

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 02 » _____ сентября 2024 г. № 2071

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части срока действия утвержденного типа средства измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистрационный номер	Правообладатель	Изготовитель	Срок действия утвержденного типа СИ (продленный на 5 лет с даты окончания предыдущего установленного срока действия)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Измерители магнитной индукции магнитного поля промышленной частоты	B-50-2	73149-18	-	Общество с ограниченной ответственностью «НТМ- Защита» (ООО «НТМ- Защита»), г. Москва	16.11.2029
2.	Преобразователи электрические измерительные	AEMT	73607-18	-	Общество с ограниченной ответственностью «Фирма «Алекто-Электроникс» (ООО «Фирма «Алекто- Электроникс»), г. Омск	20.12.2029
3.	Анализаторы влажности кулонометрические жидкостей, перманентных и сжиженных газов	875 KF Gas Analyzer	72969-18	-	Фирма «Metrohm AG», Швейцария	30.10.2029

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи электрические измерительные АЕМТ

Назначение средства измерений

Преобразователи электрические измерительные АЕМТ предназначены для измерения электрических величин постоянного тока (напряжение, сила тока, мощность, электроэнергия, количество электричества) и переменного тока (напряжение и сила тока, активная, реактивная и полная мощность, коэффициент мощности), преобразования их в кодированные сигналы и передачи результатов по двум независимым интерфейсам связи.

Описание средства измерений

Преобразователи электрические измерительные АЕМТ (далее - преобразователи) могут применяться в составе измерительных каналов автоматизированных информационно-измерительных систем, для контроля состояния шкафов оперативного тока и других промышленных объектов.

Преобразователи являются комбинированными устройствами с двумя изолированными каналами измерения мощности, в каждом из которых измеряемое напряжение поступает непосредственно на измерительный вход, а измеряемый ток определяется сигналом, поступающим от вторичной цепи внешнего измерительного датчика или шунта.

Работа преобразователей основана на преобразовании мгновенных значений аналоговых входных сигналов в цифровую форму и вычислении значений измеряемых величин.

Выходной сигнал передается в цифровом виде по двум независимым интерфейсам: RS-485 и IEEE 802.3 (Ethernet).

Протоколы передачи данных:

- по интерфейсу RS-485: MODBUS-RTU, MODBUS-ASCII, МЭК 60870-5-101, ExtDev;
- по интерфейсу Ethernet: MODBUS-TCP/IP, МЭК 60870-5-104.

Преобразователи выполнены в изолированном корпусе, могут монтироваться в шкафах, закрытых распределительных щитах. Конструкция позволяет устанавливать преобразователи на Т-образную направляющую ТН 35-7,5 ГОСТ ИЕС 60715 или непосредственно на панель.

Преобразователи относятся к постоянно подключенному оборудованию.

Преобразователи выпускаются в модификациях, отличающихся характеристиками внешних измерительных датчиков тока, номинальными значениями входных напряжений, видом электропитания.

Фотография общего вида преобразователя с указанием места пломбировки приведена на рисунке 1.



Место пломбировки

Р и с у н о к 1 – Фотография общего вида

Условные обозначения преобразователей электрических измерительных АЕМТ указаны в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Расшифровка условного обозначения

АЕМТ–	С	х	х	–	V	х	х	– х	
	С								Характеристика внешнего датчика тока (канал 1, канал 2)
		1	1						«75 mV/ I_{nom} » Шунт с номинальным напряжением 75 мВ
		2	2						«100 mA/ I_{nom} » Датчик с номинальным выходным током 100 мА
		3	3						«200 mA/ I_{nom} » Датчик с номинальным выходным током 200 мА
					V				Номинальное входное напряжение (канал 1, канал 2)
						1	1		30 В
						2	2		75 В
						3	3		150 В
						4	4		300 В
									Вид электропитания
								1	Универсальное: - источник постоянного тока $U = 220$ В; - источник переменного тока 230 В частотой 50 Гц (60 Гц)
								2	Источник постоянного тока $U = 110$ В
								3	Источник постоянного тока с номинальным напряжением U (Изготавливается по специальному заказу. Значение U устанавливается по согласованию с потребителем, но не более 100 В)

Программное обеспечение

Установка требуемой конфигурации преобразователя по каждому из интерфейсов связи производится в служебном режиме с помощью программного обеспечения (ПО), поставляемого с преобразователем. Запись конфигурации возможна только после ввода пароля.

