

ОКП 43 8140



СЧЕТЧИК МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЭТАЛОННЫЙ ЦЭ6815

Руководство по эксплуатации
ИНЕС.411152.033 РЭ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Содержание

1	Описание и работа	3
1.1	Назначение счетчика	3
1.2	Технические характеристики	3
1.3	Комплектность	20к
1.4	Устройство и работа	21к
1.5	Маркировка и пломбирование	44к
1.6	Упаковка	48к
2.	Использование по назначению	50
2.1	Эксплуатационные ограничения	50
2.2	Подготовка счетчика к использованию	51
2.3	Использование счетчика	65
3	Техническое обслуживание	72
4	Хранение	74
5	Транспортирование	74

Руководство по эксплуатации (в дальнейшем - РЭ) предназначено для ознакомления пользователей и обслуживающего персонала со счетчиком многофункциональным эталонным ЦЭ6815 (в дальнейшем - счетчик), для правильной и безопасной работы при эксплуатации счетчика.

РЭ содержит сведения о конструкции, принципе действия и характеристиках счетчика, указания, необходимые для эксплуатации, технического обслуживания и оценки технического состояния. Эксплуатировать счетчики должен высококвалифицированный персонал в соответствии с правилами техники безопасности..

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение счетчика

1.1.1 . Счетчик предназначен для поверки и калибровки электронных и индукционных одно- и трехфазных счетчиков электрической энергии, в том числе выпускаемых по ГОСТ 30206-94, ГОСТ 30207-94, ГОСТ 26035-83, ГОСТ 6570-96 в лабораторных, производственных условиях и на месте установки, а также для контроля режима измерительной цепи. Класс точности поверяемых счетчиков активной энергии - 0,5 и менее точные, класс точности поверяемых счетчиков реактивной энергии - 1,0 и менее точные и 1,0 и 2,0 соответственно в зависимости от исполнения.

1.1.2 Определение счетчиками энергии, мощности при поверке различных типов счетчиков производится по алгоритмам, соответствующим выражениям, приведенным в таблице 1.1

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры и размеры

1.2.1.1 Исполнения счетчиков, их обозначения, состав приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.1

Наименование поверяемых счетчиков электроэнергии	Выражения, определяющие алгоритм измерения энергии и мощности при поверке счетчиков		Выражения, определяющие алгоритм измерения полной мощности
	активной энергии	реактивной энергии	
Трехфазные четырехпроводные	$Pt = [U_1 I_1 \cos \varphi_1 + U_2 I_2 \cos \varphi_2 + U_3 I_3 \cos \varphi_3] \cdot t$	$Q \cdot t = \frac{1}{\sqrt{3}} (U_{23} I_1 \cos \varphi_4 + U_{31} I_2 \cos \varphi_5 + U_{12} I_3 \cos \varphi_6) \cdot t \quad \text{или}$ $Q \cdot t = \left[Z_1 \sqrt{(U_1^* I_1^*)^2 - (U_1 I_1 \cos \varphi_1)^2} + Z_2 \sqrt{(U_2^* I_2^*)^2 - (U_2 I_2 \cos \varphi_2)^2} + Z_3 \sqrt{(U_3^* I_3^*)^2 - (U_3 I_3 \cos \varphi_3)^2} \right] \cdot t$	$S = (U_1^* I_1^* + U_2^* I_2^* + U_3^* I_3^*)$
Трехфазные трехпроводные	$Pt = [U_{12} I_1 \cos \varphi_7 + U_{32} I_3 \cos \varphi_8] \cdot t$	$Q \cdot t = \frac{1}{\sqrt{3}} [U_{23} I_1 \cos \varphi_4 - U_{31} (I_1 + I_3) \cos \varphi_9 + U_{12} I_3 \cos \varphi_6] \cdot t$ <p style="text-align: center;">или</p> $Q \cdot t = \left[Z_1 \sqrt{(U_1^* I_1^*)^2 - (U_1 I_1 \cos \varphi_1)^2} + Z_4 \sqrt{(U_2^* (I_1 + I_3)^*)^2 - (U_2 (-I_1 - I_3) \cos \varphi_{10})^2} + Z_3 \sqrt{(U_3^* I_3^*)^2 - (U_3 I_3 \cos \varphi_3)^2} \right] \cdot t$	$S = (U_1^* I_1^* + U_2^* (I_1 + I_3)^* + U_3^* I_3^*)$

Продолжение таблицы 1.1

Наименование поверяемых счетчиков электроэнергии	Выражения, определяющие алгоритм измерения энергии и мощности при проверке счетчиков		Выражения, определяющие алгоритм измерения полной мощности
	активной энергии	реактивной энергии	
однофазные	$P_i t = [U_i I_i \cos \varphi_i] \cdot t$	$Q_i \cdot t = Z_i \left[\sqrt{(U_i^* I_i^*)^2 - (U_i I_i \cos \varphi_i)^2} \right] \cdot t$	$S_i = U_i^* I_i^*$
<p>Примечания</p> <p>1 Выражение, в соответствии с которыми измеряется реактивная энергия определяется выбранным режимом работы счетчика (по искусственной схеме или из значений полной и активной энергии).</p> <p>2 Обозначение величин:</p> <p>P - активная мощность, Вт;</p> <p>Q - реактивная мощность, вар;</p> <p>S - полная мощность, В·А</p> <p>t - время, с</p> <p>$U_1(U_2, U_3)$ - фазное напряжение в фазе 1 (2,3), В;</p> <p>$U_{32}(U_{31}, U_{12}, U_{23})$ - линейное напряжение между фазами 3 и 2 (3 и 1, 1 и 2, 2 и 3), В</p> <p>$I_1(I_2, I_3)$ - сила фазного тока в фазе 1 (2, 3), А;</p> <p>символ "*" означает среднеквадратическое значение величины;</p> <p>$\varphi_1(\varphi_2 \varphi_3)$ - угол сдвига фазы между фазными напряжениями и током в фазе 1 (2,3), град;</p> <p>φ_4 - угол сдвига фазы между линейным напряжением U_{23} и фазным током I_1, град;</p> <p>φ_5 - угол сдвига фазы между линейным напряжением U_{31} и фазным током I_2, град;</p> <p>φ_6 - угол сдвига фазы между линейным напряжением U_{12} и фазным током I_3, град;</p> <p>φ_7 - угол сдвига фазы между линейным напряжением U_{12} и фазным током I_1, град;</p> <p>φ_8 - угол сдвига фазы между линейным напряжением U_{32} и фазным током I_3, град;</p> <p>$\varphi_9, (\varphi_{10})$ - угол сдвига фазы между линейным напряжением U_{31} (U_2) и током, равным сумме фазных токов по фазам 1 и 3 град;</p> <p>$Z(Z_1-Z_4)$ - символы знака "+" или "-", определяемый направлением тока энергии;</p> <p>i - номер фазы, равный 1 или 2, или 3.</p>			

Таблица 1.2

Условное обозначение счетчиков	Обозначение	Исполнение	Наличие встроенного термопечатающего устройства	Полная мощность, потребляемая от сети питания переменного тока, В•А, не более	Средний ток потребления от источников постоянного тока, А, не более	
					при осуществлении печати встроенным термопечатающим устройством	без осуществления печати встроенным термопечатающим устройством
ЦЭ6815 - 0101 Т	ИНЕС.411152.033	Общепромышленное	есть	30	1,0	0,7
ЦЭ6815 - 0105 Т	ИНЕС.411152.033-04		есть	30	1,0	
ЦЭ6815 - 0101	ИНЕС.411152.033-02		нет	25	-	
ЦЭ6815 - 0105	ИНЕС.411152.033-05		нет	25	-	
ЦЭ6815 - 0205 Т	ИНЕС.411152.033-06		есть	30	1,0	
ЦЭ6815 - 0205	ИНЕС.411152.033-07		нет	25	-	

1.2.1.2 Счетчик обеспечивает проведение поверки следующих типов счетчиков активной энергии:

- трехфазных четырехпроводных ;
- трехфазных трехпроводных;
- однофазных.

1.2.1.3 Счетчик обеспечивает проведение поверки следующих типов счетчиков реактивной энергии:

- трехфазных четырехпроводных, определяющих реактивную энергию из значений полной и активной энергии;

- трехфазных четырехпроводных, измеряющих реактивную энергию по искусственной схеме;

- трехфазных трехпроводных, определяющих реактивную энергию из значений полной и активной энергии;

- трехфазных трехпроводных, измеряющих реактивную энергию по искусственной схеме;

- однофазных, определяющих реактивную энергию из значений полной и активной энергии.

1.2.1.4 Счетчик обеспечивает ввод и отображение на индикаторном табло информации, необходимой для работы и задания режимов работы в соответствии с руководством по эксплуатации .

1.2.1.5 В зависимости от установленного режима работы счетчик отображает на индикаторном табло следующее:

- среднеквадратические значения напряжений в параллельных цепях в вольтах;

- среднеквадратические значения силы тока в последовательных цепях в амперах и миллиамперах;

- значения активной мощности в ваттах;

- значения реактивной мощности в варах;

- значения полной мощности в вольт-амперах;
- углы сдвига фазы между основными гармониками фазных напряжений и токов в градусах;
- углы сдвига фазы между основными гармониками фазных напряжений в градусах;
- значения коэффициентов активной и реактивной мощностей (с ненормированной точностью);
- значения частоты тока в измерительной цепи в герцах;
- значения относительных погрешностей поверяемых счетчиков в процентах;
- время, оставшееся до окончания заданного оператором времени определения погрешностей поверяемых счетчиков в секундах;
- время, прошедшее после окончания заданного оператором времени определения погрешности поверяемого счетчика в секундах со знаком "минус";
- ожидаемый период следования импульсов поверяемого счетчика в секундах;
- символы, характеризующие состояние встроенной аккумуляторной батареи;
- калибровочные коэффициенты, хранящиеся в энергонезависимой памяти.

1.2.1.6 Счетчик обеспечивает выдачу частотного сигнала для калибровки кварцевого генератора.

1.2.1.7 Счетчик обеспечивает ввод калибровочных коэффициентов токов и напряжений, а также калибровочного коэффициента кварцевого генератора.

1.2.1.8 Счетчик имеет защиту от несанкционированного изменения калибровочных коэффициентов, используемых программно в расчетах измеряемых величин.

1.2.1.9 Счетчик обеспечивает запись и хранение в энергонезависимой памяти до 30 протоколов поверки счетчиков электроэнергии.

1.2.1.10 Счетчик обеспечивает поверку счетчиков электрической энергии и контроль режима измерительной цепи в диапазоне частоты входных сигналов от 47,5 до 63 Гц

1.2.1.11 Период измерения всех величин (кроме определения погрешностей поверяемых счетчиков) задается оператором в диапазоне от 1 до 9 с. Время реакции при измерении всех величин не превышает значения, равного удвоенному времени измерения.

1.2.1.12 Диапазон входного напряжения параллельных цепей от 30 до 300 В. Конечные значения пределов измерения и разрешающая способность равны 99,999 В и 0,001 В; 300,00 В и 0,01 В соответственно.

1.2.1.13 Диапазон входного тока последовательных цепей от 10 мА до 10 А. Конечные значения пределов измерения и разрешающая способность равны 99,999 мА и 0,001 мА; 999,99 мА и 0,01 мА; 9,9999 А и 0,0001 А соответственно. Разрешающая способность при измерении силы тока 10 А равна 0,001 А.

1.2.1.14 Счетчик обеспечивает автоматическое и ручное переключение пределов измерения силы тока.

1.2.1.15 Конечные значения пределов измерения мощностей и разрешающая способность соответственно равны 9,9999 и 0,0001; 99,999 и 0,001; 999,99 и 0,01; 9999,9 и 0,1 единиц измерения, соответствующих виду мощности (ватт - для активной мощности, вар - для реактивной и вольт-ампер - для полной).

1.2.1.16 Диапазон измерения углов сдвига фазы от минус 180° до 180°. Разрешающая способность 0,1°.

1.2.1.17 Диапазон измерения частоты тока в измерительной цепи от 47,5 до 63 Гц. Разрешающая способность 0,01 Гц.

1.2.1.18 Диапазон определения относительных погрешностей поверяемых счетчиков от минус 99,99 до 999,9 %. Конечные значения пределов и разрешающая способность равны 9,999 % и 0,001 %; 99,99 % и 0,01 %; 999,9 % и 0,1 % соответственно.

1.2.1.19 Счетчик обеспечивает определение относительных погрешностей счетчиков электрической энергии, имеющих телеметрический выход, соответствующий требованиям ГОСТ 30206-94, ГОСТ 30207-94, ГОСТ 26035-83 при под-

ключении их к импульсным входам "F1 - F4". Минимальная длительность импульса 10 мс. Максимальная частота 50 Гц.

1.2.1.20 Счетчик имеет выносное устройство для ручного управления проведением поверки индукционных счетчиков при визуальном наблюдении за вращением диска.

1.2.1.21 Счетчик выдерживает без повреждения перегрузки входным сигналом, равным 1,1 максимального значения.

1.2.1.22 Электрическое питание счетчика осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В или от встроенной аккумуляторной батареи. Область нормальных и рабочих значений напряжения, частоты и коэффициента гармоник питающей сети соответствует нормальным и рабочим условиям применения соответственно.

1.2.1.23 Счетчик в зависимости от установленного в соответствии с РЭ режима работы обеспечивает разряд и заряд встроенной батареи аккумуляторов.

1.2.1.24 Счетчик обеспечивает контроль состояния батареи аккумуляторов и ее разряда.

1.2.1.25 Счетчик имеет внутренний источник для питания телеметрических датчиков поверяемых счетчиков с параметрами:

- напряжение холостого хода от 4,5 до 6,5 В;
- ток короткого замыкания от 8 до 15 мА по каждому из импульсных входов.

1.2.1.26 Счетчик, содержащий встроенное термопечатающее устройство, обеспечивает регистрацию результатов измерения на термочувствительной бумаге.

1.2.1.27 Полная мощность, потребляемая каждой параллельной цепью, не более 1 В•А, каждой последовательной цепью не более 4 В•А.

1.2.1.28 Полная мощность, потребляемая от сети переменного тока и средний ток потребления от источников постоянного тока не превышает значений, приведенных в таблице 1.2.

1.2.1.29 Счетчик обеспечивает выдачу звукового сигнала, сопровождающего нажатие кнопок и окончание поверки.

1.2.1.30 Счетчик обеспечивает обмен по интерфейсу EIA232:

- прием и передачу корректирующих коэффициентов, режимов работы и служебной информации;
- передачу протоколов поверки ;
- непрерывную выдачу результатов измерений и вычислений.

1.2.1.31 Исполнения счетчиков ЦЭ6815 - 0101 Т , ЦЭ6815 - 0105 Т, ЦЭ6815 - 0205 Т обеспечивают выдачу сообщения об отсутствии или окончании бумаги в термопечатающем устройстве.

1.2.1.32 Габаритные размеры счетчиков не более 470 x 365 x 165 мм.

1.2.1.33 Масса счетчиков не более 15 кг.

1.2.1.34 Электрическая изоляция между последовательными и параллельными, а также между последовательными цепями разных фаз выдерживает в течение 1 мин воздействие испытательного напряжения 760 В (среднеквадратическое значение) переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц.

1.2.1.35 Электрическая изоляция между соединенными вместе последовательными и параллельными цепями и корпусом выдерживает в течение 1 мин воздействие испытательного напряжения 2 кВ (среднеквадратическое значение) переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц.

1.2.1.36 Электрическая изоляция между цепью питания от сети переменного тока и корпусом выдерживает в течение 1 мин воздействие испытательного напряжения 1,5 кВ (среднеквадратическое значение) переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц.

1.2.1.37 Сопротивление изоляции между корпусом счетчика и соединенными последовательными и параллельными цепями, а также между корпусом и цепью питания от сети переменного тока не менее 20 МОм в нормальных условиях применения.

1.2.1.38 Счетчик имеет зажим защитного заземления. Сопротивление между зажимом защитного заземления и доступными для прикасания токопроводящими частями корпуса не более 0,5 Ом.

1.2.2 Характеристики

1.2.2.1 Предел допускаемого значения основной относительной погрешности измерения активной мощности и определения погрешностей поверяемых счетчиков активной энергии $\delta_{\partial P}$, в процентах, при трехфазном симметричном напряжении, трехфазном симметричном токе или при измерениях в однофазной цепи, в зависимости от исполнения по классу точности, равен значениям, приведенным в таблице 1.3.

1.2.2.2 Предел допускаемого значения основной относительной погрешности измерения реактивной мощности и определения погрешностей поверяемых счетчиков реактивной энергии $\delta_{\partial Q}$, при трехфазном симметричном напряжении, трехфазном симметричном токе или при измерениях в однофазной цепи в процентах, в зависимости от исполнения по классу точности равен значениям, приведенным в таблице 1.3.

1.2.2.3 Предел допускаемого значения основной относительной погрешности измерения полной мощности $\delta_{\partial S}$, в процентах, при трехфазном симметричном напряжении, трехфазном симметричном токе или при измерениях в однофазной цепи в зависимости от исполнения по классу точности равен значениям, приведенным в таблице 1.4.

