



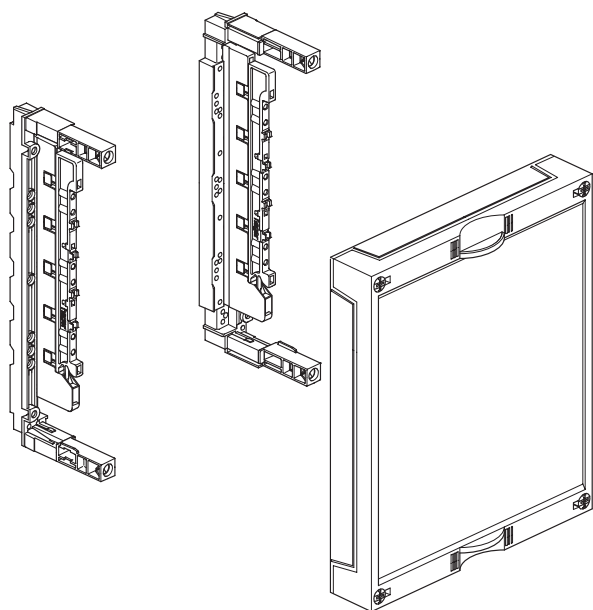
PEKRA 

**ul. Zbąszyńska 5
91-342 Łódź**

**Tel. 042/ 611 06 13
Fax. 042/ 611 06 83**

e-mail: biuro@pekra.pl

UE21A0



Pokrywa pełna

dla szyn zbiorczych 40 mm, 12 x 5/10 mm

Wys. x szer.	250	500
300	UE21A0	UE22A0

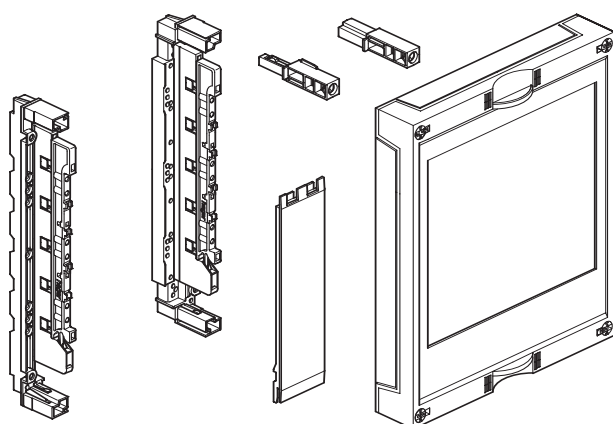
Opis:

- Zestawienie podzespołów o wysokościach 300 mm oraz 450 mm jest również możliwe przy nie dzielonych szynach zbiorczych
- Podzespoły są przygotowane do zamontowania szyby przezroczystej, jako dodatkowej ochrony przed dotykiem. Po zdjęciu pokrywy z podzespołu nie ma możliwości przypadkowego dotknięcia do szyn zbiorczych.
- Szyba przezroczysta dostępna jest jako wyposażenie dodatkowe

Uwaga

- W przypadku podzespołów 2-półowych: Przy zastosowaniu szyny Cu 12 x 5 mm montować centralnie dodatkowy wspornik szyn zbiorczych 40 mm, 5-biegunowy. Dlatego szyn nośnych nie skracać w obszarze UE22A2, UE22A4
Szyny Cu 2 x 12 x 5 mm mogą być stosowane bez dodatkowych elementów.

UE21A2



Pokrywa dla rozłączników bezpiecznikowych NH

dla szyn zbiorczych 40 mm, 12 x 5/10 mm

Wys. x szer.	250	500
300	UE21A2B	UE22A4B
450	UE31A1B	-

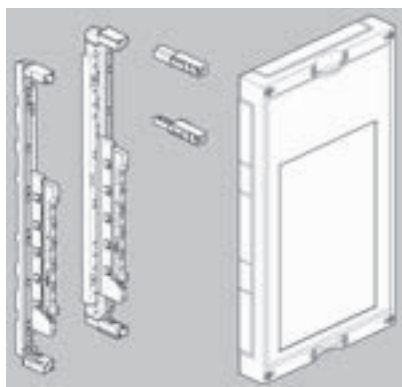
Opis:

- Zestawienie podzespołów o wysokościach 300mm i 450mm jest możliwe również przy nie dzielonych szynach zbiorczych
- UE21A2B dla 2 x NH00
- UE22A4B dla 4 x NH00
- Wycięcie w pokrywie NH00 zamykane zaślepką UE22A4B

Uwaga

- W przypadku podzespołów 2-półowych: Szyny Cu 12 x 5 mm muszą mieć zamontowany centralnie dodatkowy wspornik szyn zbiorczych 40 mm, 5-biegunowy. Dlatego szyn nośnych nie skracać w obszarze UE31A1B Szyny Cu 2 x 12 x 5 mm mogą być stosowane bez dodatkowych części.
- W przypadku stosowania łącznika szyn zbiorczych prosimy przewidzieć puste miejsce na doprowadzenie zasilania.

UE31A1

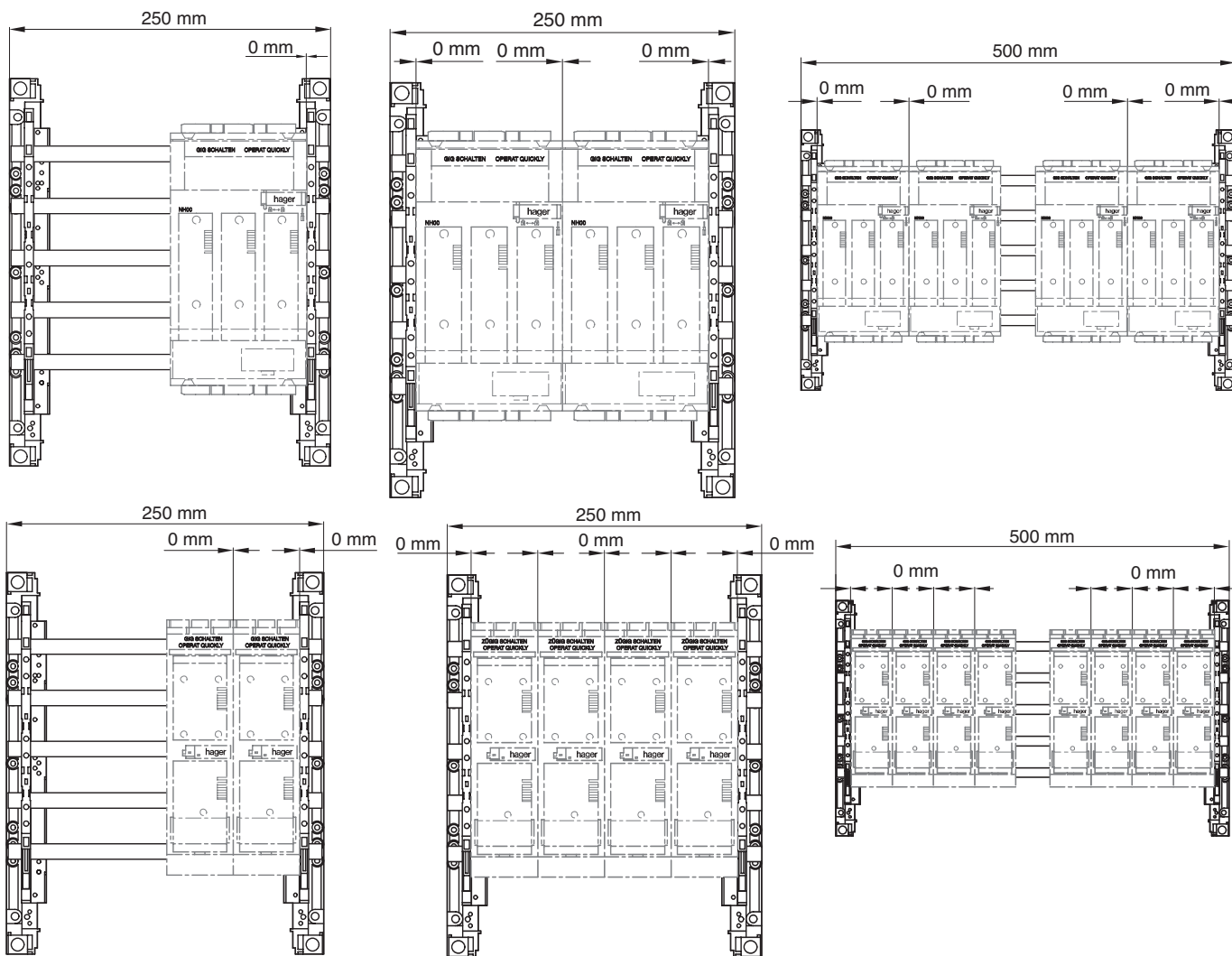


Opis:

UE31A1B

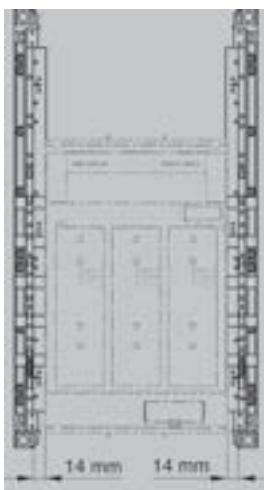
- dla NH1 z możliwością plombowania

Pozycjonowanie rozłączników bezpiecznikowych w podzespołach UE21A2B i UE22A4B



Podzespoły

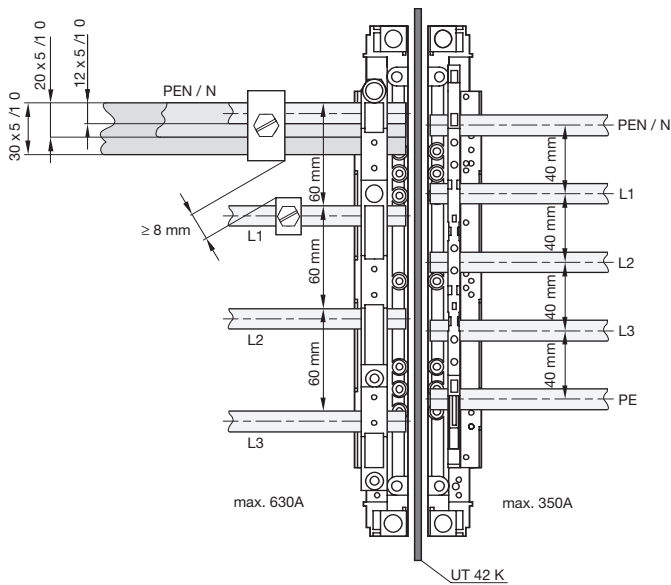
Pozycjonowanie rozłączników bezpiecznikowych w podzespołe UE31A1B



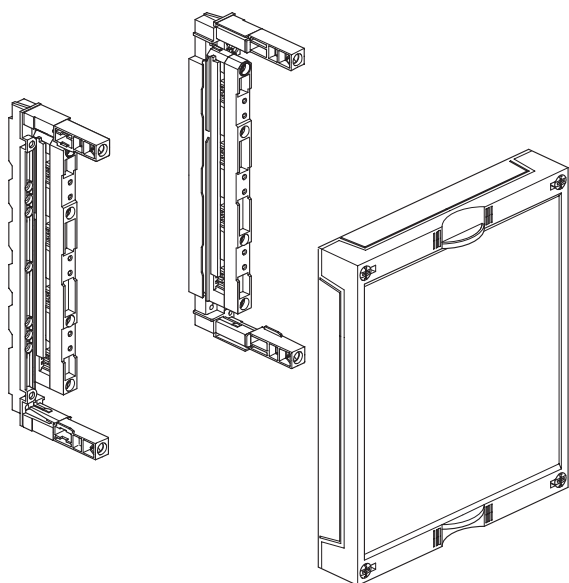
Uwaga

W przypadku podzespołów 2-polowych, przy zastosowaniu szyny zbiorczych 40mm, 5 biegunowy. Dlatego szyn nośnych nie należy skracać w obszarze UE22A4B. Szyny Cu 2 x 12 x 5 mogą być stosowane bez dodatkowych części.

W celu utrzymania odcinków penetracji i powietrznych przy stosowaniu obok siebie różnych układów szyn zbiorczych należy użyć przegrody



UE21E0



Pokrywa pełna

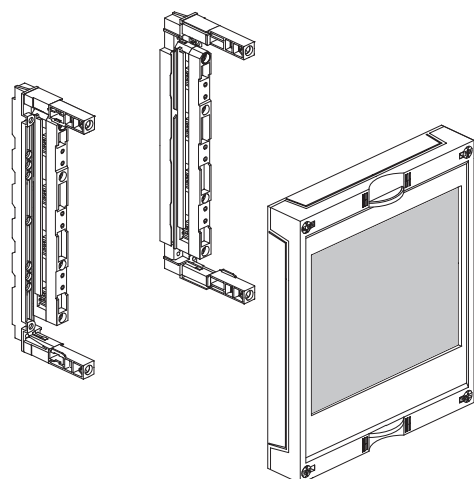
dla szyn zbiorczych 60mm poziomych,
12 x 5/10, 20 x 5/10, 30 x 5/10mm

150	UE11E0	UE12E0
300	UE21E0	UE22E0
450	UE31E0A	UE32E0A

Opis:

- Nie jest możliwe przejście szyn pomiędzy ustawionymi obok siebie podzespołami o wysokości 300 i 450mm
- W podzespołach możliwy jest montaż szyby przezroczystej jako dodatkowej ochrony przed dotykiem.
- W podzespołe o wysokości 60mm możliwy jest montaż dodatkowego jednopolowego nośnika dla szyny zbiorczej

UE21E2B



Pokrywy dla rozłączników bezpiecznikowych NH

dla szyn zbiorczych poziomych 12 x 5/10, 20 x 5/10, 30 x 5/10mm

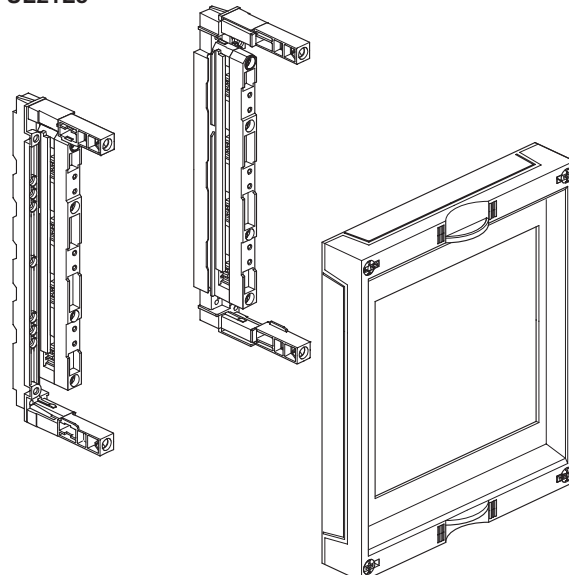
Wys. x szer.	250	250	500
300	UE21E2B	-	UE22E4B
450	UE31E2B	UE31E1B	UE32E3B

Opis:

- UE21E2B, UE31E2B dla 2 x NH00 lub 4 x NH000
- UE22E4B dla 4 x NH00 lub 8 x NH000
- UE31E1B dla 1 x NH1
- UE31E3B dla 1 x NH2
- UE32E3B dla 1 x NH3
- Wycięcie w pokrywie NH00 zamykane zaślepką 2 x UZ01Z6
- W podzespołe o wysokości 60mm możliwy jest montaż dodatkowego jednopolowego nośnika dla szyny zbiorczej

Uwaga: Nie stosować w szafach IP43 rozłączników NH1/2!

UE21E5



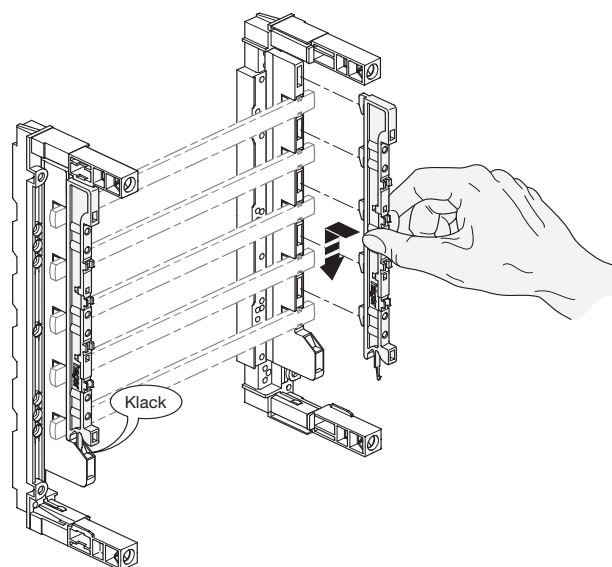
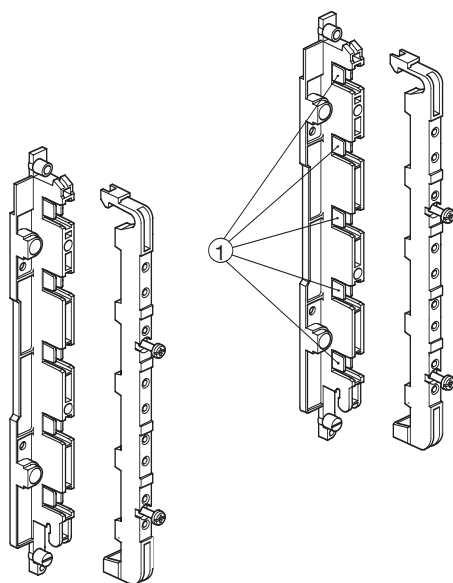
Pokrywy dla podstaw bezpiecznikowych D02, DII i DIII

Wys. x szer.	250	500	250
300	UE21E5	UE22E5	UE21E7

Opis:

- UE21E5 dla 4 x DII lub 3 x DIII lub 6 x D02 (L063L) lub 4 x D02 (L063L1)
- UE22E5 dla 10 x DII lub 7 x DIII lub 15 x D02 (L063L) lub 11 x D02 (L063L1)
- Podzespoły zawierają 1 x UZ017
- Przy częściowym wypełnieniu podzespołu podstawami bezpiecznikowymi wolne miejsca zaślepić elementem UZ017
- Przy całkowitym wypełnieniu podzespołu możliwe zasilenie przewodem do 35mm², powyżej zostawić wolne miejsce na podłączenie przewodu
- Przy zastosowaniu łączników do szyn zbiorczych, przewidzieć miejsce na połączenie
- Przy UE21E7 dla 5 x D02 (L063S), niskie nośniki pokryw

Wspornik szyn zbiorczych 40 mm lewy/ prawy, 5-biegunowy



- Wspornik jest przystosowany do montażu szyn Cu 12 x 5 mm. Aby można było zamontować szyny Cu 2 x 12 x 5 mm lub 12 x 10 mm, należy wyłamać we wspornikach szyn zbiorczych języczki ①.

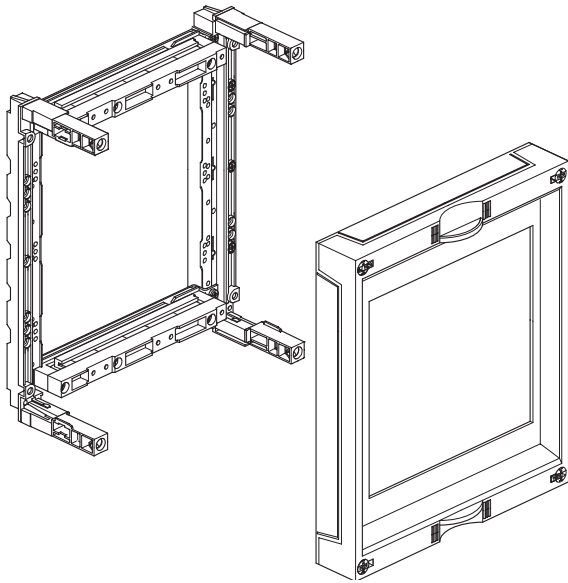
Dynamiczna i termiczna wytrzymałość zwarcia, patrz strona T3.41

- Uwaga:** W przypadku napięć sieciowych
3 AC 50 Hz 230/400 V
3 AC 50 Hz 400/690 V
trzeba zachować minimalne odcinki penetracji
i powietrzne:
- odcinek powietrzny: 8 mm
 - odcinek penetracji: 11 mm

Odcinki te muszą być także zapewnione w stanie pracy (uwzględniając zaciski szyn zbiorczych). W przypadku stosowania różnych układów szyn zbiorczych (40 mm, 60 mm) obok siebie należy użyć w szafach pionową przegrodę dla zachowania odcinków penetracji i powietrznych.

