

5 Монтаж и подключение

5 Монтаж и подключение



К работе с данным устройством может быть допущен только квалифицированный персонал изучивший раздел «Меры безопасности» в начале настоящего руководства.



При работе с устройством необходимо следовать инструкциям в разделе «Защитное и рабочее заземление». В частности, необходимо убедиться в том, что проводник защитного заземления надежно закреплен при помощи фиксирующей шайбы при подключении в соответствии со схемой «Подключение проводника защитного заземления».

Если к болту заземления подключается или отключается экран кабеля, то защитное заземление должно быть вновь проверено.



Штекер SC и проводники RJ45 интерфейса модуля не могут быть подключены одновременно. (Необходимо учитывать заданную уставку параметра IEC: Ethernet Media)

5.1 Распаковка и упаковка

Все устройства дистанционной защиты P43x поставляются во внешней упаковке, в которой находятся отдельные внутренние картонные коробки. Вскрывать картонные коробки и распаковывать устройства следует осторожно, без применения силы. После вскрытия из каждой внутренней картонной коробки необходимо извлечь поставочную документацию, прилагаемую к каждому отдельному устройству.


Версию каждого модуля, входящего в комплект поставки, можно узнать из комплектовочной ведомости. Ведомость следует хранить в надежном месте.

После распаковки устройств необходимо визуально проверить их механическую исправность.

Транспортировать P43x следует во внутренней и внешней упаковке. При ее отсутствии проследить за тем, чтобы упаковка соответствовала стандарту DIN ISO 2248 на высоту падения $\leq 0,8$ м.

5.2 Проверка номинальных данных и конструктивного исполнения

Номинальные данные и конструктивное исполнение P43x указаны на фирменной табличке с паспортными данными (см. рис. 5-1), находящейся под верхней крышкой панели управления устройством и на наружной поверхности одной из боковин. Еще одна фирменная табличка находится с наружной стороны упаковки P43x.

P43x	P43x-XXXXXXX-308-41x-612			Схема	P43x.41x	xx.yy
$U_{НОМ}/3U_{0,НОМ} = 50 \dots 130$ В	$I_{НОМ} = 1 / 5$ А	$3I_{0,НОМ} = 1 / 5$ А	$3I_{0,ПАР.,НОМ} = A$		$f_{НОМ} = 50/60$ Гц	
$U_{ПИТ,НОМ} =$		$U_{ВХ,НОМ} = 24 \dots 250$ В-				CE
 Made in Germany		Технические условия EN 60255-6 / IEC 255-6		F 6.xxxxx.y		

5-1 Фирменная табличка устройства P43x

По номеру для заказа можно определить исполнение P43x. Расшифровка номера для заказа приводится в разделе 14 и в поставочной документации.

5 Монтаж и подключение

(продолжение)

5.3 Требования к месту установки

Устройство Р43х сконструировано в соответствии с требованиями стандарта DIN 57 435, часть 303. Поэтому выбор места установки следует производить с учетом соблюдения условий эксплуатации, указанных в разделах 3.2 - 3.4 названного стандарта. Некоторые из основных условий приводятся ниже.

Климатические условия

<u>Температура окружающей среды:</u>	-5 °C ... +55 °C [+23 °F to +131 °F]
<u>Давление воздуха:</u>	800 ... 1100 гПа
<u>Относительная влажность воздуха:</u>	Относительная влажность воздуха не должна приводить к образованию конденсата или льда в Р43х.
<u>Окружающий воздух:</u>	Окружающий воздух не должен иметь значительных пылевых, дымовых, газовых и паровых или солевых загрязнений.

Механические условия

<u>Вибрационные нагрузки:</u>	10...60 Гц, 0,035 мм, 60...150 Гц, 0,5 г
<u>Сейсмостойкость:</u>	5 ... 8 Гц, 3,5 мм / 1,5 мм, 8 ... 35 Гц, 5 м/сек ² , 3 раза по 1 циклу

Требования к напряжению источника электропитания

<u>Рабочий диапазон:</u>	0,8 ... 1,1 $U_{\text{пит,ном}}$ при остаточной пульсации до 12 % $U_{\text{пит,ном}}$
--------------------------	--

Электромагнитные условия

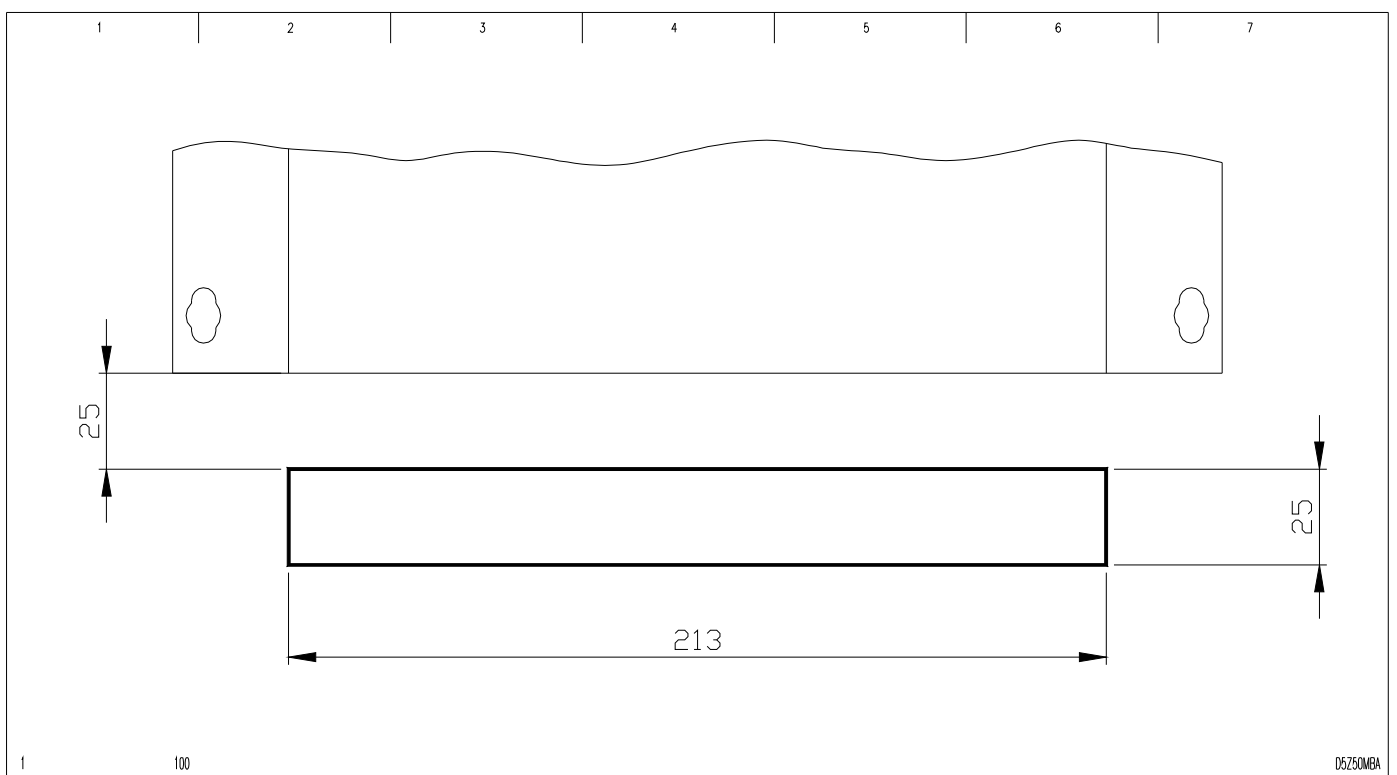
В распределительных устройствах, где устанавливается устройство Р43х, должны быть реализованы соответствующие мероприятия, отвечающие достигнутому техническому уровню особенно в части заземления и ЭМС.

5 Монтаж и подключение

(продолжение)

5.4 Монтаж

Габариты и монтажные размеры корпусов для выступающего монтажа указаны в 4-м разделе. При выступающем монтаже P43x на щите, провода к P43x обычно прокладываются с лицевой стороны крепежной поверхности. Если прокладка должна быть проведена сзади, то снизу или сверху корпуса для выступающего монтажа может быть выполнен вырез согласно рис. 5-2. На рис. 5-2 показан только вырез снизу корпуса. Вырез сверху корпуса выполняется аналогично.



5-2 Вырез для прокладки соединительных проводов к корпусу для выступающего монтажа 40 T

Ширина отверстия

При выступающем монтаже устройства в корпусе 40TE : 213 мм (показано на данном рисунке)

При выступающем монтаже устройства в корпусе 84TE: 435мм

Остальные размеры одинаковы в обоих случаях.

5 Монтаж и подключение

(продолжение)

Корпус для утепленного монтажа предназначен для встраивания устройства в лицевую панель щита. Габариты и монтажные размеры указаны в 4-м разделе. При монтаже Р43х в двери шкафа необходимо принять соответствующие специальные меры по уплотнению шкафа, требуемые для обеспечения класса защиты IP 51.

Подключения проводника защитного заземления: см. раздел «Защитное и оперативное заземление».

Рекомендации по выбору метода утепленного монтажа:

Конструкция с Р43х имеет большую механическую прочность если применяется навесной (выступающий) метод монтажа, а в случае утепленного монтажа применяется второй метод (с использованием угловых кронштейнов и кассеты). В этом случае дополнительно применимы 2-й класс жесткости испытаний на вибрацию, а также 1-й класс жесткости испытаний на ударное воздействие и испытание работоспособности устройства.

Размеры вырезов в панели:

Чертежи вырезов в панели для всех видов монтажа Р43х приведены в разделе «Габаритные размеры» в Главе 4.

