



кинемак

Прибор мониторинга контактных сетей городского электротранспорта ПМКС-01

ООО «Кинемак»

Режимы работы контактных сетей

В настоящее время на режим работы контактных сетей электротранспорта, спроектированных ещё при СССР, влияют следующие факторы:

- Снижение плотности движения и количества ЭПС на линии
- Наличие значительной доли ЭПС, оборудованного тяговыми инверторами с функцией выдачи энергии рекуперации в сеть
- Повышение мощности тяговых двигателей (до 180 кВт и более)
- Существенное превышение уровня номинального сетевого напряжения ($\gg 550$ В)
- Значительный износ оборудования КС, ТП и ЭПС.

Эти и другие факторы сильно влияют на ресурс оборудования подвижного состава, сетей и подстанций приводя, в конечном итоге, к большим потерям и эксплуатационным затратам.

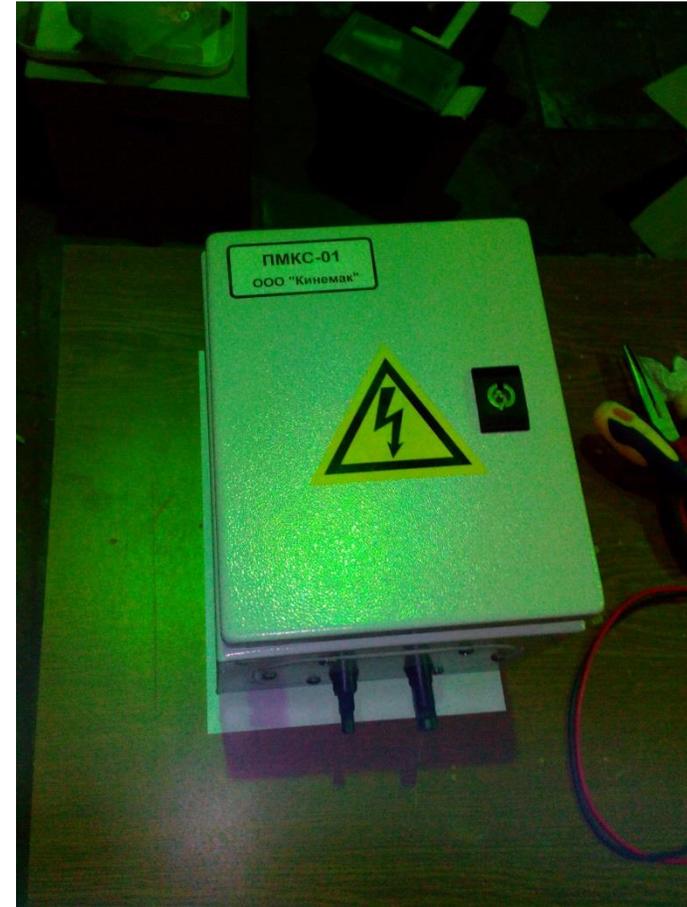
Состояние с мониторингом КС

- В настоящее время большая часть тяговых подстанций (ТП) оснащена приборами учёта энергии (АСКУЭ), которые позволяют фиксировать энергопотребление и мощность.
- АСКУЭ не позволяет использовать предприятиям ГЭТ архивы данных по напряжению, токам и мощности для анализа состояния КС.
- Качество электроэнергии на участках КС, удалённых от ТП, не мониторятся.
- Рекуперация энергии ЭПС вносит свои помехи, не отражаемые АСКУЭ.
- Данные АСКУЭ не годятся для анализа благоприятных мест установки буферных накопителей энергии НКЭ-ЗГ.
- Службы энергохозяйства и ремонтные бригады не имеют специализированного прибора для анализа режимов КС, в т.ч. для оптимизации энергопотребления на тягу.
- Отклоняющиеся режимы сети приводят к пережогу оборудования, искрению, износу КС и токосъёмников, снижению ресурса оборудования ТП и ЭПС, увеличению потерь энергии и переплатам энергоснабжающим организациям.

Налицо реальная потребность в специализированном приборе, позволяющем отслеживать напряжение в контактной сети в любое время и на любом её участке.

Прибор мониторинга контактных сетей ПМКС-01

- Исходя из анализа существующего положения компания ООО «Кинемак» разработала прибор ПМКС-01 для мониторинга напряжения контактных сетей городского электротранспорта (трамвай, метро, троллейбус) в диапазоне 0-1000 В.
- В нём реализованы требования по надёжности, защищённости, простоте эксплуатации, удобству снятия показаний и анализу архивных данных.



Проводится сертификация прибора ПМКС-01.

