

ИЗМЕРИТЕЛЬ ЦИФРОВОЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ

СЕТЕВОЙ ЦИС0307

Руководство по эксплуатации

Ба 2.728.003 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом работы и техническими характеристиками цифрового многофункционального измерителя параметров сети ЦИС0307 (в дальнейшем – измеритель) и содержит сведения, необходимые для их правильного использования при эксплуатации, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

Перед подключением измерителей и использованием их по назначению, внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации и соблюдайте все рекомендации, приведенные в нем.

Разработчик и изготовитель измерителей:

Публичное акционерное общество «Уманский завод «Мегомметр».

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Измерители предназначены для измерения основных параметров однофазных, трехфазных трехпроводных и трехфазных четырехпроводных сетей переменного тока: линейных и фазных напряжений, силы тока по фазам, активной и реактивной мощности, коэффициента мощности, частоты.

Измерители обеспечивают обмен информацией по интерфейсу RS-485 (в дальнейшем – интерфейс), имеют аналоговый выход 4–20 мА и релейные выходы (замыкание контактов реле при достижении измеряемой величины значения заранее установленной уставки).

1.1.2 Измерители применяются на объектах энергетики и промышленности для контроля электрических параметров.

Возможность обмена информацией по интерфейсу и наличие аналогового и релейных выходов позволяют использовать измерители в автоматизированных системах различного назначения.

1.1.3 Измерители изготавливают в соответствии с требованиями ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия», ДСТУ ІЕС 61010-1:2005 «Вимоги безпеки до електричного устаткування для вимірювання, керування та лабораторного застосування. Частина 1. Загальні вимоги» и конструкторской документации Ба2.728.003.

1.1.4 Нормальные условия применения измерителей по ГОСТ 22261 и 5.3.1 настоящего руководства по эксплуатации.

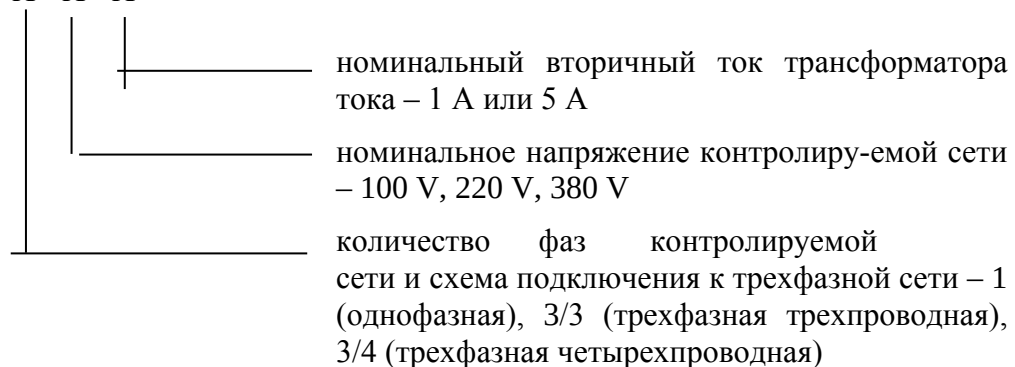
1.1.5 По значениям влияющих величин, характеризующих климатические и механические воздействия в рабочих условиях применения измерители относятся к группе 3 по ГОСТ 22261, но с расширенным диапазоном температур от минус 30 °С до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха 90 % при 25 °С.

1.1.6 Измерители имеют исполнения в зависимости от количества фаз, схемы подключения к трехфазной сети (трехпроводная или четырехпроводная), номинального напряжения контролируемой сети и номинального вторичного тока трансформатора тока.

С помощью кнопок управления, расположенных на лицевой панели и через интерфейс измерители имеют возможность настройки диапазонов измерений с учетом коэффициентов трансформации по напряжению (для трансформаторов напряжения с номинальным напряжением вторичной обмотки 100 V) и по току (для трансформаторов тока с номинальным током вторичной обмотки 1 A и 5 A), параметров релейных и аналогового выходов, сетевого адреса и вида отображаемых на индикаторах текущих параметров.

1.1.7 Информация об исполнении измерителя содержится в коде полного условного обозначения:

ЦИС0307 - X - X - X



Пример записи обозначения измерителей при их заказе и в документации другой продукции: «Измеритель цифровой многофункциональный сетевой ЦИС0307-3/4-380-5» – измеритель трехфазный с четырехпроводной схемой подключения, с номинальным напряжением сети 380V и номинальным вторичным током трансформатора тока 5 А.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Индикация результатов измерения измерителей – цифровая на трех четырехразрядных светодиодных индикаторах.

1.2.2 Измерители обеспечивают измерение параметров однофазных, трехфазных трехпроводных, трехфазных четырехпроводных электрических сетей переменного тока и отображение результатов измерения на цифровых индикаторах в соответствии с таблицей 1.1.

Таблица 1.1

Параметр	Обозначение	Измерение в сетях		
		однофазной	трехфазной трехпроводной	трехфазной четырёхпроводной
Действующее значение фазного напряжения	U_A	+	–	+
	U_B	–	–	+
	U_C	–	–	+
Действующее значение линейного напряжения	U_{AB}	–	+	+
	U_{BC}	–	+	+
	U_{CA}	–	–	+
Действующее значение тока фазы	I_A	+	+	+
	I_B	–	–	+
	I_C	–	+	+
Активная мощность нагрузки фазы	P_A	+	–	+
	P_B	–	–	+
	P_C	–	–	+
Активная мощность нагрузки суммарная	P	–	+	+
Реактивная мощность нагрузки фазы	Q_A	+	–	+
	Q_B	–	–	+
	Q_C	–	–	+
Реактивная мощность нагрузки суммарная	Q	–	+	+
Коэффициент активной мощности по фазам	$\cos \varphi_A$	+	–	+
	$\cos \varphi_B$	–	–	+
	$\cos \varphi_C$	–	–	+
Общий коэффициент активной мощности	$\cos \varphi$	–	+	+
Частота сети	F	+	+	+
Примечание. Для однофазной сети условно принято подключение к фазе А.				

1.2.2 Номинальные значения параметров, измеряемых измерителем и диапазоны измерения этих параметров приведены в таблице 1.2. Номинальное значение

коэффициента активной мощности $\cos \varphi = 1$, коэффициента реактивной мощности $\sin \varphi =$

1. Номинальное значение частоты измеряемых сигналов – 50 Hz.

