

УТВЕРЖДАЮ
Начальник управления

" ____ " _____ г.

ПРОТОКОЛ №
ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
(на двух листах)

Настоящий протокол испытаний относится только к электрической энергии в пункте контроля, указанном в п.1, за период испытаний, определенный в п.2

1. Идентификационные данные пункта контроля

Место (обозначение) в схеме:

Адрес:

Центр питания:

2. Сроки проведения испытаний

с 27-05-2018 00:00

по 28-05-2018 00:00

3. Заказчик испытаний

Наименование:

Юридический адрес:

4. Цель испытаний

Испытание на соответствие требованиям ГОСТ 32144-2013 пп.4.2.1, 4.2.2, 4.2.4, 4.2.5

5. Методика испытаний

Испытания проводились в соответствии с ГОСТ 33073-2014

6. Перечень средств измерений (СИ).

Наименование СИ	Тип СИ	Зав. номер	Номер свидетельства о поверке и дата очередной поверки
VINOM337	Счетчик электронный	10000554	

7. Условия проведения испытаний (за весь период измерений)

Наименование	Результат измерений		Рабочие условия эксплуатации СИ	
	Наименьшее	Наибольшее	Наименьшее	Наибольшее
Температура, С				
Атмосферное давление, кПа				
Относительная влажность, %				
Напряжение питания, В				
Частота напряжения питающей сети, Гц				

8. Результаты измерений за время испытаний приведены в приложении.

9. Заключение

Из результатов испытаний на соответствие требованиям НД, перечисленных в п.4, в контрольной точке, указанной в п.1, за период времени, определенный в п.2, следует что качество 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 суммарному коэффициенту гармонических составляющих напряжения
- по коэффициентам гармонических составляющих напряжения

- соответствует

- не соответствует

Начальник лаборатории

_____/_____
ФИО подпись

Инженер лаборатории

_____/_____
ФИО подпись

Таблица 1 - Результаты измерений отклонений напряжения

Измеряемая характеристика	Результат измерений	Нормативное значение	T ₂ , %	
Напряжение фазное А				
$\delta U_{(-)}, \%$	2,503	10,000	0,000	
$\delta U_{(+)}, \%$	0,473	10,000		
Напряжение фазное В				
$\delta U_{(-)}, \%$	1,586	10,000	0,000	
$\delta U_{(+)}, \%$	1,112	10,000		
Напряжение фазное С				
$\delta U_{(-)}, \%$	2,018	10,000	0,000	
$\delta U_{(+)}, \%$	0,673	10,000		
Неопределенность измерений				
Обозначение	Оценка	Допустимое значение		
$U_{p\delta U}, \%$				

Таблица 2 - Результаты измерений отклонений частоты

Измеряемая характеристика	Результат измерений	Нормативное значение	T ₁ , %	T ₂ , %
$\Delta f_{(-)(95\%)}, \text{Гц}$	0,030	0,200	0,000	
$\Delta f_{(+)(95\%)}, \text{Гц}$	1,444	10,000		
$\Delta f_{(-)(100\%)}, \text{Гц}$	0,077	0,400		0,000
$\Delta f_{(+)(100\%)}, \text{Гц}$	1,494	10,000		
Неопределенность измерений				
Обозначение	Оценка	Допустимое значение		
$U_{p\Delta f}, \text{Гц}$				

Таблица 3 - Результаты измерений коэффициентов несимметрии напряжения по обратной последовательности

Измеряемая характеристика	Результат измерений	Нормативное значение	T ₁ , %	T ₂ , %
K _{2U(95%), %}	0,282	2,000	0,000	
K _{2U(100%), %}	0,306	4,000		0,000
Неопределенность измерений				
Обозначение	Оценка	Допустимое значение		
U _{pK2U, %}				

Таблица 4 - Результаты измерений коэффициентов несимметрии напряжения по нулевой последовательности

