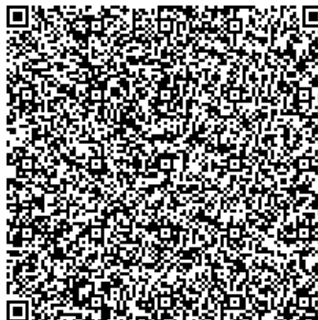
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» апреля 2024 г. № 896

Регистрационный № 91803-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии «АИИС КУЭ РМС»

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого (технического) учета электроэнергии «АИИС КУЭ РМС» (далее – АИИС КУЭ РМС) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии, измерении времени, сбора, хранения, обработки полученной информации, обеспечения санкционированного доступа и передачи по сети Интернет результатов измерений.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ РМС представляют собой многофункциональные автоматизированные измерительные системы с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ РМС состоит из трех уровней: информационно-измерительных комплексов точки измерений (далее – ИИК ТИ), информационно-вычислительного комплекса электроустановки (далее – ИВКЭ) и информационно-вычислительного комплекса (далее – ИВК).

Уровень ИИК ТИ включает в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) и счетчики электрической энергии. Номенклатура средств измерений, применяемых в АИИС КУЭ РМС в составе ИИК ТИ приведена в таблице 2.

Уровень ИВКЭ состоит из устройств сбора и передачи данных (далее – УСПД), в составе АИИС КУЭ РМС применяется маршрутизатор каналов связи (далее – МКС) РиМ 099.03, связующих компонентов и каналообразующей аппаратуры.

Уровень ИВК образован сервером АИИС КУЭ РМС построенным на базе комплекса программно-технического «РМС-2150», с установленным специальным программным обеспечением (далее – ПО)

Совокупность ИИК ТИ, ИВКЭ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (далее – ИК) АИИС КУЭ РМС. Состав каждого ИК АИИС КУЭ РМС приведен в таблице 2.

АИИС КУЭ РМС оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), включающей в себя УССВ на основе ГЛОНАСС-приемника сигналов точного времени типа ЭНКС-2, таймеры УСПД, ИВК и счетчиков. Сравнение времени ИВК с таймером УССВ осуществляется 1 раз в час, синхронизация производится при расхождении показаний таймеров УССВ и ИВК на величину более ± 1 с. ИВК осуществляет синхронизацию времени УСПД, а УСПД, в свою очередь, счетчиков, подключенных к ним. Сличение времени таймера ИВК со временем таймера УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки, корректировка времени ИВК выполняется при достижении расхождения времени таймеров ИВК и УСПД на величину ± 5 с. Сличение времени таймеров счетчиков со временем

УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения времени таймера УСПД ± 5 с.

Принцип действия АИИС КУЭ РМС при измерении электрической энергии соответствует принципу действия счетчиков электрической энергии, основанному на цифровой обработке аналоговых входных сигналов тока и напряжения при помощи специализированных микросхем, вычислении активной и реактивной мощности и накоплении в регистрах количества активной и реактивной электроэнергии. Результаты измерений со счетчиков в цифровом виде передаются в ИВК по сети передачи электрической энергии по интерфейсам RS-485, PLC, по радиоканалу и по сети сотовой связи GSM по протоколам обмена информацией ВНКЛ.411152.029 ИС, ВНКЛ.411711.004 ИС, IEC 62056-46 (2007), СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020), ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 с использованием УСПД. В сервере АИИС КУЭ РМС осуществляется консолидация всей измерительной информации и ее анализ. ИК АИИС КУЭ РМС могут иметь различные варианты комплектации измерительными и связующими компонентами. В зависимости от метрологических характеристик счетчиков и ТТ сгруппированы ИК.

Маркировка заводского номера АИИС КУЭ РМС наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в формуляр в соответствии с действующим законодательством.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ РМС используется программное обеспечение (далее – ПО), состоящее из модулей, дополняющих ПО ИВК. ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть обеспечивает актуальность и достоверность измерительной информации, санкционированный доступ к базе данных измерительных компонентов и генерацию предупредительных сообщений.

ПО проверяет достоверность результатов измерений электрической энергии. Достоверность результатов измерений заключается в периодической проверке результатов измерений и средств измерений по критериям:

- считанное со счетчика значение электрической энергии соответствует сумме количества электрической энергии по каждой фазе;
- считанное со счетчика значение электрической энергии суммарной по всем тарифам соответствует сумме электрической энергии по каждому тарифу;
- поправка часов счетчиков относительно шкалы времени сервера АИИС КУЭ РМС не превышает ± 5 секунд;
- сведения о легитимности применения средств измерений, в том числе действующие результаты поверки;
- общее количество измерительных каналов не превышает максимального, установленного для всей системы.

Уровень защиты метрологически значимой части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, что соответствует уровню – «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	metrolog.jar
Номер версии (идентификационный номер) ПО	–
Цифровой идентификатор ПО	e05d75b9a2f8d88fe4f9ea44272beaf9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК и их основные и метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав ИК

Номер ИК	Класс точности ТТ	Тип счетчика, регистрационный №	Класс точности счетчика
1	2	3	4
ИК-1 (А/Р) (КТ 1,0/1,0)	–	РИМ 189.21, 68806-17; РИМ 189.22, 68806-17; РИМ 189.23, 68806-17; РИМ 189.24, 68806-17; РИМ 189.25, 68806-17; РИМ 189.26, 68806-17; РИМ 189.27, 68806-17; РИМ 189.28, 68806-17; РИМ 189.21-01, 68806-17; РИМ 189.22-01, 68806-17; РИМ 189.23-01, 68806-17; РИМ 189.24-01, 68806-17; РИМ 489.25, 64195-16 ¹⁾ ; РИМ 489.26, 68807-17; РИМ 489.27, 68807-17; РИМ 489.28, 68807-17; РИМ 489.29, 68807-17;	1,0 по ГОСТ 31819.21-2012, 1,0 по ГОСТ 31819.23-2012