Podzespoły ze wspornikami univers N szyn zbiorczych 60 mm, 3-biegunowe

UE21F5



Pokrywa dla D02, DII oraz DIII

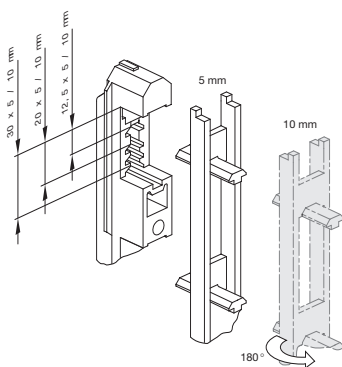
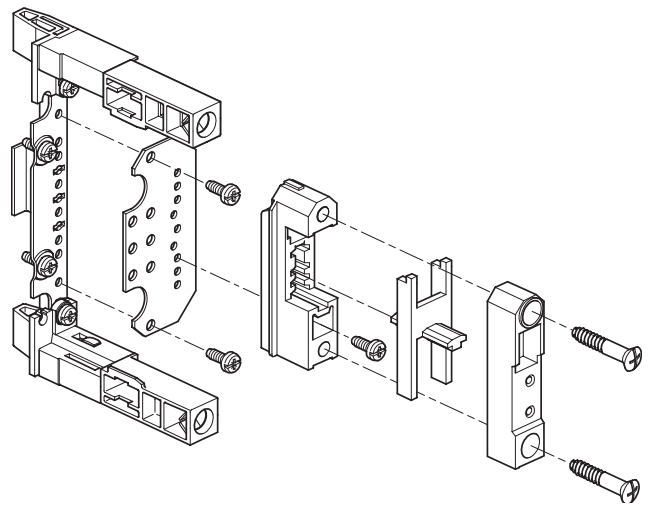
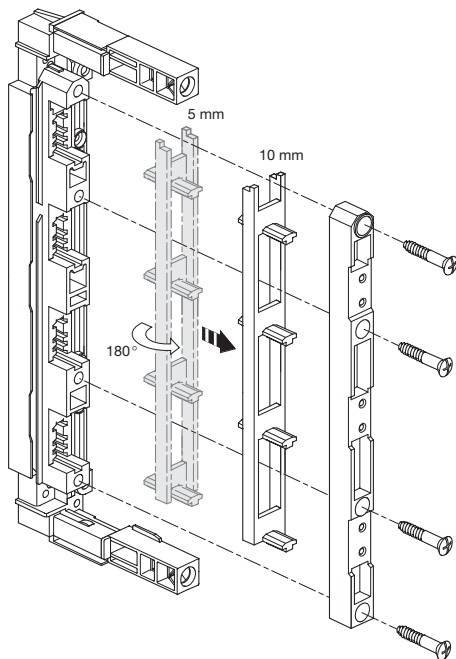
dla podstaw bezpiecznikowych D02, DII oraz DIII, pionowo

Wys. x szer.	250	500
300	UE21F5	UE22F5
450	UE21F5	-

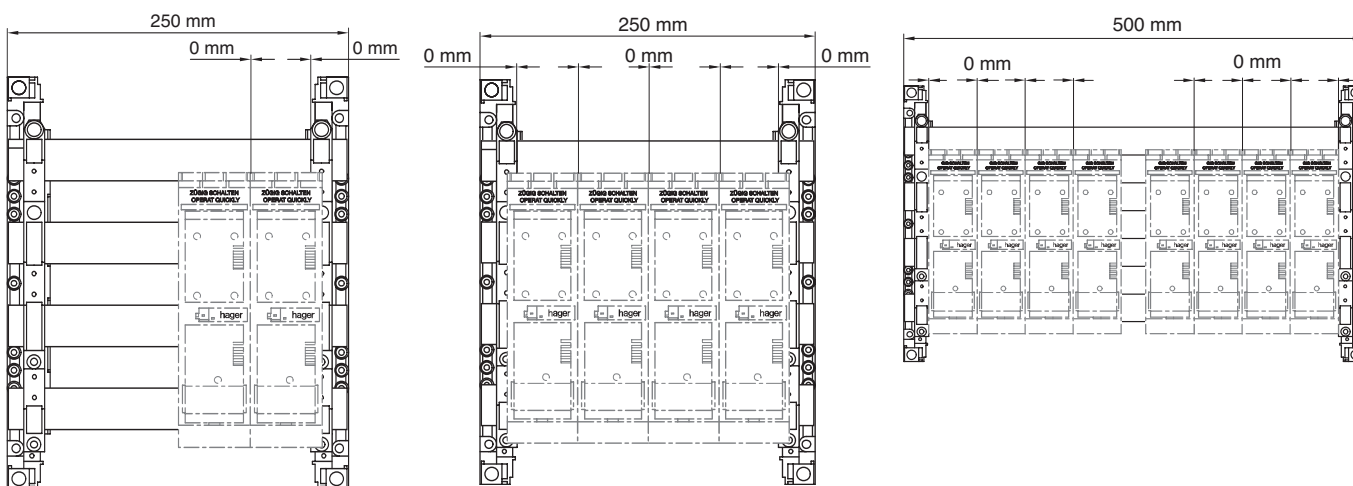
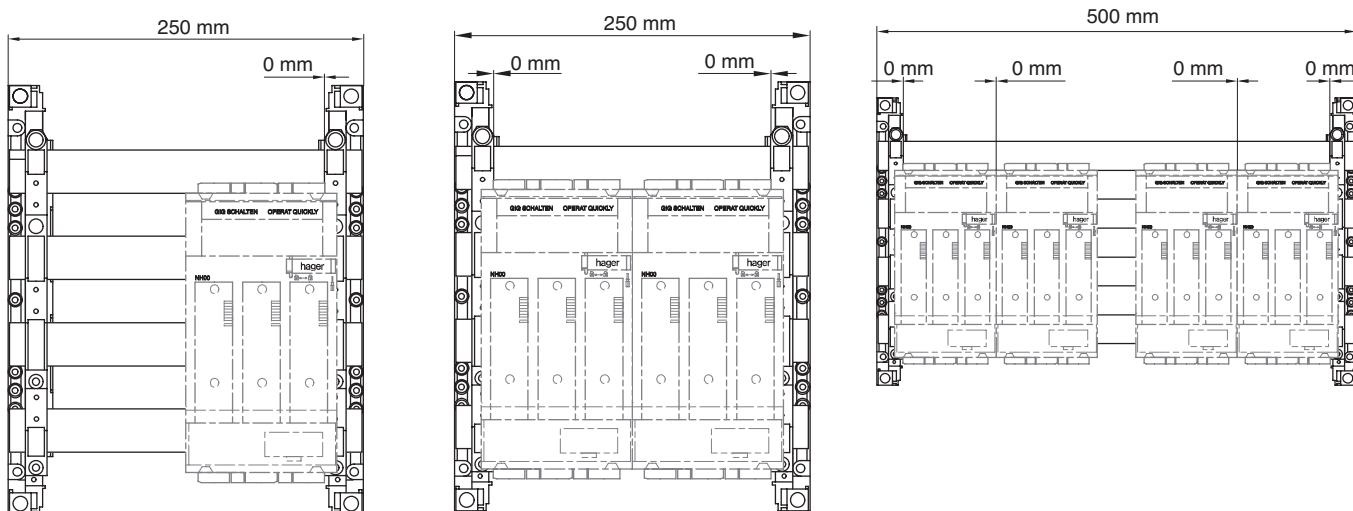
Uwaga

- UE21F5, dla 4 x DII lub 3 x DIII lub 6 x D02 (L063L) lub 4 x D02 (L063L1)
- UE22F5, dla 7 x DII lub 5 x DIII lub 10 x D02 (L063L) lub 7 x D02 (L063L1)
- Zawierają jedną maskownicę UZ017
- W przypadku częściowego wyposażenia elementami D02, DII lub DIII, zamknąć pozostający otwór w pokrywie za pomocą maskownicy UZ017.
- UE31F5 dla 7 x DII lub 5 x DIII lub 10 x D02 (L063L) lub 7 x D02 (L063L1)

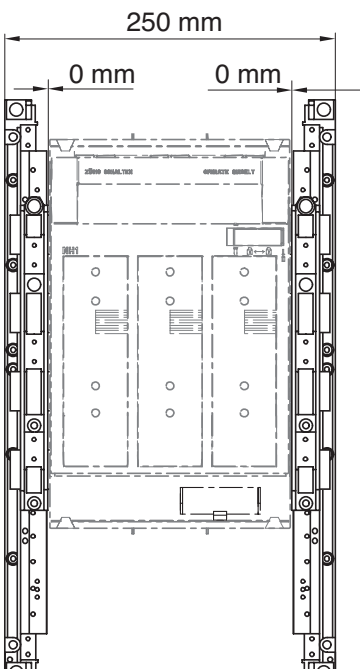
Wsporniki szyn zbiorczych 60 mm, 4-biegunowe, 1-biegunowe



Pozycjonowanie rozłączników bezpiecznikowych w podzespołach UE21E2B i UE22E4B

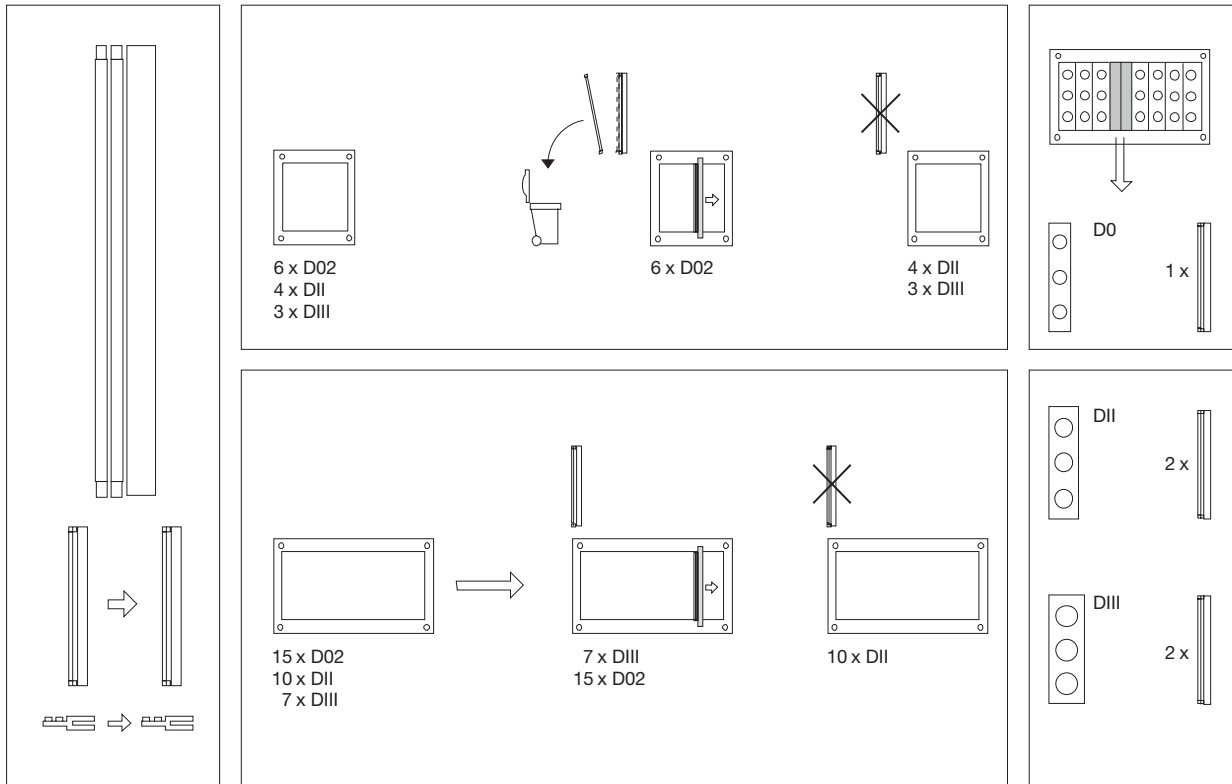


Pozycjonowanie rozłączników bezpiecznikowych w podzespołach UE31E1B, UE31E3B i UE32E3B

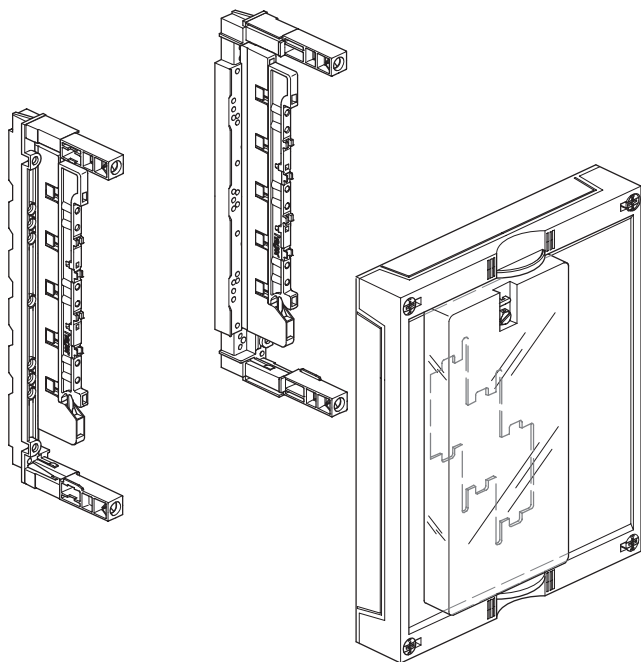


Podzespoły

Maskownica UZ017



UE21A7



Pokrywa dla rozłączników bezpiecznikowych NH ze wspornikami szyn zbiorczych 40 mm

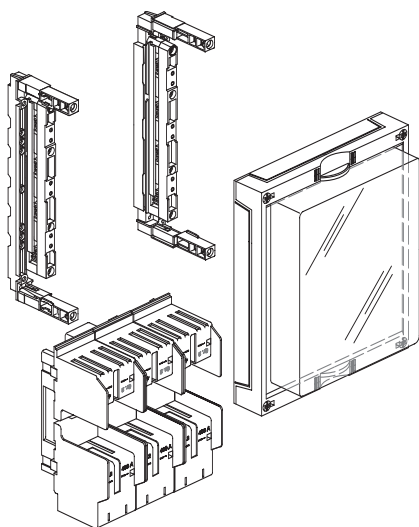
Wys. x szer.	250	250	250
300	UE21A6	UE21A7	UE21A8

Szczegóły:

- Z plombowaną pokrywą U84A
- UE21A6: dla L00R/M
- UE21A7: dla L00G
- UE21A8: dla L00T/V

Podzespoły ze wspornikami univers N szyn zbiorczych 60 mm, 4-biegunowe

UE21E9



Podzespół z podstawą NH2

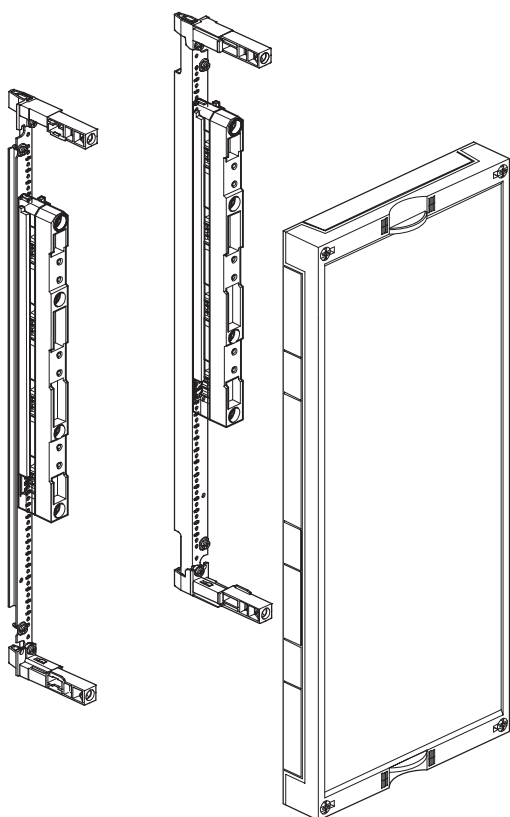
Wys. x szer.	250
300	UE21E9

Szczegóły:

- Pokrywa z szybą przezroczystą
- Dla NH00 podstawa LN030

Podzespoły ze wspornikami univers N szyn zbiorczych 100 mm, 3-biegunowe

UE31E0A



Pokrywa pełna

dla szyn zbiorczych 12 x 5/10, 20 x 5/10, 30 x 5/10mm

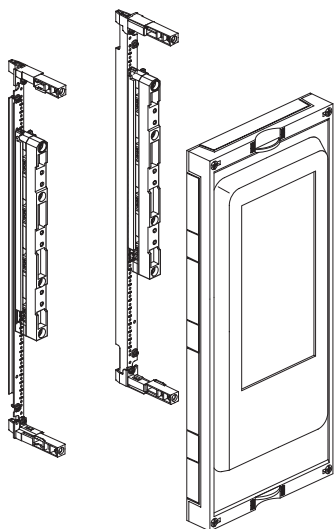
Wys. x szer.	250
450	UE31E0A

Szczegóły:

- Wsporniki szyn zbiorczych na tej samej osi, co wsporniki rozłączników bezpiecznikowych listwowych NH00
- Płytki kątowe z tworzywa sztucznego do zakrycia końców szyn zbiorczych dostarczana w ramach wyposażenia standardowego
- Szyny zbiorcze Cu 30 x 10 mm, dostosowane do wielkości podzespołu, zaopatrzone w nakrętki M8, jako wyposażenie dodatkowe

Podzespoły ze wspornikami univers N szyn zbiorczych 100 mm, 3-biegunowe, poziome

UE41B3



Pokrywa dla rozłączników bezpiecznikowych listwowych

dla rozłączników bezpiecznikowych listwowych
szyny zbiorcze 30 x 10 mm

Wys. x szer.	250	500
450	UE31B3	UE32B7

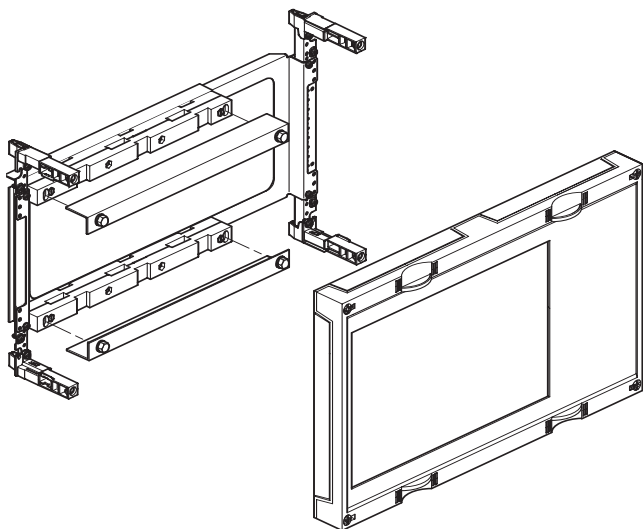
Szczegóły:

- UE31B3 dla 3 x NH00
- UE32B7 dla 7 x NH00
- Płytkę kątową z tworzywa sztucznego do zakrycia końców szyn zbiorczych dostarczana w ramach wyposażenia standardowego
- Szyny zbiorcze Cu 30 x 10 mm, dostosowane do wielkości podzespołu, zaopatrzone w nakrętki M8, jako wyposażenie dodatkowe
- Maskownica do zasłonięcia wolnego miejsca na listwie w pokrywie UT90K jako wyposażenie dodatkowe

