

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 24 » _____ апреля 2023 г. № _____

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавлива- емая методика поверки	Добавля- емый изготови- тель	Дата утверж- дения акта испыта- ний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Счетчики газа объемные диафрагменные с коррекцией	ОМЕГА ЭТ	ОМЕГА ЭТ GSM G6 зав. № 0053861; ОМЕГА ЭТК GSM G6 зав. № 0053761; ОМЕГА ЭТК GSM G6 зав. № 0053762; ОМЕГА ЭТК GSM G6 зав. № 0053763; ОМЕГА ЭТК К GSM G6 зав. № 0500973; ОМЕГА ЭТК К GSM G6 зав № 0500974; ОМЕГА ЭТК Р GSM G6 зав. № 0600204; ОМЕГА ЭТК Р GSM G6 зав. № 0600205	61861-15	-	ГЮНК.40726 0.013МП с изменением №3	-	МП 208-009- 2023	-	09.03. 2023	Акционерное общество "Газдевайс" (АО "Газдевайс"), Московская обл., г. Видное	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва

2.	Преобразователи напряжения измерительные	ПИН	мод. ПИН-500-УТ-4/20-Д-М: зав. №213.269; мод. ПИН-50-УА-Д-М: зав. №222.467; мод. ПИН-500-УА-П30х30: зав. №222.790; мод. ПИН-500-УА-П-М: зав. №222.468; мод. ПИН-1000-УА-Б1-М: зав. №222.785; мод. ПИН-3000-У-4/20-Б1-М: зав. №222.784; мод. ПИН-1000-УА-Б-М: зав. №222.689; мод. ПИН-6000-У-4/20-Б-М: зав. №222.690	75210-19	-	МП 206.1-031-2019	-	МП-НИЦЭ-003-23	-	23.01.2023	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная организация «Горизонт Плюс» (ООО «НПО «Горизонт Плюс»), Московская обл., г. Истра	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва
3.	Счетчики электрической энергии статические однофазные интеллектуальные	БУЛАТ-32	мод. БУЛАТ-32.0,5.5.60.2.И.Р.Д: зав. №00009509; мод. БУЛАТ-32.1.10.100.2.И.Р.Д: зав. №00009496	76292-19	-	АНШЕ.41173 1.032МП	-	АНШЕ.41173 1.032МП/1	-	12.01.2023	Общество с ограниченной ответственностью «БУЛАТ» (ООО «БУЛАТ»), г. Москва	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва
4.	Счетчики-расходомеры	КТМ Дельтапаскаль	КТМ Дельтапаскаль FL-016-S-DN50-3-C-0-I-0-0 зав. №23028096, КТМ Дельтапаскаль FL-040-G-DN50-3-D-0-I-0-0 зав. №23028095	84221-21	Общество с ограниченной ответственностью «НПП КуйбышевТелеком-Метрология» (ООО «НПП КуйбышевТелеком-Метрология»), Самарская обл., пгт Волжский	МП 208-026-2021	-	МП 208-026-2021 с изменением №1	-	27.02.2023	Общество с ограниченной ответственностью «НПП КуйбышевТелеком-Метрология» (ООО «НПП КуйбышевТелеком-Метрология»), Самарская обл., пгт Волжский	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва

5.	Датчики токсичных газов стационарные	СДТГ	СДТГ-03.02.01-00 зав. № 030, СДТГ-05.02.01-00 зав. № 031, СДТГ-06.02.01-00 зав. № 032, СДТГ-07.02.01-00 зав. № 009, СДТГ-11.02.01-00 зав. № 033	86693-22	Общество с ограниченной ответственностью «Информационные Горные Технологии» (ООО «Ингортех»), г. Екатеринбург	МП-469/04-2022	-	МП-035-2022	-	19.12.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Информационные Горные Технологии» (ООО «Ингортех»), г. Екатеринбург	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», г. Ставрополь
6.	Контроллеры многофункциональные	МФК3000, МФК1500	МФК 3000 Зав. № 012301111172 (модули в составе: АП16 БНРД.426431.015 зав. № 052200150113; АОС8 БНРД.426435.001 зав. № 052200150114; DI48-24М БНРД.426437.012 зав. № 052200150115; FP6 БНРД.426432.015 зав. № 052200150116; LI16 БНРД.426432.007 зав. № 052200150117) МФК 1500 Зав. № 012301111173 (модули в составе АДО24 БНРД.426439.008-01 зав. № 052200150106; АIG16 БНРД.426431.023-01 зав. № 052200150107; АОС4	87007-22	Акционерное общество «ТеконГруп» (АО «ТеконГруп»), г. Москва	БНРД.420002.002МП с Изменением № 1	-	БНРД.420002.002МП с Изменением № 2	-	27.01.2023	Акционерное общество «ТеконГруп» (АО «ТеконГруп»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» апреля 2023 г. № 894

Регистрационный № 86693-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики токсичных газов стационарные СДТГ

Назначение средства измерений

Датчики токсичных газов стационарные СДТГ (далее – датчики) предназначены для непрерывного измерения объемной доли оксида углерода, водорода, оксида азота, диоксида азота, диоксида серы и кислорода в воздухе рабочей зоны.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков – электрохимический. На электродах химически активных измерительных элементов – электрохимических сенсоров – протекают окислительно-восстановительные реакции определяемых веществ, приводящие к возникновению электрических потенциалов, пропорциональных их концентрациям в анализируемом воздухе

Конструктивно датчики представляют собой прямоугольную защитную оболочку, состоящую из аппаратного и вводного отделений со съемными крышками. Корпус датчика представляет из себя пластиковую защитную оболочку, в которую встроен или к которой присоединен с помощью кабеля электрохимический чувствительный элемент.

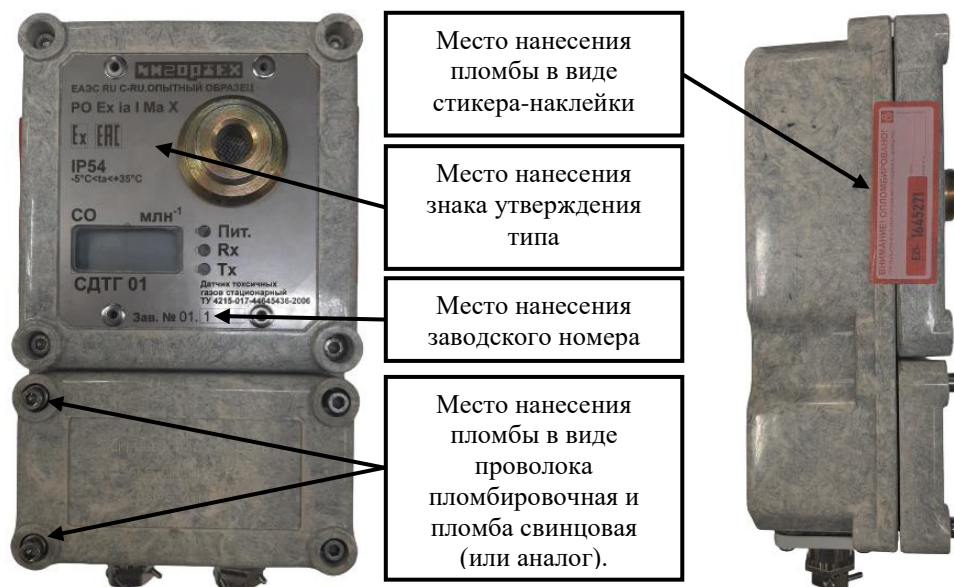
Способ забора пробы – диффузионный, а также с применением устройств принудительного отбора.

Структура условного обозначения датчиков:

Тип датчика _____	СДТГ-XX.XX.XX-00
Обозначение определяемого газа и диапазона измерения: _____	
01 – оксид углерода;	
03 – водород;	
05 – оксид азота;	
06 – диоксид азота;	
07 – диоксид серы;	
11 – кислород.	
Обозначение типа корпуса: _____	
0 – пластиковая защитная оболочка (тип 1);	
1 – пластиковая защитная оболочка (тип 2);	
Обозначение способа расположения чувствительного элемента: _____	
1 – встроен в крышку аппаратного отделения;	
2 – встроен в нижнюю часть защитной оболочки.	
Обозначение типа напряжения питания постоянного тока: _____	
01 – 12 В	
Обозначение программно-аппаратного варианта (может не указываться) _____	

Общий вид датчиков с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, нанесения заводского номера приведены на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится типографическим способом на маркировочную табличку в месте, указанном на рисунке 1.



а) чувствительный элемент встроен в крышку аппаратного отделения



б) чувствительный элемент встроен в нижнюю часть защитной оболочки

Рисунок 1 – Общий вид датчиков с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера

Программное обеспечение

Встроенное ПО разделено на метрологически значимое (далее - МЗ) ПО и метрологически незначимое (далее - МНЗ) ПО. Вычисление значения контрольной суммы МЗ ПО производится на основании: номера модификации, нижнего и верхнего значения измеряемой концентрации и множителя концентрации. Это значение является уникальным для каждого исполнения датчика.

Уровень защиты встроенного ПО - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	301009.000.00.000 SDTG_1.0.3
Номер версии (идентификационный номер) ПО,	МЗ: не ниже 301.009 МНЗ: не ниже 1.0.3
Цифровой идентификатор ПО	301.009

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений (показаний): - оксид углерода (CO, ПДК=17 млн ⁻¹), млн ⁻¹ - водород (H ₂ , высокая концентрация), % - оксид азота (NO, ПДК в перерасчете в NO ₂ =2,5 млн ⁻¹), млн ⁻¹ - диоксид азота (NO ₂ , ПДК=1 млн ⁻¹), млн ⁻¹ - диоксид серы (SO ₂ , ПДК=3,8 млн ⁻¹), млн ⁻¹ - кислород (O ₂), %	от 0 до 50 (от 0 до 999) от 0 до 1,00 (от 0 до 1,00) от 0 до 10 (от 0 до 100) от 0 до 10 (от 0 до 100) от 0 до 20 (от 0 до 200) от 5 до 25 (от 0 до 25)
Пределы допускаемой основной ¹⁾ абсолютной погрешности (Δ ₀) датчика: - оксид углерода, млн ⁻¹ - водород, % - оксид азота, млн ⁻¹ - диоксид азота, млн ⁻¹ - диоксид серы, млн ⁻¹ - кислород, %	$\pm (2+0,1 \cdot C_{\text{ВХ}}^2)$ $\pm 0,1$ $\pm (0,3+0,1 \cdot C_{\text{ВХ}}^2)$ $\pm (0,2+0,05 \cdot C_{\text{ВХ}}^2)$ $\pm (0,2+0,06 \cdot C_{\text{ВХ}}^2)$ $\pm (0,5+0,02 \cdot C_{\text{ВХ}}^2)$
¹⁾ - При нормальных условиях измерений: - температура окружающей среды, °C: от +15 до +25 - относительная влажность, %: от 30 до 80 - атмосферное давление, кПа: от 98,0 до 104,6 ²⁾ – C _{ВХ} - объемная доля контролируемого газа на входе датчика, млн ⁻¹ .	

