



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

**ТЕРМИНАЛЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СЕРИИ ЭКРА 200,  
ШКАФЫ ТИПОВ ШЭ111Х(А) И СЕРИИ ШЭЭ 200**

Инструкция по замене составных частей

ЭКРА.650321.036 И



Авторские права на данную документацию принадлежат ООО НПП «ЭКРА».

Снятие копий или перепечатка разрешается только по согласованию с разработчиком.

**Замечания и предложения по инструкции направлять по адресу [e3gd@ekra.ru](mailto:e3gd@ekra.ru)**

**ВНИМАНИЕ!**

**НАСТОЯЩАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ  
РЕМОНТНОГО ПЕРСОНАЛА УСТРОЙСТВ РЗА**



## Содержание

1 Общие сведения.....	8
2 Меры безопасности.....	14
3 Замена терминала .....	15
3.1 Общие указания.....	15
3.2 Порядок действий при замене терминала.....	15
3.3 Дополнительное крепление терминала .....	20
4 Замена составных частей терминала .....	22
4.1 Блок логики и составные части .....	22
4.2 Блок дискретных входов, дискретных выходов, блок дискретных входов/выходов.....	31
4.3 Блок питания и управления.....	35
4.4 Блок индикации.....	37
4.5 Платы блока аналоговых входов типа Д253 .....	40
4.6 Блок аналоговых входов (бестрансформаторный) .....	43
4.7 Блок аналого-цифрового преобразователя .....	44
4.8 Плата №1 блока автосинхронизатора .....	46
5 Замена составных частей шкафа .....	47
5.1 Блок частоты.....	47
5.2 Блок контроля изоляции газовой защиты (КИГЗ).....	48
5.3 Модуль релейный .....	49
5.4 Вспомогательные реле шкафа .....	49
5.5 Предохранитель блока фильтра.....	50
6 Проверка шкафа (терминала).....	51
6.1 Общая проверка .....	51
6.2 Проверка составных частей терминала .....	51
6.3 Проверка работоспособности терминала .....	51
6.4 Проверка составных частей шкафа .....	53
Приложение А (обязательное) Перечень составных частей .....	55
Приложение Б (обязательное) Габаритные, установочные размеры терминала .....	57
Приложение В (рекомендуемое) Пример расположения блоков в терминале ЭКРА 2Х3.....	67
Приложение Г (рекомендуемое) Ручка для выемки блока.....	69
Приложение Д (обязательное) Настройка каналов аналого-цифрового преобразователя .....	71

Перечень терминов и сокращений .....	76
--------------------------------------	----

Настоящая инструкция распространяется на:

- терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 200 (далее – терминалы или устройства);
- шкафы типов ШЭ1110 (ШЭ1110А), ШЭ1110М (ШЭ1110АМ), ШЭ1111 (ШЭ1111А), ШЭ1112 (ШЭ1112А), ШЭ1113 (ШЭ1113А), ШЭ1111АИ на базе терминалов серии ЭКРА 200 (далее шкафы или устройства);
- шкафы релейной защиты, автоматики и управления серии ШЭЭ 200 (далее – шкафы или устройства).

Настоящая инструкция содержит указания по замене составных частей шкафа (терминала).

Настоящей инструкцией следует руководствоваться совместно с руководством по ремонту ЭКРА.650320.001 РС «Терминалы серии ЭКРА 200, шкафы типов ШЭ111Х(А) и серии ШЭЭ 200».

Описание основных технических характеристик, состав и конструктивное исполнение терминала и работа с ним приведены в руководстве по эксплуатации ЭКРА.650321.001 РЭ «Терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 200».

Перечень составных частей, на которые распространяется настоящая инструкция, приведен в приложении А.

Блоки с буквой «А» используются для поставки на все типы станций, в том числе на атомные станции. Блоки без буквы «А» предназначены только для изделий общепромышленного исполнения.

## 1 Общие сведения

1.1 Шкаф представляет собой металлоконструкцию, созданную на основе специализированного профиля. Для осуществления двухстороннего обслуживания шкаф имеет переднюю и заднюю двери.

1.2 Внутри шкафа устанавливаются (см. рисунок 1, 2):

- терминал(ы) серии ЭКРА 200;
- блок(и) частоты;
- блок(и) КИГЗ;
- релейные модули;
- прочие элементы.

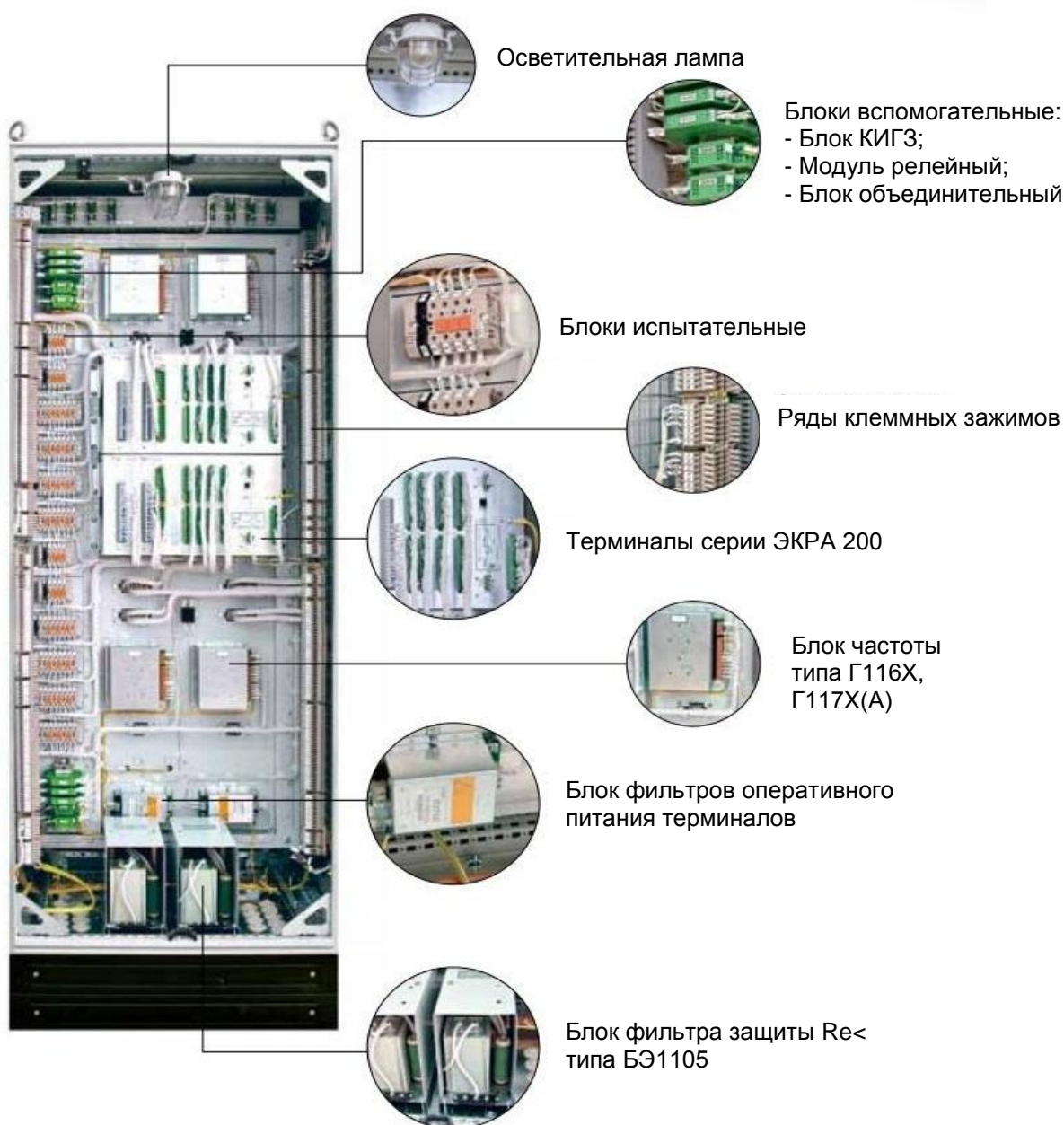


Рисунок 1 – Пример внешнего вида шкафа типа ШЭ111Х(А)

ЭКРА.650321.036 И



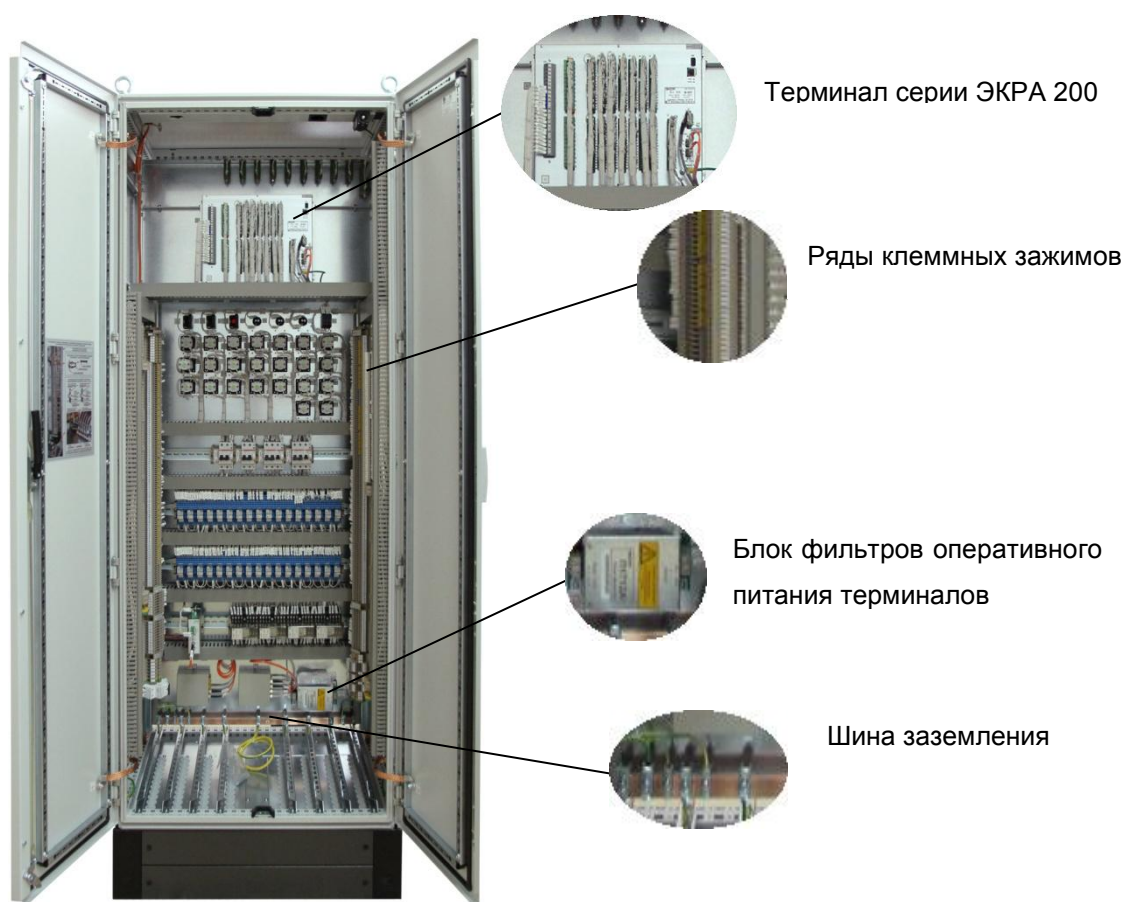


Рисунок 2 – Пример внешнего вида шкафа серии ШЭЭ 200

1.3 Терминалы серии ЭКРА 200 (см. рисунок 3) выполняются в виде кассеты с набором унифицированных блоков, защищенных от внешних воздействий металлическими плитами (см. рисунок 4). Конструктивные исполнения терминала приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Конструктивное исполнение терминала

Типоисполнение	Назначение	Конструктивное исполнение (габаритные размеры ВхШхГ, мм, не более)	Примечание
ЭКРА 2Х1(А)	Терминал	½ 19" конструктива (266х270х250)	Рисунок Б.1 (приложение Б)
ЭКРА 2Х2(А)	Терминал	¾ 19" конструктива (266х376х250)	
ЭКРА 2Х3(А)	Терминал	19" конструктива (266х483х250)	
ЭКРА 2Х4(А)	Модуль расширения	½ 19" конструктива (266х270х250)	Рисунок Б.2 (приложение Б)
ЭКРА 2Х5(А)	Модуль расширения	¾ 19" конструктива (266х376х250)	
ЭКРА 2Х6(А)	Модуль расширения	19" конструктива (266х483х250)	
ЭКРА 2Х7(А)	Терминал	1/3 19" конструктива (276х192х205)	Рисунок Б.3 (приложение Б)



Рисунок 3 – Пример внешнего вида терминалов

1.4 . В состав терминала серии ЭКРА 200 могут входить следующие блоки:

- блок логики<sup>1)</sup>;
- блок(и) преобразователя;
- блок(и) связи;
- блок питания и управления;
- блок(и) аналоговых входов;
- блок(и) дискретных входов;
- блок(и) дискретных выходов;
- блок(и) дискретных входов/выходов;
- блок аналого-цифрового преобразователя;
- блок автосинхронизатора;
- блок индикации (лицевая плата с органами индикации и управления).

Количество и состав блоков определяется типом исполнения терминала.

Блоки устанавливаются в кассету по направляющим с задней стороны терминала (см. рисунок 4). Блок индикации (лицевая плата с органами индикации и управления) устанавливается с передней стороны терминала. Блок преобразователя и блок связи устанавливаются в блок логики.

Примечание – Расположение блоков в терминале приводится в РЭ конкретного типа исполнения шкафа (терминала).

<sup>1)</sup> В терминалах ЭКРА 2X7 блок логики совмещен с блоком питания ЭКРА.650321.036 И

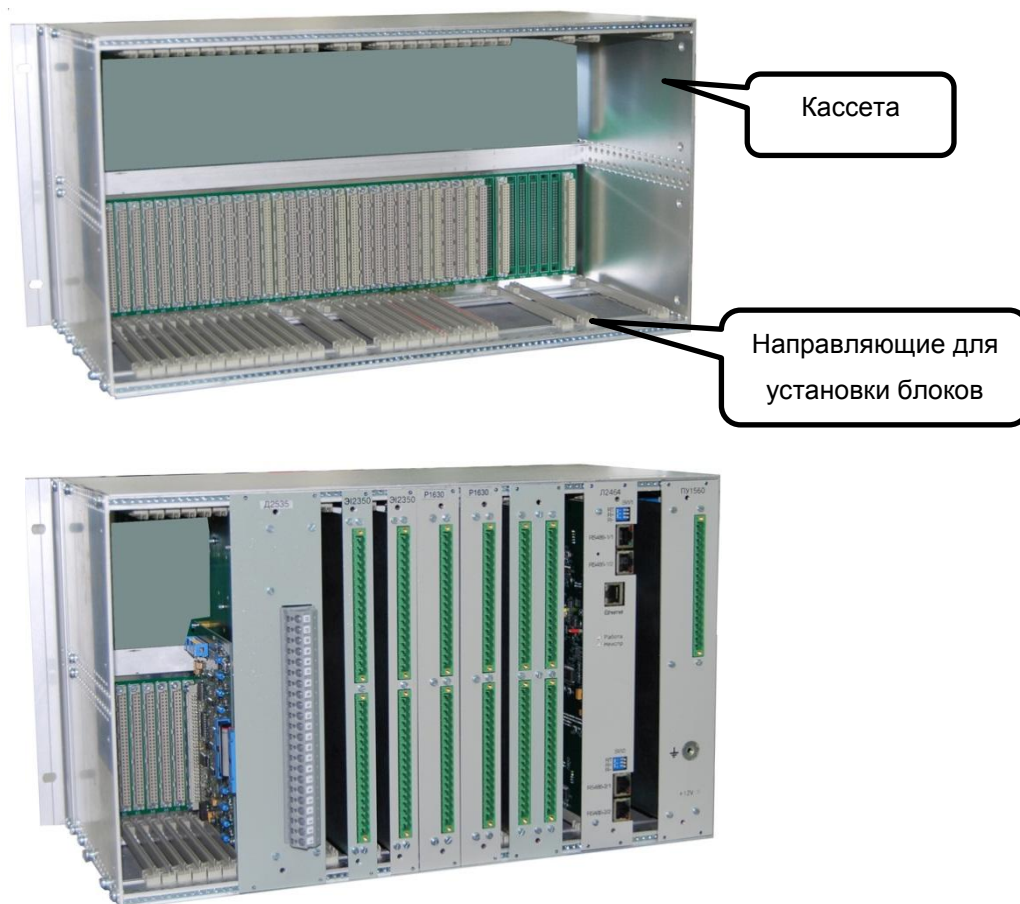


Рисунок 4 – Расположение блоков в кассете

1.5 Задняя панель терминалов ЭКРА 2Х1...ЭКРА 2Х6 может состоять из:

- индивидуальных лицевых плит каждого блока (см. рисунки 5 а, В.1 приложения В). При этом в терминал устанавливаются блоки с лицевой плитой. Маркировка с указанием типа блока располагается в верхней части лицевой плиты блока;
- отдельной плиты для блока аналоговых входов (трансформаторный) и общей плиты для остальных блоков (см. рисунки 5 б, в и В.2 приложения В). При этом в терминал устанавливаются блоки без лицевой плиты. Тип блока без лицевой плиты дополняется знаками «.1» или «.2». Маркировка с указанием типа блока располагается на разъеме блока.

Примечание – Исключением являются блоки аналоговых входов (трансформаторный) и блоки автосинхронизатора, тип блока которых дополняется знаками «.1» в случае нетипового исполнения лицевой плиты (для установки блока в крайнем левом положении).



а – задняя панель с индивидуальными лицевыми плитами блоков



б – задняя панель с отдельной плитой для блока аналоговых входов (трансформаторный) и общей плитой для остальных блоков



в – задняя панель с общей плитой для всех блоков (блок аналоговых входов бестрансформаторный)

Рисунок 5 – Задняя панель терминала

1.6 Задняя панель терминалов ЭКРА 2Х7 имеет общую плиту для всех блоков (см. рисунок 5 в).

1.7 Терминалы типов ЭКРА 2Х4(А) – ЭКРА 2Х6(А) (модули расширения) дополняют терминалы ЭКРА 2Х1(А) – ЭКРА 2Х3(А) при большом количестве входных и выходных сигналов и не имеют в своем составе блока логики, блока индикации и блока питания и управления. Связь между основными терминалами и модулями расширения осуществляется при помощи соединительного кабеля (соединителя).

1.8 Терминал устанавливается на вертикальную плоскость шкафов или других конструкций (отсеки КРУ, КРУН, КТП СН, КСО, панели, пульты и испытательные стенды) с допустимым отклонением от вертикального положения опорной поверхности устройства до 5° в любую сторону.



1.9 Крепление терминала возможно непосредственно к вертикальной плоскости НКУ или на реечных конструкциях в утопленном (с задним присоединением проводов) варианте установки.

1.10 В металлоконструкции терминала (на задней стороне) предусмотрено отверстие с резьбой М5 для подключения заземляющего проводника (медный провод) сечением не менее 6 мм<sup>2</sup>, которое должно использоваться только для присоединения к заземляющему контуру. Выполнение этого требования по заземлению является ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ.

1.11 Терминал имеет клеммные соединители и разъемы для подключения внешних цепей, которые расположены на задней панели терминала.

1.12 Перечень инструментов, рекомендуемых при замене составных частей:

- отвертка (Weidmuller) SDI 0,4x2,5x75;
- отвертка (Weidmuller) SDI 0,8x4,0x100;
- отвертка короткая изогнутая WAGO 0,5x3,5;
- ручка для выемки блоков ЭКРА.753721.004<sup>1)</sup>;
- накидной гаечный ключ для резьбы М4;
- накидной гаечный ключ для резьбы М5;
- накидной гаечный ключ для резьбы М6;
- шестигранный ключ<sup>2)</sup>;
- кусачки.

1.13 Перечень инструментов, рекомендуемых при проверке шкафа (терминала):

- установка многофункциональная измерительная OMICRON CMC 256plus;
- установка многофункциональная измерительная OMICRON CMC 356;
- мультиметр цифровой APPA-91;
- устройство пробивного напряжения универсальное TOS 9201;
- ноутбук/ПК, с установленным комплексом программ **EKRASMS-SP**<sup>3)</sup>;
- кабель соединительный USB 2.0 AmBm или Ethernet (в зависимости от типа лицевой плиты терминала).

---

<sup>1)</sup> Предназначена для выемки блоков типа Д253.

<sup>2)</sup> Если терминал крепится к шкафу болтами с внутренним шестигранником.

<sup>3)</sup> Комплекс программ **EKRASMS-SP**, записанный на компакт-диск, входит в комплект поставки шкафа (терминала). Комплекс программ также можно скачать с сайта: <http://dev-smssp.ekra.ru>.

## **2 Меры безопасности**

2.1 При замене необходимо руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» и СТО 56947007-33.040.20.181-2014.

2.2 К замене допускаются специально подготовленные лица из оперативно-ремонтного и ремонтного персонала, изучившие эксплуатационную и ремонтную документацию на устройство, эксплуатационную документацию на средства измерений и испытательное оборудование.

2.3 При работах с устройством следует соблюдать необходимые меры по защите от воздействия статического электричества (использовать антистатический браслет, антистатическую подставку).

## 3 Замена терминала

### 3.1 Общие указания

**ВНИМАНИЕ: ЗАМЕНУ ТЕРМИНАЛА СЛЕДУЕТ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОМ СОСТОЯНИИ ТЕРМИНАЛА И ПРИНЯТЫХ МЕРАХ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ПОРАЖЕНИЯ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.**

**НА РАЗЪЕМАХ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ ТЕРМИНАЛА МОЖЕТ ПРИСУТСТВОВАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ ОТ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ УПРАВЛЕНИЯ, АВТОМАТИКИ И Т.Д.**

Если терминал имеет модуль расширения, замену терминала необходимо производить совместно с его модулем расширения.

### 3.2 Порядок действий при замене терминала

#### 3.2.1 Вывести терминал из работы.

Терминал, установленный в шкаф, выводится из работы оперативным ключом **Режим работы** (расположенным на двери шкафа) переводом в положение **ВЫВОД**. Терминал, поставляемый как самостоятельное устройство, выводится из работы внешними средствами управления режимом работы терминала, подключенными к дискретным входам **Работа** и **Вывод** терминала. В случае отсутствия возможности вывода терминала из работы, необходимо предпринять меры, исключающие возможность воздействия терминала во внешние цепи.

#### 3.2.2 Отключить оперативное питание терминала

Напряжение оперативного постоянного тока шкафа снимается ключом **ПИТАНИЕ** на лицевой панели шкафа переводом в положение **ОТКЛ.** или автоматическим выключателем. Терминал, поставляемый как самостоятельное устройство, отключается от питания внешними средствами управления питанием терминала, подключенными к входам **Питание** терминала.

