



Servisní příručka

Руководство по техническому обслуживанию

Montáž, uvádění do provozu,
provoz a údržba

Монтаж, ввод в эксплуатацию,
эксплуатация и текущий ремонт



Obsah

	Kapitola
Technické údaje	1
Balení a doprava	2
Montáž a uvádění do provozu	3
Obsluha	4
Údržba a náhradní díly	5

Содержание

	Глава
Технические данные	1
Упаковка и транспортировка	2
Монтаж и ввод в эксплуатацию	3
Обслуживание	4
Текущий ремонт и запчасти	5

Platí od června 1997

Poznámka:

Číselné údaje na obrázcích jsou vztaženy k jednotlivým pozicím v seznamu náhradních dílů na str. 68-69

Действительно с июня 1997 г.

Примечание:

Числовые данные на рисунках соответствуют отдельным позициям в списке запасных частей на стр. 68-69

Technické údaje

Технические данные

Při nedodržení

Firma ABB nezodpovídá za škody nebo následky způsobené:

- nedbalou manipulací s rozváděčem NN a nedodržení příslušných platných bezpečnostních pokynů pro práci se zařízeními
- nedostatečnou údržbou, nedodržení doporučení uvedených v tomto dokumentu nebo neodbornými opravami zásahem nezaškolených osob či nedostatečně vybaveného personálu
- dopravou
- používáním systému k jinému než určenému účelu
- změnami na NN rozváděči, které nebyly provedeny odbornými pracovníky na základě povolení.

При несоблюдении

Фирма «ABB» не несет ответственности за ущерб или последствия, возникающие:

- вследствие небрежного обращения с распределительным устройством НН и несоблюдения соответствующих действующих правил техники безопасности при работе с устройством;
- вследствие недостаточного ухода, несоблюдения рекомендаций, приведенных в настоящем документе, или непрофессионального ремонта при вмешательстве необученных лиц или персонала, не имеющего соответствующего оснащения;
- при транспортировке;
- вследствие применения системы для других целей, не по назначению;

в результате переделок в распределительном устройстве НН, которые не были выполнены специалистами на основании разрешения.

Údaje uvedené v tomto dokumentu podléhají trvalým změnám způsobeným průběžným technickým vývojem zařízení.

Данные, приведенные в настоящем документе, подлежат постоянным изменениям в связи с последовательной технической совершенствованием оборудования.

	str.
1.1 Technické údaje	4
1.2 Mechanická konstrukce	6
1.3 Systém přípojníc	8
1.4 Konstrukční uspořádání	15

	стр.
1.1 Технические данные	4
1.2 Механическая конструкция	6
1.3 Система сборных шин	8
1.4 Конструктивная компоновка	15

1.1 Technické údaje

Normy		Typově odzkoušená rozváděčová sestava *	IEC 439-1, CEI 439-1, EN 60 439 DIN VDE 0660, díl 500, BS5486, UTE 63-412
Zkušební osvědčení		Germanischer Lloyd, Hamburg (lodní), ASTA, Newcastle, Velká Británie (odolnost proti rušivému elektrickému oblouku podle IEC 1641 a IEC 298, příloha AA) Spolkové ministerstvo pro regionální plánování, stavebnictví a urbanizaci, Bonn (kryty) DLR Německý výzkumný ústav pro letectví a aeronautiku e.V., Jülich, Zkouška zemětřesením pro bezpečnostní oblast jaderných elektráren	
Charakteristické elektrické veličiny	Jmenovitá napětí	Jmenovité izolační napětí U_i Jmenovité provozní napětí U_e Jmenovité impulzní výdržné napětí U_{imp} Přepětíová kategorie Stupeň znečištění Jmenovitý kmitočet	1000 V, 3~, 1500 V-** 690 V, 3~, 750 V- 8 kV III 3 do 60 Hz
	Jmenovité proudy	Přípojnice: Jmenovitý proud I_e Jmenovitý dynamický výdržný proud I_{pk} Jmenovitý krátkodobý proud I_{cw} Distribuční přípojnice: Jmenovitý proud I_e Jmenovitý dynamický výdržný proud I_{pk} Jmenovitý krátkodobý proud I_{cw}	do 6300 A do 250 kA do 100 kA do 2000 A do 165 kA do 86 kA
Charakteristické mechanické veličiny	Rozměry	Skříně a rámy Doporučená výška Doporučená šířka Doporučená hloubka Rastrová míra E Výklopný rám pro uchycení elektronických modulů	DIN 41488 2200 mm 400, 600 , 800, 1000 , 1200 mm 400, 600 , 800, 1000, 1200 mm E = 25 mm podle DIN 43660 DIN 414, list 1, ASA C 83.9
	Povrchová ochrana	Rám Vnitřní dělicí přepážky Příčný profil Vnější kryty	Al, pozinkovaný Al, pozinkovaný pozinkovaný barevný nátěr v odstínu RAL 7035, světle šedý
	Krytí	podle IEC 529, příp. VDE 0470, díl 1	IP 00 až IP 54
	Díly z umělé hmoty	bez uhlovodíků, se samozhášecími vlastnostmi, zpomalující hoření	DIN VDE 0304, díl 3
	Vnitřní dělicí přepážky	Přístrojový prostor Prostor přípojnic Prostor přípojnic Přístrojový prostor Podlážky	přístrojový prostor kabelový prostor prostor přípojnic kabelový prostor
Možnosti navíc	Barevný nátěr	Vnější opláštění	speciální barevné odstíny (standardně RAL 7035)
	Přípojnicový systém	Přípojnice	izolované
	Speciální kvalifikace	Zkoušky	viz výše

* Definice "typově odzkoušené rozváděčové sestavy": je to rozváděč, který bez podstatných odchylek odpovídá původnímu typu nebo systému, který prošel typovou zkouškou podle této normy.

** Platí pouze při odpovídajícím výběru provozních prostředků (elektrického vybavení).

Технические данные

1.1 Технические данные

Стандарты		Система распределительного устройства, проверенная типовым испытанием *	IEC 439-1, CEI 439-1, EN 60 439 DIN VDE 0660, часть 500, BS5486, UTE 63-412
Сертификаты об испытаниях		Germanischer Lloyd, Гамбург (судовая), ASTA, Ньюкасл, Великобритания (дугостойкость по IEC 1641 и IEC 298, приложение AA) Федеральное министерство по региональному планированию, строительству и урбанизации, Бонн (кожухи) DLR Немецкий научно-исследовательский институт авиации и аэронавтики, зарегистрированное общество, Юлих, Испытание на сейсмостойкость для зоны безопасности атомных электростанций	
Основные электрические характеристики	Номинальные напряжения	Номин. изоляционное напряжение U_i Номинальное рабочее напряжение U_e Номин. импульсная прочность U_{imp} Категория перенапряжения Степень загрязнения Номинальная частота	1000 В, 3, 1500 В-** 690 В, 3, 750 В- 8 кВ III 3 до 60 Гц
	Номинальные токи	Сборные шины: Номинальный ток I_e Номин. динам. токовая прочность I_{pk} Номин. кратковременный ток I_{cw} Распределительные шины: Номинальный ток I_e Номин. динам. токовая прочность I_{pk} Номин. кратковременный ток I_{cw}	до 6300 А до 250 кА до 100 кА до 2000 А до 165 кА до 86 кА
Основные механические характеристики	Размеры	Шкафы и каркасы Рекомендованная высота Рекомендованная ширина Рекомендованная глубина Основной размер сетки (растра) E Откидная рама для закрепления электронных модулей	DIN 41488 2200 мм 400, 600, 800, 1000, 1200 мм 400, 600, 800, 1000, 1200 мм E = 25 мм по DIN 43660 DIN 414, лист 1, ASA C 83.9
	Защита поверхностей	Каркас Внутренние перегородки Поперечный профиль Наружные кожухи	Al, оцинкованный Al, оцинкованный оцинкованный краска цветового оттенка RAL 7035, светло-серого цвета
	Защитное исполнение	по IEC 529 или VDE 0470, часть 1	IP 00 IP 54
	Части из пластмассы	без углеводородов, трудновоспламеняемые, самогасящиеся	DIN VDE 0304, часть 3
	Внутренние перегородки	Аппаратурный отсек аппаратурный отсек Отсек шин кабельный отсек Отсек шин отсек шин Аппаратурный отсек кабельный отсек Щиты настила	
Возможности специального выполнения	Окраска	Наружная обшивка	специальные цветовые оттенки (стандартно применяется RAL 7035)
	Система шин	Сборные шины	изолированные
	Специальная квалификация	Испытания	См. выше.

* Определение "система распределительного устройства, проверенная типовым испытанием": распределительное устройство, которое без существенных отклонений отвечает первоначальному типу или системе, прошедшей типовым испытанием в соответствии с настоящим стандартом.

** Действительно только при соответствующем выборе средств для выполнения работ (электроприборов).

1.2 Mechanická konstrukce

Základními mechanickými konstrukčními díly jsou:

- rám
- vnější opláštění
- vnitřní dělicí přepážky

Rám sestává z profilů C, z ocelového plechu tloušťky 2 mm, s otvory v rastru E = 25 mm. Jednotlivé díly rámu jsou navzájem sešroubovány samořeznými šrouby. Rám nevyžaduje údržbu.

Rohové spoje jsou vytvořeny pomocí:

- přitlačných desek
- šroubů M 1018, s šestihrannou hlavou, s pojistkou ESLOK

Podle konstrukčního provedení jsou jednotlivá pole zapouzdřena buď částečně nebo kompletně. Dveře a krycí plechy mohou obsahovat větrací otvory. Průhledová okénka ve dveřích jsou vyložena vícevrstevným bezpečnostním sklem.

Pole jsou dále podrozdělena podle konstrukčního provedení nebo požadavků na následující funkční prostory:

- přístrojový prostor
- prostor přípojníc
- kabelový prostor

V přístrojovém prostoru jsou umístěny přístrojové moduly.

V prostoru přípojníc jsou zabudovány:

- přípojnice
- distribuční přípojnice

Kabelový prostor obsahuje:

- přicházející/odcházející kabely
- vodiče pro připojení modulů
- pomocná zařízení (kabelové svorky, připojovací díly kabelu, vodičové kanály atd.).

Přístrojové moduly, funkční prostory a pole jsou dále podle potřeby prostorově děleny dělicími přepážkami. Pole mohou být navržena pro ovládání z jedné nebo ze dvou stran.

1.2 Механическая конструкция

Основные механические конструктивные части:

- каркас
- наружная обшивка
- внутренние перегородки

Каркас выполнен из профилей C, из листовой стали толщиной 2 мм, с отверстиями с растром E = 25 мм. Отдельные части каркаса скреплены при помощи самонарезающих винтов. Каркас не требует ухода.

Угловые соединения выполнены при помощи:

- прижимных накладок
- болтов M 1018 с шестигранной головкой и фиксатором ESLOK

В зависимости от конструктивного исполнения отдельные панели выполнены частично или полностью закрытыми. В дверях и листах обшивки могут быть выполнены вентиляционные отверстия. Смотровые окна в дверях выполнены из многослойного безопасного стекла.

Кроме того, в зависимости от конструктивного исполнения или требований, панели разделены на следующие функциональные отсеки:

- аппаратный отсек
- отсек шин
- кабельный отсек

В аппаратном отсеке размещены модули аппаратов.

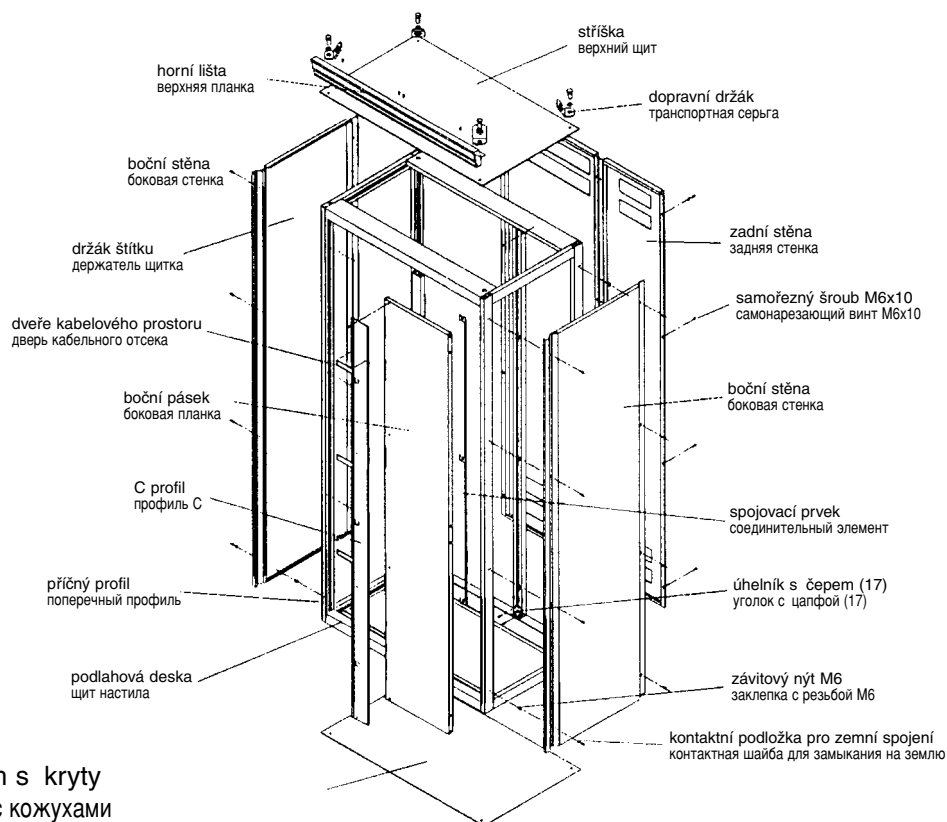
В отсеке шин встроены:

- шины
- распределительные шины

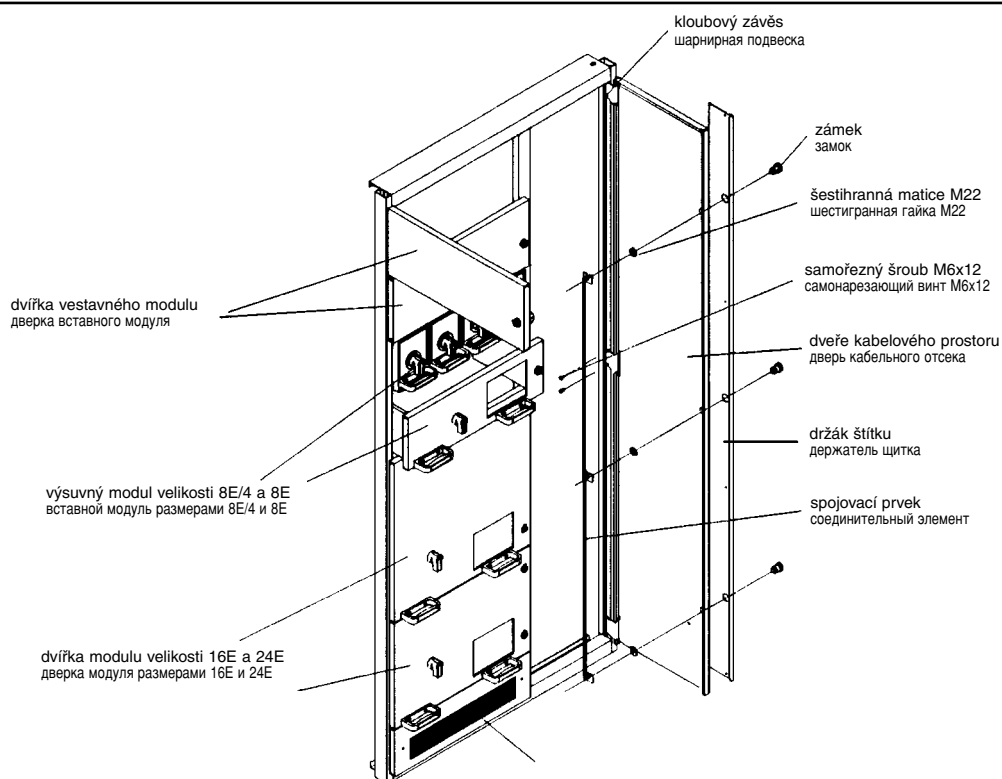
В кабельном отсеке находятся:

- приходящие/отходящие кабели
- провода для присоединения модулей
- вспомогательное оборудование (кабельные зажимы, соединительные элементы кабелей, каналы для прокладывания кабелей и т. д.)

По мере необходимости модули аппаратов, рабочие отсеки и панели далее разделены перегородками. Панели могут быть предусмотрены для управления с одной или с двух сторон.



Obrázek 1: Rám s kryty
Рисунок 1: Рамы с кожухами



Obrázek 2: Příklad osazení předního panelu
Рисунок 2: Пример монтажа передней панели

1.3 Systém přípojníc

Instalovány mohou být následující systémy přípojníc:

- přípojnice (viz obr. 3 a 4)
- distribuční přípojnice (viz obr. 5, 6 a 7)
- ochranné a nulové přípojnice (PE + N/PEN) viz obr. 3.

1.3.1 Přípojnice

Přípojnice jsou osazeny ve vodorovné poloze do zadního funkčního prostoru (přípojnícový prostor) pole, ve dvou volitelných instalačních rovinách:

- U dvojitých přípojnícových systémů je osazována horní a spodní rovina.
- U jednoduchých přípojnícových systémů je osazována buď horní nebo spodní rovina.
- Průřez přípojníc v obou rovinách nemusí být stejný.
- Dvojité přípojnícové systémy mohou být provozovány odděleně, paralelně nebo spřaženě.
- Podle velikosti proudu jsou na jednu fázi použity 2, 4 nebo 8 (2x4) vodiče.
- U oboustranného ovládání jsou pole vybaveny společným přípojnícovým systémem se dvěma vodiči tloušťky 10 mm na každou fázi.

Přípojnícový systém může být troj-nebo čtyřpólový.

Přípojnice jsou dále děleny na délkové úseky podle dopravovaných jednotek rozváděče. V místě transportního dělení je možno vzájemně spojit různé průřezy přípojníc.

1.3.2 Distribuční přípojnice

- Distribuční přípojnice (spádové přípojnice) vytváří spojení mezi přípojnícemi a moduly.
- Tyto přípojnice jsou u pevně zabudovaných nebo vkládaných modulů umístěny visle v prostoru přípojníc. Při použití vkládaných modulů mohou být tyto přípojnice vloženy také do multifunkční dělicí přepážky viz obr. 5, 6 a 7c.
- U skříní s vyjímatelnými moduly jsou distribuční přípojnice uloženy buď do multifunkční dělicí přepážky nebo jsou kryty kovovou dělicí stěnou. Při použití kovové dělicí stěny se připojovací otvory kryjí kryty (krytí IP 20).
- U provedení s vkládanými moduly se distribuční přípojnice kladou do multifunkční dělicí přepážky z izolačního materiálu s kryty (krytí IP 20). Tyto kryty jsou odolné proti oblouku. Alternativně je možno distribuční přípojnice vložit do kovové oddělovací stěny a připojovací otvory opatřit kryty (krytí IP 20). Propojovací mřížka má rastr 4E.
- Distribuční přípojnice mohou být ve výšce skříně protaženy přímo, nebo dále děleny u provedení s vkládanými, vyjímatelnými a výsuvnými moduly.
- U provedení s vkládanými a vyjímatelnými moduly se dají použít maximálně dva 4-pólové systémy distribučních přípojníc. Při použití s kovovou oddělovací stěnou je možno instalovat pouze jeden systém distribučních přípojníc.

1.3 Система шин

Могут быть установлены следующие системы шин:

- шины (см. рис. 3 и 4)
- распределительные шины (см. рис. 5, 6 и 7)
- защитные и нулевые шины (PE + N/PEN) см. рис. 3.

1.3.1 Шины

Прокладка шин выполнена в горизонтальном положении в заднем рабочем пространстве (отсеке шин) панели, в двух монтажных плоскостях по выбору:

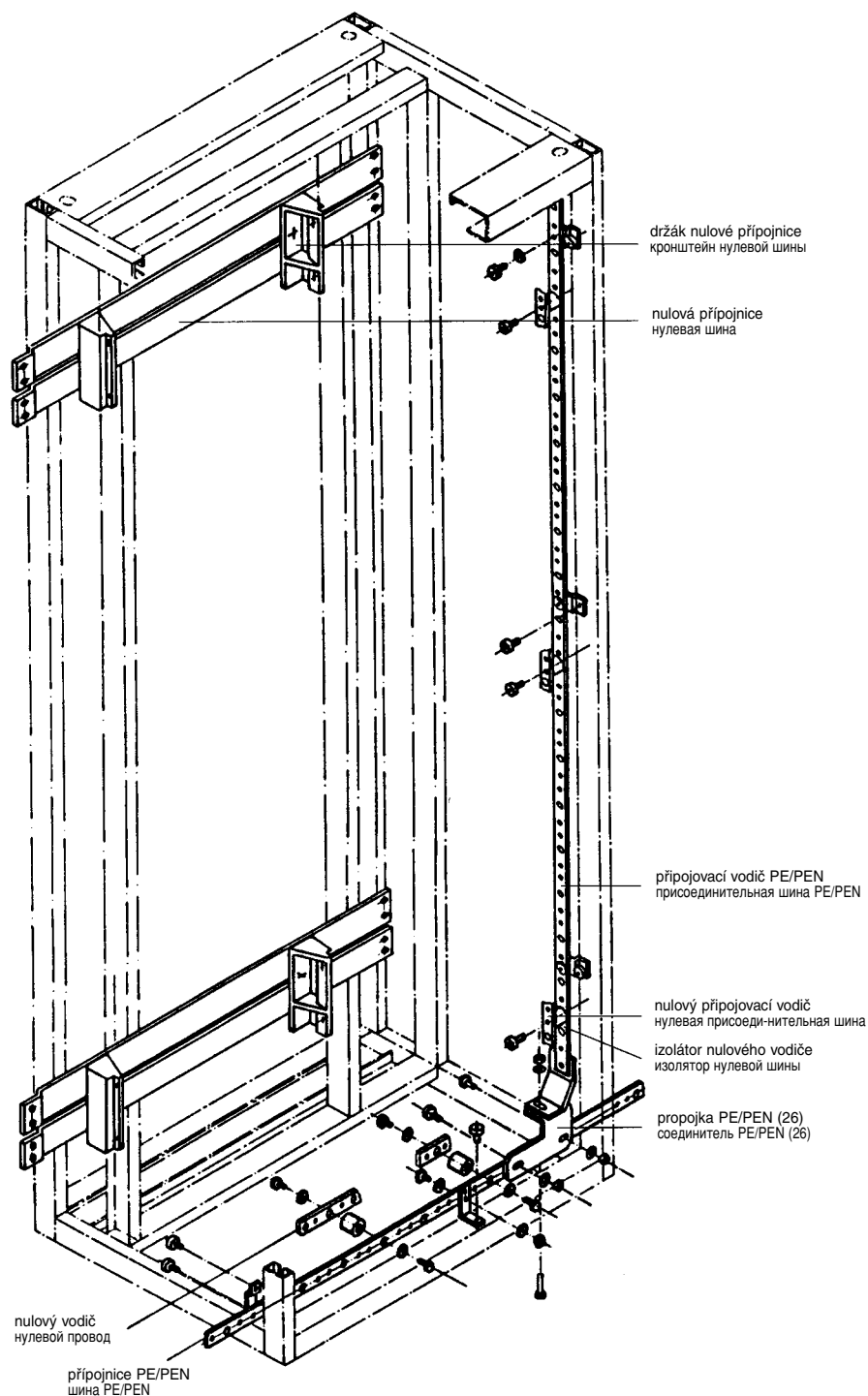
- В установках с двумя системами шин прокладка выполняется в верхней и нижней плоскостях.
- В установках с одинарной системой шин прокладка выполняется в верхней или нижней плоскости.
- Сечение шин в обеих плоскостях может быть разным.
- Установки с двумя системами шин могут эксплуатироваться раздельно, параллельно или сопряженно.
- В зависимости от величины тока для одной фазы применяются 2, 4 или 8 (2x4) проводов.
- При двухстороннем управлении панели оснащены общей системой шин с двумя шинопроводами сечением 10 мм для каждой фазы.

Система шин может быть трех- или четырехполюсной.

Далее шины разделены по длине в зависимости от транспортных единиц распределительного устройства. В месте транспортного разъема можно взаимно соединять шины разного сечения.

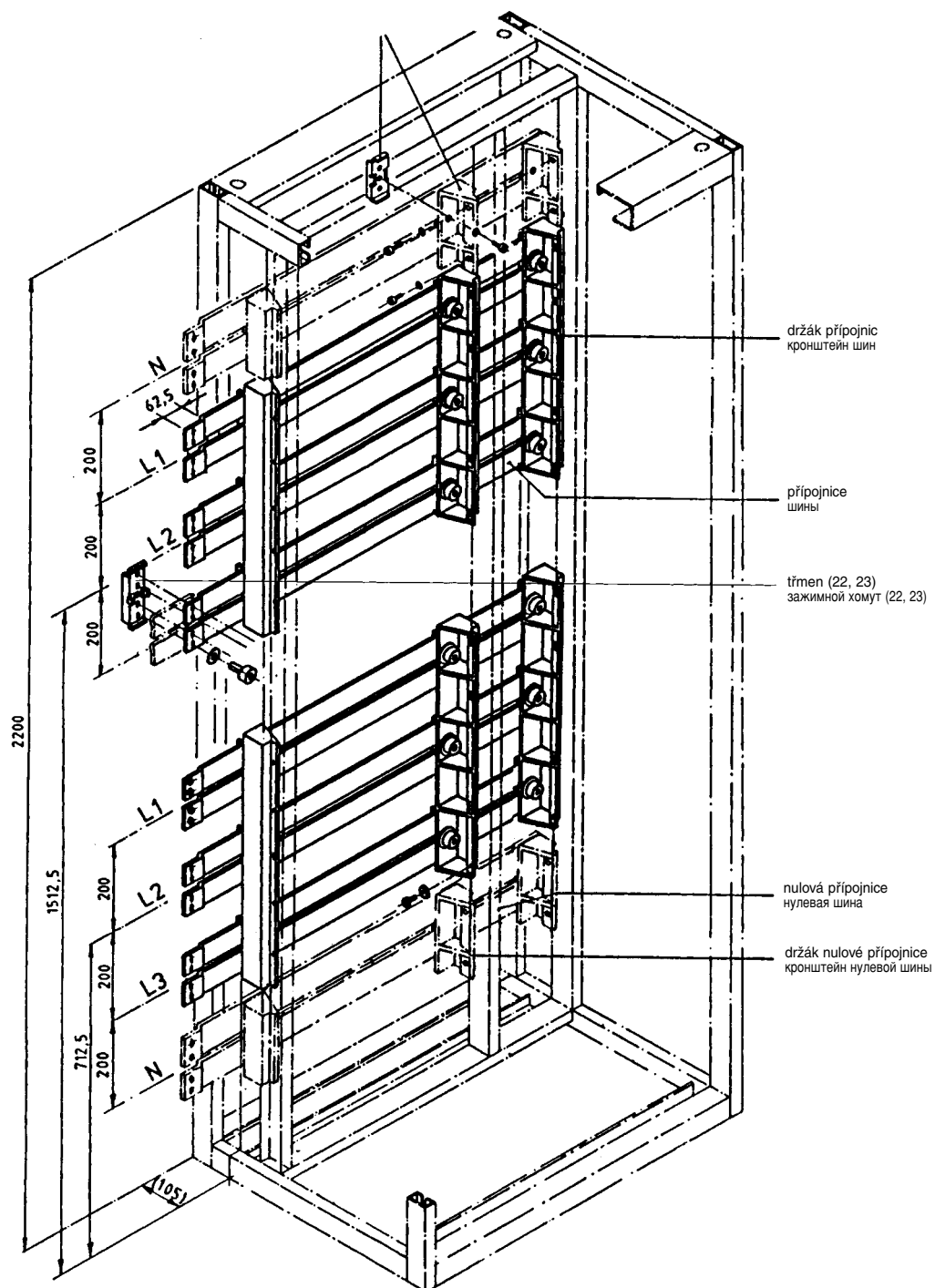
1.3.2 Распределительные шины

- Распределительные шины служат для обеспечения соединения между сборными шинами и модулями.
- У неподвижно установленных или вставных модулей эти шины размещены вертикально в отсеке сборных шин. При применении вставных модулей эти шины могут укладываться также в мультифункциональную перегородку см. рис. 5, 6 и 7c.
- В шкафах со съемными модулями распределительные шины уложены или в мультифункциональной перегородке, или закрыты металлической разделительной стеной. В случае применения металлической разделительной стены отверстия для присоединения закрываются крышками (степень защиты IP 20).
- В установках со вставными модулями распределительные шины укладываются в мультифункциональную перегородку из изоляционного материала с обшивкой (степень защиты IP 20). Эти кожухи обладают дугостойкостью. В качестве варианта исполнения распределительные шины могут быть уложены в металлической разделительной стене, а отверстия для присоединения закрываются крышками (степень защиты IP 20). Соединительная решетка имеет растр 4E.
- Распределительные шины могут прокладываться по высоте шкафа напрямую или в исполнениях с вставными, съемными и выдвижными модулями далее секционироваться.
- В исполнениях со вставными и съемными модулями можно применить не больше двух 4-полюсных систем распределительных шин. В случае применения металлической разделительной стены можно предусмотреть только одну систему распределительных шин.

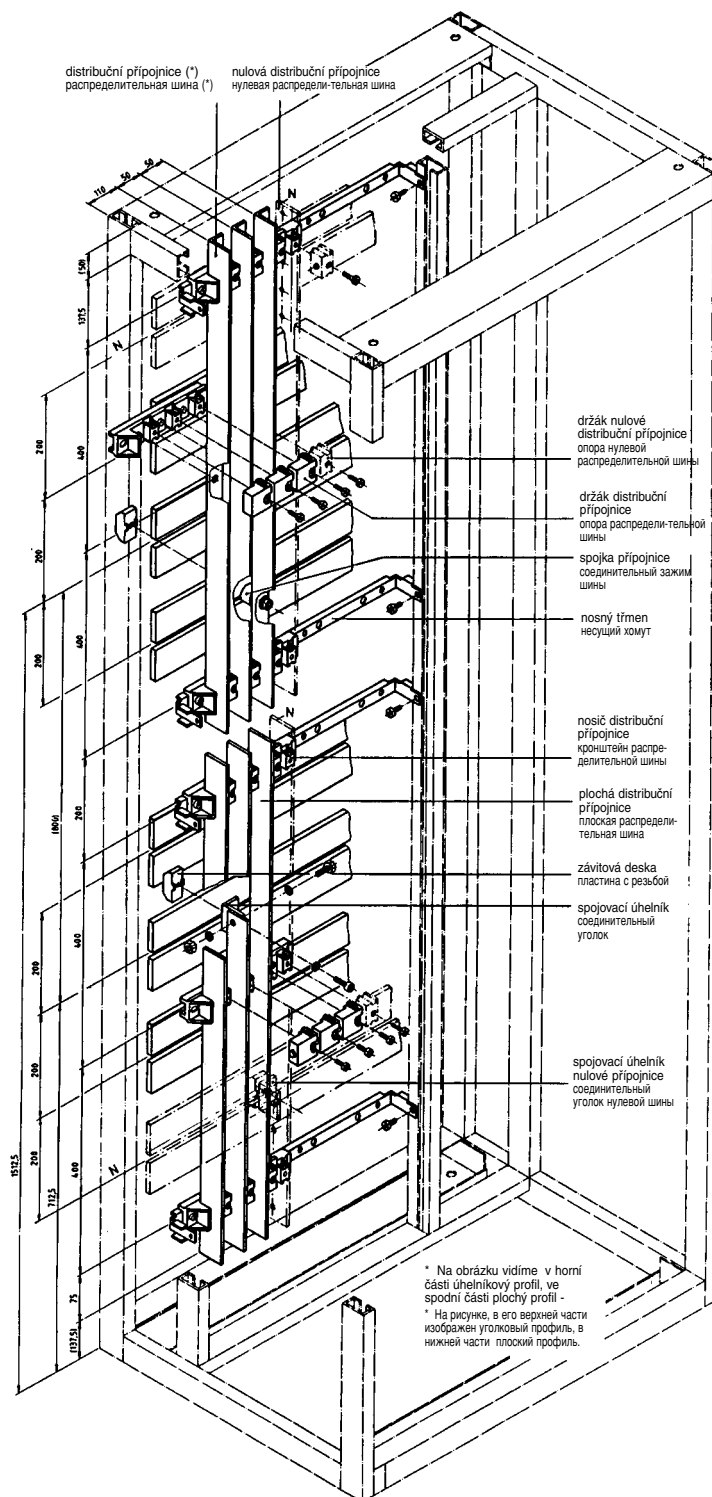


Obrázek 3: Nulové přípojnice, ochranné vodiče (PE) a nulové vodiče (N)

Рисунок 3: Нулевые шины, защитные провода (PE) и нейтральные провода (N)

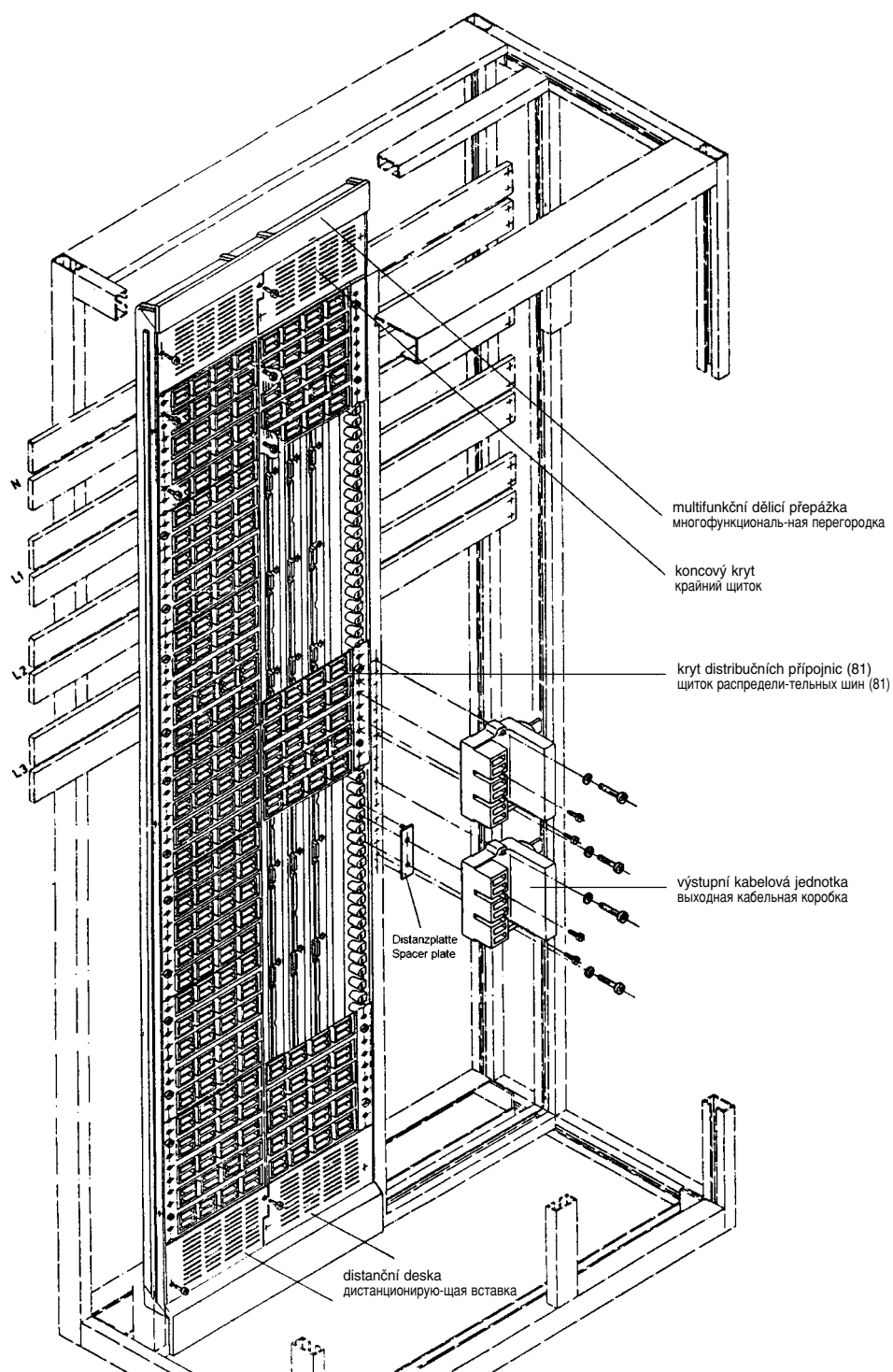


Obrázek 4: Přípojnicový systém s naznačeným 4. pólem
 Рисунок 4: Система шин с явно выраженным 4-м полюсом



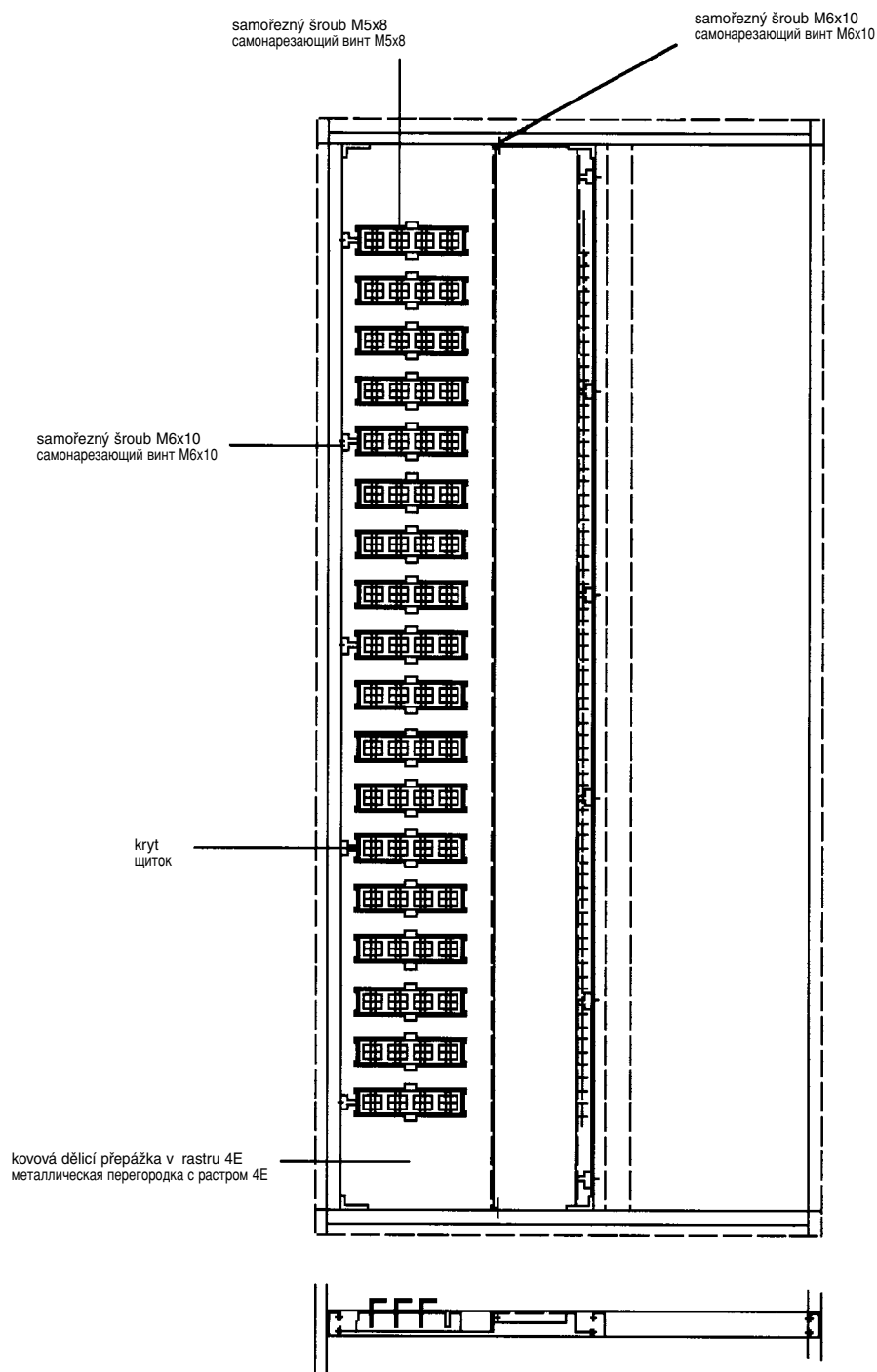
Obrázek 5: Distribuční přípojnice uložené volně v prostoru přípojníc

Рисунок 5: Распределительные шины, свободно размещенные в отсеке шин



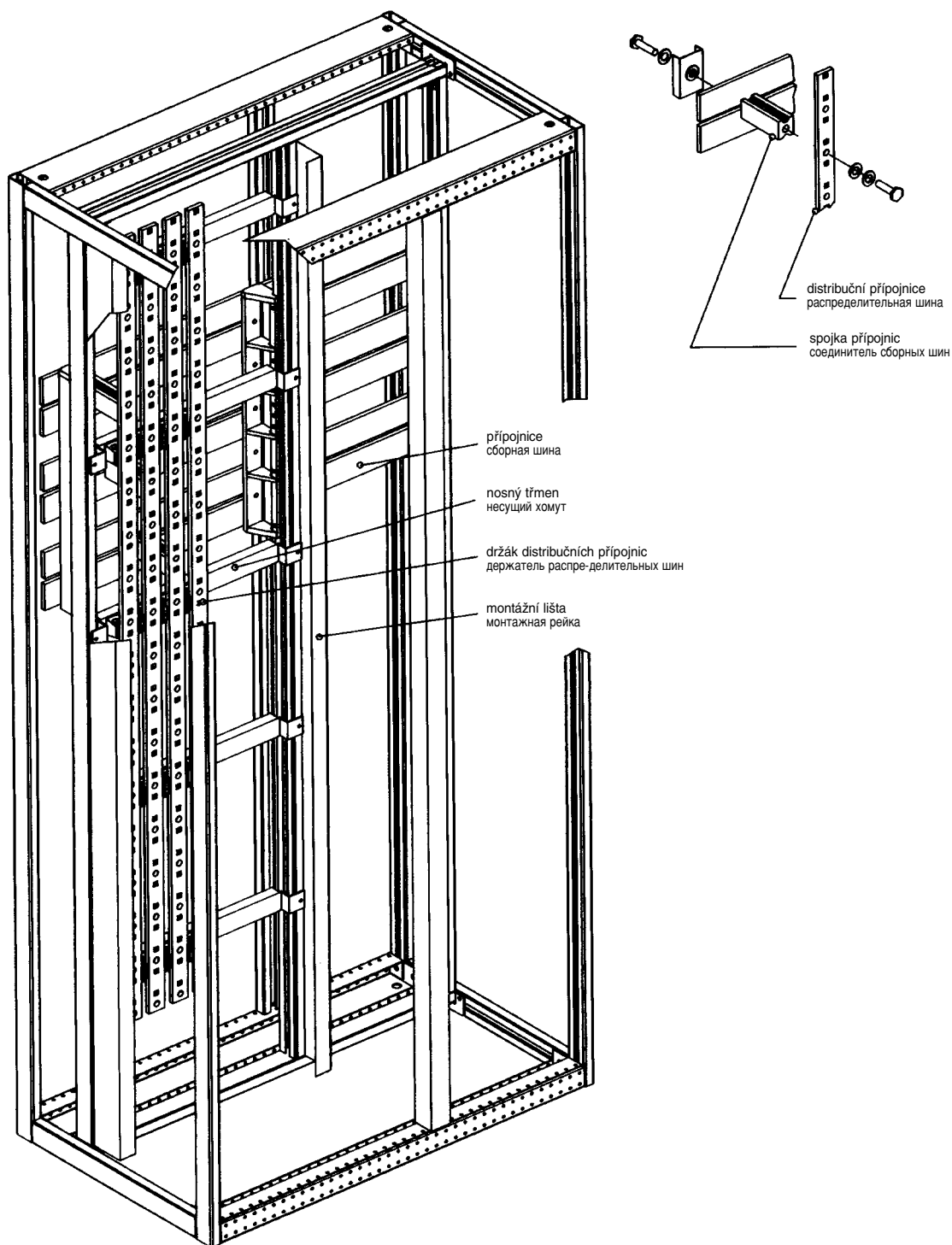
Obrázek 6: Distribuční přípojnice zabudované do multifunkční dělicí přepážky, s výstupní kabelovou jednotkou a kryty přípojnice v rastru 2E

Рисунок 6: Распределительные шины, встроенные в многофункциональную перегородку, с выходной кабельной коробкой и щитками шин с растром 2E



Obrázek 7: Distribuční přípojnice zabudované do kovové dělicí přepážky s kryty distribučních přípojníc

Рисунок 7: Распределительные шины, встроенные в металлическую разделительную стену со щитками распределительных шин



Obrázek 7 a: Systém distribučních připojnic pro pevné zabudování
Рисунок 7 а: Система распределительных шин для неподвижного монтажа

1.3.2 Ochranné a nulové přípojnice

Ochranná přípojnice (PE) je upevněna vodorovně ve spodním prostoru vpředu v rámu. Souběžně s ní je umístěna nulová přípojnice (N) na izolátorech. Tyto přípojnice jsou odpovídajícím způsobem délkově děleny podle transportních jednotek.

Přípojka ochranné přípojnice je umístěna vertikálně v kabelovém prostoru. Souběžně s ní je instalována přípojka nulového vodiče na izolátorech.

Přípojnice PE + N/PEN a přípojky jsou opatřeny otvory, jejichž rastr umožňuje upevnění přípojníc v poli, příp. připojení vývodových kabelů.

1.4 Konstrukční uspořádání

Zařízení patřící k jedné funkční jednotce je soustředěno do jednoho modulu.

Standardní konstrukční provedení je toto:

- Přímé připojení na přípojnice
- Technologie pevně zabudovaných dílů
- Technologie vkládaných dílů (P/R moduly)
- Technologie výsuvných dílů
- Řídicí moduly nebo řídicí pole
- Výklopné rámy s elektronikou
- Moduly pro přední montáž do panelu (indikační, měřicí, hlásicí a ovládací přístroje, zabudované do přístrojového panelu na přední straně skříně nebo do vybrání na předním panelu).

1.4.1 Přímé připojení na přípojnice

Vzduchové jističe, příp. kompaktní jističe pro proudy ≥ 630 A jsou přímo šroubově připojeny na systém přípojníc. U jističů na výsuvném podvozku jsou ve funkci vloženého článku použity násuvné kazety.

1.4.2 Technologie pevně zabudovaných dílů

Pevně zabudované moduly (motorové spouštěče do výkonu 450 kW a napáječe do 800 A) se připojují k distribučním přípojnícím pevnými šroubovými spoji. Tato spojení je možno provést jak kabely, tak také plochými vodiči. Krytí těchto spojovacích prostředků k distribučním přípojnícím je IP20 a ke kabelovému prostoru IP 30.

Základními prvky technologie pevně zabudovaných dílů jsou montážní desky, levá a pravá boční stěna, průchodka přes boční stěnu pro odchozí kabel a podlážka přihrádky, která od sebe vzájemně odděluje jednotlivé moduly.

1.4.3 Technologie vkládaných dílů

U vkládaných modulů (do 800 A) je připojení na distribuční přípojnice provedeno násuvnými kontakty.

1.3.2 Защитные и нулевые шины

Защитная шина (PE) закреплена в раме горизонтально, в нижнем пространстве спереди. Параллельно с ней проходит нулевая шина (N) на изоляторах. Эти шины соответствующим способом разделены по длине в соответствии с транспортными единицами.