Таблица 1.2

Параметр		ЦИС0307 – 3/х –				ЦИС0307 – 1 –	
		380-5	380-1	100-5	100-1	220-5	220-1
Действующее значение фазного напряжения, V	Номинальное	220	220	58	58	220	220
	Диапазон измерения	30-250	30-250	10-70	10-70	30-50	30-50
Действующее значение линейного напряжения, V	Номинальное	380	380	100	100	–	–
	Диапазон измерения	50-450	50-450	20-120	20-120	–	–
Действующее значение фазного тока, A	Номинальное	5	1	5	1	5	1
	Диапазон измерения	0,05–6	0,01-1,2	0,05-6	0,01-1,2	0,05-6	0,01-1,2
Фазные активная, реактивная мощности, W, var	Номинальные	1100	220	290	58	1100	220
	Диапазон измерения	1,5-1500	0,3-300	0,5-420	0,1-84	1,5-1500	0,3-300
Суммарная активная, реактивная мощности, W, var	Номинальные	3290	660	860	170	–	–
	Диапазон измерения	4,3-4676	0,86-935	1,73-1247	0,35-249	–	–
Коэффициент активной мощности в каждой фазе, $\cos \varphi$	Номинальный	1	1	1	1	1	1
	Диапазон измерения	0,1-1	0,1-1	0,1-1	0,1-1	0,1-1	0,1-1
Общий коэффициент активной мощности, $\cos \varphi$	Номинальный	1	1	1	1	1	1
	Диапазон измерения	0,1-1	0,1-1	0,1-1	0,1-1	0,1-1	0,1-1
Частота сети, Hz	Номинальная	50	50	50	50	50	50
	Диапазон измерения	40-65	40-65	40-65	40-65	40-65	40-65

1.2.3 Электропитание измерителей осуществляется от сети переменного тока частотой $(50 \pm 0,2)$ Hz, напряжением от 100 V до 250 V.

1.2.4 Мощность, потребляемая измерителями от сети питания не должна превышать 5 V·A.

1.2.5 Входное сопротивление для цепи измерения напряжения не менее 1 МΩ.

Входное сопротивление для цепи измерения тока не более 0,2 Ω .

1.2.6 Измерители имеют три релейных выхода, которые обеспечивают замыкание контактов реле при достижении контролируемого параметра установленной величины уставки.

Погрешность срабатывания соответствующего реле соответствует приведенной основной погрешности измерения контролируемого параметра.

Вид контролируемого параметра, величина и вид уставки (нижняя и верхняя) устанавливаются с помощью кнопок управления, расположенных на лицевой панели измерителя, или через интерфейс.

Ток через выходные контакты реле – не более 5 А при коммутируемом напряжении не более 250 В переменного тока и не более 110 В постоянного тока и активной нагрузке. Коммутируемая мощность – не более 1250 В·А переменного тока и не более 250 W постоянного тока. Число срабатываний выходных контактов реле – не менее 10^5 .

1.2.7 Измерители имеют интерфейс RS–485 для связи с внешними устройствами. Протокол обмена MODBUS RTU. Скорость обмена 9600 бод. В измерителях устанавливается сетевой адрес от 1 до 250.

1.2.8 Измерители имеют аналоговый выход 4 – 20 mA для управления внешним исполнительным механизмом или **ретрансляции** входного сигнала. Диапазон изменения выходного тока от 4 mA до 20 mA при изменении контролируемой величины от нуля до конечного значения диапазона измерения.

Сопротивление нагрузки не более 500 Ω .

Погрешность формирования выходного тока соответствует приведенной основной погрешности измерения контролируемой величины.

Вид контролируемого параметра устанавливается с помощью кнопок управления, расположенных на лицевой панели измерителя или через интерфейс.

1.2.9 Время установления рабочего режима – непосредственно после включения.

1.2.10 Продолжительность непрерывной работы – не ограничена.

1.2.11 Рабочее положение измерителей – произвольное.

1.2.12 Габаритные размеры измерителей – 96 mm x 96 mm x 90 mm.

1.2.13 Масса измерителей – не более 0,4 kg.

1.2.14 Степень защиты корпуса измерителей IP30 по ГОСТ 14254-96 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)».

1.2.15 Класс точности измерителей – 0,5 по ГОСТ 8.401.-80 «Классы точности средств измерений. Общие требования».

Пределы допускаемой приведенной основной погрешности измерения напряжения, тока, реактивной и активной мощностей, частоты, коэффициента мощности не превышают 0,5% от номинального значения соответствующего параметра.

1.2.16 Измерители соответствуют требованиям 1.2.15 при измерении напряжения электропитания от 100 V до 250 V.

1.2.17 Измерители являются тепло- и холодоустойчивыми в диапазоне температур от минус 30 °С до плюс 50 °С, при этом пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в рабочем диапазоне температур, не превышают $\pm 0,25\%$ от номинального значения контролируемого параметра на каждые 10 °С изменения температуры.

1.2.18 Измерители являются влагоустойчивыми при относительной влажности воздуха до 90 % и температуре 25 °С, при этом пределы допускаемой дополнительной погрешности не превышают $\pm 0,5\%$ от номинального значения контролируемого параметра.

1.2.19 Измерители являются прочными к воздействию свободного падения по ГОСТ 22261.

1.2.20 Измерители по электромагнитной совместимости удовлетворяют требованиям ДСТУ ІЕС 61326-1:2002 «Обладнання електричне для вимірювання, контролю та лабораторного застосування. Частина 1. Вимоги щодо електромагнітної сумісності (ЕМС)».

1.2.21 Норма средней наработки на отказ измерителей – не менее 10000 h.

Критерием отказа является несоответствие измерителей требованиям 1.2.15.

1.2.22 Измерители относятся к восстанавливаемым ремонтируемым многофункциональным изделиям.

Среднее время восстановления работоспособного состояния измерителей не превышает 4 h.

1.2.23 Средний срок службы измерителей – 10 лет.

Критерием предельного состояния измерителей являются такие несоответствия техническим характеристикам, когда среднегодовые затраты на устранение отказов превышают 50 % стоимости нового измерителя.

1.3 Состав изделия

1.3.1 В комплект поставки измерителей входят:

измеритель – 1 шт.;

крепеж – 1 компл.;

руководство по эксплуатации – 1 экз.;

диск с программой управления – 1 шт.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Измерители выполнены в корпусе из ударопрочной пластмассы. Внешний вид измерителей приведен на рисунках 1.1 и 1.2.

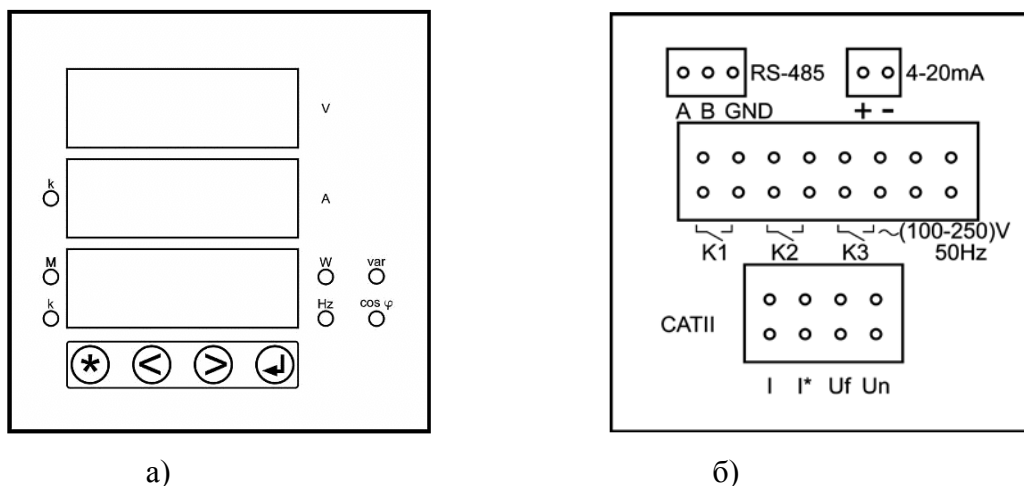


Рисунок 1.1 – Внешний вид однофазного измерителя: а – лицевая панель; б – задняя панель.

