

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2025 г. № 1032

Регистрационный № 29862-05

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы кондуктометрические промышленные АКП

Назначение средства измерений

Анализаторы кондуктометрические промышленные АКП (далее – анализаторы) предназначены для измерений удельной электрической проводимости (далее – УЭП), УЭП, приведенной к заданной температуре, температуры анализируемой жидкости (вода и водные растворы веществ) и автоматического расчета по результатам измерений концентрации растворенных в анализируемой жидкости веществ.

Описание средства измерений

Анализаторы состоят из измерительного устройства (далее – ИУ) и кондуктометрической ячейки (далее – КЯ). ИУ имеет прочный, литой водонепроницаемый корпус степени пылевлагозащиты IP-65. На лицевой панели расположен графический дисплей и клавиатура. Дисплей и кнопки клавиатуры имеют подсветку. В корпусе расположены разъемы для подключения питания, токового выхода, "сухих контактов", кабеля RS-канала, КЯ. КЯ образована электродной системой, помещенной в цилиндрическую измерительную камеру, и оснащена датчиком температуры, с помощью которого в анализатор введена система двойной термокомпенсации на температурную зависимость УЭП анализируемой жидкости. КЯ может быть использована в качестве проточной и погружной.

Принцип действия анализаторов основан на измерении активной составляющей тока, создаваемого симметричным периодическим двухуровневым прямоугольным напряжением (меандром). Для выделения активной составляющей тока его преобразование в ИУ производится в строго определенные моменты времени.

Анализаторы работают под управлением микроконтроллера и имеют простой и удобный для оператора программный интерфейс. Управление работой анализаторов сводится к выбору нужных опций в меню и ответам на вопросы, отображаемые на дисплее, с помощью двух клавиш «Да» и «Отмена». Алгоритмы управления построены таким образом, что анализатор «ведет» оператора, исключая возможные ошибки в его работе.

Анализаторы выпускаются в двух вариантах исполнения, отличающихся конструктивными особенностями:

АКП-01 – стационарный вариант исполнения;

АКП-02 – портативный вариант исполнения.

Внешний вид анализаторов в стационарном и портативном исполнениях, с указанием мест размещения знака утверждения типа и пломбирования от несанкционированного доступа представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Внешний вид измерительного устройства анализатора в портативном исполнении

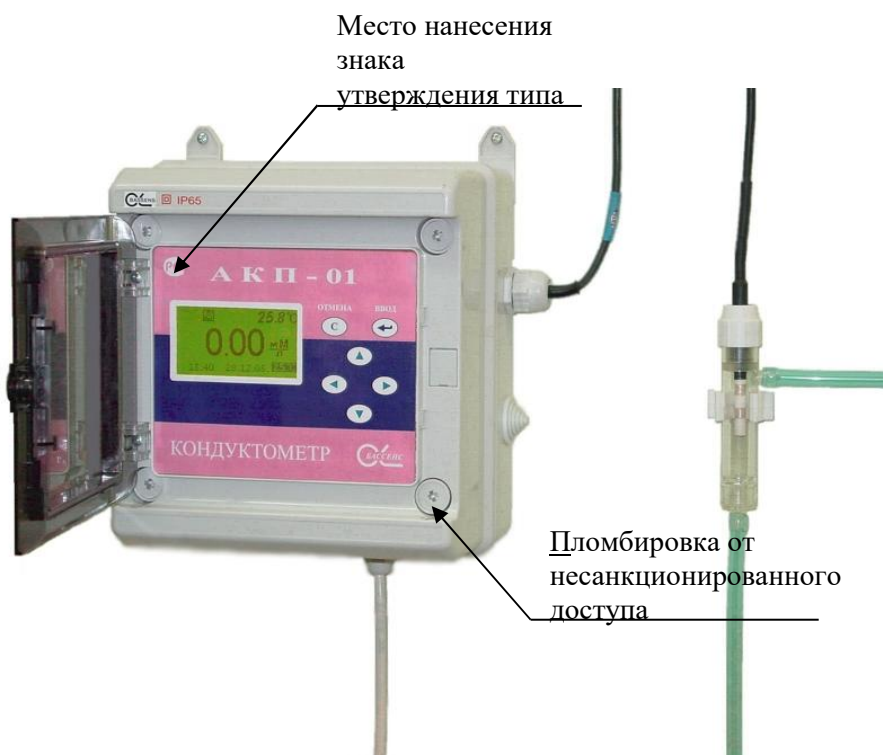


Рисунок 2 – Внешний вид измерительного устройства анализатора в стационарном исполнении

Программное обеспечение

Анализатор работает под управлением специализированного программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	Микрокод АКП
Идентификационное наименование ПО	ver15_2kan2
Номер версии (идентификационный номер ПО)	15.2 и выше
Цифровой идентификатор ПО	2719721330
Другие идентификационные данные (если имеются)	CRC32

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

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "низкий" по Р 50.2.077-2014 – для встроенной части ПО и измерительной информации не требуется специальных средств защиты.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения УЭП анализируемой жидкости от 0.02мкСм/см до 20.00 мСм/см
с поддиапазонами :