Таблица 3 – Прочие метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне от 0 до +35 °С на каждые 10 °С от температуры, при которой проводилось определение основной погрешности в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения абсолютной влажности анализируемой среды на каждые 15 % в пределах рабочих условиях эксплуатации в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,4
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения атмосферного давления в диапазоне от 80 до 120 кПа на каждые 4 кПа от давления, при котором проводилось определение основной погрешности в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,2
Номинальное время установления выходного сигнала датчиков по уровню 0,9 ($T_{0.9}$), с, не более	120

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	12
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,18
Габаритные размеры ¹⁾ (ширина×длина×высота), мм, не более	140×320×100
Масса, кг, не более	4,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа - содержания пыли, г/м ³ , не более	от 0 до +35 95 от 80 до 120 1,0
Время прогрева, секунд, не более	300
Средний срок службы, лет ²⁾	5
Средняя наработка на отказ, ч	15000
Маркировка взрывозащиты ³⁾	PO Ex ia I Ma X
Степень защиты IP по ГОСТ 14254-2015	IP 54
¹⁾ – Без учета элементов крепления. ²⁾ – Без учета срока службы чувствительного элемента; ³⁾ – Взрывозащищенность обеспечивается при температуре окружающей среды, °С: от -5 до +40.	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную таблицу методом лазерной гравировки и на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик токсичного газа стационарный СДТГ	-	1 шт.
Паспорт	ИГТ.301009.000.00.000ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ИГТ.301009.000.00.000РЭ СДТГ	1 экз.
Специальный ключ	-	1 шт. ¹⁾
Калибровочная насадка	-	1 шт. ¹⁾
¹⁾ - не менее 1 на партию из пяти СДТГ.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Устройство и работа» документа ИГТ.301009.000.00.000РЭ СДТГ «Датчики токсичных газов стационарные СДТГ. Руководство по эксплуатации»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

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

ТУ 4215-017-44645436-2006 Датчики токсичных газов стационарные СДТГ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Информационные Горные Технологии»
(ООО «Ингортех»)

ИНН 6659026925

Юридический адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, д. 100, оф. 1

Телефон (факс): (343)318-01-71

Web-сайт: www.ingortech.ru

E-mail: info@ingortech.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Информационные Горные Технологии»
(ООО «Ингортех»)

ИНН 6659026925

Юридический адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, д. 100, оф. 1

Адрес: 620072, г. Екатеринбург, ул. Бетонщиков, д. 5, стр. 7

Телефон (факс): (343)318-01-71

Web-сайт: www.ingortech.ru

E-mail: info@ingortech.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

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

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2, лит. А, помещ. I

Адрес: 355021, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Южный обход, д. 3 А

Тел.: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313733.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» апреля 2023 г. № 894

Регистрационный № 76292-19

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Счётчики электрической энергии статические однофазные интеллектуальные
БУЛАТ-32**

Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии статические однофазные интеллектуальные БУЛАТ-32 (далее – счётчики) предназначены для измерений и учета активной и реактивной электрической энергии в распределительных и внутренних однофазных двухпроводных электрических сетях с напряжением переменного тока 0,23 кВ промышленной частоты, а также для измерений напряжения, частоты переменного тока, положительного и отрицательного отклонений напряжения и отклонения основной частоты напряжения переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия счётчиков основан на интегрировании потребляемой электрической энергии из значений среднеквадратической электрической мощности на заданных временных отрезках с дальнейшим преобразованием их в цифровой код. При прохождении переменного электрического тока через контролируемый проводник в сердечниках трансформаторов тока появляется переменный магнитный поток, которым возбуждается ЭДС индукции в витках обмотки. Далее вторичный электрический ток поступает на аналого-цифровой преобразователь (далее по тексту – АЦП), где входной аналоговый сигнал преобразуется в цифровой код. Полученные на выходах АЦП цифровые коды эквивалентны временным значениям силы переменного тока $i(t)$ и напряжения переменного тока $u(t)$. Временные значения силы и напряжения переменного тока преобразуются в среднеквадратичные значения ($I_{\text{средн}}$ и $U_{\text{средн}}$). Временная мощность $p(t)$ определяется как произведение $u(t)$ и $i(t)$, а ее среднеквадратичное значение $P_{\text{средн}}$ — произведение $I_{\text{средн}}$ и $U_{\text{средн}}$.

Счётчики применяются как автономно, так и в составе систем учета электрической энергии.

Измерение реактивной мощности производится аналогично измерению активной мощности независимым измерением.

В зависимости от исполнения счётчики осуществляют измерения и учет электроэнергии и измерения показателей качества электрической энергии одновременно и независимо по одному-восемью каналам измерений, в каждом из которых контролируются сила переменного тока в фазном и нулевом проводниках и напряжение переменного тока между ними.

В зависимости от исполнения счётчики имеют от одного до восьми независимых каналов измерений, в каждом из которых в зависимости от исполнения имеется один токовый

датчик для фазного проводника или два токовых датчика для фазного и нулевого проводников, а также датчик напряжения.

Токовые датчики в зависимости от исполнения располагаются как в корпусе счётчиков, так и вне его (выносные датчики тока). В случае использования выносных датчиков тока подключение их осуществляется цельным видимым проводом к клеммам под пломбируемой прозрачной крышкой клеммной коробки. На корпус выносного датчика тока наносится защитная наклейка, разрушаемая при вскрытии токового датчика.

Счётчики оснащены энергонезависимой памятью для хранения данных и имеют встроенные часы реального времени, что позволяет вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток.

Счётчики имеют оптические испытательные выходы для поверки и контроля работоспособности в соответствии с ГОСТ 31818.11-2012.

Структура условного обозначения счётчиков представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Структура условного обозначения счётчиков

Номер позиции	Наименование	Допустимые символы
1	Обозначение типа	БУЛАТ-32
2	Класс точности при измерении активной электроэнергии: 0,5S – 05, 1 – 1	05, 1
3	Базовый ток, А	5, 10
4	Максимальный ток, А	60, 80, 100
5	В - Выносные датчики тока	В
6	Количество измерительных каналов	1...8
7	З - Наличие СКЗИ (Система криптографической защиты информации)	З
8	Специализированные версии: С - Сети, И - Для присоединения к Интеллектуальной системе учета, Н - дополнительный внутренний источник постоянного тока	С, И, СН
9	Р - Наличие реле управления нагрузкой	Р
10	О - Счётчики для наружной установки	О
11	Д – Наличие дисплея	Д
Примечание - Позиции разделяются символом "." При отсутствии опции отсутствует и соответствующий символ в условном обозначении. Для позиций, в которых допустимо отсутствие символа и опция отсутствует в исполнении, разделитель не приводится. Допустимо сочетание символов в одной позиции.		

Базовыми моделями принимаются счётчики: БУЛАТ-32.05.10.100.1.

Примеры записи счётчиков при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены: "Счётчик электрической энергии статический однофазный интеллектуальный БУЛАТ-32.05.10.100.1.Г, АШНЕ.411731.032 ТУ".

Счётчики, в условном обозначении которых присутствуют символы «Р», оснащён модулем управления нагрузкой.

Защищенное исполнение (в обозначении присутствует символ «З») счётчиков обеспечивает следующие возможности:

- идентификацию и аутентификацию пользователей с использованием средств защиты информации и электронной подписи;
- управление доступом пользователей к данным и операциям на основе распределения прав и паролей;
- передачу данных в закодированном (зашифрованном) виде;
- защиту от несанкционированного доступа в процессах сбора, обработки и хранения информации в счётчиках с использованием схемотехнических решений и криптографических средств защиты информации;
- контроль процессов обработки информации путем автоматического ведения журналов событий, в том числе, регистрацию попыток несанкционированного доступа, обнаруживаемых программными средствами защиты.

Криптографические функции счётчиков обеспечиваются встроенным средством криптографической защиты информации.

Счётчики оснащены следующими интерфейсами передачи данных:

- RS-485;
- оптический порт по ГОСТ Р МЭК 61107-2001;
- беспроводной интерфейс радиочастотной идентификации устройства по ГОСТ Р ИСО/МЭК 18000-6-2013.

Обмен данных по иным проводным или беспроводным интерфейсам (технологиям) осуществляется при помощи встроенных модемов.

Счётчики учитывают потребляемую активную и реактивную электрическую энергию в целом и по каждому тарифу в отдельности в соответствии с заданными программами тарифных зон. Кроме того, счётчики в зависимости от исполнения также могут учитывать следующие данные:

- прием или отдача электроэнергии;
- текущую дату и время;
- электрическую энергию нарастающим итогом в целом;
- электрическую энергию нарастающим итогом в целом и отдельно по каждому тарифу;
- электрическую энергию нарастающим итогом в целом и отдельно по каждому тарифу на начало месяца;
- электрическую энергию нарастающим итогом в целом и отдельно по каждому тарифу на начало суток;
- профиль электрической мощности, усредненной на интервале 30 и 60 минут;
- профиль электрической мощности на заданном интервале;
- электрическую энергию нарастающим итогом в целом и отдельно по каждому тарифу на начало интервала 30 или 60 минут.

Счётчики обеспечивают измерение показателей качества электрической энергии (отклонения напряжения, отклонения основной частоты напряжения) по ГОСТ Р 30804.4.30-2013.

Счётчики обеспечивают фиксацию в журналах событий фактов перезагрузок, самодиагностики, попыток несанкционированного доступа, изменений конфигурации, изменений данных, изменений даты и времени, включений или отключений питания и т.д. Счётчики имеют возможность контроля и ограничения потребляемой энергии и мощности.

Счётчики имеют идентичные метрологические характеристики и единое конструктивное исполнение частей, определяющих эти характеристики.

Счётчики имеют 3 типа исполнений корпусов («Тип 1», «Тип 2», «Тип 3»).

Счётчики исполнения корпуса «Тип 1» предназначен для установки внутри помещения, опционально могут изготавливаться для наружной установки. Счётчики могут крепиться на вертикальную поверхность в щиток монтажного шкафа на винтах в трёх точках. Также возможно крепление счётчика на DIN-рейку.

Счётчики исполнения корпусов «Тип 2» и «Тип 3» предназначены для наружной установки на опору линии электропередач.

Счётчики могут иметь до восьми измерительных каналов.

Заводской номер наносится на корпус счетчиков любым технологическим способом в виде буквенно-цифрового кода.

Общий вид счётчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлены на рисунках 1, 2 и 3. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) - пломба. Опломбирование осуществляет эксплуатирующая организация после подключения счетчика к энергосистеме.

