



## Решения автоматизированного контроля качества электроэнергии:

от анализаторов SATEC до  
централизованной системы управления

**100%** Выявление  
отклонений

## SATEC - ведущий мировой производитель цифровых приборов для измерения и мониторинга качества электроэнергии

С 2014 года локализовано производство на территории РФ

- Более 30 лет опыта разработки измерительных приборов
- Центр разработок и завод-производитель в Российской Федерации (г. Москва, г. Вологда.)
- Система менеджмента качества компании соответствует стандарту ISO 9001:2015



ЭКСПЛУАТИРУЮТСЯ В БОЛЕЕ, ЧЕМ 40 СТРАНАХ:  
РОССИЯ, ЕС, США, ЮЖНАЯ АМЕРИКА, ИНДИЯ И ДР.



# SATEC — это поэтапный мониторинг данных, где анализ каждого измерения защищает от простоя, аварийных ситуаций и потерь электроэнергии

Качество электроэнергии  
по **ГОСТ 32144-2013**

Внешние факторы:  
**ОТ ПОСТАВЩИКА  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

- Некачественное электроснабжение
- Повреждения линий электропередачи
- Атмосферные явления (молнии и др.)



Удаленный мониторинг  
на разных уровнях  
напряжения **0,4 - 500 кВ**

Внутренние факторы:  
**ОТ ПЕРЕГРУЗКИ ДО  
НЕИСПРАВНОСТЕЙ В СЕТИ**

- Перегрузка сетей (+-) 10% от номинала
- Нахождение вышедшего из строя оборудования
- Нессимметрия напряжений



# Архитектурные и схемотехнические решения приборов SATEC

Обеспечивают **высокую отказоустойчивость и объединяют в одном корпусе** функции анализатора, счётчика и преобразователя данных электроэнергии.

Продуманная эргономика установки модулей и их соединения с базовым устройством **сокращает «зоопарк устройств»** (реле, тоха, дискретные сигналы и т.д.) при переходе на более технологически совершенную систему энергучета.

Главный  
энергетик

## Предиктивный анализ

Сокращение потерь электроэнергии

Выявление отклонений

Снижение аварий

Статистика измерений

Диспетчер

## Учет данных

Генерация отчетов  
Дистанционный контроль потребления  
Фиксация всех изменений

## Контроль

Выявление отклонений  
Поиск неисправностей

## Удаленный мониторинг

Состояние электроустановок 24/7



2000+  
параметров  
для BigData

# SATEC реализует три компонента мониторинга

## Чтобы выявлять скрытые отклонения в электросети

Единая система измерений для работы в SCADA позволяет получать полную картину энергопотребления — от мгновенных значений до долгосрочных трендов.

Компонент	Интервал измерений	Назначение	Тип данных
Оперативный мониторинг <b>+Контроль параметров качества электроэнергии</b>	1–30 секунд	Реальное время, аварийный контроль	Мгновенные значения
Мониторинг в течение часа	1–60 минут	Технологический контроль	Усредненные значения
Статистический мониторинг	1 час и более	Аналитика, отчётность	Агрегированные данные



Легкая интеграция  
в SCADA

# Анализируемые ключевые параметры

Повышаем эффективность Вашего бизнеса через мониторинг и контроль параметров на всех уровнях потребления электроэнергии

01

## Ввод предприятия

- **Контроль качества электроэнергии**
- Уровни напряжений
- Ток
- Частота
- Коэффициент мощности
- **Уровни гармоник**
- Активные и реактивные составляющие мощности
- **Провалы напряжений**
- Переходные процессы
- Фликер
- **Степень перекоса фаз**

02

## Главный распределительный щит

- **Сдвиг фазы напряжения относительно тока**
- **Избыточные токи утечки**
- **Симметрию нагрузки**
- **Уровни гармоник**

03

## Распределительные щиты

- **Сдвиг фазы напряжения относительно тока**
- **Форму волны**
- **Симметрию нагрузки**
- **Уровни гармоник**

05

## Машинные залы

- Наличие импульсов
- Пусковые токи
- Высокочастотные помехи
- Кратковременные перенапряжения
- Ухудшение показателей синусоидальности напряжения и тока
- Частотные характеристики
- **Степень перекоса фаз**
- Импульсное потребление (для стоек с ИИ)

