

ОКПД 2 26.51.63.130

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «СИ-АРТ»



М.Е. Налькин

"03" февраля 2020 г.



**СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ  
ТРЕХФАЗНЫЙ СТАТИЧЕСКИЙ**

**СТЭМ-300**

Руководство по эксплуатации

**НШТВ.411152.001РЭ**

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата
Подп. и дата	Подп. и дата

## Содержание

1	Требования безопасности .....	3
2	Описание счетчика и принципа его работы.....	6
3	Подготовка к работе .....	19
4	Средства измерений, инструменты и принадлежности .....	20
5	Порядок работы .....	21
6	Поверка счетчика.....	29
7	Техническое обслуживание .....	30
8	Текущий ремонт .....	31
9	Хранение.....	31
10	Транспортирование .....	31
11	Тара и упаковка.....	32
12	Маркирование и пломбирование .....	32
Приложение А Габаритный чертеж и установочные размеры счетчика .....		33
Приложение Б Схемы подключения счетчика .....		35
Приложение В Методика поверки НШТВ.411152.001РЭ1 (поставляется на партию счетчиков и по отдельному заказу организациям, производящим поверку счетчиков)		
Приложение Г Описание работы с программой конфигурирования счетчиков СТЭМ «Meter_config.exe» НШТВ.411152.002РЭ2 (поставляется на партию счетчиков и по отдельному заказу организациям, производящим поверку счетчиков)		

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

НШТВ.411152.001РЭ		
	Лит.	Лист
Счетчик электрической энергии трехфазный статический СТЭМ-300	01	2
Руководство по эксплуатации		Листов 43

	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Дорошенко		НШТВ.00006	<i>[Подпись]</i>	02.20
Провер.	Калинин			<i>[Подпись]</i>	02.20
Н.контр.					
Утв.	Налькин			<i>[Подпись]</i>	02.20

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о счетчике электрической энергии трехфазном статическом (далее счетчик) СТЭМ-300, необходимые для обеспечения полного использования их технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания.

При изучении, эксплуатации и техническом обслуживании счетчика необходимо дополнительно руководствоваться формуляром НШТВ.411152.001ФО.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту счетчика должны проводить специалисты, прошедшие специальную подготовку.

Варианты исполнения счётчика, на которые распространяется настоящее руководство, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение счетчика СТЭМ-300	Вариант исполнения НШТВ.411152.001	Класс точности измерения активной/реактивной энергии	Номинальный или базовый/максимальный ток, А	Номинальное напряжение, В	Оptionальные интерфейсы			ТНП	РП
					RS-485	GSM	RFID		
<b>Счетчики непосредственного включения</b>									
131	-	1/1	5/100	3×(120-230)/(208-400)					
131G	-01	1/1			*				
131N	-02	1/1					*		
131GN	-03	1/1			*		*		
131U	-04	1/1						*	
131GNU	-05	1/1			*		*	*	
<b>Счетчики непосредственного включения по напряжению и трансформаторного включения по току</b>									
153S	-06	0,5S/1	5/10	3×(120-230)/(208-400)	*				
153GS	-07	0,5S/1			*	*			
153SN	-08	0,5S/1			*		*		
153GSN	-09	0,5S/1			*	*	*		
153SU	-10	0,5S/1			*				*
153GSU	-11	0,5S/1			*	*			*
153SNU	-12	0,5S/1			*		*	*	*
153GSNU	-13	0,5S/1			*	*	*	*	*
153SIN	-14	0,5S/1			*		*	*	
153GSIN	-15	0,5S/1			*	*	*	*	
153SINU	-16	0,5S/1			*		*	*	*
153GSINU	-17	0,5S/1			*	*	*	*	*
155SU	-18	0,2S/0,5			*				*
155GSU	-19	0,2S/0,5			*	*			*
155SNU	-20	0,2S/0,5	*		*	*	*		
155GSNU	-21	0,2S/0,5	*	*	*	*	*		
155SINU	-22	0,2S/0,5	*		*	*	*		
155GSINU	-23	0,2S/0,5	*	*	*	*	*		
165SU		0,2S/0,5	1/2	3×(120-230)/(208-400)	*			*	
<b>Счетчики трансформаторного включения по напряжению и по току</b>									
253S	-24	0,5S/1	5/10	3×(57,7-115)/(100-200)	*				
253GS	-25	0,5S/1			*	*			
253SN	-26	0,5S/1			*		*		
253GSN	-27	0,5S/1			*	*	*		
253SU	-28	0,5S/1			*				*

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Взам. инв. №	Подп. и дата
	Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НШТВ.411152.001РЭ	Лист
						3

253GSU	-29	0,5S/1			*	*			*
253SNU	-30	0,5S/1			*			*	*
253GSNU	-31	0,5S/1			*	*		*	*
253SIN	-32	0,5S/1			*		*	*	
253GSIN	-33	0,5S/1			*	*	*	*	
253SINU	-34	0,5S/1			*		*	*	*
253GSINU	-35	0,5S/1			*	*	*	*	*
255SU	-36	0,2S/0,5			*				*
255GSU	-37	0,2S/0,5			*	*			*
255SNU	-38	0,2S/0,5			*			*	*
255GSNU	-39	0,2S/0,5			*	*		*	*
255SINU	-40	0,2S/0,5			*		*	*	*
255GSINU	-41	0,2S/0,5			*	*	*	*	*
265SU		0,2S/0,5	1/2		3×(57,7-115)/(100-200)	*			*

Примечания к таблице 2:

- \* означает наличие опции, пустое поле в таблице – отсутствие опции
- базовыми моделями являются счетчики вариантов исполнения 131GNU, 155GSINU, 255GSINU.

Условное обозначение счетчиков:

СТЭМ	300	.	X	X	X	.	G	S	I	N	U
											РП***
											ТНП**
											RFID*
											Второй интерфейс RS-485
											GSM-модем
<p>Класс точности при измерении активной энергии:  <i>цифра 1:</i> класс точности 1;  <i>цифра 3:</i> класс точности 0,5S;  <i>цифра 5:</i> класс точности 0,2S</p> <p>Ток, А:  <i>цифра 3:</i> базовый (максимальный) ток 5(100);  <i>цифра 5:</i> номинальный (максимальный) ток 5(10);  <i>цифра 6:</i> номинальный (максимальный) ток 1(2).</p> <p>Номинальное напряжение, В:  <i>цифра 1:</i> 3×(120 – 230)/(208 – 400);  <i>цифра 2:</i> 3×(57,7 – 115)/(100 – 200)</p>											
Торговая марка			Серия счётчика								

Примечания:

- Все счётчики имеют один интерфейс RS-485, интерфейс Ethernet и оптический порт.
- Отсутствие буквы в условном обозначении означает отсутствие соответствующей функции.

\* – интегрированный интерфейс радиочастотной идентификации;

\*\* – измеритель тока нулевой последовательности (датчик тока в цепи нулевого провода);

\*\*\* – встроенный источник резервного питания.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

4

Запись счетчика при его заказе и в конструкторской документации другой продукции состоит из наименования «Счётчик электрической энергии трехфазный статический», условного обозначения счетчика из таблицы 2 и номера настоящих технических условий.

Пример записи счётчиков:

«Счетчик электрической энергии трехфазный статический  
СТЭМ 300.153GSINU НШТВ.411152.001ТУ».

Счетчики подлежат подтверждению соответствия требованиям технических регламентов таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

## 1 Требования безопасности

1.1 Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на счетчик.

1.2 К работам по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту счетчика допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие допуск к работе с напряжением до 1000 В и квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

1.3 В монтаж электропроводки счетчиков непосредственного включения должен быть включен выключатель нагрузки (ВН) или автоматический выключатель нагрузки (ВА).

ВН (ВА) должен быть в непосредственной близости от счетчика и быть легкодоступным.

ВН (ВА) должен быть маркирован как отключающее устройство для данного счетчика.

1.4 Все работы, связанные с монтажом счетчика, должны производиться при отключенной сети.

1.5 При проведении работ по монтажу и обслуживанию счетчика должны быть соблюдены «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

1.6 По безопасности эксплуатации счетчик соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ГОСТ ИЕС 61010-1-2014, ГОСТ 31818.11 класс защиты II.

1.7 Принципы построения счетчика и электропроводки, размещения счетчика в энергосистеме, соответствуют требованиям «Правил устройства электроустановок». Организация работ по монтажу и эксплуатации счетчика соответствует требованиям «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НШТВ.411152.001РЭ	Лист
						5

## 2 Описание счетчика и принципа его работы

### 2.1 Назначение счетчика

2.1.1 Счетчик СТЭМ-300 (далее – счётчик) электрической энергии трехфазный статический предназначен для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности прямого и обратного направления в трехпроводных и четырехпроводных сетях переменного тока частотой 50 Гц, а также показателей качества электроэнергии.

Счетчик предназначен для организации многотарифного (до восьми), дифференцированного по времени суток, учета.

Подключение счетчика в зависимости от модификации, приведенной в таблице 1, производится непосредственно к сети или через трансформаторы тока и напряжения.

Встроенный в счетчик блок питания обеспечивает работу счетчика при прерывании одной, двух фаз, фазы и «нуля» при четырехпроводной схеме подключения, и при прерывании одной фазы при трехпроводной схеме подключения.

Счетчик может эксплуатироваться как автономно, так и в составе автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) с заранее установленной программой и возможностью установки (коррекции) соответствующего тарифного расписания.

Счётчик предназначен для эксплуатации внутри закрытых помещений.

Счетчик имеет возможность крепления на вертикальную поверхность-щиток монтажного шкафа, на винтах в трех точках. Также возможно крепление счетчика на DIN-рейку.

### 2.2 Сведения о сертификации и совместимости

2.2.1 Сведения о сертификации счетчиков приведены в формуляре НШТВ.411152.001ФО.

В счетчике реализованы три протокола обмена: СПОДЭС; МЭК 60870-5; MPro. Счетчик полностью совместим с ПО «Пирамида-2.0» по протоколу СПОДЭС и соответствует СТО 34.01-5.1-006-2017 ПАО «Россети».

Сведения о совместимости, инструкции, ПО, Приложение Г к Руководству по эксплуатации счетчика СТЭМ-300 можно найти здесь:

<https://www.stem-300.com/dokumentaciya-i-podderzhka>

### 2.3 Технические характеристики

2.3.1 Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики счетчиков.

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении: - активной энергии прямого и обратного направления по: ГОСТ 31819.21-2012 ГОСТ 31819.22-2012 - реактивной энергии прямого и обратного направления по: ГОСТ 31819.23-2012 НШТВ.411152.001ТУ	1 0,2S или 0,5S 1 0,5
Номинальное напряжение ( $U_{ном}$ ), В	$3 \times (57,7-115)/(100-200)$ или $3 \times (120-230)/(208-400)$
Установленный рабочий диапазон напряжения	от 0,9 до 1,1 $U_{ном}$
Расширенный рабочий диапазон	от 0,8 до 1,2 $U_{ном}$

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

6

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Предельный рабочий диапазон напряжения	от 0 до $1,2 U_{\text{НОМ}}$
Базовый/максимальный ток для счетчиков непосредственного включения ( $I_б/I_{\text{МАКС}}$ ), А	5/100
Номинальный/максимальный ток для счетчиков, включаемых через трансформатор ( $I_{\text{НОМ}}/I_{\text{МАКС}}$ ), А	5/10 или 1/2
Номинальное значение частоты, Гц	50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения фазных, межфазных напряжений при значениях напряжения в диапазоне $0,8U_{\text{НОМ}} \leq U \leq 1,2U_{\text{НОМ}}$ , %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения фазных токов, %: - для счетчиков непосредственного включения в диапазоне токов от $0,05I_б$ до $I_{\text{МАКС}}$ - для счетчиков трансформаторного включения в диапазоне токов от $0,02 I_{\text{НОМ}}$ до $I_{\text{МАКС}}$	$\pm [1+0,01(I_б/I_x-1)]$ $\pm [0,5+0,005(I_{\text{НОМ}}/I_x-1)]$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты сети в рабочем диапазоне частот от 42,5 до 57,5 Гц на периоде усреднения 10 минут, Гц	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков при измерении глубины провала напряжения в диапазоне измерения глубины провала напряжения от 10% до 80% $U_{\text{дин}}$ , %	$\pm 1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчиков при измерении длительности провала напряжения в диапазоне измерений от 0,04 до 60 с при работе от резервного питания, с.	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчиков при измерении длительности перенапряжения в диапазоне измерений от 0,04 до 60 с, с.	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков при измерении коэффициента несимметрии напряжения по нулевой и обратной последовательности на периоде усреднения 10 минут в диапазоне измерений от 1,0 до 5, %	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков при измерении текущих значений кратковременной дозы фликера на периоде усреднения 10 минут для каждой фазы в диапазоне измерений от 0,4 до 4 при колебаниях напряжения формы меандра, %	$\pm 5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчиков при измерении коэффициента активной мощности в каждой фазе и по сумме фаз в диапазоне от -1 до -0,5 и от 0,5 до 1 при значениях тока в диапазоне $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$ и при значениях напряжения в диапазоне $0,8U_{\text{НОМ}} \leq U \leq 1,2U_{\text{НОМ}}$ , %	$\pm 1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазным напряжением и одноименным током в диапазоне измерений от $-180^\circ$ до $+180^\circ$ при значениях тока в диапазоне $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$ и при значениях напряжения в диапазоне $0,8U_{\text{НОМ}} \leq U \leq 1,2U_{\text{НОМ}}$ , °	$\pm 1$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

