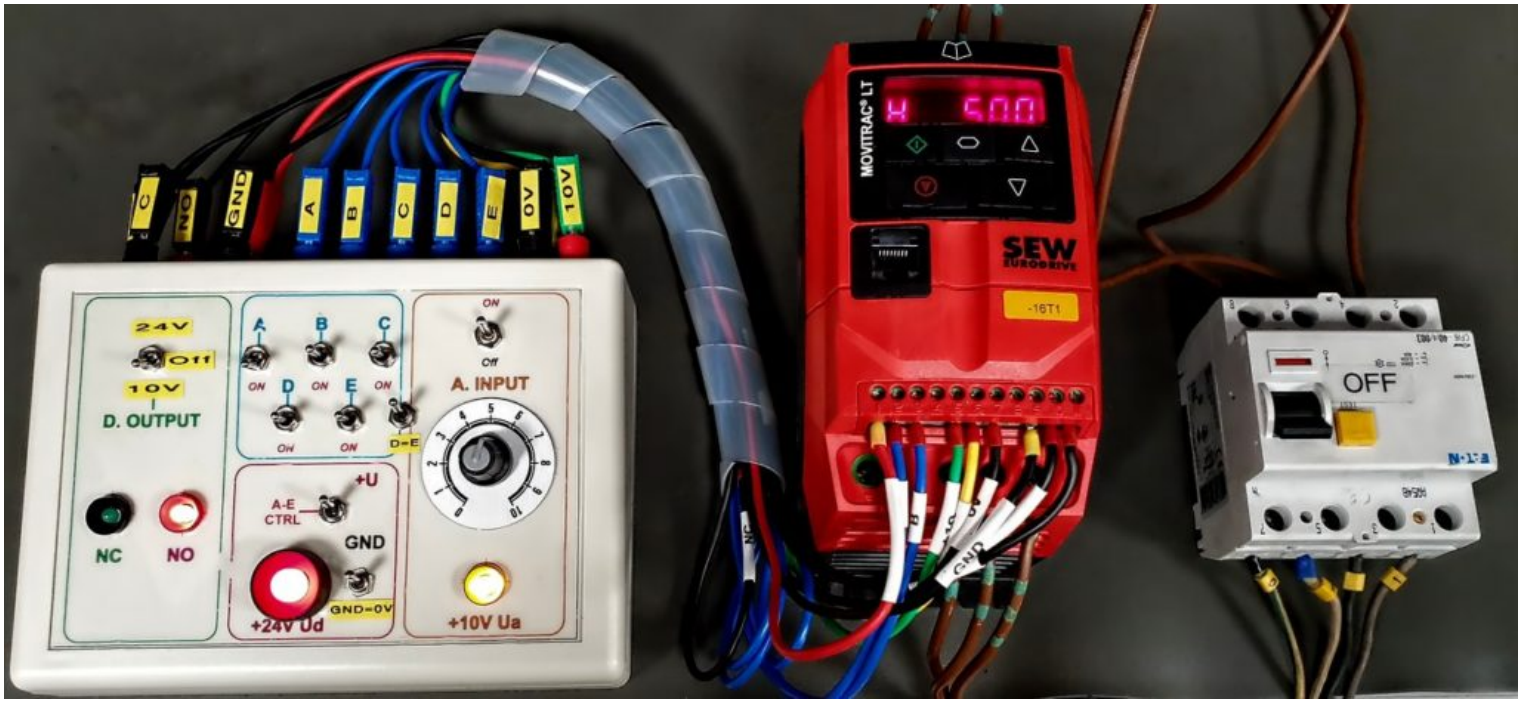
… czyli praktyczna wiedza na temat podłączania falownika.*



Co należy zrobić i o czym pamiętać zanim podłączysz falownik ?

Przed podłączeniem falownika należy:

- Sprawdzić czy dane techniczne falownika są zgodne z danymi na tabliczce znamionowej silnika oraz czy zasilanie falownika jest odpowiednie do tego, które zostanie do niego przyłączone w maszynie. Napięcie zasilania zawsze sprawdzamy zanim przyłączymy falownik do układu.
- Na pewno warto sprawdzić sposób i rodzaj sterowania, ze szczególnym uwzględnieniem zadawania częstotliwości (prędkości). Pomocne tu będą: dokumentacja maszyny (schematy elektryczne) i dokumentacja dostarczona przez producenta / importera montowanego falownika.
- Sprawdzić czy falownik jest odpowiednio zaprogramowany a jeśli nie, należy zrobić to zgodnie z jego instrukcją programowania.