Измеряемая характеристика	Результат измерений	Нормативное значение	T ₁ , %	T ₂ , %
K _{0U(95%), %}	1,006	2,000	0,000	
K _{0U(100%), %}	1,094	4,000		0,000
Неопределенность измерений				
Обозначение	Оценка	Допустимое значение		
U _{pK0U, %}				

Таблица 5 - Результаты измерений суммарных коэффициентов гармонических составляющих напряжений

Измеряемая характеристика	Напряжение А (АВ)			Напряжение В (BC)			Напряжение С (CA)			Нормативное значение
	Результат измерен.	T ₁ , %	T ₂ , %	Результат измерен.	T ₁ , %	T ₂ , %	Результат измерен.	T ₁ , %	T ₂ , %	
K _{U, 95%, %}	5,651	0,000		4,949	0,000		4,987	0,000		8,000
K _{U, 100%, %}	5,725		0,000	5,032		0,000	5,054		0,000	12,000

Неопределенность измерений		
Обозначение	Оценка	Допустимое значение
$U_{PKU}, \%$		

Таблица 6 - Результаты измерений коэффициентов гармонических составляющих напряжений порядка n

n	Результат измерений, %												Нормативное значение	
	Напряжение А (АВ)				Напряжение В (ВС)				Напряжение С (СА)					
	$K_{U(n)}$ (95%)	$K_{U(n)}$ (100%)	$T_1, \%$	$T_2, \%$	$K_{U(n)}$ (95%)	$K_{U(n)}$ (100%)	$T_1, \%$	$T_2, \%$	$K_{U(n)}$ (95%)	$K_{U(n)}$ (100%)	$T_1, \%$	$T_2, \%$	$K_{U(n)}$ (95%)	$K_{U(n)}$ (100%)
2	0,073	0,079	0,000	0,000	0,089	0,095	0,000	0,000	0,077	0,082	0,000	0,000	2,000	3,000
3	5,192	5,267	29,16 7	0,000	4,606	4,695	0,000	0,000	4,477	4,545	0,000	0,000	5,000	7,500
4	0,041	0,042	0,000	0,000	0,033	0,035	0,000	0,000	0,036	0,038	0,000	0,000	1,000	1,500
5	1,306	1,359	0,000	0,000	0,708	0,783	0,000	0,000	1,291	1,365	0,000	0,000	6,000	9,000
6	0,015	0,022	0,000	0,000	0,017	0,018	0,000	0,000	0,019	0,030	0,000	0,000	0,500	0,750
7	0,469	0,633	0,000	0,000	0,778	0,856	0,000	0,000	0,742	0,842	0,000	0,000	5,000	7,500
8	0,031	0,033	0,000	0,000	0,025	0,027	0,000	0,000	0,024	0,025	0,000	0,000	0,500	0,750
9	1,803	1,828	99,30 6	0,000	1,481	1,511	0,694	0,000	1,573	1,599	45,13 9	0,000	1,500	2,250
10	0,023	0,024	0,000	0,000	0,023	0,024	0,000	0,000	0,019	0,021	0,000	0,000	0,500	0,750
11	0,326	0,392	0,000	0,000	0,548	0,598	0,000	0,000	0,563	0,624	0,000	0,000	3,500	5,250
12	0,019	0,020	0,000	0,000	0,019	0,021	0,000	0,000	0,014	0,015	0,000	0,000	0,200	0,300
13	0,413	0,438	0,000	0,000	0,466	0,484	0,000	0,000	0,389	0,431	0,000	0,000	3,000	4,500
14	0,044	0,048	0,000	0,000	0,041	0,044	0,000	0,000	0,039	0,041	0,000	0,000	0,200	0,300
15	0,578	0,594	84,72 2	27,77 8	0,435	0,460	56,25 0	2,778	0,497	0,520	59,02 8	18,05 6	0,300	0,450

