

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

<b>Дата:</b>	<b>10 июля 2007 г.</b>
<b>Версия исполнения:</b>	<b>J (P342/3/4) K (P345)</b>
<b>Версия программного обеспечения:</b>	<b>0320</b>
<b>Схемы соединений:</b>	<b>10P342xx (xx = 01 - 17) 10P343xx (xx = 01 - 19) 10P344xx (xx = 01 - 12) 10P345xx (xx = 01 - 07)</b>



# СОДЕРЖАНИЕ

(MT) 11-

<b>1.</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>3</b>
1.1	Периодичность технического обслуживания	3
1.2	Проверки при техническом обслуживании	3
1.2.1	Сигналы	3
1.2.2	Опто-изоляторы	3
1.2.3	Выходные реле	3
1.2.4	Точность измерения	4
1.3	Метод ремонта	4
1.3.1	Замена целого реле	4
1.3.2	Замена печатной платы	5
1.3.2.1	Замена платы основного процессора	8
1.3.2.2	Замена платы IRIG-B / 2-й платы с задними портами связи / платы Ethernet	9
1.3.2.3	Замена входного модуля	11
1.3.2.4	Замена платы источника питания	13
1.3.2.5	Замена релейной платы в блоке питания	14
1.3.2.6	Замена платы опто-изолированных входов и отдельной релейной платы (только в P343/4/5)	14
1.3.2.7	Замена платы РТД-входов	15
1.3.2.8	Замена платы CLIO-входов	17
1.4	Перекалибровка	17
1.5	Замена батареи	17
1.5.1	Инструкция по замене батареи	17
1.5.2	Проверка после замены	18
1.5.3	Утилизация батареи	18
1.6	Чистка	18

## РИСУНКИ

Рисунок 1:	Местоположение зажимных винтов для блок-контактов	5
Рисунок 2:	Сборка лицевой панели.	9
Рисунок 3:	Расположение зажимных винтов для панели IRIG-B	10
Рисунок 4:	Типичная панель IRIG-B	10
Рисунок 5:	2-я плата с задними портами связи и IRIG-B	11
Рисунок 6:	Расположение зажимных винтов для входного модуля	12
Рисунок 7:	Типичный блок питания	13
Рисунок 8:	Типичная релейная плата	14
Рисунок 9:	Типичная плата опто-входов	15

Рисунок 10: Расположение крепежных винтов для платы РТД/CLIO-входов 16

Рисунок 11: Типичная плата РТД-входов 16

# 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

## 1.1 Периодичность технического обслуживания

Рекомендуется, чтобы изделия, поставленные AREVA T&D Ltd., подвергались периодическому контролю после установки. Как и со всеми изделиями, со временем неизбежен некоторый износ. Ввиду критического характера реле защиты и их нечастого действия, желательно периодически убеждаться, что они работают правильно.

Ресурс работы реле защиты AREVA составляет более 20 лет.

Дифференциальные токовые защиты MiCOM P34x самоконтролируемые, так что они требуют меньшего обслуживания, чем более ранние исполнения реле. Большинство проблем вызывают подачу аварийного сигнала, чтобы можно было выполнить ремонтные работы. Однако, должен выполняться некоторый периодический контроль, чтобы гарантировать, что реле функционирует правильно и не повреждены внешние связи.

Если в организации заказчика принято проведение профилактических проверок, тогда рекомендуемые проверки изделия должны быть включены в программу периодических проверок. Периоды технического обслуживания будут зависеть от многих факторов, таких как:

- окружающая среда
- доступность места
- численность персонала
- важность установки в электрической сети
- последствия повреждений.

## 1.2 Проверки при техническом обслуживании

Хотя некоторые проверки функциональных возможностей могут быть выполнены дистанционно, используя возможности связи реле, они ограничены проверкой того, что реле точно измеряет приложенные токи и напряжения, и проверкой счетчиков работы выключателей. Поэтому рекомендуется, чтобы эксплуатационные проверки выполнялись по месту (то есть, непосредственно на подстанции).

Перед выполнением любой работы с оборудованием, пользователь должен быть знаком с содержанием разделов безопасности и технических данных, а также с номинальными данными оборудования на паспортной табличке.

 **Перед выполнением любой работы с оборудованием, пользователь должен быть ознакомлен с содержанием разделов безопасности SFTY/4LM/D11 и номинальными данными оборудования.**

### 1.2.1 Сигналы

Светодиод сигнализации аварийной ситуации сначала должен быть проверен, чтобы определить, присутствуют ли аварийные сигналы. Если они присутствуют, нажмите клавишу чтения  несколько раз, чтобы пройти по системе индикации аварий. Сбросьте сигналы, чтобы погасить светодиод.

### 1.2.2 Опто-изоляторы

Опто-изолированные входы могут быть проверены, чтобы гарантировать, что реле реагирует на подачу напряжения на них, повторяя наладочное испытание, описанное в разделе 5.2.6 документа P34x/EN CM.

### 1.2.3 Выходные реле

Выходные реле могут быть проверены, чтобы убедиться в их работе, повторяя наладочное испытание, описанное в разделе 5.2.7 документа P34x/EN CM.

## 1.2.4 Точность измерения

Если электрическая сеть находится под напряжением, значения, измеренные защитой могут сравниваться с известными значениями сети, чтобы проверить, что они находятся в ожидаемом диапазоне. Если так, тогда аналого-цифровое преобразование и вычисления выполняются защитой правильно. Подходящие методы проверки приведены в разделах 7.1 и 7.2 документа P34x/EN CM.

Альтернативно, значения, измеренные защитой могут быть проверены по известным значениям, поданным на реле через испытательный блок, если таковой установлен, или поданным непосредственно на зажимы реле. Подходящие методы проверки приведены в разделах 5.2.13 и 5.2.14 документа P34x/EN CM. Эти испытания докажут, что поддерживается точность калибровки.

## 1.3 Метод ремонта

Если в процессе эксплуатации в защите возникла неисправность, то, в зависимости от характера неисправности, контакты контроля питания изменят свое положение, и появится сигнал. Из-за широкого использования компонентов с поверхностным креплением дефектные печатные платы должны быть заменены, поскольку невозможно произвести ремонт поврежденных цепей. Таким образом, может быть заменено или реле полностью, или только дефектная ПП, идентифицированная встроенным диагностическим программным обеспечением. Рекомендации относительно идентификации дефектной ПП приведены в главе “Анализ проблем”.

Предпочтительный метод состоит в том, чтобы полностью заменить реле, поскольку это гарантирует, что внутренняя электрическая схема всегда защищена от разряда электростатического электричества и физического повреждения и позволяет избежать несовместимости между замененными ПП. Однако, может быть трудно удалить установленное реле из-за ограниченного доступа сзади шкафа и жесткости проводки.

Замена печатных плат может снизить транспортные затраты, но требует условий чистоты и сухости по месту и более высокой квалификации человека, выполняющего ремонт. Однако, если ремонт не выполняется центром технического обслуживания, гарантия будет аннулирована.

 **Перед выполнением любой работы с оборудованием, пользователь должен быть ознакомлен с содержанием разделов безопасности SFTY/4LM/D11 и номинальными данными оборудования. Это должно гарантировать, что никакое повреждение не вызвано неправильным обращением с электронными компонентами.**

