

Предлагаемая система телемеханики

**Общество с ограниченной ответственностью
"ТМ системы"
г. Екатеринбург**

Предприятие ООО «ТМ системы» осуществляет комплекс работ «под ключ» по проектированию, монтажу и пусконаладке автоматизированных систем диспетчерского управления энергообъектов с 1994 года.

Сегодня ООО «ТМ системы» - предприятие с высокопрофессиональным инженерным персоналом и квалифицированными электромонтажниками общей численностью 40 человек.



ООО «ТМ системы» выполняет работы по модернизации существующих и созданию новых АСДУ на базе современных, доступных и проверенных решений :

- Создание различных автоматизированных систем управления подстанций (АСДУ, АСУЭ, АСОДУ, АСУ ТП) и систем сбора и передачи информации (ССПИ, ССПТ) на базе программно-аппаратного комплекса «ОИК Диспетчер NT» и микропроцессорных устройств РЗА, РАС, ЩПТ и ПА, а также систем на их основе
- Телемеханизация подстанций на базе аппаратуры контролируемых пунктов типа КП «Исеть», АКП «Уктус-ТМ», УТМ «ЭКОМ-ТМ» с применением многофункциональных измерительных преобразователей и приборов учёта.



- Внедрение ЦППС (Центральная приемо-передающая станция) на базе программно-аппаратного комплекса «ОИК Диспетчер НТ», диспетчерских щитов, пультов и систем отображения типа S-2000 для создания и реконструкции АСДУ диспетчерских пунктов.
- Сертифицированная сборка серверов и компьютеров для автоматизированных рабочих мест.
- Разработка и сборка комплектных шкафов АСДУ и аппаратуры телемеханики.
- Оказание технической помощи проектным и монтажным организациям по составлению спецификаций.
- Оказание услуг по разработке ПСД на разделы по телемеханике и АСДУ.



Цели проведения работ

Целью капитального ремонта системы телемеханики тяговых подстанций является замена устаревшего оборудования телемеханики и переход на более высокий качественный уровень для решения следующих основных технологических, организационных и экономических задач:

- повышения эффективности диспетчерско-технологического управления;
- оптимизации режимов работы оборудования и увеличения сроков его эксплуатации;
- повышения надежности и безаварийности работы оборудования;
- повышения эффективности управления процессом ремонта оборудования;
- снижения эксплуатационных затрат;
- анализ возможных нарушений;

Система телемеханики тяговых подстанций должна быть выполнена с применением современных аппаратно-программных средств и технических решений, должна быть надежна в работе. Система должна обеспечивать автоматический контроль за состоянием сети электроснабжения транспортной сети г.Пермь и обеспечивать протоколирование и хранение технологической информации и аварийных сообщений.

Основные технические решения

Для решения указанных задач необходимо выполнить работы по разработке рабочей документации, изготовлению, поставке, монтажу и пусконаладке следующих программно-технических комплексов:

1. Диспетчерского пункта с ЦППС (центральная приемопередающая станция) и системой диспетчерского управления на базе программируемых контроллеров телемеханики, АРМ Диспетчера и оперативно-информационного комплекса «ОИК Диспетчер НТ»;
2. Аппаратуры контролируемых пунктов на базе программируемых контроллеров телемеханики с поддержкой цифровых многофункциональных измерительных преобразователей;
3. Аппаратуры связи для организации каналов передачи данных по одной телефонной паре со скоростью передачи не менее 600 Бод.

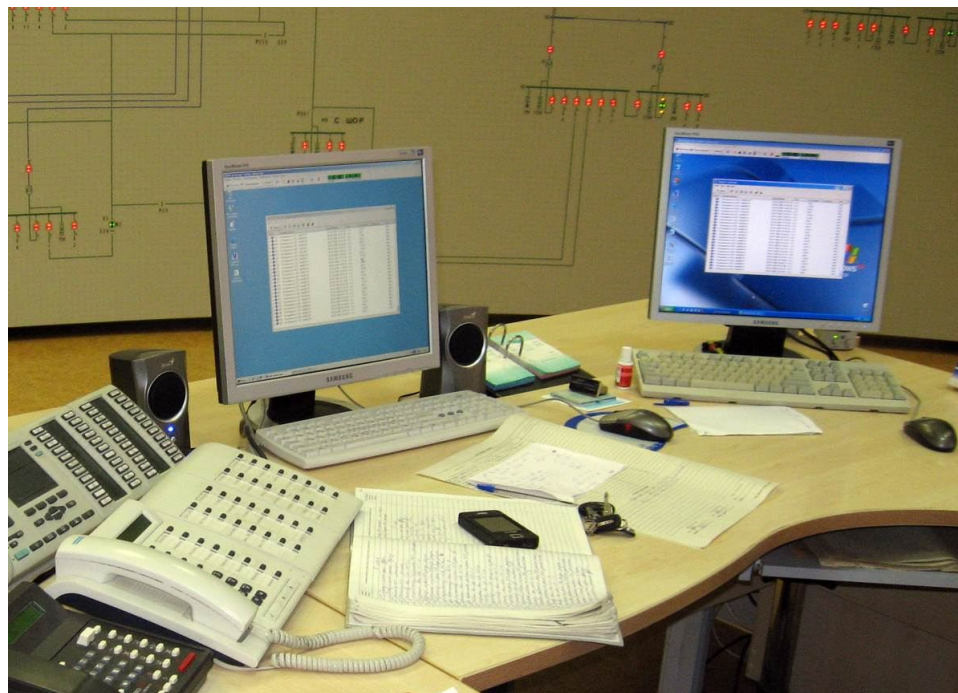
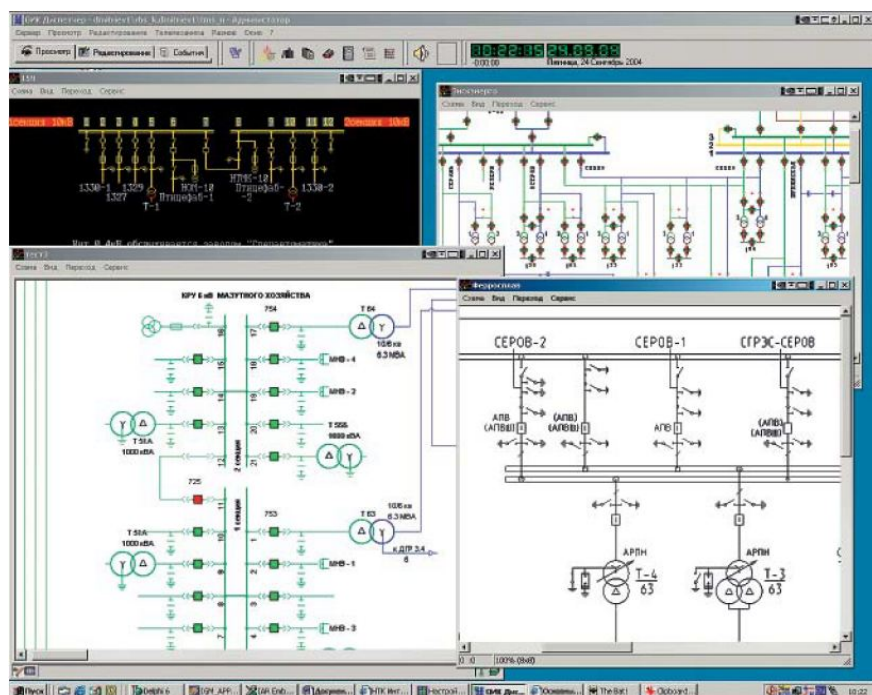
Основные характеристики системы

Режим работы системы управления – круглосуточный.