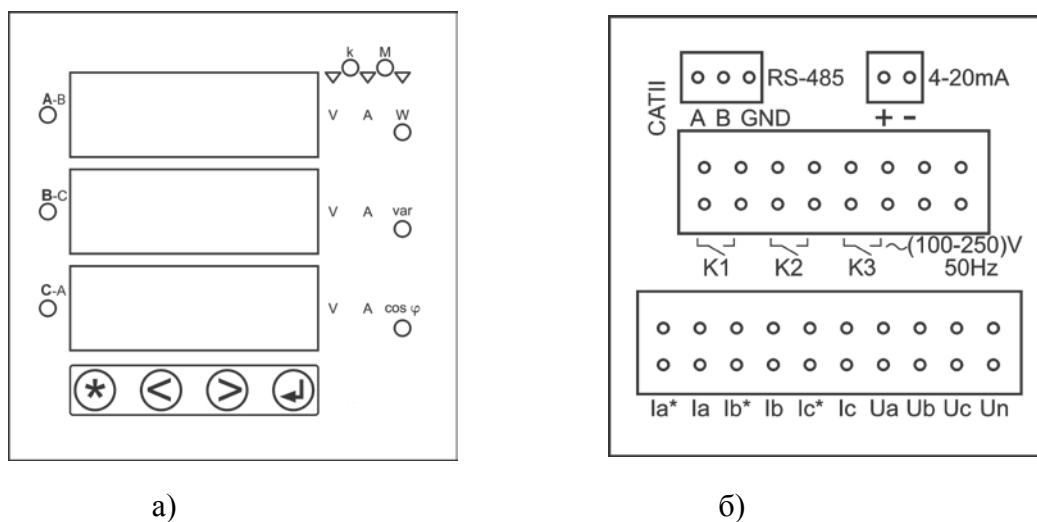


Рисунок 1.2 – Внешний вид трехфазных измерителей: а – лицевая панель; б – задняя панель.

1.4.2 На лицевой панели измерителей расположены:

- три четырехразрядных цифровых светодиодных индикатора, предназначенных для отображения значений измеряемых параметров сети;
- четыре кнопки *, $\blacktriangleleft$, $\blacktriangleright$, $\blacktriangleleft\blacktriangleright$ для управления режимами работы измерителей;

– буквенные символы с подсветкой единичными светодиодными индикаторами и без подсветки, для обозначения единиц измерения, линий и фаз.

На задней панели измерителей расположены клеммные колодки для подключения измерителей к измерительным цепям, к цепи питания, цепям сигнализации и цепям интерфейсов.

1.4.3 Принцип работы.

Переменное фазное или линейное напряжение и напряжение с вторичной обмотки трансформатора тока через входные делители поступают на вход многофункционального аналого-цифрового преобразователя АЦП. АЦП производит измерение значений входных сигналов, преобразовывает их в цифровой код и передает данные микропроцессору.

Микропроцессор обеспечивает математическую обработку результатов измерений, вычисляет цифровые значения параметров сети и передает информацию на цифровые индикаторы.

Микропроцессор дополнительно осуществляет прием и передачу сигналов последовательного интерфейса через узел интерфейса, который обеспечивает гальваническое разделение и сопряжение по уровням электрических сигналов микропроцессора и интерфейсной линии связи а также проводит сравнение значений измеренных параметров сети с значениями установленных уставок и, в зависимости от результатов сравнения, управляет релейными выходами.

Для реализации аналогового выхода 4-20 мА служат цифро-аналоговый преобразователь и усилитель тока, которые обеспечивают изменение выходного тока пропорционально изменению величины контролируемого параметра. Гальваническое разделение цепей микропроцессора и выходной цепи тока обеспечивает цифровой изолятор.

Для питания основных цепей и гальванически изолированной цепью аналогового выхода служит преобразователь напряжения, который преобразует внешнее напряжение питания до необходимых уровней.

1.5 Маркирование и пломбирование

1.5.1 На измерителях нанесены следующие знаки и символы:

ЦИС0307-X=X=X – обозначение измерителя;

Сделано в Украине – страна-изготовитель;

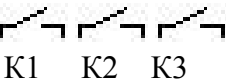


– товарный знак изготовителя



– электрическая цепь относительно корпуса испытана напряжением 3 kV;



	– электрическая цепь защищена усиленной изоляцией;
0,5	– класс точности;
V, A, W, var, cos φ, Hz	– единица измеряемой величины (Hz – для однофазного измерителя);
k, M	– обозначение множителя единиц измерения;
*, ◀, ▶, ↶	– обозначение кнопок управления;
~	– цепь переменного тока;
A-B, B-C, C-A	– обозначение линий;
CAT II	– категория монтажа (категория перенапряжения);
(100-250)V 50Hz	– диапазон напряжения питания и частота сети;
RS-485	– клеммы для подключения к интерфейсной линии;
A, B, GND	– обозначение выводов интерфейсной линии;
 K1 K2 K3	– обозначение клемм исполнительных реле релейных выходов;
4-20 mA	– обозначение клемм аналогового выхода;
+ –	– полярность напряжения аналогового выхода;
I, I *	– обозначение клемм для подключения цепи измерения тока (для однофазных измерителей);
Uf, Un	– обозначение клемм для подключения цепи измерения напряжения (для однофазных измерителей);
Ia*, Ia*, Ib*, Ib*, Ic*, Ic	– обозначение клемм для подключения цепи измерения тока (для трехфазных измерителей);
Ua, Ub, Uc, Un	– обозначение клемм для подключения цепи измерения напряжения (для трехфазных измерителей).

1.5.2 Пломбирование измерителей осуществляется с тыльной стороны корпуса в углублении крепежного отверстия.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка измерителей должна соответствовать ГОСТ 9181-74 «Приборы электроизмерительные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение» и конструкторской документации Ба2.728.003.

1.6.2 Транспортная тара, масса и габаритные размеры грузовых мест по конструкторской документации Ба2.728.003.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Меры безопасности

2.1.1 По безопасности измерители удовлетворяют требованиям ГОСТ 22261,

ДСТУ ІЕС 61010-1 и ГОСТ Р 51350-99 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования».

