



РОССИЯ  
ООО «ТЕЛЕКОНТРОЛЬ»

---

42 3295

# TK110

---

**УСТРОЙСТВО КОНТРОЛИРУЕМОГО ПУНКТА ДЛЯ  
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ**

Руководство по эксплуатации

---

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.....</b>	<b>3</b>
1.1 Назначение .....	3
1.2 Состав изделия.....	3
1.3 Технические характеристики УКП.....	3
1.4 Техническое описание УКП .....	5
1.5 Маркировка .....	15
<b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....</b>	<b>16</b>
2.1 Меры безопасности.....	16
2.2 Подключение УКП к контуру защитного заземления .....	16
2.3 Подключение питающего ввода .....	16
2.4 Подключение датчиков .....	16
<b>3 ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ .....</b>	<b>19</b>
3.1 Модификация параметров и программы контроллера .....	19
3.2 Модификация параметров модема SG102 .....	20
3.3 Модификация параметров модулей ввода-вывода.....	21
<b>4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>22</b>
4.1 Обслуживание .....	22
4.2 Консервация .....	22
<b>5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....</b>	<b>22</b>
5.1 Хранение .....	22
5.2 Транспортирование.....	22

В связи с постоянной работой по совершенствованию в конструкцию изделия могут быть внесены несущественные изменения, не отраженные в настоящем издании, но не ухудшающие работу изделия.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ предназначен для ознакомления с конструкцией и принципом работы телемеханического устройства контролируемого пункта для распределительных электрических сетей ТК110 (далее – УКП).

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

### 1.1 Назначение

1.1.1 УКП устанавливается на телемеханическом контролируемом пункте (КП) и предназначено для выполнения функций по сбору информации о состоянии коммутирующей аппаратуры и значениях параметров с выдачей телеинформации на телемеханический пункт управления (ПУ).

1.1.2 УКП предназначено для применения в условиях макроклиматических районов с умеренным климатом для размещения под крышей (в укрытии).

1.1.3 УКП создано методом проектной компоновки.

1.1.4 Связь УКП с устройством ПУ осуществляется по выделенному каналу связи с четырехпроводным окончанием.

### 1.2 Состав изделия

1.2.1 УКП состоит из следующих изделий:

- шкаф компоновочный настенный CeneI 600x600x250 ..... 1 шт.;
- контроллер I-7188EXD (с индикацией и программным обеспечением) ..... 1 шт.;
- модуль I-7017R ввода аналоговых сигналов ..... 3 шт.;
- модуль I-7051D ввода дискретных сигналов (с индикацией) ..... 2 шт.;
- модем SG102 ..... 1 шт.;
- модуль KL31 защиты порта связи ..... 2 шт.;
- модуль KL32-1,0 защиты входов ТИТ ..... 12 шт.;
- модуль KL33 защиты входов ТС ..... 16 шт.;
- клеммник RS-485 ..... 1 шт.;
- блок питания DRAN60-24 ..... 1 шт.;
- вводной автомат ..... 1 шт.;
- монтажный комплект для крепления шкафа ..... 1 компл.;

### 1.3 Технические характеристики УКП

1.3.1 Информационная емкость УКП:

- число каналов ввода дискретных сигналов телесигнализации (ТС) и каналов счета импульсов - телеизмерения интегральных значений параметров (ТИИ) ..... - 32;
- число каналов ввода аналоговых сигналов телеизмерения текущих значений параметров (ТИТ) ..... - 24;

1.3.2 Устройство в рабочем режиме обеспечивает выполнение следующих функций:

- опрос состояний дискретных датчиков и формирование текущих состояний каналов ТС;
- ввод аналоговых сигналов, их аналого-цифровое преобразование и отображение полученных значений в каналах ТИТ;
- подсчет числа импульсов по каналам ТС и отображение значений счетчиков в каналах ТИИ;
- выдача текущих значений ТС, ТИТ и ТИИ по запросам устройства пункта управления (УПУ);
- контроль состояния связи с контроллерами ввода сигналов ТС и ТИТ.

### 1.3.3 Технические характеристики порта связи УКП

Связь УКП с УПУ осуществляется по выделенной кабельной двухпроводной линии связи.

Тип модуляции – FSK. Значения характеристических частот и рабочая полоса определяются пользователем. Скорость передачи данных устанавливается программно от 50 до 2400 бит/с. Установленные изготовителем скорость передачи и характеристические частоты указаны в паспорте на устройство.

Входные цепи порта связи – симметричные, с трансформаторной развязкой. Согласование с линией – 600 Ом. Входные цепи порта связи оснащены двухступенчатыми устройствами защиты с быстродействующими предохранителями 0,25 А, разрядниками 90 В и варисторами 6 В (DC).

Протокол передачи телемеханических сообщений по линии связи с устройством ПУ – КОМПАС ТМ 1.1. Передача сообщений осуществляется по запросу. Перечень поддерживаемых функций протокола: ОТ-ОТ, ЗГТСн-ГТСн, ЗМТС-МТС, ЗГТИТn-ГТИТn, ОТ-ЗГТСн-ЗГТСн-ГТСн, ОТ-ЗГТИТn-ЗГТИТn-ГТИТn, ЗГТИИn-ГТИИn.

Адрес устройства устанавливается пользователем программно. Установленный изготовителем адрес УКП указан в паспорте на устройство.

Режим передачи данных – полудуплекс.

### 1.3.4 Технические характеристики каналов ТИТ УКП

Диапазон входных аналоговых сигналов ТИТ – от минус 5 до плюс 5 мА. Входному сигналу минус 5 мА соответствует значение кода на выходе канала минус 2000 единиц (в соответствии с протоколом передачи данных), входному сигналу плюс 5 мА – плюс 2000 единиц. Входному значению более 5 мА соответствует значение кода – плюс 2001 единиц, значению менее минус 5 мА – минус 2001 единиц.

Основная приведенная погрешность  $\delta$  каналов ТИТ – не более 0,25%. Дополнительная приведенная погрешность каналов ТИТ, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, – не более 0,5 $\delta$  на каждые 10 °С.

Входной импеданс каналов ТИТ – 1000 Ом (KL32-1,0).

Значения сигналов ТИТ отображаются в каналах ТИТ1...ТИТ24 (3 группы по 8 каналов).

Входные цепи ТИТ оснащены двухступенчатыми устройствами защиты KL32-1,0 с быстродействующими предохранителями 0,25 А, разрядниками 90 В и варисторами 6 В (DC).

Электрическая изоляция цепей датчиков ТИТ1...ТИТ8 (ТИТ9...ТИТ16, ТИТ17...ТИТ24) модуля I-7017R относительно других цепей выдерживает в течение не менее 1 мин воздействие испытательного напряжения 1500 В практически синусоидальной формы промышленной частоты.

### 1.3.5 Технические характеристики каналов ТС/ТИИ УКП

Номинальное напряжение цепей контроля датчиков ТС/ТИИ – 24 В постоянного тока, номинальный ток через замкнутые контакты датчика – 8 мА.

Состояние датчиков ТС отображаются в каналах ТС1...ТС32 (4 группы по 8 каналов).

После каждой пары изменений состояния датчика ТС/ТИИ (ВКЛЮЧЕНО/ОТКЛЮЧЕНО) соответствующий каналный счетчик ТИИ увеличивается на единицу. Максимальное значение каналного счетчика – 65535. При достижении максимального значения следующее парное изменение состояния датчика ТС/ТИИ обнуляет каналный счетчик. Значения счетчиков отображаются в каналах ТИИ1...ТИИ32 (4 группы по 8 каналов).

Входные цепи ТС/ТИИ оснащены двухступенчатыми устройствами защиты KL33 с быстродействующими предохранителями 0,25 А, разрядниками 90 В и варисторами 25 В (DC).

Электрическая изоляция цепей датчиков TC1...TC16 (TC17...TC32) модуля I-7051D относительно других цепей выдерживает в течение не менее 1 мин воздействие испытательного напряжения 1500 В практически синусоидальной формы промышленной частоты.

#### 1.3.6 Технические характеристики питающего ввода УКП

Питание УКП осуществляется от однофазной сети переменного тока фазным напряжением (90...264) В и частотой (43...63) Гц.

Питающий ввод УКП оснащен двухцепным автоматическим выключателем с максимальным током расцепителя 4 А.

Мощность, потребляемая УКП от питающей сети в установившихся условиях  $t \geq 2$  с, не более 80 В А.