16	0,055	0,060	0,000	0,000	0,068	0,072	0,000	0,000	0,074	0,079	0,000	0,000	0,200	0,300
17	0,206	0,231	0,000	0,000	0,219	0,234	0,000	0,000	0,209	0,245	0,000	0,000	2,000	3,000
18	0,043	0,047	0,000	0,000	0,050	0,051	0,000	0,000	0,057	0,061	0,000	0,000	0,200	0,300
19	0,077	0,090	0,000	0,000	0,145	0,159	0,000	0,000	0,109	0,120	0,000	0,000	1,500	2,250
20	0,015	0,016	0,000	0,000	0,016	0,018	0,000	0,000	0,016	0,018	0,000	0,000	0,200	0,300
21	0,067	0,076	0,000	0,000	0,087	0,100	0,000	0,000	0,073	0,083	0,000	0,000	0,200	0,300
22	0,005	0,007	0,000	0,000	0,006	0,008	0,000	0,000	0,009	0,011	0,000	0,000	0,200	0,300
23	0,100	0,108	0,000	0,000	0,059	0,068	0,000	0,000	0,096	0,103	0,000	0,000	1,500	2,250
24	0,007	0,012	0,000	0,000	0,009	0,013	0,000	0,000	0,010	0,014	0,000	0,000	0,200	0,300
25	0,070	0,082	0,000	0,000	0,086	0,094	0,000	0,000	0,072	0,099	0,000	0,000	1,500	2,250
26	0,001	0,003	0,000	0,000	0,002	0,004	0,000	0,000	0,002	0,004	0,000	0,000	0,200	0,300
27	0,038	0,041	0,000	0,000	0,023	0,025	0,000	0,000	0,066	0,071	0,000	0,000	0,200	0,300
28	0,003	0,007	0,000	0,000	0,003	0,004	0,000	0,000	0,005	0,008	0,000	0,000	0,200	0,300
29	0,038	0,043	0,000	0,000	0,038	0,045	0,000	0,000	0,026	0,032	0,000	0,000	1,500	2,250
30	0,001	0,003	0,000	0,000	0,001	0,002	0,000	0,000	0,001	0,002	0,000	0,000	0,200	0,300
31	0,042	0,044	0,000	0,000	0,042	0,047	0,000	0,000	0,047	0,056	0,000	0,000	1,500	2,250
32	0,001	0,002	0,000	0,000	0,001	0,003	0,000	0,000	0,001	0,002	0,000	0,000	0,200	0,300
33	0,024	0,026	0,000	0,000	0,015	0,017	0,000	0,000	0,030	0,032	0,000	0,000	0,200	0,300
34	0,001	0,002	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,002	0,000	0,000	0,200	0,300
35	0,032	0,036	0,000	0,000	0,015	0,017	0,000	0,000	0,033	0,040	0,000	0,000	1,500	2,250
36	0,000	0,002	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,200	0,300
37	0,009	0,011	0,000	0,000	0,012	0,015	0,000	0,000	0,014	0,015	0,000	0,000	1,500	2,250
38	0,001	0,002	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,200	0,300
39	0,009	0,012	0,000	0,000	0,011	0,013	0,000	0,000	0,010	0,011	0,000	0,000	0,200	0,300
40	0,001	0,002	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,002	0,000	0,000	0,200	0,300

41	0,017	0,019	0,000	0,000	0,008	0,009	0,000	0,000	0,015	0,017	0,000	0,000	100,00 0	100,000
42	0,001	0,002	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	100,00 0	100,000
43	0,009	0,010	0,000	0,000	0,011	0,015	0,000	0,000	0,011	0,015	0,000	0,000	100,00 0	100,000
44	0,000	0,002	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	100,00 0	100,000
45	0,008	0,010	0,000	0,000	0,008	0,011	0,000	0,000	0,008	0,011	0,000	0,000	100,00 0	100,000
46	0,001	0,002	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	100,00 0	100,000
47	0,009	0,010	0,000	0,000	0,002	0,003	0,000	0,000	0,012	0,015	0,000	0,000	100,00 0	100,000
48	0,000	0,002	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	100,00 0	100,000
49	0,004	0,005	0,000	0,000	0,006	0,007	0,000	0,000	0,006	0,007	0,000	0,000	100,00 0	100,000
50	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	100,00 0	100,000
Неопределенность измерений														
Обозначение				Оценка				Допустимое значение						
$U_{pKU(n)}, \%$														

