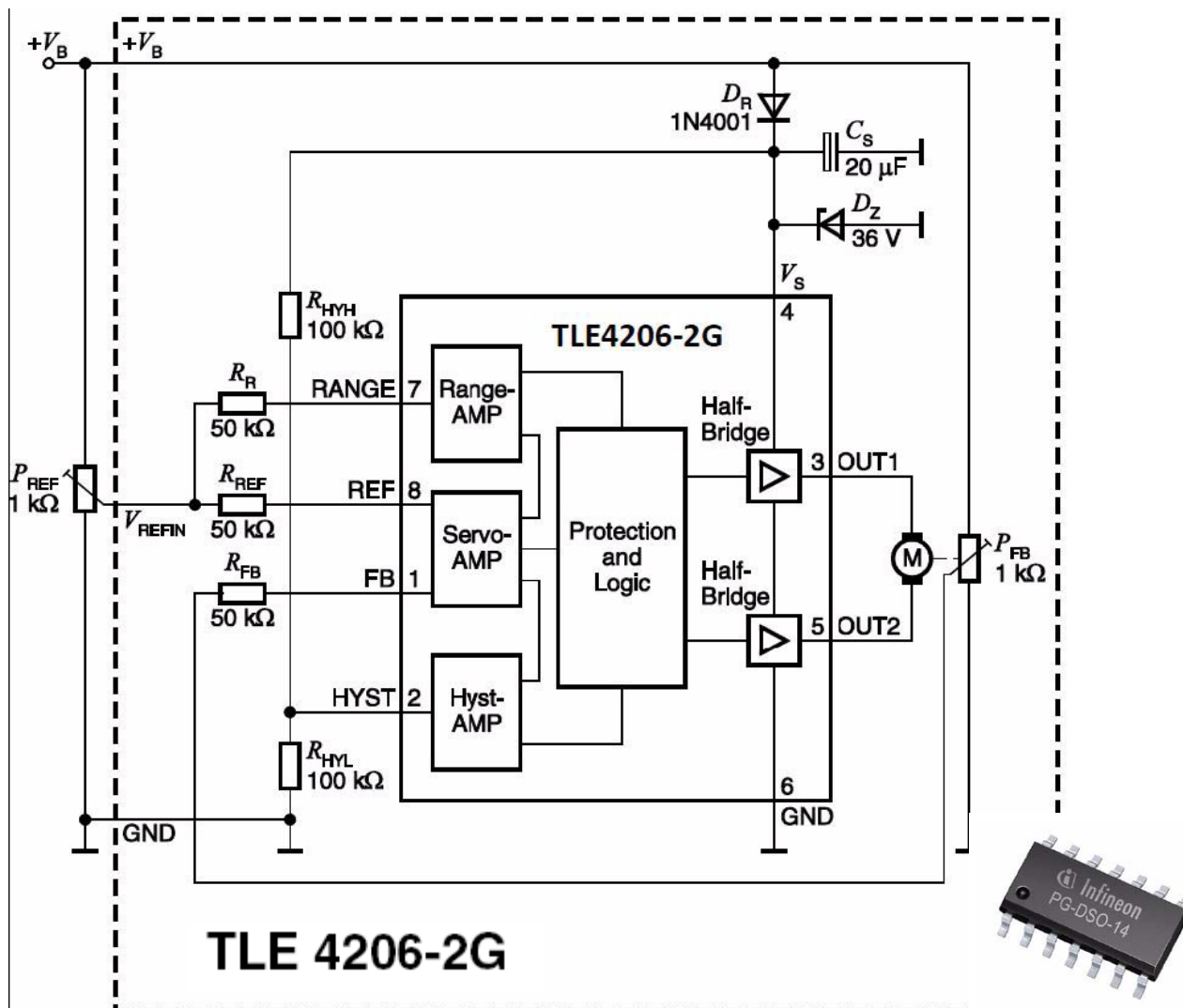


STEROWANIE DWUSTANOWE KOMUTATOROWYCH SILNIKÓW PRĄDU STAŁEGO (DC)

Układy mostkowy z regulatorem trójpółeniowym.

