TORNATECH

LISTEN DEVELOP LEAD

PODRĘCZNIK INSTALACJI I KONSERWACJI STEROWNIKÓW POMPA PRZECIWPOŻAROWA Z SILNIKIEM WYSOKOPRĘŻNYM MODEL HFD

V2026.10 r0

SPIS TREŚCI

Ważne informacje dotyczące bezpieczeństwa **4**

Wprowadzenie **6**

Dane techniczne 6

Zużycie energii 6

Instalacja **7**

Przechowywanie 7

Środowisko 7

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) 7

Obsługa 7

Przepisy FCC i specyfikacje standardów radiowych (RSS) 7

Lokalizacja 8

Montaż 9

Montaż podłogowy 9

Montaż na ścianie 9

Wykonywanie połączeń elektrycznych 9

Ważne środki ostrożności 10

Procedura 10

Interfejs operatora **12**

Wskaźniki 12

Metody uruchamiania i zatrzymywania **14**

Metody uruchamiania 14

Rozruch automatyczny 14

Rozruch ręczny 14

Zdalny rozruch ręczny 14

Zdalny rozruch automatyczny, rozruch zaworu zalewowego 14

Rozruch awaryjny 14

Start sekwencyjny 14

Rozruch testowy 14

Metody zatrzymywania 14

Zatrzymanie ręczne 14
Zatrzymanie awaryjne 15
Uruchomienie **16**
Procedura 16
Konserwacja **17**
Patenty **18**

WAŻNE INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Nie wolno podejmować prób instalacji lub konserwacji urządzenia, gdy znajduje się ono pod napięciem! Kontakt z urządzeniem znajdującym się pod napięciem może spowodować śmierć, poważne obrażenia ciała lub znaczne szkody materialne.

Przed kontynuowaniem pracy należy zawsze sprawdzić brak napięcia i przestrzegać wszystkich obowiązujących procedur bezpieczeństwa. Odłączyć źródło zasilania sterownika.

Przed otwarciem drzwi obudowy sterownik musi być całkowicie odłączony od wszystkich źródeł zasilania, a rozłącznik musi znajdować się w położeniu „OFF”.

Każda osoba, która zdecyduje się instalować, kontrolować, naprawiać lub konserwować urządzenie znajdujące się pod napięciem, robi to wyłącznie na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność, w tym odpowiedzialność prawną, za wszelkie wynikające z tego zgony, obrażenia, straty lub szkody materialne, w najszerszym zakresie dozwolonym przez prawo.

Tornatech nie ponosi odpowiedzialności za niewłaściwe zastosowanie, nieprawidłową instalację, nieuprawnione wykonywanie prac pod napięciem ani za nieprzestrzeganie niniejszych instrukcji i obowiązujących procedur bezpieczeństwa.

WPROWADZENIE

Sterowniki urządzenia Pompa przeciwpożarowa z silnikiem wysokoprężnym przeznaczone są do uruchamiania pompy przeciwpożarowej napędzanej silnikiem wysokoprężnym. Może on uruchamiać pompę przeciwpożarową ręcznie za pomocą lokalnego przycisku uruchamiania lub automatycznie poprzez wykrycie spadku ciśnienia w instalacji tryskaczowej. Pompę przeciwpożarową można zatrzymać tylko ręcznie.

Głównym źródłem zasilania elektrycznego sterownika urządzenia są dwa zestawy akumulatorów silnika. Ponadto akumulatory są nieustannie utrzymywane w stanie naładowanym przez dwie ładowarki akumulatorów podłączone do napięcia zasilania prądem przemiennym (AC).

DANE TECHNICZNE

Wartość znamionowa	Wartość
Znamionowe napięcie robocze Ue	Zgodnie z etykietą znamionową sterownika
Znamionowa częstotliwość robocza	50/60 Hz
Standardowa temperatura otoczenia	4°C - 40°C
Wysokość n.p.m.	≤ 2000 m
Wilgotność względna	5% do 80%
Stopień zanieczyszczenia	3
Standardowy stopień ochrony	IP 55
Pobór mocy w trybie gotowości	10 W

ZUŻYCIE ENERGII

Model	Stan	120 VAC	220/240 VAC	Napięcie wyjściowe
12 VDC	Brak ładowania	< 0,5 A	< 0,5 A	13,8 VDC
	Pełne naładowanie	6 A	4 A	
24 VDC	Brak ładowania	< 0,5 A	< 0,5 A	27,6 VDC
	Pełne naładowanie	9 A	6 A	

INSTALACJA

PRZECHOWYWANIE

Jeśli sterownik nie zostanie bezzwłocznie zainstalowany i podłączony do zasilania, Tornatech zaleca postępowanie zgodnie z instrukcjami zawartymi w rozdziale 3 NEMA ICS 15.