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
ИК-2 (А/Р) (КТ 1,0/2,0)	—	РиМ 189.11, 56546-14; РиМ 189.12, 56546-14; РиМ 189.15, 56546-14; РиМ 189.16, 56546-14; РиМ 289.21, 74461-19; РиМ 289.22, 74461-19; РиМ 289.23, 74461-19; РиМ 289.24, 74461-19; РиМ 489.14, 57003-19; РиМ 489.16, 57003-19; РиМ 489.18, 57054-14; РиМ 489.19, 57054-14; РиМ 489.23, 64195-16; РиМ 489.24, 64195-16;	1,0 по ГОСТ 31819.21-2012, 2,0 по ГОСТ 31819.23-2012
ИК-3 (А/Р) (КТ 0,2S/0,5S)	0,2 по ГОСТ 7746-2015	РиМ 489.34, 64195-16 ²⁾ ; РиМ 489.38, 64195-16 ²⁾ ;	0,2S по ГОСТ 31819.22-2012, 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012
ИК-4 (А/Р) (КТ 0,2S;0,5S/1,0)	0,2S по ГОСТ 7746-2015	РиМ 489.34, 64195-16 ²⁾ ; РиМ 489.38, 64195-16 ²⁾ ;	0,2S по ГОСТ 31819.22-2012, 1,0 по ГОСТ 31819.23-2012, 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012
ИК-5 (А/Р) (КТ 0,5S/1,0)	0,5 по ГОСТ 7746-2015	РиМ 489.13, 57003-19; РиМ 489.15, 57003-19; РиМ 489.17, 57003-19; РиМ 489.30, 64195-16; РиМ 489.32, 64195-16; РиМ 489.36, 64195-16;	0,5S по ГОСТ 31819.22-2012, 1,0 по ГОСТ 31819.23-2012

Окончание таблицы 2

1	2	3	4
ИК-6 (A/R) (КТ 0,5S/1,0)	0,5S по ГОСТ 7746-2015	РиМ 489.13, 57003-19; РиМ 489.15, 57003-19; РиМ 489.17, 57003-19; РиМ 489.30, 64195-16; РиМ 489.32, 64195-16; РиМ 489.36, 64195-16;	0,5S по ГОСТ 31819.22-2012, 1,0 по ГОСТ 31819.23-2012
ИК-7 (А) (КТ 1,0)	—	РиМ 189.13, 56546-14; РиМ 189.14, 56546-14; РиМ 189.17, 56546-14; РиМ 189.18, 56546-14;	1,0 по ГОСТ 31819.21-2012

¹⁾ Для счетчиков активной энергии непосредственного включения класса точности 0,5 требования ГОСТ 31819.21 не установлены. Для этих счетчиков установлены следующие требования: диапазоны токов и значения влияющих величин должны соответствовать требованиям, предусмотренным ГОСТ 31819.21, при этом характеристики точности должны соответствовать требованиям, предусмотренным ГОСТ 31819.21 для счетчиков класса точности 1 с коэффициентом 0,5, допускаемые значения дополнительных погрешностей, вызываемых влияющими величинами, устанавливаются согласно требованиям ГОСТ 31819.21 для счетчиков класса точности 1,0 с коэффициентом 0,5.

²⁾ Для счетчиков реактивной энергии класса точности 0,5S требования точности ГОСТ 31819.23 не установлены. Для этих счетчиков установлены следующие требования: диапазоны токов и значения влияющих величин должны соответствовать требованиям, предусмотренным ГОСТ 31819.23 для счетчиков класса точности 1,0, включаемых с использованием трансформатора тока. При этом характеристики точности должны соответствовать приведенным в п. 8.1 и таблицах 4, 5 ГОСТ 31819.22 для счетчиков класса точности 0,5S, пределы дополнительных погрешностей по таблице 6 ГОСТ 31819.22 для счетчиков класса точности 0,5S.

Примечание - в таблице приняты следующие обозначения: КТ – класс точности; А - активная энергия; R - реактивная энергия.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК при измерении активной (δ_w^A) электрической энергии

I, % от I _{ном} (I _б)	Значение cos φ	ИК-1	ИК-2	ИК-3	ИК-4	ИК-5	ИК-6	ИК-7
		δ_w^A , %	δ_w^A , %	δ_w^A , %	δ_w^A , %	δ_w^A , %	δ_w^A , %	δ_w^A , %
2	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	-	-	-	$\pm 2,5$	-	$\pm 6,4$	-
2	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,9$	-	-	-	$\pm 1,7$	-	$\pm 4,1$	-
2	$0,9 \leq \cos \varphi < 1$	-	-	-	$\pm 1,5$	-	$\pm 3,5$	-
2(1)	$\cos \varphi = 1$	-	-	-	$\pm 1,3$	-	$\pm 3,1$	-
5	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	$\pm 5,6$	$\pm 5,6$	$\pm 2,5$	$\pm 1,8$	$\pm 6,4$	$\pm 4,6$	$\pm 5,6$
5	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,9$	$\pm 4,8$	$\pm 4,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	$\pm 4,0$	$\pm 3,2$	$\pm 4,8$
5	$0,9 \leq \cos \varphi < 1$	$\pm 4,5$	$\pm 4,5$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 3,4$	$\pm 2,9$	$\pm 4,5$
5	$\cos \varphi = 1$	$\pm 4,3$	$\pm 4,3$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 2,9$	$\pm 2,5$	$\pm 4,3$
20	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	$\pm 5,4$	$\pm 5,4$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$	$\pm 4,5$	$\pm 4,0$	$\pm 5,4$
20	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,9$	$\pm 4,7$	$\pm 4,7$	$\pm 1,3$	$\pm 1,2$	$\pm 3,2$	$\pm 3,0$	$\pm 4,7$
20	$0,9 \leq \cos \varphi < 1$	$\pm 4,5$	$\pm 4,5$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$	$\pm 2,8$	$\pm 2,7$	$\pm 4,5$
20	$\cos \varphi = 1$	$\pm 4,3$	$\pm 4,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$	$\pm 4,3$
I _{макс}	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	$\pm 5,4$	$\pm 5,4$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$	$\pm 4,0$	$\pm 4,0$	$\pm 5,4$

