



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ СЧЕТЧИК ДЛЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

СТЭМ-300KZ

УЧЕТ, МОНИТОРИНГ, КОНТРОЛЬ
КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

СТЭМ-300 выполняет функции нескольких устройств:

Счетчик электроэнергии

- Питание от измеряемой сети
- Передача данных по протоколу СПОДЭС
- Функциональность в соответствии с перспективными требованиями законодательства

Автоматический измеритель параметров качества электроэнергии

- Положительные и отрицательные отклонения напряжения, отклонение частоты, несимметрия, фликер, провалы, перенапряжения
- Формирование отчетов о КЭ по ГОСТ 33073 на интервалах 1 сутки, 7 суток
- Профиль параметров сети на интервале усреднения 10 минут
- Регистрация выхода измеряемых параметров за границы уставок

Измерительный преобразователь

- Передача текущих телеизмерений по протоколам МЭК 60870-5-101, 60870-5-104

Интегрированные в счетчик равноприоритетные интерфейсы связи: два RS-485, Ethernet, GSM

Қазақстан Республикасының
Сауда және интеграция
министрлігі

"Техникалық реттеу және
метрология комитеті"
республикалық мемлекеттік
мекемесі



Министерство торговли и
интеграции Республики Казахстан

Республиканское государственное
учреждение "Комитет
технического регулирования и
метрологии"

Астана қ.

г.Астана

Номер: KZ24VTN00009119

Дата выдачи: 27.09.2024

СЕРТИФИКАТ №2903
об утверждении типа средств измерений

Зарегистрирован в
реестре государственной
системы обеспечения
единства измерений
Республики Казахстан
27.09.2024 года
за № KZ.02.01.02903-2024
Действителен до
27.09.2029 года*

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных
результатов испытаний утвержден тип

счетчики электрической энергии трехфазные статические
наименование средства измерений

СТЭМ-300KZ

обозначение типа

ТОО «AlmatyProject»

наименование производителя

Республика Казахстан

территориальное место расположения производства

заводские номера (диапазон заводских номеров)**

и допущен к выпуску в обращение в Республике Казахстан.

Заместитель председателя

Касымов Бауыржан Төлегенович

Соответствие требованиям к
оборудованию подстанций: ГОСТ Р
51317.6.5 (МЭК 61000-6-5).
Совместимость технических средств
электромагнитная. Устойчивость к
электромагнитным помехам
технических средств, применяемых на
электростанциях и подстанциях.
Требования и методы испытаний.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

■ Концепция интегрированных модемов

- Одновременный равноприоритетный обмен данными (оптопорт, два RS-485, GSM, Ethernet);
- Интерфейсы работают от широкодиапазонных источников основного и резервного питания счетчика;
- Одновременная работа в составе нескольких автоматизированных систем энергообъекта (АСКУЭ энергоснабжающей организации, АСКУЭ потребителя, АСДУ, локальный монитор текущих значений измеряемых параметров);
- Повышение надежности автоматизированных систем за счет сокращения номенклатуры оборудования;

■ Широкодиапазонный источник резервного питания постоянного и переменного тока

- Диапазон напряжений от 86 до 265В
- При работе от РП функционируют все интерфейсы и измерительные цепи счетчика
- Переход на работу от РП и возврат на основное питание регистрируются в журнале событий

■ Расширенный диапазон рабочих напряжений: номинальное напряжение $3 \times (57,7 - 115) / (100 - 200)$ В или $3 \times (120 - 230) / (208 - 400)$ В, предельный диапазон от 0 до $1,2 U_{ном}$ 10-минутный профиль параметров сети выровнен по границе суток

- Фиксация записей в профиле производится на единый момент времени, что позволяет достоверно соотносить режимы работы в смежных элементах сети

■ Высокая точность хода часов

- Благодаря высокой точности хода часов – 0.5 с/сут в диапазоне температур от минус 40 до плюс 70 град С во включенном и отключенном состоянии – не требуется частая коррекция времени, соответственно, сохраняется логика журналов событий и измерений при соотнесении режимов работы в различных точках распределительной сети

■ Измерение параметров сети с нормированной погрешностью

- Фазные и межфазные напряжения, фазные токи, углы между фазными напряжениями, углы между фазными напряжениями и токами, активная, реактивная, полная мощности пофазно и суммарно, коэффициент активной мощности ($\cos\Phi$) пофазно и суммарно, коэффициент реактивной мощности ($\tg\Phi$) пофазно и суммарно, частота сети

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ – ОТЧЕТ ПО КАЧЕСТВУ ЭЭ ГОСТ 33073

4. Сроки проведения испытаний

с 22.11.2019 0:00:00
по 23.11.2019 0:00:00

5. Методика испытаний

Испытания проводились в соответствии с ГОСТ 33073, ГОСТ 32144, ГОСТ 30804.4.30, ГОСТ 30804.4.7

6. Перечень средств измерений (СИ).