7

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$ в каждой фазе и по сумме фаз в диапазоне от - 5 до + 5 при значениях тока в диапазоне $0,2I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,2I_{\text{ном}}$ и при значениях напряжения в диапазоне $0,8U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2U_{\text{ном}}$ ,	$\pm \left  (0,05 + 0,022 \cdot \text{tg}\varphi) \right $
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений положительного отклонения напряжения электропитания на периоде усреднения 10 минут для каждой фазы в диапазоне измерений от 0 до +20% $U_{\text{ном}}$ , %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения электропитания на периоде усреднения 10 минут для каждой фазы в диапазоне измерений от 0 до -20% $U_{\text{ном}}$ при отсутствии в счетчике опции резервного питания, % Пределы допускаемой относительной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения электропитания на периоде усреднения 10 минут для каждой фазы в диапазоне измерений от 0 до -80% $U_{\text{ном}}$ при наличии в счетчике опции резервного питания, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчиков при измерении отклонения частоты на периоде усреднения 10 секунд в диапазоне измерений от 42,5 Гц до 57,5 Гц, Гц.	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчиков при измерении коэффициента гармонической составляющей фазного напряжения $K_{U(n)}$ ( $2 \leq n \leq 40$ ), усредненного на периоде 10 минут, для $K_{U(n)} < 3\%$	$\pm 0,15$
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков при измерении коэффициента гармонической составляющей фазного напряжения $K_{U(n)}$ ( $2 \leq n \leq 40$ ), усредненного на периоде 10 минут, для $K_{U(n)} \geq 3\%$ , %	$\pm 5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчиков при измерении суммарного коэффициента гармонических составляющих фазного напряжения ( $K_{UA}, K_{UB}, K_{UC}$ ), усредненного на периоде 10 минут, для $K_U < 3\%$	$\pm 0,15$
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков при измерении суммарного коэффициента гармонических составляющих фазного напряжения ( $K_{UA}, K_{UB}, K_{UC}$ ), усредненного на периоде 10 минут, для $K_U \geq 3\%$ , %	$\pm 5$
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков при измерении остаточного напряжения в диапазоне измерения от 0% до 5% $U_{\text{дин}}$ во всех фазах при работе счетчика от резервного питания, %	$\pm 1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчиков при измерении длительности прерывания напряжения в диапазоне измерений от 0,02 с до 180 с при работе от резервного питания, с.	$\pm 0,02$

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

8



Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Стартовый ток (чувствительность) при измерении активной/реактивной энергии, А, не более: - для счетчиков непосредственного включения - для счетчиков, включаемых через трансформатор при токе 5 А; - для счетчиков, включаемых через трансформатор при токе 1 А;	0,02/0,02  0,005/0,01 или 0,005/0,005  0,001/0,001
Постоянная счетчика с $I_b (I_{\max})=5(100)$ А, имп./кВт·ч [(имп./квар·ч)] - в основном режиме (А) - в режиме поверки (В) Постоянная счетчика с $I_{\text{ном}}(I_{\max}) = 5(10)$ и $1(2)$ А, имп./кВт·ч [(имп./квар·ч)] - в основном режиме (А) - в режиме поверки (В)	500 16000  5000 160000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности хода часов реального времени, °С, с/сут	±0,5
Максимальное число действующих тарифов	8
Потребляемая мощность для вариантов исполнения с GSM модемом, В·А (Вт), не более: - по цепи напряжения; - по цепи тока. Потребляемая мощность для вариантов исполнения без GSM модема, В·А (Вт), не более: - по цепи напряжения; - по цепи тока.	5(2,3) 0,1  3,1(1,8) 0,1
Габаритные размеры счетчика, мм, не более: высота ширина длина	236 170 72,5
Масса, кг, не более	1,6
Установленный диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +70
Срок сохранения информации при отключении питания, лет	40
Средняя наработка счетчика на отказ, ч	220000
Средний срок службы счетчика, лет	30

2.3.2 Информация о результатах измерений и вычислений хранится в энергонезависимой памяти счетчика и выводится на жидкокристаллические индикаторы (ЖКИ) с подсветкой.

Счетчик имеет пять циклических режимов индикации. Для переключения режима индикации имеется кнопка. Сообщения, выводимые на дисплей, отображаются на русском языке.

Счетчик с током  $I_b(I_{\max})$  равным 5(100) А обеспечивает сохранение информации об энергопотреблении в памяти в виде девятиразрядных чисел, шесть старших разрядов дают показания в кВт·ч (квар·ч), три младших указывают доли кВт·ч (квар·ч), а отображение информации на ЖКИ в виде восьмиразрядных чисел в кВт·ч (квар·ч) - шесть старших разрядов дают показания в кВт·ч (квар·ч), седьмой и восьмой разряды, отделенные точкой, указывают десятые и сотые доли кВт·ч (квар·ч) соответственно.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НШТВ.411152.001РЭ	Лист
						9

Счетчик с током  $I_{ном}(I_{макс})$  равным 5(10) А и 1(2) А обеспечивает сохранение информации об энергопотреблении в памяти в виде девятиразрядных чисел, пять старших разрядов дают показания в кВт·ч (квар·ч), четыре младших – указывают доли кВт·ч (квар·ч), а отображение информации на ЖКИ в виде восьмиразрядных чисел, седьмой и восьмой разряды, отделенные точкой, указывают десятые и сотые доли кВт·ч (квар·ч).

Индикация работоспособного состояния счетчика осуществляется на ЖКИ. Признаком работоспособного состояния является штатный режим отображения измеряемых величин и отсутствие кодов ошибок.

Счетчик обеспечивает циклическое отображение следующей информации:

- накопленной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления по тарифам и по сумме тарифов на ЖКИ при отключенной сети с питанием от встроенной литиевой батареи;

- накопленной активной и реактивной энергии по модулю независимо от направления по тарифам и по сумме;

- даты и времени;

- действующего значения текущего напряжения по каждой из трех фаз;

- действующего значения текущего тока по каждой из трех фаз;

- частоты;

- текущей температуры (справочно);

- текущей активной мощности прямого и обратного направления по каждой из трех фаз и по сумме;

- текущей реактивной мощности прямого и обратного направления по каждой из трех фаз и по сумме;

- текущей полной мощности прямого и обратного направления по каждой из трех фаз и по сумме;

- коэффициента активной мощности (по каждой из трех фаз и по сумме);

- коэффициента реактивной мощности (по каждой из трех фаз и по сумме);

- действующего тарифа;

- состояния встроенной батареи;

- состояния встроенных модемов;

- состояния выхода управления нагрузкой

- значения потребленной электрической энергии на конец последнего программируемого расчетного периода суммарно и по тарифным зонам;

- индикатора режима приема и отдачи электрической энергии;

- индикатора факта нарушения индивидуальных параметров качества электроснабжения;

- индикатора неработоспособности счетчика вследствие аппаратного или программного сбоя.

Объем основных и вспомогательных параметров, выводимых на ЖКИ, порядок вывода, а также длительность индикации, программируются через интерфейс.

Поверх основной индикации обеспечена индикация тамперных событий. При наличии нескольких тамперных событий они индицируются циклически.

В счетчике применяется стандартный восьмиразрядный индикатор с разделительными точками между разрядами и с подсветкой дисплея K338-04-CD (пр-во Тайвань).

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НШТВ.411152.001РЭ	Лист 10

Литиевая батарея находится в отсеке, расположенном в области зажимных клеммников под крышкой клеммной колодки. Отсек с батареей закрыт защитным кожухом, защищающим от случайных воздействий при обслуживании и монтаже счетчика, и недоступен без вскрытия пломбы энергоснабжающей организации. При исчерпании срока службы батареи до истечения межповерочного интервала, она подлежит замене без необходимости периодической поверки счетчика.

Новая батарея должна быть невосстанавливаемой, литиевой, номинальной емкостью не менее 950 мА\*ч, габаритами 1/2АА, с номинальным напряжением от 3.3 до 3.6В.

2.3.3 Счетчик в дистанционном режиме работы обеспечивает обмен информацией с компьютером через интерфейсы связи RS-485, модемы или оптический порт.

В счетчике функционируют от трех до шести независимых интерфейсов связи:

- оптопорт;
- один или два RS-485;
- Ethernet;
- GSM;
- RF.

Все счётчики имеют один интерфейс RS-485, интерфейс Ethernet и оптический порт.

Все интерфейсы и модемы счетчика равноприоритетны. Формат данных при обмене информацией с компьютером по последовательным интерфейсам (оптопорт, RS-485): 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоповый бит.

Скорость обмена информации при связи с ПУ по цифровым интерфейсам:

- RS-485, не менее 9600 бит/с;
- Ethernet не менее 10Мбит/сек.

Счетчик поддерживает следующие скорости по интерфейсу RS-485: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с.

Подключение внешних интерфейсов производится экранированным кабелем с заземлением экрана на стороне внешнего оборудования.

2.3.4 Счетчик обеспечивает регистрацию, хранение и считывание по интерфейсу:

- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления нарастающим итогом с момента изготовления по всем тарифам;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на текущий программируемый расчетный период и на начало предыдущих 36 программируемых расчетных периодов;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на начало текущего года и на начало предыдущих 2 лет;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на начало суток по всем тарифам на глубину 125 суток;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на интервале с программируемым временем интегрирования в пределах от 1 мин до 60 мин в интервалы времени, определяемые как целые числа, являющиеся делителями числа 60, на глубину 6000 записей;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на начало часа на глубину 125 суток;
- время превышения пороговых значений коэффициента реактивной мощности в зоне суток высокого и низкого потребления за расчетный период;

Инв. № подп.	Подп. и дата				НШТВ.411152.001РЭ	Лист 11
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- максимальные значения коэффициента реактивной мощности в зоне суток высокого и низкого потребления за расчетный период;
- профиль мощности нагрузки на глубину 6000 записей;
- профиль параметров сети расчетного периода не менее 36 записей с программируемой датой окончания расчетного периода;
- профиль дневных данных модуля анализа качества электроэнергии (МАКЭ) (30 записей);
- профиль недельных данных МАКЭ (4 записи);
- профиль параметров сети, усредненных на периоде 10 минут (4320 записей);
- журналы событий счетчика;
- пароли считывателя и конфигуратора.

Счетчики формируют и ведут журналы событий, в которых фиксируются времена наступления и окончания событий:

1. Журнал событий, связанных с напряжением (количество записей 1024);
2. Журнал событий, связанных с током (количество записей 500);
3. Журнал событий, связанных с включением/выключением счетчика (количество записей 1000);
4. Журнал событий программирования параметров счетчика (количество записей 1024);
5. Журнал событий внешних воздействий (количество записей 500);
6. Журнал коммуникационных событий (количество записей 500);
7. Журнал событий контроля доступа (количество записей 500);
8. Журнал самодиагностики (количество записей 500);
9. Журнал превышения реактивной мощности (количество записей 500);
10. Журнал параметров качества энергии (количество записей 500);
11. Журнал состояний входов/выходов (количество записей 500);
12. Журнал коррекции времени (количество записей 500);
13. Журнал событий ICM-3.0 (количество записей 500);
14. Журнал событий коммуникационного модуля (количество записей 500).

Журналы по п.п. 1 - 12 хранятся в памяти прибора в течение всего срока службы счетчиков. Журналы по п.п.13-14 хранятся в памяти модуля в течение всего срока службы модуля и соответствующего ему счетчика.

Диагностика производится автоматически в процессе работы счетчика. В журнал записываются результаты самодиагностики измерительного и вычислительного блоков (события несоответствия контрольных сумм плат ПУ и МИ), таймера (событие сбоя даты/времени), блока памяти (событие несоответствия контрольной суммы калибровочных коэффициентов). Результаты диагностики блока питания записываются в журнал включения/выключения.

Счетчики ведут четырехканальный профиль активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений и мощности с переменным временем интегрирования от 1 мин до 60 мин в интервалы времени, определяемые как целые числа, являющиеся делителями числа 60.

Управление нагрузкой счетчика производится с помощью сигнала, который срабатывает:

- по команде через цифровой интерфейс;
- по превышению заданных пределов параметров сети;

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подп.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НШТВ.411152.001РЭ	Лист 12

- при попытке несанкционированного доступа.

Время задержки на отключение нагрузки задается программным путем.

Счетчики имеют возможность перепрограммирования пароля через интерфейс связи.

Счетчики имеют возможность программирования коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов напряжения и тока. Результат выполнения измерений с применением коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов состоит из значений регистров измеренных величин и значений запрограммированных в счетчик значений коэффициентов трансформации.

Счетчики измеряют мгновенные значения (время интегрирования 960 мс) физических величин, характеризующих трехфазную электрическую сеть: фазные и межфазные напряжения, фазные токи, активные/реактивные/полные мощности по фазам и сумме фаз, коэффициент мощности по фазам и сумме фаз, коэффициент реактивной мощности по фазам и сумме фаз, частота сети с диапазонами измерений и погрешностями согласно таблицы 2.

Счетчики измеряют текущее максимальное значение коэффициента реактивной мощности по сумме фаз на периоде усреднения 10 минут с автоматическим сбросом в начале каждого расчетного периода, с дифференциацией по зонам суток: зона суток высокого потребления, зона суток низкого потребления; текущее значение длительности превышения порогового значения коэффициента реактивной мощности на периоде усреднения 10 минут с автоматическим сбросом в начале каждого расчетного периода, с дифференциацией по зонам суток: зона суток высокого потребления, зона суток низкого потребления.

Счетчики ведут профиль параметров сети, усредненных на интервале 10 мин.: фазные и межфазные напряжения, фазные токи, активные/реактивные/полные мощности по фазам, коэффициент несимметрии напряжений нулевой последовательности, коэффициент несимметрии напряжений обратной последовательности, положительные отклонения напряжения, отрицательные отклонения напряжения на глубину 4320 записей (30 суток).

Счетчики измеряют показатели качества электроэнергии по ГОСТ 32144-2013 класс S: быстрые изменения напряжения (провалы напряжения, перенапряжения, пропадания напряжения, кратковременная доза фликера), медленные изменения напряжения (положительные отклонения напряжения, отрицательные отклонения напряжения, коэффициент несимметрии напряжений нулевой последовательности, коэффициент несимметрии напряжений обратной последовательности, отклонение частоты) с диапазонами измерения и погрешностями согласно таблицы 2. Измерение медленных изменений напряжения производится согласно ГОСТ 32144 класс S путем объединения отсчетов  $\frac{1}{2}$  периода сети на интервале 150 периодов сети и последующем объединении на интервале 10 минут. При объединении на интервалах измерений, маркированные данные отбрасываются.

