

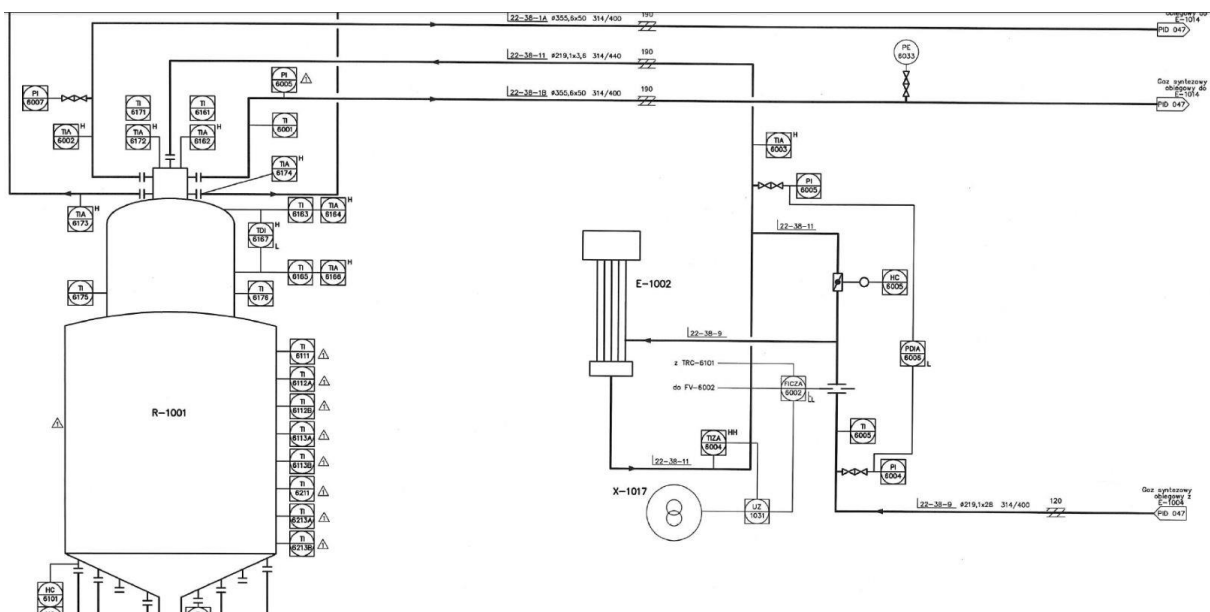
Celem zadania jest zabudowa nowego grzejnika rozruchowego wraz z transformatorem. Ciśnienie robocze nowego grzejnika zostanie zwiększone z 10 MPa do 15 MPa, a przepływ roboczy z 40 000 Nm³/h do 60 000 Nm³/h. Pozwoli to na efektywniejsze rozprowadzenie ciepła w złożu reaktora, a co za tym idzie, szybsze uruchomienie instalacji po postoju.

Technologia i proces

Grzejnik E-1002 służy do podgrzewania gazu syntezowego w czasie rozruchu instalacji Syntezy Amoniak. Obecnie na instalacji zabudowany jest grzejnik firmy Haldor-Topsoe 5,6 MW wraz z transformatorem. Planuje się pozostawienie istniejącego grzejnika jako rezerwa przez okres około 12 miesięcy od momentu uruchomienia nowego grzejnika. W związku z niemożnością przeprowadzenia remontu obecnego grzejnika, planuje się wyłączenie go z ruchu w roku 2023. Nie przewiduje się jednoczesnej pracy obu grzejników. Demontaż istniejącego grzejnika jest poza zakresem niniejszego postępowania.

Grzejnik znajduje się pod ciśnieniem gazu cyrkulacyjnego podczas pracy instalacji syntezy amoniaku, natomiast wykorzystywany jest tylko podczas rozruchu instalacji, gdy ciśnienie nie przekracza 10 MPa.