№	Поддиапазон	Дискретность
1	0.02 мкСм/см...19.99 мкСм/см	0.01 мкСм/см
2	20.0 мкСм/см...199.9 мкСм/см	0.1 мкСм/см
3	200 мкСм/см...1999 мкСм/см	1 мкСм/см
4	2.00 мСм/см...19.99 мСм/см	0.01 мСм/см

Диапазон измерений температуры анализируемой жидкости, °С. от 5 до 55

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений УЭП при температуре

окружающей среды (20±5) °С, мкСм/см (мСм/см) ± (0.015*а + б)

где : а – показания анализатора в соответствующем поддиапазоне;

б – дискретность поддиапазона.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры

анализируемой жидкости, °С ±0,3

Изменение предела допускаемой основной абсолютной погрешности измерений УЭП в режиме приведения при изменении температуры анализируемой жидкости на каждые ±10 °С от температуры приведения термокомпенсации не более 2/3 предела допускаемой основной абсолютной погрешности измерения УЭП.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения УЭП при изменении температуры окружающего воздуха на каждые ±10 °С в пределах от +5 °С до +50 °С не более 0.5 предела допускаемой основной абсолютной погрешности измерений УЭП.

Время установления рабочего режима анализатора после включения, мин

15

Рабочие условия применения:

температура, °С от 5. до 50

относительная влажность воздуха при температуре 25°С, % до 80

атмосферное давление, кПа от 84 до 106.7

Габаритные размеры (длина х ширина х высота), мм, не более:

измерительное устройство:

- в стационарном исполнении 220 х 25 х 140

- в портативном исполнении. 220 x 150 x 120
кондуктометрическая ячейка 140 x 32 x 22

Масса, кг, не более :

измерительное устройство:

- в стационарном исполнении 2

- в портативном исполнении 1

кондуктометрическая ячейка 0.04

Электропитание:

АКП-01 от сети переменного тока :

- напряжение, В от 187 до 242
от 30.6 до 39.6

- частота, Гц 50 ± 1

АКП-02 от сети переменного тока через блок питания :

- напряжение, В от 187 до 242

- частота, Гц 50 ± 1

АКП-02 от встроенного аккумулятора напряжением, В 7,2

Потребляемая мощность В·А, не более:

АКП-01 10

АКП-02 6

Надежность:

средняя наработка на отказ ч, не менее 20000

средний срок службы, лет, не менее 10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на лицевую панель корпуса измерительного устройства анализатора в виде таблички.

Комплектность средства измерений

Таблица 2 - Комплектность поставки анализаторов

№ пп	Наименование	Кол-во шт	Обозначение документа
1	Измерительное устройство:		
	- в стационарном варианте исполнения;	1	НЖЮК.421522.006-001-01
	- в портативном варианте исполнения.	1	НЖЮК.421522.006-001-02
2	Кондуктометрическая ячейка:	1	НЖЮК.421522.006-002
	- электроды ячейки;	1	НЖЮК.421522.006-003
	- измерительная камера.	1	НЖЮК.421522.006-004
Инструменты и принадлежности			
3	Блок питания БПН 12-0.35 в портативном варианте исполнения	1	ЭКМЮ.436230.001ТУ
4	Кабель соединительный для RS канала и программное обеспечение:		Поставляется по дополнительному заказу.
	- в стационарном варианте исполнения;	1	НЖЮК.012.1140.000
	- в портативном варианте исполнения.	1	НЖЮК.012.1140.000-02
Запасные части			
5	Кольцо резиновое для гильзы электродов	1	НЖЮК.8.623.160-01
6	Кольцо резиновое для втулки электродов	1	НЖЮК.8.623.160-02
Эксплуатационная документация			
7	Руководство по эксплуатации	1	НЖЮК.421522.006.05 РЭ
8	Свидетельство о первичной поверке	1	

№ пп	Наименование	Кол-во шт	Обозначение документа
9	Транспортная тара:		
	- для АКП-01;	1	ТА4.180.014.01
	- для АКП-02.	1	ТА4.180.014.02

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа НЖЮК.421522.006.05РЭ «Анализаторы кондуктометрические промышленные АКП. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22171-90 Анализаторы жидкости кондуктометрические лабораторные. Общие технические условия;

НЖЮК.421522.006.05ТУ «Анализаторы кондуктометрические промышленные АКП. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Альфа БАССЕНС» (ООО «НПФ «Альфа БАССЕНС»)

Адрес: 143982, Московская обл., г. Железнодорожный, ул. Гидрогородок, д. 15

Тел.:(499) 685-18-65, тел./факс: (499) 685-18-64

Испытательный центр

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

Юридический адрес:141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, гп. Менделеево, Главный лабораторный корпус

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

Тел./факс: +7 (495) 744-81-12.

E-mail: office@vniiftri.ru.

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2025 г. № 1032

Регистрационный № 61495-15

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания постоянного тока Б5-85/2

Назначение средства измерений

Источники питания постоянного тока Б5-85/2 (далее по тексту — источник) предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Источник обеспечивает дискретно регулируемые стабилизированные, постоянные напряжения и ток.