Встроенное ПО хранится в памяти микроконтроллеров преобразователя и защищено от записи и считывания, оно может быть установлено и переустановлено только изготовителем с использованием специальных программно-аппаратных средств. Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учётом влияния на них ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	АЕМТ-СМ	АЕМТ-ИМ
Идентификационное наименование ПО	v. 1.0	v. 1.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0xEC4C	0xFDC6
Цифровой идентификатор ПО	CRC-16	
Алгоритм вычисления контрольной суммы		

Метрологические и технические характеристики

Номинальное значение входного напряжения для каждого канала измерений выбирается из ряда: 30; 75; 150; 300 В.

Номинальное значение входного тока $I_{ном}$ для каждого канала измерений определяется конкретными значениями в соответствии с характеристиками внешнего измерительного датчика тока:

- при включении с внешним шунтом с номинальным падением напряжения 75 мВ – номинальным током шунта (характеристика внешнего датчика по типу «75 mV/ $I_{ном}$ »);
- при включении с датчиком тока, имеющим токовый выход с номинальным значением из ряда (100; 200) мА – первичным номинальным током (характеристика внешнего датчика по типу «100 mA/ $I_{ном}$ » или «200 mA/ $I_{ном}$ »).

Пределы допускаемой основной погрешности измерений и цена единицы младшего разряда по измеряемому параметру приведены в таблицах 3 – 5. Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, обусловленные изменением влияющих факторов по отношению к нормальным условиям, приведены в таблицах 6 – 10. Нормальные условия, при которых определяется основная погрешность, соответствуют таблице 11.

Т а б л и ц а 3 – Метрологические характеристики при измерении электрических величин постоянного тока

Параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой относительной основной погрешности, %	
		значение	условия
Напряжение постоянного тока $U_{DC}^{1)}$, В	от $0,2 \cdot U_{nom}$ до $1,2 \cdot U_{nom}$	$\pm 0,2$	—
Сила постоянного тока $I_{DC}^{2)}$, А	от $0,1 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$	$\pm 0,5$	—
Электрическая мощность P_{DC} , Вт	от $0,01 \cdot P_{nom}$ до $1,44 \cdot P_{nom}$	$\pm 1,5$	I_{DC} от $0,02 \cdot I_{nom}$ до $0,05 \cdot I_{nom}$ U_{DC} от $0,5 \cdot U_{nom}$ до $1,2 \cdot U_{nom}$
		$\pm 1,0$	I_{DC} от $0,05 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$ U_{DC} от $0,5 \cdot U_{nom}$ до $1,2 \cdot U_{nom}$
Электрическая энергия постоянного тока $W_{DC}^{3)}$, Вт·ч	—	$\pm 1,0$	I_{DC} от $0,05 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$ U_{DC} от $0,5 \cdot U_{nom}$ до $1,2 \cdot U_{nom}$
	—	$\pm 1,5$	I_{DC} от $0,02 \cdot I_{nom}$ до $0,05 \cdot I_{nom}$ U_{DC} от $0,5 \cdot U_{nom}$ до $1,2 \cdot U_{nom}$
Количество электричества $Q_{DC}^{3)}$, А·ч	—	$\pm 1,0$	I_{DC} от $0,1 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$
	—	$\pm 1,5$	I_{DC} от $0,05 \cdot I_{nom}$ до $0,1 \cdot I_{nom}$
Примечания: 1 Класс точности 0,2 согласно IEC 61557-12. 2 Класс точности 0,5 согласно IEC 61557-12. С учетом внешнего датчика тока класс точности равен 1, при условии, что класс точности внешнего датчика не ниже 0,5. 3 Подсчет энергии и количества электричества осуществляется в двух направлениях непрерывно или на заданном интервале времени. Стартовый ток $0,001 \cdot I_{nom}$. 4 Нижним индексом «nom» обозначено номинальное значение параметра. 5 Номинальное значение электрической мощности P_{nom} определяется как произведение номинальных значений входного тока I_{nom} и входного напряжения для U_{nom} каждого канала измерения.			