Электрическая изоляция между соединенными между собой цепями питающего ввода и остальными цепями УКП выдерживает в течение не менее 1 мин воздействие испытательного напряжения 2100 В практически синусоидальной формы промышленной частоты.

1.3.7 Время готовности УКП к работе после включения питания – не более 5 с.

1.3.8 Устройство относится к восстанавливаемым ремонтируемым многофункциональным изделиям.

1.3.9 Диапазон рабочих температур – от минус 10 до плюс 50 °С.

1.3.10 Устройство смонтировано в стальном навесном шкафу размером 600x600x250 мм и предназначено для эксплуатации в помещении под крышей.

1.3.11 Степень защиты от пыли и влаги - IP54.

1.3.12 Масса УКП – не более 30 кг.

#### 1.4 Техническое описание УКП

1.4.1 Структурная схема УКП представлена на рисунке 1. Центральным управляющим блоком УКП является контроллер I-7188EXD (далее – контроллер). Контроллер осуществляет связь с модулями ввода-вывода по внутренней магистрали RS-485, подключенной к стыку COM2 контроллера. Скорость обмена контроллера с модулями – 115,2 кбит/с. Внутренняя магистраль выведена на клеммник RS-485 для подключения дополнительных внешних устройств. На клеммнике установлен терминатор - резистор сопротивлением 120 Ом.

В качестве внешних устройств могут быть удаленные модули ввода-вывода, блоки телеуправления и цифровые преобразователи. Максимальное число подключаемых внешних устройств определяется их характеристиками. Максимальная длина магистрали при подключении внешних устройств – 300 м. Подключение внешних устройств выполняется изготовителем УКП по отдельному договору.

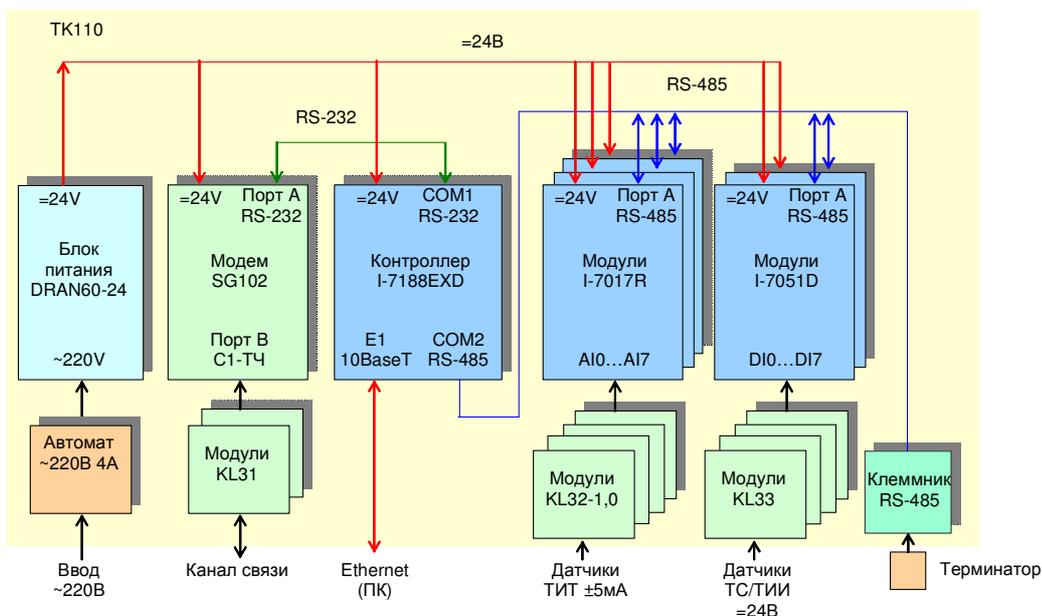


Рисунок 1 – Структурная схема УКП

1.4.2 Контроллер осуществляет циклический сбор телеинформации с модулей ввода-вывода и ее обработку. Состояние опроса модулей отображается на крайнем слева индикаторе дисплея контроллера (рисунок 2). Если модуль отвечает на запросы контроллера, соответствующий сегмент индикатора светится, если не отвечает – мигает с частотой около 1 Гц.

1.4.3 Состояние связи контроллера с модулями дополнительно отображается в каналах 33...37 ТС (каналы 1...5 (считая с 1) группы 5 ТС (считая с 1)). Если модуль отвечает на запросы контроллера, соответствующий канал ТС равен нулю, если не отвечает – единице.

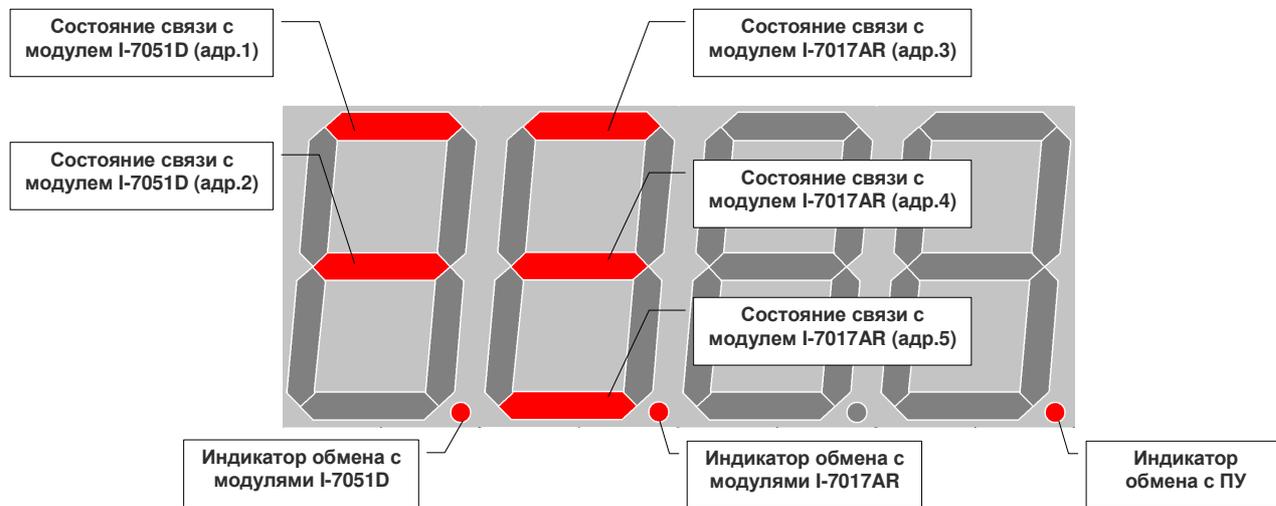


Рисунок 2 – Назначение сегментов для индикации связи контроллера с модулями

1.4.4 К стыку RS-232 контроллера подключен модем SG102. Скорость обмена контроллера с модемом – 115,2 кбит/с. Контроллер через модем осуществляет обмен с устройством ПУ. Состояние обмена контроллера с устройством ПУ отображается на индикаторах «2» (Прием) и «3» (Передача) модема.

1.4.5 Сервисный порт 10BaseT контроллера I-7188EXD предназначен для подключения к компьютеру с целью параметризации модема и контроллера<sup>1</sup>.

1.4.6 Электрическое питание компонентов УКП осуществляется от блока питания DRAN60-24. Питающий ввод защищен двухцепным автоматическим выключателем.

1.4.7 В таблице 1 представлено назначение вводных клеммных соединителей УКП.

