

Регистрационный № 75966-25

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства сопряжения с шиной процесса TOPAZ MU

Назначение средства измерений

Устройства сопряжения с шиной процесса TOPAZ MU (далее – устройства) предназначены для измерительного преобразования аналоговых сигналов силы и напряжения переменного тока, напряжения постоянного тока в цифровой поток мгновенных значений измеряемых величин, передаваемый по протоколу, описанному в МЭК 61850-9-2.

Описание средства измерений

Принцип действия устройств основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов и их последующей обработке встроенным микроконтроллером.

Устройства осуществляют измерительное аналого-цифровое преобразование аналоговых сигналов тока и напряжения в цифровые кодированные сигналы – потоки мгновенных значений измеряемых электрических величин (SV-потоки), передаваемые в порт/порты Ethernet по протоколу МЭК 61850-9-2. Передаваемые SV-потоки измеряемых величин могут быть использованы устройствами (алгоритмами) релейной защиты и автоматики (далее – РЗА), измерительными преобразователями, приборами учета электроэнергии, контроля качества электроэнергии, регистрации аварийных событий. Также устройства поддерживают протоколы передачи данных по ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, обмен сообщениями в соответствии со стандартами серии МЭК 61850, протокол параллельного резервирования (RPR).

Устройства выполняют автоматическую частотную синхронизацию формированием внутренних импульсов PPS, используя сигналы от внешнего источника по протоколу RTP или импульсы PPS, чем обеспечивается единство моментов выборок значений величин в SV-потоке.

Событиям, регистрируемым дискретными входами, присваиваются метки времени. Устройства формируют и хранят собственную шкалу времени (далее – ШВ), синхронизируемую от внешнего источника по протоколам NTP и RTP, импульсам PPS.

Устройства могут выполнять дополнительные функции в зависимости от модификации:

- телесигнализации (далее – ТС) дискретного состояния объектов;
- телеуправления (далее – ТУ) объектами;
- дискретного контроля наличия напряжения сети (далее – КФ);
- передачи данных ТС и КФ по каналам связи;
- прием и выполнение команд ТУ, в том числе по протоколам серии МЭК 61850.

Модификации устройств отличаются конструктивным исполнением, количеством и типом аналоговых входов, дискретных входов и выходов, коммуникационных портов, входом синхронизации, видом и напряжением питания, другими характеристиками.

Устройства имеют следующую структуру условного обозначения:
ТОPAZ MU-A-[B1-...-Bx]-[C]-[D1-...-Dx]-[E1-...-Ex]-[F]-[G]-[H]-[I]-[J]-[K]
Описание обозначений (кодов) позиций А-К представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Описание обозначений (кодов) позиций структуры условного обозначения устройств

Позиция	Код	Описание
Конструктивное исполнение		
А	отсутствует	Конструктивное исполнение в пластиковом корпусе
	М	Конструктивное исполнение в металлическом корпусе (исполнение 1)
	ML	Конструктивное исполнение в металлическом корпусе (исполнение 2)
	SR	Конструктивное исполнение в виде блочного каркаса (subrack) по ГОСТ Р МЭК 60917-1
Коммуникационные порты Ethernet		
B1...Bx	nGSFP	Ethernet 1000 Мбит/с SFP
	nGTxSFP	Ethernet 1000 Мбит/с combo-port RJ-45/SFP
	nGTx	Ethernet 1000 Мбит/с TX RJ-45
	nGFxS	Ethernet 1000 Мбит/с FX LC single-mode
	nGFxM	Ethernet 1000 Мбит/с FX LC multi-mode
	nTx	Ethernet 100 Мбит/с TX RJ-45
	nFxS	Ethernet 100 Мбит/с FX LC single-mode
	nFxM	Ethernet 100 Мбит/с FX LC multi-mode
Коммуникационные последовательные порты		
С	nR	RS-485
Дискретные входы и выходы		
D1...Dx	nDI	Дискретные входы
	nDOC	Дискретные выходы типа «реле управления»
	nDOS	Дискретные выходы типа «сигнальные реле»
	nL	Входы контроля наличия напряжения
	DGN	Дискретные выходы диагностики (одно реле – для сигнализации о состоянии блока питания, второе – о состоянии устройства в целом)
Аналоговые входы		
E1... Ex	nU	Входы измерений напряжения переменного тока
	nUDC	Входы измерений напряжения постоянного тока
	nUDCmV	Входы измерений напряжения постоянного тока
	nIMC	Входы измерений силы переменного тока (встроенные трансформаторы тока (далее – ТТ)) для подключения к обмоткам трансформаторов для измерений, для учета
	nIPC1A	Входы измерений силы переменного тока для подключения к обмоткам трансформаторов для защиты ($I_{ном} = 1 \text{ А}$)
	nIPC5A	Входы измерений силы переменного тока для подключения к обмоткам трансформаторов для защиты ($I_{ном} = 5 \text{ А}$)
	nEMC	Входы измерений силы переменного тока (выносные ТТ) для подключения к обмоткам трансформаторов для измерений, для учета
	nEPC	Входы измерений силы переменного тока (выносные ТТ) для подключения к обмоткам трансформаторов для защиты
	nEPCO	Входы измерений силы переменного тока (выносные разъемные ТТ) для подключения к обмоткам трансформаторов для защиты

Позиция	Код	Описание
Вход синхронизации PPS		
F	PPS	Клеммный разъем, который может настраивается в режим приема или в режим выдачи сигнала PPS
G	RTC	Наличие часов реального времени
H	BNC	Байонетный разъем
	FO	Оптический ST-разъем
Исполнение по питанию		
I	LV	Один вход для питания постоянным током, номинальное напряжение 24 В
	2LV	Два входа для питания постоянным током, номинальное напряжение 24 В
	HV	Один вход для питания постоянным или переменным током, номинальное напряжение 220 В
	2HV	Два входа для питания постоянным или переменным током, номинальное напряжение 220 В
J	24OUT	Выход 24 В постоянного тока
Номинальное напряжение дискретного входа		
K	24DC	24 В постоянного тока
	110DC	110 В постоянного тока
	220AC	220 В переменного тока
	220DC	220 В постоянного тока
Примечания:		
1. n – число интерфейсов, различных входов и выходов.		
2. Отсутствие какого-либо кода означает отсутствие соответствующего интерфейса, входа или выхода.		

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

Общий вид устройств типичных модификаций с указанием места нанесения маркировочной таблички, места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), представлен на рисунках 1-6. Общий вид маркировочной наклейки с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 7. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломбировочная саморазрушающаяся наклейка завода-изготовителя. Нанесение знака поверки на устройства не предусмотрено.

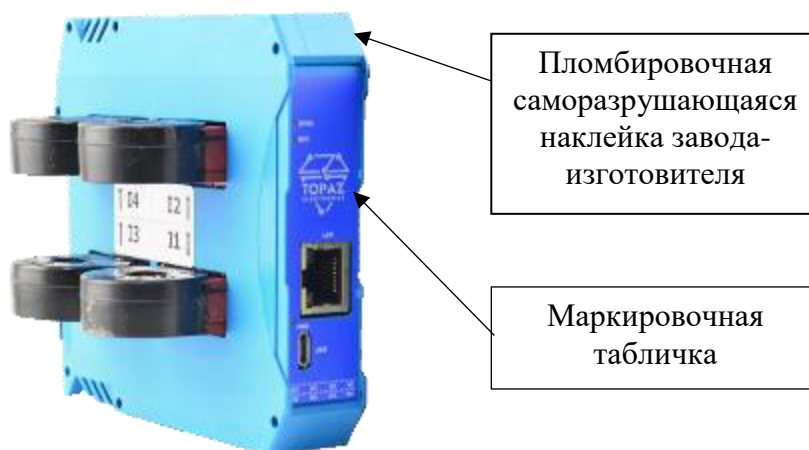


Рисунок 1 – Общий вид устройств модификации TOPAZ MU-1Tx-4U-4IMC-LV с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения маркировочной таблички

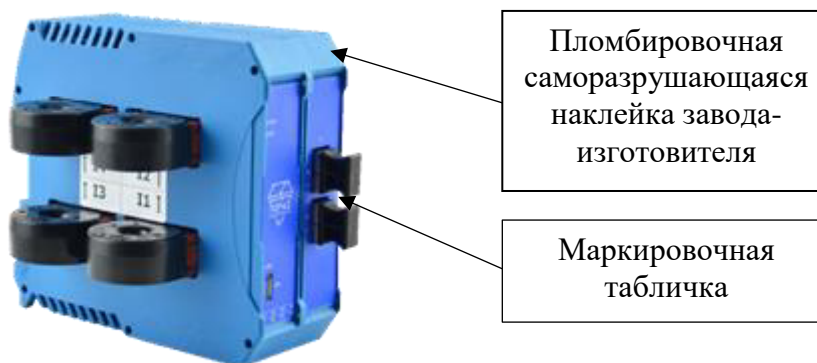


Рисунок 2 – Общий вид устройств модификации TOPAZ MU-2FxS-4U-4IPC5A-LV с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения маркировочной таблички

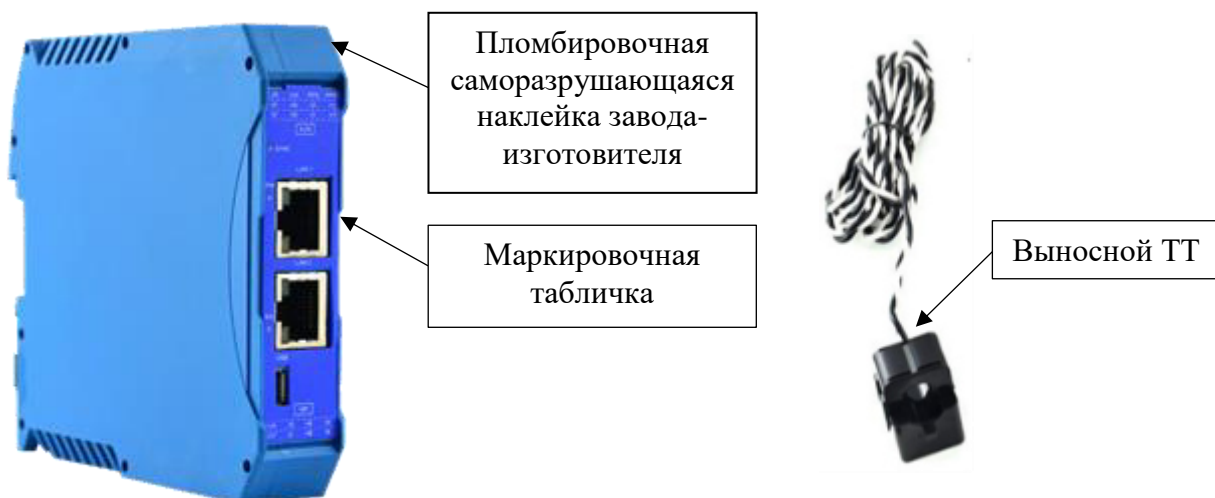


Рисунок 3 – Общий вид устройств модификации TOPAZ MU-2Tx-8EPCO-PPS-2LV с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения маркировочной таблички

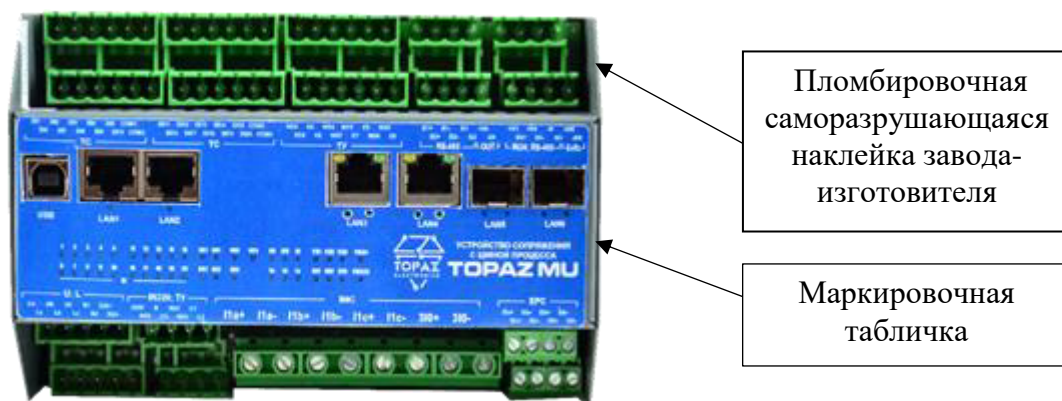


Рисунок 4 – Общий вид устройств модификации
TOPAZ MU-M-2GTxSFP-2Tx-3R-20DI-3DOC-5DOS-3L-4U-4IMC-4EPC-PPS-HV-24OUT
с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки),
места нанесения маркировочной таблички



Рисунок 5 – Общий вид устройств модификации
TOPAZ MU-SR-2Tx-2R-24DI-16DOC-2DOS-4U-4EPC-PPS-HV
с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки),
места нанесения маркировочной таблички

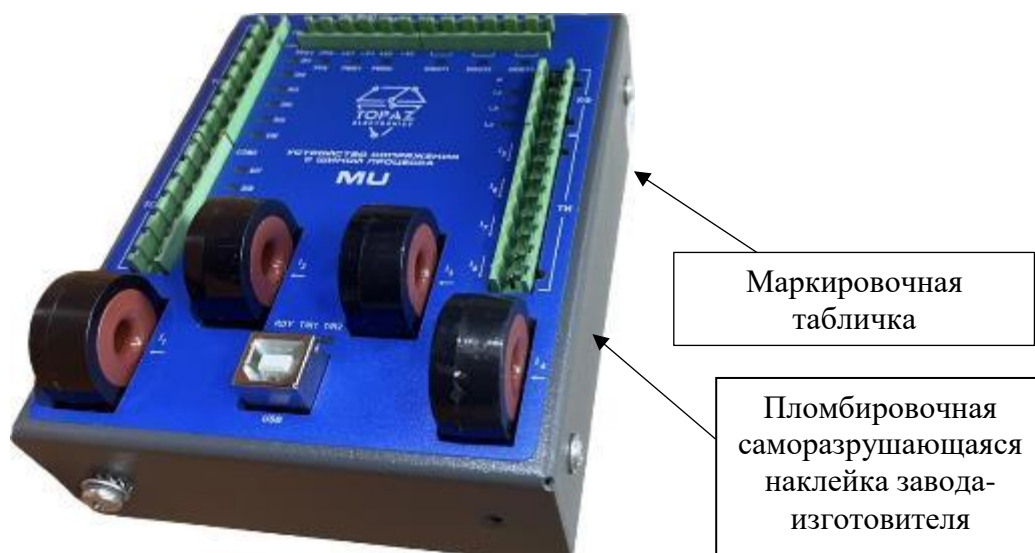


Рисунок 6 – Общий вид устройств модификации
TOPAZ MU-ML-2Tx-2R-24DI-16DOC-2DOS-4U-4EMC-PPS-NV
с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки),
места нанесения маркировочной таблички



Рисунок 7 – Общий вид маркировочной таблички с указанием места нанесения знака
утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) устройств состоит из встроенного и внешнего.

Встроенное ПО выполняет обработку информации, поступающей от аппаратной части устройств, обеспечивает передачу результатов измерений и иной информации по интерфейсам связи и взаимодействие с внешними устройствами и системами, в нем реализованы алгоритмы численных расчетов измеряемых устройствами величин. Часть встроенного ПО, отвечающая за измерительные функции устройств, является метрологически значимой, вторая часть, управляющая интерфейсами устройств, является метрологически не значимой.

Внешнее ПО устанавливается на компьютер и используется для конфигурирования устройств и считывания из устройств результатов измерений. Внешнее ПО не является метрологически значимым.