Присоединительная шина защитной шины располагается вертикально в кабельном отсеке. Параллельно с ней установлена присоединительная шина нулевого провода на изоляторах.

Сборные шины PE + N/PEN и присоединительные шины имеют отверстия, растр которых позволяет закреплять шины на панели или присоединять отходящие кабели.

1.4 Конструктивное исполнение

Оборудование, относящееся к одной функциональной ячейке, сосредоточено в одном модуле.

Стандартное конструктивное исполнение следующее:

- Прямое присоединение к сборным шинам
- Технология неподвижно смонтированных частей
- Технология вставных частей (модули P/R)
- Технология выдвижных частей
- Управляющие модули или панели управления
- Откидные рамы с электроникой
- Модули для переднего монтажа в панели (индикаторные, измерительные, сигнализирующие и регулирующие приборы, встраиваемые в приборную панель на передней стороне шкафа или в нишу в передней панели).

1.4.1 Прямое присоединение к сборным шинам

Воздушные защитные электрические автоматы или компактные защитные автоматы, рассчитанные на токи ≥ 630 A, непосредственно крепятся к системе шин при помощи винтов. У защитных автоматов на выкатываемой тележке в качестве промежуточного элемента применяются надеваемые кассеты.

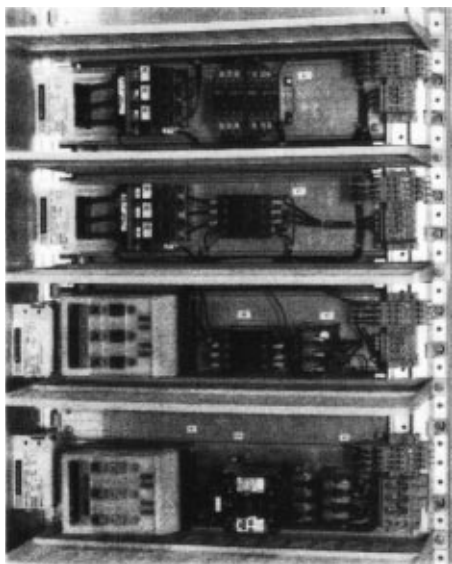
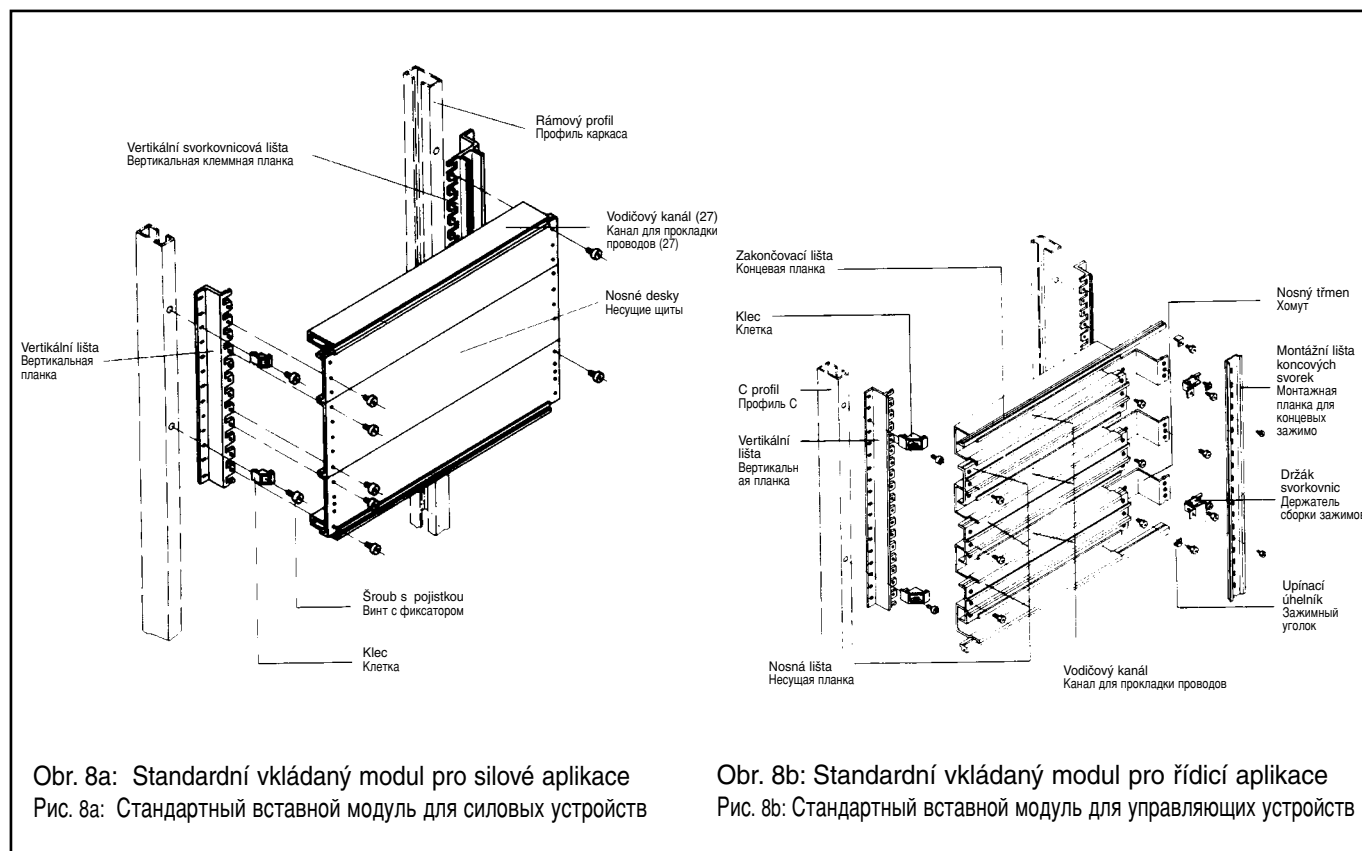
1.4.2 Технология неподвижно смонтированных частей

Неподвижно смонтированные модули (моторные пускатели мощностью до 450 кВт и питающие устройства до 800 A) крепятся к распределительным шинам прочными болтовыми соединениями. Эти соединения могут быть выполнены при помощи кабелей, а также шин. Степень защиты этих соединительных средств по отношению к распределительным шинам отвечает IP20, к кабельному отсеку IP 30.

Основными элементами технологии неподвижно смонтированных частей являются монтажные доски, левая и правая боковые стены, проходной изолятор, пропускаемый через боковую стену, для отходящего кабеля и настил ячейки, отделяющий отдельные модули друг от друга.

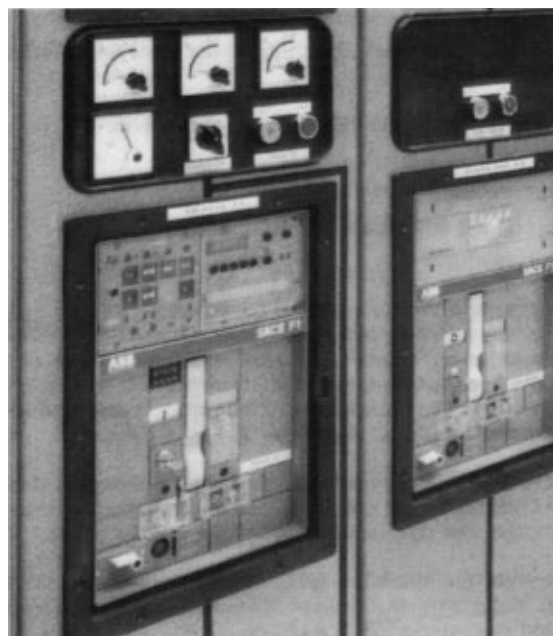
1.4.3 Технология вставных частей

Присоединение вставных модулей (до 800 A) к распределительным шинам выполнено при помощи штепсельных контактов.



Obr. 9: Standardní vkládané moduly ve funkci motorového spouštěče; nahoře 2 moduly bez pojistek, s proudově omezujícím jističem; dole 2 moduly s NN výkonovým pojistkovým odpínačem

Рис. 9: Стандартные вставные модули в качестве моторного пускателя; вверху 2 модуля без предохранителей, с силовым выключателем с ограничением по току; внизу 2 модуля с защитным силовым разъединителем НН.



Obr. 10: Výsuvný jistič Megamax zabudovaný v úzkém poli rozváděče. Nahoře vybrání s měřicími přístroji.

Рис. 10: Выдвижной силовой выключатель «Мегамакс», встроенный в узкую панель распределительного устройства. Вверху ниши с измерительными приборами.

1.4.3.1 P moduly

Nosné desky z hliníkové slitiny slouží pro uchycení základních prvků technologie vkládaných modulů. Kombinací nosných desek je možno realizovat vertikální svorkovnicové moduly libovolné výšky. Vertikální lišty příp. svorkovnicové vertikální lišty slouží zároveň jako upevňovací prvek na rám. Upevňovací šrouby (samořezné) jsou drženy klecemi (viz obr. 8a a 8b).

Na libovolném místě mechanické jednotky je možno umístit horizontální vodičové propojovací kanály. Tyto musí však být alespoň zhora a zespodu zakončeny modulovými kryty.

Podle potřeby jsou do nosných desek vytvořeny otvory pro kontaktní systémy s napojením na distribuční přípojnice.

Volná místa jsou směrem k prostoru přípojníc opatřena kryty. Každá funkční skupina, např. hlavní a řídicí proudový okruh pro jeden motorový spouštěč, je sestavena do jedné mechanické jednotky.

Výkonové moduly s konektorovým připojením na distribuční přípojnice jsou standardně instalovány do polí s šířkou přístrojového prostoru 600 mm.

V horní části pole se nachází kanál pro uložení ovládacích vodičů pro:

- uložení příčných spojení v rámci jediné transportní jednotky nebo rozváděče.
- montáž elektrických součástí pomocných proudových okruhů v rámci jednoho pole rozváděče.

Jednu variantu těchto vkládaných modulů tvoří NN pojistkový odpínač SROV. Kompletní jednotka je upevněna přímo k rámu a je spojena vlastními kontakty s distribučními přípojnícemi.

1.4.3.2 R moduly

Moduly R (výsuvné moduly) jsou opatřeny násuvnými konektory pro připojení na distribuční přípojnice ze vstupní strany. Odchozí kabely jsou naopak trvale a přímo spojeny se svorkami spínacích přístrojů. Připojení pomocných proudových okruhů je provedeno vícepólovými násuvnými kontaktními jednotkami.

Ovládání hlavního spínacího přístroje modulu R je provedeno rukojetí ve dveřích modulu, která slouží zároveň jako mechanické blokování.

1.4.4 Technologie výsuvných modulů

Tyto výsuvné jednotky sestávají z:

- výsuvných modulů
- přihrádky upevněné k rámu

Standardní velikosti jsou: 8E/4, 8E/2, 4E, 8E, 12E, 16E, 20E a 24E (E = 25 mm).

Přístrojový prostor šířky 600 mm slouží k uložení:

- u velikosti 8E/4 4 výsuvné moduly vedle sebe
- u velikosti 8E/2 2 výsuvné moduly vedle sebe
- u velikosti 4E až 24E - jeden modul

Prázdná místa jsou zakončena čelními kryty.

1.4.3.1 Модули типа Р (вставные)

Опорные плиты из алюминиевого сплава служат для закрепления основных элементов технологии вставных модулей. За счет комбинации опорных плит можно получить вертикальные клеммные модули любой высоты. Вертикальные планки или клеммные вертикальные планки одновременно служат в качестве крепежных элементов для крепления к каркасу. Крепежные винты (санарезающие) удерживаются клетками (см. рис. 8а и 8b).

В любом месте механической секции можно разместить горизонтальные соединительные каналы для прокладки проводов. Однако эти каналы должны быть закрыты модульными крышками по крайней мере сверху и снизу.

По мере необходимости в опорных плитах выполнены отверстия для контактных систем с присоединением к распределительным шинам.

Со стороны отсека шин незанятые места закрыты крышками. Каждая функциональная группа, например, главная цепь и цепь управляющего тока для одного моторного пускателя, собрана в одной механической секции.

Силовые модули со штепсельным присоединением к распределительным шинам стандартно установлены в панелях с шириной аппаратного отсека 600 мм.

В верхней части панели находится канал для прокладки проводов цепи управления для:

- прокладки поперечных соединений в рамках одной транспортной единицы или распределительного устройства;
- монтажа элементов и приборов вспомогательных цепей тока в рамках одной панели устройства.

Одним из вариантов вставных модулей является защитный силовой разъединитель НН SROV. Комплектное устройство крепится непосредственно к каркасу, а его контакты соединены с распределительными шинками.

1.4.3.2 Модули типа R (выдвижные модули)

Модули типа R оснащены штепсельными контактами для присоединения к распределительным шинкам на стороне входа. Наоборот, отходящие кабели постоянно и непосредственно соединены с клеммами коммутационных аппаратов. Присоединение вспомогательных цепей тока выполнено при помощи многополюсных устройств со штепсельными контактами.

Для управления главным выключателем модуля типа R служит рукоятка (головка) в двери модуля, имеющая одновременно функцию механической блокировки.

1.4.4 Технология выдвижных модулей

Выдвижные блоки включают:

- выдвижные модули,
- ячейки, прикрепленные к раме.

Стандартные размеры: 8E/4, 8E/2, 4E, 8E, 12E, 16E, 20E и 24E (E = 25 мм).

В аппаратном отсеке шириной 600 мм могут быть размещены:

- при величине отсека 8E/4 4 выдвижных модуля, расположенные рядом;
- при величине отсека 8E/2 2 выдвижных модуля, расположенные рядом;
- при величине отсека 4E - 24E один модуль.

Незанятые места закрыты лицевыми щитками.

Výsuvné přihrádky velikosti 8E/4 a 8E/2 sestávají z:

- podlážky přihrádky
- kontaktního adaptéru výsuvného modulu
- vodicích lišt
- čelních sloupků

Spojení mezi distribuční přípojnici a výsuvnými moduly 8E/4 a 8E/2 je provedeno kontaktními adaptéry.

Tento kontaktní adaptér obsahuje:

- Vodivé tyčové přípojnice pro připojení vstupních napáječů výsuvného modulu
- Odchozí kontakty s propojením na silové svorky.
- Silové svorky včetně svorky PE.
- 16 nebo 20 pólovou řídicí svorkovnici pro každý výsuvný modul 8E/4.
- 16/32 pólový, případně 20/40 pólový konektor pro připojení ovládacích vodičů do výsuvného modulu 8E/2. 32 nebo 40 pólové řídicí koncové svorkovnice sestávají ze dvou zástrček.

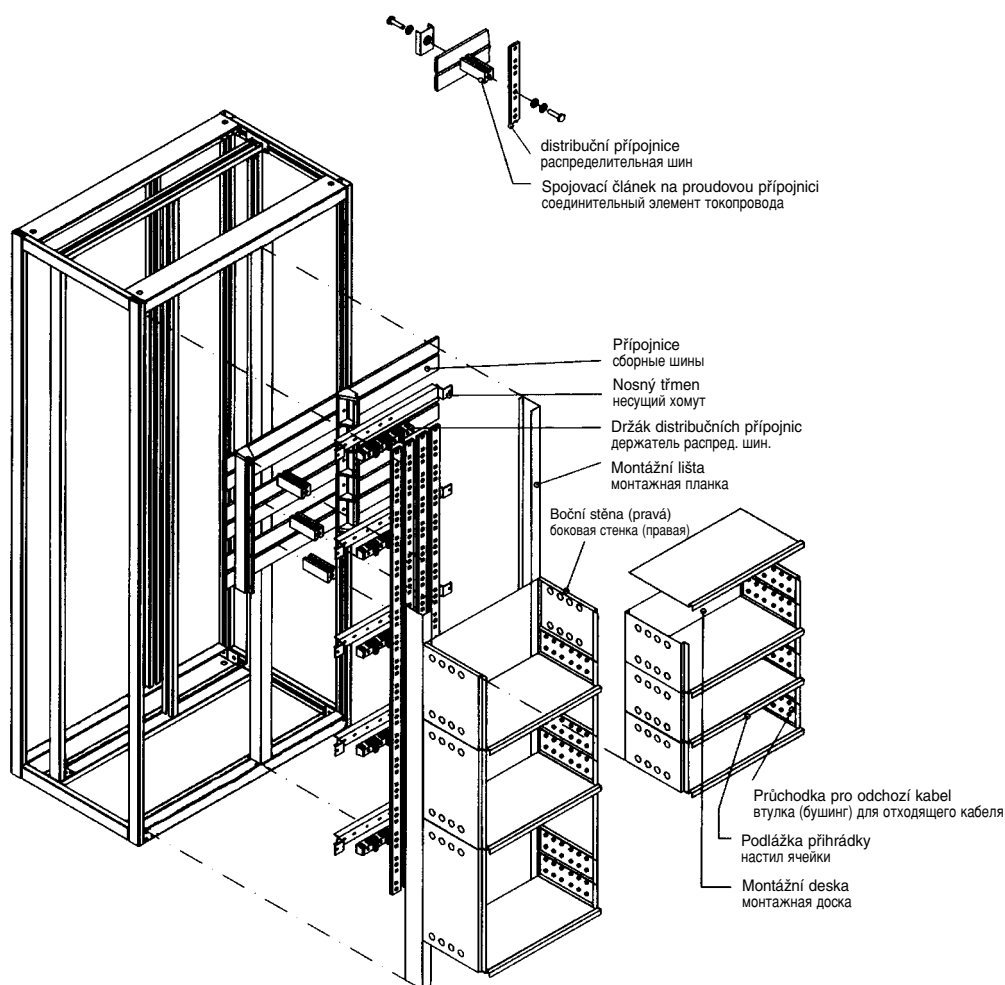
Выдвижные ящики размерами 8E/4 и 8E/2 состоят из:

- настила ячейки
- контактного адаптера выдвижного модуля
- направляющих планок
- передних стоек

Соединение между распределительной шиной и выдвижными модулями 8E/4 и 8E/2 выполнено при помощи контактных адаптеров.

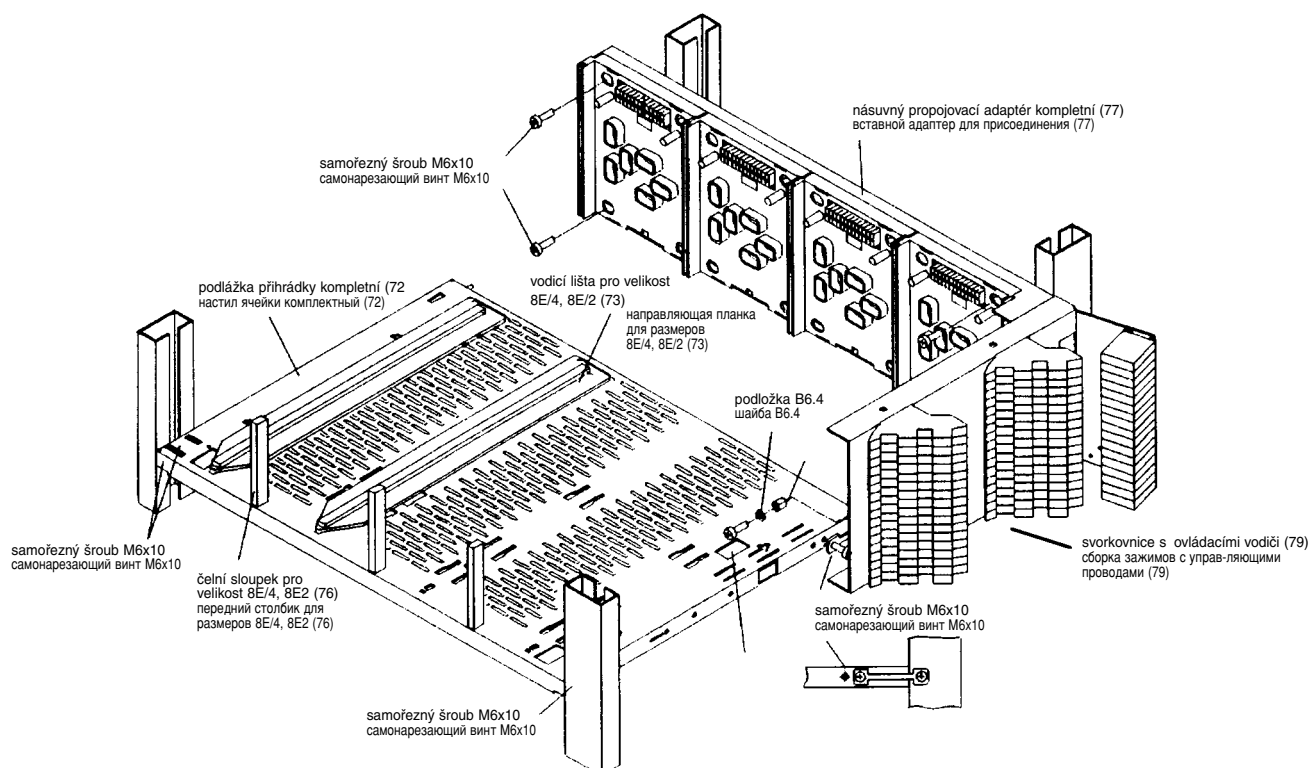
Контактный адаптер включает:

- Токопроводы для присоединения входящих фидеров выдвижного модуля.
- Выводные контакты с присоединением к силовым зажимам.
- Силовые зажимы, в том числе зажим PE.
- 16- или 20-полюсную клеммную сборку для цепей управления для каждого выдвижного модуля 8E/4.
- 16/32-полюсный или 20/40-полюсный разъем для присоединения управляющих проводов к выдвижному модулю 8E/2. 32- или 40-полюсные управляющие концевые клеммные сборки выполнены с двумя штепселями.



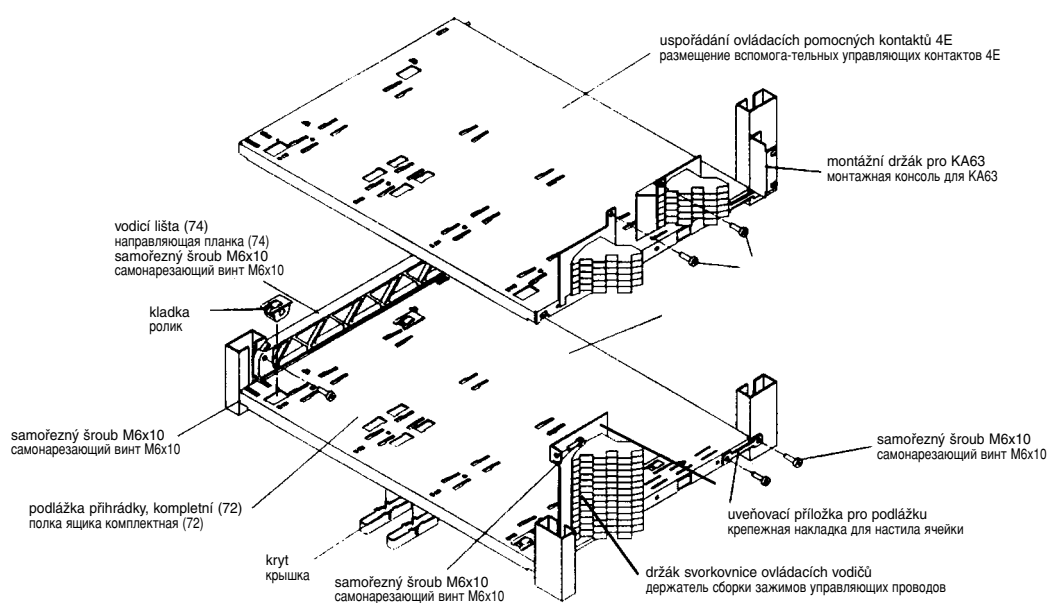
Obr. 10a: Pole rozváděče v technologii pevně zabudovaných dílů (bez vybavení)

Рис. 10а: Панель распреустройства с технологией неподвижно смонтированных частей (без оснащения)



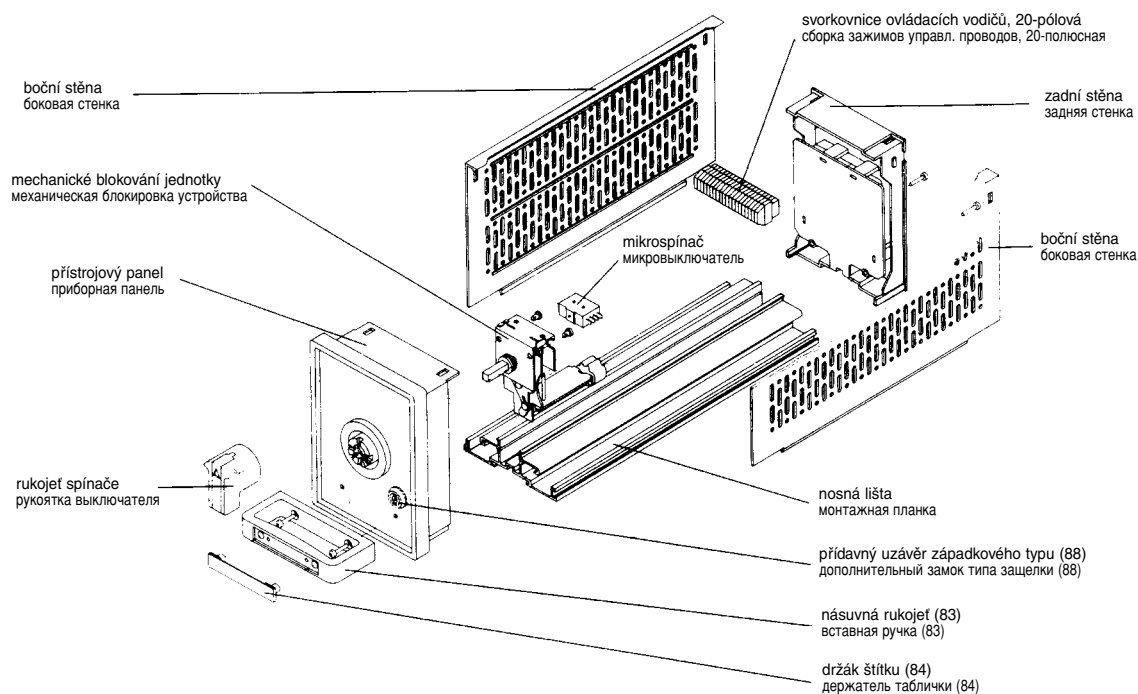
Obr. 11: Výsuvná modulová přihrádka pro 4 moduly velikosti 8E/4 nebo 2 moduly velikosti 8E/2

Рис. 11: Выдвижной модульный ящик для 4-х модулей размерами 8E/4 или 2-х модулей размерами 8E/2



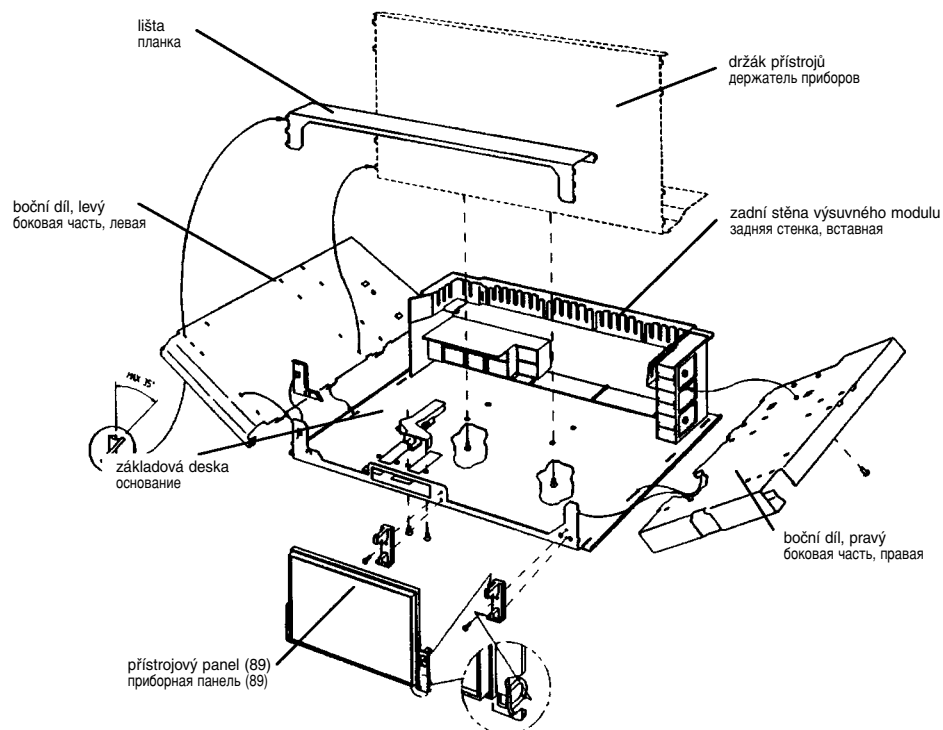
Obr. 12: Výsuvný modul pro jednotky velikosti 4E... 24E

Рис. 12: Выдвижной модуль для устройств размерами 4E... 24E



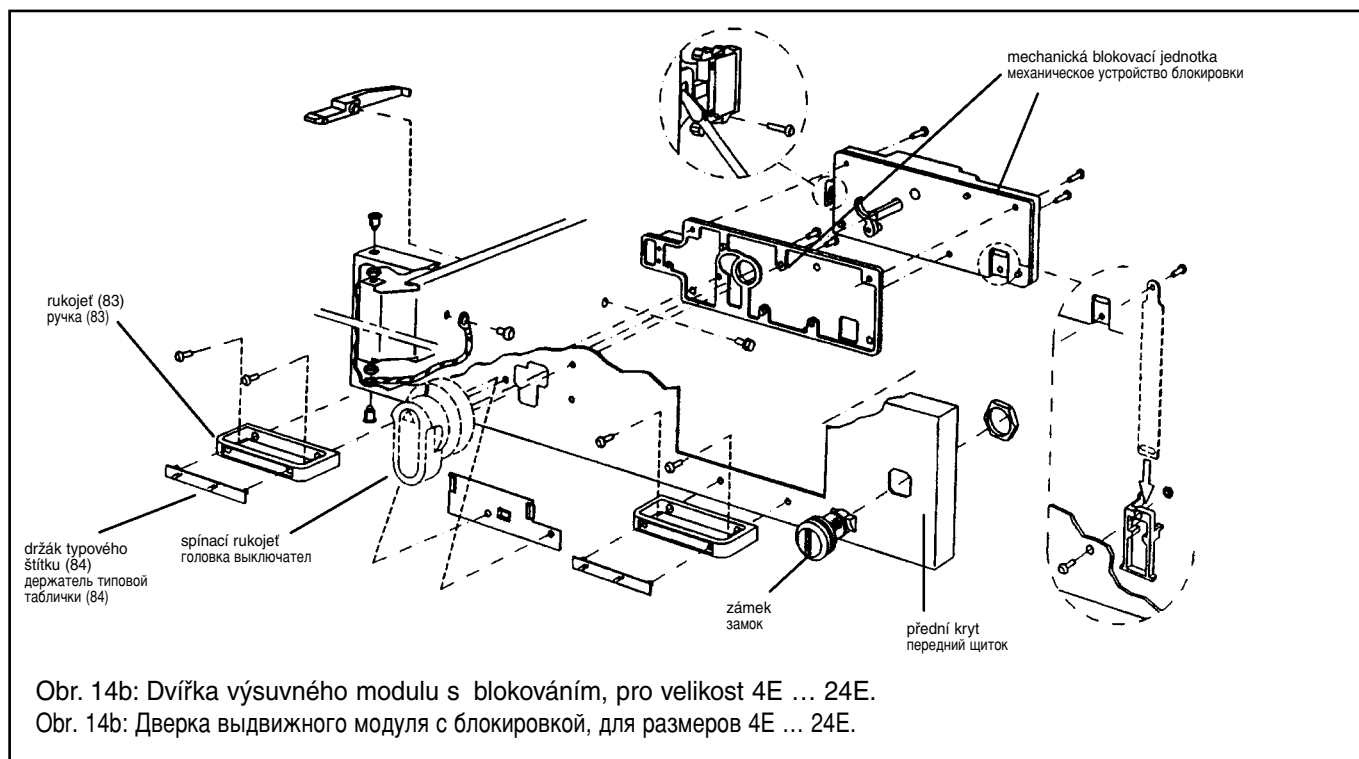
Obr. 13: Prázdná výsuvná jednotka velikosti 8E/4, (bez elektrického zařízení)

Рис. 13: Пустой выдвижной блок размерами 8E/4 (без электроприборов)



Obr. 14 a: Prázdná výsuvná jednotka > 4E (bez elektrického zařízení)

Рис. 14 а: Пустой выдвижной блок размерами > 4E (без электроприборов)



Elektrické připojení výsuvného modulu je provedeno konektory.

Электрическое присоединение выдвижного модуля выполнено при помощи разъемов.

Výsuvné přihrádky velikosti 4E...24E sestávají z:

- podlážky s kladkami
- vodicí lišty
- boční plechové krycí stěny s konektorem na odchozí straně
- kabelové y

Выдвижные ячейки размерами 4E...24E состоят из:

- nastila s roličky
- направляющей планки
- боковой металлической стенки с разъемом на стороне вывода
- устройства для присоединения кабеля

Připojení vstupního modulu k systému distribučních přípojníc je provedeno přímo přes kontaktní díly výsuvného modulu. Na výstupní straně je spojení vytvořeno nožovými kontakty na kabel (hlavní proudový okruh) a pomocí svorkovnic (řídící a pomocné proudové okruhy). Kabelové připojovací díly jsou upevněny v rámu.

Присоединение входного модуля к системе распределительных шин выполнено непосредственно через контактные части выдвижного модуля. На стороне вывода присоединение к кабелю осуществляется при помощи ножевых контактов (главная цепь тока) и через клеммные сборки (цепи управления и вспомогательные цепи тока). Устройства для присоединения кабелей закреплены в каркасе.

Nejvyšší přihrádka výsuvného modulu je kryta podlážkou. Krytí spodního výsuvného modulu je provedeno spodní podlážkou následného vyššího modulu.

Самая верхняя ячейка выдвижного модуля закрыта настилом. Нижерасположенный выдвижной модуль закрыт нижним настилом вышерасположенного модуля.

Přední (zaslepovací) panel výsuvného modulu velikosti 8E/4 a 8E/2, vyrobený z umělé hmoty, je pevně spojen se samotným modulem a slouží jako přístrojový panel pro upevnění měřicích, ovládacích a indikačních přístrojů.

Передняя (кроющая) панель выдвижного модуля размерами 8E/4 и 8E/2, изготовленная из пластмассы, прочно соединена с корпусом модуля и служит в качестве приборной панели для установки измерительных, управляющих и индикаторных.

U výsuvných modulů velikosti 4E až 24E je jeden přístrojový panel z umělé hmoty, s měřicími, indikačními a ovládacími přístroji, instalován výklopně a vyčnívá ven přes výřez ve výklopném předním krytu. Podrobnosti k ovládacím prvkům viz kap. 4.

У выдвижных модулей размерами 4E ... 24E одна пластиковая приборная панель с измерительными, индикаторными и управляющими приборами смонтирована с возможностью откидывания и выступает наружу через прорезь в откидывающемся переднем щите. Подробное описание элементов управления приведено в главе 4.

	str.
2.1 Všeobecně	23
2.2 Balení	23
2.3 Manipulace s díly rozváděče	
2.4 Vyložení a doprava na místě instalace	28
2.5 Meziskladování	30
2.6 Skladování náhradních modulů	31

	стр.
2.1 Общие положения	23
2.2 Упаковка	23
2.3 Манипуляция частями распределительного устройства	
2.4 Выгрузка и перевозка на месте установки	28
2.5 Промежуточное складирование	30
2.6 Хранение запасных модулей	31

2.1 Všeobecně

Rozváděče MNS jsou podle osazení přístroji nebo podle instalačních možností v místě instalace dodávány buď po jednotlivých polích, nebo jako transportní jednotky s max. délkou 3 m.

Pokud zákazník nedá žádné pokyny, je balení rozváděčů prováděno v souladu s interními směrnici ABB a pro dopravu je využito vhodných dopravních prostředků.

Maximální rozměry jedné transportní jednotky v mm (D x Š x V) jsou:

nezabalенý rozváděč: 3100 x 1100 x 2200

rozváděč balený v bednách: 3300 x 1300 x 2590

	Ovládání z jedné strany	Ovládání ze dvou stran
Napáječ 2500 A	600	
Napáječ 1600 A	500	
Skříň s výsuvnými moduly	300	500
Skříň se vkládanými moduly	250	400
Ovládací skříň	200	350

2.2 Balení

2.2.1 Skříňové rozváděče (pole)

Skříňové rozváděče jsou kvůli dopravě a pro případnou dobu skladování chráněny vhodným obalem.

Standardní balení sestává z následujících dílů:

- polyetylenová fólie
- dopravní rám z dřevěných hranolů (6x12 cm), s upevňovacími dřevěnými ližinami (2,5 x 5 cm) a příčnými trámcí (8x10 cm) pro dopravu vysokozdvížným vozíkem (viz obr. 15)

nebo při dopravě na europaletě:

- pásky z umělé hmoty
- dřevěné bednění (v případě nutnosti).

Pásky z umělé hmoty slouží k upevnění polí k paletám.

Transportní jednotky s příčnými profily a celkovou hmotností vyšší než 1200 kg musí být opatřeny transportním rámem (viz obr. 15). Tento rám:

- má za úkol zabránit prohnutí ocelových profilů skříně
- sestává z hranolů 6x12 cm,
- se upevňuje tak, že přední a zadní profily a také nosný rám modulu leží na dopravním rámu,
- se upevňuje pomocí dřevěných lišt a pásek z umělé hmoty k poli rozváděče. Pásky z umělé hmoty jsou podkládány fólií a pěnovou gumou.
- Pro upevnění může být plech podlážky vyvrtán v místech upevnění. Na místě instalace musí být pak vyvrtané otvory ucpány zátkami (pokud nebudou používány dále k upevnění k podlaze).
- Při použití bednění (viz obr. 16) a obalů v bednách (viz obr. 17) není dopravní rám a balicí materiál v žádném místě spojen.

2.1 Общие положения

Распределительные устройства MNS, в зависимости от оснащения аппаратурой или от возможностей монтажа в месте установки, поставляются или в виде отдельных панелей, или в виде транспортных единиц длиной максим. 3 м.

Если заказчик не предъявляет никаких требований, упаковка распределительных устройств осуществляется в соответствии с внутренними инструкциями фирмы «ABB», а для перевозки используются соответствующие транспортные средства.

Максимальные размеры одной транспортной единицы в мм (длина x ширина x высота):

неупакованное устройство: 3100 x 1100 x 2200

упакованное устройство в ящиках: 3300 x 1300 x 2590

	Управление с одной стороны	Управление с двух сторон
Питание 2500 А	600	
Питание 1600 А	500	
Шкаф с выдвижными мод.	300	500
Шкаф с вставными мод.	250	400
Шкаф управления	200	350

2.2 Упаковка

2.2.1 Шкафы распределительных устройств (панели)

С целью защиты при транспортировке и в течение времени возможного хранения шкафы распределительных устройств предохраняются соответствующей упаковкой.

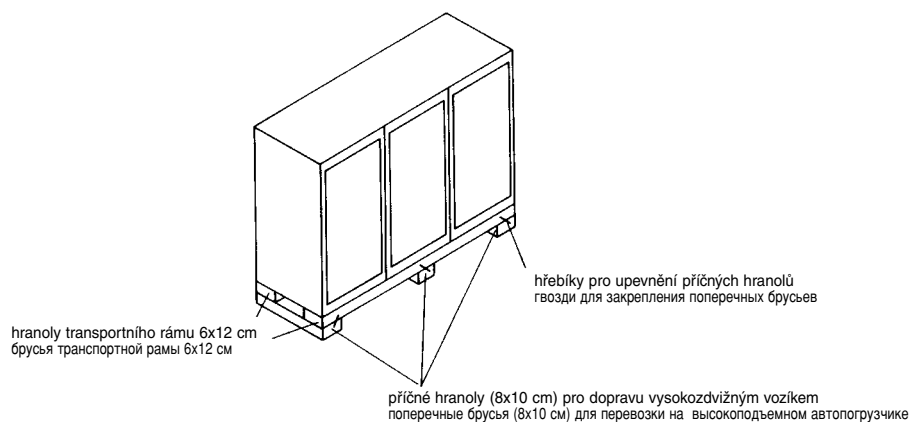
Стандартные тарные средства:

- полиэтиленовая пленка,
- транспортная рама из деревянных брусков (6x12 см), с крепежными деревянными полозьями (2,5 x 5 см) и поперечными брусками (8x10 см) для транспортирования при помощи высокоподъемного автопогрузчика (см. рис. 15) или при перевозке на европоддоне:
- пластмассовая обвязочная лента,
- деревянный контейнер (в случае необходимости).

Пластмассовая лента служит для крепления панелей к поддонам.

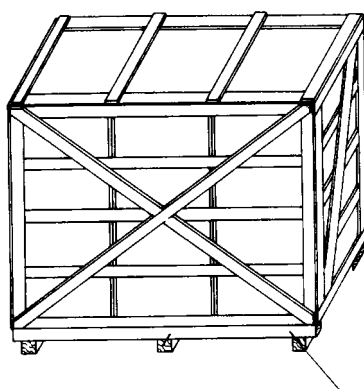
Транспортные единицы с поперечными профилями, общей массой свыше 1200 кг должны иметь транспортную раму (см. рис. 15). Эта рама:

- устанавливается с целью предотвращения прогиба стальных профилей шкафа;
- состоит из брусков 6x12 см;
- закрепляется так, чтобы передний и задний профили, а также каркас модуля лежали на транспортной раме;
- крепится при помощи деревянных планок и пластмассовых лент к панели распределительного устройства. Под пластмассовые ленты подкладывают пленку и губчатую резину.
- Для крепления в листах настила могут быть выполнены отверстия в местах крепления. На месте монтажа эти высверленные отверстия должны быть заделаны пробками (если они не будут использованы для крепления к полу).
- В случае применения деревянного контейнера (см. рис. 16) упаковочных ящиков (см. рис. 17) транспортная рама и упаковочный материал не соединены ни в одном месте.



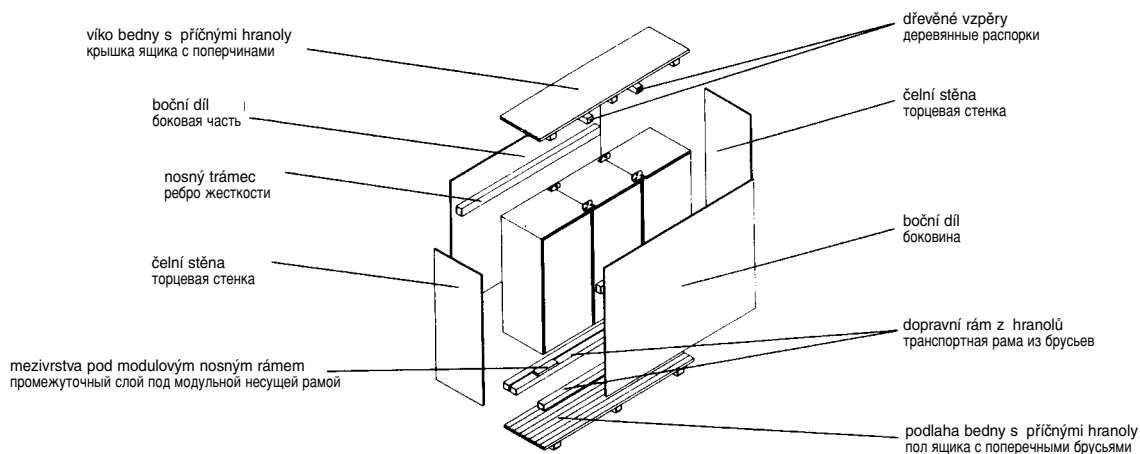
Obr. 15: Transportní jednotka s transportním rámem

Рис. 15: Транспортная единица с транспортной рамой



Obr. 16: Balení formou bedně

Рис. 16: Упаковка в виде деревянного контейнера



Obr. 17: Balení do bedny

Рис. 17: Упаковка в ящик

Незабаленé transportní jednotky se přímo osazují příčnými nosníky pro dopravu vysokozdvížným vozíkem (viz obr. 15). U zabalených transportních jednotek se tyto příčné nosníky nachází pod obalem.

Kvůli ochraně proti vlhkosti se používá fólie, do níž jsou rozváděče zabaleny. Mezi fólií a rozváděčem je vložen vysoušeč, např. silikagel.

Exportní/zámořské balení (pro dopravu po moři a dopravu na nákladních automobilech/po železnici mimo kontinentální Evropu) obsahuje následující díly:

- uzavřenou dřevěnou bednu
- svařovanou plastovou fólii
- vysoušedlo (podle DIN 55474)
- příčné hranoly (8x10 cm) pro dopravu vysokozdvížným vozíkem.

Jako balicího materiálu je povoleno použít:

- laťovka 13 mm
- desky 24 nebo 30 mm
- desky 28 mm, spojené formou drážka/pero

Po vyložení ostrých rohů a hran fólií se rozváděč zabalí do plastové fólie. Spojovací švy fólie se navzájem svaří. Mezi fólií a rozváděčem se přidává vysoušedlo podle DIN 55474. Toto vysoušedlo se nesmí dostat do přímého kontaktu s rozváděčem.



- Obal smí být odstraněn teprve po dodání rozváděče na místo instalace.
- Transportní rám pod podlážkou smí být odstraněn teprve v místě instalace.

2.2.2 Balení jednotlivých součástí rozváděče

Následující přístroje a materiály musí být samostatně baleny jako příbal, bez ohledu na druh dopravy:

- výsuvné vzduchové jističe
- výsuvné kompaktní jističe s provozním proudem vyšším než 1000 A
- pojistky
- transformátory a tlumivky s hmotností vyšší než 25 kg. Při upevnění k podlaze s hmotností vyšší než 100 kg.
- Cenné měřicí a indikační přístroje
- Osvětlovací trubice
- Moduly s jednofázovými řídicími transformátory s výkonem vyšším než 2 kVA
- Výsuvné a vkladací moduly dodávané jako náhradní díly

S výjimkou NN výkonových pojistek musí být tyto díly opatřeny údajem o místě instalace (štítek, nálepka). Označení provádí výrobce.

Podle možnosti je vhodné použít k zabalení původního obalu od výrobce.

Výsuvné a vkladací moduly dodávané jako náhradní díly, případně pro rekonstrukci rozváděče, musí být popsány technickými údaji vztaženými k dané aplikaci (místo instalace, typ, objednávací číslo). V tomto případě se ponechávají nasazené pojistky. Údaje o možnostech nákupu standardních kartonů je možno si vyžádat v expedici závodu v Ladenburgu.

Na neupakovaných transportních jednotkách neposредственно устанавливаются поперечины для перевозки высокоподъемным автопогрузчиком (см. рис. 15). У упакованных transportních единиц эти поперечины находятся под упаковкой.

Для защиты от влаги применяется пленка, которой обертывают распределительные устройства. В промежуток между пленкой и установкой вкладывают сиккатив (осушитель), например, силикагель.

Экспортная/морская упаковка (пригодная для морской транспортировки и перевозки грузов автомобильным/железнодорожным транспортом вне континентальной Европы) включает следующие части:

- закрытый деревянный ящик
- свариваемую пластиковую пленку
- сиккатив (по DIN 55474)
- поперечные бруссы (8x10 см) для перевозки высокоподъемным автопогрузчиком.

В качестве упаковочного материала разрешается применять:

- клееную фанеру 13 мм
- пиломатериал доски 24 или 30 мм
- доски 28 мм, соединенные в шпунт (в паз и гребень)

Острые углы и кромки распределительного устройства обкладывают пленкой, а затем его обертывают пластиковой пленкой. Соединительные швы пленки сваривают. В промежуток между пленкой и установкой вкладывают сиккатив по DIN 55474. Этот осушитель ни в коем случае не должен соприкасаться с частями установки.