Schemat technologiczny obecnego układu przedstawiony jest na poniższym rysunku.

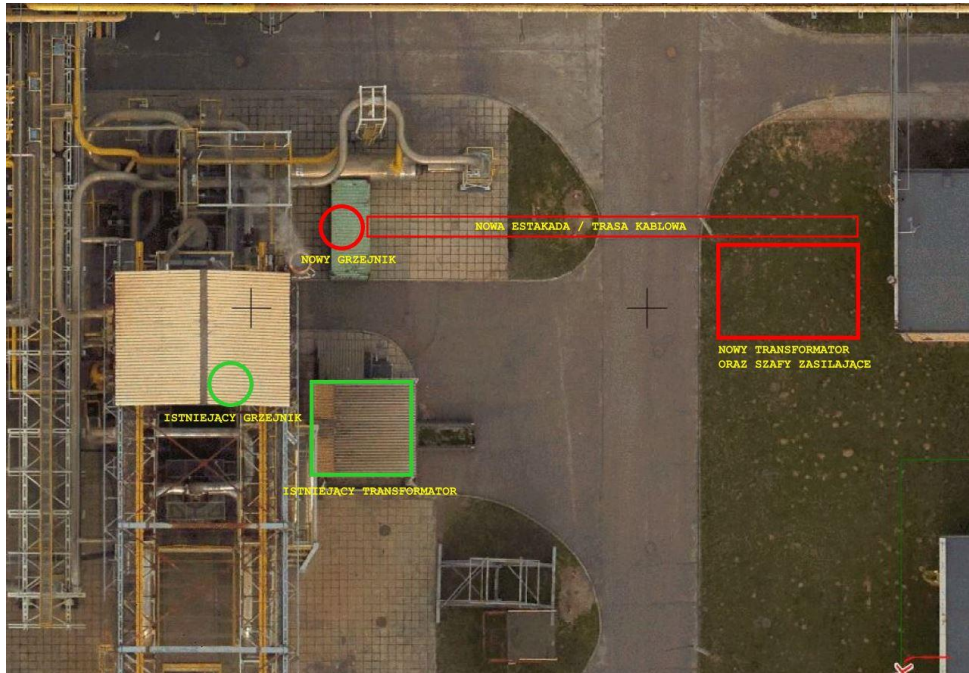


Rysunek 1. Schemat technologiczny obecnego układu.