$I_{\text{макс}}$	$0,8 \leq \cos \varphi < 0,9$	$\pm 4,7$	$\pm 4,7$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$	$\pm 4,7$
$I_{\text{макс}}$	$0,9 \leq \cos \varphi < 1$	$\pm 4,5$	$\pm 4,5$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$	$\pm 2,7$	$\pm 2,7$	$\pm 4,5$
$I_{\text{макс}}$	$\cos \varphi = 1$	$\pm 4,3$	$\pm 4,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$	$\pm 4,3$

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики ИК при измерении реактивной (δ_w^P) электрической энергии

I, % от I _{ном} (I _б)	Значение $\sin \varphi$	ИК-1	ИК-2	ИК-3	ИК-4	ИК-5	ИК-6	ИК-7
		δ_w^P , %	δ_w^P , %	δ_w^P , %	δ_w^P , %	δ_w^P , %	δ_w^P , %	δ_w^P , %
2	$0,87 \leq \sin \varphi \leq 0,99$	-	-	-	$\pm 4,2$	-	$\pm 5,5$	-
2	$0,6 \leq \sin \varphi < 0,87$	-	-	-	$\pm 3,2$	-	$\pm 6,9$	-
2	$0,44 \leq \sin \varphi < 0,6$	-	-	-	$\pm 3,0$	-	$\pm 8,5$	-
2(1)	-	-	-	-	-	-	-	-
5	$0,87 \leq \sin \varphi \leq 0,99$	$\pm 5,0$	$\pm 9,2$	$\pm 4,2$	$\pm 3,8$	$\pm 5,4$	$\pm 5,0$	-
5	$0,6 \leq \sin \varphi < 0,87$	$\pm 5,5$	$\pm 10,7$	$\pm 3,1$	$\pm 3,0$	$\pm 6,9$	$\pm 5,9$	-
5	$0,44 \leq \sin \varphi < 0,6$	$\pm 5,9$	$\pm 11,7$	$\pm 2,8$	$\pm 2,7$	$\pm 8,5$	$\pm 6,7$	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-
20	$0,87 \leq \sin \varphi \leq 0,99$	$\pm 4,8$	$\pm 9,0$	$\pm 3,7$	$\pm 3,7$	$\pm 5,0$	$\pm 4,9$	-
20	$0,6 \leq \sin \varphi < 0,87$	$\pm 5,4$	$\pm 10,6$	$\pm 2,9$	$\pm 2,9$	$\pm 5,8$	$\pm 5,6$	-
20	$0,44 \leq \sin \varphi < 0,6$	$\pm 5,8$	$\pm 11,6$	$\pm 2,7$	$\pm 2,6$	$\pm 6,6$	$\pm 6,2$	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-
I _{макс}	$0,87 \leq \sin \varphi \leq 0,99$	$\pm 4,8$	$\pm 9,0$	$\pm 3,7$	$\pm 3,7$	$\pm 4,9$	$\pm 4,9$	-
I _{макс}	$0,6 \leq \sin \varphi < 0,87$	$\pm 5,4$	$\pm 10,6$	$\pm 2,9$	$\pm 2,9$	$\pm 5,6$	$\pm 5,6$	-
I _{макс}	$0,44 \leq \sin \varphi < 0,6$	$\pm 5,8$	$\pm 11,6$	$\pm 2,6$	$\pm 2,6$	$\pm 6,2$	$\pm 6,2$	-
I _{макс}	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание - В таблицах 3 и 4 в качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности P = 0,95.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики СОЕВ

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с/сут	± 5

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	7
Максимальное количество МКС, шт	750
Максимальное количество счетчиков электроэнергии, подключенных через МКС, шт	562500
Нормальные условия измерений: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – температура окружающей среды, °C	от 85 до 115 от 5 до 120 от +20 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ РМС компонентов: Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	100000 24
Глубина хранения информации на сервере, лет, не менее	3,5
Среднее время восстановления работоспособного состояния, сут, не более	1
Коэффициент готовности, не менее	0,95
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого (технического) учета электроэнергии «АИИС КУЭ РМС» ¹⁾	АИИС КУЭ РМС	1
Формуляр	ВНКЛ.410009.005 ФО	1
Руководство по эксплуатации ²⁾	ВНКЛ.410009.005 РЭ	1
1) Состав АИИС КУЭ РМС и число ИК в составе АИИС КУЭ РМС определяются при заказе		
2) Поставляется по отдельному запросу в электронном виде		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 ВНКЛ.410009.005 РЭ «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого (технического) учета электроэнергии «АИИС КУЭ РМС» Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ТУ 35.11.10-001-11821941-2020 Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого (технического) учета электроэнергии «АИИС КУЭ РМС». Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Радио и Микроэлектроника» (АО «РиМ»)

ИНН 5408110390

Юридический адрес: 630082, г. Новосибирск, ул. Дачная, д. 60/1, оф. 307

Телефон: (383) 219-53-13, факс: (383) 219-53-13

Web-сайт: www.ao-rim.ru

E-mail: rim@zao-rim.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Радио и Микроэлектроника» (АО «РиМ»)

ИНН 5408110390

Юридический адрес: 630082, г. Новосибирск, ул. Дачная, д. 60/1, оф. 307

Телефон: (383) 219-53-13, факс: (383) 219-53-13

Web-сайт: www.ao-rim.ru

E-mail: rim@zao-rim.ru

Испытательный центр

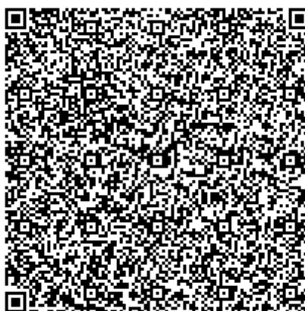
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, помнщ. VII, ком. 6

Телефон: + 7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» апреля 2024 г. № 896

Регистрационный № 91804-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительные системы управления автоматизированной технологическими процессами АСУ ТП ОИ4.КВУ-120-2005.7000.00

Назначение средства измерений

Каналы измерительные системы управления автоматизированной технологическими процессами АСУ ТП ОИ4.КВУ-120-2005.7000.00 заводской № 05 (далее по тексту ИК АСУ ТП) являются составной частью системы управления автоматизированной технологическими процессами АСУ ТП ОИ4.КВУ-120-2005.7000.00 заводской № 05 (далее по тексту АСУ ТП) и предназначены для измерений значений электрического тока и электрического напряжения, в том числе выходных сигналов от не входящих в состав ИК АСУ ТП первичных измерительных преобразователей, а также приема данных от не входящих в состав ИК АСУ ТП средств измерений (далее по тексту СИ) в цифровом виде с последующей обработкой и визуализацией результатов в единицах контролируемых технологических параметров, передачи полученной информации в АСУ ТП для сбора и хранения.