Uwaga: Nie jest możliwa zabudowa w szafach IP 43

Podzespoły ze wspornikami szyn zbiorczych 100 mm, 3-biegunowe, pionowe

UE22C4



dla rozłączników bezpiecznikowych listwowych

szyny zbiorcze 30 x 10 mm

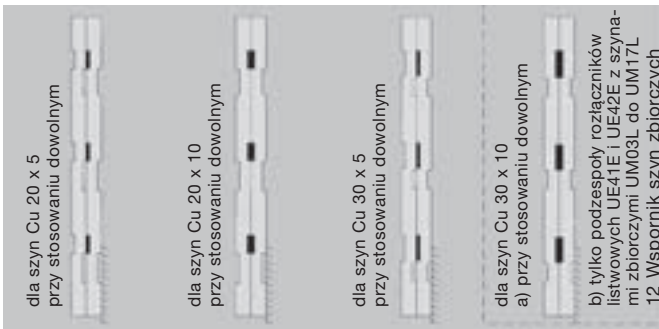
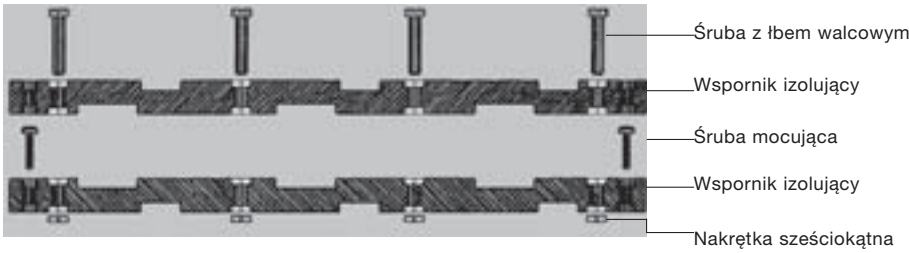
Wys. x szer.	250	500
600	UE22C4	UE32C7

Szczegóły:

- UE22C4 dla 3 x NH00
- UE32C7 dla 7 x NH00
- Płytkę kątową z tworzywa sztucznego do zakrycia końców szyn zbiorczych dostarczana w ramach wyposażenia standardowego
- Szyny zbiorcze Cu 30 x 10 mm, dostosowane do wielkości podzespołu, zaopatrzone w nakrętki M8, jako wyposażenie dodatkowe
- Maskownica do zasłonięcia wolnego miejsca na listwie w pokrywie UT90K jako wyposażenie dodatkowe

Uwaga: Nie jest możliwa zabudowa w szafach IP 43

Instrukcja montowania wsporników szyn zbiorczych 100 mm



Uwaga:

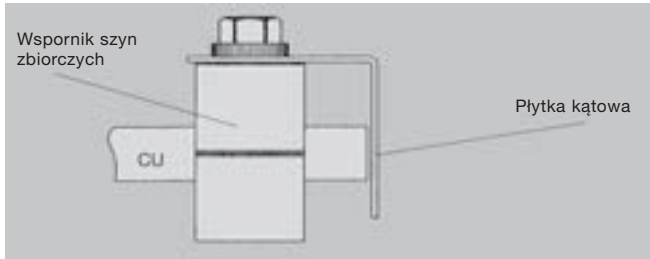
W przypadku napięć sieciowych
3 AC 50 Hz 230/400 V
3 AC 50 Hz 400/690 V

trzeba zachować minimalne odcinki penetracji i powietrzne:

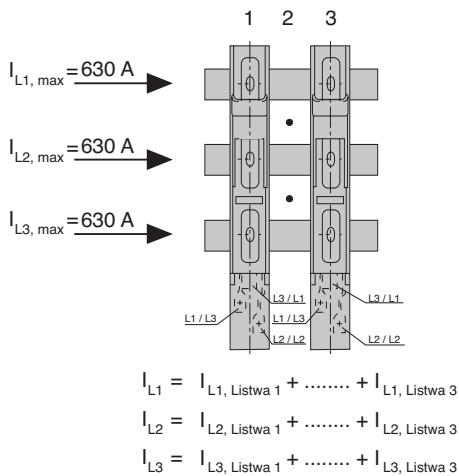
- odcinek powietrzny: 8 mm
- odcinek penetracji: 11 mm

W przypadku stosowania różnych układów szyn zbiorczych (40 mm, 60 mm, 100 mm) obok siebie należy, dla zachowania odcinków penetracji i powietrznych, umocować dołączoną płytkę kątową śrubami M6 do wsporników szyn zbiorczych, jak pokazano na ilustracji.

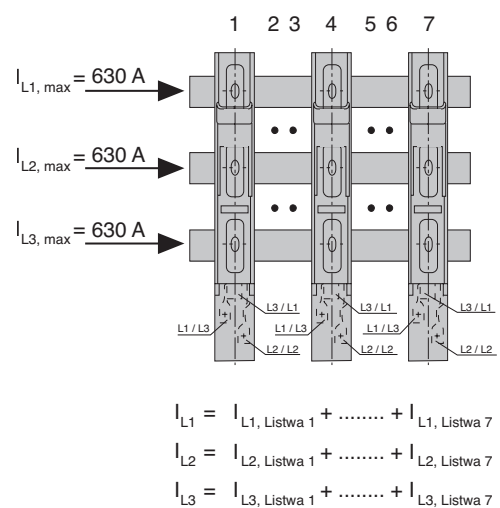
Odcinki te muszą być także zapewnione w stanie fabrycznym (uwzględnić zaciski szyn zbiorczych).



UE41G3



UE42G7



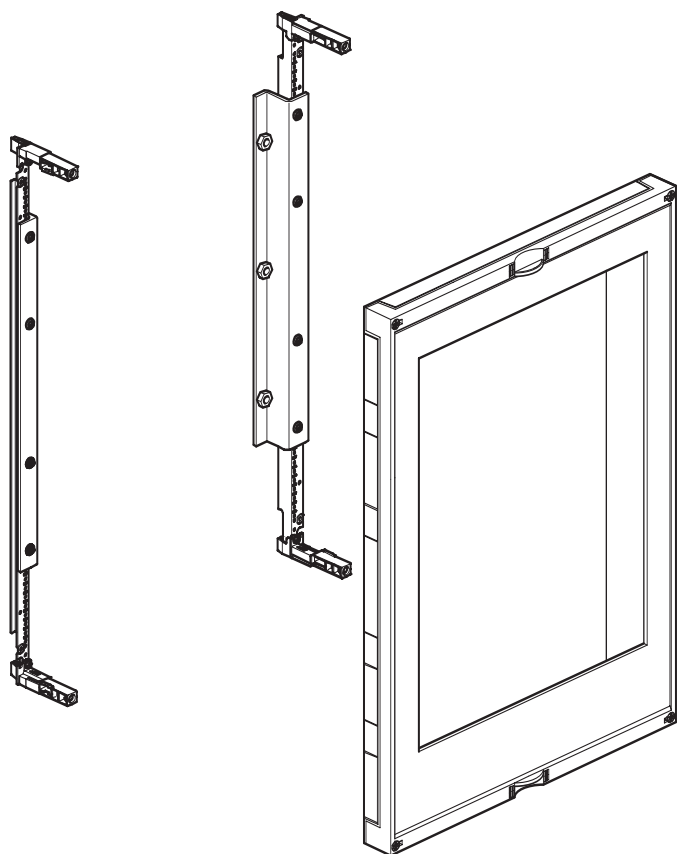
Szyny Cu dla podzespołów rozłączników listwowych

Dla podzespołu odnosi się do kolejności montażu	Wylczenie	Nr kat.	Liczba poz. dla rozłączników listwowych
1 x UE41G3/G0		UM03L	3
1 x UE42G7		UM07L	7
2 x UE41G3/G0		UM06L	6
2 x UE42G7		UM14L	14
1 x UE42G7 + 1 x UE41G3/G0		UM10L	10
2 x UE42G7 + 1 x UE41G3/G0		UM17L	17
2 x UE41G3/G0 + UE42G7		UM10S	13
2 x UE41G3/G0 + UE42G7		UM17A	20
UE42G7 + UE41G3/G0 + UE41G3/G0 + UE42G7		UM17S	20

Szyny zbiorcze:

30 x 10 mm Cu, z nakrętkami M8 do mocowania rozłączników listwowych

UE52K4

**Pokrywa dla rozłączników bezpiecznikowych listwowych**

dla rozłączników bezpiecznikowych listwowych

Wys. x szer.	250	250	500
750	UE51K0	UE51K1	UE52K4

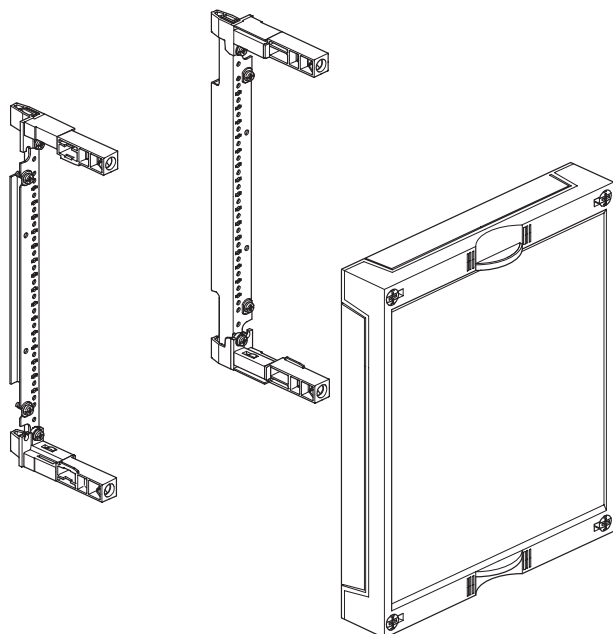
Szczegóły:

- Ze wspornikami szyn zbiorczych dla rozstawu szyn Cu 185 mm
- Szyny Cu 40 x 10 mm dostosowane do UE51K0/K1, UE52K4, zaopatrzone w nakrętki M12, jako wyposażenie dodatkowe
- UE52K4, 4 rozłączniki NH1/2/3 do zabudowy, UE51K1, 1 rozłącznik NH1/2/3 do zabudowy
- Możliwy montaż rozłącznika NH00 na podwójnym adapterze (wyposażenie dodatkowe) w podzespołe
- Szafa o głębokości 275 mm: podzespół do zastosowania na pozycji 3. oraz 4. (licząc od przodu) mocowania szyn nośnych
- Szafa o głębokości 350 mm: podzespół do zastosowania na pozycji 10. oraz 11. (licząc od przodu) mocowania szyn nośnych
- Od pozycji 7. i 8. do 10. i 11. oraz głębszej konieczne stosować przedłużenie ochrony przed dotknięciem FZ851(±) i FZ852 (□)
- Maskownica do zasłonięcia wolnego miejsca na listwie w pokrywie LZ100 (NH1/2/3), LZ050 (NH00), jako wyposażenie dodatkowe

Uwaga:

Nie jest możliwa zabudowa w szafach IP 43 !

UD21F1

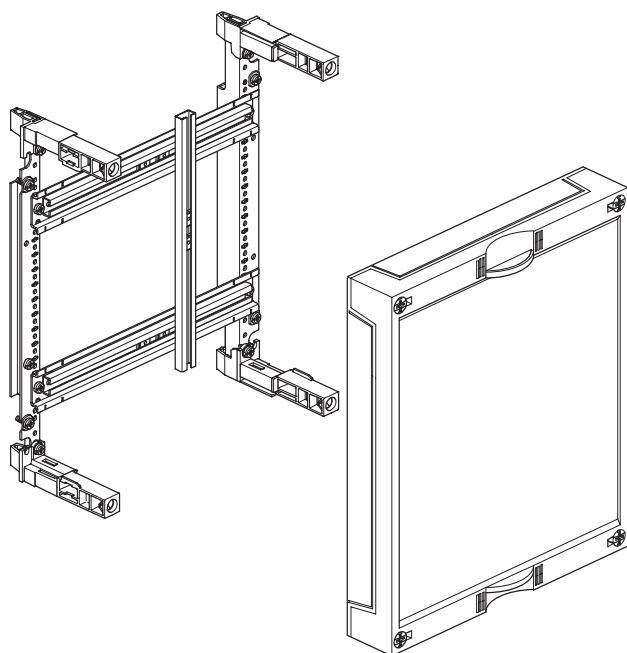


Pokrywa pełna, podzespół pusty

jako rezerwa

Wys. x szer.	250	500
75	UD01F1	UD02F1
150	UD11F1	UD12F1
300	UD21F1	UD22F1
450	UD31F1	UD32F1
600	UD41F1	UD42F1

UG21C1



Pokrywa pełna, z szynami montażowymi

dla zacisków sygnalizacyjnych

Wys. x szer.	250	500
250	UG21C1	UG22C1

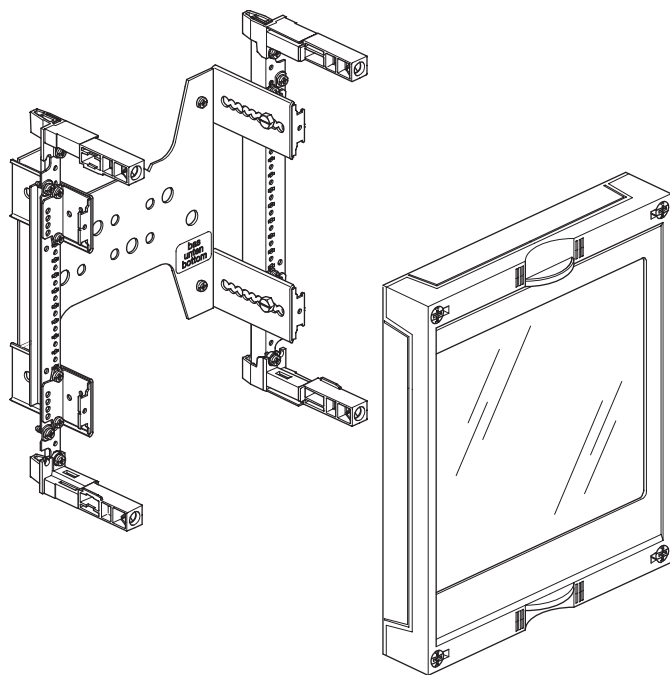
Szczegóły:

- UG21C1 z 1 szyną mocującą = szyna o profilu C z nakrętkami przesuwными (na rysunku pionowa) (UZ016)
- UG22C1 z 4 szynami mocującymi = szyna o profilu C z nakrętkami przesuwными (na rysunku pionowa) (UZ016)
- Dodatkowo dołączona szyna nośna o profilu C (na rysunku pozioma)

UD21E1

Pokrywa z szybą oraz obniżoną płytą montażową

dla podstaw NH00/1/2

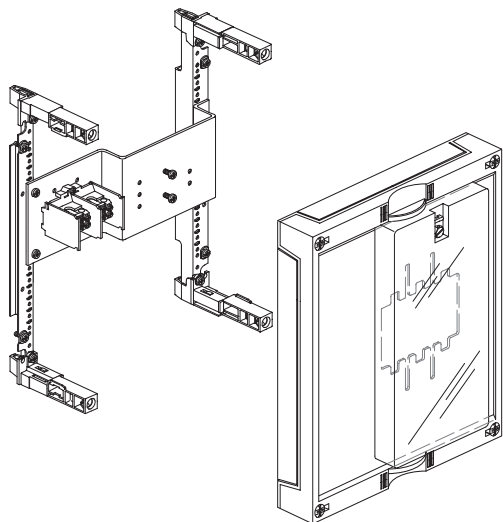


Wys. x szer.	250
300	UD21E1
450	UD31E1

Szczegóły:

- Pokrywa z szybą
- Płyta montażowa z możliwością obniżania 86 mm od poziomu szyn nośnych podzespołu

UD21E2

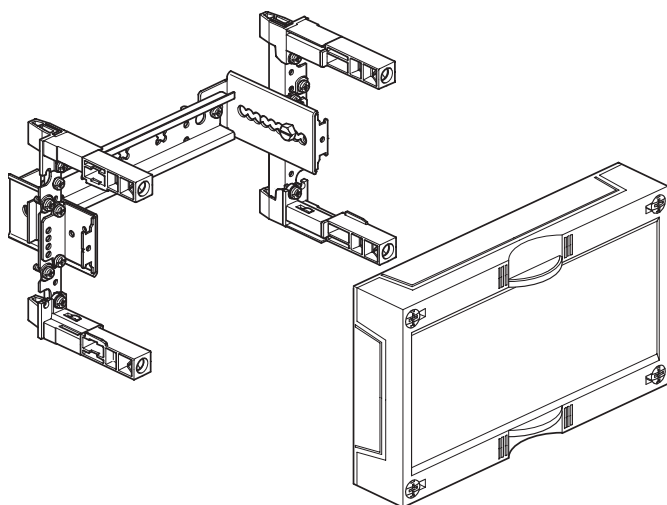
Pokrywa dla podstawy NH00
dla podstawy NH L00

Wys. x szer.	250
300	UD21E2

Szczegóły:

- Dla podstawy NH na płycie montażowej NH00 3 x 160 A L00 (z obejmą 70 mm²)
- Z 2-biegunowym zaciskiem odgałęźnym K18SN każdy biegun z 2 wyjściami
wejście: 25 mm², 80 A
wyjścia: 16 mm² linka
10 mm² drut
- Z przezroczystą pokrywą plombowaną U84A

UG11A1

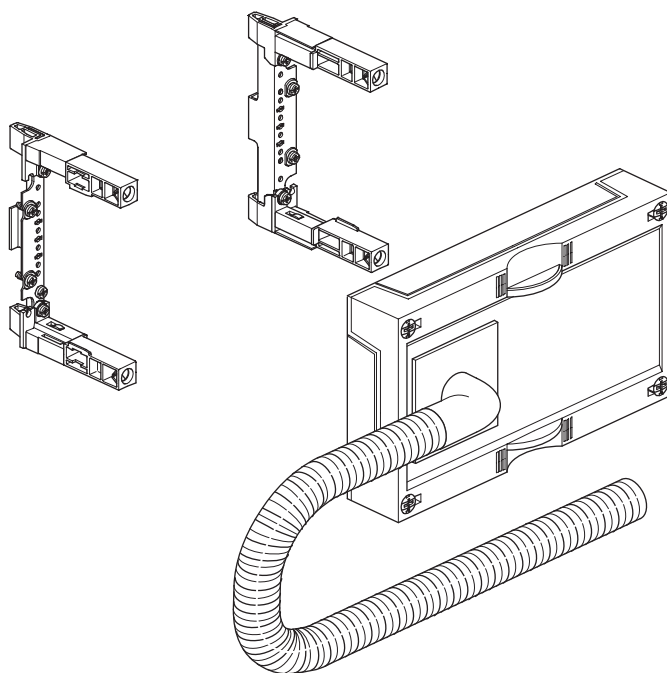


Pokrywa pełna

z szyną wsporczą kabla, obniżoną

Wys. x szer.	250
150	UG11A1

UG11B1



Pokrywa z wężem na drzwi

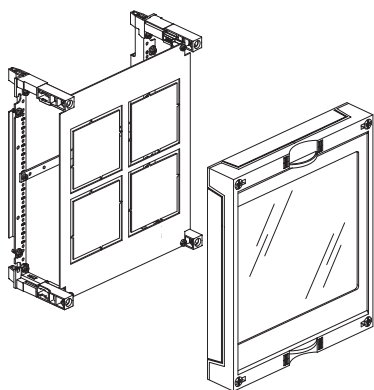
z wężem do okablowania drzwi

Wys. x szer.	250
150	UG11B1

Szczegóły:

- Wąż do okablowania drzwi rozmiar PG21, razem z mufą kątową
- Długość węża do okablowania drzwi około 1 m
- Wąż do okablowania drzwi jest mocowany do elementu przesuwnego, który jest wsunięty z boku w pokrywę i w ten sposób ułatwia otwieranie pokrywy

UG21D1



Pokrywa z szybą

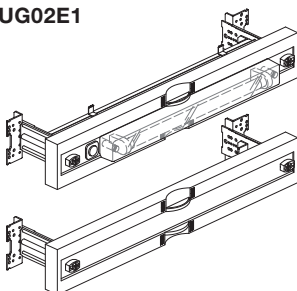
dla 4 przyrządów pomiarowych wielkości 96 mm x 96 mm

Wys. x szer.	250
300	UG21D1

Szczegóły:

- Do wbudowania 4 przyrządów pomiarowych wielkości 96 mm x 96 mm
- Pokrywa z szybą przezroczystą
- zdejmowana, np. w celu kalibracji przyrządów
- Pokrywa do plombowania

UG02E1



Podzespół dla oświetlenia szafy

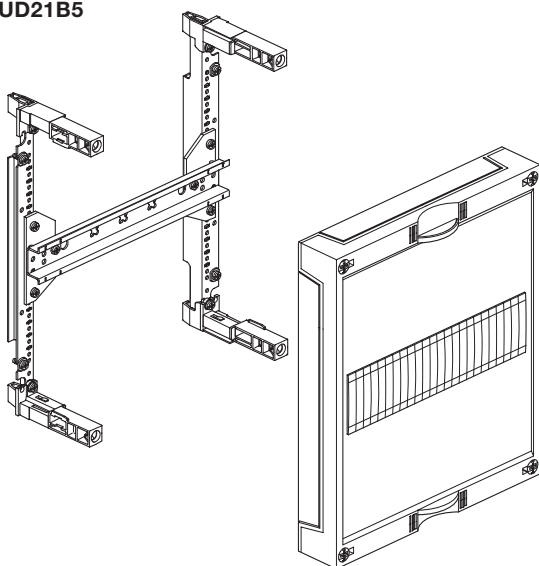
Wys. x szer.	500
2 x 75 mm	UG02E1

Szczegóły:

- Podzespół 75 mm ze światłem i wyłącznikiem, jak również jednym podzespołem pustym

Podzespoły dla wsporników szyn zbiorczych oraz dla szyn nośnych TS 35 40 mm, 5-biegunowe

UD21B5



Pokrywa z wycięciami oraz z blokowanymi maskownicami

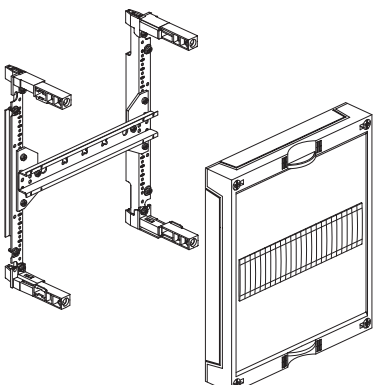
dla wyłącznika selektywnego na szynie nośnej TS 35 (SLS / S700)

Wys. x szer.	250
300	UD21B5

Szczegóły:

- Zakres dostawy obejmuje maskownice z blokadą S35S

UE21A5

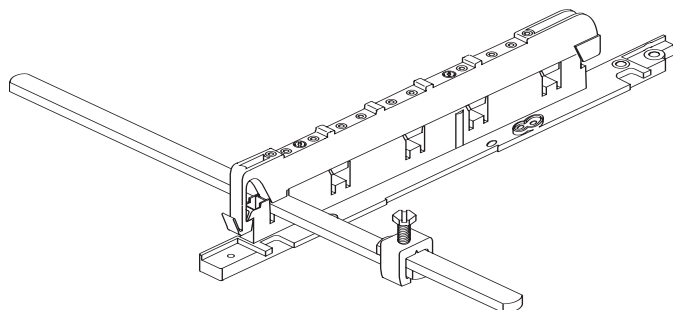
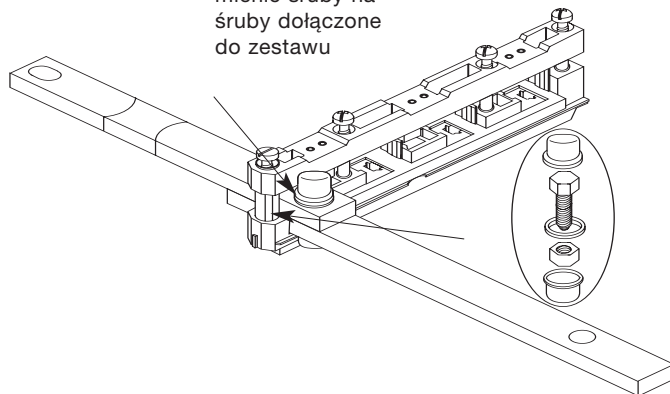


Pokrywa dla wyłączników nadmiarowoprądowych selektywnych

Wys. x szer.	250
300	UE21A5

Besonderheiten:

- Dla wyłączników nadmiarowoprądowych selektywnych użyć adaptera do szyn zbiorczych
- Zakres dostawy obejmuje maskownice z blokadą (ZZ34S)
- Nie przewidziana dla wyłącznika selektywnego firmy ABB S700

UM05A, UM05B, UM05C, UM05D, UM05G, UM05H, UM05Kø M6
Md max = 5 Nm**UM05F, UM05R**ø M10
Md max = 20 NmWłożyć tulejkę
dystansową i wy-
mienić śruby na
śruby dołączone
do zestawu

W celu prawidłowego zamontowania systemu, należy stosować się do instrukcji montażu dołączonych do podzespołów.

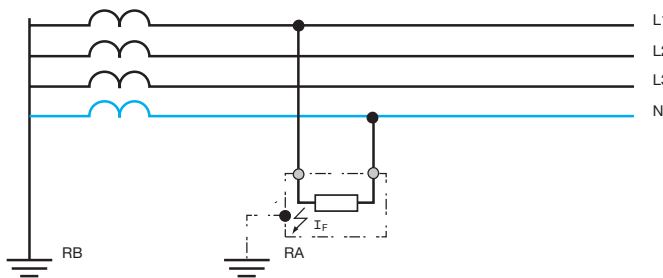
W przypadku systemu univers trzeba zachować warunki konserwacji przewidziane dla zestawów aparatów sterujących (oparte na normie VDE 0100 część 610).

- Warunki konserwacji (oparte na normie VDE 0100 część 610)
- kontrola wzrokowa pokryw i osłon, czy nie doznały uszkodzeń naruszających stopień ochrony
 - kontrola wzrokowa miejsc z zaciskami
 - sprawdzenie zacisków w obwodach głównych i ewentualne dokręcenie odpowiednimi momentami, zgodnie z tablicą (zaciski szyn zbiorczych w uzupełnieniu)
 - sprawdzenie działania aparatów zabezpieczających, np.

- wyłączników różnicowoprądowych
- sprawdzenie poprawności wskazań analogowych przyrządów pomiarowych (jeśli występują)
- sprawdzenie wartości nastawczych poszczególnych aparatów (np. wyłączników mocy) według dokumentacji
- kontrola wzrokowa, czy poszczególne przewody nie są uszkodzone
- kontrola wzrokowa, czy poszczególne zespoły eksploatacyjne nie zmieniły, np. wskutek oddziaływania termicznego, swojego kształtu i barwy
- usunięcie stwierdzonych wad (np. poprzez wymianę uszkodzonych zespołów)

Połączenie przewodu ochronnego od obudów do szyn nośnych univers N

System TT (rysunek poglądowy)



W przypadku upływu:

$$I_F = \frac{U}{R} = \frac{230 \text{ V}}{R_A + R_B} \quad \begin{matrix} z R_B \approx 3 \Omega \\ R_A \approx 20 \Omega \end{matrix} \quad I_F = \frac{230 \text{ V}}{23 \Omega} = 10 \text{ A}$$

I_F jest "mały" i nie powoduje wyzwolenia bezpiecznika w przeciągu 0,2 s do 0,5 s:

Warunek wyłączenia: $R_A \cdot I_a \leq U_L$

gdzie

R_A = oporność uziemienia ciała w Ω

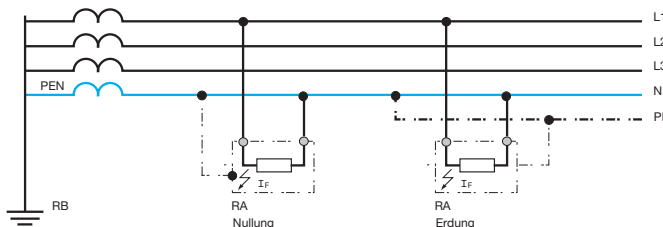
I_a = natężenie prądu w A, które powoduje automatyczne wyłączenie urządzenia zabezpieczającego

U_L = maksymalne trwałe dopuszczalne napięcie dotykowe

$U_L \sim 50 \text{ V}$, $U_{L-} = 120 \text{ V}$ wyciąg z normy DIN VDE 0100 część 200

Dlatego w sieci TT stosuje się wyłączniki FI (różnicowoprądowe), z czułością do max 500 mA. Dzięki "małemu" prądowi upływowemu wystarczy stosowanie przewodu 10 mm² (linka miedziana) oraz łączenie szyn nośnych metalowym łącznikiem szyn nośnych.

System TN (rysunek poglądowy)



W przypadku upływu:

Zerowanie: $I_F = \frac{U}{R}$ Uziemienie: $I_F = \frac{U}{R}$

$$I_F \rightarrow \infty \quad \begin{matrix} z R \rightarrow 0 \\ \end{matrix} \quad I_F \rightarrow \infty$$

Warunek wyłączenia: $Z_S \cdot I_a \leq U_0$

gdzie

Z_S = impedancja pętli przewodu w Ω

I_a = natężenie prądu w A, które powoduje automatyczne wyłączenie

U_0 = napięcie znamionowe względem uziemionego przewodu w V

Wobec prawie nieskończenie dużego przepływającego prądu jest konieczne odpowiednie ułożenie przewodu ochronnego. Dlatego do uziemienia szyn nośnych dla prądu znamionowego 250 A należy użyć linki miedzianej 10 mm² oraz 16 mm². To daje przekrój przewodu ochronnego 25 mm². Dla prądu 400 A przekrój ten wyniesie 50 mm², a dla 630 A - 75 mm² (wartości wg normy VDE 0660 część 500). Odpowiednie linki są dostępne w ofercie systemu univers (patrz katalog podstawowy).

Przyporządkowanie minimalnego przekroju osobno ułożonych, mechanicznie nie chronionych przewodów PE względem odpowiednich przekrojów przewodów zewnętrznych

Uwaga: W przypadku stosowania przewodu (PE) bez izolacji, nie może dochodzić do kontaktu z izolacjami z tworzywa sztucznego

Tablica 1

Element ochrony NHgL Bezpiecznik	Przewód w izolacji z PCW miedź	Najmniejszy przynależny przekrój przewodu ochronnego miedzianego (mechanicznie nie chroniony, poprowadzony osobno jako przewód pojedynczy)			do stosowanego przewodu plecionego bez izolacji
		izolacja PCW	izolacja jak przewód zewnętrzny	bez izolacji	
I_N [A]	S [mm ²]	S [mm ²]	S [mm ²]	S [mm ²]	S [mm ²]
16	1,5		1,5		25
20	2,5		2,5		25
25	4		4		25
35	6		6		25
50	10		10		25
63	16		16		25
80	25		16		25
100	35		16		25
125	50		25		25
160	70		35		25
200	95	20,3 (25)	47,5	18,3 (25)	25
250	120	26,6 (35)	60	23,9 (25)	25
250	150	26,6 (35)	75	23,9 (25)	25
315	185	32,8 (35)	92,5	29,5 (35)	2 x 25
355	240	39,9 (50)	120	35,9 (50)	2 x 25
400	300	43,8 (50)	150	39,4 (50)	2 x 25
500	400	59,4 (70)	200	53,4 (70)	3 x 25
630	500	78,2 (95)	200	70,3 (70)	3 x 25
1)		2)	3)	4)	

- 1) Przewód izolowany PCW (30°C) grupa 2 (DIN VDE 0100 część 523); przyporządkowanie bezpieczników gL
- 2) Wartości obliczeniowe dla przewodu PE izolowanego PCW według DIN VDE 0100 część 540/11.91 w zaokrągleniu do następnego możliwego przekroju (wartości w nawiasach)
- 3) Minimalne wartości dla przewodu ochronnego przy identycznym materiale izolacyjnym, jak przewód zewnętrzny, według tablicy 4, VDE 0660 część 500
- 4) Wartości obliczeniowe dla przewodu miedzianego bez izolacji, niechronionego mechanicznie, według DIN VDE 0100 część 540/11.91 (wartości w nawiasach)

Stosowanie szyn nośnych TS 35 jako przewód ochronny - szyna zbiorcza
Według normy DIN VDE 0611 część 3/11.89 rozdział 3.1.1 można stosować szyny znormalizowane (również szyny nośne TS 35 zgodnie z DIN EN 50 022) jako szyny zbiorcze ochronne, jeśli nie są przekroczone wartości podane w tablicy, a dotyczące termicznego prądu zwarciovego oraz termicznego prądu znamionowego.

Szyny nośne według DIN EN 50 022 - stalowe	Termiczna wytrzymałość zwarciovą odpowiadająca przewodowi z E-Cu o przekroju [mm ²]	Maksymalny termiczny prąd zwarciovowy 1 sek/kA
35 mm x 7,5 mm	16	1,92
35 mm x 15 mm	50	6

Uwaga: Dla określenia przekroju PE rozstrzygająca jest tablica 6 (patrz wartości wg 3)

lub obliczenie ze wzoru $S = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{K}$ gdzie $t = 5$ s, $K = 159$

(patrz wartości wg 4)

Aby można było dokonać uziemienia dostosowanego do przepisów, należy użyć linek miedzianych, oferowanych w programie univers.

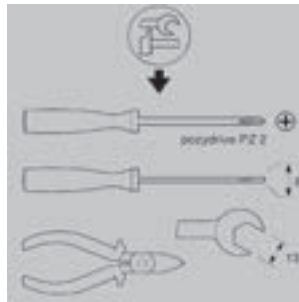
Wyjątek

Stalowe szyny zbiorcze ochronne nie mogą być stosowane jako przewód PEN lub przewód N. Dlatego w tablicy dotyczącej szyn stalowych nie jest także podany maksymalny dopuszczalny termiczny prąd znamionowy dla działań PEN.

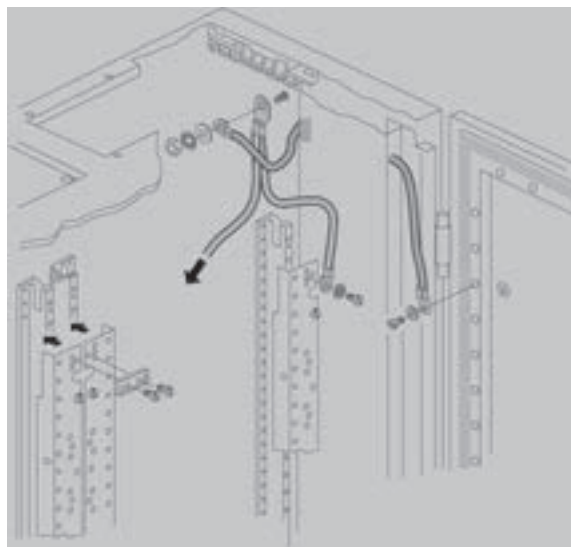
Nasze stalowe szyny nośne pod aparaty odpowiadają normie DIN EN 50 022.

Można je używać tylko w celu spełnienia funkcji PE, a nie funkcji PEN lub N.

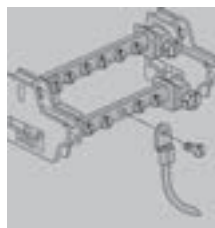
Wskazówki dotyczące montażu nie dzielonego połączenia przewodu ochronnego szafy i rusztu nośnego



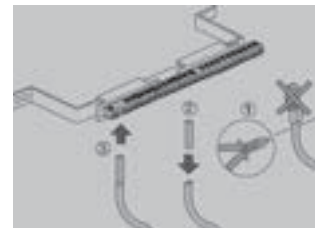
System TT



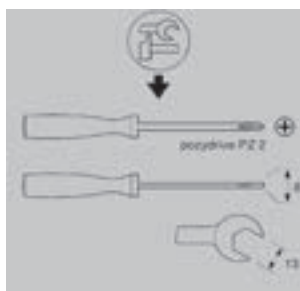
KS70A



UT91B

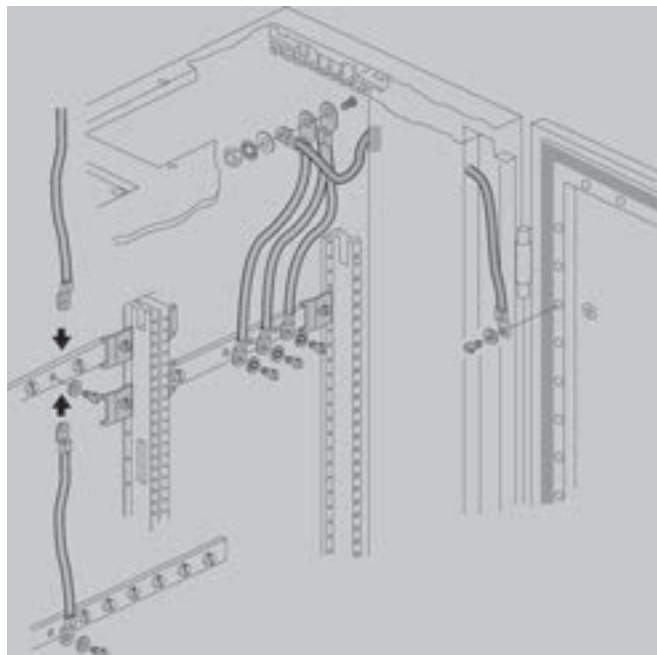


Wskazówki dotyczące połączenia przewodu ochronnego pomiędzy szafą i szynami nosnymi

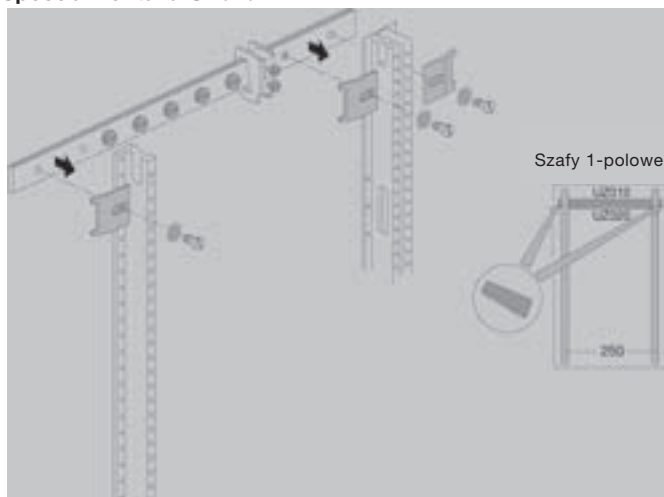


System TN

Zasada łączenia przewodu ochronnego w szafie IP 5x



**System TN
Sposób montażu UZ010**



univers N

Karta kontrolna dla rozdzielnic instalacyjnej /
rozdzielnic niskiego napięcia

Wypełniający		Fax		Data	
KLIENT		DYSTRYBUTOR			
Nazwisko:		Nazwisko:			
Fax:		Fax:			
Ulica:		Ulica:			
Miejscowość:		Miejscowość:			
Obiekt:		Obiekt:			
Poz.:		Poz.:			
Wysokość max	Rodzaj konstrukcji	Klasa izolacyjności		Stopień ochrony	
Szerokość max	Stojąca <input type="checkbox"/>	I uziemiona <input type="checkbox"/>		IP 00 <input type="checkbox"/>	
Głębokość max	Stojąca-ścienna <input type="checkbox"/>	II z izolacją ochronną <input type="checkbox"/>		IP 31 <input type="checkbox"/>	
Wysokość cokołu	Tablica <input type="checkbox"/>			IP 43 <input type="checkbox"/>	
Kolor RAL <input type="checkbox"/>	Na-/podtynkowa			IP 54 <input type="checkbox"/>	
RAL w opcji	Typ:			IP 65 <input type="checkbox"/>	
DRZWI		Zaciski zasilający i odejściowe <input type="checkbox"/>		Zasilanie Alu <input type="checkbox"/>	
Drzwi przezroczyste <input type="checkbox"/>	Prętowe <input type="checkbox"/>	u dołu (PG lub przekroje) u góry			
Prawe wg DIN <input type="checkbox"/>	Prętowe z bębniem <input type="checkbox"/>	Pole 1 <input type="checkbox"/>			
Lewe wg DIN <input type="checkbox"/>	Czworokąt 7/8 mm <input type="checkbox"/>	Pole 2 <input type="checkbox"/>			
Dźwignia ustalająca <input type="checkbox"/>	Do plombowania <input type="checkbox"/>	Pole 3 <input type="checkbox"/>			
Dwupiórowy	Specjalny	Pole 4 <input type="checkbox"/>			
Zamek		Pole 5			
Mechanizm napędowy zamka	za drzwiami <input type="checkbox"/>				
	na drzwiach <input type="checkbox"/>				
	odłączany <input type="checkbox"/>	Szyny zbiorcze		A -biegunowe	
Przyrządy pomiarowe	za drzwiami <input type="checkbox"/>	Wykaz prac <input type="checkbox"/>		Napięcie znamionowe V	
	na drzwiach <input type="checkbox"/>	Schemat elektryczny <input type="checkbox"/>		Częstotliwość Hz	
Przyrządy sterujące i wskaźnikowe	za drzwiami <input type="checkbox"/>	Szkiec <input type="checkbox"/>		Napięcie sterujące V	
	na drzwiach <input type="checkbox"/>	Plan zabudowy <input type="checkbox"/>			
		Zakład energetyczny			
OKABLOWANIE	Warunki szczególne (np. większa jednostka transportowa)				
4-biegunowe					
5-biegunowe					
Przekrój dla licznika mm ²					
Kolory okablowania					
Maksymalny ciężar zestawu aparatów sterujących	kg na jednostkę transportową				
TERMIN DOSTAWY					