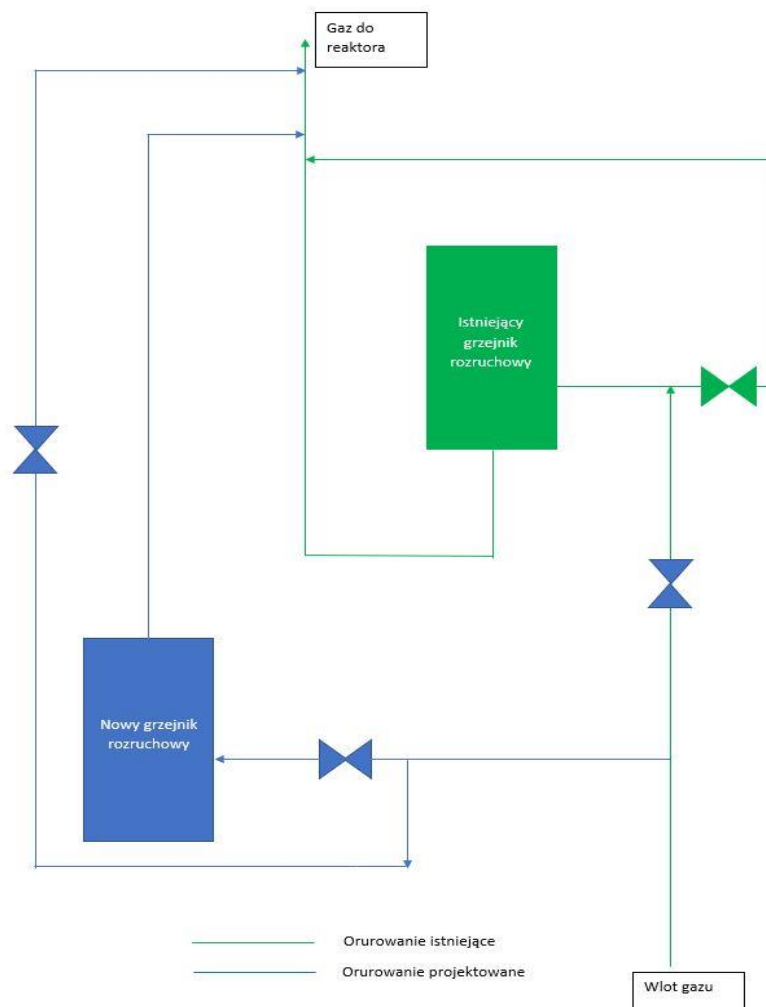
Zakres zmian na instalacji

Temperatura projektowa nowego grzejnika wynosi 450°C i jest niższa od temperatury projektowej obecnego grzejnika (480°C), natomiast nowy grzejnik będzie pracował przy zwiększonym ciśnieniu roboczym z 10 MPa na 15MPa oraz zwiększonym przepływie roboczym z 40 000 Nm³/h do 60 000 Nm³/h, co zrekompensuje niższą temperaturę projektową. Zabudowany zostanie w sposób umożliwiający dalsze korzystanie z istniejącego grzejnika, co pozwoli uniknąć ewentualnych problemów przy rozruchu nowego urządzenia. Zapewni to płynność rozruchu instalacji po postoju. Grzejnik wraz z transformatorem zostanie posadowiony na polu F-6 w pobliżu istniejącego transformatora obecnego grzejnika. Planowaną lokalizację nowych urządzeń oraz sposób włączenia do istniejącej instalacji przedstawiają poniższe rysunki. Ze względu na występującą strefę zagrożenia wybuchem oraz brak miejsca w pobliżu lokalizacji nowego

grzejnika, zabudowę transformatora oraz szaf sterowniczych zaplanowano po drugiej stronie drogi wewnętrznej, zgodnie z poniższym rysunkiem:



Rysunek 2. Planowana lokalizacja nowych urządzeń.



Rysunek 3. Sposób włączenia nowego grzejnika rozruchowego do istniejącej instalacji.

Podstawowe dane i wymagania dotyczące zabudowy nowego grzejnika rozruchowego:

- lokalizacja: teren ZAK S.A., wydział Syntezy Amoniak, ob.372, pole F-6.
- typ grzejnika - elektryczny, w zabudowie
- planowane napięcie zasilania 6 kV
- zasilanie transformatora z istniejącej rozdzielni elektrycznej (budynek 221) - w celu wykonania zasilania konieczna jest budowa nowej linii kablowej oraz przebudowa pola w istniejącej rozdzielni elektrycznej na podstawie opracowanych przez JB Energetyka Technicznych Warunków Zasilania
- parametry istniejącego rurociągu (miejsce wpięcia nowego grzejnika): 219,1 x 28; 31,4 MPa; 250 °C
- montaż grzejnika oraz urządzeń kontrolno-pomiarowych w strefie EX 2, IIC, T1
- montaż transformatora wraz z szafami sterowniczymi poza strefą EX
- medium: przepływ gazu procesowego H₂ lub N₂ w sytuacji nagrzewania katalizatora po długim postoju remontowym: 25 000 do 60 000 Nm³/h
- ciśnienie robocze: 4 - 15 MPa (zwiększone z obecnego 10 MPa, co pozwoli na szybsze i łatwiejsze uruchomienie instalacji po postoju)
- temperatura pracy: od temp. otoczenia do 440 °C
- temperatura projektowa: 450 °C
- ciśnienie obliczeniowe 314 bar (g)
- przepustnice należy zabudować stosując połączenia kotłownicze, natomiast w pozostałych przypadkach należy stosować połączenia spawane
- obecne uszczelnienia na instalacji to uszczelnienia soczewkowe,
- projekt powinien uwzględniać fakt, że wykonanie „wpinek” w istniejące rurociągi możliwe jest jedynie podczas letniego postoju remontowego instalacji w 2022. Rurociągi powinny być trwale zaślepione.
- wykonawca powinien się stosować wymagań Zamawiającego opisanych w dokumencie „Wymagania LBM i DZDT”, będącym załącznikiem do niniejszego opracowania.