Таблица 1.3

Условное обозначение счетчика	Фазное напряжение, В	Сила тока, А	Коэффициент мощности	Предел допускаемого значения основной относительной погрешности измерения	
				$\delta_{\partial P}, \%$	$\delta_{\partial Q}, \%$
ЦЭ6815 - 0101 Т ЦЭ6815 - 0105Т	46 - 300	0,01 - 0,05	0,5(инд.)-1,0- 0,5(емк.);	$\pm 0,1 \left(0,8 + \frac{0,01}{I \cdot \cos \varphi } \right)$	$\pm 0,2 \left(0,8 + \frac{0,01}{I \cdot \sin \varphi } \right)$
ЦЭ6815 - 0101 ЦЭ6815 - 0105		0,05 - 10	минус 0,5(инд.) - минус 1,0 - минус 0,5 (емк.)	$\pm (0,14 - 0,04 \cos \varphi)$	$\pm 0,2$
		30-46	0,01 - 10		$\pm 1,0$
ЦЭ6815 - 0205 Т ЦЭ6815 - 0205	46 - 300	0,01 - 0,05	0,5(инд.)-1,0- 0,5(емк.);	$\pm 0,2 \left(0,8 + \frac{0,01}{I \cdot \cos \varphi } \right)$	$\pm 0,3 \left(0,8 + \frac{0,01}{I \cdot \sin \varphi } \right)$
		0,05 - 10	минус 0,5(инд.) - минус 1,0 - минус 0,5 (емк.)	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$
		30-46	0,01 - 10		$\pm 1,0$
<p>Примечание - I - текущее значение силы тока, А; $\cos \varphi$ и $\sin \varphi$ - коэффициент активной и реактивной мощности соответственно</p>					

Таблица 1.4

Условное обозначение счетчика	Фазное напряжение, В	Сила тока, А	Предел допускаемого значения основной относительной погрешности измерения полной мощности δ_S , %
ЦЭ6815 - 0101 Т ЦЭ6815 - 0105 ЦЭ6815 - 0101 ЦЭ6815 - 0105	46 - 300	0,01 - 0,05	$\pm 0,2 \left(0,8 + \frac{0,01}{I} \right)$
		0,05-10	$\pm 0,2$
	30-46	0,01-10	$\pm 1,0$
ЦЭ6815 - 0205 Т ЦЭ6815 - 0205	46 - 300	0,01 - 0,05	$\pm 0,3 \left(0,8 + \frac{0,01}{I} \right)$
		0,05 - 10	$\pm 0,3$
	30-46	0,01-10	$\pm 1,0$
Примечание - I - текущее значение силы тока, А			

1.2.2.4 Предел допускаемого значения основной относительной погрешности измерения среднеквадратических значений напряжения и силы тока в зависимости от исполнения по классу точности и диапазона входных сигналов равен значениям, приведенным в таблице 1.5 при соответствии параметров входных сигналов нормальным условиям .

Таблица 1.5

Условное обозначение счетчика	Параметр, единица измерения	Диапазон измерения параметра	Предел допускаемого значения основной относительной погрешности измерения параметра, %
ЦЭ6815 - 0101 Т ЦЭ6815 - 0101	Фазное напряжение, В	46 - 300	$\pm 0,1$
		30 - 46	$\pm 0,5$
	Сила тока, А	0,05 - 10	$\pm 0,1$
		0,01 - 0,05	$\pm 0,2$
ЦЭ6815 - 0105 Т ЦЭ6815 - 0105 ЦЭ6815 - 0205 Т ЦЭ6815 - 0205	Фазное напряжение, В	46 - 300	$\pm 0,5$
		30 - 46	$\pm 1,0$
	Сила тока, А	0,05 - 10	$\pm 0,5$
		0,01 - 0,05	$\pm 1,0$

При работе в трехфазной трехпроводной цепи (при отсутствии нейтрального провода) измерение фазных напряжений производится относительно искусственно сформированной с помощью параллельных цепей нейтральной точки.

1.2.2.5 Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерения углов сдвига фазы между основными гармониками фазных напряжений и фазных токов и между основными гармониками фазных напряжений при коэффициенте гармоник входных сигналов и диапазоне частот высших гармоник, соответствующих нормальным условиям применения не превышает $\pm 1,0^\circ$. При работе в трехфазной трехпроводной цепи (при отсутствии нейтрального провода) измере-

ния углов сдвига фазы производится для искусственно полученных фазных напряжений. Искусственная нейтральная точка формируется с помощью входных параллельных цепей.

1.2.2.6 Предел допускаемого значения основной относительной погрешности измерения мощности в трехфазной цепи и определения погрешностей поверяемых трехфазных счетчиков не превышает:

1,2 значения, определяемого по пп. 1.2.2.1 - 1.2.2.3 при наличии тока в одной (любой) из фаз при симметричном напряжении и коэффициенте мощности равном 1;

3,0 значения, определяемого по пп. 1.2.2.1-1.2.2.3 в случае отсутствия напряжения и тока в одной или двух фазах (при несимметричных напряжениях и нагрузке при силе тока от 1 до 10 А и коэффициенте мощности, равном 1.

1.2.2.7 Предел допускаемого значения дополнительной погрешности измерения мощностей и определения погрешностей поверяемых счетчиков при коэффициенте высших гармоник сигналов в измерительной сети, равном 10 %, не превышает 0,2 предела допускаемого значения основной относительной погрешности.

1.2.2.8 Абсолютная погрешность измерения частоты входных сигналов не превышает $\pm 0,05$ Гц.

1.2.2.9 Дополнительная погрешность счетчиков от изменения напряжения сети питания переменного тока в пределах рабочего диапазона в режимах измерения мощностей, среднеквадратических значений напряжения и силы тока, и определения погрешностей поверяемых счетчиков не превышает половины предела допускаемой основной погрешности при изменении напряжения на 10 %.

1.2.2.10 Счетчик устойчив к воздействию температуры окружающего воздуха в пределах от 0 до 50 °С. Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в пределах рабочего диапазона в режимах измерения мощности, среднеквадратических значений напряжения и силы тока и определения погрешностей поверяемых счетчиков не превышает половины предела допускаемого значения основной относительной погрешности на каждые 10 °С.

1.2.2.11 Счетчик устойчив к воздействию внешнего магнитного поля индукцией 0,5 мТл. Предел допускаемого значения дополнительной погрешности измерения мощности, напряжения, силы тока и определения погрешности поверяемых счетчиков, вызванной магнитным полем индукцией 0,5 мТл, созданным током одинаковой частоты с частотой сигналов подаваемых на счетчики, при наиболее неблагоприятных фазе и направлении поля при симметричном трехфазном напряжении от 46 до 300 В, симметричном трехфазном токе в пределах от 1 до 10 А или при измерениях в однофазной цепи при напряжении от 46 до 300 В при силе тока от 1 до 10 А при коэффициенте мощности равном 1, равен $\pm 0,2\%$.

Предел допускаемого значения дополнительной погрешности измерения углов сдвига фазы между основными гармониками фазных напряжений и фазных токов и между основными гармониками фазных напряжений при условиях, оговоренных выше в данном пункте, равен $\pm 1,0^\circ$.

1.2.2.12 Счетчик в транспортной таре прочен к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 50 до 50 °С, воздействию относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре 35 °С и атмосферного давления от 70 до 106,7 кПа (537 - 800 мм рт. ст.).

1.2.2.13 Счетчик в транспортной таре прочен к воздействию в течение 1 ч транспортной тряски с ускорением 30 м/с² при частоте ударов от 80 до 120 в минуту.

1.2.2.14 Уровни сигналов на интерфейсных линиях в соответствии с международным стандартом EIA232:

$$\text{"лог 1"} < - 3 \text{ В} \quad \text{"лог 0"} > 3 \text{ В}$$

1.2.2.15 Средняя наработка на отказ счетчика, при выполнении требований по техническому обслуживанию, изложенных в РЭ, не менее 14000 ч.

Средняя наработка на отказ устанавливается для условий п. 1.2.2.10.

1.2.2.16 Среднее время восстановления работоспособного состояния счетчика 24 ч.

1.2.2.17 Время установления рабочего режима не более 30 мин.

1.2.2.18 Продолжительность непрерывной работы счетчика при питании от сети переменного тока не менее 8 ч, время перерыва 30 мин.

Время установления рабочего режима не входит в продолжительность непрерывной работы.

Продолжительность непрерывной работы счетчиков при питании от встроенной, заряженной в соответствии с эксплуатационной документацией аккумуляторной батареи не менее:

- 3 ч - при периодическом осуществлении печати встроенным термопечатающим устройством, с распечаткой не менее 20 протоколов.

1.2.2.19 Значение среднего срока службы не менее 8 лет.

1.2.3 Нормальные условия применения счетчиков:

температура окружающего воздуха (23 ± 2) °С;

относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;

атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);

допускаемое отклонение частоты тока питающей сети $\pm 2,5$ Гц при питании от сети переменного тока частотой 50 Гц и ± 3 Гц при питании от сети переменного тока частотой 60 Гц;

допускаемое отклонение напряжения сети питания переменного тока $\pm 4,4$ В;

допускаемое отклонение напряжения источников постоянного тока $\begin{matrix} +1,2 \\ -2,4 \end{matrix}$ В;

коэффициент несинусоидальности кривой напряжения сети питания и сигналов в измерительной сети не более 5 %;

амплитудное значение силы тока в последовательных цепях не должно превышать 16 А на пределе измерения 10 А; 1,6 А - на пределе 1 А и 0,16 А - на пределе 0,1 А;

диапазон частот высших гармоник тока в измерительной цепи - до 2000 Гц.

1.2.4 Рабочие условия применения:

устойчивость к климатическим и механическим воздействиям - по ГОСТ 22261-94, группа 2 с расширением диапазона температуры окружающего воздуха от 0 до 50 °С;

требования к сети электропитания по ГОСТ 22261-94 при допуске отклонения напряжения ± 22 В;

коэффициент несинусоидальности кривой сигналов в измерительной сети не более 10 %.

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки должен соответствовать таблице 1.5.

Таблица 1.5

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество
Согласно таблице 1.1	Счетчик многофункциональный эталонный ЦЭ6815 (одно из исполнений)	1 шт.
ИНЕС.411152.033 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
ИНЕС.411152.033 ФО	Формуляр	1 экз.
ИНЕС.411152.033 ИЗ	Методика поверки	1 экз.
ИНЕС.411152.033 ЗИ	Ведомость ЗИП	1 экз.
	Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей согласно ведомости ЗИП	1 ком.
ИНЕС.411152.033 Д7	Пакет ПО для IBM совместимых ПЭВМ	1 комплект
ИНЕС.442293.009 И	Инструкция по эксплуатации фотоголовки ИНЕС.423141.005	1 экз.
ИНЕС.423141.005-02	Фотоголовка	1 шт.
ИНЕС.741124.176	Заслонка	1 шт.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Общий вид лицевой панели и устройство счетчика приведены на рисунках 1.1...1.3.

Панель, приведенная на рисунке 1.1 соответствует исполнениям ЦЭ6815-0101Т, ЦЭ6815-0105Т, ЦЭ6815-0205Т, содержащим в составе термопечатающее устройство.

Панель, приведенная на рисунке 1.2 соответствует исполнениям ЦЭ6815-0101, ЦЭ6815-0105, ЦЭ6815-0205, не содержащим в составе термопечатающее устройство.

Конструктивно счетчик выполнен в виде переносного прибора. Счетчик состоит из каркаса и корпуса, выполненного в виде чемодана.

Каркас состоит из боковых и трех промежуточных стенок, соединенных между собой угольниками.

В каркасе закреплены платы:

модуль измерения, состоящий из двух печатных плат;

модуль управления;

модуль термопечатающего устройства;

блок питания.

Сверху каркас закрывается панелью, состоящей из трех частей, на которой расположены контактные зажимы, переключатели, разъемы и клавиатура.

- а - зажимы для подключения цепей напряжения;
- б - зажимы для подключения цепей тока;
- в - разъем для подключения импульсных выходов поверяемых счетчиков и для контроля частоты кварцевого генератора при его калибровке;
- г - разъем интерфейса EIA232;
- д - пломбируемая кнопка записи калибровочных коэффициентов;
- е - индикаторное табло;
- ж - клавиатура;
- з - крышка отсека батареи аккумуляторов и термопечатающего устройства;
- и - разъем сетевого питания;
- к - держатель вставки плавкой;
- л - зажим защитного заземления;
- м - гнезда для подключения внешнего резистора при разряде аккумулятора или внешнего источника постоянного тока напряжением 12 В;
- н - индикатор заряда;
- о - переключатель режима "разряд/заряд";
- п - переключатель включения прибора;
- р - переключатель вида: от встроенной батареи аккумуляторов или от сети питания переменного тока;
- с - выключатель питания сети переменного тока.

1.4.2 Структурная схема счетчика приведена на рисунке 1.4

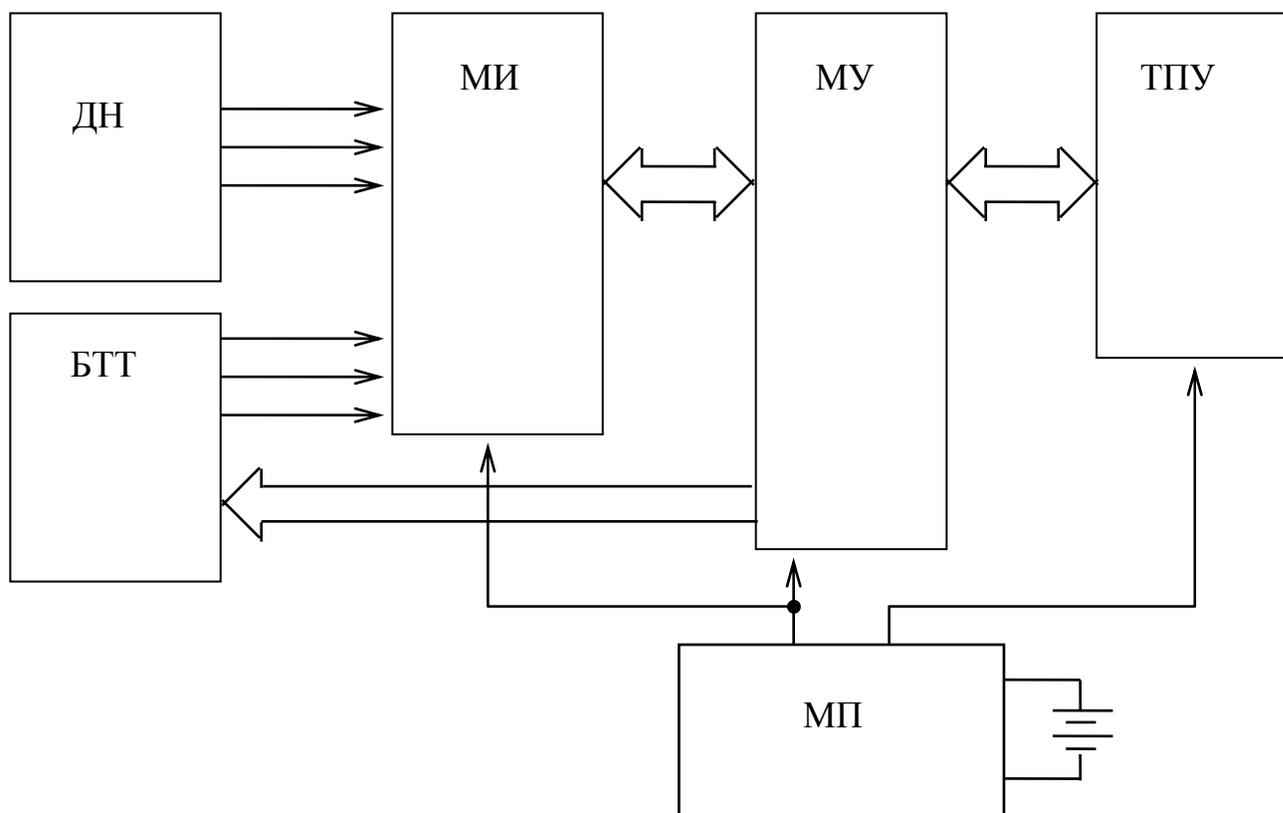


Рисунок 1.4

Счетчик состоит из

блока трансформаторов тока (БТТ) и делителя напряжения (ДН), осуществляющих масштабирование входных токов и напряжений;

модуля измерения (МИ), осуществляющего измерение силы токов, напряжений, углов сдвига фаз и вычисление мощностей;

модуля управления (МУ), осуществляющего управление всеми модулями и блоками счетчика, вычисление погрешностей поверяемых счетчиков, вывод информации на индикацию, печать и интерфейс, а также ввод информации с клавиатуры и интерфейса;

термопечатающего устройства (ТПУ), распечатывающего выдаваемую МУ информацию на термочувствительной бумаге;

модуля питания (МП), осуществляющего преобразование входных напряжений 220 В, 50 Гц и 12 В в напряжения, необходимые для питания модулей и блоков счетчика и заряд батареи аккумуляторов.

1.4.2.1 Модуль измерения

Функциональная схема модуля измерения приведена на рисунке 1.5.