Dynamiczne i termiczne obciążenie prądowe systemów szyn zbiorczych dla systemu univers N (40 mm i 60 mm)
Przebadane według normy DIN EN 60 439 część 1 (VDE 0660 część 500): 04.94

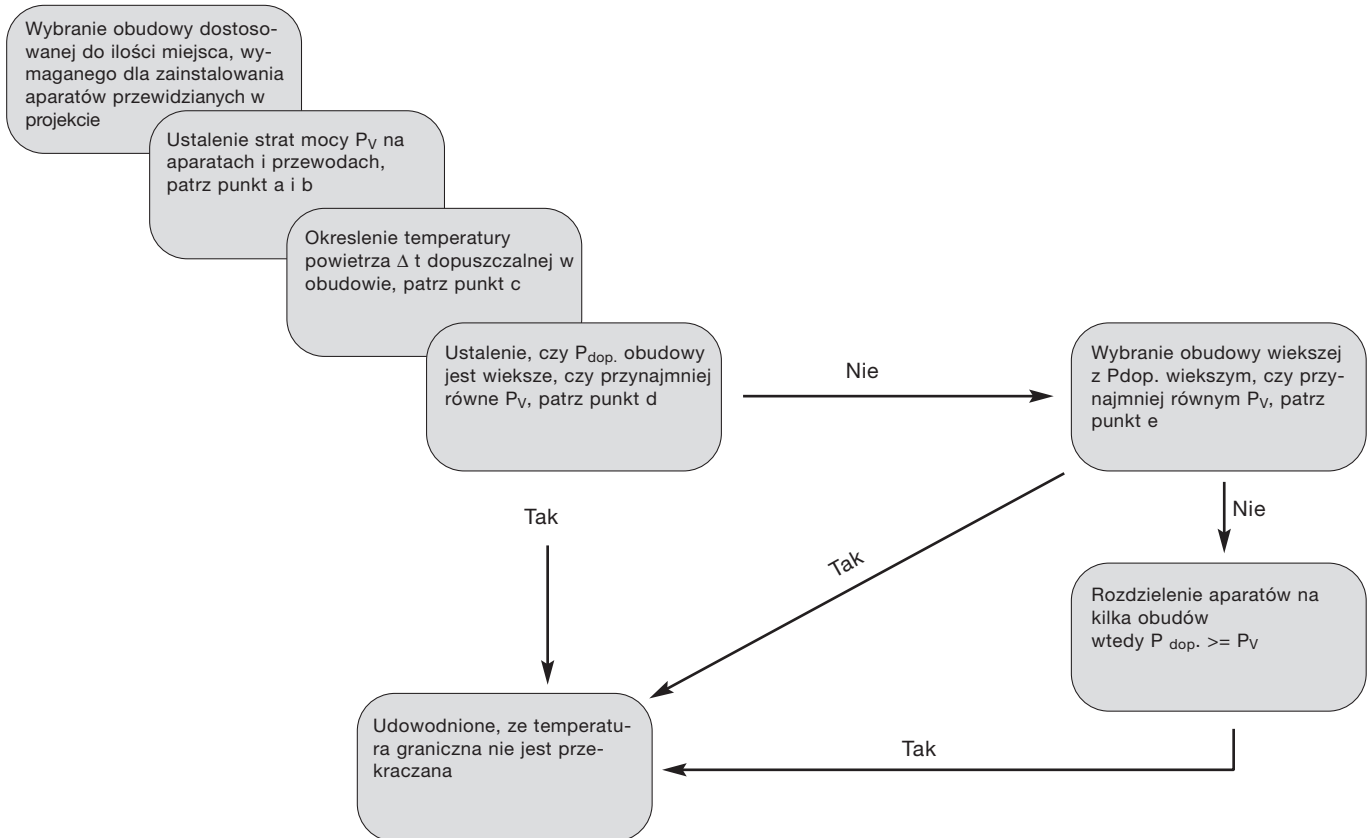
Systemy szyn zbiorczych dla kombinacji łączników niskiego napięcia
 Określenie: system univers N, układy szyn zbiorczych
 Napięcie sieciowe: 3 AC max 690 V 50 Hz

System wsporników szyn zbiorczych w rozstawie 40 mm, 5-biegunowy	Prąd znamionowy: Wielkość szyn: Podzespół: Prąd zwarcioowy: Prąd udarowy: Podzespół: Uwaga: W przypadku korzystania z szyn Cu 12 x 5 mm w jednym podzespole 2-polowym, należy podzespół ten wyposażać w dodatkowy wspornik. W tym celu nie podpierać szyn nośnych.	250 A (12 x 5 mm) 1-polowy 10 kA/1 s 25 kA/30 ms 2-polowy
	Prąd znamionowy: Wielkość szyn: Podzespół: Prąd zwarcioowy: Prąd udarowy: Podzespół: Prąd zwarcioowy: Prąd udarowy:	355 A 2 x (12 x 5 mm) 1-polowy 20 kA/1 s 35 kA/30 ms 2-polowy 14 kA/1 s 20 kA/30 ms
System wsporników szyn zbiorczych w rozstawie 60 mm, 4- biegunowy	Prąd znamionowy: Wielkość szyn: Podzespół: Prąd zwarcioowy: Prąd udarowy: Podzespół: Prąd zwarcioowy: Prąd udarowy:	250 A (12 x 5 mm) 1-polowy 10 kA/1 s 25 kA/30 ms 2-polowy 10 kA/1 s 15 kA/30 ms
	Prąd znamionowy: Wielkość szyn: Podzespół: Prąd zwarcioowy: Prąd udarowy: Podzespół: Prąd zwarcioowy: Prąd udarowy:	355 A 2 x (12 x 5 mm) 1-polowy 20 kA/1 s 35 kA/30 ms 2-polowy 14 kA/1 s 20 kA/30 ms
	Prąd znamionowy: Wielkość szyn: Podzespół: Prąd zwarcioowy: Prąd udarowy: Podzespół: Prąd zwarcioowy: Prąd udarowy:	315 A (20 x 5 mm) 1-polowy 15 kA/1 s 30 kA/30 ms 2-polowy 12 kA/1 s 17 kA/30 ms
	Prąd znamionowy: Wielkość szyn: Podzespół: Prąd zwarcioowy: Prąd udarowy: Podzespół: Prąd zwarcioowy: Prąd udarowy:	500 A (20 x 10 mm) 1-polowy 23 kA/1 s 45 kA/30 ms 2-polowy 19 kA/1 s 28 kA/30 ms
	Prąd znamionowy: Wielkość szyn: Podzespół: Prąd zwarcioowy: Prąd udarowy: Podzespół: Prąd zwarcioowy: Prąd udarowy:	400 A (30 x 5 mm) 1-polowy 20 kA/1 s 37 kA/30 ms 2-polowy 17 kA/1 s 25 kA/30 ms
	Prąd znamionowy: Wielkość szyn: Podzespół: Prąd zwarcioowy: Prąd udarowy: Podzespół: Prąd zwarcioowy: Prąd udarowy:	630 A (30 x 10 mm) 1-polowy 25 kA/1 s 55 kA/30 ms 2-polowy 22 kA/1 s 32 kA/30 ms

Dla rozdzielnic instalacyjnych zamkniętych, o wymiarach zgodnych z normą DIN 43 870, oraz dla specjalnych wymagań dotyczących aparatów niskiego napięcia, do których w trakcie obsługi mają dostęp osoby nie posiadające uprawnień.

Ponizszej opisany przykład jest metoda na ustalenie temperatury pracy poniżej wartości granicznej, według normy DIN VDE 0660 część 504.

Procedura kontroli utrzymania temperatury poniżej wartości granicznej



$P_{dop.}$ = maksymalna emisja ciepła obudowy
 P_V = moc tracona zamontowanych aparatów i przewodów

Sposób postępowania

- a) Wybranie obudowy dostosowanej do ilości miejsca, jaką potrzebują montowane aparaty
- b) Ustalenie obecnej w obudowie straty mocy na aparatach i przewodach przewidzianych do zamontowania
 - b.1) Straty mocy odpowiadające poszczególnym urządzeniom należy odczytać z podanych dalej tablic i sumować. Straty te występują wtedy, gdy urządzenia zostaną obciążone swoim prądem znamionowym.
 - B.2) Jeżeli aparaty zostaną obciążone prądem IB, różniącym się od ich prądu znamionowego, to strata mocy podlega zmniejszeniu według następującego wzoru:

$$P_V = P_N \left[\frac{I_B}{I_N} \right]^2$$

- b.3) Umieszczone wewnątrz obudowy obwody prądowe nie są

zawsze obciążane swoim prądem znamionowym. Dlatego, jeśli nie dysponuje się danymi na temat faktycznych prądów, to jest dopuszczalne (według normy VDE 0660 część 504) określenie czynnej straty mocy, decydującej o nagraniu, na podstawie prądów, które są mniejsze o współczynnik obciążenia f od odpowiednich prądów znamionowych I_N poszczególnych obwodów prądowych.

c), d) oraz e) patrz na dalszych stronach.

Oznacza to, że w przypadku atestowanych kombinacji łączników niskiego napięcia należy przemnożyć sumę strat mocy na urządzeniach, określona według punktów b.1) oraz b.2), przez współczynnik f^2 według poniższej tablicy.

Tablica 1
Współczynnik obciążenia znamionowego f oraz współczynnik f^2 według normy VDE 0660 część 504

Liczba urządzeń do których podłączone są przewody wychodzące z rozdzielnic	Współczynnik obciążenia znamionowego	
	f	f^2
1	1,0	1,00
2 oraz 3	0,8	0,64
4 oraz 5	0,7	0,49
6 do włącznie 9	0,6	0,36
10 i więcej	0,5	0,25

Współczynnik f obowiązuje dla wszystkich urządzeń, których strata mocy jest zależna proporcjonalnie od natężenia prądu, jak wyłączniki, przyciski, lampki sygnalizacyjne. Współczynnik f^2 obowiązuje dla wszystkich urządzeń, których strata mocy jest zależna w funkcji drugiego stopnia (do kwadratu) od natężenia prądu. Są to urządzenia, jak wyłączniki nadmiarowoprądowe, styczniki, rozłączniki, wyłączniki mocy, wkładki bezpiecznikowe itp.

→ Dla zasilania obowiązuje $f = 1$

Należy także uwzględnić stratę mocy na przewodach. Dane na ten temat można zaczerpnąć również z poniższych tablic. Podane tam wartości bazują na przekrojach podanym w tablicy 1 normy VDE 0100 część 430/6.8.1, w odniesieniu do prądów znamionowych aparatów. Za podstawę przyjęto średnią długość przewodów 0,7 m.

Ustalone straty mocy na przewodach $P_{V,Ltg}$ zsumowane ze stratami mocy P_{Vn} na aparatach podane są w tablicach w kolumnie $P_{Vn} + P_{V,Ltg}$.

c) Określenie dopuszczalnej temperatury powietrza dla zastosowanych aparatów niskiego napięcia. Należy tu uwzględnić maksymalną temperaturę pracy aparatów, np. $\Delta t = 20^\circ \text{C}$.

d) Wybranie obudowy, przy której maksymalna emisja ciepła jest większa lub równa stracie mocy zastosowanych aparatów. Uwaga: Zwrócić uwagę na rodzaj zabudowy np. na lub podtynkowa

d.1) Dopuszczalne straty mocy dla systemów szaf zamkniętych, bez wewnętrznych przegród poziomych, należy zaczerpnąć z tablic.

d.2) Jeżeli w systemach szaf zamkniętych istnieją wewnętrzne przegrody poziome (dopuszcza się do 3 sztuk), to dopuszczalne straty mocy podlegają redukcji według następującego wzoru $P_{dop.} = a \cdot P_{dop.}$

Współczynnik przeliczeniowy a

Liczba wewnętrznych przegród poziomych	0	1	2	3
Współczynnik przeliczeniowy a	1,00	0,94	0,84	0,72

e) Jeżeli kryterium z punktu d) nie jest spełnione, to należy podjąć inne działania np:

e.1) Rozdzielenie aparatów na kilka szaf

e.2) Rozdzielenie aparatów na kilka pól

e.3) Wentylacja szafy

e.4) Zmniejszenie strat mocy poprzez:

(np. większe przekroje szyn Cu, inne rozmieszczenie podzespołów, itp.)

Dopuszczalna moc tracona $P_{dop.}$ dla rozdzielnic instalacyjnych, zamkniętych ze wszystkich stron, bez otworów wentylacyjnych i bez poziomych ścian rozdzielających, przy prawie równomiernym rozdzieleniu obciążenia cieplnego.

Różnica temperatur powietrza w obudowie Δt jest podawana w 75% oraz w 50% wysokości obudowy.

Obudowa			Dopuszczalna moc tracona $P_{dop.}$ w Watach dla obudowy										% wysokości obudowy
			natynkowej przy $\Delta t =$					podtynkowej przy $\Delta t =$					
Wysokość	Szer.	Nr kat. Hager	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	
500	300	FT31S, FT31E, FP31T, ZP011S, FW31	10	17	24	31	39	8	13	19	25	32	75 %
			13	22	31	41	51	10	17	25	33	42	50 %
	550	FT32S, FT32E, FP32T, ZP012S, FW32	16	27	39	51	64	13	22	32	42	53	75 %
			19	33	48	62	78	16	27	39	51	65	50 %
	800	FT33S, FT33E, FP33T, ZP013S, FW33	23	38	54	72	90	19	32	46	61	76	75 %
			26	44	62	83	104	22	37	53	70	88	50 %
	1050	FT34S, FT34E, FP34T, ZP014S, FW34	29	48	69	91	114	25	42	60	79	100	75 %
			32	54	77	102	127	28	47	67	88	113	50 %
	1300	FP35T, ZP015S, FW34	36	59	85	112	140	32	53	76	100	126	75 %
			39	65	94	124	155	36	59	84	111	140	50 %

Obudowa			Dopuszczalna moc tracona $P_{dop.}$ w Watach dla obudowy										% wysokości obudowy
			natynkowej przy $\Delta t =$					podtynkowej przy $\Delta t =$					
Wysokość	Szer.	Nr kat. Hager	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	
650	300	FT41S, FT41E, FP41T, FP41S, FW41	12	20	29	38	49	10	16	23	31	38	75 %
			17	28	41	53	68	14	22	32	43	53	50 %
	550	FT42S, FT42E, FP42T, FP42S, FW42	19	32	45	60	75	16	27	39	51	64	75 %
			24	41	57	76	95	20	34	49	65	81	50 %
	800	FT43S, FT43E, FP43T, FP43S, FW43	27	44	64	86	106	23	38	55	73	91	75 %
			32	53	77	103	127	28	46	66	88	109	50 %
	1050	FP44T, FP44S, FW44	35	58	83	109	138	30	50	72	95	119	75 %
			41	68	98	128	162	35	59	85	112	140	50 %
	1300	FP45T, FP45S	42	70	100	132	166	37	63	90	119	149	75 %
			48	81	115	152	191	43	73	104	137	172	50 %

Obudowa			Dopuszczalna moc tracona $P_{dop.}$ w Watach dla obudowy										% wysokości obudowy
			natynkowej przy $\Delta t =$					podtynkowej przy $\Delta t =$					
Wysokość	Szer.	Nr kat. Hager	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	
800	300	FT51S, FT51E, FP51T, FP51S, ZP11S, FW51	14	24	34	45	57	11	19	27	36	45	75 %
			21	36	51	67	85	16	28	40	54	67	50 %
	550	FT52S, FT52E, FP52T, FP52S, ZP12S, FW52	22	36	51	68	85	19	31	44	59	73	75 %
			29	48	68	91	113	25	41	59	78	97	50 %
	800	FT53S, FT53E, FP53T, FP53S, ZP13S, FW53	30	50	72	94	118	27	45	64	85	107	75 %
			37	62	90	117	147	34	56	80	106	134	50 %
	1050	FT54S, FT54E, FP54T, FP54S, ZP14S, FW54	38	63	90	119	149	34	56	80	106	133	75 %
			46	76	109	144	180	41	68	97	128	161	50 %
	1300	FP55T, FP55S, ZP15S	49	81	116	153	192	43	71	102	134	168	75 %
			58	96	137	180	227	51	84	120	158	198	50 %

Dopuszczalna moc tracona $P_{dop.}$ dla rozdzielnic instalacyjnych, zamkniętych ze wszystkich stron, bez otworów wentylacyjnych i bez poziomych ścian rozdzielających, przy prawie równomiernym rozdzieleniu obciążenia cieplnego.

Różnica temperatur powietrza w obudowie Δt jest podawana w 75% oraz w 50% wysokości obudowy.

Obudowa			Dopuszczalna moc tracona $P_{dop.}$ w Watach dla obudowy										% wysokości obudowy
Wysokość	Szer.	Nr kat. Hager	natynkowej przy $\Delta t =$					podtynkowej przy $\Delta t =$					
			10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	
950	300	FT61S, FT61E, FP61T, FP61S, ZP21S, FW61	16	27	39	51	64	13	22	31	42	52	75 %
			26	43	62	82	102	21	35	50	67	83	50 %
	550	FT62S, FT62E, FP62T, FP62S, ZP22S, FW62	25	41	59	77	97	22	36	51	68	85	75 %
			35	57	83	108	136	31	50	71	95	119	50 %
	800	FT63S, FT63E, FP63T, FP63S, ZP23S, FW63	33	55	79	104	130	30	49	70	93	116	75 %
			43	72	103	135	169	39	64	91	121	151	50 %
	1050	FT64S, FT64E, FP64T, FP64S, ZP24S, FW64	45	74	106	140	175	39	65	93	123	154	75 %
			56	93	133	175	219	49	81	116	154	193	50 %
	1300	FP65T, FP65S, ZP25S	59	97	139	183	230	52	86	123	162	204	75 %
			72	118	170	223	281	63	105	150	198	249	50 %

Dopuszczalna moc tracona $P_{dop.}$ dla rozdzielnic instalacyjnych, zamkniętych ze wszystkich stron, bez otworów wentylacyjnych i bez poziomych ścian rozdzielających, przy prawie równomiernym rozdzieleniu obciążenia cieplnego.

Różnica temperatur powietrza w obudowie Δt jest podawana w 75% oraz w 50% wysokości obudowy.

