

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2023 г. № 132

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части сведений об изготовителях (правообладателях)

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистрационный номер в ФИФ	Изготовитель		Правообладатель		Заявитель
				Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Приборы электроизмерительные	ЭА2230, ЭА2231, ЭА2232, ЭА2233, ЭА2239, ЭВ2231, ЭВ2233	48447-11	Закрытое акционерное общество «Производственное объединение «Электрооточприбор» (ЗАО «ПО «ЭТП»), г. Омск, пр. Карла Маркса, 18, литер С1, офис 300	Акционерное общество «Производственное объединение «Электрооточприбор» (АО «ПО «ЭТП»), г. Омск, пр. Карла Маркса, 18/13	-	-	Акционерное общество «Производственное объединение «Электрооточприбор» (АО «ПО «ЭТП»), г. Омск
2.	Измерители динамического модуля упругости грунтов	Zorn ZFG	52068-12	«Цорн Инструментс» (Zorn Instruments), Германия	ZORN INSTRUMENTS GmbH & Co. KG, Германия	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Лабораторные Диагностические Системы» (ООО «ЛДС»), г. Москва

3.	Ампервольтметры	ЭК2346-1	64141-16	Закрытое акционерное общество «Производственное объединение «Электроточприбор» (ЗАО «ПО «ЭТП»», г. Омск, пр. Карла Маркса, 18, литер С1, офис 300	Акционерное общество «Производственное объединение «Электроточприбор» (АО «ПО «ЭТП»», г. Омск, пр. Карла Маркса, 18/13	-	-	Акционерное общество «Производственное объединение «Электроточприбор» (АО «ПО «ЭТП»», г. Омск
4.	Установки поверочные	Эрмитаж	71416-18	Общество с ограниченной ответственностью «АКТЕК» (ООО «АКТЕК») Адрес: 194021, г. Санкт-Петербург, 2-й Муринский проспект, д. 49, пом. 12Н лит. А,	Общество с ограниченной ответственностью «АКТЕК» (ООО «АКТЕК») Адрес: 197342, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Ланское, ул. Сердобольская, дом № 64, литера Ж, помещение 1-Н, комната 3	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «АКТЕК» (ООО «АКТЕК»), г. Санкт-Петербург
5.	Приборы электроизмерительные цифровые щитовые	типа «2100»	79094-20	Закрытое акционерное общество «Производственное объединение «Электроточприбор» (ЗАО «ПО «ЭТП»», г. Омск, пр. Карла Маркса, 18, литер С1, офис 300	Акционерное общество «Производственное объединение «Электроточприбор» (АО «ПО «ЭТП»», г. Омск, пр. Карла Маркса, 18/13	-	-	Акционерное общество «Производственное объединение «Электроточприбор» (АО «ПО «ЭТП»», г. Омск
6.	Приборы аналоговые щитовые	ЭА2258М, ЭВ2259М	80918-21	Закрытое акционерное общество «Производственное объединение «Электроточприбор»	Акционерное общество «Производственное объединение «Электроточприбор» (АО «ПО «ЭТП»», г. Омск, пр. Карла Маркса, 18/13	Закрытое акционерное общество «Производственное объединение	Акционерное общество «Производственное объединение «Электроточприбор» (АО «ПО «ЭТП»», г. Омск	Акционерное общество «Производственное объединение «Электроточприбор» (АО «ПО «ЭТП»», г. Омск

				(ЗАО «ПО «ЭТП»», г. Омск, пр. Карла Маркса, 18, литер С1, офис 300	г. Омск, пр. Карла Маркса, 18/13	«Электрогочпри бор» (ЗАО «ПО «ЭТП»», г. Омск, пр. Карла Маркса, 18, литер С1, офис 300	г. Омск, пр. Карла Маркса, 18/13	
--	--	--	--	---	--	---	--	--

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2023 г. № 132

Регистрационный № 79094-20

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы электроизмерительные цифровые щитовые типа «2100»

Назначение средства измерений

Приборы электроизмерительные цифровые щитовые типа «2100» (далее по тексту – приборы) предназначены для измерений электрических параметров (среднеквадратичных значений напряжения и силы переменного тока, частоты переменного тока, активной и реактивной мощности) в однофазных и трехфазных электрических сетях переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на аналого-цифровом преобразовании измеренных мгновенных значений силы и напряжения переменного тока с последующей обработкой и отображением результатов измерений на цифровом индикаторе.

Приборы выполнены в диэлектрических пластмассовых корпусах. На передней панели приборов расположен дисплей, на задней панели: клеммы для включения в измерительную цепь и питания прибора, интерфейсы связи.

Приборы могут работать с внешними трансформаторами напряжения и тока. Коэффициенты трансформации и другие конфигурации приборов устанавливаются пользователем с помощью программного обеспечения, входящего в комплект поставки.

Приборы выпускаются в следующих модификациях: ЦА2101, ЦВ2101, ЦД2101, ЦЛ2132, ЦЛ2133, ЦЛ2134, ЦЛ2135, которые отличаются функциональным назначением. Каждая модификация имеет ряд исполнений, которые отличаются метрологическими и техническими характеристиками, интерфейсами связи и типоразмером корпуса. Структура условного обозначения приборов представлена в таблице 1.

Прибор

X

 -

X

 -

X

 -

X

 -

X

 -

X

 -

X

1234567

Таблица 1 – Структура условного обозначения индикаторов

№ поля	Описание поля	Код поля	Расшифровка
1	Модификация прибора (функциональное назначение)	ЦА2101	амперметр
		ЦВ2101	вольтметр
		ЦД2101	частотомер
		ЦЛ2132	однофазный ваттметр
		ЦЛ2133	однофазный варметр
		ЦЛ2134	трехфазный ваттметр
		ЦЛ2135	трехфазный варметр
2	Номинальные значения входных сигналов (для ЦА2101)	001	100 мА
		002	50 мА
		003	10 мА
		004	1 А
		005	5 А
2	Номинальные значения входных сигналов (для ЦВ2101)	001	100 мВ
		002	200 мВ
		003	500 мВ
		004	1 В
		005	2 В
		006	5 В
		007	10 В
		008	20 В
		009	50 В
		010	100 В
		011	200 В
		012	500 В
	Номинальные значения входных сигналов (для ЦЛ2132 и ЦЛ2133)	11	100 В; 5 А
		21	220 В; 5 А
		31	380 В; 5 А
		12	100 В; 1 А
		22	220 В; 1 А
		32	380 В; 1 А
	Номинальные значения входных сигналов (для ЦЛ2134 и ЦЛ2135)	11	100 В; 5 А
		21	380 В; 5 А
		12	100 В; 1 А
		22	380 В; 1 А
3	Цвет свечения индикатора	К	красный
		В	зеленый
4	Интерфейс	2	RS485
		3	RS485 и Ethernet
5	Наличие токового выхода	0	отсутствует
		2	(4-20) мА
		3	(0-20) мА
6	Наличие блока уставок (для ЦД2101)	0	отсутствует
		1	есть
7	Типоразмер корпуса	1	Типоразмер корпуса 1
		2	Типоразмер корпуса 2

Примеры условного обозначения приборов:

- прибор ЦА2101-004-К-3-2-1 – Амперметр ЦА2101 с номинальным значением измеряемого сигнала 1 А, цветом свечения индикаторов – красным, интерфейсами – RS-485 и Ethernet, с токовым выходом (4-20) мА, типоразмер корпуса – 160x80 мм;
- прибор ЦД2101-В-2-0-0-2 – Частотомер ЦД2101 с цветом свечения индикаторов – зеленым, интерфейсом RS485, без токового выхода, без блока уставок, типоразмер корпуса 120x120 мм;
- прибор ЦЛ2132-11-В-2-0-2 – Однофазный ваттметр ЦЛ2132 с номинальным значением измеряемых сигналов 100 В, 5 А, цветом свечения индикаторов – зеленым, интерфейсом RS-485, без токового выхода, типоразмер корпуса 120x120 мм.

Общий вид приборов представлен на рисунках 1 и 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид приборов в корпусе типоразмера 1

