

ПРОТОКОЛ

Измерений показателей качества электрической энергии

Общество с ограниченной ответственностью "Метэк"

наименование организации (ее подразделения), проводившей испытания

ООО "Метэк" ТП-624

наименование объекта Заказчика

Дата проведения измерений:

05.03.2019 15:00

Таблица 1 – Результаты испытаний электрической энергии по установившемуся отклонению напряжения за сутки В процентах

Суточный режим нагрузки										
Измеряемая характеристика	Результат измерений	Нормативное значение	T <sub>1</sub> , %	T <sub>2</sub> , %	Измеряемая характеристика	Результат измерений	Нормативное значение	T <sub>1</sub> , %	T <sub>2</sub> , %	
Прямой последовательности					Фазное А					
$\delta U_H$	-1,70	-5,00	0,00		$\delta U_H$	-2,60	-5,00	0,00		
$\delta U_B$	-1,40	5,00			$\delta U_B$	-0,40	5,00			
$\delta U_{HM}$	-1,70	-10,00		0,00	$\delta U_{HM}$	-2,80	-10,00		0,00	
$\delta U_{H\bar{B}}$	-1,40	10,00			$\delta U_{H\bar{B}}$	-0,40	10,00			
Междуфазное АВ					Фазное В					
$\delta U_H$	-2,00	-5,00	0,00		$\delta U_H$	-1,50	-5,00	0,00		
$\delta U_B$	-1,40	5,00			$\delta U_B$	-0,20	5,00			
$\delta U_{HM}$	-2,00	-10,00		0,00	$\delta U_{HM}$	-1,50	-10,00		0,00	
$\delta U_{H\bar{B}}$	-1,40	10,00			$\delta U_{H\bar{B}}$	-0,10	10,00			
Междуфазное ВС					Фазное С					
$\delta U_H$	-1,30	-5,00	0,00		$\delta U_H$	-3,50	-5,00	0,00		
$\delta U_B$	-0,90	5,00			$\delta U_B$	-0,70	5,00			
$\delta U_{HM}$	-1,40	-10,00		0,00	$\delta U_{HM}$	-3,60	-10,00		0,00	
$\delta U_{H\bar{B}}$	-0,90	10,00			$\delta U_{H\bar{B}}$	-0,70	10,00			
Междуфазное СА										
$\delta U_H$	-1,90	-5,00	0,00							
$\delta U_B$	-1,50	5,00			$\delta U_{HM}$	-1,90	-10,00		0,00	
$\delta U_{HM}$	-1,90	-10,00	$\delta U_{H\bar{B}}$	-1,40	10,00					
Погрешность измерений										
Обозначение		Результат			Нормативное значение					
$\Delta_{\delta U}$		±0,2% (абс.)			±0,5% (абс.)					

Таблица 2 – Результаты испытаний электрической энергии по отклонению частоты В Герцах

Измеряемая характеристика	Результат измерений	Нормативное значение	T <sub>1</sub> , %	T <sub>2</sub> , %
$\Delta f_H$	-0,02	-0,20	0,00	
$\Delta f_B$	0,03	0,20		
$\Delta f_{HM}$	-0,02	-0,40		0,00
$\Delta f_{H6}$	0,03	0,40		

Погрешность измерений		
Обозначение	Результат	Нормативное значение
$\Delta_{\Delta f}$	$\pm 0,01$ Гц. (абс.)	$\pm 0,03$ Гц. (абс.)

Таблица 3 – Результаты испытаний электрической энергии по коэффициенту искажения синусоидальности кривой напряжения В процентах

Измеряемая характеристика	Фаза «А»			Фаза «В»			Фаза «С»			Нормативное значение
	Результат измерений	T <sub>1</sub> , %	T <sub>2</sub> , %	Результат измерений	T <sub>1</sub> , %	T <sub>2</sub> , %	Результат измерений	T <sub>1</sub> , %	T <sub>2</sub> , %	
K <sub>УВ</sub>	4,08	0,00		3,87	0,00		3,43	0,00		8,00
K <sub>УH6</sub>	4,21		0,00	3,99		0,00	3,61		0,00	12,00