Проектом предусматривается:

- создание ССПТИ (системы сбора и передачи телемеханической информации) на базе аппаратно-программного комплекса «ОИК Диспетчер НТ» (разработчик и изготовитель ООО «НТК Интерфейс» г.Екатеринбург, ул.Заводская, д.77, ссылка на сайт: www.iface.ru), с оснащением его основным и резервным серверами и телекоммуникационными средствами для приема и передачи телеметрии с тяговых подстанций и, при необходимости, для обмена телеинформацией с системой телемеханики Пермских городских электрических сетей.
- установка на тяговых подстанциях аппаратуры контролируемых пунктов КП «Исеть» на базе программируемых контроллеров телемеханики (разработчик и изготовитель ООО «НТК Интерфейс»)

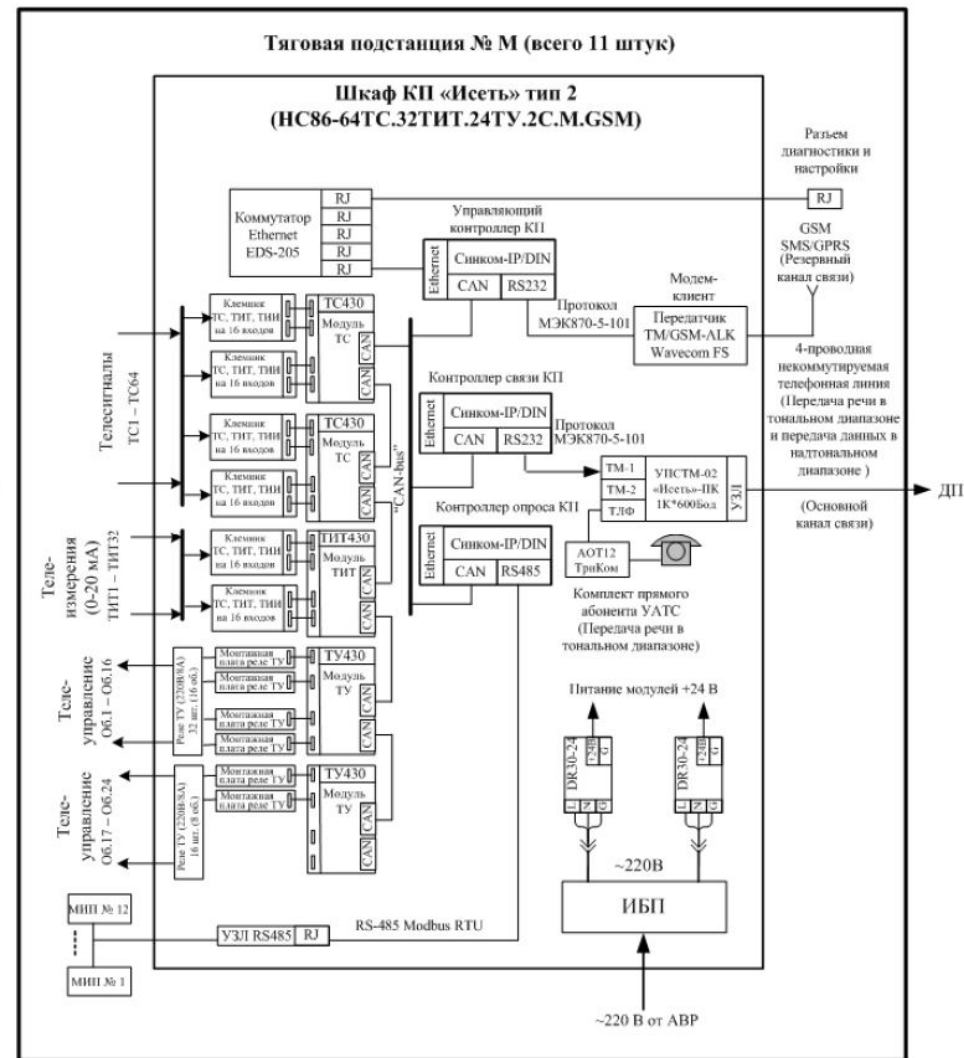
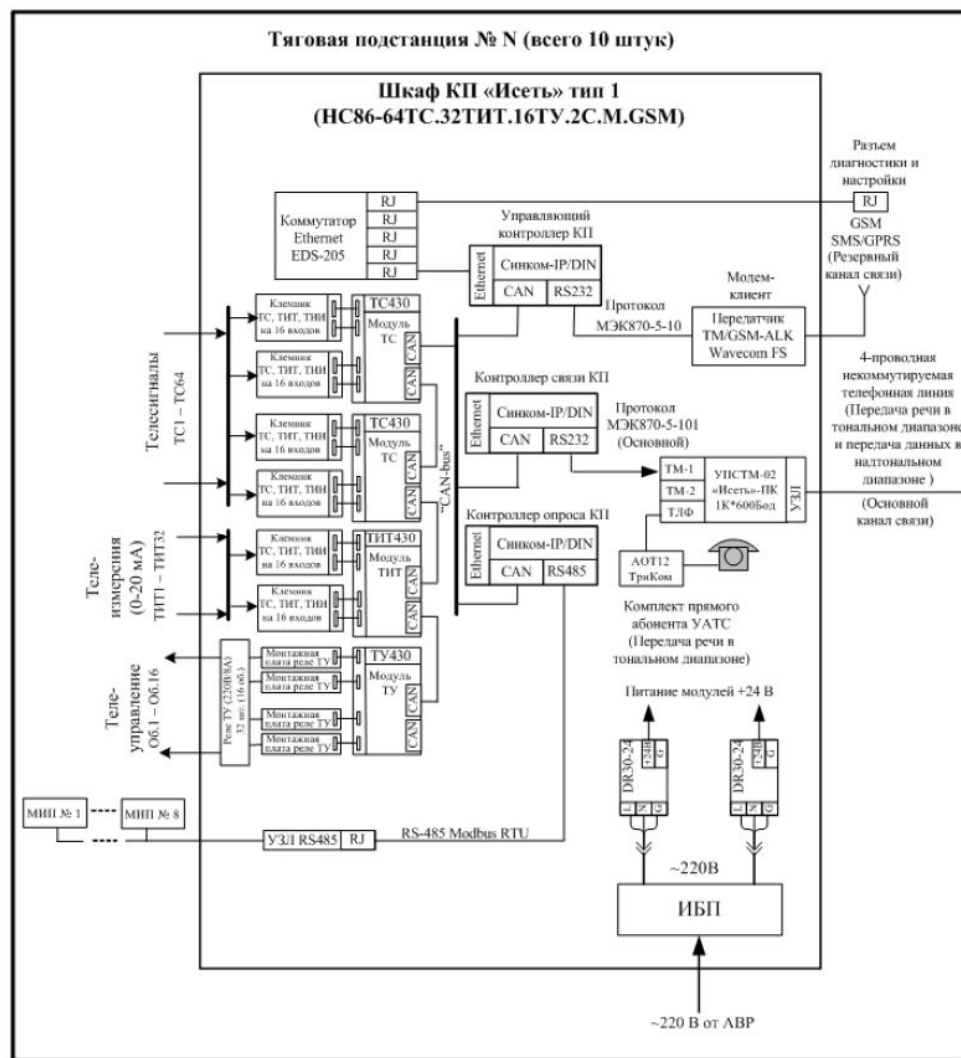
Диспетчерский пульт



Диспетчерский пульт должен состоять из стола с размещенными на нём мониторами основного и дополнительного АРМ Диспетчера на базе персональных компьютеров с программным обеспечением клиента «ОИК Диспетчер НТ».