- Koniecznie sprawdź, czy silnik jest właściwie skonfigurowany (falowniki o zasilaniu jednofazowym – silniki zwykle konfigurowane są „w trójkąt” a o zasilaniu 3-fazowym „w gwiazdę”).

- Sprawdzić symetryczność uzwojeń silnika (zwłaszcza jeśli nie podłączamy fabrycznie nowego silnika) – za pomocą omomierza, wykonując na najniższym zakresie pomiarowym 3 pomiary rezystancji uzwojeń silnika od strony zacisków falownika (falownik odłączony oczywiście od układu elektrycznego). Mierzymy rezystancję pomiędzy zaciskami U-V, U-W, V-W, wyniki pomiarów muszą być identyczne, w przeciwnym wypadku sprawdzamy silnik oraz okablowanie.
- Przy pomocy miernika izolacji (induktora) należy sprawdzić czy nie ma doziemienia na żadnej z 3 faz od strony zacisków falownika (podczas pomiarów falownik musi być koniecznie odłączony od układu !).
- Sprawdzić „ręcznie” (z zachowaniem szczególnej ostrożności !), czy wirnik silnika

swobodnie się obraca. Jeśli nie, lub jeśli sprawdzenie takie nie jest możliwe, silnik należy odłączyć mechanicznie od maszyny (np. zdjąć pasek klinowy) i lub wybudować go na zewnątrz.
- W razie jakichkolwiek wątpliwości dotyczących silnika, należy oddać go do sprawdzenia i ew. naprawy w specjalistycznej firmie. Próba współpracy falownika z wadliwym silnikiem w większości przypadków kończy się poważnymi konsekwencjami (najczęściej ucierpi na tym falownik).
- Przed przyłączeniem falownika można wykonać rzeczywisty test silnika podłączając go bezpośrednio do sieci zasilającej 3-fazowej. Dotyczy to większości silników 3-fazowych, lecz nie wszystkich.
  (Uwaga: w takim przypadku silnik musi być skonfigurowany zgodnie z jego tabliczką znamionową, zwykle „w gwiazdę”, a jego wirnik musi mieć możliwość swobodnego obrotu – najlepiej odłączyć w tym celu układ mechaniczny).

Przed podaniem napięcia zasilania na falownik (po jego podłączeniu i montażu w maszynie) należy:

- Sprawdzić poprawność mechanicznego montażu falownika w maszynie lub rozdzielnicy / szafie sterowniczej. Zwrócić uwagę na minimalne odstępy obudowy falownika od innych urządzeń w szafie (odstępy te oraz inne warunki montażu mechanicznego falownika są opisane w dokumentacji producenta urządzenia i powinny być rygorystycznie przestrzegane, gdyż nie stosowanie się do nich skraca bezawaryjny czas pracy lub w ogóle uniemożliwia falownikowi poprawną pracę).

- Sprawdzić poprawność elektrycznego podłączenia falownika, ze szczególnym uwzględnieniem przekrojów i poprawności podłączenia uziemień zarówno od strony zasilania falownika, jak i od strony jego obciążenia (silnika).

- Sprawdzić poprawność logiczną i elektryczną podłączenia sygnałów sterujących do zacisków sterowania falownika.
- Sprawdzić czy wszystkie parametry zaprogramowanego falownika są poprawne i zgodne z warunkami jego pracy (parametry dot. silnika, sterowania, sposobu normalnej pracy oraz trybów awaryjnych, itd.). Odpowiednie informacje znajdują się zawsze w dokumentacji fabrycznej falownika.

- UWAGA: W układzie elektrycznym, pomiędzy zaciskami wyjściowymi falownika a silnikiem nie może być żadnej aparatury rozłączającej, jak styczniki, wyłączniki nadprądowe, itp. (chyba, że producent falownika je dopuszcza, ale sytuacja taka ma miejsce niezwykle rzadko i jest szczegółowo opisana w dokumentacji falownika).

Podczas pracy falownika, tj. gdy falownik jest w trybie „RUN” („Trip”) :

- ZABRANIA SIĘ kategorycznie odłączania obciążenia falownika (silnika), ani też

przyłączania go (nawet jeśli falownik pracuje testowo i bez obciążenia).