Счетчики выполняют автоматический анализ качества электроэнергии с формированием протокола по ГОСТ33073-2013 на интервалах измерения 1 сутки, 7 суток. Исходными данными для анализа качества электроэнергии являются результаты измерений показателей качества электроэнергии. Протокол измерений соответствует ГОСТ 33073-2013, Приложение 1, таблицы 1 (результаты измерений отклонений напряжения), таблицы 2 (результаты измерений отклонений частоты), таблицы 3 (результаты измерений коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности), таблицы 4 (результаты измерений коэффициента несимметрии по нулевой последовательности), таблицы 5 (результаты измерений суммарных коэффициентов гармонических составляющих фазных (междуфазных) напряжений), таблицы 6 (результаты измерений коэффициентов гармонических составляющих фазных

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НШТВ.411152.001РЭ	Лист
														13

(межфазных) напряжений порядка  $n$  ( $n=2... 40$ ), таблицы 8 (результаты измерений кратковременной дозы фликера), таблицы 10 (результаты измерений числа перенапряжений по максимальному напряжению и длительности), таблицы 11 (результаты измерений числа провалов по остаточному напряжению и длительности), таблицы 12 (результаты измерений числа прерываний напряжений по остаточному напряжению и длительности).

2.3.5 При отсутствии или наличии напряжения питания на зажимах счетчиков до 10 лет точность хода часов внутреннего таймера лучше 0,5 с/сут. в соответствии с ГОСТ ИЕС 61038.

Динамические изменения напряжения электропитания, изменение температуры, воздействие электростатического разряда, воздействие наносекундных и микросекундных импульсных помех, воздействие радиочастотного электромагнитного поля, воздействие магнитного поля постоянного и переменного тока не влияют на точность хода встроенных часов.

Внутреннее время счетчиков может быть синхронизировано в ручном или в автоматическом режиме. Автоматическая коррекция времени производится путем подачи управляющих воздействий от ИВК (ИВКЭ) по цифровому интерфейсу в формате протокола счетчика.

Счетчики обеспечивают ход внутренних часов вне зависимости от наличия напряжения питающей сети и резервного питания, с питанием от встроенной литиевой батареи.

2.3.6 Счетчик имеет четыре импульсных (телеметрических) выхода основного передающего устройства.

При включении счетчика в режим поверки импульсные выходы функционируют как поверочные. Управление переключением (основной/поверка) осуществляется с помощью программного обеспечения по интерфейсу.

Сопrotивление импульсных выходов в состоянии «замкнуто» не более 200 Ом, в состоянии «разомкнуто» не менее 50 кОм.

Предельно допустимое значение тока, которое должна выдерживать выходная цепь импульсных выходов в состоянии «замкнуто», должно быть не менее 30 мА.

Предельно допустимое значение напряжения на выходных зажимах импульсных выходов в состоянии «разомкнуто» должно быть не менее 24 В.

Счетчик имеет два дискретных входа напряжением 24 В и два дискретных выхода напряжением 24 В, реализованных с помощью модуля ICM-3.0. Модуль ICM-3.0 является модулем расширения счетчика и осуществляет преобразование двух дискретных входов и двух дискретных выходов счетчика в линию RS-485. Линия RS-485 ICM-3.0 подключается к линии RS-485-1 счетчика. Схема подключения модуля к цепям счетчика приведена на рисунке Б.8 Приложения Б.

2.3.7 Счетчик может эксплуатироваться автономно или в автоматизированной системе сбора данных о потребляемой электроэнергии.

При выпуске из производства и при предъявлении на очередную поверку в память программ счетчика введен серийный номер счетчика, калибровочные данные, режимы индикации, тарифное расписание.

2.3.8 Диапазон входных напряжений резервного питания: от 86 до 265 В постоянного или СКЗ переменного тока.

Инв. № подп.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Взам. инв. №	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Инв. № подп.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НШТВ.411152.001РЭ	Лист
						14

## 2.4 Условия окружающей среды

2.4.1 Счетчик предназначен для работы в закрытом помещении. По условиям эксплуатации относятся к группе 4 ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур:

- от минус 40 до плюс 60 °С;
- относительной влажностью до 80 % при температуре 30 °С и атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа.

## 2.5 Комплектность

2.5.1 Комплект поставки счетчика приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии трехфазный статический СТЭМ-300		1 шт.
Формуляр со знаком поверки	НШТВ.411152.001ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	НШТВ.411152.001РЭ	1 экз.
Методика поверки	НШТВ.411152.001РЭ1*	1 экз.
Описание работы с программой конфигурирования счетчиков СТЭМ	НШТВ.411152.001РЭ2*	1 экз.
Программа поверки и проверки функционирования счетчиков СТЭМ «Meter_Tools.exe»	НШТВ.00001-01*	1 экз.
Программа конфигурирования счетчиков СТЭМ «Meter_Config.exe»	НШТВ.00001-02*	1 экз.
Антенна Adactus ADA-0062- SMA-M **	-	1 шт.
Модуль ICM-3.0***	-	1 шт.
Ящик	НШТВ.321324.001	1 шт.
Коробка	НШТВ.323229.001	1 шт.
Коробка (потребительская тара)	НШТВ.735391.001	1 шт.
* Поставляется по отдельному заказу организациям, проводящим поверку и эксплуатацию счётчиков.		
** Входит в комплект поставки для вариантов исполнения, в условное обозначение которых входит буква G.		
*** Поставляется по отдельному заказу.		

## 2.6 Устройство и работа счетчика

2.6.1 Конструктивно счётчик состоит из следующих узлов:

- кожуха;
- крышки клеммной колодки;
- клеммной колодки;
- печатного узла модуля интерфейсного;
- печатного узла платы управления;
- отсека батареи и СИМ-карты;
- отсека для установки дополнительных модулей.

Элемент питания, используемый в счетчике - CR14250BL-AX. Замена элемента питания производится без вскрытия корпуса счетчика.

Элемент питания находится в отсеке, расположенном в области зажимных клеммников под крышкой клеммной колодки. Отсек с элементом питания закрыт защитным кожухом, защищающим от случайных воздействий при обслуживании и монтаже счетчика, и недоступен без вскрытия пломбы энергоснабжающей организации. При исчерпании срока

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НШТВ.411152.001РЭ	Лист
						15

службы элемента питания до истечения межповерочного интервала, он подлежит замене без необходимости периодической поверки счетчика.

Новый элемент питания должен быть невосстанавливаемым, литиевым, номинальной емкостью не менее 950 мА\*ч, габаритами 1/2АА, с номинальным напряжением от 3.3 до 3.6В.

Кожух изготовлен из ударопрочного пластика, не поддерживающего горение, и образован корпусом, крышкой со щитком, изолятором клеммной колодки. Счетчики имеют прозрачную клеммную крышку. В счетчике имеется отсек для установки дополнительных модулей (коммуникационного модуля связи или модуля ICM-3.0) с возможностью пломбировки. Габаритные размеры отсека 36×45×20 мм. Габаритные и установочные размеры дополнительных модулей соответствуют размерам, указанным в приложении А на рисунке А.2.

Для счетчиков в неразборном корпусе установлены четыре дополнительные детали, препятствующие вскрытию корпуса. При попытке открыть крышку неразборного корпуса повреждается целостность одной из дополнительных деталей, что явно укажет на попытку вскрытия прибора.

2.6.2 В качестве датчиков тока в счетчике используются трансформаторы тока, включенные последовательно в цепь тока.

В качестве датчиков напряжения в счетчике используются резистивные делители, включенные в каждую параллельную цепь напряжения.

2.6.3. Измерительные входы счетчика имеют каналы измерения тока и напряжения. Датчиками тока являются трансформаторы тока, включенные последовательно в цепь тока; датчиками напряжения – резистивные делители, включенные в параллельную цепь напряжения. Сигналы с датчиков поступают на входы 16-разрядных АЦП специализированной микросхемы SoC, ядро цифровой обработки сигналов (ЦОС) которой преобразует оцифрованные сигналы тока и напряжения в значения активной и реактивной мощности. Значения активной и реактивной мощности поступают в модуль, преобразующий их в частоту импульсов активной и реактивной энергий, прямо пропорциональных значениям соответствующих мощностей. Помимо функций измерителя энергии, SoC имеет батарейный домен реального времени, драйвер ЖКИ, локальные цифровые интерфейсы, сигналы дискретного ввода/вывода для управления и контроля внутренней периферией прибора. Микроконтроллерное ядро SoC работает под управлением специализированного встроенного программного обеспечения, реализующего функциональность формирования, регистрации, сохранения в энергонезависимой памяти измеряемых счетчиком параметров.

Обмен по одному или нескольким цифровым интерфейсам реализуется с помощью интерфейсного контроллера, который мультиплексирует цифровые потоки между приемопередатчиком (UART) SoC и внешними интерфейсами счетчика, обеспечивая одновременный равноприоритетный обмен данными. Если по одному из интерфейсов подана команда на запись (параметрирование прибора), то во избежание возможных коллизий, формирование ожидаемых ответов на запросы по другим интерфейсам прерывается, формируются ответы вида «прибор занят». Интерфейсный контроллер работает под управлением специализированного встроенного программного обеспечения, реализующего функциональность управления цифровыми интерфейсами и приема/передачи данных между интерфейсами, а также между каким-либо интерфейсом и SoC. Встроенный в систему микроконтроллер выполняет ряд функций:

- учет электроэнергии по тарифам, запись накопленных значений в архив в энергонезависимую память, ведение журналов событий;
- вывод информации на ЖКИ, считывание состояния кнопок, датчиков вскрытия корпуса;
- обеспечение обмена информацией с внешними терминалами через

Инв. № подл.	Подп. и дата				НШТВ.411152.001РЭ	Лист 16
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



- последовательные интерфейсы и модемы,
- обеспечение работы часов реального времени.

Ядро ЦОС формирует следующие сигналы: первичные цифрованные отсчеты напряжения и тока, используемые для дискретного преобразования Фурье; отсчеты напряжения и тока, усредненные на интервале  $\frac{1}{2}$  периода сети; отсчеты активной и реактивной мощности, напряжения, тока, усредненные на интервале 960 мс. Первичные отсчеты напряжения и тока передаются в интерфейсный контроллер, который выполняет дискретное преобразование Фурье на интервале 10 периодов сети и вычисляет коэффициенты гармоник на интервале объединения 10 минут. Отсчеты напряжения и тока на интервале  $\frac{1}{2}$  периода сети являются источником данных для измерения качества сети: регистратора быстрых изменений напряжения по ГОСТ 31244-2013 (провалы напряжения, прерывания напряжения, перенапряжения), измерителя частоты сети с объединением на интервале 10с, измерителя медленных изменений напряжения, дозы фликера, несимметрии трехфазной сети с объединением на интервале 150 периодов сети и последующем объединении на интервале 10 минут по ГОСТ 32144-2013 класс S. Маркированные данные отбрасываются. Отсчеты, усредненные на интервале 960 мс, используются для накопительных регистров энергии и измерения параметров сети.

Программа для микроконтроллера и вычислительного ядра записана в ПЗУ, также содержащемся в микросхеме.

2.6.4. Нагрузка может быть отключена при попытке несанкционированного доступа, по команде оператора, полученной через последовательные интерфейсы, либо в случае выхода контролируемых параметров за заданные границы. Такими параметрами служат значения действующих напряжений и токов, показатели качества электроэнергии, текущие активная/реактивная мощность, количество учтенной энергии за текущий получас, текущие сутки или текущий месяц.

2.6.5 Блок оптронных развязок предназначен для обеспечения гальванической развязки внутренних и внешних цепей счетчика. В том числе, через блок оптронных развязок проходит сигнал импульсных выходов счетчика.

2.6.6 Для питания измерительной части и микроконтроллера имеются два гальванически изолированных стабилизированных источника питания.

2.6.7 Счетчики измеряют текущее максимальное значение коэффициента реактивной мощности по сумме фаз на периоде усреднения 10 минут с автоматическим сбросом в начале каждого расчетного периода, с дифференциацией по зонам суток: зона суток высокого потребления, зона суток низкого потребления; текущее значение длительности превышения порогового значения коэффициента реактивной мощности на периоде усреднения 10 минут с автоматическим сбросом в начале каждого расчетного периода, с дифференциацией по зонам суток: зона суток высокого потребления, зона суток низкого потребления.

Измерение счетчиком коэффициента реактивной мощности начинается со следующего после включения счетчика 10-минутного периода усреднения. До начала периода усреднения текущее значение коэффициента реактивной мощности и текущее максимальное значение коэффициента реактивной мощности при считывании равны нулю.

Текущее значение коэффициента реактивной мощности соответствует значению коэффициента реактивной мощности  $\text{tg}\varphi$  в конце 10-ти минутного периода усреднения.

Текущее максимальное значение коэффициента реактивной мощности соответствует максимальному мгновенному значению на периоде усреднения.

Текущее значение коэффициента реактивной мощности и текущее максимальное значение коэффициента реактивной мощности доступны для считывания только по оконча-

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Взам. инв. №	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Изм	Подп. и дата
	Инв. № дубл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НШТВ.411152.001РЭ	Лист
						17

нии 10-минутного периода усреднения. Данные числа будут отображать значения для прошедшего 10-ти минутного интервала.

По умолчанию в счетчике установлены следующие значения порогов:

- порога зоны высокого потребления коэффициента реактивной мощности для зон суток высокого потребления -  $P_v = 0,35$ ;
- порога зоны низкого потребления коэффициента реактивной мощности для зон суток низкого потребления -  $P_n = 0,0$ .

Пороги зон суток, а также времена начала зон суток можно сконфигурировать в подразделе ПО MConfig «Зоны суток» раздела «Конфигурирование». После установки порогов происходит сброс всех расчетных значений в ноль.

Превышение порога на расчетном периоде соответствует превышению порога для зоны низкого или высокого потребления. Расчетный период расчета длительности превышения порога коэффициента реактивной мощности равен 1 месяцу. Коэффициент реактивной мощности на периоде усреднения 10 минут с автоматическим сбросом в начале каждого расчетного периода, с дифференциацией по зонам суток рассчитывается только для всех фаз.

Длительность превышения порога коэффициента реактивной мощности на расчетном периоде численно равна сумме периодов усреднения, на которых имеется превышение порога коэффициента реактивной мощности с начала расчетного периода.

Текущее значение длительности превышения коэффициента реактивной мощности численно равно сумме периодов усреднения, на которых имеется превышение порога коэффициента реактивной мощности на момент считывания.

При выключении питания счетчика значение коэффициента реактивной мощности и текущее максимальное значение коэффициента реактивной мощности, полученные на неполном периоде усреднения, не сохраняются.