ŚRODOWISKO

Sterowniki urządzenia Pompa przeciwpożarowa z silnikiem wysokoprężnym przeznaczone są do instalacji w miejscach, w których temperatura otoczenia mieści się w zakresie 4°C - 40°C, a wilgotność względna jest kontrolowana w zakresie od 5% do 80%.

Są one przeznaczone dla stopnia zanieczyszczenia 3 i nie powinny być instalowane na wysokości większej niż 2000 metrów n.p.m. W przypadku nietypowego środowiska instalacji należy skonsultować się z producentem.

KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA (EMC)

Sterowniki urządzenia Pompa przeciwpożarowa z silnikiem wysokoprężnym zostały przetestowane pod kątem najbardziej rygorystycznych warunków emisji (Środowisko B) i odporności (Środowisko A), dlatego mogą być instalowane w każdym z tych środowisk. Wszystkie warianty sterowników wyposażone są w te same komponenty elektroniczne i spełniają te kryteria bez konieczności stosowania dodatkowych środków.

Do podłączania czujników i przełączników ciśnienia muszą być stosowane kable ekranowane. Ekran kabla musi być uziemiony po stronie przeciwnej do obudowy, zgodnie z dyrektywami CE dotyczącymi kabli sygnałowych 0–10 V i 4–20 mA.

OBSŁUGA

Masa każdego sterownika urządzenia Pompa przeciwpożarowa z silnikiem wysokoprężnym została wskazana na etykiecie opakowania. Lekkie sterowniki nie wymagają specjalnych instrukcji podnoszenia, natomiast ciężkie sterowniki są wyposażone w uchwyty, które umożliwiają bezpieczne podnoszenie i powinny być przenoszone zgodnie z wytycznymi określonymi w dokumencie „Large Enclosure Safe Handling Requirements_PN12162021" firmy Tornatech.

PRZEPISY FCC I SPECYFIKACJE STANDARDÓW RADIOWYCH (RSS)

Aby zachować zgodność z wymogami FCC i Industry Canada dotyczącymi narażenia na działanie fal radiowych, należy zachować odległość co najmniej 20 cm między anteną tego urządzenia a wszystkimi osobami znajdującymi się w pobliżu. Niniejsze urządzenie nie może znajdować się w pobliżu ani działać w połączeniu z żadną inną anteną ani nadajnikiem.

To urządzenie zawiera zwolnione z obowiązku uzyskania licencji nadajniki/odbiorniki, które są zgodne z kanadyjskimi standardami RSS dotyczącymi zwolnień z licencji w zakresie innowacji, nauki i rozwoju gospodarczego. Działanie podlega następującym dwóm warunkom:

1. Urządzenie to nie może powodować zakłóceń.
2. Urządzenie to musi akceptować wszelkie zakłócenia, w tym zakłócenia, które mogą powodować niepożądane działanie urządzenia.

Zgodność: CAN ICES-003(B) / NMB-003(B)

Urządzenie to spełnia wymagania części 15 zasad Federalnej Komisji Łączności w Stanach Zjednoczonych (FCC, ang. Federal Communications Commission). Działanie urządzenia podlega następującym dwóm warunkom: (1) urządzenie to nie może powodować szkodliwych zakłóceń oraz (2) urządzenie musi akceptować wszelkie zakłócenia z zewnątrz, w tym zakłócenia, które mogą powodować niepożądane działanie.

Uwaga: urządzenie zostało przetestowane i stwierdzono, że spełnia wymagania dla urządzenia cyfrowego klasy A, zgodnie z częścią 15 przepisów FCC. Limity te mają na celu zapewnienie rozsądnej ochrony przed szkodliwymi zakłóceniami, gdy sprzęt jest eksploatowany w środowisku komercyjnym. To urządzenie generuje, wykorzystuje i może emitować energię o częstotliwości radiowej, a jeśli nie jest zainstalowane i używane zgodnie z instrukcją obsługi, może powodować szkodliwe zakłócenia w komunikacji radiowej. Działanie tego urządzenia w obszarze mieszkalnym może powodować szkodliwe zakłócenia, w którym to przypadku użytkownik będzie zobowiązany do skorygowania zakłóceń na własny koszt.