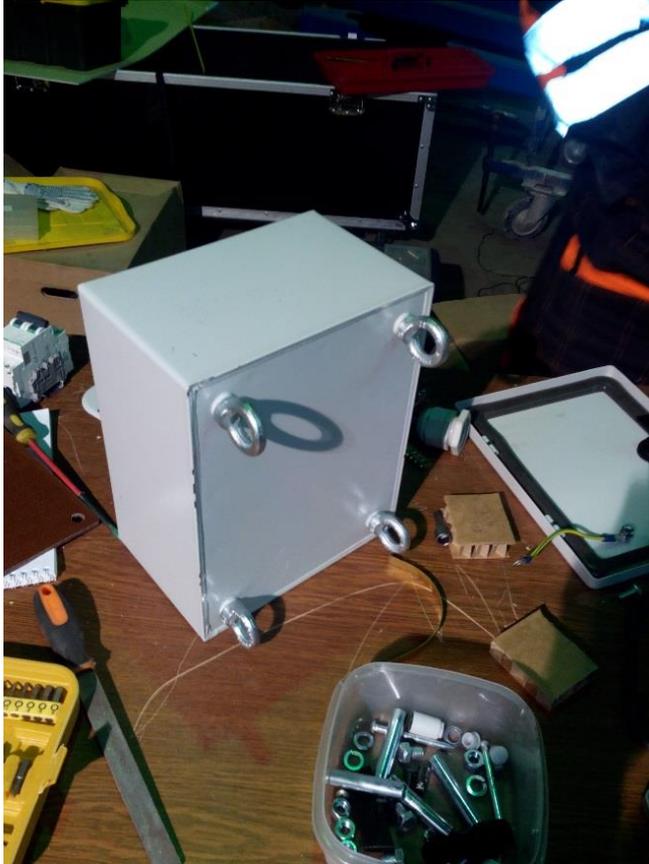
Технические характеристики ПМКС-01

Параметр	Значение	Прим.
Напряжение исследуемой сети, В	0-1000	постоянное
Габариты, см	25*20*15	
Масса, кг	4,5	
Питание	автономное	
Степень защиты	IP-66	
Способ подключения к КС	непосредственное соединение с контактным проводом/рельсом	с использованием оперативной штанги
Высота штанги, м	5	разборная в три колена
Интерфейс анализа данных	специализированное ПО	
Объём хранения данных	за 8 часов мониторинга	
Вид данных по напряжению	индикация текущих значений – аналоговая, архивация - цифровая	

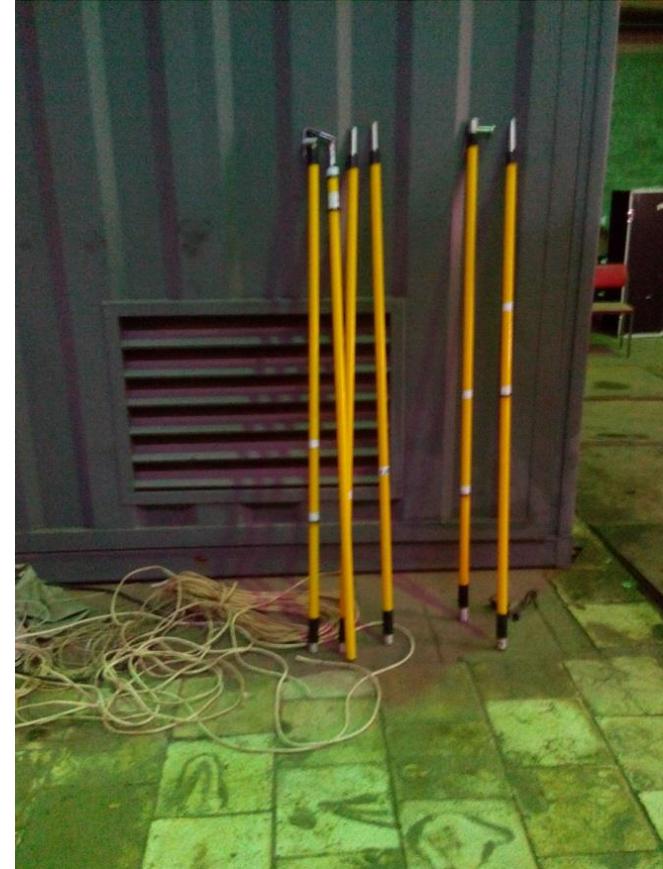
Помимо архивации данных прибор также показывает текущее значение напряжения КС, что делает его удобным для работы ремонтных бригад и службы сети.

Способ эксплуатации

Крепление к столбу на время мониторинга - жгутами



Установка соединения с КС – с использованием оперативных штанг



Накопленный архив данных за 8 часов копируется в компьютер и анализируется с помощью специализированного ПО.

