

**Wielobranżowy projekt wykonawczy na wymianę centrali wentylacyjnej N4
obsługującej bufet aktorów i garderoby w budynku głównym
Teatru Narodowego**

Obiekt:

Teatr Narodowy

Warszawa, Plac Teatralny 3

Inwestor:

Teatra Narodowy

Warszawa, Plac Teatralny 3

Temat:

Instalacje sanitarne , automatyka i zasilenie, konstrukcja wsporcza

Jednostka projektowa:

GENACLIMA projektowanie i doradztwo techniczne Grzegorz Wachnik

Ul. Klaudyny 14 lokal 8

01-684 Warszawa

Nr telefonu: 605 289 656

E-mail: grzegorz.wachnik@genaclima.com.pl

Zespół projektowy:

Instalacje sanitarne

mgr inż. Grzegorz Wachnik (MAZ/IS/0155/05; upr. MAZ/0333/PWOS/04)

konstrukcja

mgr inż. Wiesław Szpojankowski (MAZ/BO/3846/01; upr. 2738/LB/75)

instalacje elektryczne

mgr inż. Halina Cieślak (MAZ/IE/0896/01; uprWa-83/01)

mgr inż. Marek Kacperski

Warszawa, marzec 2019 r.

Spis treści

Spis treści.....	1
1. Wstęp	4
2. Centrala wentylacyjna.....	4
3. Instalacje rurowe.....	6
4. Konstrukcje wsporcze.....	10
5. Zasilenie elektryczne i sterowanie	11
5.1 Przedmiot i zakres opracowania	11
5.2 Podstawa opracowania	11
5.3 Wykaz podstawowych norm i przepisów.....	11
5.4 Opis projektowanych rozwiązań	12
5.5 Opis instalacji N4	15
5.6 Montaż urządzeń automatyki	16
5.7 Zestawienie elementów	17
5.8 Lista kablowa.....	20
5.9 Próby i uruchomienia	22
5.10 Producenci i typy urządzeń	22
6. Plan BIOZ	11
7. Zagadnienia ochrony pożarowej	31

Rysunki:

IS-01 – Droga transportowa

IS-02 – Wentylatornia, poz. -9,60

IS-03 – Widoki

IS-04 – Instalacje rurowe

K-01– Posadowienie ramy centrali wentylacyjnej na fundamencie

K-02 – Konstrukcja wsporcza

E-01– Wentylatornia, poz. -9,60

E 02– Schemat funkcjonalny N4

E 03– Widok szafy falownika SF4

E 04– Schemat podłączeń zasilania wentylatora nawiewu N4

- E 05– Schemat szafy TS3
- E 06– Schemat szafy TS3 Projektowany
- E 07– Schemat sterowania nr 1 istniejący
- E 08– Schemat sterowania nr 2 istniejący
- E 09– Schemat sterowania nr 3 istniejący
- E 10– Schemat sterowania nr 1a projektowany
- E 11– Schemat sterowania nr 2a projektowany
- E 12– Schemat sterowania nr 3a projektowany
- E 13– Wnętrze szafy TS3

Załączniki:

1. Uprawnienia budowlane
2. Procesy obróbki powietrza
3. Dane techniczne centrali wentylacyjnej i ramy wsporczej
4. Stopa poziomująca
5. Syfon odwadniający
6. Obliczenia statyczne
7. Pompa obiegowa CT
8. Stycznik TeSys D_LC1D25P7
9. Stycznik TeSys k_LC1K06015M7
10. FALOWNIK AMD-E
11. Przewód JZ-600_k10659_1
12. Przewód 2YSLCY-J
13. Przekazniki termiczne tesys
14. Przewód YKY
15. SIŁOWNIK ELEKTRO HYDRULICZNY A6V10223756
16. Automat przeciwwamrozeniowy A6V10694351
17. Siłownik przepustnicy GCA126.1E
18. ZŁĄCZKA VIKING 1 TOROWA 4mm² SZARA
19. ZŁĄCZKA VIKING 1 TOROWA 16mm² SZARA-3
20. Kratka Wentylacyjna NSYCAG125LPFL
21. Termostat Wentylatora SYCCOTHO
22. Obudowa Wisząca_NSYS3D8630P

- 23. Zanurzeniowy Czujnik Temperatury QAE2120.010
- 24. Czujnik Temperatury_QAM2120.040
- 25. Sygnalizator różnicy ciśnienia_QBM81-5I
- 26. Przetwornik Wilgotności i Tempetaury_QFM2120
- 27. Przekąźnik R15-4
- 28. Siłownik Elektromechaniczny_SAX61.03
- 29. Zawory Kołnieżowe_VXF42.
- 30. Wyłączniki krzywkowe karta katalogowa4g-apator

OPIS TECHNICZNY

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszego opracowania wielobranżowego jest wymiana istniejącej centrali wentylacyjnej nawiewnej obsługującej bufet aktorów i garderoby w budynku głównym wraz z układem nią sterującym. Wymiana urządzeń ma za zadanie odtworzenie elementów zużytych. Elementy wymieniane należy podłączyć do istniejących instalacji.

Projekt wykonano na podstawie następujących założeń:

- projekt archiwalny P.T. wentylacji mechanicznej i klimatyzacji symbol 831 wykonany przez Biuro Projektów Budownictwa Ogólnego BUDOPOL z danymi istniejącej centrali wentylacyjnej
- informacje od Użytkownika dotyczące konstrukcji podłogi wentylatorni i sposobu regulacji
- inwentaryzacja stanu istniejącego.

2. Centrala wentylacyjna

Istniejąca centrala DANVENT umieszczona w wentylatorni na poziomie -9,60 zostanie wymieniona na nową o identycznych parametrach powietrza nawiewanego. Dobierając centralę przyjęto następujące założenia:

- parametry powietrza zewnętrznego: -20°C/100% dla zimy i 30°C/45% dla lata
- parametry powietrza nawiewanego: 17°C/52% dla zimy i 19°C/70% dla lata
- strumień powietrza 17.850 m³/h (100% powietrza zewnętrznego)
- spręż dyspozycyjny 600 Pa
- parametry wody grzewczej nagrzewnicy wstępnej 95/70°C
- parametry wody chłodzącej 6/11°C bez dodatków przeciwmroźniowych (rozstaw lamel chłodnicy nie mniejszy niż 2,5 mm)
- parametry wody grzewczej nagrzewnicy wtórnej 60/33°C
- nawilżacz ociekowy pracujący na wodzie obiegowej z uzupełnieniem.

Dobrano centralę Flexomix 600 produkcji IV PRODUKT (zał. 1) ale możliwe jest zastosowanie innego produktu o parametrach nie gorszych niż przytoczone w niniejszym projekcie. Centrala posiada zapas na poszczególnych sekcjach funkcyjnych. Procesy termodynamiczne zachodzące w centrali zobrazowano na wykresie psychrometrycznym (zał. 3).

Centrala wentylacyjna powinna posiadać następujące certyfikaty i dopuszczenia:

- deklaracja zgodności ze znakiem CE (EN61000-6-2 i EN61000-6-3)
- deklarację zgodności z ISO14001 i 9001
- atest higieniczny
- certyfikat EUROVENT (szczelność obudowy L1/L1, izolacyjność T2/TB3, sztywność D3, przeciek na filtrach F9)
- deklarację zgodności z 1253/2014

Obudowa wykonana na szkieletach z anodyzowanego aluminium z wypełnieniami wykonanymi z paneli blaszanych z pokryciem AL-ZN z wewnętrzną warstwą izolacji z poliuretanu o grubości 50 mm. Drzwi montowane na regulowanych zawiasach z klamkami. Klamki po stronie nadciśnieniowej otwierające drzwi dwustopniowo. Centrala posadowiona na ramie z anodyzowanego aluminium i nóżkami poziomującymi. Centrala powinna być dostarczona na

budowę w formie umożliwiającej jej rozłożenie na mniejsze elementy mieszczące się w przewężeniach trasy transportowej i ponownego montażu bez utraty gwarancji. W przypadku proponowanej centrali IV PRODUKT Flexomix 600 należy to określić przy jej zamawianiu.

Projektowana centrala będzie ustawiona w miejscu dotychczas istniejącej. Aby uniknąć prac mokrych, nie obciążać podłogi wentylatorni poza gabarytem istniejącego fundamentu oraz nie przerywać ciągłości istniejącej izolacji przeciwwilgociowej w warstwach podposadzkowych, projektowana centrala będzie ustawiona na konstrukcji stalowej opisanej w dalszej części projektu, posadowionej tylko na istniejącym fundamencie. Nie wolno podpierać centrali o posadzkę okalającą fundament. Centralę należy wypoziomować za pomocą fabrycznych nóżek. Celem projektowanej konstrukcji wsporczej jest także uzyskanie właściwej wysokości dna tac ociekowych umożliwiających skuteczne ich zasyfonowanie.

Chłodnica i nawilżacz muszą być wyposażone w syfon z zamknięciem kulowym. Posadowienie centrali pozwala na zamontowanie syfonu o długości 270 mm i taki należy wykonać. Syfon powinien być wyposażony w kulkę zabezpieczającą przed przenikaniem zapachów w przypadku wyparowania skroplin.

Sekcja wentylatorowa musi zawierać dwa wentylatory z silnikami o klasie IE3 lub wyższej przygotowane do sterowania zewnętrznym, wspólnym falownikiem.

Centralę należy podłączyć do istniejących kanałów wentylacyjnych. Kolana służące do podłączenia powinny być wyposażone w kierownice powietrza. Kanały zaizolować wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej o grubości: 100 mm dla kanałów powietrza zewnętrznego oraz 50 mm dla kanałów powietrza nawiewanego. Kształtki łączące wykonać po ustawieniu centrali i dokonaniu domiarów z natury. Jeśli producent centrali wymaga króćców elastycznych do zabezpieczenia instalacji przed wibracjami to musi on być wykonany z materiałów trudnozapalnych.

Centralę należy rozładować z samochodu ciężarowego w garażu na poziomie 0,00 (patrz rys. IS-01) garaż znajduje się na prawo od osi A') od strony ulicy Niecałej. Z tego miejsca centrala musi być transportowana ręcznie do miejsca jej posadowienia. Na rysunku oznaczono miejsca największe. Przed zamówieniem centrali należy dokładnie sprawdzić wymiary największych, niepodzielnych jej elementów i porównać z newralgicznymi miejscami trasy transportu wewnątrz budynku. Dopuszcza się w razie konieczności demontaż barier przy schodach i i podestach. Bariery muszą być ponownie zamontowane i doprowadzone do poprzedniego stanu niezwłocznie po przetransportowaniu centrali. Ewentualny demontaż musi być wykonany zgodnie z wytycznymi producenta centrali lub jego dostawcy (gwaranta).

Zestawienie elementów

Nazwa	Typ	Powierzchnia	Ilość		izolacja
Kanał prostokątny	1600 x 800	0,528	0,11	m	100 mm

Kolano	A=800, B=1600, A2=400, a=90°, E,F=100	3,44	1	szt.	100 mm
Kolano	A=900, B=850, a=90°, E,F=150	4,2	1	szt.	100 mm
Redukcja	A=400, B=1600, A2=350, B2=750, L=517, XY=25, E,F=150	3,27	1	szt.	50 mm
Redukcja	A=850, B=900, A2=800, B2=1600, L=934.6, E,F=150	5,926	1	szt.	50 mm
Centrala wentylacyjna IV PRODUKT	Flexomix 600 (łącznie z ramą nośną i nóżkami poziomującymi)		1	szt.	
izolacja cieplna kanał ssawny	Wełna mineralna w płaszczu z folii aluminiowej o grubość 100 mm	wg obmiaru			
izolacja cieplna kanał tłoczny	Wełna mineralna w płaszczu z folii aluminiowej o grubość 50 mm	wg obmiaru			

3. Instalacje rurowe

Instalacja CT

Zaprojektowano nowe układy regulacyjne i pompowe dla nagrzewnic centrali wentylacyjnej N4, dla nagrzewnicy wstępnej i wtórnej.

W ramach prac towarzyszących konieczne będzie przetrasowanie tych rurociągów.

Nowo wykonane rurociągi należy izolować.

Źródłem ciepła jest istniejący węzeł ciepła. Zgodnie z uzgodnieniami z Inwestorem dobór nagrzewnicy wstępnej został wykonany dla wody o parametrach 90/70 [°C], a dla wtórnej 60/40 [°C]. Nagrzewnica wtórna jest dobrana na niższe parametry aby zagwarantować stabilną i poprawną pracę w okresie letnim, kiedy parametry wody ze źródła ciepła mogą być niższe.

Nagrzewnica wstępna o mocy 289,9 [kW]

Nagrzewnica wtórna o mocy 48 [kW]

Armaturę regulacyjną i odcinającą należy stosować na ciśnienie co najmniej PN16.

Układ pompowy obiegu nagrzewnic został przedstawiony na schematach. Do pomiaru ciśnienia w obiegu stosować manometry tarczowe 0-10bar o klasie dokładności 1,0 i tarczy wielkości 100mm. Do pomiaru temperatury stosować termometry tarczowe 0-120°C wielkości tarczy 100mm, klasa dokładności 2,0. Zasilenie nawilżacza

Przedstawioną na schemacie armaturę należy traktować jako przykładową dopuszcza się stosowanie armatury innych producentów pod warunkiem utrzymania parametrów wskazanej armatury

Rurociągi przewodowe należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-H-74246:1996 typu średniego o połączeniach spawanych.

Izolacja rurociągów otulinami z wełny skalnej pod folią aluminiową o grubości 60mm

Połączenia rurociągów z armaturą kołnierзовą od DN65 wzwyż. Połączenia gwintowane do DN50. Należy stosować rurociągi o klasie co najmniej PN16.

Instalacja WL

Zaprojektowano nowe układy regulacyjne dla chłodnicy centrali wentylacyjnej N4.

W ramach prac towarzyszących konieczne będzie przetrasowanie rurociągów wody lodowej.

Nowo wykonane rurociągi należy izolować izolacją paroszczelną.

Źródłem chłodu jest istniejąca w budynku maszynownia chłodu.

Dobór chłodnicy został wykonany dla wody o parametrach 6/11 [°C].

Chłodnica o mocy 112,7 [kW]

Armaturę regulacyjną i odcinającą należy stosować na ciśnienie co najmniej PN16.

Układ hydrauliczny obiegu chłodnicy został przedstawiony na schemacie.

Do pomiaru ciśnienia w obiegu stosować manometry tarczowe 0-10bar o klasie dokładności 1,0 i tarczy o wielkości 100mm. Do pomiaru temperatury stosować termometry tarczowe 0-60°C o wielkości tarczy 100mm, klasa dokładności 2,0

Przedstawioną na schemacie armaturę należy traktować jako przykładową dopuszcza się stosowanie armatury innych producentów pod warunkiem utrzymania parametrów wskazanej armatury

Rurociągi przewodowe należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-H-74246:1996 typu średniego o połączeniach spawanych.

Izolacja rurociągów otulinami z kauczuku z zamkniętymi komórkami o grubości 30mm

Połączenia rurociągów z armaturą kołnierзовą od DN65 wzwyż. Połączenia gwintowane do DN50. Należy stosować rurociągi o klasie co najmniej PN16.

Nawilżanie

Nawilżanie powietrza wentylacyjnego w centrali odbywa się na drodze przepuszczania powietrza przez zwilżoną matrycę. Złoże ewaporacyjne zainstalowane będzie w centrali wentylacyjnej. Powietrze pochłania w ten sposób wilgoć i zostaje przy tym adiabatycznie schłodzone.

Woda dostarczana jest na górę złoża i spływa na dół po jego połałdowanej powierzchni. Ciepłe suche powietrze przepływając przez złożo odparowuje i pochłania wodę i podnosząc swoją wilgotność. Woda która nie odparuje przemywa matrycę złoża i spływa do zbiornika ze stali nierdzewnej przy podstawie jednostki skąd jest ponownie używana do zwilżania złoża.

Zasilanie nawilżacza wodą będzie odbywać się z istniejącej w budynku stacji uzdatniania wody lub dedykowanej stacji uzdatniania.

Instalację wykonać z rur polipropylenowych PP $\frac{3}{4}$ ". Przed nawilżaczem zamontować filtr naruowy 10" podłączenie $\frac{1}{2}$ " z wkładem 5 mikronów.

Wymagana ilość wody dla złoża ociekowego: 130 [kg/h]

Isolacja rur przewodowych

Rury przewodowe należy izolować wg następujących wymogów określonych w tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej(materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) ₁)
1	średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa Średnicy wewnętrznej rury
4	średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez Ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ₂)	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ₂)	100% wymagań z poz. 1-4
Uwaga: ₁) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ₂) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Izolacje należy wykonać z materiałów i w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Zestawienie urządzeń i materiałów

LP	URZĄDZENIE	OPIS	ILOŚĆ	JEDNOSTKA
1	podłączenie chłodnicy			
1.1	zawór kulowy	dn 80	1	szt.
1.2	filtr siatkowy	dn 80	1	szt.

1.3	zawór równoważący	STAF 65-2	1	szt.
1.4	zawór regulacyjny trójdrogowy	VXF42.65-50 kVS=50	1	szt.
1.5	odpowietrzenie	automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym i zaworem odcinającym	1	szt.
1.6	zawór spustowy	zawór ze złączką do węża dn20	1	szt.
1.7	rura	rura stalowa czarna bez szwu DN 80	10	mb
1.8	izolacja termiczna	otulina kauczukowa na rurę dn 80 g=30mm	12	mb
2	podłączenie nagrzewnica I			
2.1	zawór kulowy	dn 65	1	szt.
2.2	filtr siatkowy	dn 65	1	szt.
2.3	zawór równoważący	STAF 65-2	2	szt.
2.4	zawór regulacyjny trójdrogowy	VXF42.65-25 kVS=25	1	szt.
2.5	zawór zwrotny	zawór zwrotny dn 65	1	szt.
2.6	pompa obiegowa	MAXO-Z 40/0,5-8	1	szt.
2.7	odpowietrzenie	automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym i zaworem odcinającym	1	szt.
2.8	zawór spustowy	zawór ze złączką do węża dn20	1	szt.
2.9	rura	rura stalowa czarna bez szwu DN 65	10	mb
2.10	izolacja termiczna	otulina wełna skalna pod folią aluminiową 800 na rurę dn 65 g=60mm	12	mb
3	podłączenie nagrzewnica II			
3.1	zawór kulowy	dn 32	1	szt.
3.2	filtr siatkowy	dn 32	1	szt.
3.3	zawór równoważący	STAD 25	1	szt.
3.4	zawór regulacyjny trójdrogowy	VXF42.25-10 kVS=10	1	szt.
3.5	odpowietrzenie	automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym i zaworem odcinającym	1	szt.
3.6	zawór spustowy	zawór ze złączką do węża dn15	1	szt.
3.7	rura	rura stalowa czarna bez szwu DN 32	16	mb
3.8	izolacja termiczna	otulina wełna skalna pod folią aluminiową 800 na rurę dn 32 g=40mm	18	mb
4	podłączenie nawilżacza			
3.1	zawór kulowy	½"	1	szt.
3.2	filtr narurowy	filtr 10" z podłączeniem ½" i wkładem 5 mikronów	1	szt.
3.3	rura	rura polipropylenowa PP ¾"	5	mb

4. Konstrukcje wsporcze

Wystającą część istniejącego fundamentu po stronie tłocznej centrali oznakować żółtym kolorem jako stopień oraz ogrodzić słupkami wysokości 90 cm z plastikowym łańcuchem. Elementy wygradzające muszą być w kolorach biało czerwonych.

Z uwagi na warstwy izolacyjne pod posadzką nie ma możliwości oparcia centrali na istniejącej podłodze. Całe obciążenie musi być przeniesione przez istniejący fundament.

Centrala N4 (IV PRODUKT Flexomix 600) o wymiarach w rzucie 2200x4415 (wymiarzy ramy dostarczonej wraz z centralą 2200x4433) zostanie posadowiona na istniejącej płycie fundamentowej wylanej na mokro o wymiarach 5060x1800. Usytuowanie centrali na fundamencie pokazano na rysunku K-01. Centrala będzie oparta punktowo na ośmiu nóżkach poziomujących dostarczonych wraz z centralą. Te będą ustawione na rurach stalowych 150x70 mocowanych w istniejącej płycie fundamentowej za pomocą kotew wklejanych HIT-HY-150/HAS. Pręty kotew HAS-E-M12x110/28 (nr art. 00332221). Długość kotwy 153 mm. Klej żywicowy, hybrydowy. Otwory w betonie Φ 16 mm. Otwory pod kotwy, przed ich wypełnieniem klejem należy bardzo starannie wydmuchać ze zwiercin.

Styk elementów stalowych z wierzchem płyty fundamentowej należy wyrównać za pomocą zaprawy Atlas lub zeszlifować. Elementy konstrukcji stalowej ułożyć na podkładce izolującej z płyty DIBOND.

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Sposób zabezpieczania antykorozyjnego przyjęto wg „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich w budownictwie” nr 305 z 1991 roku, wydanej przez ITB Warszawa. Do zabezpieczenia antykorozyjnego należy przystąpić po oczyszczeniu, odtłuszczeniu powierzchni i oszlifowaniu spoin. Przyjęto następujący sposób zabezpieczania antykorozyjnego:

- OLIRED farbą ftalową do gruntowania symbol 3222-012-250, ilość warstw 1.
- Emalia ftalowa modyfikowana dla okrętownictwa symbol 3262-053-XXO, ilość warstw 1.
- OLILUX emalia ftalowa ogólnego stosowania symbol 3161-610-XXO, ilość warstw 1.

Wymagany stopień oczyszczenia powierzchni III.

Zalecana grubość pokrycia — 130 mikrometrów.

Zabezpieczenie antykorozyjne wykonać w warsztacie, na budowie ograniczyć się do niezbędnych poprawek uszkodzeń powstałych podczas transportu i montażu.

Specyfikacja elementów znajduje się na rysunku K-02.

5. Zasilenie elektryczne i sterowanie

5.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt modernizacji automatyki centrali wentylacyjnej N4, zawierający zmiany w rozdzielnicach TS3 oraz instalacji zasilania elektrycznego w budynku Teatru Narodowego w Warszawie.

Zakres opracowania

Projekt obejmuje:

- dobór odpowiedniego wyposażenia rozdzielnic TS3
- specyfikację przewodów o odpowiednim typie i przekroju
- wymianę elementów w rozdzielnicach TS3
- specyfikację elementów obiektowych automatyki
- zmiany w Komputerowym Systemie Nadzoru obiektu, zwanym dalej KSN

5.2 Podstawa opracowania

Podstawę niniejszej dokumentacji stanowiły:

- zamówienie Inwestora
- wizja lokalna na obiekcie
- obowiązujące normy i przepisy,
- katalogi i wytyczne producenta.
- Istniejąca dokumentacja techniczna szafy sterowniczej PODCENTRALA N3UC Istniejąca dokumentacja techniczna szafy zasilającej TS3

5.3 Wykaz podstawowych norm i przepisów

Polskie Normy i Przepisy stanowiące podstawę opracowania:

- Polska Norma PN- IEC 60364-Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Załącznik nr 23 do rozporządzenia Ministra Łączności z dn. 04.09.1997r.-Wymagania techniczne na okablowanie strukturalne, Ministerstwo Łączności, Warszawa 1997.
- PN -IEC 60364-4-443: -Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. DZ 2000 r., Nr 106, poz 1126 z późn. zm.) – tekst ujednolicony ze zmianami z 16 kwietnia 2004 r. zawartymi w Dz.U. Nr 93 z 2004 r.. poz. 888
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz 690 z późn. zm.) – tekst ujednolicony ze zmianami z dnia 7 kwietnia 2004r. zawartymi w Dz.U. Nr 109, poz. 1156

5.4 Opis projektowanych rozwiązań

5.4.1 Automatyka

Nowa centrala klimatyzacyjna zostanie dostarczona, bez jakichkolwiek elementów automatyki. Projekt bazuje na sterowaniu oraz elementach pomiarowych produkcji Siemens – zgodnie ze standardem obowiązującym w budynku Teatru. Projekt zakłada wymianę elementów obiektowych układu sterowania. Wszystkie sygnały sterujące z istniejącej centrali wentylacyjnej zostaną odłączone, a po zainstalowaniu nowej odpowiednie sygnały zostaną podłączone ponownie w te same zaciski. Wszystkie funkcje sterowania będzie spełniał istniejący sterownik Siemens PXC128-U. Sterownik podczas poprzednich modernizacji został doposażony w dodatkowe moduły, które posiadają rezerwy i zostaną wykorzystane na potrzeby aktualnej przebudowy. W sterowniku PXC128-U zostanie zmieniony program sterujący, zgodnie z budową nowej centrali wentylacyjnej. Sterownik będzie umożliwiał zachowanie dotychczasowych funkcjonalności, tj. pomiary temperatur, pomiary wilgotności, kontrolę stanów pracy i awarii, możliwość wymuszenia pracy ręcznej, możliwość zmiany nastaw, nadpisanie wartości temperatur, wysterowania wentylatorów nawiewnych, wywiewnych oraz zaworów regulacyjnych. Wszystkie powyższe funkcjonalności powinny być dostępne zarówno z panelu lokalnego sterownika oraz z systemu KSN – Desigo Insight, po zmianie grafik na odwzorowujące stan i wyposażenie nowej centrali. Dodatkowo w systemie KSN będzie możliwość rejestracji i archiwizacji zmiennych, stanów pracy, nastaw i ewentualnych awarii. Wszelkie prace przy systemie KSN może przeprowadzać Siemens lub Autoryzowany Integrator wskazany przez Siemens.

5.4.2 Okablowanie sterownicze

Projekt przewiduje wymianę całego okablowania sterowniczego na nowe. Zgodnie ze specyfikacją w opracowaniu. Przewody należy ułożyć w nowych korytkach instalacyjnych.

5.4.3 Rozdzielnica Zasilająca TS3

W rozdzielniczy zasilającej przewidziano wymianę całego osprzętu siłowego dotyczącego modernizowanego układu oraz montaż dodatkowych elementów. W zestawieniu elementów wyszczególniono typy, rodzaje i parametry konkretnego osprzętu. Przewidziano wymianę całego okablowania zasilającego w rozdzielni w układzie zasilania modernizowanej centrali wentylacyjnej

1. Wentylatory nawiewne
2. Nawilżacz
3. Pompa nagrzewnicy

5.4.4 Przetwornica częstotliwości

W celu umożliwienia wyregulowania prędkości obrotów wentylatorów, zastosowana została przetwornica częstotliwości np. APATOR CONTROL serii AMD -E – AMD-E-0024 do jednego falownika będą podłączone równolegle dwa wentylatory. Przetwornice częstotliwości należy zabudować w metalowej szafce wiszącej SF4 wyspecyfikowanej i narysowanej poniżej, którą należy wyposażyć w wentylator wentylujący, kratkę wywiewną i termostat.

5.4.5. Okablowanie zasilające

Instalacje zasilające należy wykonać przewodami o izolacji 750V. Ilości żył oraz przekroje pokazane zostały w liście kablowej. Okablowanie należy poprowadzić w nowych korytkach

instalacyjnych. Przewidziano wymianę całego okablowania zasilającego urządzenia na nowe.

Wszystkie urządzenia, szafy elektryczne należy uziemić po wykonaniu połączeń wyrównawczych należy sprawdzić ich skuteczność pomiarami.

Instalację przewodów wyrównawczych należy wykonać zgodnie z PN - IEC 60634-5-54.

5.4.6 Obliczenia

5.4.6.1 Dobór zabezpieczeń i przewodów

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN -IEC 60364-4-43 i PN -IEC 60364-5-53 dla obciążeń stałych i przeciążeń. Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z PN -IEC 60364-5-523. Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów. Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z \quad I_Z \leq 1,45 I_Z$$

gdzie:

I_B - prąd obliczeniowy w obwodzie; dla odbioru 1 fazowego $I_B = P / (U \cdot \cos(\phi))$ dla odbioru 3 fazowego $I_B = P / (U \cdot \cos(\phi)) \cdot \sqrt{3}$

I_Z - obciążalność prądowa długotrwała przewodu, kabla;

I_n - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego;

I_Z - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego;

Zasilanie wentylatora:

$$18,46A \leq 22A \leq 55A \quad 32A \leq 79,75A$$

$$I_B = 11000 / (400 \cdot 0,86) \cdot 1,73 = 18,46$$

Zasilanie pompy nawilzacza:

$$0,21A \leq 0,22A \leq 21A \quad 0,27A \leq 30,45$$

$$I_B = 125 / (400 \cdot 0,82) \cdot 1,73 = 0,21$$

Zasilanie pompy nagrzewnicy:

$$1,1A \leq 1,33A \leq 21A \quad 1,5A \leq 30,45$$

$$I_B = 200 / (230 \cdot 0,82) = 1,1$$

5.4.6.2 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41. Ochrona przed dotykiem pośrednim - dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o = 230V$$

gdzie:

Z_s - impedancja pętli zwarcia

U_o - napięcie znamionowe względem ziemi

I_a - prąd zapewniający zadziałanie urządzenia ochronnego w określonym normą czasie

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić podczas wykonywania badań odbiorczych instalacji elektrycznych.

Wentylator Nawiewu:

$$Z_s \leq U_o / I_a$$

$$Z_s \leq 230/398 \quad Z_s \leq 0,57\Omega$$

Pompa nagrzewnicy:

$$Z_s \leq U_o / I_a$$

$$Z_s \leq 230/90 \quad Z_s \leq 2,5 \, \Omega$$

Pompa nawilżacza

$$Z_s \leq U_o / I_a$$

$$Z_s \leq 230/90 \quad Z_s \leq 2,5 \, \Omega$$

5.4.6.3 Obliczenia spadków napięć

Sprawdzono spadki napięć dla obwodów odbiorczych przez określenie dopuszczalnych długości obwodów, w zależności od przekroju żył i mocy, przy której będzie zachowany dopuszczalny spadek napięcia do odbiornika. Długości odpowiednich projektowanych obwodów są mniejsze od długości dopuszczalnych, Obliczenia przeprowadzono według zależności:

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma_{Cu} \cdot s \cdot U_3 \cdot U_3} \quad \text{dla obwodów 3 -fazowych}$$

$$\Delta U\% = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma_{Cu} \cdot s \cdot U_1 \cdot U_1} \quad \text{dla obwodów 1 - fazowych}$$

gdzie:

P (W) - moc obciążenia;

l (m) – długość obwodu;

s (mm²) - przekrój przewodu;

$\gamma_{Cu} = 56$ – konduktywność przewodu miedzianego;

U₁(V) - napięcie fazowe

U₃(V) - napięcie międzyprzewodowe

Wentylator:

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot 11000 \cdot 20}{56 \cdot 10 \cdot 400 \cdot 400} = 0,24\%$$

Pompa nawilżacza:

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot 125 \cdot 16}{56 \cdot 2,5 \cdot 400 \cdot 400} = 0,009\%$$

Pompa nagrzewnicy:

$$\Delta U\% = \frac{200 \cdot 200 \cdot 15}{56 \cdot 2,5 \cdot 230 \cdot 230} = 0,081\%$$

5.4.7. Okablowanie sterownicze

Projekt przewiduje wymianę całego okablowania sterowniczego na nowe. Ilości żył oraz przekroje pokazane zostały w liście kablowej. Przewody należy ułożyć w nowych korytkach instalacyjnych.

5.4.8 Integracja z systemem SAP

W celu spełnienia wymagań rzeczoznawcy ds. przeciwpożarowych należy zachować wszystkie istniejące połączenia w rozdzielni TS3. Jednym z nich jest sygnał z centrali SAP (Cerberus), którego rozwarcie spowoduje wyłączenie centrali wentylacyjnej i zamknięcie przepustnicy powietrza.

5.5 Opis instalacji N4

Instalacja N4 będzie obsługiwana przez sterownik swobodnie programowalny SIEMENS z modułami rozszerzeń. Istniejąca szafa PODCENTRALA N3UC zlokalizowana jest w pobliżu centrali N4 w maszynowni wentylacyjnej. Istniejąca szafa zasilająca TS3 znajduje się obok szafy PODCENTRALA N3UC

- czujnik temperatury i wilgotności nawiewu ma na celu kontrolę parametrów powietrza nawiewanego
- czujnik temperatury zewnętrznej ma na celu kontrolę parametrów powietrza zewnętrznego
- czujnik temperatury za komorą zraszania ma na celu kontrolę parametrów powietrza wychodzącego z komory zraszania
- siłownik przepustnicy nawiewu

siłownik przepustnicy otwierany jest w czasie pracy centrali wentylacyjnej

W przypadku braku pracy wentylatora przepustnica pozostaje w pozycji zamkniętej.

- presostat różnicy ciśnień na filtrze nawiewu

ma na celu kontrolę stanu zabrudzenia filtra. W przypadku gdy spadek ciśnienia na filtrze jest większy niż dopuszczalny zostanie wygenerowany komunikat o zabrudzonym filtrze.

- przetwornica częstotliwości wentylatora nawiewu

przetwornica częstotliwości zlokalizowana w szafie automatyki ma na celuysterowanie obrotów silnika wentylatora.

- termostat przeciwwamrozeniowy nagrzewnicy wodnej

ma na celu zabezpieczenie węzownicy nagrzewnicy wodnej przed zamarznięciem. Zadziałanie termostatu powoduje stopniowe otwieranie zaworu nagrzewnicy wstępnej w krytycznym przypadku zostaje wygenerowany alarm poprzez styk.

- sygnały kontrolno sterujące pompą nagrzewnicy

załączenie pompy nagrzewnicy następuje poprzez stycznik pod warunkiem zapotrzebowania na grzanie.

- siłownik nagrzewnicy

ma na celuysterowanie położenia zaworu nagrzewnicy w zależności od zapotrzebowania na ciepło, siłownik sterowany sygnałem 0..10V w zakresie 0..100%. W przypadku zadziałania termostatu następuje otwarcie zaworu na 100%.

- czujnik temperatury nagrzewnicy wstępnej

ma na celu kontrolę parametrów wody wychodzącej z nagrzewnicy wodnej w celu zabezpieczenia nagrzewnicy przed zamarznięciem. Jeżeli

- siłownik chłodnicy

ma na celuysterowanie położenia zaworu chłodnicy w zależności od zapotrzebowania na chłód, siłownik sterowany sygnałem 0..10V w zakresie 0..100%.

- siłownik nagrzewnicy wtórnej

ma na celuysterowanie położenia zaworu nagrzewnicy w zależności od zapotrzebowania na ciepło, siłownik sterowany sygnałem 0..10V w zakresie 0..100%.

Poprawną pracę układu i urządzeń sygnalizują lampki informacyjne na elewacji szafy oraz sygnały zbierane do sterownika

Przy centrali należy wymienić wszystkie elementy obiektowe na nowe Siemens a zgodnie z zestawieniem z uwzględnieniem wymiany czujnika temperatury nawiewu na czujnik temperatury i wilgotności, montażu Falownika AMD-E produkcji Apator zabudowanego w wentylowaną szafę metalową SF4.

5.6 Montaż urządzeń automatyki

5.6.1 Wytyczne dla montażu wewnętrznego

5.6.1.1 Ekrany kabli wchodzących z obiektu do szafy automatyki połączyć ze sobą oraz z szyną uziemienia.

5.6.1.2. Kable wprowadzane od dołu przez otwór technologiczny w szafie.

5.6.2. Wytyczne dla montażu zewnętrznego

Wszystkie prace montażowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnie przepisami i normami (PN, BN, BHP, P.POŻ.)

5.6.2.1. Podstawę lokalizacji czujników i elementów wykonawczych automatyki stanowią schematy funkcjonalne, oraz schematy systemów wentylacyjnych wg projektu wentylacji.

5.6.2.2. Elementy automatyki montować zgodnie z dokumentacją fabryczną, aby uniknąć możliwości uszkodzenia.

5.6.2.3. Przewody należy układać w ciągach koryt kablowych przewidzianych do instalacji teletechnicznych a także w rurkach osłonowych w przestrzeniach międzystropowych i pod tynkiem.

5.7 Zestawienie elementów

SF4

LP	Oznaczenie projektowe	Typ elementu	Opis	Producent	Ilość
1	SF4	NSYS3D8630P	Obudowa S3D 800x600x300mm IP66 z płytą montażową	SCHNEIDER ELECTRIC	1
2	-	6178207	Korytka grzebieniowe 60x60 szary kamień LK4 N 60060 /2m	OBO BETTERMAN	1
3	-	NSYCAG125LP F	Kratka wentylacyjna 125x125mm	SCHNEIDER ELECTRIC	1
4	03W1	NSYCVF85M230PF	Wentylator 85m ³ /h 230V IP54 NSYCVF85M230PF	SCHNEIDER ELECTRIC	1
5	03T1	NSYCCOTHO	Termostat 1Z 10A 250V	SCHNEIDER ELECTRIC	1
6	03FAL1	AMD-E00024/RN53	FALOWNIK 11kW	APATOR	1

TS3

LP	Oznaczenie projektowe	Typ elementu	Opis	Producent	Ilość
1	Q4.1, Q4.2	LC1D25P7	Stycznik mocy 25A 3P 230V AC 1Z 1R	SCHNEIDER ELECTRC	2
2	F4.1/2, F4.2/2	LRD32	Przełącznik termiczny 23-32A	SCHNEIDER ELECTRC	2
3	S4,	4G80-10-U 63-840304-061	Łącznik krzywkowy 0-1 3P 80A do wbudowania	APATOR	1
4	Q4.3, Q4.4,	LC1K0910P7	Stycznik mocy 9A 3P 230V AC 1Z 0R	SCHNEIDER ELECTRC	2
5	Q4.3, Q4.4,	LA1KN22	Styk pomocniczy 2Z 2R montaż czołowy	SCHNEIDER ELECTRC	2
6	Q4.1, Q4.2	LADN22	Styk pomocniczy 2Z 2R montaż czołowy	SCHNEIDER ELECTRC	2
7	F4.3/2,	LR2-K0307	Przełącznik termiczny 1,2-1,8A LR2-K307	SCHNEIDER ELECTRC	1
8	K1,K1, K1,K1	R15+GZ14	Przełącznik 230VAC z gniazdem 4P	Relpol	4
9	N4F3,N4F4, REZF3, REZF4, PK4F3, PN4F3,	iC60N-B6 A9F03106	Wyłącznik nadprądowy 1P B 6A 6kA AC	SCHNEIDER ELECTRIC	6
10	--	037164	Złączka szynowa 2-przewodowa 16mm ² szara	LEGRAND	8
11	--	037161	Złączka szynowa 2-przewodowa 4mm ² szara	LEGRAND	5
12	--	004111134	Wkładka bezpiecznikowa NH00 40A gG 500V WT-00	ETI-POLAM	3
13	--	004111137	Wkładka bezpiecznikowa NH00 80A gG 500V WT-00	ETI-POLAM	3
14	F4.4/2	LR2-K0303	Przełącznik termiczny 0,23-0,36A LR2-K0303	SCHNEIDER ELECTRC	1
15	--	004111138	Wkładka bezpiecznikowa NH00 10A gG 500V WT-	ETI-POLAM	4

LP	Oznaczenie projektowe	Typ elementu	Opis	Producent	Ilość
			00		

N3UC

LP	Oznaczenie projektowe	Typ elementu	Opis	Producent	Ilość
1	04B14	QAF64.6-J	Automat przeciwwymrożeńowy, wyjście ciągłe i 2-stawne, kapilara 6000 mm	SIEMENS	1
2	04B2 04B6	QFM2120	Kanałowy czujnik wilgotności (0..10 V) i temperatury (LG-Ni1000)	SIEMENS	1
3	04Y1	GCA126.1E	Siłownik obrotowy do przepustnic powietrza, 18 Nm, 2-stawny, 24 V AC/DC, sprężyna powrotna 90/15 s, 2 styki pomocnicze	SIEMENS	1
4	04B9,	QAE2120.010	Zanurzeniowy czujnik temperatury 100 mm, LG-Ni1000, osłona ochronna, PN10	SIEMENS	1
5	04Y5	SKB60	Siłownik elektrohydrauliczny, skok 20 mm, 2800 N, 0..10 V / 4..20 mA / 0..1000 Ω , 24 V AC, 120/15 s	SIEMENS	1
6	04Y4, 04Y6	SAX61.03	Siłownik elektromechaniczny, 800 N, 20 mm, 24 V AC/DC, 0...10 V DC / 4...20 mA, 30 s	SIEMENS	2
7	04B1	QAM2120.040	Kanałowy czujnik temperatury 400 mm, LG-Ni1000	SIEMENS	1
8	04B11, 04B13	QBM81-5	Sygnalizator różnicy ciśnienia, 50..500 Pa	SIEMENS	2

5.8 Lista kablowa**SF4**

LP	Oznaczenie Projektowe	Typ	Z	Do
1	SF4-W1	2XSLCY-J 4X6	SZAFA SF4	Silnik wentylatora N4.1
2	SF4-W2	2XSLCY-J 4X6	SZAFA SF4	Silnik wentylatora N4.2
3	SF4-W3	BIT 500 (ST) BLACK 2x0,75	SZAFA SF4	Szafa N3UC

TS3

LP	Oznaczenie Projektowe	Typ	Z	Do
1	TS3-W1	JZ-600 4X10	SZAFA TS3	Szafa Falownika SF-4 Zasilanie Falownika
2	TS3-W2	JZ-600 3X1,5	SZAFA TS3	Szafa Falownika SF-4 zasilanie układu chłodzenia szafy
3	TS3-W4	YKY 3X2,5	SZAFA TS3	Pompa Nagrzewnicy PN4
4	TS3-W5	YKY 5X2,5	SZAFA TS3	Pompa Komory zraszania PK4

N3UC

LP	Oznaczenie Projektowe	Typ	Z	Do
1	N3UC-W1	BIT 500 (ST) BLACK 2x0,75	N3UC	04B1 Kanałowy czujnik za komorą zraszania
2	N3UC -W2	BIT 500 (ST) BLACK 5x0,75	N3UC	04B2 Kanałowy czujnik wilgotności i temperatury Nawiewu
3	N3UC -W4	BIT 500 (ST) BLACK 2x0,75	N3UC	04B9 Zanurzeniowy czujnik za nagrzewnicą wstępną
4	N3UC -W5	BIT 500 (ST) BLACK 2x0,75	N3UC	04B11 Presostat Filtra Nawiewu
5	N3UC -W6	BIT 500 (ST) BLACK 2x0,75	N3UC	04Y1 Siłownik przepustnicy nawiewu

6	N3UC -W7	BIT 500 (ST) BLACK 3x0,75	N3UC	04Y4 Siłownik zaworu nagrzewnicy wstępnej
7	N3UC -W8	BIT 500 (ST) BLACK 3x0,75	N3UC	04Y5 Siłownik zaworu chłodnicy
8	N3UC -W9	BIT 500 (ST) BLACK 3x0,75	N3UC	04Y6 Siłownik zaworu nagrzewnicy wtórnej

5.9 Próby i uruchomienia

Zakres prac obejmuje dostawę w pełni przetestowanego, wyregulowanego i ukończonego systemu automatyki.

Należy przetestować wszystkie alarmy i sygnały (cyfrowe wyjścia i wejścia / wyjścia i wejścia analogowe) stanowiące część systemu.

TESTY NALEŻY POTWIERDZIĆ PROTOKOŁAMI Z WYKONANYCH TESTÓW.

Wykonać pomiary wszystkich przewodów zasilających i wykonać protokoły pomiarowe dla:

- Rezystancji izolacji
- Ciągłości przewodów
- Impedancji pętli zwarcia

UWAGA PROTOKOŁY POMIAROWE I POMIARY WYKONUJE OSOBA Z UPRAWNIENIAMI ELEKTRYCZNYMI EKSPLOATACYJNYMI POMIAROWYMI, SPRAWDZA OSOBA Z UPRAWNIENIAMI ELEKTRYCZNYMI DOZOROWYMI POMIAROWYMI.

5.10 Producenci i typy urządzeń

Producentów oraz typy zastosowanych urządzeń elektrycznych należy traktować jako przykładowe. Podane je dla określenia wymaganego standardu instalacji na obiekcie. Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń równoważnych o nie gorszych parametrach, po uzyskaniu pisemnej akceptacji przedstawiciela Teatru Narodowego. Należy stosować wyłącznie urządzenia i materiały posiadające odpowiednie świadectwa kwalifikacji jakości oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Każdy zastosowany produkt musi posiadać oznaczenie CE. Obowiązkiem wykonawcy jest potwierdzenie parametrów technicznych stosowanych urządzeń i materiałów oraz ich dostępności u dostawców. Zgodnie ze standardami instalacji na obiekcie, dopuszczonym dostawcą aparatury pomiarowej, siłowników oraz sterowników jest firma Siemens. Wszelkie odstępstwa wymagają uzyskania pisemnej zgody przedstawiciela Teatru Narodowego.

6. Plan BIOZ

ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW:

zagospodarowanie terenu robót w tym:

ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych

wyznaczenie dróg, wyjść i przejść dla użytkowników

doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody

odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji

zapewnienia łączności telefonicznej

urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

roboty budowlano – montażowe

roboty wykończeniowe

maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na ternie robót

WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Przedmiotem opracowania, jest projekt prac budowlano montażowych związanych z wymianą centrali N4 w Teatrze Narodowym w Warszawie.

WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Nie dotyczy.

WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA

Zagospodarowanie terenu robót:

Teren robót powinien być w miarę potrzeby oznakowany lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi.

Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić, co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,20 m.

Drogi i ciągi komunikacyjne na terenie robót powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów.

Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%.

Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Przejścia o pochyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone, co najmniej z jednej strony balustradą.

Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m.

Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem.

Strefa niebezpieczna, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.

Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto: przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych, przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc, przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno – sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż:

120 l – przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20 l w przypadku korzystania z natrysków

90 l – przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym 60 l w przypadku korzystania z natrysków,

30 l – przy pracach niewymienionych w pkt. „a” i „b”.

Na terenie robót powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy.

Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno - sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa.

Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie robót, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 – pracujących.

W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej.

W pomieszczeniach higieniczno – sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przytwierdzone do podłoża.

Jadalnia powinna składać się z dwóch części:

jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać co najmniej 1,10 m² powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek,

pomieszczeń do przygotowywania, wydawania napojów oraz zmywania naczyń stołowych.

W przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno – sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do +2,20 m.

Teren robót powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych.

Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy.

Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza.

Nie może ona powodować przeciągów, wyziębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

Roboty budowlano – montażowe

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnień osób.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości. Ponadto, należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Dotyczy to prac wykonywanych na wysokości powyżej 2,0 m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe wewnętrzne mogą być wykonywane z rusztowań składanych typu „Warszawa” (roboty tynkarskie, montażowe, instalacyjne) oraz drabin rozstawnych (roboty malarskie).

Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta.

Montaż i demontaż tego typu rusztowań może być przeprowadzony tylko i wyłącznie przez osoby odpowiednio przeszkolone w zakresie jego konstrukcji, montażu i demontażu.

Rusztowania tego typu powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem.

Dopuszcza się wykonywanie robót malarskich przy użyciu drabin rozstawnych tylko do wysokości nieprzekraczalnej 4,0 m od poziomu podłogi.

Drabiny należy zabezpieczyć przed poślizgiem i rozsunięciem się oraz zapewnić ich stabilność.

W pomieszczeniach, w których będą prowadzone roboty malarskie roztworami wodnymi, należy wyłączyć instalację elektryczną i stosować zasilanie, które nie będzie mogło spowodować zagrożenia prądem elektrycznym.

Przy ręcznej lub mechanicznej obróbce elementów ceramicznych, pracownicy powinni używać środków ochrony indywidualnej, takich jak: gogle lub przyłbice ochronne, hełmy ochronne, rękawice wzmocnione skórą, obuwie z wkładkami stalowymi chroniącymi palce stóp.

Stanowiska pracy powinny umożliwić swobodę ruchu, niezbędną do wykonywania pracy.

Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na terenie robót:

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych: pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu), porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczno – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

szkolenie wstępne

szkolenie okresowe

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 - miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 - lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe nie rzadziej niż raz w roku.

Na terenie robót powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi
- udzielania pierwszej pomocy

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

WSKAZANIE SPOSOBU PRZECHEWYWANIA I PRZEMIESZCZANIA MATERIAŁÓW, WYROBÓW, SUBSTANCJI ORAZ PREPARATÓW NIEBEZPIECZNYCH NA TERENIE BUDOWY

Podczas pracy z materiałami szkodliwymi, należy stosować się ściśle do instrukcji producenta. Materiały przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń. Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 – warstw.

Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m – od ogrodzenia lub zabudowań,
- 0,50 m – od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płyty, ściany obiektu budowlanego jest zabronione. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ;

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na terenie robót prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwa ogólna organizacja pracy:
- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań, niewłaściwe polecenia przełożonych, brak nadzoru
- brak instrukcji posługiwania się czynnikiem materialnym
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii
- opuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich

Niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy
- nieodpowiednie przejścia i dojścia
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

Wady materiałowe czynnika materialnego:

- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Zalecana kolejność demontażu i montażu

- odłączenie zasilania elektrycznego dla wszystkich obwodów centrali

- odcięcie dopływu wody w instalacjach zasilających centralę i ich odwodnienie,
- demontaż okablowania wraz z elementami wykonawczymi układów regulacyjnych i sterujących,
- demontaż i zabezpieczenie przed uszkodzeniem elementów nie związanych z centralą N4 ułożonych w bliskim jej sąsiedztwie a mogących ulec uszkodzeniu
- demontaż części instalacji rurowych i kanałów,
- demontaż istniejącej centrali wentylacyjnej,
- renowacja fundamentu,
- transport elementów centrali w miejsce montażu,
- montaż konstrukcji nośnej przygotowanej w warsztacie,
- montaż mechaniczny centrali z elementów,
- montaż wyposażenia i osprzętu centrali,
- podłączenie kanałów wentylacyjnych,
- przyłączenie mediów zasilających,
- okablowanie i podłączenie układów sterujących i elementów wykonawczych,
- wstępne rozruchy częściowe poszczególnych elementów roboczych zmierzające do uruchomienia centrali
- próba ciśnieniowa nowo wykonanych układów hydraulicznych
- pełne uruchomienie, regulacja,
- ruch centrali 72h

7. Zagadnienia ochrony pożarowej

Wszystkie urządzenia wentylacyjne muszą automatycznie wyłączać się w czasie pożaru. Kanały wentylacyjne powinny być wykonane w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1kN na elementy budowlane.

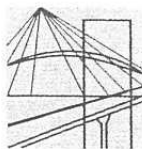
Mocowania kanałów i rurociągów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

W kanałach wentylacyjnych nie mogą być prowadzone inne instalacje.

Filtry muszą być zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek.

Elastyczne elementy łączące centralę z kanałami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, a ich długość nie może przekroczyć 0,15m.

Wszelkie izolacje kanałów i rurociągów muszą być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia i posiadać co najmniej jedną z klas reakcji na ogień spośród: A1; A2-s1, d0; A2-s2, d0; A2-s3, d0; B-s1,d0; B-s2,d0; B-s3,d0



sygn. akt. MAZ/7131-7132/248/04/S

Warszawa, dnia 22.12.2004 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt. 1-5 oraz ust. 3, art. 13 ust. 1, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 4 ust. 2 i ust. 4, § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 1995 r. nr 8 poz. 38, z późn. zm.), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa działająca w składzie orzekającym: 1/Zygmunt Garwoliński, 2/Irena Churska, 3/Marek Karpiński stwierdza, że:

Pan Grzegorz Wachnik

magister inżynier

**urodzony dnia 16 lutego 1972 roku w Warszawie, syn Andrzeja
uzyskał**

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr MAZ/0333/PWOS/04

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Zygmunt Garwoliński

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Marek Karpiński

.....

.....

.....

Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
p. o. mgr inż. Ryszard Chaciński



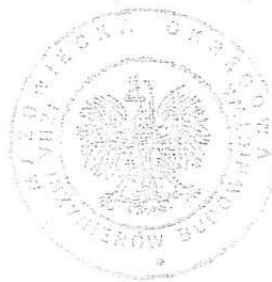
Przewodniczący
Mazowieckiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa
mgr inż. Wiesław Olechnowicz

Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5 i art. 13 ust. 3 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i ust. 6.

II. Na mocy § 4 ust. 4 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią również podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w powyższej specjalności, zgodnie z art. 34 ust. 3b ustawy - Prawo budowlane (jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu).



Otrzymują:

1. Pan Grzegorz Wachnik
Al. Niepodległości 156 m. 14
02-554 Warszawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

URZĄD WOJEWÓDZKI
w LUBLINIE
Wydział Gospodarki Przestrzennej
Geologii i Ochrony Środowiska

Lublin, dnia 15 lutego 1975 r.

Nr ewid. uprawn. 2738/Lb/75

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1 pkt. 1 i art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. — prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 6 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266).

Ob. Wiesław Jerzy SZPOJANKOWSKI
inżynier budownictwa lądowego
urodzony dnia 2 stycznia 1936 r. Głinojeck pow. Ciechanów

otrzymuje

w specjalności konstrukcyjno - inżynierskiej
uprawnienia budowlane do sporządzania projektów budowlanych konstrukcyjnych wszelkich obiektów budowlanych, projektów instalacji i urządzeń sanitarnych z wyjątkiem skomplikowanych urządzeń i instalacji oraz następujących projektów budowlanych architektonicznych:

- a/ wszelkich obiektów budowlanych inżynierskich zaliczanych do budownictwa powszechnego,
- b/ obiektów budowlanych o prostej architekturze /§ 1 ust. 3/,
- c/ budynków przemysłowych o charakterze wyłącznie produkcyjnym lub składowym.



Z up. WOJEWODY
DYREKTOR WYDZIAŁU
[Signature]
mgr inż. arch. Edward Olszewski
Główny Inżynier Budownictwa

Warszawa, dnia 12.07.2001 r.

Nr ewid.uprawnień: Wa-83/01

DECYZJA NR 171/U/01

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89 z 1994 r. poz.414)z późn.zm. oraz § 9 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8 z 1995 r. poz.38), w związku z art.104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pani mgr inż. Haliny Cieślak, na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną,-

N A D A J Ę

Pani Halinie Cieślak
magistrowi inżynierowi elektrykowi
ur.dnia 07 lipca 1948 r. w m.Ojcowizna

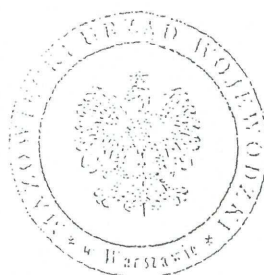
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ
W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ
ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH**

Zgodnie z § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami.

UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Mazowieckiego, Zarządzeniem Nr 128 z dnia 12 czerwca 2001 r., posiadania przez Panią mgr inż. Halinę Cieślak, wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w powyższej specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku z egzaminu na uprawnienia budowlane - orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji za pośrednictwem Wojewody Mazowieckiego.



Z up. Wojewody Mazowieckiego
ARCHITEKT WOJEWÓDZKI
mgr inż. arch. Barbara Łasinska



Project data

Project
Date
Signature
Company

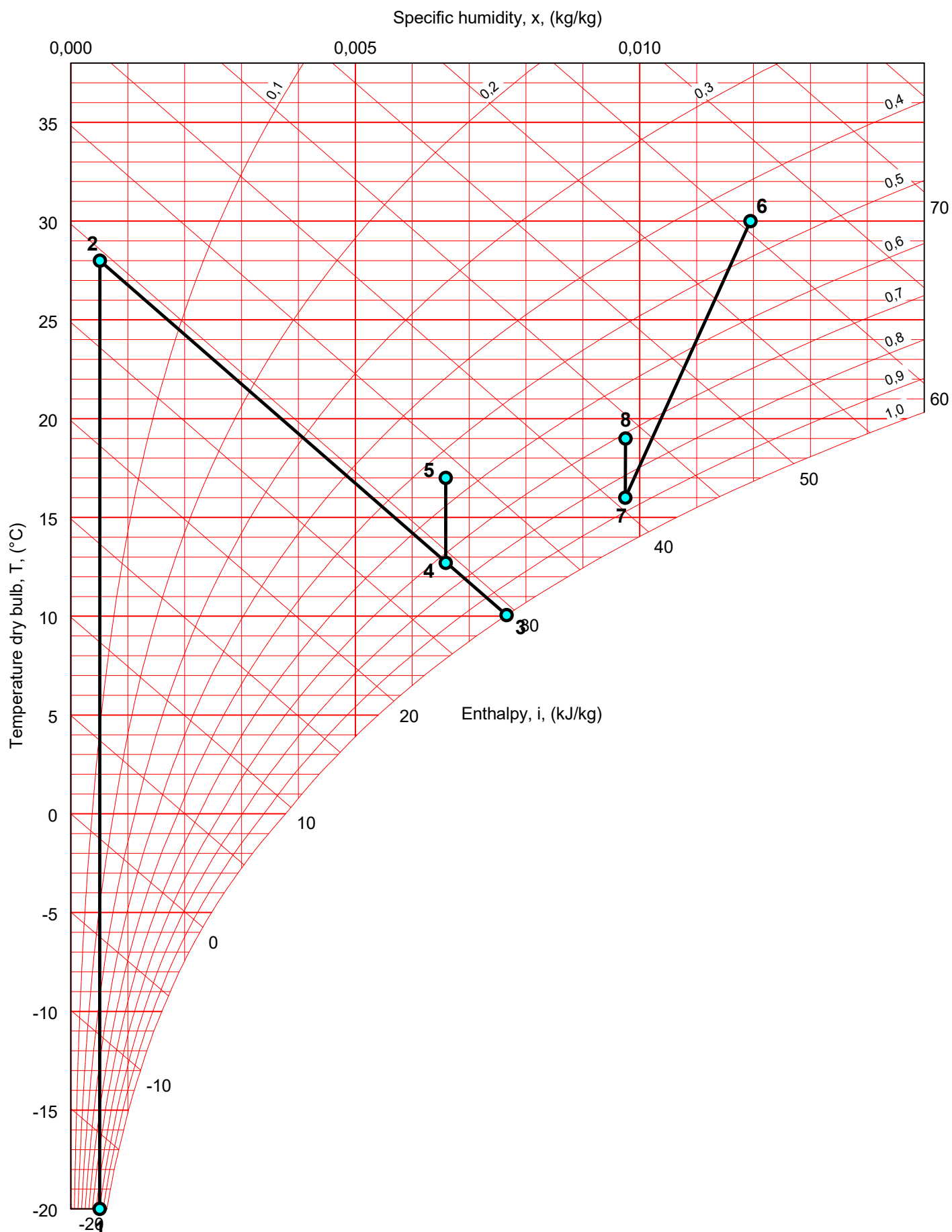
Flow data

Air flow 4,94 m³/s
Density 1,20 kg/m³
Atm. pressure 1013 mbar

Process

Nbr	Name	Temp (°C)	Relative humidity (%)	Specific humidity (g/kg)	Enthalpy (kJ/kg)	Supplied power (kW)	Sensible power (kW)	Water (l/min)
1		-20	80	0,51	-18,9			
2		28	2,2	0,51	29,4	286,3	286,2	0,0
3		10,1	100	7,66	29,4	-0,2	-106,2	2,5
4		12,7	72,3	6,59	29,4			
5		17	54,8	6,59	33,8	25,9	25,9	0,0
6		30	45	11,95	60,7			
7		16	86	9,75	40,7	-118,2	-85,6	-0,8
8		19	71,2	9,75	43,8	18,3	18,2	0,0

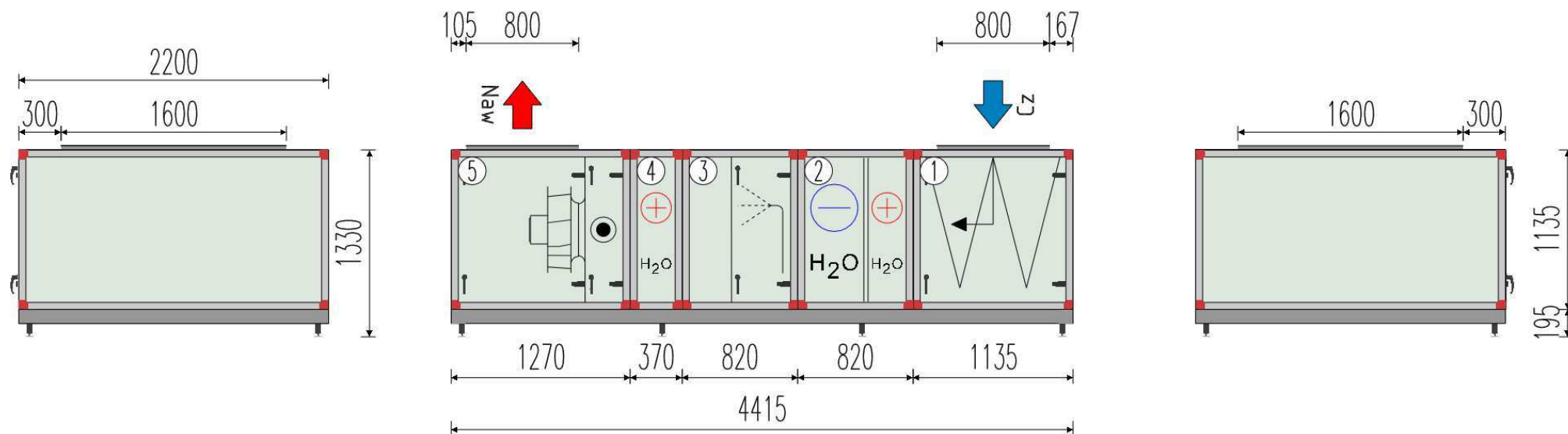
Psychrometric chart, barometric pressure 101,3 kPa



Project
Date
Signature
Company

Razem dla centrali

Szerokość	2200 mm	1) 193 kg	5) 398 kg
Wysokość	1330 mm	2) 355 kg	
Długość	4415 mm	3) 202 kg	
Waga	1327 kg	4) 114 kg	



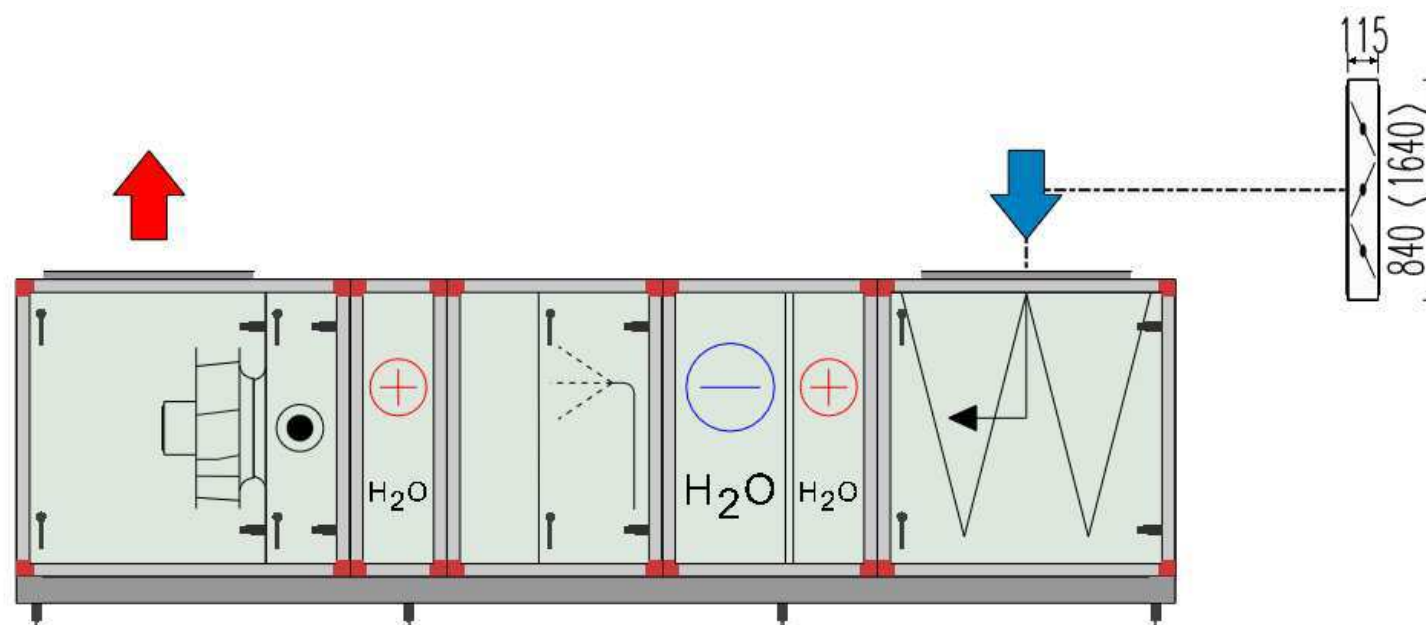
Uwaga: Należy uwzględnić przestrzeń potrzebną do otwarcia drzwi inspekcyjnych i wymiany filtrów. Rury baterii wodnej wystają max 100 mm. Drzwiczki inspekcyjne z największym promieniem skrętu 1085 mm w module 1. Klamka drzwiczek inspekcyjnych wystaje 60 mm. Ramki typu PG wystają 40 mm. Wybrane sekcje centrali są dostarczane z obudową ThermoLine w klasie T2.

Razem dla centrali

Szerokość 2200 mm
Wysokość 1330 mm
Długość 4415 mm
Waga 1327 kg

Wyposażenie kanałowe

Przepustnica 22 kg



Wymiary podłączeniowe: Przepustnica 1600x800 mm.

Projekt	9-035-1 Teatr Narodowy
Centrala	N4
Wielkość	600 17 850 m³/h

Współczynnik mocy wentylatorów (SFPv) jest obliczony przy założeniu czystych filtrów. W przypadku uciążliwej pracy, strumień czyszczący rotor i przepustnica wyrównawcza są uwzględnione.

WSPÓŁCZYNNIK MOCY WENT.

Dane obl.	Razem dla centrali	1,68	kW/(m³/s)
	Ecodesign 2018-Zatwierdzony		

WYMIARY I WAGA

Szerokość	2 200	mm
Wysokość	1 330	mm
Długość	4 415	mm
Waga	1 327	kg

CASING MODEL, EN1886

PA-50-1

DANE PODSTAWOWE

		Nawiew	
Dane wej.	Przepływ	17 850	m³/h
	Sprężadź	600	Pa
	Podział sprężadź dyspozycyjnego		
	Pow. zew./Nawiew Wywiew/Wyrzutnia	(30/570)	Pa
Dane obl.	Prędkość czołowa	2,3	m/s
	Przepustnica	8	Pa
	Sekcja kłapowa z filtrem F7/ePM1-60%	118	Pa
	Pocz. spadek ciśnienia	(78)	Pa
	Końcowy spadek ciśn.	(158)	Pa
	Nagrzewnica wodna	49	Pa
	Spadek ciśn. na odkraplaczu	12	Pa
	Chłodnica wodna (sucha bateria)	147	Pa
	Spadek ciśn. na odkraplaczu	24	Pa
	Nawilżacz wodny	106	Pa
	Nagrzewnica wodna	30	Pa
	Straty połączeniowe	27	Pa
	Całkowite wewn. spadki ciśn.	521	Pa

Projekt

9-035-1 Teatr Narodowy

Centrala

N4

Wielkość

600 17 850 m³/h

WENTYLATORY

Dane obl.		Nawiew	
	Ciążenie całkowite	1 121	Pa
	Obroty went.	1 778	r/m
	Sprawność wentylatora stat.	75,0	%
	(Całkowita sprawność wentylatora)	77,0	%
	Moc na wale went.	7,41	kW
	Sprawność silnika włączanie ze sterowaniem obrotami	85,9	%
	Sprawność całkowita	64,4	%
	Moc el. went. (filtr tr.zabr.)	8,63	kW
	Moc el. went. (filtr czysty)	8,32	kW
	Moc znam. silnika	2 x 5,50	kW
	Prędkość silnika	2 x 19,3/11,1	A
	Napięcie silnika	230/400	V
	Max obroty	1 985	r/m
	Rezerwa wydajności	28	%
	Max częstotliwość	69	Hz
	Wzrost temperatury	1,45	°C
	Typ wentylatora	056G-I3S1-0550	
	Wsp. K do pomiaru przepływu pow.	5,76	
	Waga zespołu wentylatora	95	kg

DANE HAŁASU (moc akustyczna)

Zakres częstotliwości	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Razem
Nawiew:									
Do otoczenia	77	79	66	55	51	49	47	39	65 dB(A)
Powietrze zewnętrzne	77	82	75	69	60	56	44	36	71 dB(A)
Nawiew	82	88	85	83	83	80	78	75	88 dB(A)

Projekt

9-035-1 Teatr Narodowy

Centrala

N4

Wielkość

600 17 850 m³/h

NAGRZEWNICA WODNA

Dane wej.	Temp. pow. wlot.	-20,0	°C
	Zadana temp. pow. wylot.	30,0	°C
	Temp. wejtP. cieczy	95,0	°C
	Temp. wyjtP cieczy wymagana	70,0	°C
Dane obl.	Temp. pow. wylot.	29,8	°C
	Prędkość powietrza	2,6	m/s
	Przepływ wody	2,74	l/s
	Spadek ciśnienia wody	29,1	kPa
	Wariant mocy	02	
	Moc grzewcza	298,9	kW
	Rozstaw lamel	2,5	mm
	Podłączenie króćców	50	
	Objętość wewnętrzna	19	l
	Strona pierwotna, zawór 2-drog.		
	Temp. wejtP. cieczy	95,0	°C
	Temp. wyjtciowa cieczy	68,9	°C
	Przepływ wody	2,74	l/s
	Strona pierwotna, zawór 3-drog.		
	Temp. wejtP. cieczy	95,0	°C
	Temp. wyjtciowa cieczy	70,0	°C
	Przepływ wody	2,86	l/s

NAGRZEWNICA WODNA

Dane wej.	Temp. pow. wlot.	14,0	°C
	Zadana temp. pow. wylot.	22,0	°C
	Temp. wejtP. cieczy	60,0	°C
	Temp. wyjtP cieczy wymagana	33,0	°C
Dane obl.	Temp. pow. wylot.	22,0	°C
	Prędkość powietrza	2,7	m/s
	Przepływ wody	0,42	l/s
	Spadek ciśnienia wody	4,1	kPa
	Wariant mocy	01	
	Moc grzewcza	48,0	kW
	Rozstaw lamel	2,0	mm
	Podłączenie króćców	25	
	Objętość wewnętrzna	9	l
	Strona pierwotna, zawór 2-drog.		
	Temp. wejtP. cieczy	60,0	°C
	Temp. wyjtciowa cieczy	32,9	°C
	Przepływ wody	0,42	l/s
	Strona pierwotna, zawór 3-drog.		
	Temp. wejtP. cieczy	60,0	°C
	Temp. wyjtciowa cieczy	33,0	°C
	Przepływ wody	0,43	l/s

Projekt

9-035-1 Teatr Narodowy

Centrala

N4

Wielkość

600 17 850 m³/h

CHŁODNICA WODNA

Dane wej.	Temp. pow. wlot.	30,0	°C
	Wilg. wzgl. wlot.	45	%
	Zadana temp. pow. wylot.	14,5	°C
	Temp. wej. P. cieczy	6,0	°C
	Temp. wyj. P. cieczy wymagana	11,0	°C
Dane obl.	Uzyskana temp. wylot.	14,5	°C
	Wilg. wzgl. wylot.	91	%
	Prędkość powietrza	2,9	m/s
	Temp. wyj. cieczy	12,3	°C
	Przepływ wody	5,08	l/s
	Prędkość przepływu wody	1,5	m/s
	Spadek ciśnienia wody	42,9	kPa
	Wariant mocy	06	
	Uzyskana moc chłodzenia	134,9	kW
	Wykraplanie wilgoci	67,9	l/h
	Strona podłączeni baterii	Str. obsługi	
	Podłączenie	Długość	
	Rozstaw lamel	3.0mm	
	Podłączenie króćców	50	
	Objętość wewnętrzna	55	l

COMMISSION REGULATION (EU) No 1253/2014



Ecodesign

Type of unit NRVU-UVU

Fan drive VSD

SFPint W/(m³/s) 121

Max SFPint 2016 W/(m³/s) 250

Max SFPint 2018 W/(m³/s) 230

Ecodesign 2016 Yes

Ecodesign 2018 Yes

External leakage % <1

Energy class filter M5 E

Energy class filter M6 E

Energy class filter F7 A

Energy class filter F8 C

Energy class filter F9 C

Eurovent Energy Efficiency class E

f_{s-pref} 0,00

Forma wykonania: H=Prawe, V=Lewe

Produkt	Kod produktu	IloTP
Statyw	EMMT-05-600-50-4-4415	1
Nawiew		
1 Sekcja kłowa z filtrem	EKV-600-PA	1
Obudowa Thermoline		
Model obudowy PA-50-1		
Forma dostawy V-2		
ściana redukcyjna wlot.	EMMT-01-600-PA	1
Ramka przyłtz. duka wlot 1600x800 mm	EMMT-02-600-1	1
Wkład filtra	ELEF-600-F7	1
Mocowanie filtra	EKVT-01-600-ST	1
Manometr U-rurkowy	MIET-FB-01	1
2 Sekcja modua	EMM-600-25-PA	1
Obudowa Thermoline		
Model obudowy PA-50-1		
Forma dostawy V		
Nagrzewnica wodna	ELEV-600-02	1
Mocowanie baterii	MIE-CL-600-10-PA-HC-02-V	1
Chłodnica wodna	ELBC-600-06-4-30-1-V	1
zamontowany odkraplacz		
Podłtzenie króPców strona obsługi		
Mocowanie baterii	MIE-CL-600-15-PA	1
3 Sekcja modua	EMM-600-25-PA	1
Obudowa Thermoline		
Model obudowy PA-50-1		
Forma dostawy V		
Nawilacz wodny	EFEF-600-85-C1-1-V	1
Podłtzenie króPców strona obsługi		
Mocowanie nawilacza	MIE-EF-600-25-PA	1
4 Sekcja modua	EMM-600-10-PA	1
Obudowa Thermoline		
Model obudowy PA-50-1		
Forma dostawy V		
Nagrzewnica wodna	ELEV-600-01	1
Mocowanie baterii	MIE-CL-600-10-PA-HC-01-V	1
5 Sekcja wentylatora z napłdem bezpoπrednim	EFA-600-PA-FF-0562-210-D	1
Obudowa Thermoline		
Model obudowy PA-50-1		
Forma dostawy V-210		
Ramka przyłtz. duka wylot 1600x800 mm	EMMT-02-600-1	1
Wentylator podwójny z napłdem bezpoπrednim	ELFF-056G-I3S1-0550-1-F-D	1

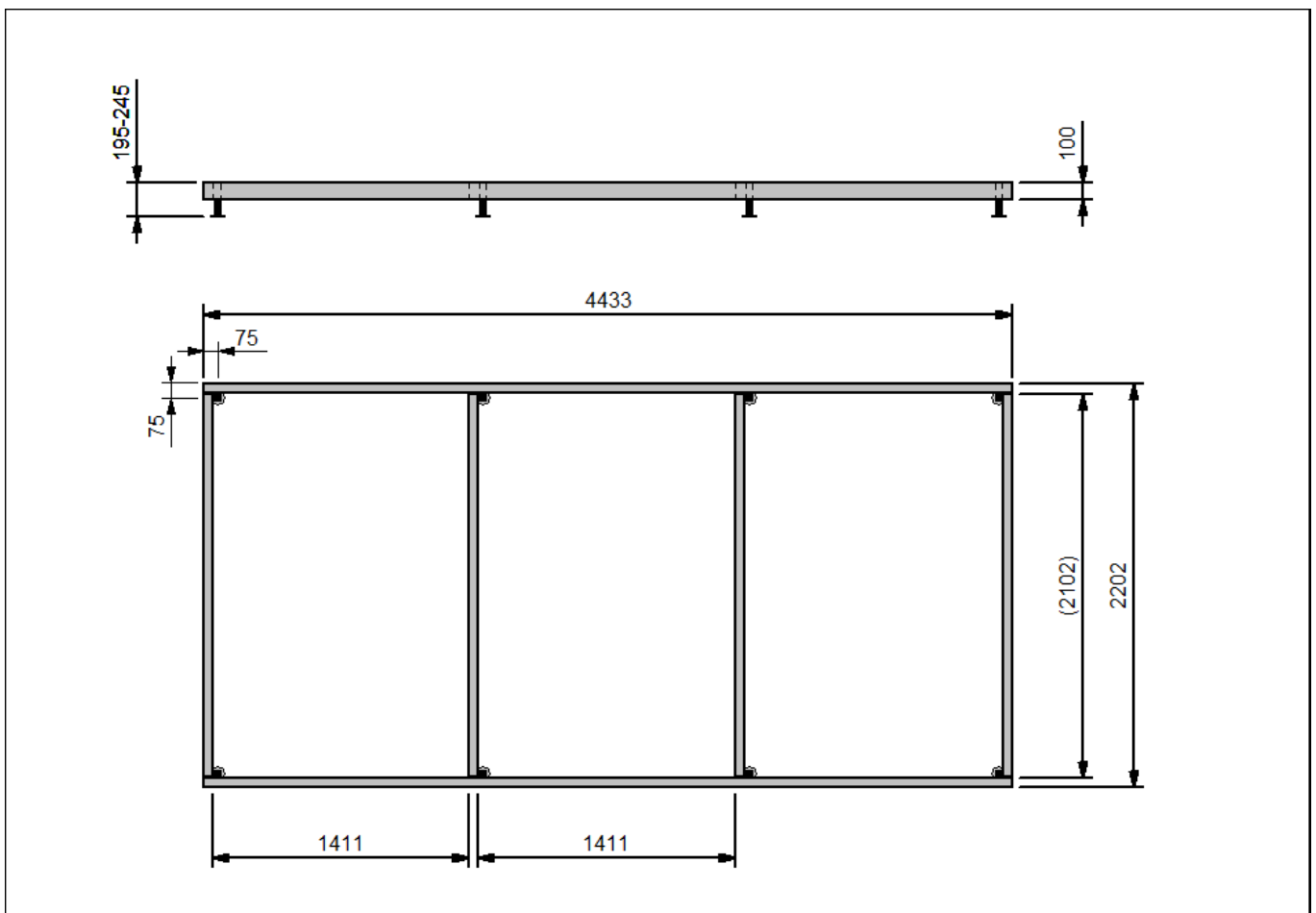
Produkt	Kod produktu	IloTP
Silnik IE3. 2 x 5,50 kW, 4-biegunowy, B3 112M, Termistor Blokada nadci mieniowa	EMMT-30-01-0	1
Przepustnica	EMT-01-600	1

Machine room base frame EMMT-05-600

Lista materiałów

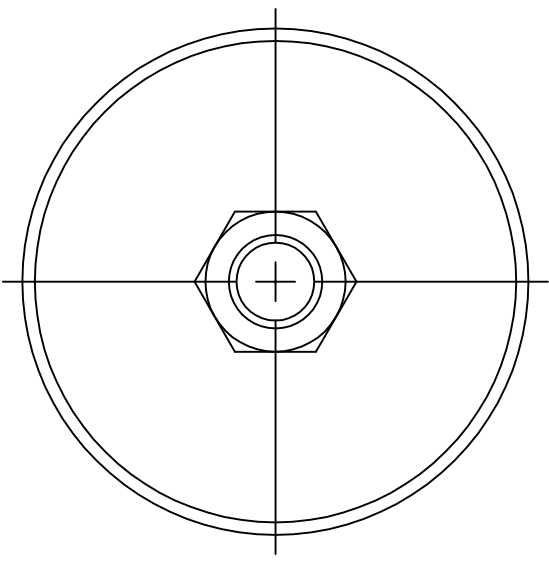
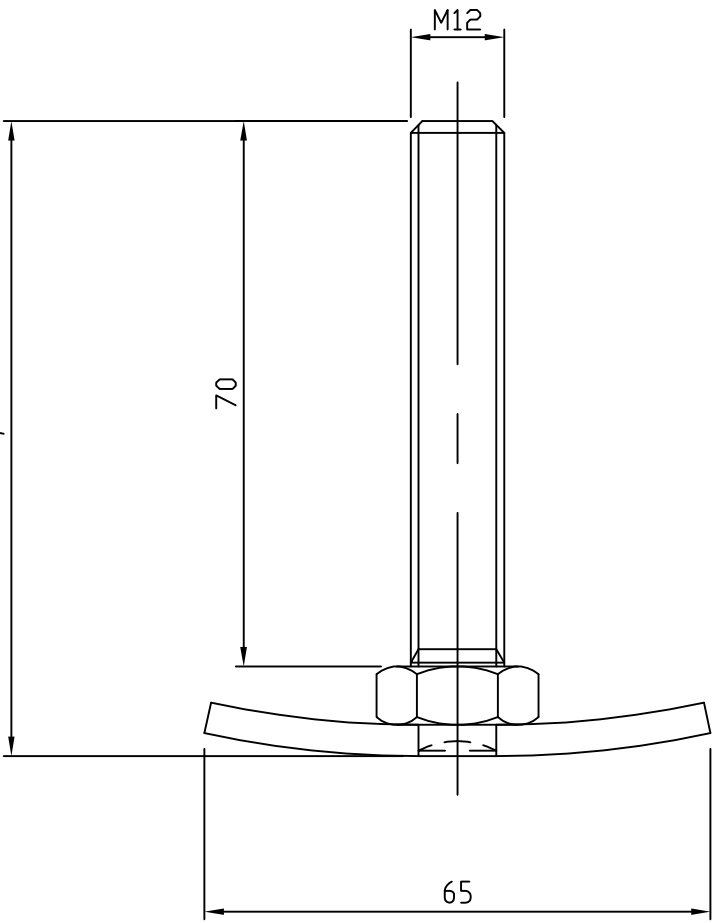
403903-4433	LONGITUDINAL BEAM 50*100 L=4433	2 szt.
403903-2102	CROSS BEAM 50*100 L=2102	4 szt.
400010-0001	BASE FRAM LEG - HIGH L=173 M12	8 szt.
13454-0002	ADJUSTABLE FOOT Ø65 M12*70	8 szt.
13121-1201	NUT M6M 12 BH8 FZB	8 szt.
13112-1020	SCREW M6S 10*20 FZ	32 szt.
13122-1001	NUT LOCKING M10 FZ	32 szt.