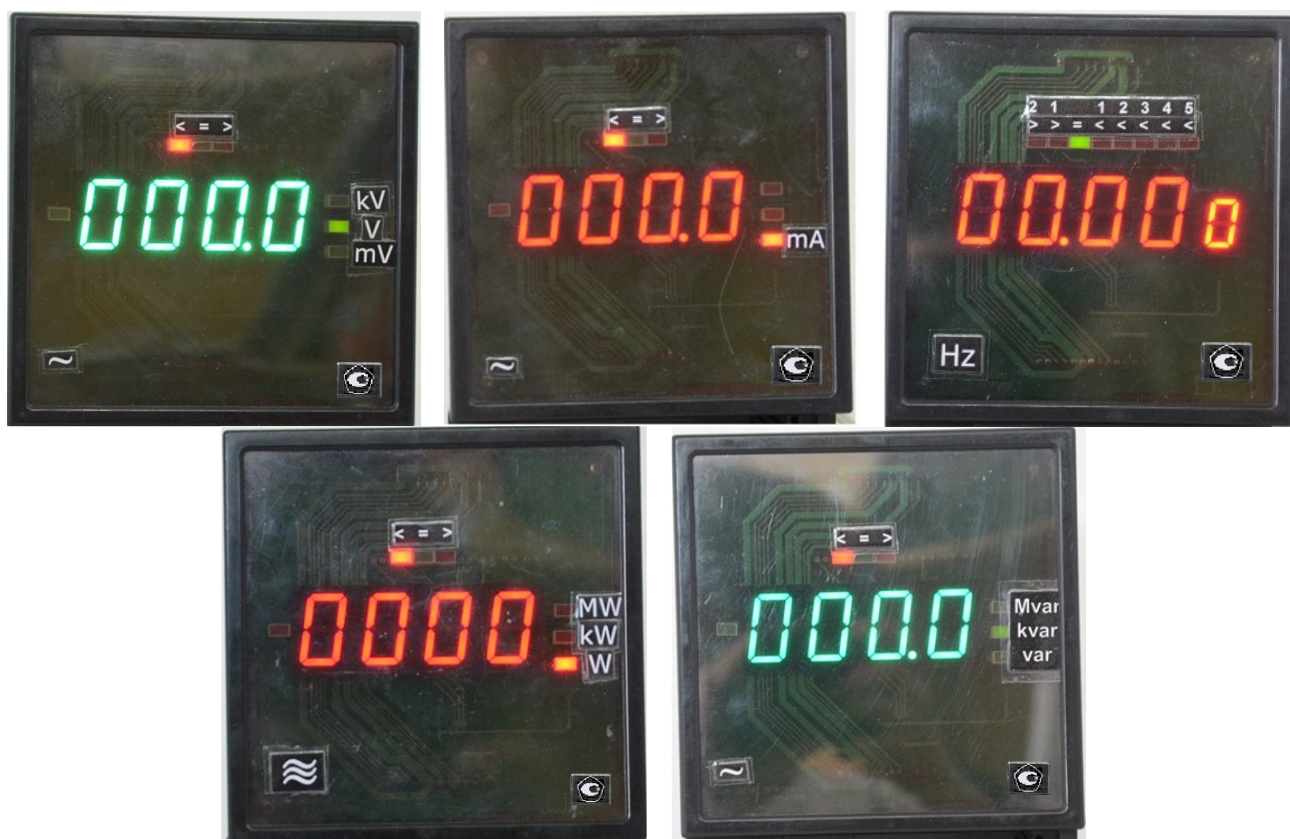
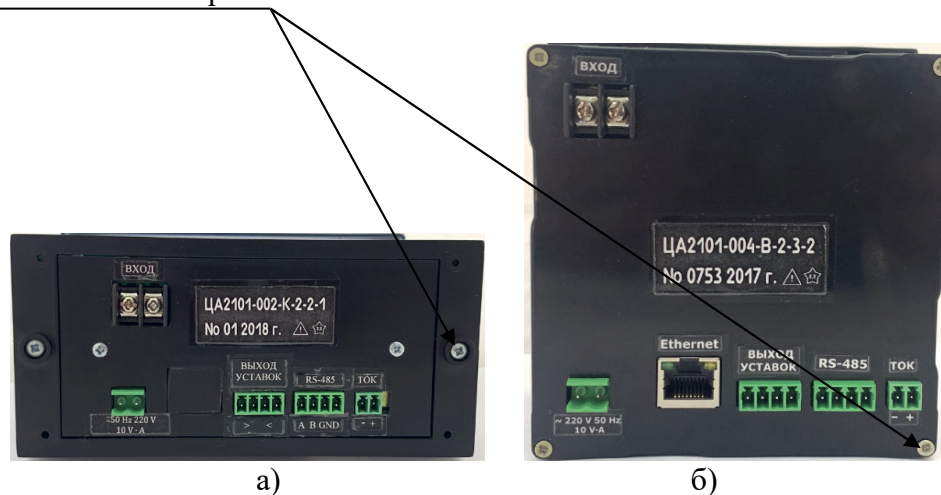


Рисунок 2 – Общий вид приборов в корпусе типоразмера 2

Место нанесения знака поверки



а)

б)

- а) – Типоразмер корпуса 1
б) – Типоразмер корпуса 2

Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) приборов по аппаратному обеспечению является встроенным и предназначено для преобразования и обработки измерительной информации. ПО хранится в энергонезависимой памяти микроконтроллера.

ПО разделено на метрологически значимую и незначимую часть. Разделение ПО выполнено внутри кода ПО на уровне языка программирования. К метрологически значимой части ПО относятся:

- программные модули, принимающие участие в обработке (расчетах) результатов измерений или влияющие на них;
- программные модули осуществляющие идентификацию, хранение, передачу измерительной информации, защиту ПО и данных.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Уровень защиты ПО и измерительной информации «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния ПО.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО: - ЦА2101, ЦА2101, ЦЛ2132, ЦЛ2133, ЦЛ2134, ЦЛ2135 - ЦД2101	PM FREQ
Номер версии (идентификационный номер) ПО: - ЦА2101, ЦА2101, ЦЛ2132, ЦЛ2133, ЦЛ2134, ЦЛ2135 - ЦД2101	Pu1.1 Fu1.1
Цифровой идентификатор ПО	недоступен

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик приборов.

Для установки связи с приборами по интерфейсу RS485 и Ethernet применяется программное обеспечение, входящее в комплект поставки. Данное программное обеспечение не относится к метрологически значимому.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Номинальные значения входных сигналов, цены единиц младшего разряда, входные сопротивления приборов ЦВ2101, падения напряжений приборов ЦА2101, диапазон напряжений входного сигнала приборов ЦД2101

Модификация	Номинальное значение входного сигнала, X_n	Цена единицы младшего разряда	Входное сопротивление, Мом, не менее	Падение напряжения, мВ, не более	Диапазон напряжений входного сигнала, В
ЦА2101-001	100 мА	0,1 мА	—	100	—
ЦА2101-002	50 мА	0,01 мА	—	100	—
ЦА2101-003	10 мА	0,01 мА	—	100	—
ЦА2101-004	1 А	0,001 А	—	100	—
ЦА2101-005	5 А	0,001 А	—	100	—
ЦВ2101-001	100 мВ	0,1 мВ	0,1	—	—
ЦВ2101-002	200 мВ	0,1 мВ	0,1	—	—
ЦВ2101-003	500 мВ	0,1 мВ	0,1	—	—
ЦВ2101-004	1 В	0,001 В	0,1	—	—
ЦВ2101-005	2 В	0,001 В	0,1	—	—
ЦВ2101-006	5 В	0,001 В	0,1	—	—
ЦВ2101-007	10 В	0,01 В	1,0	—	—

Модификация	Номинальное значение входного сигнала, X_n	Цена единицы младшего разряда	Входное сопротивление, Мом, не менее	Падение напряжения, мВ, не более	Диапазон напряжений входного сигнала, В
ЦВ2101-008	20 В	0,01 В	1,0	—	—
ЦВ2101-009	50 В	0,01 В	1,0	—	—
ЦВ2101-010	100 В	0,1 В	1,0	—	—
ЦВ2101-011	200 В	0,1 В	1,0	—	—
ЦВ2101-012	500 В	0,1 В	1,0	—	—
ЦД2101	50 Гц	0,001 Гц	0,1	—	от 1 до 264

Примечания:

- для приборов, используемых для работы с внешним ТН, номинальные значения первичного напряжения и номинальные значения вторичного напряжения ТН задаются потребителем согласно ГОСТ 1983-2015;
- для приборов, используемых для работы с внешним ТТ, номинальные значения первичного тока и номинальные значения вторичного тока ТТ задаются потребителем согласно ГОСТ 7746-2015.

Таблица 4 – Диапазоны и номинальные значения входных сигналов, номинальные значения измеряемых мощностей приборов ЦЛ2132 и ЦЛ2133

Модификация	Диапазоны и номинальные значения входных сигналов				Номинальное значение измеряемой мощности*, X_n
	ток, I_n , А	напряжение, U_n , В	частота, f , Гц	коэффициент мощности, $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$)	
ЦЛ2132-11	5	100	от 45 до 55	от -1 до +1	500 Вт
ЦЛ2132-21	5	220	от 45 до 55	от -1 до +1	1100 Вт
ЦЛ2132-31	5	380	от 45 до 55	от -1 до +1	1900 Вт
ЦЛ2132-12	1	100	от 45 до 55	от -1 до +1	100 Вт
ЦЛ2132-22	1	220	от 45 до 55	от -1 до +1	220 Вт
ЦЛ2132-32	1	380	от 45 до 55	от -1 до +1	380 Вт
ЦЛ2133-11	5	100	от 45 до 55	от -1 до +1	500 вар
ЦЛ2133-21	5	220	от 45 до 55	от -1 до +1	1100 вар
ЦЛ2133-31	5	380	от 45 до 55	от -1 до +1	1900 вар
ЦЛ2133-12	1	100	от 45 до 55	от -1 до +1	100 вар
ЦЛ2133-22	1	220	от 45 до 55	от -1 до +1	220 вар
ЦЛ2133-32	1	380	от 45 до 55	от -1 до +1	380 вар

Примечание:

* – При $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$).

Таблица 5 – Диапазоны и номинальные значения входных сигналов, номинальные значения измеряемых мощностей приборов ЦЛ2134 и ЦЛ2135

Модификация	Диапазоны и номинальные значения входных сигналов				Номинальное значение измеряемой мощности*, X_n
	ток фазы, I_n , А	линейное напряжение, U_n , В	частота, f , Гц	коэффициент мощности, $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$)	
ЦЛ2134-11	5	100	от 45 до 55	от -1 до +1	866,0 Вт
ЦЛ2134-21	5	380	от 45 до 55	от -1 до +1	3291,0 Вт
ЦЛ2134-12	1	100	от 45 до 55	от -1 до +1	173,2 Вт
ЦЛ2134-22	1	380	от 45 до 55	от -1 до +1	658,2 Вт
ЦЛ2135-11	5	100	от 45 до 55	от -1 до +1	866,0 вар
ЦЛ2135-21	5	380	от 45 до 55	от -1 до +1	3291,0 вар

ЦЛ2135-12	1	100	от 45 до 55	от -1 до +1	173,2 вар
ЦЛ2135-22	1	380	от 45 до 55	от -1 до +1	658,2 вар
Примечание: * – При $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$).					