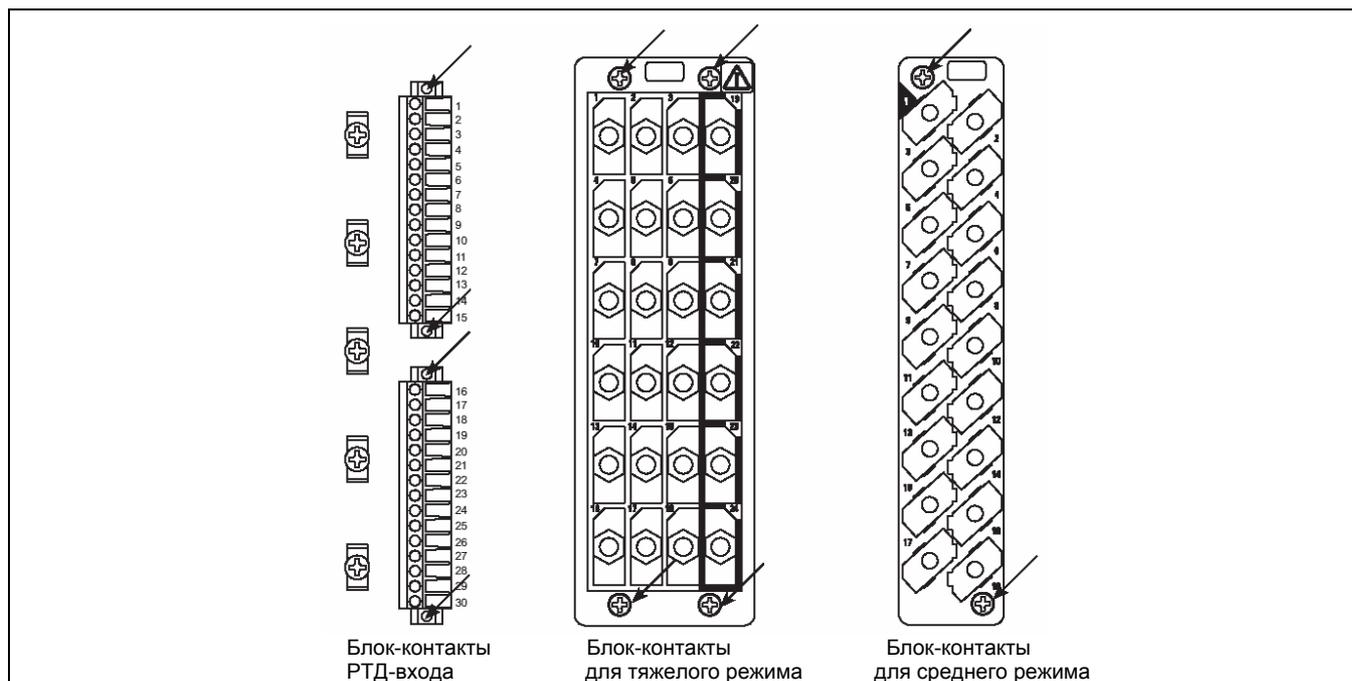
### 1.3.1 Замена целого реле

Корпус и тыльные блок-контакты были разработаны так, чтобы облегчить удаление целого реле для замены или ремонта без необходимости разъединять проводку.

 **Перед работой сзади реле изолируйте все подводы напряжения и тока к реле.**

Примечание: реле защиты серии MiCOM имеют встроенные короткозамыкатели трансформатора тока, которые замыкаются, когда снят блок-контакт тяжелого режима.

Отсоедините заземление реле от тыльной части реле.



**Рисунок 1: Местоположение зажимных винтов для блок-контактов**

В реле используются 3 типа блок-контактов: для РТД/CIIO-входов и для среднего и тяжелого режимов, которые прикреплены к задней панели с помощью винтов с крестообразной шляпкой (для среднего и тяжелого режимов) и винтов со шлицем (для РТД/CIIO-входов), как указано на рисунке 1.

Примечание: Рекомендуется использование отвертки с намагниченным жалом, чтобы уменьшить риск потерять или оставить винты в блок-контакте.

Без приложения чрезмерной силы или повреждения монтажа снимите блок-контакты с их внутренних соединителей.

Удалите винты, прикрепляющие реле к панели, стойке, и т.д. Это винты большего диаметра, которые становятся доступными после снятия крышек.

**!** Если верхние и нижние крышки сняты, не удаляйте винты меньшего диаметра. Эти винты держат лицевую панель реле.

Осторожно снимите реле с панели, стойки, и т.д., потому что оно будет тяжелым из-за внутренних трансформаторов, особенно в случае с реле P343/4/5.

Повторная установка отремонтированного реле или замена реле выполняется в обратном порядке, гарантируя, чтобы каждый блок-контакт был восстановлен в правильное положение, и восстановлены заземление корпуса, IRIG-B и оптоволоконные связи. Чтобы облегчить идентификацию каждого блок-контакта, они помечены в алфавитном порядке с 'A' на левой стороне, если смотреть сзади.

После окончания повторной установки реле должно быть повторно налажено с помощью рекомендаций в разделах 1 - 7 включительно документа P34x/EN CM.

### 1.3.2 Замена печатной платы

Замена ПП и прочих внутренних компонентов реле защиты должна производиться только Сервисными центрами, сертифицированными AREVA T&D. В случае отсутствия сертификации отдела послепродажного сервиса AREVA T&D гарантийные обязательства снимаются.

Группы технической поддержки AREVA T&D действуют по всему миру, и мы настоятельно рекомендуем выполнять ремонтные работы с помощью этого обученного персонала.

Если реле дает сбой, обратитесь к документу "Анализ проблем", чтобы определить, какая печатная плата неисправна. Чтобы заменить любую из ПП реле, необходимо сначала снять лицевую панель.



**Перед удалением лицевой панели для замены печатной платы необходимо отключить источник питания. Также строго рекомендуется изолировать соединения с трансформаторами тока и напряжения и цепь отключения.**

Откройте верхнюю и нижнюю крышки. На корпусах размером 60TE/80TE крышки имеют две шарнирные петли, которые открывают крепление лицевой панели, когда крышки открыты больше чем на 90°, таким образом позволяя ее удаление. Снимите прозрачную крышку передней панели, если она установлена. Описание того, как это делать, дается в документе "Введение".

Прилагая давление наружу к средней крышке, их можно достаточно выдвинуть, чтобы освободить ручку, позволяющую снять крышку. Винты, которые прикрепляют лицевую панель к корпусу, теперь доступны. Корпус размера 40TE имеет четыре винта с крестообразным шлицем, прикрепляющих лицевую панель к корпусу, в отверстиях по одному в каждом углу. Корпус размером 60TE/80TE имеет дополнительные два винта посередине между верхней и нижней гранями передней панели. Удалите винты.



**Не удаляйте винты большего диаметра, когда крышки установлены и открыты. Эти винты крепят реле к панель или шкафу.**

Когда винты удалены, всю лицевую панель можно вытянуть вперед и отделить от металлического корпуса.



**На этой стадии нужно соблюдать меры предосторожности, потому что лицевая панель связана с остальной частью релейной электрической схемы 64-жильным ленточным кабелем.**

**Кроме этого, с этого момента внутренняя электрическая схема реле открыта и не защищена от разрядов электростатического электричества, попадания пыли и т.д. Поэтому постоянно следует соблюдать правила избегания электростатического разряда и чистоту.**

Ленточный кабель прикреплен к лицевой панели, с помощью соединителя с розеткой непосредственно на кабеле и штепселем с фиксаторами на лицевой панели. Осторожно потяните за два фиксатора, которые ослабят разъем. Выньте разъем из штепселя, чтобы отсоединить лицевую панель. Печатные платы в реле теперь доступны. Рисунки 28 - 36 в разделе P34xEN CO показывают расположение печатных плат в защите линий в корпусе размера 40TE (P342), 60TE (P342 и P343) и размера 80TE (P343/4/5) соответственно.

Примечание: номера над линией корпуса указывают направляющий паз для каждой печатной платы. Каждая печатная плата имеет метку соответствующего номера направляющего паза, чтобы гарантировать правильную сборку после удаления. Для напоминания номера паза имеется метка на обратной стороне металлического экрана лицевой панели.

64-жильный ленточный кабель лицевой панели также обеспечивает электрическую связь между ПП с помощью разъемов. Каждый паз внутри корпуса для надежного крепления ПП соответствует заднему блок-контакту. Если смотреть на реле спереди, эти блок-контакты помечены справа налево.