Т а б л и ц а 4 – Метрологические характеристики при измерении электрических величин переменного тока

Параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой относительной основной погрешности, %	
		значение	условия
Среднеквадратическое значение напряжения $U_{AC}^{1)}$, В	от $0,2 \cdot U_{nom}$ до $1,2 \cdot U_{nom}$	$\pm 0,5$	при частоте от 45 до 1000 Гц Коэффициент амплитуды кривой переменного напряжения $K_{UA}=1,5$
Среднеквадратическое значение тока $I_{AC}^{2)}$, А	от $0,1 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$	$\pm 0,5$	при частоте от 45 до 1000 Гц Коэффициент амплитуды кривой переменного тока $K_{IA}=2$
Активная мощность $P^{3) 4)}$, Вт	от $0,02 P_{nom}$ до $1,44 P_{nom}$	$\pm 2,5$	I_{AC} от $0,02 \cdot I_{nom}$ включ. до $0,05 \cdot I_{nom}$ при $\cos\varphi=1$; I_{AC} от $0,05 \cdot I_{nom}$ включ. до $0,1 \cdot I_{nom}$ при $\cos\varphi$ от 0,5 инд. до 0,8 емк.
		$\pm 2,0$	I_{AC} от $0,05 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$ при $\cos\varphi=1$; I_{AC} от $0,1 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$ при $\cos\varphi$ от 0,5 инд. до 0,8 емк.
Реактивная мощность $P_Q^{3) 4)}$, вар	от $0,02 P_{Qnom}$ до $1,44 P_{Qnom}$	$\pm 2,5$	I_{AC} от $0,02 \cdot I_{nom}$ включ. до $0,05 \cdot I_{nom}$ при $\sin\varphi=1$; I_{AC} от $0,05 \cdot I_{nom}$ включ. до $1,2 \cdot I_{nom}$, при $\sin\varphi$ от 0,25 до 0,5
		$\pm 2,0$	I_{AC} от $0,05 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$, при $\sin\varphi=1$; I_{AC} от $0,1 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$, при $\sin\varphi=0,5$
Полная мощность $PS^{3) 4)}$, В·А	от $0,02 P_{Snom}$ до $1,44 P_{Snom}$	$\pm 2,5$	I_{AC} от $0,02 \cdot I_{nom}$ до $0,05 \cdot I_{nom}$ включ.
		$\pm 2,0$	I_{AC} от $0,05 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$ включ.
Коэффициент мощности $PF (\cos\varphi)$	от 0 до 1	$\pm 0,05$ (абс.)	I_{AC} от $0,1 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$ U_{AC} от $0,5 \cdot U_{nom}$ до $1,2 \cdot U_{nom}$
Примечания:			
1 Класс точности 0,5 согласно IEC 61557-12.			
2 Класс точности 0,5 согласно IEC 61557-12. Класс точности 1 с учетом внешнего датчика тока, при условии, что класс точности внешнего датчика не ниже 0,5.			
3 Значение погрешности приведено для синусоидальных входных сигналов при номинальном значении входного напряжения. Диапазон номинальных значений частоты от 50 до 60 Гц.			
4 Класс точности 2,0 согласно IEC 61557-12. Класс точности 2,5 с учетом внешнего датчика тока, при условии, что класс точности внешнего датчика не ниже 0,5.			
5 Нижним индексом «nom» обозначено номинальное значение параметра.			
6 Номинальное значение полной мощности P_S определяется как произведение номинальных значений входного тока и входного напряжения для каждого канала измерения.			
7 Номинальное значение активной мощности P (реактивной мощности P_Q) определяется как произведение номинальных значений входного тока, входного напряжения и номинального коэффициента мощности (в нормальных условиях для активной мощности $\cos\varphi=1$, для реактивной мощности $\sin\varphi=1$) для каждого канала измерения.			

