



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

**Блоки терминала микропроцессорного серии ЭКРА 200,  
шкафов типов ШЭ111Х(А) и серии ШЭЭ 200**

Инструкция по замене

ЭКРА.650321.001 И1



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 [ekra3@ekra.ru](mailto:ekra3@ekra.ru)**

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



**Содержание**

1 Общие сведения .....	7
2 Меры безопасности .....	10
3 Общие указания.....	11
4 Замена составных частей терминала.....	12
4.1 Блок логики и составные части .....	12
4.2 Блок дискретных входов, дискретных выходов, блок дискретных входов/выходов .....	18
4.3 Блок питания и управления .....	22
4.4 Блок индикации .....	24
4.5 Платы №1, 4 и 5 блока аналоговых входов (трансформаторного) .....	27
4.6 Блок аналоговых входов (бестрансформаторный) .....	30
4.7 Плата №1 блока автосинхронизатора .....	32
5 Замена составных частей шкафа .....	33
5.1 Блок частоты .....	33
5.2 Блок контроля изоляции газовой защиты (КИГЗ) .....	34
5.3 Модуль релейный .....	35
5.4 Вспомогательные реле шкафа.....	35
5.5 Предохранитель блока фильтра .....	36
6 Проверка терминала (шкафа) после замены.....	37
6.1 Общая проверка.....	37
6.2 Проверка работоспособности терминала.....	37
6.3 Проверка составных частей терминала.....	38
6.4 Проверка составных частей шкафа .....	39
6.5 Настройка каналов аналого-цифрового преобразователя .....	39
Приложение А (обязательное) Перечень составных частей.....	45
Приложение Б (рекомендуемое) Пример расположения блоков в терминале ЭКРА 2ХЗ.....	47
Приложение В (рекомендуемое) Ручка для выемки блока.....	49

Настоящая инструкция содержит указания по замене составных частей:

– терминалов микропроцессорных серии ЭКРА 200 (в том числе исполнения для атомных станций) (далее терминал или устройство);

– шкафов типов ШЭ1110 (ШЭ1110А), ШЭ1110М (ШЭ1110АМ), ШЭ1111 (ШЭ1111А), ШЭ1112 (ШЭ1112А), ШЭ1113 (ШЭ1113А), ШЭ1111АИ на базе терминалов серии ЭКРА 200 (далее шкаф или устройство);

– шкафов серии ШЭЭ 200 (в том числе исполнения для атомных станций) (далее шкаф или устройство).

Перечень составных частей, на которые распространяется настоящая инструкция, приведен в таблице А.1 приложения А.

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».

## 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):

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

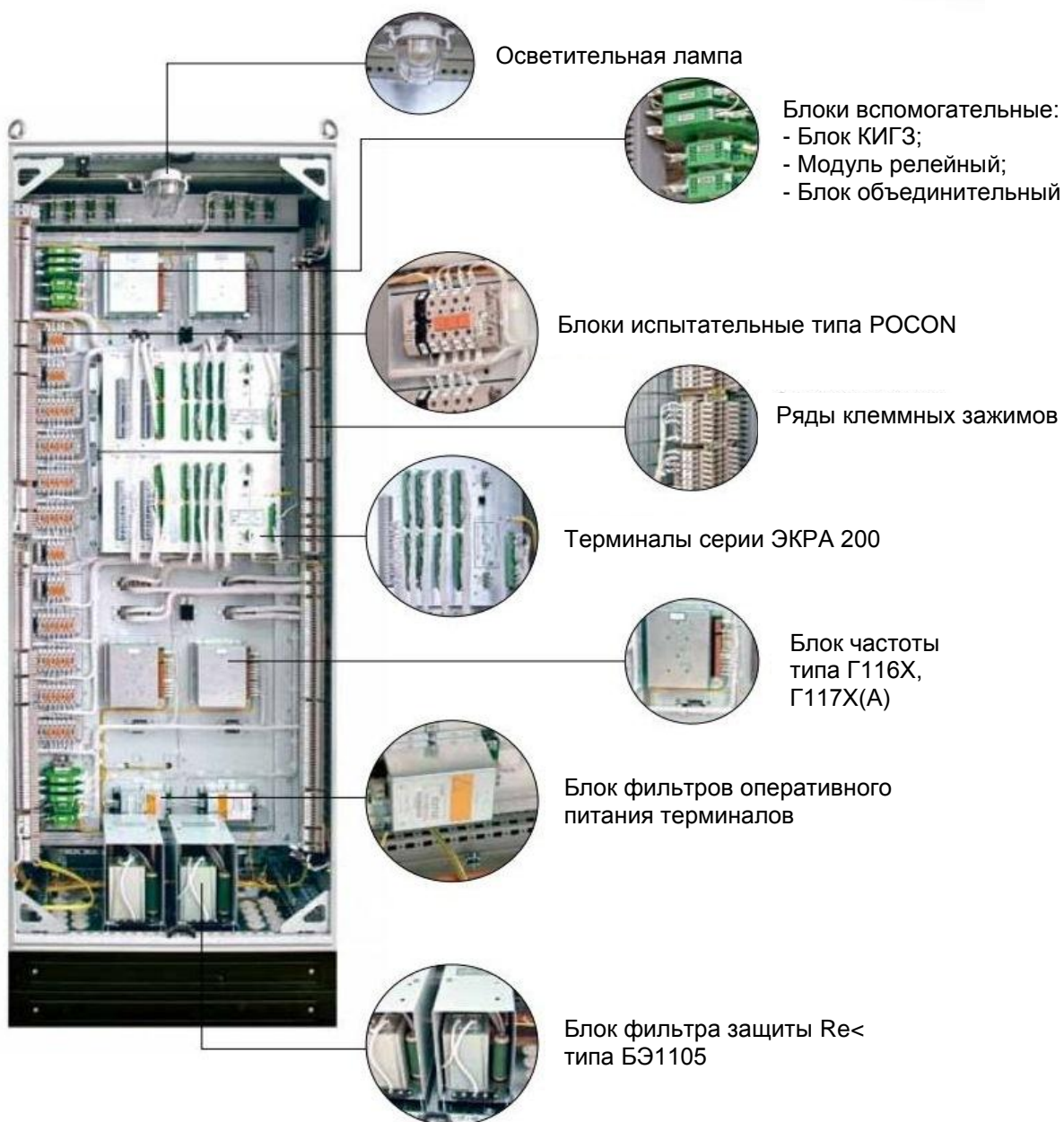


Рисунок 1 – Пример внешнего вида шкафа

1.3 Конструктивно терминалы серии ЭКРА 200 выполняются в виде набора блоков, объединенных в кассету (см. рисунок 2). В состав терминала серии ЭКРА 200 входят:

- блок логики;
- 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 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 2). 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 типоразмера терминала (шкафа).

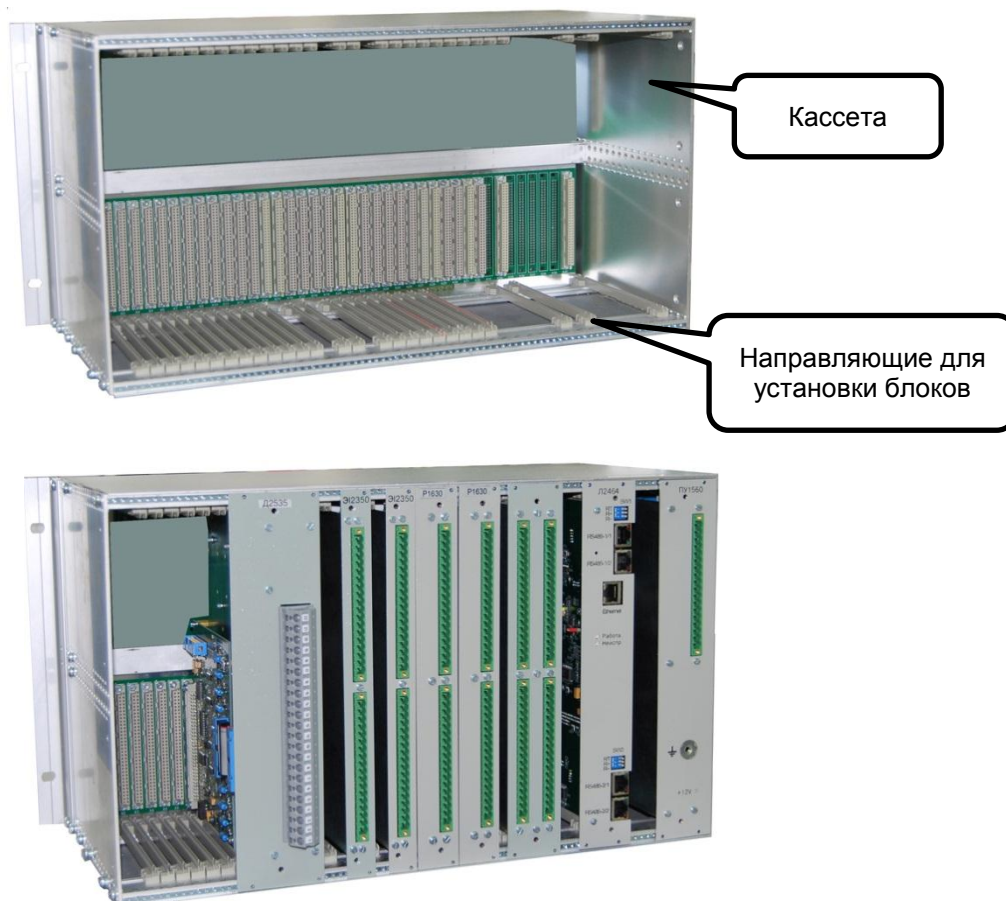


Рисунок 2 – Расположение блоков в кассете



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

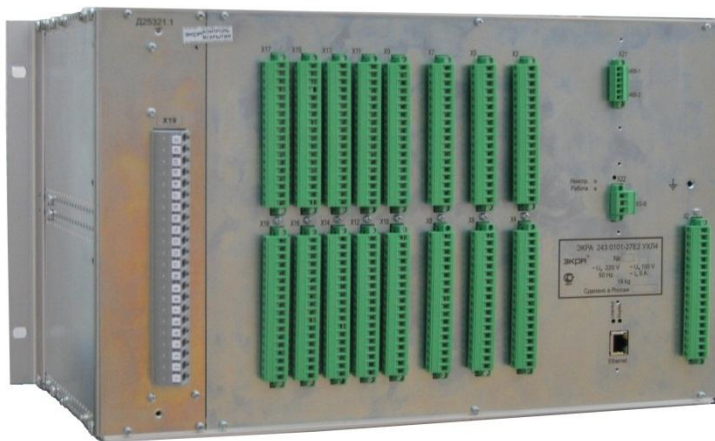
– индивидуальных лицевых плит каждого блока (см. рисунки 3 а, Б.1). При этом в терминал устанавливаются блоки с лицевой плитой. Маркировка с указанием типа блока располагается в верхней части лицевой плиты блока;

– отдельной плиты для блока аналоговых входов (трансформаторный) и общей плиты для остальных блоков (см. рисунки 3 б, в и Б.2) При этом в терминал устанавливаются блоки без лицевой плиты. Тип блока без лицевой плиты дополняется знаками «.1». 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 3 – Задняя панель терминала

## **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 Общие указания

**ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ЗАМЕНОЙ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ НЕОБХОДИМО ТЕРМИНАЛ (ШКАФ) ВЫВЕСТИ ИЗ РАБОТЫ.**

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

3.1 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 Напряжение оперативного питания шкафа снимается ключом **Питание** (расположенным на лицевой панели шкафа) переводом в положение **ОТКЛ.** или автоматическим выключателем. Напряжение оперативного питания терминала, поставляемого как самостоятельное устройство, снимается внешними средствами управления питанием терминала, подключенными к входам **Питание** терминала.