Описание средства измерений

ИК АСУ ТП осуществляют измерение параметров изделий, и визуализации результатов измерений на экранах мониторов. Результаты измерений используются для формирования файлов базы данных измерений и формирования файлов истории, в которые заносятся все действия программного обеспечения (ПО) АСУ ТП и действия оператора.

В состав ИК АСУ ТП входят следующие блоки и устройства:

- устройство управления (УУ) ОИ4.КВУ-120-2005.7600.00 содержит в своем составе 8 шунтов для формирования напряжений, пропорциональных измеряемым электрическим токам, а также один 8-канальный АЦП;

- блок преобразования сигналов (БПС-А) КВУ ОИ4.КВУ-120-2005.7501.00 содержит в своем составе 5 шунтов для формирования напряжений, пропорциональных измеряемым электрическим токам, датчик холла для преобразования переменного электрического тока в пропорциональное значение переменного электрического напряжения.

- блок нормализации и аналого-цифрового преобразования сигналов (БНС-А) КВУ ОИ4.КВУ-120-2005.7700.00 содержит в своем составе нормализаторы, обеспечивающие гальваническую развязку измеряемых электрических сигналов, и АЦП для их аналого-цифрового преобразования с последующей передачей оцифрованных значений в память ПК;

- блок нормализации сигналов дублирующей системы измерений (БНС-Р) КВУ ОИ4.КВУ-120-2005.7801.00 содержит в своем составе нормализаторы, обеспечивающие гальваническую развязку измеряемых электрических сигналов. Выходные сигналы могут быть измерены и зарегистрированы средствами измерений, не входящим в состав АСУ ТП;

- блок измерений электрического тока БИТ 4.639.0000.00 содержит в своем составе шунт для преобразования измеряемого электрического тока в пропорциональное значение электрического напряжения;

- вольтметр переменного тока ВЗ-71 для измерения переменного электрического напряжения с выхода датчика холла, установленного в БПС-А;
- персональный компьютер (ПК) с платой NI PCI-232/8 (расширение COM – портов) для подключения средств измерений, имеющих в своем составе цифровой выход RS-232 для подключения к ПК.

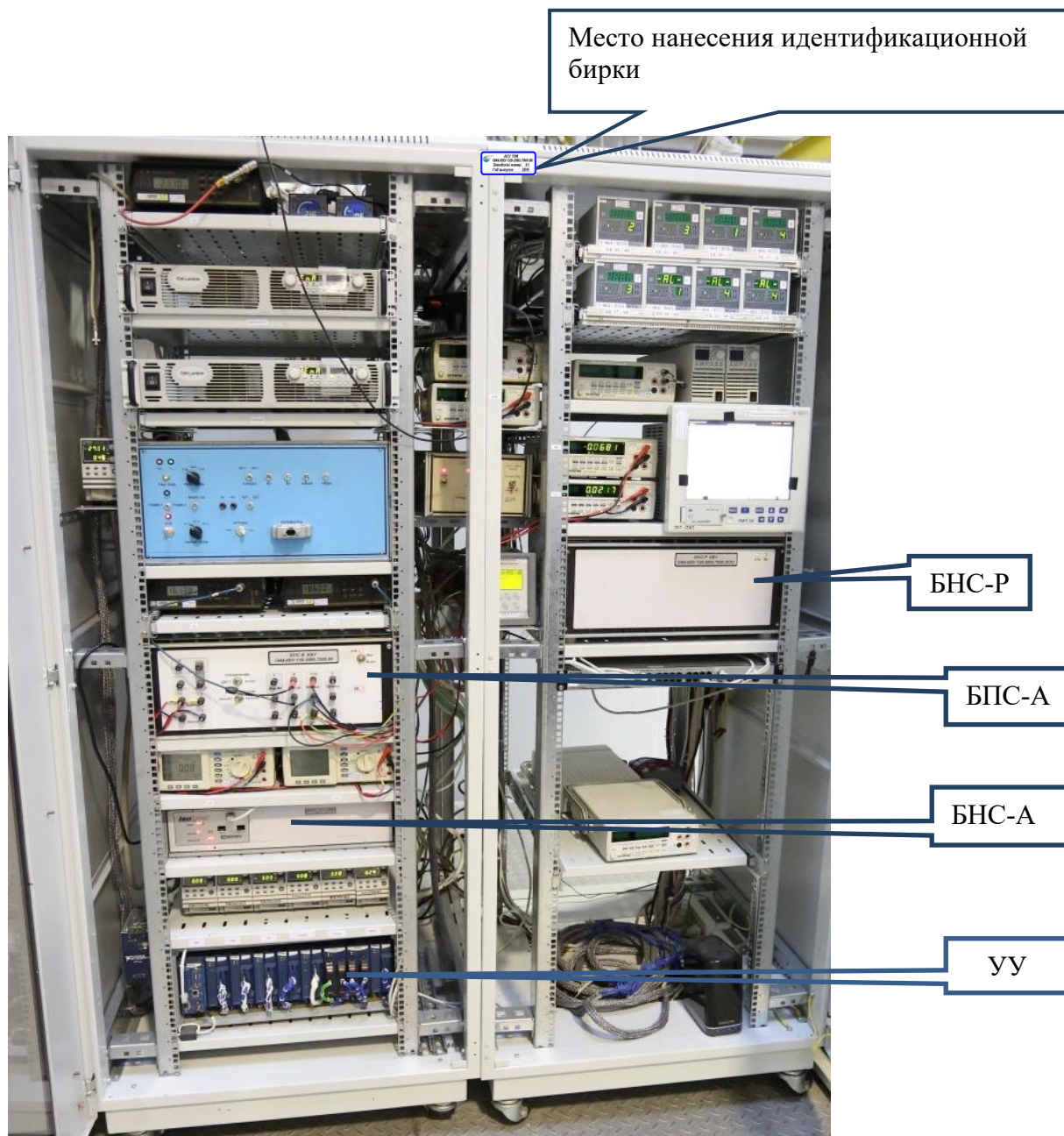


Рисунок 1. Общий вид шкафа с оборудованием АСУ ТП с указанием устройств ИК АСУ ТП и местом нанесения идентификационной бирки.

