



Zwykłe – niezwykłe przetwornice VT Drive

Na polskim rynku pojawiły się w okresie ostatnich kilku miesięcy przetwornice częstotliwości VT Drive. Firma V&T zajmuje się projektowaniem i produkcją przetwornic do zasilania silników asynchronicznych i synchronicznych oraz napędów serwo i napędów do pojazdów elektrycznych. Produktem przewodnim producenta są bliźniacze serie falowników – V5 i V6.

▶
Seria przetwornic
VT-Drive

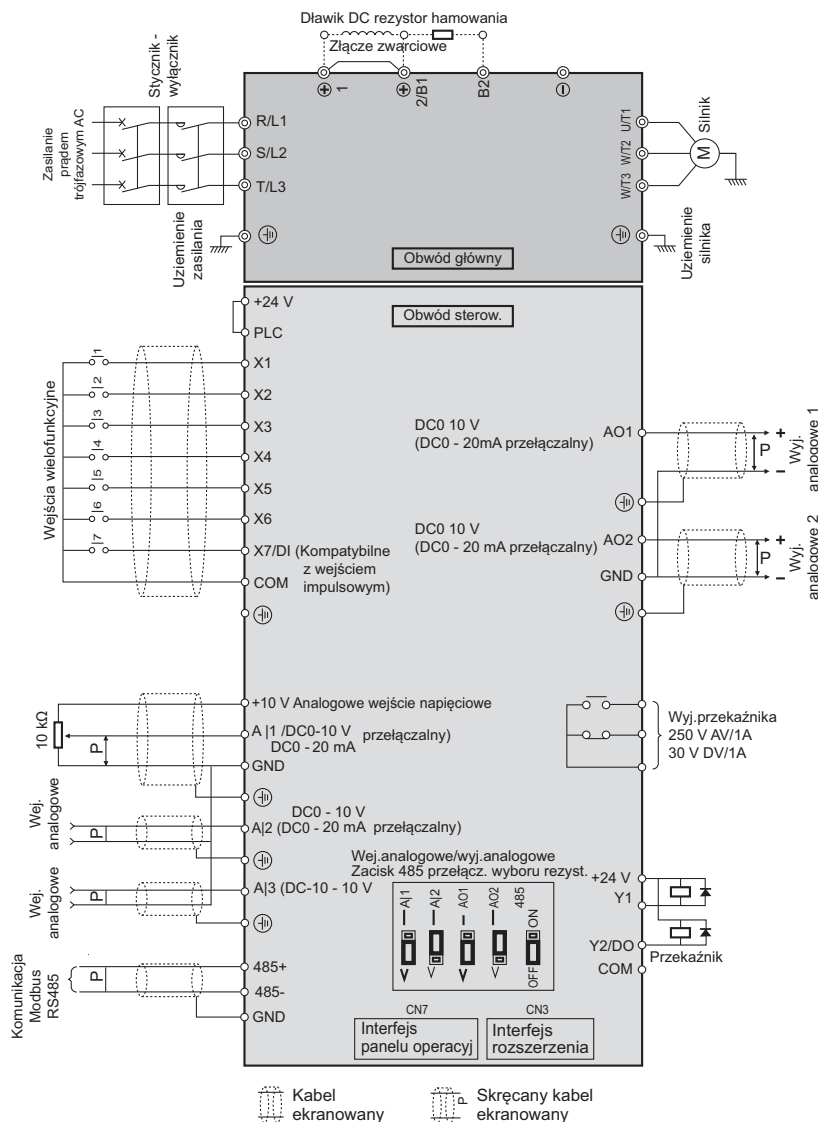
NIEMAL JAK DWIE KROPLE WODY

V5 i V6 są niemal takie same – ich budowa jest niemal identyczna, a różnią je funkcje i możliwości zastosowania. Falowniki V5 to seria uniwersalnych urządzeń do wykorzystania w wielu aplikacjach. V5 umożliwiają sterowanie wektorowe z regulacją prędkości obrotowej w dwóch trybach – bez sprzężenia i ze sprzężeniem prędkościowym. Podobnie do swojej siostry, V6 jest także seria ze sterowaniem wektorowym, a tym co odróżnia obie jest możliwość sterowania momentowego. Takie sterowanie pozwala wykorzystać przetwornicę częstotliwości serii V6 do aplikacji nieosiągalnych dla serii V5.