3.3 Извлечение из терминала блока, имеющего лицевую плиту, следует производить с помощью специальных ручек для выемки блоков из кассеты (ЭКРА.753721.004) (см. рисунок В.1), входящих в комплект запасных частей и принадлежностей (ЗИП). Блок следует извлекать и устанавливать аккуратно, не допуская механических, электрических и статических воздействий на плату блока и ее элементы.

3.4 Если блок из комплекта ЗИП отличается исполнением по лицевой плите (за исключением блока индикации), необходимо демонтировать лицевую плиту блока или переустановить ее с неисправного блока.

3.5 При замене неисправного блока следует руководствоваться таблицей допустимых замен, при этом блоки исполнения для атомных станций (АЭС) допускают замену только на блоки исполнения для АЭС. Тип блока исполнения для АЭС дополняется буквой «А».

## 4 Замена составных частей терминала

### 4.1 Блок логики и составные части

Внешний вид блока логики и расположение батарейки и карты памяти в блоке показано на рисунке 4.

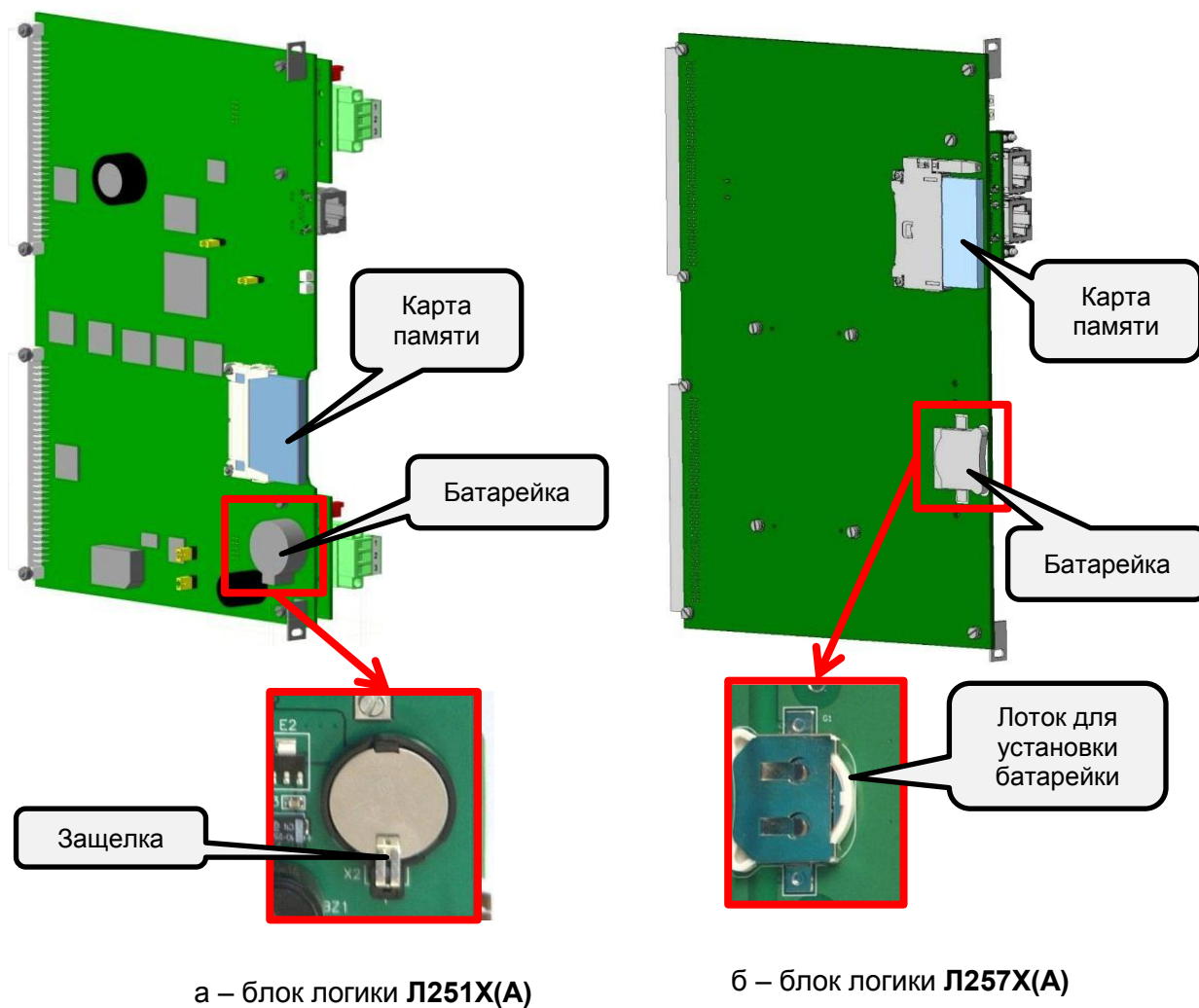


Рисунок 4 – Внешний вид блока логики

**4.1.1 Блок логики**

4.1.1.1 При замене неисправного блока логики следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 1).

Таблица 1 – Допустимые замены блока логики

Неисправный блок	Блок из комплекта ЗИП						
	Л2516 (А), Л2516.1(А)	Л2512(А), Л2512.1(А)	Л2514(А), Л2514.1(А)	Л2461(А), Л2461.1(А)	Л2464(А), Л2464.1(А)	Л2571.1	Л2572.1
Л2516(А), Л2516.1(А)	+	+	+	+	+		
Л2512(А), Л2512.1(А)		+		+			
Л2514(А), Л2514.1(А)	+	+	+	+	+		
Л2461(А), Л2461.1(А)		+		+			
Л2464(А), Л2464.1(А)	+	+	+	+	+		
Л2571.1						+	
Л2572.1							+

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 кассеты.

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, поэтому их переустановка с неисправного блока логики не требуется.

4.1.1.2.5 Устанавливать блок логики в терминал следует в обратном порядке.

#### 4.1.2 Батарейка питания BIOS

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ЗАМЕНЯЙТЕ БАТАРЕЙКУ ТОЛЬКО НА БАТАРЕЙКУ ТАКОГО ЖЕ ТИПА.**

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

Для извлечения батарейки необходимо аккуратно приподнять защелку (см. рисунок 4а) и извлечь батарейку из гнезда.

Установка батарейки производится аналогично извлечению, отрицательная сторона (-) батарейки 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 гнездо с батарейкой расположено на краю внешней стороны блока и для замены батарейки нет необходимости извлекать блок. Достаточно снять правую заднюю плату терминала согласно 4.1.1.2.1 – 4.1.1.2.2.

Для замены батарейки необходимо вытянуть из слота лоток с батарейкой (см. рисунок 4 б), заменить батарейку и установить лоток обратно в слот до упора (должен быть характерный щелчок). Отрицательная сторона (-) батарейки должна быть обращена к плате.

#### 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 из комплекта ЗИП.

##### 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 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 4.1.1.2.5.

4.1.3.3 В блоках логики типов Л257Х, Л263Х слот с картой памяти расположен на краю внешней стороны блока и для замены карты нет необходимости извлекать блок. Достаточно снять правую заднюю плату терминала согласно 4.1.1.2.1 – 4.1.1.2.2. Для извлечения карты необходимо нажать на кнопку выброса, расположенную снизу от слота.

Примечание – Задняя плата терминала может содержать отверстие для извлечения карты (см. рисунок 5). В этом случае, снятие задней плиты терминала не требуется. Необходимо открутить два винта, снять крышку, закрывающую отверстие, и извлечь карту памяти.

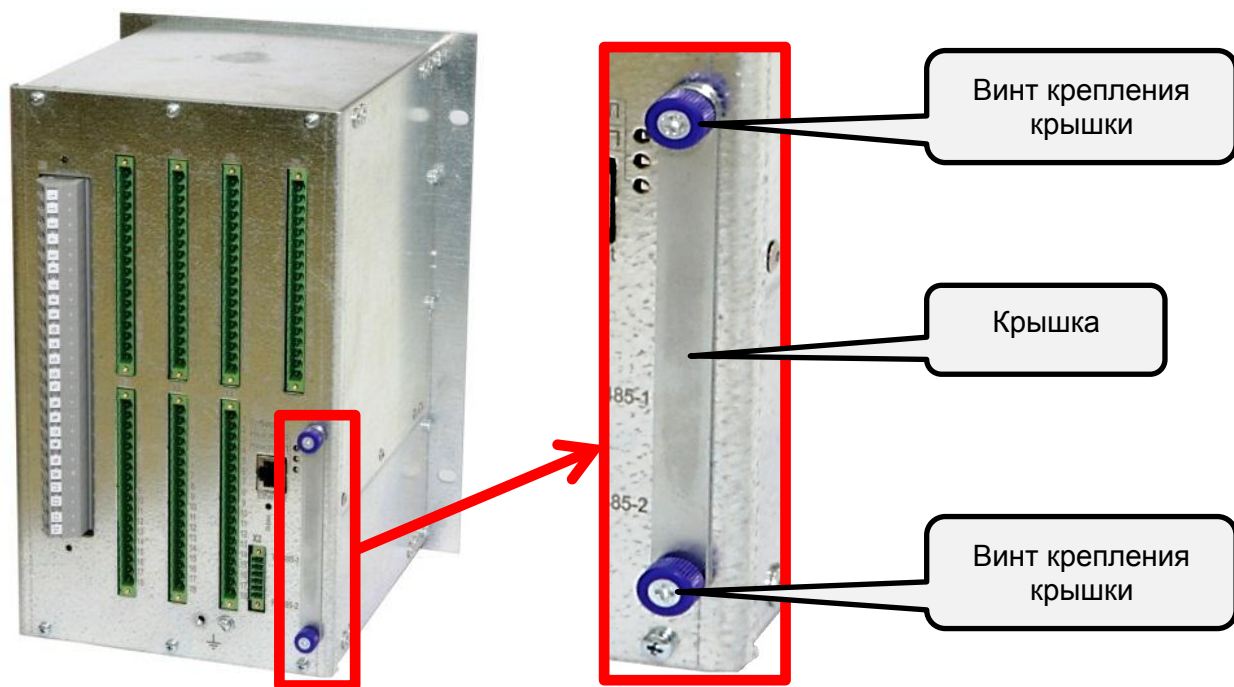
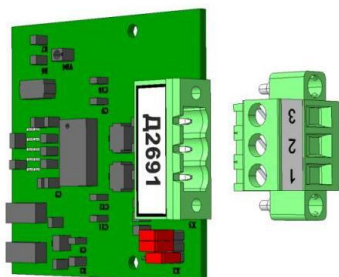


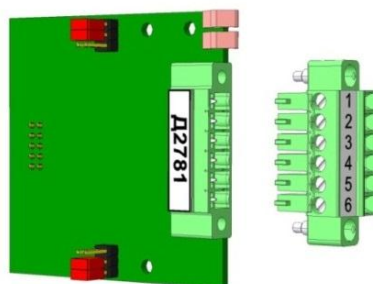
Рисунок 5 – Крышка карты памяти терминала с блоком логики типа Л263Х

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

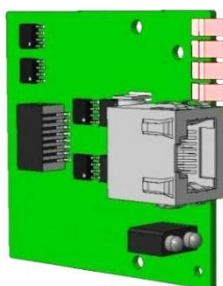
4.1.4.1 При замене неисправного блока преобразователя, блока переходного и блока связи (см. рисунок 6) следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблицы 2, 3).