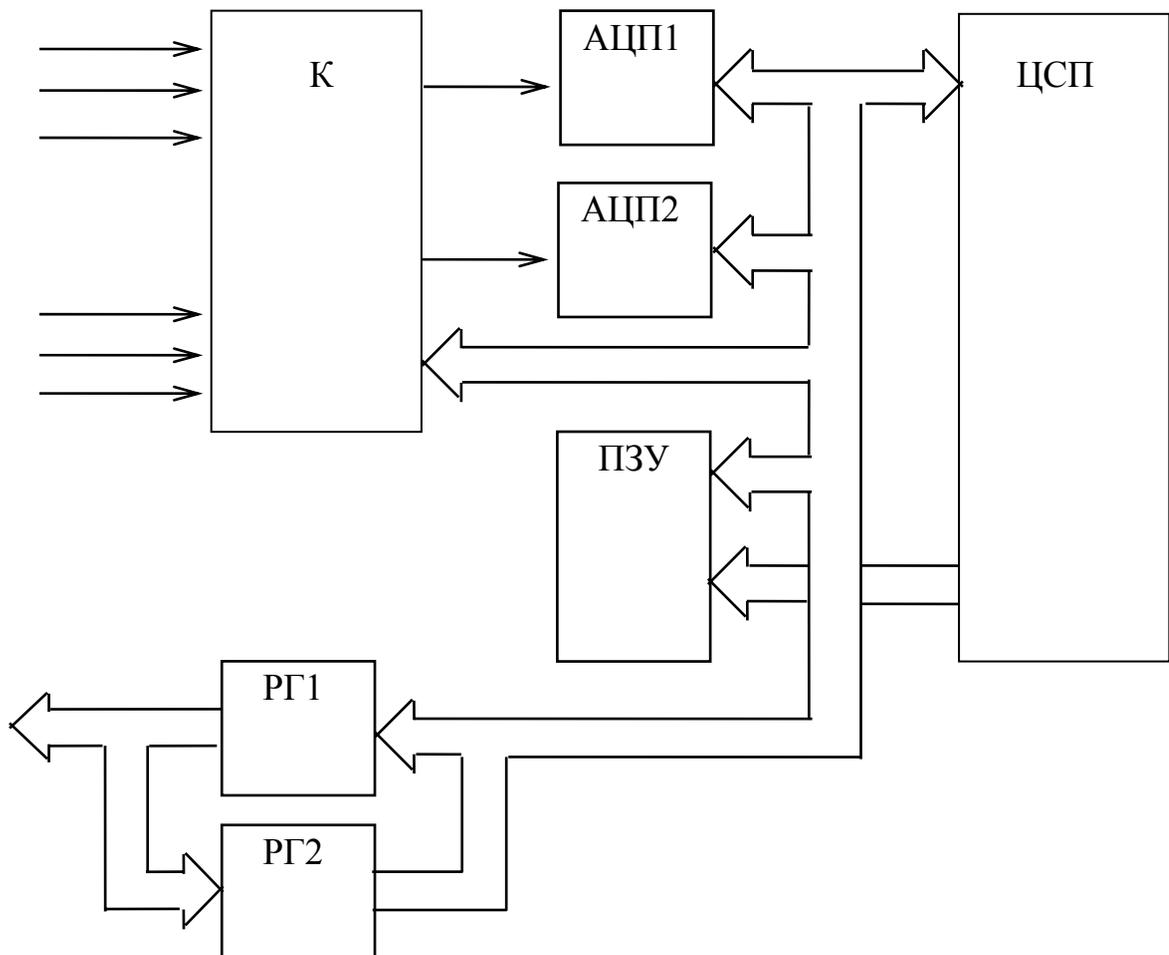


Рисунок 1.5

Цифровой сигнальный процессор по сигналу сброса, загружает во внутреннее ОЗУ команд программу из ПЗУ и осуществляет последовательную коммутацию фазных напряжений и токов через ключ (К) на входы АЦП1 и АЦП2, преобразующих аналоговые сигналы в цифровой код, по сигналу от ЦСП. Каждый из АЦП производит по 100 измерений за период частоты сети по каждой из фаз. ЦСП считывает из АЦП результаты преобразований и вычисляет активную, реактивную и полную мощности, коэффициент мощности, углы сдвига фазы между фазными на-

пряжениями, углы сдвига фазы между напряжениями и токами, коэффициент мощности, частоту сети, среднеквадратические значения силы токов и напряжений. По запросу от МУ, считываемого из регистра РГ2, ЦСП передает результаты измерений через регистр РГ1 в МУ.

1.4.2.2 Модуль управления

Функциональная схема модуля управления приведена на рисунке 1.6.

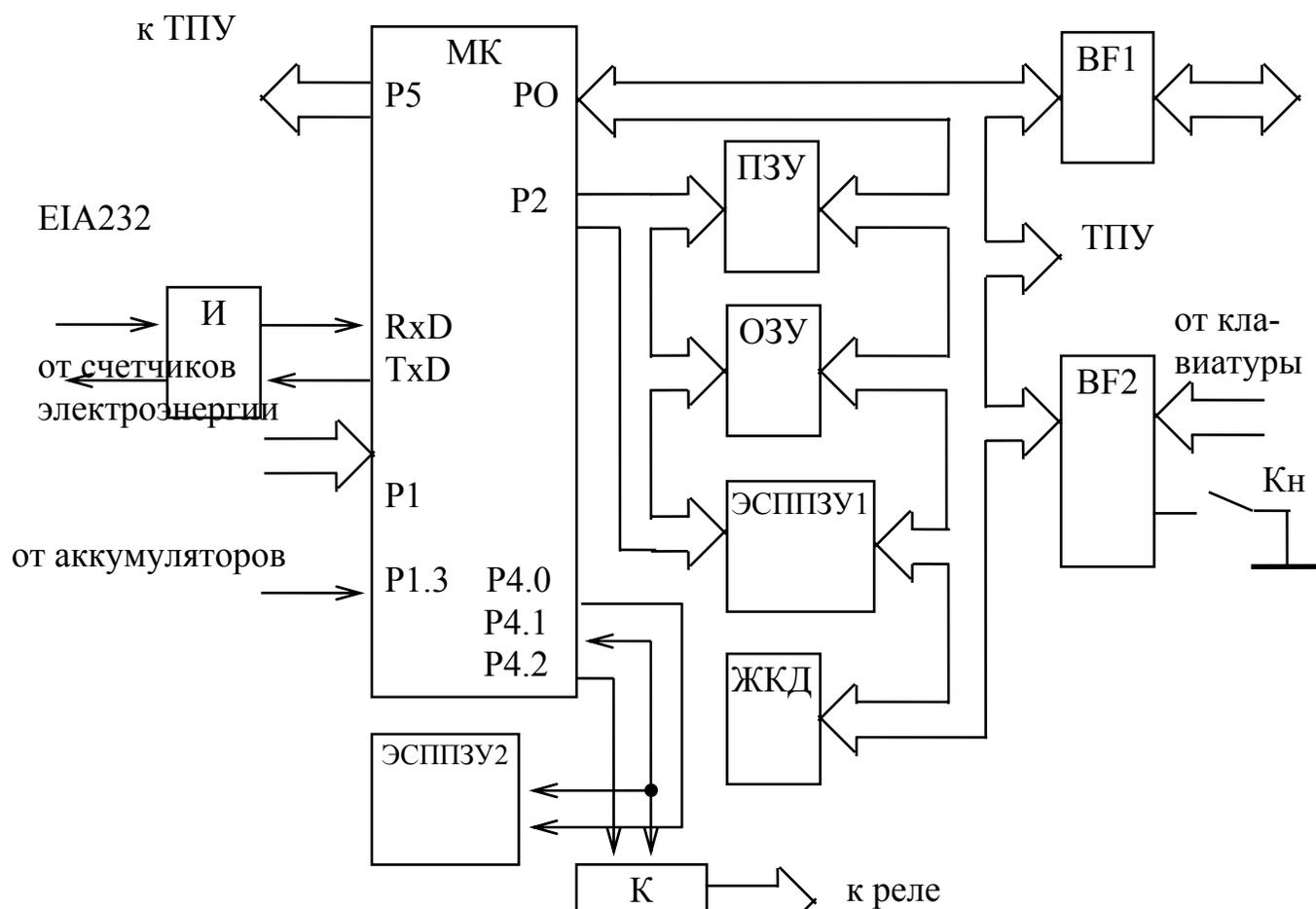


Рисунок 1.6

Микроконтроллер (МК) осуществляет управление работой всех устройств модуля, переключение пределов измерения, обмен информацией с внешними устройствами и с модулем измерения, вычисление погрешностей поверяемых счетчиков и выдачу на печать протоколов поверки.

В ПЗУ хранятся коды команд МК. ОЗУ используется для временного хранения результатов вычислений и организации буфера обмена.

В ЭСППЗУ1 хранится служебная информация, информация пользователя и протоколы поверки счетчиков.

В ЭСППЗУ2 хранятся калибровочные коэффициенты счетчика, записываемые по нажатию пломбируемой кнопки Кн.

На индикаторное табло, представляющее собой жидко - кристаллический дисплейный модуль (ЖКД), МК выводит результаты измерений и служебную информацию.

Через буфер БФ1 МК осуществляет обмен информацией с модулем измерения.

Через буфер БФ2 МК производит опрос клавиатуры и кнопки Кн.

Через порт P5 МК выводит информацию на ТПУ.

Токовые ключи К используются для коммутации обмоток реле переключения пределов и реле защиты.

Интерфейсная схема И преобразует логические уровни сигналов в сигналы интерфейса EIA232.

На вывод P1.3 МК подается сигнал с батареи аккумуляторов, в соответствии с этим сигналом МК выдает информацию о разряде аккумуляторов.

1.4.2.3 Термопечатающее устройство

ТПУ состоит из интерфейсной платы, термопечатающего механизма и датчика наличия бумаги.

Интерфейсная плата принимает информацию от модуля управления, управляет двигателем термопечатающего механизма, преобразует принятую информацию, управляет термопечатающей головкой.

Сигнал об окончании термобумаги от датчика поступает на интерфейсную плату. По этому сигналу прекращается печать и на МУ выдается сигнал об окончании бумаги.

1.4.2.4 Блок питания

Блок питания конструктивно выполнен из платы сетевого фильтра и платы стабилизатора напряжения с контроллером заряда аккумулятора и соединен с лицевой панелью.

Функциональная схема блока питания приведена на рисунке 1.7

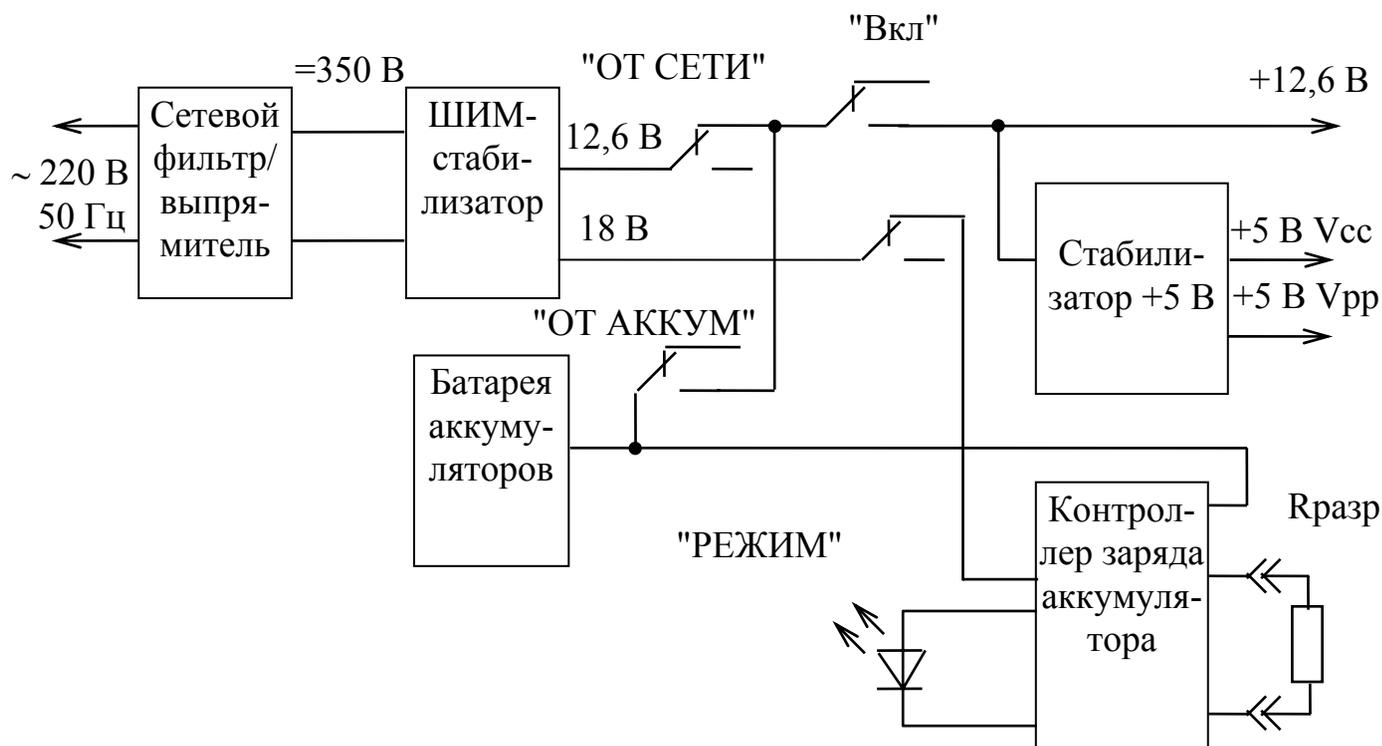


Рисунок 1.7

Сетевой фильтр выполнен по типовой схеме и предназначен для фильтрации от помех, а также для выпрямления и фильтрации сетевого питающего напряжения на входе прибора.

Стабилизатор напряжения выполнен на интегральном обратном ШИМ-стабилизаторе, представляет собой мощный n-канальный МОП-транзистор с управляемым временем включения, со встроенным генератором 100 кГц , высоковольтные пусковые цепи питания, источник опорного напряжения, параллельный стабилизатор/усилитель сигнала ошибки и схему защиты от повреждений.

ШИМ-стабилизатор предназначен для формирования питающего напряжения 12,6 В при токе нагрузки 1 А в режиме "Работа" и для формирования напряжения 18 В при токе нагрузки до 1 А в режиме заряда аккумулятора.

Батарея аккумуляторов предназначена для питания прибора в автономном режиме и выдает при токе нагрузке 1 А напряжение 12 В в режиме "Работа" при отсутствии сетевого питающего напряжения.

Стабилизатор 5 В предназначен для питания МИ, МУ и ТПУ и представляет собой импульсный стабилизатор с разделенным выходным напряжением питания.

Зарядное устройство предназначено для заряда аккумуляторных батарей перед использованием счетчика с питанием от встроенной аккумуляторной батареи и представляет собой источник тока 0,5 А и контроллер заряда аккумулятора.

Контроллер заряда аккумулятора выполняет следующие функции:

- управление ключами заряда и разряда;
- контроль времени заряда;
- контроль напряжения аккумулятора;
- контроль отрицательного приращения напряжения аккумулятора;
- контроль температуры;
- индикация режима зарядного устройства.

При включении питания зарядного устройства включается источник тока заряда и контроллер заряда аккумулятора в режиме заряда. Для перевода устройства в режим предварительного разряда необходимо включить выключатель "РЕЖИМ" на панели "ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО", при этом ключ заряда VT3 выключается, а ключ разряда VT1 включается.

Предварительный разряд производится на внутренний резистор, при необходимости ускорить процесс разряда необходимо подключить разрядный резистор (в комплекте поставки) к гнездам "АККУМУЛЯТОР" "+" "-".

Предварительный разряд завершается, если напряжение на батарее аккумуляторов меньше 80 % от номинального значения, при этом контроллер переходит в режим заряда.

Заряд аккумуляторов продолжается в течении 6 часов током заряда 0,5 А от источника тока VT3. При этом контроллер следит за напряжением и отрицательным приращением напряжения на аккумуляторе, а также контролирует температуру аккумуляторов.

Заряд аккумуляторов успешно завершен, если в процессе заряда аккумулятор набрал номинальную емкость (не менее 2,2 А/ч) при этом напряжение на аккумуляторе должно пройти максимальное значение и по отрицательному приращению контроллер закончит заряд, при этом время заряда составит не более 6 часов, если время заряда будет более 6 часов, то контроллер закончит заряд по истечению лимита времени. Процесс заряда может быть прекращен при превышении температуры аккумуляторов выше 55 °С.

Если температура аккумуляторов ниже 10 °С, заряд аккумуляторов не производится.

Если напряжение на выходе источника тока превысит 17,5 В (разрыв в цепи или аккумулятор не исправен) контроллер выдает сигнал отсутствия аккумулятора. Если аккумулятор разряжен глубже 20 %, контроллер выдает сигнал "Заряд не закончен".

В зависимости от режима работы зарядного устройства состояние светодиода изменяется следующим образом:

- батарея отсутствует - светодиод выключен;
- заряд не закончен - светодиод включен 1/8 с, выключен 7/8 с;
- разряд перед зарядом - светодиод включен 7/8 с, выключен 1/8 с;
- заряд - светодиод включен;
- заряд успешно завершен - светодиод включен 1/8 с, выключен 1/8 с.

1.4.3 Режимы работы счетчика

1.4.3.1 Назначение кнопок клавиатуры

Кнопки "0" ... "9" в режиме ввода используются для ввода цифровой информации.

Кнопки "Shift" + "→", "↓", "↑", "←" используются для движения маркера в пределах окна.

Кнопки "Shift" + "*" - Сброс счетчика;

"Shift" + "Bild ↑" - Печать;

"Shift" + "Bild ↓" - Инициализация ТПУ;

"Shift" + "Ende" - Запись протокола поверки в ЭСППЗУ;

"Shift" + "Pos 1" - Перезапуск измерения.

Кнопка "Enter" используется для ввода информации и для записи в память вводимой информации. Назначение кнопок "CE", "F1", "F2" приведено в п. 1.4.3.2.