Примечание: Чтобы гарантировать совместимость, всегда заменяйте дефектную ПП платой с идентичным номером детали. Таблица 14 приводит список номеров деталей каждого типа печатной платы

Печатная плата		№ детали	Исполнение
Плата процессора		ZN0006 001	A/B/C
Плата процессора		ZN0026 001	J
Плата процессора	только P345	ZN0041 001	K
Плата питания	(24/48 В пост. тока)	ZN0001 001	A/B
	(48/125 В пост. тока)	ZN0001 002	A/B
	(110/250 В пост. тока)	ZN0001 003	A/B
Плата питания	(24/48 В пост. тока)	ZN0021 001	C/J/K
	(48/125 В пост. тока)	ZN0021 002	C/J/K
	(110/250 В пост. тока)	ZN0021 003	C/J/K
Плата питания	7 Контактных реле	ZN0002 001	A
Плата питания	7 Контактных реле	ZN0031 001	B/C/J
Плата питания	8 Контактных реле	ZN0019 001	B/C/J/K
Плата питания	4 в/в контактов отключения	ZN0042 001	J/K
Плата опто-входов	8 Опто-входов	ZN0005 002	A
Плата опто-входов	8 Опто-входов	ZN0017 002	B/C
Сдвоенная плата опто-входов	8 Опто-входов	ZN0017 012	J/K
Сдвоенная плата опто-входов/ выходов	4 Опто-входа + 4 контакта реле	ZN0028 002	B/C
Сдвоенная плата опто-входов	4 Опто-входа + 4 контакта реле	ZN0028 011	J
Плата IRIG-B (исполнение для связи)	(только вход IRIG-B модулир.)	ZN0007 001	A/B/C/J/K
	(Только оптоволоконный порт)	ZN0007 002	A/B/C/J/K
	(только вход IRIG-B модулир. с оптоволоконным портом)	ZN0007 003	A/B/C/J/K
Плата RTD	10 РТД	ZN0010 001	A/B/C/J
Плата RTD	10 РТД	ZN0044 001	J/K
2-я плата с задними портами связи	(2-я плата с задними портами связи и IRIG-B модулир.)	ZN0025 001	C/J/K
2-я плата с задними портами связи	(только 2-я плата с задними портами связи)	ZN0025 002	C/J/K
Плата Ethernet	(Только порт Ethernet)	ZN0049 001	J/K
	(Ethernet с IRIG-B модулир.)	ZN0049 002	J/K
	(Ethernet с IRIG-B демодулир.)	ZN0049 003	J/K
	(только вход IRIG-B демодулир.)	ZN0049 004	J/K
Плата CLIO	4 входа + 4 выхода	ZN0018 001	C/J/K
Плата трансформатора		ZN0004 001	A/B/C/J/K
Доп. плата трансформатора		ZN0011 001	A/B/C/J

Плата вспомог. трансформатора	только P345	ZN0052 001	K
Плата входов	8 Опто-входов	ZN0005 001	A
Плата входов	8 Опто-входов	ZN0017 001	B/C
Сдвоенная плата входов	8 Опто-входов	ZN0017 011	J
Сдвоенная плата входов	8 Опто-входов (только P345)	ZN0051 001/2	K
Входной модуль (трансформатор + вспом. трансформатор + плата входов)	P341 Vn = 100/120 В	GN0010 004	A
	P341 Vn = 380/480 В	GN0010 008	A
	P342 Vn = 100/120 В	GN0010 009	A
	P342 Vn = 380/480 В	GN0010 010	A
	P343 Vn = 100/120 В	GN0012 002	A
	P343 Vn = 380/480 В	GN0012 003	A
	P341 Vn = 100/120 В	GN0010 024	B/C
	P341 Vn = 380/480 В	GN0010 028	B/C
	P342 Vn = 100/120 В	GN0010 029	B/C
	P342 Vn = 380/480 В	GN0010 030	B/C
	P343 Vn = 100/120 В	GN0012 009	B/C
	P343 Vn = 380/480 В	GN0012 010	B/C
	P341 Vn = 100/120 В	GN0010 078	J
	P341 Vn = 380/480 В	GN0010 079	J
	P342 Vn = 100/120 В	GN0010 080	J
	P342 Vn = 380/480 В	GN0010 081	J
	P343 Vn = 100/120 В	GN0012 024	J
	P343 Vn = 380/480 В	GN0012 025	J
	P344 Vn = 380/480 В	GN0012 026	J
	P344 Vn = 380/480 В	GN0012 027	J
	P345 Vn = 100/120 В	GN0407 001/2	K
	P345 Vn = 380/480 В	GN0407 003/4	K

**Таблица 1: Номера деталей печатной платы**

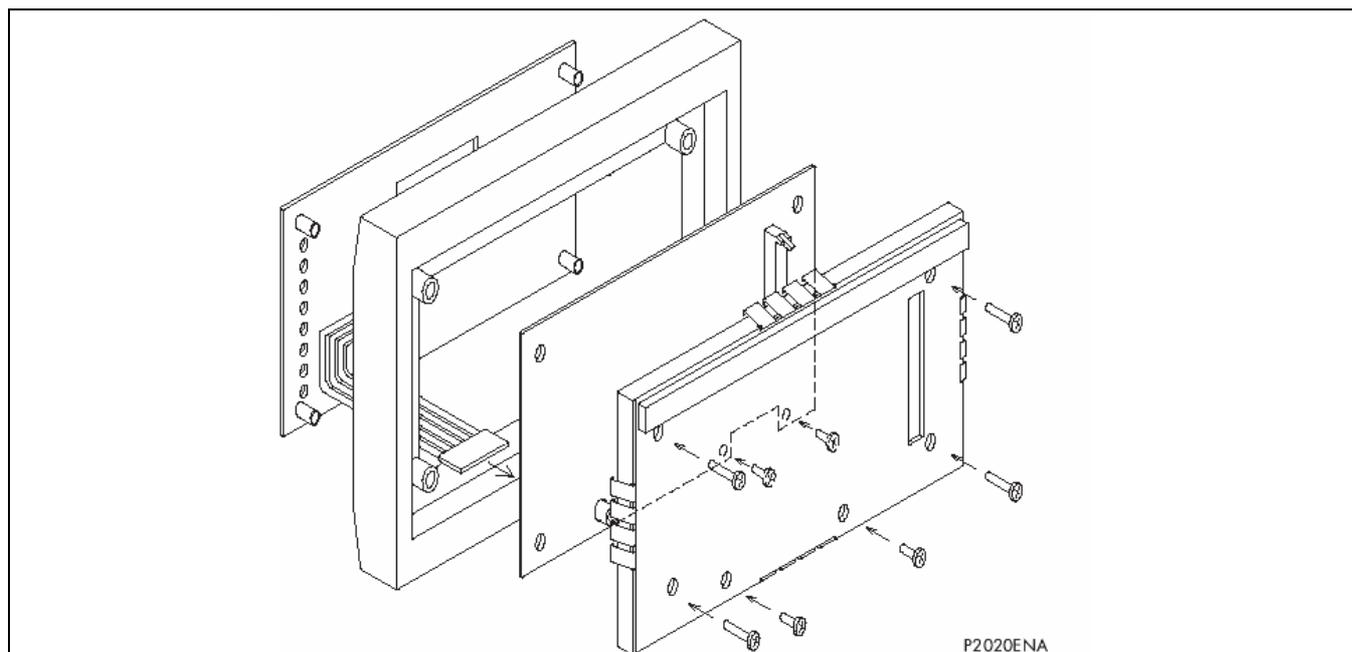
### 1.3.2.1 Замена платы основного процессора

Плата процессора расположена на лицевой панели, вне корпуса, как все другие печатные платы.

Положите лицевую панель с интерфейсом пользователя лицом вниз и удалите шесть винтов из металлического экрана, как показано на рисунке 2. Удалите металлическую пластину.

Имеются два дополнительных винта, на каждой стороне тыльной части отсека для батареи, которые крепят ПП основного процессора. Удалите эти винты.

Вспомогательная клавиатура интерфейса пользователя связана с основной платой процессора через ленточный кабель. Осторожно отсоедините ленточный кабель от платы, поскольку он легко может быть поврежден чрезмерным скручиванием.



**Рисунок 2: Сборка лицевой панели.**

Лицевая панель может затем быть вновь собрана с замененной ПП в обратном порядке. Убедитесь, что ленточный кабель вновь подключен к панели основного процессора, и все восемь винтов вновь вкручены.

Поставьте на место лицевую панель, используя процедуру, обратную приведенной в разделе 1.3.2. После установки и закрытия крышек на корпусе размера 60TE нажмите в месте шарнирных петель так, чтобы они защелкнулись обратно в креплении лицевой панели.

После замены платы основного процессора необходимо заново ввести все требуемые уставки. Поэтому, полезно иметь электронную копию специфических уставок на диске. Хотя это не обязательно, это может снизить время, необходимое для введения уставок, и, следовательно, время изъятия защиты из эксплуатации.