- Упаковку можно снять только после доставки распределительного устройства на место его установки.
- Транспортную раму под настилом пола можно удалить только на месте установки устройства.

2.2.2 Упаковка отдельных частей распределительного устройства

Нижеуказанные приборы и материалы должны быть упакованы отдельно как дополнение, независимо от вида транспорта:

- выдвижные автоматические воздушные выключатели
- выдвижные компактные защитные выключатели с рабочим током больше 1000 A
- предохранители
- трансформаторы и реакторы массой свыше 25 кг. При креплении в полу массой свыше 100 кг.
- ценные измерительные и индикаторные приборы
- осветительные лампы
- модули с однофазными регулировочными трансформаторами мощностью свыше 2 кВт
- выдвижные и вставные модули, поставляемые в качестве запасных частей

Эти части, за исключением низковольтных предохранителей большой разрывной мощности, должны быть маркированы с указанием места назначения установки (табличка, этикетка). Маркировку выполняет завод-производитель.

По мере возможности целесообразно использовать для упаковки первоначальную тару от изготовителя.

Выдвижные и вставные модули, поставляемые в качестве запасных частей, например, для реконструкции распределительного устройства, должны иметь описание технических данных, относящихся к их назначению (место установки, тип, номер заказа). В данном случае предохранители оставляются на своем месте. Информацию о возможностях приобретения стандартных картонных коробок можно запросить в отделе экспедиции на заводе в Ladenбурге.

Jakost vnitřních obalů závisí na druhu baleného zboží. Jejich stanovení provádí expedice.

Použité materiály pro vnitřní balení: plnicí materiál (dřev z polystyrénu), vlnitá lepenka, fólie, polystyrénové desky, přířezy z lepenky.

Požadavky na samostatné balení a odeslání jednotlivých součástí musí být uvedeny již v objednávce.

2.3 Manipulace s díly rozváděče

2.3.1 Jističe

Manipulace s výkonovými jističi je následující:

- pevně zabudované jističe musí být navíc podepřeny výztuhami.
- Výsuvné vzduchové jističe na podvozku a výsuvné kompaktní jističe musí být vysunuty z rozváděče a samostatně zabaleny.

Pro balení demontovaných jističů použijeme podle možností původních obalů.

Výztuže musí být odstraněny před uváděním systému do provozu.

Samostatně balené jističe se instalují v souladu s přiloženými instalačními pokyny.

2.3.2 Výklopný rám s elektronikou

- Zabudované výklopné rámy musí být před dopravou polohově zajištěny. To se provádí připevněním úhelníku k profilové liště rámu, k němuž se přišroubuje výklopný rám a zajistí transportní zámkovou pojistkou (obr. 18).
- Transportní pojistka musí být po instalaci rozváděče nahrazena zámkem (viz obr. 19).

Качество внутренних упаковок зависит от вида упаковываемых изделий. Вид упаковки определяет отдел экспедиции.

Материалы, применяемые для внутренней упаковки: набивочный материал (полистирольная крошка), гофрокартон, пленка, полистирольные плиты, картонные заготовки.

Требования к отдельной упаковке и отправке отдельных частей должны быть указаны в заказе.

2.3 Манипуляция частями распределительного устройства

2.3.1 Защитные выключатели (автоматы)

Манипуляция защитными выключателями:

- Неподвижно смонтированные выключатели должны быть укреплены опорами.
- Выдвижные воздушные выключатели на тележке и выдвижные компактные выключатели должны быть выдвинуты из распределительного устройства и упакованы отдельно.

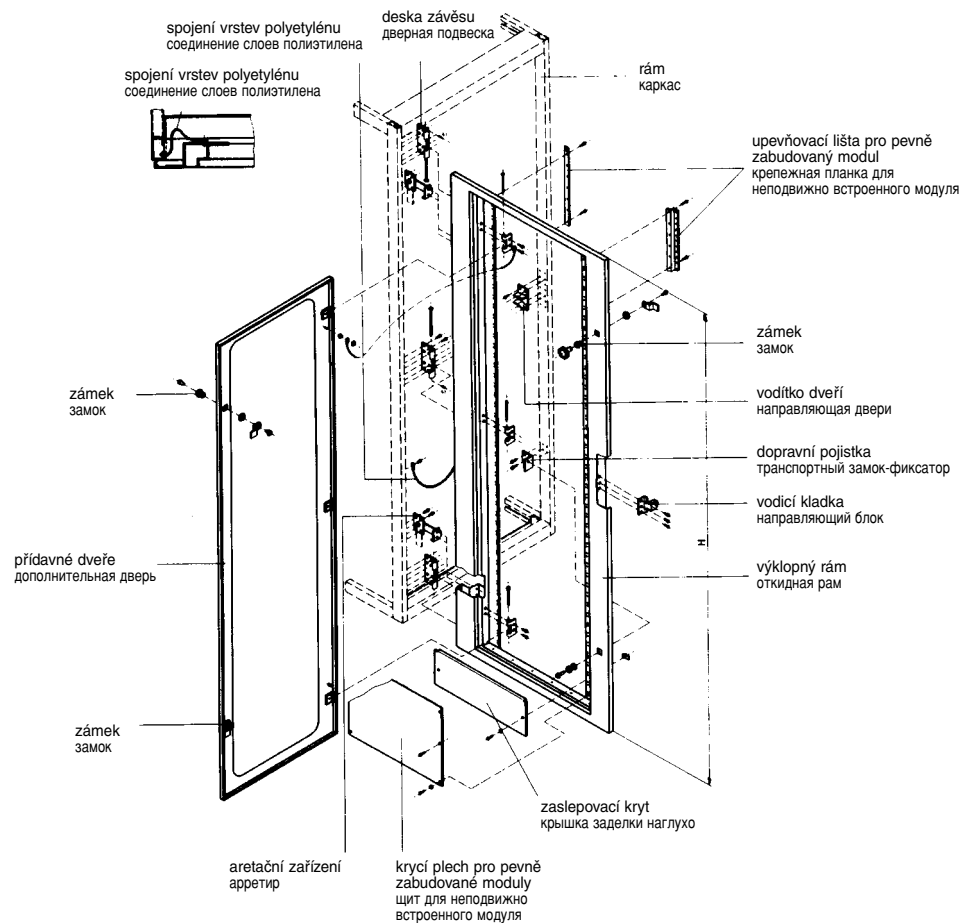
Для упаковки демонтированных выключателей следует использовать по мере возможности первоначальную упаковку.

Крепления должны быть устранены перед вводом системы в эксплуатацию.

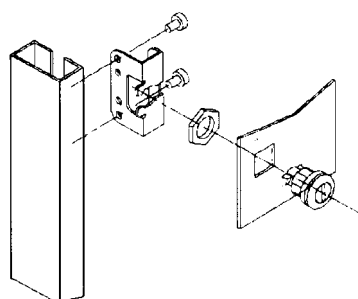
Установка отдельно упакованных выключателей осуществляется в соответствии с приложенными указаниями по монтажу.

2.3.2 Откидная рама с электроникой

- Перед транспортировкой положение встроенных откидных рам должно быть зафиксировано. Для этого к профилю каркаса шкафа крепят уголок, к которому привинчивают откидную раму и закрепляют ее транспортным замком-фиксатором (рис. 18).
- После установки распределительного устройства вместо транспортного замка-фиксатора нужно установить замок (см. рис. 19).



Obr. 18: Standardní výklopný rám
Рис. 18: Стандартная откидная рама



Obr. 19: Montáž dílů zámku
Рис. 19: Монтаж элементов замка

2.3.3 Výsuvné moduly

Výsuvné moduly musí být pro dopravu buď zajištěny mechanickým blokováním (rukojetí, v poloze zasunuté, vysunuté nebo zkušební), nebo dodávány samostatně.

Výsuvné moduly mohou být na přání vybaveny přídatnou zámkovou vložkou, která pracuje nezávisle na mechanickém blokování a kterou je možno ovládat dvojitém klíčem 5 mm nebo klíčem válcové bezpečnostní vložky.

Spínací polohy, ve kterých se musí nacházet jistič před uvedením systému do provozu:

Hlavní blokovaný spínač musí být ve vypnuté poloze.

2.3.4 Ostatní díly rozváděče

Samostatně balené díly a součásti, jako např.:

- pojistky
- transformátory a tlumivky s hmotností vyšší než 25 kg a při upevnění k podlaze s hmotností vyšší než 100 kg
- vysoce cenné měřicí a indikační přístroje
- osvětlovací trubice, zářivky
- moduly s jednofázovými ovládacími transformátory s výkonem větším než 2 kVA
- vkládané a výsuvné moduly dodávané jako náhradní díly

musí nést údaje instalačního místa. Nutno dodržovat přiložené pokyny pro instalaci.

2.4 Skládání a doprava v místě instalace

Složení systému z nákladního automobilu může být provedeno buď jeřábem nebo vysokozdvížným vozíkem. Zařízení smí být posazeno pouze na rovnou plochu.

2.4.1 Pozemní transport

- pomocí vysokozdvížných vozíků (viz obr. 20)
- pomocí zvedacích a dopravníkových zařízení
- doprava pomocí kulatin (v nouzovém případě, minimálně 3 ks). Při posouvání po kulatinách je třeba odstranit příčné hranolové nosníky (pouze u rozváděčových polí s příčnými profily, s hmotností do 1200 kg) viz obr. 21.
- Rozváděčové systémy smí být dopravovány pouze ve svislé poloze.
- Je třeba zabránit naklápění a zpříčení skříní.
- jednotlivá pole (pole bez výsuvných modulů, jističové skříně bez jističů) mohou být v nouzovém případě, pokud výška dveřního otvoru je nedostatečná pro dopravu skříní ve svislé poloze na místo instalace, dány do vodorovné polohy, přičemž musí být zajištěna plošná podpora v celé šířce skříně.



Při dopravě rozváděčového systému na ručním zvedacím vozíku hrozí nebezpečí překlopení skříní. Proto vzdálenost mezi příčnými dřevěnými hranoly, příp. paletou a zemí by neměla být větší než 3 mm (viz odst. na str. 31).

2.3.3 Выдвижные модули

Въсвунный модуль муш бѣт про dopravу буи зажѣтмны механичѣм блоковбнм (рукожетн, в poloze zasunutї, vysunutї nebo зкушебнн), nebo додбвбны самостатнм.

Въсвунный модуль муш бѣт на ршбнн vybaveny ршндавною збмковоу влоΔkou, kterб pracuje nezbvise na mechanickїм блоковбнн а kterou je моΔно ovlбdat dvojїtѣм клїнем 5 mm nebo клїнем вблцовой безпеинностнн влоΔky.

Spїnacї polohy, ve kterѣch se мушн nachбзет jїstїи pшed uvedenнм systїmu do provozu:

Hlavnн блокovanѣ spїnacї мушн бѣт ve vypnutї poloze.

2.3.4 Другие части распределительного устройства

Отдельно упакованные части и детали, например:

- предохранители
- трансформаторы и реакторы массой свыше 25 кг, а при закреплении в полу массой свыше 100 кг
- ценные измерительные и индикаторные приборы
- осветительные лампы, люминисцентные трубки
- модули с однофазными регулировочными трансформаторами мощностью более 2 кВА
- вставные и выдвижные модули, поставляемые в качестве запасных частей,

должны быть маркированы с указанием места установки. Необходимо соблюдать указания по приложенной инструкции по монтажу.

2.4 Выгрузка и транспортировка на месте монтажа

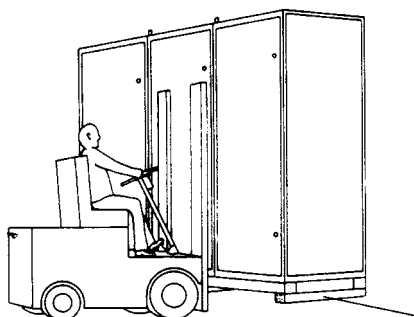
Для выгрузки системы с платформы грузового автомобиля можно использовать подъемный кран или высокоподъемный автопогрузчик. Оборудование можно ставить только на ровную площадку.

2.4.1 Сухопутный транспорт

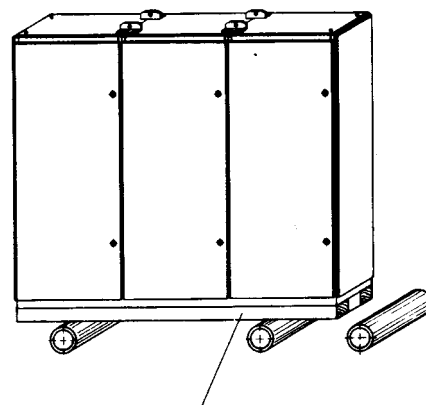
- при помощи высокоподъемных автопогрузчиков (см. рис. 20)
- при помощи подъемных и транспортных устройств
- при помощи кругляков (в вынужденном случае, миним. 3 шт.). При перемещении на кругляках необходимо удалить поперечные несущие бруссы (только у панелей с поперечными профилями, массой до 1200 кг) см. рис. 21.
- Распределительные системы можно транспортировать только в вертикальном положении.
- Необходимо закрепить шкафы во избежание опрокидывания и перекоса.
- Отдельные панели (панели без выдвижных модулей, шкафы защитных выключателей без выключателей), в вынужденном случае, если высота дверного проема недостаточна для транспортировки шкафов на место установки в вертикальном положении, можно перемещать в горизонтальном положении, причем по всей ширине шкафа должна быть закреплена плоская подпорка.



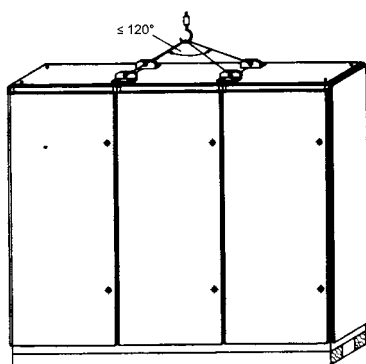
При транспортировке распределительной системы на ручной подъемной тележке угрожает опасность опрокидывания шкафов. Поэтому расстояние между поперечными деревянными брусками или между поддоном и землей не должно превышать 3 мм (см. рис. на стр. 31).



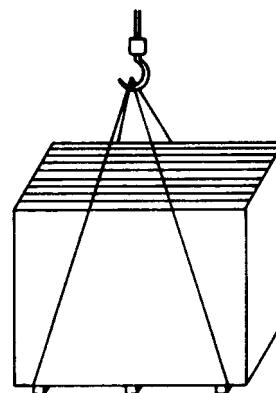
Obr. 20: Doprava na vysokozdvížném vozíku
Рис. 20: Транспортировка на высокоподъемном автопогрузчике.



Obr. 21: Doprava na kulatinách (pouze u transportních jednotek do hmotnosti 1200 kg)
Рис. 21: Транспортировка на кругляках (только для транспортных единиц массой до 1200 кг).



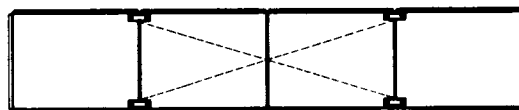
Obr. 22: Nezabalená transportní jednotka dopravovaná jeřábem
Рис. 22: Неупакованная транспортная единица, перемещаемая подъемным краном.



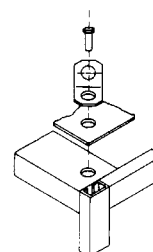
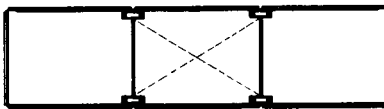
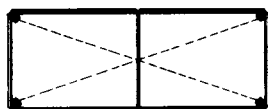
Obr. 23: Doprava jeřábem, transportní jednotka uložená v bedně.
Рис. 23: Транспортировка подъемным краном, транспортная единица упакована в ящик.

1600 kg při maximálně 120° úhlu lana
1600 кг при наклоне троса под углом максим. 120°

2400 kg při max. 120° úhlu lana
2400 кг при наклоне троса под углом максим. 120°



Detail viz obrázek vpravo
Деталь см. рис. справа



Obr. 24: Uspořádání transportních úhelníků (půdorysný pohled na MNS rozváděčová pole)
Рис. 24: Расположение транспортных уголков (панели распределительного устройства вид сверху).

Obr. 25: Rohové spojení rámu a zvedacího úhelníku
Рис. 25: Угловое соединение каркаса и подъемного уголка.

2.4.2 Transport jeřábem (viz obr. 22 a 23)

- Při dopravě jeřábem jsou jednotlivá pole, příp. transportní jednotka opatřeny (zvedacími) úhelníky (viz obr. 25).
- Zavěšení na profilové nosníky skříně je nepřípustné.
- Závěsný úhel musí být < než 120° (tj. úhel lana na jeřábovém háku) viz obr. 22.
- Zvedací úhelníky je možno po instalaci systému demontovat.
- Otvory pro zvedací úhelníky musí být po odstranění úhelníků zaslepeny zátkami GMN 775 502 P18.

Směrné hodnoty dovolené zátěže lana

Průměr lana mm	Přípustná zátěž 4-pramenného lana zavěšeného na jeřábovém háku pod úhlem 120°		
	Konopné lano DIN 83325	Perlonové lano DIN 83330	Ocelové lano DIN 15060 (160 kg/mm ²)
8	-	-	890
10	180	400	1440
12	280	600	2100
14	350	820	2900
16	470	1060	-
18	580	1340	-
20	720	1660	-
24	1000	2400	-
30	1600	-	-
36	2400	-	-

Při úhlu lana 90° je povolená nosnost o cca 40 % vyšší než hodnota uvedená v tabulce.

Umístění transportních úhelníků je uvedeno na obr. 24. Transportní jednotky s jedním nebo dvěma poli jsou vybaveny jednoduchými úhelníky.

Jednotky sestávající ze tří nebo čtyř polí jsou vybaveny dvojími úhelníky.

-  Značka "nebezpečí překlopení" smí být odstraněna teprve po upevnění skříně k základně.
- Rozváděč nesmí být postaven na jeden roh, protože v opačném případě může dojít k závažnému poškození systému.

2.5 Dočasné skladování

Druh a trvání tohoto způsobu skladování závisí na provedení obalu.

Rozváděče ve standardním obalu:

- Po dodání uskladněte zboží ve vnitřních prostorách, v nichž nedochází ke kondenzaci vodních par
- Zboží okamžitě vybalte
- Dveře otevřete na dobu několika hodin a takto zařízení aklimatizujte.
- Pokud mají být rozváděče následně skladovány, přikryjte je plastovou fólií.
- Až do začátku montáže pravidelně kontrolujte případné kondenzované kapky vody pod fólií.

2.4.2 Transportní jednotka svedacím kranem (sm. ris. 22 i 23)

- Při transportní jednotce svedacím kranem oddělné panely lli transportní jednotka osnařují se (svedacím) úhelníky (sm. ris. 25).
- Podsvěšovat za nesucíe profily škařa ne řazřeuat se.
- Úhel podsvěšování řlžen být < 120° (t. e. úhel naklonu trosa na řuzovom řrúke) sm. ris. 22.
- Pořle uřanovky řystemy svedacím úhelníky možno demontovat.
- Pořle uřalení svedacím úhelníků otvorřtia řl řlžny být řařelany řrúbky GMN 775 502 P18.

Ориентир. величины допускаемой нагрузки троса

Диаметр троса мм	Допускаемая нагрузка 4-рядного троса, подвешенного на грузовом крюке под углом 120°		
	Пеньковый канат по DIN 83325	Перлоновый канат по DIN 83330	Стальной трос по DIN 15060 (160 кг/мм ²)
8	-	-	890
10	180	400	1440
12	280	600	2100
14	350	820	2900
16	470	1060	-
18	580	1340	-
20	720	1660	-
24	1000	2400	-
30	1600	-	-
36	2400	-	-

При наклоне троса по углом 90° допускаемая несущая способность примерно на 40 % выше приведенной в таблице.

Размещение транспортных уголков показано на рис. 24.

Транспортные единицы с одной или двумя панелями оснащены одинарными уголками.

Единицы из трех или четырех панелей оснащены сдвоенными уголками.

-  Маркировку «опасность опрокидывания» можно устранить только после закрепления шкафа к основанию.
- Распределительный шкаф нельзя ставить на один угол, поскольку в противном случае система может быть серьезно повреждена.

2.5 Временное складирование

Способ и продолжительность временного складирования зависят от исполнения упаковки.

Распределительные устройства в стандартной упаковке:

- После поставки оборудование следует хранить во внутренних помещениях, в которых исключена возможность конденсации водяных паров.
- Немедленно распаковать оборудование.
- Открыть двери на несколько часов, чтобы акклиматизировать оборудование.
- Если распределительные устройства предполагается поставить на хранение, их необходимо закрыть пластиковой пленкой.
- Вплоть до начала монтажа необходимо регулярно контролировать наличие сконденсированных капель воды под пленкой.

Rozváděče v exportním/zámořském balení:

- Ochrana proti průniku vlhkosti je zaručena pouze v případě nepoškozeného obalu.
- Je možné dočasně skladovat zařízení na volných prostorách.
- Doba skladování je max. 12 měsíců s nepoškozeným obalem (s řádně zavařenou plastovou fólií).
- Při dopravě a skladování v trvání od 12 do 24 měsíců a/nebo při požadavku na kontrolu stavu vysoušedla je možno místo svařené polyetylenové fólie použít následující metodu:
 - svařenou hliníkovou fólii s vloženým indikátorem vlhkosti. Toto uspořádání zaručuje ochranu proti vlhkosti v trvání minimálně 24 měsíců.
 - indikátor vlhkosti, vkládaný otvorem v dopravní bedně, viditelný z vnějšku.
- Při překročení doby skladování je třeba obnovit vysoušedlo a fólii znovu svařit.

2.6 Skladování náhradních modulů

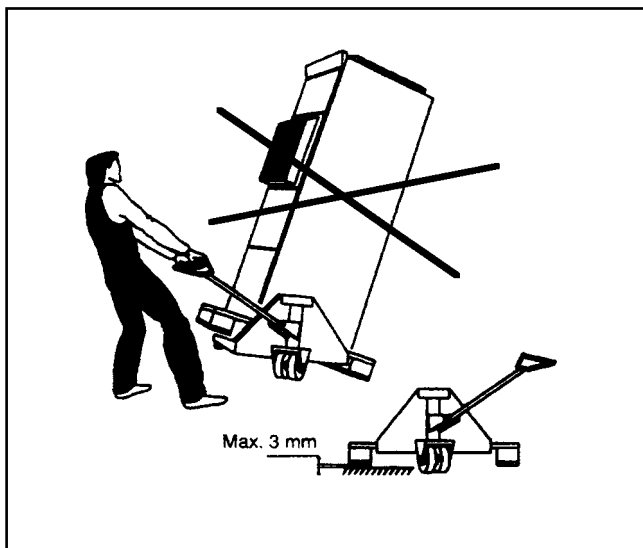
- Skladování provádíme pouze v suchých prostorách.
- Moduly je třeba skladovat v neporušeném původním obalu.
- Zařízení nesmí být vystaveno velkému teplotnímu kolísání.
- Kartony skladujeme tak, že horní strana směřuje vzhůru.
- Moduly velikosti 16 E nesmí být skládány na sebe.

Распределительные устройства в экспортной/морской упаковке:

- Защита от проникновения влаги гарантирована только в случае неповрежденной упаковки.
- Допускается временное хранение оборудования на открытых площадках.
- Продолжительность хранения составляет максим. 12 месяцев при условии сохранности упаковки (с тщательно сваренной пластиковой пленкой).
- При транспортировке и складировании в течение от 12 до 24 месяцев и/или в случае требования на контроль состояния осушителя (сикатива), вместо свариваемой полиэтиленовой пленки можно использовать следующий метод:
 - применить свариваемую алюминиевую пленку с вложенным индикатором влажности. Такой способ обеспечивает влагозащиту в течение не менее 24 месяцев;
 - индикатор влажности, устанавливаемый через отверстие в транспортном ящике, видим снаружи.
- По истечении продолжительности хранения нужно вложить новый осушитель и снова сварить пленку.

2.6 Хранение запасных модулей

- Запасные модули следует хранить только в сухих помещениях.
- Модули необходимо хранить в неповрежденной первоначальной упаковке.
- Оборудование не должно подвергаться воздействию большого колебания температуры.
- Картонные коробки следует хранить так, чтобы верх коробки был вверх.
- Модули размерами 16 E нельзя укладывать друг на друга.



Doprava ručním zvedacím vozíkem.

Транспортировка при помощи ручной подъемной тележки.

	str.
3.1 Kontrola dodávky	33
3.2 Konstrukční požadavky	33
3.3 Odstranění transportního rámu	33
3.4 Postavení v místě instalace	34
3.5 Upevnění k základům	38
3.6 Připojení kabelů a vodičů	40
3.7 Připojení ochranného vodiče	45
3.8 Připojení nulového vodiče	45
3.9 Speciální pokyny	46
3.10 Dokončovací práce	47
3.11 Kontroly	47
3.12 Uvádění do provozu	47

	стр.
3.1 Контроль поставки	33
3.2 Требования к строительной подготовке	33
3.3 Удаление транспортной рамы	33
3.4 Установка на месте монтажа	34
3.5 Крепление к фундаментам	38
3.6 Присоединение кабелей и проводов	40
3.7 Присоединение защитного провода	45
3.8 Присоединение нулевого провода	45
3.9 Специальные указания	46
3.10 Заключительные работы	47
3.11 Контроль	47
3.12 Ввод в эксплуатацию	47

3.1 Kontrola dodávky

Při dodání na místo instalace zkontrolujte dodávku z hlediska:

- úplnosti
- poškození při dopravě (případný rozsah poškození, příčinu poškození a původce).

Pokud zjistíte i další poškození a nedostatky, postupujte následovně:

- Viditelná poškození okamžitě zaznamenejte do dodacího listu.
- Skrytá poškození nahlaste písemně příslušnému dopravci.



Tato osvědčení jsou nutná pro nahlášení reklamace. Nemáte-li je, ztrácíte možnost uplatnit náhradu u výrobce.

3.2 Konstrukční požadavky

Aby nedošlo ke škodám způsobeným vlhkostí a znečištěním, musí před postavením zařízení na místo instalace být provedeny následující práce (pouze příklad):

- V instalačních prostorách musí být dokončeno omítnutí stěn a provedeny povrchové nátěry.
- Dveře a okna místnosti musí být nasazena.
- Musí být vytvořeny podlahové, stěnové a stropní průchody pro provlečení kabelů, vodičů, trubek, přípojníc a vzduchových kanálů, v souladu s konstrukčními výkresy.
- Nosné těmeny, podhledy, hrazení a základové rámy musí být namontovány a natřeny barvou.
- Musí být namontovány případné montážní výztuhy, v délce vhodné k základovým rozměrům rozváděče a příčné rozpěry odpovídající dělení jednotlivých skříní.

Musí být dodrženy stanovené atmosférické podmínky pro vnitřní vestavbu. Nutno zajistit odpovídající osvětlení a přístup do prostor s rozváděčem. Zabudovaným topením je třeba zabránit silným výkyvům teploty, současně vysoké vlhkosti vzduchu a kondenzaci vodních par.

3.3 Odstranění transportního rámu

Transportní rám v místě instalace, před upevněním rozváděče k základům a před připojením vodičů odstraníme následujícím způsobem:

- Uvolníme zadní díly transportního rámu. Pro tento případ může vzniknout nutnost odšroubování zadních stěn.
- Následně správným způsobem nasadíme zadní krycí stěny zpět.

3.1 Контроль поставки

После доставки на место монтажа сконтролируйте поставку с точки зрения:

- комплектности
- отсутствия повреждений при транспортировке (возможный объем повреждения, причину повреждения и виновника).

В случае обнаружения также других повреждений и недостатков руководствуйтесь следующими указаниями:

- О видимых повреждениях немедленно внесите запись в погрузочную ведомость.
- О скрытых повреждениях сообщите в письменной форме соответствующему экспедитору.



Эти документы необходимы для заявления рекламации. Не имея таких документов, вы теряете возможность заявить претензию на возмещение у производителя.

3.2 Требования к строительной подготовке

Во избежание повреждения вследствие действия влаги и загрязнения, перед установкой оборудования на место монтажа должны быть выполнены следующие работы (приводится только в качестве примера):

- В монтажных помещениях должны быть завершены штукатурные работы и выполнена окраска поверхностей.
- В помещениях должны быть установлены двери и окна.
- В полу, стенах и перекрытиях должны быть выполнены отверстия и проходы для проводки кабелей, проводов, труб, шин и воздушных каналов в соответствии с монтажной схемой.
- Хомуты, потолочные конструкции, ограждения и опорные рамы должны быть смонтированы и окрашены краской.
- В случае необходимости должны быть смонтированы монтажные крепления длиной, соответствующей размерам фундамента распределительного устройства, и поперечные распорки, отвечающие разделению отдельных шкафов.

Должны соблюдаться установленные условия для внутреннего устройства. Необходимо обеспечить соответствующее освещение и возможность доступа в помещения с распределительным устройством. За счет установки отопительных приборов необходимо предотвратить большие отклонения температуры, а также высокую влажность воздуха и конденсацию водяных паров.

3.3 Удаление транспортной рамы

Прежде чем закрепить распределительное устройство на фундаменте и присоединить провода, следует снять транспортную раму следующим способом:

- Освободить задние части транспортной рамы. Для этого, возможно, потребуются демонтировать задние стенки.
- Затем снова правильно установить задние стенки.

3.4 Postavení v místě instalace

3.4.1 Postavení a propojení skříní rozváděče

Pole/skříně rozváděče postavíme následovně:

1. Přesně vyrovnáme do řady ty transportní jednotky, které musí stát v jedné řadě. Zkontrolujeme svislost skříní. Dveře a panely nesmí být zpříčeny. Usazovat skříně začínáme z levé nebo pravé strany.
2. Rámy transportních jednotek vzájemně sešroubujeme několika šrouby (viz obr. 26). Vertikální panely při ovládání zepředu jsou již opatřeny na levé přední straně a zezadu čtyřmi speciálními maticemi. U skříní ovládaných zepředu a zezadu mají horní profily na přední levé a zadní pravé straně již vloženy speciální matice.
3. Upevníme boční stěny pro koncové skříně. Pro tento účel použijeme šrouby Tapitite/Torx M6x10 (viz obr. 28). **Přitom dbáme na řádné vytvoření spojení boční stěny se zemním ochranným vodičem podkládáním vějířovitých kontaktních podložek.**
4. Navíc k horním profilům, nebo je-li bráněno přístupu ke šroubovým spojům instalovaným zařízením, je možno sešroubovat spodní profily pomocí dodaných rámových spojek (viz obr. 27).

Pro první našroubování samořezných šroubů je s výhodou možno použít elektrického nebo pneumatického šroubováku.

Utahovací momenty šroubových spojení rámu viz kapitola 5.15

3.4 Установка на месте монтажа

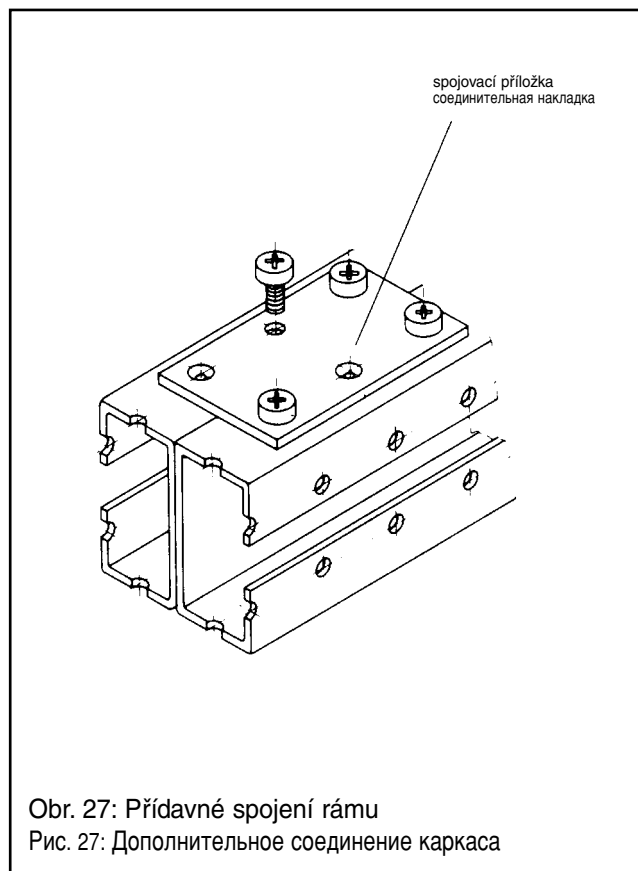
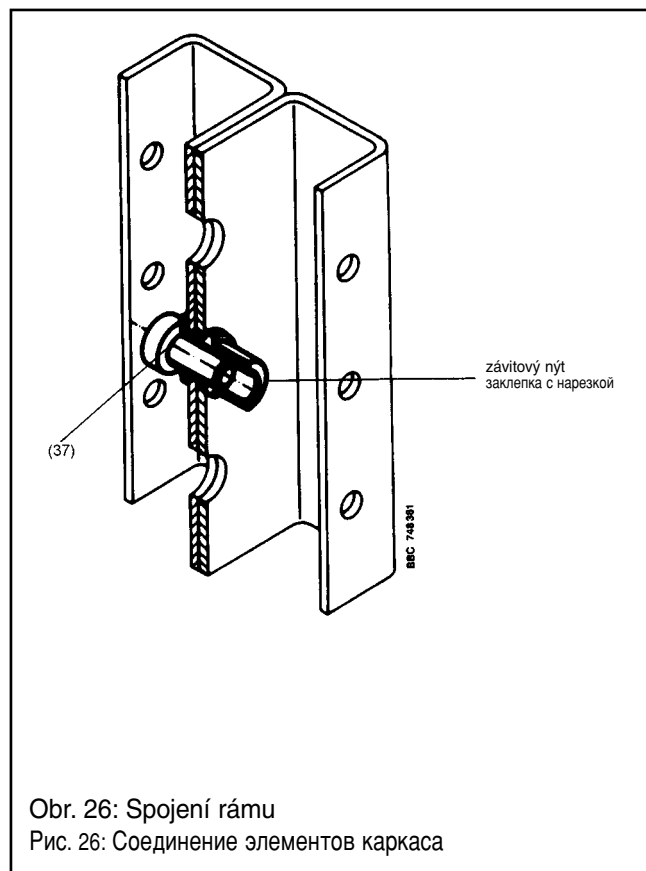
3.4.1 Установка и соединение шкафов распределительного устройства

Панели/шкафы распределительного устройства устанавливают следующим образом:

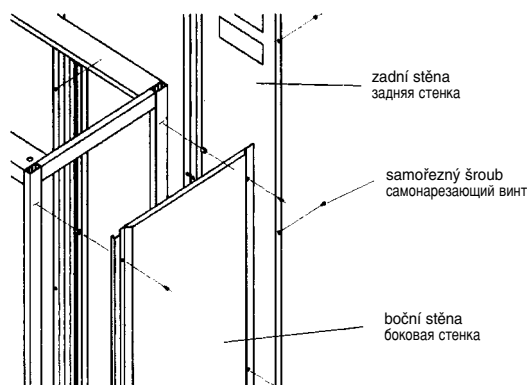
1. Точно выравнивают в ряду те транспортные единицы, которые должны стоять в одном ряду. Контролируют вертикальность шкафов. Двери и панели должны быть установлены без перекоса. Устанавливают шкафы начинают с левой или правой стороны.
2. Каркасы транспортных единиц свинчивают несколькими болтами (см. рис. 26). У шкафов с управлением спереди на вертикальных панелях, спереди влево и сзади уже предусмотрены четыре специальные гайки. У шкафов с управлением спереди и сзади на верхних профилях, спереди влево и сзади справа установлены специальные гайки.
3. Крепят боковые стенки для концевых панелей. Для этого используют винты Tapitite/Torx M6x10 (см. рис. 28). **При этом необходимо обратить внимание на тщательное соединение боковой стенки с защитным заземляющим проводом путем установки веерообразных контактных шайб.**
4. Вдобавок к верхним профилям или если установленное оборудование закрывает доступ к винтовым соединениям можно скрепить нижние профили при помощи поставляемых соединительных накладок (см. рис. 27).

Для первого навинчивания самонарезающих винтов целесообразно использовать электрическую или пневматическую отвертку.

Моменты затяжки винтовых соединений каркаса см. подраздел 5.15

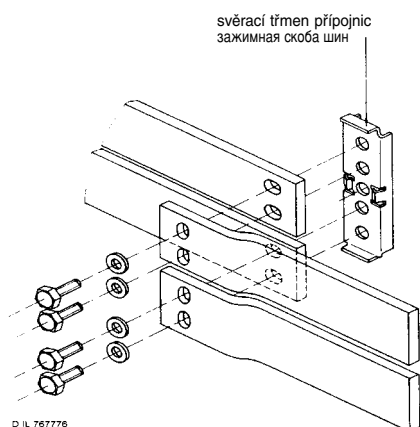


Obr. 28 Upevnění zadních a bočních krytů/stěn.
Рис. 28 Закрепление задних и боковых щитов/стен.

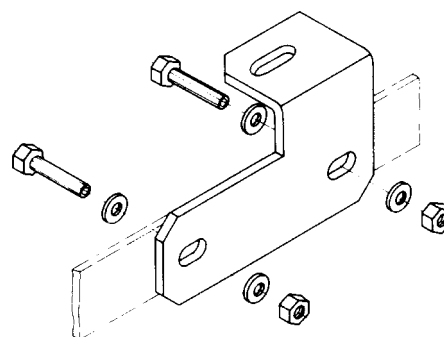


5. Připevníme šroubově ochranné a nulové přípojnice v místě transportního dělení (spojovací prvky jsou dodávány viz obr. 29 a 30). **Použity smí být pouze šrouby se zajištěním ESLOK.** Spojovací místa přípojníc jsou přístupná vybráním (vylamovacím otvorem) v dělicí přepážce mezi kabelovým a přípojnícovým prostorem. Tato vybrání musí být po sešroubování znovu řádně uzavřena průsvitnými krytkami. Podélné otvory na koncích přípojníc slouží k dorovnání tolerancí. Při řádném vyrovnání transportních jednotek se otvory navzájem kryjí. **Vyvrátání otvorů kvůli sestavení je nepřijatelné, poněvadž při vrtání vznikají třísky.** Kontaktní plochy nevyžadují žádné speciální ošetření. Při znečištění je třeba kontaktní plochy očistit měkkým hadříkem. Nepoužívat ocelový kartáč nebo chemické čisticí prostředky. U systémů s dvojitými přípojnícemi musí být přípojnice na konci zbaveny ořepů, případně opatřeny drobným zkosením (z obou stran 45° $^{+0}_{-15}$ s šířkou zkosení $1^{+1}_{-0,5}$ mm). Utahovací momenty šroubů při spojování přípojníc, ochranných přípojníc a nulových vodičů viz odst. 5.15.
6. Ochranný vodič (PE nebo PEN) se připojuje na zabudované PE/PEN přípojnice. Navíc je možno vytvořit další spojení na centrální uzemnění (v libovolném místě podélně děrované přípojnice PE/PEN). Přitom dodržujeme místně platné předpisy.
7. Transportní úhelníky je nyní možno odstranit a otvory uzavřít zátkami GMN 775 502 P18.

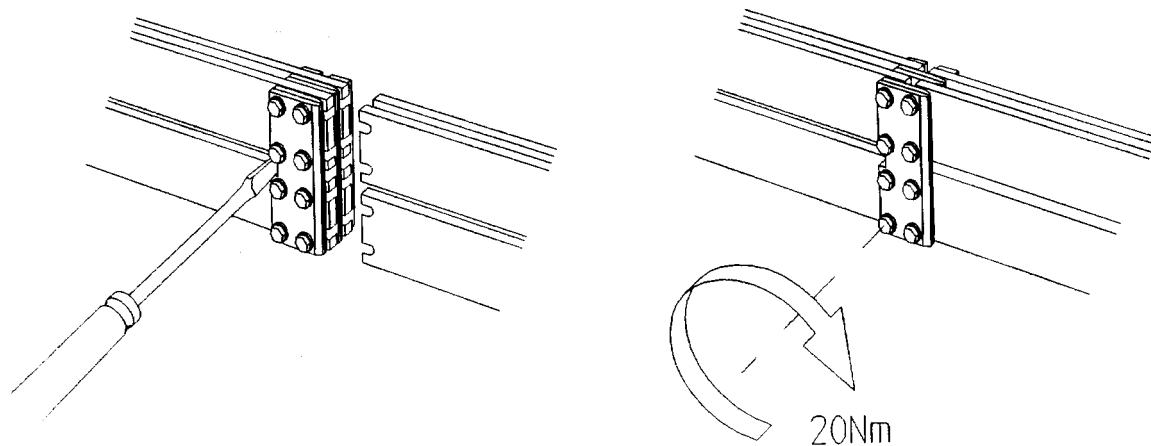
5. При помощи болтов скрепляют защитные и нулевые шины в месте транспортного разъема (соединительные элементы входят в поставку см. рис. 29 и 30). **Должны применяться только болты с фиксатором ESLOK.** Места соединения шин доступны через нишу (выламываемое отверстие) в перегородке между кабельным пространством и коридором сборных шин. После свинчивания шин эти ниши снова тщательно закрывают прозрачными крышками. Продольные отверстия на концах шин служат для выравнивания допусков. При правильном выравнивании транспортных единиц отверстия взаимно совпадают. **Высверливание отверстий для сборки не допускается, поскольку при сверлении образуется стружка.** Поверхности контакта не требуют никакого специального ухода. При загрязнении поверхности контакта их необходимо очистить мягкой тряпкой. Нельзя пользоваться стальной щеткой или химическими средствами для чистки. В схеме с двумя системами шин концы шин должны быть очищены от заусенцев или выполнены с небольшим скосом кромок (с обеих сторон 45° $^{+0}_{-15}$ с шириной скоса $1^{+1}_{-0,5}$ мм). Моменты затяжки болтов при соединении сборных шин, защитных шин и нулевых проводов см. пункт 5.15.
6. Защитный провод (PE или PEN) присоединяют к встроенным шинам PE/PEN. Кроме того, можно выполнить дополнительное присоединение к центральной системе заземления (в любом месте продольно перфорированной шины PE/PEN). При этом должны соблюдаться действующие местные правила.
7. После этого можно снять транспортные уголки и заделать отверстия пробками GMN 775 502 P18.



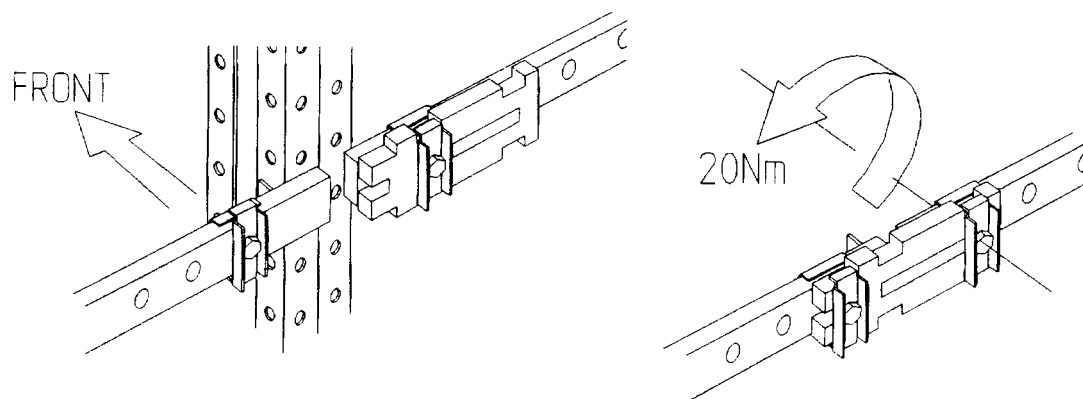
Obr. 29a: Spojování přípojníc varianta I
Рис. 29a: Соединение сборных шин вариант I



Obr. 30a: Spojování přípojníc PE/N varianta I
Рис. 30a: Соединение шин PE/N вариант I



Obr. 29b: Spojování přípojníc varianta II
Рис. 29b: Соединение сборных шин вариант II



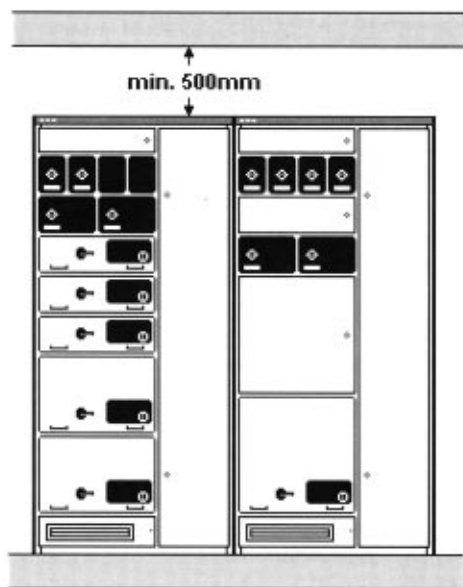
Obr. 30b: Spojování přípojníc PE/N varianta II
Рис. 30b: Соединение шин PE/N вариант II

3.4.2 Doplnková informace k umístění rozváděče

Kolem skříní rozváděče by mělo být ponecháno místo minimálně 80 mm (viz obr. 32).

Při montáži poslední (pravé) skříně musí být mezi skříní a (pravou) stěnou ponechán prostor minimálně 150 mm viz obr. 32.

U skříní s dveřmi na levé straně by měl být ponechán minimální odstup 150 mm od (levé) stěny k (levé) koncové skříní, aby bylo možno dveře otvírat pod úhlem větším než 90° - viz obr. 32. Odstup od horní hrany (nejvyšší) skříně ke stropu by u skříní odolných vůči oblouku měl být minimálně 500 mm (viz obr. 31).



Obr. 31 Volný prostor nad skříní rozváděče
Рис. 31. Свободное пространство над распределительным шкафом

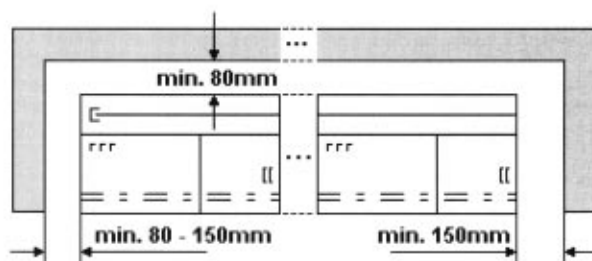
3.4.2 Дополнительная информация по установке распределительного устройства

Около шкафов распределительного устройства должно быть предусмотрено свободное место минимально 80 mm (см. рис. 32).

При монтаже последнего (правого) шкафа между шкафом и (правой) стеной должно быть оставлено свободное пространство шириной минимально 150 mm см. рис. 32.

У шкафов с левосторонней дверью следует предусмотреть промежуток миним. 150 mm между (левой) стеной и (левым) концевым шкафом, чтобы можно было открывать дверь под углом больше 90° - см. рис. 32.

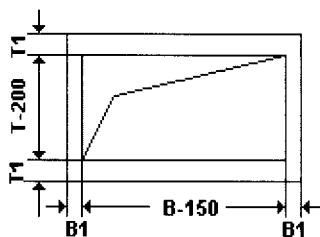
Расстояние от верхней кромки (самого высокого) шкафа до потолка шкафов в дугостойком исполнении должно составлять не менее 500 мм (см. рис. 31).



Obr. 32 Vzdálenosti skříní od stěn
Рис. 32. Расстояния шкафов от стен

3.4.3 Průchody v podlaze

Pokud je třeba vytvořit v místě instalace otvory kvůli přivedení kabelů a vodičů, jsou příslušné rozměry těchto otvorů uvedeny na následujících obrázcích (všechny míry jsou udány v mm).

