

# **INSTRUKCJA ROZRUCHU**

## **Przepompowni ścieków**

**kanalizacja sanitarna dla dz. 373/31; 371/6;371/3  
zlokalizowanych w Bolechowie gm. Czerwonak**

**Obiekt : Pompownia ścieków P2**

**Branża: Sanitarna**

**Inwestor: Urząd Gminy Czerwonak**

**Instrukcje opracował: inż. H. Witkowska upr. 287i8/87/Pw**

# INSTRUKCJA ROZRUCHU

## 1. Pompownia ścieków P2

### 1.1. Budowa pompowni

Pompownia wykonana będzie z betonu C35/45 W 8 o średnicy 1200 mm.  
Dno komory profilowane zapobiegające osadzaniu się zawiesiny.

### 1.2. Wyposażenie w pompowni

#### **pompy**

Pompy zatapialne 2 sztuki ( w tym jedna rezerwowa ) firmy FLYGT

Typ HT DP3085.183z wirnikiem typu wolny przelot 52 mm

Charakterystyka dobranej pompy ( w punkcie pracy ) :

- $Q = 4,00$  l/s
- $H = 12,50$  mśł w
- Prąd rozruchu 29 A
- Moc na wale - 2,4 kW
- Obroty silnika 2845 obr/min
- średnica króćca tłocznego pompy – 80 mm
- masa pompy – 56 kg

#### **przewodnice , rurociągi , armatura**

- przewodnice pomp wykonane są ze stali kwasoodpornej
- przy długości przewodnic powyżej 3m dla usztywnienia konstrukcji stosowane są łączniki pośrednie przewodnic również ze stali kwasoodpornej
- rurociągi (tłoczne) wewnątrz pompowni są wykonane ze stali kwasoodpornej
- wszystkie spoiny wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej ( metodą TIG, przy użyciu głowicy zamknięte do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC)
- jako armaturę zwrotną stosuje się zawory zwrotne kulowe kołnierzone z kulą powleczoną gumą NBR , pokryte trwałą farbą epoksydową , odporną na działanie ścieków
- jako armaturę odcinającą stosuje się zasuwę odcinającą nożowe

- zasuw są tak umiejscowione, aby możliwe było ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bądź pokrywy bez konieczności wchodzenia do komory pompowni ( zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438) przy wykorzystaniu standardowego klucza do zasuw
- wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierзовych są wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków
- wszystkie połączenia śrubowe ( śruby, nakrętki, podkładki ) są wykonywane ze stali kwasoodpornej
- wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze są wykonane ze stali kwasoodpornej .

### **drabinka**

ze stali kwasoodpornej umożliwiającej zejście na dno zbiornika o szerokości 30 cm , ze stopniami w wykonaniu antypoślizgowym, zakończona pochwytem.

### **właz**

- pompownia jest wyposażona we właz kwadratowy 650 x 800 o wymiarach umożliwiających wyciągnięcie pomp
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa bez wentylacji z dodatkowym zamknięciem typ SKORPION I

### **wentylacja**

przewody wentylacyjne wyprowadzone na zewnątrz pompowni z poziomu:

- pod stropem pompowni
- nad poziomem awaryjnym ścieków zakończone biofiltrami.

### **rurociąg tłoczny**

Rurociąg tłoczny z rury PE 90/5,4 SDR 17 o długości L= 438,5m na zewnątrz pompowni.

Rurociąg tłoczny wewnątrz pompowni wykonany jest ze stali kwasoodpornej .śr 80 mm.

Rurociąg tłoczny z pompowni włącza ścieki do studni rozprężnej

### **1.3.Zasada pracy pompowni**

Pracę dwóch pomp pompowni nadzoruje sterownik.

Załączanie automatycznego cyklu pracy następuje po przestawieniu obu przełączników rodzaju pracy pomp w położeniu AUTO.

Dwie pompy pracują naprzemiennie.

Pracą pomp steruje sonda hydrostatyczna, pracująca z sygnałem analogowym, proporcjonalnym do wysokości słupa cieczy ponad element czuły sondy ,zamieniany następnie w sterowniku na cztery wyróżnione poziomy :

### **Dla pompowni P2**

Poziom maksymalny awaryjny - 60,80 m n.p.m. rzeczywiste 1,35 od dna

Poziom roboczy maksymalny - 60,70 “ “ 1,25 “

Poziom roboczy minimalny - 60,20 “ “ 0,75 “

Poziom zabezpieczający przed suchobiegiem – 59,90 “ 0,45 “

(Dno 59,60 m n.p.m.)

Zastosowano podwójne zabezpieczenie awaryjnych poziomów maksimum i minimum poprzez umieszczenie na tych wysokościach dodatkowych czujników pływakowych ,które sterują pracą pomp w trybie awaryjnym, niezależnie od sondy hydrostatycznej i sterownika.

Pracę pomp nadzoruje programowalny sterownik , którego zadaniem jest:

- naprzemienne włączanie pomp do pracy
- 
- kontrola poprawności pracy pomp oraz sprawności układów sterujących,
- kontrola poprawnego działania czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej,
- rejestracja ilości godzin pracy każdej pompy ,
- wykrywanie niesprawności pracy układu pompowego i przygotowanie odpowiednich komunikatów do wysłania poprzez modem ,
- informowanie dyżurnego dyspozytora w KSN przy ul. Garbary o innych zdarzeniach, jak: zanik lub niebezpieczne obniżenie się napięcia zasilającego, nawet jednej fazy ,a także sygnalizowanie otwarcia drzwi szafki.

### **1.4.Sterowanie pracą pomp**

Przełącznikami S1 S2 na drzwiach szafki automatyki wybiera się rodzaj sterowania pompami.

Przełącznik posiada 4 pozycje :

**0** – wyłączone sterowanie;

**A** – sterowanie awaryjne – w przypadku niesprawności sondy hydrostatycznej i/lub sterownika. Przy osiągnięciu poziomu maksymalnego awaryjnego załącza się pompa nr 1 a w przypadku jej niesprawności - nr 2. Pompa wyłączy się przy osiągnięciu poziomu awaryjnego minimum.

**R** – sterowanie ręczne- przewidziane zasadniczo do celów próbnych i remontowych. Załączanie i wyłączanie każdego napędu przyciskami START/STOP na drzwiach szafy sterowniczej przy dowolnym poziomie ścieków powyżej minimum awaryjnego;

**S** – sterowanie automatyczne przez sterownik – załączenie pompy ( innej w kolejnym cyklu)między ustalonym programowo poziomem maksimum i minimum.

Poziom ścieków oraz stany pracy bądź awarii pomp sygnalizują diody LED na drzwiach szafy sterowniczej.

### **1.5. Zdalny nadzór pompowni**

Nadzór będzie realizowany poprzez połączenie GSM z wykorzystaniem radiomodemu podłączonego do portu komunikacyjnego sterownika.

### **1.6. Ochrona przeciwporażeniowa**

Zgodnie z normami PN-IEC 60898 i PN – IEC 60364 jako ochronę od porażen zastosowano połączenia wyrównawcze oraz szybkie samoczynne wyłączenie zasilania.

## **2.Ogólne zasady uruchamiania pompowni i przygotowania jej do rozruchu**

Zasady rozruchu obiektów służących do odbioru ścieków sanitarnych regulowane są Zarządzeniem Nr 37 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 1.08. 1975 r . w sprawie rozruchu inwestycji

Przed przystąpieniem do rozruchu ,oprócz protokolarnego przekazania obiektów Komisji Rozruchu, niezbędne jest wykonanie następujących czynności oraz przygotowania dokumentów:

- ukończenie prac budowlanych i montażowych urządzeń zgodnie z projektem budowlano - wykonawczym na ich budowę z uwzględnieniem uzasadnionych zmian wprowadzonych w trakcie budowy,
- protokół z przeprowadzonych częściowych odbiorów robót budowlano-montażowych,
- protokoły z przeprowadzonych prób montażowych,
- protokoły z usuniętych ewentualnych usterek ujawnionych w czasie odbiorów częściowych,
- protokół odbioru technicznego kwalifikujący obiekt do rozruchu,
- wykonanie wszystkich zaleceń Komisji Odbioru, zwłaszcza w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- opracowanie szczegółowe programu i harmonogramu rozruchu oraz zatwierdzenie preliminarza kosztów rozruchu.

Do przeprowadzenia rozruchu pompowni Generalny Wykonawca musi powołać Kierownika Komisji Rozruchu, odpowiedzialnego za prawidłowy przebieg prac Komisji .

**W pracach rozruchowych konieczny jest udział służb eksploatacyjnych, sprawdzających i odbierających poszczególne fazy rozruchu oraz przeprowadzających odpowiednie badania techniczne.**

Komisja Rozruchu winna składać się z właściwie wykwalifikowanych pracowników inżyniersko-technicznych odpowiednich specjalności, reprezentujących:

- Inwestora
- Wykonawcę
- Przyszłego użytkownika
- Projektantów- autorów dokumentacji technicznej

Celem działalności Komisji rozruchowej jest kompleksowe uruchomienie w najkrótszym czasie pompowni ścieków wraz z rurociągiem tłocznym doprowadzającym ścieki do studzienki odbiorczej.

Komisja rozruchowa kończy swoją działalność z chwilą podpisania protokołu końcowego odbioru przez inwestora lub wskazanego przez niego przyszłego użytkownika i przekazania obiektów podlegających rozruchowi do eksploatacji ciągłej. Sprawozdanie Komisji Rozruchowej powinno zawierać :

- krótki opis przedmiotu i przebiegu rozruchu
- stwierdzenie o posiadaniu przez personel skierowany do obsługi obiektu odpowiednich kwalifikacji zawodowych , potwierdzonych dokumentami wystawionymi przez właściwe jednostki posiadające uprawnienia do ich wydania
- potwierdzenie o przejściu przez personel skierowany do obsługi obiektu szkolenia w zakresie jego eksploatacji i przepisów BHP. Dokument potwierdzający przeprowadzenie szkolenia musi zawierać stwierdzenie ,że obsługa w dostatecznym stopniu opanowała wiedzę o teoretyczną i praktyczną obsługi obiektu, przepisów BHP i potwierdza gotowość do przyjęcia eksploatacji obiektu
- Stwierdzenie o wykonaniu obiektu zgodnie z dokumentacją oraz wskazuje wszystkim niezgodność z projektem, wraz z ich oceną i uzasadnieniem o ich akceptacji,
- Stwierdzenie o wykonaniu dokumentacji powykonawczej
- Stwierdzenie o wykonaniu przez Wykonawcę obiektu pomiarów i prób poszczególnych elementów instalacji, urządzeń obiektu potwierdzonych stosownymi dokumentami
  1. sprawdzenie dokumentów o wykonaniu pomiarów elektrycznych i ich pozytywnym wyniku
  2. sprawdzenie dokumentów badań szczelności zbiornika pompowni na eksfiltrację i infiltrację .
  3. sprawdzenie dokumentów odbioru robót zamykających
  4. sprawdzenie protokołów z przeprowadzonych prób montażowych
  5. sprawdzenie protokołów z przeprowadzonych prób ciśnieniowych
- Informację o przeprowadzonych przez Komisje rozruchowa pomiarach i próbach weryfikacyjnych.
- Stwierdzenie o zastosowaniu przez Wykonawcę obiektu materiałów i urządzeń posiadających stosowne atesty, certyfikaty, klauzule zgodności ,potwierdzonych stosownymi dokumentami. Informacje o przeprowadzonej przez Komisje Rozruchowa weryfikacyjnej weryfikacji zastosowanych materiałów i urządzeń.
- Pozytywną ocenę techniczno-sanitarną o gotowości obiektu do stałej eksploatacji
- Wnioski dotyczące wprowadzenia ewentualnych zmian i ulepszeń , warunkujących osiągnięcie korzystniejszych parametrów eksploatacyjnych
- Ewentualne zlecenie i wskazówki dotyczące eksploatacji przedmiotowej inwestycji

## **2. Fazy rozruchu pompowni ścieków**

### **Faza I – Rozruch mechaniczny**

Polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, uruchomienia maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych, itp. Przeprowadzony oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów i odcinków przynależnych przewodów.

### **Faza II – Rozruch hydrauliczny**

Polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą, tj. napełnieniu oraz kontroli poziomów przepływów, spadków, szczelności i wzajemnego ustawienia wysokościowego wszystkich poszczególnych elementów wyposażenia obiektów.

### **Faza III – Rozruch technologiczny**

Kompleksowy rozruch obiektów pod obciążeniem ściekami.

#### **3.1. Faza I rozruchu pompowni ścieków**

Rozruch mechaniczny (indywidualny) obiektów przeprowadza na „sucho”, kolejno poszczególnymi obiektami ustalonymi w projekcie, tj. w następującej kolejności:

- kolektory grawitacyjne
- pompownia
- rurociąg tłoczny ścieków

Ta faza rozruchu ma na celu dokładne sprawdzenie wszystkich obiektów, maszyn i urządzeń wchodzących w skład całej inwestycji i powinna być poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających.

Czynności rozruchu mechanicznego polegają na sprawdzeniu:

- połączeń przewodów technologicznych
- działania armatury



- prawidłowości montażu maszyn i urządzeń a w szczególności zamocowania ich na fundamentach
- działania pracy pomp

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego i zapoznaniu się z DTR można przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą biegu luzem.

Przed uruchomieniem agregatów z napędem elektrycznym należy sprawdzić:

- blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe
- instalację do smarowania wraz z ewentualną regulacją

Zakończenie powyższych czynności z wynikiem pozytywnym pozwala na uruchomienie maszyny lub urządzenia na luzie, które należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w DTR danej maszyny lub napędu.

Po osiągnięciu pozytywnych wyników należy spisać protokół i przekazać obiekt do rozruchu hydraulicznego.

### **3.2. Faza II rozruchu**

Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu mechanicznego /indywidualnego – pierwsza faza rozruchu/ urządzeń oraz sprawdzenia wszystkich instalacji wg wytycznych dla fazy 1.

Rozruch hydrauliczny dotyczy wszystkich obiektów i urządzeń przeznaczonych do transportu i retencjonowania ścieków. W czasie tej fazy istotną rolę odgrywają zagadnienia hydrauliczne.

Rozruch hydrauliczny musi być przeprowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, tj. przy zastosowaniu wody jako medium. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym również kanałów grawitacyjnych i ciśnieniowych.

#### **Celem rozruchu hydraulicznego jest m.in.:**

- Sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów i urządzeń

- Oczyszczenie przewodów oraz umycie ich czystą wodą
- Sprawdzenie działania poszczególnych elementów oraz ich regulacja za pomocą przepuszczenia przez urządzenia czystej wody, aby zauważone usterki mogły być usunięte w bezpiecznych warunkach sanitarnych
- Sprawdzenie parametrów pracy pomp przy pełnym obciążeniu wodą za pomocą pomiaru czasu ich pracy (mierzonego w sekundach)
- Regulacja urządzeń do sterowania pracy pomp
- Regulacja armatury sterowanej ręcznie i automatycznie

Dla oszczędnego gospodarowania wodą, rozruch hydrauliczny należy przeprowadzić w całym układzie jednocześnie, zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków.

Kontrola wszystkich parametrów przepompowni ścieków wymaga napełnienia jej w cyklu 5 do 6 razy.

W czasie prób II fazy rozruchu obiektów pod obciążeniem wodą m.in. wykonać następujące czynności:

- Napełnić układ wodą zamykając wszystkie zasuwy
- Przeprowadzić próbę pracy przepompowni – obserwacja mechanicznych właściwości zespołów pompowych (drgania, wibracje, hałas)
- Wyregulować zamocowania: ustawienia, blokady, wyłączniki i sygnalizację oraz sprawdzić działanie sterowania pracą pomp
- Sprawdzić drożność oraz szczelność wszystkich instalacji
- Sprawdzić skuteczność działania armatury
- Przeprowadzić pomiar wydajności każdej pompy za pomocą próby czasowej
- Usunąć wszystkie wykryte usterki

### **3.3. Faza III rozruchu**

Rozruch projektowanego układu odbioru i transportu ścieków sanitarnych przy użyciu ścieków, stanowi końcową fazę rozruchu i jest jednocześnie początkiem eksploatacji wstępnej.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami i zanieczyszczeniami.

Warunki rozpoczęcia prób rozruchu technologicznego:

- Zakończenie rozruchu mechanicznego i hydraulicznego (prób pod obciążeniem wodą)
- Ustalenie użytkownika przedmiotowej inwestycji
- Zapewnienie dopływu ścieków przez włączenie istniejących już przyłączy kanalizacyjnych
- Przeszkolenie załogi w zakresie stosowanej technologii oraz przepisów bhp, p.poż.
- Zabezpieczenie dostawy czynników energetycznych
- Wyposażenie obiektów w odpowiedni sprzęt, narzędzia, sprzęt bhp i p.poż.

#### **4. Schemat organizacyjny Komisji Rozruchu z ramowym zakresem obowiązków**

W pracach Komisji rozruchu powinien brać udział:

- przedstawiciel użytkownika, specjalista w zakresie technologii
- przedstawiciel użytkownika, specjalista ds. elektrycznych i AKPiA
- specjalista ds. BHP
- przedstawiciel wykonawcy – Kierownik robót

Wszyscy uczestnicy biorący udział w czynnościach rozruchowych powinni być przeszkoleni w zakresie BHP i powinni posiadać niezbędną praktykę eksploatacyjną odbytą na innym obiekcie o analogicznej technologii.

#### **5. Zakres obowiązków i odpowiedzialność Kierownika Rozruchu**

W okresie poprzedzającym rozpoczęcie rozruchu obowiązkiem kierownika jest zorganizowanie Komisji Rozruchu oraz przeprowadzenie prac przygotowawczych:

- organizacja siedziby Kierownika Rozruchu oraz przygotowanie potrzebnych dokumentów i druków
- zaznajomienie się z dokumentacją inwestycyjną i organizacyjną

- uzgodnienie i skompletowanie dokumentów potrzebnych do zatwierdzenia projektu rozruchu z preliminarzem jego kosztów
- rozeznanie stanu budowy i robót budowlano-montażowych
- uczestnictwo w odbiorach robót
- ustalenie zakresów czynności dla poszczególnych stanowisk pracy przewidzianych w schemacie organizacyjnym Komisji Rozruchu
- powołanie członków Komisji posiadających odpowiednie kwalifikacje
- organizacja zespołów roboczych
- organizacja szkolenia pracowników zatrudnionych w rozruchu pod względem poznania przepisów bhp i p.poż. i zaznajomienie ich ze specyfiką prowadzenia prac rozruchowych
- zabezpieczenie potrzeb rozruchu (materiały, media, czynniki energetyczne, części zamienne, itp.)

W czasie rozruchu urządzeń obowiązkiem Kierownika jest kierowanie całością prac rozruchowych w oparciu o zatwierdzony projekt rozruchu, koordynowanie działań zespołów rozruchowych przedsiębiorstw specjalistycznych, prowadzenie dokumentacji przebiegu i wyników rozruchu, sporządzenie harmonogramów operatywnych i dokumentów stanowiących podstawę do rozliczenia kosztów rozruchu.

Obowiązkiem Kierownika jest współdziałanie z przedstawicielami serwisowymi firm dostawczych i Inwestorem.

Przebieg i ważniejsze wyniki prac rozruchowych powinny być odnotowane w dzienniku prac rozruchowych. Wszelkie polecenia, meldunki i spostrzeżenia dotyczące rozruchu, ruchu urządzeń i bezpieczeństwa ludzi muszą być wpisane do książki poleceń i ruchu urządzeń. Po zakończeniu rozruchu Kierownik ma obowiązek sporządzić sprawozdanie końcowe z wykonanych prac.

## **6. Zakres obowiązków technologa przepompowni ścieków**

Obowiązkiem technologa jest między innymi:

- szczegółowe zapoznanie się z dokumentacją techniczną i organizacyjną rozruchu
- sprawdzenie kompletności dostaw wyposażenia technologicznego oraz współpraca z przedstawicielem firmy montażowej i dostawcy pomp

- uczestniczenie w protokolarnym odbiorze robót budowlano-montażowych i przekazywaniu do rozruchu
- wykonywanie poleceń Kierownika Rozruchu
- uczestniczenie w opracowywaniu harmonogramów dyrektywnych dla zespołów rozruchowych
- kontrolowanie na bieżąco dzienników rozruchu i zespołów rozruchowych i przepracowanych roboczogodzin
- wpisywanie do dziennika rozruchu ewentualnych uwag technicznych
- przygotowanie dokumentów niezbędnych do dokonania rozruchu mechanicznego i technologicznego
- udział w opracowywaniu planu zapotrzebowania na materiały pomocnicze do rozruchu
- wnioskowanie do Kierownika Rozruchu o konieczności wykonania dodatkowych robót budowlano – montażowych z tytułu wadliwego wykonania wcześniej robót budowlano – montażowych, rozwiązań projektowych lub wadliwych dostaw

## **7. Zakres obowiązków Zespołu Roboczego**

Obowiązkiem Zespołu Roboczego jest:

- zapoznanie się z dokumentacją techniczną i organizacyjną rozruchu
- uczestniczenie w protokolarnym odbiorze robót budowlano – montażowych i przekazywaniu do rozruchu
- wykonywanie poleceń Kierownika Rozruchu
- wykonywanie prac w sposób zgodny z zasadami i przepisami bhp oraz przestrzegać wydawanych w tym zakresie poleceń przełożonych
- bezpośrednia kontrola poprawności wykonania montażu całej instalacji oraz urządzeń (sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń instalacji, poprawności działania armatury, obserwacja mechanicznych własności zespołu pompowego – drgania, wibracje, hałas) itd.
- dbać o należyty ład i porządek w miejscu pracy

## **8. Zakres obowiązków specjalistów**

### **8.1. Specjalista ds. BHP ma obowiązek:**

- stałej kontroli przestrzegania ogólnych i szczegółowych zasad BHP w czasie prowadzenia prac rozruchowych
- w przypadku zaistnienia wypadku, sporządzenia protokołów stanowiących podstawę do ustalenia przyczyn wypadku oraz zabezpieczenie dowodów, które pozwolą ustalić przyczynę wypadku
- ustalenie warunków technicznych bhp prowadzenia prac rozruchowych w czasie odbioru budowlano – montażowego oraz w czasie realizacji prac rozruchowych
- zgłaszanie do Kierownika Rozruchu o ewentualnych problemach bhp związanych z pracami rozruchowymi i wnioskowanie o sposobie ich rozwiązania
- współpraca z użytkownikiem w zakresie instruktażu bhp załogi eksploatacyjnej
- organizowanie szkolenia i instruktażu pracowników zatrudnionych w rozruchu w zakresie bhp odpowiednich do stanowisk pracy i szczególnych warunków uruchamianego obiektu.

### **8.2. Specjalista ds. p.poż. ma obowiązek**

- stałej kontroli przestrzegania ogólnych i szczegółowych zasad p.poż. w czasie prowadzenia prac rozruchowych
- w przypadku zaistnienia pożaru sporządzenie protokołów stanowiących podstawę do ustalenia przyczyn pożarów i zabezpieczenia dowodów, które pozwolą ustalić przyczynę pożaru
- wspólne ustalenie warunków technicznych p.poż, prowadzenia prac rozruchowych i w czasie odbioru robót budowlano – montażowych oraz w czasie realizacji prac rozruchowych
- zgłaszanie do Kierownika Rozruchu o ewentualnych problemach p.poż. związanych z pracami rozruchowymi i wnioskowanie o sposobie ich rozwiązania
- współpraca z użytkownikiem w zakresie instruktażu p.poż. załogi eksploatacyjnej
- organizowanie szkolenia i instruktażu pracowników zatrudnionych w rozruchu w zakresie p.poż. odpowiednich do stanowisk pracy i szczególnych warunków uruchamianego obiektu

- wykonywanie innych zaleceń Kierownika Rozruchu

### **8.3. Specjalista ds. elektrycznych i AKPiA ma obowiązek:**

- przeprowadzić oględziny instalacji elektrycznej i AKPiA
- sprawdzenie protokołów z prób i pomiarów elektrycznych i AKPiA

## **9. Wytuczne BHP**

Podstawowymi aktami prawnymi w tym zakresie są: „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych” i „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków” – Dz. U. nr 96/1993.

- Odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa i higieny pracy podczas rozruchu instalacji ponosi Kierownik Rozruchu
- Kierownik Rozruchu ma obowiązek zorganizowania rozruchu w sposób zapobiegający możliwości powstawania warunków grożących wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi schorzeniami wywołanymi warunkami pracy
- Sprawowanie nadzoru nad przestrzeganiem zasad i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów o ochronie pracy w czasie rozruchu jest obowiązkiem Kierownika Nadzoru i specjalisty ds. BHP
- Wszyscy uczestnicy biorący udział w czynnościach rozruchowych powinni być przeszkoleni w zakresie BHP, z udokumentowaniem aktualnymi zaświadczeniami oświadczenia kwalifikacyjne stwierdzające ukończeniu odpowiedniego kursu
- Do bezpośredniej obsługi urządzeń mogą być dopuszczone osoby uprzednio przeszkolone i posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne stwierdzające znajomość eksploatacji urządzeń energetycznych, z uwzględnieniem odpowiednich wymagań BHP
- Osoby kierujące zespołami pracowników mają obowiązek zorganizowania stanowisk roboczych zgodnie z zasadami i przepisami BHP i zapewnienia pracownikom środków ochrony osobistej oraz dopilnowanie stosowania ich zgodnie z przeznaczeniem

- Wszyscy pracownicy powinni używać przydzielonej im odzieży ochronnej i roboczej oraz sprzętu ochrony osobistej zgodnie z przeznaczeniem

**W przypadku awarii i konieczności wejścia pracownika do przepompowni należy przestrzegać następujących zasad bhp:**

1. Wyłączyć zasilanie w energię elektryczną instalacji i urządzeń
2. Sprawdzić stężenie gazów detektorem, czy są w stężeniu poniżej dopuszczalnych, o ile nie, to należy studnię wietrzyć lub w celu przyspieszenia prac zastosować nawiew mechaniczny
3. Przed wejściem do pompowni powinien zostać ustalony system sygnałów i komunikacji (brygada powinna się składać z co najmniej 3 osób)
4. Wyciągnąć pochwyt z drabiny
5. Pracownik schodzący do pompowni powinien być wyposażony w szelki bezpieczeństwa z linką asekuracyjną zamocowaną do urządzenia wyciągowego zamontowanego nad włazem pompowni. Oprócz tego powinien posiadać awaryjny aparat oddechowy, kask, latarkę o napięciu bezpiecznym i narzędzia nie iskrzące
6. Jedna z osób asekurujących powinna posiadać również wyposażenie takie samo jak ta która wchodzi do pompowni
7. W przypadku konieczności wejścia do pompowni więcej niż jednego pracownika ilość osób asekurujących powinna być co najmniej tej liczbie równa
8. Osobom asekurującym nie wolno oddalać się od miejsca prowadzenia prac
9. Zabrania się wyciągania urządzeń jeżeli wewnątrz pompowni przebywają pracownicy



Automatyka przepompowni ścieków  
INSTRUKCJA ROZRUCHU I EKSPLOATACJI  
Przepompownia P2

## SPIS TREŚCI

1.	INSTRUKCJA ROZRUCHU	3
1.1	ZAKRES ZASTOSOWANIA	3
1.2	INSTRUKCJE ZWIĄZANE	3
1.3	UPRAWNIENIA	3
1.4	SPRAWDZENIE POMONTAŻOWE	3
1.4.1	SPRAWDZENIE NAPĘDÓW POMP	3
1.4.2	SPRAWDZENIE CZUJNIKA POMIARU POZIOMU ŚCIEKÓW	3
1.4.3	SPRAWDZENIE SOND PŁYWAKOWYCH	4
1.5	NASTAWY PARAMETRÓW TECHNOLOGICZNYCH	4
1.6	POMIARY WIELKOŚCI PARAMETRÓW TECHNOLOGICZNYCH	4
1.6.1	POMIARY PRĄDÓW POMP	4
1.6.2	POMIAR PRZEPŁYWU (WYDAJNOŚCI POMPY)	4
1.7	DOPUSZCZENIE DO EKSPLOATACJI	4
2.	INSTRUKCJA EKSPLOATACJI	5
2.1	ZAKRES ZASTOSOWANIA	5
2.2	INSTRUKCJE ZWIĄZANE	5
2.3	UPRAWNIENIA	5
2.4	OKRESOWE SPRAWDZANIE SYSTEMU ZABEZPIECZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	5
2.5	ZAŁĄCZENIE ZASILANIA	6
2.6	URUCHOMIENIE POMPOWANIA	6
2.7	AUTOMATYCZNY TRYB PRACY POMPOWNI	6
2.8	AWARIE I ICH SYGNALIZACJA	7
2.9	ZDALNY NADZÓR NAD PRACĄ PRZEPOMPOWNI	7

## **1. INSTRUKCJA ROZRUCHU**

### **1.1 ZAKRES ZASTOSOWANIA**

Niniejsza instrukcja rozruchu automatyki pompowni ścieków ma zastosowanie przy pierwszym uruchomieniu pompowni po jej montażu oraz po każdej wymianie elementów zespołu napędowego lub sterowniczego.

Każdorazowe wykonanie czynności według niniejszej instrukcji musi być odnotowane w książce konserwacji przepompowni.

Instrukcja jest przechowywana w kieszeni na dokumentację, na wewnętrznej, stronie drzwi szafki sterowniczej.

### **1.2 INSTRUKCJE ZWIĄZANE**

Niniejszą instrukcję należy stosować łącznie z odpowiednimi instrukcjami technologicznymi, elektrycznymi i BHP oraz DTR poszczególnych zespołów.

### **1.3 UPRAWNIENIA**

Rozruch może przeprowadzać personel posiadający odpowiednie uprawnienia i przeszkolenie. Minimalny zespół rozruchowy stanowi 2 osoby.

### **1.4 SPRAWDZENIE POMONTAŻOWE**

#### **1.4.1 SPRAWDZENIE NAPĘDÓW POMP**

Jeżeli zachodziła konieczność odłączenia kabli zasilających pompy, należy po ich podłączeniu sprawdzić zgodność kierunku wirowania silników z oznaczeniem na ich obudowie. W tym celu należy nieznaną pompę załączyć do pracy w sterowaniu ręcznym (na czas ok. 1 sekundy) i określić kierunek wirowania. W przypadku niezgodności dokonać zamiany dwóch przewodów fazowych w puszcze przyłączeniowej SZ2 lub silnika pompy.

#### **1.4.2 SPRAWDZENIE CZUJNIKA POMIARU POZIOMU ŚCIEKÓW**

Należy dokonać rozłączenia obwodu pomiarowego na listwie zaciskowej zac. A-19 w rozdzielni sterowniczej (patrz: dokumentacja automatyki pompowni) i włączyć szeregowo w obwód miliamperomierz prądu stałego. Wskazywany prąd musi się zawierać między 4 a 20 mA: np. 4 mA dla sondy w powietrzu, 6 mA dla sondy zanurzonej 0,5 m pod wodą. Jeżeli mierzony prąd wynosi '0', a na zacisku A-18 zasilającym czujnik jest poprawna wartość napięcia (ok. 24V), skontrolować i skorygować połączenia do czujnika.

### **1.4.3 SPRAWDZENIE SOND PŁYWAKOWYCH**

Wysokości zawieszenia i poziomy przełączania styków w sondach (sygnalizacja na lampkach L1 i L2) muszą być zgodne z rys. nr 12 dokumentacji automatyki. Prawidłowe sprawdzenie pływaków to zanurzenie w wodzie.

### **1.5 NASTAWY PARAMETRÓW TECHNOLOGICZNYCH**

Parametry technologiczne zasadniczo nie muszą być zmieniane (fabryczne nastawy są optymalne). W przypadku szczególnej konieczności można skorygować następujące nastawy:

- poziom załączenia pompy
- poziom wyłączenia pompy

Zmiany wprowadza się przy użyciu komputera z oprogramowaniem TwidoSoft, podłączonego do gniazda „comm1” w sterowniku. Istnieje również możliwość wprowadzenia zmian przy pomocy modułu wyświetlacza i jego 4 przycisków, zabudowanego na sterowniku.

Szczegółowy opis metody wprowadzania tych zmian będzie dołączony do protokołów pomiarowych przepompowni.

### **1.6 POMIARY WIELKOŚCI PARAMETRÓW TECHNOLOGICZNYCH**

#### **1.6.1 POMIARY PRĄDÓW POMP**

Pomiary prądów pomp należy dokonać w każdej z trzech faz przy pomocy miernika cęgowego o odpowiednim zakresie (min. 40A). Odchyłki prądów pomiędzy fazami dla jednej pompy nie mogą przekraczać 5% wartości. Pomiaru dokonywać po 60 sekundach od momentu załączenia pompy. Wyniki pomiarów odnotować w książce konserwacji pompowni.

#### **1.6.2 POMIAR PRZEPŁYWU (WYDAJNOŚCI POMPY)**

Zmierzyć czas-wypompowania od poziomu załączenia do poziomu wyłączenia dla każdej z pomp przy zamkniętym dopływie ścieków. Wyniki pomiarów odnotować w książce konserwacji pompowni.

### **1.7 DOPUSZCZENIE DO EKSPLOATACJI**

Po dokonaniu rozruchu urządzeń AKP pompowni według powyższych punktów i wpisaniu tego faktu do książki konserwacji można rozpocząć eksploatację przepompowni.

## **2. INSTRUKCJA EKSPLOATACJI**

### **2.1 ZAKRES ZASTOSOWANIA**

Przepompownia ścieków jest obiektem pracującym w sposób ciągły w cyklu automatycznym. Niniejsza instrukcja eksploatacji automatyki pompowni ścieków ma zastosowanie podczas okresowych czynności konserwacyjnych lub w przypadku stwierdzenia zakłóceń w pracy pompowni.

Instrukcja jest przechowywana w kieszeni na dokumentację, na wewnętrznej, stronie drzwi szafki sterowniczej.

### **2.2 INSTRUKCJE ZWIĄZANE**

Niniejszą instrukcję należy stosować łącznie z odpowiednimi instrukcjami technologicznymi, elektrycznymi i BHP oraz DTR poszczególnych zespołów.

### **2.3 UPRAWNIENIA**

Czynności eksploatacyjne może przeprowadzać przeszkolony pracownik. Zamknięte drzwi szafki sterowniczej wewnętrznej zapewniają pełne bezpieczeństwo obsługi.

Otwarcia drzwi szafki sterowniczej wewnętrznej może dokonać uprawniony elektryk.

### **2.4 OKRESOWE SPRAWDZANIE SYSTEMU ZABEZPIECZEŃ TECHNOLOGICZNYCH**

Zdarzenia technologiczne, wywołujące komunikaty alarmowe, to:

- przeciążenie (awaria) pompy
- poziom awaryjny maksymalny ścieków
- poziom awaryjny minimalny ścieków (suchobieg)
- zanik zasilania energetycznego
- nieuprawnione otwarcie drzwi szafki sterowniczej.

Awarię pracującej pompy można wymusić przez wyłączenie zabezpieczenia termicznego danej pompy (tylko uprawniony elektryk!).

Wymuszenia sygnalizacji poziomów awaryjnych można dokonać przy wyjętych ze studni pływakach i zanurzeniu ich w naczyniu z wodą.

Zanik zasilania energetycznego można zrealizować przez przełączenie głównego wyłącznika w pozycję „0”.

## 2.5 ZAŁĄCZENIE ZASILANIA

Po otwarciu zewnętrznych drzwi szafki sterowniczej dostępny jest po lewej stronie główny przełącznik zasilania WG.

Układ zasilania jest wyposażony w możliwość podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego, w przypadku braku zasilania podstawowego. Należy w tym celu podłączyć gniazdo kabla agregatu do wtyczki 3-fazowej umieszczonej wewnątrz szafki sterowniczej, uruchomić agregat, przestawić przełączniki rodzaju pracy pomp PP1 w położenie „0”, przestawić główny przełącznik zasilania w pozycję 'Agregat' i spróbować uruchomić jedną pompę, przełączając ją w pozycję 'M' (praca manualna) i wciskając „1” (start).

Jeżeli pompa nie uruchomi się, przy czym nie świeci się zielona dioda na przekaźniku kontroli faz U3, zmienić kolejność faz na agregacie prądotwórczym (patrz: instrukcja obsługi agregatu). Jeżeli pompa daje się uruchomić, można ustawić przełącznik rodzaju pracy w położenie „A” (praca automatyczna).

Nie pozostawiać pracującego agregatu prądotwórczego bez dozoru!

## 2.6 URUCHOMIENIE POMPOWANIA

Możliwe są 4 rodzaje pracy przepompowni:

wyłączona – przełącznik PP1 w pozycji „0”

praca awaryjna – przełącznik PP1 w pozycji „A”, awaria sterownika

praca manualna – przełącznik PP1 w pozycji „M”

praca automatyczna - przełącznik PP1 w pozycji „A”

Praca ręczna pompy służy do trwałego załączenia pompy. Załączanie i wyłączanie jest realizowane przyciskami „1” (start) i „0” (stop). Ten tryb pracy jest przewidziany zasadniczo dla celów rozruchowych lub sprawdzenia pomontażowego. Pompy są zabezpieczone przed suchobiegiem.

Tryb pracy automatycznej (tryb zasadniczy) uzyskuje się przez ustawienie przełącznika PP1 w pozycję: praca automatyczna „A”.

Tryb pracy awaryjny ma zastosowanie wtedy, gdy ulegnie awarii programowalny sterownik lub/i hydrostatyczna-sonda pomiaru poziomu. Pompownia pracuje wtedy przy poziomie ścieków między awaryjnym maksimum a awaryjnym minimum.

## 2.7 AUTOMATYCZNY TRYB PRACY POMPOWNI

Tryb pracy automatycznej, zależnej od mierzonego poziomu ścieków w studni uzyskuje się po przekręceniu przełącznika rodzaju pracy PP1 w położenie „A”. Cykliczne przełączanie pomp do pracy następuje automatycznie: w kolejnym cyklu załączy się inna pompa, niż pracowała ostatnio.

Cykl pompowania:

- załączenie pompy przy przekroczeniu poziomu ścieków powyżej ustalonego programowo poziomu załączenia;

- wyłączenie pompy po obniżeniu się poziomu ścieków poniżej ustalonego programowo poziomu wyłączenia;
- załączenie się równolegle drugiej pompy w przypadku, gdy podczas pracy jednej pompy poziom ścieków będzie wzrastał przez co najmniej 4 min, zamiast obniżyć się.

## **2.8 AWARIE I ICH SYGNALIZACJA**

Na skutek mechanicznego przeciążenia pompy może nastąpić wyzwolenie zabezpieczenia termicznego pompy (wewnętrzne zabezpieczenie termiczne pomp) co spowoduje zgaszenie się zielonej lampki pracy pompy.

Na skutek zawilgocenia pompy może nastąpić wyzwolenie układu kontroli zawilgocenia pompy co spowoduje zapalenie się czerwonej lampki.

Kasowanie sygnału awarii (po usunięciu jego przyczyny!) następuje po chwilowym przestawieniu przełącznika rodzaju pracy w stan „0”.

Poziomy awaryjne maksimum i minimum sygnalizują żółte lampki L1 i L2.

## **2.9 ZDALNY NADZÓR NAD PRACĄ PRZEPOMPOWNI**

Nadzór będzie realizowany poprzez połączenie GSM, z wykorzystaniem radiomodemu podłączonego do portu komunikacyjnego sterownika 'comm2'.

Niniejsza instrukcja nie zawiera opisu tego nadzoru.

Dostęp do szafki wewnętrznej tylko dla uprawnionego elektryka!

***DTR URZĄDZEŃ***





## Produkt

Pompa zatapialna do wody zanieczyszczonej, ścieków i osadów zawierających części stałe i włókniste.

## Opis

Kod produktu 3085.183  
Typ instalacji P, S

## Dane robocze

Temperatura pompowanej cieczy max +40 °C  
Zanurzenie max. 20 m  
Wartość pH pompowanej cieczy 5,5-14  
Gęstość pompowanej cieczy max. 1100 kg/m<sup>3</sup>

## Dane silnika

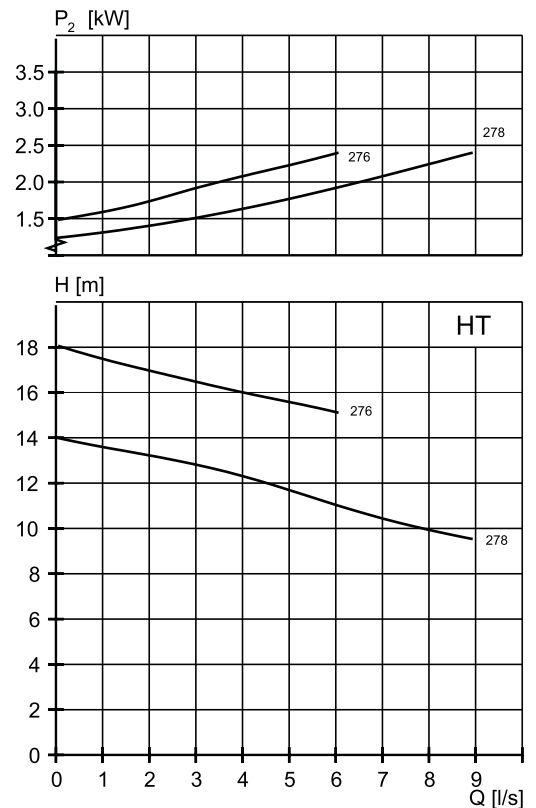
Częstotliwość 50 Hz  
Klasa izolacji H (+180 °C)  
Dopuszczalne odchyłki napięcia  
- praca ciągła max ± 5%  
- praca przerywana max ± 10%  
Dopuszczalna różnica między napięciami fazowymi max 2%  
Liczba uruchomień/godzinę max 30

## Opcje

3085.092 Wyk. przeciwwybuchowe Ex  
Czujnik przecieku do komory silnika FLS<sup>2)</sup>  
Czujnik przecieku do komory olejowej CLS<sup>2)</sup>  
Specjalne wewnętrzne i zewnętrzne powłoki epoksydowe  
Inne rodzaje kabli zasilających  
Zestaw anod cynkowych  
Części hydrauliczne pompy wykonane z utwardzonego żeliwa  
Możliwość montażu hydrodynamicznego zaworu płuczącego (typ 4901)

## Wyposażenie monitorujące pompę

Termokontakty - temperatura otwarcia 125 °C



Numer krzywej/wirnika	Moc nominalna $P_2$ [kW]	Prąd nominalny [A]	Prąd rozruchu [A]	Współczynnik mocy $\cos\phi$	Prześwit wirnika mm	Wersja Ex	Instalacja			
							P	S		
<b>400 V, 50 Hz, 3 ~, 2830 obr/min</b>										
276	5,2	10,0	53,0	0,92	52	•	•	•		
278	5,2	10,0	53,0	0,92	52	•	•	•		

Prąd rozruchu Y/D równy ok. 1/3 prądu rozruchu bezpośredniego.

<sup>2)</sup> Zastosowanie czujnika FLS i CLS wymaga instalacji kontrolera alarmu MiniCASII w układzie sterowania pompami.

## Materiały

Wirnik  
Część hydrauliczna  
Obudowa silnika  
Wał  
O-ringi

Żeliwo  
Żeliwo  
Żeliwo  
Stal nierdzewna  
Guma nitylowa

## Kable

### Rozruch bezpośredni

SUBCAB®

4G2,5 mm<sup>2</sup>  
4G1,5+2x1,5 mm<sup>2</sup>  
4G2,5+2x1,5 mm<sup>2</sup>

### Rozruch Y/D

SUBCAB®

7G2,5 mm<sup>2</sup>

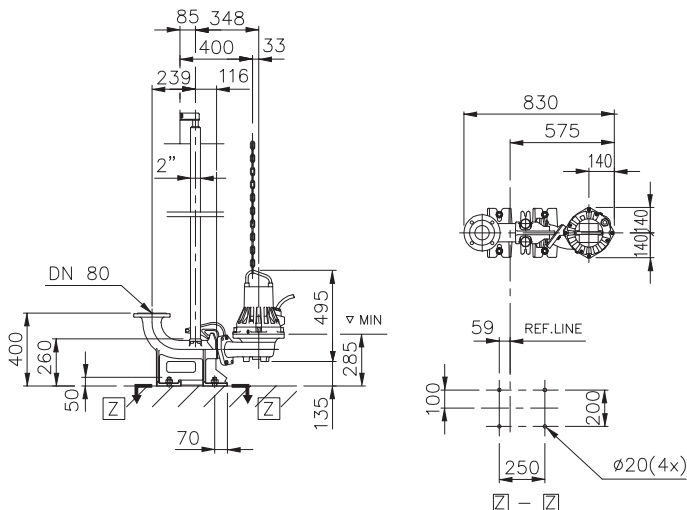
## Uszczelnienia mechaniczne

Alternatywa	Uszczel. wewn.	Uszczel. zewn.
1	Grafit/Ceramika	Odporny na korozję węglík wolframu/ Odporny na korozję węglík wolframu
2	Grafit/Ceramika	Węglík krzemu/ Węglík krzemu

## DP

Wymiary w mm

Masa - 56 kg (pompa bez kabla)

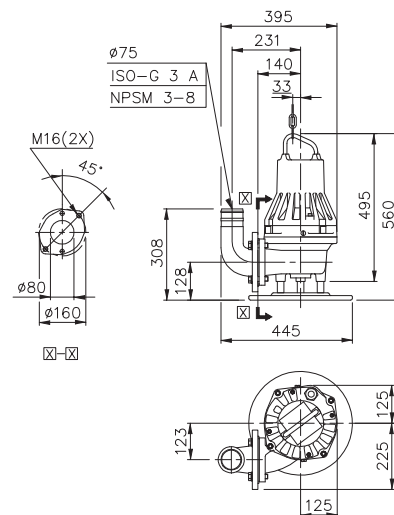


Kotłierz owiercony zgodnie z:  
EN 1092-2 tab.9

## DS

Wymiary w mm

Masa - 59 kg (pompa bez kabla)





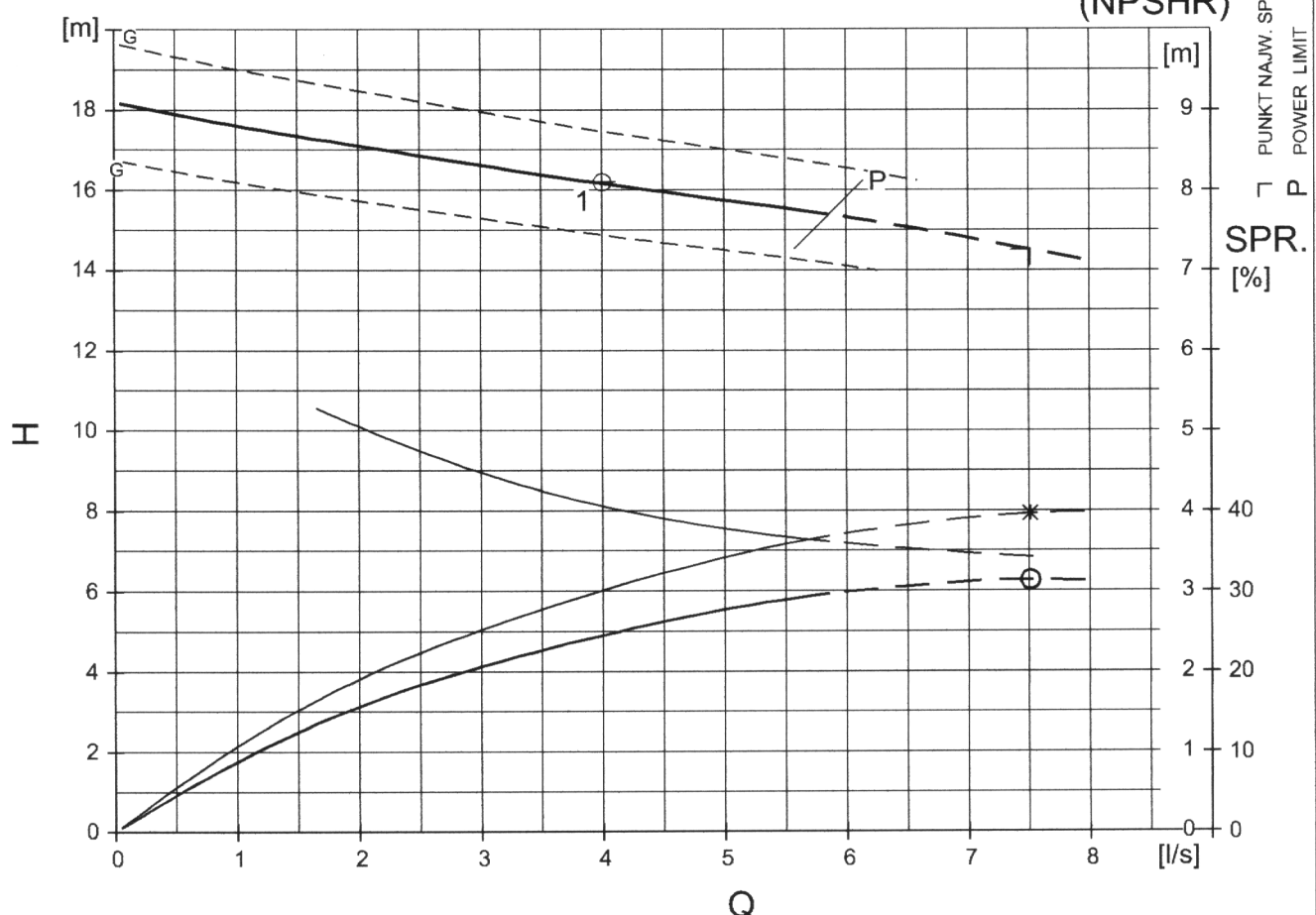
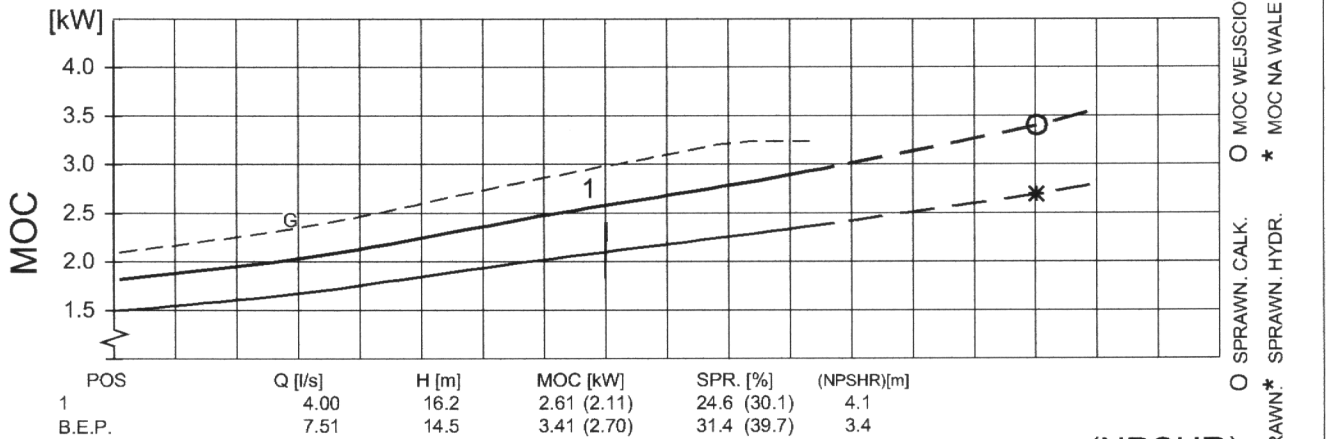
# PARAMETRY POMPY

PRODUKT	DP3085.183	TYP	HT
NUMER KRZYWEJ	53-276-00-2470	WYD.	2

DATA	2010-01-29	PROJEKT	
------	------------	---------	--

WSP. MOCY	0.90	0.87	0.79	MOC ZNAM.	2.4	kW
SPRAWNOSC	80.5 %	82.0 %	81.5 %	PRAD ROZRUCHU	29	A
DANE SILNIKA	---	---	---	PRAD ZNAM.	4.8	A
UWAGI	WLOT/WYLOT - / 80 mm			PREDKOSC OBROTOWA	2845	rpm
	WOLNY PRZELOT 52 mm			MOMENT BEZWL. LICZBA LOPATEK	0.0034	kgm2 / 8

SREDNICA WIRNIKA			120 mm
SILNIK	15-09-2AL	STOJAN	38D
WER.	10		
CZEST.	50 Hz	FAZY	3
NAPIECIE	400 V	BIEG	2
PRZEKLADNIA	---	PRZELOZEN.	---



FLYPS3.1.6.2 (20060531)

(NPSHR) = (NPSH3) + zapas  
 Charakterystyki dla wody czystej o temperaturze do 40°C

GWARANTOWANE ZGODNIE Z NORMA  
**ISO 9906/annex A.2**

**FLYGT**

**PARAMETRY POMPY**

PRODUKT  
**DP3085.183**

TYP  
**HT**

DATA  
**2010-01-29**

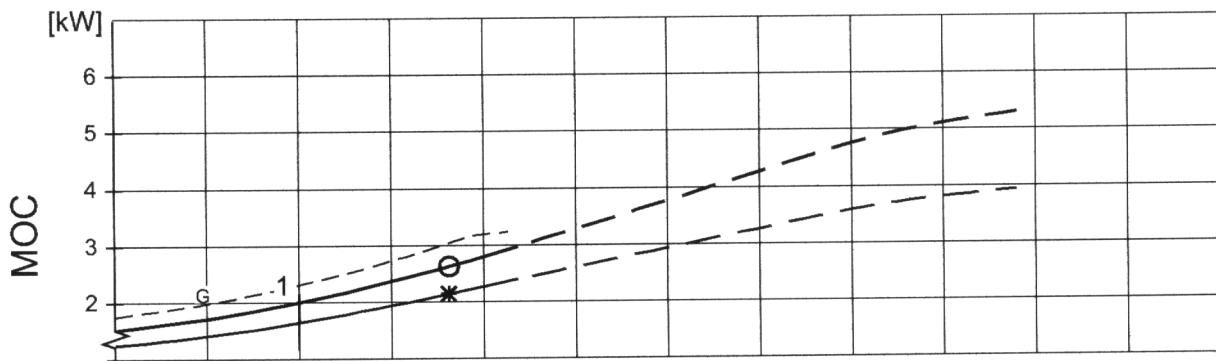
PROJEKT

NUMER KRZYWEJ  
**53-278-00-2470**

WYD.  
**2**

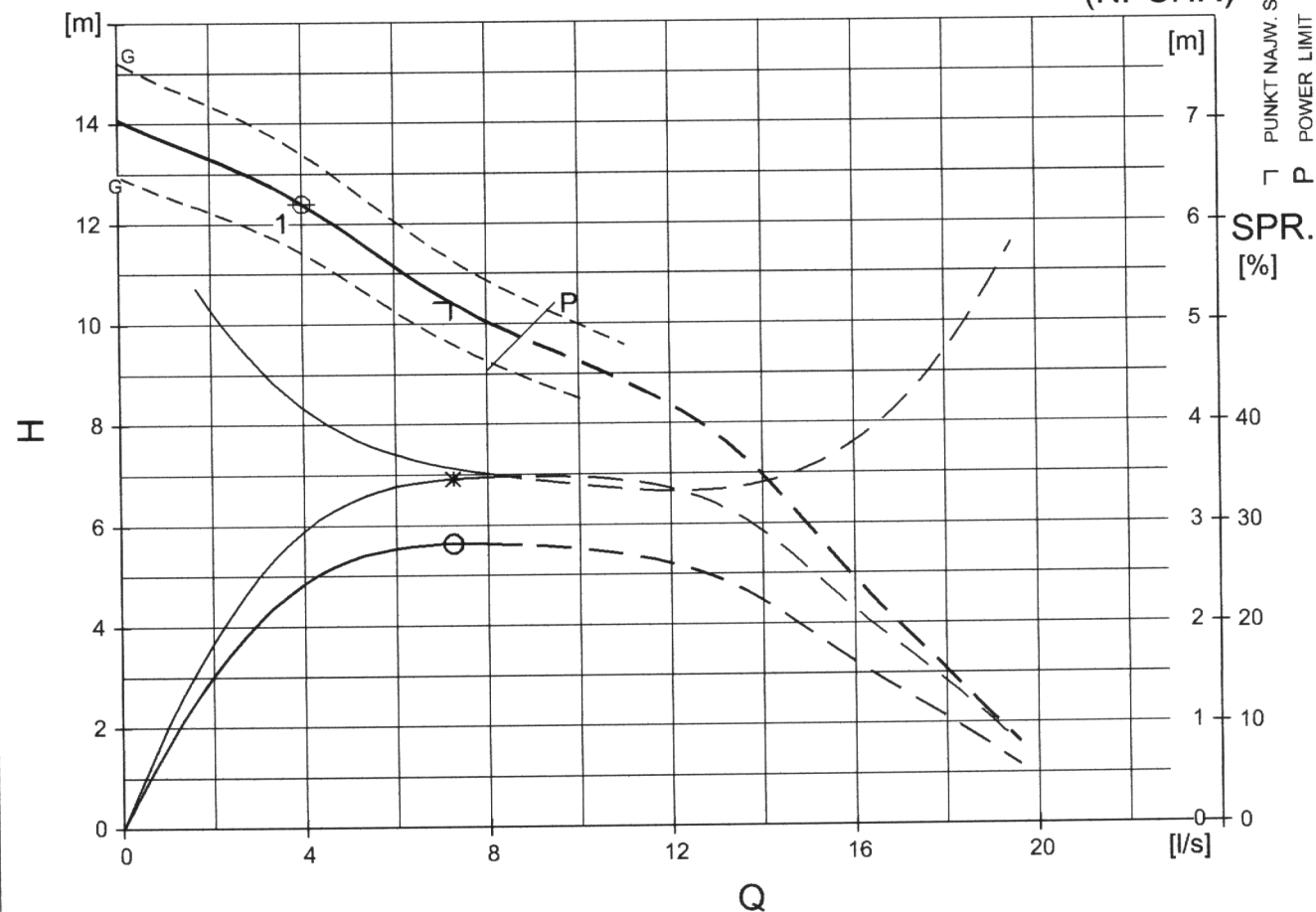
	1/1-OBC	3/4-OBC	1/2-OBC	MOC ZNAM.	2.4	kW
WSP. MOCY	0.90	0.87	0.79	PRAD ROZRUCHU	29	A
SPRAWNOSC	80.5 %	82.0 %	81.5 %	PRAD ZNAM.	4.8	A
DANE SILNIKA	---	---	---	PREDKOSC OBROTOWA	2845	rpm
UWAGI	WLOT/WYLOT - / 80 mm			MOMENT BEZWL. LICZBA LOPATEK	0.0034	kgm2
	WOLNY PRZELOT 52 mm				8	

SREDNICA WIRNIKA 104 mm		
SILNIK	STOJAN	WER.
15-09-2AL	38D	10
CZEST.	FAZY	NAPIECIE
50 Hz	3	400 V
PRZEKLADNIA		PRZELOZEN.
---		---



POS	Q [l/s]	H [m]	MOC [kW]	SPR. [%]	(NPSHR)[m]	GWARANCJA w
1	4.00	12.4	2.01 (1.61)	24.2 (29.4)	4.2	ISO 9906/annex A.2
B.E.P.	7.25	10.4	2.64 (2.15)	28.2 (34.6)	3.6	

(NPSHR)

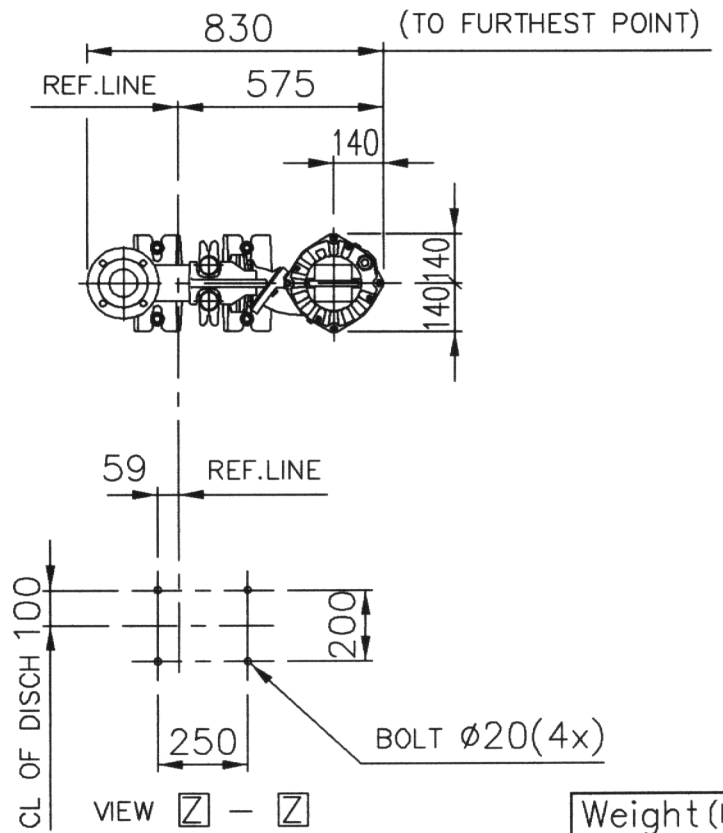
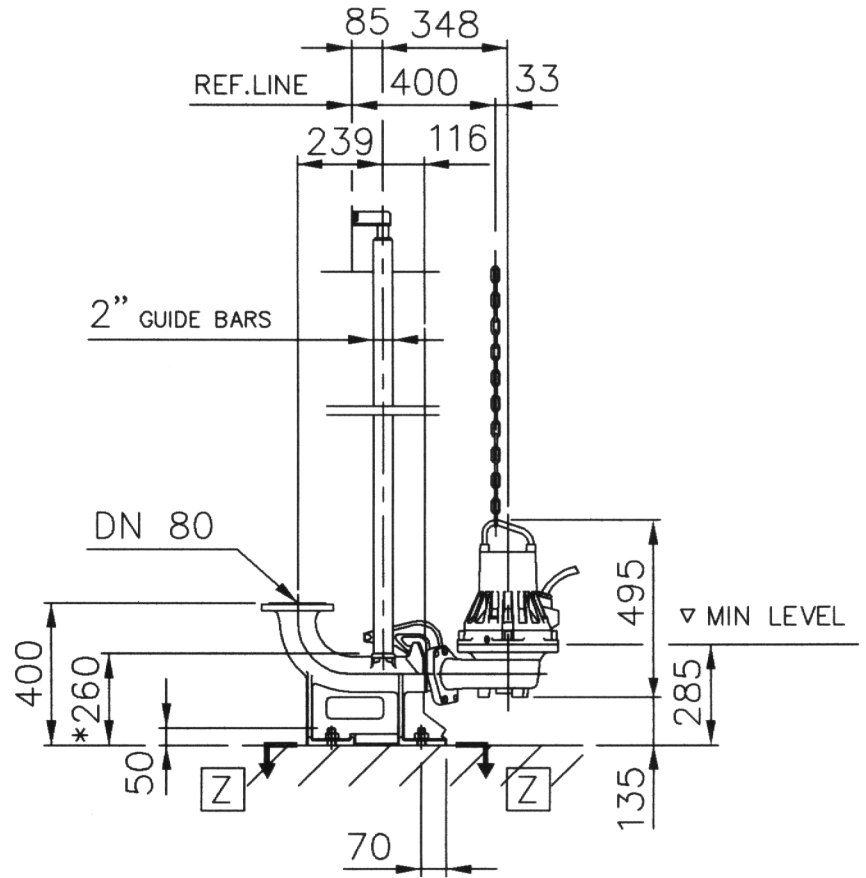
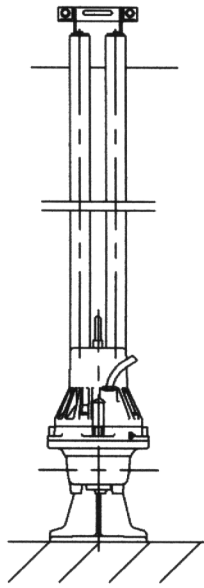


FLYPS3.1.6.2 (20060531)

$(NPSHR) = (NPSH3) + \text{zapas}$

Charakterystyki dla wody czystej o temperaturze do 40°C

GWARANTOWANE ZGODNIE Z NORMA  
**ISO 9906/annex A.2**



\* DIMENSION TO ENDS OF GUIDE BARS

Weight (kg)	
Pump	Disch
56	35

	Denomination Dimensional drwg DP 3085 HT DN 80	Drawn by Klas	Checked by	Date 871214
		Scale 1: 20		Reg no 5399
		5384100		3

## Instrukcja montażu i obsługi

---

3085.092.172.183.891.980

3102.090.170.181.890.980

3127.090.170.181.890.980



# SPIS TREŚCI

Zasady bezpieczeństwa _____	2	Schematy połączeń _____	10
Objaśnienie tabliczek _____	4	Wytyczne transportu i składowania _____	16
Opis techniczny _____	5	Eksploatacja _____	16
Ogólna budowa pompy Flygt _____	6	Obsługa _____	16
Montaż _____	7	Wymiana oleju _____	18
Podłączenia elektryczne _____	8	Dziennik eksploatacji _____	20

## ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

Niniejsza instrukcja zawiera podstawowe informacje na temat montażu, działania i obsługi pompy. Należy dokładnie stosować się do podanych tu zaleceń. Przed montażem i uruchomieniem należy zapoznać z treścią instrukcji brygadę montażową oraz osoby odpowiedzialne za działanie i obsługę pompy.

Niniejszą instrukcję należy przechowywać przy stanowisku pracy pompy.

### Znaki ostrzegające przed zagrożeniami



**Ogólne niebezpieczeństwo:**  
Lekceważenie przepisów BHP, i nieuwaga w miejscach tak oznaczonych, może powodować zagrożenie zdrowia i życia.



**Wysokie napięcie:**  
Zagrożenie obecnością wysokiego napięcia jest sygnalizowane tym znakiem.

**OSTRZEŻENIE!** Lekceważenie odpowiednich przepisów może spowodować wypadek, oraz uszkodzenie lub zakłócenie pracy pompy.

### Kwalifikacje personelu

Wszystkie prace przy pompie mogą wykonywać tylko osoby z odpowiednimi uprawnieniami zawodowymi - elektrycy i mechanicy.

### Bezpieczeństwo personelu obsługi

Należy przestrzegać przepisów, norm i rozporządzeń branżowych w zakresie BHP.  
Zabezpieczyć się przed zagrożeniami od instalacji elektrycznych (uzgodnić z dostawcą energii szczegółowe zasady).

### Modyfikacje i części zamienne

W okresie gwarancji modyfikacje lub zmiany w pompie albo w sposobie instalacji mogą być wykonywane tylko za zgodą Flygt.

Tylko oryginalne części zamienne i osprzęt zapewniają poprawne działanie pompy.

### Demontaż i ponowny montaż

Przy stosowaniu pompy do cieczy niebezpiecznych lub szkodliwych dla zdrowia, podczas prac serwisowych i naprawach należy zabezpieczyć ludzi i środowisko.

Wszystkie odpady i zanieczyszczenia, takie jak np. osad, środek myjący, muszą zostać unieszkodliwione. Rozlany olej musi zostać zebrany i też unieszkodliwiony.

Utrzymywać pompownię ścieków w czystości.  
Stosować się do przepisów BHP i ochrony środowiska.

Rysunki przedstawione w niniejszej instrukcji mogą się różnić od wyglądu dostarczonej pompy, w zależności od rodzaju zamówionej części hydraulicznej i od sposobu instalowania.

# ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

## UWAGI DO WERSJI EX

- Tylko pompy z aprobatą przeciwwybuchową Ex mogą być stosowane w strefie zagrożonej atmosferą wybuchową lub zapalną.
- Nie wykonywać demontażu pompy w miejscu, w którym atmosfera może być zagrożona wybuchem.
- Przed podjęciem czynności serwisowych przy pompie należy upewnić się, czy pompa oraz sterownica są odłączone od zasilania i czy zasilanie nie może zostać włączone przypadkowo.
- Wszystkie prace mechaniczne przy silniku przeciwwybuchowym muszą być wykonywane przez autoryzowany personel Flygt.
- Podłączenia elektryczne silnika w wykonaniu przeciwwybuchowym muszą być wykonane przez autoryzowany personel Flygt.
- Styki termokontaktów należy obowiązkowo podłączyć do sterowniczego obwodu ochronnego, zgodnie z dopuszczeniem pompy.
- Pompa może być użytkowana tylko stosownie do dopuszczenia Ex, podanego na jej tabliczkach znamionowych.
- Przy automatycznym systemie sterowania pracą pompy od zmian poziomu cieczy, wymagane jest stosowanie samoistnych obwodów ochronnych (Ex) i, o ile sygnalizatory poziomu pracują w strefie 0.
- Cały sprzęt musi być instalowany zgodnie z zasadami norm międzynarodowych i polskich (IEC/EN 60079-14).
- Obsługa i czynności serwisowe muszą być wykonywane zgodnie z międzynarodowymi lub krajowymi normami (IEC/EN 60079-17).
- Śruby i nakrętki mocujące w pompie muszą być dociągnięte zgodnie z wartościami podanymi w tabeli „Wykonanie materiałowe mocowań” na zatwierdzonych rysunkach lub częściach, w wykazie części zamiennych do pompy.
- Zgodnie z dyrektywą ATEX pompa w wykonaniu Ex, nie może pracować „na sucho” lub zasysać ciecz z powierzchni. Dla każdej pompy określony jest minimalny poziom zalania, patrz rysunek wymiarowy pompy.
- Użytkownik pomp powinien być świadom zagrożeń pochodzących od stosowania prądu elektrycznego jak również od gazów i par, które mogą występować w strefie zagrożenia wybuchem.
- Flygt nie bierze odpowiedzialności za naprawę i serwis pompy wykonane przez nie przeszkolony i nie autoryzowany personel.

## WARUNKI GWARANCYJNE

Gwarancja producenta ma zastosowanie tylko pod warunkiem stosowania oryginalnych części zamiennych Flygt oraz wykonywania napraw i przeglądów przez autoryzowany serwis Flygt.

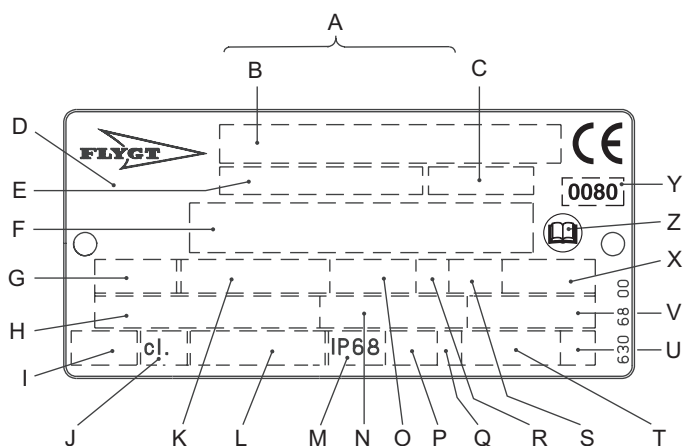
Warunkiem uznania gwarancji jest użytkowanie wyrobu zgodnie z zaleceniami instrukcji obsługi i przeznaczeniem wyrobu.

Z zobowiązań Flygt wyłączone są szkody, które powstały wskutek wadliwej obsługi, nieprawidłowej instalacji, naprawy pompy, lub też wskutek normalnego zużycia.



# OBJAŚNIENIE TABLICZEK

## Główna tabliczka znamionowa

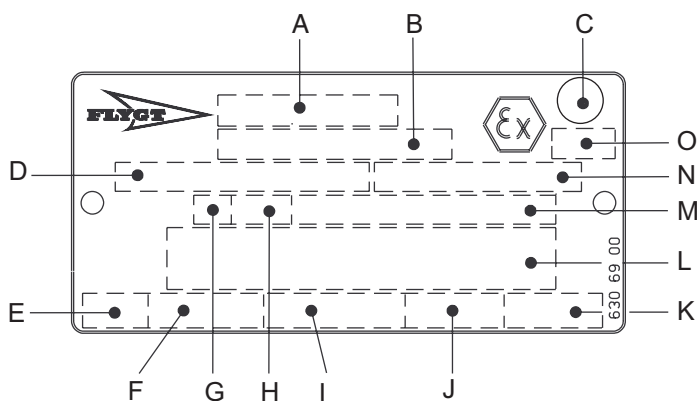


A	Identyfikator seryjny wyrobu
B	Kod wyrobu + Numer seryjny wyrobu
C	Kod wirnika pompy / mieszadła
D	Kraj pochodzenia
E	Kod produkcyjny
F	Informacja dodatkowa
G	Liczba faz; rodzaj prądu; częstotliwość
H	Napięcie znamionowe
I	Zabezpieczenie termiczne
J	Klasa izolacji
K	Moc znamionowa na wale
L	Norma międzynarodowa
M	Stopień ochrony
N	Prąd znamionowy
O	Prędkość obrotowa
P	Maks. głębokość zanurzenia
Q	Kierunek obrotów: L-lewo, R-prawo
R	Tryb pracy
S	Współczynnik obciążenia
T	Masa wyrobu
U	Kod literowy blokady wirnika elektr.
V	Współczynnik mocy
X	Maks. temperatura otoczenia
Y	Uprawniony organ/Tylko EN-produkty z aprobat przeciwwybuchow Ex
Z	Przeczytaj podręcznik instalacji

## Tabliczka dopuszczenia

Tabliczka dopuszczenia dotyczy zatapialnej pompy Flygt w wykonaniu przeciwybuchowym. Umieszcza się ją na pompie razem z główną tabliczką znamionową.

EN: Normy Europejskie  
Dyrektywa ATEX  
EN 50014, EN 50018, EN 1127-1  
⊕ II 2 G EEx dII T4



A	Aprobata
B	Instytucja aprobująca+Numer aprobaty
C	Aprobata dla klasy I
D	Zaprobowany silnik
E	Czas utyku silnika
F	Prąd rozruchu / Prąd znamionowy
G	Tryb pracy
H	Współczynnik obciążenia
I	Pobór mocy
J	Prędkość znamionowa
K	Kontroler
L	Dodatkowa informacja
M	Maks. temperatura otoczenia
N	Numer seryjny
O	Oznakowanie ATEX

EN aprobata dla dawicy kabla

Certificate number: INERIS03ATEX9008U  
⊕ II 2 G albo IM2 EEx d IIC albo EEx d I

# OPIS TECHNICZNY

## Wstęp

W niniejszej instrukcji podane są ogólne zasady i informacje na temat sposobów instalowania i obsługi pomp: **3085**, **3102** lub **3127**, tak, aby pracowały one długo i niezawodnie.

## Zakres stosowania

Instrukcja ta dotyczy zatapialnych pomp Flygt. Jeżeli posiadają Państwo pompę w wykonaniu przeciwwybuchowym Ex (patrz: tabliczka dopuszczenia lub "Wykaz części zamiennych") to musi być ona instalowana

i użytkowana w specjalny sposób, zgodnie z zaleceniami wyodrębnionymi powyżej.

W zależności od budowy zespołu hydraulicznego pompa jest przeznaczona do:

- pompowania ścieków
- pompowania uwodnionej gnojowicy
- pompowania uwodnionych osadów
- pompowania wody gruntowej
- pompowania ścieków z cząstkami, które wymagają rozdrobnienia.

Pomp tych, w zwykłym wykonaniu materiałowym, tzn. z żeliwa, nie wolno stosować do cieczy chemicznie agresywnych. Zakres wartości pH podany jest na sąsiedniej kolumnie.

Pompy, ze względu na sposób instalacji, produkowane są w kilku wersjach:

- do instalacji stacjonarnej w studni pompowni. Pompa opuszczana po prowadnicach łączy się automatycznie ze stopą sprzęgającą.
- w wersji przenośnej. Pompa z króćcem do podłączenia węża tłoczego, stoi na własnej podstawie.
- do instalacji stacjonarnej w komorze suchej. Pompa jest bezpośrednio połączoną za pomocą kołnierzy z przewodem ssawnym i tłocznym.

W przypadku innych zastosowań, należy zwrócić się do przedstawicielstwa Flygt.

## Szczegółowe dane techniczne

Dane techniczne dostarczonej pompy są podane na jej tabliczce znamionowej. Szczegóły budowy – na rysunkach rozkładowych w wykazie części zamiennych.

## Ogólne dane techniczne

**Temperatura cieczy:** maks. 40°C.

Pompa może pracować przy pełnym obciążeniu tylko wtedy, gdy przynajmniej połowa obudowy stojana jest zanurzona w cieczy.

Flygt produkuje też pompy w wykonaniu do wody gorącej o temperaturze do 70°C (90°C dla wersji 980).

W tym przypadku pompa pracując przy pełnym obciążeniu, musi być całkowicie zanurzona. Pompy w wersji **Ex** nie posiadają dopuszczenia do pompowania cieczy o temperaturze wyższej niż 40°C.

**Gęstość cieczy:** maks. 1100 kg/m<sup>3</sup>.

**Wartość pH cieczy:** 5,5 – 14 (pompy z żeliwa).

**Wartość pH cieczy:** 3 – 14 (pompy ze stali nierdzewnej).

**Głębokość zanurzenia pompy:** maks. 20 m.



— W niektórych instalacjach i w pewnych punktach pracy pompy poziom hałasu może przekraczać 70 dB.

— UWAGI do wersji Ex na str. 3.

## Recyklingu

W zakresie obrotu odpadami (recyklingu) należy przestrzegać lokalnych i/lub prywatnych praw i przepisów. W przypadku, gdy nie ma stosownych praw lub przepisów, bądź produkt nie zostanie przyjęty przez autoryzowaną firmę recyklingową, to produkt ten czy jego część może być zwrócona do najbliższego punktu sprzedaży Flygt lub serwisu.

# OGÓLNA BUDOWA POMPY FLYGT

Pompa Flygt jest maszyną zatapialną, napędzaną silnikiem elektrycznym.

## 1. Wirnik

Pompy są produkowane z różnymi wirnikami i dobierane odpowiednio do określonego zastosowania i parametrów.

## 2. Uszczelnienia wału

Pompa wyposażona jest w dwa mechaniczne uszczelnienia czołowe (wewnętrzne i zewnętrzne), które oddziela komora olejowa.

## 3. Wał

Wał wraz z wirnikiem silnika elektrycznego jest wytwarzany jako kompletny zespół. Materiał wału: stal nierdzewna.

## 4. Łożyska

Wał podparty jest na dwóch łożyskach: prowadzącym, górnym - jednorzędowe łożysko kulkowe. Głównym, dolnym - dwurzędowe, skośne łożysko kulkowe.

## 5. Komora olejowa

Olej smaruje, chłodzi uszczelnienia i działa jak bufor między obudową pompy a silnikiem.

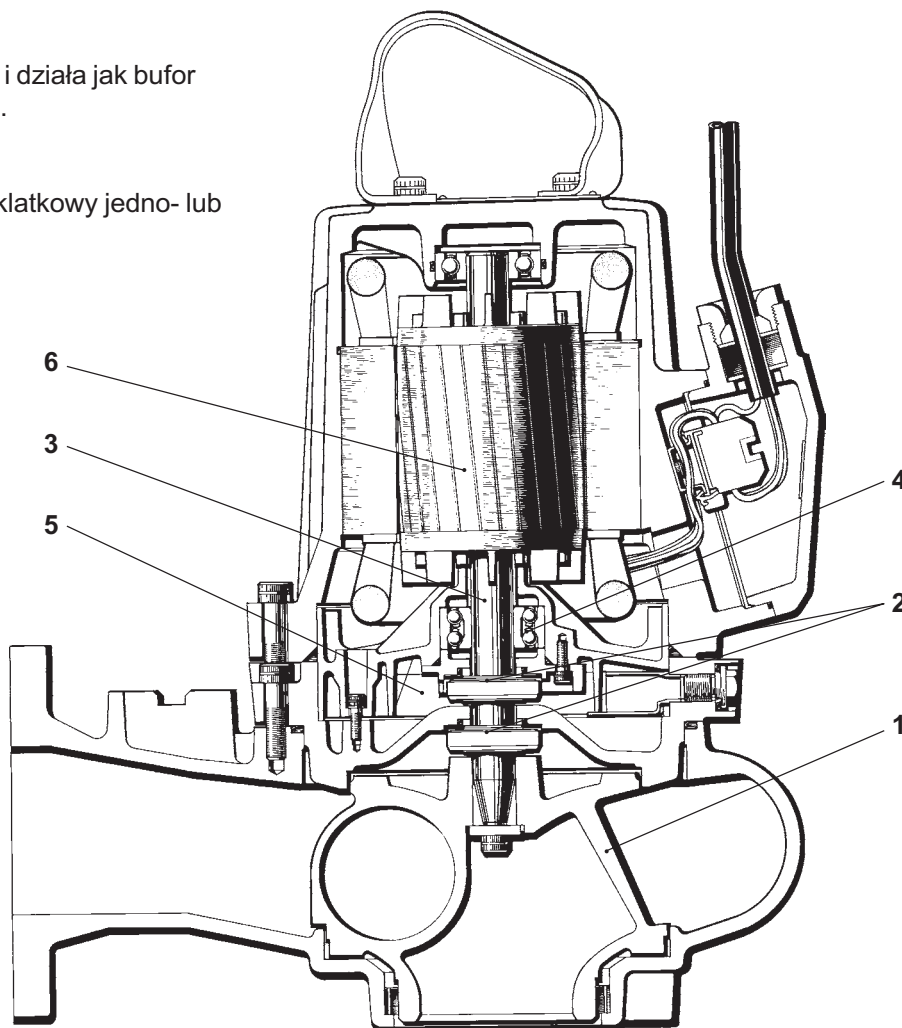
## 6. Silnik

Silnik indukcyjny, asynchroniczny, klatkowy jedno- lub trójfazowy, dla 50 Hz.

Silnik może być uruchamiany bezpośrednio lub w układzie gwiazda-trójkąt. Może on pracować ciągle lub z przerwami. Przy pracy przerywanej może być uruchamiany co najwyżej 30 razy na godzinę, w równych odstępach czasu. Silniki Flygt są testowane wg normy IEC 34-1. Stojan posiada izolację klasy H (180°C). Silnik został zaprojektowany do osiągnięcia nominalnej mocy wyjściowej przy wahaniami 5% napięcia zasilającego. Dopuszczalne są wahania 10% napięcia zasilającego, które nie powodują jeszcze przegrzania się silnika, o ile nie pracuje on ciągle przy pełnym obciążeniu. Różnica napięć między fazami nie może przekraczać 2%.

## Wyposażenie kontrolne

W uzwojeniach stojana pompy zamontowane są styki termoelektryczne. Dodatkowo pompa może zostać wyposażona w czujnik do wykrywania obecności wody w oleju\* lub przecieku do komory stojana; lub równocześnie w oba czujniki.\* Nie stosuje się do pomp w wykonaniu Ex.



# MONTAŻ

## Sprzęt dźwigowy

Do obsługi pomp niezbędne jest urządzenie dźwigowe, np. wciągnik, żurawik. Ten sprzęt powinien być dopuszczony przez UDT.



- **Nie stać pod wiszącym ciężarem. Podnosić pompę za uchwyt nośny - nigdy za kabel lub wąż tłoczny.**

Minimalna odległość między hakiem wciągnika a stropem pompowni powinna być dostatecznie duża, aby można było wyciągnąć pompę z pompowni i postawić na górnym poziomie.

Wciągnik powinien zapewniać płynne, bez przeszkód i zacięć, podnoszenie i opuszczanie pompy. Przy zbyt dużej sile udźwigu pompa może ulec uszkodzeniu, jeżeli przy podnoszeniu o cokolwiek zaczepi. Zwracać uwagę, aby zamocowanie wciągnika było dostatecznie wytrzymałe.

## Zalecenia ogólne

Przy montażu należy posługiwać się rysunkami wymiarowymi, patrz też "Wykaz części zamiennych".

**Uwaga!** Wolnego końca kabla nie wolno zatapiać. Musi on być powyżej poziomu cieczy, gdyż woda mogłaby penetrować wewnątrz jego płaszczka do komory łączeniowej lub dalej, do silnika.

Sprawdzić stan łańcucha i uchwytu nośnego. Muszą być w dobrym stanie.

Przy automatycznej systemie sterowania pompą zaleca się, aby sygnalizatory poziomu pracowały przy obniżonym napięciu - patrz dopuszczalny zakres napięć podany w instrukcji sygnalizatora. W tym przypadku tylko przepisy krajowe mogą stanowić inaczej.

Przed opuszczeniem i uruchomieniem pompy należy oczyścić pompownię z zanieczyszczeń.



- **UWAGI do wersji Ex na str. 3. Minimalny poziom zatrzymania pompy należy ustawić zgodnie z rysunkiem wymiarowym. Nie wolno dopuścić, aby pompa pracowała „na sucho”.**

## Zalecenia BHP

Celem uniknięcia wypadków w czasie montażu i obsługi, przestrzegać następujących zasad:

1. Nigdy nie pracować pojedynczo. Stosować pas bezpieczeństwa, linę bezpieczeństwa i maskę ochronną z doprowadzeniem świeżego powietrza, jeśli sytuacja tego wymaga. Nie lekceważyć groźby utonięcia!
2. Sprawdzić, czy nie występują gazy trujące i czy jest wystarczająca ilość tlenu.
3. Przed podjęciem prac ze sprzętem spawalniczym lub przy użyciu narzędzi elektrycznych upewnić się, czy nie występuje zagrożenie eksplozją gazów palnych.
4. Nie lekceważyć zagrożeń dla zdrowia. Skrupulatnie przestrzegać czystości.
5. Zwracać szczególną uwagę na zagrożenie porażenia prądem elektrycznym.
6. Sprawdzić niezawodność działania urządzeń dźwigowych.
7. Zadbaj o właściwe zabezpieczenie miejsca pracy, np. przez ogrodzenie siatką ochronną.
8. Zapewnić wolną drogę ewakuacyjną.
9. Stosować sprzęt ochronny: hełm, okulary i buty.
10. Personel pracujący przy instalacjach ściekowych, powinien być szczepiony przeciwko chorobom, które zagrażają przy tych pracach.
11. Zapewnić łatwy i szybki dostęp do apteczki pierwszej pomocy.
12. Przy instalacji w środowisku wybuchowym stosować się do odpowiednich przepisów.