При выключении питания сохраняются следующие значения:

- длительность превышения порогового значения коэффициента реактивной мощности в зоне суток высокого потребления за расчетный период;
- длительность превышения порогового значения коэффициента реактивной мощности в зоне суток низкого потребления за расчетный период;
- максимальное значение коэффициента реактивной мощности в зоне суток высокого потребления за расчетный период;
- максимальное значение коэффициента реактивной мощности в зоне суток низкого потребления за расчетный период.

2.6.8 При переводе времени счетчика на величину  $dT$  менее 10-ти минут, реальный период усреднения сокращается на  $dT$ .

При переводе времени на величину  $dT$  более 10-ти минут, считается, что период усреднения завершен и производятся стандартные вычисления как для окончания периода усреднения.

При любом сокращении/увеличении реального периода усреднения, значение длительности всегда кратно установленному периоду усреднения (10-ти минутам).

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НШТВ.411152.001РЭ	Лист
						18

### 3 Подготовка к работе

#### 3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Напряжения, подводимые к параллельным цепям счетчика, не должны превышать 265 В или 67 В.

3.1.2 Ток в любой последовательной цепи счетчика, не должен превышать значения максимального тока  $I_{\text{макс}}$  10 А или 100 А.

#### 3.2 Порядок установки

3.2.1 К работам по монтажу счетчика допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

**ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ СЧЕТЧИКА НА ОБЪЕКТ, НЕОБХОДИМО ИЗМЕНИТЬ АДРЕС И ПАРОЛЬ, УСТАНОВЛЕННЫЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ, С ЦЕЛЮ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА К ПРОГРАММИРУЕМЫМ ПАРАМЕТРАМ СЧЕТЧИКА ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС.**

3.2.2 Убедиться в наличии отключающего устройства от электрической сети здания. Выключатель должен входить в монтаж проводки здания и должен быть промаркирован как отключающее устройство по ГОСТ 52319.

3.2.3 Извлечь счетчик из транспортной упаковки и произвести внешний осмотр.

3.2.4 Убедиться в отсутствии видимых повреждений корпуса, клеммных крышек, наличии и сохранности пломб.

3.2.5 Установить счетчик на место эксплуатации, снять клеммную крышку и подключить цепи напряжения и тока в соответствии со схемой, приведенной на клеммной крышке или указанной на рисунках Б.1-Б.6 (приложение Б) настоящего РЭ, соблюдая последовательность подключения фаз.

**ВНИМАНИЕ! ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЦЕПЕЙ НАПРЯЖЕНИЙ И ТОКА ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОЙ СЕТИ.**

3.2.6 При использовании счетчика в составе АСКУЭ подключить цепи интерфейса в соответствии со схемой, приведенной на защитной крышке или указанной в приложении Б настоящего РЭ, соблюдая полярность подключения.

3.2.7 Установить клеммную крышку, зафиксировать двумя винтами и опломбировать.

3.2.8 Включить сетевое напряжение и убедиться, что счетчик включился:

- в строке показаний ЖКИ индикатора счетчика слева отображается код E0, далее в строке и в правом поле – номер версии ПО;
- на ЖКИ циклически отображается потребление энергии по тарифам, текущее время, текущая дата;
- при наличии нагрузки мигают соответствующие сегменты индикатора «kW·h» или «kvar·h»;

3.2.9 Сделать отметку в формуляре о дате установки и дате ввода в эксплуатацию.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НШТВ.411152.001РЭ	Лист
						19

#### 4 Средства измерений, инструменты и принадлежности

4.1 Средства измерений, инструменты и принадлежности, необходимые для проведения регулировки, ремонта и технического обслуживания приведены в таблице 4.

Таблица 4

Рекомендуемое оборудование	Основные требования, предъявляемые к оборудованию	Кол., шт.
Установка для поверки счётчиков электрической энергии автоматизированная УППУ – МЭ 3.1КМ-С-05	Частота основной гармонической составляющей выходных сигналов, Гц в диапазоне работы от 42,5 до 70 с абсолютной погрешностью $\pm 0,01$ . Среднеквадратическое значение основной гармонической составляющей напряжения, В в диапазоне (0,25-1,2) $U_{ном.}$ с относительной погрешностью $\pm 1\%$ . Среднеквадратическое значение основной гармонической составляющей тока, А в диапазоне (0,2-1,2) $I_{ном.}$ с относительной погрешностью $\pm 1\%$ .	1
Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1К 02»	Частота переменного тока, Гц в диапазоне работы от 40 до 70 с абсолютной погрешностью $\pm 0,003$ . Среднеквадратическое значение основной гармонической составляющей напряжения, В в диапазоне (0,1-1,2) $U_{ном.}$ с относительной погрешностью $\pm [0,02 + 0,005(1,2U_{ном.}/U - 1)]$ , % Среднеквадратическое значение основной гармонической составляющей тока, А в диапазоне (0,1-1,2) $I_{ном.}$ с относительной погрешностью $\pm [0,02 + 0,005(1,2I_{ном.}/I - 1)]$ , %.	1
Источник питания постоянного тока Б5-30	Постоянное напряжение (5–24) В, ток не менее 50 мА Предел допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения выходного напряжения $\pm (0,005 U_{уст} + 0,2)$ В	1
Персональный компьютер IBM PC	«Pentum IV» и выше с последовательным портом, операционная система «Windows XP» с ПО «Meter_Tools.exe»	1
Мультиметр GDM-78261 GWINSTEK	6½ разрядов, динамический диапазон 1.200.000 Максимальное разрешение 0,1 мкВ / 0,1 нА / 100 мкОм / 0,001°C Базовая погрешность $\pm 0,0035\%$	1
Мегомметр Ф4102/1	Диапазон измерений до 100 МОм испытательное напряжение 500 В, погрешность не более $\pm 3\%$	1
Частотомер АКИП 5102/1	Погрешность опорного генератора 10 МГц с опцией 101 (термостатированный ОГ): $\pm 5 \times 10^{-8}$ 1 канал с диапазоном частот от 1 до 400 МГц.	1
Секундомер СОСпр-2б-2	Время измерения более 30 мин, цена деления 0,2 с, класс точности 2	1
Осциллограф OWON DS8204 200 mHz 2GSa/S	Полоса пропускания: 200 МГц Макс. частота дискретизации в реальном времени: 2 ГГц Количество каналов: 4 Глубина памяти 7.6М, вертикальное разрешение 8 бит Чувствительность осциллографа: 2 мВ/дел - 10 В/дел Коэффициент развертки: 2 нс/дел ~ 100 с/дел Максимальная скорость регистрации до 50 000 осциллограмм в секунду	1
Устройство сопряжения оптическое УСО-2	Скорость передачи данных от 9600 бод, 19200 бод	1
Примечание – Допускается использовать другое оборудование, аналогичное по своим техническим и метрологическим характеристикам и обеспечивающее заданные режимы.		

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Взам. инв. №	Подп. и дата
	Инв. № подл.
Изм	Подп. и дата
	Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НШТВ.411152.001РЭ	Лист
						20

## 5 Порядок работы

### 5.1 Ручной режим

5.1.1 В ручном режиме управления информация считывается визуально с ЖКИ счетчика. Отображаемые параметры сгруппированы в несколько (до 5) циклов, содержимое каждого цикла может быть настроено через последовательный интерфейс. Выбор следующего или предыдущего параметра в текущем цикле осуществляется коротким (менее 1,5 сек) нажатием на кнопку. Переключение между циклами осуществляется длительным нажатием на кнопку (более 1,5 секунд). При этом происходит периодическая смена текущего цикла, на индикаторе выводится надпись «ГРУППА n» (где n – номер цикла). После того, как индикатор отобразит номер нужного цикла, кнопку следует отпустить.

После включения счетчик находится в автоматическом режиме индикации и осуществляет циклическое переключение параметров первой группы. После нажатия любой кнопки автоматическое переключение останавливается, счетчик переходит в режим отображения параметров второй группы. По истечении одной минуты с момента последнего нажатия на кнопку происходит возврат в автоматический режим индикации первой группы. Время отображения параметров в автоматическом режиме настраивается через последовательный интерфейс.

При отсутствии внешнего питания по нажатию кнопки счетчик включается от резервной батареи и переходит в режим кратковременной индикации параметров первого цикла. Отображение параметров из других циклов недоступно.

Внешний вид ЖКИ дисплея счетчика приведен на рисунке 1.

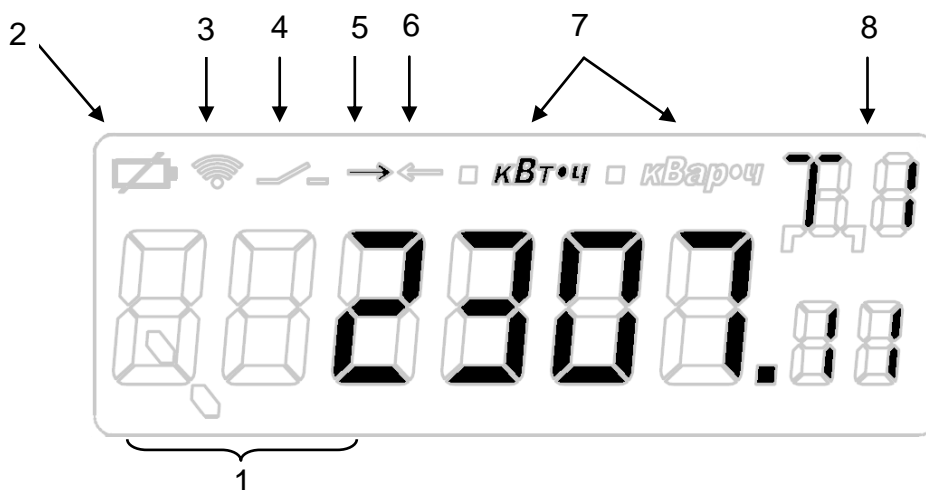


Рисунок 1- внешний вид ЖКИ дисплея счетчика.

Дисплей содержит ряд символов, предназначенных для отображения дополнительной информации:

Инв. № подл.	Подп. и дата				НШТВ.411152.001РЭ	Лист 21
Взам. инв. №	Инв. № дубл.	№ докум.	Подп.	Дата		
Подп. и дата		Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1. Место для буквенного обозначения измеряемого параметра (P, Q, S, U, I, F, COS, TAN, °C);
2. Признак разряда встроенной батареи;
3. Признак обмена данными через встроенный модем;
4. Индикатор «нагрузка отключена»;
5. Индикация прямого направления энергии;
6. Индикация обратного направления энергии;
7. Индикация вида измеряемой энергии, признаки потребления активной и реактивной мощности;
8. Обозначение режима индикации даты, времени, номера тарифа, номера фазы, пиковой и средней мощностей за полчаса (Д, В, Т, L, ПП, ПЧ).

В первом цикле индикации на дисплее счетчика отображаются:

- количество накопленной активной энергии прямого направления по тарифам;
- количество накопленной активной энергии обратного направления по тарифам;
- количество накопленной реактивной энергии прямого направления по тарифам;
- количество накопленной реактивной энергии обратного направления по тарифам;

Величина энергопотребления представлена в формате «XXXXXX.xx», где XXXXXX.xx – числовое значение (000000.00...999999.99) – для счетчиков с током  $I_b(I_{\text{макс}})$  равным 5(100) А. Величина энергопотребления представлена в формате «XXXXX.xx», где XXXXX.xx – числовое значение (00000.00...99999.99) – для счетчиков с током  $I_b(I_{\text{макс}})$  равным 5(60) А и с током  $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}})$  равным 5(10) А. Номер тарифа отображается в правом верхнем поле и принимает значения от Т1 до Т8. При отображении показаний по действующему в данный момент тарифу номер тарифа мигает.

Во втором цикле отображаются:

- суммарное количество накопленной активной энергии прямого направления;
- суммарное количество накопленной активной энергии обратного направления;
- суммарное количество накопленной реактивной энергии прямого направления;
- суммарное количество накопленной реактивной энергии обратного направления;
- текущая дата;
- текущее время.

Формат отображения даты: «ДД - ММ.гг», где «ДД» – число месяца (01...31), «ММ» – месяц (01...12), «гг» – последние цифры года (00...99). При этом в правом верхнем поле отображается значение дня недели (Д1 – понедельник ... Д7 – воскресенье).

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

22

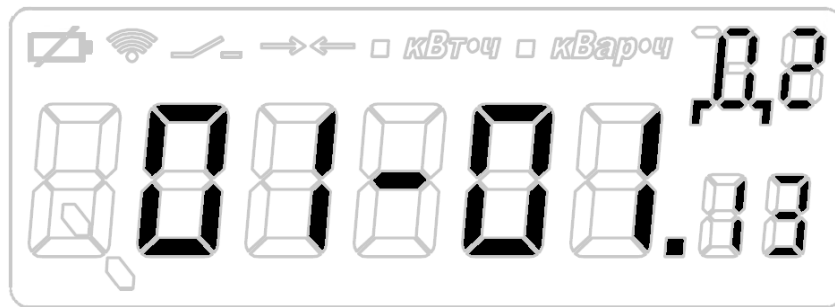


Рисунок 2. Пример отображения текущей даты.

Формат отображения времени «ЧЧ – ММ.сс», где «ЧЧ» – часы (00...23), «ММ» – минуты (00...59), «сс» – секунды (00...59). При отображении времени в правом верхнем поле индицируется символ времени (В). При наличии включенного режима учета сезонного времени кроме символа (В) индицируется символ признака текущего сезона (Л - лето, З - зима).

В третьем цикле индикации отображаются текущие параметры сети и нагрузки:

- величина напряжения (U) по фазам;
- величина тока (I) по фазам;
- значения текущей активной мощности (P) по фазам и суммарной;
- значения текущей реактивной мощности (Q) по фазам и суммарной;
- значения текущей полной мощности (S) по фазам и суммарной;
- косинус угла  $\phi$  (COS) по фазам и общий для нагрузки;
- тангенс угла  $\phi$  (TAN) по фазам и общий для нагрузки;
- частота сети (F);
- температура справочно (OC).

При отображении величины, имеющей отношение только к одной фазе, в правом верхнем поле отображается номер фазы L1 ... L3. Для каждого параметра в левой части основного индикатора выводится соответствующее буквенное обозначение.