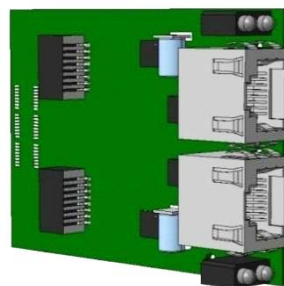
а – блок преобразователя  
TTL – RS485 **Д2691(A)**



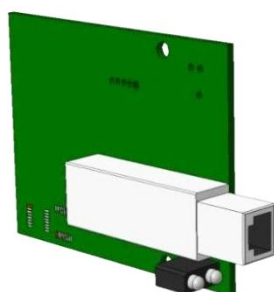
б – блок преобразователя  
2xTTL – RS485 **Д2781А**



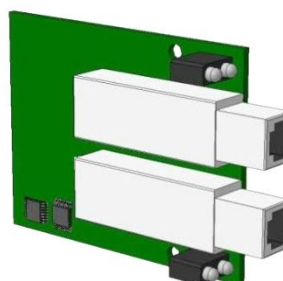
в – блок связи Ethernet  
**Д2811А**



г – Блок связи 2xEthernet  
**Д2962А**



д – блок связи Ethernet  
(оптический) **Д2912А**



е – Блок переходной 2xEthernet  
(оптический) **Д2981А**

Рисунок 6 – Внешний вид блоков преобразователя, переходного, связи

Таблица 2 – Допустимые замены блока преобразователя

Неисправный блок	Блок для замены		
	Д2690(A)	Д2691(A)	Д2781А
Д2690(A)	+	+	
Д2691(A)	+	+	
Д2781А			+



Таблица 3 – Допустимые замены блока связи, блока переходного

Неисправный блок	Блок для замены				
	Д2911	Д2912А	Д2981А	Д2962А	Д2811А
Д2911	+				
Д2912А		+			
Д2981А			+		
Д2962А				+	
Д2811А					+

## 4.1.4.2 Порядок действий при замене неисправного блока

4.1.4.2.1 Извлечь блок логики из терминала согласно 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.

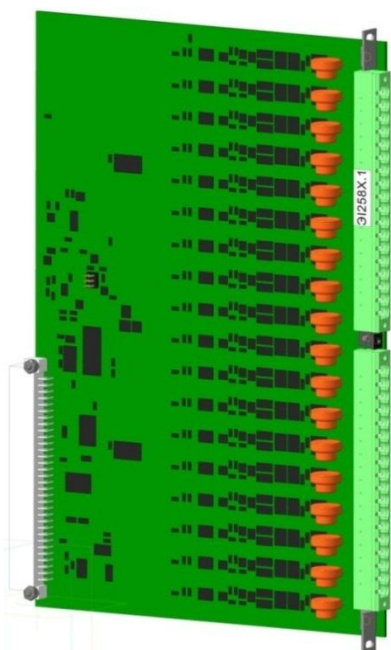
4.1.4.2.4 Установить исправный блок на место демонтированного, соблюдая ориентацию блока относительно блока логики.

4.1.4.2.5 Установить блок логики в терминал согласно 4.1.1.2.5.

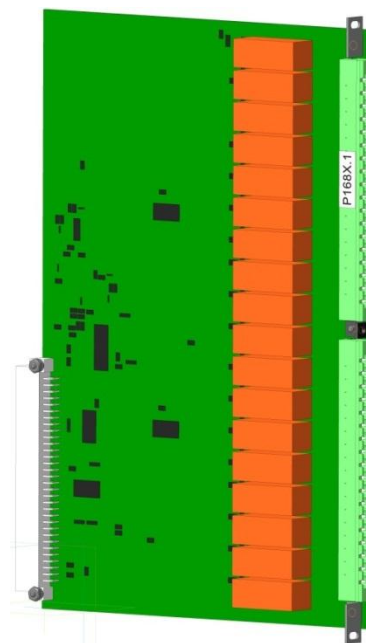
## 4.2 Блок дискретных входов, дискретных выходов, блок дискретных входов/выходов

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

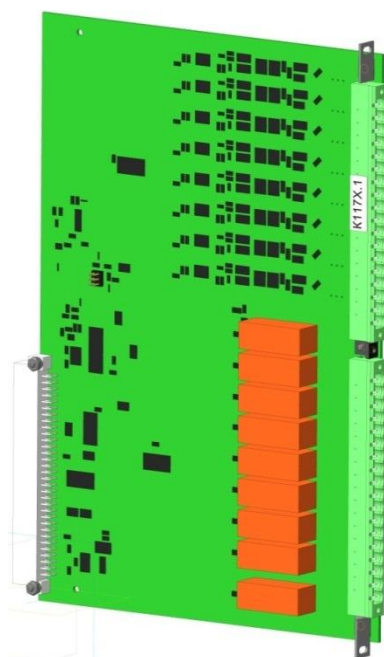
4.2.1 При замене неисправного блока дискретных входов (см. рисунок 7 а) следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 4).



а – блок дискретных входов Э1258Х(А)



б – блок дискретных выходов Р168Х(А), Р170Х(А)



б – блок дискретных входов/выходов К117Х(А)

Рисунок 7 – Внешний вид блоков дискретных входов, дискретных выходов, дискретных входов/выходов

Таблица 4 – Допустимые замены блока дискретных входов

Неисправный блок	Блок из комплекта ЗИП											
	Э12350	Э12351	Э12352	Э12581(A), Э12581.1(A)	Э12582(A), Э12582.1(A)	Э12585(A), Э12585.1(A)	Э12586(A), Э12586.1(A)	Э12587(A), Э12587.1(A)	Э12588(A), Э12588.1(A)	Э12589(A), Э12589.1(A)	Э125810(A), Э125810.1(A)	Э125811.1(A)
Э12350	+	+*										
Э12351	+*	+										
Э12352	+	+*	+									
Э12581(A), Э12581.1(A)				+	+*							
Э12582(A), Э12582.1(A)				+*	+							
Э12583(A), Э12583.1(A)				+*	+							
Э12585(A), Э12585.1(A)						+						
Э12586(A), Э12586.1(A)						+	+					
Э12587(A), Э12587.1(A)								+				
Э12588(A), Э12588.1(A)								+	+			
Э12589(A), Э12589.1(A)										+		
Э125810(A), Э125810.1(A)											+	
Э125811.1(A)												+

\* 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 7 б) следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 5).

Таблица 5 – 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, P1680.1(A)	P1701, P1701.1(A)	P1702, P1702.1(A)	P1703, P1703.1	
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, P1680.1(A)							+				
P1701, P1701.1(A)								+			
P1702, P1702.1(A)									+		
P1703, P1703.1										+	

\* 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 7 в) следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 6).

Таблица 6 – Допустимые замены блока дискретных входов/выходов

Неисправный 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, K1171.1(A)	K1172, K1172.1(A)	K1173, K1173.1(A)	K1174, K1174.1(A)	K1175, K1175.1(A)	K1176, K1176.1(A)
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, K1171.1(A)							+					
K1172, K1172.1(A)								+				
K1173, K1173.1(A)									+			
K1174, K1174.1(A)										+		
K1175, K1175.1(A)											+	
K1176, K1176.1(A)												+

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 кассеты.

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 8) следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 7).

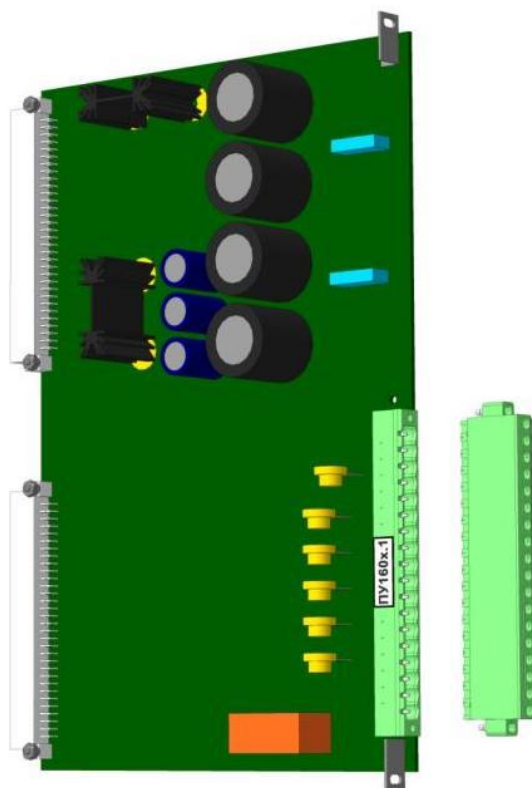


Рисунок 8 – Блок питания типа ПУ160Х(А)

Таблица 7 – Допустимые замены блока питания и управления

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

4.3.2 Порядок действий при замене неисправного блока

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

4.3.2.2 Отсоединить кабель заземления блока.

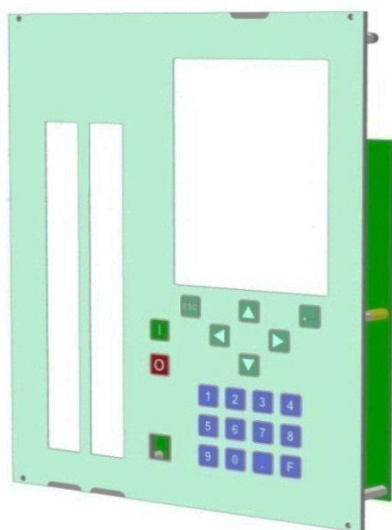
4.3.2.3 Выкрутить четыре винта крепления блока к кассете в случае исполнения блока с лицевой плитой или снять правую заднюю плиту терминала, выкрутив все винты крепления, в случае исполнения блока без лицевой плиты.

4.3.2.4 Извлечь блок из кассеты.

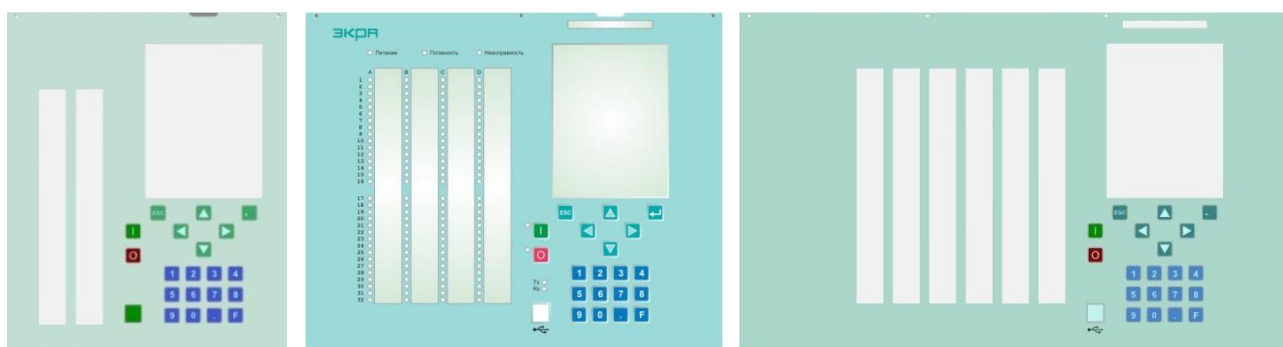
4.3.2.5 Устанавливать блок в терминал следует в обратном порядке.

## 4.4 Блок индикации

4.4.1 При замене неисправного блока индикации (см. рисунок 9) следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 8).