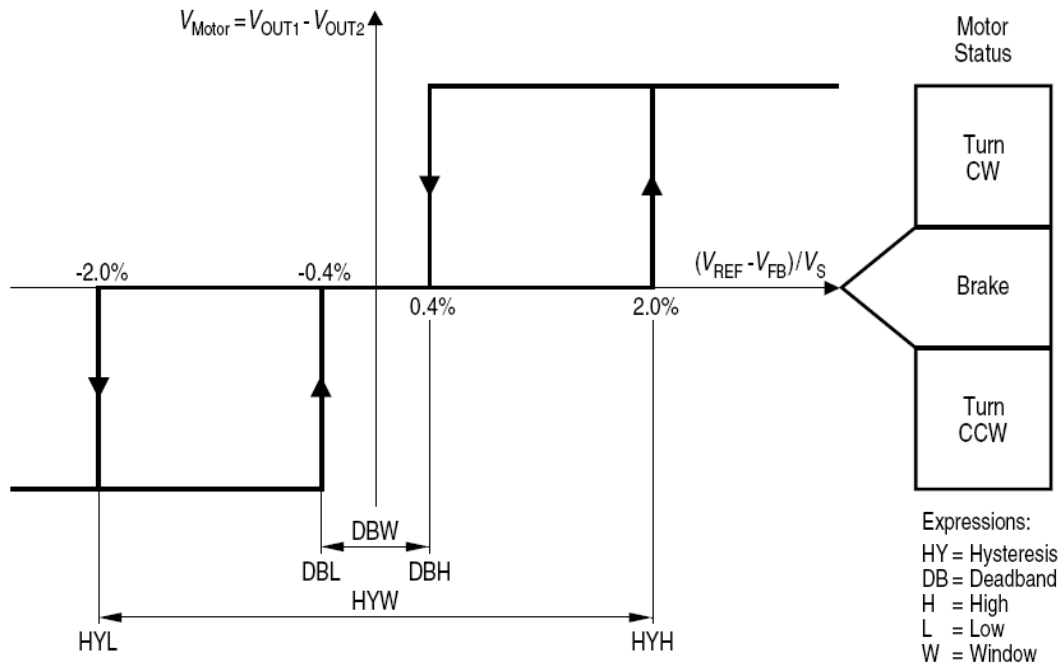
Przykładem układu sterującego silnikiem DC w układzie serwonapędu jest układ scalony TLE 4206-2G pokazany na rys.1. w sprzężeniu zwrotnym potencjometrycznym.

Pozycja napędzanego silnika mechanizmu pokazywana jest za pomocą potencjometru P_{FB} . Wartość zadana położenia dana jest również za pomocą położenia potencjometru P_{REF} . Zadaniem układu jest tak sterować silnikiem, by ruch potencjometru sprzężenia zwrotnego P_{FB} odzwierciedlał zmiany wartości zadanej P_{REF} .