Obie serie przetwornic częstotliwości posiadają w standardowym wyposażeniu taką samą liczbę wejść i wyjść, a ich podłączenie także jest identyczne:

- wejścia cyfrowe 1-7 pozwalające na sterowanie metodą sink lub source

▲
Schemat podłączeń
przetwornicy VT-Drive



- trzy wejścia analogowe 0-10 V, 0-20 mA oraz wejście trzecie -10 do 10 V
- dwa wyjścia analogowe 0-10 V, lub 0-20 mA
- wyjścia cyfrowe 3 tranzystorowe i przekaźnikowe

Serie różnią się możliwościami rozbudowy – choć do obu można dokładać opcjonalne karty rozszerzeń, to V6 pozwala na znacznie szerszą rozbudowę (np. o wejścia enkoderowe, wejścia i wyjścia cyfrowe). Sposób zadawania paramentów pracy obu serii przetwornic może być realizowany na kilka sposobów poprzez:

- wejście analogowe jedno lub więcej
- wejście cyfrowe X, tablica częstotliwości pracy
- sterowanie częstotliwością podaną na wejście X7
- komunikacyjnie poprzez port RS485
- z panelu sterowania.

MOŻLIWOŚCI KONFIGURACJI

Konfigurację i parametryzowanie przetwornicy częstotliwości VT Drive można wykonać na kilka sposobów. Jedne są prostsze, inne bardziej skomplikowane, a jeszcze inne wymagają zastosowania komputera lub specjalizowanego programatora.

Pierwszym dostępnym dla każdego falownika jest ustawienie paramentów poprzez klawisze i wyświetlacz zamontowany na falowniku. Jest to metoda prosta lecz wymagająca poświęcenia większej uwagi i posiadania instrukcji. Z uwagi na to metoda jest skuteczna przy prostych, pojedynczych aplikacjach, prostych falownikach.

Drugim sposobem parametryzacji falownika jest kopiowanie paramentów przy pomocy modułu lub panelu posiadającego funkcję kopiowania. Metoda zalecana dla producentów maszyn, których ustawienia i parametryzacja zostały już wykonane wcześniej. Jest to bardzo dobry i powtarzalny sposób pozwalający uniknąć przypadkowych pomyłek w konfiguracji.

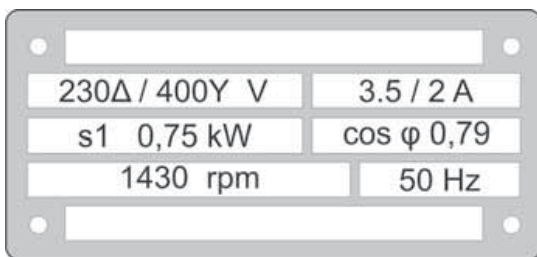
Trzecim sposobem jest parametryzacja poprzez programator dedykowany lub komputer wyposażony w odpowiednie oprogramowanie. Wtedy mamy możliwość zapisania paramentów ustawionych w przetwornicy częstotliwości i wykorzystanie ich powtórnie. Ważnym aspektem oprogramowania jest język jaki mamy możliwość wybrać do obsługi. Niejednokrotnie producenci nie udostępniają możliwości zmiany



języka na polski i nie dają takich szans w przyszłości. Oprogramowanie V&T w aktualnej wersji nie posiada języka polskiego. Wiemy jednak, że następna wersja oprogramowania, nad którą trwają obecnie prace, będzie zawierała możliwość wyboru polskiego języka.

Jak dobrać przetwornicę częstotliwości pod konkretny silnik? Można to powierzyć firmie, która oferuje falowniki. Wtedy zostaniemy odpytani o kilka lub kilkanaście informacji potrzebnych do prawidłowego doboru. Oczywiście doboru możemy dokonać samodzielnie i aby prawidłowo to zrobić, musimy ustalić podstawowe informacje o silniku i aplikacji, tj. **zasilanie silnika, prąd silnika /moc oraz rodzaj sterowania**.

Wszystkie silniki posiadają trwale zamocowaną tabliczkę znamionową z wykazem wszystkich istotnych danych, dlatego też informację o prądzie i zasilaniu możemy uzyskać bezpośrednio z tabliczki znamionowej na silniku. W razie braku tabliczki znamionowej należy odszukać w dokumentacji typ silnika i zwrócić się do producenta o podanie parametrów silnika.