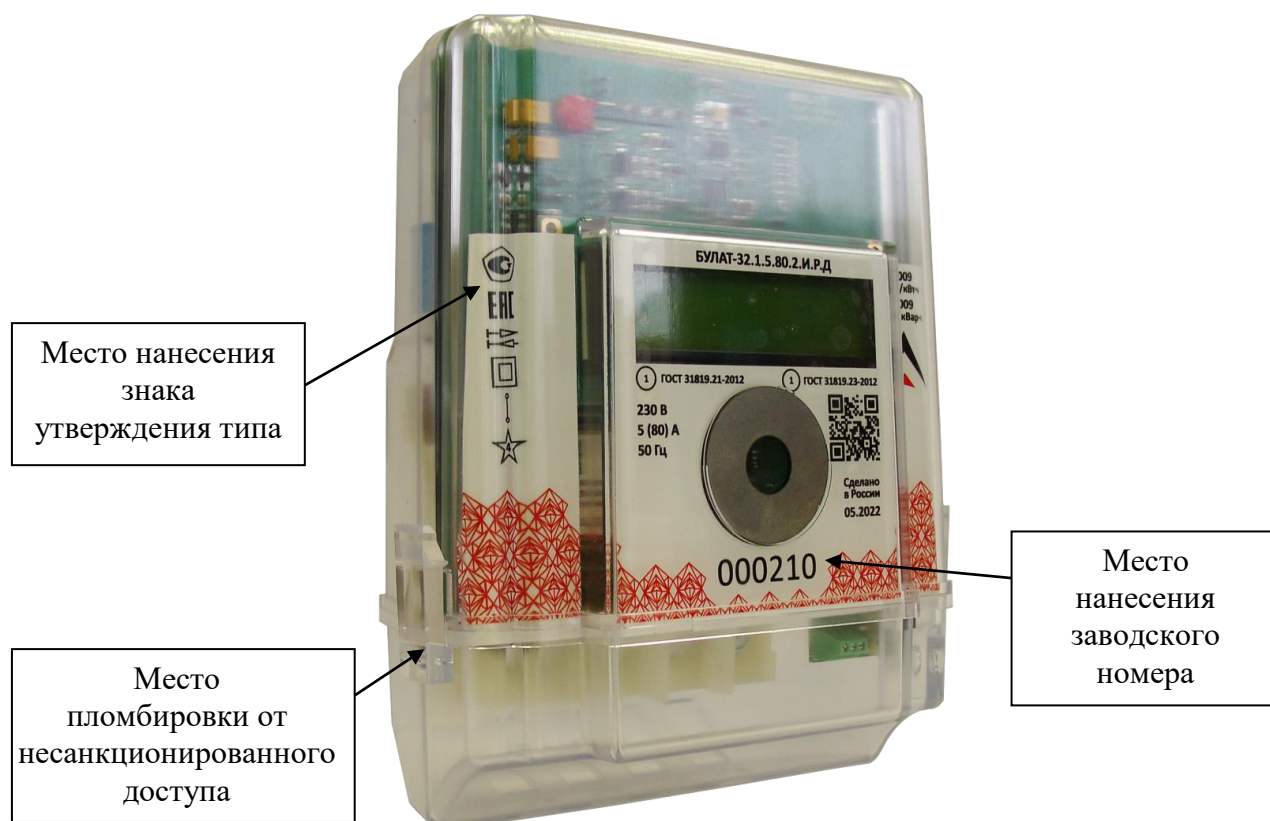
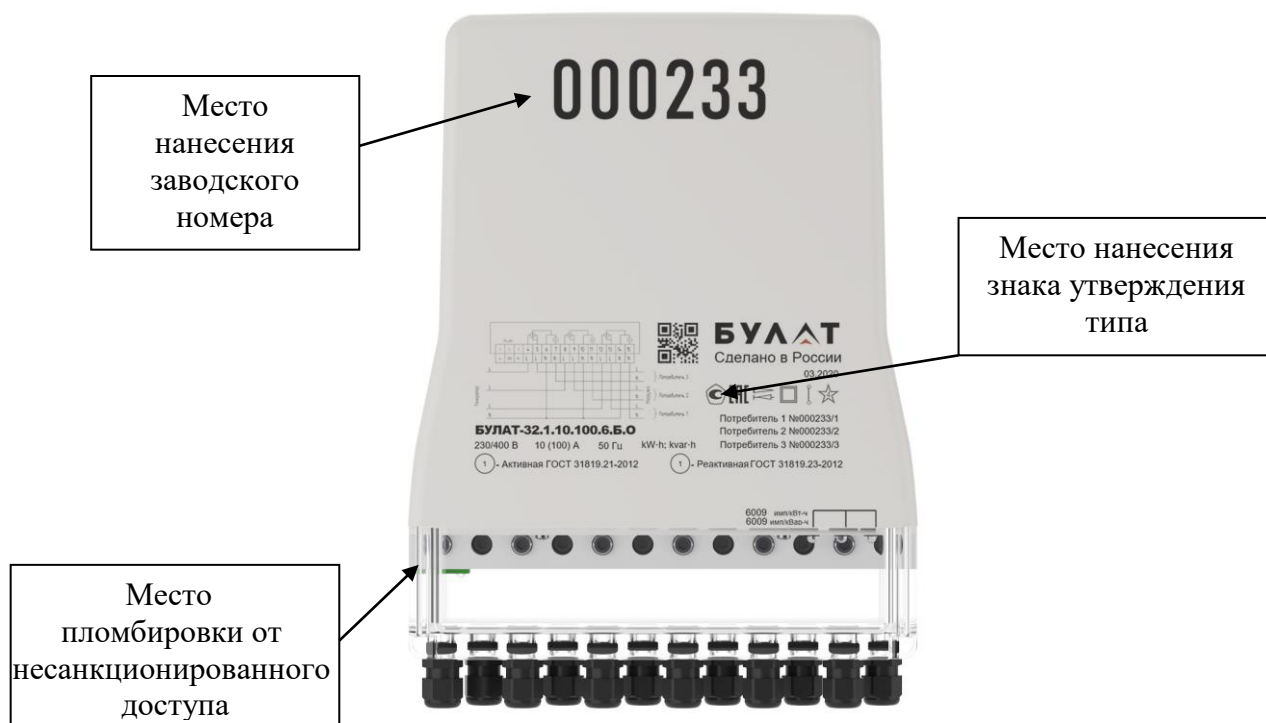
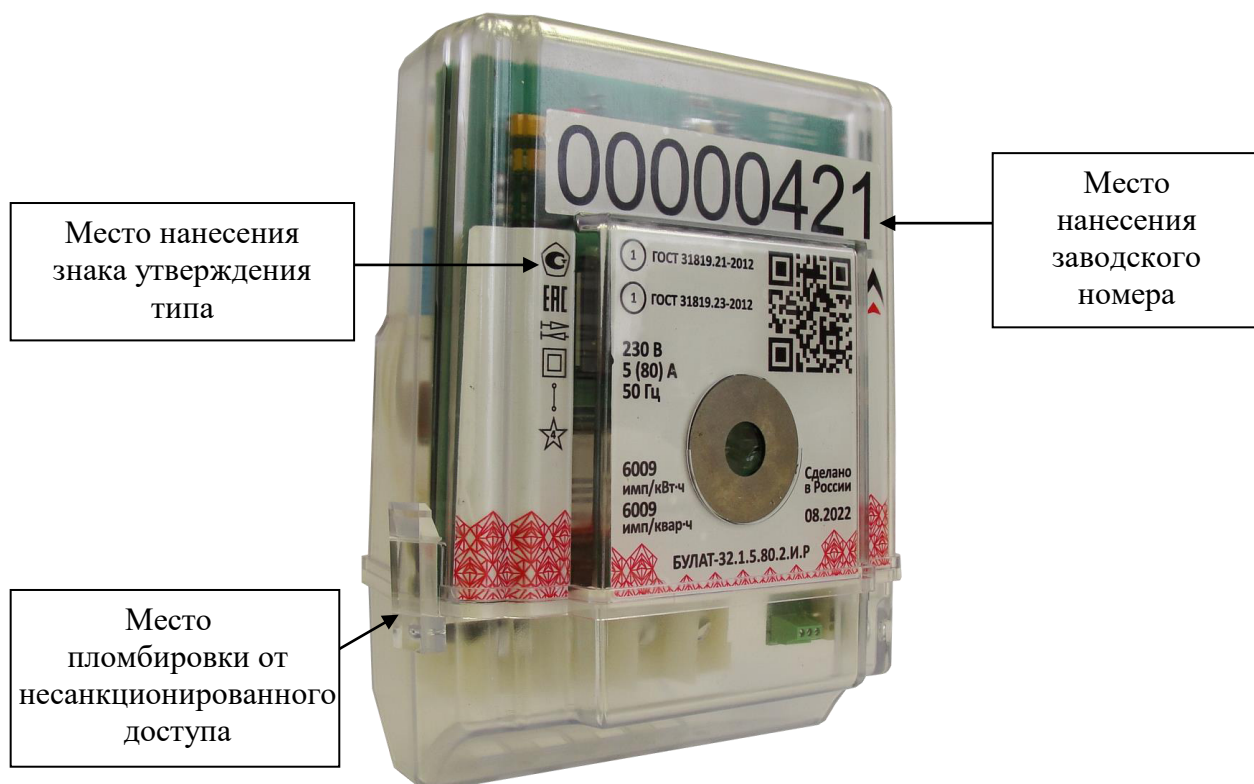


Рисунок 1 - Общий вид счётчиков в корпусе «Тип 1»



Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения «БУЛАТ-32 МЗЧ» (далее – ПО) счётчиков содержится в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ) счётчиков и не может быть считана или изменена после выпуска счётчиков. Для защиты счётчиков от несанкционированного вмешательства в их работу предусмотрены конструктивные, программные и схемотехнические решения, которые обеспечивают защиту счётчиков и данных. Идентификационные данные внутреннего ПО счётчиков доступны через внешнее программное обеспечение: «КУДИСЭ «БУЛАТ».

Внешнее программное обеспечение предназначено для считывания данных из оперативной памяти счетчика и передачи данных на ПК. ПО «КУДИСЭ «БУЛАТ» не является метрологически значимым и предусматривает лишь отображение информации об устройстве и всех измеряемых параметрах на экране монитора ПК, без возможности их модификации. Вход в калибровочный режим защищен паролем и не доступен для пользователя.

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

Идентификационные данные внутреннего ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные внутреннего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	БУЛАТ-32 МЗЧ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.01х ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО и алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО ²⁾	-
Примечания ¹⁾ где х – любые цифровые или буквенные символы ²⁾ данные не приводятся ввиду невозможности считывания, загрузки или модификации ПО после производства счётчика по любому из интерфейсов.	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 3, 4, 5, 6 и 7.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении активной электрической энергии	0,5S ¹⁾
Класс точности при измерении активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012	1
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012	1
Номинальная частота сети, Гц	50
Номинальное напряжение $U_{ном}$, В	230

Наименование характеристики	Значение
Базовый (максимальный) ток I_b ($I_{\text{макс}}$), А: – для счётчиков с классом точности 0,5S – для счётчиков с классом точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.23-2012	10 (80); 10 (100) 5 (60); 5 (80); 5 (100); 10 (80); 10 (100)
Диапазон значений постоянной счётчиков по активной (реактивной) электрической энергии, имп/кВт·ч (имп/квар·ч)	от 800 до 200000 ²⁾
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности хода встроенных часов, с/сутки	±5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности хода встроенных часов, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий на каждый 1 °С, с/°С в сутки	±0,15
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, В	от $0,2 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне от $0,5 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$, %	±0,5
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 42,5 до 57,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	±0,05
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$, %	от 0 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения, %	±0,5
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$, %	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения, %	±0,5
Диапазон измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf , Гц	от -7,5 до +7,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания, Гц	±0,05
Примечания ¹⁾ пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений и диапазоны измерений представлены в таблице 4. Средний температурный коэффициент при измерении активной электрической энергии представлен в таблице 5. Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений представлены в таблице 6; ²⁾ конкретное значение указано в паспорте.	

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной электрической энергии для класса точности 0,5S

Значение силы переменного тока	Коэффициент мощности cos φ	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической энергии, %
$0,01 \cdot I_6 \leq I < 0,05 \cdot I_6$	1	±1,0
$0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$		±0,5
$0,02 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$	0,5 (при индуктивной нагрузке) 0,8 (при емкостной нагрузке)	±1,0
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$		±0,6
Примечание – при номинальном значении напряжения переменного тока		

Таблица 5 – Средний температурный коэффициент счётчиков при измерении активной электрической энергии для класса точности 0,5S

Влияющая величина	Значение силы переменного тока	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Средний температурный коэффициент %/К
Температура окружающей среды	$0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1	0,03
	$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	0,05
Примечание – при номинальном значении напряжения переменного тока			

Таблица 6 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением влияющих величин при измерении активной электрической энергии для класса точности 0,5S

Влияющая величина	Значение силы переменного тока	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %
Изменение напряжения электропитания $\pm 10\%$ ¹⁾	$0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1	$\pm 0,2$
	$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 0,4$
Изменение частоты электропитания $\pm 2\%$	$0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1	$\pm 0,2$
	$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	
Гармоники в цепях тока и напряжения	$0,5 \cdot I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,5$
Субгармоники в цепи переменного тока	$0,5 \cdot I_6$	1	$\pm 1,5$
Примечание – ¹⁾ – Для диапазонов напряжения от минус 20 % до минус 10 % и от плюс 10 % до плюс 15 % пределы дополнительной погрешности равны утроенным значениям пределов, приведенным в таблице. При напряжении менее $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ погрешность находится в диапазоне от плюс 10 % до минус 100 %.			