Измерители относятся к изделиям категории монтажа (категории перенапряжения) II, степени загрязнения 2 по ДСТУ ІЕС 61010-1.

2.1.2 При эксплуатации измерителей руководствоваться требованиями ДНАОП 0.00-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів», ГОСТ 12.3.019-80 «Испытания и измерения электрические. Общие технические требования» и «Правилами безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.1.3 Измерители имеют усиленную изоляцию и относятся к классу защиты II.

Изоляция токоведущих цепей должна выдерживать в течении одной минуты действие испытательного напряжения переменного тока частотой 50 Hz:

- 3 kV между цепью сети питания, цепями измерения напряжения и тока и доступными касания рукой поверхностями корпуса измерителя;
- 2 kV между цепью сети питания и цепями измерения напряжения и тока;
- 2kV между цепями сети питания, измерения напряжения и тока и цепями аналогового выхода, интерфейса, релейных выходов.

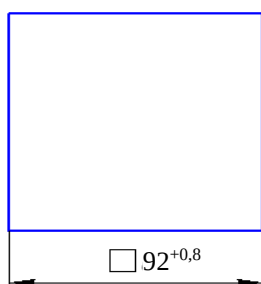
2.1.4 Сопротивление изоляции цепей, между которыми прикладывается испытательное напряжение, не менее:

- 40 МΩ в нормальных условиях применения;
- 7 МΩ при температуре плюс 50 °С и относительной влажности воздуха не более 80 %, при повышенной влажности воздуха до 90 % при температуре плюс 25 °С.

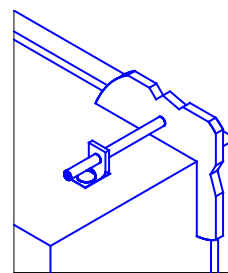
2.1.4 Подключение и отключение измерителей проводят только при отключении цепей питания и измерения, приняв меры против случайного их включения.

2.2 Установка и подключение измерителей

2.2.1 Установочные размеры для монтажа в щит и способ крепления приведены на рисунке 2.1.



Разметка щита



Способ крепления к щиту

Рисунок 2.1 – Установка измерителя на щит.

2.2.2 Измерители допускается монтировать как на ферромагнитном, так и на неферромагнитном щитах.

2.2.3 Концы монтажных проводников очистить от изоляции на 6-8 мм и, по возможности, залудить.

Подключить внешние проводники к измерительным, питающим цепям и цепям релейных выходов в соответствии с назначением контактов клеммных колодок. Для этого в прямоугольное отверстие клеммника вставить лезвие отвертки шириной 2 мм до упора, а в полукруглое отверстие большего размера вставить конец проводника и вынуть лезвие отвертки. Убедиться в надежности закрепления проводника. Сечение проводников, подключаемых к этим клеммным колодкам, не более 2,5 мм².

Подключить внешние проводники к цепям аналогового выхода и интерфейсной линии в соответствии с назначением контактов клеммных колодок. Для этого открутить на 3-4 оборота винт клеммной колодки, установить конец проводника в гнездо сверху и закрутить винт. Убедиться в надежности закрепления проводника. Сечение проводников, подключаемых к этим клеммным колодкам, не более 1,5 мм².

Схемы внешних соединений измерителей приведены на рисунках 2.2 – 2.6.

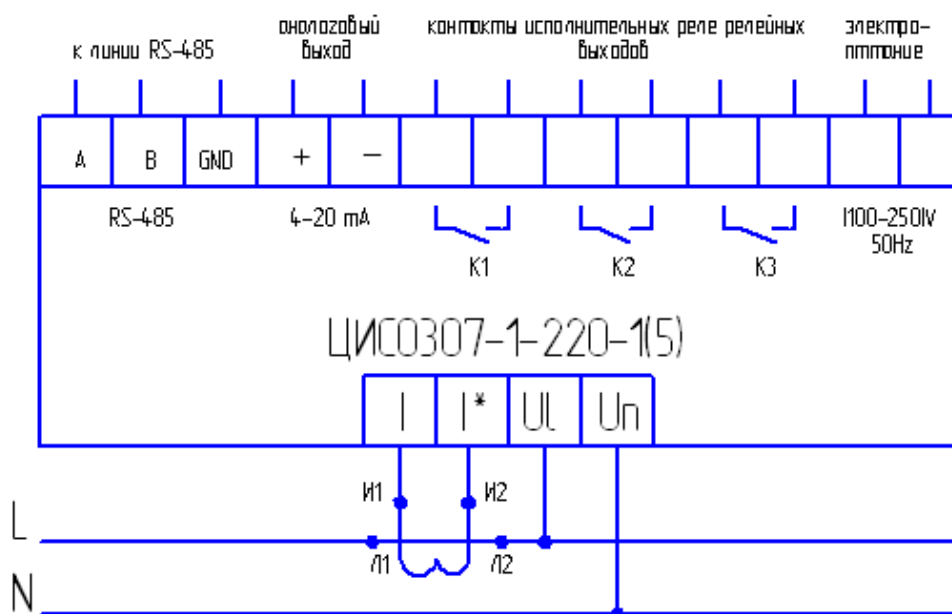


Рисунок 2.2 – Схема внешних подключений однофазного измерителя.

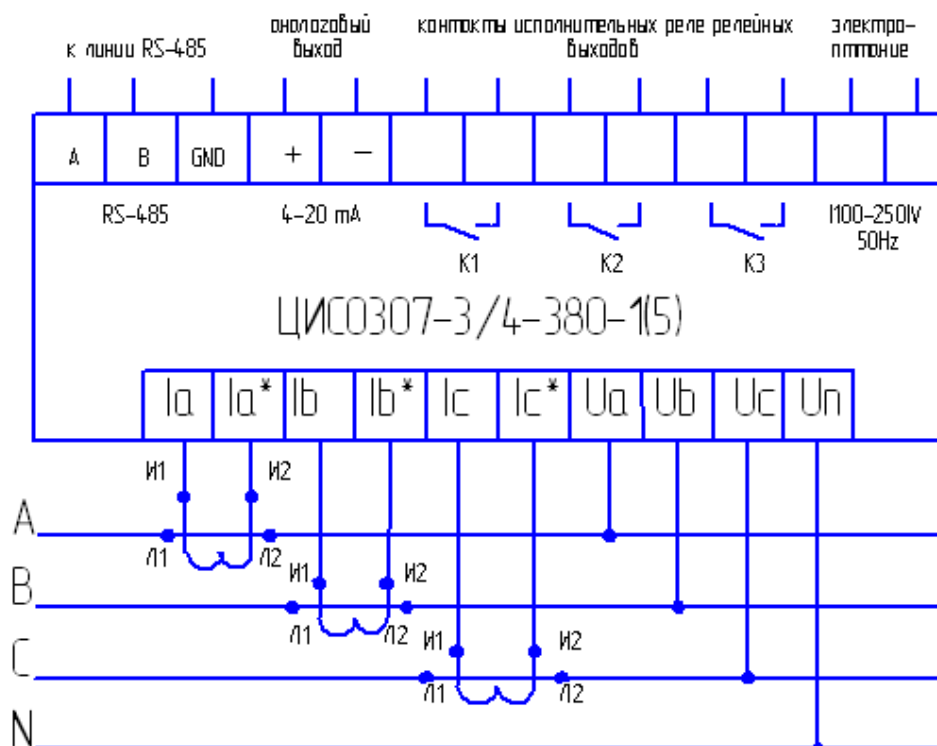


Рисунок 2.3 – Схема подключения измерителя к трехфазной четырехпроводной сети без трансформаторов напряжения.