Таблица 1 – Назначение зажимов центрального шкафа УКП для внешних подключений заземления шкафа, питающих вводов, линий связи вторичных цепей ТС и ТИТ (порядок соответствует расположению в шкафу устройства слева направо и сверху вниз)

Модуль[.номер ]. Зажим	Цепь	Назначение
Общий	GND	Общий проводник внутренних цепей. Соединен с отрицательными полюсами внутренних источников питания
F1.1	L	Фаза сети
F1.3	N	Нейтраль сети
KL31.1.1	TP	Передача в канал связи: положительный полюс
KL31.1.2	GND	Оплетка кабеля связи*
KL31.1.3	TN	Передача в канал связи: отрицательный полюс
KL31.2.1	RP	Прием из канала связи: положительный полюс
KL31.2.2	GND	Оплетка кабеля связи*
KL31.2.3	RN	Прием из канала связи: отрицательный полюс
X1.3	RS-485_A	Цепь А стыка RS-485
X1.4	RS-485_B	Цепь В стыка RS-485
KL32.1.1	ТИТ1P	Канал ТИТ1 - положительный полюс
KL32.1.2	ТИТ1-2N	Каналы ТИТ1 и ТИТ2 - отрицательный полюс*
KL32.1.3	ТИТ2P	Канал ТИТ2 - положительный полюс
KL32.2.1	ТИТ3P	Канал ТИТ3 - положительный полюс
KL32.2.2	ТИТ3-4N	Каналы ТИТ3 и ТИТ4 - отрицательный полюс*
KL32.2.3	ТИТ4P	Канал ТИТ4 - положительный полюс
KL32.3.1	ТИТ5P	Канал ТИТ5 - положительный полюс
KL32.3.2	ТИТ5-6N	Каналы ТИТ5 и ТИТ6 - отрицательный полюс*
KL32.3.3	ТИТ6P	Канал ТИТ6 - положительный полюс
KL32.4.1	ТИТ7P	Канал ТИТ7 - положительный полюс
KL32.4.2	ТИТ7-8N	Каналы ТИТ7 и ТИТ8 - отрицательный полюс*

<sup>1</sup> При использовании другого программного модуля для контроллера стык 10BaseT может быть использован для передачи данных на ПУ по IP-каналу связи в протоколе IEC 60870-5-104. За дополнительной информацией обращайтесь к изготовителю устройства.

Модуль[.номер ]. Зажим	Цепь	Назначение
KL32.4.3	ТИТ8P	Канал ТИТ8 - положительный полюс
KL32.5.1	ТИТ9P	Канал ТИТ9 - положительный полюс
KL32.5.2	ТИТ9-10N	Каналы ТИТ9 и ТИТ10 - отрицательный полюс*
KL32.5.3	ТИТ10P	Канал ТИТ10 - положительный полюс
KL32.6.1	ТИТ11P	Канал ТИТ11 - положительный полюс
KL32.6.2	ТИТ11-12N	Каналы ТИТ11 и ТИТ12 - отрицательный полюс*
KL32.6.3	ТИТ12P	Канал ТИТ12 - положительный полюс
KL32.7.1	ТИТ13P	Канал ТИТ13 - положительный полюс
KL32.7.2	ТИТ13-14N	Каналы ТИТ13 и ТИТ14 - отрицательный полюс*
KL32.7.3	ТИТ14P	Канал ТИТ14 - положительный полюс
KL32.8.1	ТИТ15P	Канал ТИТ15 - положительный полюс
KL32.8.2	ТИТ15-16N	Каналы ТИТ15 и ТИТ16 - отрицательный полюс*
KL32.8.3	ТИТ16P	Канал ТИТ16 - положительный полюс
KL32.9.1	ТИТ17P	Канал ТИТ17 - положительный полюс
KL32.9.2	ТИТ17-18N	Каналы ТИТ17 и ТИТ18 - отрицательный полюс*
KL32.9.3	ТИТ18P	Канал ТИТ18 - положительный полюс
KL32.10.1	ТИТ19P	Канал ТИТ19 - положительный полюс
KL32.10.2	ТИТ19-20N	Каналы ТИТ19 и ТИТ20 - отрицательный полюс*
KL32.10.3	ТИТ20P	Канал ТИТ20 - положительный полюс
KL32.11.1	ТИТ21P	Канал ТИТ21 - положительный полюс
KL32.11.2	ТИТ21-22N	Каналы ТИТ21 и ТИТ22 - отрицательный полюс*
KL32.11.3	ТИТ22P	Канал ТИТ22 - положительный полюс
KL32.12.1	ТИТ23P	Канал ТИТ23 - положительный полюс
KL32.12.2	ТИТ23-24N	Каналы ТИТ23 и ТИТ24 - отрицательный полюс*
KL32.12.3	ТИТ24P	Канал ТИТ24 - положительный полюс
KL33.1.1	ТС1P	Канал ТС1 - положительный полюс
KL33.1.2	ТС1-2N	Каналы ТС1 и ТС2 - отрицательный полюс*
KL33.1.3	ТС2P	Канал ТС2 - положительный полюс
KL33.2.1	ТС3P	Канал ТС3 - положительный полюс
KL33.2.2	ТС3-4N	Каналы ТС3 и ТС4 - отрицательный полюс*
KL33.2.3	ТС4P	Канал ТС4 - положительный полюс
KL33.3.1	ТС5P	Канал ТС5 - положительный полюс

Модуль[.номер ]. Зажим	Цепь	Назначение
KL33.3.2	TC5-6N	Каналы TC5 и TC6 - отрицательный полюс*
KL33.3.3	TC6P	Канал TC6 - положительный полюс
KL33.4.1	TC7P	Канал TC7 - положительный полюс
KL33.4.2	TC7-8N	Каналы TC7 и TC8 - отрицательный полюс*
KL33.4.3	TC8P	Канал TC8 - положительный полюс
KL33.5.1	TC9P	Канал TC9 - положительный полюс
KL33.5.2	TC9-10N	Каналы TC9 и TC10 - отрицательный полюс*
KL33.5.3	TC10P	Канал TC10 - положительный полюс
KL33.6.1	TC11P	Канал TC11 - положительный полюс
KL33.6.2	TC11-12N	Каналы TC11 и TC12 - отрицательный полюс*
KL33.6.3	TC12P	Канал TC12 - положительный полюс
KL33.7.1	TC13P	Канал TC13 - положительный полюс
KL33.7.2	TC13-14N	Каналы TC13 и TC14 - отрицательный полюс*
KL33.7.3	TC14P	Канал TC14 - положительный полюс
KL33.8.1	TC15P	Канал TC15 - положительный полюс
KL33.8.2	TC15-16N	Каналы TC15 и TC16 - отрицательный полюс*
KL33.8.3	TC16P	Канал TC16 - положительный полюс
KL33.9.1	TC17P	Канал TC17 - положительный полюс
KL33.9.2	TC17-18N	Каналы TC17 и TC18 - отрицательный полюс*
KL33.9.3	TC18P	Канал TC18 - положительный полюс
KL33.10.1	TC19P	Канал TC19 - положительный полюс
KL33.10.2	TC19-20N	Каналы TC19 и TC20 - отрицательный полюс*
KL33.10.3	TC20P	Канал TC20 - положительный полюс
KL33.11.1	TC21P	Канал TC21 - положительный полюс
KL33.11.2	TC21-22N	Каналы TC21 и TC22 - отрицательный полюс*
KL33.11.3	TC22P	Канал TC22 - положительный полюс
KL33.12.1	TC23P	Канал TC23 - положительный полюс
KL33.12.2	TC23-24N	Каналы TC23 и TC24 - отрицательный полюс*
KL33.12.3	TC24P	Канал TC24 - положительный полюс
KL33.13.1	TC25P	Канал TC25 - положительный полюс
KL33.13.2	TC25-26N	Каналы TC25 и TC26 - отрицательный полюс*
KL33.13.3	TC26P	Канал TC26 - положительный полюс
KL33.14.1	TC27P	Канал TC27 - положительный полюс

Модуль[.номер ]. Зажим	Цепь	Назначение
KL33.14.2	TC27-28N	Каналы TC27 и TC28 - отрицательный полюс*
KL33.14.3	TC28P	Канал TC28 - положительный полюс
KL33.15.1	TC29P	Канал TC29 - положительный полюс
KL33.15.2	TC29-30N	Каналы TC29 и TC30 - отрицательный полюс*
KL33.15.3	TC30P	Канал TC30 - положительный полюс
KL33.16.1	TC31P	Канал TC31 - положительный полюс
KL33.16.2	TC31-32N	Каналы TC31 и TC32 - отрицательный полюс*
KL33.16.3	TC32P	Канал TC32 - положительный полюс

\* - внутри шкафа зажим соединен с зажимом заземления шкафа

1.4.8 Расположение клеммников в шкафу представлено на рисунке 3.