3.2.3 Предпринять меры по исключению повреждения оборудования и попадания персонала, производящего замену, под напряжение. Если терминал входит в состав шкафа, снять рабочие крышки блоков испытательных. Если производится замена терминала не в составе шкафа, обеспечить закорачивание внешних токовых цепей и разрыв цепей напряжения.

После обеспечения мер безопасности, отсоединить все подходящие к терминалу<sup>1)</sup> проводники цепей тока и напряжения (см. рисунок 6).

3.2.4 Отсоединить все сетевые кабели интерфейсов RS-485 и Ethernet (см. рисунок 6), предварительно выкрутив винты соединения.

---

<sup>1)</sup> Если терминал имеет модуль расширения, указанные действия производить и для модуля расширения.

3.2.5 Отсоединить все розетки терминала<sup>1)</sup> (вместе с монтажом) из разъемов MSTB (см. рисунок 6), предварительно выкрутив винты соединения.

3.2.6 Отсоединить кабель заземления терминала<sup>1)</sup> (см. рисунок 6).

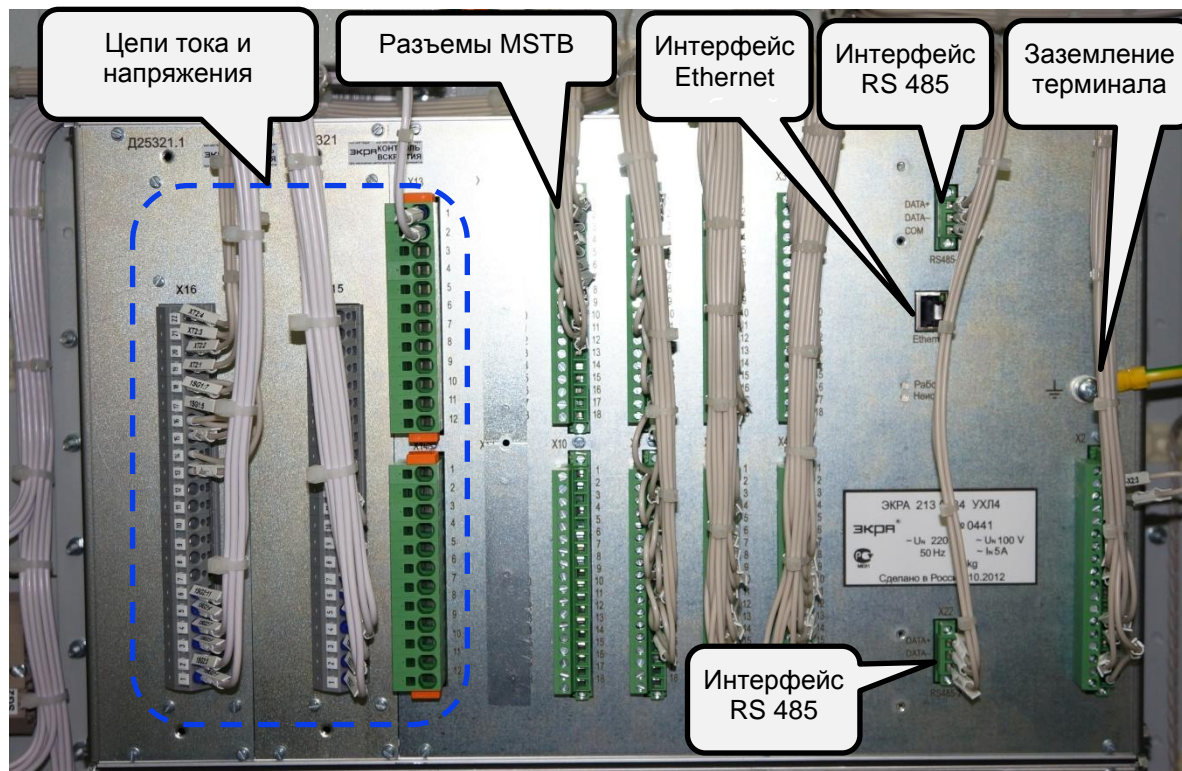


Рисунок 6 – Терминал ЭКРА 2Х3, вид сзади

3.2.7 Если терминал входит в состав шкафа типов ШЭ111Х(А) или серии ШЭЭ 200, то необходимо переустановить карту памяти с неисправного терминала в терминал из комплекта ЗИП (методика переустановки карты указана в п.4.1.3).

3.2.8 Если терминал имеет модуль расширения, необходимо снять соединитель между терминалом и его модулем расширения (см. рисунок 7):

- выкрутить все винты крепления лицевой плиты модуля расширения и снять лицевую плиту;
- аккуратно отсоединить соединитель<sup>2)</sup> от модуля расширения;
- если соединитель заземлен, отсоединить кабель заземления соединителя от модуля расширения<sup>3)</sup>;
- установить обратно лицевую плиту модуля расширения;

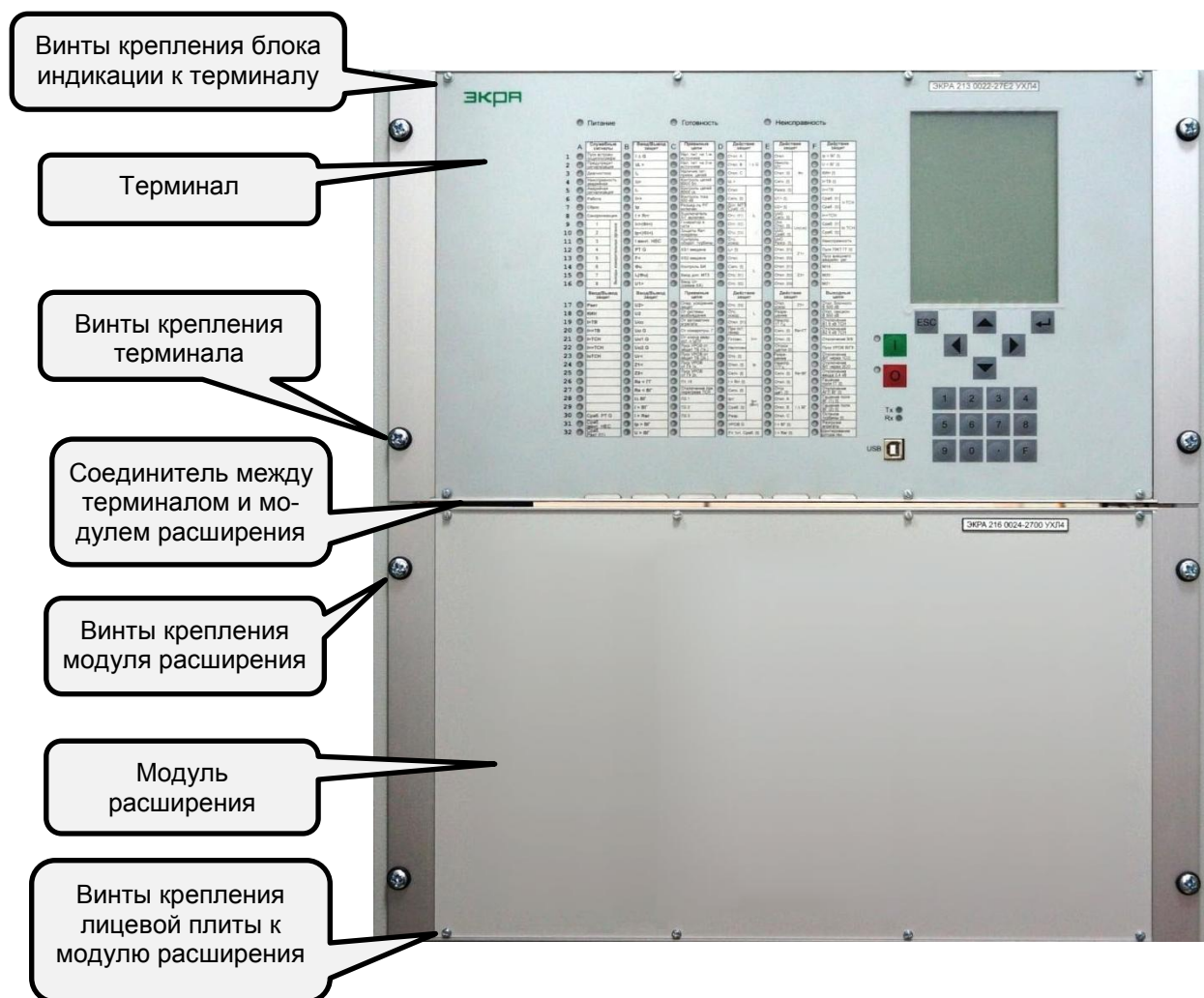
<sup>1)</sup> Если терминал имеет модуль расширения, указанные действия производить и для модуля расширения.

<sup>2)</sup> Разъем для установки соединителя может иметь защелки, расположенные по бокам разъема. В этом случае, для извлечения соединителя необходимо отогнуть наружу защелки и извлечь соединитель. Для установки соединителя следует отогнуть защелки и вставить соединитель до упора (щелчка), при этом защелки прочно зафиксируют соединитель в разъеме.

<sup>3)</sup> Соединитель экранированный может быть заземлен к модулю расширения или к терминалу.



- выкрутить все винты крепления блока индикации к терминалу и немного выдвинуть блок от терминала, придерживая блок рукой (см. рисунок 7, б);
- аккуратно отсоединить соединитель<sup>1)</sup> от терминала;
- если соединитель заземлен, отсоединить кабель заземления соединителя от терминала<sup>2)</sup>;
- потянуть за соединитель и вытащить его из нижнего паза терминала;
- установить обратно блок индикации, закрутить винты крепления блока индикации к терминалу.

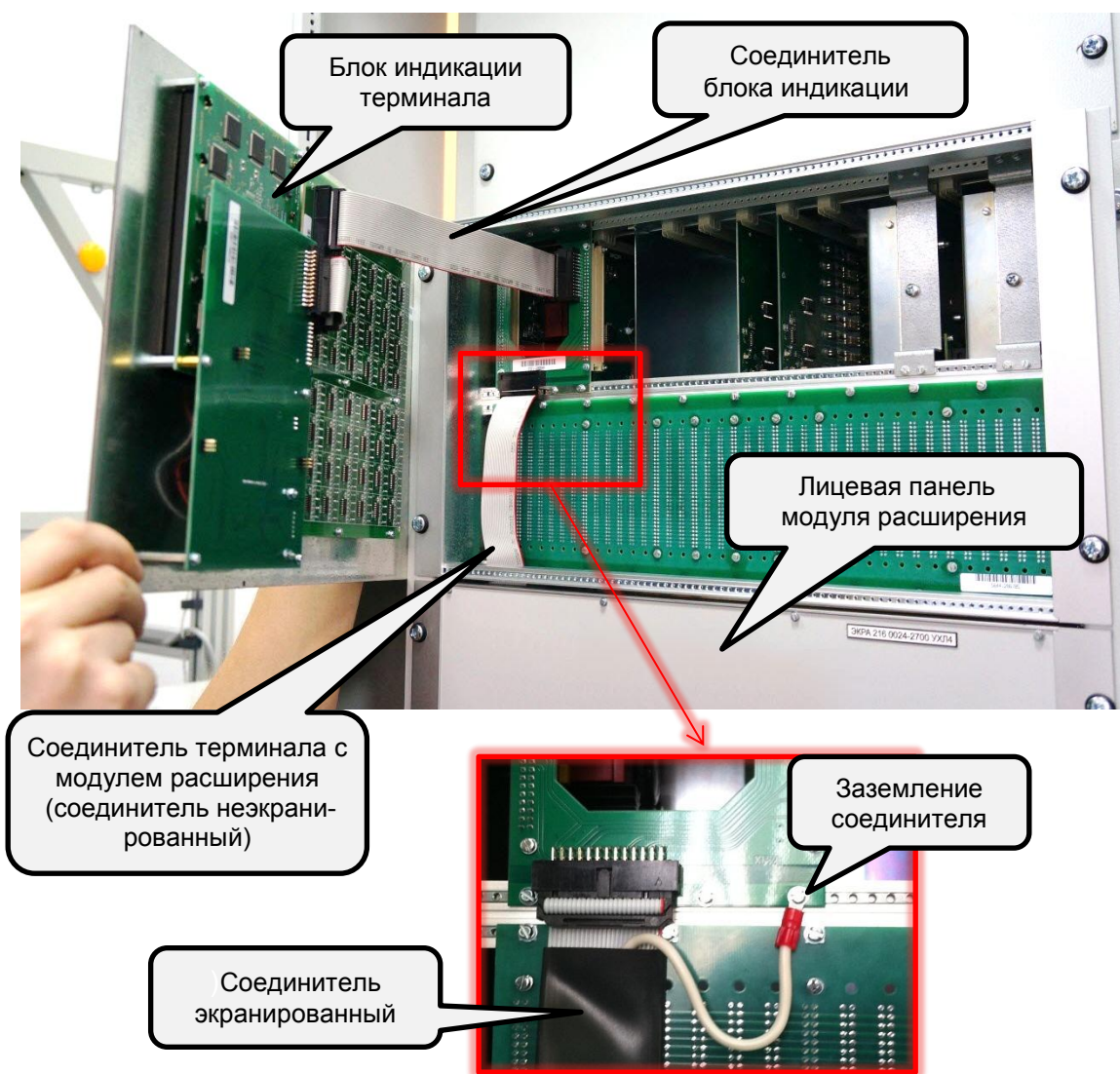


а – установленный терминал

Рисунок 7 (лист 1 из 2) – Терминал типа ЭКРА 2X3 с модулем расширения типа ЭКРА 2X6, вид спереди

<sup>1)</sup> Разъем для установки соединителя может иметь защелки, расположенные по бокам разъема. В этом случае, для извлечения соединителя необходимо отогнуть наружу защелки и извлечь соединитель. Для установки соединителя следует отогнуть защелки и вставить соединитель до упора (щелчка), при этом защелки прочно зафиксируют соединитель в разъеме.

<sup>2)</sup> Соединитель экранированный может быть заземлен к модулю расширения или к терминалу.



б – терминал со снятым блоком индикации

Рисунок 7 (лист 2 из 2) – Терминал типа ЭКРА 2Х3 с модулем расширения типа ЭКРА 2Х6, вид спереди

### 3.2.9 Отсоединить дополнительное крепление терминала<sup>1)</sup>.

Дополнительное крепление терминала может быть различного исполнения и зависит от места установки терминала и группы механического исполнения терминала в части воздействия механических факторов внешней среды. Варианты дополнительного крепления терминала приведены в п.3.3.

<sup>1)</sup> Если терминал имеет модуль расширения, указанные действия производить и для модуля расширения.  
ЭКРА.650321.036 И

3.2.10 Выкрутить четыре винта крепления терминала<sup>1)</sup> с его лицевой стороны (см. рисунки 8, 9), обязательно придерживая терминал руками.

**ВНИМАНИЕ: НЕВЫПОЛНЕНИЕ ДАННОГО ТРЕБОВАНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПАДЕНИЮ ТЕРМИНАЛА!**

**ВНИМАНИЕ: ДАННУЮ ОПЕРАЦИЮ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ ДВУМ ЛИЦАМ!**

Если терминал установлен с уменьшением монтажной глубины (см. рисунок 9), то при выкручивании винтов необходимо придерживать упоры руками для предотвращения их падения.

3.2.11 Произвести замену неисправного терминала<sup>1)</sup> на терминал из комплекта ЗИП, закрепить терминал<sup>1)</sup>, используя рекомендации пп.3.2.9, 3.2.10.

3.2.12 Если терминал имеет модуль расширения, необходимо соединить соединитель между терминалом и его модулем расширения, используя рекомендации п.3.2.8.

3.2.13 Собрать внешние цепи<sup>1)</sup>.



а – вид спереди



б – дверь открыта

Рисунок 8 – Терминала ЭКРА 2Х1, установленный в ячейке (терминал крепится 4 винтами с лицевой стороны)

<sup>1)</sup> Если терминал имеет модуль расширения, указанные действия производить и для модуля расширения.



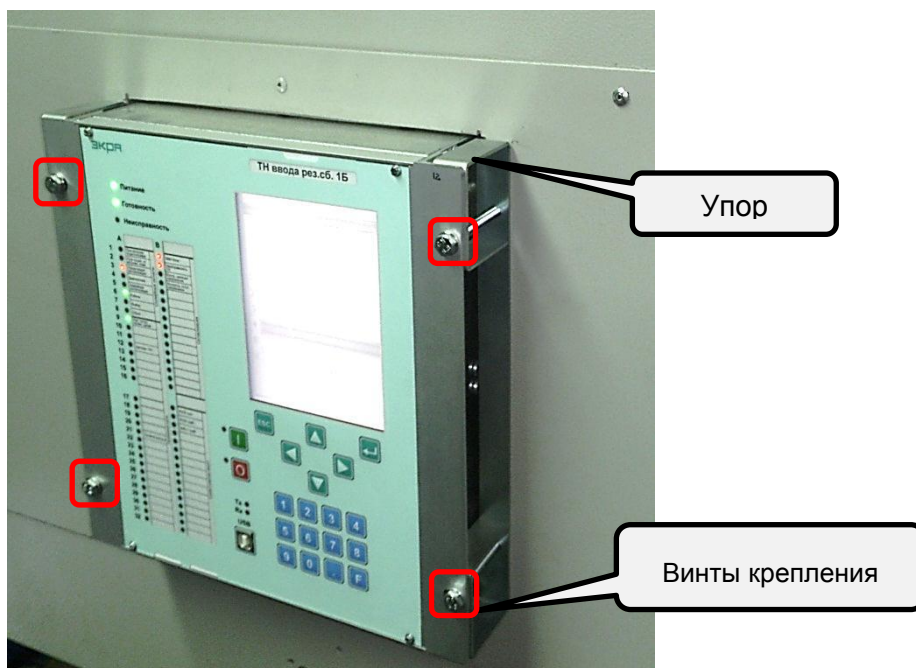


Рисунок 9 – Установка терминала с уменьшением монтажной глубины

### 3.3 Дополнительное крепление терминала

#### 3.3.1 Кронштейн

3.3.1.1 Терминал может дополнительно крепиться к шкафу кронштейнами, которые устанавливаются с боковых сторон терминала. Такое крепление предусмотрено в шкафах типов ШЭ111Х(А).

#### 3.3.1.2 Исполнения кронштейнов:

1) кронштейны имеют вид «треугольника» и устанавливаются в верхнем и нижнем углах с боковых сторон терминала (см. рисунок 10). При этом кронштейн крепится к терминалу одним болтом М5;

2) кронштейны устанавливаются с боковых сторон терминала. Если в шкафу установлены два терминала (или терминал и модуль расширения), то они имеют единый кронштейн (см. рисунок 10). При этом кронштейн крепится к каждому терминалу двумя болтами М5 или М4.

#### 3.3.1.3 Для замены терминала необходимо:

- 1) выкрутить все болты крепления терминала к кронштейнам;
- 2) ослабить винты крепления кронштейна к шкафу.

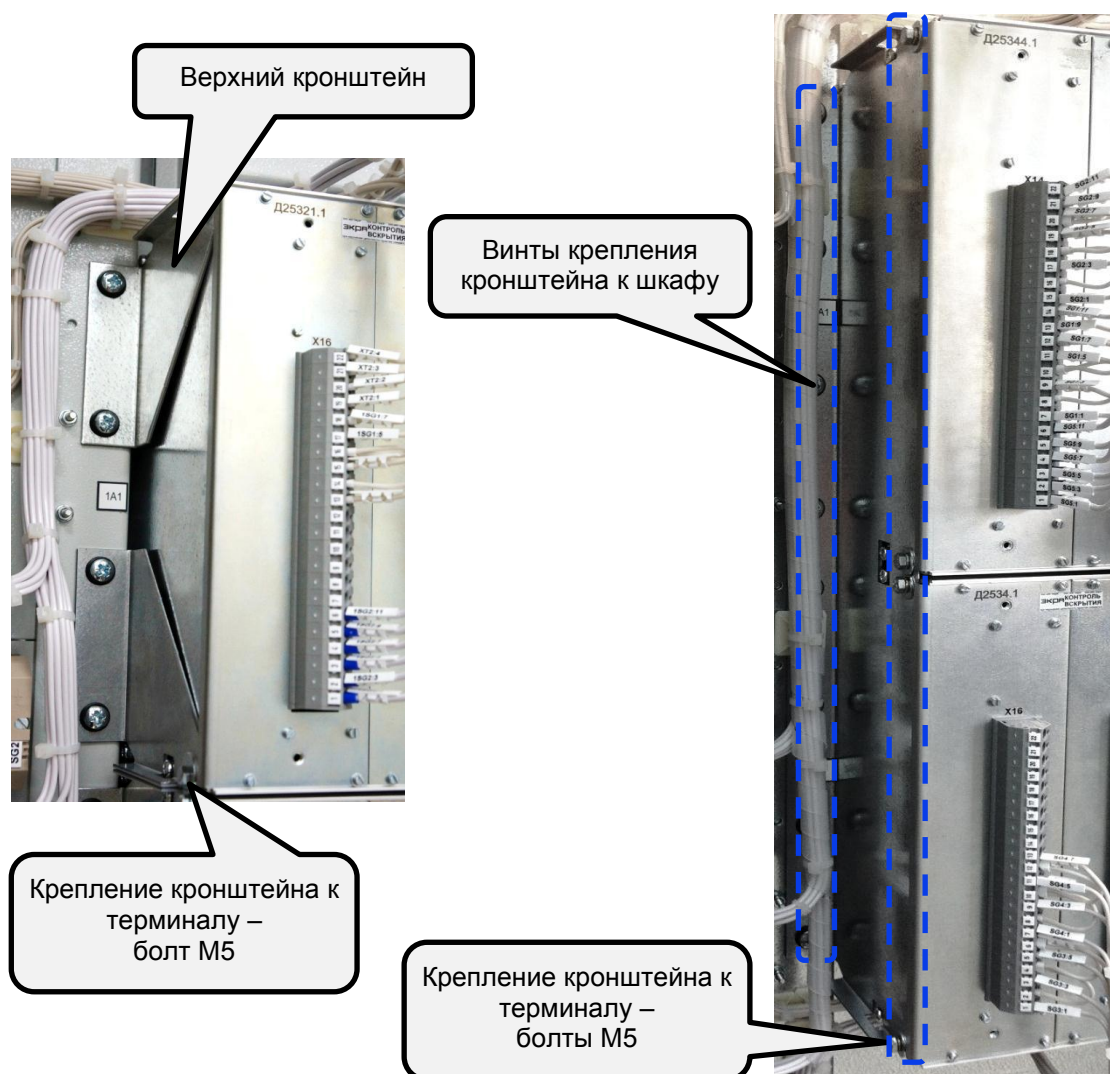


Рисунок 10 – Исполнения кронштейнов

### 3.3.2 Непосредственное крепление к вертикальной плоскости

Терминал может крепиться к вертикальному профилю с помощью винтов М6.