Измеряемая характеристика	Междуфазное АВ			Междуфазное ВС			Междуфазное СА			Нормативное значение
	Результат измерений	T <sub>1</sub> , %	T <sub>2</sub> , %	Результат измерений	T <sub>1</sub> , %	T <sub>2</sub> , %	Результат измерений	T <sub>1</sub> , %	T <sub>2</sub> , %	
K <sub>УВ</sub>	-	0,00		-	0,00		-	0,00		8,00
K <sub>УH6</sub>	2,59		0,00	2,56		0,00	2,72		0,00	12,00

Погрешность измерений		
Обозначение	Результат	Нормативное значение
$\Delta_{K_U}$	при K <sub>u</sub> < 1,0 $\pm 0,05\%$ (абс.); при K <sub>u</sub> ≥ 1,0 $\pm 5\%$ (отн.)	$\pm 10\%$ (отн.)

Таблица 4 – Результаты испытаний электрической энергии по коэффициенту несимметрии напряжений по обратной последовательности В процентах

Измеряемая характеристика	Результат измерений	Нормативное значение	T <sub>1</sub> , %	T <sub>2</sub> , %
K <sub>2УВ</sub>	0,01	2,00	0,00	
K <sub>2УH6</sub>	0,62	4,00		0,00

Погрешность измерений		
Обозначение	Результат	Нормативное значение
$\Delta_{K_{2U}}$	$\pm 0,2\%$ (абс.)	$\pm 0,3\%$ (абс.)

Таблица 5 – Результаты испытаний электрической энергии по коэффициенту несимметрии напряжений по нулевой последовательности В процентах

Измеряемая характеристика	Результат измерений	Нормативное значение	T <sub>1</sub> , %	T <sub>2</sub> , %
K <sub>0УВ</sub>	0,02	2,00	0,00	
K <sub>0УH6</sub>	2,56	4,00		0,00

Погрешность измерений		
Обозначение	Результат	Нормативное значение
$\Delta_{K_{0U}}$	$\pm 0,2\%$ (абс.)	$\pm 0,5\%$ (отн.)

Таблица 6 – Результаты испытаний электрической энергии по коэффициенту n-й гармонической составляющей фазных напряжений В процентах