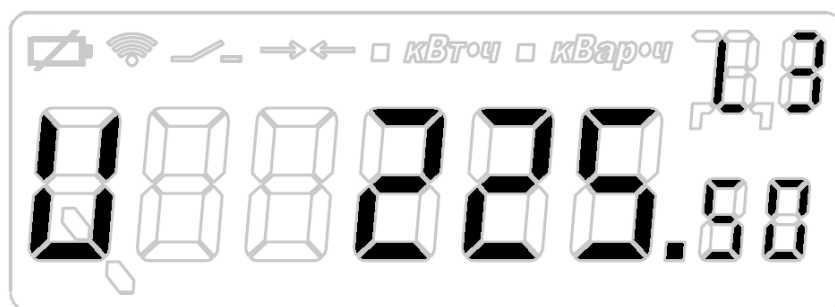


Рисунок 3. Пример отображения текущего напряжения третьей фазы.

В четвертом цикле индикации отображается информация о активной и реактивной мощности за текущий получас. В правом верхнем поле указывается признак средней «ПС» или пиковой «ПП» мощности.

Инв. № подп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Инв. № подп.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

23

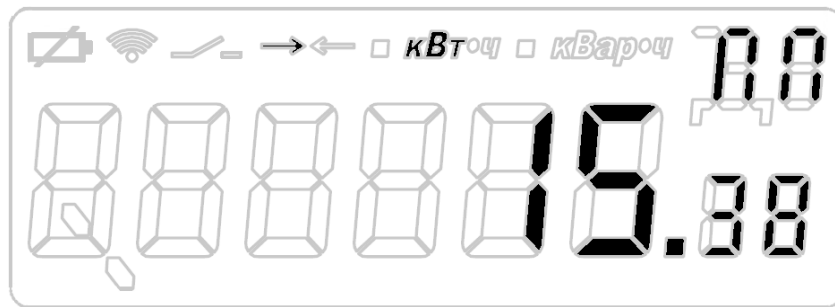


Рисунок 4. Отображение пиковой активной нагрузки за текущий полчаса.

В пятом цикле отображается значение накопленной энергии за каждый из 12 предыдущих месяцев:

- активной, прямого направления;
- активной, обратного направления;
- реактивной, прямого направления;
- реактивной, обратного направления.

В процессе переключения пунктов индикации счетчик отображает дату в формате «01-ММ.гг», где «ММ» и «гг» – месяц и год, за который следует отобразить показания. После выбора нужной даты через несколько секунд прибор начинает показывать количество накопленной энергии за соответствующий месяц. Отображение осуществляется в единицах кВт/кВар·ч, в правом верхнем углу всегда индицируются символы «АР» – признак работы с архивными данными.



Рисунок 5. Отображение накопленной активной энергии обратного направления из архива.

Индикация тамперных событий производится поверх основной индикации. При коротком нажатии на кнопку индикация переходит в основной режим. При отсутствии активности кнопки более 10с, индикация тамперного события возобновляется.

При наличии нескольких тамперных событий, они индицируются циклически с периодом переключения 2с.

При считывании соответствующего тамперному событию журнала происходит погашение всех тамперных событий, связанных с данным журналом.

Коды тамперных событий, отображаемых на ЖКИ, приведены в таблице 5. Для сброса отображения события необходимо прочитать соответствующий событию журнал.

Инв. № подп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

24



Таблица 5 – Тамперные события счетчика.

Отображаемый код	Событие
TE-01	Воздействие магнитным полем свыше 150 мТл
TE-02	Срабатывание электронной пломбы крышки клеммной колодки
TE-03	Срабатывание электронной пломбы корпуса ПУ
TE-04	Превышение лимита активной мощности
TE-05	Программирование параметров прибора
TE-06	Возникновение события в журнале напряжений
TE-07	Отклонение напряжения на 10%
TE-08	Положительное отклонение напряжения на 20%
TE-09	Неправильное чередование фаз

При возникновении события из таблицы 5 счетчик отправляет сообщение по указанному адресу назначения в формате СПОДЭС. Информация о конфигурировании инициативного выхода содержится в Приложении Г к настоящему Руководству по эксплуатации.

Отображение на ЖКИ статуса счетчика при включении:

- E0 - нет ошибок;
- E1 - режим инициализации;
- E2 - счетчик не калиброван;
- E4 - счетчик выключился (перешел в режим пониженного энергопотребления);
- E5 - срабатывание электронной пломбы корпуса счетчика;
- E6 - ошибка внешней флэш-памяти счетчика;
- E7 - ошибка внешней энергонезависимой памяти счетчика;
- E8 - срабатывание электронной пломбы клеммной колодки.

Дополнительно реализованы следующие режимы индикации:

- код 151: отображение событий из журнала качества сети;
- код 152: отображение событий из журнала контроля доступа;
- код 153: отображение событий из журнала самодиагностики.

При выборе вышеописанных режимов на индикаторе отображаются:

- номер выбранного журнала для отображения;
- число событий в выбранном журнале;
- дата/время последнего события в выбранном журнале;
- код последнего события в выбранном журнале.

Инв. № подп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

25

Информация выводится посредством бегущей строки. В правом верхнем поле экрана в это время отображается «EL», в правом нижнем поле отображается номер режима. Если события в журнале отсутствуют, на индикаторе будет отображаться «NO EVENTS».

## 5.2 Дистанционный режим

5.2.1 Доступ к счетчику в дистанционном режиме возможен через оптический порт, интерфейс связи RS-485 и модемы.

Алгоритм идентификации при установлении соединения по цифровому интерфейсу позволяет устанавливать соединение в режиме «Конфигуратор» и режиме «Считыватель». В режиме «Конфигуратор» программируемые параметры счетчика доступны для изменения, измеряемые параметры – для считывания. В режиме «Считыватель» измеряемые и программируемые параметры доступны для считывания. По цифровым интерфейсам отсутствует доступ к изменению метрологически значимого встроенного ПО.

При нарушении целостности памяти встроенного ПО и калибровочных коэффициентов, на устройстве индикации счетчика выводится код ошибки, либо отображается признак нарушения нормального функционирования.

Поскольку действия по изменению режимов и параметров работы счетчика не должны осуществляться произвольно и должны строго контролироваться эксплуатирующими организациями, доступ к счетчику должен предусматривать защитные меры по возможным несанкционированным действиям со счетчиком. При работе с последовательным интерфейсом предусмотрена парольная защита при выполнении всех возможных команд. Есть два пароля – пароль на чтение и пароль на конфигурирование. При выпуске с завода-изготовителя каждому счетчику задаются следующие пароли:

- пароль на чтение состоит из трех символов -111.
- пароль на конфигурирование состоит из пяти символов -12345.

При любом несоответствии паролей и/или адреса счетчика с паролем и/или адресом, указанными в команде, команда воспримется как «чужая» и будет отвергнута счетчиком. Смена пароля осуществляется с помощью программы «Meter\_config.exe» через последовательный интерфейс. Работа с программой описана в Приложении Г к настоящему руководству.

При работе с программой конфигурирования счетчиков СТЭМ «Meter\_config.exe» и счетчиком, выпущенным с завода, поле пароля обязательно должно быть пустым. Изменение данных доступно только для режима конфигуратора (высокая секретность) с собственным паролем.

При эксплуатации счетчиков после смены пароля необходимо особое внимание уделить сохранности (запоминанию) последнего. Восстановление возможно только с нарушением пломбы счетчика.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

26

## 5.2.2 Меры по предотвращению несанкционированного доступа

5.2.2.1 Кроме парольной защиты предусмотрены возможности фиксации даты и времени последнего отключения счетчика от сети питания, последнего включения счетчика, а также моментов вскрытия клеммной крышки, интерфейсной крышки и крышки корпуса счетчика. Моменты вскрытия фиксируются в памяти счетчика вне зависимости от наличия внешнего питания. Данные возможности в некоторой степени могут быть использованы для определения несанкционированного доступа к счетчику.

## 5.2.3 Тарифное расписание

5.2.3.1 Счетчик осуществляет многотарифный учет потребляемой электроэнергии. Счетчик имеет гибко программируемый тарификатор, который обеспечивает дифференциацию количества потребляемой электроэнергии согласно созданным дневным, недельным и сезонным шаблонам. Возможно задание до 24 дневных шаблонов, каждый из которых может включать до 32 точек переключения тарифа внутри суток. Тарифное расписание счетчика состоит из дневных шаблонов, недельных шаблонов, сезонных шаблонов и таблицы специальных дней.

Таблица 6 - Параметры тарификатора

Наименование параметра	Значение
Количество тарифов (тарифных зон)	8 (T1...T8)
Количество дневных шаблонов	24
Количество недельных шаблонов	24
Количество сезонных шаблонов	24
Количество перенесенных дней	40
Количество переключаемых тарифных зон в сутках	32
Дискретность задания времени переключения тарифной зоны, мин	1

5.2.3.2. Выбор текущего тарифа производится с помощью программы конфигурирования счетчиков СТЭМ «Meter\_config.exe». Работа с программой описана в Приложении Г к настоящему руководству.

Запись тарифного расписания в память счетчика осуществляется через последовательный интерфейс.

## 5.2.4. Параметры потребления энергии, регистрируемые счетчиком.

5.2.4.1. В процессе функционирования счетчики осуществляют подсчет, накопление и хранение различной информации о потребленной электрической энергии, а именно:

- энергопотребление нарастающим итогом по установленным временным тарифам;
- текущее энергопотребление на начало суток первого числа каждого расчетного периода.

Эта информация хранится в энергонезависимой памяти до своей перезаписи (в течение 36 расчетных периодов) и предназначена для определения энергопотребления за каждый расчетный период;

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

27

- текущее энергопотребление на начало суток первого числа первого месяца каждого года. Эта информация хранится в энергонезависимой памяти до своей перезаписи (в течение 3 лет) и предназначена для определения годового энергопотребления;

- энергопотребление нарастающим итогом в текущем получасе независимо от установленного тарифа. На начало нового получаса происходит сохранение накопленного энергопотребления предыдущего получаса или иного времени, программируемого в пределах от 1 мин до 60 мин Эта информация хранится в энергонезависимой памяти до своей перезаписи (глубина хранения 6000 записей) и предназначена для расчета средних получасовых значений мощности потребления;

- энергопотребление на начало часа по всем тарифам. Эта информация хранится в энергонезависимой памяти в течение 125 суток и предназначена для определения почасового потребления по тарифам;

- энергопотребление на начало суток по всем тарифам. Эта информация хранится в энергонезависимой памяти до своей перезаписи (в течение 125 суток) и предназначена для определения посуточного потребления по тарифам.

Считывание значений потребленной электроэнергии осуществляется с помощью программы конфигурирования счетчиков СТЭМ «Meter\_config.exe». Работа с программой описана в Приложении Г к настоящему руководству.

## 5.2.5 Управление нагрузкой

5.2.5.1 Управление нагрузкой осуществляется посредством импульсного выхода (контакты 23-24), который в режиме «УН» обеспечивает управление внешним исполнительным устройством отключения нагрузки.

В режиме «нагрузка включена» выход УН функционирует как источник управляющего напряжения:

- выходное напряжение холостого хода: не менее 12 В;
- выходной ток в режиме короткого замыкания: не менее 27 мА.

В режиме «нагрузка отключена»: выход УН функционирует как последовательная цепь, состоящая из источника напряжения и размыкателя типа «открытый коллектор»:

- выходное напряжение холостого хода: не менее 12 В;
- выходной ток в режиме короткого замыкания: не более 300 мкА.

Цепь УН имеет гальваническую изоляцию.

- от цепей фазных напряжений, резервного питания, фазных токов 4 кВ переменного тока;

- от цепей интерфейсов 2 кВ переменного тока.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

28

Выбор режима работы выходов осуществляется по команде, поступающей от компьютера по любому из интерфейсов. Конфигурирование управления нагрузкой производится с помощью программы конфигурирования счетчиков СТЭМ «Meter\_config.exe». Работа с программой описана в Приложении Г к настоящему руководству.

### 5.3 Идентификация программного обеспечения

5.3.1 Метрологически значимая часть встроенного программного обеспечения имеет следующие идентификационные признаки:

- название программного обеспечения – FWM\_СТЭМ-300;
- версия программного обеспечения – 76 03-XX.XX.XXX.XX-X.X.XXX, где 76 03 – номер версии метрологически значимой части ПО, XX.XX.XXX.XX – номер версии метрологически незначимой части ПО (ВПО МИ), X.X.XXX – номер версии метрологически незначимой части ПО (ВПО ПУ);
- значение контрольной суммы программного обеспечения – 00 00 CA 30.

МИ - модуль интерфейсный, ПУ - плата управления.

Для проверки соответствия ПО предусмотрена идентификация метрологически значимой части ПО. Идентификация проводится посредством оптопорта. Проверка может быть выполнена следующим способом. Подключите счётчик к компьютеру в соответствии со схемой А.1 Приложения А. Включите питание персонального компьютера. Запустите программу конфигурирования счетчиков СТЭМ «Meter\_Config.exe».

В разделе меню «Общие данные» появятся номер версии метрологического программного обеспечения и контрольная сумма, а также номера версий метрологически незначимых частей ПО (ВПО МИ и ВПО ПУ).

Вывод об аутентичности метрологически значимой части программного обеспечения принимается по результатам сравнения вычисленной контрольной суммы встроенного ПО со значением вышеприведенной контрольной суммы.

При работе ПО происходит непрерывное тестирование контрольных сумм.

### 6 Поверка счетчика

6.1 При выпуске из производства счетчики подлежат поверке.

6.2 Поверка счетчика осуществляется только органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц или индивидуальных предпринимателей.

6.3 Поверка счетчика производится в соответствии с методикой поверки «Счётчик электрической энергии трёхфазный статический СТЭМ-300 НШТВ.411152.001 РЭ1», утверждённой руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» (приложение В).

6.4 Интервал между поверками 16 лет.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НШТВ.411152.001РЭ	Лист
						29

## 7 Техническое обслуживание

7.1 К работам по техническому обслуживанию счетчика допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

7.2 Перечень работ по техническому обслуживанию и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 7.

Таблица 7

Перечень работ по техническому обслуживанию	Периодичность
1 Удаление пыли с корпуса и лицевой панели счетчика.	*
2 Проверка надежности подключения силовых и интерфейсных цепей счетчика.	*
3 Проверка функционирования.	*
* в соответствии с графиком планово-предупредительных работ эксплуатирующей организации.	