Монтаж устройств по варианту утепленного монтажа 1 (без использования угловых кронштейнов и кассеты) производят следующим образом:

Перед выполнением утепленного монтажа Р43х демонтировать панель управления устройством. Для этого:

- Снять верхнюю и нижнюю крышки. (Откинуть крышки на 180° соответственно вверх или вниз. Перехватив крышки посередине, прогнуть их. Теперь можно отцепить боковые подвески крышек.)
- Вывинтить винты М3 (см. рис. 5-3 и 5-4).
- Снять панель управления устройством.



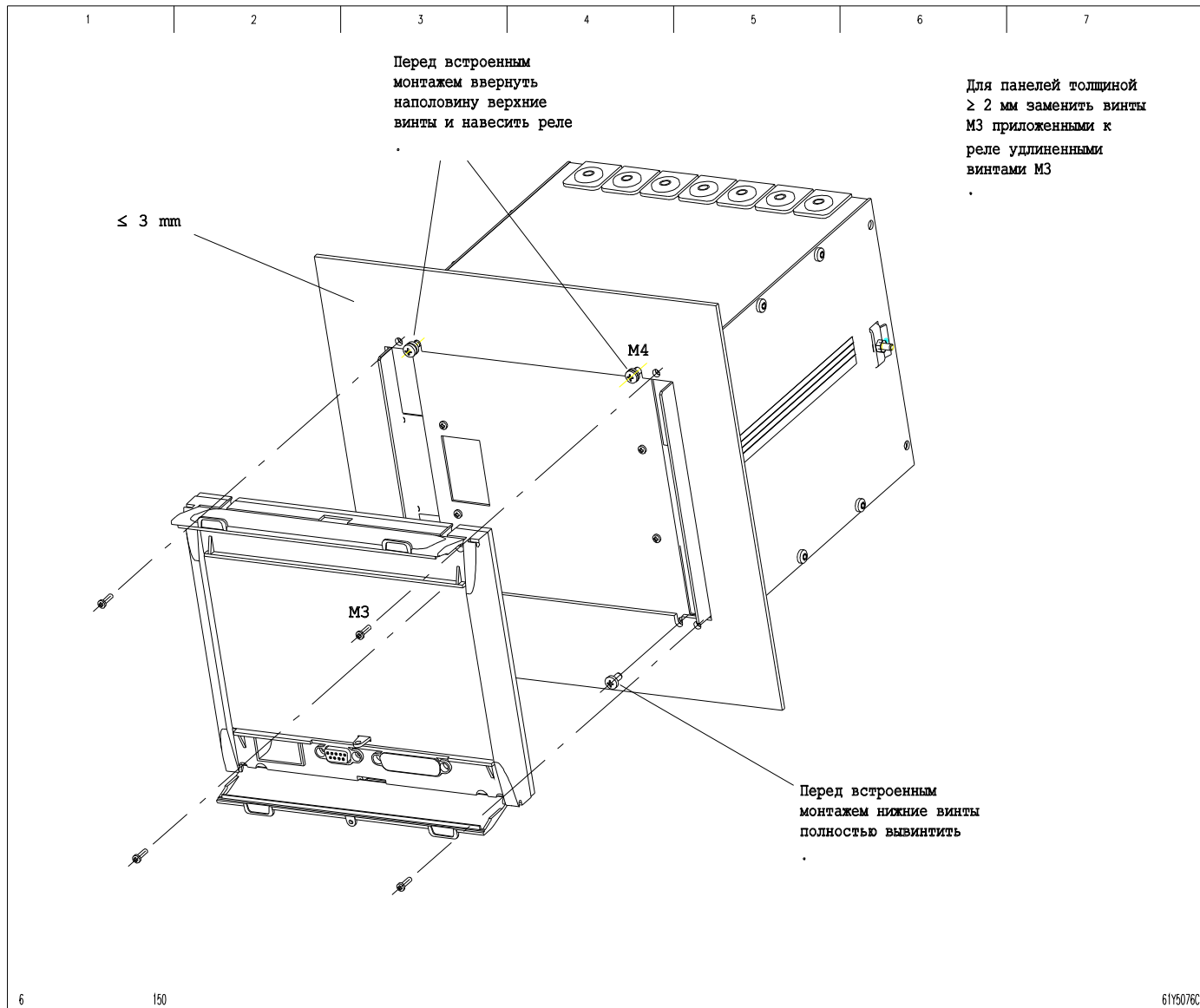
С помощью съемного соединительного кабеля панель управления устройством соединена с модулем процессора Р. Необходимо следить за положением штеккера! Не допускать изгиба соединительного кабеля!

Затем полностью вывинтить нижние винты М4 и ослабить верхние винты М4 (см. рис. 5-3 и 5-4). Теперь Р43х можно с верхними винтами М4 навесить сзади в вырез панели. Затем затянуть все винты М4. После этого вновь установить панель управления устройством.

Указание! Для панелей толщиной ≥ 2 мм использовать удлиненные винты М3 и М4. Удлиненные винты приложены к реле.

5 Монтаж и подключение

(продолжение)

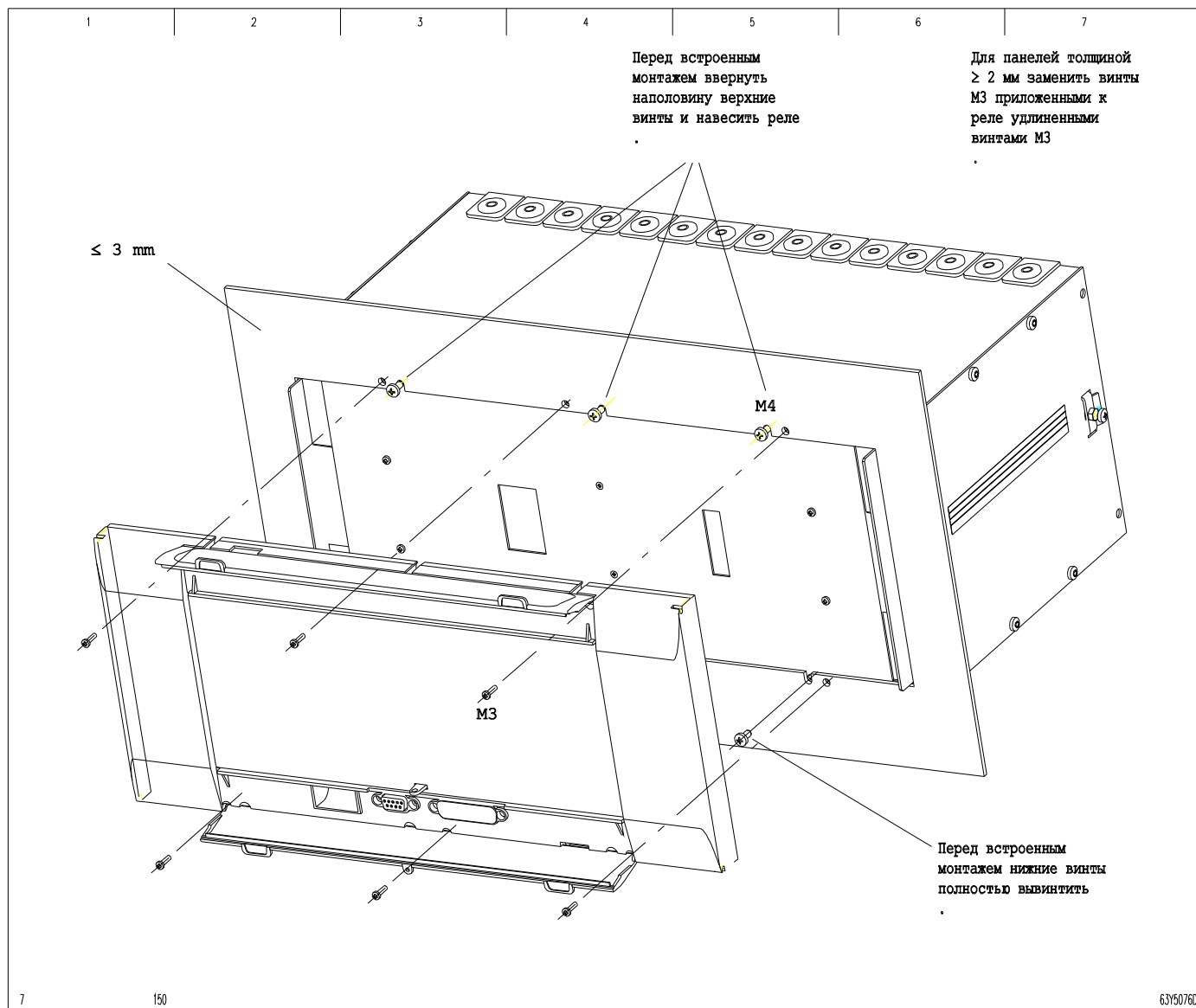


5-3 Монтаж корпуса 40 TE в панель управления, 1-й метод утопленного (без использования угловых кронштейнов и кассеты)

Конструкция с P43x имеет большую механическую прочность, если применяется навесной (выступающий) метод монтажа, а в случае утопленного монтажа применяется второй метод (с использованием угловых кронштейнов и кассеты). Подключение проводника защитного заземления: см. раздел 5.5.