Таблица 7 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Цена единицы младшего разряда ЖКИ при отображении энергии, кВт·ч (квар·ч)	0,1
Стартовый ток I_c , мА	10; 20; 40
Число тарифов	от 1 до 4
Число тарифных зон	от 1 до 24
Время хранения данных при отсутствии питания, лет	30
Полная электрическая мощность, потребляемая в цепи тока при базовом токе, В·А, не более	0,1
Полная электрическая мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, В·А, не более	0,1
Потребляемая мощность счётчика, В·А, не более	2
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012 (в зависимости от количества измерительных каналов)	от 1 до 8
Срок службы встроенного источника постоянного тока, лет, не менее	25
Масса, кг, не более – для счётчиков корпуса «Тип 1» – для счётчиков корпуса «Тип 1» для наружной установки – для счётчиков корпуса «Тип 2» – для счётчиков корпуса «Тип 3»	0,9 1,4 1,4 3,5
Габаритные размеры (высота × длина × ширина), мм, не более: – для счётчиков корпусов «Тип 1», «Тип 2» – для счётчиков корпуса «Тип 3»	160×135×77 354×258×89
Ёмкость счётного механизма, Вт/ч (вар/ч)	$1,8 \cdot 10^{16}$
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +25 °С, %	от –40 до +70 до 98
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	320 000
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на лицевую сторону корпуса счётчиков методом офсетной печати или другим способом, не ухудшающим качества, на титульный лист эксплуатационных документов типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность счётчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик электрической энергии статический однофазный интеллектуальный БУЛАТ-32	-	1 шт.
Упаковочная коробка	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	АШНЕ.411731.032РЭ	1 экз. (по запросу)
Паспорт-формуляр	АШНЕ.411731.032ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» «Руководства по эксплуатации АШНЕ.411731.032РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 (МЭК 62052-11-2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счётчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.21-2012 (МЭК 62053-22-2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2;

ГОСТ 31819.23-2012 (МЭК 62053-23-2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии;

ГОСТ Р 52555-2006 (МЭК 62059-11:2002) Аппаратура для измерения электрической энергии. Надежность. Часть 11. Общие положения;

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

ГОСТ Р 30804.4.30-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии;

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

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

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

АШНЕ.411731.032ТУ Счётчик электрической энергии статический однофазный интеллектуальный «БУЛАТ-32». Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН: 7724309893

Адрес: 121421, г. Москва, ул. Рябиновая д. 26, стр. 2

Юридический адрес: 121471, г. Москва, ул. Рябиновая, д. 26, стр. 2, эт. 7 ком. 2

Телефон: (495) 419-13-90

Web-сайт: www.opk-bulat.ru

E-mail: info@opk-bulat.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

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

в части вносимых изменений

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

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» апреля 2023 г. № 894

Регистрационный № 61861-15

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики газа объемные диафрагменные с коррекцией ОМЕГА ЭТ

Назначение средства измерений

Счетчики газа объемные диафрагменные с коррекцией ОМЕГА ЭТ (далее счетчики) предназначены для измерения израсходованного объема газа (природного газа по ГОСТ 5542-2014, сжиженного газа по ГОСТ 20448-90 и других неагрессивных газов) в газопроводе низкого давления с приведением измеряемого объема газа к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 по измеренному значению температуры с учетом условно-постоянных подстановочных значений давления.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на преобразовании возвратно-поступательного движения мембран, во вращательное, которое с помощью клапанного устройства и кривошипного механизма передается на вал, на котором установлены магниты. Съем сигнала осуществляет магнитоуправляемый датчик, формирующий на выходе электрические импульсы, количество которых прямо пропорционально прошедшему через счетчик объему газа. Измерение температуры газа в рабочих условиях осуществляется размещенным в корпусе счетчика в потоке газа полупроводниковым преобразователем температуры. Электронное отсчетное устройство автоматически вычисляет измеренный объем газа, с приведением к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 по измеренному значению температуры с учетом условно-постоянных подстановочных значений давления.

Счетчики состоят из корпуса, измерительного блока камерного типа и электронного отсчётного устройства. Общий вид счетчика представлен на рисунке 1.

Счетчики выпускаются в следующих исполнениях:

- ОМЕГА ЭТ типоразмеров G1,6; G2,5; G4; G6;
- ОМЕГА ЭТК типоразмеров G1,6; G2,5; G4; G6;
- ОМЕГА ЭТ GSM типоразмеров G1,6; G2,5; G4; G6;
- ОМЕГА ЭТК GSM типоразмеров G1,6; G2,5; G4; G6;
- ОМЕГА ЭТК К GSM типоразмеров G1,6; G2,5; G4; G6;
- ОМЕГА ЭТК Р GSM типоразмеров G1,6; G2,5; G4; G6;
- ОМЕГА ЭТ LTE NB-IoT типоразмеров G1,6; G2,5; G4; G6;
- ОМЕГА ЭТК LTE NB-IoT типоразмеров G1,6; G2,5; G4; G6;
- ОМЕГА ЭТ LoRaWAN типоразмеров G1,6; G2,5; G4; G6;
- ОМЕГА ЭТК LoRaWAN типоразмеров G1,6; G2,5; G4. G6.

Исполнения счетчиков ОМЕГА ЭТ, ОМЕГА ЭТК, ОМЕГА ЭТ GSM, ОМЕГА ЭТК GSM, ОМЕГА ЭТ LTE NB-IoT, ОМЕГА ЭТК LTE NB-IoT, имеют радиоканал 433 МГц.

Счетчики в зависимости от направления прохождения через них газа выпускаются левостороннего и правостороннего исполнения.

Счетчики ОМЕГА ЭТК, ОМЕГА ЭТК GSM, ОМЕГА ЭТК К GSM, ОМЕГА ЭТК Р GSM, ОМЕГА ЭТК LTE NB-IoT и ОМЕГА ЭТК LoRaWAN снабжены встроенным запорным клапаном (только с размером резьбы входного и выходного штуцеров G1¹/₄ – В).

Электронное отсчетное устройство включает в себя: микроконтроллер, датчик магнитного поля, датчик температуры, жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), радиоканалы (в зависимости от исполнения): 433 МГц, LoRaWAN, GSM или LTE NB-IoT, автономный (сменный) литиевый элемент питания.

Радиоканалы 433 МГц, LoRaWAN, GSM и LTE NB-IoT счетчиков предназначены для дистанционной передачи информации об измеренном объеме потребленного газа в газоснабжающую организацию, а также для дистанционного управления запорным клапаном по команде с диспетчерского пункта учета газа.

В счетчиках создана архивная база данных с фиксированием следующих параметров:

- суточные значения объема газа (не менее 180 записей за последние 6 месяцев) - измеренный объем газа, приведенный к стандартным условиям;
- параметров состояния счетчика (не менее 64 записей о проведенных операциях, приема и передачи данных, изменении настроечных параметров, появлении нештатных ситуаций, состояния клапана).

Отсчетное устройство в ударопрочном пластмассовом корпусе пломбируется пломбой с оттиском знака поверки. Отсчетное устройство имеет табличку с маркировкой счетчика в соответствии с требованиями ГОСТ 26828-86. Заводской серийный номер, состоящий из 7 цифр и год выпуска, состоящий из 4 цифр, наносятся на этикетку, размещенную под табличкой, методом печати. Табличка показана на рисунке 2. Место пломбирования корпуса отсчетного устройства показано на рисунке 3.

Литиевый элемент питания счетчиков и SIM-карта радиоканалов GSM и LTE NB-IoT размещены в отдельном батарейном отсеке и закрыты пластмассовой ударопрочной крышкой, которая пломбируется в процессе эксплуатации организацией по эксплуатации газового хозяйства (рисунок 4). Счетчики ОМЕГА ЭТК Р GSM имеют элемент питания измерительного модуля, размещенный в корпусе отсчетного устройства под пломбой со знаком поверки и элемент питания коммуникационного модуля, размещенный в отдельном батарейном отсеке.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика газа



Рисунок 2 – Табличка счетчика газа



Рисунок 3 – Место пломбирования



Рисунок 4 – Пломбирование крышки батарейного отсека

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО), установленное в счетчики, выполняет функции измерения объема газа, приведения измеренного объема газа к стандартным условиям по температуре, отображения информации на ЖКИ об объеме израсходованного газа, состояния элемента питания, управления отсечным клапаном, управления дистанционной передачей информации в газоснабжающую организацию и автоматической выдачи данных в режиме калибровки и поверки.

ПО является метрологически значимым. Файл ПО однократно записывается в постоянную память микроконтроллера счетчика при производстве. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений осуществляется аппаратно, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательства, приводящего к искажению результатов измерений. ПО защищено от преднамеренных изменений пломбой предприятия-изготовителя, а также отсутствием возможности изменения ПО без вскрытия пломбируемой крышки корпуса (только через специальный разъем на плате после вскрытия корпуса).

ПО защищено от вмешательств извне разработкой собственного протокола обмена по интерфейсам радиоканалов 433 МГц, LoRaWAN, GSM и LTE NB-IoT, взаимодействующим с другими программами. Также невозможно исказить значения измеренных данных, хранящихся в памяти счетчика, с помощью команд и данных, вводимых через интерфейс пользователя.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные дан- ные (признаки)		Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификацион- ный номер) ПО	Цифровой идентифика- тор ПО
Значе- ние	ОМЕГА ЭТ	omega_et.hex	не ниже 1.15	6А
	ОМЕГА ЭТ GSM	omega_et_gsm.hex	не ниже 1.15	81
	ОМЕГА ЭТК	omega_etc.hex	не ниже 1.15	С2
	ОМЕГА ЭТК GSM	omega_etc_gsm.hex	не ниже 1.15	73
	ОМЕГА ЭТК К GSM	omega_etc_k_gsm.hex	не ниже 0127	не индициру- ется
	ОМЕГА ЭТК Р GSM	omega_etc_r_gsm.hex	не ниже 1.21	не индициру- ется
	ОМЕГА ЭТ LTE NB-IoT	omega_et_nb.hex	не ниже 1.30	93
	ОМЕГА ЭТК LTE NB-IoT	omega_etc_nb.hex	не ниже 1.30	F4
	ОМЕГА ЭТ Lo- RaWAN	GSRLORA_1.bin	не ниже 1.0	54
	ОМЕГА ЭТК LoRaWAN	GSRLORA_1.bin	не ниже 1.0	A5

ПО имеет уровень защиты "высокий" от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077 – 2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование параметра	Типоразмер счетчика			
	G1,6	G2,5	G4	G6
Максимальный расход $Q_{\text{макс}}$, м ³ /ч	2,5	4,0	6,0	10,0
Номинальный расход $Q_{\text{ном}}$, м ³ /ч	1,6	2,5	4,0	6,0
Минимальный расход $Q_{\text{мин}}$, м ³ /ч	0,016	0,025	0,040	0,060
Порог чувствительности	0,002 $Q_{\text{ном}}$			
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, в диапазоне расходов, %: от $Q_{\text{мин}}$ до $0,1Q_{\text{ном}}$ от $0,1Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\text{макс}}$ включительно	±3,0 ±1,5			
Дополнительная относительная погрешность счетчика, вызванная отклонением температуры измеряемого газа вне диапазона температур от плюс 15 до плюс 25 °С, на каждые 10 °С отклонения от границы диапазона, %, не более	±0,16			
Наибольшее избыточное рабочее давление газа, кПа,	5			
Падение давления, Па, при $Q_{\text{макс}}$, не более	200			450
Циклический объем, дм ³	1,2			
Емкость отсчетного устройства, м ³	99999,999			
Цена деления отсчетного устройства, м ³	0,001 (1 дм ³)			