7.3 Удаление пыли с поверхности счетчика производится чистой, мягкой обтирочной ветошью.

7.4 Для проверки надежности подключения силовых цепей счетчика необходимо:

- снять пломбу клеммной крышки, отвернуть два винта крепления и снять клеммную крышку;
- удалить пыль с клеммной колодки с помощью кисточки;
- подтянуть винты клеммной колодки крепления проводов силовых и интерфейсных цепей;
- установить клеммную крышку, зафиксировать двумя винтами и опломбировать.

**ВНИМАНИЕ! РАБОТЫ ПРОВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОЙ СЕТИ.**

7.5 Проверка функционирования производится на месте эксплуатации счетчика: силовые цепи нагружают реальной нагрузкой – счетчик должен вести учет электроэнергии.

7.6 По окончании технического обслуживания сделать отметку в формуляре.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НШТВ.411152.001РЭ	Лист
						30

## 8 Текущий ремонт

8.1 Текущий ремонт осуществляется заводом-изготовителем или юридическими и физическими лицами, имеющими лицензию на проведение ремонта счетчика.

8.2 Ремонт проводится в соответствии с руководством по среднему ремонту.

8.3 После проведения ремонта счетчик подлежит поверке.

## 9 Хранение

9.1 Счетчик должен храниться в упаковке в складских помещениях потребителя (поставщика) по ГОСТ 31818.11-2012:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 35 °С.

## 10 Транспортирование

10.1 Условия транспортирования счетчиков в транспортной таре предприятия-изготовителя должны соответствовать ГОСТ 31818.11-2012:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 35 °С.

Примечание – При крайних значениях диапазона температур транспортирование счетчиков следует осуществлять в течение не более 6 ч.

10.2 Счетчики должны транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, перевозиться автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега, водным транспортом, а также транспортироваться в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов в соответствии с документами:

- «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом», утвержденные министерством автомобильного транспорта;
- «Правила перевозок грузов», утвержденные министерством путей сообщения;
- «Технические условия погрузки и крепления грузов», М: «Транспорт»;
- «Руководство по грузовым перевозкам на воздушных линиях», утвержденное министерством гражданской авиации.

10.3 При погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании должны соблюдаться требования манипуляционных знаков на упаковке счетчика.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НШТВ.411152.001РЭ	Лист
											31

## 11 Тара и упаковка

11.1 Счетчик упаковывается по документации предприятия-изготовителя.

## 12 Маркирование и пломбирование

12.1 Верхняя крышка счетчика и клеммная крышка пломбуются организацией, обслуживающей счетчик в соответствии с рисунком 1.

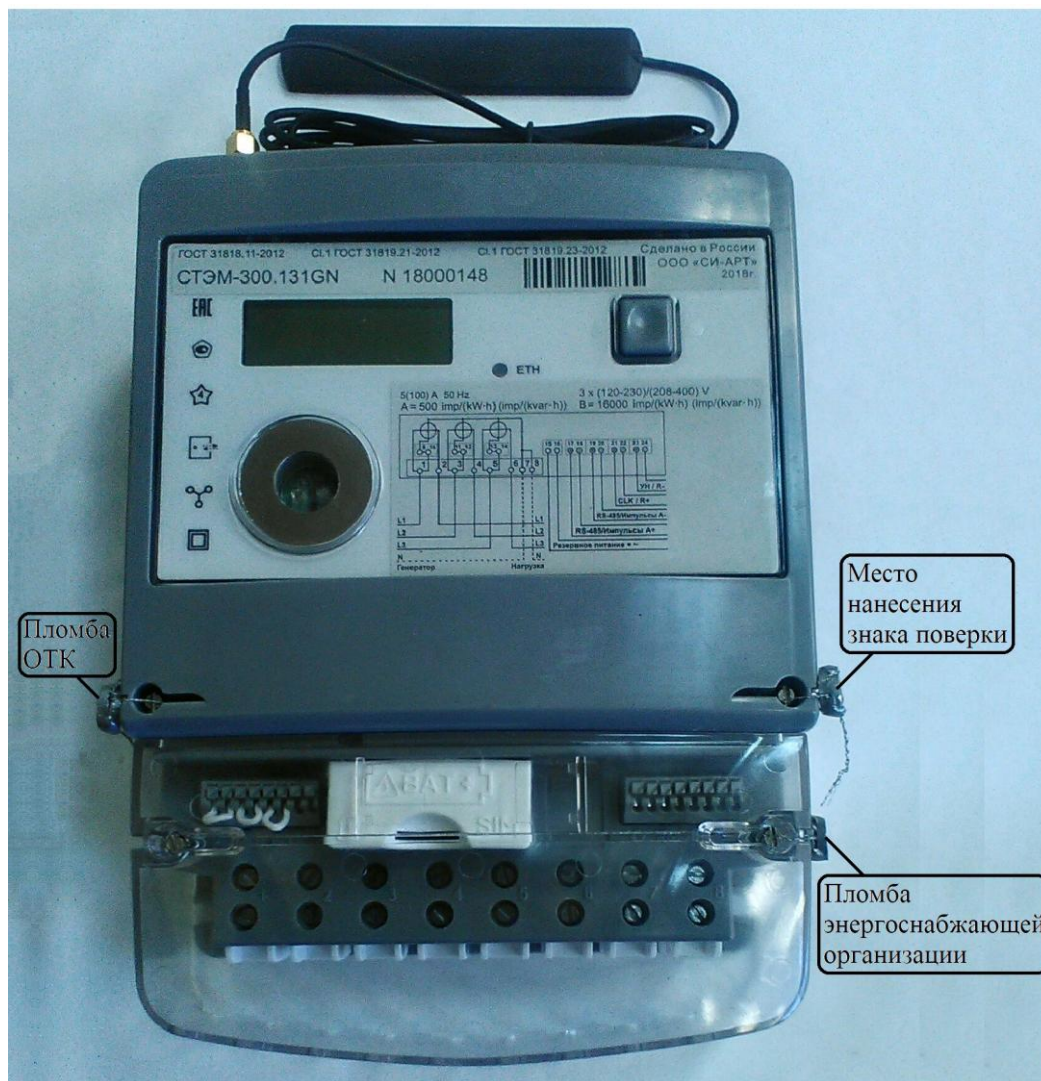


Рисунок 1 – Пломбирование счётчика

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

32



# Приложение А

(справочное)

## Габаритный чертеж и установочные размеры счетчика

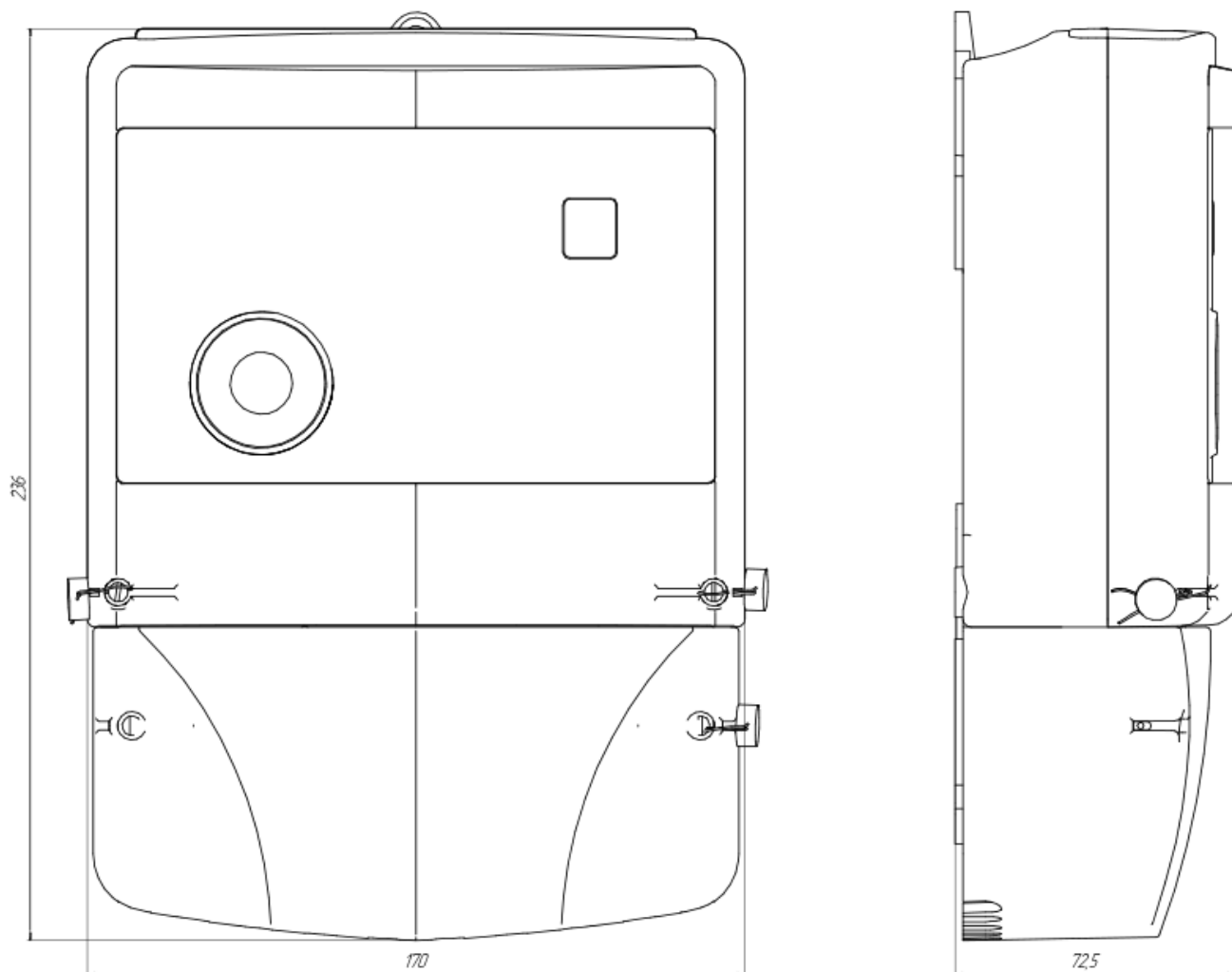


Рисунок А.1 – Габаритный чертеж и установочные размеры счетчика.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

33

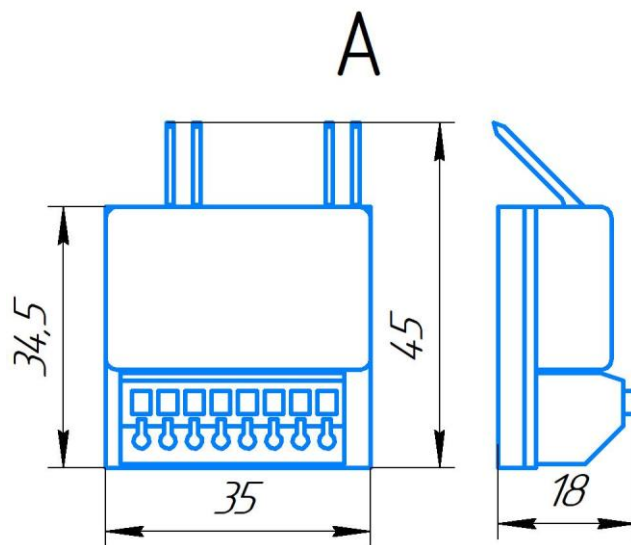
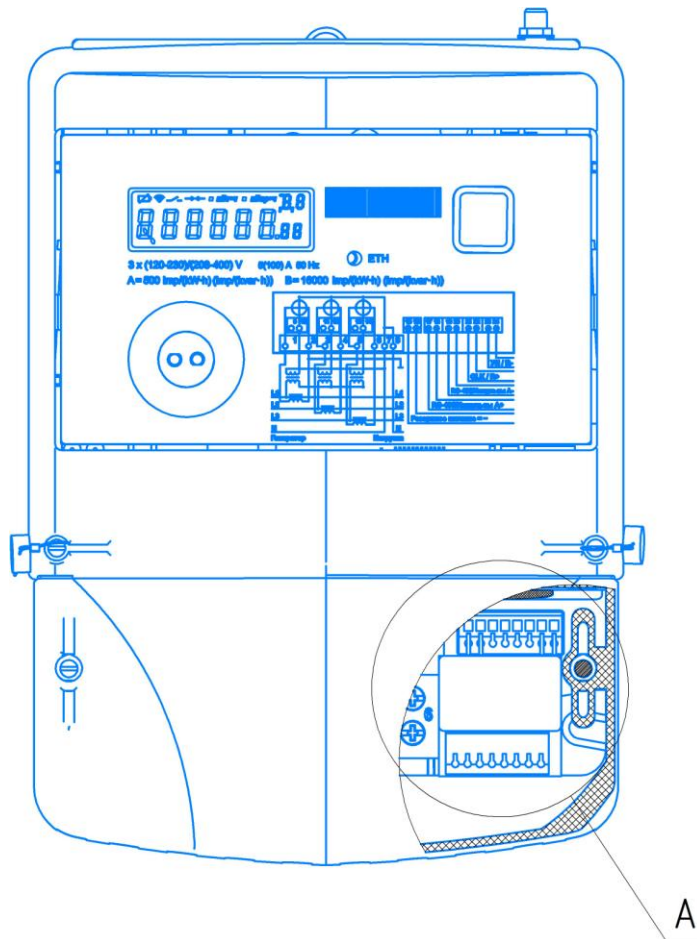


Рисунок А.2 - Габаритные и установочные размеры отсека счетчика и дополнительных модулей

Инв. № подп.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

34

# Приложение Б

(обязательное)