5 Монтаж и подключение

(продолжение)



5-4 Монтаж корпуса 84TE в панель управления, 1-й метод утопленного (без использования угловых кронштейнов и кассеты)

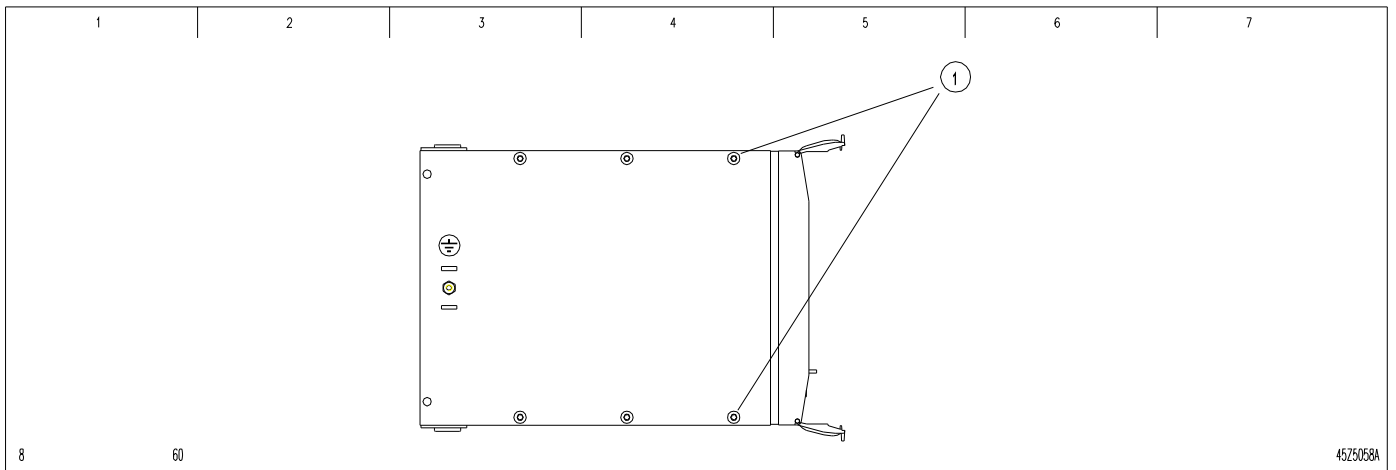
Конструкция с P43x имеет большую механическую прочность, если применяется навесной (выступающий) метод монтажа, а в случае утопленного монтажа применяется второй метод (с использованием угловых кронштейнов и кассеты). Подключение проводника защитного заземления: см. раздел 5.5.

5 Монтаж и подключение

(продолжение)

Монтаж устройств в соответствии с вариантом 2 выполняется следующим образом:

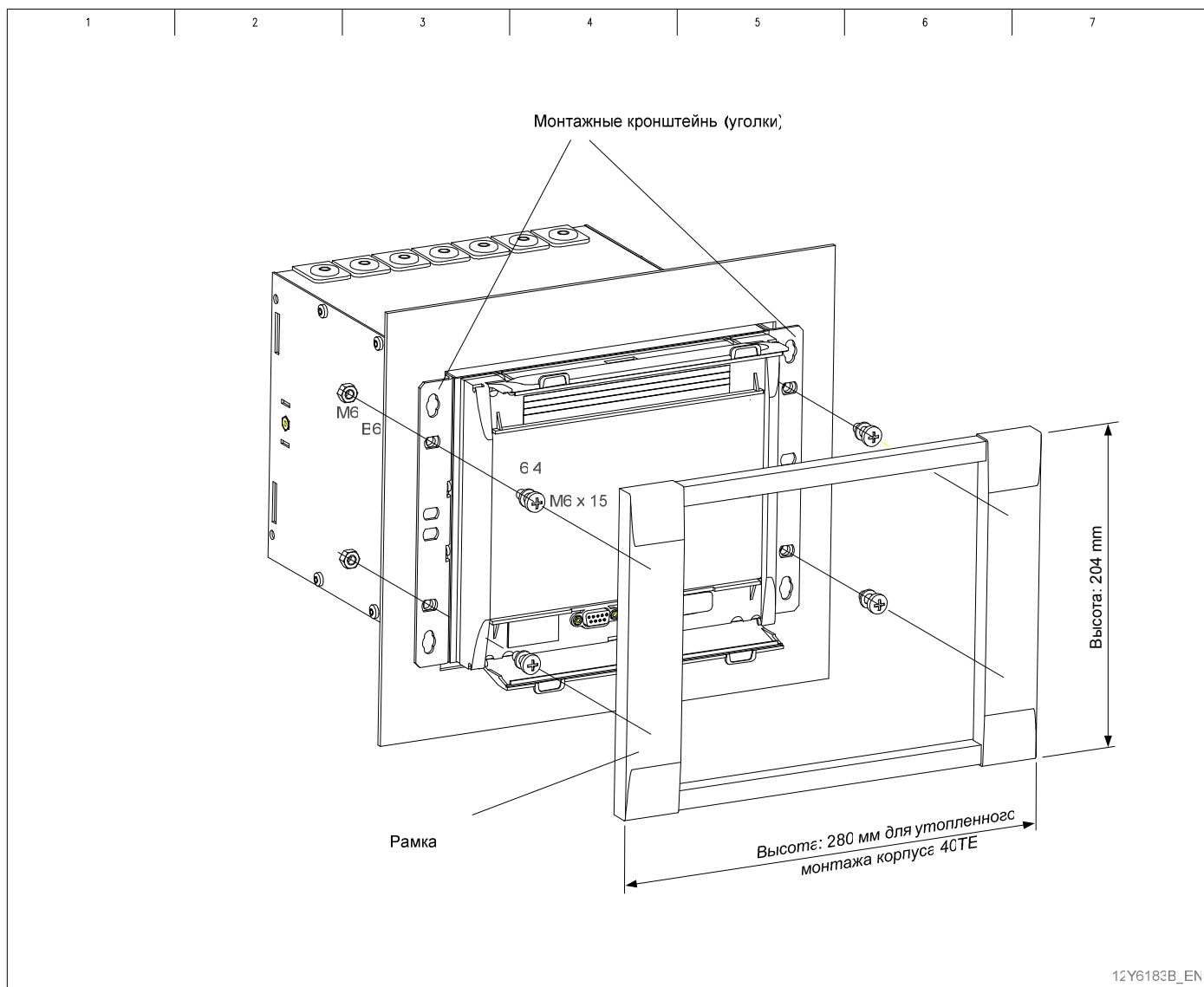
- Вывинтить винты, показанные на рис. 5-5, ①, и закрепить ими прилагаемые монтажные угольники.
- Спереди задвинуть устройство в выемку для утопленного монтажа.
- Закрепить устройство на панели при помощи прилагаемых винтов М6 (см. рис. 5-6).
- Сочленить крышку и зафиксировать ее на крепежных винтах.



5-5 Установка монтажных угольников

5 Монтаж и подключение

(продолжение)



5-6 Монтаж корпуса 40 TE в панель управления по 2 варианту метода утопленного монтажа (с угловыми кронштейнами и рамкой)

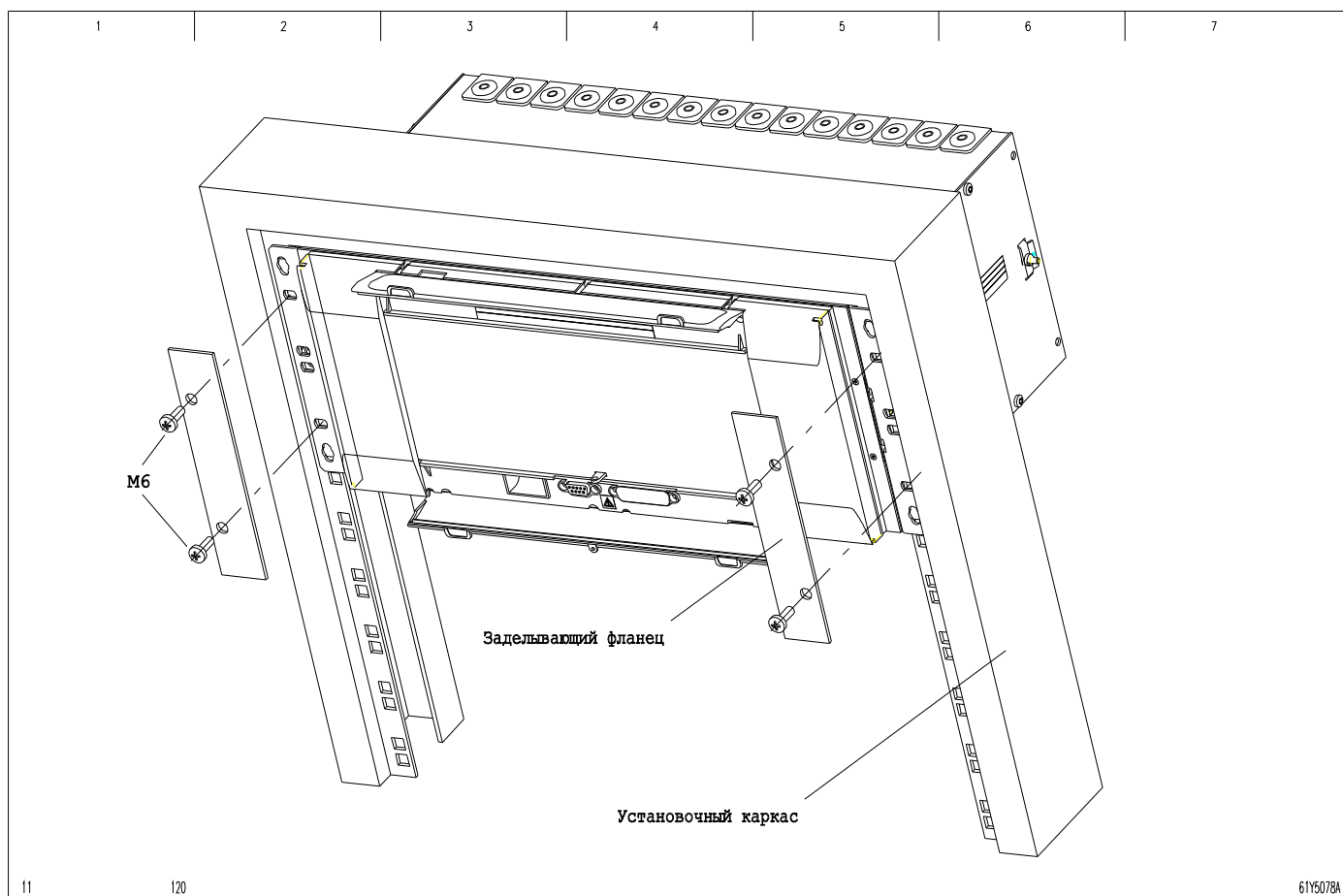
Ширина рамки для утопленного монтажа корпуса размера 40TE составляет 486мм.

