

**Форма протокола испытаний электрической энергии
г. Волгоград, проспект Ленина, д 50, ГРЩ-2,
вводная панель №1.**

наименование организации (ее подразделения), проводившего испытания

**Общество с ограниченной ответственностью «Московская
энергоконсалтинговая компания»**

**Москва, Маршала Рыбалко ул, дом 2,
корпус 6**

адрес, телефон, факс, E-mail

+7 499 391 70 14, mail@mosenergoconsult.ru

организации (ее подразделения)

**Свидетельство №7734712999-17012014-
Э0225**

наименование и номер аттестата
аккредитации

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

руководитель

**ООО «Московская
энергоконсалтинговая
компания»**

организации (ее подразделения)

Молчанов С. А.

Подпись

инициалы, фамилия

ПРОТОКОЛ
испытаний электрической энергии

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 безразрешения исполнительной лаборатории не допускается.

г. Волгоград

населенный пункт
2014 г.

1. Заказчик

Наименование
организации: **ООО «Ромашка»**

Адрес:

г. Волгоград проспект Ленина 50.

2. Цель испытаний: Анализ потребления электрической энергии

3. Идентификационные данные пункта контроля КЭ.

Место (обозначение) в схеме:

ГРЩ-1, вводная панель №1.

Адрес:

Центр питания:

4. Сроки проведения испытаний

с **9:54, 31 марта** 2014 года по **9:54, 7 апреля** 2014 года

5. Методика контроля КЭ

Испытания проведены в соответствии с ГОСТ Р 53333-2008 "Контроль качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения".

6. Перечень средств измерений (СИ)

Наименование СИ	Тип СИ	Заводской номер, год выпуска	Номер свидетельства о поверке и дата поверки	Дата очередной поверки
Анализатор качества	M12792A	12400806, 2013 год	206.1-2465-13	02.04.2017 г.
Термогигрометр	ТК-5.06	1261082, 2012 год	Первичная от изготовителя	03.12.2014 г.

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)

Температура окружающей среды, °С		Атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)		Относительная влажность, %		Частота сети электропитания, Гц		Напряжение питания, В	
Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.
+20	+21	745	750	47	48	49,97	50,01	225,6	236,8

Выводы:

- отклонению напряжения **соответствует**;
- отклонению частоты **соответствует**;
- коэффициенту несимметрии напряжений по обратной последовательности **соответствует**;
- суммарному коэффициенту гармонических составляющих напряжения **соответствует**;
- коэффициенту n-й гармонической составляющей напряжения **не соответствует**;
- кратковременной дозе фликера **соответствует**;
- длительной дозе фликера соответствует **соответствует**;

П р и л о ж е н и я

1. Параметры КЭ. Результаты измерений.

Инженер-испытатель

Рублев А. В.

инициалы, фамилия

от 8 апреля 2014 г.

Результаты измерений показателей качества электрической энергии (ПКЭ) представлены в таблицах 1-7.

31.03.2014 г., 9:54.

дата и время начала измерений

07.04.2014г., 9:54.

дата и время окончания измерений

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

Измеряемая характеристика	Результаты измерений	Нормативное значение	T2, %
Напряжение фазное А			
$\delta U_{(-)}$, %	0,00	-10,00	0,00
$\delta U_{(+)}$, %	7,73	10,00	
Напряжение фазное В			
$\delta U_{(-)}$, %	0,00	-10,00	0,00
$\delta U_{(+)}$, %	7,73	10,00	
Напряжение фазное С			
$\delta U_{(-)}$, %	0,00	-10,00	0,00
$\delta U_{(+)}$, %	7,64	10,00	
Неопределённость измерений			
Измеряемая величина	Результат	Допустимое значение	
δU , %U _{din}	±0,1	±0,1	

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

Измеряемая характеристика	Результаты измерений	Нормативное значение	T1, %	T2, %
$\Delta f_{(-)}$, (95%), Hz	-0,03	-0,20	0,00	
$\Delta f_{(+)}$, (95%), Hz	0,03	0,20		
$\Delta f_{(-)}$, (100%), Hz	-0,06	-0,40		0,00
$\Delta f_{(+)}$, (100%), Hz	0,06	0,40		
Неопределённость измерений				
Измеряемая величина	Результат	Допустимое значение		
Δf , Гц	±0,01	±0,01		

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

Измеряемая характеристика	Результаты измерений	Нормативное значение	T1, %	T2, %
K _{2U} , (95%), %	0,55	2,00	0,00	
K _{2U} , (100%), %	0,67	4,00		0,00
K _{0U} , (95%), %	1,16	2,00	0,00	

$K_{0U, (100\%), \%}$	1,68	4,00	0,00
Неопределённость измерений			
Измеряемая величина	Результат		Допустимое значение
$K_{2U}, K_{0U}, \%$	±0,15		±0,15