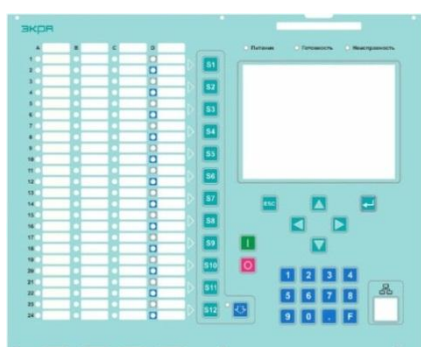
а – Э261Х(А) (1/2 19”), 3D модель



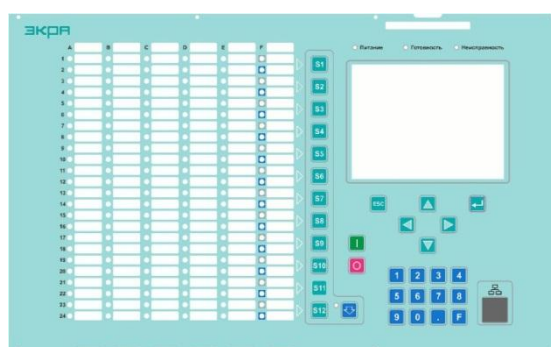
б – Э261Х(А)  
(1/2 19”)

в – Э264Х(А)  
(3/4 19”)

г – Э260Х(А)  
(19”)



д – Э283ХА  
(3/4 19”)



е – Э282ХА  
(19”)

Рисунок 9 – Внешний вид блоков индикации



Таблица 8 – Допустимые замены блока индикации

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

4.4.2 Порядок действий при замене неисправного блока

4.4.2.1 Выкрутить все винты крепления блока к cassette (см. рисунок 10), придерживая блок рукой с целью предотвращения падения блока.



Рисунок 10 – Винты крепления блока индикации к cassette (на примере терминала ЭКРА 211)

4.4.2.2 Аккуратно разъединить гибкую связь блока с объединительной платой (см. рисунок 11).

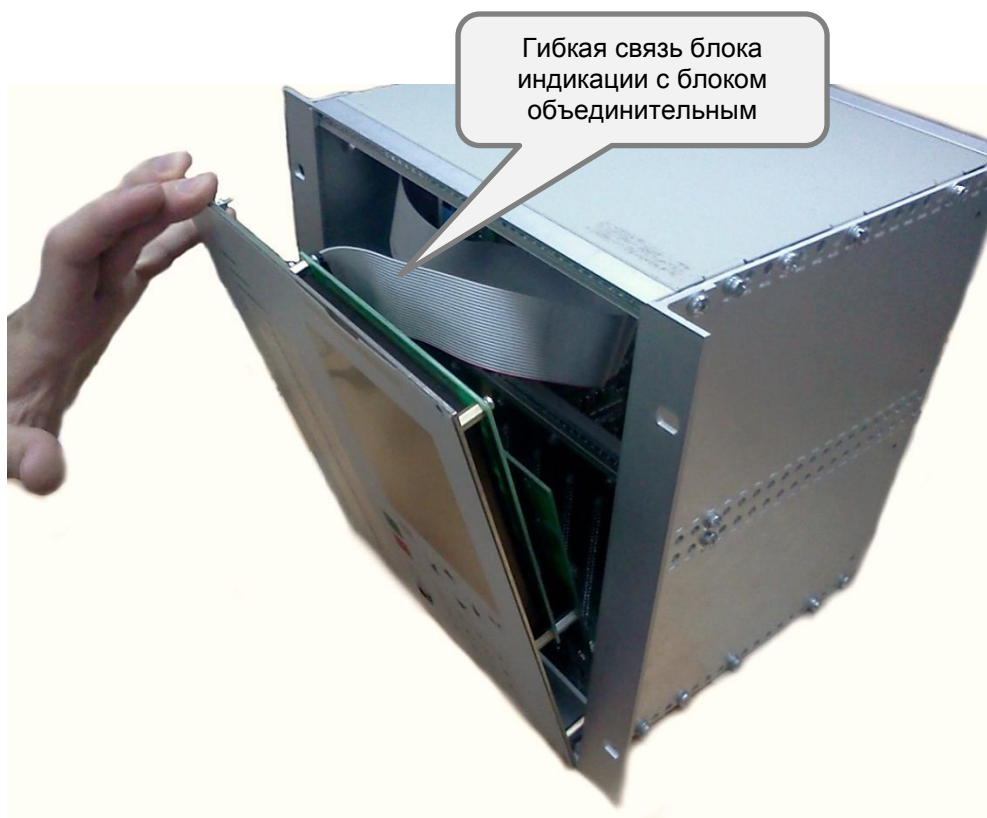


Рисунок 11 – Извлечение блока индикации из терминала

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 №1, 4 и 5 блока аналоговых входов (трансформаторного)

4.5.1 На рисунке 12 представлен блок аналоговых входов (трансформаторный). Блок содержит плату управления (плата №1).

4.5.2 Для дополнительной аналоговой фильтрации высоких или низких частот в блок типа Д253Х(А) и Д253ХХ(А) может устанавливаться плата фильтров верхних частот (плата №4) или плата фильтров нижних частот (плата №5). Наличие платы фильтров определяется типом исполнения блока.

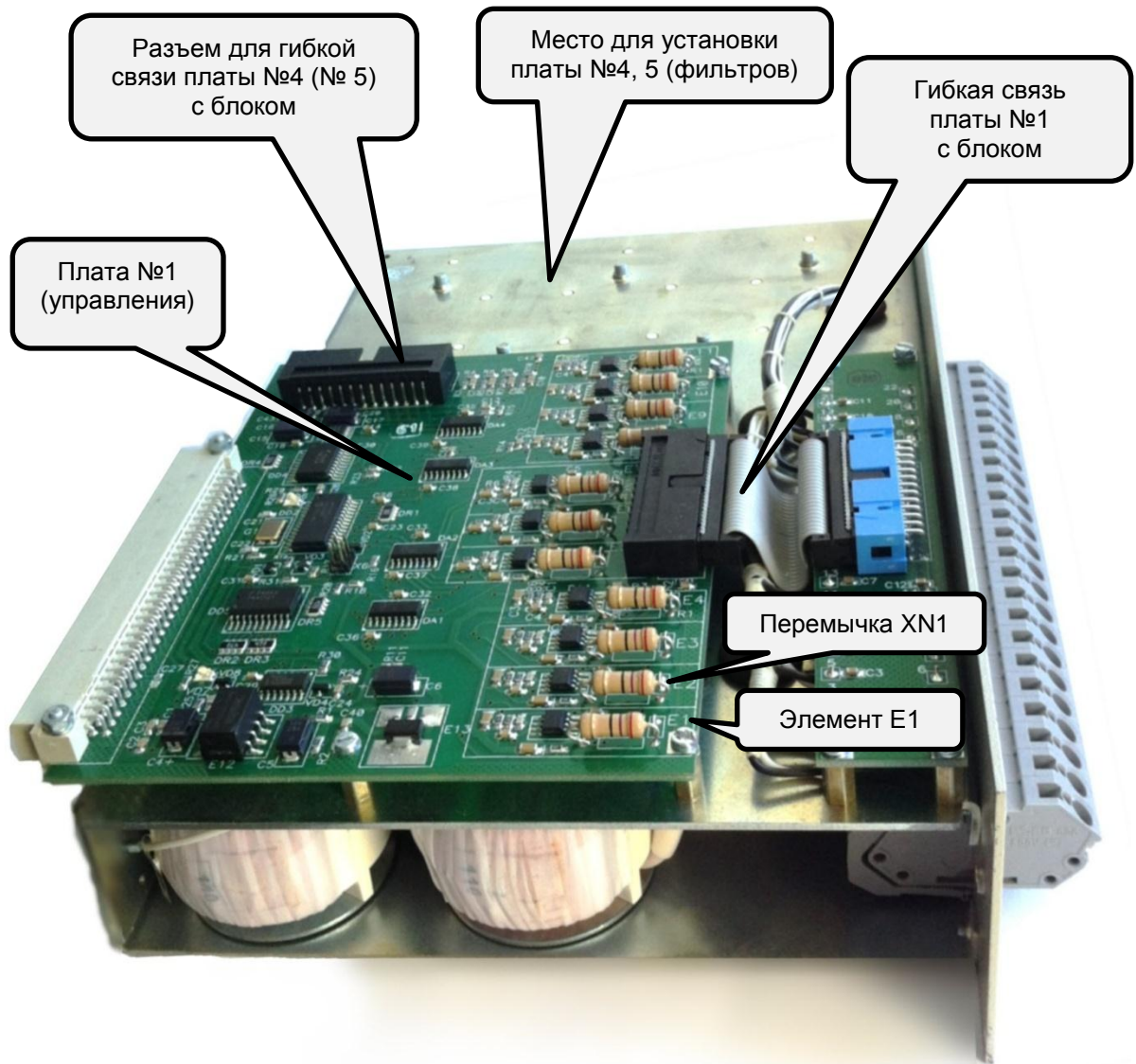


Рисунок 12 – Расположение элементов в блоке типа Д253Х(А), Д253ХХ(А)

4.5.3 При замене неисправной платы №1 блока аналоговых входов следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 9).

Таблица 9 – 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)			+

4.5.4 При замене неисправной платы №4 или платы №5 блока аналоговых входов Д253Х(А), Д253ХХ(А) следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 10).

Таблица 10 – Применимость плат №4 и №5 блока Д253Х(А), Д253ХХ(А)

Наименование	Обозначение	Климатическое исполнение	Тип защиты	Тип блока
Плата №4 (ФВЧ)	ЭКРА.301411.216-02	УХЛ4	<b>Un(U0)</b>	Д2532(.1), Д25315(.1), Д25340(.1)
	ЭКРА.301411.216-03	О4		
	ЭКРА.301411.462-02	УХЛ3.1		Д2532(.1)А, Д25315(.1)А, Д25340(.1)А
	ЭКРА.301411.216	УХЛ4	<b>In(Un)</b>	Д25314(.1), Д25322(.1), Д25334(.1)
	ЭКРА.301411.216-01	О4		
	ЭКРА.301411.462	УХЛ3.1		Д25314(.1)А, Д25322(.1)А, Д25334(.1)А
Плата №5 (ФНЧ)	ЭКРА.301411.317-02	УХЛ4	<b>In<math>\Delta</math>(F25)</b>	Д25320(.1)
	ЭКРА.301411.317-03	О4		
	ЭКРА.301411.445-02	УХЛ3.1		Д25320(.1)А
	ЭКРА.301411.317-10	УХЛ4	<b>In(F25)</b>	Д25313(.1)
	ЭКРА.301411.317-11	О4		
	ЭКРА.301411.445-10	УХЛ3.1		Д25313(.1)А
	ЭКРА.301411.317	УХЛ4	<b>Se(F25)</b>	Д25318(.1), Д25338(.1)
	ЭКРА.301411.317-01	О4		
	ЭКРА.301411.445	УХЛ3.1		Д25318(.1)А, Д25338(.1)А
	ЭКРА.301411.317-04	УХЛ4	<b>Un(100)</b>	Д25324(.1)
	ЭКРА.301411.317-05	О4		
ЭКРА.301411.445-04	УХЛ3.1	Д25324(.1)А		

#### 4.5.5 Порядок действий при замене платы блока

4.5.5.1 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.

4.5.5.2 Отсоединить все подходящие к блоку проводники.

4.5.5.3 Выкрутить четыре винта крепления блока к кассете.

4.5.5.4 Извлечь блок индикации (4.4.2.1, 4.4.2.2).

4.5.5.5 Выкрутить винт, притягивающий блок к передней части терминала.

