

**Испытательная лаборатория**

---

(ИЛ)

---

---

адрес, телефон, факс, E-mail

---

наименование, номер и срок действия  
аттестата аккредитации

---

ИЛ

---

УТВЕРЖДАЮ

---

руководитель

---

ИЛ

---

Подпись

---

Ф.И.О.

---

20

---

ПРОТОКОЛ №: \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

испытаний электрической энергии на соответствие требованиям ГОСТ 32144 -2013  
в электрических сетях

---

Настоящий протокол испытаний относится только к пункту контроля, указанному в пункте 3,  
и срокам проведения испытаний, указанным в пункте 4

Частичная или полная перепечатка настоящего протокола испытаний без разрешения ИЛ  
\_\_\_\_\_ не допускается.

1. Заказчик

Наименование организации:

---

Юридический адрес:

---

2. Цель испытаний:

проверка соответствия показателей качества электрической энергии требованиям,  
установленным ГОСТ 32144-2013. Перечень показателей качества: отклонения напряжения (п.  
4.2.2 ГОСТ 32144-2013), отклонение частоты (п. 4.2.1 ГОСТ 32144-2013), коэффициент  
несимметрии напряжений по обратной последовательности (п. 4.2.5 ГОСТ 32144-2013),  
коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности (п. 4.2.5 ГОСТ 32144-  
2013), суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения (п. 4.2.4 ГОСТ  
32144-2013), коэффициенты n-ых гармонических составляющих (п. 4.2.4 ГОСТ 32144-2013),  
кратковременная доза фликера (п. 4.2.3 ГОСТ 32144-2013), длительная доза фликера (п. 4.2.3  
ГОСТ 32144-2013).

3. Идентификационные данные пункта контроля КЭ.

Место (обозначение) в схеме:

---

Адрес:

---

Центр питания:

---

4. Сроки проведения испытаний

с \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_

5. Методика контроля КЭ

Испытания проведены в соответствии с ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия.  
Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической  
энергии в системах электроснабжения общего назначения», ГОСТ 30804.4.30-2013  
«Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы  
измерений показателей качества электрической энергии», ГОСТ 33073-2014  
«Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Контроль

### 6. Перечень средств измерений (СИ)

Наименование СИ	Тип СИ	Заводской номер, год выпуска	Номер свидетельства о поверке и дата поверки	Дата очередной поверки
Прибор для измерения показателей качества ЭЭ				
Прибор(ы) для измерения атмосферного давления, температуры и влажности				

Результаты измерений показателей качества электрической энергии приведены в приложении 1 к настоящему протоколу.

Результаты измерений мощности нагрузки ТН приведены в приложении 2 к настоящему протоколу.

### 7. Условия проведения испытаний (за весь период)

Наименование	Результат измерений		Рабочие условия эксплуатации СИ	
	Наименьшее	наибольшее	Наименьшее	наибольшее
Температура воздуха, °С				
Атмосферное давление, кПа				
Напряжение питания, В				
Частота напряжения питающей сети, Гц				

### 8. Границы допускаемой погрешности СИ

Наименование измеряемого показателя	Основная погрешность $\Delta_{осн}$	Температура окружающего воздуха $T, ^\circ\text{C}$	Дополнительная температурная погрешность $\Delta_{доп}$
Отклонение напряжения		$(T_{\min} - T_{\max})$	
Отклонение частоты			
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности			
Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности			

Суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения		
Коэффициент n-й гармонической составляющей напряжения		
Кратковременная доза фликера		
Длительная доза фликера		

Границы суммарной погрешности СИ: \_\_\_\_\_

## 9. Заключение

Измерения проведены в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.30-2013, класс А. Из результатов испытаний ЭЭ на соответствие требованиям ГОСТ 32144-2013 в пункте контроля, указанном в пункте 3 протокола, за период времени, установленного в пункте 4 протокола следует, что значения показателей качества электрической энергии:

- отклонение напряжения **соответствует**;
- отклонение частоты **соответствует**;
- коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности **не соответствует**;
- коэффициенту несимметрии напряжений по нулевой последовательности **не соответствует**;
- суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения **соответствует**;
- коэффициент n-й гармонической составляющей напряжения **не соответствует**;
- кратковременная доза фликера **не соответствует**;
- длительной дозе фликера **не соответствует**;

Примечание:

## 10. Приложения

10.1 Результаты измерений показателей качества ЭЭ за период измерений.

10.2. Определение мощности нагрузки и коэффициента мощности вторичных цепей измерительного трансформатора напряжений.

10.3 Маркированные данные посуточно.

Инженер-испытатель

\_\_\_\_\_

Ф.И.О.