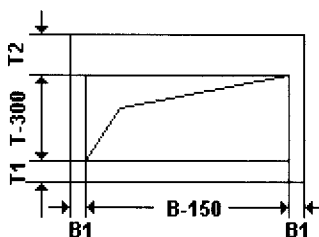


B: Celková šířka
T: Celková hloubka
T1=100 B1=75

Skříně bez přípojnicového prostoru

B: Общая ширина
T: Общая глубина
T1=100 B1=75

Шкафы без отсека для шин

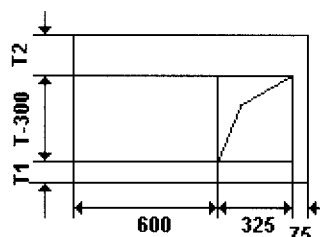


B: Celková šířka
T: Celková hloubka
T1=100 T2=200 B1=75

Skříně s přípojnicovým prostorem

B: Общая ширина
T: Общая глубина
T1=100 T2=200 B1=75

Шкафы с отсеком для шин

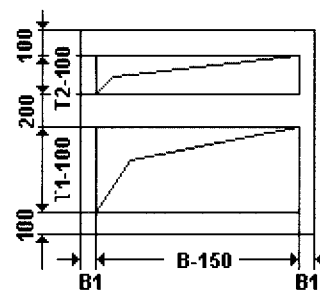


Celková hloubka
T1=100 T2=200

Skříně s kabelovým a přípojnicovým prostorem. Vstup kabelu pouze do kabelového prostoru

Общая глубина
T1=100 T2=200

Шкафы с отсеками для кабелей и шин. Ввод кабеля только в кабельный отсек



B: Celková šířka
T1: Hloubka přístrojového prostoru
T2: Hloubka přístrojového prostoru
B1 = 75 mm

Skříně s přípojnicovým prostorem a dvoustranným ovládáním

B: Общая ширина
T1: Глубина аппаратного отсека
T2: Глубина аппаратного отсека
B1 = 75 mm

Шкафы с отсеком для шин, с двухсторонним управлением

3.5 Upevnění k základům

Pro usazení rozváděče s přívodem kabelů zespodu je třeba vytvořit základy s otvorem nebo kabelovým kanálem.

Výhodné je v takovém případě usadit rozváděč na základový rám, který je buď:

- zapuštěn do betonové podlahy, nebo
- usazen jako mezipodlaha na sloupcích.

Při sestavování základového rámu je třeba vzít v úvahu následující:

- základový rám by měl být vyrovnaný pokud možno pod dozorem určeného montéra firmy ABB,
- rám nesmí mít vodorovnou toleranci větší než 1 mm na délce 1 metru. Tuto skutečnost kontrolujeme nivelačním přístrojem (např. hadicovou vodováhou, měřicí latí).
- Rám nesmí být zvlněn ( 2/100) podle DIN ISO 1101)
- Horizontální vyrovnaní základového rámu může být provedeno například stavitelnými nivelačními vřeteny PRESTOJACK viz obr. 33.

Rozváděče se při posazení na základový rám navzájem svaří nebo sešroubují (viz obr. 33).

- Délka svarového švu pro jednotlivé pole **na přední i zadní straně** je minimálně 20 mm. Svarová místa musí být chráněna proti korozi (např. zinkovou barvou).
- Šroubové spojení se provádí pomocí příčných profilů. Otvory pro kovové roztažné hmoždinky M8 musí být vyvrtány během usazování rozváděče (viz obra. 34).

Při použití mezipodlah je třeba dodržet následující:

- U podlahy je třeba dodržet stejné tolerance jako u základového rámu.
- Podloží musí být natolik pevné, aby při poklesu půdy nedošlo k překročení tolerance (zvláště při použití izolačních vložek a lepidel).
- Nosnost mezipodlahy je minimálně $p=20 \text{ kN/m}^2$ (při tlakovém zatížení zhora dolů).

Rozváděče se po usazení navaří nebo našroubují k mezipodlaze.

- Délka svarového švu na jedno pole **na přední a zadní straně** je minimálně 20 mm. Svarová místa musí být chráněna proti korozi barevným nátěrem (např. zinkovou barvou).
- Pokud nelze svařovat, je možno rozváděčové skříně k mezipodlaze přišroubovat. Příslušné otvory pro vložení šroubů se vytváří přímo v místě instalace.

Při této práci je třeba zajistit, aby každé pole řádně dosedlo po celém obvodu mezipodlahy. Minimální výška mezipodlahy se doporučuje 500 mm, což je nutné pro dodržení ohybů silových kabelů.

3.5 Крепление к фундаментам

Для установки распределительного шкафа с нижним вводом кабелей необходимо предусмотреть фундаменты с отверстием или кабельным каналом.

В таком случае целесообразно установить распределительное устройство на опорную раму, которая:

- или закладывается в бетонный пол,
- или установлена как промежуточный настил на стойках.

При устройстве опорной рамы следует принять во внимание следующее:

- опорная рама должна быть выровнена, по мере возможности под надзором назначенного монтера фирмы ABB,
- допуск горизонтального расположения рамы не должен превышать 1 mm на длине 1 метра. Контроль выполняют при помощи нивелировочного прибора (например, шлангового ватерпаса, мерной рейки).
- Рама не должна быть волнистой ( 2/100) по DIN ISO 1101)
- Выравнивание опорной рамы по горизонтали может быть выполнено, например, при помощи регулируемых спиральных башмаков PRESTOJACK см. рис. 33.

После установки на опорную раму распределительные шкафы соединяют сваркой или свинчивают (см. рис. 33).

- Длина сварного шва для отдельных панелей **на передней и задней сторонах** составляет минимально 20 mm. Места сварки должны быть защищены от коррозии (например, цинковой краской).
- Винтовые соединения выполняют при помощи поперечных профилей. Отверстия для металлических дюбелей M8 должны быть высверлены в ходе установки шкафа (см. рис. 34).

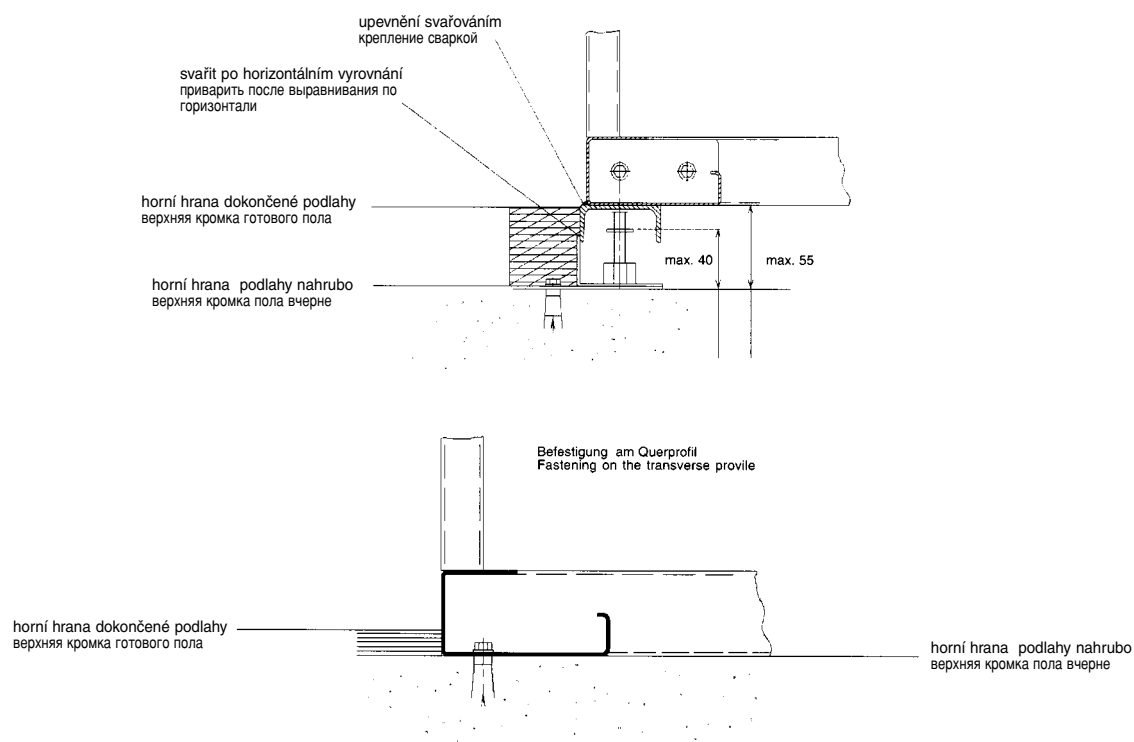
При устройстве промежуточных настилов необходимо соблюдать следующее:

- У настила должны соблюдаться те же допуски, что и для опорной рамы.
- Основание должно быть настолько прочным, чтобы при просадке грунта не были превышены допуски (особенно при применении изоляционных прокладок и клеев).
- Несущая способность промежуточного настила миним. $p=20 \text{ kN/m}^2$ (при нагрузке от давления сверху вниз).

После установки шкафы приваривают или крепят болтами к промежуточному настилу.

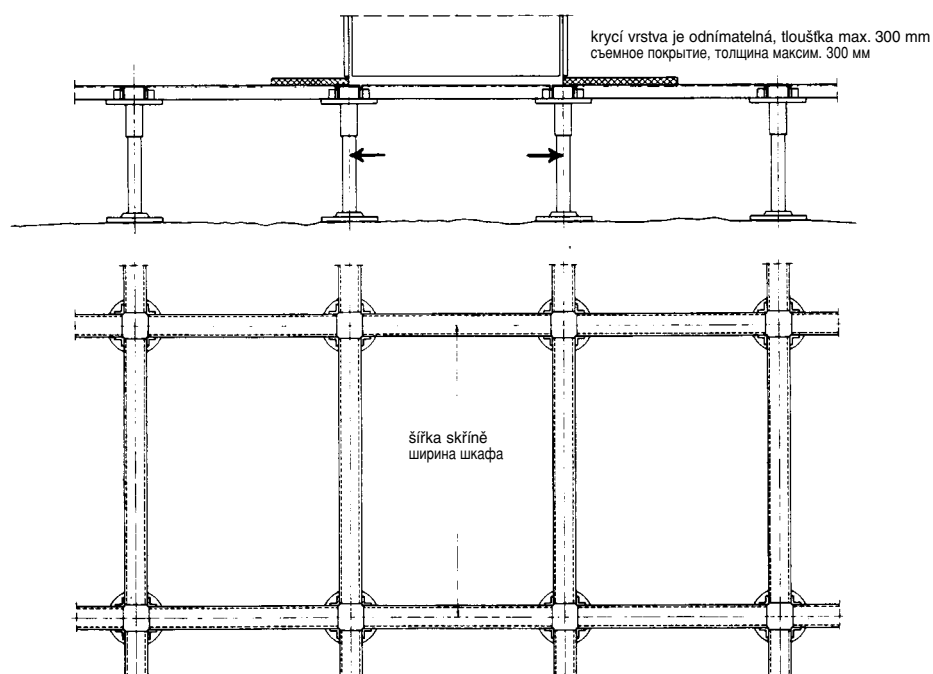
- Длина сварного шва на одной панели **спереди и сзади** составляет минимально 20 mm. Места сварки должны быть защищены от коррозии цветным покрытием (например, цинковой краской).
- Если возможность сварки исключена, распределительные шкафы можно привинтить к промежуточному настилу. Соответствующие отверстия для установки болтов выполняют непосредственно на месте монтажа.

При выполнении этих работ необходимо обеспечить, чтобы каждая секция хорошо прилегала к промежуточному настилу по всему периметру. Рекомендуется предусмотреть минимальную высоту промежуточного настила 500 mm, что необходимо для соблюдения изгибов силовых кабелей.



Obr. 33, 34: Upevnění k základům (příklad)

Рис. 33, 34: Крепление к фундаментам (пример)



Obr. 35: Usazení na mezipodlahu (pro vedení kabelů zespodu)

Рис. 35: Установка на промежуточный настил (для ввода кабелей снизу)

3.6 Připojení kabelů, pokládání vodičů
3.6.1 Přímé připojení na vypínače a odpínače

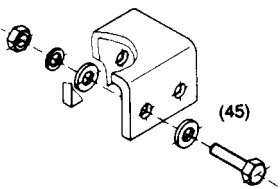
Vypínače a odpínače jsou vybaveny standardními kabelovými připojovacími soupravami (pro paralelní připojení kabelů) viz obr. 36, 37 a 39.

Typ spínače	Jmenovitý proud do			
	1500 A	2500 A	3150 A	5000 A
Odpínač (OETL)	4x300 mm²	8 (12) x300 mm²	12 (16) x 300 mm²	-
s přídatnou kabelovou spojkou				
Тип выключателя	Номинальный ток до			
	1500 A	2500 A	3150 A	5000 A
Разъединитель (OETL)	4x300 mm²	8 (12) x300 mm²	12 (16) x 300 mm²	-
с дополнительной кабельной муфтой				

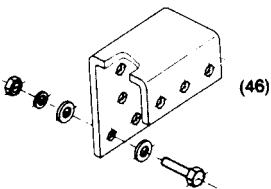
Typ spínače	Jmenovitý proud do			
	1500 A	1600 A	-	-
Kompaktní jistič S6/S7 ≤ 1600 A	4x240 mm²	8x150 mm²	-	-
Тип выключателя	Номинальный ток до			
	1500 A	1600 A	-	-
Компактный силовой выключатель S6/S7 1600 A	4x240 mm²	8x150 mm²	-	-

Typ spínače	Jmenovitý proud do			
	1500 A	2 500 A	3200 A	5000 A
Vypínač: F1 2000 A F2 2500 A F3 2500 A F4 3200 A F5 5000 A	4,6, 8 x240 mm² 4, 8 x 240 mm² 8x 240 mm²	12x240 mm²	12x240 mm²	12x240 mm²
Тип выключателя	Номинальный ток до			
	1500 A	2 500 A	3200 A	5000 A
Силовой выключатель: F1 2000 A F2 2500 A F3 2500 A F4 3200 A F5 5000 A	4,6, 8 x240 mm² 4, 8 x 240 mm² 8x 240 mm²	12x240 mm²	12x240 mm²	12x240 mm²

Ovládací kabely jsou vedeny stranově nahoru v poli rozváděče a připojeny přímo na svorky modulů vypínače, případně na svorkovnice ve vybrání pro řídicí zařízení.



Obr. 36: Kabelové připojovací soupravy pro max. 8 kabelů
Рис. 36: Кабельные присоединительные комплекты для максим. 8 кабелей

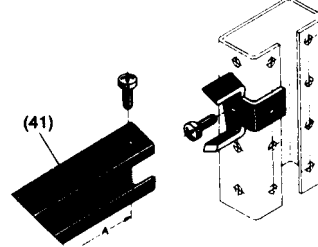


Obr. 37: Kabelové připojovací soupravy pro max. 12 kabelů
Рис. 37: Кабельные присоединительные комплекты для максим. 12 кабелей

3.6 Присоединение кабелей, укладка проводов
3.6.1 Прямое присоединение к выключателям и разъединителям

Выключатели и разъединители оснащены стандартными присоединительными кабельными комплектами (для параллельного присоединения кабелей) см. рис. 36, 37 и 39.

Кабели управления проложены по сторонам панели шкафа вверх и присоединены непосредственно к зажимам модулей выключателя или к сборке зажимов в нише для устройства управления.



Obr. 38: Upevnění kabelových koncovek
Рис. 38: Закрепление кабельных наконечников

U velkých proudů (3500 A) se musí použít kabelových koncovek z hliníku. При больших величинах тока (3500 A) должны применяться кабельные наконечники из алюминия

3.6.2 Připojení kabelu ve skříních s kabelovým prostorem

1. Silové a ovládací kabely se upevňují v kabelovém prostoru na kabelové koncovky (šířka zářezu 16,5 mm) viz obr. 38.
2. Silové a ovládací kabely jsou pod přívody ke každému modulu zbaveny izolace.
3. Silové a ovládací kabely se připojují na:
 - připojovací svorky (viz obr. 40 nebo 42), nebo
 - připojovací lišty nebo
 - odchozí kabelové jednotky (viz obr. 43)

Vhnovce se jako ochrana proti nebezpečnému dotyku používají u:

- připojení na kabelové svorky lišt SR v technologii vkládaných modulů viz obr. 41
- připojení na odchozí kabelové jednotky v technologii vkládaných modulů viz obr. 42.

3.6.3 Připojení vodičů k vkládaným jednotkám a výsuvným modulům



Kabely musí být před upevněním na výkonové svorky vkládaných nebo výsuvných kompletních modulů takovým způsobem uchyceny nebo ohnuty, aby v připojovacím místě nepůsobil žádný tah.

Připojovací materiál a kryty proti nebezpečnému dotyku jsou dodávány samostatně.

Kabelové stykové spojky upevněné na rámu je možno pro přizpůsobení k připojovacím místům modulu polohově přemístit. Přívod kabelu může být zespodu nebo zhora. Přitom dbáme na požadovaný stupeň krytí.

Ovládací kabely, jejichž žíly se připojují k většímu počtu modulů, musí být v kabelovém prostoru zbaveny opláštění. Jednotlivé žíly vedeme pak v kabelovém prostoru svisle vodičovým kanálem a stejně tak ovládací vodiče pro vodičové propojení s moduly.

3.6.4 Připojení kabelů ke skříním s řídicími jednotkami a vodičové propojení mezi transportními jednotkami.

Ovládací kabely se upevňují stranově ve spodní části skříně a jsou vedeny vertikálním propojovacím kanálem k řídicím modulům. Před usazením kabelů je třeba kabely upevnit vázacími pásky.

Ovládací kabely příp. vodiče pro vzájemné propojení polí jsou vedeny kanálem pro ovládací vodiče, umístěným v horní části přístrojového prostoru. V místě transportního dělení se vodiče spojují navzájem. Přitom je nutno dodržet spojení označených vodičů s příslušným označením připojovacích svorek.

3.6.2 Присоединение кабеля в шкафах с кабельным отсеком

1. Силовые кабели и кабели управления крепят в кабельном отсеке к кабельным наконечникам (ширина гильзы 16,5 мм) см. рис. 38.
2. Силовые кабели и кабели управления под вводами к каждому модулю должны быть разделаны и очищены.
3. Силовые кабели и кабели управления присоединяют к:
 - соединительным зажимам (см. рис. 40 или 42), или
 - присоединительным рейкам, или к
 - устройству отходящих кабелей (см. рис. 43).

Кабельные оболочки типа «гармошка» в качестве защиты от опасного прикосновения применяются в случае:

- присоединения к кабельным зажимам на рейках SR в технологии вставных модулей см. рис. 41
- присоединения к устройствам отходящих кабелей в технологии вставных модулей см. рис. 42.

3.6.3 Присоединение проводов к вставным и выдвижным модулям



Перед креплением к силовым зажимам вставных или комплектных выдвижных модулей кабели должны быть закреплены или изогнуты таким образом, чтобы в месте присоединения не действовало растяжение или сжатие.

Материал для присоединения и крышки для защиты от опасного напряжения прикосновения поставляются отдельно.

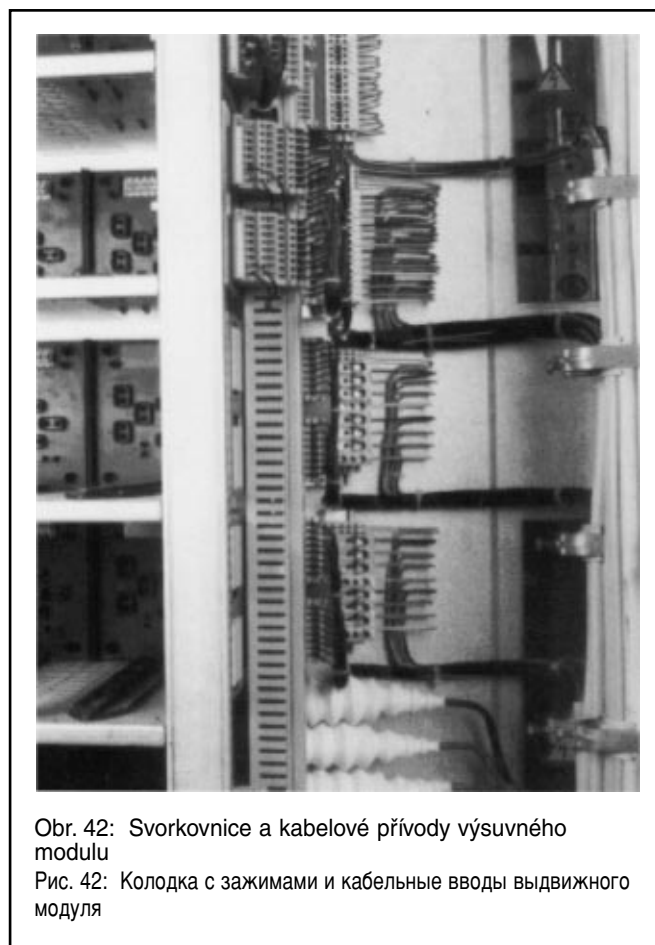
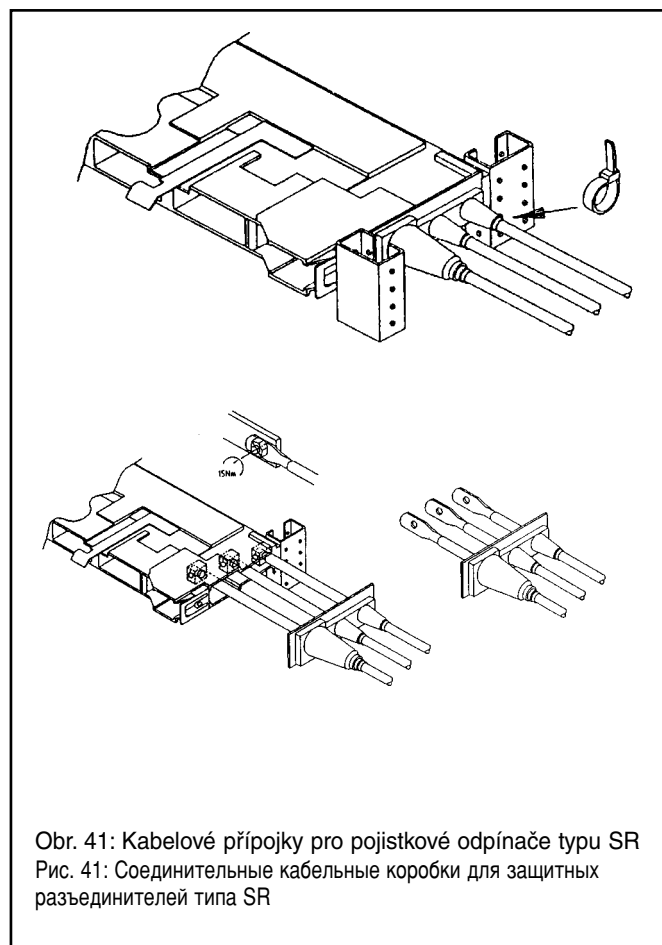
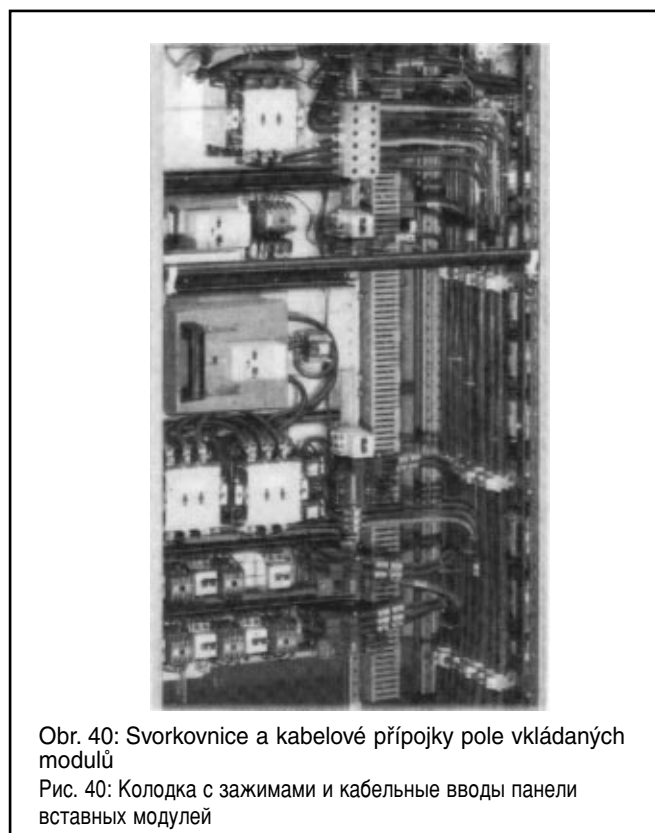
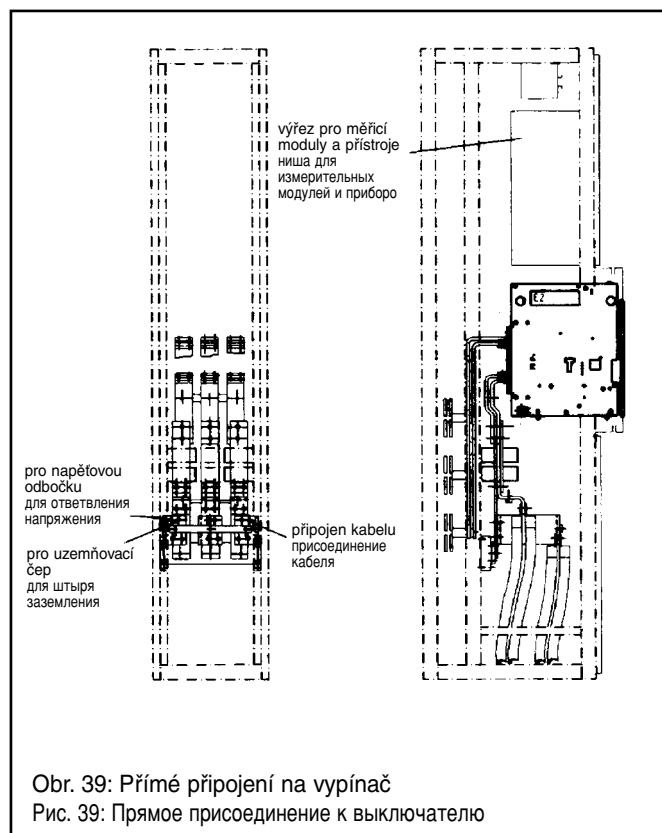
Рейки с зажимами для присоединения кабелей, закрепленные на каркасе, можно переустанавливать, чтобы приспособить к местам присоединения. Ввод кабеля может быть выполнен снизу или сверху. При этом следует соблюдать требуемую степень защиты.

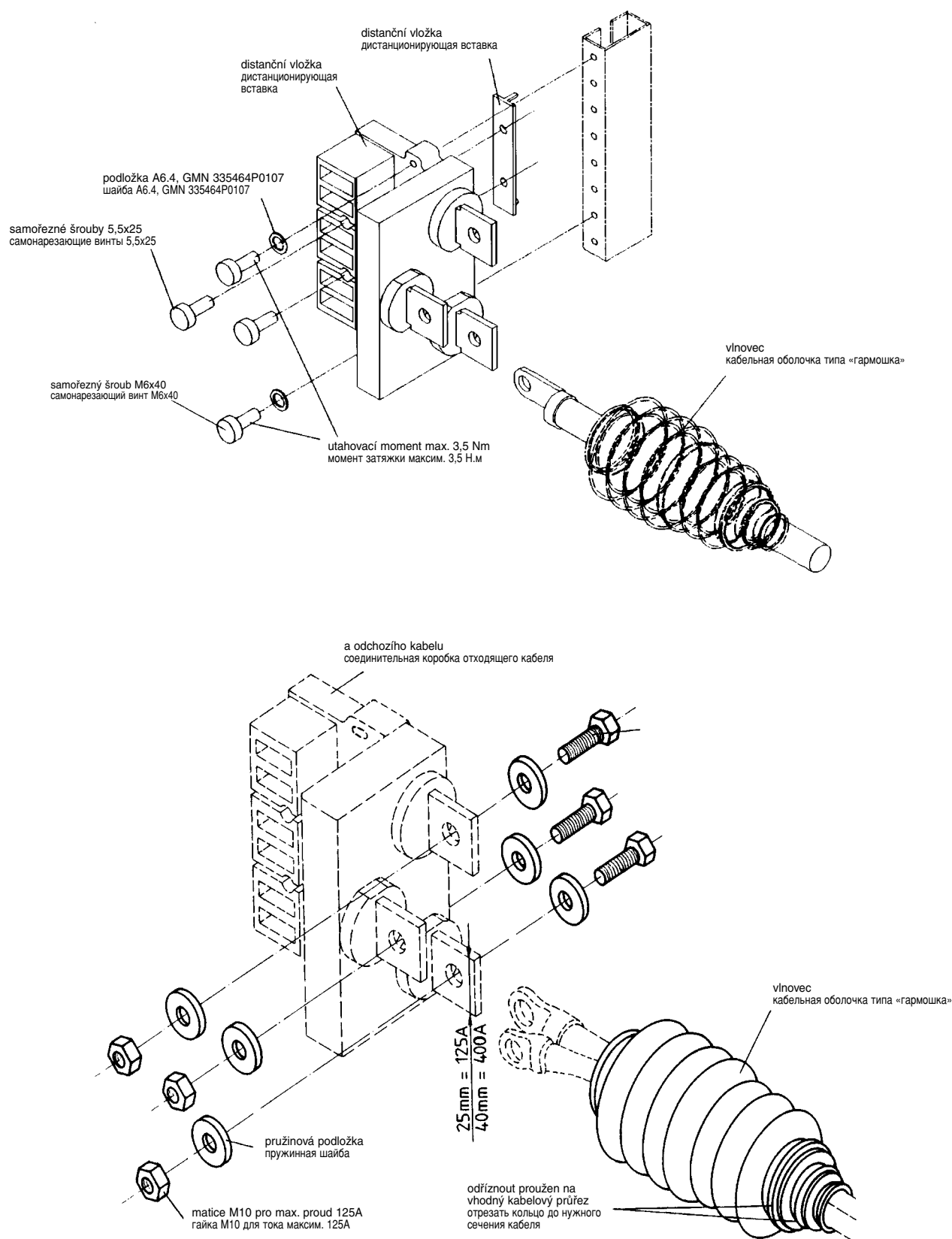
Кабели цепей управления, жилы которых присоединяются к большему числу модулей, должны быть разделаны в кабельном отсеке. Затем отдельные жилы прокладывают в кабельном отсеке вертикально в канале для прокладывания проводов; одинаковым способом укладывают провода цепей управления для присоединения к модулям.

3.6.4 Присоединение кабелей к шкафам с блоками управления и выполнение проводки между транспортными единицами.

Кабели цепей управления закрепляют по сторонам в нижней части шкафа и протягивают через вертикальный соединительный канал к модулям управления. Перед установкой кабелей их необходимо фиксировать обвязочной лентой.

Кабели управления или провода для взаимного соединения панелей прокладывают в канале для проводов цепи управления, находящемся в верхней части аппаратного отсека. В месте транспортного раздела провода соединяют. При этом необходимо соблюдать соединение маркированных проводов с соответственно маркированными соединительными зажимами.





Obr. 43: Kabelové připojení výsuvných modulů velikosti 8E...24E
Рис. 43: Присоединение кабелей выдвижных модулей размерами 8E...24E

* max. Anziehdrehmoment für = maximální utahovací moment pro...
* Max. Anziehdrehmoment für = максим. момент затяжки для...

3.6.4 Montáž propojovacích jednotek odchozího kabelu

Jak v základním, tak také přídatném systému je možno použít y odchozích kabelů, v rastru 2E a bez krytí distribučních přípojníc viz obr. 45-47).

Samořezný šroub, do plechu

(s čokovitou hlavou

Šroub "Taptile"

Distanční podložka

GSIN100073P0127

HZN 451307P2821

GLBS300560P0001

3.6.4 Монтаж соединительных коробок отходящих кабелей

Как в основной, так и в дополнительной системе можно использовать соединительные коробки отходящих кабелей, по сетке 2E и без закрытия распределительных шин см. рис. 45-47).

Самонарезающий винт

(с линзообразной головкой)

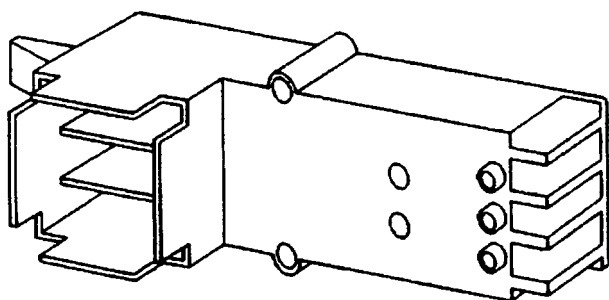
Винт "Taptile" M6x40

Дистанционирующая вставка

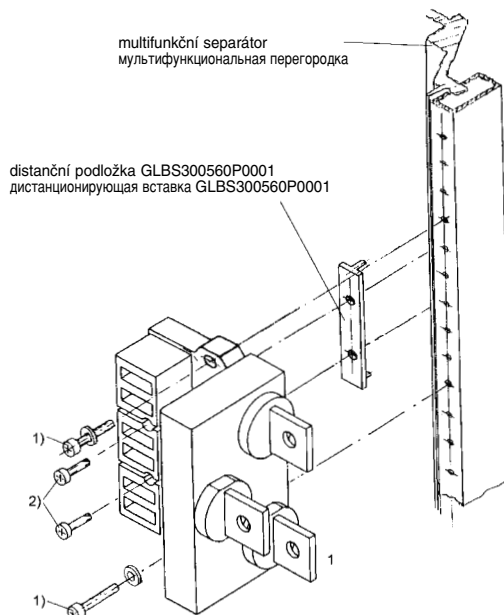
GSIN100073P0127

HZN 451307P2821

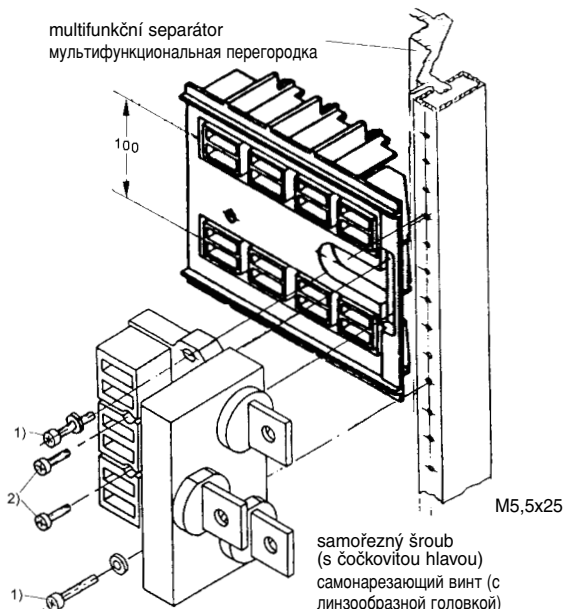
GLBS300560P0001



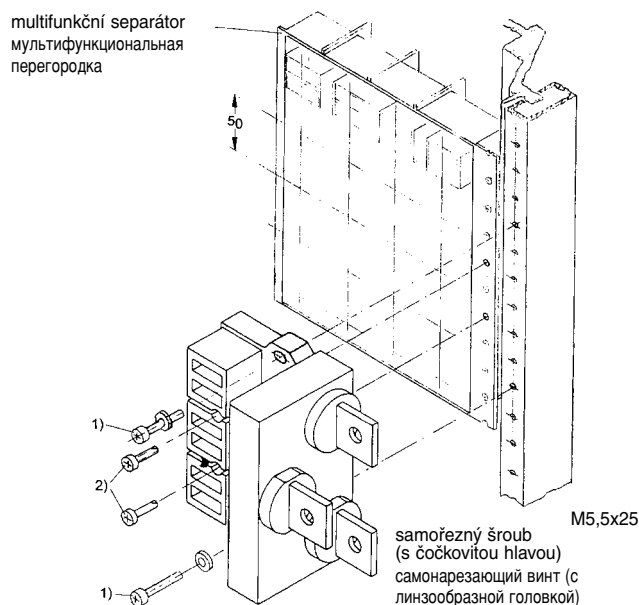
Obr. 44: Propojovací jednotka odchozího kabelu pro modul 4E (max. 63A)
Рис. 44: Соединительная коробка отходящего кабеля для модуля 4E (максим. 63 A)



Obr. 45: Uspořádání distanční podložky a propojovací jednotky odchozího kabelu
Рис. 45: Сборка дистанционирующей вставки и соединительной коробки отходящего кабеля



Obr. 46: Montáž pouze v rastru 8E (u starších krytů distribučních přípojníc)
Рис. 46: Монтаж только по сетке раstra 8E (у старших типов крышек распределительных шин)



Obr. 47: Montáž v rastru 2E (u nových krytů distribučních přípojníc)
Рис. 47: Монтаж по сетке раstra 2E (у новых типов крышек распределительных шин)

3.7 Možnosti připojení ochranného vodiče

Ochranné vodiče se připojují následujícím způsobem:

- do 63A: Ke svorce PE propojovacího adaptéru výsuvného nebo vkládaného modulu.
- do 100A: Na pravý přední výškový profil (viz obr. 48), s uchycením maticí 1xM6.
- nad 100 A Na svislé přípojnicí PE vpředu vpravo v kabelovém prostoru (viz obr. 3), formou šroubového spojení nebo na řadovou svorku

Při použití modulů R (demontovatelné moduly) se ochranné vodiče do 100 A připojují na pravý přední výškový profil pomocí matice 1xM6, nad 100 A na přípojnicí PE.

Žlutozelený vodič (barevné označení po celé délce) smí být použit pouze ve funkci ochranného (PE) nebo PEN vodiče. Nesmí být barevně přeznačen na vodič pod napětím (barevnými návlačkami na koncích). Použití ve funkci "země" pro regulátor nebo spojovacího vodiče pro "stínící zem" je rovněž nepřípustné.

Zásadně platí, že šroubová spojení ochranného vodiče musí být provedena s pojistnou vějířovou podložkou. Při připojování na pozinkovaný povrch je možno použít libovolný způsob zajištění šroubu. Šrouby s půlkulovitou hlavou, tzv. šrouby "Taptite") nepotřebují při prvním našroubování do pozinkovaných dílů žádnou pojistnou podložku.

Připojení ochranných vodičů ke dveřím se provádí pružnými zelenožlutými měděnými vodiči (průřez 2,5 mm²). Toto spojení nemusí být vytvářeno v případě, jsou-li do dveří nasazena a připojena žádná zařízení pod napětím (50 V stříd. nebo 120 V ss).

Průběžné napojení proudových okruhů na neaktivní kovové díly průmyslových konstrukcí podle IEC 439, příp. DIN VDE 0100, díl 540, musí být provedeno v souladu s podmínkami v místě instalace.

3.8 Možnosti připojení nulového vodiče

Nulové vodiče se připojují na izolovanou nulovou přípojnicí nebo přívod na přípojnicí, které jsou položeny souběžně s ochrannou přípojnicí. Připojení je šroubové nebo na řadovou svorku.

Připojení se ve všech případech provádí ve výšce příslušného modulu. Přiřazení musí být jednoznačně identifikovatelné. V opačném případě, např. u ovládacích kabelů, je nutno uvést odkazy.

Vysvětlení zkratk:

Označení	Zkratka podle IEC 439-1 /VDE 0660, díl 500	Obозначение	Сокращение по IEC 439-1 /VDE 0660, часть 500
Ochranný vodič	PE	Защитный провод	PE
Nulový vodič	N	Нулевой провод	N
Nulový vodič s ochrannou funkcí	PEN	Нулевой провод с функцией защиты	PEN

3.9 Další specifické pokyny

3.9.1 Přerušování práce

Pokud při instalaci a připojování systému dojde k přerušování práce, je třeba zajistit optimální ochranu proti působení cizích vlivů, jako např. prachu, vlhkosti a cizích těles, a to:

- uzavřením dveří rozváděčových skříní
- v případě nutnosti přikrytím zařízení plastovými fóliemi
- v případě nutnosti vytápěním místa instalace

3.7 Варианты присоединения защитного провода

Способы присоединения защитных проводов:

- до 63A: К зажиму PE соединительного адаптера выдвижного или вставного модуля.
- до 100A: К правому переднему вертикальному профилю (см. рис. 48), с закреплением гайкой 1xM6.
- больше 100A К вертикальной шине PE спереди справа в кабельном отсеке (см. рис. 3), при помощи винтового соединения или к линейному зажиму.

При применении модулей типа R (съемные модули) защитные провода до 100 A присоединяют к правому переднему вертикальному профилю при помощи гайки 1xM6, при токовой нагрузке более 100 A к шине PE. Желто-зеленый провод (цветная маркировка по всей длине) можно использовать только в качестве защитного (PE) или провода PEN. Его нельзя применять в качестве провода под напряжением, изменив цветную маркировку (цветными манжетками на концах). Не допускается также применять этот провод в качестве заземления для регулятора или в качестве соединительного провода для экранирующего заземления.

В любом случае действительно, что винтовые соединения защитного провода должны быть выполнены с веерообразной предохранительной шайбой. При присоединении к оцинкованной поверхности можно применить любой способ фиксации винта. Для винтов с полукруглой головкой (так называемых винтов "Taptite") при первом закручивании в оцинкованные детали не нужно устанавливать предохранительную шайбу.

Присоединение защитных проводов к дверям выполняют при помощи зелено-желтых гибких медных проводов (сечением 2,5 мм²). Такое соединение не нужно выполнять, если в двери нет никаких устройств под напряжением (50 В перем. тока или 120 В пост. тока).

Непрерывное присоединение цепей тока к неактивным металлическим частям конструкций промышленных объектов, согласно IEC 439 или DIN VDE 0100, часть 540, должно быть выполнено в соответствии с условиями на месте монтажа.

3.8 Варианты присоединения нулевого провода

Нулевые провода присоединяют к изолированной нулевой шине или вводу шины, проложенной параллельно с защитной шиной. Присоединение выполняют при помощи винтов или к линейному зажиму.

В любом случае присоединение выполняют на высоте соответствующего модуля. Установление соответствия должно быть однозначно определено. В противном случае, например, для кабелей цепей управления, необходимо обозначить ссылки.

Пояснение сокращенных названий:

3.9 Другие специальные указания

3.9.1 Перерыв в работе

Если в ходе монтажа и присоединения системы будет прервана работа, необходимо обеспечить оптимальную защиту от вредного воздействия, например, пыли, влаги и посторонних предметов, а именно:

- закрыть двери распределительных шкафов
- в случае необходимости закрыть оборудование пластмассовой пленкой
- в случае необходимости установить отопление на месте монтажа.

3.9.2 Krytí

Podle požadovaného krytí je třeba v místě instalace realizovat opatření na utěsnění skříně rozváděče:

- U krytí IP X2 nebo IP 5X utěsníme příruby podlahových plechů (pokud to již nebylo provedeno ve výrobním závodě). Pro tento případ se příruby plechů po očištění (viz níže) z vnitřní strany opatří samolepicí těsnicí páskou 15x2 mm (GSIN 100021P0010). Těsnění by mělo přecházet přes hranu o 3 mm.
- U krytí IP X1 nebo IP 4X je třeba utěsnit rám mezi jednotlivými poli v místě transportního dělení. Při této práci postupujeme následovně:
 - Povrch spojovaných profilů rámu očistíme hadříkem bez oleje nebo mazacího tuku. Pro čištění použijeme prostředek Terokal R (GSIN100298P0001)
 - Po vysušení čisticího prostředku se samolepicí těsnění 15x2 mm (GSIN100021P0010) nanese ve vzdálenosti 3 mm od vnějšího okraje C profilu (viz obr. 48a).



! Čisticí prostředek Terokal R je vysoce hořlavý. Při práci dodržujte pokyny výrobce.

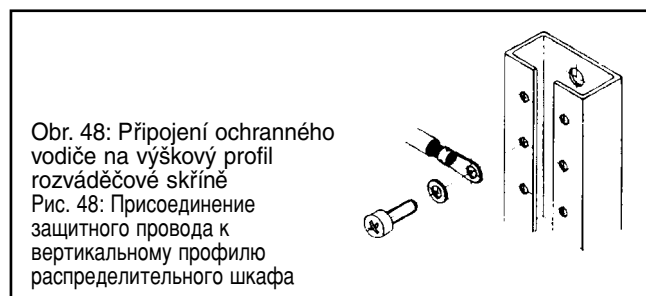
Těsnicí materiál je dodáván. Používejte kabelové průchodky se šroubením.

3.9.3 Poškození lakového nátěru

Viz kapitola "5 Poškození lakového nátěru".

3.9.4 Dodávka materiálu

Nejdůležitější náhradní díly a příslušenství jsou uvedeny v odstavci 5 "Náhradní díly". Další díly a pomocné prostředky jsou uvedeny v seznamech nebo v příslušném projekčním nebo obchodním oddělení ABB.



Obr. 48: Připojení ochranného vodiče na výškový profil rozváděčové skříně
Рис. 48: Присоединение защитного провода к вертикальному профилю распределительного шкафа

3.9.2 Род защиты

В зависимости от требуемого рода защиты необходимо предусмотреть на месте монтажа меры по уплотнению шкафов распределительного устройства:

- В исполнениях со степенью защиты IP X2 или IP 5X следует уплотнить фланцы напольных листов (если это не было выполнено на заводе-производителе). Для этого фланцы листов очищают (см. дальше) и с внутренней стороны на них накладывают самоклеящуюся уплотнительную ленту 15x2 мм (GSIN 100021P0010). Уплотнение должно выступать над кромкой на 3 мм.
- В исполнениях с защитой IP X1 или IP 4X необходимо уплотнить каркас между отдельными панелями в месте транспортного деления. При этом должен соблюдаться следующий порядок работы:
 - Поверхности соединяемых профилей каркаса очищают тряпкой без применения масла или смазки. Для чистки применяют средство Terokal R (GSIN100298P0001).
 - После высыхания средства для чистки наносят самоклеящуюся ленту 15x2 мм (GSIN 100021P0010) на расстоянии 3 мм от внешней кромки профиля С (см. рис. 48a).



! Средство для чистки Terokal R легковоспламеняющийся материал. При работе следует соблюдать указания изготовителя.

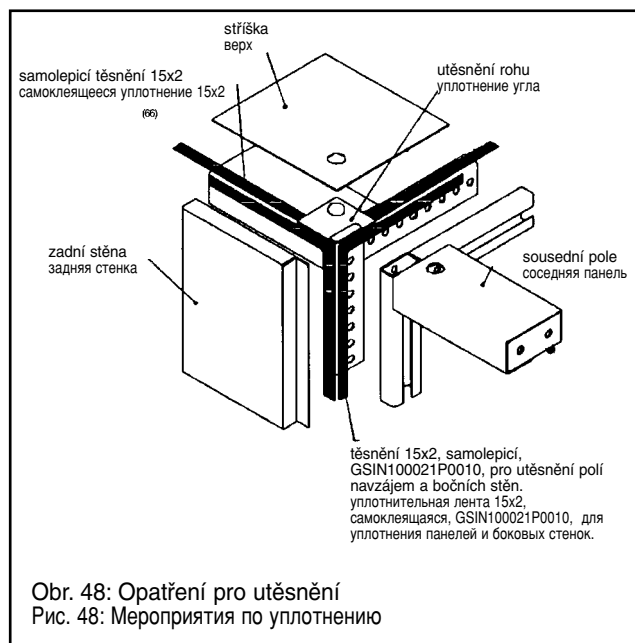
Материал для уплотнения входит в состав поставки. Пользуйтесь кабельными вводами с резьбовым соединением.

3.9.3 Повреждение лакового покрытия

См. подраздел 5.8 «Повреждение лакового покрытия».