4.5.5.6 Извлечь блок из кассеты.

4.5.5.7 Аккуратно разъединить гибкую связь платы с блоком.

4.5.5.8 Выкрутить четыре винта крепления платы к блоку.

4.5.5.9 Перед установкой платы №1 блока типа Д253Х(А), Д253ХХ(А) из комплекта ЗИП необходимо демонтировать (удалить при помощи кусачек) перемычки ХN1 элементов Е1-Е11 (см. рисунок 12) в соответствии с установленными перемычками заменяемой платы.

4.5.5.10 Переключатель DIP платы №4 (№5) из комплекта ЗИП необходимо установить в положение, аналогичное положению переключателя заменяемой платы

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

#### 4.6 Блок аналоговых входов (бестрансформаторный)

4.6.1 На рисунке 13 представлен блок аналоговых входов (бестрансформаторный) типа Д280Х(А).

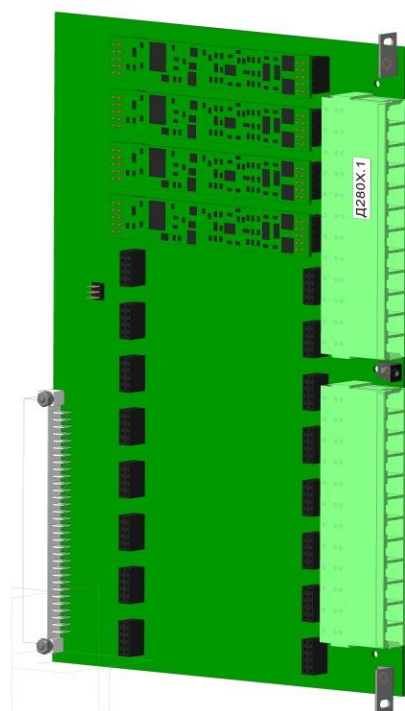


Рисунок 13 – Внешний вид блока типа Д280Х(А)

4.6.2 При замене неисправного блока аналоговых входов следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 11).

Таблица 11 – Допустимые замены блока аналоговых входов (бестрансформаторный)

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)
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)							+

#### 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 кассеты.

4.6.3.5 Устанавливать блок в терминал следует в обратном порядке.

## 4.7 Плата №1 блока автосинхронизатора

4.7.1 При замене неисправной платы №1 (платы управления) блока автосинхронизатора следует руководствоваться таблицей допустимых замен (таблица 12).

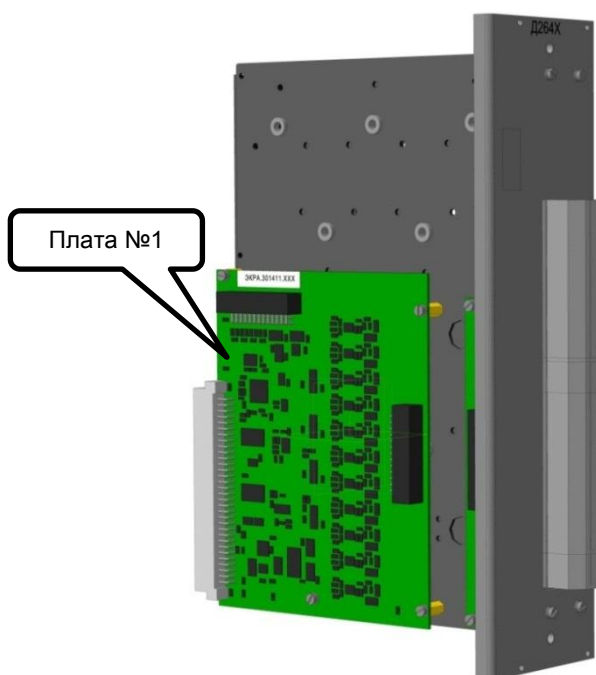


Рисунок 14 – Внешний вид блока автосинхронизатора

Таблица 12 – 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		+

4.7.2 Порядок действий при замене платы №1 блока автосинхронизатора

4.7.2.1 Отсоединить все подходящие к блоку проводники.

4.7.2.2 Выкрутить четыре винта крепления блока к кассете.

4.7.2.3 Извлечь блок индикации (4.4.2.1, 4.4.2.2)

4.7.2.4 Выкрутить винт, притягивающий блок к передней части терминала.

4.7.2.5 Извлечь блок из кассеты.

4.7.2.6 Аккуратно разъединить гибкую связь платы с блоком.

4.7.2.7 Выкрутить четыре винта крепления платы к блоку.

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



## **5 Замена составных частей шкафа**

### **5.1 Блок частоты**

5.1.1 Блок частоты Г1160 и Г1170(А) 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 приемосдаточных испытаний шкафа.

## 5.2 Блок контроля изоляции газовой защиты (КИГЗ)

5.2.1 Конструктивно блок КИГЗ типа Д265Х(А) представляет собой одноблочное устройство в пластиковом корпусе ME 17 UT/FE для установки на DIN рейку (см. рисунок 15).

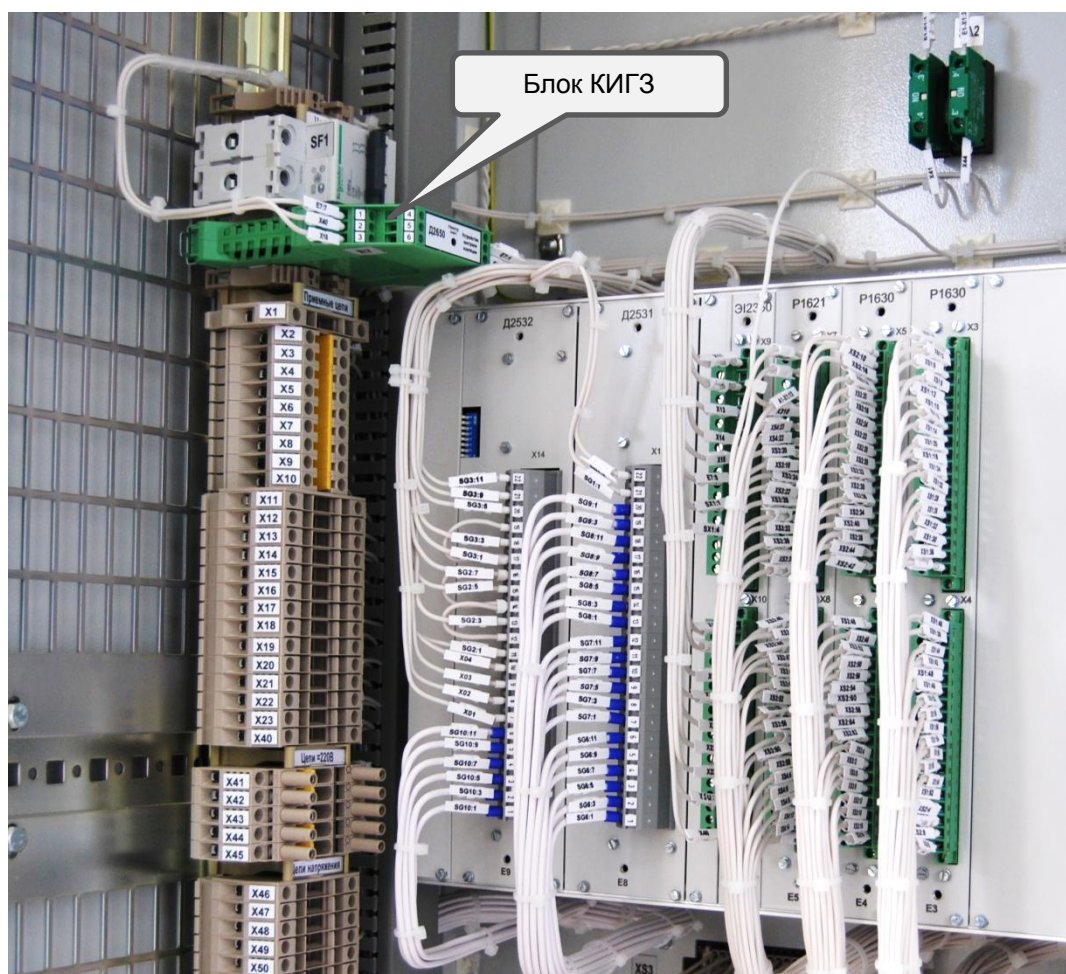


Рисунок 15 – Расположение блока КИГЗ

5.2.2 Порядок действий при замене неисправного блока

5.2.2.1 Отсоединить все подходящие к блоку проводники.

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

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

5.2.2.4 Соединить все подходящие к блоку проводники.

### **5.3 Модуль релейный**

5.3.1 Конструктивно модуль релейный типа Э255Х(А) представляет собой одноблочное устройство в пластиковом корпусе ME 17 UT/FE для установки на DIN рейку (аналогично блоку КИГЗ – рисунок 15).

5.3.2 Порядок действий при замене неисправного модуля

5.3.2.1 Отсоединить все подходящие к модулю проводники.

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

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

5.3.2.4 Соединить все подходящие к модулю проводники.

### **5.4 Вспомогательные реле шкафа**

5.4.1 Реле управления шкафов типов ШЭ111Х(А)

5.4.1.1 Реле управления расположено на правой DIN рейке под клеммником (либо на плите шкафа рядом с правым клеммником) (см. руководство по эксплуатации шкафа).

5.4.1.2 Порядок действий при замене неисправного реле

5.4.1.2.1 Сдвинуть металлическую 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

5.4.2.1 Модуль RC является составной частью реле управления.

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).

5.4.3 Промежуточное реле

5.4.3.1 Реле служит для размножения выходных контактов терминала, устанавливается на DIN рейку (см. руководство по эксплуатации шкафа).

5.4.3.2 Порядок действий при замене неисправного реле

5.4.3.2.1 Сдвинуть пластиковую скобу, поддерживающую реле.

5.4.3.2.2 Снять реле.

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

#### 5.4.4 Модуль подавления ЭМИ промежуточного реле

5.4.4.1 Модуль является составной частью промежуточного реле.

5.4.4.2 Порядок действий при замене неисправного модуля

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

5.4.4.2.2 Извлечь модуль, преодолевая трение.

5.4.4.2.3 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.

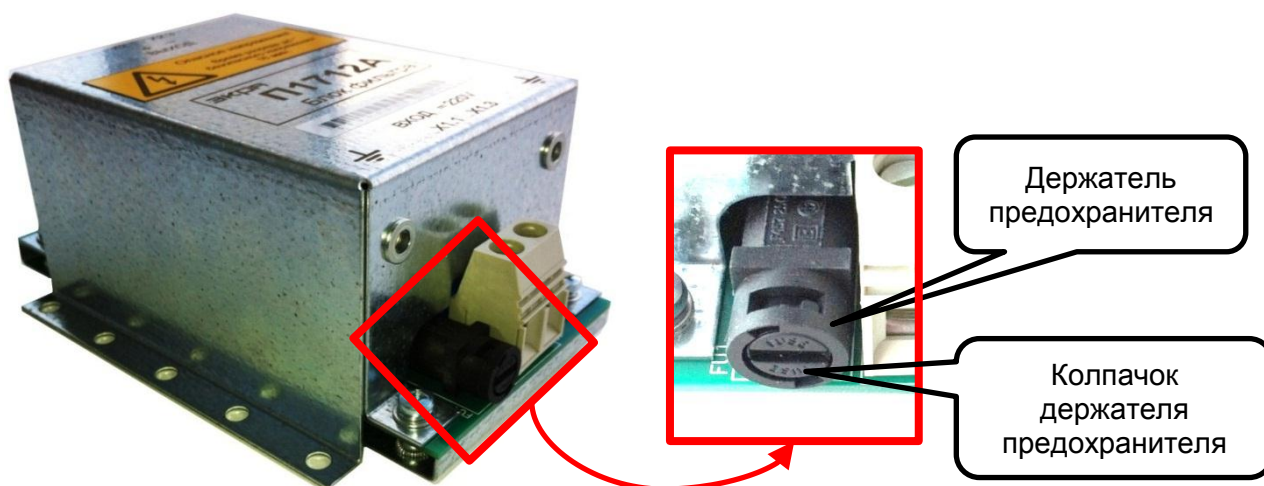


Рисунок 16 – Внешний вид блока фильтра

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 стрелки с помощью отвертки с плоским лезвием, так чтобы запорные язычки на колпачке точно вошли в прорези в корпусе держателя предохранителя.