Метрологические характеристики устройств нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимой части встроенного ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Модификация TOPAZ MU-...	
Идентификационное наименование ПО	TOPAZ.MU
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v2.5.0.31
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	0x362BABD2
Алгоритм расчета контрольной суммы	CRC32
Модификация TOPAZ MU-M-...	
Идентификационное наименование ПО	TOPAZ.MU-M
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v2.4.0.20
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	0x4E5F1549
Алгоритм расчета контрольной суммы	CRC32
Модификация TOPAZ MU-ML-...	
Идентификационное наименование ПО	TOPAZ.MU-ML
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v2.0.0.17
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	0x49F2D1F3
Алгоритм расчета контрольной суммы	CRC32
Модификация TOPAZ MU-SR-...	
Идентификационное наименование ПО	TOPAZ.MU-SR
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v1.1.0.10
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	0x28580FBF
Алгоритм расчета контрольной суммы	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение переменного тока фазное/линейное $U_{ном}$, В	57,7/100; 220/380; 230/400
Диапазон измерений (преобразований) напряжения переменного тока U фазного/линейного и напряжения основной частоты $U_{(1)}$, В	от $0,01 \cdot U_{ном}$ до $2,00 \cdot U_{ном}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений (преобразований) напряжения переменного тока U фазного/линейного и напряжения основной частоты $U_{(1)}$, % в поддиапазонах:	
1) для $U_{ном} = 57,7/100$ В	
– от $0,01 \cdot U_{ном}$ до $0,05 \cdot U_{ном}$ включ.	$\pm 1,0$
– св. $0,05 \cdot U_{ном}$ до $0,20 \cdot U_{ном}$ включ.	$\pm 0,5$
– св. $0,2 \cdot U_{ном}$ до $2,0 \cdot U_{ном}$ включ.	$\pm 0,1$
2) $U_{ном} = 220/380$ В	
– от $0,010 \cdot U_{ном}$ до $0,013 \cdot U_{ном}$ включ.	$\pm 1,0$
– св. $0,013 \cdot U_{ном}$ до $0,052 \cdot U_{ном}$ включ.	$\pm 0,5$
– св. $0,052 \cdot U_{ном}$ до $2,000 \cdot U_{ном}$ включ.	$\pm 0,1$
3) $U_{ном} = 230/400$ В	
– от $0,0100 \cdot U_{ном}$ до $0,0125 \cdot U_{ном}$ включ.	$\pm 1,0$
– св. $0,0125 \cdot U_{ном}$ до $0,0500 \cdot U_{ном}$ включ.	$\pm 0,5$
– св. $0,05 \cdot U_{ном}$ до $2,00 \cdot U_{ном}$ включ.	$\pm 0,1$

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение постоянного тока $U_{DCном}$: – входы nUDC, В – входы nUDCmV, мВ	220 75
Диапазон измерений (преобразований) напряжения постоянного тока U_{DC} : – для $U_{DCном} = 220$ В, В – для $U_{DCном} = 75$ мВ, мВ	от 0,5 до 600 от 0 до 250
Пределы допускаемой основной погрешности измерений (преобразований) напряжения постоянного тока: – относительной для $U_{DCном} = 220$ В, %, в поддиапазонах: от 0,5 В до 0,01 $U_{DCном}$ включ. от 0,01 $\cdot U_{DCном}$ до 0,05 $\cdot U_{DCном}$ включ. св. 0,05 $\cdot U_{DCном}$ до 0,20 $\cdot U_{DCном}$ включ. св. 0,2 $\cdot U_{DCном}$ до 600 включ. – приведенной к номинальному значению для $U_{DCном} = 75$ мВ, %	$\pm 5,0$ $\pm 1,0$ $\pm 0,5$ $\pm 0,1$ $\pm 0,5$
Номинальный ток $I_{ном}$, А	1; 5
Диапазон измерений (преобразований) силы переменного тока I и силы тока основной частоты $I_{(1)}$, А: – для входов nIMC, nEMC – для входов nIPC1A, nIPC5A, nEPC, nEPCO	от 0,01 $\cdot I_{ном}$ до 2,00 $\cdot I_{ном}$ от 0,05 $\cdot I_{ном}$ до 40,00 $\cdot I_{ном}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений (преобразований) силы переменного тока I и силы тока основной частоты $I_{(1)}$ для входов nIMC, nEMC, %, в поддиапазонах: – от 0,01 $\cdot I_{ном}$ до 0,05 $\cdot I_{ном}$ включ. – св. 0,05 $\cdot I_{ном}$ до 2,00 $\cdot I_{ном}$ включ.	$\pm 1,0$ $\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений (преобразований) силы переменного тока I для входов nIPC1A, nIPC5A, nEPC, nEPCO, %, в поддиапазонах: – от 0,05 $\cdot I_{ном}$ до 0,10 $\cdot I_{ном}$ включ. – св. 0,1 $\cdot I_{ном}$ до 0,2 $\cdot I_{ном}$ включ. – св. 0,2 $\cdot I_{ном}$ до 40,0 $\cdot I_{ном}$ включ.	$\pm 2,0$ $\pm 0,5$ $\pm 0,2$
Стартовый ток (чувствительность) для входов nIMC, nEMC, А	0,001 $\cdot I_{ном}$
Номинальная частота сети $f_{ном}$, Гц	50
Диапазон измерений (преобразований) частоты переменного тока f , Гц	от 40 до 70
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений (преобразований) частоты переменного тока f , Гц, в поддиапазонах: – от 40,0 до 42,5 включ.; св. 57,7 до 70,0 включ. – св. 42,5 до 57,5 включ.	$\pm 0,03$ $\pm 0,01$
Диапазон измерений (преобразований) напряжения n-й гармонической составляющей $U_{(n)}$, В	от 0 до 0,6 $\cdot U_{ном}$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной погрешности измерений (преобразований) напряжения n -й гармонической составляющей $U_{(n)}$: – абсолютной погрешности при $U_{(n)} \leq 0,01 \cdot U_{ном}$, В	$\pm 3 \cdot 10^{-4} \cdot U_{ном}$
– относительной погрешности при $0,01 \cdot U_{ном} < U_{(n)} \leq 0,6 \cdot U_{ном}$, %	± 3
Диапазон измерений (преобразований) силы тока n -й гармонической составляющей $I_{(n)}$ для входов nIMC, nEMC, A	от 0 до $0,6 \cdot I_{ном}$
Пределы допускаемой основной погрешности измерений (преобразований) силы тока n -й гармонической составляющей $I_{(n)}$ для входов nIMC, nEMC: – абсолютной погрешности при $I_{(n)} \leq 0,01 \cdot I_{ном}$, А	$\pm 3 \cdot 10^{-4} \cdot I_{ном}$
– относительной погрешности при $0,01 \cdot I_{ном} < I_{(n)} \leq 0,60 \cdot I_{ном}$, %	± 3
Пределы допускаемой абсолютной основной угловой погрешности при измерениях (преобразованиях): – напряжения основной частоты, ' ± 3 – силы тока основной частоты для входов nIMC, nEMC в диапазоне силы тока от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $2,00 \cdot I_{ном}$ включ., ' ± 3 – силы тока основной частоты для входов nIPC1A, nIPC5A, nEPC, nEPCO в диапазоне силы тока от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $40 \cdot I_{ном}$ включ., ' ± 3 – гармонических составляющих напряжения, ' ± 3 – гармонических составляющих тока для входов nIMC, nEMC в диапазоне силы тока гармонических составляющих от 0 до $0,60 \cdot I_{ном}$ включ., ' ± 3	
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности синхронизации выборок в SV-потоке, мкс	± 1
Пределы допускаемого абсолютного смещения формируемой ШВ относительно шкалы времени внешнего источника в режиме синхронизации от внешнего источника, мкс: – при синхронизации по протоколу NTP ± 1000 – при синхронизации по протоколу PTP, по сигналам PPS $\pm 1,0$	
Примечания: 1. Значение номинального тока для входов nIMC, nEMC, nEPC, nEPCO устанавливается программно. 2. Значение номинального напряжения устанавливается программно. 3. Для напряжения переменного тока U, силы переменного тока I, гармонических составляющих напряжения $U_{(n)}$ и тока $I_{(n)}$, напряжения $U_{(1)}$ и тока $I_{(1)}$ основной частоты указаны среднеквадратические значения соответствующих величин. 4. Напряжение U и сила переменного тока I измеряются (преобразуются) с учетом всех спектральных составляющих до 50 гармоники включительно, измерения (преобразования) гармонических составляющих напряжения и тока выполняются для порядков от 2 до 50. 5. Погрешности измерений (преобразований) указаны для среднеквадратических значений силы тока и напряжения. 6. Влияющей величиной при измерениях (преобразованиях) напряжения переменного тока U, напряжения основной частоты $U_{(1)}$, напряжения постоянного тока, силы переменного тока I, силы тока основной частоты $I_{(1)}$, частоты переменного тока f, напряжения n-й гармонической составляющей $U_{(n)}$, n-й гармонической составляющей $I_{(n)}$ является температура окружающего воздуха. Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от влияния изменения температуры окружающего воздуха вышеперечисленных	

Наименование характеристики	Значение
величин не превышают 0,07 предела допускаемой основной погрешности при отклонении температуры окружающего воздуха от (20±5) °С на каждые 10 °С в рабочих условиях измерений.	
7. Показатели точности вышеперечисленных величин нормированы в диапазоне частот от 40 до 70 Гц.	
8. Для обеспечения единства измерений времени ШВ внешнего источника должна быть синхронизирована с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).	
9. Стартовый ток (чувствительность) указан для случая измерений мощности и энергии вторичным цифровым вычислителем.	
10. Для входов nPC1A, nPC5A имеются ограничения по продолжительности измерений силы тока в перегрузочных режимах (от 20 А до 200 А):	
– 200 А – не более 1 с,	
– 20 А – не более 1 ч;	
– от 20 до 200 А допустимое время измерений определяется зависимостью $t=(-1,515 \cdot 10^{-3} \cdot I^2 + 60,61)$ мин	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Частоты дискретизации SV-потоков, поддерживаемые устройствами, Гц, (число выборок за период промышленной частоты сети)	1000 (20); 1200 (24); 2400 (48); 4000 (80); 4800 (96); 12800 (256); 14400 (288)
Параметры электрического питания: – модификации ...-LV-..., ...-2LV-... (номинальное напряжение постоянного тока) – модификации ...-HV-..., ...-2HV-...: номинальное напряжение постоянного или переменного тока, В номинальная частота напряжения переменного тока, Гц	24 220 50
Потребляемая мощность, Вт, не более: – модификации TOPAZ MU-..., TOPAZ MU-M-..., TOPAZ MU-ML-... – модификация TOPAZ MU-SR-...	20 100
Мощность, потребляемая измерительным цепям тока на фазу, В·А, не более	0,1
Мощность, потребляемая измерительным цепям напряжения на фазу, В·А, не более	0,2
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	485×275×251
Масса, кг, не более	30
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при +20 °С, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при +20 °С, % – атмосферное давление, кПа	-40 до +70 до 95 от 84,0 до 106,7
Наличие сервисных функций (сигнализация, самодиагностика, тестовый режим, самоописание, журналирование, конфигурирование)	имеется

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка на отказ, ч	365000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство сопряжения с шиной процесса	ТОPAZ MU	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ПЛСТ.424129.013 РЭ	1 экз.
Паспорт	ПЛСТ.424129.013 ПС	1 экз.

Примечания:

1. По согласованию с покупателем руководство по эксплуатации поставляется путем размещения в сети Интернет на сайте изготовителя.
2. Внешнее ПО (программа-конфигуратор) не входит в комплектность средства измерений и поставляется по отдельному заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа изделия» документа ПЛСТ.424129.013 РЭ «Устройство сопряжения с шиной процесса ТОPAZ MU. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 23222-88 «Характеристики точности выполнения предписанной функции средств автоматизации. Требования к нормированию. Общие методы контроля»

Приказ Росстандарта от 10.09.2025 г. № 1932 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц и Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»

Приказ Росстандарта от 18.08.2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

Приказ Росстандарта от 17.03.2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»

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

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

ТУ 26.51.45-019-89466010-2019 «Устройство сопряжения с шиной процесса ТОPAZ MU. Технические условия»

Правообладатель

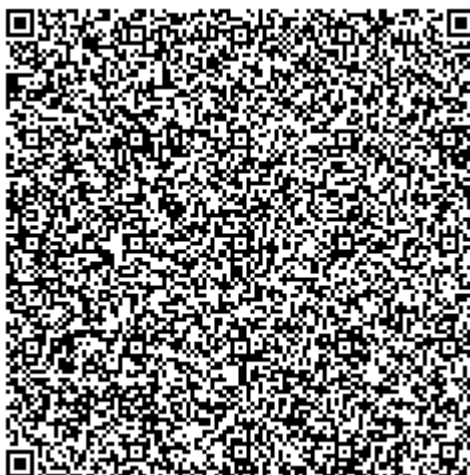
Общество с ограниченной ответственностью «ПиЭлСи Технолоджи»
(ООО «ПиЭлСи Технолоджи»)
Адрес юридического лица: 117449, г. Москва, ул. Винокурова, д. 3
ИНН 7727667738

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПиЭлСи Технолоджи»
(ООО «ПиЭлСи Технолоджи»)
Адрес юридического лица: 117449, г. Москва, ул. Винокурова, д. 3
Адрес места осуществления деятельности: 117449, г. Москва, Научный пр-д, д.17
ИНН 7727667738

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»
(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)
Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17
Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. 15)
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314019



Регистрационный № 97304-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Подсистемы измерения силы контактного нажатия

Назначение средства измерений

Подсистемы измерения силы контактного нажатия (далее – подсистемы) предназначены для измерений силы контактного нажатия на токоприемник со стороны контактной сети в составе систем измерительных токоприемника (далее – СИТ) для вагонов-лабораторий испытаний контактной сети.

Описание средства измерений

Принцип действия подсистем основан на преобразовании силы нажатия в электрический сигнал. Подсистемы состоят из двух силоизмерительных датчиков, предназначенных для измерения силы нажатия токоприемника на контактный провод. Напряжение, снимаемое с силоизмерительных датчиков, подаётся на вход аналого-цифрового преобразователя (АЦП), данные с которого передаются по волоконно-оптической линии связи в блок приёма и обработки информации.

Цвет окраски отдельных элементов конструкции может быть изменен по согласованию с заказчиком. На функционал подсистем конструктивное исполнение влияния не оказывает.

Пломбирование подсистем осуществляется пломбированием блока мультиплексора методом нанесения маркер-краски на винты, гайки и методом установки пломбировочных чашек с их последующей заливкой пластилином или мастикой.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид подсистем и схемы пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1 – 2.



Рисунок 1 – Общий вид подсистем, место нанесения маркировочной этикетки



Рисунок 2 – Место для нанесения пломб на подсистемы

Заводской номер, состоящий из арабских цифр, приведен на маркировочной этикетке. Заводской номер наносится на маркировочную этикетку, расположенную на передней панели подсистем, методами шелкографии, травления, гравировки или ударным методом. Общий вид маркировочной этикетки с указанием места нанесения заводского номера, знака утверждения типа приведен на рисунке 3.

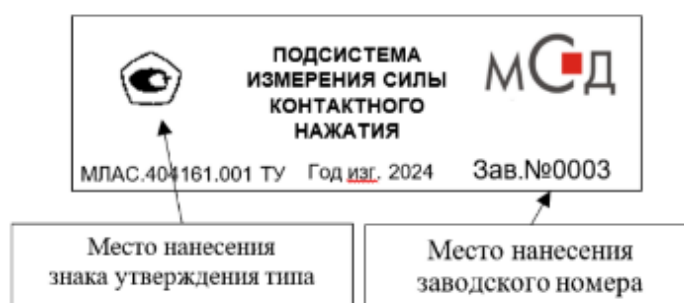


Рисунок 3 – Общий вид маркировочной этикетки с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Маркировочная этикетка в общем случае содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование средства измерений;
- знак утверждения типа;
- обозначение документа, по которому осуществляется изготовление подсистем;
- год выпуска;
- заводской номер.

Программное обеспечение

Специальное программное обеспечение (далее – СПО) обеспечивает:

- управления режимами работы подсистем;
- сохранение пользовательских конфигураций;
- контроль работоспособности подсистем при включении;
- сохранение результатов измерений.

При разработке ПО используются продукты с закрытым исходным кодом.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	msd-sensors
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.2.33
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	–
Файл конфигурации	02_00_05_07_x_00.mtrcfg
Параметр x может принимать значения 00 или 01	

Метрологически значимые константы, формируемые при настройке подсистем, записаны в отдельный файл и защищены контрольной суммой. Файл 02_00_05_07x00.mtrcfg создается в процессе юстировки подсистем специальной технологической программой на предприятии изготовителе, программа с подсистемами не поставляется.

Каждый файл 02_00_05_07x00.mtrcfg помимо метрологически значимых констант содержит заводской номер подсистем и контрольную сумму защищаемой части файла.

Файл 02_00_05_07x00.mtrcfg привязан к заводскому номеру подсистем, его использование с другими подсистемами не предусмотрено.

После приемо-сдаточных испытаний при производстве подсистем или после каждой юстировки подсистем, контрольные суммы каждого файла записываются в формуляр подсистем изготовителем.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы контактного нажатия, Н	от 10 до 400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы контактного нажатия, Н	±10

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (ширина×длина×высота), мм, не более	250×2000×320
Масса, кг, не более	17,6
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP 65
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -40 до +50

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	5000
Срок службы, лет	7

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную этикетку подсистем и в формуляр типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Подсистема измерения силы контактного нажатия	МЛАС.404161.001	1
Флэш-накопитель, содержащий файлы СПО	02_00_05_07_x_00.mtrcfg	1
Формуляр	МЛАС.404161.001 ФО	1
Руководство по эксплуатации	МЛАС.4011728.639 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Методы контроля» п. 4 документа «Система измерительная токоприемника СИТ. Руководство по эксплуатации МЛАС.4011728.639 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы»

МЛАС.404161.001 ТУ «Подсистема измерения силы контактного нажатия. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Мобильные системы диагностики Холдинг»

(ООО «МСД Холдинг»)

ИНН 7813364688

Юридический адрес: 197348, г. Санкт-Петербург, Коломяжский пр-кт, д. 10 литера е, помещ. 34

Телефон: (812) 646-75-21, (812) 646-75-22

Факс: (812) 646-75-19

Web-сайт: www.msd-spb.ru

E-mail: info@msd-spb.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Мобильные системы диагностики Холдинг» (ООО «МСД Холдинг»)

ИНН 7813364688

Адрес: 197348, г. Санкт-Петербург, Коломяжский пр-кт, д. 10 литера е, помещ. 34

Телефон: (812) 646-75-21, (812) 646-75-22

Факс: (812) 646-75-19

Web-сайт: www.msd-spb.ru

E-mail: info@msd-spb.ru

Испытательный центр

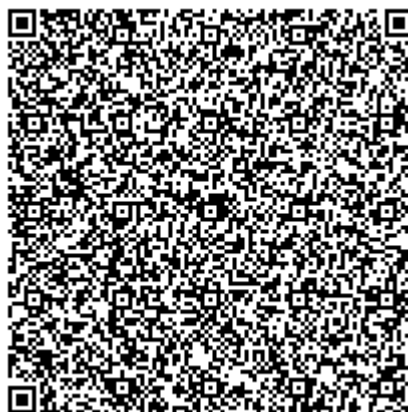
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU. 314164



Регистрационный № 97305-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы неавтоматического действия NCS-50-X2

Назначение средства измерений

Весы неавтоматического действия NCS-50-X2 (далее по тексту - весы) предназначены для статического измерения массы сыпучих материалов при учетных и технологических операциях.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругого элемента весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – датчики), возникающей под действием веса взвешиваемого груза в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально его массе. Этот аналоговый электрический сигнал обрабатывается в терминале IND360 с выдачей результатов взвешивания на цифровое табло индикации и выходной разъем для связи с внешним электронным устройством.