1.4.3.2 Оконный интерфейс счетчика

Схема вызова окон приведена на рисунке 1.8

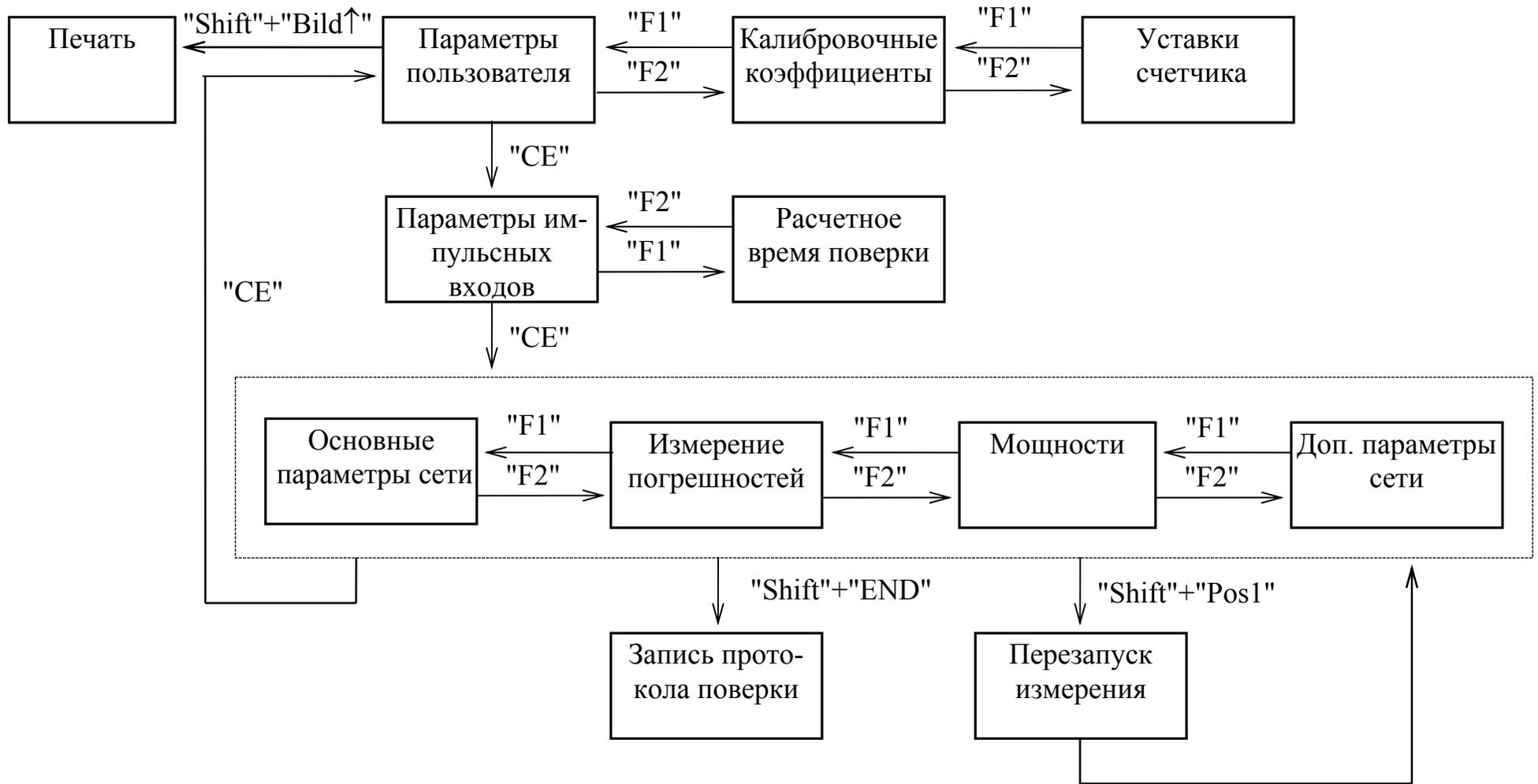


Рисунок 1.8 - Схема вызова окон

"6" – однофазная, фаза С (определение реактивной энергии вычислением ее из значений полной и активной энергии);

"7" – зарезервирован.

Примечание - Выражения, определяющие алгоритм измерений при выбранном виде цепи, приведены в таблице 1.1.

Место (Place) – место установки поверяемого счетчика:

"0" - без обозначения;

"1" - фидер;

"2" - линия;

"3" - трансформатор;

"4" - генератор;

"5" – "7" - зарезервирован.

Далее вводится трехзначный номер.

Изд. (Item) - поверяемый счетчик:

"0" - без обозначения;

"1" - ЦЭ6801; "8" - SEM; "26" - ЦЭ6826;

"2" - Ф68700; "9" - SET4; "27" - ЦЭ6827;

"3" - ЦЭ6803; "10" - ЦЭ6850; "28" - ЦЭ6828;

"4" - SEO; "11" - ЦЭ6811; "29" - ЦЭ6829.

"5" - ЦЭ6805; "13" - ALFA;

"6" - SELEN; "22" - ЦЭ6822;

"7" - ЦЭ6807; "23" - ЦЭ6823;

Далее вводится класс точности поверяемого счетчика

"0" - без обозначения;

"1" - класс точности 1,0;

"2" - класс точности 2,0;

"3" - класс точности 0,5

и его заводской номер (шестизначный).

Дата (Date) : число, месяц, год (две последние цифры) поверки. Вводится последовательно шесть цифр без разделителей.

Посл_Запись (Last_Record) : Номер последней страницы в которую был записан протокол поверки. Можно ввести произвольно до 30, в этом случае следующая запись протокола будет произведена в ячейку памяти со следующим номером.

Предел (Limit) – предел измерения силы тока :

"0" - автоматический выбор предела;

"1" - до 100 мА

"2" - до 1 А

"3" - до 10 А

Аккумулятор (Асс) = - индикатор разряда батареи аккумуляторов, шесть затемненных знакомест соответствуют полной зарядке аккумуляторов, с разрядом аккумуляторов количество затемненных знакомест уменьшается и при критическом разряде выводится сообщение:

"Отказ" ("Fail")

Информация о разряде аккумулятора обновляется только при входе в окно параметров пользователя.

1.4.3.4 Калибровочные коэффициенты

Окно калибровочных коэффициентов

U1 =XXXXXXXX	U2 =XXXXXXXX	U3 =XXXXXXXX
I1L=XXXXXXXX	I2L=XXXXXXXX	I3L=XXXXXXXX
I1M=XXXXXXXX	I2M=XXXXXXXX	I3M=XXXXXXXX
I1H=XXXXXXXX	I2H=XXXXXXXX	I3H=XXXXXXXX

U1, U2, U3 - калибровочные коэффициенты трактов измерения напряжения.

INL, INM, INH - калибровочные коэффициенты N-го тракта измерения силы тока на пределах 0,1 А, 1 А и 10 А соответственно.

Калибровочные коэффициенты вводятся при проверке счетчика, в режиме работы коэффициенты не могут быть записаны в память.

1.4.3.5 Уставки счетчика

Окно уставок счетчика имеет вид:

Усредн=Xc	Fosc/12 =XXXXXXX T=ZZZ
Свет =ZZZ	Номер =XXXX
Звук =ZZZ	Скорость=XXXXХбод
Печать=ZZZ	Русский =ZZZ

или

Averag=Xs	Fosc/12 =XXXXXXX T=ZZZ
Light =ZZZ	Number =XXXX
Sound =ZZZ	Speed =XXXXХbod
Print =ZZZ	Russian =ZZZ

ZZZ - да/нет (on/off)

Усредн (Averag) - время усреднения измерения.

Используется для уменьшения нестабильности показаний и может быть от 1 до 9 с.

Свет (Light) - включение подсветки ЖК-дисплея.

Звук (Sound) - включение звукового сигнала, сопровождающего окончание измерения погрешности, нажатие кнопок.

Печать (Print) - разрешение работы с печатью (при наличии термопечатающего устройства).

Fosc/12 - калибровочный коэффициент кварцевого генератора.

T - включение теста частоты кварцевого генератора.

При включении теста, на поверочный выход выдается тестовый сигнал со звуковым сопровождением.

Номер (Number) - заводской номер счетчика, предназначен для идентификации устройства.

Скорость (Speed) - скорость обмена по интерфейсу EIA232:

"0" - 4800 бод

"1" - 9600 бод

"2" – 19200 бод.

Русский (Russian) - включение русского языка.

1.4.3.6 Параметры импульсных входов

Окно параметров импульсных входов имеет вид:

Вход1	: XX	нет	C=XXXXXXXXXX	Время=XXXc
Вход2	: XX	да	C=XXXXXXXXXX	Время=XXXc
Вход3	: XX	нет	C=XXXXXXXXXX	Время=XXXc
Вход4	: XX	да	C=XXXXXXXXXX	Время=XXXc

ИЛИ

Input1:	XX	off	C=XXXXXXXXXX	Time=XXXs
Input2:	XX	on	C=XXXXXXXXXX	Time=XXXs
Input3:	XX	off	C=XXXXXXXXXX	Time=XXXs
Input4:	XX	on	C=XXXXXXXXXX	Time=XXXs

Вход N (Input) ZZ – задание вида измеряемой электроэнергии:

- "0" – измерение активной энергии в прямом направлении;
- "1" – измерение активной энергии в обратном направлении;
- "2" – измерение реактивной энергии в прямом направлении;
- "3" – измерение реактивной энергии в обратном направлении;
- "4" – измерение реактивной энергии при прямом направлении потока активной энергии;
- "5" – измерение реактивной энергии при обратном направлении потока активной энергии;
- "6" – измерение активной энергии независимо от направления;
- "7" – измерение реактивной энергии независимо от направления;

Примечание - Распределение контролируемых квадрантов при различных видах измеряемой энергии приведено в п. 2.3.3.

Далее задается включение измерения по каналу N

"0" - да (on)

"1" - нет (off)

Постоянная счетчика **C = XXXXXXXXXXXX**, имп./кВт *ч, вводится на каждый вход отдельно, с возможностью ввода трех знаков после запятой.

Время (Time) - время измерения погрешности, вводится оператором (до 999) или из окна расчета времени поверки (минимальное время измерения погрешности). Минимальное время измерения 2 с.

1.4.3.7 Расчетное время поверки

Окно расчетного времени поверки имеет вид:

Время_Вх1=XXXс
Время_Вх2=XXXс
Время_Вх3=XXXс
Время_Вх4=XXXс

Тест Аккумулят

или

Time_In1=XXXs
Time_In2=XXXs
Time_In3=XXXs
Time_In4=XXXs

Test_Acc=

В этом окне индицируется расчетное время поверки в соответствии с реально существующей мощностью в измерительных цепях и постоянными поверяемых счетчиков, введенными в окне параметров импульсных входов. При нажатии кнопки "Enter" расчетное время будет переписано в окно параметров импульсных входов.

В правом нижнем углу индикаторного табло выводится информация о состоянии батареи аккумуляторов:

при напряжении ниже $(9,6 \pm 0,3)$ В выводится сообщение о разряде:
"Тест аккумулят = Отказ" ("Test Acc = Fail");

при напряжении $(12,6 \pm 0,3)$ В и выше включаются 6 знакомест индикатора разряда;

при промежуточных значениях напряжения аккумуляторной батареи количество включенных знакомест изменяется от 0 до 6.

1.4.3.8 Основные параметры сети

$U1=XXX.XX$ V $I1=XXX.XX$ mA $U1^{\wedge}I1=SXXX.X^{\circ}$
 $U2=XXX.XX$ V $I2=X.XXXX$ A $U2^{\wedge}I2=SXXX.X^{\circ}$
 $U3=XXX.XX$ V $I3=X.XXXX$ A $U3^{\wedge}I3=SXXX.X^{\circ}$
F= XX.XX Hz

$U1$, $U2$, $U3$ – напряжения фаз 1, 2, 3

$I1$, $I2$, $I3$ - токи по фазам 1, 2, 3 при величине меньше 1,0 А формат данных $I1$, больше 1,0 А формат $I2$, $I3$

$U1^{\wedge}I1$, $U2^{\wedge}I2$, $U3^{\wedge}I3$ – углы сдвига фазы между токами и напряжениями соответствующих фаз в градусах.

S – Знак "+" или "-".

F – Частота тока в измерительной сети

1.4.3.9 Измерение погрешностей

Окно измерения погрешностей имеет вид:

PΣ= SX.XXXX W	δ1=SX.XXX%SXXXs
QΣ= SX.XXXX var	δ2=SX.XXX%SXXXs
SΣ= SX.XXXX VA	δ3=SX.XXX%SXXXs
Cosφ= SX.XXX Sinφ=SX.XXX	δ4=SX.XXX%SXXXs

PΣ – суммарная активная мощность (трехфазная при поверке трехфазных счетчиков, однофазная при поверке однофазных счетчиков)

QΣ – суммарная реактивная мощность (трехфазная при поверке трехфазных счетчиков, однофазная при поверке однофазных счетчиков);

SΣ – суммарная полная мощность (трехфазная при поверке трехфазных счетчиков, однофазная при поверке однофазных счетчиков);

Cosφ – коэффициент активной мощности;

Sinφ – коэффициент реактивной мощности

δN – погрешность N-го счетчика

S – знак.

Последние три цифры - время измерения в секундах, уменьшается от установленного значения до нуля и от нуля с минусом до прихода первого импульса от поверяемого счетчика после окончания заданного оператором времени измерения. Минимальное время измерения 2 с.

1.4.3.10 Окно мощностей

P1=SX.XXXXW	Q1=SX.XXXXvar	S1=SX.XXXXVA
P2=SX.XXXXW	Q2=SX.XXXXvar	S2=SX.XXXXVA
P3=SX.XXXXW	Q3=SX.XXXXvar	S3=SX.XXXXVA
PΣ=SX.XXXXW	QΣ=SX.XXXXvar	SΣ=SX.XXXXVA

PΣ, PN – суммарная и пофазные активные мощности;

QΣ, QN – суммарная и пофазные реактивные мощности;

SΣ, SN – суммарная и пофазные полные мощности.

1.4.3.11 Окно дополнительных параметров сети

U1^U2=SXXX.X	Предел_1=XXA
U2^U3=SXXX.X	Предел_2=XXA
U3^U1=SXXX.X	Предел_3=XXA

или

$U1^{\wedge}U2=SXXX.X$ $Limit_1=XXA$

$U2^{\wedge}U3=SXXX.X$ $Limit_2=XXA$

$U3^{\wedge}U1=SXXX.X$ $Limit_3=XXA$

$U1^{\wedge}U2, U2^{\wedge}U3, U3^{\wedge}U1$ – углы сдвига фазы между фазными напряжениями;

Предел N - предел измерения тока по N - му каналу (индицируется текущий предел).

1.4.4 Перечень сообщений и ошибок

1.4.4.1 Сообщение о перезапуске поверки

Пуск измерения погрешности или
Restart Metering.

1.4.4.2 Сообщение о записи данных в память констант

Константы записаны в память или
Constant Write to Memory–.

1.4.4.3 Ошибка обмена с измерителем

Ошибка измерителя
статус общий = XX
статус измерителя = XX

или

Error Measuring
status total = XX
status measuring = XX,

где **XXX** – код ошибки

При наличии нескольких ошибок выводится сумма кодов одиночных ошибок.

Кодировка ошибок – статус общий:

"0" – нет ошибок;

"1" – измеритель не передает;

"2" – измеритель не принимает;

"4" – ошибка КС данных измерителя;

"8" – аппаратная ошибка обмена;

"16" – измеритель не отвечает.

Кодировка ошибок – статус измерителя:

- "0" – нет ошибок;
- "1" – старт программы без сброса;
- "2" – ошибка памяти программы;
- "4" – ошибка памяти данных;
- "8" – нет коэффициентов пересчета;
- "16" – переполнение стеков.

1.4.4.4 Ошибки работы с памятью констант

Ошибка памяти констант = X ИЛИ
Error Memory Constant = X

Кодировка ошибок:

- "0" – ошибка данных констант;
- "1" – неисправность шины микросхемы памяти;
- "2" – нет подтверждения от микросхемы памяти.

1.4.4.5 Ошибки начального тестирования

Аппаратная ошибка = X ИЛИ
Error Hardware = X

Кодировка ошибок:

- "1" – неисправность ОЗУ;
- "2" – неисправность памяти данных;
- "4" – неисправность памяти констант.

1.4.4.6 Ошибка при попытке записи в память данных

Ошибка записи в память ИЛИ
Error Write to Memory

1.4.4.7 Выдача ошибки неготовности встроенного ТПУ

Печать не готова ИЛИ
Printer not ready

1.4.4.8 Выдача ошибки об окончании бумаги во встроенном ТПУ

Нет бумаги ИЛИ
Paper End

1.4.4.9 Выдача ошибки об отсутствии связи с компьютером

Нет связи с компьютером ИЛИ
Time-Out Error Reciev

1.4.4.10 Выдача ошибки о сбое при обмене с компьютером

Ошибка протокола связи ИЛИ
Error Protocol Reciev

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка счетчика соответствует ГОСТ 22261-94, ГОСТ 26104-89 и чертежам предприятия-изготовителя.

1.5.2 На лицевую панель счетчика нанесены офсетной печатью или другим способом, не ухудшающим качества:

условное обозначение и наименование счетчика;

номер счетчика по системе нумерации предприятия-изготовителя;

товарный знак предприятия-изготовителя;

год изготовления счетчика;

изображение знака утверждения типа средств измерений по ПР 50.2.009-94;

надпись "РОССИЯ";

надписи, указывающие назначение органов управления;

над выключателем сетевого питания имеется надпись "СЕТЬ";

зажим защитного заземления корпуса имеет обозначения "  "

по ГОСТ 25874-83.

На открытую крышку корпуса (чемодана) крепится шильдик с таблицей, в которой оговорены основные погрешности прибора в зависимости от измеряемой величины и ее диапазона, а также шильдик со схемами включения для различных видов поверяемых счетчиков. На рисунке 1.9 приведена таблица для исполнений ЦЭ6815-0101, ЦЭ6815-0101 Т; на рисунке 1.10 - для исполнений ЦЭ6815-0105, ЦЭ6815-0105 Т; на рисунке 1.11 - для исполнений ЦЭ6815-0205, ЦЭ6815-0205 Т. Схемы включения для различных видов поверяемых счетчиков, приведенные на шильдике, соответствуют рисункам 2.3 - 2.8 настоящего РЭ.