Такое крепление, например, используется в шкафах серии ШЭЭ 200. При этом предусмотрены дополнительные скобы, которые устанавливаются с боковых сторон терминала. Для замены терминала скобы также необходимо снять. Скоба крепится к терминалу четырьмя болтами М5 или М4 (два сверху, два снизу скобы).

## 4 Замена составных частей терминала

### 4.1 Блок логики и составные части

Расположение элемента питания и карты памяти в блоке логики показано на рисунке 11.

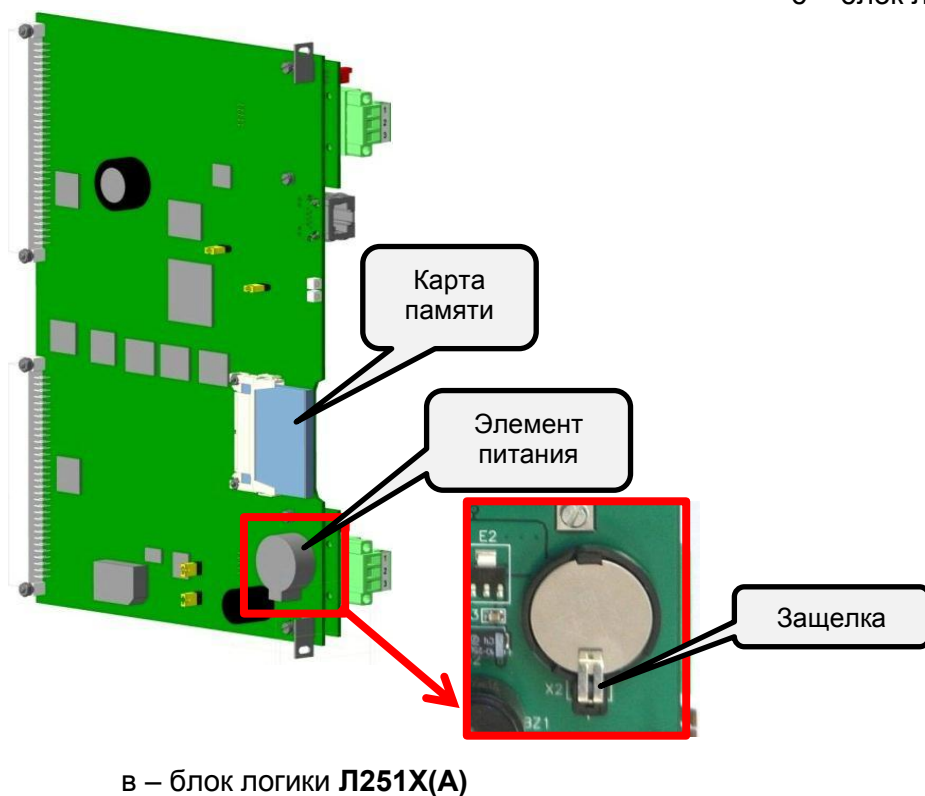
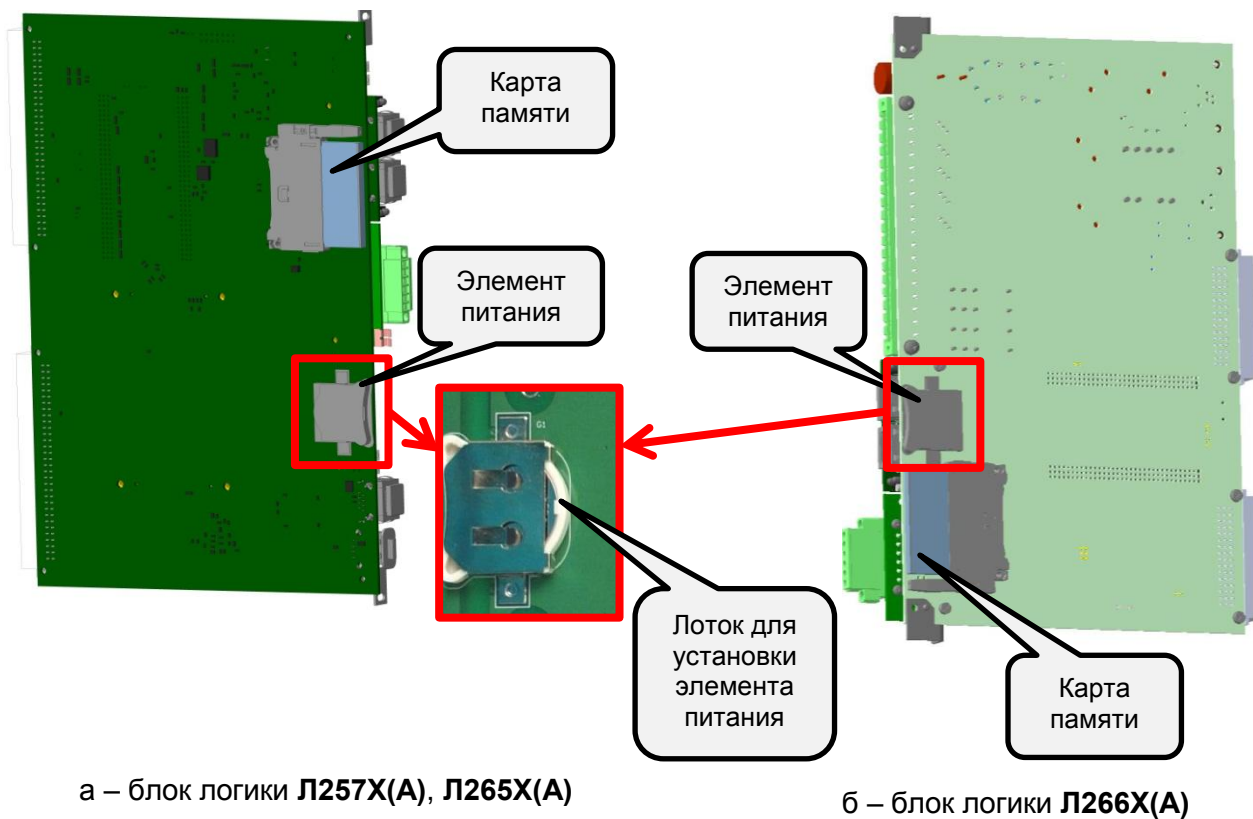
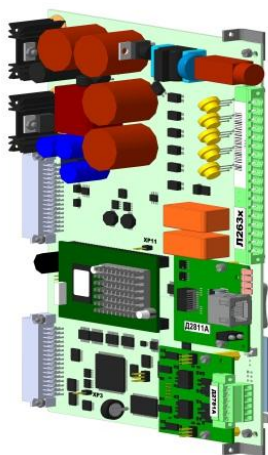


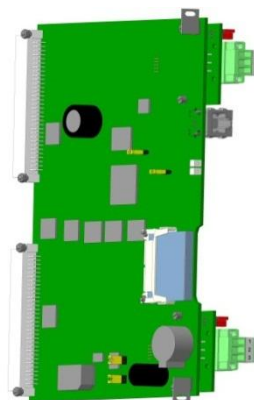
Рисунок 11 – Расположение элемента питания и карты памяти в блоке логики ЭКРА.650321.036 И

#### 4.1.1 Блок логики

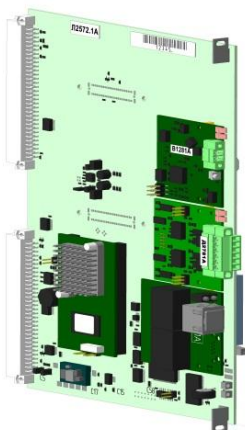
4.1.1.1 При замене неисправного блока логики (см. рисунок 12) следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 2).



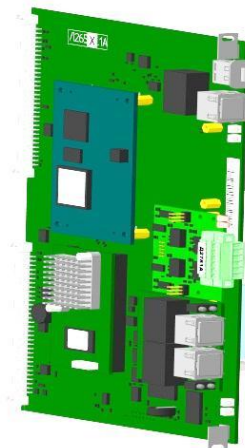
а – Блоки логики **Л263Х, Л266ХА**



б – Блок логики с сетевыми адаптерами **Л251ХА**



в – Блоки логики с сетевыми адаптерами **Л257ХА**



г – Блоки логики **Л265ХА**

Рисунок 12 – Внешний вид блока логики

Таблица 2 – Допустимые замены блока логики

Неисправ- ный блок	Блок из комплекта ЗИП												
	Л2461(А), Л2461.1(А)	Л2464(А), Л2464.1(А)	Л2512(А), Л2512.1(А)	Л2514(А), Л2514.1(А)	Л2516 (А), Л2516.1(А)	Л2571.1(А)	Л2572.1(А)	Л2651.1А	Л2652.1А	Л2653.1А	Л2654.1А	Л2655.1А	Л2656.1А
Л2461(А), Л2461.1(А)	+		+										
Л2464(А), Л2464.1(А)		+		+	+								
Л2512(А), Л2512.1(А)			+										
Л2514(А), Л2514.1(А)				+	+								
Л2516(А), Л2516.1(А)				+	+								
Л2571.1(А)						+							
Л2572.1(А)							+						
Л2651.1А								+					
Л2652.1А									+				
Л2653.1А										+			
Л2654.1А											+		
Л2655.1А												+	
Л2656.1А													+

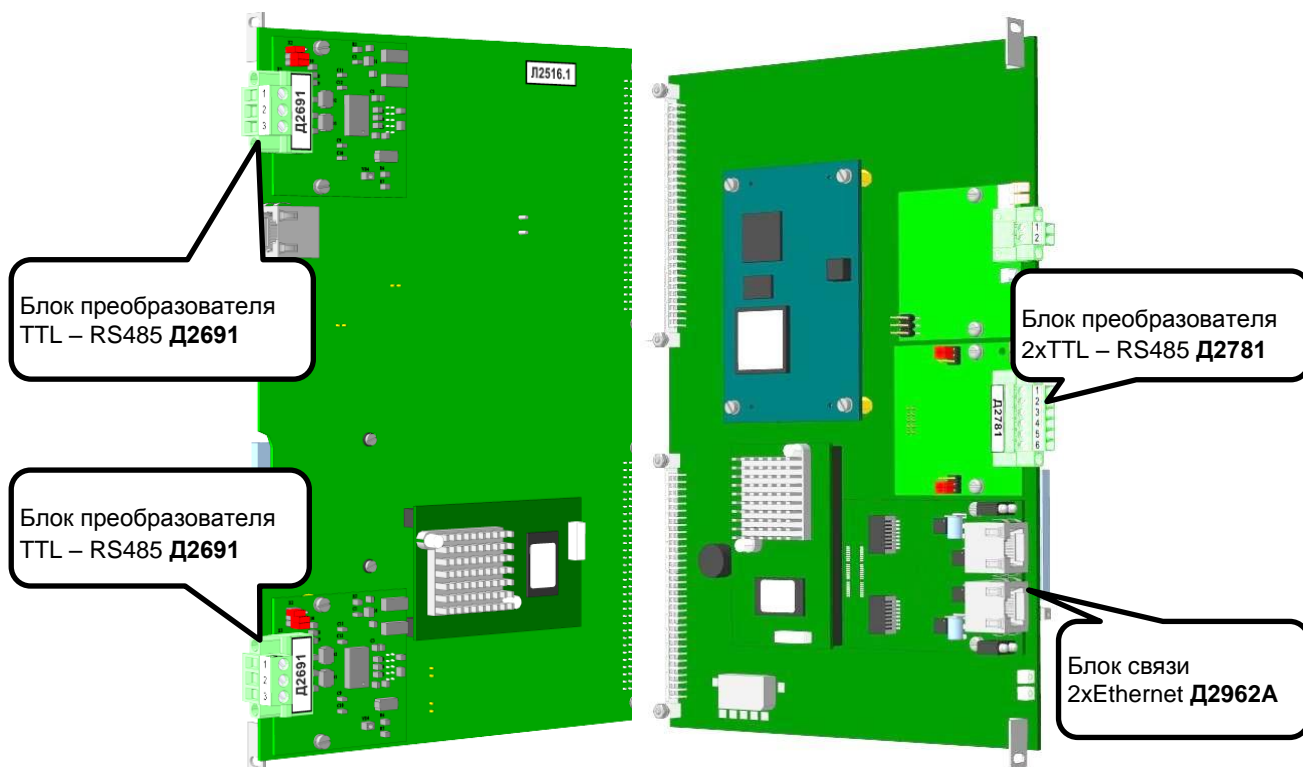
Перечень блоков логики с устанавливаемыми интерфейсными блоками приведен в таблице 3.



Таблица 3 – Перечень блоков логики с устанавливаемыми интерфейсными блоками

Блок логики с сетевыми адаптерами	Состав	
	Блок логики	Интерфейсный блок
ЭКРА.656116.449	Л2516А	Д2691А
ЭКРА.656116.449-02	Л2516А	Д2691А; Д2691А
ЭКРА.656116.449-04	Л2516А	Д2691А
ЭКРА.656116.449-08	Л2516.1А	Д2691А
ЭКРА.656116.449-10	Л2516.1А	Д2691А; Д2691А
ЭКРА.656116.449-12	Л2516.1А	Д2691А
ЭКРА.656116.449-14	Л2512.1А	Д2691А; Д2691А
ЭКРА.656116.449-16	Л2512.1А	Д2691А
ЭКРА.656116.449-18	Л2512.1А	Д2691А
ЭКРА.656116.449-20	Л2516.1А	Д2691А; Д2691А
ЭКРА.656116.449-22	Л2516.1А	Д2691А
ЭКРА.656116.449-24	Л2516.1А	Д2691А
ЭКРА.656116.449-26	Л2512.1А	Д2691А; Д2691А
ЭКРА.656116.449-28	Л2512.1А	Д2691А
ЭКРА.656116.449-30	Л2512.1А	Д2691А
ЭКРА.656116.449-32	Л2510А	ЭКРА.301411.225
ЭКРА.656116.449-34	Л2511А	ЭКРА.301411.225; ЭКРА.301411.225
ЭКРА.656116.449-36	Л2512А	ЭКРА.301411.225; ЭКРА.301411.226
ЭКРА.656116.449-38	Л2513А	ЭКРА.301411.225
ЭКРА.656116.449-40	Л2514А	ЭКРА.301411.225; ЭКРА.301411.225
ЭКРА.656116.449-42	Л2515А	ЭКРА.301411.225; ЭКРА.301411.226
ЭКРА.656116.449-46	Л2516.2А	ЭКРА.301411.225; ЭКРА.301411.225
ЭКРА.656116.517-20	Л2516.1А	Д2691А; Д2691А
ЭКРА.656116.517-21	Л2512.1А	Д2691А; Д2691А
ЭКРА.656116.590	Л2571.1А	Д2962А; Д2781А
ЭКРА.656116.590-01	Л2572.1А	Д2961А; Д2781А
ЭКРА.656116.590-02	Л2571.1А	Д2981А; Д2781А
ЭКРА.656116.590-03	Л2572.1А	Д2912А; Д2781А
ЭКРА.656116.590-04	Л2571.1А	Д2962А; Д2781А; В1281А
ЭКРА.656116.590-05	Л2572.1А	Д2961А; Д2781А; В1281А
ЭКРА.656116.590-06	Л2571.1А	Д2981А; Д2781А; В1281А
ЭКРА.656116.590-07	Л2572.1А	Д2912А; Д2781А; В1281А
ЭКРА.656116.632	Л2651.1А	Д2781А; Д2962А
ЭКРА.656116.632-02	Л2652.1А	Д2781А; Д2961А
ЭКРА.656116.632-04	Л2653.1А	Д2781А; Д3231А
ЭКРА.656116.632-06	Л2654.1А	Д2781А; Д2962А; В1281А
ЭКРА.656116.632-08	Л2655.1А	Д2781А; Д2961А; В1281А
ЭКРА.656116.632-10	Л2656.1А	Д2781А; Д3231А; В1281А

Примеры блока логики с установленными интерфейсными блоками показаны на рисунке 13.



а – Блок логики **Л2516.1** с двумя установленными блоками **Д2691**

б – Блок логики **Л2571А.1** с установленными блоками **Д2781** и **Д2962А**

Рисунок 13 – Примеры блока логики с установленными интерфейсными блоками

#### 4.1.1.2 Порядок действий при замене неисправного блока

4.1.1.2.1 Отсоединить все розетки терминала (вместе с монтажом) из разъемов, предварительно выкрутив штатные винты соединения.

4.1.1.2.2 Выкрутить четыре винта крепления блока к кассете, в случае исполнения блока с лицевой плитой, или снять правую заднюю плиту терминала, выкрутив все винты крепления, в случае исполнения блока без лицевой плиты.

4.1.1.2.3 Извлечь блок из терминала.

4.1.1.2.4 Извлечь из разъема карту памяти (Compact Flash) и установить в исправный блок логики, соблюдая ориентацию карты относительно разъема. Не следует применять чрезмерное усилие для установки карты памяти в разъем, т.к. в случае неправильного положения возможно механическое повреждение карты и разъема.

Примечание – Блок логики из комплекта ЗИП укомплектовывается блоками преобразователя и/или связи и/или переходного и/или синхронизации времени, поэтому их переустановка с неисправного блока логики не требуется.

4.1.1.2.5 Устанавливать блок в терминал следует в обратном порядке.

#### **4.1.2 Элемент питания BIOS**

4.1.2.1 Элемент питания BIOS имеет форм-фактор CR2032 (типа «таблетка»). Месторасположение элемента питания в блоке логики зависит от типа блока.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ЗАМЕНЯЙТЕ ЭЛЕМЕНТ ПИТАНИЯ ТОЛЬКО НА ЭЛЕМЕНТ ПИТАНИЯ ТАКОГО ЖЕ ТИПА.**

4.1.2.2 Если блок логики типов Л246Х, Л251Х(А), то для замены элемента питания необходимо предварительно извлечь блок из терминала согласно пп.4.1.1.2.1 – 4.1.1.2.3.

Для извлечения элемента питания необходимо аккуратно приподнять защелку (см. рисунок 11 в) и извлечь элемент питания из гнезда.

Установка элемента питания производится аналогично извлечению, отрицательная сторона (-) элемента питания должна быть обращена к плате (гладкой поверхностью с маркировкой вверх). При этом защелка должна надежно зафиксировать ее в гнезде.

4.1.2.3 В блоках логики типов Л257Х, Л263Х, Л265Х, Л266Х гнездо с элементом питания расположено на краю внешней стороны блока и для замены элемента питания нет необходимости извлекать блок. Достаточно снять правую заднюю плиту терминала согласно пп.4.1.1.2.1 – 4.1.1.2.2.

Для замены элемента питания необходимо вытянуть из слота лоток с элементом питания (см. рисунок 11 а, б), заменить элемент питания и установить лоток обратно в слот до упора (должен быть характерный щелчок). Отрицательная сторона (-) элемента питания должна быть обращена к плате.

Примечание – Задняя плита терминала может содержать отверстие для извлечения элемента питания (см. рисунок 14). В этом случае, снятие задней плиты терминала не требуется. Необходимо открутить два винта, снять крышку, закрывающую отверстие, и извлечь элемент питания.

#### **4.1.3 Карта памяти (Compact Flash)**

4.1.3.1 Карта памяти не входит в состав комплекта ЗИП, ее необходимо снять с блока логики неисправного терминала.

##### **4.1.3.2 Порядок действий при замене**

4.1.3.2.1 Если блок логики типов Л246Х, Л251Х(А), то для замены карты памяти необходимо:

- извлечь блок логики из терминала согласно пп.4.1.1.2.1 – 4.1.1.2.3;
- при наличии у блока индивидуальной плиты, снять плиту, выкрутив все винты крепления;
- заменить карту памяти;
- установить блок логики в терминал согласно п.4.1.1.2.5.

4.1.3.3 В блоках логики типов Л257Х, Л263Х, Л265Х, Л266Х слот с картой памяти расположен на краю внешней стороны блока и для замены карты нет необходимости из-

влекать блок. Достаточно снять правую заднюю плиту терминала согласно пп.4.1.1.2.1 – 4.1.1.2.2. Для извлечения карты необходимо нажать на кнопку выброса, расположенную снизу от слота.

Примечание – Задняя плита терминала может содержать отверстие для извлечения карты (см. рисунок 14). В этом случае, снятие задней плиты терминала не требуется. Необходимо открутить два винта, снять крышку, закрывающую отверстие, и извлечь карту памяти.

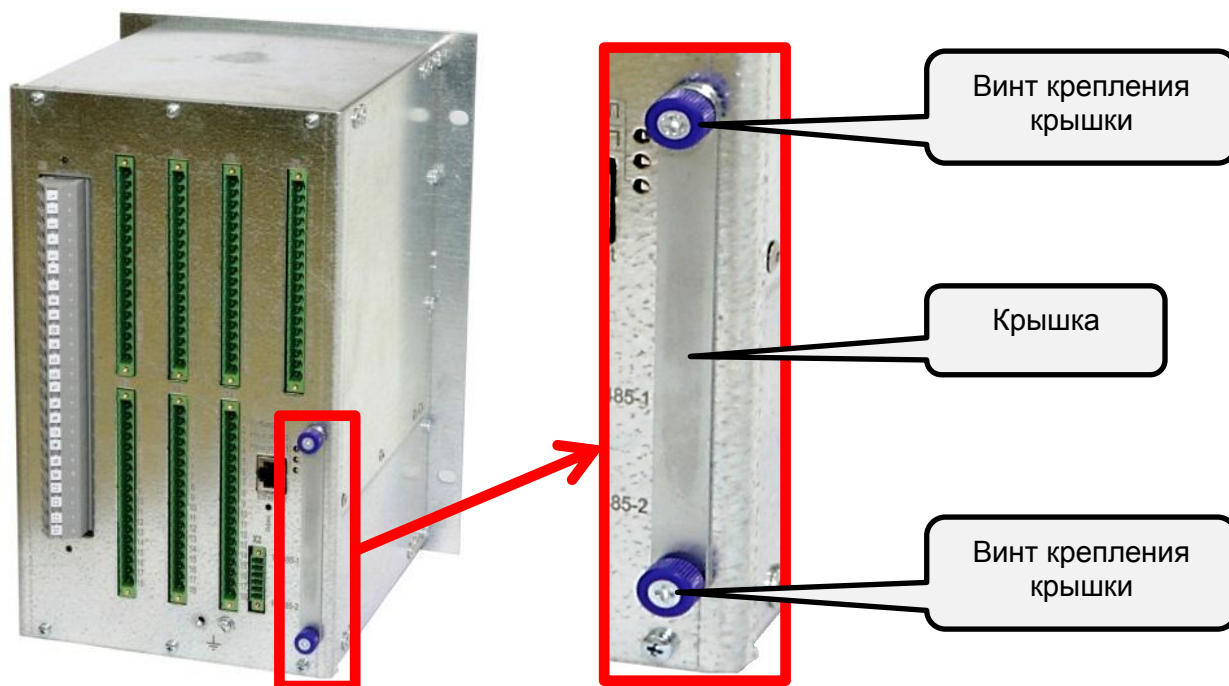
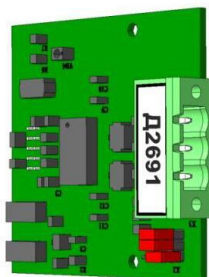


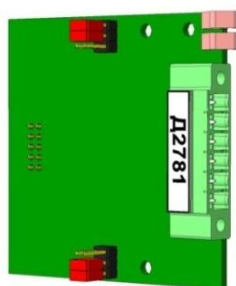
Рисунок 14 – Крышка карты памяти терминала с блоком логики типа Л263Х, Л266Х

#### 4.1.4 Блок преобразователя, блок связи, блок переходной, блок синхронизации времени

4.1.4.1 При замене неисправного блока преобразователя, блока переходного, блока связи и блока синхронизации времени (см. рисунок 15) следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблицы 4, 5).