Аппаратура контролируемых пунктов КП «Исеть» должна обеспечивать:

- сбор и регистрацию сигналов с привязкой к единому времени;
- двухпозиционное двухэтапное телеуправление по командам ТУ;
- передачу заданного объема собранной информации по цифровым каналам передачи данных;
- самодиагностику;
- возможность увеличения объема собираемых данных и наращивания функций при изменении конфигурации объекта;
- возможность гибкой настройки изменяемых параметров действующей системы и изменения конфигурации устройства телемеханики;
- возможность построения распределенной системы сбора телеинформации;
- автоматическую самодиагностику функционально важных узлов, каналов связи и сигнализацию неисправностей;
- возможность диагностирования КП как с переносного ПК так со стационарного АРМ телемеханика;
- возможность оперативного изменения настроек (список сигналов, протокол передачи, скорость передачи) обслуживающим персоналом;
- возможность работы по основному и резервному цифровому каналу передачи данных, организованным как по проводным (физические линии связи), так и по беспроводным (каналы GSM/GPRS);



. Структурные схема двух типов КП «Исеть», размещаемых на ТП МУП «ПермГорЭлектроТранс»

Организация каналов связи

Для организации передачи телеинформации с КП «Исеть» на ДП проектом предусматривается организация основного и резервного канала.

Основной канал передачи данных выполняется на базе модемов УПСТМ-02 с подключением к существующим телефонным парам (по четырехпроводным некоммутируемым телефонным линиям связи), идущим от тяговой подстанции до кабельных боксов на ДП службы Энергохозяйством (ул.Пермская, д.83), с установкой одного полукompлекта в шкафу КП и установкой второго полукompлекта в 19" крейте шкафа ЦППС в помещении ПУ ДП.

Передача данных производится в стандартном протоколе МЭК870-5-101 в надтональном диапазоне.

Резервный канал предусматривается выполнить беспроводным на базе модемов GSM для передачи телеинформации в случае потери основного канала.

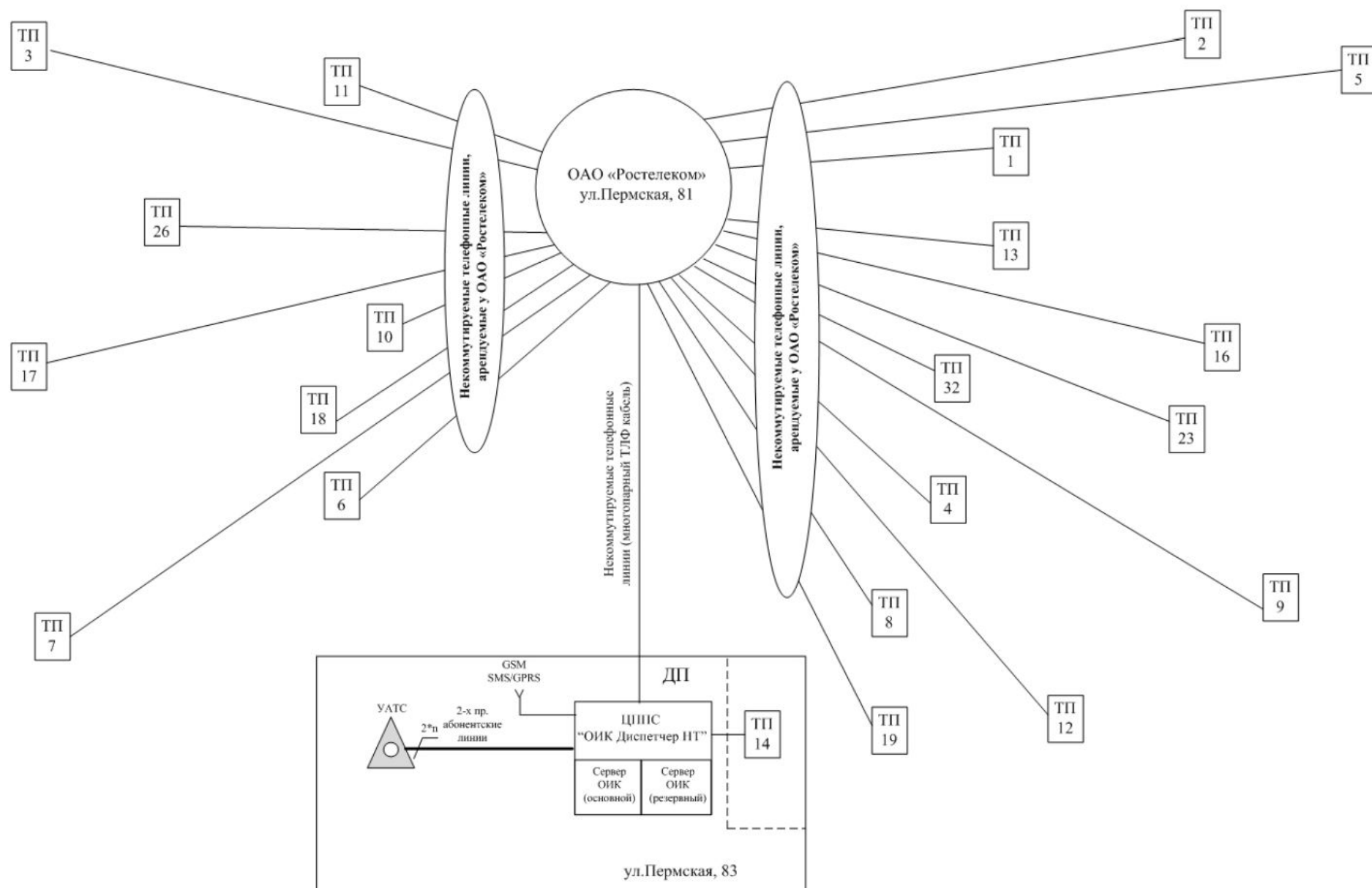
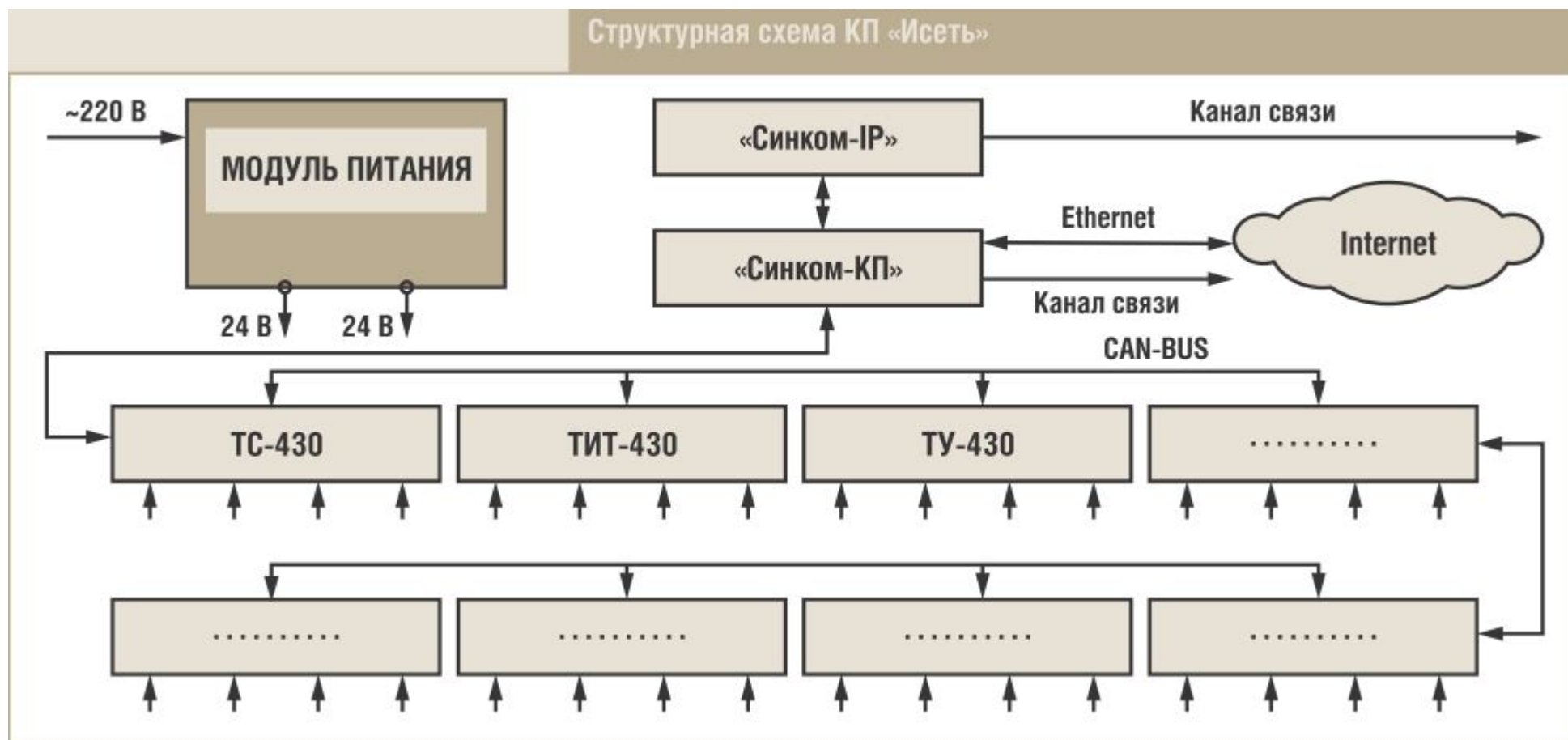