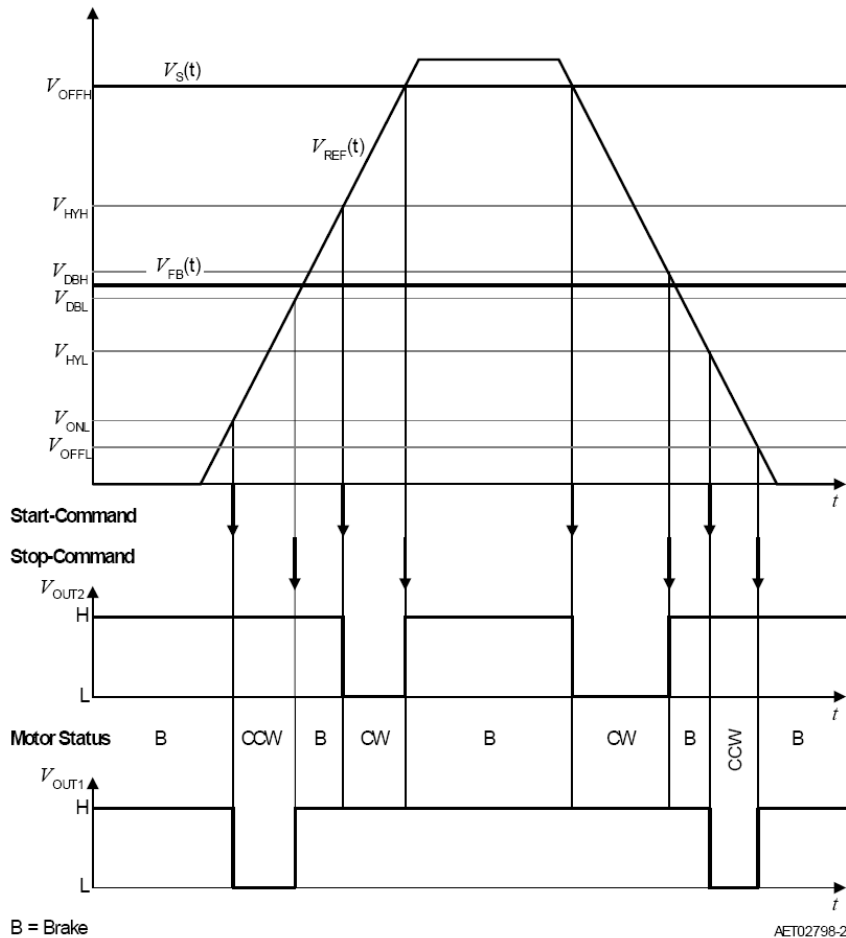
Rys. Schemat blokowy TLE 4206-2G ze sprzężeniem potencjometrycznym.

Na rys.2. pokazano charakter ruchu w zależności od sygnału błęd położenia $V_{REF} - V_{FB}$ (różnicy napięcia zadanego V_{REF} i sprzężenia zwrotnego V_{FB}). Wartość histerezy HYW i strefy środkowej DBW ustawiana jest przez wartość dołączonych rezystorów zewnętrznych.