3.9.4 Поставка материала

Наиболее ответственные запчасти и принадлежности приведены в разделе 5 см. подраздел «Запасные части». Другие части и вспомогательные средства приведены в списках, а также информацию по ним может предоставить соответствующее проектное бюро или коммерческий отдел фирмы ABB.



Obr. 48: Оpatření pro utěsnění
Рис. 48: Мероприятия по уплотнению

3.10 Dokončovací práce

- Odstranit dopravní pojistky (dřevěné výztuže) z těžkých dílů.
- Dopravní pojistku výklopného rámu elektroniky zaměnit za dodaný uzamykací mechanismus. Kvůli nebezpečí překlopení smí být tato výměna prováděna teprve po upevnění skříně k podlaze. Skříně s výklopnými rámy s elektronikou by měly být podle možnosti navíc upevněny ke stěně.
- Instalovat díly dodané jako příbal, např. vypínače na podvozku, pojistky, osvětlovací zářivkové trubice a měřicí přístroje. Tyto díly jsou odpovídajícím způsobem označeny. Dodržujte příslušné pokyny pro instalaci.
- Odstranit cizí tělesa ze systému, jako např. nástroje, balicí materiál nebo zbytky vodičů.
- Očistit izolační díly antistatickou utěrkou. Nepoužívat rozpouštědla, jako např. chlorid uhličitý, trichlóretylén nebo uhlovodíky.
- Uzavřít dveře.
- Nasunout výsuvné moduly do zkušební polohy (viz kap. 4 "Obsluha").

3.11 Kontrola

- Zkontrolovat spojky přípojnice v místě transportního dělení (viz dotahovací momenty kap. 5.15).
- Zkontrolovat spojovací místa rámu v místě transportního dělení.
- Zkontrolovat upevnění k podlaze (k základům nebo k mezipodlaze).
- Zkontrolovat krytí, zvláště v místech krycích plechů na podlaze.
- Provést všeobecnou vizuální kontrolu: vzhled, úplnost, popisy, přítomnost cizích těles v rozváděči, nečistoty.
- Zkontrolovat správnost a provedení kabelových přívodů a vodičových propojení (pokud byly prováděny v místě instalace).
- Jsou nasazeny všechny kryty jako zábrana proti nebezpečnému dotyku?
- Jsou správně a úplně připojeny všechny ochranné vodiče?

3.12 Uvádění do provozu

- Připojte ovládací napětí.
- Zkontrolujte řídicí, ochranné a dohlížecí systémy a také mechanické a elektrické blokování.
- Připojte napětí na přípojnice (měření izolace!).
- Připojte jednotlivě hlavní proudové okruhy.
- Zkontrolujte správnost údaje na indikačních a měřicích přístrojích.



! Při této práci dodržujte všeobecně platné bezpečnostní předpisy.

3.10 Заключительные работы

- Снять транспортные предохранительные средства (деревянные крепления) с тяжелых частей.
- Вместо транспортного фиксатора откидной рамы электроники установить поставленный замочный механизм. Ввиду опасности опрокидывания эту замену следует выполнять только после закрепления шкафов к полу. По мере возможности, шкафы с откидными рамами с электроникой нужно закрепить также к стене.
- Установить части, поставленные в отдельной упаковке, например, выключатели на тележке, предохранители, люминисцентные трубки и измерительные приборы. Эти части маркированы надлежащим способом. Соблюдайте соответствующие инструкции по монтажу.
- Удалить из системы посторонние предметы: инструмент, упаковочный материал, куски проводов и др.
- Очистить изоляционные части антистатической салфеткой. Нельзя пользоваться такими растворителями, как, например, тетрахлорметан, трихлорэтилен или углеводороды.
- Закрыть двери.
- Установить выдвижные модули в положение проверки (см. раздел 4, «Обслуживание»).

3.11 Контроль

- Сконтролировать соединения шин в местах транспортного разъема (см. моменты затяжки в подразделе 5.15).
- Сконтролировать места соединения каркаса в местах транспортного разъема.
- Проверить крепление к полу (к фундаментам или промежуточному настилу).
- Сконтролировать кожухи, особенно в местах напольных листов.
- Выполнить общий визуальный осмотр: внешний вид, комплектность, описания, отсутствие посторонних предметов в распределительном шкафу, отсутствие загрязнений.
- Проверить правильность и способ выполнения кабельных вводов и соединений проводов (если эти работы выполнялись на месте монтажа).
- Проверить установку всех кожухов и крышек, служащих для защиты от опасного прикосновения.
- Проверить правильность и полноту присоединения всех защитных проводов.

3.12 Ввод в эксплуатацию

- Подключить напряжение управления.
- Проверить действие систем управления, защиты и контроля, а также механической и электрической блокировки.
- Подключить напряжение к сборным шинам (измерить сопротивление изоляции!).
- Подключить отдельные главные цепи тока.
- Проверить правильность показаний индикаторных и измерительных приборов.



! При выполнении этих работ соблюдайте общедействительные правила техники безопасности.

	str.
4.1 Elektrická zařízení	49
4.2 Technologie pevně zabudovaných modulů	49
4.3 Technologie vkládaných/výsuvných modulů	49
4.4 Pojistkové odpínače SR	49
4.5 Výsuvné moduly velikosti 8E/4 a 8E/2	50
4.6 Výsuvné moduly velikosti 4E až 24E	52
4.7 Speciální pokyny	55

	стр.
4.1 Электрооборудование	49
4.2 Технология неподвижно смонтированных модулей	49
4.3 Технология вставных/выдвижных модулей	49
4.4 Разъединители мощности SR	49
4.5 Выдвижные модули размерами 8E/4 и 8E/2	50
4.6 Выдвижные модули размерами 4E 24E	52
4.7 Специальные указания	55

4.1 Elektrická zařízení

U zabudovaných elektrických zařízení je třeba dodržovat samostatně dodané návody k obsluze.

4.2 Technologie pevně zabudovaných modulů

U této technologie není třeba uvádět žádné specifické pokyny a údaje k obsluze.

4.3 Technologie vkládaných/výsuvných modulů

U těchto modulů není třeba uvádět žádné specifické pokyny a údaje k obsluze.

4.4 Pojistkové odpínače SR

Pojistkový odpínač typu SR je trojpólový kombinovaný spínací přístroj se spínacími funkcemi "spínání zátěže" a "jištění". Odpínač je vybaven pružinovým mžikovým pohonem.

Před manipulací vyklopíme páku směrem doleva a zajistíme pojistkou. Pro zapnutí odpínače je třeba rukojeť stlačit o 45° do strany. Rukojeť se dá uzamykat pouze ve vypnuté poloze, pomocí až tří visacích zámků.

Poloha zapnuto (ON) je označena jako 1 (červená barva). Polohy vypnuto (OFF) je označena jako 0 (zelenou barvou). Přepálené pojistky jsou viditelné z vnějšku přes průhledný kryt.

Blokovací mechanismus zabraňuje otevření předního krytu při zapnutém odpínači.

Při použití odpínače SR-M ve funkci napáječe, je třeba mít na paměti, že u vypnutého spínacího přístroje jsou pojistky v beznapětovém stavu.

Электрооборудование

Для встроенных электрических аппаратов должны соблюдаться отдельно поставляемые инструкции по обслуживанию.

4.2 Технология неподвижно смонтированных модулей

Для этой технологии не нужно приводить никаких особых данных и инструкций по обслуживанию.

4.3 Технология вставных/выдвижных модулей

Для этих модулей не нужно приводить никаких особых данных и инструкций по обслуживанию.

4.4 Разъединители мощности SR

Разъединитель мощности типа SR трехполюсный комбинированный коммутационный аппарат с функциями "выключение нагрузки" и "защита". Разъединитель оснащен пружинным приводом мгновенного действия.

Прежде чем начать обслуживание, нужно перевести рукоятку влево и закрепить ее фиксатором. Для включения разъединителя необходимо нажать рукоятку и перевести ее в сторону на 45°. Рукоятку можно замкнуть только в выключенном положении, при помощи даже трех висячих замков.

Положение «включено» (ON) имеет обозначение 1 (красный цвет). Положение «выключено» (OFF) обозначено 0 (зеленый цвет). Перегоревшие предохранители видны снаружи через прозрачный щиток.

Механизм блокировки предотвращает открытие передней крышки при включенном разъединителе.

При применении разъединителя SR-M в функции питающего фидера следует иметь в виду, что у выключенного коммутационного аппарата предохранители не находятся под напряжением.

4.5 Výsuvné moduly velikosti 8E/4 a 8E/2

Tyto moduly velikosti 8E/4 a 8E/2 sestávají z:

- jedné nebo dvou profilových lišt ve funkci nosných prvků pro zařízení s uchycením na západku;
- zadní stěny se zabudovanými výkonovými kontakty, včetně vedení a 16-/20 pólového konektoru u velikosti 8E/4 nebo jednoho nebo dvou 16-/20-pólových konektorů u modulu 8E/2;
- přístrojového panelu z izolačního materiálu s otvory pro uložení měřicích, ovládacích a indikačních přístrojů;
- bočních stěn.

Při instalaci určitých preferovaných typů odpínačů a vypínačů je ovládání těchto spínacích přístrojů prováděno spínací páčkou, která přebírá také elektrickou a mechanickou blokovací funkci. Mikrospínač pro elektrické blokování je vybaven dvěma spínacími a dvěma rozpinacími kontakty.

Popis poloh spínací páčky - viz obr. 53.

	Poloha páčky	Poloha modulu	Hlavní a pomocné proudové okruhy
	Zapnutí; provozní poloha	ve skříní	Všechny hlavní proud. okruhy jsou uzavřeny.
	Vypnutí Tuto polohu je možno zajistit třemi zámkami	ve skříní	Všechny hlavní proud. okruhy jsou rozpojeny
	Zkušební poloha Tuto polohu je možno zajistit třemi zámkami	ve skříní	Hlavní proud. okruhy jsou rozpojeny, pomocné okruhy uzavřeny
	Poloha pro pojezd	ve skříní - odpoj. vzdál. - mimo skříň	Všechny hlavní a pomocné proud. okruhy jsou přerušeny
	Odpojovací vzdálenost Tuto polohu je možno zajistit třemi zámkami	Výsuvný modul je vysunut o 30 mm ze skříně	Všechny hlavní a pomoc. proud. okruhy jsou přerušeny a odpoj. vzdálenost je kompletní.

Otočení spínače z polohy "ZAP" do polohy "VYP" je možné pouze po stlačení páčky.

Páčka spínače je v polohách "VYP", a "TEST" a na odpojovací vzdálenosti uzamykatelná třemi visacími zámkami (viz obr. 54). Další možnost uzamčení je dána dalším zámkem v předním krytu, který blokuje vysunutí výsuvného modulu (ochrana proti krádeži).

Spínače nepoužitých výsuvných modulů se musí nacházet v poloze "VYP" nebo "na odpojovací vzdálenost".

Bezpečného vypnutí hlavního okruhu se dosáhne vlastností odpínače v poloze "VYP". Kromě toho je nutné bezpečně oddělit hlavní a pomocné proudové okruhy nastavením výsuvných modulů do polohy "na odpojovací vzdálenost".

4.5 Выдвижные модули размерами 8E/4 и 8E/2

Эти модули размерами 8E/4 и 8E/2 состоят из:

- одной или двух профильных реек в качестве несущих элементов для аппаратов, закрепляемых при помощи защелки;
- задней стенки со встроенными силовыми контактами, в том числе проводов и 16-/20-полюсного разъема для типоразмера 8E/4 или одного/двух 16-/20-полюсных разъемов для модуля 8E/2;
- приборной доски из изоляционного материала, с отверстиями для установки измерительных, регулирующих и индикаторных приборов;
- боковых стенок.

При установке некоторых предпочтительных типов разъединителей и выключателей управление этими коммутационными аппаратами осуществляется при помощи рукоятки, имеющей также функцию электрической и механической блокировки. Микровыключатель для электрической блокировки имеет два замыкающих и два размыкающих контакта.

Описание положений рукоятки - см. рис. 53.

	Положение рукоятки	Положение модуля	Главные и вспомогательные цепи тока
	Включение; рабочее положение	в шкафу	Все главные цепи тока замкнуты.
	Выключение Это пол-е можно закрепить тремя замками	в шкафу	Все главные цепи тока разомкнуты.
	Положение проверки Это пол-е можно закрепить тремя замками.	в шкафу	Главные цепи тока разомкнуты, вспомогательные цепи замкнуты.
	Положение для перемещения	в шкафу - положение разъедин-я - вне шкафа	Все главные и вспомогательные цепи тока разомкнуты. Все главные
	Положение разъединения Это пол-е можно закрепить тремя замками.	Выдвижной модуль выдвинут из шкафа на 30 мм. выполнены.	вспомог. и цепи разомкнуты, условия разъединения

Перевести выключатель из положения "ВКЛ." в положение "Выкл." можно только при нажатии рукоятки.

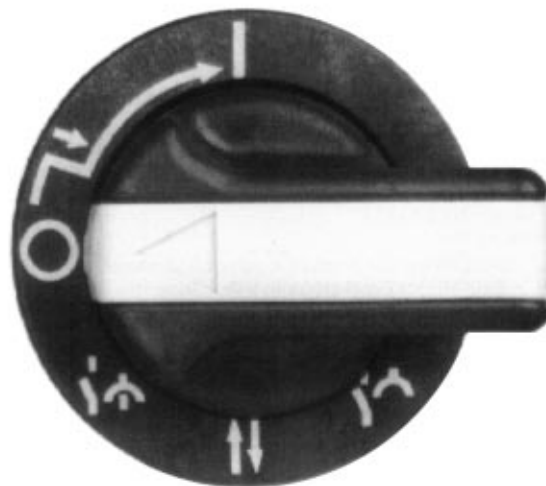
Рукоятку можно заблокировать (замкнуть) в положениях "Выкл.", "ТЕСТ" и положении разъединения при помощи трех висячих замков (см. рис. 54). Кроме этих замков можно воспользоваться еще одним замком в переднем кожухе, который блокирует выдвижение выдвижного модуля (защита от кражи).

Выключатели неиспользуемых выдвижных модулей должны находиться в положении "Выкл." или положении разъединения.

Надежное отключение главной цепи обеспечивается за счет отключающей способности установленного главного выключателя в положении "Выкл.". Кроме того, необходимо надежно разъединить главные и вспомогательные цепи тока путем установки на выдвижных модулях положения разъединения.



Obr. 52:
Výsuvný modul velikosti 8E/2 s jednotkou INSUM
Рис. 52:
Выдвижной модуль размером 8E/2 с устройством INSUM



Obr. 53: Spínací páčka pro násuvné moduly velikosti 8E/4 a 8E/2, s označením poloh spínače.
Рис. 53: Рукоятка выключателя для выдвижных модулей размерами 8E/4 и 8E/2, с обозначением положений выключателя.



Obr. 54:
Výsuvný modul velikosti 8E/4 se třemi visacími zámky
Рис. 54:
Выдвижной модуль размером 8E/4 с тремя висячими замками



Obr. 55:
Čelní pohled na výsuvné moduly 8E/4 a 8E/2
Рис. 55:
Выдвижные модули 8E/4 и 8E/2 вид спереди

4.6 Výsuvné moduly velikosti 4E až 24 E

Výsuvné moduly konstrukčních velikostí 4E až 24E sestávají z ocelových plechů, které vytváří nosný rám pro elektrické součásti a zařízení a pro kontaktní prvky. Výkyvná dvířka modulu zajišťují snadný přístup k součástem z přední strany. Otvírání dvířek modulu je možné pouze ve zkušební poloze, v poloze na odpojovací vzdálenosti nebo vypínací poloze. Provádí se pomocí klíče. Při použití souběžné spojky je otevření zámku dostatečné. Otevření dvířek modulu je možné pouze v provozní poloze spínací páčkou, za pomoci šroubováku (viz obr. 63a).



! Při otevření dvířek modulu se spínací páčkou v provozní poloze (ZAP) je možné se dostat k dílům pod napětím.

Pro uchycení měřicích, ovládacích a indikačních přístrojů do násuvného modulu je možno využít přístrojového panelu z umělé hmoty. Tento přístrojový panel je upevněn výklopným způsobem na výsuvný modul a vyčnívá přes výřez ve dvířkách modulu. Při otevření dvířek modulu zůstává panel ve své poloze a je možno jej vyklopit dopředu z pravé i levé strany odblokováním obou uzamykacích pák. Takto se zajistí lepší přístup k součástkám jednak zabudovaným v modulu, jednak v přístrojovém panelu.

Ovládání hlavního spínače je provedeno spínací páčkou, která navíc přejímá funkci elektrického a mechanického blokování. Mikrospínač pro elektrické blokování je vybaven dvěma zapínacími a dvěma rozpínacími kontakty.

Popis poloh spínací páčky viz obr. 57

	Poloha páčky	Poloha modulu	Hlavní a pomocné proudové okruhy
	Zapnutí; provozní poloha	ve skříní	Všechny hlavní proud. okruhy jsou uzavřeny.
	Vypnutí Tuto polohu je možno zajistit třemi zámky	ve skříní	Všechny hlavní proud. okruhy jsou přerušeny
	Zkušební poloha Tuto polohu je možno zajistit třemi zámky	ve skříní	Hlavní proud. okruhy jsou rozpojeny, pomocné okruhy uzavřeny
	Poloha pro projezd	ve skříní - odpoj. vzdál. - mimo skříň	Všechny hlavní pomocné proud. a okruhy jsou přerušeny
	Odpojovací vzdálenost Tuto polohu je možno zajistit třemi zámky	Výsuvný modul je vysunut o 30 mm ze skříně	Všechny hlavní a pomoc. proud. okruhy jsou přerušeny a odpoj. vzdálenost je kompletní.

Bezpečného vypnutí hlavního okruhu se dosáhne vlastnostmi odpínače v poloze "VYP". Kromě toho je nutné bezpečně oddělit hlavní a pomocné proudové okruhy nastavením výsuvných modulů do polohy "na odpojovací vzdálenost".

4.6 Выдвижные модули размерами 4E - 24 E

Выдвижные модули типоразмерами 4E - 24E состоят из стальных листов, образующих несущую раму для электрических деталей и приборов и контактных элементов. Благодаря поворотной дверке модуля обеспечивается удобный доступ к деталям спереди. Открыть дверку модуля можно только в положении проверки (теста), положении разъединения или выключенном положении, при помощи ключа. При применении замковой блокировки достаточно открыть замок. Открыть дверку модуля с рукояткой, находящейся в рабочем положении, можно только при помощи отвертки (см. рис. 63a).



! При открытии дверки модуля с рукояткой, находящейся в рабочем положении (ВКЛ.), открывается доступ к частям напряжением.

Для закрепления измерительных, управляющих и индикаторных приборов во вставном модуле можно использовать приборную доску из пластмассы. Эта доска установлена на выдвижном модуле с возможностью откидывания и выходит через прорез в дверке модуля. При открытии дверки доска остается в своем положении, и ее можно откинуть вперед, освобождая обе защелки справа и слева. За счет этого обеспечивается лучший доступ к устройствам, установленным в модуле, а также на приборной доске.

Для управления главным выключателем служит рукоятка, имеющая также функцию электрической и механической блокировки. Микровыключатель для электрической блокировки имеет два замыкающих и два размыкающих контакта.

Описание положений рукоятки см. рис. 57.

	Положение рукоятки	Положение модуля	Главные и вспомогательные цепи тока
	Включение; рабочее положение	в шкафу	Все главные цепи тока замкнуты.
	Выключение Это положение можно заблокировать тремя замками	в шкафу	Все главные цепи тока разомкнуты.
	Положение проверки Это положение можно заблокировать тремя замками	в шкафу	Главные цепи тока разомкнуты, вспомогательные цепи замкнуты.
	Полож-е для перемещения	в шкафу - положение разъедин-я - вне шкафа	Все главные и вспомогательные цепи разомкнуты.
	Положение разъединения Это положение можно заблокировать тремя замками	Выдвижной модуль выдвинут из шкафа на 30 мм.	Все главные и вспомогательные цепи разомкнуты, условия разъединения выполнены.

Надежное отключение главной цепи обеспечивается за счет отключающей способности установленного главного выключателя в положении "ВЫКЛ.". Кроме того, необходимо надежно разъединить главные и вспомогательные цепи тока путем установки на выдвижных модулях положения разъединения.

Pojezd výsuvného modulu

Výsuvným modulem je možno posouvat jediné tehdy, nachází-li se spínací páčka v poloze "MOVE". Tímto způsobem je zajištěno, že nelze tahem vytáhnout výsuvný modul ven z rámu.

Pro pojezd výsuvného modulu musíme dát spínací páčku do polohy "MOVE" a vytáhnout modul uchycením za držáky. Při vytahování modulu skočí páčka spínače zpět do polohy "OFF" (= vypínací poloha) a modul sám se polohově zablokuje po vysunutí do vzdálenosti 30 mm (odpojovací vzdálenost). Hlavní a ovládací kontakty jsou v této poloze rozpojeny).

Pro další posuv modulu je třeba znovu dát spínací páčku do polohy "MOVE" a pak modul vytáhnout ven z rámu.

Před koncem výsuvné dráhy se znovu modul polohově zablokuje, aby nedošlo k nekontrolovanému vytažení modulu ven ze skříně. Tuto pojistku uvolníme zatlačením levým palcem (viz obr. 63b) na páku umístěnou na levé straně modulu. Je-li modul zabudován ve skříně příliš vysoko, je možno blokovací páku uvolnit tak, že modul zespodu podepřeme pravou rukou a páku uvolníme levou rukou.

Pak je možno modul úplně vysunout ven ze skříně.



Moduly mají hmotnost podle velikosti. Proto při vysouvání je třeba dodržovat následující bezpečnostní opatření:

- Jakmile je modul vysunut do poloviny z přihrádky, musí obsluha zachytit moduly velikosti 4E a 8E rukou zespodu (viz obr. 63b).
- U modulů velikosti 12E by měl být modul vytahován dvěma osobami. Jedna by měla stát na jedné straně modulu a modul podepírat zespodu (12E), případně držet za držáky na bočních stěnách (12E).
- V poloze "bezpečnostní stop" by modul neměl být ponechán déle než je nutné, poněvadž těžiště modulu se již nachází mimo skříň. Při nedodržení tohoto požadavku může dojít k mechanickému poškození modulu.



Výsuvné moduly v poloze "na odpojovací vzdálenosti" nebo v poloze "bezpečnostní stop" nepoužívejte jako stupínky, po kterých obsluha může vystupovat do vyšších úrovní skříně. Může dojít k ohrožení zdraví osob a/nebo poškození zařízení.

Zkušební polohy bez posunutí modulu je dosaženo přepnutím spínací páčky do polohy "TEST".

Spínací páčka se dá v polohách "OFF" a "TEST" uzamčít max. třemi visacími zámky. Další zámek zabudovaný do předního krytu představuje další možnost uzamčení modulu a zábranu proti jeho vytažení ven ze skříně (ochrana proti krádeži).

U nepoužívaných výsuvných modulů musí být spínací páčka v poloze "OFF".

Перемещение выдвижного модуля

Выдвижной модуль можно перемещать только тогда, когда рукоятка находится в положении перемещения. Тем самым обеспечивается, что в другом положении модуль нельзя выкатить из рамы силой.

Для перемещения выдвижного модуля нужно перевести рукоятку выключателя в положение перемещения (MOVE) и вытащить его, захватывая за ручки. При выдвигании модуля рукоятка выключателя снова перескакивает в положение "OFF" (выключено), и при выходе модуля из шкафа на 30 мм (положение разъединения) его ход автоматически блокируется в этом положении. Главные и управляющие контакты в этом положении разомкнуты).

Для очередного перемещения модуля необходимо снова установить рукоятку выключателя в положение перемещения (MOVE) и опять выдвинуть модуль из шкафа.

Перед концом пути перемещения ход модуля снова блокируется в определенном положении, во избежание его неконтролируемого выдвигания из шкафа. Эту блокировку можно снять, нажимая большим пальцем левой руки (см. рис. 63b) на рычаг, установленный на левой стороне модуля. Если модуль встроен в шкаф слишком высоко, фиксирующий рычаг можно освободить, поддерживая модуль снизу правой рукой и освобождая рычаг левой рукой.

После этого можно полностью выдвинуть модуль из шкафа.



! Масса модуля зависит от типоразмера. Поэтому при его выдвигании необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- Модули размерами 4E и 8E: как только модуль будет выдвинут из ниши наполовину, обслуживающий работник должен подхватить его рукой снизу (см. рис. 63b).
- Модули размерами 12E должны вытаскивать два человека. Один работник должен стоять с одной стороны модуля и поддерживать его снизу (12E), или же удерживать его за ручки на боковых стенках (12E).
- В положении безопасного останова модуль не следует оставлять на время больше необходимого, поскольку центр тяжести модуля уже находится вне шкафа. При несоблюдении этого требования может произойти механическое повреждение модуля.

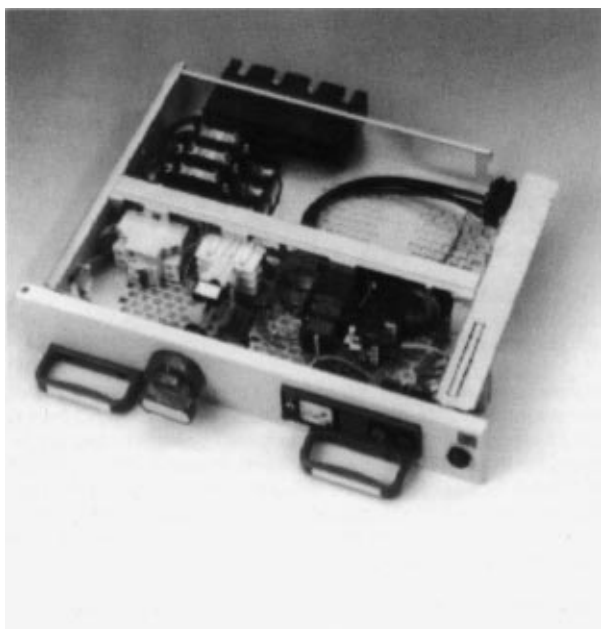


Не пользуйтесь выдвижными модулями, находящимися в положении разъединения или положении безопасного останова, как ступеньками, по которым можно подниматься к вышерасположенным панелям шкафа. Угрожает опасность получения травмы и/или повреждения оборудования.

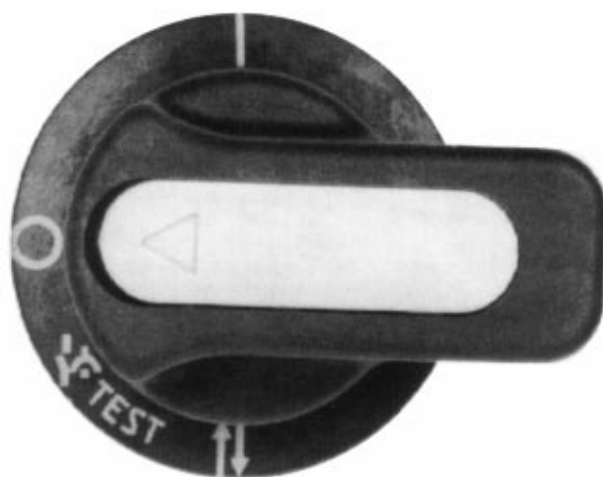
Положение проверки без перемещения модуля можно включить, переводя рукоятку выключателя в положение "TEST".

Рукоятку можно заблокировать (замкнуть) в положениях "OFF" а "TEST" при помощи максим. трех висячих замков. Кроме этих замков можно воспользоваться еще одним замком, установленным в переднем кожухе, который позволяет замкнуть модуль и препятствуют его выдвиганию из шкафа (защита от кражи).

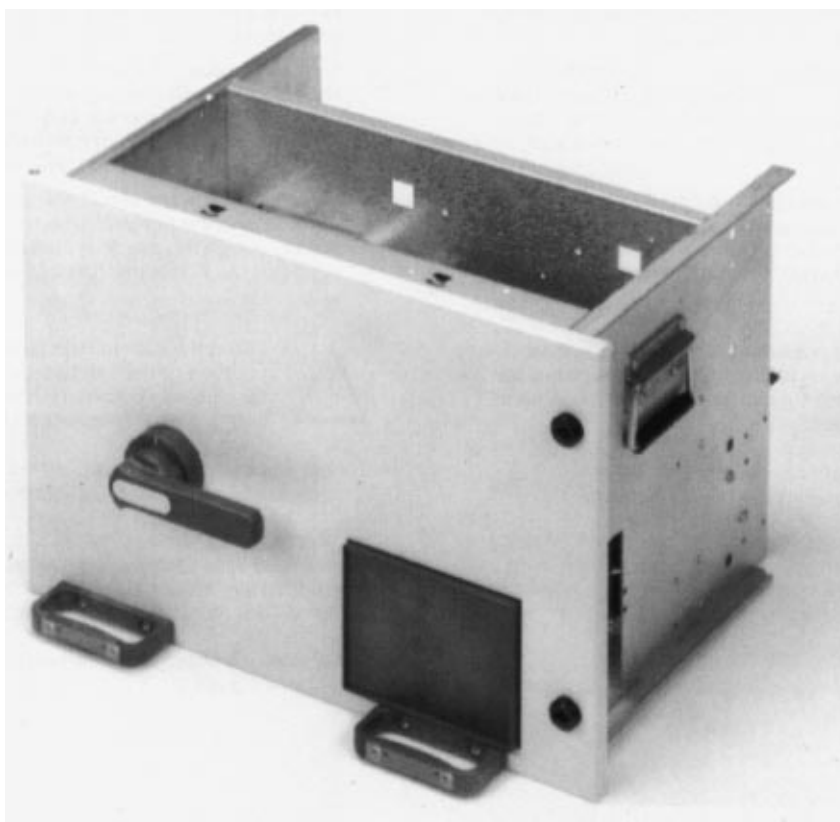
У неиспользуемых выдвижных модулей рукоятка выключателя должна находиться в положении "OFF".



Obr. 56: Výsuvný modul velikosti 4E
Рис. 56: Выдвижной модуль размером 4E



Obr. 57: Spínací páčka pro výsuvné moduly velikosti 4E až 24E, s označením spínacích poloh.
ДРис. 57: Рукоятка для выдвижных модулей размерами 4E 24E, с обозначением положений переключения.



Obr. 58: Prázdná modulová skříňka velikosti 16E
Рис. 58: Пустая модульная коробка размером 16E

4.7 Speciální pokyny

Při práci dbáme na to, aby zařízení nacházející se v provozu:

- měla zavřená dvířka a kryty výsuvných modulů,
- aby výsuvné moduly byly zablokovány,
- větrací mřížky jsou volné a čisté.

4.7 Специальные указания

При работе необходимо следить за тем, чтобы на работающем оборудовании:

- были закрыты дверки и крышки выдвижных модулей,
- была задействована блокировка выдвижных модулей,
- вентиляционные решетки были свободными и чистыми.

	str.
5.1 Všeobecně	57
5.2 Technologie vkládaných modulů	62
5.3 Technologie výsuvných modulů	63
5.4 Přestavba a výměna přihrádek	64
5.5 Náhradní díly pro základní provedení a technologii vkládaných modulů	68
5.6 Náhradní díly pro technologii výsuvných modulů	69
5.7 Příslušenství	69
5.8 Poškození barevného lakového nátěru	70
5.9 Mechanická poškození	70
5.10 Kontrola kontaktních systémů rozváděče MNS při revizích	71
5.11 Ošetření výkonových kontaktů mazacím tukem	72
5.12 Mazání blokovacích mechanismů výsuvných modulů	73
5.13 Instalace výkonových kontaktů	75
5.14 Seznam skladovaných šroubů s pojistkou ESLOK	76
5.15 Utahovací momenty šroubových spojení	76
5.16 Uvádění do provozu a údržba kompenzátorů jalového výkonu u rozváděčů MNS	78
5.17 Intervaly údržby	84
5.18 Měření izolačního odporu	98
5.19 Měřicí protokol kompenzátoru jalového výkonu MNS	101

	стр.
5.1 Общие положения	57
5.2 Технология вставных модулей	62
5.3 Технология выдвижных модулей	63
5.4 Переделка и замена ящиков	64
5.5 Запасные части для стандартного исполнения и технологии вставных модулей	68
5.6 Запасные части для технологии выдвижных модулей	69
5.7 Принадлежности	69
5.8 Повреждение цветного лакового покрытия	70
5.9 Механические повреждения	70
5.10 Контроль контактных систем распределительного устройства MNS при технических осмотрах	71
5.11 Смазка силовых контактов	72
5.12 Смазка механизмов блокировки выдвижных модулей	73
5.13 Установка силовых контактов	75
5.14 Список складываемых винтов с фиксатором ESLOK	76
5.15 Моменты затяжки винтовых соединений	76
5.16 Ввод в эксплуатацию и текущий ремонт компенсаторов реактивной мощности в распределительных устройствах MNS	78
5.17 Интервалы техобслуживания	84
5.18 Измерение сопротивления изоляции	98
5.19 Акт об испытании компенсатора реактивной мощности системы MNS	101

5.1 Všeobecně



Údržba, např. výměna pojistek, musí být provedena odbornými pracovníky nebo zaškoleným personálem, při dodržení bezpečnostních předpisů.

Při všech pracích uvnitř a na rozváděčích je třeba dodržovat následující předpisy:

- národní a mezinárodní bezpečnostní předpisy (např. VDE 0105, nařízení pro provoz silnoproudých zařízení);
- speciální předpisy pro údržbu zabudovaných zařízení a přístrojů.



Rekonstrukci a doplnění skříní je možno provádět buď s nebo bez přerušení provozu sousedních částí systému. Závisí to na rozsahu prací a typu konstrukce. Při přestavbách rozváděčových skříní je třeba dbát na změněnou teplotní bilanci uvnitř skříně. Přitom nesmí dojít k překročení mezního oteplení. V případě pochybností se obraťte na příslušné zastoupení firmy ABB.

Spojování přípojníc je prováděno šrouby s pojistkou ESLOK. Jedná se o bezúdržbové provedení. Po vzniku poruchy proveďte těsně před uvedením systému do provozu kontrolu těchto spojení.

5.1.1 Normativní hodnoty maximální dovolené efektivní hodnoty ztrátového výkonu P_{veff} u systémů s krytím IP 32 a IP 42, s přirozenou cirkulací vzduchu.

Střední skříň v řadě.

Skříně jsou instalovány ve vzdálenosti minimálně 8 cm od stěny.
Stříška: roztahovací mřížka
Přední strana: 1 větrací mřížka IP30/IP40
Zadní strana: 1 větrací mřížka IP30/IP40

Použit je možno i větranou plechovou stříškou typu IP42K.

Popis křivek:

- 1 = technologie výsuvných modulů
- 1 = technologie vestavných modulů (P moduly)
- 2 = rozváděčové skříně bez dělicích přepážek, distribuční skříně, skříně s elektronikou

U úzkých skříní ($\bar{S}$ = 400, 600 mm) se používají dvě větrací mřížky. Při větrání skříní zespodu (bez plechu na podlaze), např. u kabelových šachet nebo u skříní usazených na mezipodlahu není třeba instalovat žádné větrací mřížky za předpokladu, že v prostoru probíhá cirkulace vzduchu.

5.1.2 Normativní hodnoty maximální dovolené efektivní hodnoty ztrátového výkonu P_{veff} u krytí IP 50/IP 54.

Střední skříň v řadě.

Rozváděčová skříň: V = 2200 mm, $\bar{S}$ = 1000 mm, H = 600 mm;
Přístrojový prostor: $\bar{S}$ 1 é 600 mm
Skříně musí být postaveny ve vzdálenosti minimálně 8 cm od stěny.

Popis křivek:

- 1 = technologie výsuvných modulů
- 2 = technologie vestavných modulů (P moduly)
- 3 = rozváděčové skříně bez dělicích přepážek, distribuční skříně, skříně s elektronikou

5.1 Общие положения



Текущий ремонт, например, замену предохранителей, должны выполнять специалисты или обученный персонал при соблюдении правил техники безопасности.

При выполнении всех работ внутри и на распределительных устройствах необходимо соблюдать следующие правила:

- национальные и международные правила техники безопасности (например, VDE 0105, указания по эксплуатации силовоточного оборудования);
- специальные инструкции по текущему ремонту встроенного оборудования и аппаратуры.



Переделки и дополнение шкафов можно выполнять с или без прерывания работы соседних участков системы. Это зависит от объема работ и типа конструкции. При выполнении переделок распределительных шкафов необходимо учитывать изменение теплового баланса внутри шкафа. При этом не должна превышать предельная величина нагрева. В случае сомнений просим обратиться в соответствующее представительство фирмы ABB.

Соединение шин выполняется при помощи винтов с фиксатором ESLOK. Это исполнение не требует ухода. В случае возникновения неисправности необходимо контролировать эти соединения непосредственно перед пуском системы в работу.

5.1.1 Нормативные величины максимального допускаемого действующего значения мощности потерь P_{veff} в системах в защитном исполнении IP 32 и IP 42, с естественной циркуляцией воздуха.

Средний шкаф в ряду.

Шкафы установлены на расстоянии не менее 8 см от стěны.
Потолок: раздвижная решетка
Передняя сторона: 1 вентиляционная решетка IP30/IP40
Задняя сторона: 1 вентиляционная решетка IP30/IP40

Можно использовать также вентилируемый металлический верх типа IP42K.

Обозначение кривых:

- 1 = технология выдвигных модулей
- 2 = технология вставных модулей (типа «Р»)
- 3 = шкафы выключателей без перегородок, распределительные шкафы, шкафы с электроникой

Для узких шкафов (шириной = 400, 600 mm) предусматриваются две вентиляционные решетки. При вентиляции шкафов снизу (без напольного листа), например, кабельных шахт или шкафов, установленных на промежуточном ярусе, устанавливать вентиляционные решетки не нужно, при условии обеспечения циркуляции воздуха в помещении.

5.1.2 Нормативные величины максимального допускаемого действующего значения мощности потерь P_{veff} при защитном исполнении IP 50/IP 54.

Средний шкаф в ряду.

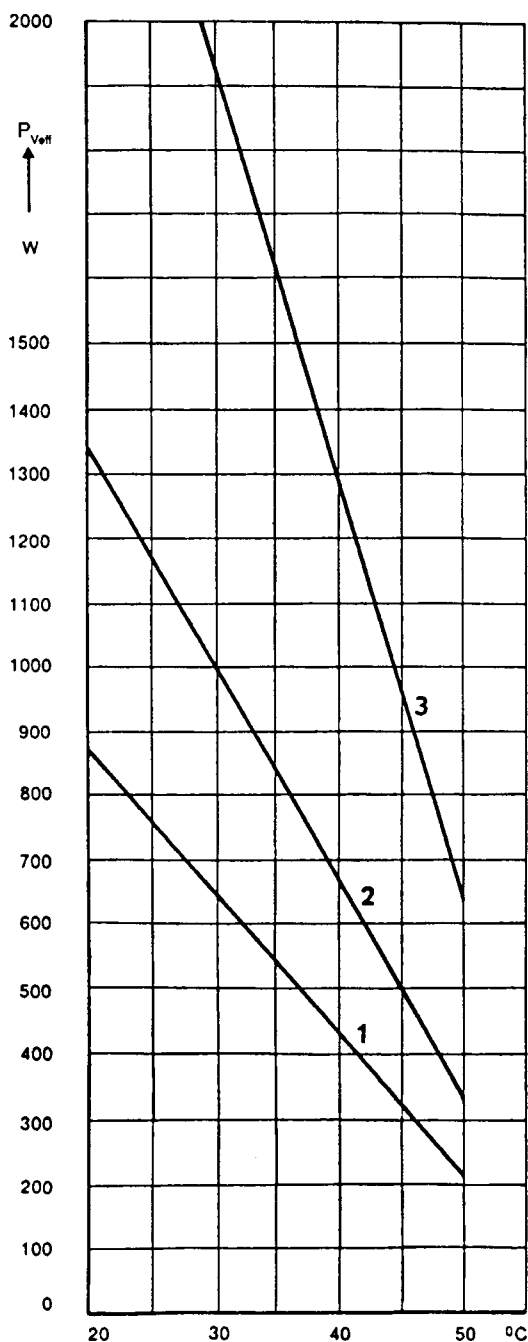
Шкаф выключателей: высота = 2200 mm, ширина = 1000 mm, глубина = 600 mm;
Аппаратурный отсек: ширина = 600 mm
Шкафы должны быть установлены на расстоянии не менее 8 mm от стěны.

Обозначение кривых:

- 1 = технология выдвигных модулей
- 2 = технология вставных модулей (типа «Р»)
- 3 = шкафы выключателей без перегородок, распределительные шкафы, шкафы с электроникой

Snížení příp. zvýšení výkonových hodnot

- U skříní šířky < 1000 mm snížíme křivku 3 procentuálním způsobem, tzn. při šířce $\bar{S} = 800$ mm posuneme křivku 3 na 80 %.
- U koncových skříní rozváděčů je možné počítat s další vyzařovací plochou boční stěny a tedy posunout křivku o 20% výše (při odstupu od stěny minimálně 8 cm).



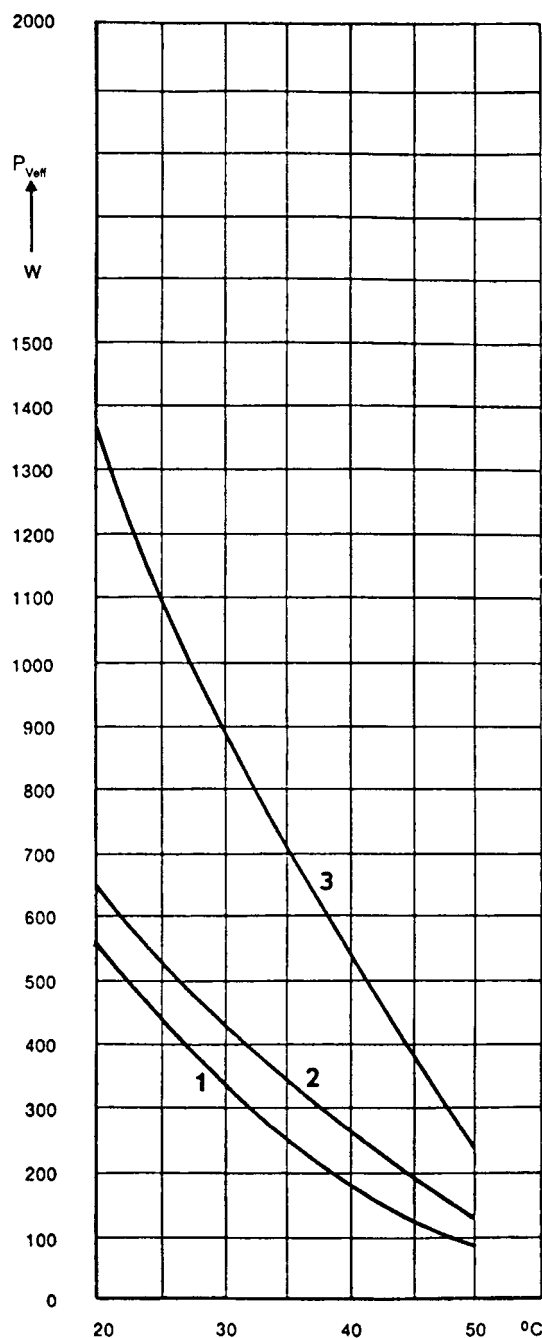
→ teplota okolí

Obr. 60: Standardní hodnoty pro krytí do IP 32 a IP42
Рис. 60: Стандартные величины для защитных исполнений до IP 32 и IP42

Křivky jsou vztaženy k teplotě vzduchu 60° v nejvyšší přihrádce rozváděčové skříně.

Снижение/повышение величин мощности

- Для шкафов шириной < 1000 мм кривую 3 снижают в процентном соотношении, т. е. при ширине = 800 мм смещают кривую 3 до 80 %.
- У крайних шкафов распределительных устройств можно считать с дополнительной поверхностью излучения боковой стенки и, следовательно, сместить кривую на 20% выше (при промежутке между шкафом и стеной не менее 8 мм).



→ температура окружающей среды

Obr. 61: Standardní hodnoty pro krytí do IP 50 a IP54
Рис. 61: Стандартные величины для защитных исполнений до IP 50 и IP54

Кривые построены при температуре воздуха 60° в наиболее высоко расположенной ячейке шкафа.

5.1.3 Možnosti zkoušení ovládacích okruhů jednotlivých výsuvných modulů

Před uvedením motorového nebo obecně silového výstupu do provozu je třeba překontrolovat funkci ovládacích okruhů podle blokovacích podmínek.

To se provádí například takto:

1. S výsuvnými moduly ve zkušební poloze.
2. S výsuvnými moduly 8E až 24 E prostřednictvím zkušebního adaptéru.
3. Pomocí zkušebního kabelu.

1. Zkušební poloha výsuvného modulu

Odpovídá standardnímu provedení.

1. Hlavní vypínače (pojistkový motorový spínač, výkonový vypínač) je vypnut, silový a ovládací okruh je vypnut.
2. Spínací páčku dáme do polohy "TEST". Modul zůstává v připojené poloze, silový okruh je vypnut, ovládací okruh je zapnut.
3. V této poloze je možno provést kontrolu interních a externích spínacích podmínek, bez připojeného výkonu.

2. Kontrola ovládacích okruhů pomocí zkušebního adaptéru

(viz tabulka na následující straně)

Pro tento případ vysuneme výsuvný modul do údržbové polohy a nasadíme adaptér na konektor ovládacích okruhů.

Následně výsuvný modul nasuneme zpět do polohy "na odpojovací vzdálenost" a zajistíme otočením spínací páčky do příslušné polohy (isolating distance, Trennstellung). V této poloze je ovládací okruh připojen na napájení, silový okruh však ne. Nyní je možno provést zkoušku bez připojených silových okruhů.

3. Kontrola ovládacích okruhů pomocí zkušebního kabelu

(viz tabulka na následující stránce)

Zkušební kabel je určen ke zkoušce mimo výsuvný modul. Zkušební kabel je dlouhý 3 m a je dodáván jako 20 nebo 32 pólový.

Další pokyny viz tabulka na následující stránce.

5.1.3 Варианты контроля цепей управления отдельных выдвижных модулей

Перед включением в работу вывода для двигателей или силового вывода вообще, необходимо проверить функцию цепей управления по условиям блокировки.

Это выполняется, например, следующим образом:

1. С выдвижными модулями в положении «ТЕСТ».
2. С выдвижными модулями 8E 24 E при помощи испытательного адаптера.
3. При помощи испытательного кабеля.

1. Положение контроля выдвижного модуля

Соответствует стандартному исполнению.

1. Главный выключатель (выключатель-предохранитель для двигателей, силовой выключатель) выключен, силовая цепь и цепь управления разомкнуты.
2. Рукоятку выключателя устанавливают в положение "ТЕСТ". Модуль остается в положении присоединения, силовая цепь отключена, цепь управления включена.
3. В этом положении можно выполнить контроль внутренних и внешних условий коммутации, без подключения нагрузки.

2. Контроль цепей управления при помощи испытательного адаптера

(см. таблицу на следующей странице)

В таком случае выдвижной модуль выдвигают в положение обслуживания и устанавливают адаптер в разъем цепей управления.

Затем возвращают выдвижной модуль в положение разъединения и фиксируют его, поворачивая рукоятку выключателя в соответствующее положение. В этом положении цепь управления действует, а силовая цепь разомкнута. Теперь можно выполнять контроль без подключения силовой нагрузки.

3. Контроль цепей управления при помощи испытательного кабеля

(см. таблицу на следующей странице)

Испытательный кабель предназначен для контроля вне выдвижного модуля. Испытательный кабель длиной 3м поставляется как 20- или 30-полюсный.

Другие указания см. в таблице на следующей странице.

Kontrola ovládacího okruhu pomocí zkušebního adaptéru a zkušebního kabelu.

Zkušební adaptér, příp. zkušební kabel se instalují mezi ovládací konektorovou koncovku (samička) v přihrádce a konektorovou koncovku (sameček) ve výsuvném modulu.