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

Измеряемая характеристика	Фаза А			Фаза В			Фаза С			Нормативное значение
	Результаты измерений	T1	T2	Результаты измерений	T1	T2	Результаты измерений	T1	T2	
$K_{U, (95\%), \%}$	7,00	0,00		7,10	0,00		6,00	0,00		8,00
$K_{U, (100\%), \%}$	7,30		0,00	7,30		0,00	6,20		0,00	12,00
Неопределённость измерений										
Измеряемая величина	Результат						Допустимое значение			
$K_U, \%$	$K_U < \pm 1 \% U_{din} : \pm 0,05 \% \times U_{din}$ $K_U > \pm 1 \% U_{din} : \pm 5 \% \times K_U$						$K_U < 1 \% U_{din} : \pm 0,05 \% \cdot U_{din}$ $K_U > 1 \% U_{din} : \pm 5 \% \cdot K_U$			

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

n	Результаты измерений, %												Нормативное значение	
	Фаза А				Фаза В				Фаза С				$K_{U(n)} (95\%)$	$K_{U(n)} (100\%)$
	$K_{U(n)} (95\%)$	$K_{U(n)} (100\%)$	T1, %	T2, %	$K_{U(n)} (95\%)$	$K_{U(n)} (100\%)$	T1, %	T2, %	$K_{U(n)} (95\%)$	$K_{U(n)} (100\%)$	T1, %	T2, %		
2	0,10	0,10	0,00	0,00	0,10	0,20	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,00	2,00	3,00
3	6,60	6,80	55,07	0,00	6,90	7,10	52,77	0,00	5,60	5,80	46,81	0,00	5,00	7,50
4	0,10	0,10	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	1,00	1,50
5	2,40	2,90	0,00	0,00	1,70	2,00	0,00	0,00	2,00	2,40	0,00	0,00	6,00	9,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,75
7	1,10	1,30	0,00	0,00	1,20	1,40	0,00	0,00	1,00	1,20	0,00	0,00	5,00	7,50
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,75
9	0,70	1,00	0,00	0,00	0,70	1,10	0,00	0,00	0,50	0,90	0,00	0,00	1,50	2,25
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,75
11	0,70	1,10	0,00	0,00	0,50	0,80	0,00	0,00	0,60	1,10	0,00	0,00	3,50	5,25
12	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
13	0,30	0,40	0,00	0,00	0,30	0,30	0,00	0,00	0,50	0,60	0,00	0,00	3,00	4,50
14	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
15	0,10	0,20	0,00	0,00	0,10	0,20	0,00	0,00	0,10	0,20	0,00	0,00	0,30	0,45
16	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
17	0,20	0,30	0,00	0,00	0,20	0,30	0,00	0,00	0,30	0,40	0,00	0,00	2,00	3,00
18	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
19	0,30	0,30	0,00	0,00	0,30	0,30	0,00	0,00	0,20	0,30	0,00	0,00	1,50	2,25
20	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
21	0,10	0,10	0,00	0,00	0,10	0,20	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,00	0,20	0,30
22	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
23	0,30	0,30	0,00	0,00	0,10	0,20	0,00	0,00	0,30	0,30	0,00	0,00	1,50	2,25
24	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
25	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,00	1,50	2,25
26	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
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,20	0,30

28	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
30	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
32	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
33	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
34	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
36	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
38	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
39	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
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														
Измеряемая величина				Результат						Допустимое значение				
$K_{U(n)}, \%$				$K_{U(n)} < \pm 1 \% U_{din} : \pm 0,05 \% \times U_{din}$ $K_{U(n)} > \pm 1 \% U_{din} : \pm 5 \% \times K_U$						$K_U < 1 \% U_{din} : \pm 0.05 \% \cdot U_{din}$ $K_U > 1 \% U_{din} : \pm 5 \% \cdot K_U$				

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
	$K_{Uisg(n), (100\%)}$	$K_{Uisg(n), (100\%)}$	$K_{Uisg(n), (100\%)}$
Неопределённость измерений			
Измеряемая величина		Результат	Допустимое значение
$K_{Uisg(n)}, \%$		$K_{U(n)} < \pm 1 \% U_{din} : \pm 0,05 \% \times U_{din}$ $K_{U(n)} > \pm 1 \% U_{din} : \pm 5 \% \times K_U$	$K_U < 1 \% U_{din} : \pm 0.05 \% \cdot U_{din}$ $K_U > 1 \% U_{din} : \pm 5 \% \cdot K_U$