„Zmiany lub modyfikacje, które nie zostały wyraźnie zatwierdzone przez stronę odpowiedzialną za zgodność z przepisami, mogą spowodować unieważnienie uprawnień użytkownika do obsługi urządzenia”.

LOKALIZACJA

Aby określić miejsce montażu sterownika, prosimy zapoznać się z odpowiednimi planami instalacji.

Sterownik powinien być umieszczony jak najbliżej silnika, którym steruje i musi być widoczny z miejsca, gdzie znajduje się silnik. Sterownik powinien być umieszczony lub zabezpieczony w taki sposób, aby nie został uszkodzony przez wodę wyciekającą z pompy lub podłączeń pompy. Części sterownika, które przewodzą prąd elektryczny, powinny być zamontowane na wysokości nie mniejszej niż 305 mm (12 cali) nad poziomem podłogi.

Dopuszczalne odległości robocze wokół sterownika muszą być zgodne z kodeksem NFPA 70, National Electrical Code, art. 110 lub C22.1, Canadian Electrical Code, art. 26.302 bądź wszystkimi innymi obowiązującymi lokalnie przepisami.

Standardowa obudowa sterownika ma parametry znamionowe IP 55. Obowiązkiem instalatora jest upewnienie się, że standardowa obudowa spełnia warunki otoczenia lub że dostarczono obudowę o odpowiednich parametrach znamionowych. Sterowniki muszą być zainstalowane wewnątrz budynku i nie są przeznaczone do użytku na zewnątrz. Jeśli sterownik będzie narażony na działanie promieni ultrafioletowych przez dłuższy czas, kolor farby może ulec zmianie.

MONTAŻ

Sterownik urządzenia Pompa przeciwpożarowa z silnikiem wysokoprężnym powinien być solidnie i bezpiecznie zamontowany na pojedynczej niepalnej konstrukcji nośnej.

MONTAŻ PODŁOGOWY

Sterowniki montowane na podłodze powinny być przymocowane do podłogi z wykorzystaniem wszystkich otworów znajdujących się na stopach montażowych za pomocą elementów mocujących zaprojektowanych tak, aby utrzymać ciężar sterownika. Stopy montażowe zapewniają niezbędny minimalny odstęp 305 mm (12 cali) od części przewodzących prąd elektryczny.

MONTAŻ NA ŚCIANIE

Aby uzyskać niezbędne informacje dotyczące wymiarów wymaganych do prawidłowego montażu, należy odnieść się do rysunku technicznego przedstawiającego wymiary sterownika.

Sterownik jest montowany na ścianie za pomocą co najmniej czterech (4) kotew ściennych, 2 kotew do górnych uchwytów montażowych i 2 kotew do dolnych uchwytów montażowych. W celu ułatwienia montażu uchwyty te pod względem rozmiaru znajdują się w tej samej linii środkowej. Aby umożliwić prawidłową cyrkulację powietrza wokół urządzenia, wokół sterownika powinien być zapewniony odstęp co najmniej 152 mm (6 cali).

1. Korzystając z wydruku z wymiarami lub mierząc odległość między liniami środkowymi dolnych szczelin uchwytu, należy nanieść ten wymiar na ścianę. Uwaga: dolna krawędź obudowy powinna znajdować się w odległości co najmniej 305 mm (12 cali) od podłogi na wypadek zalania pompowni.
2. Wywiercić otwory i umieścić kotwy w ścianie dla dolnych uchwytów montażowych.
3. Zaznaczyć na ścianie lokalizację otworów w górnych uchwytach montażowych.
4. Wywiercić otwory i umieścić kotwy w ścianie dla górnych uchwytów montażowych.
5. Zamontować śruby i podkładki w dolnych kotwach.
6. Wyrównać otwory w górnych uchwytach montażowych i zamontować śruby i podkładki w kotwach.
7. W razie potrzeby można zastosować podkładki dystansowe, aby zapewnić, że tył obudowy jest wypoziomowany w pionie, a obudowa nie jest naprężona.
8. Dokręcić wszystkie śruby kotwiące.
9. Sprawdzić, czy drzwiczki obudowy otwierają się i zamykają swobodnie oraz, czy obudowa jest wypoziomowana.