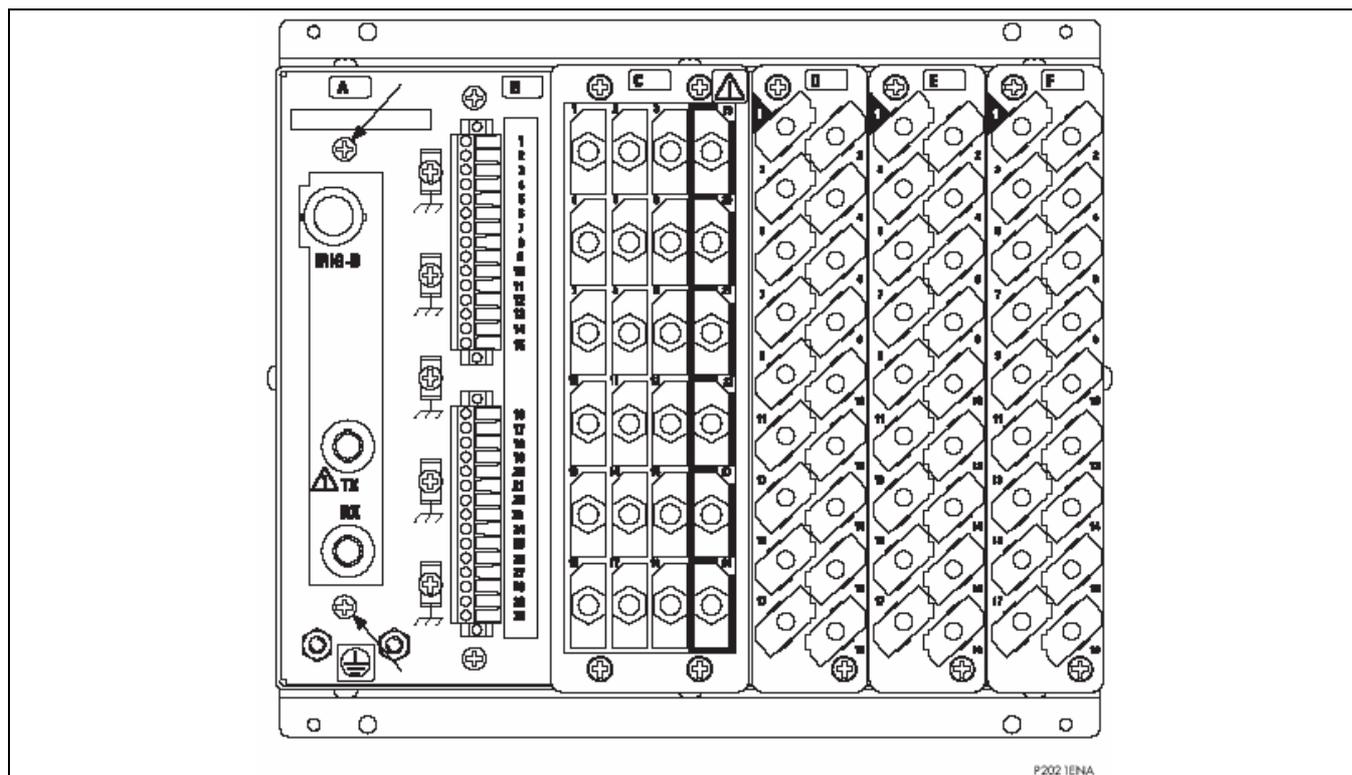
Как только реле будет вновь собрано после ремонта, оно должно быть повторно налажено в соответствии с рекомендациями, см. разделы 1 - 7 включительно этого документа.

#### 1.3.2.2 Замена платы IRIG-B / 2-й платы с задними портами связи / платы Ethernet

В зависимости от номера модели реле может быть оснащено платой IRIG-B, которая может иметь соединения для сигналов IRIG-B, МЭК60870-5-103 (VDEW), тех и других, или не иметь подобных соединений вообще. Реле также может быть оснащено 2-й платой с задними портами связи с IRIG-B или без IRIG-B в том же положении. Реле также может иметь плату связи Ethernet с IRIG-B или без IRIG-B в том же положении.

Чтобы заменить неисправную плату, отсоедините все соединения IRIG-B и/или МЭК60870-5-103 в тыльной части реле.

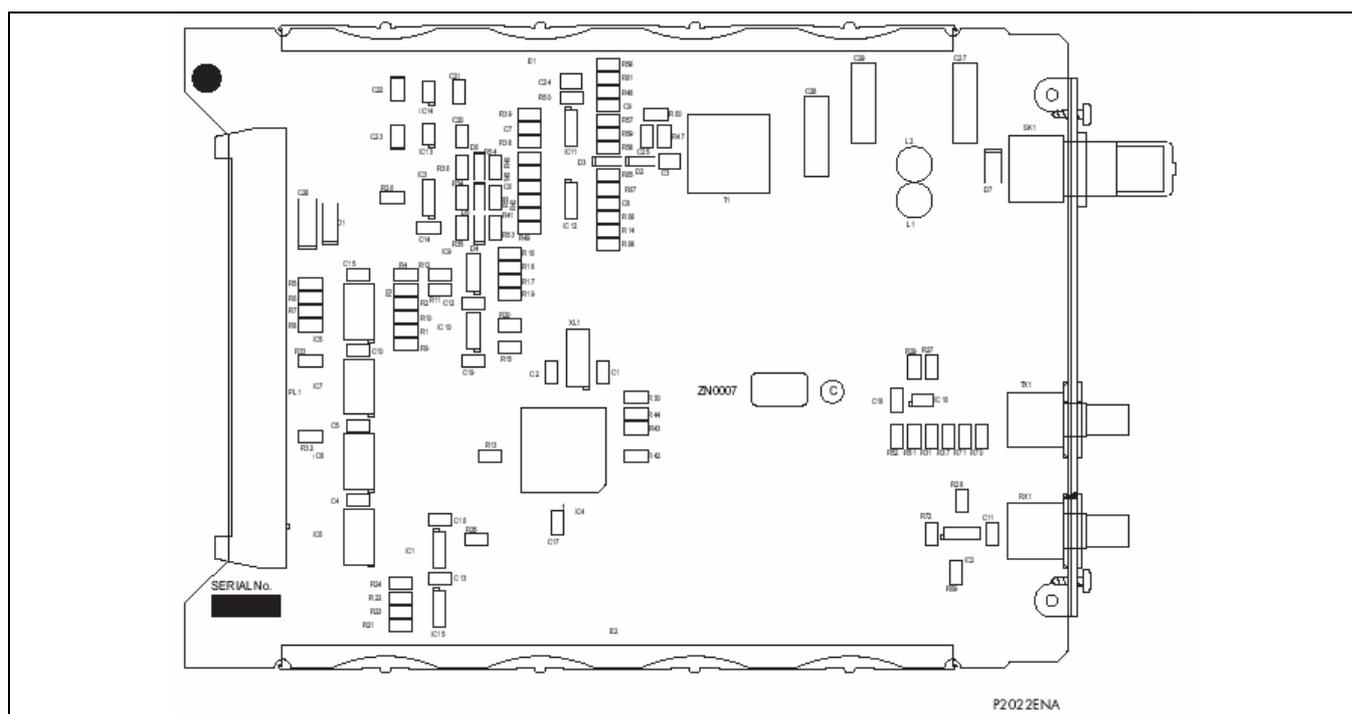
Плата крепится к корпусу двумя винтами, с тыльной части реле, один наверху и другой внизу, как показано на рисунке 3. Осторожно удалите эти винты, поскольку они не удерживаются в задней панели реле.