Весы имеют модульную конструкцию, состоящую из следующих функциональных узлов:

- взвешивающий модуль включает в себя грузоприемное устройство (далее — ГПУ), выполненное в виде накопительного бункера с устройствами загрузки или выгрузки материала, совместно с рамной конструкцией, опирающейся на один весоизмерительный тензорезисторный датчик TSB-2, изготовитель «Mettler-Toledo», Китай;

- шкаф управления, включающий в себя терминал IND360 изготовитель «Mettler-Toledo», Китай (далее – терминал), панель оператора - SIMATIC HMI, изготовитель – «SIEMENS AG», Германия, оснащенную сенсорным дисплеем, совмещающим функции показывающего устройства и клавиатуры, устройства питания и коммутации.

Весы оснащены устройствами:

- полуавтоматической установки нуля;
- автоматической установки нуля;
- автоматического слежения за нулем.

К настоящему типу средства измерений относятся весы неавтоматического действия NCS-50-X2 с заводским номером N295-6GZ.

В весах применяют датчики весоизмерительные тензорезисторные TSB-2, изготовитель «Mettler-Toledo», Китай.

Маркировочная табличка наносится на ГПУ и содержит следующие основные данные:

- наименование и обозначение средства измерений;
- наименование предприятия-изготовителя;
- заводской номер;
- знак утверждения типа;
- минимальная (Min) и максимальная (Max) нагрузки;
- действительная цена деления шкалы (d);

– температурный диапазон.

Заводской номер, идентифицирующий весы, имеет буквенно-цифровой формат, нанесен методом гравировки на маркировочную табличку.

Общий вид весов, схема пломбировки терминала от несанкционированного доступа, место нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунках 1 - 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид весов



Рисунок 2 – Общий вид терминала IND360 и панели оператора - SIMATIC HMI

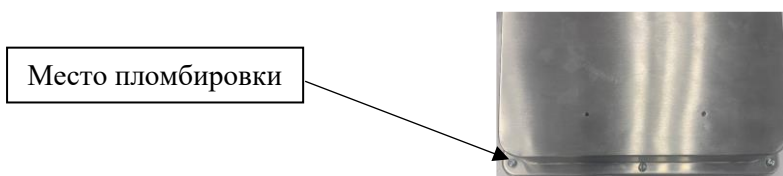


Рисунок 3 – Схема пломбировки терминала IND360 от несанкционированного доступа



Рисунок 4 – Маркировочная табличка

Программное обеспечение

Терминал IND360 имеет встроенное программное обеспечение (ПО). ПО делится на метрологически значимое и метрологически незначимое.

Метрологически значимое ПО хранится в защищенной от демонтажа перепрограммируемой микросхеме памяти EPROM, расположенной на плате АЦП, и загружается на заводе-изготовителе с использованием специального оборудования. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после загрузки. Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в Сервисном режиме работы терминалов, вход в который защищен административным паролем и невозможен без применения специализированного оборудования производителя.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается через меню терминала IND360 в разделе Softkeys.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом применения ПО.

Конструкция весов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.xx.yyyy
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-*
где – x, y принимают значения от 0 до 9 и относятся к метрологически незначимой части ПО. *- Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная нагрузка, (Max), кг	150
Минимальная нагрузка, (Min), кг	10
Действительная цена деления шкалы, d, поверочный интервал, e (e=d), кг	0,1
Число поверочных интервалов, n	1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности (mpe) при поверке (в эксплуатации) в интервалах нагрузки, кг:	
- от 10 до 50 кг включ.	$\pm 0,05 (\pm 0,1)$
- св. 50 до 150 кг включ.	$\pm 0,1 (\pm 0,2)$
Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль	$\pm 0,25e$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение, В - частота, Гц	от 187 до 242 50±1
Габаритные размеры ГПУ (ширина×длина×высота), мм, не более	1000х1000х2350
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +15 до +25 от 30 до 80

Знак утверждения типа

наносится методом гравировки на маркировочную табличку, расположенную на ГПУ, в соответствии с рисунком 4 и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы неавтоматического действия	NCS-50-X2	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3 «УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ И МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ» документа «Весы неавтоматического действия NCS-50-X2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 04.07.2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»

Правообладатель

«Mettler Toledo (Changzhou) Measurement Technology Ltd.», Китай
Адрес: No. 111, Taihu West Road, Xinbei District, Changzhou City 213000 Jiangsu, China

Изготовитель

«Mettler Toledo (Changzhou) Measurement Technology Ltd.», Китай
Адрес: No. 111, Taihu West Road, Xinbei District, Changzhou City 213000 Jiangsu, China

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 119415, Россия, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ
Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская обл.,
р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;

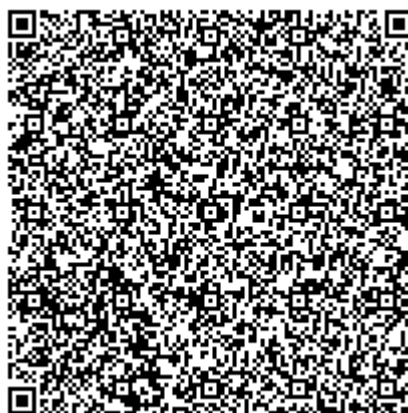
308023, Россия, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;

Россия, Ивановская область, Лежневский р-н, СПК им. Мичурина

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164



Регистрационный № 97306-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы неавтоматического действия NCS-60-P1

Назначение средства измерений

Весы неавтоматического действия NCS-60-P1 (далее по тексту - весы) предназначены для статического измерения массы сыпучих материалов при учетных и технологических операциях.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругого элемента весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – датчики), возникающей под действием веса взвешиваемого груза в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально его массе. Этот аналоговый электрический сигнал обрабатывается в терминале IND360 с выдачей результатов взвешивания на цифровое табло индикации и выходной разъем для связи с внешним электронным устройством.

Весы имеют модульную конструкцию, состоящую из следующих функциональных узлов:

- взвешивающий модуль включает в себя грузоприемное устройство (далее — ГПУ), выполненное в виде накопительного бункера с устройствами загрузки или выгрузки материала, совместно с рамной конструкцией, опирающейся на два весоизмерительных тензорезисторных датчика TSC-1000, изготовитель «Mettler-Toledo», Китай;

- шкаф управления, включающий в себя терминал IND360 изготовитель «Mettler-Toledo», Китай (далее – терминал), панель оператора - SIMATIC HMI, изготовитель «SIEMENS AG», Германия, оснащенную сенсорным дисплеем, совмещающим функции показывающего устройства и клавиатуры, кнопки управления, устройства питания и коммутации.

Весы оснащены устройствами:

- полуавтоматической установки нуля;
- автоматической установки нуля;
- автоматического слежения за нулем.

К настоящему типу средства измерений относятся весы неавтоматического действия NCS-60-P1 с заводским номером N293-6GZ.

В весах применяют датчики весоизмерительные тензорезисторные TSC-1000, изготовитель «Mettler-Toledo», Китай.

Маркировочная табличка наносится на ГПУ и содержит следующие основные данные:

- наименование и обозначение средства измерений;
- наименование предприятия-изготовителя;
- заводской номер;
- знак утверждения типа;
- минимальная (Min) и максимальная (Max) нагрузки;

- действительная цена деления шкалы (d);
- температурный диапазон.

Заводской номер, идентифицирующий весы, имеет буквенно-цифровой формат, нанесен методом гравировки на маркировочную табличку.

Общий вид ГПУ весов, схема пломбировки терминала от несанкционированного доступа, место нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунках 1 - 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид ГПУ весов



Рисунок 2 – Общий вид терминала IND360 и панели оператора - SIMATIC HMI

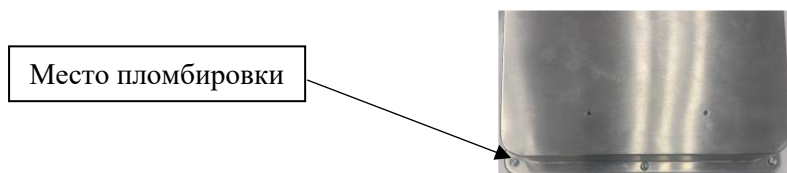


Рисунок 3 – Схема пломбировки терминала IND360 от несанкционированного доступа



Рисунок 4 – Маркировочная табличка

Программное обеспечение

Терминал IND360 имеет встроенное программное обеспечение (ПО). ПО делится на метрологически значимое и метрологически незначимое.

Метрологически значимое ПО хранится в защищенной от демонтажа перепрограммируемой микросхеме памяти EPROM, расположенной на плате АЦП, и загружается на заводе-изготовителе с использованием специального оборудования. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после загрузки. Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в Сервисном режиме работы терминалов, вход в который защищен административным паролем и невозможен без применения специализированного оборудования производителя.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее терминала, который может быть вызван через меню ПО терминала.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом применения ПО.

Конструкция весов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.xx.yyyy
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-*
где – x, y принимают значения от 0 до 9 и относятся к метрологически незначимой части ПО. *- Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная нагрузка, (Max), кг	500
Минимальная нагрузка, (Min), кг	20
Действительная цена деления шкалы, d, поверочный интервал, e (e=d), кг	0,2
Число поверочных интервалов, n	2500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности (mpe) при поверке (в эксплуатации) в интервалах нагрузки, кг: - от 20 до 100 кг включ. - св. 100 до 400 кг включ. - св. 400 до 500 кг включ.	±0,1 (±0,2) ±0,2 (±0,4) ±0,3 (±0,6)
Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль	±0,25e

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение, В - частота, Гц	от 187 до 242 50±1
Габаритные размеры ГПУ (ширина×длина×высота), мм, не более	1946х1946х4580
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +15 до +25 от 30 до 80

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом гравировки, расположенную на ГПУ, в соответствии с рисунком 4 и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы неавтоматического действия	NCS-60-P1	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3 «УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ И МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ» документа «Весы неавтоматического действия NCS-60-P1. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 04.07.2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»

Правообладатель

«Mettler Toledo (Changzhou) Measurement Technology Ltd.», Китай
Адрес: No. 111, Taihu West Road, Xinbei District, Changzhou City 213000 Jiangsu, China

Изготовитель

«Mettler Toledo (Changzhou) Measurement Technology Ltd.», Китай
Адрес: No. 111, Taihu West Road, Xinbei District, Changzhou City 213000 Jiangsu, China

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 119415, Россия, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ
Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская обл., р-н
Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;

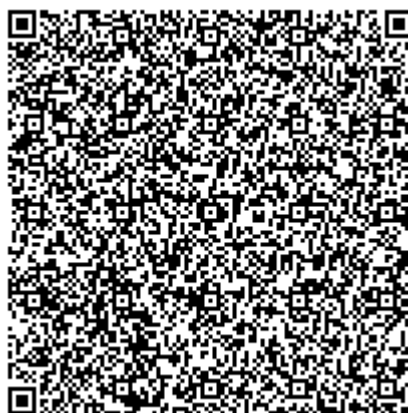
308023, Россия, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;

Россия, Ивановская обл., Лежневский р-н, СПК им. Мичурина

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164



Регистрационный № 97307-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры многоточечные BJZT-V

Назначение средства измерений

Термометры многоточечные BJZT-V (далее – термометры) предназначены для измерений температуры на разных уровнях и расчета средней температуры жидких и газообразных сред в резервуарах или емкостях при избыточном давлении.

Описание средства измерений

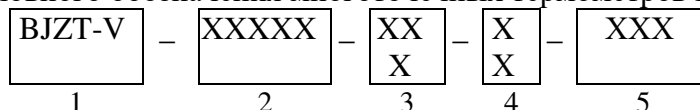
Принцип измерений основан на свойстве чувствительного элемента изменять электрическое сопротивление пропорционально изменению температуры измеряемой среды.

Термометры многоточечные BJZT-V состоят из измерительного преобразователя (далее ИП) и первичного преобразователя температуры (далее ППТ). ИП находится внутри алюминиевого корпуса со смотровым окном из закаленного стекла и монтируется снаружи резервуара или емкости.

ППТ представляет собой гибкий гофрированный шланг в защитной оболочке из нержавеющей стали с крепежными элементами, измерительной частью, содержащей равномерно распределенные по длине ЧЭ (термопреобразователи сопротивления типа «Pt100» с НСХ по ГОСТ 6651-2009, соответствующие классу допуска 1/3В), и анкером на конце троса. ППТ монтируется на фланец при помощи защитной гильзы или непосредственно в резервуар с измеряемым продуктом. В нижней части ППТ находится емкостной датчик уровня подтоварной воды для измерения текущего значения уровня границы раздела сред.

Информация об измеренной температуре в виде аналогового сигнала поступает в ИП, содержащий нормирующие и аналого-цифровые преобразователи, далее ИП формирует выходной цифровой код по протоколам HART или MODBUS RTU, передающийся по контактному проводу (витая пара) для дальнейшей обработки или индикации на внешнем устройстве. Первичный преобразователь температуры включает в себя от 2 до 16 ЧЭ (в зависимости от заказа).

Структура условного обозначения многоточечных термометров BJZT-V:



где 1 – обозначение средства измерения (BJZT-V);

2 – обозначение входных интерфейсов и протоколов (HART-HART; RS485 – RS485/Modbus RTU);

3 – обозначение датчиков (Pt – термометр многоточечный Pt100; PtW – термометр многоточечный Pt100 с емкостным датчиком уровня);

4 – обозначение числа ЧЭ (от 2 до 16) шт.;

5 – обозначение длины (от 0,1 до 32,0) м;

Пример обозначения: BJZT-V-HART-PtW-9-12.0

Фотографии общего вида термометра многоточечного BJZT-V приведены на рисунке 1. Место нанесения серийного номера приведено на рисунке 2.

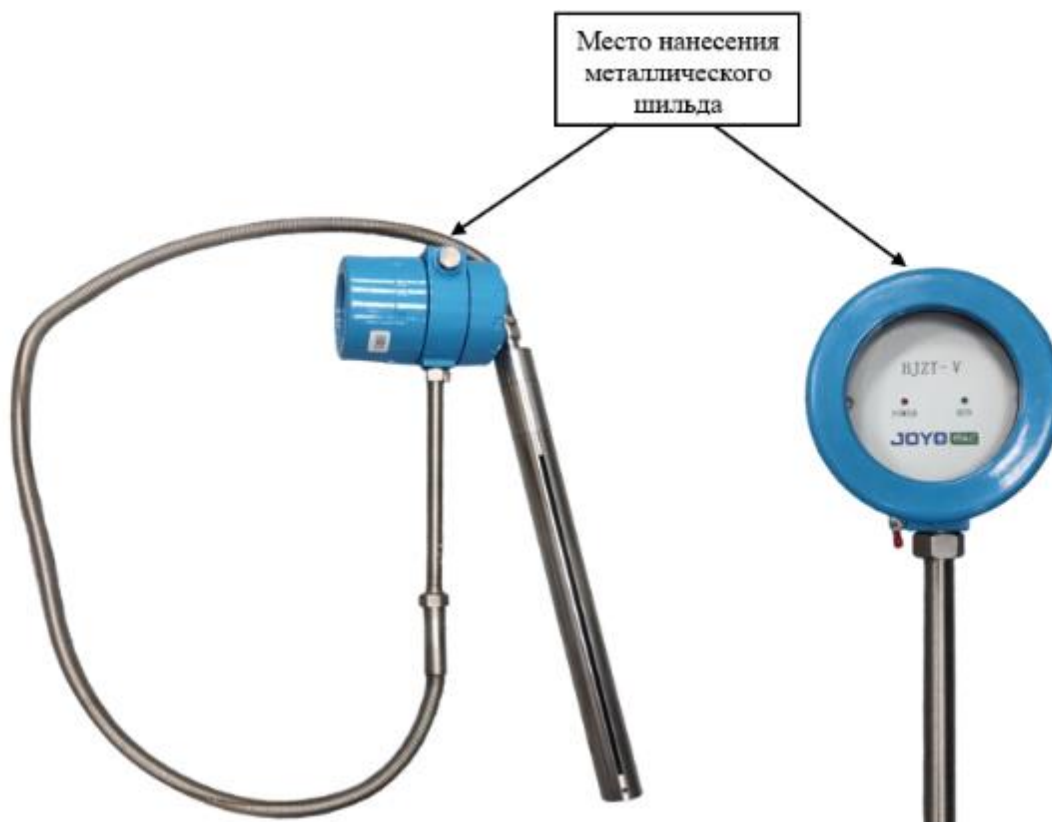


Рисунок 1 – Общий вид термометров и место нанесения металлического шильда



Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера

Серийные номера в виде цифрового обозначения наносят на металлический шильд, прикрепляемый к верхней стороне корпуса ИП методом лазерной гравировки.

Нанесение знака поверки на корпус измерителей в обязательном порядке не предусмотрено.

Опломбирование средства измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

ИП термометра содержит встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО), которое представляет собой микропрограмму, встроенную в аппаратное устройство ИП. Микропрограмма осуществляет функции приема аналогового сигнала, преобразования измерительной информации, передачи цифрового сигнала.