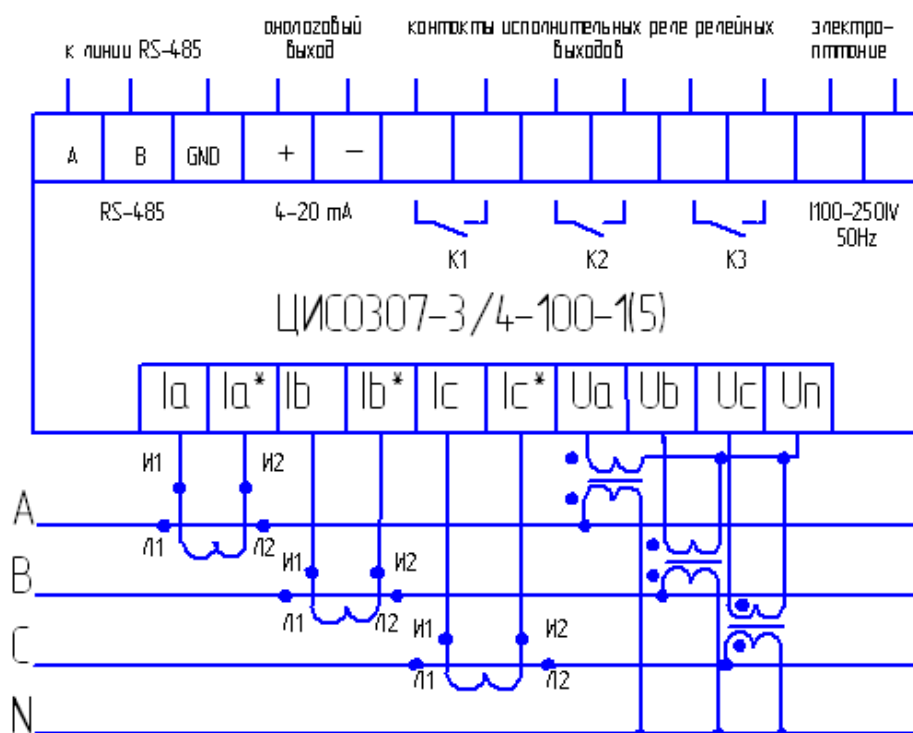


Рисунок 2.4 – Схема подключения измерителя к трехфазной четырехпроводной сети с трансформаторами напряжения с номинальным напряжением вторичной обмотки 100 V.

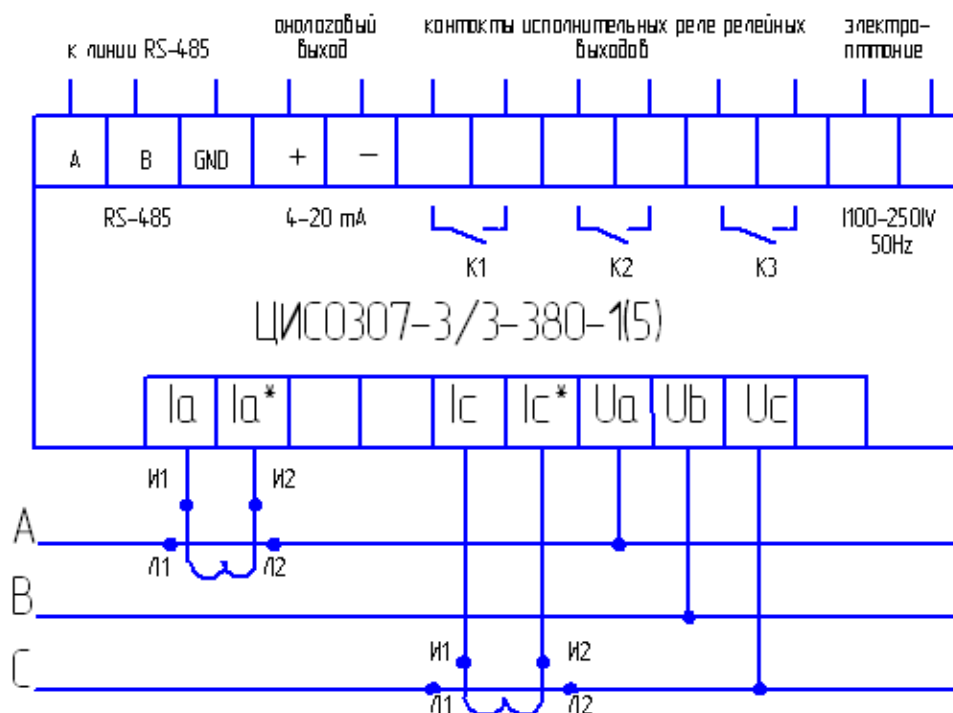


Рисунок 2.5 – Схема подключения измерителя к трехфазной трехпроводной сети без трансформаторов напряжения.