Т а б л и ц а 5 – Цена единицы младшего разряда

Параметр	Значение
Напряжение постоянного тока U_{DC}	$U_{nom}/15000$
Сила постоянного тока I_{DC}	$I_{nom}/15000$
Электрическая мощность P_{DC}	$P_{nom}/20000$
Электрическая энергия постоянного тока W_{DC}	$P_{nom}/36000$
Количество электричества Q_{DC}	$I_{nom}/36000$
Среднеквадратическое значение напряжения U_{AC}	$U_{nom}/15000$
Среднеквадратическое значение тока I_{AC}	$I_{nom}/15000$
Активная мощность P	$P_{nom}/20000$
Реактивная мощность P_Q	$P_{Qnom}/20000$
Полная мощность P_S	$P_{Snom}/20000$
Коэффициент мощности $PF (\cos\varphi)$	0,001

Т а б л и ц а 6 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры

Параметр	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур от -40 до +18 °С и от +28 до +55 °С, на каждый 1 °С, в % от измеренного значения	
	значение	условия
Напряжение постоянного тока	$\pm 0,01$	U_{DC} от $0,2 \cdot U_{nom}$ до $1,2 \cdot U_{nom}$
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока	$\pm 0,025$	U_{AC} от $0,2 \cdot U_{nom}$ до $1,2 \cdot U_{nom}$
Сила постоянного тока, среднеквадратическое значение переменного тока	$\pm 0,025$	I_{DC} от $0,1 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$
Электрическая мощность, энергия, количество электричества постоянного тока	$\pm 0,05$	I_{DC} от $0,05 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$
Полная мощность переменного тока	$\pm 0,1$	I_{AC} от $0,05 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$; $\cos\varphi=1$
Активная мощность переменного тока	$\pm 0,1$	I_{AC} от $0,05 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$; $\cos\varphi=1$
	$\pm 0,14$	I_{AC} от $0,1 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$; $\cos\varphi=0,5$ (при индуктивной нагрузке)
Реактивная мощность переменного тока	$\pm 0,1$	I_{AC} от $0,05 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$; $\sin\varphi=1$
	$\pm 0,15$	I_{AC} от $0,1 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$; $\sin\varphi=0,5$

Т а б л и ц а 7 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения напряжения питания

Параметр	Значение влияющей величины	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения напряжения питания, в % от измеренного значения	
		значение	условия
Напряжение постоянного тока	В соответствии с таблицей 11	$\pm 0,02$	U_{DC} от $0,2 \cdot U_{nom}$ до $1,2 \cdot U_{nom}$
Среднеквадратическое значение напряжения		$\pm 0,05$	U_{AC} от $0,2 \cdot U_{nom}$ до $1,2 \cdot U_{nom}$
Сила постоянного тока		$\pm 0,05$	I_{DC} от $0,1 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$
Среднеквадратическое значение тока		$\pm 0,05$	I_{AC} от $0,1 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$
Электрическая мощность, энергия, количество электричества		$\pm 0,1$	I_{DC} от $0,05 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$

Т а б л и ц а 8 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения полной мощности

Влияющая величина	Значение влияющей величины	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения полной мощности, в % от измеренного значения	
		значение	условия
Изменение напряжения питания	В соответствии с таблицей 11	$\pm 0,2$	I_{AC} от $0,1 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$; $\cos\varphi=1$
Изменение напряжения	от $0,8 \cdot U_{nom}$ до $1,2 \cdot U_{nom}$	$\pm 1,0$	I_{AC} от $0,02 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$; $\cos\varphi=1$
		$\pm 1,5$	I_{AC} от $0,05 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$; $\cos\varphi=0,5$ (при индуктивной нагрузке)

Т а б л и ц а 9 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения активной мощности