1.5.3 Шрифты и знаки, применяемые для маркировки, соответствуют ГОСТ 26.020 -80 и чертежам предприятия-изготовителя.

1.5.4 Качество выполнения надписей и обозначений обеспечивает их четкое изображение в течение срока службы счетчика.

1.5.5 Пломбирование счетчика.

Пломбируются крайние части передней панели внизу в трех местах, а также кнопка записи калибровочных коэффициентов.

Дополнительное пломбирование производится на двух нижних ножках чемодана

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ	ДИАПАЗОН ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ	ОСНОВНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ
СИЛА ТОКА (I)	от 0,05 до 10 А	$\pm 0,1 \%$
	от 0,01 до 0,05 А	$\pm 0,2 \%$
НАПРЯЖЕНИЕ (U)	от 46 до 300 В	$\pm 0,1 \%$
	от 30 до 46 В	$\pm 0,5 \%$
АКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ И ЭНЕРГИЯ	U от 46 до 300 В, I от 0,05 до 10 А	$\pm(0,14 - 0,04 \cos\varphi) \%$
	U от 46 до 300 В, I от 0,01 до 0,05 А	$\pm 0,1 \left(0,8 + \frac{0,01}{I \cdot \cos\varphi } \right) \%$
РЕАКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ И ЭНЕРГИЯ	U от 46 до 300 В, I от 0,05 до 10 А	$\pm 0,2 \%$
	U от 46 до 300 В, I от 0,01 до 0,05 А	$\pm 0,2 \left(0,8 + \frac{0,01}{I \cdot \sin\varphi } \right) \%$
ПОЛНАЯ МОЩНОСТЬ	U от 46 до 300 В, I от 0,05 до 10 А	$\pm 0,2 \%$
	U от 46 до 300 В, I от 0,01 до 0,05 А	$\pm 0,2 \left(0,8 + \frac{0,01}{I} \right) \%$
АКТИВНАЯ, РЕАКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ И ЭНЕРГИЯ, ПОЛНАЯ МОЩНОСТЬ	U от 30 до 46 В, I от 0,01 до 10 А	$\pm 1,0 \%$
ЧАСТОТА	от 47,5 до 63,0 Гц	$\pm 0,05 \text{ Гц}$
УГОЛ СДВИГА ФАЗЫ	от минус 180 ° до 180 °	$\pm 1,0 ^\circ$

Рисунок 1.9

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ	ДИАПАЗОН ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ	ОСНОВНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ
СИЛА ТОКА (I)	от 0,05 до 10 А	$\pm 0,5 \%$
	от 0,01 до 0,05 А	$\pm 1,0 \%$
НАПРЯЖЕНИЕ (U)	от 46 до 300 В	$\pm 0,5 \%$
	от 30 до 46 В	$\pm 1,0 \%$
АКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ И ЭНЕРГИЯ	U от 46 до 300 В, I от 0,05 до 10 А	$\pm(0,14 - 0,04 \cos\varphi) \%$
	U от 46 до 300 В, I от 0,01 до 0,05 А	$\pm 0,1 \left(0,8 + \frac{0,01}{I \cdot \cos\varphi } \right) \%$
РЕАКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ И ЭНЕРГИЯ	U от 46 до 300 В, I от 0,05 до 10 А	$\pm 0,2 \%$
	U от 46 до 300 В, I от 0,01 до 0,05 А	$\pm 0,2 \left(0,8 + \frac{0,01}{I \cdot \sin\varphi } \right) \%$
ПОЛНАЯ МОЩНОСТЬ	U от 46 до 300 В, I от 0,05 до 10 А	$\pm 0,2 \%$
	U от 46 до 300 В, I от 0,01 до 0,05 А	$\pm 0,2 \left(0,8 + \frac{0,01}{I} \right) \%$
АКТИВНАЯ, РЕАКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ И ЭНЕРГИЯ, ПОЛНАЯ МОЩНОСТЬ	U от 30 до 46 В, I от 0,01 до 10 А	$\pm 1,0 \%$
ЧАСТОТА	от 47,5 до 63,0 Гц	$\pm 0,05 \text{ Гц}$
УГОЛ СДВИГА ФАЗЫ	от минус 180 ° до 180 °	$\pm 1,0 ^\circ$

Рисунок 1.10

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ	ДИАПАЗОН ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ	ОСНОВНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ
СИЛА ТОКА (I)	от 0,05 до 10 А	$\pm 0,5 \%$
	от 0,01 до 0,05 А	$\pm 1,0 \%$
НАПРЯЖЕНИЕ (U)	от 46 до 300 В	$\pm 0,5\%$
	от 30 до 46 В	$\pm 1,0$
АКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ И ЭНЕРГИЯ	U от 46 до 300 В, I от 0,05 до 10 А	$\pm 0,2 \%$
	U от 46 до 300 В, I от 0,01 до 0,05 А	$\pm 0,2 \left(0,8 + \frac{0,01}{I \cdot \cos\phi } \right) \%$
РЕАКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ И ЭНЕРГИЯ	U от 46 до 300 В, I от 0,05 до 10 А	$\pm 0,3 \%$
	U от 46 до 300 В, I от 0,01 до 0,05 А	$\pm 0,3 \left(0,8 + \frac{0,01}{I \cdot \sin\phi } \right) \%$
ПОЛНАЯ МОЩНОСТЬ	U от 46 до 300 В, I от 0,05 до 10 А	$\pm 0,3 \%$
	U от 46 до 300 В, I от 0,01 до 0,05 А	$\pm 0,3 \left(0,8 + \frac{0,01}{I} \right) \%$
АКТИВНАЯ, РЕАКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ И ЭНЕРГИЯ, ПОЛНАЯ МОЩНОСТЬ	U от 30 до 46 В, I от 0,01 до 10 А	$\pm 1,0 \%$
ЧАСТОТА	от 47,5 до 63,0 Гц	$\pm 0,05 \text{ Гц}$
УГОЛ СДВИГА ФАЗЫ	от минус 180 ° до 180 °	$\pm 1,0 \text{ °}$

Рисунок 1.11

1.5.6 Маркировка потребительской тары соответствует чертежам предприятия-изготовителя и содержит следующие сведения:

товарный знак предприятия-изготовителя;

наименование и условное обозначение счетчика;

год упаковывания;

год и месяц переконсервации (при необходимости);

штамп ОТК;

подпись ответственного за упаковку.

1.5.7 Маркировка наносится на этикетку, прикрепленную к потребительской таре.

1.5.8 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-96, требованиям и чертежам предприятия-изготовителя.

На транспортной таре имеется ярлык, выполненный типографским способом с манипуляционными знаками или "Хрупкое - Осторожно", "Бережь от влаги", "Вверх," и ярлык из фанеры 160 x 240 мм с основными, дополнительными и информационными надписями по ГОСТ 14192-96.

1.5.9 Ярлыки на транспортной таре расположены согласно ГОСТ 14192-96.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковывание счетчика, эксплуатационной и товаросопроводительной документации производится в соответствии с и чертежами предприятия-изготовителя.

При поставке счетчика в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы дополнительно учитываются требования ГОСТ 15846-79 (группа изделий - измерительные приборы, средства автоматизации и вычислительной техники, позиция по таблице - 65).

Вид отправок - мелкий малотоннажный.

1.6.2 Подготовка к консервации и консервация счетчиков должна осуществляться по варианту защиты ВЗ-10 ГОСТ 9.014-78 с применением силикагеля по ГОСТ 3956-76.

Срок защиты счетчиков без переконсервации - 1 год.

1.6.3 Подготовленный к упаковке счетчик и мешочек силикагеля должен помещаться в чехол из пленки полиэтиленовой М ГОСТ 10354-82, герметично завариваться, укладываться в потребительскую тару из фанеры клеенной ГОСТ 3916.1 - 69. Допускается потребительская тара из картона гофрированного ГОСТ 7376-89, оклеиваемая лентой клеевой

1.6.4 Эксплуатационная документация вложена в потребительскую тару сверху счетчика.

1.6.5 Упакованный в потребительскую тару счетчик уложен в транспортную тару, представляющую собой ящик дощатый типа Ш-1 по ГОСТ 2991-85. Ящик внутри выстлан пергамином кровельным ГОСТ 2697-83 согласно чертежам предприятия-изготовителя.

1.6.6 В ящик должна быть вложена товаросопроводительная документация, в том числе упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

наименование и условное обозначение счетчика;

дату упаковывания;

подпись ответственного за упаковку;

штамп ОТК.

Ящик должен быть опломбирован.

1.6.7 Габаритные размеры грузового места, не более 870 x 612 x 333 мм.

Масса нетто, не более 25 кг.

Масса брутто, не более 55 кг.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Нормальные и рабочие значения влияющих величин (входных сигналов, напряжения питания, внешних воздействий) приведены в пп. 1.2.3, 1.2.4.

2.1.2 Предельно допустимые значения уровня входных сигналов указаны в п. 1.2.1.21.

2.1.3 По безопасности эксплуатации счетчик удовлетворяет требованиям ГОСТ 22261-94, ГОСТ 26104-89.

По способу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током счетчик соответствует классу защиты 1 по ГОСТ 26104-89.

2.1.4 Электрическая прочность и сопротивление изоляции между входными цепями и корпусом удовлетворяет требованиям, приведенным в пп. 1.2.1.35 - 1.2.1.38.

2.1.5 Для предотвращения возникновения опасных для обслуживающего персонала ситуаций и выхода счетчика из строя запрещается подвергать счетчик воздействию факторов, превышающих величины, указанные в пп. 2.1.1, 2.1.2.

2.1.6 Если перед началом эксплуатации счетчик подвергался воздействию температуры ниже 0 °С в течение длительного времени, то перед включением необходимо выдержать его в рабочих условиях не менее 4 ч.

2.1.7 Оборудование, используемое совместно со счетчиком, а также сам счетчик должны быть подключены к шине защитного заземления на рабочем месте согласно требованиям правил "ПЭТ и ПТБ при эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В". При подключении счетчика ЦЭ6815 к шине защитного заземления необходимо учесть требования п. 2.2.2. настоящего РЭ.

2.1.8 Запрещается производить подключение и отключение счетчика при наличии сигналов в параллельных и последовательных цепях.

2.2 Подготовка счетчика к использованию

2.2.1 Произвести внешний осмотр счетчика и убедиться, что корпус счетчика не имеет механических повреждений.

2.2.2 Подготовить счетчик к подключению к сети питания 220 В 50 (60) Гц. Для этого используется трехконтактная розетка. Третий контакт розетки должен быть соединен с шиной защитного заземления. При работе в местах установки счетчиков допускается использование для защитного заземления зажим "  " защитного заземления, расположенного на лицевой панели вблизи разъема для подключения шнура питания.

Включение счетчика производится от сети питания 220 В 50 (60) Гц, от встроенной батареи аккумуляторов 12 В, от внешнего источника питающего напряжения не более 15,5 В (бортовая сеть автомобиля) постоянного тока (потребление не более 1 А).

При питании счетчика от сети питания 220 В 50 (60) Гц переключатель "ПИТАНИЕ" должен быть установлен в положение "ОТ СЕТИ", зарядное устройство должно быть выключено выключателем "ВКЛ" на панели "ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО".

Включение (выключение) счетчика выключателем "СЕТЬ".

При питании счетчика от встроенной батареи аккумуляторов (при отсутствии сети питания 220 В 50 (60) Гц) зарядное устройство должно быть выключено выключателем "ВКЛ" на панели ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО".

Включение и выключение счетчика производится переключателем "ПИТАНИЕ"; включение - положение "ОТ АККУМ."; выключение - положение "ОТ СЕТИ".

При питании счетчика от внешнего источника питающего напряжения (при отсутствии сети 220 В 50 (60) Гц и встроенной батареи аккумуляторов) зарядное устройство должно быть выключено выключателем "ВКЛ" на панели "ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО".

Подключить внешний источник питающего напряжения с номинальным напряжением не более 15,5 В, обеспечивающим ток нагрузки 1 А к гнездам "АККУМУЛЯТОР" "+" "-" в соответствии с указанной полярностью.

Включение и выключение счетчика производится переключателем "ПИТАНИЕ".

Включение (выключение) счетчика в режиме зарядного устройства производится от сети питания 220 В 50 (60) Гц выключателем "СЕТЬ". При этом переключатель "ПИТАНИЕ" должен быть установлен в положение "ОТ СЕТИ", зарядное устройство должно быть включено выключателем "ВКЛ" на панели "ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО".

2.2.3 После включения питания убедиться, что все тесты прошли нормально. Результаты тестов отображаются на ЖК-дисплее счетчика.

При тестировании выводятся версии ПО:

ПО vX, vZ

Software vX, vZ,

где **X** – версия ПО контроллера;

Z – версия ПО измерителя.

2.2.4 В случае отказов при прохождении тестов направить счетчик в ремонт.

2.2.5 Убедиться в работоспособности кнопок.

2.2.6 Перевести счетчик в режим индикации расчетного времени поверки и убедиться, что батарея аккумуляторов не разряжена. В противном случае произвести зарядку аккумуляторов.

2.2.7 Заряд аккумуляторов производится как с предварительным разрядом, так и без него.

Заряд аккумуляторов производится при питании счетчика от сети питания 220 В 50 (60) Гц, при этом зарядное устройство должно быть включено выключателем "ВКЛ" на панели "ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО".

2.2.8 При необходимости вывода протоколов поверки с помощью встроенного ТПУ, снять крышку батарейного отсека и убедиться, что термобумаги достаточно для работы.

2.2.9 В случае отсутствия бумаги установить термочувствительную бумагу в соответствии с рисунком 2.1, предварительно обрезав ее в соответствии с рисунком 2.2.

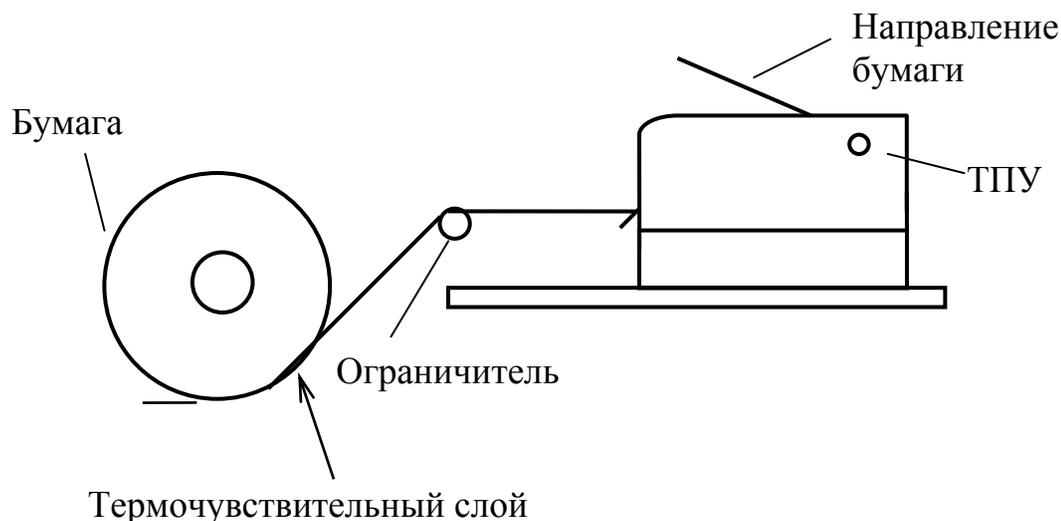


Рисунок 2.1

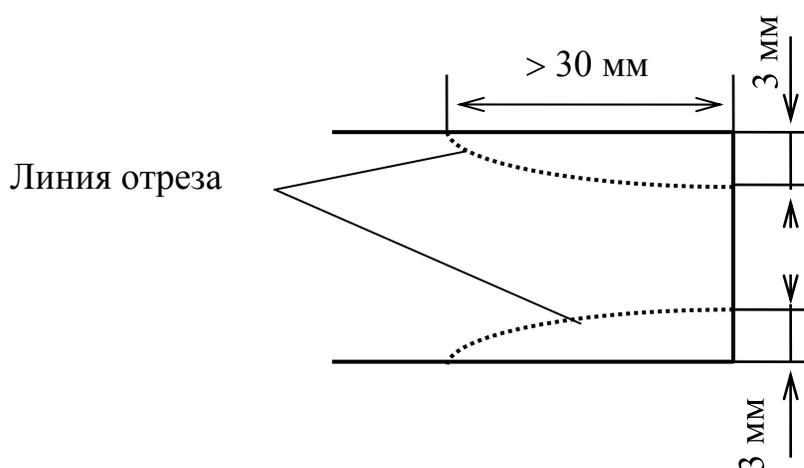


Рисунок 2.2

Рекомендуемый тип бумаги АМС-100 или аналогичная с диаметром рулона не более 50 мм шириной (57-1) мм.

Вытянуть бумагу из ТПУ приблизительно на 5 см, вставить бумагу в прорезь крышки батарейного отсека, закрыть крышку и закрутить крепежные винты.

Произвести инициализацию печати, нажав кнопки "Shift + Bild".

2.2.10 Перевести счетчик в режим индикации окна уставок счетчика и задать:

а) длительность цикла измерения от 1 до 9 с помощью уставки "**Усреднение**". При этом все индицируемые значения параметров будут усредняться на заданном интервале измерения.. При проверке счетчиков с использованием высокостабильных источников тока и напряжения длительность цикла

усреднения рекомендуется устанавливать равным 1 с , тем самым максимально уменьшив время реакции (время установления показаний).

б) режим подсветки индикаторного табло с помощью уставки "**Свет**" - если работы производятся в слабоосвещенных помещениях.