Идентификационные данные (признаки) ПО для ИП термометра с выходным сигналом по протоколу HART приведены в таблице 1, по протоколу MODBUS RTU – в таблице 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	HART	MODBUS RTU
	Значение	
Идентификационное наименование ПО	BJZT-V HART	BJZT-V RS 485
Номер версии (идентификационный код) ПО, не ниже	BJZT_V_Pt_V5	BJZT_V_RS485_Pt_V3
Цифровой идентификатор ПО	0050	0050

Защита ПО и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с разделом 4 (п. 4.5) рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5
Единица младшего разряда при измерении температуры, °С	0,01
Диапазон измерений уровня, мм	от 0 до 400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм	±3
Единица младшего разряда при измерении уровня, мм	0,1

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока для интерфейса HART, В - напряжение постоянного тока для интерфейса RS485, В	24 от 6 до 32
Габаритные размеры, мм, не более - ИП (Диаметр×Длина) - ППТ (Диаметр×Длина ¹⁾)	130×174 26×32000
Масса, кг, не более	15
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP65
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T6 Ga X
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды для ППТ, °С - температура окружающей среды для ИП, °С - относительная влажность для ИП, %, не более - температура окружающей среды для датчика уровня подтоварной воды, °С	от -50 до +150 от -40 до +70 90 от -50 до +150
¹⁾ Фактическое значение указано в паспорте	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	140000
Срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термометры многоточечные	BJZT-V ¹⁾	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.
¹⁾ – Обозначение в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 (п.2.2) «Принцип действия» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»

Стандарт предприятия JOYO M&C Technology Co.Ltd «Термометры многоточечные BJZT-V. Стандарт предприятия»

Правообладатель

JOYO M&C Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: 008, 1F (2-3), Building 4, Ganluyan, Chaoyang District, Beijing, China, 100123

Телефон/факс: +86-10-6542-1356 / +86-10-6542-2881

Web-сайт: www.joyo-mc.com

E-mail: info@joyotec.com

Изготовитель

JOYO M&C Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: 008, 1F (2-3), Building 4, Ganluyan, Chaoyang District, Beijing, China, 100123

Телефон/факс: +86-10-6542-1356 / +86-10-6542-2881

Web-сайт: www.joyo-mc.com

E-mail: info@joyotec.com

Испытательный центр

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

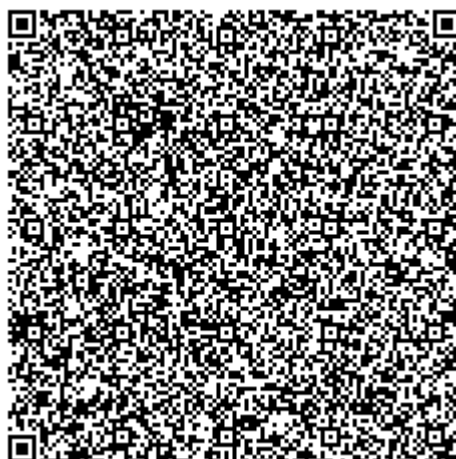
Юридический адрес: 119415, Россия, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ
Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская обл.,
р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;

308023, Россия, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;

Россия, Ивановская обл., Лежневский р-н, СПК им. Мичурина

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 24 » декабря 2025 г. № 2851

Регистрационный № 97308-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи температуры термоэлектрические кабельные ПТТК-161М

Назначение средства измерений

Преобразователи температуры термоэлектрические кабельные ПТТК-161М (далее – преобразователи) предназначены для измерений температуры газообразных сред.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на явлении возникновения термоэлектродвижущей силы (далее – ТЭДС) в электрической цепи, состоящей из двух разнородных металлов или сплавов, при помещении рабочего и свободных концов преобразователей в среды с различными температурами. Значение ТЭДС определяется типом материалов термоэлектродов и разностью температур рабочего и свободного концов преобразователей.

Преобразователи представляют собой неразборную конструкцию, состоящую из термоэлемента кабельного типа, который закреплен во втулке, соединенной с фланцем, предназначенным для закрепления преобразователя на изделии. Термоэлемент в зоне рабочего конца имеет равномерное утонение и два рабочих спая из термоэлектродных жил хромель и алюмель, изолированные между собой и от корпуса. Противоположные концы термоэлектродных жил приварены к соответствующим винтам, расположенным в головке преобразователей. Винты являются свободными концами. Знаки «V» на головке преобразователей указывают на электрические цепи между винтами М4 (хромель) и М5 (алюмель). Самоконтрящиеся гайки служат для закрепления наконечников соединительных (компенсационных) проводов.

Для правильной установки преобразователей относительно газового потока, их ось и общая ось крепежных отверстий фланца, смещены относительно друг друга.

Заводской номер наносится на головку методом гравировки в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид преобразователей с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) преобразователей не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей с указанием места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочий диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +1000
Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ Р 8.585-2001	К
Класс допуска по ГОСТ Р 8.585-2001	2

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина монтажной части	88
– диаметр монтажной части	11
– длина погружаемой части	88
– длина наружной части	249,3
Масса, кг, не более	0,3
Условия эксплуатации:	
– предельная температура окружающей среды, °С:	от -60 до +300
– в зоне головки преобразователя	от -60 до +550
– в зоне от фланца до головки преобразователя	от -60 до +1000
– в зоне рабочего конца преобразователя	

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка до отказа, ч	100000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист этикетки и руководства по технической эксплуатации типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на преобразователи не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь температуры термоэлектрический кабельный	ПТТК-161М	1 шт.
Этикетка	ТСВУ.405221.004ЭТ	1 экз.
Руководство по технической эксплуатации*	ТСВУ.405221.004РЭ	1 экз.
Наконечник Х	-	2 шт.
Наконечник А	-	2 шт.
* Поставляется на партию преобразователей.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Работа» документа ТСВУ.405221.004РЭ «Преобразователь температуры термоэлектрический кабельный ПТТК-161М. Руководство по технической эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 года № 2712 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

ТСВУ.405221.004ТУ «Преобразователь температуры термоэлектрический кабельный ПТТК-161М. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Точные измерительные системы и оборудование-ТочМаш+»

(ООО «ТИСО-ТочМаш+»)

Адрес юридического лица: 420108, Республика Татарстан (Татарстан), г. Казань, ул. Мазита Гафури, д. 71, офис 1

ИНН 1655339357

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Точные измерительные системы и оборудование-ТочМаш+»

(ООО «ТИСО-ТочМаш+»)

Адрес: 420108, Республика Татарстан (Татарстан), г. Казань, ул. Мазита Гафури, д. 71, офис 1

ИНН 1655339357

Испытательный центр

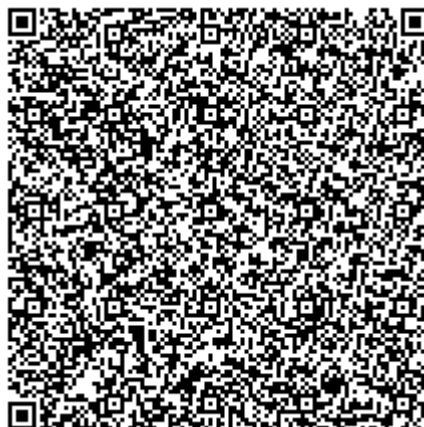
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

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

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

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



Регистрационный № 97309-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры-радиометры поисковые ИМД-ЛЗ

Назначение средства измерений

Дозиметры-радиометры поисковые ИМД-ЛЗ (далее – ИМД-ЛЗ) предназначены для измерений мощности амбиентного эквивалента дозы (далее – МАЭД) фотонного (гамма- и рентгеновского) излучения, плотности потока альфа- и бета-частиц, детектирования нейтронов при поиске, обнаружении и локализации радиоактивных веществ, при контроле радиоактивного загрязнения поверхностей.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на взаимодействии фотонов, альфа- и бета- частиц, нейтронов с чувствительным материалом детектора. Измерение МАЭД фотонного излучения осуществляется с помощью детектора на основе сцинтиллятора. Для измерений плотности потока альфа- и бета-частиц применяется фосвич-детектор на основе пластикового сцинтиллятора, на который нанесен слой сернистого цинка (ZnS(Ag)). Для регистрации нейтронов используется сцинтилляционный детектор.

Управление каждым блоком детектирования осуществляется с помощью отдельных микропроцессорных контроллеров, информация от которых поступает на главный контроллер и отображается на жидкокристаллическом экране, расположенном на верхней панели ИМД-ЛЗ.

ИМД-ЛЗ является носимым прибором, конструктивно выполненным в виде моноблока в герметичном корпусе из металла и пластика. На верхней панели расположены жидкокристаллический экран, кнопки управления, элементы световой и звуковой индикации. На нижней панели и на верхнем торце прибора имеются метки геометрических центров детекторов фотонного излучения. Питание прибора осуществляется от встроенного заряжаемого аккумулятора. На нижнем торце находятся разъемы для зарядки аккумулятора и подключения к персональному компьютеру (далее – ПК). Зарядка аккумулятора осуществляется с помощью зарядного устройства, для подключения к ПК применяется считыватель.

ИМД-ЛЗ выпускается в трех модификациях: ИМД-ЛЗ-01, ИМД-ЛЗ-02 и ИМД-ЛЗ-03.

Модификация ИМД-ЛЗ-01 применяется для измерений МАЭД фотонного излучения, плотности потока альфа- и бета-частиц.

Модификация ИМД-ЛЗ-02 отличается от модификации ИМД-ЛЗ-01 расширенным до 10 Зв/ч диапазоном измерений МАЭД.

Модификация ИМД-ЛЗ-03 отличается от модификации ИМД-ЛЗ-01 наличием детектора нейтронов.

Обеспечение защиты ИМД-ЛЗ от несанкционированной настройки и регулировки осуществляется путем нанесения пломбы в виде оттиска клейма. Пломба наносится изготовителем на головку нижнего крепежного винта в правой части нижней панели ИМД-ЛЗ.

Нанесение знака поверки на ИМД-ЛЗ не предусмотрено.

Идентификация ИМД-ЛЗ осуществляется по заводскому номеру в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр. Заводской номер наносится методом печати или лазерной гравировки на металлическую табличку, расположенную на нижней панели ИМД-ЛЗ. Формат нанесения заводского номера «ХУУУУУ», где Х – последняя цифра обозначения модификации прибора, принимает значения от 1 до 3, УУУУУ – пятизначный порядковый номер прибора, У принимает значения от 0 до 9.

Общий вид ИМД-ЛЗ с указанием мест пломбировки, нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 1.

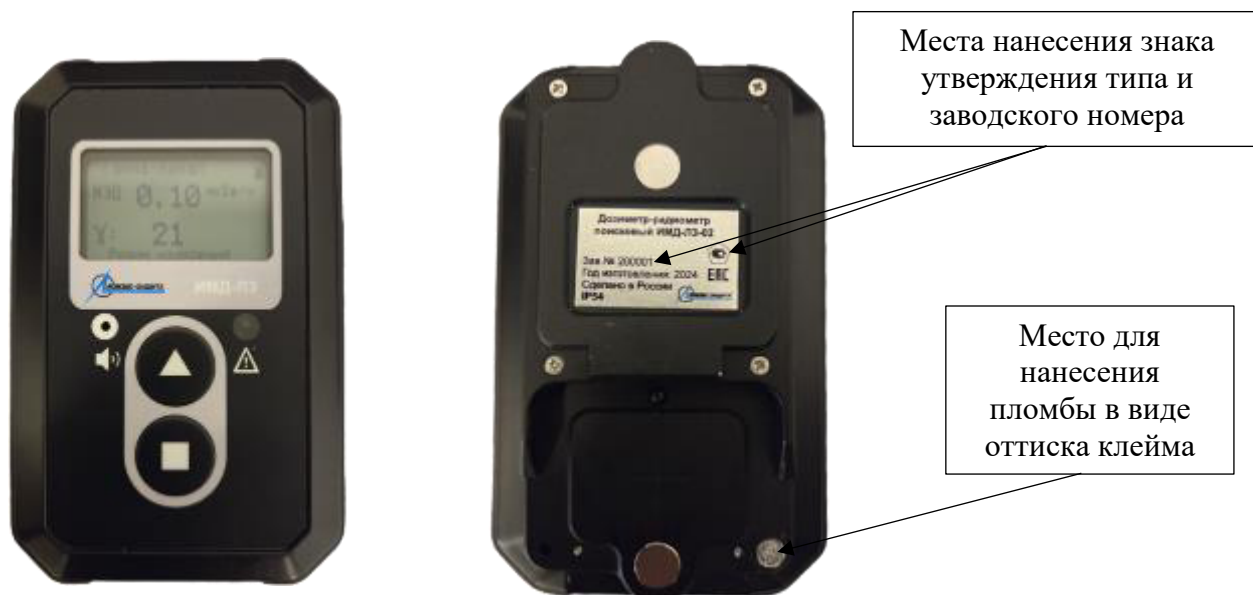


Рисунок 1 – Общий вид ИМД-ЛЗ с указанием мест пломбировки, нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИМД-ЛЗ включает в себя:

- встроенное ПО «ИМД-ЛЗ-01» для модификации ИМД-ЛЗ-01;
- встроенное ПО «ИМД-ЛЗ-02» для модификации ИМД-ЛЗ-02;
- встроенное ПО «ИМД-ЛЗ-03» для модификации ИМД-ЛЗ-03;
- прикладное ПО «Универсальный конфигуратор» для каждой модификации.

Встроенное ПО «ИМД-ЛЗ-01», «ИМД-ЛЗ-02», «ИМД-ЛЗ-03» (далее – встроенное ПО) устанавливается изготовителем во внутренней энергонезависимой памяти ИМД-ЛЗ. Прикладное ПО «Универсальный конфигуратор» входит в комплект поставки ИМД-ЛЗ и устанавливается на ПК.

Основное назначение встроенного ПО – настройка измерений, управление ИМД-ЛЗ, обработка результатов измерений, вывод результатов измерений на ЖК экран, запись результатов измерений в архив, находящийся во внутренней энергонезависимой памяти, и передача данных из архива на ПК. Встроенное ПО защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений путем пломбирования прибора.

Основное назначение прикладного ПО «Универсальный конфигуратор» – считывание данных из архива результатов измерений, находящегося во внутренней энергонезависимой памяти, осуществление настройки сигнализации и временного интервала сохранения данных в архив.

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

Сведения о ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ИМД-ЛЗ

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
	Встроенное ПО			Прикладное ПО		
	ИМД-ЛЗ-01	ИМД-ЛЗ-02	ИМД-ЛЗ-03	ИМД-ЛЗ-01	ИМД-ЛЗ-02	ИМД-ЛЗ-03
Идентификационное наименование ПО	ИМД-ЛЗ-01	ИМД-ЛЗ-02	ИМД-ЛЗ-03	Универсальный конфигуратор		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.0.X ¹⁾			1.0.Y ²⁾		
¹⁾ 4.0 – метрологически значимая часть, «X» принимает значения от 0 до 99						
²⁾ 1.0 – метрологически значимая часть, «Y» принимает значения от 0 до 99						

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИМД-ЛЗ

Наименование характеристики	Значение		
	ИМД-ЛЗ-01	ИМД-ЛЗ-02	ИМД-ЛЗ-03
Диапазон измерений МАЭД фотонного излучения, мкЗв/ч	от 0,1 до 100	от 0,1 до $1 \cdot 10^7$	от 0,1 до 100
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МАЭД фотонного излучения, %	± 20	от 0,1 до 1 мкЗв/ч: $\pm \left(15 + \frac{k}{H} \right)^*$ от 1 мкЗв/ч включ. до 10 Зв/ч: ± 20	± 20
Энергетическая зависимость МАЭД фотонного излучения в диапазоне от 0,06 до 1,25 МэВ	± 25		
Диапазон измерений плотности потока альфа-частиц**, $\text{с}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$	от 0,01 до $8,3 \cdot 10^3$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений плотности потока альфа-частиц**, %	± 20		
Диапазон измерений плотности потока бета-частиц***, $\text{с}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$	от 0,1 до $8,3 \cdot 10^3$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц***, %	± 20		
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений МАЭД фотонного излучения при изменении температуры и относительной влажности окружающего воздуха в условиях эксплуатации, %	± 15		
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 86,0 до 106,7		

Наименование характеристики	Значение
* Н - измеренное значение мощности амбиентного эквивалента дозы, мкЗв/ч; k = 9 мкЗв/ч; ** Диапазон измерений плотности потока альфа-частиц и пределы допускаемой относительной погрешности измерений плотности потока альфа-частиц указаны для источников ^{239}Pu типа 4П9; *** Диапазон измерений плотности потока бета-частиц и пределы допускаемой относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц указаны для источников $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ типа 4СО.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИМД-ЛЗ

Наименование характеристики	Значение		
	ИМД-ЛЗ-01	ИМД-ЛЗ-02	ИМД-ЛЗ-03
Диапазон энергий регистрируемого фотонного излучения, МэВ	от 0,03 до 3		
Диапазон энергий регистрируемого альфа-излучения, МэВ	от 4 до 7		
Диапазон энергий регистрируемого бета-излучения, МэВ	от 0,2 до 3		
Диапазон энергий регистрируемого нейтронного излучения, эВ	—	—	от 0,025 до $1,4 \cdot 10^7$
Чувствительность к фотонному излучению, (имп/с)/(мкЗв/ч), не менее ^{137}Cs ^{241}Am	100 800	— —	90 800
Диапазон показаний скорости счета импульсов при регистрации нейтронного излучения, с ⁻¹	—	—	от 0,01 до 1000
Чувствительность к нейтронному излучению, см ² , не менее для Pu-α-Be для тепловых нейтронов	— —	— —	0,1 3
Диапазон показаний поверхностной активности альфа-излучающих радионуклидов, Бк·см ⁻²	от 0,02 до $1,5 \cdot 10^4$		
Диапазон показаний поверхностной активности бета-излучающих радионуклидов, Бк·см ⁻²	от 0,3 до $2,0 \cdot 10^4$		
Время установления рабочего режима, мин, не более	1		
Нестабильность показаний за 24 часа непрерывной работы, %, не более	5		
Время непрерывной работы от аккумулятора*, ч, не менее	100		
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP54		
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность воздуха при +35 °С (без конденсации), %, не более	от -40 до +50 от 86 до 106,7 98		

Наименование характеристики	Значение		
	ИМД-ЛЗ-01	ИМД-ЛЗ-02	ИМД-ЛЗ-03
Габаритные размеры, мм, не более:			
– длина	80		
– ширина	128		
– высота	45		
Масса, г, не более	350		
* Радиационный фон не более 0,3 мкЗв/ч			

Таблица 4 – Показатели надежности ИМД-ЛЗ

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	20 000
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы Руководства по эксплуатации ИМД-ЛЗ и Паспорта ИМД-ЛЗ методом компьютерной графики и на металлическую табличку, расположенную на нижней панели ИМД-ЛЗ, методом печати или лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплект поставки ИМД-ЛЗ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Дозиметр-радиометр поисковый ИМД-ЛЗ	ЛЮКТ.412159.001	1*
Паспорт	ЛЮКТ.412159.001.001 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ЛЮКТ.412159.001.001 РЭ	1
Ведомость эксплуатационных документов	ЛЮКТ.412159.001.001 ВЭ	1
Комплект принадлежностей:		
- защитный чехол	—	1**
- блок питания	—	1**
- проводное зарядное устройство	ЛЮКТ.412159.001.640	1**
- считыватель ИМД-ЛЗ	ЛЮКТ.412159.001.600	1**
- USB-флэш-накопитель с предустановленным ПО	ЛЮКТ.412159.001.700	1**
- комплект запасных частей и принадлежностей одиночный	ЛЮКТ.412159.001.610	1
Кейс для хранения и переноски	—	1**
Транспортная тара (групповая)	—	1**
Транспортная тара (индивидуальная)	—	1**
Поверочный комплект (держатель для источников 4П9 и 4СО, ОСАИ, ОРИБИ)	ЛЮКТ.412159.001.630	1**
* Количество и модификации уточняются при заказе		
** Зависит от комплекта поставки		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ЛЮКТ.412159.001.001 РЭ «Дозиметры-радиометры поисковые ИМД-ЛЗ. Руководство по эксплуатации для ИМД-ЛЗ-01, ИМД-ЛЗ-02, ИМД-ЛЗ-03».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.033-2023 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников»

Государственная поверочная схема для средств измерений кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений, утвержденная Приказом Росстандарта № 2314 от 31 декабря 2020 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений потока и плотности потока нейтронов, утвержденная Приказом Росстандарта № 2416 от 21 ноября 2023 г.