Влияющая величина	Значение влияющей величины	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения активной мощности, в % от измеренного значения	
		значение	условия
Изменение напряжения питания	В соответствии с таблицей 11	$\pm 0,2$	I_{AC} от $0,1 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$; $\cos\varphi=1$
Изменение напряжения	от $0,8 \cdot U_{nom}$ до $1,2 \cdot U_{nom}$	$\pm 1,0$	I_{AC} от $0,02 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$; $\cos\varphi=1$
		$\pm 1,5$	I_{AC} от $0,05 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$; $\cos\varphi=0,5$ (при индуктивной нагрузке)
Изменение частоты	от 45 до 65 Гц	$\pm 0,8$	I_{AC} от $0,02 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$; $\cos\varphi=1$
		$\pm 1,0$	I_{AC} от $0,05 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$; $\cos\varphi=0,5$ (при индуктивной нагрузке)
Гармоники в цепях тока и напряжения	Напряжение пятой гармоники $U_5 = 0,1 \cdot U_{nom}$ Ток пятой гармоники $I_5 = 0,4 \cdot I_1$	$\pm 1,0$	Ток основной частоты $I_1 = 0,6 \cdot I_{nom}$ Напряжение основной частоты $U_1 = U_{nom}$ $\cos\varphi=1$ (основной частоты и гармоники)
Нечетные гармоники в цепи переменного тока	IEC 61557-12	$\pm 3,0$	$I_{AC} = 0,5 \cdot I_{nom}$
Субгармоники в цепи переменного тока	IEC 61557-12	$\pm 3,0$	$I_{AC} = 0,5 \cdot I_{nom}$

Т а б л и ц а 10 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения реактивной мощности

Влияющая величина	Значение влияющей величины	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения реактивной мощности, в % от измеренного значения	
		значение	условия
Изменение напряжения питания	В соответствии с таблицей 11	$\pm 0,2$	I_{AC} от $0,1 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$; $\sin \varphi = 1$
Изменение напряжения	от $0,8 \cdot U_{nom}$ до $1,2 \cdot U_{nom}$	$\pm 1,0$	I_{AC} от $0,02 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$; $\sin \varphi = 1$
		$\pm 1,5$	I_{AC} от $0,05 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$; $\sin \varphi = 0,5$ (при индуктивной нагрузке)
Изменение частоты	от 45 до 65 Гц	$\pm 2,5$	I_{AC} от $0,02 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$; $\sin \varphi = 1$
		$\pm 2,5$	I_{AC} от $0,05 \cdot I_{nom}$ до $1,2 \cdot I_{nom}$; $\sin \varphi = 0,5$ (при индуктивной нагрузке)

Т а б л и ц а 11 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - источник постоянного тока (номинальное напряжение 220 В), В - источник постоянного тока (номинальное напряжение 110 В), В - источник напряжения переменного тока (номинальное напряжение 230 В), В - номинальная частота переменного тока, Гц - допустимая частота переменного тока, Гц	от 176 до 275 от 93 до 140 от 176 до 264 50 или 60 от 47 до 63
Потребляемая мощность: - источник постоянного тока (номинальное напряжение 220 В), Вт - источник постоянного тока (номинальное напряжение 110 В), Вт - источник напряжения переменного тока (номинальное напряжение 230 В), В·А	4,5 4,5 9
Габаритные размеры (длина x высота x глубина), мм	120 x 80 x 77
Масса, кг	0,45
Нормальные условия измерений: - температура, °С - влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Рабочие условия измерений: - температура, °С - влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +55 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	25
Средняя наработка на отказ, ч	125000
Погрешность формирования метки времени при условии выполнения процедуры синхронизации не превышает 10 мс. Синхронизация времени осуществляется средствами протокола MODBUS-RTU, MODBUS-ASCII, MODBUS-TCP/IP, МЭК 60870-5-101 или МЭК 60870-5-104. Точность хода встроенных часов реального времени без синхронизации не хуже $\pm 2,6$ с в сутки.	
Скорость обмена данными по интерфейсу RS-485 выбирается из ряда 9600, 19200, 38400, 56000, 64000 бит/с; по интерфейсу Ethernet – 10/ 100 Мбит/с.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на крышку преобразователя и в левом верхнем углу паспорта преобразователя.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 1 2 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь электрический измерительный АЕМТ	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Электронный носитель с программным обеспечением	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на электронном носителе с программным обеспечением)	—	1 экз.
Розетка 15EDGK-3.81-04P	—	1 шт.
Наклейка защитная	—	5 шт.
Методика поверки (на электронном носителе с программным обеспечением)	АЕМЛ.411618.001МП	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3 «Методика измерений» документа АЕМЛ.411618.001РЭ «Преобразователи измерительные электрические АЕМТ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования;