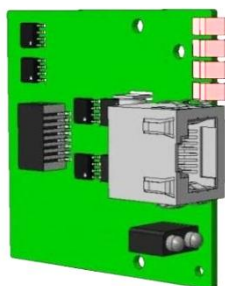
а – блок преобразователя  
TTL – RS485 **D2691(A)**



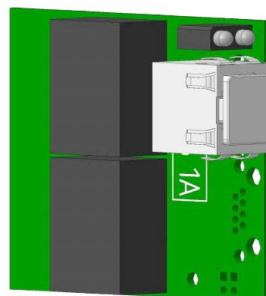
б – блок преобразователя  
2xTTL – RS485 **D2781A**



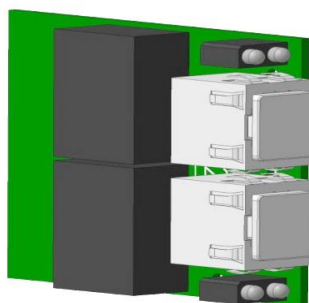
в – блок синхронизации  
времени IRIG-B **B1281A**



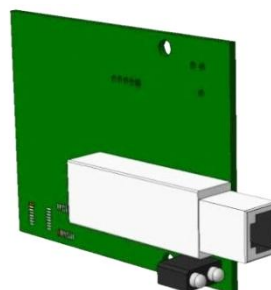
г – блок связи Ethernet  
**D2811A**



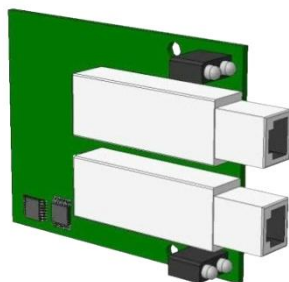
д – блок связи Ethernet **D2961A**



е – блок связи 2xEthernet  
**D2962A**



ж – блок связи Ethernet  
(оптический) **D2912A**



и – блок связи 2xEthernet  
(оптический) **D2981A**



к – блок связи 2xEthernet  
(оптический) **D3231A**

Рисунок 15 – Внешний вид блоков преобразователя, связи, синхронизации времени

Таблица 4 – Допустимые замены блока преобразователя, блока синхронизации времени

Неисправный блок	Блок для замены			
	Д2690(A)	Д2691(A)	Д2781A	В1281A
Д2690(A)	+	+		
Д2691(A)	+	+		
Д2781A			+	
В1281A				+

Таблица 5 – Допустимые замены блока связи, блока переходного

Неисправный блок	Блок для замены						
	Д2811A	Д2911	Д2912A	Д2961A	Д2962A	Д2981A	Д3231A
Д2811A	+						
Д2911		+					
Д2912A			+				
Д2961A				+			
Д2962A					+		
Д2981A						+	
Д3231A							+

#### 4.1.4.2 Порядок действий при замене неисправного блока

4.1.4.2.1 Извлечь блок логики из терминала согласно пп.4.1.1.2.1 – 4.1.1.2.3.

4.1.4.2.2 Выкрутить два винта крепления блока к блоку логики.

4.1.4.2.3 Извлечь блок из разъема, аккуратно потянув его перпендикулярно плоскости платы блока логики.

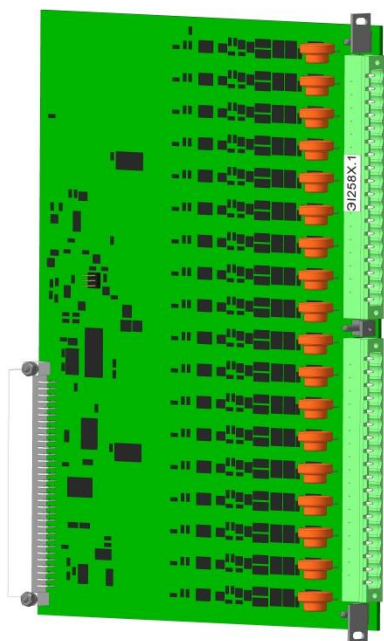
4.1.4.2.4 Установить исправный блок на место демонтированного, соблюдая ориентацию блока относительно блока логики.

4.1.4.2.5 Установить блок логики в терминал согласно п.4.1.1.2.5.

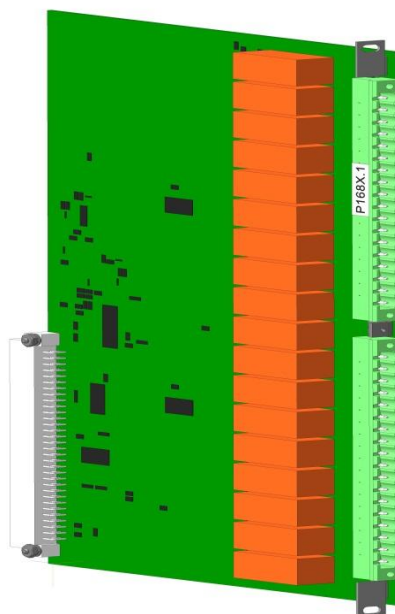
## 4.2 Блок дискретных входов, дискретных выходов, блок дискретных входов/выходов

**ВНИМАНИЕ: НА РАЗЪЕМАХ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ МОЖЕТ ПРИСУТСТВОВАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ ОТ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ.**

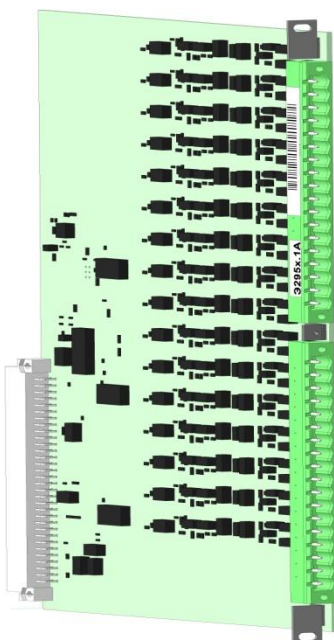
4.2.1 При замене неисправного блока дискретных входов (см. рисунок 16 а, в) следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 6).



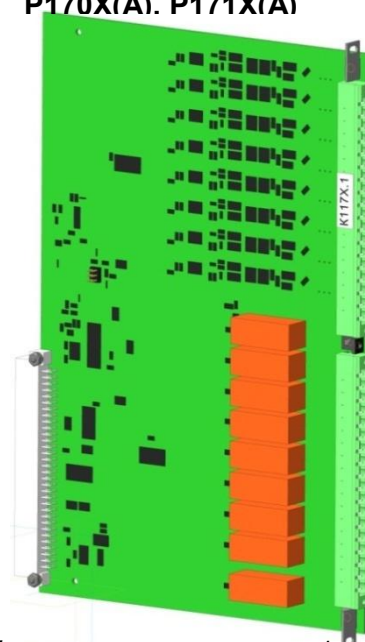
а – блок дискретных входов **3I258X(A)**



б – блок дискретных выходов  
**P162X(A), P163X(A), P168X(A), P169X(A),  
P170X(A), P171X(A)**



в – блок дискретных входов **3295X(A)**



г – блок дискретных входов/выходов  
**K117X(A), K120X(A)**

Рисунок 16 – Внешний вид блоков дискретных входов, дискретных выходов, дискретных входов/выходов

Таблица 6 – Допустимые замены блока дискретных входов

Неисправный блок	Блок из комплекта ЗИП															
	ЭИ2350	ЭИ2351	ЭИ2352	ЭИ2581(A), ЭИ2581.1(A)	ЭИ2582(A), ЭИ2582.1(A)	ЭИ2585(A), ЭИ2585.1(A)	ЭИ2586(A), ЭИ2586.1(A)	ЭИ2587(A), ЭИ2587.1(A)	ЭИ2588(A), ЭИ2588.1(A)	ЭИ2589(A), ЭИ2589.1(A)	ЭИ25810(A), ЭИ25810.1(A)	ЭИ25811.1(A)	Э2951.1A	Э2952.1A	Э2953.1A	Э2954.1A
ЭИ2350	+	+														
ЭИ2351	+	+														
ЭИ2352	+	+	+													
ЭИ2581(A), ЭИ2581.1(A)				+	+											
ЭИ2582(A), ЭИ2582.1(A)				+	+											
ЭИ2583(A), ЭИ2583.1(A)				+	+											
ЭИ2585(A), ЭИ2585.1(A)						+										
ЭИ2586(A), ЭИ2586.1(A)						+	+									
ЭИ2587(A), ЭИ2587.1(A)								+								
ЭИ2588(A), ЭИ2588.1(A)								+	+							
ЭИ2589(A), ЭИ2589.1(A)										+						
ЭИ25810(A), ЭИ25810.1(A)											+					
ЭИ25811.1(A)												+				
Э2951.1A													+			
Э2952.1A														+		
Э2953.1A															+	
Э2954.1A																+
* Только при условии переустановки лицевой плиты с неисправного блока, т.к. блоки имеют различия по ширине лицевой плиты.																



4.2.2 При замене неисправного блока дискретных выходов (см. рисунок 16 б) следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 7).

Таблица 7 – Допустимые замены блока дискретных выходов

Неисправный блок	Блок из комплекта ЗИП												
	P1611, P1611.1	P1621(A), P1621.1(A)	P1622(A), P1622.1(A)	P1623(A), P1623.1(A)	P1630(A), P1630.1(A)	P1631(A), P1631.1(A)	P1680(A), P1680.1(A)	P1691.1A	P1692.1A	P1701(A), P1701.1(A)	P1702(A), P1702.1(A)	P1703(A), P1703.1(A)	P1711.1A
P1611, P1611.1	+												
P1621(A), P1621.1(A)		+								+			
P1622(A), P1622.1(A)			+								+		
P1623(A), P1623.1(A)		+		+								+	
P1630(A), P1630.1(A)					+	+	+						
P1631(A), P1631.1(A)					+	+	+						
P1680(A), P1680.1(A)							+						
P1691.1A								+					
P1692.1A									+				
P1701(A), P1701.1(A)										+			
P1702(A), P1702.1(A)											+		
P1703(A), P1703.1(A)												+	
P1711.1A													+
* Только при условии переустановки лицевой плиты с неисправного блока, т.к. блоки имеют различия по ширине лицевой плиты.													

4.2.3 При замене неисправного блока дискретных входов/выходов (см. рисунок 16 г) следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 8).

Таблица 8 – Допустимые замены блока дискретных входов/выходов

Неис- правный блок	Блок из комплекта ЗИП																			
	K1141(A), K1141.1(A)	K1142(A), K1142.1(A)	K1143(A), K1143.1(A)	K1144(A), K1144.1(A)	K1145(A), K1145.1(A)	K1146(A), K1146.1(A)	K1171(A), K1171.1(A)	K1172(A), K1172.1(A)	K1173(A), K1173.1(A)	K1174(A), K1174.1(A)	K1175(A), K1175.1(A)	K1176(A), K1176.1(A)	K1201.1A	K1202.1A	K1203.1A	K1204.1A	K1205.1A	K1206.1A	K1207.1A	K1208.1A
K1141(A), K1141.1(A)	+						+													
K1142(A), K1142.1(A)		+						+												
K1143(A), K1143.1(A)			+						+											
K1144(A), K1144.1(A)				+						+										
K1145(A), K1145.1(A)					+						+									
K1146(A), K1146.1(A)						+						+								
K1171(A), K1171.1(A)							+													
K1172(A), K1172.1(A)								+												
K1173(A), K1173.1(A)									+											
K1174(A), K1174.1(A)										+										
K1175(A), K1175.1(A)											+									
K1176(A), K1176.1(A)												+								
K1201.1A													+							
K1202.1A														+						
K1203.1A															+					
K1204.1A																+				
K1205.1A																	+			
K1206.1A																		+		
K1207.1A																			+	
K1208.1A																				+

#### 4.2.4 Порядок действий при замене неисправного блока

4.2.4.1 Отсоединить все розетки (вместе с монтажом) из разъемов, предварительно выкрутив штатные винты соединения.

4.2.4.2 Выкрутить четыре винта крепления блока к кассете в случае исполнения блока с лицевой плитой или снять правую заднюю плиту терминала, выкрутив все винты крепления, в случае исполнения блока без лицевой плиты.

4.2.4.3 Извлечь блок из терминала.

4.2.4.4 Устанавливать блок в терминал следует в обратном порядке.

### 4.3 Блок питания и управления

4.3.1 При замене неисправного блока питания и управления (см. рисунок 17) следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица Таблица 9).

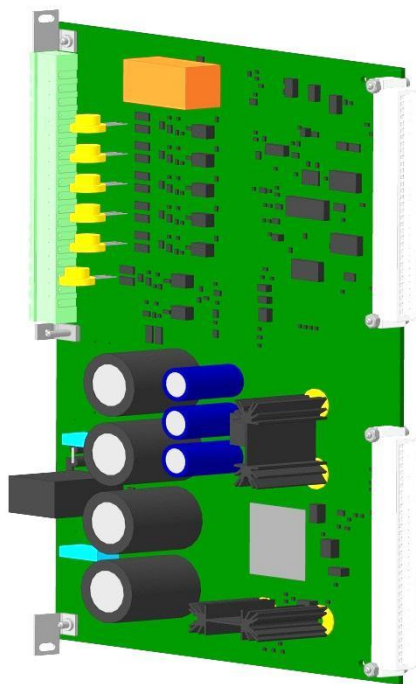


Рисунок 17 – Блок питания типа ПУ160Х(А)

Таблица 9 – Допустимые замены блока питания и управления

Неисправный блок	Блок из комплекта ЗИП							
	ПУ1560(A), ПУ1560.1(A)	ПУ1562(A), ПУ1562.1(A)	ПУ1600(A), ПУ1600.1(A)	ПУ1601(A), ПУ1601.1(A)	ПУ1602(A), ПУ1602.1(A)	ПУ1610(A), ПУ1610.1(A)	ПУ1611(A), ПУ1611.1(A)	ПУ1612(A), ПУ1612.1(A)
ПУ1560(A), ПУ1560.1(A)	+							
ПУ1562(A), ПУ1562.1(A)		+						
ПУ1600(A), ПУ1600.1(A)			+					
ПУ1601(A), ПУ1601.1(A)				+				
ПУ1602(A), ПУ1602.1(A)					+			
ПУ1610(A), ПУ1610.1(A)			+			+		
ПУ1611(A), ПУ1611.1(A)				+			+	
ПУ1612(A), ПУ1612.1(A)					+			+

#### 4.3.3 Порядок действий при замене неисправного блока

4.3.3.1 Отсоединить все розетки (вместе с монтажом) из разъемов, предварительно выкрутив штатные винты соединения.

4.3.3.2 Отсоединить кабель заземления блока.

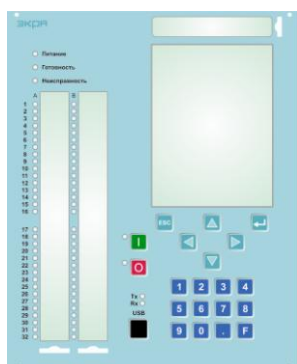
4.3.3.3 Выкрутить четыре винта крепления блока к кассете в случае исполнения блока с лицевой плитой или снять правую заднюю плиту терминала, выкрутив все винты крепления, в случае исполнения блока без лицевой плиты.

4.3.3.4 Извлечь блок из терминала.

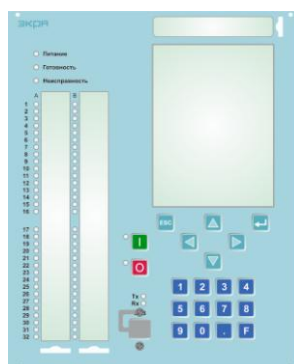
4.3.3.5 Устанавливать блок в терминал следует в обратном порядке.

## 4.4 Блок индикации

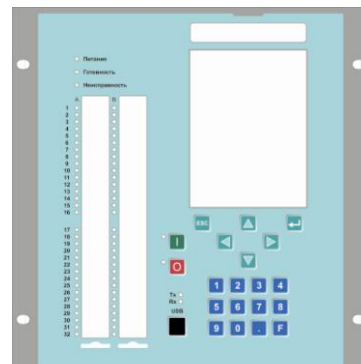
4.4.1 При замене неисправного блока индикации (см. рисунок 18) следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 10).



а – Э2611(A) (1/2 19'')



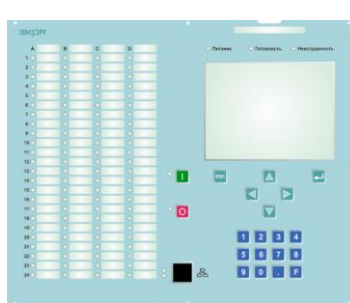
б – Э2612(A) О4 (1/2 19'')



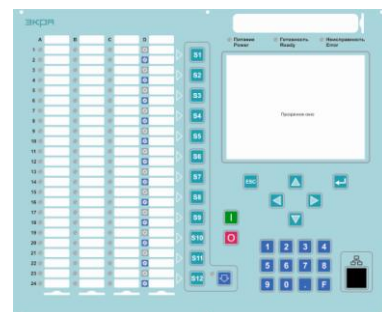
в – Э2613(A), Э2614(A) (1/2 19'')



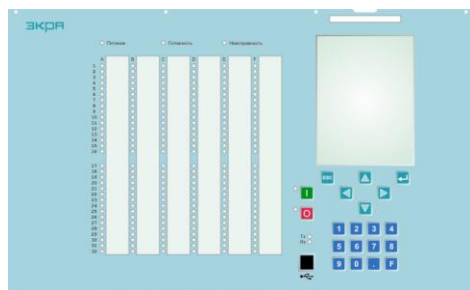
г – Э264X(A) (3/4 19'')



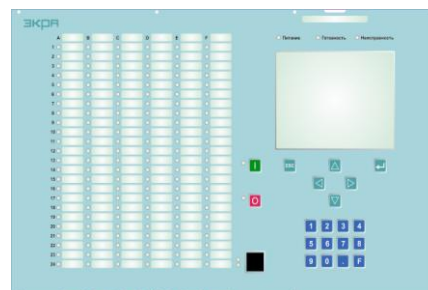
д – Э2831A (3/4 19'')



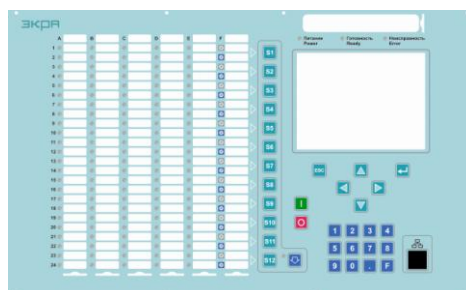
е – Э2832A (3/4 19'')



ж – Э2601(A) (19'')



и – Э2821A (19'')



к – Э2822A (19'')

Рисунок 18 – Внешний вид блоков индикации

Таблица 10 – Допустимые замены блока индикации

Неисправный блок	Блок из комплекта ЗИП											
	Э2380(A)	Э2520(A)	Э2600(A)	Э2601(A)	Э2610(A)	Э2611(A)	Э2612(A)	Э2641(A)	Э2821(A)	Э2822(A)	Э2831(A)	Э2832(A)
Э2380(A)	+											
Э2520(A)		+										
Э2600(A)			+	+								
Э2601(A)			+	+								
Э2610(A)					+	+	+					
Э2611(A)					+	+	+					
Э2612(A)					+	+	+					
Э2641(A)								+				
Э2821(A)									+	+		
Э2822(A)										+		
Э2831(A)											+	+
Э2832(A)												+

#### 4.4.2 Порядок действий при замене неисправного блока

4.4.2.1 Выкрутить все винты крепления блока к кассете (см. рисунок 19), придерживая блок рукой с целью предотвращения падения блока.



Рисунок 19 – Винты крепления блока индикации к кассете  
(на примере терминала ЭКРА 211)

4.4.2.2 Аккуратно разъединить гибкую связь блока с объединительной платой (см. рисунок 20).

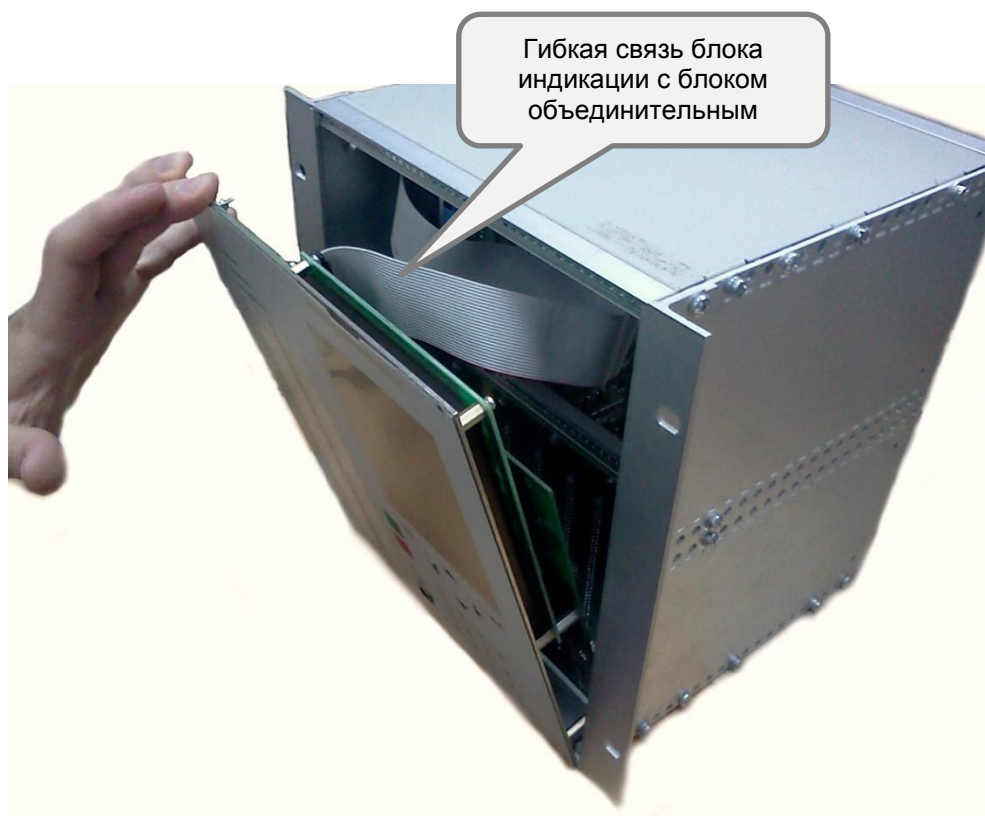


Рисунок 20 – Извлечение блока индикации из терминала

4.4.2.3 Извлечь информационные таблички (используя пинцет) с блока и установить их в исправный блок, строго соблюдая порядок их месторасположения.