WYKONYWANIE POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Sterowniki pomp przeciwpożarowych napędzanych silnikiem wysokoprężnym powinny być zasilane z dedykowanego źródła zabezpieczonego bezpiecznikiem lub wyłącznikiem automatycznym. Odpowiednie zabezpieczenie należy wybrać kierując się informacjami podanymi na etykiecie umieszczonej na

obudowie. Podczas podłączania lub odłączania sterownika zawsze należy postępować zgodnie z następującą procedurą: Podłączyć oba akumulatory przed podłączeniem zasilania AC. Przed odłączeniem akumulatorów należy odłączyć zasilanie AC. Odłączenie akumulatorów przy podłączonym zasilaniu AC może spowodować poważne uszkodzenie płytek elektronicznych sterownika.

WAŻNE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

Podłączenia elektryczne muszą być nadzorowane przez licencjonowanego elektryka. Rysunki z wymiarami przedstawiają obszar odpowiedni do podłączenia zasilania i silnika. Nie wolno używać żadnego innego obszaru. Jeśli przewody lub inne elementy są wprowadzane do obudowy (szafy), należy stosować wyłącznie wodoszczelne złączki piasty. Ma to na celu zachowanie określonej klasy szczelności obudowy, którą definiują normy NEMA (National Electrical Manufacturers Association) lub IP (Ingress Protection).

Instalator jest odpowiedzialny za odpowiednie zabezpieczenie komponentów sterownika urządzenia Pompa przeciwpożarowa z silnikiem wysokoprężnym przed metalowymi odłamkami lub wiórami wiertniczymi. Niezastosowanie się do tej instrukcji może spowodować zgon, poważne obrażenia ciała, uszkodzenie sterownika, a w konsekwencji unieważnienie gwarancji.

Przed wykonaniem jakichkolwiek połączeń w terenie

1. Otworzyć drzwiczki obudowy i sprawdzić wewnętrzne komponenty i okablowanie pod kątem jakichkolwiek oznak postrzępionych lub luźnych przewodów albo innych widocznych uszkodzeń.
2. Sprawdzić, czy informacje dotyczące sterownika są zgodne z wymaganiami projektu:
    1. Numer katalogowy firmy Tornatech
    2. Napięcie, pojemność i skład chemiczny akumulatora odpowiadają parametrom znamionowym sterownika
3. Wykonawca instalacji elektrycznej projektu musi dostarczyć wszystkie niezbędne przewody do połączeń w terenie, które spełniają wymogi określone w Krajowym Kodeksie Elektrycznym (ang. National Electrical Code), lokalnym kodeksie elektrycznym oraz wymogi określone przez wszelkie inne właściwe organy.
4. Informacje na temat okablowania można znaleźć na odpowiednim rysunku połączeń.