Ponadto należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących, krajowych norm i przepisów BHP!

# PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE



- Przed podjęciem czynności serwisowych należy upewnić się, czy pompa jest odłączona od zasilania i czy przypadkowo nie może zostać uruchomiona. Stosować blokady i przywieszki ostrzegawcze.
- Jeśli pompa jest sterowana automatycznie, to możliwe jest jej nagłe uruchomienie.
- Pompa i cały system sterowania muszą być uziemione. Nie wolno lekceważyć tej zasady, bo może to stwarzać zagrożenie dla życia. Sprawdzić przez pomiar skuteczność uziemienia.
- Dla bezpieczeństwa osób, które mogą znajdować się w bezpośredniej styczności z pompą lub pompowaną cieczą (np. na placach budów, na fermach), gniazdo elektryczne z uziemieniem musi być dodatkowo podłączenie do ochronnego wyłącznika różnicowoprądowego.
- Przy pompowaniu w pobliżu zbiornika wodnego (moło, plaża, staw, fontanna) bezpieczna odległość od pompy: min. 20 m. Nie wolno umieszczać pompy wewnątrz basenu kąpielowego. Jeśli jednak do obsługi basenu używana jest pompa, to należy stosować specjalne przepisy BHP.



- UWAGI do wersji Ex na str. 3.

Wszystkie instalacje elektryczne muszą być wykonywane pod nadzorem uprawnionego elektryka. Należy przestrzegać obowiązujących przepisów i norm w zakresie urządzeń i instalacji elektrycznych. Sprawdzić, czy dane na tabliczce znamionowej odpowiadają napięciu i częstotliwości zasilania. Jeśli silnik jest przewidziany na różne napięcia, to obowiązujące dla tej pompy napięcie zasilania odnotowane jest na żółtej etykiecie. Kabel zasilający połączyć z aparaturą zasilającą zgodnie z właściwym schematem łączeniowym.

Kiedy pompa jest podłączona do zbiorczej sieci zasilającej może przy rozruchu powodować migotanie żarówek. W takim przypadku należy podłączenie uzgodnić z lokalnym zakładem energetycznym.

## Przewody, które nie są używane muszą zostać zaizolowane.

Jeśli zewnętrzny płaszcz kabla jest uszkodzony, to należy wymienić cały kabel. Skontaktować się z warsztatem serwisowym Flygt.

Sprawdzić, czy kabel nie ma ostrych załamań lub czy nie jest zagnieciony. W żadnym przypadku nie wolno instalować szafki zasilającej ani łączeniowej w studni pompowni.

**Uwaga!** Ze względów bezpieczeństwa, przewód ochronny powinien być zawsze o około 50 mm dłuższy od przewodów fazowych. Jeżeli na skutek nieuwagi kabel zasilający zostałby zerwany, to przewód ochronny powinien odłączyć się ze swojego zacisku jako ostatni. Dotyczy to obu końców kabla.

W uzwojeniach stojana zamontowane są styki termoelektryczne. Mogą one być podłączone do maks. 250 V, przy obciążeniu styków maks. 4 A. Dla nich Flygt zaleca stosowanie obniżonego napięcia 24 V, poprzez oddzielne bezpieczniki, dla ochrony pozostałego wyposażenia.

Sprawdzić, czy pompa została prawidłowo uziemiona.

Przy zastosowaniu przemiennika częstotliwości prądu (VFD) należy wyposażyć pompę w kabel ekranowany (typu NSSHOU.../3E+St), zgodnie z Normą Europejską CE. Więcej informacji na temat uwarunkowań elektrycznych można uzyskać w przedstawicielstwie Flygt lub u dostawcy przemiennika.

# PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

**Uwaga!** Przy rozruchu bezpośrednim prąd rozruchu może być do 6 razy większy od prądu nominalnego. Upewnić się, czy bezpieczniki lub wyłączniki automatyczne są prawidłowo dobrane.

Na tabliczce znamionowej pompy podana jest nominalna wartość prądu. Zabezpieczenia i przekroje kabli należy dobrać zgodnie z krajowymi przepisami i normami.

**Uwaga!** Przy większych długościach kabli, należy uwzględnić spadek napięcia w kablu, gdyż nominalne napięcie silnika jest takie, jakie mierzone jest na jego zaciskach.

Zabezpieczenie przeciążeniowe (wyłącznik ochronny) silnika dla rozruchu bezpośredniego nastawia się na wartość prądu nominalnego, podaną na tabliczce znamionowej. Wskaźnikiem następstwa faz sprawdzić kolejność faz w sieci zasilającej.

Jeśli pompa przewidziana jest do pracy w trybie przerywanym (patrz: "Tabliczka znamionowa"), to należy zapewnić jej taki system sterowania, który będzie realizował ten wymóg.

## Zasilanie jednofazowe

Jednofazowe pompy Flygt wymagają specjalnego rozrusznika z kondensatorami rozruchu i pracy. Dla nich Flygt oferuje rozruszniki własnej konstrukcji. Podłączenie kabla zasilającego do rozrusznika należy wykonać zgodnie ze schematem.

**Uwaga!** W pompie jednofazowej nie ma możliwości zmiany kierunku obrotu przez zamianę przewodów podłączonych do zasilania. Skontaktować się z serwisem Flygt.

**Wyposażenie kontrolne** Płytkę w komorze łączeniowej wskazuje, czy pompa jest wyposażona w czujniki przecieku. **CLS-30** jest pojemnościowym czujnikiem przecieku przeznaczonym do wykrywania wody w komorze olejowej i wywołuje alarm, gdy ilość wody w oleju przekroczy 30%. Po alarmie zalecana jest wymiana oleju. Jeżeli w krótkim czasie po wymianie czujnik ponownie wywoła alarm, to należy skontaktować się z serwisem Flygt. CLS-30 zamocowany jest w obudowie łożyska, i skierowany do wnętrza komory olejowej. Czujnika tego nie stosuje się do pomp Ex.



— **Obudowa czujnika CLS wykonana jest ze szkła. Zachować szczególną ostrożność przy montażu i demontażu.**

Czujnik **FLS** jest miniaturowym wyłącznikiem pływakowym do wykrywania obecności wody w obudowie stojana. Jego konstrukcja pozwala na stosowanie tylko w pompie pracującej pionowo. FLS montowany jest na dnie obudowy stojana.

Oba czujniki CLS-30 i FLS mogą być razem zastosowane w pompie i wtedy są połączone równoległe. Postępować zgodnie z zaleceniami dla wyposażenia kontrolnego.

Monitorowanie jest realizowane przez przekaźnik **MiniCAS II**, do którego podłączony jest jeden lub oba czujniki.

Należy sprawdzić prawidłowość działania:  
- sygnałów i funkcji samoczynnego wyłączenia.  
- przekaźników, lamp, bezpieczników i łączeń.  
Wymienić uszkodzony osprzęt elektryczny.

# SCHEMATY PODŁĄCZEŃ

**SUBCAB® 4GX/SUBCAB® AWG,**  
**60 Hz only, 12-leads, 440/460 V, Y**  
**ser.**  
**3085**

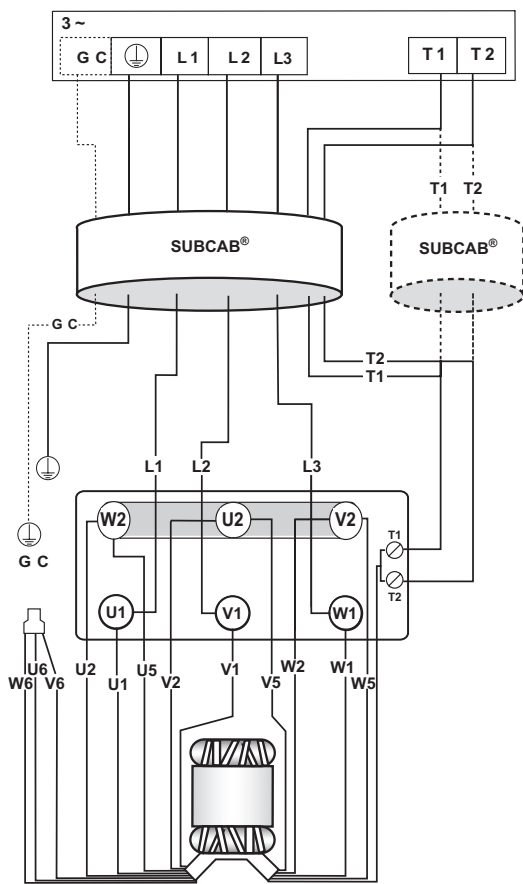


Bild 121

**SUBCAB® 4GX/SUBCAB® AWG,**  
**60 Hz only, 12-leads, 220/230 V, Y //**  
**3085**

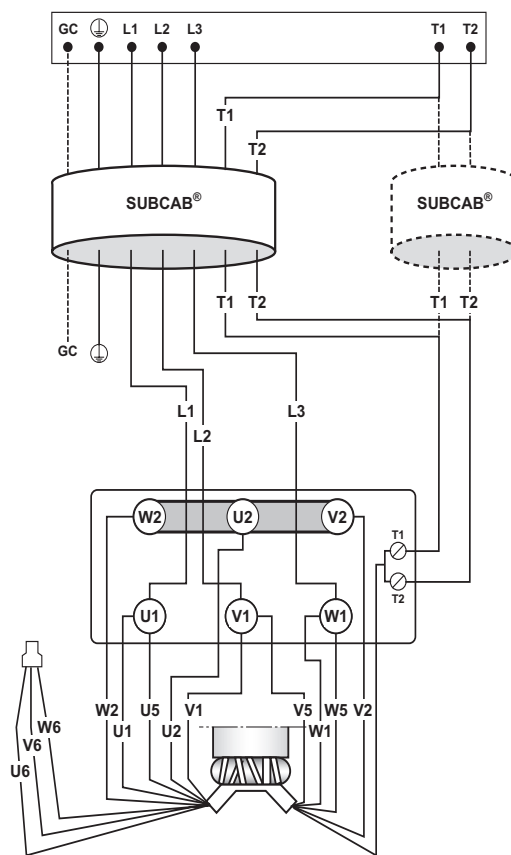


Bild 122

Mains	SUBCAB® Lead	SUBCAB® AWG Lead	Terminal board
L1	brown	red	U1
L2	black	black	V1
L3	grey	white	W1
⊕ Groundcheck GC	yellow/green	yellow/green yellow	⊕
Control	SUBCAB® Cable lead	SUBCAB® AWG Cable lead	Terminal board
T1	T1	orange	T1
T2	T2	blue	T2
Stator leads connection:			
Stator lead		Terminal board	
U1, red		U1	
V1, brown		V1	
W1, yellow		W1	
U2, green		W2	
U5, red		W2	
V2, blue		U2	
V5, brown		U2	
W2, black		V2	
W5, yellow		V2	
U6, green*			
V6, blue*			
W6, black*			

\*Connected together separately in insulated closed end splice

Mains	SUBCAB® Lead	SUBCAB® AWG Lead	Terminal board
L1	brown	red	U1
L2	black	black	V1
L3	grey	white	W1
⊕ Groundcheck GC	yellow/green	yellow/green yellow	⊕
Control	SUBCAB® Cable lead	SUBCAB® AWG Cable lead	Terminal board
T1	T1	orange	T1
T2	T2	blue	T2
Stator leads connection:			
Stator lead		Terminal board	
U1, red		U1	
U5, red		U1	
V1, brown		V1	
V5, brown		V1	
W1, yellow		W1	
W5, yellow		W1	
U2, green		U2	
V2, blue		V2	
W2, black		W2	
U6, green*			
V6, blue*			
W6, black*			

\*Connected together separately in insulated closed end splice

# SCHEMATY PODŁĄCZEŃ

**SUBCAB® 4GX/SUBCAB® AWG,**  
**60 Hz only, 9-leads, 230 V, Y //**  
 3085, 3102, 3127

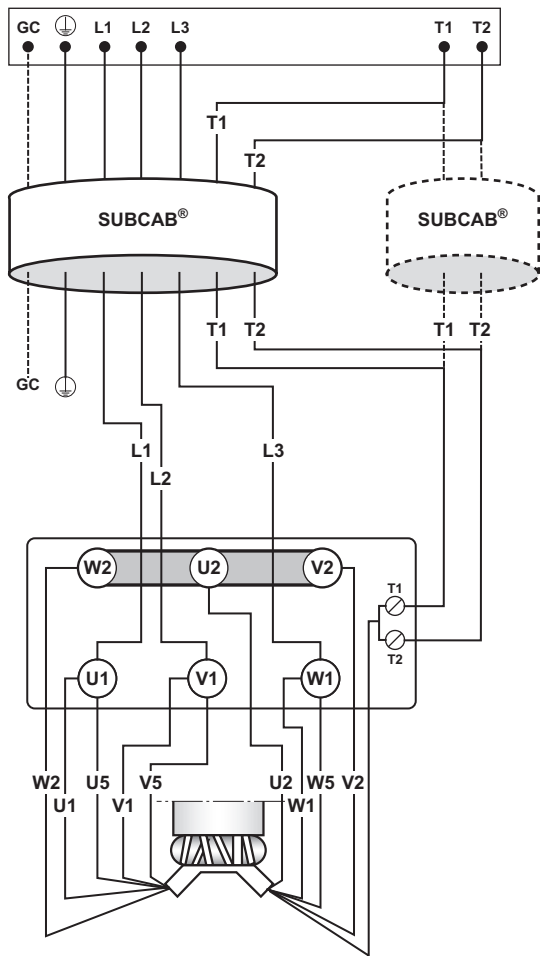


Bild 61

Mains	SUBCAB® Lead	SUBCAB® AWG Lead	Terminal board
L1	brown	red	U1
L2	black	black	V1
L3	grey	white	W1
⊕ Groundcheck GC	yellow/green	yellow/green yellow	⊕
Control	SUBCAB® Cable lead	SUBCAB® AWG Cable lead	Terminal board
T1	T1	orange	T1
T2	T2	blue	T2
Stator leads connection:			
Stator lead		Terminal board	
U1, red		U1	
U5, red		U1	
V1, brown		V1	
V5, brown		V1	
W1, yellow		W1	
W5, yellow		W1	
W2, black*			
U2, green*			
V2, blue*			
*Connected together at terminal			

**SUBCAB® 4GX/SUBCAB® AWG,**  
**60 Hz only, 9-leads, 460 V, Y ser.**  
 3085, 3102, 3127

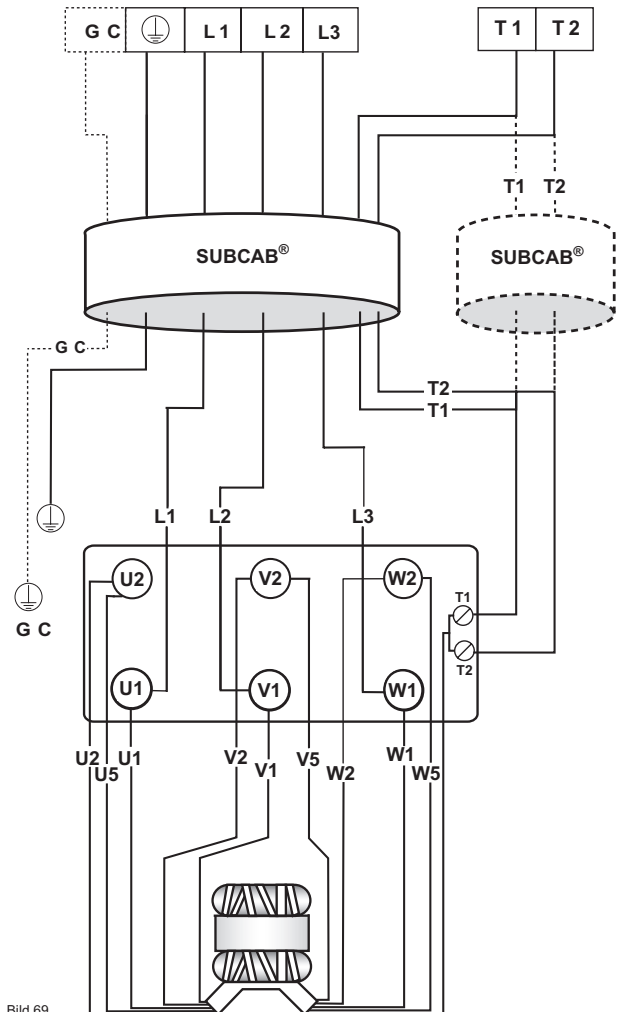
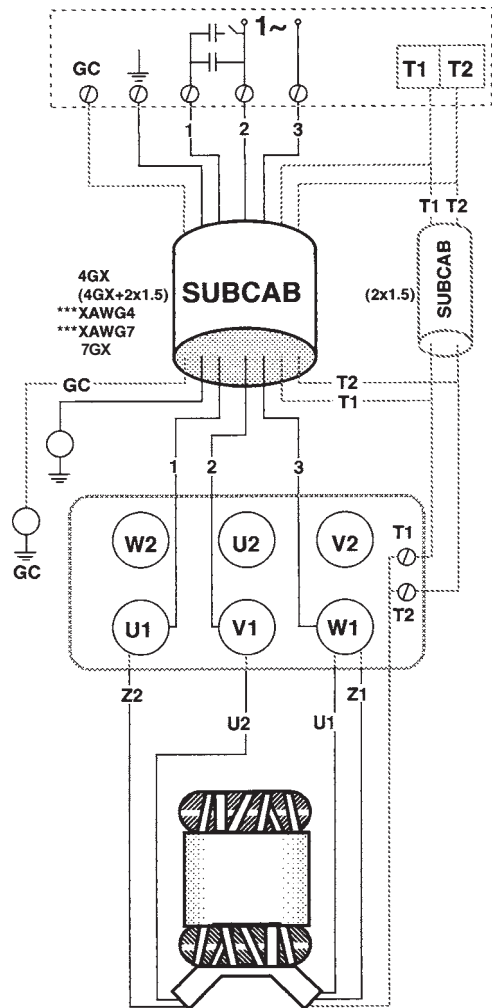


Bild 69

Mains	SUBCAB® Lead	SUBCAB® AWG Lead	Terminal board
L1	brown	red	U1
L2	black	black	V1
L3	grey	white	W1
⊕ Groundcheck GC	yellow/green	yellow/green yellow	⊕
Control	SUBCAB® Cable lead	SUBCAB® AWG Cable lead	Terminal board
T1	T1	orange	T1
T2	T2	blue	T2
Stator leads connection:			
Stator lead		Terminal board	
U1, red		U1	
V1, brown		V1	
W1, yellow		W1	
U2, green		U2	
U5, red		U2	
V2, blue		V2	
V5, brown		V2	
W2, black		W2	
W5, yellow		W2	



# SCHEMATY PODŁĄCZEŃ



## 1-faza

Przewód Podłączenie zasilania

<b>SUBCAB 4Gx</b>	1 brązowy	L1
<b>HŘ7RN-F 4Gx</b>	2 niebieski/alt. szary	L2
<b>BIHF 4Gx silikon</b>	3 czarny	L3
	żółtozielony	uziemiaenie
<b>SUBCAB 4Gx+2x1,5</b>	1 brązowy	L1
	2 niebieski	L2
	3 czarny	L3
	żółtozielony	uziemiaenie
	T1 czarny	T1*
	T2 czarny	T2*
<b>SUBCAB 7Gx</b>	1 czarny	L1
<b>HŘ7RN-F 7Gx</b>	2 czarny	L2
<b>SO7E6E5-F 7x2.5</b>	3 czarny	L3
	4 czarny	T1*
	5 czarny	T2*
	6 czarny	odciąg
	żółtozielony	uziemiaenie

<b>Końcówki stojana</b>	U1 = zerwona	U2 = brązowy
	Z1 = żółta	Z2 = czarny

\*Zaciski dla połączeń styków termoelektrycznych i dodatkowego wyposażenia kontrolnego.GC –dot. przewodu ochronnego (USA).

\*\*\*XAWG4, XAWG7 – dot. kabli stosowanych w USA.

## SUBCAB® 4GX/SUBCAB® AWG, 6-leads, Y

3085, 3102, 3127

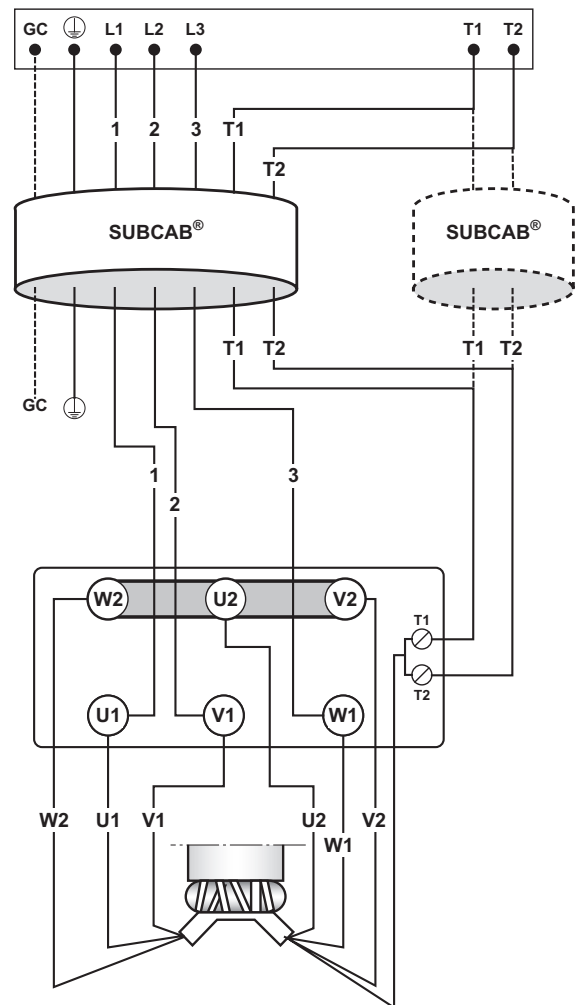


Bild 85a

Mains	SUBCAB® Lead	SUBCAB® AWG Lead	Terminal board
L1	brown	red	U1
L2	black	black	V1
L3	grey	white	W1
⊕ Groundcheck GC	yellow/green	yellow/green yellow	⊕
Control	SUBCAB® Cable lead	SUBCAB® AWG Cable lead	Terminal board
T1	T1	orange	T1
T2	T2	blue	T2
Stator leads connection:			
Stator lead		Terminal board	
U1, red		U1	
W2, black		W2	
V1, brown		V1	
U2, green		U2	
W1, yellow		W1	
V2, blue		V2	

# SCHEMATY PODŁĄCZEŃ

## SUBCAB® 7GX 2 parallel cores connected together 6-leads, D

3085, 3102, 3127

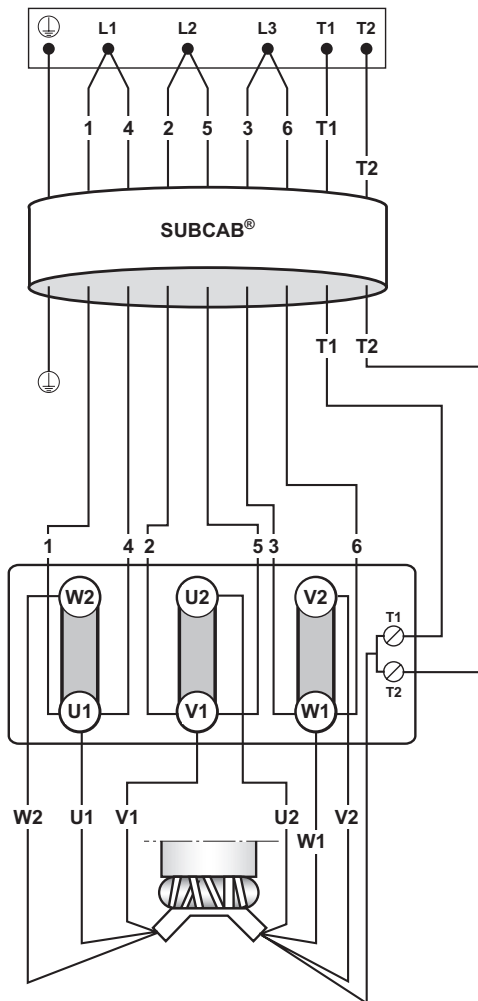


Bild 93

Mains	Lead	Terminal board
L1	1	U1
L1	4	U1
L2	2	V1
L2	5	V1
L3	3	W1
L3	6	W1
⊕	yellow/green	⊕
Control	Cable lead	Terminal board
T1	T1	T1
T2	T2	T2
Stator leads connection:		
Stator lead	Terminal board	
U1, red	U1	
W2, black	W2	
V1, brown	V1	
U2, green	U2	
W1, yellow	W1	
V2, blue	V2	

## SUBCAB® 7GX 6-leads, Y/D

3085, 3102, 3127

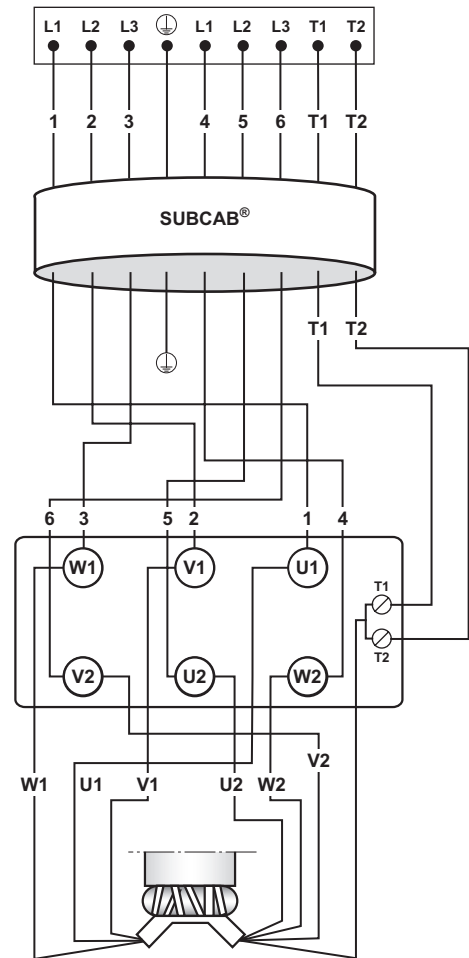


Bild 94

Mains	Lead	Terminal board
L1	1	U1
L2	2	V1
L3	3	W1
L1	4	W2
L2	5	U2
L3	6	V2
⊕	yellow/green	⊕
Control	Cable lead	Terminal board
T1	T1	T1
T2	T2	T2
Stator leads connection:		
Stator lead	Terminal board	
U1, red	U1	
W2, black	W2	
V1, brown	V1	
U2, green	U2	
W1, yellow	W1	
V2, blue	V2	

# SCHEMATY PODŁĄCZEŃ

## SUBCAB® 4GX/SUBCAB® AWG, 6-leads, D

3085, 3102, 3127

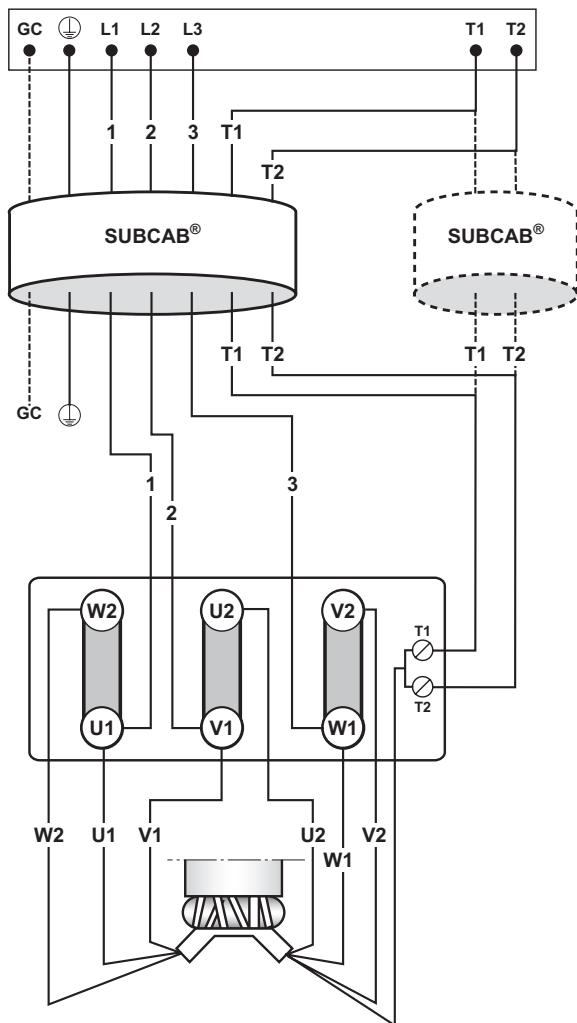


Bild 85b

Mains	SUBCAB® Lead	SUBCAB® AWG Lead	Terminal board
L1	brown	red	U1
L2	black	black	V1
L3	grey	white	W1
⊕ Groundcheck GC	yellow/green	yellow/green yellow	⊕
Control	SUBCAB® Cable lead	SUBCAB® AWG Cable lead	Terminal board
T1	T1	orange	T1
T2	T2	blue	T2
Stator leads connection:			
Stator lead		Terminal board	
U1, red		U1	
W2, black		W2	
V1, brown		V1	
U2, green		U2	
W1, yellow		W1	
V2, blue		V2	

# SCHEMATY PODŁĄCZEŃ

**SUBCAB® Screened S3X2,5+3X2,5/  
3+4X1,5  
6-leads, Y**  
3085, 3102, 3127

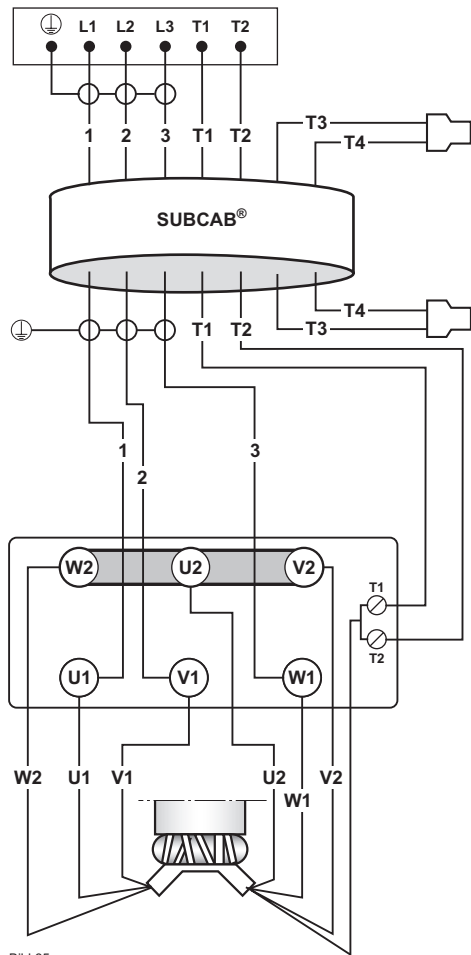


Bild 85c

**SUBCAB® Screened S3X2,5+3X2,5/  
3+4X1,5  
6-leads, D**  
3085, 3102, 3127

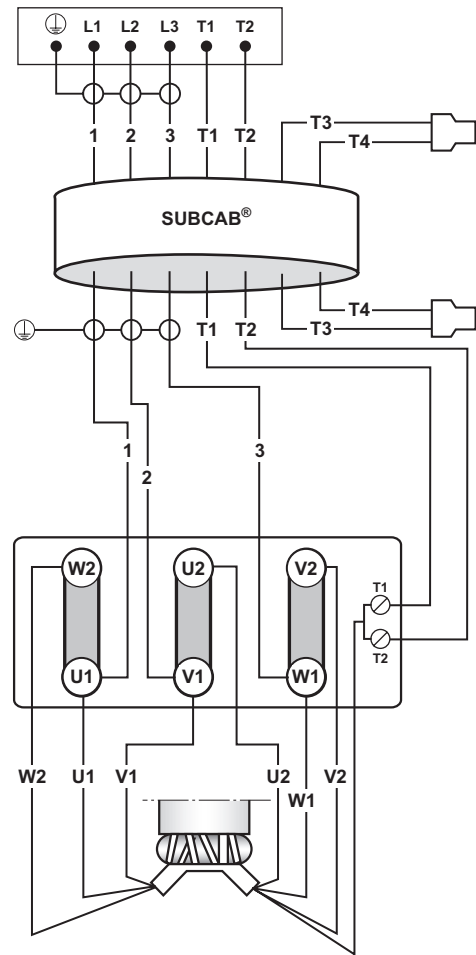


Bild 85d

Mains	SUBCAB® Lead	Terminal board
L1	brown	U1
L2	black	V1
L3	grey	W1
⊕	yellow/green	⊕
Control	SUBCAB® Cable lead	Terminal board
T1	T1 white	T1
T2	T2 white	T2
-	T3 white	T3 Insulated
-	T4 white	T4 Insulated
Stator leads connection:		Terminal board
Stator lead		Terminal board
U1, red		U1
W2, black		W2
V1, brown		V1
U2, green		U2
W1, yellow		W1
V2, blue		V2

Mains	SUBCAB® Lead	Terminal board
L1	brown	U1
L2	black	V1
L3	grey	W1
⊕	yellow/green	⊕
Control	SUBCAB® Cable lead	Terminal board
T1	T1 white	T1
T2	T2 white	T2
-	T3 white	T3 Insulated
-	T4 white	T4 Insulated
Stator leads connection:		Terminal board
Stator lead		Terminal board
U1, red		U1
W2, black		W2
V1, brown		V1
U2, green		U2
W1, yellow		W1
V2, blue		V2

# WYTYCZNE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA

Pompa może być transportowana i składowana w pozycji pionowej lub poziomej.



- Pompę należy podnosić jedynie za uchwyt nośny, nigdy zaś za kabel lub wąż tłoczny. Zabezpieczyć pompę tak, aby nie doszło do jej przewrócenia lub toczenia się i aby nie stanowiła zagrożenia dla ludzi i otoczenia.

Pompa jest zabezpieczona przed zamrożeniem tak długo, jak długo pracuje lub jest zanurzona w wodzie. Jeśli jednak zostanie wyciągnięta z pompowni i pozostawiona na mrozie, to może nastąpić przemarznięcie wirnika, lub uszczelnienia.

Po wyjęciu uruchomić pompę na krótki czas, aby usunąć resztki wody. W przypadku przymarznięcia wirnika należy przed uruchomieniem zanurzyć pompę na pewien czas w cieczy. Do rozmrażania nie wolno stosować otwartego ognia. Na czas dłuższego składowania należy pompę chronić przed wilgocią i nagrzewaniem.

Wirnik co pewien czas należy obrócić ręcznie (np. co drugi miesiąc), aby nie dopuścić do sklejenia się uszczelnień.

Po dłuższym okresie składowania należy pompę dokładnie sprawdzić przed ponownym użyciem. Zwrócić szczególną uwagę na stan uszczelnień i przepustu kablowego. Postępować wg zaleceń; patrz: "Czynności przed uruchomieniem".

## EKSPLOATACJA

### Czynności przed uruchomieniem



- Przed rozpoczęciem prac przy pompie należy upewnić się, czy jest ona odłączona od zasilania i czy przypadkowo nie może zostać uruchomiona. Zabezpieczyć pompę tak, aby nie doszło do jej przewrócenia lub toczenia się i aby nie stanowiła zagrożenia dla ludzi i otoczenia.

Sprawdzić, czy wszystkie widoczne części pompy i instalacji są w dobrym stanie.

Sprawdzić poziom oleju w komorze olejowej.

Wyjąć bezpieczniki lub rozłączyć zasilanie i sprawdzić, czy wirnik daje się obracać ręką.

Sprawdzić, czy sprawne jest wyposażenie kontrolne pompy (o ile jest zamontowane).

Sprawdzić kierunek obrotów. Patrząc z góry, wirnik powinien obracać się zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Przy uruchamianiu, pompa wykonuje ruch skrętny w kierunku przeciwnym do obrotów wirnika. Patrz: rysunek obok.

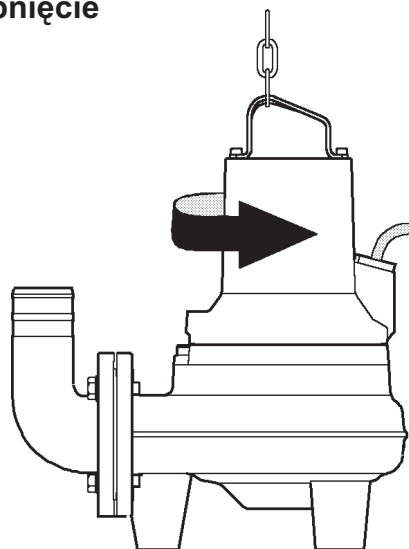
Kierunek obrotów w pompie instalowanej stacjonarnie w komorze suchej, należy sprawdzać przez otwór kontrolny w kolanie wlotowym.

Przy niewłaściwym kierunku obrotów, należy zamienić między sobą końcówki dwóch faz (3~).



- W niektórych instalacjach może się zdarzyć, że obudowa pompy i otaczająca ciecz są gorące. Groźba poparzenia się.

### Przy uruchamianiu gwałtowne szarpnięcie



- Przy uruchamianiu zwracać uwagę na ruch skrętny pompy, który może być bardzo silny.



- Przed rozpoczęciem serwisowania pompy należy upewnić się, czy jest ona odłączona od zasilania i czy przypadkowo nie może zostać uruchomiona. Dotyczy to również obwodu sterowania.



- UWAGI do wersji Ex na str. 3.



- Zabezpieczyć pompę tak, aby nie doszło do jej przewrócenia lub toczenia się i aby nie stanowiła zagrożenia dla ludzi i otoczenia.

Przy wszystkich pracach przy pompie należy:

- pompę starannie oczyścić.
- nie lekceważyć zagrożenia zakażenia się.
- przestrzegać przepisów BHP.

Pompa jest przeznaczona do pracy w cieczach, które mogą zagrażać zdrowiu. Aby uniknąć obrażeń oczu i skóry, pracując przy pompie, należy ściśle przestrzegać podanych tu zaleceń:

- Zawsze nosić okulary ochronne i rękawice gumowe.
- Przed rozpoczęciem pracy należy pompę starannie umyć czystą wodą.
- Umyć również zdemontowane części.
- W komorze olejowej może panować podwyższone ciśnienie. Przy wykręcaniu korka olejowego przykryć go szmatą, aby zapobiec wytryskowi cieczy.

Przy obrażeniach, spowodowanych przez szkodliwe dla zdrowia chemikalia, stosować należy następujące środki pierwszej pomocy:

Dla oczu:

- płukać bezzwłocznie przez 15 minut bieżącą wodą, odciągając palcami powieki w górę.
- udać się na kontrolę do lekarza okulisty.

Dla skóry:

- zdjąć zabrudzone ubranie.
- umyć dokładnie skórę mydłem i wodą.
- udać się do lekarza, jeśli jest taka potrzeba.

**Przeglądy** Regularne przeglądy i właściwa konserwacja decydują o niezawodnej pracy pompy. Pompa powinna być poddana przeglądowi co najmniej raz w roku, a przy pracy w szczególnie trudnych warunkach - częściej. W normalnych warunkach, pompa w instalacji stacjonarnej powinna podlegać naprawie głównej co najmniej raz na trzy lata, a pompa przenośna - raz na rok. Taka naprawa wymaga specjalnych narzędzi i powinna być wykonana w warsztacie serwisowym Flygt.

Po wymianie uszczelnień należy sprawdzić stan oleju po tygodniu pracy pompy.

**Uwaga!** Ważne jest, aby regularnie sprawdzać stan uchwytu nośnego i łańcucha.

### Przeglądy - zastosowania do gorącej wody

Pompy stosowane do tłoczenia gorącej wody, w zależności od czasu pracy w tych warunkach, powinny być poddawane przeglądowi lub naprawie głównej, zgodnie z podanym tu schematem:

Temp.	Tryb pracy	Przegląd	Naprawa główna
≤ 70°C	ciągły	co 1000 godz.	co 4000 godz.
≤ 70°C	przerywany	2 razy w roku	1 raz w roku
≤ 70°C	ciągły/ przerywany	6 razy w roku	2 razy w roku

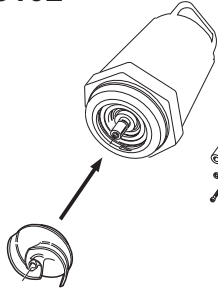
# OBSŁUGA

## Wirnik typu N - wymiana i ustawianie luzu

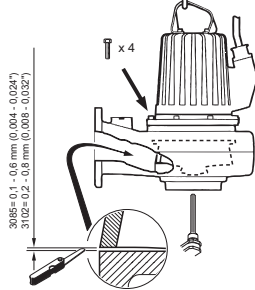


**Ostrzeżenie!**  
Wirniki mogą posiadać bardzo ostre krawędzie.  
Należy stosować rękawice ochronne.

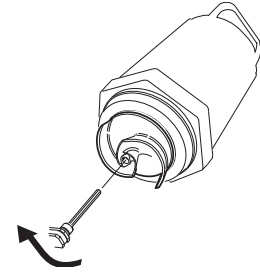
**N3085/3102**



1.

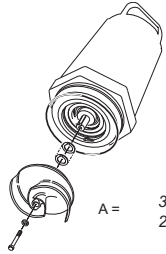


2.



3.

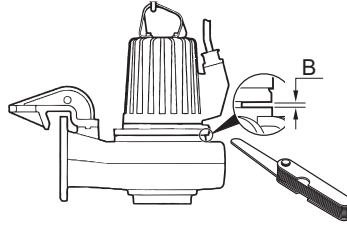
**NP/NS/NL3127**



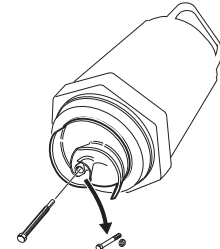
(3x) 0,3 mm (0,012") 298 62 00  
(1x) 1,5 mm (0,060") 298 62 01  
(2x) 0,5 mm (0,020") 298 62 02

A = 3x 0,3 + 1x 1,5 +  
2x 0,5 = 2,9 mm

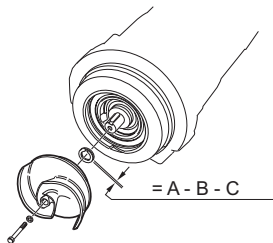
1.



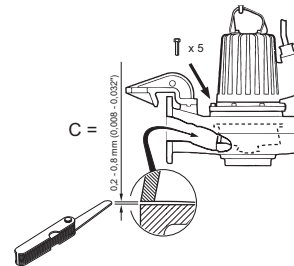
2.



3.

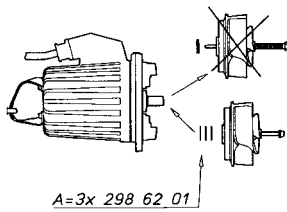


4.



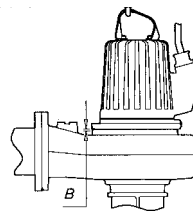
5.

**NT3127**

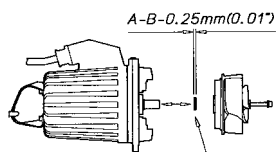


A = 3x 298 62 01

1.

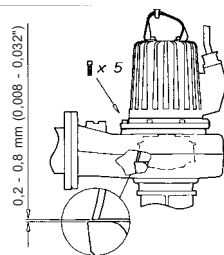


2.



298 62 00 0.3mm (0.012")  
298 62 01 1.5mm (0.060")  
298 62 02 0.5mm (0.020")

3.



4.

# WYMIANA OLEJU



- W komorze olejowej może panować podwyższone ciśnienie. Przy odkręcaniu korka olejowego przykryć go szmatą, aby uniknąć wytrysku płynu.

Sprawdzenie stanu oleju może wykazać, czy nie nastąpił nadmierny przeciek przez uszczelnienia.

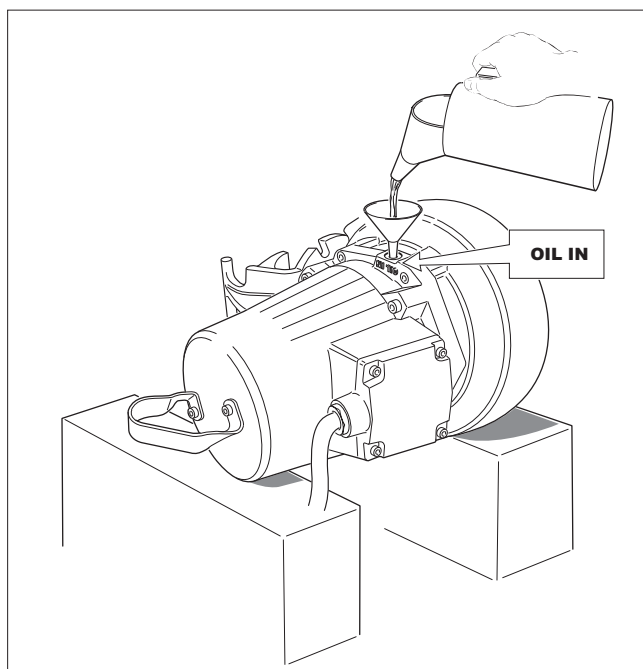
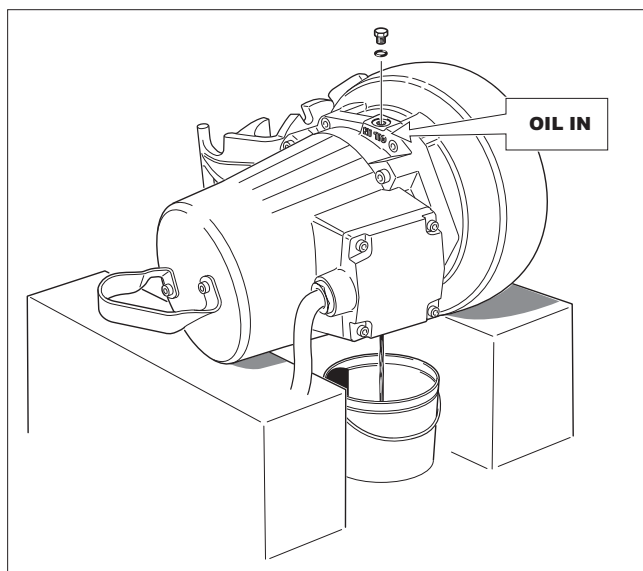
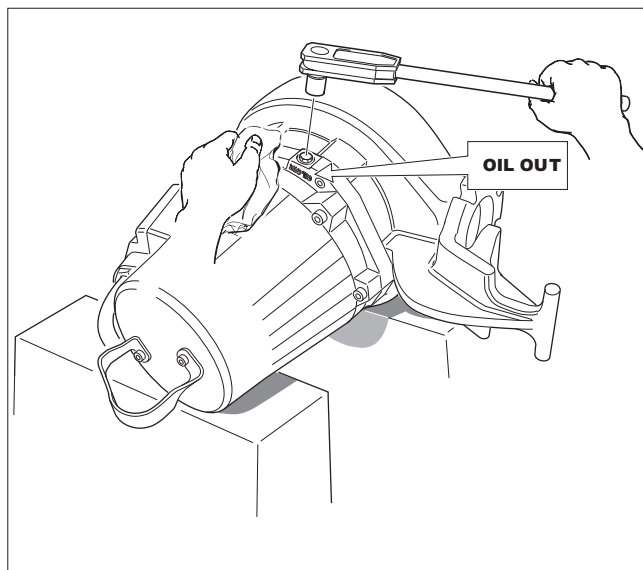
Łatwo można to zrobić wprowadzając elastyczną rurkę lub wąż (najlepiej przezroczysty) do wlewu oleju. Zatkąć górny koniec palcem i pobrać w ten sposób próbkę oleju z dna. Wymienić olej, jeśli zawiera zbyt wiele wody, tzn. tworzy spienioną emulsję.

1. Położyć pompę poziomo na ławie lub dwóch podporach. Odkręcić korek spustu oleju "oil out". Spuszczanie oleju musi odbywać się przez otwór spustowy.
2. Obrócić pompę. Odkręcić korek olejowy "oil in". W celu całkowitego opróżnienia komory, należy podczas spuszczenia oleju, postawić pompę na krótką chwilę pionowo.
3. Wymienić na nowe pierścienie O-ring, pod korkami olejowymi.
4. Wkręcić korek olejowy "oil out" i wlać olej przez drugi otwór. Ważne jest, aby olej był wlewany przez otwór wlewowy "oil in" gdyż w komorze olejowej musi być zamknięta pewna ilość powietrza dla wyrównywania ciśnienia. Pompa powinna być lekko przechylona a następnie położona poziomo w celu napełnienia jej odpowiednią ilością oleju.

Zalecany jest olej parafinowy o lepkości zbliżonej do ISO VG32 (np. Mobil Whiterex 309). Pompa napełniona jest w fabryce takim rodzajem oleju.

**Nie przekraczać podanych niżej ilości oleju.**

Ilość oleju	
3085	1.0 l
3085.280/290	0.8 l
3102	1.0 l
3127	2.0 l





# DZIENNIK EKSPLOATACJI

Data ostatniego przeglądu	Numer pompy	Ilość godzin pracy	Uwagi	Podpis

Nr kat.	Wykonanie	Ciśnienie robocze bar	Średnica nominalna /DN											
			50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	
3600	z niewznoszącym się wrzecionem	10	●	●	●	●	●	●	●					
		6								●	●	●	●	
3600EL	z niewznoszącym się wrzecionem i przyłączem dla napędu elektrycznego	10			●	●	●	●	●					
		6								●	●	●	●	

Miękkouszczelniająca zasuwa odcinająca dla różnych zastosowań, np. w oczyszczalniach ścieków komunalnych.

Tarcza i wrzeciono ze stali nierdzewnej oraz epoksydowany korpus z żeliwa szarego gwarantują wysoką odporność na korozję.

Zasuwę nożową można zbudować zarówno między kołnierzami, jak również z zastosowaniem przeciwkołnierza na końcu rurociągu.

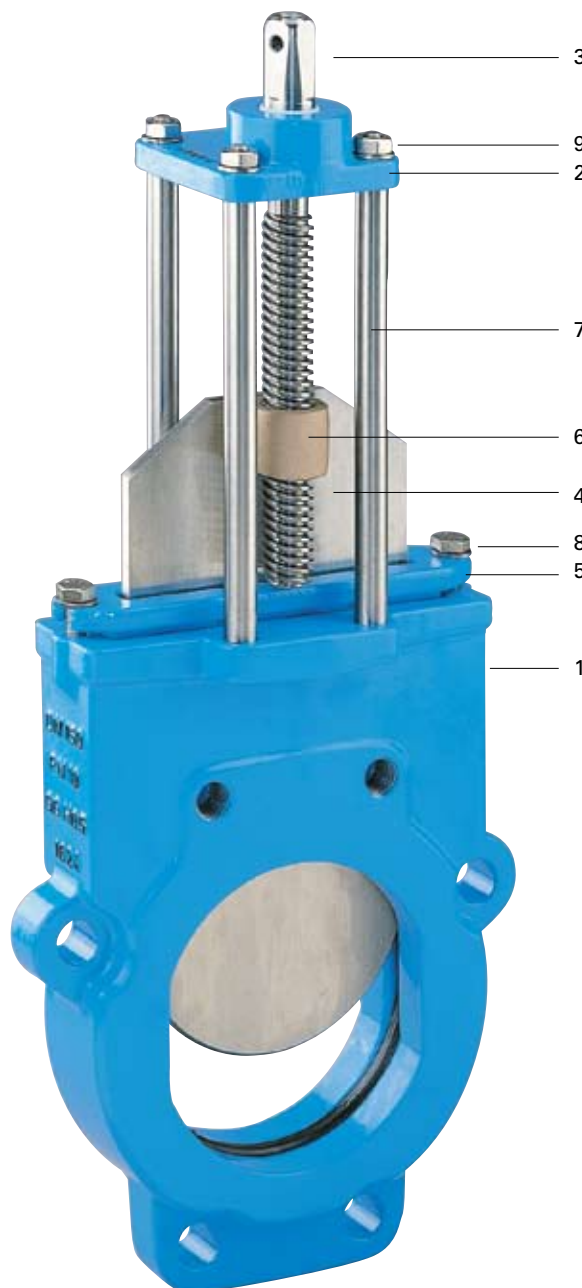
Przelot jest całkowicie wolny.

Uruchomienie następuje za pomocą pokrętła, klucza, przedłużacza, względnie przez napęd elektryczny.

Prosimy o zaznaczenie tej możliwości przy zamawianiu.

### Materiały i cechy konstrukcyjne:

- |   |  |   |
|---|--|---|
| 1 | <b>Korpus</b>                                  | z żeliwa szarego EN-GJL-250 zgodnie z EN 1561 epoksydowany wewnątrz i zewnątrz (do DN 200 jednoczęściowy)                                 |
| 2 | <b>Ułożyskowanie</b>                           | DN 50-200 z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-18 zgodnie z EN 1563<br>DN 250-400 z żeliwa szarego EN-GJL-250 zgodnie z EN 1561 epoksydowane |
| 3 | <b>Wrzeciono</b>                               | ze stali nierdzewnej 1.4021, z walcowanym gwintem długie, solidne prowadzenie wrzeciona dla największych obciążeń                         |
| 4 | <b>Płyta</b>                                   | ze stali nierdzewnej 1.4301, inne materiały na zapytanie  |
| 5 | <b>Okular</b>                                  | do DN 200, z żeliwa szarego EN-GJL-250 zgodnie z EN 1561, epoksydowany zewnątrz i wewnątrz  |
| 6 | <b>Nakrętka wrzeciona</b>                      | Rg 7  |
| 7 | <b>Kolumna</b>                                 | ze stali nierdzewnej 1.4021   |
| 8 | <b>Śruby</b>                                   | sześciokątne A2   |
| 9 | <b>Nakrętka</b>                                | sześciokątne A2   |
|   | <b>Uszczelka poprzeczna i uszczelka typu U</b> | z elastomeru  |
|   | <b>Podkładka ślizgowa</b>                      | z POM   |
|   | <b>Kółko ręczne</b>                            | z żeliwa szarego EN-GJL-250 zgodnie z EN 1561 epoksydowane  |



Na zdjęciu: korpus jednoczęściowy dla zasuw DN 50 - DN 200

**Przystosowana do przyłączy kołnierzowych zgodnie z: EN 1092-2, PN 10**

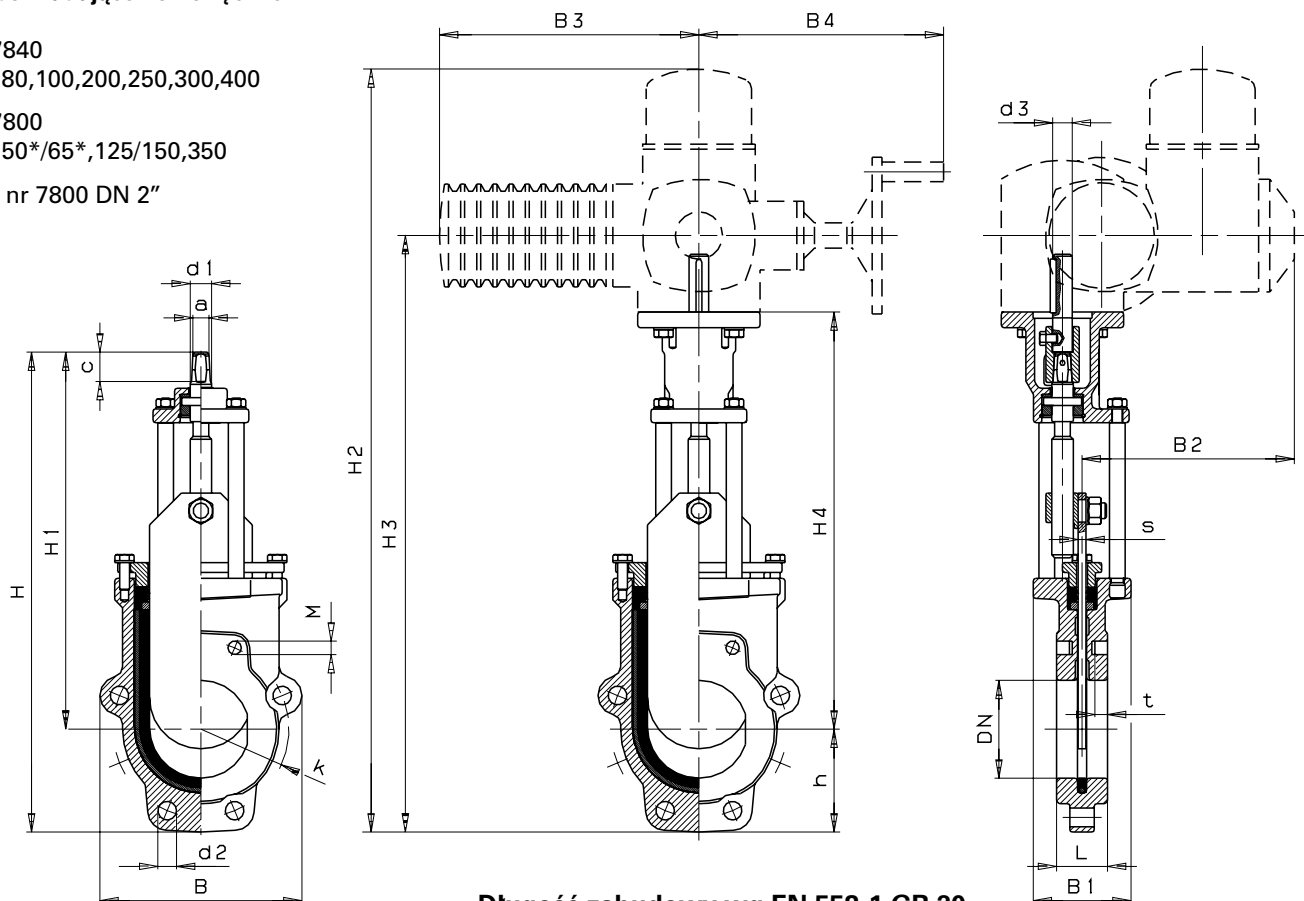
# Zasuwa nożowa

Odpowiadające kółko ręczne:

nr 7840  
DN 80,100,200,250,300,400

nr 7800  
DN 50\*/65\*,125/150,350

\* = nr 7800 DN 2"



Długość zabudowy wg EN 558-1 GR 20

Średnica nominalna DN	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
Ciśnienie robocze	10	10	10	10	10	10	10	6	6	6	6
Kołnierz	k	125	145	160	180	210	240	295	350	400	460
	d2	19	19	19	19	19	23	23	23	23	28
Śruby	Gwint	M 16	M 16	M 16	M 16	M 16	M 20	M 20	M 20	M 20	M 24
	- Otwory przelotowe	ilość	2	2	6	6	6	6	8	8	10
	- Otwory ślepe gwint.	ilość	4	4	4	4	4	4	8	8	12
Długość śrub z podkładką do kołnierza wg EN 1092-2, PN 10	Głębokość	9,5	11	10	13	14	14	14	14	19	26
	Otwór przelot.	110	110	110	120	120	130	130	150	160	200
Zasuwa	Otwór ślepy	34	35	35	36	38	38	38	40	48	56
	H	349	381	450	490	559	619	753	957	1081	1242
	h	65	72	95	105	120	136	162	169	193	226
	H1	284	309	355	385	439	483	591	788	888	1016
	B	125	139	188	206	234	268	319	347	399	462
	L	43	46	46	52	56	56	60	68	78	78
Wrzeciono	B1	88	88	100	100	100	100	127	160	160	180
	a	10,3	10,3	16,3	16,3	19,3	19,3	19,3	24,3	24,3	27,3
	c	20	20	30	30	38	38	38	48	48	48
Płyta	d1	16	16	22	22	25	25	28	32	32	36
	s	6	6	8	8	8	8	10	12	12	15
Napęd elektryczny	Typ napędu			SA07.5	SA07.5	SA07.5	SA07.5	SA10.1	SA10.1	SA10.1	SA14.1
	H2			739	779	852	912	1048	1256	1380	1584
	H3			569	609	682	742	878	1086	1210	1404
	H4			396	426	484	528	636	837	937	1068
	B2			273	273	273	273	287	279	279	318
	B3			265	265	265	265	282	282	282	385
	B4			250	250	250	250	256	256	256	325
	Obroty zam./otw.			8	10	13	15	20	21	25	29
	d3			20	20	20	20	20	20	20	30
Masa kg	Nr 3600	6,3		11,0	14,0	17,0	22,0	33,0	73,0	99,0	140,0
	Nr 3600EL			13,0	16,0	19,5	24,5	36,0	76,0	102,0	184,0

W odniesieniu do ilustracji, danych technicznych, wymiarów i podanych mas zastrzegamy sobie prawo wnoszenia zmian, wynikających z postępu technicznego.

2.2010



## **OGÓLNE WYTYCZNE MAGAZYNOWANIA, TRANSPORTU, MONTAŻU I EKSPLOATACJI ZASUW NOŻOWYCH HAWLE**

### **WYTYCZNE DOTYCZĄ ZASUW NOŻOWYCH Z MIĘKKIM USZCZELNIENIEM NR KAT. 3600**

#### **1. PRZEZNACZENIE**

Zasuwy przeznaczone do wody surowej i nieagresywnych ścieków do zabudowy na sieci rurociągów w komorach i w studzienkach.

Zakres ciśnień roboczych zgodnie z danymi technicznymi zamieszczonymi na karcie katalogowej zasuw nożowych na stronie A 10/2.

Przeznaczone do pracy w pozycji otwartej lub zamkniętej.

Zasuwy nie są przewidziane do pracy jako armatura regulacyjna!

#### **2. MAGAZYNOWANIE I TRANSPORT**

Zasuwy małych średnic zaleca się magazynować i transportować w koszach lub kartonach z zastosowaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej.

Zasuwy większych średnic należy magazynować na paletach w pozycji leżącej w położeniu stabilnym z zastosowaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej.

Na czas transportu dopuszcza się inne położenie zasuw pod warunkiem użycia do transportu palet i zabezpieczenia armatury przed przemieszczaniem i możliwością powstania uszkodzeń mechanicznych powłoki.

Dla zachowania właściwości ochronnych powłoki z żywicy epoksydowej, należy zapobiegać szkodliwym oddziaływaniom pogodowym na powłokę - np. promieniowaniu UV, jej uszkodzeniom mechanicznym podczas magazynowania, transportu oraz montażu.

#### **3. MONTAŻ**

Przed zamontowaniem należy sprawdzić zgodność otrzymanej zasuw z zamówieniem.

Zasuwy można montować na rurociągach poziomych i pionowych w dowolnym położeniu. Kierunek przepływu medium jest dowolny.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić:

- czy zasuwa jest w pozycji „otwarta” jeśli nie, to należy ją otworzyć,
- sprawdzić czystość wnętrza zasuw oraz czołowych powierzchni przyłączy,
- sprawdzić stan powłoki ochronnej, w przypadku stwierdzenia drobnych uszkodzeń powłoki należy użyć do ich usunięcia zestawu naprawczego nr kat. 3442 lub farby renowacyjnej nr kat. 4341.

W trakcie montażu zwrócić szczególną uwagę na zachowanie współosiowości zasuw i rurociągu. Zasuwa nie może przenosić obciążeń pochodzących od ciężaru rurociągów.

Montaż armatury winien się odbywać w sposób eliminujący uderzenia mogące spowodować uszkodzenia powłoki.

### **Wskazówki dotyczące montażu zasuw nożowej:**

By uniknąć zbędnego przenoszenia na korpus momentu ciągnięcia, należy zamontować najpierw korpus śrubami przechodzącymi (krzyżowe dokręcanie nakrętek).

Dopiero, kiedy zasawa nożowa jest *ściśnięta*, należy montować krótsze śruby wkręcane w gwinty korpusu.

Moment obrotowy tych śrub nie może być wyższy niż 100 Nm!

Przy montażu zasuw nożowej na końcu przewodów (szczególnie w wersji dwuczęściowej) należy zastosować dodatkowy kołnierz. Montaż dodatkowego kołnierza służy optymalnemu *ściśnięciu* korpusu a obciążenia przechodzą na śruby złączeniowe.

### **Dopuszczalne ciśnienia robocze:**

DN	Dopuszczalne ciśnienie robocze (PFA)
50 - 200	10 bar
250 - 400	6 bar

Podczas prób przewodów można podnieść ciśnienie testowe (PFA) krótkotrwale x 1,5 podanej wartości (15 bar w przypadku DN50-200 lub 9 bar w przypadku DN250-400).

### **Jest to dopuszczalne tylko przy otwartej płycie.**

**Przy armaturze zamkniętej ciśnienie nie może przekraczać podanych w tabeli dopuszczalnych wartości (10 lub 6 bar).**

## **4. EKSPLOATACJA**

Zasuw należy eksploatować zgodnie z wymogami armatury odcinającej tzn. w pozycji całkowicie otwartej lub całkowicie zamkniętej. W wykonaniu standardowym obrót wrzeciona w prawo powoduje zamykanie, a obrót w lewo otwieranie zasuw.

W trakcie otwierania i zamykania zasuw należy bezwzględnie przestrzegać wartości momentów zamykających zasuwę; przekraczanie tych wartości prowadzi do przedwczesnego zużycia lub wręcz uszkodzenia armatury!

Zasawa nie może być wystawiona na działanie niskich temperatur w warunkach, które mogą spowodować zamarzanie transportowanego medium.

Przy sporadycznym użytkowaniu zasuw zaleca się przeprowadzać rozruch próbny mający na celu zapewnienie jej długiej żywotności oraz pełnej sprawności eksploatacyjnej. Wskazane jest uruchomienie zasuw przynajmniej raz na trzy miesiące.

Zasuw nożowe w zależności od warunków pracy, wymagają konserwacji, polegającej na smarowaniu wrzeciona i płyty. Do smarowania zasuw zaleca się stosować następujące środki smarne:

- do płyty zasuw, środek o nazwie handlowej „Gleitmo 750“;
- do wrzeciona środek o nazwie handlowej „Sabrease“;

**Niniejsze warunki nie zwalniają od przestrzegania warunków montażu i eksploatacji określonych innymi przepisami, jeśli przyczynią się one do jeszcze lepszego zapewnienia właściwości eksploatacyjnych zasuw.**

Wszelkie dodatkowe pytania dotyczące doboru, montażu i eksploatacji prosimy kierować do:

- właściwych terytorialnie Regionalnych Menedżerów Sprzedaży – nr telefonów dostępne na stronie [www.hawle.pl](http://www.hawle.pl).
- działu Serwisu 24 godz. nr tel.; 609 550 550
- lub bezpośrednio do:

Fabryka Armatury Hawle Spółka z o.o.

62-028 Koziegłowy

ul. Piaskowa 9

Dział Marketingu Technicznego

tel.: (061) 81 11 409

tel.: (061) 81 11 410

fax: (061) 81 11 413

lub na nr telefonu Serwisu 24 godz. – 609 550 550

e-mail: [info@hawle.pl](mailto:info@hawle.pl)

[www.hawle.pl](http://www.hawle.pl)



**Fabryka Armatury Hawle Spółka z o.o.**

62-028 Koziegłowy, ul. Piaskowa 9  
www.hawle.pl

telefon: (0 61) 81 11 400  
fax: (0 61) 81 11 413  
e-mail: info@hawle.pl



**serwis 24  
godziny  
609 550 550**

### **Deklaracja zgodności nr 63/2007**

1. Producent wyrobu budowlanego: *E. Hawle Armaturenwerke GmbH  
A-4840 Vöcklabruck – Austria, Wagrainer Straße 13*
2. Nazwa wyrobu budowlanego: *zasuwa nożowa nr katalogowy 3600*
3. Klasyfikacja statystyczna wyrobu budowlanego: *29.13.13-33.11*
4. Przeznaczenie i zakres stosowania wyrobu budowlanego: *sieci i instalacje przesyłające  
płynne lub suche media*
5. Specyfikacja techniczna:  
*PN-EN 12266-1:2007 „Armatura przemysłowa. Badanie armatury. Część 1: Próby  
ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru. Wymagania  
obowiązkowe”*  
*PN-EN 558-1:2001 „Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej  
prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura  
z oznaczeniem PN”*  
*PN-EN 1092-2:1999 „Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury,  
łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne”*  
*PN-EN 1561:2000 „Odlewnictwo. Żeliwo szare”*  
*PN-EN 10088-1:2007 „Stale odporne na korozję. Część 1: Gatunki stali odpornych  
na korozję”*
6. Deklarowane cechy techniczne typu wyrobu budowlanego:  
*DN 50 – DN 200 PN 10, DN 250 – DN 400 PN 6*
7. Nazwa i numer akredytowanej jednostki certyfikującej lub laboratorium oraz numer certyfikatu lub raportu z badań typu, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Deklaruję z pełną odpowiedzialnością, że wyrób budowlany jest zgodny ze specyfikacją techniczną wskazaną w pkt 5.

**Grzegorz Kiwka**

**Specjalista ds. Sterowania Jakością**

Koziegłowy, 4 kwietnia 2007 r.

**Zawór kulowy zwrotny  
 kołnierzowy**

**Ball check valve  
 flanged**

**Kugelrueckschlagventil  
 mit Flansch**



**Dane techniczne:**

długość zabudowy wg PN-EN 558-1: 2001  
 połączenia kołnierzowe wg PN-EN 1092-2: 1999  
 klasa szczelności - A  
 ciśnienie robocze PN16  
 temperatura czynnika do 120°C

**Technical data:**

face to face lenght acc. EN 558-1: 2001  
 flanges acc. EN 1092-2: 1999  
 leakproofness class - A  
 working pressure PN16  
 medium temperature up to 120°C

**Technische Daten:**

Baulaenge nach EN 558-1: 2001  
 Flanschbohrung nach EN 1092-2: 1999  
 Dichtheitsklasse - A  
 Betriebsdruck PN16  
 Betriebstemperatur bis 120°C

**Cechy konstrukcyjne:**

Kula zawulkanizowana na całej powierzchni.  
 Możliwość wykonania z wyczystką.  
 Wszystkie elementy są zabezpieczone przed korozją.  
 Wykonanie standardowe: **PN16, 70°C, NBR, farba epoksydowa RAL5005 250 µm** (\*).

**Atest higieniczny PZH**  
**Certyfikat CE**

**Design features:**

Total sufrace rubbered ball.  
 Drain plug execution possibility. .  
 All parts are protected against corrosion

Standard execution: **PN16, 70°C, NBR, epoxide paint RAL5005 250 µm** (\*).

**Hygienic attest by PZH**  
**Certyfikat CE**

**Ausfuehrung:**

Kugel ummantelt mit Gummi NBR oder EPDM.  
 Versionen mit Ablasschraube oder mit Anlueftesschraube sind moeglich.  
 Alle Teile sind gegen Korrosion geschuetzt.  
 Standardausfuehrung: **PN16, 70°C, NBR, Epoxyemalfarbe RAL5005 250 µm** (\*).

**Hygienische Atest PZH**  
**Zertyfikat CE**

**Zastosowanie:**

Instalacje do ścieków, wody przemysłowej oraz innych płynów obojętnych chemicznie (NBR max.+70°C), dla wody pitnej (EPDM max.+120°C)

**Figura 6516 do instalacji pompowych**  
**Figura 6526 do instalacji grawitacyjnych**

**Application:**

Water lines for sewage, industrial water or other fluids (NBR max.+70°C), and potable water (EPDM max.+120°C)

**Figure 6516 for pump instalation**  
**Figure 6526 for gravitation instalation**

**Anwendung:**

Betriebwasserinstallationen, Abwasserinstallationen und andere Fluessigkeiten (NBR max.+70C Grad), fuer Trinkwasserinstallationen (EPDM max.+120C Grad).

**Figure 6516 fuer Pumpeninstallation**  
**Figure 6526 fuer Gravitationinstallation**

**Montaż:**

Zawór można montować na rurociągu w pozycji poziomej lub pionowej

\* - możliwe inne wykonania

**Assembly:**

Valve can be assembled on pipe line in horizontal or vertical position

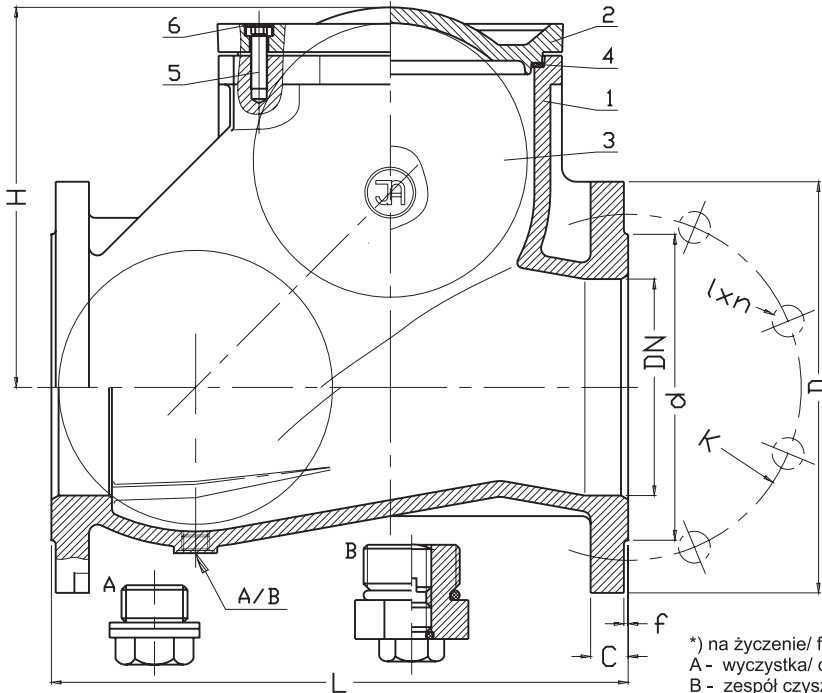
\*- another executions possibility

**Montage:**

Kann in horizontalen oder vertikalen Position installiert werden

\*- Andere Versionen sind auch moeglich





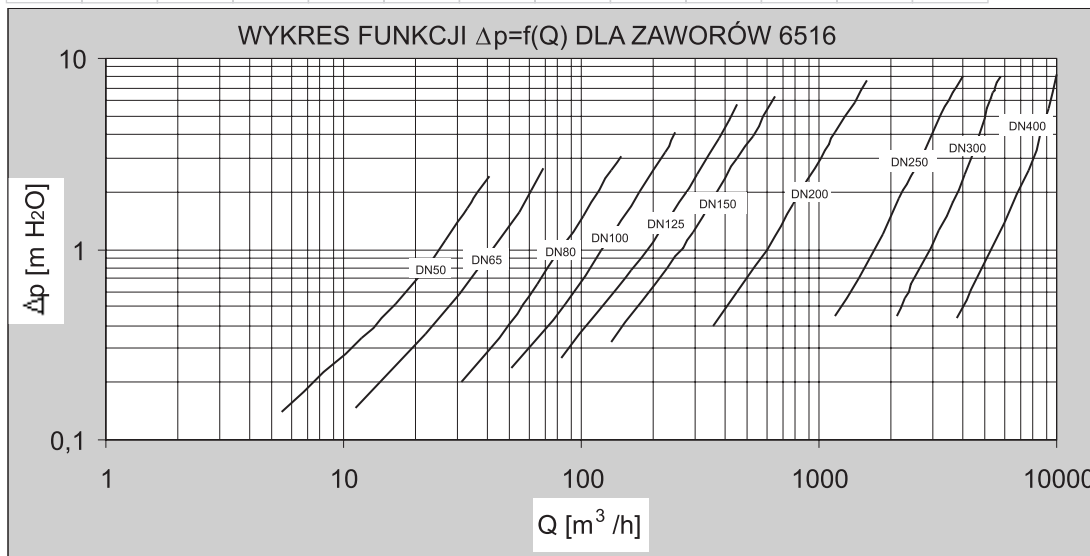
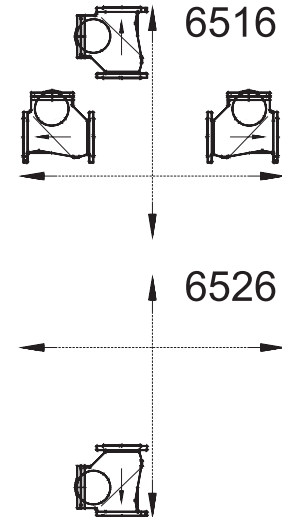
No.	Część, Part, Teil	Materiały, Materials, Materialien
1	Korpus Body Gehäuse	Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne EN-GJL-250, PN-EN 1561:2000 EN-GJS-400-15, PN-EN 1563:2000
2	Pokrywa Bonnet Deckel	Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne EN-GJL-250, PN-EN 1561:2000 EN-GJS-400-15, PN-EN 1563:2000
3	Kula Ball Kugel	Żeliwo szare EN-GJL-250, PN-EN 1561:2000 Aluminium AlSi PN-EN 1706: 2001 Guma NBR, EPDM PN-ISO 1629: 2005
4	Uszczelka Gasket Dichtung	Guma NBR, EPDM PN-ISO 1629: 2005
5	Śruba Screw Schraube	stal Fe/Zn5, stal nierdzewna PN-EN ISO 4762: 2006
6	Zasłepka śruby Screw stopper Schraubblende	Parafina

Sposób zamawiania/ Order procedure/ Bestellung:  
**Nr wyrobu; DN; materiały; PN;**  
**Product number; DN; materials; PN;**  
**Produktnummer; DN; Materialien; PN;**  
*Przykład, Example, Beispiel:*  
**6516; DN100; EN-GJS-400-15/EPDM; PN16.**

\*) na życzenie/ for special order/ auf Wunsch  
 A - wyczystka/ drain plug/ Ablassschraube  
 B - zespół czyszcząco-odpowietrzający/ raising ball screw/ Anlueftschraube

DN	PN	L	H	d	D	K	I	C	f	n	Masa Weight Gewicht	
[mm]											6516	6526
											[kg]	
50	PN16 <sup>†</sup>	200	113	102	165	125	18	20	3	4	8,3	6,9
65		240	126	122	185	145	18	20	3	4	12,3	11,9
80		260	162	138	200	160	18	22	3	8	16,8	15,8
100		300	194	158	220	180	18	24	3	8	23,1	21,3
125		350	214	188	250	210	18	22	3	8	37,2	34,5
150		400	260	212	285	240	22	26	3	8	53,1	50,2
200		500	320	268	340	295	22	22	3	12	98,8	92,1
250	PN10 <sup>†</sup>	600	365	320	405	350	22	30	3	12	136	---
300		700	427	378	460	400	22	30	4	12	220	---
350		800	427	429	520	460	23	32	4	16	260	---
400		900	537	480	580	515	28	32	4	16	410	---
500		1100	650	582	670	620	28	34	4	20	720	---
600		1300	800	582	780	725	31	34	4	20	1100	---

Montaż, Assembly, Montage



**Uwaga / Warning / Achtung:**  
 1) możliwe inne owiercenie,  
 other drill on request,  
 andere bohrung ist moeglich

6516/6526 > DN350 PN10  
 tylko/only/nur EN-GJS-400-15

Ze względu na ciągły rozwój firmy zastrzegamy sobie prawo do modyfikacji produkowanych wyrobów.

**Dokumentacja**  
**techniczno-ruchowa**

**ZAWORÓW**  
**ZWROTNYCH**  
**KULOWYCH**

**Nr kat.**  
**6526**  
**6626**

Zatwierdził do stosowania

Dyrektor Techniczny : Inż. Wacław Pilut

Nieprzestrzeganie przez użytkownika wskazówek i przepisów zawartych w niniejszej dokumentacji techniczno-ruchowej zwalnia producenta od wszelkich zobowiązań i gwarancji.

Ze względu na ciągły rozwój firmy zastrzegamy sobie prawo do modyfikacji i zmian konstrukcyjnych przedstawianego produktu.

**SPIS TREŚCI**

1	OPIS TECHNICZNY .....	3
1.1	NAZWA I CECHY WYROBU .....	3
1.2	PRZEZNACZENIE.....	3
1.3	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA .....	3
2	KONSTRUKCJA.....	4
2.1	OPIS KONSTRUKCJI ARMATURY .....	4
2.2	MATERIAŁY .....	4
2.3	WYMIARY.....	5
2.4	NORMALIZACJA .....	6
2.5	ZASADY ZAMAWIANIA .....	7
2.6	WYKONANIE I ODBIÓR .....	7
2.7	ZNAKOWANIE .....	7
3	ZABEZPIECZANIE – MAGAZYNOWANIE – TRANSPORT .....	8
3.1	POWŁOKI OCHRONNE .....	8
3.2	PAKOWANIE .....	8
3.3	MAGAZYNOWANIE .....	8
3.4	TRANSPORT .....	8
4	MONTAŻ I INSTALACJA .....	8
4.1	WYTYCZNE MONTAŻU .....	8
4.2	INSTRUKCJA MONTAŻU .....	9
4.3	EKSPLOATACJA .....	10
4.4	PRZEPISY B.H.P .....	10
5	WARUNKI GWARANCJI .....	10

## 1 OPIS TECHNICZNY

### 1.1 NAZWA I CECHY WYROBU

Przedmiotem niniejszej DTR jest:

Zawór zwrotny kulowy żeliwny kołnierzowy TYP 6526 lub gwintowany TYP 6626

-z pełnym przelotem

-z kulą (organem zamykającym) zawulkanizowaną w 100% elastomerem

-z uszczelnieniem oringowym pokrywy

-ze śrubami łączącymi pokrywę z korpusem wpuszczonymi w gniazda.

### 1.2 PRZEZNACZENIE

Zawory zwrotne kulowe kołnierzowe i gwintowane przeznaczone są do instalacji przemysłowych na przykład do odprowadzania ścieków, lub do instalacji wodociagowych, na przykład do wody pitnej. Mogą być używane w instalacjach nadziemnych i podziemnych, zasadniczo w rurociągach ułożonych pionowo.

**Zawory zwrotne kulowe żeliwne kołnierzowe TYP 6526 lub gwintowane TYP 6626 przeznaczone są do pracy w układach grawitacyjnych.**

### 1.3 CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

Zawory zwrotne kulowe kołnierzowe i gwintowane są przeznaczone do transportu wody pitnej i przemysłowej o temperaturze od -20°C do +70 °C (+120°C).

- zakres stosowanych średnic (dymensji): - DN50 –DN400[mm] –dla zaworów TYP 6526  
- DN50[mm] –dla zaworów TYP 6626
- max prędkość przepływu medium: - ciekłe do 4[m/s]
- wartości ciśnienia nominalnego PN: -1,0MPa  
-1,6MPa

Maksymalne ciśnienie potrzebne do otwierania po ustąpieniu ciśnienia zwrotnego:

DN [mm]	50	65	80	100	125	150	200	250	300	400
<b>Pmax [MPa]</b>	0,01		0,02			0,03			0,04	0,05

Kołnierze przyłączeniowe zaworów typ 6526 wykonane są zgodnie z PN-EN 1092-2: 1999 o wymiarach odpowiednich dla przyjętych ciśnień nominalnych;

Przyłącza zaworu typ 6626 przygotowane są do montażu rur gwintowanych o wielkości gwintu rurowego calowego: 2" zgodnie z PN-EN ISO 228-1: 2005.

Długość zabudowy zaworów kołnierzowych (6526)

- zgodnie z PN-EN 558-1:2001 -szereg 48.

Długość zabudowy zaworów gwintowanych (6626)

- zgodnie z tabelą wymiarów.

## 2 KONSTRUKCJA

### 2.1 OPIS KONSTRUKCJI ARMATURY

F.A. „JAFAR”S.A produkuje zawory zwrotne kulowe do instalacji **grawitacyjnych** kołnierzowe TYP 6526 i gwintowane TYP 6626. Mają one korpus żeliwny, zawierający wewnątrz luźną kulę stanowiącą zawieradło. Komora korpusu jest przykryta żeliwną pokrywą uszczelnioną pierścieniem uszczelniającym typu O-ring, połączoną z korpusem za pomocą śrub z łbem walcowym i gniazdem sześciokątnym wpuszczanych w gniazda pokrywy. Kula w nie zamontowanym zaworze zajmuje pozycję w najniższej części korpusu w bezpośrednim sąsiedztwie gniazda uszczelniającego leżąc swobodnie na prowadnicach (lub siedzi w gnieździe w przypadku pozycji pionowej zaworu). W warunkach pracy zaworu kula zajmuje położenie górne (pod pokrywą) pod wpływem dynamicznej siły strumienia płynu, lub położenie zamknięcia, domykając gniazdo pod wpływem siły nacisku ciśnienia zwrotnego. Wszystkie powierzchnie żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne zaworu pokrywane są proszkową farbą epoksydową.

Zawory zwrotne kulowe przeznaczone do instalacji **grawitacyjnych** posiadają kule o gęstości mniejszej od gęstości wody.