Устройство имеет повышенную жесткость конструкции при использовании 2-го метода утопленного монтажа (как показано на данном рисунке). Подключение проводника заземления показано в разделе 5.5.

5 Монтаж и подключение

(продолжение)

Корпус для утопленного монтажа 84 TE - после установки монтажных угольников - можно использовать для встраивания в корпус или шкафы с каркасом 19".



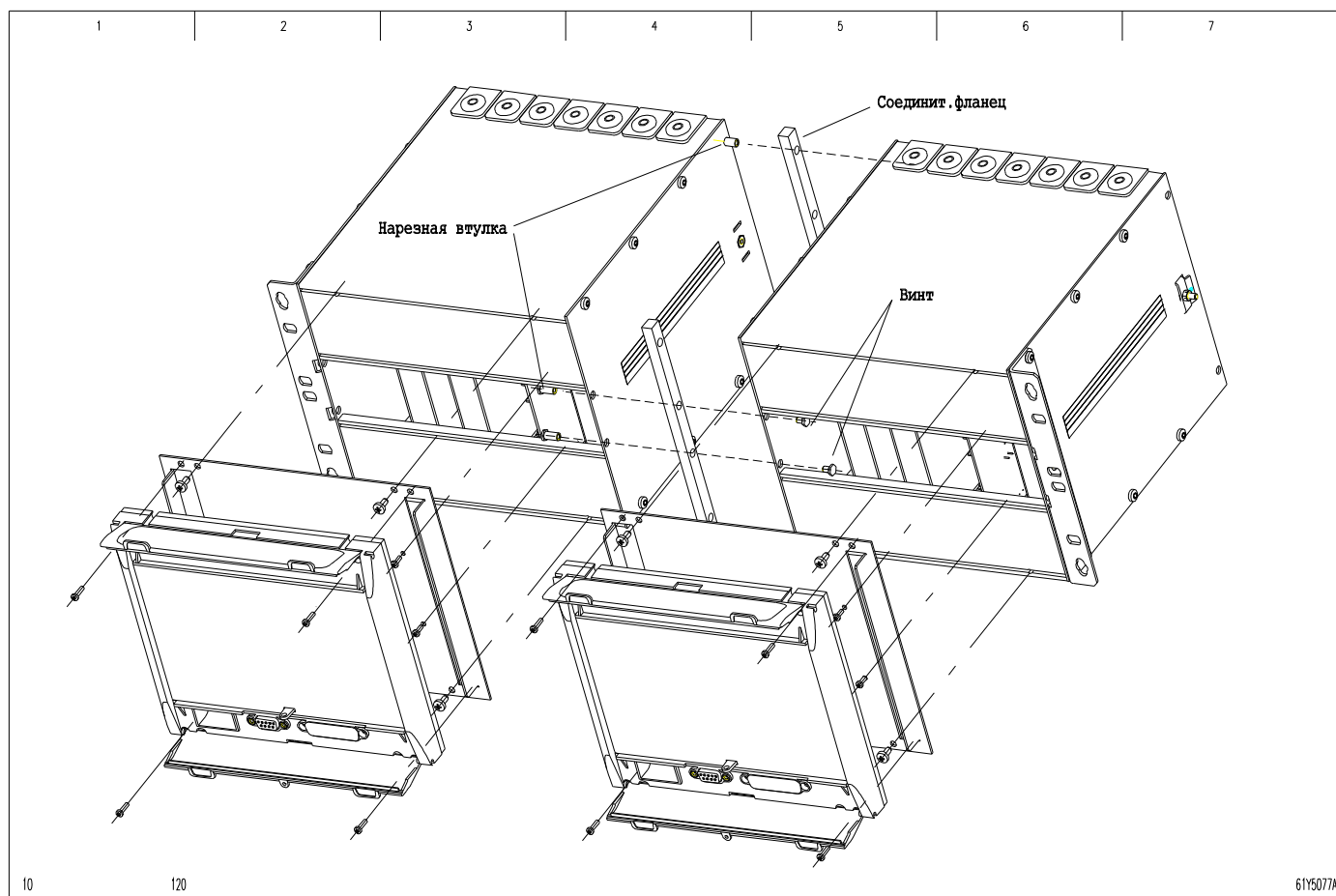
5-7 Установка P43x в шкаф с каркасом 19"

Подключение проводника заземления показано в разделе 5.5

5 Монтаж и подключение

(продолжение)

Корпуса для утопленного монтажа 40 Т можно с помощью монтажного комплекта и второго вставного модуля объединить в один каркас 19" (см. рис. 5-8). Вторым вставным модулем может быть, например, еще одно устройство защиты, или он может быть выполнен в виде пустого вставного модуля с крышкой-заглушкой.



5-8 Расширение корпуса 40 ТЕ для утопленного монтажа до каркаса 19"

5 Монтаж и подключение

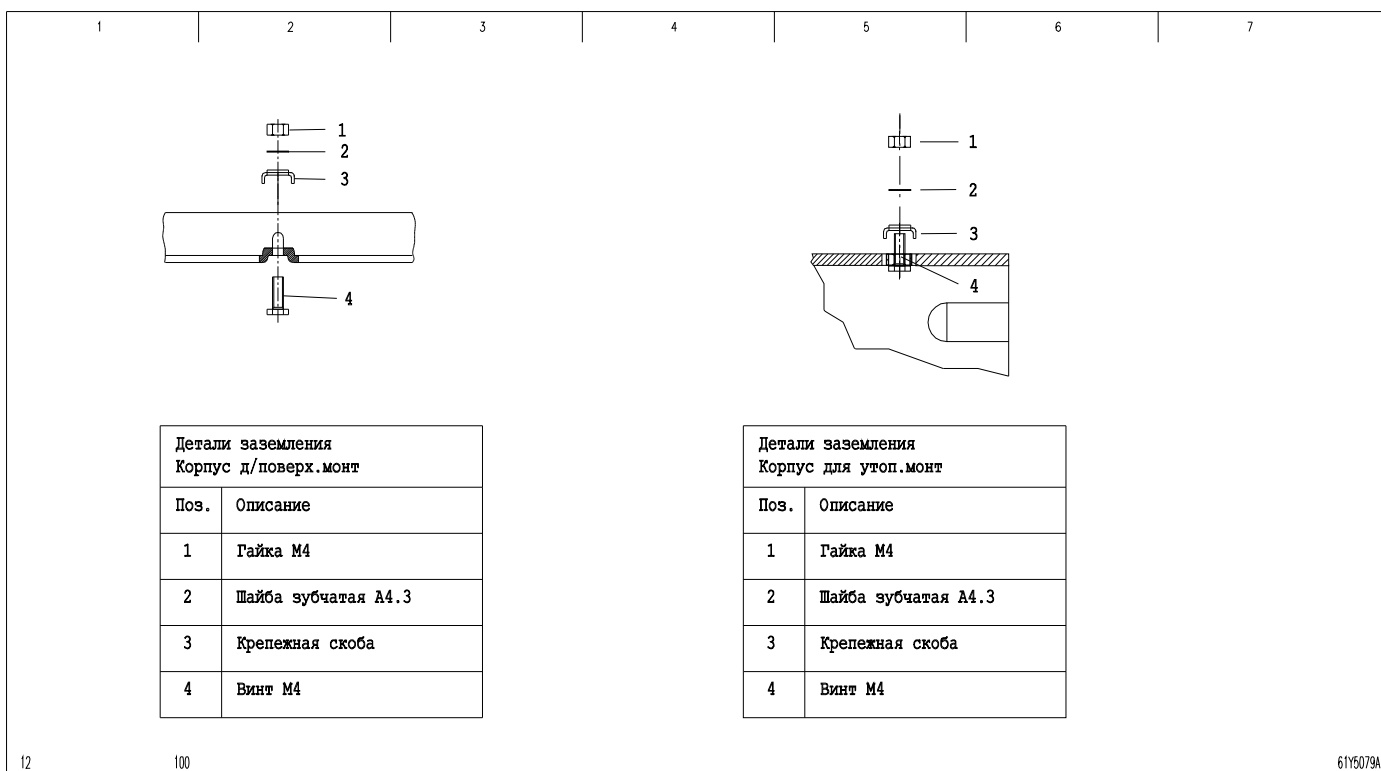
(продолжение)

5.5 Защитное заземление

Устройство должно иметь надежное защитное заземление. Защитное заземление корпуса для выступающего монтажа выполняют при помощи помеченного соответствующим образом резьбового пальца с крепежной гайкой. Защитное заземление корпуса для утопленного монтажа выполняют в зоне задних боковин в предусмотренном для этой цели месте. Размер поперечного сечения заземляющего провода выбирают согласно соответствующим национальным нормам и правилам. Минимальное поперечное сечение провода должно составлять $2,5 \text{ мм}^2$; переход за этот нижний предел не допускается.