Obudowa			Dopuszczalna moc tracona $P_{dop.}$ w Watach dla obudowy										% wysokości obudowy
Wysokość	Szer.	Nr kat. Hager	natynkowej przy $\Delta t =$					podtynkowej przy $\Delta t =$					
			10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	
1100	300	FT71S, FT71E, FP71T, FP71S, ZP31S	19	31	44	59	73	15	25	36	47	59	75 %
			32	52	74	100	123	25	42	61	79	100	50 %
	550	FT72S, FT72E, FP72T, FP72S, ZP32S	28	46	66	87	109	25	41	59	77	97	75 %
			41	67	96	127	159	37	60	86	112	142	50 %
	800	FT73S, FT73E, FP73T, FP73S, ZP33S	37	62	89	117	147	33	55	79	104	130	75 %
			50	84	120	158	198	46	74	107	140	175	50 %
	1050	FT74S, FT74E, FP74T, FP74S, ZP34S	52	86	123	162	204	45	75	107	142	178	75 %
			67	111	159	209	263	58	97	138	183	230	50 %
	1300	FP75T, FP75S, ZP35S	68	113	162	213	268	60	100	143	189	237	75 %
			85	141	202	266	335	75	125	179	236	296	50 %

Obudowa			Dopuszczalna moc tracona $P_{dop.}$ w Watach dla obudowy										% wysokości obudowy
Wysokość	Szer.	Nr kat. Hager	natynkowej przy $\Delta t =$					podtynkowej przy $\Delta t =$					
			10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	
1250	300	FP81T, FP81S, ZP41S	21	34	49	64	81	17	28	40	53	66	75 %
			38	61	88	115	145	30	50	72	95	118	50 %
	550	FT82S, FT82E, FP82T, FP82S, ZP42S	30	50	72	94	118	27	45	64	85	107	75 %
			46	76	110	143	180	41	69	98	130	163	50 %
	800	FT83S, FT83E, FP83T, FP83S, ZP43S	42	70	100	132	166	37	62	89	117	147	75 %
			59	98	140	185	232	52	87	125	164	206	50 %
	1050	FT84S, FT84E, FP84T, FP84S, ZP44S	59	98	140	185	232	53	87	124	164	206	75 %
			79	131	188	248	311	71	117	166	220	276	50 %
	1300	FP85T, FP85S, ZP45S	77	128	183	242	303	69	115	164	217	272	75 %
			99	164	234	310	388	87	147	210	278	348	50 %

Dopuszczalna moc tracona $P_{dop.}$ dla rozdzielnic instalacyjnych, zamkniętych ze wszystkich stron, bez otworów wentylacyjnych i bez poziomych ścian rozdzielających, przy prawie równomiernym rozdzieleniu obciążenia cieplnego.

Różnica temperatur powietrza w obudowie Δt jest podawana w 75% oraz w 50% wysokości obudowy.

Obudowa			Dopuszczalna moc tracona $P_{dop.}$ w Watach dla obudowy										% wysokości obudowy
Wysokość	Szer.	Nr kat. Hager	natynkowej przy $\Delta t =$					podtynkowej przy $\Delta t =$					
			10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	
1400	300	FP91T, FP91S, ZP51S	22	37	53	70	88	19	31	44	59	73	75 %
			42	70	100	132	166	36	59	83	112	138	50 %
	550	FT92S, FT92E, FP92T, FP92S, ZP52S	32	53	76	100	126	29	48	69	91	114	75 %
			51	84	121	159	200	46	76	110	145	181	50 %
	800	FT93S, FT93E, FP93T, FP93S, ZP53S	48	80	114	151	189	42	70	100	132	166	75 %
			70	116	165	219	274	61	101	145	191	241	50 %
	1050	FT94S, FT94E, FP94T, FP94S, ZP54S	67	111	159	210	263	60	99	142	187	234	75 %
			92	153	219	290	363	83	137	196	258	323	50 %
1300	FP95T, FP95S, ZP55S	86	143	204	270	339	79	130	186	245	308	75 %	
		114	189	269	356	447	104	171	246	323	406	50 %	

Obudowa			Dopuszczalna moc tracona $P_{dop.}$ w Watach dla obudowy										% wysokości obudowy
Wysokość	Szer.	Nr kat. Hager	natynkowej przy $\Delta t =$					podtynkowej przy $\Delta t =$					
			10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	
1850	550	FA22S, FA22H, FA22E, FA22G, FG22W, FG22X, FG22L, FG22K	39	64	92	121	152	35	58	83	109	137	75 %
			68	113	162	213	268	62	102	146	192	241	50 %
	800	FA23S, FA23H, FA23E, FA23G, FG23W, FG23X, FG23L, FG23K	65	107	153	202	253	55	90	129	170	214	75 %
			103	171	245	323	406	87	146	207	273	342	50 %
	1050	FA24S, FA24H, FA24E, FA24G, FG24W, FG24X, FG24L, FG24K	87	145	207	273	342	73	120	172	227	285	75 %
			132	219	313	412	516	110	181	260	343	430	50 %
	1300	FA25S, FA25H, FA25E, FA25G, FG26W, FG26X, FG26L, FG26K	102	170	244	323	402	90	148	212	280	352	75 %
			146	243	349	462	574	129	212	303	400	504	50 %

Tablica 2:

Strata mocy dla odłączników bezpiecznikowych oraz podstaw bezpiecznikowych

- Wszystkie wartości zostały zmierzone przy obciążeniu nominalnym i odnoszą tylko do aparatu.
- Straty mocy wkładek bezpiecznikowych prosimy określić według tabel danych producentów.

Podstawy bezpiecznikowe D0, DII, DIII

Nr kat.	P _V w Watach	P _V + P _V L _{tg} w Watach	PLE
L063L	4,86	14,16	24*
L14	0,45	2,40	2,50
L14D	0,43	2,38	2,50
L15	0,45	2,40	2,50
L15D	0,45	2,40	2,50
L17B	0,43	2,38	2,50
L25L	1,50	7,35	24*
LD042	0,50	2,63	1,50
LD043	4,30	7,40	1,50
L43R	1,90	5,00	1,50
L45	3,76	7,33	2,50
LD046	13,00	22,30	4,50
LD047	1,50	7,90	4,50
L63L	4,68	13,98	24*
L73H	7,53	16,83	4,50
L73T	3,69	12,99	4,50

* zależnie od wielkości podzespołu

- Temperatura otoczenia była podczas pomiaru stała i wynosiła 40 °C.
- P_V = moc tracona aparatu przy obciążeniu nominalnym
P_V + P_VL_{tg} = moc tracona aparatu + moc tracona średniej długości przewodu 0,7 m / biegun przy obciążeniu nominalnym.

Tablica 3:

Podstawy bezpiecznikowe oraz odłączniki bezpiecznikowe

Nr kat.	P _V w Watach	P _V + P _V L _{tg} in Watt	PLE
L00	4,95	15,66	24*
L00C	10,60	24,88	24*
L00M	4,35	15,06	24*
L00T	10,80	32,22	24*
L00R	6,51	17,22	24*
L00V	4,26	25,68	24*
L01R	2,06	5,63	24*
L01T	5,38	12,52	24*
L02R	5,70	16,41	24*
LONH	19,11	38,64	36*
LONH1	19,11	38,64	24*
LONH2	35,10	60,09	36*
LL030	20,00	33,71	36*
LL031	20,00	33,71	36*
LL131	23,00		144
LL137	23,00		144
LL231	58,00		144
LL237	58,00		144
LL337	133,00		144
LT040	5,00	16,72	24*
LT041	5,00	16,72	24*
LT042	9,00	22,71	24*
LT043	13,00	26,71	24*
LT044	8,50	20,21	24*
LT045	8,50	20,21	24*
LT046	10,00	21,71	24*
LT140	10,05	30,03	36*
LT132/142	20,00	39,53	36*
LT143	20,00	39,53	36*
LT240	22,00	54,49	36*
LT243	50,00	82,43	36*
LT340	54,00	116,02	36*

* zależnie od wielkości podzespołu

Tablica 4:

Dopuszczalna strata mocy dla małych rozdzielni instalacyjnych zgodnie z normą DIN 43 871

Uwaga: Małe rozdzielnie instalacyjne są zaprojektowane do stosowania jako rozdzielnie obwodu prądowego w instalacji domowej zgodnie z normą DIN 18 015, przy maksymalnym współczynniku jednoczesności 0,5. W przypadku innych zastosowań,

odbiegających od przewidzianych, np. ogrzewanie elektryczne, obowiązkowo dokonać obliczenia z wartościami według tablicy 4, w celu wykazania utrzymania górnej temperatury granicznej w małej rozdzielni instalacyjnej.

Wielkość | Dopuszczalna moc tracona P_{dop.} dla małych rozdzielni instalacyjnych

Wielkość	dla zabudowy natynkowej przy różnicy temperatur ΔT					dla zabudowy podtynkowej przy różnicy temperatur ΔT				
	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K
	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
1-rzędowa	5,5	9,0	12,5	16,5	21,0	4,0	7,0	10,0	13,0	16,0
2-rzędowa	6,5	11,0	15,0	20,0	25,0	5,0	8,0	11,5	15,0	19,0
3-rzędowa	7,0	12,0	17,0	22,0	28,0	6,0	10,0	14,5	19,0	24,0
4-rzędowa	8,5	14,5	20,5	27,0	34,0	7,0	11,5	16,5	21,5	27,0

Moc tracona w watach; P = f(ΔT)*

* ΔT jest różnica między górną temperaturą graniczną zabudowanego środka, a temperaturą otoczenia małej rozdzielni instalacyjnej.

Tabela 4a: Strata mocy dla aparatów modułowych, wyłączników i zacisków szeregowych

Wyłączniki zmiernicze

Nr kat.	P _v w Watach	P _v +P _{Utg} w Watach	Liczba mo- duł.
EE100	1,5	3,63	3
EE101	1,5	3,63	3
EE110	1,5	3,63	5
EE171	1,5	3,63	3

Ściemniacze zdalne

Nr kat.	P _v w Watach	P _v +P _{Utg} w Watach	Liczba mo- duł.
EV001	5	5,12	3
EV003	8	8,12	4
EV009	2	2,00	2
EV010	5	5,12	3
EV101	10	10,32	5
EV103	15	15,32	5
EV104	3	3,00	4
EV105	3	3,00	6

Wyłączniki zdalne

Nr kat.	P _v w Watach	P _v +P _{Utg} w Watach	Liczba mo- duł.
EP501N	1,2	3,33	1
EP503N	1,2	3,33	1
EP510N	1,2	3,33	1
EP511N	1,2	3,33	1
EP512N	1,2	3,33	1
EP513N	1,2	3,33	1
EP515N	1,2	3,33	1
EP517N	1,2	3,33	1
EP518N	1,2	3,33	1
EP519N	1,2	3,33	1
EP520N	1,2	5,47	1
EP522N	1,2	5,47	1
EP524N	1,2	5,47	1
EP525N	1,2	7,60	2
EP526N	1,2	5,47	1
EP528N	1,2	7,60	2
EP529N	1,2	7,60	2
EP540N	1,2	8,73	2
EP541N	1,2	9,73	2
EP548N	1,2	9,73	2

Wyłączniki różnicowoprądowe

Nr kat.	P _v w Watach	P _v +P _{Utg} w Watach	Liczba mo- duł.
XU001	0,57	0,87	1
XU481	19,20	32,00	4
XU483	43,60	59,23	5
XU499	33,20	47,49	5
XU681	19,20	32,00	4
XU693	43,60	59,23	5
XU699	33,20	47,49	5
XU781	19,20	32,00	5
XU799	33,20	47,49	5
CC216D	2,40	6,67	2
CD216D	1,00	5,27	2
CD225D	2,50	8,75	2
CD240D	6,30	12,97	2
CD263D	8,40	14,70	2
CF225D	1,00	7,25	2
CF240D	2,60	9,27	2
CF263D	6,40	12,60	2
CG225D	1,00	7,50	2

CG240D	2,60	9,27	2
CG263D	6,40	12,60	2
CD425D	4,60	17,10	4
CD440D	11,80	25,19	4
CD463D	17,50	29,90	4
CF425D	2,00	14,50	4
CF440D	5,00	18,33	4
CF463D	12,50	24,90	4
CP440D	5,00	18,33	4
CP463D	12,50	24,90	4
CG425D	2,00	14,50	4
CG440D	5,00	18,33	4
CG463D	12,50	24,90	4

Wyłączniki zespolone (FI/LS)

Nr kat.	P _v w Watach	P _v +P _{Utg} w Watach	Liczba mo- duł.
AD004A	2,30	2,90	2
AD005A	2,80	4,47	2
AD007A	4,40	8,67	2
AD019A	2,30	2,90	2
AD020A	2,80	4,47	2
AD022A	4,40	8,67	2

Przełączniki instalacyjne

Nr kat.	P _v w Watach	P _v +P _{Utg} w Watach	Liczba mo- duł.
ER108	1,60	3,73	1
ER109	3,10	7,37	1
ER111	3,10	7,37	1
ER120	1,60	3,73	1
ER123	1,60	3,73	1
ER124	1,60	3,73	1
ER125	3,10	7,37	1
ER135	3,10	7,37	2
ER138	3,10	7,37	2
ER139	3,10	7,37	2

Wyłączniki

Nr kat.	P _v w Watach	P _v +P _{Utg} w Watach	Liczba mo- duł.
HH141	4,80	11,20	-*
HH142	7,50	13,50	-*
HH143	11,50	17,36	-*
HH144	11,70	18,10	-*
HH145	13,70	19,70	-*
HH146	14,40	20,26	-*
HH147	13,60	22,90	-*
HH148	15,80	25,40	-*
HH149	19,10	29,81	-*
HH150	23,30	35,02	-*
HH161	6,5	15,03	-*
HH162	10,3	18,30	-*
HH163	15,5	23,31	-*
HH164	15,5	24,03	-*
HH165	18,1	26,10	-*
HH166	19,1	26,91	-*
HH167	18,1	30,50	-*
HH168	20,7	33,50	-*
HH169	25,9	40,19	-*
HH170	31,6	47,23	-*
HN141	4,8	11,20	-*
HN142	7,5	13,50	-*
HN143	11,5	17,36	-*
HN144	11,7	18,10	-*
HN145	13,7	19,70	-*
HN146	14,4	20,26	-*

HN147	13,6	22,90	-*
HN148	15,8	25,40	-*
HN149	19,1	29,81	-*
HN150	23,3	35,02	-*
HN161	6,5	15,03	-*
HN162	10,3	18,30	-*
HN163	15,5	23,31	-*
HN164	15,5	24,03	-*
HN165	18,1	26,10	-*
HN166	19,1	26,91	-*
HN167	18,1	30,50	-*
HN168	20,7	33,50	-*
HN169	25,9	40,19	-*
HN170	31,6	47,23	-*
HN253	30	45,63	-*
HN254	30	48,29	-*
HN203	37,5	54,17	-*
HN204	37,5	58,33	-*
HN263	40	55,63	-*
HN264	40	58,29	-*
HN213	50	66,67	-*
HN214	50	70,83	-*
HN701	175	190,63	-*
HN702	175	191,00	-*
HN703	175	195,00	-*
HN705	175	200,00	-*
HN801	255	280,00	-*
HN802	255	286,25	-*
HN803	255	304,61	-*
HN805	255	304,61	-*

* Zabudowa w podzespole univers

**Wyłączniki instalacyjne
MB, MC, NB, NC, ND**

Licz- ba bieg.	Prąd znam. (A)	P _v wWa- tach	P _v +P _{Utg} w Watach	Liczba mo- duł.
1	0,5	1,3	1,30	1
	1,0	1,5	1,51	1
	2,0	1,7	1,73	1
	3,0	2,1	2,18	1
	4,0	2,4	2,53	1
	6,0	2,7	3,00	1
	10,0	1,8	2,63	1
	13,0	2,0	3,41	1
	16,0	2,6	4,73	1
	20,0	2,8	4,80	1
	25,0	3,3	5,25	1
	32,0	3,9	6,03	1
2 oraz 1+N	40,0	4,3	6,30	1
	50,0	4,8	6,75	1
	63,0	5,2	8,30	1
	0,5	2,6	2,60	2
	1,0	3,0	3,02	2
	2,0	3,4	3,47	2
	3,0	4,2	4,35	2
	4,0	4,8	5,07	2
	6,0	5,4	6,00	2
	10,0	3,6	5,27	2
	13,0	4,0	6,82	2
	16,0	5,2	9,47	2
20,0	5,6	9,60	2	
25,0	6,6	10,51	2	
32,0	7,8	12,07	2	
40,0	8,6	12,60	2	
50,0	9,6	13,51	2	
63,0	10,4	16,60	2	

3	0,5	3,9	3,91	3
	1,0	4,5	4,53	3
	2,0	5,1	5,20	3
	3,0	6,3	6,53	3
	4,0	7,2	7,60	3
	6,0	8,1	9,00	3
	10,0	5,4	7,90	3
	13,0	6,0	10,23	3
	16,0	7,8	14,20	3
	20,0	8,4	14,40	3
	25,0	9,9	15,76	3
	32,0	11,7	18,10	3
3+N	40,0	12,9	18,90	3
	50,0	14,4	20,26	3
	63,0	15,6	24,90	3
	6,0	10,8	12,00	4
	10,0	7,2	10,53	4
	13,0	8,0	13,63	4
	16,0	10,4	18,93	4
	20,0	11,2	19,20	4
	25,0	13,2	21,01	4
	32,0	15,6	24,13	4
	40,0	17,2	25,20	4
	50,0	19,2	27,01	4
63,0	20,8	33,20	4	

Przyrządy pomiarowe

Nr kat.	P _v w Watach	P _v +P _{Utg} w Watach	Liczba mo- duł.
SM500	3,0	3,00	4
SM005	1,1	1,31	4
SM015	1,1	2,98	4
SM030	1,1	5,60	4
SM050	1,1	1,31	4
SM100	1,1	1,31	4
SM150	1,1	1,31	4
SM250	1,1	1,31	4
SM400	1,1	1,31	4
SM600	1,1	1,31	4
SM501	4,5	4,50	4
SM020	1,0	3,00	4
SM151	1,0	1,21	4
SM401	1,0	1,21	4
SM601	1,0	1,21	4

Tabela 4a

Strata mocy dla aparatów modułowych

- Wszystkie wartości zostały zmierzone przy prądach znamionowych, podanych w katalogu

- P_V = moc tracona aparatu przy obciążeniu nominalnym
 $P_V + P_{V_{Ltg}}$ = moc tracona aparatu + moc tracona średniej długości przewodu 0,7 m / biegun przy obciążeniu nominalnym.