Pozostałe parametry znajdują się w dokumentacji przekazanej bezpośrednio oferentom.

Zakres oraz wymagania dla aparatury AKPiA

- Sterowanie grzejnikiem oraz odczyt parametrów grzejnika będzie się odbywało poprzez protokół Modbus TCP-IP z/do systemu sterowania DCS. W tym celu należy zaprojektować i wykonać połączenie światłowodowe pomiędzy kartą komunikacyjną systemu DCS Valmet DNA a kartą komunikacyjną WAGO zabudowaną w szafie sterowniczej grzejnika przy bud. 374. Koryto dla światłowodu powinno mieć kolor zielony RAL 6029. Na potrzeby nowego połączenia światłowodowego można wykorzystać istniejące koryta światłowodowe.
- należy opracować algorytmy sterowania grzejnikiem. Wykonawca będzie odpowiedzialny za bezpośredni kontakt z dostawcą grzejnika.
- w układzie nowego grzejnika należy zabudować co najmniej:
 - 3 przepustnice (zgodnie z rys. nr 3). Sterowanie będzie się odbywać w oparciu o protokół PROFIBUS DP.
 - 3 pomiary temperatury,

- 2 pomiary ciśnienia,
- 1 pomiar przepływu
- urządzenia pomiarowe należy włączyć do istniejącego systemu rozproszonych wejść/wyjść TURCK EXCOM,
- dla wszystkich urządzeń kontrolno-pomiarowych należy dostarczyć, ułożyć oraz podłączyć okablowanie
- wszystkie urządzenia kontrolno-pomiarowe należy odpowiednio skonfigurować i uruchomić
- Aparatura, urządzenia AKPiA oraz elementy wykonawcze przeznaczone do zabudowy w strefie Ex muszą posiadać certyfikat ATEX oraz spełniać wymagania w zakresie stopnia ochrony obudowy. Preferowane wykonanie przeciwwybuchowe Exi lub Exd
- Do podłączenia urządzeń AKPiA do systemów sterowania i zabezpieczeń Zamawiający wymaga stosowania kabli sygnałowych ekranowanych
- niezbędne trasy kablowe zostaną wykonane ze stali ocynkowanej
- aparatura pomiarowa powinna posiadać obudowy o stopniu IP odpowiednim do miejsca montażu
- aparatura pomiarowa powinna spełniać standard dla pomiarów analogowych 4-20mA z obsługą protokołu HART oraz powinna być zgodna z systemem TURCK EXCOM
- Wszystkie aparaty i urządzenia pomiarowe należy sprawdzić przed zamontowaniem i wykonać dla każdego z obwodów protokoły sprawdzenia w całym torze pomiarowym na już zamontowanym - docelowym stanowisku pracy w minimum trzech punktach stanu pracy wraz ze sprawdzeniem poprawności odwzorowań wskazań i progów alarmowych przy współpracy z firmą nadzorującą system DCS
- przed uruchomieniem należy dostarczyć protokoły z pomiarów instalacji uziemiającej, ochrony przeciwporażeniowej, pętli zwarcia, rezystancji izolacji kabli zasilających i sterowniczych, wzorcowania czujników, sprawdzeń pętli pomiarowych, pomiarów światłowodów oraz innych pomiarów niezbędnych wynikających z norm.
- należy stosować się do zasad podanych w DTR dostarczanych urządzeń
- armatura powinna być zabudowana w sposób umożliwiający łatwy i zgodny z przepisami BHP dostęp do obsługi. W razie konieczności należy przewidzieć wykonanie odpowiednich podestów
- projekt branży AKPiA powinien uwzględniać m.in. sposób połączenia Modbus, sposób włączenia pomiarów do systemu sterowania, rysunki z lokalizacją aparatury pomiarowej, rysunki tras kablowych, schematy obwodowe, schematy montażowe, schematy zasilania, listę kablową oraz materiałową, zestawienie punktów pomiarowych wraz z zakresami i progami alarmowymi.
- wszelkie prace konfiguracyjne (programistyczne) w systemie sterowania DCS oraz w systemie TURCK EXCOM są wyłączone z niniejszego postępowania