Для надлежащей работы устройства необходимо выполнить дополнительное функциональное заземление через соединительный контакт на модуле питания, помеченный на схеме соединений буквами "PE". Размер поперечного сечения заземляющего провода при этом также выбирают согласно соответствующим национальным нормам и правилам. Минимальное поперечное сечение провода должно составлять $1,5 \text{ мм}^2$; переход за этот нижний предел не допускается.

В обеих точках заземление должно быть выполнено с пониженной индуктивностью, т.е. заземляющий провод должен быть как можно короче.



5-9 Монтаж деталей заземления

Проводник защитного заземления (земля) должен быть постоянно подключен к зажиму защитного заземления терминала для обеспечения безопасности работ с устройством.

Зажим защитного заземления должен иметь маркировку \oplus .

5 Монтаж и подключение

(продолжение)

5.6 Подключение

Подключение Р43х следует выполнять согласно схеме подключения, указанной на фирменной табличке. Схема подключения входит в объем поставки документации. Схемы подключения Р43х даны в приложении.

В качестве соединительных проводов между трансформаторами тока и Р43х обычно используются медные провода с сечением 2,5 мм². Принимая во внимание допустимую вторичную нагрузку трансформаторов тока основной стороны защиты, соединительные провода между этими трансформаторами и Р43х, по возможности, должны выполняться короткими и с более крупным сечением. Для двоичных сигнальных входов, цепей сигнализации и отключения, а также для входа электропитания могут быть использованы медные провода с сечением 1,5 мм².

Принципиально, все подключенные к установке присоединения должны находиться под напряжением. Провода, предварительно подключенные к двоичным входам с потенциальной развязкой и к неиспользуемым контактам выходных реле, должны быть заземлены, а на потенциально связанных двоичных входах и контактах выходных реле - подсоединены к потенциалу, поданному на первые концы двоичных входов и контактов реле.

5.6.1 Подключение цепей измерения и вспомогательных контуров

Электропитание

При подключении оперативного напряжения $U_{пит}$ для питания Р43х надо проверить, совпадает ли номинальное значение оперативного напряжения устройства с номинальным значением оперативного напряжения защищаемой электроустановки.

Входы для измерения тока

При подключении трансформаторов тока защищаемой электроустановки надо проверить соответствие вторичных номинальных токов электроустановки и устройства.



Запрещается размыкать вторичные цепи ТТ, находящиеся в работе (под напряжением)! В случае размыкания вторичной цепи работающего ТТ возникает опасность появления напряжений, опасных для людей и для изоляции.

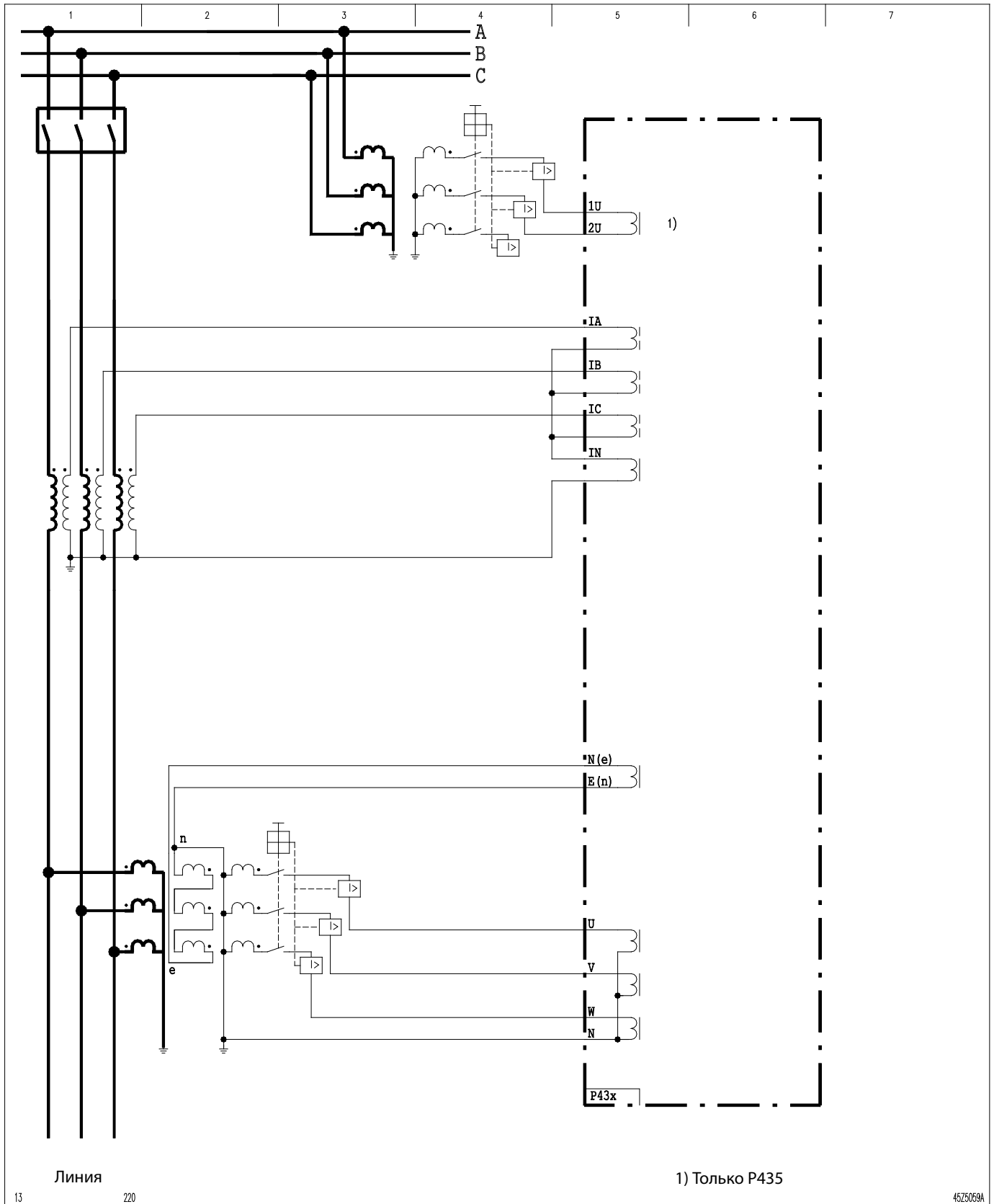
Блок винтовых контактных зажимов для подключения ТТ не имеет короткозамыкающих контактов! Поэтому перед отвинчиванием винтовых контактных зажимов вторичные цепи ТТ надо замыкать накоротко на другом клеммнике!

Подключение токовых цепей

Подключение трансформаторов тока защищаемой электроустановки выполняют согласно стандартной схеме подключения Р43х, показанной на рис. 5-10. При этом важно соблюсти показанный принцип заземления. Подключение ТТ с другой полярностью может быть учтено при настройке реле (см. раздел 7).

5 Монтаж и подключение

(продолжение)



5-10 Стандартная схема подключения P43x

5 Монтаж и подключение

(продолжение)

Подключение цепей измерения для определения направления замыкания на землю по мощности

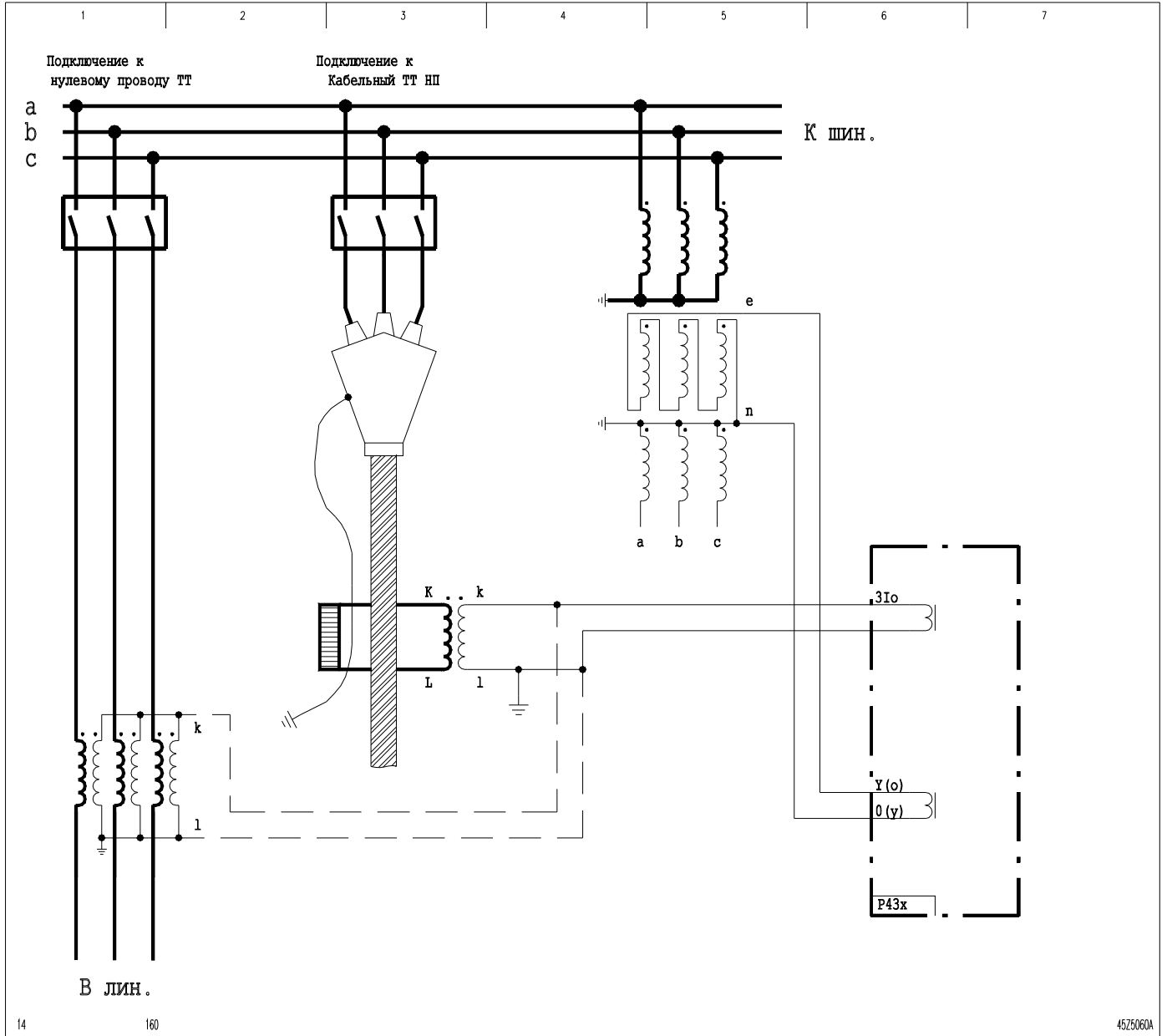
Если устройство Р43х должно работать с определением направления замыкания на землю по мощности, то трансформатор тока Т 4 надо подключить к разъемному кабельному трансформатору тока или к схеме Хольмгрена. Если металлическая оболочка проведена через разъемный трансформатор тока, то заземляющий провод до его заземления надо снова провести через сердечник. Закрепить кабельную концевую муфту, изолировав ее от заземления. Таким образом исключается влияние проходящих через оболочку токов на измерения.