4.4.2.4 Устанавливать блок в терминал следует в обратном порядке.

## 4.5 Платы блока аналоговых входов типа Д253

4.5.1 На рисунке 21 представлен блок аналоговых входов (трансформаторный). Блок содержит плату управления (плата №1). При замене неисправной платы №1 блока аналоговых входов следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 11).

4.5.2 Для дополнительной аналоговой фильтрации высоких или низких частот в блок типа Д253Х(А) и Д253ХХ(А) может устанавливаться плата фильтров. Наличие платы фильтров определяется типом исполнения блока. При замене неисправной платы №2 или платы №3, или платы фильтров высоких частот блока аналоговых входов Д253Х(А), Д253ХХ(А) следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 12).

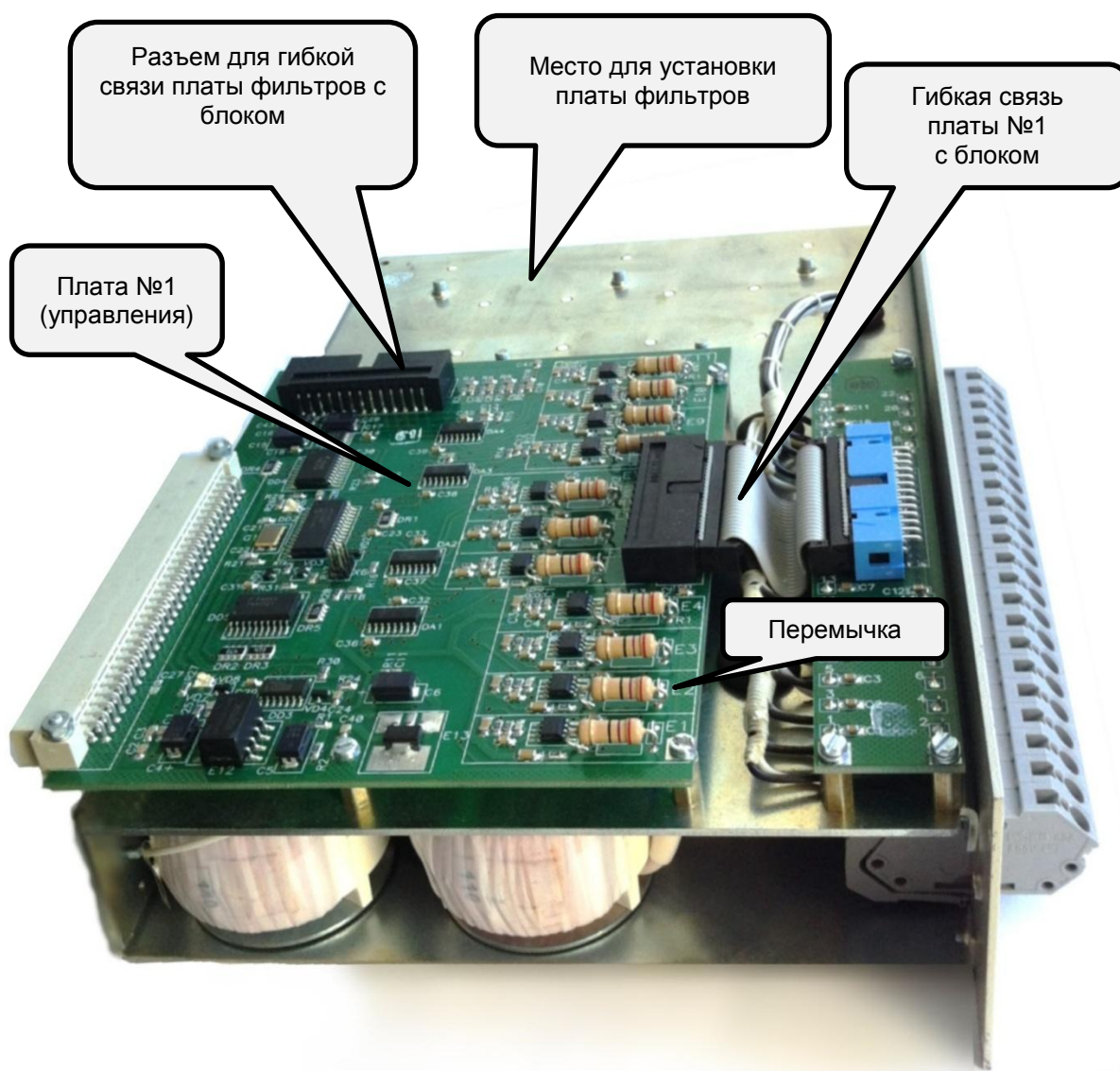


Рисунок 21 – Расположение элементов в блоке типа Д253Х(А), Д253ХХ(А)



Таблица 11 – Допустимые замены платы №1 блока аналоговых входов

Неисправная плата	Тип блока	Плата из комплекта ЗИП		
		ЭКРА.301411.213	ЭКРА.301411.443	ЭКРА.301411.408
ЭКРА.301411.213	Д253Х, Д253ХХ	+	+	
ЭКРА.301411.443	Д253ХА, Д253ХХА		+	
ЭКРА.301411.408	Д268Х(А)			+

Таблица 12 – Применимость плат №2, №3 и платы фильтров высоких частот блока Д253Х(А), Д253ХХ(А)

Наименование	Обозначение	Тип защиты	Тип блока
Плата №2 (ФВЧ)	ЭКРА.301411.216-02	<b>Un(U0)</b>	Д2532(.1)
	ЭКРА.301411.462-02		Д2532(.1)А, Д25315(.1)А, Д25340(.1)А
	ЭКРА.301411.216	<b>In(Un)</b>	Д25314(.1)
	ЭКРА.301411.462		Д25314(.1)А, Д25322(.1)А, Д25334(.1)А
Плата филь- тров высоких частот	ЭКРА.301411.714-01	<b>In(Un)</b>	Д25353(.1)А
	ЭКРА.301411.714-02	<b>Un(U0)</b>	
Плата №3 (ФНЧ)	ЭКРА.301411.317-02	<b>In<math>\Delta</math>(F25)</b>	Д25320(.1)
	ЭКРА.301411.445-02		Д25320(.1)А
	ЭКРА.301411.317-10	<b>In(F25)</b>	Д25313(.1)
	ЭКРА.301411.445-10		Д25313(.1)А
	ЭКРА.301411.317	<b>Se(F25)</b>	Д25318(.1)
	ЭКРА.301411.445		Д25318(.1)А, Д25338(.1)А
	ЭКРА.301411.317-04	<b>Un(100)</b>	Д25324(.1)
	ЭКРА.301411.445-04		Д25324(.1)А

#### 4.5.3 Порядок действий при замене платы блока

4.5.3.1 Предпринять меры по исключению повреждения оборудования и попадания персонала, производящего замену, под напряжение. Если терминал входит в состав шкафа, снять рабочие крышки блоков испытательных (БИ), расположенных на лицевой панели шкафа. Если производится замена терминала не в составе шкафа, обеспечить закорачивание внешних токовых цепей и разрыв цепей напряжения.

4.5.3.2 Отсоединить все подходящие к блоку проводники.

4.5.3.3 Выкрутить четыре винта крепления блока к кассете.

4.5.3.4 Извлечь блок индикации (пп.4.4.2.1, 4.4.2.2).

4.5.3.5 Выкрутить винт, притягивающий блок к передней части терминала.

4.5.3.6 Извлечь блок из терминала.

4.5.3.7 Аккуратно разъединить гибкую связь платы с блоком.

4.5.3.8 Выкрутить четыре винта крепления платы к блоку.

4.5.3.9 Перед установкой платы №1 блока типа Д253Х(А), Д253ХХ(А) из комплекта ЗИП необходимо демонтировать (удалить при помощи кусачек) перемычки элементов Е1-Е11 (см. рисунок 21) в соответствии с установленными перемычками заменяемой платы.

4.5.3.10 DIP-переключатель на плате фильтров из комплекта ЗИП необходимо установить в положение, аналогичное положению переключателя заменяемой платы.

4.5.3.11 Устанавливать плату в блок, блок в терминал следует в обратном порядке.

## 4.6 Блок аналоговых входов (бестрансформаторный)

4.6.1 На рисунке 22 представлен блок аналоговых входов (бестрансформаторный) типа Д280Х(А).

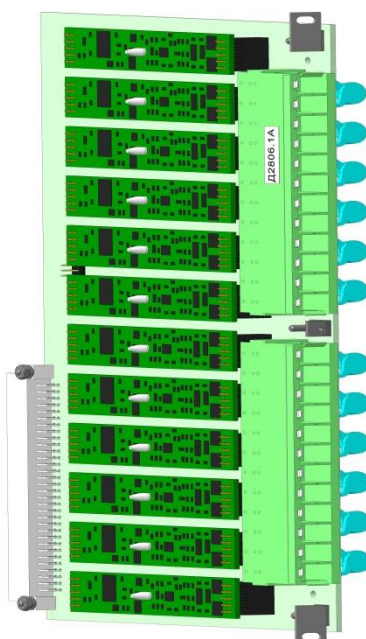


Рисунок 22 – Внешний вид блока типа Д280Х(А)

4.6.2 При замене неисправного блока аналоговых входов следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 13).

Таблица 13 – Допустимые замены блока аналоговых входов (бестрансформаторного)

Неисправный блок	Блок из комплекта ЗИП									
	Д2801(А), Д2801.1(А)	Д2802(А), Д2802.1(А)	Д2803.1(А)	Д2804(А), Д2804.1(А)	Д2805(А).1	Д2806.1(А)	Д2807.1(А)	Д2808.1(А)	Д2809.1(А)	Д28010.1(А)
Д2801(А), Д2801.1(А)	+									
Д2802(А), Д2802.1(А)		+								
Д2803(А), Д2803.1(А)			+							
Д2804(А), Д2804.1(А)				+						
Д2805(А).1					+					
Д2806.1(А)						+				
Д2807.1(А)							+			
Д2808.1(А)								+		
Д2809.1(А)									+	
Д28010.1(А)										+

#### 4.6.3 Порядок действий при замене неисправного блока

4.6.3.1 Предпринять меры по исключению повреждения оборудования и попадания персонала, производящего замену, под напряжение. Если терминал входит в состав шкафа, снять рабочие крышки блоков испытательных (БИ), расположенных на лицевой панели шкафа. Если производится замена терминала не в составе шкафа, обеспечить закорачивание внешних токовых цепей и разрыв цепей напряжения.

4.6.3.2 Отсоединить все розетки (вместе с монтажом) из разъемов, предварительно выкрутив штатные винты соединения.

4.6.3.3 Выкрутить четыре винта крепления блока к кассете, в случае исполнения блока с лицевой плитой, или снять правую заднюю плиту терминала, выкрутив все винты крепления, в случае исполнения блока без лицевой плиты.

4.6.3.4 Извлечь блок из терминала.

4.6.3.5 Устанавливать блок в терминал следует в обратном порядке.

#### 4.7 Блок аналого-цифрового преобразователя

4.7.1 На рисунке 23 представлен блок аналого-цифрового преобразователя типа Д297Х(А).

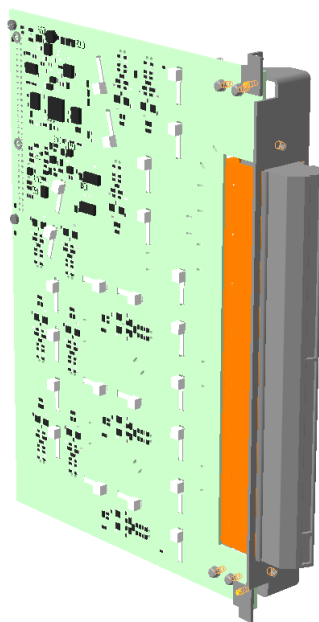


Рисунок 23 – Внешний вид блока типа Д297Х(А)

4.7.2 При замене неисправного блока аналого-цифрового преобразователя следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 14).

Таблица 14 – Допустимые замены блока аналого-цифрового преобразователя

Неисправный блок	Блок из комплекта ЗИП												
	Д2971.1А	Д2972.1А	Д2973.1А	Д2974.1А	Д2975.1А	Д2976.1А	Д2977.1А	Д2978.1А	Д2979.1А	Д29710.1А	Д29711.1А	Д29712.1А	Д29713.1А
Д2971.1А	+												
Д2972.1А		+											
Д2973.1А			+										
Д2974.1А				+									
Д2975.1А					+								
Д2976.1А						+							
Д2977.1А							+						
Д2978.1А								+					
Д2979.1А									+				
Д29710.1А										+			
Д29711.1А											+		
Д29712.1А												+	
Д29713.1А													+

#### 4.7.3 Порядок действий при замене неисправного блока

4.7.3.1 Предпринять меры по исключению повреждения оборудования и попадания персонала, производящего замену, под напряжение. Если терминал входит в состав шкафа, снять рабочие крышки блоков испытательных (БИ), расположенных на лицевой панели шкафа. Если производится замена терминала не в составе шкафа, обеспечить закорачивание внешних токовых цепей и разрыв цепей напряжения.

4.7.3.2 Отсоединить все розетки (вместе с монтажом) из разъемов, предварительно выкрутив штатные винты соединения.

4.7.3.3 Снять заднюю плиту терминала, выкрутив все винты крепления.

4.7.3.4 Извлечь блок из терминала.

4.7.3.5 Устанавливать блок в терминал следует в обратном порядке.

## 4.8 Плата №1 блока автосинхронизатора

4.8.1 При замене неисправной платы №1 (платы управления) блока автосинхронизатора следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 15).

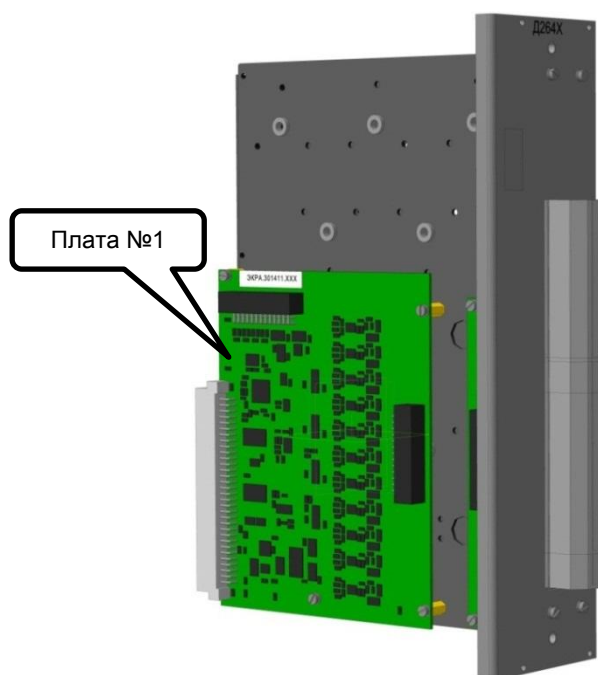


Рисунок 24 – Внешний вид блока автосинхронизатора

Таблица 15 – Допустимые замены платы №1

Неисправная плата	Тип блока	Плата из комплекта ЗИП	
		ЭКРА.301411.290	ЭКРА.301411.515
ЭКРА.301411.290	Д264Х(.1)	+	+
ЭКРА.301411.515	Д264Х(.1)А		+

### 4.8.2 Порядок действий при замене платы №1 блока автосинхронизатора

4.8.2.1 Отсоединить все подходящие к блоку проводники.

4.8.2.2 Выкрутить четыре винта крепления блока к кассете.

4.8.2.3 Извлечь блок индикации (пп.4.4.2.1, 4.4.2.2)

4.8.2.4 Выкрутить винт, притягивающий блок к передней части терминала.

4.8.2.5 Извлечь блок из терминала.

4.8.2.6 Аккуратно разъединить гибкую связь платы с блоком.

4.8.2.7 Выкрутить четыре винта крепления платы к блоку.

4.8.2.8 Устанавливать плату в блок, блок в терминал следует в обратном порядке.

## 5 Замена составных частей шкафа

Основной составляющей шкафа является терминал. Указания по замене терминала приведены в разделе 3. Указания по замене составных частей терминала приведены в разделе 4.

### 5.1 Блок частоты

5.1.1 Блок частоты (Г1160, Г1170(А)) обычно расположен на плите шкафа.

5.1.2 Блок частоты типа Г1170(А) содержит три набора компенсирующих емкостей (для трёх систем возбуждения), а блок типа Г1160 содержит два набора компенсирующих емкостей. По техническим характеристикам блоки могут заменять друг друга (при использовании одного или двух наборов емкостей), однако по конструкции они не взаимозаменяемы.

5.1.3 Порядок действий при замене неисправного блока

5.1.3.1 Разорвать цепи защиты ротора от замыкания на землю ( $Re<$ ) на клеммнике неисправного комплекта защит.

5.1.3.2 Ввести защиту  $Re<$  на исправном комплекте защит.

5.1.3.3 Отсоединить все подходящие к блоку проводники.

5.1.3.4 Выкрутить четыре винта крепления блока к шкафу.

5.1.3.5 Извлечь блок из шкафа.

5.1.3.6 Устанавливать блок в шкаф следует в обратном порядке.

5.1.4 Настроить компенсирующую емкость блока защиты  $Re<$ .

5.1.5 Настроить защиту  $Re<$  в соответствии с методикой, указанной в протоколе приемо-сдаточных испытаний шкафа.

## 5.2 Блок контроля изоляции газовой защиты (КИГЗ)

5.2.1 Конструктивно блоки КИГЗ типов Д265Х(А), Д310Х(А) представляют собой однокорпусное устройство в пластиковом корпусе ME 17 UT/FE для установки на DIN рейку (см. рисунок 25).

5.2.2 При замене неисправного блока КИГЗ (см. рисунок 25) следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 16).

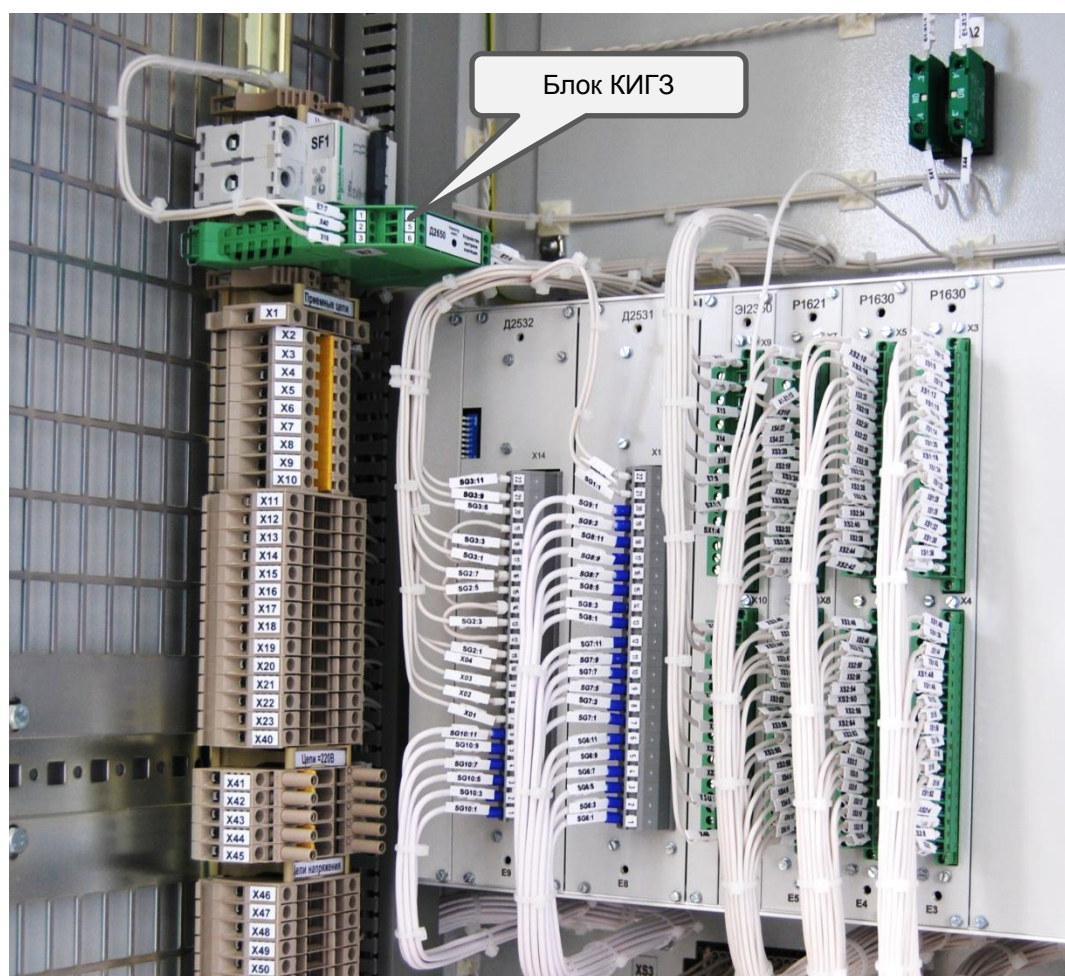


Рисунок 25 – Расположение блока КИГЗ

Таблица 16 – Допустимые замены блока КИГЗ

Неисправный блок	Блок из комплекта ЗИП					
	Д2650	Д2650А	Д2651	Д2651А	Д3101А	Д3102А
Д2650	+	+				
Д2650А		+				
Д2651			+	+		
Д2651А				+		
Д3101А					+	
Д3102А						+



### 5.2.3 Порядок действий при замене неисправного блока

5.2.3.1 Отсоединить все подходящие к блоку проводники.