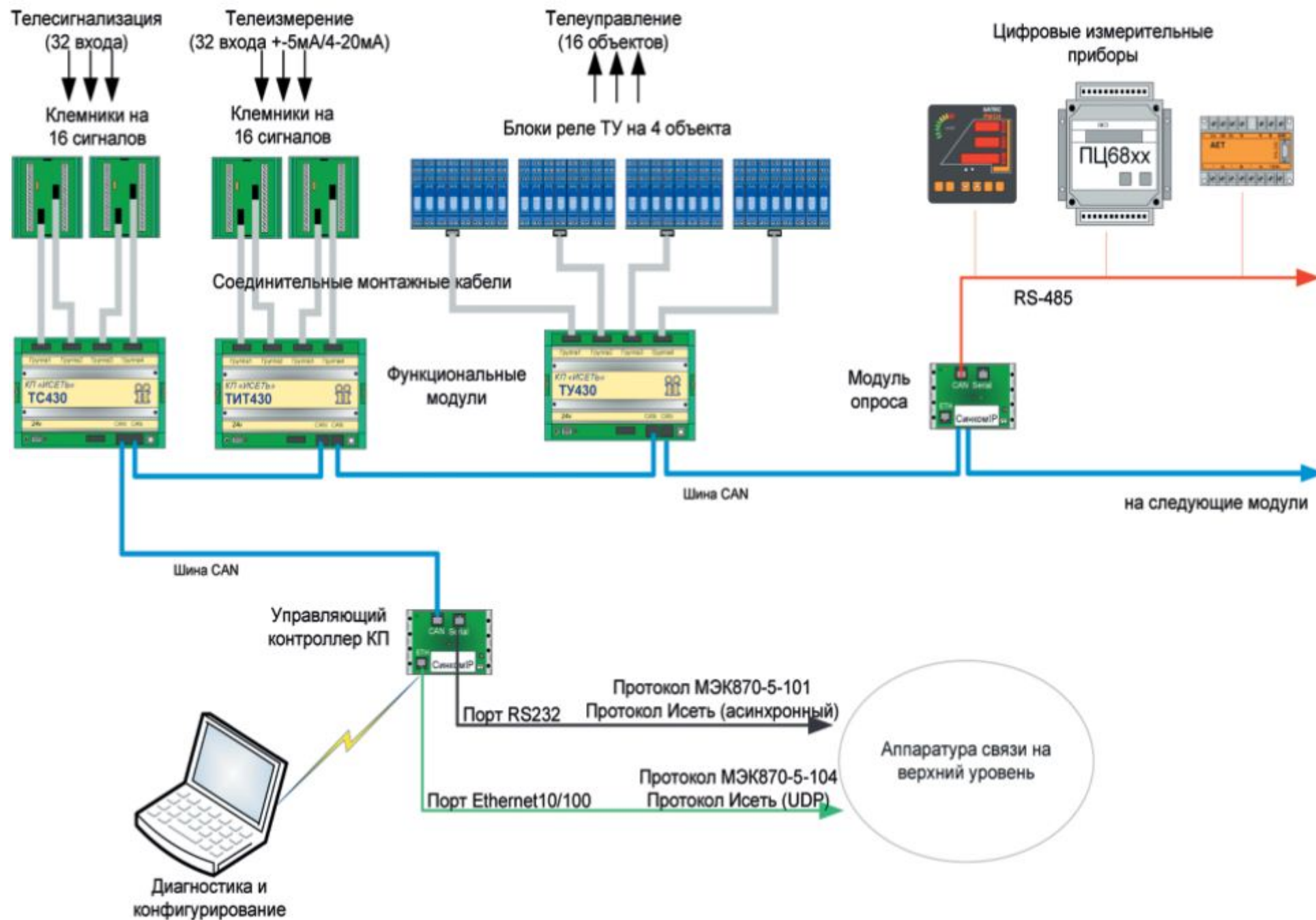
Рис. 4. Функциональная схема организации каналов связи МУП «ПермГорЭлектроТранс» по четырехпроводным некоммутируемым телефонным линиям связи.

Аппаратура телемеханики КП «Исеть»

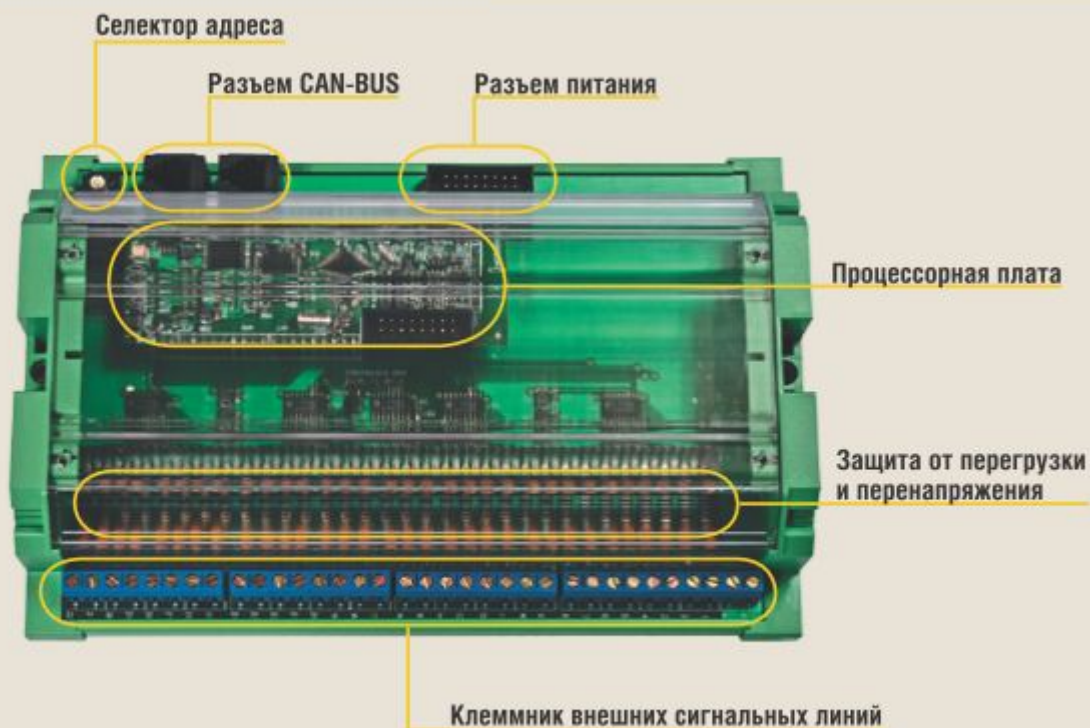
ООО «НТК Интерфейс» разработало и с 2005 года приступило к серийному выпуску системы телемеханики — контролируемый пункт «Исеть». Аппаратура контролируемого пункта КП «Исеть» является программируемым проектно-компонентным устройством и предназначена для использования в системах диспетчеризации, телемеханики для оперативной обработки данных о состоянии контролируемого пункта, выдачи команд переключения и передачи данных о состоянии рабочих параметров



Структурная схема КП



Гибкая модульная структура системы позволяет эффективно применять КП на энергообъектах любого класса. Состав и количество функциональных блоков, устанавливаемых в КП, зависит от задач, решаемых на конкретных объектах.