04

## Источники бесперебойного питания

- Погрешности стабилизации
- Падение напряжения на стороне нагрузки
- Уровни напряжений
- Продолжительность импульсных выбросов и провалов





## SATEC BFM II



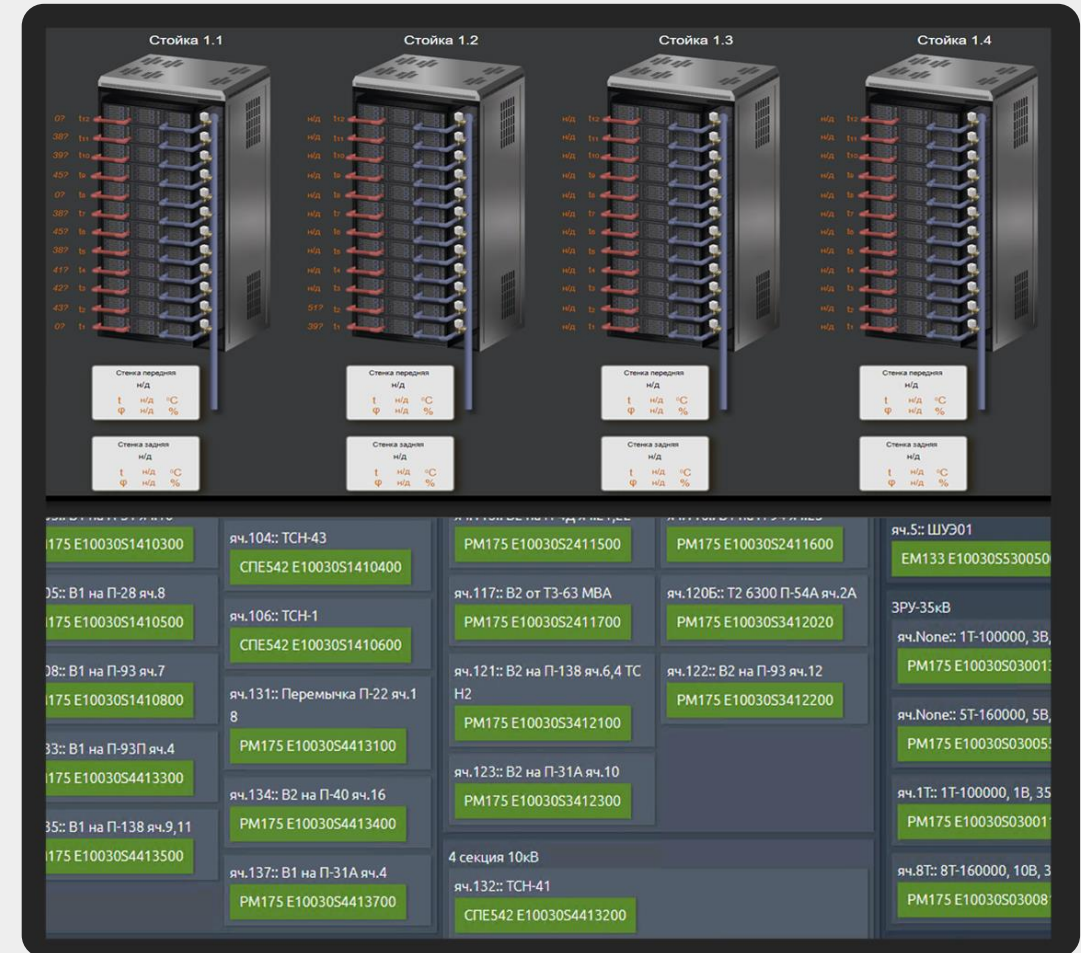
Заменяет **до 18** трехфазных счётчиков

**Экономит пространство**

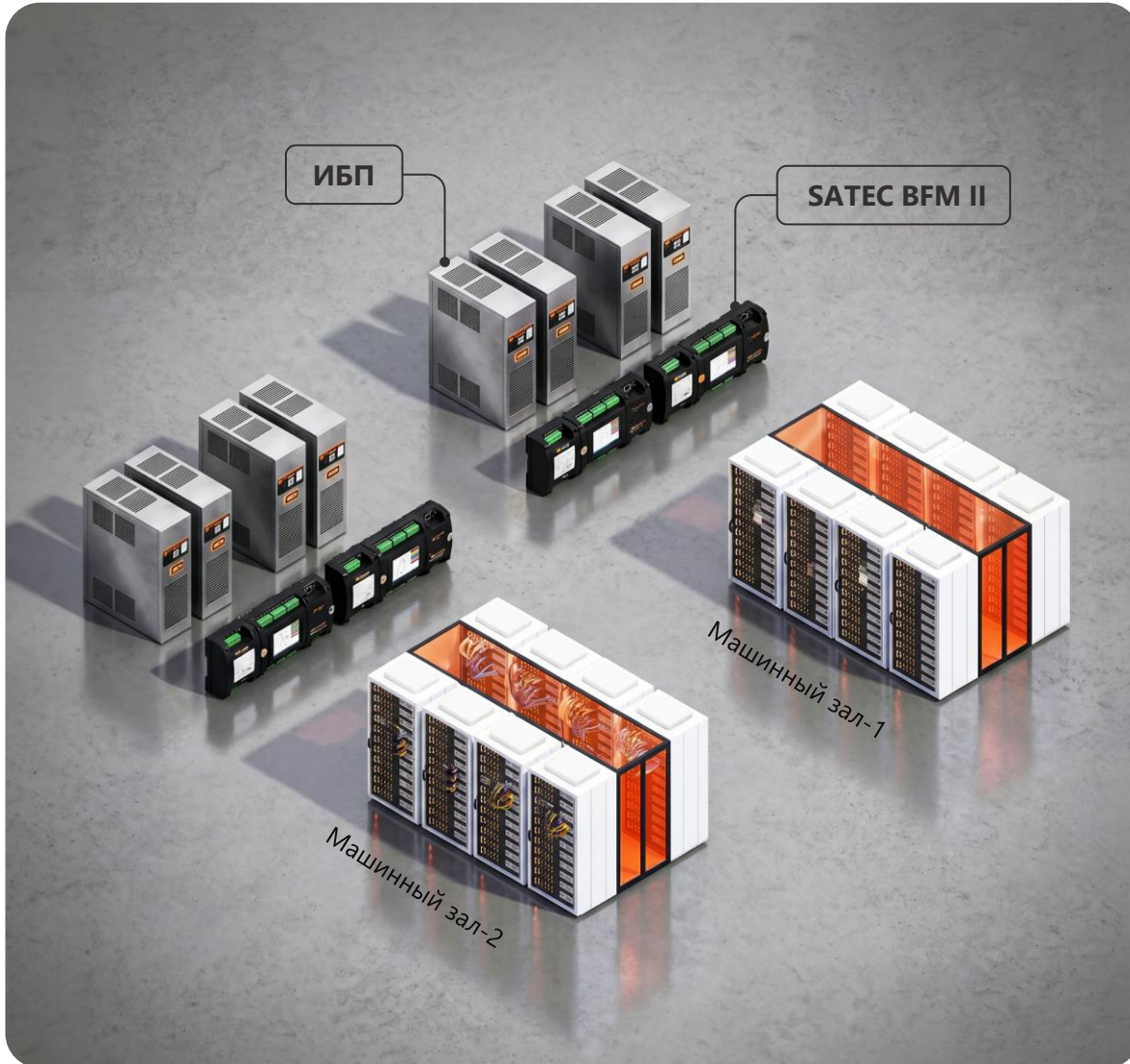
Сокращает кол-во используемого оборудования и кабельной продукции

Мониторинг параметров в режиме реального времени

Монтаж без отключения элементов ЦОД



Отчет о загрузженности оборудования в SCADA



## Почему важно отслеживать параметры ККЭ?

Гармоники  
(нелинейные  
нагрузки)

Перекас фаз  
(неравномерная  
нагрузка)

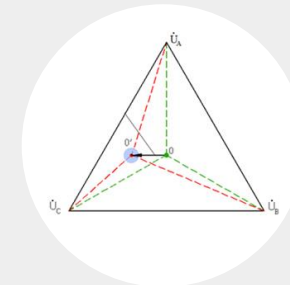
Ток отсечки  
автомата  
(несоответствие  
номинала)