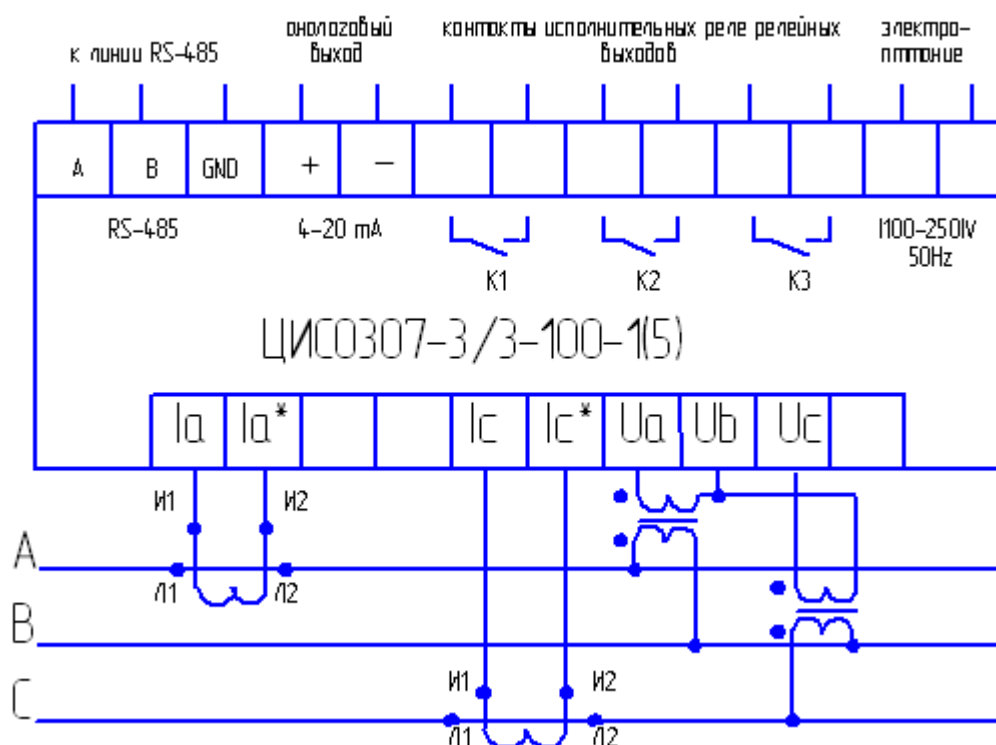


Рисунок 2.6 – Схема подключения измерителя к трехфазной трехпроводной сети с трансформаторами напряжения с номинальным напряжением вторичной обмотки 100 V.

2.3 Порядок работы

2.3.1 Включить питание измерителя и произвести настройку параметров. Настройку параметров можно производить и при наличии входных сигналов.

2.3.2 Настройка параметров измерителей

2.3.2.1 Установка коэффициента трансформации трансформатора напряжения

Войти в меню настройки, нажав кнопку *. На индикаторах высветиться меню установки коэффициента трансформации трансформатора напряжения

F _ _ U

PASS

0000

Войти в меню установки коэффициента трансформации трансформатора напряжения, нажав кнопку $\leftarrow$. На индикаторах высветиться меню ввода пароля доступа

PASS

0000

— — _

Ввести пароль доступа кнопками $\blacktriangleleft$, $\blacktriangleright$, перемещая курсор нажатием кнопки * и нажать кнопку $\leftarrow$. При вводе правильного пароля на индикаторах высветиться информация

F _ _ U

1.000 (установленный ранее коэффициент)

— — — —

Нажать кнопку *. На нижнем индикаторе появится курсор и кнопками $\blacktriangleleft$, $\blacktriangleright$, перемещая курсор нажатием кнопки *, установить коэффициент трансформации используемого трансформатора напряжения (U_1/U_2). Если измеритель подключается без трансформатора напряжения, то вводится коэффициент 1.000. Нажать кнопку $\leftarrow$. На индикаторах высветиться меню для ввода следующего параметра. Для выхода из меню настройки необходимо нажать кнопку *.

2.3.2.2 Установка коэффициента трансформации трансформатора тока

Войти в меню настройки, нажав кнопку *. На индикаторах высветиться меню

F _ _ U

PASS

0000

Кнопкой $\blacktriangleright$ выбрать меню установки коэффициента трансформации трансформатора тока

F _ _ I

PASS

0000

и нажать кнопку $\leftarrow$. На индикаторах высветиться меню ввода пароля доступа

PASS

0000

— — _

Ввести пароль доступа кнопками $\blacktriangleleft$, $\blacktriangleright$, перемещая курсор нажатием кнопки * и нажать кнопку $\leftarrow$. При вводе правильного пароля на индикаторах высветиться меню

F _ I

1.000 (установленный ранее коэффициент)

— — — —

Нажать кнопку *. На нижнем индикаторе появится курсор и кнопками $\blacktriangleleft$, $\blacktriangleright$, перемещая курсор нажатием кнопки *, установить коэффициент трансформации используемого трансформатора тока (I_1/I_2). Нажать кнопку $\leftarrow$. На индикаторах высветиться меню для ввода следующего параметра. Для выхода из меню настройки необходимо нажать кнопку *.

2.3.2.3 Установка параметров релейных выходов

Войти в меню настройки, нажав кнопку *. На индикаторах высветиться меню

F _ U

PASS

0000

Кнопкой $\blacktriangleright$ выбрать меню установки параметров релейных выходов

rEL1

PASS

0000

и нажать кнопку $\leftarrow$. На индикаторах высветиться меню ввода пароля доступа

PASS

0000

— — _

Ввести пароль доступа кнопками $\blacktriangleleft$, $\blacktriangleright$, перемещая курсор нажатием кнопки * и нажать кнопку $\leftarrow$. При вводе правильного пароля на индикаторах высветиться меню

rEL1

UAUP (установленные ранее параметры)

Нажать кнопку *. На нижнем индикаторе появится курсор, указывающий на контролируемый реле параметр сети, обозначенный первыми двумя символами на среднем индикаторе. При помощи кнопок ◀, ▶ выбрать необходимый параметр:

– для однофазного измерителя

U – напряжение;

I – ток;

P – активная мощность;

O – реактивная мощность;

C – коэффициент мощности;

F – частота

– для трехфазного измерителя

UA, UB, UC – фазное напряжение фазы A, B, C;

U1, U2, U3 – линейное напряжение между фазами AB, BC, CA;

IA, IB, IC – линейный ток фазы A, B, C;

PA, PB, PC, PS – активная мощность фазы A, B, C, суммарная мощность;

OA, OB, OC, OS – реактивная мощность фазы A, B, C, суммарная мощность;

CA, CB, CC, CS – коэффициент активной мощности фазы A, B, C, суммарный коэффициент;

F_ – частота сети.

Выбрав необходимый параметр, нажать кнопку *. Курсор на нижнем индикаторе переместится вправо, указывая на следующие два символа на среднем индикаторе, которые обозначают тип уставки. Кнопками ◀, ▶ выбрать необходимый тип уставки:

UP – верхняя уставка;

dn – нижняя уставка.

Нажать кнопку ↵. На индикаторах высветиться меню ввода значения выбранного параметра

rEL1

0000 (установленные ранее значения)

Войти в меню, нажав кнопку *. На нижнем индикаторе появится курсор. Кнопками ◀, ▶ ввести мантиссу числа, перемещая курсор нажатием кнопки *. Когда курсор переместится в первый разряд, то после следующего нажатия кнопки * на среднем индикаторе появится десятичная точка. Перемещая ее кнопками ◀, ▶, установить в необходимое положение.

Децимальная точка может принимать только три положения – после цифр первого, второго или третьего разряда. Установив децимальную точку в необходимое положение, нажать кнопку *. На нижнем индикаторе высветиться меню ввода показателя степени десятичного множителя _IE0.

Кнопками ◀, ▶ установить необходимый десятичный множитель: _IE0 (10^0), _IE3 (10^3), _IE6 (10^6). Ввести установленные значения параметра в память измерителя, нажав кнопку ↵. На индикаторах высветиться меню ввода следующего параметра. Для выхода из меню настройки необходимо нажать кнопку *.

Установка параметров релейных выходов второго и третьего реле (rEL2, rEL3) проводится аналогично.