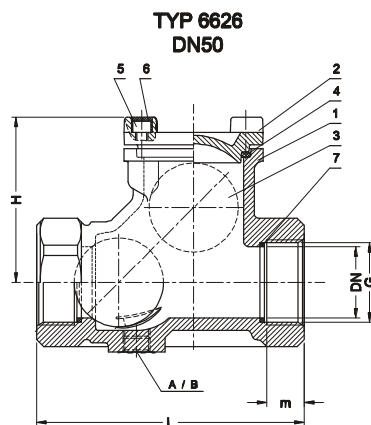
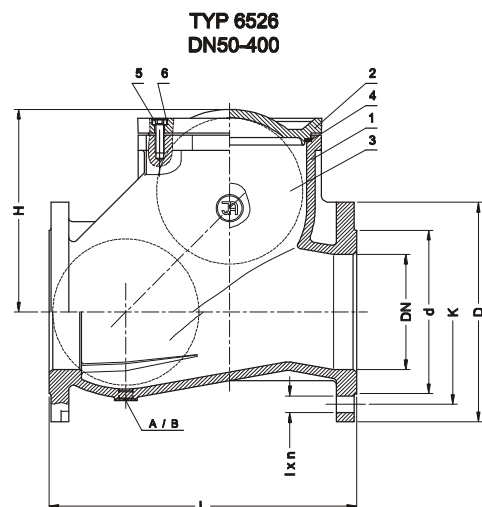
Na żądanie klienta zawór może być zaopatrzony w element odpowietrzający lub typową wyczystkę.

### 2.2 MATERIAŁY

Wykaz materiałów użytych do budowy zaworów zwrotnych kulowych podano w tabeli

Lp.	Nazwa części	Materiał	Norma
1	Korpus	Żeliwo EN-GJL-250 lub EN-GJS-400-15	PN-EN 1561: 2000 lub PN-EN 1563: 2000
2	Pokrywa	Żeliwo EN-GJL-250 lub EN-GJS-400-15	PN-EN 1561: 2000 lub PN-EN 1563: 2000
3	Kula wulkanizowana	Żeliwo lub stop aluminium powleczony gumą; NBR (lub EPDM)	PN-EN 1561: 2000 PN-EN 1563: 2000 lub PN-EN 1706: 2001 PN-ISO 1629: 2005
4	Uszczelka pokrywy	Guma: NBR (lub EPDM)	PN-ISO 1629: 2005
5	Śruba z łbem walcowym z gniazdem sześciokątnym	Wg norm przedmiotowych	PN-EN ISO 4762: 2006
6	Zaślepka śruby	Parafina	wg WT producenta
7	Uszczelka	Guma: EPDM (lub NBR)	PN-ISO 1629:2005

### 2.3 WYMIARY



6526								
DN	PN	L	H	D	d	K	I x n	Masa
[mm]	[MPa]	[mm]					[kg]	
50	1.0-1.6	200	113	165	102	125	18x4	6.9
65	1.0-1.6	240	126	185	122	145	18x4	11.9
80	1.0-1.6	260	162	200	138	160	18x8/(4)*	15.8
100	1.0-1.6	300	194	220	158	180	18x8	21.3
125	1.0-1.6	350	214	250	188	210	18x8	34.5
150	1.0-1.6	400	260	285	212	240	22x8	50.0
200	1.0-1.6	500	320	340	268	295	22x8(12)*	90.3
250	1.0	600	365	395	320	350	22x12	125.0
300	1.0	700	427	445	370	400	22x12	198.0
350	1.0	800	427	505	429	460	22x16	245.0
400	1.0	900	537	565	480	515	28x16	394.0

6626					
DN	G	L	H	m	Masa
[mm]	[cal]	[mm]			[kg]
50	2"	220	113	35	4,3

### 2.4 NORMALIZACJA

PN-ISO 1629: 2005  
 PN-89/H-02650  
 PN-EN ISO 228-1: 2005  
  
 PN-EN ISO 6708: 1998  
 PN-EN 1092-2: 1999  
  
 PN-EN 1561: 2000  
 PN-EN 1563: 2000  
 PN-EN 1074-1: 2002  
  
 PN-EN 1074-3: 2002  
  
 PN-EN 1074-3: 2002  
  
 PN-EN 12266-1: 2003  
 PN-EN 10088-1: 2007

Kauczuki lateksy. Nazewnictwo.  
 Armatura i rurociagi. Ciśnienia i temperatury.  
 Gwinty rurowe ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenie.  
 Definicja i dobór DN /wymiaru nominalnego/  
 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.  
 Odlewnictwo. Żeliwo szare.  
 Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne.  
 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Wymagania ogólne.  
 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Armatura zwrotna.  
 Aluminium i stopy aluminium. Odlewy. Skład chemiczny i własności mechaniczne.  
 Armatura przemysłowa. Badania armatury.  
 Stale odporne na korozję. Gatunki stali odpornych na korozję.

PN-EN ISO 12944-5: 2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Ochronne systemy malarskie
PN-EN 19: 2005	Armatura przemysłowa. Znakowanie armatury metalowej
PN-EN ISO 4762: 2006	Śruby z łbem walcowym z gniazdem sześciokątnym.
PN-EN 558-1: 2001	Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątovej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN.

## 2.5 ZASADY ZAMAWIANIA

Armatura wodociągowa należy do armatury przemysłowej określonego przeznaczenia, dlatego w zamówieniu należy podawać:

- numer katalogowy (równoznaczny z typem wyrobu),
  - przeznaczenie, np. do ścieków,
- poza tym
- średnicę nominalną - w/g PN-EN ISO 6708: 1998
  - ciśnienie nominalne - w/g PN-89/H - 02650
  - rodzaj materiału korpusu - w/g PN-EN 1561: 2000 lub PN-EN 1563: 2000
  - max temperaturę roboczą - w/g PN-89/H - 02650

## 2.6 WYKONANIE I ODBIÓR

Zawory zwrotne kulowe kołnierzowe i gwintowane są odbierane i wykonane zgodnie z: PN-EN 1074-3:2002 (Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Armatura zwrotna) oraz PN-EN 12266-1:2007 (Armatura przemysłowa. Badania armatury). Próbie szczelności są poddawane wszystkie zawory (100%) Sprawdzana jest szczelność zewnętrzna korpusu i szczelność zamknięcia przy niskim i przy wysokim ciśnieniu.

## 2.7 ZNAKOWANIE

Znakowanie zaworów określają normy: PN-EN-19: 2005, PN-EN-1074-1: 2002.

Korpusy zaworów posiadają oznaczenie umieszczone na przedniej i tylnej ścianie komory korpusu, które obejmuje następujące dane:

- średnica nominalna
- ciśnienie nominalne
- rodzaj materiału korpusu
- znak firmowy producenta

oraz występ do umieszczania znaku identyfikacyjnego (np. nr serii)

## 3 ZABEZPIECZANIE – MAGAZYNOWANIE – TRANSPORT

### 3.1 POWŁOKI OCHRONNE

Wszystkie powierzchnie żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne zabezpiecza się farbą epoksydową nakładaną elektrostatycznie. Farba posiada atest dopuszczający do kontaktu ze środkami spożywczymi.

Grubość warstwy pokrycia antykorozyjnego wynosi min. 250µm.

Przygotowanie powierzchni odlewów do nanoszenia powłoki epoksydowej zgodnie z dokumentacją techniczną i normą PN-EN ISO 12944-5: 2001.

Śruby łączące korpus z pokrywą wykonane są w gat. OH18N9 (stal nierdzewna), lub Fe/Zn5 (stal ocynkowana).

### 3.2 PAKOWANIE

Zawory zwrotne kulowe kołnierzowe i gwintowane pakowane są na EURO paletach (1200x800) i zabezpieczone termokurczliwym kapturem.

### 3.3 MAGAZYNOWANIE

Zawory zwrotne kulowe kołnierzowe i gwintowane należy przechowywać w pomieszczeniach krytych.

### 3.4 TRANSPORT

Zawory zwrotne kulowe kołnierzowe i gwintowane należy transportować krytymi środkami transportu

## 4 MONTAŻ I INSTALACJA

### 4.1 WYTYCZNE MONTAŻU

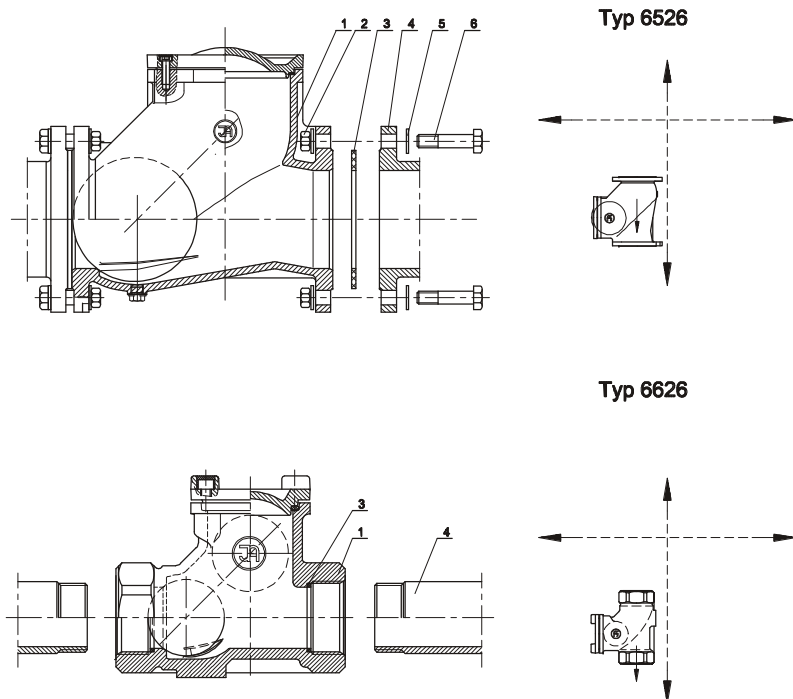
Zawory zwrotne kulowe kołnierzowe TYP 6526 i gwintowane TYP 6626 mogą być zabudowane w rurociągach podziemnych lub nadziemnych na instalacjach pionowych w konfiguracji podanej na poniższym rysunku. Zawory kołnierzowe są przystosowane do montażu pomiędzy kołnierze rurociągu, których wymiary odpowiadają kołnierzom zaworów. Zawory gwintowane posiadają przyłącze pozwalające na podłączenie rury odprowadzającej przez połączenie gwintowane. Podczas montażu należy zwrócić uwagę, by wykonywana instalacja nie narażała armatury (zaworu) na naprężenia zginające lub rozciągające wynikające z obciążenia ich masą nie podpartego rurociągu. Zawór zmontowany i dostarczony przez producenta jest gotowy do montażu na instalacji. Prace związane z demontażem elementów zaworu prowadzone bez należytej staranności mogą spowodować utratę jego szczelności.

## 4.2 INSTRUKCJA MONTAŻU

Przystępując do montażu armatury należy sprawdzić dokumentację techniczno-handlową tj. zastosowanie dla mediów i parametry pracy rurociągu, w którym ma być zamontowana. Każda zmiana warunków eksploatacji wymaga konsultacji z producentem armatury.

Przed przystąpieniem do montażu należy usunąć zaślepienia przelotu głównego, sprawdzić stan powierzchni wewnętrznych zaworu i w razie potrzeby dokładnie przemyć wodą.

Sposób montażu zaworu przedstawia poniższy rysunek:



1.-zawór, 2.-nakrętka, 3.-uszczelka, 4.-kołnierz rurociągu (końcówka gwintowana rurociągu),  
5.-podkładka, 6.-śruba montażowa

## 4.3 EKSPLOATACJA

Zawory zwrotne kulowe kołnierzowe i gwintowane należy eksploatować zgodnie z wymaganiami dotyczącymi armatury zwrotnej, tzn. w położeniu pokazanym na schemacie dopuszczalnych pozycji. Zasadniczo zawór zwrotny kulowy jest samooczyszczający się. Jednak celem zapewnienia pełnej sprawności eksploatacyjnej, zaleca się zawory okresowo (raz do roku) przepłukać czystą wodą. W celu zabezpieczenia przed zablokowaniem kuli wewnątrz korpusu lub uszkodzeniem powłoki gumowej kuli zaleca się separować z przesyłanego medium twarde części stałe o wielkości powyżej 5mm. W przypadku zablokowania kuli należy kilkakrotnie uruchomić na kilka sekund pompę. Jeżeli ten zabieg nie okaże się skuteczny, należy przy wyłączonej pompie odciąć przepływ od strony tłocznej i otwierając pokrywę zaworu mechanicznie rozłokować kulę.

## 4.4 PRZEPISY B.H.P

Dla zaworów mają zastosowanie wytyczne i zalecenia ujęte w przepisach B.H.P. dotyczące instalacji, rurociągów i urządzeń zainstalowanych w: oczyszczalniach ścieków, przepompowniach, stacjach wodociągowych, siłowniach ciepłych, stacjach uzdatniania wody i innych obiektach

## 5 WARUNKI GWARANCJI

Na wyrób zmontowany i użytkowany zgodnie z powyższą DTR-ką producent udziela gwarancji. Warunki i okres gwarancji podany jest w karcie gwarancyjnej.

## NIVOFLOAT NLP-100

ekonomiczny, pływakowy  
sygnalizator / regulator poziomu

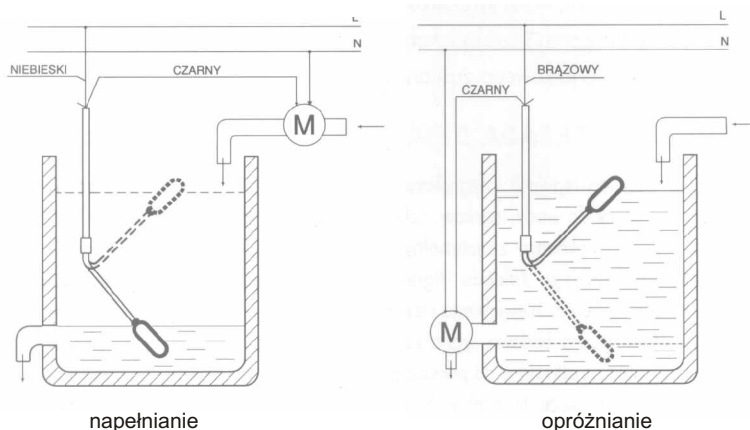


Pływakowy, wykonany z polipropylenu sygnalizator/regulator poziomu cieczy w zbiornikach otwartych i zamkniętych. Obudowa polipropylenowa pozwala na zastosowanie sygnalizatora do wody pitnej (atest PZH nr W/190/97), ścieków oraz niektórych cieczy agresywnych. Wyposażony jest w mikroprzełącznik umożliwiający bezpośrednie sterowanie urządzeniami np. pompami o mocy do 1,1 kW. Punkty przełączania ustawia się za pomocą obciążnika przesuwanego na kablu przyłączeniowym. Sygnalizator jest odporny na zafalowanie powierzchni cieczy do 35% zakresu regulacji.

- ◆ podwójna ścianka zapewnia całkowitą szczelność i niezawodność,
- ◆ mikroprzełącznik mechaniczny - bez rtęci,
- ◆ bezpośrednie sterowanie pompą o mocy do 1,1 kW,
- ◆ nastawialna histereza,
- ◆ duża wyporność pływaka sygnalizatora,
- ◆ zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem,
- ◆ działanie bez dodatkowego zasilania.

### Przykładowe aplikacje

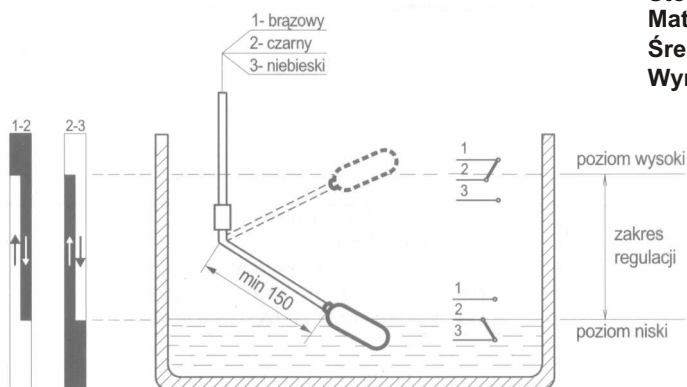
- sterowanie napełnianiem zbiornika,
- sterowaniem opróżnianiem zbiornika.




### Dane techniczne

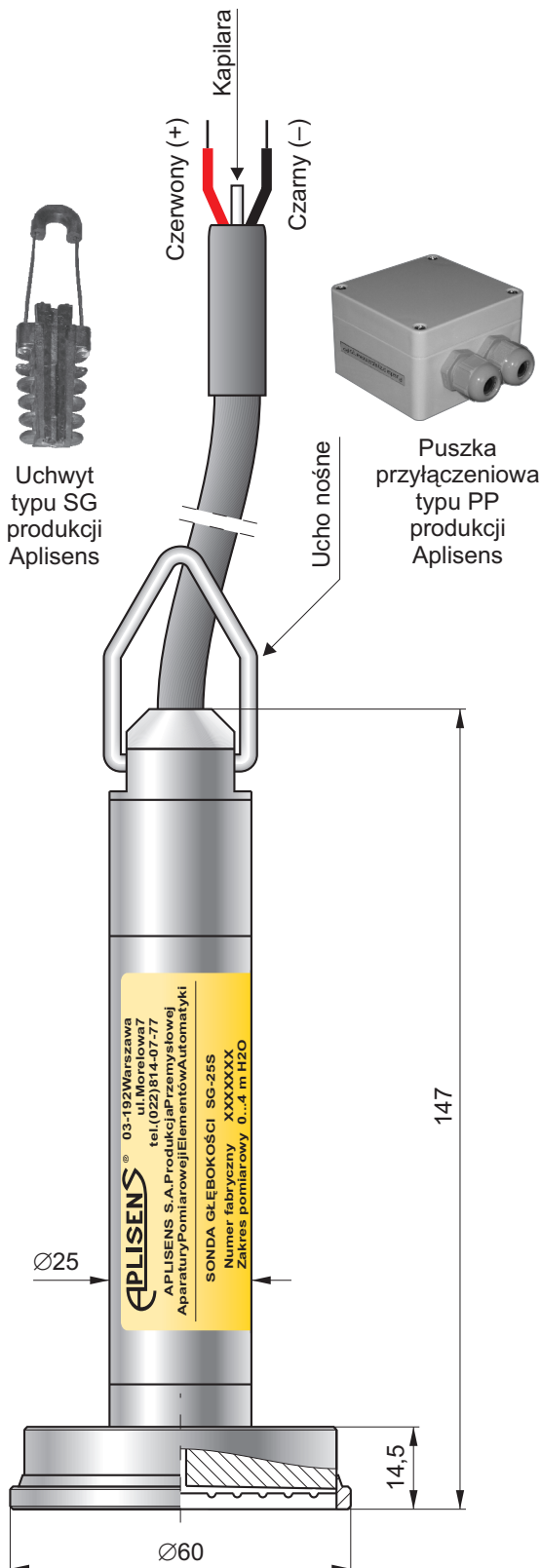
**Maksymalne obciążenie:** 15 A; 250 V AC; max. 1,1 kW  
**Styk wyjściowy:** SPDT  
**Żywotność styku:** 10 mln przełączeń  
**Temperatura cieczy:** 0°C (-25°C) ÷ +70°C  
**Ciśnienie cieczy:** max. 0,5 MPa  
**Materiał korpusu:** kopolimer polipropylenu (MOPLen)  
**Stopień ochrony:** IP 68  
**Materiał kabla:** PVC lub NEOPREN  
**Średnica kabla:** 9 mm / 3 x 1 mm<sup>2</sup>  
**Wymiary pływaka:** 107 mm x 55 mm

### Zasada działania



# Hydrostatyczna sonda głębokości typu SG-25S do pomiaru poziomu ścieków

- ✓ **Dowolny zakres pomiarowy od 0...2 do 0...20 m H<sub>2</sub>O**
- ✓ **Zintegrowany wewnętrzny układ antyprzebiegowy**
- ✓ **Wykonanie iskrobezpieczne zgodne z dyrektywą ATEX**  II 1G  
1Ga Ex ia IIC T4/T5/T6  
I M1 Ex ia I



## Przeznaczenie

Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25S przeznaczona jest do pomiaru poziomów cieczy charakteryzujących się obecnością zanieczyszczeń i zawiesin. Typowym zastosowaniem sondy jest pomiar poziomu ścieków w przepompowniach, komorach fermentacyjnych, osadnikach itp.

## Zasada działania, budowa

Pomiar poziomu za pomocą sondy realizowany jest z wykorzystaniem prostej zależności między wysokością słupa cieczy a wywołanym ciśnieniem hydrostatycznym. Pomiar ciśnienia dokonywany jest na poziomie membrany separującej zanurzonej sondy i odniesiony do ciśnienia atmosferycznego przez kapilarę znajdującą się w kablu.

Zastosowanie specjalnego separatora z dużą, odkrytą membraną o zwiększonej grubości minimalizuje metrologiczny wpływ odkładającego się osadu na powierzchni membrany. Umożliwia to długotrwałą, poprawną pracę sondy w zanieczyszczonych mediach (również o właściwościach ścierających, np. obecność piasku) oraz ułatwia mycie delikatnym strumieniem bieżącej wody (mycie wodą pod ciśnieniem grozi uszkodzeniem sondy).

Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium przez membranę separującą. Współpracujący z czujnikiem wzmacniacz elektroniczny standaryzujący sygnał wyposażony jest dodatkowo w układ antyprzebiegowy zabezpieczający sondę przed uszkodzeniami wywołanymi indukowanymi zakłóceniami od wyładowań atmosferycznych lub elektroenergetycznych urządzeń współpracujących.

## Montaż, eksploatacja

Opuszczona na poziom odniesienia sonda może swobodnie wisieć na kablu lub leżeć na dnie zbiornika. Do mocowania kabla polecamy specjalny uchwyt typu SG produkcji Aplisens. Kabel z kapilarą może zostać przedłużony standardowym kablem sygnalizacyjnym. Połączenie kabli powinno znajdować się w niehermetycznej puszcze (ciśnienie wewnątrz równe atmosferycznemu), zabezpieczającej kapilarę przed dostaniem się wody lub innych zanieczyszczeń. Polecamy zastosowanie puszki przyłączeniowej typu PP produkcji Aplisens. Przy długich liniach transmisji sygnału polecamy zastosowanie dodatkowego układu zabezpieczenia od przepięć UZ-2, produkcji Aplisens, w formie puszki naściennej umożliwiającej połączenie kabli. Przy zwijaniu kabla sondy należy zachować minimalną średnicę zwijania 30 cm oraz chronić kabel przed mechanicznymi uszkodzeniami.

W zbiorniku, w którym mogą występować turbulencje (praca mieszadeł, burzliwy napływ), sondę należy zamontować w rurze osłonowej (np. z PCV). Wyciąganie sondy może ułatwić linka zaczepiona o ucho nośne.



### Dane techniczne

Dowolny zakres pomiarowy 2 ÷ 20 m H<sub>2</sub>O (polecamy standardowe zakresy: 2; 4; 10 m H<sub>2</sub>O)

	Szerokość zakresu pomiarowego		
	2 m H <sub>2</sub> O	4 m H <sub>2</sub> O	0...10 m H <sub>2</sub> O ÷ 20 m H <sub>2</sub> O
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerezy)	20 × zakres	20 × zakres	10 × zakres
Błąd podstawowy	1,5%	1%	0,5%
Błąd temperaturowy „zera”	typowo 0,4% / 10°C maks. 0,6% / 10°C		typowo 0,2% / 10°C maks. 0,3% / 10°C
Błąd temperaturowy zakresu	typowo 0,3% / 10°C maks. 0,4% / 10°C		typowo 0,2% / 10°C maks. 0,3% / 10°C

Histereza, powtarzalność 0,05%

Zakres temperatur kompensacji 0 ÷ 25°C

Zakres temperatur pracy (temp. medium) -25 ÷ 75°C  
-25 ÷ 50°C – dla wykonania Ex

UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy

### Parametry elektryczne

Sygnal wyjściowy 4 ÷ 20 mA w systemie dwuprzewodowym  
wyk. spec. 0 ÷ 10 V trzyprzewodowo (nie dotyczy Ex)

Zasilanie 10,5 ÷ 36 V DC (Ex 12...28 V)  
15 ÷ 30 V DC (dla wy 0 ÷ 10 V)

Błąd od zmian napięcia zasilania 0,005% / V

Rezystancja obciążenia  $R[\Omega] \leq \frac{U_{zas}[V] - 10,5V}{0,02A}$   
(dla wyjścia prądowego)

Rezystancja obciążenia  $R \geq 5 k\Omega$   
(dla wyjścia napięciowego)

Szczegółowe dane odnośnie parametrów zasilania oraz warunków pracy sondy w wykonaniu Ex dostępne są w DTR sondy.

Stopień ochrony obudowy IP-68  
Materiał obudowy i membrany 00H17N14M2 (316Lss)  
Osłona kabla POLIURETAN

### Wykonania specjalne, certyfikaty

- ◇ Teflon – teflonowa osłona kabla
- ◇ Ex – wykonanie iskrobezpieczne
- ◇ MR – wykonanie do zastosowań morskich – certyfikat DNV
- ◇ 0 ÷ 10 V (nie dotyczy Ex) – sonda z wyjściem napięciowym bez wewnętrznego układu antyprzebiegowego
- ◇ Hastelloy – membrana sondy wykonana ze stopu Hastelloy C 276
- ◇ inne – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens, tel. 022 814-07-77

### Sposób zamawiania

SG-25S / \_\_\_ / \_\_\_ / L = ... m

Wykonania specjalne: Teflon, Ex,  
MR, 0 ÷ 10 V, inne – opis

Zakres pomiarowy

Długość kabla

Osprzęt montażowy na zamówienie: uchwyt kabla typu SG, puszka przyłączeniowa typu PP

Przykład: Sonda głębokości SG-25S / wykonanie Ex / zakres pomiarowy 0 ÷ 4 m H<sub>2</sub>O / kabel długości 8 m  
**SG-25S / Ex / 0 ÷ 4 m H<sub>2</sub>O / L = 8 m**

# **APLISENS**





**PRODUKCJA PRZEMYSŁOWEJ APARATURY POMIAROWEJ  
I ELEMENTÓW AUTOMATYKI**

## **DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA**

**INTELIGENTNE SONDY GŁĘBOKOŚCI  
TYPU: SG-25.SMART; SG-25S.SMART;  
HYDROSTATYCZNE SONDY GŁĘBOKOŚCI;  
TYPU: SG-25; SG-25S; SG-25C; SG-16.**

WARSZAWA LISTOPAD 2008

## Stosowane oznaczenia

Symbol	Opis
	Ostrzeżenie o konieczności ścisłego stosowania informacji zawartych w dokumentacji dla zapewnienia bezpieczeństwa i pełnej funkcjonalności urządzenia.
	Informacje szczególnie przydatne przy instalacji i eksploatacji urządzenia.
	Informacje szczególnie przydatne przy instalacji i eksploatacji urządzenia w wykonaniu Ex.
	Informacja o postępowaniu ze zużytym sprzętem

**PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA**

- Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego zainstalowania urządzenia, nieutrzymywania we właściwym stanie technicznym oraz użytkowania niezgodnego z jego przeznaczeniem.
- Instalacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel posiadający uprawnienia wymagane do instalowania urządzeń elektrycznych oraz służących do pomiarów ciśnień. Na instalatorze spoczywa obowiązek wykonania instalacji zgodnie z niniejszą instrukcją oraz przepisami i normami dotyczącymi bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej właściwymi dla rodzaju wykonywanej instalacji.
- Należy przeprowadzić właściwą konfigurację urządzenia, zgodnie z zastosowaniem. Niewłaściwa konfiguracja może spowodować błędne działanie, prowadzące do uszkodzenia urządzenia lub wypadku.
- W przypadku niesprawności urządzenie należy odłączyć i oddać do naprawy producentowi lub jednostce przez niego upoważnionej.



- W celu zminimalizowania możliwości wystąpienia awarii i związanych z tym zagrożeń dla personelu, nie instalować i nie używać urządzenia w szczególnie niekorzystnych warunkach, gdzie występują następujące zagrożenia:
- możliwość uderów mechanicznych, nadmiernych wstrząsów i wibracji.
  - nadmierne wahania temperatury
  - oblodzenie.



Instalacje dla wykonania iskrobezpiecznych należy wykonać szczególnie starannie z zachowaniem norm i przepisów właściwych dla tego rodzaju instalacji.

DTR zawiera parametry techniczne sond aktualne w chwili oddania DTR do druku. Parametry te mogą ulec zmianie.

Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian (nie powodujących pogorszenia parametrów eksploatacyjnych i metrologicznych wyrobów) bez jednoczesnego uaktualniania treści dokumentacji techniczno-ruchowej.

## SPIS TREŚCI

<b>I.</b>	<b>ZAŁĄCZNIK EX.03 (SG–25.SMART, SG–25S.SMART, SG–25C.SMART).....</b>	<b>3</b>
<b>II.</b>	<b>ZAŁĄCZNIK EX.04 (SG–25, SG–25S, SG–25C).....</b>	<b>5</b>
<b>1.</b>	<b>WSTĘP.....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>WYKAZ KOMPLETU DLA UŻYTKOWNIKA.....</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>PRZEZNACZENIE SOND.....</b>	<b>1</b>
<b>4.</b>	<b>OZNACZENIA I RODZAJE WYKONAŃ.....</b>	<b>1</b>
<b>5.</b>	<b>DANE TECHNICZNE.....</b>	<b>1</b>
	<u>5.1. DANE TECHNICZNE SOND SG-25.SMART I SG-25S.SMART.....</u>	<u>1</u>
	<u>5.2. DANE TECHNICZNE SOND SG-25.....</u>	<u>2</u>
	<u>5.3. DANE TECHNICZNE SONDY SG-25S.....</u>	<u>3</u>
	<u>5.4. DANE TECHNICZNE SONDY SG-16.....</u>	<u>3</u>
	<u>5.5. DANE TECHNICZNE SONDY SG-25C.....</u>	<u>3</u>
	<u>5.6. PARAMETRY ELEKTRYCZNE WSPÓLNE DLA SOND SG-25, SG-25S, SG-25C, SG-16.....</u>	<u>3</u>
	<u>5.7. MATERIAŁY KONSTR.: WSPÓLNE DLA WSZYSTKICH SOND.....</u>	<u>3</u>
	<u>5.8. STOPIEŃ OCHRONY.....</u>	<u>4</u>
<b>6.</b>	<b>OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>4</b>
	<u>6.1. ZASADA DZIAŁANIA.....</u>	<u>4</u>
	<u>6.2. OPIS BUDOWY.....</u>	<u>4</u>
	<u>6.3. UKŁAD ELEKTRONICZNY SOND.....</u>	<u>4</u>
<b>7.</b>	<b>MIEJSCE INSTALOWANIA.....</b>	<b>4</b>
<b>8.</b>	<b>MONTAŻ I PODŁĄCZENIA.....</b>	<b>5</b>
	<u>8.1. MONTAŻ MECHANICZNY.....</u>	<u>5</u>
	<u>8.2. POŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE.....</u>	<u>5</u>
<b>9.</b>	<b>NASTAWY I REGULACJE.....</b>	<b>5</b>
	<u>9.1. NASTAWY SOND SG-25, SG-16, SG-25C I SG-25S.....</u>	<u>5</u>
	<u>9.2. NASTAWY SOND SG-25.SMART, SG-25S.SMART.....</u>	<u>5</u>
	<u>9.3. ZAKRESY POMIAROWE SOND SG-25.SMART I SG-25S.SMART. OKREŚLENIA.....</u>	<u>5</u>
	<u>9.4. KONFIGURACJA I KALIBRACJA SOND SG-25.SMART I SG-25S.SMART.....</u>	<u>5</u>
<b>10.</b>	<b>PRZEGLĄDY, NAPRAWY I CZĘŚCI ZAMIENNE.....</b>	<b>6</b>
	<u>10.1. PRZEGLĄDY OKRESOWE.....</u>	<u>6</u>
	<u>10.2. PRZEGLĄDY POZAOKRESOWE.....</u>	<u>6</u>
	<u>10.3. CZĘŚCI ZAMIENNE.....</u>	<u>7</u>
<b>11.</b>	<b>PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT.....</b>	<b>7</b>
	<u>11.1. PAKOWANIE.....</u>	<u>7</u>
	<u>11.2. PRZECHOWYWANIE.....</u>	<u>8</u>
	<u>11.3. TRANSPORT.....</u>	<u>8</u>
<b>12.</b>	<b>GWARANCJA.....</b>	<b>8</b>
<b>13.</b>	<b>INFORMACJE DODATKOWE.....</b>	<b>8</b>
<b>14.</b>	<b>RYSUNKI.....</b>	<b>9</b>
	<u>RYS. 1. WYMIARY GABARYTOWE SOND SG25.SMART I SG25S.SMART.....</u>	<u>9</u>
	<u>RYS. 2. SCHEMAT PODŁĄCZEŃ SOND SG25.SMART I SG25S.SMART.....</u>	<u>9</u>
	<u>RYS. 3. WYMIARY GABARYTOWE I SCHEMATY POŁĄCZEŃ SOND SG-25, SG-16, SG-25S I SG-25C.....</u>	<u>9</u>
	<u>RYS. 4. SONDA W WYK. EEX Z LINKĄ UZIEMIĄCĄ ZBIERAJĄCĄ ŁADUNKI ELEKTRYCZNE Z PRZEWODEM OSŁONIĘTYM TEFLONEM.....</u>	<u>11</u>
<b>15.</b>	<b>DODATEK 1. SPRAWDZENIE ELEMENTÓW ZABEZPIECZAJĄCYCH SONDY PRZED PRZEPIĘCIEM.....</b>	<b>12</b>
	<u>RYS. 5A. SPRAWDZENIE DIODY „TRANSIL” WŁĄCZONEJ MIĘDZY PRZEWODAMI.....</u>	<u>12</u>
	<u>RYS. 5B. SPRAWDZENIE ISKRIENIKA GAZOWEGO.....</u>	<u>12</u>
<b>16.</b>	<b>ZAŁĄCZNIK NN. DOTYCZY SOND SG-25, SG-25C I SG-25S W WERSJI NISKONAPIĘCIOWEJ NN I NISKOENERGETYCZNEJ NE.....</b>	<b>13</b>
	<u>16.1. PARAMETRY ELEKTRYCZNE SOND SG-25, SG-25C I SG-25S W WERSJI NN.....</u>	<u>13</u>
	<u>16.2. PARAMETRY ELEKTRYCZNE SOND SG-25, SG-25C I SG-25S W WERSJI NE.....</u>	<u>13</u>

# I. ZAŁĄCZNIK Ex.03 (SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25C.SMART)

DTR.SG...04 Załącznik Ex.03  
(SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25C.SMART)



INTELIĞENTNE SONDY GŁĘBOKOŚCI  
typu: SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25C.SMART  
WYKONANIA ISKROBEZPIECZNE

## 1. Wstęp

- 1.1 Niniejszy "Załącznik Ex.03" ma zastosowanie wyłącznie do inteligentnych sond głębokości SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25C.SMART w wykonaniu iskrobezpiecznym z oznaczeniem jak w p. 2.2 na tabliczkach znamionowych oraz informacją o wykonaniu Ex w Świadectwie wyrobu.
- 1.2 W/w. załącznik zawiera dane uzupełniające związane z iskrobezpiecznym wykonaniem sond SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25C.SMART. W trakcie instalowania i użytkowania w/w sond należy posługiwać się **DTR.SG...04 wraz z Załącznikiem Ex.03.**

## 2. Zastosowanie sond w strefach zagrożonych

- 2.1. Sondy SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25C.SMART wykonane są zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 60079-0:2006, PN-EN 50303:2004, PN-EN 60079-26:2007, PN-EN 60079-11:2007
- 2.2. Sondy mogą pracować w strefach zagrożonych wybuchem zgodnie z nadanym oznaczeniem rodzaju budowy przeciwybuchowej:



**II 1G**  
**Ga Ex ia IIC T4/T5/T6**  
**I M1 Ex ia I**  
**KDB 09ATEX008**

## 3. Oznaczenia identyfikacyjne.

W/w sondy w wykonaniu Ex, muszą być zaopatrzone w tabliczkę znamionową, na której znajdują się informacje zgodne z p.4 DTR. SG...04, oraz dodatkowo co najmniej:

- znak CE i numer jednostki notyfikowanej - 1453 (w przypadku GIG KDB), znak
- oznaczenie budowy przeciwybuchowej, oznaczenie certyfikatu,
- wartości parametrów takich jak np. Ui, li, Ci,
- rok produkcji.

## 4. Wykaz kompletu dla użytkownika.

Użytkownik z zamówionymi sondami otrzymuje: "Dokumentację techniczno-ruchową" oznaczoną DTR.SG...04 (z Załącznikami Ex), oraz Świadectwo wyrobu.

## 5. Dopuszczalne parametry wejściowe sond (Na podstawie danych z certyfikatu KDB 09ATEX008 oraz dokumentacji atestacyjnej.)

-dopuszczalne parametry wejściowe dla zasilania o charakterystyce liniowej

Ui = 28V DC li = 0,1A

-dopuszczalne parametry wejściowe dla zasilania o charakterystyce trapezowej i prostokątnej.

Ui = 24V DC li = 0,1A

Pojemność oraz indukcyjność wejściowa: Ci = 10nF, Li = 1,0mH

Pi dla wszystkich rodzajów zasilania patrz poniższa tablica.

Pi[W]	Tp[°C]	Klasa temperaturowa	Pi[W]	Tp[°C]	Klasa temp eraturowa
1,5	56	T6	1,2	61	T6
	71	T5		76	T5
	80	T4, grupa I		80	T4, grupa I
1,4	57	T6		0,9	66
	72	T5	80		T5,T4, grupa I
	80	T4, grupa I	0,6	70	T6
1,3	59	T6		80	T5,T4, grupa I
	74	T5			
	80	T4, grupa I			

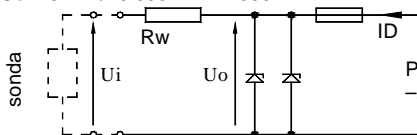
Tp = Tm - dla Tm > Ta  
Tp = Ta - dla Tm < Ta

Tm – temperatura kontrolowanego medium  
Ta – temperatura otoczenia

## 6. Przykłady praktycznej realizacji zasilania

Zasilaniem o charakterystyce liniowej jest np. typowa bariera o parametrach:

$$U_0=28V \quad I_0=0.093A \quad R_w=300\Omega.$$

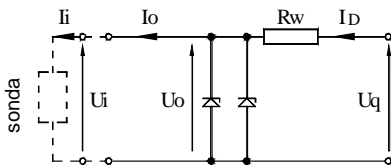


Przykład praktycznej realizacji zasilania dla przypadku a):  
–zastosować wspomnianą barierę o parametrach jak wyżej

Rys.1. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce liniowej.

Przykład zasilania ze źródła o charakterystyce „trapezowej” ilustruje rys.2.

$$U_0=24V \quad I_0=0,1A$$



Rys.2. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej

Jeżeli  $U_0 < \frac{U_q}{2}$  to parametry  $U_q$ ,  $I_0$ ,  $P_0$  powiązane są zależnościami:  $U_q = \frac{4P_0}{I_0}$ ,  $R_w = \frac{U_q}{I_0}$ ,  $P_0 = \frac{U_0(U_q - U_0)}{R_w}$

Dla zasilania o charakterystyce prostokątnej

Zasilanie ze źródła o charakterystyce prostokątnej oznacza, że napięcie zasilacza iskrobezpiecznego nie zmienia się do momentu zadziałania ograniczenia prądowego.

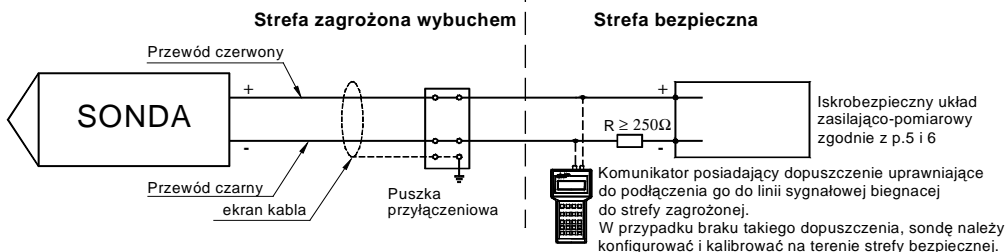
Poziom zabezpieczenia zasilaczy o charakterystyce prostokątnej jest zwykle „ib”. Sonda zasilana z takiego zasilacza jest zgodnie z p. 6.1 także urządzeniem iskrobezpiecznym o poziomym zabezpieczeniu „ib”

Przykład praktycznej realizacji zasilania o charakterystyce prostokątnej:

Zasilacz stabilizowany o  $U_0=24V$  z poziomym zabezpieczeniem „ib” i prądem ograniczonym  $25mA < I_0 < 30mA$ .

### 6.1. Poziom zabezpieczenia

Sonda jest urządzeniem iskrobezpiecznym z poziomym zabezpieczeniem „ia” gdy obwód zasilający posiada poziom zabezpieczenia „ia” lub urządzeniem iskrobezpiecznym z poziomym zabezpieczeniem „ib” gdy obwód zasilający posiada poziom zabezpieczenia „ib”.



Rys.3. Podłączenie sond SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25C.SMART w wykonaniu Ex.

**! Połączenia urządzeń w pętli pomiarowej sondy należy wykonać zgodnie z normami iskrobezpieczeństwa.**

**! Nie dopuszcza się żadnego rodzaju napraw ani innych ingerencji w układ elektryczny sondy. Oceny uszkodzenia i ewentualnej naprawy może dokonać jedynie producent lub jednostka przez niego upoważniona.**

## II. ZAŁĄCZNIK Ex.04 (SG–25, SG–25S, SG–25C)

DTR.SG...04 Załącznik Ex.04  
(SG–25, SG–25S, SG–25)



HYDROSTATYCZNE SONDY GŁĘBOKOŚCI  
typu: SG–25, SG–25S, SG–25C  
WYKONANIA ISKROBEZPIECZNE

### 1. Wstęp

1.1 Niniejszy "Załącznik Ex.04" ma zastosowanie wyłącznie do hydrostatycznych sond głębokości SG–25, SG–25S, SG–25C w wykonaniu iskrobezpiecznym z oznaczeniem jak w p. 2.2 na tabliczkach znamionowych oraz informacją o wykonaniu Ex w Świadectwie wyrobu.

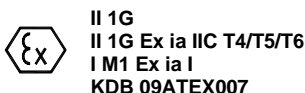
1.2 W/w. załącznik zawiera dane uzupełniające związane z iskrobezpiecznym wykonaniem sond SG–25, SG–25S, SG–25C. W trakcie instalowania i użytkowania w/w sond należy posługiwać się **DTR.SG...04 wraz z Załącznikiem Ex.04.**

### 2. Zastosowanie sond w strefach zagrożonych

2.1. Sondy SG–25, SG–25S, SG–25C wykonane są zgodnie z wymaganiami norm:

PN-EN 60079-0:2006, PN-EN 50303:2004, PN-EN 60079-26:2007, PN-EN 60079-11:2007

2.2. Sondy mogą pracować w strefach zagrożonych wybuchem zgodnie z nadanym oznaczeniem rodzaju budowy przeciwybuchowej:



### 3. Oznaczenia identyfikacyjne.

W/w sondy w wykonaniu Ex, muszą być zaopatrzone w tabliczkę znamionową, na której znajdują się informacje zgodne z p.4 DTR. SG...04, oraz dodatkowo co najmniej:

- znak CE i numer jednostki notyfikowanej- 1453 (w przypadku GIG KDB), znak
- oznaczenie budowy przeciwybuchowej, oznaczenie certyfikatu,
- wartości parametrów takich jak np. Ui, li, Ci,
- rok produkcji.

### 4. Wykaz kompletu dla użytkownika.

Użytkownik z zamówionymi sondami otrzymuje: "Dokumentację techniczno-ruchową" oznaczoną DTR.SG...04 (z Załącznikami Ex), oraz Świadectwo wyrobu.

### 5. Dopuszczalne parametry wejściowe (Na podstawie danych z certyfikatu KDB 09ATEX007 i dokumentacji atestacyjnej.)

-dopuszczalne parametry wejściowe dla zasilania o charakterystyce liniowej:

Ui = 28V DC li = 0,1A

-dopuszczalne parametry wejściowe dla zasilania o charakterystyce trapezowej i prostokątnej.

Ui = 28V DC li = 0,08A

Pojemność oraz indukcyjność wejściowa: Ci = 30nF, Li = 750µH

Pi dla wszystkich rodzajów zasilania patrz poniższa tablica.

Pi[W]	Tp [°C]	Klasa temperaturowa	Pi [W]	Tp [°C]	Klasa t emperaturowa
1,8	53	T6	1,3	60	T6
	68	T5		75	T5, T4, grupa I
	75	T4, grupa I		65	T6
1,6	56	T6	1,0	75	T5,T4, grupa I
	71	T5		69	T6
	75	T4, grupa I		75	T5,T4, grupa I

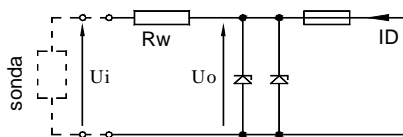
Tp = Tm - dla Tm > Ta  
Tp = Ta - dla Tm < Ta

Tm – temperatura kontrolowanego medium  
Ta – temperatura otoczenia

## 6. Przykłady praktycznej realizacji zasilania

Zasilaniem o charakterystyce liniowej jest np. typowa bariera o parametrach:

$$U_o = 28V \quad I_o = 0.093A \quad R_w = 300\Omega.$$

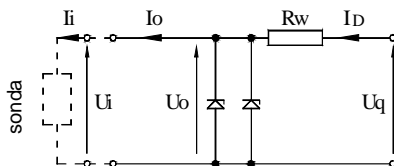


Przykład praktycznej realizacji zasilania dla przypadku a):  
–zastosować wspomnianą barierę o parametrach jak wyżej

Rys.1. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce liniowej.

Przykład zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej ilustruje rys.2

$$U_o = 28V \quad I_o = 0,08A$$



Rys.2. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej

Jeżeli  $U_o < \frac{U_q}{2}$  to parametry  $U_q$ ,  $I_o$ ,  $P_o$  powiązane są zależnościami:  $U_q = \frac{4P_o}{I_i}$ ,  $R_w = \frac{4P_o}{I_o}$ ,  $P_o = \frac{U_o(U_q - U_o)}{R_w}$

Dla zasilania o charakterystyce prostokątnej.

Zasilanie ze źródła o charakterystyce prostokątnej oznacza, że napięcie zasilacza iskrobezpiecznego nie zmienia się do momentu zadziałania ograniczenia prądowego.

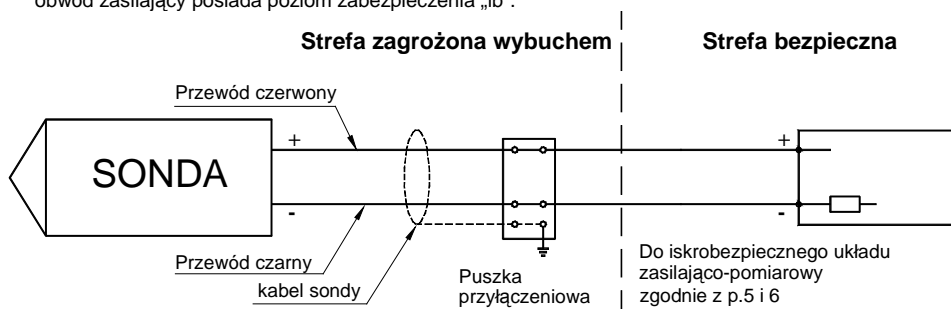
Poziom zabezpieczenia zasilaczy o charakterystyce prostokątnej jest zwykle „ib”. Sonda zasilana z takiego zasilacza jest także zg. z p. 6.1. urządzeniem iskrobezpiecznym o poziomie zabezpieczenia „ib”

Przykład praktycznej realizacji zasilania o charakterystyce prostokątnej:

zasilacz stabilizowany o  $U_o = 24V$  z poziomem zabezpieczenia „ib” i prądem ograniczonym do  $I_o = 50mA$ .

### 6.1. Poziom zabezpieczenia

Sonda jest urządzeniem iskrobezpiecznym z poziomem zabezpieczenia „ia” gdy obwód zasilający posiada poziom zabezpieczenia „ia” lub urządzeniem iskrobezpiecznym z poziomem zabezpieczenia „ib” gdy obwód zasilający posiada poziom zabezpieczenia „ib”.



Rys.3. Podłączenie sond SG-25 i SG-25S w wykonaniu Ex.



**Nie dopuszcza się żadnego rodzaju napraw ani innych ingerencji w układ elektryczny sondy. Oceny uszkodzenia i ewentualnej naprawy może dokonać jedynie producent lub jednostka przez niego upoważniona.**



**Połączenia urządzeń w pętli pomiarowej sondy należy wykonać zgodnie z normami iskrobezpieczeństwa.**



## 1. WSTĘP.

1.1. Niniejsza DTR jest dokumentem dla użytkowników hydrostatycznych sond głębokości typu **SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25, SG-25S, SG-25C i SG-16** zawierającym dane oraz wskazówki niezbędne do zapoznania się z zasadami ich funkcjonowania i sposobem obsługi. Podano w niej także niezbędne zalecenia dotyczące instalowania i eksploatacji oraz postępowania w przypadku awarii.



1.2. Sondy **SG-25, SG-25S i SG-25SMART, SG-25S.SMART** produkowane są również w wykonaniu iskrobezpiecznym. Dodatkowe dane dotyczące sond w takich wykonaniach zawarte są w załącznikach do niniejszej DTR oznaczonymi „DTR.SG...04. Załącznik Ex.03” lub „DTR.SG...04. Załącznik Ex.04”.

W trakcie instalowania i użytkowania w/w sond w wykonaniu iskrobezpiecznym, należy postąpić zgodnie z DTR.SG...04 wraz z odnośnym Załącznikiem Ex.

## 2. WYKAZ KOMPLETU DLA UŻYTKOWNIKA.

Odbiorcy otrzymują sondy w opakowaniach jednostkowych i/lub zbiorczych. Wraz z sondą dostarcza się „Świadectwo wyrobu” będące jednocześnie „Kartą Gwarancyjną”.

Do partii sond dołączone są „Dokumentacje Techniczno Ruchowe” w ilościach ustalonych z odbiorcą.

## 3. PRZEZNACZENIE SOND

Sondy **SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25, SG-25S, SG-25C i SG-16** przeznaczone są do pomiaru poziomu cieczy w studniach, basenach, ciekach wodnych, odwiertach itp.

Sondy **SG-25S.SMART i SG-25S** przeznaczone są ponadto do pomiaru poziomu ścieków oraz mediów gęstych i lepkich.

Sonda **SG-16** z uwagi na małą średnicę, przeznaczona jest do pomiaru poziomu wody w studniach lub odwiertach, wszędzie tam, gdzie występuje konieczność prowadzenia sond do rur o bardzo małych średnicach, uniemożliwiających zastosowanie sond **SG-25**.

Sondy przetwarzają wejściowy sygnał ciśnieniowy (będący miarą poziomu medium) na standardowy sygnał 4÷20 mA przesyłany w systemie dwuprzewodowym (sondy **SG-25, SG-16, SG-25S i SG-25C**) oraz sygnał komunikacji cyfrowej w systemie „HART” (sondy **SG-25.SMART, SG-25S.SMART** a w wykonaniu specjalnym na sygnał napięciowy 0÷U<sub>wj</sub> w systemie trzyprzewodowym (tylko **SG-25, SG-25S i SG-25C**).

Sondy z dodatkową powłoką kabla, wykonaną z teflonu, posiadają atest PZH i mogą być stosowane do produktów spożywczych oraz do mediów agresywnych.

## 4. OZNACZENIA I RODZAJE WYKONAŃ.

### 4.1. Oznaczenia identyfikacyjne na tabliczkach znamionowych

Na tabliczkach znamionowych zamieszczone są co najmniej następujące dane: znak CE, nr instytucji notyfikowanej i oznaczenie uzyskanych certyfikatów, nazwa producenta, typ sondy, numer fabryczny, zakres pomiarowy, sygnał wyjściowy, zasilanie.

### 4.2. Sposób oznaczenia przy zamawianiu i rodzaje wykonań

Wg katalogu i kart informacyjnych.

## 5. DANE TECHNICZNE.

### 5.1. Dane Techniczne sond SG-25.SMART i SG-25S.SMART

#### 5.1.1. SG-25.SMART i SG-25S.SMART . Zakresy pomiarowe

Typ sondy	Zakres podstawowy (FSO)	Maksymalny zakres pomiarowy (granice pomiaru)	Min. nastawialna szerokość zakresu pomiarowego	Możliwość przesuwania początku zakresu pomiarowego
SG-25.SMART	0÷10 m H <sub>2</sub> O	-1÷11,5 m H <sub>2</sub> O	0,8 m H <sub>2</sub> O	0÷10 m H <sub>2</sub> O
SG-25S.SMART	0÷100 m H <sub>2</sub> O	-5÷115 m H <sub>2</sub> O	8 m H <sub>2</sub> O	0÷100 m H <sub>2</sub> O

#### 5.1.2. SG-25.SMART .Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy	≤ ± 0,1 % dla zakresu podstawowego ≤ ± 0,3 % dla min. szerokości zakresu pomiarowego
Stabilność długoczasowa	≤ 0,1 % (FSO) na 2 lata.
Błąd temperaturowy	< ± 0,08 % (FSO) / 10°C < ± 0,2 % w całym zakresie temp. kompensacji.
Zakres temperatur kompensacji	-10 ÷ 80°C
Błąd od zmian Uzas.	0,002% (FSO) / 1V

### 5.1.3. SG-25S.SMART .Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy	$\leq \pm 0,16 \%$ dla zakresu podstawowego $\leq \pm 0,4 \%$ dla min. szerokości zakresu pomiarowego
Błąd temperaturowy	$< \pm 0,08 \%$ (FSO) / $10^\circ \text{C}$ $< \pm 0,2 \%$ w całym zakresie temp. kompensacji.
Zakres temperatur kompensacji	$-10 \div 80^\circ \text{C}$
Błąd od zmian Uzas.	0,002% (FSO) / 1V

### 5.1.4. SG-25.SMART i SG-25S.SMART. Parametry elektryczne

Zasilanie	10,5...36 V DC
Sygnal wyjściowy	4...20 mA lub inwersyjny 20...4 mA w systemie dwuprzewodowym ustawiany z komunikatora
Max. wartość rezystancja obciążenia	$R[\Omega] \leq \frac{Uzas [V] - 10,5 V}{0,02 A} \times 0,85$
Komunikacja	realizowana z wykorzystaniem sygnału 4...20 mA przy użyciu specjalizowanego sprzętu prod. APLISENS (patrz p. 9)
Rezystancja niezbędna do komunikacji	250...1100 $\Omega$
Min. wartość napięcia zasilania dla określonej rezystancji obciążenia $R_L[\Omega]$	$U_{min}[V] = \frac{R_L[\Omega] \times 0,02 A}{0,85} + 10,5 V$
Czas ustalania się sygnału wyjściowego	0,3 s
Dodatkowe tłumienie elektroniczne	0...30 s
Napięcie próby wytrzymałości izolacji	500 V AC lub 750 V DC
Ochrona od przepięć	patrz p. 10.2.3.

### 5.1.5. SG-25.SMART i SG-25S.SMART. Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. medium)	-30...80°C – dla zakresu podstawowego 0...10 mH <sub>2</sub> O -30...50°C – dla zakresu podstawowego 0...100 m H <sub>2</sub> O
--	--

(Temperatura pracy dla wykonań iskrobezpiecznych zgodnie z Załącznikiem Ex.03)



Nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy.

## 5.2. Dane Techniczne sond SG-25

Dowolna szerokość zakresu pomiarowego	1...500 m H <sub>2</sub> O dla wykonań normalnych 1...100 m H <sub>2</sub> O dla wykonań Ex
---------------------------------------	--

Polecane standardowe zakresy pomiarowe 4, 10, 20, 50, 100 m H<sub>2</sub>O

	Szerokość zakresu pomiarowego		
	1m H <sub>2</sub> O	4m H <sub>2</sub> O	0...10m H <sub>2</sub> O ÷ 500m H <sub>2</sub> O
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerezy)	40 x zakres	25 x zakres	10 x zakres (maks. 700 mH <sub>2</sub> O)
Błąd podstawowy	0,6%	0,3 %	0,2 %
Błąd temperaturowy	typowo 0,3% / 10°C max 0,4% / 10°C		typowo 0,2% / 10°C max 0,3% / 10°C

Sonda SG-25 w wykonaniu specjalnym o podwyższonej dokładności (zakres pomiarowy 0..10 m H<sub>2</sub>O, Błąd podstawowy - 0,1%, całkowity błąd temperaturowy w zakresie 0...25°C - 0,3%.)

Histereza, powtarzalność	0,05%
Stabilność długoczasowa	0,1% lub 1 cm H <sub>2</sub> O na 1 rok
Zakres temperatur kompensacji	0 ÷ 25°C – standard, -10 ÷ 70°C – wykonanie specjalne
Zakres temperatur pracy (temp. medium)	-25 ÷ 50°C – dla zakresów > 20m H <sub>2</sub> O, -25 ÷ 75°C – dla zakresów ≤ 20m H <sub>2</sub> O,

(Temperatura pracy dla wykonań iskrobezpiecznych zgodnie z Załącznikiem Ex.04)



Nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy.

### **5.3. Dane techniczne sondy SG-25S**

Dowolna szerokość zakresu pomiarowego 2...20 m H<sub>2</sub>O dla wykonań Ex i normalnych.

Polecane standardowe zakresy pomiarowe 2, 4, 10 m H<sub>2</sub>O

	Szerokość zakresu pomiarowego		
	2m H <sub>2</sub> O	4m H <sub>2</sub> O	0...10m H <sub>2</sub> O ÷ 20m H <sub>2</sub> O
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerezy)	20 x zakres	20 x zakres	10 x zakres
Błąd podstawowy	1,5%	1%	0,5%
Błąd temperaturowy „zera”	typowo 0,4%/10°C, max 0,6%/10°C		typowo 0,2%/10°C, max 0,3%/10°C
Błąd temperaturowy zakresu	typowo 0,3%/10°C, max 0,4%/10°C		typowo 0,2%/10°C, max 0,3%/10°C

Histereza, powtarzalność

0,05%

Zakres temperatur kompensacji

0 ÷ 25°C – standard

Zakres temperatur pracy (temp. medium)

-25 ÷ 75°C

**(Temperatura pracy dla wykonań iskrobezpiecznych zgodnie z Załącznikiem Ex.04)**



**Nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy.**

### **5.4. Dane techniczne sondy SG-16**

Zakresy pomiarowe

10; 20; 50; 100m H<sub>2</sub>O

Błąd podstawowy

0,5%

Histereza, powtarzalność

0,05%

Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne-bez histerezy)

2 x zakres

Zakres temp. pracy (temp. medium)

0 ÷ 50°C

Zakres temperatur kompensacji

0 ÷ 25°C

### **5.5. Dane techniczne sondy SG-25C**

Zakresy pomiarowe

0...2; 0...4; 0...10 m H<sub>2</sub>O

Błąd podstawowy

1%

Histereza, powtarzalność

0,05%

Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne-bez histerezy)

10 x zakres

Błąd temperaturowy „zera”

0,6% / 10°C

Błąd temperaturowy zakresu

0,4% / 10°C

Zakres temp. pracy (temp. medium)

-25 ÷ 75°C

Zakres temperatur kompensacji

0 ÷ 25°C

### **5.6. Parametry elektryczne wspólne dla sond SG-25, SG-25S, SG-25C, SG-16**

Sygnal wyjściowy 4 ÷ 20mA w systemie dwuprzewodowym

wyk. spec. 0 ÷ 10 V trzyprzewodowo (tylko SG-25, SG-25S) (nie dotyczy wyk. Ex) zgodnie z „Załącznikiem NN” (tylko dla wykonań NN i NE)

Rezystancja obciążenia (dla wyjścia prądowego)

$$R[\Omega] \leq \frac{U_{zas} [V] - 10,5 V}{0,02 A}$$

Rezystancja obciążenia (dla wyjścia napięciowego)

$$R[\Omega] \geq 5k\Omega$$

Zasilanie

10,5 ÷ 36V DC dla wy. 4...20mA.  
15 ÷ 30V DC (dla wy. 0 ÷ 10V)

**Zasilanie wykonań iskrobezpiecznych**

**zgodnie z „Załącznikiem Ex.03”**

**Zasilanie wykonań NN i NE**

zgodnie z „Załącznikiem NN

Błąd od zmiany napięcia zasilania

0,005% / 1V

### **5.7. Materiały konstr.: wspólne dla wszystkich sond**

Membrana separująca:

stal kwasoodporna 316L (00H17N14M2)-dla SG-16, SG-25S, SG-25S.SMART

Membrana separująca:

Hastelloy C276 – dla SG-25, SG-25.SMART, SG-25C

Głowica pomiarowa:

stal kwasoodporna 316L (00H17N14M2)

Ostona części elektronicznej:

rura ze stali 316L (00H17N14M2)

Ciecz wypełniająca komorę ciśnieniową: olej silikonowy

Powłoka kabla:

poliuretan

Dodatkowa powłoka kabla:

teflon (atest PZH) - (instalowana po uzgodnieniu)

## **5.8. Stopień ochrony:**

SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25, SG-25S, SG-25C i SG-16 IP68

## **6. OPIS TECHNICZNY.**

### **6.1. Zasada działania**

Hydrostatyczne sondy głębokości pracują na zasadzie przetwarzania proporcjonalnych do ciśnienia (hydrostatycznego słupa cieczy) zmian rezystancji mostka piezorezystan-cyjnego, na standardowy sygnał prądowy.

Elementem pomiarowym jest membrana krzemowa z wdyfundowanymi w nią piezorezystorami.

Sygnał elektryczny (niezuniifikowany) wychodzący z mostka piezorezystancyjnego, jest proporcjonalny do wejściowego ciśnienia (poziomu) i w układzie elektronicznym przetwarzany jest na sygnał wyjściowy.

### **6.2. Opis budowy**

**6.2.1.** Sondy mają kształt hermetycznie zamkniętego cygara, które zawiera w sobie głowicę pomiarową z membranami: krzemową i separującą, oraz płytkę z układem elektronicznym.

Sondy **SG-25S.SMART** i **SG-25S** wyposażone są dodatkowo w separator membranowy umożliwiający pomiar poziomu gęstych mediów, z zawiesinami i nieczystościami, np. ścieków (rys.1, 3).

Sygnał wyjściowy wyprowadzony jest specjalnym kablem, z kapilarą służącą do podłączenia ujemnej strony membrany pomiarowej z atmosferą. Wszystkie części metalowe sond wykonane są ze stali 00H17N14M2 (316L), membrana z Hastelloy C276 (patrz p 5.7.), powłoka kabla z poliuretanu.

**6.2.2.** W wykonaniu specjalnym, kable sond mogą być pokrywane dodatkową osłoną teflonową, która dodatkowo chroni kabel na odcinku zanurzonym w medium mierzonym + niezbędny naddatek.

W wykonaniu Ex osłona teflonowa wyposażona jest dodatkowo w linkę ze stali kwasoodpornej odprowadzającej ładunki elektrostatyczne (patrz rys .4.).

**6.2.3.** Sondy wyposażone są w elementy zabezpieczające od przepięć: diody „transil” pomiędzy przewodami i iskierniki gazowe pomiędzy przewodami a obudową.

W przypadku wykonania Ex iskierniki gazowe nie są instalowane.

### **6.3. Układ elektroniczny sond**

Układ elektroniczny wykonany jest w 2 wersjach:

**6.3.1.** W wersji cyfrowej (zastosowanej w sondach oznaczonych **SG-25.SMART** i **SG-25S.SMART**) sygnał z głowicy pomiarowej zamieniany jest na postać cyfrową i wprowadzany do mikroprocesora, który steruje procesem obróbki sygnału pomiarowego: koryguje błędy temperaturowe, dokonuje linearyzacji itp..

Po obróbce sygnał zamieniany jest na analogowy sygnał przesyłowy 4...20 mA, na który nakładany jest sygnał komunikacji cyfrowej.

Do komunikowania się z sondą służy specjalizowany komunikator KAP produkcji APLISENS.

**6.3.2.** W wersji analogowej, w którą wyposażone są sondy **SG-25**, **SG-25S**, **SG-25C** i **SG-16** przetwarza sygnał z głowicy pomiarowej na sygnał wyjściowy 4...20 mA i wyposażony w elementy zabezpieczające zapewniające iskrobezpieczeństwo i odporność na udary elektryczne.

Cyfrowy układ elektroniczny, podobnie jak układ analogowy zaopatrzone jest w elementy zabezpieczające. Układ zamontowany jest na płycie drukowanej czterowarstwowej zalanej wewnątrz obudowy żywicą silikonową.

## **7. MIEJSCE INSTALOWANIA**

**7.1.** Sondy głębokości instalowane są w miejscach pomiaru poziomu cieczy w studniach, basenach, zbiornikach, odwiertach itp. Sonda zanurzona jest w mierzonym medium. Ponad poziom medium wychodzi specjalny kabel, który może być podłączony bezpośrednio do urządzenia współpracującego z sondą lub do puszki zaciskowej.

### **7.2 Niskie i wysokie temperatury otoczenia i medium.**

Przy pomiarach poziomu cieczy o temperaturze krzepnięcia wyższej od temperatury otoczenia nie można dopuścić do zamarznięcia medium wokół sondy, w szczególności dotyczy to wody w przypadku instalowania na otwartej przestrzeni. Maksymalna temperatura mierzonego medium jak w p. 5.



Dla wykonania Ex obowiązują dane wg Załącznika.Ex.03 i Załącznika.Ex.04.

## 8. MONTAŻ I PODŁĄCZENIA

### 8.1. Montaż mechaniczny.

Sondę można zawiesić na kablu zasilającym np. korzystając z uchwytu typu SG prod. APLISENS, jednak w przypadku kabli szczególnie długich lub gdy w trakcie podciągania istnieją możliwości zaczepienia o wystające elementy, zaleca się zawieszenie sondy na lince stalowej przy wykorzystaniu ucha nośnego (nie dotyczy SG-16). Jeżeli sonda miałaby znaleźć się w nurcie lub w obszarze turbulencji, należy przewidzieć montaż w formie osłonowej np. z PCV.



**Bezpośrednio przed umieszczeniem sondy w medium mierzonym zdjąć z separatora SG-25S, SG-25S.SMART, SG-25C talerzyk zabezpieczający..**



Sondę z dodatkową powłoką teflonową zawieszają na lince nośnej lub na kablu wewnętrznym (nie chwytać za teflon).

Sondę w wyk. Ex z linką uziemiającą zawieszają wyłącznie za ucho nośne na dodatkowej lince nośnej.

### 8.2. Połączenie elektryczne.

Podłączenie elektryczne wykonąć zg. ze schematem na rys.2, 3 (dla wyk. Ex zg. z rys.3 „Załączników Ex”).

Jeżeli linia przesyłowa prowadzona jest na otwartej przestrzeni, do odległych pomieszczeń, zaleca się montaż puszek przyłączeniowej, np. typu PP prod. APLISENS, celem połączenia kabla sondy z dalszą częścią linii przesyłowej.

Puszka powinna mieć stopień ochrony IP65, i jednocześnie być na tyle rozszczelniona by zapewnić „oddychanie” elementu pomiarowego sondy poprzez kapilarę będącą częścią kabla.

Nie należy dopuścić do zanieczyszczenia wylotu kapilary lub dostawania się wody do jej wnętrza.

W przypadku dużej długości linii przesyłowej, odcinek od końca kabla sondy zaleca się prowadzić „skrętką”, a wejście do urządzeń współpracujących, korzystnie jest również wyposażyć w urządzenie zabezpieczające od przepięć, np. układ UZ-2 prod. APLISENS.

Kabel sondy oraz puszkę i pozostały odcinek linii przesyłowej chronić od uszkodzeń mechanicznych.

## 9. NASTAWY I REGULACJE.

### 9.1. Nastawy sond SG-25, SG-16, SG-25C i SG-25S

Sondy **SG-25, SG-16, SG-25S i SG-25C** są nastawiane przez producenta na zakres określony w zamówieniu. Użytkownik nie ma dostępu do potencjometrów regulacji „ZERA” i „ZAKRESU”.

Korekta nastawienia możliwa jest tylko u producenta.

### 9.2. Nastawy sond SG-25.SMART, SG-25S.SMART

W sondach **SG-25.SMART i SG-25S.SMART** wyposażonych w cyfrowy układ przetwarzający i system komunikacji, użytkownik może dokonywać między innymi nastawy „zera” i szerokości zakresu pomiarowego.

### 9.3. Zakresy pomiarowe sond SG-25.SMART i SG-25S.SMART. Określenia

**9.3.1.** Maksymalny zakres poziomu, jaki może być przetworzony przez sondę, nosi nazwę „zakresu podstawowego” (wyszczególnienie zakresów podstawowych podano w danych technicznych p. 5.1.1.).

Szerokość zakresu podstawowego jest to różnica między górną a dolną granicą zakresu podstawowego.

W pamięci sondy jest zakodowana wewnętrzna charakterystyka przetwarzania obejmująca zakres podstawowy. Jest ona charakterystyką odniesienia w procesach dokonywania wszelkich nastaw, które mają wpływ na sygnał wyjściowy sondy.

**9.3.2.** W trakcie użytkowania sondy, posługujemy się określeniem „zakres nastawiony” poziomu.

Zakres nastawiony jest to zakres, którego początkowi przyporządkowana jest wartość prądu 4mA, a końcowi 20mA (przy charakterystyce odwróconej odpowiednio: 20mA i 4mA). Zakres nastawiony może pokrywać się z zakresem podstawowym lub obejmować tylko jego wycinek. Szerokość zakresu nastawionego jest to różnica pomiędzy końcem, a początkiem zakresu nastawionego. Sonda może być nastawiona na dowolny zakres w obszarze wartości poziomów odpowiadających zakresowi podstawowemu, ale z uwzględnieniem ograniczeń wynikających z tabeli p. 5.1.1.

### 9.4. Konfiguracja i kalibracja sond SG-25.SMART i SG-25S.SMART

**9.4.1.** Sondy **SG-25.SMART i SG-25S.SMART** posiadają właściwości które pozwalają na nastawę i zmianę nastaw parametrów metrologicznych i parametrów identyfikacyjnych. Do nastawianych parametrów metrologicznych wpływających na sygnał wyjściowy sondy należą:

- jednostki ciśnienia lub poziomu w jakich podawana jest na wyświetlaczu wartość poziomu mierzonego
- koniec zakresu nastawionego

- c) początek zakresu nastawionego
- d) stała czasowa
- e) rodzaj charakterystyki: liniowa lub pierwiastkowa

Do parametrów mających charakter wyłączenie informacyjny i nie podlegających zmianom należą:

- f) górna granica zakresu podstawowego
- g) dolna granica zakresu podstawowego
- h) minimalna szerokość zakresu nastawionego

**9.4.2.** Pozostałymi parametrami identyfikacyjnymi, nie wpływającymi na sygnał wyjściowy są: adres przyrządu, kod typu przyrządu, fabryczny kod identyfikacyjny, fabryczny kod przyrządu, liczba preambuł (3÷20), UCS, TSD, wersja programu, wersja elektroniki, flagi, numer fabryczny, oznacznik-etykieta, oznacznik-opis, oznacznik-data, komunikat, numer ewidencyjny, numer głowicy (czujnika).

Nastawianie parametrów podanych w punktach 9.3.1. i 9.3.2. nosi nazwę: „KONFIGURACJA”

**9.4.3.** Istnieje możliwość „zerowania” sondy, która wykorzystywana jest np. do zrównoważenia odchyłki powstałej np. od wpływu zanurzenia początkowego przy poziomie przyjętym za poziom „zero”.

Sondy można również **kalibrować**, odnosząc ich wskazania do ciśnienia wejściowego kontrolowanego przyrządem wzorcowym. Zerowanie i kalibracja noszą wspólną nazwę „KALIBRACJA”.

**9.4.4.** KONFIGURACJI I KALIBRACJI sondy dokonuje się przy pomocy komunikatora KAP produkcji APLISENS, niektórych komunikatorów „HART” lub komputera PC z konwerterem HART/RS232 i oprogramowaniem RAPORT-01 produkcji APLISENS.

Opis funkcji komunikatora KAP zawiera „INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA KOMUNIKATORA KAP”, a dane dotyczące konwertera - karta informacyjna „KONWERTER HART/RS232/01”.

**i** Wykaz zaimplementowanych komend protokołu HART dla sond SG25-SMART, SG25S-SMART zawiera instrukcja obsługi IO HART dostępna na stronie internetowej [www.aplisens.pl](http://www.aplisens.pl)

## 10. PRZEGLĄDY, NAPRAWY I CZĘŚCI ZAMIENNE

### 10.1. Przeglądy okresowe.

**10.1.1.** Przeglądy okresowe wykonywać zgodnie z normami obowiązującymi użytkownika.

Dokonać przeglądu stanu zewnętrznego sond w trakcie którego należy skontrolować:

- czy nie ma objawów narażeń mechanicznych w postaci śladów uderzeń, wgnieceń,
- sprawdzić stan kabla na którym nie powinno być przetarć, nagnieceń lub naderwań płaszczka zewnętrznego, sprawdzić stan dławika.

Co 2 lata lub zgodnie z normami obowiązującymi użytkownika, sprawdzić „zero”( 4mA).

**10.1.2.** Sprawdzenia „zera” zera” **SG-25, SG-25S i SG-25C** dokonywać wyciągając sondę ponad lustro cieczy i odczytując prąd wyjściowy. W przypadku nadmiernego odchylenia wskazania w „zerze”, sondę przekazać producentowi dla skorygowania charakterystyki lub skorygować „zero” w urządzeniu współpracującym z sondą (np. w wyświetlaczu, regulatorze, sterowniku).

**10.1.3.** Sprawdzenie „zera” **SG-25.SMART SG-25S.SMART** dokonać jak wyżej.

Eventualne korekty dokonać z użyciem komunikatora wg jego instrukcji obsługi.

### 10.2. Przeglądy pozaokresowe.

Jeżeli sonda w miejscu zainstalowania, mogła być narażona na uszkodzenia mechaniczne, przetarcie powłoki kabla, przeciążenia ciśnieniem, impulsy hydrauliczne, na membranie może następować powstawanie osadu, krystalizacja, podtrawianie membrany, lub występowały przepięcia elektryczne należy dokonywać przeglądów w miarę potrzeb. Skontrolować stan membrany i kabla, oczyścić membranę , sprawdzić „zero”.

#### **10.2.1. Niesprawność linii przesyłowej sondy.**

W przypadku wystąpienia niesprawności w postaci braku prądu w linii lub występowania przypadkowej wartości prądu, należy sprawdzić linię przesyłową, stan podłączeń na listwach zaciskowych, przyłączach itp.

Jeżeli linia przesyłowa jest sprawna, należy sprawdzić funkcjonowanie sondy

### **10.2.2. Oddziaływanie przepięć**

W przypadku dużego udaru przepięciowego pomiędzy przewodami linii, dioda zabezpieczająca może ulec uszkodzeniu, polegającemu na niskoomowym zwarciu (tak uszkodzona dioda dalej chroni układ sondy).

Objawy uszkodzenia:

- w przypadku sondy podłączonej do zasilania, wartość prądu przekracza 20 mA, a napięcie odkładające się na sondzie jest rzędu kilkuset mV (w skrajnym przypadku szczególnie dużego udaru może nastąpić przepalenie ścieżek lub przewodów wewnątrz sondy, wtedy prąd wynosi 0 mA i występuje pełne napięcie na wejściu).
- w przypadku sondy niezasilanej należy zmierzyć rezystancję sondy, która wynosi ok. 10Ω i jest równa wartości rezystorów ograniczających + rezystancja uszkodzonej diody.

Uszkodzenie iskiernika gazowego jest o wiele mniej prawdopodobne od uszkodzenia diody i może objawiać się zwarciami lub obniżeniem rezystancji przerwy iskrowej.

Dodatkowe informacje dotyczące sprawdzenia układu zabezpieczenia patrz rys. 5a, 5b

### **10.2.3. Uszkodzenia od przeciążeń.**

Przyczyną niesprawności sond bywa również uszkodzenie spowodowane przeciążeniem, które może być wywołane np. przez:

- a) zamrażnięcie medium,
- b) oddziaływanie dynamiczne silnego strumienia cieczy na membranę separującą w trakcie mycia sondy (dotyczy głównie sond SG-25S, SG-25S.SMART).
- c) dopychanie lub skrobanie membrany twardym przedmiotem np. wkrętakiem.

Jeżeli w wyniku przeciążenia sondy nastąpiło uszkodzenie membrany separującej lub/i krzemowej, sonda nie nadaje się do użytku. Objawy uszkodzenia są na ogół takie, że prąd wyjściowy przybiera wartości poniżej 4mA lub powyżej 20mA i sonda nie reaguje na ciśnienie wejściowe.

### **10.2.4. Czyszczenie membrany separującej.**

Nie należy usuwać zanieczyszczeń membrany, powstałych w czasie eksploatacji, sposobami mechanicznymi, takimi jak: skrobanie, szcztotkowanie itp., gdyż spowodować to może jej uszkodzenie. Jedynym dopuszczalnym sposobem jest rozpuszczenie powstałego nalotu i ewentualne wspomaganego usuwania poprzez użycie miękkiego pędzelka.

Powstawanie osadów na membranie, może powodować zmiany w charakterystyce przetwarzania.

Przykłady sposobów czyszczenia membran:

- a. W przypadku osadów z kamienia kotłowego, na membranie i jej otoczeniu należy dolną część sondy z membraną, zanurzyć na ok. 20 min. np. w 10% roztworze substancji o nazwie KAMIX (kompozycja kwasów organicznych, produkcji firmy KAMIX, 91-029 Gdynia, ul. Przemysłowa 8, tel/fax (058) 66-34-899, 66-34-872).
- b. Osady z substancji ropopochodnych należy zmiękczyć i wypłukać w rozpuszczalniku lub detergencie.
- c. Osady z substancji organicznych, żywnościowych (soków, syropów, itp.) rozmiękczać w ciepłej wodzie o temp. do 85°C, a tłuszcze organiczne w detergencie.

**Po usunięciu nalotów, części mające kontakt z cieczą rozmiękczać dokładnie płukać.**

**Przestrzegać warunków BHP, właściwych przy posługiwaniu się określoną substancją chemiczną.**

**Nie używać środków mogących powodować korozję membrany separującej.**

## **10.3. Części zamienne.**

Częściami sond, które mogą ulec zużyciu lub uszkodzeniu i być przedmiotem wymiany są: kabel i uszczelki dławika.

Kabel może wymienić tylko producent.

# **11. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT**

## **11.1. Pakowanie.**

Sondy powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem w czasie transportu, w opakowania zbiorcze i/lub jednostkowe. Kabel powinien być zwinięty w krąg o średnicy  $\geq 300$ mm, zwoje kręgu unieruchomione względem siebie i całość unieruchomiona w opakowaniu. Należy unikać załamania kabla w miejscu jego wyjścia z dławicy. Pakowanie powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych, w których temperatura powietrza nie jest niższa niż +15°C, wilgotność względna nie przekracza 85%, a stopień agresywności atmosfery osiąga najwyższą wartość B wg PN-71/H-04651.

### **11.2 .Przechowywanie.**

Sondy powinny być przechowywane w opakowaniach zbiorczych w pomieszczeniach krytych, pozbawionych par i substancji agresywnych, w temperaturze powietrza od +5°C do +40°C , i wilgotności względnej nie przekraczającej 85%.

### **11.3. Transport.**

Transport powinien odbywać się w opakowaniach indywidualnych i/lub zbiorczych z zabezpieczeniem przed przemieszczaniem się sond podczas transportu. Środki transportu mogą być lądowe, morskie lub lotnicze pod warunkiem, że zapewniają eliminację bezpośredniego oddziaływania czynników atmosferycznych.

## **12. GWARANCJA**

Producent gwarantuje poprawną pracę sond SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25, SG-16, SG-25C przez okres 24 miesięcy od daty zakupu (sondy SG-25S przez okres 12 miesięcy) oraz serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.

## **13. INFORMACJE DODATKOWE**

Normy związane:

PN-EN 60529:2003

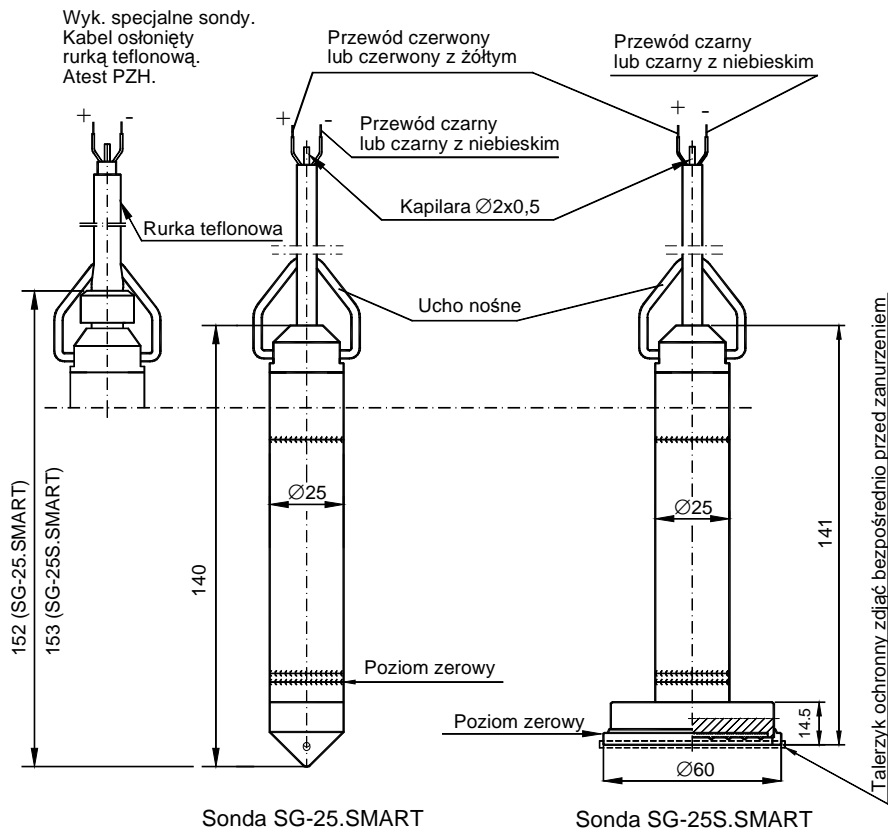
PN-EN61010-1

Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy. (kod IP)

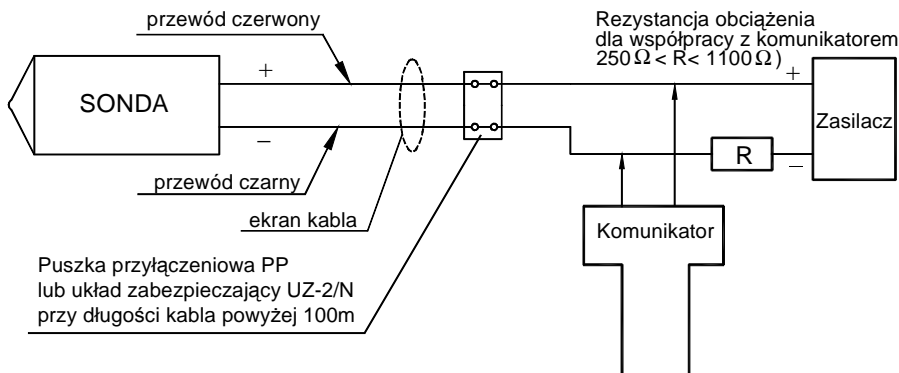
Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Wymagania ogólne.



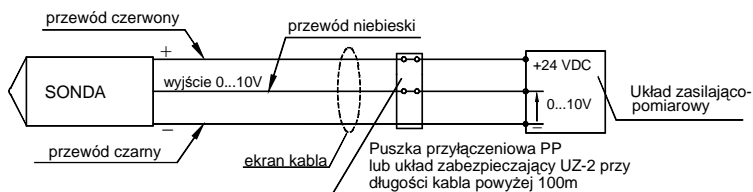
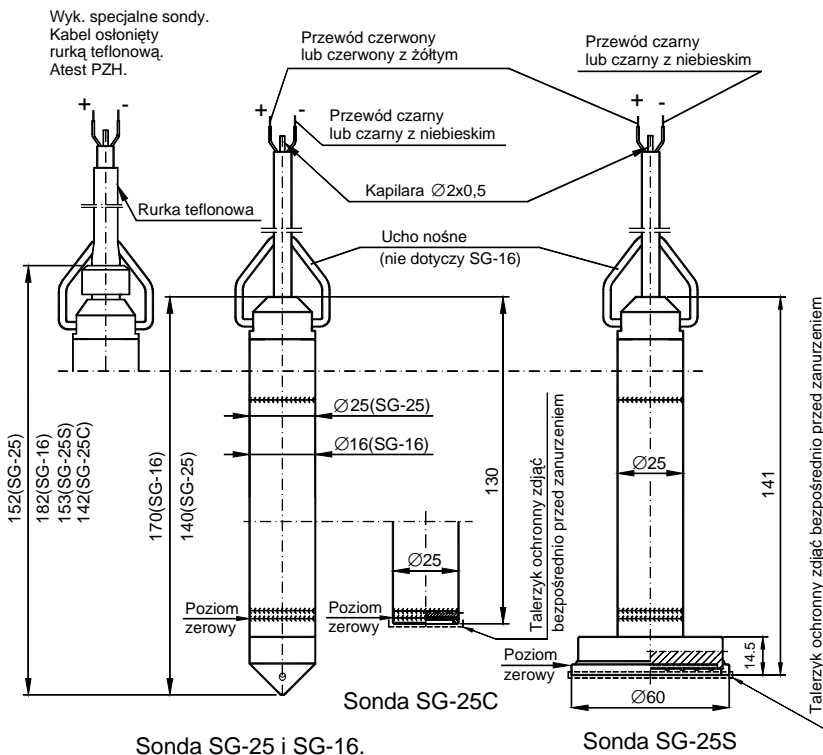
## 14. RYSUNKI



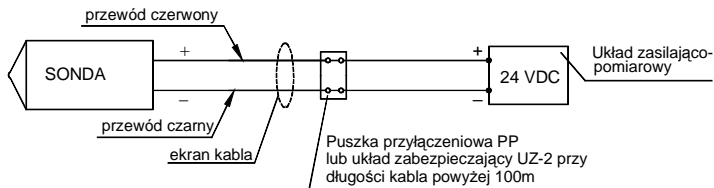
Rys. 1. Wymiary gabarytowe sond SG25.SMART i SG25S.SMART



Rys. 2. Schemat połączeń sond SG25.SMART i SG25S.SMART.