### Риски

Перегрев, ложные  
срабатывания защиты,  
ускоренный износ  
оборудования

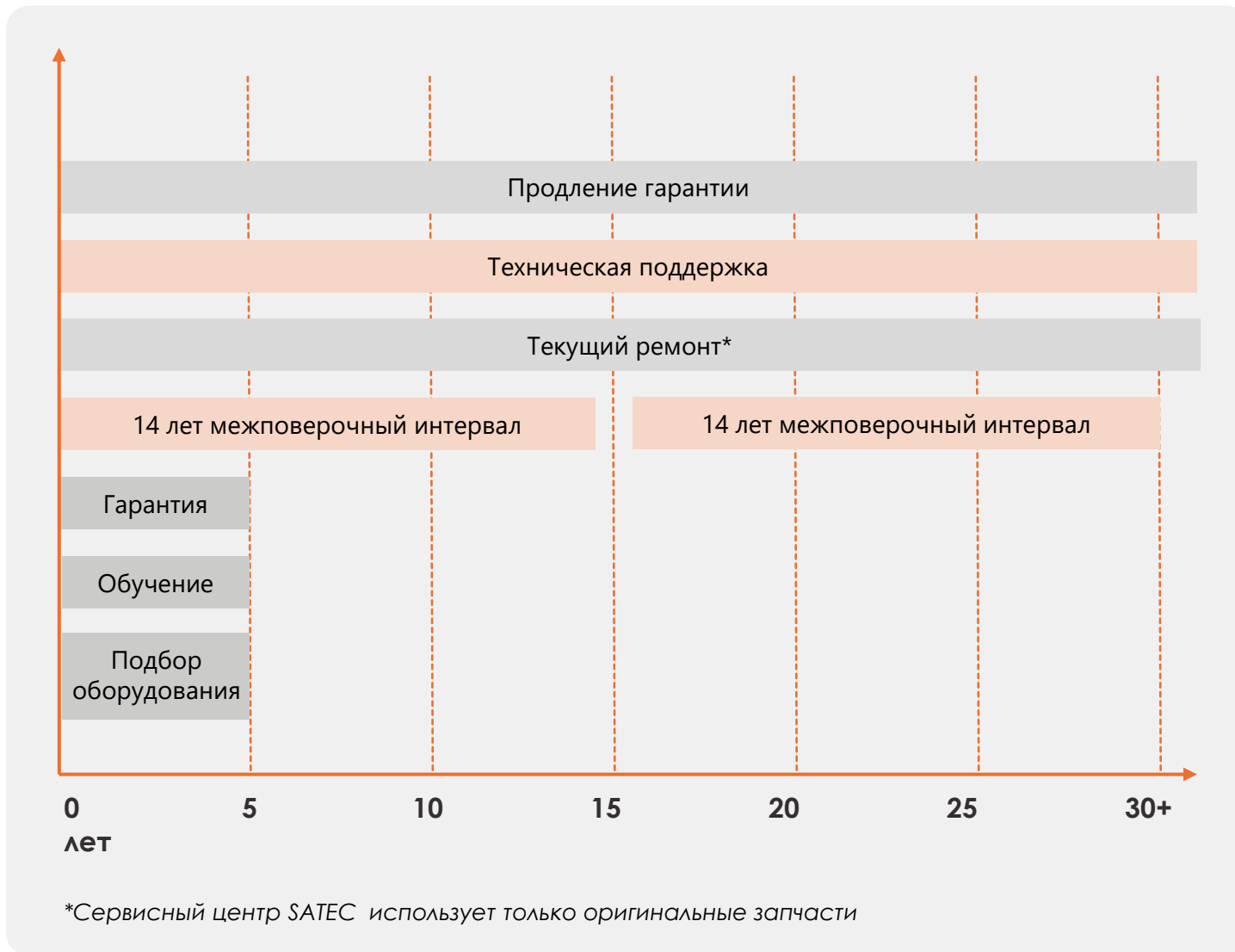