Rysunek z wymiarami

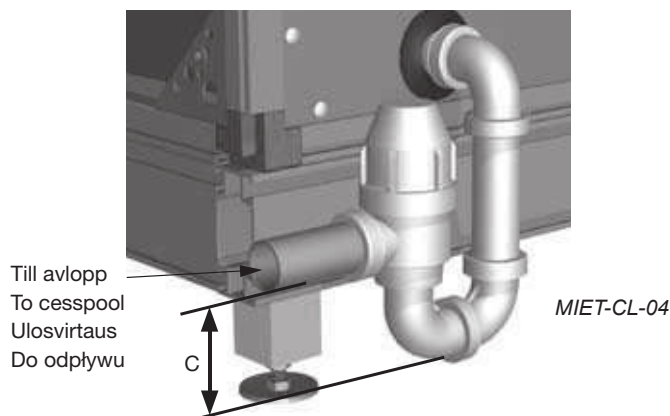


We reserve all rights in this dokument and in the information
contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties
without express authority is strictly forbidden.
Industriventilation Produkt AB.

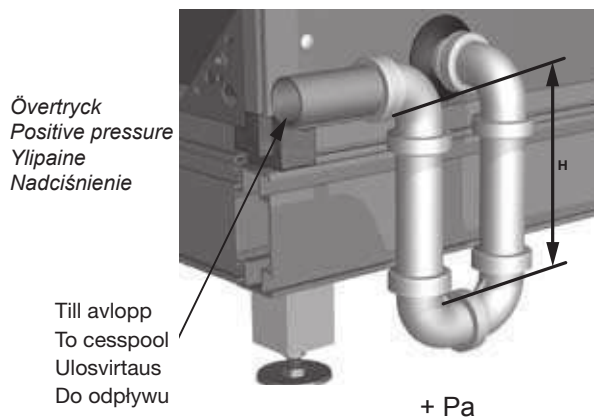
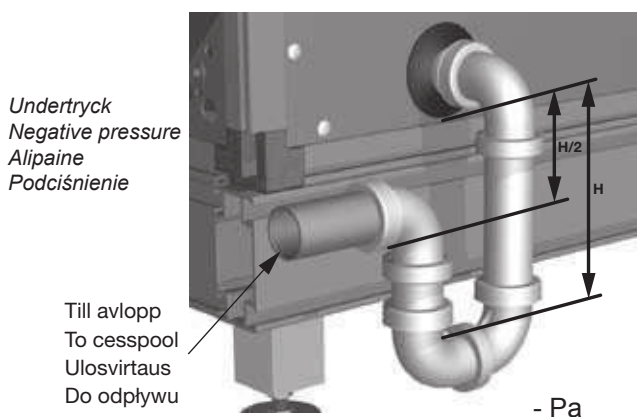
För detta dokument och dess information förbehåller vi oss alla
rättigheter. Mångfaldigande, delgivande till tredje part eller utnyttjande
av innehållet är förbjudet utan vårt uttryckliga medgivande.
Industriventilation Produkt AB.

Rev.	Modification	Date	Sign.	Appr.				
								
Created CL	Prepered	Copy	Checked	Standard	Approved MK	Scale 1:1	Replace	Replaced
		 AutoCAD		FOT STÄLLBAR Ø65 M12×70			Date 991002	
						Drawing no 13454-0002		Rev.

- ≤ -900 Pa
- $\leq +400$ Pa



SE	EN	FI	PL
Koppling av vattenlås MIET-CL-04 • Varje dräneringsanslutning skall försees med ett vattenlås. • Efter vattenlåset kan alla dräneringsledning- ar kopplas samman i gemensamt avlopp. • Vid övertryck demon- teras bollen i vattenlå- set samt avståndet C maximeras.	Connection of drain trap with check valve MIET-CL-04 • Every drain shall have its own drain trap. • After the drain traps all drains can be connect- ed to one row and then to the waste line. • If the air pressure in the unit section is po- sitive, remove the ball from the water trap. Dimension C should be the maximum distance.	Vesilukon MIET-CL-04 asen- nus • Jokainen veden- poistoyhde pitää varustaa vesilukolla. • Vesilukon jälkeen voi- daan kaikki vesi- yhteet johtaa yhteistä putkea pitkin viemäriin. • Ylipaine nostaa vesilu- kon palloa max. C mm.	Podłączanie syfonu MIET-CL-04 • Każde odprowadzenie skroplin musi być wy- posażone w syfon. • Za syfonem wszystkie przewody spustowe można połączyć we wspólny odpływ. • W przypadku nad- ciśnienia należy zdemon- tować kulę w syfonie oraz zwiększyć odległość C.



SE	EN	FI	PL
Platsbyggda vat- tenlås • Utförande beror på undertryck /övertryck i aggregatet. • H min = 100 mm. För varje 100 Pa utöver 1000 Pa ökas H med 10 mm. • Fyll vattenlåset med vatten före igångkör- ning.	Ownbuilt drain trap • The version is condi- tional on whether there is negative/positive pressure inside the air handling unit. • H min = 100 mm. For every 100 Pa more than 1000 Pa H shall be added with 10 mm. • Fill the drain trap with water before starting up the unit.	Vesilukon kytken- nät • Rakenne riippuu koneen ali- tai ylipai- neesta. • H min. mitta on 100 mm, mittaa pitää lisätä 10 mm/100 Pa painee- ron ylittäessä 1000 Pa. • Vesilukko pitää täyttää vedellä ennen käyt- töönottoa.	Syfon montowany na miejscu • Wykonanie zależy od podciśnienia/nadciśnie- nia w centrali. • H min = 100 mm. Na każde 100 Pa powyżej 1000 Pa wartość H należy zwiększyć o 10 mm. • Przed rozruchem na- pełnij syfon wodą.

OBLICZENIA STATYCZNE

CIEŻAR CENTRALI - 1327 KG

WSPÓŁWYNNIK PRZECIĄŻENIA - 1.2

WSPÓŁWYNNIK DYNAMICZNY - 1.2

SILA NA POJEDYŃCZY PODPORZ (1712x70)

$$N = \frac{1327}{6} \times 1.2 \times 1.2 = 318 \text{ KG}$$

MOMENT WSPORNIKA

$$M = 318 \times 37.5 = 11925 \text{ daNm} \quad \sigma = \frac{11925}{48.57} = 246 \text{ daN/cm}^2 < 2150 \text{ daN/cm}^2$$

SILA W KOTWIE WIELEJANEJ

$$F = \frac{11925}{40} = 298 \text{ KG} < N = 1200 \text{ KG}$$

NOŚNOŚĆ KOTWY N - (WG KATALOGU HILTI WYM. 2009/2010 STR. 364

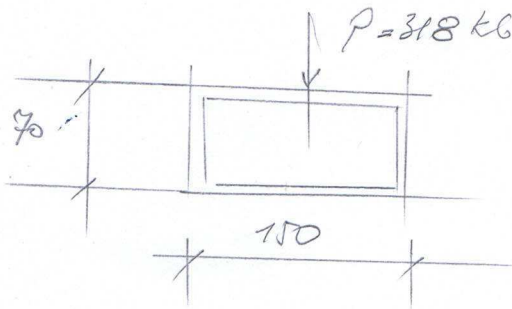
N = 1200 KG HIT-HY-150/HAS PRĘT HAS-E-1712x110/28 ART. 00332224

POTRZEBNY CIĘŻAR BETONU PRZY PRZETĘCIU PRĘTÓW GRUB. 20cm

$$G = (0.375 + 0.40 + 0.50 \times 0.5) \times 0.75 \times 0.20 \times 2500 = 382 \text{ daN}$$

$$F = 298 \text{ KG} < G = 382 \text{ KG}$$

ŚCIĄŁKA PŁYTY 150x70x5



$$M = 0.125 \times 318 \times 14 = 557 \text{ daNm}$$

$$W = \frac{15 \times 0.5^2}{6} = 0.625 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{557}{0.625} = 891 \text{ KG/cm}^2 < 2150 \text{ daN/cm}^2$$



HELUKABEL JZ-600 4G2,5 QMM / 10692 0,6/1 kV 001041219



RoHS

Dane techniczne

- Przewód sterowniczy ze specjalnego PVC, zgodny z DIN VDE 0262 oraz DIN VDE 0285-525-2-51/ DIN EN 50525-2-51, dotyczącej grubości izolacji dla napięcia pracy 1 kV
- Zakres temperatur**
elastycznie od $-15^{\circ}\text{C}^{1)}$ do $+80^{\circ}\text{C}$
stacjonarnie od -40°C do $+80^{\circ}\text{C}$
- Napięcie pracy** U_0/U 0,6/1 kV
- Napięcie testu** 4000 V
- Napięcie przebicia** min. 8000 V
- Rezystancja izolacji** min. 20 M Ω x km
- Obciążalność prądowa**
wg DIN VDE 298
- Minimalny promień gięcia**
elastycznie $7,5 \times \varnothing$ przewodu
przy ułożeniu na stałe $4 \times \varnothing$ przewodu
- Odporność na promieniowanie**
do 80×10^6 J/kg (do 80 Mrad)
- Możliwa instalacja bezpośrednio w ziemi dla przewodów o średnicy zewnętrznej od 18 mm.** Dla warunków szczególnego narażenia na drgania bądź wysokiej wilgotności gruntu mają zastosowanie zalecenia branżowe.

Budowa

- Żyła miedziana niepopielana, linka skręcana wg VDE 0295 kl. 5, BS 6360 kl. 5, IEC 60228 kl. 5
- izolacja żył ze specjalnego PVC T12 zgodnie z DIN VDE 0207-363-3/ DIN EN 50363-3
- żyły czarne z nadrukowanymi białymi cyframi wg DIN VDE 0293
- żółto-zielona żyła ochronna (od 3 żył)
- żyły skręcane równolegle
- opona zewnętrzna ze specjalnego PVC, TM2 wg DIN VDE 0207-363-4-1/ DIN EN 50363-4-1
- kolor czarny (RAL 9005)
- przewód metrowany (od 2011 roku)

¹⁾ test na zginanie i uderzanie, a także rozciąganie w niskich temperaturach zgodny z normą VDE 0473 część 811-1-4, EN 60811-1-4

Właściwości

- olejoodporny i odporny na związki chemiczne, patrz: tabela „Informacje techniczne”
- PVC samogasnące i płomienioodporne, testowane wg DIN VDE 0482-332-1-2 DIN EN 60332-1-2/IEC 60332-1 (odpowiednik DIN VDE 0472 cz. 804 test metodą B)
- materiały użyte do produkcji nie zawierają silikonu i kadmu ani substancji zakłócających lakierowanie
- odporny na działanie promieni ultrafioletowych UV

Uwagi

- G = z żółto-zieloną żyłą ochronną
- x = bez żółto-zielonej żyły ochronnej (OZ)
- dostępny też w różnych rozmiarach z czerwonymi lub niebieskimi żyłami
- rozmiary AWG podane są w przybliżeniu, a dokładny przekrój podany jest w mm².
- ekranowane kable o podobnych parametrach:**
JZ-600-Y-CY

Zastosowanie

Stosowany przy średnim obciążeniu mechanicznym dla połączeń elastycznych, w których nie występują naprężenia rozciągające. Układany przeważnie w pomieszczeniach suchych, wilgotnych i mokrych oraz na wolnym powietrzu (ułożony trwale). Może być układany bezpośrednio w ziemi w przypadku gdy grubość średnicy zewnętrznej jest równa lub większa niż 18 mm. Stosowany w przemyśle maszynowym, metalurgicznym, do sterowania, sygnalizacji i pomiarów przy taśmach produkcyjnych, instalacjach wewnętrznych, instalacjach klimatyzacyjnych, w hutnictwie i stalowniach. Żyły numerowane w taki sposób, że nawet niewielkie odsłonięcie opony zewnętrznej pozwala na lokalizację żyły: w celu uniknięcia pomyłek oznaczenia są podkreślone. Żyła ochronna położona blisko opony zewnętrznej. Zewnętrzna opona ze specjalnego PVC w kolorze czarnym, odporna na promieniowanie UV. Przewód używany głównie w krajach Europy Południowej, Wschodniej i krajach arabskich.

CE – produkt jest zgodny z wytycznymi dyrektywy niskonapięciowej 2006/95/EG.

Nr kat.	Liczba żył x przekrój [mm ²]	Śred.zew. w mm	Waga Cu kg/km	Waga ok. kg/km	Nr AWG	Nr kat.	Liczba żył x przekrój [mm ²]	Śred.zew. w mm	Waga Cu kg/km	Waga ok. kg/km	Nr AWG
10550	2 x 0,5	6,3	9,6	56,0	20	10568	20 G 0,5	14,4	96,0	293,0	20
10551	3 G 0,5	6,6	14,4	68,0	20	10569	21 G 0,5	14,4	96,0	305,0	20
10552	3 x 0,5	6,6	14,4	68,0	20	10570	25 G 0,5	16,1	120,0	335,0	20
10553	4 G 0,5	7,2	19,0	100,0	20	10571	30 G 0,5	17,2	144,0	348,0	20
10554	4 x 0,5	7,2	19,0	100,0	20	10572	32 G 0,5	18,0	154,0	355,0	20
10555	5 G 0,5	8,0	24,0	117,0	20	10573	34 G 0,5	18,7	163,0	520,0	20
10556	5 x 0,5	8,0	24,0	117,0	20	10574	40 G 0,5	19,5	192,0	590,0	20
10557	6 G 0,5	8,7	29,0	126,0	20	10575	42 G 0,5	20,1	202,0	595,0	20
10558	7 G 0,5	8,7	33,6	138,0	20	10576	50 G 0,5	22,1	240,0	715,0	20
10559	7 x 0,5	8,7	33,6	138,0	20	10577	52 G 0,5	22,1	252,0	740,0	20
10560	8 G 0,5	9,5	38,0	150,0	20	10578	61 G 0,5	23,6	293,0	840,0	20
10561	8 x 0,5	9,5	38,0	150,0	20	10579	65 G 0,5	24,4	312,0	880,0	20
10562	10 G 0,5	10,6	48,0	176,0	20	10580	80 G 0,5	27,2	384,0	960,0	20
10563	12 G 0,5	11,4	58,0	200,0	20	10581	100 G 0,5	31,2	480,0	1050,0	20
10564	12 x 0,5	11,4	58,0	200,0	20	10582	2 x 0,75	6,6	14,4	66,0	18
10565	14 G 0,5	12,3	67,0	230,0	20	10583	3 G 0,75	6,9	21,6	74,0	18
10566	16 G 0,5	12,9	76,0	250,0	20	10584	3 x 0,75	6,9	21,6	74,0	18
10567	18 G 0,5	13,8	86,0	276,0	20	10585	4 G 0,75	7,5	29,0	126,0	18

Nr kat.	Liczba żył x przekrój [mm²]	Śred.zew. w mm	Waga Cu kg/km	Waga ok. kg/km	Nr AWG	Nr kat.	Liczba żył x przekrój [mm²]	Śred.zew. w mm	Waga Cu kg/km	Waga ok. kg/km	Nr AWG
10586	4 x 0,75	7,5	29,0	126,0	18	10668	10 G 1,5	15,2	144,0	300,0	16
10587	5 G 0,75	8,4	36,0	140,0	18	10669	11 G 1,5	15,5	158,0	330,0	16
10588	5 x 0,75	8,4	36,0	140,0	18	10670	12 G 1,5	15,5	173,0	370,0	16
10589	6 G 0,75	9,3	43,0	170,0	18	10671	12 x 1,5	15,5	175,0	370,0	16
10590	6 x 0,75	9,3	43,0	170,0	18	10672	14 G 1,5	16,6	202,0	400,0	16
10591	7 G 0,75	9,3	50,0	190,0	18	10673	16 G 1,5	17,5	230,0	450,0	16
10592	7 x 0,75	9,3	50,0	190,0	18	10674	18 G 1,5	18,6	259,0	520,0	16
10593	8 G 0,75	10,0	58,0	212,0	18	10675	19 G 1,5	18,6	279,0	550,0	16
10594	8 x 0,75	10,0	58,0	212,0	18	10676	20 G 1,5	19,7	288,0	600,0	16
10595	9 G 0,75	10,9	65,0	227,0	18	10677	21 G 1,5	20,6	302,0	600,0	16
10596	10 G 0,75	11,1	72,0	238,0	18	10678	25 G 1,5	22,5	360,0	730,0	16
10597	12 G 0,75	12,2	86,0	257,0	18	10679	32 G 1,5	24,5	461,0	880,0	16
10598	12 x 0,75	12,2	86,0	257,0	18	10680	34 G 1,5	25,6	490,0	950,0	16
10599	14 G 0,75	12,9	101,0	286,0	18	10681	40 G 1,5	26,7	576,0	990,0	16
10600	15 G 0,75	13,8	108,0	319,0	18	10682	42 G 1,5	27,6	605,0	1120,0	16
10601	18 G 0,75	14,5	130,0	362,0	18	10683	50 G 1,5	30,4	720,0	1400,0	16
10602	20 G 0,75	15,4	144,0	394,0	18	10684	56 G 1,5	31,5	806,0	1530,0	16
10603	21 G 0,75	15,4	151,0	422,0	18	10685	61 G 1,5	32,6	878,0	1700,0	16
10604	25 G 0,75	17,2	180,0	486,0	18	10686	65 G 1,5	34,8	936,0	1900,0	16
10605	32 G 0,75	19,0	230,0	595,0	18	10687	80 G 1,5	37,4	1152,0	2300,0	16
10606	34 G 0,75	19,9	245,0	638,0	18	10688	100 G 1,5	41,6	1440,0	2700,0	16
10607	37 G 0,75	19,9	260,0	696,0	18	10689	2 x 2,5	9,6	48,0	160,0	14
10608	40 G 0,75	20,6	288,0	726,0	18	10690	3 G 2,5	10,1	72,0	175,0	14
10609	41 G 0,75	20,6	296,0	750,0	18	10691	3 x 2,5	10,1	72,0	175,0	14
10610	42 G 0,75	21,5	302,0	770,0	18	10692	4 G 2,5	11,2	96,0	203,0	14
10611	50 G 0,75	23,7	360,0	895,0	18	10693	4 x 2,5	11,2	96,0	203,0	14
10612	61 G 0,75	25,3	439,0	1070,0	18	10694	5 G 2,5	12,5	120,0	251,0	14
10613	65 G 0,75	26,0	468,0	1110,0	18	10695	5 x 2,5	12,5	120,0	251,0	14
10614	80 G 0,75	28,9	576,0	1500,0	18	10696	7 G 2,5	13,8	168,0	330,0	14
10615	100 G 0,75	33,2	720,0	1889,0	18	10697	7 x 2,5	13,8	168,0	330,0	14
10616	2 x 1	7,0	19,2	80,0	17	10698	8 G 2,5	15,1	192,0	400,0	14
10617	3 G 1	7,4	29,0	96,0	17	10699	12 G 2,5	18,3	288,0	553,0	14
10618	3 x 1	7,4	29,0	96,0	17	10700	14 G 2,5	19,6	336,0	630,0	14
10619	4 G 1	8,2	38,4	100,0	17	10701	18 G 2,5	22,0	432,0	795,0	14
10620	4 x 1	8,2	38,4	100,0	17	10702	21 G 2,5	23,3	504,0	930,0	14
10621	5 G 1	9,2	48,0	130,0	17	10703	25 G 2,5	26,2	600,0	1110,0	14
10622	5 x 1	9,2	48,0	130,0	17	10704	34 G 2,5	30,4	816,0	1450,0	14
10623	6 G 1	9,9	58,0	150,0	17	10705	42 G 2,5	33,0	1008,0	1750,0	14
10624	7 G 1	9,9	67,0	170,0	17	10706	50 G 2,5	36,2	1200,0	2100,0	14
10625	7 x 1	9,9	67,0	170,0	17	10707	61 G 2,5	38,8	1464,0	2540,0	14
10626	8 G 1	10,9	77,0	230,0	17	10708	100 G 2,5	50,2	2400,0	3850,0	14
10627	9 G 1	11,6	86,0	250,0	17	10709	2 x 4	11,1	77,0	180,0	12
10628	10 G 1	11,9	96,0	270,0	17	10710	3 G 4	11,7	115,0	230,0	12
10629	10 x 1	11,9	96,0	270,0	17	10711	4 G 4	13,0	154,0	310,0	12
10630	12 G 1	13,1	115,0	290,0	17	10712	5 G 4	14,5	192,0	410,0	12
10631	12 x 1	13,1	115,0	290,0	17	10713	7 G 4	16,0	269,0	540,0	12
10632	14 G 1	14,0	134,0	320,0	17	10714	8 G 4	17,4	307,0	710,0	12
10633	16 G 1	14,8	154,0	360,0	17	10715	12 G 4	21,4	461,0	860,0	12
10634	18 G 1	15,7	173,0	405,0	17	10716	3 G 6	13,1	173,0	370,0	10
10635	18 x 1	15,7	173,0	405,0	17	10717	4 G 6	14,5	230,0	430,0	10
10636	20 G 1	16,7	192,0	450,0	17	10718	5 G 6	16,2	288,0	650,0	10
10637	20 G 1	16,7	192,0	480,0	17	10719	7 G 6	18,0	403,0	860,0	10
10638	21 G 1	16,7	205,0	510,0	17	10720	3 G 10	16,5	288,0	660,0	8
10639	24 G 1	18,4	236,0	550,0	17	10721	4 G 10	18,2	384,0	790,0	8
10640	25 G 1	18,6	240,0	570,0	17	10722	5 G 10	20,3	480,0	960,0	8
10641	25 x 1	18,6	240,0	570,0	17	10723	7 G 10	22,5	672,0	1300,0	8
10642	26 G 1	18,8	252,0	590,0	17	10724	3 G 16	20,1	461,0	700,0	6
10643	30 x 1	19,8	308,0	650,0	17	10725	4 G 16	22,3	614,0	1100,0	6
10644	34 G 1	21,5	326,0	750,0	17	10726	5 G 16	25,0	768,0	1600,0	6
10645	36 G 1	21,5	346,0	790,0	17	10727	7 G 16	27,4	1075,0	1890,0	6
10646	40 G 1	22,5	384,0	850,0	17	10728	3 G 25	24,8	720,0	1450,0	4
10647	40 x 1	22,5	384,0	850,0	17	10729	4 G 25	27,4	960,0	1600,0	4
10648	41 G 1	23,2	394,0	890,0	17	10730	5 G 25	30,5	1200,0	2050,0	4
10649	42 G 1	23,2	403,0	900,0	17	10731	7 G 25	33,8	1680,0	2900,0	4
10650	50 G 1	25,6	480,0	1100,0	17	10732	3 G 35	27,1	1008,0	1900,0	2
10651	56 G 1	26,4	538,0	1190,0	17	10733	4 G 35	30,0	1344,0	2400,0	2
10652	61 G 1	27,3	586,0	1266,0	17	10734	5 G 35	33,3	1680,0	2900,0	2
10653	65 G 1	28,3	628,0	1560,0	17	10735	3 G 50	32,4	1440,0	2700,0	1
10654	80 G 1	31,4	786,0	1810,0	17	10736	4 G 50	35,8	1920,0	3400,0	1
10655	100 G 1	36,0	960,0	1950,0	17	10742	5 G 50	40,0	2400,0	4361,0	1
10656	2 x 1,5	8,2	29,0	95,0	16	10737	3 G 70	36,9	2016,0	3300,0	2/0
10657	3 G 1,5	8,6	43,0	112,0	16	10738	4 G 70	40,9	2688,0	4400,0	2/0
10658	3 x 1,5	8,6	43,0	112,0	16	10743	5 G 70	45,5	3360,0	5807,0	2/0
10659	4 G 1,5	9,6	58,0	139,0	16	10739	3 G 95	41,7	2736,0	5050,0	3/0
10660	4 x 1,5	9,6	58,0	139,0	16	10740	4 G 95	46,2	3648,0	6010,0	3/0
10661	5 G 1,5	10,7	72,0	170,0	16	10744	5 G 95	51,7	4560,0	7752,0	3/0
10662	5 x 1,5	10,7	72,0	170,0	16	10741	4 G 120	51,6	4608,0	7500,0	4/0
10663	6 G 1,5	11,6	86,0	190,0	16	10745	4 G 150	58,5	5760,0	8640,0 300 kcmil	
10664	7 G 1,5	11,6	101,0	225,0	16	10746	4 G 185	61,1	7104,0	10380,0 350 kcmil	
10665	7 x 1,5	11,6	101,0	225,0	16						
10666	8 G 1,5	13,8	115,0	250,0	16						
10667	9 G 1,5	15,2	130,0	280,0	16						

Wymiary oraz dane techniczne mo G ą ulec zmianie bez uprzedzenia.



ACVATIX™

Siłowniki elektrohydrauliczne

do zaworów o skoku 20 mm

**SKB32..
SKB82..
SKB62..
SKB60**

-
- SKB32.. napięcie zasilające 230 V AC, sygnał sterujący 3-stawny
 - SKB82.. napięcie zasilające 24 V AC, sygnał sterujący 3-stawny
 - SKB6.. napięcie zasilające 24 V AC, sygnał sterujący 0...10 V DC, 4...20 mA lub 0...1000 Ω
 - SKB6.. wybór charakterystyki, sygnał zwrotny położenia, kalibracja skoku, diodowy wskaźnik stanu pracy, sterowanie nadrzędne
 - SKB62UA wybór kierunku działania, regulacja ograniczenia skoku, sterowanie sekwencyjne z nastawianym punktem początkowym i zakresem roboczym, możliwość współpracy z QAF21.. i QAF61..
 - Siła nominalna 2800 N
 - Wersje siłownika z funkcją bezpieczeństwa (sprężyna powrotna) lub bez
 - Do bezpośredniego montażu na zaworach, bez żadnych nastaw
 - Pokrętło sterowania ręcznego i wskaźnik położenia
 - Dodatkowe funkcje realizowane przy pomocy przełączników pomocniczych, potencjometru, podgrzewacza trzpienia i dźwigni mechanicznej rewersji skoku

Zastosowanie

Do sterowania zaworami przelotowymi i trójdrogowymi Siemens typu VVF..., VVG..., VXF.. i VXG.. o skoku 20 mm stosowanymi jako zawory regulacyjne lub zawory odcinające bezpieczeństwa w instalacjach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Zestawienie typów

	Typ	Napięcie zasilające	Sygnał sterujący	Sprężyna powrotna		Czas przebiegu		Funkcje dodatkowe	
				Funkcja	Czas	Otwier.	Zamyk.		
	SKB32.50	230 V AC	3-stawny			120 s	120 s		
	SKB32.51			tak	10 s				
	SKB82.50								
	SKB82.50U *								
	SKB82.51	tak		10 s					
	SKB82.51U *								
Standardowa elektronika	SKB62	24 V AC	0...10 V DC, 4...20 mA, lub 0...1000 Ω	tak	10 s	120 s	10 s		
	SKB62U *								
	SKB60								
Wzbogacona elektronika	SKB62UA *			tak	10 s			tak ¹⁾	

¹⁾ Kierunek działania, ograniczenie skoku, sterowanie sekwencyjne, dodanie sygnału

* Wersje z zatwierdzeniem UL

Wypożyczenie dodatkowe

Typ	Opis	Do siłownika	Miejsce do montażu
ASC1.6	Przełącznik pomocniczy	SKB6..	1 x ASC 1.6
ASC9.3	Podwójny przełącznik pomocniczy	SKB32.. SKB82..	1 x ASC9.3 lub 1 x ASZ7.3 lub 1 x ASZ7.31 lub 1 x ASZ7.32
ASZ7.3	Potencjometr 1000 Ω		
ASZ7.31	Potencjometr 135 Ω		
ASZ7.32	Potencjometr 200 Ω		
ASZ6.6	Podgrzewacz trzpienia 24 V AC	SKB..	1 x ASZ6.6
ASK51	Dźwignia rewersji skoku		1 x ASK51

Zamawianie

Przy zamawianiu należy podać ilość, nazwę i oznaczenie typu urządzenia oraz wymagane wyposażenie dodatkowe.

Przykład:
1 siłownik SKB32.50
1 potencjometr ASZ7.31

Dostawa Siłownik, zawór i wyposażenie dodatkowe dostarczane są w oddzielnych opakowaniach i nie są zmontowane.

Części zamienne

Wykaz części zamiennych – patrz strona 18.

Typ zaworu		Średnica DN	Ciśnienie PN	k _{vs} [m³/h]	Karta katalog.
 Zawory przelotowe VV... (zawory regulacyjne lub odcinające):					
VVF21.. ¹⁾	kołnierzowe	25...80	6	1,9...100	N4310
VVF22..	kołnierzowe	25...80	6	2,5...100	N4401
VVF31.. ¹⁾	kołnierzowe	15...80	10	2,5...100	N4320
VVF32..	kołnierzowe	15...80	10	1,6...100	N4402
VVF40.. ¹⁾	kołnierzowe	15...80	16	1,9...100	N4330
VVF42..	kołnierzowe	15...80	16	1,6...100	N4403
VVF41.. ¹⁾	kołnierzowe	50	16	19...31	N4340
VVF45.. ¹⁾	kołnierzowe	50	16	19...31	N4345
VVF53..	kołnierzowe	15...50	25	0,16...40	N4405
VVF52.. ¹⁾	kołnierzowe	15...40	25	0,16...25	N4373
VVF61..	kołnierzowe	15...50	40	0,19...31	N4382
VVG41..	gwintowane	15...50	16	0,63...40	N4363
 Zawory trójdrogowe VX... (zawory regulacyjne realizujące «mieszanie» i «rozdzielanie»):					
VXF21.. ¹⁾	kołnierzowe	25...80	6	1,9...100	N4410
VXF22..	kołnierzowe	25...80	6	2,5...100	N4401
VXF31.. ¹⁾	kołnierzowe	15...80	10	2,5...100	N4420
VXF32..	kołnierzowe	15...80	10	1,6...100	N4402
VXF40.. ¹⁾	kołnierzowe	15...80	16	1,9...100	N4430
VXF42..	kołnierzowe	15...80	16	1,6...100	N4403
VXF41.. ¹⁾	kołnierzowe	15...50	16	1,9...31	N4440
VXF53..	kołnierzowe	15...50	25	1,6...40	N4405
VXF61..	kołnierzowe	15...50	40	1,9...31	N4482
VXG41..	gwintowane	15...50	16	1,6...40	N4463

Dopuszczalne różnice ciśnienia Δp_{max} i ciśnienia zamykające Δp_s dla zaworu z siłownikiem podane są w kartach katalogowych zaworów.

¹⁾ Zawory wycofane

Uwaga

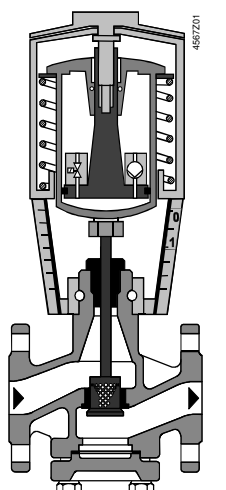
Można też stosować zawory innych producentów o skoku 6...20 mm, pod warunkiem, że realizują one funkcję bezpieczeństwa «zawór zamknięty w stanie bez zasilania» oraz posiadają odpowiednie przyłącze mechaniczne do zamocowania siłownika. Do ograniczenia skoku siłowników SKB32.. i SKB82.., sygnał Y1 musi być doprowadzony poprzez dodatkowy nastawialny wyłącznik krańcowy (ASC9.3). Potrzebne informacje można uzyskać w lokalnym biurze Siemens.

Numer wersji

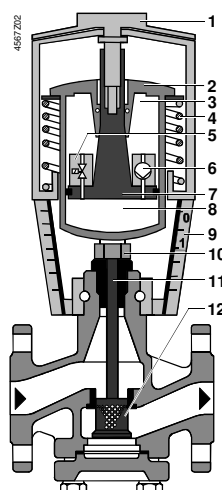
Patrz wykaz na stronie 18.

Budowa i działanie

Zasada działania siłowników elektrohydraulicznych



Zawór zamknięty



Zawór otwarty

- 1 Pokrętko sterowania ręcznego
- 2 Cylinder ciśnieniowy
- 3 Zbiornik oleju
- 4 Sprężyna powrotna
- 5 Solenoidalny zawór zwrotny
- 6 Pompa hydrauliczna
- 7 Tłok
- 8 Komora ciśnieniowa
- 9 Wskaźnik położenia (0 do 1)
- 10 Przyłącze zaworu (łącznik)
- 11 Trzpień zaworu
- 12 Grzybek zaworu

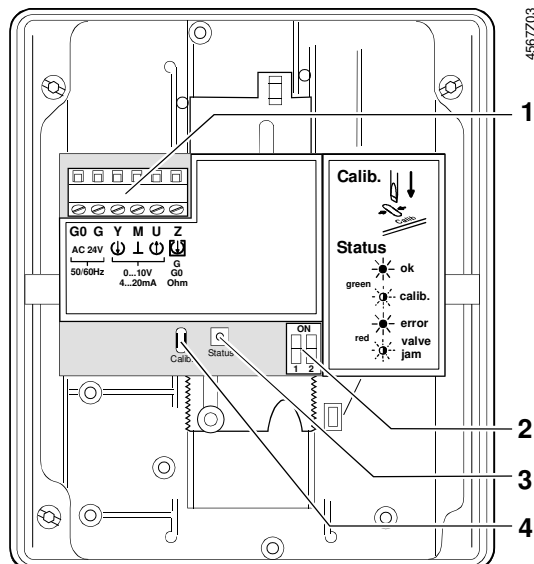
Otwieranie zaworu	Pompa hydrauliczna (6) tłoczy olej ze zbiornika (3) do komory ciśnieniowej (8), przez co następuje przemieszczanie cylindra ciśnieniowego (2) w dół. Trzpień zaworu (11) wsuwa się i zawór się otwiera. Jednocześnie napręża się sprężyna powrotna (4).
Zamykanie zaworu	Otwarcie zaworu zwrotnego (5) powoduje wypływanie oleju z komory ciśnieniowej z powrotem do zbiornika. Naprężona sprężyna powrotna przemieszcza cylinder ciśnieniowy do góry. Trzpień zaworu wysuwa się i zawór się zamyka.
Tryb sterowania ręcznego	Do sterowania ręcznego należy rozłożyć dźwignię, tak by wskaźnik położenia stał się widoczny. Przy obracaniu dźwigni lub pokrętła sterowania ręcznego, na wskaźniku położenia widoczna jest tarcza z podziałką wskazującą aktualne położenie. Poprzez obracanie dźwigni na pokrętło sterowania ręcznego (1) w kierunku zgodnym z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, następuje przemieszczanie komory ciśnieniowej w dół i otwieranie zaworu. Jednocześnie napręża się sprężyna powrotna. W trybie sterowania ręcznego, sygnały sterujące Y i Z mogą bardziej otworzyć zawór, ale nie mogą go przestawić do położenia «0%» skoku. Aby utrzymać ręcznie ustawioną pozycję, należy wyłączyć zasilanie lub odłączyć sygnały sterujące Y i Z.
Uwaga: Regulator w trybie pracy ręcznej	Gdy regulator zostanie przełączony na pracę ręczną na dłuższy okres czasu, to zalecamy ustawienie siłownika w wymaganym położeniu za pomocą dźwigni sterowania ręcznego. Dzięki temu, siłownik będzie w tym czasie pozostawał w tak ustawionym położeniu. Uwaga: Po przełączeniu regulatora z powrotem na pracę automatyczną, należy pamiętać, żeby przestawić siłownik ponownie na sterowanie automatyczne.
Tryb automatyczny	Dźwignię na pokrętło sterowania ręcznego obracać w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu wskazówek zegara, aż do ogranicznika krańcowego. Cylinder ciśnieniowy przemieści się do góry do położenia «0%» skoku zaworu. Na wskaźniku położenia nie widać tarczy z podziałką i dźwignię można złożyć.
Minimalny przepływ objętościowy	Siłownik można ręcznie ustawić w położeniu > 0 % skoku, dzięki czemu możliwe jest jego zastosowanie aplikacjach wymagających ciągle minimalnego przepływu objętościowego.
Funkcja bezpieczeństwa	Siłowniki SKB32.51, SKB82.51.. i SKB62.. wyposażone są w funkcję bezpieczeństwa i posiadają solenoidalny zawór zwrotny, który otwiera się po zaniku sygnału sterującego lub napięcia zasilającego. Sprężyna powrotna powoduje ustawienie siłownika w położeniu «0%» skoku i zamknięcie zaworu.
SKB32../SKB82.. sygnał sterujący 3-stawny	Siłownik sterowany jest sygnałem 3-stawnym poprzez zaciski Y1 i Y2. Sygnał sterujący wytwarza żądany skok zgodnie z zasadą działania opisaną powyżej. • Napięcie na Y1: wysuwanie cylindra siłownika otwieranie zaworu • Napięcie na Y2: wsuwanie cylindra siłownika zamykanie zaworu • Brak napięcia na Y1 i Y2: cylinder i trzpień zaworu pozostają w swoim położeniu
SKB62..., SKB60 sygnał sterujący Y 0...10 V DC i/lub 4...20 mA DC, 0...1000 Ω	Siłownik sterowany jest poprzez zacisk Y lub sterowanie nadrzędne Z. Sygnał sterujący wytwarza żądany skok zgodnie z zasadą działania opisaną powyżej. • Wzrastający sygnał Y: wysuwanie cylindra siłownika otwieranie zaworu • Malejący sygnał Y: wsuwanie cylindra siłownika zamykanie zaworu • Stały sygnał Y: cylinder i trzpień zaworu pozostają w swoim położeniu • Sterowanie nadrzędne Z patrz opis wejścia sterowania nadrzędnego na stronie 8

Urządzenie
przeciwzamrożeniowe

Do siłownika SKB6...można podłączyć urządzenie przeciwzamrożeniowe. Dodanie sygnału z QAF21.. i QAF61.. wymaga zastosowania siłownika SKB62UA. Sposób specjalnego sparametryzowania układu elektronicznego tego siłownika opisano w punkcie «Wzbogacona elektronika» na stronie 6.

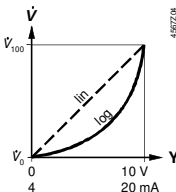
Schematy połączeń do współpracy z urządzeniem przeciwzamrożeniowym zamieszczone są na stronie 15.

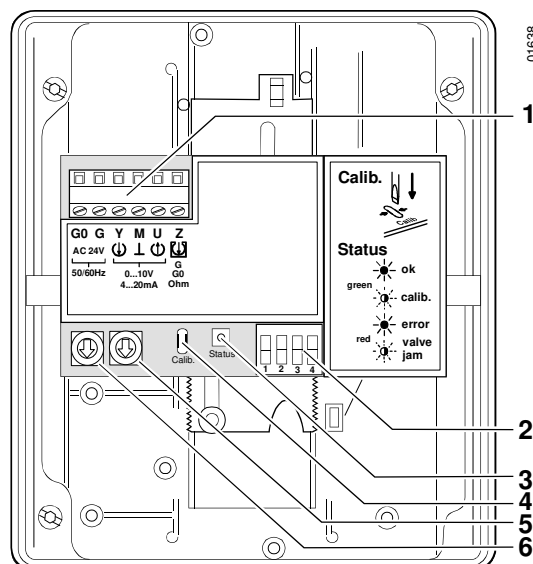
Standardowa elektronika SKB62..., SKB60



- 1 Zaciski podłączeniowe
- 2 Przełączniki DIL
- 3 Wskaźnik stanu pracy (dioda LED)
- 4 Otwór do kalibracji skoku

Przełączniki DIL SKB62..., SKB60

	Sygnał sterujący Y Sygnał zwrotny położenia U	Charakterystyka przepływu
ON	 4...20 mA DC	 lin = liniowa
OFF *)	 0...10 V DC	 log = stałoprocentowa
*) Nastawa fabryczna: Wszystkie przełączniki w położeniu OFF		Zależność między sygnałem sterującym Y i przepływem objętościowym 



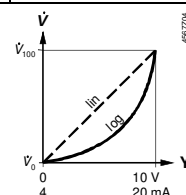
- 1 Zaciski połączeniowe
- 2 Przelączniki DIL
- 3 Wskaźnik stanu pracy (dioda LED)
- 4 Otwór do kalibracji skoku
- 5 Przelącznik obrotowy **UP** (nastawa fabryczna 0)
- 6 Przelącznik obrotowy **LO**

Przelączniki DIL SKB62UA

	Wybór kierunku działania	Sterowanie sekwencyjne lub regulacja ograniczenia skoku	Sygnał sterujący Y Sygnał zwrotny położenia U	Charakterystyka przepływu
ON	Działanie odwrotne	Sterowanie sekwencyjne Dodanie sygnału QAF21../QAF61..	4...20 mA DC	lin = liniowa
OFF *	Działanie wprost	Regulacja ograniczenia skoku	0...10 V DC	log = stałoprocentowa

* Nastawa fabryczna:
Wszystkie przelączniki w położeniu OFF

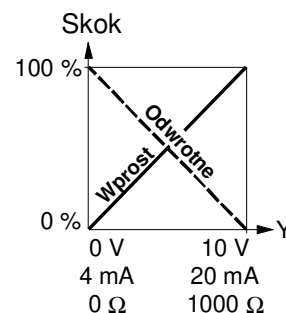
Zależność między
sygnałem sterującym
Y i przepływem
objętościowym



Wybór kierunku działania SKB62UA

- Dla zaworów normalnie zamkniętych, «działanie wprost» oznacza, że przy sygnale wejściowym 0 V, zawór jest zamknięty (dotyczy wszystkich zaworów Siemens wymienionych w punkcie «Urządzenia współpracujące» na stronie 3).
- Dla zaworów normalnie otwartych, «działanie wprost» oznacza, że przy sygnale wejściowym 0 V, zawór jest otwarty.

Działanie wprost	Działanie odwrotne
0 % Y 100 % (10 V) Wejście 0...10 V DC 4...20 mA DC 0...1000 Ω	(10 V) 100 % Y 0 % Wejście 10...0 V DC 20...4 mA DC 1000...0 Ω



Uwaga

Wybrany kierunek działania nie ma wpływu na mechaniczną funkcję bezpieczeństwa (sprężyna powrotna).

Regulacja ograniczenia skoku i sterowanie sekwencyjne
SKB62UA

Ustawienia ograniczenia skoku			
Obrotowe przełączniki LO i UP służą do ustawienia górnej i dolnej granicy skoku co 3 % do maksymalnie 45 %.			
Pozycja LO	Dolna granica skoku	Pozycja UP	Górna granica skoku
0	0 %	0	100 %
1	3 %	1	97 %
2	6 %	2	94 %
3	9 %	3	91 %
4	12 %	4	88 %
5	15 %	5	85 %
6	18 %	6	82 %
7	21 %	7	79 %
8	24 %	8	76 %
9	27 %	9	73 %
A	30 %	A	70 %
B	33 %	B	67 %
C	36 %	C	64 %
D	39 %	D	61 %
E	42 %	E	58 %
F	45 %	F	55 %

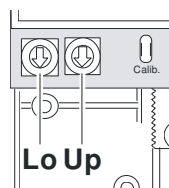
* Zakres roboczy QAF21.. (patrz poniżej)

** Zakres roboczy QAF61.. (patrz poniżej)

*** Najmniejszą nastawą jest 3 V; sterowanie sygnałem 0...30 V możliwe tylko poprzez wejście Y

Ustawienia sterowania sekwencyjnego			
Obrotowe przełączniki LO i UP służą do określenia punktu początkowego i zakresu roboczego sekwencji.			
Pozycja LO	Punkt początkowy dla sterowania sekwencyjnego	Pozycja UP	Zakres roboczy dla sterowania sekwencyjnego
0	0 V	0	10 V
1	1 V	1	10 V *
2	2 V	2	10 V **
3	3 V	3	3 V ***
4	4 V	4	4 V
5	5 V	5	5 V
6	6 V	6	6 V
7	7 V	7	7 V
8	8 V	8	8 V
9	9 V	9	9 V
A	10 V	A	10 V
B	11 V	B	11 V
C	12 V	C	12 V
D	13 V	D	13 V
E	14 V	E	14 V
F	15 V	F	15 V

Dodanie sygnału
QAF21.. / QAF61..
tylko SKB62UA



Ustawienia dodania sygnału			
Zakres roboczy urządzenia przeciwwzrostowego (QAF21.. lub QAF61..) można określić za pomocą przełączników obrotowych LO i UP			
Pozycja LO	Punkt początkowy dla sterowania sekwencyjnego	Pozycja UP	Zakres roboczy QAF21.. / QAF61..
0		1	QAF21..
0		2	QAF61..

Kalibracja skoku
SKB62.., SKB60

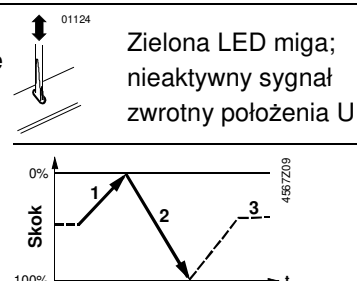
W celu ustalenia położenia 0 % i 100 % skoku zaworu, podczas pierwszego uruchomienia wymagane jest przeprowadzenie kalibracji.

Wymagania wstępne

- Mechaniczne połączenie siłownika SKB6.. z zaworem Siemens
- **⚠ Siłownik musi być ustawiony na «pracę automatyczną», aby podczas kalibracji skoku mogły być osiągnięte rzeczywiste wartości położenia 0 % i 100 %**
- Zasilanie 24 V AC
- Zdjęta pokrywa obudowy

Kalibracja

1. Zewrzeć styki umieszczone w otworze kalibracyjnym (np. za pomocą wkrętaka); powoduje to uruchomienie procedury kalibracji skoku
2. Siłownik ustawia się w pozycji «0 %» skoku (1), zawór jest zamykany
3. Siłownik ustawia się w pozycji «100 %» skoku (2), zawór jest otwierany
4. Zmierzone wartości zostają zapamiętane



Praca normalna

5. Siłownik ustawia się w położeniu (3) określonym sygnałem Y lub Z

Zielona dioda LED świeci się ciągle; aktywny sygnał położenia U, wartości odpowiadają rzeczywistym położeniom

Zapalona czerwona dioda LED sygnalizuje błąd kalibracji.

Kalibracja może być powtarzana dowolną ilość razy.

Wskaźnik stanu pracy SKB62..., SKB60

Dwukolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy, widoczna jest po zdjęciu pokrywy.

LED	Wskazanie	Funkcja	Uwagi, wskazówki
Zielona	Zapalona	Normalna praca	Działanie automatyczne; bez błędów
	Migająca	Trwa kalibracja skoku	Poczekaj do zakończenia kalibracji (aż dioda zapali się na zielono lub czerwono)
Czerwona	Zapalona	Błąd kalibracji skoku	Sprawdź poprawność montażu, ponownie uruchom kalibrację skoku
	Migająca	Błąd wewnętrzny	Wymień elektronikę
Obydwie	Zapalona	Zablokowany zawór	Sprawdź zawór, ponownie uruchom kalibrację skoku
	Zgaszona	Brak zasilania Awaria elektroniki	Sprawdź zasilanie i okablowanie Wymień elektronikę

Jako ogólna zasada, dioda LED może przyjmować tylko powyższe stany (świecić się na czerwono lub zielono, migać na czerwono lub zielono, bądź pozostawać zgaszona).

Sterowanie nadrzędne wejście Z SKB62..., SKB60

Wejście sterowania nadrzędnego (zacisk Z) może pracować w następujących trybach:

Sterowanie nadrzędne (Z)					
	bez funkcji	całkowicie otwarty	zamknięty	sterowanie 0...1000 Ω	dodanie sygnału tylko SKB62UA
Połączenia					
Przemieszczenie					
	charakt. liniowa lub stałoprocentowa			charakt. liniowa lub stałoprocentowa	charakt. liniowa lub stałoprocentowa
	• Zacisk Z nie podłączony • Położenie zaworu określone sygnałem Y	• Zacisk Z podłączony bezpośrednio do G • Wejście Y nie ma wpływu	• Zacisk Z podłączony bezpośrednio do G0 • Wejście Y nie ma wpływu	• Zacisk Z podłączony do M poprzez rezystor R • Położenie początkowe przy 50 Ω / położenie końcowe przy 900 Ω • Wejście Y nie ma wpływu	• Zacisk Z podłączony do zacisku R urządzenia przeciwwzmroznieniowego QAF21.. lub QAF61.. • Położenie zaworu określone sygnałem Y oraz R(Z)

Uwaga

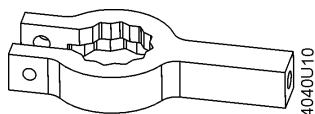
Pokazane powyżej tryby pracy opisano dla siłowników z nastawą fabryczną «działanie wprost».

Wypożyczenie dodatkowe

SKB..

ASZ6.6

podgrzewacz trzpienia

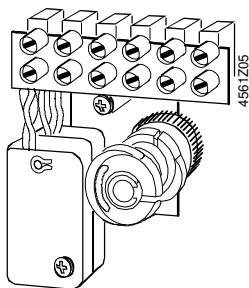


do czynników poniżej 0 °C;
montaż między zaworem i siłownikiem

SKB32..., SKB82..

ASC9.3

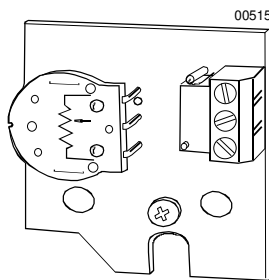
podwójny przełącznik pomocniczy



nastawiane punkty przełączania

ASZ7.3..

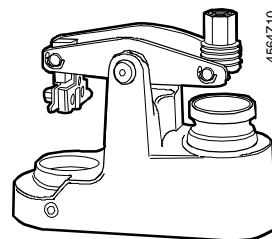
potencjometr



ASZ7.3: 0...1000 Ω
ASZ7.31: 0...135 Ω
ASZ7.32: 0...200 Ω

ASK51

dźwignia rewersji skoku

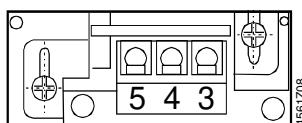


0% skoku siłownika odpowiada
100% skoku zaworu; montaż
między zaworem i siłownikiem

SKB62..., SKB60

ASC1.6

przełącznik pomocniczy



punkt przełączania 0...5 % skoku

Szczegółowe informacje – patrz «Dane techniczne» na stronie 12.

Wskazówki do projektowania

Uwaga

Połączenia elektryczne siłownika należy wykonać zgodnie z lokalnymi przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych oraz schematami wewnętrznymi i połączeń.

Należy przestrzegać przepisów i wymagań dotyczących bezpieczeństwa osób i mienia!



Przy stosowaniu ogranicznika bezpieczeństwa, operator instalacji musi zapewnić zgodność izolacji kabli z obowiązującymi wytycznymi. Brak zgodności może spowodować, że funkcja ogranicznika bezpieczeństwa nie będzie działać.

Uwaga

Do czynników o temperaturze poniżej 0 °C wymagany jest podgrzewacz trzpienia ASZ6.6 zapobiegający zamarzaniu zaworu. Ze względów bezpieczeństwa, podgrzewacz trzpienia przeznaczony jest do napięcia 24 V AC / 30 W.

W takich przypadkach, aby zapewnić odpowiednią cyrkulację powietrza, obejmą mocującą siłownika oraz trzpień zaworu nie mogą być izolowane. Dotykanie rozgrzanych elementów bez użycia środków ochronnych grozi poparzeniem.

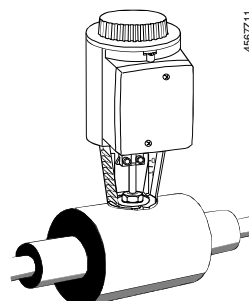
Nie przestrzeganie powyższych uwag może doprowadzić do wypadku lub pożaru!

Zalecenie: Przy temperaturach powyżej 140 °C zawory powinny być izolowane.

Przestrzegać dopuszczalnych temperatur – patrz «Zastosowanie» na stronie 2 oraz «Dane techniczne» na stronie 12.

Jeśli stosowany jest przełącznik pomocniczy, to jego punkt przełączania należy nanieść na schemacie instalacji.

Każdy siłownik musi być sterowany z odpowiedniego regulatora (patrz «Schematy połączeń», strona 15).



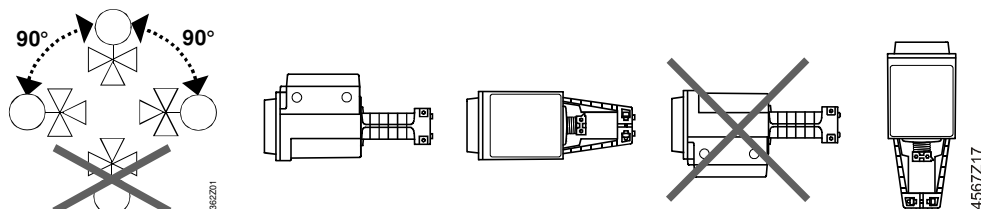
Wskazówki do montażu

Instrukcja montażu siłownika na zaworze (nr 74 319 0324 0) dołączana jest do opakowania siłownika i dostarczana wraz z nim.

Wyposażenie dodatkowe dostarczane jest z oddzielną instrukcją montażu.

Wyposażenie	Instrukcja montażu	Wyposażenie	Instrukcja montażu
ASC1.6	G4563.3 4 319 5544 0	ASK51	M4561.6 4 319 5550 0
ASC9.3	G4561.3 4 319 5545 0	ASZ7.3..	74 319 0247 0
SKB..	M3240 74 319 0324 0	ACT	M4568 74 319 0554 0
SKB..	74 319 0326 0	QAF21..	74 319 0399 0
		ASZ6.6	M4501.1 74 319 0750 0

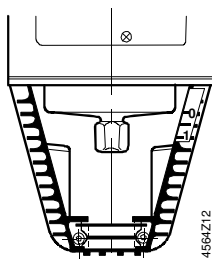
Położenie



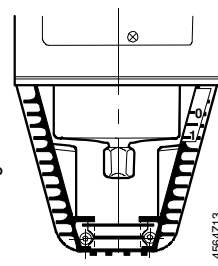
Wskazówki do uruchomienia

Podczas uruchomienia, sprawdzić okablowanie i przeprowadzić kontrolę działania oraz uruchomić kalibrację skoku (SKB6..). Dodatkowo, sprawdzić i w razie potrzeby ustawić wymagane ustawienia przełączników pomocniczych i potencjometrów.

Cylinder z łącznikiem całkowicie wsunięty
→ skok = 0 %



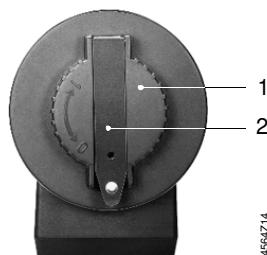
Cylinder z łącznikiem całkowicie wysunięty
→ skok = 100 %



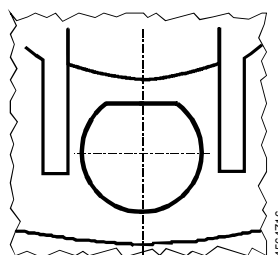
Pokrętko sterowania ręcznego musi być obrócone w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu wskazówek zegara aż do ogranicznika. Powoduje to zamknięcie (skok = 0 %) zaworów Siemens typu VVF.., VVG.., VXF.. i VXG..

Praca automatyczna

Do pracy w trybie automatycznym, dźwignia (2) musi być złożona na pokrętkle sterowania ręcznego (1). Jeśli dźwignia jest rozłożona, to należy ją obrócić przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara aż do pozycji krańcowej, w której na wskaźniku położenia (3) nie widać ani tarczy z podziałką (4) ani pierścieniowego wypustu blokującego złożenie dźwigni – tylko w takim położeniu można ją złożyć.



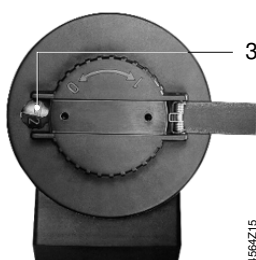
Dźwignia (2) złożona na pokrętkle sterowania ręcznego (1)



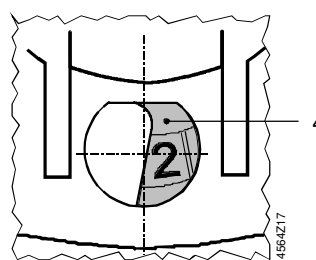
Wskaźnik położenia, nie widać tarczy z podziałką ani pierścieniowego wypustu

Sterowanie ręczne

Do sterowania ręcznego, należy rozłożyć dźwignię (2), aby był widoczny wskaźnik położenia (3). Po obróceniu dźwigni (2) lub pokrętła sterowania ręcznego (1), na wskaźniku położenia widać będzie pierścieniowy wypust i/lub tarczę z podziałką ze wskazaniem położenia (skoku).



Rozłożona dźwignia, widoczny wskaźnik położenia (3)



Wskaźnik położenia, widać tarczę z podziałką (4) ze wskazaniem położenia

Wskazówki do obsługi

Siłowniki SKB.. są urządzeniami bezobsługowymi.



Podczas prac serwisowych przy siłowniku:

- Wyłączyć pompę obiegu hydraulicznego
- Wyłączyć zasilanie elektryczne siłownika
- Zamknąć główny zawór odcinający instalacji
- Pozbawić instalację ciśnienia i odczekać do jej całkowitego ostygnięcia
- W razie potrzeby, przewody elektryczne odłączyć od zacisków
- Przed ponownym uruchomieniem, siłownik musi zostać zamontowany na zaworze

Zalecenie do SKB6...: przeprowadzić kalibrację skoku.

Naprawa

Wykaz części zamiennych – patrz strona 18.



Uszkodzona obudowa lub pokrywa stanowi niebezpieczeństwo obrażeń.

- Uszkodzonego siłownika NIGDY nie demontować z zaworu
- Zdemontować zawór wraz z siłownikiem (urządzenie wykonawcze) jako całość
- Demontaż urządzenia może przeprowadzić tylko wyszkolony technik
- Urządzenie wykonawcze z raportem awarii wysłać do lokalnego biura Siemens wraz w celu analizy i utylizacji
- Prawidłowo zamontować nowe urządzenie wykonawcze (zawór i siłownik)

Z powodu naprężonej sprężyny powrotnej, podczas demontażu siłownika z uszkodzoną obudową występuje ryzyko obrażeń wskutek szybko poruszających się części.

Utylizacja



Urządzenia muszą być złomowane jako zużyty sprzęt elektroniczny zgodnie z Dyrektywą Europejską 2012/19/EU i nie mogą być utylizowane wraz z odpadami komunalnymi.

- Urządzenie należy utylizować odpowiednimi kanałami przewidzianymi do tego celu.
- Przestrzegać wszystkich przepisów obowiązujących w tym zakresie.

Gwarancja

Dane techniczne dotyczące warunków eksploatacji obowiązują wyłącznie przy stosowaniu produktów Siemens wymienionych w punkcie «Urządzenia współpracujące», strona 3. Stosowanie produktów innych producentów powoduje utratę gwarancji.

Dane techniczne

		SKB32..	SKB82..	SKB6..
Zasilanie	Napięcie zasilające	230 V AC	24 V AC	24 V AC
	Tolerancja napięcia	± 15 %	± 20 %	± 20 %
		SELV / PELV		
	Częstotliwość	50 lub 60 Hz		
	Maksymalny pobór mocy przy 50 Hz	SKB32.50: 10 VA / 8 W	SKB82.50, ...50U: 8 VA / 7 W	SKB60: 10 VA / 8 W
		SKB32.51: 16 VA / 12 W	SKB82.51, ...51U: 12 VA / 9 W	SKB62.. 14 VA / 10 W
Wejścia sygnałów	Zewnętrzny bezpiecznik linii zasilającej (powolnego działania)	min. 0,5 A maks. 0,6 A	min. 1 A maks. 10 A	
	Sygnał sterujący	3-stawny		0...10 V DC, 4...20 mA lub 0...1000 Ω
	Zacisk Y	Napięcie Impedancja wejściowa Prąd Impedancja wejściowa Rozdzielczość sygnału Histereza		0...10 V DC 100 kΩ 4...20 mA DC 240 Ω < 1% 1 %
	Zacisk Z Sterowanie nadrzędne	Rezystor Z nie podłączone, priorytet ma wejście Y Z podłączone do G Z podłączone do G0 Z podłączone do M poprzez 0...1000 Ω		0...1000 Ω bez funkcji maks. skok 100 % min. skok 0 % skok proporcjonalny do R
Sygnał zwrotny położenia	Zacisk U	Napięcie Impedancja obciążenia Prąd Impedancja obciążenia		0...9,8 V DC > 10 kΩ 4...19,6 mA DC < 500 Ω
Przewody podłączeniowe Dane funkcjonalne	Przekrój poprzeczny	0,5...2,5 mm ² / AWG 21...14		
	Czas przebiegu dla 50 Hz ¹⁾			
		SKB32.5.. 120 s	SKB82.5.. 120 s	120 s
		SKB32.5.. 120 s	SKB82.5.. 120 s	10 s
	Czas przebiegu funkcji bezpieczeństwa ¹⁾	SKB32.51 10 s	SKB82.51 10 s	SKB62.. 10 s
	¹⁾ W temperaturze pokojowej (23°C), przy niższej temperaturze otoczenia lub wysokim Δp czasy te mogą ulec wydłużeniu			
	Siła znamionowa	2800 N		
	Skok nominalny	20 mm		
Połączenia elektryczne	Maksymalna dopuszczalna temperatura czynnika	-25...220 (350) °C do czynników < 0 °C wymagany jest podgrzewacz trzpienia ASZ6.6		
	Przepusty kablowe	4 x M20 (Ø 20,5 mm)		
	SKB..U	otwory pod standardowe złącza kablowe ½" (Ø21,5 mm)		
	Standard produktu	EN 60730-x		
Standardy, dyrektywy i zatwierdzenia	Zgodność elektromagnetyczna (Aplikacje)	Do stosowania w środowisku mieszkalnym, handlowym, lekko uprzemysłowym i przemysłowym		
	Zgodność EU (CE)	A5W00007751 ¹⁾		
	Zgodność RCM	A5W00007895 ¹⁾		
	Zgodność EAC	Zgodność euroazjatycka dla wszystkich SKB..		
Zgodność środowiskowa	Certyfikacja UL: UL, cUL			
	230 V AC	-		
	24 V AC	UL 873, http://ul.com/database		
		Deklaracja środowiskowa produktu CE1E4564en01 ¹⁾ zawiera dane dotyczące zgodnej środowiskowo konstrukcji produktu i oceny (zgodność z RoHS, skład materiałów, opakowanie, wpływ na środowisko i utylizacja)		

		SKB32..	SKB82..	SKB6..
Wymiary i waga	Wymiary	patrz «Wymiary», strona 17		
	Waga	SKB32.50.. 9,15 kg SKB32.51.. 9,20 kg	SKB82.50 9,15 kg SKB82.50U 9,45 kg SKB82.51.. 9,20 kg SKB82.51U 9,50 kg	SKB60/62 9,20 kg SKB62U/UA 9,50 kg
Materiały	Dźwignia rewersji skoku ASK51	1,10 kg		
	Obudowa siłownika i obejma mocująca	aluminium (odlew ciśnieniowy)		
	Pokrywa i pokrętło sterowania ręcznego	tworzywo sztuczne		
1) Dokumenty można pobrać ze strony http://siemens.com/bt/download				

Wypożyczenie dodatkowe

Wyposażenie dodatkowe		SKB32..., SKB82..	SKB6..
Przełącznik pomocniczy ASC1.6	Obciążalność styków		24 V AC, 10 mA ... 4 A rez., 2 A ind.
Podwójny przełącznik pomocniczy ASC9.3	Obciążalność styków jednego przełącznika	250 V AC, 6 A rez., 2,5 A ind.	
Potencjometr ASZ7.3..	Zmiana całkowitej rezystancji potencjometru przy skoku nominalnym	ASZ7.3 0...1000 Ω	
		ASZ7.31 0...135 Ω	
		ASZ7.32 0...200 Ω	
min. prąd na suwaku	0,05 mA		
oczekiwana trwałość	250'000 pełnych przebiegów		
maks. prąd na suwaku	2,5 mA		
oczekiwana trwałość	100'000 pełnych przebiegów		
Podgrzewacz trzpienia ASZ6.6	Napięcie zasilania	24 V AC ± 20 %	
	Pobór mocy	40 VA / 30 W	
	Prąd przebiecia	maks. 8 A (seria B)	

Wzbogacone funkcje SKB62UA

Kierunek działania	Działanie wprost / działanie odwrotne	0...10 V DC / 10...0 V DC 4...20 mA DC / 20...4 mA DC 0...1000 Ω / 1000...0 Ω
Regulacja ograniczenia skoku	Zakres dolnego ograniczenia Zakres górnego ograniczenia	0...45 % nastawiane 100...55 % nastawiane
Sterowanie sekwencyjne	Zacisk Y Punkt rozpoczęcia sekwencji Zakres roboczy sekwencji	0...15 V nastawiane 3...15 V nastawiane
Dodanie sygnału	Z podłączone do zacisku R urządzenia przeciwzamrożeniowego: QAF21.. QAF61..	0...1000 Ω, dodawane do sygnału Y 1,6 V DC, dodawane do sygnału Y

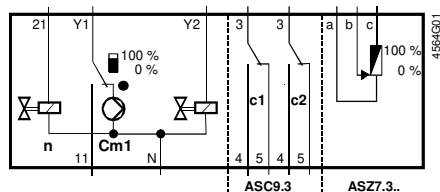
Warunki otoczenia i dane ochrony

Klasyfikacja wg IEC/EN 60730	Działanie automatyczne: typ 1AA / typ 1AC / działanie modulujące
Stopień ochrony obudowy wg IEC/EN 60529	Stopień zanieczyszczeń: 2
Warunki środowiskowe	IP54
Transport (w opakowaniu) wg IEC/EN 60721-3-2	klasa 2K3 temperatura -30...65 °C wilgotność 5...95 % (bez kondensacji)
Praca wg IEC/EN 60721-3-3	klasa 3K5 temperatura -15...55 °C wilgotność 5...95 % (bez kondensacji)
Skladowanie wg IEC/EN 60721-3-1	klasa 1K3 temperatura -15...55 °C wilgotność 5...95 % (bez kondensacji)

Schematy wewnętrzne

SKB32.51

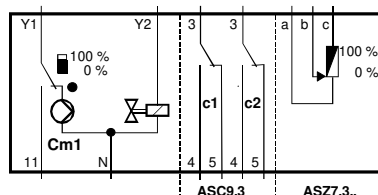
230 V AC, 3-stawny



- Cm1** Wyłącznik krańcowy
- n** Zawór solenoidalny do funkcji bezpieczeństwa
- c1, c2** Podwójny przełącznik pomocniczy ASC9.3
- a, b, c** Potencjometr ASZ7.3..
- Y1** Sygnał sterujący «otwórz»
- Y2** Sygnał sterujący «zamknij»
- 21** Funkcja bezpieczeństwa (sprężyna powrotna)
- N** Neutralny

SKB32.50

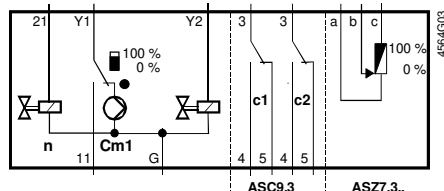
230 V AC, 3-stawny



- Cm1** Wyłącznik krańcowy
- n** Zawór solenoidalny do funkcji bezpieczeństwa
- c1, c2** Podwójny przełącznik pomocniczy ASC9.3
- a, b, c** Potencjometr ASZ7.3..
- Y1** Sygnał sterujący «otwórz»
- Y2** Sygnał sterujący «zamknij»
- 21** Funkcja bezpieczeństwa (sprężyna powrotna)
- G** Potencjał systemowy

SKB82.51

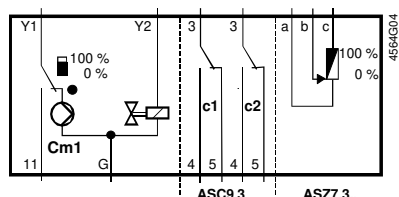
24 V AC, 3-stawny



- Cm1** Wyłącznik krańcowy
- n** Zawór solenoidalny do funkcji bezpieczeństwa
- c1, c2** Podwójny przełącznik pomocniczy ASC9.3
- a, b, c** Potencjometr ASZ7.3..
- Y1** Sygnał sterujący «otwórz»
- Y2** Sygnał sterujący «zamknij»
- 21** Funkcja bezpieczeństwa (sprężyna powrotna)
- G** Potencjał systemowy

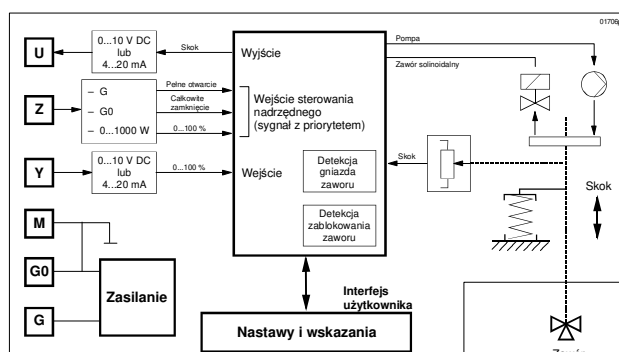
SKB82.50

24 V AC, 3-stawny



SKB60, SKB62, SKB62U, SKB62UA

24 V AC, 0...10 V DC, 4...20 mA, 0...1000 Ω

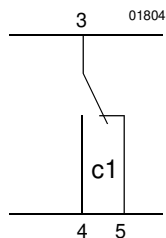


- U** Wskazanie położenia
- Z** Sterowanie nadrzędne
- Y** Sygnał sterujący
- M** Neutralny pomiarowy
- G0** Napięcie zasilania 24 V AC: neutralny systemowy (SN)
- G** Napięcie zasilania 24 V AC: potencjał systemowy (SP)
- Włączenie bez zasilania jako funkcja bezpieczeństwa**

SKB6..