## 6 Проверка терминала (шкафа) после замены

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

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

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

### 6.1 Общая проверка

Перед включением терминала (шкафа) следует проверить:

- правильность монтажа в соответствии с монтажной схемой;
- затяжку винтов и надежность соединений жгутов, разъемов;
- отсутствие повреждений, влияющих на работу терминала (шкафа);
- 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 работоспособности терминала

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

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

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

6.2.4 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.

### 6.3 Проверка составных частей терминала

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

6.3.1 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.

6.3.2 Объем работ после замены зависит от типа заменяемого блока/ составной части (см. таблицу 13). Проверку следует проводить в соответствии с методикой, указанной в протоколе приемо-сдаточных испытаний терминала (шкафа).

Таблица 13 – 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. 6.5);</li> <li>– проверка уставок функций терминала согласно рабочему бланку уставок;</li> <li>– проверка логики защит</li> </ul>
Блок дискретных выходов	Проверка воздействия выходных цепей замененного блока
Блок дискретных входов /выходов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверка входных дискретных (приемных) цепей замененного блока;</li> <li>– проверка воздействия выходных цепей замененного блока</li> </ul>
Блок дискретных входов	Проверка входных дискретных (приемных) цепей замененного блока
Блок индикации	– Проверка светодиодной индикации
Платы блока аналоговых входов (трансформаторных)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Настройка каналов АЦП замененного блока (см. 6.5);</li> <li>– проверка аналоговых входов замененного блока</li> </ul>
Блок аналоговых входов (бестрансформаторных)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Настройка каналов АЦП замененного блока (см. 6.5);</li> <li>– проверка аналоговых входов замененного блока</li> </ul>
Блок автосинхронизатора	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Настройка каналов АЦП (см. 6.5);</li> <li>– проверка аналоговых входов замененного блока</li> </ul>
Блок питания и управления	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверка правильности функционирования терминала при изменении оперативного напряжения питания;</li> <li>– Проверка служебных сигналов «Вызов», «Сброс», «Работа», «Вывод».</li> </ul>

## 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 типа исполнения шкафа.

## 6.5 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.

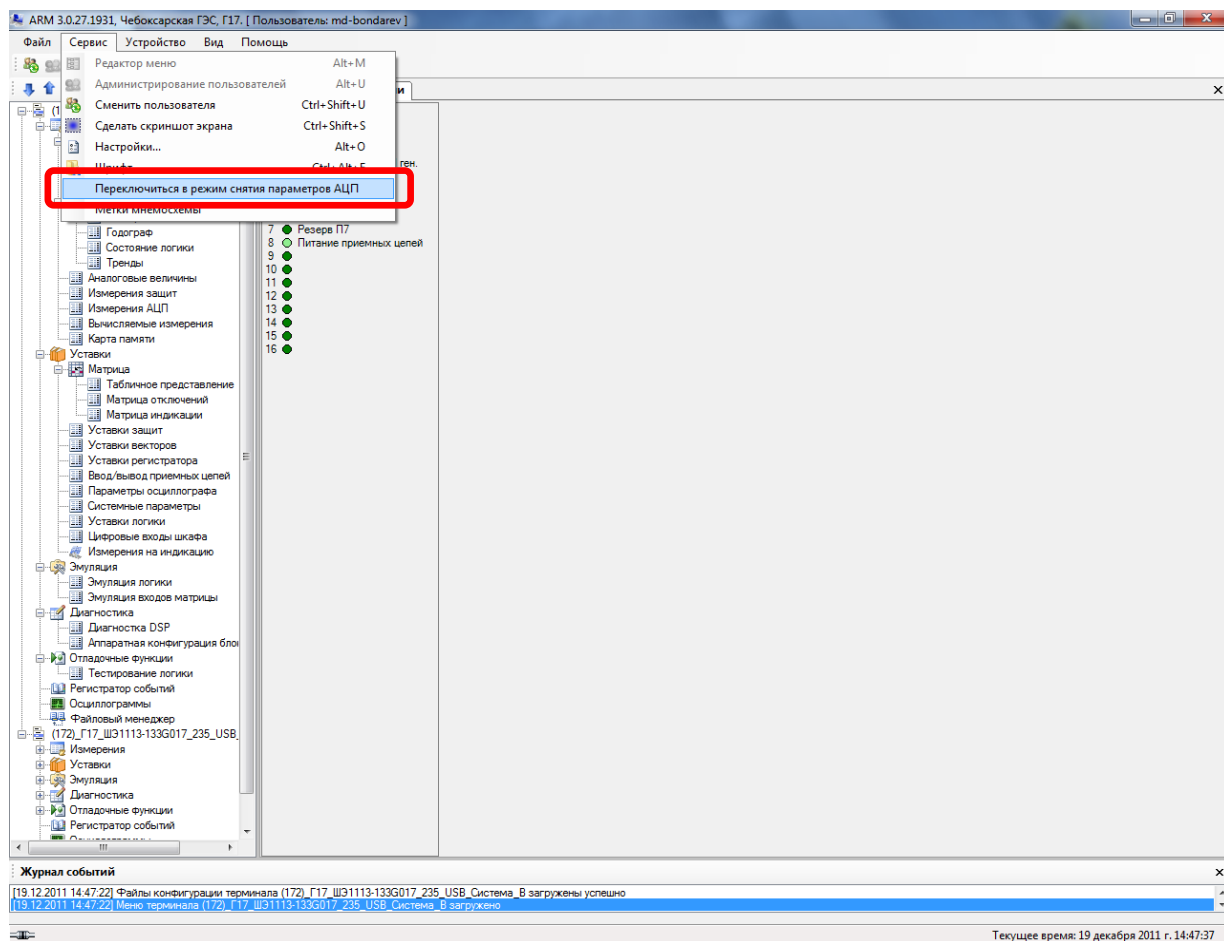
Настройка каналов АЦП блока аналоговых входов заключается в определении параметров каналов АЦП: смещения нуля и коэффициентов АЦП, и их запись в конфигурацию терминала. Для чего необходимо выполнить следующие действия:

6.5.1 Запустить программу **Сервер связи** и синхронизировать ее с терминалом (шкафом) по любому интерфейсу связи.

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

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

6.5.4 Выбрать пункт главного меню **Сервис** -> **Переключиться в режим снятия параметров АЦП** (см. рисунок 17).

Рисунок 17 – Главное меню **Сервис**



6.5.5 Откроется окно **Службы для каналов АЦП** (см. рисунок 18).

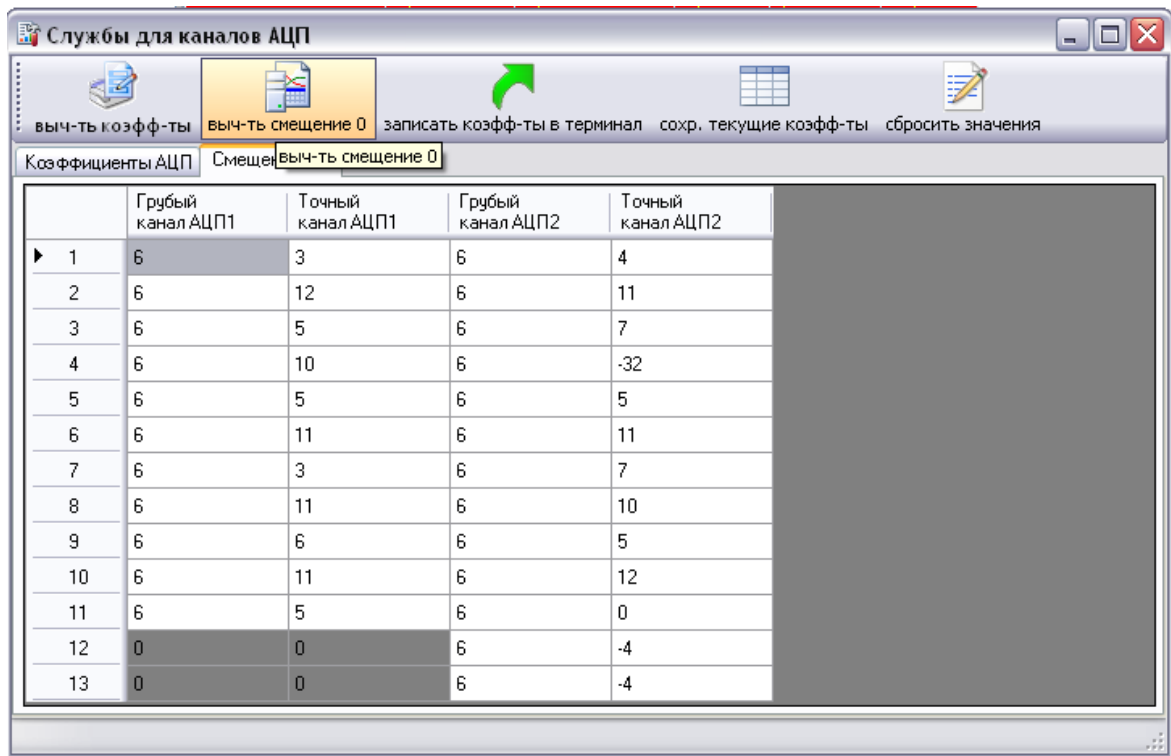
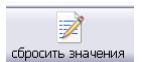


Рисунок 18 – Службы для каналов АЦП

6.5.6 Настройку смещения нуля производить следующим образом:

- нажать кнопку **Выч-ть смещение нуля** (см. рисунок 18);
- убедиться, что в уставках терминала все смещения нулевые: вкладка **Смещение**

“0”. В случае присутствия ненулевых значений, нажать кнопку **Сбросить значения** (см. рисунок 19);



- отключить все цепи тока и напряжения от клемм блока аналоговых входов терминала (см. рисунок 20);

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 коэф-ты в терминал** (см. рисунок 21). 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.