n	Результат измерений												Нормативные значения	
	Фаза «А»				Фаза «В»				Фаза «С»					
	$K_{U(n)В}$	$K_{U(n)НБ}$	$T_1, \%$	$T_2, \%$	$K_{U(n)В}$	$K_{U(n)НБ}$	$T_1, \%$	$T_2, \%$	$K_{U(n)В}$	$K_{U(n)НБ}$	$T_1, \%$	$T_2, \%$	$K_{U(n)НД}$	$K_{U(n)ПД}$
2	0,04	0,07	0,00	0,00	0,03	0,06	0,00	0,00	0,04	0,07	0,00	0,00	2,00	3,00
3	3,20	3,44	0,00	0,00	2,94	3,07	0,00	0,00	2,35	2,51	0,00	0,00	5,00	7,50
4	0,02	0,07	0,00	0,00	0,02	0,06	0,00	0,00	0,03	0,07	0,00	0,00	1,00	1,50
5	2,43	2,53	0,00	0,00	2,50	2,62	0,00	0,00	2,38	2,49	0,00	0,00	6,00	9,00
6	0,00	0,05	0,00	0,00	0,01	0,05	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,50	0,75
7	1,00	1,10	0,00	0,00	0,94	1,03	0,00	0,00	1,04	1,12	0,00	0,00	5,00	7,50
8	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,50	0,75
9	0,54	0,60	0,00	0,00	0,66	0,74	0,00	0,00	0,59	0,66	0,00	0,00	1,50	2,25
10	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,50	0,75
11	0,27	0,32	0,00	0,00	0,33	0,39	0,00	0,00	0,17	0,21	0,00	0,00	3,50	5,25
12	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,20	0,30
13	0,16	0,21	0,00	0,00	0,20	0,26	0,00	0,00	0,27	0,31	0,00	0,00	3,00	4,50
14	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,20	0,30
15	0,36	0,41	37,60	0,00	0,40	0,45	25,85	0,00	0,42	0,49	32,04	0,63	0,30	0,45
16	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,20	0,30
17	0,17	0,20	0,00	0,00	0,15	0,17	0,00	0,00	0,16	0,19	0,00	0,00	2,00	3,00
18	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,20	0,30
19	0,15	0,18	0,00	0,00	0,14	0,18	0,00	0,00	0,11	0,13	0,00	0,00	1,50	2,25
20	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,20	0,30
21	0,21	0,23	13,20	0,00	0,21	0,24	9,59	0,00	0,21	0,24	8,20	0,00	0,20	0,30
22	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,20	0,30
23	0,07	0,10	0,00	0,00	0,14	0,16	0,00	0,00	0,12	0,15	0,00	0,00	1,50	2,25
24	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,20	0,30
25	0,11	0,13	0,00	0,00	0,08	0,11	0,00	0,00	0,05	0,08	0,00	0,00	1,50	2,25
26	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,20	0,30
27	0,06	0,09	0,00	0,00	0,08	0,10	0,00	0,00	0,11	0,13	0,00	0,00	0,20	0,30
28	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,20	0,30
29	0,07	0,10	0,00	0,00	0,08	0,10	0,00	0,00	0,05	0,07	0,00	0,00	1,32	1,98
30	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,20	0,30
31	0,05	0,07	0,00	0,00	0,08	0,09	0,00	0,00	0,03	0,06	0,00	0,00	1,25	1,87
32	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,20	0,30
33	0,04	0,05	0,00	0,00	0,04	0,07	0,00	0,00	0,06	0,08	0,00	0,00	0,20	0,30
34	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,20	0,30
35	0,07	0,08	0,00	0,00	0,06	0,09	0,00	0,00	0,04	0,05	0,00	0,00	1,13	1,69
36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,20	0,30
37	0,04	0,05	0,00	0,00	0,05	0,07	0,00	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00	1,08	1,62
38	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,30
39	0,03	0,04	0,00	0,00	0,03	0,05	0,00	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00	0,20	0,30
40	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,30

Погрешность измерений		
Обозначение	Результат	Нормативное значение
$\Delta_{K_{U(n)}}$	при $K_{U(n)} < 1,0 \pm 0,05\%$ (абс.); при $K_{U(n)} \geq 1,0 \pm 5\%$ (отн.)	при $K_{U(n)} < 1,0 \pm 0,05\%$ (абс.); при $K_{U(n)} \geq 1,0 \pm 5\%$ (отн.)

Таблица 7 – Результаты испытаний электрической энергии по коэффициенту n-й гармонической составляющей междуфазных напряжений

