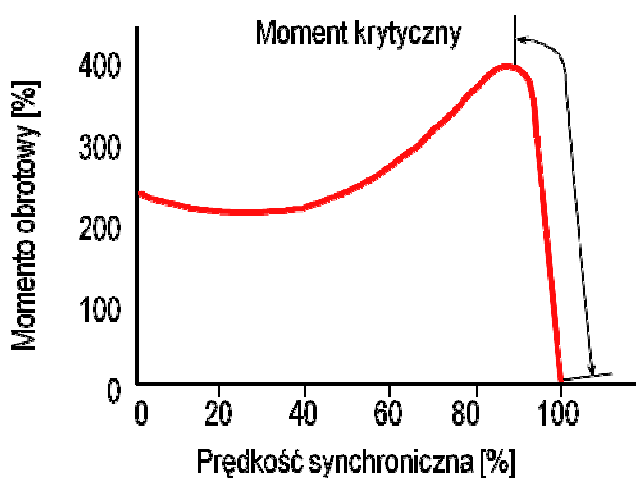


Wszelkie układy podnoszenia, niezależnie od ich konstrukcji, przeznaczenia i zakresu przepisów którym podlegają muszą charakteryzować się skutecznością i bezpieczeństwem pracy. Charakterystyczne w układach podnoszenia jest to, że konsekwencje awarii lub przeciążenia silnika w takim układzie są dalece odmienne od analogicznej sytuacji w ruchu poziomym. Zasadniczo stosując silnik asynchroniczny możemy się poruszać po jego charakterystyce statycznej pomiędzy punktem właściwym dla momentu znamionowego a punktem właściwym dla momentu krytycznego.

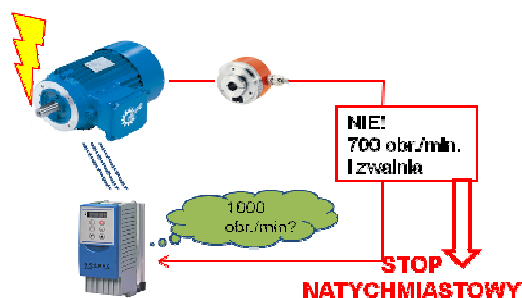


Wyobraźmy sobie 2 układy: jeden to typowa winda, drugi to wózek jadący poziomo. Do windy jadącej jednostajnie w górę wrzucamy co jedno piętro podobnie jak do przenośnika co kilka metrów, worek z obciążeniem. Punkt pracy silnika napędowego przesuwają się w stronę punktu określonego jako moment krytyczny. Przekroczenie obciążenia charakterystycznego dla punktu krytycznego będzie oznaczać tzw. utknięcie silnika. O ile w przypadku wózka zatrzyma się on w miejscu, to w przypadku windy zacznie ona niekontrolowany ruch w dół. W przypadku układów podnoszenia, zależnie od przepisów jakimi podlegają, zadziałają inne rodzaje zabezpieczeń.

Warto tutaj zaznaczyć, że powszechne obecnie sterowanie układów podnoszenia za pomocą przetwornic częstotliwości jest przypadkiem szczególnym, ponieważ przetwornice pełnią jednocześnie funkcje zasilania silników i sterowania hamulcami silnikowymi. Znanych jest kilka przypadków, gdy niewłaściwie dobrane lub źle windy

zaprogramowane przetwornice dopuściły do utknięcia silnika równoznacznego z niekontrolowanym upadkiem i nie wysterowały na czas hamulca silnikowego! Stan taki powoduje zakleszczenie hamulców odśrodkowych, o ile takie występują lub w przypadku skrajnym, gdy przepisy nie wymagają takich hamulców, do upadku ciężaru. W przypadku sterowania przetwornicami częstotliwości warto mieć też na uwadze, że do utraty kontroli nad silnikiem może dojść również w innych przypadkach niż klasyczne przeciążenie: chwilowego zaburzenia na sieci zasilającej powodującego spadek napięcia przełożony na stronę wtórną przetwornicy; zwarcia cewek w silniku powodującego, że silnik pobiera prąd lecz nie wytwarza momentu obrotowego; chwilowego zablokowania wskutek impulsowego oporu mechanicznego; przerwania kabla silnikowego; błędnego zaprogramowania przetwornicy. Ponieważ z wyżej wymienionych przyczyn przetwornice są w stanie skutecznie wychwycić i zareagować zatrzymaniem awaryjnym i wysterowaniem hamulca na podstawie analizy prądu silnika. W praktyce jednak rozpoznanie zjawiska wymaga czasu. Nawet 1-2 sekundy zwłoki w reakcji przetwornicy w praktyce oznacza ruch ciężaru w dół, uderzenie w zderzaki lub zablokowanie hamulców bezpieczeństwa.