В основе функционирования источника лежит принцип двухступенчатого импульсного преобразования электрической энергии с заключительной точной установкой выходных параметров с помощью линейного регулятора-стабилизатора напряжения/тока. Источник содержит входной фильтр, выпрямитель и активный корректор коэффициента мощности (импульсный стабилизатор напряжения) выполняющий функции первой ступени регулирования. Высокое стабилизированное постоянное напряжение с помощью регулируемого (и коммутируемого) импульсного преобразователя (вторая ступень регулирования), понижается до напряжения, величина которого несколько превышает напряжение в нагрузке прибора. Регулятор-стабилизатор напряжения/тока с низким падением напряжения на регулирующих элементах схемы, преобразует пониженное напряжение в выходное напряжение/ток с требуемыми параметрами. Заключительная — прецизионная регулировка выходных параметров осуществляется с помощью цифровой петли автоматического регулирования.

Метрологические параметры источника базируются на точности измерения АЦП (16 разрядов, сигма-дельта) и масштабирующих цепей, сохраняемой в течение интервала между поверками. Выходное напряжение и ток нагрузки измеряются АЦП, значения измеренных величин используются для точной подстройки выходных параметров источника и представляются на цифровых индикаторах напряжения и тока, расположенных на передней панели.

В источнике отсутствуют аналоговые подстроечные элементы. Все корректировки параметров осуществляются численными коэффициентами, хранящимися в энергонезависимой памяти.

Выходные параметры источника можно устанавливать как с помощью органов ручного управления - кнопок, так и с помощью внешнего компьютера, для чего используется интерфейс связи.

Источник снабжен защитой от короткого замыкания, от перегрузки по току, от перегрева, от превышения входного напряжения. В случае короткого замыкания или перегрузки по току произойдет ограничение выходного тока. При перегреве источника автоматически отключится выходное напряжение.

Источник отличается широким диапазоном устанавливаемых напряжений (1-75 В) и

токов (0,01-40 А) при соблюдении условия не превышения максимальной выходной мощности 600 Вт (обеспечивается автоматически).

Общий вид источника представлен на рисунке 1. Место нанесения поверительного клейма указано на рисунке 2.

Заводской номер, обеспечивающий однозначную идентификацию каждого экземпляра прибора, в виде цифрового обозначения, состоящего из шести арабских цифр, наносится на заднюю панель источника методом лазерной гравировки.



Рисунок 1 - Общий вид источника



Рисунок 2 - Места нанесения поверительного клейма

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) источников записывается в память программ управления микроконтроллера на этапе производства и в процессе эксплуатации его изменение невозможно. Программное обеспечение для управления источником устанавливается на управляющий компьютер с помощью прилагаемого компакт-диска

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных действий соответствует среднему уровню защиты по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	USP300
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.x.x
Цифровой идентификатор ПО	9d2fc903a9adfcf72e5db4ead05ce1ec
Другие идентификационные данные, если имеются	-

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики источников представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Диапазон воспроизведения выходного напряжения ($U_{\text{вых}}$), В	от 1,0 до 75
Шаг установки $U_{\text{вых}}$, В	0,01
Диапазон воспроизведения выходного тока ($I_{\text{вых}}$), А: при выходном напряжении не более 15 В при выходном напряжении более 15 В	от 0,01 до 40,0 от 0,01 до $I_{\text{вых}}=600/U_{\text{вых}}$
Шаг установки $I_{\text{вых}}$, А	0,01
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения выходного напряжения, В	$\pm(0,001U_{\text{вых}} + 0,005)$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения выходного тока, А	$\pm(0,005I_{\text{вых}} + 0,005)$
Нестабильность выходного напряжения источника при изменении напряжения питания на минус 44 В и плюс 22 В от номинального значения 220 В, не более	$\pm (0,0005U_{\text{вых}} + 0,001)$
Нестабильность выходного тока источника при изменении напряжения питания на минус 44 В и плюс 22 В от номинального значения 220 В, не более	$\pm (0,001 I_{\text{вых}} + 0,005)$
Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 0 до максимального в режиме стабилизации напряжения, В, не более	$\pm (0,001 U_{\text{вых}} + 0,005)$
Нестабильность выходного тока при изменении напряжения на нагрузке от минимального до максимального в режиме стабилизации тока, В, не более	$\pm (0,005 I_{\text{вых}} + 0,005)$
Эффективное значение пульсаций выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более	5
Эффективное значение пульсаций выходного тока в режиме стабилизации тока, мА, не более	10
Нестабильность выходного напряжения от времени (дрейф выходного напряжения) за 24 ч, В, не более	$\pm (0,001 U_{\text{вых}} + 0,005)$

Продолжение таблицы 2

Нестабильность выходного тока от времени (дрейф выходного тока) за 24 ч, А, не более	$\pm (0,001 I_{вых} + 0,005)$
Время установления рабочего режима, минут, не более	15
Полная мощность потребляемая, от сети, ВА, не более	800
Нормальные условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 30;
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80 (при температуре 25 °С);
- напряжение питающей сети, В	от 209 до 231
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +40
- относительная влажность окружающего воздуха, %	90 (при температуре +25 °С)
- напряжение питающей сети, В	от 176 до 242
Норма средней наработки на отказ (T_0) в рабочих условиях эксплуатации, ч, не менее	40000
Гамма-процентный срок службы ($T_{сл\gamma}$) при $\gamma = 90$ %, лет, не менее	10
Среднее время восстановления работоспособного состояния (T_v) источника, минут, не более	120
Масса источника, кг, не более	2,9
Габаритные размеры источника, мм, не более	260×210×110.