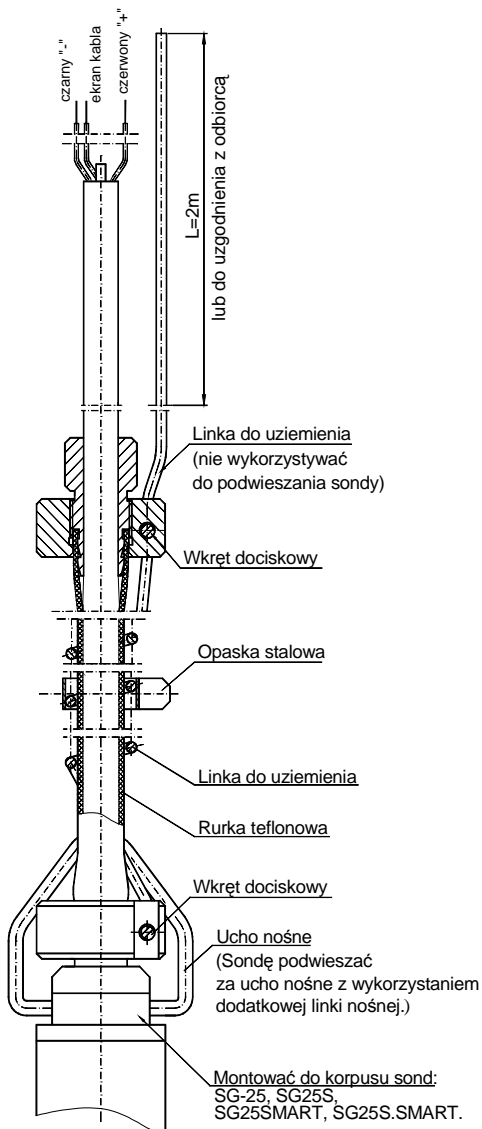


Podłączenie sond w systemie trzyprzewodowym (sygnał wyjściowy 0...10 V).  
(Nie dotyczy wyk.Ex)



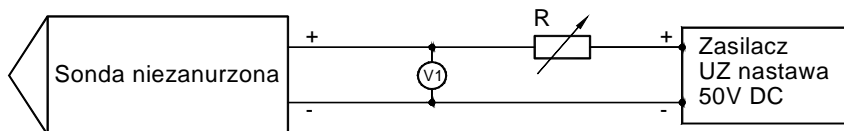
Podłączenie sond w systemie dwuprzewodowym (sygnał wyjściowy 4...20 mA).  
(Nie dotyczy wyk.Ex)

Rys. 3. Wymiary gabarytowe i schematy połączeń sond SG-25, SG-16, SG-25S i SG-25C.



Rys. 4. Sonda w wyk. Ex z linką uziemiającą zbierającą ładunki elektryczne z przewodem osłoniętym teflonem

## 15. DODATEK 1. Sprawdzenie elementów zabezpieczających sondy przed przepięciem (Nie dotyczy wykonania Ex.)



Rys. 5a. Sprawdzenie diody „Transil” włączonej między przewodami.

(Nie dotyczy wykonania Ex.)

a) W przypadku diody nieuszkodzonej powinno być jak niżej:

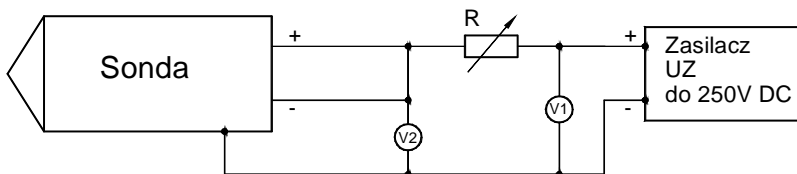
$R=600\ \Omega$ ,  $U_Z=24\text{VDC}$  - prąd linii 4mA

$R=2\ \text{k}\Omega$ ,  $U_Z=50\text{VDC}$  - prąd linii powiększony o ok. 5 mA do około 9 mA  
napięcie  $V1$   $37 \div 41\ \text{V}$

b) W przypadku diody uszkodzonej:

$R=600\ \Omega$ ,  $U_Z=24\text{VDC}$  - prąd linii 40mA  
napięcie  $V1$  ok. 0,5 V

lub w przypadku pomiaru rezystancji na kablu sondy –  $R \approx 11\ \Omega$



Rys. 5b. Sprawdzenie iskiernika gazowego.

(Nie dotyczy wykonania Ex)

Iskiernik działa prawidłowo jeżeli:

a) Rezystancja pomiędzy zwartymi przewodami sondy a obudową przy napięciu próby ok. 50V wynosi  $\geq 0,5\ \text{G}\Omega$ .

b) Napięcie przebicia iskiernika przy wolnym podnoszeniu napięcia  $U_Z$  powinno wynosić w granicach 90 do 250 V w zależności od typu iskiernika (należy obserwować napięcie  $V2$ , które w chwili zapłonu spadnie do 20 V, napięcie  $V1$  odczytane tuż przed zapłonem jest napięciem zapłonu).

Sondy w których elementy zabezpieczające nie przejdą z pozytywnym wynikiem powyższych sprawdzeń należy przekazać producentowi do naprawy.

## 16. ZAŁĄCZNIK NN. Dotyczy sond SG-25, SG-25C i SG-25S w wersji niskonapięciowej NN i niskoenergetycznej NE

### 16.1. Parametry elektryczne sond SG-25, SG-25C i SG-25S w wersji NN.

Produkowane są przetworniki w kilku wersjach różniących się wartościami napięcia zasilania i sygnałem wyjściowym.

Napięcie zasilania Uz:  
 3V  
 lub 3,3V  
 lub 3,6V  
 lub 5V  
 lub max 10,5V

Napięcie wyjściowe Wy:  $0 \div 2,5V$  (przy Uz=3V)  
 $0 \div 3V$  (przy Uz=3,3V)  
 $0 \div 3,3V$  (przy Uz=3,6V)  
 $0 \div 4,5V$  (przy Uz=5V)  
 max  $0 \div 10V$  (przy Uz=10,5V)

} napięcie wyjściowe od 0V.

Pobór prądu  $I \leq 3mA$

Pozostałe parametry jak w punkcie 5. DTR.

### 16.2. Parametry elektryczne sond SG-25, SG-25C i SG-25S w wersji NE.

Napięcie zasilania Uz:  $5,5V \div \text{max } 15,5V$

Napięcie wyjściowe Uwy:  $0 \div 2,5V$   
 $0 \div 3V$   
 $0 \div 3,3V$   
 $0 \div 5V$   
 max  $0 \div 10V$

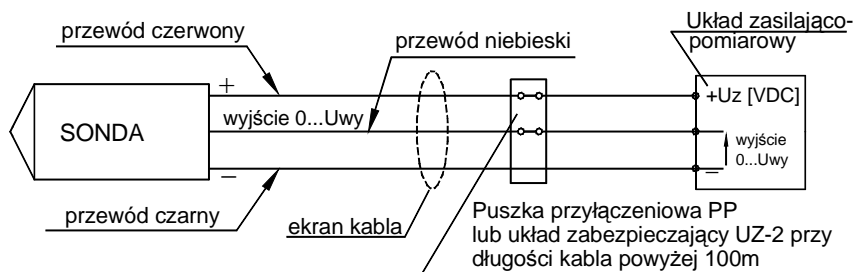
} napięcie wyjściowe od 0V

Pobór prądu  $I \leq 1,2mA$

Pozostałe parametry jak w punkcie 5. DTR.

**i** W zależności od wartości napięcia zasilania obwód wejściowy sond SG-25, SG-25C i SG-25S w wersji niskonapięciowej lub niskoenergetycznej jest chroniony przed przepięciem odpowiednią diodą zenera lub tranzylem.

**i** Sondy SG-25, SG-25C i SG-25S w wersji niskonapięciowej NN i niskoenergetycznej NE nie występują w wykonaniu iskrobezpiecznym Ex.



Rys.1 Schemat podłączenia sond SG-25, SG-25C i SG-25S w wersji NN i NE.

**DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE**

Numer dokumentu DZ. SG.25.Z2

Producent: **APLISENS S.A.**,  
**ul. Morelowa 7, 03-192 Warszawa**

Deklaruję z pełną odpowiedzialnością, że:  
Hydrostatyczne sondy głębokości serii **SG-25, SG-25S, SG-25C**  
we wszystkich wykonaniach są zgodne z wymaganiami dyrektywy

- **EMC – 2004/108/WE**

do oceny zastosowano normę PN-EN 61326-1:2006

Hydrostatyczne sondy głębokości serii **SG-25, SG-25S, SG-25C**  
w wykonaniu Exi, są zgodne z wymaganiami dyrektywy

- **ATEX – 94/9/WE**

Sondy w wykonaniu Exi mają na tabliczce oznaczenie i nr certyfikatu  
oznaczenia :

II 1G

Ga Ex ia IIC T4/T5/T6

I M1, Ex ia I

nr certyfikatu KDB 09ATEX007

Certyfikat został wydany przez jednostkę notyfikowaną nr 1453 Główny Instytut Górnictwa,  
Plac Gwarków 1, 40-166 Katowice.

Zastosowano normy: PN-EN60079-0:2006, PN-EN60079-11:2007, PN-EN60079-26:2007,  
PN-EN50303:2004.

- **Zastosowania morskie**

Hydrostatyczne sondy głębokości serii **SG-25, SG-25S, SG-25C** w wykonaniach morskich  
spełniają wymagania Det Norske Veritas do zastosowań na statkach, okrętach i  
platformach wiertniczych i mają oznaczenie na tabliczkach (numer certyfikatu): **DNV No. A-11311**  
oraz klasy standardów instalacyjnych: temperatura: klasa **C**, wilgotność: klasa **B**,  
wibracje: klasa **B**, EMC klasa: **B**, obudowa: klasa **D**.

Certyfikat został wydany przez Det Norske Veritas, Veritasveien 1, 1322 Hovik, Norway

Warszawa, 15 września 2009

Adam Żurawski  
Prezes Zarządu

Powrót

# Sterownik programowalny **Twido**

Rozproszone wejścia / wyjścia  
**Advantys OTB**



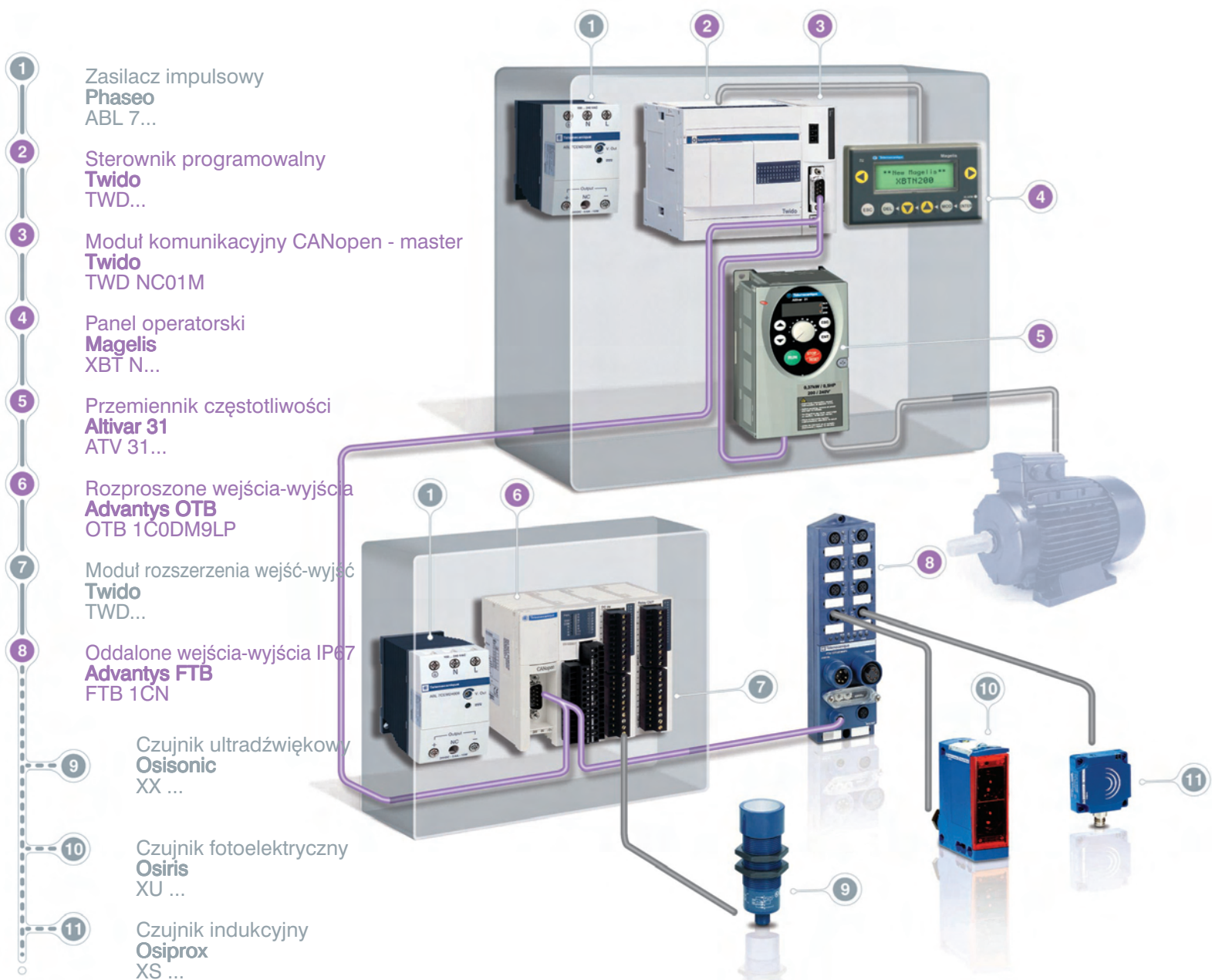
*Simply Smart!*

Pomysłowość  
Elastyczność  
Prostota

## Twido & CANopen

Dedykowane do prostych instalacji oraz małych maszyn: sterownik Twido, przemiennik częstotliwości Altivar31, panel operatorski Magelis, rozproszone wejścia-wyjścia Advantys OTB i FTB dają Ci możliwość zbudowania systemu, który będzie zwarty, prosty i konkurencyjny.

Możliwości komunikacyjne naszych produktów dają teraz realne rozwiązania, gwarantujące prostotę systemu i bezawaryjną pracę dzięki kompletnej ofercie oraz zintegrowanej funkcji komunikacyjnym w oprogramowaniu Twidosoft.





# Spis treści

---

<b>Przewodnik doboru</b>	<b>2</b>
<b>Sterowniki bazowe kompaktowe</b>	<b>6</b>
<b>Sterowniki bazowe modułowe</b>	<b>11</b>
<b>Moduły we / wy cyfrowych</b>	<b>16</b>
<b>Moduły we / wy analogowych</b>	<b>20</b>
<b>Advantys - system okablowania Telefast dla Twido</b>	<b>23</b>
<b>Moduł master do systemu okablowania AS-Interface</b>	<b>32</b>
<b>Komunikacja</b>	<b>35</b>
<b>Rozproszone wejścia / wyjścia IP20</b>	<b>43</b>
<b>Oprogramowanie TwidoSoft</b>	<b>48</b>
<b>Oprogramowanie TwidoAdjust</b>	<b>54</b>
<b>Przepisy Wspólnoty Europejskiej</b>	<b>56</b>



Typ sterownika bazowego		Kompaktowy			
Liczba we / wy cyfrowych		10	16	24	40
Liczba wejść (24VDC)		6 wejść typu ujęście/zródło	9 wejść typu ujęście/zródło	14 wejść typu ujęście/zródło	24 wejść typu ujęście/zródło
Liczba wyjść		4 wyjścia przekaźnikowe	7 wyjść przekaźnikowych	10 wyjść przekaźnikowych	14 wyjść przekaźnikowych, 2 wyjścia tranzyst. typu źródło
Typ złącza		Niedemontowany blok zacisków śrubowych			
Liczba modułów rozszerzeń		-	-	4	7
Zliczanie		3 x 5 kHz, 1 x 20 kHz		-	4 x 5 kHz, 2 x 20 kHz
Pozycjonowanie PWM		-	-	-	2 x 7 kHz
Port szeregowy		1 x RS 485	1 x RS 485; opcjonalny port szeregowy: 1 x RS 232C or RS 485		
Protokoły komunikacyjne		Modbus Master/slave, ASCII, We/wy „Remote Link”			
Oprogramowanie	Pamięć aplikacji	700 instrukcji	2000 instrukcji	3000 instrukcji	3000 instrukcji, 6000 instrukcji z wkładką rozszerzenia pamięci <b>TWD XCP MFK64</b>
	Bity wewnętrzne	128	128	256	
	Słowa wewnętrzne	3000			
	Standardowe bloki funkcyjne (2)	64 przekaźniki czasowe, 128 liczników		128 przekaźniki czasowe, 128 liczników	
	Słowa podwójne	-	Tak		
	Zmienny przecinek, Trygonometria	-			
	Zegar czasu rzeczywistego	Opcjonalna wkładka zegara czasu rzeczywistego <b>TWD XCP RTC</b> , używająca 16 bloków zegara rzeczywistego			Wbudowany
	Języki	Języki rewersyjne: Ladder i Instruction List (z instrukcjami Grafset)			
Wymiary (dług. x głęb. x wys.)		80x70x90 mm	80x70x90 mm	95x70x90 mm	157x70x90 mm
Numery katalogowe	Zasilanie 100...240 VAC	<b>TWDLCAA10DRF</b>	<b>TWDLCAA16DRF</b>	<b>TWDLCAA24DRF</b>	<b>TWDLCAA40DRF (1)</b>
	Zasilanie 19.2...30 VDC	<b>TWDLCA10DRF</b>	<b>TWDLCA16DRF</b>	<b>TWDLCA24DRF</b>	-
	Zegar czasu rzeczywistego – opcja	<b>TWDXCPRTC</b>			
	Wyświetlacz	<b>TWDXCPODC</b>			
	Bateria podtrzymywania pamięci				
		<b>TSXPLP01</b>			

(1) Dostępny także w wersji 40 we/wy z Ethernetem (nr katalogowy: TWDLCAA40DRF zmienić na TWDLCAE40DRF)

(2) Maksymalna liczba słów wewnętrznych i bloków funkcyjnych nie może być kumulowana.



Typ sterownika bazowego		Modułowy		
Liczba we / wy cyfrowych		20		40
Liczba wejść (24VDC)		12 wejść typu ujęście/zródło	12 wejść typu ujęście/zródło	24 wejścia typu ujęście/zródło
Liczba wyjść		8 wyjść tranzystorowych	6 wyjść przek. i 2 wyjścia tranzyst.	16 wyjść tranzystorowych
Typ złącza		Złącze typu HE 10		
Liczba modułów rozszerzeń		4	7	7
Zasilanie		24 VDC		
Zliczanie		2 x 5 kHz, 2 x 20 kHz		
Pozycjonowanie PWM		2x7 kHz		
Port szeregowy		1 x RS485, opcjonalny port szeregowy: RS232C lub RS485		
Protokoły komunikacyjne		Modbus Master/slave, ASCII, We/wy „Remote Link”		
Oprogramowanie	Pamięć aplikacji	3000 instrukcji	3000 instrukcji, 6000 instrukcji z wkładką rozszerz. pamięci <b>TWDXCPMFK64</b>	
	Bity wewnętrzne	256		
	Słowa wewnętrzne (3)	3000		
	Standardowe bloki funkcyjne (3)	128 przekaźników czasowych, 128 liczników		
	Słowa podwójne	Tak		
	Zmienny przecinek, Trygonometria	-	Tak	
	Zegar czasu rzeczywistego	Opcjonalna wkładka zegara czasu rzeczywistego <b>TWD XCP RTC</b> , używająca 16 bloków zegara rzeczyw.		
	Języki	Języki rewersyjne: Ladder i Instruction List (z instrukcjami Grafset)		
Wymiary (dług. x głęb. x wys.)		35,4x70x90 mm	47,5x70x90 mm	47,5x70x90 mm
Numery katalogowe	Zasilanie 19.2...30 VDC	<b>TWDLMDA20DTK (4)</b>	<b>TWDLMDA20DRT</b>	<b>TWDLMDA40TK (4)</b>
	Zegar czasu rzeczywistego – opcja	<b>TWDXCPRTC</b>		
	Wyświetlacz – opcja	<b>TWDXCPODC</b>		

(3) Maksymalna liczba słów wewnętrznych i bloków funkcyjnych nie może być kumulowana

(4) Dostępny także w wersji z wyjściem tranzystorowym typu ujęście (TWDLMDA20DUK oraz TWDLMDA40DUK).

## Akcesoria

Wkładki pamięci i oprogramowanie	Wkładki pamięci		Oprogramowanie	
Opis	32Kb	64Kb	z kablem ze złączem USB (Windows 2000 lub XP)	z kablem ze złączem szeregowym
Numery katalogowe	<b>TWDXCPMFK32</b>	<b>TWDXCPMFK64</b>	<b>TWDSPU1003V10M</b>	<b>TWDSPU1001V10M</b>

# Twido

## Moduły we/wy



Typ modułu		Analogowy							
Liczba we / wy		2 we	4 we	8 we	8 we	1 wy	2 wy	2 we/1 wy	
Typ złącza		Demontowany blok zacisków śrubowych							
Wejścia	Zakres	0...10 V (1) 4...20 mA (2)			PTC/NTC		0...10 V (1) 4...20 mA (2)		Termopara K,J,T Pt100-3 przew.
	Rozdzielczość	10 bitów (1024 pkt)	12 bitów (4096 pkt)	10 bitów (1024 pkt)			12 bitów (4096 pkt)		
Wyjścia	Zakres	-			0...10 V 4...20 mA		+/-10 V	0...10 V 4...20 mA	
	Rozdzielczość	-			12 bitów		11 bitów + znak	12 bitów	
Dokładność pomiaru		0.2 % zakr.	0.5 % zakr.	1 % zakresu			0.2 % zakresu	1 % zakresu	0.2 % zakresu
Zasilanie		24 VDC							
Wymiary (dług. x głęb. x wys.)		23.5 x 70 x 90 mm							
Numery katalogowe		TWDAMI2HT	TWDAMI4LT	TWDAMI8HT	TWDAMI8HT	TWDAMO1HT	TWDAVO2HT	TWDAMM3HT	TWDALM3LT

(1) Nieróżnicowe

(2) Różnicowe



Typ modułu		Cyfrowy						AS-Interface Master
Liczba we / wy		8	16	16	32	4we / 4 wy	16we / 8 wy	2 moduły (4)
Typ we / wy								
Typ złącza		Demontowany blok zacisków śrubowych			Złącze typu HE10			Demont. blok zacisków śrub.
Numery katalogowe	Wejścia 24 VDC	TWDDDI8DT	TWDDDI16DT	TWDDDI16DK	TWDDDI32DK	TWDDMM8DRF	TWDDMM24DRF	-
	Wejścia 120 V	TWDDAI8DT	-	-	-	-	-	-
	Wyjścia przek. 2 A	TWDDRA8RT	TWDDRA16RT	-	-	TWDDMM8DRF	TWDDMM24DRF	-
	Wyjścia tranz. 0.1 A (źródło)	TWDDO8TT (3)	-	TWDDO16TK (3)	TWDDO32TK (3)	-	-	TWDMO10M3

(3) Dostępne także w wersjach z wyjściem typu ujęcie (TWDDO8UT, TWDDO16K, TWDDO32UK)

(4) Maksymalnie 2 moduły na sterownik; maksymalna ilość podłączonych modułów slave: 62 cyfrowe, 7 analogowych; profil: AS-Interface/M3,v2.11, (S.7.4 profil nie obsługiwany)

## Twido Moduły komunikacyjne



Typ modułu	CANopen	Moduł portu szeregowego			Adapter portu szeregowego		Ethernet	
Warstwa fizyczna	-	RS 232C	RS 485		RS 232C	RS 485	-	
Typ złącza	Zaciski śrubowe	złącze Mini-DIN		Zaciski śrubowe	złącze Mini-DIN		RJ45	
Protokół	-	Modbus Master/slave, ASCII, We/wy „Remote Link”					-	
Zgodny ze sterownikiem bazowym	TWDLCA24DRF TWDLCA40DRF TWDLMDA****	TWDLMDA****			Sterowniki bazowe TWDLCAA16/24DRF Sterowniki modułowe poprzez moduł wyświetlacza TWDXCPODM		Wszystkie sterowniki	
Numery katalogowe	TWDNCO1M	TWDNOZ232D	TWDNOZ485D(5)	TWDNOZ485T	TWDNAC232D	TWDNAC485D	TWDNAC485T	499TWD01100
Zgodny ze sterownikiem bazowym	TWDLCA24DRF TWDLCA40DRF TWDLMDA****	TWDLMDA****			Sterowniki bazowe TWDLCAA16/24DRF Sterowniki modułowe poprzez moduł wyświetlacza TWDXCPODM		Wszystkie sterowniki	

(5) Dostępne wersje umożliwiające zamontowanie wyświetlacza TWDXCPODC : TWDNOZ\*\*\*\* zmienić TWDNOZOD\*\*\*\*.

# Advantys, system okablowania Telefast® dla Twido

## Podstawy połączeniowe dla sterowników modułowych



Typ bazy Telefast	Wjścia / Wyjścia cyfrowe		Tranzystorowe i przekaźnikowe
Liczba kanałów	20	20	20
Liczba wejść	12 (1 zacisk wspólny dla 12 kanałów)		
Liczba wyjść	8 (tranz. typu źródło; 1 zacisk wspólny dla 12 kanałów)	18 (tranz. typu źródło; zabezp. 1 zacisk wspólny dla 12 kanałów)	2 (tranz. typu źródło) 6 przek. (1 zacisk wspólny dla 6 kanałów)
Napięcie / prąd wejścia	24 VDC / 5...7 mA		
Napięcie / prąd wyjścia	24 VDC / 0.3 A		Tranz: 24 VDC / 2 A Przek: 5...30 VDC, 250 VAC / 3 A
Wskaźnik LED na kanał	–	tak	–
Ilość zacisków dla kanału	2/2		
Wymiary (dług. x głęb. x wys.)	130 x 62.5 x 83 mm		
Numery katalogowe	ABE7B20MPN20	ABE7B20MPN22	ABE7B20MRM20

## Podstawy połączeniowe dla modułów wejść / wyjść cyfrowych



Typ bazy Telefast	Wyjścia cyfrowe			przekaźnikowe
Liczba kanałów	16	16	16	16
Liczba wejść	16 (1 zacisk wspólny dla 16 kanałów)	–	–	–
Liczba wyjść	–	16 (tranz. typu źródło (1 z. wspólny dla 16 kanałów)	16 (tranz. typu źródło; zabezp. (1 z. wspólny dla 16 kanałów)	16 (tranz. typu źródło; (1 z. wspólny dla 4 kanałów)
Napięcie / prąd wejścia	24 VDC / 5 mA	24 VDC / 0.1 A		–
Napięcie / prąd wyjścia	–	Tranz.: 24 VDC / 0.1 A		Przek. 5...30 VDC, 250 VAC / 3 A
Wskaźnik LED na kanał	–		tak	–
Ilość zacisków dla kanału	2/2			
Wymiary (dług. x głęb. x wys.)	106 x 60 x 49 mm		130 x 62.5 x 83 mm	
Numery katalogowe	ABE7E16EPN20	ABE7E16SPN20	ABE7E16SPN22	ABE7E16SRM20

## Kable połączeniowe Telefast dla Twido



Typ kabla	Połączenie Twido i bazy Telefast		
Typ sterownika / modułu	TWDLMDA20DTK/40DTK	TWDDI16DK/32DK/DDO16TK/32TK	
Typ złącza	Złącze typu HE 10, 26-pin	Złącze typu HE 10, 20-pin	
Numery katalogowe	Długość kabla L = 0,5 m	ABFT26B050	ABFT20E050
	L = 1 m	ABFT26B100	ABFT20E100
	L = 2 m	ABFT26B200	ABFT20E100

# Advantys OTB

## Rozproszone wejścia/wyjścia IP20

### Moduły komunikacyjne



Typ magistrali / sieci	CANopen	Ethernet TCP/IP Modbus	Modbus RS 485 szeregowy
Szybkość transmisji	10... 1000 Kb/s	10/100 Mb/s	1,2... 38,4 Kb/s
Maks. liczba urządzeń	127	Maks. 255 na segment, bez ograniczeń z użyciem przełączników	32 na segment
Maks. długość sieci / magistrali	30m (1 Mb/s), 5000m (10 kb/s)	500m (1000m z ConneXium)	do 1000m
Liczba kanałów	20		
Liczba wejść	12, 24 VDC		
Liczba wyjść	6 przekaźnikowych 2 tranzystorowe typu źródło (PNP)		
Podłączenie wejść / wyjść	Demontowalny blok zacisków śrubowych		
Maks. liczba modułów rozszerzeń	7		
Maks. liczba we / wy z rozszerzeniami	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 132 z cyfrowymi modułami rozszerzeń we / wy z zaciskami śrubowo / sprężynowymi,</li> <li>- 244 z cyfrowymi modułami rozszerzeń we / wy ze złączami HE 10,</li> <li>- do 48 we / wy analogowych (24 kanały wejściowe i 24 kanały wyjściowe).</li> </ul>		
Napięcie zasilania	24 VDC		
Funkcje zintegrowane	Zliczanie 5 kHz	2 kanały, 32 bitowe (0...4 294 967 295 punktów) dedykowane wejścia binarne; zliczanie w górę / zliczanie w dół z wartością zadaną	
	Zliczanie 20 kHz	2 kanały, 32 bitowe (0...4 294 967 295 punktów) dedykow. wejścia binarne; zliczanie góra / dół, zliczanie w górę / zliczanie w dół z wartością zadaną, miernik częstotliwości	
	Pozycjonowanie 7 kHz	2 kanały, PWM (modulująca szerokość impulsu na wyjściu), PLS (generator impulsów wyjściowych)	
Wymiary (dług. x głęb. x wys.)	55x70x90 mm		
Numery katalogowe	OTB1C0DM9LP	OTB1E0DM9LP	OTB1S0DM9LP

## Akcesoria

Opis	Zastosowanie	Typ złącza	Długość (m)	Referencja
Adaptory zakończenia linii (pakowane po 2 szt.)	Zakończenie linii RS 485 $R = 120 \Omega$ , $C = 1 \text{ nF}$	RJ 45	–	VW3 A8 306 RC
Rozgałęźniki T Modbus		1 x RJ 45 męski i 2 x RJ 45 żeńskie	0,3 1,0	VW3 A8 306 TF03 VW3 A8 306 TF10
Kable łączeniowe do sieci szeregowej Modbus	Podłączenie RJ 45 (ze złączem śrubowym sprężynowym). Podłączenie punkt - punkt	1 x RJ 45 na jednym końcu, wolne żyły na drugim końcu. 2 x RJ 45	3,0 0,3 1,0 3,0	VW3 A8 306 D30 VW3 A8 306 R03 VW3 A8 306 R10 VW3 A8 306 R30
Kable typu podwójna para ekranowana	RS 485	Bez złącza	100 200 500	TSX CSA 100 TSX CSA 200 TSX CSA 500

564483-3-3



TWD LC●A 10DRF

564483-3-3



TWD LC●A 16DRF

564484-3-3



TWD LC●A 24DRF

121114-49-M



TWD LCA● 40DRF

## Prezentacja

Sterowniki programowalne Twido Compact oferują rozwiązania „Wszystko w jednym” w kompaktowej obudowie o wymiarach: 80/157 x 90 x 70. Osiem kompaktowych sterowników bazowych jest dostępnych w wersjach różniących się możliwościami przetwarzania, ilością wejść 24 V  $\equiv$  i liczbą wyjść przekaźnikowych i tranzystorowych (10, 16, 24 i 40 we/wy).

Sterowniki bazowe są zasilane:

- napięciem, z zakresu 100...240 V  $\sim$   
(dostarczają zasilania 24 VDC dla czujników),
- lub napięciem, z zakresu 19,2...30 V  $\equiv$   
(musi być dostarczone zewnętrzne zasilanie pomocnicze do zasilania czujników).

Sterowniki kompaktowe oferują następujące możliwości:

- Znaczna liczba we/wy (do 40 we/wy) w niewielkich wymiarach całkowitych, co redukuje rozmiar konsoli i paneli sterowniczych w aplikacjach, gdzie ważna jest wielkość miejsca.
- Różnorodność opcji rozszerzeń i opcji sprzętowych zapewnia użytkownikowi stopień elastyczności zwykle dostępny tylko dla dużych platform automatyki. Kompaktowe sterowniki bazowe 24 we/wy TWD LC●A 24DRF umożliwiają montaż do 4 modułów rozszerzenia we/wy cyfrowych i/lub analogowych, co odpowiada 64 konfiguracjom we/wy. Kompaktowe sterowniki bazowe 40 we/wy TWD LCA●40DRF umożliwiają montaż do 7 modułów. Wszystkie kompaktowe sterowniki bazowe umożliwiają montaż elementów opcjonalnych, takich jak wyświetlacz cyfrowy, wkładka pamięci, wkładka zegara czasu rzeczywistego, a także dodatkowe porty komunikacyjne RS 485 lub RS 232C (port dodatkowy nie jest kompatybilny ze sterownikiem bazowym TWD LC●A 10DRF). Rozwiązania sterowników kompaktowych pozwalają także na dużą elastyczność przewodowania. Oferowanych jest wiele możliwych typów podłączeń modułów rozszerzeń cyfrowych we/wy (dla sterowników bazowych TWD LC●A 24DRF i TWD LCA●40DRF), takich jak demontowane bloki zacisków śrubowych oraz podłączenia typu sprężynowego, które pozwalają na proste szybkie i niezawodne przewodowanie. System okablowania Telefast umożliwia podłączanie modułów ze złączami HE 10:
  - kablami z wolnymi końcami z jednej strony, do bezpośredniego podłączenia czujników / napędów,
  - do systemu okablowania Telefast dla Twido (kable łączeniowe i podstawy montażowe Telefast).
- Opcje wyświetlacza i dodatkowej pamięci pozwalają na łatwe strojenie, transfer i kopię zapasową aplikacji:
  - wyświetlacz cyfrowy może służyć jako narzędzie do lokalnego wyświetlania i strojenia,
  - technologia EEPROM we wkładce pamięci pozwala tworzyć kopię zapasową aplikacji i kopiować ją do dowolnego sterownika Twido.
- Oprogramowanie TwidoSoft pozwala na łatwe programowanie za pomocą trzech języków programowania: Lista instrukcji, Lader, Grafset. Używa tych samych obiektów i zestawów instrukcji, których używało oprogramowanie PL7-07 do sterowników Nano. Oprogramowanie TwidoSoft pozwala ponownie użyć istniejące aplikacje sterownika Nano za pomocą zaimportowania pliku ASCII.
- Sterowniki kompaktowe mają 2 punkty strojenia analogowego (sterowniki 10 i 16 we/wy mają tylko jeden) dostępne na panelu czołowym.

Sterownik bazowy kompaktowy	Wejścia 24 V $\equiv$	Wyjścia przekaźnikowe	Strojenie analogowe	Porty szeregowe	Rozszerzenia we/wy	Moduł wyświetlacza	Wkładka opcjonalna
TWD LC●A 10DRF	6	4	1 punkt 0...1023	1 x RS 485	Nie	Tak	1 gniazdo: zegar czasu rzeczywistego lub pamięć
TWD LC●A 16DRF	9	7	1 punkt 0...1023	1 x RS 485, opcja 1 x RS 232C/485	Nie	Tak	1 gniazdo: zegar czasu rzeczywistego lub pamięć
TWD LC●A 24DRF	14	10	1 punkt 0...1023 1 punkt 0...511	1 x RS 485, opcja 1 x RS 232C/485	Tak, maks. <sup>(1)</sup>	Tak	1 gniazdo: zegar czasu rzeczywistego lub pamięć
TWD LCA● 40DRF	24	14 + 2 wyjścia tranzystorowe typu źródło	1 punkt 0...1023 1 punkt 0...511	1 x RS 485, opcja 1 x RS 232C/485	Tak, maks. <sup>(2)</sup>	Tak	1 gniazdo pamięci <sup>(3)</sup>

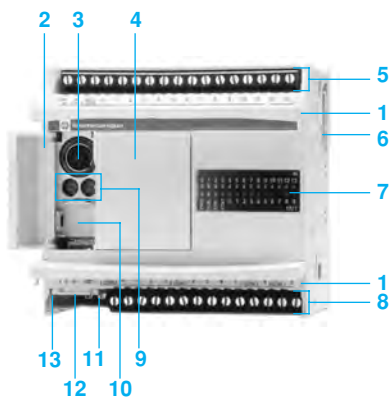
(1) Maksymalnie 88 we/wy z modułami rozszerzeń z zaciskami śrubowymi, z maksymalną ilością 32 wyjść przekaźnikowych w modułach rozszerzeń.

Maksymalnie 152 we/wy z modułami rozszerzeń ze złączem HE 10.

(2) Maksymalnie 152 we/wy z modułami rozszerzeń z zaciskami śrubowymi.

Maksymalnie 264 we/wy z modułami rozszerzeń ze złączem HE 10.

(3) Wbudowany zegar czasu rzeczywistego.




### Opis

Kompaktowe sterowniki programowalne Twido **TWD LC●A ●●DRF** i **TWD LCA● 40DRF** posiadają:

- 1 Dwie uchylne osłony bloków zacisków umożliwiające dostęp do zacisków.
- 2 Osłona portów komunikacyjnych.
- 3 Złącze mini-DIN portu szeregowego RS 485 (umożliwia podłączenie terminala programującego).
- 4 Gniazdo (zabezpieczone usuwalną osłoną) dla modułu wyświetlacza cyfrowego TWD XCP ODC.
- 5 Blok zacisków śrubowych do zasilania czujników 24 V  $\text{---}$  i do podłączenia sygnałów wejściowych.
- 6 Złącze dla modułów rozszerzenia wew/wy TWD D●●, TWD A●● i TWD NOI 10M3 (maksymalnie 4 moduły dla sterowników bazowych 24 we/wy i 7 modułów dla sterowników bazowych 40 we/wy).
- 7 Blok wyświetlacza pokazujący:
  - stan sterownika (PWR, RUN, ERR i STAT),
  - wejścia i wyjścia (IN● i OUT●).
- 8 Blok zacisków śrubowych do podłączenia sygnałów wyjściowych.
- 9 Dwa potencjometry strojenia analogowego (jeden punkt dla wersji 10 i 16 we/wy).
- 10 Złącze dla dodania drugiego portu szeregowego RS 232C/RS 485 używające adaptera TWD NAC ●●● (dla wersji 16, 24 i 40 we/wy).
- 11 Blok zacisków śrubowych do podłączenia zasilania 100...240 V  $\sim$  lub 19,2...30 V  $\text{---}$ .
- 12 Złącze (dostępne od dołu sterownika) dla:
  - wkładki pamięci TWD XCP MFK32 lub wkładki zegara czasu rzeczywistego TWD XCP RTC dla sterowników TWD LC●A ●●DRF,
  - wkładki pamięci TWD XCP MFK64 dla sterowników TWD LCA●40DRF.
- 13 Złącze RJ45 (dostępne od dołu sterownika) do podłączenia sieci Ethernet, tylko w sterowniku bazowym TWD LCAE40DRF.

Kompaktowe sterowniki bazowe są montowane na szynie symetrycznej  $\perp$ . Zestaw mocujący TWD XMT5 (pakowany po 5 sztuk) umożliwia montaż na płycie lub panelu (otwory 2 x  $\varnothing$  4.3).

### Właściwości kompaktowych sterowników bazowych

<b>Temperatura</b>	°C	Działanie: 0...+55. Magazynowanie: -25...+70			
<b>Wilgotność względna</b>		30 do 95% bez kondensacji			
<b>Stopień ochrony</b>		IP 20			
<b>Wysokość</b>	<b>m</b>	Praca 0...2000; Magazynowanie 0...3000			
<b>Odporność na wibracje</b>	Montaż na szynie 	<b>Hz</b>	10...57, amplituda 0,075 mm		
	Montaż na płycie lub panelu (zestaw montażowy TWD XMT5)	<b>m/s<sup>2</sup></b>	przyspieszenie 9,8 (1 g), 57...150 Hz		
		<b>Hz</b>	2...25, amplituda 1.6 mm		
		<b>m/s<sup>2</sup></b>	przyspieszenie 39,4 (4 g), 25...100 Hz		
<b>Odporność na udary mechaniczne</b>	<b>m/s<sup>2</sup></b>	147 (15 g) przez 11 ms			
<b>Bateria podtrzymująca</b>	Podtrzymywane dane		RAM wewnętrzny: zmienne wewnętrzne, bity i słowa wewnętrzne, timery, liczniki, rejestry...		
	Czas pracy	<b>dni</b>	Okolo 30 przy 25°C po pełnym naładowaniu baterii		
	Typ baterii		Bateria litowa, niewymienialna Opcjonalna bateria zewnętrzna dla TWD LCA● 40DRF		
	Czas ładowania	<b>h</b>	Okolo 15, aby naładować od 0 do 90% pełnego naładowania		
	Trwałość		10 lat oraz 3 lata dla baterii zewnętrznej dla TWD LCA● 40DRF		
<b>Typ sterownika bazowego</b>		<b>TWD LC●A 10DRF</b>	<b>TWD LC●A 16DRF</b>	<b>TWD LC●A 24DRF</b>	<b>TWD LCA● 40DRF</b>
<b>Liczba wejść 24 V ---</b>		6	9	14	24
<b>Liczba i typ wyjść</b>		4 przekaźnikowe	7 przekaźnikowych	10 przekaźnikowych	14 przekaźnikowych + 2 tranzystorowe
<b>Podłączenie we/wy</b>		Niedemontowany blok zacisków śrubowych			
<b>Moduły rozszerzeń we/wy</b>	Maks. liczba modułów	-		4	7
	Maks. liczba we/wy	-		88/152 <sup>(1)</sup>	152/264 <sup>(1)</sup>
	AS-Interface	-		Obsługa modułów slave: 62 (cyfrowe), 7 (analogowych)	
<b>Pojemność pamięci aplikacji</b>		700 instrukcji	2000 instrukcji	3000 instrukcji	3000 i 6000 instrukcji z rozszerzeniem pamięci
<b>Czas przetwarzania</b>	Instrukcje podstawowe	<b>ms</b>	1 na 1000 instrukcji logicznych		
	Instrukcje systemowe	<b>ms</b>	0.5		
<b>Pamięć danych</b>	Bity wewnętrzne		128	256	
	Słowa wewnętrzne <sup>(2)</sup>		3000		
	Przełączniki czasowe <sup>(2)</sup>		64	128	
	Liczniki <sup>(2)</sup>		128		
	Słowa podwójne		-	Tak	
	Zmienny przecinek, trygonometria		-	Tak	
<b>Zasilanie</b>	Napięcie znamionowe	<b>V</b>	a 100...240 (dla TWD LCAA), c 24 (dla TWD LCDA)		
	Granice napięcia 100...240 V ~	<b>V</b>	a 85...264		
	Granice napięcia 24 V ---	<b>V</b>	c 19.2...30		
	Maksymalny prąd rozruchowy	<b>A</b>	35	40	45
	Zasilanie czujników 24 V ---	<b>mA</b>	250		
<b>Maksymalna pobór mocy</b>	~ 100 V	<b>VA</b>	20	22	33 (moduł z 4 rozszerzen. we/wy) 77
	~ 264 V	<b>VA</b>	30	31	40 (moduł z 4 rozszerzen. we/wy) 110
<b>Komunikacja</b>					
<b>Funkcja</b>		<b>Zintegrowany port szeregowy</b>		<b>Adapter interfejsu szeregowego<sup>(3)</sup></b>	
<b>Typ portu</b>		RS 485		RS 232C, z adapterem TWD NAC 232D RS 485, z adapterem TWD NAC 485●	
<b>Maksymalna szybkość transmisji</b>	<b>K bits/s</b>	38.4			
<b>Izolacja między obwodem wewnętrznym i portem</b>		nie izolowane			
<b>Podłączenie terminala programującego</b>		Half-duplex		Nie	
<b>Protokoły komunikacyjne</b>		Modbus Master/Slave RTU. ASCII, tryb znakowy			
<b>We/wy „Remote Link”</b>		Tak			
<b>Funkcje zintegrowane</b>					
<b>Licznik</b>	Liczba kanałów	4 i 6 dla TWD LCA● 40DRF			
	Częstotliwość	3 kanały 5 kHz (funkcja FCi), 1 kanały 20 kHz (funkcja VFCi) 4 kanały 5 kHz (funkcja FCi), 2 kanały 20 kHz (funkcja VFCi) dla TWD LCA● 40DRF			
	Pojemność	16 bit dla FC, 32 bit dla VFCi dla wersji V ≥ 2.5			
<b>Pozycjonowanie (dla sterownika bazowego TWD LCA● 40DRF)</b>	Liczba kanałów	2			
	Częstotliwość	<b>kHz</b>	7		
	Funkcje	PWM, modulacja szerokości impulsu wyjściowego; PLS, generator impulsów wyjściowych			
<b>PID</b>	Sterowniki bazowe 24 i 40 we/wy	Dla sterowników V ≥ 2.0			
<b>Przetwarzanie zdarzeń</b>	Sterowniki bazowe 24 i 40 we/wy	Dla sterowników V ≥ 2.0			
<b>Punkty strojenia analogowego</b>	Sterowniki bazowe 10 i 16 we/wy	1 punkt z zakresem 0...1023			
	Sterowniki bazowe 24 i 40 we/wy	1 punkt z zakresem 0...1023 + 1 punkt z zakresem 0...511			

(1) Pierwsza wartość odpowiada maksymalnej liczbie we/wy (sterownik bazowy i moduły rozszerzeń) z modułami rozszerzenia z zaciskami śrubowymi lub sprężynowymi, a druga wartość z modułami rozszerzenia ze złączem HE 10.

(2) Wartości maksymalne nie mogą być kumulowane.

(3) Dla sterowników bazowych 16 we/wy TWD LC●A 16DRF, 24 we/wy TWD LC●A 24DRF i 40 we/wy TWD LC●A 40DRF.



### Właściwości wejść $\overline{\text{---}}$

Typ sterownika bazowego	TWD LC●A 10DRF	TWD LC●A 16DRF	TWD LC●A 24DRF	TWD LCA●A 40DRF	TWD LCA●E 40DRF
Liczba kanałów wejściowych	6	9	14	24	
Znamionowe napięcie wejściowe	V $\overline{\text{---}}$ 24 ujęcie/źródło (logika pozytywna lub negatywna)				
Punkt wspólny	1			2	
Zakres napięcia wejściowego	V $\overline{\text{---}}$ 20.4...28.8			$\overline{\text{---}}$ 20.4...26.4	
Znamionowy prąd wejściowy	11 mA dla I0.0 i I0.1, 7 mA dla innych wejść I0.i			11 mA dla I0.0, I0.1, I0.6 i I0.7, 7 mA dla I0.2 do I0.5 i I0.8 do I0.23	
Impedancja wejściowa	2.1 kW dla I0.0 i I0.1, 3.4 kW dla innych wejść I0.i			2.1 $\Omega$ W dla I0.0, I0.1, I0.6 i I0.7, 3.4 $\Omega$ W dla I0.2 do I0.5 i I0.8 do I0.23	
Czas filtrowania	W stanie 1	35 $\mu$ s + zaprogramowany czas filtra dla I0.0...I0.5, 40 $\mu$ s + zaprogramowany czas filtra dla innych wejść I0.i			
	W stanie 0	45 $\mu$ s + zaprogramowany czas filtra dla I0.0...I0.5, 150 $\mu$ s + zaprogramowany czas filtra dla innych wejść I0.i			40 $\mu$ s + zaprogramowany czas filtra dla I0.0...I0.5, 150 $\mu$ s + zaprogramowany czas filtra dla innych wejść I0.i
izolacja	Brak izolacji między kanałami, obwody wewnętrzne - transoptory				

### Właściwości wyjść

Liczba kanałów wyjściowych		4	7	10	16 (14 przełącznikowych + 2 tranzystorowe)			
Prąd wyjściowy	A	2 na kanał, 8 na punkt wspólny			2 (przełączniki) 1 (tranzystor)			
Punkty wspólne	0	3 N/O zestyki	4 zestyki N/O	4 zestyki N/O	–			
	1	1 N/O zestyk	2 zestyki N/O	4 zestyki N/O	–			
	2	–	1 zestyk N/O	1 zestyk N/O	4 zestyki N/O			
	3	–	–	1 zestyk N/O	4 zestyki N/O			
	4	–	–	–	4 zestyki N/O			
	5	–	–	–	1 zestyk N/O			
	6	–	–	–	1 zestyk N/O			
Minimalny prąd łączeniowy	mA	10/10 V $\overline{\text{---}}$ (wielkość kontrolowana)						
Rezystancja zestyku (nowego)	m $\Omega$	Maks. 30						
Obciążenia (rezystancyjne, indukcyjne)		2 A/~ 240 V lub 2 A/ $\overline{\text{---}}$ 30 V (maks. 1800 operacji/ godzinę): - trwałość łączeniowa: minimalnie 100 000 operacji, - trwałość mechaniczna: minimalnie 20 x 10 <sup>6</sup> operacji.			2 (przełączniki) 1 (tranzystor)			
Napięcie izolacji	V	~1500 przez 1 min.						
Pobór prądu dla wszystkich wyjść	W stanie 0	$\overline{\text{---}}$ 5 V	mA	5	5	5	70	170
		$\overline{\text{---}}$ 24 V	mA	–	–	–	5	5
	W stanie 1	$\overline{\text{---}}$ 5 V	mA	24	30	36	90	190
		$\overline{\text{---}}$ 24 V	mA	26	40	55	128	128
	W stanie 1 + zał. wejścia	$\overline{\text{---}}$ 5 V	mA	–	–	–	140	240
		$\overline{\text{---}}$ 24 V	mA	–	–	–	128	128

### Wkładka zegara czasu rzeczywistego (opcjonalna)<sup>(1)(2)</sup>

Dokładność	s/m-c	$\pm$ 30 przy 25°C
Czas pracy	dni	Okolo 30 przy 25°C po pełnym naładowaniu baterii
Typ baterii		Bateria litowa, niewymienialna Opcjonalna bateria zewnętrzna dla TWD LCA● 40DRF
Czas ładowania	h	Okolo 10, aby naładować od 0 do 90% pełnego naładowania
Trwałość		10 lat oraz 3 lata dla baterii zewnętrznej dla TWD LCA● 40DRF

### Wkładka pamięci (opcjonalna)<sup>(1)</sup>

Typ wkładki	TWD XCP MFK32	TWD XCP MFK64	
Rodzaj pamięci	EEPROM		
Pojemność pamięci	Kb	32	64
Zachowanie/przeniesienie programu i słów wewnętrznych	Tak		
Zwiększenie rozmiaru programu	Nie		6000 instrukcji dla sterowników bazowych TWD LCA● 40DRF

(1) Kompaktowe sterowniki bazowe TWD LC●A 10DRF/16DRF/24DRF mają tylko jedno gniazdo wkładki, więc może być zastosowany tylko jeden typ wkładki (zegar lub pamięć).

(2) Kompaktowe sterowniki bazowe TWD LCA● 40DRF mają wbudowany zegar czasu rzeczywistego.



TWD LC●A 10DRF/16DRF

### Numery katalogowe

Liczba we/wy	Wejścia źródło/ujście	Wyjścia	Pamięć programu	Nr katalogowy	Masa kg
<b>Kompaktowe sterowniki bazowe, zasilanie ~</b>					
10 we/wy	6 wejść 24 V ---	4 wyjścia przekaźnikowe	700 instrukcji	TWD LCAA 10DRF	0.230
16 we/wy	9 wejść 24 V ---	7 wyjść przekaźnikowych	2000 instrukcji	TWD LCAA 16DRF	0.250
24 we/wy	14 wejść 24 V ---	14 wyjść przekaźnikowych	3000 instrukcji	TWD LCAA 24DRF	0.305
40 we/wy	24 wejścia 24 V ---	14 wyjść przekaźnikowych i 2 wyjścia tranzystorowe	3000 instrukcji <sup>(1)</sup>	TWD LCAA 40DRF	0.525
				TWD LCAE 40DRF <sup>(2)</sup>	0.525

### Kompaktowe sterowniki bazowe, zasilanie ---

10 we/wy	6 wejść 24 V ---	4 wyjścia przekaźnikowe	700 instrukcji	TWD LCDA 10DRF	0.230
16 we/wy	9 wejść 24 V ---	7 wyjść przekaźnikowych	2000 instrukcji	TWD LCDA 16DRF	0.250
24 we/wy	14 wejść 24 V ---	14 wyjść przekaźnikowych	3000 instrukcji	TWD LCDA 24DRF	0.305

### Wyposażenie dodatkowe<sup>(3)</sup>

Opis	Zastosowanie	Typ	Nr katalogowy	Masa kg
<b>Wkładka pamięci 32 KB</b>	Do wszystkich sterowników bazowych Kopia zapasowa aplikacji Transfer programu	EEPROM	TWD XCP MFK32	0.005
<b>Wkładka pamięci 64 KB</b>	Do sterowników bazowych TWD LCA● 40DRF Rozszerzenie pamięci Kopia zapasowa aplikacji Transfer programu	EEPROM	TWD XCP MFK64	0.005
<b>Wkładka zegara czasu rzeczywistego</b>	Programowanie oparte o czas rzeczywisty –		TWD XCP RTC	0.005
<b>Adaptory interfejsu szeregowego</b>	Zobacz strona 41	–	TWD NAC ●●●●	–
<b>Wyświetlacz cyfrowy</b>	Wyświetlanie i modyfikacja danych	–	TWD XCP ODC	0.020
<b>Symulatory wejść</b>	6 wejść	–	TWD XSM 6	–
	9 wejść	–	TWD XSM 9	–
	14 wejść	–	TWD XSM 14	–
<b>Zewnętrzne baterie podtrzymujące</b>	Dla sterowników bazowych TWD LCA● 40DRF	Pojedyncza	TSX PLP 01	–
		Zestaw 10 sztuk	TSX PLP 101	–
<b>Zestaw mocujący (pakowany po 5 sztuk)</b>	Do montażu sterowników bazowych lub rozszerzeń na płycie lub panelu.	–	TWD XMT5	–

(1) 6000 instrukcji z wkładką rozszerzenia pamięci TWD XCP MFK64.

(2) Sterownik bazowy wyposażony w zintegrowane łącze Ethernet (port RJ45).

(3) Inne komponenty oddzielne, zobacz strona 41.



TWD XCP MFK32/RTC



TWD NAC ●●●●

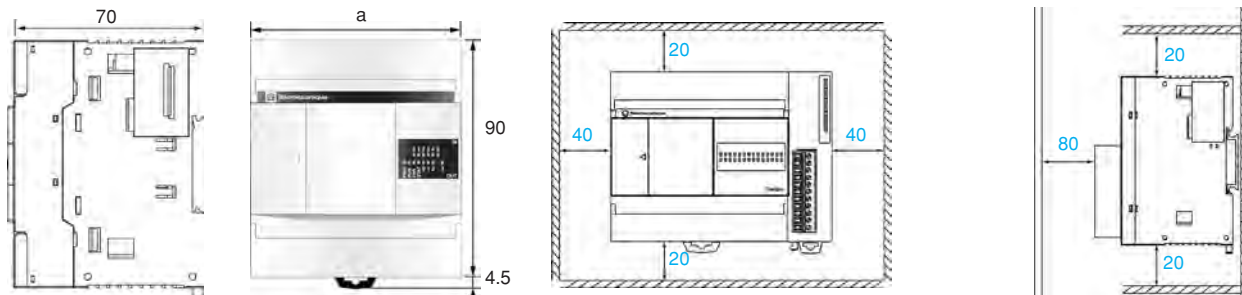


TWD XCP ODC

### Wymiary

#### TWD LC●A 10DRF/16DRF/24DRF i TWD LCA● 40DRF

#### Zasady instalowania



	a
TWD LC●A 10DRF	80
TWD LC●A 16DRF	80
TWD LC●A 24DRF	95
TWD LCA● 40DRF	157

#### Ważne:

- Montaż pionowy: niedozwolony dla temperatur  $\geq 40^{\circ}\text{C}$ , montaż płaski „podsufitowy” niedozwolony.
- Unikaj umieszczania pod sterownikiem urządzeń wydzielających ciepło (transformatory, zasilacze, styczniki mocy ...).



TWD LMDA 20DTK/20DUK



TWD LMDA 20DRT



TWD LMDA 40DTK/40DUK

## Prezentacja

Gama sterowników programowalnych Twido Modular zawiera pięć sterowników bazowych. Różnią się one możliwościami przetwarzania oraz liczbą i rodzajem we/wy (20 lub 40 we/wy z podłączeniem za pomocą bloku zacisków śrubowych lub złączem typu HE 10, z wyjściami przekaźnikowymi lub tranzystorowymi typu ujęcie/źródło). Mogą być wyposażone w szeroką gamę modułów rozszerzenia we/wy (18 modułów cyfrowych i analogowych). Wszystkie modułowe sterowniki bazowe używają zasilania 24 V  $\text{---}$ .

Modułowe sterowniki bazowe oferują:

- Modułowa konstrukcja odpowiada potrzebom aplikacji przez zastosowanie sterowników bazowych, do których można zamontować do 4 lub 7 modułów rozszerzenia we/wy cyfrowych lub analogowych (zależnie od wersji).

- Różnorodność opcji rozszerzeń i opcji sprzętowych zapewnia użytkownikowi stopień elastyczności zwykle dostępny tylko dla dużych platform automatyki. Modułowe sterowniki bazowe TWD LMDA mogą mieć jednocześnie zamontowaną opcjonalną wkładkę pamięci, wkładkę z zegarem czasu rzeczywistego oraz moduł wyświetlacza cyfrowego lub moduł interfejsu szeregowego. Oba ostatnie moduły pozwalają dodać drugi port komunikacyjny RS 485 lub RS 232C.

- Rozwiązania sterowników modułowych umożliwiają także dużą elastyczność oprzewodowania. Oferowanych jest wiele możliwych typów podłączeń, takich jak demontowane bloki zacisków śrubowych oraz podłączenia typu sprężynowego, które pozwalają na proste szybkie i bezpieczne oprzewodowanie.

System okablowania Telefast umożliwia podłączanie modułów ze złączami HE 10:

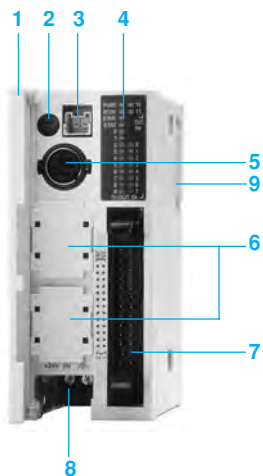
- kablami z wolnymi końcami z jednej strony, do bezpośredniego podłączenia czujników / napędów,
- do systemu okablowania Telefast dla Twido (kable łączeniowe i podstawy montażowe Telefast).

- Oprogramowanie TwidoSoft pozwala na łatwe programowanie za pomocą trzech języków programowania: Lista instrukcji, Lader, Grafcet. Używa tych samych obiektów i zestawów instrukcji, których używało oprogramowanie PL7-07 do sterowników Nano. Oprogramowanie TwidoSoft pozwala ponownie użyć istniejące aplikacje sterownika Nano za pomocą zaimportowania pliku ASCII.

- Modułowe sterowniki bazowe posiadają:

- 1 wejście analogowe napięciowe,
- potencjometr - umożliwi ustawienie wartości w zakresie od 0 do 1023.

Sterownik bazowy modułowy	Wejścia 24 V $\text{---}$	Wyjścia	Typ podłączeń	Porty szeregowo	Rozszerzenia we/wy	Moduł rozszerzenia interfejsu	Wkładka opcjonalna
TWD LMDA 20DTK	12 ujęcie/źródło	8 tranzystorowych typu źródło	Złącze typu HE 10	1 x RS 485, + opcja 1 x RS 232C/485	4 moduły	1 moduł: wyświetlacz lub łącze szeregowo	2 gniazda: zegar czasu rzeczywistego i pamięć
TWD LMDA 20DUK	12 ujęcie/źródło	8 tranzystorowych typu ujęcie	Złącze typu HE 10	1 x RS 485, + opcja 1 x RS 232C/485	4 moduły	1 moduł: wyświetlacz lub łącze szeregowo	2 gniazda: zegar czasu rzeczywistego i pamięć
TWD LMDA 20DRT	12 ujęcie/źródło	6 przekaźnikowych 2 tranzystorowych typu źródło	Demontowalny blok zacisków śrubowych	1 x RS 485, + opcja 1 x RS 232C/485	7 moduły	1 moduł: wyświetlacz lub łącze szeregowo	2 gniazda: zegar czasu rzeczywistego i pamięć
TWD LMDA 40DTK	24 ujęcie/źródło	16 tranzystorowych typu źródło	Złącze typu HE 10	1 x RS 485, + opcja 1 x RS 232C/485	7 moduły	1 moduł: wyświetlacz lub łącze szeregowo	2 gniazda: zegar czasu rzeczywistego i pamięć
TWD LMDA 40DUK	24 ujęcie/źródło	16 tranzystorowych typu ujęcie	Złącze typu HE 10	1 x RS 485, + opcja 1 x RS 232C/485	7 moduły	1 moduł: wyświetlacz lub łącze szeregowo	2 gniazda: zegar czasu rzeczywistego i pamięć



### Opis

Sterowniki bazowe Twido TWD LMDA ●0 D●● posiadają:

Na panelu czołowym:

- 1 Uchylna osłona.
- 2 Potencjometr strojenia analogowego.
- 3 Złącze do podłączenia wbudowanego wejścia analogowego.
- 4 Blok wyświetlacza pokazujący:
  - stan sterownika (PWR, RUN, ERR i STAT),
  - wejścia i wyjścia (IN● i OUT●).
- 5 Złącze mini-DIN portu szeregowego RS 485 (umożliwia podłączenie terminala programującego).
- 6 Dwa gniazda (zabezpieczone usuwalnymi osłonami) dla wkładki pamięci TWD XCP MFK●● i wkładki zegara czasu rzeczywistego TWD XCP RTC.
- 7 Jedno (lub więcej) złącze typ HE 10 lub blok zacisków śrubowych do podłączenia sygnałów wejściowych/wyjściowych.
- 8 Zaciski śrubowe do podłączenia zasilania 24 V ---.

Na prawej bocznej ścianie:

- 9 Złącze dla modułów rozszerzenia wew/wy TWD D●●, TWD A●● i TWD NOI 10M3 (4 lub 7 w zależności od wersji).

Na lewej bocznej ścianie:

Złącze dla modułu wyświetlacza TWD XCP ODM lub modułu interfejsu szeregowego TWD NOZ ●●●● (niewidoczne).

Modułowe sterowniki bazowe są montowane na szynie symetrycznej □□. Zestaw mocujący TWD XMT5 (pakowany po 5 sztuk) umożliwia montaż na płycie lub panelu.

### Przykład konfiguracji z modułami rozszerzenia


Obok pokazany jest przykład konfiguracji zawierającej modułowy sterownik bazowy TWD LMDA 20DRT i:

- zabudowany z lewej moduł wyświetlacza TWD XCP ODM,
- dwa moduły rozszerzeń we/wy TWD DDI 8DT i TWD DDO 16DTK z prawej strony.

Modułowy sterownik bazowy jest wyposażony we wkładkę zegara czasu rzeczywistego TWD XCP RTC i wkładkę rozszerzenia pamięci TWD XCP MFK64.



### Właściwości modułowych sterowników bazowych

<b>Temperatura</b>	°C	Działanie: 0...+55. Magazynowanie: -25...+70				
<b>Wilgotność względna</b>		30 do 95% bez kondensacji				
<b>Stopień ochrony</b>		IP 20				
<b>Wysokość</b>	<b>m</b>	Praca 0...2000; Magazynowanie 0...3000				
<b>Odporność na wibracje</b>	Montaż na szynie 	<b>Hz</b>	10...57, amplituda 0,075 mm			
		<b>m/s<sup>2</sup></b>	przyspieszenie 9,8 (1 g), 57...150 Hz			
		<b>Hz</b>	2...25, amplituda 1.6 mm			
<b>Odporność na udary mechaniczne</b>	Montaż na płycie lub panelu (zestaw montażowy TWD XMT5)	<b>m/s<sup>2</sup></b>	przyspieszenie 39,4 (4 g), 25...100 Hz			
		<b>m/s<sup>2</sup></b>	147 (15 g) przez 11 ms			
<b>Bateria podtrzymująca</b>	Podtrzymywane dane		RAM wewnętrzny: zmienne wewnętrzne, bity i słowa wewnętrzne, timery, liczniki, rejestratory			
	Czas pracy	<b>dni</b>	Okolo 30 przy 25°C po pełnym naładowaniu baterii			
	Typ baterii		Bateria litowa, niewymienialna			
	Czas ładowania	<b>h</b>	Okolo 15, aby naładować od 0 do 90% pełnego naładowania			
	Trwałość	<b>lata</b>	10			
<b>Typ sterownika bazowego</b>	<b>TWD</b>	<b>LMDA 20DTK</b>	<b>LMDA 20DUK</b>	<b>LMDA 20DRT</b>	<b>LMDA 40DTK</b>	<b>LMDA 40DUK</b>
<b>Liczba wejść 24 V <math>\equiv</math></b>		12			24	
<b>Liczba i typ wyjść<sup>(1)</sup></b>		8 typu źródło tranzystorowych	8 typu ujęcie tranzystorowych	6 przełącznik. 2 typu źródło tranzystorowe	16 typu źródło tranzystorowych	16 typu ujęcie tranzystorowych
<b>Podłączenie we/wy</b>		Złącze typu HE 10		Demontowany blok zacisków śrubowych	Złącze typu HE 10	
<b>Moduły rozszerzeń we/wy</b>	Maks. liczba modułów	4		7		
	Maks. liczba we/wy	84/148 <sup>(2)</sup>		132/244 <sup>(2)</sup>	152/264 <sup>(2)</sup>	
	AS-Interface	Obsługa modułów slave: 62 (cyfrowe), 7 (analogowych)				
<b>Pojemność pamięci aplikacji</b>		3000 instrukcji		3000 instrukcji, 6000 z wkładką pamięci TWD XCP MFK64		
<b>Czas przetwarzania</b>	Instrukcje podstawowe	<b>ms</b>	1 na 1000 instrukcji logicznych			
	Instrukcje systemowe	<b>ms</b>	0.5			
<b>Pamięć danych</b>	Bity wewnętrzne		256			
	Słowa wewnętrzne <sup>(3)</sup>		3000			
	Przełączniki czasowe <sup>(3)</sup>		128			
	Liczniki <sup>(3)</sup>		128			
	Słowa podwójne		Tak			
	Zmienny przecinek, trygonometria		-		Tak	
<b>Zasilanie</b>	Napięcie znamionowe	<b>V</b>	$\equiv$ 24			
	Granice napięcia 24 V	<b>V</b>	$\equiv$ 20.4...26.4 wraz z tętnieniami			
	Maks. prąd wejściowy	<b>mA</b>	560 przy 26.4 V		700 przy 26.4 V	
	Maks. początk. prąd rozruchowy	<b>A</b>	50			
	Maks. Pobór mocy	<b>W</b>	15 (baza z 4 modułami rozszerzeń we/wy)		19 (baza z 7 modułami rozszerzeń we/wy)	
<b>Komunikacja</b>						
<b>Funkcja</b>		<b>Zintegrowany port szeregowy</b>			<b>Adapter interfejsu szeregowego<sup>(4)</sup></b>	
<b>Typ portu</b>		RS 485			RS 232C, z modułem TWD NOZ 232D RS 485, z modułem TWD NOZ 485●	
<b>Maksymalna szybkość transmisji</b>	<b>K bits/s</b>	38.4				
<b>Izolacja między obwodem wewnętrznym i portem</b>		Brak izolacji				
<b>Podłączenie terminala programującego</b>		Port terminala half-duplex			Nie	
<b>Protokoły komunikacyjne</b>		Modbus Master/Slave RTU, ASCII, tryb znakowy				
<b>We/wy „Remote Link”</b>		Tak				
<b>Funkcje zintegrowane</b>						
<b>Licznik</b>	Liczba kanałów		4			
	Częstotliwość		2 kanały na 5 kHz (funkcja FCi), 2 kanały na 20 kHz (funkcja VFCi)			
	Pojemność		16 bit dla FC, 32 bit dla VFCi dla V $\geq$ 2.5			
<b>Pozycjonowanie</b>	Liczba kanałów		2			
	Częstotliwość	<b>kHz</b>	7			
	Funkcje		PWM, modulacja szerokości impulsu wyjściowego; PLS, generator impulsów wyjściowych			
<b>Wejście analogowe</b>	Liczba kanałów		1 kanał			
	Zakres		0...10 V			
	Rozdzielczość		9 bit (0...511 punktów)			
	Impedancja wejściowa	<b>k<math>\Omega</math></b>	100			
<b>PID</b>		Dla sterowników V $\geq$ 2.0				
<b>Przetwarzanie zdarzeń</b>		Dla sterowników V $\geq$ 2.0				
<b>Punkty strojenia analogowego</b>		1 punkt z zakresem 0...1023				

(1) Wyjście typu źródło: logika pozytywna, wyjście typu ujęcie: logika negatywna.

(2) Pierwsza wartość odpowiada maksymalnej liczbie we/wy (sterownik bazowy i moduły rozszerzeń) z modułami rozszerzenia z zaciskami śrubowymi lub sprężynowymi, a druga wartość z modułami rozszerzenia ze złączem HE 10.

(3) Wartości maksymalne nie mogą być kumulowane.

(4) Lub z adapterem interfejsu szeregowego TWD NAC ●●●● zabudowanym w module wyświetlacza TWD XCP ODM.

**Właściwości wejść ---**

Typ sterownika bazowego	TWD	LMDA 20DTK	LMDA 20DUK	LMDA 20DRT	LMDA 40DTK	LMDA 40DUK
Liczba kanałów wejściowych		12			24	
Znamionowe napięcie wejściowe	V	--- 24 ujęcie/źródło (logika pozytywna lub negatywna)				
Punkt wspólny		1			2	
Zakres napięcia wejściowego	V	--- 20.4...26.4				
Znamionowy prąd wejściowy		5 mA dla I0.0 i I0.1, 10.6 i I0.7, 7 mA dla innych wejść I0.i				
Impedancja wejściowa		5.7 kΩ dla I0.0 i I0.1, 10.6 i I0.7, 4.7 kΩ dla innych wejść I0.i				
Czas filtrowania	W stanie 1	35 μs dla I0.0 i I0.1, I0.6 i I0.7, 40 μs dla innych wejść I0.i				
	W stanie 0	45 μs dla I0.0 i I0.1, I0.6 i I0.7, 150 μs dla innych wejść I0.i				
Izolacja		Brak izolacji między kanałami, obwody wewnętrzne - transoptory				

**Właściwości wyjść tranzystorowych**

Liczba kanałów wyjściowych		8	2	16
Logika wyjść <sup>(1)</sup>		źródło	ujście	ujście
Punkty wspólne		1		2
Znamionowe wartości wyjściowe	Napięcie	V	24	
	Prąd	A	0.3	
Graniczne wartości wyjściowe	Napięcie	V	20.4...28.8	
	Prąd na kanał	A	0.36	
	Prąd w punkcie wspólnym	A	1	
Czas odpowiedzi	W stanie 1		5 μs dla Q 0.0 i Q 0.1, 300 μs dla innych wyjść Q 0.i	
	W stanie 0		5 μs dla Q 0.0 i Q 0.1, 300 μs dla innych wyjść Q 0.i	
Spadek napięcia (wyjście w stanie 1)	V	Maks. 1		
Maksymalny prąd rozruchowy	A	1		
Prąd upływu	mA	0.1		
Zabezpieczenie przepięciowe	V	39		
Maksymalna moc podłączonej żarówki	W	8		
Izolacja		Brak izolacji między kanałami, obwody wewnętrzne - transoptory		

**Właściwości wyjść przekaźnikowych**

Liczba kanałów wyjściowych		-	6	-
Prąd wyjściowy	A	-	2 na kanał, 8 na punkt wspólny	-
Punkty wspólne	1	-	3 zestyki NO	-
	2	-	2 zestyki NO	-
	3	-	1 zestyk NO	-
Minimalny prąd łączeniowy	mA	-	0.1/0.1 --- V (wartość odniesienia)	-
Rezystancja zestyku (nowego)	mΩ	-	Maks. 30	-
Obciążenia (rezystancyjne, indukcyjne)	A	-	2/~ 240 V, 2/--- 30 V <sup>(2)</sup>	-
Napięcie izolacji	V	-	~ 1500 przez 1 min.	-
Pobór prądu dla wszystkich wyjść	W stanie 1 --- 5 V	mA	30	-
	--- 24 V	mA	40	-
	W stanie 0 --- 5 V	mA	5	-

**Wkładka zegara czasu rzeczywistego (opcjonalna)**

Dokładność	s/m-c	± 30 przy 25°C
Czas pracy	dni	Okolo 30 przy 25°C po pełnym naładowaniu baterii
Typ baterii		Bateria litowa, niewymienialna
Czas ładowania	h	Okolo 10, aby naładować od 0 do 90% pełnego naładowania
Trwałość	lata	10

**Wkładka pamięci (opcjonalna)**

Typ wkładki		TWD XCP MFK32	TWD XCP MFK64
Rodzaj pamięci		EEPROM	
Pojemność pamięci	Kb	32	64
Zachowanie/przeniesienie programu i słów wewnętrznych		Wszystkie modułowe sterowniki bazowe	Sterowniki bazowe TWD LMDA 20DRT/40D●K
Zwiększenie rozmiaru programu		-	6000 instrukcji dla sterowników bazowych TWD LMDA 20DRT/40D●K

(1) Wyjście typu źródło: logika pozytywna, wyjście typu ujście: logika negatywna.

(2) 2A/~ 240 V lub 2A/--- 30 V (maks. 1800 operacji/ godzinę):

- trwałość łączeniowa: minimalnie 100 000 operacji,
- trwałość mechaniczna: minimalnie 20 x 10<sup>6</sup> operacji.



TWD LMDA 20DTK/20DUK    TWD LMDA 40DTK/40DUK



TWD LMDA 20DRT



TWD XCP MFK ●●



XBT N401

### Numery katalogowe

Wejścia źródło/ujście	Wyjścia	Liczba modułów rozszerzeń we/wy	Pamięć programu	Nr katalogowy	Masa kg
<b>Modułowe sterowniki bazowe, 20 we/wy</b>					
12 ~ 24 V wejść	8 wy tranzystorowych typu źródło	4	3000 instrukcji	TWD LMDA 20DTK <sup>(2)</sup>	0.140
	8 wy tranzystorowych typu ujście	4	3000 instrukcji	TWD LMDA 20DUK	0.140
	6 wy przekaźnikowych 2 wy tranzystorowe typu źródło	7	3000 instrukcji <sup>(1)</sup>	TWD LMDA 20DRT	0.185
<b>Modułowe sterowniki bazowe, 40 we/wy</b>					
24 ~ 24 V wejścia	16 wy tranzystorowych typu źródło	7	3000 instrukcji <sup>(1)</sup>	TWD LMDA 40DTK <sup>(2)</sup>	0.180
	16 wy tranzystorowych typu ujście	7	3000 instrukcji <sup>(1)</sup>	TWD LMDA 40DUK	0.180
<b>Wyposażenie dodatkowe</b>					
Opis	Zastosowanie	Typ	Nr katalogowy	Masa kg	
<b>Wkładka pamięci 32 KB</b>	Do wszystkich sterowników bazowych Kopia zapasowa aplikacji Transfer programu	EEPROM	TWD XCP MFK32	0.005	
<b>Wkładka pamięci 64 KB<sup>(3)</sup></b>	Do sterowników bazowych TWD LMDA 20DRF/40D●K Rozszerzenie pamięci Kopia zapasowa aplikacji Transfer programu	EEPROM	TWD XCP MFK64	0.005	
<b>Wkładka zegara czasu rzeczywistego</b>	Programowanie oparte o czas rzeczywisty	–	TWD XCP RTC	0.005	
<b>Moduły interfejsu szeregowego</b>	Zobacz strona 41	–	TWD NOZ ●●●●	–	
<b>Moduł wyświetlacza cyfrowego</b>	Zobacz strona 41	–	TWD XCP ODM	–	
<b>Zestaw mocujący (pakowany po 5 sztuk)</b>	Do montażu sterowników bazowych lub rozszerzeń na płycie lub panelu.	–	TWD XMT5	–	
<b>Części zamienne</b>					
<b>Bloki zacisków śrubowych (pakowane po 2)</b>	Sterownik TWD LMDA 20DRT, 13 zestyków	–	TWD FTB 2T13	–	
	Sterownik TWD LMDA 20DRT, 16 zestyków	–	TWD FTB 2T16	–	
<b>Wejście analogowe</b>	Do wbudowanego wejścia analogowego, długość 1 m	–	TWD XCA 2A10M	–	
<b>Kable prefabrykowane</b>	–	–	Zobacz strona 30	–	

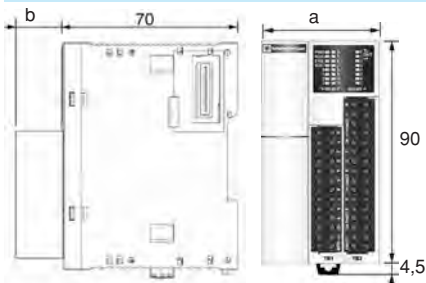
(1) 6000 instrukcji z wkładką rozszerzenia pamięci TWD XCP MFK64.

(2) Podłączenie za pomocą złącza typu HE 10, umożliwia zastosowanie systemu okablowania Telefast (zobacz str. 30).

(3) Rozszerzenie pamięci w sterownikach bazowych TWD LMDA 20DRT/40DD●K

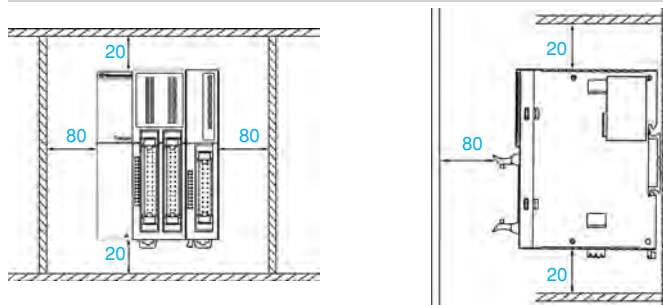
### Wymiary

#### TWD LMDA 20D●K/20DRT/40D●K



	a	b
TWD LMDA 20DTK/DUK	35.4	0 (bez złącza)
TWD LMDA 20DRT	47.5	14.6
TWD LMDA 40DTK/DUK	47.5	0 (bez złącza)


#### Zasady instalowania



Ważne:

- Montaż poziomy lub płaski niedozwolony.
- Unikaj umieszczania pod sterownikiem urządzeń wydzielających ciepło (transformatory, zasilacze, styczniki mocy ...).

### Właściwości podstawowe

Temperatura	°C	Działanie: 0...+55. Magazynowanie: -25...+70	
Wilgotność względna		30 do 95% bez kondensacji	
Stopień ochrony		IP 20	
Wysokość	m	Praca: 0...2000; Magazynowanie: 0...3000.	
Odporność na wibracje	Montaż na szynie 	Hz	10...57, amplituda 0,075 mm
		m/s <sup>2</sup>	przyspieszenie 9,8 (1 g), 57...150 Hz
		Hz	2...25, amplituda 1,6 mm
Odporność na udary mechaniczne	Montaż na płycie lub panelu (zestaw montażowy TWD XMT5)	m/s <sup>2</sup>	przyspieszenie 39,2 (4 g), 25...100 Hz
		m/s <sup>2</sup>	147 (15 gn) przez 11 ms

### Właściwości kanałów wejściowych

Typ modułu	TWD	DAI 8DT	DDI 8DT	DDI 16DT	DDI 16DK	DDI 32DK	DMM 8DRT	DMM 24DRF	
Liczba kanałów wejściowych		8	8	16	16	32	4	16	
Znamionowe napięcie wejściowe	V	~ 120 V	--- 24 ujęcie/źródło						
Podłączenia		Demontowalny blok zacisków śrubowych			Złącze typu HE 10		Demontowalny blok zacisków śrubowych	Blok zacisków sprężynowych	
Punkty wspólne		2	1			2	1		
Zakres napięcia wejściowego	V	~ 85...132 V	--- 20.4...28.8						
Znamionowy prąd wejściowy	mA	7.5	7		5		7		
Impedancja wejściowa	kΩ	11	3.4		4.4		3.4		
Czas filtrowania	W stanie 1	ms	25	8					
	W stanie 0	ms	30	8					
Izolacja		Brak izolacji między kanałami, obwody wewnętrzne - transoptory							
Pobór prądu dla wszystkich wejść	W stanie 1 --- 5 V	mA	55	25	40	35	65	25 <sup>(1)</sup>	65 <sup>(1)</sup>
	--- 24 V	mA	0					20 <sup>(1)</sup>	45 <sup>(1)</sup>
	W stanie 0 --- 5 V	mA	25	5			10	5 <sup>(1)</sup>	10 <sup>(1)</sup>

### Właściwości modułów wyjściowych tranzystorowych

Typ modułu	TWD	DDO 8UT	DDO 8TT	DDO 16UK	DDO 16TK	DDO 32UK	DDO 32TK	
Liczba kanałów wyjściowych		8		16		32		
Logika wyjść <sup>(2)</sup>		Ujęcie	Źródło	Ujęcie	Źródło	Ujęcie	Źródło	
Podłączenia		Demontowalny blok zacisków śrubowych		Złącze typu HE 10				
Punkty wspólne		1					2	
Znamionowe wartości wyjściowe	Napięcie	V	24					
	Prąd	A	0.3		0.1			
Graniczne wartości wyjściowe	Napięcie	V	20.4...28.8					
	Prąd na kanał	A	0.36		0.12			
	Prąd w punkcie wspólnym	A	3		1			
Czas odpowiedzi	W stanie 1	μs	300					
	W stanie 0	μs	300					
Spadek napięcia (wyjście w stanie 1)	V	Maks. 1						
Maksymalny prąd rozruchowy	A	1						
Prąd upływu	mA	0.1						
Zabezpieczenie przepięciowe	V	39						
Maksymalna moc podłączonej żarówki	W	8						
Izolacja		Brak izolacji między kanałami, obwody wewnętrzne - transoptory						
Pobór prądu dla wszystkich wyjść	W stanie 1 --- 5 V	mA	10		10		20	
	--- 24 V	mA	20		40		70	
	W stanie 0 --- 5 V	mA	5		5		10	

### Właściwości kanałów wyjściowych przekaźnikowych

Typ modułu	TWD	DRA 8RT	DRA 16RT	DMM 8DRT	DMM 24DRF
Liczba kanałów wyjściowych		8 zestyków NO	16 zestyków NO	4 zestyki NO	8 zestyków NO
Prądy wyjściowe	Prąd na kanał	A	2		
	Prąd na punkt wspólny	A	7	8	7
Minimalny prąd łączeniowy	mA	0.1/0.1 V --- (wartość odniesienia)			
Rezystancja zestyku (nowego)	mΩ	Maks. 30			
Obciążenia (rezystancyjne, indukcyjne)	A	2A/~ 240 V lub 2A/ 30 V --- (maks. 1800 operacji/ godzinę): - trwałość łączeniowa: minimalnie 100 000 operacji - trwałość mechaniczna: minimalnie 20 x 106 operacji			
Napięcie izolacji	V	~ 1500 dla 1 min.			
Pobór prądu dla wszystkich wyjść	W stanie 1 --- 5 V	mA	30	45	Zobacz wartości powyżej (kanały wejściowe)
	--- 24 V	mA	40	75	Zobacz wartości powyżej (kanały wejściowe)
	W stanie 0 --- 5 V	mA	5	5	Zobacz wartości powyżej (kanały wejściowe)

(1) Pokazane wartości prądu dotyczą wszystkich wejść/wyjść w stanie 0 lub 1.

(2) Wyjście typu źródło: logika pozytywna, wyjście typu ujęcie: logika negatywna.