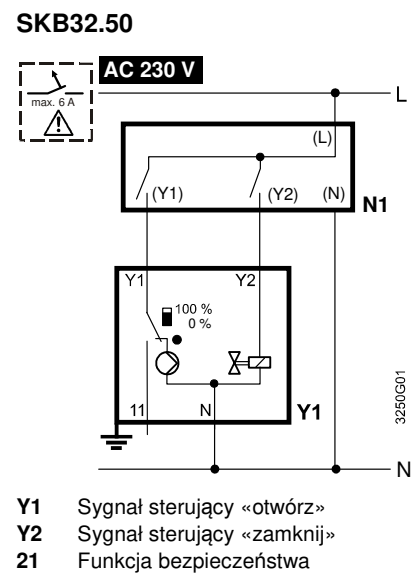
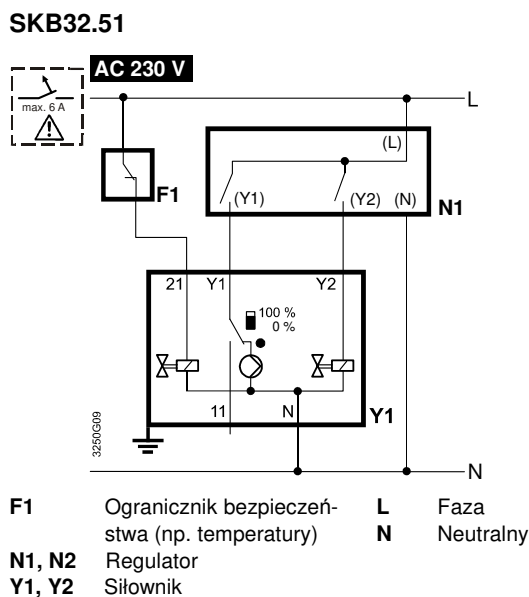
G0	Napięcie zasilania 24 V AC: neutralny systemowy (SN)
G	Napięcie zasilania 24 V AC: potencjał systemowy (SP)
Y	Sygnał sterujący 0...10 (30) V DC lub 4...20 mA DC
M	Neutralny pomiarowy (= G0)
U	Wskazanie położenia 0...10 V DC lub 4...20 mA DC
Z	Sterowanie nadrzędne (funkcjonalność – patrz strona 8)

Przełącznik pomocniczy ASC1.6



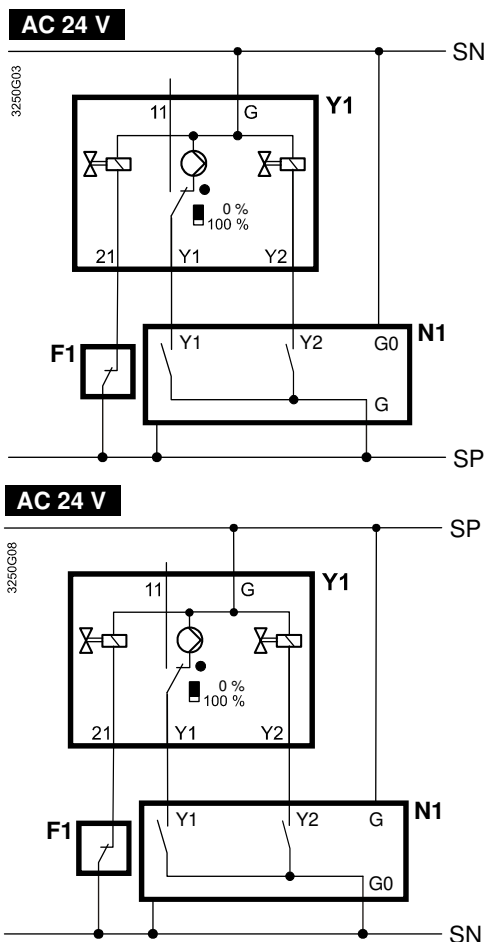
Schematy połączeń

SKB32..
230 V AC
3-stawny



SKB82..
24 V AC
3-stawny

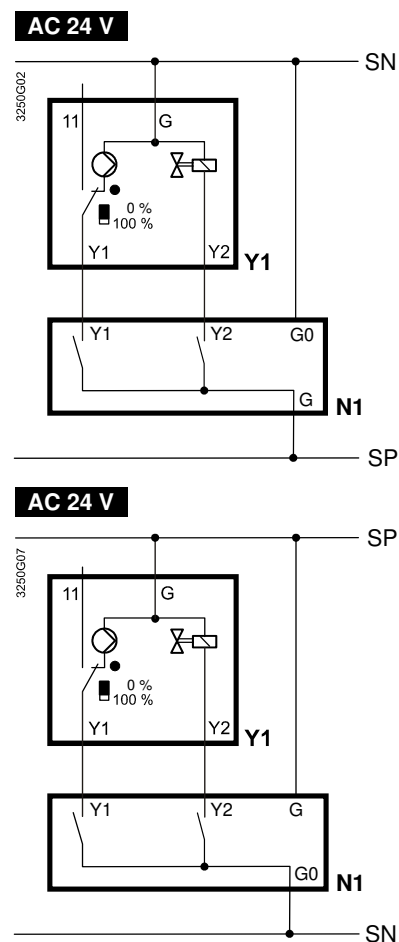
SKB82.51, SKB82.51U



F1 Ogranicznik bezpieczeństwa (np. temperatury)
N1, N2 Regulator
Y1, Y2 Siłownik

SP Potencjał systemowy 24 V AC
SN Neutralny systemowy

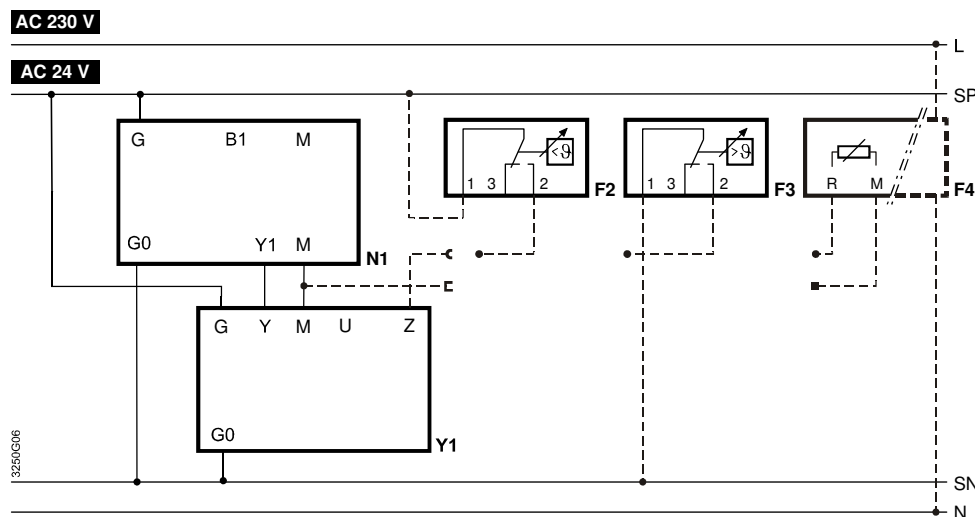
SKB82.50, SKB82.50U



Q1, Q2 Styki regulatora
Y1 Sygnał sterujący «otwórz»
Y2 Sygnał sterujący «zamknij»
21 Funkcja bezpieczeństwa

SKB6..
24 V AC
0...10 V DC, 4...20 mA,
0...1000 Ω

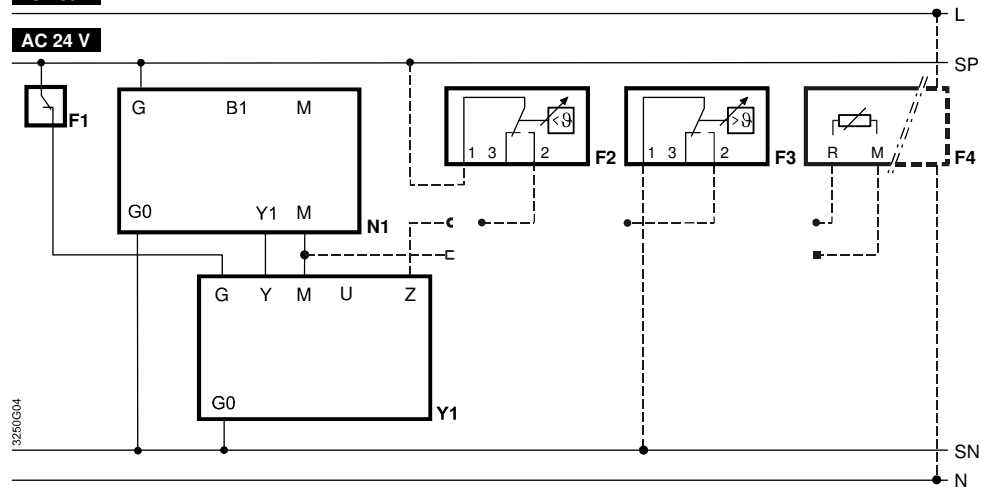
SKB60



SKB62, SKB62U, SKB62UA

AC 230 V

AC 24 V



- Y1** Siłownik
N1 Regulator
F1 Ogranicznik bezpieczeństwa (np. temperatury)
F2 Termostat przeciwwzrostowy
 zaciski: 1 – 2 zagrożenie zamarzania / awaria czujnika (termostat zwieta styk wskutek mrozu)
 1 – 3 normalne działanie
F3 Termostat
F4 Urządzenie przeciwwzrostowe z sygnałem wyjściowym 0...1000 Ω np. QAF21.. lub QAF61.. (wyłącznie SKB62UA) *
G (SP) Potencjał systemowy 24 V AC
G0 (SN) Neutralny systemowy

* Tylko przy sterowaniu sekwencyjnym i odpowiednim ustawieniu przełączników obrotowych (patrz strona 7)

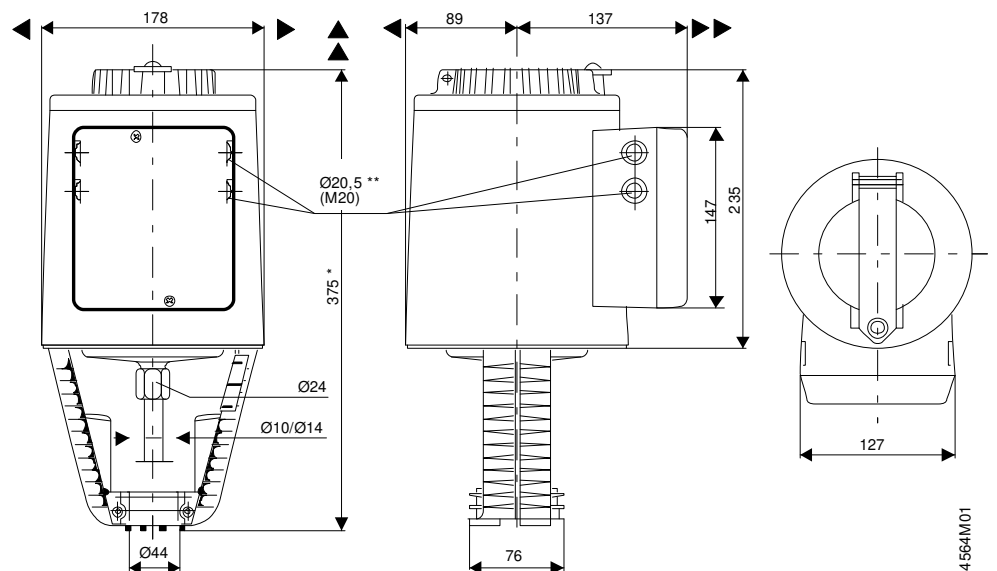
Ostrzeżenie

Przy stosowaniu ogranicznika bezpieczeństwa F1, upewnić się, że nie ma żadnych błędów w izolacji kabla, które mogłyby wykluczyć funkcję ogranicznika temperatury (dotyczy to zarówno siłowników 230 V, jak również 24 V).

Do uziemienia SN (np. PELV) w każdym przypadku stosować się do powyższej uwagi.

Wymiary

Wymiary w mm

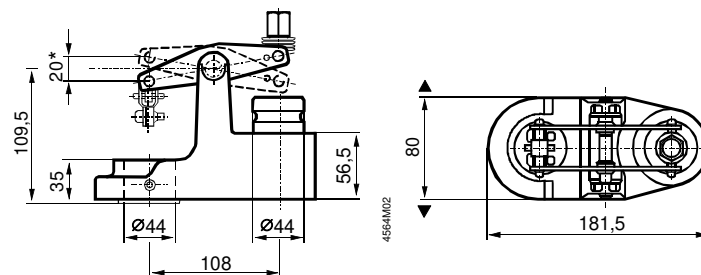


* Wysokość siłownika od korpusu zaworu bez dźwigni rewersji skoku **ASK51** = 375 mm
 Wysokość siłownika od korpusu zaworu z dźwignią rewersji skoku **ASK51** = 432 mm

** SKB...U: otwory pod standardowe złącza kablowe 1/2" (Ø21,5 mm)

▶ > 100 mm } Minimalna odległość od stropu lub ściany umożliwiającą montaż, podłączenie, obsługę, czynności serwisowe itp.
 ▶▶ > 200 mm }

Dźwignia rewersji skoku ASK51



* Maksymalny skok
wynosi 20 mm

Części zamienne

Numery zamówieniowe części zamiennych:

	Pokrywa	Pokrętko ¹⁾	Klamra	Łącznik trzpienia	Elektroniczny układ sterujący
Typ siłownika					
SKB32.50	410455828	426855108	410355768	417856498	
SKB32.51	410455828	426855108	410355768	417856498	
SKB82.50	410455828	426855108	410355768	417856498	
SKB82.50U	410455828	426855108	410356058	417856498	
SKB82.51	410455828	426855108	410355768	417856498	
SKB82.51U	410455828	426855108	410356058	417856498	
SKB62	410455828	426855108	410355768	417856498	466857488
SKB62U	410455828	426855108	410356058	417856498	466857488
SKB60	410455828	426855108	410355768	417856498	466857598
SKB62UA	410455828	426855108	410356058	417856498	466857518

¹⁾ pokrętko sterowania ręcznego, niebieskie z częściami mechanicznymi

Numery wersji

Typ	Obowiązuje od wersji nr	Typ	Obowiązuje od wersji nr
SKB32.50	..D	SKB82.51U	..D
SKB32.51	..D	SKB62	..G
SKB82.50	..D	SKB62U	..G
SKB82.50U	..D	SKB60	..G
SKB82.51	..D	SKB62UA	..G



Automat przeciwzamarzaniowy

QAF64.2-J
QAF64.6-J

do stosowania po stronie powietrza

- Aktywna kapilara do pomiaru najniższej temperatury w zakresie 0...15 °C
- Z funkcją uruchamiania
- Napięcie zasilające 24 V AC
- Sygnał napięciowy 0...10 V DC

Zastosowanie

Po stronie powietrza w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych:

- Typowo: nagrzewnice wodne, w których występuje niebezpieczeństwo zamarzania spowodowane zimnym powietrzem napływającym z zewnątrz
- Gdy wentylatory mają być wyłączone, zawory grzania otwarte, przepustnice powietrza zamknięte w celu zapobiegania zamarznięcia
- Jeśli zachodzi potrzeba sygnalizowania niebezpieczeństwa zamarzania

Opis techniczny

Automat QAF64..., za pomocą kapilary wypełnionej parą i membrany, dokonuje pomiaru najniższej temperatury, która występuje na długości kapilary co najmniej 250 mm. Jeśli automat jest prawidłowo umieszczony za nagrzewnicą powietrza, to mierzy on najniższą temperaturę powietrza nawet w przypadku zróżnicowania temperatury w przekroju kanału. Ciśnienie par w kapilarze powoduje pewne przemieszczenie membrany. Przesunięcie to jest przetwarzane na sygnał elektryczny za pomocą indukcyjnej

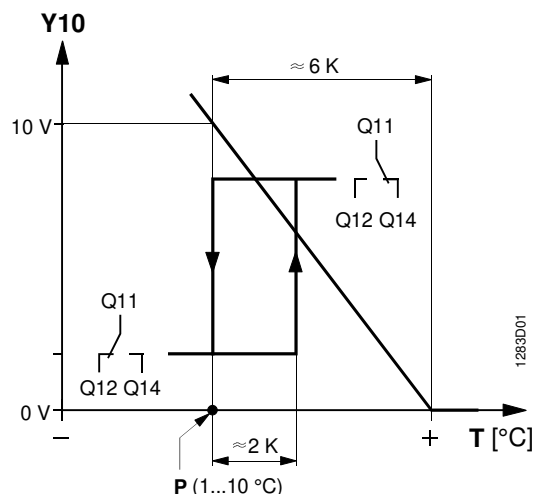
go układu pomiarowego. Sygnał ten wzmacniany jest elektronicznie i dostępny jako sygnał pomiarowy 0...10 V DC (zacisk B).

Automat przeciwwzamarzaniowy QAF64... realizuje swoje zadanie poprzez trzy niezależne funkcje:

1. Otwiera w sposób ciągły zawór ogrzewania w zakresie proporcjonalności regulacji.
2. Wyłącza wentylatory i zamyka przepustnice za pomocą styku przełącznika.
3. Udostępnia na wyjściu sygnał pomiarowy temperatury.

Sygnał pomiarowy jest wykorzystywany przez automat przeciwwzamarzaniowy jako sygnał zamarzania i służy do sterowania zaworem. Sygnał zamarzania zaczyna wzrastać przy wartości większej o około 6 K od ustawionej wartości zamarzania.

Wykres działania



P	Temperatura zamarzania (nastawiana)
T	Temperatura kapilary
Y10	Sygnał sterujący zaworem (przy Y = 0 V DC)
Q11/12/13	Wyjście przełącznikowe (styk przełączający)

Funkcja uruchamiania

Sygnał zamarzania dodawany jest do sygnału sterującego zaworem z wejścia Y. Powoduje to ustawienie zaworu grzania w pozycji pełnego otwarcia – na skutek działania sygnału z wyjścia sterującego Y10 – zanim przełącznik wyjściowy zostanie przełączony w pozycję „Zamarzanie” (Q11-Q12). Zapobiega to częstym przełączeniom instalacji podczas uruchamiania.

Aby mieć pewność, że temperatura mierzona wzdłuż kapilary jest najniższa, temperatura membrany wewnątrz obudowy musi być zawsze wyższa od temperatury kapilary. Zapewnia to element grzejny, umieszczony wewnątrz obudowy, który utrzymuje temperaturę membrany powyżej 15 °C tak długo, jak długo temperatura otoczenia nie spadnie poniżej –15 °C.

Tryby pracy

Praca automatyczna
„Auto”

Praca ręczna
„Manu”

Tryb testowania
„Test”

Dostępne są trzy tryby pracy, wybierane za pomocą obrotowego przełącznika:

Jeśli po zatrzymaniu, spowodowanym zamarzaniem, temperatura kapilary wzrasta (>2 K), to przełącznik wyjściowy automatycznie powraca do swojej normalnej pozycji.

Jeśli po zatrzymaniu, spowodowanym zamarzaniem, temperatura kapilary wzrasta (>2 K), to przełącznik wyjściowy powraca do swojej normalnej pozycji tylko wtedy, gdy zostanie wciśnięty wbudowany przycisk kasowania lub gdy zostanie odłączone napięcie zasilające (np. przez zewnętrzny przycisk kasowania).

W trybie testowym przełącznik wyjściowy ustawiany jest w pozycji „Zamarzanie”. Sygnał sterujący zaworem Y10 nie ulega wówczas zmianom.

Po przełączeniu przełącznika do pozycji „Manu” utrzymywane jest położenie zamarzania. Trzeba je skasować poprzez wciśnięcie przycisku kasowania.

Elementy nastawcze i obsługowe

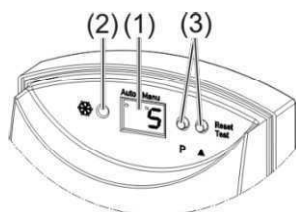
Tryby pracy

Automat przeciwwzmarzaniowy posiada kilka trybów pracy umożliwiających ustawienie różnych wartości nastaw:

- „Auto” = praca automatyczna (położenie normalne)
- „Test” = symulacja zamarzania przy pomocy przycisku
- „Manu” = praca ręczna

⚠ UWAGA

W ręcznym trybie pracy, do zmian nastaw upoważniony jest tylko wyspecjalizowany personel.



(1)	Wyświetlacz	7-segmentowy wyświetlacz, 2 cyfry, czerwony
(2)	Sygnalizator położenia przełącznika	1 dioda LED dla wyjścia przekątnikowego
(3)	Przyciski	Do obsługi i ustawiania temperatury zamarzania oraz kasowania w trybie ręcznym

Parametry i konfiguracja

Oznaczenie	Wyświetlacz	Ustawienia fabryczne	Zakres wartości
Punkt przełączania	Sp	5 °C	1...10 °C
Tryb pracy	St	Automatyczny	Automatyczny (at) Ręczny (hd)

Budowa

Automat przeciwwzmarzaniowy składa się z dwuczęściowej obudowy (podstawa i pokrywa) oraz kapilary, aktywnej na całą swoją długość.

Pokrywa mocowana jest do podstawy przy pomocy śrub i może być zdejmowana.

W obudowie znajdują się układy elektroniczne, membrana z elementem grzejnym, elementy obsługowe, zaciski podłączeniowe oraz tabliczka znamionowa.

Zaciski podłączeniowe, elementy obsługowe i tabliczka znamionowa dostępne są po zdjęciu pokrywy.

Przewody wprowadzane są do obudowy od dołu. W obudowie jest jeden otwór na dławik kablowy M16 i dwa wyłamywane otwory na dodatkowe dławiki M16.

Automat QAF64... może być montowany bezpośrednio na ścianie (z pętlą testową lub bez) lub przy pomocy kołnierza montażowego (jeśli kanał powietrzny jest izolowany).

Zestawienie typów

Oznaczenie typu	Nr magazynowy	Opis
QAF64.2-J	S55700-P155	Automat przeciwwzmarzaniowy z kapilarą o długości 2 m
QAF64.6-J	S55700-P156	Automat przeciwwzmarzaniowy z kapilarą o długości 6 m

Zamawianie

Przy zamawianiu należy podać nazwę i oznaczenie typu urządzenia, np. automat przeciwwzmarzaniowy **QAF64.2-J**

Elementy montażowe nie wchodzące w zakres dostawy należy zamawiać oddzielnie.

Wypożyczenie dodatkowe

Wchodzące w skład dostawy	1 x Dławik kablowy M16
	2 x Wkręt wg DIN 7981-St 4,2 x 22 do montażu bezpośredniego
	1 x Gumowy przepust do wprowadzenia kapilary do kanału (4 109 2106 0)

Nie wchodzące w skład dostawy

Oznaczenie typu	Nr magazynowy	Opis	Elementy
AQM63.0	BPZ:AQM63.0	Kołnierz montażowy	1 x kołnierz montażowy z regulacją głębokości, do obudowy
AQM63.2 ¹⁾	BPZ:AQM63.2	Zestaw montażowy kapilary	3 x zaczep kapilary 3 x wspornik

¹⁾ Automat **QAF64.6-J** wymaga 2 sztuk **AQM63.2**

Wskazówki

Projektowanie

Automat przeciwwymarzaniowy pracuje z napięciem 24 V AC. Stosowany transformator musi być przeznaczony do niskiego napięcia bezpiecznego (SELV), 100 % obciążenia i musi posiadać odseparowane uzwojenia.

Bezpieczniki, przełączniki, przewody i uziemienie muszą być zgodne z lokalnymi przepisami bezpieczeństwa. Przestrzegać dopuszczalnych długości przewodów.

Jeśli kapilara ulegnie uszkodzeniu mechanicznemu lub gdy w układzie membrany wystąpi nieszczelność, to automat przeciwwymarzaniowy zasygnalizuje niską temperaturę i przyjmuje położenie „Zamarzanie”. To samo następuje w przypadku braku zasilania lub awarii jednego z głównych elementów elektronicznych.

W przypadku kanałów powietrznych o bardzo dużych przekrojach nagrzewnica może być monitorowana przez kilka automatów QAF64...

- QAF64... wyjściowe sygnały sterowania zaworem / sygnały wejściowe szeregowo, i
- QAF64... styki przekaźnikowe szeregowo



UWAGA

Jeżeli styki przekaźnika Q11/Q12/Q14 nie pracują z niskim napięciem bezpiecznym (SELV) to należy przestrzegać następujących uwag:

- W celu dokonania nastaw obudowę urządzenia może otwierać wyłącznie autoryzowany personel lub należy odłączyć obwód przekaźnikowy od zasilania.
- W przypadku ręcznego trybu pracy, do realizacji funkcji kasowania należy zainstalować zewnętrzny przycisk (patrz „Schemat połączeń”).

Montaż

Miejsce montażu

Po gorącej stronie nagrzewnicy powietrza.

Montaż obudowy

Montaż bezpośredni

Przykręcić obudowę (wykorzystując dwa otwory montażowe) do ściany nagrzewnicy.

Wprowadzić kapilarę do kanału i zabezpieczyć gumowym przepustem, dostarczanym z automatem (patrz „Wypożyczenie dodatkowe”).

W przypadku montowania urządzenia wewnątrz kanału: przykręcić obudowę do wewnętrznej ściany nagrzewnicy powietrza i poprowadzić kapilarę wzdłuż jednego z bocznych wyżłobień.

Montaż bezpośredni z pętlą testową do sprawdzenia działania

Przykręcić obudowę (wykorzystując dwa otwory montażowe) do ściany nagrzewnicy i poprowadzić kapilarę wzdłuż jednego z bocznych wyżłobień.

Ukształtować kapilarę na kształt pętli testowej, wprowadzić kapilarę do kanału powietrznego i zabezpieczyć gumowym przepustem (patrz „Wypożyczenie dodatkowe”).

Ta metoda montażu nie jest zalecana w przypadku, gdy temperatura otoczenia pętli testowej mogłaby spaść poniżej temperatury z miejsca pomiaru w kanale powietrznym (sygnał pomiarowy czujnika odpowiada zawsze najniższej temperaturze bez względu na to, w którym miejscu kapilary ta temperatura występuje!).

Montaż z kołnierzem montażowym (patrz „Wyposażenie dodatkowe”)

Ta metoda montażu stosowana jest do kanałów z izolacją o grubości do 70 mm.

Przykręcić kołnierz montażowy do ściany nagrzewnicy i wprowadzić kapilarę poprzez kołnierz do kanału powietrznego.

Mocowanie kapilary

Ukształtować kapilarę tak, by wygięte odcinki rozmieszczone były w całym przekroju nagrzewnicy powietrza i przymocować ją do nagrzewnicy za pomocą zaczepów, utrzymując odstęp 40 mm (patrz „Wyposażenie dodatkowe”).

 UWAGA

Kapilara nie może być zginana pod ostrym kątem. Promień zgięcia powinien być możliwie jak największy.

Instalacja

 UWAGA

Zaciski podłączeniowe do niskich napięć zabezpieczone są przed błędnym podłączeniem napięć do 24 V AC.

Zaciski podłączeniowe nie są zabezpieczone przed błędami w połączeniach napięć sieciowych 230 V AC.

Uruchomienie

Automat przeciwwymarzaniowy musi być uruchamiany i ustawiany zgodnie z instrukcją dostarczoną z urządzeniem. Nie są w nim wymagane żadne ustawienia (nastawa fabryczna = 5 K).

Sprawdzenie działania pętli testowej

Przy pomocy pętli testowej można sprawdzić poprawność działania urządzenia wykorzystując do tego celu mieszaninę lodu i wody. W ten sposób można zasymulować stan zagrożenia zamarzania i sprawdzić działanie instalacji w takich warunkach (funkcje wyłączenia).

Sprawdzenie działania przyciskiem

W menu dostępna jest funkcja „Test” umożliwiająca zasymulowanie stan zagrożenia zamarzania i sprawdzenie działania instalacji w warunkach zagrożenia zamarzania (funkcje wyłączenia).

Utylizacja



Urządzenia muszą być złomowane jako zużyty sprzęt elektroniczny zgodnie z Dyrektywą Europejską 2012/19/EU i nie mogą być utylizowane wraz z odpadami komunalnymi.

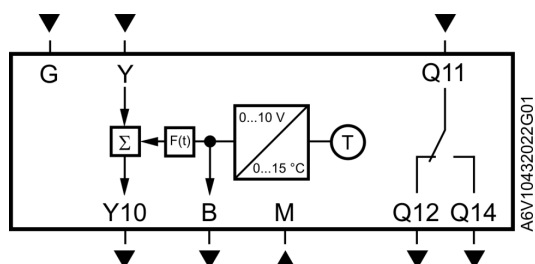
- Urządzenie należy utylizować odpowiednimi kanałami przewidzianymi do tego celu.
- Przestrzegać wszystkich przepisów obowiązujących w tym zakresie.

Dane techniczne

Zasilanie	Napięcie zasilające	24 V AC $\pm 20\%$ (SELV)
	Częstotliwość	48...63 Hz
	Pobór mocy	maks. 6,6 VA
	Zewnętrzne zabezpieczenie linii zasilającej	wyłącznik nadprądowy maks. 13 A o charakterystyce B, C, D wg EN 60898 lub zasilacz z ograniczeniem prądu do maks. 13 A
Wejście analogowe	Sterowanie zaworem (zacisk Y)	0...10 V DC
	Prąd	maks. 0,1 mA
	Dopuszczalna długość kabla 1,5 mm ²	300 m
Wyjścia analogowe	Temperatura elementu pomiarowego (zacisk B)	0...11,5 V DC $\hat{=}$ 0...15 °C
	Sterowanie zaworem (zacisk Y10)	0...10 V DC
	Prąd	maks. ± 1 mA
	Dopuszczalna długość kabla 1,5 mm ²	300 m

Wyjście przekaźnikowe (zaciski Q11, Q12, Q14)	Wyjście	bezpotencjałowe
	Min. obciążalność	12 V AC/DC, 100 mA
	Maks. obciążalność	230 V AC, 6(2) A; 24 V DC, 6 A
Dane funkcjonalne	Zakres pomiarowy	0...15 °C
	Zakres nastawy zamrażania	1...10 °C
	Punkt kalibracji	+5 °C
	Dokładność w punkcie kalibracji	+/- 1 K
	Histeresa przełączania	ok. 2 K
	Stała czasowa	
	w nieruchomym powietrzu	ok. 90 s
	w przepływającym powietrzu	<40 s
	Kapilara	
	Min. długość aktywna	250 mm
	Dopuszczalna temperatura	maks. 110 °C
Stopień ochrony	Stopień ochrony obudowy	IP42 wg EN 60529
	Klasa bezpieczeństwa	I
Połączenie elektryczne	Zaciski śrubowe do przewodów	2 x 1,5 mm ² lub 1 x 2,5 mm ²
	Doprowadzenie kabla	dławik kablowy M16 do kabli o średnicy 5...10 mm
Warunki środowiskowe	Praca	wg IEC 721-3-3
	Warunki klimatyczne	klasa 3K5
	Temperatura	-15...+55 °C
	Wilgotność	<85 % r.h.
	Składowanie i transport	wg IEC 721-3-2
	Warunki klimatyczne	klasa 2K3
	Temperatura	-25...+65 °C
	Wilgotność	<95 % r.h.
	Wytrzymałość mechaniczna	DIN EN 60721-3-3 klasa 3M2
Materiały i kolory	Podstawa obudowy	PA (RAL 7001 srebrno-szary)
	Pokrywa obudowy	PC (przezroczysty)
	Kołnierz montażowy	ABS, (RAL 7035, jasno-szary)
	Kapilara	miedź
	Opakowanie	karton
Dyrektywy i standardy	Standard produktu	EN 60730-1 Automatyczne regulatory elektryczne do użytku domowego i podobnego
	Zgodność EU (CE)	8000036003 ^{*)}
Zgodność środowiskowa	Deklaracja środowiskowa produktu 8000079858 ^{*)} zawiera dane dotyczące zgodnej środowiskowo konstrukcji produktu i oceny (zgodność z RoHS, skład materiałów, opakowanie, wpływ na środowisko i utylizacja)	
Waga	QAF64.2-J	ok. 0,34 kg
	QAF64.6-J	ok. 0,41 kg

^{*)} Dokumenty można pobrać ze strony <http://siemens.com/bt/download>



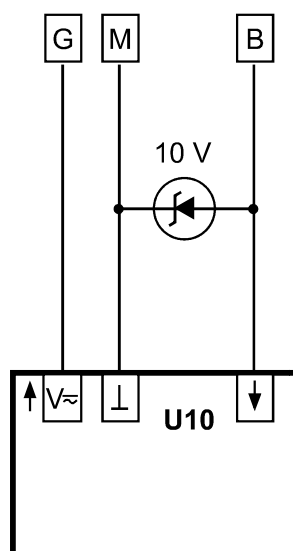
- | | | |
|-----|---|---------------------------------------|
| G | Napięcie zasilania (SELV) 24 V AC | |
| M | Masa zasilania, masa pomiarowa | |
| B | Wyjście sygnału pomiarowego 0...11,5 V DC $\hat{=}$ 0...15 °C | |
| Y | Wejście sygnału sterującego zaworem z regulatora, 0...10 V DC | |
| Y10 | Wyjście sygnału sterującego zaworem, 0...10 V DC | |
| Q11 | | |
| Q12 | Zwarty, gdy występuje niebezpieczeństwo zamarzania | } Styki przekaźnikowe 5...250 V AC/DC |
| Q14 | | |

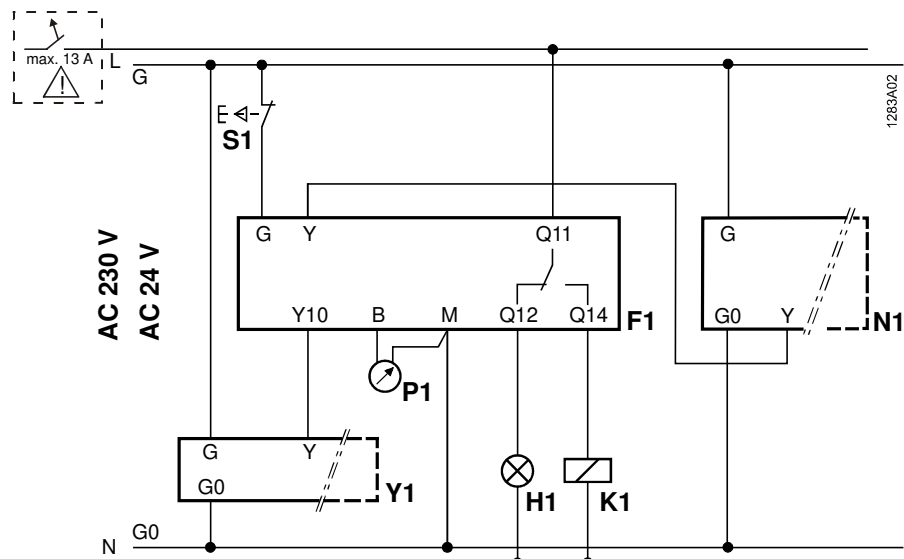
Uwaga:

Jeśli zacisk „B” automatu QAF.. jest podłączony do regulatora, to sygnał może przekroczyć wartość $>10\text{ V}$ (np. 11 V), a to może prowadzić do stanu błędu w pewnych typach regulatorów.

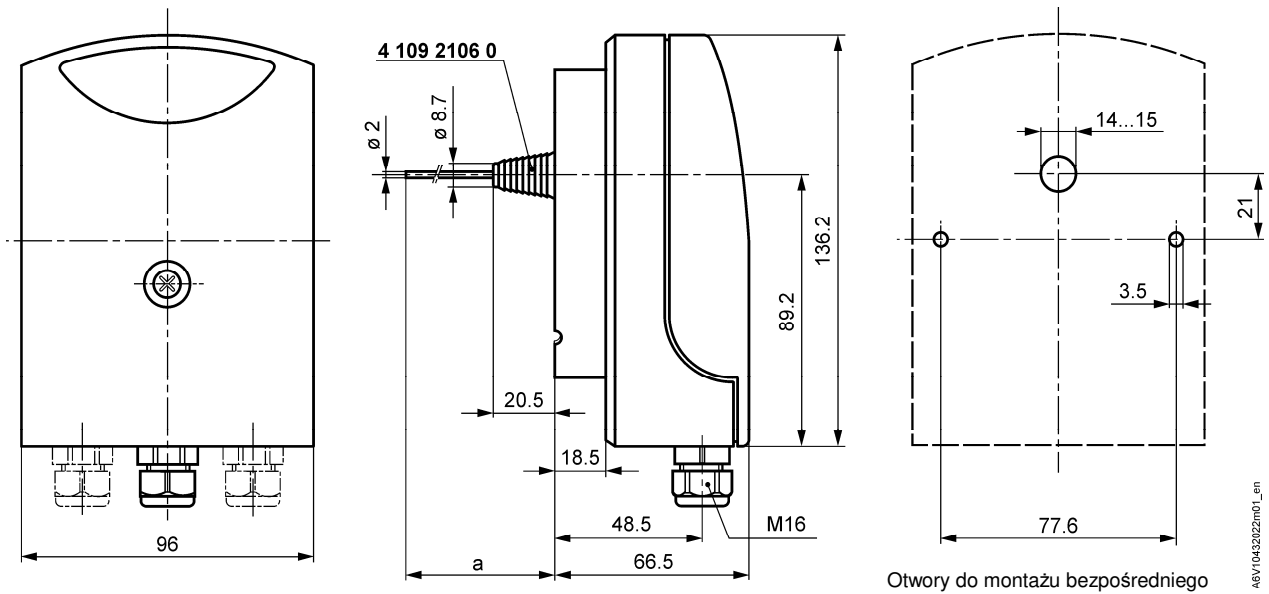
Środek zaradczy:

Do zacisku „B” automatu QAF.. lub wejścia regulatora podłączyć diodę Zenera, co zabezpieczy sygnał 0...10 V przed przekroczeniem wartości 10 V.

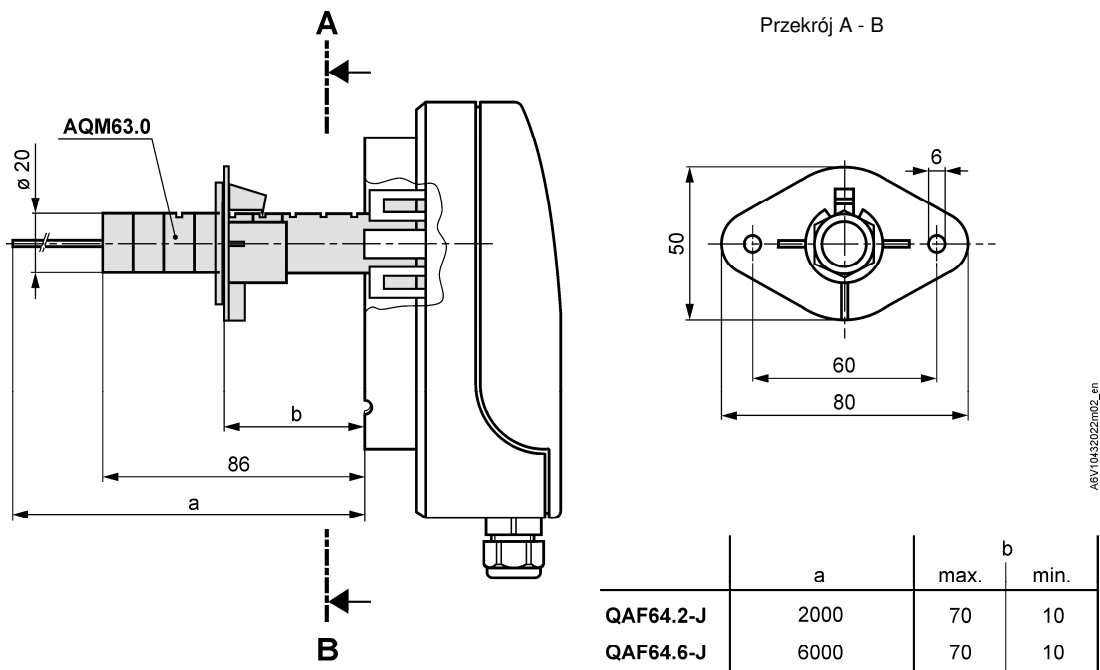




- F1 Automat przeciwzamarzaniowy QAF64...
- N1 Regulator z sygnałem sterującym 0...10 V DC
- H1 Np. zewnętrzne urządzenie alarmujące zamarzanie
- K1 Np. stycznik wentylatora
- P1 Np. wskaźnik temperatury
- S1 Jeśli wymagane: przycisk do zewnętrznego kasowania stanu zamarzania
- Y1 Urządzenie wykonawcze



(Wymiary w mm)



QAF64... z kołnierzem montażowym **AQM63.0**

(Wymiary w mm)



OpenAir™

Siłowniki do przepustnic powietrza

GCA...1

Wersja obrotowa ze sprężyną powrotną, 24 V AC / 24...48 V DC / 230 V AC

Siłowniki z silnikiem elektrycznym do regulacji 2-stawnej, 3-stawnej lub ciągłej, moment obrotowy 18 Nm, sprężyna powrotna, samocentrujący adapter osi, zakres roboczy nastawiany mechanicznie w zakresie 0...90°, fabrycznie montowany kabel przyłączeniowy o długości 0,9 m.

Dostępne wersje z ustawianym przesunięciem i zakresem sygnału sterującego, wskaźnikiem położenia, potencjometrem sprzężenia zwrotnego i ustawianymi przełącznikami pomocniczymi do realizacji dodatkowych funkcji.

Uwagi

Niniejsza karta katalogowa jest informacją ogólną. Szczegółowy opis i uwagi do projektowania, montażu, uruchomienia i bezpieczeństwa podano w dokumentacji Z4613.

Zastosowanie

- Do przepustnic powietrza o powierzchni do 3 m², zależnie od tarcia.
- W instalacjach wentylacyjnych, w których siłownik przy braku zasilania powinien ustawić się w położeniu „zerowym” (pozycja awaryjna).
- Do przepustnic powietrza z dwoma siłownikami zamontowanymi na osi przepustnicy (przy pomocy obejmy montażowej).

Zestawienie typów

GCA...	121.1E	126.1E	321.1E	326.1E	131.1E	135.1E	161.1E	163.1E	164.1E	166.1E
Rodzaj sterowania	2-stawne				3-stawne		Ciągłe			
Napięcie zasilania 24 V AC/ 24...48 V DC	X	X			X	X	X	X	X	X
Napięcie zasilania 230 V AC			X	X						
Sygnał sterujący Y 0...10 V DC							X			X
0...35 V DC z ustawianą charakterystyką U_o , ΔU								X	X	
Wskaźnik położenia $U = 0...10$ V DC							X	X	X	X
Potencjometr sprzężenia zwrotnego 1 k Ω						X				
Przłączniki pomocnicze (dwa)		X		X		X			X	X
Obejma montażowa (2 siłowniki)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Funkcje

Typ	GCA12..1 / GCA32..1	GCA13..1	GCA16..1
Rodzaj sterowania	2-stawne	3-stawne	Ciągłe
Sygnał sterujący z ustawianiem charakterystyki			0...35 V DC Przesunięcie $U_o = 0...5$ V Zakres roboczy $\Delta U = 2...30$ V
Kierunek obrotu	Zgodny lub przeciwny do kierunku obrotu wskazówek zegara, w zależności od pozycji montażu na osi przepustnicy...		
		...i rodzaju sterowania.	
Sprężyna powrotna	W przypadku zaniku zasilania sprężyna powrotna ustawia siłownik w pozycji „zerowej”.		
Wskazanie położenia: Mechaniczne	Kąt obrotu wskazywany za pomocą wskaźnika położenia.		
Wskazanie położenia: Elektryczne		Do wskazywania położenia, potencjometr sprzężenia zwrotnego można podłączyć do zewnętrznego źródła na- pięcia.	Wskaźnik położenia: Napięcie wyjściowe $U = 0...10$ V wytworzone jest proporcjonalnie do kąta obrotu.
Przłącznik pomocniczy	Punkty przełączenia przłączników pomocniczych A i B mogą być ustawiane niezależnie od siebie w zakresie od 5° do 90° ze skokiem co 5°.		
Obejma montażowa (dwa siłowniki na jednej osi)	Montaż 2 siłowników tego samego typu na jednej osi przepustnicy powoduje podwojenie momentu obrotowego		
	wymagana obejma ASK73.1		wymagana obejma ASK73.2
Ograniczenie kąta obrotu	Kąt obrotu osi adaptera może być ograniczony mechanicznie, ze skokiem co 5°.		

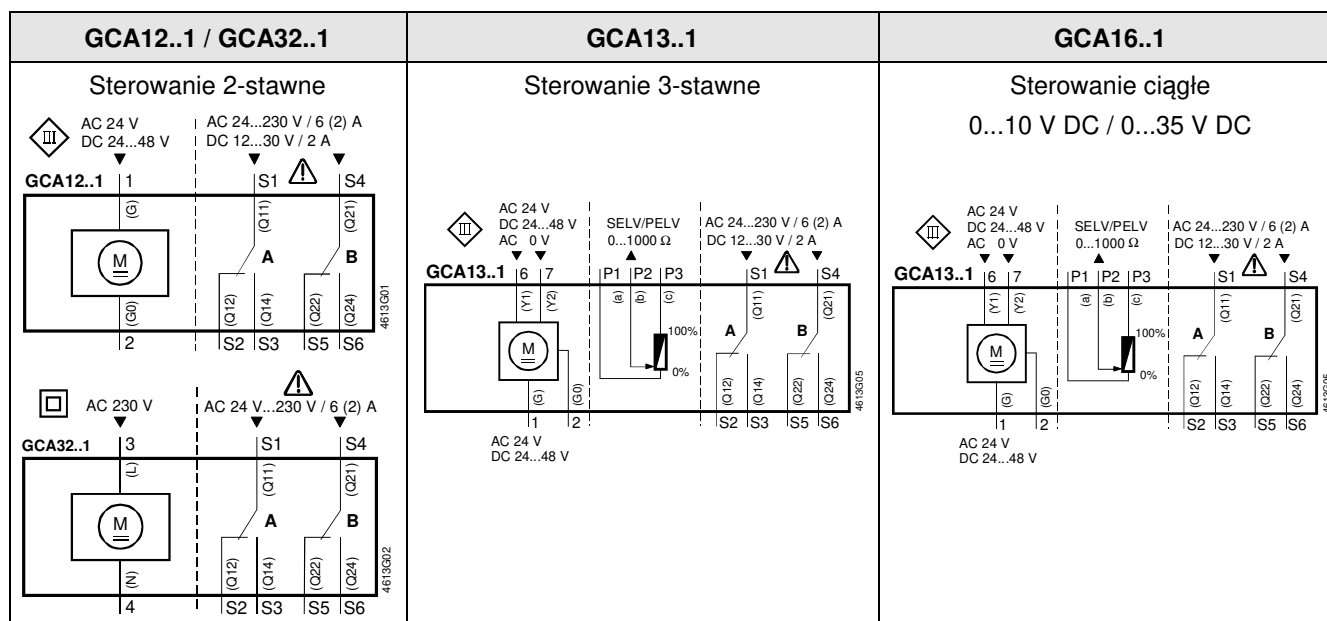
Zamawianie

Uwaga	Potencjometr nie może być później dodany . Dlatego przy zamawianiu należy określić typ siłownika posiadający wymagane opcje.
Dostawa	Pojedyncze elementy, takie jak wskaźnik położenia i inne elementy do montażu siłownika, dostarczane są oddzielnie tzn. nie są zamontowane na siłowniku.
Wypożyczenie dodatkowe, części zamienne	Dostępne jest wyposażenie dodatkowe do rozszerzenia funkcjonalności siłowników, takie jak np. zestawy do zmiany ruchu obrotowego na liniowy, zewnętrzne przłączniki pomocnicze (pojedyncze lub podwójne) czy osłony przed wpływami atmosferycznymi. Patrz karta katalogowa N4699 .

Dane techniczne

 Zasilanie 24 V AC / 24...48 V DC (SELV/PELV)	Napięcie zasilania AC / częstotliwość	24 V AC $\pm$ 20 % / 50/60 Hz
	Napięcie zasilania DC	24...48 V DC $\pm$ 20 %
 Zasilanie 230 V AC	Pobór mocy GCA1... w ruchu	AC: 7 VA / 5 W / DC: 4 W
	Pobór mocy GCA1... w stanie zatrzymania	AC: 5 VA / 3 W / DC: 3 W
Dane funkcjonalne	Napięcie zasilania / częstotliwość	230 V AC $\pm$ 10 % / 50/60 Hz
	Pobór mocy GCA3... w ruchu	8 VA / 6 W
	Pobór mocy GCA3... w stanie zatrzymania	6 VA / 4 W
	Nominalny moment obrotowy	18 Nm
	Moment maksymalny (zablokowanie)	50 Nm
Sygnał sterujący GCA13..1	Nominalny kąt obrotu / maksymalny kąt obrotu	90° / 95° $\pm$ 2°
	Czas przebiegu dla kąta 90° (silnikiem)	90 s
	Czas zamykania sprężyną (przy zaniku zasilania)	15 s
	Prąd przełączania (przy 24 V AC) dla „otwórz”/„zamknij” (przewody 6, 7)	typowo 8 mA
	Napięcie wejściowe Y (przewody 8-2)	0...10 V DC
Sygnał sterujący GCA16..1	Maks. dopuszczalne napięcie wejściowe	35 V DC
	Napięcie wejściowe Y (przewody 8-2)	0...35 V DC
	Charakterystyka pracy GCA161.1 / GCA166.1	0...10 V DC
	Charakterystyka ustawialna	0...5 V DC
	Przesunięcie Uo Zakres pracy Δ U	2...30 V DC
Sygnał położenia GCA16..1	Napięcie wyjściowe U (przewody 9-2)	0...10 V DC
	Maks. prąd wyjściowy	$\pm$ 1 mA DC
	Potencjometr sprzęż. zwrotnego	0...1000 Ω
	Obciążenie	< 1 W
	Zasilanie AC	
 Przełącznik pomocniczy GCA..6.1 / GCA164.1	Napięcie przełączane	24...230 V AC
	Prąd nominalny rez./ind.	6 A / 2 A AC
	Zasilanie DC	
	Napięcie przełączane	12...30 V DC
	Prąd nominalny	2 A DC
Przewody przyłączeniowe	Zakres nastaw przełączników pomocniczych / rozdzielczość	5°...90° / 5°
	Przekrój	0,75 mm ²
	Standardowa długość	0,9 m
	Stopień ochrony wg EN 60529 (patrz instrukcja montażu)	IP54
	Klasa izolacji	EN 60730
Stopień ochrony obudowy Klasa bezpieczeństwa	24 V AC, potencjometr sprzężenia zwrotnego	III
	230 V AC, przełącznik pomocniczy	II
	Praca / transport	IEC 721-3-3 / IEC 721-3-2
	Temperatura	-32...+55 °C / -32...+70 °C
	Wilgotność (bez skraplania)	< 95% r.h. / < 95% r.h.
Warunki środowiskowe	Bezpieczeństwo wyrobu: Automatyczne regulatory elektryczne do użytku domowego i podobnego	IEC/EN 60 730-2-14 (typ 1)
	Zgodność elektromagnetyczna (zastosowanie)	W budynkach mieszkalnych, komercyjnych i przemysłowych
	Deklaracja zgodności (CE)	A5W00004370 ¹⁾
	Deklaracja zgodności RCM	A5W00004371 ¹⁾
	Deklaracja środowiskowa ²⁾	CE1E4613en ¹⁾
Standardy i normy	Wymiary	100 x 300 x 67,5 mm
	Siłownik (szer. x dług. x wys.); patrz „Wymiary”	8...25,6 mm / 6...18 mm
	Oś przepustnicy: Okrągła / Kwadratowa	20 mm
	Min. długość osi	20 mm
	Waga	2 kg / 2,1 kg
Wymiary	Bez opakowania: GCA1..1 / GCA32..1	2 kg / 2,1 kg
	¹⁾ Dokument do pobrania z http://siemens.com/hit-pl	
	²⁾ Deklaracja zgodności środowiskowej zawiera dane dotyczące zgodności środowiskowej produktu (zgodność z RoHS, skład materiałowy, opakowanie, wpływ na środowiska, usuwanie odpadów).	

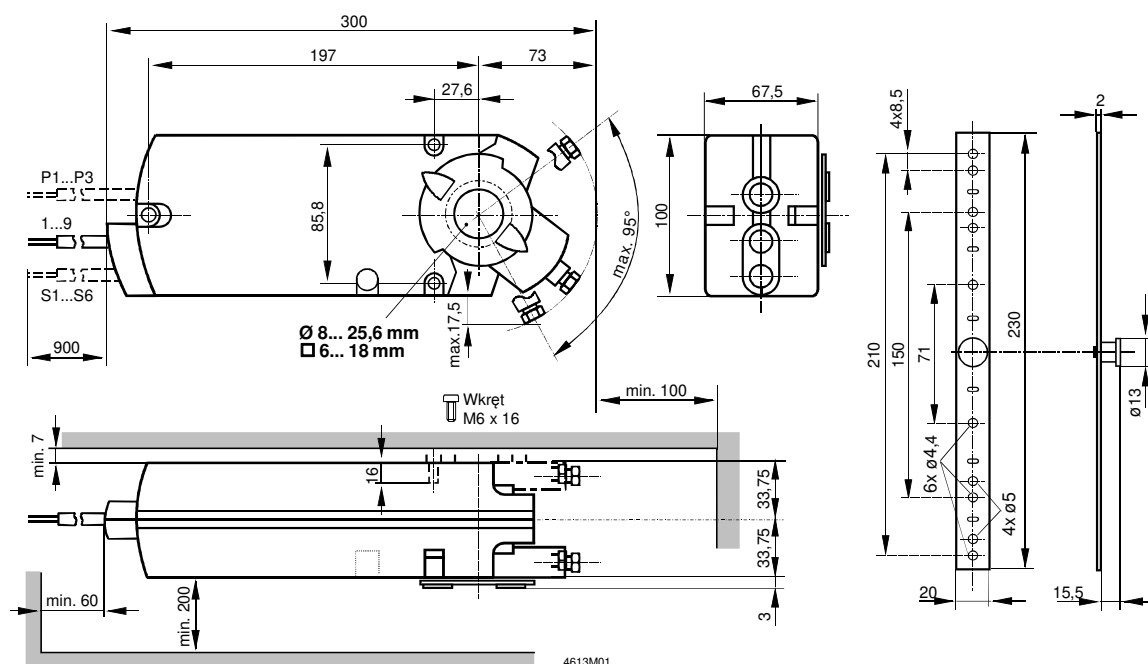
Schematy wewnętrzne



Oznaczenia przewodów

Przyłącze	Przewód				Przeznaczenie
	Kod	Nr	Kolor	Skróty	
Siłowniki 24 V AC / 24...48 V DC	G	1	czerwony	RD	Potencjał systemowy 24 V AC / 24...48 V DC
	G0	2	czarny	BK	Masa systemowa
	Y1	6	purpurowy	VT	Sygnał ster. 0 V AC / 24 V AC / 24...48 V DC, „otwórz”
	Y2	7	pomarańczowy	OG	Sygnał ster. 0 V AC / 24 V AC / 24...48 V DC, „zamknij”
	Y	8	szary	GY	Sygnał ster. 0...10 V DC, 0...35 V DC
	U	9	różowy	PK	Sygnał położenia 0...10 V DC
Siłowniki 230 V AC	L	3	brązowy	BN	Faza 230 V AC
	N	4	niebieski	BU	Masa
Przełącznik pomocniczy	Q11	S1	szary/czerwony	GY RD	Przełącznik A - Wejście
	Q12	S2	szary/niebieski	GY BU	Przełącznik A - Styk normalnie zwarty
	Q14	S3	szary/różowy	GY PK	Przełącznik A - Styk normalnie otwarty
	Q21	S4	czarny/czerwony	BK RD	Przełącznik B - Wejście
	Q22	S5	czarny/niebieski	BK BU	Przełącznik B - Styk normalnie zwarty
	Q24	S6	czarny/różowy	BK PK	Przełącznik B - Styk normalnie otwarty
Potencjometr sprzężenia zwrotnego	a	P1	biały/czerwony	WH RD	Potencjometr - 0...100 % (P1-P2)
	b	P2	biały/niebieski	WH BU	Potencjometr - Suwak
	c	P3	biały/różowy	WH PK	Potencjometr - 100...0 % (P3-P2)

Wymiary



Wymiary w mm

ZŁĄCZKA VIKING 1 TOROWA 4mm² SZARA

Charakterystyka ogólna

Viking™ 3 złączki śrubowe

- Złączki elektroinstalacyjne służą do wykonywania połączeń elektrycznych i mechanicznych dwóch przewodów miedzianych (drutów i linek)
- Do mocowania na wsporniku symetrycznym TH35 o głębokości 7,5 mm i 15 mm (wg. PN-EN 60715)
- Dwa miejsca mostkowania dla mostków łączeniowych do wykonywania połączeń ekwipotencjalnych, dla złączek o szerokości do 8 mm
- Złączki specjalne

Parametry produktu

Złączki standardowe

Jednotorowe - 1 wejście / 1 wyjście

- Korpus izolacyjny: poliamid. Zakres temperatur: od -30°C do 100°C
- Kolor: Szary
- Przekrój nominalny: 4,0 mm²
- Przekrój przewodu sztywnego (drutu): od 0,25 do 6,0 mm²
- Przekrój przewodu giętkiego(linki): od 0,25 do 4,0 mm²
- szerokość: 6 mm

Pliki do pobrania

-  Deklaracja CE
-  Deklaracja CE PL
-  Strony katalogowe

037161



Cena bez VAT **4,61 zł / SZ.**

wartość rabatów ustala hurtownia

* Podane ceny są cenami katalogowymi producenta dla klientów biznesowych w Polsce. Nie stanowią podstawy do utrzymywania ceny odsprzedaży. Ceny nie zawierają podatku VAT. Styczeń 2017 r.

Wszelkie dane zawarte w e-katalogu Legrand (np. charakterystyki, rysunki, zdjęcia, ceny) mogą ulec zmianie. Legrand Polska zastrzega sobie prawo do dokonywania tych zmian.

ZŁĄCZKA VIKING 1 TOROWA 16mm² SZARA

Charakterystyka ogólna

Viking™ 3 złączki śrubowe

- Złączki elektroinstalacyjne służą do wykonywania połączeń elektrycznych i mechanicznych dwóch przewodów miedzianych (drutów i linek)
- Do mocowania na wsporniku symetrycznym TH35 o głębokości 7,5 mm i 15 mm (wg. PN-EN 60715)
- Dwa miejsca mostkowania dla mostków łączeniowych do wykonywania połączeń ekwipotencjalnych, dla złączek o szerokości do 8 mm
- Złączki standardowe :
 - w kolorze szarym do obwodów standardowych
 - w kolorze niebieskim do obwodów neutralnych
 - w kolorze pomarańczowym do wydzielania obwodów
 - w kolorze czerwonym do obwodów specjalnych (obwody awaryjne, przeciwpożarowe itp.)

037164



Cena bez VAT **14,06 zł / SZ.**

wartość rabatów ustala hurtownia

Parametry produktu

Złączki standardowe

Jednotorowe - 1 wejście / 1 wyjście

- Korpus izolacyjny: poliamid. Zakres temperatur: od -30°C do 100°C
- Kolor: Szary
- Przekrój nominalny: 16,0 mm²
- Przekrój przewodu sztywnego (drutu): od 1,5 do 25,0 mm²
- Przekrój przewodu giętkiego(linki): od 4,0 do 16,0 mm²
- szerokość: 12 mm

Pliki do pobrania



Deklaracja CE



Deklaracja CE PL



Strony katalogowe

* Podane ceny są cenami katalogowymi producenta dla klientów biznesowych w Polsce. Nie stanowią podstawy do utrzymywania ceny odsprzedaży. Ceny nie zawierają podatku VAT. Styczeń 2017 r.

Wszelkie dane zawarte w e-katalogu Legrand (np. charakterystyki, rysunki, zdjęcia, ceny) mogą ulec zmianie. Legrand Polska zastrzega sobie prawo do dokonywania tych zmian.



Parametry podstawowe

Gama produktów	ClimaSys
Nazwa produktu	ClimaSys CA
Zgodność gamy	ClimaSys CV wentylator
Typ produktu lub komponentu	Kratka wylotowa
Kategoria akcesoriów / części oddzielnych	Akcesoria systemów wentylacji
Przeznaczenie akcesoriów / części oddzielnych	System wentylacji ClimaSys
Sposób mocowania	Wkrętami Przycięty
Elementy składowe urządzenia	1[] rama podpierająca 1[] część zewnętrzna 1[] G2 M1 syntetyczny filtr standardowy

Parametry uzupełniające

Materiał	Wstrzykiwany termoplastik (ASA PC)
Kolor	Szary (RAL 7035) część zewnętrzna
Wymiary wycięcia (otworu)	125 x 125 mm
Wysokość	Zewnętrzny : 170 mm
Szerokość	Zewnętrzny : 150 mm
Głębokość	Zewnętrzny[]:[] 15 mm

Oferta zrównoważonego rozwoju

RoHS (kod daty: RRTT)	Zgodny - od 0940 - Schneider Electric declaration of conformity  Schneider Electric declaration of conformity
REACH	Referencja nie zawiera SVHC powyżej wartości progowej

Warunki gwarancji

Okres	18 miesięcy
-------	-------------

Product Life Status : **W sprzedaży**



Parametry podstawowe

Gama produktów	ClimaSys
Nazwa produktu	ClimaSys CC
Typ produktu lub komponentu	Prosty regulator temperatury
Zakres nastaw temperatury	0...60 °C
Wyświetlane informacje	Temperatura w °C

Parametry uzupełniające

Napięcie wejściowe	250 V
Rodzaj czujnika	Bimetal
Typ i konfiguracja styków	NO
Rezystancja zestyku	< 10 mOm
Czas eksploatacji w cyklach	>= 100000 cykli
Maksymalna zdolność łączeniowa	10 A 250 V prąd przemienny (AC) rezystancyjne 15 A 120 V prąd przemienny (AC) rezystancyjne 3000 VA/336 W prąd stały (DC) 2 A 120...250 V prąd przemienny (AC) indukcyjne pf: 0.6
Przylączy elektryczne	4 zaciski 2.5 mm ²
Sposób montażu	Zatrzaśnięty
Wysokość	Zewnętrzny : 68 mm
Szerokość	Zewnętrzny : 33 mm
Głębokość	Zewnętrzny : 44 mm
Masa produktu	40 g
Miejsce montażu	Na płycie montażowej 35 mm szyna DIN Podpora Spacial Rozpórki
Temperatura otoczenia dla pracy urządzenia	-20...80 °C
Stopień ochrony IP	IP20
Histeresa	7 %
Ilość wyjść	1 wyjście(wyjścia) funkcja wentylacji
Materiał	PC
Kolor	Jasnoszary
Ognioodporność	Samogasnący zgodnie z UL94 (materiał V0)
Certyfikaty produktu	UL

Oferta zrównoważonego rozwoju

RoHS (kod daty: RRTT)

Zgodny - od 0940 - Schneider Electric declaration of conformity  Schneider Electric declaration of conformity

Warunki gwarancji

Okres

18 miesięcy

Product Life Status : W sprzedaży



Parametry podstawowe

Gama produktów	Spacial
Nazwa produktu	Spacial S3D
Zastosowanie urządzenia	Wielozadaniowy
Typ produktu lub komponentu	Obudowa kompaktowa
Wysokość obudowy	800 mm
Nominalna szerokość obudowy	600 mm
Nominalna głębokość obudowy	300 mm
Typ drzwi	Pełna
Opis płyty montażowej	Pełna
Rodzaj płyty dławnic	Standard
Typ akcesoriów instalacyjnych	Montaż na ścianie
Elementy składowe urządzenia	Korpus 1 Płyta montażowa 1 Drzwi z zamkiem 1 Płyta dławika kablowego 1

Parametry uzupełniające

Odmiana dokładności	Szyna w kształcie rynienki podwójnej grubości Korpus jednoczęściowy
Liczba drzwi	1 płyta czołowa
Otwieranie drzwi	Odwracalny/Nawrotny 120 °
Typ blokady	3 punktowy zamek, 3 mm dwuprętowy
Dostępność do działań	Przód
Części wymiwalne	Drzwi zawiasami Płyta przepustu kablowego Wkrętami Płyta montażowa elementem mocującym
Materiał	Stal galwanizowana dla płyty montażowa Stal dla obudowa
Wykończenie powierzchni	Proszek epoksydowo-poliestrowy obudowa
Kolor	Szary RAL 7035 obudowa :
Normy	IEC 62208
Certyfikaty produktu	BV CUL DNV GL LR UL
Masa produktu	32 kg

Środowisko pracy

Stopień ochrony IP	IP66 zgodnie z IEC 60529
Stopień ochrony IK	IK10 zgodnie z IEC 62262

Oferta zrównoważonego rozwoju

Status oferty zrównoważonego rozwoju	Produkt ekologiczny Green Premium
RoHS (kod daty: RRTT)	Zgodny - od 0810 - Schneider Electric declaration of conformity Schneider Electric declaration of conformity
REACH	Referencja nie zawiera SVHC powyżej wartości progowej
Profil ekologiczny produktu	Dostępny Środowiskowy Profil Produktu
Instrukcje dotyczące zakończenia okresu eksploatacji produktu	Bez potrzeby specjalnych działań recyklingowych

Warunki gwarancji

Okres	18 miesięcy
-------	-------------

Product Life Status : **W sprzedaży**



Symaro™

Zanurzeniowe czujniki temperatury

QAE21..

Pasywne czujniki do pomiaru temperatury wody w rurociągach i zasobnikach.

Zastosowanie

Zanurzeniowe czujniki temperatury QAE21.. przeznaczone są do stosowania w instalacjach ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji do:

- Regulacji lub ograniczania temperatury zasilania
- Ograniczania temperatury powrotu
- Regulacji temperatury ciepłej wody użytkowej

Zestawienie typów

Oznaczenie typu	Wypożenie	Głębokość zanurzenia	Ciśnienie nominalne	Element pomiarowy	Stopień ochrony obudowy
QAE2111.010	Klamra mocująca do osłony ¹⁾	100 mm	PN ³⁾	Pt 100	IP42 (IP54) ²⁾
QAE2111.015	Klamra mocująca do osłony ¹⁾	150 mm	PN ³⁾	Pt 100	IP42 (IP54) ²⁾
QAE2112.010	Klamra mocująca do osłony ¹⁾	100 mm	PN ³⁾	Pt 1000	IP42 (IP54) ²⁾
QAE2112.015	Klamra mocująca do osłony ¹⁾	150 mm	PN ³⁾	Pt 1000	IP42 (IP54) ²⁾
QAE2120.010	Oslona ochronna ze złączem gwint. G½ A	100 mm	PN10	LG-Ni 1000	IP42 (IP54) ²⁾
QAE2120.015	Oslona ochronna ze złączem gwint. G½ A	150 mm	PN10	LG-Ni 1000	IP42 (IP54) ²⁾
QAE2121.010	Klamra mocująca do osłony ¹⁾	100 mm	PN ³⁾	LG-Ni 1000	IP42 (IP54) ²⁾
QAE2121.015	Klamra mocująca do osłony ¹⁾	150 mm	PN ³⁾	LG-Ni 1000	IP42 (IP54) ²⁾
QAE2130.010	Klamra mocująca do osłony ¹⁾	100 mm	PN ³⁾	NTC 10k	IP42 (IP54) ²⁾
QAE2130.015	Klamra mocująca do osłony ¹⁾	150 mm	PN ³⁾	NTC 10k	IP42 (IP54) ²⁾

¹⁾ Wymagana osłona ochronna (nie dostarczana standardowo)

²⁾ IP54 z dławikiem kablowym M16 (nie dostarczany standardowo)

³⁾ Zależnie od typu zastosowanej osłony ochronnej

Zamawianie

Przy zamawianiu należy podać nazwę i oznaczenie typu urządzenia, np.:
Zanurzeniowy czujnik temperatury **QAE2121.010**
Osłona ochronna **ALT-SS100**

Urządzenia współpracujące

Wszystkie systemy lub urządzenia, do których można podłączyć pasywny sygnał wyjściowy czujnika.

Działanie

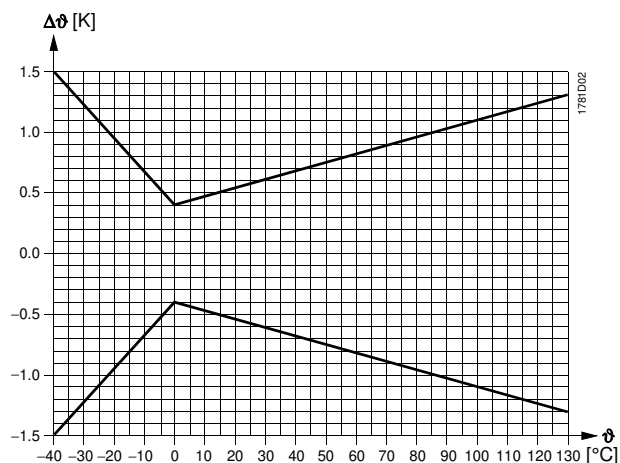
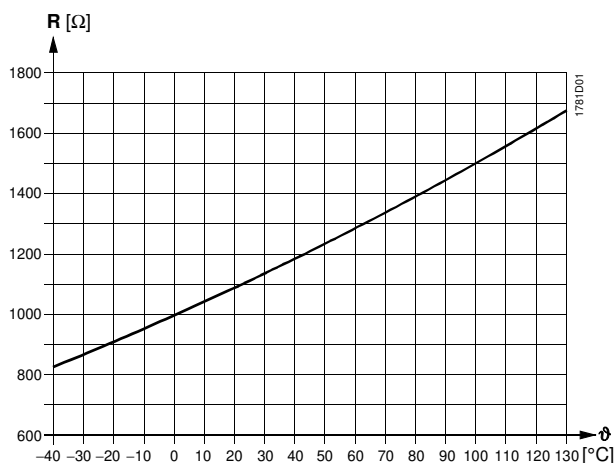
Czujnik dokonuje pomiaru temperatury czynnika za pomocą elementu pomiarowego, którego rezystancja zmienia się w funkcji temperatury.
Sygnał pomiarowy z czujnika podłączany jest do odpowiedniego regulatora.

Element pomiarowy

LG-Ni 1000

Charakterystyka:

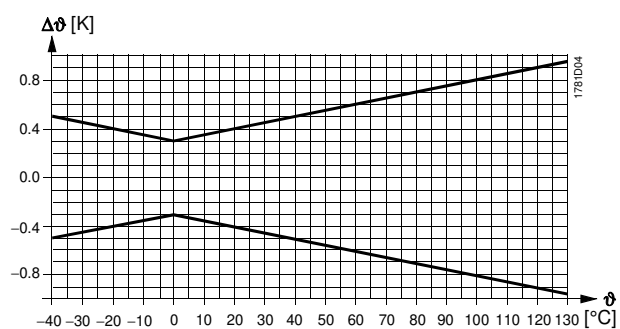
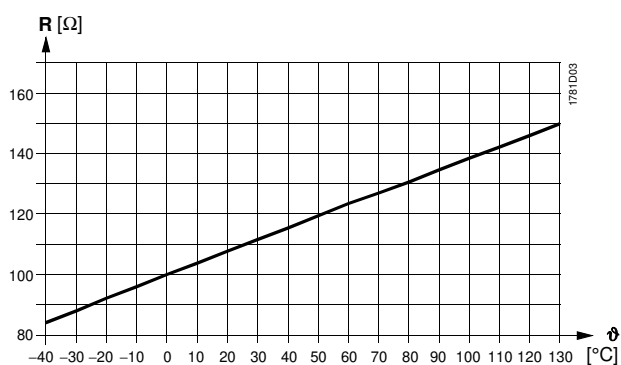
Dokładność:



Pt 100 (klasa B)

Charakterystyka:

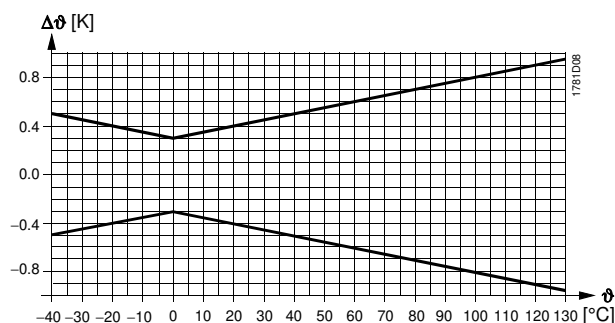
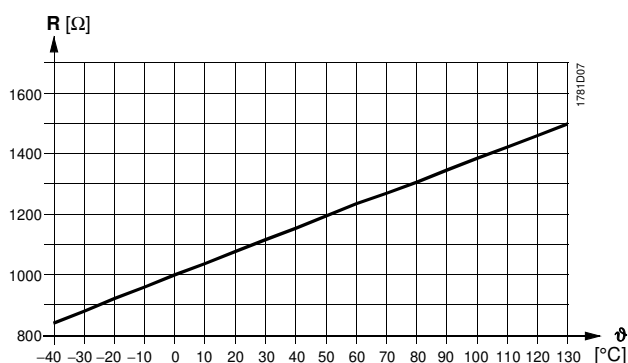
Dokładność:



Pt 1000 (klasa B)

Charakterystyka:

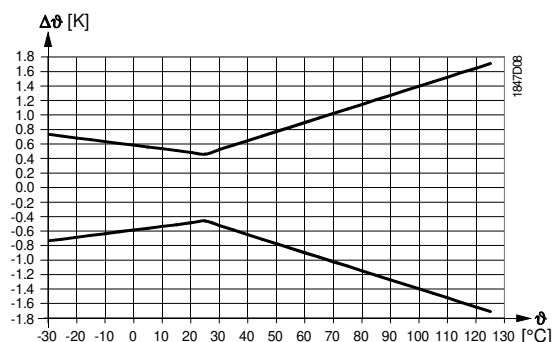
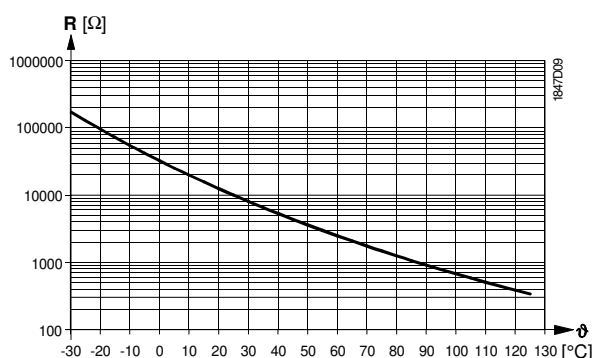
Dokładność:



NTC 10k

Charakterystyka:

Dokładność:



Legenda

R Rezystancja [Ω]
 θ Temperatura [°C]
 $\Delta\theta$ Różnica temperatury [K]

Budowa

Zanurzeniowy czujnik temperatury QAE21.. składa się z następujących elementów:

- Dwuczęściowej obudowy z tworzywa sztucznego, w skład której wchodzi podstawa z zaciskami połączeniowymi oraz zdejmowana pokrywa (mocowana zatrzaskowo)
- Trzpienia zanurzeniowego z elementem pomiarowym

Zaciski połączeniowe dostępne są po zdjęciu pokrywy. Kabel doprowadzany jest przez przepust, który w razie potrzeby można zamienić na dławik kablowy M16 (IP54).

Wyposażenie dodatkowe (nie dostarczane w standardowej dostawie)

Nazwa	Materiał	Ciśnienie nomin.	Sposób uszczelnienia	Głębokość zanurzenia	Oznaczenie typu
Złączka zaciskowa	V4A (1.4571)	PN16	Na gwincie, materiał uszczelniający	—	AQE2102
Ośłona ochronna	Mosiądz (CuZn37)	PN10	Na gwincie, materiał uszczelniający	100 mm	ALT-SB100
Ośłona ochronna	Mosiądz (CuZn37)	PN10	Na gwincie, materiał uszczelniający	150 mm	ALT-SB150
Ośłona ochronna	V4A (1.4571)	PN16	Na gwincie, materiał uszczelniający	100 mm	ALT-SS100
Ośłona ochronna	V4A (1.4571)	PN16	Na gwincie, materiał uszczelniający	150 mm	ALT-SS150
Ośłona ochronna	V4A (1.4571)	PN40	Kołnierz do uszczelki płaskiej	100 mm	ALT-SSF100
Ośłona ochronna	V4A (1.4571)	PN40	Kołnierz do uszczelki płaskiej	150 mm	ALT-SSF150

Inne typy osłon ochronnych – patrz karta katalogowa N1194.

Wskazówki do projektowania

Oslony ochronne wykonane z miedzi nie mogą być stosowane do ciśnień nominalnych przekraczających PN10 ani temperatur wyższych niż 130 °C. Przy wyższym ciśnieniu nominalnym lub temperaturze maks. 135 °C, czujnik należy montować bez osłony ochronnej (maks. PN16) lub w osłonie wykonanej ze stali nierdzewnej (V4A).

Maksymalna temperatura czynnika dla czujników QAE2130.. wynosi 125 °C!

Wskazówki do montażu i instalacji

Zależnie od zastosowania, czujnik temperatury może być montowany następująco:

- Przy regulacji temperatury zasilania:

Na zasilaniu:

- Bezpośrednio za pompą, jeśli pompa znajduje się na zasilaniu
- 1,5 do 2 m za zaworem mieszającym, jeśli pompa znajduje się na powrocie

- Przy ograniczaniu temperatury powrotu:

Na powrocie, w miejscu najbardziej odpowiednim do pomiaru temperatury.

Czujnik powinien być zamontowany w kolanie rurociągu tak, aby trzpień pomiarowy lub osłona ochronna skierowany był przeciwnie do kierunku przepływającego czynnika.

Woda w miejscu pomiaru temperatury musi być dobrze wymieszana. Ma to miejsce za pompą lub co najmniej 1,5 m za zaworem mieszającym jeśli pompa zamontowana jest na powrocie.

Czujnik należy tak montować, aby kable nie były doprowadzone od góry.