Наименование параметра	Типоразмер счетчика			
	G1,6	G2,5	G4	G6
Диапазон температуры окружающей среды, °C	от -40 до +60			
Диапазон температуры рабочей среды, °C	от -40 до +60			
Напряжение источника питания, В	от 3,0 до 3,6			
Срок службы источника питания, лет, не менее	10			
Параметры информационного радиоканала GSM: - полоса рабочих частот, МГц - выходная мощность, Вт	от 880 до 1880 до 2			
Параметры информационного радиоканала LTE NB-IoT: - полоса рабочих частот, МГц - выходная мощность, дБм (Вт)	от 791 до 2170 23 (0.2)			
Параметры информационного радиоканала 433 МГц: - полоса рабочих частот, МГц - выходная мощность, дБм (мВт)	от 433,05 до 434,79 5 (3,16)			
Параметры информационного радиоканала LoRaWAN: - полоса рабочих частот, МГц: - выходная мощность, дБм (мВт)	от 868,7 до 869,2; от 864 до 865 14 (25)			
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	218 188 162			
Межцентровое расстояние между штуцерами, мм	110±0,2			
Размеры резьбы входного и выходного штуцеров, дюйм	G1 ¹ / ₄ – В G1 – В* G ³ / ₄ – В* M30x2*			
Масса, кг, не более	1,95			
Срок службы, лет, не менее	20			
*Исполнения счетчиков выпускаются без клапана				

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку счетчика и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик газа объемный диафрагменный с коррекцией ОМЕГА ЭТ	ГЮНК.407260.013	1 шт.	В соответствии с заказом
Колпачок штуцера		2 шт.	
Коробка		1 шт.	
Фильтр-сетка		1 шт.	
Адаптер	Резьбовой: G1/2, G3/4, G1 Под сварку: D _y 15, D _y 20, D _y 25	2 шт.	По заказу

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчики газа объемные диафрагменные с коррекцией ОМЕГА ЭТ. Часть 1, 2, 3, 4. Паспорт	ГЮНК.407260.013 ПС	1 экз.	Часть в соответствии с исполнением прибора
Счетчики газа объемные диафрагменные с коррекцией ОМЕГА ЭТ. Часть 1, 2, 3, 4. Руководство по эксплуатации	ГЮНК.407260.013 РЭ	1 экз. на партию	По заказу. Часть в соответствии с исполнением прибора

Сведения о методиках (методах) измерений

ФР.1.29.2019.32458 «ИНСТРУКЦИЯ. ГСИ. Объем природного газа. Методика измерений объема природного газа счетчиками газа объемными диафрагменными с коррекцией ОМЕГА ЭТ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28 декабря 2019 г. № 2825 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

ГОСТ Р 8.915-2016 ГСИ. Счетчики газа объемные диафрагменные. Общие технические требования, методы испытаний и поверки;

ТУ 4213-014-45737844-13 Счетчики газа объемные диафрагменные с коррекцией ОМЕГА ЭТ. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Газдевайс» (АО «Газдевайс»)

Адрес: 142715, Московская обл., г. Видное, п. совхоза им. Ленина, Восточная промзона, вл. 3, стр. 1.

ИНН 5003024552

Телефон: (498) 657-8142

e-mail: secretar@gazdevice.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон/факс: (495)437-55-77 / 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 «24» апреля 2023 г. № 894

Регистрационный № 84221-21

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики-расходомеры КТМ Дельтапаскаль

Назначение средства измерений

Счётчики-расходомеры КТМ Дельтапаскаль (далее – расходомеры) предназначены для измерения объёмного (массового) расхода жидкости, пара и газа.

Описание средства измерений

Принцип измерений основан на зависимости перепада давления перед и после профиля зонда, измерении его преобразователем дифференциального давления и преобразования этого значения в значение объёмного (массового) расхода.

Расходомер состоит из корпуса измерительного (зонда), клапанного блока, термопреобразователя сопротивления (по заказу), датчика абсолютного давления (по заказу) и блока обработки информации, совмещённого с преобразователем дифференциального давления.

Корпус измерительный состоит из D-образного профиля, разделителя, камеры высокого давления, корпуса, крепёжного элемента и заглушки. D-образный профиль имеет внутри в зависимости от типоразмера два или три герметичных канала для передачи высокого и низкого давления. Длина зонда может меняться в зависимости от типоразмера. Также в профиле зонда выполнено определённое, для данного типоразмера, количество отверстий, предназначенных для передачи повышенного и пониженного давлений, осреднённых по диаметру трубопровода, в соответствующие каналы высокого и низкого давлений. При установке расходомера в трубе округлая часть профиля зонда позиционируется навстречу движению потока жидкости, газа или пара. Разделитель имеет определённый, для каждой ширины профиля зонда, размер. В зависимости от стороны и способа подключения, на разделителе установлены элементы технологического соединения клапанного блока и преобразователя дифференциального давления в составе блока обработки информации, также на нём имеется место для установки термопреобразователя сопротивления.

Блок обработки информации (БОИ), совмещённый с преобразователем дифференциального давления, осуществляет измерение перепада давления и преобразования этого значения в значение расхода. Блок обработки информации, при наличии соответствующих опций, может вычислять скомпенсированный по температуре и давлению расход (с учётом измерений температуры и давления). При подключении дополнительного термопреобразователя сопротивления, блок обработки информации может вычислять потреблённое количество тепловой энергии.

Термопреобразователь сопротивления – датчик температуры серий ТР, ТП (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 74164-19) или термопреобразователь универсальный ТПУ 0304 (регистрационный номер 50519-17), или термопреобразователь сопротивления ЭНИ-300 ТСП, ЭНИ-300 ТСМ (регистрационный номер 78201-20), или термопреобразователь сопротивления 90.2815, 90.2820, 90.2821 (регистрационный номер 67153-17), обеспечивает измерение температуры в точке подключения к измеряемому процессу для расчёта скомпенсированного по температуре расхода.

Датчик абсолютного давления – датчик давления тензорезистивный APZ, AIZ, AMZ, ASZ (регистрационный номер 62292-15), или датчик давления CROCUS M, CROCUS L, CROCUS B, CROCUS F (регистрационный номер 74171-19), или преобразователь давления измерительный ЭЛЕМЕР-АИР-30М (регистрационный номер 67954-17), или преобразователь давления измерительный ЭЛЕМЕР-АИР-20/М2 (регистрационный номер 63044-16), или датчик давления ЭНИ-100 (СУЭР-100) (регистрационный номер 71842-18), или преобразователь давления измерительный СДВ-SMART (регистрационный номер 61936-15), или преобразователь давления измерительный dTRANS p20 (регистрационный номер 65038-16), обеспечивает измерение давления в точке подключения к измеряемому процессу для расчёта скомпенсированного по давлению расхода.



Рисунок 1 – Счётчик-расходомер КТМ Дельтапаскаль

Внешний вид расходомеров представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Существуют различные варианты исполнения счетчика-расходомера КТМ Дельтапаскаль:

- по ширине D-образного профиля: 8 мм, 12 мм, 25 мм и 44 мм;
- по длине профиля, в зависимости от диаметра условного прохода трубопровода: от DN25 до DN2950;
- по схеме размещения преобразователя давления: интегральная схема и отдельная схема;

- по способу поддержки зонда: с поддерживающим устройством и без него;
- по способу подключения к трубопроводу: с различными типами фланцев, с подключением Rotate-Lock (сальниковое соединения), Retractable (запорная арматура с подъемником для установки на трубопровод без остановки технического процесса).

Знак утверждения типа и заводской номер, состоящий из 8 цифр, наносятся на маркировочную табличку, закрепляемую на корпусе БОИ.

Расположение маркировочной таблички на БОИ показано на рисунке 2.



Рисунок 2 – Маркировочная табличка

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) расходомера является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО хранится в энергонезависимой памяти.

Внутреннее ПО на основе измеренных данных рассчитывает массу, объем, объемный расход, выводит измеренные и рассчитанные параметры на дисплей и цифровые и аналоговые выходы.

Для обеспечения защиты измерительных и конфигурационных данных от несанкционированного доступа, в ПО расходомера предусмотрен двухуровневый разграниченный доступ по паролям («Пользователь», «Сервис»), в зависимости от выполняемых функций и уровня полномочий.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware BOI-5
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	0xD428F140

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Диаметр условного прохода трубопровода DN, мм	от 25 до 2950
Диапазон измерений объёмного расхода: - жидкости, м ³ /ч - газа, м ³ /ч - пара, м ³ /ч	от 0,35 до 358000 от 0,7 до 4,8·10 ⁶ от 0,7 до 6,9·10 ⁶
Динамический диапазон расхода	10:1
Пределы допускаемой погрешности измерения объёмного и массового расхода (объёма и массы) в динамическом диапазоне измерений расхода, %	±0,5; ±0,7; ±1,0; ±1,5
Пределы допускаемой погрешности измерения объёмного и массового расхода (объёма и массы) при имитационной поверке, %	±2,0
Примечание – По спецзаказу возможно изготовление зонда расходомера длиной до 15 м.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Температура измеряемой среды, °C	от - 196 до + 710
Материал измерительной части	AISI 316L / 03X17H14M3
Максимальная динамическая вязкость измеряемой среды, мПа·с	200
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	25
Максимальный перепад давления, кПа	300
Степень защиты от проникновения твердых предметов и воды по ГОСТ 14254 (IEC 60529)	IP66/67
Выводы и интерфейсы	- 1 импульсный/цифровой выход; - аналоговый конфигурируемый выход токовая петля с поддержкой HART; - аналоговый вход для датчиков температуры и давления, токовая петля с поддержкой HART; - цифровой RS-485 с поддержкой Modbus RTU и Modbus ASCII; - Ethernet; Foundation FieldBus
Маркировка взрывозащиты БОИ	1Ex db e [ia Ga] IIC T6 Gb X
Маркировка взрывозащиты корпуса измерительного	0Ex ia IIC T1...T6 Ga
Напряжение питания (постоянного тока), В	от 12 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	15

Срок службы, лет	18
Срок средней наработки на отказ, ч, не менее	100 000
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от - 40 до + 60 до 95 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа наносится

на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на шильдик расходомера лазерной гравировкой.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счётчик-расходомер	-	1 шт.	
Программное обеспечение «КТМ SMART STREAM» на электронном носителе*	-	1 шт.	
Упаковка	-	1 шт.	
Руководство по эксплуатации*	PMTB.09.000.00.0000.000РЭ	1 экз.	
Программное обеспечение «КТМ SMART STREAM. Руководство пользователя»*	PMTB.09.900.01.0100.000 99	1 экз.	
Паспорт	PMTB.09.00X.00.0000.000ПС	1 экз.	
Примечание – Доступно на сайте изготовителя.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.1 руководства по эксплуатации PMTB.09.000.00.0000.000РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объёмного и массового расходов газа»;

PMTB.407249.001ТУ «Счётчик-расходомер КТМ Дельтапаскаль. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НПП КуйбышевТелеком-Метрология»
(ООО «НПП КуйбышевТелеком-Метрология»)
ИНН: 6312102369
Юридический адрес: 446394, Самарская обл., м.р-н Красноярский, г.п. Волжский,
пгт Волжский, ул. Пионерская, зд. 5, эт. 2, помещ. 8
Тел./факс (846) 202-00-65
Web-сайт: www.ktkprom.ru
E-mail: info@ktkprom.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПП КуйбышевТелеком-Метрология»
(ООО «НПП КуйбышевТелеком-Метрология»)
ИНН 6312102369
Адрес: 446394, Самарская обл., м.р-н Красноярский, г.п. Волжский,
пгт Волжский, ул. Пионерская, зд. 5, эт. 2, помещ. 8
Тел./факс: (846) 202-00-65
Web-сайт: www.ktkprom.ru
E-mail: info@ktkprom.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
Тел.: +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 «24» апреля 2023 г. № 894

Регистрационный № 75210-19

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи напряжения измерительные ПИН

Назначение средства измерений

Преобразователи напряжения измерительные ПИН (далее по тексту – преобразователи) предназначены для преобразования напряжения постоянного и переменного тока в пропорциональные значения силы постоянного и переменного тока, в пропорциональные значения силы постоянного тока, соответствующие требованиям стандартного интерфейса «токовая петля 4/20 мА».