в) режим звукового сопровождения нажатия кнопок окончания цикла определения погрешности с помощью уставки "**Звук**";

г) необходимость вывода протоколов поверки с помощью уставки "**Печать**" - если в счетчике имеется встроенное ТПУ и вы собираетесь фиксировать протоколы поверки на бумаге.

д) язык вывода сообщений на индикаторном табло с помощью уставки "**Русский**" - в противном случае все сообщения и оформление окон на английском языке.

е) скорость обмена по интерфейсу EIA232.

2.2.11 Подключение последовательных и параллельных цепей

Выключить питание счетчика и в соответствии с одной из схем соединений, приведенных на рисунках 2.3 - 2.8 подключить последовательные и параллельные цепи счетчика ЦЭ6815 и поверяемого счетчика к измерительной цепи. Выражение, определяющее алгоритм, по которому производятся измерения приведены в п. 1.2.

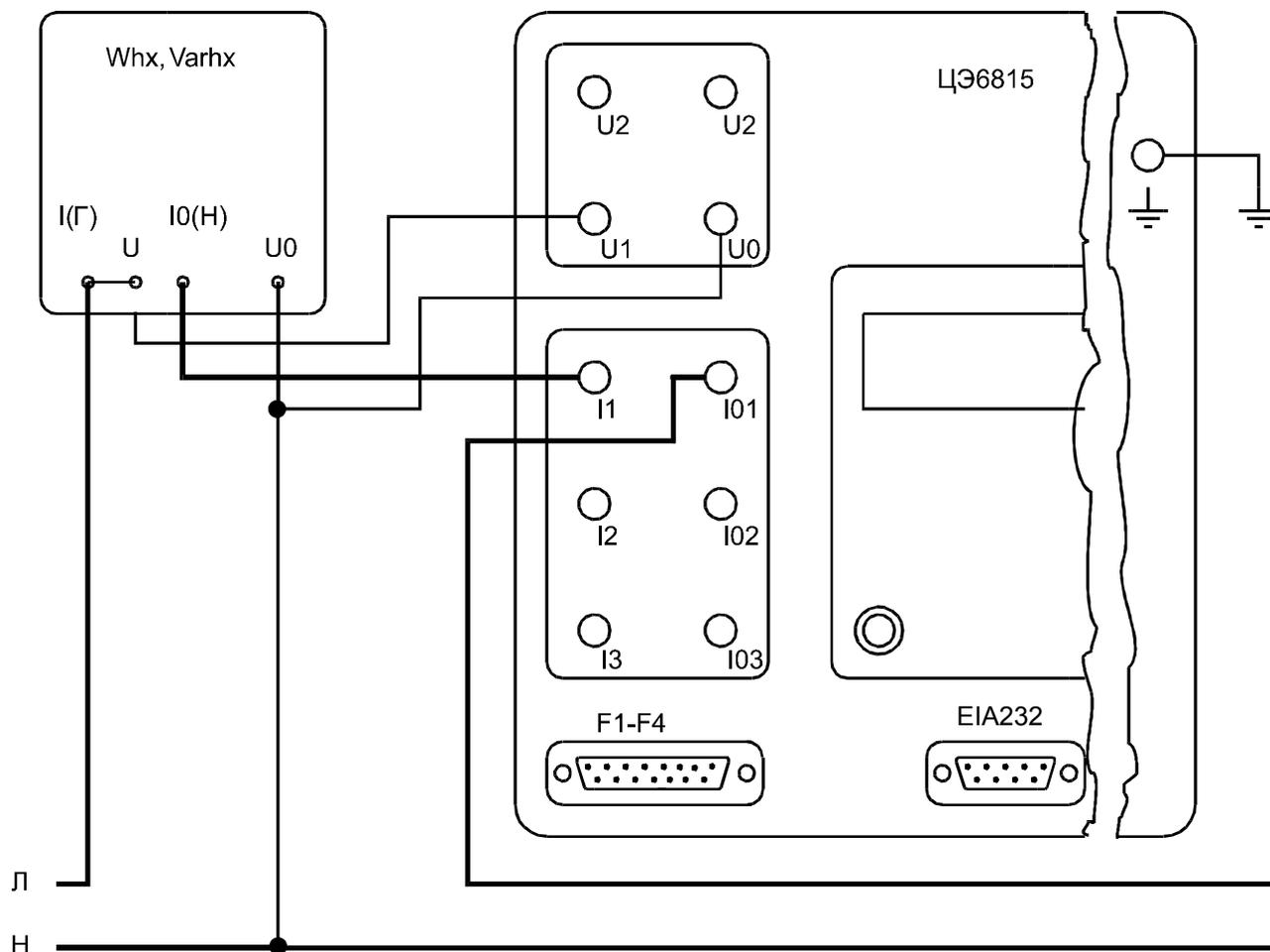


Рисунок 2.3 Схема соединений измерительных цепей при проверке однофазных счетчиков активной и реактивной энергии непосредственного включения

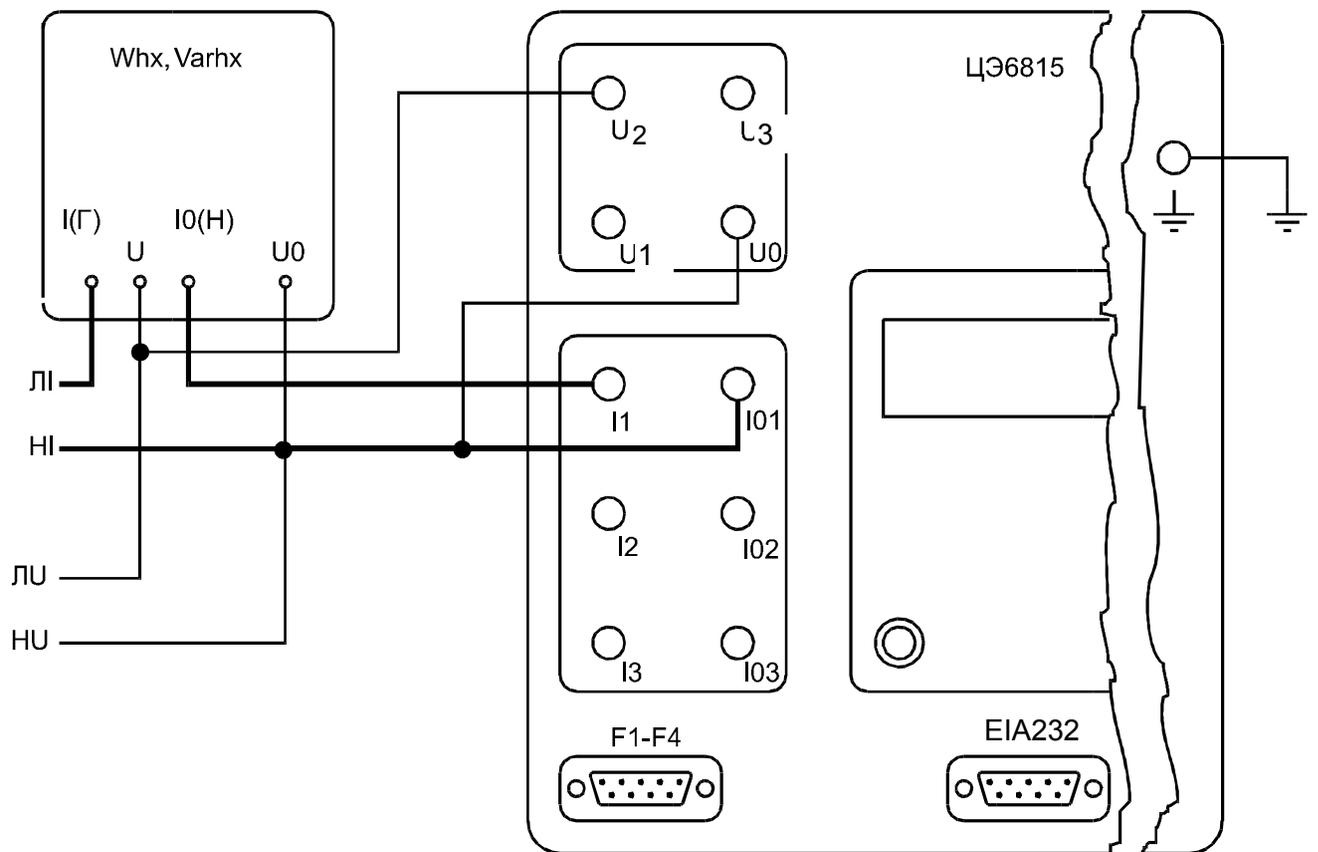


Рисунок 2.4 - Схема соединений измерительных цепей при поверке трансформаторных однофазных счетчиков активной и реактивной энергии

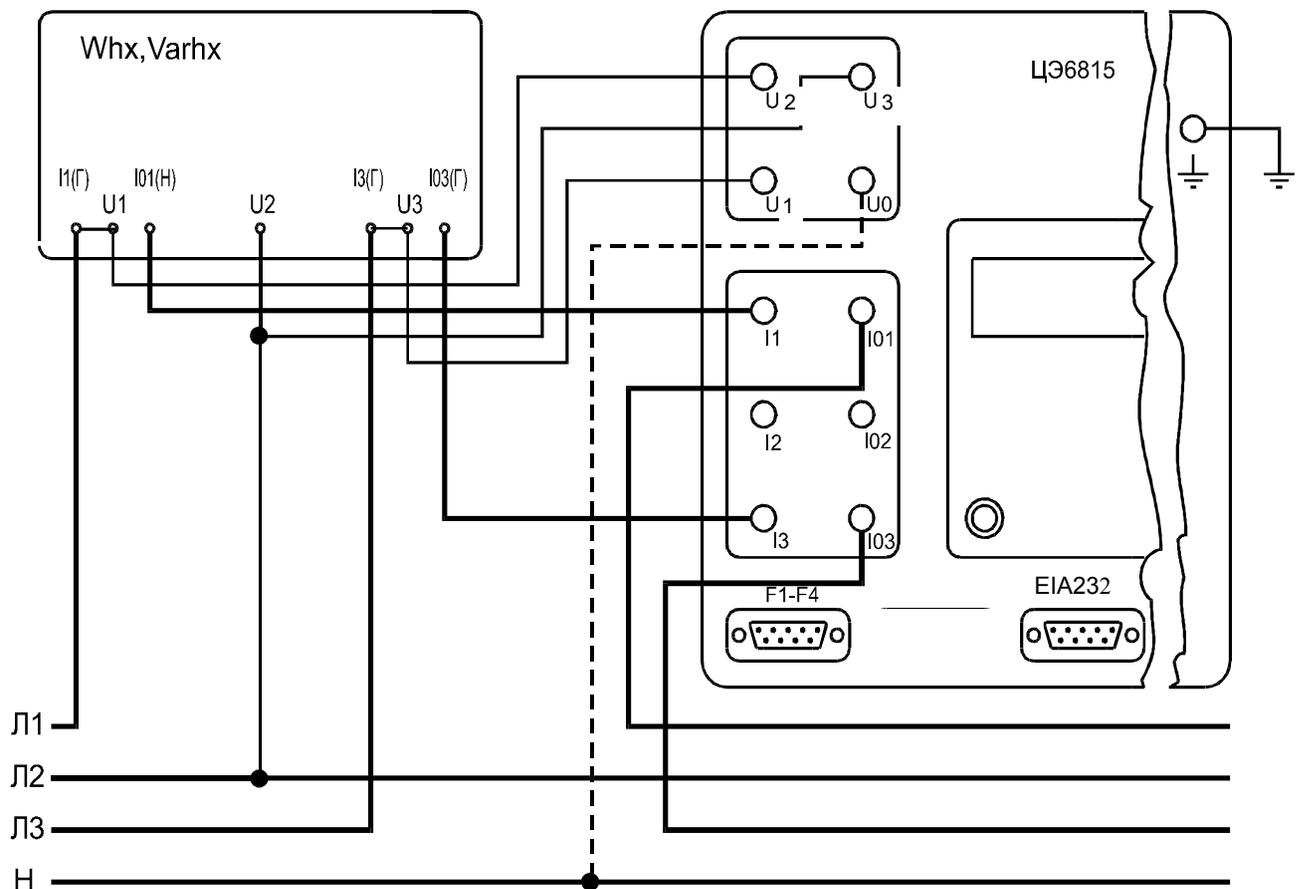


Рисунок 2.5 - Схема соединений измерительных цепей при проверке трехфазных трехпроводных счетчиков активной и реактивной энергии непосредственного включения

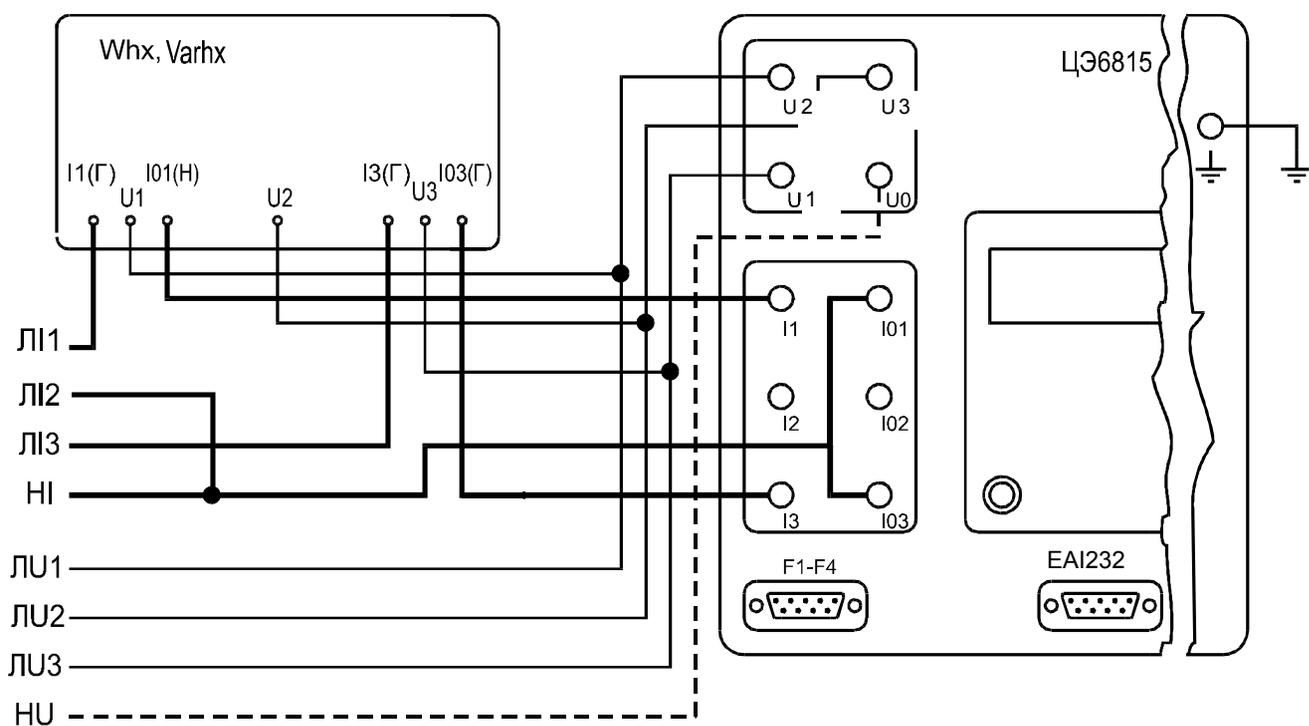


Рисунок 2.6 - Схема соединений измерительных цепей при проверке трансформаторных трехфазных трехпроводных счетчиков активной и реактивной энергии

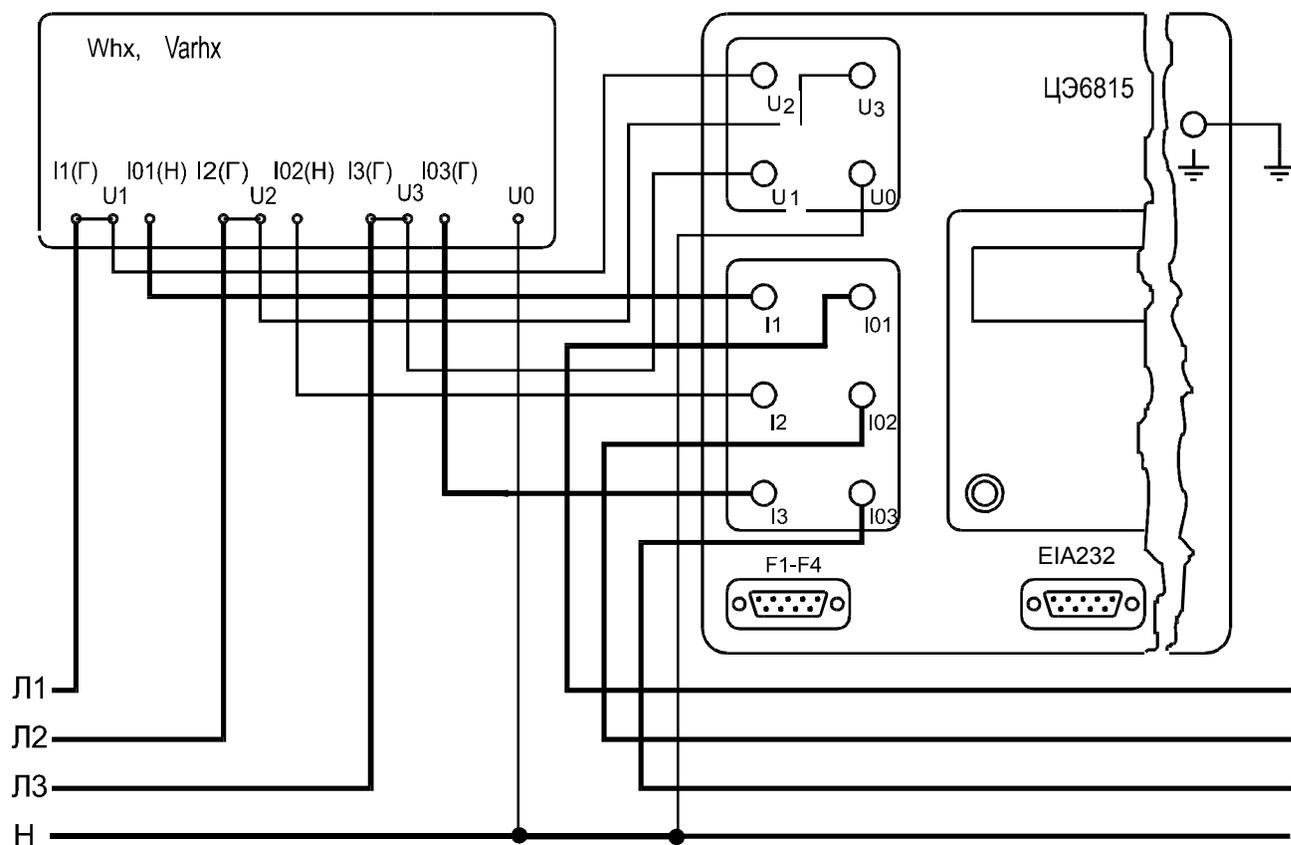


Рисунок 2.7 - Схема соединений измерительных цепей при проверке трехфазных четырехпроводных счетчиков активной и реактивной энергии непосредственного включения