Размещение элементов функционального модуля

КП «Исеть» обеспечивает сбор информации:

- о состоянии двухпозиционных объектов (ТС);
- телеизмерений от цифровых многофункциональных преобразователей;
- значений измеряемых величин телеизмерений текущих (ТИТ);
- прием и исполнение команд телеуправления (ТУ) от ПУ;
- хранение (накопление) и локальная обработка данных;

Модуль ввода телесигнализации и телеизмерений интегральных «ТС430».

Модуль ТС430 предназначен для ввода телесигнализации и телеизмерений интегральных (счетных импульсов).



Модуль ТИТ-430

Модуль предназначен для ввода аналоговых телеизмерений и телесигнализации. Количество входов — 32. Присутствует возможность телеуправления на 8 двухпозиционных объектов;



Модуль вывода команд телеуправления «ТУ430».

Модуль ТУ430 предназначен для организации телеуправления.
Количество выходов — 32
(16 двухпозиционных объектов).



Блок реле ТУ



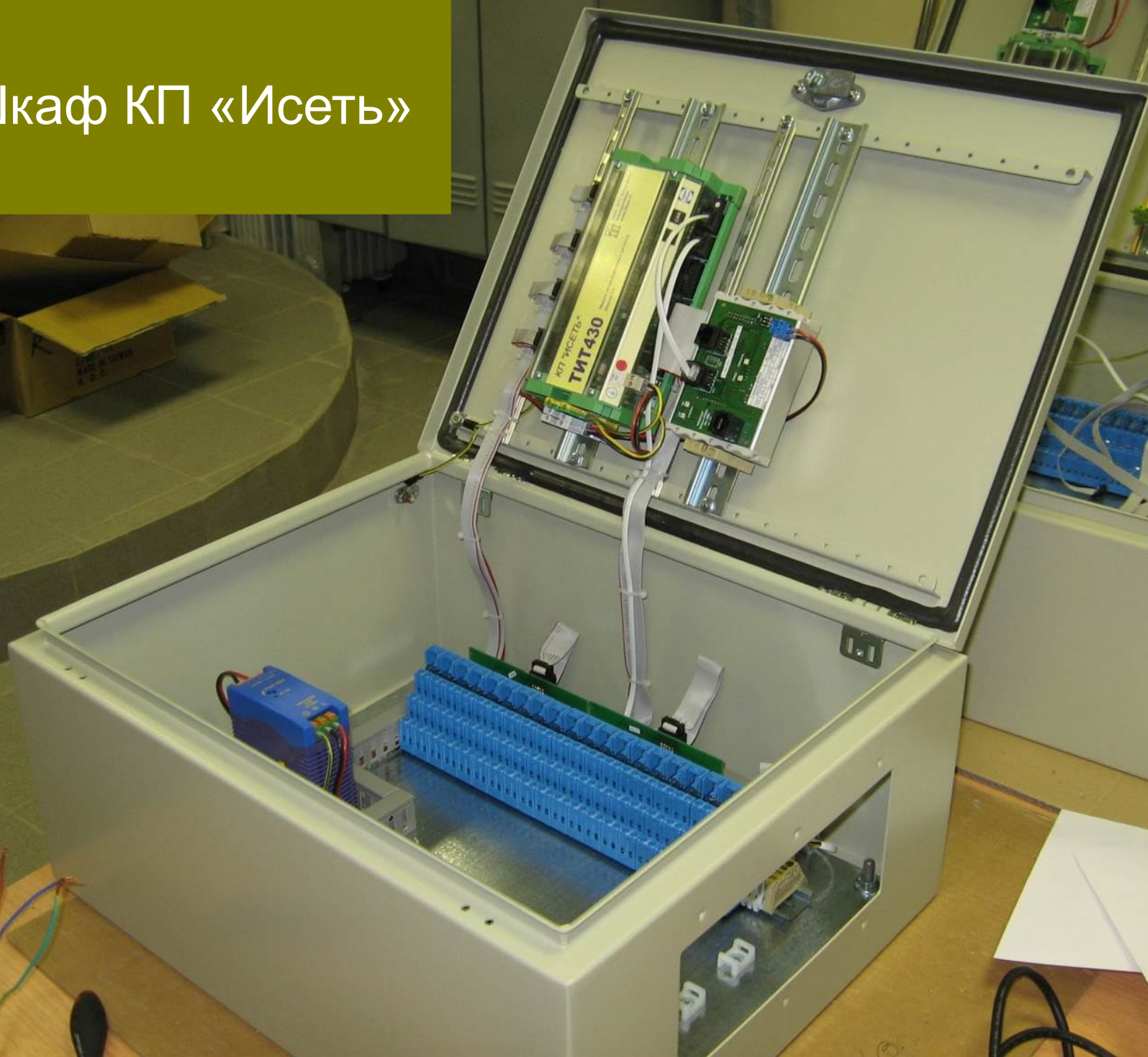


Настенный шкаф КП «Исеть» с открытой дверцей

Настенный шкаф
КП «Исеть» с
открытой
дверцей



Шкаф КП «Исеть»





Шкаф ЦППС «ОИК Диспетчер НТ»

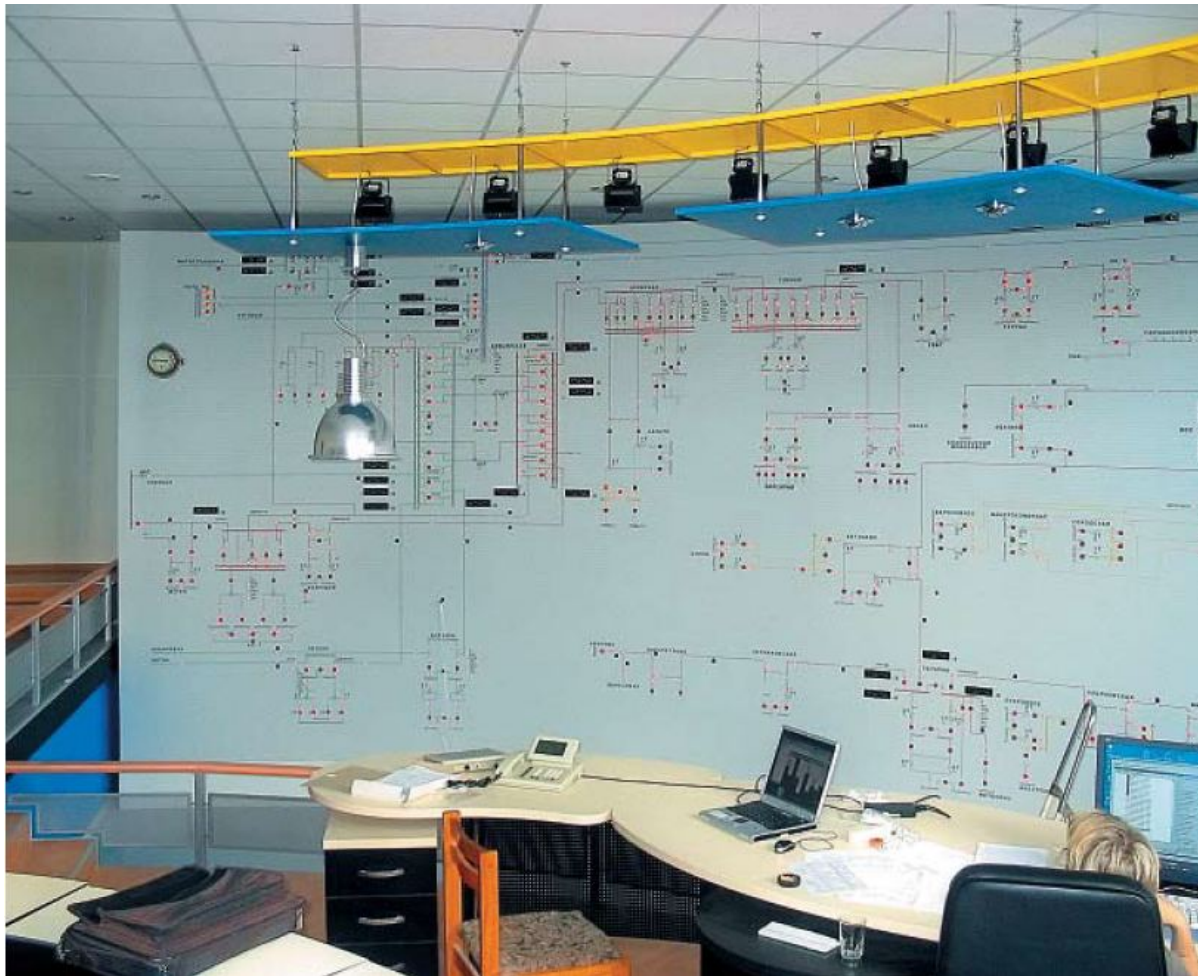
Центральная приемо- передающая станция «ОИК Диспетчер НТ»