5.2.3.2 Оттянуть отверткой металлическую защелку крепления к DIN рейке, расположенную у основания блока, и извлечь блок из шкафа.

5.2.3.3 Установить блок из комплекта ЗИП на DIN рейку шкафа путем фиксации металлической защелкой.

5.2.3.4 Соединить все подходящие к блоку проводники.

## 5.3 Модуль релейный

5.3.1 Конструктивно модули релейные типов Э255Х(А), Э3111(А) представляют собой одноблочное устройство в пластиковом корпусе ME 17 UT/FE для установки на DIN рейку (аналогично блоку КИГЗ – рисунок 25).

5.3.2 При замене неисправного модуля релейного следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 17).

Таблица 17 – Допустимые замены модуля релейного

Неисправный модуль	Модуль из комплекта ЗИП		
	Э2550	Э2550А	Э3111А
Э2550	+	+	+
Э2550А		+	+
Э3111А			+

### 5.3.3 Порядок действий при замене неисправного модуля

5.3.3.1 Отсоединить все подходящие к модулю проводники.

5.3.3.2 Оттянуть отверткой металлическую защелку крепления к DIN рейке, расположенную у основания модуля, и извлечь блок из шкафа.

5.3.3.3 Установить модуль из комплекта ЗИП на DIN рейку шкафа путем фиксации металлической защелкой.

5.3.3.4 Соединить все подходящие к модулю проводники.

## 5.4 Вспомогательные реле шкафа

### 5.4.1 Реле управления шкафов типов ШЭ111Х(А), промежуточное реле

5.4.1.1 Реле управления расположено на правой DIN рейке под клеммником (либо на плите шкафа рядом с правым клеммником), промежуточное реле служит для размножения выходных контактов терминала, устанавливается на DIN рейку (см. руководство по эксплуатации шкафа).

#### 5.4.1.2 Порядок действий при замене неисправного реле

5.4.1.2.1 Сдвинуть скобу, поддерживающую реле.

5.4.1.2.2 Снять реле.

5.4.1.2.3 Установить реле из комплекта ЗИП в шкаф. Зафиксировать реле скобой.

5.4.2 Модуль RC (RC-цепочка) для реле управления, модуль подавления ЭМИ промежуточного реле

5.4.2.1 Составной частью реле управления и промежуточного реле соответственно являются модуль RC и модуль подавления ЭМИ.

5.4.2.2 Порядок действий при замене неисправного модуля

5.4.2.2.1 Крепко зажать корпус модуля пальцами с двух сторон и потянуть его перпендикулярно плоскости установки.

5.4.2.2.2 Извлечь модуль, преодолевая трение.

5.4.2.2.3 Установить модуль из комплекта ЗИП в реле. Устанавливать следует до упора (до щелчка).

## 5.5 Предохранитель блока фильтра

5.5.1 Блок фильтра типа П1712(А) расположен в нижней части плиты шкафа. Предохранитель устанавливается в держатель, расположенный внизу с внешней стороны блока.

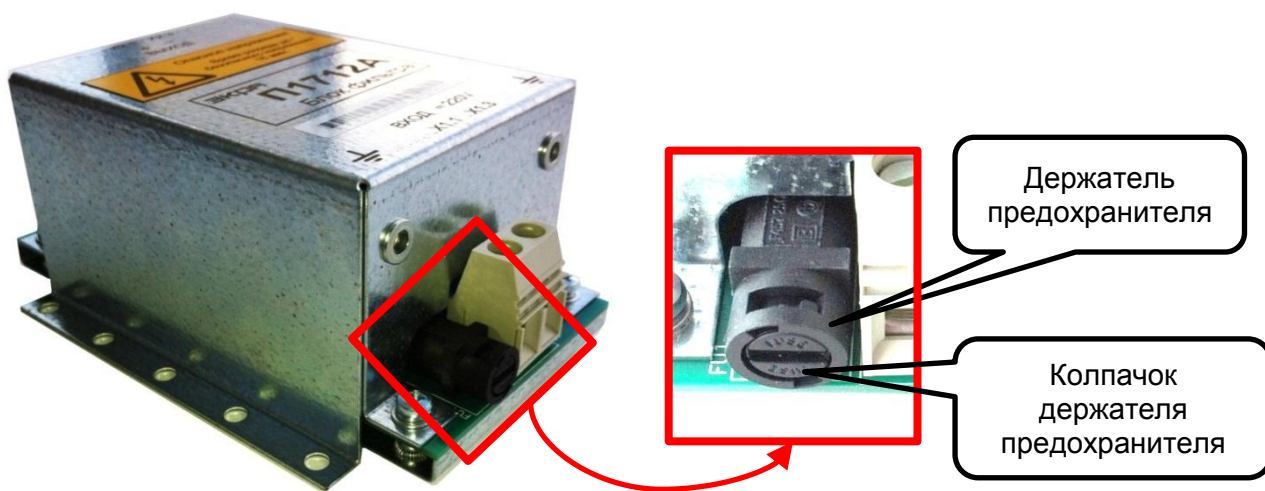


Рисунок 26 – Внешний вид блока фильтра

5.5.2 Порядок действий при замене неисправного предохранителя

5.5.2.1 Обесточить цепи питания шкафа или комплекта шкафа.

5.5.2.2 Повернуть колпачок держателя предохранителя на 1/8 оборота против часовой стрелки с помощью отвертки с плоским лезвием до его выхода из гнезда.

5.5.2.3 Вынуть колпачок держателя предохранителя вместе с прикрепленным к нему предохранителем и свободно вытянуть предохранитель.

5.5.2.4 Заменить предохранитель на исправный из комплекта ЗИП.

5.5.2.5 Установить колпачок с предохранителем в держатель.

5.5.2.6 Повернуть колпачок держателя предохранителя в противодействие силе пружины на 1/8 оборота по часовой стрелке с помощью отвертки с плоским лезвием, так чтобы запорные язычки на колпачке точно вошли в прорези в корпусе держателя предохранителя.

## 6 Проверка шкафа (терминала)

**ВНИМАНИЕ: ШКАФ (ТЕРМИНАЛ) ПРИ ПРОВЕРКЕ ДОЛЖЕН НАХОДИТЬСЯ В СОСТОЯНИИ «ВЫВОД».**

После замены составных частей необходимо произвести настройку и проверку шкафа (терминала):

- общая проверка (см. п.6.1);
- проверка составных частей терминала (только если была выполнена замена составных частей терминала) (см. п.6.2);
- проверка работоспособности терминала (см. п.6.3);
- проверка составных частей шкафа (только если была выполнена замена составных частей шкафа) (см. п.6.4).

### 6.1 Общая проверка

6.1.1 Перед включением шкафа (терминала) следует проверить:

- правильность монтажа в соответствии с монтажной схемой;
- затяжку винтов и надежность соединений жгутов, разъемов;
- отсутствие повреждений, влияющих на работу шкафа (терминала);
- отсутствие незакрепленных деталей;
- непрерывность цепей защитного заземления;
- сопротивление изоляции терминала.

Непрерывность цепи защитного заземления проверять между винтом заземления и любыми металлическими частями корпуса терминала.

### 6.2 Проверка составных частей терминала

Данную проверку необходимо проводить, только если была выполнена замена составных частей терминала.

6.2.1 Убедиться в исправности блока. Для этого необходимо с помощью клавиатуры войти в пункт меню терминала **Диагностика** → **Состояние блоков**. В графе «Состояние» блока должно быть указано: Исправен.

6.2.2 Объем работ после замены зависит от типа заменяемого блока/ составной части (см. таблицу 18). Проверку следует проводить в соответствии с методикой, указанной в протоколе приемо-сдаточных испытаний терминала (шкафа).

### 6.3 Проверка работоспособности терминала

6.3.1 Включить шкаф (терминал). Включение шкафа (терминала) производить в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации шкафа (терминала).

6.3.2 При включении терминала на его лицевой панели должен загореться светодиодный индикатор зеленого цвета **Питание**, свидетельствующий о наличии напряжения питания терминала.

6.3.3 При включении питания автоматически запускается программа самодиагностики, проверяющая работоспособность основных узлов и блоков системы.

6.3.4 При исправной аппаратной части терминала и его готовности выполнять требуемые функции на дисплее отобразятся пункты главного меню.

Убедиться в отсутствии свечения светодиода **Неисправность** на лицевой панели терминала. Убедиться в отсутствии неисправностей терминала через меню терминала (основное меню **Диагностика**).

6.3.5 Если терминал входит в состав шкафа типов ШЭ111Х(А) или серии ШЭЭ 200, т.е. в процессе замены терминала была переустановлена карта памяти с неисправного терминала в терминал из комплекта ЗИП, выполнить настройку каналов аналого-цифрового преобразователя (АЦП) блока аналоговых входов.

Настройка каналов АЦП заключается в определении параметров каналов АЦП: смещения нуля и коэффициентов АЦП, и их запись в конфигурацию терминала.

Методика настройки приведена в приложении Д.

6.3.6 До ввода шкафа (терминала) в работу требуется проверка работоспособности терминала и внешней логики в соответствии с проектом:

- проверить аналоговые входы терминала;
- записать и проверить уставки функций терминала согласно рабочему бланку уставок;
- проверить воздействия входных дискретных (приемных) цепей терминала;
- проверить воздействия выходных цепей терминала;
- проверить цепи сигнализации терминала.

Проверку следует проводить в соответствии с методикой, указанной в протоколе приемо-сдаточных испытаний шкафа (терминала).

Таблица 18 – Объем работ

Наименование блока/ составной части	Объем работ
Блок логики	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверка уставок функций терминала согласно рабочему бланку уставок;</li> <li>– проверка каналов связи;</li> <li>– проверка логики защит</li> </ul>
Карта памяти	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Запись ПО и конфигурации терминала (согласно инструкции ЭКРА.650321.014 И);</li> <li>– настройка каналов аналого-цифрового преобразователя (АЦП) всех блоков аналоговых входов (см. приложение Д);</li> <li>– проверка уставок функций терминала согласно рабочему бланку уставок;</li> <li>– проверка логики защит</li> </ul>

ЭКРА.650321.036 И

Наименование блока/ составной части	Объем работ
Блок дискретных выходов	– Проверка воздействия выходных цепей замененного блока
Блок дискретных входов /выходов	– Проверка входных дискретных (приемных) цепей замененного блока; – проверка воздействия выходных цепей замененного блока
Блок дискретных входов	– Проверка входных дискретных (приемных) цепей замененного блока
Блок индикации	– Проверка светодиодной индикации
Платы блока аналоговых входов (трансформаторных)	– Настройка каналов АЦП замененного блока (см. приложение Д); – проверка аналоговых входов замененного блока
Блок аналоговых входов (бестрансформаторных)	– Настройка каналов АЦП замененного блока (см. приложение Д); – проверка аналоговых входов замененного блока
Блок автосинхронизатора	– Настройка каналов АЦП (см. приложение Д); – проверка аналоговых входов замененного блока
Блок питания и управления	– Проверка правильности функционирования терминала при изменении оперативного напряжения питания; – проверка служебных сигналов «Вызов», «Сброс», «Работа», «Вывод».

## 6.4 Проверка составных частей шкафа

6.4.1 Реле управления контролирует состояние ввода/вывода выходных цепей. Убедиться, что при снятии любой из крышек на контрольных разъемах загорается лампа **НЕИСПРАВНОСТЬ** или **ВЫВОД** на двери шкафа.

6.4.2 Проверка составных частей выполняется при проверке функционирования шкафа в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по эксплуатации конкретного типоразмера шкафа.



**Приложение А**  
**(обязательное)**  
**Перечень составных частей**

Таблица А.1 – Составные части терминала

<b>Составная часть шкафа/терминала</b>	<b>Тип*</b>
Блок логики	Л246, Л251(А), Л257, Л265(А)
Блок преобразователя TTL - RS485	Д269(А)
Блок преобразователя 2хTTL - RS485	Д2781А
Блок связи Ethernet	Д2811А, Д2912А, Д2961А
Блок связи 2хEthernet	Д2962А
Блок связи Ethernet (оптический)	Д2912А
Блок связи 2хEthernet (оптический)	Д2981А, Д3231А
Блок синхронизации времени	В1281А
Блок дискретных входов	Э1235, Э1258(А), Э295(А)
Блок дискретных выходов	Р161, Р162(А), Р163(А), Р168(А), Р169(А), Р170(А), Р171(А)
Блок дискретных входов/выходов	К114(А), К117(А), К120(А)
Блок питания и управления	ПУ156(А), ПУ160(А), ПУ161(А)
Блок индикации	Э238(А), Э252(А), Э260(А), Э261(А), Э264(А), Э282А, Э283А
Блок аналоговых входов (бестрансформаторный)	Д280(А)
Блок аналого-цифрового преобразователя	Д297(А)
Плата №1 блока аналоговых входов	Д253(А)** , Д268(А)**
Плата №1 блока автосинхронизатора	Д264(А)**
Плата №2 блока аналоговых входов	Д253(А)**
Плата №3 блока аналоговых входов	Д253(А)**
Плата фильтров высоких частот	Д253(А)**
* Буквой «А» обозначается исполнение для атомных станций	
** Тип блока, в который устанавливается составная часть	



Таблица А.2 – Составные части шкафа

Составная часть	Тип <sup>*</sup>
Блок частоты	Г116, Г117(А)
Блок контроля изоляции газовой защиты	Д265(А), Д310(А)
Модуль релейный	Э255(А), Э3111А
Предохранитель блока фильтра	П1712(А)**
Реле управления шкафов типов ШЭ111Х(А)	***
Модуль РС для реле управления	***
Промежуточное реле	***
Модуль подавления ЭМИ промежуточного реле	***
<sup>*</sup> Буквой «А» обозначается исполнение для атомных станций <sup>**</sup> Тип блока, в который устанавливается составная часть <sup>***</sup> Тип уточняется при заказе	

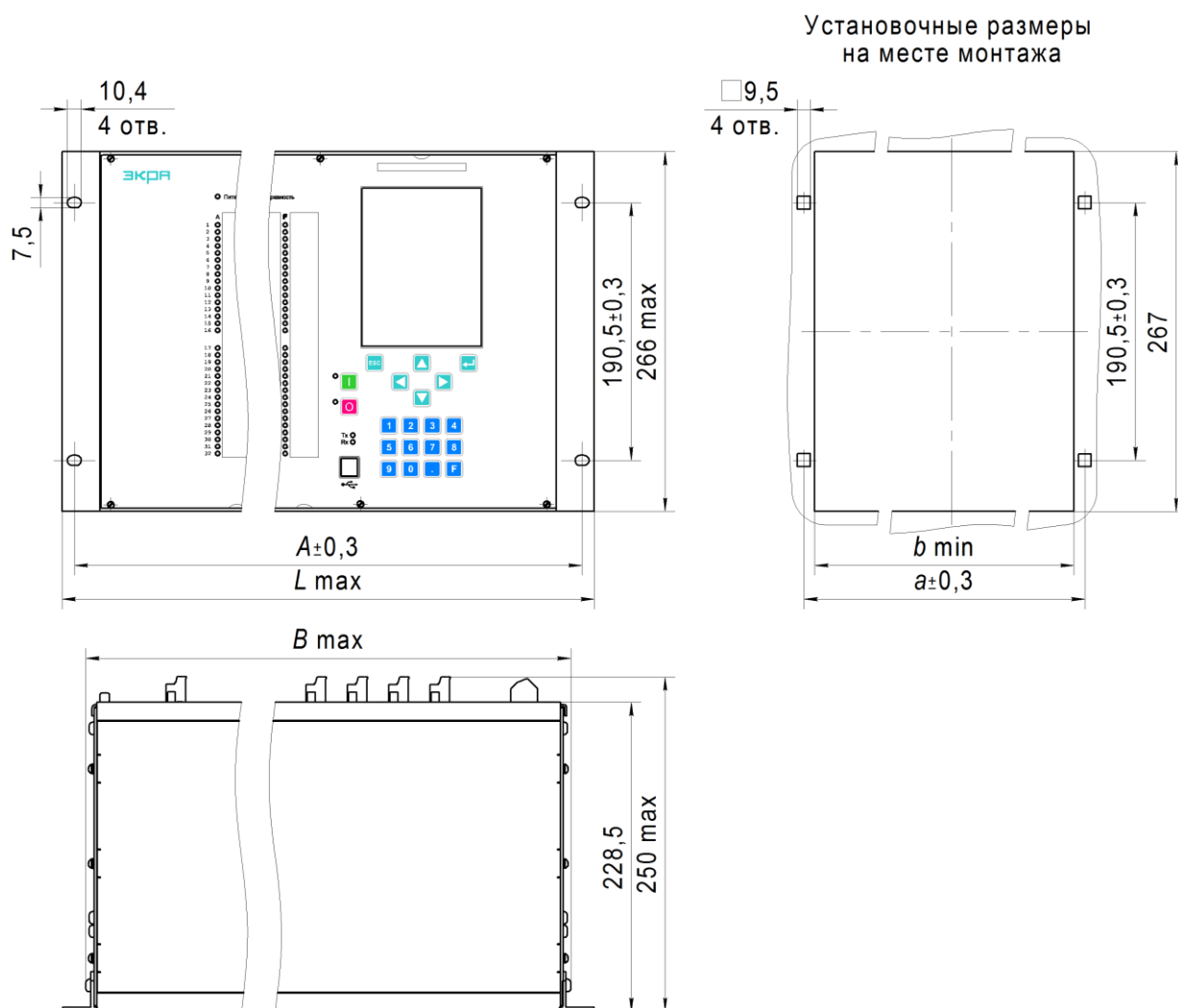
## Приложение Б

### (обязательное)

#### Габаритные, установочные размеры терминала

##### Б.1 Габаритные, установочные размеры и масса терминалов типов

ЭКРА 2Х1(А), ЭКРА 2Х2(А), ЭКРА 2Х3(А)



а) терминал с вертикальным расположением дисплея

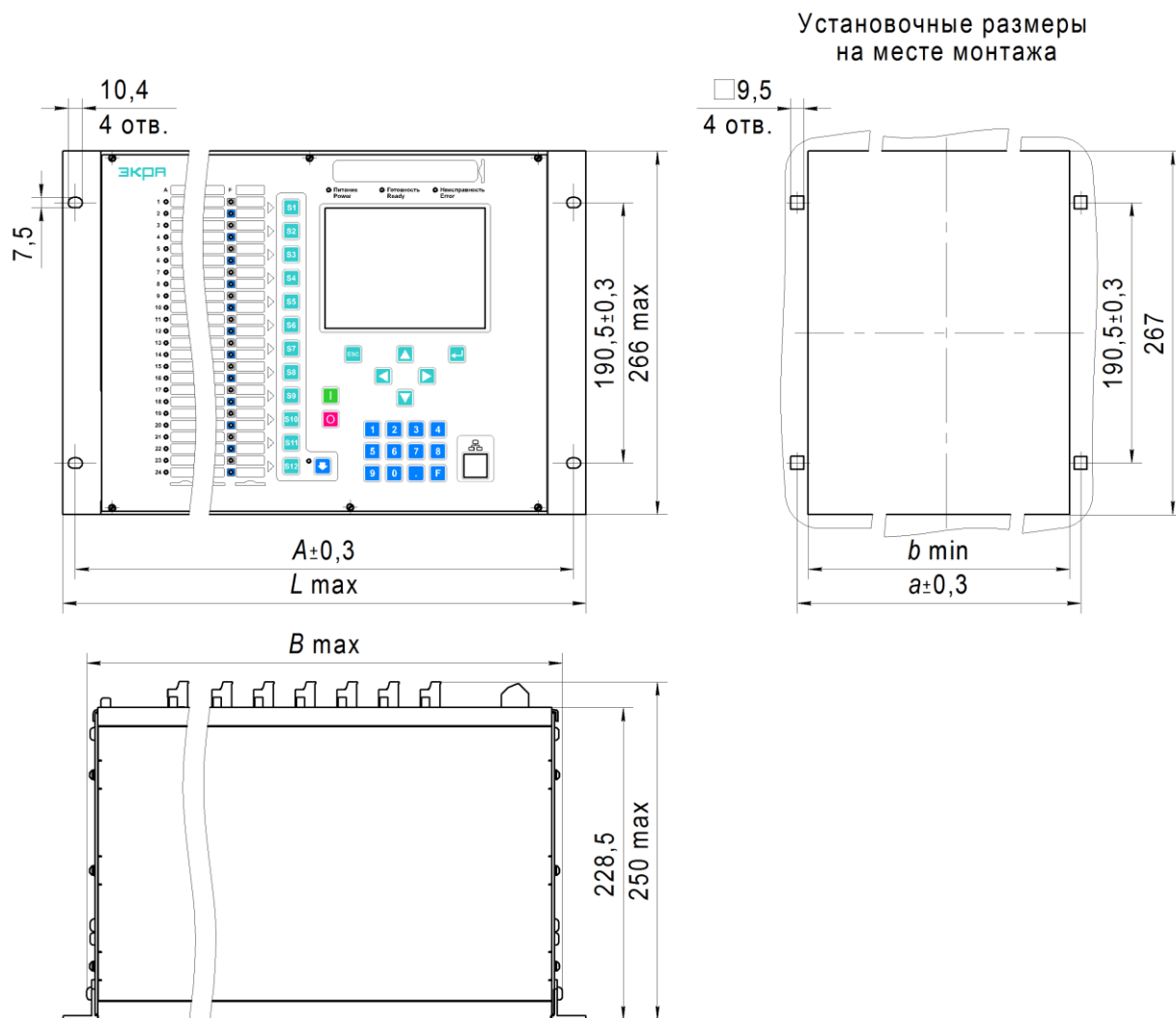
Рисунок Б.1 (лист 1 из 2)

Таблица Б.1 – Габаритные, установочные размеры и масса терминалов типов ЭКРА 2Х1(А), ЭКРА 2Х2(А), ЭКРА 2Х3(А)

Тип терминала	A, мм	a, мм	B max, мм	b min, мм	L max, мм	Масса, кг, не более
ЭКРА 2Х1(А)	252	255	235	240	270	11
ЭКРА 2Х2(А)	358	360	341	345	376	16
ЭКРА 2Х3(А)	465	466	448	450	483	19

ЭКРА.650321.036 И





б) терминал с горизонтальным расположением дисплея

Рисунок Б.1 (лист 2 из 2)

Таблица Б.2 – Габаритные, установочные размеры и масса терминалов типов ЭКРА 2Х1(А), ЭКРА 2Х2(А), ЭКРА 2Х3(А)

Тип терминала	<i>A</i> , мм	<i>a</i> , мм	<i>B max</i> , мм	<i>b min</i> , мм	<i>L max</i> , мм	Масса, кг, не более
ЭКРА 2Х1(А)	252	255	235	240	270	11
ЭКРА 2Х2(А)	358	360	341	345	376	16
ЭКРА 2Х3(А)	465	466	448	450	483	19