Rys.2. Charakterystyka ruchu w zależności od sygnału błęd położenia $V_{REF} - V_{FB}$.

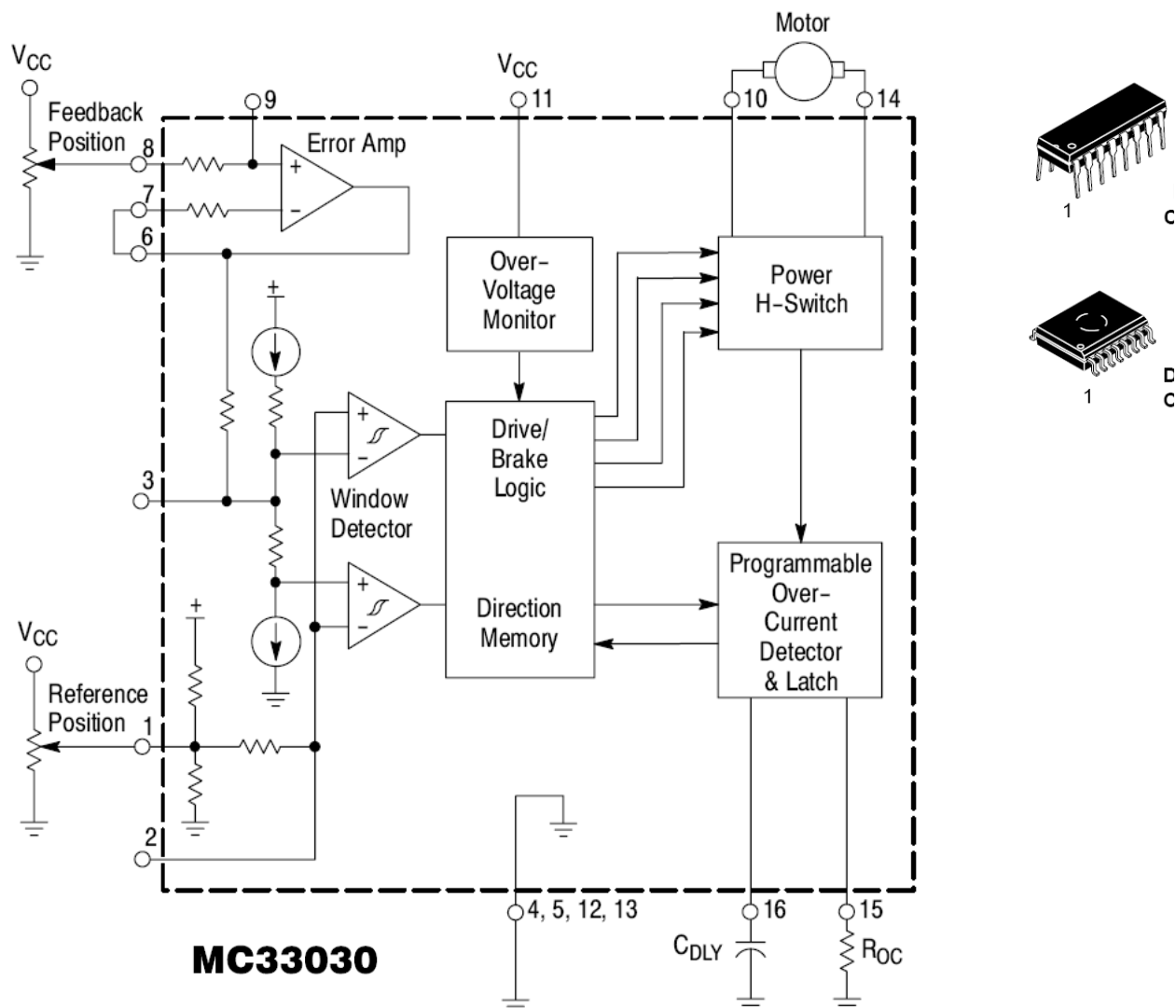
W przypadku uszkodzenia sprzężenia zwrotnego silnik jest zatrzymywany. Pokazują tę sytuację charakterystyki ruchu w zależności od napięcia sprzężenia zwrotnego pokazane na rys.3.