Техник-испытатель

\_\_\_\_\_

Ф.И.О.

# Приложение 1

к протоколу испытаний электрической энергии

№: \_\_\_\_\_

от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_

Результаты измерений показателей качества электрической энергии (ПКЭ) представлены в таблицах 1-11.

---

дата и время начала измерений

---

дата и время окончания измерений

Т а б л и ц а 1 - Результаты измерений отклонений напряжения

Обозначение ПКЭ	Результат измерений	Нормативное значение	T2, %
Напряжение фазы А			
$\delta U_{(-)}, \%$	<b>0,00</b>	-10,00	<b>0,00</b>
$\delta U_{(+)}, \%$	<b>8,64</b>	10,00	
Номинальное напряжение В			
$\delta U_{(-)}, \%$	<b>0,00</b>	-10,00	<b>0,00</b>
$\delta U_{(+)}, \%$	<b>8,73</b>	10,00	
Номинальное напряжение С			
$\delta U_{(-)}, \%$	<b>0,00</b>	-10,00	<b>0,00</b>
$\delta U_{(+)}, \%$	<b>8,73</b>	10,00	
Неопределённость измерений			
Обозначение	Оценка		Допускаемое значение
$U_{p\Delta f}, \text{Гц}$	<b><math>\pm 0,1</math></b>		$\pm 0,1$

Т а б л и ц а 2 - Результаты измерений отклонений частоты

Обозначение ПКЭ	Результат измерений	Нормативное значение	T1, %	T2, %
$\Delta f_{(-), (95\%)}, \text{Hz}$	<b>-0,03</b>	-0,20	<b>0,00</b>	
$\Delta f_{(+)}, (95\%), \text{Hz}$	<b>0,03</b>	0,20		
$\Delta f_{(-), (100\%)}, \text{Hz}$	<b>-0,05</b>	-0,40		<b>0,00</b>
$\Delta f_{(+)}, (100\%), \text{Hz}$	<b>0,04</b>	0,40		
Неопределённость измерений				
Обозначение	Оценка		Допускаемое значение	
$\Delta f, \text{Гц}$	<b><math>\pm 0,01</math></b>		$\pm 0,01$	

Т а б л и ц а 3 - Результаты измерений коэффициента несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательности

Обозначение ПКЭ	Результат измерений	Нормативное значение	T1, %	T2, %
$K_{2U}, (95\%), \%$	<b>100,00</b>	2,00	<b>100,00</b>	
$K_{2U}, (100\%), \%$	<b>100,00</b>	4,00		<b>100,00</b>
$K_{0U}, (95\%), \%$	<b>73,32</b>	2,00	<b>100,00</b>	
$K_{0U}, (100\%), \%$	<b>88,12</b>	4,00		<b>100,00</b>
Неопределённость измерений				
Обозначение	Оценка		Допускаемое значение	
$U_{pK2U}, U_{pK0U}, \%$	<b><math>\pm 0,15</math></b>		$\pm 0,15$	

Т а б л и ц а 4 - Результаты измерений суммарных коэффициентов гармонических составляющих фазных напряжений

Обозначение ПКЭ	Фаза А			Фаза В			Фаза С			Нормативное значение
	Результат измерений	T1	T2	Результат измерений	T1	T2	Результат измерений	T1	T2	
$K_U, (95\%), \%$	<b>1,30</b>	<b>0,00</b>		<b>1,20</b>	<b>0,00</b>		<b>1,40</b>	<b>0,00</b>		8,00
$K_U, (100\%), \%$	<b>1,40</b>		<b>0,00</b>	<b>1,30</b>		<b>0,00</b>	<b>1,50</b>		<b>0,00</b>	12,00
Неопределённость измерений										
Обозначение	Оценка						Допускаемое значение			
$U_{pK_U}, \%$	<b><math>K_U &lt; \pm 1 \% U_{\text{din}}: \pm 0,05 \% \times U_{\text{din}}</math> <b><math>K_U &gt; \pm 1 \% U_{\text{din}}: \pm 5 \% \times K_U</math></b></b>						$K_U < 1 \% U_{\text{din}}: \pm 0,05 \% \cdot U_{\text{din}}$ $K_U > 1 \% U_{\text{din}}: \pm 5 \% \cdot K_U$			