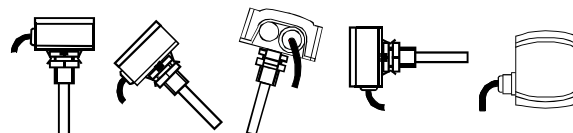
Dla wszystkich typów czujników, najmniejsza głębokość zanurzenia wynosi 60 mm!

Czujnika nie wolno zakrywać warstwą izolacyjną.

Przed zamontowaniem czujnika, do rurociągu należy wspawać łącznik gwintowany lub trójnik G $\frac{1}{2}$.

Pozycje montażu

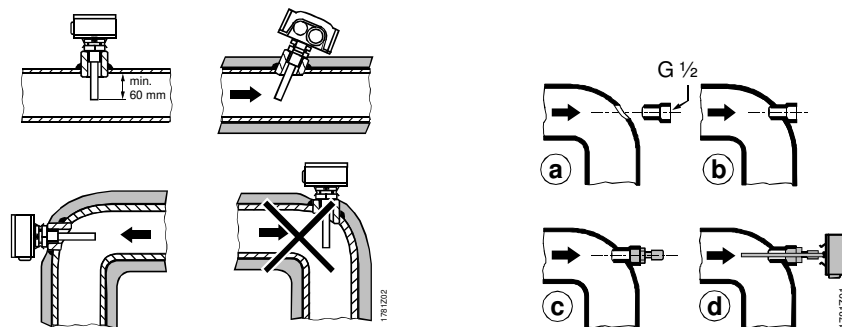
Dopuszczalne:



Niedopuszczalne:



Montaż



Uwaga!

- W przypadku czujników z przyłączem G $\frac{1}{2}$ uszczelnianym na gwincie, do złącza gwintowanego należy zastosować materiał uszczelniający (np. konopie, taśma teflonowa lub podobne)

- Mocowanie złączki zaciskowej AQE2102 na trzpieniu zanurzeniowym czujnika
 - *Przy montażu po raz pierwszy:*
Obrócić nakrętkę o około 1½ obrotu, aż do wyczuwalnego silnego oporu. Następnie lekko poluzować nakrętkę, po czym dokręcić ją jeszcze o ¼ obrotu.
 - *Przy wstępnie zamocowanej złączce lub powtórny montaż:*
Przykręcić nakrętkę ręcznie do oporu, a następnie dokręcić ją kluczem jeszcze o ¼ obrotu.

Instrukcja montażu wydrukowana jest na opakowaniu.

Utylizacja



Urządzenia muszą być złomowane jako zużyty sprzęt elektroniczny zgodnie z odpowiednią Dyrektywą Europejską i nie mogą być utylizowane wraz z odpadami komunalnymi.

- Urządzenie należy utylizować odpowiednimi kanałami przewidzianymi do tego celu.
- Przestrzegać wszystkich przepisów i regulacji obowiązujących w tym zakresie.

Dane techniczne

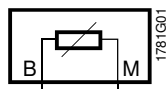
Dane funkcjonalne	Zakres pomiarowy	–30...+125 °C dla czujników NTC –30...+130 °C pozostałe typy
	Element pomiarowy	patrz „Zestawienie typów”
	Stała czasowa	
	Z osłoną ochronną	ok. 30 s
	Bez osłony ochronnej	ok. 8 s
Stopień ochrony	Dokładność pomiaru	patrz „Działanie”
	Głębokość zanurzenia	patrz „Zestawienie typów”
	Ciśnienie nominalne	patrz „Zestawienie typów”
	Klasa bezpieczeństwa	III wg EN 60730-1
	Stopień ochrony obudowy	patrz „Zestawienie typów” wg EN 60529
Połączenie elektryczne	Zaciski śrubowe do przewodów	1 x 2,5 mm ² lub x 1,5 mm ²
	Doprowadzenie kabla	
	Przepust	do kabla o średnicy Ø5,5...7,2 mm
	Dławik kablowy	M16 x 1,5
	Dopuszczalne długości przewodów	patrz karta katalogowa regulatora
Warunki środowiskowe	Praca	wg IEC 721-3-3
	Warunki klimatyczne	klasa 3K5
	Temperatura (obudowa)	–40...+70 °C
	Wilgotność (obudowa)	5...95 % r.h.
	Transport	wg IEC 721-3-2
Materiały i kolory	Warunki klimatyczne	klasa 2K3
	Temperatura	–25...+70 °C
	Wilgotność	<95 % r.h.
	Warunki mechaniczne	klasa 2M2
	Podstawa	poliwęglan, RAL 7001 (srebrno-szary)
	Pokrywa	poliwęglan, RAL 7035 (jasno-szary)
	Trzpień zanurzeniowy	stal nierdzewna wg DIN 17440, stal 1.4571
	Oslona ochronna	mosiądz (CuZn37)
	Złączka zaciskowa	stal nierdzewna 1.4404, 1.4435, 1.4571
	Dławik kablowy M16 x 1,5	PA, RAL 7035 (jasno-szary)
Normy i standardy	Opakowanie	karton
	Norma produktu	EN 60730-1 Automatyczne regulatory elektryczne do użytku domowego i podobnego
	Zgodność EU (CE)	CE1T1761xx *)
	Zgodność elektromagnetyczna (zastosowania)	Do stosowania w środowisku mieszkальnym, handlowym, lekko uprzemysłowionym i przemysłowym
	UL	UL 873, http://ul.com/database
Zgodność środowiskowa	Deklaracja środowiskowa produktu CE1E1761 *) zawiera dane dotyczące zgodnej środowiskowo konstrukcji produktu i oceny (zgodność z RoHS, skład materiałów, opakowanie, wpływ na środowisko i utylizacja)	

Waga

Z opakowaniem	
QAE2111.010	ok. 0,13 kg
QAE2111.015	ok. 0,15 kg
QAE2112.010	ok. 0,13 kg
QAE2112.015	ok. 0,15 kg
QAE2120.010	ok. 0,21 kg
QAE2120.015	ok. 0,23 kg
QAE2121.010	ok. 0,13 kg
QAE2121.015	ok. 0,14 kg
QAE2130.010	ok. 0,13 kg
QAE2130.015	ok. 0,15 kg

*) Dokumenty można pobrać ze strony <http://siemens.com/bt/download>

Schemat wewnętrzny



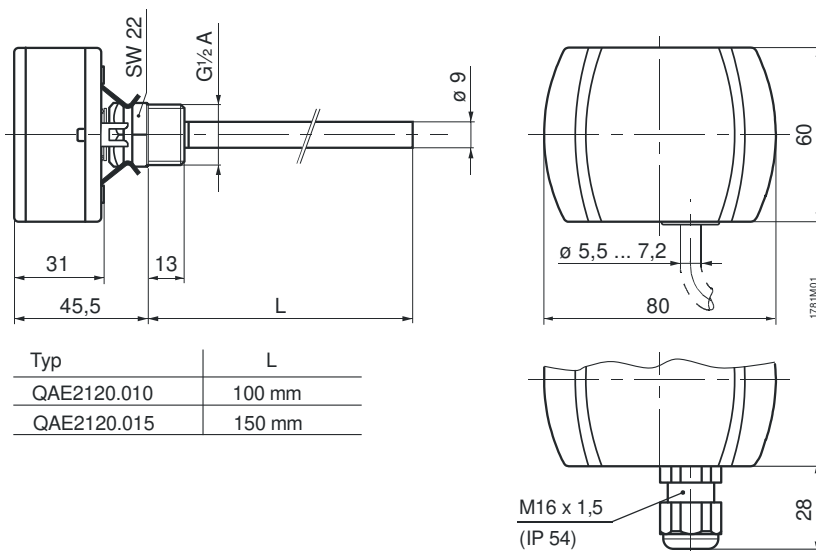
Schemat wewnętrzny jest taki sam dla wszystkich typów czujników opisanych w niniejszej karcie katalogowej.

Przewody podłączeniowe są zamienne.

Wymiary

QAE2120.010

QAE2120.015



QAE2111.010

QAE2111.015

QAE2112.010

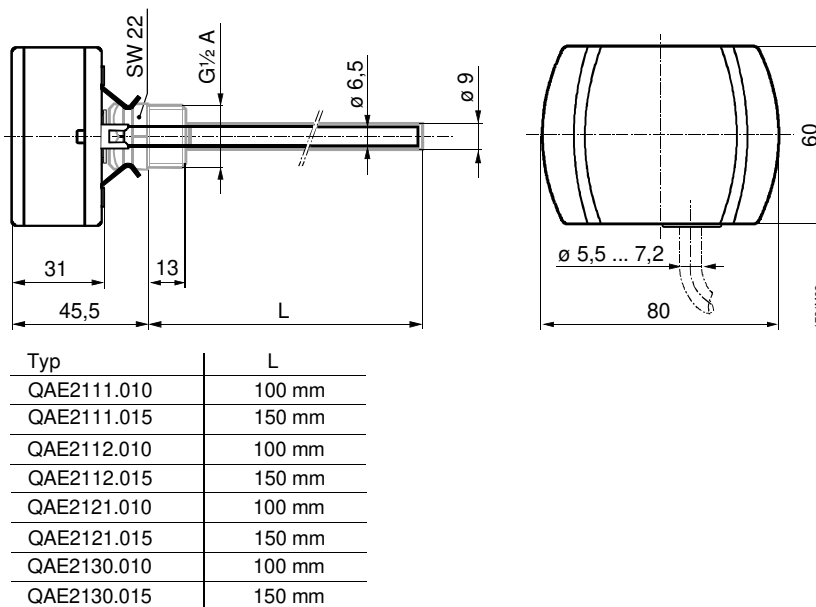
QAE2112.015

QAE2121.010

QAE2121.015

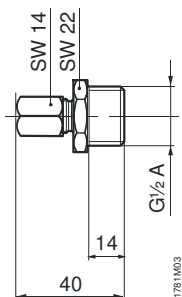
QAE2130.010

QAE2130.015



Nastawiana głębokość zanurzenia: ze złączką zaciskową AQE2102

Wyposażenie dodatkowe:
złączka zaciskowa
AQE2102



Wymiary w mm



Symaro™

Kanałowe czujniki temperatury

QAM21..

Pasywne czujniki do pomiaru temperatury powietrza w kanałach powietrznych.

Zastosowanie

Kanałowe czujniki temperatury QAM21.. przeznaczone są do stosowania w instalacjach wentylacji i klimatyzacji jako:

- Czujniki temperatury powietrza nawiewanego lub wywiewanego
- Czujniki ograniczające, np. do ograniczenia minimalnej temperatury powietrza nawiewanego
- Czujniki odniesienia, np. do kompensacji temperatury w pomieszczeniu w funkcji temperatury zewnętrznej
- Czujniki pomiarowe wykorzystywane np. do wyświetlania mierzonej wartości lub do podłączenia do systemu zarządzania budynkiem

Zestawienie typów

Oznaczenie typu	Długość sondy pomiarowej	Zaczepty montażowe	Element pomiarowy
QAM2110.040	0,4 m	—	Pt 100
QAM2112.040	0,4 m	—	Pt 1000
QAM2112.200	2,0 m	4 szt.	Pt 1000
QAM2120.040	0,4 m	—	LG-Ni 1000
QAM2120.200	2,0 m	4 szt.	LG-Ni 1000
QAM2120.600	6,0 m	6 szt.	LG-Ni 1000
QAM2130.040	0,4 m	—	NTC 10k

Wyposażenie dodatkowe (części zamienne)

Nazwa	Oznaczenie typu
Zaczepty montażowe kapilary (6 szt.) do czujników z sondą pomiarową o długości 2 m lub 6 m	AQM63.3
Kołnierz montażowy	AQM63.0

Zamawianie i dostawa

Przy zamawianiu należy podać nazwę i oznaczenie typu urządzenia, np.:

Kanałowy czujnik temperatury **QAM2120.040**

Czujnik dostarczany jest z kołnierzem montażowym AQM63.0 oraz zaczeptami montażowymi (jeśli są wymagane).

Urządzenia współpracujące

Wszystkie systemy lub urządzenia, do których można podłączyć pasywny sygnał wyjściowy czujnika.

Działanie

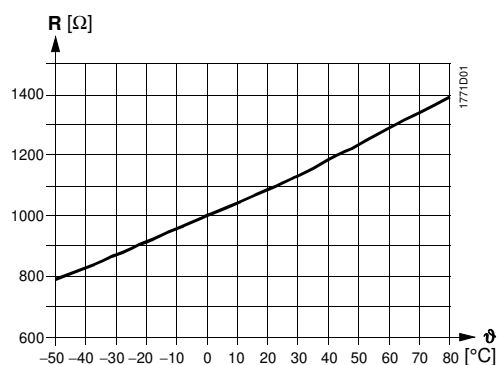
Czujnik dokonuje pomiaru temperatury powietrza za pomocą elementu pomiarowego, którego rezystancja zmienia się w funkcji temperatury.

Sygnał pomiarowy z czujnika podłączany jest do odpowiedniego regulatora.

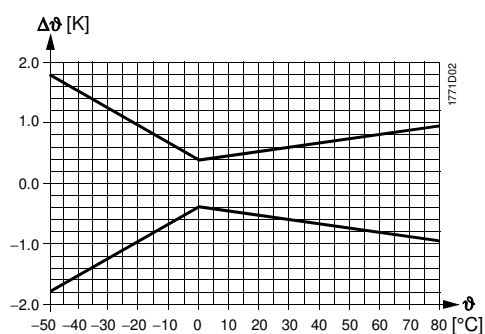
Element pomiarowy

LG-Ni 1000

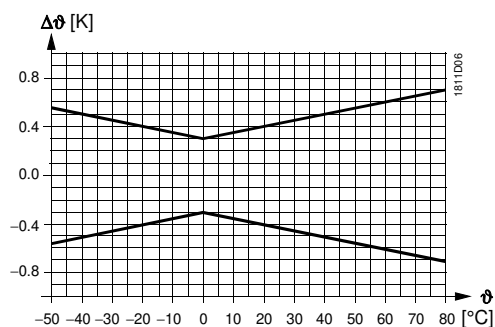
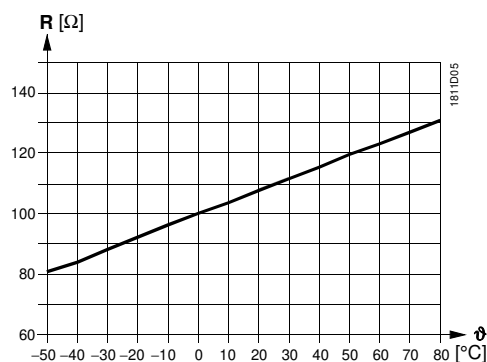
Charakterystyka:



Dokładność:



Pt 100 (klasa B)

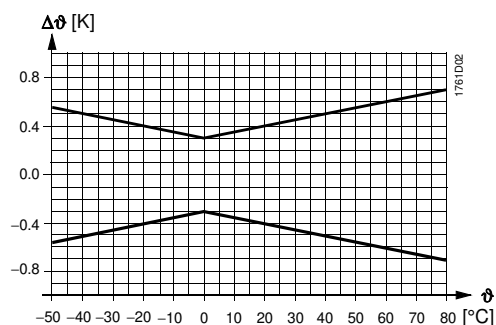


Pt 1000 (klasa B)

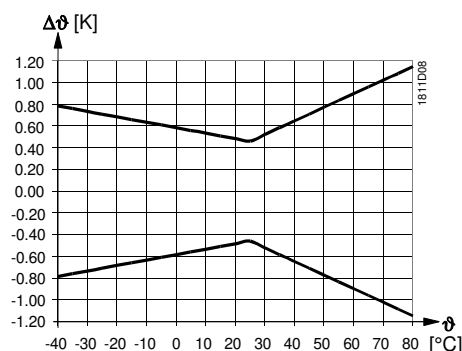
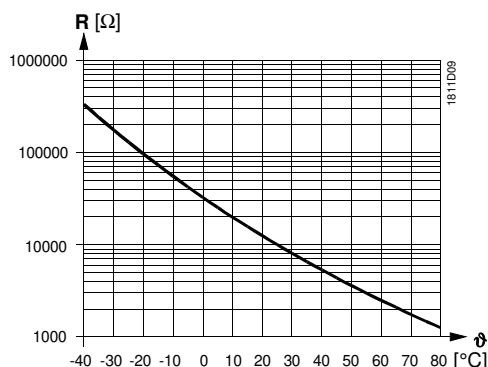
Charakterystyka:



Dokładność:



NTC 10k



Legenda

R Rezystancja [Ω]
 θ Temperatura [°C]
 $\Delta\theta$ Różnica temperatury [K]

Budowa

Kanałowy czujnik temperatury QAM21.. składa się z następujących elementów:

- Dwuczęściowej obudowy z tworzywa sztucznego, w skład której wchodzi podstawa z zaciskami podłączeniowymi oraz zdejmowana pokrywa (mocowana zatrzaskowo)
- W pełni aktywnej, giętkiej sondy pomiarowej z elementem pomiarowym mierzącym średnią temperaturę

Zaciski podłączeniowe dostępne są po zdjęciu pokrywy. Kabel podłączeniowy doprowadzany jest przez przepust, który w razie potrzeby można zamienić na dławik kablowy M16 (IP54).

Po zamocowaniu kołnierza montażowego, czujnik może być montowany w 6 różnych pozycjach, tak by obudowa czujnika znajdowała się na zewnątrz warstwy izolacyjnej, której grubość może wynosić do 70 mm. Sonda pomiarowa o długości 2 lub 6 m mocowana jest w poprzek kanału powietrznego za pomocą zaczepów montażowych dostarczanych z czujnikiem.

Wskazówki do montażu

Miejsce montażu

- *Przy regulacji temperatury powietrza nawiewanego:* Za wentylatorem, jeśli wentylator umieszczony jest za ostatnim urządzeniem przygotowania powietrza. W przeciwnym wypadku w odległości min. 0,5 m za ostatnim urządzeniem przygotowania powietrza.
- *Przy regulacji temperatury powietrza wywiewanego:* Zawsze przed wentylatorem powietrza wywiewanego.
- *Jako czujnik ograniczający temperaturę powietrza nawiewanego:* Jak najbliżej miejsca nawiewu (wlotu) powietrza do pomieszczenia.
- *Jako czujnik punktu rosy:* Tuż za odkraplaczem komory zraszania.

Sondę pomiarową czujnika należy wygiąć ręcznie tak, aby przebiegała ukośnie w poprzek kanału lub tak, aby jej równo wygięte odcinki rozmieszczone były w całym przekroju kanału. Sonda pomiarowa nie może stykać się ze ścianą kanału. Instrukcja montażu wydrukowana jest na opakowaniu.

Pozycje montażu

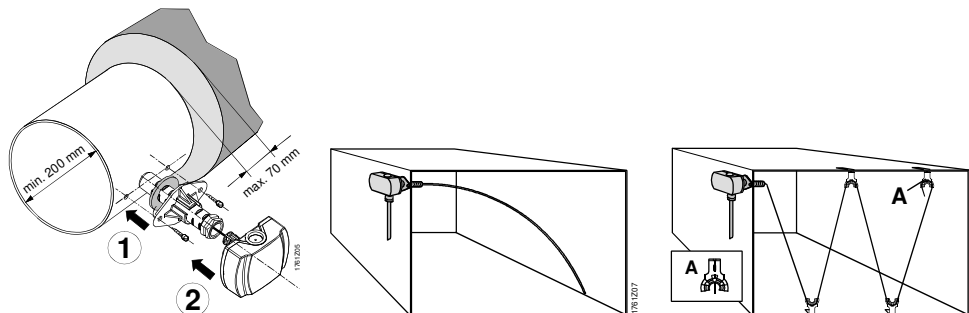
Dopuszczalne:



Niedopuszczalne:



Przykłady montażu



Utylizacja



Urządzenia muszą być złomowane jako zużyty sprzęt elektroniczny zgodnie z odpowiednią Dyrektywą Europejską i nie mogą być utylizowane wraz z odpadami komunalnymi.

- Urządzenie należy utylizować odpowiednimi kanałami przewidzianymi do tego celu.
- Przestrzegać wszystkich przepisów i regulacji obowiązujących w tym zakresie.

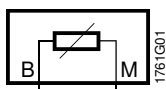
Dane techniczne

Dane funkcjonalne	Zakres pomiarowy	−40...+80 °C dla czujników NTC −50...+80 °C pozostałe typy
	Element pomiarowy	patrz „Zestawienie typów”
Stopień ochrony	Sonda pomiarowa	
	Długość	patrz „Zestawienie typów”
	Minimalny promień zgięcia	10 mm
	Stała czasowa	30 s przy 2 m/s
	Czas zwłoki	<1 s
Połączenie elektryczne	Dokładność pomiaru	patrz „Działanie”
	Stopień ochrony obudowy	IP42 wg EN 60529
	Z dławikiem kablowym M16 x 1,5	IP54 wg EN 60529 (nie dostarczany standardowo)
	Klasa bezpieczeństwa	III wg EN 60730-1
Normy i standardy	Zaciski śrubowe do przewodów	1 x 2,5 mm ² lub 2 x 1,5 mm ²
	Doprowadzenie kabla	
	Przepust	do kabla o średnicy Ø5,5...7,2 mm
Warunki środowiskowe	Dławik kablowy	może być montowany M16 x 1,5
	Dopuszczalne długości przewodów	patrz karta katalogowa regulatora
	Standard wyrobu	EN 60730-1
	Zgodność EU (CE)	CE1T1761xx *)
	UL	UL 873, http://ul.com/database
Warunki środowiskowe	Praca	wg IEC 60721-3-3
	Warunki klimatyczne	klasa 3K5
	Temperatura (obudowa)	−40...+70 °C
	Wilgotność (obudowa)	5...95 % r.h.

Materiały i kolory	Transport	wg IEC 60721-3-2
	Warunki klimatyczne	klasa 2K3
	Temperatura	-25...+70 °C
	Wilgotność	<95 % r.h.
	Warunki mechaniczne	klasa 2M2
Waga	Sonda pomiarowa	miedź, poliolefina
	Podstawa	poliwęglan, RAL 7001 (srebrno-szary)
	Pokrywa	poliwęglan, RAL 7035 (jasno-szary)
	Kołnierz montażowy	PA 66 (czarny)
	Zacząpy montażowe	PA-GF 35 (czarny)
	Opakowanie	karton
	Z opakowaniem	
	QAM2110.040	ok. 0,15 kg
	QAM2112.040	ok. 0,15 kg
	QAM2112.200	ok. 0,30 kg
	QAM2120.040	ok. 0,15 kg
	QAM2120.200	ok. 0,30 kg
	QAM2120.600	ok. 0,53 kg
	QAM2130.040	ok. 0,15 kg

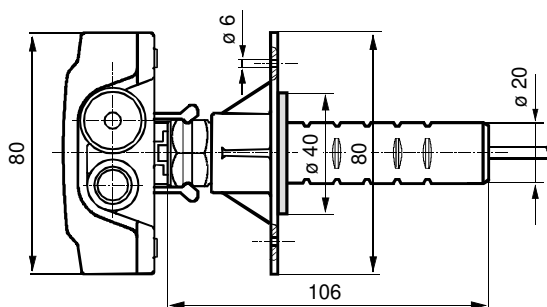
*) Dokumenty można pobrać ze strony <http://siemens.com/bt/download>

Schemat wewnętrzny

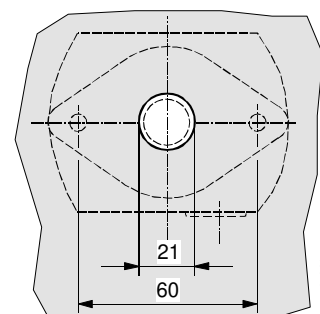
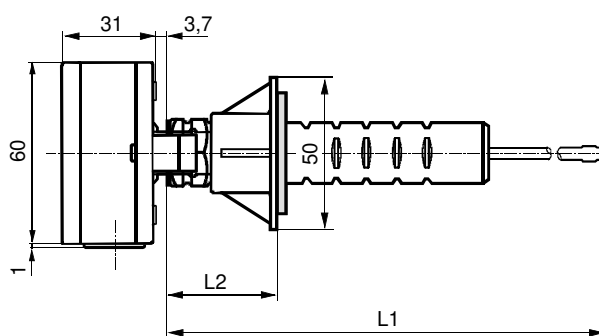


Schemat wewnętrzny jest taki sam dla wszystkich typów czujników opisanych w niniejszej karcie katalogowej. Przewody podłączeniowe są zamienialne.

Wymiary

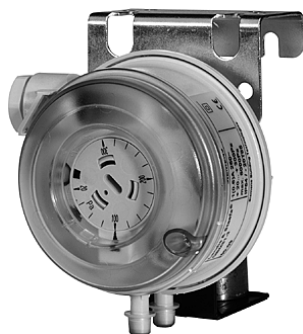


Typ	L1	L2	
		max.	min.
QAM2130.040	400	97	37
QAM2110.040	400	97	37
QAM2120.040	400	97	37
QAM2112.040	400	97	37
QAM2112.200	2000	97	37
QAM2120.200	2000	97	37
QAM2120.600	6000	97	37



Otworki montażowe

Wymiary w mm



Sygnalizator różnicy ciśnienia

QBM81-..

do monitorowania ciśnienia powietrza

- Do instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- Monitorowanie filtrów powietrza, przepływu powietrza, pasków wentylatorów
- Monitorowanie ciśnienia w pomieszczeniach sanitarnych, kuchennych, itp.
- Prosty montaż
- Powyżej 1 miliona cykli przełączeń
- Precyzyjna nastawa
- Długotrwała stabilność

Zastosowanie

W instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych do:

- Nadzorowania różnicy ciśnienia, podciśnienia i nadciśnienia
- Monitorowanie stanu filtrów powietrza i przepływu powietrza
- Wykrywanie zerwania pasków klinowych wentylatorów

Sygnalizatory różnicy ciśnienia mogą być stosowane w pomieszczeniach sanitarnych, kuchniach, itp.

Zestawienie typów

Oznaczenie typu	Zakres ciśnienia		
QBM81-3	0,2...3 mbar	20...300 Pa	0,08...1,2 inH ₂ O
QBM81-5	0,5...5 mbar	50...500 Pa	0,2...2 inH ₂ O
QBM81-10	1...10 mbar	100...1000 Pa	0,4...4 inH ₂ O
QBM81-20	5...20 mbar	500...2000 Pa	2...8 inH ₂ O
QBM81-50	10...50 mbar	1000...5000 Pa	4...20 inH ₂ O

Zamawianie

Przy zamówieniu należy podać ilość, opis i oznaczenie typu urządzenia, np.:

1 sygnalizator różnicy ciśnienia QBM81-5

Sygnalizatory różnicy ciśnienia dostarczane są z króćcami kanałowymi FK-PZ3.

Wyposażenie dodatkowe należy zamawiać oddzielnie.

Budowa

Sygnalizator różnicy ciśnienia QBM81-... składa się z:

- Obudowy i pokrywy
- Membrany
- Stalowego wspornika

Zestaw króćców przyłączeniowych FK-PZ3 (dostarczany z sygnalizatorem):

- 2 adaptery kanałowe
- 4 śruby mocujące
- przewód o średnicy 5/8 mm i długości 2 m

Wyposażenie dodatkowe

Do precyzyjnych pomiarów dostępne są dwa zestawy kanałowych króćców przyłączeniowych (patrz karta katalogowa N1589):

FK-PZ1 Zestaw 2 szt. króćców ze stali nierdzewnej z gumowym przepustem

FK-PZ2 Zestaw 2 szt. króćców z aluminiową tuleją montażową i 4 śrubami

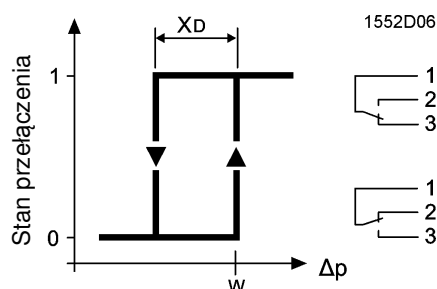
Działanie

Różnica ciśnienia występująca na przyłączach sygnalizatora powoduje ugięcie membrany naprężonej za pomocą sprężyny. Membrana ta zapewnia długotrwałą stabilność punktów przełączania.

Sygnalizator posiada podziałkę umożliwiającą dokonanie precyzyjnej nastawy.

Funkcje

Wykres działania

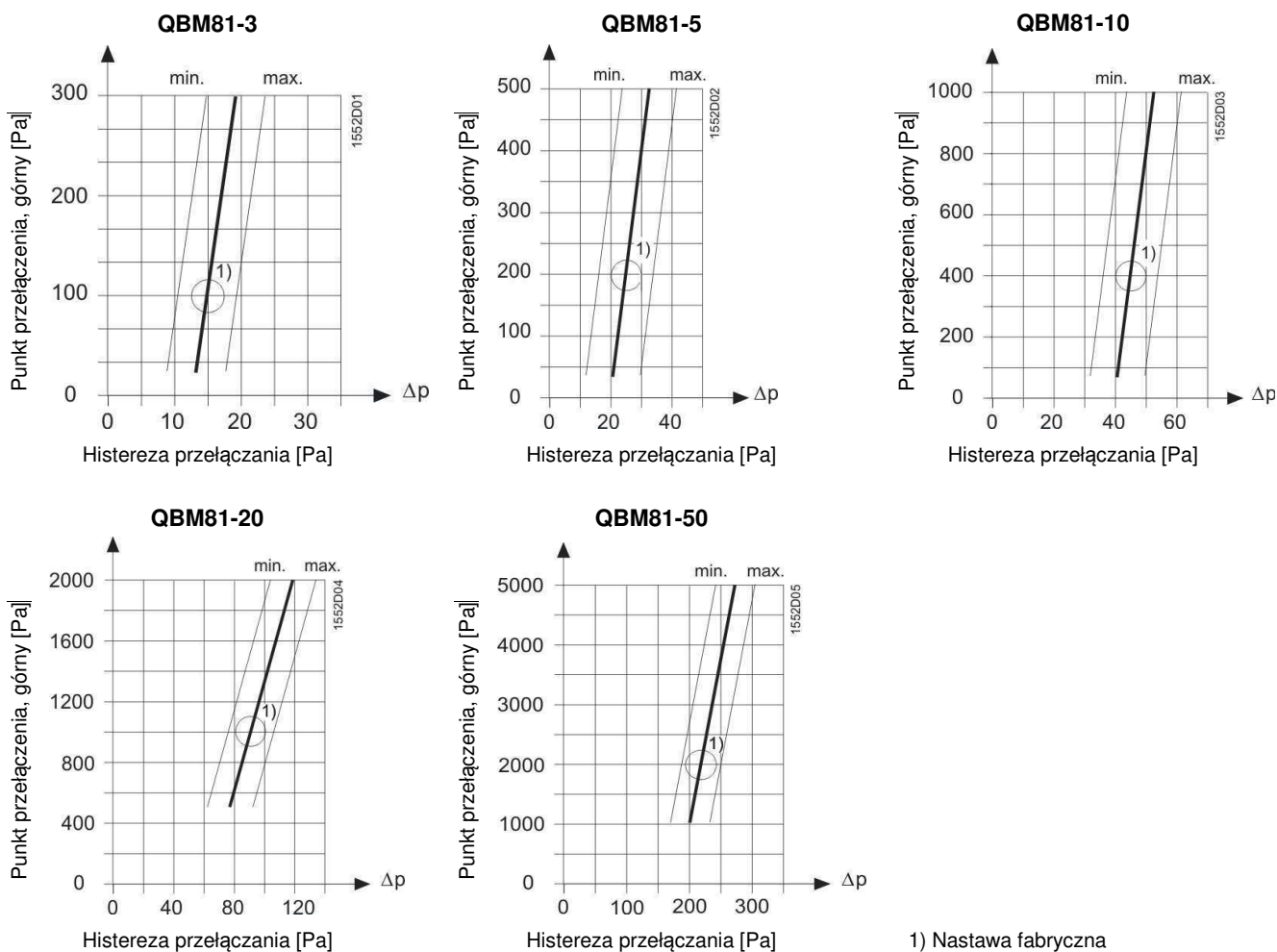


X_D = Histereza przełączania

Δp = Różnica ciśnienia

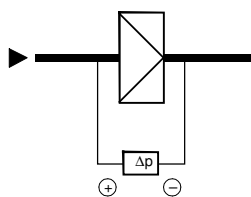
W = Punkt przełączenia, górny

Punkty przełączenia



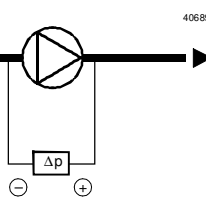
Przykłady zastosowania

Nadzorowanie filtra



- + Ciśnienie przed filtrem
- Ciśnienie za filtrem

Nadzorowanie przepływu



- + Ciśnienie za wentylatorem
- Ciśnienie przed wentylatorem po stronie wlotowej lub po stronie ciśnienia atmosferycznego. W przypadku wentylatora radialnego umieścić w środku otworu wlotowego.

Wskazówki do montażu

Sygnalizatory dostarczane są z instrukcją montażu.

Sygnalizatory różnicy ciśnienia przystosowane są do montażu na kanale wentylacyjnym lub na ścianie. Dopuszczana jest każda pozycja montażu, jednak zalecaną jest pionowa.

Pozycje montażowe sygnalizatora inne niż pionowa mają wpływ na ciśnienie przełączania – patrz „Wskazówki do uruchomienia” poniżej.

Przewody przyłączeniowe mogą być dowolnej długości, lecz jeśli będą dłuższe niż 2 m czas zadziałania sygnalizatora ulegnie zwiększeniu.

Sygnalizator należy montować tak, aby znajdował się on powyżej miejsc przyłączenia ciśnienia. Aby zapobiec gromadzeniu się kondensatu, przewody pomiędzy miejscami przyłączenia ciśnienia i sygnalizatorem należy poprowadzić z niewielkim spadkiem.

Wskazówki do uruchomienia

Wartość zadaną ustawia się pokrętką [5] umieszczoną pod pokrywą sygnalizatora (patrz „Wymiary”).

Sygnalizator różnicy ciśnienia jest fabrycznie kalibrowany w pozycji pionowej.

Jeśli montowany jest w pozycji poziomej histereza przełączania ulega zmianie:

- Obudowę ku górze: Punkt przełączania wyższy o 11 Pa niż na skali.
- Obudowę ku dołowi: Punkt przełączania niższy o 11 Pa niż na skali.

Utylizacja



Urządzenia muszą być złomowane jako zużyty sprzęt elektroniczny zgodnie z Dyrektywą Europejską 2012/19/EU i nie mogą być utylizowane wraz z odpadami komunalnymi.

- Urządzenie należy utylizować odpowiednimi kanałami przewidzianymi do tego celu.
- Przestrzegać wszystkich przepisów obowiązujących w tym zakresie.

Dane techniczne

Dane elektryczne

Rodzaj styku	styk przełączający, wielowarstwowy
Obciążalność styku	24 V AC/DC, > 0,01 A 250 V AC, maks. 5 A rez. / 3 A, $\cos \varphi > 0,6$
Napięcie względem ziemi	maks. 250 V AC



Uwaga

Brak wewnętrznego bezpiecznika

W każdym przypadku wymagane jest zewnętrzne zabezpieczenie

Zewnętrzne zabezpieczenie linii zasilającej: bezpiecznik zwłoczny maks. 10 A lub wyłącznik nadprądowy maks. 13 A o charakterystyce B, C, D wg EN 60898

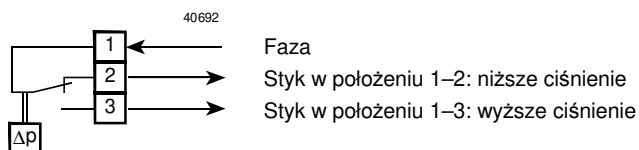
Dane funkcjonalne

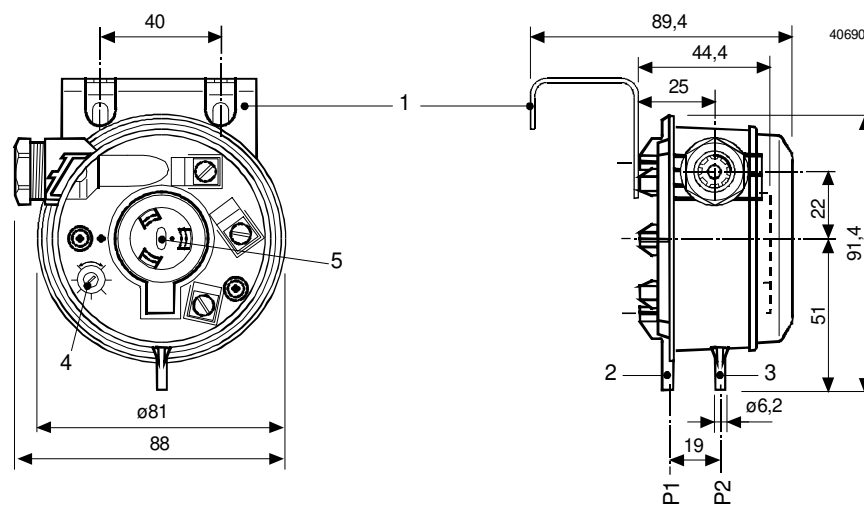
Histereza przełączania	nastawiona fabrycznie
Kasowanie (reset)	automatyczne
Trwałość	>1 000 000 przełączeń
Zakres pomiarowy	patrz „Zestawienie typów”
Maks. przeciążenia jednostronnie	
-30...75 °C	7500 Pa
-30...85 °C	5000 Pa
Dopuszczalne czynniki	powietrze i niekorozyjne gazy
Powtarzalność dla zakresu	
20...300 Pa	<±2,5 Pa
50...2000 Pa	<±5 Pa
1000...5000 Pa	<±15 Pa

Stopień ochrony	Klasa bezpieczeństwa	III wg EN 60730-1
	Stopień ochrony obudowy	IP54 wg EN 60529
Materiały	Obudowa	poliwęglan wzmocniony włóknem szklanym
	Pokrywa	poliwęglan
	Membrana	silikon (niska rozszerzalność, bez emisji)
	Wspornik montażowy	blacha stalowa (galwanizowana)
	Adaptery kanałowe	ABS
	Przewody	PVC, miękkie
Montaż	Pozycja montażu	dowolna (patrz „Wskazówki do uruchomienia“)
Przylączy	Przylączy elektryczne	3 zaciski śrubowe
	Doprowadzenie kabla	dławik kablowy Pg11
	Przylączy ciśnienia	króćce Ø6,2 mm
Warunki otoczenia	Temperatura otoczenia	
	Praca	–30...+85 °C
	Składowanie	–40...+85 °C
	Wilgotność otoczenia	< 90 % r.h. (bez kondensacji)
Stopień ochrony	Klasa bezpieczeństwa	II wg EN 60730-1
	Stopień ochrony obudowy	IP54 wg EN 60529
Dyrektywy i standardy	Standard produktu	EN 61326-x
		Wyposażenie elektryczne do pomiarów, sterowania i użytku w laboratoriach. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).
		Wymagania ogólne
	Zgodność elektromagnetyczna (aplikacje)	Do stosowania w środowisku mieszkalnym, handlowym i przemysłowym
	Zgodność EU (CE)	CA1T1552xx ^{*)}
	Zgodność EAC	Euroazjatycka zgodność
	Aprobata DVGW	wg DIN 1854
	Klasa spalania	wg UL94
	Obudowa ciśnieniowa	V-0
	Pokrywa	HB
	Przewody z tworzywa sztucznego	V-2
	Adaptery kanałowe	HB
Zgodność środowiskowa	Deklaracja środowiskowa produktu CA1E1552 ^{*)} zawiera dane dotyczące zgodnej środowiskowo konstrukcji produktu i oceny (zgodność z RoHS, skład materiałów, opakowanie, wpływ na środowisko i utylizacja)	
Waga	Waga (wraz z opakowaniem)	0,19 kg ze wspornikiem montażowym

^{*)} Dokumenty można pobrać ze strony <http://siemens.com/bt/download>

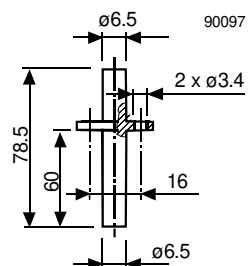
Zaciski podłączeniowe





- 1 Wspornik montażowy
- 2 Przyłącze P1, wyższego ciśnienia
- 3 Przyłącze P2, niższego ciśnienia
- 4 Podziałka różnicy ciśnienia (zaplombowana fabrycznie lakierem)
- 5 Pokrętło nastawcze wartości zadanej

Adapter kanałowy



Sygnalizator różnicy ciśnienia dostarczany jest z 2 adapterami kanałowymi i przewodem podłączeniowym o długości 2 m

Wymiary w mm



Symaro™

Czujniki kanałowe

QFM21..

do pomiaru wilgotności względnej i temperatury

- Napięcie zasilające 24 V AC / 13,5...35 V DC
- Sygnał wyjściowy wilgotności względnej 0...10 V DC / 4...20 mA
- Sygnał wyjściowy temperatury 0...10 V DC / 4...20 mA / T1 / LG-Ni 1000
- Dokładność pomiaru ± 3 % wilgotności względnej w zakresie komfortu
- Zakres zastosowania $-15...+60$ °C / 0...95 % r.h. (bez skraplania)

Zastosowanie

Czujniki przeznaczone do stosowania w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych do pomiaru:

- wilgotności względnej w kanale powietrznym,
- temperatury w kanale powietrznym.

Czujniki stosowane są jako:

- Czujniki regulacyjne powietrza nawiewanego lub wywiewanego
- Czujniki odniesienia, np. do przesunięcia punktu rosy
- Czujniki ograniczające, np. do współpracy z nawilżaczami parowymi
- Czujniki pomiarowe wykorzystywane np. do wyświetlania mierzonej wartości lub do podłączenia do systemu zarządzania budynkiem
- Czujniki pomiarowe entalpii i wilgotności bezwzględnej, współpracując SEZ220 (patrz karta katalogowa N5146)

Zestawienie typów

Oznaczenie typu	Zakres pomiaru temperatury	Sygnał wyjściowy temperatury	Zakres pomiaru wilgotności	Sygnał wyjściowy wilgotności	Napięcie zasilające
QFM2100	—	—	0...100 %	aktywny, 0...10 V DC	24 V AC lub 13,5...35 V DC
QFM2101	—	—	0...100 %	aktywny, 4...20 mA	13,5...35 V DC
QFM2120	−35...+50 °C	pasywny, LG-Ni 1000	0...100 %	aktywny, 0...10 V DC	24 V AC lub 13,5...35 V DC
QFM2140	−35...+50 °C	pasywny, T1 (PTC)	0...100 %	aktywny, 0...10 V DC	24 V AC lub 13,5...35 V DC
QFM2160	0...50 °C, −40...+70 °C lub −35...+35 °C	aktywny, 0...10 V DC	0...100 %	aktywny, 0...10 V DC	24 V AC lub 13,5...35 V DC
QFM2171	0...50 °C, −40...+70 °C lub −35...+35 °C	aktywny, 4...20 mA	0...100 %	aktywny, 4...20 mA	13,5...35 V DC

Zamawianie i dostawa

Przy zamawianiu należy podać nazwę i oznaczenie typu urządzenia, np.:

Czujnik kanałowy **QFM2120**

Czujnik dostarczany jest z kołnierzem montażowym i dławikiem kablowym M16.

Urządzenia współpracujące

Wszystkie systemy lub urządzenia, do których można podłączyć sygnał wyjściowy czujnika 0...10 V DC, 4...20 mA, LG-Ni 1000 lub T1.

Przy wykorzystywaniu czujników do wyboru maksimum lub minimum, uśredniania bądź obliczania entalpii, różnicy entalpii, wilgotności bezwzględnej lub punktu rosy, zalecamy stosowanie przekształtnika sygnałów SEZ220 (patrz karta katalogowa N5146).

Działanie

Wilgotność względna

Czujnik dokonuje pomiaru wilgotności względnej w kanale powietrznym za pomocą pojemnościowego elementu pomiarowego, którego pojemność elektryczna zmienia się w funkcji wilgotności względnej.

Elektroniczny obwód pomiarowy przetwarza sygnał czujnika na wyjściowy sygnał ciągły 0...10 V DC lub 4...20 mA, odpowiadający zakresowi wilgotności względnej 0...100 %.

Temperatura

Czujnik dokonuje pomiaru temperatury w kanale powietrznym za pomocą elementu pomiarowego, którego rezystancja zmienia się w funkcji temperatury.

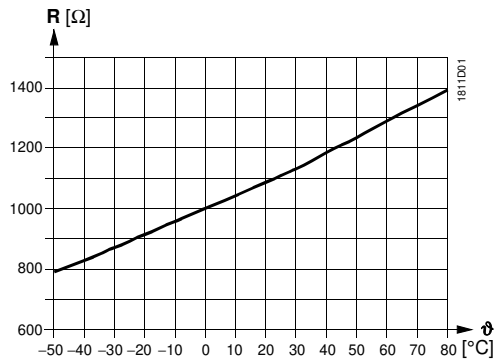
Zależnie od typu czujnika, zmiana rezystancji przetwarzana jest na aktywny sygnał wyjściowy 0...10 V DC lub 4...20 mA, odpowiadający wybranemu zakresowi temperatury 0...50 °C, −35...+35 °C lub −40...+70 °C. Zmierzona temperatura, zależnie od typu czujnika, może być dostępna jako symulowany pasywny sygnał wyjściowy LG-Ni 1000 lub T1 ($\cong$ −35...50 °C), zamiast sygnału aktywnego.

Symulowany pasywny sygnał wyjściowy

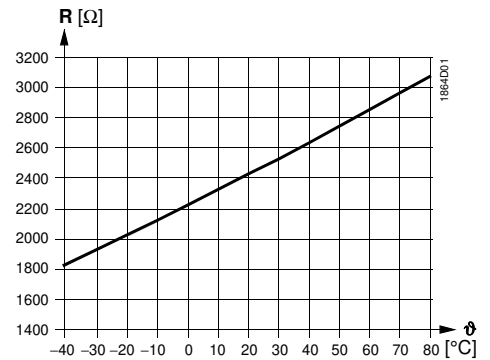
Prąd pomiarowy z różnych systemów/urządzeń, służący do pomiaru rezystancji elektrycznej czujnika pasywnego znaczenie się różni i wpływa na nagrzewanie się elementu pomiarowego temperatury. Aby skompensować ten wpływ, pasywny sygnał wyjściowy jest symulowany przez obwód elektroniczny.

Elementy pomiarowe, symulowane

Charakterystyka LG-Ni 1000



Charakterystyka T1 (PTC)

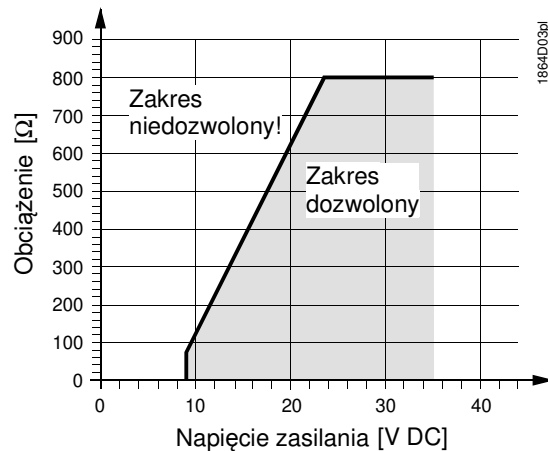


Legenda

R Rezystancja [Ω]
 θ Temperatura [°C]

Wykres obciążenia

Sygnal wyjściowy, zacisk I1 / I2



Budowa

Kanałowy czujnik QFM21.. składa się z obudowy, obwodu drukowanego, zacisków podłączeniowych, kołnierza montażowego i trzpienia zanurzeniowego z końcówką pomiarową.

W skład dwuczęściowej obudowy wchodzi podstawa oraz zdejmowana pokrywa (mocowana zatrzaskowo). Obwód pomiarowy i elementy nastawcze umieszczone są na obwodzie drukowanym wewnątrz pokrywy, a zaciski podłączeniowe znajdują się w podstawie.

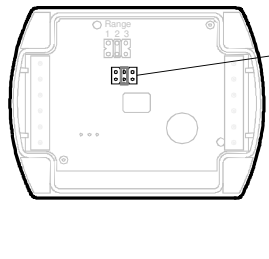
Element pomiarowy znajduje się na końcu trzpienia pomiarowego i jest zabezpieczony nakręcaną osłoną ochronną z filtrem.

Kabel doprowadzany jest przez dławik kablowy M16 dostarczany z czujnikiem, który można przykręcić do obudowy.

Trzpień pomiarowy i obudowa wykonane są z tworzywa sztucznego i trwale ze sobą połączone.

Czujnik przeznaczony jest do montażu z kołnierzem montażowym dostarczonym z czujnikiem. Kołnierz należy nałożyć na trzpień pomiarowy czujnika, a następnie zamocować zgodnie z wymaganą głębokością zanurzenia.

Element nastawczy

	Zakres pomiar. 1 2 3		Funkcja testowania					
				U1	U2	BS-MS	I1	I2
				10 V	5 V	20 °C	20 mA	12 mA
				5 V	10 V	75 °C	12 mA	20 mA
				0 V	5 V	20 °C	4 mA	12 mA
				5 V	0 V	-35 °C	12 mA	4 mA

Element nastawczy umieszczony jest wewnątrz pokrywy. Składa się z 6-pinowego złącza oraz zwory. Element ten jest używany do wyboru wymaganego zakresu pomiarowego oraz do włączania funkcji testowania.

Różne położenia zwory mają następujące znaczenie:

- *Do wyboru pasywnego zakresu pomiarowego temperatury:*
Zwora w środkowym położeniu (R2) = -35...+50 °C (nastawa fabryczna)
- *Do wyboru aktywnego zakresu pomiarowego temperatury:*
Zwora w lewym położeniu (R1) = -35...+35 °C,
Zwora w środkowym położeniu (R2) = 0...50 °C (nastawa fabryczna),
Zwora w prawym położeniu (R3) = -40...+70 °C
- *Do uaktywnienia funkcji testowania:*
Zwora w położeniu poziomym. Sygnał wyjściowy czujnika przyjmuje wartości zgodnie z tabelką „Funkcja testowania”.

Awaria

- W przypadku awarii czujnika temperatury, po upływie 60 sekund sygnał wyjściowy U2 (I2) przyjmuje wartość 0 V (4 mA) lub wyjście BS-MS przechodzi w stan wysokiej impedancji (>1 MΩ), a sygnał wilgotności na wyjściu U1 (I1) osiągnie wartość 10 V (20 mA)
- W przypadku awarii czujnika wilgotności, sygnał wyjściowy U1 (I1) przyjmuje wartość 10 V (20 mA) po upływie 60 sekund, a sygnał wyjściowy temperatury pozostaje aktywny

Wposażenie dodatkowe

Nazwa	Oznaczenie typu
Ośłona ochronna z filtrem (część zamienna)	AQF3101

Wskazówki do projektowania

Do zasilania czujnika wymagany jest transformator na niskie napięcie bezpieczne (SELV) z odseparowanymi uzwojeniami i przeznaczony do pracy ze 100 % obciążeniem. Przy doborze i elektrycznym zabezpieczeniu transformatora należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa.

Przy doborze transformatora należy uwzględnić pobór mocy czujnika kanałowego.

Informacje dotyczące prawidłowego okablowania – patrz karta katalogowa urządzenia, z którym czujnik jest stosowany.

Przestrzegać dopuszczalnych długości przewodów.

Prowadzenie i dobór kabli

Przy układaniu kabli należy pamiętać, że im dłuższe są równoległe prowadzone kable i im mniejsza między nimi odległość, tym większe występują zakłócenia elektryczne. W środowiskach z zakłóceniami elektromagnetycznymi muszą być stosowane kable ekranowane.

Do wtórnej strony zasilania i do linii sygnałowych wymagana jest skrętka.

Uwaga do QFM2171

Zaciski G1(+) i I1(-) wyjścia wilgotności muszą być zawsze podłączone do zasilania, nawet wtedy, gdy wykorzystywane jest tylko wyjście temperatury G2(+) i I2(-)!

Wskazówki do montażu

Czujnik powinien być montowany pośrodku ściany kanału. Jeśli czujnik jest stosowany z nawilżaczami parowymi, to odległość od nawilżacza musi wynosić co najmniej 3 m, a maksymalna odległość 10 m.

Jeśli czujnik stosowany jest do korekcji punktu rosy, to musi być on zamontowany na kanale powietrza wywiewanego.

Czujnik może być montowany z kołnierzem montażowym lub bez niego. Jeśli wykorzystywany jest kołnierz montażowy, to do kanału mocowany jest tylko kołnierz. Czujnik jest do niego wsuwany i mocowany.

Uwaga!

- Aby zapewnić stopień ochrony IP54, czujnik musi być zamontowany tak, aby dławik kablowy skierowany był w dół!
- Elementy pomiarowe w trzpieniu pomiarowym czujnika są wrażliwe na uderzenia i wstrząsy. Dlatego podczas montażu należy zachować odpowiednią ostrożność.

Instrukcja montażu

Instrukcja montażu wydrukowana jest na opakowaniu.

Wskazówki do uruchomienia

Przed włączeniem zasilania sprawdzić okablowanie. W razie potrzeby, w czujniku ustawić wymagany zakres pomiarowy temperatury.

Okablowanie i sygnały wyjściowe można sprawdzić wykorzystując funkcję testowania (patrz „Budowa”).

Aby zapewnić dokładność pomiaru temperatury czujników QFM2120 i QFM2140, należy włączyć funkcję testowania i po stronie regulatora skorygować wartości.



Nie zalecamy stosowania woltomierzy czy omomierzy bezpośrednio do elementu pomiarowego. W przypadku symulowanych sygnałów wyjściowych, pomiary z wykorzystaniem mierników dostępnych w handlu są niewykonalne (za mały prąd pomiarowy).

Utylizacja



Urządzenia muszą być złomowane jako zużyty sprzęt elektroniczny zgodnie z Dyrektywą Europejską 2012/19/EU i nie mogą być utylizowane wraz z odpadami komunalnymi.

- Urządzenie należy utylizować odpowiednimi kanałami przewidzianymi do tego celu.
- Przestrzegać wszystkich przepisów obowiązujących w tym zakresie.

Dane techniczne

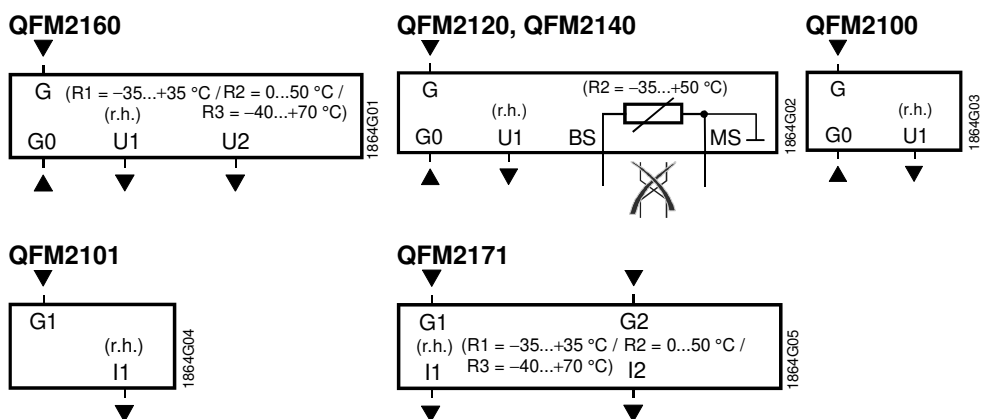
Zasilanie	Napięcie zasilające	24 V AC $\pm 20\%$ lub 13,5...35 V DC (SELV) lub 24 V AC/DC klasa 2 (US)
	Częstotliwość	50/60 Hz dla 24 V AC
	Zewnętrzne zabezpieczenie linii zasilającej	bezpiecznik zwłoczny maks. 10 A lub wyłącznik nadprądowy maks. 13 A o charakte- rystyce B, C, D wg EN 60898 lub zasilacz z ograniczeniem prądu do maks. 10 A
	Pobór mocy	≤ 1 VA
Długość kabli sygnałów pomiarowych	Dopuszczalna długość kabla	patrz karta katalogowa współpracującego urządzenia
Dane funkcjonalne czujnika wilgotności	Zakres zastosowania	0...95 % r.h. (bez kondensacji)
	Zakres pomiarowy	0...100 % r.h.
	Dokładność pomiarowa przy 23 °C i 24 V AC/DC	
	0...95 % r.h.	$\pm 5\%$ r.h.
	30...70 % r.h.	$\pm 3\%$ r.h., typowo
	Stała czasowa przy 0...50 °C i 10...80 % r.h.	< 20 s
	Dopuszczalna prędkość powietrza	20 m/s
	Sygnał wyjściowy, liniowy (zaciski U1)	0...10 V DC $\hat{=}$ 0...100 % r.h. maks. ± 1 mA
	Sygnał wyjściowy, liniowy (zaciski I1) Obciążenie	4...20 mA $\hat{=}$ 0...100 % r.h. patrz „Działanie”
	Zakres pomiarowy	0...50 °C (R2 = nastawa fabryczna), -35...+35 °C (R1), -40...+70 °C (R3)
Dane funkcjonalne czujnika temperatury dla QFM2160, QFM2171	Dokładność pomiarowa dla 24 V AC/DC w zakresie	
	23 °C	$\pm 0,3$ K
	15...35 °C	$\pm 0,7$ K
	-35...+50 °C	± 1 K
	Stała czasowa	< 3,5 min. przy prędkości powietrza 2 m/s
	Sygnał wyjściowy, liniowy (zacisk U2)	0...10 V DC $\hat{=}$ 0...50 / -35...+35 / -40...+70 °C maks. ± 1 mA
	Sygnał wyjściowy, liniowy (zacisk I2) Obciążenie	4...20 mA $\hat{=}$ 0...50 / -35...+35 / -40...+70 °C patrz „Działanie”
	Zakres pomiarowy	-35...+50 °C
	Element pomiarowy symulowany, odpowiadający	
	QFM2120	LG-Ni 1000
Dane funkcjonalne czujnika temperatury dla QFM2120, QFM2140	QFM2140	T1 (PTC)
	Dokładność pomiarowa dla 24 V AC/DC w zakresie	
	23 °C	$\pm 0,3$ K
	15...35 °C	$\pm 0,7$ K
	-35...+50 °C	± 1 K
	Stała czasowa	< 3,5 min. przy prędkości powietrza 2 m/s
	Dopuszczalny prąd pomiarowy	
	QFM2120	1,18...4,21 mA
	QFM2140	0,53...1,89 mA
Stopień ochrony	Stopień ochrony obudowy	IP54 wg EN 60529 (zamontowany)
	Klasa bezpieczeństwa	III wg EN 60730-1
Połączenie elektryczne	Zaciski śrubowe do przewodów	1 $\times$ 2,5 mm ² lub 2 $\times$ 1,5 mm ²
	Łlawik kablowy (dostarczany z czujnikiem)	M16 x 1,5
Warunki środowiskowe	Praca	wg IEC 60721-3-3
	Warunki klimatyczne	klasa 3K5
	Temperatura (obudowa z elektroniką)	-15...+60 °C
	Wilgotność	0...95 % r.h. (bez kondensacji)
	Warunki mechaniczne	klasa 3M2
	Transport	wg IEC 60721-3-2
	Warunki klimatyczne	klasa 2K3
	Temperatura	-25...+70 °C
	Wilgotność	<95 % r.h.
	Warunki mechaniczne	klasa 2M2

Materiały i kolory	Podstawa	poliwęglan, RAL 7001 (srebrno-szary)
	Pokrywa	poliwęglan, RAL 7035 (jasno-szary)
	Trzpień zanurzeniowy	poliwęglan, RAL 7001 (srebrno-szary)
	Oslona ochronna z filtrem	poliwęglan, RAL 7001 (srebrno-szary)
	Kołnierz montażowy	PA 66 (czarny)
	Dławik kablowy	PA, RAL 7035 (jasno-szary)
	Czujnik (w całości)	nie zawiera silikonu
	Opakowanie	karton
Standardy i dyrektywy	Standard produktu	EN 60730-1
		Automatyczne regulatory elektryczne do użytku domowego i podobnego
	Zgodność elektromagnetyczna (aplikacje)	Do stosowania w środowisku mieszkalnym, handlowym, lekko uprzemysłowionym i przemysłowym
	Zgodność EU (CE)	CE1T1864xx ²⁾
	Zgodność RCM	CE1T1864en_C1 ²⁾
Zgodność środowiskowa	UL	UL 873, http://ul.com/database
	Deklaracja środowiskowa produktu CE1E1864 ²⁾	zawiera dane dotyczące zgodnej środowiskowo konstrukcji produktu i oceny (zgodność z RoHS, skład materiałów, opakowanie, wpływ na środowisko i utylizacja)
Waga	Z opakowaniem	ok. 0,18 kg

¹⁾ Nie dotyczy czujnika QFM2160

²⁾ Dokumenty można pobrać ze strony <http://siemens.com/bt/download>

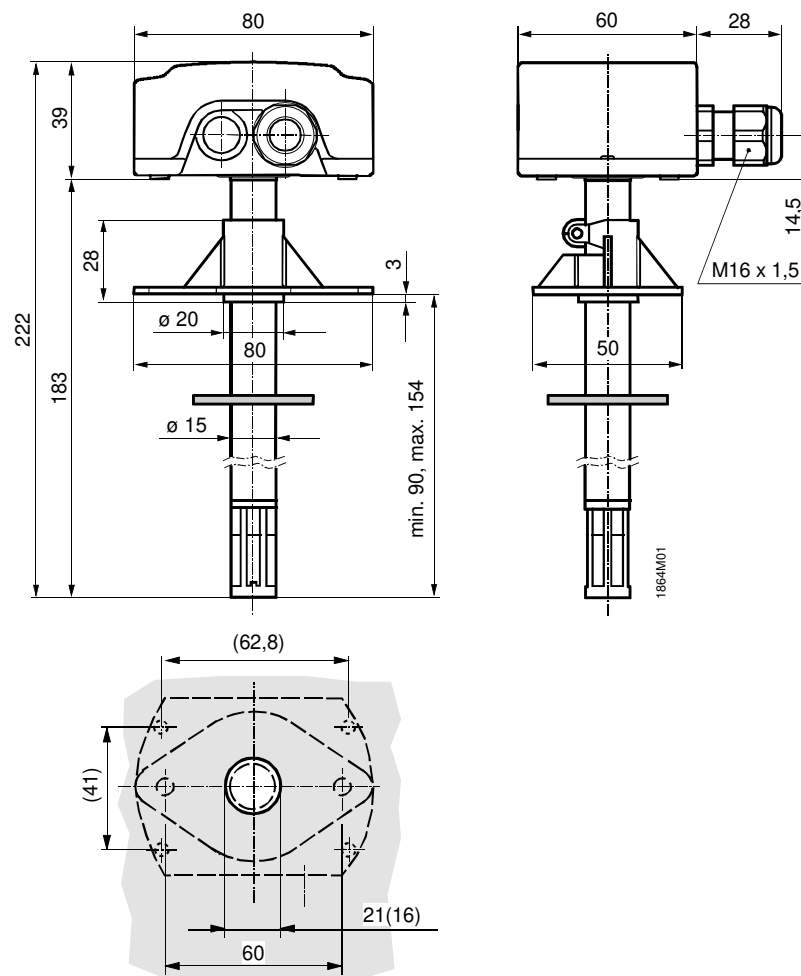
Zaciski podłączeniowe



G, G0	Napięcie zasilania 24 V AC (SELV) lub 13,5...35 V DC
G1, G2	Napięcie zasilania 13,5...35 V DC
U1	Sygnał wyjściowy 0...10 V DC wilgotności względnej w zakresie 0...100 %
U2	Sygnał wyjściowy 0...10 V DC temperatury w zakresie 0...50 °C (R2 = nastawa fabryczna), -35...+35 °C (R1) lub -40...+70 °C (R3)
I1	Sygnał wyjściowy 4...20 mA wilgotności względnej w zakresie 0...100 %
I2	Sygnał wyjściowy 4...20 mA temperatury w zakresie 0...50 °C (R2 = nastawa fabryczna), -35...+35 °C (R1) lub -40...+70 °C (R3)
BS, MS	Sygnał wyjściowy LG-Ni 1000 lub T1 temperatury w zakresie -35...+50 °C (pasywny, symulowany); nie wolno zamieniać przewodów

Uwaga do zacisków podłączeniowych QFM2171:

Zaciski G1(+) i I1(-) wyjścia wilgotności muszą być zawsze podłączone do zasilania, nawet wtedy, gdy wykorzystywane jest tylko wyjście temperatury G2(+) i I2(-)!



Otwory montażowe
z (bez) kołnierza montażowego

Wymiary w mm

R15 - 4P

przełączniki przemysłowe - wykonania napięciowe, w obudowach



- Przełączniki ogólnego zastosowania
- Do gniazd wtykowych: do montażu na szynie 35 mm wg PN-EN 60715; do montażu na płycie; z wyprowadzeniami do lutowania
- Cewki AC i DC, klasa izolacji F: 155 °C
- Uznania, certyfikaty, dyrektywy: RoHS, CE, ENEC, EAC, SP

Dane styków

Liczba i rodzaj zestyków	4P
Materiał styków	AgSnO ₂ , AgNi, AgNi/Au złocenie magazynowe, AgNi/Au złocenie twarde
Znamionowe / maks. napięcie zestyków	AC 250 V / 440 V
Minimalne napięcie zestyków	10 V AgSnO ₂ , 10 V AgNi, 10 V AgNi/Au złocenie magazynowe, 5 V AgNi/Au złocenie twarde
Znamionowy prąd (moc) obciążenia w kategorii	AC1 10 A / 250 V AC 10 A / 277 V AC wg UL 508 AC15 3 A / 120 V 1,5 A / 240 V (B300) DC1 10 A / 24 V DC (patrz Wykres 3) DC13 0,22 A / 120 V 0,1 A / 250 V (R300)
Obciążenie silnikowe wg UL 508 AC3 wg IEC 60947-4-1	1/2 HP 240 V AC, 4,9 FLA, silnik jednofazowy ① 0,37 kW 240 V AC, silnik jednofazowy
Minimalny prąd zestyków	10 mA AgSnO ₂ , 5 mA AgNi, 5 mA AgNi/Au złocenie magazynowe 5 mA AgNi/Au złocenie twarde
Maksymalny prąd załączania	20 A
Obciążalność prądowa trwała zestyku	10 A
Maksymalna moc łączeniowa w kategorii	AC1 2 500 VA
Minimalna moc łączeniowa	0,5 W AgSnO ₂ , 0,3 W AgNi, 0,3 W AgNi/Au złocenie magazynowe 0,05 W AgNi/Au złocenie twarde
Rezystancja zestyków	≤ 100 mΩ
Maksymalna częstota łączy	• przy obciążeniu znam. w kat. AC1 1 200 cykli/h • bez obciążenia 12 000 cykli/h

Dane cewki

Napięcie znamionowe	50 Hz AC 6, 12, 24, 48, 60, 115, 120, 220, 230, 240, 400 V wersja podstawowa 60 Hz AC 6, 12, 24, 48, 60, 110, 120, 220, 230, 240 V wersja specjalna DC 6, 12, 24, 48, 60, 110, 120, 220 V
Napięcie odpadowe	AC: ≥ 0,15 U _n DC: ≥ 0,1 U _n
Roboczy zakres napięcia zasilania	patrz Tabele 1, 2, 3
Znamionowy pobór mocy	AC 2,8 VA DC 1,5 W

Dane izolacji wg PN-EN 60664-1

Znamionowe napięcie izolacji	250 V AC
Znamionowe napięcie udarowe	2 500 V 1,2 / 50 μs
Kategoria przepięciowa	III
Stopień zanieczyszczenia izolacji	3
Napięcie probiercze	• pomiędzy cewką a stykami 2 500 V AC typ izolacji: podstawowa • przerwy zestykowej 1 500 V AC rodzaj przerwy: oddzielenie niepełne • pomiędzy torami prądowymi 2 000 V AC typ izolacji: podstawowa
Odległość pomiędzy cewką a stykami	• w powietrzu ≥ 3 mm • po izolacji ≥ 3,2 mm

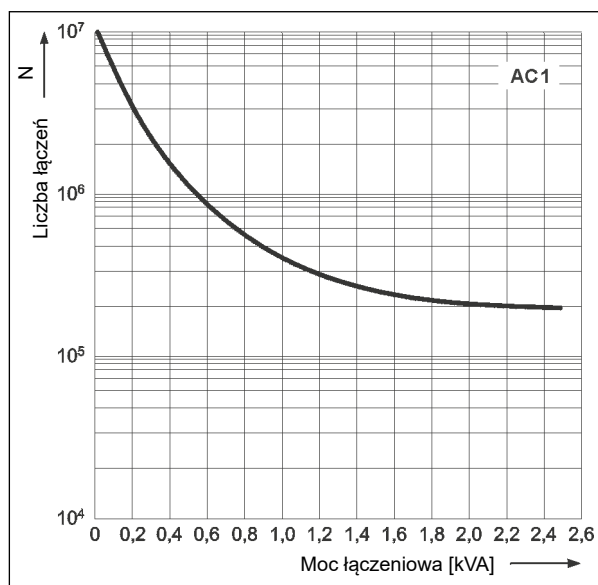
Pozostałe dane

Czas zadziałania / powrotu (wartości typowe)	AC: 12 ms / 10 ms DC: 18 ms / 7 ms
Trwałość łączeniowa	• w kategorii AC1 ≥ 10 ⁵ 10 A, 250 V AC • w zależności od cosφ patrz Wykres 2
Trwałość mechaniczna (cykle)	≥ 2 x 10 ⁷
Wymiary (a x b x h) / Masa	35 x 42,5 x 54,5 mm / 95 g
Temperatura otoczenia	• składowania -40...+85 °C • pracy AC: -40...+55 °C DC: -40...+70 °C
Stopień ochrony obudowy	IP 20 (z gniazdem GZ14U, GZ14) wg PN-EN 60529
Ochrona przed oddziaływaniem środowiska	RTI wg PN-EN 61810-7
Odporność na udary	10 g
Odporność na wibracje	5 g 10...150 Hz
Temperatura lutowania	maks. 350 °C
Czas lutowania	maks. 5 s

Dane zaznaczone pogrubionym drukiem dotyczą standardowych wykonń przełączników. ① Dla silników jednofazowych 110-120 V AC - nie używać silników o FLA wyższym niż podano dla 240 V AC.

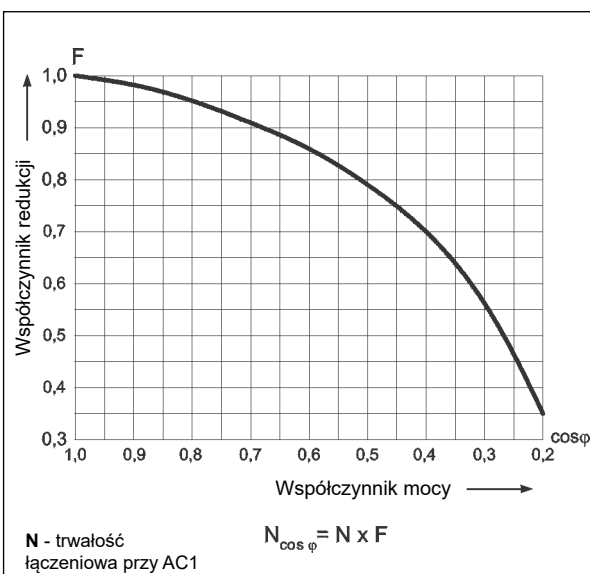
Trwałość łączeniowa w funkcji mocy obciążenia. Częstość łączeń: 1 200 cykli/h

Wykres 1

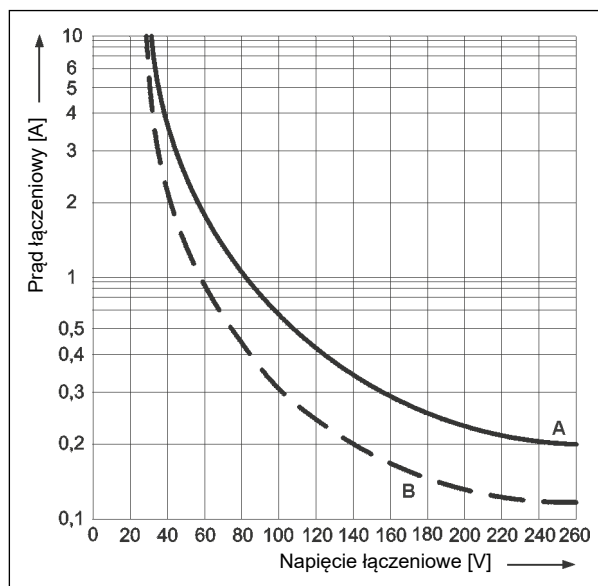


Współczynnik redukcji trwałości łączeniowej dla indukcyjnych obciążeń prądu przemiennego

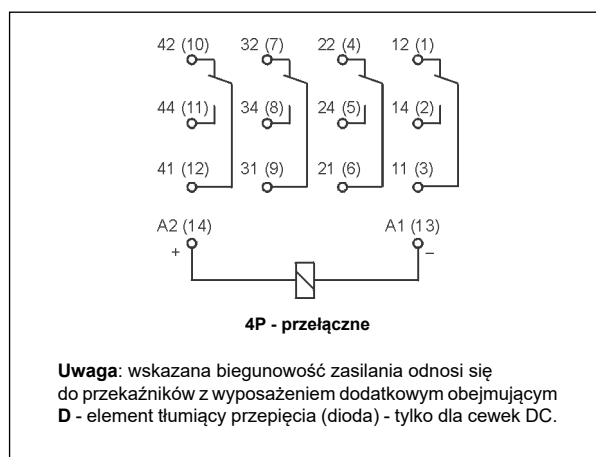
Wykres 2



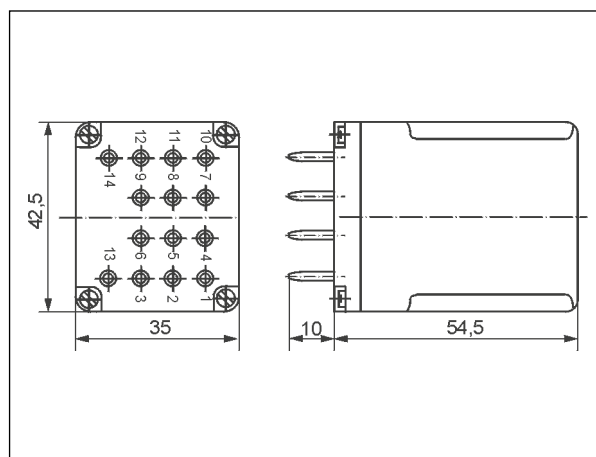
Maks. zdolność łączeniowa dla prądu stałego A - obciążenie rezystancyjne DC1 B - obciążenie indukcyjne L/R = 40 ms Wykres 3



Schemat połączeń (widok od strony wyprowadzeń)



Wymiary



GZ14Z

Gniazda wtykowe
z zaciskami śrubowymi
do R15 - 4P,
do połączeń
z tablicowych
(za panelem montażowym)
- patrz str. 6



Dobór materiałów styków w zależności od charakteru obciążenia

- **AgSnO₂** - do obciążeń prądu DC i AC (dobra odporność na prądy rozruchowe), do obciążeń indukcyjnych,
- **AgNi** - do obciążeń prądu AC i DC (dobra odporność przy rozłączaniu łuku elektrycznego), do obciążeń rezystancyjnych i lekko indukcyjnych,
- **AgNi/Au złocenie magazynowe** - Au chroni powierzchnię styków w czasie składowania,
- **AgNi/Au złocenie twarde** - do małych obciążeń rezystancyjnych w obwodach sterowniczych.

Dane cewki - wykonanie napięciowe, zasilanie prądem stałym

Tabela 1

Kod cewki	Napięcie znamionowe V DC	Rezystancja cewki przy 20 °C Ω	Tolerancja rezystancji	Roboczy zakres napięcia zasilania V DC	
				min. (przy 20 °C)	maks. (przy 70 °C)
1006	6	28	± 10%	5,1	6,6
1012	12	110	± 10%	10,2	13,2
1024	24	430	± 10%	20,4	26,4
1048	48	1 750	± 10%	40,8	52,8
1060	60	2 700	± 10%	51,0	66,0
1110	110	9 200	± 10%	93,5	121,0
1120	120	11 000	± 10%	102,0	132,0
1220	220	37 000	± 10%	187,0	242,0

Dane zaznaczone pogrubionym drukiem dotyczą standardowych wykonani przełączników.