В качестве измеряемого напряжения для функции определения направления замыкания на землю по мощности требуются три фазных напряжения или альтернативно напряжение нулевой последовательности, полученное от обмоток трансформаторов напряжения, соединенных в разомкнутый треугольник. Междофазные напряжения снимаются с тех же самых трансформаторов напряжения, что и измеряемые величины для дистанционной защиты. Для подключения к обмоткам, соединенным в разомкнутый треугольник, в Р43х имеется дополнительный трансформатор напряжения Т 90. Выбранное напряжение необходимо учитывать при настройке устройства защиты.

На рис. 5-11 приводится стандартное подключение для определения направления замыкания на землю по мощности на примере подключения цепи измерения напряжения к обмоткам, соединенным в разомкнутый треугольник. При таком подключении в случае замыкания на землю со стороны линии сигнализируется "Поврежд. в линии". Другое подключение трансформаторов тока или напряжения может быть учтено посредством соответствующей настройки (см. раздел 7).

5 Монтаж и подключение

(продолжение)



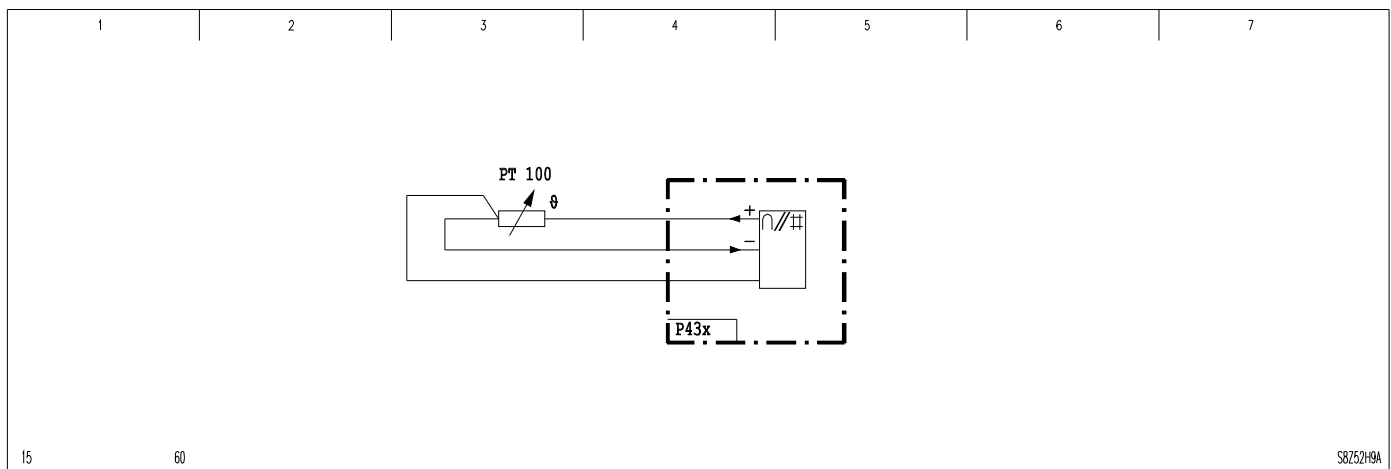
5-11 Подключение цепей измерения для определения направления замыкания на землю по мощности к разъёмному кабельному трансформатору тока (к трансформаторам тока по схеме Хольмгерина – показано пунктиром)

5 Монтаж и подключение

(продолжение)

Подключение резистивного термометра

При наличии модуля аналоговых входов/выходов Y к устройству можно подключить резистивный термометр. Вход модуля аналоговых входов/выходов рассчитан на подключение РТ 100. Подключение РТ 100 следует производить по трехпроводной схеме (см. рис. 5-12). При таком подключении не требуется выполнения компенсации влияния соединительных проводов.



5-12 Подключение РТ 100 по трехпроводной схеме

Подключение дискретных входов и выходных реле

Дискретные входы и выходные реле являются свободно программируемыми.

Полярность подключения дискретных входов приведена на схемах внешних подключений. Показанные подключения следует рассматривать только как рекомендацию. Подключение дискретных входов может быть выполнено в зависимости от условий применения на объекте.

5 Монтаж и подключение

(продолжение)

Подключение сигнальных входов устройства сравнения сигналов о срабатывании защит по концам линии

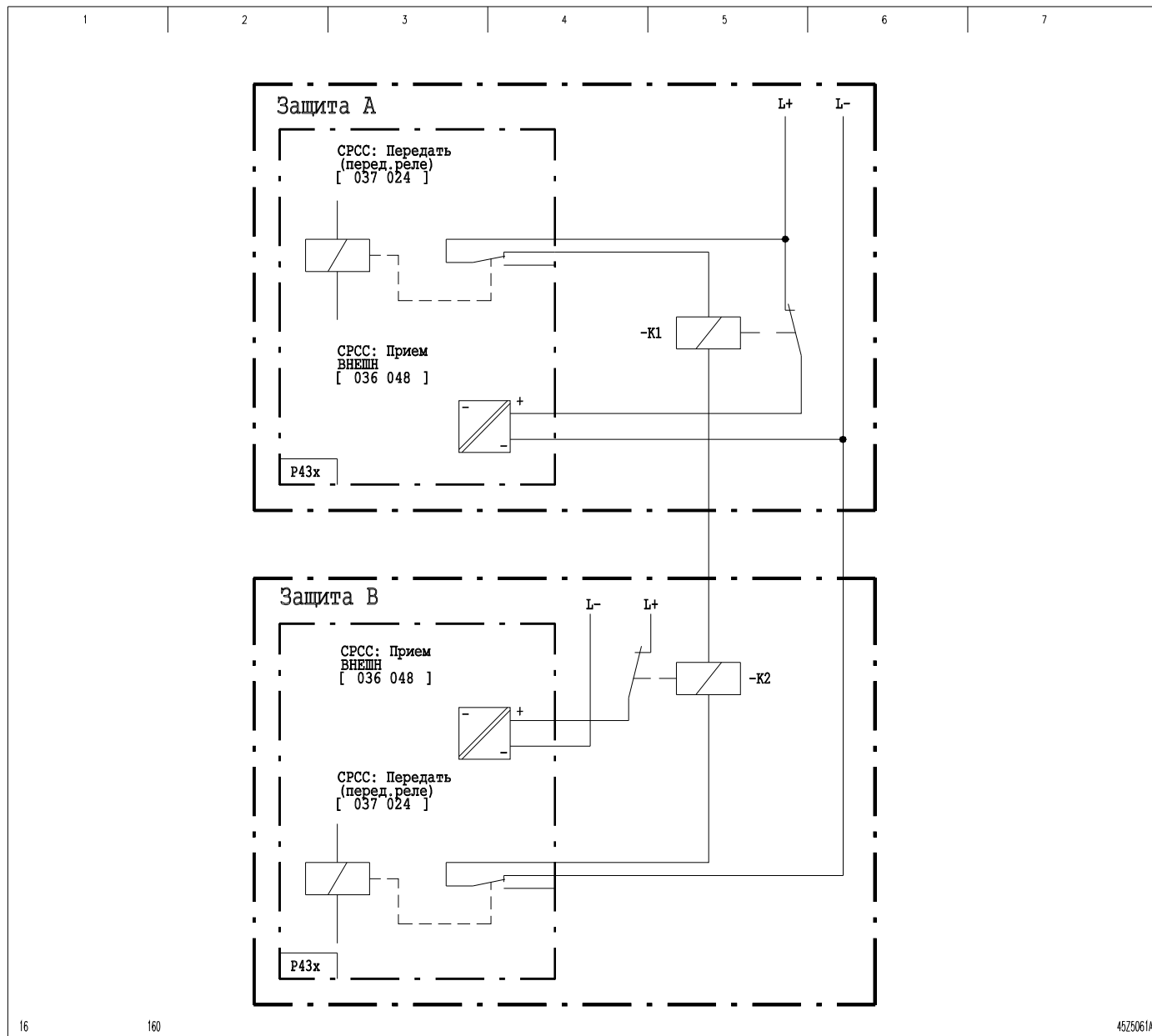
В зависимости от выбранного режима для передачи сигналов требуется передающее устройство или вспомогательные провода. В качестве вспомогательных проводов необходимо использовать свитые провода, которых должно быть два или четыре. Если линия связи имеет только два провода, то каждая подстанция должна располагать переключающим реле для связи принимаемых и передаваемых сигналов. Катушки переключающих реле должны быть рассчитаны на половинное петлевое напряжение. На рис. 5-13 приводится пример подключения с двумя линиями, а на рис. 5-14 подключение с четырьмя линиями.