Шкафы ЦППС предназначены для размещения аппаратной части «ОИК Диспетчер НТ». ЦППС в совокупности с контроллерами и серверами ТМ является пунктом управления (ПУ) комплекса телемеханики и предназначены для сбора, обработки и передачи телеинформации.

Программное обеспечение ЦППС предусматривает возможность развития и совершенствования в процессе эксплуатации.

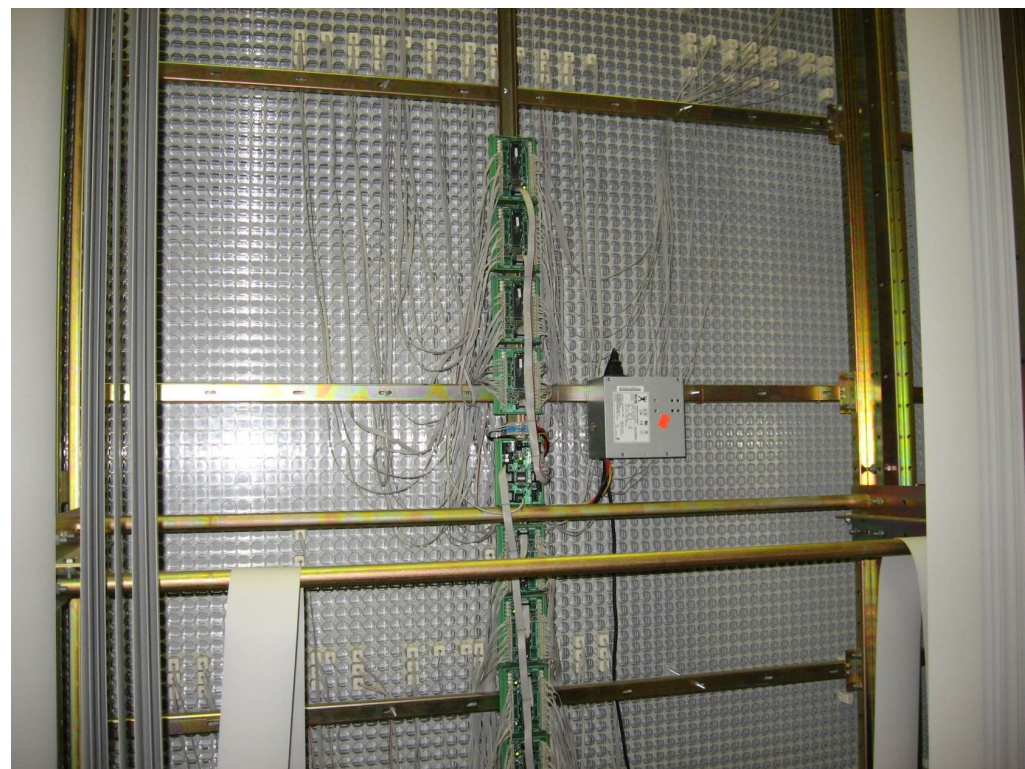
Технические характеристики определяются набором установленных в шкафы изделий и программным обеспечением

АППАРАТУРА ДИСПЕТЧЕРСКОГО ЩИТА S-2000



Система S-2000 предлагает диспетчерские щиты, характеризующиеся современной модульной конструкцией, с самонесущей фасадной плоскостью, произведенной из материалов высшего качества. Щиты предназначены главным образом для диспетчерских пунктов различного уровня управления энергетикой