Sposób podłączenia elektrycznego :

Opis układu istniejącego :

Układ dostarczony przez firmę Haldor Topsoe składa się z :

- aparatu ciśnieniowego
- elementów podgrzewacza
- skrzynki zaciskowej podgrzewacza
- transformatora zasilającego o mocy 5,6MV

- szyn zbiorczych (połączenie transformatora ze skrzynką podgrzewacza)
- elementów sterowania - w tym kontenera z lokalną szafą sterowania i systemu DCS

Transformator 6/0,66 kV ; 5,726MVA zaprojektowany dla przenoszenia mocy 5,6MW do podgrzewacza. Zmianę napięcia uzyskuje się za pomocą nastawnika zaczepowego , napędzanego przez silnik elektryczny. Ilość zaczepów od 0 do 18 co odpowiada napięciu od 0 do 660V.

Podgrzewacz składa się z czterech (A,B,C,D) 3-fazowych sekcji. Kontrolowane jest napięcie zasilające podgrzewacz , obciążenie prądowe każdej sekcji oraz moc wyjściowa podgrzewacza.

Lokalna szafa sterowania jest wyposażona w elementy zabezpieczenia , sterowania i sygnalizacji oraz przekazywane są sygnały do systemu zdalnego sterowania DCS.

Lista sygnałów przekazywanych do systemu DCS :

- natężenie prądu fazy R grzejnika
- natężenie prądu fazy S grzejnika
- natężenie prądu fazy T grzejnika
- napięcie R-S grzejnika
- napięcie S-T grzejnika
- napięcie R-T grzejnika
- prąd fazy R grzejnika - Sekcja A
- prąd fazy S grzejnika - Sekcja A
- prąd fazy T grzejnika - Sekcja A
- prąd fazy R grzejnika - Sekcja B
- prąd fazy S grzejnika - Sekcja B
- prąd fazy T grzejnika - Sekcja B
- prąd fazy R grzejnika - Sekcja C
- prąd fazy S grzejnika - Sekcja C
- prąd fazy T grzejnika - Sekcja C
- prąd fazy R grzejnika - Sekcja D
- prąd fazy S grzejnika - Sekcja D
- prąd fazy T grzejnika - Sekcja D
- moc grzejnika
- przelącznik zaczepów
- brak azotu w skrzynce podgrzewacza
- ciśnienie azotu w skrzynce podgrzewacza
- przeciążenie prądowe
- stan izolacji sekcji
- stan izolacji
- olej przelącznika zaczepów
- wyłączenie awaryjne
- przelącznik zaczepów - regulacja w górę
- przelącznik zaczepów - regulacja w dół
- załączenie 6kV
- wyłączenie 6kV
- min poziomu oleju w trafo
- min poziomu oleju w wyłączniku zaczepów
- Bucholz I