Таблица 6 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений: - ЦА2101 - ЦВ2101-001...ЦВ2101-011 - ЦВ2101-012 - ЦД2101 - ЦЛ2132 - ЦЛ2133 - ЦЛ2134* - ЦЛ2135*	от 0 до $1,5 \cdot X_H$ от 0 до $1,5 \cdot X_H$ от 0 до $1,0 \cdot X_H$ от $0,9 \cdot X_H$ до $1,1 \cdot X_H$ от 0 до $1,2 \cdot I_H$; от 0 до $1,2 \cdot U_H$ от 0 до $1,2 \cdot I_H$; от 0 до $1,2 \cdot U_H$ от 0 до $1,2 \cdot I_H$; от 0 до $1,2 \cdot U_H$ от 0 до $1,2 \cdot I_H$; от 0 до $1,2 \cdot U_H$
Пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению измеряемого входного сигнала X_H) погрешности измерений среднеквадратичного значения напряжения (ЦВ2101) и силы (ЦА2101) переменного тока, %, в диапазоне частот: - от 45 до 55 Гц включ. - св. 55 до 500 Гц	$\pm 0,2$ $\pm 0,3$
Пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению измеряемого входного сигнала X_H) погрешности измерений частоты переменного тока (ЦД2101), %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению измеряемой мощности X_H) погрешности измерений активной (ЦЛ2132, ЦЛ2134) и реактивной (ЦЛ2133, ЦЛ2135) мощности, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к номинальному значению измеряемого входного сигнала и мощности X_H) погрешности измерений, в долях пределов основной погрешности: - от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С - от изменения относительной влажности воздуха от нормальной до верхнего предела диапазона рабочих условий применения	0,5 0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к номинальному значению измеряемого входного сигнала X_H), погрешности измерений среднеквадратичного значения напряжения (ЦВ2101) и силы (ЦА2101) переменного тока при коэффициенте искажения синусоидальности кривой напряжения от 5 до 30 % и тока от 5 до 30 % под влиянием гармоник от 2-й до 10-й (при значении основной частоты сигналов тока и напряжения – до 52 Гц) при условии, что амплитуды сигналов напряжения и тока не превышают $1,5 \cdot \sqrt{2} \cdot X_H$, %	$\pm 0,3$

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к номинальному значению измеряемой мощности X_n), погрешности измерений активной (ЦЛ2132, ЦЛ2134) и реактивной (ЦЛ2133, ЦЛ2135) мощности при коэффициенте искажения синусоидальности кривой напряжения от 5 до 30 % и тока от 5 до 50 % под влиянием гармоник от 2-й до 13-й (при значении основной частоты сигналов тока и напряжения – до 52 Гц) при условии, что амплитуды сигналов напряжения и тока не превышают $1,2 \cdot \sqrt{2} \cdot X_n$, %	$\pm 0,6$
Диапазон преобразований измеряемого входного сигнала (измеряемой мощности) в выходные унифицированные сигналы силы постоянного тока от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА: - ЦА2101, ЦВ2101 - ЦД2101 - ЦЛ2132, ЦЛ2133, ЦЛ2134, ЦЛ2135	от 0 до $1,0 \cdot X_n$ от $0,9$ до $1,1 \cdot X_n$ от $-X_n$ до X_n
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования входного сигнала (измеряемой мощности) в выходной унифицированный сигнал силы постоянного тока от 0 до 20 мА, мА: - ЦА2101, ЦВ2101, в диапазоне частот: - от 45 до 55 Гц включ. - св. 55 до 500 Гц - ЦД2101 - ЦЛ2132, ЦЛ2133, ЦЛ2134, ЦЛ2135	$\pm 0,10$ $\pm 0,14$ $\pm 0,02$ $\pm 0,10$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования входного сигнала (измеряемой мощности) в выходной унифицированный сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА, мА: - ЦА2101, ЦВ2101, в диапазоне частот: - от 45 до 55 Гц включ. - св. 55 до 500 Гц - ЦД2101 - ЦЛ2132, ЦЛ2133, ЦЛ2134, ЦЛ2135	$\pm 0,080$ $\pm 0,112$ $\pm 0,016$ $\pm 0,080$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования входного сигнала (измеряемой мощности) в выходные унифицированные сигналы силы постоянного тока от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА, в долях пределов основной погрешности: - от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С - от изменения относительной влажности воздуха от нормальной до верхнего предела диапазона рабочих условий применения	0,5 0,5

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования входного сигнала напряжения (ЦВ2101) и силы (ЦА2101) переменного тока в выходные унифицированные сигналы силы постоянного тока при коэффициенте искажения синусоидальности кривой напряжения от 5 до 30 % и тока от 5 до 30 % под влиянием гармоник от 2-й до 10-й (при значении основной частоты сигналов тока и напряжения – до 52 Гц) при условии, что амплитуды сигналов напряжения и тока не превышают $1,5 \cdot \sqrt{2} \cdot X_n$, мА: - для токового выхода от 0 до 20 мА - для токового выхода от 4 до 20 мА	$\pm 0,140$ $\pm 0,112$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования измеряемой активной (ЦЛ2132, ЦЛ2134) и реактивной (ЦЛ2133, ЦЛ2135) мощности при коэффициенте искажения синусоидальности кривой напряжения от 5 до 30 % и тока от 5 до 50 % под влиянием гармоник от 2-й до 13-й (при значении основной частоты сигналов тока и напряжения – до 52 Гц) при условии, что амплитуды сигналов напряжения и тока не превышают $1,2 \cdot \sqrt{2} \cdot X_n$, мА: - для токового выхода от 0 до 20 мА - для токового выхода от 4 до 20 мА	$\pm 0,120$ $\pm 0,096$
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Примечания: * – Отображаемая величина измеренной мощности не превышает 999,9 Вт (вар).	

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	10
Параметры токового выхода: - выходной сигнал силы постоянного тока, мА - сопротивление нагрузки, Ом, не более - напряжение постоянного тока, В, не более	от 0 до 20, от 4 до 20 500 15
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение питания постоянного тока, В	от 85 до 250 от 45 до 55 от 120 до 260
Потребляемая мощность, В·А, не более	10
Габаритные размеры, мм, не более: - типоразмер корпуса 1: - высота - длина - ширина - типоразмер корпуса 2 - высота - длина - ширина	80 140 160 120 120 120
Масса, кг, не более	1,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 90 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	60000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель приборов методом трафаретной печати (шелкографии) и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор с установленными ответными частями разъемов	—	1 шт.
Компакт-диск с программным обеспечением	—	1 шт. в один адрес
Крепежные детали	—	1 комплект
Адаптер RS-485-USB	—	1 шт. по заказу потребителя
Руководство по эксплуатации	ЗПБ.349.111 РЭ ЗПБ.394.003 РЭ ЗПБ.395.000 РЭ	1 экз.
Методика поверки	ОЦСМ 087196-2020 МП	1 экз. в один адрес

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам электроизмерительным цифровым щитовым типа «2100»

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

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

Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденная приказом Росстандарта от 29 мая 2018 г. № 1053;

Государственная поверочная схема 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, утвержденная приказом Росстандарта от 14 мая 2015 г. № 575;

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная приказом Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621;

ГОСТ 8.551-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц;

ТУ 26.51.43.110-066-71064713-2018 Приборы электроизмерительные цифровые щитовые типа «2100». Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Производственное объединение «Электроточприбор»

(АО «ПО «ЭТП»)

ИНН 5506052891

Адрес: 644046, г. Омск, пр. Карла Маркса, 18/13

Телефон (факс): +7 (3812) 39-63-07

Web-сайт: <https://etpribor.ru>

E-mail: info@etpribor.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99; 68-04-07

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>

E-mail: info@ocsm.omsk.ru

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

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы электроизмерительные ЭА2230, ЭА2231, ЭА2232, ЭА2233, ЭА2239, ЭВ2231, ЭВ2233

Назначение средства измерений

Приборы электроизмерительные ЭА2230, ЭА2231, ЭА2232, ЭА2233, ЭА2239, ЭВ2231, ЭВ2233 (далее – приборы) предназначены для измерения напряжения и силы тока в цепях постоянного тока.

Описание средства измерений

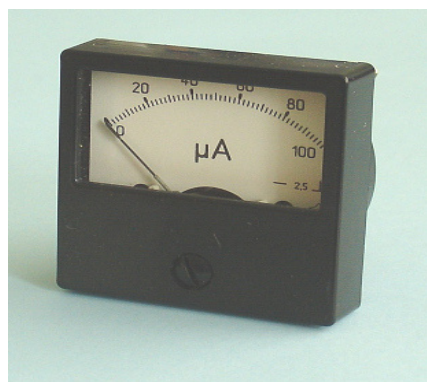
Принцип действия приборов основан на взаимодействии магнитного поля постоянного магнита с электрическим током, проходящим по обмотке рамки.

Приборы представляют собой микроамперметры, миллиамперметры, амперметры, килоамперметры, вольтамперметры, вольтметры, киловольтметры, щитовые магнитоэлектрической системы со стрелочными указателями, с подвижной частью на кернах и растяжках.

Конструктивно прибор состоит из пластикового корпуса со стеклянным окном, внутри которого установлена магнитно-электрической система со шкалой и стрелочным указателем.

Применяются в различных отраслях промышленного производства.

Внешний вид и схемы пломбирования приборов представлены на рисунках 1, 2.



Клеймо ОТК

Клеймо поверителя

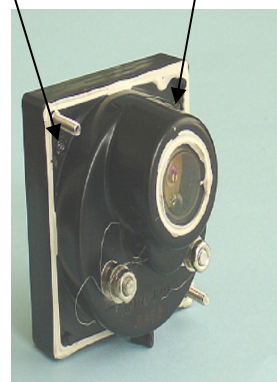


Рисунок 1 – Внешний вид и схема пломбирования приборов электроизмерительных
ЭА2230, ЭА2231, ЭА2232, ЭА2233, ЭВ2231, ЭВ2233

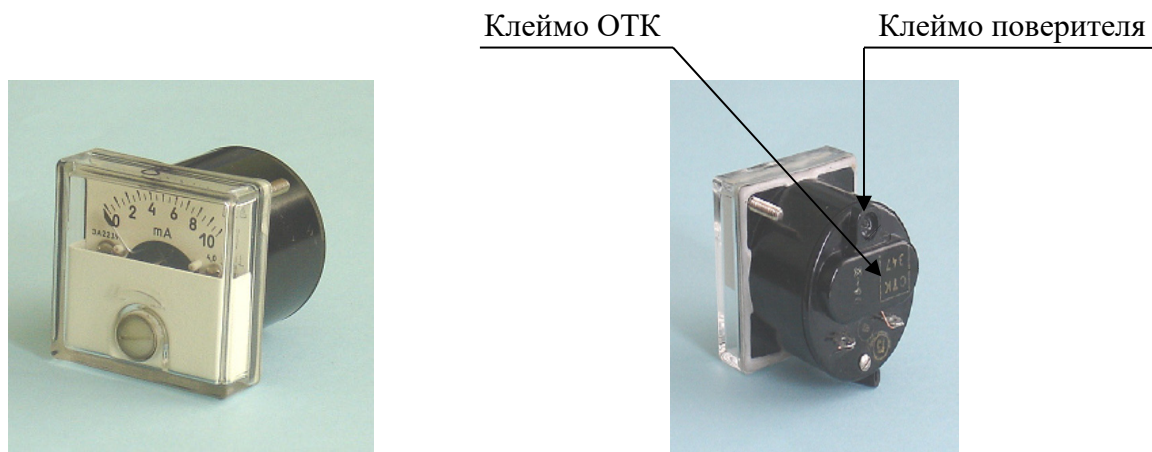


Рисунок 2 – Внешний вид и схема пломбирования прибора электроизмерительного ЭА2239

Исполнения приборов зависят от предела измерения. По требованию потребителей приборы могут изготавливаться со специальными шкалами.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приборов приведены в таблицах 1-12.