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

Измеряемая характеристика	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Нормативное значение
P_{ST}	0,54	0,45	0,35	1.38
Неопределённость измерений				
Измеряемая величина		Результат	Допустимое значение	
$P_{ST}, \%$		± 5	± 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}	0,39	0,43	0,38	1.0
Неопределённость измерений				
Измеряемая величина		Результат	Допустимое значение	
$P_{LT}, \%$		± 5	± 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						
Измеряемая величина	Результат			Допустимое значение		
u , %Udin $\Delta t_{пер}$, интервал	$\pm 0,2$ ± 1			$\pm 0,2$ ± 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 Δt_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						
Измеряемая величина	Результат			Допустимое значение		
u , %Udin Δt_n , интервал	$\pm 0,2$ ± 1			$\pm 0,2$ ± 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							Макс. длительность, 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									
Измеряемая величина	Результат			Допустимое значение					
u , %Udin Δt_n , интервал	$\pm 0,2$ ± 1			-					± 1

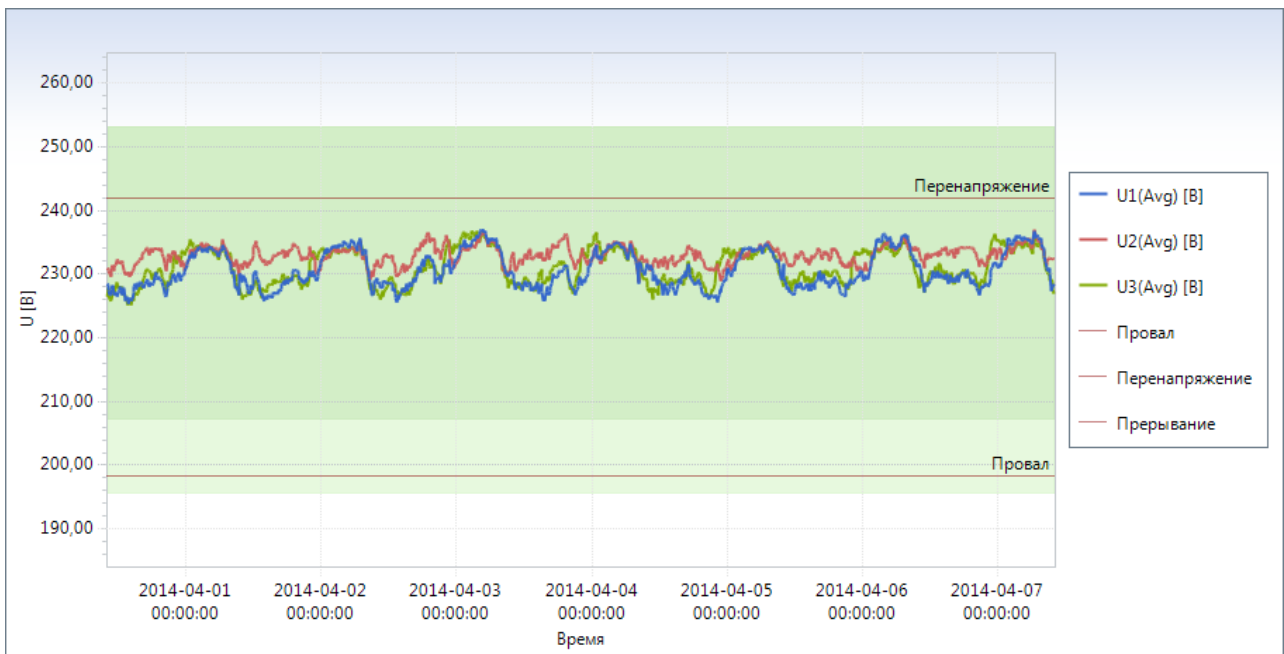


Рис. 1. Семисуточный график фазных напряжений.