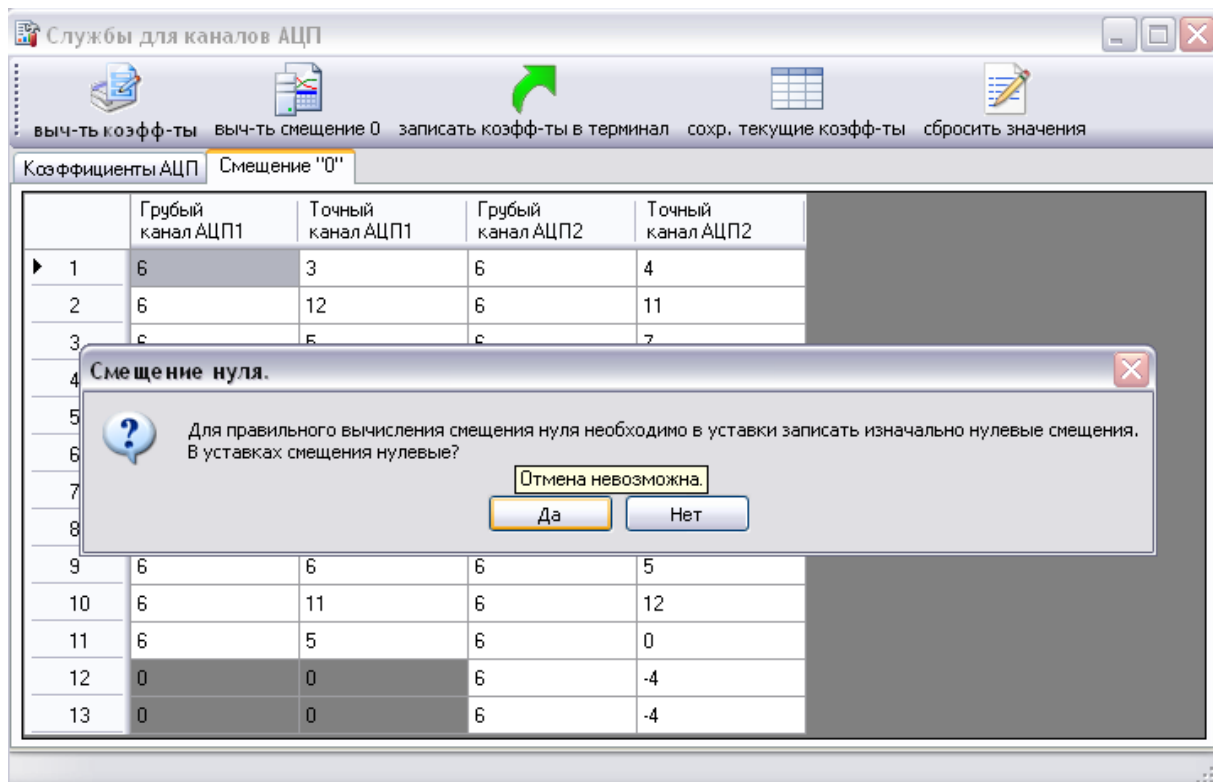


Рисунок 19

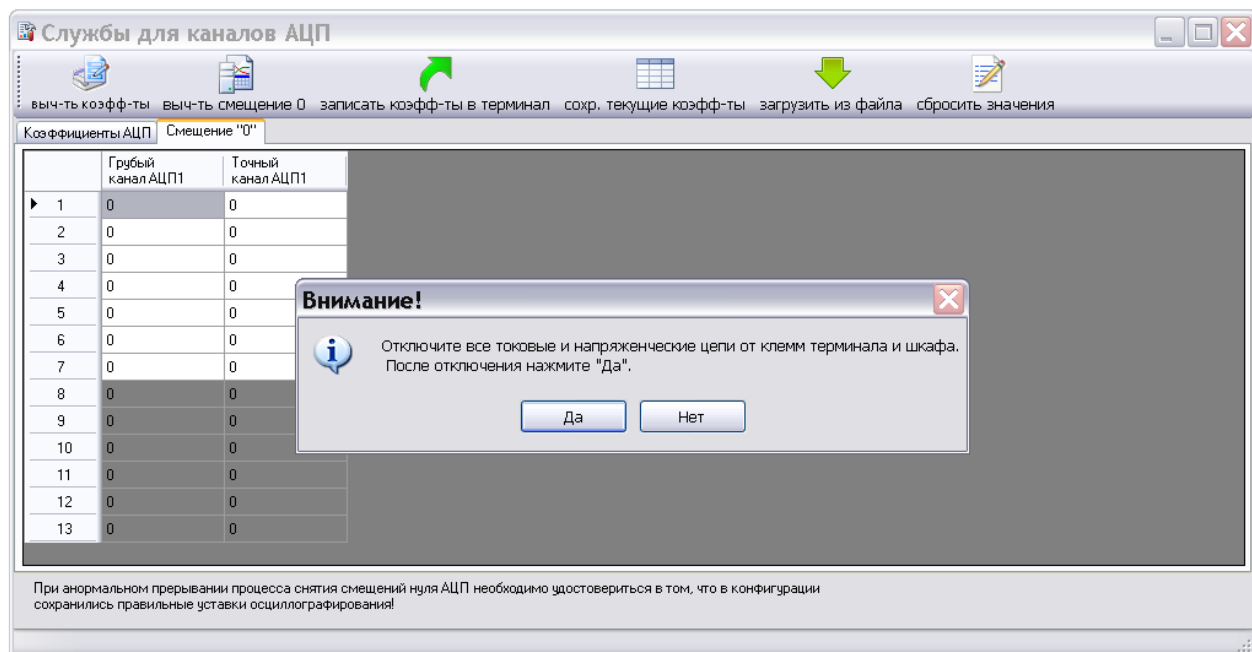


Рисунок 20

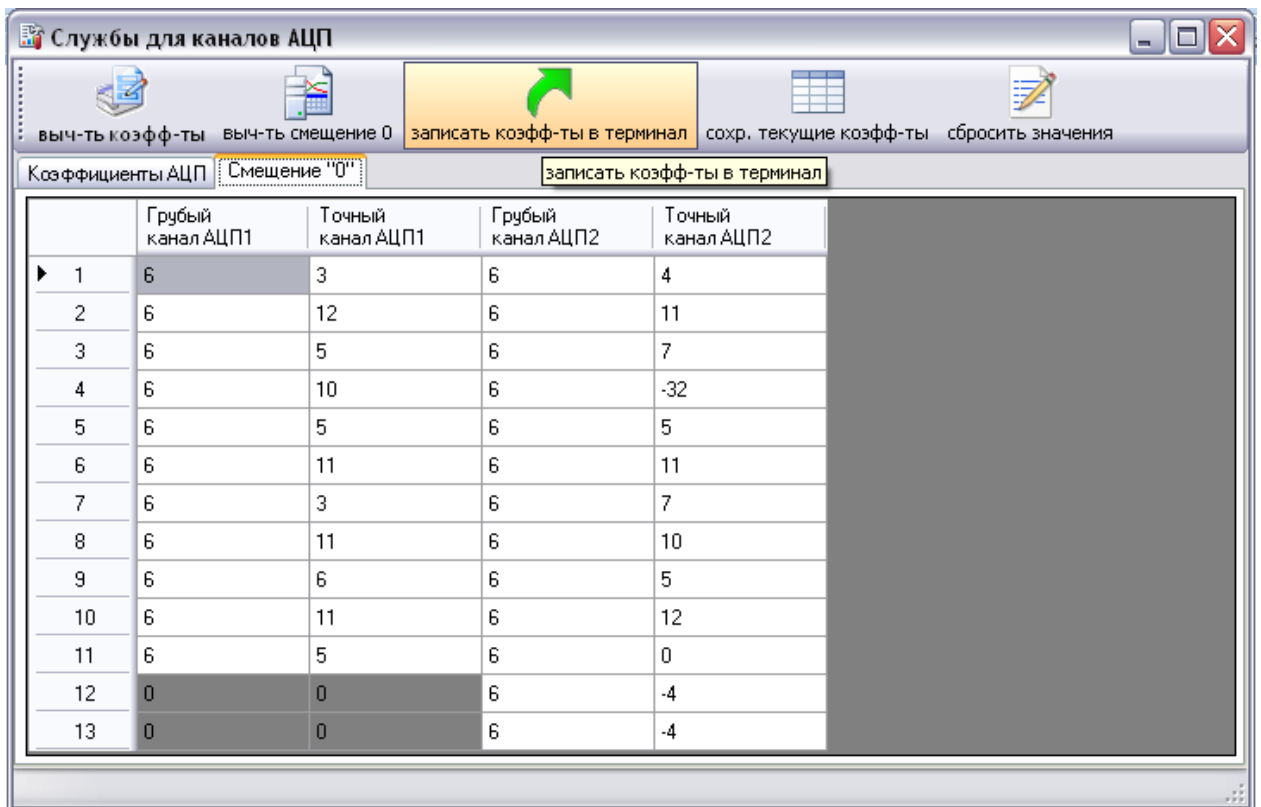


Рисунок 21 – Запись коэффициентов в терминал

6.5.7 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 18);
- в открывшемся окне выбрать цепь (см. рисунок 22);
- следуя указаниям (см. рисунок 23), 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 21);

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

- перезагрузить терминал.