Dane cewki - wykonanie napięciowe, zasilanie prądem przemiennym 50 Hz, podstawowe

Tabela 2

Kod cewki	Napięcie znamionowe V AC	Rezystancja cewki przy 20 °C Ω	Tolerancja rezystancji	Roboczy zakres napięcia zasilania V AC	
				min. (przy 20 °C)	maks. (przy 55 °C)
3006	6	4,8	± 15%	5,1	6,6
3012	12	20	± 15%	10,2	13,2
3024	24	72	± 15%	20,4	26,4
3048	48	360	± 15%	40,8	52,8
3060	60	520	± 15%	51,0	66,0
3115	115	2 100	± 15%	97,7	126,5
3120	120	2 300	± 15%	102,0	132,0
3220	220	7 000	± 15%	187,0	242,0
3230	230	7 900	± 15%	195,5	253,0
3240	240	8 300	± 15%	204,0	264,0
3400	400	21 500	± 15%	340,0	440,0

Dane cewki - wykonanie napięciowe, zasilanie prądem przemiennym 60 Hz, specjalne

Tabela 3

Kod cewki	Napięcie znamionowe V AC	Rezystancja cewki przy 20 °C Ω	Tolerancja rezystancji	Roboczy zakres napięcia zasilania V AC	
				min. (przy 20 °C)	maks. (przy 55 °C)
6006	6	4,8	± 15%	5,1	6,6
6012	12	17	± 15%	10,2	13,2
6024	24	65	± 15%	20,4	26,4
6048	48	310	± 15%	40,8	52,8
6060	60	490	± 15%	51,0	66,0
6110	110	1 760	± 15%	93,5	121,0
6120	120	2 000	± 15%	102,0	132,0
6220	220	6 900	± 15%	187,0	242,0
6230	230	7 000	± 15%	195,5	253,0
6240	240	7 100	± 15%	204,0	264,0

Montaż, gniazda i akcesoria do przełączników

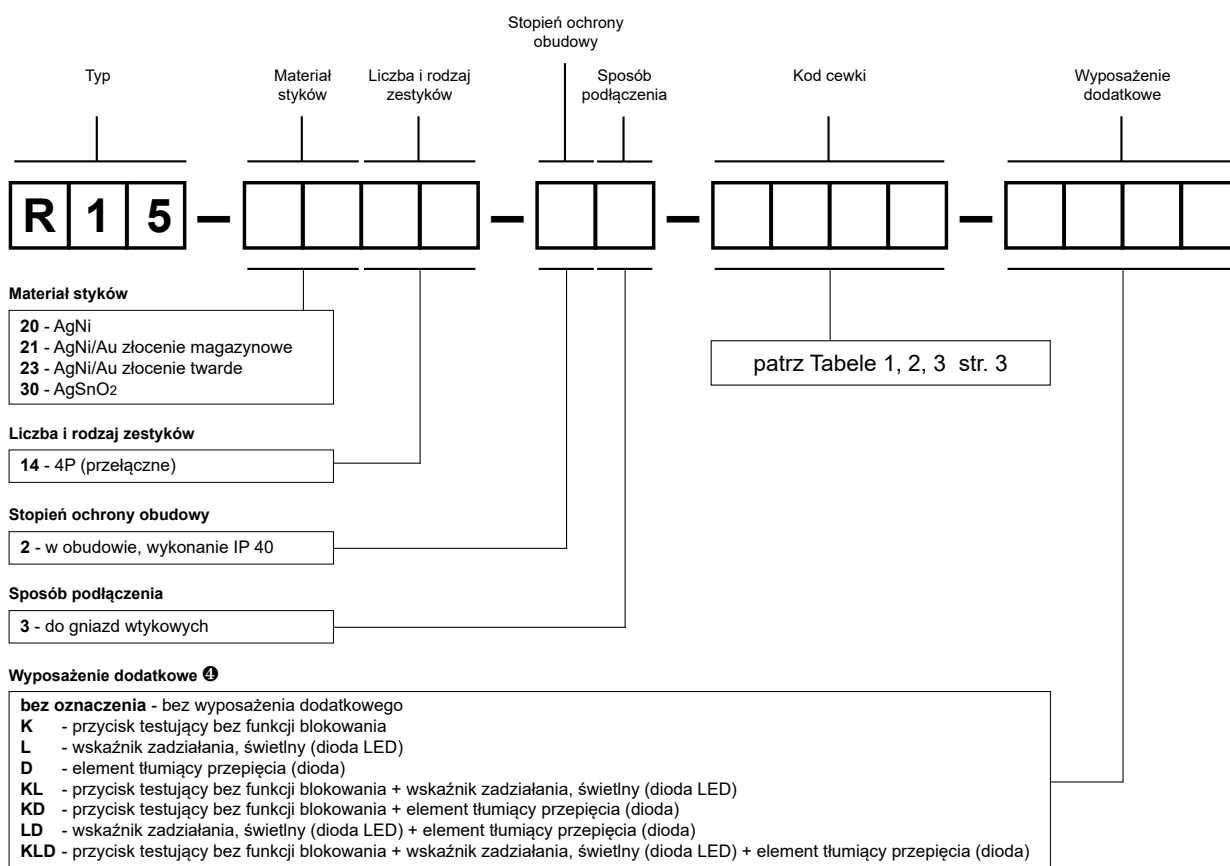
Przełączniki **R15 - 4P** przeznaczone są do montowania w gniazdach wtykowych.

Gniazda do R15 - 4P	Akcesoria	Wypożaenie dodatkowe
	Obejmy sprężynowe	
Gniazda z zaciskami śrubowymi, montaż na szynie 35 mm (wg PN-EN 60715)		
GZ14U	GZ14 0737	–
Gniazda z zaciskami śrubowymi, montaż na płycie (2 wkręty M3)		
GZ14	GZ14 0737	–
GZ14Z ②	GZ14 0737	–
Gniazda do lutowania		
GOP14	R15 0736	uchwyty ③

② Gniazda GZ14Z: do połączeń zatablicowych (za panelem montażowym) - patrz str. 6.

③ Uchwyty R15 5922 do obejm sprężynowych.

Oznaczenia kodowe do zamówień



④ D, KD, LD, KLD - tylko dla cewek DC

Uwaga:

Dla przełączników z wyposażeniem dodatkowym **D** - element tłumiący przepięcia (dioda) (wykonania D, KD, LD, KLD) - obowiązuje ustalona biegunowość zasilania cewek napięciem DC: -A1(13) / +A2(14). Biegunowość jest zaznaczona na obudowie przełącznika. Dla pozostałych wykonanych przełączników z cewkami DC biegunowość zasilania jest dowolna.

Przykłady kodowania:

R15-2014-23-1024-KD

przełącznik **R15**, do gniazd wtykowych, cztery zestyki przełączne, materiał styków AgNi, napięcie cewki 24 V DC, z przyciskiem testującym bez funkcji blokowania oraz elementem tłumiącym przepięcia (diodą), w obudowie IP 40

R15-3014-23-3230

przełącznik **R15**, do gniazd wtykowych, cztery zestyki przełączne, materiał styków AgSnO₂, napięcie cewki 230 V AC 50 Hz, w obudowie IP 40

Gniazda i akcesoria

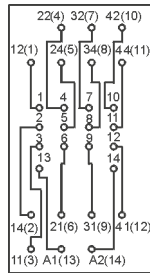
GZ14U

Do R15 - 4P

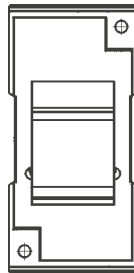
Z zaciskami śrubowymi
Maksymalny moment
dokręcenia zacisku: 0,7 Nm
Montaż na szynie 35 mm
wg PN-EN 60715
96,8 x 46,4 x 33,3 mm
Cztery tory prądowe
10 A, 250 V AC



Schemat połączeń



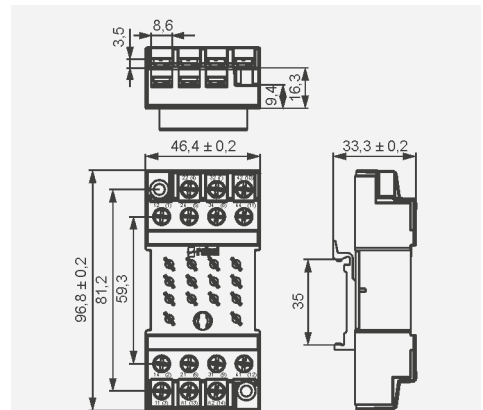
Adapter



GZ14 0737

Akcesoria

Wymiary



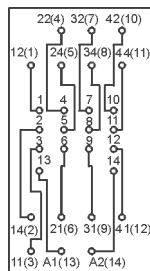
GZ14

Do R15 - 4P

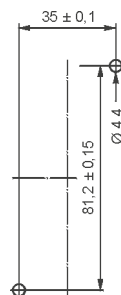
Z zaciskami śrubowymi
Maksymalny moment
dokręcenia zacisku: 0,7 Nm
Montaż na płycie
96,8 x 46,4 x 24,5 mm
Cztery tory prądowe
10 A, 250 V AC



Schemat połączeń



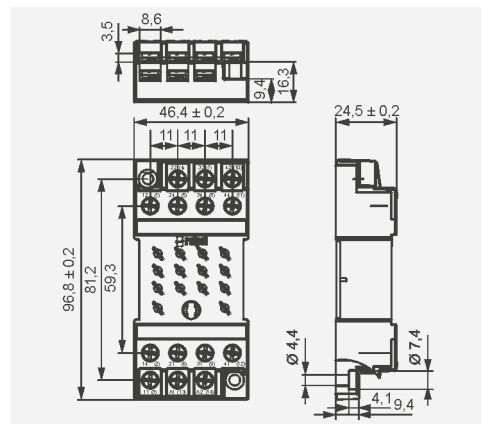
Rozstaw otworów w płycie montażowej



GZ14 0737

Akcesoria

Wymiary



GZ14U

Gniazda wtykowe
z zaciskami
śrubowymi
do R15 - 4P



Gniazda i akcesoria

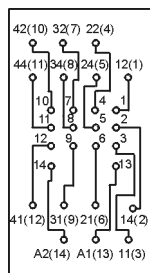
GZ14Z

Do R15 - 4P

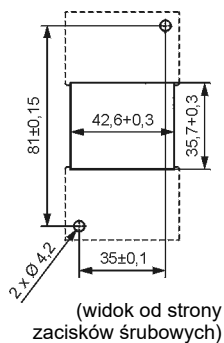
Z zaciskami śrubowymi
Maksymalny moment
dokręcenia zacisku: 0,7 Nm
Montaż na płycie, zatablicowy
92,2 x 46 x 23 mm
Cztery tory prądowe
10 A, 250 V AC



Schemat połączeń



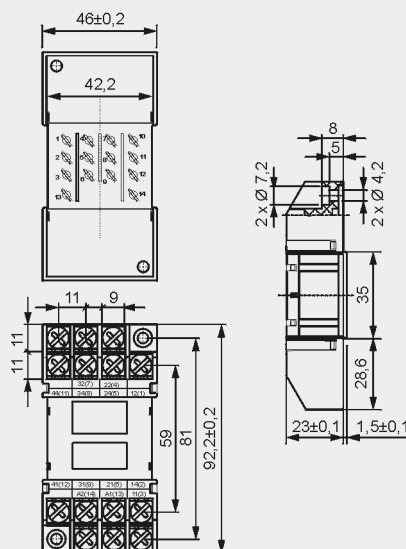
Rozstaw otworów w płycie montażowej



GZ14 0737

Akcesoria

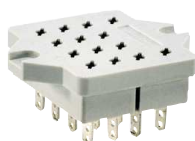
Wymiary



GOP14

Do R15 - 4P

Do lutowania
50 x 42 x 23 mm
Cztery tory prądowe
10 A, 250 V AC



Akcesoria

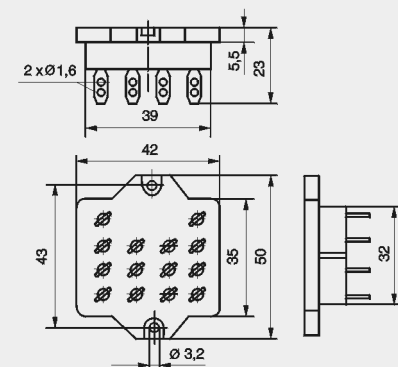


R15 0736



R15 5922

Wymiary



ŚRODKI OSTROŻNOŚCI:

1. Należy upewnić się, że parametry produktu opisane w jego specyfikacji zapewniają margines bezpieczeństwa dla prawidłowej pracy urządzenia lub systemu oraz bezwzględnie unikać użytkowania, które przekracza parametry produktu. 2. Nigdy nie dotykać części urządzenia produktu znajdującego się pod napięciem. 3. Należy upewnić się, że produkt podłączony jest prawidłowo. Nieprawidłowe podłączenie może spowodować złe działanie, nadmierne przegrzewanie oraz ryzyko powstania ognia. 4. Jeśli istnieje ryzyko, że wadliwa praca produktu mogłaby spowodować dotkliwe straty materialne lub zagrażać zdrowiu i życiu ludzi lub zwierząt, należy konstruować urządzenia lub systemy tak, aby wyposażone były w podwójny system bezpieczeństwa, gwarantujący niezawodną pracę.



ACVATIX™

Siłowniki elektromechaniczne do zaworów

SAX..

o skoku 20 mm

- SAX31.. napięcie zasilające 230 V AC, sygnał sterujący 3-stawny
- SAX61.. napięcie zasilające 24 V AC/DC, sygnał sterujący 0...10 V DC, 4...20 mA
- SAX81.. napięcie zasilające 24 V AC/DC, sygnał sterujący 3-stawny
- SAX61.. sygnał zwrotny położenia, sterowanie ręczne, wybór charakterystyki przepływu
- SAX61../MO napięcie zasilające 24 V AC/DC, RS485 do komunikacji Modbus RTU
- Do bezpośredniego montażu na zaworach, bez dodatkowych czynności
- Pokrętko sterowania ręcznego, wskaźnik położenia i wskaźnik stanu (dioda LED)
- Możliwość realizacji dodatkowych funkcji za pomocą przełączników pomocniczych, potencjometru, modułu funkcyjnego, podgrzewacza trzpienia

Zastosowanie

Do sterowania zaworami przelotowymi i trójdrogowymi Siemens typu V..F21..., V..F22..., V..F31..., V..F32..., V..F40..., V..F41..., V..F42..., V..G41.. VVF52.. i V..F53.. o skoku 20 mm, stosowanymi jako zawory regulacyjne lub odcinające zawory bezpieczeństwa w instalacjach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Zestawienie typów

Typ	Nr magazynowy	Skok	Siła nominalna	Napięcie zasilające	Sygnał sterujący	Czas powrotu sprężyny	Czas przebiegu	LED	Sterowanie ręczne	Dodatkowe funkcje
SAX31.00	S55150-A105	20 mm	800 N	230 V AC	3-stawny	-	120 s	-	Naciśnij i ustaw	-
SAX31.03	S55150-A106									
SAX61.03 SAX61.03U	S55150-A100 S55150-A100-A100			24 V AC/DC	0...10 V DC 4...20 mA 0...1000 Ω		30 s	✓		Sygnał zwrotny położenia, wymuszone sterowanie, zmiana charakterystyki
SAX61.03/MO	S55150-A140				Modbus RTU					Sygnał zwrotny położenia, wymuszone sterowanie,
SAX81.00	S55150-A102				3-stawny		120 s	-		-
SAX81.03 SAX81.03U	S55150-A103 S55150-A103-A100			30 s			-			

Wypożyczenie dodatkowe elektryczne

Typ	Przełącznik pomocniczy ASC10.51	Potencjometr ASZ7.5/1000	Moduł funkcyjny AZX61.1	Podgrzewacz trzpienia ASZ6.6
Nr magazynowy	S55845-Z103	S55845-Z106	S55845-Z107	S55845-Z108
	maks. 2			maks. 1
SAX31..	maks. 2	maks. 1	-	Maks. 1
SAX61..	maks. 2	-	maks. 1	
SAX61../MO		-	-	
SAX81..		maks. 1	-	

Uwaga do ASZ7.5/1000

Do współpracy ze sterownikami SIMATIC S5/S7 z sygnalizacją zwrotną położenia, zalecamy stosowanie siłowników z sygnałem zwrotnym 0...9,8 V DC.

Piki sygnałowe występujące w potencjometrze ASZ7.5/1000 mogą powodować komunikaty błędów w sterownikach Siemens SIMATIC.

Nie dotyczy to zastosowań z regulatorami Siemens HVAC.

Jest to spowodowane tym, że sterowniki SIMATIC mają wyższą rozdzielczość i krótszy czas odpowiedzi.

Wypożyczenie dodatkowe mechaniczne

Oslona pogodowa ASK39.1 ¹⁾

¹⁾ SAX61../MO nie jest przeznaczony do stosowania na zewnątrz pomieszczeń

Zamawianie

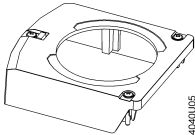
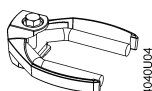
Przykład

Typ	Nr magazynowy	Opis	Ilość
SAX81.03	S55150-A103	Siłownik	1
ASZ7.5/1000	S55845-Z106	Potencjometr	1

Dostawa

Siłowniki, zawory i wyposażenie dodatkowe dostarczane są w oddzielnych opakowaniach.

Części zamienne

Typ / nr magazynowy	Osłona obudowy 	Śruba (połączenie z trzpieniem zaworu) 
		Obejma 
8000060843		

Dokumentacja produktu

Tytuł	Treść	ID dokumentu
Siłowniki do zaworów SAX., SAY., SAV., SAL..	Opis techniczny: Szczegółowe informacje o siłownikach SAX..	CE1P4040_01
Siłowniki elektromechaniczne do zaworów SAX..	Karta katalogowa: Opis produktu SAX..	CE1N4501
Siłowniki elektromechaniczne do zaworów SA., Modbus RTU	Karta katalogowa: Komunikacja Modbus	A6V101037195
Instrukcja montażu do S..6../MO oraz G..161../MO	Instrukcja montażu: Instrukcja montażu i instalacji	A5W00027551

Powiązane dokumenty takie jak deklaracje środowiskowe, deklaracje CE, itp. można pobrać ze strony internetowej: <http://siemens.com/bt/download>

Urządzenia współpracujące

Typ zaworu		Średnica DN	Ciśnienie PN	k_{vs} [m³/h]	Karta katalogowa
 Zawory przelotowe VV... (zawory regulacyjne lub odcinające)					
VVF21.. ¹⁾	kołnierzowe	25...80	6	1,9...100	N4310
VVF22..	kołnierzowe	25...80		2,5...100	N4401
VVF31.. ¹⁾	kołnierzowe	15...80	10	2,5...100	N4320
VVF32..	kołnierzowe	15...80		1,6...100	N4402
VVF40.. ¹⁾	kołnierzowe	15...80	16	1,9...100	N4330
VVF41.. ¹⁾	kołnierzowe	50		19 / 31	N4340
VVF42..	kołnierzowe	15...80		1,6...100	N4403
VVF42..K	kołnierzowe	50...80		40...100	
VVG41..	gwintowane	15...50		0,63...40	N4363
VVF52.. ¹⁾	kołnierzowe	15...40	25	0,16...25	N4373
VVF53..	kołnierzowe	15...50		0,16...40	N4405
 Zawory trójdrogowe VX... (zawory regulacyjne realizujące „mieszanie” i „rozdzielanie”)					
VXF21.. ¹⁾	kołnierzowe	25...80	6	1,9...100	N4410
VXF22..	kołnierzowe	25...80		2,5...100	N4401
VXF31.. ¹⁾	kołnierzowe	15...80	10	2,5...100	N4420
VXF32..	kołnierzowe	15...80		1,6...100	N4402
VXF40.. ¹⁾	kołnierzowe	15...80	16	1,9...100	N4430
VXF41.. ¹⁾	kołnierzowe	15...50		1,9...31	N4440
VXF42..	kołnierzowe			1,6...100	N4403
VXG41..	gwintowane			1,6...40	N4463
VXF53..	kołnierzowe	15...50		25	1,6...40

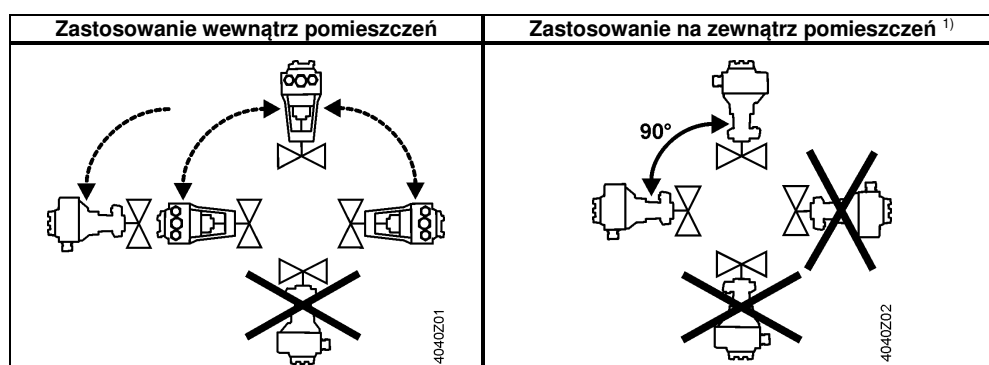
¹⁾ Zawory wycofane, niedostępne

Projektowanie

- SAX31.. i SAX81.. Do dedykowanego regulatora można podłączyć tylko jeden siłownik 3-stawny – patrz „Schematy połączeń” (strona 9).
- SAX61.. Do jednego wyjścia regulatora o obciążalności 1 mA można równolegle podłączyć maksymalnie do 10 siłowników.
Siłowniki sterowane sygnałem ciągłym mają impedancję wejściową 100 kΩ.
- SAX61../MO Konwerter Modbus przystosowany jest do sterowania analogowego 0..10 V.
Uwaga: ustawienie sygnału analogowego siłownika należy pozostawić bez zmian (przełącznik 1 ustawiony na „OFF”); zmiana nastawy jest niedozwolona.
Siłowniki są fabrycznie ustawione na charakterystykę stałoprocentową.
Uwaga: przełącznik DIL siłownika (zmiana charakterystyki) musi być ustawiony na „log” (przełącznik 2 na „OFF”).

Montaż

Położenia montażowe



¹⁾ Tylko z osłoną pogodową ASK39.1

SAX61../MO nie jest przeznaczony do stosowania na zewnątrz pomieszczeń.

Konserwacja

Siłowniki są bezobsługowe i nie wymagają konserwacji.

Utylizacja



Urządzenia muszą być złomowane jako zużyty sprzęt elektroniczny zgodnie z odpowiednią Dyrektywą Europejską i nie mogą być utylizowane wraz z odpadami komunalnymi.

- Urządzenie należy utylizować odpowiednimi kanałami przewidzianymi do tego celu.
- Przestrzegać wszystkich przepisów obowiązujących w tym zakresie.

Gwarancja

Dane techniczne, podane w punkcie „Urządzenia współpracujące” (strona 3) są gwarantowane wyłącznie w połączeniu z wymienionymi zaworami Siemens.

Uwaga

W przypadku stosowania siłowników z zaworami innych producentów, za ich prawidłową pracę odpowiada użytkownik, a Siemens nie ponosi żadnej odpowiedzialności.

Dane techniczne

		SAX..
Zasilanie	Napięcie zasilające SAX31.. SAX61.. SAX81..	230 V AC $\pm$ 15 % 24 V AC $\pm$ 20 % / 24 V DC + 20 % / - 15 % (SELV) 24 V AC $\pm$ 20 % / 24 V DC + 20 % / - 15 % (SELV)
	Zewnętrzne zabezpieczenie linii zasilającej (EU)	• bezpiecznik zwłoczny 6...10 A • wyłącznik nadprądowy maks. 13 A, o charakterystyce B, C, D wg EN 60898 • zasilacz z ograniczeniem prądu do maks. 10 A
	Pobór mocy przy 50 Hz SAX31.00 wsuwanie trzpienia / wysuwanie SAX31.03 wsuwanie trzpienia / wysuwanie SAX61.03.. wsuwanie trzpienia / wysuwanie SAX81.00.. wsuwanie trzpienia / wysuwanie SAX81.03.. wsuwanie trzpienia / wysuwanie	3,5 VA / 2 W 6 VA / 3,5 W 8 VA / 3,75 W 3,5 VA / 2,25 W 5 VA / 3,75 W
Dane funkcjonalne	Czas przebiegu (dla skoku znamionowego) Czas przebiegu zależy od typu zaworu -> patrz punkt „Zestawienie typów” (strona 2) SAX31.00, SAX81.00.. SAX31.03, SAX61.03.., SAX81.03.. Siła znamionowa Skok nominalny Roboczy zakres skoku w jakim siłownik może się skalibrować Dopuszczalna temperatura czynnika (w podłączonym zaworze)	120 s 30 s 800 N 20 mm 6...24 mm -25...130 °C
	Wejścia sygnałów Y1 / Y2 SAX31..., SAX81.. SAX31.. Napięcie SAX81.. Napięcie Sygnał sterujący Y SAX61.. (0...10 V DC) Pobór prądu SAX61.. (4...20 mA) Impedancja wejściowa Pobór prądu Impedancja wejściowa	3-stawny 230 V AC $\pm$ 15 % 24 V AC $\pm$ 20 % / 24 V DC + 20 % / - 15 % $\leq$ 0,1 mA $\geq$ 100 k Ω 4...20 mA $\pm$ 1 % $\leq$ 500 Ω
Komunikacja Protokół komunikacyjny	Modbus RTU Liczba węzłów Zakres adresowania Formaty transmisji Prędkość transmisji (kbaud)	RS-485, bez galwanicznej separacji maks. 32 1...247 / 255 nastawa fabryczna: 255 1-8-E-1 / 1-8-O-1 / 1-8-N-1 / 1-8-N-2 nastawa fabryczna: 1-8-E-1 Auto / 9.6 / 19.2 / 38.4 / 57.6 / 76.8 / 115.2 nastawa fabryczna: Auto
Praca równoległa	SAX61..	$\leq$ 10 (zależnie od wyjścia regulatora)
Sterowanie wymuszone	Sygnał sterujący Z SAX61.. R = 0...1000 Ω Z podłączony do G Z podłączony do G0 Napięcie Pobór prądu	R = 0...1000 Ω , G, G0 skok proporcjonalny do R maks. skok 100% ¹⁾ min. skok 0% ¹⁾ maks. 24 V AC $\pm$ 20 % maks. 24 V DC + 20 % / - 15 % $\leq$ 0,1 mA
	Sygnał zwrotny położenia SAX61.. Impedancja obciążenia Obciążenie	0...10 V DC >10 k Ω , obciążenie rezystancyjne maks. 1 mA
Kabel podłączeniowy	Przekroje przewodów	0,13...1,5 mm ² , AWG 24...16 ²⁾
	Doprowadzenie przewodów SAX.. SAX..U SAX61../MO	EU: 2 otwory $\varnothing$ 20,5 mm (pod M20) 1 otwór $\varnothing$ 25,5 mm (pod M25) US: 3 otwory $\varnothing$ 21,5 mm do przyłączy 1/2" kabel montowany fabrycznie 0,9 m liczba żył 5 x 0,75 mm ²
Stopień ochrony	Obudowa w położeniu pionowym do poziomego (patrz „Montaż”)	IP54 wg EN 60529 ³⁾
	Klasa izolacji Siłowniki SAX31.. 230 V AC Siłowniki SAX61.. 24 V AC / DC Siłowniki SAX81.. 24 V AC / DC	wg EN 60730 II III III

		SAX..
Warunki środowiskowe	Praca Warunki klimatyczne Miejsce montażu Temperatura, ogólnie Wilgotność (bez kondensacji)	IEC 60721-3-3 klasa 3K5 wewnątrz pomieszczeń, na zewnątrz ³⁾ -5...<55 °C 5...95% r.h.
	Transport Warunki klimatyczne Temperatura Wilgotność	IEC 60721-3-2 klasa 2K3 -25...70 °C <95% r.h.
	Składowanie Warunki klimatyczne Temperatura Wilgotność	IEC 60721-3-1 klasa 1K3 -15...55 °C 5...95% r.h.
	Dopuszczalna temperatura czynnika (w podłączonym zaworze)	130 °C
Dyrektywy, normy i zatwierdzenia	Standard produktu	EN 60730-x
	Zgodność elektromagnetyczna (zastosowanie)	do środowisk mieszkalnych, handlowych i przemysłowych
	Zgodność EU (CE)	CE1T4501X1 ⁴⁾
	Zgodność RCM	CE1T4515X4 ⁴⁾
	Zgodność EAC	Euroazjatycka zgodność dla wszystkich SAX..
Kompatybilność środowiskowa	UL, cUL	230 V AC 24 V AC/DC - UL 873 http://ul.com/database
	Deklaracje środowiskowe produktu 7173310559B ⁴⁾ i A6V101083254 ⁴⁾ zawierają dane dotyczące zgodnej środowiskowo konstrukcji produktu i oceny (zgodność z RoHS, skład materiałów, opakowanie, wpływ na środowisko i utylizacja).	
Wymiary		patrz „Wymiary”, strona 10
Wypożyczenie dodatkowe	Potencjometr ASZ7.5/1000	0...1000 Ω ± 5%
	Napięcie Prąd	10 V DC <4 mA
	Przełącznik pomocniczy ASC10.51 Obciążalność Zewnętrzne zabezpieczenie linii zasilającej Instalacja US, UL & cUL	24...230 V AC, 6 (2) A, bezpotencjałowe patrz „Zasilanie” 24 V AC klasa 2, 5 A ogólnego zastosowania
	Podgrzewacz trzpienia ASZ6.6 Zasilanie Pobór mocy Prąd przebicia (zimny)	24 V AC/DC ± 20% 40 VA / 30 W maks. 8,5 A (maks. temperatura 85 °C / 185 F)

¹⁾ Zwrócić uwagę na kierunek działania ustawiany przełącznikiem DIL

²⁾ AWG = American wire gauge

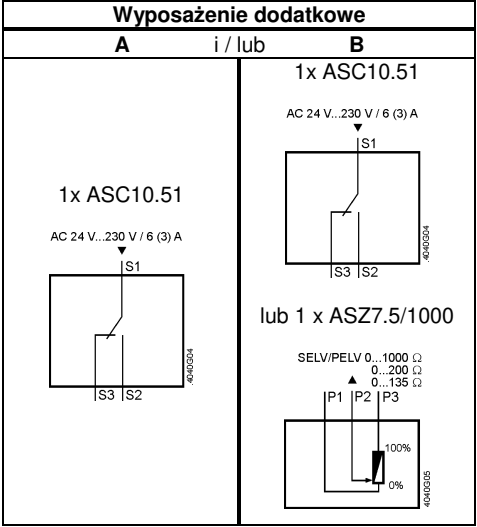
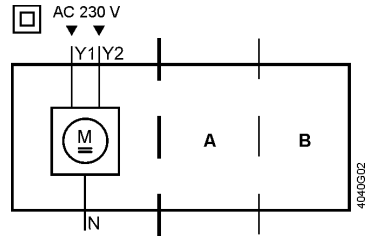
³⁾ Do zastosowań na zewnątrz pomieszczeń należy zawsze stosować osłonę pogodową ASK39.1, stopień ochrony obudowy IP54 pozostaje niezmienny.
SAX61../MO nie jest przeznaczony do pracy na zewnątrz pomieszczeń.

⁴⁾ Dokumenty można pobrać ze strony internetowej, patrz punkt „Dokumentacja produktu”.

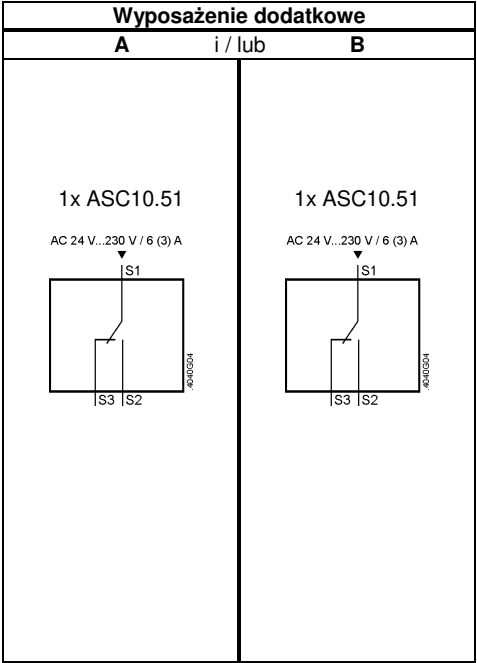
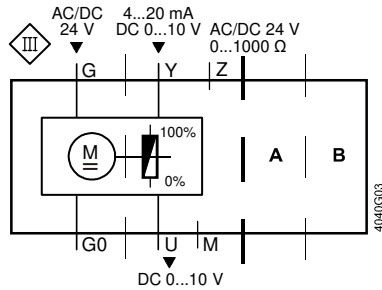
⁵⁾ Komponent z zatwierdzeniem UL 

Schematy wewnętrzne

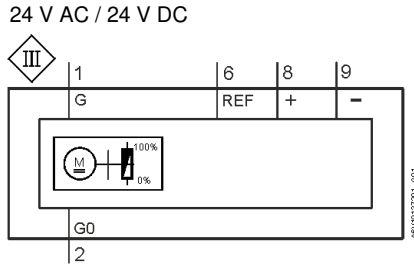
SAX31..



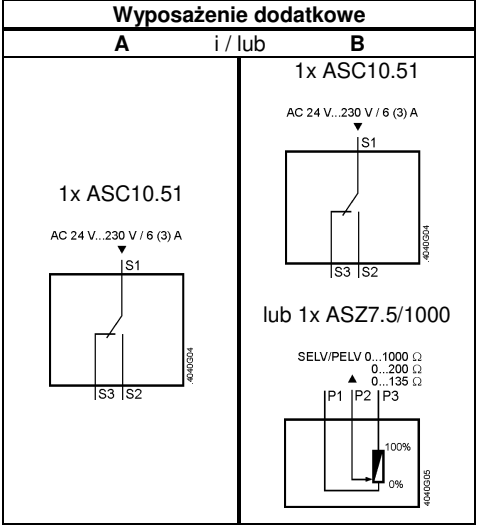
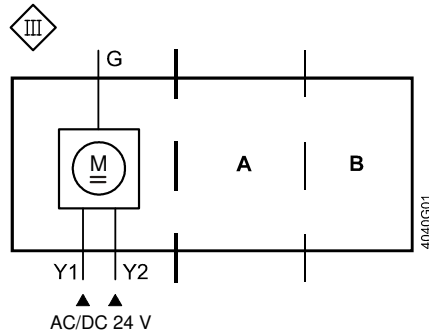
SAX61..



SAX61../MO



SAX81..



Zaciski podłączeniowe

SAX31..

230 V AC, 3-stawny

N	Neutralny systemowy(SN)
Y1	Sygnał sterujący (wysuwanie trzpienia siłownika)
Y2	Sygnał sterujący (wsuwanie trzpienia siłownika)

SAX61..

24 V AC/DC, 0...10 V DC / 4...20 mA / 0...1000 Ω

G0	Neutralny systemowy (SN)
G	Potencjał systemowy (SP)
Y	Sygnał sterujący 0...10 V DC / 4...20 mA
M	Neutralny pomiarowy
U	Sygnał zwrotny położenia 0...10 V DC (potencjałem odniesienia jest neutralny pomiarowy M)
Z	Sygnał sterujący sterowania wymuszonego

SAX61../MO,
fabrycznie montowany
kabel 5 x 0,75 mm²

24 V AC/DC, Modbus RTU

G0	Neutralny systemowy (SN)	czarny
G	Potencjał systemowy (SP) 24 V AC / 24 V DC	czerwony
REF	Referencyjny (Modbus RTU)	fioletowy
+	Bus + (Modbus RTU)	szary
-	Bus - (Modbus RTU)	różowy

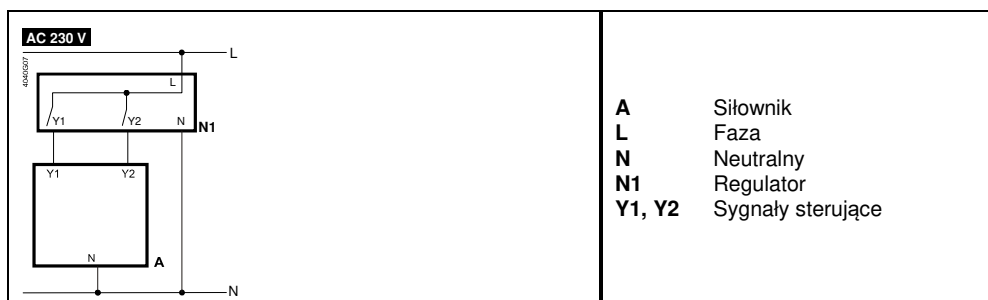
SAX81..

24 V AC/DC, 3-stawny

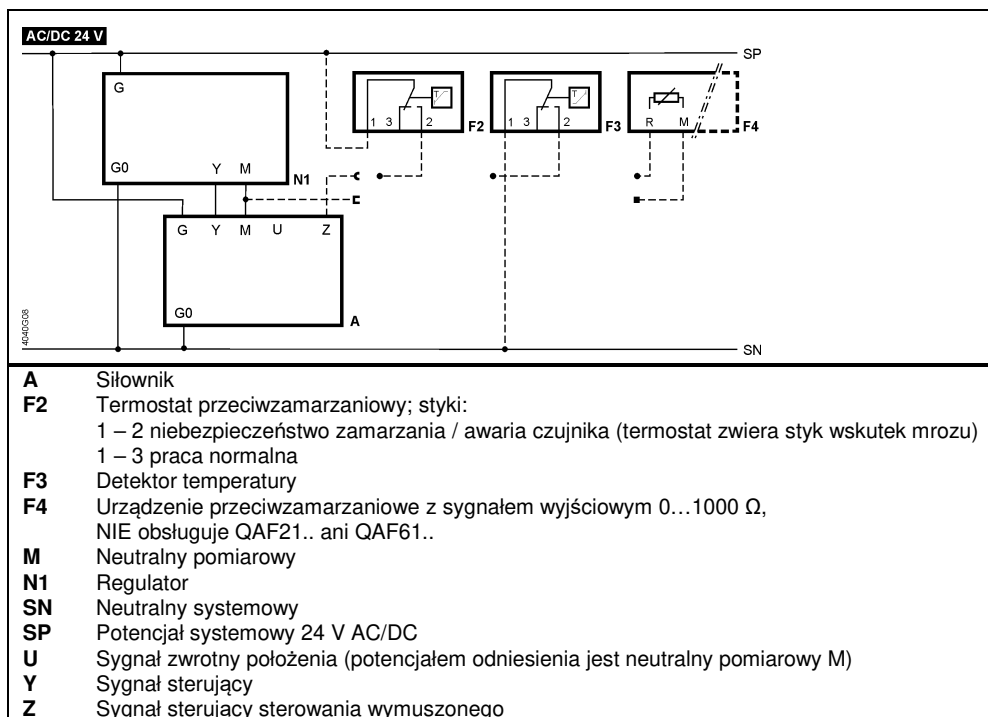
G	Potencjał systemowy (SP)
Y1	Sygnał sterujący (wysuwanie trzpienia siłownika)
Y2	Sygnał sterujący (wsuwanie trzpienia siłownika)

Schematy połączeń

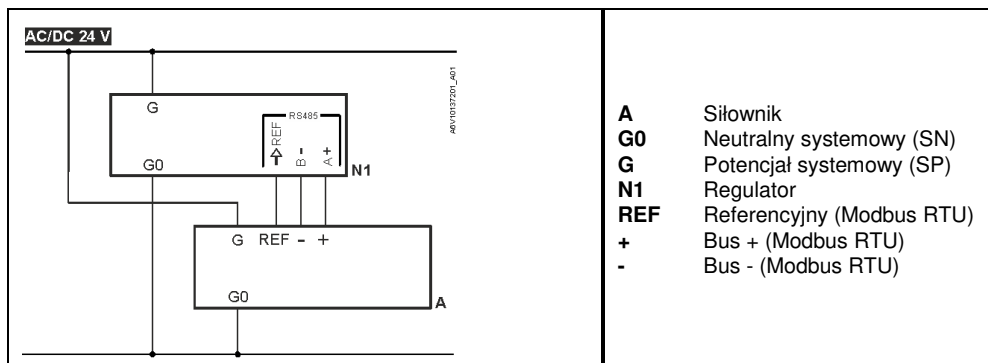
SAX31..



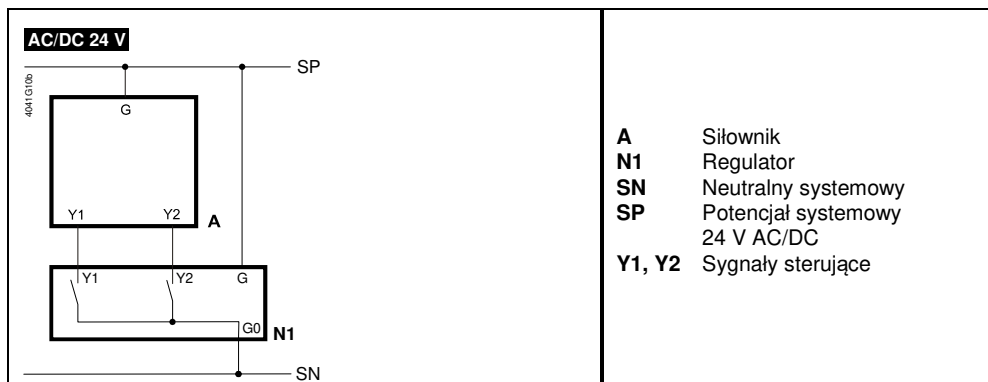
SAX61..

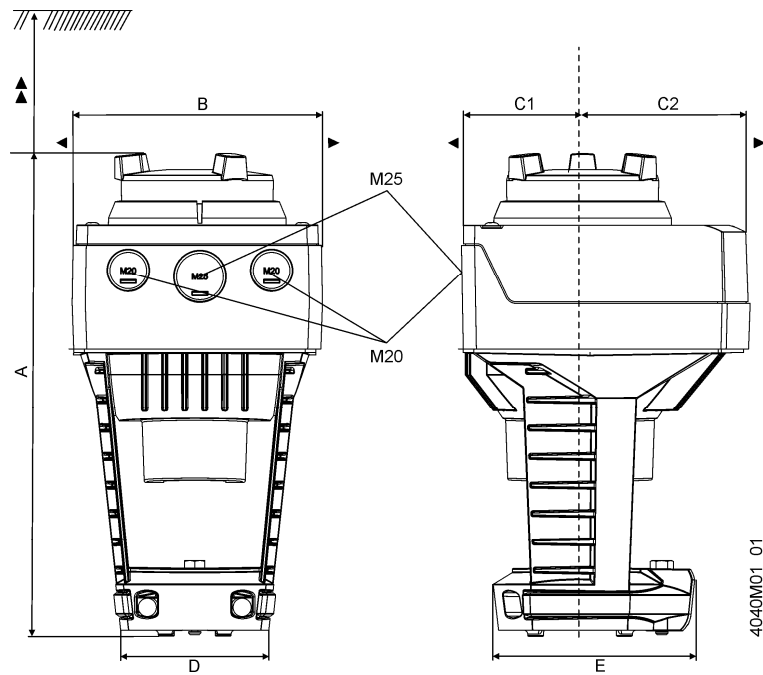


SAX61../MO



SAX81..

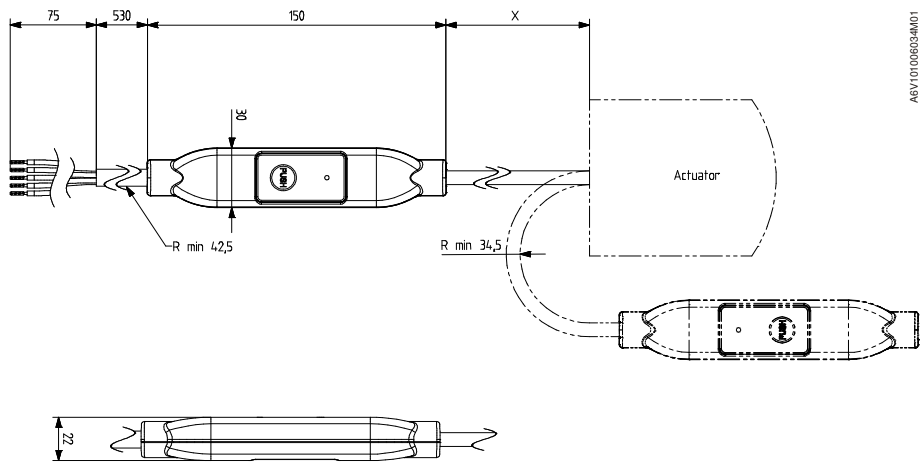




Typ	A	B	C	C1	C2	D	E	▶	▶▶	[kg]
SAX..(U ¹⁾)	242	124	150	68	82	80	100	100	200	1,780
SAX../MO ²⁾										1,930
z ASK39.1: SAX..(U ¹⁾)	267	154	300	200	100	-	-	-	-	2,010

¹⁾ SAX..U: do przyłączy 1/2" (Ø21,5 mm); 1,850 kg; 2,080 kg z ASK39.1
²⁾ Siłownik ma fabrycznie zamontowany kabel podłączeniowy – lewy otwór kablowy jest zajęty

Zewnętrzny konwerter Modbus



Typ	X	[kg]
SAX../MO	250	0,15 ¹⁾

¹⁾ Ujęte w wadze całkowitej siłownika

Wymiary w mm

Numer wersji

Typ	Obowiązuje od wersji nr
SAX31.00	..H
SAX31.03	..H
SAX61.03..	..H
SAX61.03/MO	..H
SAX81.00..	..H
SAX81.03..	..H



VVF42..
VVF42..K



VXF42..

ACVATIX™

Zawory kołnierzowe przelotowe i trójdrogowe, PN16

**VVF42..
VVF42..K
VXF42..**

Typoszereg zaworów o dużym skoku

- Zawory wysokiej klasy do czynników o temperaturze -10...150 °C
- Korpus zaworu z żeliwa szarego EN-GJL-250
- DN15...150
- k_{vs} 1,6...400 m³/h
- Kołnierz typu 21, wykonanie B
- VVF42..K odciążone hydraulicznie do pracy z dużymi różnicami ciśnienia
- Mogą współpracować z siłownikami elektromechanicznymi SAX.. lub elektrohydraulicznymi SKD.., SKB.., SKC..

Zastosowanie

Do stosowania w instalacjach kotłowych, ciepłowniczych lub chłodniczych, wieżach chłodniczych, grupach grzewczych, centralach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych jako zawory regulacyjne lub odcinające.

Do zamkniętych obiegów hydraulicznych (uważać na kawitację).

Zestawienie typów

Zawory	Siłowniki Skok nominalny Siła znamionowa Karta katalogowa				SAX.. ¹⁾		SKD..		SKB..		SKC..	
					20 mm		20 mm		40 mm		40 mm	
					800 N		1000 N		2800 N		2800 N	
PN16					N4501		N4561		N4564		N4566	
	Numer magazynowy	DN	k _{vs}	S _v	Δp _s	Δp _{max}	Δp _s	Δp _{max}	Δp _s	Δp _{max}	Δp _s	Δp _{max}
-10...150 °C			[m ³ /h]		[kPa]							
VVF42.15-1.6	S55204-V100	15	1,6	> 50	1600	400	1600	400	1600	400	-	-
VVF42.15-2.5	S55204-V101	15	2,5									
VVF42.15-4	S55204-V102	15	4									
VVF42.20-6.3	S55204-V103	20	6,3									
VVF42.25-6.3	S55204-V104	25	6,3									
VVF42.25-10	S55204-V105	25	10	> 100	900	300	450	200	700	-	300	250
VVF42.32-16	S55204-V106	32	16									
VVF42.40-16	S55204-V107	40	16		550	150	250	125	450	-	190	160
VVF42.40-25	S55204-V108	40	25									
VVF42.50-31.5	S55204-V109	50	31,5		350	75	175	125	450	-	125	100
VVF42.50-40	S55204-V110	50	40									
VVF42.65-50	S55204-V111	65	50		200	150	250	200	700	-	1600	400
VVF42.65-63	S55204-V112	65	63									
VVF42.80-80	S55204-V113	80	80		125	75	175	125	450	-	1600	400
VVF42.80-100	S55204-V114	80	100									
VVF42.100-125	S55204-V115	100	125		-	-	-	-	-	-	1600	400
VVF42.100-160	S55204-V116	100	160									
VVF42.125-200	S55204-V117	125	200	> 100	-	-	-	-	-	-	1600	400
VVF42.125-250	S55204-V118	125	250									
VVF42.150-315	S55204-V119	150	315									
VVF42.150-400	S55204-V120	150	400									
-5...150 °C												
VVF42.50-40K	S55204-V121	50	40	> 100	1600	400	1600	400	1600	400	-	-
VVF42.65-63K	S55204-V122	65	63									
VVF42.80-100K	S55204-V123	80	100									
VVF42.100-160K	S55204-V124	100	160									
VVF42.125-250K	S55204-V125	125	250									
VVF42.150-360K	S55204-V126	150	360									

¹⁾ Zastosowanie do czynników o temperaturze do 130 °C.

Urządzenia współpracujące

Oznaczenie typu	Numer magazynowy	Skok	Siła nominalna	Napięcie robocze	Sygnał sterujący	Czas powrotu sprężyny	Czas przebiegu	LED	Pokrętko sterowania ręcznego	Funkcje dodatkowe
SAX31.00	S55150-A105	20 mm	800 N	230 V AC	3-stawny	-	120 s	-	Naciśnij i ustaw	1)
SAX31.03	S55150-A106									
SAX61.03	S55150-A100			24 V AC 24 V DC	0...10 V 4...20 mA 0...1000 Ω	-	30 s	✓		2) 3)
SAX81.00	S55150-A102						120 s	-		1)
SAX81.03	S55150-A103						30 s	-		
SAX81.03U	S55150-A103-A100									
SKD32.21	SKD32.21	20 mm	1000 N	230 V AC	3-stawny	8 s	Otwieranie: 30 s Zamykanie: 10 s	-	Przekręć, położenie zostaje zachowane	1)
SKD32.50	SKD32.50					-				
SKD32.51	SKD32.51					8 s	120 s			
SKD60	SKD60			24 V AC	0...10 V 4...20 mA 0...1000 Ω	-				2)
SKD62	SKD62					15 s	Otwieranie: 30 s Zamykanie: 15 s	✓		4)
SKD62U	SKD62U									
SKD62UA	SKD62UA									
SKD82.50	SKD82.50					-				1)
SKD82.50U	SKD82.50U									
SKD82.51	SKD82.51					8 s	120 s	-		
SKD82.51U	SKD82.51U									
SKB32.50	SKB32.50	20 mm	2800 N	230 V AC	3-stawny	-	120 s	-	Przekręć, położenie zostaje zachowane	1)
SKB32.51	SKB32.51					10 s				
SKB60	SKB60			24 V AC	0...10 V 4...20 mA 0...1000 Ω	-				2)
SKB62	SKB62					10 s	Otwieranie: 120 s Zamykanie: 10 s	✓		4)
SKB62U	SKB62U									
SKB62UA	SKB62UA									
SKB82.50	SKB82.50					-				1)
SKB82.50U	SKB82.50U									
SKB82.51	SKB82.51					10 s	120 s	-		
SKB82.51U	SKB82.51U									
SKC32.60	SKC32.60	40 mm	2800 N	230 V AC	3-stawny	-	120 s	-	Przekręć, położenie zostaje zachowane	1)
SKC32.61	SKC32.61					18 s				
SKC60	SKC60			24 V AC	0...10 V 4...20 mA 0...1000 Ω	-				2)
SKC62	SKC62					20 s	Otwieranie: 120 s Zamykanie: 20 s	✓		4)
SKC62U	SKC62U									
SKC62UA	SKC62UA									
SKC82.60	SKC82.60					-				1)
SKC82.60U	SKC82.60U									
SKC82.61	SKC82.61					18 s	120 s	-		
SKC82.61U	SKC82.61U									

1) Przełącznik pomocniczy, potencjometr

2) Sygnał zwrotny położenia, sterowanie wymuszone, zmiana charakterystyki zaworu

3) Opcjonalnie: regulacja sekwencji, wybór kierunku działania

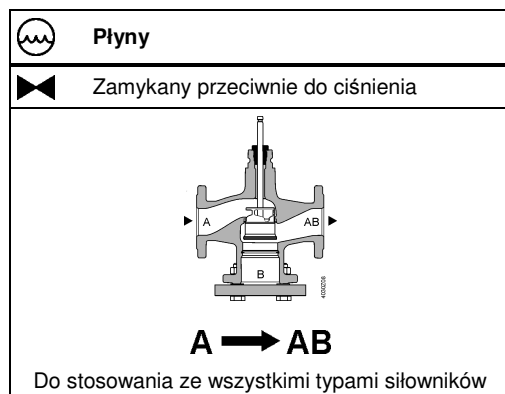
4) Plus regulacja sekwencji, ograniczenie skoku i wybór kierunku działania

Dokumentacja produktu

• Instrukcja montażu	M4030	74 319 0749 0
• Opis techniczny	P4030	Zawiera ogólne i szczegółowe informacje techniczne o zaworach

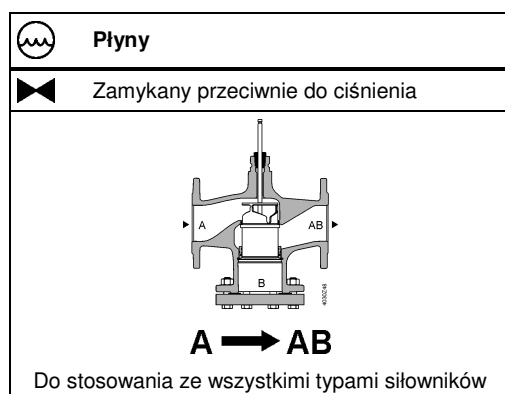
Na rysunkach poniżej przedstawiono podstawową budowę zaworów. Szczegóły konstrukcyjne, jak kształt grzybka, mogą się różnić.

Zawory przelotowe



Zawory przelotowe odciążone hydraulicznie

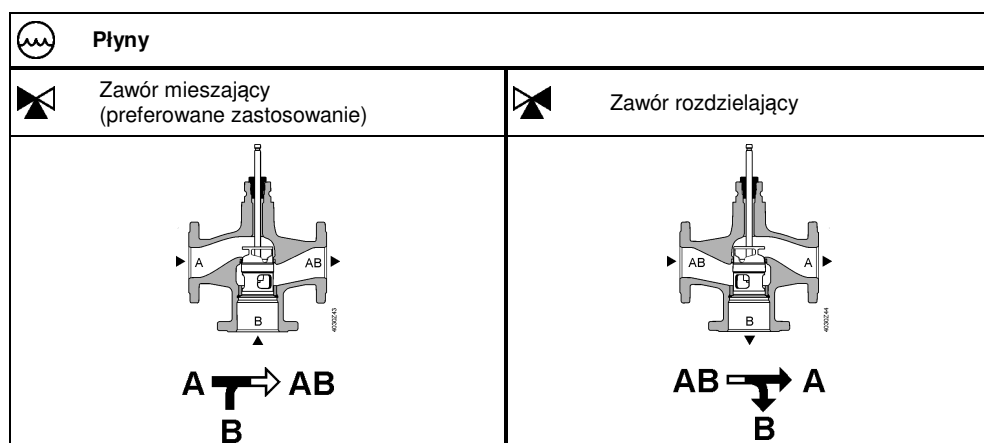
Zawory typu VVF42..K wykorzystują grzybek odciążony hydraulicznie. Umożliwia to zastosowanie takiego samego typu siłownika do regulacji przepływu objętościowego przy większej różnicy ciśnienia.



Uwaga

Zawór przelotowy nie staje się zaworem trójdrogowym po odkręceniu kołnierza zaślepiającego!

Zawory trójdrogowe

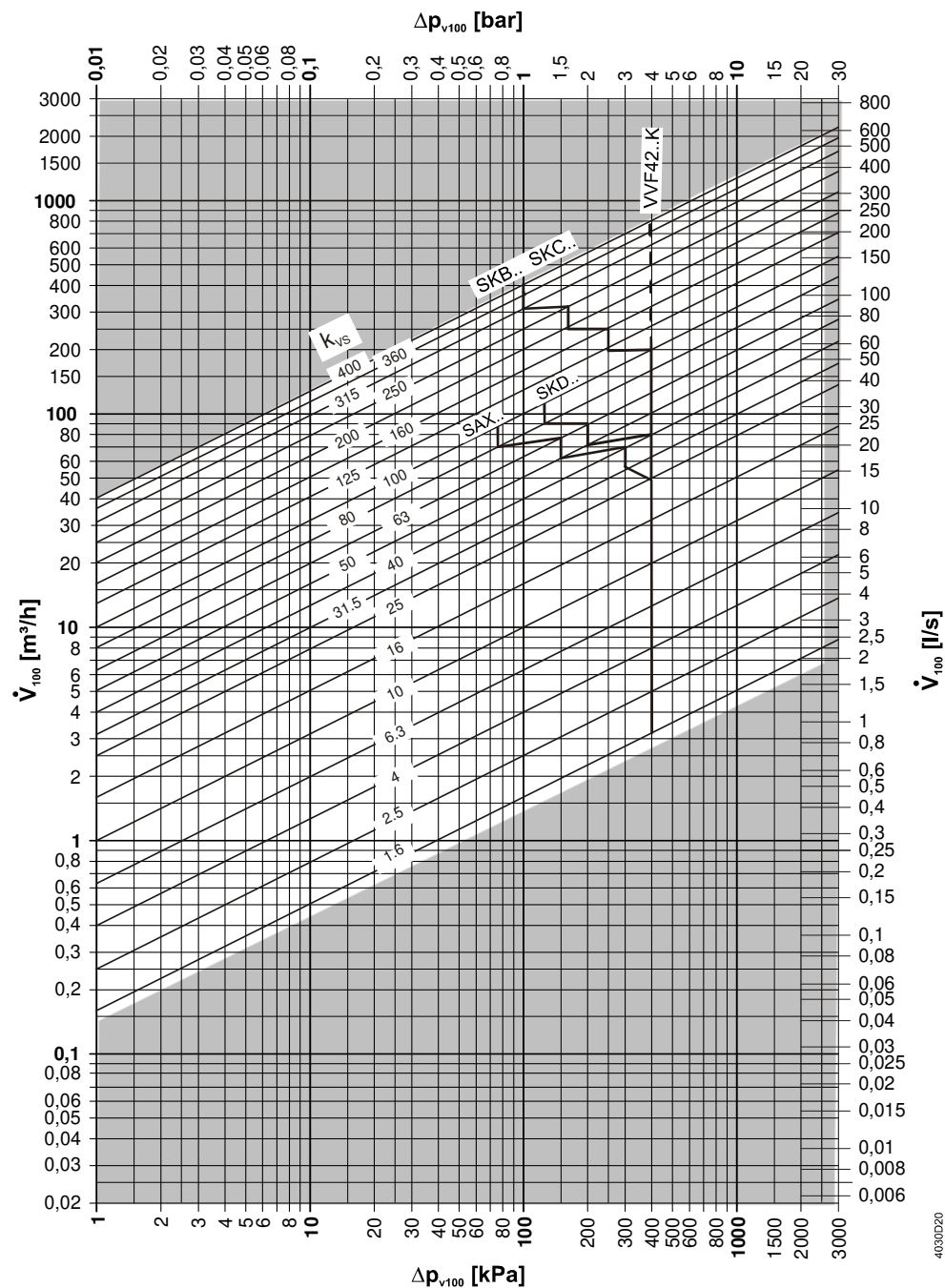


Wyposażenie dodatkowe

Oznaczenie typu	Numer magazynowy	Opis	Uwagi	Zdjęcie
ASZ6.6	S55845-Z108	Podgrzewacz trzpienia	Wymagany dla czynników o temperaturze < 0 °C	

Dobór zaworów

Wykres doboru

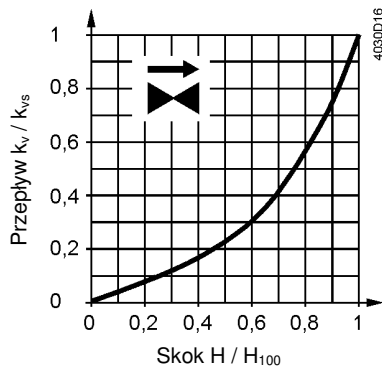


Wartości $\Delta p_{\max}$ dla funkcji mieszania.

Wartości $\Delta p_{\max}$ dla funkcji rozdzielania – patrz tabela „Zestawienie typów”, strona 2.

Charakterystyka zaworu

Zawory przelotowe

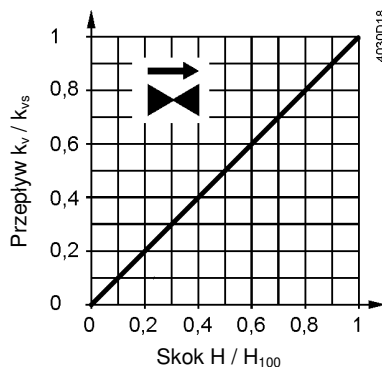


0...30%: charakterystyka liniowa
 30...100%: charakterystyka stałoprocentowa
 $n_{gl} = 3$ wg VDI / VDE 2173

Dla dużych wartości k_{vs} charakterystyka zaworu jest zoptymalizowana na maksymalny przepływ objętościowy k_{V100} .

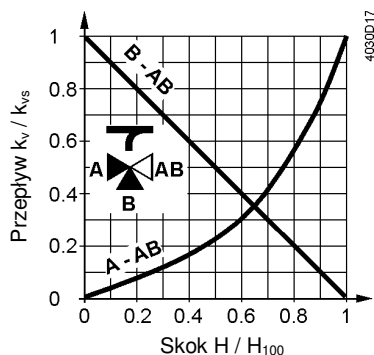
Dla zaworów:

VVF42.125-250
 VVF42.125-250K
 VVF42.150-400
 VVF42.150-360K



0...100%: charakterystyka liniowa

Zawory trójdrogowe



Kanał regulacyjny A-AB

0...30%: charakterystyka liniowa
 30...100%: charakterystyka stałoprocentowa
 $n_{gl} = 3$ wg VDI / VDE 2173

Dla dużych wartości k_{vs} charakterystyka zaworu jest zoptymalizowana na maksymalny przepływ objętościowy k_{V100} .

Obejście B-AB

0...100%: charakterystyka liniowa

Króciec AB = stały przepływ

Króciec A = zmienny przepływ

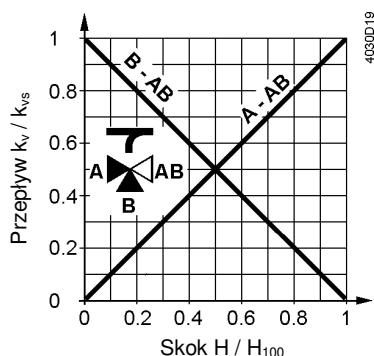
Króciec B = obejście (zmienny przepływ)

Zawór mieszający: Przepływ z A i B do AB

Zawór rozdzielający: Przepływ z AB do A i B

Dla zaworów:

VXF42.125-250
 VXF42.150-400



Kanał regulacyjny A-AB

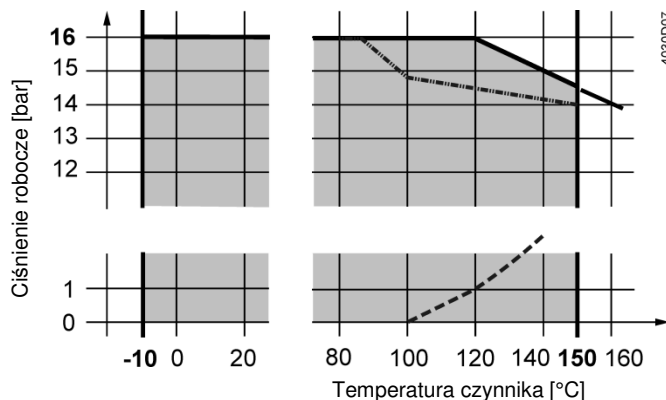
0...100%: charakterystyka liniowa

Obejście B-AB

0...100%: charakterystyka liniowa

Ciśnienie robocze i temperatura czynnika

Płyny, PN16
dla V..F42..



- Krzywa dla pary nasyconej; para powstaje poniżej tej linii
- .. Ciśnienie robocze zgodnie z EN 1092-1, dotyczy zaworów przelotowych z kołnierzem zaślepiającym

Ciśnienie robocze i temperatura pracy zgodnie ISO 7005, EN 1092 i EN 12284.

Uwaga

Należy przestrzegać wszystkich obowiązujących, lokalnych przepisów.

Kompatybilność czynnika i zakresy temperatury

Czynnik	Zakres temperatury		Zawór			Uwaga
	T _{min} [°C]	T _{max} [°C]	VVF42..	VVF42..K	VXF42..	
Zimna woda	1	25	■	■	■	-
Gorąca woda niskiej temperatury	1	130	■	■	■	-
Gorąca woda wysokiej temperatury ¹⁾	130	150	■	■	■	-
	150	180	-	-	-	-
Woda z dodatkiem środka przeciw zamarzaniu	-5	150	■	■	■	Do czynników o temperaturze poniżej 0 °C należy zamontować podgrzewacz trzpienia typu ASZ6.6
	-10	150	■	- ³⁾	■	
	-20	150	-	-	-	
Woda chłodząca ²⁾	1	25	-	-	-	-
Solanki	-5	150	■	■	■	Do czynników o temperaturze poniżej 0 °C należy zamontować podgrzewacz trzpienia typu ASZ6.6
	-10	150	■	- ³⁾	■	
	-20	150	-	-	-	
Woda demineralizowana i dejonizowana	1	150	-	-	-	
Woda demineralizowana wg VDI2035 / SWKI_BT102-01	1	150	■	■	■	

¹⁾ Rozróżnienie ze względu na krzywą pary nasyconej

²⁾ Obiegi otwarte

³⁾ Zawory VVF42..K nie mogą być stosowane z czynnikami o temperaturze poniżej -5 °C ze względu na materiał uszczelnienia odciążonego

Zakres zastosowania

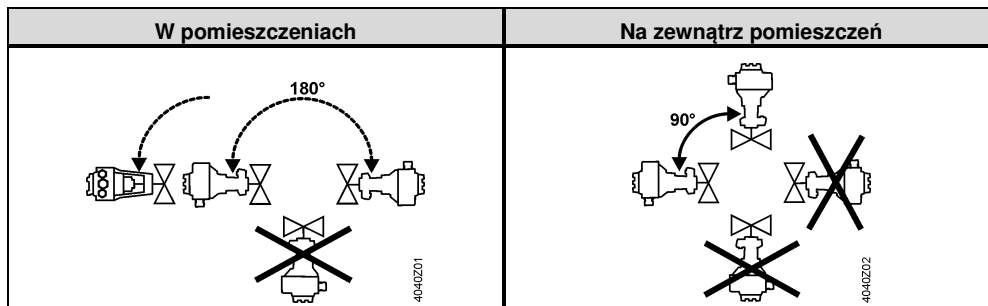
Zakres zastosowania		Zawory		
		VVF42..	VVF42..K	VXF42..
Wytwarzanie	Instalacje kotłowe	■	■	■
	Instalacje ciepłownicze	■	■	-
	Instalacje chłodnicze	■	■	■
Dystrybucja	Grupy grzewcze	■	■	■
	Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne	■	■	■

Wskazówki do projektowania

Miejsce montażu	Preferowany jest montaż zaworów na powrocie, ponieważ panuje tam niższa temperatura i obciążenie dławicy trzpienia jest wtedy mniejsze.
Filtr (odmulacz)	W celu zapewnienia prawidłowej pracy zaworu i jego długiego użytkowania należy zamontować przed nim filtr zanieczyszczeń lub odmulacz. Należy usunąć z zaworów i rur zanieczyszczenia, odpryski ze spoin spawalniczych, itp.
Kawitacja	Istnieje możliwość uniknięcia kawitacji poprzez ograniczenie różnicy ciśnienia na zaworze, w zależności od temperatury czynnika oraz ciśnienia statycznego.

Wskazówki do montażu

Sposoby montażu



Przedstawione sposoby montażu dotyczą zaworów przelotowych i trójdrogowych.

Wskazówki do uruchomienia



Zawór można uruchamiać tylko po prawidłowym zamontowaniu siłownika.

Uwaga

Należy upewnić się, czy trzpień siłownika i trzpień zaworu są ze sobą sztywno połączone we wszystkich położeniach.

Sprawdzenie działania

Zawór	Kanał regulacyjny A→AB	Obejście B→AB
Wysuwanie trzpienia zaworu	Zamykanie	Otwieranie
Wsuwanie trzpienia zaworu	Otwieranie	Zamykanie

Wskazówki do konserwacji

Zawory wyposażone są w samosmarujące dławice uszczelniające trzpienia niewymagające obsługi. Zamienne dławice – patrz „Części zamienne”, strona 13.



Podczas prac serwisowych przy zaworze lub siłowniku:

- Wyłączyć pompę i odłączyć zasilanie elektryczne.
- Zamknąć zawory odcinające.
- W pełni obniżyć ciśnienie w instalacji i odczekać do jej całkowitego ostygnięcia.

W razie konieczności, odłączyć przewody elektryczne.

Utylizacja



Nie utylizować urządzeń jako odpady komunalne.

- Sposób złomowania poszczególnych elementów może być nakazany prawnie lub istotny z ekologicznego punktu widzenia.
- Przestrzegać wszystkich lokalnych i obowiązujących przepisów w tym zakresie.

Parametry techniczne zawiązane z aplikacjami są gwarantowane tylko wtedy, gdy zawory stosowane są z siłownikami Siemens, wymienionymi w punkcie „Urządzenia współpracujące” na stronie 4.
Stosowanie z siłownikami innych producentów powoduje utratę gwarancji.

Dane techniczne

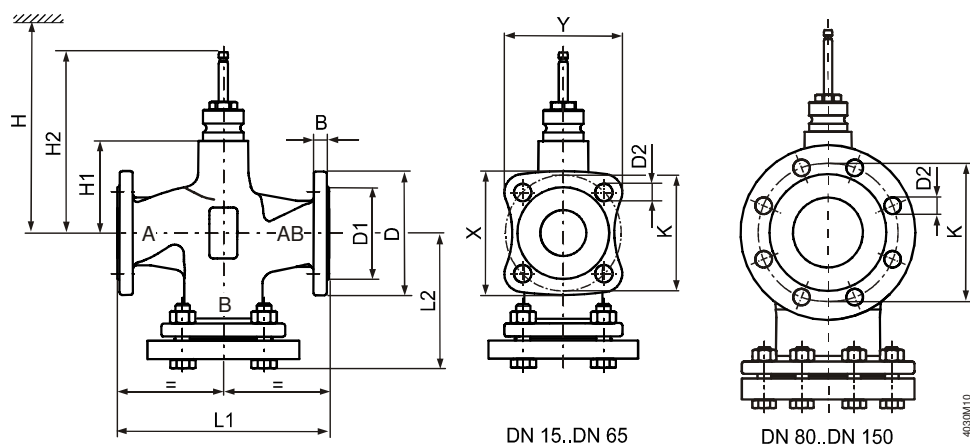
Parametry funkcjonalne	Klasa ciśnienia		PN16
	Przylączy		kołnierzowe
	Ciśnienie robocze		patrz „Ciśnienie robocze i temperatura czynnika”, strona 8
	Charakterystyka zaworu ¹⁾		patrz „Charakterystyka zaworu”, strona 7
	Przeciek	Kanał regulacyjny	0...0,02% wartości kvs
		Obejście	0,5...2% wartości kvs (kvs ≥6,3) 0,5...3% wartości kvs (kvs 1,6; 2,5; 4)
	Dopuszczalne czynniki		patrz tabela „Kompatybilność czynników i zakresy temperatury”, strona 8
	Temperatura czynnika		-10...150 °C VVF42..K: -5...150 °C
	Iloraz szerokości zakresów		do DN 25: > 50 od DN 32: >100
	Skok nominalny		do DN 80: 20 mm od DN 100: 40 mm
Materiały	Korpus zaworu		EN-GJL-250
	Kołnierz zaślepiający	VVF..	S235JRG2
	Trzpień zaworu		stal nierdzewna
	Gniazdo zaworu		wykonane maszynowo
	Grzybek	VVF.., VXF..	mosiądz/brąz
		VVF..K..	
		DN65, DN80	mosiądz/brąz
		DN50, DN100...150	stal nierdzewna
	Dławica uszczelniająca trzpienia		mosiądz pierścienie EPDM tulejka PTFE bez silikonu
	Uszczelnienie odciążone		stal nierdzewna uszczelnienie FEPM (bez silikonu)
Normy, dyrektywy i zatwierdzenia	Dyrektywa dla urządzeń ciśnieniowych		2014/68/EU
	Osprzęt ciśnieniowy		zakres: Artykuł 1, par. 1 definicje: Artykuł 2, par. 5
	Grupa płynów 2		PN16
		≤DN50	bez oznaczania CE zgodnie z Art. 4, par. 3 (uznana praktyka inżynierska) ²⁾
		DN65...125	kategoria I, moduł A, z oznakowaniem CE zgodnie z art. 14, par. 2
		DN150	kategoria II, moduł A2, z oznakowaniem CE zgodnie z art. 14, par. 2, jednostka notyfikowana nr 0036
	Zgodność EU (CE)	DN65...150	A5W00006523 ³⁾
	Klasa PN ciśnienia		ISO 7268

Warunki otoczenia	Ciśnienie robocze	ISO 7005, DIN EN 12284	
	Kołnierze	ISO 7005	
	Długość zaworów kołnierzowych	DIN EN 558-1, linia 1	
	Charakterystyka zaworu ¹⁾	VDI 2173	
	Przeciek	kanał regulacyjny, obejście zgodnie z EN 60534-4 / EN 1349	
	Jakość wody	VDI 2035	
	Składowanie: IEC 60721-3-1	Klasa	1K3
		Zakres temperatury	-15...+55 °C
		Wilgotność względna	5...95% r.h.
	Transport: IEC 60721-3-2	Klasa	2K3, 2M2
Zakres temperatury		-30...+65 °C	
Wilgotność względna		< 95% r.h.	
Praca: IEC 60721-3-3	Klasa	3K5, 3Z11	
	Zakres temperatury	-15...+55 °C	
	Wilgotność względna	5...95% r.h.	
Zgodność środowiskowa	Deklaracja środowiskowa produktu CE1E4403en01 ³⁾ i CE1E4403en02 ³⁾ zawiera dane dotyczące zgodnej środowiskowo konstrukcji produktu i oceny (zgodność z RoHS, skład materiałów, opakowanie, wpływ na środowisko i utylizacja)		
Wymiary / waga	Wymiary	patrz „Wymiary”, strona 12 i następna	
	Waga	patrz „Wymiary”, strona 12 i następna	

¹⁾ Dla pewnych typów zaworów i dużych wartości k_{vs} charakterystyka zaworu jest zoptymalizowana na maksymalny przepływ objętościowy k_{V100}

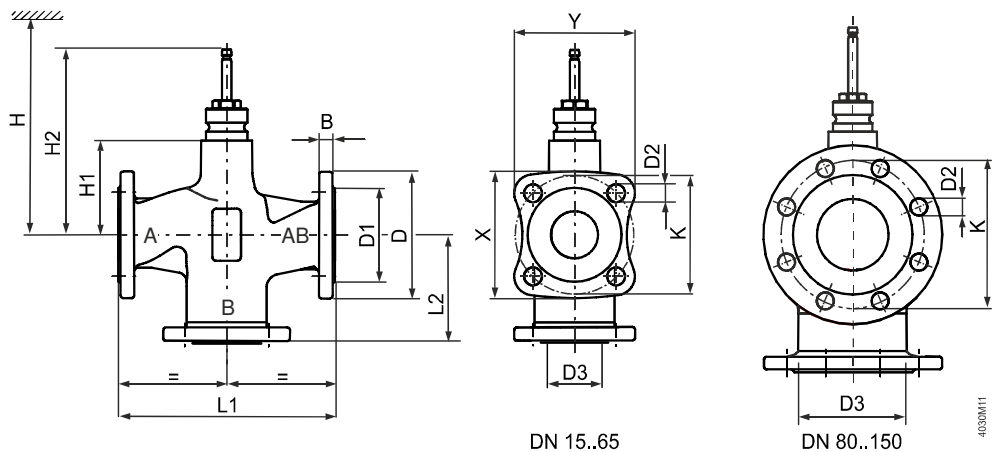
²⁾ Zawory, dla których $PS \times DN < 1000$, nie wymagają specjalnego sprawdzania i nie mogą być oznaczane znakiem CE

³⁾ Dokumenty można pobrać ze strony <http://siemens.com/bt/download>

VVF42..
VVF42..K

Typ	DN	kg	B	Ø D	Ø D1	Ø D2	L1	L2	X	Y	Ø K	H1	H2	H			
														SAX..	SKD..	SKB..	SKC..
VVF42..	15	3,7	14	95	46	14 (4x)	130	86	79	76	65	37	133,5	479	537	612	-
	20	4,7	16	105	56	14 (4x)	150	97	86,6	83	75	37	133,5	479	537	612	-
	25	5,4	15	115	65	14 (4x)	160	106,5	94,4	90,1	85	37	133,5	479	537	612	-
	32	8,4	17	140	76	19 (4x)	180	119	115,6	110,7	100	37	133,5	479	537	612	-
	40	9,3	16	150	84	19 (4x)	200	126	123,2	117,8	110	37	133,5	479	537	612	-
	50	12,2	16	165	99	19 (4x)	230	144	135,2	128,4	125	50	146,5	492	550	625	-
	65	17	17	185	118	19 (4x)	290	174	150	142,5	145	75	171,5	517	575	650	-
	80	25	17	200	132	19 (8x)	310	186	-	-	160	75	171,5	517	575	650	-
	100	35,9	17	220	156	19 (8x)	350	205	-	-	180	110	226,5	-	-	-	685
	125	52,5	17	250	184	19 (8x)	400	233	-	-	210	123	239,5	-	-	-	698
VVF42..K	150	74,9	17	284	211	23 (8x)	480	275,5	-	-	240	150,5	267	-	-	-	726
	50	12	16	165	99	19 (4x)	230	144	135,2	128,4	125	50	146,5	492	550	625	-
	65	17,7	17	185	118	19 (4x)	290	174	150	142,5	145	75	171,5	517	575	650	-
	80	26,8	17	200	132	19 (8x)	310	186	-	-	160	75	171,5	517	575	650	-
	100	35,3	17	220	156	19 (8x)	350	206	-	-	180	110	226,5	-	-	-	685
	125	51,6	17	250	184	19 (8x)	400	233	-	-	210	123	239,5	-	-	-	698
	150	74,8	17	284	211	23 (8x)	480	275,5	-	-	240	150,5	267	-	-	-	726

VXF42..