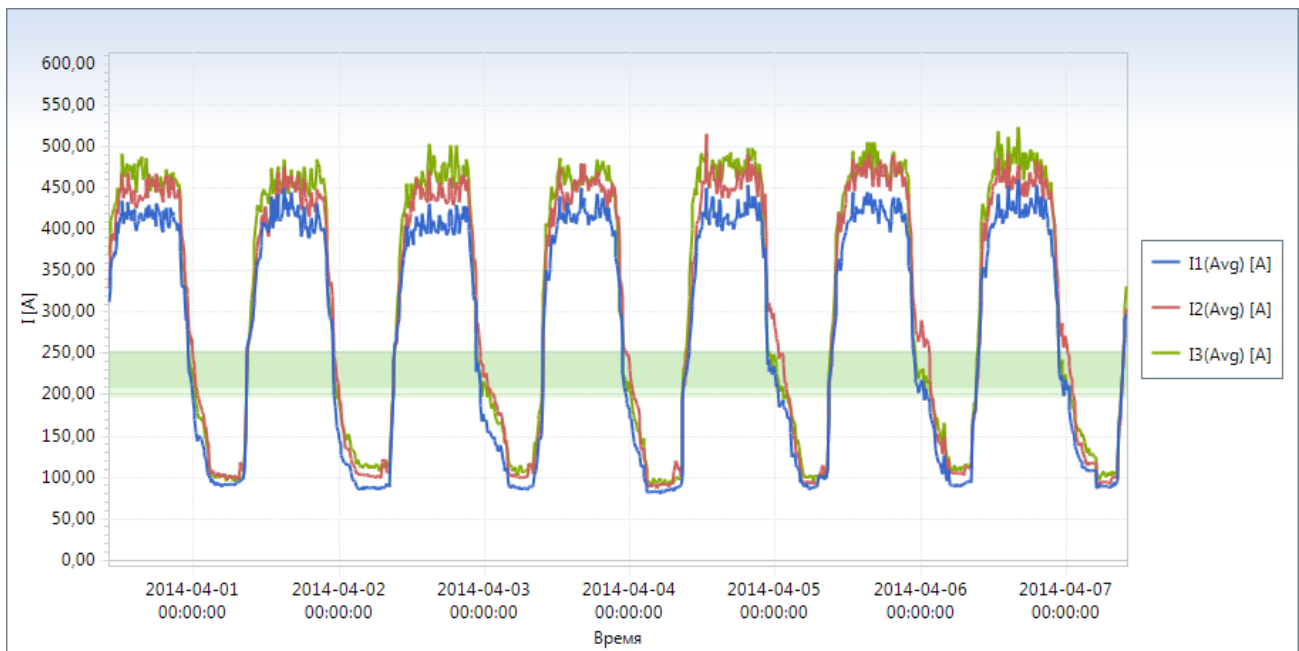


Рис. 2. Семисуточный график токов: фазы А, В, С.

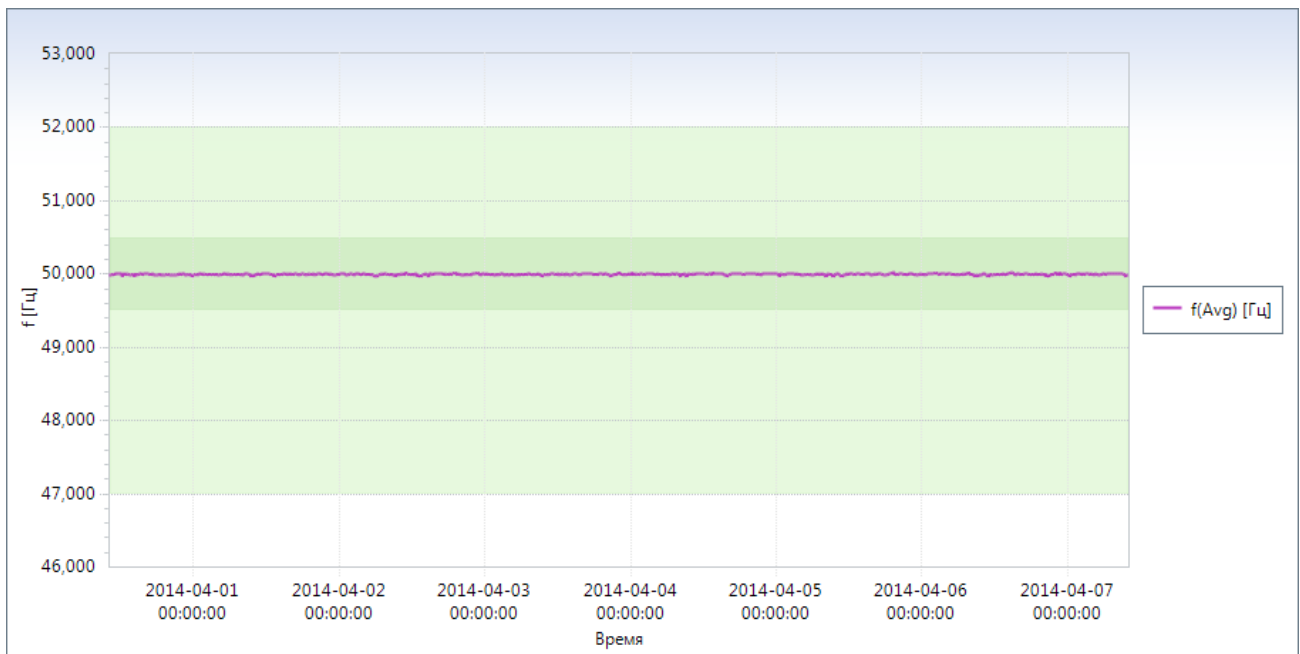


Рис. 3. Семисуточный график частоты.