ГОСТ 28271-89 Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические требования и методы испытаний

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

ЛЮКТ.412159.001 ТУ «Дозиметры-радиометры поисковые ИМД-ЛЗ. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Люмэкс-защита»

(ООО «НПФ «Люмэкс-защита»)

ИНН 7736201598

Юридический адрес: 127018, Россия, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Марьино Роща, ул. Суцёвский Вал, д. 43, офис 310

Телефон: +7 (499) 638-27-63

E-mail: dosimetr@lumex.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Люмэкс-защита»

(ООО «НПФ «Люмэкс-защита»)

ИНН 7736201598

Адрес: 127018, Россия, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Марьино Роща, ул. Суцёвский Вал, д. 43, офис 310

Телефон: +7 (499) 638-27-63

E-mail: dosimetr@lumex.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

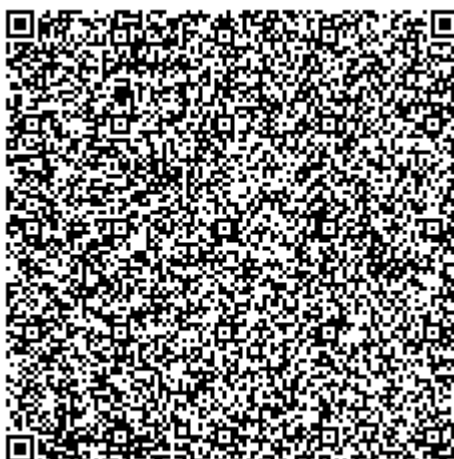
Телефон: + 7 (812) 251-76-01

Факс: + 7 (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314555



Регистрационный № 97310-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тахеометры электронные GT 362R10

Назначение средства измерений

Тахеометры электронные GT 362R10 (далее - тахеометры) предназначены для измерений длин (приращений координат), горизонтальных и вертикальных плоских углов, в том числе применяемых при определении координат пунктов при геодезических построениях.

Описание средства измерений

Принцип действия тахеометров основан на повороте зрительной трубы (линии визирования) в горизонтальной и вертикальной плоскостях с возможностью одновременного измерения углов и расстояний до объектов вдоль линии визирования. Принцип действия угломерной системы основан на использовании фотоэлектрических угловых энкодеров горизонтального и вертикального углов. В лазерном дальномере реализован метод, использующий измерение разности фаз излучаемого и отражаемого модулированного лазерного излучения.

Лазерный дальномер может работать в отражательном режиме (при работе на призмённые отражатели), отражательном режиме на светоотражающую пленку и диффузном режиме.

Конструктивно тахеометры выполнены в едином блоке, который изготовлен из желтого и оранжевого высокопрочного пластика. На передней и задней панелях тахеометров расположена сенсорная панель управления с цветным дисплеем с возможностью подсветки. На правой боковой и задней панелях тахеометров расположены наводящие винты вертикального и горизонтального круга. Отсек под аккумуляторную батарею расположен на правой боковой панели тахеометров, также там расположены кнопки включения/выключения и управления тахеометрами, порт RS 232, клавиша быстрых измерений. На левой боковой панели тахеометров расположены порты USB, microUSB, разъемы для подключения внешнего питания и SD карты. На передней панели тахеометров расположен датчик температуры и давления. На задней панели тахеометров расположен цилиндрический уровень. В нижней части тахеометров расположен встроенный лазерный центрир. Оптическая часть тахеометров состоит из поворотного объектива (с функцией лазерного целеуказателя), окуляра, зрительной трубы с фокусирующим кольцом и винта окуляра зрительной трубы.

Результаты измерений выводятся на дисплей, регистрируются во внутренней памяти или на SD карту и впоследствии могут быть переданы на внешние устройства.

Длина волны излучения лазерного дальномера составляет 0,658 нм, класс 1 / 3R (при измерении в отражательном / диффузном режиме) в соответствии со стандартом ГОСТ IEC 60825-1-2023 «Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 1. Классификация оборудования и требования».

Пломбирование крепёжных винтов корпуса не производится, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей. Все внутренние винты залиты специальным лаком.

Заводской номер тахеометра в числовом формате нанесен методом гравировки на наклейке, расположенной на корпусе тахеометра.

Нанесение знака поверки и знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид тахеометра приведен на рисунке 1. Место размещения заводского номера приведено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид тахеометра



Рисунок 2 – Место размещения заводского номера

Программное обеспечение

В тахеометрах используется встроенное программное обеспечение (далее - ПО) Android TS, осуществляющее взаимодействие узлов тахеометров, обработку измерительной информации, отображение результатов измерений на дисплее и их экспорт по интерфейсным каналам. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Android TS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	20240919

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений, градус ¹⁾ горизонтальных углов вертикальных углов	от 0 до 360 от -45 до +90
Диапазон измерений расстояний ²⁾ , м отражательный режим на одну призму отражательный режим на светоотражающую плёнку диффузный режим	от 0,4 до 3500 от 0,4 до 1200 ³⁾ от 0,4 до 1200 ³⁾

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений углов, секунда	1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов, секунда	±6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний, мм отражательный режим на одну призму отражательный режим на светоотражающую плёнку диффузный режим	$\pm(2+2 \cdot 10^{-6} \cdot L)^{4)}$ $\pm(2+2 \cdot 10^{-6} \cdot L)^{4) 5)}$ $\pm(4+2 \cdot 10^{-6} \cdot L)^{4) 6)}$ $\pm(3+2 \cdot 10^{-6} \cdot L)^{4) 5)}$ $\pm(4+3 \cdot 10^{-6} \cdot L)^{4) 6)}$
Примечание: ¹⁾ Здесь и далее по тексту: градус, секунда и минута – единицы измерений плоского угла. ²⁾ При измерении расстояний в диапазоне от 0,4 до 1,5 м включ. наведение на цель осуществляется при помощи лазерного целеуказателя, при измерении расстояний от св. 1,5 до 3500 наведение на цель осуществляется при помощи окуляра зрительной трубы. ³⁾ Измерения на поверхность соответствующей белой поверхности пластины с коэффициентом отражения не менее 90 %. ⁴⁾ Где L - измеряемое расстояние, мм. ⁵⁾ В диапазоне измерений от 0,4 до 500 включ., м. ⁶⁾ В диапазоне измерений св. 500 до 1200 включ., м.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Увеличение зрительной трубы, крат, не менее	30
Диаметр входного зрачка, мм, не менее	56
Угловое поле зрения зрительной трубы, не менее	1°30'
Наименьшее расстояние визирования, м, не менее	1,5
Диапазон компенсации компенсатора, минута	±6
Цена деления круглого установочного уровня, минута /2 мм	8
Диапазон рабочих температур, °С	от -20 до +60
Габаритные размеры, мм, не более длина ширина высота	206 200 353
Масса без аккумулятора и трегера, кг, не более	5,5

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации в верхнем левом углу.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тахеометр электронный	GT 362R10	1 шт.
Набор инструментов для юстировки	-	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Транспортировочный кейс	-	1 шт.
Плечевые ремни	-	2 шт.
Защитный чехол от осадков	-	1 шт.
Защитная бленда на объектив	-	1 шт.
Трегер	-	1 шт.
Аккумуляторная батарея LI-39	-	2 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Кабель передачи данных mini-USB	-	1 шт.
Кабель для зарядного устройства	-	1 шт.
Набор пленочных отражателей	-	1 шт.
Тахеометры электронные GT 362R10. Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Тахеометры электронные GT 362R10. Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 4 «Измерения» документа «Тахеометры электронные GT 362R10. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 июня 2024 г. № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»

Приказ Росстандарта от 26 ноября 2018 г. № 2482 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»

Стандарт предприятия изготовителя GEOALLEN CO., LTD., SUZHOU, Китай

Правообладатель

GEOALLEN CO., LTD., SUZHOU, Китай

Адрес: Room 1806, Building No.1, Runjie Mansion, Suzhou, China, 215011

Изготовитель

GEOALLEN CO., LTD., SUZHOU, Китай

Адрес: Room 1806, Building No.1, Runjie Mansion, Suzhou, China, 215011

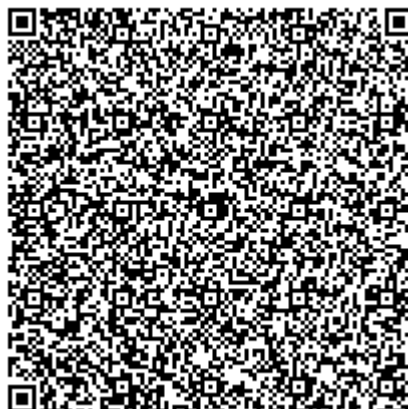
Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30002-13



Регистрационный № 97311-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генератор электромагнитного поля эталонный ЭМП–1

Назначение средства измерений

Генератор электромагнитного поля эталонный ЭМП–1 (далее — ЭМП–1) предназначен для возбуждения переменного синусоидального однородного электромагнитного поля (далее — ЭМП) с известными значениями напряженности электрического поля (далее — НЭП) в диапазоне частот от 5 Гц до 300 МГц и напряженности магнитного поля (далее — НМП) в диапазоне частот от 5 Гц до 30 МГц.

Воспроизводимыми физическими величинами являются среднее квадратическое значение (далее — СКЗ) модуля вектора НЭП ($\text{В} \cdot \text{м}^{-1}$) и СКЗ модуля вектора НМП ($\text{А} \cdot \text{м}^{-1}$).

ЭМП–1 используется в качестве рабочего эталона 2-го разряда для поверки (калибровки) средств измерений (генераторов электрического поля, измерителей электрического поля и измерительных антенн) в соответствии с ГОСТ Р 8.805-2012, средств измерений (измерителей переменного электрического поля и измерителей переменного электрического поля промышленной частоты) в соответствии с приказом Росстандарта от 30.12.2022 № 3343, средств измерений (генераторов магнитного поля, измерителей магнитного поля и измерительных магнитных антенн) в соответствии с приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3469.

Описание средства измерений

Принцип действия ЭМП–1 основан на возбуждении бегущей электромагнитной волны с известными значениями НЭП и НМП в полеобразующем устройстве.

Конструктивно ЭМП–1 состоит из преобразователя напряжение–ЭМП на базе открытой шестипроводной линии передачи ПЛ6–1 (далее — ПЛ6–1) с коническими переходами, согласующих устройств СУ–2 и СУ–3, симметричного кабеля СК-1, комплекта соединительных кабелей и комплекта вспомогательного оборудования.

В рабочей зоне ПЛ6–1 воспроизводится однородное линейно поляризованное переменное электромагнитное поле с известными значениями НЭП и НМП, близкое по структуре к плоской электромагнитной волне.

Питание ПЛ6–1 осуществляется с помощью задающих генераторов переменного напряжения из комплекта вспомогательного оборудования.

В зависимости от рабочей частоты ПЛ6–1 подключается к задающему генератору через симметричный кабель СК-1 или коаксиальный 50-омный кабель и одно из двух согласующих устройств — СУ–2 или СУ–3, обеспечивающих возбуждение в проводниках ПЛ6–1 противофазных токов. Симметричный кабель СК-1 представляет собой симметричную двухпроводную экранированную линию передачи.

СУ–2 и СУ–3 — это повышающие симметрирующие трансформаторы, обеспечивающие согласование линии ПЛ6–1 с коаксиальным 50-омным трактом.

Величина СКЗ НЭП и НМП в центре рабочей зоны ПЛ6–1 определяется косвенно по вольтметру, с учётом рабочей частоты, и задаётся как произведение значения напряжения

на входе соответствующего согласующего устройства на коэффициент калибровки ЭМП–1 по НЭП или НМП.

При работе с ЭМП–1 калибруемые (поверяемые) измерительные преобразователи устанавливаются в центр рабочей зоны ПЛ6–1 с помощью устройства для ориентирования и фиксации антенн, расположенного на каркасе ПЛ6–1.

Максимальные размеры калибруемых, поверяемых антенн: сферической формы — до 350 мм; рамочных — до 650 мм; дипольных и ферритовых — до 600 мм.

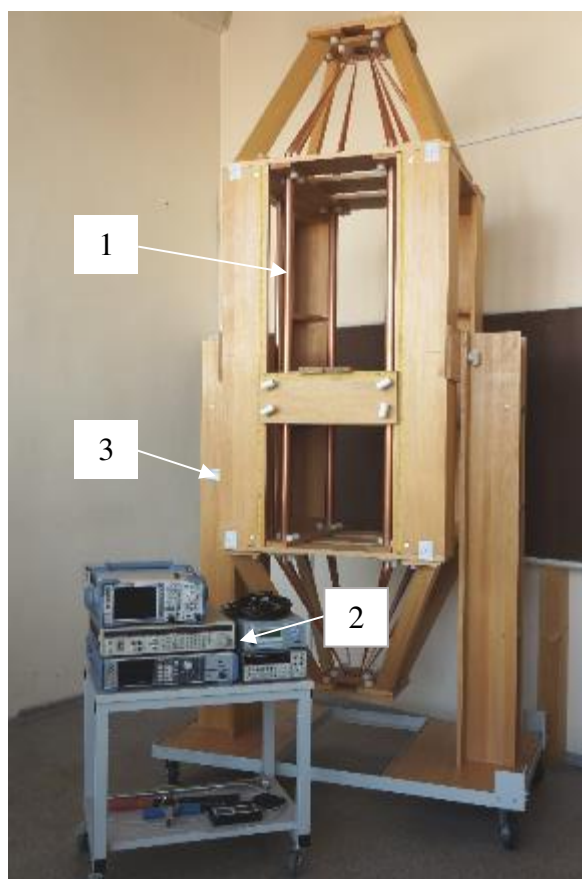
Общий вид ЭМП–1 представлен на рисунке 1.

Места нанесения знака утверждения типа и знака поверки представлены на рисунке 2.

Знак поверки в виде наклейки с изображением знака поверки может наноситься поверх наклейки-шильдика на свободном от надписей пространстве.

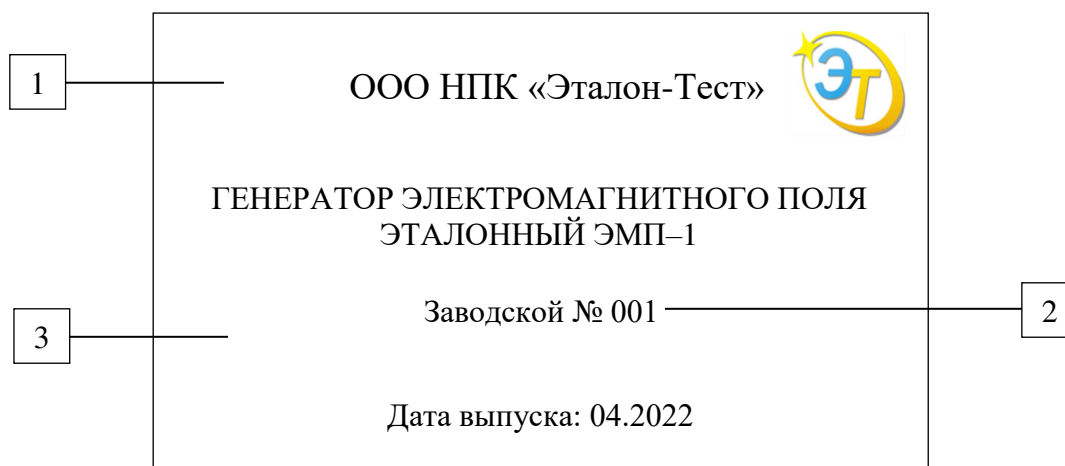
Заводской номер 001 указывается в центре наклейки-шильдика в месте, указанном на рисунке 2.

Схема пломбирования ЭМП–1 от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3. Пломбировка выполнена в виде наклейки, сохраняющей следы несанкционированного вскрытия.