## Схемы подключения счетчика

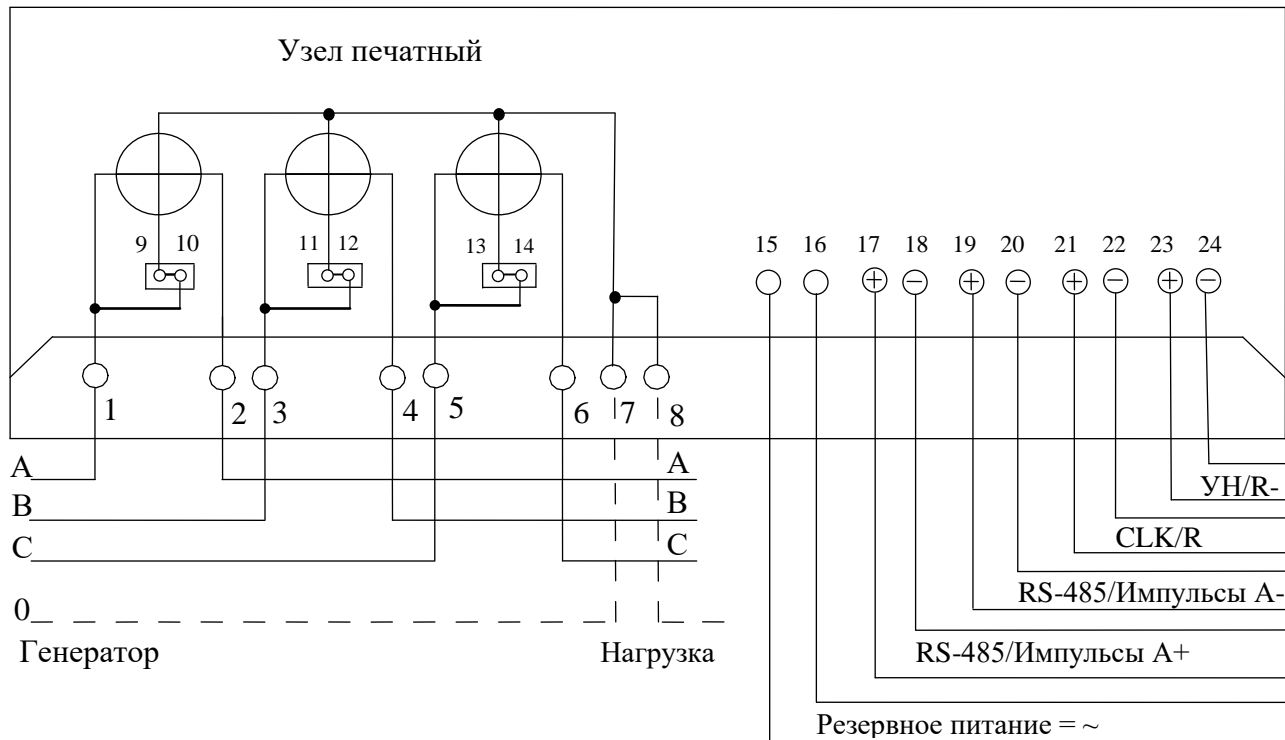


Рисунок Б.1 – Схема для подключения счетчика, предназначенного для непосредственного включения

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

35

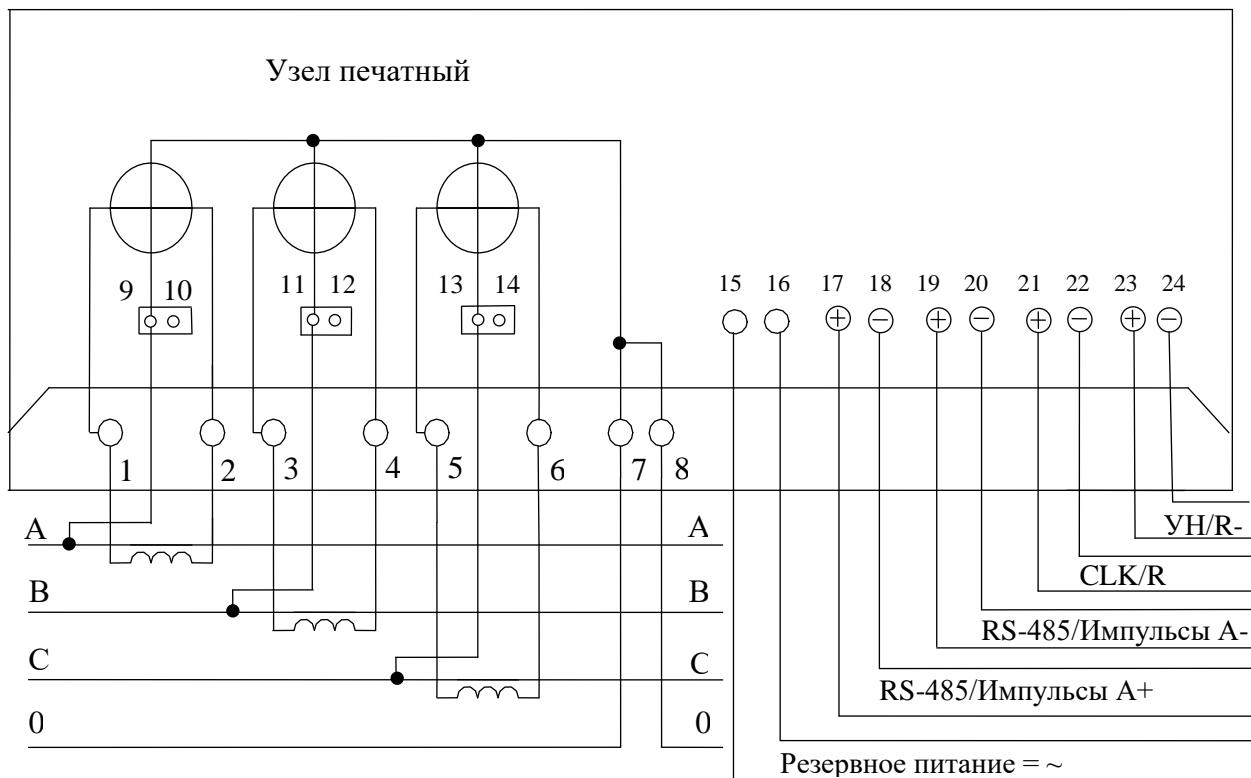


Рисунок Б.2 Схема для подключения счетчика,  
предназначенного для включения через трансформатор тока

Инв. № подп.		Подп. и дата	
Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
Подп. и дата			
Инв. № подп.			

Изм		№ докум.		Подп.	
Лист		Дата			

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

36

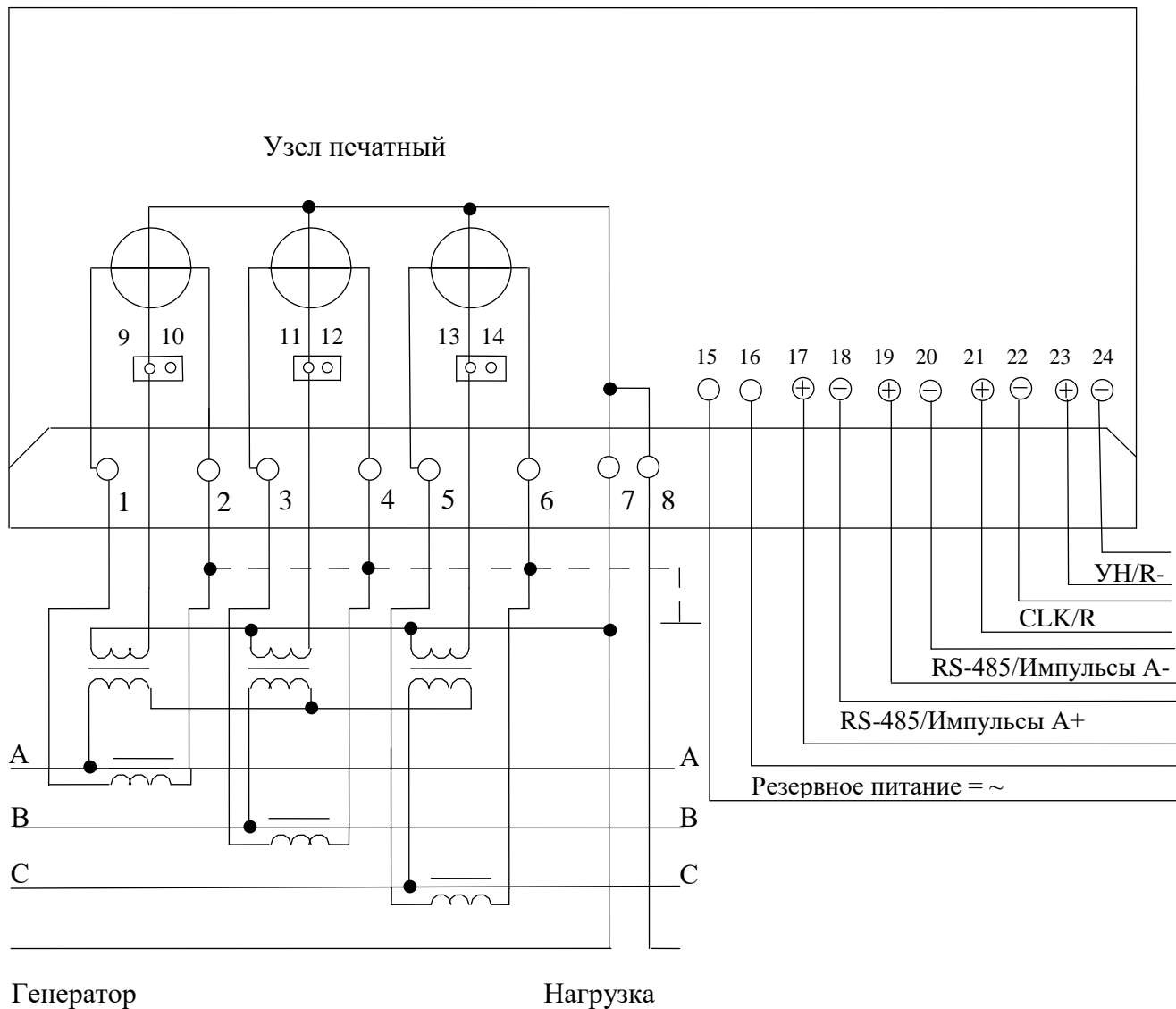


Рисунок Б.3 Схема для подключения счетчика,  
предназначенного для включения через трансформаторы тока и напряжения

Инв. № подп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

37

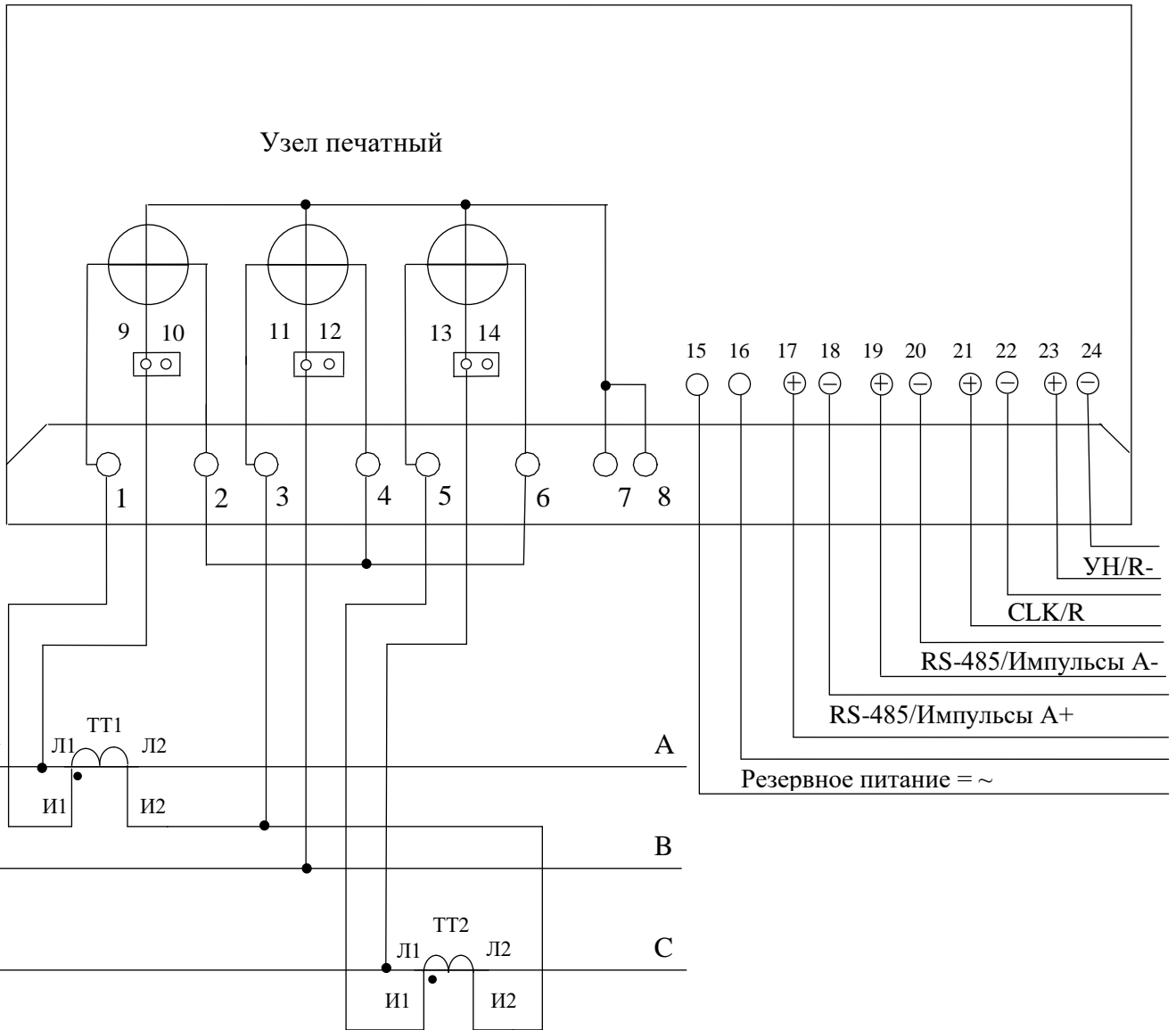


Рисунок Б.4 – Схема подключения счётчика к трёхфазной трёхпроводной сети с помощью двух трансформаторов тока