АЕМЛ.411618.001ТУ. Преобразователи измерительные электрические АЕМТ. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Фирма «Алекто-Электроникс»
(ООО «Фирма «Алекто-Электроникс»)

ИНН 5504043115

Адрес: 644046, г. Омск, а/я 5736

Юридический адрес: 644046, Омская обл., г. Омск, пр-кт Карла Маркса, д. 41

Телефон: (3812) 30-36-75

Факс: (3812) 30-37-65

Web-сайт: <http://alekto.ru>

E-mail: market@alektogroup.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» сентября 2024 г. № 2071

Регистрационный № 72969-18

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы влажности кулонометрические жидкостей, перманентных и сжиженных газов 875 KF Gas Analyzer

Назначение средства измерений

Анализаторы влажности кулонометрические жидкостей, перманентных и сжиженных газов 875 KF Gas Analyzer (далее – анализаторы 875 KF) предназначены для измерения содержания воды в лабораторных условиях.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов 875 KF основан на реакции воды, находящейся в анализируемой пробе, с йодом и двуокисью серы в присутствии основания и спирта по методу Карла Фишера. В ходе реакции йод электрически генерируется в анодном растворе с помощью генерирующего электрода. По мере вступления воды в химическую реакцию в растворе появляется избыток йода, который определяется двойным платиновым электродом.

Измерения содержания воды в жидких веществах и материалах осуществляется вводом пробы непосредственно в измерительную ячейку.

Измерения содержания воды в газообразных пробах осуществляется с помощью газопроводной системы, находящейся на передней панели анализатора. Образец вводится через клапан в систему. Количество образца измеряется контроллером, который регистрирует объем газа, протекающего внутрь, и регулирует объемный расход. Остатки образца и вода, которые могут присутствовать в тракте системы, автоматически удаляются током сухого азота. При определении содержания воды в сжиженных газах образцы сначала испаряются в контролируемых условиях, а затем передаются для подачи в систему определения содержания воды.

Анализаторы 875 KF состоят из встроенного микропроцессорного управляющего блока, магнитной мешалки, измерительной ячейки, встроенного промышленного ПК, регулятора расхода, термостатируемого канала, разъемов для подачи образца и промывки тракта потоком сухого азота. Измерительная ячейка содержит электроды: индикаторный и генерирующий, на котором происходит образование свободного йода.

Анализаторы 875 KF поставляются предварительно сконфигурированными и могут включать дополнительные устройства для автоматической замены реагентов в измерительной ячейке, а также комплект для автоматической промывки растворителем.

Анализаторы 875 KF управляется с помощью встроенного промышленного ПК с предустановленным программным обеспечением (ПО) *tiamo*™ и подключенным к нему монитором, а также интерфейсами управления (клавиатура, мышь).

Общий вид анализаторов 875 KF представлен на рисунке 1. Место нанесения знака поверки указано стрелкой. Пломбирование анализаторов 875 KF не предусмотрено.