Наименование СИ	Тип СИ	Зав. номер	Номер свидетельства о поверке и дата очередной поверки
Счетчик ЭЭ и измеритель качества ЭЭ класса S по ГОСТ 30804.4.30	СТЭМ-300.153SU	19100050	

7. Условия проведения испытаний (за весь период измерений)

Наименование	Результат измерений		Рабочие условия эксплуатации СИ	
	наименьшее	наибольшее	наименьшее	наибольшее
Температура, °C			-40	70
Атмосферное давление, кПа			537	800
Относительная влажность, %			0	98
Напряжение питания, В			~ 86	~ 265
Частота напряжения питающей сети, Гц			42,5	57,5

8. Результаты измерений за время испытаний приведены в приложении

9. Заключение

Из результатов испытаний ЭЭ на соответствие требованиям ГОСТ 32144 в пункте контроля, указанном в пункте 3 протокола, за период времени, установленный в пункте 4 протокола, следует, что значения показателей качества электрической энергии:

- ☒ по отрицательному и положительному отклонениям напряжения
- ☒ по отклонению частоты
- ☒ по коэффициенту несимметрии напряжений по обратной последовательности
- ☒ по коэффициенту несимметрии напряжений по нулевой последовательности
- ☒ по кратковременной дозе фликера
- ☒ по коэффициенту гармонических составляющих напряжения
- ☒ по суммарному коэффициенту гармонических составляющих напряжения

Приложение №

1

к Протоколу измерений №

Период проведения измерений:

22.11.2019 0:00:00

23.11.2019 0:00:00

Таблица 1 - Результаты измерений отклонений напряжения

Измеряемая характеристика	Результат измерений	Нормативное значение	T_1 , %
Напряжение фазов А			
$U_{A_{\text{фаз}}}$, %	0,000000	10	0,000000
$U_{A_{\text{фаз}}}$, %	4,100000	10	0,000000
Напряжение фазов В			
$U_{B_{\text{фаз}}}$, %	0,100000	10	0,000000
$U_{B_{\text{фаз}}}$, %	3,800000	10	0,000000
Напряжение фазов С			
$U_{C_{\text{фаз}}}$, %	0,000000	10	0,000000
$U_{C_{\text{фаз}}}$, %	4,200000	10	0,000000
Неопределенность измерений			
Обозначение	Оценка		Допускаемое значение
$U_{\text{фаз}}$, %			

Таблица 2 - Результаты измерений отклонений частоты

Измеряемая характеристика	Результат измерений	Нормативное значение	T_1 , %	T_2 , %
$\Delta f_{\text{фаз}}$, Гц	0,008000	0,2	0,000000	
$\Delta f_{\text{фаз}}$, Гц	-0,043000	-0,2		
$\Delta f_{\text{фаз}}$, Гц	0,029000	0,4		0,000000
$\Delta f_{\text{фаз}}$, Гц	-0,070000	-0,4		
Неопределенность измерений				
Обозначение	Оценка		Допускаемое значение	
$U_{\text{фаз}}$, Гц				

Таблица 3 - Результаты измерений коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности

Измеряемая характеристика	Результат измерений	Нормативное значение	T_1 , %	T_2 , %
$K_{\text{нп.обр.}}$, %	0,100000	2	0,000000	
$K_{\text{нп.обр.}}$, %	0,100000	4		0,000000
Неопределенность измерений				
Обозначение	Оценка		Допускаемое значение	
$U_{\text{фаз}}$, %				

Таблица 4 - Результаты измерений коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности

Измеряемая характеристика	Результат измерений	Нормативное значение	T_1 , %	T_2 , %
$K_{\text{нп.нуль}}$, %	0,900000	2	0,000000	
$K_{\text{нп.нуль}}$, %	1,100000	4		0,000000
Неопределенность измерений				
Обозначение	Оценка		Допускаемое значение	
$U_{\text{фаз}}$, %				