Таблица 1 – Остаточное отклонение указателя приборов от нулевой отметки при плавном подводе указателя к этой отметке от наиболее удаленной от нее отметки шкалы

Условное обозначение типа прибора	Класс точности	Отклонение указателя от нулевой отметки, мм, не более
ЭА2231, ЭА2230, ЭВ2231	2,5	1,2
ЭА2231, ЭА2230, ЭВ2231	1,5	0,7
ЭА2232, ЭА2233, ЭВ2233	2,5	1,7
ЭА2232, ЭА2233, ЭВ2233	1,5	1,0
ЭА2239	2,5	0,6
	4,0	1,0

Таблица 2 – Время установления показаний (успокоения) и величина переброса указателя

Условное обозначение типа прибора	Значение времени успокоения, с, не более	Значение переброса в процентах от длины шкалы	Полное сопротивление внешней цепи, Ом
ЭА2230, ЭА2232	3,5	30 – для приборов с верхним диапазоном измерений менее 200 мкА; 20 – для остальных приборов	Любое

Продолжение таблицы 2

Условное обозначение типа прибора	Значение времени успокоения, с, не более	Значение переброса в процентах от длины шкалы	Полное сопротивление внешней цепи, Ом
ЭА2231, ЭА2233, ЭВ2231, ЭВ 2233	4	20	Любое
ЭА2239	1,9	20	Равно внутреннему сопротивлению прибора
	3		Любое

Таблица 3 – Показатели надежности

Показатель надежности	Значение показателя надежности	
	ЭА2239	ЭА2230, ЭА2231, ЭА2232, ЭА2233, ЭВ2231, ЭВ2233
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	39000	—
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	—	40000
Средний полный срок службы, лет, не менее	10	10

Таблица 4

Наименование	Тип	Нормальное положение	Крепление подвижной части	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, длина х ширина х высота
Микроамперметр	ЭА2230	Горизонтальное или вертикальное	На растяжках	0,15	60х60х50
	ЭА2232			0,20	80х80х50
	ЭА2239			0,065	40х40х48
Миллиамперметр	ЭА2239	Горизонтальное или вертикальное (без маркировки рабочего положения)	На кернях и подпятниках	0,15	60х60х50
	ЭА2231			0,15	60х60х50
	ЭА2233			0,20	80х80х50
Амперметр	ЭА2231			0,15	60х60х50
	ЭА2233			0,20	80х80х50
Килоамперметр	ЭА2231			0,15	60х60х50
	ЭА2233			0,20	80х80х50
Амперкиловольтметр	ЭА2231			0,15	60х60х50
Милливольтметр	ЭВ2231			0,15	60х60х50
	ЭВ2233			0,20	80х80х50
Вольтметр	ЭВ2231			0,15	60х60х50
Киловольтметр	ЭВ2233			0,20	80х80х50
Вольтамперметр	ЭВ2231			0,15	60х60х50
Вольтмиллиамперметр					

Продолжение таблицы 4

Наименование	Тип	Нормальное положение	Крепление подвижной части	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, длина х ширина х высота
Добавочное сопротивление	P102	Любое	—	0,35	92,5х80х74
	P103			0,67	210х80х74
Шунт	P105			0,02	25,5х29,5х31

Таблица 5

Диапазон измерений, мкА	Цена деления, мкА		Внутреннее сопротивление, Ом, не более		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %		
	ЭА2230, ЭА2232	ЭА2239	ЭА2230, ЭА2232	ЭА2239	ЭА2230	ЭА2239	ЭА2232
0-50	2	—	3000	—	±2,5	—	±1,5 или ±2,5
0-100	2	5	900	2500	±2,5	±4,0	
0-150	5	—	900	—	—	—	
0-200	5	10	900	900	±2,5	±2,5 или ±4,0	
0-300	10	—	500	—		—	
0-500	20	20	500	150		±2,5 или ±4,0	
0-1000	20	—	200	—		—	
20-0-20	1	—	5000	—		—	±2,5
25-0-25	1	—	3000	—		—	
50-0-50	2	5	3000	2500	±1,5	±4,0	±1,5
100-0-100	5	10	900	900		±2,5 или ±4,0	
200-0-200	10	20	900	900		±2,5	
300-0-300	20	—	500	—		—	
500-0-500	20	50	200	150		±2,5	
1000-0-1000	50	—	100	—		—	

Таблица 6

Диапазон измерений, мА	Цена деления, мА		Внутреннее сопротивление, Ом, не более		Падение напряжения, мВ, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	
	ЭА2231, ЭА2233	ЭА2239	ЭА2231, ЭА2233	ЭА2239		ЭА2231, ЭА2233	ЭА2239
0-1	0,02	0,1	150	150	—	±2,5	±2,5 или ±4,0
1-0-1	0,05	0,2	150	150	—	±1,5	±2,5

Продолжение таблицы 6

Диапазон измерений, мА	Цена деления, мА		Внутреннее сопротивление, Ом, не более		Падение напряжения, мВ, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	
	ЭА2231, ЭА2233	ЭА2239	ЭА2231, ЭА2233	ЭА2239		ЭА2231, ЭА2233	ЭА2239
0-5	0,2	0,2	15	50	—	±2,5	±2,5 или ±4,0
5-0-5	0,2	0,5	7,5	20	—	±1,5	±2,5
0-10	0,2	0,1	7,5	20	—	±2,5	±2,5 или ±4,0
10-0-10	0,5	5	7,5	20	—	±1,5	±2,5
0-30	1	—	2	—	—	±2,5	—
30-0-30	2	—	2	—	—	±1,5	—
0-50	2	2	—	5	90	±2,5	±2,5 или ±4,0
50-0-50	2	5	—	2	90	±1,5	±2,5
0-100	2	5	—	2	90	±2,5	±2,5 или ±4,0
100-0-100	5	10	—	2	90	±1,5	±2,5
0-150	5	—	—	—	90	±2,5	—
150-0-150	10	—	—	—	90	±1,5	—
0-300	10	—	—	—	90	±2,5	—
300-0-300	20	—	—	—	90	±1,5	—
0-500	20	—	—	—	90	±2,5	—
500-0-500	20	—	—	—	90	±1,5	—

Таблица 7

Диапазон измерений, А	Цена деления, А	Падение напряжения, мВ, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Способ включения
	ЭА2231, ЭА2233		ЭА2231, ЭА2233	
0-1	0,02	90	±2,5	—
1-0-1	0,05	90	±1,5	—
0-3	0,1	90	±2,5	—
3-0-3	0,2	90	±1,5	—
0-5	0,2	90	±2,5	—
5-0-5	0,2	90	±1,5	—
0-10	0,2	90	±2,5	—
10-0-10	0,5	90	±1,5	—

Продолжение таблицы 7

Диапазон измерений, А	Цена деления, А	Падение напряжения, мВ, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Способ включения
	ЭА2231, ЭА2233	ЭА2231, ЭА2233	ЭА2231, ЭА2233	
0-20	0,5	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШС МЗ на 20 А и проводами КПП1-4
20-0-20	1	75	±1,5	
0-30	1	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШС МЗ на 30 А и проводами КПП1-4
30-0-30	2	75	±1,5	
0-50	2	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШС МЗ на 50 А и проводами КПП1-4
50-0-50	5	75	±1,5	
0-75	5	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 75 А и проводами КПП1-4/5
75-0-75	5	75	±1,5	
0-100	2	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 100 А и проводами КПП1-4/5
100-0-100	5	75	±1,5	
0-150	5	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 150 А и проводами КПП1-4/5
150-0-150	10	75	±1,5	
0-200	5	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 200 А и проводами КПП1-4/5
200-0-200	10	75	±1,5	
0-300	10	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 300 А и проводами КПП1-4/5
300-0-300	20	75	±1,5	
0-500	20	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 500 А и проводами КПП1-4/5
500-0-500	20	75	±1,5	
0-750	20	75	±2,5	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 750 А и проводами КПП1-4/5
750-0-750	50	75	±1,5	
200-0-750	20	75	±1,5	

Таблица 8

Диапазон измерений, кА	Цена деления, кА	Падение напряжения, мВ, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %		Способ включения
	ЭА2231, ЭА2233		ЭА2231, ЭА2233	ЭА2231, ЭА2233	
0-1	0,02	75	±2,5		С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 1000 А и проводами КПП-4/5
1-0-1	0,05	75	±1,5		
0-1,5	0,05	75	±2,5		С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 1500 А и проводами КПП-4/5
1,5-0-1,5	0,1	75	±1,5		
0-4	0,1	75	±2,5		С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 4000 А и проводами КПП-4/5
4-0-4	0,2	75	±1,5		
0-6	0,2	75	±2,5		С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 6000 А и проводами КПП-4/5
6-0-6	0,5	75	±1,5		
0-7,5	0,2	75	±2,5		С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 7500 А и проводами КПП-4/5
7,5-0-7,5	0,5	75	±1,5		

Таблица 9

Диапазон измерений, мВ	Цена деления, мВ	Ток полного отклонения, мА, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	
	ЭВ2231, ЭВ2233		ЭВ2231	ЭВ2233
0-75	2	10	±2,5	±2,5
75-0-75	5	10	±1,5	±1,5
0-150	10	10	±2,5	±2,5
150-0-150	10	10	±1,5	±1,5