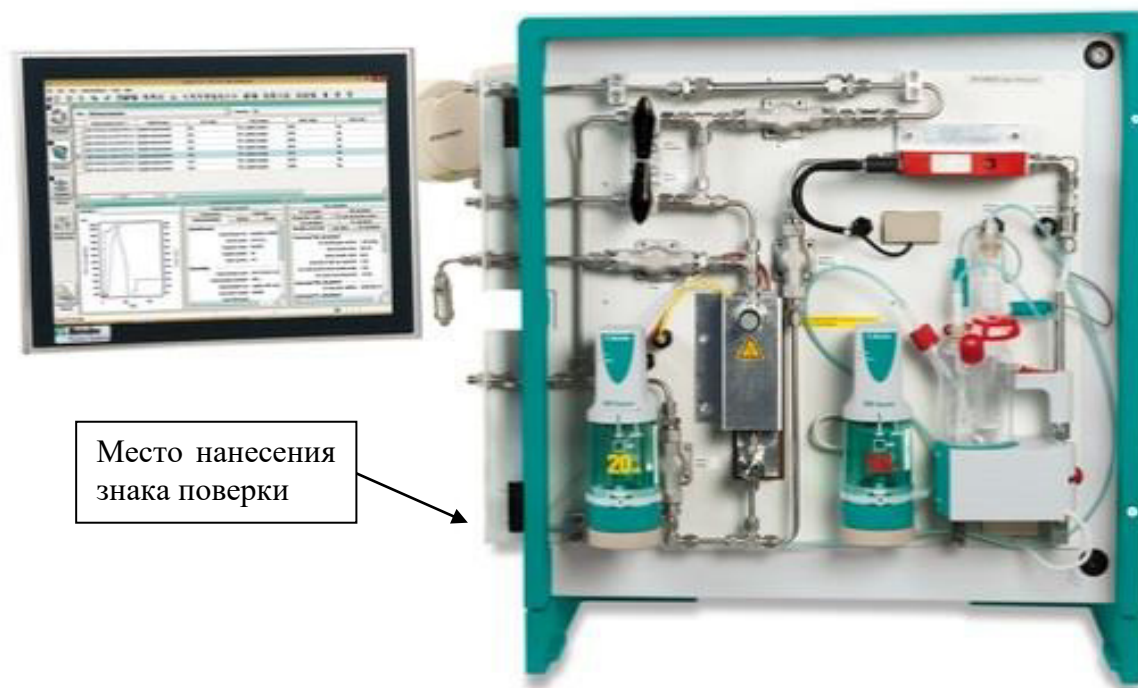


Рисунок 1 – Общий вид анализаторов влажности кулонометрических жидкостей, перманентных и сжиженных газов 875 KF Gas Analyzer

Программное обеспечение

Анализаторы 875 KF оснащены специально разработанным программным обеспечением, которое применяется для управления, сбора данных, а также для полной автоматизации всех стадий анализа. Программное обеспечение предустановлено на встроенный в систему промышленный ПК.

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

Влияние ПО на метрологические характеристики анализаторов учтено при нормировании их характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	tiamo™
Номер версии ПО	не ниже версии 2.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний массы оттитрованной воды, мкг	от 10 до 2000000
Диапазон измерений объемной доли воды, %	от 0,0001 до 0,02
Диапазон измерений массовой доли воды, %	от 0,01 до 100
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений объемной доли воды, %, в диапазонах: - от 0,0001 до 0,001 % включ. - св. 0,001 до 0,02 % включ.	8 4
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений массовой доли воды, %, в диапазонах: - от 0,01 до 1,0 % включ. - св. 1,0 до 100,0 % включ.	3 1,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемной доли воды, %, в диапазонах: - от 0,0001 до 0,001 % включ. - св. 0,001 до 0,02 % включ.	± 16 ± 8
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли воды, %, в диапазонах: - от 0,01 до 1,0 % включ. - св. 1,0 до 100,0 % включ.	± 6 ± 3

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное входное давление, кПа	4000
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	600 670 470
Масса, кг, не более	56
Параметры электропитания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 $\pm$ 22 55 $\pm$ 5
Потребляемая мощность, Вт, не более	2200
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +5 до +45 60

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализаторы влажности кулонометрические жидкостей, перманентных и сжиженных газов 875 KF Gas Analyzer	875 KF Gas Analyzer	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 50-241-2018	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам влажности кулонометрическим жидкостей, перманентных и сжиженных газов 875 KF Gas Analyzer

Техническая документация изготовителя «Metrohm AG», Швейцария.

Изготовитель

Фирма «Metrohm AG», Швейцария
Адрес: CH-9101 Herisau, Switzerland
Телефон: + 41- 71-353-85-85, факс: + 41-71-353-89-01
Web-сайт: <http://www.metrohm.com>

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» сентября 2024 г. № 2071

Регистрационный № 73149-18

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители магнитной индукции магнитного поля промышленной частоты В-50-2

Назначение средства измерений

Измерители магнитной индукции магнитного поля промышленной частоты В-50-2 (далее - измерители) предназначены для измерений среднего квадратического значения модуля индукции магнитного поля промышленной частоты (50 Гц).