Таблица 5 - Результаты кратковременной дозы фликера

Обозначение ПКЭ	Напряжение А (В)	Напряжение В (В)	Напряжение С (В)
$P_{\text{фл.с.в.}}$	0,876000	0,898000	1,159000
Неопределенность измерений			
Обозначение	Оценка		Допускаемое значение
$U_{\text{фаз}}$, %			

Таблица 6 - Результаты измерений числа провалов по остаточному напряжению и длительности

Значение провала u , % опорного напряжения	Длительность провала, Δt , с					
	$0,01 < \Delta t \leq 0,2$	$0,2 < \Delta t \leq 0,5$	$0,5 < \Delta t \leq 1$	$1 < \Delta t \leq 5$	$5 < \Delta t \leq 20$	$20 < \Delta t \leq 60$
$90 > u \geq 85$	0	0	0	0	0	0
$85 > u \geq 70$	0	0	0	0	0	0
$70 > u \geq 40$	0	0	0	0	0	0
$40 > u \geq 10$	0	0	0	0	0	0
$10 > u \geq 0$	1	0	0	0	0	0

Таблица 7 - Результаты измерений числа перенапряжений по проценту превышения и длительности

Значение перенапряжения u , % опорного напряжения	Длительность перенапряжения, Δt , с					
	$0,01 < \Delta t \leq 0,2$	$0,2 < \Delta t \leq 0,5$	$0,5 < \Delta t \leq 1$	$1 < \Delta t \leq 5$	$5 < \Delta t \leq 20$	$20 < \Delta t \leq 60$
$110 < u \leq 120$	0	0	0	0	0	0
$120 < u \leq 140$	0	0	0	0	0	0
$140 < u \leq 160$	0	0	0	0	0	0
$160 < u \leq 180$	0	0	0	0	0	0

Таблица 8 - Результаты измерений числа прерываний напряжений по остаточному напряжению и длительности

Остаточное напряжение u , % опорного напряжения	Длительность прерывания напряжения, Δt , с						Наибольшая продолжительность, с
	$\Delta t \leq 0,5$	$0,5 < \Delta t \leq 1$	$1 < \Delta t \leq 5$	$5 < \Delta t \leq 20$	$20 < \Delta t \leq 60$	$60 < \Delta t \leq 180$	
$5 > u \geq 0$ (прерывание)	0	0	0	0	0	0	0

СТЭМ-300KZ

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ – 10-МИНУТНЫЙ ПРОФИЛЬ ПАРАМЕТРОВ СЕТИ

Результаты измерений коэффициентов гармонических составляющих фазных (междуфазных) напряжений порядка n

п	Результат измерений, %												Нормативное значение		
	Фаза А (АВ)				Фаза В (BC)				Фаза С (CA)						
	Кисл. (100%)	Кисл. (100%)	T1, %	T2, %	Кисл. (100%)	Кисл. (100%)	T1, %	T2, %	Кисл. (100%)	Кисл. (100%)	T1, %	T2, %	Кисл. (100%)	Кисл. (100%)	
2	0,5	0,6	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0,5	0	0	2	3	
3	1,1	1,1	0	0	0	0,7	0,8	0	0	0,8	0,8	0	0	5	7,5
4	0,2	0,2	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0,2	0,2	0	0	1	1,5
5	1	1	0	0	1	1,1	0	0	1	1,1	0	0	6		
6	0,2	0,2	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0,2	0,2	0	0	0,5	0,75
7	0,7	0,8	0	0	0	0,8	0,8	0	0	0,9	1	0	0	5	7,5
8	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0,1	0,1	0	0	0,5	0,75
9	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0,1	0,1	0	0	1,5	2,25
10	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0,1	0,1	0	0	0,5	0,75
11	0,5	0,6	0	0	0	0,5	0,6	0	0	0,6	0,6	0	0	3,5	5,25
12	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0,1	0,1	0	0	0,2	0,3
13	0,1	0,2	0	0	0	0,1	0,2	0	0	0,2	0,2	0	0	3	4,5
14	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0,1	0,1	0	0	0,2	0,3
15	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0,1	0,1	0	0	0,3	0,45
16	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0	0	0,2	0,3
17	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0,1	0,1	0	0	2	3
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3
19	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0,1	0,1	0	0	1,5	2,25
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	2,25
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	2,25
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	2,25
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	2,25
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	2,25
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	2,25
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3
Неопределенность измерений															
Обозначение					Цена					Допускаемое значение					