Таблица 10

Диапазон измерений, В	Цена деления, В	Ток полного отклонения, мА, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %		Способ включения
	ЭВ2231, ЭВ2233		ЭВ2231	ЭВ2233	
0-1	0,02	1,0	±2,5	±2,5	—
1-0-1	0,05	1,0	±1,5	±1,5	—
0-1,5	0,05	1,0	±2,5	±2,5	—
1,5-0-1,5	0,1	1,0	±1,5	±1,5	—
0-3	0,1	1,0	±2,5	±2,5	—
3-0-3	0,2	1,0	±1,5	±1,5	—
0-7,5	0,2	1,0	±2,5	±2,5	—
7,5-0-7,5	0,5	1,0	±1,5	±1,5	—

Продолжение таблицы 10

Диапазон измерений, В	Цена деления, В	Ток полного отклонения, мА, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %		Способ включения
	ЭВ2231, ЭВ2233	ЭВ2231, ЭВ2233	ЭВ2231	ЭВ2233	
0-15	0,5	1,0	±2,5	±2,5	—
15-0-15	1	1,0	±1,5	±1,5	—
0-30	1	1,0	±2,5	±2,5	—
30-0-30	2	1,0	±1,5	±1,5	—
0-50	2	1,0	±2,5	±2,5	—
50-0-50	2	1,0	±1,5	±1,5	—
0-75	2	1,0	±2,5	±2,5	—
75-0-75	5	1,0	±1,5	±1,5	—
0-150	5	1,0	±2,5	±2,5	—
150-0-150	10	1,0	±1,5	±1,5	—
0-250	10	1,0	±2,5	±2,5	—
250-0-250	10	1,0	±1,5	±1,5	—
0-300	10	1,0	±2,5	±2,5	—
300-0-300	20	1,0	±1,5	±1,5	—
0-500	20	1,0	±2,5	±2,5	—
500-0-500	20	1,0	±1,5	±1,5	—
0-3; 0-30	0,1; 1	1,0	±2,5	—	—
0-7,5; 0-300	0,2; 10	1,0	±2,5	—	—
0-15; 0-300	0,5; 10	1,0	±2,5	—	—
0-30; 0-300	1; 10	1,0	±2,5	—	—
0-600	20	1,0	±2,5	±2,5	С добавочным сопротивлением ДС 0,6 МОм, 1,0 мА (типа Р102)
600-0-600	50	1,0	±1,5	±1,5	

Таблица 11

Диапазон измерений, кВ	Цена деления, кВ	Ток полного отклонения, мА, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %		Способ включения
	ЭВ2231, ЭВ2233	ЭВ2231, ЭВ2233	ЭВ2231	ЭВ2233	
0-1	0,02	1,0	±2,5	±2,5	С добавочным сопротивлением ДС 1,0 МОм, 1,0 мА (типа Р102)
1-0-1	0,05	1,0	±1,5	±1,5	
0-1,5	0,05	1,0	±2,5	±2,5	С добавочным сопротивлением ДС 1,5 МОм, 1,0 мА (типа Р102)
1,5-0-1,5	0,1	1,0	±1,5	±1,5	
0-3	0,1	1,0	±2,5	±2,5	С добавочным сопротивлением ДС 3,0 МОм, 1,0 мА (типа Р102)
3-0-3	0,2	1,0	±1,5	±1,5	

Таблица 12

Диапазон измерений				Цена деления	Ток полного отклонения, не более	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %		Падение напряжения, В	Способ включения
В	кВ	мА	А	ЭВ2231, ЭА2231	ЭВ2231, ЭА2231	ЭВ2231	ЭА2231	ЭВ2231, ЭА2231	
0-15	—	0-500	—	0,5 В, 20 мА	5 мА	±2,5	—	75	С индивидуальным шунтом Р105 и индивидуальным добавочным сопротивлением Р105
0-20	—	—	0-10	0,5 В, 0,2 А	5 А	±2,5	—	75	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 10 А и проводами КП1-4
0-30	—	—	0-50	1 В, 2 А	5 А	±2,5	—	75	С измерительным шунтом 75ШСМ МЗ на 50 А и проводами КП1-4, с индивидуальным сопротивлением Р105
0-50	—	—	0-50	2 В, 2 А	5 А	±2,5	—	75	
—	0-3	—	0-1	0,05 А, 0,1 кВ	5 мА	—	±2,5	75	С индивидуальным шунтом Р105 и добавочным сопротивлением ДС 0,6 МОм; 5 мА (типа Р103)

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения, вызванной:

- отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С до любой в пределах от минус 50 до плюс 60 °С, на каждые 10 °С изменения температуры, равны 0,5 пределам допускаемой основной приведенной погрешности;
- воздействием относительной влажности воздуха 98 % и температуры 35 °С, равны пределам допускаемой основной приведенной погрешности;
- влиянием внешнего постоянного однородного магнитного поля с индукцией 0,4 мТл при самом неблагоприятном его направлении, равны $\pm 1,5$ %;
- изменением положения прибора от нормального в любом направлении на 45°, равны пределам допускаемой основной приведенной погрешности;
- влиянием ферромагнитной опорной плоскости, равны $\pm 0,5$ %;
- влиянием пульсации измеряемой величины постоянного тока с частотой от 45 до 65 Гц и от 90 до 130 Гц, содержанием 20 % от верхнего предела диапазона измерений, равны 0,5 пределам допускаемой основной приведенной погрешности;
- работой в условиях вибрации в диапазоне частот от 10 до 70 Гц с ускорением 15 м/с², равны пределам допускаемой основной приведенной погрешности.

Приборы являются вибропрочными и ударопрочными.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации, а также на шкалу прибора методом шелкографии.

Комплектность средства измерений

Таблица 13 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор	ЭА2230, ЭА2231, ЭА2232, ЭА2233, ЭА2239, ЭВ2231, ЭВ2233	1 шт.
Гайка М3	—	4 шт.
Шайба 3	—	2 шт.
Добавочные сопротивления Р102 и Р103 (для ЭВ2231, ЭВ2233), Р105 (для ЭА2231, ЭА2233, ЭВ2231, ЭВ2233)	—	1 шт.*
Шунты 75ШСМ3 и 75ШСММ3 (для ЭА2231, ЭА2233)	—	1 шт.*
Шунт Р105 (для ЭВ2231, ЭВ2233)	—	1 шт.*
Калиброванные провода (для ЭА2231, ЭА2233)	—	1 шт.*
Паспорт	ЗПБ.329.207 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЗПБ.329.207 РЭ	1 экз.*
* – по дополнительной заявке потребителя.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 2-3 ЗПБ.329.207 РЭ «Приборы электроизмерительные ЭА2230, ЭА2231, ЭА2232, ЭА2233, ЭА2239, ЭВ2231, ЭВ2233. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам электроизмерительным ЭА2230, ЭА2231, ЭА2232, ЭА2233, ЭА2239, ЭВ2231, ЭВ2233

ГОСТ 8711-93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам;

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

ГОСТ 8.497-83 ГСИ. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методика поверки;

ТУ 4223-001-05798310-99 Приборы электроизмерительные ЭА2230, ЭА2231, ЭА2232, ЭА2233, ЭА2239, ЭВ2231, ЭВ2233 и вспомогательные части к ним.

Изготовитель

Акционерное общество «Производственное объединение «Электроточприбор»
(АО «ПО «ЭТП»)
ИНН 5506052891
Адрес: 644042, г. Омск, пр. Карла Маркса, 18/13
Телефон (факс): +7 (3812) 39-63-07
Web-сайт: <https://etpribor.ru>
E-mail: info@etpribor.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Омский ЦСМ»)
Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, д. 117-А
Телефон (факс): (3812) 68-07-99; 68-04-07
Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>
E-mail: info@ocsm.omsk.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30051-11.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2023 г. № 132

Регистрационный № 64141-16

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ампервольтметры ЭК2346-1

Назначение средства измерений

Ампервольтметры ЭК2346-1 (далее - приборы) предназначены для измерения силы или напряжения постоянного тока, среднеквадратического значения силы или напряжения переменного тока, сопротивления постоянному току.

Описание средства измерений

По конструктивным особенностям измерительного механизма приборы относятся к магнитоэлектрическим с подвижной катушкой (рамкой) на растяжках, механическим противодействующим моментом, аналоговым отсчетным устройством.

По принципу действия и конструктивным особенностям преобразователя, применяемого в измерительной цепи на переменном токе, приборы относятся к выпрямительным приборам с измерительными механизмами прямого преобразования.

Питание приборов в режиме омметра осуществляется от электрохимических источников тока АЗ16.

Прибор оформлен в корпусе из изоляционного материала со съемной крышкой, которая защищает органы управления и измерительный механизм. На лицевой панели приборов находятся переключатели рода работы и диапазонов измерений, регулятор установки нуля, механический корректор и поводковое устройство.

Для удобства переноски прибор снабжен ремнем с чехлом для укладки соединительных проводов.

Внешний вид и место нанесения знака поверки приборов приведены на рисунках 1 и 2 соответственно.