### Numery katalogowe

Moduły we/wy cyfrowych montowane są na szynie symetrycznej z prawej strony sterownika bazowego Twido. Maksymalna liczba modułów we/wy cyfrowych i/lub analogowych, które mogą być zamontowane, zależy od wersji sterownika bazowego:

Typ bazy TWD	LC●A 10DRF	LC●A 16DRF	LC●A 24DRF	LCA● 40DRF	LMDA 20D●K	LMDA 20DRT	LMDA 40D●K
Liczba modułów	0	0	4	7	4	7	7

### Moduły wejść cyfrowych

Napięcie wejścia	Liczba kanałów	Liczba punktów wspólnych	Podłączenie	Nr katalogowy	Masa kg
= 24 V ujście/źródło	8	1	Demontowalny blok zacisków śrubowych (dostarczany)	TWD DDI 8DT	0.085
	16	1	Demontowalny blok zacisków śrubowych (dostarczany)	TWD DDI 16DT	0.100
			Złącze typu HE 10	TWD DDI 16DK <sup>(1)</sup>	0.065
	32	2	Złącze typu HE 10	TWD DDI 32DK <sup>(1)</sup>	0.100
~ 120 V	8	2	Demontowalny blok zacisków śrubowych (dostarczany)	TWD DAI 8DT	0.081

### Moduły wyjść cyfrowych

Typ wyjścia	Liczba kanałów	Liczba punktów wspólnych	Podłączenie	Nr katalogowy	Masa kg
Tranzystor = 24 V/0.3 A	8, ujście	1	Demontowalny blok zacisków śrubowych (dostarczany)	TWD DDO 8UT	0.085
	8, źródło	1	Demontowalny blok zacisków śrubowych (dostarczany)	TWD DDO 8TT	0.085
Tranzystor = 24 V/0.1 A	16, ujście	1	Złącze typu HE 10	TWD DDO 16UK	0.070
	16, źródło	1	Złącze typu HE 10	TWD DDO 16TK <sup>(1)</sup>	0.070
	32, ujście	2	Złącze typu HE 10	TWD DDO 32UK	0.105
	32, źródło	2	Złącze typu HE 10	TWD DDO 32TK <sup>(1)</sup>	0.105
Przełącznik 2A (lth) ~ 230 V/= 30 V	8 (zestyk NO)	2	Demontowalny blok zacisków śrubowych (dostarczany)	TWD DRA 8RT	0.110
	16 (zestyk NO)	2	Demontowalny blok zacisków śrubowych (dostarczany)	TWD DRA 16RT	0.145

### Moduły mieszanych wejść/wyjść cyfrowych

Liczba we/wy	Liczba wejść	Liczba wyjść	Liczba punktów wspólnych	Podłączenie	Nr katalogowy	Masa kg
8	4 we, = 24 V ujście/źródło	4 wy, przełącznik (zestyk NO, 2 A (lth))	Wejścia: 1 linia Wyjścia: 1 linia	Demontowalny blok zacisków śrubowych (dostarczany)	TWD DMM 8DRT	0.095
24	16 we, = 24 V ujście/źródło	8 wy, przełącznik (zestyk NO, 2 A (lth))	Wejścia: 1 linia Wyjścia: 2 linie	Niedemontowa- lony blok zacisków sprężynowych	TWD DMM 24DRF	0.140

(1) Moduł umożliwia zastosowanie systemu okablowania Telefast.



TWD DDI 8DT



TWD DDI 32DK



TWD DDO 8●T/DRA 8RT



TWD DDO 16●K



TWD DDO 32●K



TWD DRA 16RT



TWD DDM 8DRT



TWD DDM 24DRF

### Numery katalogowe

#### Wypożyczenie dodatkowe

Zastosowanie	Opis	Nr katalogowy	Masa kg
Zestaw mocujący	Do montażu modułów cyfrowych na płycie lub panelu. Pakowany po 5 sztuk.	TWD XMT 5	–
System okablowania Telefast dla Twido	Podłączenie podstaw montażowych Podłączenie we/wy podstaw montażowych Rozwiązania z okablowaniem fabrycznym Kable i akcesoria	Zobacz strona 31	–

#### Złącza typu HE 10

Opis	Liczba pinów	Nr katalogowy	Masa kg
Złącza żeńskie HE 10 (pakowane po 5 sztuk)	20	TWD FCN 5K20	–
	26	TWD FCN 5K26	–

#### Kable fabryczne ze złączami HE 10 do modułów we/wy cyfrowych

Opis	Do zastosowania z Twido	AWG Przekrój	Długość kabla	Nr katalogowy	Masa kg
Kable fabryczne, złącze HE 10 na jednym końcu i wolne żyły na drugim końcu	Modułowe sterowniki bazowe TWD	22 0.035 mm <sup>2</sup>	3 m	TWD FCW 30M	0.405
	LMDA 20DTK/40DTK	22 0.035 mm <sup>2</sup>	5 m	TWD FCW 50M	0.670
	Rozszerzenia we/wy TWD	22 0.035 mm <sup>2</sup>	3 m	TWD FCW 30K	0.405
	DDI 16DK/32DK TWD DDO 16IK/32IK	22 0.035 mm <sup>2</sup>	5 m	TWD FCW 50K	0.670

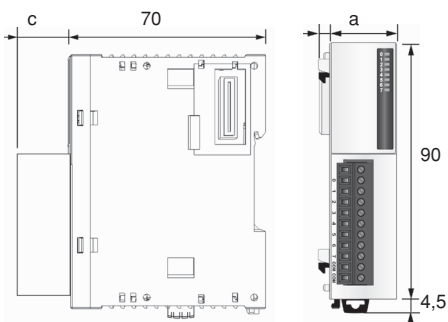
#### Kable łączeniowe<sup>(1)</sup>

Opis	Do zastosowania z Twido	AWG Przekrój	Długość kabla	Nr katalogowy	Masa kg
Kable fabryczne do we/wy cyfrowych, 26-pinowe złącze HE 10 od strony Twido, 20-pinowe złącze HE 10 od strony Telefast	Modułowe sterowniki bazowe TWD	28 0.080 mm <sup>2</sup>	1 m	ABF TP26MP100	0.200
	LMDA 20DTK/40DTK	28 0.080 mm <sup>2</sup>	2 m	ABF TP26MP200	0.500
		28 0.080 mm <sup>2</sup>	3 m	ABF TP26MP300	0.800
Kable fabryczne do wejść cyfrowych, 20-pinowe złącze HE 10 od strony Twido, 20-pinowe złącze HE 10 od strony Telefast	Moduły wejściowe TWD DDI	28 0.080 mm <sup>2</sup>	1 m	ABF TE20EP100	0.080
	16DK/32DK	28 0.080 mm <sup>2</sup>	2 m	ABF TE20EP200	0.140
		28 0.080 mm <sup>2</sup>	3 m	ABF TE20EP300	0.210
Kable fabryczne do wyjść cyfrowych, 20-pinowe złącze HE 10 od strony Twido, 20-pinowe złącze HE 10 od strony Telefast	Moduły wyjściowe TWD DDO	28 0.080 mm <sup>2</sup>	1 m	ABF TE20SP100	0.080
	16TK/32TK	28 0.080 mm <sup>2</sup>	2 m	ABF TE20SP200	0.140
		28 0.080 mm <sup>2</sup>	3 m	ABF TE20SP300	0.210

<sup>(1)</sup> Kable nie tylko do zastosowań używających podstaw Telefast ze sterownikami Twido. Zastosowanie podstaw Telefast ze sterownikami Twido, zobacz strony 23 do 31.

Wymiary

Moduły we/wy cyfrowych



TWD	a	c
DDI 8DT/DAI 8DT	23.5	14.6
DDI 16DT	23.5	14.6
DDI 16DK	17.6	11.3
DDI 32DK	29.7	11.3
DDO 8UT/8TT	23.5	16.6
DDO 16UK/16TK	17.6	11.3
DDO 32UK/32TK	29.7	11.3
DRA 8RT/16RT	23.5	14.6
DMM 8DRT	23.5	14.6
DMM 24DRF	39.1	1.0

Podłączenia

ABF TP26MP●00

HE 10 26-pinów A	HE 10 20-pinów B	HE 10 20-pinów C
strona Twido	strona wejść	strona wyjść
1	–	18
2	20	–
3	–	20
4	12	–
5	–	17
6	11	–
7	–	19
8	10	–
9	–	–
10	9	–
11	–	8
12	8	–
13	–	7
14	7	–
15	–	6
16	6	–
17	–	5
18	5	–
19	–	4
20	4	–
21	–	3
22	3	–
23	–	2
24	2	–
25	–	1
26	1	–

ABF TE20EP●00

HE 10 20-pinów A	HE 10 20-pinów B
strona Twido	strona wejść
1	–
2	–
3	18
4	20
5	16
6	8
7	15
8	7
9	14
10	6
11	13
12	5
13	12
14	4
15	11
16	3
17	10
18	2
19	9
20	1

ABF TE20SP●00

HE 10 20-pinów A	HE 10 20-pinów B
strona Twido	strona wyjść
1	18
2	20
3	19
4	17
5	16
6	8
7	15
8	7
9	14
10	6
11	13
12	5
13	12
14	4
15	11
16	3
17	10
18	2
19	9
20	1

### Właściwości podstawowe

Temperatura	°C	Działanie: 0...+55. Magazynowanie: -25...+70	
Wilgotność względna		30 do 95% bez kondensacji	
Stopień ochrony		IP 20	
Wysokość	m	Praca: 0...2000; Magazynowanie: 0...3000	
Odporność na wibracje	Montaż na szynie	Hz	10...57, amplituda 0,075 mm
		m/s <sup>2</sup>	przyspieszenie 9,8 (1 g), 57...150 Hz )
	Montaż na płycie lub panelu (zestaw montażowy TWD XMT5)	Hz	2...25, amplituda 1,6 mm
		m/s <sup>2</sup>	przyspieszenie 39,2 (4 g), 25...100 Hz
Odporność na udary mechaniczne	m/s <sup>2</sup>	147 (15 g) przez 11 ms	

### Właściwości wejść analogowych

Typ modułu	TWD AMI 2HT/AMM 3HT		TWD ALM 3LT	
Liczba kanałów wejściowych	2 wejścia wysokiego poziomu		2 wejścia niskiego poziomu	
Zakres	Napięcie 0...10 V	Prąd 4...20 mA	Termopara Typ K (0...1300°C) Typ T (0...400°C)	Czujnik temp. Czujnik Pt100, 3-przewodowy (-100...500°C)
Rodzaj	Nieróżnicowe	Różnicowe		
Rozdzielczość	4096 punktów (12 bit)			
Czułość	2.5 mV	4 µA	0.325°C (typ K) 0.3°C (typ J) 0.1°C (typ T)	0.15°C
Podłączenie	Demontowalny blok zacisków śrubowych			
Dopuszczalne przeciążenie ciągłe	~ 13 V	40 mA	-	
Zewnętrzne zasilanie	V	Napięcie znamionowe: ~ 24 Zakres napięć: ~ 20.4...28.8		
Impedancja wejściowa	Min. 1 MΩ	10 Ω	Maks. 250 Ω	Maks. 5 Ω
Maksymalny okres próbkowania	ms	16	50	
Czas powtórzenia próbkowania	ms	16	50	
Okres pobierania danych	ms	32 + czas 1 cyklu sterownika		100 + czas 1 cyklu sterownika
Dokładność pomiaru	Błąd maksymalny przy 25°C	%	± 0.2 zakresu	
	Współczynnik temperaturowy	%	± 0.006 zakresu / °C	
	Dokładność powtarzania po czasie stabilizacji	%	± 0.5 zakresu	
	Nieliniowość	%	± 0.2 zakresu	
	Błąd całkowity	%	± 1 zakresu	
Współczynnik tłumienia sygnału wspólnego		- 50 dB		
Odporność na zakłócenia		Maks. 2 najmniej znaczące bity		
Podłączenie		Zalecana skrętka ekranowana	-	
Wytrzymałość dielektryczna	V rms	~ 500 między wejściem i obwodem zasilania		
Rodzaj ochrony		Transoptor między wejściem i obwodem zewnętrznym		
Pobór prądu	Zasilanie wewnętrzne ~ 5 V	mA	50	
	Zasilanie zewnętrzne ~ 24 V	mA	40	

### Właściwości wejść analogowych (kontynuacja)

Typ modułu	TWD AMI 4LT			TWD ARI 8HT		TWD AMI 8HT	
Liczba kanałów wejściowych	4 wejścia			8 wejść		8 wejść	
Zakres	Temperatura	Prąd	Napięcie	Temperatura	Prąd	Napięcie	
	PT100, PT1000, Ni100, Ni1000	0...20 mA	0...10 V	NTC, PTC, 100 Ω < R < 10 kΩ	0...20 mA	0...10 V	
Rodzaj	Różnicowe	Nieróżnicowe		Różnicowe	Nieróżnicowe		
Rozdzielczość	12 bit			10 bit			
Czułość	0.15°C	4.8 μA	2.5 mV	–	19.5 μA	9.7 mV	
Podłączenie	Demontowalny blok zacisków śrubowych						
Dopuszczalne przeciążenie ciągłe	–	40 mA	13 V	–	40 mA	13 V	
Zewnętrzne zasilanie	V	Napięcie znamionowe: --- 24. Zakres napięć: --- 20.4...28.8					
Impedancja wejściowa	>1 MΩ	470 Ω	1 MΩ	>1 MΩ	470 Ω	1 MΩ	
Maksymalny okres próbkowania	ms	160					
Czas powtórzenia próbkowania	ms	4			8		
Okres pobierania danych	ms	640 + czas 1 cyklu sterownika			1280 + czas 1 cyklu sterownika		
Dokładność pomiaru	Błąd maksymalny przy 25°C	% PE	0.5 zakresu		1 zakresu		
Pobór prądu	Zasilanie wewnętrzne --- 5 V	mA	50		50		
	Zasilanie zewnętrzne --- 24 V	mA	60		50		
Wymagane obciążenie	–						
Wytrzymałość dielektryczna	2500 V między wejściem i obwodem zasilania						

### Właściwości wyjść analogowych

Typ modułu	TWD AMO 1HT/AMM 3HT/ALM 3LT			TWD AVO 2HT	
Liczba kanałów wyjściowych	1 wyjście			2 wyjścia	
Zakres	Napięcie	Prąd	Napięcie		
	0...10 V	4...20 mA	±10 V		
Rozdzielczość	4096 punktów (12 bit)			11 bit + znak	
Czułość	2.5 mV	4 μA	± 4.8 mV		
Impedancja obciążenia	Ω	Min. 2000	Maks. 300	Min. 3000	
Wymagane obciążenie	Rezystancyjne				
Czas stabilizacji	ms	20		0,3	
Całkowity czas systemowy transferu wyjścia	ms	20 + czas 1 cyklu sterownika		0,3 + czas 1 cyklu sterownika	
Zewnętrzne zasilanie	V	Napięcie znamionowe: --- 24. Zakres napięć: --- 20.4...28.8		Napięcie znamionowe: --- 24. Zakres napięć: --- 19.2...30.0	
Dokładność	Błąd maksymalny przy 25°C	%	± 0.2 zakresu		
	Współczynnik temperaturowy	%	± 0.015 zakresu / °C		
	Dokładność powtarzania po czasie stabilizacji	%	± 0.5 zakresu		
	Błąd wyjściowy	%	± 1 zakresu		
	Nieliniowość	%	± 0.2 zakresu		
	Tętnienia wyjściowe		Maks. 1 najmniej znaczący bit		
	Błąd całkowity	%	± 1 zakresu		
Podłączenie	Zalecana skrętka ekranowana				
Wytrzymałość dielektryczna	V rms	~ 500 między wejściem i obwodem zasilania		2500 V między wejściem i obwodem zasilania	
Pobór prądu	Zasilanie wewnętrzne --- 5 V	mA	50		60
	Zasilanie zewnętrzne --- 24 V	mA	40		60

### Numery katalogowe

Moduły we/wy analogowych montowane są na szynie symetrycznej  $\neg$  z prawej strony sterownika bazowego Twido. Czujniki/napędy podłączane są do demontowanego bloku zacisków śrubowych (dostarczanego z modułem). Maksymalna liczba modułów we/wy i/lub modułów analogowych, które mogą być zamontowane, zależy od wersji sterownika bazowego:

Typ sterownika TWD	LC●A 10DRF	LC●A 16DRF	LC●A 24DRF	LCA● 40DRF	LMDA 20D●K	LMDA 20DRT	LMDA 40D●K
Liczba modułów	0	0	4	7	4	7	7



TWD AMI 2HT



TWD ALM 3LT

#### Moduły wejść analogowych

Typ kanału	Zakres wejścia	Zakres wyjścia	Rozdzielczość	Nr katalogowy	Masa kg
2 wejścia	0...10 V 4...20 mA	–	12 bit	TWD AMI 2HT	0.085
4 wejścia	0...10 V 0...20 mA Temperatura	–	12 bit	TWD AMI 4LT	0.085
8 wejść	0...10 V 0...20 mA	–	10 bit	TWD AMI 8HT	0.085
8 wejść	PTC/NTC	–	10 bit	TWD ARI 8HT	0.085

#### Moduły wyjść analogowych

1 wyjście	–	0...10 V 4...20 mA	12 bit	TWD AMO 1HT	0.085
2 wyjścia	–	± 10 V	11 bit + znak	TWD AVO 2HT	0.085

#### Moduły wejść/wyjść analogowych

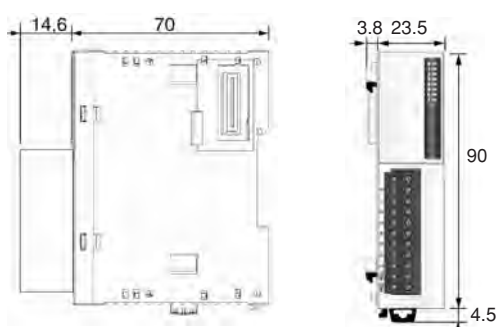
2 wejścia i 1 wyjście	0...10 V 4...20 mA	0...10 V 4...20 mA	12 bit	TWD AMM 3HT	0.085
	Termopara K, J, T Czujnik temperatury Pt100	0...10 V 4...20 mA	12 bit	TWD ALM 3LT	0.085

#### Wyposażenie dodatkowe

Zastosowanie	Opis	Nr katalogowy	Masa kg
Zestaw mocujący	Do montażu modułów analogowych na płycie lub panelu. Pakowany po 5 sztuk.	TWD XMT 5	–
System okablowania Telefast dla Twido	Podłączenie podstaw montażowych Podłączenie we/wy podstaw montażowych Rozwiązania z okablowaniem fabrycznym Kable i akcesoria	Zobacz strona 31	–

### Wymiary

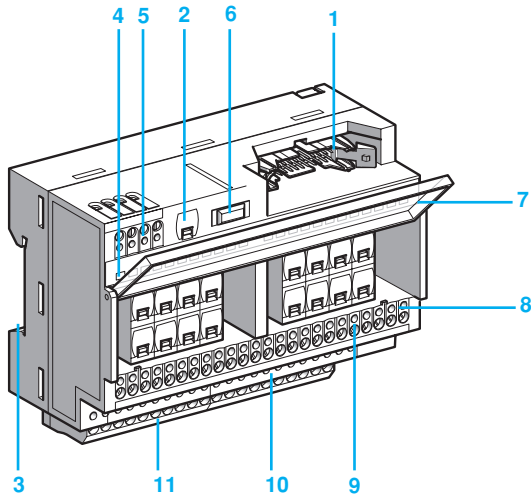
#### Moduły we/wy analogowych



# Sterownik programowalny Twido

## Advantys-system okablowania Telefast® dla Twido

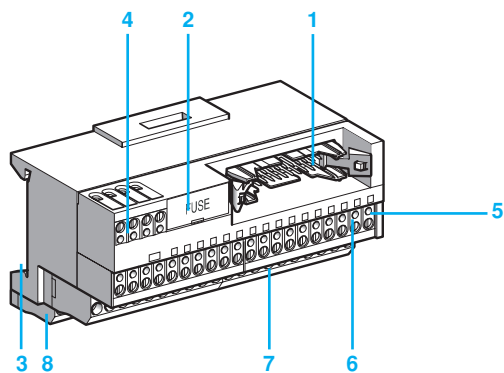
### Podstawy podłączeniowe we/wy



#### Opis

##### Podstawy podłączeniowe ABE 7B20M●●●●●, ABE 7E16SRM20 i ABE 7E16SPN22

- 1 Złącze HE 10 (20-pin w ABE 7E16●●●●●, 26-pin w ABE 7B20●●●●●).
- 2 Bezpiecznik dla obwodu zasilania ~ 24V
- 3 Uchwyt szyny montażowej.
- 4 Diody LED do wskazywania stany kanału (tylko w ABE 7B20MPN22 i ABE 7E16SPN22).
- 5 Blok zaciskowy zasilania ~ 24 V.
- 6 Odłącznik nożowy na ~ 0 V (tylko w ABE 7B20MPN22 i ABE 7E16SPN22).
- 7 Pokrywa uchwyty opisów: oznaczenia użytkownika na zewnątrz i schemat podłączenia podstawy wewnątrz, umożliwia dostęp do bezpieczników kanałów (tylko w ABE 7B20MPN22 i ABE 7E16SPN22).
- 8 Gniazdo testowe Ø 2.3 mm.
- 9 Górny blok zacisków do podłączenia sygnałów.
- 10 Dolny blok zacisków do podłączenia punktów wspólnych.
- 11 Opcjonalny zatraskowy blok zaciskowy z 20 zaciskami śrubowymi.

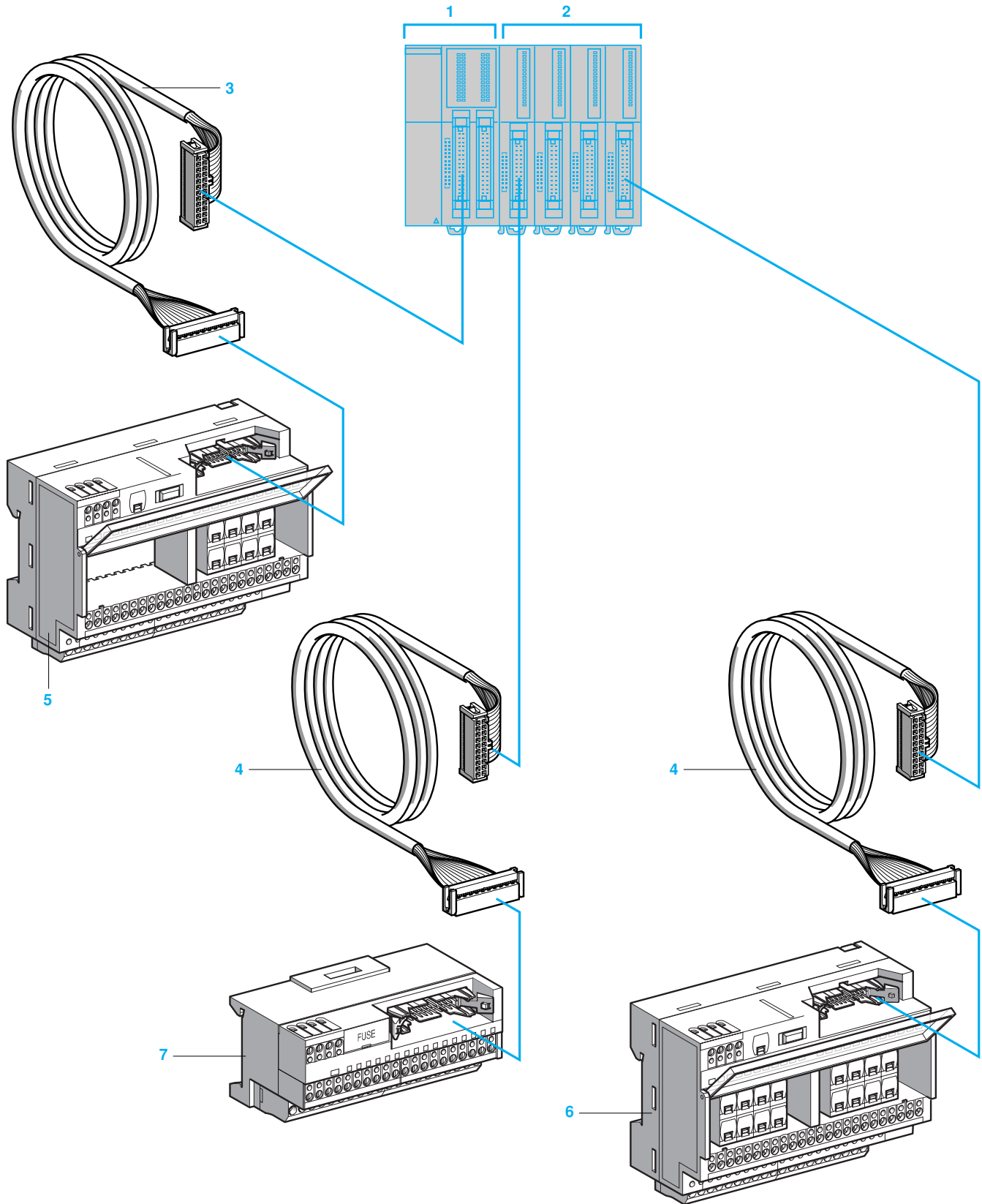


##### Podstawy podłączeniowe ABE 7E16EPN20 i ABE 7E16SPN20

- 1 Złącze HE 10, 20-pin,
- 2 Bezpiecznik dla obwodu zasilania ~ 24 V.
- 3 Uchwyt szyny montażowej.
- 4 Blok zaciskowy zasilania ~ 24 V.
- 5 Gniazdo testowe Ø 2.3 mm.
- 6 Górny blok zacisków do podłączenia sygnałów.
- 7 Dolny blok zacisków do podłączenia punktów wspólnych.
- 8 Opcjonalny zatraskowy blok zaciskowy z 20 zaciskami śrubowymi.

# Sterownik programowalny Twido

Advantys-system okablowania Telefast® dla Twido  
Rozwiązania okablowania fabrycznego





#### Opis

- 1 Modułowy sterownik bazowy ze złączami HE 10 26-pin.  
W rozmiarze modułowym dostępnych jest 20 lub 40 we/wy.
- 2 Moduły wejściowe i wyjściowe ze złączami HE 10 20-pin.  
W rozmiarze modułowym dostępnych jest 16 lub 32 we/wy.
- 3 Kabel (ABF T26B●●0) wyposażony we wtyki HE 10 26-pin na obu końcach.  
Kabel ten może mieć długość 0,5, 1 i 2 m (AWG 28/0,08 mm<sup>2</sup>).
- 4 Kabel (ABF T20E●●0) wyposażony we wtyki HE 10 20-pin na obu końcach.  
Kabel ten może mieć długość 0,5, 1, 2 i 3 m (AWG 28/0,08 mm<sup>2</sup>).
- 5 Podstawa 20-kanalowa (ABE 7B20MPN2● lub ABE 7B20MR20)  
do modułowych sterowników bazowych.
- 6 Podstawa 16-kanalowa (ABE 7E16SPN22 lub ABE 7E16SRM20)  
do modułów rozszerzeń wyjść.
- 7 Podstawa 16-kanalowa (ABE 7E16EPN20 lub ABE 7E16SPN20)  
do modułów rozszerzeń wejść i wyjść.

#### Kompatybilność z modułowymi sterownikami bazowymi i modułami we/wy


	Modułowe sterowniki bazowe		Moduły we/wy cyfrowych	
	Wejścia/wyjścia		Wejścia	Wyjścia
Przyłączony do sterowników programowalnych Twido	TWD LMDA 20DTK (12 I/8 O) TWD LMDA 40DTK (24 I/16 O)		TWD DDI 16DK (16 I) TWD DDI 32DK (32 I)	TWD DDO 16TK (16 O) TWD DDO 32TK (32 O)
Typy bloków złącz	Złącze HE 10, 26-pin		Złącze HE 10, 20-pin	
Podłączenie do sterowników programowalnych Twido	ABF T26B●●0 (HE 10, 26-pin)		ABF T20E●●0 (HE 10, 20-pin)	

#### Pasywne podstawy podłączeniowe

20 kanałów	ABE 7B20MPN2●			
16 kanałów	ABE 7E16EPN20			
	ABE 7E16SPN2●			

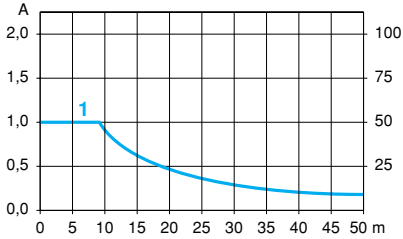
#### Podstawy adaptory wyjściowe

20 kanałów	ABE 7B20MRM20			
16 kanałów	ABE 7E16SRM20			

Właściwości podstawowe						
Certyfikacje produktu			UL, CSA			
Stopień ochrony	Zgodnie z IEC 60529		IP 2X			
Odporność klimatyczna			„TC”			
Odporność na rozżarzony drut	Zgodnie z IEC 60695-2-11	°C	750: zgaśnięcie < 30 s			
Odporność na udary mechaniczne	Zgodnie z IEC 60695-2-27	ms	11 (pół sinusoidy) 15 g (przyspieszenie)			
Odporność na wibracje	Zgodnie z IEC 60695-2-6	Hz	10...150 2 g (przyspieszenie)			
Odporność na wyładowania elektrostatyczne	Zgodnie z IEC 61000-4-2		Poziom 3			
Odporność na pola elektromagnetyczne	Zgodnie z IEC 61000-4-3	V/m	10 (80 MHz do 2 GHz), poziom 3			
Odporność na szybkie prądy przejściowe	Zgodnie z IEC 61000-4-4		Poziom 3			
Wytrzymałość przepięciowa	Zgodnie z IEC 61000-4-5	µs	1.2/50 - 8/20			
Temperatura otoczenia	Zgodnie z IEC 61131-2	°C	Działanie: - 5...+ 60			
			Magazynowanie: - 40...+ 80			
Napięcie probiercze izolacji (przez 1 min.)	Zaciski/szyna montażowa	kV	2			
Kategoria przepięciowa	Zgodnie z IEC 60664-1		Kategoria II			
Stopień zanieczyszczenia	Zgodnie z IEC 60664-1		2			
Montaż	Zgodnie z IEC 60715		Na standardowej szynie  , wysokość 15 mm, szerokość 35 mm			
Podłączenia	Przewód – linka bez końcówki kablowej	mm <sup>2</sup>	1 x 0.14...2.5		–	
		AWG	1 x 26...14		–	
	Przewód – linka z końcówką kablową	mm <sup>2</sup>	1 x 0.09...1.5		2 x 0.09...0.75	
		AWG	1 x 28...16		2 x 28...20	
	Przewód - drut	mm <sup>2</sup>	1 x 0.14...2.5		2 x 0.12...1.5	
AWG		1 x 26...12		2 x 28...16		
Moment dokręcenia		Nm	0.6 (wkrętak płaski 3,5 mm)			
Właściwości zasilania (strona sterownika)						
Napięcie zasilania	Zgodnie z IEC 61131-2	~ V	19...30 (Un = 24)			
Maksymalny prąd zasilania na podstawę		~ A	2			
Spadek napięcia na bezpieczniku zasilania		~ V	0.3			
Zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciove za pomocą bezpiecznika szybkiego (dołączonego)		A	2			
Właściwości obwodu sterowania dla 1 kanału (strona czujnika/sterownika)						
Typ podstawy		Pasywne podstawy podłączeniowe do sygnałów cyfrowych			Podstawy podłączeniowe z włutowanymi przełącznikami	
	ABE 7	B20MPN2●	E16EPN20	E16SPN2●	B20MRM20	E16SRM20
Liczba kanałów	Wejście pasywne	12	16	–	12	–
	Wyjście pasywne	8	–	16	–	–
	Wyjście statyczne	–	–	–	2	–
	Wyjście przełącznikowe	–	–	–	6	16
Napięcie znamionowe Ue		~ V	24			
Napięcie min./maks.	Zgodnie z IEC 61131-2	~ V	20.4/26.4		20.4/28.8	19/30
Prąd wewnętrzny na kanał przy Ue	Wejście pasywne	mA	– (3.2 dla ABE 7B20MPN22)		–	–
	Wyjście pasywne	mA	– (3.2 dla ABE 7B20MPN22)		– (3.2 dla ABE 7E16SPN22)	–
	Wyjście statyczne	mA	–		4.5	–
	Wyjście przełącznikowe	mA	–		9	–
Stan 1 gwarantowany	Wyjście statyczne	V/mA	–		16/5.5	–
	Wyjście przełącznikowe	V	–		16.8	–
Stan 0 gwarantowany	Wyjście statyczne	V/mA	–		10/0.4	–
	Wyjście przełącznikowe	V	–		2	–
Zgodność	Zgodnie z IEC 61131-2		Typ 1	Typ 1	–	Typ 1

Właściwości obwodu wyjścia (strona napędu)						
Typ podstawy		Pasywne podstawy podłączeniowe do sygnałów cyfrowych			Podstawy podłączeniowe z wlotowanymi przełącznikami	
ABE 7		B20MPN2●	E16EPN20	E16SPN2●	B20MRM20	E16SRM20
Liczba kanałów	Wyjście pasywne	8	–	16	–	–
	Wyjście tranzystorowe	–	–	–	2	–
	Wyjście przełącznikowe	–	–	–	6	16
Rodzaj zestyku					1 przełącznik NO	
Napięcie znamionowe przy Ue	Wyjście pasywne	$\text{--- V}$	24		–	
	Wyjście tranzystorowe	$\text{--- V}$	–		24	–
	Wyjście przełącznikowe	$\text{--- V}$	–		5...30	
		$\sim \text{V}$	–		110...250	
Prąd łączeniowy na kanał we/wy	Wejście/wyjście pasywne	<b>mA</b>	15/300	15/–	–/100	15/–
	Wyjście tranzystorowe	<b>A</b>	–			2
	Wyjście przełącznikowe	<b>A</b>	–			3
Prąd maksymalny na punkt wspólny	Wyjście pasywne	<b>A</b>	2	–	1.6	–
	Wyjście tranzystorowe	<b>A</b>	–			4
	Wyjście przełącznikowe	<b>A</b>	–			10
Znamionowy prąd roboczy (maks. 60°C) (dla 500000 cykli)	DC 12	<b>A</b>	–			2/3
	DC 13	<b>A</b>	–			–/3
	AC 12, przełącznik	<b>A</b>	–			2
	AC 15, przełącznik	<b>A</b>	–			0.4
Prąd minimalny		<b>mA</b>	–			1/100
Znamionowe napięcie izolacji		<b>V</b>	Nie izolowane			
Maksymalny czas odpowiedzi	Ze stanu 0 do stanu 1	Wyjście tranzystorowe	<b>ms</b>	–		0.01
		Wyjście przełącznikowe	<b>ms</b>	–		5
	Ze stanu 1 do stanu 0	Wyjście tranzystorowe	<b>ms</b>	–		0.4
		Wyjście przełącznikowe	<b>ms</b>	–		2.5
Bezpiecznik zabezpieczający kanał		<b>mA</b>	–	–	–	–
			(315 dla ABE 7B20MPN22)		(125 dla ABE 7E16SPN22)	
Inne właściwości (przy temperaturze otoczenia 20°C)						
Typ podstawy		Pasywne podstawy podłączeniowe do sygnałów cyfrowych			Podstawy podłączeniowe z wlotowanymi przełącznikami	
ABE 7		B20MPN2●	E16EPN20	E16SPN2●	B20MRM20	E16SRM20
Dopuszczalny prąd upływu bez świecenia diody LED kanału		<b>mA</b>	–	–	–	–
			(1.5 dla ABE 7B20MPN22)		(1.5 dla ABE 7E16SPN22)	
Znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane (1.2/50)	Wyjście tranzystorowe	<b>kV</b>	–			2.5
	Wyjście przełącznikowe	<b>kV</b>	–			6
Częstotliwość przełączania	Wyjście tranzystorowe	<b>Hz</b>	–			300
	Wyjście przełącznikowe	<b>Hz</b>	–			20
Trwałość mechaniczna	W milionach cykli pracy		–			20

**Charakterystyki określające typ i długość kabla w zależności od prądu**



1 Kable ABF T2●●●● o przekroju 0.08 mm<sup>2</sup> (AWG 28)

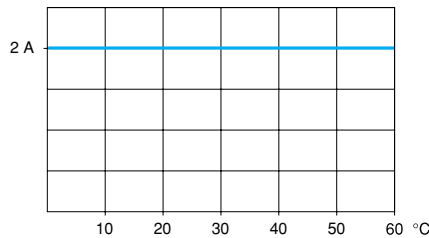
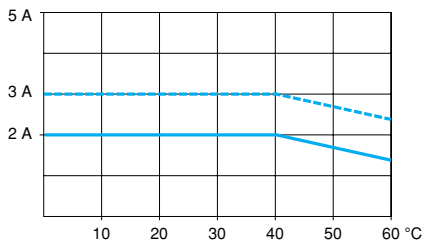
**Charakterystyki ograniczenia temperaturowego**

**ABE 7E16SRM20**

6 wyjść przekaźnikowych

**ABE 7B20MR20**

2 wyjścia statyczne



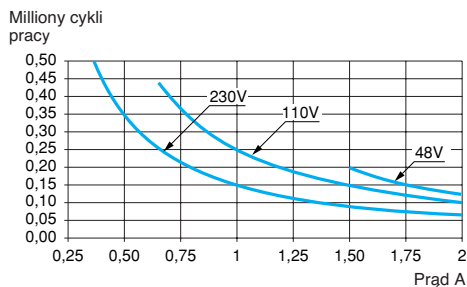
— używanych 100% kanałów  
 - - - używanych 50% kanałów

**Trwałość łączeniowa** (w milionach cykli pracy, zgodnie z IEC 60947-5-1)

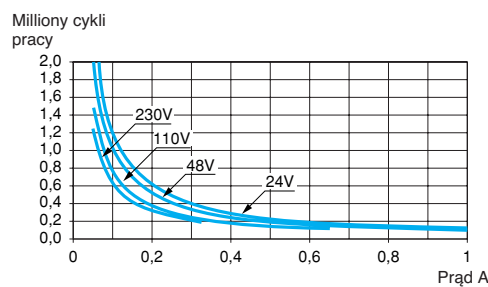
ABE 7B20MRM20 i ABE 7E16SRM20

**Obciążenie d.c.**

Charakterystyki DC 12<sup>(1)</sup>

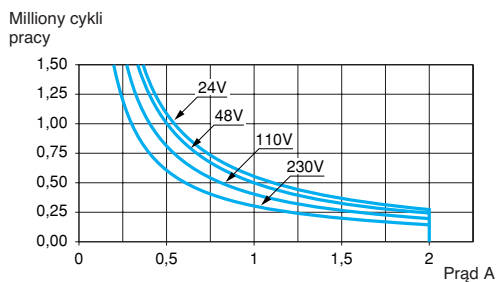


Charakterystyki DC 13<sup>(2)</sup>

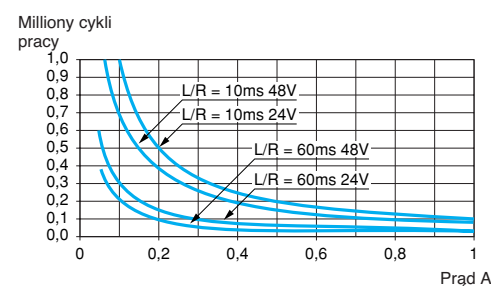


**Obciążenie a.c.**

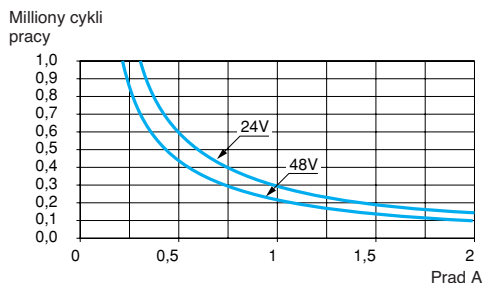
Charakterystyki AC 12<sup>(3)</sup>



Charakterystyki AC 14<sup>(4)</sup>



Charakterystyki AC 15<sup>(5)</sup>



- (1) DC 12: sterowanie obciążeniami rezystancyjnymi i obciążeniami statycznymi izolowanymi przez transoptor,  $L/R \leq 1$  ms.  
 (2) DC 13: sterowanie elektromagnesami,  $L/R \leq 2 \times (U_e \times I_e)$  w ms,  $U_e$ : znamionowe napięcie pracy,  $I_e$ : znamionowy prąd pracy (gdy jest dioda ochronna na obciążeniu, powinny być zastosowane charakterystyki DC 12 ze współczynnikiem 0,9 odniesionym do liczby cykli pracy).  
 (3) AC 12: sterowanie obciążeniami rezystancyjnymi i obciążeniami statycznymi izolowanymi przez transoptor,  $\cos \varphi \geq 0.9$ .  
 (4) AC 14: sterowanie małymi obciążeniami elektromagnetycznymi  $\leq 72$  VA, załączanie:  $\cos \varphi = 0,3$ , wyłączenie  $\cos \varphi = 0.3$ .  
 (5) AC 15: sterowanie obciążeniami elektromagnetycznymi  $> 72$  VA, załączanie:  $\cos \varphi = 0.7$ , wyłączenie:  $\cos \varphi = 0.4$ .



ABE 7B20MPN20



ABE 7E16EPN20



ABE 7E16SRM20

## Numery katalogowe

### Do modułów sterowników bazowych Twido

Liczba we/wy	Liczba i typ wejść	Liczba i typ wyjść	Kompatybilność	LED na kanał	Bezpiecznik	Nr katalogowy	Masa kg
20	12, ujęcie --- 24V	8, źródło --- 24V	TWD LMDA20DTK/ LMDA40DTK	Nie	Nie	<b>ABE 7B20MPN20</b>	0.430
				Tak	Tak	<b>ABE 7B20MPN22</b>	0.430
	12, ujęcie --- 24V	2, źródło --- 24 V, i 6, przełącznik --- 24 V, ~ 250 V, 3 A	TWD LMDA20DTK/ LMDA40DTK	Nie	Nie	<b>ABE 7B20MRM20</b>	0.430

### Do modułów rozszerzeń Twido

Liczba wejść	Typ wejść	Kompatybilność	LED na kanał	Bezpiecznik	Nr katalogowy	Masa kg
16	Ujęcie --- 24 V	TWD DDI16DK/ DDI32DK	Nie	Nie	<b>ABE 7E16EPN20</b>	0.430
Liczba wyjść	Typ wyjść	Kompatybilność	LED na kanał	Bezpiecznik	Nr katalogowy	Masa kg
16	Źródło --- 24 V	TWD DDO16TK/ DDO32TK	Nie	Nie	<b>ABE 7E16SPN20</b>	0.450
			Tak	Tak	<b>ABE 7E16SPN22</b>	0.450
	Przełącznik --- 24/~ 250 V, 3 A	TWD DDO16TK/ DDO32TK	Nie	Nie	<b>ABE 7E16SRM20</b>	0.430

### Kable połączeniowe do modułów sterowników bazowych Twido

Rodzaj sygnału	Kompatybilność	Rodzaj podłączenia		Przekrój	Długość <sup>(1)</sup>	Nr katalogowy	Masa kg
		Od strony Twido	Od strony Telefast				
Wejścia/ wyjścia cyfrowe	TWD LMDA20DTK/ LMDA40DTK	HE 10 26-pin	HE 10 26-pin	28/ 0.08	0.5	<b>ABF T26B050</b>	0.080
					1.0	<b>ABF T26B100</b>	0.110
					2.0	<b>ABF T26B200</b>	0.180
	TWD DDI16DK/ DDI32DK/ DDO16TK/ DDO32TK	HE 10 20-pin	HE 10 20-pin	28/ 0.08	0.5	<b>ABF T20E050</b>	0.060
					1.0	<b>ABF T20E100</b>	0.080
					2.0	<b>ABF T20E200</b>	0.140

### Akcesoria

Opis	Liczba bocznych zacisków	Właściwości	Pakowane po	Nr katalogowy	Masa kg
Opcjonalne zatraskowe bloki zaciskowe	20	–	5	<b>ABE 7BV20</b>	0.060
	12 + 8	–	5	<b>ABE 7BV20TB</b>	0.060
Bezpieczniki szybkie 5 x 20, 250 V, UL	–	0.125 A	10	<b>ABE 7FU012</b>	0.010
		0.315 A	10	<b>ABE 7FU030</b>	0.010
		1 A	10	<b>ABE 7FU100</b>	0.010
		2 A	10	<b>ABE 7FU200</b>	0.010

(1) Długości > 2 m, skontaktuj się z nami.

## Numery katalogowe (kontynuacja)

Części zamienne						
Opis	Typ	Kompatybilność	Nr katalogowy	Masa	kg	
Złącza	HE 10 żeńskie 26-pin	TWD LMDA20DTK/ LMDA40DTK	TWD FCN2K26	–	–	
	HE 10 żeńskie 20-pin	TWD DDI16DK/ DDI32DK/ DDO16TK/ DDO32TK	TWD FCN2K20	–	–	
Bloki zacisków srubowych	10-zaciskowy	TWD DDI16DT/DAI8DT/ DDO8T/DRA8RT	TWD FTB2T10	–	–	
	11-zaciskowy	TWD DMM8DRT/ AMI8T/ARI8HT	TWD FTB2T11	–	–	

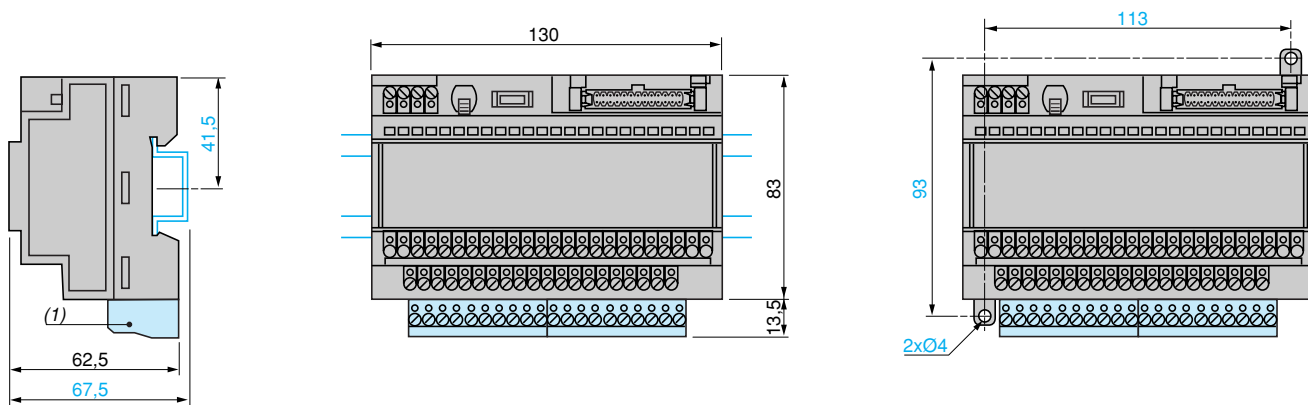
Opis	Kompatybilność	Rodzaj podłączenia		Przekrój	Długość	Nr katalogowy	Masa
		Od strony Twido	Od strony Telefast				
				AWG/mm <sup>2</sup>	m	kg	
Kable do cyfrowych we/wy	TWD LMDA20DTK/ LMDA40DTK	HE 10	Wolne żyły	22/ 0.035	3.0	TWD FCW30M	0.405
		26-pin			5.0	TWD FCW50M	0.670
	TWD DDI16DK/ DDI32DK/ DDO16TK/ DDO32TK	HE 10	Wolne żyły	22/ 0.035	3.0	TWD FCW30K	0.405
		20-pin			5.0	TWD FCW50K	0.670
Kabel, zrolowany	20 żył	–	–	28/ 0.08	20.0	ABF C20R200	1.310

## Wymiary

ABE 7B20MPN20, ABE 7B20MPN22, ABE 7B20MRM20, ABE 7E16SPN22, ABE 7E16SRM20

Montaż na szynie 35 mm

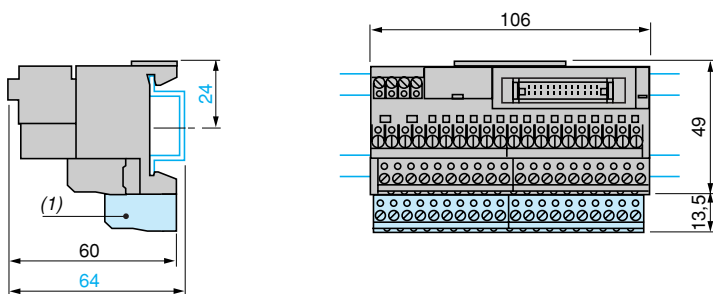
Mocowanie na śrubach (wysuwane uchwyty)



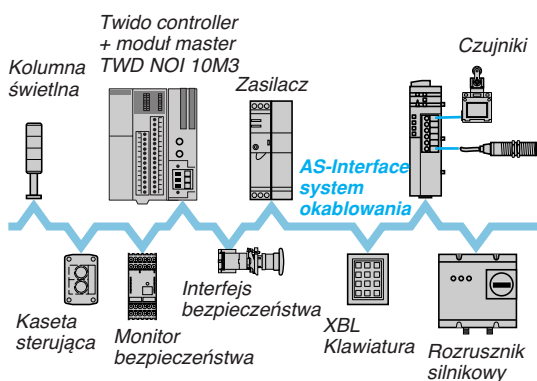
(1) ABE 7BV20, ABE 7BV20TB.

ABE 7E16EPN20, ABE 7E16SPN20

Montaż na szynie 35 mm



(1) ABE 7BV20, ABE 7BV20TB.



### Prezentacja

Moduł TWD NOI 10M3 do systemu okablowania AS-Interface, pozwala sterownikowi Twido (wersji  $\geq 2.0$ ) na wykonywanie funkcji mastera AS-Interface.

System okablowania zawiera stację mastera (sterownik Twido) i stacje podrzędne (slave). Master, na którym opiera się profil AS-Interface, odpytuje, po kolei w sposób ciągły, każde urządzenie dołączone do systemu okablowania AS-Interface, zachowując zebrane informacje (stan czujnika/napędu, stan pracy urządzeń)

w pamięci sterownika. Komunikacja w systemie okablowania AS-Interface jest obsługiwana w sposób całkowicie niejawnym w programie aplikacyjnym Twido.

Moduł master TWD NOI 10M3 obsługuje następujące urządzenia z profilem AS-Interface M3:

- moduły podrzędne cyfrowe (maks. 62 urządzenia podrzędne uporządkowane w 2 bankach (grupach), A i B, każdy z 31 adresami.
- moduły podrzędne analogowe (maks. 7 urządzeń podrzędnych w banku A).

Profil AS-Interface M3 obsługuje profil analogowy 7.3 (7 urządzeń podrzędnych), lecz nie obsługuje profilu analogowego S-7.4.

Maksymalna liczba modułów TWD NOI 10M3 na Twido wynosi 2.

7 modułów we/wy cyfrowych, analogowych lub AS-Interface jest kontrolowanych przez oprogramowanie TwidoSoft, zobacz strony 48 do 53.

Do zasilania wszystkich modułów w systemie okablowania AS-Interface niezbędny jest specjalny zasilacz. Powinien być umiejscowiony jak najbliżej stacji o wysokim poborze mocy.

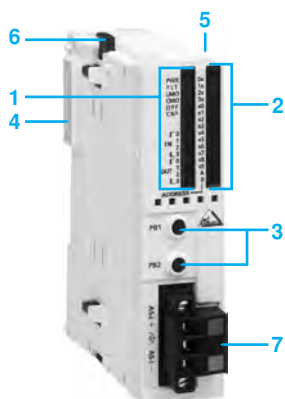
### Opis

Moduł TWD NOI 10M3 ma formę modułu o standardowym rozmiarze.

Jest podłączany do sterownika bazowego (kompaktowego lub modułowego) modułowego w ten sam sposób jak inne moduły we/wy.

Na panelu czołowym znajdują się:

- 1 Blok wyświetlacza posiadający:
  - 6 lampek sygnalizujących tryby pracy modułu:
    - zielona lampka PWR: moduł jest zasilany,
    - czerwona lampka FLT: błąd w załadowanej konfiguracji,
    - zielona lampka LMO: moduł w trybie lokalnym,
    - zielona lampka CMO: moduł w trybie podłączonym,
    - czerwona lampka CNF: nieużywana,
    - czerwona lampka OFF: moduł w trybie chronionym, tryb niepołączony.
  - 6 zielonych lampek, 3 dla wejść, 3 wyjść.
- 2 Blok wyświetlania stanów adresów.
- 3 Dwa przyciski PB1 i PB2 do kontroli stanu urządzeń podrzędnych poprzez wybór adresu i zmianę trybu pracy.
- 4 Złącze rozszerzenia do podłączenia elektrycznego z poprzednim modułem.
- 5 Gniazdo (z prawej strony) dla modułów rozszerzeń we/wy TWD D●● i TWD A●● (4 lub 7 w zależności od wersji).
- 6 Mechanizm zatrzaskowy mocujący do poprzedniego modułu.
- 7 Demontowalny blok zacisków śrubowych do zasilania.



### Diagnostyka

Do diagnostyki przez sterownik Twido służy 30 lampek na panelu czołowym razem z dwoma przyciskami.

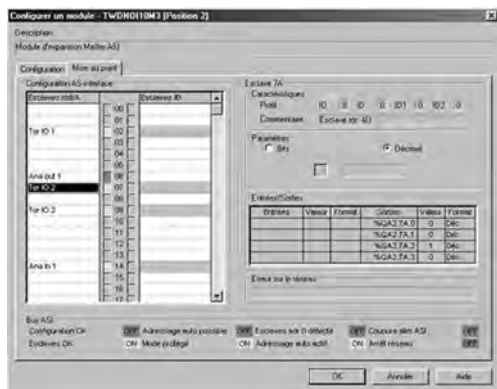
Blok wyświetlacza na panelu czołowym modułu TWD NOI 10M3 pozwala na wykonanie prostej diagnostyki lokalnej przez wskazywanie urządzeń podrzędnych obecnych w systemie okablowania AS-Interface.

### Konfiguracja programowa

System okablowania AS-Interface jest konfigurowany za pomocą oprogramowania TwidoSoft, zobacz strony 48 do 53.


Oferowane usługi są oparte na prostej zasadzie:

- Zarządzanie poprzez mastera tablicami profili, parametrami i danymi, w sposób, który jest niejawnym dla użytkownika.
  - Topologiczne adresowanie we/wy: każde urządzenie podrzędne AS-Interface zdefiniowane w systemie okablowania ma adres przypisany topologicznie, w sposób, który jest niejawnym dla użytkownika.
- Każdy czujnik/napęd modułu AS-Interface jest widziany przez oprogramowanie TwidoSoft w ten sam sposób jak wbudowane we/wy.





### Właściwości podstawowe

Typ modułu	TWD NOI 10M3		
Profil AS-Interface	AS-Interface M3, V 2.11 (profil S-7.4 nie obsługiwany)		
Typ adresowania	Standardowe i rozszerzone		
Certyfikacja produktu	AS-Interface nr 47801		
Stopień ochrony	IP 20		
Wysokość	m	Praca: 0...2000; Magazynowanie: 0...3000	
Temperatura	°C	Działanie: 0...+55. Magazynowanie: -25...+70	
Wilgotność względna	30 do 95% (bez kondensacji)		
Stopień zanieczyszczenia	2 zgodnie z IEC 60664		
Odporność na korozję	Atmosfera wolna od gazów żrących		
Odporność na wibracje	Odporność na wibracje 	Hz	10...57, amplituda 0,075 mm, 57...150 Hz (przyspieszenie 9,8 m/s <sup>2</sup> ); przez 2 godz. we wszystkich 3 osiach
	Montaż na płycie lub panelu (zestaw montażowy TWD XMT5)	Hz	2...25, amplituda 1.6 mm, 25...100 (przyspieszenie: 39.2 m/s <sup>2</sup> ); przez 90 min. we wszystkich 3 osiach
Odporność na udary mechaniczne	m/s <sup>2</sup>	147 (15 g) przez 11 ms	
Zasilanie zewnętrzne AS-Interface	~ V	29.5...31.6	
Prąd wewnętrzny	Dla ~ 5 V	mA	80
	Dla ~ 24 V	mA	0
Pobór mocy AS-Interface dla c 24 V	mW	540	

### Właściwości komunikacyjne

Czas cyklu systemu okablowania AS-Interface	Z 1 do 19 urządzeń podrzędnych	ms	3
	Z 20 do 62 urządzeń podrzędnych	ms	0.156 x (1 + N), gdzie N = liczba aktywnych urządzeń podrzędnych
	Z 31 standardowych urz. podrzędnych w banku A i B	ms	5
	Z 62 urz. podrzędnych w banku A i B	ms	10
Maks. liczba modułów	Moduły analogowe <sup>(1)</sup>		7
	Moduły cyfrowe <sup>(1)</sup>		62
Maks. liczba we/wy	Standardowe urz. podrzędne		248 = 124 wejścia + 124 wyjścia
	Urz. podrzędne w banku A i B		434 = 248 wejść + 186 wyjść
Maks. długość kabla AS-Interface	Bez rozdzielacza lub rozszerzenia	m	100
	Z 2 rozdzielaczami lub rozszerzeniami	m	300
Napięcie systemu okablowania AS-Interface	~ V		30

### Numery katalogowe



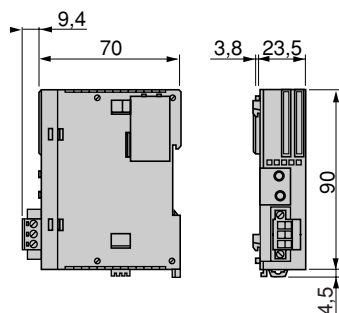
TWD NOI 10M3

Opis	Liczba na sterownik	Protokół/profil	Liczba we/wy <sup>(1)</sup>	Nr katalogowy	Masa kg	
<b>Moduł master AS-Interface do sterowników programowalnych Twido V ≥ 2.0</b>	2	AS-Interface/M3	Maks. 62 moduły cyfrowe, Maks. 7 modułów analogowych.	<b>TWD NOI 10M3</b>	0.085	
Opis	Opis			Nr katalogowy	Masa kg	
<b>Zestaw mocujący</b>	Do montażu modułu na płycie lub panelu. Pakowany po 5 sztuk.			<b>TWD XMT5</b>	–	
Opis	Zasilanie	Długość m	Nr katalogowy Masa kg			
<b>Płaski (żółty) kabel do systemu AS-Interface</b>	Z systemu okablowania AS-Interface	20	<b>XZ CB 10201</b>	1.400		
		50	<b>XZ CB 10501</b>	3.500		
<b>Zasilacz regulowany Phaseo</b>						
Opis	Napięcie zasilania 47...63 Hz	Napięcie wyjściowe znamion.	Moc znamion.	Prąd znamion.	Kasowanie zabezpieczeń	Nr katalogowy Masa
	V	~ V	W	A		kg
<b>Regulowany zasilacz impulsowy do systemu przewodowania AS-Interface</b>	~ 100...240	30 + 24	2 x 72	2.4 + 3	Auto	<b>ASI ABLM3024</b> 1.300
	jednofazowe szeroki zakres					

(1) Gdy do sieci podłączone są jednocześnie moduły cyfrowe i analogowe, moduły analogowe używają adresów 1 do 31 w banku A. Gdy moduł analogowy używa pewnego adresu, adresy mające ten sam numer w banku B nie mogą być zajęte przez urządzenia podrzędne w bankach A/B.

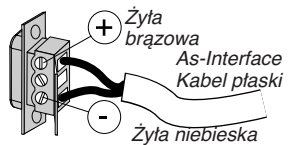
## Wymiary

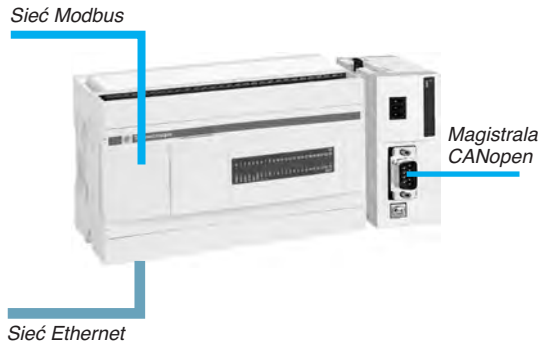
TWD NOI 10M3



## Podłączenie

TWD NOI 10M3





## Prezentacja

Kompaktowe i modułowe sterowniki programowalne Twido, w celu komunikowania się ze środowiskiem inteligentnym, posiadają szeregowy port komunikacyjny RS485 w jednostce bazowej, opcjonalne tace typu RS 232 lub RS 485 oraz, w kompaktowych sterownikach bazowych TWD LCAE 40DRF, zintegrowany port RJ45 Ethernet (Modbus TCP).

Te trzy porty pozwalają kompaktowym i modułowym sterownikom Twido używać pięciu protokołów komunikacyjnych: Programming, Modbus, Ethernet, ASCII i „Remote Link”.

Sterowniki bazowe kompaktowe (TWD LC●A 24DRF i TWD LCA● 40DRF) oraz modułowe mogą także używać modułu master magistrali CANopen TWD NCO1M.

Moduł interfejsu TwidoPort 499 TWD 01110, używany razem z kompaktowymi lub modułowymi sterownikami programowalnymi Twido wersji ≥ 3.0, umożliwi komunikację w sieci Ethernet poprzez protokół Modbus TCP. Rozwiązanie to, proste do podłączenia i skonfigurowania, jest przezroczyste dla aplikacji.

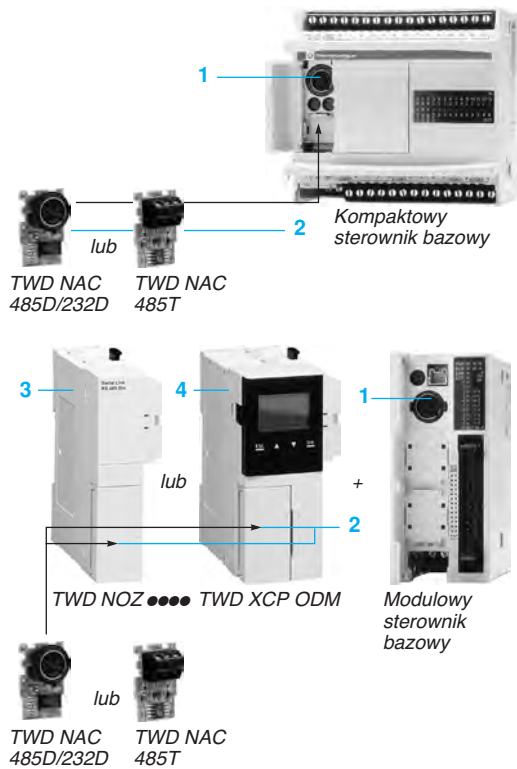
## Opis

**Kompaktowe sterowniki bazowe mają na panelu czołowym:**

- 1 Port szeregowy RS 485, ze złączem typu mini-DIN, do podłączenia terminala programującego.
- 2 Gniazdo do wstawienia portu opcjonalnego (RS 485/RS 232) za pomocą adapterów TWD NAC ●●●.

**Modułowe sterowniki bazowe mają na panelu czołowym:**

- 1 Port szeregowy RS 485, ze złączem typu mini-DIN, do podłączenia terminala programującego.
  - 2 Gniazdo do wstawienia portu opcjonalnego (RS 485/RS232) za pomocą adapterów TWD NAC ●●● jest umieszczone pod ruchomą osłoną 3 modułu interfejsu TWD NOZ ●●●● 3 lub modułu wyświetlacza TWD XCP ODM 4.
- Moduły interfejsu lub wyświetlacza dołączane są z lewej strony modułowych sterowników bazowych.



## Porty komunikacyjne sterowników Twido

Port szeregowy	Zintegrowany port Ethernet	Port opcjonalny		
		RS 485 mini-DIN	RS 232 mini-DIN	RS 485 zaciski śrubowe
RS 485 mini-DIN	RJ45	RS 485 mini-DIN	RS 232 mini-DIN	RS 485 zaciski śrubowe

### Kompaktowe sterowniki bazowe

Wszystkie kompaktowe sterowniki bazowe TWD LC●A ●●●● TWD LCA● 40DRF	Kompaktowy sterownik bazowy TWD LCAE 40DRF	TWD NAC 485D <sup>(1)</sup>	TWD NAC 232D <sup>(2)</sup>	TWD NAC 485T <sup>(1)</sup>
---	---	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

### Modułowe sterowniki bazowe

Wszystkie modułowe sterowniki bazowe TWD LMDA ●●●●	–	TWD NOZ 485D <sup>(1)</sup> lub TWD XCP ODM + TWD NAC 485D	TWD NOZ 232D <sup>(2)</sup> lub TWD XCP ODM + TWD NAC 232D	TWD NOZ 485T <sup>(1)</sup> lub TWD XCP ODM + TWD NAC 485T
---	---	---	---	---

(1) Maks. długość kabla: 200 m.

(2) Maks. długość kabla: 10 m.

**Nota:** jeżeli wykorzystywana jest warstwa fizyczna RS 232, a długość podłączenia jest większa niż 10 m, zastosuj warstwę fizyczną RS 485 oraz konwerter RS 232C/RS 485 o referencji XGS Z24.

#### Prezentacja

Moduł master magistrali CANopen TWD NCO1M umożliwia sterownikom programowalnym Twido wersji  $\geq 3.0$  – sterownikom kompaktowym TWD LC●A 24DRF lub TWD LCA● 40DRF oraz wszystkim sterownikom modułowym – działać jako master CANopen.

Magistrala zawiera stację nadrzędną (master), sterownik Twido i stacje podrzędne (slave). Master jest odpowiedzialny za konfigurację, wymianę danych oraz diagnostykę stacji podrzędnych.

CANopen jest magistralą komunikacyjną i pozwala obsługiwać różne urządzenia podrzędne takie jak:

- Urządzenia podrzędne cyfrowe,
- Urządzenia podrzędne analogowe,
- Przemienneiki częstotliwości,
- Rozruszniki silnikowe,
- ....

Twido CANopen master steruje do 16 urządzeniami podrzędnymi, każde z wejściem PDO (Process Data Object) i wyjściem PDO.

Jeżeli urządzenie podrzędne ma więcej niż jeden PDO, to maksymalna liczba obsługiwanych urządzeń podrzędnych jest ograniczana o tę liczbę.

Twido CANopen master może sterować maksymalnie 16 wejściami PDO i 16 wyjściami PDO.

#### Opis

Moduł master magistrali CANopen TWD NCO1M zawiera:

- 1 3-zaciskowe złącze zasilania,  $\text{---}$  24 V.
- 2 Dioda LED PWR, wskaźnik zasilania modułu.
- 3 Złącze SUB-D 9-pin do podłączenia magistrali CANopen.
- 4 Zacisk śrubowy uziemienia.
- 5 Złącze do podłączenia modułu do sterownika Twido lub innego modułu rozszerzenia we/wy.

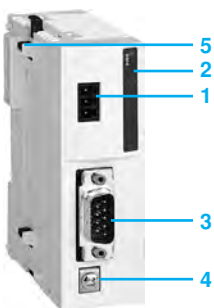
#### Konfiguracja

Magistrala CANopen sterownika Twido jest konfigurowana za pomocą oprogramowania TwidoSoft wersji  $\geq 3.0$ .

Oferowane są różne usługi:

- Wybór urządzenia podrzędnego z listy, która może być modyfikowana przez proste zaimportowanie pliku opis EDS (Electronic Data Sheet).
- Umieszczenie urządzenia podrzędnego na magistrali: zdefiniowane numeru urządzenia.
- Wybór zmiennych z listy zmiennych obsługiwanych przez urządzenie podrzędne.
- Łączenie zmiennych do wymiany danych.
- Symbolizacja wymiany danych.

Dla niektórych urządzeń podrzędnych, takich jak przemienniki częstotliwości ATV 31, możliwych jest więcej niż jeden profil, co pozwala na skonfigurowanie urządzenia podrzędnego zgodnie z trybem wstępnie zdefiniowanych przez Schneider Electric. Stosowanie profili pozwala użytkownikowi na pracę w trybie opisowym, bez konieczności konfigurowania go.



TWD NCO1M



#### Właściwości

Typ modułu		TWD NCO1M	
Temperatura pracy		°C	0...55
Temperatura magazynowania		°C	- 25...+70
Wilgotność względna			30...95 % (bez kondensacji)
Stopień zanieczyszczenia	Obudowa		3
zgodnie z IEC 60664-1	PCB		2
Stopień ochrony			IP 20
Odporność na korozję			Atmosfera wolna od gazów żrących
Wysokość	Praca	m	0...2000
	Transport	m	0...3000
Odporność na wibracje	Montaż na szynie		10...57 Hz z amplitudą 0.075 mm, 57...150 Hz z przyspieszeniem 9.8 m/s <sup>2</sup> (1 g), Okres: 2 godz. we wszystkich 3 prostopadłych osiach.
	Montaż na płycie lub panelu (zestaw montażowy TWD XMT5)		2...25 Hz z amplitudą 1.6 mm, 25...100 Hz z przyspieszeniem 39.2 m/s <sup>2</sup> (4 g), Okres: 90 min. we wszystkich 3 prostopadłych osiach.
Odporność na udary	Zgodnie z IEC 61131		147 m/s <sup>2</sup> (15 gn), przez 11 ms, 3 udary na oś, we wszystkich 3 prostopadłych osiach.
Dopuszczalny zakres napięć		$\text{---}$ V	19.2...30
Zabezp. przeciwko odwrotnej polaryzacji na wejściu magistrali			Tak
Złącze interfejsu magistrali CANopen			9-pin SUB-D
Pobór prądu	Dla $\text{---}$ 5 V	mA	50 (szyna wewnętrzna)
	Dla $\text{---}$ 24 V	mA	50.5 (zasilanie wewnętrzne)
Straty mocy		W	1.2 (przy $\text{---}$ 24 V)

#### Prezentacja

Moduł TwidoPort 499TWD01100 jest interfejsem Ethernet, prostym do zastosowania i dedykowanym do kompaktowych i modułowych sterowników programowalnych Twido wersji  $\geq 3.0$ . Pozwala włączyć sterownik Twido do sieci Ethernet jako urządzenie pasywne (slave). Z oprogramowaniem TwidoSoft wersji 3.0 i systemem operacyjnym Twido wersji 3.0, moduł TwidoPort jest natychmiast gotowy do użytku.

Po podłączeniu do portu RS 485 w sterowniku programowalnym Twido, moduł TwidoPort działa jako bramka między siecią Ethernet i siecią Modbus.

Kabel połączeniowy jest dostarczany razem z modułem.

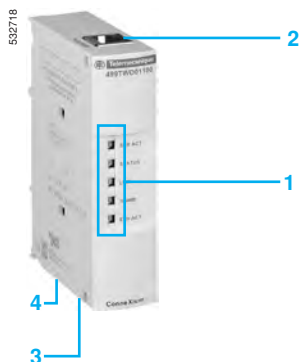
Podstawowe właściwości modułu TwidoPort są następujące:

- Podłączenie do portu RS 485 w sterowniku Twido; nie jest potrzebne żadne zewnętrzne zasilanie..
- Automatyczne wykrywanie konfiguracji łącza szeregowego.
- Interfejs Ethernet:
  - 10/100 Mbit/s,
  - funkcja Auto MDIX,
  - złącze typu RJ45.
- Konfiguracja sieci Ethernet:
  - pobranie konfiguracji sieci Ethernet z konfiguracji aplikacji Twido (tryb normalny),
  - funkcja BootP,
  - konfiguracja ręczna za pomocą aplikacji Telnet.
- Obsługa statystyki sieci Ethernet za pomocą sesji Telnet.

#### Opis

Moduł interfejsu TwidoPort 499 TWD 01100 zawiera:

- 1 Pięć diod LED (SER ACT, STATUS, LINK, 100 MB, ETH ACT) wskazujących wydajność pracy związaną z modułem TwidoPort.
- 2 Złącze RJ45 do podłączenia zasilania i komunikacji z RS 485 w sterowniku Twido; kabel **TWD XCA RJP03P** jest dostarczany z modułem<sup>(1)</sup>.
- 3 Złącze RJ45 (dostępne od dołu modułu) do podłączenia sieci Ethernet TCP/IP.
- 4 Zacisk śrubowy uziemienia (dostępny od dołu modułu).



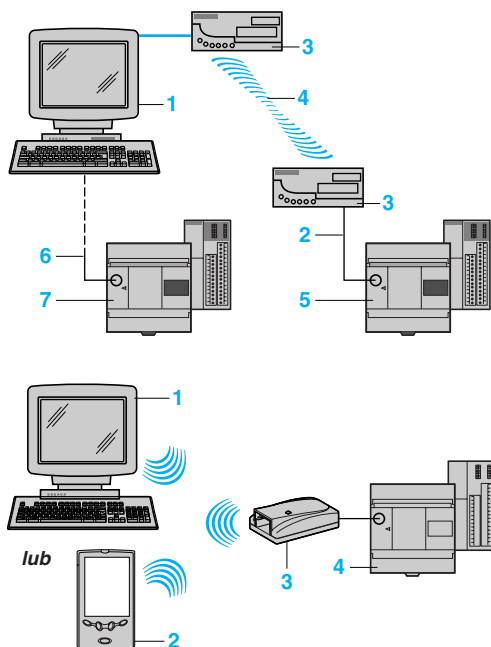
499 TWD 01100

#### Właściwości

Typ modułu		499 TWD 01100	
Temperatura pracy		°C	0...55
Temperatura magazynowania		°C	- 40...+70
Wilgotność względna			10...95 % (bez kondensacji)
Stopień zanieczyszczenia	Zgodnie z IEC 60664-1		2
Stopień ochrony			IP 20
Odporność na korozję			Atmosfera wolna od gazów żrących
Wysokość	Praca	m	0...2000
	Transport	m	0...3040
Odporność na wibracje	Montaż na szynie		10...57 Hz z amplitudą 0,075 mm (międzyszczytowo), 57...100 Hz z przyspieszeniem 9.8 m/s <sup>2</sup> (1 g), Okres: 10 cykli przy 1 oktawa/min. w każdej z 3 prostopadłych osiach.
Odporność na udary	Zgodnie z IEC 61131-2		147 m/s <sup>2</sup> (15 g), okres 11 ms, 3 udary na oś, prostopadłych każdej z 3 prostopadłych osiach.
Maks. pobór prądu	Dla --- 5 V	mA	180
Napięcie zasilania		--- V	5 ± 0.5

(1) Kabel **TWD XCA RJP03P**, dołączony do portu 1 w sterowniku Twido, wymusza konfigurację portu zgodnie z parametrami protokołu Programming. Zastosowanie kabla **TWD XCA RJP03**, sprzedawanego oddzielnie, pozwala używać portu 1 w sterowniku Twido z parametrami ustawionymi w konfiguracji aplikacji.

#### Protokół programowania



#### Połączenie przez modem

- 1 Zdalny PC do programowania.
- 2 Kabel TSX PCX 1031 do portu szeregowego (wykonaj skrzyżowanie Rx/Tx lub zastosuj kabel TSX PCX 1130).
- 3 Modem do nadawania/odbioru danych.
- 4 Łącze telefoniczne lub radiowe.
- 5 Kompaktowy lub modułowy sterownik Twido.

#### Połączenie za pomocą kabla

- 1 PC do programowania.
- 6 Kabel TSX PCX 1031 do portu szeregowego RS 485 lub kabel TSX PCX 3030 do portu USB dla Windows 2000 lub XP.
- 7 Kompaktowy lub modułowy sterownik Twido.

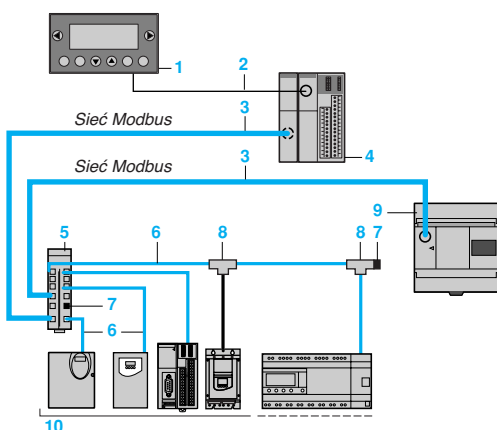
#### Łącze bezprzewodowe

- 1 PC do programowania ze zintegrowaną technologią Bluetooth lub z bramką Bluetooth dla PC, referencja VW3 A8115.
- 2 Pocket PC z oprogramowaniem TwidoAdjust. Zastosuj Pocket PC ze zintegrowaną technologią Bluetooth, aby zoptymalizować działanie.
- 3 Bramka Bluetooth VW3 A8114.
- 4 Kompaktowy lub modułowy sterownik Twido.

#### Właściwości

Typ protokołu	Programowanie
Prędkość transmisji	Kb/s 19,2
Warstwa fizyczna	RS 485
Połączenie	Port szeregowy
Kompatybilność	Kompaktowe sterowniki bazowe TWD LC●A ●●●● i TWD LCA● 40DRF oraz modułowe sterowniki bazowe TWD LMDA ●●●●

#### Protokół Modbus



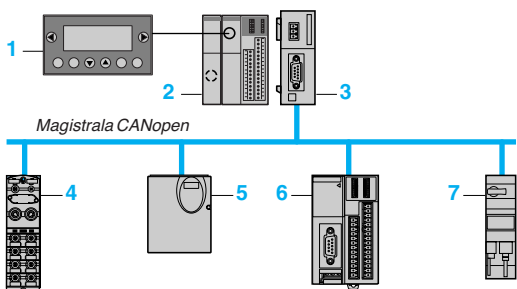
#### Sterownik Twido podłączony bezpośrednio do sieci Modbus

- 1 Wyświetlacz kompaktowy XBT N40●.
- 2 Kabel XBT Z9780 lub XBT Z968 do portu szeregowego.
- 3 Kabel do opcjonalnego portu RS 485, referencja TWD XCA RJ0●●.
- 4 Modułowy sterownik Twido.
- 5 Modbus hub LU9 GC3.
- 6 Kabel łączeniowy Modbus VW3 A8 306 R●●.
- 7 Zakończenie linii VW3 A8 306 RC.
- 8 Trójnik Modbus VW3 A8 306 TF●● (z kablem odpływowym).
- 9 Kompaktowy sterownik Twido.
- 10 Urządzenia: rozruszniki Altistart 48, przemienniki częstotliwości Altivar 31, Altivar 71, moduły Modbus rozproszonych we/wy Advantys OTB, przekaźniki programowalne ZelioLogic SR3 i rozruszniki silnikowe TeSys Ultima.

#### Właściwości

Typ protokołu	Modbus
Prędkość transmisji	Kb/s 1,2...38,4 Wartość domyślna: 19,2
Bity danych	7 lub 8 Wartość domyślna: 8
Bity stopu	1 lub 2
Kontrola parzystości	Bez kontroli, parzystość lub nieparzystość Wartość domyślna: bez kontroli
Warstwa fizyczna	RS 485/RS 232 (punkt-w-punkt)
Połączenie	Port szeregowy (RS 485) lub port opcjonalny (RS 485/RS 232)
Kompatybilność	Kompaktowe sterowniki bazowe TWD LC●A ●●●● i TWD LCA● 40DRF oraz modułowe sterowniki bazowe TWD LMDA ●●●●

#### Protokół CANopen



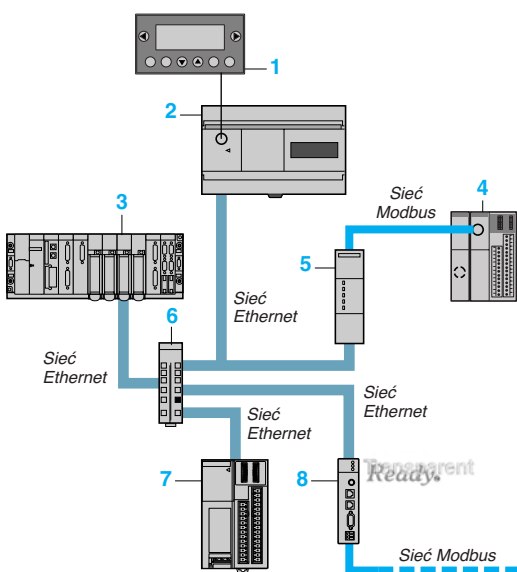
#### Bezpośrednie połączenie modułu master Twido CANopen

- 1 Wyświetlacz kompaktowy XBT N40 i kabel XBT Z9780/Z968 do portu szeregowego.
- 2 Sterownik kompaktowy TWD LC●A 24DRF lub TWD LCA● 40DRF lub sterownik modułowy Twido, wersja ≥ 3.0.
- 3 Moduł master magistrali CANopen TWD NCO1M.
- 4 Moduł rozproszonych we/wy CANopen IP67 Advantys FTB.
- 5 Przemiennek częstotliwości ATV 31.
- 6 Moduł rozproszonych we/wy CANopen Advantys OTB.
- 7 Rozrusznik silnikowy.

#### Właściwości

Typ protokołu		CANopen	
Transmisja	Szybkość	Kb/s	125...500
	Medium		Podwójna skrętka ekranowana
Struktura	Typ		EN 50325 - ISO 11898
	Metoda		CSMA-MA
Konfiguracja	Maksymalna liczba urządzeń	m	16
	Maksymalna długość magistrali		1000
Kompatybilność			Kompaktowe sterowniki bazowe TWD LC●A 24DRF i TWD LCA● 40DRF oraz modułowe sterowniki bazowe TWD LMDA ●●●●, wersja ≥ 3.2

#### Protokół Ethernet



#### Bezpośrednie połączenie sterownika Twido do sieci Ethernet

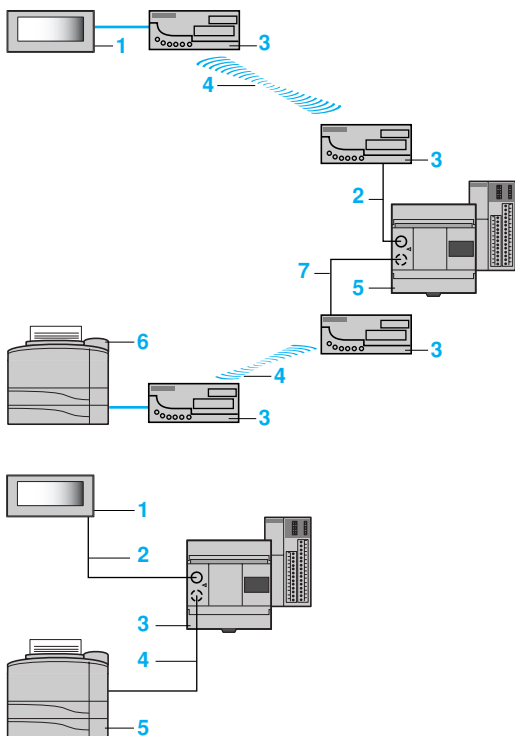
- 1 Wyświetlacz kompaktowy XBT N40 i kabel XBT Z9780/Z968 do portu szeregowego.
- 2 Twido master lub slave, kompaktowy sterownik bazowy 40 we/wy TWD LCAE 40DRF.
- 3 Platforma automatyki Modicon Premium<sup>(1)</sup>.
- 4 Twido slave, sterownik bazowy kompaktowy lub modułowy.
- 5 Moduł interfejsu TwidoPort 499 TWD 01100.
- 6 Hub ConneXium 499 NEH 104 10 lub switch ConneXium 499 NES 251 00.
- 7 Moduł rozproszonych we/wy Ethernet Advantys OTB.
- 8 Bramka Web Factory Cast TSX ETG 1000<sup>(1)</sup>.

#### Właściwości

Typ protokołu		Ethernet	
Transmisja	Szybkość	Mb/s	10...100
	Medium		Podwójna skrętka
Usługi Transparent Ready	Klasa		A 15 (dla sterownika Twido TWD LCAE 40DRF i modułu interfejsu TwidoPort 499 TWD 01100), C 20 (dla bramki TSX ETG 1000).
	Web Server (funkcja możliwa dla bramki TSX ETG 1000)		Dostęp do opisu i stanu produktu oraz diagnostyka wyspy „Rack Viewer” Dostęp do funkcji konfiguracyjnych oraz do edytora zmiennych „Data Editor” Załadowanie stron Web użytkownika za pomocą narzędzia programowego „Web page loader”
	Usługi zarządzania komunikacją Ethernet TCP/IP (usługi możliwe dla sterowników gamy Twido)		Modbus messaging (odczyt/zapis słów danych) I/O Scanning (sterowniki Twido wersji ≥ 3.0)
Struktura	Typ		10BASE-T/100BASE-T
	Metoda		CSMA-CD
Konfiguracja	Maksymalna liczba urządzeń		256 na segment
	Maksymalna liczba urządzeń	m	500
Kompatybilność	Master		Kompaktowy sterownik bazowy TWD LCAE 40DRF
	Slaves		Kompaktowe sterowniki bazowe TWD LC●A ●●●● i TWD LCA● 40DRF oraz modułowe sterowniki bazowe TWD LMDA ●●●●, wersja ≥ 3.0

(1) Zobacz katalog sterowników TSX Premium.

#### Protokół ASCII



#### Połączenie przez modem

- 1 Prosty wyświetlacz ASCII.
- 2 Kabel TSX PCX 1031 do portu szeregowego (wykonaj skrzyżowanie Rx/Tx lub zastosuj kabel TSX PCX 1130).
- 3 Modem do nadawania/odbioru danych.
- 4 Łącze telefoniczne lub radiowe.
- 5 Kompaktowy lub modułowy sterownik Twido.
- 6 Drukarka ASCII.
- 7 Standardowy kabel RS 485/RS 232 do portu opcjonalnego.