- Bucholz II
- temperatura oleju pmax
- temperatura oleju max
- wyłącznik 6kV załączony
- wyłącznik 6kV wyłączony
- wyłącznik 6kV zablokowany
- zabezpieczenie wyłącznika zaczełów
- gotowość elektryczna
- załączenie ogrzewania komory przed zawilgoceniem- blokada technologiczna z DCS
- kasowanie alarmów

Wymagania dla nowego układu :

Układ dostarczany przez firmę Klopper Therm będzie się składał z :

- aparatu ciśnieniowego z zabudowanym grzejnikiem 4-sekcyjnym
- transformatora zasilającego 6,3/0,69kV ; 6,3MVA
- kontenera z lokalnym panelem sterowania

Transformator zostanie zasilony z pola 22 rozdzielni 221/6kV wg technicznych warunków zasilania TWZ/05/2019 dla transformatora rozruchowego 2 b.372

Zasilanie kontenera :

- potrzeby własne - panel zasilający - 20kW ; 3x400/230V AC - zasilane z RO3 b.373/2 obw.17
- szafy sterownicze - 3 kW; 3x400V AC - zasilanie RS1 b.373/2 szafa 7 obw. 76
- w pomieszczeniu rozdzielni b.372/1 zabudować rozdzielnicę skrzynkową RS3 na 12 obwodów
- rozdzielnicę zabudować obok szafy SL na konstrukcji
- prefabrykację rozdzielnicę oprzeć o elementy firmy Hensel (standard na JP Nawozy)
- rozdzielnica będzie zasilana 2-torowo ; z RS1 b.372/1 i RS2 b.372/1 z nowo zabudowanych rozłączników bezpiecznikowych typu RBK00
- dla 3 szt. napędów ułożyć i podłączyć kable zasilające z nowej rozdzielnicę skrzynkowej RS3 b.372/1
- kable prowadzić po istniejących trasach. Długość tras kablowych do określenia na wizji lokalnej.
- komunikacja z napędami 3 szt. : Profibus DP-V0/V1 technologii światłowodowej w topologii pierścieniowej
- napędy 3 szt.(nowe) zostaną wpięte do istniejącej na obiekcie pętli światłowodowej

Wykonanie układu zasilania napędów napięciem pomocniczym 24VDC składającego się z :

- zasilanie z nowej rozdzielnicę skrzynkowej RS3 b.372/1
- transformator PUM 3200 400/230VAC
- skrzynka z wyłącznikiem i 5 obwodów zabezpieczonych wyłącznikami instalacyjnymi zlokalizowana na konstrukcji przy rozdzielnicę RS3 b.372/1
- skrzynka z nap 24VDC z zasilaczem Phoenix Contact Uwej-230VAC ; Uwyj-24VDC ; 5A i 10 obw zabezpieczonych wyłącznikiem instalacyjnym zlokalizowana obok krzynki zasilającej
- ułożenie i podłączenie kabli zasilających między napędami 3 szt. , a skrzynką z zasilaczem 24VDC

Połączenia między transformatorem , a lokalną szafą sterowania wg dokumentacji dostarczonej przez firmę Klopper Therm. Lista sygnałów przesyłanych z lokalnego panelu sterowania do systemu DCS powinna zostać uzgodniona z użytkownikiem.

Kontener zostanie zasilony z 2 źródeł napięcia :

- z sieci IT 3x400VAC na potrzeby zasilania szaf sterowniczych
- z sieci TN-C 3x400/230VAC na potrzeby ogólne (oświetlenie ; klimatyzacja ; ogrzewanie elektryczne; gniazdo serwisowe)

Wykonawca dostarczy w j.polskim instrukcję eksploatacji układu

Wymagania dla napędów odcinających AUMA :

Napędy będą dobrane wg normy Armatura przemysłowa - Napędy - Część 2: Napędy elektryczne do armatury przemysłowej - Wymagania podstawowe EN 15714-2:2010-02