Описание средства измерений

Преобразователи предназначены для работы в составе измерительных и управляющих систем в цепях, гальванически изолированных от питания и выхода и относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

Принцип действия преобразователей основан на явлении электромагнитной индукции.

Напряжение измеряемой цепи через токозадающий резистор, определяющий диапазон измерений, подается на входную обмотку преобразователя. Ток нагрузки резистора наводит в магнитопроводе магнитную индукцию. Установленный в зазоре магнитопровода датчик Холла преобразует напряженность магнитного поля в зазоре в пропорциональный сигнал – напряжение соответствующего знака.

Усиленный сигнал датчика Холла подается в обмотку, компенсирующую магнитное поле измеряемого напряжения. Ток компенсирующей обмотки прямо пропорционален измеряемому входному напряжению и одновременно является выходным током преобразователя. Ток компенсирующей обмотки поступает на электронную схему обработки сигнала, где нормируется, обрабатывается и подается на выход преобразователя в надлежащем виде.

Датчик Холла в этом случае работает как элемент сравнения в очень узкой области характеристики преобразования (нуль-индикатор), благодаря чему достигается малая нелинейность преобразования и низкая зависимость от индивидуального разброса параметров датчиков Холла.

Ряд преобразователей, с аббревиатурой УТ, для гальванической изоляции используют не эффект Холла, а специализированные микросхемы.

В преобразователях, которые преобразуют только напряжение переменного тока, датчик Холла отсутствует, компенсационная обмотка нагружена на низкоомную нагрузку и работает как трансформатор тока.

В преобразователях со стандартным интерфейсом «токовая петля 4/20 мА», сигнал с нагрузочного резистора поступает на детектор истинных среднеквадратических значений (True RMS). Входной сигнал преобразуется этим детектором в положительное напряжение, значение которого пропорционально истинному среднеквадратичному значению измеряемого напряжения. Схема передатчика токового интерфейса «токовая петля 4/20 мА», формирует из этого напряжения выходной токовый сигнал, пропорциональный истинному среднеквадратичному значению измеряемого напряжения.

Конструктивно преобразователи состоят из замкнутого магнитопровода с входной обмоткой (или обмотками, входной и компенсационной), датчиком Холла в его зазоре, или резистивного делителя, печатной платы с электронной схемой обработки сигнала и токозадающего резистора, определяющего диапазон измерений, размещенных в изолированном корпусе.

Для уменьшения нагрева токозадающие резисторы могут размещаться вне корпуса. В этом случае об этом делается запись в паспорте, и эти резисторы входят в комплект поставки.

Преобразователи выпускаются в виде следующих модификаций:

- ПИН-***-УА – преобразуют мгновенные значения напряжения постоянного и переменного тока в пропорциональные значения силы постоянного и переменного тока;
- ПИН-***-У-4/20 – преобразуют среднеквадратичное значение напряжения постоянного и переменного тока в пропорциональное значение силы постоянного тока, соответствующее требованиям к стандартному интерфейсу «токовая петля 4/20 мА»;
- ПИН-***-УТ-4/20 – преобразуют среднеквадратичное значение напряжения постоянного и переменного тока в пропорциональное значение силы постоянного тока, соответствующее требованиям к стандартному интерфейсу «токовая петля 4/20 мА», используя специализированные способы гальванической изоляции;
- ПИН-***-Т-4/20 – преобразуют среднеквадратичное значение напряжения переменного тока в пропорциональное значение силы постоянного тока, соответствующее требованиям к стандартному интерфейсу «токовая петля 4/20 мА».

где *** – верхний предел преобразования напряжения в вольтах.

Дополнительно в обозначении преобразователей могут присутствовать следующие буквы и цифры:

- Б – преобразователь предназначен для монтажа в блок;
- Б1 – младшая модель преобразователей с литерой «Б»;
- Д – преобразователь предназначен для монтажа на DIN-рейку;
- М – преобразователь модернизированный;
- П – преобразователь предназначен для монтажа на печатную плату;
- Ф – питание преобразователя от однофазной сети переменного тока 220 В, 50 Гц;
- Х – в преобразователе используется прямое усиление сигнала с датчика Холла;
- Ш – исполнение преобразователя в расширенном корпусе;
- цифра 3 – трехфазное исполнение преобразователя.

Общий вид преобразователей представлен на рисунках 1 – 11.

Знак поверки на корпус преобразователей не наносится.

Пломбирование преобразователей напряжения измерительных ПИН не предусмотрено.

Место нанесения заводских номеров – на табличке, на боковой панели корпуса; способ нанесения – типографская печать; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр.

Преобразователи относятся к не обслуживаемым и не восстанавливаемым изделиям.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей
ПИН-***-УА-Б



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей
ПИН-***-У-4/20-Б



Рисунок 3 – Общий вид преобразователей
ПИН-***-УТ-4/20-Д, ПИН-***-УТ-4/20-Д-М



Рисунок 4 – Общий вид преобразователей
ПИН-***-Т-4/20-ДШ-Ф



Рисунок 5 – Общий вид преобразователей ПИН-***-Т-4/20-П

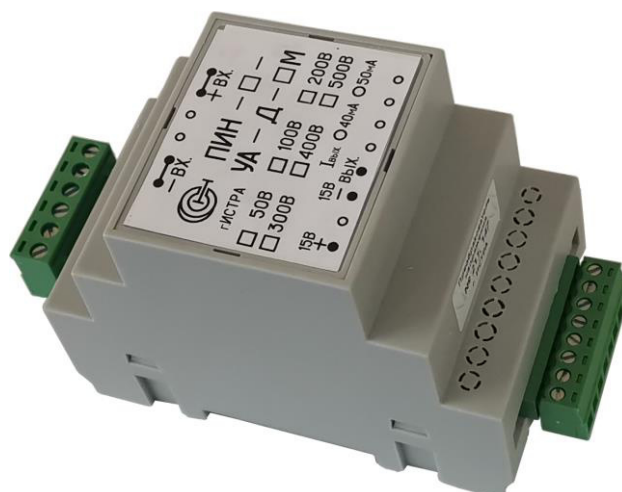


Рисунок 6 – Общий вид преобразователей ПИН-***-УА-Д-М



Рисунок 7 – Общий вид преобразователей ПИН-***-УА-П30×30



Рисунок 8 – Общий вид преобразователей ПИН-***-УА-П-М



Рисунок 9 – Общий вид преобразователей ПИН-***-УА-Б1-М, ПИН-***-У-4/20-Б1-М



Рисунок 10 – Общий вид преобразователей ПИН-***-УА-Б-М, ПИН-***-У-4/20-Б-М



Рисунок 11 – Место нанесения заводских номеров

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Пределы преобразования напряжения

Модификация	Верхний предел диапазона преобразования напряжения, В ¹⁾
ПИН-***-УТ-4/20-Д, ПИН-***-УТ-4/20-Д-М	0,1, 0,2, 0,5, 1, 2, 5, 10, 20, 30, 50, 100, 200, 300, 400, 500
ПИН-***-УА-Д, ПИН-***-У-4/20-Д, ПИН-***-У-4/20-ДХ, ПИН-***-УА-П, ПИН-***-У-4/20-П	50, 100, 200, 300, 400, 500
ПИН-***-Т-4/20-П, ПИН-***-Т-4/20-Д, ПИН-***-Т-4/20-ДШ-Ф	50, 100, 200, 300, 400, 500, 700
ПИН-***-Т-4/20-ДЗ	120, 250, 400
ПИН-***-Т-4/20-ДШ	1000, 1500, 2000
ПИН-***-УА-Б, ПИН-***-У-4/20-Б	1000, 2000, 3000
ПИН-***-УА-Д-М, ПИН-***-УА-П30×30	50, 100, 200, 300, 400, 500
ПИН-***-УА-П-М	50, 100, 200, 300, 400, 500
ПИН-***-УА-Б1-М, ПИН-***-У-4/20-Б1-М	1000, 2000, 3000
ПИН-***-УА-Б-М, ПИН-***-У-4/20-Б-М	1000, 2000, 3000; 4000, 5000, 6000
Примечания *** – верхний предел диапазона преобразования напряжения, В; ¹⁾ – нижний предел диапазона преобразования напряжения 0 В; Частота преобразуемого напряжения переменного тока 50 Гц	

Таблица 2 – Пределы допускаемой основной погрешности преобразования напряжения

Модификация	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования напряжения, % ¹⁾
от ПИН-0,1-УТ-4/20-Д до ПИН-500-УТ-4/20-Д от ПИН-50-Т-4/20-Д до ПИН-700-Т-4/20-Д от ПИН-50-Т-4/20-ДШ-Ф до ПИН-700-Т-4/20-ДШ-Ф от ПИН-50-Т-4/20-П до ПИН-700-Т-4/20-П от ПИН-120-Т-4/20-ДЗ до ПИН-400-Т-4/20-ДЗ от ПИН-1000-Т-4/20-ДШ до ПИН-2000-Т-4/20-ДШ	±0,5
от ПИН-0,1-УТ-4/20-Д-М до ПИН-500-УТ-4/20-Д-М от ПИН-50-УА-Д до ПИН-500-УА-Д от ПИН-50-УА-П до ПИН-500-УА-П от ПИН-50-УА-Д-М до ПИН-500-УА-Д-М от ПИН-50-УА-П30×30 до ПИН-500-УА-П30×30 от ПИН-50-УА-П-М до ПИН-500-УА-П-М от ПИН-1000-УА-Б1-М до ПИН-3000-УА-Б1-М от ПИН-1000-УА-Б-М до ПИН-6000-УА-Б-М	±1,0
от ПИН-50-У-4/20-Д до ПИН-500-У-4/20-Д от ПИН-50-У-4/20-ДХ до ПИН-500-У-4/20-ДХ от ПИН-50-У-4/20-П до ПИН-500-У-4/20-П от ПИН-1000-УА-Б до ПИН-3000-УА-Б от ПИН-1000-У-4/20-Б1-М до ПИН-3000-У-4/20-Б1-М от ПИН-1000-У-4/20-Б-М до ПИН-6000-У-4/20-Б-М	±1,5
от ПИН-1000-У-4/20-Б до ПИН-3000-У-4/20-Б	±2,0
Примечание – ¹⁾ за нормирующее значение принимается верхний предел диапазона преобразования напряжения	

Таблица 3 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования напряжения

Модификация	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования напряжения для температурной группы, %		
	А	В	С
ПИН-***-УА и ПИН-***-У-4/20	±1,0	±1,5	±2,0
ПИН-***-У-4/20-ДХ	±1,5	±2,0	±4,0
ПИН-***-УТ-4/20, ПИН-***-Т-4/20	±0,3	±0,4	±0,5

Таблица 4 – Параметры выходных цепей преобразователей ПИН-***-УА

Модификация	Сила постоянного и переменного тока на выходе при напряжении постоянного и переменного тока на входе, равном верхнему пределу преобразования, мА
от ПИН-50-УА-П до ПИН-500-УА-П	40
от ПИН-50-УА-Д до ПИН-500-УА-Д	40
от ПИН-1000-УА-Б до ПИН-3000-УА-Б	50
от ПИН-50-УА-Д-М до ПИН-500-УА-Д-М	50
от ПИН-50-УА-П30×30 до ПИН-500-УА-П30×30	25
от ПИН-50-УА-П-М до ПИН-500-УА-П-М	50
от ПИН-1000-УА-Б1-М до ПИН-3000-УА-Б1-М	50
от ПИН-1000-УА-Б-М до ПИН-6000-УА-Б-М	50