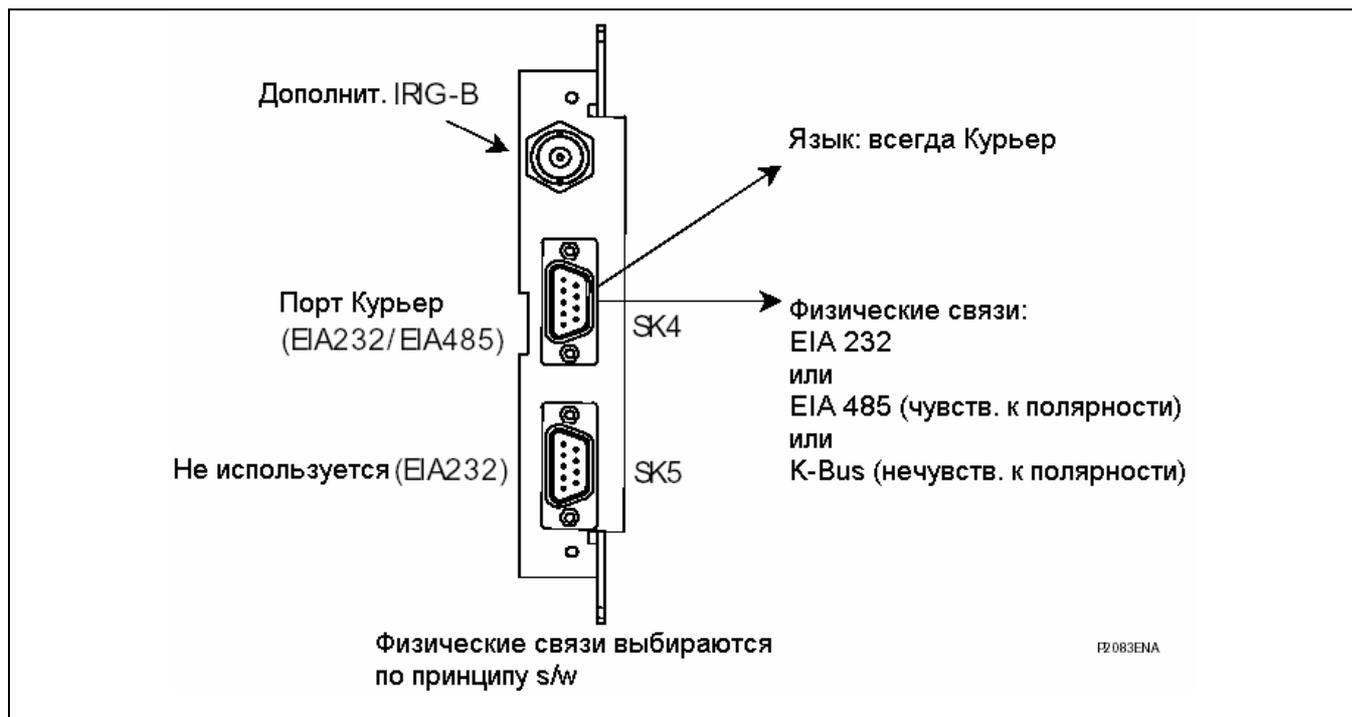
**Рисунок 3: Расположение зажимных винтов для панели IRIG-B**

Осторожно вытяните плату IRIG-B вперед и из корпуса.

Чтобы идентифицировать, что была удалена правильная плата, на Рис. 4 приведена схема платы IRIG-B с установленными опциями IRIG-B и МЭК60870-5-103 (ZN0007 003). Другие версии (ZN0007 001 и ZN0007 002) используют ту же самую схему ПП, но имеют меньшее количество компонентов. На рисунке 5 показана 2-я плата связи с IRIG-B.



**Рисунок 4: Типичная панель IRIG-B**



**Рисунок 5: 2-я плата с задними портами связи и IRIG-B**

Перед установкой заменяемой ПП проверьте, совпадает ли номер на круглой этикетке рядом с передней кромкой ПП с номером паза, в который ПП будет вставляться. Если номер паза отсутствует или неправильный, напишите правильный номер паза на этикетке.

Заменяемая ПП должна быть тщательно вставлена в соответствующий паз, так, чтобы она полностью прилегала к задним блок-контактам, а зажимные винты были вновь вкручены.

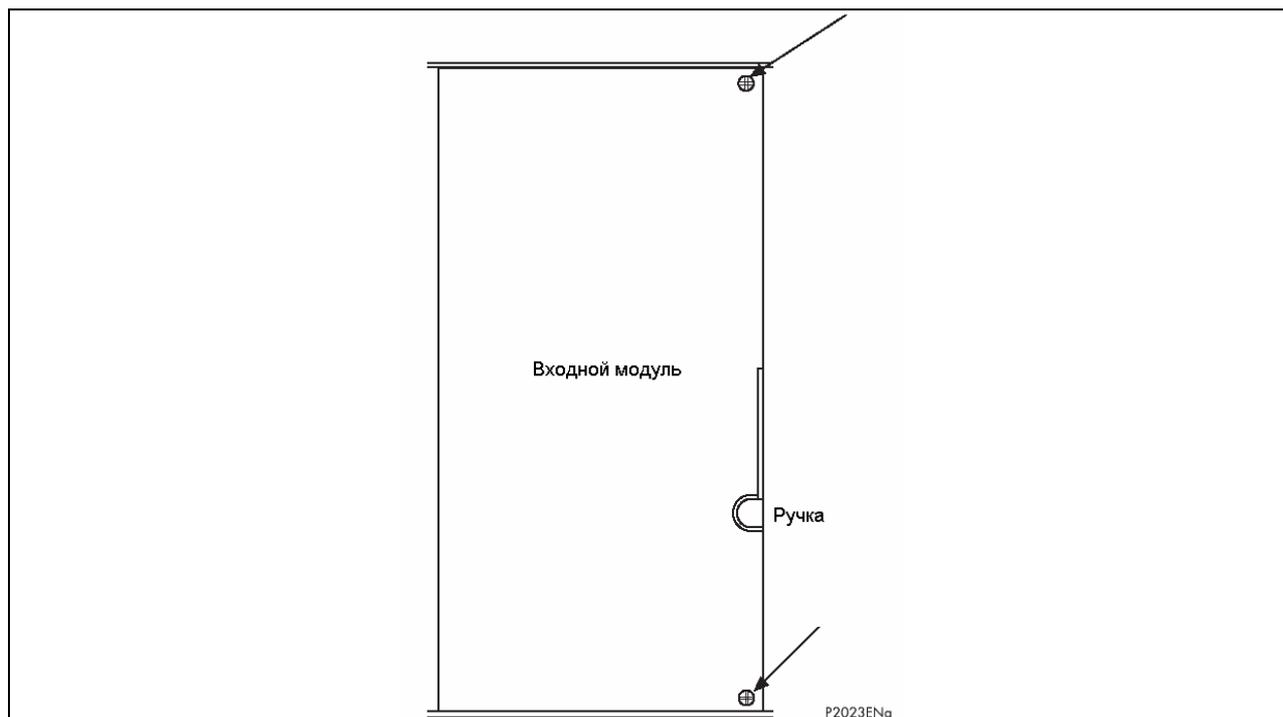
Восстановите все соединения IRIG-B и/или МЭК60870-5-103 в тыльной части реле.

Поставьте на место лицевую панель, используя процедуру, обратную приведенной в разделе 1.3.2. После установки и закрытия крышек на корпусе размера 60TE нажмите в месте шарнирных петель так, чтобы они защелкнулись обратно в креплении лицевой панели.

Как только реле было вновь собрано после ремонта, оно должно быть повторно налажено в соответствии с рекомендациями, см. разделы 1 - 7 включительно документа P34xEN CM.

### 1.3.2.3 Замена входного модуля

Входной модуль включает две или три платы, скрепленных вместе. В реле P342 входной модуль содержит плату трансформатора и плату входов. В реле P343/4/5 входной модуль содержит три платы: плату трансформатора, плату вспомогательного трансформатора и плату входов. Модуль крепится к корпусу двумя винтами справа в передней части реле, как показано на рисунке 6. Осторожно удалите эти винты, поскольку они не удерживаются в передней пластине модуля.



**Рисунок 6: Расположение зажимных винтов для входного модуля**

На правой стороне аналогового входного модуля в реле P342 имеется маленький металлический язычок, который достает ручку. В реле P343/4/5 имеется дополнительный язычок с левой стороны. Крепко захватив эту ручку, потяните модуль вперед, от тыльных блок-контактов. Достаточная сила будет требоваться, чтобы сделать это из-за трения между контактами блок-контактов, одного для среднего режима работы и одного для тяжелого режима в реле P341 и P342; одного для среднего режима работы и двух для тяжелого режима в реле P343/4/5.



**Примечание:** Осторожность должна соблюдаться при удалении входного модуля, поскольку он внезапно станет свободным, как только будет преодолено трение между блок-контактами. Это особенно важно в случае незакрепленного реле, поскольку будет необходимо держать металлический корпус, пока модуль будет вынут.

Осторожно выньте модуль из корпуса, поскольку он тяжелый, потому что содержит все входные трансформаторы тока и напряжения.

Перед установкой замененного модуля проверьте, что номер на круглой этикетке рядом с передней кромкой ПП соответствует номеру паза, в который он будет установлен. Если номер паза отсутствует или неправильный, запишите правильный номер паза на этикетке.

Замененный модуль может быть вставлен в паз в обратном порядке так, чтобы он прилегал к тыльным блок-контактам. Чтобы подтвердить, что модуль был вставлен полностью, имеется клиновидный предохранитель в панели основания корпуса, который должен быть полностью видимым. Установите зажимные винты.

**Примечание:** Плата трансформатора и плата входов в модуле откалиброваны с сохранением калибровочных данных на входной плате. Поэтому рекомендуется заменять весь модуль, чтобы избежать необходимости проведения перекалибровки по месту.