#### Połączenie za pomocą kabla

- 1 PC do programowania.
- 2 Standardowy kabel RS 485 lub kabel TSC PCX 1031 z konwersją na RS 232, do portu szeregowego.
- 3 Kompaktowy lub modułowy sterownik Twido.
- 4 Standardowy kabel RS 485/RS 232 do portu opcjonalnego.
- 5 Drukarka ASCII.

#### Właściwości

Typ protokołu	ASCII
Prędkość transmisji	Kbit/s 1.2...38.4 Wartość domyślna: 19,2
Bity danych	7 lub 8 Wartość domyślna: 8
Bity stopu	1 lub 2 Wartość domyślna: 1
Kontrola parzystości	Bez kontroli, parzystość lub nieparzystość Wartość domyślna: bez kontroli
Warstwa fizyczna	RS 485/RS 232
Połączenie	Port szeregowy (RS 485) lub port opcjonalny (RS 485/RS 232)
Kompatybilność	Kompaktowe sterowniki bazowe TWD LC●A ●●●● i TWD LCA● 40DRF oraz modułowe sterowniki bazowe TWD LMDA ●●●●

#### Protokół „Remote Link”

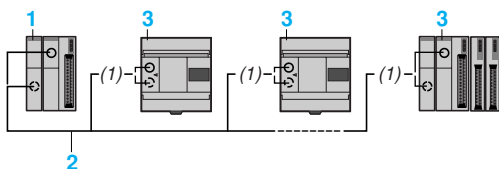
#### Rozproszone we/wy „Remote Link”

Każdy kompaktowy lub modułowy sterownik bazowy może być rozszerzony za pomocą sterownika bazowego Twido, pracującego jako rozszerzenie we/wy lub jako sterownik z lokalną akcją „reflex”.

□ Sterownik bazowy, gdy jest używany jako rozszerzenie we/wy, nie może mieć zamontowanego żadnego własnego modułu rozszerzenia we/wy.

□ Sterownik bazowy, gdy jest używany jako sterownik z lokalną akcją „reflex”, musi mieć własny program aplikacji. Do komunikacji między sterownikami przeznaczone są słowa wymiany sieciowej.

- 1 Sterownik bazowy
- 2 RS 485, kabel 3-żyłowy do portu szeregowego.
- 3 Sterowniki bazowe Twido używane jako rozszerzenia we/wy lub jako sterownik z lokalną akcją „reflex”.



(1) Podłączenie może być wykonane na porcie szeregowym lub porcie opcjonalnym.

#### Właściwości

Typ protokołu	„Remote link”
Prędkość transmisji	Kb/s 38.4
Warstwa fizyczna	RS 485
Połączenie	Tylko port szeregowy lub port opcjonalny
Maksymalna liczba modułów Twido, które mogą być dołączone	1 do 7
Kompatybilność	Kompaktowe sterowniki bazowe TWD LC●A ●●●● i TWD LCA● 40DRF oraz modułowe sterowniki bazowe TWD LMDA ●●●●





TWD NCO1M



499 TWD 01100



TWD NAC 232D/485D



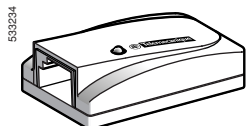
TWD NAC 485T



TWD NOZ ●●●



TWD XCP ODM



VW3 A8114

Moduł master magistrali CANopen i moduł interfejsu TwidoPort					
Opis	Liczba modułów na sterownik bazowy	Maksymalna liczba urządzeń podrzędnych i kanałów	Zasilanie zewnętrzne	Nr katalogowy	Masa kg
<b>Moduł master magistrali CANopen</b> do sterowników wersji ≥ 3.2 TWD LC●A 24DRF/LCA● 40DRF i TWD LMDA ●●●●	1	Maks. 16 urz. podrzędnych 16 TPDO (Nadawane PDO) i 16 RPDO (Odbierane PDO)	--- 24 V	TWD NCO1M	0.100
<b>Zestaw mocujący</b> (pakowany po 5 sztuk)	Montaż modułu TWD NCO1M na płycie lub panelu			TWD XMT5	–
Opis	Właściwości			Nr katalogowy	Masa kg
<b>Moduł interfejsu TwidoPort</b> dla wszystkich sterowników bazowych wersji ≥ 3.	10/100 Mb/s, funkcja Auto MDIX, złącze RJ45. Dołączony kabel TWD XCA RJP03P.			499 TWD 01100	0.200
<b>Kable sieci Ethernet</b>	Wyposażone w 2 wtyki RJ45. Długość <sup>(1)</sup>			490 NTW 000●●	–
Moduły i adaptory łącza szeregowych					
Opis	Kompatybilność	Podłączenie	Warstwa fizyczna	Nr katalogowy	Masa kg
<b>Moduły z integralnym adapterem łącza szeregowego</b> (umożliwiają montaż wyświetlacza cyfrowego TWD XCP ODC)	Modułowe sterowniki bazowe TWD LMDA 20/40D●●	Złącze mini-DIN	RS 232C	TWD NOZ OD 232D	0.185
		Zaciski śrubowe	RS 485	TWD NOZ OD 485D	0.185
<b>Adaptory interfejsu szeregowego</b>	Kompaktowe sterowniki bazowe TWD LC●A 16/24DRF i TWD LCA● 40DRF Moduł wyświetlacza cyfrowego TWD XCP ODM	Złącze mini-DIN	RS 232C	TWD NAC 232D	0.010
		Zaciski śrubowe	RS 485	TWD NAC 485D	0.010
<b>Moduły ze zintegrowanym adapterem łącza szeregowego</b>	Modułowe sterowniki bazowe TWD LMDA 20/40D●●	Złącze mini-DIN	RS 232C	TWD NOZ 232D	0.085
		Zaciski śrubowe	RS 485	TWD NOZ 485D	0.085
		Zaciski śrubowe	RS 485	TWD NOZ 485T	0.085
Moduł z wbudowanym wyświetlaczem					
Opis	Zastosowanie			Nr katalogowy	Masa kg
<b>Moduł z wbudowanym wyświetlaczem</b>	Do sterowników bazowych TWD LMDA 20/40D●●. Montowany z lewej strony sterownika bazowego. Umożliwia strojenie i diagnostykę sterownika. Umożliwia zamontowanie adaptera łącza szeregowego TWD NAC ●●●●			TWD XCP ODM	0.105
Akcesoria					
Opis	Połączenie		Długość	Nr katalogowy	Masa kg
<b>Kable połączeniowe łącza szeregowego</b>	Adapter interfejsu szeregowego lub moduł interfejsu szeregowego RS 485 (złącze mini-DIN)	Moduł Modbus (złącze RJ45)	0.3 m	TWD XCA RJ003	–
			1 m	TWD XCA RJ010	0.090
			3 m	TWD XCA RJ030	0.160
<b>Kabel połączeniowy protokołu programującego<sup>(2)</sup></b> dostarczany z modułem TwidoPort	Wszystkie sterowniki Twido (złącze mini-DIN)	Moduł Modbus (złącze RJ45)	0.3 m	TWD XCA RJP03P	–
<b>Kabel połączeniowy<sup>(2)</sup></b>	Wszystkie sterowniki Twido (złącze mini-DIN)	Moduł Modbus (złącze RJ45)	0.3 m	TWD XCA RJP03	–
<b>Kabel z wtykiem RJ45 i wolnymi żyłami na drugim końcu</b>	Wszystkie sterowniki Twido	Moduł Modbus	1 m	TWD XCA FJ010	–
<b>Kabel z wtykiem mini-DIN 8-pin i wolnymi żyłami na drugim końcu</b>	Wszystkie sterowniki Twido	Moduł Modbus	1 m	TWD XCA FD010	–
			10 m	TSX CX 100	–
<b>Adapter kabla dla modułowych sterowników bazowych Twido</b>	Modułowe sterowniki bazowe Twido	Kabel XBT Z978	12 cm	TWD XCA XBTN010	–
<b>Kabel do portu szeregowego</b>	Wszystkie sterowniki Twido	Port szeregowy w PC z zainstalowanym oprogramowaniem TwidoSoft	2.5 m	TSX PCX 1031	0.225
<b>Modemowy kabel połączeniowy</b>	Wszystkie sterowniki Twido	Modem	2.5 m	TSX PCX 1130	0.240
<b>Kabel portu USB</b>	Wszystkie sterowniki Twido	Port USB na PC <sup>(3)</sup>	2.5 m	TSX PCX 3030	0.210
Opis	Zastosowanie			Nr katalogowy	Masa kg
<b>Bramka Bluetooth</b>	Zasięg 10 m (klasa 2) Składniki referencyjne: ■ 1 bramka Bluetooth ze złączem RJ45, ■ 1 kabel o długości 0,1 m z dwoma wtykami RJ45, ■ 1 kabel o długości 0,1 m z jednym wtykiem RJ45 i jednym wtykiem mini-DIN dla oprogramowania TwidoSoft, ■ 1 adapter RJ45/SUB-D 9-pin.			VW3 A8114	0.155
<b>Bramka Bluetooth do niewyposażonego komputera</b>	Zasięg 10 m (klasa 2). Wymagana do komputerów niewyposażonych w technologię Bluetooth. Podłączenie do portu USB w PC.			VW3 A8115	0.300

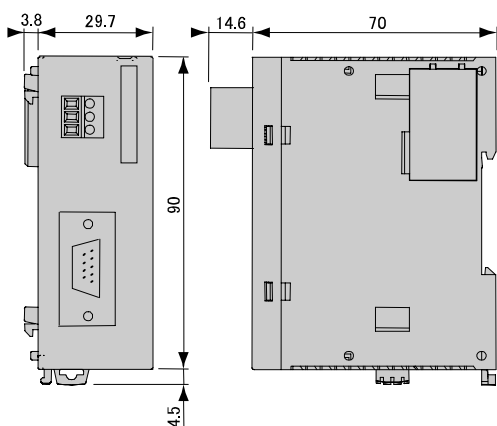
(1) Zamień ●● w referencji na 02: 2 m, 05: 5 m, 12: 12 m, 40: 40 m i 80: 80 m.  
 (2) Kabel TWD XCA RJP03P, dołączony do portu 1 w sterowniku Twido, wymusza konfigurację portu zgodnie z parametrami protokołu Programming. Zastosowanie kabla TWD XCA RJP03, sprzedawanego oddzielnie, pozwala używać portu 1 w sterowniku Twido z parametrami ustawionymi w konfiguracji aplikacji.  
 (3) PC z zainstalowanym oprogramowaniem TwidoSoft i pracującym tylko pod systemami operacyjnymi Windows 2000 lub XP.

## Numery katalogowe (kontynuacja)

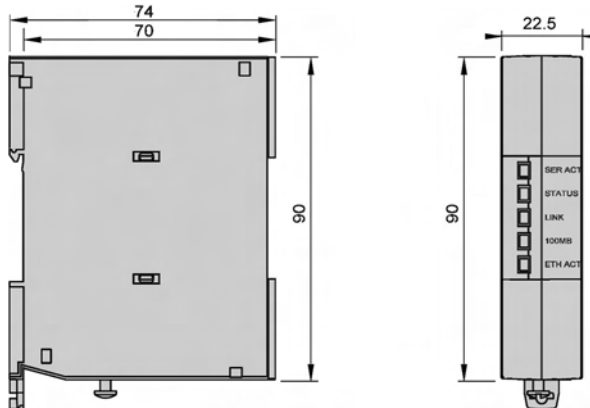
Opis	Napięcie zasilania	Nr katalogowy	Masa kg
<b>Modem PSTN:</b> typ WESTERMO TD-33 / V.90, dostarczany z kablem telefonicznym (długość 3 m)	~ 12/36 V	SR1 MOD01	0.231
<b>Modem GSM:</b> typ WAVECOM WMOD2B dwa pasma 900/1800 MHz, dostarczany z kablem zasilającym (długość 3 m) i klamrami do montażu na płycie	~ 24 V	SR1 MOD02	0.127
<b>Zestaw akcesoriów do modemu GSM</b> zawierający: kabel modemowy (długość 0,5 m), antena z kablem (długość 3 m) i akcesoria do montażu na szynie	-	SR1 KIT02	0.180
<b>Konwerter RS 232C/RS 485</b> bez sygnałów modemu Maks. szybkość transmisji 19200 b/s. Montaż na szynie	~ 18...30 V	XGS Z24	0.100

## Wymiary

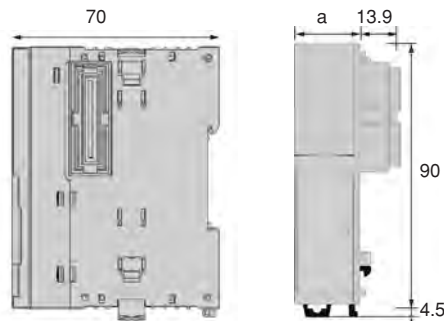
### Moduł TWD NCO1M



### Moduł 499 TWD 01100



### Moduły TWD NOZ i TWD XCP ODM

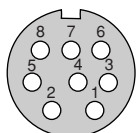


	a
TWD NOZ	22.50
TWD XCP ODM	38

## Podłączenia

### Łącze szeregowe

#### RS 485

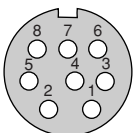


TWD LC●A  
TWD LCA● 40DRF  
TWD LMDA

1	D1 (A +)
2	D0 (B -)
3	NPC
4	/DE
5	/DPT
6	NPC
7	0 V
8	5 V (180 mA)

### Łącze opcjonalne

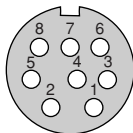
#### RS 485D



TWD NAC 485D  
TWD NOZ 485D

D1 (A +)
D0 (B -)
NC
NC
NC
NC
0 V
5 V (180 mA)

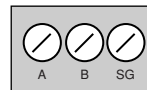
#### RS 232D



TWD NAC 232D  
TWD NOZ 232D

RTS
DTR
TXD
RXD
DSR
0 V
0 V
5 V (180 mA)

#### RS 485T



TWD NAC 485T  
TWD NOZ 485T

A	D1 (A +)
B	D0 (B -)
SG	0 V

NC: niepołączone

NPC: nie podłączać

/DPT: 1 = master. Jeżeli pin nie jest podłączony, jest używany protokół PUNIT do komunikacji z PC (dla stanu 1, 19200 b/s, bez kontroli parzystości).  
Jeżeli jest podłączony do 0 V, używane są parametry komunikacji skonfigurowane w oprogramowaniu TwidoSoft.

522006



### Prezentacja

Wśród producentów maszyn istnieje rosnąca tendencja, aby projektować systemy automatyki używając architektury modułowej. Używanie rozproszonych wejść/wyjść (I/O) jest coraz bardziej powszechne. Oferta Advantys OTB jest idealnym rozwiązaniem wymagań zoptymalizowanego systemu rozproszonych wejść/wyjść. Oferta ta, uzupełniająca rodzinę interfejsów Advantys, została zaprojektowana, aby zapewnić dobrą równowagę bilansu techniczno-ekonomicznego. Zaspakaja potrzeby producentów maszyn i użytkowników szukających najlepszego kompromisu między rozmiarem, łatwością okablowania, konfigurowaniem i kosztami. Otwarte i modułowe rozwiązanie Advantys OTB pozwala tworzyć przemysłowe wyspy we/wy obsługiwane przez sterownik główny (PLC, PC lub przemiennik częstotliwości) za pomocą magistrali lub sieci komunikacyjnej.

Rozwiązanie Advantys OTB, z architekturą typu rozszerzalnego, dostosowuje się do wszystkich konfiguracji wysp systemów automatyki. Oferta Advantys OTB jest szczególnie ekonomiczna dla wysp o małych i średnich rozmiarach. Dodatkowo, zoptymalizowane wymiary tej oferty są idealnie dostosowane do rozmiarów obudów rozproszonych we/wy, które umieszczane są tak blisko maszyny, jak to możliwe. Rozwiązanie to zmniejsza czas i koszty okablowania, jednocześnie uwzględniając modułową architekturę maszyny.

Ponadto, rozwiązanie Advantys OTB oferuje zmniejszenie ilości numerów katalogowych związanych z częściami wymiennymi i akcesoriami, które są konieczne przy tworzeniu wyspy.

Oferta Advantys OTB została także zaprojektowana, aby być tak prostą jak to możliwe. Składa się z 3 komunikacyjnych modułów bazowych (moduły interfejsu) dla różnych typów magistrali sieci: Ethernet, Modbus TCP/IP, CANopen lub Modbus RS 485. W modułach interfejsu są bezpośrednio zintegrowane wejścia i wyjścia. Każdy moduł bazowy posiada 20 we/wy:

- 12 wejść 24 V  $\dots$ ,
- 6 wyjść przekaźnikowych,
- 2 wyjścia tranzystorowe 24 V  $\dots$ .

Wszystkie moduły bazowe używają zasilania 24 V  $\dots$ . Każdy moduł interfejsu, zaprojektowany monoblokowo, może być wyposażony w moduły rozszerzeń.

Z szeroką gamą rozszerzeń we/wy, oferta Advantys OTB umożliwia rozbudowę pozwalającą spełnić wszystkie spotykane wymagania, rozpoczynając od podstawy bazowej, która może być wyposażona w 7 modułów we/wy cyfrowych lub analogowych. Moduły rozszerzeń, tak jak moduły interfejsów, montowane są na szynie symetrycznej 35 mm i pozwalają na skonfigurowanie do 244 we/wy cyfrowych lub do 48 we/wy analogowych lub kombinację obu typów (przy ograniczeniu do 7 modułów rozszerzenia).

Czujniki i napędy są podłączone do modułów interfejsów i modułów rozszerzeń we/wy za pomocą demontowalnych bloków zacisków śrubowych lub złącz typu HE 10. Wszystkie moduły Advantys OTB mają stopień ochrony IP 20. Aby uprościć podłączenie czujników i napędów, a przede wszystkim połączeń wspólnych, Advantys OTB oferuje również moduł połączeń wspólnych. Moduł ten, w połączeniu z innymi modułami gamy Advantys OTB, pozwala na połączenie magistrali wewnętrznej (w tym przypadku pasywnie) i umożliwia podłączenie linii wspólnych do dwóch izolowanych grup.

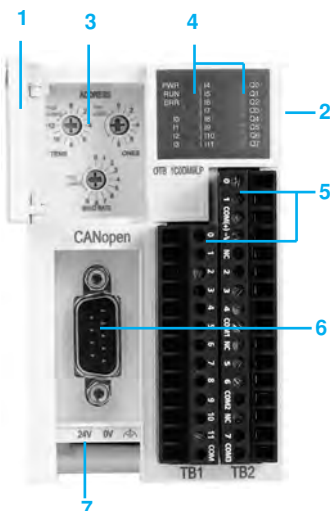
### Opis

Moduły interfejsów Advantys OTB 1●0 DM9LP<sup>(1)</sup> składają się z:

- 1 Uchylna osłona udostępniająca przełączniki kodujące prędkość i adres sieci.
- 2 Złącze dla modułów rozszerzenia (na prawym boku).
- 3 Dwa lub trzy przełączniki kodujące (w zależności od wersji) do ustawienia adresu wyspy i szybkości komunikacji sieci lub magistrali.
- 4 Wskaźniki świetlne (status komunikacji i stany we/wy).
- 5 Śrubowe listwy zaciskowe do podłączenia wejść/wyjść.
- 6 Złącze do podłączenia magistrali lub sieci komunikacyjnej.
- 7 Zaciski do podłączenia zasilania  $\dots$  24 V.

Montaż: moduły interfejsów montuje się na szynie symetrycznej 35 mm.

<sup>(1)</sup> Do każdej magistrali lub sieci dedykowany jest tylko jeden moduł interfejsu. Mogą się one różnić między sobą, ale opis podstawowy pozostaje ten sam.



Właściwości środowiska pracy			
Certyfikacja produktu			cULus, Cc
Temperatura	Praca	°C	0...+ 55
	Magazynowanie	°C	- 25...+ 70
Wilgotność względna			30 do 95% bez kondensacji
Stopień ochrony			IP 20
Stopień zanieczyszczenia		Zgodnie z IEC 60664	Typ 2
Wysokość	Operation	m	0...2000
	Storage	m	0...3000
Odporność na wibracje		Hz	10...57, amplituda 0,075 mm.
		m/s <sup>2</sup>	przyspieszenie 9.8 (1 g)
Odporność na udary		Zgodnie z IEC 61131	m/s <sup>2</sup> 147 (15 gn) przez 11 ms
Odporność na wyładowania elektrostatyczne		Zgodnie z IEC 61000-4-2	kV 4 przy dotyku, 8 w powietrzu
Odporność na zaburzenia elektromagnetyczne		Zgodnie z IEC 61000-4-3	V/m 10
Odporność na szybkie prądy przejściowe		Zgodnie z IEC 61000-4-4	kV 0,5 dla we/wy, 1 dla zasilania ~ 24 V
Właściwości modułu interfejsu			
Typ modułu interfejsu			<b>OTB 1E0 DM9LP</b> <b>OTB 1C0 DM9LP</b> <b>OTB 1S0 DM9LP</b>
Typ magistrali/sieci			Ethernet TCP/IP Modbus    CANopen    Modbus RS 485 szeregowy
Transmisja	Szybkość		10 lub 100 Mbits/s    10 Kb/s...1 Mb/s    1.2...38.4 kb/s
	Medium		Podwójna para skręcona, ConneXium    Ekranowana podwójna para skręcona    Podwójna para skręcona
Struktura	Typ		10/100 BASE-T    EN 50325 ISO 11898    Modbus
	Metoda		CSMA-CD    CSMA-MA, multimaster z priorytetem    Master-slave
Konfiguracja	Maksymalna liczba urządzeń		Maks. 255 na segment, bez ograniczeń z użyciem przełączników    127    32 na segment
	Maksymalna długość sieci/magistrali	m	500 (1000 z ConneXium)    30 (1 Mb/s) 5000 (10 Mb/s)    1000
Typ portu (złącze magistrali/sieci)			RJ 45    SUB-D (DB9)    2 x RJ 45 (równoległe)
Zasilanie	Napięcie znamionowe	~ V	24, nie izolowane
	Granice napięć	~ V	20.4...26.4, razem z tętnieniami
	Maks. prąd wejściowy	mA	700 (at 26.4 V)
	Maks. prąd rozruchu	A	50
	Pobór mocy	W	19 (moduł interfejsu z 7 modułami rozszerzeń we/wy)
Liczba wejść ~ 24 V			12
Liczba i typ wyjść			6 przekaźnikowych 2 statyczne, źródło (PNP)
Podłączenie wejść/wyjść			Demontowalny blok zacisków śrubowych
Rozszerzenie wejść/wyjść	Maks. liczba modułów		7
	Maks. liczba we/wy		- 132 z cyfrowymi modułami rozszerzeń we/wy z zaciskami śrubowymi/sprężynowymi, - 244 z cyfrowymi modułami rozszerzeń we/wy ze złączami HE 10, - do 48 we/wy analogowych (24 kanały wejściowe i 24 kanały wyjściowe).
Funkcje zintegrowane			
Zliczanie	Liczba kanałów		4
	Częstotliwość	kHz	5 x 2 kanały lub 20 x 2 kanały (w zależności od konfiguracji)
	Pojemność		32 bity x 2 kanały
Pozycjonowanie	Liczba kanałów		2
	Częstotliwość	kHz	7
	Funkcje		PWM (modulacja szerokości impulsu na wyjściu), PLS (generator impulsów wyjściowych)

## Właściwości wejść

Liczba kanałów wejściowych		12
Znamionowe napięcie wejściowe	$\text{--- V}$	24, ujęcie lub źródło (logika pozytywna lub negatywna, PNP lub NPN)
Punkty wspólne		1
Granice napięć wejściowych	$\text{--- V}$	20.4 ... 26.4
Znamionowy prąd wejściowy	<b>mA</b>	5 dla I0 i I1, I6 i I7; 7 dla wszystkich innych
Impedancja wejściowa	<b>k<math>\Omega</math></b>	5,7 dla I0 i I1, I6 i I7; 3,4 dla wszystkich innych
Czas filtrowania elektronicznego	Dla stanu 1	<b><math>\mu\text{s}</math></b> 35 dla I0 i I1, I6 i I7; 40 dla wszystkich innych
	Dla stanu 0	<b><math>\mu\text{s}</math></b> 45 dla I0 i I1, I6 i I7; 150 dla wszystkich innych
Konfigurowalny czas filtrowania	<b>ms</b>	- czas filtrowania elektronicznego - 3 lub 12 w zależności od konfiguracji
Izolacja	$\sim \text{V}$	500 rms. Brak izolacji między kanałami, izolacja z wewnętrznymi obwodami logiki za pomocą transoptorów.

## Właściwości wyjść tranzystorowych (statycznych)

Liczba kanałów wyjściowych		2
Logika wyjścia		Źródło (logika pozytywna, PNP)
Punkty wspólne		1
Znamionowe wartości wejściowe	Napięcie	$\text{--- V}$ 24
	Prąd	<b>A</b> 0.3
Graniczne wartości wyjściowe	Napięcie	$\text{--- V}$ 20.4...28.8
	Prąd na kanał	<b>A</b> 0.36
	Prąd na punkt wspólny	<b>A</b> 0.72
Czas odpowiedzi	Dla stanu 1	<b><math>\mu\text{s}</math></b> 5 dla Q0 i Q1
	Dla stanu 0	<b><math>\mu\text{s}</math></b> 5 dla Q0 i Q1
Spadek napięcia (wyjście w stanie 1)	$\text{--- V}$	Maks. 1
Maksymalny prąd rozruchu	<b>A</b>	1
Prąd upływu	<b>mA</b>	0.1
Stała czasowa L/R	<b>ms</b>	10 (28.8 V $\text{---}$ , 1 Hz)
Zabezpieczenie przepięciowe	$\text{--- V}$	39 $\pm$ 1
Maks. moc (lampa żarowa)	<b>W</b>	8
Izolacja	$\sim \text{V}$	500 rms. Brak izolacji między kanałami, izolacja z wewnętrznymi obwodami logiki za pomocą transoptorów.

## Właściwości wyjść przekaźnikowych

Liczba kanałów wyjściowych		6	
Punkty wspólne	1	3 zestyki (przełączniki) NO	
	2	2 zestyki (przełączniki) NO	
	3	1 zestyk (przełącznik) NO	
Znamionowe wartości wyjściowe <sup>(1)</sup> (obciążenie rezystancyjne lub indukcyjne)	Napięcie	$\text{--- V}$ 30 $\sim \text{V}$ 240	
	Prąd na kanał	<b>A</b> 2	
	Prąd na punkt wspólny	<b>A</b> 8	
Minimalny prąd łączeniowy	<b>mA/--- V</b>	0.1 (wartość odniesienia)	
Rezystancja zestyku (nowego)	<b>m<math>\Omega</math></b>	Maks. 30	
Napięcie izolacji (rms)	$\sim \text{V}$	1500 przez 1 minutę	
Pobór prądu dla wszystkich wyjść	Dla stanu 1	$\text{--- 5 V}$	<b>mA</b> 30
		$\text{--- 24 V}$	<b>mA</b> 40
	Dla stanu 0	$\text{--- 5 V}$	<b>mA</b> 5
Trwałość elektryczna	In AC-1		10 <sup>5</sup> cykli pracy z obciążeniem 500 VA
	In AC-14		10 <sup>5</sup> cykli pracy z obciążeniem 250 VA
	In AC-15		10 <sup>5</sup> cykli pracy z obciążeniem 200 VA
	In DC-1		10 <sup>5</sup> cykli pracy z obciążeniem 60 W
	In DC-13		10 <sup>5</sup> cykli pracy z obciążeniem 30 W

## Właściwości modułu połączeń wspólnych

Typ modułu interfejsu		<b>OTB 9ZZ 61JP</b>
Zastosowanie		Pasywne, między modułami
Punkty wspólne		2 grupy po 10 zacisków
Znamionowe wartości wyjściowe <sup>(1)</sup> (obciążenie rezystancyjne lub indukcyjne)	Napięcie	$\text{--- V}$ 19...30 $\sim \text{V}$ 215...240
	Prąd na kanał	<b>A</b> 2
	Prąd na punkt wspólny	<b>A</b> 8

(1) Z częstotliwością maks. 1800 cykli pracy/godzinę:  
- trwałość łączeniowa: min. 100 000 cykli pracy,  
- trwałość mechaniczna: min. 20 x 10<sup>6</sup> cykli pracy.



OTB 1E0 DM9LP



OTB 1C0 DM9LP



OTB 1S0 DM9LP

### Moduły interfejsów ze zintegrowanymi cyfrowymi we/wy

Napięcie zasilania	Liczba i typ			Liczba punktów wspólnych I/SO/RO <sup>(1)</sup>	Podłączenie	Magistrala lub sieć	Nr katalogowy	Masa kg
	Wejścia	Wyjścia tranzystorowe	Wyjścia przekaźnikowe					
≍ 24 V	12 we	2 wy	6 wy	1/1/3	Demontowalny blok zacisków śrubowych	Ethernet TCP/IP/Modbus CANopen	OTB 1E0 DM9LP	0.185
	≍ 24 V IEC typ 1	≍ 24 V 0.3 A	≍ 30 V / ~ 240 V 2 A				OTB 1C0 DM9LP	0.195
							Modbus RS 485 szeregowy	OTB 1S0 DM9LP

### Wyposażenie dodatkowe

Opis	Zastosowanie	Liczba linii wspólnych	Nr katalogowy	Masa kg
<b>Moduł połączeń wspólnych</b>	Do grupowania punktów wspólnych wejść i wyjść, maksymalnie 8 A; między modułami	2 izolowane grupy	OTB 9ZZ 61JP	0.100
<b>Oprogramowanie i dokumentacja</b>	Oprogramowanie konfiguracyjne „Advantys Configuration, Tool-Lite” oraz instrukcje użytkownika sprzętu	–	FTX ES00	0.050

### Akcesoria

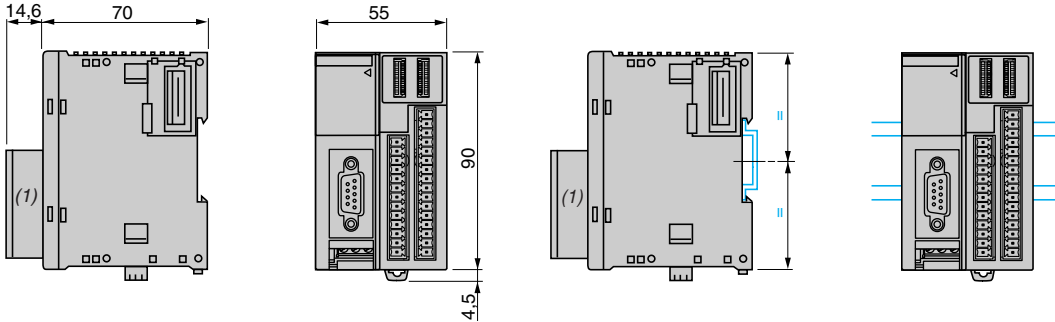
Opis	Zastosowanie	Typ złącza	Długość m	Nr katalogowy	Masa kg
<b>Adaptory zakończenia linii</b> (pakowane po 2)	Zakończenie linii RS 485, R = 120 Ω, C = 1 nF	RJ 45	–	VW3 A8 306 RC	0.200
<b>Rozgałęźniki “T” Modbus</b>		1 x RJ 45 męski i 2 x RJ 45 żeńskie	0.3	VW3 A8 306 TF03	–
			1.0	VW3 A8 306 TF10	–
<b>Kable łączeniowe do sieci szeregowy Modbus</b>	Podłączenie RJ 45 (ze złączem śrubowym lub sprężynowym) Podłączenie punkt - punkt	1 x RJ 45 na jednym końcu, wolne żyły na drugim końcu 2 x RJ 45	3.0	VW3 A8 306 D30	0.150
			0.3	VW3 A8 306 R03	0.050
			1.0	VW3 A8 306 R10	0.050
			3.0	VW3 A8 306 R30	0.150
<b>Kable typu podwójna para ekranowana</b>	RS 485	Bez złącza	100	TSX CSA 100	–
			200	TSX CSA 200	–
			500	TSX CSA 500	–

(1) I – wejścia, SO – wyjścia tranzystorowe, RO – wyjścia przekaźnikowe.

## Wymiary

### OTB 100 DM9LP

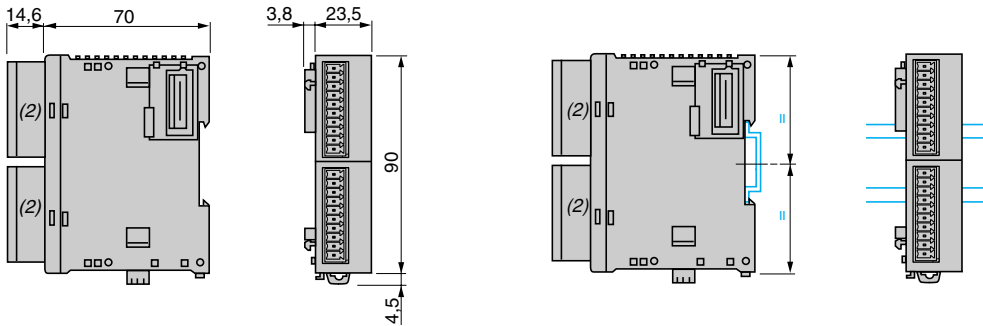
Montaż na szynie symetrycznej 35 mm



(1) Ze złączem typu demontowalny blok zacisków śrubowych.

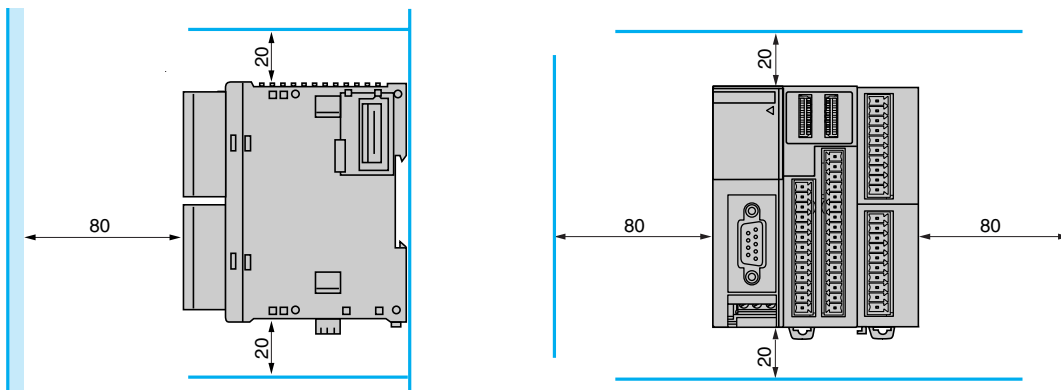
### OTB 9ZZ 61JP

Montaż na szynie symetrycznej 35 mm



(2) Ze złączem typu demontowalny blok zacisków śrubowych.

## Zalecenia montażowe



### Ważne:

- Nie można montować poziomo lub płasko
- Unikaj umieszczania modułu w pobliżu źródeł ciepła (transformatory, zasilacze, styczniki mocy, itd.)

### Prezentacja

TwidoSoft jest środowiskiem graficznym służącym do tworzenia, konfigurowania oraz diagnostyki programów aplikacyjnych dla sterowników programowalnych Twido. TwidoSoft jest 32 bitowym programem opartym na platformie Windows dla komputerów klasy PC pracujących z systemem operacyjnym Microsoft Windows 98 (Second Edition), 2000 lub XP. TwidoSoft jest programem opartym o standardowy interfejs Windows oferujący przyjazne dla użytkownika cechy środowiska Windows znanego większości użytkowników: okna, paski narzędzi, rozwijane menu, porady w dymkach, pomoc kontekstowa, itd.

Dla projektanta, TwidoSoft zapewnia obszerny zestaw elementów upraszczających programowanie i konfigurację:

- Programowanie listą instrukcji lub językiem drabinkowym. Oba języki są rewersyjne.
- Przeglądarka aplikacji z wielokrotnymi widokami okien, ułatwiającymi konfigurację oprogramowania.
- Edytory dla głównych funkcji programowania i konfiguracji.
- Funkcje wytnij, kopiuuj i wklej.
- Programowanie symboliczne.
- Tablica odwołań.
- Powielanie programów aplikacji.

W trybie on-line, TwidoSoft dostarcza następujące podstawowe funkcje:

- Animacja w czasie rzeczywistym programu i/lub danych.
- Diagnostyka działania sterownika programowalnego.
- Kontrola użycia pamięci przez aplikację.
- Ładowanie oraz ściąganie programów ze sterownika.
- Tworzenie kopii zapasowej programów w opcjonalnej wkładce EEPROM.

### Podłączenie komputera PC do sterownika Twido

■ Wbudowany port szeregowy sterownika Twido podłącza się do portu COM komputera PC za pomocą kabla wielofunkcyjnego TSX PCX 1031 lub do portu USB za pomocą kabla TSX PCX 3030. Konwertują one sygnały wyjściowe RS232 lub USB z komputera na sygnały RS 485 do sterownika. Podłączenie tych kabli do wbudowanego portu sterownika Twido, automatycznie ustawia ten port na protokół komunikacyjny kompatybilny z TwidoSoft.

■ Możliwe też jest podłączenie komputera PC do portu szeregowego sterownika Twido za pomocą modemu.

Modem używany przez TwidoSoft musi być zdefiniowany w oknie „Preferences”, a używany przez sterownik Twido musi być zdefiniowany w konfiguracji sprzętowej (okno „Connection management”).

Gdy połączenie jest zestawione, TwidoSoft i sterownik Twido będą inicjować modemy przypisane do siebie przez inicjalizację ciągu znaków protokołu Hayes'a.

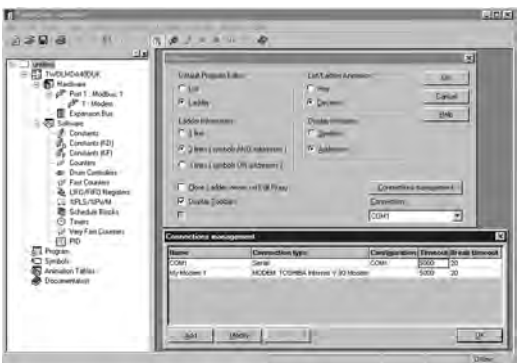
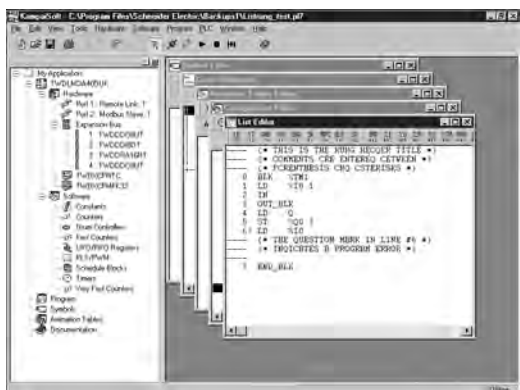
### Podłączenie do sieci Ethernet

Sterownik kompaktowy Twido TWD LCAE 40DRF z integralnym portem Ethernet, może być podłączony do komputera PC za pomocą sieci Ethernet i protokołu Modbus TCP.

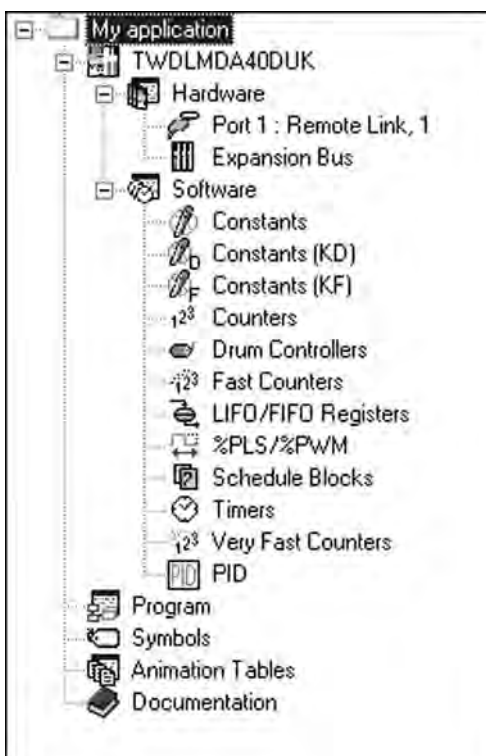
Funkcja zarządzania połączeniem w oprogramowaniu TwidoSoft pozwala stworzyć połączenie w celu transferu i animacji aplikacji.

Sterownik kompaktowy Twido TWD LCAE 40DRF pozwala także, poprzez aplikację, komunikować się z urządzeniami podrzędnymi dołączonymi do sieci Ethernet. Można wprowadzić do tablicy maksymalnie 16 indeksów opisujących związek między adresami IP i adresami Modbus każdego urządzenia podrzędnego.

Moduł interfejsu TwidoPort 499 TWD 01100 także umożliwia podłączenie do sieci Ethernet wszystkim sterownikom Twido wersji ≥ 3.0, poprzez jeden z portów szeregowych sterownika.







#### Interfejs użytkownika

TwidoSoft jest intuicyjnym, „okienkowym” interfejsem, zawierającym podpowiedzi dymkowe i pomoc on-line. Interfejs użytkownika Twido oferuje następujące cechy:

- **Przeglądarka aplikacji:** jest oknem pokazującym katalogową strukturę aplikacji. Okna i paski narzędzi mogą być przesuwane lub umocowane do ramek okna głównego. Elementy aplikacji ukazane są w logicznej hierarchii opartej na swoim układzie w aplikacji. Są rozmieszczone jako struktura drzewa, które może być rozwijane i zwijane. Przeglądarka aplikacji może być użyta do oglądania, programowania i zarządzania aplikacją Twido oraz do konfigurowania sprzętu za pomocą graficznego przedstawienia sterowników bazowych, rozszerzeń we/wy i wyposażenia opcjonalnego.

- **Pasek stanu:** jest panelem, umieszczonym na dole głównego okna, który wyświetla informacje o aplikacji, stanie sterownika oraz trybie oprogramowania TwidoSoft. Zawarty w pasku „wskaźnik zajętości pamięci” służy do procentowego wskazywania łącznej pojemności pamięci wykorzystanej przez program. Gdy dostępna wolna pamięć znacznie zmaleje wyświetlany jest alarm.

- **Tryby pracy:** oprogramowanie TwidoSoft może działać w trybie on-line (komputer PC podłączony do sterownika bazowego Twido) i w trybie off-line (komputer PC odłączony od sterownika bazowego Twido). Tryb off-line służy do tworzenia aplikacji w biurze projektowym. Aplikacja taka musi być następnie transferowana z pamięci komputera do pamięci sterownika (załadowana) w celu umożliwienia uruchomienia sterownika. Tryb on-line jest używany do uruchamiania i strojenia tej aplikacji.

W tym trybie, program aplikacji w pamięci komputera jest identyczny z aplikacją w pamięci sterownika. Dlatego też zmiany w aplikacji mogą być wykonywane bezpośrednio w sterowniku Twido.

#### Edytory i przeglądarki

TwidoSoft posiada specjalne okna zwane edytorami, do wykonywania głównych zadań koniecznych przy tworzeniu aplikacji. Aplikacja TwidoSoft zawiera program, dane konfiguracji, symbole przypisane do zmiennych i dokumentację. Komponenty te mogą być użyte w dowolnej kolejności przy tworzeniu aplikacji.

Tworząc każdą część aplikacji używasz oddzielnych edytorów co umożliwia racjonalizację procesu projektowania. Oprogramowanie TwidoSoft zawiera:

- Edytor języka List instrukcji i Lader.
- Edytor konfiguracji.
- Edytory zmiennych (z symbolami) oraz edytory tablic animacji.
- Przeglądarki języka Lader, tablic odwołań i błędów programu.

TwidoSoft posiada także elementy bezpieczeństwa, które nadzorują integralność programu. Prawo dostępu „Application protection” blokuje dostęp do aplikacji sterownika. Opcja ta uniemożliwia nieautoryzowany transfer aplikacji. Ochrona hasłem jest wybierana, gdy po przestaniu aplikacji do sterownika, chcemy mieć dostęp do zabezpieczonej aplikacji.

#### Konfiguracja sprzętu i oprogramowania

Konfigurowanie sterowników programowalnych Twido polega na wyborze opcji z zasobów sprzętowych i programowych sterownika. Zasoby te mogą być przystosowane w dowolnym momencie tworzenia programu:

- Zasoby sprzętowe umożliwiają użytkownikowi zdefiniowanie typu i liczby komponentów Twido w konfiguracji: sterownik bazowy, sterowniki zdalne, moduły rozszerzeń we/wy i moduły opcjonalne.
- Zasoby programowe składają się z funkcji konfigurowanych i niekonfigurowanych. Bloki funkcyjne (nazywane także zmiennymi) są blokami stworzonymi w pamięci, w celu uruchomienia funkcji systemu sterowania, które będą używane przez program. Na przykład, konfigurując blok funkcyjny licznika, adresy pamięci w sterowniku zostają przypisane do odpowiednich wartości związanych z parametrami tego licznika. Inne zasoby programowe, nazywane blokami pamięci wewnętrznej, to bity, słowa, słowa stałe, słowa systemowe, słowa wymiany sieciowej.

Zasoby te są konfigurowane za pomocą oprogramowania TwidoSoft.

#### Programowanie

TwidoSoft umożliwia użytkownikowi napisanie programu w języku Lader lub języku Lista instrukcji. Wybór języka zależy od preferencji użytkownika i nie wpływa na aplikację:

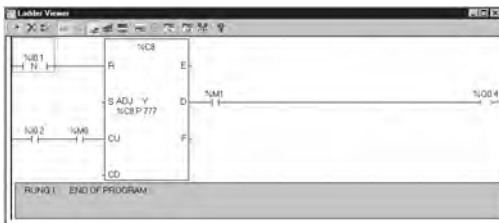
- Język Lader składa się z szeregu szczebli drabinki, reprezentowanych graficznie, razem z tekstowymi komentarzami.

- Język Lista instrukcji składa się z instrukcji tekstowych.

Niezależnie od języka, program jest „zapisem” rozkazów logicznych wymaganych do sterowania maszyną lub procesem. Zaleca się, aby program był „udokumentowany” przez dodanie komentarzy (tekstów objaśniających wstawionych na poziomie instrukcji programu).

Oba języki są rewersyjne, pod warunkiem spełnienia kilku podstawowych reguł.

Wykonanie modyfikacji w trybie on-line (komputer dołączony do sterownika bazowego Twido) wymaga użycia oprogramowania TwidoSoft V3.0 i systemu V3.0 zainstalowanego w sterowniku bazowym Twido.



#### Programowanie w języku Lader

Program napisany w języku Lader składa się z sieci połączonych elementów graficznych (podobnych do zestyków i cewek schematów przekaźnikowych), uporządkowanych w szczeble, które są kolejno wykonywane przez sterownik, gdy jest on w trybie RUN.

Każdy szczebel zawiera elementy graficzne (zestyki, cewki) połączone „liniami” poziomymi i pionowymi, uporządkowane na siatce programowej. Zaczyna się od szyny potencjałowej z lewej strony i kończy się na drugiej szynie potencjałowej z prawej strony. Elementy graficzne związane są z:

- Wejścia i wyjścia sterownika, takie jak czujniki, przyciski i przekaźniki.

- Operacje arytmetyczne, logiczne i porównania wartości liczbowych.

- Bloki funkcyjne systemu sterowania, takie jak przekaźniki czasowe, liczniki, kontrolery bębnekowe, rejestry, itd.

- Zmienne wewnętrzne sterownika, takie jak bity i słowa wewnętrzne.

W trybie on-line (komputer dołączony do sterownika bazowego Twido), frazy (szczeble) mogą być modyfikowane, dodawane lub kasowane. Modyfikacje te mogą być wykonywane, gdy sterownik Twido jest w trybie „STOP” lub „RUN”.

```

Ladder Editor
-----
(* THIS IS THE TITLE OF THE HEADER FOR RING 0 *)
(* THIS IS THE FIRST HEADER COMMENT FOR RING 0 *)
(* THIS IS THE SECOND HEADER COMMENT FOR RING 0 *)
0 LD I0.0 (* THIS IS A COMMENT ON A LINE *)
1 OR SAMP1R_INPUT (* IT IS IGNORED WHEN REVERSING TO LADDER *)
2 ANDN I0.1
3 ST M10.1
4 ST M11.1
5 LD I0.0 (* THIS IS A COMMENT ON A LINE *)
6 OR SAMP1R_INPUT (* IT IS IGNORED WHEN REVERSING TO LADDER *)
7 OR I0.1
8 LD M10.1
9 [ AND20 = 1000 * 16 ]
(* THIS RING CONTAINS ONLY A HEADER TITLE *)
10 LD I0.0 (* THIS IS A COMMENT ON A LINE *)
11 OR SAMP1R_INPUT (* IT IS IGNORED WHEN REVERSING TO LADDER *)
12 LD M00.5
13 OR I0.1
14 OR I0.3
15 ST M00.5
16 LD I0.4
17 ST M00.4

```

#### Programowanie w języku Lista instrukcji

Program napisany w języku Lista instrukcji składa się z szeregu instrukcji wykonywanych kolejno przez sterownik. Każda instrukcja jest reprezentowana przez pojedynczą linię programową i składa się z trzech elementów:

- Numer linii – numery linii są generowane automatycznie przy wstawianiu instrukcji.

- Kod instrukcji – kod instrukcji jest symbolem dołączonym do argumentu identyfikującego operację, która jest wykonana na tym argumentem. Operacje te zwykle są typu boolowskiego lub numerycznego.

- Argument – argument jest odniesieniem, symbolem lub liczbą reprezentującą część danych fizycznych. Na przykład, w programie obok, argument %I0.4 jest odniesieniem odpowiadającym wejściu cyfrowemu sterownika.

W trybie on-line (komputer dołączony do sterownika bazowego Twido), linie programu mogą być modyfikowane, dodawane i kasowane. Operacje z nawiasami AND(, OR(, ... mogą być modyfikowane, dodawane i kasowane tylko, gdy sterownik Twido jest w trybie „STOP”. Inne modyfikacje mogą być wykonywane, gdy sterownik Twido jest w trybie „STOP” lub „RUN”.

#### Zmienne sterownika programowalnego

Instrukcja może zawierać od zera do trzech argumentów, w zależności od typu kodu instrukcji. Argumentami mogą być:

- Wejścia obrazu czujnika (czujniki, przyciski sterujące, itd.)

- Wyjścia obrazu napędu (styczniki, elektrozawory, lampki sygnalizacyjne, itd.)

- Bity wewnętrzne (odpowiedniki przekaźników wewnętrznych w elektromagnetycznych systemach sterowania)

- Bloki funkcyjne systemu sterowania (przekaźniki czasowe, liczniki, kontrolery bębnekowe, rejestry, itd.)

- ...

Dane konfiguracji aplikacji (%KW, wartość zadana przekaźnika czasowego, wartość zadana licznika, parametry portu komunikacyjnego) mogą być modyfikowane w trybie on-line (komputer dołączony do sterownika bazowego Twido).

# Sterownik programowalny Twido

## Oprogramowanie TwidoSoft

### Programowanie, funkcje zintegrowane, ustawianie programu

#### Makra dla sieci Modbus i magistrali CANopen

Aby ułatwić programowanie, system makr upraszcza pisanie programu i polepsza zrozumienie kodu. System ten pokazywany jest według różnych rodzin wyposażenia: wyposażenie ogólne, przemienniki częstotliwości lub rozruszniki silnikowe.

Dla każdej rodziny, sugerowana jest lista makr, aby udostępnić wymianę danych między sterownikiem programowalnym Twido i urządzeniami dołączonymi do sieci Modbus lub do magistrali CANopen. Makra mają formę skonfigurowanych rodzin poleceń opisujących cechy sieciowe podłączonego urządzenia (sieć Modbus lub magistrala CANopen, adres podrzędny, itd.). Przypadki w ten sposób skonfigurowane mogą być uruchomione w programie. Dla każdego makra, można automatycznie wygenerować symbole dla używanych obiektów, aby zwiększyć późniejszą czytelność aplikacji. Dla każdego makra wstawionego do programu, oprogramowanie TwidoSoft automatycznie generuje kod w języku Lista instrukcji, umieszczony w podprogramie. Linie wywołania kodu makro są zestawione przez oprogramowanie TwidoSoft przez wywołanie podprogramu. Po wywołaniu makro, mogą zostać wyświetlone instrukcje kodu wygenerowanego w języku Lista instrukcji. Nie są możliwe żadne modyfikacje wygenerowanej w ten sposób zawartości podprogramu. System makr wymaga użycia oprogramowania TwidoSoft V3.0 i systemu V3.0 zainstalowanego w sterowniku bazowym Twido

#### Funkcje wbudowane dla wszystkich sterowników wersji $\geq 2.0$

##### PID

- 14 programowanych pętli PID.
- Algorytm automatycznego strojenia (dla oprogramowania wersji  $\geq 2.5$ ).
- Wyjście analogowe / PWM.
- Konwersja liniowa wejścia pomiarowego.
- 2 poziomy alarmowe (wysoki i niski) na sygnale pomiarowym.
- Ograniczenia polecenia wyjściowego.
- Działanie bezpośrednie i odwrócone.
- 2 animowane tryby PID: tryb konfiguracji, tryb uruchamiania.

##### Przetwarzanie zdarzeń

- Obsługa zdarzeń przez aplikację.
- 2 poziomy pierwszeństwa.
- 3 rodzaje źródeł:
  - 4 źródła zdarzeń oparte o wejścia cyfrowe,
  - 4 źródła zdarzeń oparte o progi bardzo szybkiego licznika (licznik VFC),
  - 1 źródło zdarzeń oparte o zdarzenie okresowe (Timer).
- Polecenie maskowane i zezwalane przez bity systemowe.
- Uaktualnianie wyjść „reflex”.

#### Ustawianie programu dla sterowników wersji $\geq 2.0$

System okablowania AS-Interface jest konfigurowany za pomocą oprogramowania TwidoSoft. Oferowane usługi są oparte na prostej zasadzie:

- Zarządzanie poprzez mastera tablicami profili, parametrami i danymi (zarządzanie jest niejawne dla użytkownika).
- Topologiczne adresowanie we/wy: każde urządzenie podrzędne AS-Interface zdefiniowane w systemie okablowania ma adres przypisany topologicznie, w sposób, który jest niejawny dla użytkownika.
- Każdy czujnik/napęd modułu AS-Interface jest widziany przez oprogramowanie TwidoSoft w ten sam sposób jak wbudowane we/wy.

#### Konfiguracja systemu okablowania AS-Interface

Konfiguracja wszystkich modułów obecnych w systemie okablowania AS-Interface jest przeprowadzana za pomocą następujących instrukcji ekranowych:

##### Zdefiniowanie modułu master systemu okablowania AS-Interface

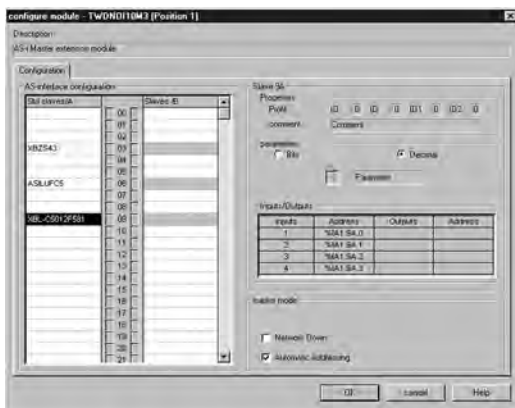
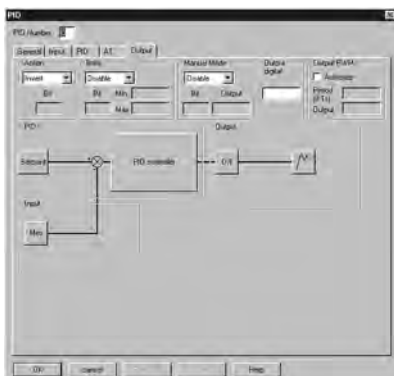
Moduł TWD NOI 10M3 jest definiowany jak inne moduły we/wy

##### Skonfigurowanie modułów podrzędnych AS-Interface

Na ekranie definicji możliwe jest skonfigurowanie wszystkich modułów podrzędnych, odpowiadających wszystkim we/wy interfejsów obecnych w systemie okablowania AS-Interface.

Użytkownik wybiera referencję modułu AS-Interface, pokazanego w katalogu Schneider Electric, spośród różnych modułów cyfrowych, analogowych lub bezpieczeństwa. Wybór ten automatycznie określa profil AS-Interface i parametry przypisane do każdego modułu interfejsu.

Po skonfigurowaniu, we/wy podłączone do systemu okablowania AS-Interface przetwarzane są przez aplikację w ten sam sposób jak dowolne we/wy PLC, zarówno przez ich adres, jak i przez przypisany symbol (np. Start\_taśmociągu).



#### Funkcja licznika zintegrowanego

Funkcja licznika pozwala sterownikowi zliczać znaczną liczbę impulsów w jednym cyklu skanowania programu. Używając zintegrowanych szybkich liczników 16-bitowych, sterownik Twido może zliczyć do 65 535 impulsów generowanych przez czujniki 24 V (używając liczników 32-bitowych, do 4 294 967 295 impulsów, dla oprogramowania wersji  $\geq 2.5$ ). Można porównać wartość bieżącą licznika z wartością zadaną i wyzwać wyjście, wartość zadana zostanie osiągnięta. Ten typ funkcji licznikowych może być stosowany do zliczania części lub zdarzeń albo do pomiaru długości lub położenia.

Liczba zintegrowanych szybkich liczników zależy od typu sterownika bazowego:

Typ sterownika bazowego TWD	Compact LCa 10/16/24 DRF	Compact LCA 40DRF	Modular LMDA 20DoK/20DRT/40DoK
Licznik VFC (20 kHz)	1	2	2
Licznik FC (5 kHz)	3	4	2

#### Bardzo szybki licznik – VFC (20 kHz)

VFC (Very Fast Counter) 20 kHz jest licznikiem góra/dół z możliwością wejść pomocniczych. Licznik jest udostępniany za pomocą bloku funkcyjnego (%VFCi) programowanego poprzez TwidoSoft. Blok funkcyjny %VFCi może być używany do wykonania jednej z poniższych funkcji, z maksymalną częstotliwością 20 kHz:

- Licznik zliczający góra/dół.
- Licznik zliczający góra/dół z wykrywaniem kierunku ruchu.
- Pojedynczy licznik zliczający w górę.
- Pojedynczy licznik zliczający w dół.
- Miernik częstotliwości.

Impulsy do zliczania mogą pochodzić z enkodera przyrostowego lub 2 czujników zbliżeniowych (zliczanie góra/dół) podłączonych do wejść I0 i I1 sterownika bazowego Twido.

#### Szybki licznik – FC (5 kHz)

Szybki licznik umożliwi zliczanie w górę lub w dół impulsów (zobacz narastające) na wejściach cyfrowych sterownika bazowego Twido, z maksymalną częstotliwością 5 kHz. Liczniki zliczające w górę lub w dół są udostępniane za pomocą bloku funkcyjnego (%FCi) programowanego poprzez TwidoSoft. Używając edytora konfiguracji użytkownik powinien wybrać tryb zliczania w górę lub w dół dla każdego bloku funkcyjnego, zdefiniować początkową wartość zadaną %FCi.P (1...65 535) (1...4 294 967 295 dla oprogramowania wersji  $\geq 2.5$ ) i wybrać atrybut „adjustable” w celu umożliwienia dynamicznych zmian wartości zadanej %FCi.P i wartości bieżącej %FCi.V.

W bloku funkcyjnym %FCi, wartość bieżąca może zmieniać się:

- w trybie zliczania w górę, zwiększa się od 0 do wartości zadanej %FCi.P.
- w trybie zliczania w dół, zmniejsza się od wartości zadanej %FCi.P do 0.

#### Sterowanie pozycjonowaniem

Sterowniki Twido kompaktowe LCAI 40DRF i wszystkie modułowe posiadają dwie funkcje pozycjonowania (częstotliwość 7 kHz), które mogą być używane, np. do sterowania silnikami krokowymi:

- Funkcja PLS (impuls) – generator impulsów wyjściowych.
- Funkcja PWM – modulacja szerokości impulsów wyjściowych. Funkcja ta może być także użyta w aplikacjach sterowania natężeniem światła lub dźwięku (funkcja sterownika).

#### Funkcja PLS (impuls, 7 kHz)

Blok funkcyjny PLS generuje impulsy o stałym współczynniku wypełnienia. W niektórych przypadkach może być stała, a w innych może być zmienna (do sterowania nachyleniem zbrocza prędkości przy napędzaniu silników krokowych). Blok funkcyjny % PLS może być zaprogramowany tak, aby wygenerował określoną liczbę impulsów.

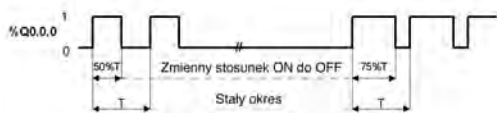
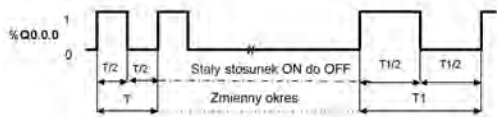
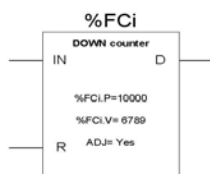
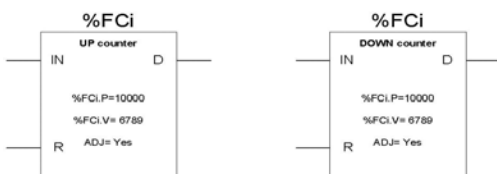
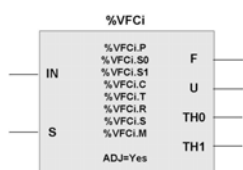
Bloki funkcyjne % PLS są przypisane do wyjść %Q0.0.0 lub %Q0.0.1 w sterowniku bazowym Twido.

Sygnal generatora impulsów ma zmienny okres, ale stałe wypełnienie wynoszące 50% okresu między poziomami ON i OFF (zobacz rysunek obok).

#### Funkcja PWM (7 kHz)

Blok funkcyjny PWM generuje impulsy o stałej częstotliwości, ze zmiennym stosunkiem między stanem wysokim i stanem niskim sygnału wyjściowego. Współczynnik czasu trwania ON do OFF jest zmieniany dynamicznie za pomocą %PwMi.R, w zakresie od 0% do 100%. Bloki funkcyjne %PWM są przypisane do wyjść %Q0.0.0 lub %Q0.0.1 w sterowniku bazowym Twido. Funkcja PWM może służyć do sterowania wyjściami modułu analogowego.

Zdefiniowany przez użytkownika blok funkcyjny % PWM generuje sygnał na wyjściu %Q0.0.0 lub %Q0.0.1 w sterowniku bazowym Twido (zobacz rysunek obok).



### Numery katalogowe

Wielojęzyczny pakiet oprogramowania (francuski, angielski, niemiecki, hiszpański oraz włoski) jest przeznaczony do użytku z komputerami klasy PC<sup>(1)</sup> z systemem operacyjnym Windows 98, Windows 2000 lub Windows XP.

Zestaw ten zawiera:

- CD-ROM z wielojęzycznym oprogramowaniem TwidoSoft i wielojęzycznymi instrukcjami użytkownika sprzętu i oprogramowania.
- W zależności od wersji, kabel do połączenia komputer/sterownik bazowy Twido, referencja TSX PCX 1031 lub TSX PCX 3030, kompatybilny ze sterownikami programowalnymi Twido, TSX Micro i TSX Premium (długość 2,5 m) lub bramka Bluetooth VW3 A8114.

### Pakiety oprogramowania TwidoSoft

Opis	Języki rewersyjne	Składniki dołączone	Nr katalogowy	Masa kg
<b>Pakiety wielojęzyczne TwidoSoft<sup>(1)</sup></b>	Lader	Bez	<b>TWD SPU 1002 V10M</b>	–
	Lista instrukcji	Kabel TSX PCX 1031	<b>TWD SPU 1001 V10M</b>	–
		Kabel TSX PCX 3030	<b>TWD SPU 1003 V10M</b>	–
		Bramka Bluetooth VW3 A8114	<b>TWD SPU 1004 V10M</b>	–

<b>Pakiety oprogramow. TwidoAdjust</b>	–	–	Zobacz strona 54	–
--	---	---	------------------	---

### Wyposażenie dodatkowe

Opis	Zastosowanie	Do		Nr katalogowy	Masa kg
		Z	Do		
<b>Kable podłączeniowe</b> (długość 2,5 m)	Wszystkie sterowniki Twido	Port USB w komputerze <sup>(2)</sup> z zainstalowanym oprogramowaniem TwidoSoft	<b>TSX PCX 3030</b>	0.210	
		Port COM w komputerze <sup>(2)</sup> z zainstalowanym oprogramowaniem TwidoSoft	<b>TSX PCX 1031</b>	0.225	

### Zestawy TwidoPack

Schneider Electric oferuje dwa zestawy TwidoPack, aby pomóc w odkryciu i zaznajomieniu się z nową gamą sterowników programowalnych Twido. TwidoPack jest niedrogi i łatwy w użyciu, jest dostępny w dwóch wersjach, każda zawierająca:

- Sterownik bazowy Twido.
- Zestaw wyposażenia opcjonalnego.
- Pakiet oprogramowania TwidoSoft TWD SPU 1001 V10M (komplet z kablem).
- CD-ROM z samouczkiem do poznania Twido.

Opis	Sterownik bazowy Twido	Wyposażenie opcjonalne	Nr katalogowy <sup>(3)</sup>	Masa kg
<b>TwidoPack Compact</b>	Kompaktowy 10 we/wy TWD LCAA 10DRF ~ D LCAA 10DRF 100...240 V, wyjścia przekaźnikowe	Wkładka zegara czasu rzeczywistego TWD XCP RTC Symulator 6-wyjęć TWD XSM 6	<b>TWD XDP PAK1●</b>	–
<b>TwidoPack Modular</b>	Modular 20 I/O TWD LMDA 20DTK --- 24V, wyjścia tranzystorowe	Wkładka zegara czasu rzeczywistego TWD XCP RTC Moduł wyświetlacza TWD XCP ODM Adapter interfejsu szeregowego TWD NAC 485T Kabel fabryczny do cyfrowych we/wy (długość 3 m) TWD FCW 30M	<b>TWD XDP PAK2●</b>	–

### Dokumentacja użytkownika

Opis	Format	Język	Nr katalogowy	Masa kg
<b>Instrukcje użytkownika Twido</b> Sprzęt i oprogramowanie	Wydruk (216 x 181 mm)	angielski	<b>TWD USE 10AE</b>	–
		francuski	<b>TWD USE 10AF</b>	–
		niemiecki	<b>TWD USE 10AD</b>	–
		hiszpański	<b>TWD USE 10AS</b>	–
		włoski	<b>TWD USE 10AI</b>	–

(1) Typowa zalecana konfiguracja: procesor 300 MHz, pamięć RAM 128 MB, 40 MB dostępnego miejsca na dysku.

(2) Tylko komputer pracujący z systemem operacyjnym Windows 2000 lub XP.

(3) Zamień znak ● na końcu referencji na **E**: angielski, **F**: francuski.

532634



Przykład ekranu oprogramowania TwidoAdjust

### Prezentacja

TwidoAdjust jest oprogramowaniem narzędziowym do obsługi i animacji aplikacji Twido z użyciem Pocket PC.

Pocket PC z pakietem oprogramowania TwidoAdjust może być podłączony do sterownika programowanego Twido:

- za pomocą kabli połączeniowych TSX PCX 1031 i TSX PCX 1130 (wykonaj skrzyżowanie żył RX i Tx),
- lub za pomocą technologii bezprzewodowej Bluetooth. Aby uzyskać optymalną wydajność, użyj Pocket PC z integralną technologią Bluetooth.

Oprogramowanie TwidoAdjust wymaga Pocket PC z systemem operacyjnym Pocket 2003 i powinien być używany z pisakiem, gdyż przyciski nie są obsługiwane.

Oprogramowanie TwidoAdjust służy do obsługi projektu i pozwala na:

- transfer aplikacji,
- animację i zapamiętanie tablic obiektów,
- zapamiętanie wartości obiektów.

Od pierwszego ekranu, oprogramowanie TwidoAdjust oferuje możliwość wyświetlania podstawowych danych sterownika, takich jak referencja, jest status, nazwa aplikacji i wersja systemu sterownika.

### Funkcje

Funkcje oferowane przez oprogramowanie TwidoAdjust jest podzielone jest na trzy grupy:

#### Połączenie

Funkcja połączenia zestawia komunikację pomiędzy oprogramowaniem TwidoAdjust i sterownikiem programowalnym Twido oraz pozwala na odłączenie oraz dostęp do podstawowych danych takich jak referencje, stan sterownika i nazwa aplikacji.

#### Aplikacja

Funkcja aplikacyjna składa się z następujących funkcji:

- **transfer**, taki jak transfer aplikacji, odczytanie aplikacji, stworzenie kopii zapasowej, odtworzenie kopii zapasowej,,
- **animacja tablic obiektów**, utworzenie, edycja tablic animacji, przechwycenie wartości,
- **odczytanie konfiguracji** aplikacji.

#### System

Funkcja systemowa umożliwia wyświetlenie fizycznej konfiguracji sterownika, ustawienie funkcji zegara RTC i uaktualnienie systemu operacyjnego sterownika.

Działanie oprogramowania TwidoAdjust może być także dostosowane za pomocą menu „Action” i „Preferences”. Oferowane są również inne typy przystosowania, takie jak dodawanie skrótów, wybór domyślnego portu komunikacyjnego, otwieranie ostatniego projektu.

### Numery katalogowe

Wielojęzyczny pakiet oprogramowania (francuski, angielski, niemiecki, hiszpański oraz włoski) jest przeznaczony do użytku z palmtopa Pocket PC z systemem operacyjnym Pocket2003.

Zestaw oprogramowania zawiera:

- CD-ROM z wielojęzycznym oprogramowaniem TwidoAdjust i wielojęzycznymi instrukcjami użytkownika sprzętu i oprogramowania.
- W zależności od wersji, bramka Bluetooth VW3 A8114.

### Oprogramowanie TwidoAdjust

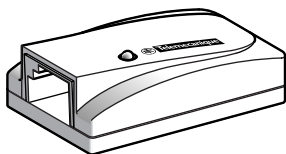
Opis	Procesor	Język	Składniki	Nr katalogowy	Masa kg
<b>Pakiety oprogramow. TwidoAdjust</b>	Rekomendowany procesor 400 MHz	Wiele języków	–	<b>TWD SMD 1002 V30M</b>	–
	Dostępne miejsce 3 MB		Bramka Bluetooth VW3 A8114	<b>TWD SMD 1004 V30M</b>	–

### Komponenty oddzielne

Opis	Składniki	Nr katalogowy	Masa kg
<b>Bramka Bluetooth</b>	Bramka ma zasięg 10 m (klasa 2). Podłączanie do urządzenia za pomocą różnych akcesoriów: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 bramka Bluetooth z jednym złączem RJ45,</li> <li>■ 1 kabel o długości 0,1 m z dwoma wtykami RJ45,</li> <li>■ 1 kabel o długości 0,1 m z jednym wtykiem RJ45 i jednym wtykiem mini-DIN dla oprogramowania TwidoSoft,</li> <li>■ 1 adapter RJ45/SUB-D 9-pin.</li> </ul>	<b>VW3 A8114</b>	0.155
Opis	Applikacja	Nr katalogowy	Masa kg
<b>Kable podłączeniowe<sup>(1)</sup></b>	Do podłączenia sterownika Twido do Pocket PC	<b>TSX PCX 1031</b>	–
	Do podłączenia sterownika Twido do Pocket PC ze skrzyżowanymi żyłami Rx i Tx	<b>TSX PCX 1130</b>	–

(1) Schematy połączeń, zobacz strona 38.

510406



VW3 A8114

# Sterownik programowalny Twido

## Przepisy Wspólnoty Europejskiej

### Tropikalizacja

#### Przepisy Wspólnoty Europejskiej

##### Dyrektywy Europejskie

Otwarcie rynków europejskich wymusza harmonizację przepisów odnoszących się do państw członkowskich Wspólnoty Europejskiej.

Celem Dyrektyw Europejskich jest eliminacja przeszkód w swobodnym przepływie dóbr wewnątrz Wspólnoty Europejskiej i stosuje je każdy kraj członkowski.

Kraje członkowskie są zobowiązane do przyjęcia Dyrektyw do swojego prawa krajowego i jednocześnie wycofać przepisy sprzeczne.

Dyrektywy, w szczególności te o treści technicznej, a które nas interesują, zakładają cele do osiągnięcia nazywane „wymaganiami podstawowymi”. Producenci muszą wykonać wszystkie niezbędne pomiary, aby upewnić się, że produkty spełniają wymagania każdej Dyrektywy stosownej do tych produktów. Z reguły producent poświadcza zgodność produktu z podstawowymi wymaganiami Dyrektyw przez nadanie mu znaku CЄ. Znak CЄ został nadany naszym produktom, do których odnosi się ten katalog.

##### Znaczenie znaku CЄ

- Znak CЄ nadany produktowi oznacza, że producent poświadcza, że produkt dostosowany jest do odpowiednich Dyrektyw Europejskich, z nim związanych; warunek ten musi być spełniony, aby dopuścić produkt na rynek i pozwolić na swobodny obieg dowolnego produktu spełniającego wymagania jednej lub kilku Dyrektyw Europejskich wewnątrz Wspólnoty Europejskiej.
- Znak CЄ jest przeznaczony jest jedynie dla krajowych władz kontrolujących rynek.

Dla wyposażenia elektrycznego, tylko zgodność z normami oznacza, że produkt jest odpowiedni do zaprojektowanej funkcji. Jedynie gwarancja wystawiona przez producenta może zapewnić wysoki poziom jakości.

Jedna lub kilka Dyrektyw jest odpowiednia dla naszych produktów, a w szczególności:

- Dyrektywa Niskie Napięcie 72/23/EEC zmodyfikowana przez Dyrektywę 93/68/EEC: oznaczenia CE zgodne z tą Dyrektywą nie mogły być nadawane przed 1 stycznia 1995, a jest przymusowe do 1 stycznia 1997.
- Dyrektywa Kompatybilność Elektromagnetyczna 89/336/EEC zmodyfikowana przez Dyrektywy 92/31/EEC i 93/68/EEC: znak CЄ nadawany produktom zgodnie z tą Dyrektywą jest przymusowy od 1 stycznia 1996.

#### Tropikalizacja

Sterowniki programowalne Twido spełniają wymagania tropikalizacji „TC”<sup>(1)</sup>.

Dla instalacji w przemysłowych zakładach produkcyjnych lub w środowisku, które odpowiadają tropikalizacji „TH”<sup>(2)</sup>, sterowniki programowalne Twido powinny być zamknięte w obudowie z minimalnym stopniem ochrony IP 54 zdefiniowanym według norm IEC 60950 lub NEMA 250.

Sterowniki programowalne Twido mają stopień ochrony IP 20. Dlatego mogą być instalowane bez obudowy w miejscach z ograniczonym dostępem, nieprzekraczającego 2 stopnia zanieczyszczenia (sterownie niewyposażone w maszyny lub działania wytwarzające kurz).

(1) „Tropikalizacja „TC”: wszystkie klimaty.

(2) „Tropikalizacja „TH”: środowiska gorące i wilgotne.

© Prawa autorskie Schneider Electric Industries S.A.S. 2004.

Wszystkie prawa zastrzeżone. Żadna część tej pracy nie może być tłumaczona i/lub kopiowana w żadnej formie i żadnym sposobem - graficznym, elektronicznym, mechanicznym, włączając w to fotokopiowanie, nagrywanie i przechowywanie w informatycznych systemach wyszukiwania informacji.

Wszystkie programy przytoczone w tym dokumencie są własnością Schneider Electric lub stron trzecich, które przyznały prawa dla Schneider Electric. Dostarczenie takiego oprogramowania jest przyznaniem odbiorcy niewyłącznej licencji do użytkowania takiego oprogramowania w celu, dla którego zostało dostarczone.

Kopiowanie takiego oprogramowania (itd) z wyjątkiem wykonywania kopii zapasowych i bezpieczeństwa jest całkowicie zabronione.

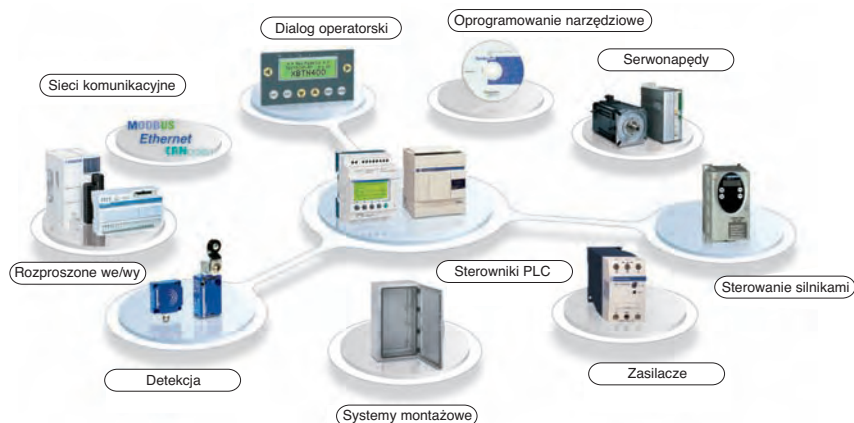
Wszystkie produkty, sprzęt, oprogramowanie i usługi przedstawione w tym dokumencie są poddawane modyfikacjom i zmianom bez ostrzeżenia. Żadne opisy i specyfikacje tutaj podane nie mogą być interpretowane jako program lub warunek kontraktu odnoszącego się do takiego produktu, programu lub usługi.

Advantys, Magelis, Phaseo, Tego, Telefast, Telemecanique, TeSys, Twido, TwidoAdjust, TwidoPack, TwidoPort, TwidoSoft i Zelio Logic są zarejestrowanymi znakami towarowymi Schneider Electric. Wszystkie inne produkty i marki zacytowane w tym dokumencie są zarejestrowanymi znakami towarowymi ich poszczególnych właścicieli. Większość produktów zacytowanych w tym dokumencie jest chroniona jednym lub więcej patentami francuskimi lub międzynarodowymi.



# Telemecanique - skuteczność rozwiązań

Używając produkty Telemecanique uzyskasz wysokiej jakości rozwiązania spełniające wszelkie potrzeby Twojego systemu **sterowania i automatyki**



## Światowy zasięg

### Łatwa dostępność

- Ponad 5000 punktów sprzedaży w 130 krajach.
- Znajdziesz właściwy produkt spełniający Twoje wymagania i wymagane standardy.

### Pomoc techniczna gdziekolwiek jesteś

- Nasi inżynierowie są do Twojej dyspozycji aby pomóc uzyskać Ci optymalne rozwiązanie.
- Schneider Electric zapewnia Ci niezbędną pomoc techniczną na całym świecie.



Ponieważ normy, dane techniczne oraz sposób funkcjonowania i użytkowania naszych urządzeń podlegają ciągłym modyfikacjom, dane zawarte w niniejszej publikacji służą jedynie celom informacyjnym i nie mogą być podstawą roszczeń prawnych.

Dystrybutor:

**Schneider Electric Polska Sp. z o.o.**  
ul. Łubinowa 4a, 03-878 Warszawa  
Centrum Obsługi Klienta:  
0 801 171 500, 0 22 511 84 64,

<http://www.schneider-electric.pl>

***AKPiA – SCHEMATY ELEKTRYCZNE***

ROZDZIELNIA STERUJĄCA RS2  
Dokumentacja Techniczno – Rozruchowa  
Przepompownia P2

## SPIS TREŚCI

1. OPIS OGÓLNY	3
1.1. WSTĘP	3
1.2. BEZPIECZEŃSTWO PRACY	3
2. OPIS TECHNICZNY	3
2.1 DANE ENERGETYCZNE	3
2.2 ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	3
2.3 WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA (WLZ)	3
2.4 ROZDZIELNIA STEROWNICZA RS2	4
2.5 INSTALACJA SIŁY	4
2.6 INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO	4
2.7 INSTALACJA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA	4
2.8 INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	5
2.9 INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA	5
3. INSTALACJA AKPiA	6
3.1 OPIS OGÓLNY	6
3.2 INSTALACJA ZASILAJĄCA, STERUJĄCA I SYGNALIZACYJNA WEWNĄTRZ POMPOWNI	6
3.3 UKŁAD ZABEZPIECZENIA	6
3.4 UKŁAD STEROWANIA	7
3.4.1 STEROWANIE AUTOMATYCZNE	7
3.4.2 STEROWANIE RĘCZNE	8
3.5 UKŁAD POMIAROWY	8
3.6 UKŁAD SYGNALIZACYJNY	9
3.7 ZDALNY NADZÓR NAD PRACĄ PRZEPOMPOWNI	9
4. OBLICZENIA TECHNICZNE	10
4.1 ZESTAWIENIE MOCY ZAINSTALOWANEJ Pi	10
4.2 OBLICZANIE MOCY ZAPOTRZEBOWANEJ Pz	10
4.3 PRĄD ZAPOTRZEBOWANY Iz	10

### RYСУNKI:

- 01 - ROZDZIELNIA RS2 – ZASILANIE
- 02 - ROZDZIELNIA RS2 – ZASILANIE
- 03 - STEROWANIE – POMPA M1
- 04 - STEROWANIE – POMPA M2
- 05 - ROZDZIELNIA RS2 – STEROWANIE
- 06 - ROZDZIELNIA RS2 – STEROWANIE
- 07 - ROZDZIELNIA RS2 – STEROWANIE
- 08 - ROZDZIELNIA RS2 – LISTWA ZACISKOWA
- 09 - ROZDZIELNIA RS2 – LISTWA ZACISKOWA
- 10/1 - ROZDZIELNIA RS2 – ZAGOSPODAROWANIE
- 10/2 - ROZDZIELNIA RS2 – FRONT
- 11 - SKRZYŃKA ZAŁĄCZY SZ1 – FRONT
- 12 - PRZEKRÓJ PRZEPOMPOWNI

## 1. OPIS OGÓLNY

### 1.1. WSTĘP

Przed przystąpieniem do zainstalowania i obsługi rozdzielnic należy bezwzględnie zapoznać się z niniejszą instrukcją jej uruchomienia, pracy i obsługi.

### 1.2. BEZPIECZEŃSTWO PRACY

Wszystkie prace związane z instalowaniem i konserwacją, rozdzielni mogą być wykonywane przez osobę z uprawnieniami SEP do 1 kV.

Prace konserwacyjne powinny być prowadzone po wcześniejszym odłączeniu od sieci zasilającej i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy obowiązujących dla urządzeń elektrycznych.

Wszelkie czynności związane z pracami przy rozdzielnicach powinien przeprowadzać wykwalifikowany personel przeszkolony w zakresie BHP oraz obsługi z uprawnieniami SEP do 1kV.

## 2. OPIS TECHNICZNY

### 2.1 DANE ENERGETYCZNE

Napięcie zasilania	230/400 V
Moc zainstalowana	$P_i = 6,0$ kW
Moc zapotrzebowania	$P_z = 2,5$ kW
Współczynnik zapotrzebowania	$k_z = 0,41$

### 2.2 ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Zasilanie w energię elektryczną projektowanej przepompowni ścieków odbywać się będzie ze złącza kablowo - pomiarowego zlokalizowanego na granicy działki 376/2 przy ul. Poznańskiej 28 w Bolechowie. Dodatkowo przewidziane jest zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego przewoźnego, w obudowie dźwiękoszczelnej.

Projekt zasilania złącza kablowo – pomiarowego i jego fizyczny montaż wykona ENEA – Zakład Dystrybucji Energii Gniezno.

W rozdzielni sterowniczej RS2 nastąpi rozdział układu zasilania z TN-C na TNC-S.

Miejsce rozdziału w złączu należy uziemić, a oporność uziemienia nie powinna przekraczać 5 ohm.

### 2.3 WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA (WLZ)

Wewnętrzną linię zasilającą (WLZ – przyłącze) przepompowni ścieków P2 ujęto w odrębnym opracowaniu.

## **2.4 ROZDZIELNIA STEROWNICZA RS2**

Rozdzielnię sterowniczą dla projektowanej przepompowni należy posadzić w miejscu pokazanym na rysunku nr 13. Na rozdzielnię RS2 zaprojektowano szafkę kablową wolnostojącą, dwu drzwiową z betonowym fundamentem produkcji Ariel o wymiarach 1150/1282/385 mm.

Urządzenia w szafie rozmieścić dość przestronnie w celu uniknięcia znacznego nagrzewania urządzeń – dobra wentylacja. Rozdzielnia winna posiadać oddzielną szynę N i oddzielną PE. Szynę PE linką miedzianą 16 mm<sup>2</sup> połączyć z GSzW.

W rozdzielni RS2 przewidziano:

- W przełącznik rodzaju zasilania (sieć lub agregat),
- Ochronę przepięciową,
- Gniazda wtyczkowe 24V i 220V z zabezpieczeniem różnicowo-prądowym,
- Ogrzewanie wnętrza szafy wraz z termostatem.

## **2.5 INSTALACJA SIŁY**

Instalację siły zaprojektowano przewodami typu HO7BQ-F o przekrojach podanych na schemacie. Obwody zasilac będą pompy ścieków.

## **2.6 INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO**

Instalacja oświetlenia zewnętrznego przewiduje montaż oprawy oświetleniowej na słupie oświetleniowym.