Таблица 5 – Параметры выходных цепей преобразователей ПИН-***-У-4/20, ПИН-***-УТ-4/20, ПИН-***-Т-4/20

Модификация	Сила постоянного тока на выходе при напряжении постоянного и переменного тока на входе, равном нижнему пределу преобразования, мА	Сила постоянного тока на выходе при напряжении постоянного и переменного тока на входе, равном верхнему пределу преобразования, мА
Все модификации	4,0	20,0

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока (двуполярное) ¹⁾ , В - напряжение постоянного тока, В - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 14,25 до 15,75; от 14,25 до 25,2 ²⁾ от 10 до 36 220 ³⁾ 50
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 30 до 80 от 86,7 до 106,7 (от 650 до 800)
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - для температурной группы А - для температурной группы В - для температурной группы С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 0 до +70 от -10 до +70 от -40 до +70 90 при +25 °С от 86,7 до 106,7 (от 650 до 800)

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000
Средний срок службы, лет	25
Примечания 1) – допускается питание преобразователей ПИН-***-УА и ПИН-***-У-4/20 от однополярного источника; 2) – в зависимости от модификации; 3) – для модификаций ПИН-***-Т-4/20-ДШ-Ф	

Таблица 7 – Габаритные размеры и масса

Модификация	Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	Масса, кг
ПИН-***-УА-П30×30	33×33×22	0,05
ПИН-***-УА-П, ПИН-***-У-4/20-П, ПИН-***-Т-4/20-П, ПИН-***-УА-П-М	73,5×52,5×39	0,15
ПИН-***-УА-Д, ПИН-***-УА-Д-М, ПИН-***-У-4/20-Д, ПИН-***-Т-4/20-Д, ПИН-***-УТ-4/20-Д, ПИН-***-УТ-4/20-Д-М, ПИН-***-Т-4/20-ДЗ	95×54×65	0,25
ПИН-***-Т-4/20-ДШ, ПИН-***-Т-4/20-ДШ-Ф	100×70×65	0,35
ПИН-***-УА-Б, ПИН-***-У-4/20-Б	120×117×115	2
ПИН-***-УА-Б1-М, ПИН-***-У-4/20-Б1-М	63×166×79	1
ПИН-***-УА-Б-М, ПИН-***-У-4/20-Б-М	208×107×95	2

Знак утверждения типа наносится

на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь напряжения измерительный ПИН	—	1 шт.
Упаковка	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЯЛНИ.411522.006 РЭ – ЯЛНИ.411522.022 РЭ	1 экз.
Паспорт	ЯЛНИ.411522.006 ПС – ЯЛНИ.411522.022 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководствах по эксплуатации ЯЛНИ.411522.006 РЭ – ЯЛНИ.411522.022 РЭ в разделе 5. «Устройство и работа изделия».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3458 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне $\pm(1...500)$ кВ»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2316 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения переменного тока промышленной частоты и комpositного напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ с гармоническими составляющими от 0,3 до 50 порядка, в диапазоне частот от 15 до 2500 Гц»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 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»;

ЯЛНИ.411522.022 ТУ «Преобразователи напряжения измерительные ПИН. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная организация «Горизонт Плюс» (ООО «НПО «Горизонт Плюс»)

ИНН 5017118433

Адрес: 143502, Московская обл., г. Истра, ул. Панфилова, д. 51А

Испытательный центр

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

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

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

в части вносимых изменений:

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

Место нахождения и адрес юридического лица:
117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» апреля 2023 г. № 894

Регистрационный № 87007-22

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры многофункциональные МФК3000, МФК1500

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Контроллеры применяются для построения вторичной части измерительных и управляющих систем, используемых для автоматизации технологических процессов в различных отраслях промышленности (энергетике, машиностроении, химической, нефтегазовой, деревообрабатывающей, пищевой промышленности, в области использования атомной энергии и т.д.).

Фотографии общего вида контроллеров приведены на рисунках 1–5.



Рисунок 1 – Общий вид контроллера МФК1500 с CPU715

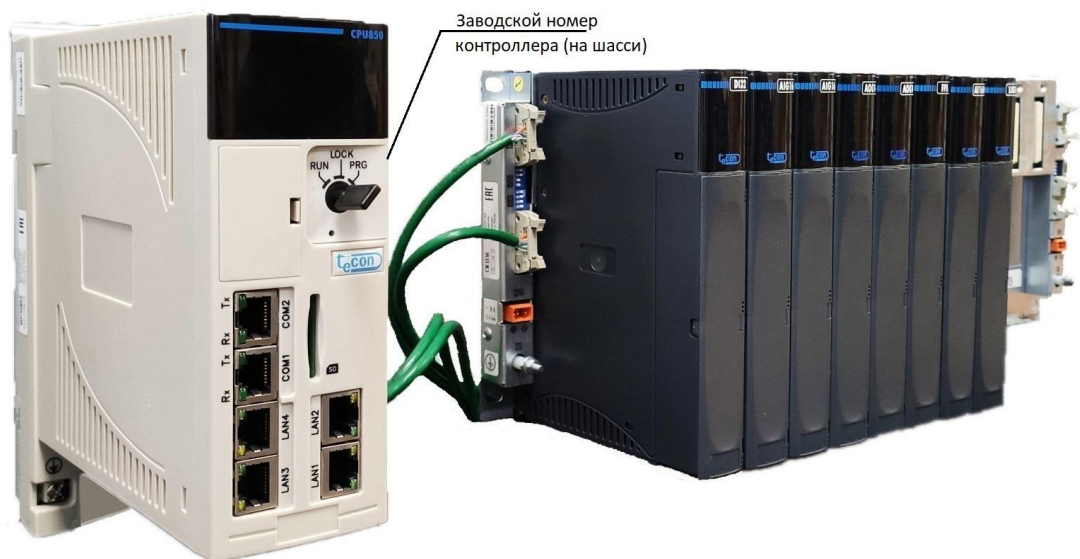


Рисунок 2 – Общий вид контроллера МФК1500 с CPU850 (интерфейс Unitbus)



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

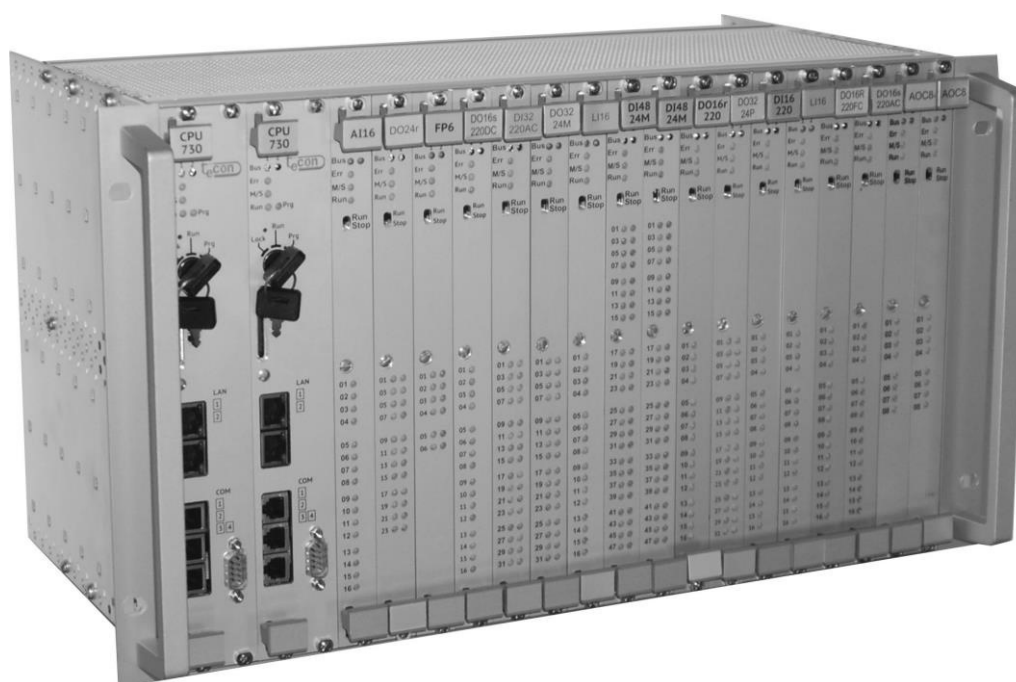


Рисунок 4 – Общий вид контроллера МФК3000 с CPU730

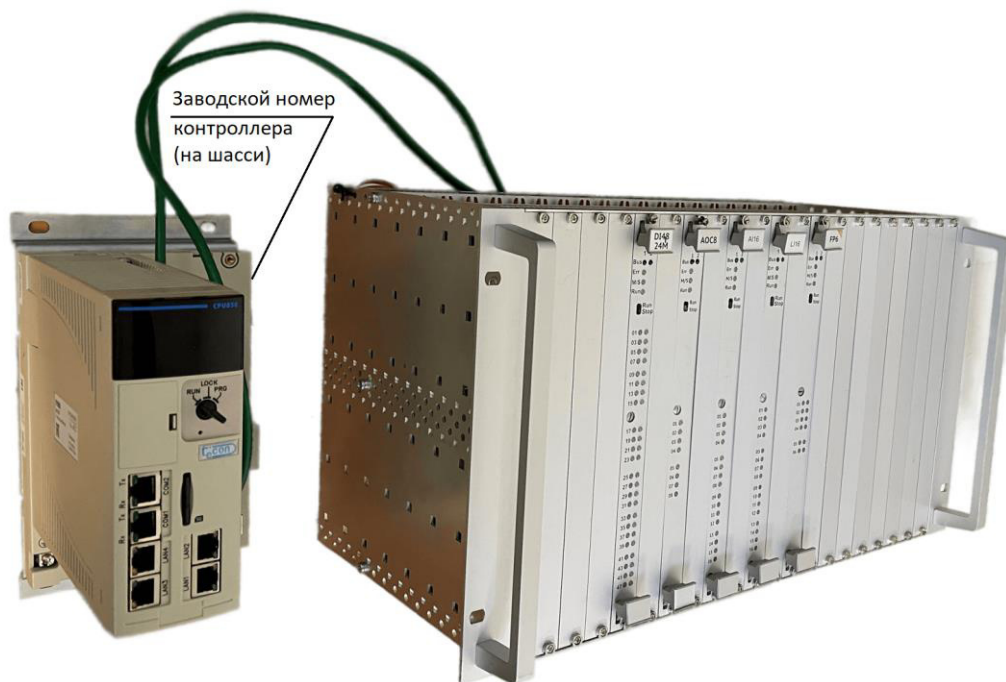


Рисунок 5 – Общий вид контроллера МФК3000 с CPU850

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

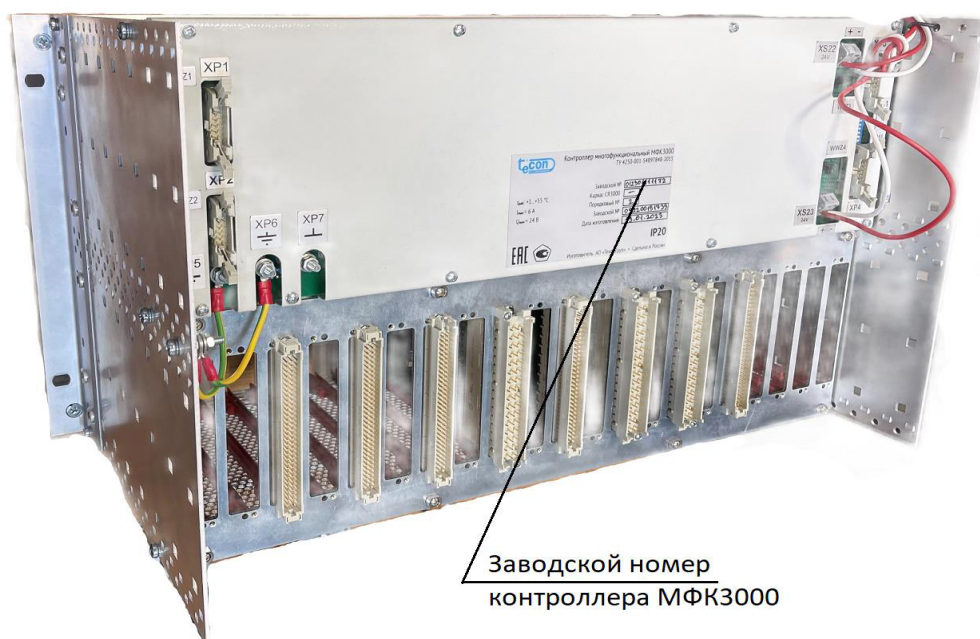


Рисунок 6 – Расположение заводского номера на каркасе контроллера МФК3000

Пломбирование контроллеров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на контроллеры не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

БПО и СПО выполняют функции управления работой контроллеров.