- 1 — преобразователь напряжение–ЭМП ПЛ6–1;
- 2 — комплект вспомогательного оборудования;
- 3 — наклейка от несанкционированного доступа;

Рисунок 1 – Общий вид генератора электромагнитного поля ЭМП–1



- 1 — место нанесения знака утверждения типа;
2 — место нанесения заводского номера генератора;
3 — место нанесения знака поверки.

Рисунок 2 – Общий вид наклейки на ЭМП-1 с указанием мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки и заводского номера



Рисунок 3 – ЭМП-1. Вид сбоку. Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот воспроизведения НЭП, МГц	от 0,000005 до 300 включ.
Диапазон частот воспроизведения НМП, МГц	от 0,000005 до 30 включ.
Диапазон воспроизведения НЭП на частотах, В·м ⁻¹ : – от 5 Гц до 100 кГц включ. – св. 100 кГц до 30 МГц включ. – св. 30 до 300 МГц включ.	от 0,5 до 25,0 включ. от 0,3 до 5,0 включ. от 0,3 до 2,5 включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения НЭП на частотах, %: – от 5 Гц до 30 МГц включ. – св. 30 до 300 МГц включ.	±10 ±12
Диапазон воспроизведения НМП на частотах, мА·м ⁻¹ : – от 5 Гц до 100 кГц включ. – св. 100 кГц до 30 МГц включ.	от 1 до 50 включ. от 1 до 15 включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения НМП на частотах, %: – от 5 Гц до 30 МГц включ.	±10

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры ПЛ6–1, мм, не более: длина ширина высота	1500 800 3200
Масса ПЛ6–1, кг, не более	260
Время непрерывной работы в рабочих условиях применения, ч, не менее	8
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) – относительная влажность воздуха, % – напряжение питающей сети, В – частота питающей сети, Гц	от +15 до +25 от 84,0 до 106,0 (от 630 до 795) от 30 до 75 от 209 до 231 от 49,5 до 50,5

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы документов ЭМП–1.0043.22 РЭ «Генератор электромагнитного поля эталонный ЭМП–1. Руководство по эксплуатации» и ЭМП–1.0043.22 ФО «Генератор электромагнитного поля эталонный ЭМП–1. Формуляр» типографским способом и на наклейку, расположенную на боковой части ПЛ6–1, типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность ЭМП–1

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор электромагнитного поля ЭМП–1, зав. № 001, в составе:	—	1 шт.
– преобразователь напряжение–ЭМП на базе шести-проводной линии ПЛ6–1	—	1 шт.
– симметричный кабель СК–1	—	1 шт.
– согласующее устройство СУ–2	—	1 шт.
– согласующее устройство СУ–3	—	1 шт.
Комплект соединительных кабелей	—	1 шт.
Комплект вспомогательного оборудования	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЭМП–1.0043.22 РЭ	1 экз.
Формуляр	ЭМП–1.0043.22 ФО	1 экз.

Перечень вспомогательного оборудования, используемого при работе с ЭМП–1, приведен в таблице 4.

Допускается использовать аналогичное вспомогательное оборудование вместо указанного в таблице 4, при условии удовлетворения требуемым характеристикам.

Генераторы сигналов и вольтметры из комплекта вспомогательного оборудования должны быть зарегистрированы в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений и поверены.

Таблица 4 – Состав вспомогательного оборудования

Наименование, тип СИ или вспомогательного средства (требуемые характеристики)	Рекомендуемый тип	Количество, шт.	Назначение
Генератор сигналов с симметричным выходом (диапазон частот от 5 Гц до 100 кГц включ., выходное напряжение (режим «Hi-Z») на нагрузке 200 Ом от 50 мВ до 28 В)	Stanford Research Systems DS360	1 шт.	Задающий генератор переменного напряжения с частотой от 5 Гц до 100 кГц включ.
Генератор сигналов (диапазон частот: от 100 кГц до 300 МГц включ., выходное напряжение на нагрузке 50 Ом от 10 мВ до 2,3 В)	Rohde & Schwarz SMA100B с опцией K33	1 шт.	Задающий генератор переменного напряжения с частотой от 100 кГц до 300 МГц включ.
Вольтметр цифровой (диапазон частот: от 5 Гц до 100 кГц включ., диапазон измерений напряжения от 50 мВ до 20 В, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 2,5$ %)	B7–78/1	1	Контроль входного напряжения СК–1 на частотах от 5 Гц до 100 кГц включ.

Продолжение таблицы 4

Наименование, тип СИ или вспомогательного средства (требуемые характеристики)	Рекомендуемый тип	Количество, шт.	Назначение
Вольтметр высокочастотный (диапазон частот: от 100 кГц до 300 МГц включ., диапазон измерений напряжения от 50 мВ до 3 В, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 2,5\%$)	Boonton 9241	1	Контроль входного напряжения СУ–2 и СУ–3 на частотах от 100 кГц до 300 МГц включ.
Компаратор магнитного поля (диапазон частот от 5 Гц до 200 кГц, диапазон измерений от 0,1 до 100,0 мА/м, СКО не более 1 %)	КМП–105/1	1	Передача единицы НМП в диапазоне частот от 5 Гц до 200 кГц
Компаратор магнитного поля (диапазон частот от 100 кГц до 30 МГц включ., диапазон измерений от 1 до 10 мА/м, СКО не более 1 %)	КМП–205	1	Передача единицы НМП в диапазоне частот от 100 кГц до 30 МГц включ.
Компаратор электрического поля (диапазон частот от 5 Гц до 500 кГц, диапазон измерений от 1 мВ/м до 10 В/м, СКО не более 1 %)	КЭП–105/1	1	Передача единицы НЭП в диапазоне частот от 5 Гц до 500 кГц
Компаратор электрического поля (диапазон частот от 100 кГц до 300 МГц включ., диапазон измерений от 0,1 до 10,0 В/м, СКО не более 1 %)	КЭП–205	1	Передача единицы НЭП в диапазоне частот от 100 кГц до 300 МГц включ.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Устройство и принцип работы» и разделе 8 «Использование по назначению» документа ЭМП–1.0043.22 РЭ «Генератор электромагнитного поля эталонный ЭМП–1. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2022 № 3343 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений напряженности электрического поля в диапазоне частот от 0 до 20 кГц»

ГОСТ Р 8.805-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений напряженности электрического поля в диапазоне частот от 0,0003 до 2500 МГц»

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3469 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 0,000005 до 1000 МГц»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная компания «Эталон-Тест»

(ООО НПК «Эталон-Тест»)

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, Панфиловский пр-кт, д. 10, ком. 45

ИНН 7735522655

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная компания «Эталон-Тест»

(ООО НПК «Эталон-Тест»)

Адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, Панфиловский пр-кт, д. 10, ком. 45

ИНН: 7735522655

Испытательный центр

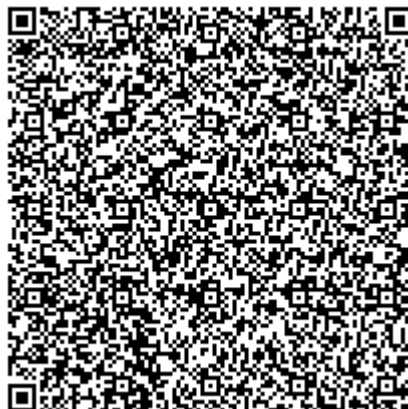
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»

(ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30002-13



Регистрационный № 97312-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики наночастиц проточные Photocor Count

Назначение средства измерений

Счетчики наночастиц проточные Photocor Count (далее – счетчики) предназначены для измерений счетной концентрации частиц, включая частицы нанометрового диапазона, взвешенных в жидкостях (в воде, щелочах, органических растворителях и минеральных кислотах).

Описание средства измерений

К счетчикам данного типа относятся счетчики с заводскими номерами 252258, 252259, 252260, 252261, 252262.

Принцип действия счетчиков основан на измерении интенсивности лазерного излучения, рассеянного частицами, находящимися в потоке жидкости, проходящем через измерительную ячейку.

Проба жидкости определенного объема пропускается через освещенную лазерным лучом проточную измерительную ячейку. В результате взаимодействия взвешенных в пробе частиц с лазерным лучом происходит рассеяние луча. Рассеянный частицами свет фиксируется высокоскоростной фотокамерой, которая преобразует световой сигнал в цифровой, в параметрах которого содержится информация о размерах и количестве частиц. Счетчики измеряют счетную концентрацию всех регистрируемых частиц и распределяют ее по размерным измерительным каналам.

Конструктивно счетчик представляет собой моноблок, в корпусе которого расположены измерительный и электронный блоки.

Основными элементами измерительного блока являются: лазерный диод (источник света), оптическая система, формирующая лазерный луч, проточная измерительная ячейка, скоростная цифровая фотокамера.

Электронный блок обеспечивает обработку измерительных сигналов с фотокамеры, отображение и хранение результатов измерений, а также управление аппаратной частью счетчика.

Счетчики не имеют собственного дисплея, для отображения результатов измерений к счетчику необходимо подсоединить персональный компьютер с предустановленным программным обеспечением, разработанным изготовителем. Результаты измерений отображаются в виде числовых значений счетной концентрации, а также могут представляться в графическом виде и в виде гистограмм.

На передней панели корпуса счетчиков расположены пробоотборные штуцера для подачи и слива жидкой пробы, а также световые индикаторы контроля электропитания и состояния счетчиков. На задней панели корпуса расположены разъем для подсоединения счетчиков к сети электропитания и разъемы USB для подсоединения к компьютеру.

Питание счетчиков осуществляется от сети переменного тока.

В счетчиках отсутствует пробоотборный насос. Проба жидкости должна подаваться на счетчик согласно требованиям его руководства по эксплуатации.

Общий вид счетчиков представлен на рисунках 1 (вид спереди) и 2 (вид сзади).



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков, вид спереди



Рисунок 2 – Общий вид счетчиков, вид сзади

Идентификационные данные счетчиков (наименование, тип, заводской номер, дата изготовления, наименование изготовителя, страна изготовления) включены в их маркировку. Заводские номера – в цифровом формате (6 знаков). Маркировка нанесена методом шелкографии на накладную металлическую табличку, которая прикреплена клеевым способом на боковую поверхность корпуса, как показано на рисунке 3.



Рисунок 3 – Маркировка счетчиков

Пломбировка счетчиков для ограничения несанкционированного доступа к местам настройки (регулировки) не предусмотрена.

Нанесение знака поверки непосредственно на счетчики не предусмотрено.

Программное обеспечение

Счетчики оснащены программным обеспечением (далее – ПО), устанавливаемым на персональный компьютер, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор измеренных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, отображать их на персональный компьютер. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Photocor PRO
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.8
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	–

Метрологически значимая часть не выделена, все ПО является метрологически значимым.

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

Влияние ПО на метрологические характеристики счетчиков учтено при их нормировании.

Счетчики защищены от вмешательства в режимы настройки (регулировки) с использованием паролей.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений счетной концентрации взвешенных частиц в жидкости, см ⁻³	от 20 до 3000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений счетной концентрации взвешенных частиц в жидкости, %	±30

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Наименьший размер регистрируемых взвешенных частиц в жидкости, нм	100
Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 49 до 51
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	340 250 170
Масса, кг, не более	3,3
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре +20 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа - объемный расход пробы жидкости, см ³ /мин	от +15 до +35 80 от 84,0 до 106,7 от 90 до 110

Знак утверждения типа

нанесен на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации счетчиков методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик наночастиц проточный	Photocor Count	1 шт.
Кабель питания	—	1 шт.
Комплект соединительных кабелей	—	1 компл.
Программное обеспечение (на накопителе USB)	Photocor PRO	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Описание ПО» и разделе 5 «Использование по назначению» документа «Счетчик наночастиц проточный Photocor Count. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2021 № 3105 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Фотокор»

(ООО «Фотокор»)

ИНН 7708101908

Адрес юридического лица: 111024, г. Москва, ул. 2-я Энтузиастов, д. 5, к. 40, ком. 24

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Фотокор»

(ООО «Фотокор»)

ИНН 7708101908

Адрес юридического лица: 111024, г. Москва, ул. 2-я Энтузиастов, д. 5, к. 40, ком. 24

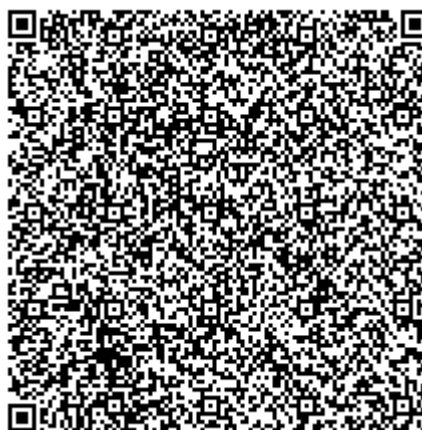
Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30002-13



Регистрационный № 97313-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТФЗМ 35Б-I У1

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТФЗМ 35Б-I У1 (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы тока представляют собой конструкцию опорного одноступенчатого устройства, которое состоит из первичной и вторичных обмоток, помещённых в фарфоровую покрывку. Выводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформаторов тока. Выводы вторичной обмотки расположены на корпусе трансформатора тока и закрываются защитной металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительной цепи.

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

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока ТФЗМ 35Б-I У1 зав. № 32232, 32451, 35264, 37835, 37915, 37916.

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

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



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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров	
	32232, 32451	35264
Номинальное напряжение, кВ	35	35
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	400	600
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5	5
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета для защиты	0,5 10P	0,5 10P
Номинальная вторичная нагрузка вторичных обмоток (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А для измерений и учета для защиты	30 30	30 30

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров	
	37835	37915, 37916
Номинальное напряжение, кВ	35	35
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	600	600
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5	5
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета для защиты	0,5 10P	0,5; 1 10P
Номинальная вторичная нагрузка вторичных обмоток (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А для измерений и учета для защиты	30 40	50; 100 20

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТФЗМ 35Б-I У1	1 шт.
Паспорт	ТФЗМ 35Б-I У1	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 21.07.2023 № 1491 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры»
(ОАО «ЗЗВА»)
Юридический адрес: 69069, г. Запорожье, Днепропетровское ш., 13
Телефон: +38 (061) 220-63-00
Факс: +38 (061) 220-63-00
E-mail: office@zva.zp.ua
Web-сайт: www.zva.zp.ua

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры»
(ОАО «ЗЗВА»)

Адрес: 69069, г. Запорожье, Днепропетровское ш., 13

Телефон: +38 (061) 220-63-00

Факс: +38 (061) 220-63-00

E-mail: office@zva.zp.ua

Web-сайт: www.zva.zp.ua

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

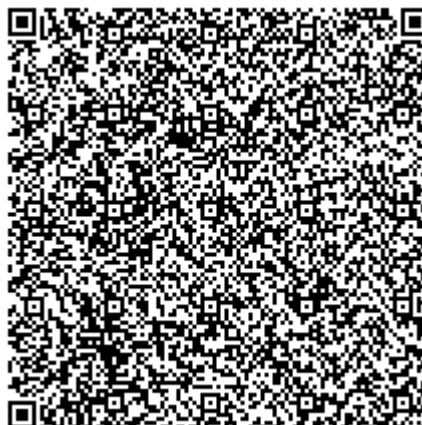
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639



Регистрационный № 97314-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения ЗНОМ-35 У1

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения ЗНОМ-35 У1 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения состоят из активной части, бака, крышки с выводами низкого напряжения (НН) и высокого напряжения (ВН). Активная часть состоит из магнитопровода с обмотками. Магнитопровод стержневого типа собран из холоднокатаной электротехнической стали. Обмотки многослойные цилиндрические намотаны из медного провода. Отводы НН и ВН выполнены из медного провода. Активная часть жестко соединена с крышкой трансформатора. Бак трансформатора сварной круглой (в плане) формы, состоит из верхней рамы, стенки и дна. В нижней части бака имеется зажим заземления, пробка для слива масла. Конструкция пробки позволяет при ее частичном откручивании брать пробу масла. На дне бака имеется 4 отверстия для крепления трансформатора к фундаменту или к месту установки. На крышке трансформатора смонтированы: вводы ВН и НН, серги для подъема трансформатора. Для обеспечения уплотнения разъемных частей трансформатора применена маслостойкая резина. Трансформатор заполнен трансформаторным маслом, имеющим пробивное напряжение не менее 40 кВ. Узел крышка-бак, пробка для слива масла пломбируется.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте и без существенных потерь мощности.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения ЗНОМ-35 У1 зав. № 120390045, 120390046, 120390048, 120390049, 120414007.

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

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



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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	$35/\sqrt{3}$		
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$, В	$100/\sqrt{3}$		
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50		
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,5	1,0	3,0
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	150	250	600

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35 У1	1 шт.
Паспорт	ЗНОМ-35 У1	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 07.08.2023 № 1554 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ

Правообладатель

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

Юридический адрес: 69093, г. Запорожье, ул. Звенигородская, 9

E-mail: market@eliz.zp.ua

Web-сайт: www.eliz.zp.ua

Изготовитель

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

Адрес: 69093, г. Запорожье, ул. Звенигородская, 9

E-mail: market@eliz.zp.ua

Web-сайт: www.eliz.zp.ua

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

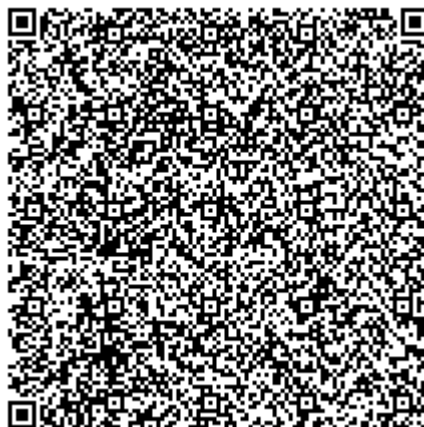
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639



Регистрационный № 97315-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения ЗНОМП-35 У1

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения ЗНОМП-35 У1 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения представляют собой конструкцию однофазного устройства. В металлическом корпусе установлена активная часть, которая представляет собой шихтованный магнитопровод с первичной и вторичными обмотками. Выводы вторичных обмоток помещены в клеммной коробке, закрепленной на основании и закрываемой съемной изоляционной пломбируемой крышкой. На крышке клеммной коробки размещена маркировочная табличка с указанием технических данных.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте и без существенных потерь мощности.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения ЗНОМП-35 У1 зав. № 35006, 35010, 35011.