Передающее реле защиты со сравнением сигналов о срабатывании защит по концам линии можно настроить на режим *"передающее реле с нормально закрытым контактом"* или на режим *"передающее реле с нормально открытым контактом"*. В первом случае необходимо подключить к проводам нормально закрытый контакт, а во втором случае - нормально открытый контакт передающего реле. На рисунках приводится пример подключения с параметром *"передающее реле с нормально закрытым контактом"*.

Наряду с этим, устройство P43x может также взаимодействовать с устройством защиты со сравнением сигналов о срабатывании защит по концам линии SV 35A, а также дифференциальным реле V 34, если по вспомогательным проводам будет подан ток величиной не менее 10 мА.

5 Монтаж и подключение

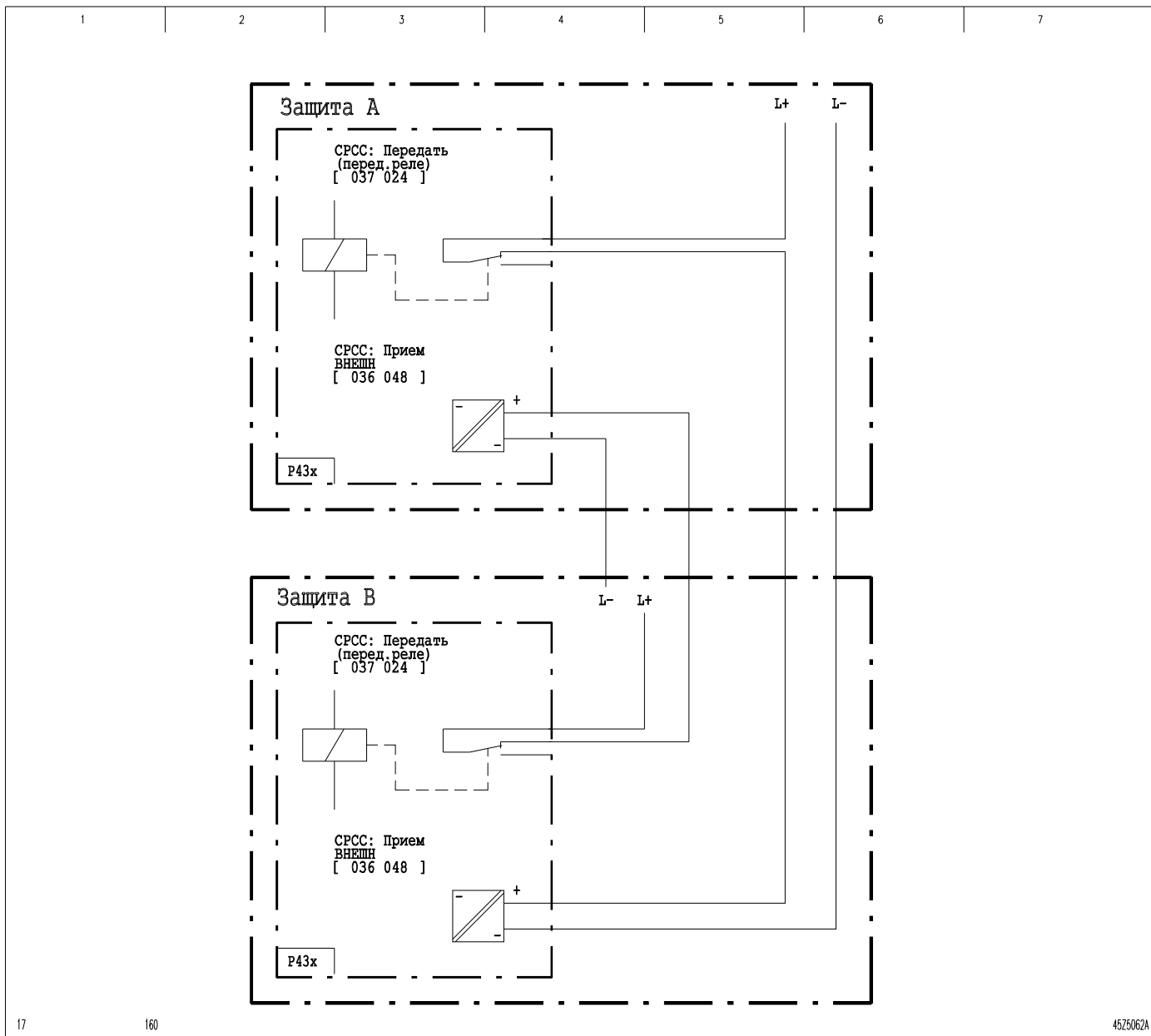
(продолжение)



5-13 Подключение устройства защиты со сравнением сигналов о срабатывании защит по концам линии, имеющего линию связи с двумя проводами

5 Монтаж и подключение

(продолжение)



5-14 Подключение устройства защиты со сравнением сигналов о срабатывании защит по концам линии, имеющего линию связи с четырьмя проводами

5 Монтаж и подключение

(продолжение)

5.6.2 Подключение интерфейса IRIG-B

Для синхронизации времени предусмотрен используемый с дополнительной картой (см. коммерческую публикацию - CORTEC) интерфейс IRIG-B. Подключение производится с помощью штеккера типа BNC. Для подсоединения используется коаксиальный кабель с волновым сопротивлением 50 Ом.

5.6.3 Подключение последовательных интерфейсов

Интерфейс ПК

Интерфейс ПК предназначен для выставления уставок устройства и считывания его параметров через персональный компьютер (ПК).



Интерфейс ПК не предназначен для постоянного подключения. Поэтому штепсельное гнездо выполнено без усиленной изоляции от связанных с электроустановкой цепей в соответствии с требованиями VDE 0106, часть 101.

Интерфейсы связи

Интерфейсы связи предназначены для стационарного подсоединения устройства защиты к системе управления в распределительных устройствах или к централизованной системе управления распределительными устройствами. (Начиная с версии программного обеспечения –602, поддерживаются до двух каналов связи.) В зависимости от исполнения интерфейса связи, для подключения к каналу связи 1 используется специальный штеккер с волноводом или интерфейс RS 485 со свитыми медными проводами. Канал 2 всегда исполнен как интерфейс RS 485.

Выбор соединительного световода, отрезанного на заданную длину, и его предварительная монтажная обработка предполагают наличие у персонала специальных знаний и навыков и поэтому в настоящей инструкции не рассматриваются.



Подключение или отключение световода к интерфейсу можно производить только после отключения напряжения питания устройства.

Для соединения интерфейса RS 485 с другими устройствами следует использовать двухполюсный свитый соединительный кабель. За дополнительными сведениями о подключении интерфейсов связи обратитесь к инструкции по эксплуатации системы шин данных "Bustechnik".



Некоторые исполнения модуля связи А имеют по два канала связи. Начиная с версии программного обеспечения –602, поддерживаются оба канала.

5 Монтаж и подключение

(продолжение)

5.7 Расположение модулей

01	02	03	04	05	06	07	08	09	1C
P	A	N	T		X	X	Y	V	X
	CH-1 CH-2		4 4U		€ 8C	€ 8C	4	4 8C	€C alt X € 3C
	alt	alt	alt		alt	alt	alt		alt X € 3C
	A	A	T		X	X	X		alt X 4H
	ETH- CH-2	CH-3	4 5U		€ €C	€ €C	24		

5-15 P433 в корпусе 40TE со штифтовым подключением внешних связей (P433-410)

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	A	N	T				Y						X		X		X		V	
	CH1 CH2		4I 4U				4I						6I 8O		6I 8O		6O alt. X 6I 3O		4I 8O	
	alt.	alt.	alt.				alt.						alt.				alt. X € 3C			
	A	A	T				X				X		X				alt. X 4H			
	ETH- CH2	CH3	4I 5U				24I				6I 6O		6I 6O							

5-16 P433 в корпусе 84TE со штифтовым подключением внешних связей (P433-411)

01	02	03	04	05	06	07	08	09	1C
P	A	N	T		X	X	Y	V	X
	CH-1 CH-2		4 4U		€ 8C	€ 8C	4	4 8C	€C alt X € 3C
	alt	alt	alt		alt	alt	alt		alt X € 3C
	A	A	T		X	X	X		alt X 4H
	ETH- CH-2	CH-3	4 5U		€ €C	€ €C	24		

01	02	03	04	05	06	07	08	09	1C	11	12	13	14	15	1€	17	1€	19	20	21
P	A	N	T				Y		X		X		X		X		X		V	
	CH-1 CH-2		4 4U				4		€ 8C		€ 8C		€ 8C		€ 8C		€C alt X € 3C		4 8C	
	alt	alt	alt				alt						alt				alt X € 3C			
	A	A	T				X				X		X				alt X 4H			
	ETH- CH-2	CH-3	4 5U				24				€ 6C		€ 6C							