АСУ ТП поддерживает функцию обмена данными с не входящими в состав системы средствами измерений по интерфейсу RS-232, Ethernet. Полученные данные могут быть использованы для формирования дополнительных ИК.

Ввиду отсутствия возможности, пломбирование каналов измерительных системы управления автоматизированной технологическими процессами не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Наименование, заводской номер в цифровом формате, год выпуска указываются на идентификационной бирке, показанной на рисунке 2.

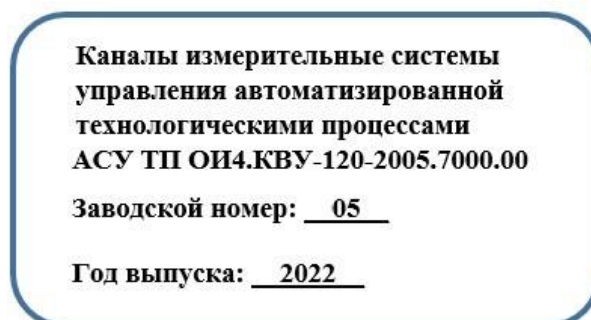


Рисунок 2. Идентификационная бирка.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) входят: общее ПО; ПО Run-Time System содержащее общие библиотеки и компоненты среды разработки специального ПО для работы скомпилированных приложений; разработанное специальное ПО; конфигурационное ПО от производителей СИ; коммуникационное ПО от производителей плат расширения коммуникационных портов ПЭВМ.

В состав общего ПО входят: операционная система Microsoft Windows XP Professional Service Pack 3; программные средства защиты и восстановления данных; сервисные системные программные средства (драйверы, архиваторы, редакторы, генераторы отчетов и т.д.).

В состав специального ПО «OPCVIEW» входят: программа монитора «OPCVIEW» СИ и компонентов измерительных систем (КИС); программа просмотра «TLD View» сохраненных в базе данных (БД) результатов измерений в виде графиков и сохранения в виде изображения требуемого формата; программа экспорта «TLD Toolboox» сохраненных в БД результатов измерений в текстовую таблицу или графическую форму; программа конфигурации «Protector» для защиты шкал калибровки каналов от несанкционированного доступа; пакет программ «SPY NET» предназначенных для проверки связи и диагностики СИ и КИС в автономном режиме.

К метрологически значимой части программного обеспечения относится OPCVIEW.exe и Protector.exe.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение	
	OPCVIEW.exe	Protector.exe
Идентификационное наименование	OPCVIEW.exe	Protector.exe
Номер версии (идентификационный номер)	3.4.4.11	1.0.0.6
Цифровой идентификатор (контрольная сумма исполняемого кода метрологически значимой части ПО)	87adf558c7981 271f78ac0de68c cff2d	70699d3b674f61 30587cb0309332 0808

Для идентификации версий ПО используется встроенный модуль идентификации «MD5Checksum Window». Защита метрологически значимых параметров шкал преобразования каналов обеспечивается специальными паролями в программе управления доступом к конфигурации шкал DAQmx (Protector.exe).

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

Метрологические характеристики ИК АСУ ТП оцениваются с учетом влияния ПО всех компонентов, входящих в их состав.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ИК АСУ ТП ОИ4.КВУ-120-2005.7000.00 приведены в Таблицах 2 - 4.

Таблица 2 - Метрологические характеристики основных измерительных каналов (ИК).

Тип входного сигнала	Диапазон измерений	Количество ИК	Пределы допускаемой приведенной погрешности от диапазона измерений, $\pm$, %	Тип устройства сбора данных, блок (устройство)
Постоянное электрическое напряжение	от 0 до 5 В	2	0,1	isoLynx SLX200, БНС-А
	от 0 до 10 В	8	0,2	
	от 0 до 20 В	3	0,1	
	от 0 до 40 В	10	0,1	
	от 0 до 1000 В	1	0,1	
	от 0 до 30 В	8	0,2	cFP-A1-100, УУ
Постоянный электрический ток	от 0 до 0,15 А	8	0,2	isoLynx SLX200, БНС-А
	от 0 до 5 А	2	0,2	
	от 0 до 10 А	1	0,1	
	от 0 до 20 А	2	0,15	
	от 0 до 30 А	1	0,2	
Колебания тока разряда	от 0 до 8 А	1	5	Вольтметр переменного тока В3-71

Таблица 3 - Метрологические характеристики дублирующих измерительных каналов (ИК).

Тип входного сигнала	Диапазон измерений ИК	Диапазон значений электрического напряжения на выходе ИК	Количество ИК, шт.	Пределы допускаемой приведенной погрешности от диапазона измерений, $\pm$, %
Постоянное электрическое напряжение	от 0 до 5 В	от 0 до 5 В	2	0,2
	от 0 до 20 В	от 0 до 5 В	3	0,2
	от 0 до 40 В	от 0 до 5 В	9	0,2
	от 0 до 1000 В	от 0 до 5 В	1	0,2
Постоянный электрический ток	от 0 до 5 А	от 0 до 5 В	2	0,2
	от 0 до 10 А	от 0 до 5 В	1	0,2
	от 0 до 20 А	от 0 до 2 В	2	0,2
	от 0 до 30 А	от 0 до 3 В	1	0,2

Таблица 4 - Основные технические характеристики ИК АСУ ТП ОИ4.КВУ-120-2005.7000.00