PROCEDURA

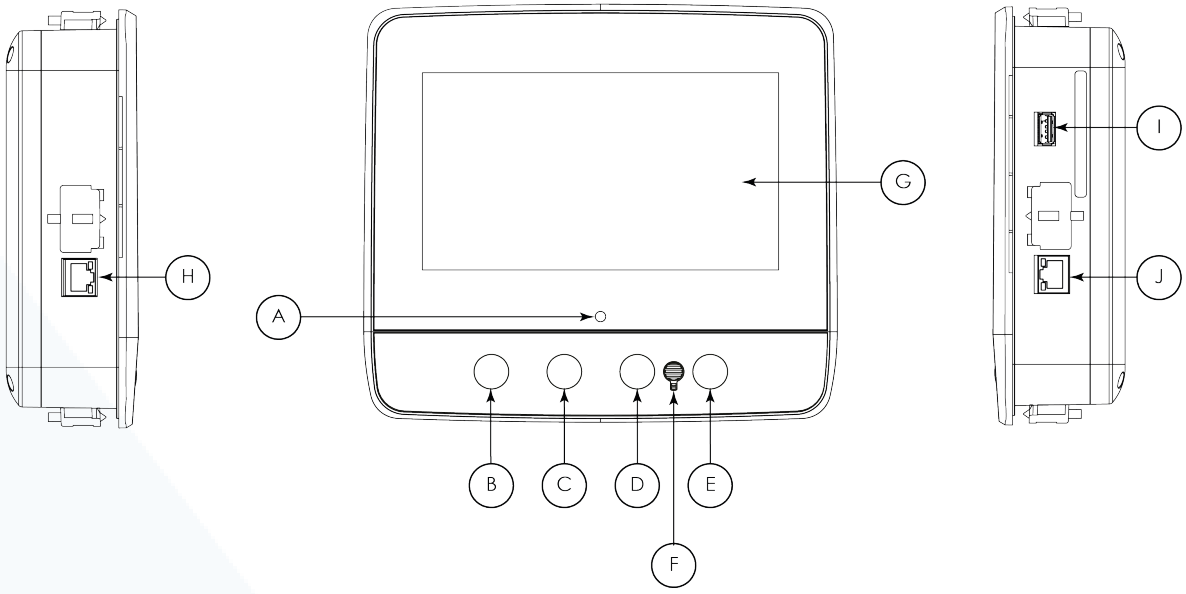
Wszystkie połączenia terenowe, funkcje zdalnego alarmu i przewody zasilające prądem przemiennym (AC) są doprowadzane do obudowy przez wejścia przewodów, jak wskazano na rysunku z wymiarami. W przypadku obudów montowanych na podłodze lub na ścianie należy stosować odpowiednio uziemione metalowe rury osłonowe.

Nie należy umieszczać przepustów kablowych po bokach obudowy, chyba że została dostarczona specjalna płyta dławikowa.

1. Wszystkie komponenty należy zabezpieczyć przed metalowymi opiłkami, powstałymi podczas wiercenia.

2. Używając dziurkacza (przecinaka do otworów), należy wykonać w obudowie otwór na przewód o rozmiarze odpowiadającym danemu przewodowi.
3. Zamontować wymagane wodoszczelne przepusty kablowe.
4. Przeciągnąć wszystkie przewody niezbędne do połączeń w terenie, funkcji zdalnego alarmu, zasilania prądem przemiennym i wszystkich innych opcjonalnych funkcji. Doprowadzić wystarczającą ilość przewodów do wnętrza obudowy, aby wykonać połączenia z odpowiednimi punktami na przewodach, obciążeniu i blokach zaciskowych. W celu uzyskania odpowiednich informacji na temat punktów podłączeń i dopuszczalnych rozmiarów przewodów należy zapoznać się z odpowiednim schematem podłączeń w terenie. Informacje na temat prawidłowego doboru przewodów można znaleźć w dokumencie National Electrical Code, NFPA 70. Należy upewnić się, że:
    1. Okablowanie między sterownikiem a zaciskami silnika o numerach 1, 9, 10, 12 wykonane jest z przewodów wiązkowych o przekroju minimum #10 AWG (6 mm^2).
    2. Okablowanie między sterownikiem a zaciskami silnika o numerach 6, 8, 11 wykonane jest z przewodów wiązkowych o przekroju minimum #8 AWG (10 mm^2).
    3. Okablowanie zasilające wykonane jest z przewodów wiązkowych o przekroju minimum #14 AWG (2,5 mm^2).
5. Należy wykonać wszystkie podłączenia z funkcjami zdalnego alarmu i innymi opcjonalnymi funkcjami.
6. Podłączyć zasilanie AC.
7. Sprawdzić, czy wszystkie połączenia są prawidłowo podłączone (zgodnie ze schematem połączeń) i szczelne.
8. Zamknąć drzwiczki obudowy.

INTERFEJS OPERATORA



A. Dioda LED stanu
B. Rozruch ręczny
C. Zatrzymaj
D. Wycisz / Test lampki
E. Uruchom test
F. Brzęczyk alarmu
G. Wyświetlacz z ekranem dotykowym
H. Zarezerwowane dla producenta
I. Złącze klucza USB do pobierania rejestrów i aktualizacji oprogramowania
J. Złącze Ethernet do standardowej komunikacji TCP/IP

WSKAŹNIKI

Dedykowana dioda LED stanu (A) reprezentuje ogólny stan sterownika i może mieć kolor

- Zielony: prawidłowy stan;
- Bursztynowy: stan błędu, sterownik może nie działać prawidłowo; Wymagane działanie;
- Czerwony: Alarm, wymagane natychmiastowe działanie.