ДИСПЕТЧЕРСКИЙ ЩИТ S-2000

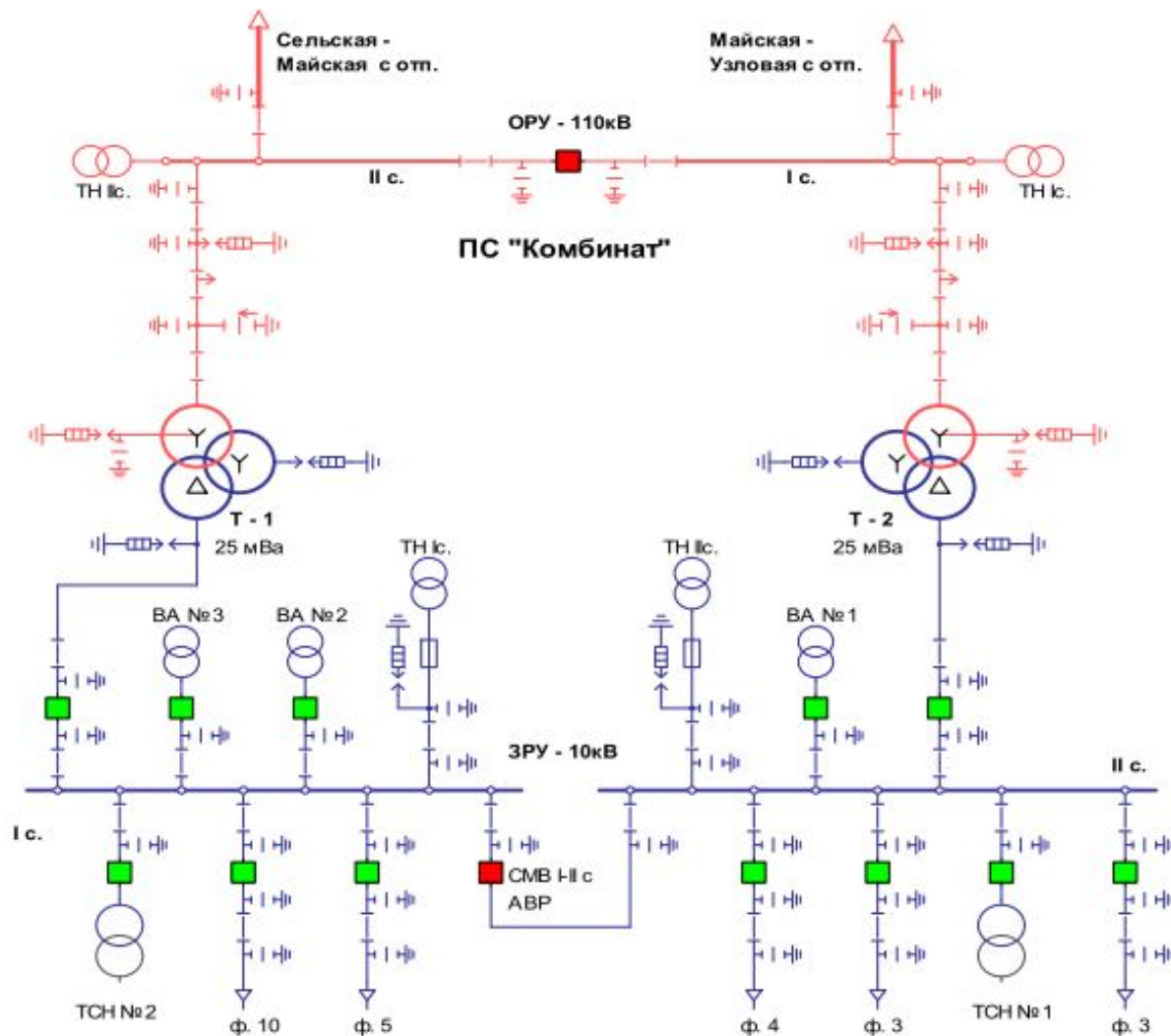


Система управления диспетчерским щитом (СУДЩ) на базе программируемых контроллеров предназначена для отображения на мнемосхеме состояния контролируемых объектов тяговых подстанций по телесигнализации (ТС);

Программное обеспечение комплекса телемеханики

Основные составные части программного обеспечения комплекса телемеханики: ПО сервера телемеханики, ПО клиента, ПО коммуникационных контроллеров Синком-IP, ПО управления модемами УПСТМ02 – «АРМ связиста».

В качестве ПО сервера телемеханики и клиента, используется программный комплекс «ОИК Диспетчер NT». Данный комплекс включает в себя программные модули и драйвера для приёма телеинформации от различных типов устройств телемеханики, терминалов релейных защит, цифровых преобразователей и счётчиков электрической энергии по специфическим и унифицированным международным протоколам информационного обмена через различную физическую среду передачи.



Мнемосхемы подстанций отображаемые в Клиенте "ОИК Диспетчер НТ" возможно заносить и отображать из базы данных двумя способами: с помощью встроенного псевдографического редактора и с помощью графического редактора "Модус".

Мнемосхема подстанции созданная в редакторе "МОДУС".

Microsoft Excel - АСКУЭ мес.потреб.xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Arial Cyr 10 Ж К Ч

C7 =ЕСЛИ(ИЛИ(ОИКВ2="н\д";ОИКВ3="н\д");"н\д";ОИКВ3-ОИКВ2)

	A	B	C	D
1	01.02.2004	- В левый верхний угол введите месяц (число д.б. - 01) в формате,		
2	Потребление активной электроэнергии за:			Февраль 2004
3	по вводам 35кВ п/ст "Демкино-1", (МВт/ч)			
4				
5	Дата	Суммарное потребление	Потребление Ввод 35кВ T1	Потребление Ввод 35кВ T2
6				
7	1 фев	26,045	5,388	20,657
8	2 фев	24,602	5,523	19,079
9	3 фев	19,964	5,664	14,300
10	4 фев	22,318	5,664	16,654
11	5 фев	26,061	5,673	20,388
12	6 фев	23,498	5,585	17,913
13	7 фев	24,475	5,376	19,099
14	8 фев	25,676	5,309	20,367
15	9 фев	27,351	5,537	21,814
16	10 фев	25,058	5,509	19,549
17	11 фев	27,831	5,208	22,623
18	12 фев	26,291	5,245	21,046
19	13 фев	26,158	5,336	20,822
20	14 фев	26,030	5,097	20,933
21	15 фев	22,546	5,312	17,234
22	16 фев	23,422	5,470	17,952
23	17 фев	23,891	5,537	18,354
24	18 фев	27,538	5,896	21,642
25	19 фев	28,519	6,047	22,472
26	20 фев	27,174	5,898	21,276
27	21 фев	25,258	5,970	19,288
28	22 фев	27,734	5,901	21,833
29	23 фев	23,882	5,668	18,214
30	24 фев	25,133	4,928	20,205
31	25 фев	27,531	5,329	22,202
32	26 фев	21,163	5,723	15,440
33	27 фев	22,008	5,697	16,311
34	28 фев	24,766	5,671	19,095
35	29 фев	24,551	5,726	18,825
36				
37				
38	Всего за месяц	726,474	160,887	565,587
39				

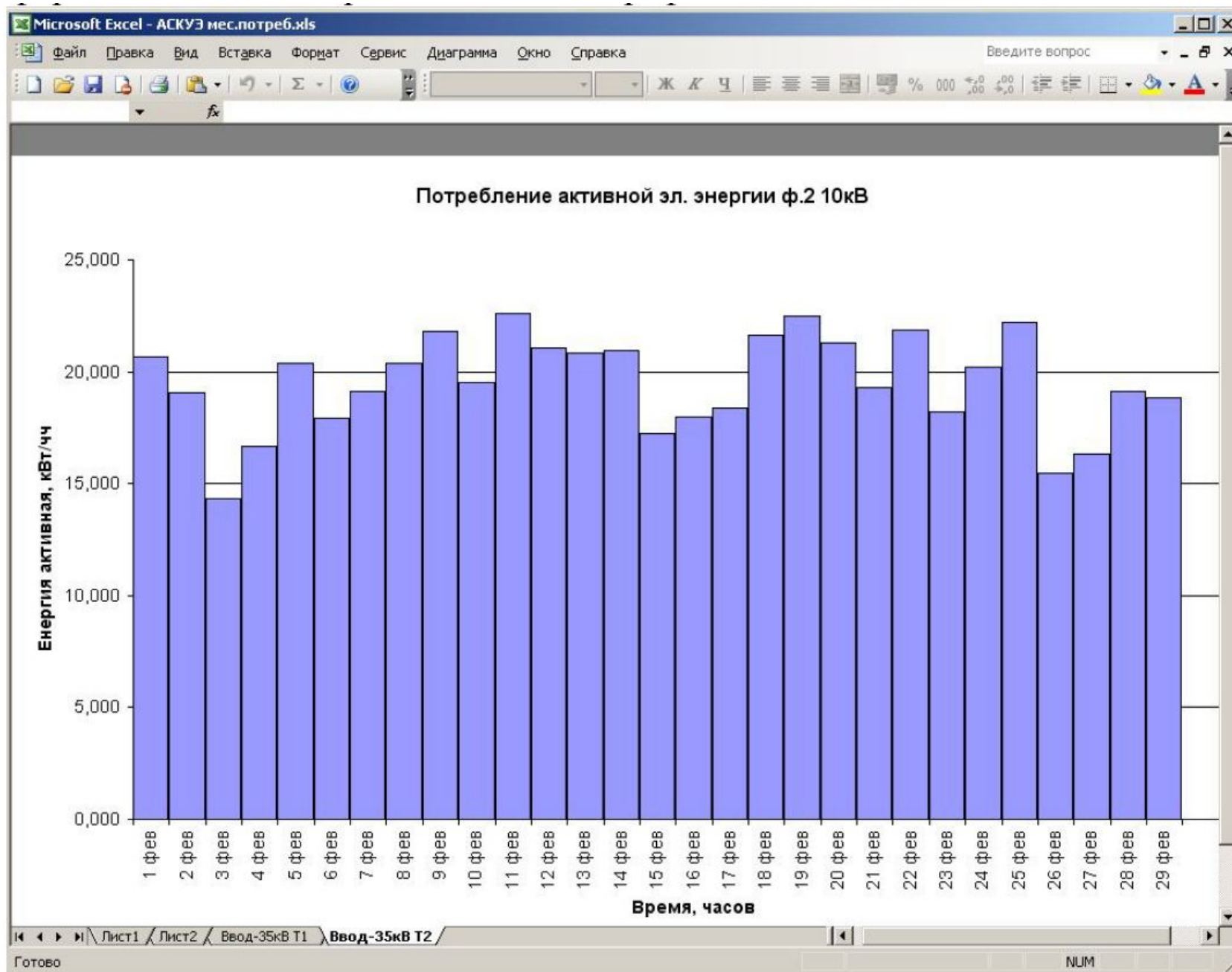
Лист1 Лист2 Ввод-35кВ T1 Ввод-35кВ T2

Готово NUM

В поставку ПО комплекса входит программа экспорта телеметрии из сервера ОИК Диспетчер в Microsoft Excel – «ОИК-Excel». Программа «ОИК-Excel» предназначена для создания сложных выходных форм (отчетов, ведомостей и т.п.) диспетчера электросети используя популярный инструмент в среде операционной системе Windows – Microsoft Excel.