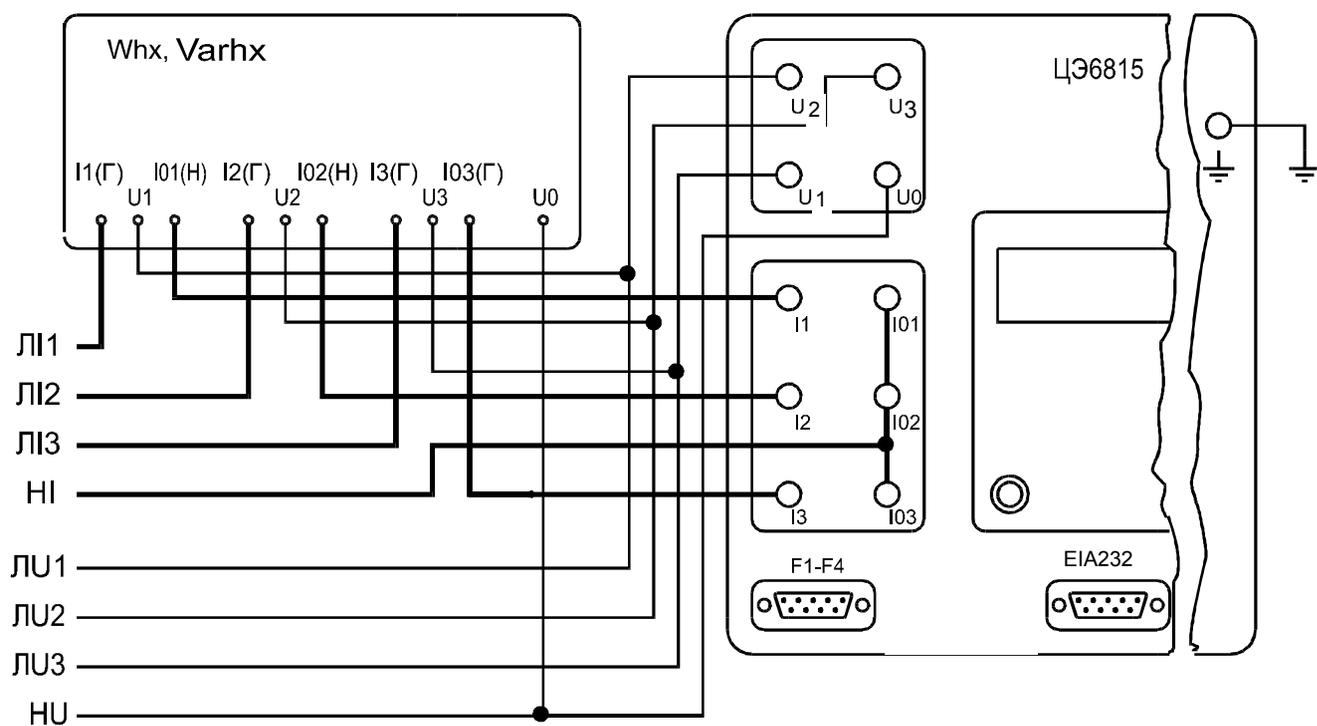


Рисунок 2.8 - Схема соединений измерительных цепей при поверке трансформаторных трехфазных четырехпроводных счетчиков активной и реактивной энергии

Примечания

1 Обозначения цепей на рисунках:

Wh_x , $Varh_x$ - поверяемый счетчик активной и реактивной энергии соответственно;

I(Г) и IO(Н) - генераторный и нагрузочный зажимы последовательной цепи поверяемого однофазного счетчика

I1(Г), I2(Г), I3(Г) и IO3(Н) и IO1(Н) и IO2(Н) - генераторные и нагрузочные зажимы последовательных цепей трехфазного поверяемого счетчика фаз 1, 2, 3 соответственно;

U - потенциальный (подключаемый к линии) зажим параллельной цепи поверяемого счетчика;

U1, U2, U3 - потенциальные (подключаемые к линии) зажимы фаз 1, 2, 3 параллельных цепей поверяемого трехфазного счетчика соответственно;

U0 - нейтральный (подключаемый к нейтрали) зажим параллельной цепи поверяемого счетчика;

ЛI и НI - линия и нейтраль последовательных цепей;

ЛУ и НУ - линия и нейтраль параллельных цепей;

Л1, Л2, Л3 - линия фазы 1, 2, 3 трехфазной цепи соответственно;

ЛI1, ЛI2, ЛI3 - линия последовательной цепи фазы 1, 2, 3 соответственно;

ЛУ1, ЛУ2, ЛУ3 - линия параллельной цепи фазы 1, 2, 3.

2 При работе по схемам, приведенным на рисунках 2.5 и 2.6 соединение или не соединение зажима "U₀" счетчика ЦЭ6815 с нейтралью цепи напряжения при качестве электрической энергии, соответствующей ГОСТ 13109-87 (по коэффициентам несимметрии междуфазных и фазных напряжений) не влияет на результаты измерений.

3 При работе по схемам, приведенным на рисунках 2.7 и 2.8 в случае поверки трехфазных четырехпроводных счетчиков реактивной энергии, измеряющих ее по искусственной схеме соединение или не соединение зажима "U₀" счетчика ЦЭ6815 с нейтралью цепи напряжения при качестве электрической энергии, соответствующей ГОСТ 13109-87 (по коэффициентам несимметрии междуфазных напряжений) не влияет на результаты измерений.

2.2.12 Подключение поверяемых счетчиков к импульсным входам

Импульсные входы счетчика ЦЭ6815 рассчитаны на подключение импульсных выходов поверяемых счетчиков, соответствующих требованиям ГОСТ 26035-83, ГОСТ 30206-94, ГОСТ 30207-94 (см. п.1.2.1.19 настоящего РЭ). Подключение счетчиков с пассивными выходами необходимо производить в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 2.9.

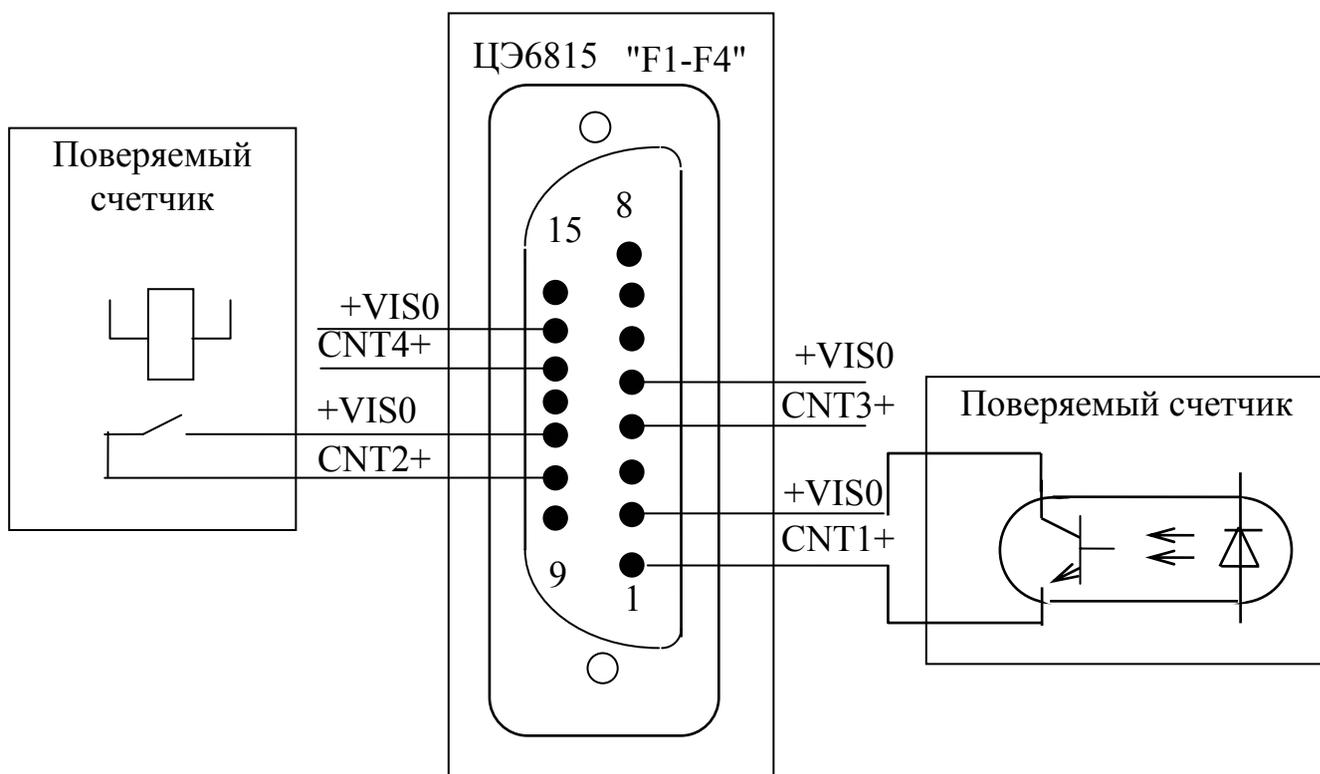


Рисунок 2.9 - Схема подключения пассивных импульсных выходов поверяемых счетчиков

Поверяемые счетчики могут подключаться к любому из четырех входов разъема "F1-F4".

На входы счетчика подается напряжение питания через ограничительный резистор. Параметры внутреннего источника для питания телеметрических датчиков поверяемых счетчиков приведены в п. 1.2.1.25.

Схема импульсных входов счетчика приведена на рисунке 2.10

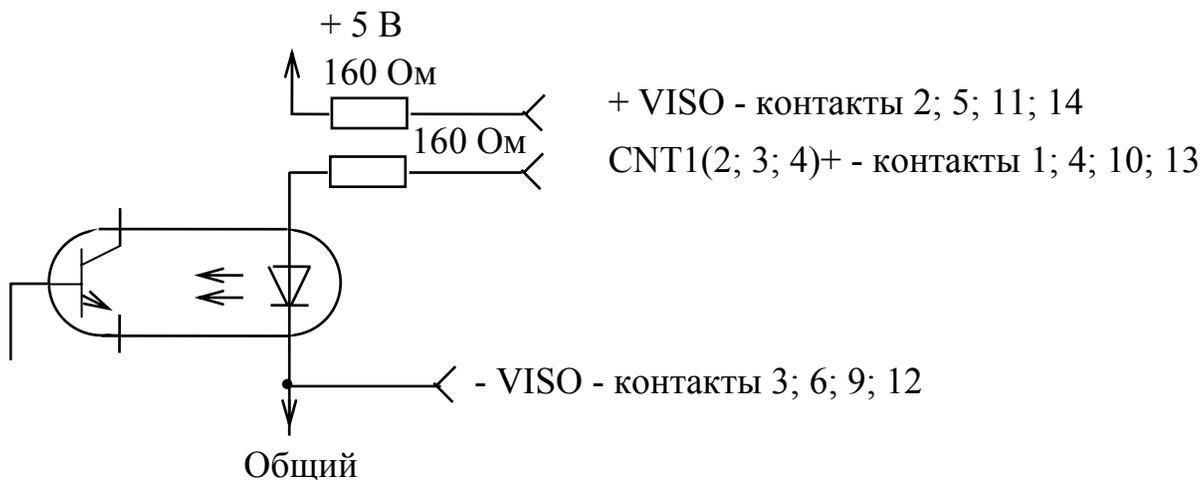
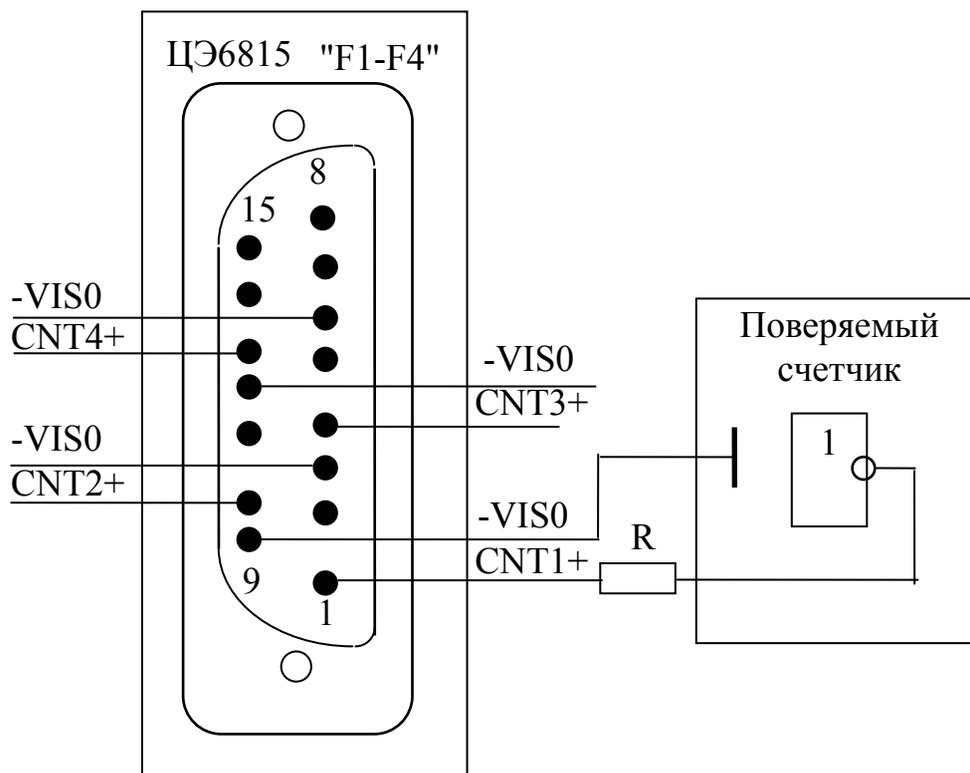


Рисунок 2.10 - Схема импульсных входов счетчика ЦЭ6815

Подключение счетчиков с активным выходом необходимо производить в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 2.11.



$$R = \frac{U_{\text{вых}} - 3В}{0,01А},$$

где R - сопротивление добавочного резистора, Ом;

$U_{\text{вых}}$ - выходное напряжение проверяемого счетчика с активным выходом.

Рисунок 2.11 - Схема подключения активных импульсных выходов проверяемых счетчиков

Работа с фотоголовкой ИНЕС.423141.005-02 при поверке индукционных счетчиков без телеметрических выходов.

Фотоголовку ИНЕС.423141.005-02 подключить к разъему « F1-F4» счетчика ЦЭ6815.

Ввести в счетчик ЦЭ6815 постоянную индукционного счетчика и установить режим измерения погрешности. погрешности. На индикаторе счетчика ЦЭ6815 в строке, соответствующей входу F1, отображается погрешность «δ» проверяемого индукционного счетчика.

Порядок работы с фотоголовкой по инструкции по эксплуатации фотоголовки ИНЕС.442293.009 И.

2.2.13 Интерфейс EIA232

Счетчик может работать совместно с ПЭВМ. Обмен с ПЭВМ осуществляется через интерфейс EIA232.