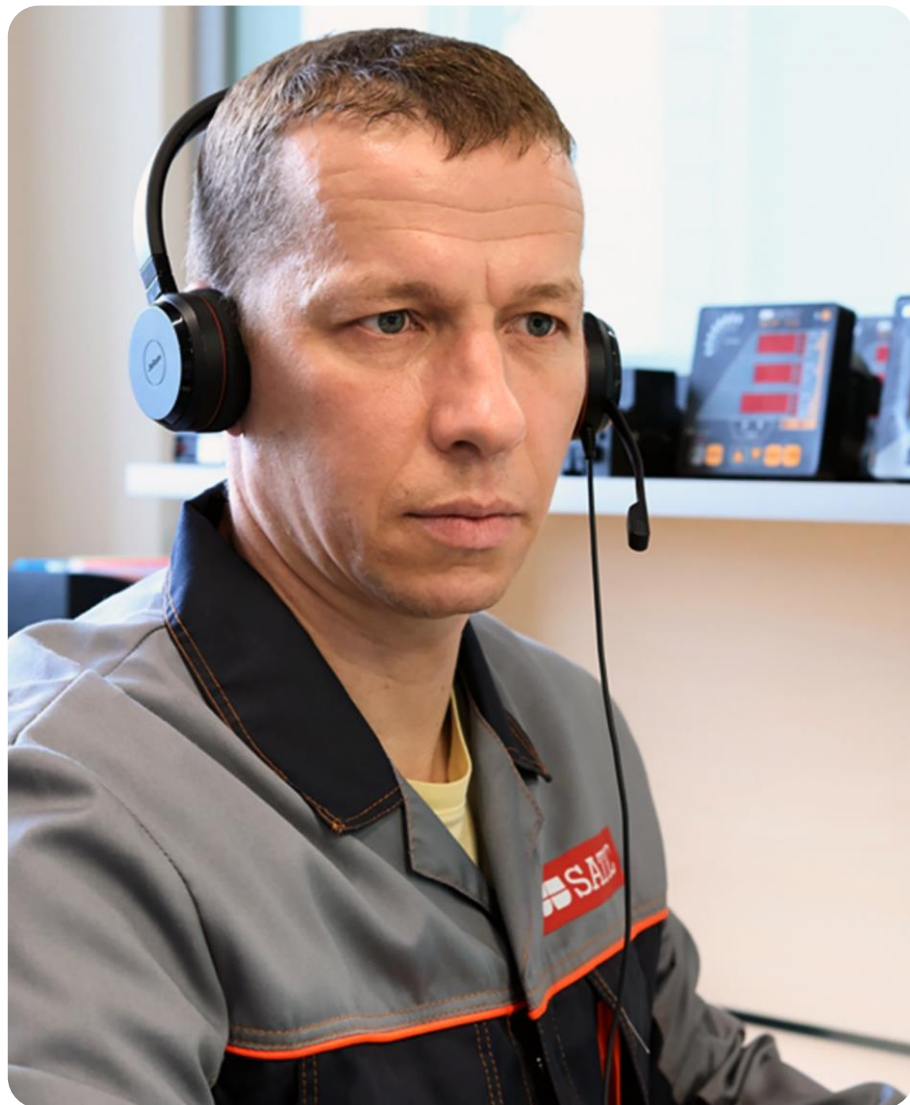
Перегрузка нейтрали,  
снижение КПД,  
**выход из строя**  
**из-за асимметрии**