2.3.2.4 Установка параметра аналогового выхода 4 – 20 мА

Войти в меню настройки, нажав кнопку *. На индикаторах высветиться меню

F__U

PASS

0000

Кнопкой ▶ выбрать меню установки параметра аналогового выхода

4-20

PASS

0000

и нажать кнопку ↵. На индикаторах высветиться меню ввода пароля доступа

PASS

0000

— — _

Ввести пароль доступа кнопками ◀, ▶, перемещая курсор нажатием кнопки * и нажать кнопку ↵. При вводе правильного пароля на индикаторах высветиться меню

4-20

UA__ (установленный ранее параметр)

— — —

Нажать кнопку *. На нижнем индикаторе появится курсор, указывающий на контролируемый аналоговым выходом параметр сети, обозначенный первыми двумя символами на среднем индикаторе. При помощи кнопок ◀, ▶ выбрать необходимый параметр:

– для однофазного измерителя

U – напряжение;

I – ток;

P – активная мощность;

O – реактивная мощность;

C – коэффициент мощности;

F – частота

– для трехфазного измерителя

UA, UB, UC – фазное напряжение фазы A, B, C;

U1, U2, U3 – линейное напряжение между фазами AB, BC, CA;

IA, IB, IC – линейный ток фазы A, B, C;

PA, PB, PC, PS – активная мощность фазы A, B, C, суммарная мощность;

OA, OB, OC, OS – реактивная мощность фазы A, B, C, суммарная мощность;

CA, CB, CC, CS – коэффициент активной мощности фазы A, B, C, суммарный коэффициент;

F_ – частота сети.

Выбрав необходимый параметр, нажать кнопку $\leftarrow$. На индикаторах высветиться меню ввода следующего параметра. Для выхода из меню настройки нажать кнопку *.

2.3.2.5 Установка сетевого адреса измерителя

Войти в меню настройки, нажав кнопку *. На индикаторах высветиться меню

F_ _U

PASS

0000

Кнопкой $\blacktriangleleft$ выбрать меню установки сетевого адреса

Adr_

PASS

0000

и нажать кнопку $\leftarrow$. На индикаторах высветиться меню ввода пароля доступа

PASS

0000

— — _

Ввести пароль доступа кнопками $\blacktriangleleft$, $\blacktriangleright$, перемещая курсор нажатием кнопки * и нажать кнопку $\leftarrow$. При вводе правильного пароля на индикаторах высветиться меню

Adr_

1.000 (установленный ранее адрес)

— — — —

Войти в меню, нажав кнопку *. На нижнем индикаторе появится курсор. Кнопками ◀, ▶ установить необходимый сетевой адрес от 1 до 255.

Нажать кнопку ↵. На индикаторах высветиться меню для ввода следующего параметра. Для выхода из меню настройки необходимо нажать кнопку *.

2.3.2.6 Изменение пароля доступа

Войти в меню настройки, нажав кнопку *. На индикаторах высветиться меню

F__U
PASS
0000

Кнопкой ◀ выбрать меню установки пароля доступа

PASS
0000
0000

и нажать кнопку ↵. На индикаторах высветиться меню ввода пароля доступа

PASS
0000
— — _

Ввести предыдущий пароль доступа кнопками ◀, ▶, перемещая курсор нажатием кнопки * и нажать кнопку ↵. При вводе правильного пароля на индикаторах высветиться меню

PASS
1n__
- - - -

Войти в меню, нажав кнопку *. На нижнем индикаторе появится курсор.

Кнопками ◀, ▶ ввести новый пароль доступа, перемещая курсор нажатием кнопки *.

Нажать кнопку ↵. На индикаторах высветится следующее меню.

Для выхода из меню настройки необходимо нажать кнопку *.

2.3.2.7 Просмотр (сканирование) установленных параметров

Для просмотра установленных ранее параметров измерителя необходимо войти в меню настройки, нажав кнопку *. На индикаторах высветится меню

F__U
PASS
0000

Кнопкой ◀ выбрать меню просмотра установленных параметров

SCAn

SEt_

- - - -

и нажать кнопку $\leftarrow$. На индикаторах высветится значение установленного ранее коэффициента трансформации трансформатора напряжения. После каждого нажатия кнопки * на индикаторах будут высвечиваться установленные ранее параметры релейных и аналогового выходов, сетевой адрес, коэффициент трансформации трансформатора тока. Для выхода из меню просмотра параметров – нажать кнопку $\leftarrow$ а затем кнопку *.

2.3.3 Подать входные сигналы на измеритель. На цифровых индикаторах будут отображаться значения, соответствующие входным сигналам.

Для однофазных измерителей на верхнем цифровом индикаторе будет отображаться значения входного напряжения, на среднем индикаторе – значение потребляемого тока а на нижнем индикаторе – значение параметра, выбранного при помощи кнопок $\blacktriangleleft$, $\blacktriangleright$: активная мощность (W), реактивная мощность (var), частота (Hz), коэффициент активной мощности ($\cos \varphi$). Выбор текущего параметра определяется подсветкой соответствующего символа одиночным индикатором.

Для трехфазных измерителей включенных по четырехпроводной схеме на цифровых индикаторах будут отображаться значения параметров, выбранных при помощи кнопок $\blacktriangleleft$, $\blacktriangleright$:

фазные напряжения по фазам А, В, С – подсвечены одиночными индикаторами символы А, В, С и светится одиночный индикатор треугольной формы над колонкой с единицей измерения напряжения V;

линейные напряжения между фазами А-В, В-С, С-А – светится одиночный индикатор треугольной формы над колонкой с единицей измерения напряжения V;

фазные токи по фазам А, В, С – подсвечены одиночными индикаторами символы А, В, С и светится одиночный индикатор треугольной формы над колонкой с единицей измерения тока А;

активная мощность по фазам А, В, С – подсвечены одиночными индикаторами символы А, В, С и единица измерения активной мощности W;

реактивная мощность по фазам А, В, С – подсвечены одиночными индикаторами символы А, В, С и единица измерения реактивной мощности var;

коэффициент активной мощности по фазам А, В, С – подсвечены одиночными индикаторами символы А, В, С и единица измерения коэффициента активной мощности $\cos \varphi$;

на верхнем цифровом индикаторе отображается суммарная по трем фазам активная мощность, на среднем цифровом индикаторе отображается суммарная по трем фазам реактивная мощность, на нижнем цифровом индикаторе отображается средний по трем фазам коэффициент мощности – светится одиночный индикатор треугольной формы над колонкой с единицами измерения и подсвечивая символ суммы Σ ;

частота контролируемой сети – одиночные индикаторы не светятся, на верхнем цифровом индикаторе высвечивается F _ _ , на среднем цифровом индикаторе высвечивается значение частоты а на нижнем цифровом индикаторе высвечивается единица измерения _ _ Hz.