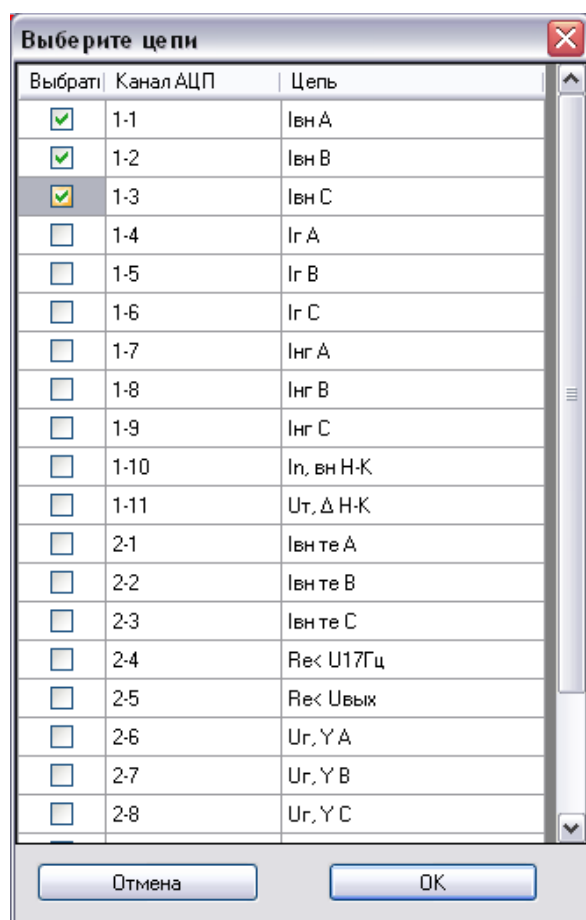


Рисунок 22 – Окно выбора цепи

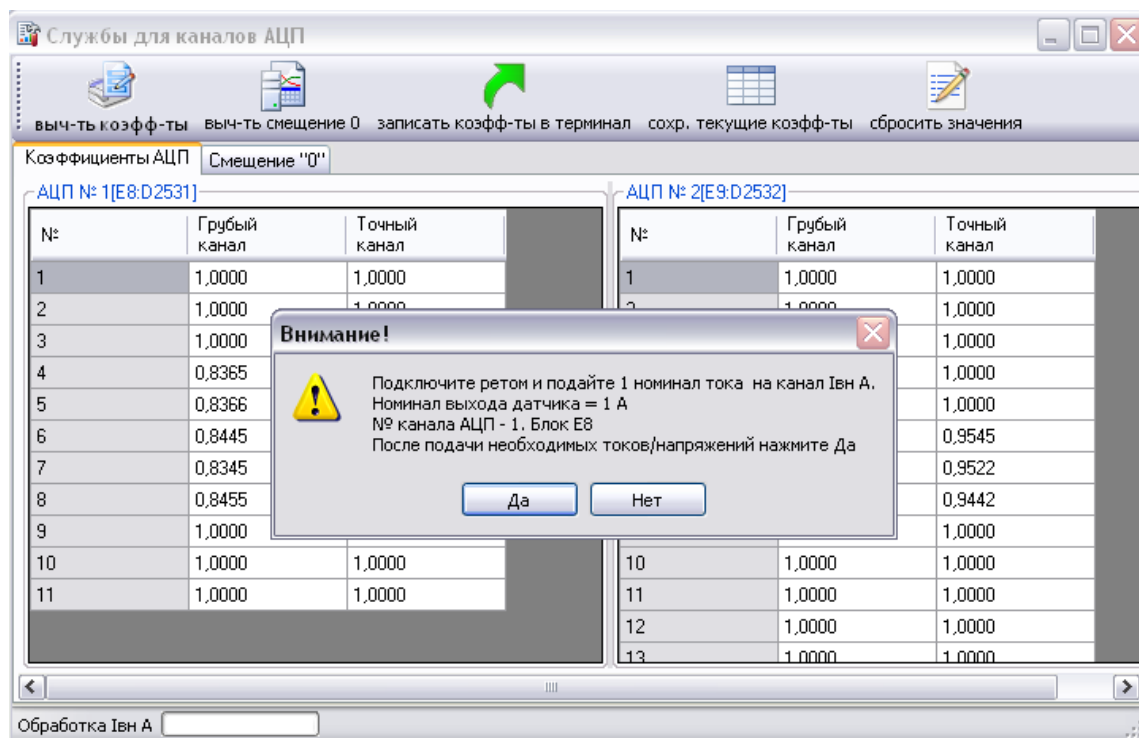


Рисунок 23

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

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

Таблица А.1 – Составные части терминала

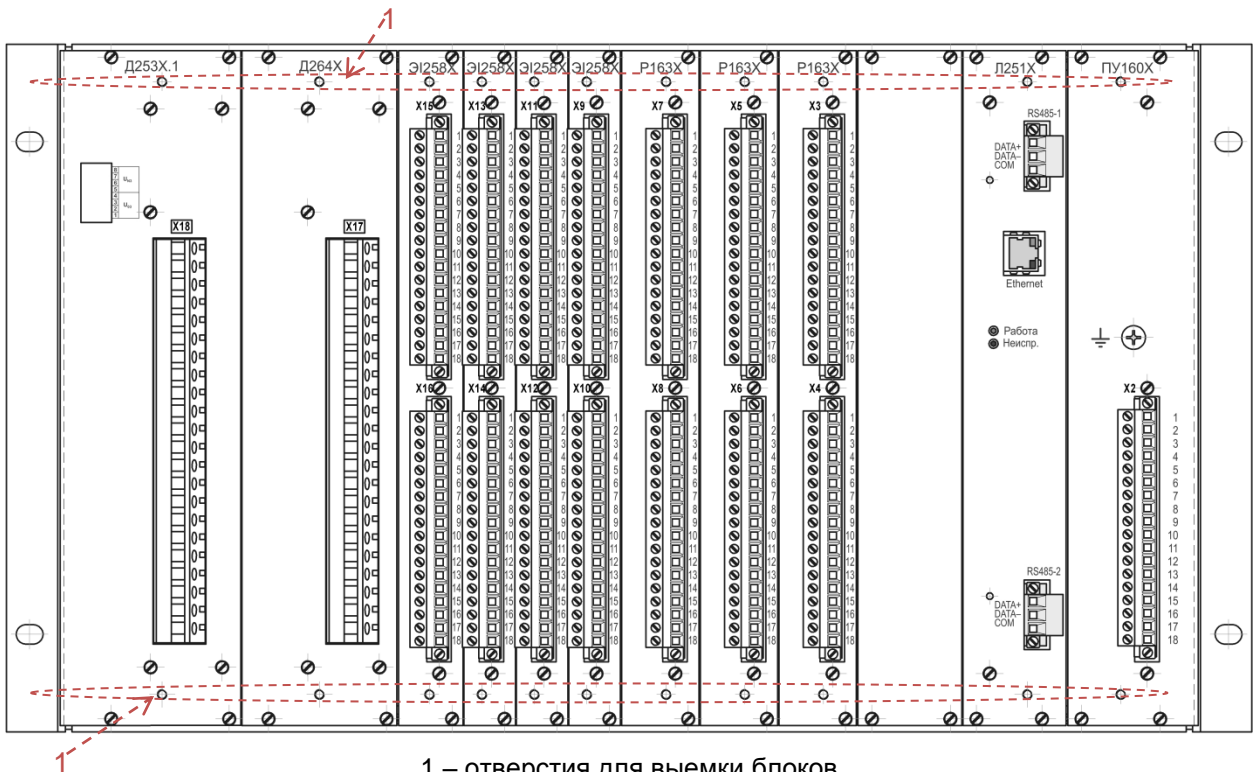
<b>Составная часть терминала/шкафа</b>	<b>Тип*</b>
Блок логики	Л246, Л251(А), Л257
Блок преобразователя TTL - RS485	Д269(А)
Блок преобразователя 2хTTL - RS485	Д2781А
Блок связи Ethernet	Д2811А, Д2912А
Блок связи 2хEthernet	Д2962А
Блок связи Ethernet (оптический)	Д2912А
Блок переходной 2хEthernet (оптический)	Д2981А
Блок дискретных входов	Э1235, Э1258(А)
Блок дискретных выходов	Р161, Р162(А), Р163(А), Р168(А), Р170(А)
Блок дискретных входов/выходов	К114(А), К117(А)
Блок питания и управления	ПУ156(А), ПУ160(А), ПУ161(А)
Блок индикации	Э238(А), Э252(А), Э260(А), Э261(А), Э264(А), Э283А, Э282А
Блок аналоговых входов (бестрансформаторный)	Д280(А)
Плата №1 блока аналоговых входов	Д253(А)** , Д268(А)**
Плата №1 блока автосинхронизатора	Д264(А)**
Плата №4 блока аналоговых входов	Д253(А)**
Плата №5 блока аналоговых входов	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 *
Блок частоты	Г116, Г117(А)
Блок контроля изоляции газовой защиты	Д265(А)
Модуль релейный	Э255(А)
Предохранитель блока фильтра	П1712(А)**
Реле управления шкафов типов ШЭ111Х(А)	***
Модуль РС для реле управления	***
Промежуточное реле	***
Модуль подавления ЭМИ промежуточного реле	***
<p>* Буквой «А» обозначается исполнение для атомных станций</p> <p>** Тип блока, в который устанавливается составная часть</p> <p>*** Тип уточняется при заказе</p>	

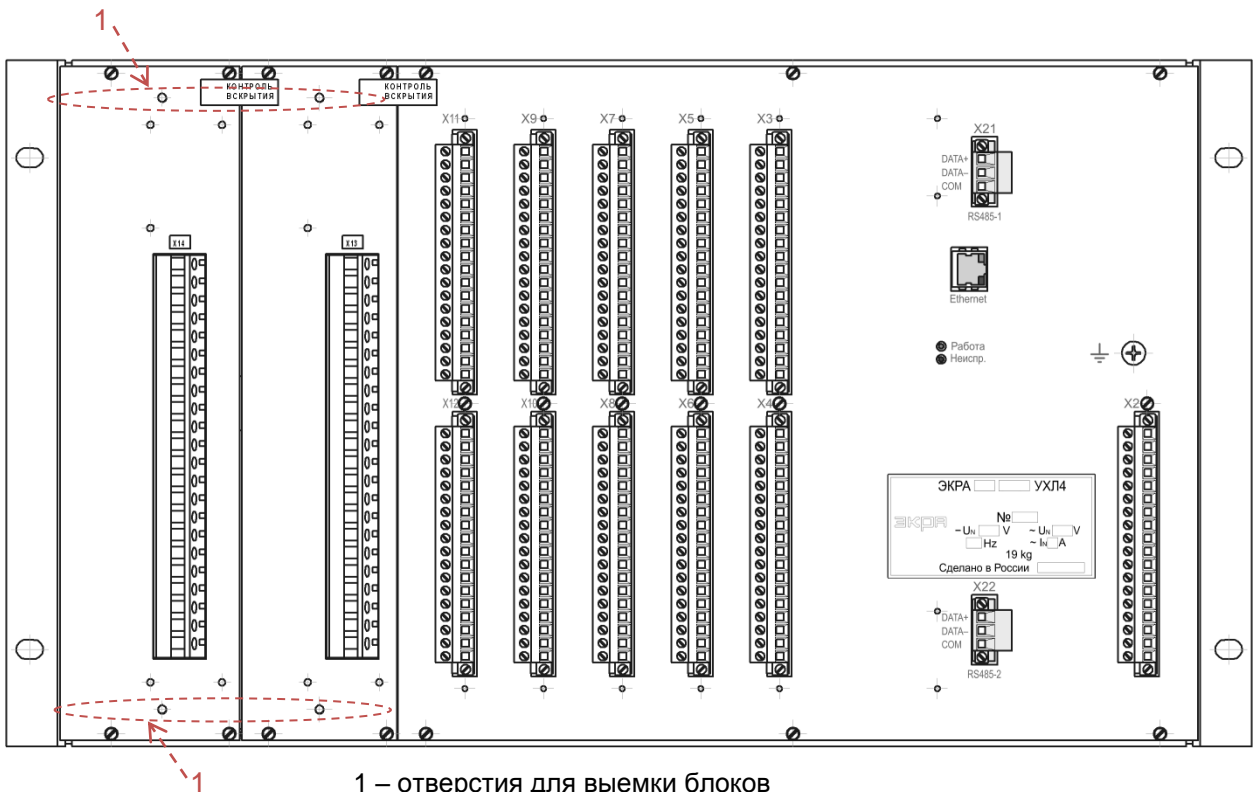
**Приложение Б**  
**(рекомендуемое)**

**Пример расположения блоков в терминале ЭКРА 2Х3**



1 – отверстия для выемки блоков

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



1 – отверстия для выемки блоков

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





**Приложение В**  
**(рекомендуемое)**  
**Ручка для выемки блока**

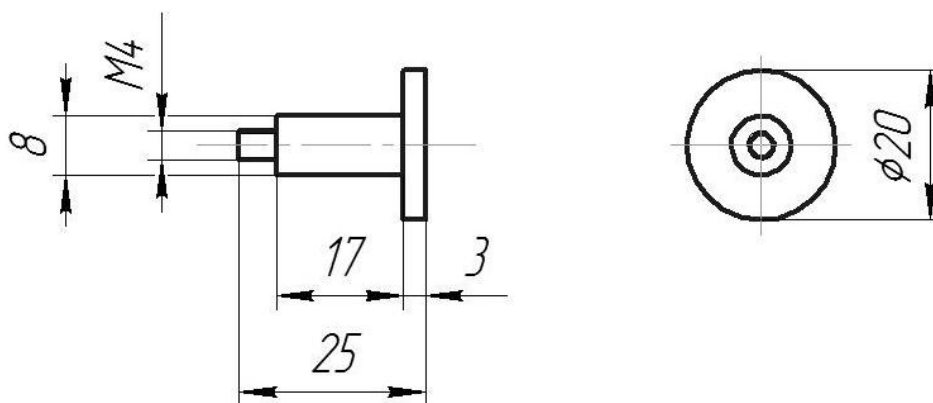


Рисунок В.1 – Габаритные размеры ручки для выемки блока



**Лист регистрации изменений**

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	-	7, 15 – 18	-	-	27	ЭКРА.634-2012			09.07.2012
2	-	7, 8, 10 – 13	-	-	-	ЭКРА.680-2012			27.07.2012
3	-	5, 7, 8, 20-27	28-34	-	34	ЭКРА.627-2013			08.07.2013
4	-	5, 12, 19-22, 25, 32	-	-	-	ЭКРА.880-2013			26.09.2013
5	-	5, 8-34	35-51	-	51	ЭКРА.1706-2014			30.12.2014



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)

[ekra3@ekra.ru](mailto:ekra3@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)