Wyłączniki silnikowe

Nr kat.	P_V w Watach	$P_V + P_{V_{Ltg}}$ w Watach	Liczba modułów
MM501N	6	15,3	2,5
MM502N	6	15,3	2,5
MM503N	6	15,3	2,5
MM504N	6	15,3	2,5
MM505N	6	15,3	2,5
MM506N	6	15,3	2,5
MM507N	6	15,3	2,5
MM508N	6	15,3	2,5
MM509N	6	15,3	2,5
MM510N	6	15,3	2,5
MM511N	6	15,3	2,5
MM512N	6	15,3	2,5
MM513N	6	15,3	2,5

Selektywne wyłączniki instalacyjne (SLS)

Nr kat. lub Liczba bieg.	P_V w Watach	$P_V + P_{V_{Ltg}}$ w Watach	Liczba modułów
HT116E	3,2	5,3	1,5
HT120E	3,2	5,3	1,5
HT125E	3,3	5,4	1,5
HT132E	3,9	6,1	1,5
HT135E	4,4	6,6	1,5
HT140E	4,9	6,9	1,5
HT150E	5,2	7,2	1,5
HT163E	6,1	9,1	1,5
HT316E	9,6	15,6	4,5
HT320E	9,6	15,6	4,5
HT325E	9,9	16,2	4,5
HT332E	11,7	18,3	4,5
HT335E	13,2	19,8	4,5
HT340E	14,7	20,7	4,5
HT350E	15,6	21,6	4,5
HT363E	18,3	27,3	4,5
HT380E	30,0	39,0	4,5
HT399E	36,6	48,6	4,5

odłącznik sieciowy

Nr kat.	P_V w Watach	$P_V + P_{V_{Ltg}}$ w Watach	PLE
EM011	4,00	6,13	1

Zaciski szeregowo

Nr kat.	P_V in Watt	$P_V + P_{V_{Ltg}}$ in Watt	PLE
KR02F	0,39	3,77	-
KR04F	0,66	4,28	-
KR06F	0,63	4,67	-
KR16F	1,27	6,53	-
KR35F	1,71	8,22	-
KR02G	0,40	3,78	-
KR04G	0,57	3,95	-
KR06G	1,33	5,37	-
KR10G	1,23	6,48	-
KR02K	1,10	8,33	-
KR02L	1,22	8,45	-
KR04K	1,10	8,33	-
KR04L	1,22	8,45	-
KR15P	6,40	11,61	-
KR24P	10,80	15,97	-
KR95P	3,75	7,12	-

Wyłączniki

Nr kat.	P_V w Watach	$P_V + P_{V_{Ltg}}$ w Watach	Liczba modułów
SB116	0,76	2,89	1,0
SB116M	0,80	2,93	1,0
SB125	1,18	3,13	1,0
SB125M	1,20	3,15	1,0
SB140	1,63	4,96	1,0
SB216	1,52	5,79	1,0
SB216M	1,60	5,87	1,0
SB225	2,38	6,29	1,0
SB225M	2,40	6,31	1,0
SB240	3,27	9,94	2,0
SB316	2,28	8,68	2,0
SB325	3,54	9,40	2,0
SB340	4,90	14,90	3,0
SB380D	21,90	31,50	3,0
SB399D	33,90	44,61	3,0
SB416	3,48	12,01	2,0
SB425	5,41	13,22	2,0
SB440	6,53	19,86	4,0
SB480	29,20	42,00	4,0
SB499D	45,20	59,59	4,0
SF108	0,76	2,89	1,0
SF109	0,76	2,89	1,0
SF118	1,18	3,13	1,0
SF119	1,78	3,73	1,0
SF208	1,52	5,79	2,0
SF209	1,52	5,79	2,0
SF218	2,38	6,29	2,0
SF219	2,38	6,29	2,0
SH363K	7,50	16,80	2,5
SH363N	7,50	16,80	2,5
SH363S	7,50	16,80	2,5
SH463N	10,00	22,40	3,5
SV041	1,00	3,13	1,0
SV042	2,00	6,27	1,0
SV045	1,00	3,13	1,0
SV047	2,00	6,27	1,0
SV062	0,40	0,40	1,0
SV063	2,40	6,67	1,0
SV064	0,40	0,40	1,0
SV071	1,40	3,53	1,0
SV072	2,40	6,67	1,0
SV121	0,40	0,40	1,0
SV122	0,40	0,40	1,0
SV123	0,40	0,40	1,0
SV124	0,40	0,40	1,0
SV126	0,40	0,40	1,0
SV127	0,40	0,40	1,0
SV128	0,40	0,40	1,0

Styczniki

Nr kat.	P_V w Watach	$P_V + P_{V_{Ltg}}$ w Watach	Liczba modułów
ES110	2,30	4,30	1
ES210	4,10	8,10	1
ES220	4,10	8,10	1
ES223	4,10	8,10	1
ES224	4,10	8,10	1
ES230	4,00	8,00	1
ES320	5,50	11,50	2
ES340	11,30	35,30	3
ES430	7,70	15,70	2
ES420	7,70	15,70	2
ES424	7,70	15,70	2
ES440	14,50	27,83	3
ES442	14,50	27,83	3
ES444	6,10	12,10	2
ES462	17,70	30,10	3
ES463	17,70	30,10	3

Tebis TS

Nr kat.	P_V w Watach	$P_V + P_{V_{Ltg}}$ w Watach	Liczba modułów
TS100	7	7,00	6
TS110	6	6,00	7
TS200	6	14,53	6
TS211	10	16,39	6
TS220	1	3,13	6
TS221	1	3,13	6
TS240	6	14,53	6
TS310	1	1,00	6

Tebis

Nr kat.	P_V w Watach	$P_V + P_{V_{Ltg}}$ w Watach	Liczba modułów
TA005	6,0	6,00	7
TB030	1,0	1,00	6
TB040	6,0	8,13	7
TB041	6,0	14,53	6
TK030	10,0	16,39	6
TK040	1,0	3,13	6
TJ101	3,5	3,50	6
TJ111	3,5	3,50	6

wszystkie pozostałe aparaty modułowe tebis < 1 Wat

Transformatory

Nr kat.	P_V w Watach	$P_V + P_{V_{Ltg}}$ w Watach	Liczba modułów
ST301	3,70	3,70	2
ST303	7,30	7,31	2
ST305	8,50	8,53	3
ST312	7,50	7,54	4
ST313	5,40	5,41	4
ST314	4,30	4,31	4
ST315	11,15	11,38	6

Wyłączniki schodowe

Nr kat.	P_V w Watach	$P_V + P_{V_{Ltg}}$ w Watach	Liczba modułów
EM001	0,5	2,55	1
EM002	8,0	8,13	2
EM003	1,0	5,27	1

Zegary

Nr kat.	P_V w Watach	$P_V + P_{V_{Ltg}}$ w Watach	Liczba modułów
EG010	1,00	3,13	1
EG071	1,00	3,13	1
EG110	1,00	3,13	3
EG170	1,00	3,13	3
EG171	1,00	3,13	3
EG172	1,00	3,13	3
EG210	1,00	5,27	3
EG270	1,00	5,27	3
EG401	0,5	3,83	4
EG470	20,00	28,53	5
EH010	1,00	3,13	1
EH011	1,00	3,13	1
EH110	0,5	2,63	3
EH111	0,5	2,63	3
EH171	0,5	2,63	3
EH191	0,5	2,63	5

Przełączniki woltomierzowe / amperomierzowe

Nr kat.	P_V w Watach	$P_V + P_{V_{Ltg}}$ w Watach	Liczba modułów
SK602	1,50	2,33	3
SK603	1,50	2,33	3

Przekładniki

Nr kat.	P_V w Watach	$P_V + P_{V_{Ltg}}$ w Watach	Liczba modułów
SR050	0,50	0,71	-
SR100	1,00	1,21	-
SR150	1,00	1,21	-
SR200	1,50	1,71	-
SR250	2,00	2,21	-
SR300	2,00	2,21	-
SR400	3,00	3,21	-
SR600	4,00	4,21	-

Przełączniki czasowe

Nr kat.	P_V w Watach	$P_V + P_{V_{Ltg}}$ w Watach	Liczba modułów
EZ001	2	2,8	1
EZ002	2	2,8	1
EZ003	2	2,8	1
EZ004	2	2,8	1
EZ005	2	2,8	1
EZ006	2	2,8	1

Tablica 5

Obciążalność prądem ciągłym i moc tracona dla układów szyn zbiorczych, określone dla 3 szyn zbiorczych

Wymiary szyn Cu szerokość x grubość [mm]	Przekrój [mm ²]	Wykonanie [-polowe]	Długość [mm]	Prąd ciągły 1) [A]	Moc tracona [W]
12 x 5 mm	59,5	1	246,5	250	16
		2	496,5		33
		3	746,5		49
		4	996,5		66
		5	1246,5		82
2 x 12 x 5 mm	2 x 59,5	1	246,5	355	16
		2	496,5		33
		3	746,5		50
		4	996,5		66
		5	1246,5		83
20 x 5 mm	99,1	1	246,5	315	16
		2	496,5		31
		3	746,5		47
		4	996,5		63
		5	1246,5		79
20 x 10 mm	199	1	246,5	500	20
		2	496,5		39
		3	746,5		59
		4	996,5		79
		5	1246,5		99
30 x 5 mm	149	1	246,5	400	17
		2	496,5		34
		3	746,5		50
		4	996,5		67
		5	1246,5		84
30 x 10 mm	299	1	246,5	630	21
		2	496,5		42
		3	746,5		62
		4	996,5		83
		5	1246,5		104

1) Obciążalność prądem ciągłym dla niepokrytych szyn Cu.

3 x 1 przewód główny I I I.

Prąd ciągły i straty prądowe / mocy dla niepokrytych szyn prądowych z E-Cu F 30 o przekroju czworokątnym w instalacjach wewnątrz pomieszczeń przy 35°C i temperaturach szyn wyższych niż 65°C.

Podstawa wyznaczenia wartości: VDE 0660, część 500, rozdział 7.3.

Określenie strat ciepłych oraz mocy dla układu szyn prądowych [W] przy różnych prądach znamionowych

Podstawa norma DIN 43671 - Szyny prądowe miedziane

W celu określenia strat ciepłych oraz mocy z uwzględnieniem wzrostu temperatury > 20° stosuje się poniższy wzór dla 3-biegunowego układu szyn zbiorczych

$$(1) \quad P_v = 3 \times I_{str}^2 \times \frac{l}{\chi \times A} \times (1 + \alpha \times \Delta T)$$

P_v : termiczna strata mocy układu szyn zbiorczych dla prądu trójfazowego

α : współczynnik temperaturowy, dla miedzi: $\alpha = 0,0039 \text{ K}^{-1}$
 ΔT : różnica temperatur w K do temperatury odniesienia 20° C
 χ : elektryczna przewodność właściwa, dla miedzi:

$$\chi = 56 \frac{\text{m}}{\Omega \times \text{mm}^2}$$

l : długość przewodu w m
 A : przekrój przewodu w mm²
 I : prąd znamionowy

Tablica 6
Maksymalne dopuszczalne prądy obciążenia oraz straty mocy na przewodach w izolacji zgodnie z normą VDE 0660, część 507, A1

Projekt

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Przekrój	Temperatura graniczna przewodu 70° C											
	Temperatura otoczenia w szafie wokół przewodu											
	35°C		55°C		35°C		55°C		35°C		55°C	
	Max dopuszczalny prąd obciążenia	Moc tracona (P _n), jednokrotna długość	Max dopuszczalny prąd obciążenia	Moc tracona (P _n), jednokrotna długość	Max dopuszczalny prąd obciążenia	Moc tracona (P _n), jednokrotna długość	Max dopuszczalny prąd obciążenia	Moc tracona (P _n), jednokrotna długość	Max dopuszczalny prąd obciążenia	Moc tracona (P _n), jednokrotna długość	Max dopuszczalny prąd obciążenia	Moc tracona (P _n), jednokrotna długość
mm ²	A	W/m	A	W/m	A	W/m	A	W/m	A	W/m	A	W/m
1,5	12	2,09	8	0,93	12	2,09	8	0,93	12	2,09	8	0,93
2,5	17	2,53	11	1,06	20	3,50	12	1,26	20	3,50	12	1,26
4	22	2,64	14	1,07	25	3,41	18	1,76	25	3,41	20	2,18
6	28	2,84	18	1,17	32	3,71	23	1,91	32	3,71	25	2,26
10	38	3,02	25	1,30	48	4,82	31	2,01	50	5,23	32	2,14
16	52	3,69	34	1,57	64	5,59	42	2,40	65	5,76	50	3,40
25					85	6,25	55	2,62	85	6,25	65	3,65
35					104	7,48	67	3,10	115	7,90	85	5,00
50					130	7,86	85	3,36	150	10,47	115	6,15
70					161	8,40	105	3,57	175	9,92	149	7,19
95					192	8,68	125	3,68	225	11,93	175	7,21
120					226	9,59	147	4,05	250	11,73	210	8,28
150					275	11,67	167	4,30	275	11,67	239	8,81
185					295	10,93	191	4,58	350	15,38	273	9,36
240					374	11,95	225	5,02	400	15,88	322	10,29
300					400	13,20	260	5,58	460	17,46	371	10,36

Połączenia w obwodach pomocniczych

0,12	2,6	1,2	1,7	0,5	0,4
0,14	2,9	1,3	1,9	0,6	-
0,20	3,2	1,1	2,1	0,5	-
0,22	3,6	1,3	2,3	0,5	0,5
0,30	4,4	1,4	2,9	0,6	0,6
0,34	4,7	1,4	3,1	0,6	0,63
0,50	6,40	1,8	4,2	0,8	0,8
0,56	6,40	1,6	4,2	0,7	-
0,75	8,2	1,9	5,4	0,8	1,0
1,00	9,3	1,8	6,1	0,8	-

W przypadku prądów o mniejszych natężeniach, należy obliczać moc traconą z następującego wzoru:

$$P = P_n \left(\frac{l}{l_n}\right)^2$$

1) Dowolne ułożenie przewodu, 6 żył obciążonych jednocześnie w 100%

Dopuszczalne moce tracone $P_{dop.}$ dla zamkniętych ze wszystkich stron rozdzielni instalacyjnych bez otworów wentylacyjnych i bez poziomych ścian rozdzielających, przy prawie równomiernym rozdzieleniu obciążenia cieplnego.

Przykład doboru obudowy:

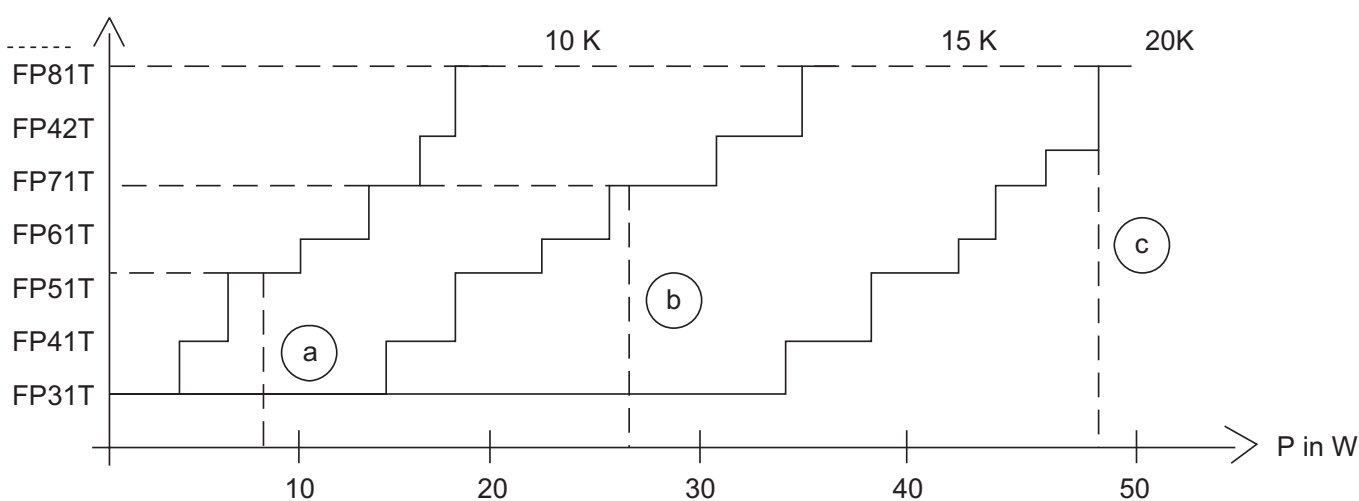
- 1) Obliczenie dopuszczalnej mocy traconej P_V
- 2) Wybór obudowy:

Uwaga: Zwracać uwagę na sposób zamontowania obudowy (na tynku, pod tynkiem), patrz rysunek 11-18

a) wybrać charakterystykę różnic temperatur

- b) na osi X określić moc traconą
- c) poprowadzić prostopadłą z osi X na określoną krzywą różnic temperatur
- d) jeśli ten punkt przecięcia znajduje się na pionowym odcinku krzywej, to punkt przecięcia należy przemieścić na następny wyższy odcinek poziomy
- e) od tego nowego punktu przecięcia zostaje następnie utworzona linia pozioma do osi Y
- f) można zastosować ten typ obudowy, który został odczytany na osi Y
- f) można także stosować wszystkie pozostałe typy obudów, których numery katalogowe znajdują powyżej znalezionej.

Rysunek 10
Przykład doboru obudowy

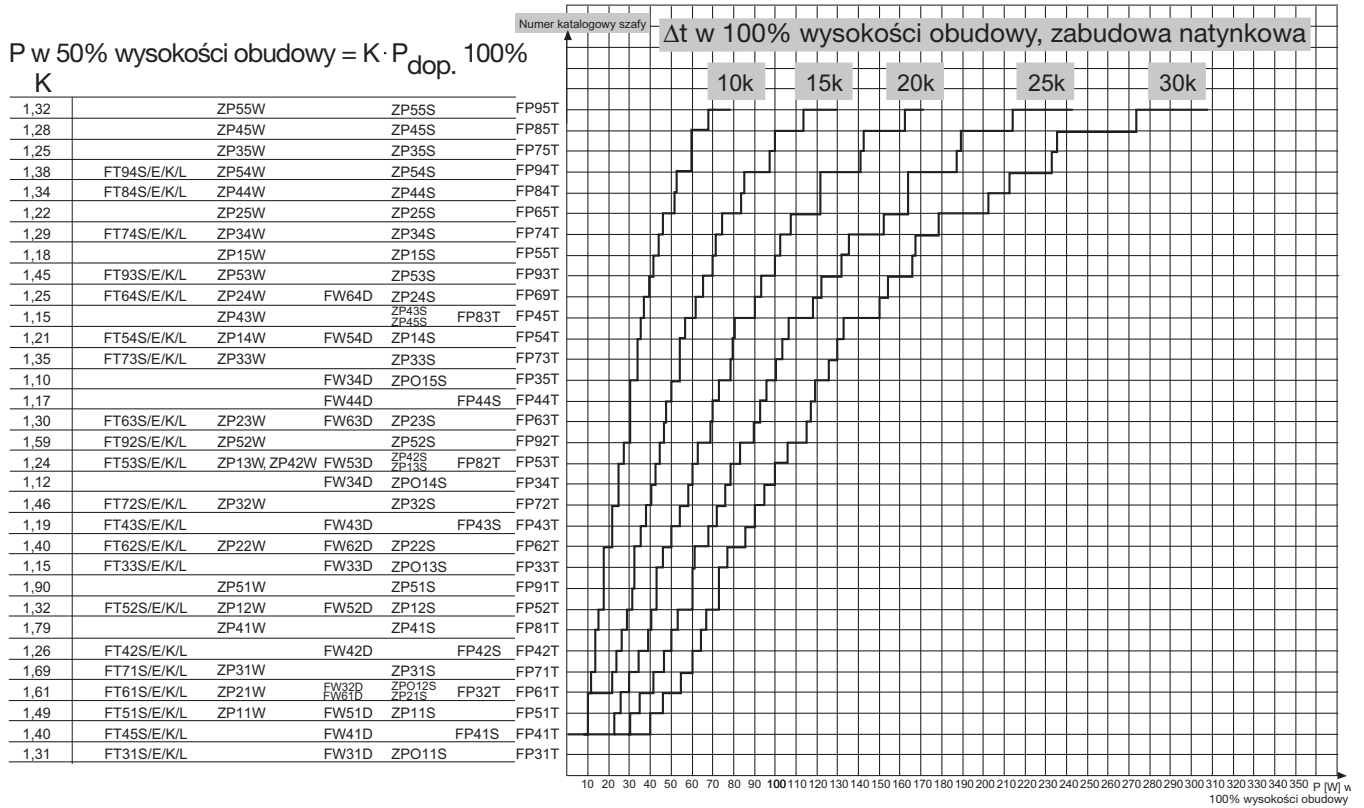


Przypadek a) $P_V = 8,5 \text{ W}$
 $\Delta t = 10 \text{ K}$
 Wybrany typ obudowy: FP51T
 Można zastosować wszystkie typy obudów powyżej FP51T

Przypadek b) $P_V = 26 \text{ W}$
 $\Delta t = 15 \text{ K}$
 Wybrany typ obudowy: FP71T
 Można zastosować wszystkie typy obudów powyżej FP71T

Przypadek c) $P_V = 48 \text{ W}$
 $\Delta t = 20 \text{ K}$
 Wybrany typ obudowy: FP81T
 Można zastosować wszystkie typy obudów powyżej FP81T

Rysunek 11
Straty mocy dla szaf rozdzielczych natynkowych i podtynkowych firmy Hager. Różnica temperatur powietrza w obudowie Δt jest podawana w 100% wysokości obudowy, dla zabudowy natynkowej.