Typ	DN		B	Ø D	Ø D1	Ø D2	Ø D3 ¹⁾	L1	L2	X	Y	Ø K	H1	H2	SAX..	SKD..	H	SKB..	SKC..
VXF42..	15	2,6	14	95	46	14 (4x)	23	130	65	79	76	65	37	133,5	479	537	612	-	
	20	3,3	16	105	56	14 (4x)	29	150	75	86,6	83	75	37	133,5	479	537	612	-	
	25	3,8	15	115	65	14 (4x)	36	160	80	94,4	90,1	85	37	133,5	479	537	612	-	
	32	5,7	17	140	76	19 (4x)	46	180	90	115,6	110,7	100	37	133,5	479	537	612	-	
	40	6,3	16	150	84	19 (4x)	56	200	100	123,2	117,8	110	37	133,5	479	537	612	-	
	50	8,7	16	165	99	19 (4x)	69	230	115	135,2	128,4	125	50	146,5	492	550	625	-	
	65	12,9	17	185	118	19 (4x)	85	290	145	150	142,5	145	75	171,5	517	575	650	-	
	80	19,2	17	200	132	19 (8x)	102	310	155	-	-	160	75	171,5	517	575	650	-	
	100	29	17	220	156	19 (8x)	124	350	175	-	-	180	110	226,5	-	-	-	685	
	125	43,2	17	250	184	19 (8x)	149	400	200	-	-	210	123	239,5	-	-	-	698	
	150	62,1	17	284	211	23 (8x)	174	480	240	-	-	240	150,5	267	-	-	-	726	

¹⁾ Wewnętrzny otwór przyłącza obejścia

Części zamienne

Dławica uszczelniająca trzpienia

Oznaczenie typu	DN	Numer magazynowy	Uwagi	Zdjęcie
VVF42.. VXF42..	DN15...80	4 284 8806 0	Seria A	 4 284 8806 0
	DN100...150	4 284 8806 0	Seria A, B i C do października 2015	
	DN100...150	4 679 5629 0	Seria D od października 2015	
VVF42..K	DN50...80	4 284 8806 0	Seria A, B	 4 679 5629 0
	DN100...150	4 284 8806 0	Seria A	
	DN100...150	4 679 5629 0	Seria B	

Oznaczenie typu	Obowiązuje od wersji	Oznaczenie typu	Obowiązuje od wersji
VVF42.15-1.6	..A	VXF42.15-1.6	..A
VVF42.15-2.5	..A	VXF42.15-2.5	..A
VVF42.15-4	..A	VXF42.15-4	..A
VVF42.20-6.3	..A	VXF42.20-6.3	..A
VVF42.25-6.3	..A	VXF42.25-6.3	..A
VVF42.25-10	..A	VXF42.25-10	..A
VVF42.32-16	..A	VXF42.32-16	..A
VVF42.40-16	..A	VXF42.40-16	..A
VVF42.40-25	..A	VXF42.40-25	..A
VVF42.50-31.5	..A	VXF42.50-31.5	..A
VVF42.50-40	..A	VXF42.50-40	..A
VVF42.65-50	..A	VXF42.65-50	..A
VVF42.65-63	..A	VXF42.65-63	..A
VVF42.80-80	..A	VXF42.80-80	..A
VVF42.80-100	..A	VXF42.80-100	..A
VVF42.100-125	..D	VXF42.100-125	..D
VVF42.100-160	..D	VXF42.100-160	..D
VVF42.125-200	..D	VXF42.125-200	..D
VVF42.125-250	..D	VXF42.125-250	..D
VVF42.150-300	..D	VXF42.150-300	..D
VVF42.150-400	..D	VXF42.150-400	..D
VVF42.50-40K	..B		
VVF42.65-63K	..A		
VVF42.80-100K	..A		
VVF42.100-160K	..B		
VVF42.125-250K	..B		
VVF42.150-360K	..B		



APARATURA
ŁĄCZENIOWA

4G

Łączniki krzywkowe







INFORMACJE OGÓLNE

Łączniki krzywkowe serii 4G są łącznikami niskonapięciowymi opracowanymi z uwzględnieniem najnowszej wiedzy z zakresu aparatury łącznikowej i z wykorzystaniem osiągnięć nowoczesnej techniki. Zastosowano w nich wyłącznie materiały izolacyjne i stykowe wysokiej jakości. Podstawowe elementy i zespoły konstrukcyjne są stypizowane i wytwarzane seryjnie, co pozwala na produkcję łączników o dowolnym programie łączenia i oferowanie krótkich terminów dostaw.

Łączniki mogą być produkowane w różnych wykonaniach i mogą mieć różnorakie zastosowania. Spełniają wszystkie wymagania stawiane łącznikom niskonapięciowym w przemyśle, górnictwie, okrętownictwie itp. Mogą być stosowane jako łączniki z napędem ręcznym w stacjach transformatorowych, szafach i tablicach sterowniczych, rozdzielnicach żeliwnych i blaszanych, spawarkach i w innych podobnych urządzeniach.

Łączniki serii 4G charakteryzują się małymi wymiarami zewnętrznymi, dużymi zdolnościami łączeniowymi, dużą trwałością łączeniową i mechaniczną, odpornością na krótkotrwałe przeciążenia, a dobezpieczone bezpiecznikami, również odpornością na dynamiczne działanie prądów zwarcia.

ZASTOSOWANIE

Łączniki krzywkowe znajdują zastosowanie w obwodach głównych i pomocniczych, a szczególnie:

- jako łączniki silnikowe do łączenia i sterowania napędów z silnikami jedno- i trójfazowymi, jako przełączniki gwiazda-trójkąt, przełączniki kierunku i ilości obrotów itd.,
- w obwodach pomocniczych, sterowniczych, sygnalizacyjnych i pomiarowych, wykonane zgodnie z żądanym programem łączenia,
- jako wyłączniki, przełączniki i przełączniki zaczepów, np. w transformatorach i spawarkach elektrycznych,
- jako przełączniki grupowe np. do łączenia rezystorów i elementów grzejnych,
- jako przełączniki w funkcji przycisków z samoczynnym powrotem do pozycji wyjściowej,
- jako rozłączniki izolacyjne.

PRZEPISY I NORMY

Łączniki krzywkowe serii 4G odpowiadają w pełni wymaganiom norm: PN-EN 60947-1, PN-EN 60947-3, IEC 947-1, IEC 947-3

Łącznik posiada Świadectwo Uznania Polskiego Rejestru Statków oraz Deklarację CE zgodności dyrektywy europejskiej 73/23/EEC.

PODZIAŁ

Zasadniczy podział na typy łączników i ich oznaczenie ustalone jest w oparciu o prąd znamionowy. Dalszy podział oparty o zewnętrzne wymiary łączników rozróżnia trzy grupy gabarytowe. Każda grupa ma te same pokrętła, płyty przednie oraz rozstaw otworów mocujących.

Tabela 137. PODZIAŁ ŁĄCZNIKÓW NA GRUPY

grupa	A0	A1		A2			A3
Typ łącznika	4G10	4G16	4G25	4G40	4G63	4G80	4G100
Znamionowy prąd łączeniowy I_e [A]	10	16	25	40	63	80	100

BUDOWA

Każdy łącznik krzywkowy składa się z odpowiedniej liczby elementów łączeniowych, uzależnionej od programu łączenia, które w łatwy sposób mogą być ze sobą montowane. Korpusy elementów łączeniowych są wykonane

z tworzyw sztucznych bazujących na melaminie, odpornych szczególnie na działanie prądów pełnych i łuku elektrycznego.

Element łączeniowy posiada jeden lub dwa tory prądowe rozmieszczone pod kątem 180°, z których każdy wyposażony jest w styk z podwójną przerwą stykową. Każdy z nich składa się z dwóch styków nieruchomych oraz jednego ruchomego mostka stykowego. Mostek stykowy jest załączany (dociskany) sprężynami stykowymi, a jego otwieranie następuje przy pomocy krzywki umieszczonej w środku elementu łączeniowego. Krzywki poszczególnych elementów łączeniowych są ze sobą pewnie sprzęgnięte, co zapewnia praktycznie jednoczesność załączania i wyłączenia wszystkich styków. Przez zastosowanie dwuprzerwowego układu styków, oraz nakładek stykowych ze specjalnego stopu srebra odpornego na działanie łuku elektrycznego, uzyskano duże zdolności łączeniowe i wysoką trwałość łączeniową. Odpowiedni mechanizm zaskokowy napędu gwarantuje pewne przestawienie styków ruchomych łącznika w poszczególnych położeniach ustalonych. Sprężyny napędowe mechanizmu zaskokowego są różne w zależności od ilości elementów łączeniowych.

Łączniki krzywkowe mogą być na życzenie wykonane z kątami przełączania podanymi w tabeli 122.

Tabela 138. KĄTY PRZEŁĄCZANIA

grupa		A0	A1	A2	A3	max. liczba położeń pokrętła
Kąt połączenia	30°	•	•	•	•	12
	45°	•	•	•		8
	60°	•	•	•	•	6
	90°	•	•	•	•	4

Do ograniczenia położeń służą ograniczniki. Elementy łączeniowe, napęd i płyta tylna (płyta mocująca) są powiązane w jedną całość przy pomocy śrub izolacyjnych.

W specjalnym wykonaniu łączniki krzywkowe mogą być dostarczane z większą niż 12 ilością elementów łączeniowych.

PODZESPOŁY

Płyta przednia

Płyta przednia kompletna składa się z:

- płyty przedniej z miejscem do napisu z czarną ramką; – osłony tabliczki wskaźnikowej (przezroczystej),
- tabliczki wskaźnikowej (pod osłoną w wykonaniu standardowym białym z czarnymi oznaczeniami).

Na życzenie może być wykonana w kolorze czarnym, żółtym lub srebrnym.

POKRĘTŁO

Pokrętło służy do sterowania łącznikiem. Kolorem standardowym jest czarny. Na życzenie pokrętła mogą być dostarczone w kolorze czerwonym.

Tabela 139. RODZAJE POKRĘTEŁ

grupa	A0	A1	A2	A3
	R012 czerwony R014 czarny (standard)	R112 czerwony R114 czarny (standard)	R212 czerwony R214 czarny (standard)	312 czerwony R314 czarny (standard)
		R122 czerwony R124 czarny	R222 czerwony R224 czarny	R322 czerwony R324 czarny

Tabela 140. DANE TECHNICZNE

określenia			typ łącznika											
			4G10	4G16	4G25	4G40	4G63	4G80	4G100	4G200	4G400	4G630	4G800	4G1200
Znamionowe napięcie izolacji U_i		V	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690
Znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane U_{imp}		kV	4	4	4	6	6	6	6	8	8	8	8	8
Znamionowy prąd cieplny I_{th}		A	16	20	25	50	63	80	125	200	400	630	800	1200
Zabezpieczenie zwarcio- max. prąd znamio- nowy bezpieczni- ków o dużej zdolno- ści wyłączalnej	10 kA _{sk}	A	–	25	25	50	63	80	125	200	400	630	2x400	2x630
	25 kA _{sk}	A	–	25	25	50	63	80	125	160	315	500	2x400	2x630
	40 kA _{sk}	A	–	25	25	50	63	80	125	160	315	400	500	2x400
	63 kA _{sk}	A	–	25	25	36	50	63	100	160	250	355	400	630
	75 kA _{sk}	A	–	25	25	36	50	63	100					
Trwałość mechaniczna (liczba przestawień)			3x10 ⁶	3x10 ⁶	3x10 ⁶	3x10 ⁶	3x10 ⁶	3x10 ⁶	3x10 ⁶	2x10 ⁵	2x10 ⁵	2x10 ⁵	2x10 ⁵	2x10 ⁵
Śruby przyłączowe Max. przekrój przewodów przyłącz.		mm ²	M3 2 x 2,5	M4 2 x 4	M4 2 x 6	M5 2 x 10	M5 2 x 10	M6 25	2 x M6 50	M6 –	M10 –	M12 –	M16 –	M16 –
Obciążalność krótkotrwała	1 s	A	220	430	690	920	1600	1600	2600	3300	6500	9500	12000	18000
	10 s	A	70	145	240	290	600	650	850	1100	2000	3000	4000	6100
	30 s	A	40	90	160	200	375	400	500	640	1200	1800	2400	3500
	60 s	A	30	75	125	155	285	300	360	460	850	1250	1600	2450
Max. zdolność wyłączalna	660 V - cosφ = 0,65	A	–	190	–	–	–	–	–	640	–	–	–	–
	660 V - cosφ = 0,35	A	–	–	250	490	500	500	650	–	–	–	–	–
	600 V - cosφ = 0,35	A	–	200	260	500	610	610	–	–	–	–	–	–
	500 V - cosφ = 0,35	A	100 ¹⁾	–	–	–	–	–	900	900	–	–	–	–
	500 V - cosφ = 0,75	A	–	–	–	–	–	–	–	–	1100	1100	1200	1800
Rozłączniki w kat. użytk. AC2. Moc znamionowa odbiorników trójfazowych.	3 x 220 V~	kW	5,2	7	9	14	23	29	37	72	150	150	150	150
	3 x 380 V~	kW	9	12,5	15,5	24	39	50	63	125	260	260	260	260
	3 x 500 V~	kW	11,8	17	20	33	52	66	84	165	340	340	340	340
	3 x 660 V~	kW	15,5	22	27	43	69	86	110	210	400	400	400	400
Rozłącznik do silników w kat. użytk. AC3, AC23 (30 łąceń/h). Moc znamionowa silników trójfazowych.	3 x 220 V~	kW	3	4,5	7,5	12,5	18,5	21	–	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5
	3 x 380 V~	kW	5	8	13	21	32	37	–	47	47	47	47	47
	3 x 500 V~	kW	6	11	17	27	42	48	–	62	62	62	62	62
	3 x 660 V~	kW	6	11	17	27	55	60	–	80	80	80	80	80
Rozłącznik do silników w kat. użytk. AC23. Moc znamionowa silników trójfazowych.	3 x 220 V~	kW	–	–	–	–	–	–	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5
	3 x 380 V~	kW	–	–	–	–	–	–	47	47	47	47	47	47
	3 x 500 V~	kW	–	–	–	–	–	–	62	62	62	62	62	62
	3 x 660 V~	kW	–	–	–	–	–	–	80	80	80	80	80	80
Rozłącznik do silników w kat. użytk. AC3, AC23 (30 łąceń/h). Moc znamionowa silników jednofazowych (2-biegunowych)	110 V~	kW	0,8	1,3	2,1	3,6	5,3	6	–	–	–	–	–	–
	220 V~	kW	1,7	2,6	4,3	7,2	10,6	12,1	–	–	–	–	–	–
	380 V~	kW	2,8	4,6	7,5	12	18,5	21,1	–	–	–	–	–	–
Rozłączniki pomocnicze w kat. użytk. AC14. Znamionowy prąd łączeniowy I_e (1-biegunowo)	110 V~	A	11	20	25	50	63	72	–	–	–	–	–	–
	220 V~	A	8	20	25	40	50	50	–	–	–	–	–	–
	380 V~	A	3,5	16	20	40	45	45	–	–	–	–	–	–
	660 V~	A	2,5	8	8,5	10	10	10	–	–	–	–	–	–
Rodzaj pracy		–	Praca ciągła											

1) - cosφ = 0,65

ZDOLNOŚCI WYŁĄCZALNE PRZY PRĄDZIE STAŁYM

Zdolność wyłączalna przy prądzie stałym zależy od prądu, napięcia i indukcyjności.

Stała czasowa $T=L/R$ odzwierciedla wartości indukcyjności

w obwodzie prądowym.

$T = 1 \text{ ms}$ – przeważa moc czynna lub słabo indukcyjna np. piece oporowe.

$T = 15 \text{ ms}$ – przeważa moc indukcyjna np. cewki stycznikowe. Przy prądzie stałym, przy napięciu powyżej 60 V, dla uzyskania wyższej zdolności wyłączalnej muszą być połączone szeregowo zestyki łącznika.

Tabela 141. ZNAMIONOWA ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZANIA JEDNEGO STYKU

typ łącznika	znamionowa zdolność wyłączania jednego styku											
	24 V		60 V		110 V		220 V		440 V		600 V	
	T = 1 ms	T = 15 ms	T = 1 ms	T = 15 ms	T = 1 ms	T = 15 ms	T = 1 ms	T = 15 ms	T = 1 ms	T = 15 ms	T = 1 ms	T = 15 ms
4G10	40	40	40	20	17	3	1,1	0,5	0,5	0,2	0,5	0,1
4G16	100	100	38	18	5,5	3	0,95	0,4	0,5	0,25	0,3	0,2
4G25	100	100	38	18	5,5	3	0,95	0,4	0,5	0,25	0,3	0,2
4G40	252	252	95	40	15	3,5	1,2	0,4	0,6	0,25	0,45	0,2
4G63	252	252	95	40	15	3,5	1,2	0,4	0,6	0,25	0,45	0,2
4G100	800	800	400	400	35	7,5	2,5	0,75	0,9	0,3	0,5	0,25

W tabeli 126 określono liczbę zestyków, jaką można połączyć szeregowo ze sobą dla znamionowych prądów łączeniowych przy określonych napięciach stałych w kat. użytkowania DC 1.

Tabela 142. LICZBA ZESTYKÓW POŁĄCZONYCH W SZEREG

typ łącznika	liczba zestyków połączonych w szereg			
	110 V	220 V	440 V	600 V
4G10	1	3	6	8
4G16	2	4	6	9
4G25	2	4	6	9
4G40	2	3	6	9
4G63	2	4	6	9
4G100	2	3	6	–

DC1 - główne obciążenie bezindukcyjne lub niskonapięciowe
T = 1 ms zdolność wyłączania $I = 1,5 I_e$

Uwaga: Zdolność wyłączalna dla łącznika 4G25 z dwoma połączonymi w szereg zestykami wynosi 2A przy 220V; T = 15 ms. W tabeli 127 podano wartości znamionowych prądów łączeniowych (I_e) dla kat. użytkowania DC 11 (wg EC 337-1, 337-1A).

Tabela 143. ZNAMIONOWY PRĄD ŁĄCZENIOWY

typ łącznika	znamionowy prąd łączeniowy I_e [A]					
	24 V	60 V	110 V	220 V	440 V	600 V
4G10	10	2	1	0,27	0,16	0,14
4G16	20	2,2	1	0,3	0,22	0,16
4G25	25	2,2	1	0,3	0,22	0,16
4G40	50	5	2	0,4	0,23	0,2
4G63	63	5	2	0,4	0,23	0,2



PROGRAMY ŁĄCZEŃ

program łączeniowy		nr sche- matu	str.
rozłączniki z pozycją "0" (0–1)			
1-fazowy		90	173
2-fazowy		91	
3-fazowy		10	
wielobiegunowe		92	
		100	
		528	
		659	
rozłączniki ze stykami o przyspieszonym łączeniu (0–1)			
z wyprzedzeniem styków 30°	1-biegun	270	173
	2-biegun	271	
	3-biegun	63	
z wyprzedzeniem styków 30° na trzech stykach i 60° na jednym styku	4-biegun	272	
z wyprzedzeniem styków 30° na trzech stykach i 60° na dwóch stykach	5-biegun	273	
z wyprzedzeniem styków 30°	6-biegun	274	
przełączniki z pozycją "0"(1-0-2)			
1-fazowy		51	174
2-fazowy		52	
3-fazowy		53	
wielobiegunowe		75	
		76	
		77	
		78	
		79	
		80	
		81	
przełączniki przekładników prądowych (1-2)			
		57	174
przełączniki bez pozycji "0"(1-2)			
1-fazowy		54	175
2-fazowy		55	
3-fazowy		56	
wielobiegunowe		69	
		70	
		71	
		72	
		73	
		74	
		62	
przełączniki wielopółożeniowe z pozycją "0" (0-1-2...)			
1-fazowe	3-półoż.	107	175
	4-półoż.	108	
	5-półoż.	109	
	6-półoż.	110	

program łączeniowy		nr sche- matu	str.
przełączniki wielopółożeniaowe z pozycją "0" (0-1-2...)			
1-fazowe	7-położ.	111	176
	8-położ.	112	
	9-położ.	113	
	10-położ.	114	
	11-położ.	115	
	12-położ.	116	
2-fazowe	3-położ.	123	177
	4-położ.	124	
	5-położ.	125	
	6-położ.	126	
	7-położ.	127	
	8-położ.	128	
	9-położ.	129	
	10-położ.	130	
	11-położ.	131	
3-fazowe	12-położ.	132	177
	3-położ.	135	
	4-położ.	136	
	5-położ.	137	
	6-położ.	138	
	7-położ.	139	
wielobiegunowe	8-położ.	140	178
	3-położ.	145	
	4-położ.	146	
	5-położ.	147	
	179	6-położ.	148
		3-położ.	151
		4-położ.	152
		5-położ.	153
		3-położ.	156
		4-położ.	157
		5-położ.	158
		3-położ.	160
		4-położ.	161
3-położ.		163	
4-położ.	164		
przełączniki wielopółożeniaowe bez pozycji "0"			
1-fazowe	3-położ.	82	180
	4-położ.	83	
	5-położ.	84	
	6-położ.	85	
	7-położ.	101	
	8-położ.	102	
	9-położ.	103	
	10-położ.	104	
	11-położ.	105	
	12-położ.	106	

program łączeniowy	nr schematu	str.
przełączniki wielopozycyjne bez pozycji "0"		
2-fazowe	3-położ.	86
	4-położ.	87
	5-położ.	88
	6-położ.	89
	7-położ.	117
	8-położ.	118
	9-położ.	119
	10-położ.	120
	11-położ.	121
	12-położ.	122
		181
3-fazowe	3-położ.	93
	4-położ.	94
	5-położ.	95
	6-położ.	96
	7-położ.	133
	8-położ.	134
wielobiegunkowe	3-położ.	141
	4-położ.	142
	5-położ.	143
	6-położ.	144
	3-położ.	149
	4-położ.	150
	3-położ.	154
	4-położ.	155
przełączniki grupowe z pozycją "0"	3-położ.	159
	3-położ.	162
		182
1-fazowy	2-grup.	251
	3-grup.	254
2-fazowy	2-grup.	252
	3-grup.	255
3-fazowy	2-grup.	253
	3-grup.	256
przełączniki szeregowo-równoległe		
1-fazowy		257
2-fazowy		258
3-fazowy		259
przełączniki pomiarowe napięcia i prądu		
przełączniki amperomierza		
1-fazowy	L1-L2-L3	58
2-fazowy	0-1-2-3	97
3-fazowy	0-1-2-3	98
przełączniki woltomierza bez pozycji "0"		
3 napięcia międzyfazowe + napięcie fazowe		60

program łączeniowy	nr schematu	str.
przełączniki woltomierza z pozycją "0"		
3 napięcia fazowe	68	186
3 napięcia międzyfazowe	67	
3 napięcia międzyfazowe + 3 napięcia fazowe	66	
przełączniki z samoczynnym powrotem do pozycji wyjściowej		
przełącznik w funkcji przycisków lewo- prawo przełącznik z pozycją „0” (1-0-2) powrót do „0”z obu stron	210	186
1-fazowy	201	
2-fazowy	202	
3-fazowy	203	
przełączniki bez pozycji "0"		
1 styk rozwier. + 1 zwierny	204	187
2 styki rozwier. + 2 zwierny	205	
3 styki rozwier. + 3 zwierny	206	
do sterowania stycznikiem 1 styk zwierny (obrót w prawo) i 1 styk rozwierny (obrót w lewo)	207	
1 styk zwierny i 1 rozwierny przy obrocie w lewo i prawo	208	
2 styki zwierny i 2 rozwierny przy obrocie w lewo i prawo	209	
rozłączniki do sterowania silnikami, rozłączniki gwiazda-trójkąt		
wykonanie podstawowe	12	187
Y/Δ z powrotem z Y do 0	28	
z hamowaniem przeciwnym z powrotem z Y do 0	29	188
jako przełącznik napięcia	30	
do współpracy ze stycznikiem	31	
dwukierunkowy (lewo-prawo)	21	
rozłączniki w układzie Dahlandera		
dwubiegunowe Δ-0-YY	13	188
dwubiegunowe 0-Δ-YY	19	
dwubiegunowe dwukierunkowe YY-Δ-0-Δ-YY	20	
dwubiegunowe oraz sterowanie stycznikowe	32	
rozłączniki do silników dwuuzwojowych		
0-1-2	22	189
dwukierunkowe	23	
do sterowania stycznikami	33	
rozłączniki do silników trzybiegowych		
2 uzwojenia 0-Δ-YY-Y (z 3 biegi w układzie Dahlandera)	34	189
2 uzwojenia 0-Δ-YY-Y (1 i 2 biegi w układzie Dahlandera)	35	190
2 uzwojenia 0-Δ-YY-Y (2 i 3 biegi w układzie Dahlandera)	36	
przełączniki zmiany kierunku obrotów		
2-fazowy	24	190
2-fazowy,powrót do pozycji „0"	25	
3-fazowy	11	
3-fazowy,powrót do pozycji „0"	26	
do sterowania stycznikiem	27	
łączniki rozruchowe do silników jednofazowych	15	



PRZYKŁAD ZAMÓWIENIA

4G25 - 10 - U S5 R112

typ łącznika określony
wg prądu znamionowego,
dobór zgodnie z tabelą 121

nr schematu podany
w programie łączy

wykonanie:
U- łącznik do wbudowania
OU- łącznik do montażu
w obudowie
PK- łącznik w obudowie
z tworzywa sztucznego

wykonanie specjalne,
którego symbol dodaje
się do oznaczenia typu

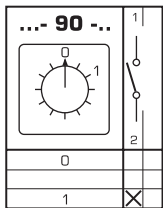
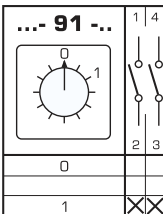
rodzaj pokrętła
i jego kolor zgodnie
z tabelą 123

UWAGI:

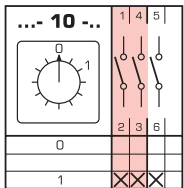
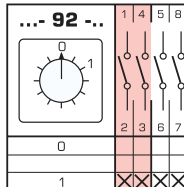
- Zamówienie na aparaty o prądzie znamionowym 100 A wymaga każdorazowo uzgodnienia z producentem szczegółów technicznych oraz terminu dostawy.
- Aparaty w obudowach PK można wykonać tylko dla programów łączy wymagających nie więcej niż cztery segmenty (stopień ochrony IP 55/IP 65).

USŁUGA EXPRES 24 h lub 48 h - ISTNIEJE MOŻLIWOŚĆ WYKONANIA ŁĄCZNIKÓW NIETYPOWYCH W CZASIE 24 LUB 48 h (dodatkowo płatne)

STANDARDOWE PROGRAMY ŁĄCZEŃ

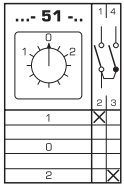
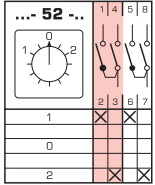
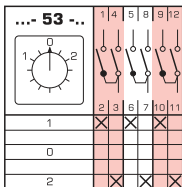
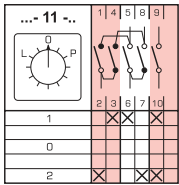
numer schematu	ilość biegunów	prąd łączeniowy	napięcie	ilość pakietów	symbol nr rysunku	pokrętło	stopień ochrony od czoła [IP]	max. przekrój przewodu [mm ²]	sposób montażu
rozłącznik z pozycją "0" (0-1)									
	1	10	690	1	4G10-90-U 63-840390-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
	1	16	690	1	4G16-90-U 63-840390-021	R114	IP40	2 x 4	zatablicowe
	1	25	690	1	4G25-90-U 63-840390-031	R114	IP40	2 x 6	zatablicowe
	1	10	690	1	4G10-90-PK 63-840392-011	R014	IP55	2 x 2,5	w obudowie
	1	25	690	1	4G10-90-PK IP65 63-840392-111	R114	IP65	2 x 6	w obudowie
	1	16	690	1	4G16-90-PK 63-840392-021	R114	IP55	2 x 4	w obudowie
	1	25	690	1	4G25-90-PK 63-840392-031	R114	IP55	2 x 6	w obudowie
	2	10	690	1	4G10-91-U 63-840393-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
	2	16	690	1	4G16-91-U 63-840393-021	R114	IP40	2 x 4	zatablicowe
	2	10	690	1	4G10-91-PK 63-840395-011	R014	IP55	2 x 2,5	w obudowie
	2	25	690	1	4G10-91-PK IP65 63-840395-111	R114	IP65	2 x 6	w obudowie
	2	16	690	1	4G16-91-PK 63-840395-021	R114	IP55	2 x 4	w obudowie
	2	25	690	1	4G25-91-PK 63-840395-031	R114	IP55	2 x 6	w obudowie
	2	25	690	1	4G25-91-PK 63-840395-031	R114	IP55	2 x 6	w obudowie

* Wymiary znajdują się na str. 183-186

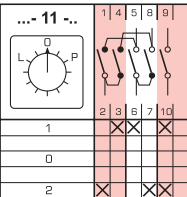
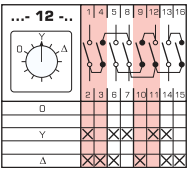
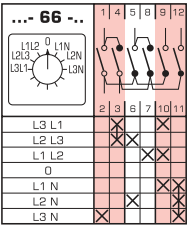
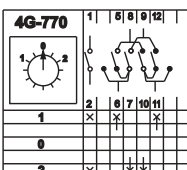
numer schematu	ilość biegunów	prąd łączniowy	napięcie	ilość pakietów	symbol nr rysunku	pookręto	stopień ochrony od czuła [IP]	max. przekrój przewodu [mm ²]	sposób montażu
rozłącznik z pozycją "0" (0-1)									
	3	10	690	2	4G10-10-U 63-840304-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
	3	16	690	2	4G16-10-U 63-840304-021	R114	IP40	2 x 4	zatablicowe
	3	25	690	2	4G25-10-U 63-840304-031	R114	IP40	2 x 6	zatablicowe
	3	40	690	2	4G40-10-U 63-840304-041	R214	IP40	2 x 10	zatablicowe
	3	63	690	2	4G63-10-U 63-840304-051	R214	IP40	2 x 10	zatablicowe
	3	80	690	2	4G80-10-U 63-840304-061	R214	IP40	25	zatablicowe
	3	10	690	2	4G10-10-PK 63-840306-011	R014	IP55	2 x 2,5	w obudowie
	3	10	690	2	4G10-10-PK IP65 63-840306-111	R014	IP65	2 x 2,5	w obudowie
	3	16	690	2	4G16-10-PK 63-840306-021	R114	IP55	2 x 4	w obudowie
	3	25	690	2	4G25-10-PK 63-840306-031	R114	IP55	2 x 6	w obudowie
	3	40	690	2	4G40-10-PK 63-840306-041	R214	IP55	2 x 10	w obudowie
	3	63	690	2	4G63-10-PK 63-840306-051	R214	IP55	2 x 10	w obudowie
	3	80	690	2	4G80-10-PK 63-840306-061	R214	IP55	25	w obudowie
	4	10	690	2	4G10-92-U 63-840396-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
	4	16	690	2	4G16-92-U 63-840396-021	R114	IP40	2 x 4	zatablicowe
	4	25	690	2	4G25-92-U 63-840396-031	R114	IP40	2 x 6	zatablicowe
	4	40	690	2	4G40-92-U 63-840396-041	R214	IP40	2 x 10	bez obudowy
	4	63	690	2	4G63-92-U 63-840396-051	R214	IP40	2 x 10	bez obudowy
	4	80	690	2	4G80-92-U 63-840396-061	R214	IP40	25	bez obudowy
	4	10	690	2	4G10-92-PK 63-840398-011	R014	IP55	2 x 2,5	w obudowie
	4	10	690	2	4G10-92-PK IP65 63-840398-111	R014	IP65	2 x 2,5	w obudowie
	4	16	690	2	4G16-92-PK 63-840398-021	R114	IP55	2 x 4	w obudowie
	4	25	690	2	4G25-92-PK 63-840398-031	R114	IP55	2 x 6	w obudowie
	4	40	690	2	4G40-92-PK 63-840398-041	R214	IP55	2 x 10	w obudowie
	4	63	690	2	4G63-92-PK 63-840398-051	R214	IP55	2 x 10	w obudowie
	4	80	690	2	4G80-92-PK 63-840398-061	R214	IP55	25	w obudowie

* Wymiary znajdują się na str. 183-186



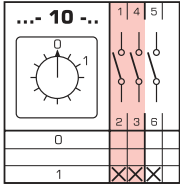
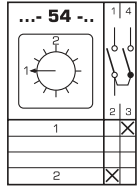
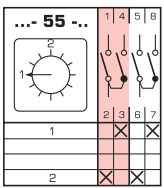
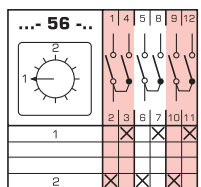
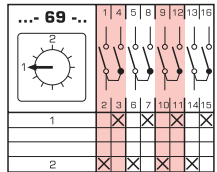
numer schematu	ilość biegunów	prąd łączeniowy	napięcie	ilość pakietów	symbol nr rysunku	pokrętko	stopień ochrony od czuła [IP]	max. przekrój przewodu [mm ²]	sposób montażu
przetątnik „sieć-agregat” (1–0–2)									
	1	10	690	1	4G10-51-U 63-840338-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
	1	10	690	1	4G10-51-PK 63-840340-011	R014	IP55	2 x 2,5	w obudowie
	1	10	690	1	4G10-51-PK IP65 63-840340-111	R014	IP65	2 x 2,5	w obudowie
	2	10	690	2	4G10-52-U 63-840341-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
	3	10	690	3	4G10-53-U 63-840343-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
	3	16	690	3	4G16-53-U 63-840343-021	R114	IP40	2 x 4	zatablicowe
	3	25	690	3	4G25-53-U 63-840343-031	R114	IP40	2 x 6	zatablicowe
	3	40	690	3	4G40-53-U 63-840343-041	R214	IP40	2 x 10	zatablicowe
	3	63	690	3	4G63-53-U 63-840343-051	R214	IP40	2 x 10	zatablicowe
	3	80	690	3	4G80-53-U 63-840343-061	R214	IP40	25	zatablicowe
	3	10	690	3	4G10-53-PK 63-840345-011	R014	IP55	2 x 2,5	w obudowie
	3	10	690	3	4G10-53-PK IP65 63-840345-111	R014	IP65	2 x 2,5	w obudowie
	3	16	690	3	4G16-53-PK 63-840345-021	R114	IP55	2 x 4	w obudowie
	3	25	690	3	4G25-53-PK 63-840345-031	R114	IP55	2 x 6	w obudowie
	3	40	690	3	4G40-53-PK 63-840345-041	R214	IP55	2 x 10	w obudowie
	3	63	690	3	4G63-53-PK 63-840345-051	R214	IP55	2 x 10	w obudowie
	3	80	690	3	4G80-53-PK 63-840345-061	R214	IP55	25	w obudowie
przetątnik „zmiany kierunku obrotów” (L–0–P)									
	3	10	690	3	4G10-11-U 63-840307-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
	3	16	690	3	4G16-11-U 63-840307-021	R114	IP40	2 x 4	zatablicowe
	3	25	690	3	4G25-11-U 63-840307-031	R114	IP40	2 x 6	zatablicowe
	3	40	690	3	4G40-11-U 63-840307-041	R214	IP40	2 x 10	zatablicowe
	3	63	690	3	4G63-11-U 63-840307-051	R214	IP40	2 x 10	zatablicowe
	3	80	690	3	4G80-11-U 63-840307-061	R214	IP40	25	zatablicowe

* Wymiary znajdują się na str. 183-186

numer schematu	ilość biegunów	prąd łączeniowy	napięcie	ilość pakietów	symbol nr rysunku	pokrętło	stopień ochrony od czoła [IP]	max. przekrój przewodu [mm ²]	sposób montażu
przełącznik „zmiany kierunku obrotów” (L-0-P)									
	3	10	690	3	4G10-11-PK 63-840309-011	R014	IP55	2 x 2,5	w obudowie
	3	10	690	3	4G10-11-PK IP65 63-840309-111	R014	IP65	2 x 2,5	w obudowie
	3	16	690	3	4G16-11-PK 63-840309-021	R114	IP55	2 x 4	w obudowie
	3	25	690	3	4G25-11-PK 63-840309-031	R114	IP55	2 x 6	w obudowie
	3	40	690	3	4G40-11-PK 63-840309-041	R214	IP55	2 x 10	w obudowie
	3	63	690	3	4G63-11-PK 63-840309-051	R214	IP55	2 x 10	w obudowie
	3	80	690	3	4G80-11-PK 63-840309-06	R214	IP55	25	w obudowie
przełącznik do sterowania silnikami „gwiazda - trójkąt” (Y-0-Δ)									
	3	10	690	4	4G10-12-U 63-840310-011	R014	IP40	2 x 2,5	z tablicowe
	3	16	690	4	4G16-12-U 63-840310-021	R114	IP40	2 x 4	z tablicowe
	3	25	690	4	4G25-12-U 63-840310-031	R114	IP40	2 x 6	z tablicowe
	3	40	690	4	4G40-12-U 63-840310-041	R214	IP40	2 x 10	z tablicowe
	3	63	690	4	4G63-12-U 63-840310-051	R214	IP40	2 x 10	z tablicowe
	3	80	690	4	4G80-12-U 63-840310-061	R214	IP40	25	z tablicowe
	3	10	690	4	4G10-12-PK 63-840591-011	R014	IP55	2 x 2,5	w obudowie
	3	10	690	4	4G10-12-PK IP65 63-840591-111	R014	IP65	2 x 2,5	w obudowie
	3	16	690	4	4G16-12-PK 63-840591-021	R114	IP55	2 x 4	w obudowie
	3	25	690	4	4G25-12-PK 63-840591-031	R114	IP55	2 x 6	w obudowie
	3	40	690	4	4G40-12-PK 63-840591-041	R214	IP55	2 x 10	w obudowie
	3	63	690	4	4G63-12-PK 63-840591-051	R214	IP55	2 x 10	w obudowie
	3	80	690	4	4G80-12-PK 63-840591-061	R214	IP55	25	w obudowie
przełącznik woltomierza (L3L1, L2L3, L1L2 - 0 - L1N, L2N, L3N)									
	4	10	690	3	4G10-66-U 63-840360-011	R014	IP40	2 x 2,5	z tablicowe
przełącznik do wózków akumulatorowych (1-0-2)									
 Styk (zacisk 1-2) należy włączyć w obwód sterowania cewki stycznika.	5	80	690	6	4G80-770-U 63-841838-061	R214	IP40	25	z tablicowe

* Wymiary znajdują się na str. 183-186



numer schematu	ilość biegunów	prąd łączeniowy	napięcie	ilość pakietów	symbol nr rysunku	pokrętło	stopień ochrony od czoła [IP]	max. przekrój przewodu [mm²]	sposób montażu
rozłączniki główne (awaryjne)									
	3	16	690	2	4G16-10-PK S6 63-241669-021	R114	IP55	2 x 4	w obudowie
	3	16	690	2	4G16-10-OU S8 S25 63-241670-021	R114	IP40	2 x 4	zatablicowe
	3	16	690	2	4G16-10-U S25 63-241671-021	R114	IP40	2 x 4	zatablicowe
	3	25	690	2	4G25-10-OU S8 S25 63-241672-031	R114	IP40	2 x 6	zatablicowe
	3	25	690	2	4G25-10-PK S6 63-241673-031	R114	IP55	2 x 6	w obudowie
	3	25	690	2	4G25-10-U S25 63-241674-031	R114	IP40	2 x 6	zatablicowe
	3	40	690	2	4G40-10-OU S8 S25 63-241675-041	R214	IP40	2 x 10	zatablicowe
	3	40	690	2	4G40-10-PK S6 63-241676-041	R214	IP55	2 x 10	w obudowie
	3	40	690	2	4G40-10-U S25 63-241677-041	R214	IP40	2 x 10	zatablicowe
	3	63	690	2	4G63-10-U S25 63-241678-051	R214	IP40	2 x 10	zatablicowe
	3	80	690	2	4G80-10-U S6 63-241858-061	R214	IP40	25	zatablicowe
przełączniki (1-2)									
	1	10	690	1	4G10-54-U 63-840346-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
	1	10	690	1	4G10-54-PK 63-840347-011	R014	IP55	2 x 2,5	w obudowie
	1	10	690	1	4G10-54-PK IP65 63-840347-111	R014	IP65	2 x 2,5	w obudowie
	2	10	690	2	4G10-55-U 63-840348-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
	2	10	690	2	4G10-55-PK 63-840350-011	R014	IP55	2 x 2,5	w obudowie
	2	10	690	2	4G10-55-PK IP65 63-840350-111	R014	IP65	2 x 2,5	w obudowie
	3	10	690	3	4G10-56-PK konfigurator	R014	IP40	2 x 2,5	w obudowie
	4	10	690	4	4G10-69-U 63-840367-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe

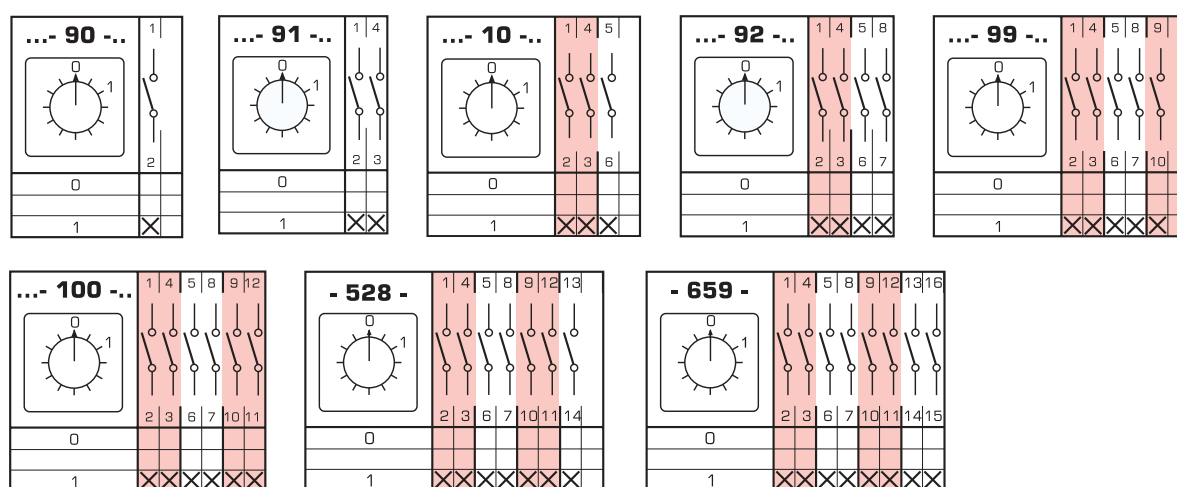
* Wykonania specjalne S6, S8, S25 znajdują się na str. 188 i 193

PROGRAMY ŁĄCZEŃ

ROZŁĄCZNIKI Z POZYCJĄ "0" (0-1)

Tabela 144.

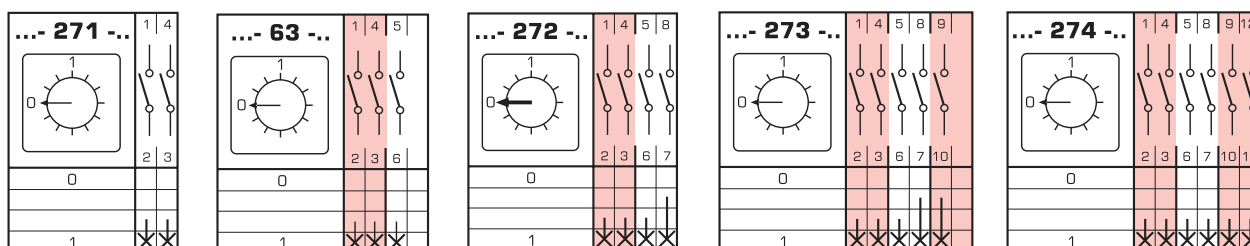
program łączeniowy	nr schematu
1-fazowy	90
2-fazowy	91
3-fazowy	10
wielobiegunowe	92
	99
	100
	528
	659



ROZŁĄCZNIKI ZE STYKAMI O PRZYSPIESZONYM ŁĄCZENIU (0-1)

Tabela 145.

program łączeniowy	nr schematu	
z wyprzedzeniem styków 30°	1-biegun.	270
z wyprzedzeniem styków 30°	2-biegun.	271
z wyprzedzeniem styków 30°	3-biegun.	63
z wyprzedzeniem styków 30° na trzech stykach i 60° na jednym styku	4-biegun.	272
z wyprzedzeniem styków 30° na trzech stykach i 60° na dwóch stykach	5-biegun.	273
z wyprzedzeniem styków 30°	6-biegun.	274



* Wymiary znajdują się na str. 183-186

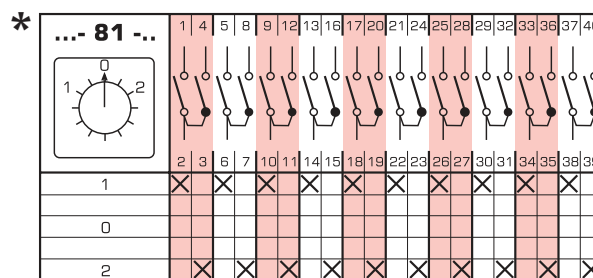
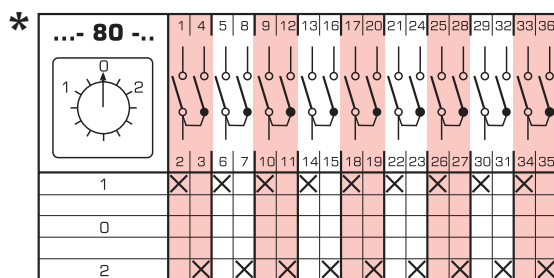
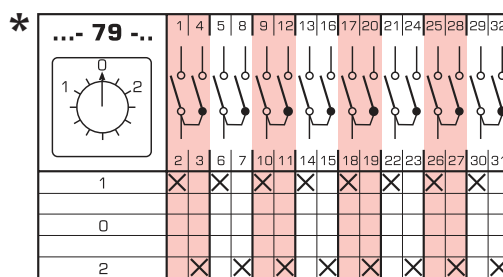
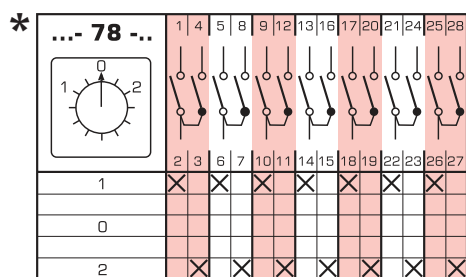
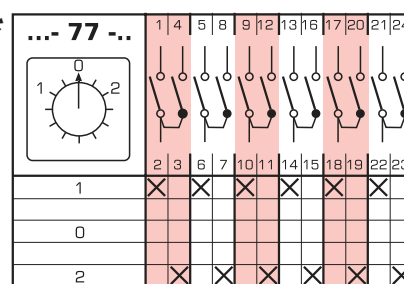
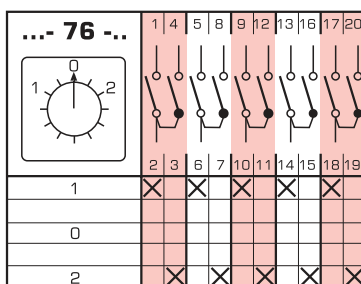
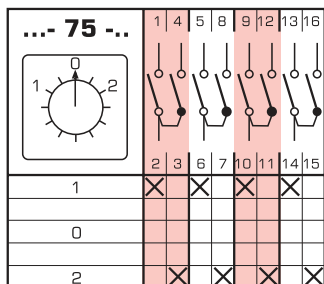
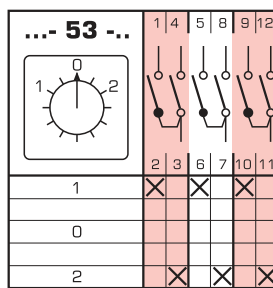
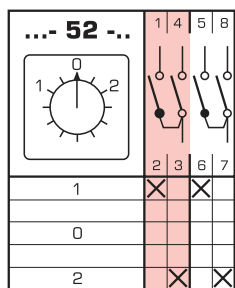
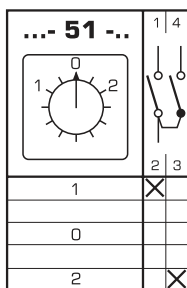
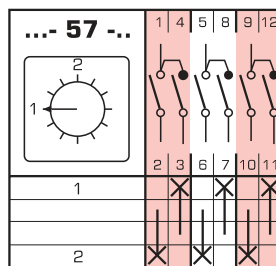


ROZŁĄCZNIKI Z POZYCJĄ "0" (0-1-2)

PRZELĄCZNIKI PRZEKŁADNIKÓW PRĄDOWYCH (1-2)

Tabela 146.

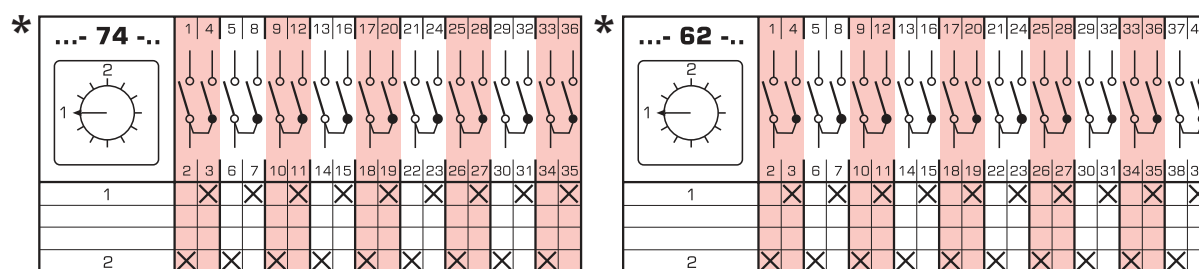
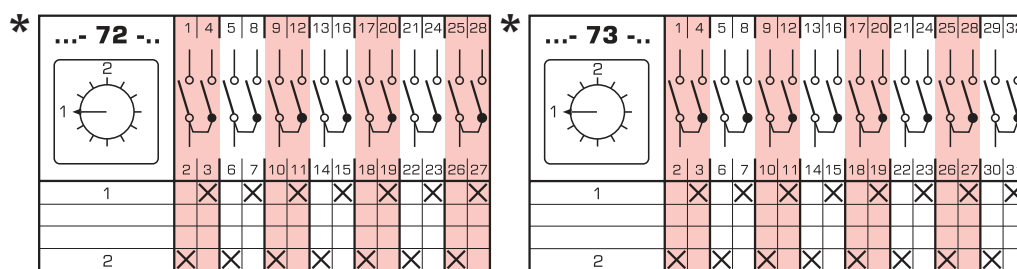
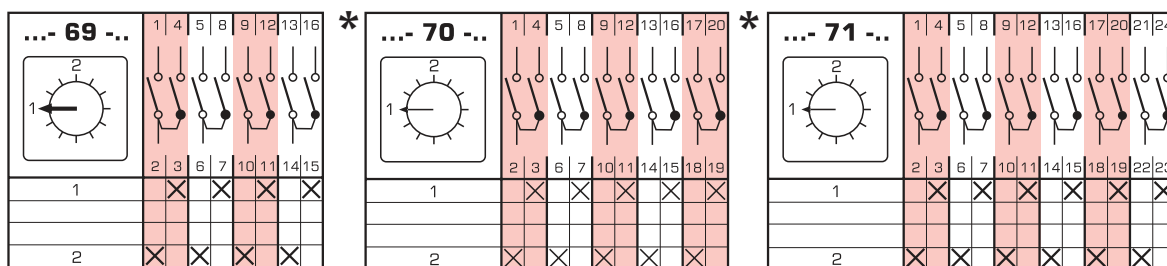
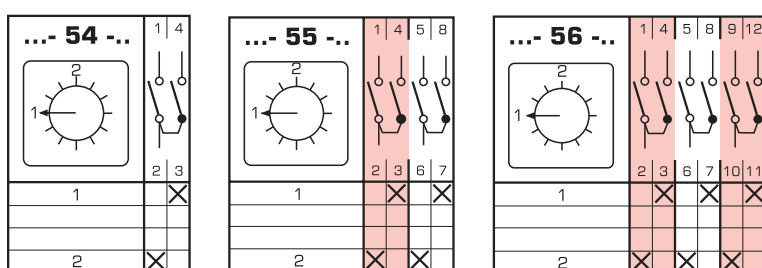
program łączeniowy	nr schematu
1-fazowy	51
2-fazowy	52
3-fazowy	53
wielobiegunowe	75
	76
	77
	78
	79
	80
	81



PRZEŁĄCZNIKI BEZ POZYCJI "0" (1-2)

Tabela 147.

program łączeniowy	nr schematu
1-fazowy	54
2-fazowy	55
3-fazowy	56
	69
	70
	71
	72
	73
	74
wielobiegunowe	62



* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

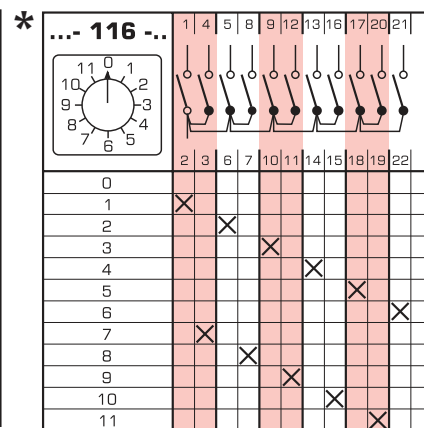
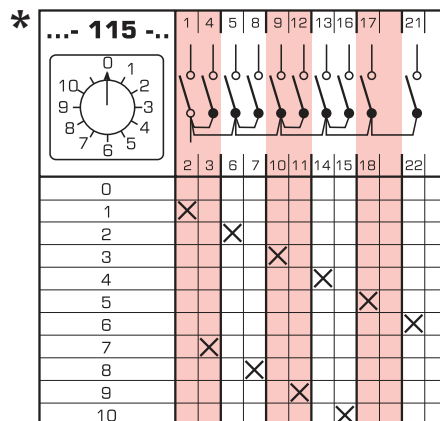
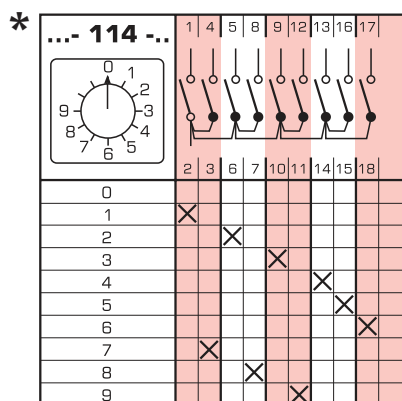
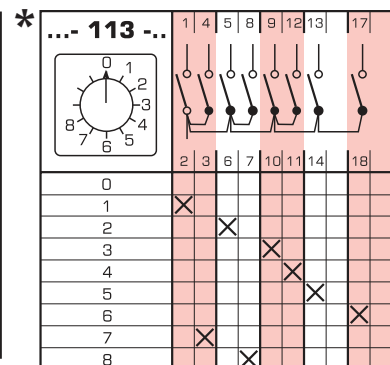
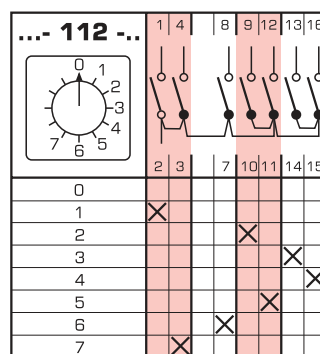
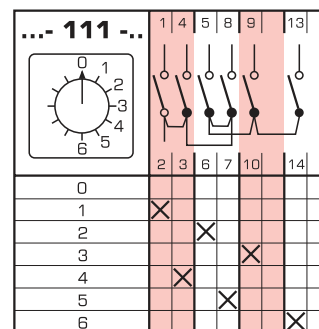
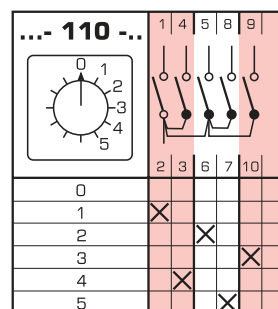
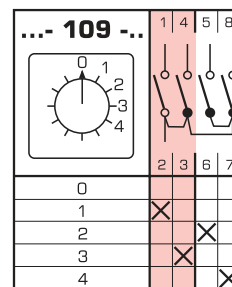
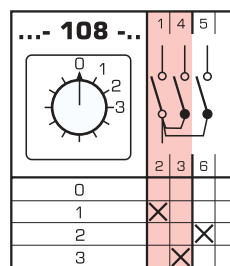
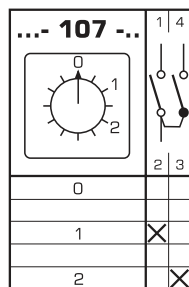
* Wymiary znajdują się na str. 183-186



PRZELĄCZNIKI WIELOPOŁOŻENIOWE Z POZYCJĄ "0" (0-1-2...)

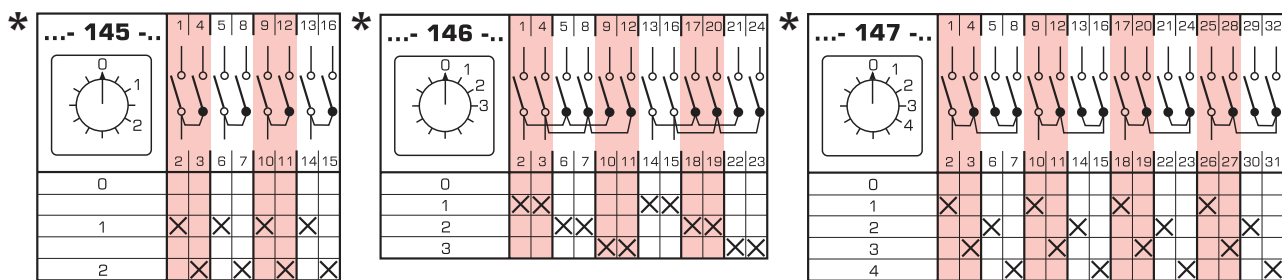
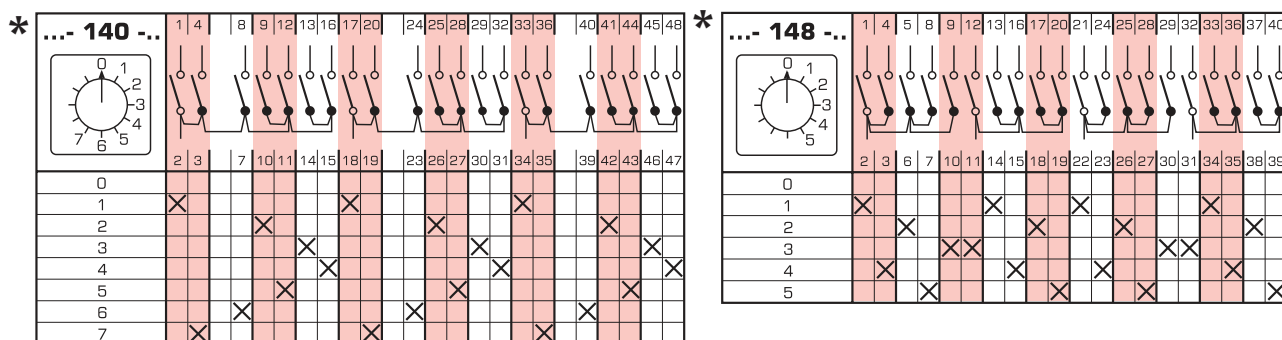
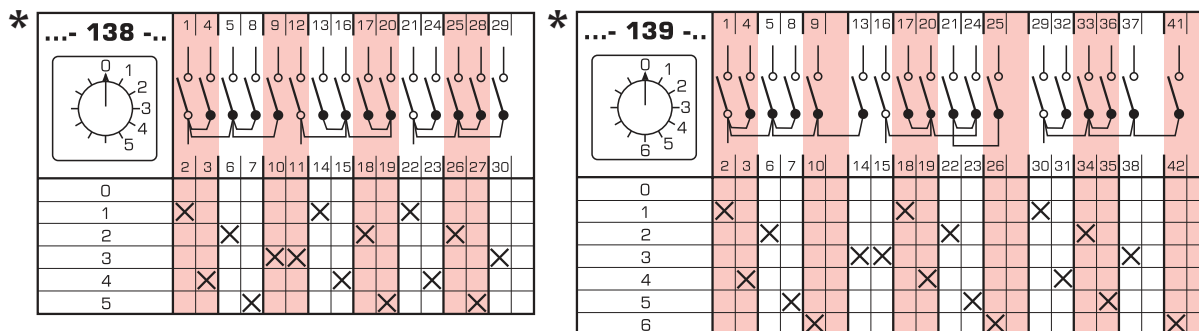
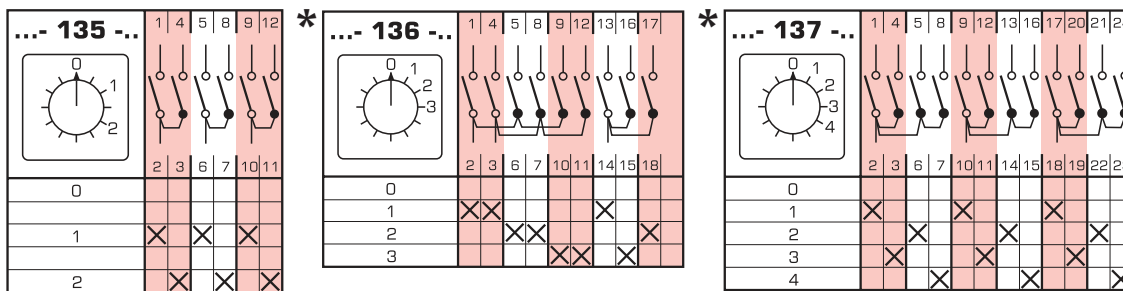
Tabela 148.

program łączeniowy	nr schematu
1-fazowe	
3-położ.	107
4-położ.	108
5-położ.	109
6-położ.	110
7-położ.	111
8-położ.	112
9-położ.	113
10-położ.	114
11-położ.	115
12-położ.	116
2-fazowe	
3-położ.	123
4-położ.	124
5-położ.	125
6-położ.	126
7-położ.	127
8-położ.	128
9-położ.	129
10-położ.	130
11-położ.	131
12-położ.	132
3-fazowe	
3-położ.	135
4-położ.	136
5-położ.	137
6-położ.	138
7-położ.	139
8-położ.	140
wielobiegunowe	
3-położ.	145
4-położ.	146
5-położ.	147
6-położ.	148
3-położ.	151
4-położ.	152
5-położ.	153
3-położ.	156
4-położ.	157
5-położ.	158
3-położ.	160
4-położ.	161
3-położ.	163
4-położ.	164





PRZEŁĄCZNIKI WIELOPOŁOŻENIOWE Z POZYCJĄ "0" (0-1-2...)

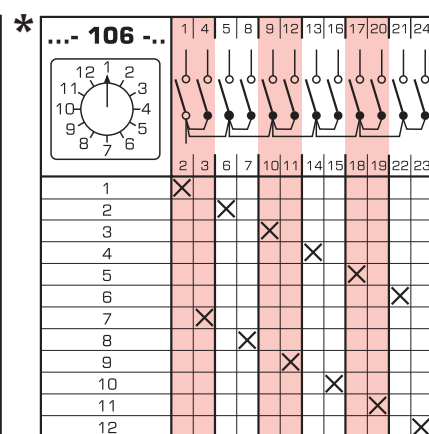
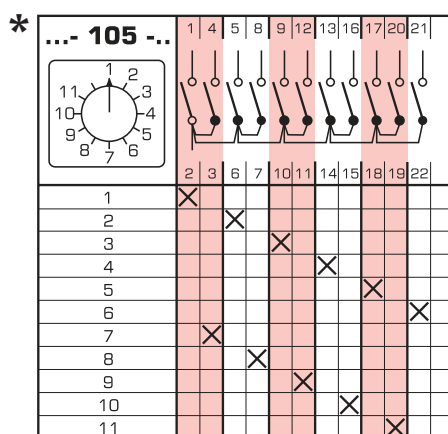
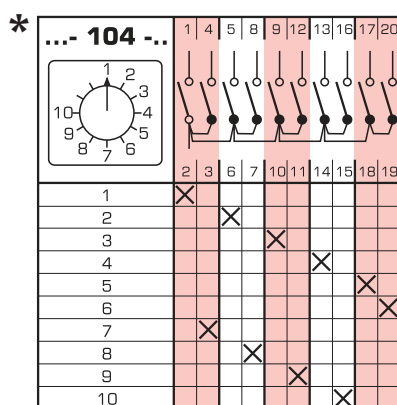
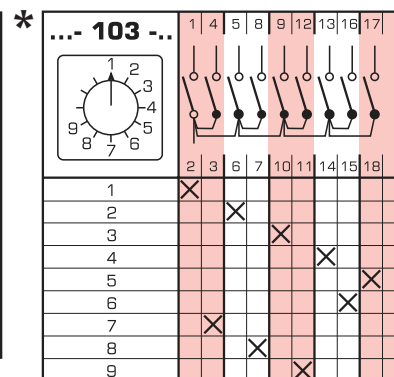
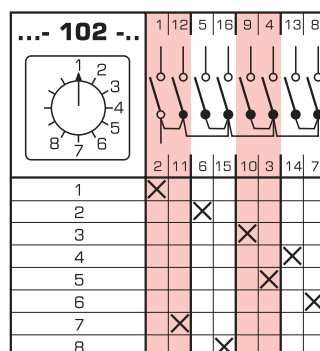
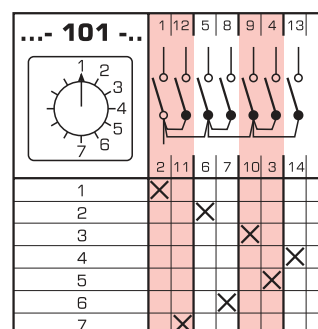
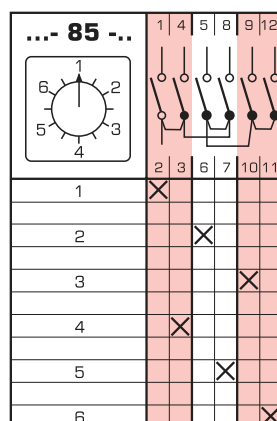
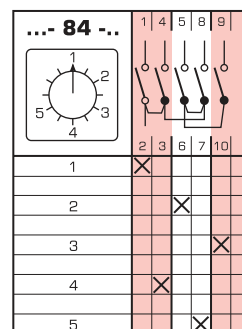
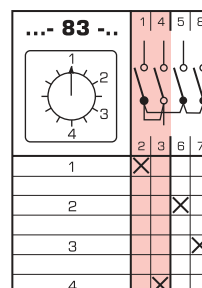
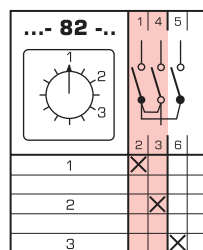




PRZELĄCZNIKI WIELOPOŁOŻENIOWE BEZ POZYCJI "0"

Tabela 149.

program łączeniowy	nr schematu
1-fazowe	3-położ.
	82
	4-położ.
	83
	5-położ.
	84
	6-położ.
	85
	7-położ.
	101
	8-położ.
	102
2-fazowe	9-położ.
	103
	10-położ.
	104
	11-położ.
	105
	12-położ.
	106
	3-położ.
	86
	4-położ.
	87
3-fazowe	5-położ.
	88
	6-położ.
	89
	7-położ.
	117
	8-położ.
	118
	9-położ.
	119
	10-położ.
	120
wielobiegunowe	11-położ.
	121
	12-położ.
	122
	3-położ.
	93
	4-położ.
	94
	5-położ.
	95
	6-położ.
	96
	7-położ.
	133
	8-położ.
	134
	3-położ.
	141
	4-położ.
	142
	5-położ.
	143
	6-położ.
	144
	3-położ.
	149
	4-położ.
	150
	3-położ.
	154
	4-położ.
	155
	3-położ.
	159
	3-położ.
	162



* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

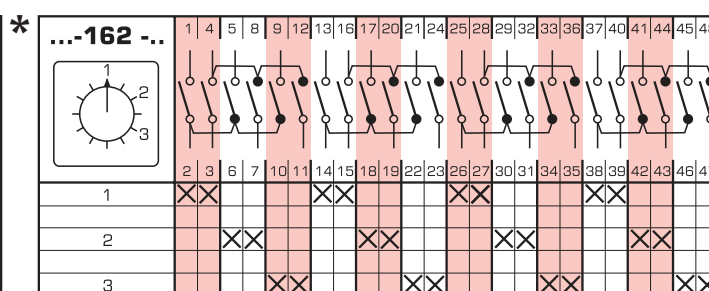
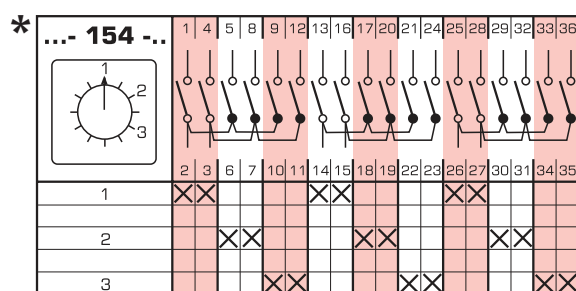
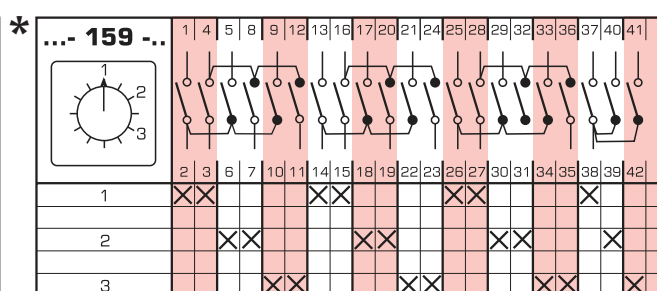
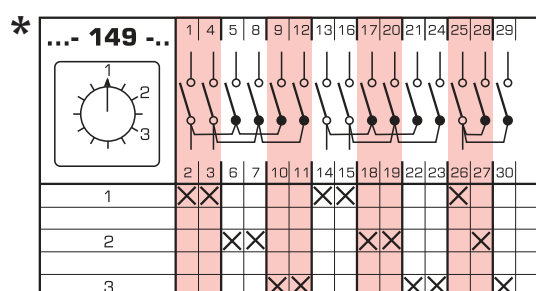
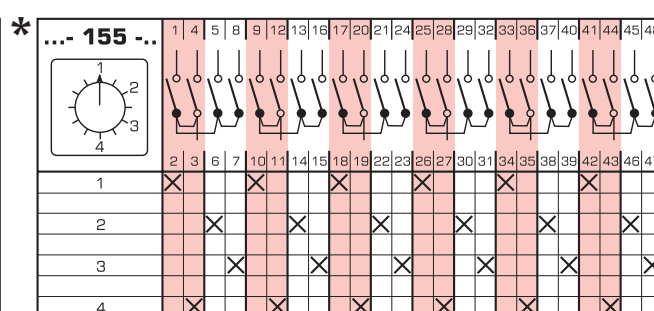
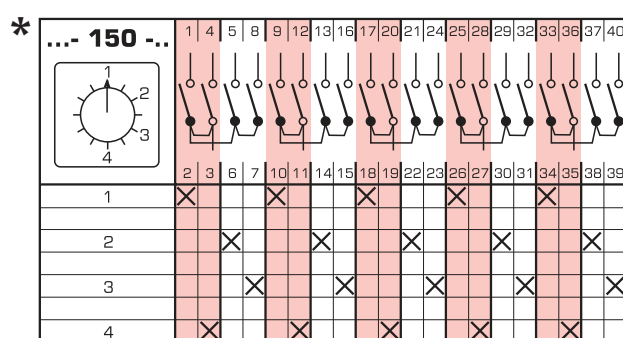
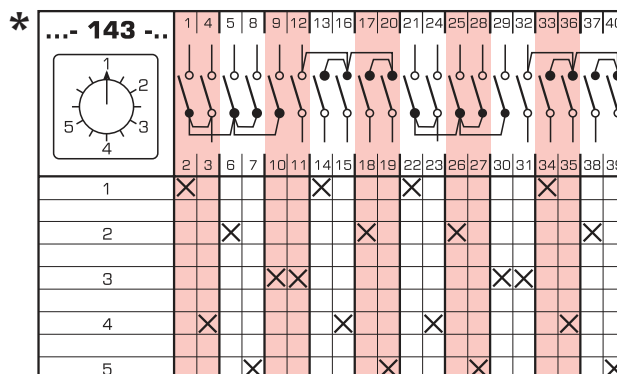
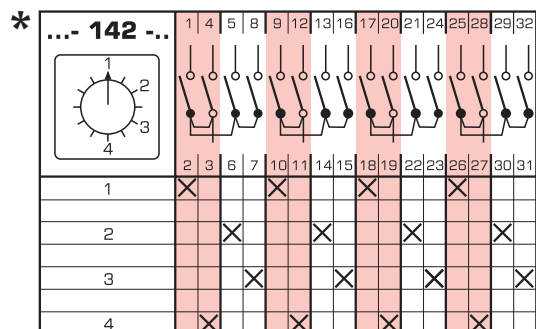
* Wymiary znajdują się na str. 183-186



PRZELĄCZNIKI WIELOPOŁOŻENIOWE BEZ POZYCJI "0"

--

PRZEŁĄCZNIKI WIELOPOŁOŻENIOWE BEZ POZYCJI "0"



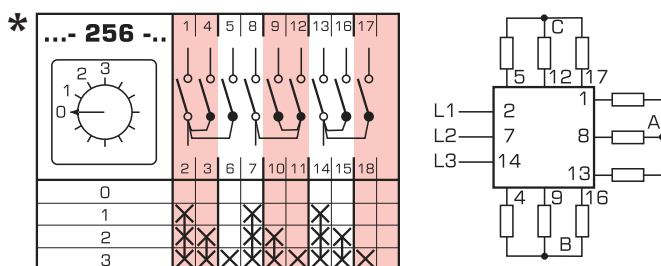
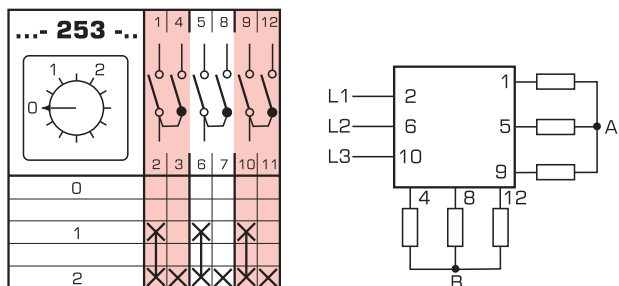
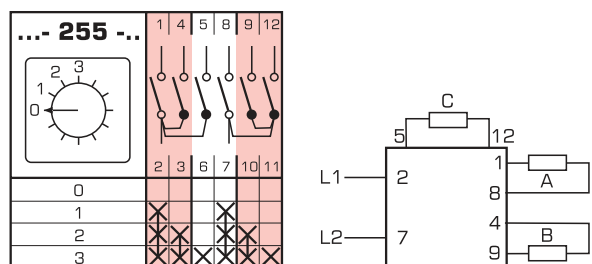
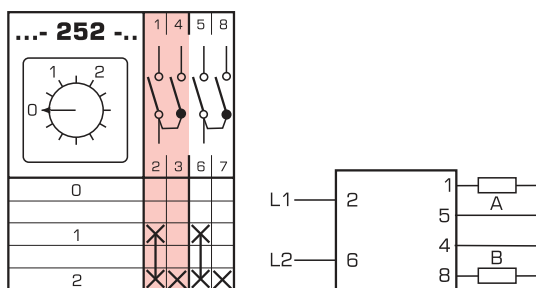
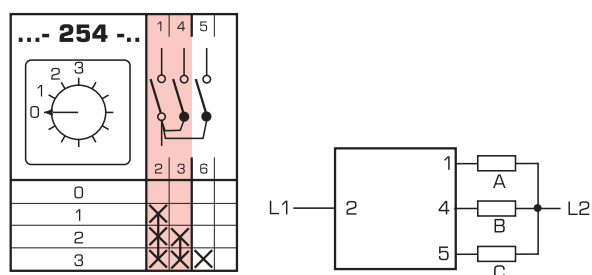
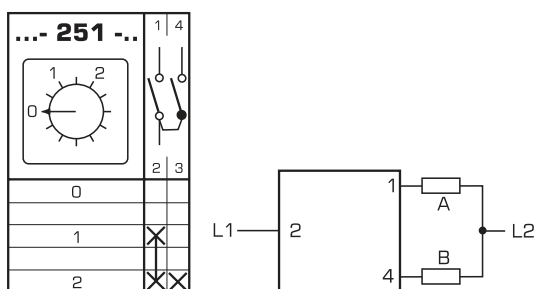
* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

* Wymiary znajdują się na str. 183-186

PRZEŁĄCZNIKI GRUPOWE Z POZYCJĄ "0"

Tabela 150.