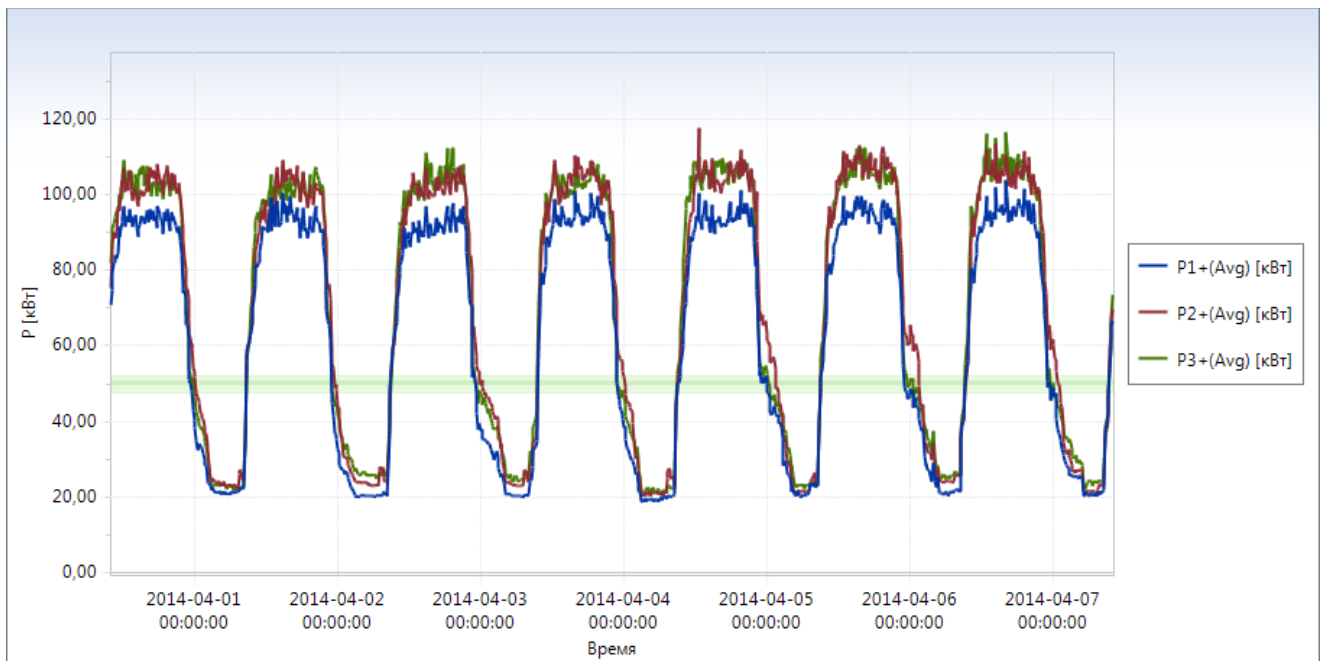


Рис. 4. Семисуточный график активной мощности.

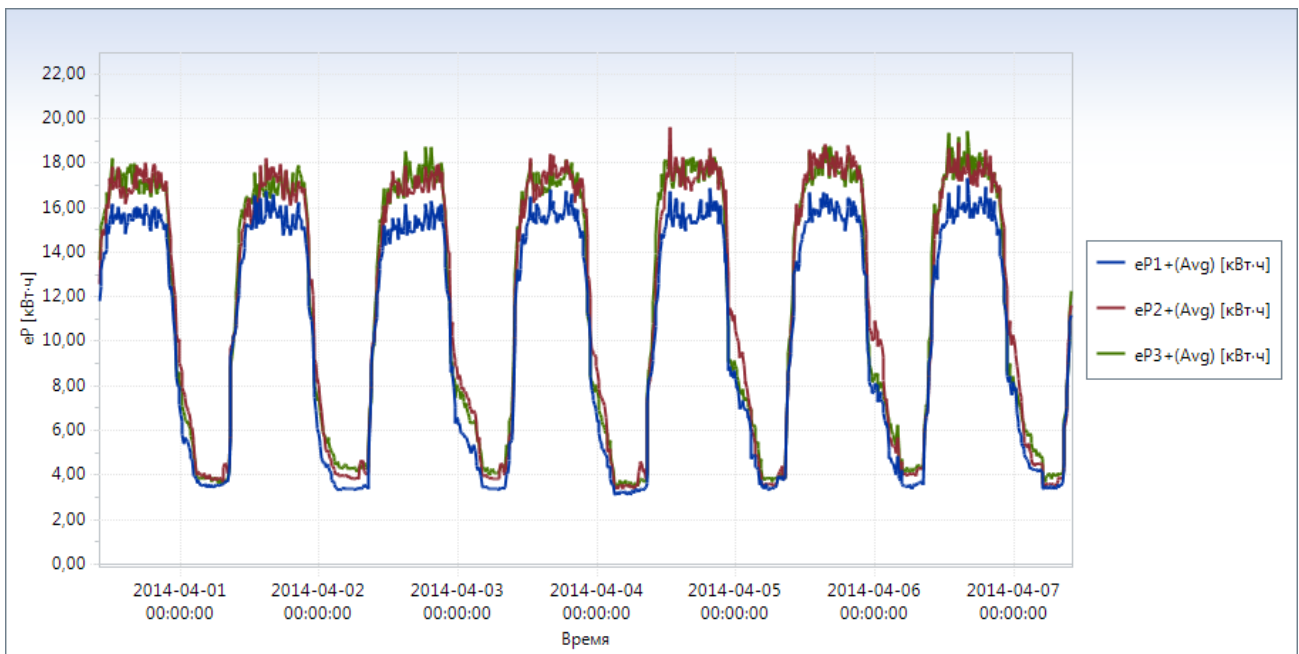


Рис. 5. Семисуточный график активной энергии.