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на измерении магнитной индукции магнитного поля с помощью трёх-координатного (изотропного) измерительного преобразователя Холла, преобразующих каждую из трёх взаимно перпендикулярных компонент измеряемой величины в электрический сигнал, пропорциональный значению этой компоненты. Определение значения модуля вектора магнитной индукции осуществляется расчётным путём по результатам измерений трёх взаимно перпендикулярных его компонент по формуле (1):

$$|\vec{B}| = \sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2} \quad (1)$$

Конструктивно измерители состоят из измерительно-индикаторного блока и изотропной антенны. На передней панели корпуса измерительно-индикаторного блока располагаются органы управления и экран жидкокристаллического индикатора. Основным элементом измерительно-индикаторного блока является микропроцессор, который обеспечивает выбор режима измерений, обработку информации, отображение значений параметров магнитного поля и индикацию заряда аккумуляторов.

Измерители позволяют индцировать измеренные значения как в единицах измерения магнитной индукции - мТл и в единицах напряженности магнитного поля - кА/м.

Питание измерителей осуществляется от трех аккумуляторов типоразмера ААА. Для зарядки аккумуляторов в комплект поставки входит зарядное устройство.

Внешний вид измерителя представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 2.

Заводской номер наносится типографским способом на прямоугольную фирменную пластинку, размещаемую на задней панели корпуса измерительно-индикаторного блока. Формат заводского номера цифровой. Нанесение знака поверки на корпус измерителей не предусмотрено.



Рисунок 1 – Внешний вид измерителей



Рисунок 2 – Схема пломбирования и заводского номера

Могут применяться для выполнения работ по обеспечению электромагнитной безопасности в области охраны природы, безопасности труда и населения, в том числе относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений в соответствии с Законом «Об обеспечении единства измерений» и Законом «О техническом регулировании» (при проведении специальной оценки условий труда, производственного контроля и при определении безопасности жилых и производственных помещений), а также при измерениях параметров магнитного поля в промышленности, на транспорте, открытых территориях и научных исследованиях.

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) является неотъемлемой частью измерителей и осуществляет функции сбора, обработки и представления на экране жидкокристаллического индикатора измерительной информации, контроля уровня напряжения питания измерителя, а также идентификации версии программного обеспечения.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.1.2 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот, Гц	от 49 до 51
Диапазон измерений средних квадратических значений модуля магнитной индукции магнитного поля, мТл (напряженности магнитного поля, кА/м)	от 0,05 до 150 от 0,04 до 120
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения средних квадратических значений модуля магнитной индукции магнитного поля (напряженности магнитного поля), %	±15

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока от аккумуляторной батареи, В	от 3,6 до 4,6
Время непрерывной работы измерителя без подзарядки аккумуляторной батареи, ч, не менее	8
Масса, г, не более	350
Габаритные размеры, мм, не более:	
- измерительно-индикаторного блока	
высота	130
ширина	75
длина	30
- антенны	
длина	350
диаметр	35
- рабочей части антенны	
длина	100
диаметр	12
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от -20 до +45
– относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более	90
– атмосферное давление, кПа	от 70 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса измерительно-индикаторного блока в виде наклейки и типографским способом на титульный лист документа БВЕК.431440.001 РЭ «Измеритель магнитной индукции магнитного поля промышленной частоты В-50-2. Руководство по эксплуатации».

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель магнитной индукции магнитного поля промышленной частоты В-50-2	БВЕК.431440.001	1 шт.
Руководство по эксплуатации	БВЕК.431440.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	БВЕК.431440.001 ПС	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.
Блок питания	—	1 шт.
Сумка укладочная	—	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе 5 «Порядок работы» документа БВЕК.431440.001 РЭ «Измеритель магнитной индукции магнитного поля промышленной частоты В-50-2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 51070-97 Измерители напряженности электрического и магнитного полей. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 8.030-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции;

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

ТУ 4314-009-18446736-2018 Измеритель магнитной индукции магнитного поля промышленной частоты В-50-2. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НТМ-Защита» (ООО «НТМ-Защита»)
ИНН 7721166781
Адрес: 115230, г. Москва, 1-й Нагатинский пр-д, д. 10, стр. 1
Телефон (факс): (495) 500-03-00
E-mail: ntm@ntm.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Телефон (факс): (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.