Oprawę oświetlenia drogowego o asymetrycznym rozsyle światła należy zamontować na słupie oświetleniowym o wysokości 5m. Kabel zasilający YKYžo 3x1,5 mm<sup>2</sup> – 750V razem z taśmą stalową FeZn 25x4 ułożyć w wykopie. Słup oświetleniowy uziemić. Miejsce posadowienia słupa wskazano na rysunku nr 13.

## **2.7 INSTALACJA PRZECIWPZEPĘCIOWA**

Przyczyną powstawania przepięć są:

- bliskie i dalekie wyładowania atmosferyczne
- bezpośrednie wyładowania atmosferyczne
- procesy łączeniowe w sieci elektroenergetycznej
- fale wędrujące

Dla ochrony budynku przed wyżej wymienionymi skutkami, zainstalowanych w nim urządzeń i instalacji należy w rozdzielni głównej zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe typu DEHNventil MTT255 lub inne równoważne – sztuk 4.

Ochronniki łączyć linką miedzianą LgY - 16 mm<sup>2</sup> z szynami N, PE i L1, L2, L3. Podane przekroje są przekrojami minimalnymi.

## 2.8 INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Główną szynę wyrównawczą (GSzW) umieścić rozdzielni sterującej RS2.

Szynę główną taśmą stalową ocynkowaną Fe-25x4 mm połączyć ze sztucznym uziomem fundamentowym (połączenie spawane). Linką miedzianą 16 mm<sup>2</sup> w izolacji żółto-zielonej połączyć główną szynę wyrównawczą z szyną PE rozdzielni głównej RG.

Do głównej szyny wyrównawczej podłączyć:

- drabinę, pomost serwisowy
- prowadnice
- metalowe elementy rurociągu tłocznego

Połączeń dokonać przewodem LgY 6 mm<sup>2</sup> w izolacji żółto-zielonej.

## 2.9 INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA

W projektowanej instalacji elektrycznej obiektu, ochronę przeciwpożarową należy wykonać zgodnie z:

- wieloarkuszową normą PN-IEC-60634
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

W projektowanej instalacji należy zastosować ochronę przed dotykiem bezpośrednim, poprzez ułożenie przewodów w izolacji 750 V, a kabli w izolacji 1000V, oraz stosowanie osłon urządzeń elektrycznych (osłony osprzętu, szafy sterowniczej, skrzynki połączeniowej). Uzupełnieniem ochrony przed dotykiem bezpośrednim będzie wyłącznik różnicowo – prądowy o prądzie wyłączalnym 30 mA zainstalowany w obwodzie gniazd wtykowych 230V.

Ochronę przed dotykiem pośrednim, stanowić będzie samoczynne szybkie wyłączenie zasilania z wykorzystaniem przetężeniowych urządzeń ochronnych, oraz zabezpieczeń topikowych poszczególnych obwodów odbiorczych. Rozdział układu zasilania z TN-C na TN-S nastąpi w rozdzielni sterowniczej RS2.

Szynę PEN złącza (miejsce rozdziału) należy uziemić, a oporność uziomu nie powinna przekraczać 5 om.

Całą instalację elektryczną wykonać w układzie zasilania TN-S, czyli z oddzielnymi przewodami ochronnymi PE w kolorze izolacji żółto-zielonym (dotyczy to także obwodów oświetleniowych).

Wszystkie gniazda wtykowe 230V winny posiadać bolce ochronne, do których będą przyłączone przewody ochronne PE (izolacja żółto-zielona). Przed oddaniem instalacji elektrycznej do eksploatacji należy wykonać pomiar skuteczności ochrony przeciwpożarowej.

### **3. INSTALACJA AKPiA**

#### **3.1 OPIS OGÓLNY**

Niniejsze układy znajdować się będą w szafce wolnostojącej oznaczonej symbolem RS2. Pozostałe elementy tych układów takie jak hydrosonda i dwa pływaki stanów alarmowych, jak już wspomniano wyżej, zainstalowane będą w przepompowni. Szafka wyposażona będzie ponadto w gniazdo do podłączenia agregatu prądowego wraz z przełącznikiem rodzaju zasilania oraz w inne elementy zgodnie ze schematem zasadniczym. Dobrany sterownik przystosowany jest do przesyłania sygnałów stanu pracy i awaryjnych do wybranej dyspozytorni. Te ostatnie układy stanowiąc będą osobne opracowanie.

#### **3.2 INSTALACJA ZASILAJĄCA, STERUJĄCA I SYGNALIZACYJNA WEWNĄTRZ POMPOWNI.**

Wewnątrz szachtu pompowni zainstalowane będą:

- Hydrostatyczna sonda głębokości APUSENS SG-25S z kablem fabrycznym,
- Sygnalizatory poziomu MAC-3 z kablami fabrycznymi, informujące o pracy pomp „na sucho” i o przepełnieniu pompowni,
- Łańcuch ze stali kwasoodpornej obciążony ciężarem. Łańcuch ten stanowi konstrukcję wsporczą, umożliwiającą łatwy demontaż serwisowy dla sygnalizatorów poziomu oraz sondy. Kable sygnalizatorów oraz sondy należy mocować do tego łańcucha stosując opaski z tworzywa sztucznego.
- Przewody zasilające silniki pomp,
- Dwie pompy z silnikami o mocy 2,4 kW uruchamianymi bezpośrednio,
- Połączenia wyrównawcze,

#### **3.3 UKŁAD ZABEZPIECZENIA**

Silniki pomp wyposażone będą w zabezpieczenia zwarciove i przeciążenia przy zastosowaniu wyłączników silnikowych Schneider Electric. Zabezpieczenie zwarciove (magnetyczne) z nienastawialnym progiem wyłączenia o wartości około 13-krotnej wielkości maksymalnej nastawy prądu zabezpieczenia termicznego.

W układach sterowania silników uwzględniono następujące zabezpieczenia:

- termiczne usytuowane w uzwojeniach silnika,
- zawilgocenia pompy usytuowane w silniku,
- kierunku wirowania faz i zaniku jednej z nich,
- przed tzw. suchobiegiem, tj. pracą pomp bez cieczy,
- szafka wyposażona będzie także w zabezpieczenie przed skutkami przepięć.



### 3.4 UKŁAD STEROWANIA

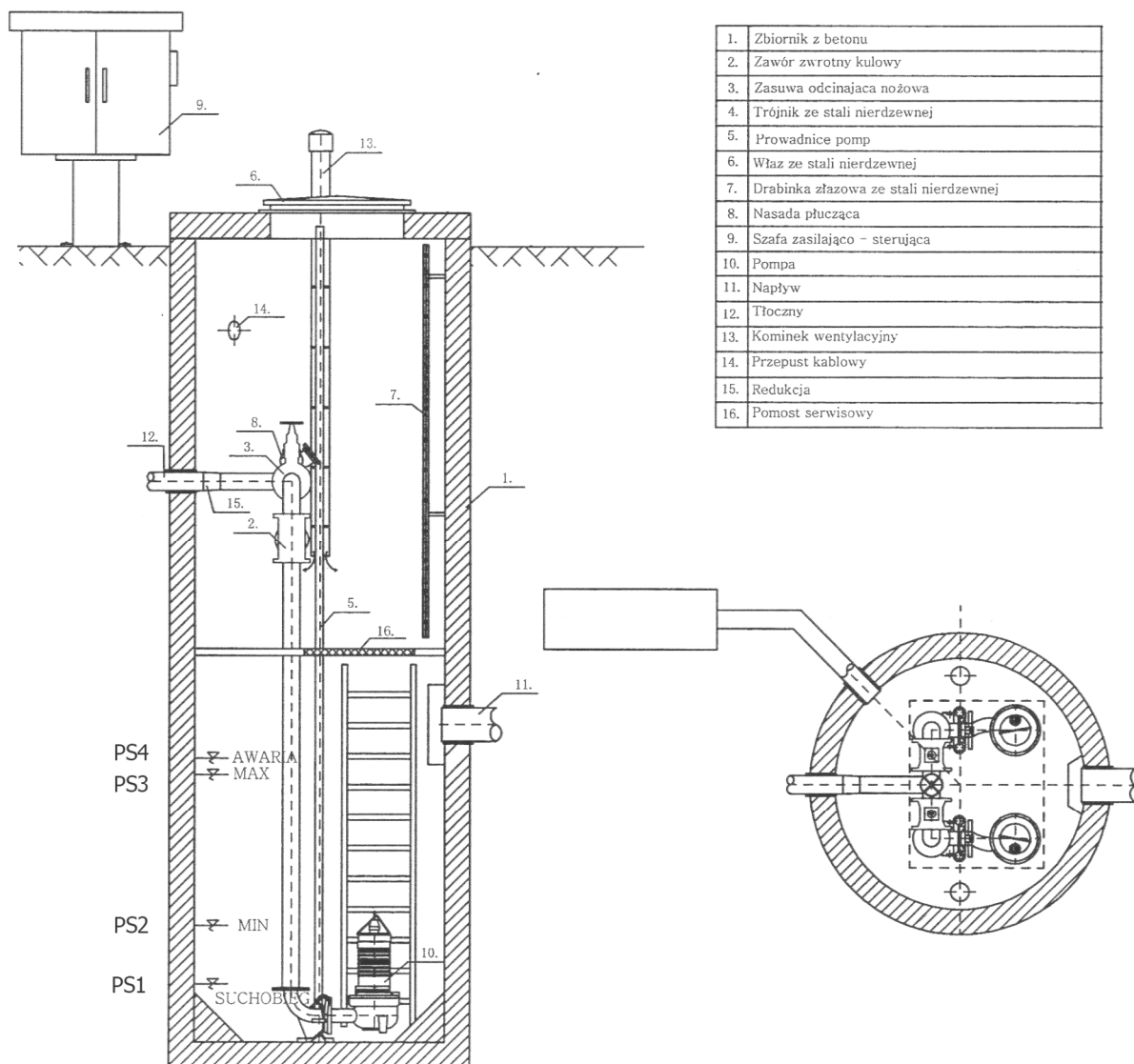
Przewidziano następujące rodzaje sterowania pracą pomp:

- automatyczne, realizowane przez sterownik lub w przypadku jego awarii pływakami MAC-3,
- ręczne, realizowane odpowiednimi przyciskami dla każdej pompy,
- wyłączenie układu sterowania.

Wyboru rodzaju pracy dokonuje się przełącznikiem PP1 wraz z dwoma przekaźnikami pomocniczymi D3.1 i D3.2. Sygnały z nich są jednocześnie przekazywane do sterownika.

#### 3.4.1 STEROWANIE AUTOMATYCZNE.

Pompy sterowane będą sterownikiem w zależności od położenia hydros sondy a w przypadku awarii sterownika lub sondy dwoma pływakami.



**LEGENDA:**

- PS1 - poziom minimalny awaryjny;
- PS2 - poziom minimalny czynny;
- PS3- poziom maksymalny czynny;
- PS4- poziom maksymalny awaryjny.

**Stan pracy:**

**a. NORMALNEJ:**

- Poziom ścieków poniżej PS1 - wyłączona praca pomp,
- Następuje wzrost poziomu ścieków, poziom ścieków poniżej PS2 - pompy nie pracują,
- Dalszy wzrost poziomu ścieków; poziom ścieków powyżej PS3 - następuje załączenie wybranej przez sterownik do pracy jednej z pomp,
- Obniżenie poziomu ścieków; poziom pomiędzy PS3 i PS2 - wybrana uprzednio do pracy pompa pracuje nadal,
- Dalsze obniżenie poziomu ścieków, poziom poniżej PS2 - nastąpi wyłączenie pracującej pompy,
- Następny cykl przebiega jak wyżej, lecz sterownik wybiera do pracy drugą pompę, w zamian za uprzednio pracującą pierwszą.

**b. AWARYJNEJ:**

- W przypadku awarii pracującej pompy i sprawnym sterowniku następuje załączenie do pracy drugiej pompy,
- W przypadku awarii sterownika, przy sprawnych układach napędowych pomp pływaki usytuowane na poziomach PS1 i PS4 przyjmują funkcję sterowania pompą pracującą, przy czym pływak na poziomie PS1 wyłącza pompę, a na poziomie PS4 załącza ją do pracy,
- W przypadku przekroczenia poziomu PS4 w czasie dłuższym niż cztery minuty nastąpi załączenie drugiej pompy,
- Samoczynne uruchomienie pompy w przypadku zaniku i powrotu napięcia w sieci.

### **3.4.2 STEROWANIE RĘCZNE.**

Pracą pomp można sterować ręcznie odpowiednimi przyciskami, po uprzednim ustawieniu przełącznika rodzaju pracy PP1.

### **3.5 UKŁAD POMIAROWY**

Przepompownia wyposażona będzie w następujące układy pomiarowe:

- liczniki czasu pracy pomp,
- pomiar poziomu ścieków.

### **3.6 UKŁAD SYGNALIZACYJNY**

Przepompownia wyposażona będzie w następujące układy sygnalizacyjne, optyczne:

- Stany pracy normalnej - sygnalizacja optyczna pracy poszczególnych silników pomp,
- Stany pracy awaryjnej – przepełnienie, suchobieg, zawilgocenie pompy.

### **3.7 ZDALNY NADZÓR NAD PRACĄ PRZEPOMPOWNI**

Układ sterowania przepompownią przystosowany jest do współpracy z drugą przepompownią oraz centrum nadzoru. Za transmisję danych odpowiada modem GSM/GPRS typu ModCom W1.

Do dyspozytorni będą przesyłane następujące sygnały:

- praca automatyczna i manualna przepompowni,
- praca i awaria pomp,
- otwarcie szafy sterowniczej oraz włączu,
- napięcie na zasilaczu,
- poziom minimalny i maksymalny awaryjny.

Transmisja danych z przepompowni do Komputerowego Systemu Nadzoru odbywać się będzie w następujących trybach:

- co pewien ustalony czas KSN łączy się z przepompownią i sprawdza jej stan pracy. Parametry technologiczne i stany pracy urządzeń będą wizualizowane w centrum zarządzania transmisją,
- w dowolnym momencie operator w dyspozytorni będzie mógł nawiązać łączność z przepompownią,
- w przypadku powstania stanu awaryjnego (minimalnego lub maksymalnego), układ sterowania inicjuje połączenie z KSN.

*Oprogramowanie sterownika musi zachować zawartość rejestrów w sterowniku do zdalnego odczytu przez modem transmisji identyczną, jak w już zrealizowanych dla gminy przepompowniach lub tłoczniach.*

## 4. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 4.1 ZESTAWIENIE MOCY ZAINSTALOWANEJ $P_i$

– obwody siłowe pomp ścieków	4,8 kW
– obwody gniazd wtykowych	1,0 kW
– obwody oświetleniowe	0,1 kW
– obwody sterowania	0,1 kW
Razem $P_i$	6,0 kW

$$P_i = 6,0 \text{ kW}$$

### 4.2 OBLICZANIE MOCY ZAPOTRZEBOWANEJ $P_z$

Do obliczeń mocy zapotrzebowanej przyjmuję  $k_z = 0,41$

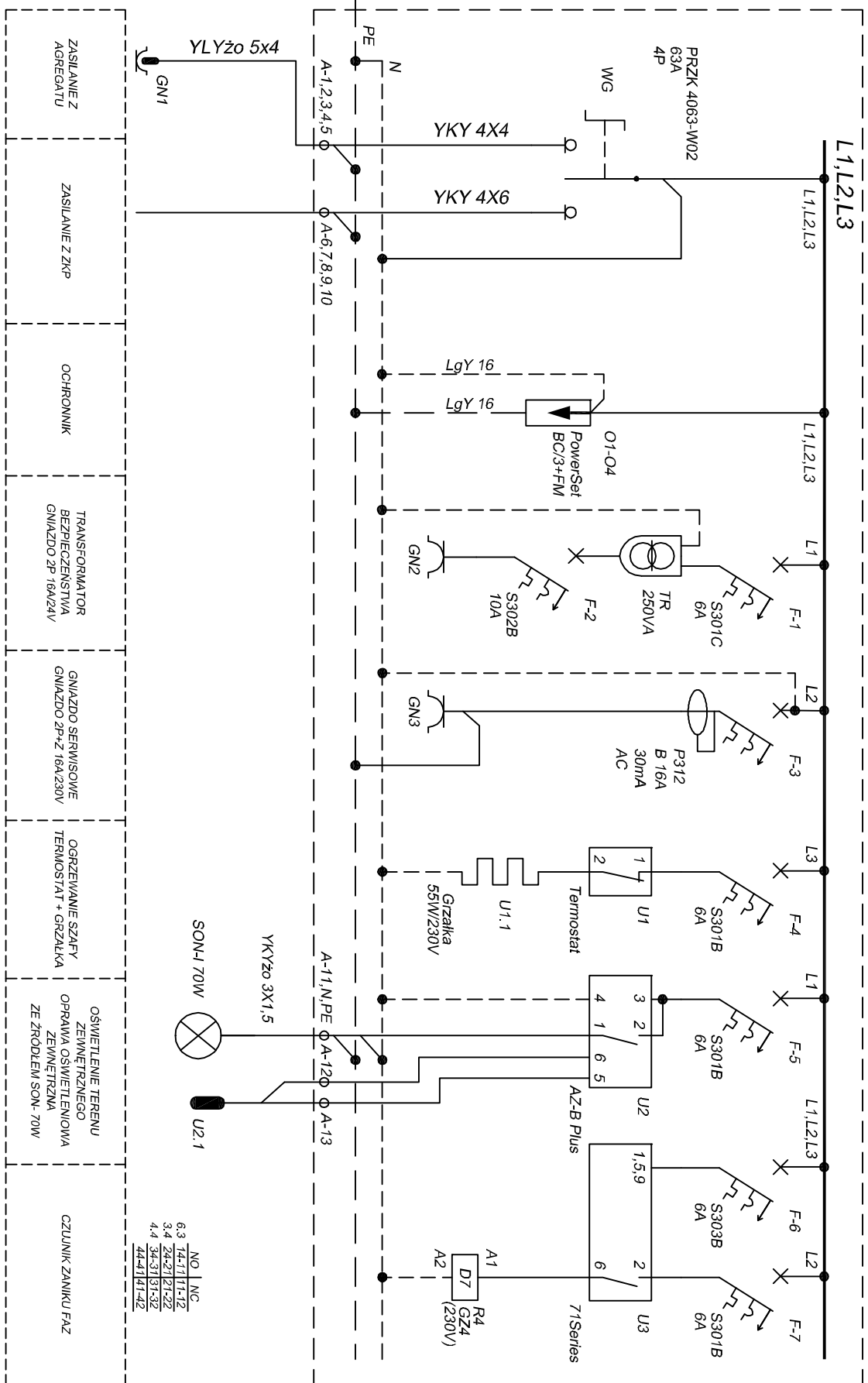
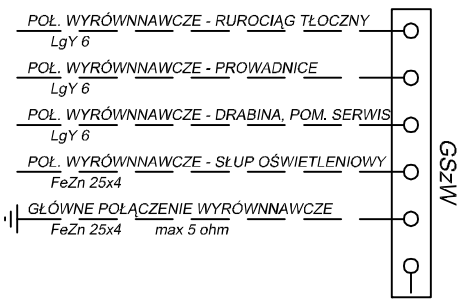
$$P_z = 0,41 \cdot 6,1 \cong 2,5 \text{ kW}$$

$$P_z = 2,5 \text{ kW}$$

### 4.3 PRĄD ZAPOTRZEBOWANY $I_z$

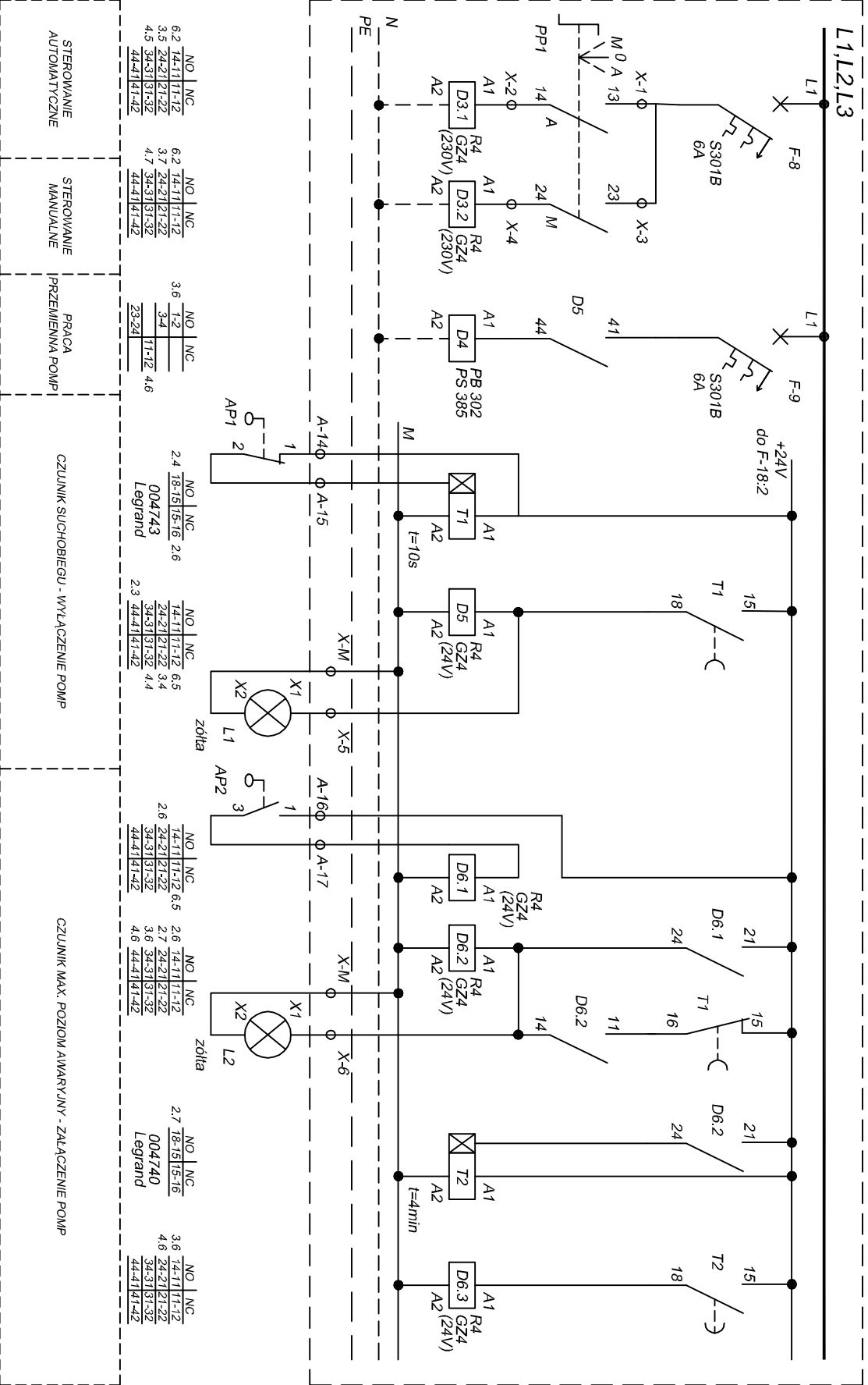
$$I_z = \frac{2500}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 3,88 \text{ A}$$

$$I_z = 3,88 \text{ A}$$



NO	NC
6,3	14-11/11-12
3,4	24-21/21-22
4,4	34-31/31-32
44-41/41-42	

		os. Przyjaźni 10/238 61-685 Poznań		Inię i nazwisko:		Nr upr.:		Data:		Podpis:		Zadanie inwestycyjne: BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ DLA DZIAŁEK: 372/31, 371/6, 371/4 ZLOKALIZOWANYCH W BOLECHOWIE		Obiekt: Przepompownia ścieków P2 Bolechowo, gmina Czerwonak		Branża:		Nr rys.:	
INŻYNIERIA SANITARNA		Opracował: mgr inż. M. Gaminiejski		mgr inż. R. Majcherek		...		XII.2009		XII.2009		Rozdział:		elektryczna		1			
		Projektował:		mgr inż. R. Majcherek		186/68		...		...		Zawód:		elektryk		...			
		Nr rys.:		1		...		...		...		Zawód:		elektryk		...			



NO	NC	NO	NC	NO	NC	NO	NC	NO	NC	NO	NC							
6.2	14-11 11-12	6.2	14-11 11-12	3.6	T-2	2.4	18-15 15-16	2.6	14-11 11-12	6.5	2.6	14-11 11-12	2.7	18-15 15-16	3.6	14-11 11-12	NO <td>NC</td>	NC
3.5	24-21 21-22	3.7	24-21 21-22	3.4		2.6	24-21 21-22	3.4	24-21 21-22	3.4	2.7	24-21 21-22	2.7	24-21 21-22	4.6	24-21 21-22	NO <td>NC</td>	NC
4.5	34-31 31-32	4.7	34-31 31-32	11-12	4.6	0.04	34-31 31-32	4.4	34-31 31-32	4.4	3.6	34-31 31-32	3.6	34-31 31-32	4.6	34-31 31-32	NO <td>NC</td>	NC
44-41 41-42		44-41 41-42		23-24		Legend	44-41 41-42	4.4	44-41 41-42		4.6	44-41 41-42	4.6	44-41 41-42	4.6	44-41 41-42	NO <td>NC</td>	NC
																	NO <td>NC</td>	NC

STEROWANIE AUTOMATYCZNE

STEROWANIE MANUALNE

PRACA PRZEMIENNA POMPY

CZUJNIK SUCHOBIEGU - WYŁĄCZENIE POMPY

CZUJNIK MAX. POZIOM AWARYJNY - ZAŁĄCZENIE POMPY

os. Przyjaźni 10/238  
61-685 Poznań

OPRACOWAŁ: mgr inż. M. Ganielewski  
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. R. Majcherek

Imię i nazwisko: Nr upr.:  
Data: Podpis: Zadanie inwestycyjne:  
BUDOWA SIECI WODOCIAGOWEJ ORAZ SIECI  
KANALIZACJI SANITARNEJ DLA DZIAŁEK:  
372/31, 371/6, 371/4 ZLOKALIZOWANYCH  
W BOLECHOWIE

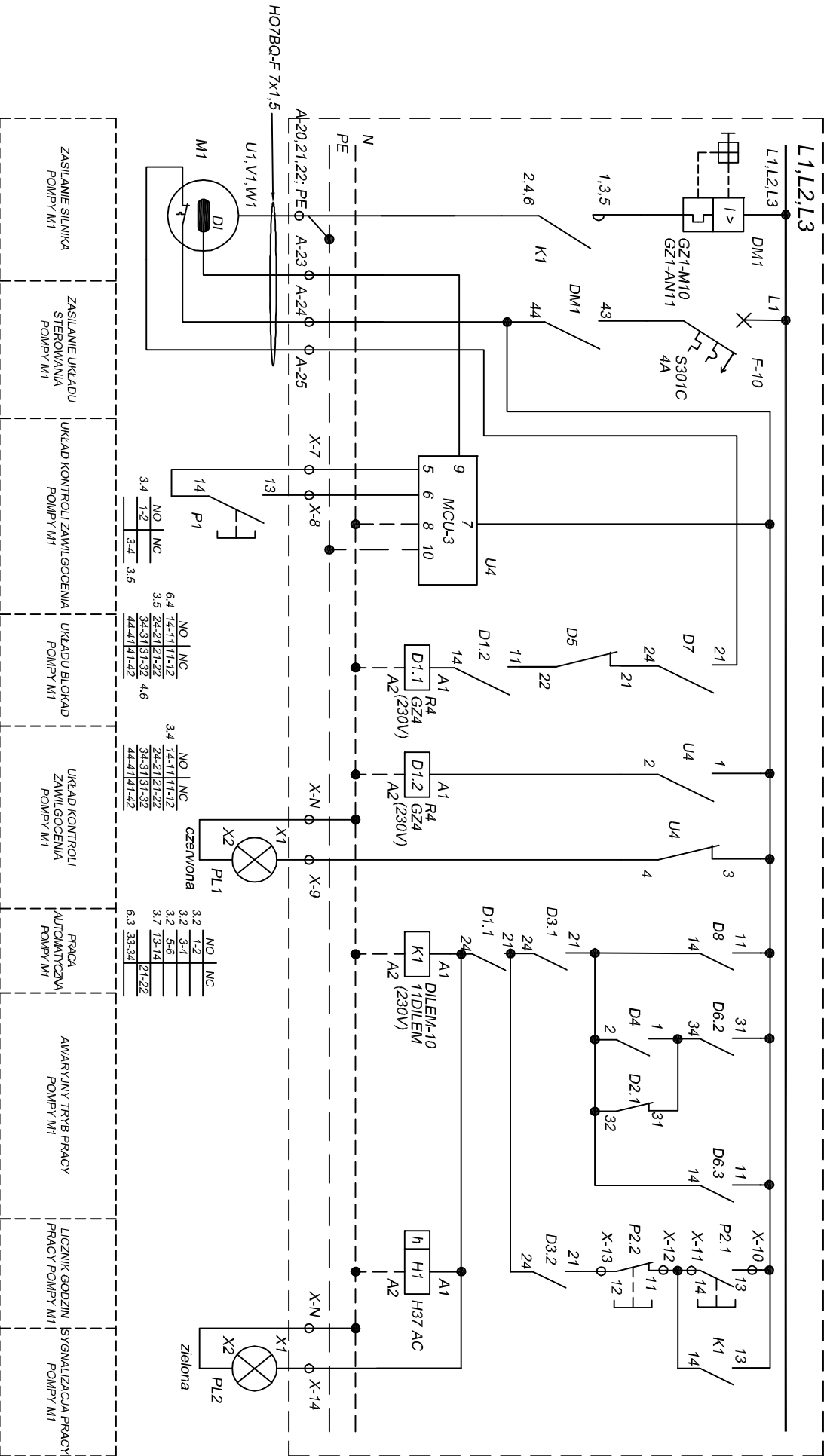
Objekt: Przepompownia ścieków P2  
Bolechowo, gmina Czerwonak

Skala: --:--

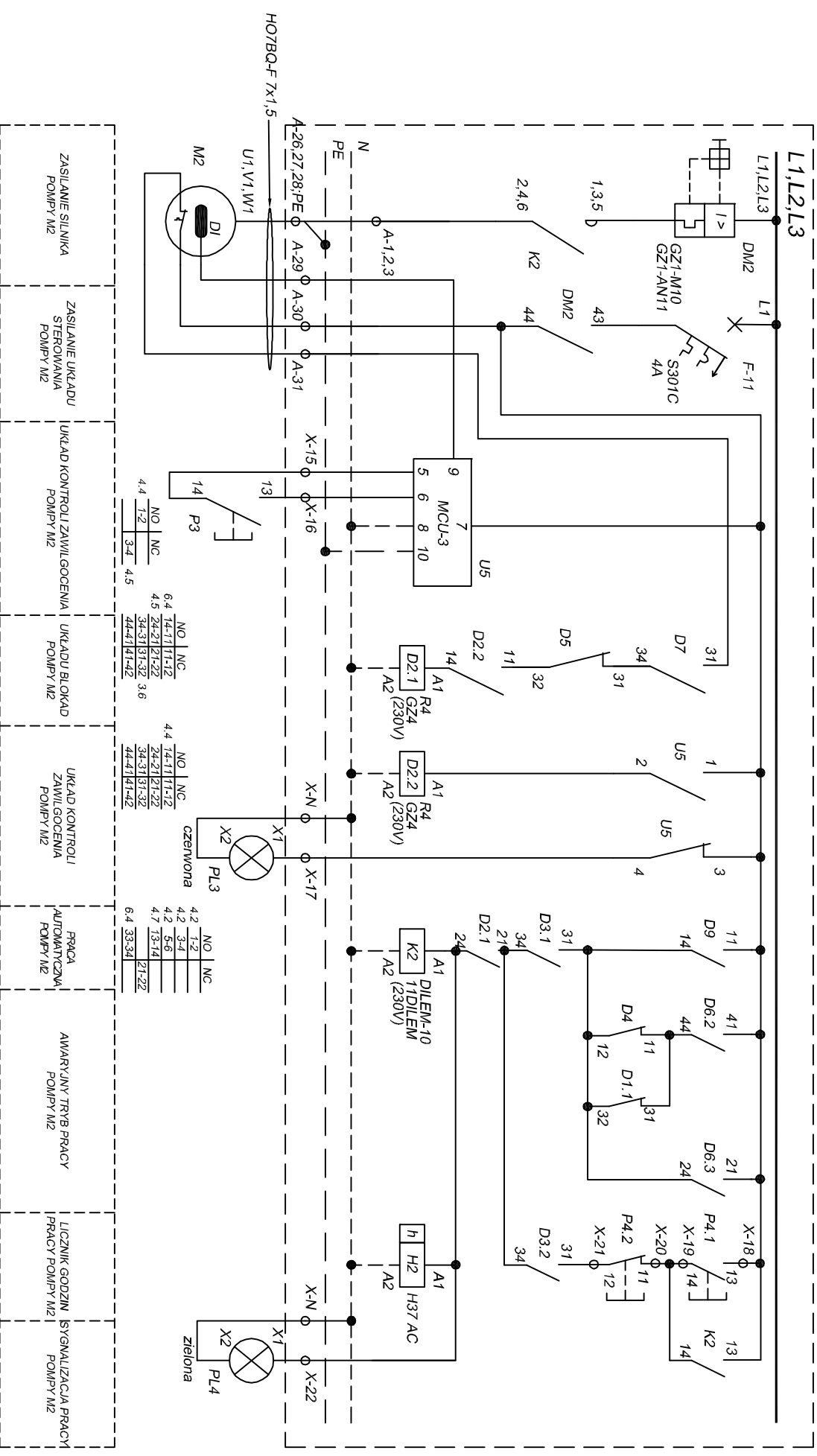
Branża: elektryczna

Nr rys.: 2

INŻYNIERIA SANITARNA



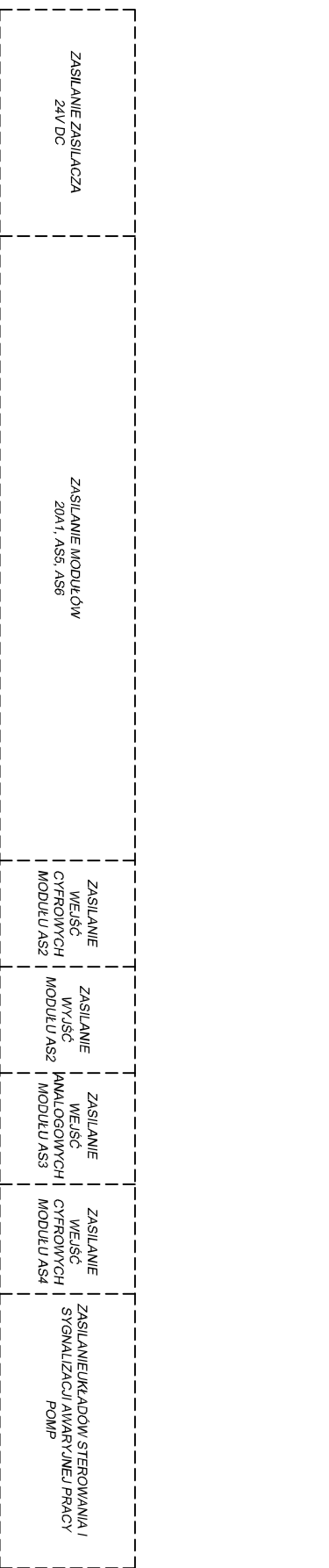
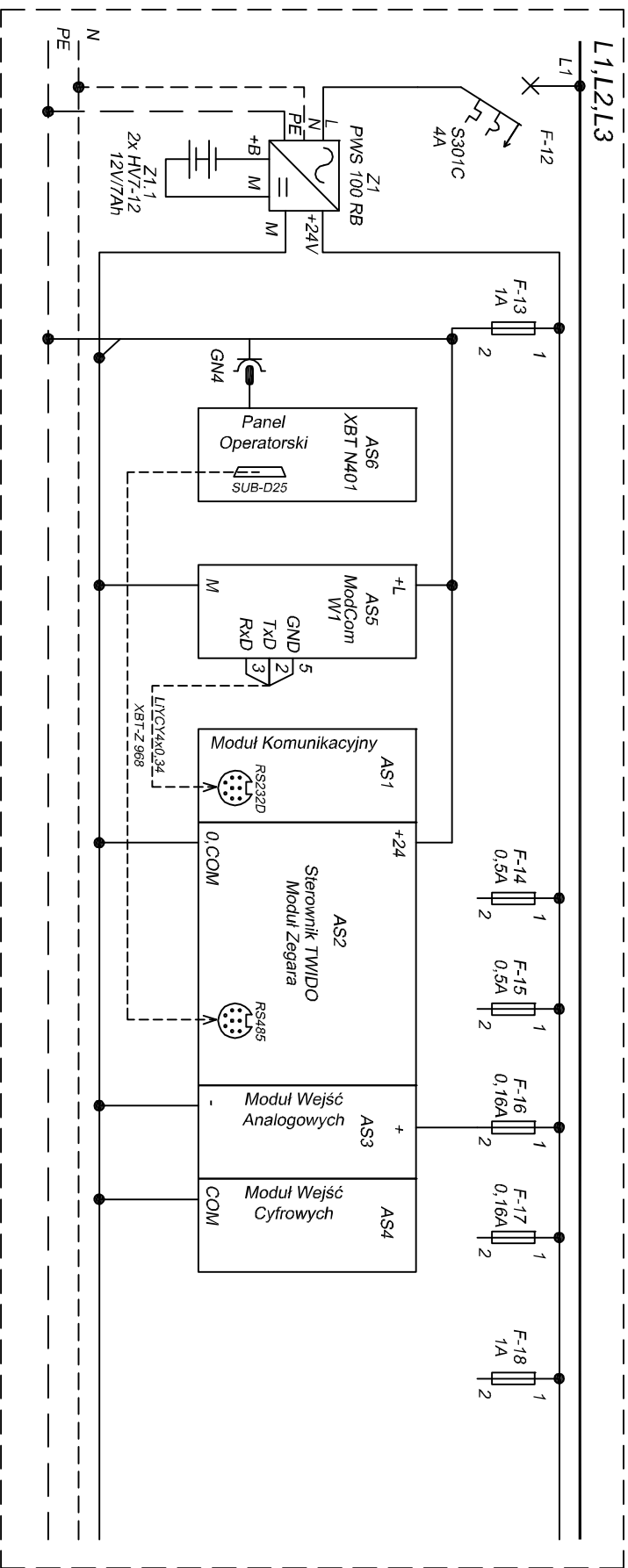
		os. Przyjaźni 10/238 61-685 Poznań		Inię i nazwisko: mgr inż. M. Ganięlewski		Nr upr.: ...		Data: XII.2009		Podpis: BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ DLA DZIAŁEK: 372/31, 371/6, 371/4 ZLOKALIZOWANYCH W BOLECHOWIE	
INŻYNIERIA SANITARNA		Opracował: mgr inż. M. Ganięlewski		Projektował: mgr inż. R. Majcherek		186/68		XII.2009		Zawдання inwestycyjne: BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ DLA DZIAŁEK: 372/31, 371/6, 371/4 ZLOKALIZOWANYCH W BOLECHOWIE	
ZASILANIE SILNIKA POMPY M1		ZASILANIE UKŁADU STEROWANIA POMPY M1		UKŁAD KONTROLI ZAWILGOCCENIA POMPY M1		UKŁAD KONTROLI ZAWILGOCCENIA POMPY M1		PRACA AUTOMATYCZNA POMPY M1		AWARYJNY TRYB PRACY POMPY M1	
LICZNIK GODZIN PRACY POMPY M1		SYGNALIZACJA PRACY POMPY M1		ZIELONA SYGNALIZACJA PRACY POMPY M1		H37 AC		H1		H37 AC	
Treść rys.: STEROWANIE - POMPA M1		Branża: elektryczna		Skala: -:-		Nr rys.: 3		H1		H37 AC	



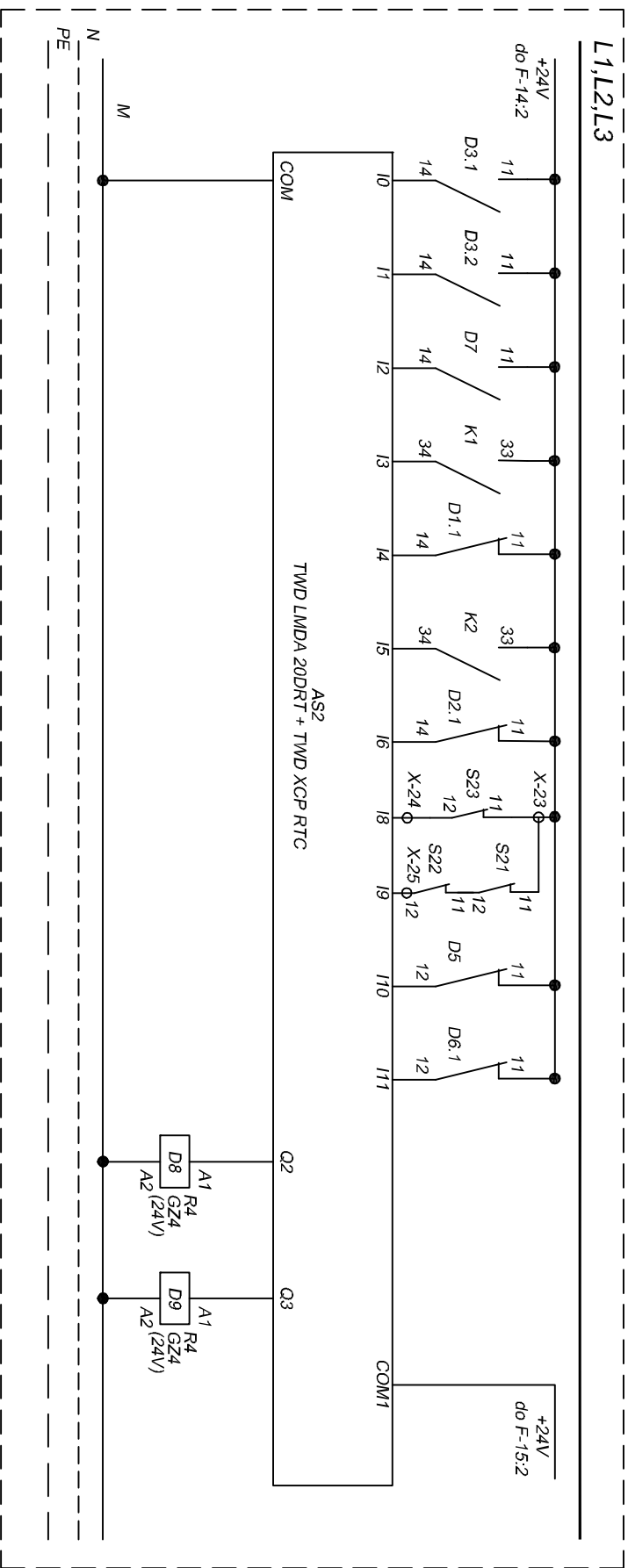
		os. Przyjaźni 10/238 61-686 Poznań		Inię i nazwisko: mgr inż. M. Ganięjewski		Nr upr.: ...		Data: XII.2009		Podpis: BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ DLA DZIAŁEK: 372/31, 371/6, 371/4 ZLOKALIZOWANYCH W BOLECHOWIE		Obiekt: Przepompownia ścieków P2 Bolechowo, gmina Czerwonak		Branża: elektryczna	
INŻYNIERIA SANITARNA		Opracował: mgr inż. M. Ganięjewski		Projektował: mgr inż. R. Majcherek		186/66		XII.2009		Zawдання inwestycyjne: BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ DLA DZIAŁEK: 372/31, 371/6, 371/4 ZLOKALIZOWANYCH W BOLECHOWIE		Treść rys.: STEROWANIE - POMPA M2		Nr rys.: 4	

ZASILANIE SILNIKA POMPY M2	ZASILANIE UKŁADU STEROWANIA POMPY M2	UKŁAD KONTROLI ZAWILGOCCENIA POMPY M2	UKŁAD BLOKAD POMPY M2	UKŁAD KONTROLI ZAWILGOCCENIA POMPY M2	PRACA AUTOMATYCZNA POMPY M2	AWARYJNY TRYB PRACY POMPY M2	LICZNIK GODZIN PRACY POMPY M2	SYGNALIZACJA PRACY POMPY M2
-------------------------------	--	--	--------------------------	---	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--------------------------------





	os. Przyjaźni 10/238 61-685 Poznań		Imię i nazwisko: mgr inż. M. Gaminiejski		Nr upr.: ...		Data: XII.2009		Podpis: [Blank]		Zadanie Inwestycyjne: BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ DLA DZIAŁEK: 372/31, 371/6, 371/4 ZLOKALIZOWANYCH W BOLECHOWIE		Objekt: Przepompownia ścieków P2 Bolechowo, gmina Czerwonak		Branża: elektryczna	
	Inżynieria Sanitarna		Opracował: mgr inż. R. Majcherek		186/68		XII.2009		Treść rys.: ROZDZIELNIA RS2 - STEROWANIE		Skala: --:		Nr rys.: 5			



3.5	NO   NC	4.5	NO   NC
14-17 11-12		14-17 11-12	
24-27 21-22		24-27 21-22	
34-37 31-32		34-37 31-32	
44-47 41-42		44-47 41-42	

ZASILANIE WĘJSK CYFROWYCH MODUŁU AS2	PRACA AUTOMATYCZNA	PRACA MANUALNA	NAPIĘCIE NA ZASILACZU	PRACA POMPY M1	AWARIA POMPY M1	PRACA POMPY M2	AWARIA POMPY M2	OTWARCIE WŁAZU PRZEPOMPOWNI	OTWARCIE SZAFY RS2	POZIOM MIN AWARYJNY	POZIOM MAX AWARYJNY	START / STOP POMPA M1	START / STOP POMPA M2	ZASILANIE WYJŚĆ MODUŁU AS2
--------------------------------------	--------------------	----------------	-----------------------	----------------	-----------------	----------------	-----------------	-----------------------------	--------------------	---------------------	---------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------------

INŻYNIERIA SANITARNA

os. Przyjaźni 10/238  
61-686 Poznań

Opracował:	mgr inż. M. Ganięlewski	Imię i nazwisko:	Nr upr.:	Data:	Podpis:	Zadanie inwestycyjne:
Projektował:	mgr inż. R. Majcherek	186/68	XII.2009	XII.2009	BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ DLA DZIAŁEK: 372/31, 371/6, 371/4 ZLOKALIZOWANYCH W BOLECHOWIE	

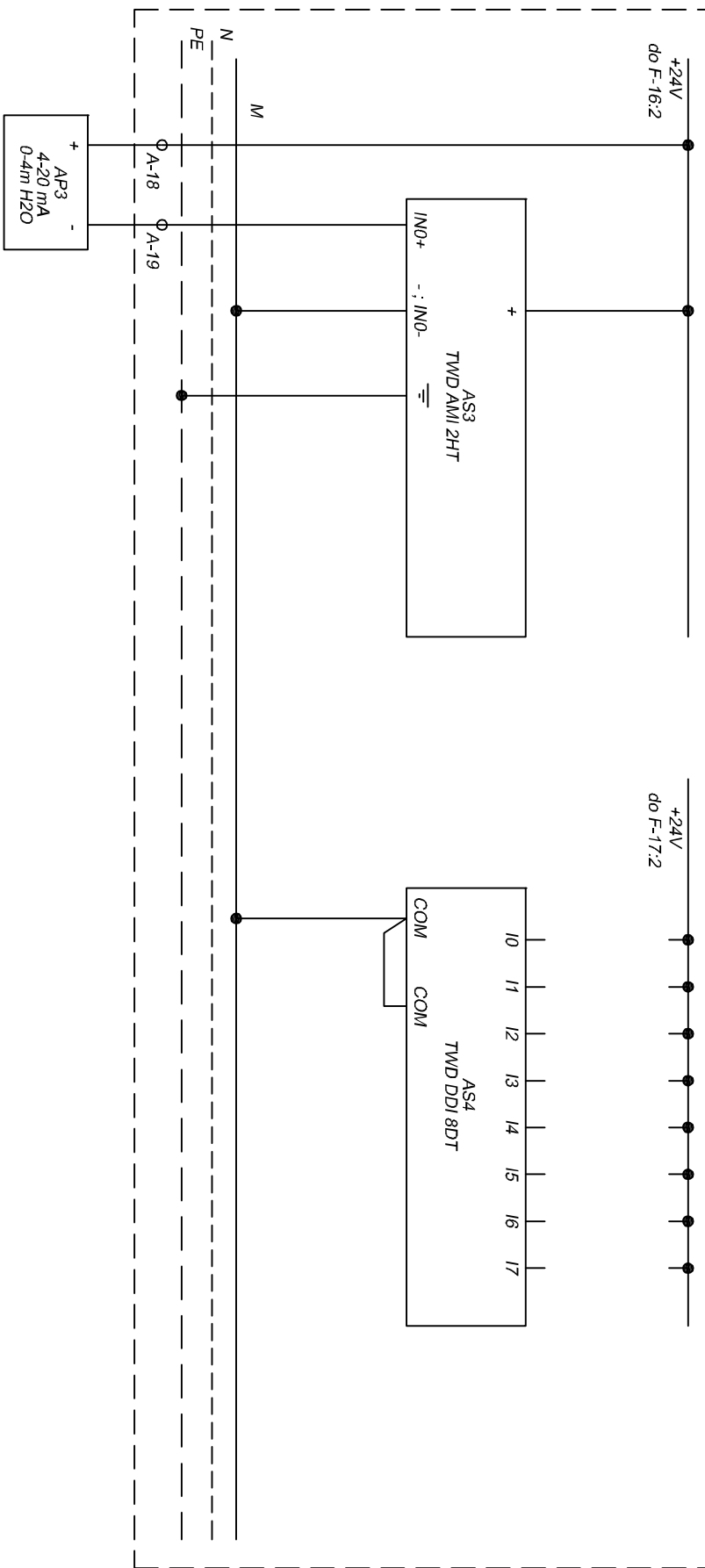
Objekt:	Przepompownia ścieków P2 Bolechowo, gmina Czerwonak
Treść rys.:	ROZDZIELNIA RS2 - STEROWANIE

Branża: elektryczna

Skala: --:--

Nr rys.: 6

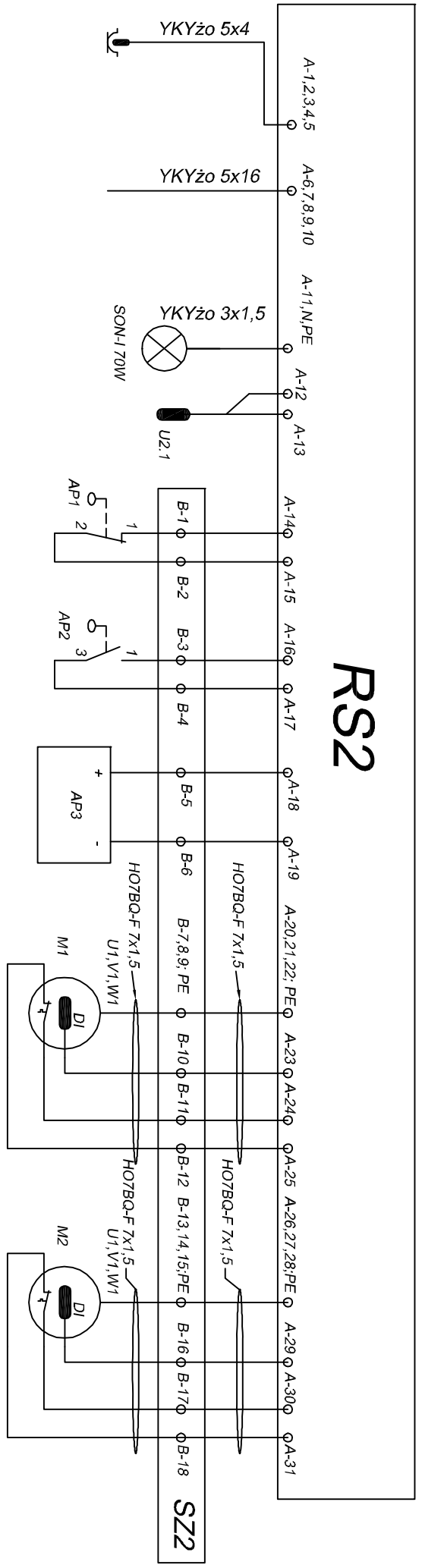
L1,L2,L3



ZASILANIE WEJSC ANALOGOWYCH MODULU AS3	POMIAR POZYOMU W ZEBIORKU PRZEPOMPOWNI	ZASILANIE MODULU AS3	ZASILANIE WEJSC CYFROWYCH MODULU AS4	REZERWA
--	--	----------------------	--------------------------------------	---------

<p>INŻYNIERIA SANITARNA</p>	os. Przyjaźni 10/238 61-685 Poznań	Imię i nazwisko: mgr inż. M. Ganielski	Nr upr.: ...	Data: XII.2009	Podpis:	Zadanie Inwestycyjne: BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ DLA DZIAŁEK: 372/31, 371/6, 371/4 ZLOKALIZOWANYCH W BOLECHOWIE	Obiekt: Przepompownia ścieków P2 Bolechowo, gmina Czerwonak	Branża: elektryczna
	Opracował: mgr inż. M. Ganielski	Projektował: mgr inż. R. Majcherek	Nr upr.: 186/68	Data: XII.2009	Treść rys.: ROZDZIELNIA RS2 - STEROWANIE	Skala: --:	Nr rys.: 7	

# RS2



ZASILANIE Z AGREGATU	ZASILANIE Z ZKP	OSWIETLENIE TERENU ZEWNĘTRZNEGO OPRAWA OSWIETLENIOWA ZEWNĘTRZNA ZE ŹRODŁEM SON- 70W/	CZUJNIK SUCHOBIEGU, MIN. POZIOM AWARYJNY -WYŁĄCZENIE POMP	CZUJNIK MAX. POZIOM AWARYJNY - ZAŁĄCZENIE POMP	POMIAR POZIOMU W ZBIORNIKU PRZEPOMPOWNI	ZASILANIE SILNIKA POMPY M1	ZAWILGOCENIE POMPY M1	PRZECIĄŻENIE SILNIKA POMPY M1	ZASILANIE SILNIKA POMPY M2	ZAWILGOCENIE POMPY M2	PRZECIĄŻENIE SILNIKA POMPY M2
----------------------	-----------------	--	---	--	---	----------------------------	-----------------------	-------------------------------	----------------------------	-----------------------	-------------------------------

ZASILANIE Z AGREGATU	ZASILANIE Z ZKP	ZUG1
A-1	L1	
A-2	L2	
A-3	L3	
A-4	N	
A-5	PE	
A-6	L1	
A-7	L2	
A-8	L3	
A-9	N	
A-10	PE	

OSWIETLENIE TERENU ZEWNĘTRZNEGO	CZUJNIK MIN. MAX. POZIOM	POMPA M1	POMPA M2	ZUG2
A-11	L			
A-12	N			
A-13	PE			
A-14	ZM2,5/c			
A-15	ZM2,5/n			
A-16	ZM2,5/z			
A-17	ZM2,5			
A-18	ZM2,5			
A-19	ZM2,5			
A-20	ZM2,5			
A-21	ZM2,5			
A-22	ZM2,5/c	U1	V1	
A-23	ZM2,5/c	W1		
A-24	ZM2,5/z	PE		
A-25	ZM2,5	DI		
A-26	ZM2,5			
A-27	ZM2,5/c	U1	V1	
A-28	ZM2,5/c	W1		
A-29	ZM2,5/z	PE		
A-30	ZM2,5	DI		
A-31	ZM2,5			

INŻYNIERIA SANITARNA

os. Przyjaźni. 10/238  
61-686 Poznań

Opracował: mgr inż. M. Ganięlewski  
Projektował: mgr inż. R. Majcherek

Inteł i nazwisko: Nr upr.:  
Data: XII.2009  
Podpis: Zadanie inwestycyjne:  
BUDOWA SIECI WODOCIAGOWEJ ORAZ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ DLA DZIAŁEK: 372/31, 371/6, 371/4 ZLOKALIZOWANYCH W BOLECHOWIE

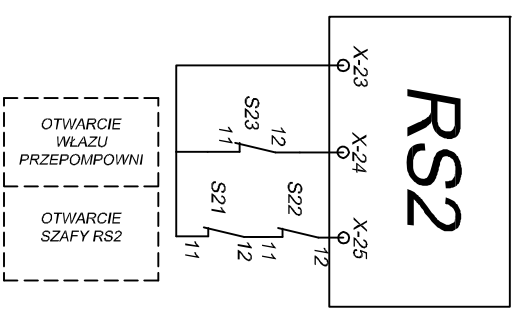
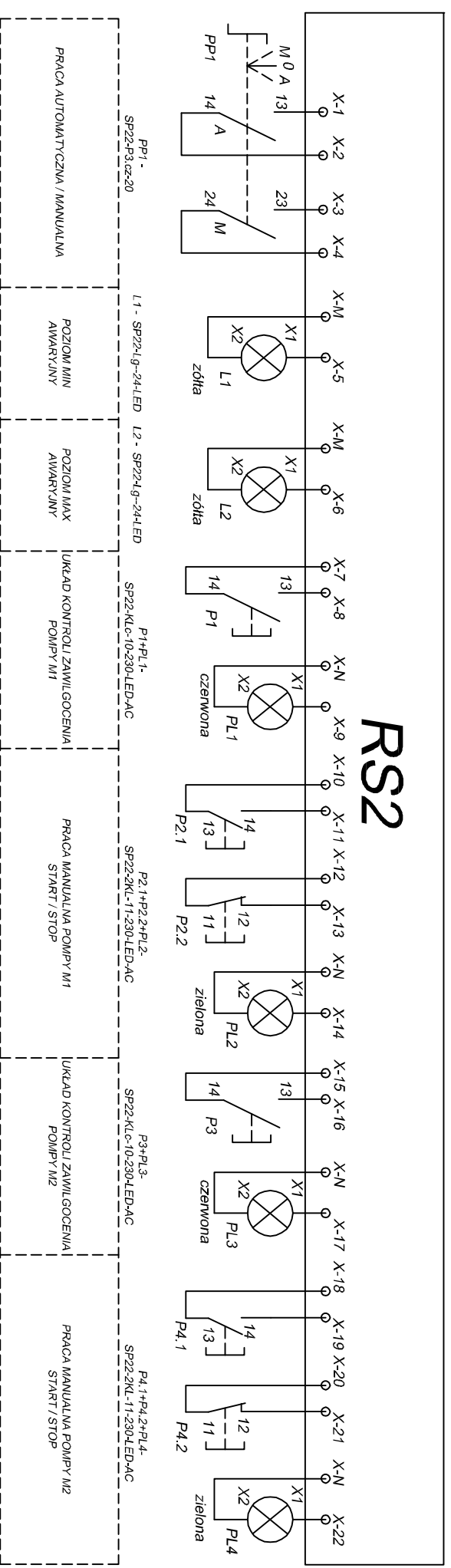
Obiekt: Przepompownia ścieków P2 Bolechowo, gmina Czerwonak

Tręśc rys.: ROZDZIELNIA RS2 - LISTWA ZACISKOWA

Skala: --:--

Branża: elektryczna

Nr rys.: 8



	ZUG3		X-1	ZM2,5
			X-2	ZM2,5
			X-3	ZM2,5
			X-4	ZM2,5
			X-M	ZM2,5/g
			X-5	ZM2,5
			X-M	ZM2,5/g
			X-6	ZM2,5
			X-7	ZM2,5
			X-8	ZM2,5
			X-N	ZM2,5/n
			X-9	ZM2,5
			X-10	ZM2,5
			X-11	ZM2,5
			X-12	ZM2,5
			X-13	ZM2,5
			X-N	ZM2,5/n
			X-14	ZM2,5
			X-15	ZM2,5
			X-16	ZM2,5
			X-N	ZM2,5/n
			X-17	ZM2,5
			X-18	ZM2,5
			X-19	ZM2,5
			X-20	ZM2,5
			X-21	ZM2,5
			X-N	ZM2,5/n
			X-22	ZM2,5
			X-23	ZM2,5
			X-24	ZM2,5
			X-25	ZM2,5

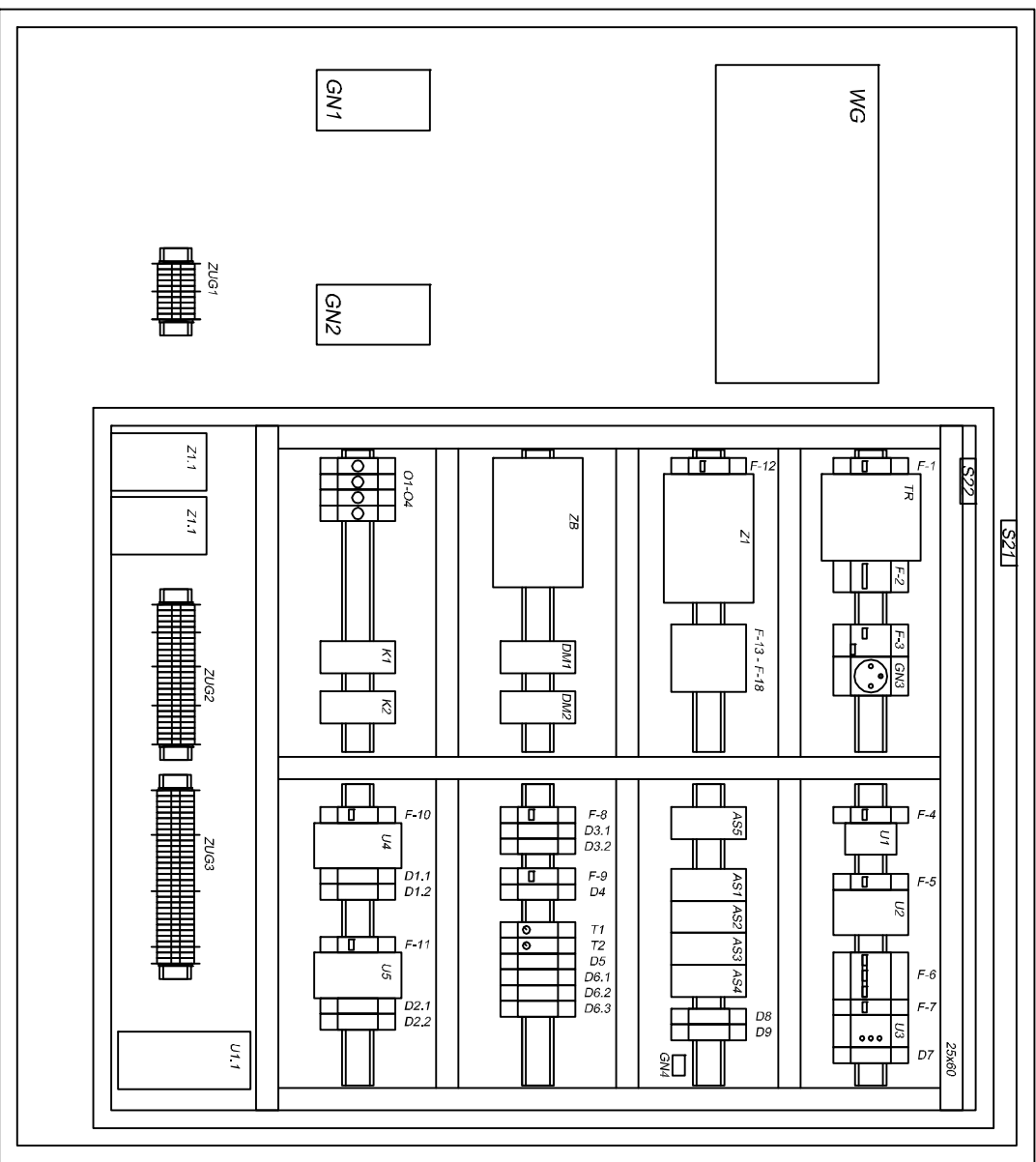
STEROWANIE CZUJNIKI  
STEROWANIE POMPA M1  
STEROWANIE POMPA M2  
OTWARCIE SZAFY, WŁAZU

os. Przyjaźni 10/238  
 61-686 Poznań  
 INŻYNIERIA SANITARNA

Opracował:	mgr inż. M. Ganiełowski	Nr upr.:	...	Data:	XII.2009	Podpis:		Zadanie inwestycyjne:	BUDOWA SIECI WODOCIAĞOWEJ ORAZ SIECI KANAŁIZACJI SANITARNEJ DLA DZIAŁEK 372/31, 371/6, 371/4 ZLOKALIZOWANYCH W BOLECHOWIE	Obiekt:	Przepompownia ścieków P2 Bolechowo, gmina Czerwonak	Branża:	elektryczna
Projektował:	mgr inż. R. Majcherek		186/68		XII.2009								

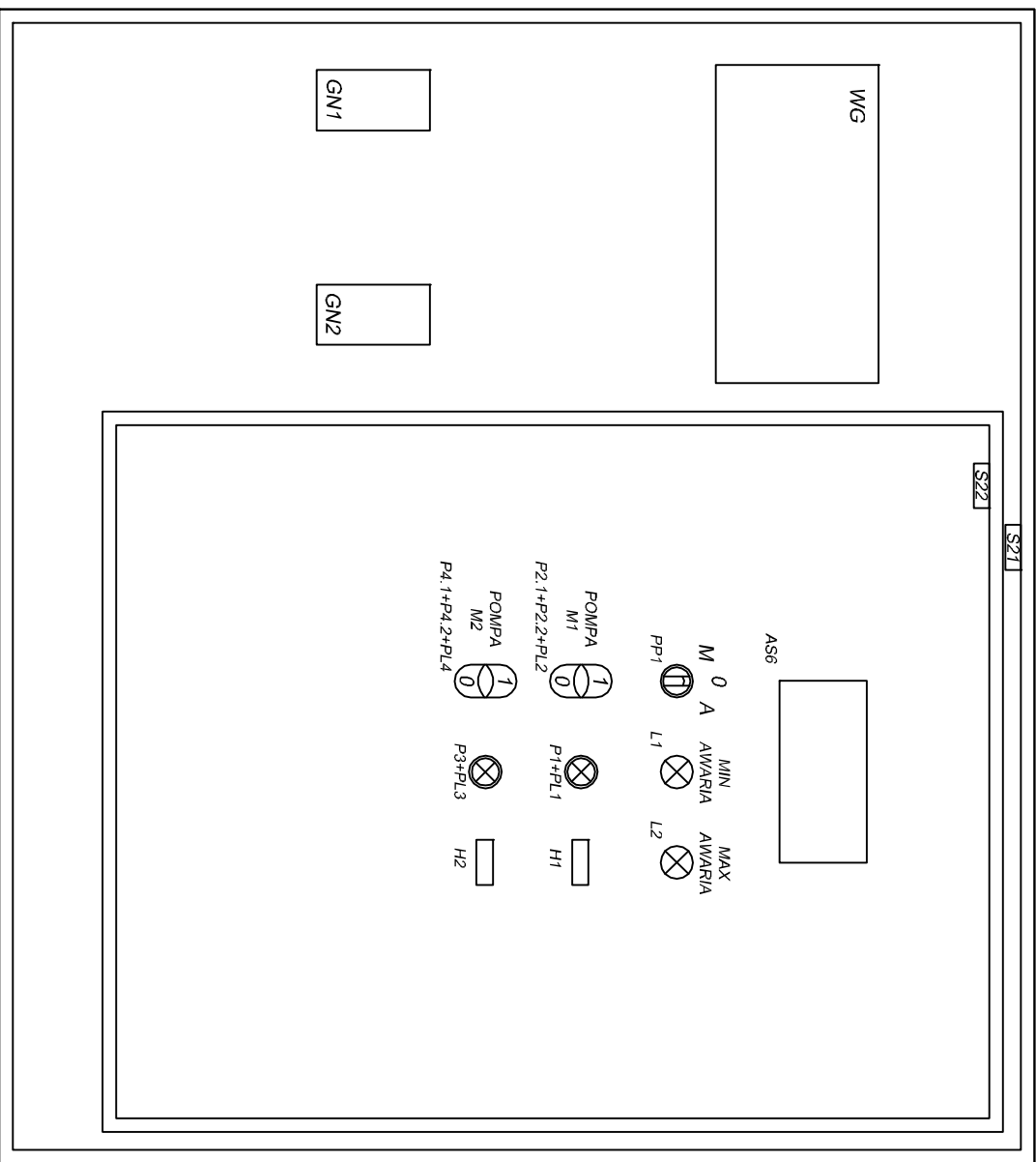
Skala: --:--  
Nr rys.: 9

# RS2



<p>INŻYNIERIA SANITARNA</p>		os. Przyjaźni 10/238 61-685 Poznań	
Opracował: mgr inż. M. Gaminiejski	Imię i nazwisko: mgr inż. M. Gaminiejski	Nr upr.: ...	Data: XII.2009
Projektował: mgr inż. R. Majcherek	Nr upr.: 186/68	Data: XII.2009	Podpis: _____
Zadanie inwestycyjne: BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ DLA DZIAŁEK: 372/31, 371/6, 371/4, ZLOKALIZOWANYCH W BOLECHOWIE			
Obiekt: Przepompownia ścieków P2 Bolechowo, gmina Czerwonak		Branża: elektryczna	
Treść rys.: ROZDZIELNIA RS2 - ZAGOSPODAROWANIE		Skala: -:-	
		Nr rys.: 10/1	

# RS2



os. Przyjaźni 10/238  
61-685 Poznań  
INŻYNIERIA SANITARNA

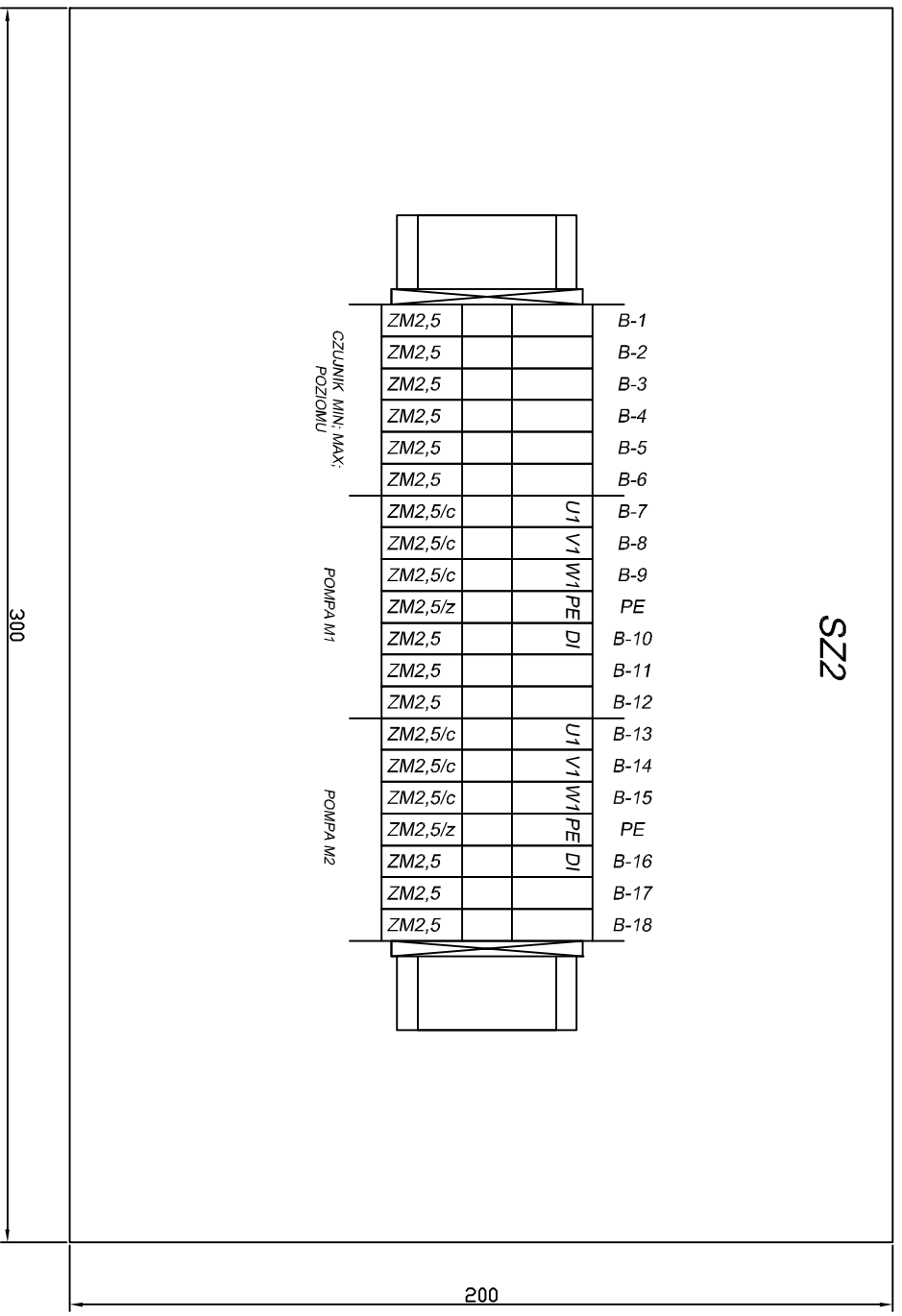
Opracował:	mgr inż. M. Gaminiejski	Nr upr.:	---	Data:	XII.2009	Podpis:	
Projektował:	mgr inż. R. Majcherek		186/68		XII.2009		

Zadanie inwestycyjne:  
 BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ SIECI  
 KANALIZACJI SANITARNEJ DLA DZIAŁEK:  
 372/31, 371/6, 371/4, 371/4, 371/4, 371/4  
 W BOLECHOWIE

Obiekt: Przepompownia ścieków P2  
 Bolechowo, gmina Czerwonak

Treść rys.: ROZDZIELNIA RS2 - FRONT

Branża: elektryczna  
 Skala: --:  
 Nr rys.: 10/2

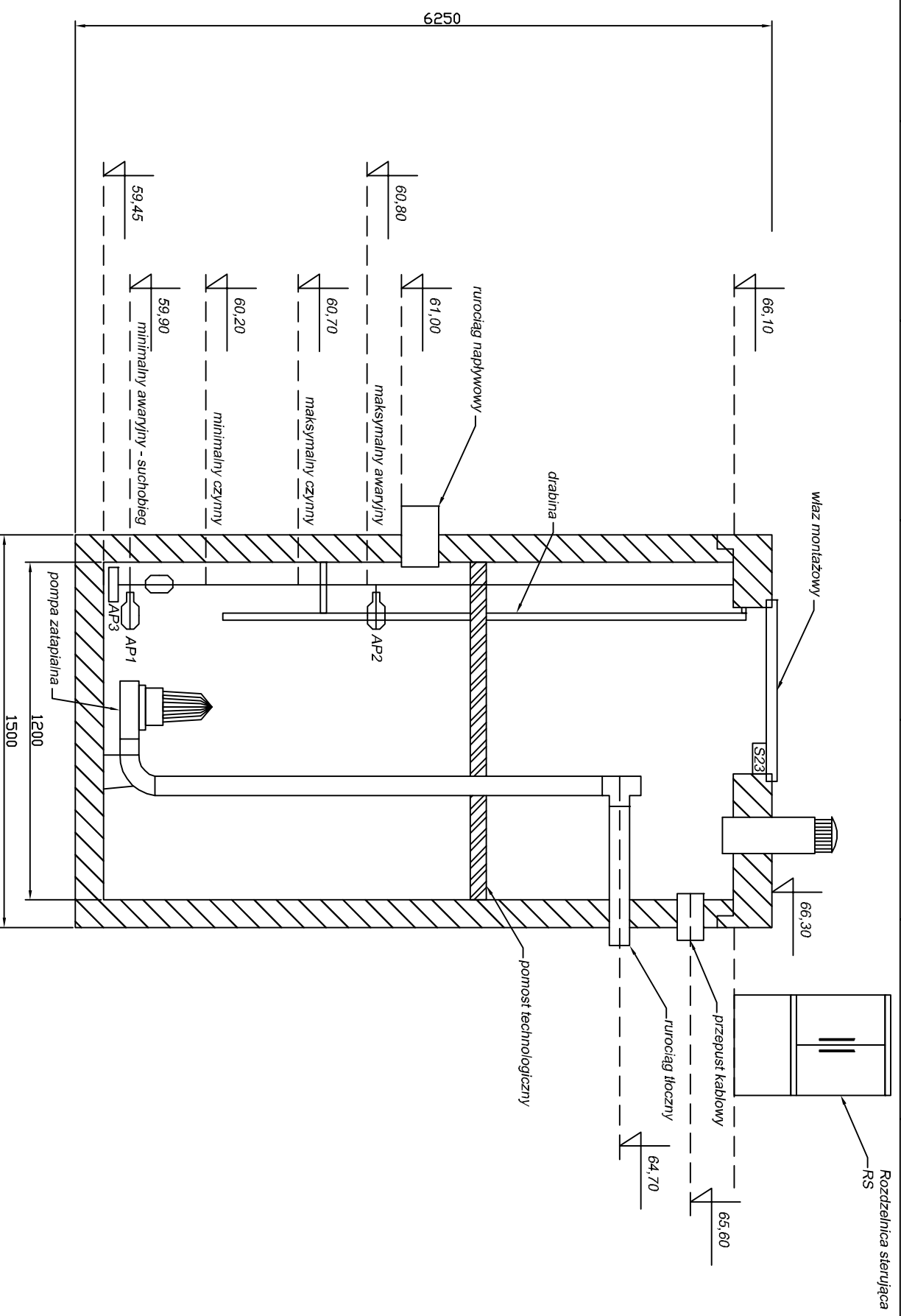



SZ22

os. Przyjaźni 10/238  
61-685 Poznań  
INŻYNIERIA SANITARNA

Imię i nazwisko:	Nr upr.:	Data:	Podpis:	Zadanie Inwestycyjne:	Objekt:	Branża:	Nr rys.:
mgr inż. M. Gamielowski	---	XII.2009		BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ DLA DZIAŁEK: 372/31, 371/6, 371/4 ZLOKALIZOWANYCH W BOLECHOWIE	Przepompownia ścieków P2 Bolechowo, gmina Czerwonak	elektryczna	11
Projektował:					Treść rys.:	Skala:	
mgr inż. R. Majcherek	186/68	XII.2009			SKRZYŃKA ZAŁĄCZY SZ - FRONT	--:	






  
**INŻYNIERIA SANITARNA**

os. Przyjaźni 10/238 61-685 Poznań	Imię i nazwisko:	Nr upr.:	Data:
Opracował: mgr inż. M. Gaminiejski	---	---	XII.2009
Projektował: mgr inż. R. Majcherek	186/68	XII.2009	

**Zadanie inwestycyjne:**  
 BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ SIECI  
 KANALIZACJI SANITARNEJ DLA DZIAŁEK:  
 372/31, 371/6, 371/4 ZLOKALIZOWANYCH  
 W BOLECHOWIE

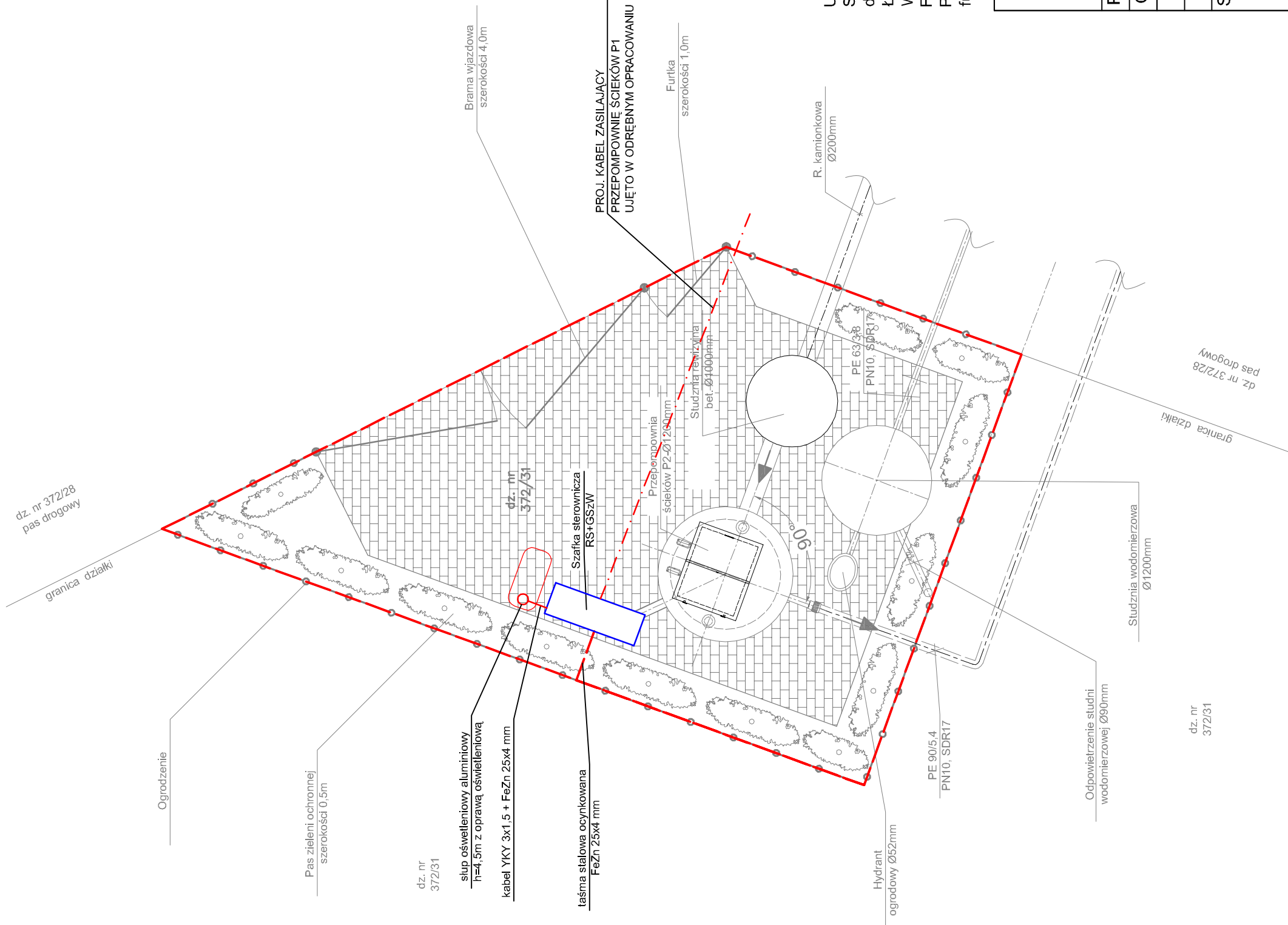
**Obiekt:** Przepompownia ścieków P2  
 Bolechowo, gmina Czerwonak

**Treść rys.:** PRZEKRÓJ PRZEPOMPOWNI

**Branża:** elektryczna

**Skala:** --:--

**Nr rys.:** 12

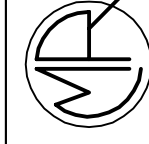


**SYMBOLE I OZNACZENIA**

- - - - - proj. kabel zasilający
- - - - - pręt stalowy  $\Phi$  10,0mm
- GSZW - Główna Szyna Wyrównawcza
- RS - Rozdzielnia Sterownicza

**UWAGA:**

Sztuczny uziom fundamentowy wykonać z pręta stalowego o  $\Phi$  10 mm. Pręt ułożyć na dnie wykopów fundamentowych w otulinie betonowej min 5 cm.  
 Łączenie prętów poprzez spawanie.  
 Wyprowadzenie do GSZW i przewody uziemiające wykonać taśmą stalową ocynkowaną Fe 25x4 mm.  
 Połączenia z uziomem spawane. Ze sztucznym uziomem połączyć zbrojenie budowlane fundamentów.



INŻYNIERIA SANITARNA

os. Przyjaźni 10/238  
61-685 Poznań

Zadanie Inwestycyjne:  
BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ SIECI  
KANALIZACJI SANITARNEJ DLA DZIAŁEK:  
372/31, 371/6, 371/4 ZLOKALIZOWANYCH  
W BOLECHOWIE

Miejscowość:

BOLECHOWO - gm. CZERWONAK

Objekt: Przepompownia ścieków P2  
Bolechowo, gmina Czerwonak

Treść rys.: PLAN  
ZAGOSPODAROWANIA  
TERENU PRZEPOMPOWNI  
P2

Skala: 1:50  
Nr rys.: 13

Projektował:	mgr inż. R. Majcherek	186/66	XII.2009
Opracował:	mgr inż. M. Gathniejewski	---	XII.2009
Stadium:	Imię i nazwisko:	Nr upr.:	Data:
PW	Branża:	ELEKTRYCZNA	
Podpis:			

dz. nr  
372/31

dz. nr  
372/31

## ***INSTRUKCJA BHP***

**Dz.U.93.96.437****ROZPORZĄDZENIE  
MINISTRA GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ I BUDOWNICTWA**

z dnia 1 października 1993 r.

**w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci  
kanalizacyjnych.**

(Dz. U. z dnia 15 października 1993 r.)

Na podstawie art. 208 § 2 ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy (Dz. U. Nr 24, poz. 141, z 1975 r. Nr 16, poz. 91, z 1981 r. Nr 6, poz. 23, z 1982 r. Nr 31, poz. 214, z 1985 r. Nr 20, poz. 85 i Nr 35, poz. 162, z 1986 r. Nr 42, poz. 201, z 1987 r. Nr 21, poz. 124, z 1988 r. Nr 20, poz. 134, z 1989 r. Nr 20, poz. 107 i Nr 35, poz. 192, z 1990 r. Nr 4, poz. 19, Nr 43, poz. 251 i Nr 55, poz. 319 oraz z 1991 r. Nr 53, poz. 226 i Nr 55, poz. 236 i 237) zarządza się, co następuje:

**Rozdział 1****Teren prowadzenia robót i wymagania higienicznosanitarne**

**§ 1.** 1. Teren prowadzenia robót powinien być ogrodzony lub zabezpieczony zastawami ochronnymi, oznakowany i oświetlony w porze nocnej; na wypadek przerwy w dostawie prądu należy przewidzieć oświetlenie zastępcze.