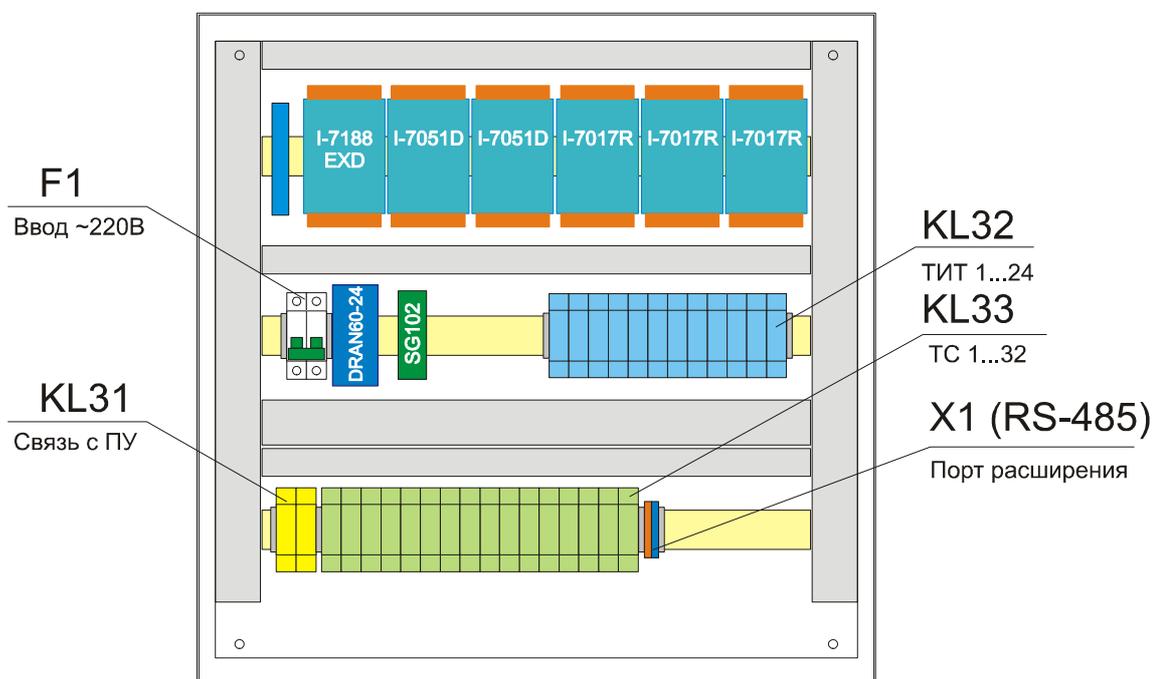


Рисунок 3 – Расположение устройств в шкафу

1.4.9 Цепи датчиков ТИТ подключаются непосредственно к винтовым зажимам модулей KL32-1,0. Модули KL32-1,0 обеспечивают защиту от помех повреждающего вида, вызванных грозовыми разрядами. Модули KL32-1,0 оснащены разрядниками и предохранителями с плавкими вставками. Доступ к предохранителям осуществляется при снятой крышке модуля. Монтаж проводников цепей датчиков ТИТ осуществляется к винтовым зажимам модуля.

1.4.10 Цепи датчиков ТС подключаются непосредственно к винтовым зажимам модулей KL33. Модули KL33 обеспечивают защиту от помех повреждающего вида, вызванных грозовыми разрядами. Модули KL33 оснащены разрядниками и предохранителями с плавкими вставками. Доступ к предохранителям осуществляется при снятой крышке модуля. Монтаж проводников цепей датчиков ТС осуществляется к винтовым зажимам модуля.

1.4.11 Вид шкафа УКП с открытой дверцей шкафа представлен на рисунке 4. Все соединения внутри шкафа выполнены гибким монтажным проводом и подключены к зажимам «под винт». Проводники уложены в пластиковые короба со съёмными крышками. Электронные компоненты устройства

установлены на DIN-рейки, закрепленные на монтажной стальной окрашенной панели. Для демонтажа компонента с DIN-рейки необходимо с нижней его стороны при помощи отвертки с плоским жалом оттянуть защелку и снять компонент с рейки.

При монтаже кабели вводятся внутрь шкафа через пластиковые уплотнители, смонтированные на нижней съемной крышке шкафа.

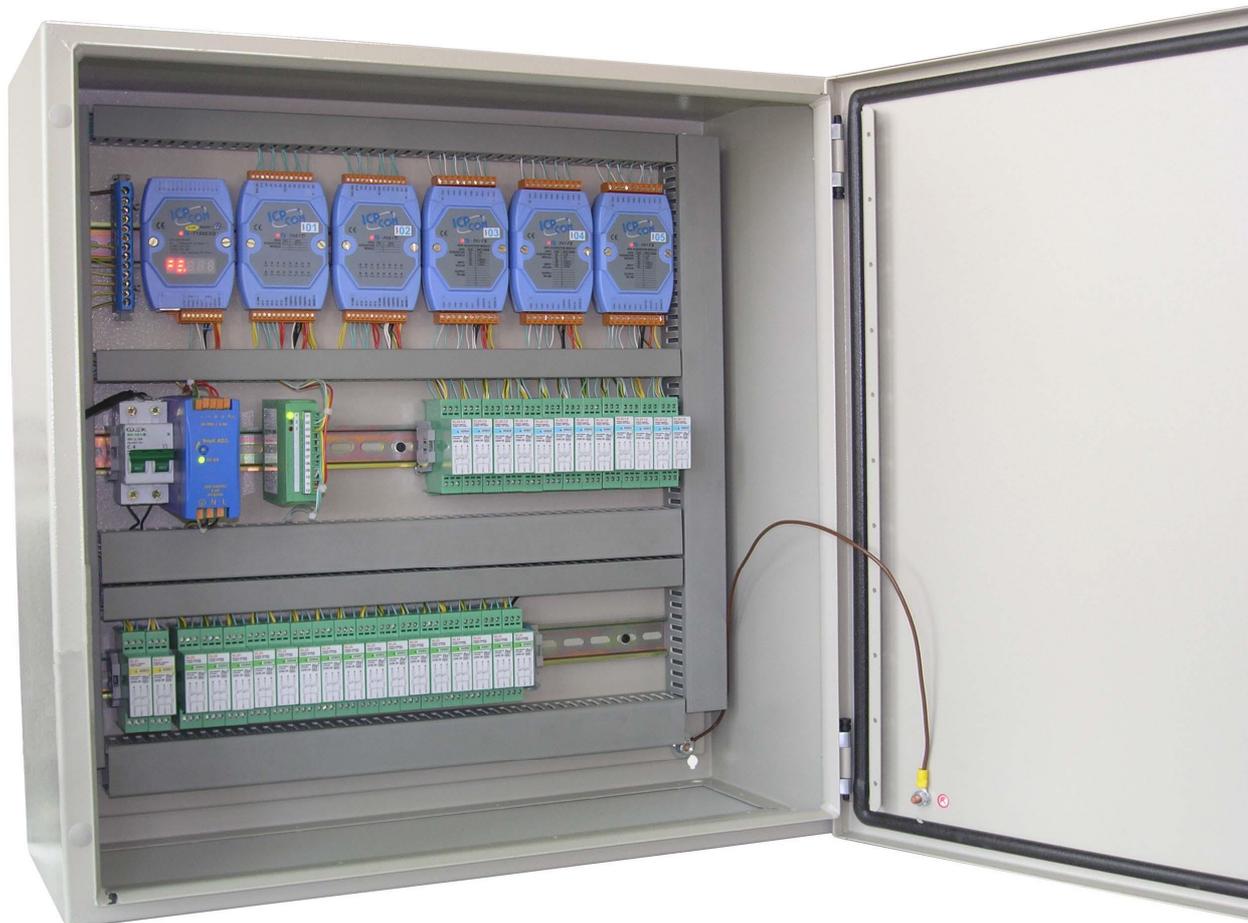


Рисунок 4 – Вид шкафа УКП с открытой дверцей

1.4.12 Модем SG102 обеспечивает двухсторонний обмен телеинформацией с устройством пункта управления по вторично уплотненному выделенному ВЧ-каналу связи.

На рисунке 5 представлена схема линейной части порта связи модема. Линии связи с каналообразующей аппаратурой подключаются непосредственно к винтовым зажимам модулей KL31. Модуль KL31 обеспечивает защиту модема от грозовых помех в кабеле связи.

Клеммники для подключения линии связи обеспечивают зажим проводников «под винт» сечением до 1,5 мм<sup>2</sup>.