Источник обеспечивает установку и измерение выходных значений тока и напряжения в режиме дистанционного управления через интерфейс связи.

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель источника методом офсетной печати, и на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра – типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки прибора входят:

- источник питания Б5-85/2;
- руководство по эксплуатации;
- формуляр;
- кабель питания;
- кабель соединительный;
- перемычка;
- коробка упаковочная.
- CD с программным обеспечением (ПО);
- интерфейсный кабель.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика воспроизведения напряжения и силы постоянного тока описана в документе КМСИ.436238.009 РЭ «Источники питания постоянного тока Б5-85/2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к источникам питания постоянного тока Б5-85/2

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

ГОСТ 30804.3.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний»;

КМСИ.436238.009 ТУ «Источники питания постоянного тока Б5-85/2. Технические условия».

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственная компания «РИТМ»
(АО «Компания «РИТМ»)

ИНН 2311016712

Адрес: 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 5

Телефон: (861) 252-11-05, Факс: (861) 252-33-41

E-mail: info@ritmcompany.ru

Web-сайт: <https://ритм-краснодар.рф>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Краснодарском крае» (ГЦИ СИ ФБУ «Краснодарский ЦСМ»)

Адрес: 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а

Тел.: (861)233-76-50, факс 233-85-86

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30021-10.

в части вносимых изменений:

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

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон 8-800-200-22-14

E-mail: mail@nnscsm.ru

Web-сайт: www.nnscsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2025 г. № 1032

Регистрационный № 61911-15

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Корректоры газа потоковые ЕК280, ЕК290

Назначение средства измерений

Корректоры газа потоковые ЕК280, ЕК290 (далее – корректор) предназначены для измерения давления, перепада давления, температуры, импульсных или цифровых сигналов от расходомеров и счетчиков газа и приведения объема газа (попутного, свободного нефтяного, факельного, природного и других неагрессивных, сухих газов, в том числе аргон, азот, воздух) к стандартным условиям по ГОСТ 2939–63.

Описание средства измерений

Принцип действия корректоров основан на преобразовании количества импульсов в значение объема газа при рабочих условиях, измерении давления, перепада давления и температуры газа. По результатам измерения давления и температуры, а также введенного компонентного состава, корректор вычисляет коэффициент сжимаемости газа в соответствии с ГОСТ 30319.2–2015, ГОСТ 30319.3–2015 (для природного газа) или ГСССД МР 113–03 (для попутного, свободного нефтяного газов). Приведение объема газа к стандартным условиям осуществляется на основании рассчитанного или подстановочного значения коэффициента сжимаемости.

Корректоры состоят из корпуса, вычислительной платы, дисплея, клавиатуры, литиевых элементов питания, преобразователей давления, перепада давления и температуры, количество которых определяется по заказу. Дополнительно корректор может комплектоваться GSM/GPRS модемом, платой расширения интерфейса RS232/RS485 и внешним источником питания.

Корректор ЕК280 предназначен для работы с одним счетчиком газа, а корректор ЕК290 позволяет проводить измерения на одной или двух независимых измерительных линиях.

Корректоры обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение давления в трубопроводе преобразователем абсолютного давления для приведения объема газа к стандартным условиям и/или преобразователями абсолютного/избыточного, перепада давления для контроля технологических параметров;
- измерение температуры газа встроенными термопреобразователями сопротивления платиновыми по ГОСТ 6651–2009 с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) 500П (Pt500) для приведения объема газа к стандартным условиям и/или контроля технологических параметров;
- приведение объема газа к стандартным условиям;
- обработка, отображение и хранение результатов измерений и вычислений;
- прием/передача информации по цифровым интерфейсам связи;
- прием/передача информации посредством GSM/GPRS связи;
- защита от преднамеренных и непреднамеренных изменений и несанкционированного доступа.

Пломбирование осуществляют с помощью проволоки и свинцовой (пластмассовой) пломбы, а также с помощью специальной мастики (термопластичной массы) с нанесением знака поверки давлением на пломбы.

Заводской номер корректоров представляет собой цифровой код, состоящий из арабских цифр. Заводской номер наносится типографским способом на наклейку, размещаемую на лицевой панели, и записывается в энергонезависимую память.

Общий вид корректоров, место нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