Рисунок 1 - Внешний вид приборов

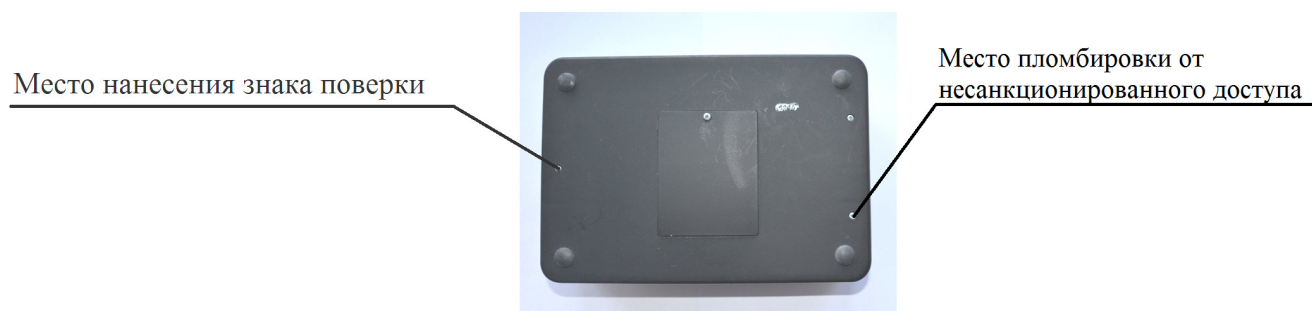


Рисунок 2 - Схема пломбирования приборов

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические технические характеристики приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы диапазонов измерений: - напряжения постоянного тока, В - среднеквадратического значения напряжения переменного тока, В - силы постоянного тока, А - среднеквадратического значения силы переменного тока, А - сопротивления постоянному току, Ом	0,075; 0,3; 1,5; 3,0; 6,0; 15,0; 30,0; 150,0; 300,0; 600,0 0,3; 1,5; 3,0; 6,0; 15,0; 30,0; 150,0; 300,0; 600,0 0,006; 0,03; 0,3; 0,6; 1,5; 3,0; 6,0; 15,0 0,006; 0,03; 0,3; 0,6; 1,5; 3,0; 6,0; 15,0 100; 10000; 100000
Рабочий диапазон частот измеряемых величин переменного тока, Гц	от 45 до 10000
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерения, %:	
- силы или напряжения постоянного тока	±1,5
- среднеквадратического значения силы или напряжения переменного тока	±2,5
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерения сопротивления постоянному току, %:	±2,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения, %:	
- вызванной изменением положения прибора от нормального в любом направлении на 10°	
- силы или напряжения постоянного тока	±1,5
- среднеквадратического значения силы или напряжения переменного тока	±2,5
- сопротивления постоянному току	±2,5
- вызванной изменением частоты измеряемого напряжения или силы переменного тока от нормального до любого значения в рабочем диапазоне частот	
- силы или напряжения постоянного тока	±1,5
- среднеквадратического значения силы или напряжения переменного тока	±2,5
- сопротивления постоянному току	±2,5

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения, %: - вызванной изменением температуры от нормальной на каждые 10 °С - силы или напряжения постоянного тока - среднеквадратического значения силы или напряжения переменного тока - сопротивления постоянному току - вызванной воздействием повышенной влажности до 90 % при температуре плюс 25 °С - силы или напряжения постоянного тока - среднеквадратического значения силы или напряжения переменного тока - сопротивления постоянному току - вызванной изменением вспомогательного питания от нормального (4,5 В) до 5,0 В: - силы или напряжения постоянного тока - среднеквадратического значения силы или напряжения переменного тока - сопротивления постоянному току	±1,5 ±2,5 ±2,5 ±1,5 ±2,5 ±2,5 ±1,5 ±2,5 ±2,5
Время установления показаний, с, не более	4
Масса, кг, не более	2,0
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	250x200x100
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур, °С: - при измерении напряжения или силы постоянного или переменного тока - при измерении сопротивления постоянному току - относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более	от -30 до +50 от -20 до +45 90

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель приборов методом трафаретной печати и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность приведена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество
Ампервольтметр	ЭК2346-1	1 шт.
Соединительный проводник	5ПБ.510.089 -02;-03 или -04;-05	2 шт.
Элемент А316 или батарея 3R12	-	3 шт. или 1 шт.
Паспорт	ЗПБ.349.105 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации (на диске)	ЗПБ.349.105 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделах 3-6 ЗПБ.349.105 РЭ «Ампервольтметр ЭК2346. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ампервольтметрам ЭК2346-1

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

ГОСТ 10374-93 «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 7. Особые требования к многофункциональным приборам»;

ГОСТ 30012.9-93 «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 9. Рекомендуемые методы испытаний»;

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 «Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 2-6. Частные требования. Медицинское оборудование для диагностики в лабораторных условиях»;

ГОСТ 8.409-81 «ГСИ. Омметры. Методы и средства поверки»;

ГОСТ 8.497-83 «ГСИ. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методика поверки»;

ТУ 4224-001-05798317-96 «Ампервольтметр ЭК2346. Технические условия».

Изготовитель

Акционерное общество «Производственное объединение «Электроточприбор»
(АО «ПО «ЭТП»)

ИНН 5506052891

Адрес: 644046, г. Омск, пр. Карла Маркса, 18/13

Телефон (факс): +7 (3812) 39-63-07

Web-сайт: <https://etpribor.ru>

E-mail: info@etpribor.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Омский ЦСМ»)

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30051-11.

Регистрационный № 80918-21

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы аналоговые щитовые ЭА2258М, ЭВ2259М

Назначение средства измерений

Приборы аналоговые щитовые ЭА2258М, ЭВ2259М (далее по тексту – приборы) предназначены для измерений силы и напряжения переменного тока.

Описание средства измерений

Приборы относятся к аналоговым показывающим приборам непосредственного или трансформаторного включения.

Принцип действия приборов основан на сочетании магнитоэлектрической системы и выпрямительного устройства, совокупность которых позволяет измерять силу и напряжение переменного тока. Принцип действия магнитоэлектрической системы основан на перемещении подвижной части измерительного механизма вследствие взаимодействия магнитного поля постоянного магнита и проводника с током.

Приборы выполнены в диэлектрических пластмассовых корпусах и предназначены для монтажа на вертикальном щите.

Приборы выпускаются в следующих модификациях:

- ЭА2258М, ЭВ2259М – однодиапазонные;
- ЭА2258М-1 – однодиапазонные, перегрузочные;
- ЭА2258М-10 – двухдиапазонные.

Общий вид приборов представлен на рисунках 1 и 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид приборов ЭА2258М, ЭА2258М-1, ЭА2258М-10

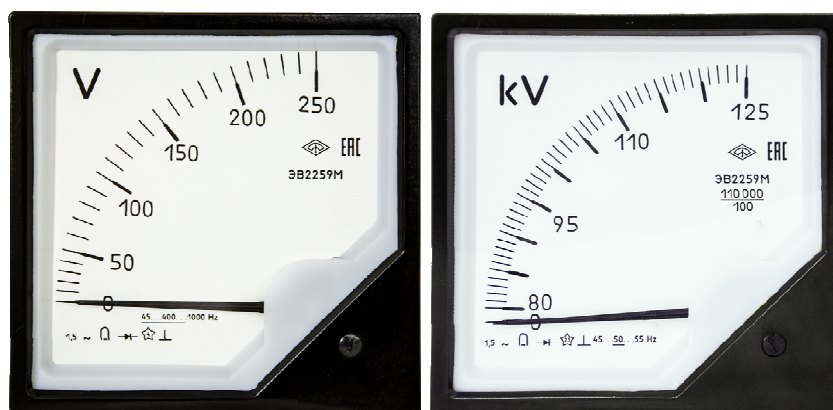


Рисунок 2 – Общий вид приборов ЭВ 2259М



Место нанесения знака поверки

Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики приборов ЭА2258М

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	ЭА2258М	ЭА2258М-1	ЭА2258М-10
Верхний предел диапазона измерений X_k , А:			
- непосредственное включение	1; 2; 5; $5\sqrt{3}$	—	—
- непосредственное включение (встроенный ТТ)	10; 20; 30; 50	—	—
- включение через ТТ	1; 2; 5; $5\sqrt{3}$	1; 2; 5; $5\sqrt{3}$	1; 2; 5; $5\sqrt{3}$
Коэффициент перегрузки K_p	—	2; 3; 5	2; 3; 5
Диапазон показаний:			
- первый диапазон	от 0 до X_k	от 0 до X_k	от 0 до X_k
- перегрузочная часть шкалы	—	от X_k до $X_k \cdot K_p$	от X_k до $X_k \cdot K_p$
- второй диапазон	—	—	от 0 до $0,2 \cdot X_k$

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение частоты измеряемого сигнала, Гц	50; 400; 1000
Пределы допускаемой основной приведенной (нормирующее значение – X_k) погрешности измерений, %	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой основной приведенной (нормирующее значение – $K_n \cdot X_k$) погрешности измерений в перегрузочной части шкалы, %	± 10
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений, в долях пределов основной погрешности: - от изменения положения относительно нормального в любом направлении на 5° - от изменения частоты измеряемого сигнала в диапазоне рабочих частот - от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне условий эксплуатации на каждые 10°C - от изменения относительной влажности воздуха от нормальной до верхнего предела диапазона условий эксплуатации	0,5 0,5 0,8 1,0
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Примечание – При включении через измерительный трансформатор шкала приборов оцифрована в значениях первичного тока измерительного трансформатора.	

Таблица 2 – Метрологические характеристики приборов ЭВ2259М

Наименование характеристики	Значение
Модификация	ЭВ2259М
Верхний предел диапазона измерений X_k , В: - непосредственное включение - включение через ТН	100; 220; 250; 380; 500; 600 100; 110; 120; 127; 200; 220; 230
Диапазон показаний	от 0 до X_k ; от $0,80 \cdot X_k$ до $1,25 \cdot X_k$
Номинальное значение частоты измеряемого сигнала, Гц	50; 400; 1000
Пределы допускаемой основной приведенной (нормирующее значение – X_k) погрешности измерений для приборов с диапазоном показаний от 0 до X_k , %	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой основной приведенной (нормирующее значение – $2,05 \cdot X_k$) погрешности измерений для приборов с диапазоном показаний от $0,80 \cdot X_k$ до $1,25 \cdot X_k$, %	$\pm 1,0$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений, в долях пределов основной погрешности: - от изменения положения относительно нормального в любом направлении на 5° - от изменения частоты измеряемого сигнала в диапазоне рабочих частот - от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне условий эксплуатации на каждые 10 °С - от изменения относительной влажности воздуха от нормальной до верхнего предела диапазона условий эксплуатации	0,5 0,5 0,8 1,0
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Примечание – При включении через измерительный трансформатор шкала приборов оцифрована в значениях первичного напряжения измерительного трансформатора.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочий диапазон частот измеряемого сигнала, Гц	от 45 до 55; от 360 до 440; от 900 до 1100
Падение напряжения на входных зажимах приборов ЭА2258М, мВ, не более	250
Ток полного отклонения приборов ЭВ2259М, мА, не более	7,0
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - длина - ширина	120 120 115
Масса, кг, не более	0,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +30 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -30 до 50 90 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	60000

Знак утверждения типа

наносится на шкалу приборов методом трафаретной печати вне зоны отсчета показаний и на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор	—	1 шт.
Комплект крепежный	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЗПБ.329.233 РЭ	1 экз.
Паспорт	ЗПБ.329.233 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам аналоговым щитовым ЭА2258М, ЭВ2259М

ГОСТ 8711-93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам;

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

ГОСТ 8.497-83 ГСИ. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методика поверки.;

ТУ 4223-038-71064713-2007 Приборы аналоговые щитовые ЭА2258М, ЭВ2259М. Технические условия;

Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденная приказом Росстандарта от 29 мая 2018 г. № 1053;

Государственная поверочная схема 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, утвержденная приказом Росстандарта от 14 мая 2015 г. № 575.