Na stronie głównej stale wyświetlane są najważniejsze wskaźniki stanu, podczas gdy inne stany, gdy są aktywne, są wyświetlane na przewijanej wstążce w dolnej części ekranu.

W przypadku awarii wyświetlacza dedykowana dioda LED stanu nadal będzie działać. Rozwiązywanie problemów jest możliwe poprzez zdalną ocenę stanu sygnałów wyjściowych lub poprzez sprawdzenie wskaźnika LED każdego przekaźnika wyjściowego fizycznie znajdującego się na płytce I/O. Lokalizacja każdego przekaźnika wyjściowego znajduje się na rysunku technicznym.

METODY URUCHAMIANIA I ZATRZYMYWANIA

METODY URUCHAMIANIA

ROZRUCH AUTOMATYCZNY

Sterownik uruchomi się automatycznie po wykryciu niskiego ciśnienia przez wyłącznik ciśnieniowy.

ROZRUCH RĘCZNY

Silnik można uruchomić poprzez przytrzymanie przycisku ręcznego uruchamiania, niezależnie od ciśnienia w układzie. Silnik będzie pracował, dopóki będzie wciśnięty przycisk rozruchu lub zostanie wykryty sygnał uruchomienia. Akumulator rozruchowy będzie przełączany za każdym razem, gdy naciśnięty zostanie przycisk ręcznego uruchamiania.

ZDALNY ROZRUCH RĘCZNY

Silnik można uruchomić ze zdalnej lokalizacji poprzez chwilowe zamknięcie styku przycisku ręcznego.

ZDALNY ROZRUCH AUTOMATYCZNY, ROZRUCH ZAWORU ZALEWOWEGO

Silnik można uruchomić ze zdalnej lokalizacji poprzez chwilowe otwarcie styku podłączonego do urządzenia automatycznego.

ROZRUCH AWARYJNY

Silnik można uruchomić w sytuacji awaryjnej poprzez zerwanie pokrywy awaryjnego rozruchu i przytrzymanie przycisku do momentu uruchomienia silnika. Dopóki przycisk będzie naciśnięty, silnik będzie pracował na obu akumulatorach.

Ważne: sterownik nie przerwie rozruchu w tym trybie, nawet po wykryciu sygnału pracy silnika. Aby uniknąć uszkodzenia silnika, przycisk należy zwolnić bezzwłocznie po uruchomieniu silnika.

START SEKWENCYJNY

W przypadku zastosowania wielu pomp może być konieczne opóźnienie automatycznego uruchomienia każdego silnika, aby zapobiec jednoczesnemu uruchomieniu wszystkich silników.

ROZRUCH TESTOWY

Aby uruchomić silnik w trybie testowym, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk TEST do momentu uruchomienia silnika. Akumulator rozruchowy będzie przełączany za każdym razem, gdy naciśnięty będzie przycisk TEST.

Przycisk TEST działa wyłącznie w przypadku, gdy aktywne jest ostrzeżenie „uruchom test”.

METODY ZATRZYMYWANIA

ZATRZYMANIE RĘCZNE

Zatrzymanie ręczne odbywa się przez naciśnięcie przycisku zatrzymania. Należy pamiętać, że naciśnięcie przycisku zatrzymania zatrzyma silnik tylko wtedy, gdy ustąpią wszystkie przyczyny uruchomienia .

ZATRZYMANIE AWARYJNE

Zatrzymanie awaryjne jest zawsze możliwe w każdych warunkach pracy i odbywa się poprzez wyłączenie trybu automatycznego i naciśnięcie przycisku zatrzymania.

URUCHOMIENIE

Uruchomienie sterownika Pompa przeciwpożarowa z silnikiem wysokoprężnym może zostać przeprowadzone wyłącznie przez autoryzowanego instalatora terenowego. Osoby, które nie posiadają wymaganego przeszkolenia i autoryzacji, powinny skontaktować się z zakładem.

Do momentu zakończenia uruchomienia ekran główny sterownika zostanie zastąpiony przez menu uruchamiania, a tryb automatyczny będzie wyłączony.