Наименование характеристик	Значение
Число основных измерительных каналов	47
Число дублирующих измерительных каналов	21
Число измерительных каналов на основе цифровых приборов, с выходом RS232, Ethernet, не более	255
Частота опроса каналов БНС-А, Гц	10
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа - напряжение питающей сети, В - частота питающей сети, Гц	от +15 до +35 °С не более 80 от 86 до 106 кПа 220 $\pm$ 22 50 $\pm$ 1

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист ОИ4.КВУ-120-2005.7000.00ФО «Каналы измерительные системы управления автоматизированной технологическими процессами АСУ ТП зав. № 05 ОИ4.КВУ-120-2005.7000.00. Формуляр» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность ИК АСУ ТП ОИ4.КВУ-120-2005.7000.00

Наименование	Обозначение	Количество
Каналы измерительные системы управления автоматизированной технологическими процессами АСУ ТП ОИ4.КВУ-120-2005.7000.00	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ОИ4.КВУ-120-2005.7000.00РЭ	1 экз.
Формуляр	ОИ4.КВУ-120-2005.7000.00ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в пункте 6 документа ОИ4.КВУ-120-2005.7000.00РЭ «ИК АСУ ТП Каналы измерительные системы управления автоматизированной технологическими процессами АСУ ТП ОИ4.КВУ-120-2005.7000.00 заводской № 05 Руководство по эксплуатации».

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 электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16}$ – 100 А»;

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел» (АО «ОКБ «Факел»)
ИНН 3906390669

Юридический адрес: 236003, г. Калининград, Московский пр-кт, д. 181

Телефон: (4012) 55-67-00

Факс: (4012) 53-84-72

E-mail: info@fakel-russia.com

Изготовитель

Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел» (АО «ОКБ «Факел»)
ИНН 3906390669

Адрес: 236003, г. Калининград, Московский пр-кт, д. 181

Телефон: (4012) 55-67-00

Факс: (4012) 53-84-72

E-mail: info@fakel-russia.com

Испытательный центр

Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел» (АО «ОКБ «Факел»)
ИНН 3906390669

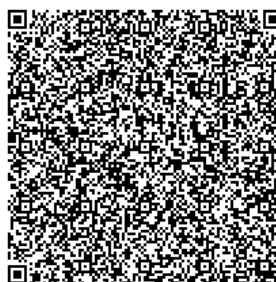
Адрес: 236003, г. Калининград, Московский пр-кт, д. 181

Телефон: (4012) 55-67-00

Факс: (4012) 53-84-72

E-mail: info@fakel-russia.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310484.



Регистрационный № 91805-24

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока JKQ 690

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока JKQ 690 (далее по тексту – трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации средствам измерений, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

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

Первичной обмоткой трансформатора является токоведущий стержень, проходящий по оси трансформатора внутри корпуса. Трансформаторы имеют три вторичных обмотки на тороидальных сердечниках, которые устанавливаются на алюминиевый каркас.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы с заводскими номерами 2008.3224.01/1; 2008.3224.01/2; 2008.3224.01/3.

Заводской номер в цифровом формате наносится типографским способом в паспорт и на маркировочную этикетку, размещаемую на корпусе трансформаторов.

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено.

Общий вид трансформаторов с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Внешний вид трансформаторов

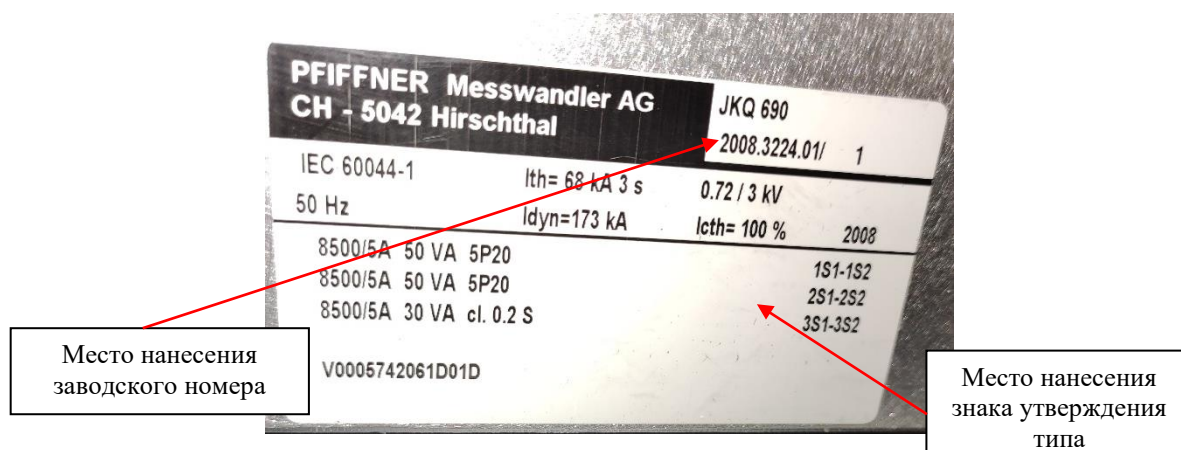


Рисунок 2 – Маркировочная табличка

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики трансформаторов представлены в таблицах 1 и 2 соответственно.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	0,72
Номинальный первичный ток ($I_{1ном}$), А	8500
Номинальный вторичный ток, А	5
Класс точности	0,2S
Номинальная вторичная нагрузка, ВА: - для $\cos \phi_2 = 0,8$	30
Номинальный коэффициент безопасности вторичных обмоток для измерений	5
Номинальная частота, Гц	50

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	8
Габаритные размеры, мм, не более	
- наружный диаметр	800
- внутренний диаметр	700
- высота	40
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C	от +15 до +35

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформаторов типографским способом, а так же на маркировочную этикетку, размещенную на корпусе трансформаторов.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	JKQ 690	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Устройство и подготовка к работе» паспорта трансформатора.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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».