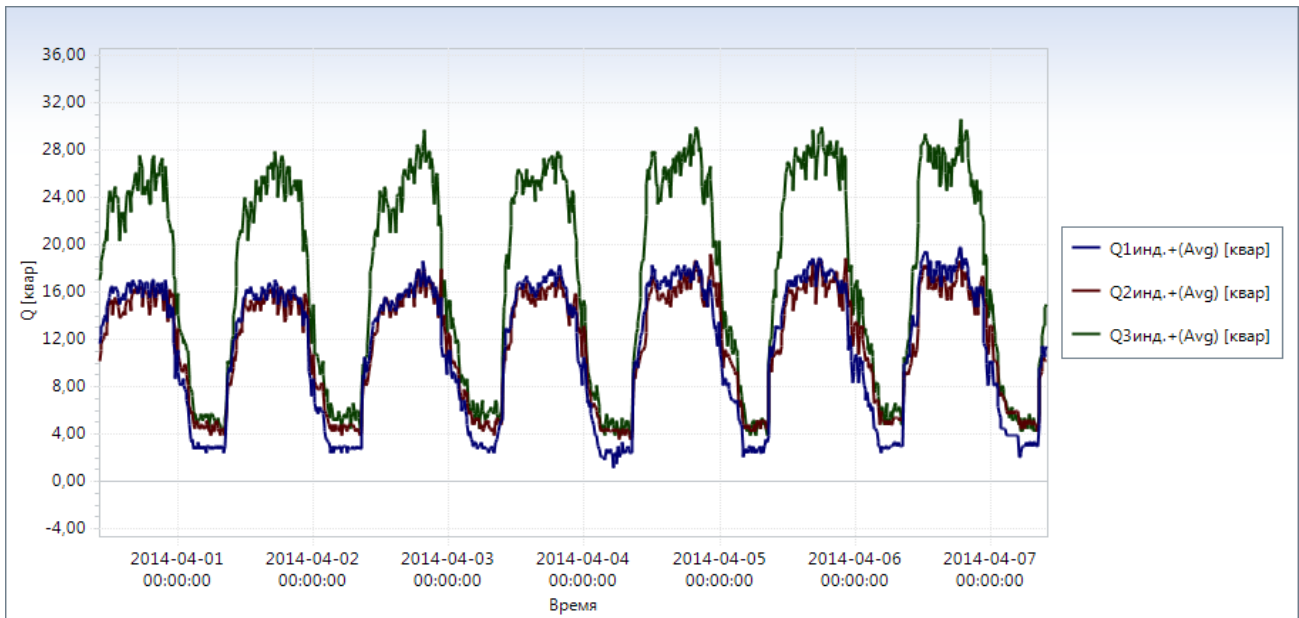


Рис. 6. Семисуточный график реактивной мощности.