Испытания прибора ПМКС-01

Лабораторные испытания проводились на специализированном стенде компании

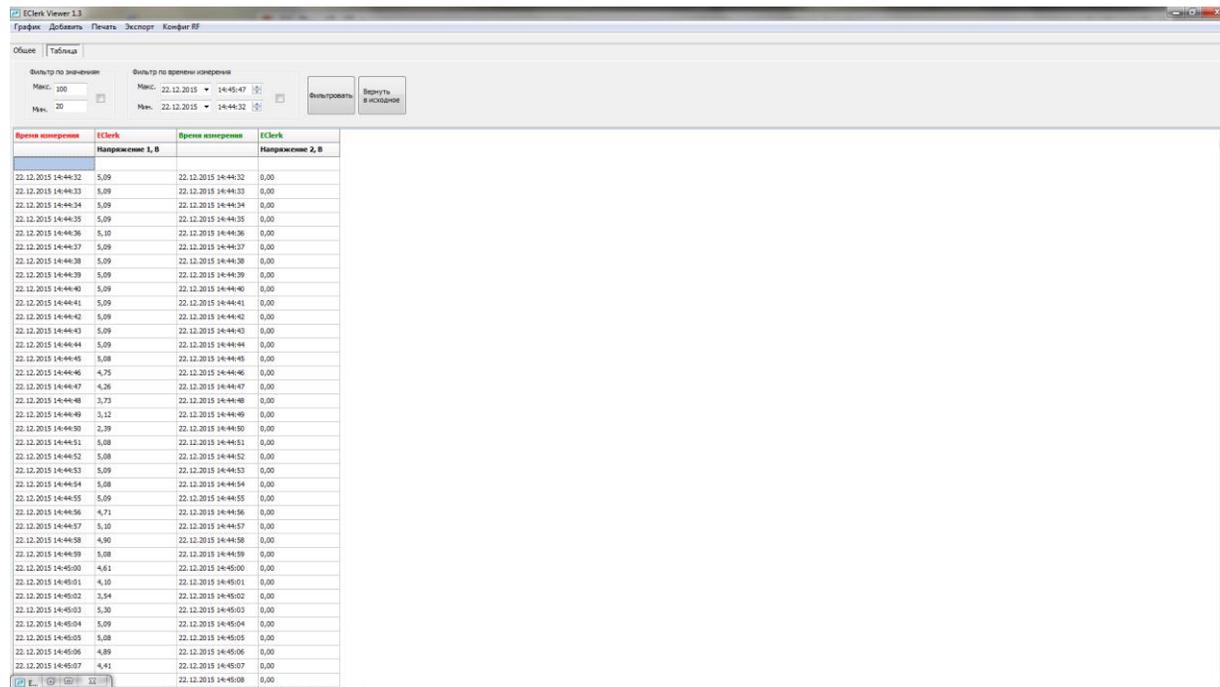


Диапазон измеряемого напряжения =0-1000 В



Интерфейс программного обеспечения

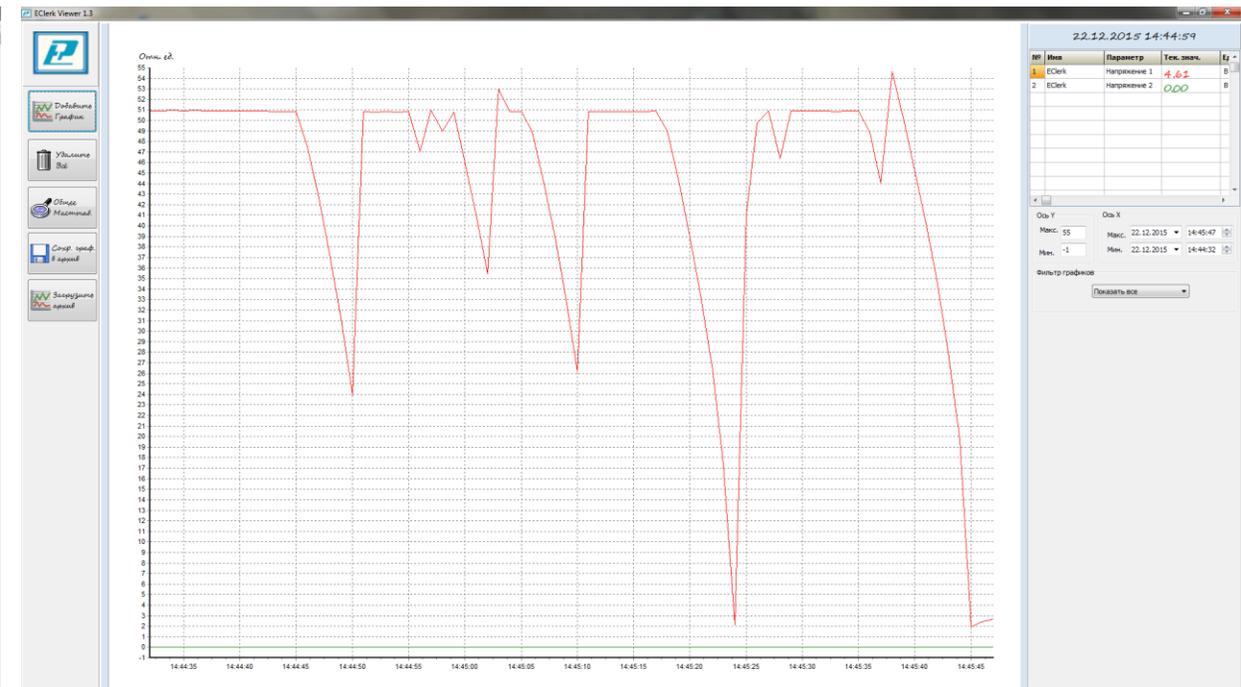
Табличный вид данных



The screenshot shows the 'Таблица' (Table) view of the software. It displays a table with columns for 'Время измерения' (Measurement Time), 'ESLerk', 'Напряжение 1, В' (Voltage 1, V), and 'Напряжение 2, В' (Voltage 2, V). The data shows voltage fluctuations over time, with values ranging from approximately 3.34 to 5.09 V.

Время измерения	ESLerk	Напряжение 1, В	Напряжение 2, В
22.12.2015 14:44:32	5,09	5,09	0,00
22.12.2015 14:44:33	5,09	5,09	0,00
22.12.2015 14:44:34	5,09	5,09	0,00
22.12.2015 14:44:35	5,09	5,09	0,00
22.12.2015 14:44:36	5,10	5,10	0,00
22.12.2015 14:44:37	5,09	5,09	0,00
22.12.2015 14:44:38	5,09	5,09	0,00
22.12.2015 14:44:39	5,09	5,09	0,00
22.12.2015 14:44:40	5,09	5,09	0,00
22.12.2015 14:44:41	5,09	5,09	0,00
22.12.2015 14:44:42	5,09	5,09	0,00
22.12.2015 14:44:43	5,09	5,09	0,00
22.12.2015 14:44:44	5,09	5,09	0,00
22.12.2015 14:44:45	5,08	5,08	0,00
22.12.2015 14:44:46	4,75	4,75	0,00
22.12.2015 14:44:47	4,26	4,26	0,00
22.12.2015 14:44:48	3,73	3,73	0,00
22.12.2015 14:44:49	3,12	3,12	0,00
22.12.2015 14:44:50	2,39	2,39	0,00
22.12.2015 14:44:51	5,08	5,08	0,00
22.12.2015 14:44:52	5,08	5,08	0,00
22.12.2015 14:44:53	5,09	5,09	0,00
22.12.2015 14:44:54	5,08	5,08	0,00
22.12.2015 14:44:55	5,09	5,09	0,00
22.12.2015 14:44:56	4,71	4,71	0,00