Zkušební adaptér je určen ke kontrole ovládacího napětí v přihrádce s výsuvným modulem vysunutým o 30 mm ven z přihrádky.

Zkušební kabel je určen ke kontrole ovládacího napětí mimo modulovou přihrádku (např. na samostatné pracovní desce).

Zkušební adaptér a zkušební kabel pro výsuvný modul velikosti 4E je dodáván na základě objednávky.

Контроль цепи управления при помощи испытательного адаптера и испытательного кабеля.

Испытательный адаптер или испытательный кабель включают между штепселем (штепсельной втулкой) цепи управления в шкафу и штифтовым разъемом в выдвижном модуле.

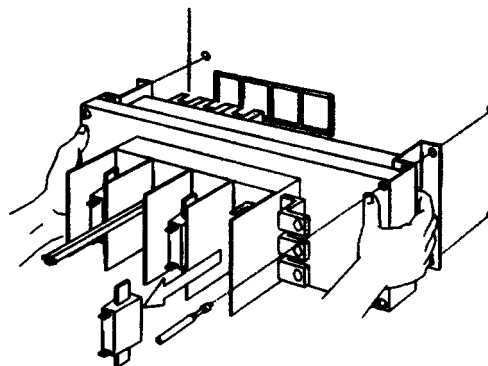
Испытательный адаптер предназначен для контроля управляющего напряжения в шкафу с выдвижным модулем, выдвинутым из ящика на 30 мм.

Испытательный кабель предназначен для контроля управляющего напряжения вне ящика модуля (например, на отдельном рабочем стенде).

Испытательный адаптер и испытательный кабель для выдвижного модуля размером 4E поставляются на основании заказа.

Popis	Typ	Objednací číslo	Použití
zkušební adaptér	TA 8E	GILN 220007 R0001	32 pólový pro velikost 8E-24E
		GILN 220007 R0002	16 pólový pro velikost 8E-24E
		GILN 220007 R0003	20 pólový pro velikost 8E-24E
zkušební adaptér	TK 2E	GILN 220005 R0001	16 pólový pro velikost 8E/4 a 8E/2
	TK 8E	GILN 220005 R0002	16 pólový pro velikost 8E/4 a 8E/2
		HANL 100063 R0001	32 pólový pro velikost 8E-24E
		HANL 100063 R0002	16 pólový pro velikost 8E-24E
		HANL 100063 R0003	20 pólový pro velikost 8E-24E

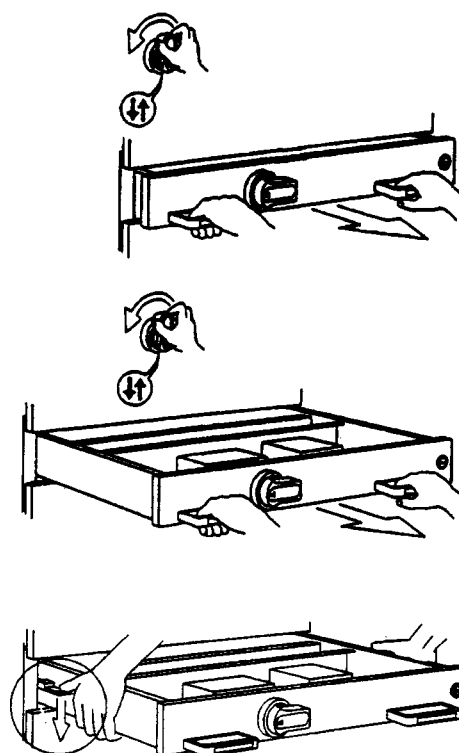
Описание	Тип	Номер для заказа	Применение
испытательный адаптер	TA 8E	GILN 220007 R0001	32-полюсный для размеров 8E-24E
		GILN 220007 R0002	16-полюсный для размеров 8E-24E
		GILN 220007 R0003	20-полюсный для размеров 8E-24E
испытательный адаптер	TK 2E	GILN 220005 R0001	16-полюсный для размеров 8E/4 и 8E/2
	TK 8E	GILN 220005 R0002	16-полюсный для размеров 8E/4 и 8E/2
		HANL 100063 R0001	32-полюсный для размеров 8E-24E
		HANL 100063 R0002	16-полюсный для размеров 8E-24E
		HANL 100063 R0003	20-полюсный для размеров 8E-24E



Obr. 62: Výměna modulu P (vlevo) a modulu R (vpravo)
Рис. 62: Замена модуля Р (слева) и модуля R (справа)



Obr. 63a: Odblokování dvířek jednoho výsuvného modulu pomocí šroubováku
Рис. 63a: Отпирание дверки одного выдвижного модуля при помощи отвертки.



Obr. 63b: Vytažení výsuvného modulu
Рис. 63b: Выемка выдвижного модуля.

5.2 Technologie vkládaných modulů

(bez multifunkčního separátoru a krytu distribučních přípojníc)



! Při přestavbě rozváděčové skříně je třeba dbát na změněnou teplotní bilanci uvnitř skříně. Přitom nesmí dojít k překročení mezního oteplení (viz obr. 60 a 61).

5.2.1 Moduly P



Při přestavbě a rozšiřování skříní s vkládanými moduly P je třeba spínání vždy provádět v beznapětovém stavu.

- Moduly P se dají zaměňovat za moduly stejné velikosti.
- Velké moduly P je možno nahradit za větší počet malých modulů P, případně obráceně.

Při výměně modulů P různé velikosti je zbývající prázdné místo třeba zakrýt krytkou, která chrání přístup k přípojnici.

5.2.2 Moduly R

Montáž/demontáž modulů R je možno provádět bez odpojení distribučních přípojníc.

Demontáž

Pro vyjmutí modulů R ze skříně je třeba provést následující kroky:

- Páčku dát do vypínací polohy (O hlavní vypínač je vypnut).
- Otevřít dvířka modulu a v případě nutnosti vyjmout ven všechny pojistky.
- **Zkontrolovat zda všechny svorky na výstupní straně spínacího přístroje jsou opravdu bez napětí.**
- Rozpojit spojení odchozího kabelu.
 - vytáhnout kabel otvorem v dělicí přepážce (mezi přístrojovým a kabelovým prostorem) příhrádky výsuvného modulu (odstranit všechny kryty a vlnovce).
 - konce kabelu zajistit tak, aby nemohlo dojít k dotyku s částmi pod napětím v kabelovém prostoru
- Odpojit ovládací kabely od svorek.
- Odšroubovat čtyři příchytné šrouby.
- Vyjmout modul R z rozváděče (viz obr. 62).
- Zavřít dveře modulu.

Montáž

Montáž modulu R v rozváděči se provádí následovně:

- Otevřít dvířka modulu.
- Spínací páčku dát do polohy "vypnuto" (O hlavní vypínač je vypnut) a vyjmout ven všechny pojistky.
- Nasadit modul R do rozváděče a dotáhnout čtyři příchytné šrouby.
- **Zkontrolovat, zda všechny výstupní svorky spínacích přístrojů jsou opravdu bez napětí.**

5.2 Технология вставных модулей

(без мультифункциональной стенки и кожуха распределительных шин)



При выполнении переделок распределительного шкафа необходимо учитывать изменение теплового баланса внутри шкафа. При этом не должна превышать предельная величина нагрева (см. рис. 60 и 61).

5.2.1 Модули типа P



При выполнении переделок и расширения шкафов с вставными модулями P переключение необходимо осуществлять в состоянии без напряжения.

- Модули типа P можно заменять модулями одинакового типоразмера.
- Крупные модули P можно заменять большим количеством малых модулей P, или наоборот.

При замене модулей P разных размеров оставшееся пустое место необходимо закрыть крышкой для предотвращения доступа к шине.

5.2.2 Модули типа R

Монтаж/демонтаж модулей R можно выполнять, не отсоединяя распределительные шины.

Демонтаж

Для выемки модулей R из шкафа необходимо выполнить следующие операции:

- Установить ручку в положение отключения (O главный выключатель выключен).
- Открыть дверку модуля и в случае необходимости вынуть все предохранители.
- **Тщательно проверить отсутствие напряжения на всех зажимах на выходной стороне коммутационных аппаратов.**
- Разъединить соединение отходящего кабеля.
 - вынуть кабель через отверстие в перегородке (между аппаратным и кабельным отсеками) ячейки выдвижного модуля (снять все крышки и оболочки типа «гармошка»);
 - заделать концы кабеля так, чтобы они не могли соприкоснуться с частями под напряжением в кабельном отсеке.
- Отсоединить кабели управления от зажимов.
- Отвинтить четыре крепежных винта.
- Вынуть модуль R из распределительного шкафа (см. рис. 62).
- Замкнуть дверь модуля.

Монтаж

Последовательность монтажа модуля R в ячейке распределительного устройства:

- Открыть дверку модуля.
- Перевести рукоятку выключателя в положение "выключено" (O главный выключатель выключен) и вынуть все предохранители.
- Вставить модуль R в ячейку распределительного устройства и затянуть четыре крепежных винта.
- **Тщательно проверить отсутствие напряжения на всех выходных зажимах коммутационных аппаратов.**

- Připojit ovládací kabely na připojovací svorky v kabelovém prostoru.
- Upevnit odchozí kabel, kryty a vlnovce.
- Nasadit případné pojistky.
- Zavřít dvířka modulu.

5.3 Technologie výsuvných modulů

Následný popis se týká standardního provedení. Při nestandardním provedení je třeba použít příslušných specifických popisů.

Výsuvný modul, tzn. pohyblivá jednotka, se dá vyměňovat bez odpojení od napájení. Pro případ údržby vysuneme modul ven z přihrádky a po údržbě jej znovu zasuneme zpět.

Výsuvné moduly velikosti 8E/4 a 8E/2 se při blokovací rukojeti v poloze "MOVE" dají vysunout tak, že nedojde k zastavení vysouvacího pohybu (stop). Moduly velikosti 4E až 24 E se při vysouvání dostanou do určité polohy, ve které nastane zastavení (stop), musí být z této polohy uvolněny a pak teprve mohou být vyjmuty ven z přihrádky.

Mezi přípojnícovým a přístrojovým prostorem se nachází multifunkční separátor. Tento separátor (dělicí stěna) zabírá celou výšku a šířku přístrojového prostoru a má následující funkci:

- Uchycení distribučních přípojníc.
- Upevnění a zakrytí distribučních přípojníc pomocí krytů (distribučních přípojníc)
- Ochrana proti vzniku a šíření elektrického oblouku.

Alternativně k multifunkčnímu separátoru je možno mezi přípojnícový a přístrojový prostor vložit také kovovou dělicí stěnu. Tato stěna zabírá celou výšku a šířku přístrojového prostoru a jejím úkolem je zakrýt distribuční přípojnice.

Kontaktní otvory v krytech distribuční přípojnice splňují požadavky krytí IP 20 a umožňují přestavění přihrádek bez nutnosti přerušení provozu sousedních modulů (viz obr. 6, 65).

Hlavní pojistky zabudované u výsuvných modulů s výklopným předním krytem jsou přístupné po uvolnění a otevření tohoto předního krytu. Uvolnění předního krytu je možné pouze v provozní poloze výsuvného modulu, pomocí nástroje (šroubováku) viz obr. 63a. Blokovací zařízení se nachází na boku na spínací páčce.

Při přestavbě kompletních výsuvných modulů, např. výměna jedné velké jednotky za několik menších nebo obráceně, je třeba vyměnit také přihrádku, vestavěnou do rámu (viz obr. 65-66).

- Присоединить кабели управления к коммутационным зажимам в кабельном отсеке.
- Закрепить отходящий кабель, крышки и оболочки типа «гармошка».
- В случае потребности установить предохранители.
- Закрыть дверку модуля.

5.3 Технология выдвижных модулей

Нижеприведенное описание относится к стандартному исполнению. При нестандартном исполнении необходимо пользоваться соответствующими специальными описаниями.

Выдвижной модуль, так наз. подвижный блок, можно заменять, не отключая его от питания. Для выполнения текущего ухода модуль выдвигают из ячейки, а после выполнения работы снова вдвигают.

Выдвижные модули размерами 8E/4 и 8E/2, при установке блокирующего выключателя в положение "MOVE", можно выдвинуть без прерывания этого движения (без остановки). Модули размерами 4E 24 E попадают при выдвигании в определенное положение, в котором останавливаются; нужно снять блокировку и только после этого можно вынуть модуль из ячейки.

Между отсеком шин и аппаратным отсеком находится мультифункциональная стена. Эта разделительная стена проходит по всей высоте и ширине аппаратного отсека и предназначена для:

- поддержания распределительных шин;
- закрепления и закрытия распределительных шин панели кожухами (распределительных шин);
- защиты от возникновения и распространения электрической дуги (в качестве дугогасительного устройства).

В качестве альтернативного решения в дополнение к мультифункциональной стене, между отсеками шин и аппаратуры можно установить также металлическую разделительную стену. Эта стена проходит по всей высоте и ширине аппаратного отсека и служит в качестве кожуха распределительной шины.

Контактные отверстия в кожухах распределительной шины удовлетворяют требованиям защитного исполнения IP 20 и позволяют переставлять ячейки без необходимости прерывать работу соседних модулей (см. рис. 6, 65).

Доступ к главным предохранителям, установленным у выдвижных модулей с откидной передней крышкой, возможен после снятия блокировки и открытия этой крышки. Отпереть переднюю крышку можно только в рабочем положении выдвижного модуля, при помощи инструмента (отвертки) см. рис. 63a. Блокирующее устройство находится на рукоятке выключателя сбоку.

При переделке комплектных выдвижных модулей, например, замене одного большого блока несколькими меньшими или наоборот, необходимо заменить также ячейку, встроенную в каркас (см. рис. 65-66).

5.4 Přestavba a výměna přihrádek



Před provedením přestavby a/nebo výměnou přihrádek výsuvných modulů je třeba modul pod příslušnou přihrádkou vytáhnout ze skříně. Kromě toho proti zapadnutí malých předmětů musí být podlážka přihrádky kryta vhodným krytem.



Při přestavbě rozváděčové skříně je třeba dbát na změněnou teplotní bilanci uvnitř skříně. Přitom nesmí dojít k překročení mezního oteplení (viz obr. 60 a 61).

5.4.1 Přebudování modulu velikosti 16E = 400 mm na 4 jednotky velikosti 8E/4 = 200 mm a 2 jednotky velikosti 8E/2 = 200 mm.

Přebudování (přestavba) musí probíhat v následujícím pořadí kroků:

Demontáž (viz obr. 65)

- Vyjmout ven výsuvný modul.
- Odpojit od svorek silový kabel. Předtím však stáhnout vlnovec (ve funkci krytu proti nebezpečnému dotyku) směrem dozadu. Díky této ochraně proti nebezpečnému dotyku je možno pracovat na sousedních kabelových přívozech v kabelovém prostoru (viz obr. 43).
- Odpojit od svorek ovládací vodiče.
- Demontovat blok ovládacích konektorů (položka 79) a držák ovládacích konektorů (položka 78) na pravé spodní straně (v kabelovém prostoru).
- Ze spodní desky (podlážky) přihrádky je třeba odmontovat levou vodičí lištu (položka 74).
- Demontovat kabelovou u (obr. 43).

Zpětná montáž (viz obr. 66)

- Vložit nový spodní kryt (podlážku) zhora a zespodu ve vzdálenosti 200 mm nad a pod již instalované podlážky a upevnit šrouby (viz položka 72).
- Mezi podlážky přihrádky namontovat 2 propojovací adaptéry (položka 77), jeden nahoru (pro velikost 8E/4, 32 A, se čtyřmi 16-/20 pólovými ovládacími konektory) a jeden dolů (pro velikost 8E/2, 63A, se dvěma nebo čtyřmi 16-/20 pólovými ovládacími konektory) viz obr. 11.



! Při montáži propojovacího adaptéru je třeba dbát na vytvoření zemního spojení u pravého spodního šroubového spojení, pomocí pouzdra (GLBL210021P0001) a podložky B 6,4 (NB 335050P1107) viz obr. 11.

- Namontovat 8 vodičích profilových lišt (po čtyřech na jednu přihrádku) položka 73.
- Zabudovat 3 přední sloupky mezi horními dvěma podlážkami přihrádky a jeden sloupek mezi spodní dvě podlážky (položka 76).
- Připojit silové kabely a ovládací vodiče.
- Nasunout výsuvné moduly velikosti 8E/4 do horní přihrádky a dvě výsuvné jednotky velikosti 8E/2 do spodní přihrádky.

Při objednávání nového materiálu kontaktujte nejbližší prodejní kancelář firmy ABB nebo zástupce této firmy.

5.4 Переделка и замена ячеек



! Прежде чем приступить к переделке и/или замене ячеек выдвижных модулей, необходимо вынуть из шкафа модуль под соответствующей ячейкой. Кроме того, во избежание попадания мелких предметов нужно закрыть пол ячейки соответствующей крышкой.



! При выполнении переделок на распределительном шкафу необходимо учитывать изменение теплового баланса внутри шкафа. При этом не должна превышать предельная величина нагрева (см. рис. 60 и 61).

5.4.1 Переделка модуля размером 16E = 400 mm для 4 блоков размером 8E/4 = 200 mm и 2 блока размером 8E/2 = 200 mm.

Порядок выполнения работ при переделке:

Демонтаж (см. рис. 65)

- Вынуть выдвижной модуль.
- Отсоединить от зажимов силовой кабель. Предварительно нужно снять оболочку типа «гармошка» (имеет функцию защиты от опасного прикосновения), стягивая ее назад. Благодаря этой защите от опасного прикосновения можно работать на соседних кабельных вводах в кабельном отсеке (см. рис. 43).
- Отсоединить от зажимов провода управления.
- Демонтировать блок разъемов цепей управления (поз. 79) и держатель этих разъемов (поз. 78) с правой стороны снизу (в кабельном отсеке).
- С нижней доски настила ячейки демонтировать левую направляющую планку (поз. 74).
- Снять узел присоединения кабеля (рис. 43).

Обратный монтаж (см. рис. 66)

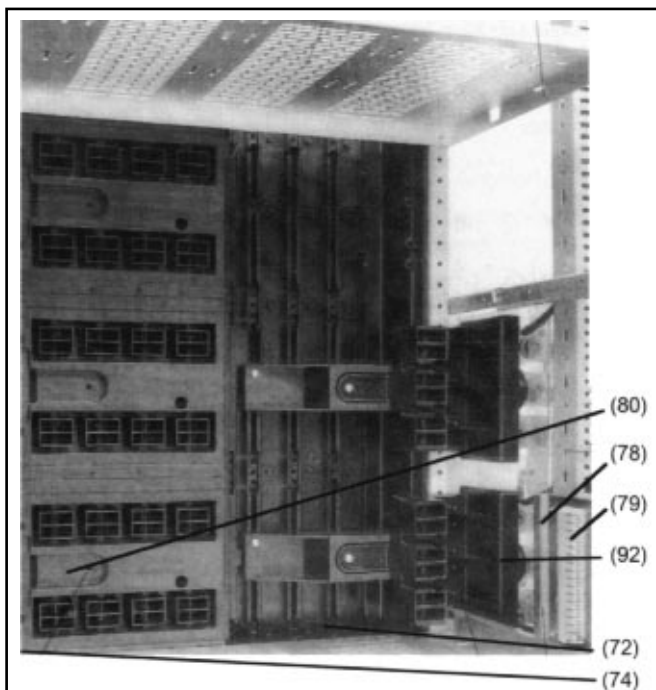
- Установить новую доску настила сверху и снизу на расстоянии 200 mm над и под уже установленным настилом и закрепить винтами (см. поз. 72).
- Между настилами ячейки установить 2 соединительных адаптера 2 (поз. 77), один сверху (для размера 8E/4, 32 A, с четырьмя 16-/20-полюсными разъемами цепей управления) и один снизу (для размера 8E/2, 63A, с двумя или четырьмя 16-/20-полюсными разъемами цепей управления) см. рис. 11.



! При монтаже соединительного адаптера особое внимание необходимо уделять выполнению заземления у правого нижнего винтового соединения при помощи гильзы (GLBL210021P0001) и шайбы B 6,4 (NB 335050P1107) см. рис. 11.

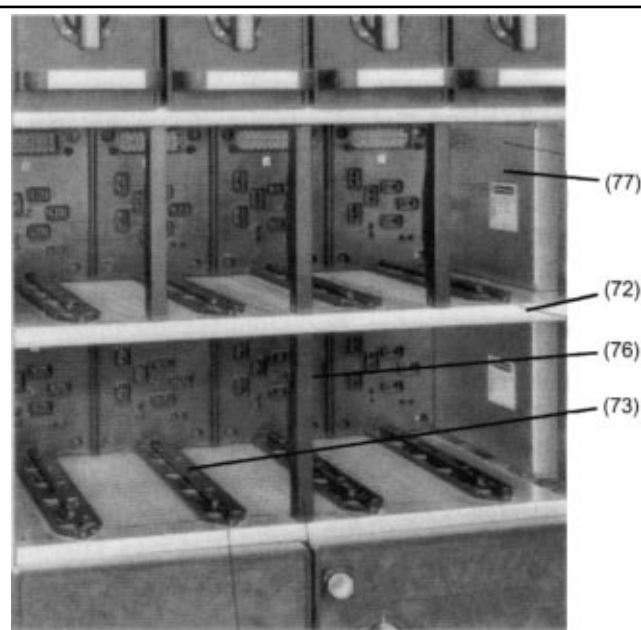
- Смонтировать 8 направляющих профильных планок (четыре в каждой ячейке) поз. 73.
- Установить 3 передние стойки между двумя настилами ячейки сверху и одну стойку между двумя настилами снизу (поз. 76).
- Присоединить силовые кабели и провода управления.
- Вставить 4 выдвижных модуля размером 8E/4 в верхнюю ячейку и 2 выдвижных модуля размером 8E/2 в нижнюю ячейку.

При оформлении заказа на новый материал контактируйте ближайший отдел продажи фирмы ABB или представителя этой фирмы.



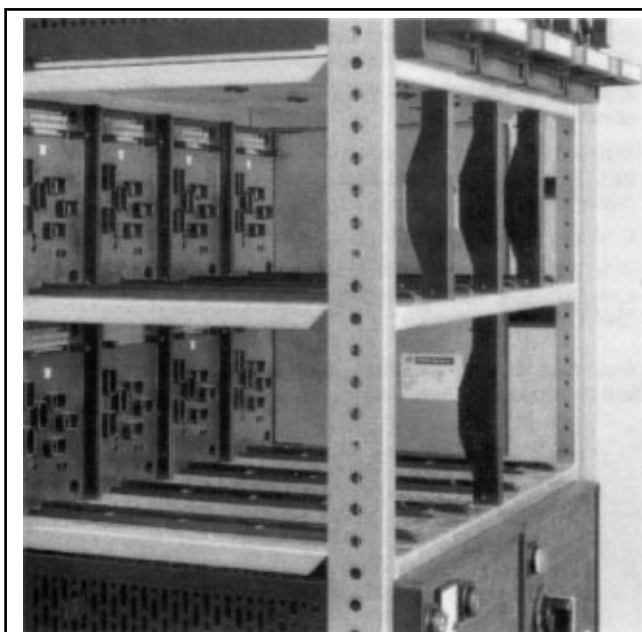
Obr. 65: Přehled výsuvných modulů velikosti 8E a 16E, demontované položky 74, 78, 79 a 92 u velikosti přehledky 16E (s kryty distribučních přípojníc v rástru 4E).

Рис. 65: Ячейки для выдвижных модулей размерами 8E и 16E, демонтированные позиции 74, 78, 79 и 92 в ячейке размером 16E (с кожухами распределительных шин в растре 4E).

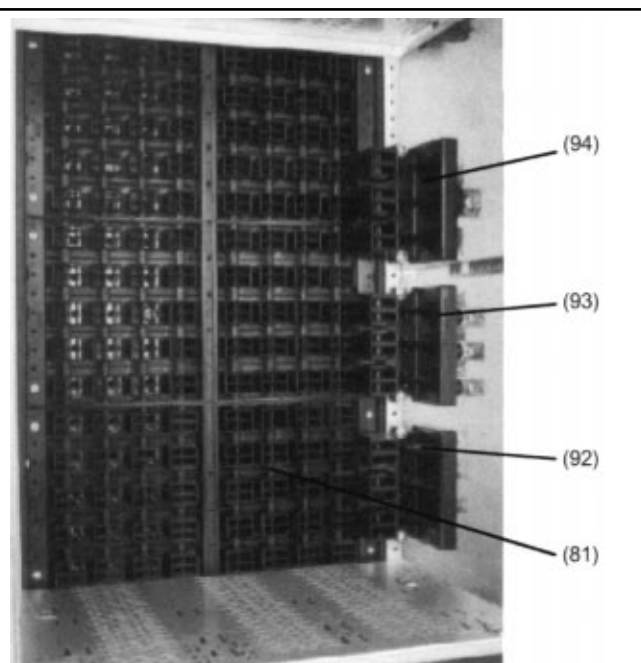


Obr. 66: Přestavba na výsuvné moduly velikosti 8E/4 a 8E/2, instalace položek 72, 73, 76 a 77.

Рис. 66: Переделка для установки выдвижных модулей размерами 8E/4 и 8E/2, монтаж позиций 72, 73, 76 и 77.



Obr. 67: Přehled výsuvných modulů, velikost 8E/2 a 8E/4
Рис. 67: Ячейки для выдвижных модулей, размеры 8E/2 и 8E/4



Obr. 68: Multifunkční separátor s kryty distribučních přípojníc v rástru 2E a kabelovými přípojnými jednotkami 3-pólovými/125 A, 6-pólovými/400 A

Рис. 68: Многофункциональная разделительная стена с кожухами распределительных шин в растре 2E и блоками присоединения кабелей 3-полюсн./125 А, 6-полюсн./125 А и 3-полюсных/400 А.

5.4.2 Přestavba jedné jednotky velikosti 24E=600 mm na 3 jednotky velikosti 8E=200 mm

Tato přestavba se provádí v následujícím pořadí kroků:

Demontáž

- Vyjmout ven výsuvný modul.
- Podle potřeby vyměnit silový kabel nebo ponechat pro jeden z modulů 8E.
- Odpojit ovládací vodiče od svorek nebo ponechat pro jeden modul velikosti 8E.
- Podlážka přihrádky s vodicí lištou a podlážka nahoře zůstanou beze změny.

Smontování

- Namontovat dvě propojovací jednotky odchozích kabelů (125 A nebo 400 A) viz obr. 43.
- Nasadit dvě další podlážky (položka 72) v rastru 8E a připevnit šrouby (viz obr. 12).
- Osadit dvě nové podlážky jednou vodicí lištou na levé straně (položka 74) a namontovat kladky a kryty (viz obr. 12).
- Mezi podlážky vpravo v kabelovém prostoru je třeba upevnit po jednom držáku svorkovnice (položka 78), s jednou nebo dvěma 16-/20 pólovými svorkovnicemi (svorkovnice ovládacích vodičů) viz obr. 12. Při montáži pouze jedné svorkovnice je třeba tuto svorkovnici vložit do horní části držáku a spodní díl zakrýt krytem (položka 80).
- Připojit silový kabel s ochranou proti nebezpečnému dotyku (vlnovec) viz obr. 43 a připojit ovládací vodiče.
- Nasunout 3 nové výsuvné moduly velikosti 8E.

Při objednávkách nového materiálu kontaktujte příslušnou prodejní kancelář firmy ABB.

5.4.3 Přestavba šesti jednotek velikosti 8E/2 = 200 mm na jednu jednotku 24E = 600 mm.

Tuto přestavbu provádíme v následujícím pořadí kroků:

Demontáž

- Vyjmout ven 6 výsuvných jednotek.
- Odpojit od svorek silové kabely a ovládací vodiče.
- Vymontovat dvě střední podlážky přihrádek (položka 72) s předními sloupky (položka 76) a vodicími profily (položka 73) viz obr. 11 a 66.
- Demontovat tyto vodicí profily a přední sloupek na spodní podlážce viz obr. 11 a 66.
- Vyjmout ven 3 propojovací adaptéry (položka 7) viz obr. 11 a 66.

5.4.2 Переделка одного модуля размером 24E=600 мм для 3 блоков размером 8E=200 мм.

Порядок выполнения работ при переделке:

Демонтаж

- Вынуть выдвижной модуль.
- В случае необходимости заменить силовой кабель или оставить его для одного из модулей 8E.
- Отсоединить от зажимов провода управления или оставить для одного модуля размером 8E.
- Настил ячейки с направляющей планкой и настил сверху оставить без изменения.

Монтаж

- Установить две соединительные коробки отходящих кабелей (125 A или 400 A) см. рис. 43.
- Установить следующие две доски настила (поз. 72) в растре 8E и закрепить винтами (см. рис. 12).
- Смонтировать на двух новых досках настила одну направляющую планку с левой стороны (поз. 74) и установить ролики и крышки (см. рис. 12).
- Между настилами справа в кабельном отсеке необходимо закрепить по одному держателю коробки зажимов (поз. 78), с одной или двумя 16-/20-полюсными сборками зажимов (коробки зажимов проводов управления) см. рис. 12. При монтаже только одной сборки зажимов эту сборку укладывают в верхнюю часть держателя, а нижнюю часть закрывают крышкой (поз. 80).
- Присоединить силовой кабель с защитой от опасного прикосновения (оболочка типа «гармошка») см. рис. 43 и присоединить провода управления.
- Вставить 3 новых выдвижных модуля размером 8E.

При оформлении заказа на новый материал контактируйте соответствующий отдел продаж фирмы ABB.

5.4.3 Переделка шести модулей размером 8E/2 = 200 мм для установки одного модуля 24E = 600 мм.

Порядок выполнения работ при переделке:

Демонтаж

- Вынуть 6 выдвижных модулей.
- Отсоединить от зажимов силовые кабели и контрольные провода.
- Демонтировать два средних настила ячеек (поз. 72) с передними стойками (поз. 76) и направляющими профильными планками (поз. 73) см. рис. 11 и 66.
- Демонтировать эти направляющие планки и переднюю стойку на нижнем настиле см. рис. 11 и 66.
- Вынуть 3 соединительных адаптера (поз. 77) см. рис. 11 и 66.

Zpětná montáž

- Podle provedení výsuvného modulu namontovat jednu kabelovou propojovací jednotku (125 A nebo 400 A; viz obr. 43). Pro paralelní zapojení kvůli zvýšení provozního proudu, nebo pro výstup hvězda-trojúhelník, je možno namontovat dvě kabelové připojovací jednotky (viz obr. 65 a 68).
- Namontovat vodící lišty vlevo (položka 74) na spodní podlážku (viz obr. 12).
- Namontovat kladky a kryt do podlážky (viz obr. 12).
- Namontovat držák ovládacích kabelů (položka 78) s jednou nebo dvěma 16-/20 pólovými svorkovnicemi (viz obr. 12). Při montáži pouze jediné svorkovnice je třeba tuto svorkovnici vložit do držáku a spodní díl přikrýt krytem.
- Připojit silový kabel s ochranou proti nebezpečnému dotyku (vlnovec, viz obr. 43) a také připojit ovládací vodiče. Při paralelním zapojení dvou kabelových připojovacích jednotek je třeba použít další vlnovec.
- Nasadit nový výsuvný modul velikosti 24 E.

5.4.4 Přestavba 3 jednotek velikosti 8E = 200 mm na jednu jednotku velikosti 24E = 600 mm

Přestavbu provádíme v následujícím pořadí kroků:

Demontáž

- Vyjmout ven 3 výsuvné moduly.
- Odpojit silový kabel. Předtím stáhnout zpět ochranu proti nebezpečnému dotyku (vlnovec; viz obr. 43). Tato ochrana proti nebezpečnému dotyku umožňuje bezpečně pracovat na sousedních kabelových přípojkách v kabelovém prostoru.
- Demontovat oba horní držáky ovládacích kabelů (položka 78) se dvěma bloky svorkovnic. Spodní držák může zůstat beze změny, případně být přestavěn na jeden nebo dva bloky 16-/20 pólových svorkovnic. Při přestavbě jednoho svorkovnicového bloku nasadíme tento blok do horního držáku a spodní díl zakryjeme krytem.
- Demontujeme dvě střední podlážky (položka 72) s levými vodícími lištami (obr. 74). Spodní podlážka zůstane na svém místě (viz obr. 12).
- Podle provedení výsuvného modulu demontujeme jednu nebo dvě kabelové připojovací jednotky (viz obr. 43). Podle potřeby případně vyměníme jednu nebo dvě tyto kabelové připojovací jednotky (400 A místo 125A). U paralelního zapojení pro zvýšení provozního proudu nebo pro výstup s přepínáním hvězda-trojúhelník je třeba ponechat dvě kabelové připojovací jednotky nebo je vyměnit (viz obr. 65 a 68).

Zpětná montáž

- Připojit silový kabel s ochranou proti nebezpečnému dotyku (vlnovec) a ovládacími vedeními (viz obr. 43).
- Nasunout nový výsuvný modul velikosti 24E.

V případě potřeby montážního materiálu kontaktujte příslušnou prodejní kancelář ABB.

Обратный монтаж

- В зависимости от исполнения выдвижного модуля установить одну соединительную кабельную коробку (125 А или 400 А; см. рис. 43). Для параллельной схемы соединения ввиду увеличения рабочего тока или для схемы выхода звезда-треугольник можно установить две соединительные кабельные коробки (см. рис. 65 и 68).
- Смонтировать направляющие планки слева (поз. 74) на нижнем настиле (см. рис. 12).
- Установить ролики (блоки) и крышки в настиле (см. рис. 12).
- Установить держатель штепсельной коробки для управляющих кабелей (поз. 78) с одной или двумя 16-/20-полюсными сборками зажимов (см. рис. 12). При монтаже только одной сборки эту сборку устанавливают в верхнюю часть держателя, а нижнюю часть закрывают крышкой.
- Присоединить силовой кабель с защитой от опасного прикосновения (оболочка типа «гармошка», см. рис. 43), а также контрольные провода. При параллельном присоединении двух соединительных кабельных коробок необходимо применить еще одну оболочку типа «гармошка».
- Установить новый выдвижной модуль размером 24E.

5.4.4 Переделка 3 блоков размером 8E = 200 мм для установки одного блока размером 24E = 600 мм

Порядок выполнения работ при переделке:

Демонтаж

- Вынуть 3 выдвижных модуля.
- Отсоединить силовой кабель. Предварительно нужно снять оболочку типа «гармошка», служащую в качестве защиты от опасного прикосновения (см. рис. 43). Благодаря этой защите от опасного прикосновения можно безопасно работать на соседних кабельных вводах в кабельном отсеке.
- Демонтировать оба верхних держателя блока разъемов для управляющих кабелей (поз. 78) с двумя блоками сборок. Нижний держатель можно оставить без изменения или переделать для одно или двух блоков 16-/20-полюсных контактных сборок. При переделке одного блока штепсельных разъемов этот блок устанавливают в верхнюю часть держателя, а нижнюю часть закрывают крышкой.
- Демонтировать два средних настила (поз. 72) с левыми направляющими планками (рис. 74). Нижний настил оставить на своем месте (см. рис. 12).
- В зависимости от исполнения выдвижного модуля демонтировать одну или две соединительные кабельные коробки (см. рис. 43). По мере необходимости заменить одну или обе эти кабельные коробки (400 А вместо 125А). При применении параллельной схемы соединения для увеличения рабочего тока или для вывода со схемой переключения звезда-треугольник нужно оставить две соединительные кабельные коробки или заменить их (см. рис. 65 и 68).

Обратный монтаж

- Присоединить силовой кабель с защитой от опасного прикосновения («гармошка») и контрольными проводами (см. рис. 43).
- Установить новый выдвижной модуль размером 24E.

В случае необходимости приобретения монтажного материала контактируйте отдел продаж фирмы ABB.

5.5 Náhradní díly pro technologii vkládaných modulů

5.5 Запчасти для технологии вставных модулей

Označení	Обозначение	Položka	Obrázek na straně	Identifikační číslo
		Позиция	Рисунок на стр.	Идентификационный номер
Rám, kryty a přední panel	Каркас, крышки и передняя панель			
Boční stěna	Боковая стенка	4	7	1TGB 110011 P...
Zadní stěna	Задняя стенка	5	7	1TGB 110012 P...
Střešní plech IP 40	Потолочный щит IP 40	7	7	GLBK 410044 P...
Nosný úhelník	Несущий уголок			GLBK 410005 P1
Horní pás	Верхний пояс	13	7	1TGB 120000 P1
Uzavírací víčko	Крышка			GMN 775502 P18
Uzavírací lišta	Крючущая планка			GLBK 500007 P...
Úhelník se šroubem	Уголок с винтом	17	7	GLBK 400007 P1
Spojení rámu	Соединение каркаса	37	34	GLBK 300003 R1
Závitový nýt M 6-St.	Заклепка с резьбой M 6-St.	67	34	GZN 490012 P32
Příložka	Накладка	62	34	GLBK 400011 P1
Těsnění 15x2 (samolepicí)	Уплотнение 15x2 (самоклеящаяся лента)	66	46	GSIN 100021 P10
Montážní díly pro upevnění přípojníc	Монтажные детали для крепления шин			
Třmen pro upevnění přípojníc	Хомут для крепления шин	22	10	
Přípojnice 30 mm	Шина 30 мм			GLBS 300237 P1
Přípojnice 60 mm	Шина 60 мм			GLBS 300237 P2
Přípojnice 80 mm	Шина 80 мм			GLBS 200081 R5/R6
Izolační úhelník	Изоляционный уголок			1TSA 230004 P408
Izolační podpěrka	Изоляционная опора	25	9	GZN 560103 P3
Přidržený třmen pro PE/PEN	Зажимный хомут для PE/PEN	26	9	GLBS 300210 P1
Vkládané moduly (P moduly)	Вставные модули (типа P)			
Vodičový kanál	Канал для проводов	27	16	GLBL 200009 P...
Klec	Клетка	28	16	GLBL 200039 P1
Držák typového štítku	Держатель типовой таблички			GLBL 200107 P1
Výstražný štítek	Щиток с предостерегающим знаком (или надписью)			HANG 246105 P...
Kryt neobsazených prostorů	Крышка для незанятых мест			GLBL 100032 R...
Napojení na distribuční přípojnice	Присоединение к распределительной шине			
Pouzdro 1-pólové, 250...400 A	Гильза 1-полюсная, 250...400 A			GLBS 500138 P1
Kontaktní díly s vedením 32...250 A	Контактные элементы с проводкой 32...250 A			GLBS 200502 R...
Připojovací zařízení 1-pólové, 630 A	Присоединительное устройство 1-полюсное, 630 A			HANL 150000 R1
Kabelová připojovací sada	Комплект для присоединения кабелей			
Vlnovec velikosti 00/1	Оболочка «гармошка», размер 00/1		43	GLBL 200093 P1
Vlnovec velikosti 2/3	Оболочка «гармошка», размер 2/3		43	GLBL 200094 P1
Kabelová oka kompletní	Кабельные наконечники комплектные	41	40	GLBL 100014 R...

5.6 Náhradní díly pro technologii výsuvných modulů

5.6 Запчасти для технологии выдвижных модулей

Označení	Обозначение	Položka Позиция	Obrázek na straně Рисунок на стр.	Identifikační číslo Идентификационный номер
Příhrádka pro výsuvný modul	Ячейка для выдвижного модуля			
Podlážka (kryt)	Настил (крышка)	72	19/64	1TGB110026P1
Vodící lišta	Направляющая планка	73	19/64	HANL200001P1
Vodící lišta vlevo	Направляющая планка левая	74	19/64	1TSA233000P12
Přední sloupek	Передняя стойка	76	19/64	HANL200002P2
Propojovací adaptér modulu	Соедит. адаптер модуля	77	19/64	GLBS200516R...
Držák svorkovnice (ovlád. vod.)	Держатель клеммной сборки	78	19/64	1TSA215001P...
Svorkovnice ovlád. vodičů 4E-24E	Клеммная сборка для проводов управл. 4E-24E	79	19/64	GILN100115R...
Krycí deska	Крышка			HANL200063P...
Kryt distrib. přípojníc 4E	Крышка распред. шин 4E	80	64	GLBS300501P1
Kryt distrib. přípojníc 2E	Крышка распред. шин 2E	81	12/64	GLBS300555P1
Distanční vložka pro propoj. jednotku odchozích kabelů	Дистанциониер. вставка для соедин. коробки отх. кабелей		12/64	GLBS300560
Výsuvné moduly				
Rukojeť modulu	Ручка модуля	83	20	HANL 200008P2
Držák štítku	Держатель типовой таблички	84	20	HANL 200056P1
Svorkovnice 16-pólová 8E/4, 8E/2	Клеммная сборка 16-полюсная 8E/4, 8E/2			GILN100117R1
Svorkovnice 20-pól., 8E/4, 8E/2	Сборка 20-пол., 8E/4, 8E/2	87	20	GILN220127R1
Svorkovnice 4E-24E	Сборка 4E-24E			GILN100116R...
Zámek na západku 8E...24E	Замок-защелка 8E...24E			HANL 100006R1
Zámek na západku 8E/4, 8E2	Замок-защелка 8E/4, 8E2	88	20	HANL 100024R1
Přístrojový panel pro moduly velikosti: 4E...24E	Приборная доска для модулей размерами: 4E...24E	89	20	TGB12000P...
8E/4	8E/4	90	20	HANL 200059P2
8E/2	8E/2			HANL 200060P2
Soupravy pro připoj. kabelu	Комплекты для присоединения кабеля			
Připoj. jednotka výstup. kabelu	Соед. коробка отход. кабеля		44	1TSA275003R4
3-pólová 25 mm²/63A	3-полюсная 25 мм²/63A	92	64	GLBS200518R3
3-pólová M10/125A	3-полюсная M10/125A	93	64	GLBS200518R2
6-pólová M10/125A	6-полюсная M10/125A	94	64	GLBS200518R4
3-pólová M12/400 A	3-полюсная M12/400 A			
Vlnovec pro:	Оболочка «гармошка» для:		43	GLBL200093P1
Připoj. šrouby M10 na 125 A	присоединения M10 / 125 A		43	GBL200094P1
Připoj. šrouby M12 na 400 A	присоединения M12 / 400 A			GLBL200540R1
Ochrana proti dotyku a paralel. zapojení dvou kabelových připojovacích jednotek	защиты от прикосновения и парал. соединения двух соедин. кабельных коробок			

5.7 Příslušenství

5.7 Ршнслушенствн

Příslušenství	Принадлежности	Dodavatel Поставщик	Ident. číslo Идент. номер
Barevný lakový nátěr, odstín RAL 7035	Лаковая краска, оттенок RAL 7035		
Dvousložkový lak, odstín RAL 7035 (ředidlo + tužidlo)	Двухкомпонентный лак, оттенок RAL 7035 (разбавитель + отвердитель)	Cromadex Karl Hausmann Str. 18 D-71636 Ludwigsburg Německo	
Tmel	Шпаклевка		
Fungicidní tropická přísada	Фунгицидная тропическая добавка		
Mazací tuk Isoflex Topas NB52	Жировая смазка Isoflex Topas NB52		
Kapalný vysokotlaký mazací materiál Molycote Omginliss (dávka 300 ml)	Жидкое смазочное средство Molycote Omginliss (упаковка 300 мл)	Dow Corning GmbH Wiesbaden/Německo	GMN 598 000 P576 (plechovka po 1 kg) (банка, 1 кг)

Další barevné odstíny jsou dodávány na základě požadavku. / Краски других оттенков поставляются по заказу.

5.8 Poškození barevného lakového nátěru

5.8.1 Příprava poškozeného místa

Povrchy nebo místa znečištěná mazacím tukem/olejem se čistí hadříkem napuštěným alifatickým čisticím prostředkem.

5.8.2 Provedení

Barevně přizpůsobená opravná laková barevná souprava je součástí dodávky (pokud je objednána) a slouží pro opravy poškozeného nátěru.

Tužidlo nacházející se v malém zásobníku se přidá kompletně všechno do většího zásobníku s lakem. Toto množství tužidla odpovídá přesně množství barvy. Po promíchání tužidla a barevného lakového nátěru následuje vlastní nátěr štětcem nebo válečkem (z jehněčí kožešiny) na zasažené místo.

Oprava může být provedena také bodově, avšak závisí na přípravě povrchu a/nebo "manipulaci".

5.9 Mechanická poškození

5.9.1 Příprava poškozeného místa

Pokud se na rozváděčové skříni vyskytnou větší poškození, je nutno tato místa očistit smrkovým papírem (zrnitost 400). Následuje očištění takového místa plátěným hadříkem nebo tlakovým vzduchem (odstranění prachu).

5.9.2 Provedení

Štěrkou nanášíme tmelící materiál (na bázi pryskyřice "Alkyd") v tenké vrstvě na zasažený povrch. Nanesená vrstva vytvrdne přes noc. Následně musí být takto opravená místa znovu lehce přebroušena.

Další postup odpovídá instrukcím uvedeným v kapitole "Poškození barevného lakového nátěru".

5.9.3 Materiál (viz také str. 69)

Barva: RAL... (např. 7035, světle šedý)
(dvousložkový na bázi umělé pryskyřice)

Opravný lak: RAL... a tužidlo (souprava)
Tmelící hmota: na bázi alkydové pryskyřice
Čisticí prostředek: alifatický (např. technický benzin)

5.9.4 Nástroje

Čištění: plátěným hadříkem (nesmí pouštět chlupy)
smrkovým papírem (zrnitost 400)
Barevný nátěr: štětcem nebo válečkem z jehněčí kožešiny
Vylepšení: štěrkou

5.8 Повреждение цветного лакового покрытия

5.8.1 Подготовка поврежденного места

Поверхности или места, загрязненные жировой смазкой/маслом, очищают тряпкой, пропитанной алифатическим средством для чистки.

5.8.2 Выполнение

Комплект лакокрасочных материалов соответствующих оборудованию оттенков входит в состав поставки (если комплект был заказан) и служит для исправления поврежденной окраски.

Отвердитель, содержащийся в маленьком бачке, полностью добавляют в больший бачок с лаком. Это количество отвердителя точно соответствует количеству краски. Отвердитель и цветной лак тщательно перемешивают, а затем при помощи кисти или валика (из шкуры ягненка) наносят краску на поврежденное место.

Отделку можно выполнять также торцовкой, но это зависит от подготовки поверхности и/или «сноровки».

5.9 Механические повреждения

5.9.1 Подготовка поврежденного места

Если на распределительном шкафу обнаруживаются большие поврежденные места, эти места необходимо зачистить наждачной бумагой (зернистость 400), а затем протереть плотняной тряпкой или очистить струей воздуха под давлением (очистить от пыли).

5.9.2 Выполнение

На поврежденную поверхность наносят при помощи шпателя тонкий слой шпаклёвочного состава (на базе алкидной смолы). Через ночь нанесенный слой отверждается. Затем исправленные таким образом места необходимо снова слегка перешлифовать.

Дальнейшие операции соответствуют инструкциям, приведенным в разделе "Повреждение цветного лакового покрытия".

5.9.3 Материал (см. также стр. 69)

Краска: RAL... (например, 7035, светло-серая)
(двухкомпонентная, на базе синтетической смолы)
Лак для исправлений: RAL... и отвердитель (комплект)
Шпаклевка: на базе алкидной смолы
Средство для чистки: алифатическое (например, технический бензин)

5.9.4 Н6строje

Очистка: полотняная тряпка (без ворсинок)
наждачная бумага (зернистость 400)
Окраска: кисть или валик с покрытием из шкурки ягненка
Отделка: шпатель

5.10 Kontrola kontaktních systémů rozváděče MNS při revizích

Podle platných národních a mezinárodních norem a definicí (např. DIN 57 105, díl 1/VDE 0105, díl 1 VBG 4) musí být elektrická zařízení udržována v řádném stavu.