Rys.3. Praca serwonapędu w pełnym zakresie sygnałów.

Serwonapęd z układem MC33030

Układ MC33030 pokazany na rys. 4 to scalony kontroler serwomotoru DC zapewniający wszystkie aktywne funkcje niezbędne dla pełnego systemu zamkniętej pętli w serwonapędzie. Wbudowany mostek ma możliwość sterowania obciążeniami do 1A i napięciami do 18V.



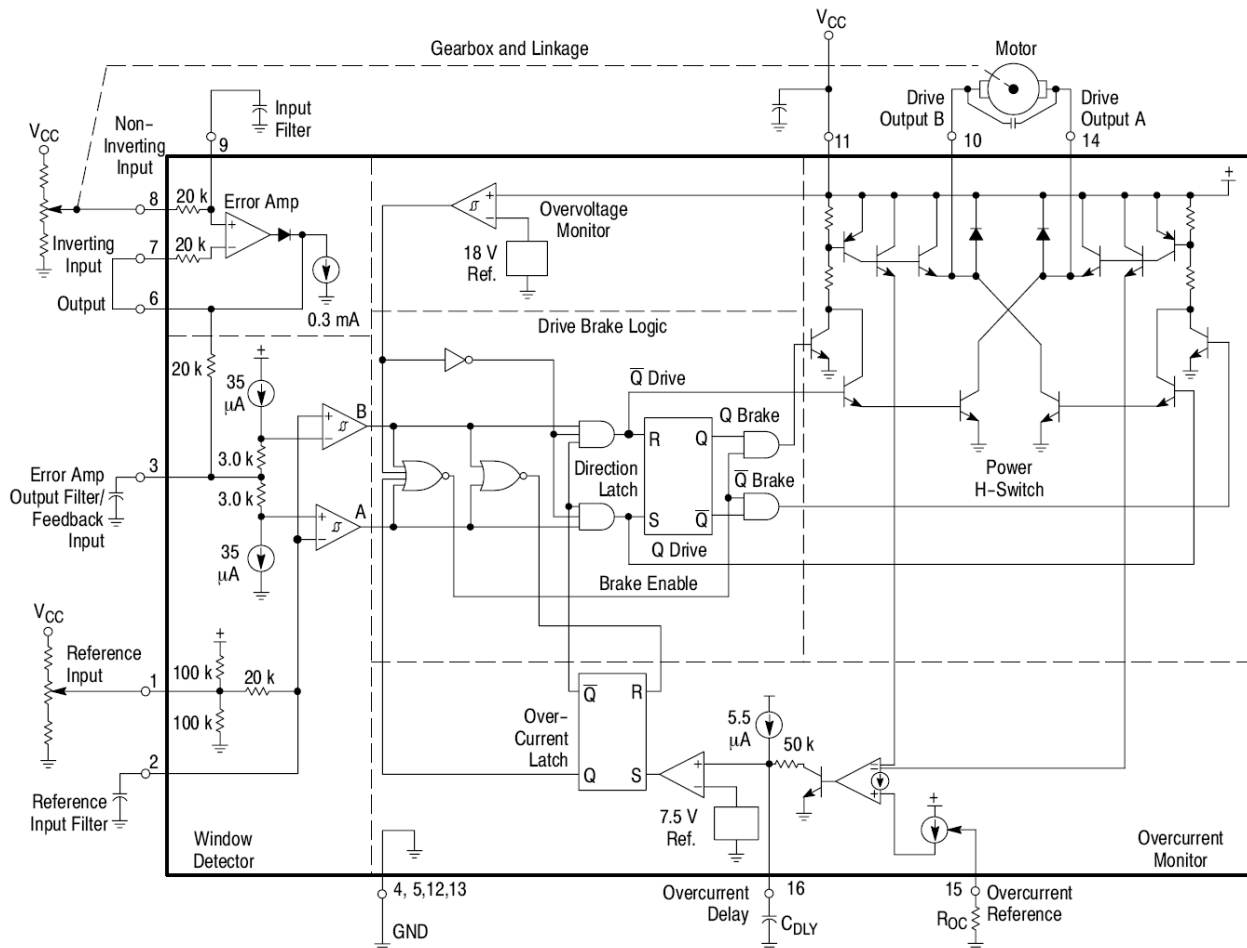
Rys.4. Schemat blokowy układu MC33030 ze sprężeniem potencjometrycznym.

Pełny układ serwonapędu położenia pokazano na rys.5. Wejściowy wzmacniacz operacyjny (Error Amp) buforuje lub przetwarza (ew. filtruje, wzmacnia) sygnał proporcjonalny do regulowanej wartości. Położenie potencjometru (Feedback Position) lub ogólnie sygnał z innych czujników porównuje z napięciem zadanym (Reference Input) przez podanie na dwa komparatory. Dwa napięcia progowe komparatorów o stałej różnicy powyżej i poniżej napięcia sprężenia zwrotnego (Feedback Input) wyznaczają strefę środkową. Jeśli wartość zadana znajdzie się w tej strefie to silnik nie jest zasilany przez mostek. Stałą wartość strefy środkowej gwarantują źródła prądowe 35μA i rezystory 2x3kΩ.