Ложные  
отключения, **риск**  
**перегрузки**  
**и возгорания**



# Сервис на протяжении всего жизненного цикла

Комплексное техническое сопровождение при реализации проекта и на протяжении всего срока эксплуатации.



# Программное обеспечение SATEC ПО PAS

Специализированное программное обеспечение, предназначенное для работы со всеми приборами SATEC.

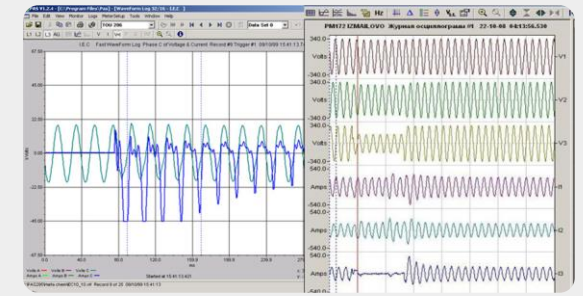
## ПО PAS

для конфигурирования, опроса, работы с журналами данных, анализа событий, тестирования каналов связи и анализа результатов электрических измерений.



dani Data Monitor Set # 0 BASE MEASUREMENT PARAMETERS 06/06/02 14:43:23					
#	Parameter	Value	#	Parameter	Value
1	V L1A.12 AVR	231	21	KVA TOT AVR	629
2	V L2A.23 AVR	231	22	PF TOT AVR	1
3	V L3A.31 AVR	231	23	A NEUT AVR	2714
4	A L1 AVR	905	24	FREQ AVR	50
5	A L2 AVR	905	25	MV IMP BD MAX	661
6	A L3 AVR	905	26	MV IMP ACC DMD	15
7	kW L1 AVR	210	27	KVA BD MAX	661
8	kW L2 AVR	209	28	KVA ACC DMD	0
9	kW L3 AVR	210	29	A DMD L1 MAX	941
10	kvar L1 AVR	0	30	A DMD L2 MAX	940
11	kvar L2 AVR	0	31	A DMD L3 MAX	940
12	kvar L3 AVR	0	32	MWh IMPORT	1251600
13	KVA L1 AVR	210	33	MWh EXPORT	0
14	KVA L2 AVR	210	34	kvarh NET	134

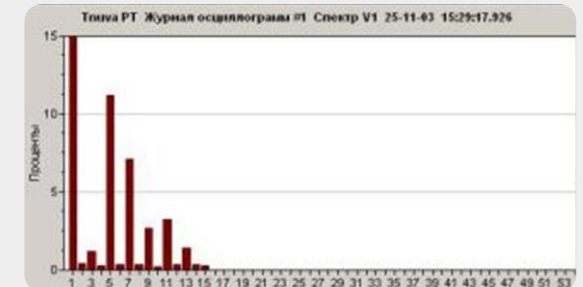
Мониторинг



Осциллографирование

No.	Date	Time	Description	Location	Value	Units	Ack.	Block
165768	1/17/2006	17:26:09	Voltage Low - return to normal	ESKOM INCOMER 4	6264	Volts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
165767	1/17/2006	17:26:09	Voltage Low	ESKOM INCOMER 4	5673	Volts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
165760	1/17/2006	14:55:58	Voltage Low - return to normal	ESKOM INCOMER 1	6268	Volts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
165759	1/17/2006	14:55:58	Voltage Low	ESKOM INCOMER 1	5293	Volts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
165758	1/17/2006	14:55:58	Voltage Low - return to normal	ESKOM INCOMER 2	6513	Volts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

События и авар.



Спектр гармоник



## Более 300 отчетов для интеграции в SCADA

- Возможность интеграции в ПО верхнего уровня по открытым протоколам данных
- Гибкость настройки при монтаже
- Консультирование

hpf	lpf	ph	pm	cm	angle	v	a	mv	z	zvar
hpf1	100.0	100.0	100.0	100.0	-7.05°	207.4	141.7	28.158	-3.024	
hpf2	5.5	394	0.6	16.0	73.12°	114	58.8	0.195	0.610	
hpf3	5.5	11.2	0.3	2.6	38.30°	7.3	15.8	0.090	0.011	
hpf4	4.7	71.7	2.3	20.1	-47.77°	9.6	101.6	0.659	-0.726	
hpf5	2.5	184	-0.1	3.8	30.02°	5.2	26.1	-0.022	0.136	
hpf6	1.9	6.0	0.1	0.4	26.56°	3.8	8.5	0.029	0.015	
hpf7	1.4	1.9	0	0.2	-47.19°	2.9	2.7	-0.003	0.007	
hpf8	1.3	6.6	0	0.2	18.14°	2.9	9.6	0.000	0.005	
hpf9	0.9	3.0	0	-0.2	0°	1.8	4.3	0	-0.009	
hpf10	0	0	0	0	0°	0	0	0	0	
hpf11	0	1.8	0	0	0°	0	2.5	0	0	
hpf12	0.2	0.6	0	0	0°	0.5	1.2	0	0	
hpf13	0.2	1.4	0	0	0°	0.5	1.3	0	0	
hpf14	0.3	0.3	0	0	0°	0.5	0.5	0	0	
hpf15	0.3	1.1	0	0	0°	1.5	1.5	0	-0.001	
hpf16	0	0.9	0	0	0°	0	1.3	0	0	
hpf17	0.2	1.1	0	0	0°	0.5	1.5	0	-0.001	
hpf18	0.2	1.4	0	0	0°	0.7	2.0	0	-0.001	
hpf19	0	0.4	0	0	0°	0	0.8	0	0	
hpf20	0	0.2	0	0	0°	0	0.3	0	0	
hpf21	0.3	0.9	0	0	0°	0.5	1.3	0	-0.001	
hpf22	0	0.4	0	0	0°	0	0.6	0	0	
hpf23	0.4	1.1	0	0	0°	0.9	1.6	0	-0.001	
hpf24	0.4	1.1	0	0	0°	0.9	1.6	0	-0.001	
hpf25	0	0.4	0	0	0°	0	0.5	0	0	
hpf26	0.4	1.1	0	0	0°	0.9	1.6	0	-0.001	