График провалов перенапряжений

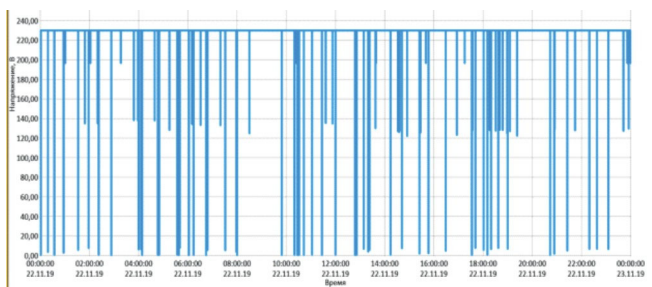


График 10-минутного профиля фазных токов

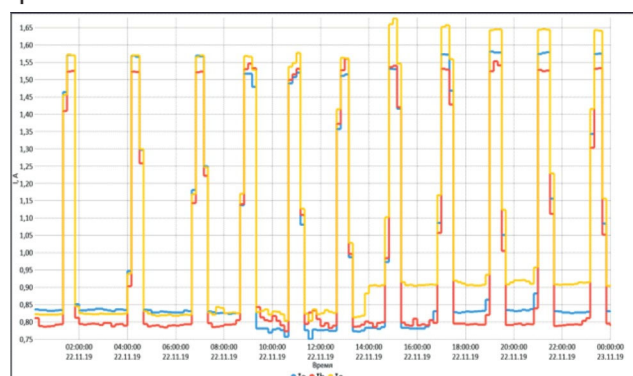


График 10-минутного профиля ООН



График 10-минутного профиля ПОН

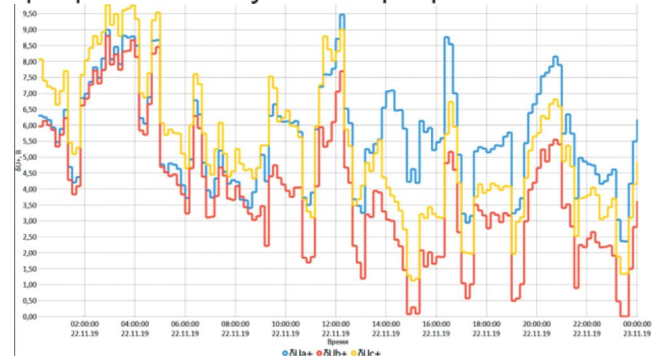


График 10-минутного профиля фазных напряжений

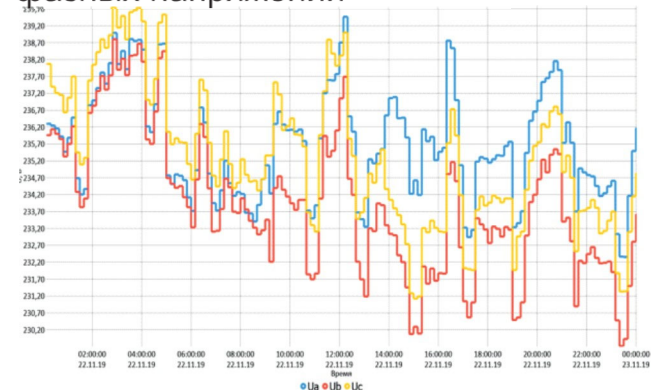


График 10-минутного профиля межфазных напряжений



КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ – ПРИЛОЖЕНИЯ К ОТЧЕТУ О КАЧЕСТВЕ ЭЭ