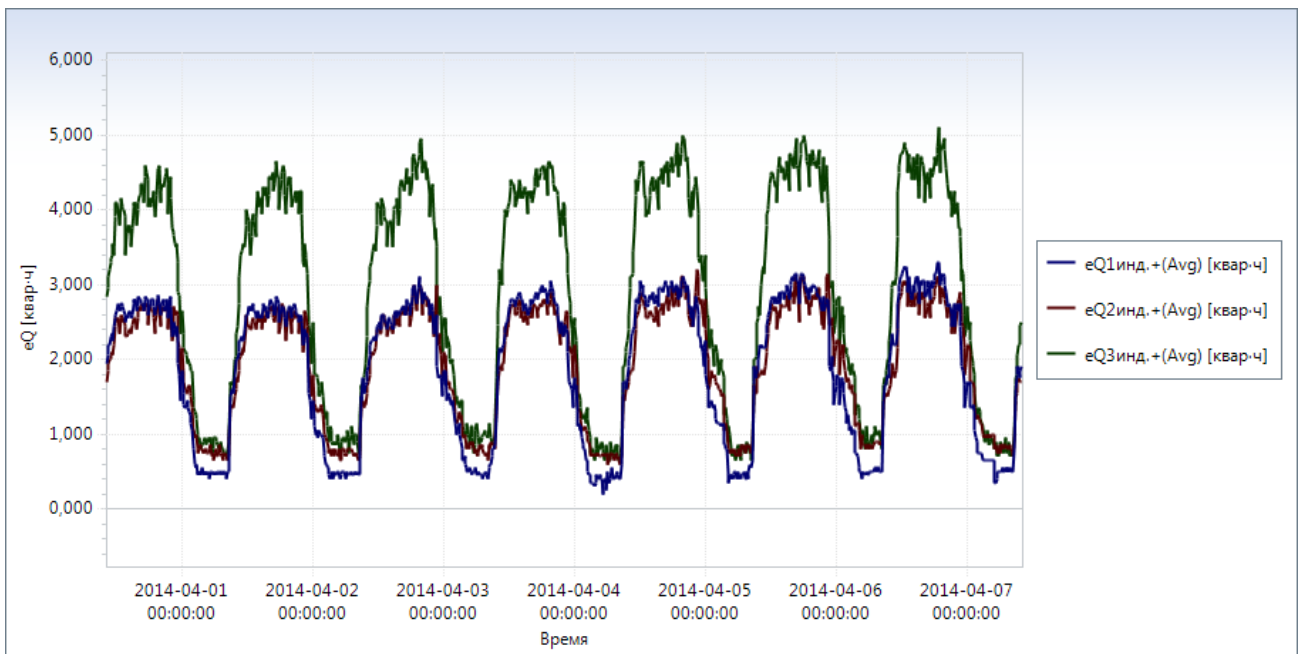


Рис. 7. Семисуточный график реактивной энергии.

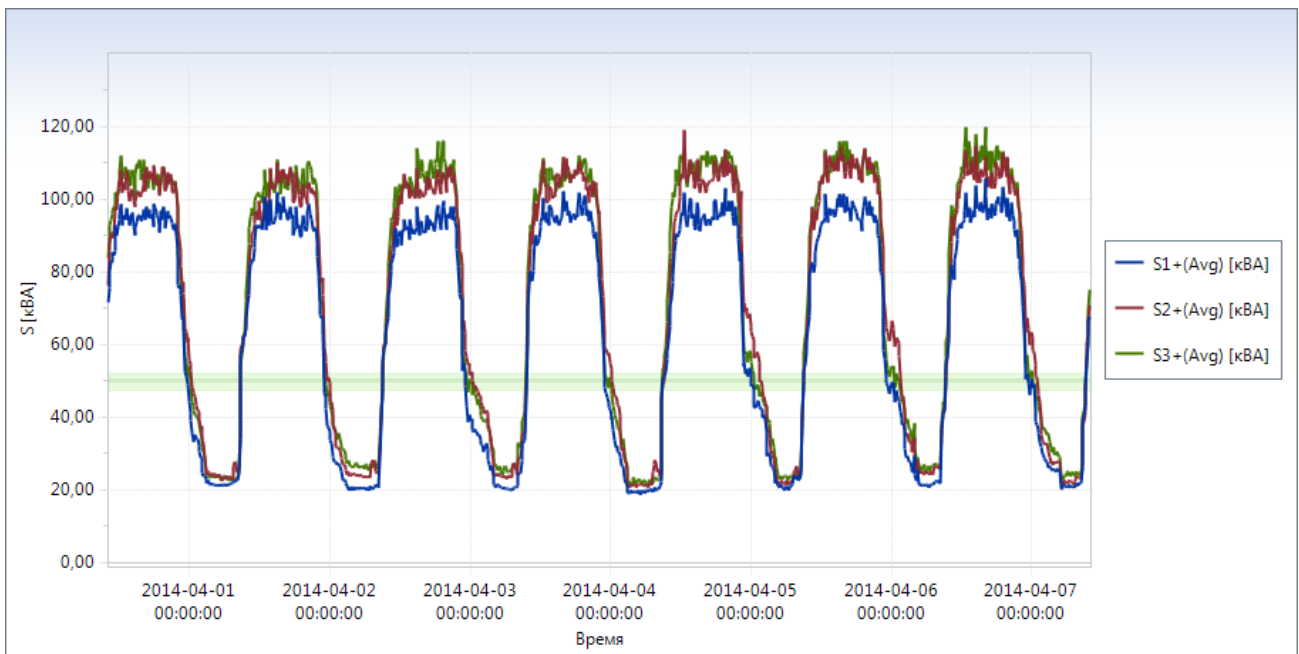


Рис. 8. Семисуточный график полной мощности.