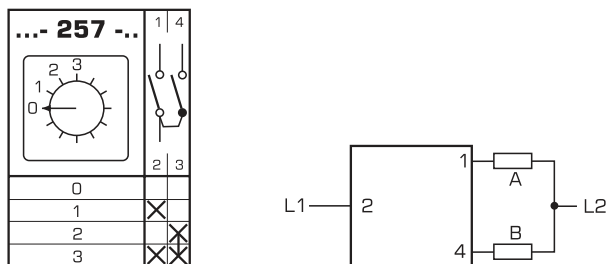
program łączeniowy	nr schematu	
1-fazowe	2-grup.	251
	3-grup.	254
2-fazowe	2-grup.	252
	3-grup.	255
3-fazowe	2-grup.	253
	3-grup.	256



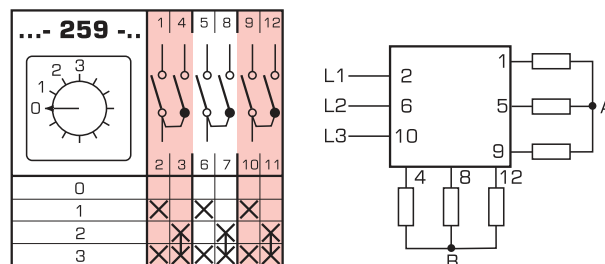
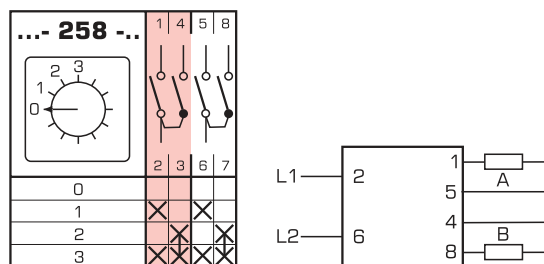
PRZEŁĄCZNIKI SZEREGOWE

Tabela 151.

program łączeniowy	nr schematu
1-fazowe	257
2-fazowe	258
3-fazowe	259



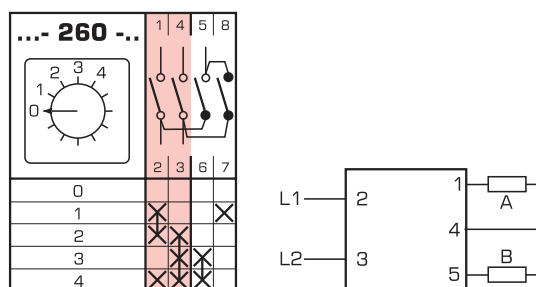
PRZELĄCZNIKI SZEREGOWE



PRZELĄCZNIKI SZEREGOWO-RÓWNOLEGŁE

Tabela 152.

program łączeniowy	nr schematu
2-fazowy	260

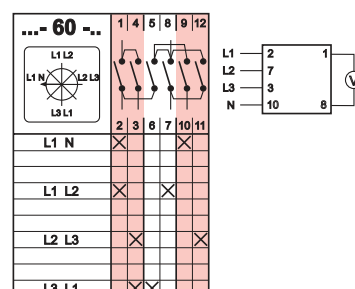
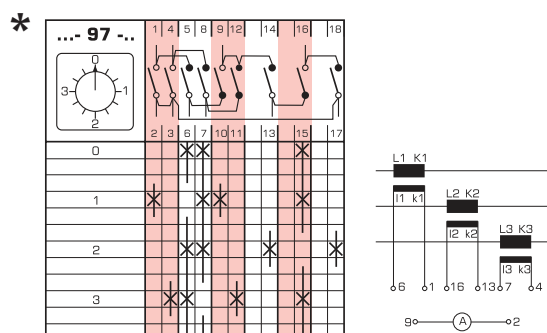
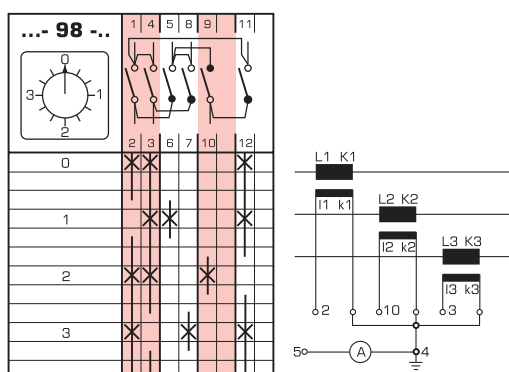
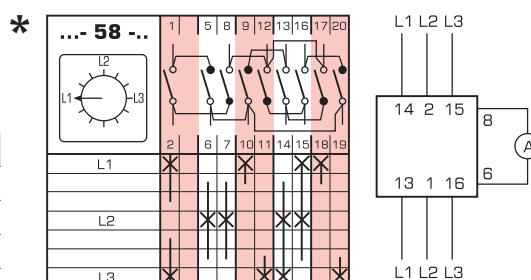


PRZELĄCZNIKI POMIAROWE NAPIĘCIA I PRĄDU

PRZELĄCZNIKI AMPEROMIERZA

Tabela 153.

program łączeniowy		nr schematu
pomiar fazowy	L1-L2-L3	58
pomiar fazowy	0-1-2-3	97
pomiar fazowy z uziemieniem	0-1-2-3	98



* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

* Wymiary znajdują się na str. 183-186

PRZEŁĄCZNIKI POMIAROWE NAPIĘCIA I PRĄDU

PRZEŁĄCZNIKI POMIAROWE NAPIĘCIA I PRĄDU, PRZEŁĄCZNIKI WOLTOMIERZA Z POZYCJĄ „0”

Tabela 154.

program łączeniowy	nr schematu
3 napięcia fazowe	68
3 napięcia międzyfazowe	67
3 napięcia międzyfazowe + napięcie fazowe	66

...- 66 -..

L3 L1											
L2 L3											
L1 L2											
0											
L1 N											
L2 N											
L3 N											

L1 — 9 2 — V
L2 — 5
L3 — 1
N — 12 3

...- 67 -..

0							
L1 L2							
L2 L3							
L3 L1							

L1 — 3 4 — V
L2 — 7
L3 — 6 1

...- 68 -..

0							
L1 N							
L2 N							
L3 N							

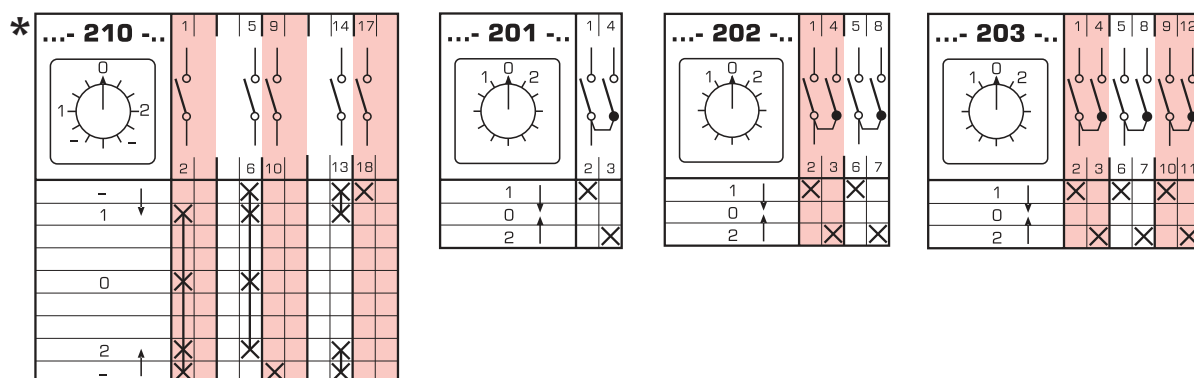
L1 — 3 4 — V
L2 — 2
L3 — 6 8
N — 7

PRZEŁĄCZNIKI Z SAMOCZYNNYM POWROTEM DO POZYCJI WYJŚCIOWEJ

PRZEŁĄCZNIKI Z POZYCJĄ "0" (1–0–2) , POWRÓT DO ZERA Z OBU STRON

Tabela 155.

program łączeniowy	nr schematu
przełączniki z samoczynnym powrotem do pozycji wyjściowej, przełącznik w funkcji przycisków lewo–prawo	210
przełączniki z pozycją "0" (1–0–2) powrót do zera z obu stron	
1-fazowy	201
2-fazowy	202
3-fazowy	203

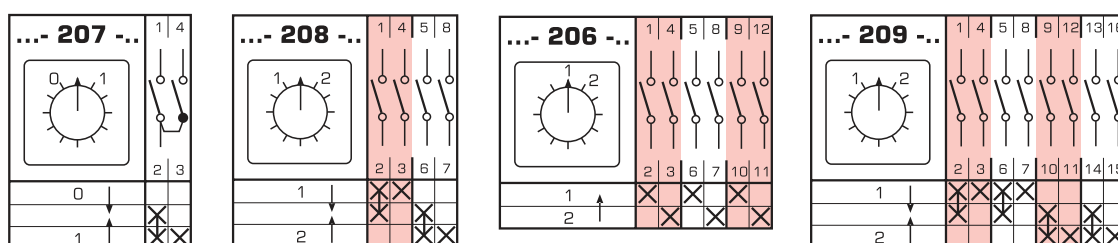
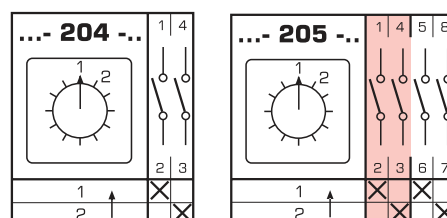


PRZELĄCZNIKI Z SAMOCZYNNYM POWROTEM DO POZYCJI WYJŚCIOWEJ

PRZELĄCZNIKI BEZ POZYCJI „0” (1-2)

Tabela 156.

program łączeniowy	nr schematu
1 styk rozwier. i 1 zwierny	204
2 styki rozwier. i 2 zwierny	205
3 styki rozwier. i 3 zwierny	206
Do sterowania stycznikiem 1 styk zwierny (obróć w prawo) i 1 styk rozwierny (obróć w lewo)	207
1 styk zwierny i 1 rozwierny przy obrocie w lewo i prawo	208
2 styki zwierny i 2 rozwierny przy obrocie w lewo i prawo	209

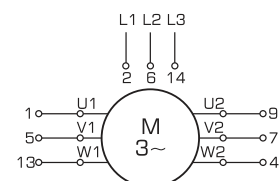
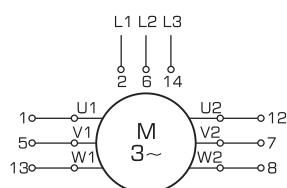
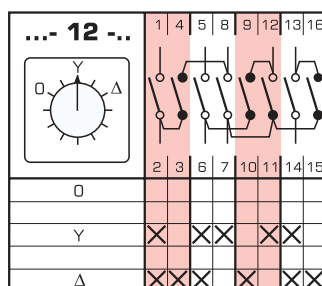


ROZŁĄCZNIKI DO STEROWANIA SILNIKAMI

ROZŁĄCZNIKI GWIAZDA–TRÓJKĄT

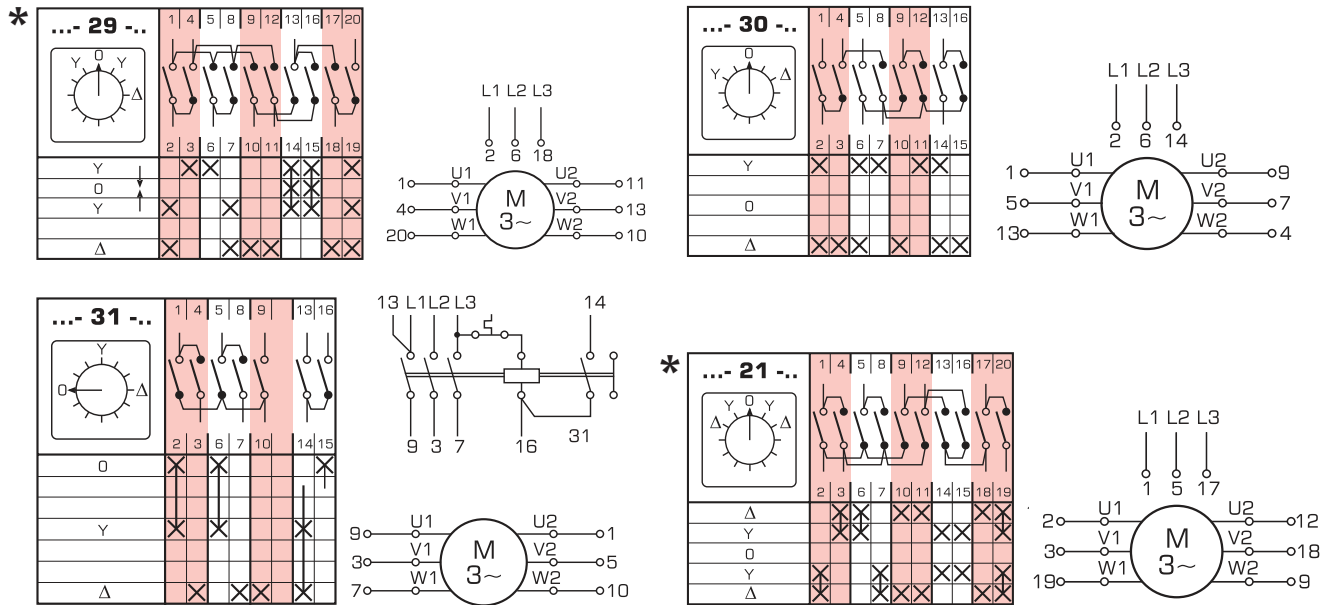
Tabela 157.

program łączeniowy	nr schematu
Wykonanie podstawowe	12
Y/Δ z powrotem z Y do 0	28
Z hamowaniem przeciwnym z powrotem z Y do 0	29
Jako przełącznik napięcia	30
Do współpracy ze stycznikiem	31
Dwukierunkowy (lewo-prawo)	21



* Wymiary znajdują się na str. 183-186

PRZELĄCZNIKI GRUPOWE Z POZYCJĄ "0"

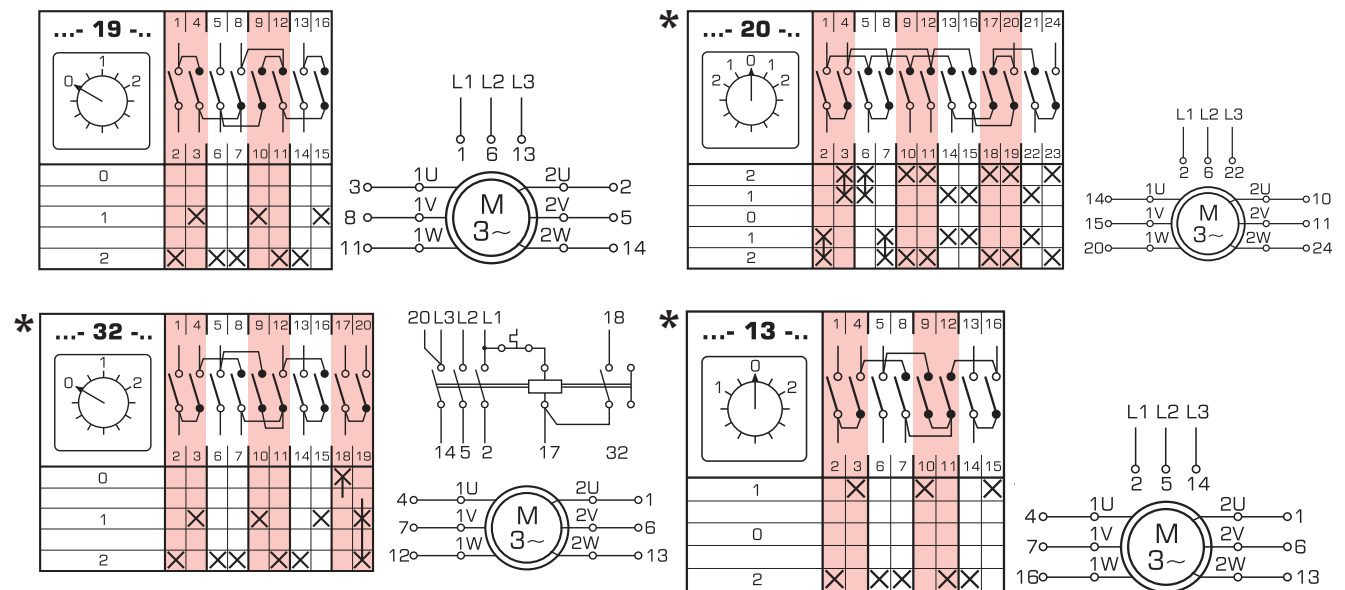


* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

ROZŁĄCZNIKI W UKŁADZIE DAHLANDERA

Tabela 158.

program łączeniowy	nr schematu
rozłączniki do sterowania silnikami, rozłączniki w układzie Dahlandera dwubiegowe 0-Δ-YY	13
dwubiegowe 0-Δ-YY	19
dwubiegowe dwukierunkowe YY-Δ-0-Δ-YY	20
dwubiegowe oraz sterowanie stycznikowe	32



* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

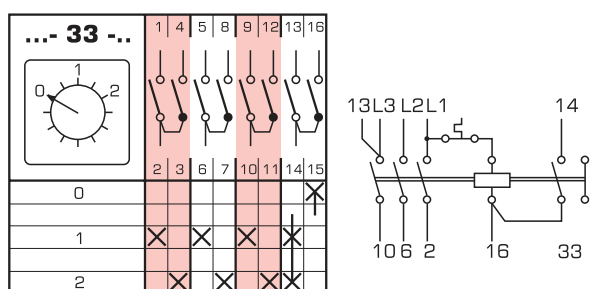
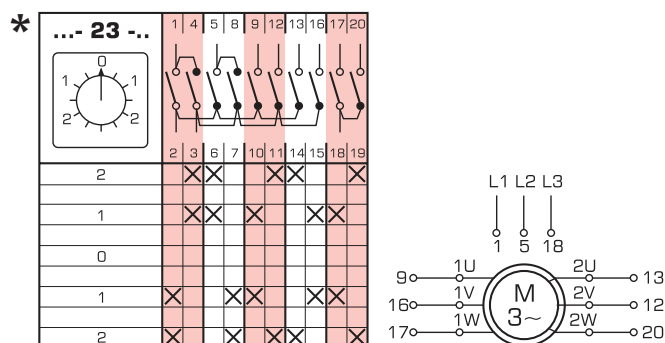
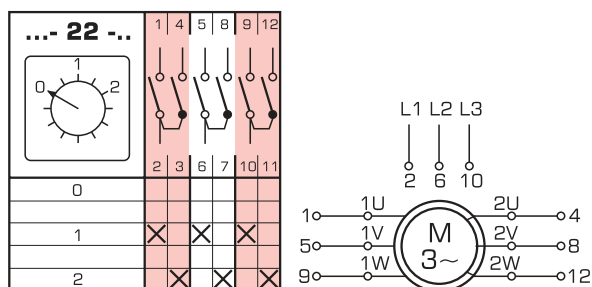
* Wymiary znajdują się na str. 183-186

ROZŁĄCZNIKI DO STEROWANIA SILNIKAMI

ROZŁĄCZNIKI DO SILNIKÓW DWUUZWOJENIOWYCH

Tabela 159.

program łączeniowy	nr schematu
0-1-2	22
Dwukierunkowe	23
Do sterowania stycznikami	33



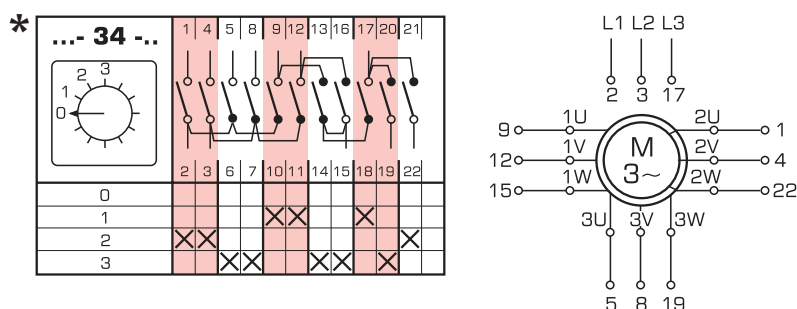
* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

* Wymiary znajdują się na str. 31-32

ROZŁĄCZNIKI DO SILNIKÓW TRZYBIEGOWYCH

Tabela 160.

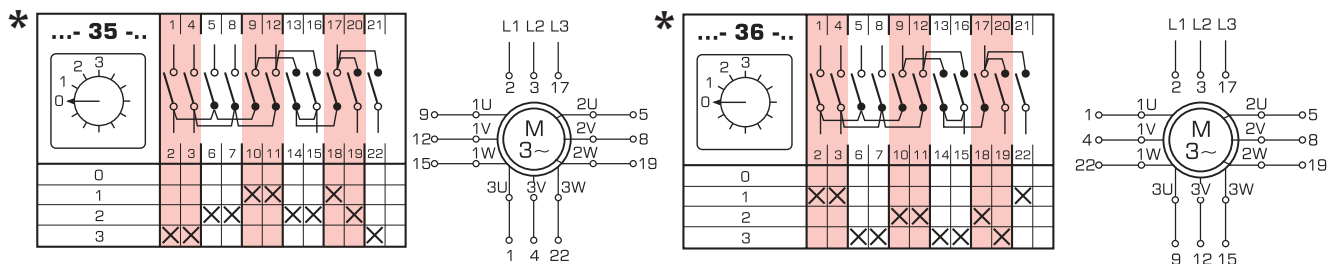
program łączeniowy	nr schematu
2 uzwojenia 0-Δ-Y-YY (z 3-biegami w układzie Dahlandera)	34
2 uzwojenia 0-Δ-Y-Y (1 i 2 biegi w układzie Dahlandera)	35
2 uzwojenia 0-Y-Δ-YY (2 i 3 biegi w układzie Dahlandera)	36



* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

* Wymiary znajdują się na str. 183-186

ROZŁĄCZNIKI DO SILNIKÓW TRZYBIEGOWYCH



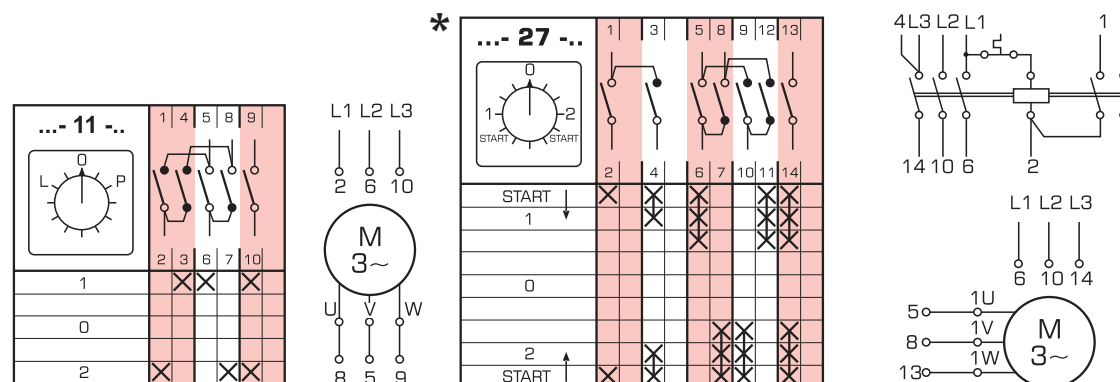
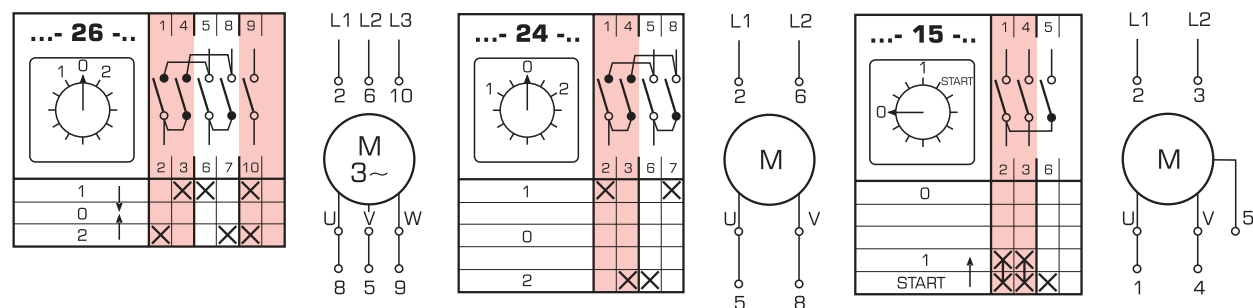
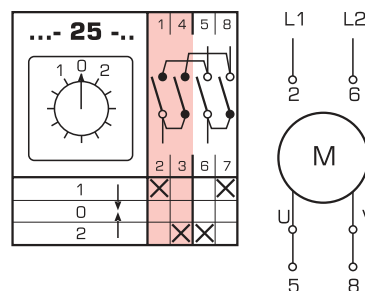
* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

ROZŁĄCZNIKI DO STEROWANIA SILNIKAMI

PRZEŁĄCZNIKI ZMIANY KIERUNKU OBROTÓW

Tabela 161.

program łączeniowy	nr schematu
2-fazowy	24
2-fazowy, powrót do pozycji "0"	25
3-fazowy	11
3-fazowy, powrót do pozycji "0"	26
Do sterowania stycznikiem	27
Łączniki rozruchowe do silników jednofazowych	15



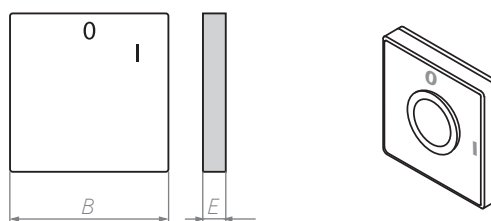
* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

* Wymiary znajdują się na str. 183-186

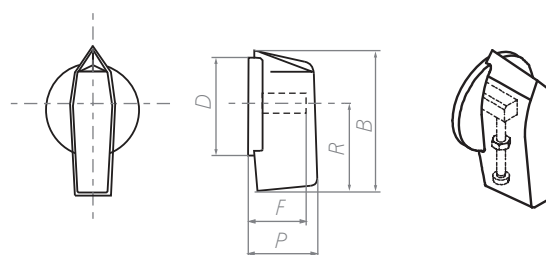
WYMIARY MONTAŻOWE

PŁYTA PRZEDNIA W WYKONANIU STANDARDOWYM

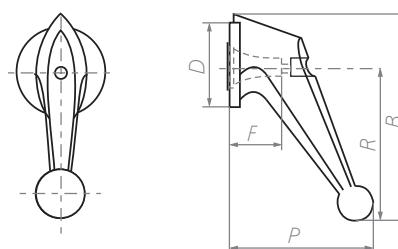
grupa	B ø	E
A0	48	7,5
A1	65	9,5
A2	90	9,5
A3	132	10



grupa	D ø	P	R	B	F
A0	27,5	19	23,5	39,5	16
A1	35	25	32	53	20
A2	48	32	43,5	70,5	26
A3	75	46,5	63,5	104	39

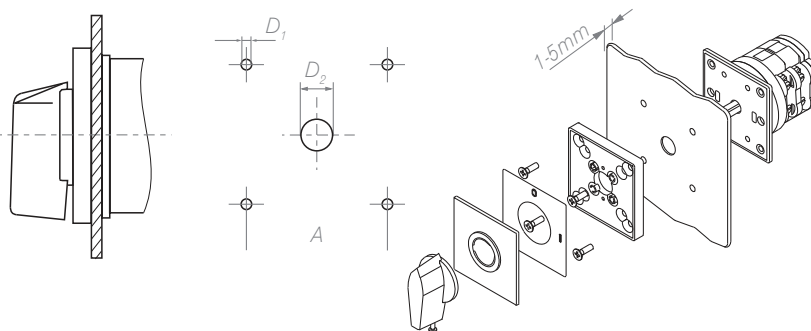


grupa	D ø	P	R	B	F
A1	35	51	61,5	81,5	15
A2	48	64	79,5	105,5	19
A3	75	88	115	155,5	28



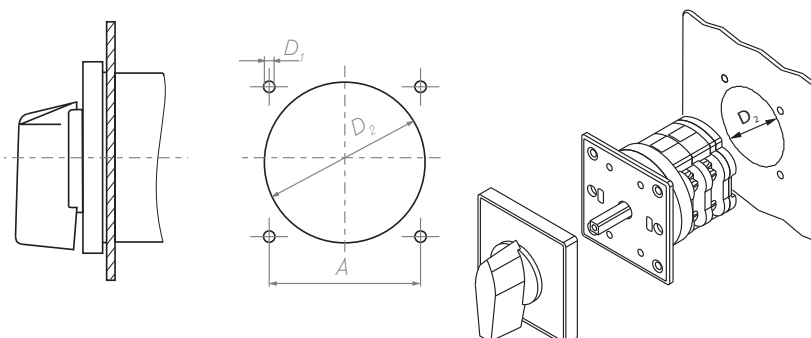
ŁĄCZNIKI MOCOWANE POD PŁYTĄ

grupa	D1 ø	D2 ø	A ⌀
A0	5	14	36
A1	5	14	48
A2	6	16	72
A3	6	18	104



ŁĄCZNIKI MOCOWANE NA PŁYCE

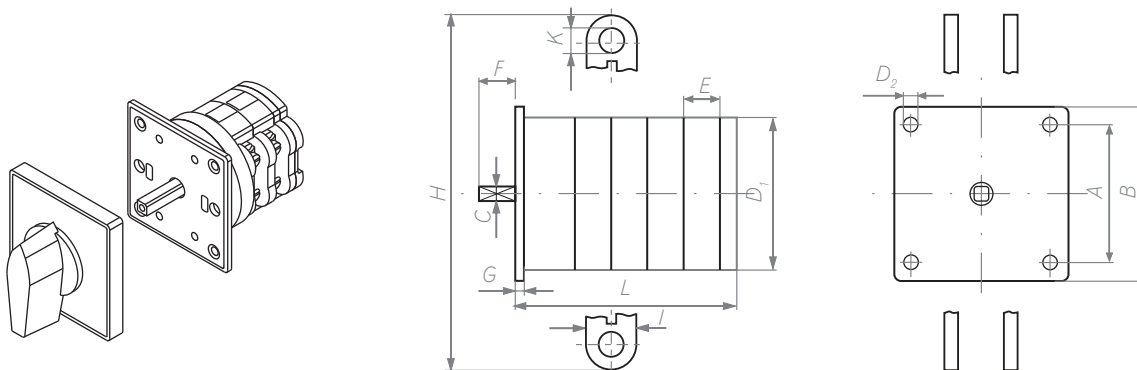
grupa	D1 ø	D2 ø	A ⌀
A0	5	42,5	36
A1	5	59	48
A2	6	82	72





WYMIARY MONTAŻOWE

U ŁĄCZNIKI DO WBUDOWANIA



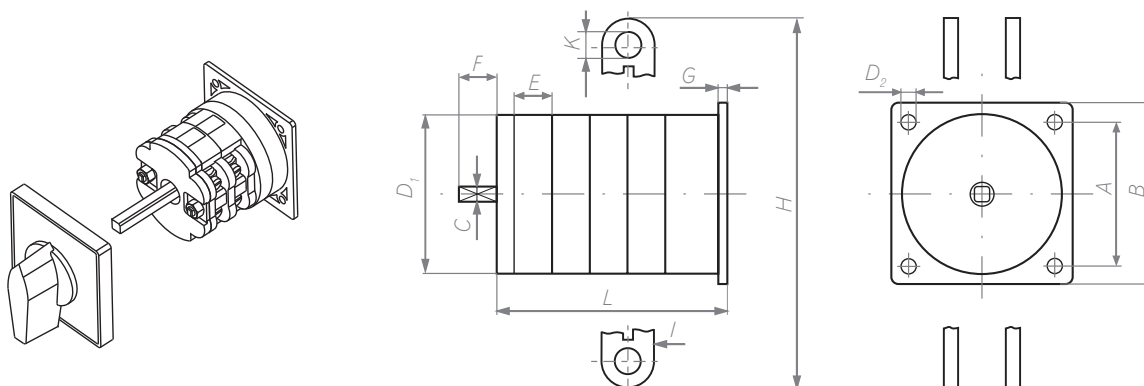
grupa	typ łącznika	D ₁	D ₂	A	B	C	E	F	G	H	I	K
		ø	ø	Φ	Φ	Φ						
A0	4G 10	38	4,3	36	48	6	9,6	22	4	–	–	–
A1	4G 16	57	4,3	48	65	6	13,5	26	3	–	–	–
	4G 25	57	4,3	48	65	6	13,5	26	3	–	–	–
A2	4G 40	80	5,3	72	90	8	18	31	5	–	–	–
	4G 63, 80	80	5,3	72	90	8	18	31	5	–	–	–
A3	4G 100	120	5,3	104	132	10	29	37,5	6	–	–	–
	4G 200	120	5,3	104	132	10	29	37,5	6	145	20	10,5
	4G 400	120	5,3	104	132	10	29	37,5	6	170	45	13
	4G 630	120	5,3	104	132	10	29	37,5	6	190	74	17,5
	4G 800	120	5,3	104	132	10	29	37,5	6	260	50	17,5
	4G 1200	120	5,3	104	132	10	29	37,5	6	260	80	17,5

grupa	typ łącznika	L (w zależności od liczby elementów łączeniowych)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A0	4G 10	33	42,5	52	61,5	71	81	90,5	100	109,5	119	129	138,5
A1	4G 16	46,5	60	73,5	87,5	101	114,5	128,5	143	156	169,5	183	196,5
	4G 25	46,5	60	73,5	87,5	101	114,5	128,5	143	156	169,5	183	196,5
A2	4G 40	56,5	74,5	92,5	110,5	128,5	146,5	164,5	182,5	200,5	218,5	236,5	254,5
	4G 63, 80	56,5	74,5	92,5	110,5	128,5	146,5	164,5	182,5	200,5	218,5	236,5	254,5
A3	4G 100	77	107	136	166	196	226	284	314	343	373	402	432
	4G 200	77	107	136	166	196	226	284	314	343	373	402	432
	4G 400	–	107	–	166	–	226	–	314	–	373	–	432
	4G 630	–	–	136	–	–	226	–	–	343	–	–	432
	4G 800	–	107	–	166	–	226	–	314	–	373	–	432
	4G 1200	–	–	136	–	–	226	–	–	343	–	–	432

Stopień ochrony IP40 (od strony płyty przedniej), IP55 w wykonaniu specjalnym – S1

WYMIARY MECHANICZNE

OU ŁĄCZNIKI DO MONTAŻU W OBUDOWIE



grupa	typ łącznika	D ₁	D ₂	A	B	C	E	F	G	H	I	K
		ø	ø	Φ	Φ	Φ						
A0	4G 10	38	4,3	36	48	6	9,6	32	4	–	–	–
A1	4G 16	57	4,3	48	65	6	13,5	35	3	–	–	–
	4G 25	57	4,3	48	65	6	13,5	35	3	–	–	–
A2	4G 40	80	5,3	72	90	8	18	40	5	–	–	–
	4G 63, 80	80	5,3	72	90	8	18	40	5	–	–	–
A3	4G 100	120	5,3	104	132	10	29	50	6	–	–	–
	4G 200	120	5,3	104	132	10	29	50	6	145	20	10,5
	4G 400	120	5,3	104	132	10	29	50	6	170	45	13
	4G 630	120	5,3	104	132	10	29	50	6	190	74	17,5
	4G 800	120	5,3	104	132	10	29	50	6	260	50	17,5
	4G 1200	120	5,3	104	132	10	29	50	6	260	80	17,5

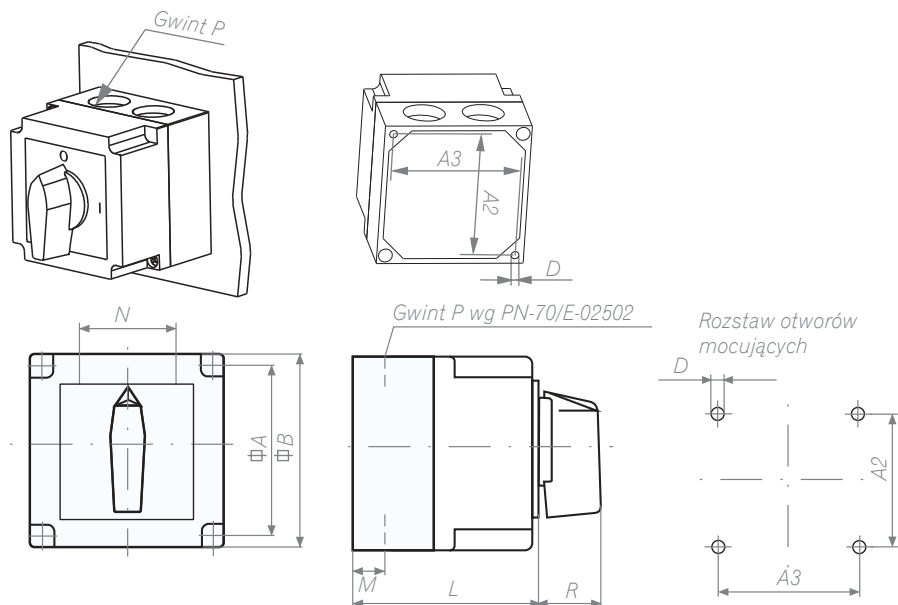
grupa	typ łącznika	L (w zależności od liczby elementów łączeniowych)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A0	4G 10	33	46,5	56	65,5	75	85	94,5	104	113,5	123	133	142,5
A1	4G 16	46,5	60	73,5	87,5	101	114,5	128,5	143	156	169,5	183	196,5
	4G 25	46,5	60	73,5	87,5	101	114,5	128,5	143	156	169,5	183	196,5
A2	4G 40	56,5	74,5	92,5	110,5	128,5	146,5	164,5	182,5	200,5	218,5	236,5	254,5
	4G 63, 80	56,5	74,5	92,5	110,5	128,5	146,5	164,5	182,5	200,5	218,5	236,5	254,5
A3	4G 100	77	107	136	166	196	226	284	314	343	373	402	432
	4G 200	77	107	136	166	196	226	284	314	343	373	402	432
	4G 400	–	107	–	166	–	226	–	314	–	373	–	432
	4G 630	–	–	136	–	–	226	–	–	343	–	–	432
	4G 800	–	107	–	166	–	226	–	314	–	373	–	432
	4G 1200	–	–	136	–	–	226	–	–	343	–	–	432

Stopień ochrony IP40 (od strony płyty przedniej), IP55 w wykonaniu specjalnym – S1



WYMIARY MONTAŻOWE

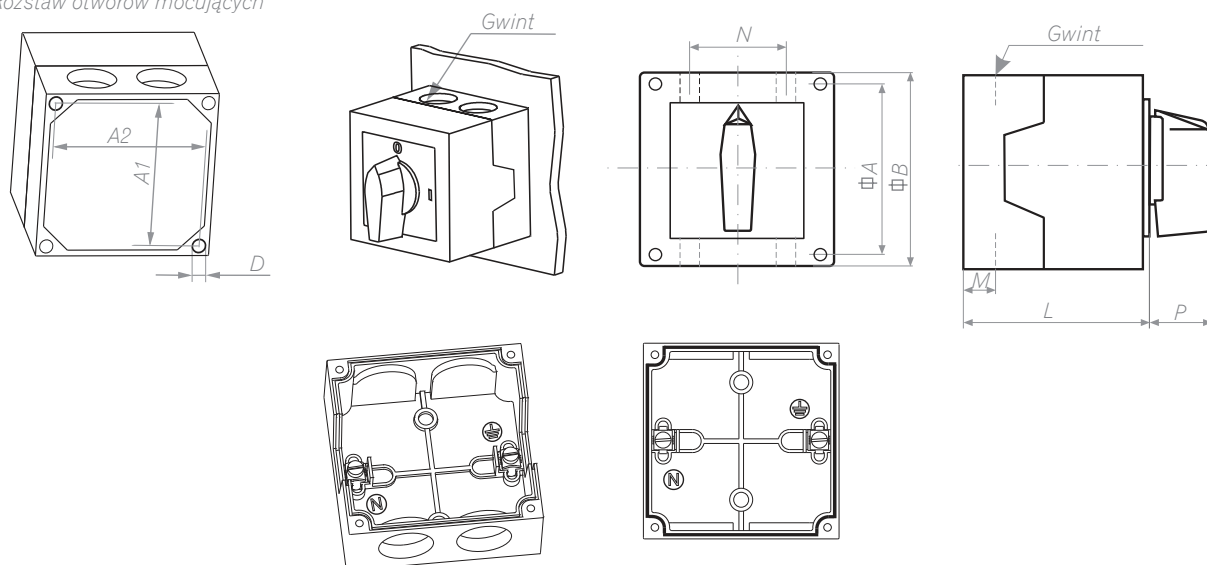
PK ŁĄCZNIKI W OBUDOWIE Z TWORZYWA SZTUCZNEGO O STOPNIU OCHRONY IP 55



Grupa	Typ łącznika	D	A1	A2	A3	B	M	N	R	Gwint		L (w zależności od liczby elementów łączeniowych)			
										P	M				
			∅	Φ		Φ						1	2	3	4
A0	4G 10	4,3	55	38	54	64	13	25	19	11	-	55,5	55,5	75	75
A1	4G 16	4,3	75	75	75	85	19	34	25	16	20	77	77	104	104
	4G 25	4,3	75	75	75	85	19	34	25	16	20	77	77	104	104
A2	4G 40	5,3	109	91	107	120	29	45	32	21	-	95	95	132	132
	4G 63, 4G 80	5,3	109	91	107	120	29	45	32	21	-	95	95	132	132

PK ŁĄCZNIKI W OBUDOWIE Z TWORZYWA SZTUCZNEGO O STOPNIU OCHRONY IP 65

Rozstaw otworów mocujących



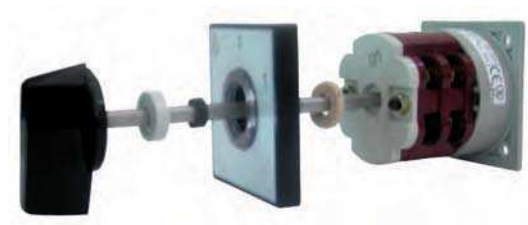
Grupa	Typ łącznika	D	A	B	A1	A2	M	N	P	Gwint	L (w zależności od liczby elementów łączeniowych)	
											1 lub 2	3 lub 4
A0	4G 10	4,5	64	75	50	64	14	28	19	M20	60	81,5

WYKONANIA SPECJALNE

S1 ŁĄCZNIK Z USZCZELNIONYM WAŁKIEM /STOPIEŃ OCHRONY IP 55/

grupa A0, A1, A2 wykonanie U, OU

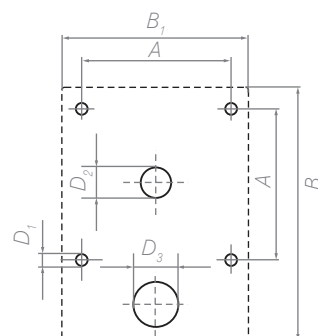
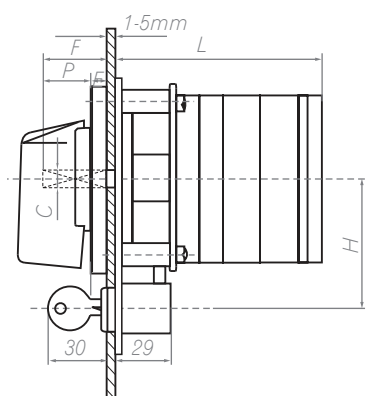
Różnica pomiędzy wykonaniem standardowym a specjalnym polega na zastosowaniu pierścienia uszczelniającego na wałku napędowym, który gwarantuje uzyskanie szczelności obudowy IP 55.



S5 ŁĄCZNIK Z ZAMKIEM CYLINDRYCZNYM

grupa A1, A2 wykonanie U

Blokada położeń wg zamówienia.



Grupa	D ₁	D ₂	D ₃	A	B ₁	B ₂	C	E	F	H	P
A1	5	14	21,5	48	65	98	6	9,5	26	48	25
A2	6	16	21,5	72	90	122	8	9,5	31	60	32

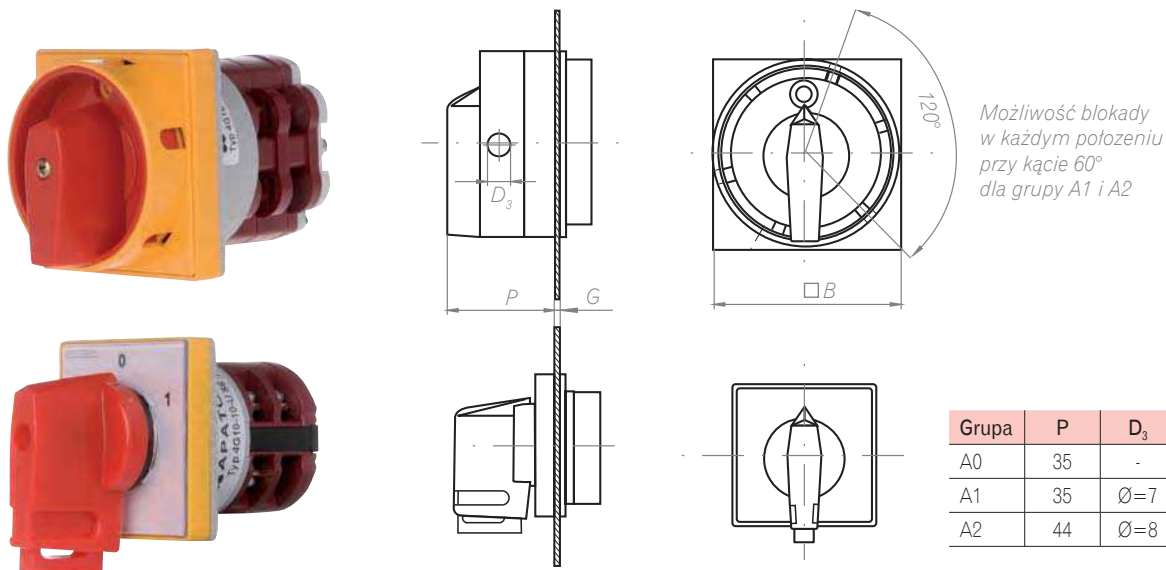
Grupa	L (w zależności od liczby elementów łączeniowych)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A1	72,5	86	99,5	113,5	127	140,5	154,5	169	182	195,5	209	222,5
A2	82,5	100,5	118,5	136,5	154,5	172,5	190,5	208,5	226,5	244,5	262,5	280,5



S6 ŁĄCZNIK Z BLOKADĄ ZA POMOCĄ KLÓDEK (1-3)

grupa A0, A1, A2 wykonanie U. PK

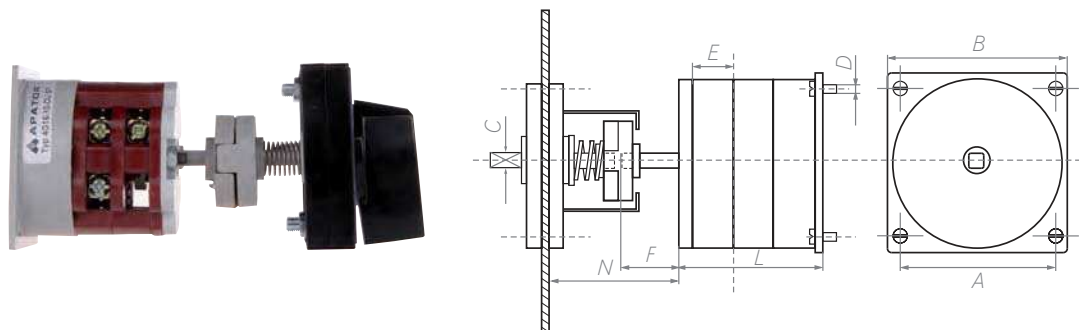
Dla grupy A0 blokada dostępna jest tylko w pozycji 0



S7 ŁĄCZNIK ZE SPRZĘGŁEM DRZWIOWYM

grupa A1, A2 wykonanie OU

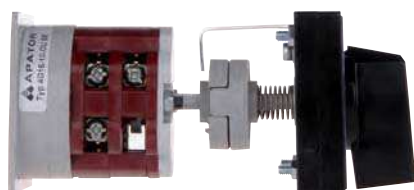
Łącznik montowany na tylnej ścianie obudowy /szafy/. Pokrętko z płytą przednią znajduje się na pokrywie lub drzwiach. Wątek może być przedłużony i uszczelniony.



S8 ŁĄCZNIK ZE SPRZĘGŁEM DRZWIOWYM Z BLOKADĄ DRZWI

grupa A1, A2 wykonanie OU

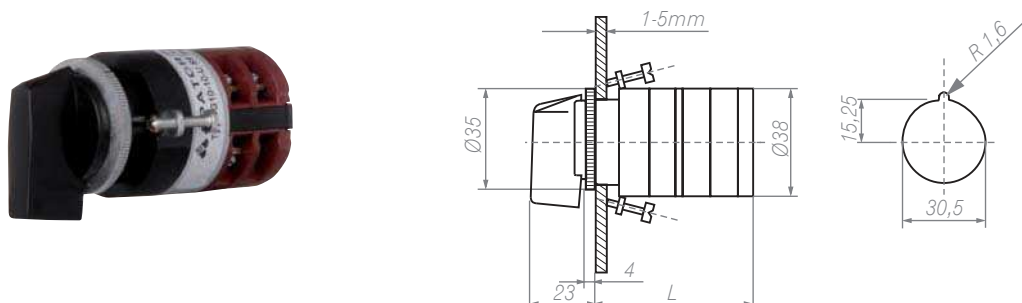
Cechy jak dla S7 z tym, że otwarcie drzwi może nastąpić np. w położeniu zerowym.



Grupa	D	A	B	C	E	F	N*	L (w zależności od liczby elementów łączeniowych)											
	Φ	Φ	Φ	Φ				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A1	4	48	65	6	13,5	16,5	54	46,5	60	73,5	87,5	101	114,5	128,5	143	156	169,5	183	196,5
A2	5	72	90	8	18	17	60	56,5	74,5	95,5	110,5	128,5	146,5	164,5	182,5	200,5	218,5	236,5	254,5

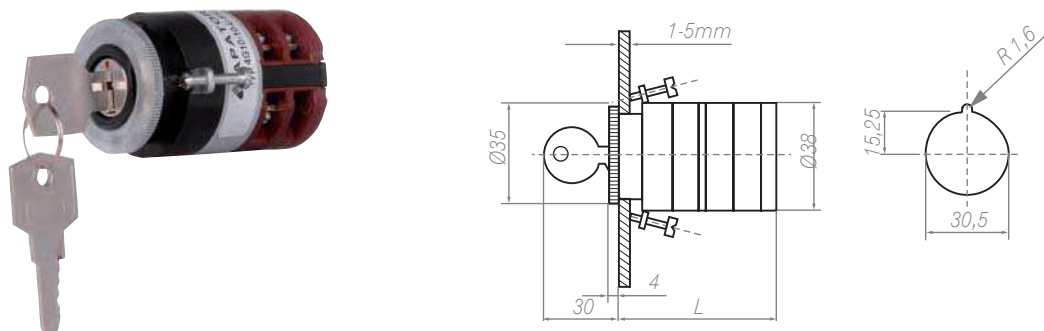
S9 ŁĄCZNIK DO MOCOWANIA W OTWORZE Ø30,5 (W PULPITY STEROWNICZE ZE STANDARDOWYMI OTWORAMI)

grupa A0 wykonanie U



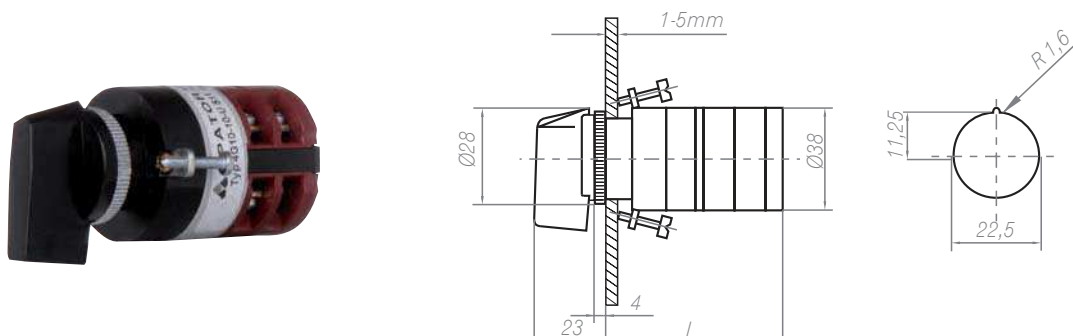
S10 ŁĄCZNIK DO MOCOWANIA W OTWORZE Ø30,5

grupa A0 wykonanie U
(Jak dla S9), kluczyk spełnia funkcję pokrętła. Zamykanie w położeniach 3, 6, 9, 12 /jak na zegarze/. Wyjęcie kluczyka możliwe jest w tych samych położeniach.



S11 ŁĄCZNIK DO MOCOWANIA W OTWORZE Ø22,5 (PULPITY STEROWNICZE)

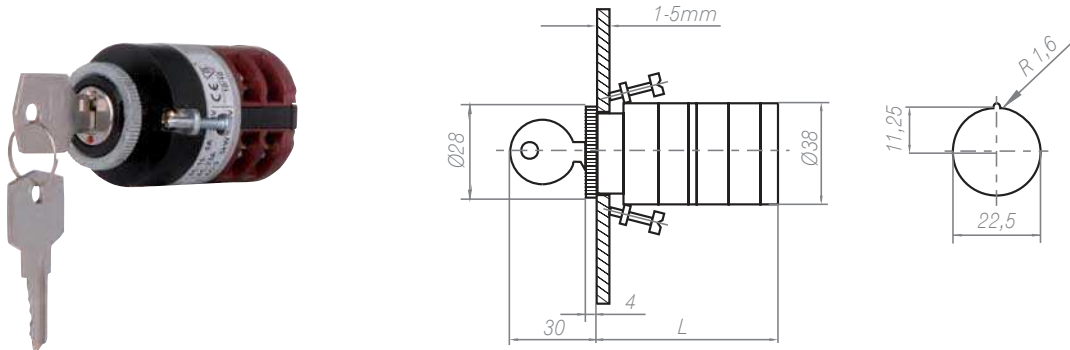
grupa A0 wykonanie U



S12 ŁĄCZNIK DO MOCOWANIA W OTWORZE Ø22,5 (JAK DLA S11)

grupa A0 wykonanie U

Klucz spełnia funkcję pokrętła. Zamykanie i wyjęcie klucza w położeniach jak dla S10.



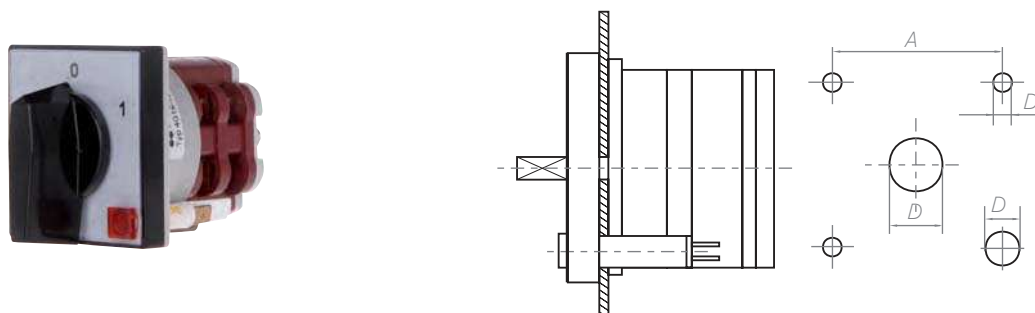
Wykonanie: S9, S10, S11, S12	L (w zależności od liczby elementów łączeniowych)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	47	56,5	66	75,5	85	95	104,5	114	123,5	133	143	152,5

S15 ŁĄCZNIK Z LAMPKĄ SYGNALIZACYJNĄ

grupa A0,A1,A2 wykonanie U, OU, PK*)

*) stopień ochrony IP 52

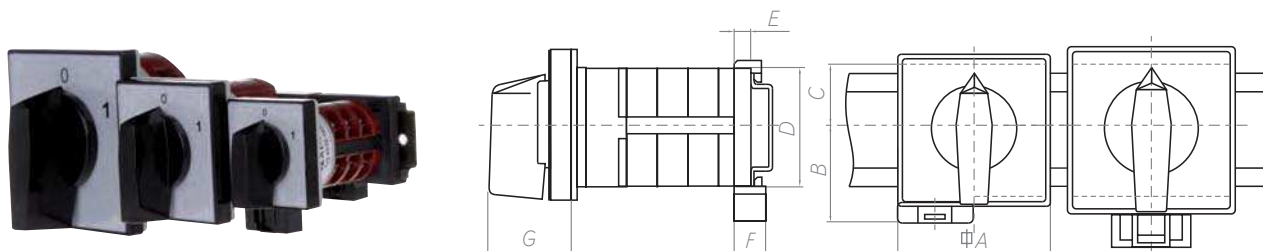
(Kolor standardowy – czerwony; 220 V).



Grupa	A	D ₁	D ₂	D ₃
	Φ	Ø	Ø	Ø
A0	35	5	14	9
A1	48	5	14	9
A2	72	6	16	9

S18 ŁĄCZNIK DO MONTAŻU NA SZYNIE WG 35 DIN EN 50022

grupa A0, A1, A2 wykonanie U

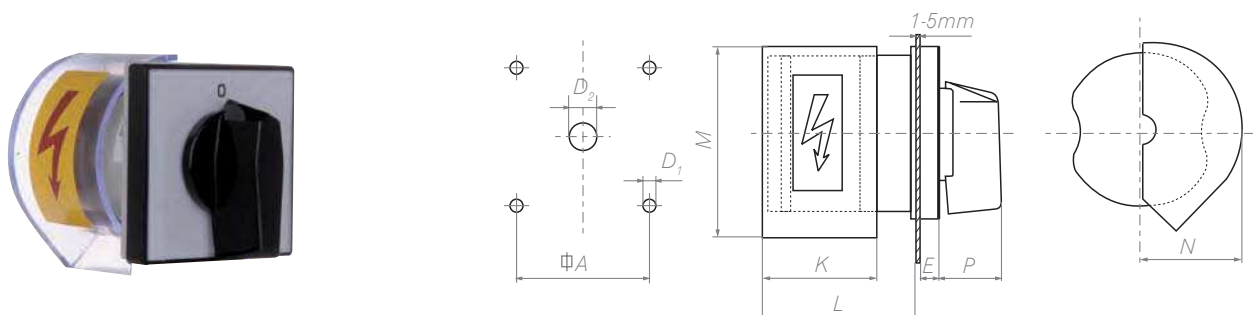


Grupa	A	B	C	D	E	F	G
	Φ						
A0	48	30	21	35	5	10,5	26,5
A1	65	48,5	21	35	9	15	34,5
A2	90	48,5	21	35	9	15	41,5

S19 ŁĄCZNIK Z OSŁONĄ ZABEZPIELAJĄCĄ (DO DWÓCH PAKIETÓW)

grupa A1, A2 wykonanie U, OU

Ochrona zacisków przed dotknięciem.



Grupa	D ₁	D ₂	A	E	P	K	M	N	L
	ø	ø	Φ						
A1	5	14	48	9,5	25	51	78	36	69
A2	6	16	72	9,5	32	58	99	53	78

**S21 ROZŁĄCZNIK GŁÓWNY WG IEC 204 I VDE 0113**

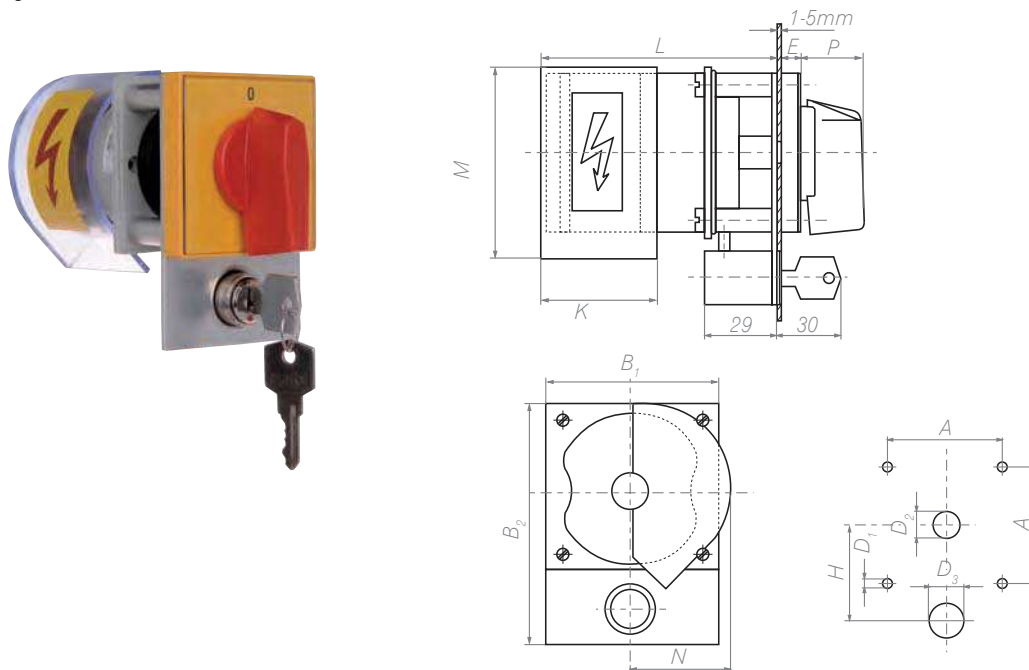
grupa A1, A2, A3 wykonanie U

Czarne pokrętło, płyta przednia i tabliczka wskaźnikowa, oznaczenia białe. Osłona zabezpieczająca jak w S19. Zamek blokujący. Blokada wg zamówienia.

S22 ROZŁĄCZNIK AWARYJNY I JEDNOCZEŚNIE GŁÓWNY (DO DWÓCH PAKIETÓW)

grupa A1, A2, A3 wykonanie U

Czerwone pokrętło, żółte tło tabliczki wskaźnikowej, oznaczenia czarne. Osłona zabezpieczająca jak w S19. Zamek blokujący. Blokada wg zamówienia.



Grupa	D ₁	D ₂	D ₃	A	B ₁	B ₂	P	K	M	N	L	E	H
	∅	∅	∅										
A1	5	14	21,5	48	65	98	25	51	78	36	95	9,5	48
A2	6	16	21,5	72	90	122	32	58	99	53	104	9,5	60
A3	6	18	21,5	104	132	168	46,5	88	132	78	137	10	85

S24 ROZŁĄCZNIK AWARYJNY WG IEC 204 I VDE 0113

grupa A0, A1, A2 wykonanie U, OU, P, K

Czerwone pokrętło, żółte tło tabliczki wskaźnikowej, oznaczenia czarne.

Różnica pomiędzy wykonaniem standardowym, a specjalnym polega na zróżnicowaniu koloru pokrętła i tabliczki (pokrętło czerwone, tabliczka żółta, napisy czarne).

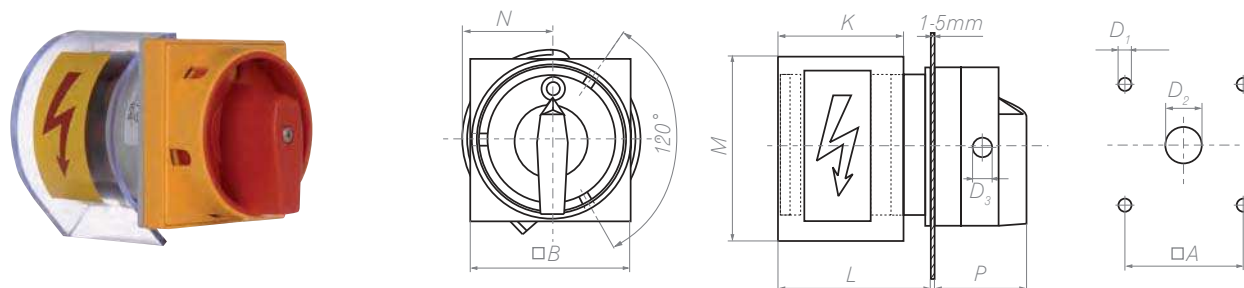


S25 ROZŁĄCZNIK AWARYJNY I JEDNOCZEŚNIE GŁÓWNY (DO DWÓCH PAKIETÓW)

grupa A1, A2 wykonanie U, OU

Pokrętko czerwone, płyta przednia żółta, standardowo blokada w pozycji 0.

Możliwość blokady w każdym położeniu przy kącie 60 stopni. W zamówieniu należy określić położenie, w którym ma być blokada.



Grupa	D ₁	D ₂	D ₃	A	B	P	K	M	N	L
	∅	∅	∅	Φ	Φ					
A1	5	14	7	48	65	35	51	78	36	69
A2	6	16	8	72	90	44	58	99	53	78

S29 ŁĄCZNIK DO MOCOWANIA W OTWORZE Ø22,5 Z PŁYTĄ PRZEDNIĄ /W PULPITY STEROWNICZE/

grupa A0 wykonanie U

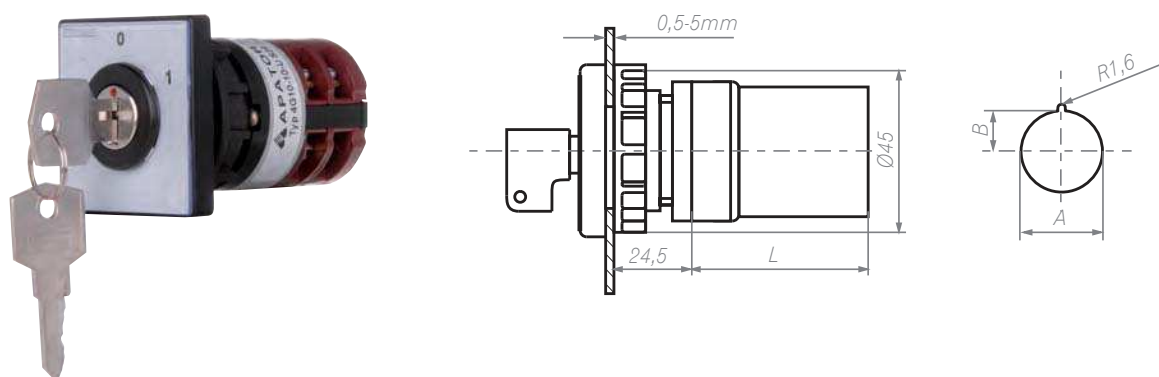
Kluczyk spełnia funkcję pokrętła. Zamykanie w położeniach 3, 6, 9, 12 /jak na zegarze/. Wyjęcie kluczyka możliwe jest w tych samych położeniach.

S30 ŁĄCZNIK DO MOCOWANIA W OTWORZE Ø30,5 Z PŁYTĄ PRZEDNIĄ /W PULPITY STEROWNICZE/

grupa A0 wykonanie U

Kluczyk spełnia funkcję pokrętła. Zamykanie w położeniach 3, 6, 9, 12 /jak na zegarze/. Wyjęcie kluczyka możliwe jest w tych samych położeniach.

Istnieje również możliwość wyjęcia kluczyka w każdym położeniu.

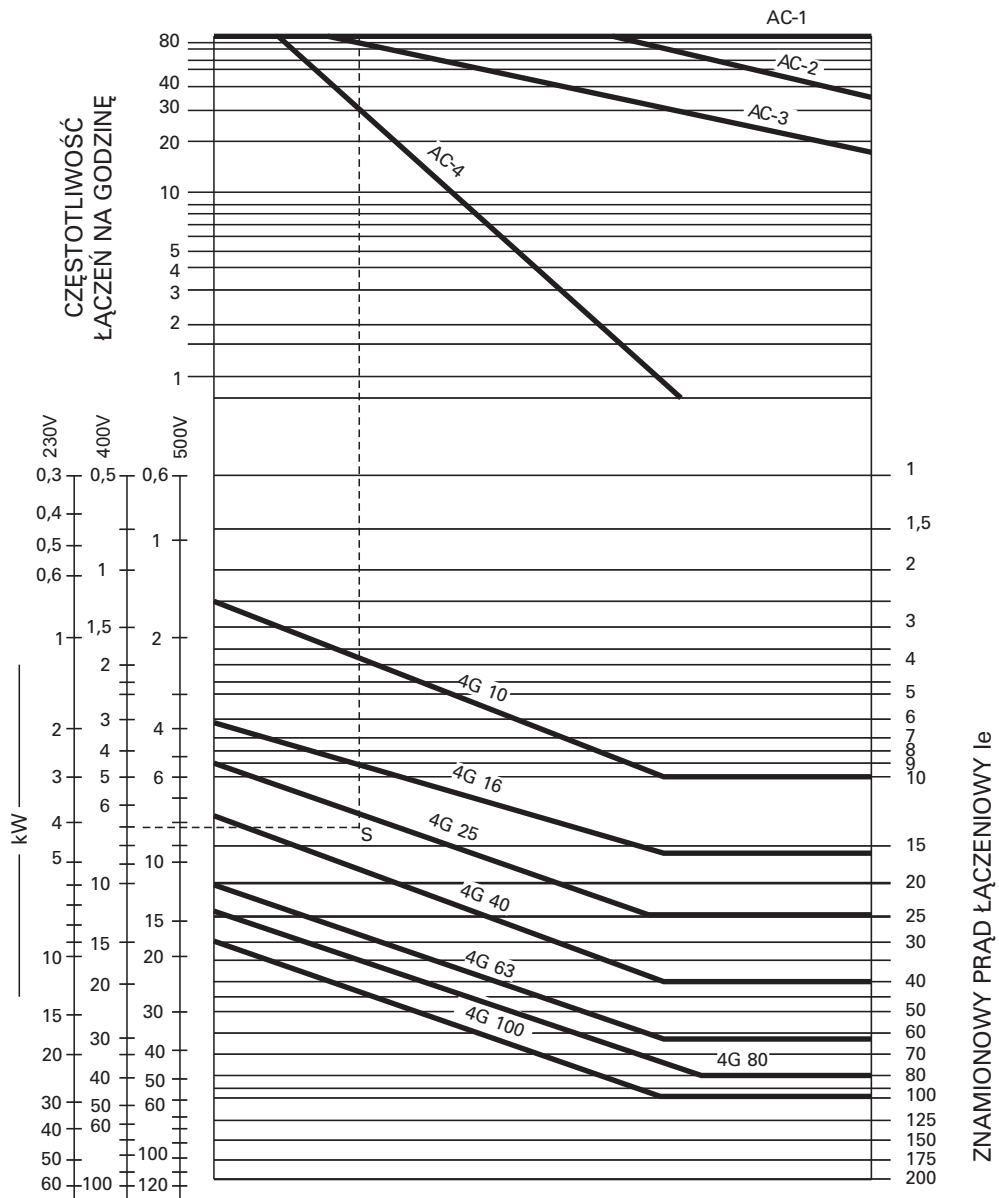


Grupa	S29	S30
A	22,5	30,5
B	11,25	15,25

Liczba elementów łączeniowych	1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11	12
L	29	38,5	48	57,5	67	77	86,5	96	105,5	115	125	134

WYBÓR ŁĄCZNIKÓW SILNIKOWYCH

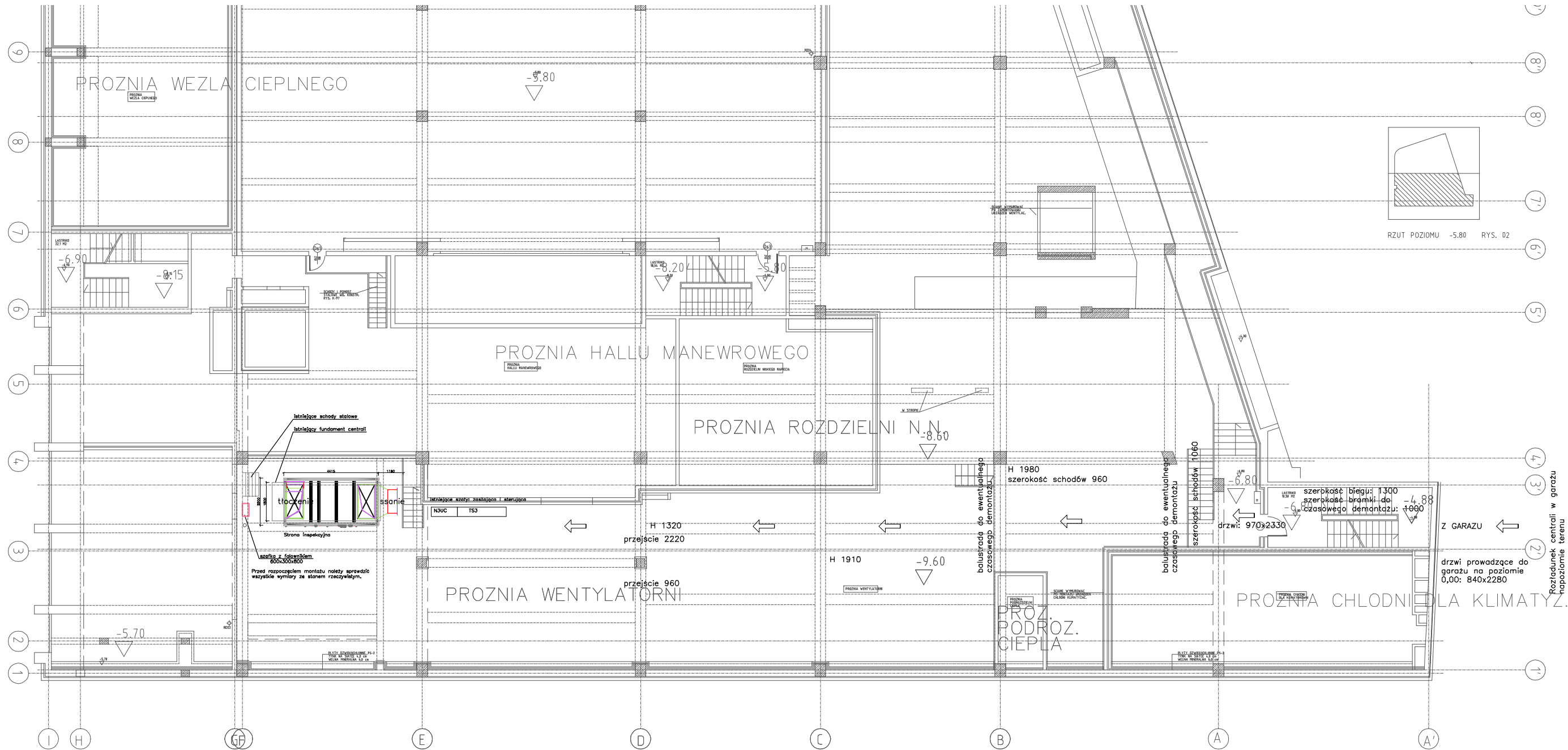
Trwałość łączeniowa styków jest uzależniona od warunków obciążenia. W kategorii użytkowania AC-1, gdzie prądy załączania i wyłączania są jednakowe i równe prądowi znamionowemu, trwałość łączeniowa łączników do wielkości 4G 63 osiąga jeden milion łączeń. Przy cięższych warunkach pracy zmniejsza się trwałość łączeniowa. Przedstawiony diagram służy do orientacyjnego wyboru łączników silnikowych w zależności od napięcia, mocy silnika, ilości łączeń na godzinę i kategorii użytkowania.