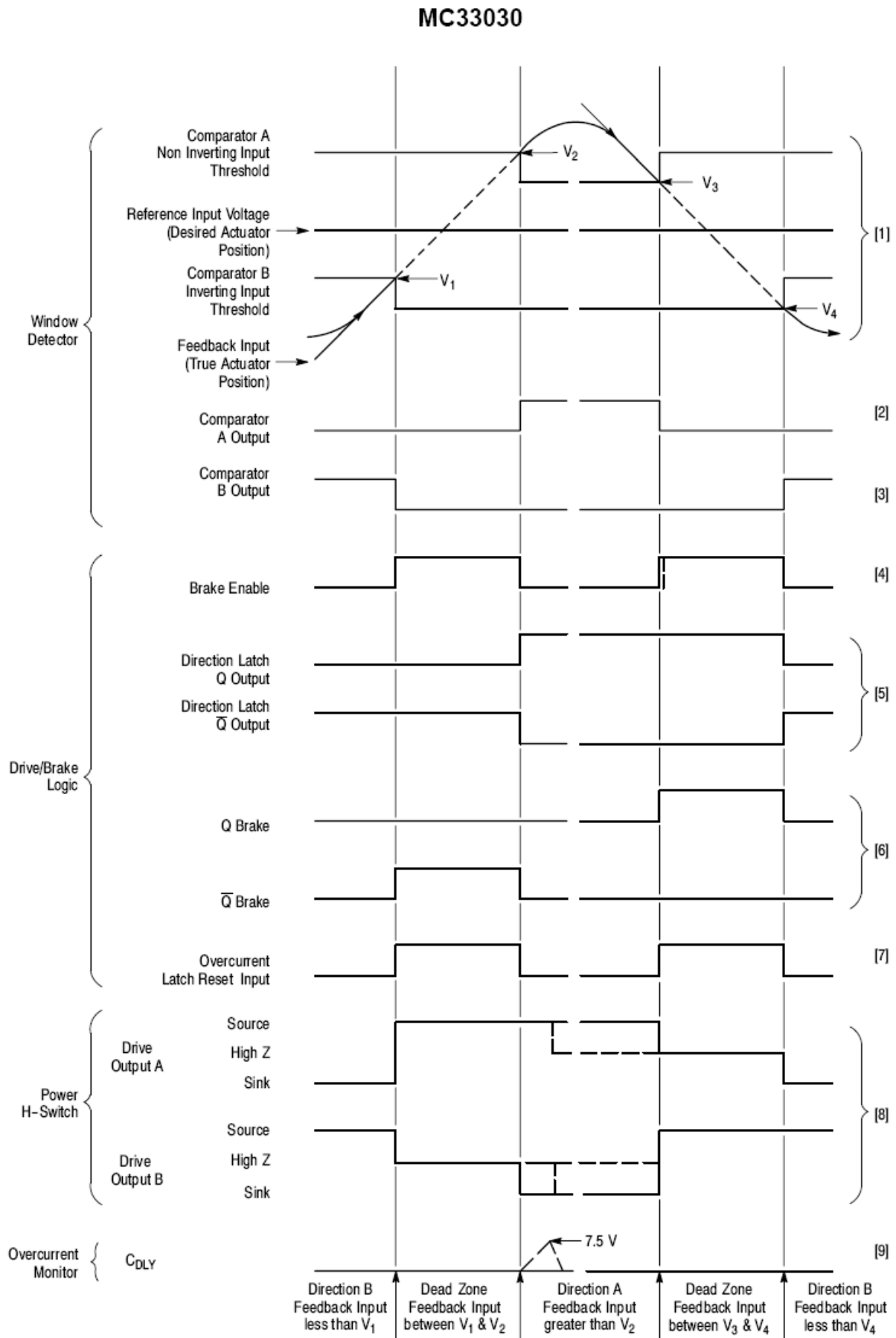
Gdy wartość zadana (też zmienna) lub napięcie sprężenia zwrotnego wyjdą poza okienko komparatorów (z wewnętrzną histerezą), układ logiczny wysterowuje właściwą dla korekty położenia przekątną mostka. Silnik przemieszczając mechanizm i potencjometr sprowadza oba napięcia do różnicy wartości mniejszej niż strefa środkowa. Przebiegi czasowe w trakcie równoważenia i przy odchyłkach w obie strony pokazano na rys.6.

Zabezpieczenie prądowe blokuje mostek przy przekroczeniu prądu obciążenia. Poziom zabezpieczenia ustawiany jest zewnętrznym rezystorem R_{OC} . Zabezpieczenie prądowe posiada czas zwłoki T_{DLY} zadziałania ustawiony przez wartość kondensatora C_{DLY} . Umożliwia on krótkie przetężenia podczas włączenia silnika, a trwale wyłącza np. przy zablokowaniu wału silnika.

Zabezpieczenie nadnapięciowe wyłącza silnika przy napięciu zasilania większym niż 18V i powraca do normalnej pracy gdy napięcie opadnie do 17,4V.