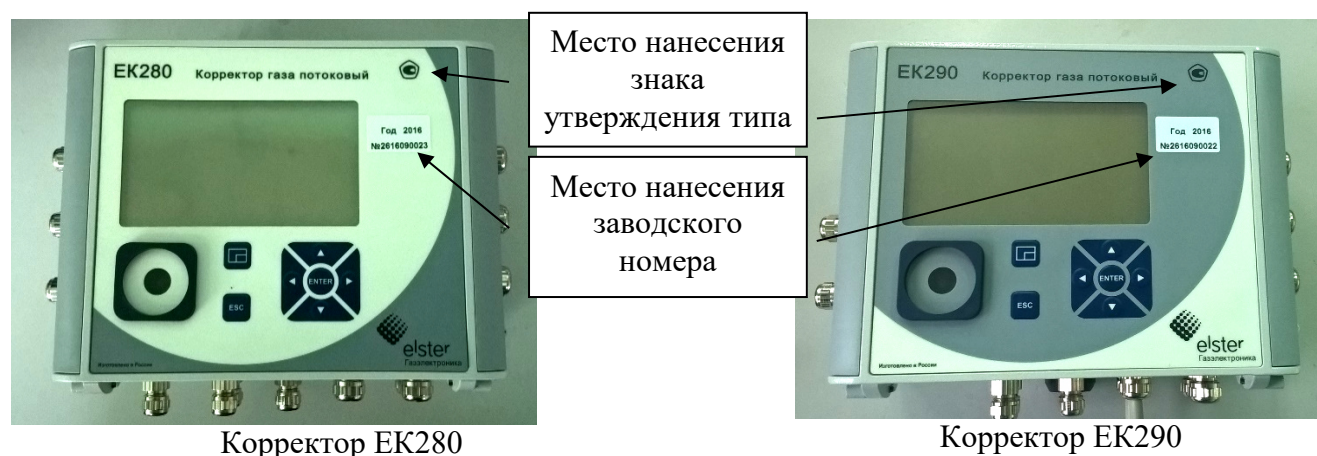


Рисунок 1 – Общий вид корректоров, место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

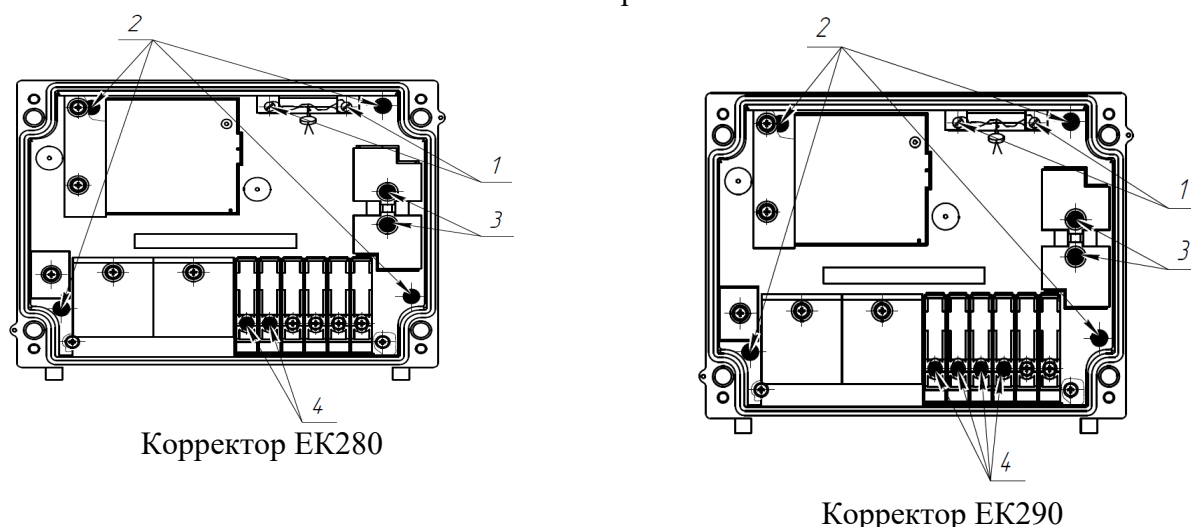


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Корректоры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое разделено на метрологически значимую и незначимую части и обеспечивает реализацию функций корректора.

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

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО корректора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные

Идентификационные данные (признаки)	Значение	Значение
Наименование ПО	ЕК280, ЕК290	ЕК280, ЕК290
Идентификационное наименование ПО	ВерсМ	ВерсМ
Номер версии ПО	1.10	1.11
Цифровой идентификатор ПО	57586	59166
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения абсолютного давления*, МПа	от 0,08 до 15
Верхний предел измерения избыточного давления*, МПа	от 0,004 до 16
Верхний предел измерения перепада давления*, кПа	от 0,4 до 100
Максимальное абсолютное давление измеряемой среды, обусловленное алгоритмом расчета коэффициента сжимаемости, МПа: – ГОСТ 30319.2–2015 – ГОСТ 30319.3–2015 – ГСССД МР 113–03	7,5 15 15
Диапазон измерения температуры*, °С	от -30 до +60; от -40 до +70
Диапазон температуры измеряемой среды, обусловленный алгоритмом расчета коэффициента сжимаемости, °С: – ГОСТ 30319.2–2015, ГОСТ 30319.3–2015 – ГСССД МР 113–03	от -23 до +60 от -10 до +60
Пределы относительной погрешности при измерении абсолютного давления**, %	±0,35
Пределы приведенной погрешности при измерении избыточного давления**, %	±0,5; ±0,25; ±0,15***
Пределы относительной погрешности при измерении температуры**, %	±0,1
Пределы относительной погрешности при вычислении объема газа, приведенного к стандартным условиям, %	±0,05
Пределы относительной погрешности при приведении объема газа к стандартным условиям, в диапазоне изменения параметров газа, с учетом погрешности измерения давления, температуры и вычисления коэффициента сжимаемости**, %	±0,37
Пределы основной приведенной погрешности при измерении перепада давления, %	±0,1
Пределы дополнительной приведенной погрешности при измерении перепада давления на каждые 10 °С, %	±0,1
* Диапазон измерения выбирается при заказе. Максимальное значение диапазона измерения абсолютного давления для приведения рабочего объема к стандартным условиям зависит от выбранного метода расчета коэффициента сжимаемости. ** Во всем диапазоне рабочих условий эксплуатации корректора. *** Пределы приведенной погрешности при измерении избыточного давления выбираются при заказе.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Входной низкочастотный сигнал, Гц, не более	8
Входной высокочастотный сигнал, кГц, не более	5
Максимальное количество измерительных каналов давления (абсолютное, избыточное, перепад давления)	6
Максимальное количество измерительных каналов температуры	4
Максимальное количество низкочастотных импульсных измерительных каналов: – ЕК280 – ЕК290	1 2
Максимальное количество высокочастотных импульсных измерительных каналов: – ЕК280 – ЕК290	1 2
Протокол обмена данными с позиционно кодирующим устройством (энкодером)	Namur
Выходной импульсный сигнал: – напряжение, В – ток нагрузки, мА – число одновременно подключенных каналов, шт.	30 100 4
Интерфейсы связи	RS 232/RS485; оптический интерфейс по ГОСТ IEC 61107–2011; GSM/GPRS-модем
Напряжение питания, В: – встроенное – от внешнего источника	7,2 (две батареи 3,6 В) 9±0,5
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,4
Габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – длина	210 280 130
Масса, кг, не более	4
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от -40 до +60 до 95 при температуре +35°С
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254–2015	IP65
Маркировка взрывозащиты	1ExibIIBT3/1ExibIIBT4