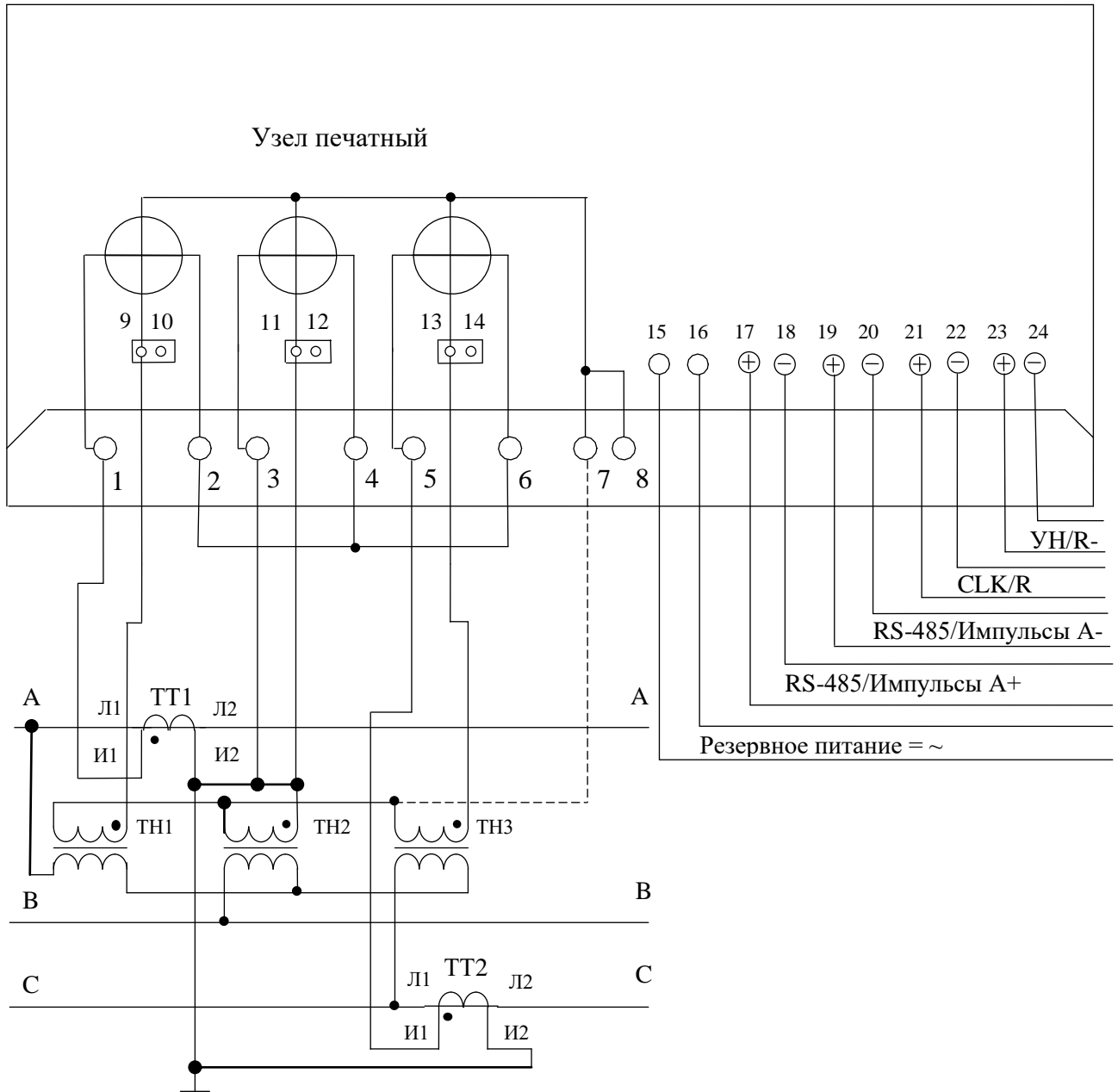
Инв. № подп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инв. № подп.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

38



Пунктир означает, что соединение может отсутствовать.

Рисунок Б.5 - Схема подключения счётчика к трёхфазной трёхпроводной сети с помощью трёх трансформаторов напряжения и двух трансформаторов тока

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

39

Узел печатный

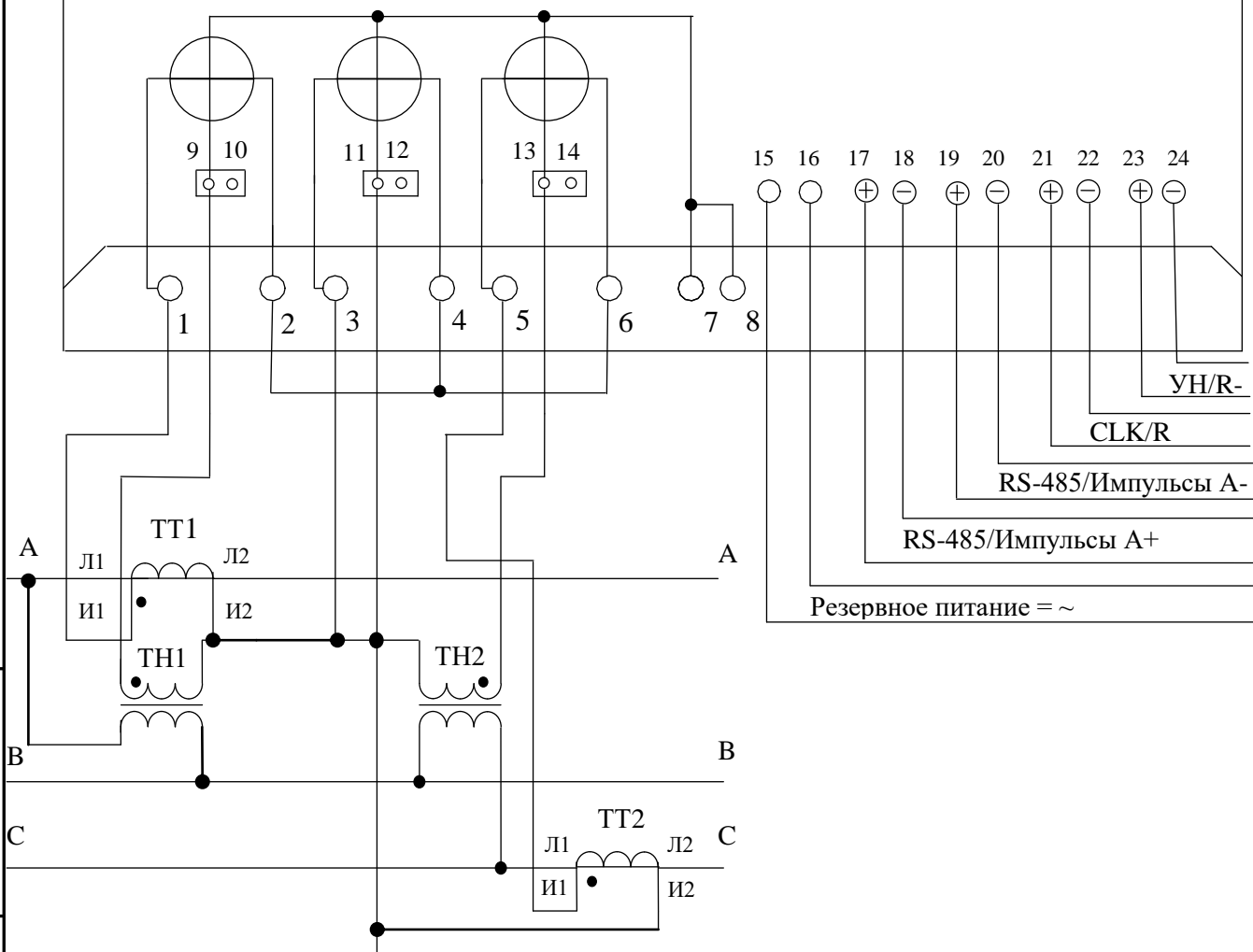


Рисунок Б.6 - Схема подключения счётчика к трёхфазной трёхпроводной сети с помощью двух трансформаторов напряжения и двух трансформаторов тока

Инв. № подп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инв. № подп.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

40



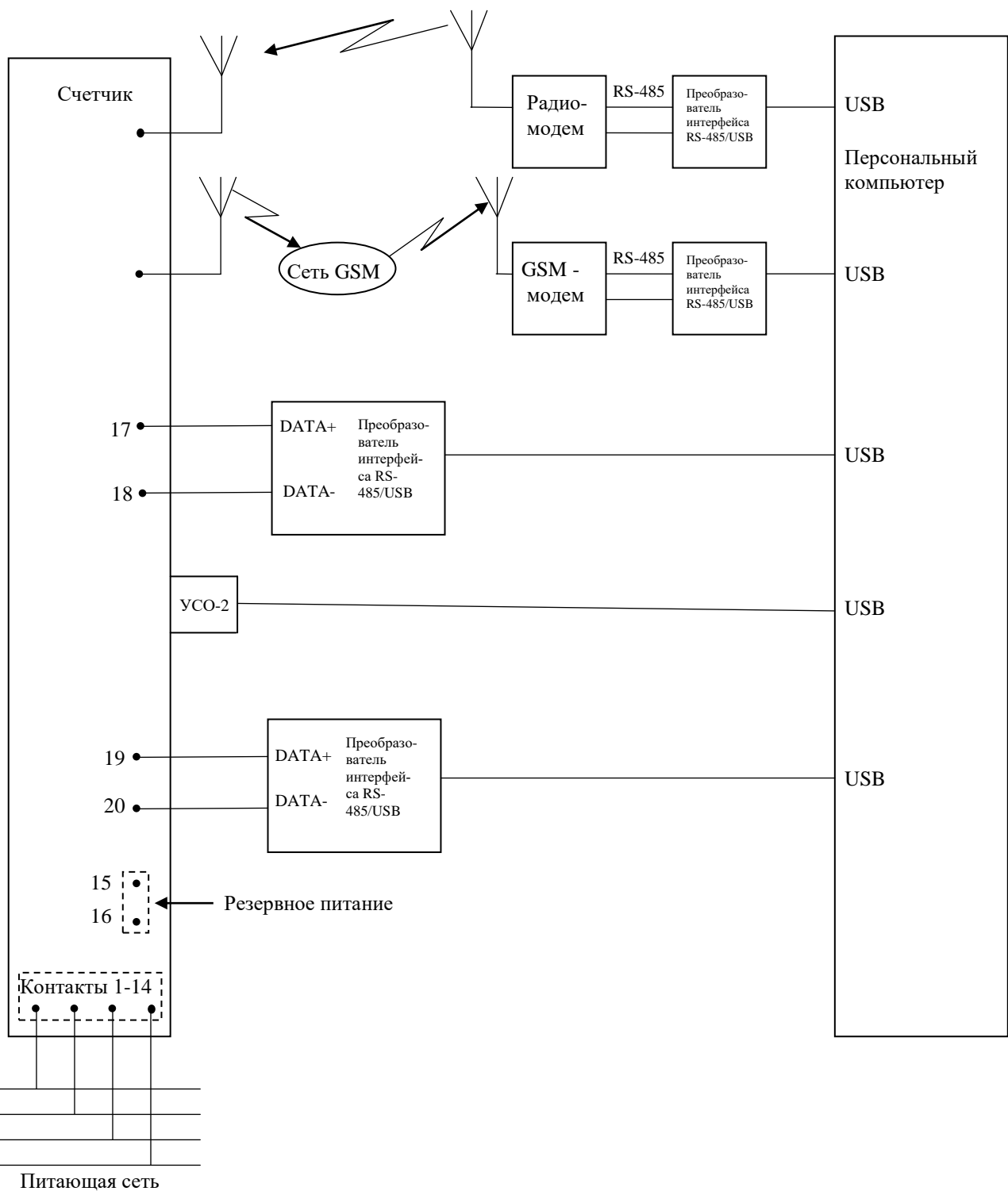


Рисунок Б.7 – Схема подключения счетчиков к компьютеру

Инв. № подп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Инв. № подп.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НШТВ.411152.001РЭ

Лист  
41

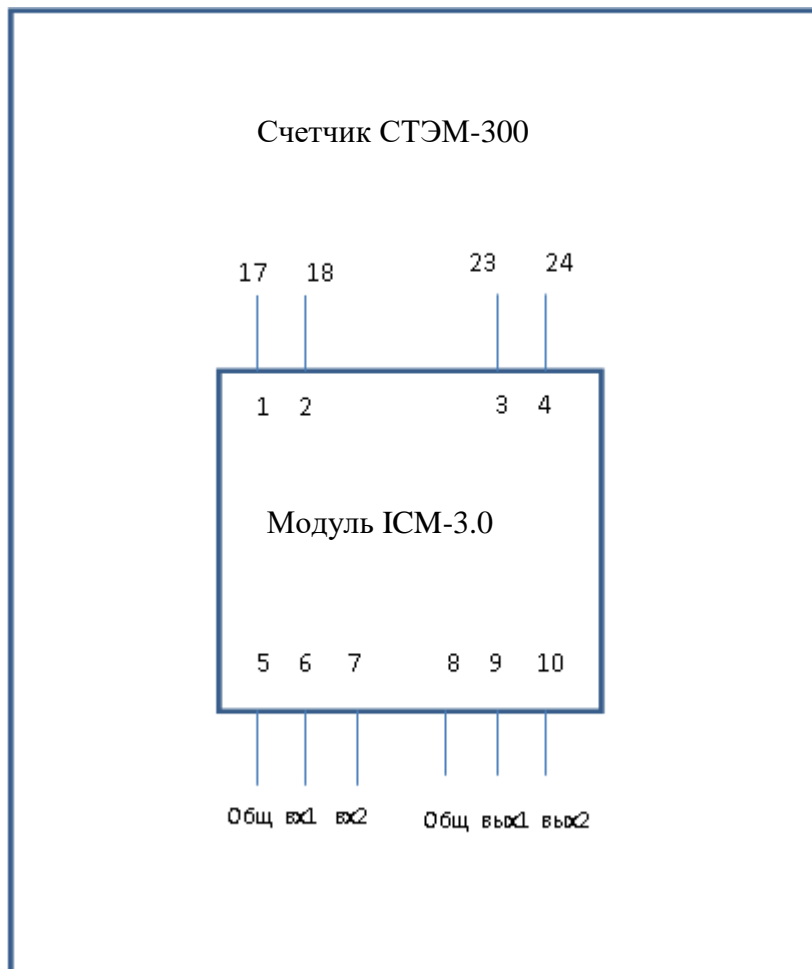


Рисунок Б.8 - Схема подключения модуля ИСМ-3.0 к цепям счетчика

Инв. № подп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

НШТВ.411152.001РЭ

Лист

42

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)					№ документа	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных	всего листов (страниц) в докум.				
1		1-33	34-38		38	НШТВ.001-19		<i>[Signature]</i>	05.19

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НШТВ.411152.001РЭ

Лист  
38