Поставьте на место лицевую панель, используя процедуру, обратную приведенной в разделе 1.3.2. После установки и закрытия крышек на корпусе размера 60TE/80TE нажмите в месте шарнирных петель так, чтобы они защелкнулись обратно в креплении лицевой панели.

Как только реле было вновь собрано после ремонта, оно должно быть повторно налажено в соответствии с рекомендациями, см. разделы 1 - 7 включительно документа P34xEN CM.

#### 1.3.2.4 Замена платы источника питания



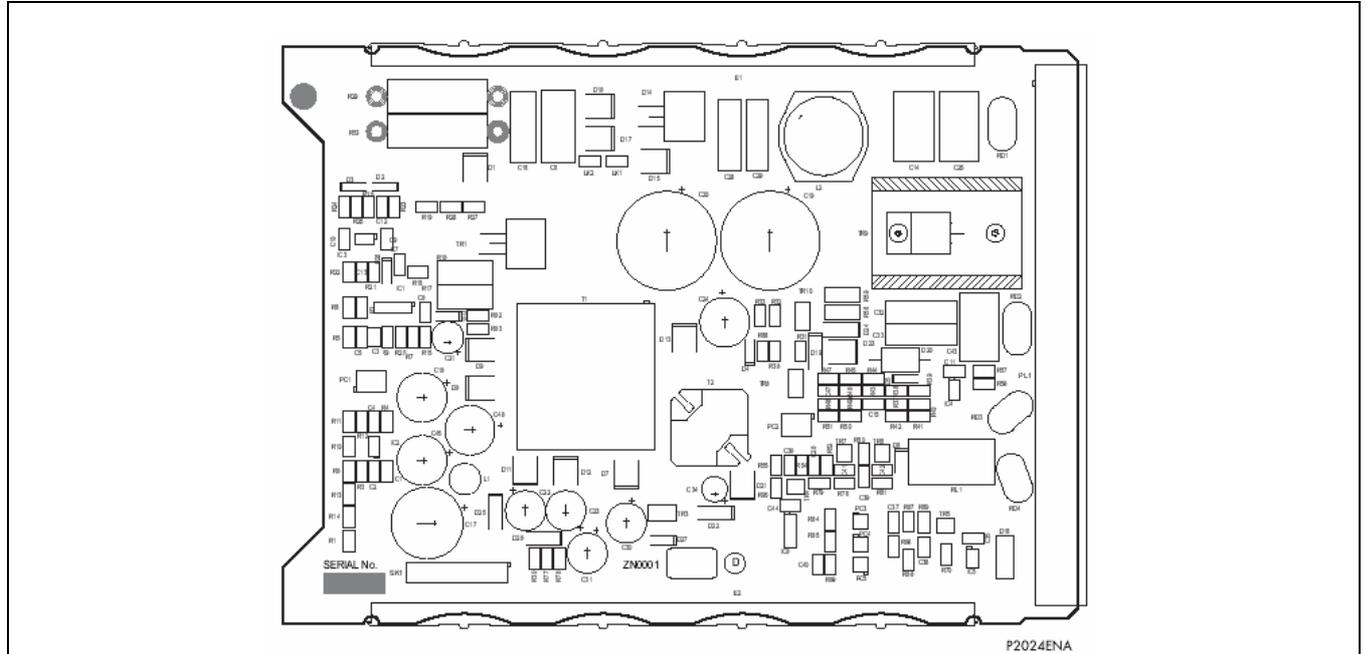
**Перед выполнением любой работы с оборудованием, пользователь должен быть ознакомлен с содержанием разделов безопасности SFTY/4LM/D11 и номинальными данными оборудования.**

Плата источника питания прикреплена к релейной панели для формирования блока питания и расположена на крайней левой части всех защит генераторов MiCOM.

Вытяните блок питания вперед от тыльных блок-контактов и из корпуса. Достаточная сила будет требоваться, чтобы сделать это из-за трения между контактами двух блок-контактов для среднего режима работы.

Две платы скрепляются между собой нейлоновыми штырями, и их можно отделить, потянув в разные стороны. Осторожность должна соблюдаться при отделении плат, чтобы избежать повреждения внутренних соединителей между платами, расположенных около нижнего края ПП с передней стороны блока питания.

Плата источника питания имеет два больших электролитических конденсатора, которые проходят через другую панель, которая формирует блок питания. Чтобы идентифицировать, что была удалена правильная панель, на рис. 7 показана схема платы источника питания для всего диапазона напряжений.



**Рисунок 7: Типичный блок питания**

Перед установкой замененного модуля проверьте, что номер на круглой этикетке рядом с передней кромкой ПП соответствует номеру паза, в который он будет установлен. Если номер паза отсутствует или неправильный, запишите правильный номер паза на этикетке.

Установите модуль с замененной платой, убеждаясь, что внутренние соединители между платами плотно соединены вместе и четыре нейлоновых штыря надежно расположены в соответствующих отверстиях каждой ПП. Задвиньте блок питания обратно в корпус, гарантируя, чтобы он был помещен вплотную к тыльным блок-контактам.

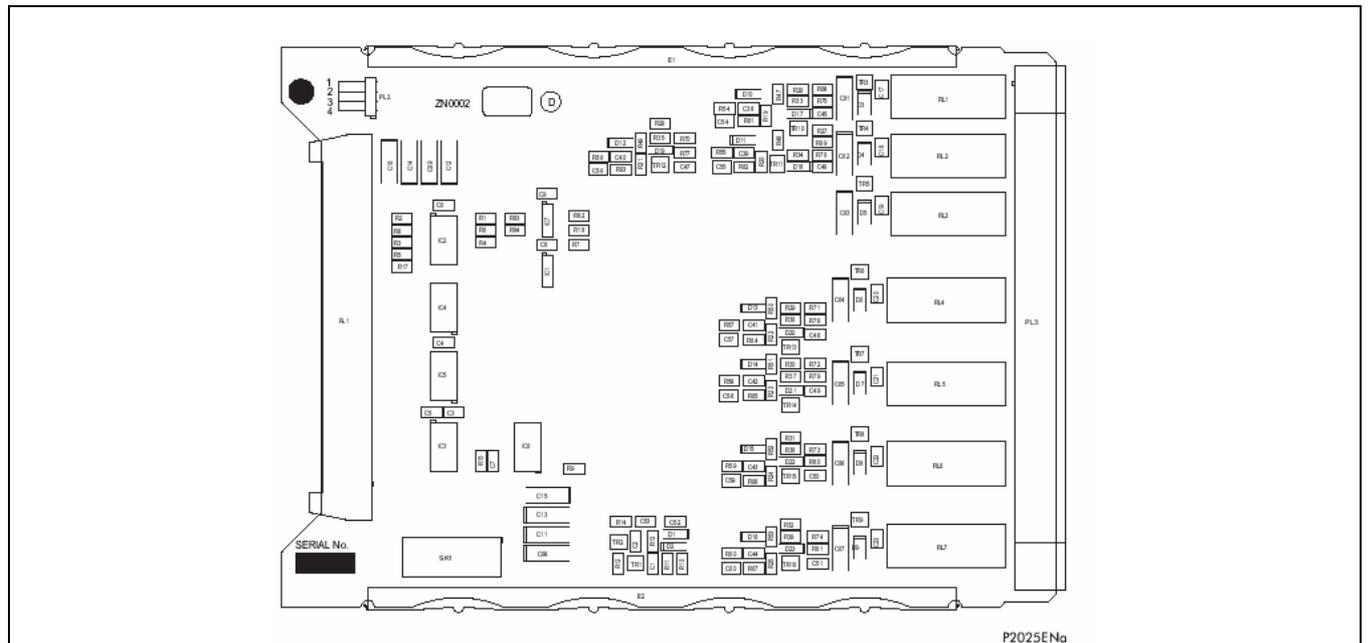
Поставьте на место лицевую панель, используя процедуру, обратную приведенной в разделе 1.3.2. После установки и закрытия крышек на корпусе размером 60TE/80TE нажмите в месте шарнирных петель так, чтобы они защелкнулись обратно в креплении лицевой панели.

Как только реле было вновь собрано после ремонта, оно должно быть повторно налажено в соответствии с рекомендациями, см. разделы 1 - 7 включительно документа P34xEN CM.

### 1.3.2.5 Замена релейной платы в блоке питания

Удалите и замените релейную плату в блоке питания, как описано в 1.3.2.4.

Релейная плата имеет вырезанные отверстия, чтобы проходили трансформатор и два больших электролитических конденсатора платы источника питания. Чтобы убедиться в том, что была удалена правильная плата, на рис. 8 показана схема релейной платы.