- Należy zadbać o bezprzerwowe zasilanie falownika do momentu zatrzymania silnika i przejścia falownika w stan „STOP”. Trzeba pamiętać, że sterowanie zasilaniem falownika musi być odpowiednio skorelowane ze sterowaniem ruchem silnika, tak aby stycznik zasilania (jeśli jest) nie powodował rozłączania zasilania przed zgłoszeniem zatrzymania się falownika (informację o zatrzymaniu można np. pobrać z jednego z wyjść cyfrowych falownika pod warunkiem jednakże, że falownik ten posiada taką możliwość i jest odpowiednio zaprogramowany).

- NIE NALEŻY wyłączać zasilania maszyny, a tym samym falownika, kiedy falownik nie jest w trybie „STOP” a silnik nie jest całkowicie zatrzymany. Skraca to wydatnie żywotność falownika, a w pewnych sytuacjach może dojść do niebezpiecznych stanów awaryjnych napędu, z uszkodzeniem urządzeń włącznie.

- Należy pamiętać, że po wyłączeniu napięcia zasilania falownika, ponowne jego włączenie jest możliwe po co najmniej 60 sekundach (o ile dokumentacja tego urządzenia nie nakazuje inaczej). Należy rygorystycznie przestrzegać minimum 60 sekundowego cyklu włączania i wyłączania zasilania falownika.

- Dozwolona jest dowolna zmiana częstotliwości (prędkości) falownika, jednakże należy pamiętać, że zbyt szybka zmiana nastaw (głównie w przypadku zadawania częstotliwości „ręcznie”, np. za pomocą potencjometru) może doprowadzić do przeciążenia układu napędowego i wystąpienia błędu lub uszkodzenia falownika.
- Przy pierwszym uruchomieniu napędu należy zadbać, aby ustawiona częstotliwość wyjściowa falownika była taka sama, jak nominalna częstotliwość pracy silnika (zwykle jest to 50Hz). W szczególnych jednak przypadkach dopuszcza się odstąpienie od tej zasady, jednak zawsze należy mieć na uwadze wystąpienie przeciążenia falownika podczas rozbiegu i związane z tym możliwe konsekwencje dla napędu i samego falownika.
- Podczas uruchamiania napędu należy zwrócić uwagę na to, czy silnik rozpędza się i pracuje równomiernie, bez zacięć i ze stabilną prędkością (równomiernym przyśpieszaniem). W razie jakichkolwiek anomalii należy przerwać uruchomienie i wznowić je następnie po odłączeniu wirnika silnika od układu mechanicznego, jeśli ten jest prawdopodobną przyczyną zauważonych nieprawidłowości.