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель корректоров методом фотопечати и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Корректор газа потоковый ЕК280 (ЕК290)	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЛГТИ.407229.280 РЭ для ЕК280; ЛГТИ.407229.290 РЭ для ЕК 290	1 шт.
Паспорт	ЛГТИ.407229.280 ПС для ЕК280; ЛГТИ.407229.290 ПС для ЕК 290	1 шт.
Преобразователь перепада давления	—	*
Преобразователь абсолютного давления	—	*
Преобразователь избыточного давления	—	*
Термопреобразователь сопротивления	—	*
Комплект монтажных частей	—	*
* Количество определяется при заказе.		

Сведения о методиках (методах) измерения

приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 30319.2–2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о плотности при стандартных условиях и содержании азота и диоксида углерода;

ГОСТ 30319.3–2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о компонентном составе;

ГСССД МР 113–03 Определение плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости влажного нефтяного газа в диапазоне температур 263...500 К при давлениях до 15 Мпа;

ТУ 4213–037–48318941–2014 (ЛГТИ.407229.280 ТУ) Корректоры газа потоковые ЕК280, ЕК290. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РАСКО Газэлектроника»
(ООО «РАСКО Газэлектроника»)

ИНН 5243013811

Адрес: 607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8А

Телефон (факс): (83147) 7-98-00; 7-98-01

E-mail: info@gaselectro.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический центр СТП»
(ООО «Метрологический центр СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5

Телефон: (843)214-20-98, факс: (843)227-40-10

E-mail: office@ooostp.ru

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30151-11.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

E-mail: office@ooostp.ru

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2025 г. № 1032

Регистрационный № 62377-15

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Гироплатформы геодезические GYROMAT 5000

Назначение средства измерений

Гироплатформы геодезические GYROMAT 5000 (далее - гироплатформы) предназначены для измерений истинных азимутов ориентируемых направлений при прокладке трасс в туннелях и горных выработках, для контроля направлений при работе подземных землеройных машин, для ориентирования инерциальных, навигационных систем и других геодезических задачах, связанных с определением азимутов на широтах до 80°.

Описание средства измерений

Принцип действия гироплатформ основан на свойстве главной оси маятникового гироскопа совершать под влиянием суточного вращения Земли гармонические колебания («прецессировать»), из положения равновесия, которых вычисляется плоскость истинного меридиана точки стояния гироплатформы. Положение равновесия чувствительного элемента гироскопа определяется автоматически по «точкам реверсии», в которых происходит изменение направления движения чувствительного элемента при гармонических колебаниях.

Для визуального наблюдения ориентируемых направлений на внешние цели и измерений углов между этими направлениями и направлением меридиана используются электронный тахеометр Leica серий TS11 (рег. № 46980-11), TS16, TS60 (рег. № 61950-15), TS50, TM50 (рег. № 56482-14), MS60 (рег. № 61950-15), TDRA6000 (рег. № 48063-11) (далее - тахеометр) или электронный теодолит Leica TM6100A (рег. № 58824-14) (далее - теодолит), закрепленный на верхней части корпуса гироплатформы. Связь между компьютером гироплатформы и тахеометром (теодолитом) осуществляется на программном уровне путем передачи сигналов через интерфейсный кабель.

Конструктивно гироплатформы собраны в корпусе цилиндрической формы, на верхнем торце которого установлен тахеометр (теодолит).

Основной частью гироплатформ является маятниковый гироскоп, с помощью которого определяется направление на истинный меридиан (направление на географический север). Маятниковый гироскоп поддерживается на ленточном подвесе внутри корпуса.

К боковой поверхности корпуса прикреплены две идентичных панели с дисплеями для отображения измерительной и служебной информации, с кнопками управления гироплатформами и двумя портами RS232 (один для соединения с тахеометром (теодолитом), другой - с персональным компьютером) и разъем для зарядки внутреннего аккумулятора.