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

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



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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	35/ $\sqrt{3}$
Номинальное напряжение $U_{2\text{ном}}$, В основной вторичной обмотки дополнительной вторичной обмотки	100/ $\sqrt{3}$ 100/3
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности по ГОСТ 1983 основной вторичной обмотки дополнительной вторичной обмотки	0,2; 0,5; 1,0 3Р
Номинальная мощность, В·А основной вторичной обмотки дополнительной вторичной обмотки	100; 200; 300 800

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	ЗНОМП-35 У1	1 шт.
Паспорт	ЗНОМП-35 У1	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 07.08.2023 № 1554 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Славянский завод высоковольтного оборудования»

(ООО «СЗВО»)

Юридический адрес: 84105, Донецкая обл., г. Славянск, ул. Чапаева, д. 25 А

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Славянский завод высоковольтного оборудования»

(ООО «СЗВО»)

Адрес: 84105, Донецкая обл., г. Славянск, ул. Чапаева, д. 25 А

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

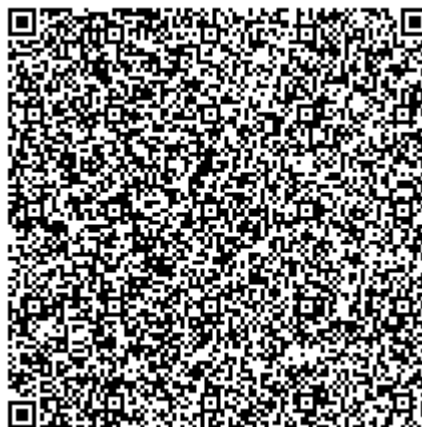
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639



Регистрационный № 97316-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения GEF36 (ЗНОЛ35)

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения GEF36 (ЗНОЛ35) (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения - однофазные, заземляемые, электромагнитные, одноступенчатые, с литой изоляцией. Трансформаторы имеют измерительную и дополнительную обмотки, которые смонтированы на едином сердечнике. Трансформаторы напряжения выполнены в виде опорной конструкции и состоят из магнитопроводов и обмоток, выполненных в литом корпусе из компаунда на основе циклоалифатической смолы, обеспечивающим основную изоляцию и защиту обмоток от климатических и механических воздействий. Высоковольтный вывод «А» первичной обмотки расположен на верхней части корпуса трансформатора и выполнен в виде контакта под болт. Заземляемый вывод «Х» первичной обмотки и выводы вторичных обмоток трансформаторов напряжения выполнены в виде винтов и расположены в контактной коробке, закрепленной на основании и закрываемой съемной защитной крышкой, пломбируемой от несанкционированного доступа. Провода, подключаемые к вторичным обмоткам, заводятся в контактную коробку через специальные кабельные вводы.

На трансформаторах имеется маркировочная табличка с техническими данными.

Рабочее положение трансформаторов напряжения в пространстве - вертикальное, выводами первичной обмотки вверх. Трансформаторы относятся к не ремонтируемым и не восстанавливаемым изделиям.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте и без существенных потерь мощности.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения GEF36 (ЗНОЛ35) зав. № 13/30883353, 13/30883354, 13/30883355, 13/30883356, 13/30883357, 13/30883358.

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

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

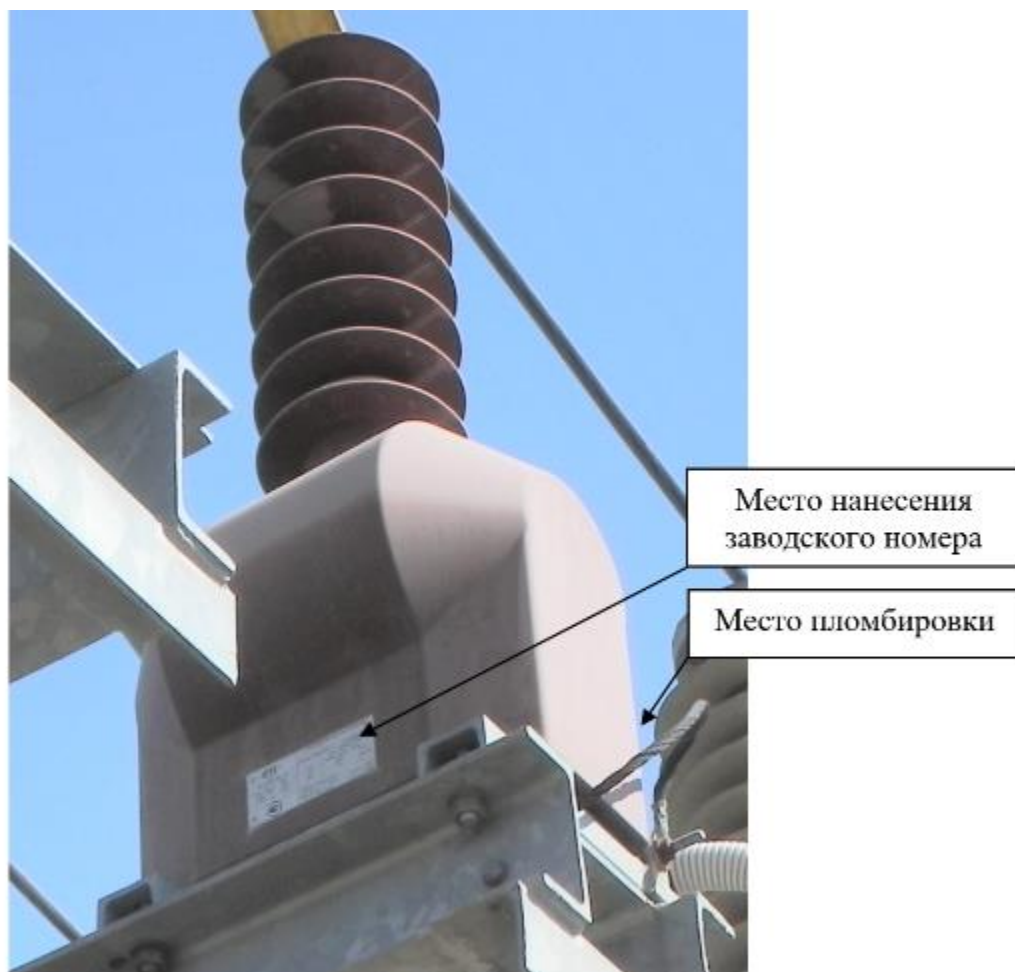


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	$35/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение $U_{2\text{ном}}$, В основной вторичной обмотки	$100/\sqrt{3}$
дополнительной вторичной обмотки	$100/3$
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности по ГОСТ 1983 основной вторичной обмотки	0,5
дополнительной вторичной обмотки	6P
Номинальная мощность, В·А основной вторичной обмотки	100
дополнительной вторичной обмотки	100

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -60 до +40

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	GEF36 (ЗНОЛ35)	1 шт.
Паспорт	GEF36 (ЗНОЛ35)	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 07.08.2023 № 1554 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ

Правообладатель

Фирма «RITZ Instrument Transformers GmbH», Германия
Юридический адрес: Bergener Ring 65/67, D-01458 Ottendorf-Okrilla, Germany
Телефон: +49 3520562 0
Web-сайт: www.ritz-international.com

Изготовитель

Фирма «RITZ Instrument Transformers GmbH», Германия
Адрес: Bergener Ring 65/67, D-01458 Ottendorf-Okrilla, Germany
Телефон: +49 3520562 0
Web-сайт: www.ritz-international.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

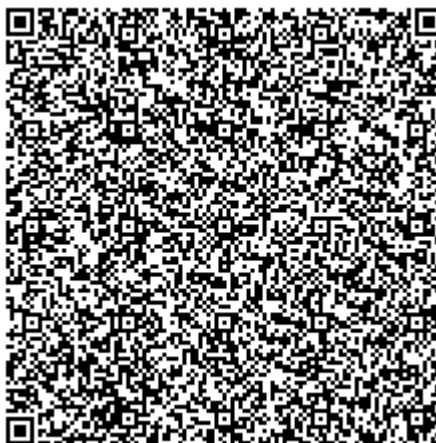
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639



Регистрационный № 97332-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тахеометр электронный Leica TS60 I

Назначение средства измерений

Тахеометр электронный Leica TS60 I (далее - тахеометр) применяется в качестве рабочего эталона 1-го разряда для воспроизведения, хранения единицы длины и ее передачи в диапазоне длин 1,5 - 3500 м в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1374 от 7 июня 2024 г. и рабочего эталона 2-го разряда для воспроизведения, хранения единицы плоского угла и его передачи в диапазоне измерения углов от 0 до 360 градусов в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений плоского угла, утвержденной приказом Росстандарта № 2482 от 26 ноября 2018 г., предназначен для измерений единицы длины (приращений координат) и передачи единицы длины рабочим эталонам 3-го разряда – базисам эталонным и пространственным полигонам методом прямых измерений; единицы плоского угла рабочим эталонам 3-го разряда – установкам для поверки тахеометров, теодолитов и нивелиров, коллиматорным стендам и сетям микротриангуляции полигонов методом прямых измерений, рабочим эталонам 4-го разряда – теодолитам и тахеометрам электронным точным методом сличения при помощи компаратора, средствам измерений – измерительным преобразователям угла методом прямых измерений, теодолитам и тахеометрам электронным точным методом сличения при помощи компаратора, теодолитам и тахеометрам электронным точным, измерительным преобразователям угла методом непосредственного сличения, в том числе применяемых при определении координат пунктов при геодезических построениях.

Описание средства измерений

Принцип действия тахеометра основан на повороте зрительной трубы (линии визирования) в горизонтальной и вертикальной плоскостях с возможностью одновременного измерения углов и расстояний до объектов вдоль линии визирования. Принцип действия угломерной системы основан на использовании фотоэлектрических угловых энкодеров горизонтального и вертикального углов. В лазерном дальномере реализован метод, использующий измерение разности фаз излучаемого и отражаемого модулированного лазерного излучения.

Конструктивно тахеометр выполнен единым блоком. Тахеометр оснащен пьезоприводом и имеет автоматические функции: точное наведение на центр призмы в автоматическом режиме, слежение за центром призмы в автоматическом режиме, быстрое нахождение призмы в автоматическом режиме. На передней и задней панелях расположены цветные сенсорные жидкокристаллические дисплеи с кнопками управления. На боковых панелях расположены: аккумуляторный отсек, слот для подключения карты памяти формата SD объемом до 8 Гбайт, наводящие винты управления приводом для точного наведения на цель, винт фокусировки и две кнопки автофокусировки. В нижней части тахеометра находится разъём

RS232C, используемый для передачи данных, управления тахеометром, внешнего питания. Степень защиты корпуса от внешних воздействий IP65 по ГОСТ 14254-2015.

Длина волны излучения лазерного дальномера составляет 0,658 нм, класс 1 / 3R (при измерении в отражательном / диффузном режиме) в соответствии со стандартом ГОСТ IEC 60825-1-2023 «Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 1. Классификация оборудования и требования».

К данному типу средства измерений относится тахеометр электронный TS60 I, заводской номер 899112.

Пломбирование крепёжных винтов корпуса не производится, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей. Все внутренние винты залиты специальным лаком.

Заводской номер тахеометра в числовом формате указывается методом гравировки на наклейке, расположенной на корпусе тахеометра.

Нанесение знака поверки и знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид тахеометра приведен на рисунке 1. Место размещения заводского номера приведено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид тахеометра

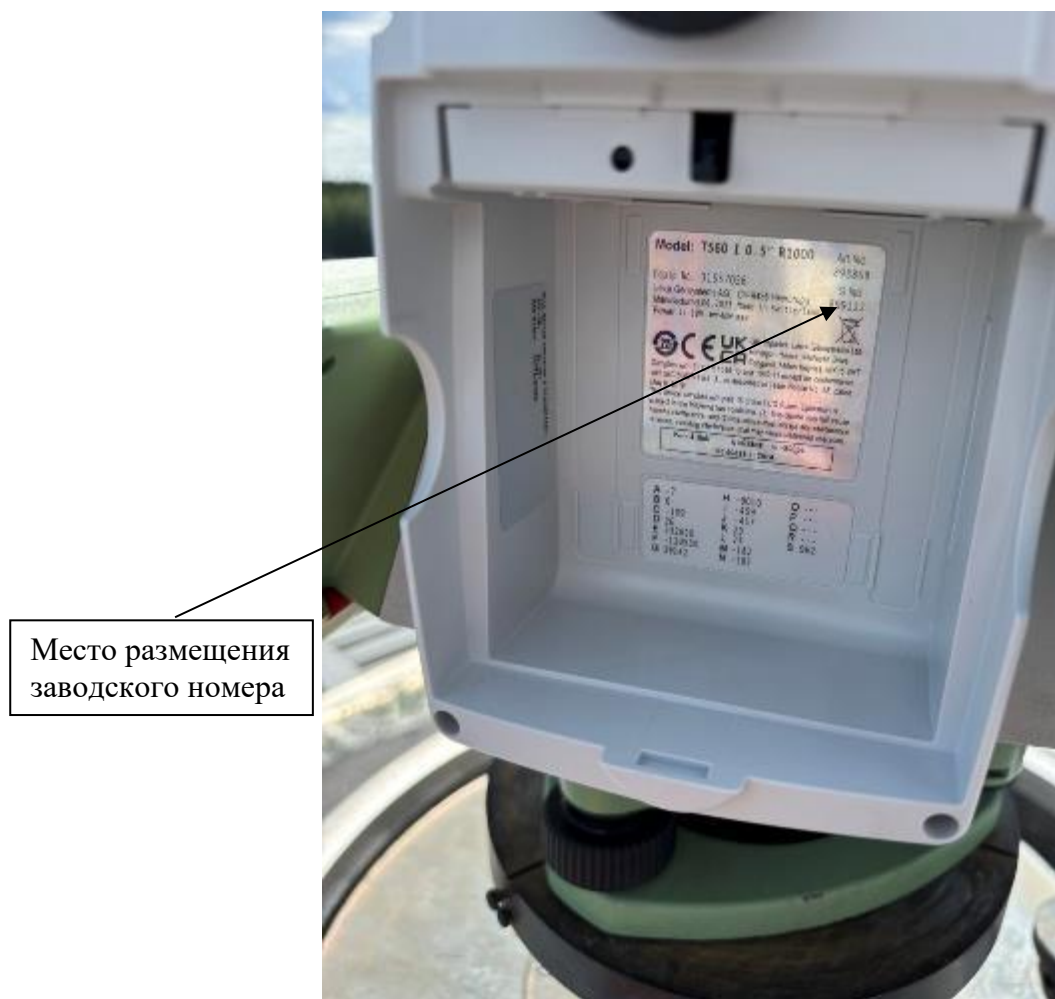


Рисунок 2 – Место размещения заводского номера

Программное обеспечение

В тахеометре используется встроенное программное обеспечение (далее - ПО) «Leica Captivate», осуществляющее взаимодействие узлов тахеометра, сохранение и экспорт измеренных величин, импорт исходящих данных. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Leica Captive MS/TS fw
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.2

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений углов, градус ¹⁾ горизонтальных вертикальных	от 0 до 360 от -50 до +90
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений углов, секунда	0,15
Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,99), секунда	±0,5
Диапазон измерений расстояний, м стандартная призма	от 1,5 до 3500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний, мм стандартная призма	$\pm(0,2 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot L)^{2)}$
Примечания: ¹⁾ Здесь и далее по тексту: градус, минута и секунда - единицы измерений плоского угла. ²⁾ Где L - измеряемое расстояние, мм.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °C	от -20 до +50
Габаритные размеры, мм, не более длина ширина высота	248 248 360
Масса без аккумулятора, кг, не более	7,3

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации в верхнем левом углу.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тахеометр электронный, заводской номер 899112	TS60 I	1 шт.
Стилус для сенсорного экрана	-	3 шт.
Набор инструментов для юстировки	-	1 шт.
Транспортировочный кейс	-	1 шт.
Защитный чехол от осадков	-	1 шт.
Защитная бленда на объектив	-	1 шт.
Треггер	-	1 шт.
Аккумулятор	-	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Кабель передачи данных mini-USB	-	1 шт.
Карта памяти SD	-	1 шт.
Диагональная насадка на окуляр	-	1 шт.
Противовес на объектив для использования окулярной насадки	-	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Инструментальный столик с отключаемыми магнитными держателями	-	1 шт.
Алюминиевый штатив	-	1 шт.
Комплект магнитных оснований для установки штатива	-	1 комплект
Тахеометр электронный TS60 I. Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Тахеометр электронный TS60 I. Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Приложении 4. «Проведение измерений» документа «Тахеометр электронный TS60 I. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 июня 2024 г. № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»

Приказ Росстандарта от 26 ноября 2018 г. № 2482 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»

Правообладатель

«Leica Geosystems AG», Швейцария
Адрес: CH-9435 Heerbrugg, Switzerland

Изготовитель

«Leica Geosystems AG», Швейцария
Адрес: CH-9435 Heerbrugg, Switzerland

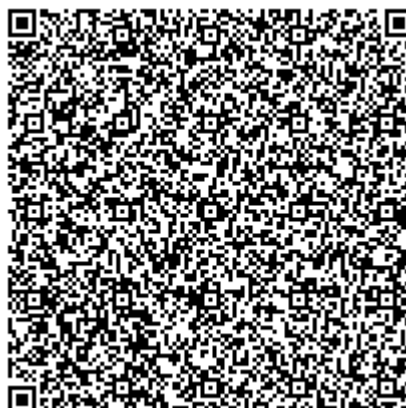
Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30002-13



Регистрационный № 97333-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Плотномеры автоматические Fensi-iD

Назначение средства измерений

Плотномеры автоматические Fensi-iD (далее – плотномеры) предназначены для измерений плотности жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия плотномеров основан на измерении резонансной частоты механических колебаний чувствительного элемента, выполненного в виде колеблющейся U-образной стеклянной трубки (ячейки), заполненной образцом испытуемой жидкости. Значение резонансной частоты собственных колебаний чувствительного элемента является функцией плотности находящегося в ячейке образца испытуемой жидкости, температуры, геометрических и механических характеристик, определяемых при калибровке. Собственные колебания чувствительного элемента поддерживаются с помощью специальной электромагнитной системы.