PROCEDURA

Aby uruchomić sterownik:

1. Upewnić się, że wewnętrzny akumulator jest podłączony, usuwając izolacyjną plastikową zakładkę, jeśli jest zamontowana.
2. Zabezpieczyć drzwiczki w pozycji zamkniętej, a następnie ustawić wyłącznik automatyczny w pozycji ON (Wł.).
3. Zalogować się przy użyciu hasła i wykonać pierwsze menu startowe na ekranie.
4. Po wykonaniu wszystkich niezbędnych kroków i zalogowaniu się przy użyciu hasła przycisk „Serwis wykonany” stanie się aktywny online.
5. Po uzyskaniu zadowalających odczytów i parametrów nacisnąć przycisk „Serwis wykonany”.
6. Pobrać dzienniki, aby zapisać je w raporcie.

KONSERWACJA

Sterowniki Tornatech są objęte ograniczoną gwarancją i 10-letnim okresem użytkowania lub do wyczerpania zapasów, pod warunkiem prawidłowej instalacji, uruchomienia, użytkowania i konserwacji sterownika zgodnie z niniejszym dokumentem, EN-12845, i wszelkimi obowiązującymi standardami konserwacji.

Prawidłowe działanie sterownika należy potwierdzać co najmniej raz w tygodniu poprzez wykonanie następujących czynności:

1. Wykonać sekwencję rozruchu testowego i sprawdzić, czy:
    1. Silnik uruchamia się normalnie, zwłaszcza w odniesieniu do cykli korbowych i czasu
    2. Nie ma alarmów
    3. Pompa jest w stanie podnieść ciśnienie powyżej wartości odcięcia
    4. Silnik zatrzyma się, gdy ciśnienie przekroczy wartość odcięcia po upływie skonfigurowanego czasu trwania testu

Oprócz powyższych czynności, co najmniej raz w roku należy przeprowadzić następującą konserwację zapobiegawczą:

1. Wyłączyć sterownik
2. Wizualnie sprawdzić zewnętrzną część sterownika
3. Otworzyć obudowę i dokonać oględzin wnętrza sterownika
4. Upewnić się, że wewnątrz sterownika nie nagromadził się kurz
5. Sprawdzić szczelność każdego nieaktywnego przewodu
6. Ponownie uruchomić sterownik

PATENTY

Kraj	Tytuł	NR grantu
CA	Mechaniczny aktywator stycznika	2741881
USA	Mechaniczny aktywator stycznika	US8399788B2
CA	Mechaniczny aktywator stycznika elektrycznego	165512
CA	Mechaniczny aktywator stycznika elektrycznego	165514
USA	Mechaniczny aktywator stycznika elektrycznego	D803794
USA	Mechaniczny aktywator stycznika elektrycznego	Patent w toku
EP	Mechaniczny aktywator stycznika elektrycznego	002955393-0001/2
AE	Mechaniczny aktywator stycznika elektrycznego	Patent w toku
AE	Mechaniczny aktywator stycznika elektrycznego	Patent w toku
CA	Operator cyfrowy pompy przeciwpożarowej	163254
USA	Interfejs cyfrowy operatora pompy przeciwpożarowej	D770313
AE	Interfejs cyfrowy operatora pompy przeciwpożarowej	Patent w toku
EP	Interfejs cyfrowy operatora pompy przeciwpożarowej	002937250-0001
CA	System i metoda wykrywania awarii czujnika ciśnienia w układzie pomp przeciwpożarowych	Patent w toku
USA	System i metoda wykrywania awarii czujnika ciśnienia w układzie pomp przeciwpożarowych	Patent w toku

AMERYKI

Tornatech Inc.
Siedziba główna
Laval, Quebec, Kanada
Tel.: +1 514 334 0523
Bezpłatny: +1 800 363 8448

EUROPA

Tornatech Europe SA
Mont-Saint-Gilbert, Belgia
Tel.: +32 (0) 10 84 40 01

BLISKI WSCHÓD

Tornatech FZE
Dubaj, Zjednoczone Emiraty Arabskie
Tel.: +971(0)4 821 7555

AZJA

Tornatech Pte Ltd.
Singapur
Tel.: +65 6795 8114
Tel.: +65 6795 7823

ŚLEDŹ NAS

TORNATECH
LISTEN DEVELOP LEAD

www.tornatech.com