10-минутный профиль параметров сети

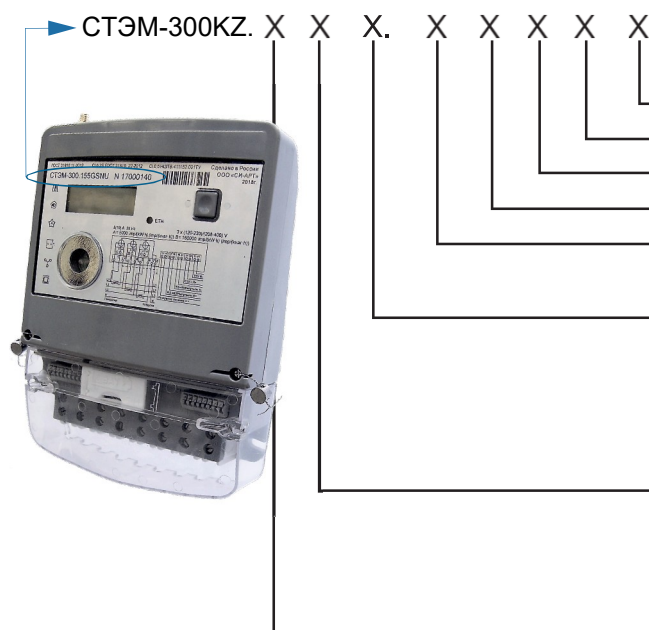
- Фазные напряжения
- Фазные токи
- Межфазные напряжения
- Положительные отклонения напряжения
- Отрицательные отклонения напряжения
- Активные фазные мощности
- Реактивные фазные мощности
- Полные фазные мощности
- Коэффициент несимметрии фазных напряжений нулевой последовательности
- Коэффициент несимметрии фазных напряжений обратной последовательности

События провала напряжения

События перенапряжения

События выхода частоты за пределы ± 0.2 Гц, ± 0.4 Гц

СТРУКТУРА ОБОЗНАЧЕНИЯ



Интерфейсы:

- U Резервное питание
- N Датчик тока в нулевом проводе
- I RF
- S Второй интерфейс RS-485
- G GSM - модем

Класс точности при измерении активной энергии:

- цифра 1: класс точности 1
- цифра 3: класс точности 0,5S
- цифра 5: класс точности 0,2S

Номинальный (базовый) ток, А:

- цифра 3: базовый (максимальный) ток 5(100)
- цифра 5: номинальный (максимальный) ток 5(10)

Номинальное напряжение, В:

- цифра 1: $3 \times (120-230) / (208-400)$
- цифра 2: $3 \times (57,7-115) / (100-200)$

Во всех вариантах исполнения присутствуют: Ethernet, RS-485, оптопорт.

СТЭМ-300KZ

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ

Условное обозначение	Класс точности измерения активной/реактивной энергии	Номинальный или базовый/максимальный ток, А	Номинальное напряжение, В	Интерфейсы			Ток в нулевом проводе	Резервное питание
				RS-485	GSM	RF		
131	1/1	5/100	3×(120-230)/(208-400)					
131G	1/1				*			
131N	1/1						*	
131GN	1/1				*		*	
131U	1/1							*
131GNU	1/1				*		*	*
153S	0,5S/1	5/10	3×(120-230)/(208-400)	*				
153GS	0,5S/1				*			
153SN	0,5S/1			*			*	
153GSN	0,5S/1			*	*		*	
153SU	0,5S/1			*				*
153GSU	0,5S/1			*	*			*
153SNU	0,5S/1			*			*	*
153GSNU	0,5S/1			*	*		*	*
153SIN	0,5S/1			*		*	*	
153GSIN	0,5S/1			*	*	*	*	
153SINU	0,5S/1			*		*	*	*
153GSINU	0,5S/1			*	*	*	*	*
155SU	0,2S/0,5			*				*
155GSU	0,2S/0,5			*	*			*
155SNU	0,2S/0,5			*			*	*
155GSNU	0,2S/0,5			*	*		*	*
155SINU	0,2S/0,5			*		*	*	*
155GSINU	0,2S/0,5			*	*	*	*	*
253S	0,5S/1	5/10	3×(57,7-115)/(100-200)	*				
253GS	0,5S/1			*	*			
253SN	0,5S/1			*			*	
253GSN	0,5S/1			*	*		*	
253SU	0,5S/1			*				*
253GSU	0,5S/1			*	*			*
253SNU	0,5S/1			*			*	*
253GSNU	0,5S/1			*	*		*	*
253SIN	0,5S/1			*		*	*	
253GSIN	0,5S/1			*	*	*	*	
253SINU	0,5S/1			*		*	*	*
253GSINU	0,5S/1			*	*	*	*	*
255SU	0,2S/0,5			*				*
255GSU	0,2S/0,5			*	*			*
255SNU	0,2S/0,5			*			*	*
255GSNU	0,2S/0,5			*	*		*	*
255SINU	0,2S/0,5			*		*	*	*
255GSINU	0,2S/0,5			*	*	*	*	*