Правообладатель

Акционерное общество «Производственное объединение «Электроточприбор»
(АО «ПО «ЭТП»)
ИНН 5506052891
Адрес: 644046, г. Омск, пр. Карла Маркса, 18/13
Телефон (факс): +7 (3812) 39-63-07
Web-сайт: <https://etpribor.ru>
E-mail: info@etpribor.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Производственное объединение «Электроточприбор»
(АО «ПО «ЭТП»)
ИНН 5506052891
Адрес: 644046, г. Омск, пр. Карла Маркса, 18/13
Телефон (факс): +7 (3812) 39-63-07
Web-сайт: <https://etpribor.ru>
E-mail: info@etpribor.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99; 68-04-07

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>

E-mail: info@ocsm.omsk.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2023 г. № 132

Регистрационный № 71416-18

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные Эрмитаж

Назначение средства измерений

Установки поверочные Эрмитаж предназначены для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единиц массового и объемного расходов, массы и объема жидкости в потоке.

Описание средства измерений

Принцип действия установок поверочных Эрмитаж основан на воспроизведении массового и объемного расходов, массы и объема жидкости в потоке, создаваемых с помощью насосных агрегатов, гидравлического тракта, системы управления, регулирования, сбора и обработки информации и измерении расхода и количества протекающей жидкости средствами измерений.

Установки поверочные Эрмитаж состоят из средств измерений массового и/или объемного расходов, массы и/или объема протекающей жидкости, средств измерений температуры и давления измеряемой среды, средств измерений (опционально): плотности измеряемой среды, давления, температуры влажности окружающей среды, а также накопительного резервуара с системой (опционально) подогрева и/или охлаждения и поддержания заданной температуры, системы подготовки, подачи и стабилизации расхода измеряемой среды, измерительных линий, системы управления, регулирования, сбора и обработки информации. Так же по отдельному заказу могут быть укомплектованы калибраторами температуры для имитации температуры и разницы температур измеряемой среды, дополнительной системы деаэрации измеряемой среды.

В качестве средств измерений массового и объемного расходов, массы и объема жидкости в потоке в составе установок поверочных Эрмитаж применяются: весоизмерительные устройства на базе весов и/или датчиков весоизмерительных тензорезисторных фирмы «Mettler-Toledo (Albstand) GmbH», фирмы «Sartorius Mechatronics T&H GmbH», фирмы «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH» (HBM), фирмы «Radwag wagi elektroniczne», фирмы ЗАО «ВИК «Тензо-М», расходомеры (в том числе расходомеры-счетчики, расходомеры, преобразователи массового и/или объемного расхода жидкости) фирмы «Siemens Flow Instruments A/S», фирмы «Siemens S.A.S», фирмы «Endress+Hauser Flowtec AG», фирмы «Endress+Hauser GmbH + Co. KG», фирмы «Krohne Altometer», фирмы «KROHNE Ltd», фирма «Emerson Process Management», фирмы ЗАО «Взлет», трубопоршневые установки и компакт-пруверы производства Daniel Measurement and Control, Inc., ООО «СИСТЕМЫ НЕФТЬ И ГАЗ БАЛТИЯ», ООО «НПП «Нефтегазинжиниринг». В качестве средств измерений и имитации температуры измеряемой среды могут применяться калибраторы температуры фирмы «ООО НПП «ЭЛЕМЕР», фирмы «WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG», фирмы «Fluke Corporation, Hart Scientific Division», США.

Поверяемое средство измерений устанавливается в измерительный участок установки, состоящий из зажимного устройства, запорной арматуры, средств измерений давления и температуры. Рабочая жидкость подается насосом из накопительного резервуара в гидравлический тракт рабочего контура установки, проходит через измерительный участок и расходомеры установки. Далее, в зависимости от метода измерений, рабочая жидкость направляется обратно в накопительный резервуар или через устройство переключения потока, на весоизмерительное устройство.

Система управления, сбора и обработки информации управляет работой установки, в автоматическом режиме собирает, обрабатывает и сравнивает полученные показания поверяемых средств измерений и средств измерений установки.

Установки поверочные Эрмитаж выпускаются в следующих модификациях А, В и С, отличающихся диапазонов воспроизводимых расходов, классом точности и составом средств измерений, а так же стационарным или транспортируемым (мобильным) исполнением.

Маркировка установок поверочных Эрмитаж обозначается следующим образом:

-х	-хх	-х	-хх	-ххх	-хххх	-ххх	-х	-х	-х	-х
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1 – класс точности:

А – в состав установки входят весоизмерительные устройства или трубопоршневая установка, или компакт-прувер и расходомеры;

В – в состав установки входят весоизмерительные устройства или трубопоршневая установка, или компакт-прувер и расходомеры;

С – в состав установки входят расходомеры.

2 – Модификация установки:

ВУ – установка на базе весовых устройств;

ТП – установка на базе трубопоршневой установки;

КП – установка на базе компакт-прувера;

00 – при отсутствии в составе весовых устройств, трубопоршневой установки, компакт-прувера.

3 – Исполнение установки:

С – стационарное;

Т – транспортируемое (мобильное) исполнение.

4 – Тип расходомеров или расходомеров счетчиков, применяемых в качестве средств измерений:

МР – расходомеры массовые;

ОР – расходомеры объемные.

5 – максимальный воспроизводимый расход при применении в составе весовых устройств, трубопоршневой установки, компакт-прувера, т/ч (м³/ч), при отсутствии в составе весовых устройств, трубопоршневой установки, компакт-прувера указывают «000»;

6 – максимальный воспроизводимый расход при применении в составе расходомеров, т/ч (м³/ч).

7 – Максимальная температура измеряемой среды, °С.

8 – Измеряемая среда:

В – вода;

С – водо-гликолевая смесь.

9 – Тип автоматизации:

П – полная автоматизация;

Ч – частичная автоматизация.

10 – Наличие системы подогрева и/или охлаждения и поддержания заданной температуры измеряемой среды:

1 – входит в состав установки;

0 – отсутствует в составе установки.

11 – Наличие дополнительной системы деаэрации измеряемой среды:

1 – входит в состав установки;

0 – отсутствует в составе установки.



Рисунок 1 – Общий вид установок поверочных Эрмитаж

Пломбировка установок поверочных Эрмитаж осуществляется с помощью свинцовой (пластмассовой) пломбы и проволоки, которой пломбируется фланцевые соединения расходомеров установки, с нанесением знака поверки на пломбу. Средства измерений условий окружающей и измеряемой сред пломбируются в соответствии с описанием типа на конкретное средство измерений. Места пломбирования фланцевых соединений расходомеров установок поверочных Эрмитаж приведены на рисунке 2.

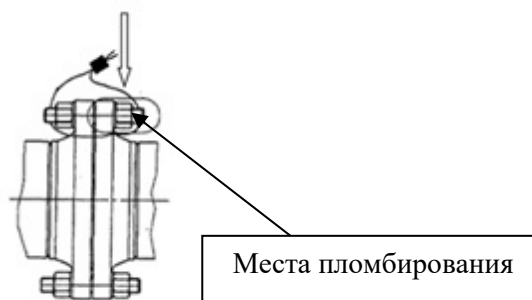


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знаков поверки на фланцевые соединения расходомеров установок поверочных Эрмитаж

Знак утверждения типа наносится на маркировочную табличку, закрепленную на лицевой части коммутационного шкафа системы управления, регулирования, сбора и обработки информации в верхнем правом углу в виде наклейки и в верхней части по центру титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

Программное обеспечение

установок поверочных Эрмитаж автономное.

Функции программного обеспечения: сбор, отображение и регистрирование информации со средств измерения в ходе проведения калибровок и поверок, выполнения математической обработки результатов измерений, хранение и редактирование базы данных с параметрами поверяемых и средств измерений установки, генерация отчетов о результатах проведения калибровок и поверок средств измерений, а также управление устройствами систем измерений, управления и регулирования.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.
Таблица 1 – идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	Эрмитаж ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0xx
Цифровой идентификатор ПО	—

Программное обеспечение установок поверочных Эрмитаж универсально для всех исполнений. Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

В программном обеспечении предусмотрена многоступенчатая защита от несанкционированного доступа к текущим данным и параметрам настройки (индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации, ведение журналов действий пользователя).