- 1) Napęd elektryczny posiadający możliwość konfigurowania jego parametrów lokalnie za pomocą przycisków umieszczonych na jego obudowie (głowice „AUMATIC”) bez dodatkowych narzędzi czy pilotów
- 2) Napęd powinien być przystosowany do pracy w strefie zagrożenia wybuchem i być w wykonaniu Ex min Ex de IIC T3 (w przypadku zabudowy w strefie Ex)
- 3) Temperatura otoczenia -25 °C do +60 °C
- 4) Zasilanie napędu 3x400VAC
- 5) Zabezpieczenie antykorozyjne C5-M wg ISO 12944 -2
- 6) Stopień ochrony IP68
- 7) Napędy przystosowane do pracy ON/OFF z możliwością zatrzymania w pozycjach pośrednich. Klasa A i B wg PN-EN 12714-2
- 8) Napęd samohamowny zarówno w trybie elektrycznym, ręcznym jak i w trakcie przełączania pomiędzy trybami
- 9) Pulpit sterowania lokalnego z przyciskami Otwórz-Stop-Zamknij-Reset, z preselektorem wyboru blokowanym kłódką Zdalny-0-Lokalny, wyświetlaczem graficznym podświetlanym w języku polskim, 6 diodami sygnalizacyjnymi
- 10) Obudowa głowicy sterownika niezależna od obudowy napędu - możliwość odwieszenia sterownika od napędu po dostawie jeśli wystąpią drgania, zbyt wysoka temperatura lub utrudniony będzie dostęp do sterownika. Maksymalna odległość sterownika od napędu: 100m
- 11) Poziome położenie wyświetlacza na pulpicie sterowania lokalnego niezależne od sposobu zamontowania napędu na armaturze (możliwość zmiany orientacji pulpitu sterowania lokalnego wraz z wyświetlaczem)
- 12) Silnik podłączony do napędu poprzez złącze typu gniazdo-wtyk umożliwiające odłączenie wtyczki bez odkręcania przewodów
- 13) Komunikacja: Profibus DP-V0/V1 zgodny z IEC 61158 oraz IEC 61784, programowanie via Profibus w technologii światłowodowej w topologii pierścieniowej MM (multi-mode).
- 14) Parametryzacja napędu możliwa z poziomu pulpitu sterowania miejscowego będącego na napędzie bez użycia dodatkowych urządzeń i narzędzi oraz przez komunikację cyfrową.
- 15) Układ sterowania napędu wyposażony w magnetyczny układ odwzorowania położenia i momentu obrotowego.
- 16) Sterownik powinien posiadać możliwość podłączenia zasilania gwarantowanego 24VDC w celu utrzymania komunikacji w przypadku braku głównego napięcia zasilania
- 17) Napędy wyposażone będą w funkcje diagnostyczne tj.: rejestr błędów, rejestracja liczby cykli pracy, wykres momentu obrotowego do diagnostyki armatury

- 18) Napędy powinny być wyposażone awaryjne kółko ręczne wykonane ze stopu aluminium z uchwytem.
- 19) Napędy wyposażone we wtyczkę przyłączeniową typu gniazdo/wtyk umożliwiającą łatwe odłączenie od napędu bez konieczności rozłączania przewodów. Wtyczka wyposażona w otwory z gwintami metrycznymi.
- 20) W przypadku konieczności zastosowania dodatkowej przekładni nie dopuszcza się dostaw od różnych producentów.
- 21) Napęd powinien być dobrany z odpowiednim czasem przesterowania i z możliwie najmniejszym przełożeniem kółka ręcznego aby umożliwić możliwie najszybsze zamknięcie za jego pomocą.
- 22) Napęd powinien posiadać DTR, certyfikat 3.1 w j. polskim, oraz schemat elektryczny.
- 23) Dostawca napędu zapewni szkolenie dla obsługi z zakresu podstawowej eksploatacji.