Конструктивно плотномеры представляют собой настольные лабораторные приборы, состоящие из системы ввода проб, блока анализа, снабженного U-образной трубкой, системы термостатирования, видеокамеры, системы слива пробы. Передняя панель плотномеров оснащена сенсорным экраном. Все модели оснащены функцией ввода, слива проб, сушки измерительной ячейки в автоматическом режиме.

Плотномеры выпускаются в следующих моделях: Fensi-iD50, Fensi-iD70 и Fensi-iD75, которые отличаются между собой набором функциональных возможностей, метрологическими и техническими характеристиками. Модель Fensi-iD75 оснащена функцией автоматической промывки измерительной ячейки.

Корпус плотномеров изготавливают из пластмассы и металлических сплавов, окрашивают в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Каждый экземпляр плотномеров имеет серийный номер, расположенный на задней стороне плотномеров. Серийный номер имеет цифровой или буквенно-цифровой формат и наносится типографским способом.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид плотномеров представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на плотномеры представлено на рисунке 2.



Плотномеры автоматические Fensi-iD50



Плотномеры автоматические Fensi-iD70



Плотномеры автоматические Fensi-iD75

Рисунок 1 – Общий вид плотномеров автоматических Fensi-iD



Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на плотномеры автоматические Fensi-iD

Пломбирование плотномеров не предусмотрено. Конструкция плотномеров обеспечивает ограничение доступа к частям плотномеров, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Плотномеры оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим осуществлять контроль процесса измерений, сбор, обработку и хранение экспериментальных данных.

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

Идентификационные данные ПО плотномеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модели		
	Fensi-iD50	Fensi-iD70	Fensi-iD75
Идентификационное наименование ПО	iD50	iD70	Автоматический плотномер Fensi-iD75
Номер версии (идентификационный номер) ПО	A.1.x*	B.1.x*	2.X.X.X**
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-
* «x» является метрологически незначимой частью ПО и принимает значения от 0 до 99; ** «X» является метрологически незначимой частью ПО и состоит из комбинации цифр и/или букв латинского алфавита от одного до десяти знаков.			

Влияние ПО на метрологические характеристики плотномеров учтено при нормировании характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели		
	Fensi-iD50	Fensi-iD70	Fensi-iD75
Диапазон измерений плотности, г/см ³	от 0,65 до 2,00		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, г/см ³	± 0,0003	± 0,0001	± 0,0001*
* При проведении измерений в режиме измерений «точность»			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели		
	Fensi-iD50	Fensi-iD70	Fensi-iD75
Диапазон показаний плотности, г/см ³	от 0 до 3		
Дискретность измерений плотности, г/см ³	0,00001	0,000001	0,00001
Диапазон установки температуры, °C	от 5 до 45	от 5 до 65	от 5 до 70 от 0 до 90*
Дискретность установки температуры, °C	0,01		
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 110 до 230 от 50 до 60		от 100 до 240 от 50 до 60
Потребляемая мощность, Вт, не более	50		200
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	215 360 360		217 350 440
Масса, кг, не более	7,6		12
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более	от +5 до +40 80		

* В соответствии с заказом

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Плотномер автоматический	Fensi-iD	1 шт.
Программное обеспечение	-	1 шт.
Автоматический плотномер Fensi-iD50 (iD70). Руководство по эксплуатации	—	1 экз. ¹⁾
Автоматический плотномер Fensi-iD75. Руководство по эксплуатации	—	1 экз. ¹⁾
Методика поверки	—	1 экз.
¹⁾ В соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в:

– разделе 6 «Описание функций прибора» документа «Автоматический плотномер Fensi-iD50 (iD70). Руководство по эксплуатации»;

– разделе 5 «Инструкция по эксплуатации» документа «Автоматический плотномер Fensi-iD75. Руководство по эксплуатации».

Применение плотномеров в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта № 2603 от 01.11.2019 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»

ТУ 26.51.52-001-94954409-2024 «Плотномеры автоматические Fensi-iD. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛИК ИНДАСТРИАЛ ГРУПП»

(ООО «ЛИК ИНДАСТРИАЛ ГРУПП»)

ИНН 5501284320

Юридический адрес: 644050, г. Омск, ул. 2-я Поселковая, д. 57, кв. 91

Телефон/факс: +7 (381) 243-38-83

E-mail: sales@lic.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛИК ИНДАСТРИАЛ ГРУПП»
(ООО «ЛИК ИНДАСТРИАЛ ГРУПП»)

ИНН 5501284320

Юридический адрес: 644050, г. Омск, ул. 2-я Поселковая, д. 57, кв. 91

Телефон/факс: +7 (381) 243-38-83

E-mail: sales@licc.ru

Производственные площадки:

Shanghai INESA Physico-Optical Instrument Co., Ltd, Китай

Адрес: Building 7, No. 88 Xutang Road, Songjiang District, Shanghai, China

Shanghai Jiahang Instruments Co., Ltd, Китай

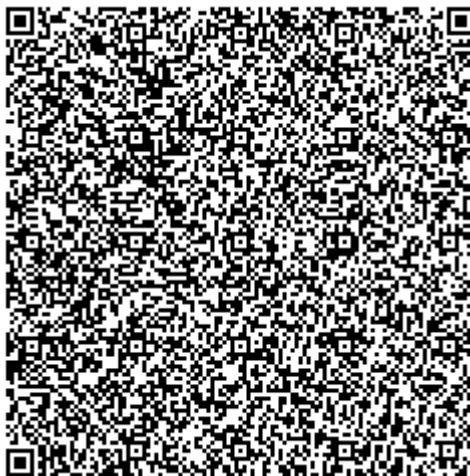
Адрес: Building B, No. 3570 Jiasong North Road, Jiading District, Shanghai, China

Испытательный центр

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

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311373



Регистрационный № 97334-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Татнефтеотдача»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Татнефтеотдача» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами АО «Татнефтеотдача», сбора, хранения и обработки полученной информации. Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления выработкой и потреблением электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

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

1-й уровень - измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер сбора, обработки и хранения баз данных, расположенный в центре обработки данных (далее – ЦОД) АО «Татнефтеотдача» (далее – сервер АИИС КУЭ), автоматизированные рабочие места операторов ЦОД и АО «Татнефтеотдача», технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), программное обеспечение (ПО) программный комплекс (ПК) «Энергосфера 9», а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, обработку и хранение ее, передачу отчетных документов коммерческому оператору оптового рынка электроэнергии и мощности и смежным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (далее – ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются

мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. На выходе счетчиков имеется измерительная информация со значениями следующих физических величин:

- активная и реактивная электрическая энергия, вычисленная как интеграл по времени на интервале 30 мин от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности;
- средняя на интервале 30 мин активная и реактивная мощность.

Сервер АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения ПК «Энергосфера 9» автоматически с заданной периодичностью или по запросу опрашивает счетчики ИК и считывает 30-минутные данные коммерческого учета электроэнергии и журналы событий для каждого канала учета, осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, перевод измеренных значений в именованные физические величины), помещение измерительной и служебной информации в базу данных и хранение ее.

Считывание сервером АИИС КУЭ данных из счетчиков происходит при помощи проводных линий интерфейса RS-485 и Ethernet или пакетной передачи данных GPRS и оптических линий связи локальной вычислительной сети АО «Татнефтеотдача». При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков возможно проводить в ручном режиме с использованием ноутбука через встроенный оптический порт.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet в формате XML-макетов в соответствии с Приложением № 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Сервер АИИС КУЭ объединяет измерительную информацию от ИК, перечисленных в таблице 2, и полученную от АИИС КУЭ третьих лиц, выполняет хранение поступившей информации, производит формирование и оформление справочных и отчетных документов (отчеты в формате XML), передачу в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ по электронной почте подписанных, при необходимости, электронной подписью XML-макетов. Результаты измерений электроэнергии передаются в целых числах.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета, а также журналы событий соотнесены с московским временем.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту - СОЕВ), которая охватывает все уровни АИИС КУЭ - ИИК, ИВК.

В состав СОЕВ входят УССВ, часы сервера АИИС КУЭ, счетчиков.

Шкала времени в СОЕВ формируется на основе информации о национальной шкале координированного времени UTC (SU), принимаемой УССВ от глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС. УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера АИИС КУЭ проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ± 1 с.

Сличение показаний часов счетчиков ИК и сервера АИИС КУЭ происходит при каждом обращении к счетчику, синхронизация осуществляется один раз в сутки при расхождении показаний часов счетчиков и сервера АИИС КУЭ на величину более чем ± 2 с.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено в связи с особенностями конструктивного исполнения. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 2107/2025. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом.

Измерительные компоненты, входящие в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, имеют заводские и (или) серийные номера, однозначно идентифицирующие каждый экземпляр средства измерений. Место, способ и форма нанесения номера обеспечивают возможность прочтения, сохранность в процессе эксплуатации, приведены в описании типа измерительного компонента и формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера 9», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера 9» обеспечивает защиту ПО и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче от ИИК в ИВК является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера 9».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера 9» Библиотека libpso_metr.so
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 9.0
Цифровой идентификатор ПО	01e3eae897f3ce5aa58ff2ea6b948061
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера 9» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабо-чих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 35 кВ Чулпаново, ОРУ-35 кВ, 2 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Чулпаново - Степное озеро	ТФЗМ-35Б-1У1 Рег. № 3689-73	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,2	±5,5
		ТФН-35 Рег. № 664-51 КТ 0,5 КТТ 100/5				реактивная	±1,9	±2,8
2	КТП 10 кВ АО ТНО, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-40 КТ 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МКТ.04.12 КТ 0,5S/1 Рег. № 75459-19		активная	±1,1	±5,5
				реактивная		±1,8	±4,1	
3	КТП 6 кВ 160 кВА № 1, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-30 КТ 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МКТ.04.12 КТ 0,5S/1 Рег. № 75459-19		активная	±1,1	±5,5
				реактивная		±1,8	±4,1	
4	КТП 6 кВ 160 кВА № 2, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-30 КТ 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МКТ.04.12 КТ 0,5S/1 Рег. № 75459-19		активная	±1,1	±5,5
				реактивная		±1,8	±4,1	
5	КТП 10 кВ 160 кВА (Ф-13), РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-А КТ 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МКТ.04.12 КТ 0,5S/1 Рег. № 75459-19	активная	±1,1	±5,5	
				реактивная	±1,8	±4,1		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	РЩ-0,4 кВ АО ТНО, Ввод 0,4 кВ	ТТИ-30 КТ 0,5S КТТ 300/5 Рег.г. № 28139-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МКТ.04.12 КТ 0,5S/1 Рег. № 75459-19	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	активная	±1,1	±5,5
						реактивная	±1,8	±4,1
7	ПС 110 кВ Тонгузино (№ 6), РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 8, КВЛ-10 кВ ф. 6-08	ТЛМ-10 КТ 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 КТ 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 11094-87	ТЕ3000.02.12 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		активная	±1,2	±5,5
						реактивная	±1,9	±2,8
8	ПС 110 кВ Тонгузино (№ 6), РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 12, КВЛ-10 кВ ф. 6-12	ТЛМ-10 КТ 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 КТ 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	ТЕ3000.02.12 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		активная	±1,2	±5,5
						реактивная	±1,9	±2,8
9	ТП 10 кВ скв. 513, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-30 КТ 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МКТ.04.12 КТ 0,5S/1 Рег. № 75459-19		активная	±1,1	±5,5
						реактивная	±1,8	±4,1
10	ПС 110 кВ Бастрык (№ 14), РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 14, ВЛ-10 кВ ф.14-14	ТЛМ-10 КТ 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 КТ 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 11094-87	ТЕ3000.02.12 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		активная	±1,2	±5,5
						реактивная	±1,9	±2,8
11	КТП 10 кВ № 52616, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МКТ.20.12 КТ 1/2 Рег. № 75459-19		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,2	±5,5
12	ПС 35 кВ Кук-Тау, КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 9, КЛ-10 кВ ф. 182-09	ТПК-10 КТ 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 22944-07	НАМИ-10 КТ 0,2 КТН 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±5,3
						реактивная	±1,6	±2,8
13	КТП 6 кВ 250 кВА АО ТНО, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-40 КТ 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МКТ.04.12 КТ 0,5S/1 Рег. № 75459-19		активная	±1,1	±5,5
						реактивная	±1,8	±4,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	ПС 110 кВ Вишневая поляна, ОРУ-35 кВ, 1 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Вишневая Поляна - Степное Озеро	ТОЛ-35 КТ 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 47959-11	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	ТЕ3000.02.12 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	активная	±1,2	±5,5
						реактивная	±1,9	±3,0
15	КТП 10 кВ 100 кВА, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-30 КТ 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МКТ.04.12 КТ 0,5S/1 Рег. № 75459-19		активная	±1,1	±5,5
						реактивная	±1,8	±4,0
Предел допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU), с							±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие доверительной вероятности 0,95.
3. Границы погрешности результатов измерений в нормальных условиях указаны для тока 100% $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8$ при температуре от +21 до +25 °С в месте установки счетчиков. Границы погрешности результатов измерений для рабочих условий указаны для тока 1 (5) % $I_{ном}$ при подключении счетчиков через трансформаторы тока, для тока 10% I_b для счетчиков с непосредственным включением, $\cos\varphi = 0,5$ инд при температуре от плюс 10 до плюс 35 °С в месте установки счетчиков.
4. КТ – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
6. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	15
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 (5) до 120 от 49,8 до 50,2 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды для счетчиков, °C: – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C – атмосферное давление, кПа – относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1 (5) до 120 от 0,5 _{инд} до 1 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -40 до +70 от +10 до +35 от +10 до +35 от 70,0 до 106,7 90
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: – Счетчики электроэнергии: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее счетчики типа СЭТ-4ТМ.03М, рег. №36697-17 счетчики типа ПСЧ-4ТМ.05МКТ, рег. № 75459-19 счетчики типа ТЕ3000, рег. № 77036-19 - среднее время восстановления работоспособности, ч – Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч – УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 220000 220000 2 165974 1 55000 2
Глубина хранения информации: – Счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее счетчики типа СЭТ-4ТМ.03М, рег. №36697-17 счетчики типа ПСЧ-4ТМ.05МКТ, рег. № 75459-19 счетчики типа ТЕ3000, рег. № 77036-19 - при отключении питания, лет, не менее счетчики типа СЭТ-4ТМ.03М, рег. №36697-17 счетчики типа ПСЧ-4ТМ.05МКТ, рег. № 75459-19 счетчики типа ТЕ3000, рег. № 77036-19 – Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 113 114 40 40 40 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счётчика электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей измерительных трансформаторов;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании (возможность установки многоуровневых паролей):
 - счётчика электроэнергии;
 - сервера;
- кодирование результатов измерений при передаче.

В журналах событий фиксируются факты: – журнал счётчика:

- связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерывы питания электропитания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления;
- журнал сервера:
 - изменение значений результатов измерений;
 - изменение расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
 - перерывы электропитания;
 - программные и аппаратные перезапуски;
 - установка и корректировка времени;
 - переход на летнее/зимнее время;
 - отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени;
 - замена счетчика;
 - полученные с уровней ИИК журналы событий.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35Б-1У1	2
	ТФН-35	1
	ТТИ-40	6
	ТТИ-30	15
	ТТИ-А	3
	ТЛМ-10	6
	ТПК-10	2
	ТОЛ-35	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	2
	НАМИ-10	1
	НТМИ-10-66УЗ	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
	ПСЧ-4ТМ.05МКТ.04.12	8
	ТЕ3000.02.12	4
	ПСЧ-4ТМ.05МКТ.20.12	1
Устройства синхронизации времени	РСТВ-01-01	1
Сервер АО «Татнефтеотдача»	HPE ProLiant DL360 GEN11 8SFF	1
Формуляр	ФО 05/25	1
Методика поверки	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Татнефтеотдача», МВИ 05/25, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311290.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Татнефтеотдача»

(АО «Татнефтеотдача»)

Адрес юридического лица: 423458, Республика Татарстан, Альметьевский р-н,
г. Альметьевск, ул. Шевченко, д. 9а

ИНН 1644005987

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью ИТЦ «СМАРТ ИНЖИНИРИНГ»

(ООО ИТЦ «СИ»)

Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, д. 7а, к. 2, помещ. 34

E-mail: info@itc-smart.ru

ИНН 7724896810

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью ИТЦ «СМАРТ ИНЖИНИРИНГ»

(ООО ИТЦ «СИ»)

Адрес юридического лица: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, дом 7а, к. 2, помещ.34

Адрес места осуществления деятельности: 628600, Тюменская обл., ХМАО-Югра,
г. Нижневартовск, ул. 9П, д. 31, стр. 11, каб. 5

E-mail: info@itc-smartengineering.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314138