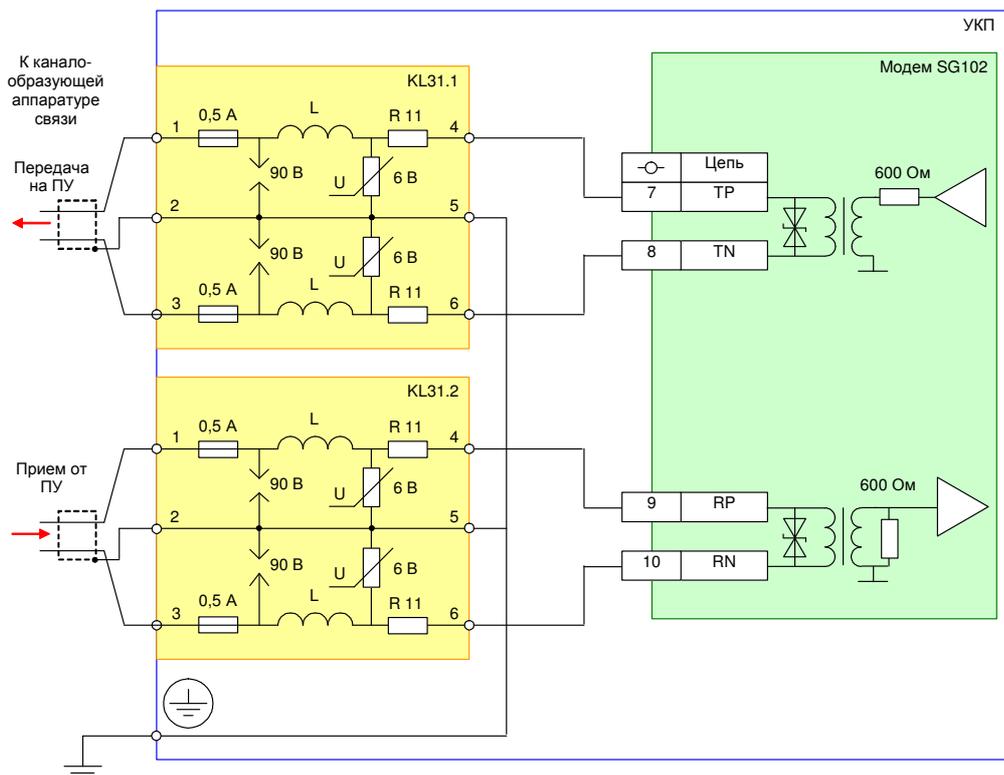


Рисунок 5 – Схема функциональная линейных узлов стыка С1-Т4

1.4.13 Схема линейных узлов ввода аналоговых сигналов  $\pm 5$  мА (ТИТ) представлена на рисунке 6. К одному модулю защиты KL32-1,0 подключаются датчики двух каналов ТИТ. Вводной зажим для подключения отрицательного полюса датчика внутри шкафа подключен к зажиму заземления шкафа. Внутри модуля защиты KL32-1,0 смонтированы токовые шунты на 5 мА сопротивлением 1 кОм. Потенциальный сигнал с шунта подается на дифференциальный измерительный вход модуля I-7017R.

Значению тока 5 мА через датчик соответствует напряжение 5 В на измерительном входе модуля I-7017R и значение «2000» на выходе информационного канала ТИТ. Значению тока минус 5 мА соответствует напряжение минус 5 В и значение «минус 2000» на выходе информационного канала ТИТ.

Клеммники для подключения внешних цепей ТИТ обеспечивают зажим проводников «под винт» сечением до  $1,5 \text{ мм}^2$ .

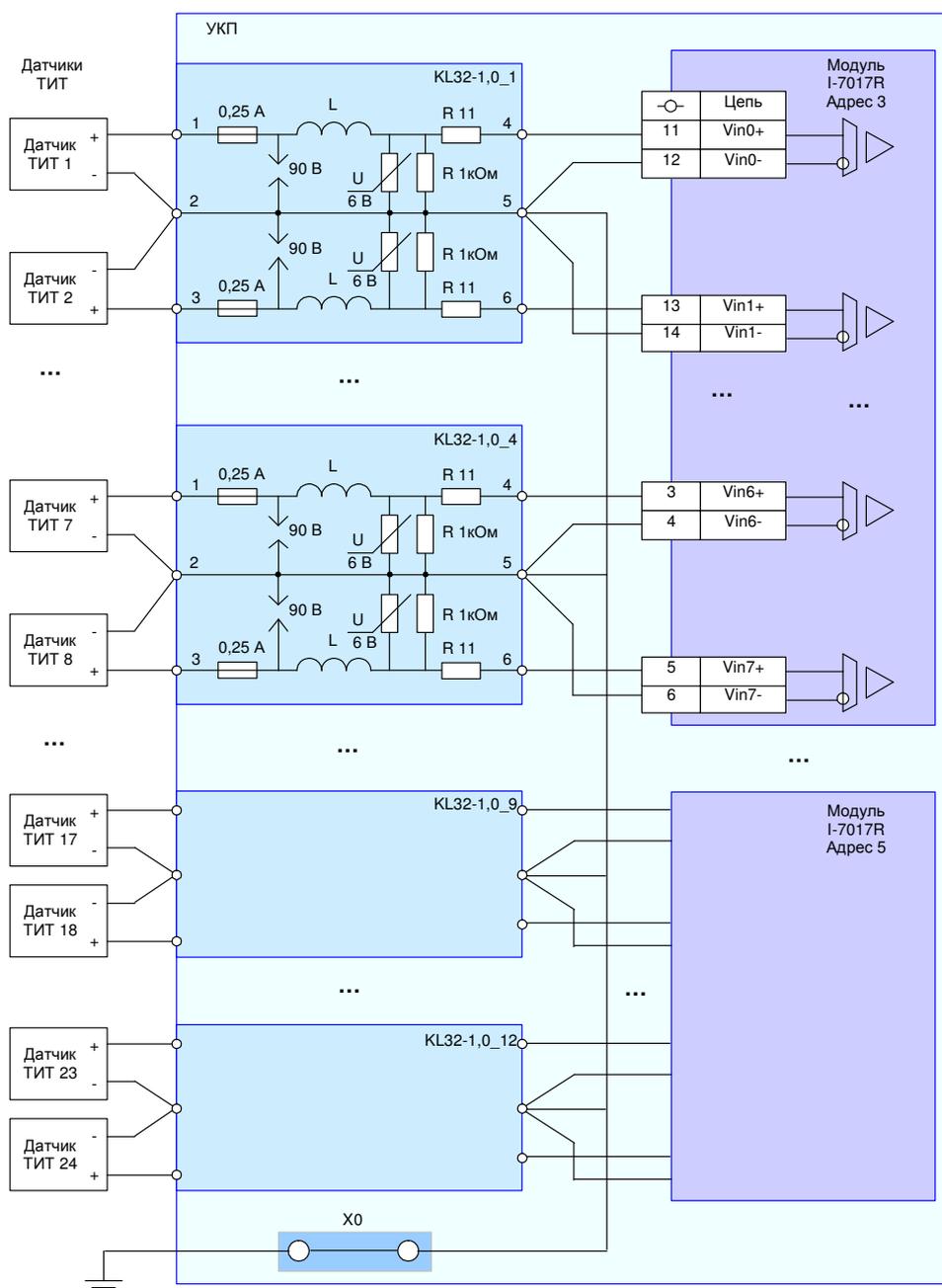


Рисунок 6 – Схема функциональная линейных узлов ввода аналоговых сигналов  $\pm 5$  мА (ТИТ)

1.4.14 Схема линейных узлов ввода дискретных сигналов ТС представлена на рисунке 7. К одному модулю защиты KL33 подключаются датчики двух каналов ТИТ. Вводной зажим для подключения обратного (отрицательного полюса – для полярных датчиков) проводника датчика внутри шкафа подключен к зажиму заземления шкафа. Модуль защиты KL33 обеспечивает две ступени защиты от помех повреждающего вида.

Питание цепей датчиков осуществляется напряжением 24 В постоянного тока от блока питания DRAN60-24. Ток датчика ТС проходит через оптрон модуля I-7051D, который передает состояние датчика на контролирующую схему.

Клеммники для подключения внешних цепей ТС обеспечивают зажим проводников «под винт» сечением до  $1,5 \text{ мм}^2$ .