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики установок поверочных Эрмитаж

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
1	2	3	
Диапазон воспроизводимых расходов, т/ч (м³/ч), при применении в качестве средств измерений: – весоизмерительных устройств, трубопоршневой установки, компакт-прувера – расходомеров	от 0,001 до 2000 от 0,001 до 4000		
Класс точности установки	A	B	C
Пределы допускаемой относительной погрешности установок при измерении массы, объема, массового и объемного расхода жидкости*, %, (±): при применении весоизмерительных устройств, трубопоршневой установки, компакт-прувера и температуре измеряемой среды от +10 до +30 °С включительно от +30 до +90 °С	от 0,04 до 0,055 от 0,06 до 0,08	от 0,06 до 0,075 от 0,080 до 0,099	– –
Пределы допускаемой относительной погрешности установок при измерении объемного расхода и объема жидкости*, %, (±): при применении расходомеров объемных и температуре измеряемой среды от +10 до +30 °С включительно от +30 до +90 °С	от 0,15 до 0,5 от 0,2 до 0,65		
Пределы допускаемой относительной погрешности установок при измерении массового и объемного расхода, массы и объема жидкости*, %(±): при применении расходомеров массовых и температуре измеряемой среды от +10 до +30 °С включительно от +30 до +90 °С	от 0,065 до 0,1 от 0,075 до 0,12		
Диапазон температуры измеряемой среды в режиме имитации при помощи термостатов, °С	от +5 до +200		
Абсолютная погрешность задания температуры измеряемой среды в режиме имитации при помощи термостатов, °С	±0,2		

* – конкретное значение указывается в руководстве по эксплуатации

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Номинальный диаметр поверяемых средств измерений	от DN 2 до DN 600
Количество одновременно поверяемых средств измерений, штук	от 1 до 200
Измеряемая среда	питьевая вода по СанПиН 2.1.4.1074-2001 или водо-гликолевая смесь
Температура измеряемой среды, °С	от +10 до +90
Давление измеряемой среды, МПа	от 0,1 до 1
Параметры электрического питания:	
Напряжение питания, В	380 ^{±38} ; 220 ^{±22}
Частота, Гц	50 ^{±1}
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +10 до +40
– относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
Средний срок службы установки, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч,	20000

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Установка поверочная Эрмитаж	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки МП 0728-1-2018	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам поверочным Эрмитаж

Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 февраля 2018 г. № 256;

ТУ 4213-001-31096850-2018 Установки поверочные Эрмитаж. Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН 7802551090

Адрес: 197342, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Ланское, ул. Сердобольская, д. № 64, литера Ж, пом. 1-Н, ком. 3

Телефон: +7 (812) 448-61-72

E-mail: ooo.aktek@bk.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088 г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7А

Телефон: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2023 г. № 132

Регистрационный № 52068-12

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG

Назначение средства измерений

Измерители динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG (далее - измерители) предназначены для определения динамического модуля упругости (несущей способности) грунта и оснований дорог методом штампа, имитирующим проезд автомобиля по дорожному покрытию, согласно основным положениям стандарта СТ СЭВ 5497-86.

Описание средства измерений

Измерители состоят из механического ударного устройства и электронного блока. Принцип работы измерителей заключается в измерении амплитуды полной осадки (перемещения) S грунта под круглым штампом (платформой, плитой), при воздействии на него ударной силы (нагрузки) F . Во время удара электронный блок измерителя автоматически записывает сигнал с датчика перемещения. Одновременно с этим, микропроцессор производит двойное интегрирование сигнала ускорения, и вычисляет амплитуду осадки грунта. По формуле, связывающей измеренную величину амплитуды полной осадки (перемещения) S грунта и ударную силу (нагрузку) F , в электронном блоке вычисляется динамический модуль упругости E_{vd} , характеризующий деформативность грунта.

Измерители выпускаются в двух модификациях: Zorn ZFG 3.0 GPS и Zorn ZFG 3000 GPS. Модификации измерителей отличаются конструкцией электронных блоков и их функциональностью. Обе модификации имеют возможность работы с нагрузочными механизмами 10 кг и 15 кг.

Внешний вид измерителей представлен на рисунке 1 и 2.

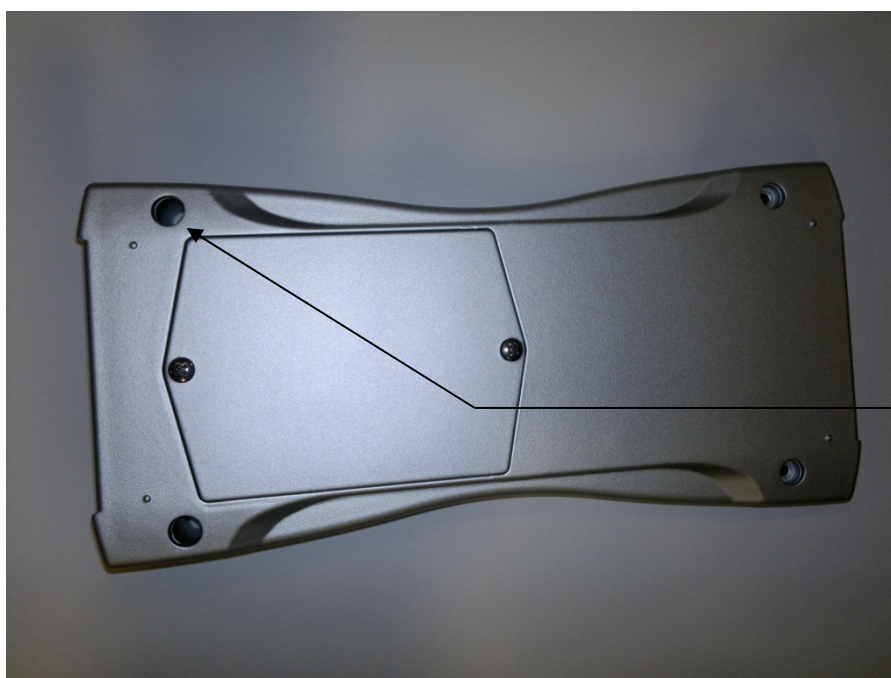


Рисунок 1 – Zorn ZFG 3.0 GPS



Рисунок 2 – Zorn ZFG 3000 GPS

Место пломбирования от несанкционированного доступа расположено на задней стороне электронного блока на винте крепления корпуса. Это место одновременно является местом нанесения отиска клейма при поверке (рисунок 3).



Место клеймения

Рисунок 3 - Место пломбирования и клеймения

Программное обеспечение

Исполнительный код программного обеспечения измерителя храниться в постоянном запоминающем устройстве и в энергонезависимой памяти данных, которые находятся на одном кристалле микроконтроллера. Защита этих областей осуществляется на стадии программирования кристалла установкой ячеек защиты. После программирования этих ячеек, доступ к метрологически значимой части программного обеспечения прекращается.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С.

Идентификационные данные ПО измерителей по МИ 3286-2010:

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Zorn ZFG 3.0 GPS	Z30_V10.txt	V1.0	968E	CRC16
Zorn ZFG 3000 GPS	Z3000_V10.txt	V1.0	BB68	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристик	Масса падающего груза	
	10 кг	15 кг
Диапазон измерения динамического модуля упругости, МН/м ²	от 5 до 70	от 70 до 105
Диапазон измерения перемещения штампа, мм	от 0,3 до 5,0	
Максимальная сила воздействия штампа, кН	7,09	10,62
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения динамического модуля упругости, %	± 1,5	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности перемещения штампа, мм	± 0,02	
Питание прибора от источника постоянного тока напряжением, В	от 4,8 до 6,0	
Рабочий диапазон температур окружающего воздуха модификации, °С: - Zorn ZFG 3.0 GPS - Zorn ZFG 3000 GPS	от 0 до 40 от 0 до 50	
Габаритные размеры, мм, не более: - устройства нагрузки и пластины - измерительный блок модификации Zorn ZFG 3.0 GPS - измерительный блок модификации Zorn ZFG 3000 GPS	1300x400 100x210x40 300x270x170	
Масса устройства нагрузки и пластины, кг, не более	35	40
Масса измерительного блока модификации, кг, не более: - Zorn ZFG 3.0 GPS - Zorn ZFG 3000 GPS	1 5	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульном листе руководств по эксплуатации и методом фрезерования на механическом ударном устройстве

Комплектность средства измерений

Измерители динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG модификации Zorn ZFG 3.0 GPS электронный блок поставляются в 3х различных комплектациях:

1. в переносной сумке
2. в кейсе
3. с принтером (в комплекте с кейсом)

Комплект поставки Zorn ZFG 3.0 GPS	1	2	3
Измеритель динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG 3.0 GPS	X	X	X
Устройство нагрузки 10 и 15 кг (в зависимости от заказа)	X	X	X
Нагрузочная плита	X	X	X
Соединительный кабель	X	X	X
Карта SD (мин. 1 гигабайт)	X	X	X
Руководство по эксплуатации с методикой поверки	X	X	X
Протокол калибровок	X	X	X

Переносная сумка	X		
Кейс (в комплекте с отверткой)		X	X
Принтер, блок питания, кабель для принтера, запасной рулон термобумаги			X

Измерители динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG модификации Zorn ZFG 3000 GPS поставляется в следующей комплектации:

Комплект поставки Zorn ZFG 3000 GPS	Количество	Примечание
Измеритель динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG 3000 GPS	1	
Устройство нагрузки 10 и 15 кг	1	(в зависимости от заказа)
Нагрузочная плита (300 мм) с интегрированным датчиком подключения кабеля	1	
SD-Карта (мин. 1Гб)	1	
USB устройство для считывания SD-Карт	1	(в зависимости от заказа)
Программное обеспечение Zorn ZFG 3000 GPS (Диск)	1	(в зависимости от заказа)
Зарядное устройство ES18E12-P1J	1	
12В зарядное автомобильное устройство	1	
Руководство по эксплуатации с методикой поверки	1	
Протокол калибровки	1	(в зависимости от заказа)

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в руководствах по эксплуатации «Измерители динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG 3.00 GPS» и «Измерители динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG 3000 GPS».

Нормативные и технические документы устанавливающие требования к измерителям динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG

МИ 2060-90 ГСИ. «Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $1 \cdot 10^{-6} \dots 50$ м и длин волн в диапазоне $0,2 \dots 50$ мкм»;

Техническая документация фирмы изготовителя «Измерители динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG».

Изготовитель

ZORN INSTRUMENTS GmbH & Co. KG

Адрес: 35976, Германия, Штендаль, Бенцштрассе 1 (39576, Germany, Stendal, Benzstr. 1)

Телефон +49 (3931) 2522730, факс +49 (3931) 25227310

www.zorn-instruments.de, e-mail: info@zorn-instruments.de

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Челябинской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ»)

Адрес: 454048, г. Челябинск, ул. Энгельса, д. 101

Телефон, факс (351) 232-04-01,

e-mail: stand@chel.surnet.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30059-10.