Таблица гармоник

No.	Дата/время	Событие	Категория	Показатель/Фазы	Магнитуда	Отн.	Детектир.
1	19-01-09 13:30:00.813	PQR287	Изменение напряжения	V3 фаз	6.12		
2	19-01-09 16:00:00.081	PQR2104	Изменение напряжения	V2 фаз	6.47		
3	19-01-09 13:40:01.800	PQR291	Доза фильтра	V3 фаз	2.88	0.10:0.0000	
4	19-01-09 13:19:16.255	PQR083	Провал напряжения	V3 фаз	0	0.00 0.00:54.136	
5	19-01-09 15:50:42.861	PQR094	Провал напряжения	V2 фаз	18657	0.81 0.00:00.020	
6	19-01-09 15:50:52.508	PQR096	Провал напряжения	V3 фаз	0	0.00 0.00:00.1351	
7	19-01-09 15:50:54.139	PQR099	Провал напряжения	V1 фаз	0	0.00 0.00:00.720	
8	19-01-09 13:06:17.802	PQR077	Изменение напряжения	V2 фаз	30938	0.95 0.00:00.0000	
9	19-01-09 13:06:17.806	PQR077	Изменение напряжения	V1 фаз	19093	0.61 0.00:00.0000	
10	19-01-09 13:07:21.508	PQR078	Изменение напряжения	V3 фаз	23818	0.73 0.00:00.0001	
11	19-01-09 13:13:15.328	PQR079	Изменение напряжения	V3 фаз	15279	0.47 0.00:00.0001	
12	19-01-09 13:13:17.683	PQR080	Изменение напряжения	V3 фаз	23425	0.72 0.00:00.0002	
13	19-01-09 13:13:19.837	PQR081	Изменение напряжения	V3 фаз	23487	0.72 0.00:00.0001	
14	19-01-09 13:19:14.591	PQR082	Изменение напряжения	V3 фаз	20577	0.63 0.00:00.0002	
15	19-01-09 13:22:11.113	PQR086	Изменение напряжения	V3 фаз	23664	0.73 0.00:00.0001	
16	19-01-09 13:33:54.779	PQR088	Изменение напряжения	V3 фаз	18492	0.57 0.00:00.0001	
17	19-01-09 13:34:05.830	PQR089	Изменение напряжения	V3 фаз	23774	0.73 0.00:00.0001	
18	19-01-09 13:34:13.786	PQR090	Изменение напряжения	V3 фаз	23520	0.72 0.00:00.0002	
19	19-01-09 13:59:53.262	PQR092	Изменение напряжения	V1 фаз	4941	0.21 0.00:00.0000	
20	19-01-09 15:50:13.537	PQR093	Изменение напряжения	V1 фаз	26780	0.82 0.00:00.0004	
21	19-01-09 15:50:13.539	PQR093	Изменение напряжения	V2 фаз	31691	0.97 0.00:00.0004	
22	19-01-09 15:50:14.348	PQR093	Изменение напряжения	V3 фаз	4979	0.28 0.00:00.0000	
23	19-01-09 15:50:53.828	PQR097	Изменение напряжения	V1 фаз	31515	0.97 0.00:00.0003	

Отчеты по КЭ согласно ГОСТ

ЦОД	Энергетика		Машиностроение		Нефтегаз	Горная добыча и переработка	Химия/ЦБК	Металлургия	Другие отрасли
						Оленегорский ГОК			



Коммерческий директор  
Андрей Астахов

+7 (916) 992-59-98, +7 (499) 702 32 70 доб. 181  
aastahov@satec-global.ru

[www.satec-global.ru](http://www.satec-global.ru)



Каталог



Сайт