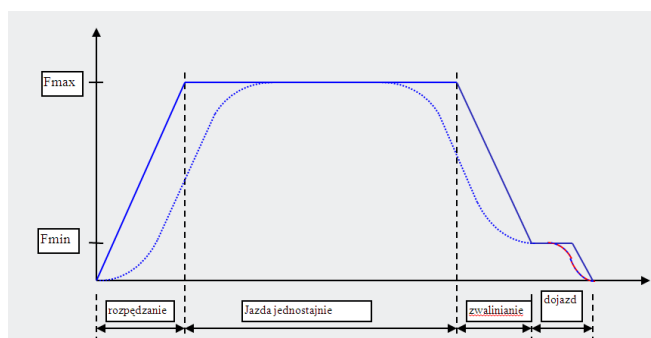
Firma NORD wychodząc naprzeciw potrzebom z zakresu bezpieczeństwa stworzyła dla swoich przetwornic częstotliwości układ pozwalający w pełni wyeliminować zagrożenia z tytułu utraty kontroli przetwornicy nad stanem chwilowym silnika. Zastosowanie układu pętli zamkniętej korzystającej z nabywanego na wirniku silnika enkodera pozwala na odczyt rzeczywistej prędkości i pozycji wirnika, a w razie konieczności na natychmiastową reakcję.



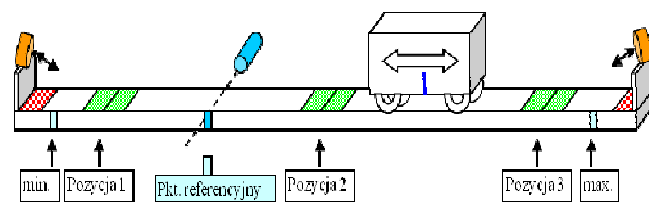
Odchyłka prędkości zadanej i rzeczywistej jest definiowana w parametrach przetwornicy i razie



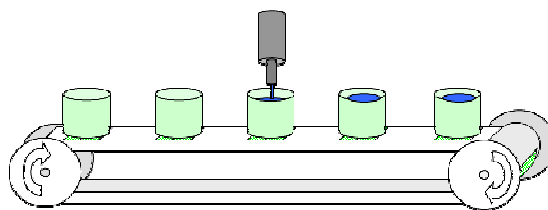
jakiegokolwiek zaburzenia lub awarii dochodzi do zatrzymania urządzenia. W praktyce oznacza to, że stan utknięcia silnika jest rozpoznawany jeszcze zanim silnik się zatrzyma i rozpocznie kręcić w kierunku przeciwnym do zadanego! Nie dojdzie więc do zablokowania hamulców bezpieczeństwa, a z punktu widzenia pasażerów windy do nie budzącego niepokoju zatrzymania. Dodatkową zaletą stosowania układu ze sprzężeniem zwrotnym jest możliwość aktywowania w przetwornicach NORD tzw., trybu SERWO i POSICON. W trybie SERWO, prędkość (zmiana pozycji kątowej wirnika w czasie) jest wykorzystywana przez regulator prędkości i momentu silnika. W praktyce zapewnia to utrzymanie momentu obrotowego w zatrzymaniu i przy prędkościach rzędu 0,1 Hz. Umożliwia też lepszą niż klasycznie precyzję i szybkość regulacji oraz zdolność generowania chwilowo do 400% momentu obrotowego silnika. Kształtowanie płynnego przejścia przez punkty przebiegu charakterystyk ruchowych



sprawia, iż jazda odbywa się z ograniczeniem szarpnięć i gwałtownych zmian prędkości. Dodatkowo jest możliwość podawania na wejście analogowe tzw. oczekiwanej wartości momentu obrotowego. W praktyce we wszelkich układach dokonujących pomiaru ciężaru podanie wyskalowanej wartości obciążenia na wejście w przetwornicy umożliwia dokonanie znacznie bardziej dynamicznego podjęcia ciężaru, przez co skróceniu ulega czas przejazdu z punktu A do B. Z kolei układ pozycjonowania POSICON niezależnie od tego czy korzysta z typowego nabudowanego na silnik enkodera przyrostowego, czy też z enkodera absolutnego pozwalają na realizację pozycjonowania w trybie absolutnym



lub w trybie pozycjonowania przyrostowego



Niezależnie od trybu pozycjonowania sterowanie systemem ogranicza się do podania wymuszenia pozycji do przetwornicy częstotliwości jako pozycja zadana wprost (poprzez BUS) lub jako wywołanie pozycji ze zbioru uprzednio zapamiętanego w przetwornicy. W praktyce oznacza to uproszczenie układu o zmniejszenie do minimum liczby czujników i krańcówek w systemie tradycyjnym lub zwolnienia PLC z funkcji zliczania pozycji w układach z kodowaniem enkoderowym podlegającym bezpośrednio sterownikom PLC. Wszystkie opisane funkcje są dostępne zarówno dla przetwornic przeznaczonych do zabudowy w szafach elektrycznych – seria SK 500E i SK700E



Jak i do układów zintegrowanych z silnikiem w zastosowaniach sterowania rozproszonego seria SK 200E