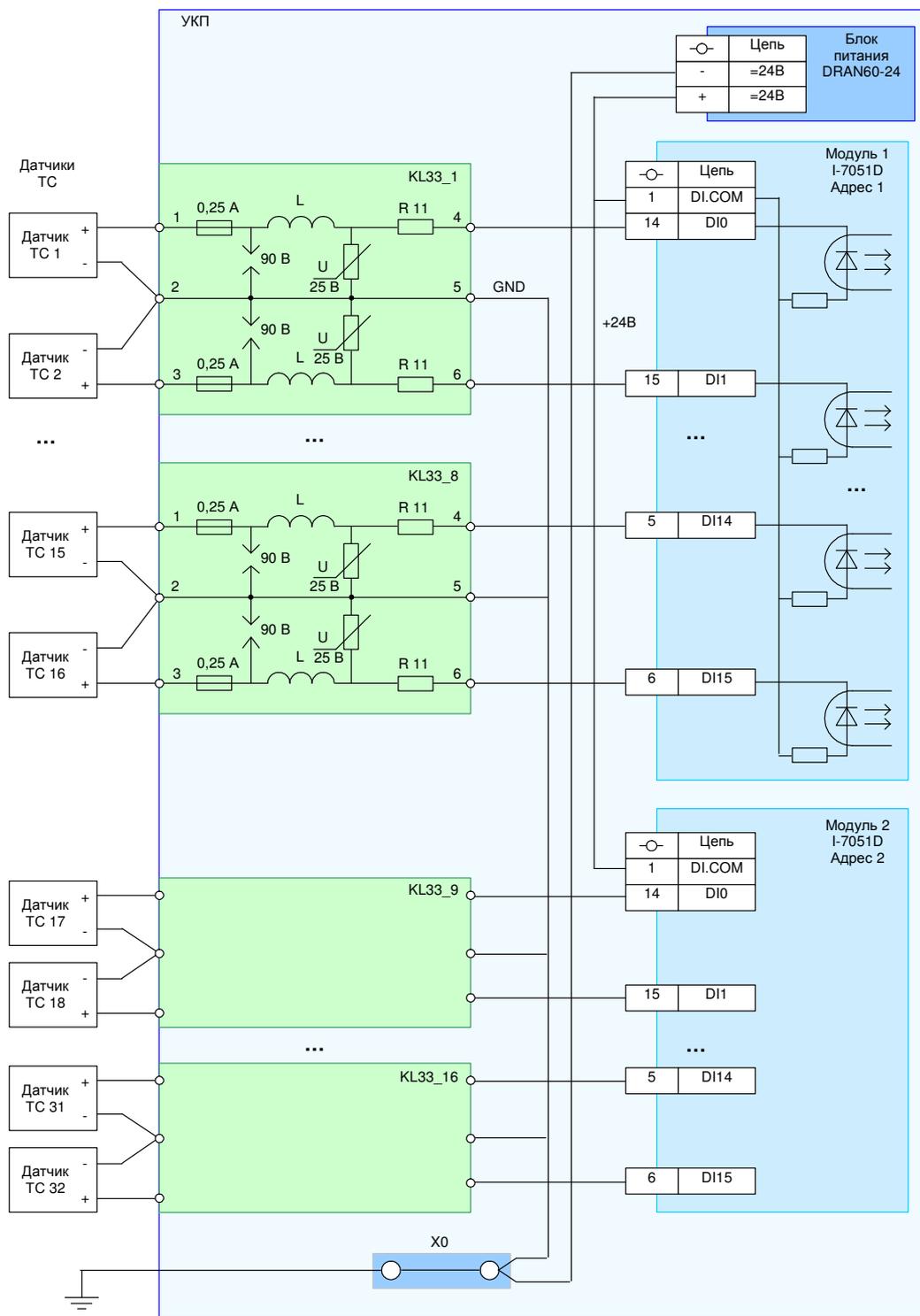


Рисунок 7 – Схема функциональная линейных узлов ввода дискретных сигналов ТС

1.4.15 Клеммники для подключения внешних устройств к УКП обеспечивают зажим проводников «под винт» сечением до 1,5 мм<sup>2</sup>. Назначение клемм клеммника X1 в шкафу представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Назначение зажимов клеммника X1 (RS-485) для подключения внешних устройств

Клеммник.Клемма	Цепь	Назначение
X1.1	RS-485_A	Цепь А стыка RS-485
X1.2	RS-485_B	Цепь В стыка RS-485

## 1.5 Маркировка

1.5.1 На внешней стороне каждого шкафа УКП с боковой стороны нанесена маркировка:

- условное обозначение «ТК110»;
- номер шкафа;
- год и месяц изготовления;
- надпись «Сделано в России»;
- наименование и реквизиты производителя.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Меры безопасности

2.1.1 К работе с УКП допускаются лица, ознакомленные с настоящим документом, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электрооборудованием, питаемым напряжением до 1000 В.

2.1.2 Перед подключением УКП к сети питания необходимо убедиться в надежности подключения металлических токоведущих частей УКП к контуру защитного заземления.

### 2.2 Подключение УКП к контуру защитного заземления

Подключение УКП к контуру защитного заземления следует выполнять оголенным проводником сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>. Проводник, подключенный к контуру защитного заземления, вводят внутрь шкафа и при помощи винта М6 и гайки (из комплекта поставки шкафа) присоединяют его к монтажной панели, используя отверстие в нижней части панели. После монтажа следует измерить переходное сопротивление контакта – оно не должно превышать 0,05 Ом.

### 2.3 Подключение питающего ввода

Подключение питающих вводов необходимо выполнять с соблюдением необходимых мер безопасности. Все цепи, которые участвуют в монтаже, должны быть обесточены. Предварительно необходимо снять крышки монтажных коробов для прокладки проводников сетевого ввода. Цепи сетевого ввода вводят внутрь шкафа и подключают к зажимам 1 и 3 «под винт» автомата F1, как показано на рисунке 8. Сечение проводников питающей сети и нейтрали должно быть не менее 1,5 мм<sup>2</sup>.

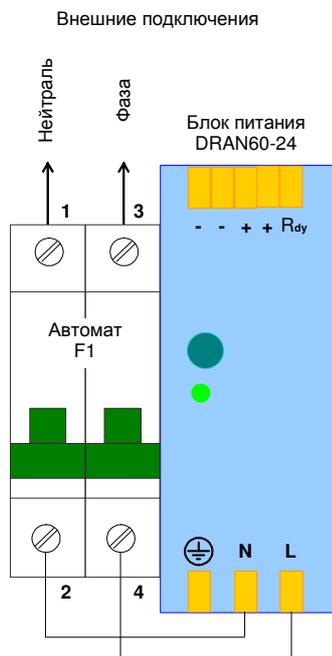


Рисунок 8 – Схема подключения питающего ввода УКП

### 2.4 Подключение датчиков

#### 2.4.1 Подключение цепей ТИТ

Рекомендуется сигнальные кабели с цепями ТИТ развести на внешнем промежуточном клеммнике (далее - проклеммник). Не следует цепи датчиков ТИТ совмещать в одном сигнальном

кабеле с цепями ТС или ТУ. Концы неиспользуемых жил сигнальных кабелей необходимо зачистить, наложить на них бандаж оголенным медным проводником и подключить к контуру защитного заземления объекта. Также следует заземлить оболочки кабелей. Рекомендуется заземление неиспользуемых жил и оболочек сигнальных кабелей выполнять только с одной стороны – со стороны УКП.

С промклеммника цепи ТИТ монтажным гибким проводом сечения  $0,5...0,75 \text{ мм}^2$  следует ввести внутрь шкафа и смонтировать на вводных клеммах модулей защиты KL32-1,0. Ввод проводников внутрь шкафа осуществляется через пластиковые уплотнители, расположенные в нижней части шкафа. Конусообразный уплотнитель подрезается по высоте для получения отверстия требуемого размера. Внутри шкафа проводники фиксируются и маркируются. Концы проводников на 6-8 мм зачищаются от изоляции и монтируются непосредственно к винтовым зажимам модулей защиты KL32-1,0. Специальная формовка концов не требуется. Клеммники модулей защиты позволяют монтировать одно- и многожильные проводники без наконечников. При монтаже следует использовать отвертку с плоским жалом шириной 3 мм.

Рекомендуемая схема подключения цепей датчиков ТИТ представлена на рисунке 6. Каждый датчик ТИТ подключается к модулю защиты двумя отдельными проводниками. Обратные проводники двух смежных каналов ТИТ необходимо подключать к одному зажиму модуля защиты. Не допускается использование одного проводника вводного жгута или сигнального кабеля в качестве общего для нескольких датчиков.

Максимальная общая длина проводников цепей ТИТ ограничивается активным сопротивлением проводного шлейфа и площадью контура, образованного сигнальным и обратным проводниками. Рекомендуемая длина – не более 200 м. При прокладке сигнальных кабелей линии следует принимать меры к сокращению площади контура, образованного сигнальным и обратным проводниками, а также к сокращению воздействия на этот контур источников электромагнитных помех.