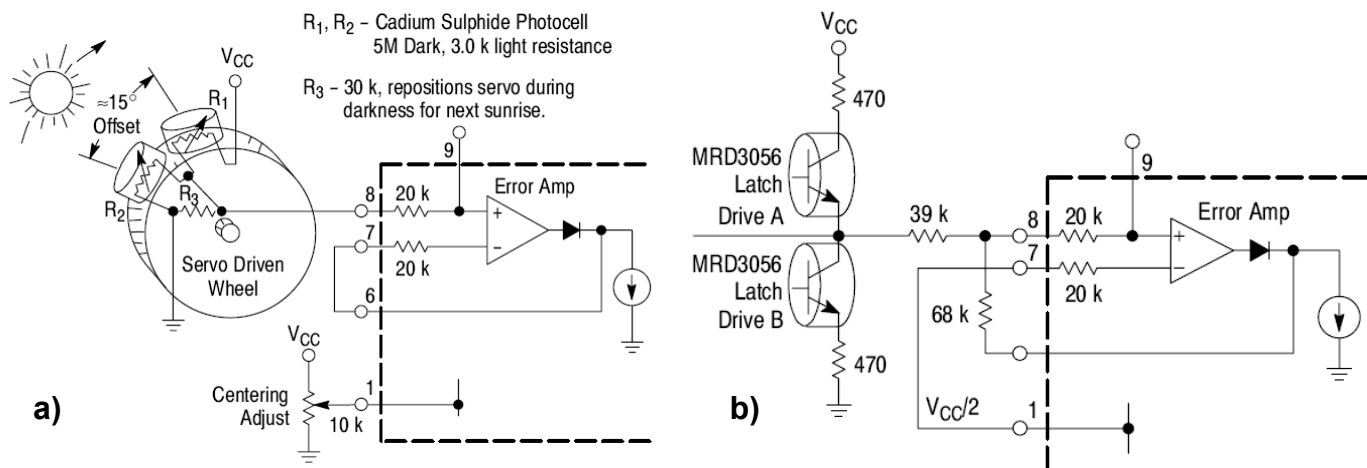
Rys5. Serwonapęd położenia z układem MC33030.



Rys. 6. Przebiegi czasowe w układzie MC33030 przy odchyłkach od położenia równowagi.

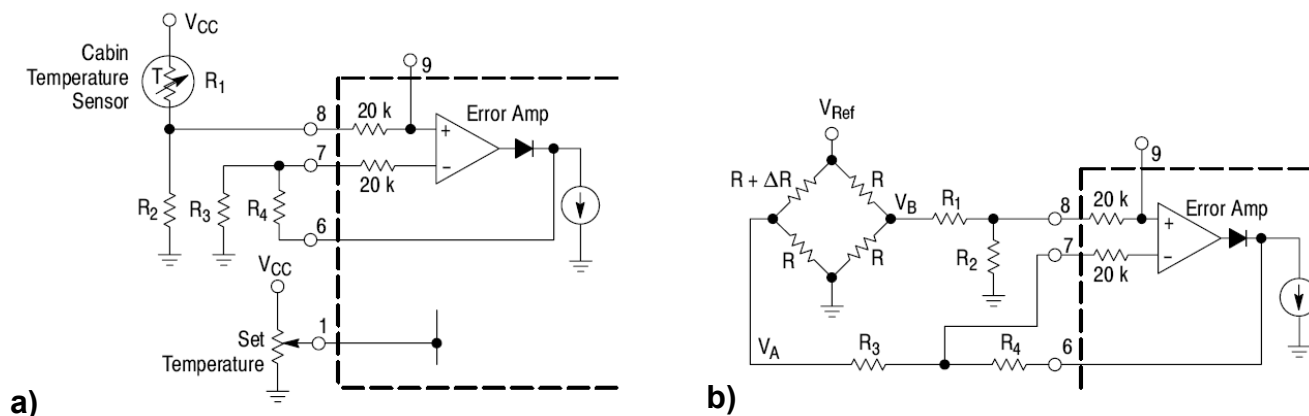
Układ MC33030 można użyć do tworzenia innych regulatorów trójpółożeniowych i dwupółożeniowych.

Na rys.7.a) pokazano rozwiązania do śledzenia pozycji słońca, a na rys.7.b) do sterowania dwupozycyjnego.