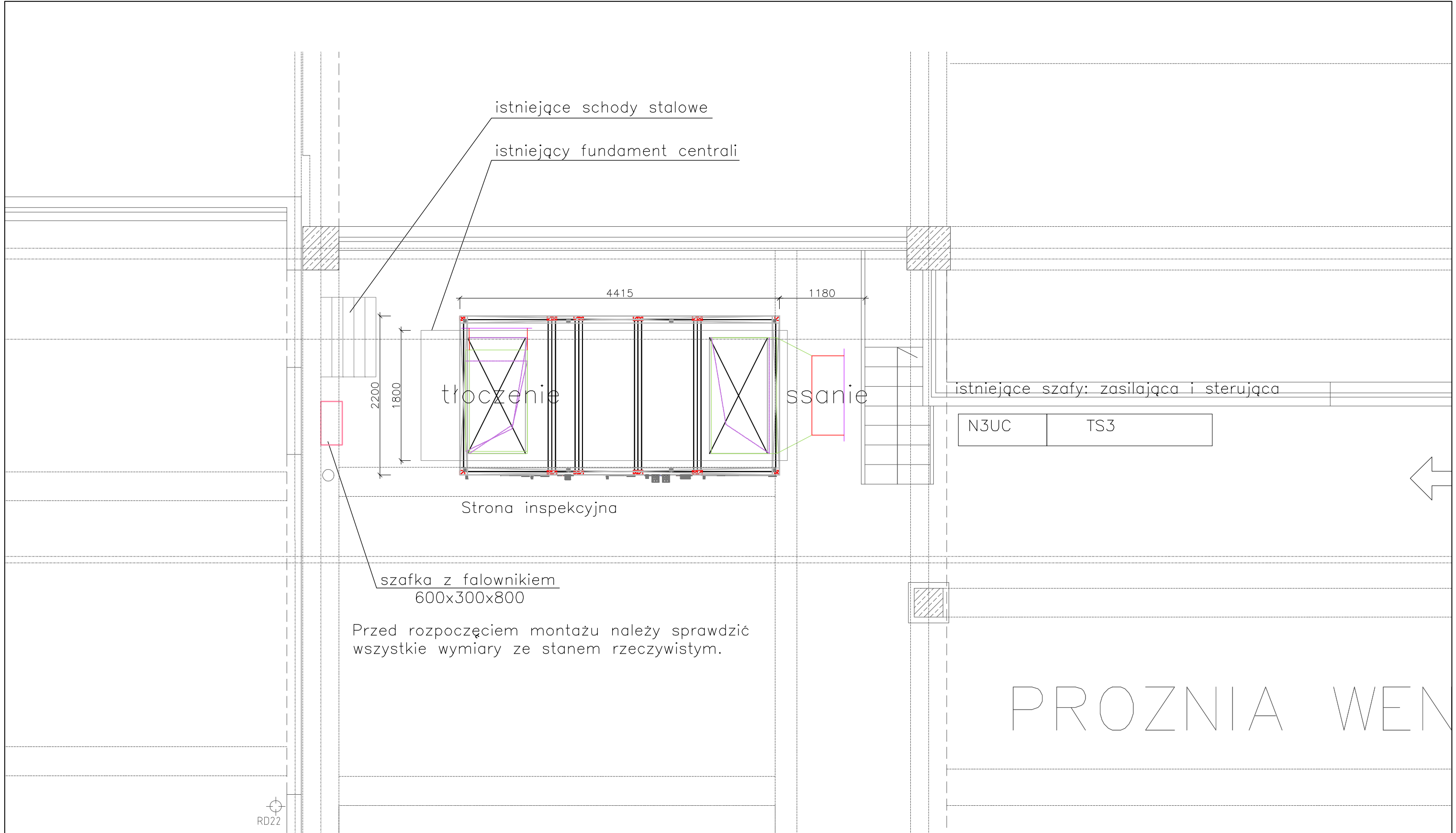
Przykład zastosowania diagramu:

Należy dobrać łącznik krzywkowy do bezpośredniego łączenia i hamowania przeciwbiegiem silnika klatkowego o mocy 7 kW, 380 V przy 30 łączeniach na godzinę:

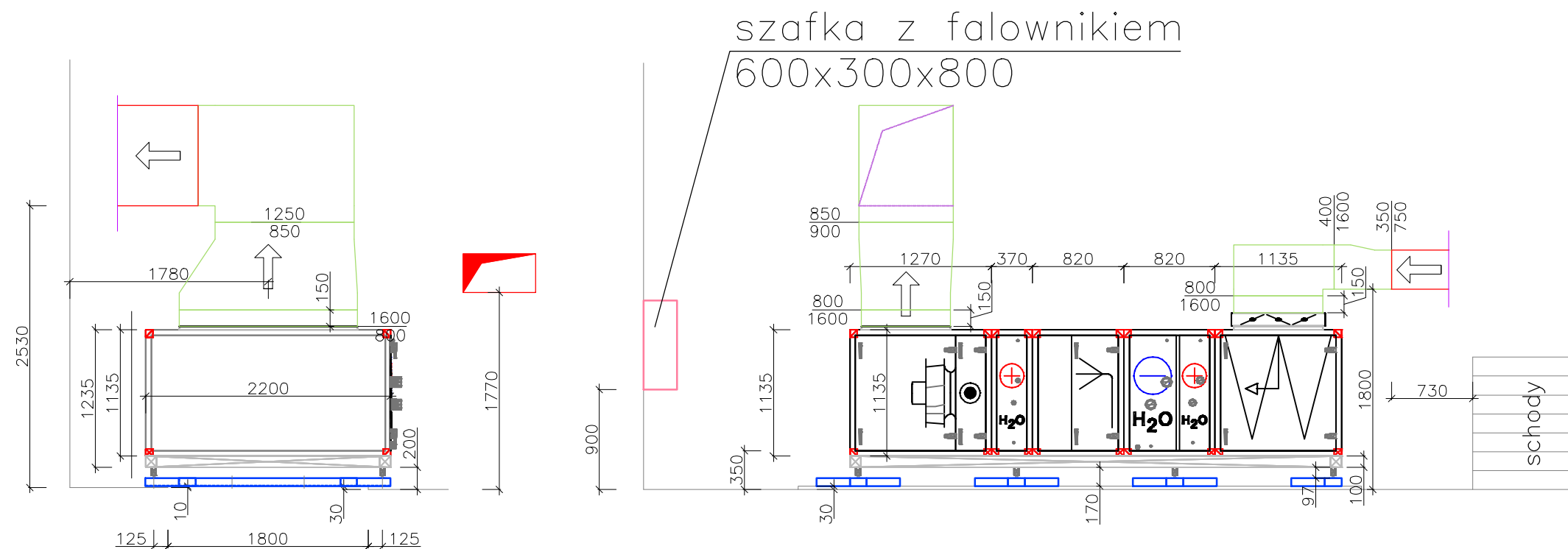
1. Kategoria użytkowania AC-4.
2. Należy odszukać na diagramie ilość łączeń: 30 na godzinę /w górnej części diagramu/.
3. Od znalezionej punktu należy pociągnąć linię poziomą od punktu przecięcia z odpowiednią kategorią użytkowania (AC-4).
4. Na dolnej części diagramu na skali odpowiedniego napięcia należy odszukać moc silnika (7 kW, 380 V) i pociągnąć linię poziomą w prawo.
5. Od punktu przecięcia górnej linii poziomej z linią kategorii obciążenia (AC-4) należy pociągnąć prostopadłą linię w dół.
6. Punkt przecięcia z dolną linią poziomą „S” leży w polu poszukiwanego typu łącznika (4G 40).



Inwestycja: Wymiana centrali N4				Inwestor: TEATR NARODOWY Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa	
Tytuł rysunku: WENTYLACJA droga transportowa				Projektant: mgr inż. Grzegorz Wachnik upr. bud. MAZ-0333-PWOS-04	
Branda: instalacje sanitarne				Sprawdzający:	
Data: mar 2019		Podziałka: 1:200	Faza: projekt wykonawczy	Wersja: 1	Numer rysunku: IS-01

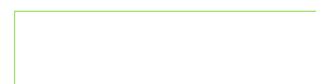


Inwestycja: Wymiana centrali N4				Inwestor: TEATR NARODOWY Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa	
Tytuł rysunku: WENTYLACJA wentylatornia, poz. -9,60				Projektant: mgr inż. Grzegorz Wachnik upr. bud. MAZ-0333-PWOS-04	Sprawdzający:
Brzoz:	Data:	Podziałka:	Faza:	Wersja:	Numer rysunku:
instalacje sanitarne	mar 2019	1:50	projekt wykonawczy	1	IS-02



Widok od strony króćca tłocznego

Widok od strony inspekcyjnej

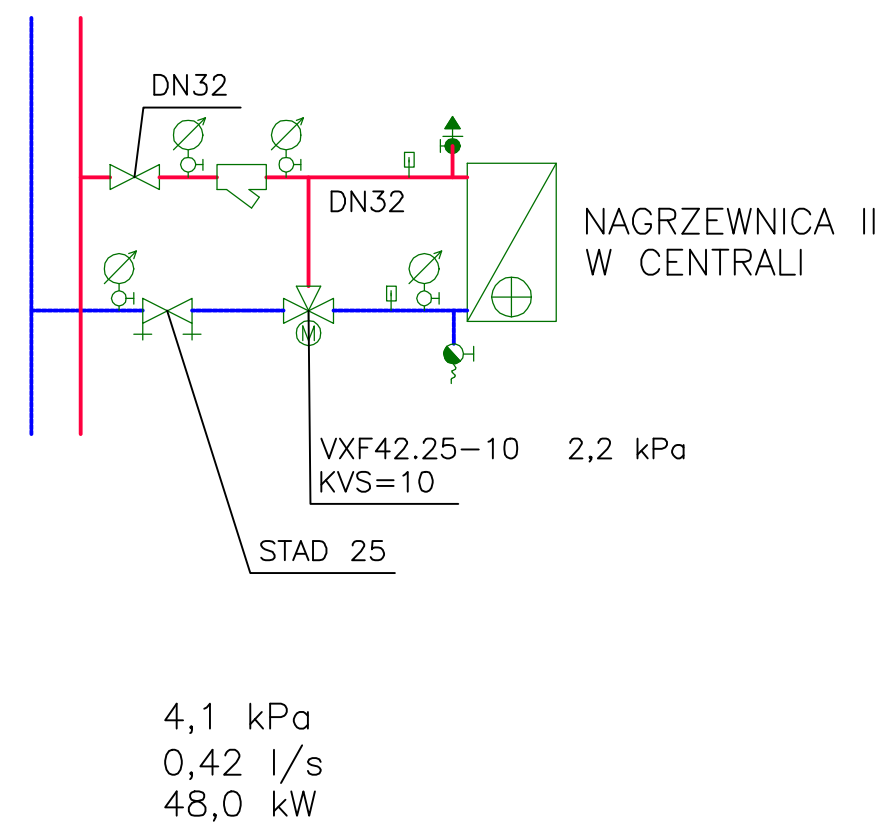
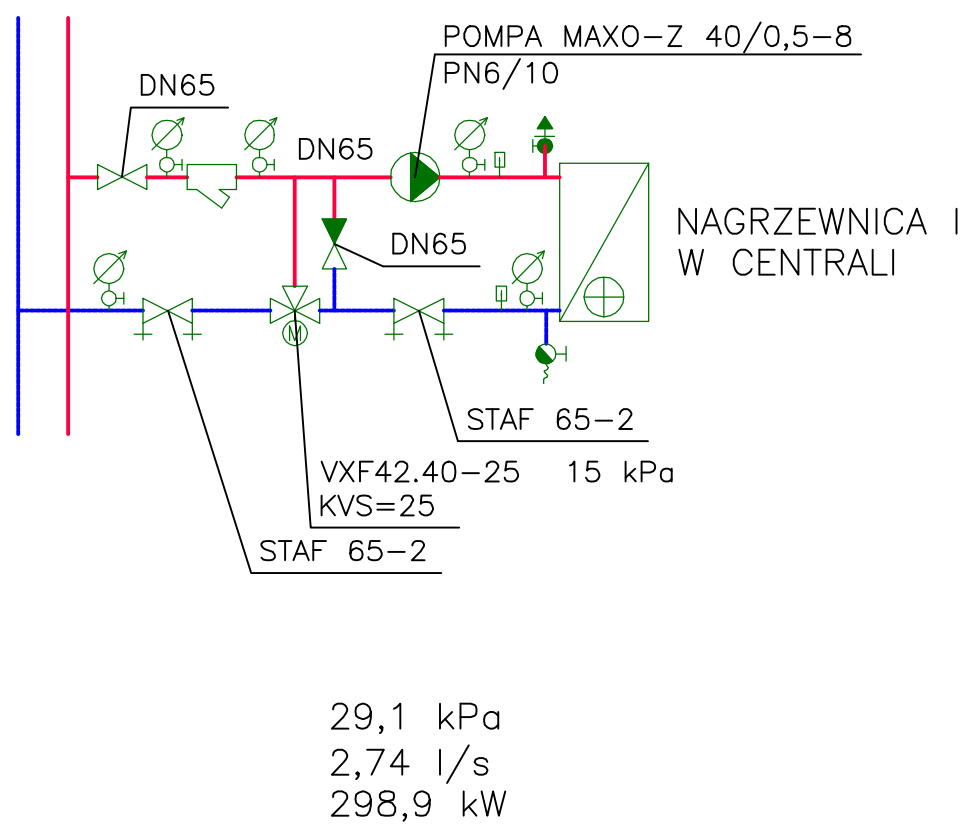
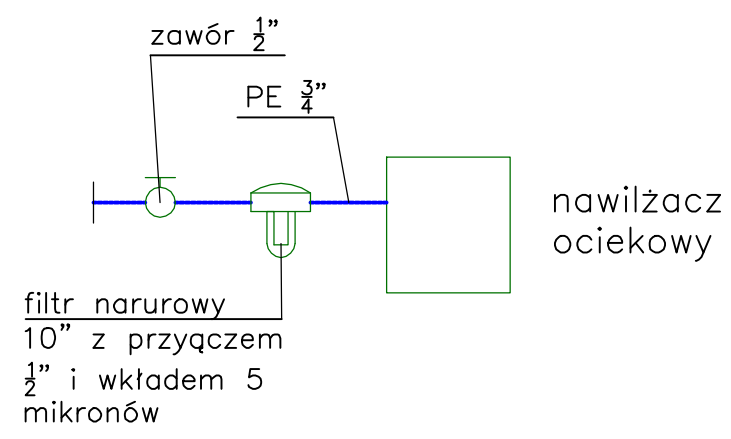
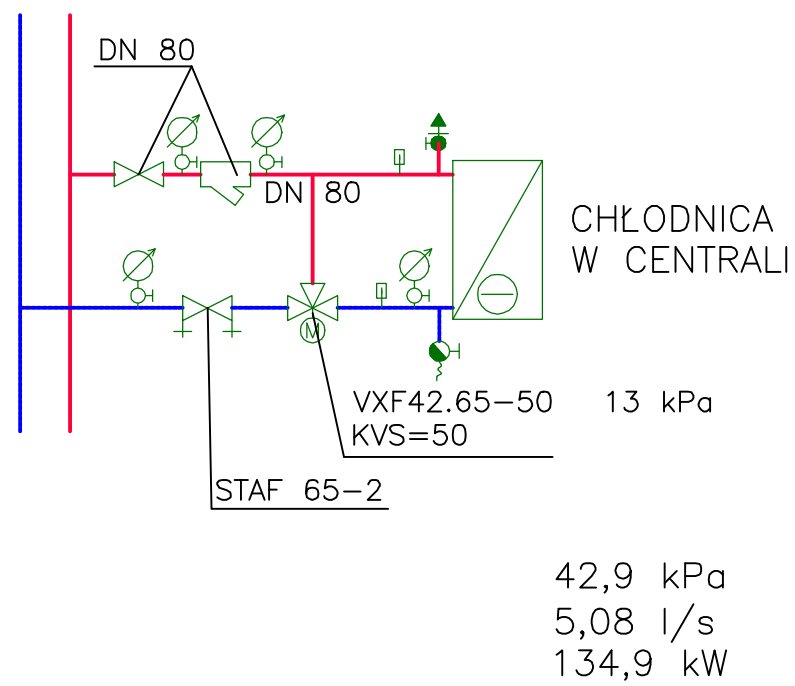


Kanał projektowany

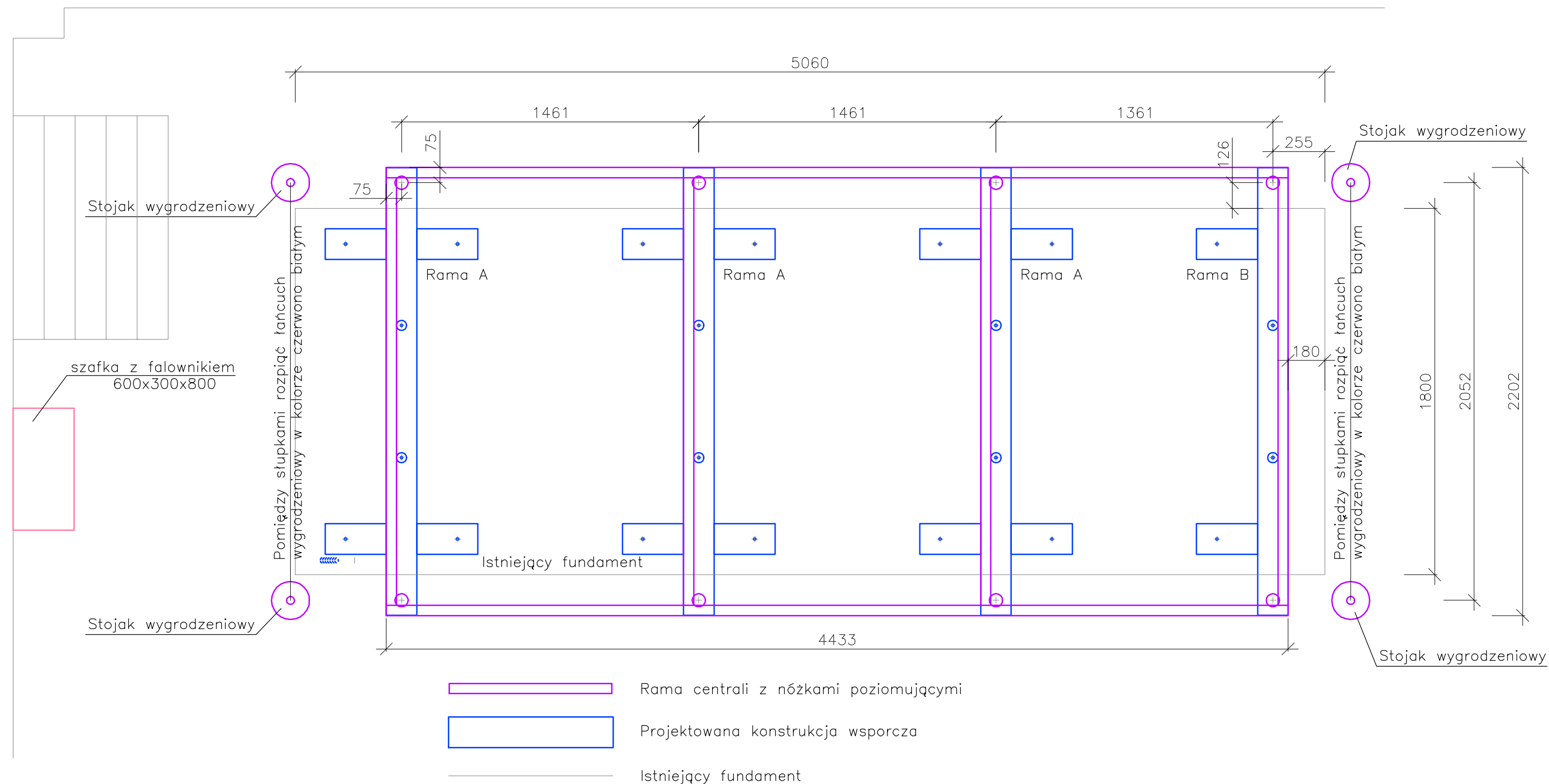


Kanał istniejący

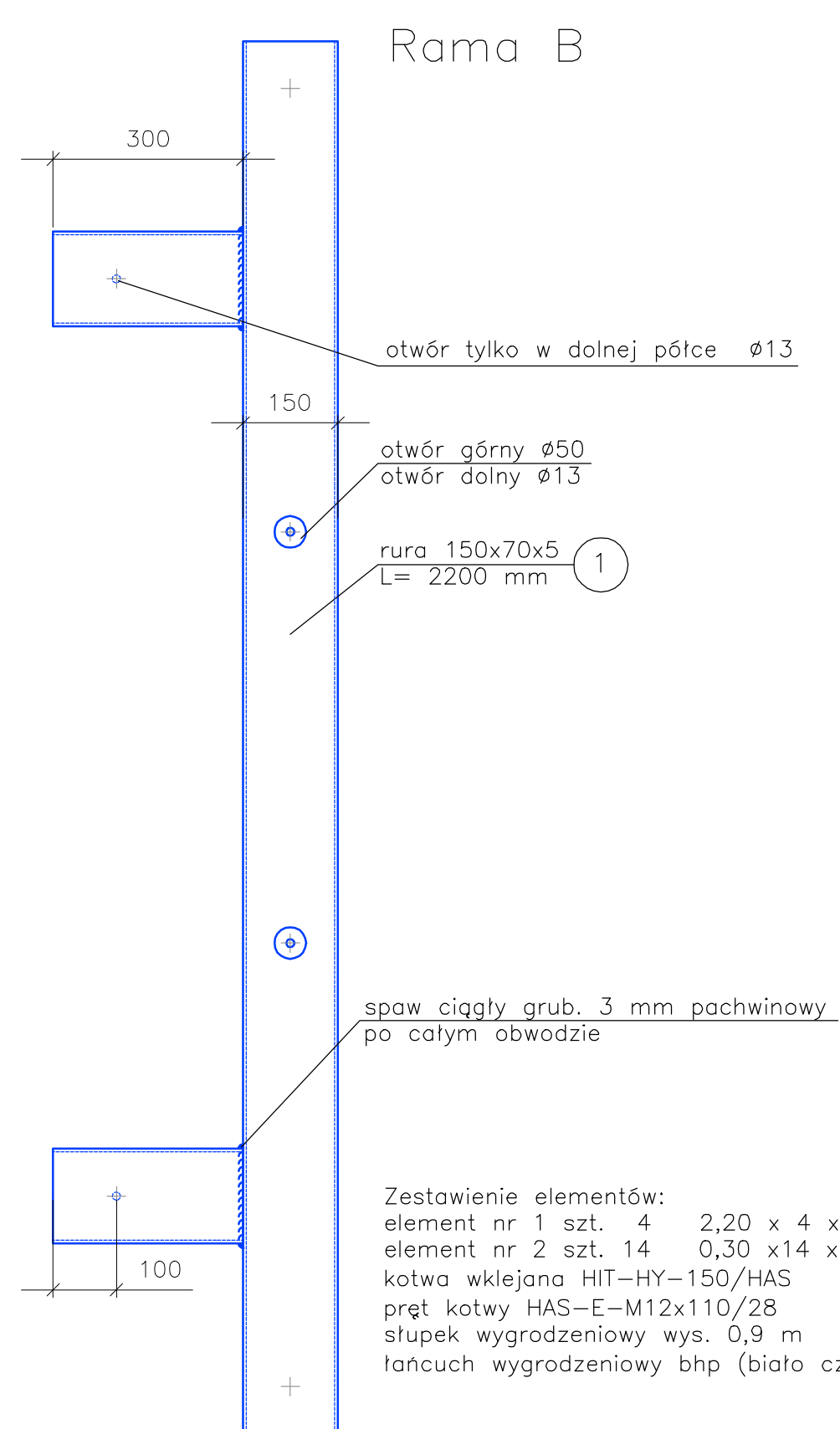
Inwestycja:				Inwestor:	
Wymiana centrali N4				TEATR NARODOWY Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa	
Tytuł rysunku:				Projektant: mgr inż. Grzegorz Wachnik upr. bud. MAZ-0333-PWOS-04	
WENTYLACJA widoki				Sprawdzający:	
Branża:	Data:	Podziałka:	Faza:	Wersja:	Numer rysunku:
instalacje sanitarne	mar 2019	1:50	projekt wykonawczy	1	IS-03



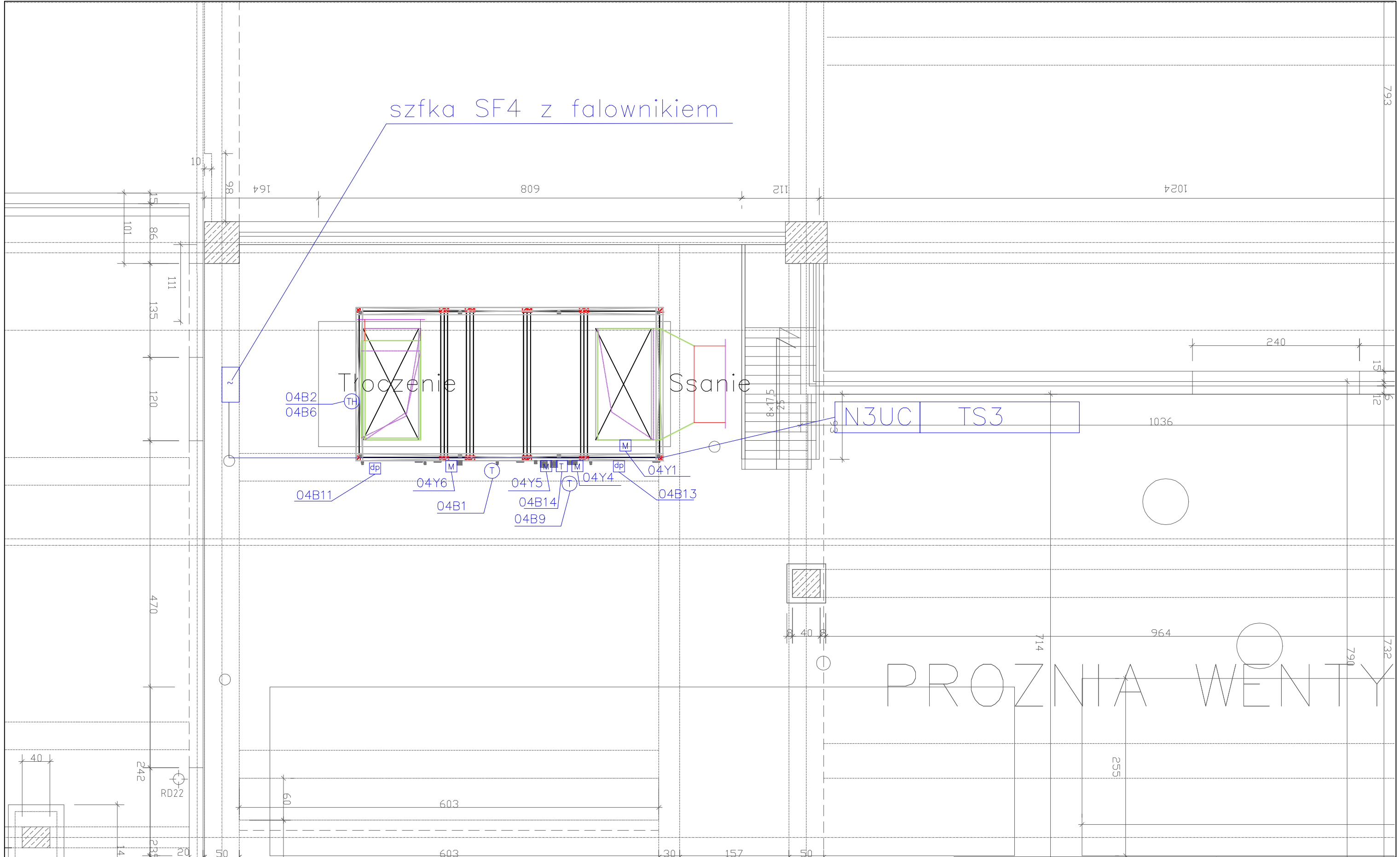
Inwestycja:				Inwestor:	
Wymiana centrali N4				TEATR NARODOWY	
				Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa	
Tytuł rysunku:				Projektant:	mgr inż. Grzegorz Wachnik
					upr. bud. MAZ-0333-PWOS-04
				Sprawdzający:	
Branda:	Data:	Podziałka:	Faza:	Wersja:	Numer rysunku:
instalacje sanitarne	mar 2019	-	projekt wykonawczy	1	IS-04



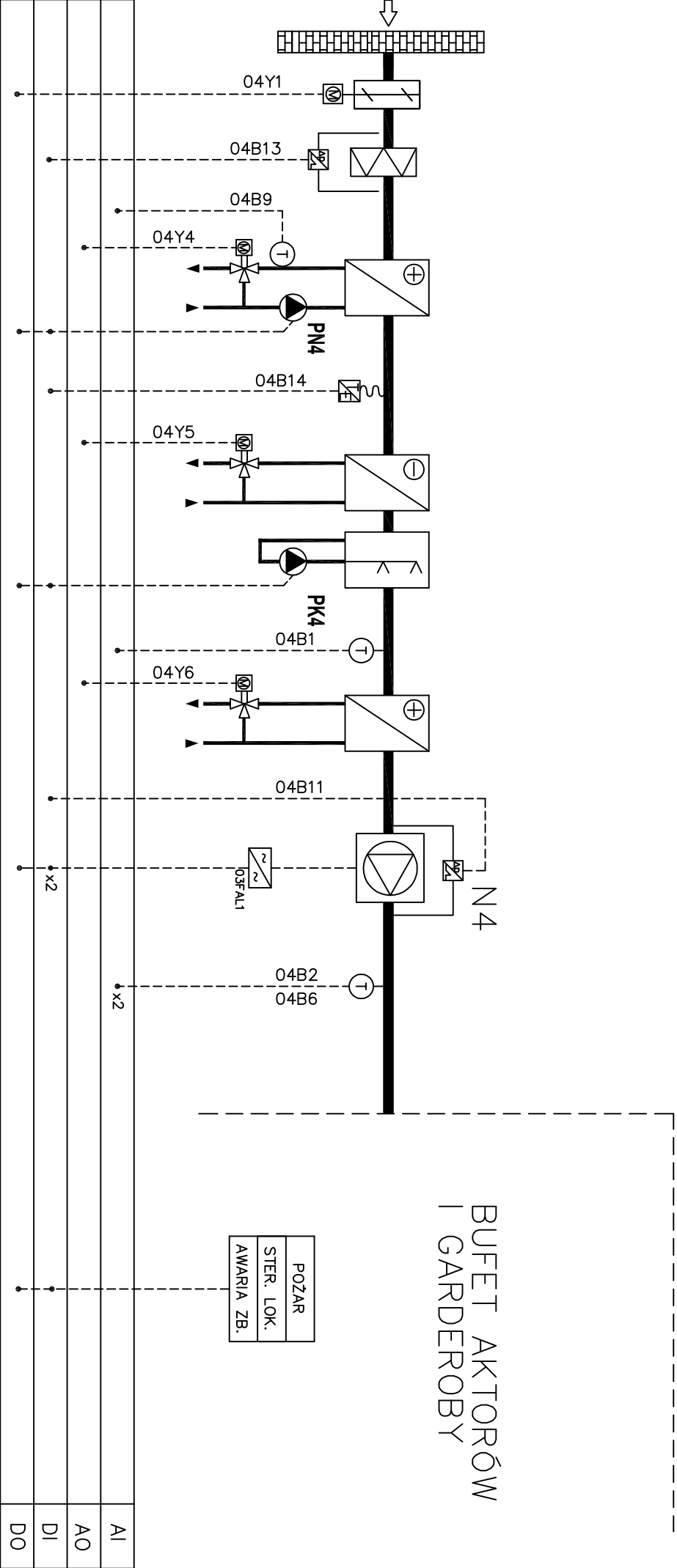
Inwestycja: Wymiana centrali N4				Inwestor: TEATR NARODOWY Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa	
Tytuł rysunku: WENTYLACJA posadowienie centrali wentylacyjnej				Projektant: inż. Wiesław Szpojankowski upr. bud. 2738/LB/75	Sprawdzający:
Brzoz:	Data:	Podziałka:	Faza:	Wersja:	
konstrukcja	mar 2019	1:20	projekt wykonawczy	1	Numer rysunku: K-01



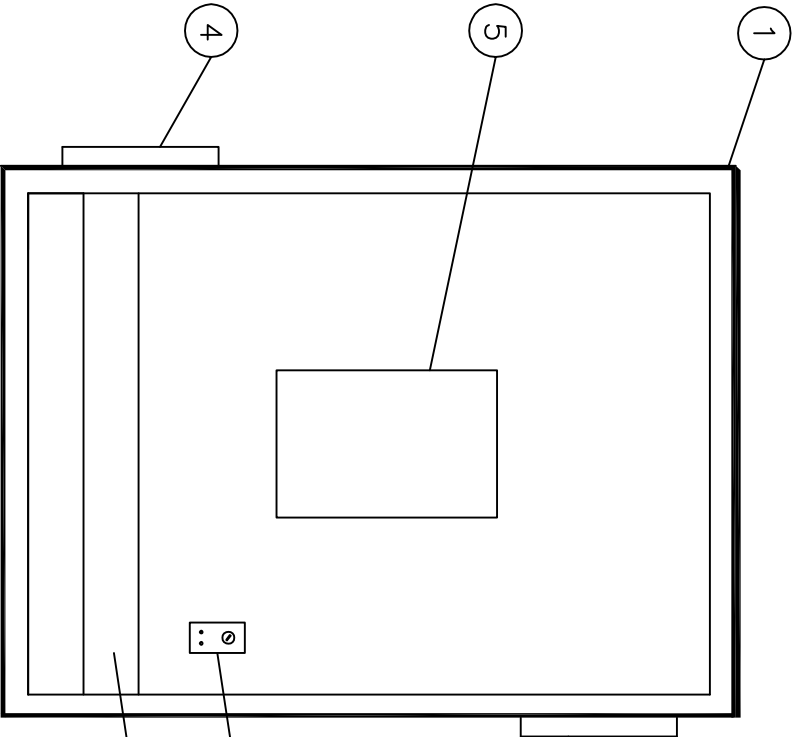
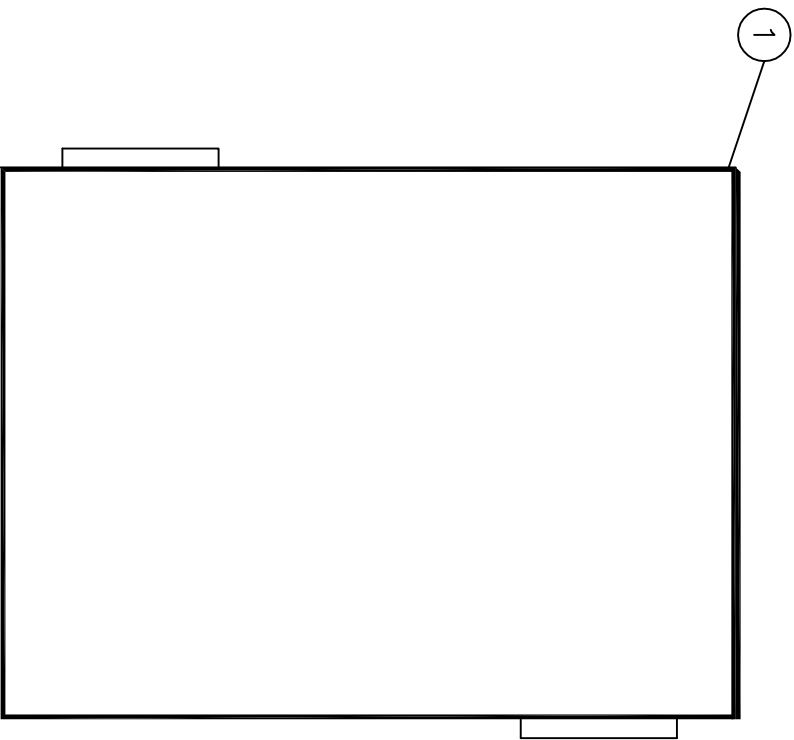
Inwestycja:				Inwestor:	
Wymiana centrali N4				TEATR NARODOWY	
				Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa	
Tytuł rysunku:				Projektant:	
WENTYLACJA				inż. Wiesław Szpojankowski	
konstrukcja wsporcza				upr. bud. 2738/LB/75	
				Sprawdzający:	
Branża:		Data:	Podpiszka:	Faza:	Wersja:
konstrukcja		mar 2019	1:10	projekt wykonawczy	Numer rysunku:
					K-02



Inwestycja: Wymiana centrali N4				Inwestor: TEATR NARODOWY Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa	
Tytuł rysunku: ELEKTRYKA I AUTOMATYKA wentylatornia, poz. -9,60				Projektant: mgr inż. Halina Cieślak upr. bud. Wa-83/01	
				Opracował: mgr inż. Marek Kacperski	
Branda: instalacje elektryczne	Data: mar 2019	Podziałka: 1:50	Faza: projekt wykonawczy	Wersja: 1	Numer rysunku: IE-01



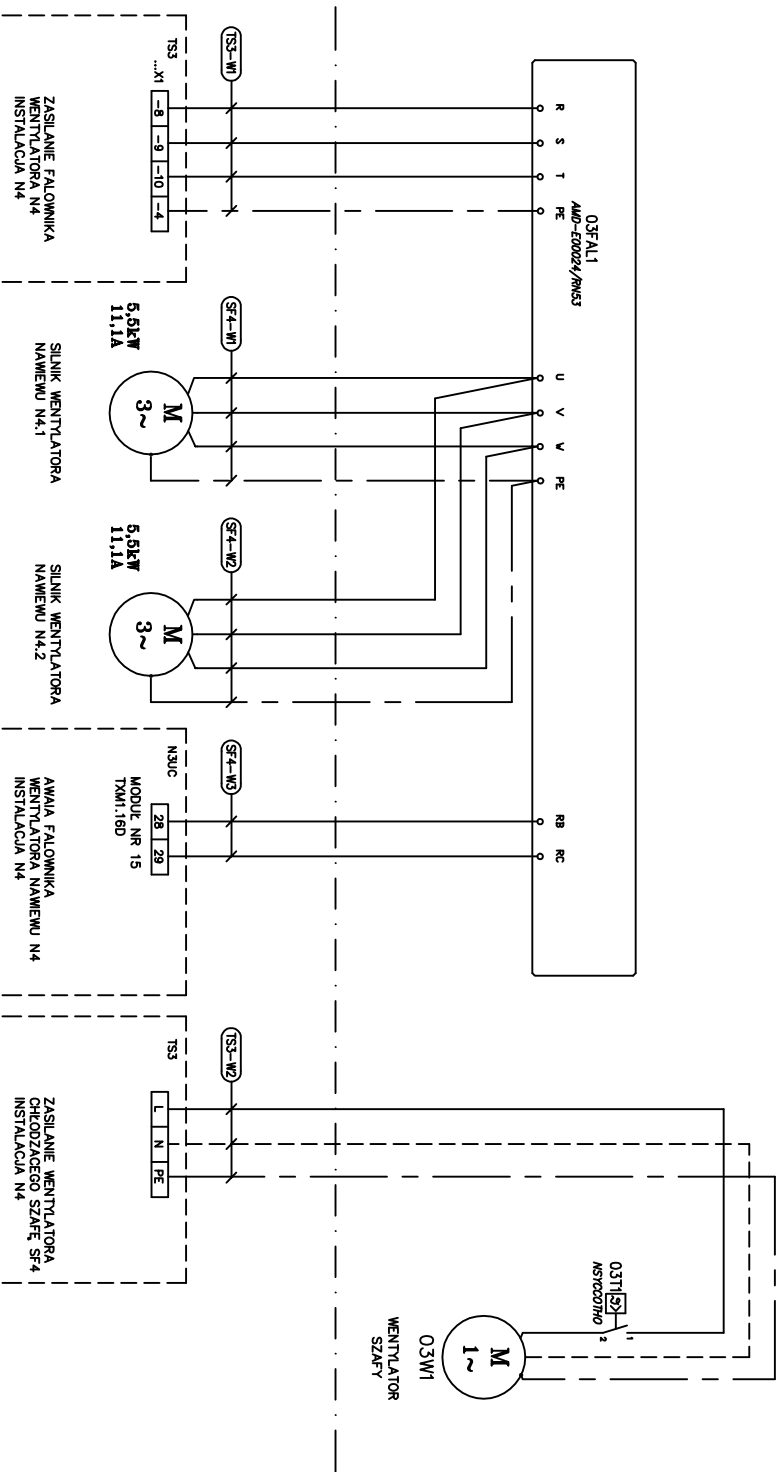
Inwestycja:				Inwestor:			
Wymiana centrali N4				TEATR NARODOWY			
Tytuł rysunku:				Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa			
ELEKTRYKA I AUTOMATYKA				Projektant:			
schemat funkcjonalny instalacji N4				mgr inż. Halina Cieślak			
Opis:				mgr inż. Marek Kacperski			
Branża:				Wersja:			
Instalacje elektryczne				1			
Data:				Numer rysunku:			
mar. 2019				IE-02			
Podział:							
-							
Faza:							
projekt wykonawczy							



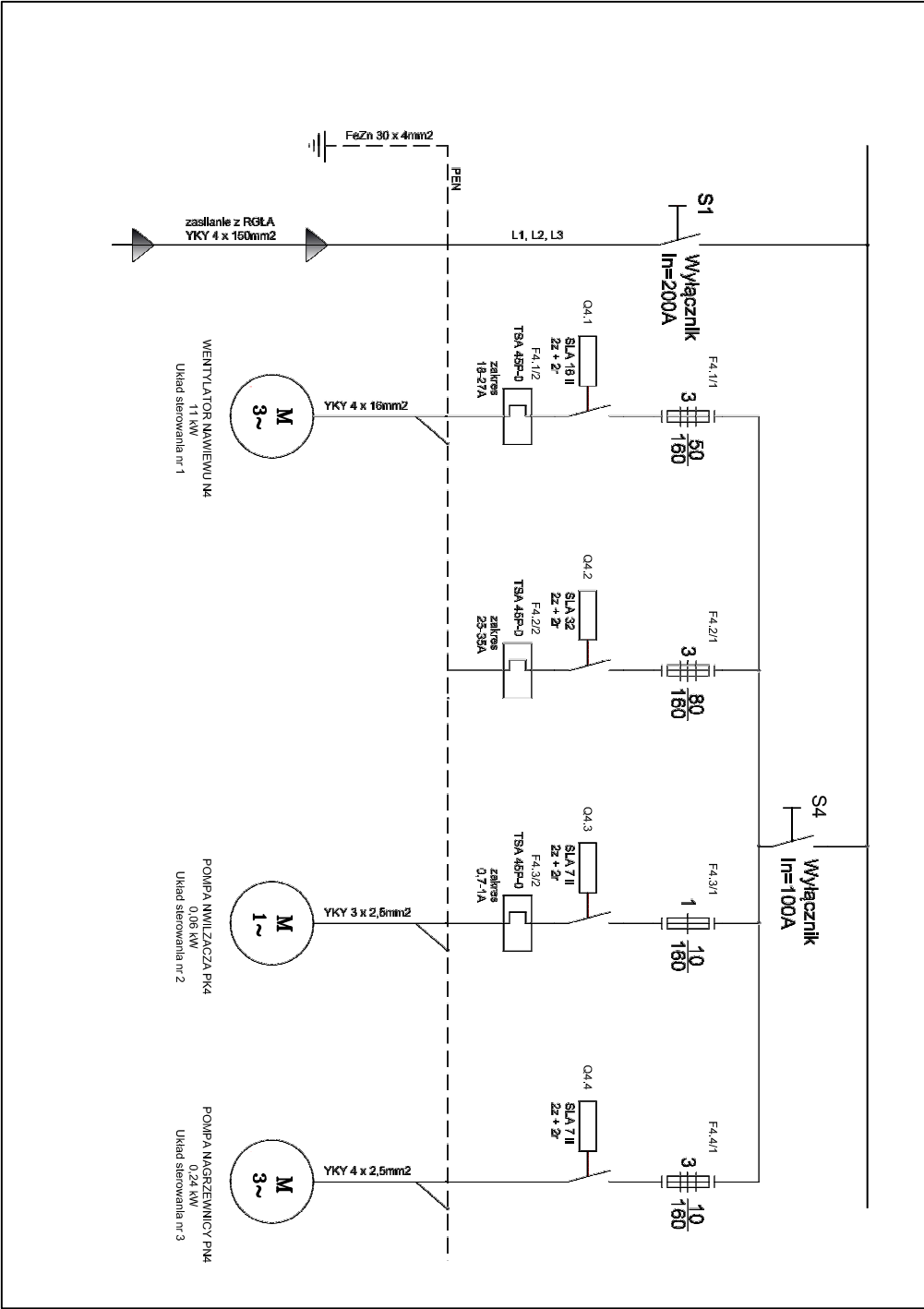
OPIS

- 1. SZAFA SF4 (800x600x300)
- 2. KORYTKA KABLOWE
- 3. KRATKA WENTYLACYJNA
- 4. WENTYLATOR FILTRUJĄCY
- 5. FALOWNIK
- 6. TERMOSTAT

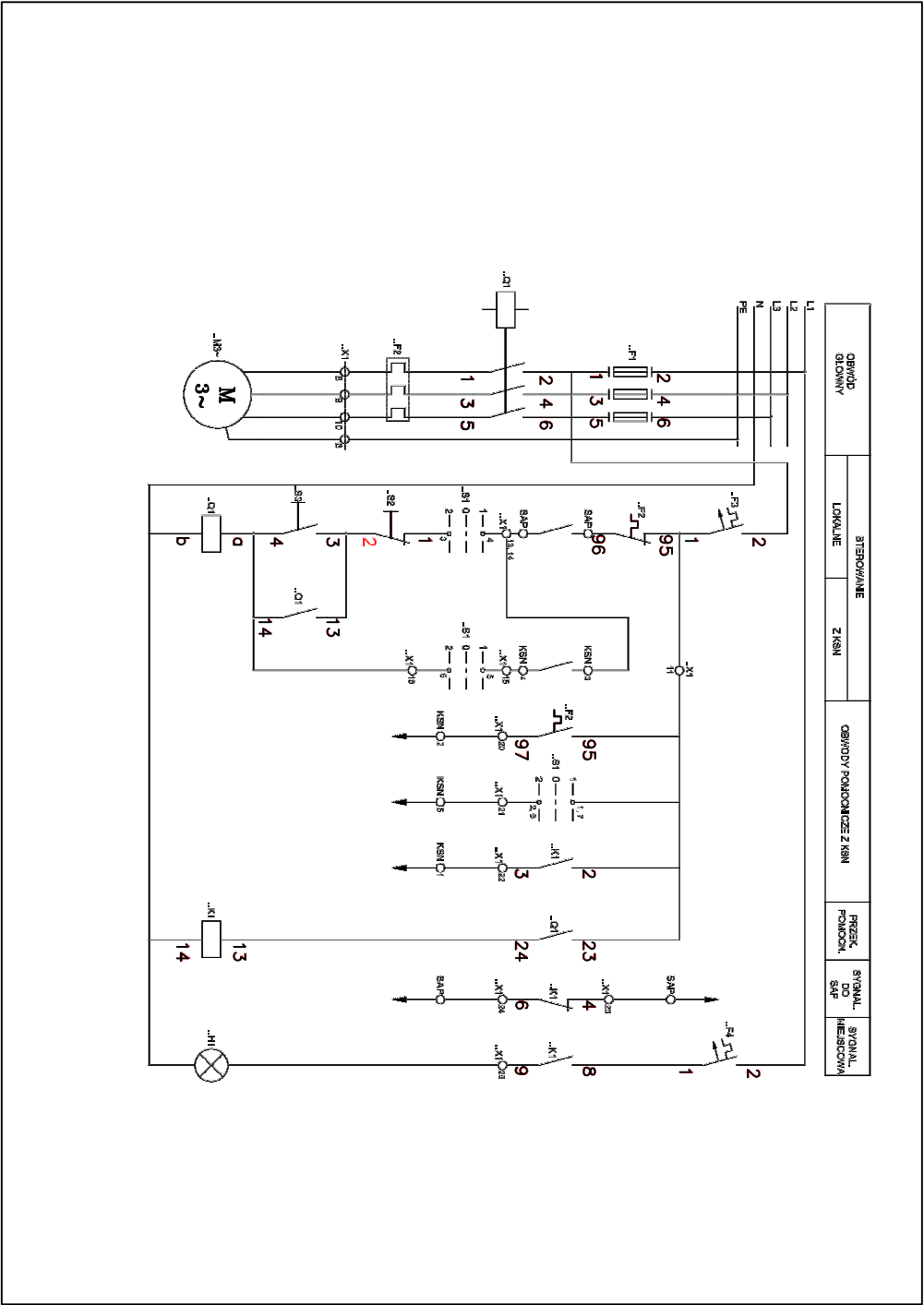
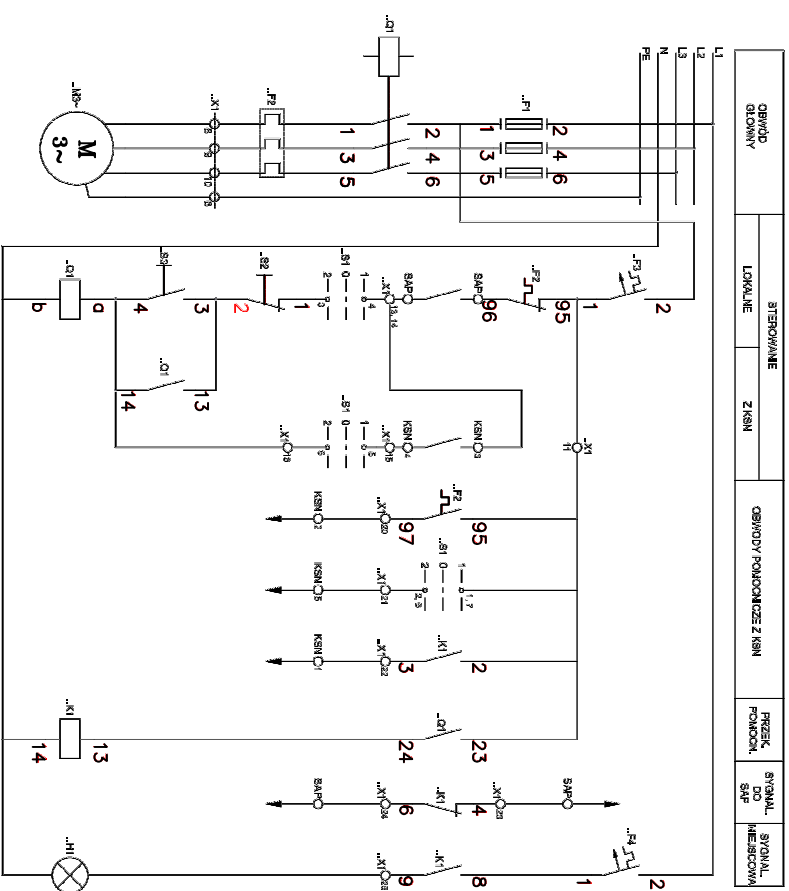
Inwestycja: Wymiana centrali N4				Inwestor: TEATR NARODOWY Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa	
Tytuł rysunku: ELEKTRYKA I AUTOMATYKA widok szafy falownika SF4				Projektant: mgr inż. Halina Cieślak upr. bud. Wa-83/01	
Branża: Instalacje elektryczne				Opracował: mgr inż. Marek Kacperski	
Data: mar. 2019		Poddział: -		Faza: projekt wykonawczy	
Wersja: 1		Numer rysunku:		IE-03	



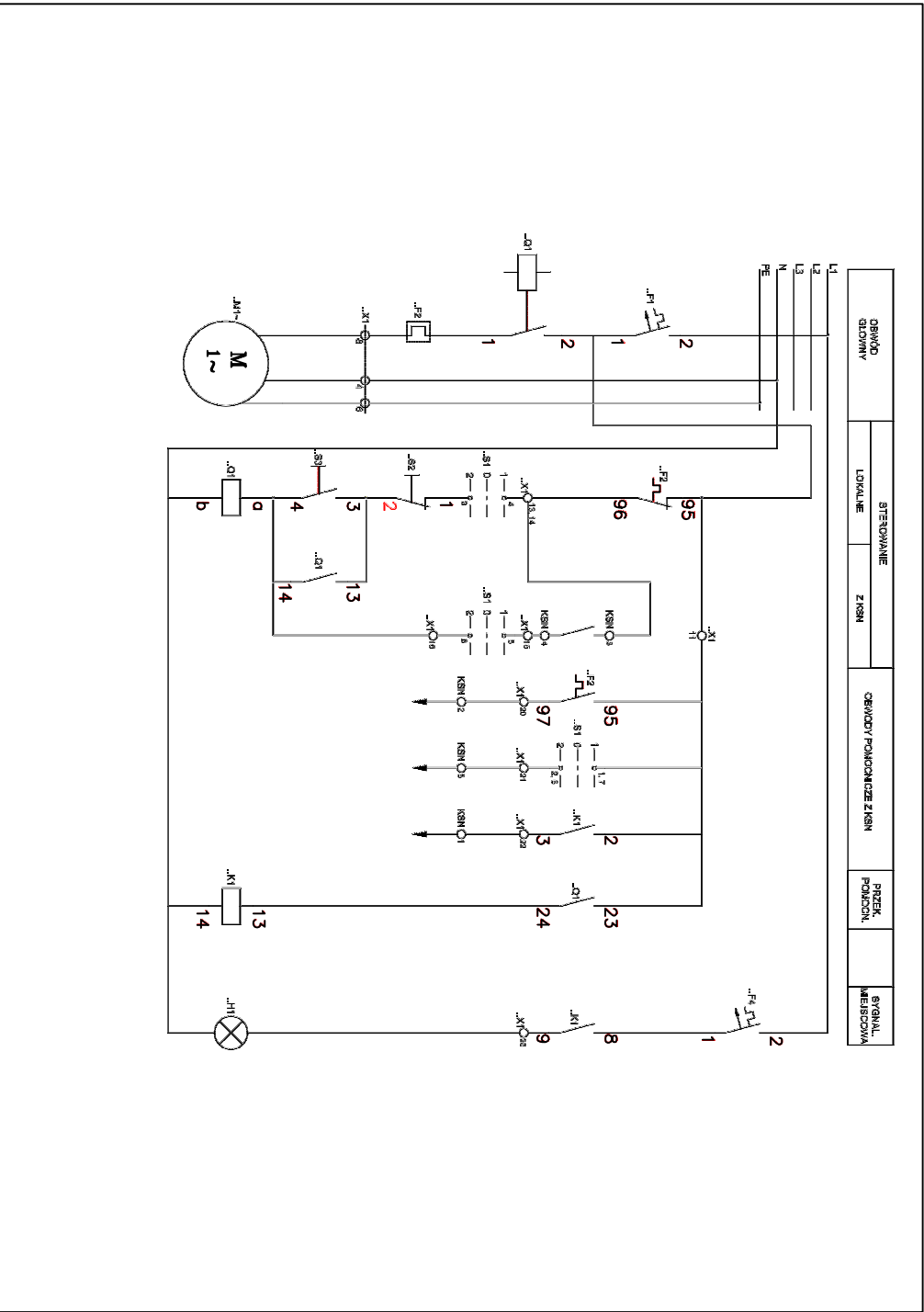
Inwestycja:		Inwestor:	
Wymiana centrali N4		TEATR NARODOWY Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa	
Tytuł rysunku:		Projektant:	
ELEKTRYKA I AUTOMATYKA		mgr inż. Halina Cieślak upr. bud. Wa-83/01	
schemat podłączeń zasilania wentylatora nawiewu N4		Opracował:	
		mgr inż. Marek Kąpcowski	
Branda:	Data:	Początek:	Faza:
Instalacje elektryczne	mar 2019	-	projekt wykonawczy
Wersja:		Numer rysunku:	
1		IE-04	



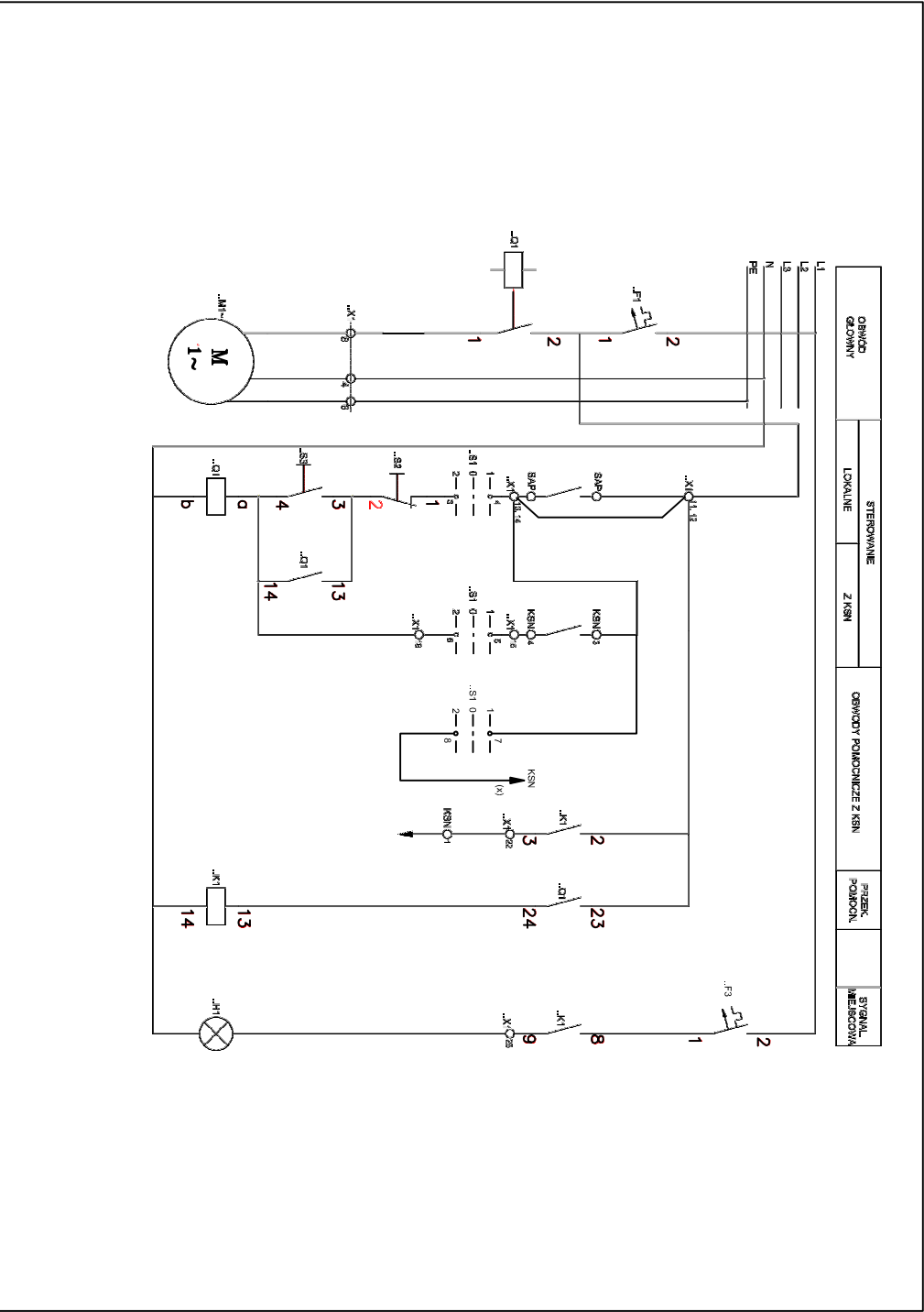
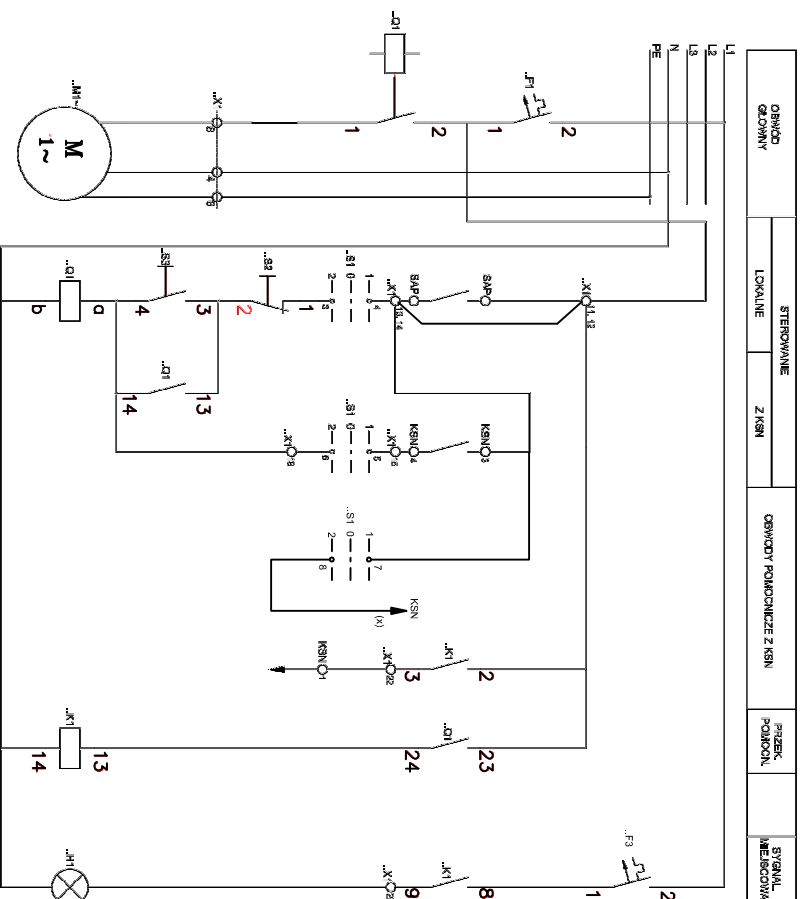
Inwestycja:			Inwestor:	
Wymiana centrali N4			TEATR NARODOWY	
Tytuł rysunku:			Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa	
ELEKTRYKA I AUTOMATYKA			Projektant: mgr inż. Halina Cieślak	
Schemat Szafy TS3			Opracował: mgr inż. Marek Kacperski	
Branda:	Data:	Podział:	Faza:	Wersja:
Instalacje elektryczne	mar. 2019	-	projekt wykonawczy	1
			Numer rysunku:	
			IE-05	



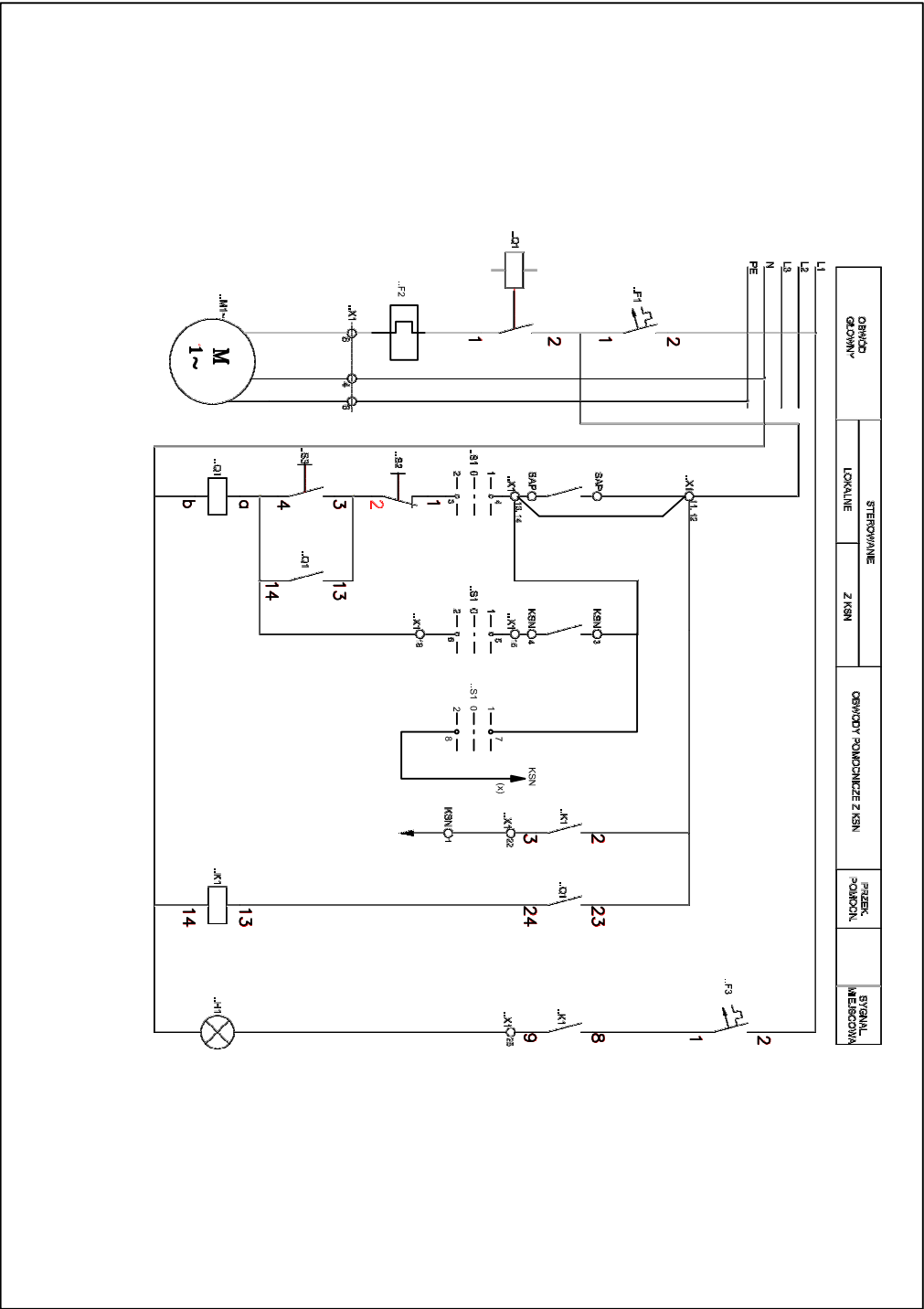
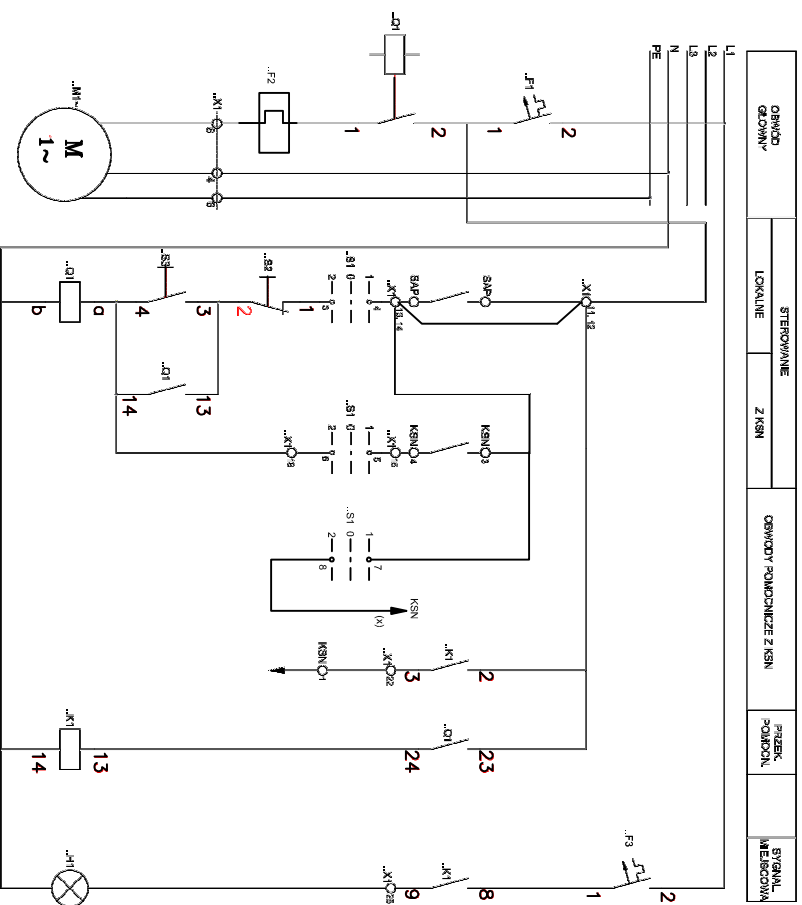
Inwestycja:				Inwestor:			
Wymiana centralli N4				TEATR NARODOWY			
Tytuł rysunku:				Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa			
ELEKTRYKA I AUTOMATYKA				Projektant:			
Schemat Sterowania nr 1 Istniejący				mgr inż. Halina Cieślak			
Opracował:				mgr inż. Marek Kacperski			
Branta:	Data:	Podział:	Faza:	Wersja:	Numer rysunku:		
Instalacje elektryczne	mar. 2019	-	projekt wykonawczy	1			



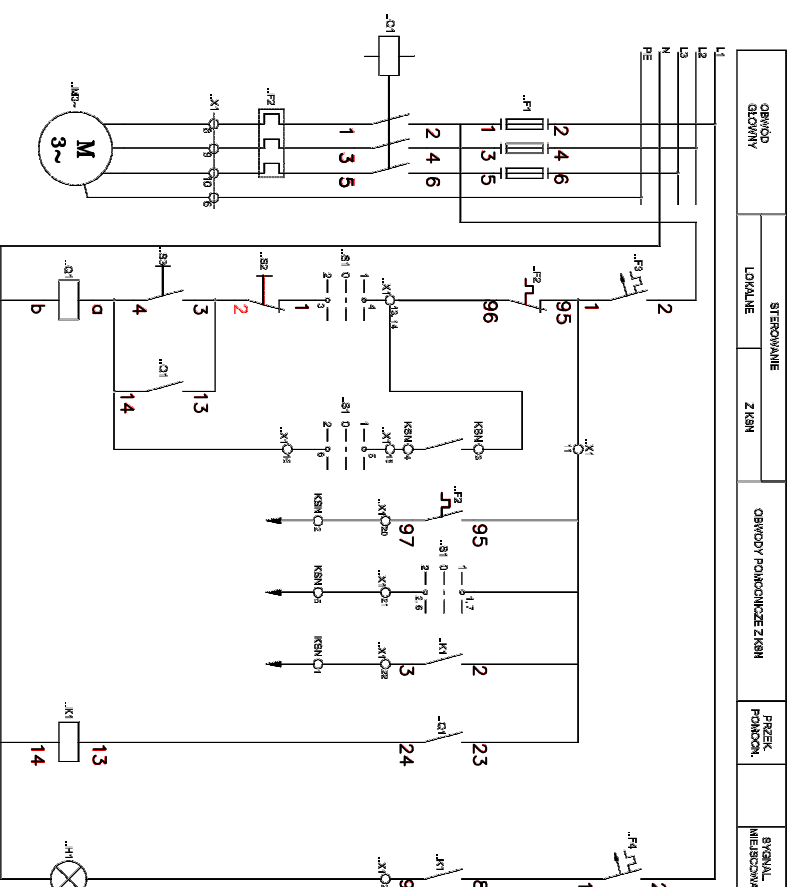
Inwestycja:				Inwestor:	
Wymiana centrali N4				TEATR NARODOWY	
Tytuł rysunku:				Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa	
ELEKTRYKA I AUTOMATYKA				Projektant:	
Schemat Sterowania nr 2 Istniejący				mgr inż. Halina Cieślak	
				Opracował:	
				mgr inż. Marek Kacperski	
Branta:	Data:	Poddane:	Faza:	Wersja:	Numer rysunku:
Instalacje elektryczne	mar. 2019	-	projekt wykonawczy	1	



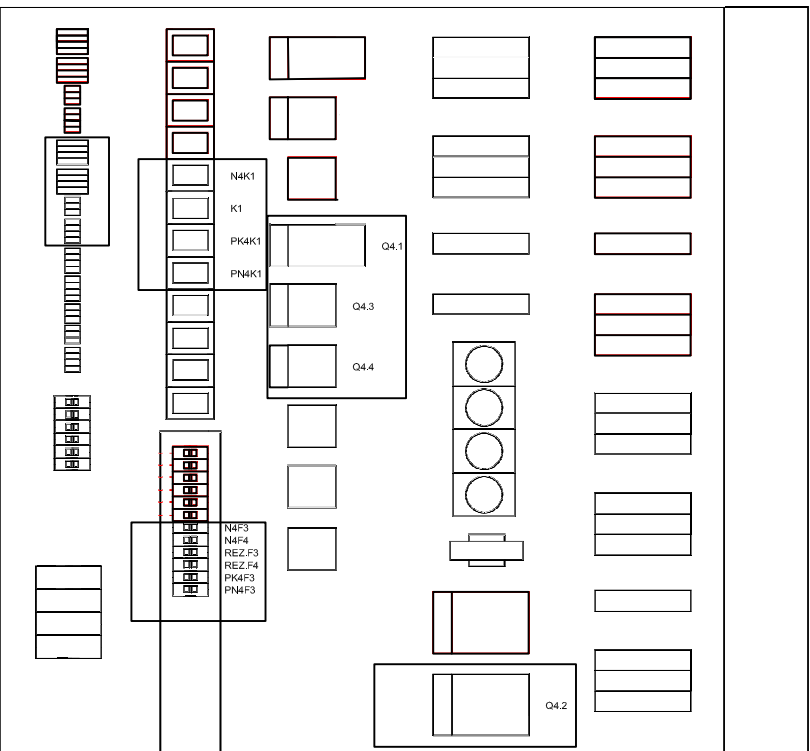
Inwestor:				Inwestor:			
Wymiana centralli N4				TEATR NARODOWY			
Tytuł rysunku:				Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa			
ELEKTRYKA I AUTOMATYKA				mgr inż. Halina Cieślak			
Schemat Sterowania nr 3 Istniejący				upr. bud. Wa-83/01			
Opracował:				mgr inż. Marek Kacperski			
Branża:	Data:	Podział:	Faza:	Wersja:	Numer rysunku:		
Instalacje elektryczne	mar. 2019	-	projekt wykonawczy	1			



Inwestycja:				Inwestor:			
Wymiana centrali N4				TEATR NARODOWY Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa			
Tytuł rysunku:				Projektant:			
ELEKTRYKA I AUTOMATYKA				mgr inż. Halina Cieślak upr. bud. Wa-83/01			
Schemat Sterowania nr 2a projektowany				Opracował:			
				mgr inż. Marek Kacperski			
Branża:				Wersja:			
Instalacje elektryczne		Data:		Podziałka:		Numer rysunku:	
		mar 2019		-		1	
				Faza:			
				projekt wykonawczy			
				IE-11			



Inwestycja:				Inwestor:			
Wymiana centralli N4				TEATR NARODOWY			
Tytuł rysunku:				Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa			
ELEKTRYKA I AUTOMATYKA				Projektant:			
Schemat Sterowania nr 3a projektowany				mgr inż. Halina Cieślak upr. bud. Wa-83/01			
Branża:				Opracował:			
Instalacje elektryczne		Data:		Faza:		Wersja:	
		mar 2019		projekt wykonawczy		1	
		-		projekt wykonawczy		Numer rysunku:	
						IE-12	



ELEMENTY WYMIENIANE ZAKREŚLONO

Inwestycja: Wymiana centrali N4				Inwestor: TEATR NARODOWY Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa	
Tytuł rysunku: ELEKTRYKA I AUTOMATYKA Wnętrze szafy TS3				Projektant: mgr inż. Halina Cieślak opr. bud. Wa-83/01 Opracował: mgr inż. Marek Kacperski	
Branta: Instalacje elektryczne	Data: mar. 2019	Poddział: -	Faza: projekt wykonawczy	Wersja: 1	Numer rysunku: IE-13