5-3 MiCOM P435 в корпусе 40TE (с левой стороны P435-413) и в корпусе 84TE (с правой стороны P435-414) для штифтового подключения проводников внешних связей

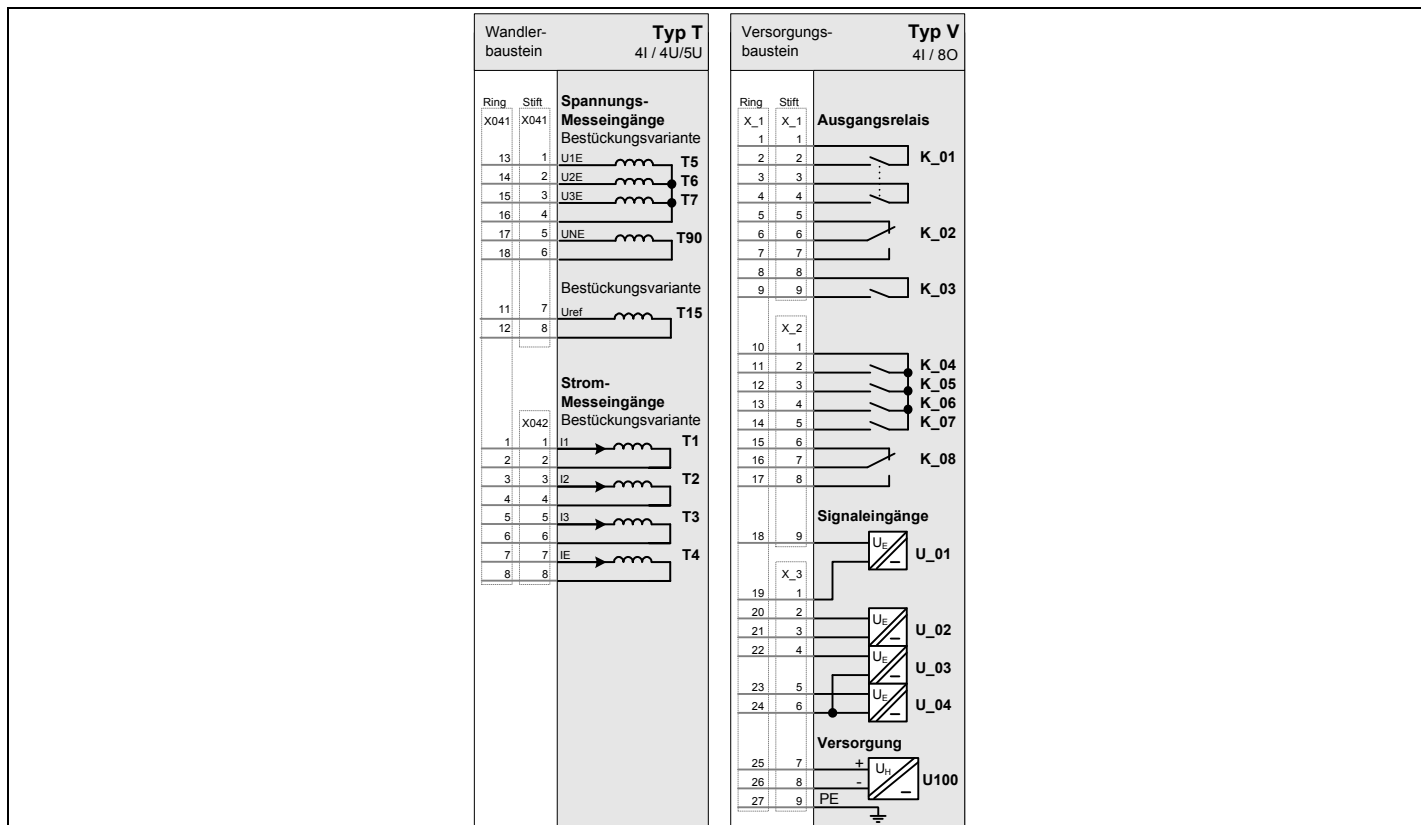
01	02	03	04	05	06	07	08	09	1C	11	12	13	14	15	1€	17	1€	19	20	21
P	A	N	T				Y	X	X	X	X		X		X		X		V	
	CH-1 CH-2		4 4U				4	€ 8C	€ 8C	€ 8C	€ 8C		€ 8C		€C alt X € 3C		4 8C			
	alt	alt	alt				alt		alt	alt				alt X € 3C						
	A	A	T				X	X	X					alt X 4H						
	ETH- CH-2	CH-3	4 5U				24	€ €C	€ €C											

5-18 P435 в корпусе 84TE для подключения «под кольцо» (P435-415)

5 Монтаж и подключение

(продолжение)

5.8 Схемы подключения к блокам зажимов



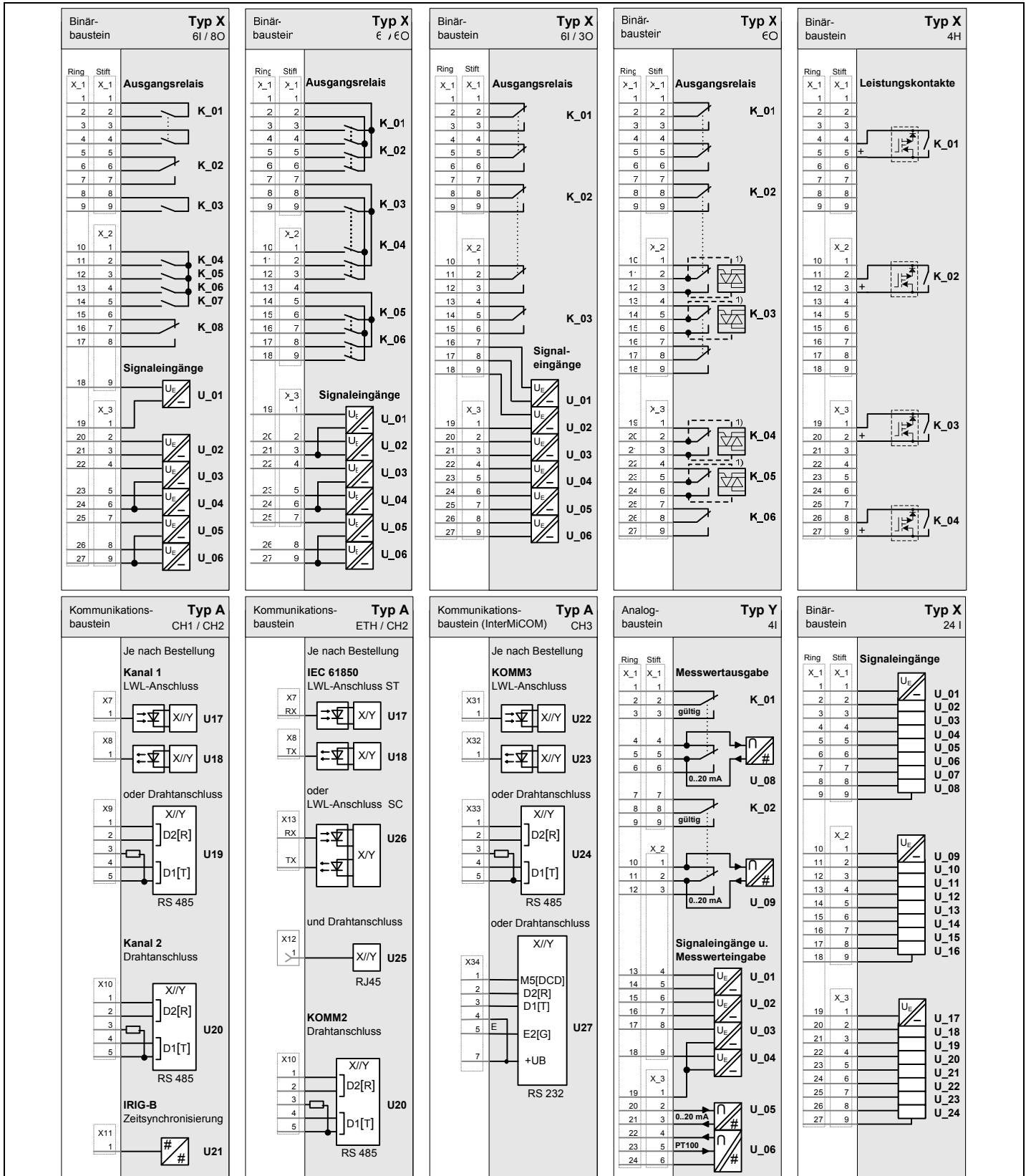
5-19 Схемы подключения к блокам зажимов P43x (часть 1 из 2)

Примечания: ' _ ' указатель слота.

Смотрите также раздел 5.5 «Подключение проводника защитного заземления/Заземление корпуса/ Проводник защитного заземления»!

5 Монтаж и подключение

(продолжение)



5-20 Схемы подключения к блокам зажимов P43x (часть 2 из 2)

Примечания: ' ' указатель слота.

¹⁾ Модуль X (6xO) дискретных входов/выходов (I/O) теперь стал доступен с 4 статическими выходами, параллельно замыкающим контактам K_02.2, K_03.1, K_04, K_05.

5 Монтаж и подключение

(продолжение)

Смотрите также раздел 5.5 «Подключение проводника защитного заземления/Заземление корпуса/ Проводник защитного заземления»!

5 Монтаж и подключение

(продолжение)