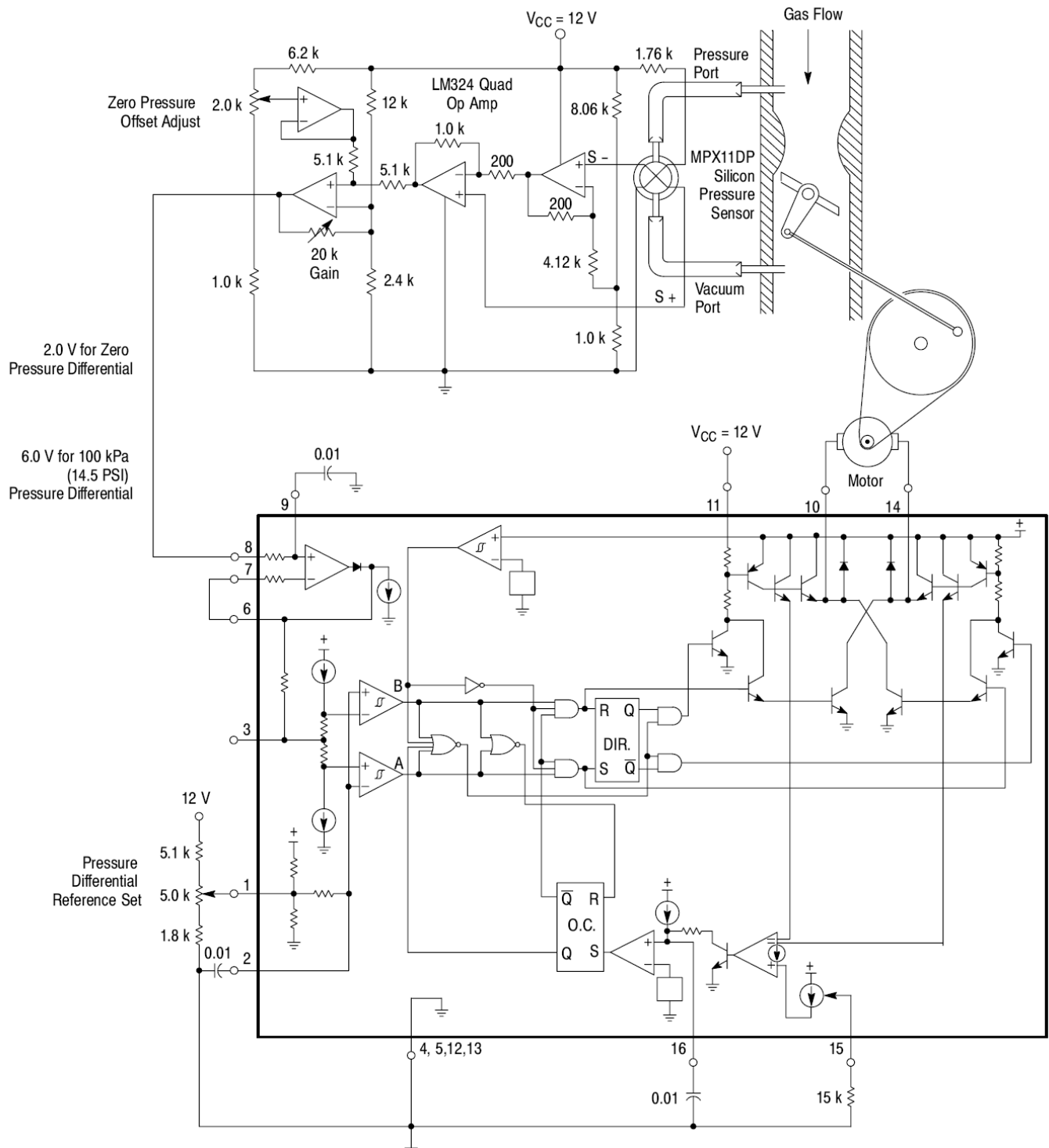
Rys.7. Serwonapędy w rozwiązaniach śledzenia położenia.

Rys. 8. Pokazuje możliwość wykorzystania jako czujnika termorezystora bezpośrednio (8.a) lub w układzie mostka (8.b).



Rys.8. Wykorzystanie czujników rezystorowych w układzie regulacji trójpółożeniowej.

Na rys. 9. pokazano możliwości zastosowania układu MC33030 do układu regulacji różnicy ciśnień



Rys.9. Zastosowania układu MC33030 do regulacji różnicy ciśnień.