2. W razie prowadzenia robót na ulicach i drogach, stanowiska pracy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych oraz oznakować zgodnie z przepisami o ruchu drogowym.

3. Pracownicy wykonujący czynności na jezdni powinni być ubrani w kamizelki ochronne lub w odzież posiadającą barwy bezpieczeństwa w postaci elementów trwale z nią połączonych o cechach umożliwiających dobrą ich widoczność.

**§ 2.** 1. Zakład pracy zapewnia pracownikom odpowiednie warunki higienicznosanitarne, a w szczególności: szatnię przepustową na odzież własną i roboczą, umywalnię z kabinami natryskowymi, suszarnię odzieży i obuwia, pomieszczenie do podgrzewania i spożywania posiłków oraz pomieszczenie ustępowe.

2. Pomieszczenie do spożywania posiłków i ogrzewania się pracowników w chłodnej porze roku powinno być ogrzewane i wyposażone w stół, krzesła lub stołki. Stosowanie ław w tych pomieszczeniach jest zabronione.

**§ 3.** 1. Wykonywanie robót z dala od zakładu pracy wymaga przygotowania dla pracowników schroniska przewoźnego lub stałego oraz ustępu.

2. Schroniska powinny znajdować się nie dalej niż 500 m od najdalej położonego stanowiska pracy oraz być wyposażone w pomieszczenie ogrzewane w porze zimowej, z miejscem do podgrzewania posiłków, suszenia odzieży, w urządzenia do mycia się i załatwiania potrzeb fizjologicznych oraz w apteczkę pierwszej pomocy.

3. Ustęp powinien znajdować się nie dalej niż 125 m od stanowiska pracy.

4. W schronisku powinny znajdować się regulamin pracy, instrukcja dotycząca udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku przy pracy, adresy i telefony pogotowia ratunkowego, straży pożarnej i policji.

**§ 4.** Posiłki powinny być spożywane tylko w okresie przerw ustalonych w regulaminie i w miejscach przeznaczonych na ten cel, spełniających niezbędne warunki higienicznosanitarne.

**Rozdział 2****Prace w kanałach ściekowych**

**§ 5.** 1. Prace w kanałach ściekowych powinny być prowadzone z zastosowaniem niezbędnych środków techniczno-organizacyjnych, zapewniających bezpieczeństwo i higienę pracy, przewidzianych w projekcie organizacji robót lub w instrukcji technologicznej.

2. Projekt organizacji robót sporządza się dla robót remontowych, których nie przewidziano w instrukcjach technologicznych. W projekcie organizacji robót należy określić: przewidywane metody pracy, liczbę pracowników zatrudnionych wewnątrz kanałów i liczbę osób stanowiących ich ubezpieczenie, a w razie potrzeby skład brygady ratunkowej oraz stosowany sprzęt roboczy i ratunkowy.

**§ 6.** 1. Wprowadzanie ludzi do kanału o wysokości lub średnicy poniżej 1 m jest zabronione.

2. Czyszczenie kanałów, o których mowa w ust. 1, lub kontrola stanu technicznego powinny być prowadzone przy użyciu sprzętu specjalistycznego.

**§ 7.** Przed rozpoczęciem robót w kanale należy zabezpieczyć pracowników przed nagłym:

- 1) podniesieniem się poziomu ścieków,
- 2) przekroczeniem dopuszczalnych stężeń substancji szkodliwych i niebezpiecznych dla życia lub zdrowia.

**§ 8.** Terminy pracy w kanale powinny być uzgodnione z użytkownikami kanału w formie pisemnej w celu ograniczenia lub wstrzymania odprowadzania ścieków w okresie trwania robót.

**§ 9.** Przy pracach w kanałach należy zapewnić stałą łączność pomiędzy pracującymi wewnątrz kanałów a osobami ubezpieczającymi.

**§ 10.** Brygada wyznaczona do pracy w kanale powinna składać się co najmniej z czterech osób, z których najwyżej dwie mogą pracować w kanale, a pozostałe osoby powinny stanowić ich ubezpieczenie.

**§ 11. 1.** Otwarcie wjazdu studzienki rewizyjnej znajdującej się w jezdni lub chodniku może nastąpić po uprzednim zabezpieczeniu terenu robót od każdej strony ruchu.

2. Otwór wjazdowy studzienki należy zabezpieczyć kratką i oznaczyć go czerwoną chorągiewką ostrzegawczą. W porze nocnej i w miarę potrzeby należy stosować oświetlenie ostrzegawcze.

3. Otwierania pokryw studzienek należy dokonywać za pomocą haków lub podnośników, wykonanych z materiałów nieiskrzących.

4. Do oświetlania kanałów należy używać hermetycznie zamkniętych elektrycznych lamp akumulatorowych o napięciu do 25 V lub bateryjnych latarek o konstrukcji przeciwybuchowej. Dopuszcza się używanie oświetlenia zasilanego z sieci elektrycznej o napięciu nie przekraczającym 12 V.

5. Odmrażanie pokryw wjazdowych przy użyciu otwartego ognia oraz palenie tytoniu podczas otwierania wjazdu i pracy w kanale jest zabronione.

**§ 12. 1.** Przed wejściem do kanału lub studzienki rewizyjnej należy przewietrzyć kanał, zdejmując pokrywy wjazdowe co najmniej z dwóch studzienek, po obydwu stronach studzienki kontrolowanej.

2. Po zakończeniu wietrzenia kanału należy sprawdzić, za pomocą analizatorów chemicznych albo lampy bezpieczeństwa, czy nie występują substancje szkodliwe dla zdrowia lub niebezpieczne.

3. Pokrywy wjazdowe mocowane na zawiasach należy zabezpieczyć przed samoczynnym zamknięciem.

4. Gdy wietrzenie naturalne okaże się nieskuteczne, należy przewietrzyć kanał stosując wentylację mechaniczną.

**§ 13.** Podczas schodzenia do kanału należy sprawdzać stan techniczny stopni lub klamer wjazdowych.

**§ 14.** Każde wejście do kanału wymaga zastosowania przez pracowników odpowiednich środków ochrony dróg oddechowych.

**§ 15.** Pracownicy zatrudnieni przy robotach w kanałach powinni posiadać odzież i obuwie robocze oraz środki ochrony indywidualnej przewidziane dla tych stanowisk w katalogach ochron indywidualnych i zakładowych tabelach norm wyposażenia.

**§ 16.** Pracownicy wykonujący roboty w kanale powinni posiadać przy sobie urządzenia do wykrywania i sygnalizacji obecności gazu oraz zapaloną lampę bezpieczeństwa.

**§ 17.** Przy stanowisku pracy obok wjazdu powinny znajdować się: podręczna apteczka, zapasowe latarki elektryczne i odpowiedniej długości linka asekuracyjna zakończona zatrzaśnikami, chyba że projekt organizacji robót lub instrukcja technologiczna przewiduje inny sposób ewakuacji zatrudnionych w kanale.

**§ 18.** Nad wjazdem powinno znajdować się urządzenie mechaniczne do ewakuacji poszkodowanych w razie wystąpienia zagrożenia życia lub zdrowia.

**§ 19.** Pracownicy czuwający nad bezpieczeństwem zatrudnionych w kanale powinni znać ich nazwiska, a w razie utraty łączności z nimi - niezwłocznie przystąpić do akcji ratunkowej.

**§ 20.** Pracownikom czuwającym przy wjeździe nie wolno opuszczać swego stanowiska przez cały czas pracy w kanale.

**§ 21.** W razie zbliżania się burzy lub ulewnego deszczu, pracownicy czuwający przy wjazdach kanałów ogólnospławnych lub burzowych powinni wezwać pracujących w kanale do opuszczenia go.

**§ 22.** Po zakończeniu pracy lub na okres przerw w pracy należy usunąć z kanału sprzęt, narzędzia i materiały, a teren robót uporządkować i usunąć zagrożenia dla życia i zdrowia pracowników i osób postronnych.

**§ 23.** Przed wejściem do studzienek rewizyjnych i w czasie pracy w nich należy postępować tak, jak przy czyszczeniu kanałów.

**§ 24.** Transport zanieczyszczeń stałych, wydobywanych z kanału i usuwanych na zewnątrz, nie powinien zagrażać bezpieczeństwu pracownika przebywającego w studzience.

**§ 25.** Czyszczenie mechaniczne lub hydrodynamiczne kanałów i wpustów ulicznych powinno się odbywać zgodnie z instrukcją opracowaną przez zakład eksploatujący daną sieć kanalizacyjną lub dokumentację techniczno-ruchową urządzenia opracowaną przez producenta urządzenia.

**§ 26.** Podczas płukania kanału urządzeniem hydrodynamicznym obsługa urządzenia oraz inni pracownicy nie mogą znajdować się wewnątrz kanału.

### **Rozdział 3**

#### **Przepisy końcowe**

**§ 27.** W sprawach nie uregulowanych w niniejszym rozporządzeniu, dotyczących warunków bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z robotami:

- 1) ziemnymi i innymi budowlanymi, mają zastosowanie przepisy rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13, poz. 93),
- 2) prowadzonymi na drogach i ulicach z ograniczeniem ruchu na jezdni, mają zastosowanie przepisy rozporządzenia Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. Nr 7, poz. 30).

**§ 28.** Traci moc rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 6 października 1973 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy konserwacji kanałów miejskiej sieci kanalizacyjnej (Dz. U. Nr 45, poz. 269).

**§ 29.** Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

**Dz.U.93.96.438**

**ROZPORZĄDZENIE  
MINISTRA GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ I BUDOWNICTWA**

z dnia 1 października 1993 r.

**w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków.**

(Dz. U. z dnia 15 października 1993 r.)

Na podstawie art. 208 § 2 Kodeksu pracy (Dz. U. z 1974 r. Nr 24, poz. 141, z 1975 r. Nr 16, poz. 91, z 1981 r. Nr 6, poz. 23, z 1982 r. Nr 31, poz. 214, z 1985 r. Nr 20, poz. 85 i Nr 35, poz. 162, z 1986 r. Nr 42, poz. 201, z 1987 r. Nr 21, poz. 124, z 1988 r. Nr 20, poz. 134, z 1989 r. Nr 20, poz. 107 i Nr 35, poz. 192, z 1990 r. Nr 4, poz. 19, Nr 43, poz. 251 i Nr 55, poz. 319 oraz z 1991 r. Nr 53, poz. 226 i Nr 55, poz. 236 i 237) zarządza się, co następuje:

**Rozdział 1**

**Przepisy ogólne**

**§ 1.** Rozporządzenie określa warunki bezpieczeństwa i higieny pracy osób zatrudnionych w zakładach pracy zajmujących się oczyszczaniem ścieków w oczyszczalniach, zbieraniem i gromadzeniem oraz usuwaniem ścieków ze zbiorników gnilnych (szamb) oraz przetłaczaniem ich w przepompowniach.

**§ 2.** Zakład pracy obowiązany jest sporządzić wykaz stanowisk pracy i określić dla nich warunki bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wykaz stanowisk pracy wymagających dwuosobowej obsługi, szczególnie w porze nocnej.

**§ 3.** Stosowanie środków chemicznych do oczyszczania ścieków regulują odrębne przepisy.

**§ 4.** Pracownicy oczyszczalni ścieków, stykający się bezpośrednio ze ściekami, powinni korzystać z oddzielnych urządzeń higienicznosanitarnych, takich jak ustępy, natryski, umywalnie, szatnie przepustowe.

**§ 5. 1.** Poszczególne obiekty i urządzenia oczyszczalni ścieków powinny mieć ustalone nazwy, zgodnie z dokumentacją techniczną, uwidocznione na przymocowanych tablicach, oraz informacje o zagrożeniach.

2. Instalacje stosowane w oczyszczalniach ścieków i przepompowniach powinny posiadać oznaczenia umożliwiające łatwe rozróżnienie przesyłanych mediów.

3. Instalacje powinny być wyposażone w urządzenia kontrolno-pomiarowe umożliwiające łatwą ocenę prawidłowości pracy.

4. Wszystkie zasuwy i zawory powinny mieć oznaczone położenie, w którym otwierają lub zamykają przewód. Położenie tych zasuw i zaworów powinno odpowiadać schematom technologicznym, wywieszonym w pomieszczeniach stałej obsługi.

**§ 6.** W poszczególnych obiektach oczyszczalni ścieków i w samodzielnych przepompowniach ścieków, w których są stałe stanowiska robocze, powinny znajdować się podręczne apteczki ze środkami do udzielania pierwszej pomocy, wraz z instrukcją ich stosowania.

**§ 7.** Pracownicy z uszkodzoną skórą rąk i innych nie osłoniętych części ciała nie powinni być dopuszczani do pracy, przy której istnieje możliwość bezpośredniego stykania się ze ściekami.

**§ 8.** Wszystkie zauważone odstępstwa od normalnego toku pracy obiektu, urządzenia lub instalacji powinny być każdorazowo odnotowywane w raportach dziennych.

**§ 9.** Teren oczyszczalni, przepompowni oraz zlewni ścieków powinien być ogrodzony i niedostępny dla osób postronnych oraz oświetlony.

**§ 10. 1.** Poszczególne oczyszczalnie ścieków i samodzielne przepompownie powinny być wyposażone w łączność telefoniczną lub bezprzewodową. Nie dotyczy to oczyszczalni kontenerowych i zablokowanych, nie mających stałej obsługi.

2. W miarę potrzeby stanowiska pracy, w których mogą występować zagrożenia w postaci zatrucia lub wybuchu, powinny mieć zapewnioną wewnętrzną łączność telefoniczną lub bezprzewodową.

3. Wszystkie instalacje służące do zapobiegania lub usuwania awarii powinny być wyposażone w sygnalizację zdolną do przekazywania informacji na odległość.

4. Procesy technologiczne niebezpieczne i szkodliwe dla zdrowia lub życia pracowników powinny być w miarę technicznych możliwości mechanizowane, automatyzowane i hermetyzowane, a kontrola tych procesów powinna być prowadzona bez bezpośredniego udziału człowieka, przy zastosowaniu zdalnego sterowania i kontroli.

5. Prace niebezpieczne powinny być wykonywane co najmniej przez 2 osoby.

**§ 11.** Na całym terenie oczyszczalni ścieków i wokół samodzielnych przepompowni należy utrzymywać i pielęgnować zieleń, a wały i groble ziemne obsiewać trawą.

**§ 12.** 1. Konserwacje bieżące i okresowe obiektów, urządzeń i instalacji powinny być przeprowadzane zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcjach eksploatacyjnych opracowywanych przez użytkownika lub w dokumentacji techniczno-ruchowej dostarczanej przez producentów tych urządzeń.

2. Przejęcie obiektu do eksploatacji po pracach remontowo-budowlanych może nastąpić po całkowitym ich zakończeniu i odebraniu przez komisję powołaną przez użytkownika.

3. Odbiór obiektu lub urządzenia powinien być poprzedzony rozruchem.

4. Prace konserwacyjno-remontowe i montażowe powinny być organizowane i prowadzone pod fachowym nadzorem oraz zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy w budownictwie.

**§ 13.** 1. Prace konserwacyjne i remontowe, prowadzone w miejscach, w których występują lub mogą wystąpić zagrożenia zatruciem, wybuchem lub pożarem, powinny być wykonywane na pisemne polecenie.

2. Polecenia, w których powinny być określone warunki wykonywania pracy i środki techniczno-organizacyjne, mogą wydawać kierownicy oczyszczalni ścieków lub osoby przez nich upoważnione.

3. Prace określone w ust. 1, prowadzone przez pracowników przedsiębiorstw obcych, powinny być wykonywane pod nadzorem osób wyznaczonych przez kierownika oczyszczalni lub przepompowni.

4. Wchodzenie do wszelkich pomieszczeń technologicznych powinno być poprzedzone badaniami, o jakich mowa w § 33.

5. Wszelkie prace wykonywane w kanałach zamkniętych należy prowadzić zgodnie z odrębnymi przepisami.

**§ 14.** 1. Pomieszczenia technologiczne należy utrzymywać w czystości i w porządku.

2. Powierzchnie podłóg, schodów i pomostów roboczych w pomieszczeniach technologicznych nie powinny być śliskie i nasiąkliwe oraz powinny być łatwo zmywalne, a podłogi ponadto wyposażone w kratki ściekowe. Powierzchnie ścian powinny być łatwo zmywalne.

3. W pomieszczeniach urządzeń technologicznych powinny się znajdować zawory czerpalne ze złączką do przewodu giętkiego.

**§ 15.** Stanowiska stałej obsługi urządzeń na otwartej przestrzeni powinny być chronione przed szkodliwymi wpływami czynników atmosferycznych.

**§ 16.** 1. Otwarte obiekty technologiczne o głębokości większej od 0,5 m, jak zbiorniki, kanały lub osadniki, powinny posiadać ściany wyniesione nad teren co najmniej do wysokości 0,3 m.

2. W przypadku gdy wysokość ścian, o których mowa w ust. 1, jest mniejsza niż 1,1 m, należy ją uzupełnić do tej wysokości barierą lub inną osłoną; bariery i osłony ze względów eksploatacyjnych mogą być rozbieralne.

3. Pomosty nad kanałami i otwartymi zbiornikami, jeśli służą za przejścia lub są stanowiskiem obsługi, powinny być ogrodzone barierami o wysokości co najmniej 1,1 m oraz wyposażone w krawężniki o wysokości 0,15 m i oświetlone.

4. W razie gdy odległość zbiornika od dróg lub przejść jest mniejsza niż 2 m, należy zastosować ogrodzenie dodatkowe.

5. W zejściach lub wejściach do obsługi i kontroli urządzeń wykorzystywanych co najmniej raz na zmianę zamiast stopni włączonych, klamer lub drabin należy stosować schody.

**§ 17.** 1. Obiekty oczyszczalni ścieków powinny być wyposażone w sprzęt ratunkowy i gaśniczy, dostosowany do występującego zagrożenia pożarowego.

2. Sprzęt ratunkowy i gaśniczy powinien być utrzymywany w stanie zdatnym do użytku oraz kontrolowany raz w kwartale, jeśli instrukcja eksploatacji tego sprzętu nie stanowi inaczej. Wyniki kontroli powinny być odnotowywane w specjalnym dzienniku.

**§ 18.** Każda oczyszczalnia ścieków powinna być wyposażona w dostarczone przez użytkownika:

- 1) instrukcję eksploatacji całej oczyszczalni wraz ze schematem technologicznym,
- 2) instrukcję bezpieczeństwa i higieny pracy dla całej oczyszczalni ścieków, ze szczególnym uwzględnieniem miejsc i obiektów najbardziej zagrożonych zatruciami, wybuchem lub utonięciem,
- 3) instrukcje stanowiskowe obsługi maszyn, urządzeń i instalacji, zarówno technologiczne, jak i służące do zapobiegania lub usuwania skutków awarii oraz dotyczące sposobów i dróg ewakuacji załogi,



- 4) zakładowy plan ratownictwa chemicznego, szczególnie w tych zakładach, które używają środków chemicznych, jak np. chloru, z wykazem telefonów pogotowia ratunkowego, chemicznego, straży pożarnej, policji, obrony terytorialnej itp.,
- 5) instrukcję przeciwpożarową,
- 6) instrukcję stosowania, przechowywania i eksploatacji sprzętu ochrony dróg oddechowych,
- 7) instrukcję udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku,
- 8) tablice ostrzegające przed niebezpieczeństwem dla życia lub zdrowia,
- 9) sprzęt ratunkowy, jak koła ratunkowe z rzutką, linki asekuracyjne, bosaki, rozmieszczone na obrzeżach zbiornika otwartego, w odległościach nie większych niż 100 m,
- 10) przyrządy kontrolno-pomiarowe i sygnalizacyjne, służące do ostrzegania przed substancjami szkodliwymi i niebezpiecznymi dla życia i zdrowia.

## **Rozdział 2**

### **Zagrożenia wybuchem pomieszczeń, stref i przestrzeni zewnętrznych**

**§ 19.** Pomieszczenia, strefy i przestrzenie zewnętrzne, zagrożone wybuchem, oraz ich kategorie określa się na etapie projektowania, przebudowy, rozbudowy, modernizacji lub remontu i eksploatacji w celu ustalenia niezbędnych środków prewencyjnych zapobiegających wybuchom.

**§ 20.** 1. Do ustalenia kategorii zagrożenia wybuchem pomieszczeń, stref i przestrzeni zewnętrznych właściwa jest komisja kwalifikacyjna, powoływana przez kierownika zakładu pracy lub jednostki projektowej.

2. W skład komisji kwalifikacyjnej powinni wchodzić: przewodniczący oraz jej członkowie - specjaliści do spraw ochrony pożarowej, bezpieczeństwa i higieny pracy, technologii oczyszczania ścieków oraz zainteresowani kierownicy obiektów lub pracownicy projektowych.

**§ 21.** Przystąpienie do klasyfikacji pomieszczeń, stref lub przestrzeni zewnętrznych, zagrożonych wybuchem, powinno być poprzedzone:

- 1) ustaleniem szczegółowego składu ścieków doprowadzanych do oczyszczalni, ze specjalnym uwzględnieniem substancji palnych lub wybuchowych, mogących stworzyć zagrożenie wybuchem w czasie normalnego stanu pracy i w czasie stanu awaryjnego,
- 2) ustaleniem średnich zrzutów substancji mogących stwarzać zagrożenie wybuchem w czasie doby, miesiąca i roku.

**§ 22.** Szczegółowe zasady przeprowadzania klasyfikacji pomieszczeń, stref i przestrzeni zewnętrznych, zagrożonych wybuchem, regulują odrębne przepisy.

**§ 23.** W razie zakwalifikowania obiektów, stref i przestrzeni zewnętrznych oczyszczalni ścieków do jednej z kategorii zagrożenia wybuchem, należy je oznakować odpowiednimi znakami bezpieczeństwa.

**§ 24.** Urządzenia elektryczne w obiektach zagrożonych wybuchem powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami przepisów w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne instalowane w pomieszczeniach, strefach i przestrzeniach zewnętrznych, zagrożonych wybuchem, przy uwzględnieniu wilgoci występującej w miejscu pracy urządzeń.

**§ 25.** W przestrzeniach zagrożonych wybuchem zabrania się palenia tytoniu, używania otwartego płomienia oraz wykonywania prac mogących spowodować zapłon mieszaniny wybuchowej.

**§ 26.** Przed wejściem do pomieszczeń zagrożonych wybuchem należy uruchomić awaryjną wentylację mechaniczną na okres co najmniej 10 minut.

**§ 27.** Uruchamianie wentylatorów powinno być możliwe z wnętrza, jak i na zewnątrz pomieszczeń zagrożonych wybuchem.

## **Rozdział 3**

### **Kraty**

**§ 28.** 1. Kratami w rozumieniu rozporządzenia są urządzenia służące do zatrzymywania ciał stałych, płynących i wleczonych (skratek). Kraty mogą funkcjonować jako obiekty lub urządzenia samodzielne albo elementy technologiczne innego obiektu, np. przepompowni ścieków. Kraty mogą występować jako obiekty obudowane lub nie obudowane, wolno stojące lub połączone z innymi obiektami.

2. Dojścia do krat powinny zapewniać bezpieczne usuwanie skratek oraz przemieszczanie ich na miejsce

czasowego składowania.

**§ 29.** 1. Pomieszczenia krat obudowanych powinny być wyposażone w wentylację grawitacyjną i mechaniczną, zapewniającą utrzymanie czystości powietrza poniżej granic najwyższych dopuszczalnych norm stężenia substancji szkodliwych dla zdrowia w czasie przebywania w nich ludzi.

2. Układ wentylacji grawitacyjnej w budynku należy tak zróżnicować, aby około 50% usuwanego powietrza posiadało wloty usytuowane 0,15 m nad poziomem podłogi pomieszczenia najniżej położonego lub nad najwyższym poziomem ścieków w budynku krat. Przewody te nie powinny mieć przepustnic. Pozostałe wywietrzniki powinny posiadać wloty powietrza usytuowane pod stropem.

3. Nawiew wentylacji grawitacyjnej w około 30% powinien być usytuowany nad podłogą, a w około 70% - pod stropem pomieszczenia.

4. Wentylacja mechaniczna powinna zapewniać następujący układ wymiany powietrza:

- 1) wywiew: 70% dołem, 30% góra,
- 2) nawiew: 30% dołem, 70% góra.

5. W budynku krat w chłodnej porze roku należy zapewnić temperaturę co najmniej +5°C.

6. W budynku krat należy przewidzieć umywalkę z ciepłą wodą, kabinę ustępową i pomieszczenie do składowania środków do dezynfekcji skratek, wyposażone w wentylację grawitacyjną co najmniej o dwóch wymianach na godzinę oraz zawór czerpalny z końcówką umożliwiającą podłączenie przewodu do mycia podłóg i ścian.

7. Podłogi i ściany do wysokości co najmniej 2 m powinny być wykonane z materiałów łatwo zmywalnych.

**§ 30.** W przypadku krat znajdujących się w innym kompleksie, np. w przepompowni ścieków, urządzenia higienicznosanitarne dla obsługi mogą być wspólne.

**§ 31.** Kraty nie obudowane, usytuowane bezpośrednio w kanale otwartym, należy obudować barierami, jak zbiorniki otwarte.

**§ 32.** 1. Kraty usytuowane w budynkach powinny być ogrodzone w sposób zabezpieczający pracowników przed wpadnięciem do zagłębień.

2. Do obsługi krat powinny być wykonane pomosty robocze i ociekowe dla odsączania skratek.

3. Szerokość pomostu roboczego powinna być dostosowana do rozmiarów kraty, lecz nie mniejsza niż 0,7 m.

**§ 33.** 1. Wejście do pomieszczeń lub zagłębień przy kratkach powinno być poprzedzone zbadaniem czystości powietrza i zawartości tlenu. Badania należy dokonywać za pomocą przyrządów kontrolno-pomiarowych służących do wykrywania gazów szkodliwych i niebezpiecznych oraz lamp bezpieczeństwa.

2. Pracownicy wchodzący do pomieszczenia zagłębionego przy kratkach powinni być wyposażeni w urządzenia do wykrywania gazów niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia oraz posiadać szelki bezpieczeństwa z linką asekuracyjną o odpowiedniej długości.

3. Pracownik schodzący do pomieszczeń lub zagłębień przy kratkach powinien być asekurowany co najmniej przez dwie osoby.

4. Nad wejściem lub włazem do pomieszczenia lub zagłębienia powinno znajdować się urządzenie umożliwiające wydobycie pracownika w razie zasłabnięcia lub utraty przytomności.

5. Osoby asekurujące powinny być wyposażone co najmniej w dwa aparaty powietrzne, linki asekuracyjne oraz w przewoźne urządzenia do wydobywania poszkodowanego z miejsca zagrożonego, w pozycji głową do góry.

6. Liczbę osób asekurujących i aparatów powietrznych, w zależności od warunków pracy, określa kierownik zakładu pracy.

## Rozdział 4

### Przepompownie ścieków

**§ 34.** 1. Pomieszczenia pomp i armatury powinny mieć zapewnione wygodne i bezpieczne do nich dojścia o szerokości co najmniej 0,6 m, jeżeli względy technologiczne nie stawiają ostrzejszych wymagań. Nie dotyczy to przepompowni z pompami zatapialnymi.

2. Budowa schodów łączących poziom pomieszczenia pomp z poziomem terenu jest wymagana wówczas, gdy pompy lub inne urządzenia przepompowni wymagają wejścia obsługującego przynajmniej raz w czasie zmiany.

3. Przepompownie jednokomorowe i przepompownie z pompami zatapialnymi powinny posiadać włazy kanalizacyjne i montażowe, dostosowane do wymiarów pomp i armatury oraz ewakuacji pracownika w razie zasłabnięcia.

4. Przepompownie z wydzielonymi zbiornikami czerpalnymi powinny posiadać ściany szczelne, oddzielające zbiornik czerpalny od pomieszczenia pomp.

5. Jeżeli do pomieszczeń pomp nie przewidziano schodów, to należy zapewnić otwory ewakuacyjne. Otworami takimi mogą być otwory montażowe, jeżeli znajdujące się pod nimi urządzenia nie będą stanowiły przeszkody w

ewakuacji pracownika.

**§ 35.** 1. W przepompowniach jednokomorowych wyposażonych w kratę, w których dobową masę skratek nie przekracza 100 kg, dopuszcza się ręczne czyszczenie kraty. W przypadku gdy ilość skratek przekracza 100 kg, usuwanie ich powinno być zmechanizowane.

2. Praca pomp w przepompowniach jednokomorowych powinna być zautomatyzowana.

3. Zasuwy odcinające przepływ ścieków powinny być obsługiwane z poziomu terenu.

4. Obiekty, o których mowa w ust. 1, powinny być wyposażone w urządzenia zapewniające bezpieczny montaż i demontaż pomp.

**§ 36.** Pomieszczenia technologiczne przepompowni, w których czasowo mogą przebywać ludzie, powinny posiadać skuteczną wentylację grawitacyjną i mechaniczną oraz temperaturę +5°C.

**§ 37.** 1. Zbiorniki czerpalne w przepompowniach ścieków, zlokalizowane poza budynkiem pomp, powinny posiadać dwa rodzaje włączów: kanalizacyjne oraz montażowe, dostosowane do potrzeb ewakuacyjnych.

2. Zejścia na dno zbiorników czerpalnych, których głębokość nie przekracza 6 m, powinny być wyposażone w kłamy złączowe.

3. Zejścia i wyjścia ze zbiorników, o których mowa w ust. 2, mogą również odbywać się za pomocą drabin opuszczonych.

4. W zbiornikach czerpalnych o głębokości ponad 6 m należy stosować pomosty dodatkowe (stropy pośrednie, galerie, spoczniki).

5. Wejście pracownika do zbiornika czerpalnego powinno być poprzedzone czynnościami wymienionymi w § 33.

6. Zbiorniki czerpalne w przepompowniach powinny posiadać wentylację grawitacyjną zapewniającą co najmniej dwie wymiany powietrza w czasie godziny oraz możliwość zainstalowania wentylatorów przewoźnych, zapewniających co najmniej 10 wymian w czasie godziny.

**§ 38.** 1. Przepompownie ścieków ze stałą obsługą powinny spełniać wymagania przepisów budowlanych, określonych dla pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi.

2. Jeżeli przepompownia nie jest połączona obudowanymi przejściami z innymi obiektami, w których znajdują się pomieszczenia socjalno-bytowe oraz higienicznosanitarne, w obiekcie przepompowni należy urządzić co najmniej:

1) ustęp z umywalką,

2) stanowisko śniadaniowe z możliwością podgrzania posiłku,

3) szafkę na odzież własną i roboczą.

**§ 39.** Jeżeli zamiast pomp do podnoszenia ścieków stosowane są przenośniki ślimakowe lub podnośniki kulekowe, urządzenia te powinny być obudowane.

**§ 40.** W przypadku dokonywania przeglądu, konserwacji lub remontu pomp, przenośników ślimakowych i podnośników kulekowych urządzenia napędowe powinny być wyłączone i skutecznie zabezpieczone przed przypadkowym włączeniem.

## Rozdział 5

### Komory fermentacyjne otwarte

**§ 41.** 1. Zbiorniki otwartych komór fermentacyjnych powinny być ogrodzone barierami, zgodnie z wymaganiami określonymi w § 16.

2. Dojścia i przejścia wokół otwartych komór fermentacyjnych powinny być utwardzone.

3. W pobliżu zejścia na dno zbiornika powinny znajdować się koła ratunkowe z rzutką lub pływająca tratwa ratunkowa.

4. Zejście na dno komory może odbywać się za pomocą schodów i drabin.

5. Wejście na dno zbiornika powinno być poprzedzone opróżnieniem komory i zmyciem schodów oraz sprawdzeniem stężenia substancji szkodliwych dla zdrowia w powietrzu na dnie zbiornika.

## Rozdział 6

### Komory fermentacyjne zamknięte

**§ 42.** 1. Komory fermentacyjne zamknięte ze względu na występowanie metanu i siarkowodoru klasyfikuje się jako obiekty szczególnie niebezpieczne.

2. Zasięg strefy zewnętrznej zagrożonej wybuchem ustala komisja, o której mowa w § 20.

**§ 43.** Osad z komory fermentacyjnej należy doprowadzać i odprowadzać w sposób kontrolowany, aby nie

dopuszczyć do powstania nadmiernego nadciśnienia lub podciśnienia w komorze fermentacyjnej i w zbiorniku gazu.

**§ 44.** Urządzenia zabezpieczające instalację gazową komór fermentacyjnych powinny być systematycznie przeglądane i kontrolowane, a wyniki kontroli zapisywane w dziennikach eksploatacji tych urządzeń.

**§ 45.** Czyszczenie lub remont wnętrza komory fermentacyjnej zamkniętej powinny się odbywać zgodnie z opracowaną instrukcją eksploatacji oraz wymaganiami rozdziału 8.

## **Rozdział 7**

### **Zbiorniki gazu i instalacje gazowe**

**§ 46.** Zbiornik gazu dopuszczony do eksploatacji powinien mieć odpowiednią dokumentację techniczną, obejmującą:

- 1) sposób przeprowadzania prób szczelności,
- 2) zestaw niezbędnego sprzętu przeciwpożarowego wraz ze szczegółową instrukcją przeciwpożarową,
- 3) szczegółową instrukcją eksploatacji wraz z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy.

**§ 47.** Do zbiornika gazu należy zapewnić dojazd drogą o utwardzonej nawierzchni.

**§ 48.** Hydranty lub zbiorniki przeciwpożarowe powinny być zlokalizowane przy zbiornikach gazu w odległościach zgodnych z wymaganiami polskich norm.

**§ 49.** Zbiorniki gazu i odsiarczalnie powinny posiadać instalację piorunochronną.

**§ 50.** 1. Zbiorniki gazu powinny być wyposażone we wskaźniki stanów napełnienia i sygnalizatory świetlne oraz akustyczne tych stanów.

2. Przed opróżnieniem zbiornika z wody, stanowiącej jego zamknięcie, należy sprawdzić, czy wnętrze zbiornika jest połączone bezpośrednio z atmosferą.

**§ 51.** W czasie zimy, a szczególnie podczas mrozów lub obfitych opadów śniegu, zbiorniki gazu konstrukcji teleskopowej należy codziennie kontrolować i usuwać z nich śnieg i lód.

**§ 52.** 1. Zakład pracy powinien prowadzić miesięczne i roczne kontrole pracy urządzeń gazowych, a wyniki ich rejestrować i przechowywać dla celów kontrolnych.

2. Codziennie należy kontrolować prawidłowość działania urządzeń pomiarowo-kontrolnych, prawidłowość działania zaworów gazowych przy tych urządzeniach i inne elementy instalacji.

**§ 53.** W odsiarczalni gazu, na przewodach doprowadzających i odprowadzających gaz, należy zainstalować urządzenia do pomiaru ciśnienia.

**§ 54.** Napełnianie odsiarczalników gazu i włączanie ich do ruchu może się odbywać tylko przy zamkniętych zaworach na przewodach odprowadzających gaz.

**§ 55.** Wykonywanie prac naprawczych w obrębie strefy zagrożenia wybuchem i pożarem może się odbywać tylko na podstawie pisemnego polecenia kierownictwa zakładu i pod fachowym nadzorem.

**§ 56.** Roboty spawalnicze w odsiarczalniach i przy instalacjach gazowych należy prowadzić zgodnie z opracowaną instrukcją, przez osoby przeszkolone oraz pod fachowym nadzorem i zgodnie z odrębnymi przepisami.

## **Rozdział 8**

### **Zbiorniki zamknięte**

**§ 57.** 1. Prace w zbiornikach zamkniętych wymagają specjalnych przygotowań organizacyjnych i technicznych, określonych w instrukcji eksploatacji.

2. Prace w zbiornikach zamkniętych powinny być wykonywane na polecenie pisemne kierownika zakładu lub osoby przez niego upoważnionej.

3. Polecenie wejścia do zbiornika lub pracy w nim powinno zawierać klauzulę "zezwalam na rozpoczęcie robót" oraz określać:

- 1) miejsce i czas pracy (miesiąc, dzień, godzina),
- 2) rodzaj i zakres pracy oraz - jeżeli zachodzi taka potrzeba - kolejność wykonywania poszczególnych czynności,
- 3) rodzaj zagrożeń, jakie mogą wystąpić podczas wykonywanej pracy, oraz sposób postępowania w razie ich

wystąpienia,

- 4) sposób sygnalizacji i porozumiewania się między pracującymi a ubezpieczającymi,
- 5) drogi i sposoby ewakuacji,
- 6) sposób prowadzenia akcji ratowniczej i udzielania pierwszej pomocy.

4. W poleceniu należy podać osoby odpowiedzialne za przygotowanie i wykonanie pracy zarówno od strony wykonawcy, jak i służb eksploatacyjnych.

**§ 58.** W przypadku prac wewnątrz zbiornika służby eksploatacyjne są obowiązane:

- 1) opróżnić zbiornik i odłączyć go od innych instalacji i zabezpieczyć przed przypadkowym ich włączeniem lub uruchomieniem urządzeń wewnątrz zbiornika,
- 2) przeprowadzić kontrolę składu powietrza wewnątrz zbiornika przed wejściem pracowników oraz zapewnić jego kontrolę podczas pracy.

**§ 59.** Do obowiązków wykonawcy robót należy:

- 1) zastosowanie niezbędnych środków bezpieczeństwa i higieny pracy, które powinny być określone szczegółowo w projekcie organizacji robót,
- 2) zabezpieczenie miejsca pracy przed pożarem,
- 3) zapewnienie urządzeń zabezpieczających i środków ochrony indywidualnej.

**§ 60.** Pracownik wchodzący do wnętrza zbiornika powinien pracować w zespole co najmniej trzyosobowym oraz posiadać sprzęt zabezpieczający, jak:

- 1) szelki bezpieczeństwa z linką ewakuacyjną,
- 2) hełm ochronny,
- 3) aparat powietrzny lub przewód doprowadzający powietrze,
- 4) lampa bezpieczeństwa.

**§ 61.** W czasie przebywania pracowników wewnątrz zbiornika powinny być otwarte wszystkie włazy, a jeżeli byłoby to niewystarczające dla utrzymania właściwej jakości powietrza, należy zastosować mechaniczny dopływ świeżego powietrza.

**§ 62.** Jeżeli podczas wykonywania pracy wewnątrz zbiornika znajdują się materiały w stanie płynnym lub sypkim, zagrażające zasypaniem lub utonięciem pracownika, należy usunąć te zagrożenia lub zastosować odpowiednie zabezpieczenia, np. w postaci ruchomego pomostu opuszczanego.

**§ 63.** Prace spawalnicze lub stosowanie otwartego płomienia wymagają zastosowania specjalnych warunków i środków, zabezpieczających przed wybuchem lub pożarem. Prace te powinny być wykonywane pod fachowym nadzorem oraz zgodnie z odrębnymi przepisami.

**§ 64.** Zakończenie pracy w zbiorniku powinno być potwierdzone przez osobę, która wydała to polecenie.

## **Rozdział 9**

### **Przepisy przejściowe i końcowe**

**§ 65.** Obiekty istniejące, w których wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy w dniu wejścia w życie niniejszego rozporządzenia nie odpowiadają jego wymaganiom, należy dostosować do nowych wymagań w okresie 5 lat.

**§ 66.** 1. Dla obiektów będących w budowie lub rozruchu, a nie przekazanych użytkownikowi do eksploatacji przed wejściem w życie rozporządzenia, należy dokonać komisyjnego przeglądu, który pozwoli ustalić zakres prac związanych z dostosowaniem oczyszczalni do wymagań niniejszego rozporządzenia.

2. Komisję, o której mowa w ust. 1, powołuje inwestor w porozumieniu z przyszłym użytkownikiem, wykonawcą, biurem projektowym oraz z przedstawicielami właściwych terytorialnie organów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowej Inspekcji Sanitarnej.

3. Obiekty będące w trakcie projektowania powinny być dostosowane do wymagań niniejszego rozporządzenia.

**§ 67.** Traci moc rozporządzenie Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 17 lutego 1970 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunalnych oczyszczalniach ścieków (Dz. U. Nr 6, poz. 51 i z 1984 r. Nr 10, poz. 43).

**§ 68.** Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

# INSTRUKCJA

## dot.: bezpieczeństwa i higieny pracy dla obsługi pompowni ścieków surowych w oczyszczalni

### Podstawowe czynności pracownika przed rozpoczęciem pracy:

#### Pracownik obsługujący pompę ścieków surowych powinien:

- do pracy przystąpić punktualnie, będąc wypoczętym, trzeźwym, właściwie ubranym (ubranie robocze, fartuch gumowy, rękawice gumowe, buty robocze i tzw. "gumiaki", nakrycie głowy, ochronnik słuchu, okulary ochronne itp.);
- sprawdzić stan techniczny pomp wirowych oraz ich napęd elektryczny według szczegółowej instrukcji podanej w DTR (Dokumentacji Techniczno-Ruchowej) przez producenta, upewniając się, że są przystosowane do regularnej i ciągłej pracy;
- Upewnić się, że zbiornik przy pompach jest właściwie napełniony, a instalacja pomocnicza nie wykazuje żadnych usterek;
- sprawdzić prawidłowość działania pomp kanałowych z wirnikiem bezopatkovym, obra powinny przetaczać ścisłki wraz z zanieczyszczeniami stałymi, osadem i łaskim;
- Skontrolować obciążenie kral zainstalowanych przed pompami;
- Przedyskutować ze swoim bezpośrednim przełożonym, bezpieczny przebieg obsługiwaną pomp ze zwróceniem szczególnej uwagi na możliwe zagrożenia, które mogą powstać podczas działania urządzeń;
- zauważona lub przewidywana usterki i mankamenty oraz zagrożenia na stanowisku roboczym, zlikwidować we własnym zakresie, a jeżeli to jest niemożliwe, informację przekazać swojemu bezpośredniemu przełożonemu o czym z szybką likwidacją i po upewnieniu się, że zostały one usunięte, przystąpić do realizacji pracy przy obsłudze pomp.

### Podstawowe czynności podczas realizowania pracy:

#### Pracownik obsługujący pompę powinien:

- powierzone obowiązki przy obsłudze pomp wykonywać solidnie, rzetelnie, według rygorystycznych zwrzchników;
- Powodować, aby całe pomieszczenie pomp było właściwie oświetlone, posiadało odpowiednią temperaturę oraz czystość powietrza;
- Należąco sprawdzać:
  - prawidłowość działania pomp poprzez właściwe wskazania na przyrządach pomiarowych
  - obciążenie kral
  - opróżnianie zbiornika wraz z osadem
  - regularność oraz ciągłość pracy całego zespołu urządzeń;
- Podczas obsługiwaną pomp ścieków surowych, stosować tylko bezpieczne metody pracy, nie stwarzając żadnych zagrożeń dla siebie oraz otoczenia;
- Należąco sprawdzać, czy do zbiorników wyrównawczych pompowane są ścisłki i zaważone dużych cząstek pływających i ciężkich zawieszin;
- Należąco utrzymywać właściwą wydajność pomp, którą osiągać poprzez regulację wydajności i układów pompowych
- współpracę układów pompowych z otwartymi zbiornikami wyrównawczymi
- współpracę układów pompowych z zamkniętymi zbiornikami wodno-powietrznymi (powietrznikami);
- Wszelkie prace nad zbiornikami otwartymi (np. wyrównawczymi) realizować tylko przy assekuracji drugiego pracownika, będąc odpowiednio zabezpieczonym linką i szelkami bezpieczeństwa;
- Powodować, aby w pomieszczeniu pomp podłoga była czysta, sucha, zatarasowana, niezasmaćona;
- W przypadku kłedy pompa nie zasysza ścieków we właściwej ilości, sprawdzić, czy:
  - niedostatecznie zalany ściekami jest wirnik pompy
  - zapowietrzony jest cały układ
  - jest zadurza wysokość ssania
  - niewłaściwy jest kierunek obrotu wirnika
  - nastąpiło zatkanie otworów smoka itp.
- W sytuacji, gdy następuje zmniejszenie wydajności pracującej pomp, przyczyną może być:
  - nieszczelności w przewodzie ssącym
  - dostawaniu się powietrza do przewodów ssących
  - wzrost ciśnienia na tłoczeniu
  - wzrost wysokości ssania
  - zatkanie się otworów smoka itp.

W przypadku gdy pompy mają nierówny lub hałaśliwy bieg, szukać przyczyn w następujących powodach jak:

- osad na ściankach wirnika
- zasysanie powietrza czy kawilacja itp.

Jeżeli stwierdzi się grzanie łożysk pomp, sprawdzić czy:

- pompy ustawione są poprawnie i prawidłowo
- istnieje brak lub nadmiar smaru przy łożyskach tocnych
- jest zbyt mały luz między czopem, a panewkami przy łożyskach ślizgowych itp.
- czy pompy wykazują wibrację, sprawdzić czy:
  - pompy są ustawione prawidłowo
  - dobrze jest wyważony wirnik pompy
  - istnieją osady na ściankach wirnika itp.

14. Każdego wypadku przy pracy natychmiast zgłaszać swojemu bezpośredniemu zwierzchnikowi.

15. Z chwilą zaistnienia wypadku przy pracy, pozostawić miejsce jego powstania w takim stanie, w jakim on się wydarzył, aż do czasu przybycia Zespołu Powypadkowego.

16. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do fachowego i bezpiecznego realizowania pracy przy obsłudze pomp ścieków surowych, zwrócić się do swojego bezpośredniego przełożonego o wytyczne i wskazówki do dalszej pracy i dostosować się do otrzymanych poleceń.

### Czynności zakazane pracownikowi obsługującemu pompę:

#### Pracownikowi obsługującemu pompę zabrania się przede wszystkim:

1. Wykonywania pracy bez poprawnej znajomości instrukcji i konserwacji pomp.
2. Stosowania niebezpiecznych metod pracy, stwarzając zagrożenia dla siebie i otoczenia.
3. Lekceważenia pracy pomp, jeżeli wykazują określone mankamenty i nieprawidłowości w eksploatacji jak np.:
  - wibracje, hałas
  - grzanie łożysk
  - nierównomierną pracę
  - zmniejszenie wydajności
  - zasysania powietrza itp.
4. Stosowania niewłaściwego oświetlenia pomieszczenia pomp.
5. Lekceważenia nieprawidłowego napełniania zbiorników wyrównawczych.
6. Nie regulowania wydajności pomp zgodnie z ich charakterystyką techniczną.
7. Gromadzenie w stacji pomp materiałów i przedmiotów utrudniających przebieg obsługiwaną urządzeń.
8. Powodowania, aby podłoga w pomieszczeniach pomp była śliska, mokra, nierówna, zatarasowana, zasmaćona;
9. Nie asekurowania się szelkami lub linkami bezpieczeństwa podczas pracy nad zbiornikami otwartymi ścieków.
10. Tolerowania w pomieszczeniach pomp osób postronnych.
11. Opuszczania stanowiska roboczego bez ważnych przyczyn.
12. Naprawiania pomp bez odpowiednich uprawnień i przeszkolenia.
13. Zatrzymywania pracy pomp bez ważnych przyczyn, nie powiadamiając o tym także swojego bezpośredniego przełożonego.
14. Usuwania z pomieszczenia pomp wszelkich informacji i oznakowań.
15. Picia alkoholu na stanowisku roboczym lub na terenie oczyszczalni, picia wódeczki w niebezpiecznych "zabawach" czy żartach, stwarzając zagrożenia dla siebie i otoczenia.

### Czynności pracownika po zakończeniu pracy:

#### Pracownik obsługujący pompę powinien:

1. Przekazać swoje uwagi i spostrzeżenia swojemu zwierzchnikowi, dotyczące prawidłowości działania pomp oraz sytuacji w oczyszczalni.
2. Uporządkować, jeżeli taka konieczność istnieje, całe pomieszczenie pomp.
3. Sprawdzić, czy pozostawione stanowisko robocze nie stworzy jakichkolwiek zagrożeń dla otoczenia.
4. Opuścić stanowisko robocze po zakończeniu dnia pracy i przekazaniu swoich uwag zwierzchnikowi.

### Uwagi dodatkowe:

#### Pracownik obsługujący pompę powinien:

1. Zawsze dbać o higienę osobistą i schludny wygląd.
2. Mieć świadomość, że operacje oczyszczenia ścieków stanowią bardzo ważny element ekologiczny i mogą się one odbywać:
  - samoczynnie
  - mechanicznie
  - chemicznie
  - biologicznie
  - biologicznie sztucznie
3. Przestrzegać wszystkie zasady i przepisy podane wyżej, gdyż za ich nie stosowanie można być pociągniętym do odpowiedzialności.
4. Wiedzieć, że w przypadku zaistnienia sytuacji nie wymienionych w wyżej podanej instrukcji, zwrócić się do swojego bezpośredniego przełożonego o dodatkowy instruktaż dla bezpiecznego obsługiwaną pomp i kontynuowania powierzonych obowiązków.

/Podstawa: Kodeks Pracy, Dział 10, rozdział VIII, art. 2374, § 1 i 2, Dz. U. nr 24, poz. 110/

# INSTRUKCJA

## DOT.: BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY DLA ZATRUDNIONYCH W ZBIORNIKACH /ZAMKNIĘTYCH I OTWARTYCH/

### Podstawowe czynności pracownika przed rozpoczęciem pracy:

Pracownik zatrudniony w zbiornikach powinien:

1. Do pracy przystąpić punktualnie, będąc wypoczętym, trzeźwym, właściwie ubranym i lubraniem robocza, buty gumaki, rękawice przemysłowe, nakrycie głowy, rękawice gumowe, kask, półmaski lub maski przeciwgazowe, ubrania ochronne.

Wysłuchać instruktażu swojego bezpośredniego zwierzchnika /mistrza, brygadzysty/ na temat wykonawstwa zadań w danym dniu roboczym i to w sposób fachowy i bezpieczny oraz przedyskutować właściwą realizację otrzymanego zadania.

3. Przygotować podstawowe i niezbędne pomoce, jak:  
kopaty, grabie, mioty: stalowe i normalne, pojemniki na osady i szlam, itp..

Przebrać się przed tym sprawdzając ich użyteczność, określone ochrony osobiste /maski, półmaski, kask, szalik bezpieczeństwa, rękawice gumowe, gumowe buty, ubranie specjalne/.

5. Mieć świadomość, że w zbiornikach np. ścieków są możliwe różnego rodzaju zagrożenia, a między innymi:
  - uduszenia wyziewami gazów /np. dwutlenkiem węgla, melanem itp./, poparzenia samozapłonowymi gazami
  - zatrucia różnymi gazami, a przede wszystkim siarkowodorem, fenolem, nitrobenzalem, 4-ro etykiem ołowiu
  - zakażenia bakteriami czy innymi czynnikami szkodliwymi
  - ułotnienia, porażenia prądem elektrycznym
  - ziarnista korozja, itp.

Dla zachowania warunków bezpieczeństwa podczas realizowania prac w zbiornikach ścieków lub innych z cieczami, należy między innymi:

- zamknąć wszystkie dopływy cieczy do zbiornika
- maksymalnie obniżyć poziom cieczy /np. ścieków/ lub nawet całkowicie ją usunąć
- przewietrzyć całe zbiorniki np. azotem lub gazem obojętnym:
  - przez włączenie wentylatora włączającego go przez co najmniej pół godziny, lub
  - otwarcie wszystkich wylazów, aby spowodować ruch powietrza, co najmniej przez jedną godzinę, albo
  - spowodować wymuszony ruch powietrza przez pół godziny
- posiadać sprawdzoną bezpieczną linkę asekuracyjną,
- skontrolować stan funkcjonalności wyposażenia pomocniczego jak drabiny zejściowa, klamry i uchwyty pomocnicze przy zejściach i wyjściach ze zbiornika, kanału czy innego obiektu, linki asekuracyjnej, schody itp..

upewnić się, że:

- w zbiorniku nie ma już niebezpiecznego stężenia gazów niebezpiecznych
- pracownicy asekurujący i nadzorujący przebieg pracy w zbiornikach, są przygotowani do wykonania powierzonych im zadań

Do nadzoru i asekuracji pracy w zbiornikach, zapewnić sobie co najmniej dwóch pracowników, a do wykonania pracy zasadniczej, trzech.

2. Wznieść się, że wszelkie zagrożenia zostały usunięte, przystąpić do realizacji pracy.

### Podstawowe czynności pracownika w czasie realizowania pracy:

Pracownik zatrudniony w zbiornikach powinien:

Wykonywać tylko czynności zlecone przez swojego bezpośredniego przełożonego /mistrza, brygadzystę/.

2. Prace niebezpieczne wykonywać, zabezpieczając się odpowiednimi środkami osobistymi. Przy pracach zespołowych, dostosować się do wydawanych poleceń.

Pracę realizować, gdy ma się pewność, że nie zagraża niebezpieczeństwo zatrucia gazami, w związku z czym, na bieżąco sprawdzać obecność niebezpiecznego gazu przy pomocy odpowiednich urządzeń.

3. Na bieżąco sprawdzać kontakt z pracownikami asekuracyjnymi.

W przypadku zauważenia jakichkolwiek zagrożeń, pracę przerwać, porozumieć się z pracownikami asekuracyjnymi.

Przy wydobyciu zanieczyszczeń ze zbiornika, po załadowaniu pojemnika, usunąć się w inne miejsce, aby uchronić się przed ewentualnym upadkiem, podłożonego ładunku.

3. Jeżeli to możliwe, na bieżąco przewietrzać zbiornik, w którym realizowana jest praca czyszcząca, przeprowadzane są remonty i naprawy lub inne czynności przewidziane planami.

Przy pracach w zbiornikach stosować oświetlenie lampami o napięciu 24 V, hermetycznie zabezpieczonymi.

3. W przypadku napotkania przeszkód w realizacji zadania, np. instalacje siły /energetyczne, wodne, gazowe, CO i inne/, pracę przerwać, a o tym fakcie zawiadomić asekuracyjnego pracownika.

Nie wykonywać jakichkolwiek prac w zbiornikach, gdy stężenie tlenu jest niższe niż 18%, bez używania ochrony osobistej, stosować maski z dopływem świeżego powietrza.

Jeżeli jest to możliwe, zastosować do czyszczenia zbiorników specjalne urządzenia /np. hydromonitor/ lub odpowiednią technologię czyszczenia, co wyeliminuje konieczność wchodzenia do wnętrza zbiornika.

Na każde, nawet krótkotrwałe wejście do zbiornika, domagać się pisemnego zezwolenia od swojego bezpośredniego przełożonego /mistrza/.

Domagać się każdorazowo instruktażu szczegółowego przed wejściem do zbiornika, a przede wszystkim informacji o:

- celu i zakresu zleconej pracy
- rodzaju i sposobie przygotowania miejsca pracy, gdzie ma być wykonane określone

- zakresie i kolejności wykonywania poszczególnych działań, czynności, operacji, zabiegów
- możliwości ewentualnych zagrożeń oraz sposobie ich uniknięcia
- środkach zaradczych, zabezpieczających pracę w zbiorniku
- metodach porozumiewania się z pracownikami asekuracyjnymi
- symptomach ewentualnych zatruc, fizycznych objawach odczuwalnych w organizmie
- przewidywanych drogach ewakuacji w razie zagrożenia oraz sposobów wydobycia się z wnętrza zbiornika
- innych ważnych wiadomości, przydatnych przy pracy w zbiornikach

15. Przestrzegać określone zasady przy np. czyszczeniu zbiornika, ustalone przez zlecającego.

16. W zbiornikach, w których zainstalowane są ruchome urządzenia np. podajniki, skrobaki mieszadła, itp., napędzanych przez silniki, przed rozpoczęciem pracy, aby wykluczyć możliwość ich przypadkowego włączenia.

17. Przy konieczności naprawy zbiornika np. przez spawanie zapewnić, aby spawac przestrzegał zasady i przepisy ustalone według odrębnych opracowań, z dotyczących tego typu wykonywanych prac.

18. Podczas pracy w zbiornikach, organizować przerwy lub zmiany pracowników, co 30 minut

19. Każdy wypadek przy pracy natychmiast zgłaszać swojemu kierownikowi.

20. W razie zaistnienia wypadku przy pracy, pozostawić to miejsce, jeżeli to możliwe, w takim stanie, w jakim wypadek nastąpił, aż do czasu przybycia Zespołu Powypadkowego

21. W razie jakichkolwiek wątpliwości co do bezpiecznego wykonania powierzonej pracy, zwrócić się do swojego bezpośredniego przełożonego /mistrza, brygadzysty/ o wytyczne o dalszego prawidłowego postępowania i zastosować się do uzyskanych poleceń i wytycznych.

### Czynności zakazane pracownikowi zatrudnionemu w zbiornikach:

Pracownikowi, zatrudnionemu w zbiornikach, zabrania się przede wszystkim:

1. Wykonywać prace w zbiornikach bez właściwych ochron osobistych oraz ubrań ochronnych.

2. Wykonywać prace w zbiornikach bez upewnienia się, że zostały one właściwie i skutecznie przewietrzone.

3. Realizować powierzone zadania bez asekuracji innego pracownika.

4. Oświetlać wnętrza zbiornika lampami o innym napięciu niż 24 V.

5. Wykonywać jakiegokolwiek prace w zbiornikach, gdy stężenie tlenu jest niższe niż 18%, bez odpowiedniego zabezpieczenia ochronami osobistymi.

6. Pracować w zbiornikach bez:
  - zezwolenia swojego bezpośredniego przełożonego /mistrza, brygadzysty/ na piśmie
  - odpowiedniego instruktażu dodatkowego

7. Pracować w zbiornikach więcej niż 30 minut, nie organizując przerw ani zmian pracowników.

8. Stosować niebezpieczne metody pracy, stwarzając zagrożenia dla siebie i współpracowników.

9. Palenia papierosów w czasie pracy w zbiorniku.

10. Opuszczanie stanowiska pracy, pozostawiając pracę niedokończoną, która może stworzyć określone zagrożenia.

11. Usuwania różnego rodzaju zabezpieczeń i oznakowań, które zostały wcześniej ustanowione.

12. Nie przestrzegania ustalonych zasad i przepisów przy pracy w zbiornikach.

13. Picie alkoholu podczas pracy lub na terenie zakładu, branie udziału w niebezpiecznych "zabawkach" czy żartach, stwarzając określone zagrożenia dla siebie i współpracowników

14. Używania bienu do odświeżania wnętrza zbiornika.

15. Używania masek z pochłaniaczami oraz zwykłych pasów bezpieczeństwa.

### Czynności pracownika po zakończeniu pracy:

Pracownik zatrudniony w zbiornikach powinien:

1. Oczyszczyć używane ochrony osobiste i układać je na miejsce na ten cel przeznaczone.

2. Przekazać stanowisko znielennikowi lub zabezpieczyć je przed możliwością powstania jakiegokolwiek zagrożenia.

3. Sprawdzić, czy pozostawione stanowisko nie stworzy zagrożeń dla otoczenia.

4. Opuszczając stanowisko pracy, powiadomić o tym fakcie swojego bezpośredniego przełożonego /mistrza, brygadzystę/.

### Uwagi dodatkowe:

Pracownik zatrudniony w zbiornikach powinien:

1. Dbać w miarę możliwości, o higienę osobistą i schludny wygląd.

2. Szanować powierzone sobie mienie i ochrony osobiste.

3. Mieć świadomość, że pod pojemnik zbiornika można rozumieć także: zasobniki, pojemniki, słony, bunkry, gazometry, mierniki, skrobaki, reaktory, autoklawy, kolumny destylacyjne, wyparniki, kadzce, suzarki, kotły, komory pieców, rurociągi, cysterny, kanały i studzienki kanalizacyjne, a praca w każdym z nich powoduje inny rodzaj zagrożenia, od których skutków chronić się środkami osobistymi, odpowiednio przystosowanymi do sytuacji.

4. Przestrzegać wszystkie zasady i przepisy ujęte w niniejszej instrukcji, gdyż za ich nie stosowanie można być pociągniętym do odpowiedzialności.

5. Wiedzieć, że w razie zaistnienia sytuacji nie wymienionych w wyżej podanej instrukcji, zwrócić się do swojego bezpośredniego przełożonego /mistrza, brygadzysty/ o instruktaż dodatkowy dla bezpiecznego wykonywania powierzonych obowiązków przy realizacji zadań w zbiornikach.

# SPOSOBY POSTĘPOWANIA PRACOWNIKÓW W NIESZCZĘŚLIWYCH WYPADKACH

1. O każdym nieszczęśliwym wypadku w pracy w drodze do pracy i z pracy do domu należy niezwłocznie powiadomić:
  - a) pracowników służby personalnej, bhp i przełożonego w miejscu zatrudnienia: osobiście, telefonicznie lub przez inne osoby,
  - b) w czasie choroby lub po jej odbyciu, po przybyciu do zakładu należy przedłożyć zwolnienie lekarskie L-4,
  - c) każdy zaistniały wypadek należy obowiązkowo zgłosić służbie bhp, podać miejsce, datę i godzinę oraz okoliczności i świadków wypadku,
  - d) poddać się przesłuchaniu w celu sporządzenia dokumentacji powypadkowej, niezbędnej do otrzymania świadczeń odszkodowawczych.
2. Poszkodowany po przybyciu do zakładu powinien zgłosić wypadek w celu jego zarejestrowania w zakładowej służbie zdrowia lub Rejonowej Przychodni Lekarskiej, w których powinien otrzymać:
  - a) właściwą informację o stanie zdrowia, możliwościach leczenia: w ambulatorium, w szpitalu, w przychodni lekarskiej, u lekarzy specjalistów lub w domu,
  - b) informacje o sposobach używania leków, możliwościach rehabilitacji oraz stosowania się do wskazań lekarskich w okresie choroby i po jej przebyciu.
3. W przypadku wystąpienia dolegliwości po wypadku, doznany urazie ciała lub innych powikłań po odbytej chorobie, należy je zgłosić w zakładowej służbie zdrowia i bhp oraz stosować się do wskazań lekarskich, bądź domagać się o skierowanie na Komisję do Spraw Zatrudnienia i Inwalidztwa w Zakładzie Ubezpieczeń Społecznych.
4. Każdy wypadek pojedynczy czy zbiorowy (powyżej jednej osoby) w miejscu pracy, powinien być dokładnie zbadany i ustalony w celu stwierdzenia okoliczności i przyczyn oraz podjęcia odpowiednich działań zapobiegawczych w miejscu zdarzenia.
5. Kierownik zakładu pracy, służba bhp oraz inne zainteresowane służby specjalistyczne, powinny każdy wypadek dokładnie omówić z pracownikami w miejscu pracy, wskazać na okoliczności i sposoby ich zapobiegania i profilaktycznego oddziaływania na podobne zjawiska i skutki powypadkowe.



# PIERWSZA POMOC W NAGŁYCH WYPADKACH

Życie poszkodowanego w wypadku przy pracy lub powstałego w innych okolicznościach bardzo często zależy od postawy ratujących oraz znajomości udzielania pierwszej pomocy i ich energii. Obowiązek ten spoczywa na bezpośrednim przełożonym - brygadziście, mistrzu i kierownikowi oraz na osobach znajdujących się w otoczeniu osoby poszkodowanej. Osoby udzielające pierwszej pomocy nie powinny obawiać się odpowiedzialności karnej za niewłaściwe jej udzielanie. Przed prawem odpowiada tylko ta osoba, która tej pomocy nie udzieliła, bądź mogła to zrobić bez narażenia siebie i innych osób ratujących poszkodowanego.

**Przenoszenie poszkodowanego:** ciężko poszkodowanego należy przenieść w taki sposób, aby nie sprawić bólu i nie spowodować pogorszenia jego stanu. Przenosić powinny trzy osoby ustawione z jednej strony, lub dwie osoby i trzecia ze strony przeciwnej pośrodku. Przykładają na lewe kolano i wsuwają obie dłonie pod ciało poszkodowanego: jedna osoba - pod głowę i plecy, druga - pod krzyż i miednicę, trzecia pod uda i podudzia, przy czym jednocześnie podnoszą do góry i składają na nosze wysłane kocem.

**Opatrywanie ran:** udzielający pierwszej pomocy powinni przede wszystkim dokładnie umyć ręce wodą z mydłem lub spirytusem czystym lub przynajmniej zajadynować swoje palce. Dotykanie ran rękami nawet wymytymi jest niedozwolone. Rany nie wolno przemywać wodą, środkami leczniczymi, zasypywać proszkami i smarować maściami, gdyż utrudniają one gojenie i przenoszą brud z powierzchni skóry do rany i mogą wywołać zakażenie. Na ranę nakładamy wyjałowiony materiał z pakietu opatrunkowego i nie należy dotykać go rękami na powierzchni, a tylko chwycić za jego obrzeża, który przykładamy na ranę i ówlamy bandażem. Oczyszczenie ran z brudu, ziemi itp. należy do lekarza.

3. **Tamowanie krwotoków:** w przypadku nacięcia, przebicia żył tętnicznych kończyn górnych i dolnych (rąk, nóg i stóp) należy kończyny górne zranione podnieść do góry i na ranę przyłożyć wyjałowiony opatrunek i mocno przyciskać w ciągu 4 - 5 minut nie dotykając rany palcami. Kiedy krwawienie ustaje, należy przyłożyć jeszcze jeden opatrunek lub kawałek waty i ranę mocno owinąć bandażem.

Krwotok z dolnych kończyn wstrzymuje się przyciskając tętnicę biodrową do kości miednicowej, a ze stopy - przyciskając tętnicę znajdującą się na grzbiecie stopy. Na kończyny dolne nakładamy opatrunek wyjałowiony i podnosimy do góry oraz zakładamy opaskę uciskającą (rozciągliwą tkaninę, szalik, krawat itp.) jak najbliżej tułowia. Nałożone opaski uciskające na kończyny górne (na przedramieniu) na kończyny dolne (jak wyżej) nie mogą być nałożone dłużej niż przez 1-2 godziny, gdyż może nastąpić obumarcie (nekroza) kończyny na skutek braku dopływu krwi.

W przypadku krwotoku z nosa - poszkodowanego należy położyć lub posadzić, odchylwszy mu lekko głowę ku tyłowi, rozpiąć kołnierz, nałożyć okład z zimnej wody, włożyć do nosa kawałek wyjałowionej waty oraz uciskać nos palcami. Watę umoczyć w wodzie utlenionej. Krwotoki z ran twarzy wstrzymuje się przyciskając tętnicę szczękową do dolnego brzoju dolnej szczęki. Krwotok z czoła i skroni wstrzymuje się poprzez przyciskanie tętnicy skroniowej z przodu ucha.

Krwawienie z dużych ran głowy wstrzymuje się przyciskając tętnicę do kręgów szyi, a z dołu pachowego i z barków, przyciskając tętnicę podobojczykową do kości w dole nadobojczykowym. Na przedramieniu przyciska się tętnicę ramieniową, pośrodku ramienia od strony wewnętrznej. Po udzieleniu pierwszej pomocy, poszkodowanych z uszkodzonymi tętnicami należy przewieźć do Stacji Pogotowia Ratunkowego.

W przypadku krwotoku z dróg rodnych, chorą położyć na brzuch, nałożyć zimny okład na podbrzusze i przewieźć do szpitala.

4. **Złamania kości:** dzielimy na zamknięte i otwarte.

**Złamanie czaszki** na skutek upadku na głowę lub uderzenia w głowę. Objawy nieprzytomności oraz krwawienie z uszu i ust. Zimny okład na głowę, przenieść na noszach, kocu, płaszczu itp., zapewnić spokój i skierować do szpitala.

**Złamanie kręgosłupa.** Silny ból w kręgosłupie oraz niemożliwość zgięcia i poruszania plecami. Podsunąć deskę o długości większej niż poszkodowany aby przy przenoszeniu nie nastąpiło przeginięcie tułowia i uszkodzenie rdzenia rdzeniowego.

**Złamanie i zwichnięcie obojczyka** objawia się bólem i znacznym obrzękiem w okolicach obojczyka. Włożyć do dołu pachowego zwitek waty, zgiąć rękę pod kątem prostym, zawiesić na temblaku zrobionym z chustki i na uszkodzone miejsce nałożyć zimny okład.

**Złamanie żeber** objawia się silnym bólem przy oddychaniu, kaszlu, kichaniu i przy ruchach. Mocno obandażować klatkę piersiową lub dobrze ściągnąć ręcznikiem podczas wydechu. W przypadku stłuczenia lub zwichnięcia, stosować zimne okłady z wody i mocno zabandażować. Miejsca stłuczonego nie jodynować, rozcierać lub smarować maściami.

**Złamania kończyn górnych i dolnych.** W przypadku ręki należy ją unieruchomić za pomocą deski lub szyny tak, aby dwa sąsiadujące stawy uległy unieruchomieniu, zawiesić na temblaku i przymocować do tułowia.

Przy złamaniu i zwichnięciu palców u rąk należy przymocować deseczkę na szerokość dłoni, zabandażować. Długość deseczki powinna być od końca palców do przedramienia. Złamanie kończyn dolnych - należy unieruchomić na desce od długości pięty by zachodziła poza miednicę. Na uszkodzone miejsce kłaść zimne okłady z wody.

5. **Usuwanie obcych ciał z oka:** najlepiej przemyć oko roztworem kwasu bornego, czystą przegotowaną wodą przy pomocy waty lub gazy. Chorego położyć na bok chorą stroną do góry i kierować na nie strumień wody w kierunku od skroni ku nosowi. Nie wolno trzeć oczu. Usuwanie obcych ciał z oczu dokonuje tylko lekarz okulista.

6. W przypadku obrażeń brzucha, zemdlenia, rażącej białości na twarzy i silnych bólów, należy natychmiast wezwać pogotowie ratunkowe w celu szybkiego przewiezienia poszkodowanego do szpitala, gdyż mogło zaistnieć uszkodzenie organów wewnętrznych (krwotok wewnętrzny).
7. Oparzenia ciepłone: I-go stopnia należy obmyć skórę zimną wodą lub spirytusem czystym retyfikowanym i położyć okład z płynu Burowa. W przypadkach ciężkich oparzeń - I-go i II-go i III-go stopnia nie wolno dotykać rękami ani smarować olejami, maściami, wazeliną itp. Miejsca oparzeń pokryć wyjalowionym opatrunkiem. Pęcherzy nie wolno rozcinać, ani też usuwać z rany ciało obcych, zdzierać części ubrań przylegających do rany, lecz obciąć ją ostrymi nożyczkami wokół miejsca przylegania, aby nie uszkodzić skóry i stworzenia możliwości zakażenia. Poszkodowanych z ciężkimi oparzeniami ciała szybko skierować do szpitala.
8. Oparzenia chemiczne: kwasami stężonymi (siarkowym, azotowym, solnym) i ługami żrącymi (sodą kaustyczną, blekclami, niegaszonym wapnem itp.) miejsca oparzone należy niezwłocznie przemywać strumieniem bieżącej wody z kranu czerpalnego w ciągu 10 - 15 min. Po dokładnym obmyciu wodą miejsc oparzonych kwasami stężonymi, nałożyć okład z roztworem sody (jedna łyżeczka od herbaty na szklanek wody), a na miejsce oparzone ługiem - okład ze słabego roztworu octu lekko kwaśnego, albo kwasu borowego (jedna łyżeczka od herbaty na szklanek wody).
9. Zatrucia gazami i trującymi parami: poszkodowanych wskutek wchłonięcia przez drogi oddechowe trujących gazów i par, dymów itp. należy natychmiast wynieść z zatrutego pomieszczenia na świeże powietrze, rozluźnić wszystkie części ubrania i przykryć kocami przed utratą ciepła i nadmiernym oziębieniem ciała. Wstrzymanie oddechu następuje przy zatruciach tlenkiem węgla, siarkowodorom, cyjanowodorom, benzenem i innymi węglowodorami aromatycznymi i pochodnymi, które działają bezpośrednio na ośrodkowy układ nerwowy i działają dusząco, przez zahamowanie dostawy tlenu z płuc do tkanek. W tym celu można zastosować sztuczne oddychanie metodą Emersona-Howarda "usta - usta". Metody tej nie stosuje się przy zatruciach benzenem. W przypadku zatrucia przez przewód pokarmowy, podstawowym zabiegem jest wywołanie wymiotów poprzez podanie wody o temperaturze pokojowej węgla aktywowanego, białko jaja (węgiel w postaci gęstej zawiesiny - jaja 4 szt. na 1/2 litra wody). Mleka nie stosujemy przy zatruciach fosforem, gdyż przyspiesza wchłanianie trucizny. Znakomitą odtrutką przy pokłnięciu kwasów (solnego, siarkowego, azotowego) jest roztwór tlenku magnezowego. Nie wolno stosować węgla sodu.
- W przypadku zatrucia przez skórę, jak aniliną, nitrobenzenem, etyliną i pochodnymi, należy skórę zmywać bieżącą wodą, bez użycia gąbki i szmatki oraz by strumień wody ze splukaną trucizną nie skaził zdrowych części ciała. Oparzone oczy splukujemy strumieniem letniej wody. Wody nie stosujemy przy oparzeniach wapnem niegaszonym. We wszystkich przypadkach zatruc, poszkodowanych należy skierować do przychodni specjalistycznych.
10. Udar ciepły: występuje w pomieszczeniach o bardzo wysokiej temperaturze i dużej wilgotności, tj. powyżej 40°C i wilgotności powyżej 75%. W tych warunkach występuje zamroczenie, utrata przytomności, nadmierna pocenia, przyspieszone oddychanie, wargi lekko sine, kończyny chłodne, słabo wyczuwalne tętno, mięśnie zwiózczałe i ir dolegliwości. W tym celu należy chorego wynieść z pomieszczenia, na głowę położyć zimny kompres lub i podać do picia chłodne płyny, krople nasercowe (kardiam zastosować powoli sztuczne oddychanie (16-20 razy minutę) do momentu, kiedy chory zacznie oddychać. Chore należy przewieźć do szpitala.
11. Omdlenia: stanowią nagłą i krótkotrwałą utratę przytomności spowodowaną przejściowym niedokrwieniem mózgu. Podstawowymi objawami są: blednięcie, pocenie, osłabienie, powstające z wielu przyczyn osobistych i znacznego wysiłku przy pracy. W tym celu należy wynieść chorego z pomieszczenia pracy, rozluźnić ubranie, skrocić twarz zimną wodą i położyć chłodny kompres na czole. Osobę nieprzytomnej nie wolno podawać żadnych płynów (może zachłysnąć). Można podać pod nos do powąchania w zmoczoną amoniakiem lub octem przez krótki czas, przy czym usta powinny być zamknięte, a oddychanie odbywać się przez nos. Chorego powinien być w pozycji leżącej. Odzyskaniu przytomności można podać herbatę, kawę, wodę zwykłą lub sodową. W przypadku wystąpienia innej dolegliwości, należy chorego skierować do szpitala.
12. Odmrożenia: występują w trzech stopniach, tj. od lekkich do ciężkich. Lekkie odmrożenia charakteryzują się uczuciem palenia i kłucia w miejscu odmrożonym, blednięcie i utratę czucia. W tym celu należy zastosować ciepło (lecz nie gorące kąpiele i ostrożnie rozcierać miejsca suchą czystą ręką. Nie wolno rozcierać brudnymi szmatkami lub śniegiem. Przemrożenia II-stopnia, miejsca odmrożenia są ciemnoczerwone lub sine, tworzą się pęcherze wypełnione przezroczystym lub lekko kłwistym płynem. Nie należy mazać ani rozcierać odmrożonych miejsc, ani przekłuwać pęcherzy. Chorego szybko przewieźć do szpitala. Odmrożenia III-stopnia są czerwono-sine lub fioletowe i następują obumarcie skóry pozbawione czucia i silny ból. W tym celu należy ogrzać chorego i podać środki przeciwbólowe oraz przykryć miejsce odmrożenia jałowym opatrunkiem i szybko przewieźć do szpitala.
13. Porażenia prądem elektrycznym: porażonego szybko usunąć spod działania prądu, wyłączyć energię poprzez wyłącznik i wykręcenie wszystkich bezpieczników. Ratujący powinien być odizolowany od ziemi i mieć założone rękawice gumowe, być suche rękawice wełniane i stać na izolacyjnej podłodze (podkładce gumowej, na szkło, suchej płycie drewnianej i butach gumowych). Porażonemu należy zastosować sztuczne oddychanie z dala od miejsca porażenia na twarz i suchej podłodze, rozluźnić ubranie pod szyją, trzymać w ciepłym otoczeniu i zabezpieczyć przed utratą ciepła i z dużą ostrożnością podawać amoniak pod nos. Pomoc tę stosuje się przy prądzie o napięciu niskim, tj. 250 V lub niższym. Prąd napięciu powyżej 250 V wyłącza tylko elektryk i pomoć udzielają osoby odpowiednio przeszkolone. Porażony szybko należy przewieźć do szpitala.
14. Napad padaczkowy: (epilepsja) objawia się silnymi drgawkami ciała, utratą przytomności, pianą na ustach, samowolnym oddaniem moczu. Chorego położyć na wznak, podłożyć pod głowę koc, między zęby wsunąć wałeczek z chusteczki lub ręcznika, rozluźnić ubranie i po napadzie pozostawić w spokoju.

# RATOWANIE OSÓB POPAŻONYCH PRĄDEM

Energia elektryczna znajduje zastosowanie praktycznie we wszystkich dziedzinach działalności człowieka, wywierając na tę działalność niezwykle pozytywny wpływ. Jednocześnie jednak energia ta, w pewnych warunkach, może stanowić dla człowieka bardzo poważne zagrożenie, ze śmiertelnym włączeniem. Dlatego pierwszorzędą jest znajomość i ścisłe przestrzeganie zasad ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Niezwykle istotną jest również umiejętność udzielania pomocy osobom, które znalazły się pod działaniem prądu elektrycznego. Znajomość zasad postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym pozwala bowiem niejednokrotnie uratować życie poszkodowanym, jak również uniknąć zagrożeń osobom udzielającym pomocy. Należy zdawać sobie sprawę, że prawidłowej pomocy przedlekarskiej osobom porażonym prądem elektrycznym mogą udzielić wyłącznie osoby przeszkolone na kursach ratownictwa technicznego i medycznego.

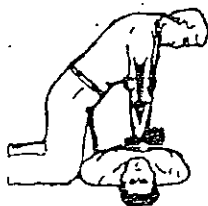
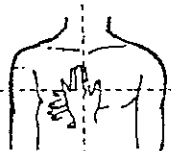
Należy pamiętać, że szanse ratunku maleją niezwykle szybko, w miarę upływu czasu. W pierwszej minucie po porażeniu istnieje 98% szans na uratowanie życia porażonego. Po 3 min. - 72%, po 5 min. - 25%, po 8 min. - 5%. Dlatego w czasie udzielania pomocy należy działać: szybko, sprawnie, spokojnie. Podstawowe działania ratownicze obejmują uwolnienie porażonego spod działania prądu elektrycznego oraz udzielanie mu pomocy przedlekarskiej.

## UWALNIANIE PORAŻONEGO SPOD DZIAŁANIA PRĄDU ELEKTRYCZNEGO O NAPIĘCIU DO 1KV

Uwolnienia należy dokonać poprzez:  
- wyłączenie napięcia właściwego obwodu elektrycznego,  
- odciągnięcie poszkodowanego od urządzeń będących pod napięciem, izolowanie porażonego, uniemożliwiająca przepływ prądu przez jego ciało.  
Wyłączenie napięcia powinno być dokonane poprzez:  
- odłączenie właściwych łączników od strony zasilania,  
- wyłączenie wkładek topikowych (bezpieczników) z obwodu zasilania,  
- przecięcie przewodów od strony zasilania za pomocą narzędzi z izolowanymi końcówkami; sposobu tego nie wolno stosować w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem.  
- odciągnięcie porażonego od urządzeń będących pod napięciem powinno być dokonane w przypadku gdy wyłączenie napięcia trwałoby zbyt długo, byłoby niemożliwe lub bardziej niebezpieczne.  
- izolowanie porażonego należy stosować wówczas gdy wyłączenie napięcia odciągnięcia porażonego okazało się nieskuteczne. Odizolowanie powinno być dokonane na podsunięciu materiału izolacyjnego pod nogi porażonego (gdy prąd płynie od ręki do nogi) lub odginane kolejno palce jednej dłoni (gdy prąd płynie od jednej ręki do drugiej).  
- uwolnienie porażonych spod działania prądu elektrycznego o napięciu do 1 kV powinno być dokonywane przy pomocy materiałów izolacyjnych, głównie sprzętu ochronnego zasadniczego i dodatkowego (dielektryczne rękawice, półbuty, nakładki, drążki itp.). W razie konieczności należy stosować zastępczy materiał izolacyjny (suche drewno, tworzywa sztuczne, suche materiały tekstylne).  
- jeżeli porażenie nastąpiło na wysokości, należy zabezpieczyć porażonego przed skutkami upadku.

## MASAŻ SERCA

Ucisk powinien być wykonywany dokładnie w środku mostka.



Mostek należy uciskać dokładnie z pionu.

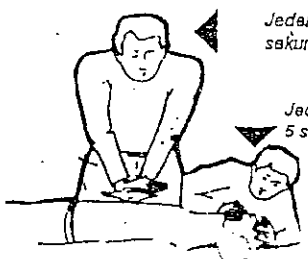
Ręka ratującego przed uciskiem.

Ważny masaż serca skojarzony ze sztucznym oddychaniem metodą usta-usta w wykonaniu 2 ratowników. Rytm oddychów do ucisku jest jak 1 do 5.

Ratownik jest sam, to on wykonuje 2 sztuczne oddychania na 15 ucisków.

Jeden ucisk na sekundę.

Jeden oddech na 5 sekund.



## UWALNIANIE PORAŻONEGO SPOD DZIAŁANIA PRĄDU ELEKTRYCZNEGO O NAPIĘCIU POWYŻEJ 1KV

Uwolnienia należy dokonać poprzez:

- wyłączenie napięcia właściwego obwodu elektrycznego,
- odciągnięcie porażonego od urządzeń będących pod napięciem, Wyłączenie napięcia powinno być dokonane przez otwarcie wyciągaczy wyłączników. Przed odsunięciem porażonego od urządzenia, które zostało wyłączone, należy upewnić się o braku napięcia (np. przy pomocy wskaźnika napięcia) oraz rozładować urządzenie. Dla uzyskania na czasie ochronnego porażonego od wyłączonych urządzeń przy pomocy sprzętu ochronnego.
- odciągnięcie porażonego od urządzeń będących w stanie załączenia, powinno być stosowane wyłącznie przy braku możliwości wyłączenia napięcia i pomocy sprzętu ochronnego. Należy bezwzględnie wykluczyć możliwość osobą ratującą dotknięcia bezpośrednio porażonego lub urządzenia.

## UDZIELANIE POMOCY PRZEDLEKARSKIEJ OSOBOM PORAŻONYM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Bezpośrednio po uwolnieniu porażonego spod napięcia należy udzielić pomocy przedlekarskiej. Nie wolno odstępować osoby poszkodowanej przed rozpoczęciem akcji ratowniczej do chwili przybycia personelu lekarskiego. Osoba porażona prądem elektrycznym winna być zbadana przez lekarza, choć oględziny zewnętrzne nie wskazywały na taką potrzebę.

- Pomoc przedlekarska powinna polegać na wykonaniu następujących czynności:
- gdy porażony krwawi, zatrzymać krwawienie,
  - sprawdzić czy nie posiada w jamie ustnej ciał obcych,
  - w zależności od stanu porażonego zdecydować o zakresie i sposobie udzielania pomocy doraźnej.

## PORAŻONY PRZYTOMNY

Należy rozluźnić ubranie w okolicy szyi, klatki piersiowej i brzucha, ustawić poszkodowanego w wygodnej pozycji. Do chwili przybycia lekarza pozostawiać w pozycji leżącej.

## PORAŻONY NIEPRZYTOMNY, ODDYCHA

Porażony nie może, nawet na bardzo krótko pozostawać w pozycji na boku. Należy ułożyć go w tzw. pozycji bocznej ustalonej. Porażonego należy obserwować (oddech może się zatrzymać). Jeżeli przybycie lekarza jest odroczone, poszkodowanego należy po upływie ok. 2 godzin obrócić na drugi bok.

## PORAŻONY NIEPRZYTOMNY, NIE ODDYCHA, KRAŻENIE KRWI TRWA

Natychmiast przystąpić do udrażniania dróg oddechowych. Jeśli porażony podejmuje samodzielną akcję oddechową, należy przystąpić do reanimacji oddechowej.

## PORAŻONY NIEPRZYTOMNY, NIE ODDYCHA, KRAŻENIE ZATRZYMANE

Natychmiast zastosować reanimację oddechową i krążenia. Ratującemu należy swoim oddechem doprowadzić tlen do płuc poszkodowanego, a przez tę drogę skrew do mózgu.

Opracowano na podstawie "Wynurzeń w sprawie zasad postępowania przy ratowaniu osób porażonych i porażonych prądem elektrycznym" (Instytut Energetyki - 1960 r.)

## SZTUCZNE ODDYCHANIE METODĄ USTA-USTA



Przed przystąpieniem do sztucznego oddychania należy podnieść i podtrzymać kark ofiary i odchylić jej głowę do tyłu.



Maksymalne udrożnienie dróg oddechowych osoby ratowanej wymaga utrzymania jej podbródka ku górze.

Głęboki wdech ratownika w momencie wydechu ofiary.