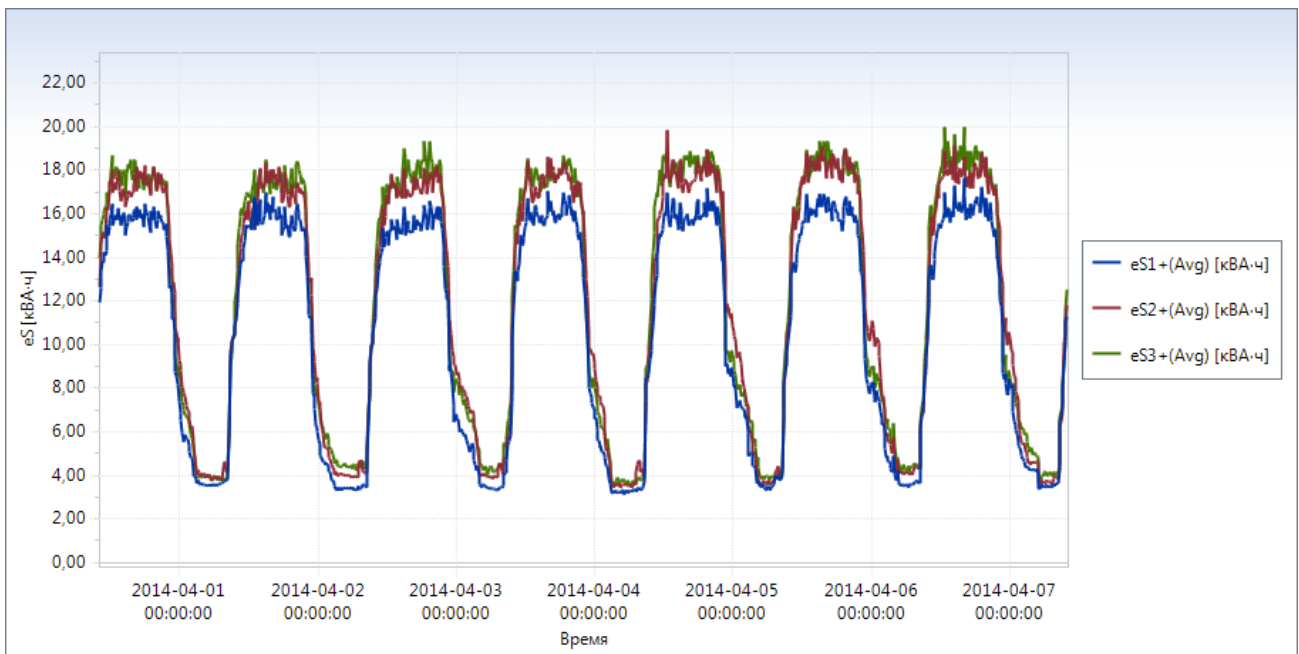


Рис. 9. Семисуточный график полной энергии.

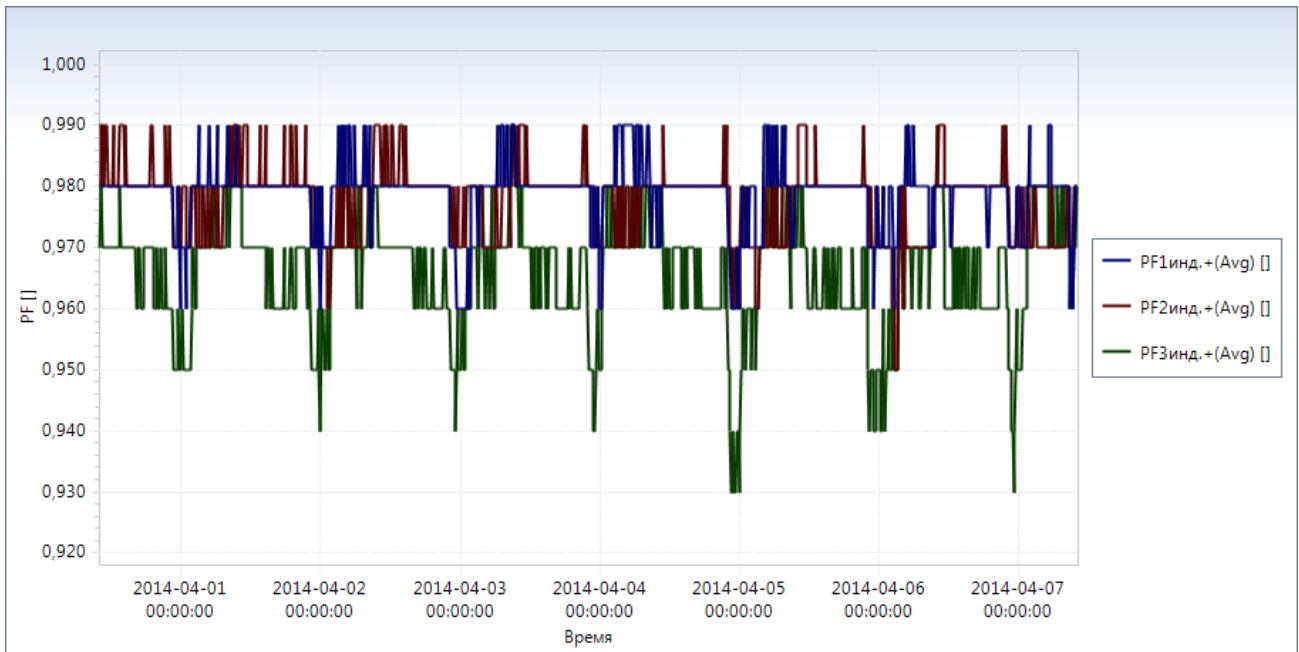


Рис. 10. Семисуточный график коэффициента мощности.