Схема подключения приведена на рисунке 2.12

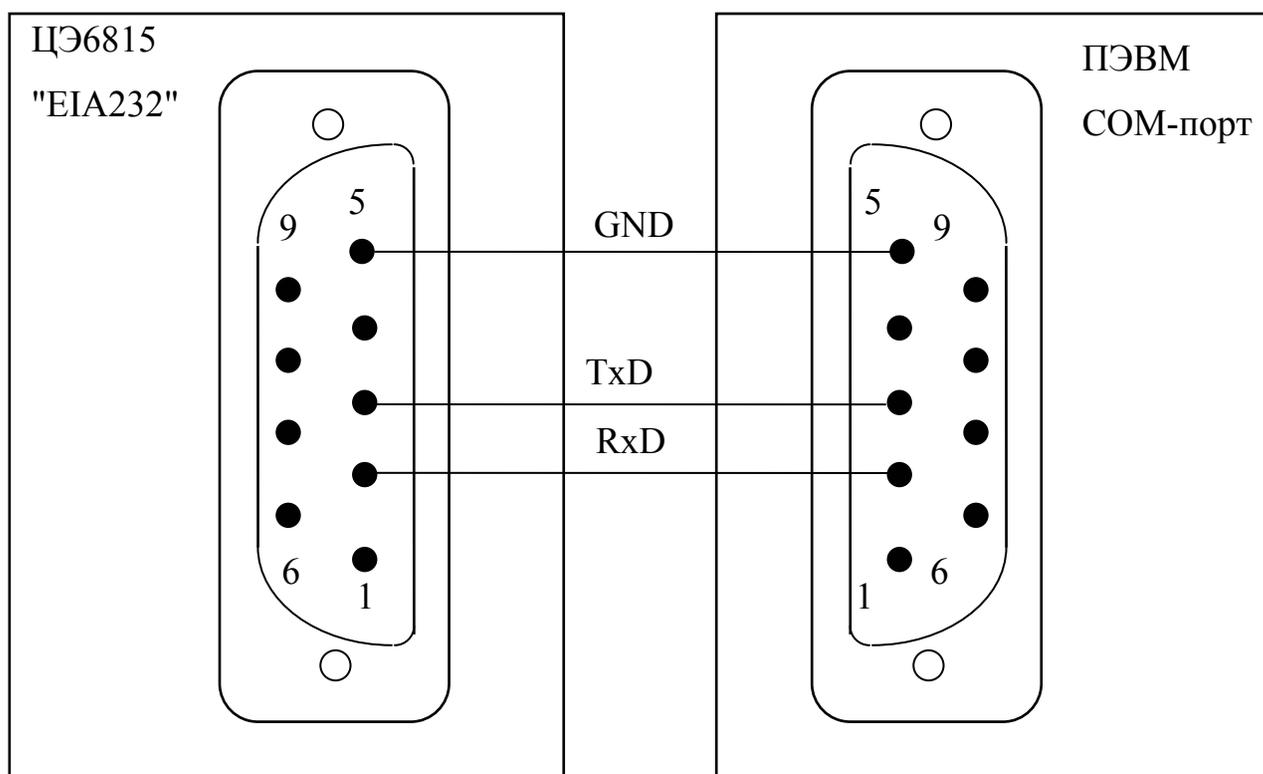


Рисунок 2.12 - Схема подключения внешней ПЭВМ

2.3 Использование счетчика

2.3.1 Подключить счетчик к сети переменного тока 220 В, 50 (60) Гц

2.3.2 В окне параметров пользователя задать (схема вызова окон приведена на рисунке 1.8):

а) вид электрической сети:

"0" - трехфазная четырехпроводная с определением реактивной энергии из значений полной и активной энергии);

"1" - трехфазная четырехпроводная (с измерением реактивной энергии по искусственной схеме);

"2" - трехфазная трехпроводная двухэлементная (с определением реактивной энергии из значений полной и активной энергии);

"3" - трехфазная трехпроводная двухэлементная (с измерением реактивной энергии по искусственной схеме);

"4" - однофазная по фазе 1 (с определением реактивной энергии из значений полной и активной энергии);

"5" - однофазная по фазе 2 (с определением реактивной энергии из значений полной и активной энергии);

"6" - однофазная по фазе 3 (с определением реактивной энергии из значений полной и активной энергии);

Примечание - Выражения, определяющие алгоритм измерений при выбранной схеме подключения поверяемого счетчика приведены в таблице 1.1

б) место установки поверяемого счетчика:

"0" - без обозначения;

"1" - фидер

"2" - линия;

"3" - трансформатор;

"4" - генератор

и соответствующий трехзначный порядковый номер.

в) если необходимо, обозначение поверяемого счетчика:

"0" - без обозначения;

"1" - ЦЭ6801; "8" - SEM; "26" - ЦЭ6826;

"2" - Ф68700; "9" - SET4; "27" - ЦЭ6827;

"3" - ЦЭ6803; "10" - ЦЭ6850; "28" - ЦЭ6828;

"4" - SEO; "11" - ЦЭ6811; "29" - ЦЭ6829.

"5" - ЦЭ6805; "13" - ALFA;

"6" - SELEN; "22" - ЦЭ6822;

"7" - ЦЭ6807; "23" - ЦЭ6823;

г) класс точности поверяемого счетчика:

"0" - без обозначения;

"1" - класс 1,0;

"2" - класс 2,0;

"3" - класс 0,5.

В случае, если при измерениях погрешность поверяемого счетчика превышает заданное оператором значение класса точности, счетчик выдает звуковой сигнал более низкого тона;

д) заводской номер поверяемого счетчика (до шести цифр);

е) дату (шесть цифр без разделителей) - число, месяц и две последние цифры года;

ж) предел измерения силы тока:

"0" - автоматический выбор предела;

"1" - до 100 мА;

"2" - до 1 А;

"3" - до 10 А,

если в цепи тока присутствуют высшие гармоники, вызывающие превышение амплитудного значения сигнала над уровнем срабатывания защиты, то поверку возможно произвести только в режиме ручного выбора предела, так как в режиме ав-

томатического выбора предела счетчик будет постоянно производить переключение пределов.

Пределно допустимые значения амплитудного значения сигнала тока для каждого из пределов измерения и диапазон частот высших гармоник приведены в п. 1.2.3 настоящего РЭ.

2.3.3 Перевести счетчик в режим индикации окна параметров импульсных входов и задать:

а) вид измеряемой электрической энергии по каждому из входов "F1-F4" отдельно;

- "0" – измерение активной энергии $P_+ \cdot t$ в прямом направлении;
- "1" – измерение активной энергии $P_- \cdot t$ в обратном направлении;
- "2" – измерение реактивной энергии $Q_+ \cdot t$ в прямом направлении;
- "3" – измерение реактивной энергии $Q_- \cdot t$ в обратном направлении;
- "4" – измерение реактивной энергии $Q_p \cdot t$ при прямом направлении потока активной энергии;
- "5" – измерение реактивной энергии $Q_n \cdot t$ при обратном направлении потока активной энергии;
- "6" – измерение активной энергии $P \cdot t$ независимо от направления;
- "7" – измерение реактивной энергии $Q \cdot t$ независимо от направления.

Примечания

1 Количество импульсов на выходе поверяемого счетчика, подключенного к импульсному входу счетчика ЦЭ6815 должно быть пропорциональным виду заданной энергии и ее количеству.

2 Основная относительная погрешность измерений нормируется для диапазонов изменения углов сдвига фазы в соответствии с таблицами 1.3, 1.4.

3 Распределение мощности P_+ , P_- , Q_+ , Q_- , Q_p , Q_n по квадрантам приведено на рисунке 2.13. Там же схематически указан характер нагрузки потребителя в зависимости от квадранта. Отсчет угла сдвига фазы φ производится относительно вектора тока. Положительное направление - против часовой стрелки.

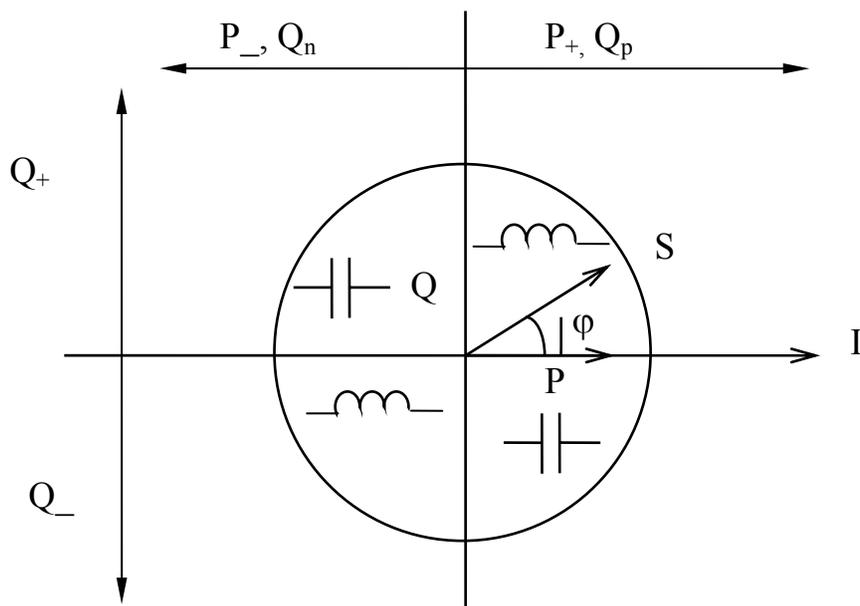


Рисунок 2.13 - Распределение мощности по квадрантам

б) включить разрешение измерения по нужным вам каналам:

"0" - да (on);

"1" - нет (off)

Примечание - Вычисление погрешностей поверяемых счетчиков, измеряющих электрическую энергию в сети одного вида по каждому из импульсных входов "F1-F4" производится независимо. Исходными являются:

- заданный оператором общий для всех импульсных входов вид электрической сети (подпункт а) в п. 2.3.2);
- заданный оператором отдельно для каждого из импульсных входов вид измеряемой электрической энергии;
- существующая в измерительной цепи электрическая мощность;
- заданные оператором значения постоянных поверяемых счетчиков по каждому из импульсных входов;
- заданное оператором минимальное время измерения по каждому из импульсных входов.

в) - задать постоянные поверяемого счетчика в имп./кВт·ч по каждому из включенных импульсных входов "F1-F4" (до девяти знаков с возможностью ввода трех знаков после запятой);

г) - минимальное время измерения погрешности по каждому из импульсных входов. Минимальное время измерения погрешности можно задать, находясь в окне расчетного времени поверки путем, нажатия кнопки "Enter". Если же расчетное время не велико, то для большей сходимости результатов поверки вы можете увеличить время измерения погрешности, изменив значения в окне параметров импульсных входов.

Предельно допустимое время измерения погрешности:

$$T_{\text{imax}} = \frac{K \cdot T_{\text{уср}}}{M}, \text{ но не более } 2 \cdot 10^3 \text{ с,}$$

где $T_{\text{уср}}$ - время усреднения, с;

M - мощность в измерительных цепях активная, Вт или реактивная, вар;

K - $2 \cdot 10^4$ коэффициент, Вт или вар в зависимости от типа измеряемой мощности.

2.3.4 Переключить счетчик в режим контроля параметров сети и проконтролировать, а при необходимости и возможности (в случае поверки в лабораторных условиях) подрегулировать параметры измерительной сети.

Примечания

1 Для контроля параметров измерительной цепи на индикаторное табло счетчика выводятся среднеквадратические значения только фазных напряжений. В случае отсутствия в измерительной цепи напряжения нейтрали (при выборе режима поверки трехфазных трех - и четырехпроводных счетчиков с измерением реактивной энергии по искусственной схеме) измерение фазных напряжений производится относительно нейтральной точки, искусственно полученной с помощью входных параллельных цепей..

2 При поверке трехфазных трехпроводных счетчиков в соответствии с алгоритмом работы счетчика ЦЭ6815 на индикаторном табло в режиме контроля пара-

метров измерительной цепи по фазе 2 выводятся среднеквадратическое значение силы тока, равное векторной сумме токов фаз 1 и 3. По фазам 1 и 3 выводятся значения силы тока по фазам 1 и 3 соответственно.

2.3.5 Перевести счетчик в режим индикации окна измерения погрешностей и убедиться, что через время, не превышающее расчетное время поверки, начнется измерение погрешностей по подключенным и включенным импульсным входам (начнется отсчет в обратном направлении времени поверки). Об окончании измерения будет свидетельствовать индикация заданного времени поверки или звуковой сигнал, если это разрешено.

2.3.6 Запись протокола поверки

Убедившись, что измерение погрешностей по всем подключенным входам произведено, нажать кнопки "Shift" + "Ende".

На ЖК-дисплее появится номер, под которым будет записан протокол поверки, при необходимости его можно изменить, предварительно нажав кнопку "Enter". При повторном нажатии кнопок "Shift" + "Ende" будет произведена запись протокола поверки.

2.3.7 Распечатка протокола поверки

Перевести счетчик в режим индикации окна параметров пользователя. Нажать кнопки "Shift" + "Bild". На ЖК-дисплее появится номер протокола, который будет распечатан. При необходимости вы можете изменить номер протокола, предварительно нажав кнопку "Enter". Убедиться, что ТПУ заправлено бумагой и для распечатки протокола повторно нажать кнопки "Shift" + "Bild".

2.3.8 Сброс счетчика

В случае аварийных ситуаций и сбоев в работе счетчиков может возникнуть необходимость произвести сброс и перезапуск всех модулей счетчика. Аппаратный сброс будет произведен после нажатия кнопок "Shift" + "*".

2.3.9 Перезапуск измерения

Если счетчик находится в режиме измерения погрешностей, то по нажатию кнопок "Shift" + "Pos1", можно осуществить перезапуск измерения. Необходимость в перезапуске может возникнуть при нестабильных значениях токов и напряжений, так как из-за различного быстродействия поверяемого счетчика и счетчика ЦЭ6815 это может привести к большой погрешности поверки.

2.3.10 Измерение погрешности индукционных счетчиков

Для измерения погрешности индукционных счетчиков подключить пульт управления к разъему "F1- F4" счетчика. Задать параметры по входу 1 (постоянная счетчика, вид энергии, вход включен, минимальное время измерения). На каждый оборот диска индукционного счетчика нажимать кнопку на пульте управления до окончания измерения погрешности.

2.3.11 Программное обеспечение для ПЭВМ

Программное обеспечение, поставляемое со счетчиком по отдельному договору позволяет управлять работой счетчика с помощью ПЭВМ, сохранять результаты поверки в виде базы данных, производить калибровку счетчика и распечатку протоколов поверки.

Программное обеспечение дублирует все функции управления работой счетчиков, обеспечивая более удобный интерфейс пользователя.

Программное обеспечение может быть установлено на IBM-совместимой ПЭВМ с ОС Windows 95 и 4 МВ свободной памяти на жестком диске.

Рекомендации по инсталляции программного обеспечения можно прочитать в файле Read me.txt.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание счетчика заключается в систематическом наблюдении за его работой.

3.2 Аккумуляторы счетчика должны храниться в заряженном состоянии. Необходимо своевременно производить заряд аккумуляторов.

3.3 В случае окисления контактов отсека аккумуляторов производить их очистку от окислов.

Для изъятия аккумуляторов необходимо:

- снять крышку отсека батареи аккумуляторов и термопечатающего устройства (поз. 3 на рисунке 1.1, 1.2), открутив 4 винта, крепящих ее.

- открутить 4 винта, крепящих крышку отсека аккумуляторов и снять ее;

- соблюдая осторожность (не допуская перемещение отсека аккумуляторов ни в каком направлении), вынуть аккумуляторы;

Установку аккумуляторов произвести в соответствии с рисунком 1.3 в обратном порядке.

3.4 Периодически необходимо производить очистку ТПУ от пыли.

3.5 При подготовке к поверке (в случае необходимости) проводить корректировку калибровочных коэффициентов (трактов измерения напряжения, силы тока и частоты кварцевого генератора).

Новые значения калибровочных коэффициентов $N_{нов}$ для трактов измерения напряжения и силы тока рассчитывать по формуле:

$$N_{нов} = N_{стар} \cdot \frac{A_0}{A_{сг}};$$

где $N_{стар}$ - старое (введенное при предыдущей поверке) значение калибровочного коэффициента;

A_0 - истинное значение (определенное по показаниям эталонного средства измерений) контролируемой величины, В - для тракта измерения напряжения или А - для тракта измерения силы тока;

Aсг - показания счетчика ЦЭ6815, *B* - для тракта измерения напряжения или *A* - для тракта измерения силы тока.

Примечание. Определение новых калибровочных коэффициентов проводить при любом значении напряжения от 120 до 200 В, силе тока 1 А (при включенном пределе измерения 1 А).

Новое значение калибровочного коэффициента кварцевого генератора определять по следующей методике:

- подключить к контактам 7 и 8 "Общий" разъема "F1-F4" вход Б частотомера (например ЧЗ-63);

- перевести счетчик в режим калибровки частоты кварцевого генератора согласно формулы

$$T = B_{кл} (T = on);$$

- зафиксировать показания частотомера в режиме измерения периода импульсного сигнала T_n , в секундах, с точностью не хуже $\pm 0,01$ %;

- рассчитать новое значение калибровочного коэффициента частоты кварцевого генератора $N_{нов.г}$ по формуле:

$$N_{нов.г} = \frac{F_{osc}}{12} = \frac{65536 \cdot 2}{T_n}$$

3.6 Периодическая поверка счетчика производится в соответствии с методикой поверки ИНЕС.411152.033 ИЗ, один раз в год или после ремонта. После поверки счетчик пломбируется организацией, производившей поверку с оформлением документации в соответствии с методикой поверки ИНЕС.411152.033 ИЗ. Результат поверки заносится в формуляр ИНЕС.411152.033 ФО.

3.7 При отрицательных результатах поверки ремонт и регулировка счетчика осуществляется заводом-изготовителем. Сведения о ремонте вносятся в формуляр.

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Условия хранения устройства в складских помещениях потребителя (поставщика) в потребительской таре - по ГОСТ 22261-94.

4.2 В случае длительного хранения устройства необходимо вынуть элементы питания из батарейного отсека устройства.

4.3 По окончании срока эксплуатации устройство не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды, поэтому не требуется предпринимать особых мер по утилизации устройства.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Условия транспортирования устройства в транспортной таре предприятия-изготовителя соответствуют условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69 с учетом требований пп. 1.2.2.12, 1.2.2.13.

Вид отправок - мелкий малотоннажный.

5.2 Устройство транспортируется в крытых железнодорожных вагонах, перевозится автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега, водным транспортом, а также транспортируется в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов.

Транспортирование осуществляется в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждый вид транспорта.

Габаритные размеры грузового места, масса брутто приведены в п.1.6.7 настоящего РЭ.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395) 279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93
Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (772)734-952-31	Таджикистан (992)427-82-92-69	