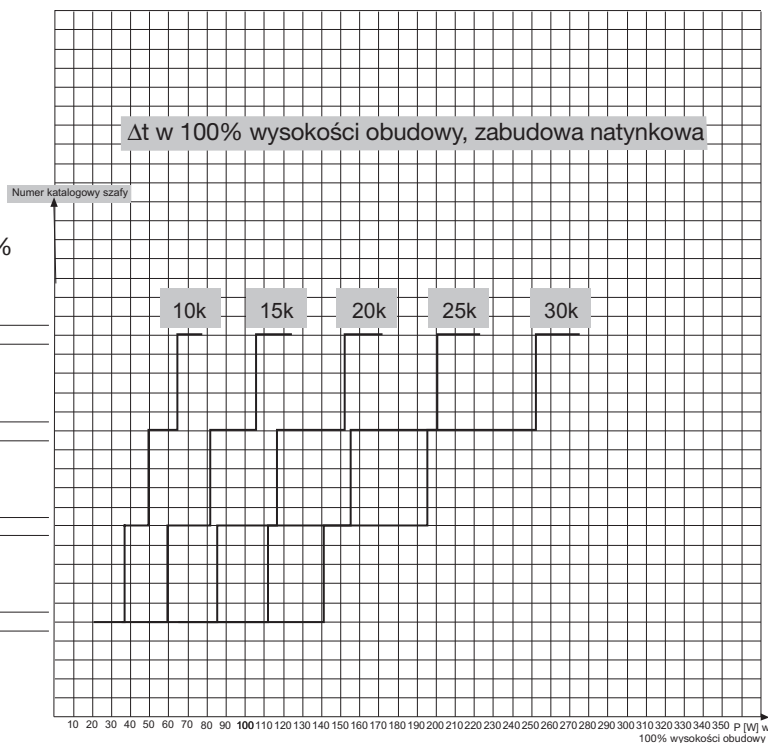
Rysunek 12
Straty mocy dla szaf rozdzielczych natynkowych i podtynkowych firmy Hager Różnica temperatur powietrza w obudowie Δt jest podawana w 100% wysokości obudowy, dla zabudowy podtynkowej.

Podzespoły

Rysunek 13
Straty mocy dla szaf rozdzielczych firmy Hager, rozdzielnie stojące. Różnica temperatur powietrza w obudowie Δt jest podawana w 100% wysokości obudowy, dla zabudowy natynkowej.

P w 50% wysokości obudowy = $K \cdot P_{dop. 100\%}$

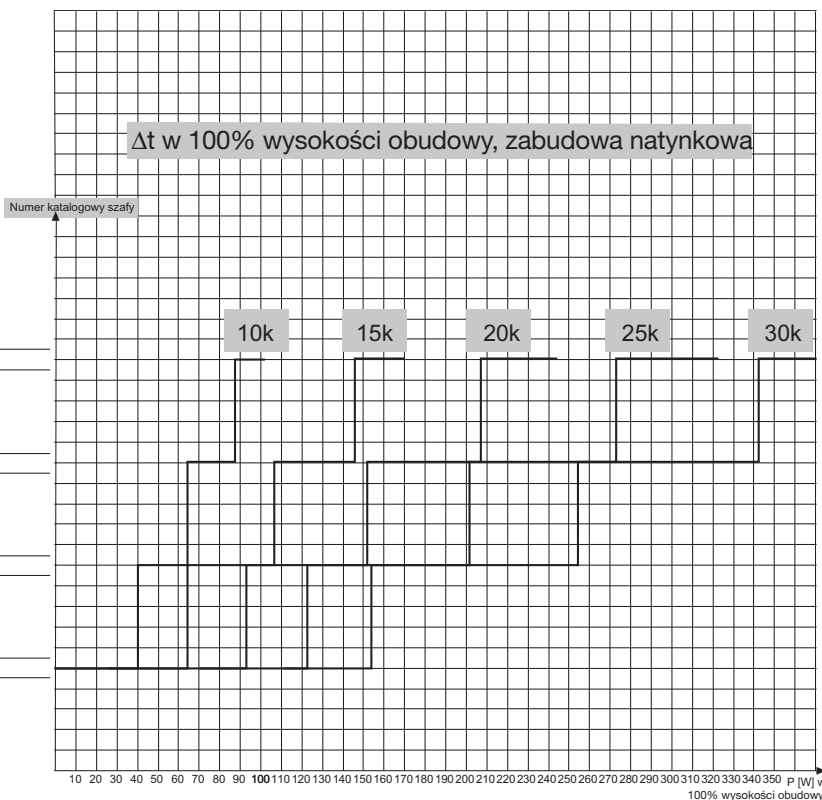
K	
1,43	FP24T
1,51	FP23T
1,59	FP22T
1,75	FP21T



Rysunek 14
Straty mocy dla szaf rozdzielczych firmy Hager, rozdzielnie stojące pojedynczo i do zabudowy szeregowej. Różnica temperatur powietrza w obudowie Δt jest podawana w 100% wysokości obudowy, dla zabudowy natynkowej.

P w 50% wysokości obudowy = $K \cdot P_{dop. 100\%}$

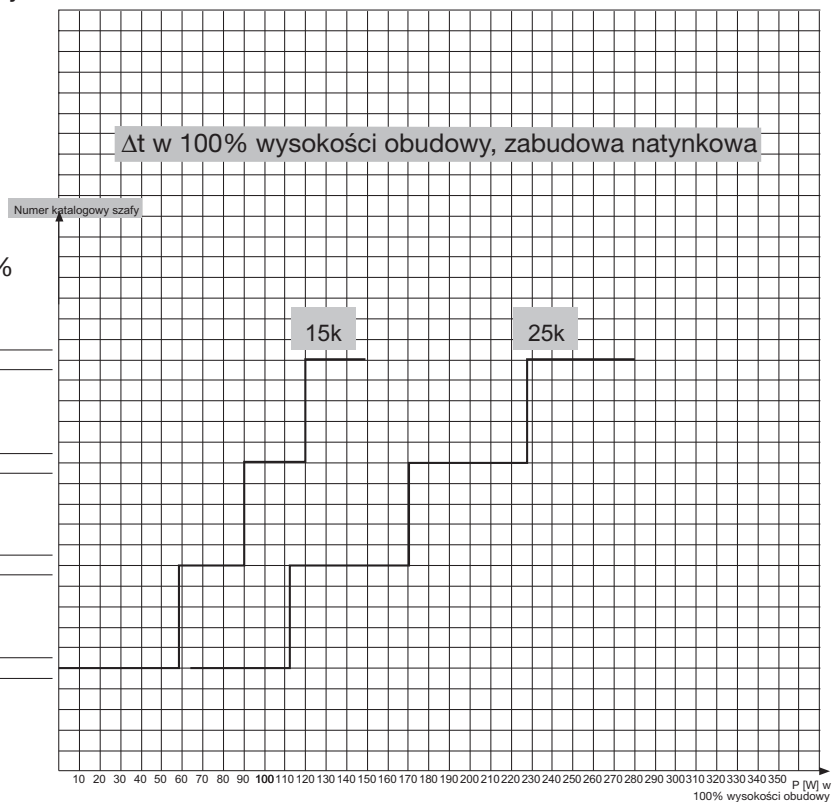
K	
1,43	FA25S/L/E/K/H/U/G/V
1,51	FA24S/L/E/K/H/U/G/V
1,59	FA23S/L/E/K/H/U/G/V
1,75	FA22S/L/E/K/H/U/G/V



Rysunek 15
 Straty mocy dla szaf rozdzielczych firmy Hager, rozdzielnie stojące pojedynczo i do zabudowy szeregowej. Różnica temperatur powietrza w obudowie Δt jest podawana w 100% wysokości obudowy, dla zabudowy podtynkowej.

P w 50% wysokości obudowy = $K \cdot P_{dop. 100\%}$

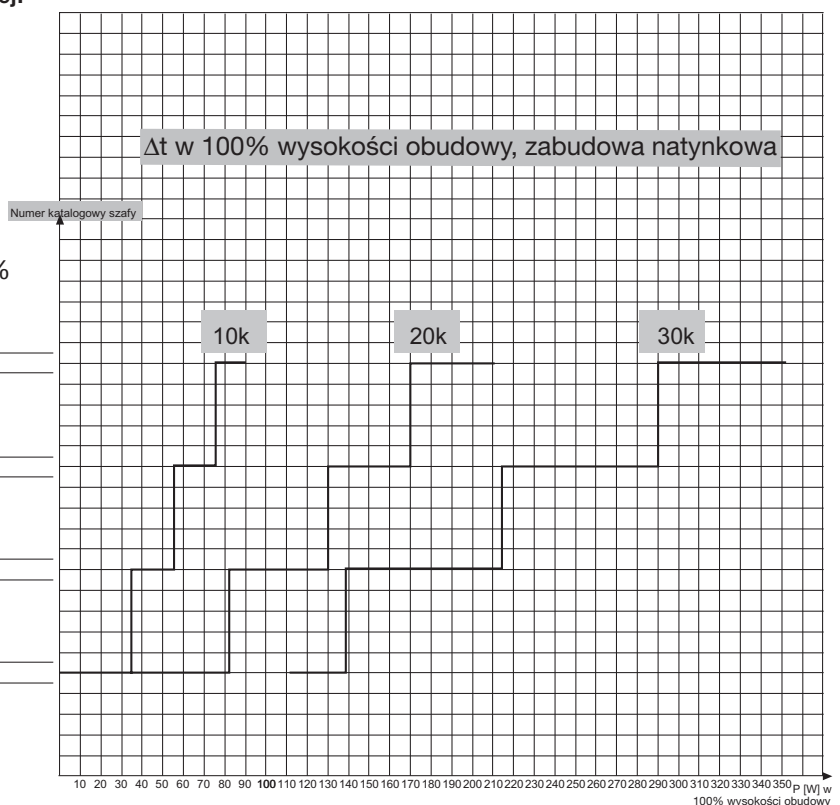
K	
1,43	FW26W/X/L/K, FA25S/L/E/K/H/U/G/V
1,51	FG24W/X/L/K, FA24S/L/E/K/H/U/G/V
1,59	FG23W/X/L/K, FA23S/L/E/K/H/U/G/V
1,75	FG22W/X/L/K, FA22S/L/E/K/H/U/G/V



Rysunek 16
 Straty mocy dla szaf rozdzielczych firmy Hager, rozdzielnie stojące pojedynczo i do zabudowy szeregowej. Różnica temperatur powietrza w obudowie Δt jest podawana w 100% wysokości obudowy, dla zabudowy podtynkowej.

P w 50% wysokości obudowy = $K \cdot P_{dop. 100\%}$

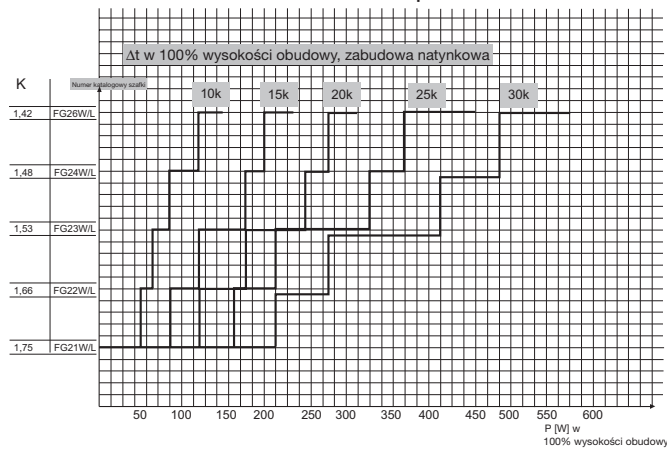
K	
1,43	FW26W/X/L/K, FA25S/L/E/K/H/U/G/V
1,51	FG24W/X/L/K, FA24S/L/E/K/H/U/G/V
1,59	FG23W/X/L/K, FA23S/L/E/K/H/U/G/V
1,75	FG22W/X/L/K, FA22S/L/E/K/H/U/G/V



Podzespoły

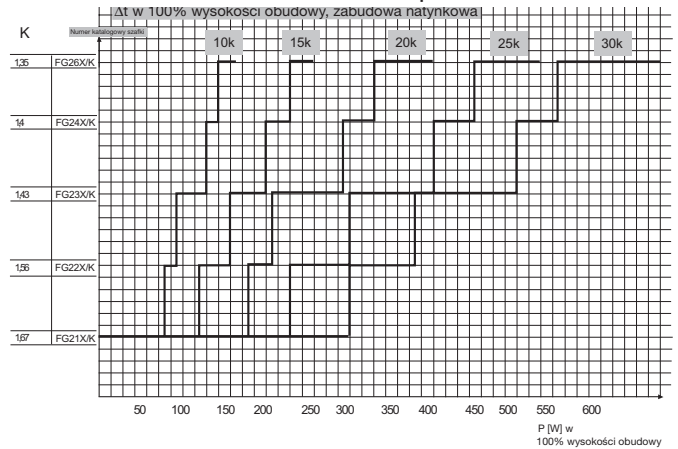
Rysunek 17

Straty mocy dla szaf rozdzielczych firmy Hager, rozdzielnie stojące do zabudowy szeregowej. Różnica temperatur powietrza w obudowie Δt jest podawana w 100% wysokości obudowy, dla zabudowy natynkowej. P w 50% wysokości obudowy = $K \cdot P_{dop. 100\%}$



Rysunek 18

Straty mocy dla szafek rozdzielni firmy Hager, rozdzielnie stojące szeregowo. Różnica temperatur powietrza w obudowie Δt jest podawana w 100% wysokości obudowy, dla zabudowy natynkowej. P w 50% wysokości obudowy = $K \cdot P_{dop. 100\%}$



Informacje na temat nagrzewania zespołu aparatów łączeniowych

Rodzaj obudowy, materiały obudowy

Zgodnie z teorią należałoby skłaniać się do przypuszczenia, że obudowa z materiału izolacyjnego lub o wysokim stopniu ochrony ma gorsze warunki temperaturowe, niż obudowa z blachy stalowej lub o niższym stopniu ochrony. Jednak w praktyce, podczas rozważania różnic temperatury w zespołach aparatów łączeniowych, uwzględnia się stan ustalony. Badanie nagrzewania kontynuuje się tak długo, aż różnica temperatur osiągnie prawie stałą wartość. Za wartość stałą uznaje się temperaturę, która nie zmienia się o więcej niż 1° Kelvina w ciągu godziny. Dla takich warunków różnice między wymienionymi wcześniej obudowami stają się niewielkie. Dzięki temu można pominąć różnice dotyczące rodzaju materiału obudowy, grubości ścianek lub pokrycia obudowy.

Przewody i szyny zbiorcze

Na ogół nie uwzględnia się strat prądowych w liniach sterujących. Straty mocy linii sterujących są najczęściej już uwzględniane w podawanych stratach mocy aparatów łączeniowych.

Natomiast w przewodach należy uwzględniać straty mocy, ponieważ termiczna moc tracona wzrasta do kwadratu wraz z natężeniem prądu. To samo dotyczy także szyn zbiorczych.

Wskazówki dotyczące ograniczenia strat mocy w obudowach

Za środki pośrednie uważa się przedsięwzięcia, które mogą być realizowane w fazie projektowania. Za środki bezpośrednie uważa się kroki, które powodują redukcję ilości ciepła w obudowie.

Środki pośrednie

Lepsze warunki cieplne można osiągnąć dobrze przemyślanym rozmieszczeniem elementów roboczych. Na przykład aparaty, które dają duże straty mocy i dlatego wytwarzają duże ilości ciepła, powinny być umieszczane w dolnej części szafki, aby oddawane ciepło mogło uchodzić do góry.

Powinno się również uwzględniać ewentualne wzajemne ogrzewanie się poszczególnych aparatów. Czułe na ciepło aparaty powinny być więc umieszczane u dołu szafek. W planowaniu instalacji należy również uwzględnić warunki otoczenia panujące w miejscu usytuowania rozdzielni.

Środki bezpośrednie

Odprowadzenie emitowanego ciepła przez wymianę powietrza. Mogą w tym pomóc dodatkowe otwory wentylacyjne, które wymuszają wymianę powietrza wewnątrz obudowy.

Odprowadzenie emitowanego ciepła przez wentylator. Wentylator zasysa chłodniejsze powietrze z otoczenia, a wydalą ogrzane powietrze ze środka.

Odprowadzenie emitowanego ciepła przez wymianę ciepła. Wymianę ciepła wymusza w tym przypadku agregat chłodzący.

**Szafy naścienne i stojące
IP 43, głębokość 205 mm**

Nr katalogowy	Ciężar kg	Nr katalogowy	Ciężar kg
z izolacją ochronną		uziemiona	
ZP011S	6,70	FP31T	6,90
ZP012S	9,89	FP32T	10,20
ZP013S	14,25	FP33T	13,38
ZP014S	16,45	FP34T	16,60
ZP015S	22,00	FP35T	21,50
FP41S	8,35	FP41T	8,60
FP42S	12,40	FP42T	12,28
FP43S	16,70	FP43T	16,50
FP44S	21,00	FP44T	21,00
FP45S	26,00	FP45T	26,00
ZP11S	10,00	FP51T	9,98
ZP12S	14,38	FP52T	14,29
ZP13S	19,30	FP53T	18,95
ZP14S	25,50	FP54T	25,00
ZP15S	31,20	FP55T	31,00
ZP21S	11,21	FP61T	11,35
ZP22S	16,28	FP62T	17,00
ZP23S	21,61	FP63T	24,00
ZP24S	28,50	FP64T	29,00
ZP25S	37,20	FP65T	37,00
ZP31S	12,69	FP71T	12,57
ZP32S	19,30	FP72T	19,08
ZP33S	26,50	FP73T	26,29
ZP34S	33,00	FP74T	32,50
ZP35S	40,00	FP75T	38,50
ZP41S	14,60	FP81T	14,83
ZP42S	22,07	FP82T	22,00
ZP43S	29,00	FP83T	29,00
ZP44S	36,50	FP84T	35,50
ZP45S	50,70	FP85T	50,00
ZP51S	16,42	FP91T	16,50
ZP52S	25,20	FP92T	24,00
ZP53S	34,00	FP93T	31,50
ZP54S	41,50	FP94T	39,00
ZP55S	47,50	FP95T	48,00
		FP21T	24,85
		FP22T	36,30
		FP23T	47,75
		FP24T	59,70

**Szafy stojące
IP 54, głębokość 275 mm**

Nr katalogowy	Ciężar kg	Nr katalogowy	Ciężar kg
z izolacją ochronną		uziemiona	
FA22S	55,50	FA22E	53,50
FA23S	70,50	FA23E	68,00
FA24S	88,50	FA24E	86,00
FA25S	103,00	FA25E	99,00

**Szafy naścienne
IP 54, głębokość 275 mm**

Nr katalogowy	Ciężar kg	Nr katalogowy	Ciężar kg
z izolacją ochronną		uziemiona	
FT31S	14,28	FT31E	13,80
FT32S	20,05	FT32E	19,89
FT33S	26,46	FT33E	25,50
FT34S	33,20	FT34E	33,63
FT41S	17,07	FT41E	16,87
FT42S	23,93	FT42E	23,80
FT43S	22,20	FT43E	30,50
FT51S	20,10	FT51E	19,51
FT52S	28,00	FT52E	27,17
FT53S	36,10	FT53E	35,61
FT54S	45,50	FT54E	34,10
FT61S	22,72	FT61E	22,34
FT62S	31,55	FT62E	30,96
FT63S	40,68	FT63E	39,68
FT64S	51,50	FT64E	37,70
FT71S	25,74	FT71E	25,14
FT72S	36,50	FT72E	35,50
FT73S	46,00	FT73E	44,90
FT74S	57,50	FT74E	57,00
FT82S	40,00	FT82E	31,50
FT83S	51,00	FT83E	49,50
FT84S	64,00	FT84E	48,60
FT92S	43,50	FT92E	42,50
FT93S	55,50	FT93E	54,00
FT94S	70,00	FT94E	68,00

**Szafy stojące
IP 54, głębokość 305 mm**

Nr katalogowy	Ciężar kg	Nr katalogowy	Ciężar kg
z izolacją ochronną		uziemiona	
FA22H	61,50	FA22G	58,00
FA23H	77,00	FA23G	73,50
FA24H	99,50	FA24G	91,50
FA25H	110,50	FA25G	106,00

**Szafy naścienne
IP 65, głębokość 200, 300* mm**

Nr katalogowy	Ciężar kg	Nr katalogowy	Ciężar kg
FE31S*	5,05	FE32S	16,50
		FE52S	22,37
		FE53S	28,89
		FE72S	26,40
		FE73S	35,50