Т а б л и ц а 5 - Результаты измерений коэффициентов гармонических составляющих фазных напряжений порядка n

n	Результаты измерений, %												Нормативное значение	
	Фаза А				Фаза В				Фаза С					
	$K_{U(95\%)}$	$K_{U(100\%)}$	T1, %	T2, %	$K_{U(95\%)}$	$K_{U(100\%)}$	T1, %	T2, %	$K_{U(95\%)}$	$K_{U(100\%)}$	T1, %	T2, %	$K_{U(95\%)}$	$K_{U(100\%)}$
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,30
Неопределённость измерений														
Обозначение					Оценка					Допускаемое значение				
$U_{pKU(n)}, \%$					$K_{U(n)} < \pm 1 \% U_{din} : \pm 0,05 \% \times U_{din}$ $K_{U(n)} > \pm 1 \% U_{din} : \pm 5 \% \times K_U$					$K_U < 1 \% U_{din} : \pm 0,05 \% \cdot U_{din}$ $K_U > 1 \% U_{din} : \pm 5 \% \cdot K_U$				

Т а б л и ц а 6 - Результаты измерений коэффициентов интергармонических составляющих напряжений порядка n

n	Результаты измерений, %		
	Фаза А	Фаза В	Фаза С
	$K_{Uisg(n), (100\%)}$	$K_{Uisg(n), (100\%)}$	$K_{Uisg(n), (100\%)}$
2	NaN	NaN	NaN
3	NaN	NaN	NaN
4	NaN	NaN	NaN
5	NaN	NaN	NaN
6	NaN	NaN	NaN
7	NaN	NaN	NaN
8	NaN	NaN	NaN
9	NaN	NaN	NaN
10	NaN	NaN	NaN
11	NaN	NaN	NaN
12	NaN	NaN	NaN
13	NaN	NaN	NaN
14	NaN	NaN	NaN
15	NaN	NaN	NaN
16	NaN	NaN	NaN
17	NaN	NaN	NaN
18	NaN	NaN	NaN
19	NaN	NaN	NaN
20	NaN	NaN	NaN
21	NaN	NaN	NaN
22	NaN	NaN	NaN
23	NaN	NaN	NaN
24	NaN	NaN	NaN
25	NaN	NaN	NaN
26	NaN	NaN	NaN
27	NaN	NaN	NaN
28	NaN	NaN	NaN
29	NaN	NaN	NaN
30	NaN	NaN	NaN
31	NaN	NaN	NaN

Т а б л и ц а 6 - Результаты измерений коэффициентов интергармонических составляющих напряжений порядка n

n	Результаты измерений, %		
	Фаза А	Фаза В	Фаза С
	$K_{U_{isg(n)}, (100\%)}$	$K_{U_{isg(n)}, (100\%)}$	$K_{U_{isg(n)}, (100\%)}$
32	NaN	NaN	NaN
33	NaN	NaN	NaN
34	NaN	NaN	NaN
35	NaN	NaN	NaN
36	NaN	NaN	NaN
37	NaN	NaN	NaN
38	NaN	NaN	NaN
39	NaN	NaN	NaN
40	NaN	NaN	NaN
Неопределённость измерений			
Обозначение	Оценка		Допускаемое значение
$K_{U_{isg(n)}, \%}$	$K_{U(n)} < \pm 1 \% U_{din} : \pm 0,05 \% \times U_{din}$ $K_{U(n)} > \pm 1 \% U_{din} : \pm 5 \% \times K_U$		$K_U < 1 \% U_{din} : \pm 0,05 \% \cdot U_{din}$ $K_U > 1 \% U_{din} : \pm 5 \% \cdot K_U$

Т а б л и ц а 7 - Результаты измерений кратковременной дозы фликера

Обозначение ПКЭ	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Нормативное значение
$P_{ST}$	15,69	15,69	15,69	1,38
Неопределённость измерений				
Обозначение	Оценка		Допускаемое значение	
$P_{ST}, \%$	$\pm 5$		$\pm 5$	

Т а б л и ц а 8 - Результаты измерений длительной дозы фликера

Измеряемая характеристика	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Нормативное значение
$P_{LT}$	14,23	14,23	14,23	1,00
Неопределённость измерений				
Обозначение	Оценка		Допускаемое значение	
$P_{LT}, \%$	$\pm 5$		$\pm 5$	

Т а б л и ц а 9 - Результаты измерений количества перенапряжений по максимальному напряжению и длительности

Значение перенапряжения $u$ , % опорного напряжения	Продолжительность перенапряжения $\Delta t_{пер}$ , с					
	$0,01 < \Delta t_{пер} \leq 0,2$	$0,2 < \Delta t_{пер} \leq 0,5$	$0,5 < \Delta t_{пер} \leq 1$	$1 < \Delta t_{пер} \leq 5$	$5 < \Delta t_{пер} \leq 20$	$20 < \Delta t_{пер} \leq 60$
$110 < u \leq 120$	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
Неопределённость измерений						
Обозначение		Оценка			Допускаемое значение	
$u$ , %Udin $\Delta t_{пер}$ , интервал		$\pm 0,2$ $\pm 1$			$\pm 0,2$ $\pm 1$	