22.12.2015 14:44:57	5,10	5,10	0,00
22.12.2015 14:44:58	4,90	4,90	0,00
22.12.2015 14:44:59	5,08	5,08	0,00
22.12.2015 14:45:00	4,61	4,61	0,00
22.12.2015 14:45:01	4,10	4,10	0,00
22.12.2015 14:45:02	3,34	3,34	0,00
22.12.2015 14:45:03	5,30	5,30	0,00
22.12.2015 14:45:04	5,09	5,09	0,00
22.12.2015 14:45:05	5,08	5,08	0,00
22.12.2015 14:45:06	4,89	4,89	0,00
22.12.2015 14:45:07	4,41	4,41	0,00
22.12.2015 14:45:08	0,00	0,00	0,00

Графики режимов сетей



На основании замеров напряжения в КС проводится анализ и вырабатываются рекомендации по улучшению качества энергии в сети и снижению энергопотребления.

Возможности анализа режимов КС

- Исследование перенапряжений и просадок на участке КС
- Определение дрейфа среднего напряжения в сети по часам суток
- Определение слабых участков
- Составление карт режимов всей КС по времени суток
- Согласование с энергоснабжающими организациями режимов энергоснабжения КС
- Повышение ресурса оборудования КС, ТП и ЭПС
- Определение потенциала рекуперации
- Выявление оптимальных мест установки буферных накопителей энергии, данные для расчёта ТЭО



Накопитель энергии НКЭ-3Г



Определение оптимальных мест установки стационарных буферных накопителей НКЭ-3Г производится на основе анализа показателей, полученных с помощью ПМКС-01. Накопители позволяют снизить энергопотребление на тягу на данном участке до 30-35%.



КИНЕМАК

Контактная информация

Компания «Кинемак»
Генеральный директор:
Александр Кацай
Тел.: 8(495) 969-98-16
E-mail: proton@kinemak.ru
Web: www.kinemak.ru