**Рисунок 8: Типичная релейная плата**

Перед установкой замененного модуля проверьте, что номер на круглой этикетке рядом с передней кромкой ПП соответствует номеру паза, в который он будет установлен. Если номер паза отсутствует или неправильный, запишите правильный номер паза на этикетке.

Убедитесь, что установка соединения (расположенного выше соединителя IDC) на замененной плате реле такая же, как была перед заменой модуля в корпусе реле.

Как только реле было вновь собрано после ремонта, оно должно быть повторно налажено в соответствии с рекомендациями, см. разделы 1 - 7 включительно документа P34xEN CM.

### 1.3.2.6 Замена платы опто-изолированных входов и отдельной релейной платы (только в P343/4/5)

Реле защиты генератора P343/4/5 имеет 2 дополнительные платы для P341 и P342. Они обеспечивают дополнительные выходные релейные выходы и опто-изолированные входы в блоке питания и модулях входов.

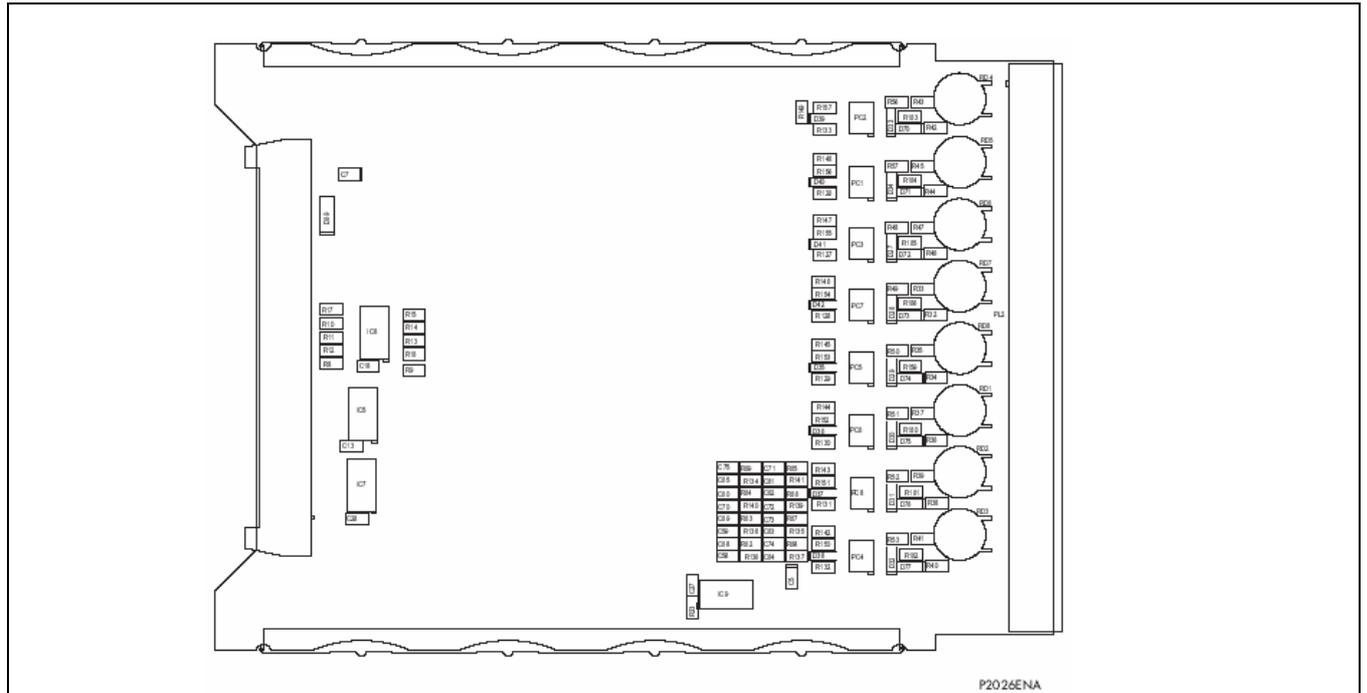
Чтобы удалить эти платы, бережно вытащите поврежденную плату вперед и из корпуса.

Если заменяется релейная плата, убедитесь в том, что установка соединения (расположенного выше соединителя IDC) на замененной плате реле такая же, как была перед заменой модуля в корпусе реле. Чтобы помочь определить, правильная ли плата была удалена, на Рисунках 12 и 13 показана схема реле и опто-входов.

Перед установкой замененного модуля проверьте, что номер на круглой этикетке рядом с передней кромкой ПП соответствует номеру паза, в который он будет установлен. Если номер паза отсутствует или неправильный, запишите правильный номер паза на этикетке.

Заменяемая ПП должна быть плавно вставлена в нужный паз, гарантируя, чтобы она была помещена вплотную к тыльным блок-контактам.

Поставьте на место лицевую панель, используя процедуру, обратную приведенной в разделе 1.3.2. После установки и закрытия крышек на корпусе размером 60TE/80TE нажмите в месте шарнирных петель так, чтобы они защелкнулись обратно в креплении лицевой панели.



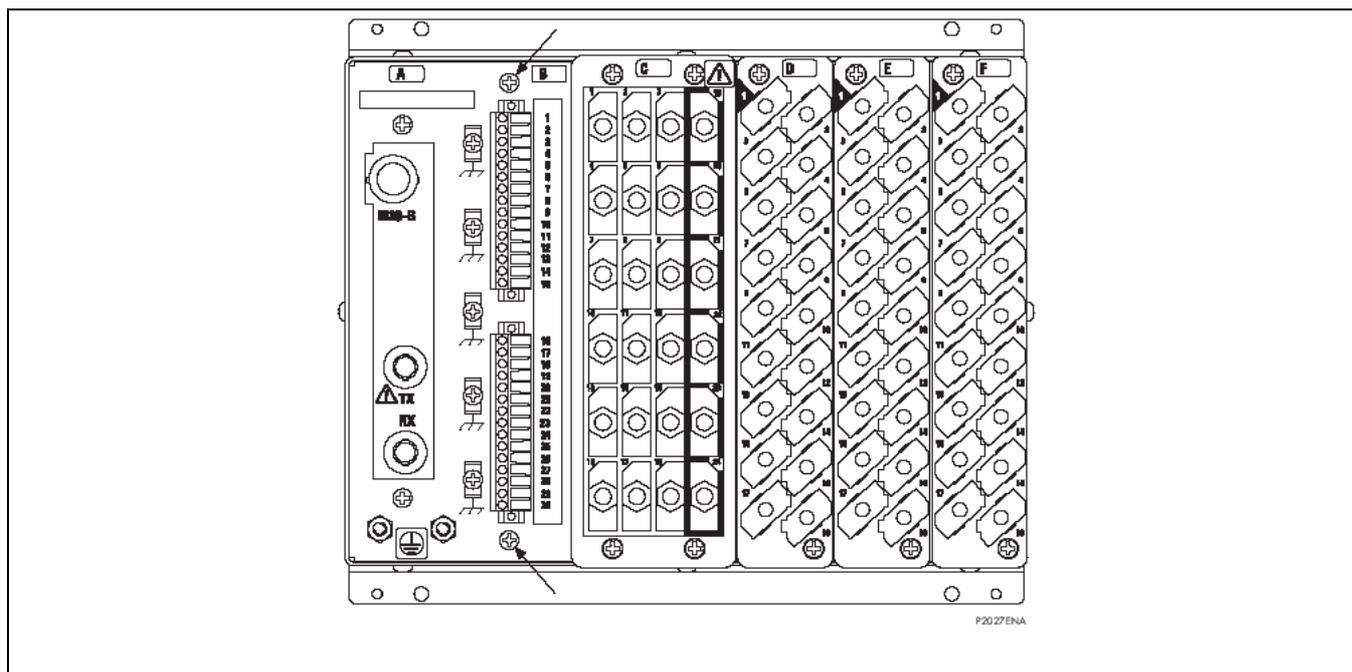
**Рисунок 9: Типичная плата опто-входов**

Как только реле было вновь собрано после ремонта, оно должно быть повторно налажено в соответствии с рекомендациями, см. разделы 1 - 7 включительно этого документа.