Гироплатформы имеют встроенный компьютер для вычислений углов между направлением на север и ориентируемыми направлениями.

Гироплатформы имеют три режима измерений, отличающихся точностью определения азимута и временем измерений.

Общий вид гироплатформ геодезических GYROMAT 5000, с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 1.

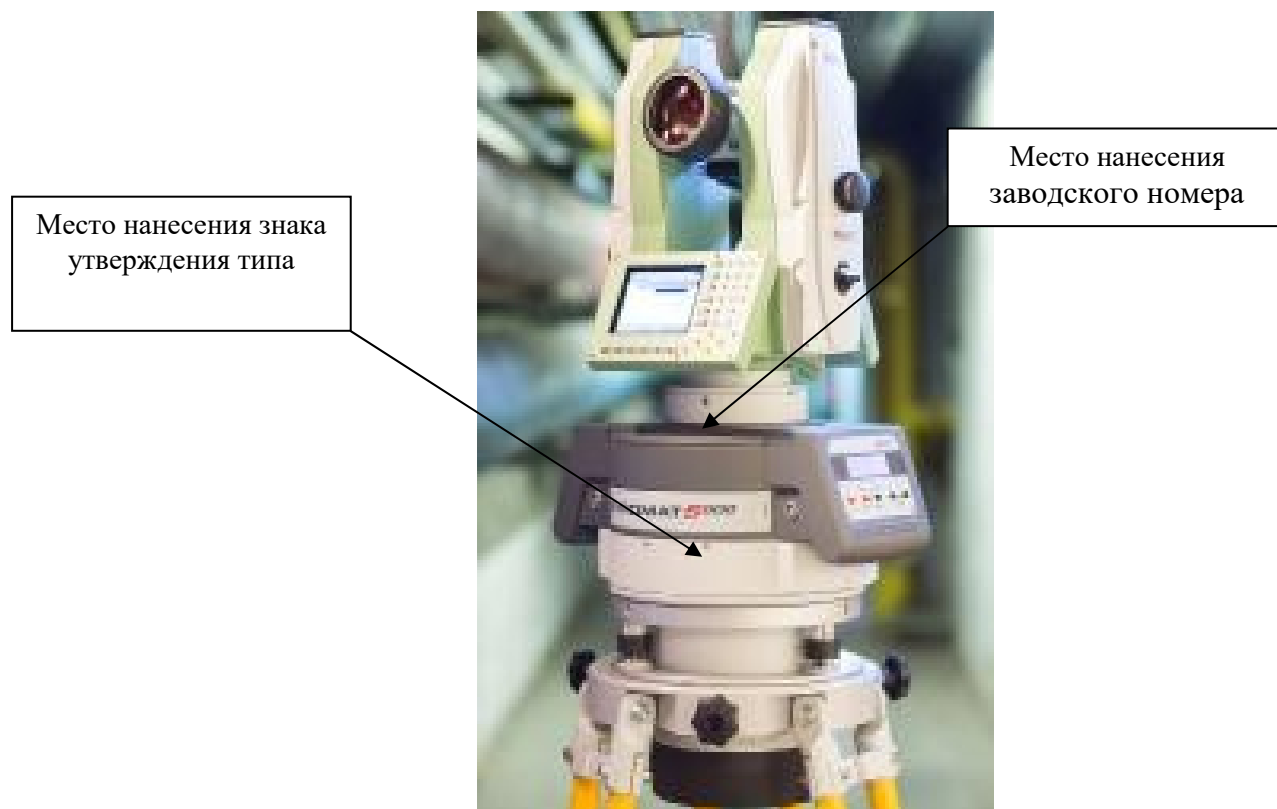


Рисунок 1 - Общий вид гиropлатформ геодезических GYROMAT 5000 (с теодолитом электронным Leica TM6100), с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Заводской номер наносится на этикетку, выполненную типографским способом, на корпус приборов в виде маркировочной наклейки. Формат нанесения заводского номера цифровой.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) предназначено для управления работой гиropлатформы, включая ее внутреннее тестирование, обработки первичной измерительной информации и вычисления и индикации значений измеряемой величины.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	Gyromat 5000 firmware
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	60.1189
Цифровой идентификатор ПО	19c8962e59668333752f988f9137d81f
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	Режим 1	Режим 2	Режим 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений азимута, мгон (")	$\pm 0,8 (\pm 2,6)$	$\pm 5 (\pm 16,2)$	$\pm 10 (\pm 32,4)$
Продолжительность измерений, мин:			
- при первом измерении	9	7	5
- при последующих измерениях	6	4	2

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от источника постоянного тока. В:	
- аккумулятор основной	24
- аккумулятор гироскопа	12
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °C	от -20 до +50
Габаритные размеры, мм, не более	
- диаметр	215
- высота	330
Масса, кг, не более	11,5

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульный лист руководства по эксплуатации и наклейкой на корпус.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Гироплатформа GYROMAT 5000 в комплекте с тахеометром серий TS11, TS16, TS60, TS50, TM50, MS60, TDRA6000 или теодолитом Leica TM6100A	-	1 шт.
Аккумулятор основной	-	1 шт.
Аккумулятор гироскопа	-	1 шт.
Устройство зарядное	-	1 шт.
Контейнер транспортировочный	-	1 шт.
Штатив	-	1 шт.
Отвес механический	-	1 шт.
Кабель передачи данных	-	1 шт.
Кабель для подключения к персональному компьютеру	-	1 шт.
Компакт-диск с документацией и руководством по эксплуатации	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Measurement menu (меню Измерения)» документа «Гироплатформы геодезические GYROMAT 5000. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Техническая документация «Deutsche Montan Technologie GmbH», Германия.