Правообладатель

Фирма «PFIFFNER Instrument Transformers Ltd.», Швейцария

Адрес: Lindenplatz 17, CH – 5042 Hirschthal/Switzerland

Изготовитель

Фирма «PFIFFNER Instrument Transformers Ltd.», Швейцария

Адрес: Lindenplatz 17, CH – 5042 Hirschthal/Switzerland

Испытательный центр

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

Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, стр. 2а

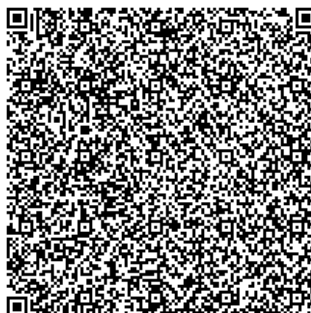
Телефон: 8 (343) 236-30-15

Факс: 8 (343) 350-40-81

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Web-сайт: www.uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока AON-F 865

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока AON-F 865 (далее по тексту – трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации средствам измерений, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

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

Первичной обмоткой трансформатора является токоведущая шина аппарата, высоковольтная изоляции обеспечивается за счет собственной изоляции. Трансформаторы имеют три вторичных обмотки на тороидальных сердечниках, которые устанавливаются на алюминиевый каркас. К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы с заводскими номерами 08/447730101; 08/447730102; 08/447730103.

Заводской номер в цифровом формате наносится типографским способом в паспорт и на маркировочную этикетку, размещаемую на корпусе трансформаторов.

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено.

Общий вид трансформаторов с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Внешний вид трансформаторов



Рисунок 2 – Маркировочная табличка

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики трансформаторов представлены в таблицах 1 и 2 соответственно.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	0,72
Номинальный первичный ток ($I_{1ном}$), А	15000
Номинальный вторичный ток, А	5
Класс точности	0,2S
Номинальная вторичная нагрузка, ВА: - для $\cos \phi_2 = 0,8$	30
Номинальный коэффициент безопасности вторичных обмоток для измерений	5
Номинальная частота, Гц	50

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	20
Габаритные размеры, мм, не более - наружный диаметр - внутренний диаметр - высота	970 870 50
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C	от +15 до +35

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформаторов типографским способом, а так же на маркировочную этикетку, размещенную на корпусе трансформаторов.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	AON-F 865	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Устройство и подготовка к работе» паспорта трансформатора.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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».

Правообладатель

Фирма «CGS Instrument Transformers S.r.l», Италия

Адрес: Via Ercolano, 25, 20900 Monza, Italy

Изготовитель

Фирма «CGS Instrument Transformers S.r.l», Италия

Адрес: Via Ercolano, 25, 20900 Monza, Italy

Испытательный центр

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

Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, стр. 2а

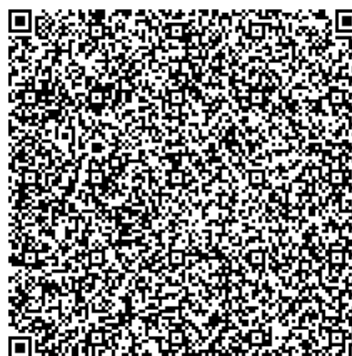
Телефон: 8 (343) 236-30-15

Факс: 8 (343) 350-40-81

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Web-сайт: www.uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» апреля 2024 г. № 896

Регистрационный № 91807-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры Автон

Назначение средства измерений

Термометры Автон (далее по тексту – термометры) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных неагрессивных сред.

Описание средства измерений

Принцип действия термометров основан на измерении электрических сигналов, пропорциональных измеряемой температуре и поступающих в электронный блок от первичных преобразователей температуры - платиновых термопреобразователей сопротивления (датчики температуры), и преобразовании их в цифровой код с дальнейшей передачей измеренных данных по беспроводному каналу связи Bluetooth Low Energy.

Конструктивно термометры выполнены в цилиндрическом корпусе из поликарбоната, закрытого с одного из торцов металлической частью, к которому при помощи кабеля присоединяется датчик температуры, помещенный в металлическую гильзу (термошуп). Внутри корпуса термометра размещены электронное устройство обработки сигналов датчиков, совмещенное с устройством радиосвязи, и элемент питания типа «D» с номинальным напряжением 3 В.

К настоящему типу средств измерений относятся термометры Автон модификаций А845, А845-10, А855, А855-10, отличающихся диапазоном и погрешностью измерений температуры, конструкцией термошупа и длиной кабеля подсоединения термошупа.

Варианты исполнений и структура условного обозначения термометров приведена в таблице 1.

Общий вид термометров с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1е.

Заводской номер наносится на этикетку, прикреплённую на корпус термометра. Конструкция средства измерений не предусматривает нанесение знака поверки на термометр.

Пломбирование термометров не предусмотрено.

Условное обозначение при заказе:

Термометр АвтоН ($\frac{\boxed{X}}{1} \dots \frac{\boxed{+X}}{2} \text{C}, \frac{\boxed{X}}{3} \text{C}, \text{ТЩ-} \frac{\boxed{X}}{4} - \frac{\boxed{X}}{5} \text{ мм-} \frac{\boxed{X}}{6} \text{-мм} ,$
 $\frac{\boxed{X}}{7} \text{ м}, \frac{\boxed{X}}{8} , \frac{\boxed{X}}{9} , \frac{\boxed{X}}{10} , \frac{\boxed{X}}{11})$

Таблица 1 – Структура условного обозначения

№ поля	Описание поля	Код	Значение
1	Нижний предел диапазона измерения температуры, °С	-40	-40 °С
		XX	по заказу (но не ниже, чем -40 °С) ¹⁾
2	Верхний предел диапазона измерения температуры, °С	+85	+85 °С
		+125	+125 °С
		+250	+250 °С
		+300	+300 °С
		XXX	по заказу (но не выше, чем +300 °С) ¹⁾
3	Абсолютная погрешность измерения температуры, °С	0.5	± 0.5 °С
		1	± 1.0 °С
		2	± 2.0 °С
4	Конструктивное исполнение термощупа	0	в виде цилиндрической гильзы
		1	с коммутационной головкой без штуцера
		2	с коммутационной головкой со штуцером
		3	со штуцером
		4	в виде гильзы с лыской
		5	в виде гильзы под винт
		6	в виде гильзы под торцевое крепление
		X	по заказу
5	Длина термощупа, мм ²⁾	23	23 мм
		...	...
		400	400 мм
6	Диаметр термощупа, мм ³⁾	5	5 мм
		6	6 мм
		8	8 мм
		10	10 мм
7	Длина кабеля, м	<i>пустое поле</i>	для моноблочного исполнения
		0,1	0,1 м
		...	...
		10	10 м
		XX	длина кабеля по заказу, но не более 10 м
8	Защита кабеля	<i>пустое поле</i>	без дополнительной защиты
		ТГ	труба гофрированная полимерная
		ПМ	пружина металлическая
		ТС	трубка силиконовая
9	Передача данных	LoRa	протокол LoRaWAN
		NB-IoT	стандарт сотовой связи NB-IoT