Při všech pracích s tím souvisejících je třeba kromě platných bezpečnostních předpisů ještě dodržovat výrobní pokyny pro rozváděče MNS.

Patří sem mimo jiné:

- "Instalace silových kontaktů"
- "Mazání silových kontaktů"
- "Utahovací momenty šroubových spojení"

které rovněž se nachází v této kapitole.

Při vizuální kontrole kontaktních systémů je třeba sledovat tyto body:

- Poškození (např. opotřebenosti cínové vrstvy, stopy přílišného oteplení atd.) kontaktního povrchu kontaktů MNS a jejich protějšků (distribuční přípojnice, propojovací adaptér výsuvného modulu, propojovací jednotka výstupních kabelů),
- pohyblivost kontaktů a jejich správné zapadnutí do zadní stěny výsuvného modulu,
- deformace kontaktů (prohnutí), mechanická poškození,
- pevné usazení kontaktních pružin (viz obr. 69) ve specifikované poloze,
- "nafouknutí" izolace,
- ošetření kontaktů mazacím tukem.

5.10 Контроль контактных систем распределительного устройства MNS при технических осмотрах

Согласно действующим национальным и международным стандартам и положениям (например, DIN 57 105, часть 1/VDE 0105, часть 1 VBG 4), электроустановки должны содержаться в надлежащем состоянии.

При всех связанных с этим работах, кроме действующих правил техники безопасности, должны соблюдаться все производственные инструкции для оборудования распределительных устройств MNS.

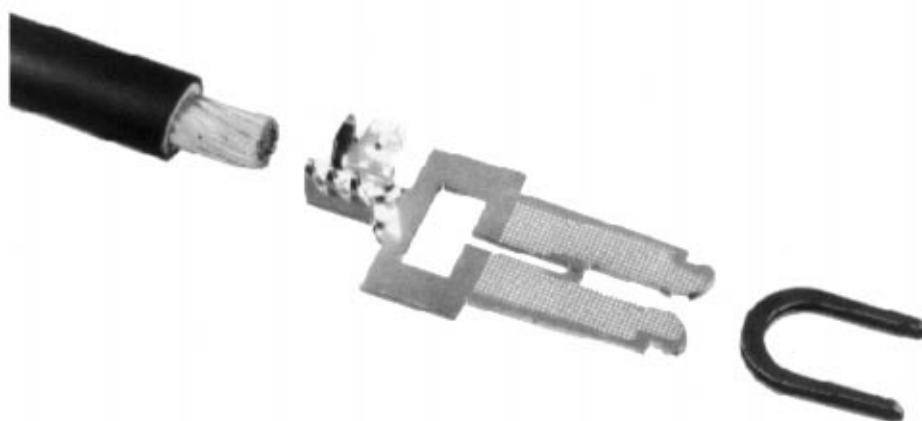
В частности, сюда относятся указания:

- "Установка силовых контактов"
- "Смазка силовых контактов"
- "Моменты затяжки винтовых соединений",

которые содержатся также в настоящем разделе.

При визуальном осмотре контактных систем должен выполняться контроль по следующим пунктам:

- повреждение (например, степень износа луженого слоя, последствия перегрева, и т. д.) контактной поверхности контактов MNS и противоблуженных частей (распределительные шины, соединительный адаптер выдвижного модуля, соединительный блок отходящих кабелей);
- подвижность контактов и их правильная установка в гнездах задней стенки выдвижного модуля;
- деформация контактов (пригиб), механические повреждения;
- правильная установка контактных пружин (см. рис. 69) в заданном положении;
- отставание и волнистость изоляции;
- смазка контактов.



Obr. 69: Silové kontakty výsuvných modulů velikosti 4E...24E (jednotlivé konstrukční díly)

Рис. 69: Силовые контакты выдвижных модулей размерами 4E...24E (отдельные конструктивные детали)

Navíc je možno v případě pochybností zkontrolovat vzdálenost kontaktů. Hodnota $4,7^{+0,05}_{-0,2}$ mm by měla být dodržena (viz obr. 70).

Při zjištění nepravidelností doporučujeme vyměnit kontakty GLBS 200 502 R..., kompletní zadní stěnu výsuvného modulu velikosti 8E/2- a 8E/4, případně celý kontaktní systém a/nebo informovat o této skutečnosti příslušné oddělení servisu ABB a společně s nimi stanovit další postup.

Кроме того, в случае неуверенности можно проверить расстояние между контактами. Должна соблюдаться величина $4,7^{+0,05}_{-0,2}$ мм (см. рис. 70).

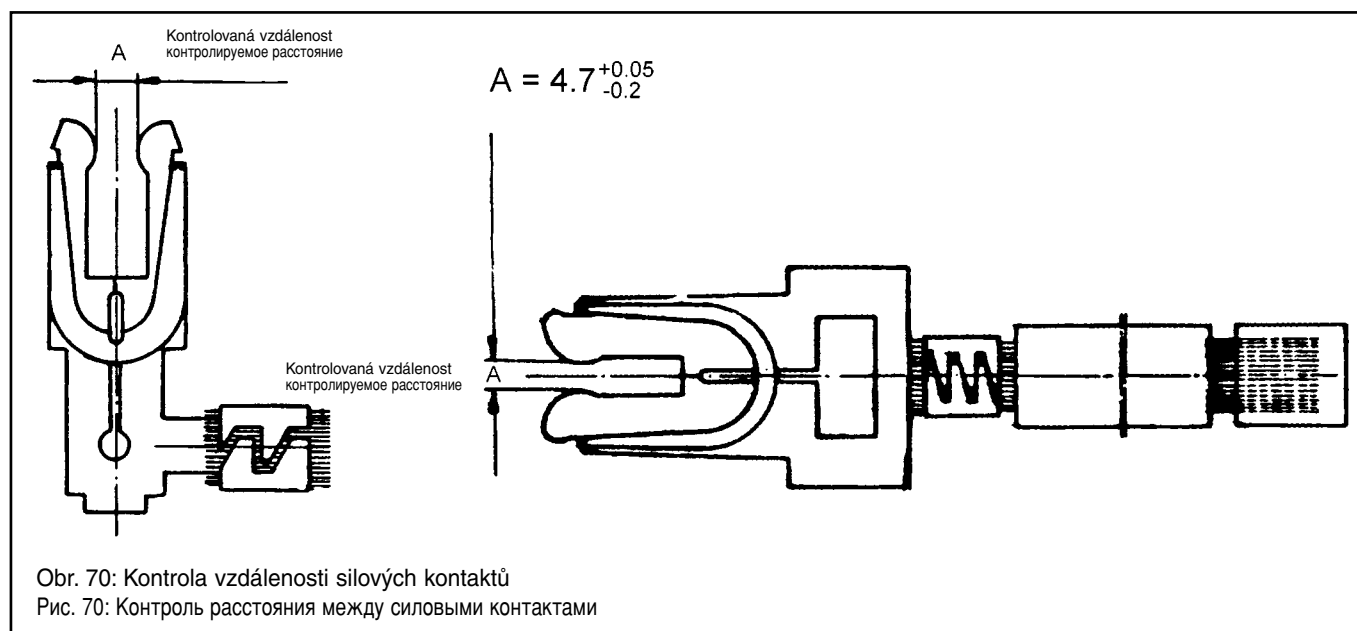
В случае обнаружения отклонений от этой величины рекомендуем заменить контакты GLBS 200 502 R..., комплектную заднюю стенку выдвижного модуля размером 8E/2- и 8E/4, а в случае необходимости всю контактную систему и/или сообщить об этом в соответствующий сервисный отдел фирмы ABB и совместно с его работниками определить дальнейшие шаги.



! Před kontrolou distribučních přípojníc nebo skříňe propojovacích adaptérů výsuvných modulů je nutno odpojit skříň od napájecího napětí.



Прежде чем приступить к контролю распределительных шин или шкафа соединительных адаптеров выдвижных модулей, необходимо отключить напряжение питания шкафа.



5.11 Ošetření výkonových kontaktů mazacím tukem

Pro zmenšení třecích sil po ukončení všech montážních prací je třeba výkonové kontakty před vložením do skříňe namazat mazacím tukem. Nanášení provádíme štětečkem.

Jako mazacího tuku používáme výlučně tento materiál :
Isoflex Topas NB 52, ident. číslo GMN 598 000 P576 (plechovka po 1 kg)

U volně dodávaných výsuvných modulů nanášíme mazací tuk na kontakty teprve v místě instalace. Pro tento případ se k modulům dodávají tuby s 8 g mazacího tuku, identifikační číslo výrobku GMN 598 000 P579, v následujícím množství:

Pro 1-4 výsuvné moduly velikosti 84/4 a 8E/2:

- jedna tuba

Pro moduly velikosti 4E až 24 E

- do 250 A (max. 8 kontaktů) 0,5 tuby
- nad 400 A (max. 16 kontaktů) 1 tuba
- nad 400 A (max. 24 kontaktů) 1,5 tuby

5.11 Смазка силовых контактов

После завершения всех монтажных работ, перед установкой силовых контактов в шкаф их необходимо смазать жировой смазкой с целью уменьшения силы трения. Смазку наносят кисточкой.

В качестве смазки следует применять только следующие смазочные средства :

Isoflex Topas NB 52, идент. номер GMN 598 000 P576 (жестяная банка, 1 кг).

У отдельно поставляемых выдвижных модулей смазку наносят на контакты только на месте монтажа. В таком случае вместе с модулями поставляются тубы со смазкой, 8 г, идентификационный номер изделия GMN 598 000 P579, в количестве:

Для 1-4 выдвижных модулей размерами 84/4 и 8E/2:

- один тубик

Для модулей размерами 4E ... 24 E

- до 250 A (максим. 8 контактов) 0,5 тубика
- больше 400 A (максим. 16 контактов) 1 тубик
- больше 400 A (максим. 24 контакта) 1,5 тубика

Tuby s mazacím tukem se upevňují na rukojeť modulu. Jejich uložení a připevnění k modulům je záležitostí výrobního závodu (na jednu balicí jednotku musí přijít minimálně jedna tuba; u větších dodávek může dostat zákazník mazací tuk v krabici).

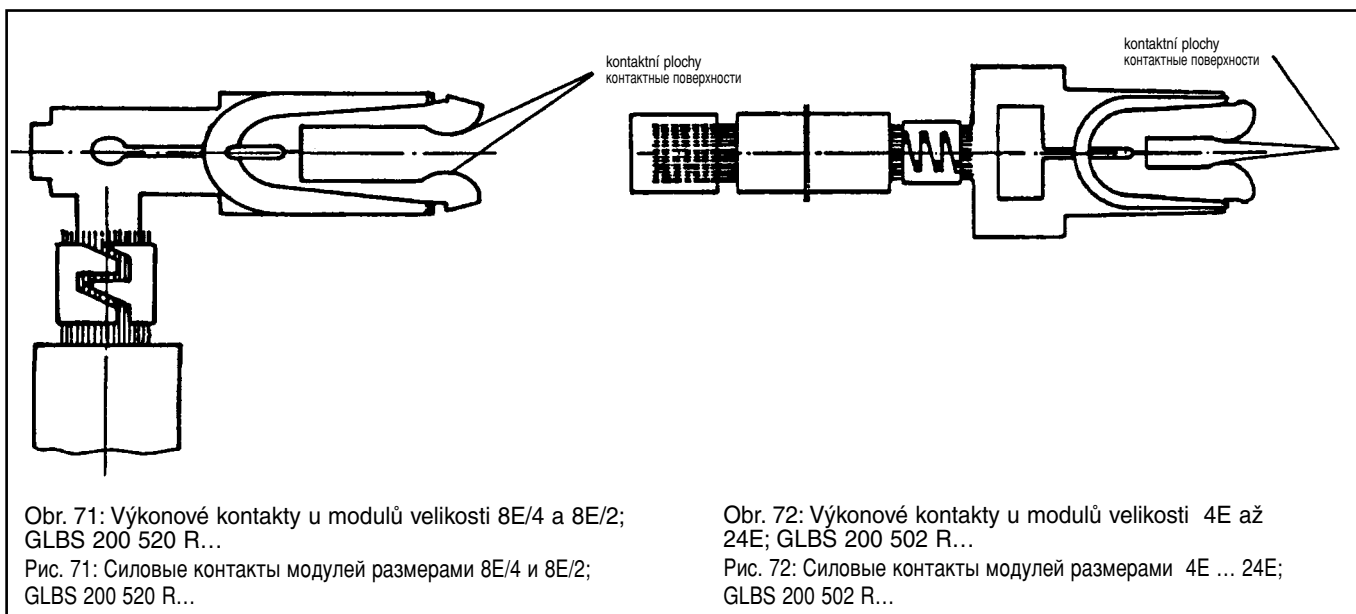
Příklad:

- 1 modul velikosti 8E, 250 A (8 kontaktů) 1 tuba
- 2 moduly velikosti 8E, 250 A (8 kontaktů) 1 tuba
- 3 moduly velikosti 8E, 250 A (8 kontaktů) 2 tuby

Тюбики со смазкой крепятся к ручке модуля. Способ их упаковки и крепления к модулям установлен заводом-изготовителем (одна упаковочная единица должна содержать минимально один тюбик; при более крупных поставках смазка может отправляться в коробке).

Пример:

- 1 модуль размером 8E, 250 A (8 конт.) 1 тюбик
- 2 модуля размером 8E, 250 A (8 конт.) 1 тюбик
- 3 модуля размером 8E, 250 A (8 конт.) 2 тюбика



5.12 Mazání blokovacích mechanismů výsuvných modulů

Po delší době provozu modulů vzniká nutnost domazání blokovacích mechanismů u modulů velikosti 8E/2 a 8E/4 (závisí to na okolních provozních podmínkách a chodu celého mechanismu). V takovém případě postříkáme pohyblivé díly mazacím prostředkem (stříknutí v trvání cca 1 sekundy). Následně provedeme provozní zkoušku.

Použitý mazací prostředek:

Molycote Omnigloss Spray, kapalný vysokotlaký mazací prostředek dodávaný v plechovkách po 300 ml.

Výrobce:

Dow Corning GmbH
Wiesbaden
Tel.: 0611/2371

Mazání blokovacích mechanismů výsuvných modulů velikosti 4E až 24E nemusí být prováděno během údržbových prací.

5.12 Смазка блокирующих механизмов выдвижных модулей

В период длительной эксплуатации модулей возникает необходимость дополнительной смазки блокирующих механизмов модулей размерами 8E/2 и 8E/4 (это зависит от условий эксплуатации и хода всего механизма). В таком случае смазочное средство набрызгивают на подвижные части механизма (в течение прибл. 1 секунды). После этого проверяют действие механизма.

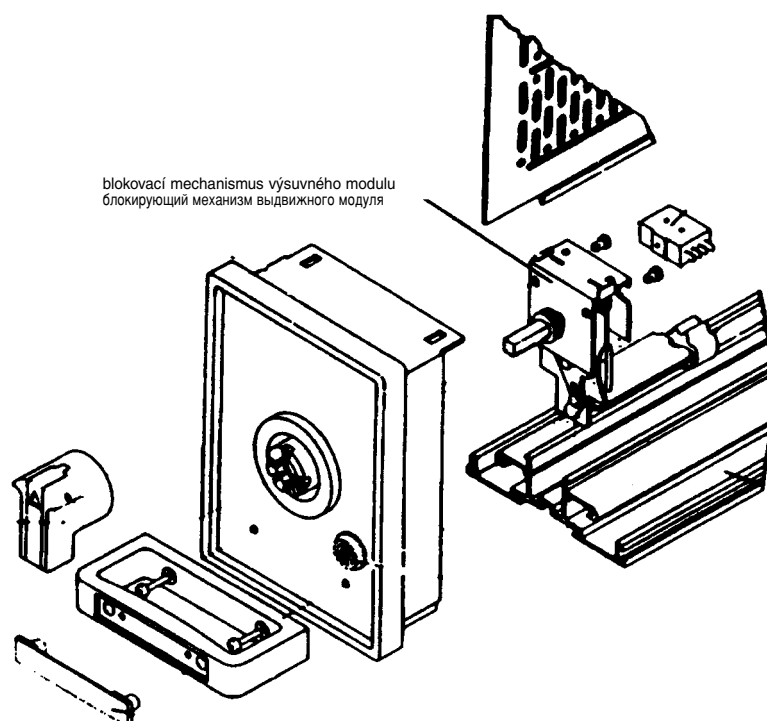
Применяемое смазочное средство:

Molycote Omnigloss Spray, жидкий смазочный материал под давлением, поставляемый в упаковке емк. 300 мл.

Производитель:

Dow Corning GmbH
Wiesbaden
Tel.: 0611/2371

Выполнять смазку блокирующих механизмов выдвижных модулей размерами 4E ... 24E в рамках ремонтных работ не обязательно.



Obr. 73: Mazání blokovacích mechanismů výsuvných modulů velikosti 8E/4 a 8E/2, u rozváděče MNS.

Рис. 73: Смазка блокирующих механизмов выдвижных модулей размерами 8E/4 и 8E/2, на распределительном устройстве MNS.

5.13 Instalace výkonových kontaktů

Při nasazení výkonových kontaktů GLBS 200 502 R... do zadní stěny GLBS 300 530 P1 výsuvného modulu, příp. do pouzdra GLBS 500 138 P1 je nutno dbát na to, aby kontakty správně dosedly do úložného místa. V takovém případě je nutné po uslyšení dvojího cvaknutí provést kontrolu:

- zda pružina přeběhla přes dosedací ozub
- zda došlo k sepnutí kontaktu

a zda je možno kontakt zatáhnout zpět. Pokud se nepodaří dosáhnout správného spojení kontaktů, je třeba zkontrolovat, zda nedošlo k deformaci plastových dosedacích ozubů na zadní stěně, příp. u kontaktního pouzdra (viz obr. 74). Pokud ne, vyhodíme takový konstrukční díl jako zmetek.

5.13.1 Zkouška

Hotové výsuvné moduly musí být před vložením do skříně (při první instalaci nebo při revizích) podroben následujícím kontrolám:

- **optická či vizuální kontrola:** na kontaktech se nesmí objevit žádná viditelná poškození,
- **velikost rozevření kontaktů:** viz kontrola kontaktních systémů u rozváděče MNS, která se provádí při revizi,
- **dosednutí kontaktů:** kontakty musí dosednout tak, aby je nebylo možno zatlačit rukou zpět,
- **vůle kontaktů:** kontakty nesmí dosedat v komoře napevno, musí být pohyblivé ve všech směrech a takto přispívat k dorovnání tolerancí.

5.13 Установка силовых контактов

При установке силовых контактов GLBS 200 502 R... в заднюю стенку GLBS 300 530 P1 выдвижного модуля, или в гильзы GLBS 500 138 P1, необходимо следить за тем, чтобы контакты правильно входили в гнездо. В таком случае необходимо, услышав двойной щелчок, проверить:

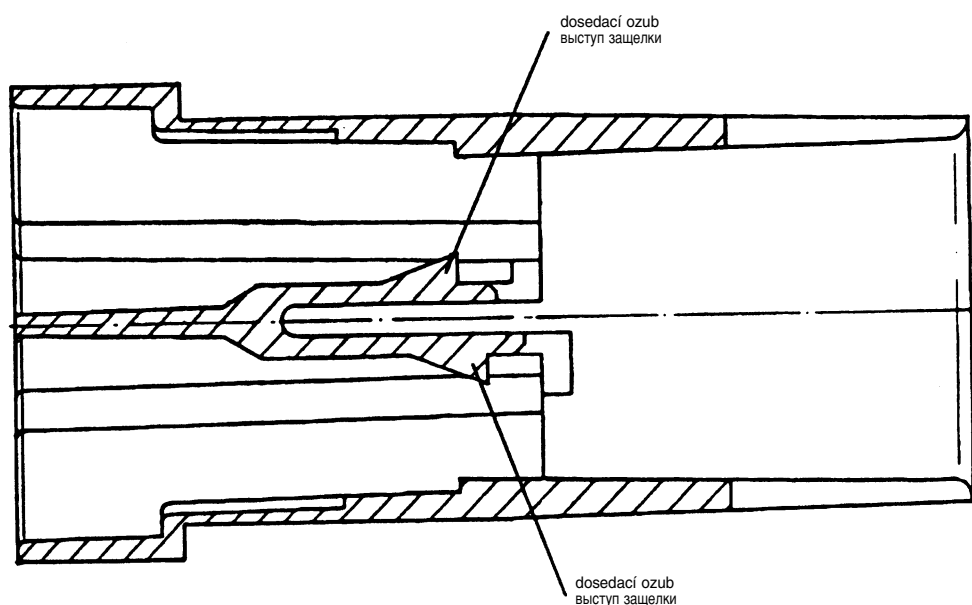
- заскакивание пружины за выступ защелки,
- установку контакта,

а также попробовать вытащить контакт. Если не удается обеспечить правильное соединение контактов, необходимо проверить отсутствие деформации пластмассовых выступов защелки на задней стенке или в корпусе контактного аппарата (см. рис. 74). В противном случае этот конструктивный элемент недоброкачественный, и его следует выбросить.

5.13.1 Испытание

Перед установкой в шкаф (при первом монтаже или при технических осмотрах) готовые выдвижные модули должны подвергаться следующим видам контроля:

- **оптический или визуальный контроль:** на контактах не должны быть обнаружены видимые повреждения;
- **величина раствора контактов:** см. контроль контактных систем распределительного устройства MNS, выполняемый при техническом осмотре;
- **полное прилегание контактов:** контакты должны прилегать так, чтобы их нельзя было вытащить рукой;
- **контактный зазор:** контакты должны иметь определенный зазор в корпусе, должны быть подвижными во всех направлениях, чтобы обеспечивалась возможность выравнивания допусков.



Obr. 74: Řez kontaktním pouzdem GLBS 500 138 P1

Рис. 74: Корпус контактного аппарата GLBS 500 138 P1 вид в разрезе.

5.14 Seznam skladovaných šroubů s pojistkou ESLOK

U šroubových spojení M8 se u rozváděčového systému MNS pro spojení přípojníc a rámu používají šrouby s pojistkou ESLOK, podle GILN 200123P..., GILN 200124P... a GILN200125P...

5.14 Список складированных винтов с фиксатором ESLOK

Для винтовых соединений M8 на распределительном устройстве MNS для соединений шин и элементов каркаса применяются винты с фиксатором ESLOK, согласно GILN 200123P..., GILN 200124P... и GILN200125P...

Druh šroubu	Тип винта	Rozměry/ Размеры	Ident. číslo/ Идент. номер
Šroub s šestihrannou hlavou	головкой	M8x25	GILN200 125 P311
Šroub s plochou válč. hlavou	Винт с плоской цилиндр. головкой	M8x30 M8x50 M8x60 M8x80	GILN200 124 P312 GILN200 124 P316 GILN200 124 P318 GILN200 123 P368
Šroub s šestihrannou hlavou	Винт с шестигранной головкой	M10x10 M10x18 M10x25 M10x30 M10x35 M10x40 M10x45 M10x50 M10x55 M10x60 M10x70 M10x80	GILN200 125 P359 GILN200 125 P2312 GILN200 125 P361 GILN200 125 P362 GILN200 125 P363 GILN200 125 P364 GILN200 125 P365 GILN200 125 P366 GILN200 125 P367 GILN200 123 P368 GILN200 123 P370 GILN200 123 P372
Šroub s plochou válcovou hlavou	Винт с плоской цилиндр. головкой	M10x20 M10x35 M10x50 M10x70 M10x110	GILN200 124 P360 GILN200 124 P363 GILN200 124 P366 GILN200 124 P370 GILN200 122 P1
Šroub s šestihrannou hlavou	Винт с шестигранной головкой	M12x35 M12x40 M12x50 M12x60 M12x70 M12x90 M12x100 M12x110 M12x120	GILN200 125 P413 GILN200 125 P414 GILN200 123 P416 GILN200 123 P418 GILN200 123 P420 GILN200 123 P424 GILN200 123 P425 GILN200 123 P426 GILN200 123 P428
Šroub s plochou válč. hlavou	Винт с плоской цилиндр. головкой	M12x35 M12x50	GILN200 124 P413 GILN200 124 P416
Šroub s šestihrannou hlavou	Винт с шестигранной головкой	M16x20 M16x60 M16x70	GILN 200 125 P460 GILN 200 125 P468 GILN 200 125 P470

5.15 Utahovací momenty šroubových spojení**5.15.1 Oblasti aplikace**

Hodnoty uvedené v tabulkách platí pro šroubová spojení skříní systému a spojení přípojníc, s proudovou hustotou $0,70 \text{ N/mm}^2$ (Cu, Cu/Al, AlMgSi 0,5) u rozváděčového systému MNS.

Tyto hodnoty neplatí pro šroubové přívody k jednotlivým přístrojům a upevňování přístrojů.

5.15 Моменты затяжки винтовых соединений**5.15.1 Области применения**

Величины, приведенные в таблицах, действительны для винтовых соединений шкафов системы и соединения шин с плотностью тока $0,70 \text{ Н/мм}^2$ (Cu, Cu/Al, AlMgSi 0,5), установленных в распределительной системе MNS.

Эти величины не действительны для резьбовых соединений для присоединения и закрепления приборов.

Výjimky:

Tyto hodnoty však platí pro upevnění přístrojů s podstavcem z ocelového plechu a pro přívody elektrických zařízení z ploché mědi a dále pro použití šroubů a matic třídy pevnosti 8.8.

Poznámka:

- přívody přístrojů viz normativní předpis GZN 591 010
- Při upevnění přístrojů viz specifikace výrobce.

5.15.2 Přesnost šroubových spojů

Pro zajištění přesnosti šroubových spojů je třeba mít zařízení s přesností nastavení krouticího momentu max. 15 %.

5.15.3 Zkušební krouticí moment

Je to nastavená hodnota krouticího momentu mínus 15%.

5.15.4 Dotahovací krouticí momenty

- **Samorezné šrouby do izolačního materiálu**

Identifikační číslo šroubu	Průměr mm	Maximální utahovací moment pro	
		termoplasty Nm	polyuretan Nm
Идент. номер винта	Диаметр мм	Максимальный момент затяжки для	
		термопластиков Н.м	полиуретана Н.м
GSIN 100073P a GILN 100107P...	4,2	2,0	-
	5,5	4,5	3,5
	6,3	5,5	3,5

Исключения:

Однако эти величины действительны для крепления приборов с подставкой из стального листа и для вводов электрооборудования из полосовой меди, а также для применения болтов и гаек класса прочности 8.8.

Примечание:

- Присоединение приборов см. нормативное предписание GZN 591 010.
- Закрепление приборов см. спецификации изготовителя.

5.15.2 Точность винтовых соединений

Для обеспечения точности винтовых соединений необходимо иметь приспособление с допуском установки крутящего момента максим. 15 %.

5.15.3 Испытательный крутящий момент

Это установленная величина крутящего момента минус 15%.

5.15.4 Крутящие моменты затяжки

- **Самонарезающие винты для изол. материала**

- **Samorezné šrouby do kovu**

- **Самонарезающие винты для металла**

Identifikační číslo šroubu	Rozměry mm	Maximální krouticí moment pro:					
		ocelový plech hloubka závitu	Nm	hloubka závitu	Nm	hloubka závitu	Nm
Идент. номер винта	Размеры мм	Максимальный крутящий момент для:					
		листовая сталь высота проф. резьбы	Н.м	высота проф. резьбы	Н.м	высота проф. резьбы	Н.м
HZN 451307 P... GILN 100082 P...	M3	1,5	1,0	3	1,0	-	-
	M4	1,5	2,0	3	2,0	-	-
	M5	1,5	4,5	3	4,5	-	-
	M6	2,0	5,5	3	5,5	-	-
	M8	3,0	9,5	3	5,5	5	9,5

- **Šrouby pro spojení přípojníc (Cu) a systémová spojení (ocel-ocel)**

- **Винты для соединения шин (Cu) и соединений системы (сталь - сталь)**

Typ šroubu Ident. číslo šroubu	Тип винта Идент. номер винта	Rozměry/ Размеры	Maximální dotahovací moment Nm Максимальный момент затяжки Н.м
6-hranný šroub DIN 931 6-hranný šroub DIN 933 Šroub s válc. hlavou DIN 912 s/bez pojistky ESLOK Třída pevnosti 8.8 A2G Šroub s hlavou T GMN 325 116 P... Dodané šrouby adaptéru SR	Винт с 6-гранной головкой по DIN 931 Винт с 6-гранной головкой по DIN 933 Винт с цилинд. головкой по DIN 912 с/без фиксатора ESLOK Класс прочности 8.8 A2G Винт с Т-образной головкой GMN 325 116 P... Поставленные винты для адаптера SR	M6 M8 M10 M12 M16	8 20 40 70 140

5.16 Uvádění do provozu a údržba kompenzátorů jalového výkonu u rozváděčů MNS

5.16.1 Uvádění do provozu a údržba

Kompenzátory jsou často provozovány trvale na maximální výkon. V místě instalace je tedy nutno dbát na řádné větrání, aby nedošlo k překročení povolené teploty okolí 35°C (střední hodnota za období 24 hodin).

Zjištění chybné funkce nebo nedostačujícího kompenzačního výkonu se provede nejjednodušeji (ovšem je to už pozdě) měřením jalové výkonové spotřeby (podle fakturace). Pokud vezmeme v úvahu následující body při uvádění do provozu a při pravidelných prohlídkách, podaří se nám včas odhalit výkonovou ztrátu způsobenou jalovým výkonem, která musí být vykompenzována.

Pro (de)montáž vkládaných modulů série HANA jsou k dispozici montážní pomůcky ve formě izolované, silně magnetické prodlužovací násady na břity šroubováku.

1. Překontrolujeme ventilaci v místě instalace.
2. Překontrolujeme konstrukci:
 - a) vždy nad a pod příslušným jednotlivým modulem (moduly), kde v obou místech je třeba pamatovat na řádný přívod a odvod vzduchu.
 - b) u zavřených podlážek (není žádný přívod vzduchu přes podlážku) musí být k dispozici minimálně 4 větrací výřezy.
 - c) Ve skříní nesmí být zabudovány žádné podlážky pro jednotlivou přihrádku, které by ovlivňovaly ventilaci.
 - d) U krytí IP 32 nebo instalací odlišných od případu c) výše, je třeba dbát na nucené větrání (nebo snížit hustotu osazení ve skříní).
 - e) Mezi kabelovým a přístrojovým prostorem musí být zabudována příčná přepážka.
3. Provedeme kontrolu nastavení a funkce regulátoru (spínací výstupy).
4. Překontrolujeme bezchybnost zapínání a vypínání stykačů a případné jiskření mezi jejich kontakty. Předpisy od výrobce platí pro údržbové intervaly kontaktů spínacích stykačů pro spínání kondenzátorů podle počtu sepnutí stykače (možno odečíst u ESTAmatu RPR).



Stykače pro spínání kompenzačních kondenzátorů nesmí být ovládány manuálně!

5. Proudová spotřeba zařízení a modulů je indikátorem ztráty kapacity (pokud nelze provést zkoušku kapacity kondenzátorů). V takovém případě musí být současně měřeny proudy a napětí v každé fázi (z důvodu možného proudového zkreslení vyššími harmonickými je toto měření proudu pouze informativní !).
6. Před dotykem kondenzátorů:
 1. Nechejte proběhnout minimálně 1 minutu vybíjení.
 2. Zajistěte zařízení proti opakovanému zapnutí.
 3. Zjistěte, zda zařízení je odpojeno od napájení.
 4. Zkratujte svorky kondenzátorů navzájem a se skříní. Uzemněte takto zkratované svorky (kvůli vyrovnaní potenciálů).
 5. Sousední díly pod napětím chraňte proti nebezpečnému dotyku.

5.16 Ввод в эксплуатацию и текущий ремонт компенсаторов реактивной мощности в системе MNS

5.16.1 Ввод в эксплуатацию и текущий ремонт

Компенсаторы часто длительно работают при максимальной нагрузке. Поэтому в месте их установки должна быть обеспечена хорошая вентиляция с тем, чтобы не превышалась допустимая температура окружающей среды 35С (средняя величина за 24 часа).

Самым простым способом выявления ошибочной функции или недостаточной компенсирующей мощности (хотя и поздно) является измерение отбора реактивной мощности (расчет тока). Принимая во внимание нижеприведенные пункты при вводе в эксплуатацию и регулярных осмотрах, можно своевременно обнаружить потери мощности, обусловленные реактивной мощностью, которую нужно компенсировать.

Для (де)монтажа вставных модулей серии HANA имеются монтажные приспособления в форме изолированной, высокомагнитной удлинительной насадки для головки отвертки.

1. Проверить вентиляцию в месте установки.
2. Проверить конструкцию:
 - a) обязательно над и под каждым соответствующим модулем (модулями), причем в обоих местах должен быть обеспечен хороший приток и отвод воздуха;
 - b) в сплошных настилах (нет притока воздуха через настил) должны быть выполнены по крайней мере 4 вентиляционные щели;
 - c) в шкафу не должны быть установлены настилы или другие устройства, которые бы оказывали влияние на вентиляцию;
 - d) в исполнениях со степенью защиты IP 32 или установках, отличающихся от случая c), необходимо предусмотреть принудительную вентиляцию (или уменьшить плотность наполнения шкафа);
 - e) между кабельным и аппаратным отсеками должна быть установлена поперечная перегородка.
3. Сконтролировать настройку и функцию регулятора (коммутационные выходы).
4. Проверить безошибочность включения и отключения контакторов и отсутствие искрения между их контактами. Для ремонтных интервалов контактов конденсаторных контакторов в зависимости от числа включений действительны инструкции изготовителя (можно найти в ESTAmat RPR).



Управлять контакторами для включения компенсирующих конденсаторов вручную не допускается!

5. Потребляемый ток установки и модулей является индикатором потери емкости (если нельзя провести испытание емкости конденсаторов). В таком случае необходимо одновременно измерить величины тока и напряжения в каждой фазе (ввиду возможного искажения тока высшими гармониками это измерение тока является только информативным !).
6. Перед прикосновением к конденсаторам:
 1. Время разрядки должно составлять не менее одной минуты.
 2. Принять меры для предотвращения повторного включения установки.
 3. Убедиться, что установка не находится под напряжением.
 4. Закоротить зажимы конденсаторов один с другим и на корпус. Заземлить закороченные зажимы (для выравнивания разности потенциалов).
 5. Защитить соседние части, находящиеся под напряжением, от опасного прикосновения.

7. Provedte vizuální kontrolu elektrického zařízení (netěsnosti, jako např. únik oleje, vyboulení víka kondenzátoru příp. jeho obalu, stav svorek, spínače, ochranná zařízení, tlumivky, vybíjecí tlumivky příp. vybíjecí odpory, vodiče).
8. Zkontrolujte funkci ochranných zařízení a spínačů.
9. Očistit moduly a místa pro přívod a odvod vzduchu do/z každé skříně (větrací mřížky, filtrační vložky).
10. Zkontrolujte šroubová spojení a příchytky.
11. Změřit kapacity a změřené hodnoty zaznamenat do protokolu (nepřípustným nahřátím, po uplynutí doby životnosti, přepětími atd. může dojít ke změně kapacity kondenzátorů. Podle zkušeností nepodléhají cívky výrazné změně indukčnosti).

Pokyn:

Vybíjecí tlumivky musí být před měřením kapacity odpojeny. Jmenovité nastavovací hodnoty jsou uvedeny na štítku modulu.

5.1.2 Odstraňování závad

Při chybné funkci během uvádění do provozu je napřed třeba zkontrolovat vodičové zapojení skříně (zvláště v místě transportního dělení).

Mezi další, často se vyskytující chyby, patří:

- displej kompenzátoru zůstává tmavý:
 - zkontroluje ovládací napětí.
- Kompenzátor nepřipojuje žádné kondenzátorové stupně (i když byl o to požádán):
 - měřicí napětí nemá správnou hodnotu, příp. není připojeno,
 - překontrolujte pojistky,
 - nesprávný převod transformátoru,
 - příliš velký výkon nejmenšího stupně,
 - nesprávně nastavená hodnota C/k, nebo je příliš malá.
- Kompenzátor velmi často spíná:
 - (příliš) krátká doba spínání při rychlých kolísáních zátěže.
 - příliš malý výkon stupně,
 - nesprávně nastavená hodnota C/k.
- Nelze dosáhnout nastavené hodnoty účinníku:
 - nejmenší výkonový stupeň je příliš malý,
 - příliš malý induktivní proud.
- Všechny kondenzátorové stupně jsou trvale připojeny:
- Podkompenzace, tzn. nelze dosáhnout kapacitního jalového kompenzačního výkonu pro skutečně existující jalový výkon.
 - zkontrolujte řídicí napětí,
 - zkontrolujte NN výkonové pojistky,
 - měřicí transformátoru proudů se sekundárním proudem 5A je připojen na vstup 1A kompenzačního regulátoru,
- Je připojeno příliš mnoho stupňů (překompenzace):
- Zkontrolujte připojení měřicích transformátorů,
 - překontrolujte nastavení kompenzátorů,
 - nesprávné připojení měřicího vstupu napětí (záměna fáze-fáze a fáze-nula).

7. Выполнить визуальный осмотр электроустановок (неплотности, например, протечка масла, выпучивание крышки конденсатора или его корпуса, состояние зажимов, выключатели, защитные устройства, реакторы, разрядные реакторы или резисторы, провода).

1. Проверить функцию защитных устройств и выключателей.
2. Выполнить очистку модулей и мест притока и отвода воздуха в/из каждого шкафа (вентиляционные решетки, фильтрующие элементы).
3. Сконтролировать винтовые соединения, скобы и зажимы.
4. Измерить величины емкости и записать эти данные в акт. (Вследствие недопускаемого нагрева, по истечении срока службы, из-за перенапряжения и по другим причинам величина емкости конденсаторов может измениться. Судя по опыту, величина индуктивности катушек существенно не изменяется).

Примечание:

Перед измерением емкости необходимо отсоединить разрядные реакторы. Номинальные заданные значения указаны в типовой табличке модуля.

5.1.2 Устранение неисправностей

При ошибочной функции в ходе ввода в эксплуатацию прежде всего необходимо проверить соединения проводов в шкафу (особенно в месте транспортного разъема).

К другим, часто встречающимся ошибкам, относятся:

- Дисплей компенсатора не высвечивается:
 - проверить напряжение управления.
- Компенсатор не подключает ни одну батарею конденсаторов (несмотря на передачу команды):
 - неправильная величина измерительного напряжения или напряжение не подключено,
 - проверить предохранители,
 - неправильный коэффициент трансформации,
 - слишком высокая нагрузка наименьшей ступени,
 - величина C/k установлена неправильно или слишком мала.
- Компенсатор включается очень часто:
 - (слишком) короткое время коммутации при быстром колебании нагрузки,
 - слишком низкая нагрузка ступени,
 - неправильно установленная величина C/k.
- Не удается получить заданного значения коэффициента мощности:
 - слишком низкая нагрузка наименьшей ступени,
 - слишком низкий индуктивный ток.
- Все батареи (ступени) конденсаторов постоянно присоединены:
 - неполная компенсация, т. е. установленная действующая емкостная реактивная мощность недостаточна,
 - проверить напряжение управления,
 - проверить силовые предохранители НН модуля,
 - вторичная обмотка 5 A измерительного трансформатора тока присоединена на вход 1A компенсационного регулятора.
- Подключено слишком много ступеней (избыточная компенсация):
 - проверить присоединение измерительных трансформаторов,
 - проверить установленные величины на компенсаторах,
 - неправильное присоединение измерительного входа напряжения (замена фаза-фаза и фаза-нуль).

- údaj účinníku na displeji nesouhlasí s údajem na doplňkovém měřicí účinníku:
 - nesprávně připojený měřicí přívod napětí (záměna fáze-fáze a fáze-nula).
 - drobné odchylky mohou být způsobeny nepřesností indikačních přístrojů a/nebo různě nastavenými měřicími body.

Nastavovací polohy kódovacího DIP přepínače u zařízení ESTAmat ® RPR
(nastavení po demontáži předního panelu)

- Показание коэффициента мощности на дисплее не соответствует показанию другого измерителя cos
 - неправильно присоединен измерительный ввод напряжения (замена фаза-фаза и фаза-нуль),
 - небольшие отклонения могут быть вызваны погрешностью индикаторных приборов и/или неодинаково установленными измерительными точками.

Положения установки кодирующего переключателя DIP устройства ESTAmat ® RPR
(установка выполняется после демонтажа передней панели)

Spínač	Poloha	Význam	Выключатель	Положение	Значение
1	ON	Přívod "fáze-fáze" měřicího napětí	1	ON	Ввод "фаза-нуль" измерительного напряжения
	OFF	Přívod "fáze-nula" měřicího napětí		OFF	Ввод "фаза-фаза" измерительного напряжения
2	ON	Zapojení "do okruhu"	2	ON	Включение "по кольцу"
	OFF	Zapojení "do série" (připojování kompenzačních stupňů)		OFF	Последовательное включение (присоед. компенсир. ступеней)
3		nemá funkci	3		Не задействован
4	ON	Měřicí transformátor proudu X/5A	4	ON	Измерительный трансформатор тока X/5A
	OFF	Měřicí transformátor proudu X/1A		OFF	Измерительный трансформатор тока X/1A

5.16.3 Nastavovací hodnoty pro kapacitní měření série 1TGR43100x (14E, suché kondenzátory)

5.16.3 Заданные значения для измерения емкостей серии 1TGR43100x (14E, сухие конденсаторы)

Identifikační číslo	Jmenovité napětí V	Kondenzátory		Jmenovitá kapacita μF	Zapojení Δ/Y	Jmenovitá kapacita na konc. svorkách μF	Proud kompenz. stupně A
Идентифик. номер	Номинальное напряжение В	Конденсаторы		Номинальная емкость мкФ	Схема вкл. Δ/Y	Номинальная емкость на вых. зажимах мкФ	Ток ступени А
1TGR431000R4410	400	R0209	-	2x3x66,4	Δ	100	14,4
1TGR431000R4320	400	R0010	R0110	6x66,4	Δ	199	28,9
1TGR431000R4140	400	R0010	R0110	6x66,4	Δ	398	57,7
1TGR431000R4413	400	R0228	-	2x3x83	Δ	125	18
1TGR431000R4325	400	R0029	R0129	6x83	Δ	249	36,1
1TGR431000R4150	400	R0029	R0129	6x83	Δ	498	72,2
1TGR431000R5410	500	R0215	-	2x3x38,5	Δ	58	11,5
1TGR431000R5320	500	R0016	R0116	6x38,5	Δ	116	23,1
1TGR431000R5140	500	R0016	R0116	6x38,5	Δ	232	46,2
1TGR431000R6410	690	R0207	-	2x3x66,4	Y	33	8,4
1TGR431000R6320	690	R0008	R0108	6x66,4	Y	66	16,7
1TGR431000R6140	690	R0008	R0108	6x66,4	Y	132	33,5
1TGR431000R6413	690	R0226	-	2x3x83	Y	42	10,5
1TGR431000R6325	690	R0027	R0127	6x83	Y	83	20,9
1TGR431000R6150	690	R0027	R0127	6x83	Y	166	41,8
1TGR431002R4210	400	R0224	-	2x3x64,5	Δ	97	14,4
1TGR431002R4220	400	R0025	R0125	6x64,5	Δ	194	28,9
1TGR431002R4140	400	R0025	R0125	6x64,5	Δ	388	57,7
1TGR431002R4213	400	R0213	-	2x3x77	Δ	116	18
1TGR431002R4225	400	R0014	R0114	6x77	Δ	232	36,1
1TGR431002R4150	400	R0014	R0114	6x77	Δ	464	72,2
1TGR431002R5210	500	R0220	-	2x3x111	Y	56	11,5
1TGR431002R5220	500	R0021	R0121	6x111	Y	111	23,1
1TGR431002R5140	500	R0021	R0121	6x111	Y	222	46,2
1TGR431002R6210	690	R0222	-	2x3x64,5	Y	32	8,4
1TGR431002R6220	690	R0023	R0123	6x64,5	Y	65	16,7
1TGR431002R6140	690	R0023	R0123	6x64,5	Y	129	33,5
1TGR431002R6213	690	R0211	-	2x3x77	Y	39	10,5
1TGR431002R6225	690	R0012	R0112	6x77	Y	77	20,9
1TGR431002R6150	690	R0012	R0112	6x77	Y	154	41,8
1TGR431003R4210	400	R0224	-	2x3x64,5	Δ	97	14,4
1TGR431003R4220	400	R0025	R0125	6x64,5	Δ	194	28,9
1TGR431003R4140	400	R0025	R0125	6x64,5	Δ	392	57,7
1TGR431003R4213	400	R0213	-	2x3x77	Δ	116	18
1TGR431003R4225	400	R0014	R0114	6x77	Δ	232	36,1
1TGR431003R4150	400	R0014	R0114	6x77	Δ	464	72,2
1TGR431003R5210	500	R0220	-	2x3x111	Y	56	11,5
1TGR431003R5220	500	R0021	R0121	6x111	Y	111	23,1
1TGR431003R5140	500	R0021	R0121	6x111	Y	222	46,2
1TGR431003R6210	690	R0222	-	2x3x64,5	Y	32	8,4
1TGR431003R6220	690	R0023	R0123	6x64,5	Y	65	16,7
1TGR431003R6140	690	R0023	R0123	6x64,5	Y	129	33,5
1TGR431003R6213	690	R0211	-	2x3x77	Y	39	10,5
1TGR431003R6225	690	R0012	R0112	6x77	Y	77	20,9
1TGR431003R6150	690	R0012	R0112	6x77	Y	154	41,8
1TGR431004R4210	400	R0203	-	2x3x58	Δ	87	14,4
1TGR431004R4220	400	R0004	R0104	6x58	Δ	174	28,9
1TGR431004R4140	400	R0004	R0104	6x58	Δ	348	57,7
1TGR431004R5210	500	R0220	-	2x3x111	Y	56	11,5
1TGR431005R5220	500	R0021	R0121	6x111	Y	111	23,1
1TGR431005R5140	500	R0021	R0121	6x111	Y	222	46,2
1TGR431004R6210	690	R0201	-	2x3x58	Y	29	8,4
1TGR431004R6220	690	R0002	R0102	6x58	Y	58	16,7
1TGR431004R6140	690	R0002	R0102	6x58	Y	116	33,5
1TGR431005R4210	400	R0203	-	2x3x58	Δ	87	14,4
1TGR431005R4220	400	R0004	R0104	6x58	Δ	174	28,9
1TGR431005R4140	400	R0004	R0104	6x58	Δ	348	57,7

Identifikační číslo	Jmenovité napětí V	Kondenzátory		Jmenovitá kapacita μF	Zapojení Δ/Y	Jmenovitá kapacita na konc. svorkách μF	Proud kompenz. stupně A
Идентифик. номер	Номинальное напряжение В	Конденсаторы		Номинальная ёмкость мкФ	Схема вкл. Δ/Y	Номинальная ёмкость на вых. зажимах мкФ	Ток ступени А
1TGR431005R5210	500	R0220	-	2x3x111	Y	56	11,5
1TGR431005R5220	500	R0021	R0121	6x111	Y	111	23,1
1TGR431005R5140	500	R0021	R0121	6x111	Y	222	46,2
1TGR431005R6210	690	R0201	-	2x3x58	Y	29	8,4
1TGR431005R6220	690	R0002	R0102	6x58	Y	58	16,7
1TGR431005R6140	690	R0002	R0102	6x58	Y	116	33,5
1TGR431006R4210	400	R0203	-	2x3x58	?	87	14,4
1TGR431006R4220	400	R0004	R0104	6x58	?	174	28,9
1TGR431006R4140	400	R0004	R0104	6x58	?	348	57,7
1TGR431006R5210	500	R0220	-	2x3x111	Y	56	11,5
1TGR431006R5220	500	R0021	R0121	6x111	Y	111	23,1
1TGR431006R5140	500	R0021	R0121	6x111	Y	222	46,2
1TGR431006R6210	690	R0201	-	2x3x58	Y	29	8,4
1TGR431006R6220	690	R0002	R0102	6x58	Y	58	16,7
1TGR431006R6140	690	R0002	R0102	6x58	Y	116	33,5
1TGR431007R4120	400	R0024		3x64,5	?	97	28,9
			R0103	3x58	?	87	
1TGR431007R4140	400	R0025		6x64,5	?	194	57,7
			R0104	6x58	?	174	
1TGR431007R5120	500	R0220	-	2x3x111	Y	2x56	23,1
1TGR431007R5140	500	R021	R0021	6x111	Y	2x111	46,2
1TGR431007R6120	690	R0022		6x64,5	Y	32	16,7
			R0101	3x58	Y	29	
1TGR431007R6140	690	R0023		6x64,5	Y	65	33,5
			R0102	6x58	Y	58	
1TGR431008R4120	400	R0024		3x64,5	?	97	28,9
			R0103	3x58	?	87	
1TGR431008R4140	400	R0025		6x64,5	?	194	57,7
			R0104	6x58	?	174	
1TGR431008R5120	500	R0220		2x3x111	Y	2x56	23,1
1TGR431008R5140	500	R0021	R0121	6x111	Y	2x111	46,2
1TGR431008R6120	690	R0022		6x64,5	Y	32	16,7
			R0101	3x58	Y	29	
1TGR431008R6140	690	R0023		6x64,5	Y	65	33,5
			R0102	6x58	Y	58	

5.16.4 Nastavovací hodnoty pro kapacitní měření série HANA 51603x (16E, kondenzátory s olej. impregnací)

5.16.4 Nastavovacn hodnoty pro kapacitn mmšení sýrie HANA 51603x (16E, kondenzátory s olej. impregnacn)

Identifikační číslo	Jmenovité napětí V	Kondenzátory GILN110004	Jmenovitá kapacita μF	Zapojení Δ/Y	Jmenovitá kapacita na konc. svorkách μF	Proud kompenz. stupně A
Идентифик. номер	Номинальное напряжение В	Конденсаторы GILN110004	Номинальная ёмкость мкФ	Схема вкл. Δ/Y	Номинальная ёмкость на вых. зажимах мкФ	Ток ступени А
HANA 516 030 R0001	400	2xP0531	2x3x82,9	Δ	249	36,1
HANA 516 030 R0002	400	2xP0531	2x3x82,9	Δ	249	36,1
HANA 516 030 R0003	400	2xP0531	2x3x82,9	Δ	249	36,1
HANA 516 030 R0004	500	2xP0631	2x3x53,1	Δ	159	28,9
HANA 516 030 R0005	500	2xP0631	2x3x53,1	Δ	159	28,9
HANA 516 030 R0006	500	2xP0631	2x3x53,1	Δ	159	28,9
HANA 516 030 R0007	690	2xP0731	2x3x83,6	Y	84	20,9
HANA 516 030 R0008	690	2xP0731	2x3x83,6	Y	84	20,9
HANA 516 030 R0009	690	2xP0731	2x3x83,6	Y	84	20,9
HANA 516 030 R00011	400	1xP0531	1x3x82,9	Δ	124	18,0
HANA 516 030 R00012	400	1xP0531	1x3x82,9	Δ	124	18,0
HANA 516 030 R00013	400	1xP0531	1x3x82,9	Δ	124	18,0
HANA 516 031 R0001	400	1xP0532	1x3x77,1	Δ	116	18,0
HANA 516 031 R0002	500	1xP0632	1x3x148,1	Y	74	14,4
HANA 516 031 R0003	690	1xP0732	1x3x77,7	Y	39	10,5
HANA 516 031 R00011	400	1xP0533	1x3x72,5	Δ	109	18,0
HANA 516 031 R00012	500	1xP0633	1x3x139	Y	70	14,4
HANA 516 031 R00013	690	1xP0733	1x3x73,2	Y	37	10,5
HANA 516 032 R0001	400	2xP0532	2x3x77,1	Δ	231	36,1
HANA 516 032 R0002	500	2xP0632	2x3x148,1	Y	148	28,9
HANA 516 032 R0003	690	2xP0732	2x3x77,7	Y	78	20,9
HANA 516 032 R00011	400	2xP0533	2x3x72,5	Δ	218	36,1
HANA 516 032 R00012	500	2xP0633	2x3x139	Y	139	28,9
HANA 516 032 R00013	690	2xP0733	2x3x73,2	Y	73	20,9
HANA 516 033 R0001	400	4xP0533	4x3x77,1	Δ	463	72,2
HANA 516 033 R0002	500	4xP0633	4x3x148,1	Y	296	57,7
HANA 516 033 R0003	690	4xP0733	4x3x77,7	Y	155	41,8
HANA 516 033 R00011	400	4xP0533	4x3x72,5	Δ	435	72,2
HANA 516 033 R00012	500	4xP0633	4x3x139	Y	278	57,7
HANA 516 033 R00013	690	4xP0733	4x3x73,2	Y	146	41,8
HANA 516 035 R0001	400	2xP0532	2x3x77,1	Δ	231	36,1
		2xP0533	2x3x72,5	Δ	218	36,1
HANA 516 035 R0004	400	2xP0532	2x3x77,1	Δ	231	36,1
		2xP0533	2x3x72,5	Δ	218	36,1
HANA 516 035 R0011	400	1xP0532	1x3x77,1	Δ	116	36,1
		1xP0533	1x3x72,5	Δ	109	36,1
HANA 516 035 R0014	400	1xP0532	1x3x77,1	Δ	116	36,1
		1xP0533	1x3x72,5	Δ	109	36,1

5.17 Údržbové intervaly

5.17.1 Všeobecně

5.17.1.1 Právní rámcové podmínky

Nutnost trvalé údržby elektrických spínacích a rozváděčových zařízení vyplývá nejen z technických a ekonomických hledisek. Pro definování postupů v rámci energetiky byla vydána řada legislativních opatření, která uvádí požadavky na údržbu.