### 1.3.2.7 Замена платы РТД-входов

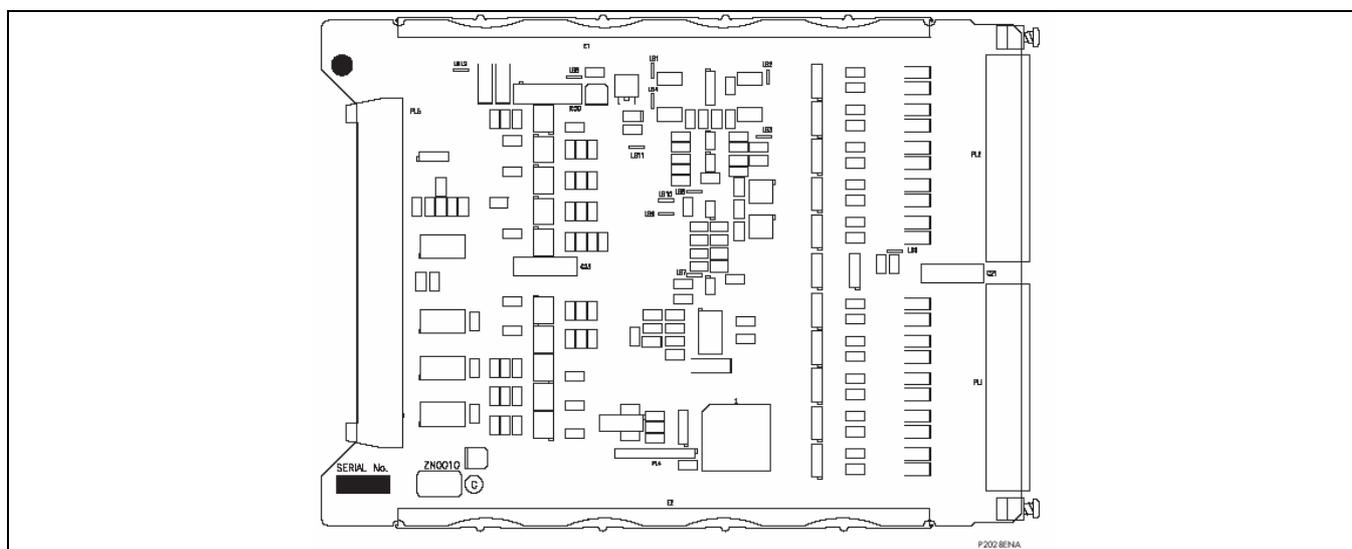
Для замены неисправной платы РТД-входов, вначале нужно удалить два 15-контактных блок-контакта, каждый из которых прикреплен к другой половине винтами со шлицем над и под рядами блок-контактов, как указано на Рисунке 10. Бережно удалите эти винты, поскольку они не удерживаются в блок-контактах.

Не повреждая проводку РТД, выньте блок-контакты из их внутренних половин. Нет необходимости отключать экранированные соединения РТД от лепестковых контактов на металлической задней панели реле.



**Рисунок 10: Расположение крепежных винтов для платы РТД/СІІО-входов**

Плата РТД-входов закреплена в корпусе двумя винтами, доступ к которым можно получить с задней части реле, один из них расположен сверху, другой - снизу, как указано на Рисунке 10. Бережно вынимайте эти винты, поскольку они не удерживаются в задней панели реле.



**Рисунок 11: Типичная плата РТД-входов**

Бережно выньте неисправную плату РТД-входов вперед и из корпуса. Чтобы помочь определить, правильная ли плата была удалена, на Рисунке 10 показана схема ПП.

Заменяемая ПП должна быть бережно вставлена в нужный паз до отказа, а крепящие ее винты должны быть закручены.

Установите обратно блок-контакты РТД-входов, убедившись, что они находятся в правильном положении, а крепящие их винты установлены на места.

Как только реле было вновь собрано после ремонта, оно должно быть повторно налажено в соответствии с рекомендациями, см. разделы 1 - 7 включительно документа P34xEN CM.

### 1.3.2.8 Замена платы CLIO-входов

Все внешние соединения к токовой петле платы входов-выходов организованы по 15-контактному соединителю для легкого режима работы типа SL3.5/15/90F, аналогичному соединителю на плате РТД. Используется два таких соединителя, один - для выходов токовой петли, другой - для входов токовой петли.

Для замены неисправной платы CLIO-входов, вначале нужно удалить два 15-контактных блок-контакта, каждый из которых прикреплен к другой половине винтами со шлицем над и под рядами блок-контактов, как указано на Рисунке 11. Бережно удалите эти винты, поскольку они не удерживаются в блок-контактах. Имейте в виду, что плата CLIO занимает тот же паз В, что и плата РТД в корпусе 60TE, но она устанавливается в отдельном пазе С в корпусе 80TE.

Не повреждая проводку CLIO, выньте блок-контакты из их внутренних половин. Нет необходимости отключать экранированные соединения CLIO от лепестковых контактов на металлической задней панели реле.

Плата CLIO-входов закреплена в корпусе двумя винтами, доступ к которым можно получить с задней части реле, один из них расположен сверху, другой - снизу, как указано на Рисунке 11. Бережно вынимайте эти винты, поскольку они не удерживаются в задней панели реле.

Бережно выньте неисправную плату CLIO-входов вперед и из корпуса.

Заменяемая ПП должна быть бережно вставлена в нужный паз до отказа, а крепящие ее винты должны быть закручены.

Установите обратно блок-контакты CLIO-входов, убедившись, что они находятся в правильном положении, а крепящие их винты установлены на места.

Как только реле было вновь собрано после ремонта, оно должно быть повторно налажено в соответствии с рекомендациями, см. разделы 1 - 7 включительно документа P34xEN CM.

## 1.4 Перекалибровка

При замене печатных плат перекалибровка не требуется, кроме случаев замены одной из двух плат во входном блоке, замена которых непосредственно влияет на калибровку. Хотя можно выполнить перекалибровку на месте, это требует испытательного оборудования с подходящей точностью и специальной градуировочной программы для ПК. Поэтому рекомендуется, чтобы работа была выполнена изготовителем, или поручена центру технического обслуживания.

## 1.5 Замена батареи

Каждое реле имеет батарею, чтобы сохранять данные о состоянии и правильное время при исчезновении напряжения питания. Сохраняемые данные включают записи событий, повреждений и осциллограммы и тепловое состояние во время повреждения.

Эта батарея будет периодически нуждаться в замене, хотя в случае состояния разряда батареи будет подаваться сигнал, как часть непрерывного самоконтроля реле.

Если не требуется устройство с резервным питанием от батареи для поддержания в течение перерыва питания, выполните следующие операции по удалению батареи, но не устанавливайте новой батареи.

 **Перед выполнением любой работы с оборудованием, пользователь должен быть ознакомлен с содержанием разделов безопасности SFTY/4LM/D11 и номинальными данными оборудования.**

### 1.5.1 Инструкция по замене батареи

Откройте нижнюю створку на передней стороне реле.

Осторожно извлеките батарею из гнезда. В случае необходимости используйте маленькую отвертку, чтобы поддеть батарею. Убедитесь, что металлические клеммы в гнезде батареи не имеют коррозии, смазки и пыли.



Батарея для замены должна быть вынута из упаковки и помещена в обойму батареи, проверив, что маркировка полярности на батарее совпадает с указанной в гнезде.

Примечание: Используйте только литиевые батареи типа ½AA с номинальным напряжением 3,6 В и одобренные UL, CSA или VDE.

Убедитесь, что батарея надежно держится в разъеме и что клеммы батареи имеют хороший контакт с металлическими клеммами гнезда.

Закройте нижнюю створку.

### 1.5.2 Проверка после замены

Чтобы убедиться, что замененная батарея поддерживает время и данные о состоянии при перерыве питания, проверьте, что в ячейке [0806: ДАТА И ВРЕМЯ, Состояние Батареи] читается "Исправно".

Кроме этого, если требуется дальнейшее подтверждение того, что замененная батарея установлена правильно, может быть выполнено наладочное испытание, описанное в разделе 5.2.3 документа P34x/EN CM "Дата и Время".

### 1.5.3 Утилизация батареи

Батарею, которая была удалена, нужно утилизировать в соответствии с процедурой утилизации литиевых батарей в стране, в которой установлено реле.

## 1.6 Чистка



Перед чисткой реле убедитесь, что все вводы питания постоянного/переменного напряжения, соединения трансформаторов тока и напряжения изолированы, чтобы предотвратить поражение током во время чистки.

Устройство может быть очищено с помощью влажной ткани. Не рекомендуется использование детергентов, растворителей или абразивных средств, поскольку они могут повредить поверхность реле и оставить токопроводящие вещества.