ВПО и СПО не являются метрологически значимыми частями ПО контроллеров.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ВПО модулей контроллеров МФК3000

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ВПО модулей контроллеров МФК1500

Идентификационные данные	Тип модуля (обозначение модуля в ВПО)				
	AI4 (CAI04), AI8 (CAI08), AIX8 (CAH08), AIX16 (CAH08MAX08)	AIG8 (CAG08), AIG16 (CAG08MAG08)	AI8H (CAH08), AI16H (CAH08MAH08), AOC4H (CAW04)	AOC2 (CAO02), AOC4 (CAO04)	LIG4 (CLG04), LIG8 (CLG08), LIG16 (CLG08-MLG08)
1	2	3	4	5	6
Идентификационные данные (признаки)	—	—	-	-	-
Идентификационное наименование ПО	—	—	-	-	-
Номер версии, не ниже	5.0	5.0; 0.1.0	5.0	5.0; 0.1.0	5.0; 0.1.0

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные	Тип модуля (обозначение модуля в ПО)				
	DI16 (CDI16), DI32 (CDI16MDI16), DIO32 (CDI16MDO16)	FP8 (CFP08)	FP1 (CFP01)	AIV4 (CAV04)	ADO24 (CAG08VDO16)
1	7	8	9	10	11
Идентификационные данные (признаки)	—	—	—	—	—
Идентификационное наименование ПО	—	—	—	—	—
Номер версии, не ниже	5.0; 0.1.0	5.0	5.0; 0.1.0	5.0	5.0; 0.1.0

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики контроллеров

Модель МФК	Тип модуля ¹	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды, на каждые 10 °С	Примечания
1	2	3	4	5	6	7
3000	АП16	от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	14 бит	$\gamma=\pm 0,15$ $\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,075$ $\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$R_{вх}=100 \text{ Ом}$
		от 0 до 10 В	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$	$R_{вх}=125 \text{ кОм}$
	АОС8	14 бит	от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,025$ $\gamma=\pm 0,025$	$R_{наг}=2000 \text{ Ом}$ $R_{наг}=600 \text{ Ом}$ $R_{наг}=600 \text{ Ом}$
3000	ЛИ16	от 0 до 10 мВ	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$	$R_{вх}$ не менее 100 кОм
		от 0 до 50 мВ; от 0 до 100 мВ; от 0 до 500 мВ; от -10 до +10 мВ; от -50 до +50 мВ; от -100 до +100 мВ; от -500 до +500 мВ		$\gamma=\pm 0,05$	$\gamma=\pm 0,025$	
		Сигналы от термопар (ТП) ³ стандартных градуировок по ГОСТ Р 8.585-2001 от -6,154 до 76,373 мВ	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$; $\gamma=\pm 0,15$ (см. примечание 5)	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,075$ (см. примечание 5)	См. примечание 6

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
3000	LI16	Сигналы от термопре- образователей сопротивления (ТС) ⁴ по ГОСТ 6651-2009, по ГОСТ 6651-78 от 7,95 до 395,16 Ом	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,15$ (см. приме- чание 5)	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,075$ (см. приме- чание 5)	По трех- и четырёх- проводной схеме измерения
		от 10 до 100 Ом; от 10 до 200 Ом; от 10 до 500 Ом	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$	
1500	AI4 AI4* AI4** AI8 AI8* AI8**	от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	14 бит	$\gamma=\pm 0,15$ $\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,075$ $\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$R_{BX}=135 \text{ Ом}$
	AIX8 AIX8* AIX8** AIX16 AIX16* AIX16**	от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$R_{BX}=45 \text{ Ом}$
	AI8H AI8H* AI8H** AI16H AI16H* AI16H**	от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$R_{BX}=264,9 \text{ Ом}$
	AIX8 AIX8* AIX8** AIX16 AIX16* AIX16**	от - 5 до +5 мА; от -20 до +20 мА	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$R_{BX}=45 \text{ Ом}$
	AI4 AI4* AI4** AI8 AI8* AI8**	от 0 до 10 В	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$	$R_{BX}=125 \text{ кОм}$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
1500	AIX8 AIX8* AIX8** AIX16 AIX16* AIX16**	от 0 до 10 В от -10 до +10 В	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$R_{BX}=105 \text{ кОм}$
	AIG8 AIG8* AIG8** AIG16 AIG16* AIG16**	от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	14 бит	$\gamma=\pm 0,20$ $\gamma=\pm 0,15$ $\gamma=\pm 0,15$	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,075$ $\gamma=\pm 0,075$	$R_{BX}=135 \text{ Ом}$
	AOC2 AOC2* AOC2** AOC4 AOC4* AOC4** AOC4H AOC4H* AOC4H**	14 бит	от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,025$ $\gamma=\pm 0,025$	$R_{наг}=2000 \text{ Ом}$ $R_{наг}=600 \text{ Ом}$ $R_{наг}=600 \text{ Ом}$
	ADO24 ADO24* ADO24**	от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	14 бит	$\gamma=\pm 0,20$ $\gamma=\pm 0,15$ $\gamma=\pm 0,15$	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,075$ $\gamma=\pm 0,075$	$R_{BX}=135 \text{ Ом}$
	LIG4 LIG4* LIG4** LIG8 LIG8* LIG8** LIG16 LIG16* LIG16**	от 0 до 10 мВ	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$	$R_{BX} \text{ не менее } 100 \text{ кОм}$
		от 0 до 50 мВ; от 0 до 100 мВ; от 0 до 500 мВ; от -10 до +10 мВ; от -50 до +50 мВ; от -100 до +100 мВ; от -500 до +500 мВ	14 бит	$\gamma=\pm 0,05$	$\gamma=\pm 0,025$	$R_{BX} \text{ не менее } 100 \text{ кОм}$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
1500	LIG4 LIG4* LIG4** LIG8 LIG8* LIG8** LIG16 LIG16* LIG16**	Сигналы от ТП ³ стандартных градуировок по ГОСТ Р 8.585-2001 от -6,154 до +76,373 мВ	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$; $\gamma=\pm 0,15$ (см. приме- чание 5)	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,075$ (см. приме- чание 5)	См. примечание 6
	LIG4 LIG4* LIG4** LIG8 LIG8* LIG8** LIG16 LIG16* LIG16**	Сигналы от ТС ⁴ по ГОСТ 6651-2009, по ГОСТ 6651-78 от 7,95 до 395,16 Ом	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,15$ (см. приме- чание 5)	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,075$ (см. приме- чание 5)	По трех- и четырёх- проводной схеме измерения
	LIG4 LIG4* LIG4** LIG8 LIG8* LIG8** LIG16 LIG16* LIG16**	от 10 до 100 Ом; от 10 до 200 Ом; от 10 до 500 Ом	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$	
3000	DI48-24M	от 1 до (2 ³² -1) импульсов	32 бит	$\Delta=\pm 1$ импульс в рабочих условиях применения		Униполярный сигнал с номинальным напряжением 24 В Минимальная длительность импульс/пауза 1,2 мс

Продолжение таблицы 3

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

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
1500	AIV4 AIV4*	Средне- квадратичное значение переменного тока от 0,005 до 1,5 мА	14 бит	$\gamma=\pm 0,5$	$\gamma=\pm 0,45$	Базовая частота 45 Гц; диапазон частот от 10 до 1000 Гц

Примечания

1 Используемые обозначения:

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

δ – пределы относительной погрешности;

Δ – пределы абсолютной погрешности;

$R_{вх}$ – входное сопротивление;

$R_{наг}$ – сопротивление нагрузки.

2 Модификации модулей, обозначенные одним или несколькими символами «*», отличаются рабочими условиями (см. таблицу 4).

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

4 Сигналы от термопреобразователей сопротивления следующих градуировок:

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

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

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

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

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220^{+22}_{-33} 50^{+2}_{-3}
Габаритные размеры контроллера МФК3000, мм, не более – высота (каркас CR3000) – высота (шасси BP5002) – ширина (каркас CR3000) – ширина (шасси BP5002) – глубина (каркас CR3000) – глубина (шасси BP5002 с CPU850)	266 187 483 130 280 212
Габаритные размеры контроллера МФК1500, мм, не более – высота (шасси CR1504, CR1508, CR1516) – высота (шасси BP5002) – ширина (шасси CR1504) – ширина (шасси CR1508) – ширина (шасси CR1516) – ширина (шасси BP5002) – глубина (шасси CR1504, CR1508, CR1516) – глубина (шасси BP5002 с CPU850)	187 240 165 285 526 130 143 212
Масса, кг, не более – контроллера МФК3000 – контроллера МФК1500	15 10
Назначенный срок службы, лет	15
Нормальная температура окружающей среды, °C	(25±5)
Рабочие значения температуры и влажности: – контроллеров МФК3000 • температура окружающей среды, кроме CPU850 и шасси BP5002, °C • температура окружающей среды для CPU850 и шасси BP5002, °C • относительная влажность при температуре +25 °C без конденсации влаги, %, не более – контроллеров МФК1500 с модулями без знаков «*» и «**» в обозначении: • температура окружающей среды, кроме CPU850 и шасси BP5002, °C • температура окружающей среды для CPU850 и шасси BP5002, °C • относительная влажность при температуре +25 °C без конденсации влаги, %, не более – контроллеров МФК1500 с модулями со знаком «*» в обозначении: • температура окружающей среды, °C • относительная влажность при температуре +25 °C без конденсации влаги, %, не более	от +1 до +55 от +1 до +45 95 от +1 до +60 от +1 до +45 95 от -40 до +60 98

Продолжение таблицы 4

1	2
– контроллеров МФК1500 с модулями со знаком «**» в обозначении: • температура окружающей среды, °С • относительная влажность при температуре +25 °С без конденсации влаги, %, не более	от -50 до +60 98
Рабочие условия – атмосферное давление, кПа – температура хранения, °С – температура транспортирования, °С	от 84,0 до 106,7 от -50 до +70 от -40 до +70

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность контроллеров МФК3000

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

Таблица 6 – Комплектность контроллеров МФК1500

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

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «ТеконГруп» (АО «ТеконГруп»)

ИНН 7726302653

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

Телефон: (495) 730-41-12

Факс: (495) 730-41-13

Web-сайт: www.tecon.ru

E-mail: info@tecon.ru

Изготовитель

Акционерное общество «ТеконГруп» (АО «ТеконГруп»)

ИНН 7726302653

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

Телефон: (495) 730-41-12

Факс: (495) 730-41-13

Web-сайт: www.tecon.ru

E-mail: info@tecon.ru

Испытательный центр

Федеральное 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.