10	Исполнение, отличающееся условиями эксплуатации	<i>пустое поле</i>	индустриальный температурный диапазон от -40 до +60 °С
		Н	низкотемпературный диапазон от -52 до +60 °С ²⁾
		РН	расширенный низкотемпературный диапазон от -56 до +60 °С ²⁾
11	Свидетельство о поверке	П	термометр поставляется со свидетельством
		<i>пустое поле</i>	термометр поставляется без свидетельства

Примечания:

¹⁾ По специальному заказу допускается изготовление термометров с иным нижним и верхним пределами диапазона измерений температуры, соответственно, не ниже и не выше пределов, приведенных в таблице.

²⁾ Для ТЩ4, ТЩ5, ТЩ6 допускается не указывать.

³⁾ Только для модификаций с LoRaWAN.



а) исполнение термощупа ТЩ0 (в виде цилиндрической гильзы)



б) исполнение термошупа ТЩ1 (с коммутационной головкой без штуцера)



в) исполнение термошупа ТЩ2
(с коммутационной головкой со штуцером)



г) исполнение термошупа ТЩ3
(со штуцером)



д) исполнение термошупа ТЩ4
(в виде гильзы с лыской)



е) исполнение термошупа ТЩ5
(в виде гильзы под винт)



ж) моноблочное исполнение

Рисунок 1 - Общий вид термометров Автон
с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

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

Встроенное, метрологически значимое, ПО «A845.hex» загружается в электронное устройство термометра на предприятии-изготовителе во время производственного цикла и предназначено для обработки и передачи результатов измерений на систему верхнего уровня. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия.

Автономное ПО «ThermometerMeasure.exe» с метрологически значимой частью «A8xxClient40.dll» предназначено для взаимодействия с термометрами. Программирование и чтение результатов измерений выполняются по радиоканалу, соответствующему спецификации Bluetooth Low Energy и обеспечивающему передачу цифровых данных. ПО может быть использовано для проведения измерений, вычитывания результатов измерений, а также предназначено для проведения первичных и периодических поверок термометров.

Идентификационные данные встроенного и автономного ПО приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	A845.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	9429
Цифровой идентификатор ПО	1330791381
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

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

Таблица 3 – Идентификационные данные автономного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	A8xxClient40.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	1685310317
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Уровень защиты автономного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики термометров приведены в таблицах 4, 5.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры ⁽¹⁾ , °С	от -40 до +85 от -40 до +125 от -40 до +250 от -40 до +300 ⁽²⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	± 0,5 ⁽³⁾ ; ± 1,0; ± 2,0
Примечания: (1) - по специальному заказу допускается изготовление термометров с иным нижним и верхним пределами диапазона измерений температуры, соответственно, не ниже и не выше пределов, приведенных в таблице; (2) - только для исполнения с клеммной головкой; (3) - только для исполнений с диапазоном измерений от -40 до +85 °С, от -40 до +125 °С.	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	4,6
Габаритные размеры корпуса (длина × наружный диаметр), мм, не более	156×63
Габаритные размеры термощупа для моноблочного исполнения, мм, не более	
– длина	46; 64; 100
– диаметр	5; 8
Габаритные размеры термощупа исполнения ТЩ0, мм:	
– длина	от 23 до 400
– диаметр	5; 6; 8; 10

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры термощупа исполнений ТЩ1-ТЩ3, мм: – длина – диаметр	от 25 до 400 5; 6; 8; 10
Габаритные размеры термощупа исполнения ТЩ4, мм: – длина – диаметр	25 14
Габаритные размеры термощупа исполнения ТЩ5, мм: – длина – диаметр	65 15
Длина соединительного кабеля, м	от 0,1 до 10
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха (при окружающей температуре +25 °С), %, не более – атмосферное давление, кПа	от -56 до +60 98 от 84 до 106,7
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T4 Ga X
Средняя наработка на отказ, ч	87 000
Средний срок службы, лет, не менее – при эксплуатации на открытом воздухе при эксплуатации под навесом или в помещениях	5 10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на этикетку, прикрепленную на корпус термометра, и на титульные листы паспорта, руководства по эксплуатации и формуляра.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термометр Автон	в соответствии с заказом	1 шт.
Радиоинтерфейс		1 шт.
Паспорт	A845.00.00 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	A845.00.00 РЭ	1 экз.
Формуляр	A845.00.00 ФО	1 экз.
Методика поверки		по запросу
Программное обеспечение для поверки	ThermometerMeasure.exe	1 экз.
Упаковочная тара	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации A845.00.00 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. №3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ТУ 26.51.51-001-72506490-2023 Термометры Автон. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Автограф» (АО «Автограф»)

ИНН 1215094321

Юридический адрес: 424020, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола,
ул. Красноармейская, д. 97а

Тел.: (8362) 63-22-10

E-mail: auton@autograph.com.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Автограф» (АО «Автограф»)

ИНН 1215094321

Адрес: 424020, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Красноармейская, д. 97а

Тел.: (8362) 63-22-10

E-mail: auton@autograph.com.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Независимое метрологическое
обеспечение потребителя» (ООО «НМОП»)

Юридический адрес: 420095, Республика Татарстан, г.о. город Казань, г. Казань,
тер. Химград, д. 63, помещ. 1580

Адрес места осуществления деятельности: 420095, Республика Татарстан, г. Казань,
тер. Химград, д. 63, помещ. 1580

Тел.: +7 (843) 5903952

E-mail: nmp@bk.ru

Web-сайт: www.nmp.pro

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314024.