Т а б л и ц а 10 - Результаты измерений количества провалов по остаточному напряжению и длительности

Значение перенапряжения $u$ , % опорного напряжения	Длительность провала напряжения $\Delta t_n$ , с					
	$0,01 < \Delta t_n \leq 0,2$	$0,2 < \Delta t_n \leq 0,5$	$0,5 < \Delta t_n \leq 1$	$1 < \Delta t_n \leq 5$	$5 < \Delta t_n \leq 20$	$20 < \Delta t_n \leq 60$
$90 > u \geq 85$	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
$10 > u \geq 0$	0	0	0	0	0	0
Неопределённость измерений						
Обозначение		Оценка			Допускаемое значение	
$u$ , %Udin $\Delta t_n$ , интервал		$\pm 0,2$ $\pm 1$			$\pm 0,2$ $\pm 1$	

Т а б л и ц а 11 - Результаты измерений количества прерываний напряжений по остаточному напряжению и длительности

Остаточное напряжение $u$ , % опорного напряжения	Продолжительность прерывания напряжения $\Delta t_{пр}$ , с							Наибольшая продолжительность, с
	$\Delta t_{пр} \leq 0,5$	$0,5 < \Delta t_{пр} \leq 1$	$1 < \Delta t_{пр} \leq 5$	$5 < \Delta t_{пр} \leq 20$	$20 < \Delta t_{пр} \leq 60$	$60 < \Delta t_{пр} \leq 180$	$180 < \Delta t_{пр}$	
$5 > u \geq 0$ (interruption)	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Неопределённость измерений								
Обозначение		Оценка					Допускаемое значение	
$u$ , %Udin $\Delta t_{пр}$ , интервал		$\pm 0,2$ $\pm 1$					- $\pm 1$	

## Приложение 2

к протоколу испытаний электрической энергии

№: \_\_\_\_\_

от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_

Определение мощности нагрузки и коэффициента мощности вторичных цепей измерительного трансформатора напряжения.

Данные пункта контроля: \_\_\_\_\_

Наименование центра питания (ЦП): \_\_\_\_\_

Адрес: \_\_\_\_\_

Сроки проведения измерений: \_\_\_\_\_

Паспортные данные ТН: \_\_\_\_\_

Тип: \_\_\_\_\_

Зав. № \_\_\_\_\_

Год выпуска: \_\_\_\_\_

Дата поверки: \_\_\_\_\_

Класс точности: \_\_\_\_\_

Номинальная полная мощность нагрузки  $S_N$  для указанного класса точности, ВА: \_\_\_\_\_

Схема соединения обмоток (усл. обозначение): \_\_\_\_\_

Номинальное напряжение основной вторичной обмотки  $U_{2ном}$ , \_\_\_\_\_

Номинальное напряжение первичной обмотки  $U_{1ном}$ , кВ \_\_\_\_\_

### 4. Результаты измерений и обработки (вычислений)

Измеряемая величина	Фаза А	Фаза В	Фаза С
Напряжение, В			
Ток, А			
Активная мощность ( $P_i$ ), Вт			
Реактивная мощность ( $Q_i$ ), ВА			
Полная мощность ( $S_i$ ), ВА			
Коэффициент мощности			
Трехфазная полная мощность ( $S_3$ ), ВА			
Допускаемые значения нагрузки (25% - 100% $S_N$ ), ВА			

## 5. Заключение

Значение мощности нагрузки ТН - соответствует (не соответствует) требованиям ГОСТ 1983-2001 для данного класса точности ТН.

Инженер-испытатель

---

Ф.И.О.

Техник-испытатель

---

Ф.И.О.

Приложение 3

к протоколу испытаний электрической энергии

№: \_\_\_\_\_

от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_

Маркированные данные посуточно.

Период проведения измерений:

Интервал времени измерений		Число маркированных данных, %			Допускаемое значение, %
Начало	Окончание	Напряжение А (АВ)	Напряжение В (ВС)	Напряжение С (СА)	
18.09.2018 15:55:59	18.09.2018 23:59:59	0,00	0,00	0,00	5,00
19.09.2018 0:00:00	19.09.2018 23:59:59	0,00	0,00	0,00	5,00
20.09.2018 0:00:00	20.09.2018 23:59:59	0,00	0,00	0,00	5,00
21.09.2018 0:00:00	21.09.2018 16:47:40	0,00	0,00	0,00	5,00