Б.2 Габаритные, установочные размеры и масса модулей расширения  
ЭКРА 2Х4(А), ЭКРА 2Х5(А), ЭКРА 2Х6(А)

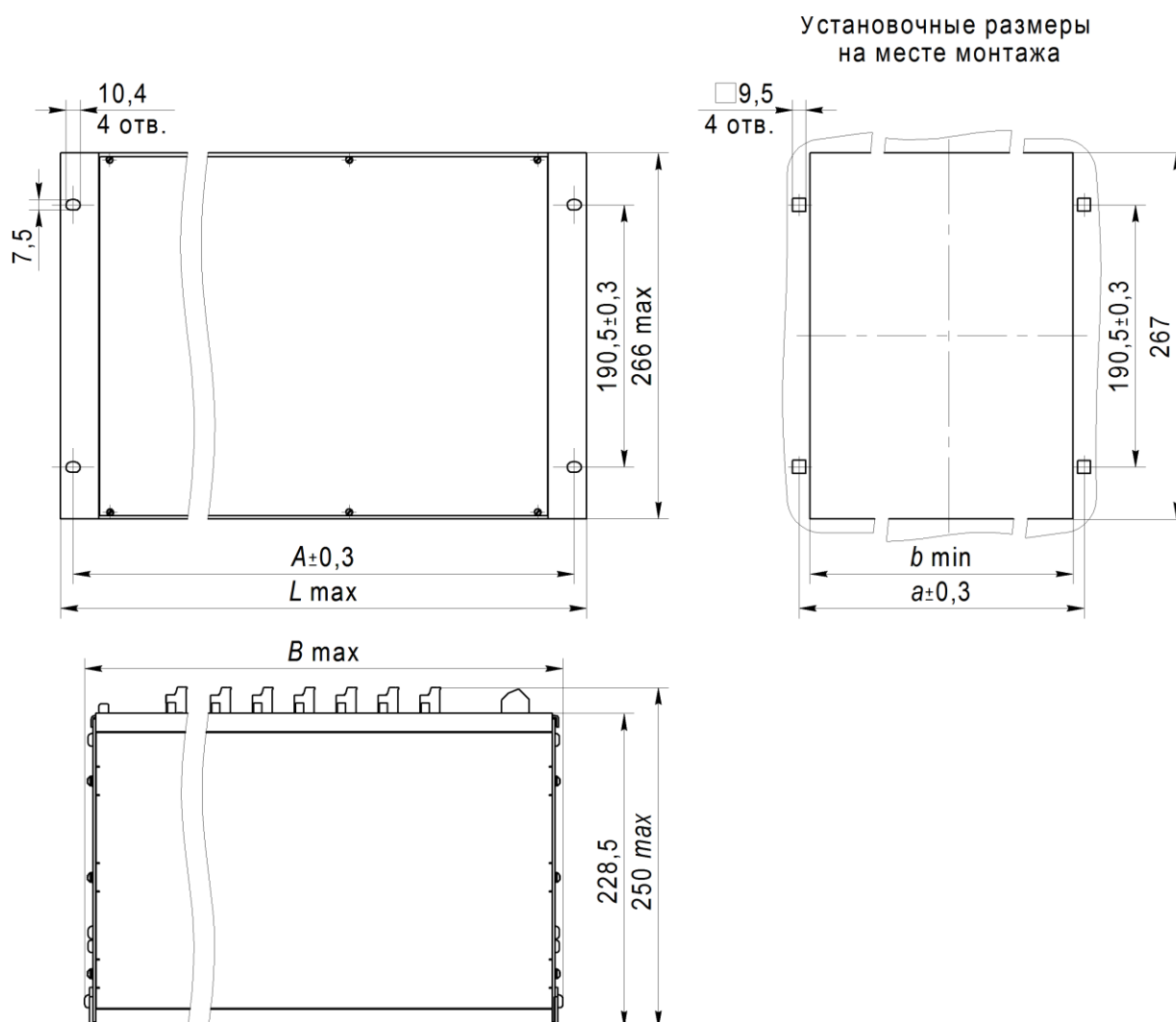


Рисунок Б.2

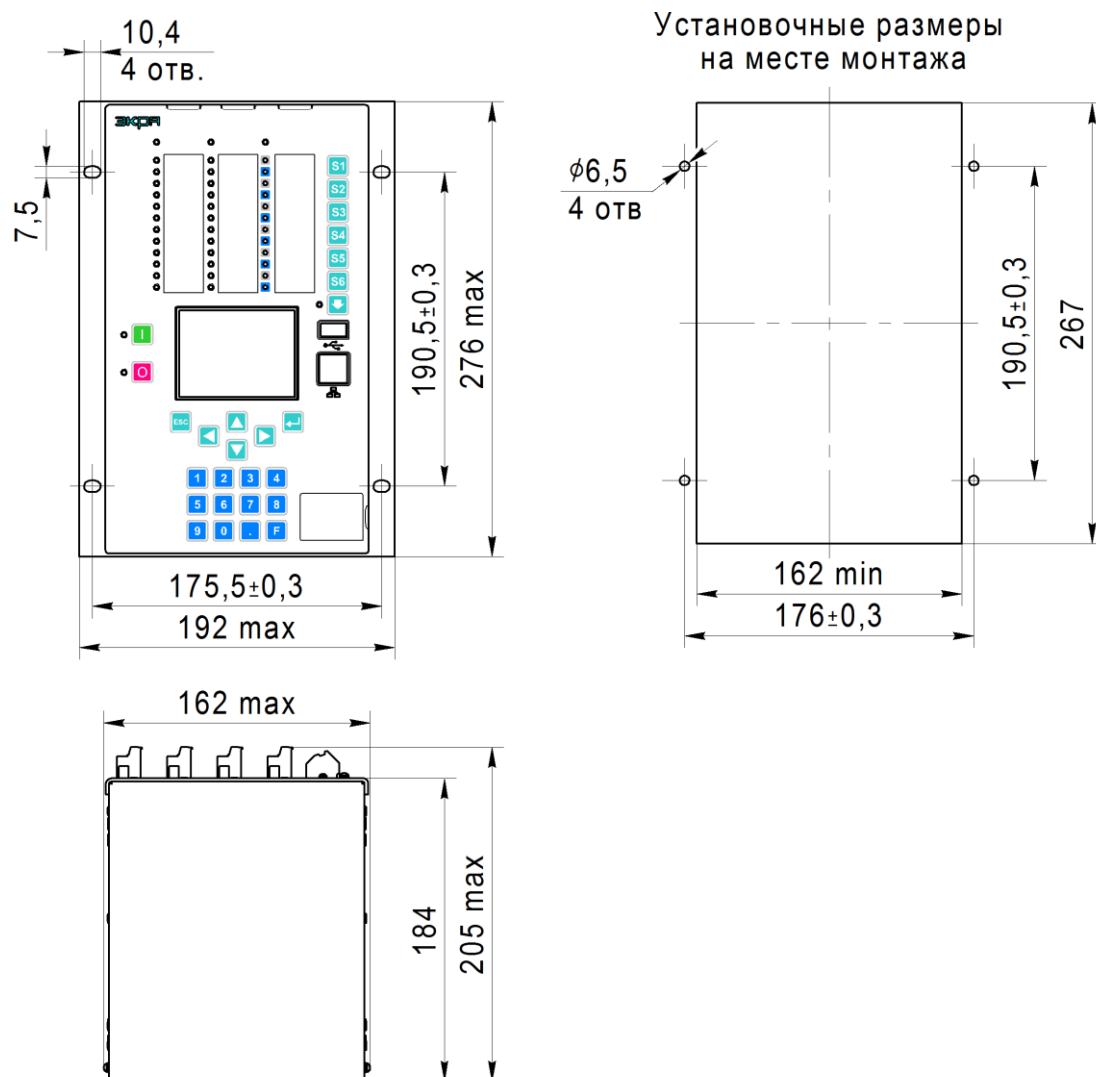
Таблица Б.3 – Габаритные, установочные размеры и масса модулей расширения  
ЭКРА 2Х4(А), ЭКРА 2Х5(А), ЭКРА 2Х6(А)

Тип терминала	A, мм	a, мм	B max, мм	b min, мм	L max, мм	Масса, кг, не более
ЭКРА 2Х4(А)	252	255	235	240	270	11
ЭКРА 2Х5(А)	358	360	341	345	376	16
ЭКРА 2Х6(А)	465	466	448	450	483	19





### Б.3 Габаритные, установочные размеры и масса терминалов типа ЭКРА 2Х7(А)



Масса терминала не более 7 кг

Рисунок Б.3



#### Б.4 Вариант установки терминала с уменьшением монтажной глубины

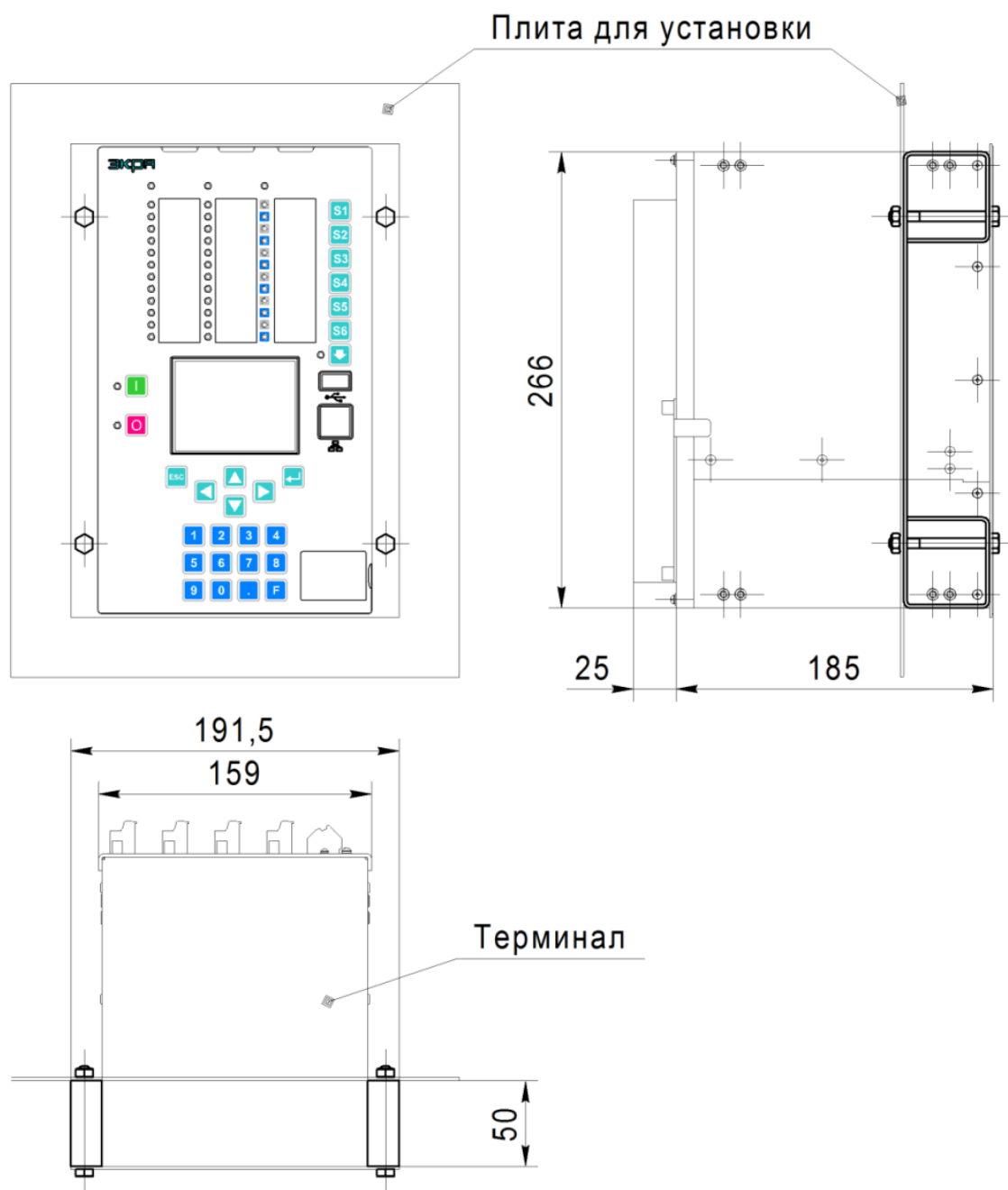


Рисунок Б.4



## Приложение В (рекомендуемое)

### Пример расположения блоков в терминале ЭКРА 2Х3

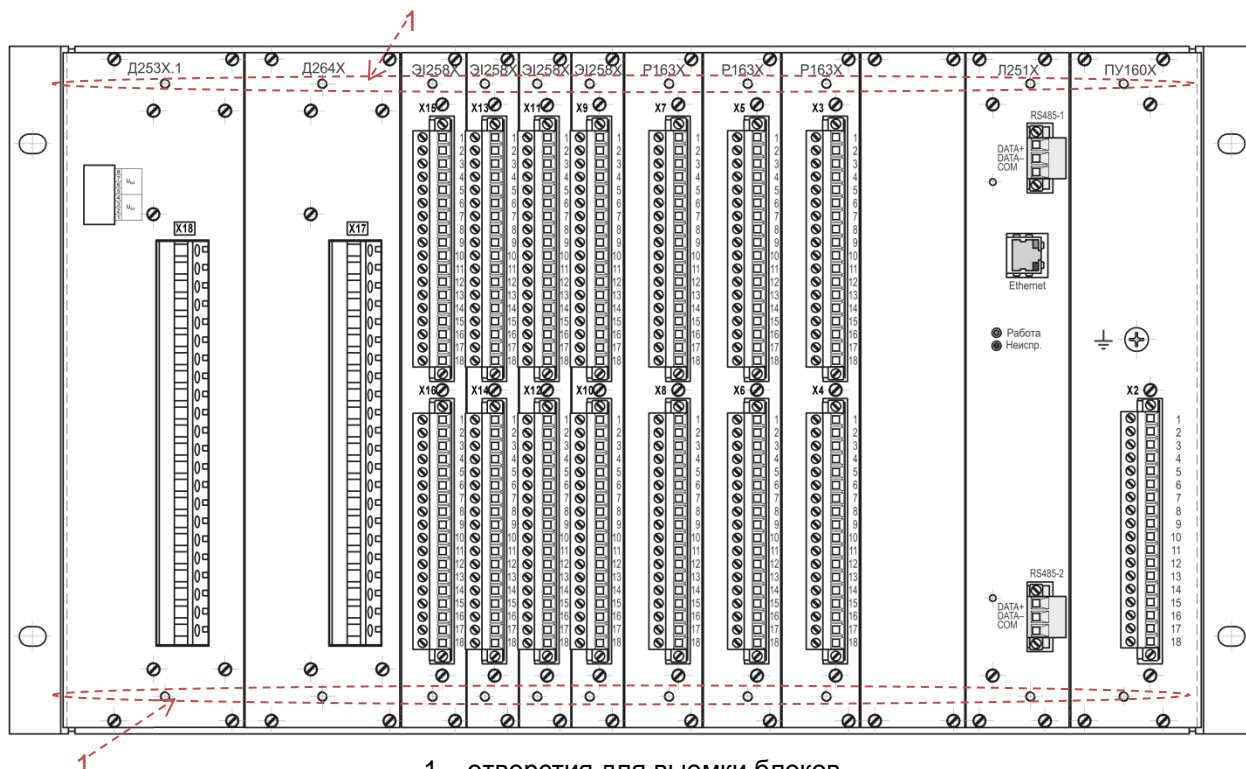


Рисунок В.1 – Задняя панель с индивидуальными лицевыми плитами блоков

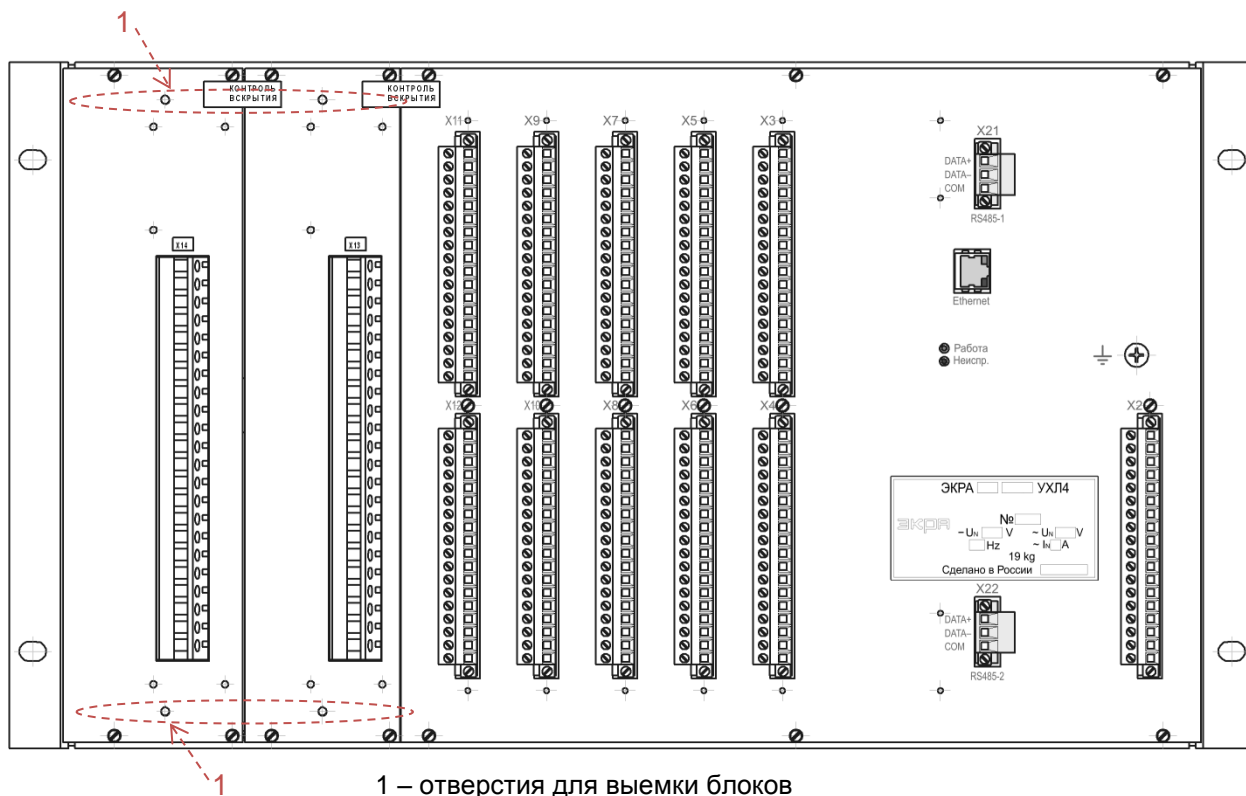


Рисунок В.2 – Задняя панель с отдельной плитой для блока аналоговых входов и общей плитой для остальных блоков



Приложение Г  
(рекомендуемое)  
Ручка для выемки блока

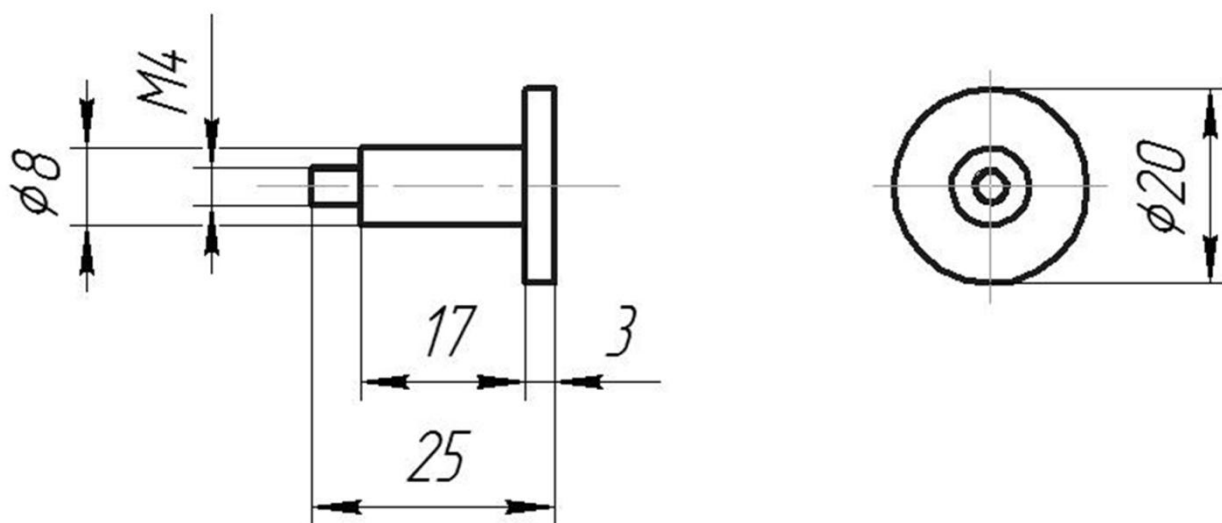


Рисунок Г.1 – Габаритные размеры ручки для выемки блока





## Приложение Д (обязательное)

### Настройка каналов аналого-цифрового преобразователя

После замены платы управления и/или платы фильтров блока аналоговых входов ОБЯЗАТЕЛЬНО необходимо выполнить настройку каналов аналого-цифрового преобразователя (АЦП).

Если заменяется только плата фильтров блока аналоговых входов, достаточно произвести настройку фильтровых каналов.

Настройка каналов АЦП блока аналоговых входов заключается в определении параметров каналов АЦП: смещения нуля и коэффициентов АЦП, и их запись в конфигурацию терминала. Для чего необходимо выполнить следующие действия:

Д.1 Запустить программу **Сервер связи** и синхронизировать ее со шкафом (терминалом) по любому интерфейсу связи.

Д.2 Запустить программу мониторинга состояния шкафа (терминала) **АРМ-релейщика**.

Д.3 Выбрать шкаф (терминал) из списка устройств, расположенного в левой части окна программы **АРМ-релейщика**;

Д.4 Выбрать пункт главного меню **Сервис -> Переключиться в режим снятия параметров АЦП** (см. рисунок Д.1).