Таблица 7 - Результаты измерений коэффициентов интергармонических составляющих напряжений порядка n

n	Результат измерений, %		
	Напряжение А (АВ)	Напряжение В (ВС)	Напряжение С (СА)
	$K_{Uisg(n)}$	$K_{Uisg(n)}$	$K_{Uisg(n)}$
2	0,130	0,133	0,129

3	0,060	0,061	0,060
4	0,038	0,037	0,037
5	0,029	0,026	0,027
6	0,021	0,021	0,020
7	0,016	0,018	0,017
8	0,016	0,019	0,016
9	0,021	0,021	0,019
10	0,021	0,021	0,019
11	0,013	0,015	0,015
12	0,011	0,015	0,013
13	0,018	0,018	0,015
14	0,013	0,015	0,013
15	0,034	0,039	0,039
16	0,015	0,019	0,020
17	0,050	0,063	0,061
18	0,012	0,013	0,016
19	0,041	0,053	0,055
20	0,005	0,006	0,006
21	0,013	0,018	0,018
22	0,005	0,005	0,004
23	0,014	0,022	0,019
24	0,004	0,005	0,004
25	0,022	0,033	0,029
26	0,004	0,003	0,003
27	0,005	0,012	0,008

28	0,004	0,002	0,003
29	0,016	0,014	0,017
30	0,004	0,002	0,003
31	0,007	0,009	0,006
32	0,004	0,001	0,003
33	0,004	0,001	0,003
34	0,004	0,001	0,003
35	0,004	0,001	0,003
36	0,004	0,001	0,003
37	0,004	0,001	0,003
38	0,004	0,001	0,003
39	0,004	0,001	0,003
40	0,003	0,001	0,003
41	0,003	0,001	0,003
42	0,003	0,001	0,003
43	0,003	0,001	0,003
44	0,003	0,001	0,003
45	0,003	0,001	0,003
46	0,003	0,001	0,003
47	0,003	0,001	0,003
48	0,003	0,001	0,003
49	0,003	0,001	0,003
50	0,003	0,001	0,003

Таблица 8 - Результаты измерений количества перенапряжений по максимальному напряжению и длительности

Значение перенапряжения U, % опорного напряжения	Длительность 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
Неопределенность измерений						
Обозначение		Оценка		Допустимое значение		
$U_{р\Delta U_{пер}}$, %						

Таблица 9 - Результаты измерений количества провалов по остаточному напряжению и длительности

Остаточное напряжение U, % опорного напряжения	Длительность провала напряжения $\Delta t_{пр}$, с					
	$0,01 < \Delta t_{пр} \leq 0,2$	$0,2 < \Delta t_{пр} \leq 0,5$	$0,5 < \Delta t_{пр} \leq 1$	$1 < \Delta t_{пр} \leq 5$	$5 < \Delta t_{пр} \leq 20$	$20 < \Delta t_{пр} \leq 60$
$90 > U \geq 85$	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
Неопределенность измерений						
Обозначение		Оценка		Допустимое значение		
$U_{р\Delta U_{пр}}$, %						

Таблица 10 - Результаты измерений количества прерываний напряжений по остаточному напряжению и длительности

Остаточное напряжение U , % опорного напряжения	Длительность прерывания напряжения $\Delta t_{\text{пре}}$, с							Наибол. продолжительность, с
	$\Delta t_{\text{пре}} \leq 0,5$	$0,5 < \Delta t_{\text{пре}} \leq 1$	$1 < \Delta t_{\text{пре}} \leq 5$	$5 < \Delta t_{\text{пре}} \leq 20$	$20 < \Delta t_{\text{пре}} \leq 60$	$60 < \Delta t_{\text{пре}} \leq 180$	$180 < \Delta t_{\text{пре}}$	
$5 > U \geq 0$ (прерывание)	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Неопределенность измерений								
Обозначение	Оценка			Допустимое значение				
$U_{\text{р}\Delta t_{\text{пре}}}$, с								