Отчётная форма, сгенерированная программой «ОИК-Excel».

Отчётная форма «ОК Excel» представленная в графическом виде.



Краткий перечень объектов внедрения на базе КП «Исеть», ДЩ S-2000 и «ОИК Диспетчера НТ», выполненных ООО «ТМ системы» за 2012 год

1	Март – Август 2012 г.	ПО «Магнитогорские электрические сети» Филиал ОАО «МРСК Урала»-«Челябэнерго»	Модернизация системы сбора, передачи информации ПС Красная Горка 110/10/6 кВ» ПО «Магнитогорские электрические сети» филиала ОАО «МРСК Урала» – «Челябэнерго»	8 512 т.р.	Рекламаций не было
2	Август – Ноябрь 2012 г.	Западные электрические сети ОАО АК "Якутскэнерго" Нач. сл.СДТУ Емченко В.В.	Капитальный ремонт «ОИК Диспетчер» ЗЭС ОАО АК "Якутскэнерго"	235 т.р.	Рекламаций не было
3	Март – Август 2012 г.	ПО «Златоустовские электрические сети» Филиал ОАО «МРСК Урала»-«Челябэнерго»	«Модернизация системы сбора, передачи информации на подстанциях» ПО «Златоустовские электрические сети» филиала ОАО «МРСК Урала» – «Челябэнерго» ССПИ: ПС Боровая 110/10 кВ, ПС Миасс 110/35/6 кВ, ПС Ленинская 110/10/6 кВ, ПС Таганай 110/35/6 кВ, ПС Тургойак 110/10 кВ	28 877 т.р.	Рекламаций не было
4	Июнь – Август 2012 г.	Филиал ОАО «МРСК Урала»- «Свердловэнерго» Зам. начальника службы связи Хузин Р. М. 295-74-90	Капитальный ремонт устройств телемеханики ПО "Восточные электрические сети" "Западные электрические сети"	1 845 т.р.	Рекламаций не было
5	Сентябрь – Декабрь 2012 г.	ОАО «ДРСК» Приморские ЭС Нач. ССДТУ ПЭС Корниенко Ю.М. (4232) 264-216	Оснащение ПС Шахта-7 устройством телемеханики с выводом на ДП ПС 110/6 кВ "Шахта-7"	2 825 т.р.	Рекламаций не было

6	Сентябрь – Декабрь 2012 г.	ОАО «ДРСК» Приморские ЭС Нач. ССДТУ ПЭС Корниенко Ю.М. (4232) 264-216	Телемеханизация ПС-35/10 кВ "Пограничная" "под ключ"	3 771 т.р.	Рекламаций не было
7	Сентябрь – Декабрь 2012 г.	Западные электрические сети ОАО АК "Якутскэнерго" Нач. сл.СДТУ Емченко В.В.	Обновление КП ПС 110 кВ "Интернациональная", ПС 110 кВ "Совхоз" с заменой оборудования	471 т.р.	Рекламаций не было
8	Сентябрь – Декабрь 2012 г.	Западные электрические сети ОАО АК "Якутскэнерго" Нач. сл.СДТУ Емченко В.В.	"Реконструкция диспетчерского щита АРЭС"	530 т.р.	Рекламаций не было
9	Май – Июнь 2012 г.	ОАО «Курганэнерго» Вед. Инж. службы	Модернизация ОИК ЦУС ОАО «Курганэнерго»	589 т.р	Рекламаций не было
10	Май –Октябрь 2012 г.	ОАО «Курганэнерго» Вед. Инж. службы ЦОДТУ Михайлов Р.В. (3522) 63-34-30	Проектирование и создание систем ТМ на ПС 110/35/10 кВ Катайск-Р Катайского РЭС ШЭС ОАО «Курганэнерго»	2 923 т.р.	Рекламаций не было
11	Июнь-Октябрь 2012 г.	ОАО «Курганэнерго» Вед. Инж. службы ЦОДТУ Михайлов Р.В. (3522) 63-34-30	Создание системы телемеханики (ТМ) филиала Шадринские Электрические Сети (ШЭС) ОАО «Курганэнерго» на ПС 110/35/10 кВ Шатрово, ПС 110/35/10 кВ Барино, ПС 110/10 кВ В. Ключи	6 623 т.р.	Рекламаций не было

12	Сентябрь–Ноябрь 2012 г.	ОАО «Курганэнерго» Вед. Инж. службы ЦОДТУ Михайлов Р.В. (3522) 63-34-30	Создание системы телемеханики (ТМ) на ПС 110/10 кВ Боровская и модернизация телекомплекса Гранит (инв. № 1984902) филиала Курганские электрические сети (КЭС) ОАО «Курганэнерго».	2 294 т.р.	Рекламаций не было
13	Май – Ноябрь 2012 г.	ОАО «Курганэнерго» Вед. Инж. службы ЦОДТУ Михайлов Р.В. (3522) 63-34-30	Создание систем ТМ и модернизация СУДЦ ДП (инв. № 104000088) Макушинского РЭС КЭС ОАО «Курганэнерго»	4 634 т.р.	Рекламаций не было
14	Май –Октябрь 2012 г.	ОАО «Курганэнерго» Вед. Инж. службы ЦОДТУ Михайлов Р.В. (3522) 63-34-30	Создание системы телемеханики (ТМ) на ПС 110/10 кВ Мирная Юргамышского района электрических сетей (РЭС) филиала Западные Электрические Сети (ЗЭС) ОАО «Курганэнерго»	2 005 т.р.	Рекламаций не было
15	Июнь-Октябрь 2012 г.	ОАО «Курганэнерго» Вед. Инж. службы ЦОДТУ Михайлов Р.В. (3522) 63-34-30	Техническое обслуживание систем телемеханики СДТУ Шадринских Электрических Сетей	142 т.р.	Рекламаций не было
16	Май – Август 2012 г.	ОАО «Курганэнерго» Вед. Инж. службы ЦОДТУ Михайлов Р.В. (3522) 63-34-30	Создание систем ТМ ПС 110/10 кВ Утятская и ПС 110/10 кВ КЗММК КЭС ОАО «Курганэнерго»	357 т.р.	Рекламаций не было
17	Октябрь– Ноябрь 2012 г.	Нач. ОКС НЧЭС Бычков В.П. 917-273- 47-74	Монтажные работы и ПНР щита диспетчерского с аппаратурой диспетчерского управления на ДП Боровецкого РЭС НЧЭС	793 т.р.	Рекламаций не было
Итого за 2012 год с НДС				67 426 т.р.	

Перечень объектов внедрения ССПТИ (система сбора и передачи телемеханической информации) на базе КП «Исеть» и ЦППС (Центральная приемо-передающая станция) «ОИК Диспетчера НТ», выполненных силами ООО «НТК Интерфейс»:

Телемеханизация в 2008 году 44 тяговых подстанций Екатеринбургского муниципального унитарного предприятия "Трамвайно-троллейбусное управление" (ссылка на сайт: <http://www.ettu.ru/energy.php>).



Общество с ограниченной ответственностью
«ТМ системы»

620043, г. Екатеринбург, ул. Заводская, 77
тел./факс +7(343) 235-03-53;
E-mail: victor@iface.ru;
www.tmsystems.ru