#### 2.4.2 Подключение цепей ТС

Рекомендуется сигнальные кабели с цепями ТС развести на внешнем промклеммнике. Не следует в одном сигнальном кабеле цепи датчиков ТС совмещать с цепями ТИТ или ТУ. Концы неиспользуемых жил сигнальных кабелей необходимо зачистить, наложить на них бандаж оголенным медным проводником и подключить к контуру защитного заземления объекта. Также следует заземлить оболочки кабелей. Рекомендуется заземление неиспользуемых жил и оболочек сигнальных кабелей выполнять только с одной стороны – со стороны УКП.

С промклеммника цепи ТС монтажным гибким проводом сечения  $0,5...0,75 \text{ мм}^2$  следует ввести внутрь шкафа и смонтировать на парных клеммах клеммника X1.

С промклеммника цепи ТС монтажным гибким проводом сечения  $0,5...0,75 \text{ мм}^2$  следует ввести внутрь шкафа и смонтировать на вводных клеммах модулей защиты KL33. Ввод проводников внутрь шкафа осуществляется через пластиковые уплотнители, расположенные в нижней части шкафа. Конусообразный уплотнитель подрезается по высоте для получения отверстия требуемого размера. Внутри шкафа проводники фиксируются и маркируются. Концы проводников на 6-8 мм зачищаются от изоляции и монтируются непосредственно к винтовым зажимам модулей защиты KL33. Специальная формовка концов не требуется. Клеммники модулей защиты позволяют монтировать одно- и многожильные проводники без наконечников. При монтаже следует использовать отвертку с плоским жалом шириной 3 мм.

Рекомендуемая схема подключения цепей датчиков ТС представлена на рисунке 7. Каждый датчик ТС подключается к парным клеммам двумя отдельными проводниками. Допускается использование одного проводника вводного жгута или сигнального кабеля в качестве общего для нескольких датчиков.

Максимальная длина проводников цепей ТС ограничивается сопротивлением шлейфа и может достигать 500 м. При прокладке линии следует принимать меры к сокращению площади контура, образованного сигнальным и обратным проводниками. Не допустимо дополнительное заземление обратных цепей датчиков ТС на удалении от шкафа.

### 2.4.3 Подключение внешних устройств

Внешние устройства должны подключаться через стык RS-485. Цепи сыка RS-485 выведены на клеммник X1. Для подключения внешних устройств рекомендуется использование витой пары. Терминатор (резистор сопротивлением 100...120 Ом) должен быть установлен на удаленном конце магистрали.

При подключении внешних устройств должны быть предусмотрены меры, исключающие попадание на цепи магистрали постороннего напряжения, замыкание цепей, а также внесение между ними реактивного сопротивления или недопустимо низкого активного сопротивления. При проектировании линии связи с внешними устройствами следует руководствоваться рекомендациями и требованиями стандарта RS-485.

В таблице 2 приведено назначение зажимов клеммника X1. Проводники линии связи необходимо подключать непосредственно к пружинным зажимам клеммника X1 соблюдая соответствие одноименных цепей.

### 3 ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ

#### 3.1 Модификация параметров и программы контроллера

Для изменения параметров устройства подключите стык E1 (10BaseT) контроллера к компьютеру. На компьютере запустите программу Satellite Configurator (рисунок 9).

Выберите меню Файл/Открыть, в открывшемся окне выберите Satel7.slt и нажмите Открыть. Выделите элемент «Устройства КОМПАС/КОМПАС КП» для редактирования параметров контроллера.

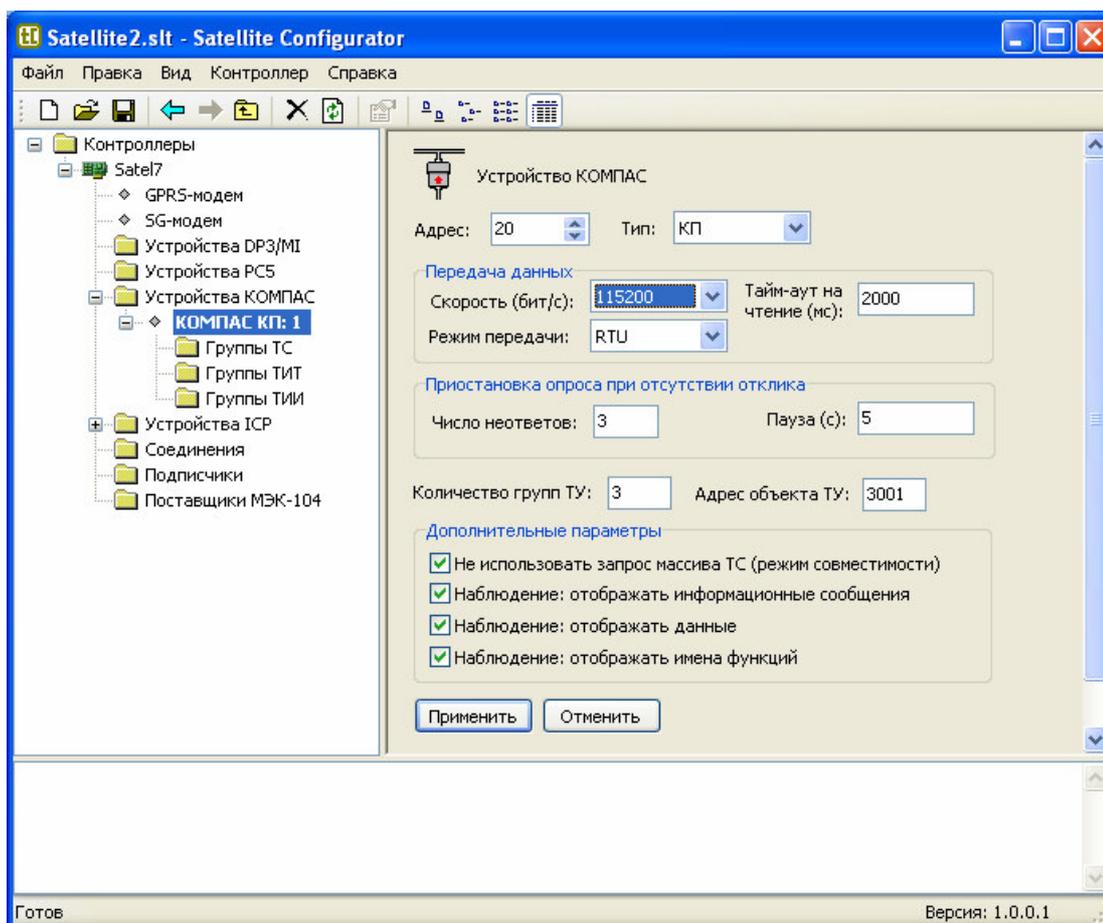


Рисунок 9 – Окно программы Satellite Configurator при редактировании параметров

Измените необходимые параметры контроллера и нажмите кнопку «Применить». Сохраните в файле измененные параметры (меню «Файл/Сохранить как...») для последующей модификации контроллера.

Выделите верхний элемент дерева «Satel7» (рисунок 10).