Изготовитель

«Deutsche Montan Technologie GmbH», Германия
Адрес: Am Technologiepark 1, 45307, Essen, Germany
Телефон: +49 201 172 1970, факс: +49 201 172 1971
E-mail: dtm@dtm.de

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)
Адрес: 123298, г. Москва, ул. Берзарина, д. 12
Тел.: +7 (495) 120-0350, факс: +7 (495) 120-0350 доб. 0
E-mail: info@tlogy.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2025 г. № 1032

Регистрационный № 79094-20

Лист № 1
Всего листов 12

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

1 2 3 4 5 6 7

Т а б л и ц а 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.

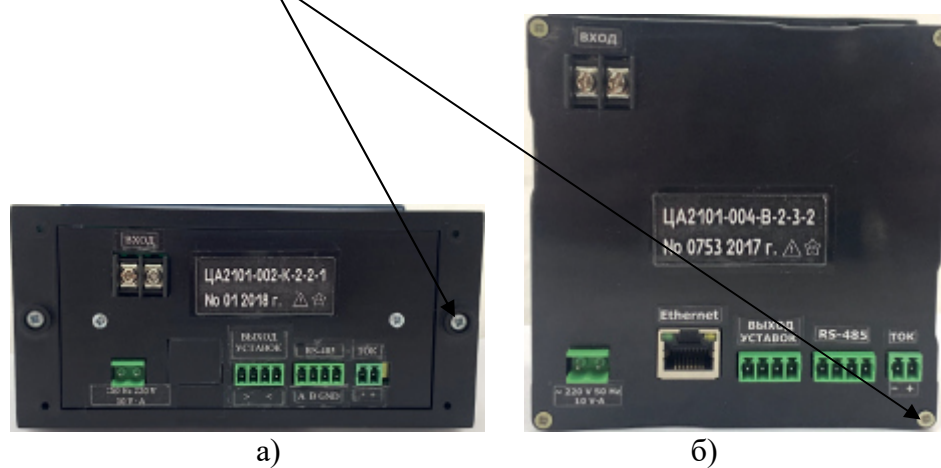


Р и с у н о к 1 – Общий вид приборов в корпусе типоразмера 1



Р и с у н о к 2 – Общий вид приборов в корпусе типоразмера 2

Место нанесения знака поверки



а)

б)

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

Р и с у н о к 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.

Т а б л и ц а 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

Т а б л и ц а 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	—	—

Продолжение таблицы 3

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
ЦВ2101-004	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	—	—
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, номинальное значения первичного напряжения и номинальное значения вторичного напряжения ТН задаются потребителем согласно ГОСТ 1983-2015;
- для приборов, используемых для работы с внешним ТТ, номинальное значения первичного тока и номинальное значения вторичного тока ТТ задаются потребителем согласно ГОСТ 7746-2015.

Т а б л и ц а 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 $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$).

Т а б л и ц а 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 $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$).

Т а б л и ц а 6 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений: - ЦА2101 - ЦВ2101-001...ЦВ2101-011 - ЦВ2101-012 - ЦД2101 - ЦЛ2132 - ЦЛ2133 - ЦЛ2134* - ЦЛ2135*	от 0 до $1,5 \cdot X_n$ от 0 до $1,5 \cdot X_n$ от 0 до $1,0 \cdot X_n$ от $0,9 \cdot X_n$ до $1,1 \cdot X_n$ от 0 до $1,2 \cdot I_n$; от 0 до $1,2 \cdot U_n$ от 0 до $1,2 \cdot I_n$; от 0 до $1,2 \cdot U_n$ от 0 до $1,2 \cdot I_n$; от 0 до $1,2 \cdot U_n$ от 0 до $1,2 \cdot I_n$; от 0 до $1,2 \cdot U_n$
Пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению измеряемого входного сигнала X_n) 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_n) погрешности измерений частоты переменного тока (ЦД2101), %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению измеряемой мощности X_n) погрешности измерений активной (ЦЛ2132, ЦЛ2134) и реактивной (ЦЛ2133, ЦЛ2135) мощности, %	$\pm 0,5$

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к номинальному значению измеряемого входного сигнала и мощности X_n) 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_n), 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 $1,5 \cdot \sqrt{2} \cdot X_n$, %	±0,3
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 $1,2 \cdot \sqrt{2} \cdot X_n$, %	±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	±0,10 ±0,14 ±0,02 ±0,10

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
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
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	$\pm 0,120$ $\pm 0,096$

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - 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).	

Т а б л и ц а 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, °C - относительная влажность при температуре +25 °C, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 90 от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 8 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
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

Т а б л и ц а 9 – 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 средству измерений

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-кт Карла Маркса, д. 18/13
Телефон (факс): +7 (3812) 39-63-07
E-mail: info@etpribor.ru
Web-сайт: <https://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
E-mail: info@ocsm.omsk.ru
Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.