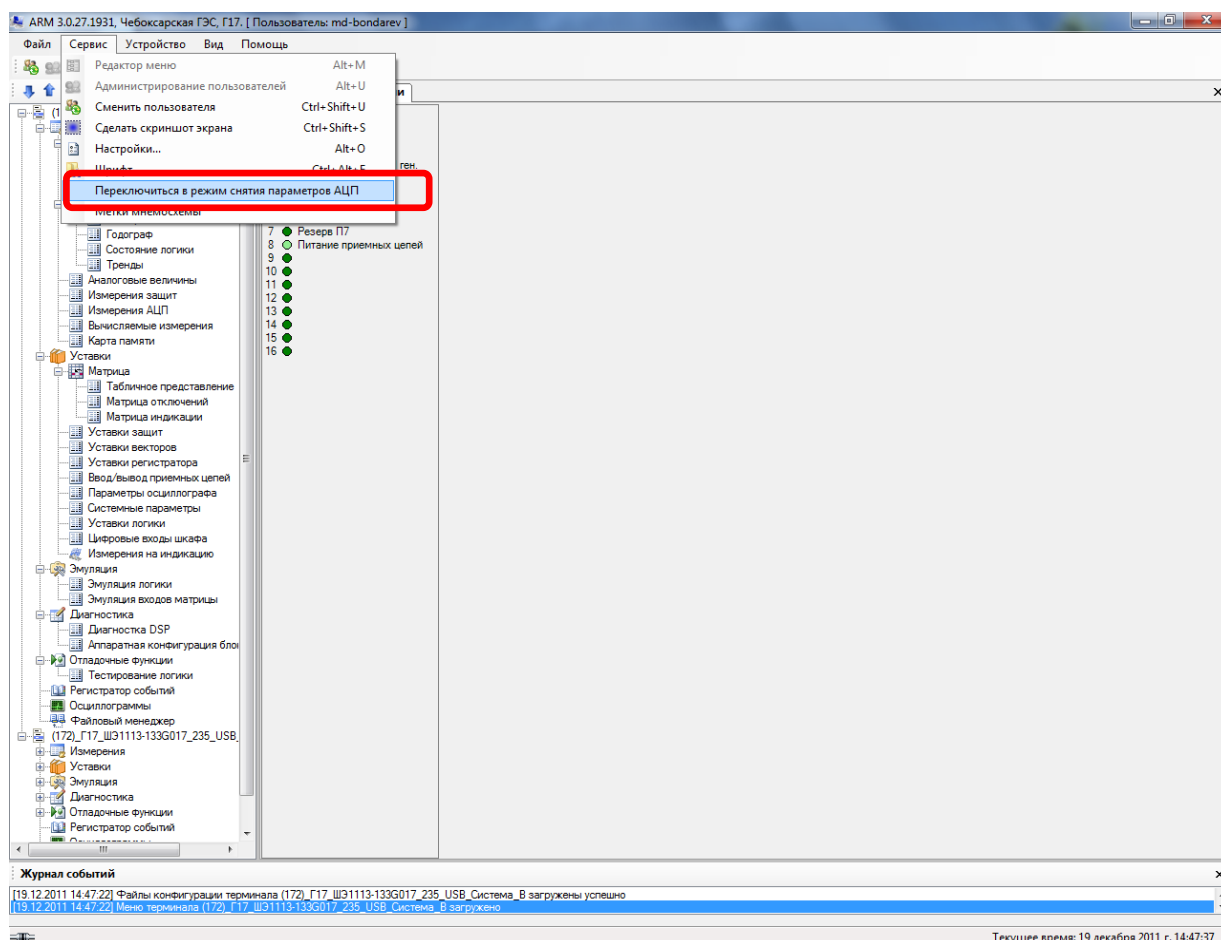


Рисунок Д.1 – Главное меню **Сервис**

Д.5 Откроется окно **Службы для каналов АЦП** (см. рисунок Д.2).

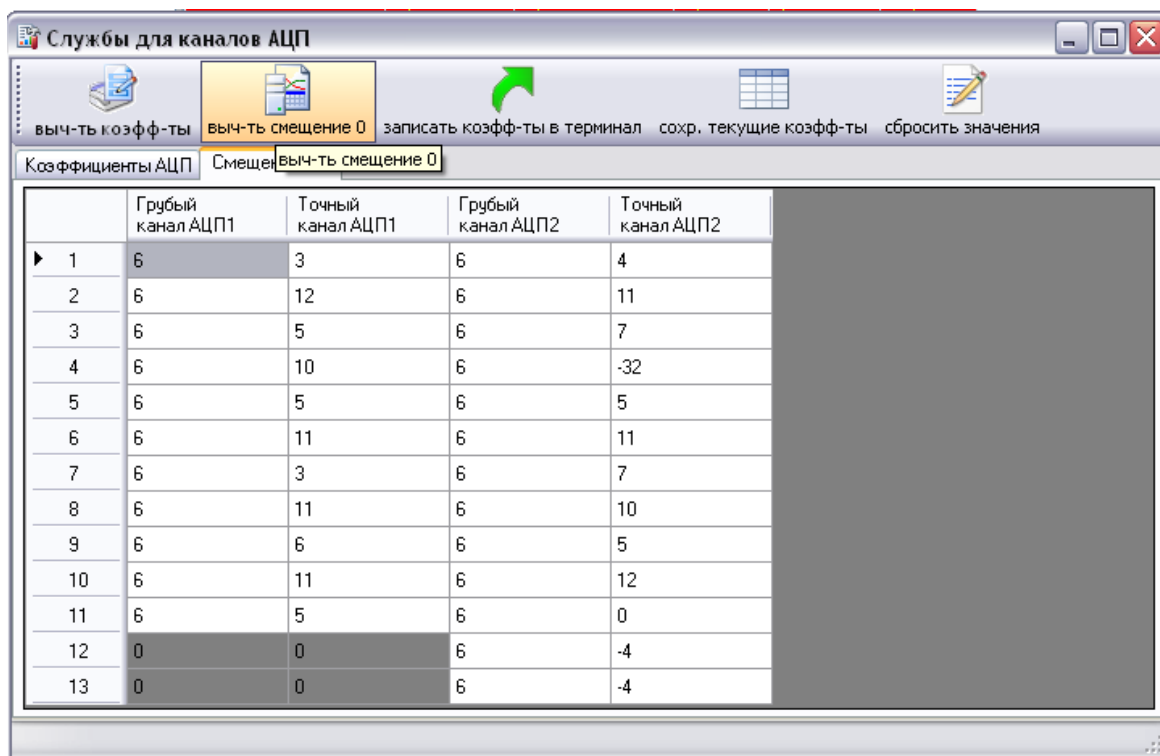
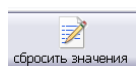


Рисунок Д.2 – Службы для каналов АЦП

Д.6 Настройку смещения нуля производить следующим образом:

- нажать кнопку **Выч-ть смещение 0** (см. рисунок Д.2);
- убедиться, что в уставках терминала все смещения нулевые: вкладка **Смещение "0"**. В случае присутствия ненулевых значений, нажать кнопку **Сбросить значения**



(см. рисунок Д.3);

- отключить все цепи тока и напряжения от клемм блока аналоговых входов терминала (см. рисунок Д.4);

Если терминал входит в состав шкафа, достаточно снять все испытательные блоки и обесточить входы, которые поступают в блок аналоговых входов в обход испытательных блоков.

- произойдет автоматическое вычисление смещения нуля;
- записать вычисленные значения в терминал, выбрав **Записать коэфф-ты в терминал** (см. рисунок Д.5). Запись разрешена только после ввода пароля. Паролем по умолчанию является набор символов «0100»;

По окончании записи появится информационное окно с сообщением о применении настроек смещения нуля;

- перезагрузить терминал.

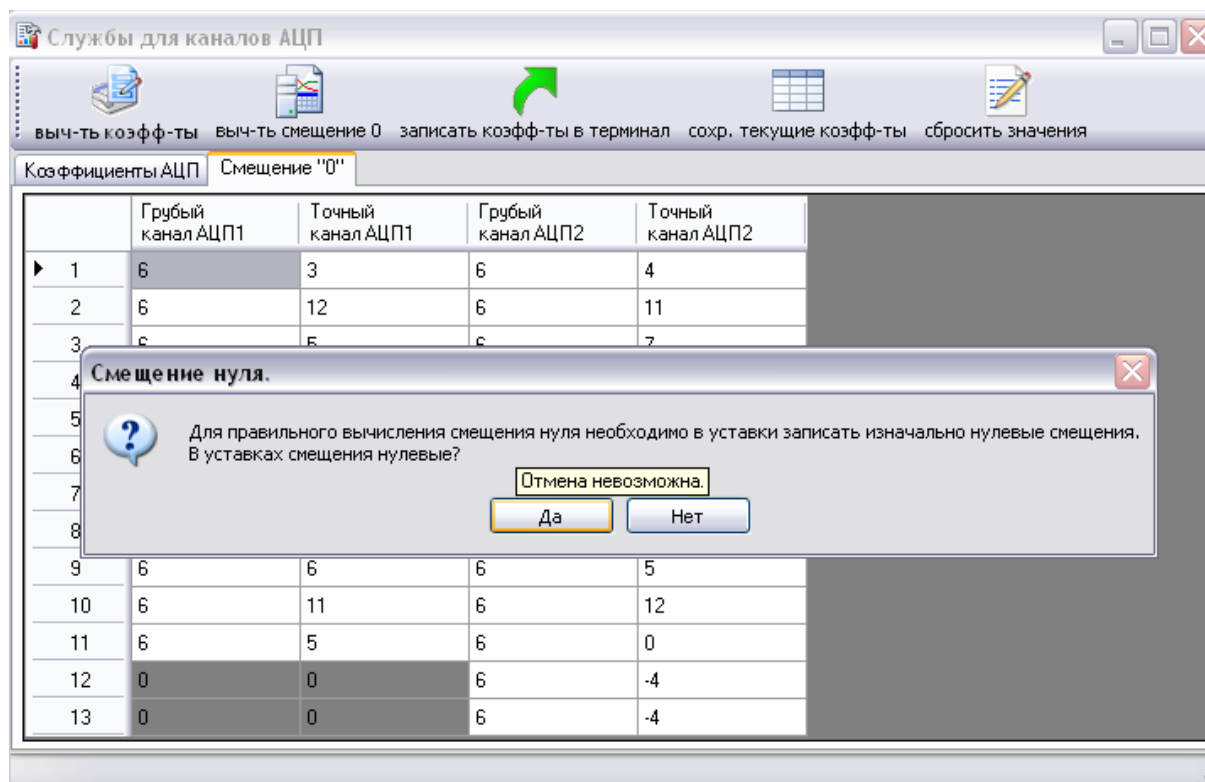


Рисунок Д.3 – Информационное окно **Смещение нуля.**

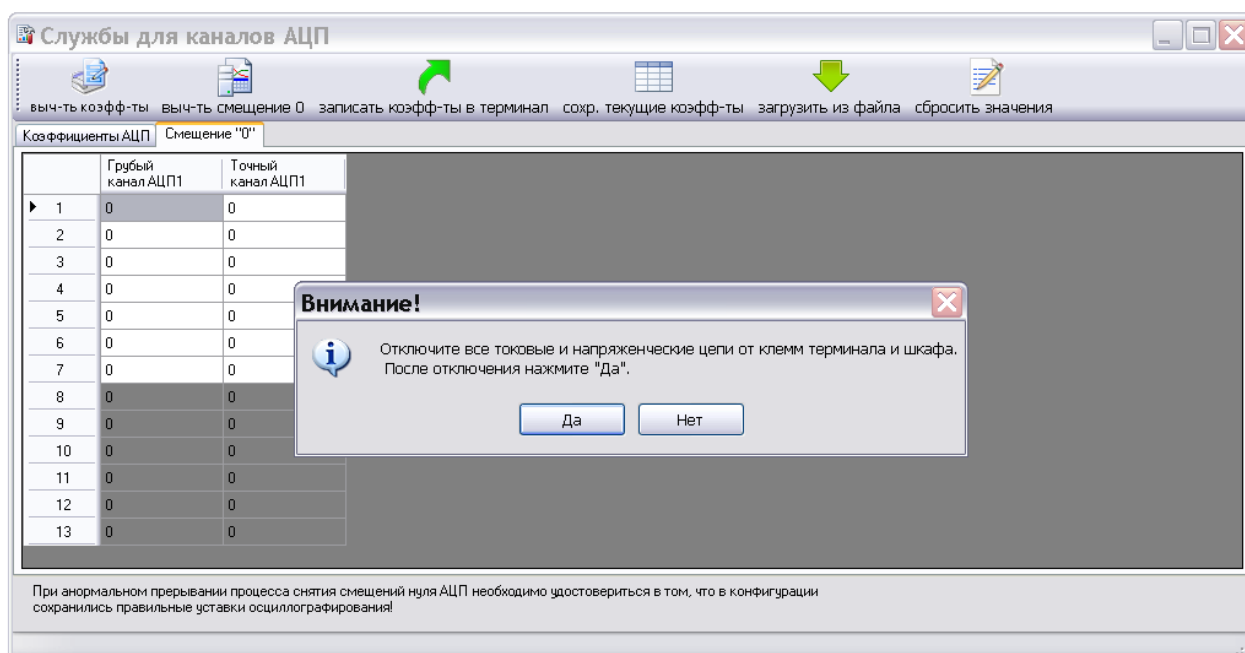


Рисунок Д.4 – Информационное окно с указаниями

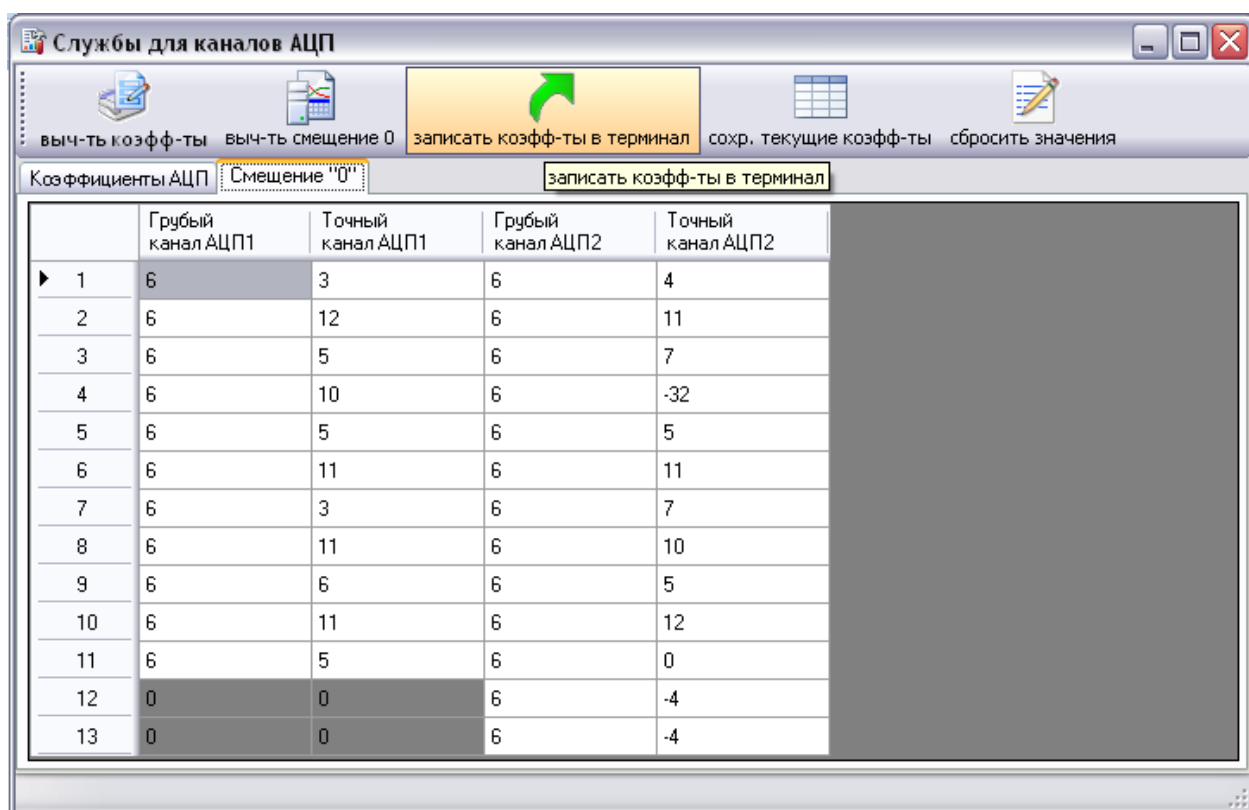


Рисунок Д.5 – Запись коэффициентов в терминал

Д.7 Настройка коэффициентов АЦП производится следующим образом:

**ВНИМАНИЕ: НАСТРОЙКУ КОЭФФИЦИЕНТОВ АЦП СЛЕДУЕТ ВЫПОЛНЯТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ НАСТРОЙКИ СМЕЩЕНИЯ НУЛЯ.**

- нажать кнопку **Выч-ть коэфф-ты** (см. рисунок Д.2);
- в открывшемся окне выбрать цепь (см. рисунок Д.6);
- следуя указаниям (см. рисунок Д.7), вычислить коэффициенты АЦП для грубого и точного каналов выбранной цепи;
- вычислить коэффициенты АЦП аналогичным образом для остальных групп;
- после настройки всех каналов, записать коэффициенты в терминал (см. рисунок Д.5);

По окончании записи появится информационное окно с сообщением о применении настроек смещения нуля;

- перезагрузить терминал.

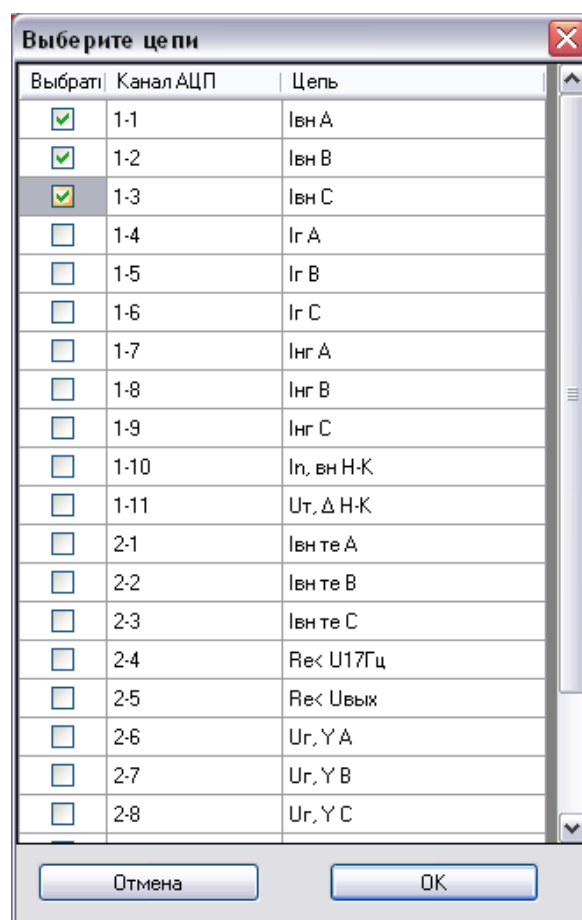


Рисунок Д.6 – Окно выбора цепи

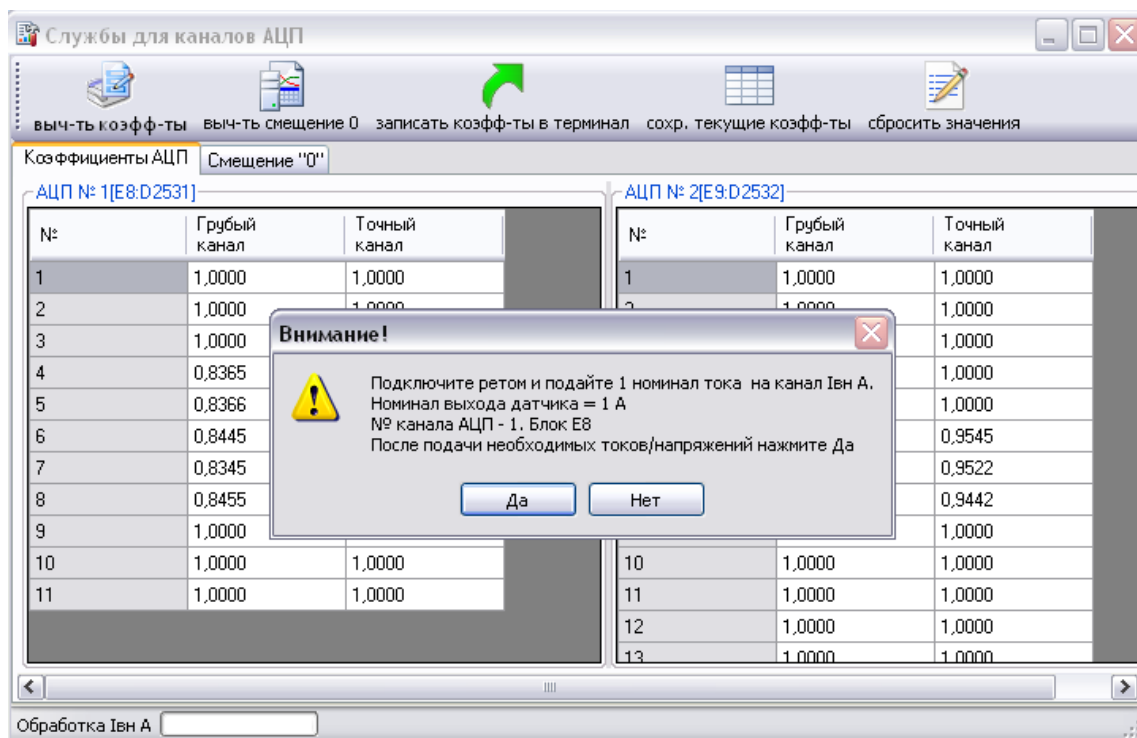


Рисунок Д.7 – Информационное окно с указаниями

Д.8 Удостовериться, что смещения нуля и коэффициенты каналов АЦП применились терминалом.

### **Перечень терминов и сокращений**

АЦП – аналого-цифровой преобразователь

БИ – блок испытательный

ЗИП – запасные части, инструменты, принадлежности

КИГЗ – блок контроля изоляции газовой защиты

КРУ – комплектное распределительное устройство

КРУН – комплектное распределительное устройство наружной установки

КСО – камера сборная одностороннего обслуживания

КТП СН – комплектная трансформаторная подстанция собственных нужд

НКУ – низковольтное комплектное устройство

ПО – программное обеспечение

ФВЧ – фильтр высоких частот

ФНЧ – фильтр низких частот

ЭМИ – электромагнитное излучение

## Лист регистрации изменений

[illegible]







ООО НПП «ЭКРА»

**Адрес:** 428003, РФ, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 3

**Тел./факс:** (8352) 22-01-10 (многоканальный)

22-01-30 (автосекретарь)

**E-mail:** [ekra@ekra.ru](mailto:ekra@ekra.ru)

[e3gd@ekra.ru](mailto:e3gd@ekra.ru)

**Web:** <http://www.ekra.ru>

*Отдел наладки и сервиса (наладка, обслуживание, рекламации)*

**Телефоны:** (8352) 22-01-13 (прямой),

8-800-250-8352 (круглосуточно, звонок по России бесплатный)

**E-mail:** [support@ekra.ru](mailto:support@ekra.ru)