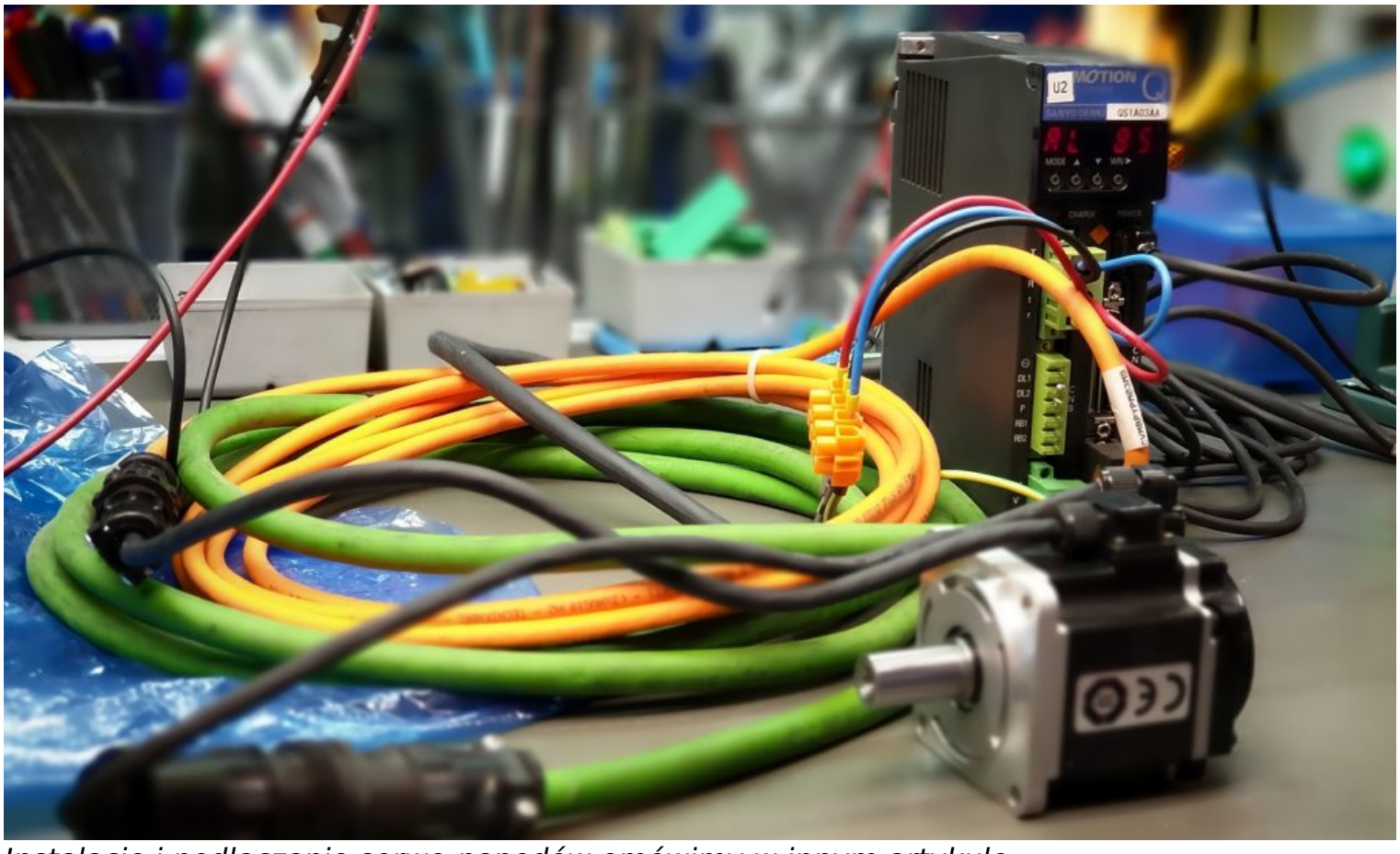
- W przypadku wystąpienia błędu sygnalizowanego stanem alarmowym falownika i zatrzymaniem napędu, przed skasowaniem błędu i ponownym rozruchem napędu, należy odczekać określony czas wskazany w dokumentacji fabrycznej falownika (zwykle jest to nie mniej niż 60 sekund).

- Należy pamiętać, że desymetryzacja faz lub skokowa zmiana rezystancji obciążenia

elektrycznego falownika (np. odłączenie silnika), w większości przypadków skutkuje USZKODZENIEM falownika.

- Uruchomienie napędu należy przeprowadzać zawsze przy spełnieniu warunków bezpieczeństwa wynikających ze stosowania odpowiednich instrukcji w tym zakresie. Szczegółowe warunki uruchamiania napędów z falownikami są opisane w dokumentacjach falowników i maszyn przemysłowych, w których pracują.

Jeśli po przeczytaniu powyższego artykułu nie rozumiesz zawartych tutaj informacji lub z różnych przyczyn, nie jesteś w stanie zastosować się do powyższych porad, instalację falownika zleć wykwalifikowanemu specjaliście. Na pewno ograniczy to sumaryczne koszty uruchomienia i spowoduje jego szybki przebieg minimalizując potencjalne sytuacje niebezpieczne dla zdrowia i życia ludzi oraz kondycji maszyn.



Instalację i podłączanie serwo-napędów omówimy w innym artykule

**) Niniejszy artykuł dotyczy podłączania i uruchamiania standardowych falowników skalarnych i wektorowych małych i średnich mocy. Obejmuje on przypadki implementacji tych urządzeń w standardowych aplikacjach napędowych i pracujących w typowym dla nich*

otoczeniu. Zawarte tu porady mają charakter ogólny i nie rozpatrują przypadków szczególnych zatem pamiętaj, że wszystko co robisz, robisz tylko na własną odpowiedzialność. Firma ELEKTRONIKA SERWIS, a w szczególności autor tego artykułu, nie ponoszą jakiejkolwiek odpowiedzialności za ewentualne skutki Twoich działań.