5.17.1.2 Preventivní údržba

V současnosti neexistuje technická norma, která by obsáhlým způsobem definovala pokyny pro údržbu elektrických distribučních sítí. Principy údržby požadují mimo jiné, aby elektrická zařízení a systémy byly provozovány v souladu s elektrotechnickými pravidly, tedy mimo jiné, aby na nich byla prováděna údržba.

- zjištěné nedostatky musí být neprodleně odstraněny,
- pokud hrozí nebezpečí, nesmí být pokračováno v provozu závadných elektrických zařízení.

Ustanovení norem DIN 57105, díl 1/VDE 0105, díl 1 ve věci údržby jsou pouze všeobecná. Důležité informace jsou shrnuty v bodě 5 "Dosažení řádného stavu a opakované zkoušky". Zde je mimo jiné řečeno, že silnoproudá zařízení musí být udržována v řádném stavu v souladu s normami, podle nichž je prováděna instalace těchto zařízení.

5.17 Интервалы техобслуживания

5.17.1 Общие положения

5.17.1.1 Основные законодательные меры

Необходимость постоянного технического обслуживания электрических коммутационных и распределительных устройств вытекает не только из технико-экономических соображений. По определению методов в рамках энергетики был издан целый ряд законодательных мер, устанавливающих требования к обслуживанию.

5.17.1.2 Профилактический ремонт

В настоящее время не существует технической нормы, которая бы давала обширные указания по текущему (профилактическому) ремонту оборудования электрических распределительных сетей. Принципиальным требованием, кроме прочего, является то, чтобы электрические установки и системы эксплуатировались в соответствии с электротехническими правилами и, следовательно, при выполнении текущего ремонта этого оборудования.

- Все выявленные неисправности должны быть безотлагательно устранены.
- В случае угрожающей опасности нельзя оставлять в работе неисправное электрооборудование.

Положения стандартов DIN 57105, часть 1/VDE 0105, часть 1, касающиеся текущего ремонта, являются только общими. Важные указания обобщены в пункте 5 "Обеспечение исправности и повторные испытания". Здесь, в частности, сказано, что силовые установки должны содержаться в исправном состоянии в соответствии с нормами, по которым осуществляется монтаж этих установок.

Zapamatujte si!

Nedostatky na elektrických zařízeních musí být vždy okamžitě odstraněny, tzn. bez prodlevy. Pokud existuje hrozící nebezpečí pro osoby, věci nebo životní prostředí, musí být závadné elektrické systémy a zařízení okamžitě uvedena mimo provoz. Tato zařízení nesmí být dále provozována ve stavu narušené funkce.

Помните!

Неисправности на электрооборудовании должны быть немедленно устранены, т. е. безотлагательно. Если существует опасность для здоровья людей, уничтожения имущества или загрязнения окружающей среды, неисправные электрические системы и оборудование должны быть немедленно отключены. В состоянии неисправности это оборудование нельзя эксплуатировать дальше.

Za závadné je považováno to zařízení, které svým provozem narušuje bezpečnost.

Неисправным считается оборудование, эксплуатация которого нарушает безопасность.

Abychom dokázali včas rozeznat nedostatky vzniklé na elektrických systémech po jejich uvedení do provozu, předepisuje norma DIN 57105, díl 1/VDE 0105, díl 1, povinnost provádění opakovaných zkoušek, aniž by však definovala konkrétní údaje o zkušebních cyklech. Opakované zkoušky slouží k posouzení řádného stavu elektrických systémů a zařízení.

С целью своевременного обнаружения неисправностей в электрических системах после их ввода в эксплуатацию, в стандарте DIN 57105, часть 1/VDE 0105, часть 1, установлены требования по обязательному выполнению повторных испытаний, но не определены конкретные данные об испытательных циклах. Повторные испытания служат для оценки исправности электрических систем и оборудования.

К повторным испытаниям относятся:

Mezi opakované zkoušky patří:

- vizuální kontrola
- provozní zkoušky
- měření
- ostatní zkoušky

- визуальный контроль
- эксплуатационные испытания
- измерения
- другие испытания

5.17.2 Údržba rozváděčů MNS

5.17.2.1 Všeobecné bezpečnostní pokyny



Čistící práce na rozváděči smí být prováděny pouze v beznapětovém stavu nebo na dílech bez napětí. Použití tlakového vzduchu pro vyfoukání zaprášených zařízení se nedoporučuje.

Bezpečnost práce:

Postup spínacích kroků je definován prováděcími pokyny VBG 4, § 6: vytvoření beznapětového stavu před začátkem prací a jeho zajištění na pracovišti po dobu trvání prací probíhá při dodržení následných pěti bezpečnostních pravidel, jejichž použití se musí stát pravidlem:

Pět bezpečnostních pravidel:

Před začátkem prací:

- odpojit napájení
- zajistit proti opětovnému zapnutí
- zjistit beznapětový stav
- uzemnit a zkratovat
- přikrýt nebo zajistit přepážkou sousední "živé" díly (tj. pod napětím).

Těchto pět bezpečnostních pravidel představuje pět zásad pro práci na elektrických systémech a zařízeních.

5.17.2.2 Zdraví a bezpečnost

Je třeba dodržovat následující zásady:

- Instalační a údržbové práce na rozváděčích MNS musí být prováděny podle platných nařízení a to pouze kvalifikovanými pracovníky,
- při manipulaci s NN rozváděči a jejich konstrukčními díly musí díl na kterém se pracuje **bezpodmínečně odpojen od napětí**. Rovněž tak je třeba odpojit napájení kondenzátorů ze vzdáleného pomocného zdroje,
- mezi odpojením systému od napětí a vybitím náboje nashromážděného na kondenzátoru přes vybíjecí odpory musí **uběhnout doba jedné minuty**. Jako přídatné bezpečnostní opatření je třeba před začátkem prací přikontrolovat výstupy kondenzátorů izolovaným kabelem a zjistit, zda jsou opravdu vybity.
- Před odpojením napájení příp. jeho připojením zkontrolujte, zda výstupy přístrojových transformátorů jsou opravdu zkratovány.
- Automatický kondenzátor musí být instalován v souladu s normami IEC 831-12 a s regionálně specifickými ustanoveními.
- Zkrat může ohrozit život a zdraví lidí a samozřejmě také zničit přístroje. Proto je nanejvýš důležité, aby při uvádění do provozu příp. revizích elektrických zařízení byly používány vhodné nástroje.

5.17.2 Текущий ремонт распределительных устройств MNS

5.17.2.1 Общие правила техники безопасности



Очистку оборудования распределительного устройства можно выполнять только при отключенном оборудовании или на частях без напряжения. Применять сжатый воздух для очистки запыленного оборудования не рекомендуется.

Безопасность труда:

Порядок выполнения операций переключения установлен в исполнительных инструкциях VBG 4, § 6: создание обесточенного состояния (без напряжения) перед началом работ и его обеспечение на рабочем месте в ходе выполнения работ осуществляется при соблюдении следующих пяти правил техники безопасности, выполнение которых должно стать правилом:

Пять правил техники безопасности:

Перед началом работы:

- отключить питание
- принять меры по предупреждению повторного включения
- обеспечить состояние без напряжения
- заземлить и соединить накоротко
- накрыть или предохранить перегородкой соседние "живые" части (находящиеся под напряжением).

Эти пять правил техники безопасности представляют пять принципов, которые должны соблюдаться при выполнении работ на электрических системах и установках.

5.17.2.2 Охрана и безопасность труда

- Должны соблюдаться следующие принципы:
- Монтажные и ремонтные работы на распределительных устройствах MNS должны выполняться в соответствии с действующими предписаниями и только квалифицированными работниками.
- При манипуляции распределительными устройствами НН и их конструктивными частями, участок, на котором выполняются работы, должен быть **обязательно отключен от напряжения**, а также необходимо отключить питание конденсаторов от удаленного вспомогательного источника.
- Промежуток времени между моментом отключения системы от напряжения питания и разрядкой заряженного конденсатора через разрядные сопротивления должен составлять **одну минуту**. В качестве дополнительной меры предосторожности, перед началом работы необходимо контролировать выходы конденсаторов при помощи изолированного кабеля и еще раз убедиться в их полной разрядке.
- Прежде чем отключить или подключить питание, следует проверить закорачивание выходов трансформаторов тока.
- Автоматический конденсатор должен быть установлен в соответствии с нормами IEC 831-12 и специфическими региональными правилами.
- Короткое замыкание опасно для жизни и здоровья человека, а также может быть причиной повреждения аппаратуры. Поэтому при вводе в эксплуатацию и технических осмотрах электрооборудования необходимо пользоваться соответствующим инструментом.

5.17.3 Údržbové a kontrolní práce na rozváděčích MNS.

5.17.3.1 Všeobecně

- Zvláště u systémů s vysokým rizikem nehody (např. jaderné elektrárny) je nutné vysoce pečlivě udržovat zařízení v provozu a nanejvýš pečlivě provádět údržbové práce. Jedině tak se dále nezvýší případné mezní riziko.
- Údaje o mechanické a elektrické životnosti použitých elektrických zařízení jsou uvedeny v příslušné výrokové dokumentaci.
- Údržbové práce a dotahovací momenty použitých elektrických zařízení musí být provedeny v souladu se závaznými provozními návody výrobce.

5.17.3 Ремонтные и инспекционные работы на распределительных устройствах MNS.

5.17.3.1 Общие положения

- Особенно у систем с большой опасностью последствий аварии (например, на атомных электростанциях) необходимо уделять большое внимание обслуживанию эксплуатируемого оборудования и тщательному выполнению ремонтных работ. Только так можно избежать увеличения возможного предельного риска.
- Данные о механической и электрической долговечности применяемого электрооборудования приведены в соответствующей документации изделий.
- Выполнение ремонтных работ и моменты затяжки на установленном электрооборудовании должны соответствовать обязательным инструкциям по эксплуатации, изданным заводом-производителем.

5.17.3.2 Údržbové intervaly (s uvedením pořadového čísla položky)

1. Všeobecná vizuální kontrola (opakované zkoušky)

- 1.1 Vnější vizuální kontrola
- 1.2 Vnitřní vestavby
- 1.3 Kombinace spínacích a ovládacích zařízení (výsuvné a vkládané moduly)

2. Dodatečné kontroly

- 1.1 Technologie výsuvných modulů
- 1.2 Technologie vkládaných modulů
- 1.3 Přímé připojení silových vstupů/výstupů napáječů, s připojenými vypínači, např. Megamax a Isomax.

5.17.3.3 Vysvětlivky k seznamům na následujících stránkách:

- Pod pojmem "četnost" se rozumí časové intervaly (měsíčně, ročně atd.), provozní hodiny, četnost zapínání apod. Při uvádění četnosti se používají tyto značky:

m: měsíčně

a: ročně

n: cykly vkládání modulů

x: kontroly v případě poruchy (např. po zkratu)

- Sloupec "Instalační kategorie"

Je rozlišováno mezi následujícími instalačními kategoriemi, na nichž závisí četnost údržbových a kontrolních prací:

Instalační kategorie A: normální provoz

Instalační kategorie B: ztížený provoz, např. v cementárnách

Instalační kategorie C: zkrat (porucha)

5.17.3.2 Интервалы техобслуживания (с указанием порядкового номера позиции)

1. Общий визуальный осмотр (повторные испытания)

- 1.1 Наружный осмотр
- 1.2 Внутренние устройства
- 1.3 Комбинация коммутационной и управляющей аппаратуры (выдвижные и вставные модули)

2. Дополнительный контроль

- 1.1 Технология выдвижных модулей
- 1.2 Технология вставных модулей
- 1.3 Прямое присоединение силовых входов/выходов питающих фидеров, с присоединенными выключателями, например, «Megamax» и «Isomax».

5.17.3.3 Пояснения к спискам на следующих страницах:

- Понятие «периодичность» означает промежутки времени (в месяц, в год и т. д.), а также отработанные часы, частоту включений и т. п. При указании периодичности применяются следующие обозначения:

m: в месяц

a: в год

n: циклы коммутации модулей

x: контроль в случае неисправности (например, после короткого замыкания)

- Графа "Категория установки"

Имеется в виду разделение установок на следующие категории, от которых зависит периодичность выполнения ремонтных работ и контроля:

Категория установки А: нормальные условия эксплуатации

Категория установки В: усложненные условия эксплуатации, например, на цементных заводах

Категория установки С: короткое замыкание (неисправность)

Seznam údržbových a kontrolních prací

poř. č.	Prováděné práce	Měřené veličiny, zkušební a mezní hodnoty, provozní a pomocné materiály	Četnost kontrol/instal. kategorie			Poznámky
			A	B	C	
1.0	Všeobecná vizuální kontrola (opakované zkoušky)					
1.1	Vnější vizuální kontrola					
1.1.1	Zjištění podmínek vnějšího prostředí	• prostorová teplota 35°C • atmosféra, agresivní plyny jako např. SO₂, H₂S atd. • relativní vlhkost vzduchu 50 % při 40°C • prach	1a	6m	X	Nepříjemný zápach. Někdy nutnost instalace lokálního ohřevu
1.1.2	Kontrola ventilačního systému • provozního prostoru • rozváděče	Nenarušený přívod větracího vzduchu do skříně a ven z ní, max. teplota uvnitř skříně: 60°C	1a	6m	X	Přední kryty (jejich teplotu) zkontrolovat přiložením ruky. Zkontrolovat skříně, jejichž plocha je teplá.
1.1.3	Stav krytů/kontrola barevných venkovních nátěrů	• poškození/koroze • chybějící díly jako např. dvířka modulů nebo clony • prachem znečištěné/přikryté větrací mříže • znečištěná/přikrytá/zarovnaná stříška skříně atd. • upevnění dveří kabelového prostoru, bočních a zadních stěn • polohy výsuvných modulů ve skříně (provozní poloha, poloha "na odpojovací vzdálenost") • uzavření/otevření dveří kabelového prostoru a dveří přístrojového prostoru	1a	6m	X	
1.1.4	Přístup	Úniková cesta ≥ 650 mm				

1.17.4 Перечень ремонтных работ и видов контроля

№ п/п	Выполняемые работы	Измеряемые величины, испыт. и предельные значения, рабочие и вспомогательные материалы	Период-ть контроля/ категория установки			Примечания
			A	B	C	
1.0	Общий визуальный осмотр (повторные испытания)					
1.1	Наружный осмотр					
1.1.1	Определение условий наружной среды	- температура в помещении 35°C - воздух, агрессивные газы, например, SO₂, H₂S и т. д. - относительная влажность воздуха 50 % при 40°C - пыль	1a	6m	X	Неприятный запах. В некоторых случаях необходимо предусмотреть местное отопление.
1.1.2	Контроль системы вентиляции Δ производственного помещения Δ распредустройства	Беспрепятственный приток воздуха в шкаф и отвод воздуха из шкафа, максим. температура внутри шкафа: 60°C	1a	6m	X	Сконтролировать передние кожухи (темпер. поверхности) наощупь. Сконтролировать температур. шкафов.
1.1.3	Состояние кожухов/контроль наружных лакокрасочных покрытий	- повреждение/коррозия - отсутствующие части, например, дверки модулей или заглушки - запыленные/прикрытые вентиляционные решетки - загрязненный/прикрытый/заделанный верх шкафа и т. д. - закрепление двери кабельного отсека, боковых и задних стенок - положения выдвижных модулей в шкафу (рабочее положение, положение разъединения) - закрытие/открытие двери кабельного отсека и двери аппаратного отсека	1a	6m	X	
1.1.4	Доступ	Эвакуационный проход 650 мм				

poř. č.	Prováděné práce	Měřené veličiny, zkušební a mezní hodnoty, provozní a pomocné materiály	Četnost kontrol/instal. kategorie			Poznámky
			A	B	C	
1.2	Vnitřní vestavba					
1.2.1	Přístrojový prostor - kontrola stupně zaplnění a osazení - podmínky ve vnitřním prostoru	Uspořádání modulů podle technické dokumentace, znečištění (např. prachem).	1a	6m	X	Očistit.
1.2.2	Kabelový prostor/připojovací prostor kabelů	- Vstupní napáječ podle podkladů (přípojnice/kabely/stranové/spodní/horní přívody) - Dostatek prostoru/přípravky na odstranění pnutí - Vedení kabelu: poloměry ohybu Ochrana proti nebezpečnému dotyku	1a	6m	X	
1.2.3	Přípojnicový prostor - Kontrola transportních spojů - Kontrola držáků přípojníc - Vizuální kontrola izolačního stavu přípojníc	- Zbarvení v místě šroubových spojů - Správné nasazení krytů do dělicí přepážky 3 - Znečištění nebo elektrické přeskoky - Trhliny nebo vytváření cest pro plazivé proudy Křehká smršťovací hadice	1a	6m	X	Kontrola pomocí termovizuálních snímků
1.3	Všeobecná prohlídka smontovaného rozváděče (sestaveného technologií vkládaných a výsuvných modulů)					
1.3.1	Provedení vodičů, příp. položení vodičů	- Izolační stav - Minimální izolační hodnota - Výztuže	2a	1a	X	Měření izolačního odporu
1.3.2	Kontrola zabudovaného elektrického zařízení a vybavení	Opálení kontaktů , vzdálenost kontaktů, ionizační komora/zhášedla oblouku, jmenovitý proud, kontrola nastavení a vybavovacího proudu (vypínacího proudu)				Pro úplnost údržbových prací je třeba postupovat podle údajů výrobce přístroje.

№ п/п	Выполняемые работы	Измеряемые величины, испыт. и предельные значения, рабочие и вспомогательные материалы	Период-ть контроля/ категория установки			Примечания
			A	B	C	
1.2	Внутренние устройства					
1.2.1	Аппаратурный отсек • контроль степени наполнения и установленных аппаратов • условия во внутреннем пространстве	Расположение модулей в соответствии с технической документацией, загрязнение (например, пылью).	1a	6m	X	Выполнить очистку.
1.2.2	Кабельный отсек/отсек присоединения кабелей	• Входной фидер по документации (шины/кабели/боковые/нижние/верхние вводы) • Достаточное пространство/ приспособления для снятия напряжения • Прокладка кабеля: радиусы изгиба Защита от опасного прикосновения	1a	6m	X	
1.2.3	Отсек шин • контроль транспортных соединений • контроль держателей шин • визуальный контроль состояния изоляции сборных шин	• Окраска в местах винтовых соединений • Правильная установка крышек в перегородку 3 • Загрязнения или пробои • Трещины или образование путей утечки тока Хрупкий усадочный шланг	1a	6m	X	Контроль при помощи термовизуальных снимков
1.3	Общий осмотр сборки распределительного устройства (по технологии выставных и выдвижных модулей)					
1.3.1	Выполнение проводки, а также прокладывания проводов	• Состояние изоляции • Миним. величина сопротивления изоляции • Крепления	2a	1a	X	Измерение сопротивления изоляции
1.3.2	Контроль установленного электрооборудования и оснащения	Обгорание контактов, расстояние между контактами, ионизационная камера /дугогасительные устройства, номинальный ток, контроль установки и размыкания				Для выполнения полного объема работ по техобслуживанию необходимо руководствоваться данными завода-изготовителя аппарата.

poř. č.	Prováděné práce	Měřené veličiny, zkušební a mezní hodnoty, provozní a pomocné materiály	Četnost kontrol/instal. kategorie			Poznámky
			A	B	C	
1.3.3	Provedení spojů	Dotažené šroubové spoje				Maximální krouticí moment při dotahování šroubů podle údajů výrobce.
1.3.4	Stav vzduchových vzdáleností a vzdáleností pro plazivé proudy	_ minimální vzduchová mezera 8 mm _ minimální vzdálenost pro plazivé proudy 12,5 mm _ kontrola minimální vzdálenosti ve zhášecím prostoru				
1.3.5	Požadované krytí	dle EN 60529				
1.3.6	Kontrola účinnosti připojení ochranných vodičů	Zkoušečem zkontrolovat kontinuitu.	2a	1a	X	Připojení ovládacích kabelů
1.3.7	Kontrola funkce řídicího systému	Podle schématu zapojení	2a	1a	X	
1.3.8	Kontrola měřicích okruhů					
2.0	Přídavné kontroly					
2.1	Technologie výsuvných modulů					
2.1.1	Kompaktní moduly (8E/4 + 8E/2) - kontrola chodu výsuvného modulu v přihrádce - funkční kontrola systému mechanického blokování - kontrola sepnutí/spojení - hlavních kontaktů - ovládacích konektorů - vizuální kontrola přihrádky modulu - Překontrolovat účinnost připojení ochranného vodiče	Odstranit prach a podle potřeby namazat vodící lišty mazacím prostředkem Omnigloss - vizuální kontrola - v případě pochybností provést kontrolu mezery mezi kontakty ($47^{+0,05}_{-0,2}$ mm) - odstranit prach z vodících lišt (vysavačem) - přepnout kolébkový přepínač koncového spínače (je-li zabudován) - zkontrolovat stav protilehlých kontaktů - zkontrolovat stav vačky na nosné liště	2-3a	1a	X	viz kapitola 5.10
			2-3a	1a	X	
			2a ¹	1a ¹	X	
2.1.2	Výsuvné moduly 4E - kontrola volnosti chodu modulu v přihrádce - kontrola funkce mechanické blokovací jednotky					zdrojem umělého světla

1) Kontrolu hlavních kontaktů provádíme ve stanovených časových intervalech nebo minimálně po uplynutí 250 násovných cyklů

№ п/п	Выполняемые работы	Измеряемые величины, испыт. и предельные значения, рабочие и вспомогательные материалы	Период-ть контроля/ категория установки			Примечания
			A	B	C	
1.3.3	Выполнение соединений	Затяжка винтовых соединений				Максим. крутящий момент при затяжке в соответствии с данными завода- изготовителя.
1.3.4	Состояние воздушных промежутков и путей утечки тока	- минимальный воздушный промежуток 8 мм - минимальный путь утечки тока 12,5 мм - контроль минимального промежутка в дугогасительной камере				
1.3.5	Требуемая степень защиты	по EN 60529				
1.3.6	Контроль эффективности присоединения защитных проводов	Проверить прохождение сигнала при помощи контрольного прибора.	2a	1a	X	Присоединение кабелей цепей управления
1.3.7	Контроль функции системы управления	В соответствии с коммутационной схемой.	2a	1a	X	
1.3.8	Контроль измерительных контуров					
2.0	Дополнительный контроль					
2.1	Технология выдвижных модулей					
2.1.1	Компактные модули (8E/4 + 8E/2) - контроль хода выдвижного модуля в ячейке - контроль функции системы механической блокировки - контроль замыкания контактов - главных контактов - штепсельных разъемов управления - визуальный осмотр ячейки модуля	Очистить от пыли и по необходимости смазать направляющие планки смазочным средством «Omnigloss» - визуальный осмотр - в случае неуверенности сконтролировать промежуток между контактами ($47^{+0,05}_{-0,2}$ мм) - очистить направляющие планки от пыли (пылесосом) - переключить концевой выключатель с качающимся рычажком - тумблер (если он установлен) - проверить состояние противоположных контактов - проверить состояние кулачка на несущей планке	2-3a 2-3a 2a ¹	1a 1a 1a ¹	X X X	См. подраздел 5.10 При помощи источника искусственного света
2.1.2	Выдвижные модули 4E - контроль свободного хода модуля в ячейке - контроль функции устройства механической блокировки					

1) Контроль главных контактов выполняют через установленные интервалы времени или минимально после выполнения 250 циклов коммутации.

poř. č.	Prováděné práce	Měřené veličiny, zkušební a mezní hodnoty, provozní a pomocné materiály	Četnost kontrol/instal. kategorie			Poznámky
			A	B	C	
2.2	- překontrolovat elektrické kontakty - hlavní kontakt - upevnění odchozí kabelové jednotky - připojení ochranného vodiče Technologie vkládaných modulů	- vizuální zkouška - v případě pochybností zkontrolujeme vzdálenost kontaktů ($47+0,05_{-0,2}$ mm). Poloha; může dojít také k vytlačení odchozí kabelové jednotky z normální polohy působením silného prnutí Zkontrolovat stav kladek v podlážce přihrádky.	2a ¹	1a ¹	X	Viz také pořadové číslo 1.3: Všeobecná vizuální kontrola
2.2.1	Kompaktní jističe a rozvod elektrické energie					
2.2.2	Kompenzační moduly s/bez tlumivek. Kontrola elektrického zařízení v každém modulu - vizuální kontrola stavu hlavních kontaktů X01 - kontrola stavu zkratové ochrany - NN výkonová pojistka - vypínač - Mazání kontaktních nožů u NN výkonových pojistek - Kontrola stykače kondenzátorů - kontrola opálení kontaktů - spínací parametry - Vizuální kontrola tlumivky filtračního okruhu Přívody a vinutí - Kondenzátor - provedení bez tlumivky: měření všech proudů v připojovacích sekcích 3-fázové nebo kapacitní hodnoty - provedení s tlumivkou: měření kapacity na svorkách - Vybíjecí zařízení - tlumivka - sada odporů	- průchodnost pojistky - vybavení pojistky - Stav kontaktů Isoflex Topas NB 52 Stav kontaktů Žádný brum cívky, odskakování nebo vibrace Stav Jmenovité hodnoty podle kap. 5.16 Mezní hodnota: I_B 1,3 I_n Zbytkové napětí za 1 minutu: 50 V Zbarvení chybějící prvky	1a	6m	X	Odpadá kontrola rozevření kontaktů, stav u kontaktů a mazání. Známky přetížení rezonancemi sítě v souladu s pokyny výrobce. Měřicí protokol podle kap. 5.19

1) Hlavní kontakty musí být zkoušeny buď v uvedených časových intervalech nebo nejpozději po 250 cyklech zasunutí.

№ п/п	Выполняемые работы	Измеряемые величины, испыт. и предельные значения, рабочие и вспомогательные материалы	Период-ть контроля/ категория установки			Примечания
			A	B	C	
2.2	- проверить электрические контакты - главный контакт - закрепление коробки отходящих кабелей - присоединение защитного провода Технология вставных модулей	- визуальный осмотр - в случае неуверенности проверить промежуток между контактами ($47+0,05_{-0,2}$ мм). Положение; коробка отходящих кабелей может быть вытеснена из нормального положения под действием напряжения. Проверить состояние роликов в настиле ячейки.	2a ¹	1a ¹	X	См. также порядковый номер 1.3: Общий визуальный осмотр.
2.2.1	Компактные защитные выключатели и распределение электроэнергии					
2.2.2	Компенсирующие модули с/без реакторов. Контроль электрических устройств в каждом модуле - визуальный контроль состояния главных контактов X01 - контроль состояния защиты от короткого замыкания - силовой предохранитель НН - выключатель нагрузки - Смазка контактных ножей силовых предохранителей НН - Контроль контактора конденсаторов - контроль обгорания контактов - порядок включения - Визуальный осмотр дросселя цепи фильтра - Вводы и обмотка - Конденсатор - исполнение без реактора: измерение всех токов в батареях 3-фазные или емкостные данные - исполнение с реактором: измерение емкости на зажимах - Разрядное устройство - реактор - набор сопротивлений	- проходимость предохранителя - срабатывание предохранителя - состояние контактов Isoflex Topas NB 52 Состояние контактов Отсутствие гудения катушки, дребезжания или вибрации Состояние Заданные значения согласно подразделу 5.16 Предельное значение: $I_b \ 1,3 I_n$ Остаточное напряжение за 1 минуту: 50 В Окраска наличие всех элементов	1a	6m	X	Отпадает контроль раствора контактов, состояния контактов и смазки. Индикация перегрузки от резонансов в сети в соответствии с указаниями завода-изготовителя. Акт об измерениях согласно подразделу 5.19

1) Контроль главных контактов выполняют через установленные интервалы времени или минимально после выполнения 250 циклов коммутации.

System MNS - Система MNS

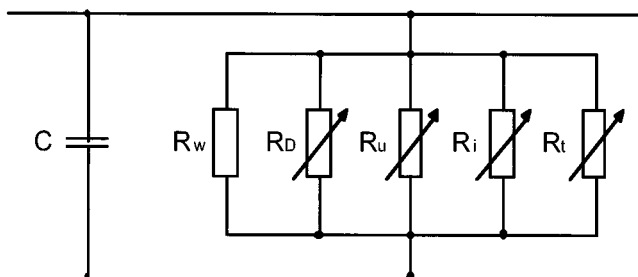
№ п/п	Выполняемые работы	Измеряемые величины, испыт. и предельные значения, рабочие и вспомогательные материалы	Период-ть контроля/ категория установки			Примечания
			A	B	C	
2.3	- Соединение кабелей - Винтовые соединения электрооборудования - изоляция - контроль модуля регулирования - Контроль настройки регулятора - величина C/k - заданное значение cos - время реагирования - Контроль подключения батарей конденсатора компенсирующего устройства	Спекание или пережог изоляции. Крутящий момент для затяжки винтов см. инструкции изготовителя. в соответствии с инструкцией по эксплуатации завода-изготовителя приблизительно 60 с				Силовая часть отсоединена, следовательно, выключатель нагрузки находится в выдвинутом положении. Руководствоваться указаниями и данными завода-изготовителя.
	Прямое присоединение (входные и выходные цепи фидера с силовыми выключателями) Аналогично приведенному в пункте 1.3 "Общий визуальный осмотр комбинации коммутационных аппаратов" Дополнительный контроль: Контроль главного выключателя	- визуальный контроль главных присоединений - окраска главных присоединений выключателя - состояние главных и дугогасительных контактов - контроль функции - крепление трансформаторов - проводка вторичных кабелей - состояние корпуса трансформатора - контроль винтовых соединений - механическое состояние опоры	1a	6m	X	
	- Контроль измерительных трансформаторов тока - Контроль держателей на уголках и присединительных блоках - Состояние дугогасительных устройств (если они установлены) - Контроль внешних вводов	- Пути токов утечки - контроль винтовых соединений - контроль разгрузки кабелей - прокладка кабелей, наименьшие радиусы изгиба, защита кромок и т. д.	1a	6m	X	

5.18 Měření izolačního odporu

Izolační měření má pro elektrické zařízení zásadní význam. Je to také jediné měření, které slouží jako preventivní ochrana proti požáru.

Izolační odpor je komplexní odpor (impedance), který se dá znázornit náhradním zapojením jako paralelní kombinace ohmického odporu R_w a kapacity C . Přitom účinnost je různá, podle ovlivnění různými parametry.

Následující náhradní schéma představuje impedanci:



R_w = konstantní činný odpor

R_D = dielektrický odpor

R_u = napětově závislý odpor

R_i = proudově závislý odpor

R_t = časově závislý odpor

Při kterých zapojeních s kterými ochrannými opatřeními se měří izolační odpor?

Při všech zapojeních je nutno měřit izolační odpor ! (ať už se jedná o zapojení bez ochranného vodiče nebo s ním).

Izolační měření se provádí nejen podle normy DIN VDE 0100, nýbrž také podle:

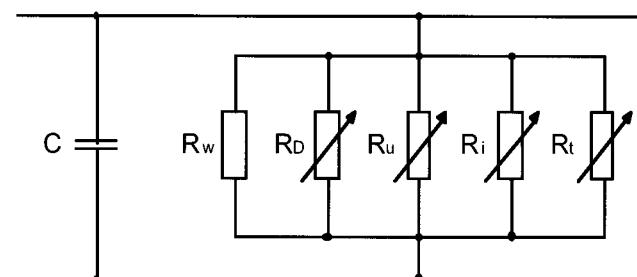
- EN 60439-1, bod 8.3.4
- EN 60204,
- DIN VDE 0105
- VDE 0110

5.18 Измерение сопротивления изоляции

Измерение сопротивления изоляции имеет для электрооборудования принципиальное значение. Ведь это единственный вид измерения, служащий в качестве превентивной меры противопожарной защиты.

Сопротивление изоляции это комплексное сопротивление, которое можно представить в виде схемы замещения параллельной комбинации омического сопротивления R_w и емкости C . При этом действующее сопротивление может иметь разные величины в зависимости от влияния разных параметров.

Схема замещения выглядит следующим образом:



R_w = постоянное действующее сопротивление

R_D = сопротивление диэлектрика (изоляции)

R_u = зависящее от напряжения сопротивление

R_i = зависящее от тока сопротивление

R_t = зависящее от времени сопротивление

При каких системах защиты предусматривается измерение сопротивления изоляции ?

Измерение сопротивления изоляции обязательно при любом роде защиты ! (в схемах без защитного провода и с этим проводом).

Измерение сопротивления изоляции выполняют не только по стандарту DIN VDE 0100, но и в соответствии с:

- EN 60439-1, пункт 8.3.4
- EN 60204,
- DIN VDE 0105
- VDE 0110

5.18.1 Která izolační měření jsou prováděna?

Norma DIN VDE 0100 díl 600 předepisuje v odstavci 9 následující izolační měření mezi vodiči:



Pokud elektrické obvody obsahují elektronické moduly, např. polovodičové jednotky, je třeba implementovat taková opatření, aby nedošlo k poškození polovodičových součástek vysokým napětím.



Если электрические цепи содержат электронные элементы, например, полупроводниковые приборы, необходимо предусмотреть такие меры, чтобы исключалась возможность повреждения этих элементов под действием высокого напряжения.

Postup / Вид измерения	Požadované měření / Требуемое измерение	Poznámky / Примечания
1. Mezi vnějšími vodiči a ochranným vodičem / Между внешними проводами и защитным проводом		
2. Mezi nulovým a ochranným vodičem / Между нулевым и защитным проводом		Vodič PE a N musí být od sebe odděleny! Toto měření se neprovádí v síti TN-C. Provozy PE a N musí být rozklopeny! Измерение не проводится в сети TN-C.
3. Mezi vnějšími vodiči / Между внешними проводами		Toto měření se nemusí provádět: - jestliže vedení má uzemněný vodič nebo uzemněný plášť - u spínaných vodičů ve světelných okruzích Это измерение не обязательно: - если линия имеет заземленный провод или заземленный кожух; - для проводов выключателей в цепях освещения.
4. Mezi vnějšími vodiči a nulovým vodičem / Между внешними проводами и нулевым проводом		

Měření smí probíhat také s připojenými spotřebiči. Pokud zjistíme příliš malý izolační odpor, odpojíme spotřebič a systém i spotřebič proměříme samostatně.

Před uvedením do provozu se měří následující proudové okruhy:

- Všechny úseky vedení a to vždy mezi každými dvěma nadproudovými ochranami.
- Úsek vedení za poslední nadproudovou ochranou, bez připojeného spotřebiče.

Измерения можно проводить и при подключенных потребителях. Если измеренное сопротивление изоляции слишком мало, необходимо отсоединить потребитель и выполнить измерения для системы и потребителя отдельно.

Перед вводом в эксплуатацию необходимо выполнить измерения в следующих цепях тока:

- Все участки линий, а именно между каждыми двумя устройствами максимальной токовой защиты.
- Участок линии за последней максимальной токовой защитой, при отсоединенном потребителе.

5.18.2 Jakou minimální hodnotu izolačního odporu musíme změřit?

Abychom eliminovali vliv kapacitního jalového odporu, musí být měření prováděno stejnosměrným napětím.

5.18.2 Какая минимальная величина сопротивления изоляции должна быть получена при измерении?

Для исключения влияния емкостного реактивного сопротивления измерения должны проводиться при постоянном напряжении.

Hodnoty měřicího napětí a minimální izolační odpor můžete vyčíst v následující tabulce: Ochranná opatření a jmenovité napětí:	Měřicí napětí ss V	Minimální hodnota izolačního odporu M
Malé ochranné napětí a funkční malé napětí s bezpečným odpojením	250	0,25
Ochranné odpojení	500	1
Jmenovité napětí 500 V a funkční malé napětí bez bezpečného odpojení	500	0,5
Jmenovité napětí 500 V, 1000 V	1000	1
Veličiny измерительного напряжения и минимального сопротивления изоляции можно определить по следующей таблице: Способы защиты и номинальные напряжения:	Измерительное напряжение постоянного тока В	Минимальная величина сопротивления изоляции МОм
Защита минимального напряжения и функциональная защита минимального напряжения с безопасным отключением	250	0,25
Защитное отключение	500	1
Номинальное напряжение 500 V и функциональное минимальное напряжение без безопасного отключения	500	0,5
Номинальное напряжение 500 V, 1000 V	1000	1

5.18.3 Požadovaná měřicí přesnost

Provozní chyby ve vyznačeném měřicím rozsahu nesmí přesáhnout 30 % vůči odečtené hodnotě. Tato povolená chyba, která je definována normou DIN VDE 0413, díl 1, se zpočátku zdá být dosti vysoká. Z výše uvedeného náhradního schématu je však zřejmé, že izolační odpor se sestává z pevné složky a čtyř dalších proměnných složek, které se mění podle různých parametrů. Tím je vysvětlen vysoký rozptyl.

5.18.3 Требуемая точность измерений

Рабочая погрешность измерения в указанном диапазоне измерения не должна превышать 30 % полученного показания прибора. Эта допускаемая погрешность, величина которой установлена стандартом DIN VDE 0413, часть 1, сначала кажется слишком высокой. Однако, из вышеуказанной схемы замещения очевидно, что сопротивление изоляции складывается из постоянной составляющей и четырех переменных составляющих, изменяющихся в зависимости от разных параметров. Этим объясняется большая ширина разброса измеренных величин.

5.18.4 Minimální odečítané hodnoty (viz doporučená tolerance 30 % od provozních hodnot)**5.18.4 Минимальные измеренные величины (см. вышеуказанную погрешность 30 %)**

Ochranné opatření nebo jmenovité napětí	Odečtená hodnota M	Способ защиты или номинальное напряжение	Измеренная величина МОм
Malé napětí	0,36	Защита миним. напряжения	0,36
Jmenovité napětí 500 V	0,7	Номин. напряжение 500 В	0,7
Jmenovité napětí 500 V, 1000 V	1,4	Номин. напряжение 500 V, 1000 V	1,4

Poznámka:

Při posuzování měřicích hodnot je třeba vzít v úvahu stav zařízení!

Примечание:

При оценке измеренных величин необходимо принимать во внимание состояние оборудования!

5.18.5 Nabíjení kondenzátorů (kapacit)

U delších vedení a kabelů je nutné počkat s odečtem do doby nabití kapacit a do ustálení údaje na displeji.

5.18.5 Емкостный заряд

В случае более протяженных линий и кабелей необходимо подождать с отсчетом показаний, пока не прекратится емкостный заряд и установится показание на измерительном приборе.



Pokud po zapnutí přístroje pozorujete jev nabíjení kapacit, musíte po měření znovu vedení vybit (takto zabráníte úrazu elektrickým nábojem).



Если наблюдается процесс зарядки, после выполнения измерения необходимо снова разрядить линию во избежание электрического удара.

5.19 Měřicí protokol kompenzátoru jalového výkonu MNS

Zařízení

Provozovatel	
Objednací číslo	
Systém	
Díl systému/zařízení	
Prostorová teplota	
HDO signál	
Poznámky	

Regulátor

Modul regulátoru	Typ regulátoru	RPR12						
Jmenovitá hodnota účinníku cos	DIP přepínač	1	2	3	4	5	6	7
C/k automaticky	ZAP							
Doba spínání faktor	VYP							

Kompenzační moduly

A	Typ R	Počet	Kondenzátorové stupně x kVAr
	Kondenzátor		Rok výroby
	Stupeň: Jmenovitá kapacita/F	Kapacita na svorkách/F	Jmen. proud(A
B	Typ R	Počet	Kondenzátorové stupně x kVAr
	Kondenzátor		Rok výroby
	Stupeň: Jmenovitá kapacita/F	Kapacita na svorkách/F	Jmen. proud(A

Měření kapacity

Měření proudu

U(L1)

U(L2)

U(L3)

Stupeň	1	2	3	4	5	6	7
Jmen. hodnota							
Fáze L1							
Fáze L2							
Fáze L3							

Stupeň	8	9	10	11	12	13	14
Jmen. hodnota							
Fáze L1							
Fáze L2							
Fáze L3							

Přepočet proudových měřicích hodnot na jmenovité napětí se provede podle vzorce: $I_{jmen} = I_{naměřeny} \times U_{jmen}^2 / U_{měřicí}^2$

Provedení

Jméno/oddělení	Datum	Podpis
----------------	-------	--------

5.19 Акт об измерении компенсатора реактивной мощности MNS

Установка

Эксплуатационная организация	
Номер заказа	
Система	
Часть системы/установки	
Температура в помещении	
Сигнал главного щита управления	
Примечания	

Регулятор

Модуль регулятора	Тип регулятора	RPR12						
Заданная величина cos	Переключатель DIP	1	2	3	4	5	6	7
С/к автоматически	ВКЛ.							
Продолжительность коммутации фактор	ВЫКЛ.							

Компенсирующие модули

А	Тип R	Количество		Ступени x квар	
	Конденсатор			Год выпуска	
	Ступень:	Номин. емкость/мкФ	Емкость на зажимах/мкФ	Номин. ток /А	
В	Тип R	Количество		Ступени x квар	
	Конденсатор			Год выпуска	
	Ступень:	Номин. емкость/мкФ	Емкость на зажимах/мкФ	Номин. ток /А	

Измерение емкости

Измерение тока

U(L1)

U(L2)

U(L3)

Ступень	1	2	3	4	5	6	7
Заданное значение							
Фаза L1							
Фаза L2							
Фаза L3							

Ступень	8	9	10	11	12	13	14
Заданное значение							
Фаза L1							
Фаза L2							
Фаза L3							

Пересчет измеренных величин тока на номинальное напряжение выполняется по формуле: $I_{\text{ном.}} = I_{\text{изм.}} \times U_{\text{ном.}}^2 / U_{\text{изм.}}^2$

Измерения провел

Фамилия/отдел	Дата	Подпись
---------------	------	---------



ABB ELSYNN s.r.o.

Rozváděče pro NN
Heršpická 13
619 00 BRNO
Česká republika
Telefon: + 420 5 43528440-3
Fax: + 420 5 43245840

e-mail:
frantisek.bytesnik@cz.abb.com
lubomir.kolar@cz.abb.com
jiri.latal@cz.abb.com
petr.tesar@cz.abb.com
petr.koenig@cz.abb.com