В процентах

n	Результат измерений												Нормативные значения	
	Междуфазное АВ				Междуфазное ВС				Междуфазное СА					
	$K_{U(n) в}$	$K_{U(n) нб}$	$T_1, \%$	$T_2, \%$	$K_{U(n) в}$	$K_{U(n) нб}$	$T_1, \%$	$T_2, \%$	$K_{U(n) в}$	$K_{U(n) нб}$	$T_1, \%$	$T_2, \%$	$K_{U(n) нд}$	$K_{U(n) пд}$
2	0,02	0,04	0,00	0,00	0,02	0,04	0,00	0,00	0,02	0,05	0,00	0,00	2,00	3,00
3	0,47	0,56	0,00	0,00	0,62	0,72	0,00	0,00	0,86	0,98	0,00	0,00	2,50	3,75
4	0,02	0,08	0,00	0,00	0,01	0,04	0,00	0,00	0,02	0,06	0,00	0,00	1,00	1,50
5	2,35	2,44	0,00	0,00	2,33	2,42	0,00	0,00	2,42	2,49	0,00	0,00	6,00	9,00
6	0,00	0,06	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,50	0,75
7	0,94	1,02	0,00	0,00	0,84	0,90	0,00	0,00	1,01	1,06	0,00	0,00	5,00	7,50
8	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,50	0,75
9	0,19	0,26	0,00	0,00	0,15	0,20	0,00	0,00	0,21	0,25	0,00	0,00	0,75	1,13
10	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,50	0,75
11	0,17	0,20	0,00	0,00	0,19	0,20	0,00	0,00	0,17	0,20	0,00	0,00	3,50	5,25
12	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,20	0,30
13	0,12	0,14	0,00	0,00	0,14	0,16	0,00	0,00	0,17	0,19	0,00	0,00	3,00	4,50
14	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,20	0,30
15	0,07	0,10	0,00	0,00	0,06	0,10	0,00	0,00	0,05	0,06	0,00	0,00	0,30	0,45
16	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,20	0,30
17	0,08	0,09	0,00	0,00	0,04	0,05	0,00	0,00	0,09	0,10	0,00	0,00	2,00	3,00
18	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,30
19	0,07	0,08	0,00	0,00	0,09	0,11	0,00	0,00	0,06	0,08	0,00	0,00	1,50	2,25
20	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,20	0,30
21	0,06	0,08	0,00	0,00	0,05	0,07	0,00	0,00	0,04	0,05	0,00	0,00	0,20	0,30
22	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,20	0,30
23	0,08	0,10	0,00	0,00	0,05	0,06	0,00	0,00	0,07	0,09	0,00	0,00	1,50	2,25
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,20	0,30
25	0,06	0,08	0,00	0,00	0,04	0,05	0,00	0,00	0,05	0,06	0,00	0,00	1,50	2,25
26	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,20	0,30
27	0,03	0,05	0,00	0,00	0,05	0,06	0,00	0,00	0,06	0,07	0,00	0,00	0,20	0,30
28	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,20	0,30
29	0,08	0,09	0,00	0,00	0,05	0,07	0,00	0,00	0,05	0,06	0,00	0,00	1,32	1,98
30	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,20	0,30
31	0,05	0,08	0,00	0,00	0,04	0,05	0,00	0,00	0,04	0,06	0,00	0,00	1,25	1,87
32	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,20	0,30
33	0,04	0,06	0,00	0,00	0,05	0,06	0,00	0,00	0,05	0,07	0,00	0,00	0,20	0,30
34	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,20	0,30
35	0,07	0,09	0,00	0,00	0,05	0,07	0,00	0,00	0,04	0,06	0,00	0,00	1,13	1,69
36	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,20	0,30
37	0,04	0,06	0,00	0,00	0,03	0,04	0,00	0,00	0,02	0,04	0,00	0,00	1,08	1,62
38	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,30
39	0,02	0,04	0,00	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00	0,03	0,04	0,00	0,00	0,20	0,30
40	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,30

Погрешность измерений		
Обозначение	Результат	Нормативное значение
$\Delta_{K_{U(n)}}$	при $K_{U(n)} < 1,0 \pm 0,05\%$ (абс.); при $K_{U(n)} \geq 1,0 \pm 5\%$ (отн.)	при $K_{U(n)} < 1,0 \pm 0,05\%$ (абс.); при $K_{U(n)} \geq 1,0 \pm 5\%$ (отн.)

Таблица 8 – Результаты измерений провалов напряжения

Напряжение	U <sub>A</sub>	U <sub>B</sub>	U <sub>C</sub>
Количество	0	0	0
Суммарная продолжительность, с	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000
Максимальная глубина, %	0,00	0,00	0,00

Таблица 9 – Результаты измерений перенапряжений

Результаты измерения перенапряжений			
Напряжение	U <sub>A</sub>	U <sub>B</sub>	U <sub>C</sub>
Количество	0	0	0
Суммарная продолжительность, с	00:00:00.000	00:00:00.000	00:00:00.000
Максимальное перенапряжение	1,00	1,00	1,00

Результаты испытаний электрической энергии по дозе фликера

Измеряемая характеристика	Результат измерений: макс. значение за период измерений	Нормативные значения	
		по п.п. 5.3.3 ГОСТ	по п.п.5.3.4 ГОСТ
Фазное А			
Pst	0,46	1,38	1,00
Plt	0,36	1,00	0,74
Фазное В			
Pst	0,41	1,38	1,00
Plt	0,33	1,00	0,74
Фазное С			
Pst	0,46	1,38	1,00
Plt	0,35	1,00	0,74