Для трехфазных измерителей включенных по трехпроводной схеме на цифровых индикаторах будут отображаться значения параметров, выбранных при помощи кнопок ◀, ▶ :

линейные напряжения между фазами А-В, В-С, – светится одиночный индикатор треугольной формы над колонкой с единицей измерения напряжения V;

линейные токи по фазам А, В, С – подсвечены одиночными индикаторами символы А, В, С и светится одиночный индикатор треугольной формы над колонкой с единицей измерения тока А;

на верхнем цифровом индикаторе отображается суммарная по трем фазам активная мощность, на среднем цифровом индикаторе отображается суммарная по трем фазам реактивная мощность, на нижнем цифровом индикаторе отображается средний по трем фазам коэффициент мощности – светится одиночный индикатор треугольной формы над колонкой с единицами измерения и подсвечивая символ суммы Σ ;

частота контролируемой сети – одиночные индикаторы не светятся, на верхнем цифровом индикаторе высвечивается F _ _ , на среднем цифровом индикаторе высвечивается значение частоты а на нижнем цифровом индикаторе высвечивается единица измерения _ _ Hz.

2.3.4 Работа измерителя по интерфейсу RS-485 обуславливается аппаратными и программными средствами, применяемыми потребителем. Протокол обмена информацией находится на диске с демонстрационной программой, входящим в комплект поставки.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования измерителей.

3.2 Ремонт измерителей должен проводиться только в специализированных мастерских или на заводе-изготовителе.

3.3 Измерители, прошедшие ремонт или по истечению межкалибровочного

интервала, подлежат калибровке в объеме раздела 5 настоящего руководства по эксплуатации.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Транспортирование и хранение измерителей проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 22261 к средствам измерения группы 3.

Измерители могут транспортироваться всеми видами крытого транспорта.

Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 70 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха 95 % при 30 °С;
- механические удары многократного действия с ускорением 150 m/s² длительностью импульса 16 ms.

4.2 При железнодорожных перевозках виды отправки – мелкие и малотоннажные.

4.3 Измерители хранить в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 0 °С до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 35 °С.

4.4 Хранить измерители без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от плюс 10 °С до плюс 35 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25 °С.

5 КАЛИБРОВКА

5.1 Калибровка измерителей проводится во время выпуска из производства, после ремонта и во время эксплуатации.

Рекомендуемый межкалибровочный интервал – 2 года.

5.2 Операции и средства калибровки

5.2.1 При проведении калибровки руководствоваться требованиями ДСТУ 3989-2000 «Калибровка средств измерительной техники. Основные положения, организация, порядок проведения и оформления результатов», выполнять операции и применять средства измерений, приборы и оборудование, указанные в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Наименование операции	Номер пункта руководства по эксплуатации	Средства измерений, приборы и оборудование и их основные характеристики	Обязанность проведения операции при	
			выпуске из производства и после ремонта	Эксплуатации и хранении
Проверка условий испытаний	5.3.1	Термометр, (10–50) °С, $\Delta t=0,1$ °С; психрометр, (10–90) %, $\Delta t=0,2$ °С; барометр, (80–106) кПа, $\Delta=0,2$ кПа; вольтметр Э545, (0–600) V, кл.0,5	Да	Да
Внешний осмотр	5.5.1		Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	5.5.2	Пробойная установка УПУ-10, напряжение (0–3) kV, (0–10) kV, 0,65 kV·А, кл. 4; секундомер С1-2А, кл.3, 60 s / 30 min	Да	Нет
Определение сопротивления изоляции	5.5.3	Мегаомметр ЦС0202-1, раб. напряжение 100 V – 2,5 kV, диап. сопр. 200 kΩ–100 GΩ, отн. погр. 2,5 %	Да	Нет
Опробование	5.5.4		Да	Да
Определение относительной основной погрешности	5.5.5		Да	Да
Оформление результатов	5.6		Да	Да

Примечание. При проведении калибровки разрешается применять другие средства измерений, приборы и оборудование, обеспечивающие необходимую точность измерения и аналогичные характеристики.

5.2.2 При получении отрицательных результатов при проведении одной из операций калибровка измерителя прекращается.

5.3 Условия калибровки и подготовка к ней

5.3.1 Калибровку измерителей проводить в нормальных условиях применения:

- температура окружающего воздуха, °С.....20±5;
- относительная влажность окружающего воздуха, %.....30-80;

- атмосферное давление, кРа.....84-106;
- напряжение питающей сети частотой 50 Hz, V.....220±4,4.

3.2 Измерители, подлежащие калибровке, средства измерений и испытательное оборудование перед проведением калибровки выдержать в нормальных условиях применения не менее 2 h.

5.4 Требование безопасности

5.4.1 Требования безопасности в соответствии с 2.1 настоящего руководства по эксплуатации.

5.5 Проведение калибровки

5.5.1 Внешний осмотр

5.5.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- соответствие комплектности;
- отчетливую видимость маркированных знаков и символов;
- отсутствие трещин, царапин, загрязнений и других изъянов, мешающих считыванию показаний;
- отсутствие грубых механических повреждений наружных частей частотомера.

При несоответствии одному из выше перечисленных требований результаты калибровки считаются отрицательными.

5.5.2 Проверка электрической прочности изоляции

5.5.2.1 Электрическую прочность изоляции испытывать по методике ГОСТ 22261 на пробойной установке мощностью не менее 0,25 kV·A на стороне высокого напряжения при отсутствии внешних соединений.

При проверке электрической прочности изоляции между цепями и корпусом испытательное напряжение прикладывают между соединенными вместе контактами каждой из цепей (или группы цепей) и металлическим кожухом (фольгой), который покрывает всю поверхность корпуса, за исключением тыльной плоскости, где расположены клеммы.

При проверке электрической прочности изоляции между цепями испытательное напряжение прикладывают между соединенными вместе контактами каждой из цепей (или группы цепей).

Измерители считаются выдержавшими испытания, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Появление коронного разряда или шума не являются признаками неудовлетворительных результатов проверки.

5.5.3 Определение сопротивления изоляции

5.5.3.1 Сопротивление изоляции между цепями, к которым прикладывается испытательное напряжение по 5.5.2.1, измерять мегаомметром с рабочим напряжением 500 V. Отсчет показаний проводить по истечении 1 min после приложения напряжения.

Результаты испытаний положительные, если сопротивление изоляции превышает 40 МΩ.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 Измерители не представляют опасности для жизни и здоровья людей, не оказывают вредного воздействия на состояние окружающей природной среды, изготовлены из материалов, разрешенных к применению государственной санитарно-эпидемиологической службой и, после окончания срока службы (эксплуатации), не требуют специальных методов утилизации.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие измерителей **требованиям технических условий ТУ У 33.2-00226106-015:2012** при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования, оговоренных в настоящем руководстве по эксплуатации и сохранности руководства по эксплуатации и клейм изготовителя.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня изготовления, если в договоре на поставку не оговорены другие условия.

7.3 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления.

7.4 При поставке измерителей на экспорт гарантийный срок эксплуатации устанавливается 18 месяцев и исчисляется с момента их проследования через государственную границу.