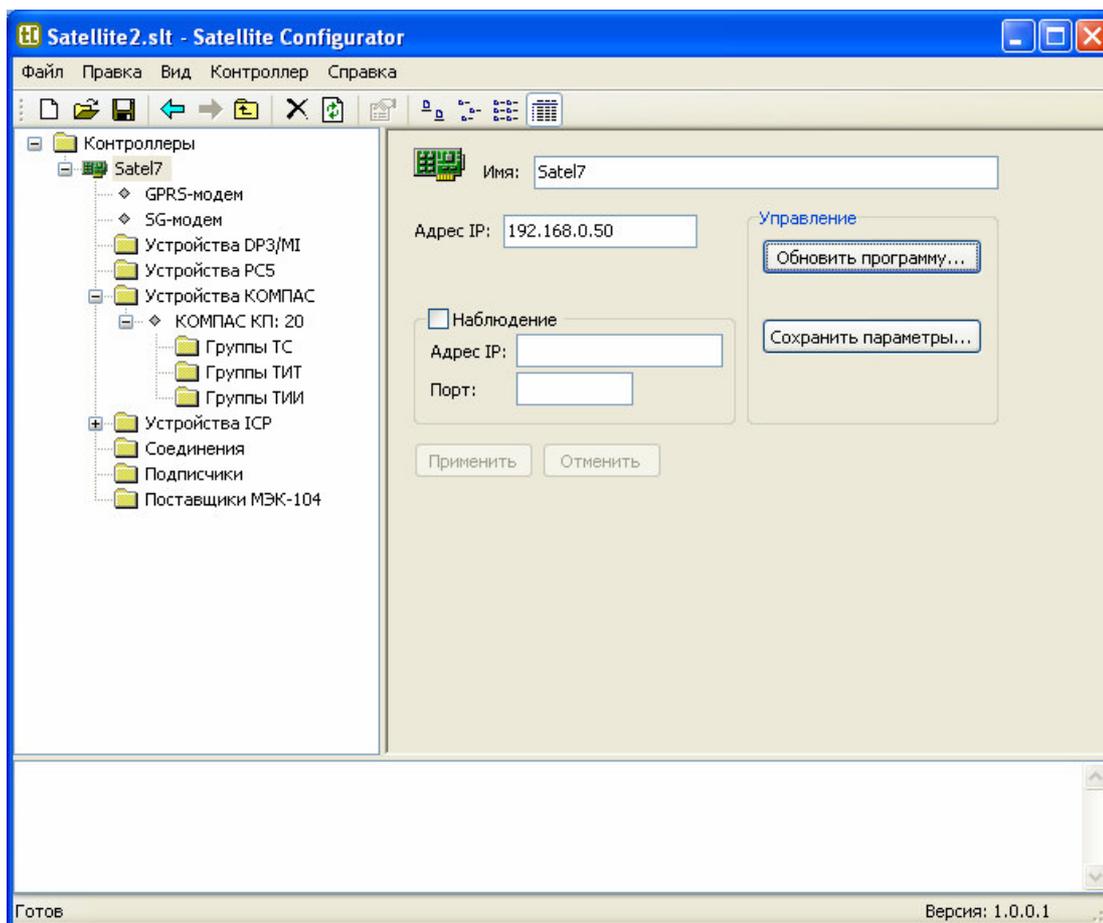


Рисунок 10 – Окно программы Satellite Configurator при загрузке программы и параметров

В группе «Управление» нажмите кнопку «Обновить программу...», выберите файл программы SATEL7.EXE и нажмите «Открыть» - наблюдайте в нижней части окна сообщение о загрузке программы и параметров в контроллер.

### 3.2 Модификация параметров модема SG102

Для параметризации модема SG102 используйте программу «Параметризация модема ADSP» (рисунок 11).

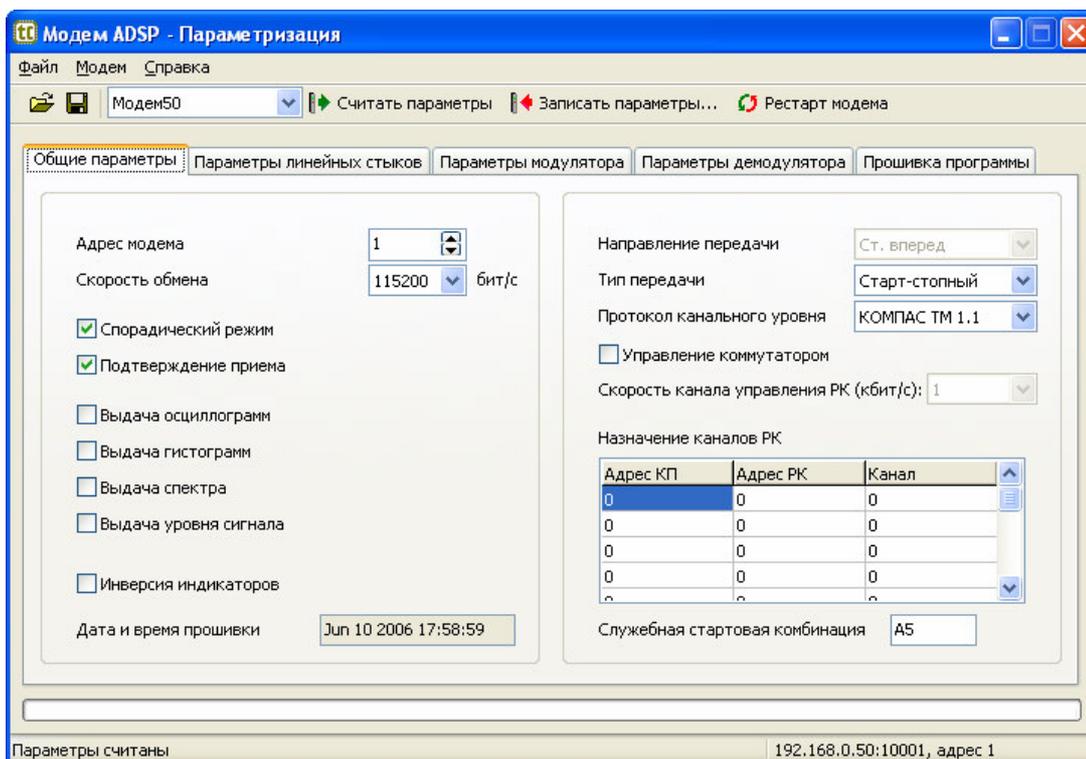


Рисунок 11 – Окно программы «Параметризация модема ADSP»

Для связи с модемом установите IP адрес контроллера I-7188EXD (типовой – 192.168.0.50) и порт 10001 (COM1 контроллера).

Нажмите кнопку «Считать параметры». Наблюдайте в нижней части окна загрузку параметров из модема и сообщение «Параметры считаны». Теперь на всех закладках программы установлены текущие параметры модема.

Измените необходимые параметры модема. При определении параметров модема следует руководствоваться эксплуатационной документацией на него.

Нажмите кнопку «Загрузить параметры». Наблюдайте в нижней части окна процесс загрузки параметров из модема и сообщение «Запись завершена».

**ВНИМАНИЕ.** Для модема должна быть установлены опции, указанные на рисунке 11. Не следует устанавливать параметры «Выдача осциллограмм», «Выдача гистограмм», «Выдача спектра», «Выдача уровня сигнала». При необходимости указанные параметры могут быть выбраны диагностической программой по запросу.

### 3.3 Модификация параметров модулей ввода-вывода

Изменение параметров модулей ввода-вывода следует выполнять согласно эксплуатационной документации на них.

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 4.1 Обслуживание

4.1.1 Виды и периодичность технического обслуживания УКП приведены в таблице 3.

Таблица 3

Вид технического обслуживания	Периодичность
1 Внешний осмотр	Один раз в месяц
2 Проверка функционирования	Один раз в год

4.1.2 При техническом обслуживании УКП необходимо соблюдать требования безопасности согласно 2.1.

4.1.3 Проведение пуско-наладочных работ, гарантийное и послегарантийное обслуживание производится специализированной организацией, имеющей договорные отношения с изготовителем.

### 4.2 Консервация

4.2.1 Производить расконсервацию при хранении УКП более 1 года путем снятия оберточной бумаги и удаления мешочков с силикагелем.

4.2.2 Производить переконсервацию УКП частичным вскрытием транспортной тары и заменой силикагеля с последующим закрытием транспортной тары.

4.2.3 Производить расконсервацию, переконсервацию и упаковывание УКП следует в закрытых вентилируемых помещениях при температуре и относительной влажности окружающего воздуха, соответствующих условиям хранения (см. 5.1) при отсутствии в окружающей атмосфере агрессивных примесей.

## 5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

### 5.1 Хранение

5.1.1 УКП следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности 80 % при температуре плюс 25 °С.

5.1.2 В местах хранения УКП в окружающем воздухе должны отсутствовать кислотные, щелочные и другие примеси и токопроводящая пыль.

5.1.3 Расстояние между стенами, полом хранилища и УКП должно быть не менее 100 мм.

5.1.4 Расстояние между отопительным оборудованием хранилищ и УКП должно быть не менее 0,5 м.

5.1.5 Допустимая длительность хранения УКП в транспортной таре 6 месяцев с момента изготовления, при этом транспортная тара должна быть без подтеков и загрязнения.

### 5.2 Транспортирование

5.2.1 Транспортирование УКП в упаковке предприятия-изготовителя производится всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (железнодорожным, автомобильным, водным транспортом – в трюмах, самолетом – в отапливаемых герметизированных отсеках) при температуре окружающего воздуха от минус 35 до плюс 70 °С и относительной влажности до 95 %.