RODZAJE STEROWAŃ

Dobierając przetwornice do aplikacji nie możemy zapomnieć o rodzaju sterowania. Wyróżniamy trzy podstawowe tryby: skalarny, wektorowy i momentowy, a falowniki V5 i V6 wykorzystują dwa ostatnie. **Sterowanie wektorowe** zapewnia dokładną metodę kontroli prędkości obrotowej – możliwe jest precyzyjne utrzymanie zadanej prędkości lub momentu obrotowego. Przetwornice wektorowe mogą być stosowane dla maszyn z ciężkim rozruchem i generalnie stosowane są wszędzie tam gdzie jest potrzebny wysoki moment rozruchowy i wysoka przeciążalność. Przetwornice wektorowe znajdują zatem zastosowanie np.: przy synchronizacji dwóch taśmociągów, w sterowaniu frezarkami, wiertarkami, obrotnicami. Przetwornicami wektorowymi są obie siostry – seria V5 i V6. Inaczej jest w przypadku **sterowania momentowego**, które oferuje jedynie seria V6. Ten typ sterowania przeznaczony jest dla ciężkich aplikacji przeciążeniowych, gdzie konieczna jest kontrola momentu, a także tam gdzie następują przeciążenia i tzw. moment wsteczny. Przetwornice momentowe sterują zatem pracą dźwigów, wind, żurawi, znajdziemy również w innych aplikacjach, w których wymagany jest bardzo wysoki poziom precyzji i bezpieczeństwa. Przetwornice te są najbardziej skomplikowane do parametryzowania i zdecydowanie najdroższe.

W większości rozwiązań sterowanie momentowe jest realizowane przy konieczności zastosowania enkodera jako sprzężenia zwrotnego. Falowniki serii V6 również taką funkcję posiadają. Niemniej jednak seria V6 posiada również możliwość sterowania w trybie momentowym **bez sprzężenia zwrotnego** (pod warunkiem, że aplikacja na to pozwala). Tytułowa niezwykłość falowników V6 wynika właśnie z możliwości sterowania momentowego bez sprzężenia zwrotnego.

Jest to funkcja nie często spotykana w falownikach, praktycznie niedostępna dla przetwornic częstotliwości z tego przedziału cenowego. Można zatem stwierdzić, że V6 to „niezwykła” przetwornica w przedziale cenowym „zwykłych” falowników.

KLUCZOWE PARAMETRY PRZETWORNIC

Biorąc pod uwagę dane takie jak prąd silnika, podłączenie i zasilanie czy rodzaj sterowania, możemy wstępnie dobrać przetwornicę pod dany silnik. To jednak nie wszystko, a dobierając konkretny model, powinniśmy również uwzględnić parametry samej przetwornicy. Najważniejsze parametry falownika jakie należy wziąć pod uwagę to:

- zakres częstotliwości
- częstotliwość maksymalna
- przeciążalność prądowa
- rodzaj wyświetlacza
- rodzaj wejść sterujących
- rodzaj sterowania: wektorowe bezczujnikowe, wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym, momentowe
- rodzaj zabezpieczeń
- rodzaj komunikacji: RS485/Modbus/Profibus/Ethernet itp.
- pozostałe informacje: oprogramowanie komputerowe, stopień szczelności IPXX.

◀▶
Przykład tabliczki znamionowej

Parametry przetwornicy na przykładzie falownika VT Drive, model: V5-H-4T7.5G

moc	7,5 kW
prąd	17 A
napięcie wejściowe	3 × 380...480 V 50/60 Hz
napięcie wyjściowe	3 × 0...400 V
tryby sterowania	wektorowy bezczujnikowy (SVC)
zakres częstotliwości	0,05...650 Hz
przeciążalność prądowa	150%/60sek, 180%/10sek, 200%/0,5sek
rodzaj wyświetlacza	LCD z klawiaturą i z wbudowanym potencjometrem, zdejmowalny
wejścia	3 wejścia analogowe, 7 wejść binarnych
wyjścia	2 wyjścia analogowe, 3 wyjścia binarne wbudowany tranzystor hamujący
rodzaj komunikacji	RS485 /Modbus RTU
inne	możliwość konfiguracji za pomocą oprogramowania na komputerze lub z wbudowanego wyświetlacza

POPULARNE, SKUTECZNE I „NIEZWYKŁE”

Przetwornice częstotliwości stosowane są w większości zakładów przemysłowych w Polsce. Ciągły ich rozwój oraz szereg korzyści z ich użytkowania powodują, że stosowanie falowników w systemach napędowych jest już standardem, a czasami wręcz koniecznością.

Nowe serie VT Drive dają przy tym użytkownikom rozbudowane funkcje w bardzo konkurencyjnych cenach. Dodatkowo, w przypadku serii V6 stosowanie trybu momentowego bez sprzężenia zwrotnego pozwala na ograniczenie kosztów związanych z dodatkowym sprzętem (enkoderem).



Jarosław Żelezicki

Jest absolwentem Politechniki Śląskiej, Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki. W Inrolu pracuje od 2007 roku, obecnie w dziale Napędy i Sterowanie gdzie zajmuje się przede wszystkim wsparciem technicznym z zakresu układów automatyki.

Tel: 32 789 01 35