



poruszamy

wyobraźnię

SILNIKI DC

3/2010





PORUSZAMY...



SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	04
2. Silniki - informacje wstępne	05
Wskazania aplikacyjne, którymi warto kierować się przy doborze silników DC i BLDC	06
Porównanie silników komutatorowych i bezszczotkowych prądu stałego	07
Charakterystyki silnika	08
Silniki z przekładniami Buehler Motor	10
Buehler Motor	
3. Silniki komutatorowe	11
4. Silniki komutatorowe z przekładniami	16
Dunkermotoren	
5. Silniki komutatorowe	22
6. Silniki bezszczotkowe z wmontowaną elektroniką prądu stałego (BLDC)	27
7. Przekładnie ślimakowe	29
8. Przekładnie planetarne	32
9. Hamulce, tachoprądnice, enkodery	34
10. Sterowniki silników DC i BLDC	36
11. Przykładowe aplikacje silników DC i BLDC	37

Dane zawarte w tym katalogu przygotowane zostały z najwyższą uwagą przez naszych specjalistów i służą jako opis produktu bez ponoszenia jakiegokolwiek odpowiedzialności w rozumieniu prawa handlowego. Na podstawie przedstawionych informacji nie należy wnioskować o określonych cechach lub przydatności produktu do konkretnego zastosowania. Informacje te nie zwalniają użytkownika z obowiązku poddania produktu własnej ocenie i sprawdzenia jego właściwości. Należy mieć na uwadze, że produkty te podlegają naturalnemu procesowi zużycia i starzenia. Zastrzegamy sobie możliwość zmiany parametrów produktów bez powiadomienia.

Wprowadzenie

Oddajemy w ręce zainteresowanych unikalny katalog obejmujący wybór z oferty silników prądu stałego naraz dwóch renomowanych producentów niemieckich: firmy Buehler Motor z siedzibą w Norymbergii i Dunkermotoren z siedzibą w Bonndorf.

Firma Buehler zdobyła mocną pozycję w wymagającym rynku automotive sprzedając ok. 75% produkcji silników do zastosowań w samochodach głównie osobowych takich marek jak BMW, Mercedes, Porsche. Spełnienie wysokich wymagań jakościowych, cenowych i terminowości dostaw tego segmentu rynku silników DC wywindowały jakość produkcji do najwyższego poziomu co owocuje bardzo udanymi produktami przy atrakcyjnej cenie produktu masowego. To przenosi się na dostępność tych produktów praktycznie z magazynu już od małych ilości, mimo szerokiego asortymentu. Silniki tego producenta opisano na stronach 10 do 21. Na stronach od 22 do 36 natomiast opisane są silniki i przekładnie drugiego producenta o charyzmatycznej precyzji szwarcwaldzkich rzemieślników. Zamawiane wg katalogu Dunkermotoren dowolne kombinacje silnika z przekładnią, enkoderem, hamulcem i elektroniką sterującą produkowane są na wysoce zautomatyzowanych liniach produkcyjnych z niemiecką dokładnością i terminowością.

Dzięki elastycznemu systemowi produkcji, zarządzanemu przez system SAP procesowi dostaw, obsługi magazynu i linii produkcyjnych, łącznie Dunkermotoren produkuje dziennie 10 ton silników o mocach od pojedynczych do 450W.

Inżynierowie firmy WObit w trosce o klientów w Polsce połączyli te dwie różne oferty w jednym katalogu stwarzając możliwość wstępnego wyboru optymalnego dla danej aplikacji napędu nie tylko pod kątem spełnienia, jakże ważnych wymogów technicznych, ale i oczekiwań ekonomicznych i logistycznych, jednocześnie przedstawiając pokrótce alternatywę rodzimych rozwiązań układów sterujących silnikami prądu stałego.

Szczegółowe dane techniczne znajdziecie państwo w katalogach opisanych poniżej.

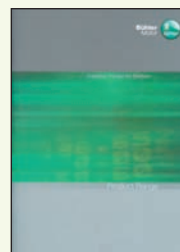
Zawartość 65 stronicowego katalogu Buehler:

Silniki DC 1W do 314W

Silniki DC ze zintegrowaną przekładnią zwykłą, planetarną, ślimakową

Actuatory liniowe

Silniki BLDC



Zawartość 32 stronicowego katalogu Dunkermotoren (ang./niem.):

Silniki komutatorowe GR

Silniki komutatorowe z wbudowaną elektroniką GR..SI

Przekładnie planetarne i ślimakowe

Sterowniki silników

Osprzęt: enkodery, tacho, hamulce, przewody



Zawartość 85 stronicowego katalogu Dunkermotoren (ang./niem.):

Silniki bezszczotkowe BG

Silniki bezszczotkowe z wbudowaną elektroniką

Przekładnie planetarne i ślimakowe

Sterowniki silników

Osprzęt: enkodery, tacho, hamulce, przewody



Informacje wstępne:

Informacje znajdujące się w tabelach są zgodne z normami: VDE530/EN60034. Bazują one na założeniu, iż silnik był testowany w warunkach zbliżonych do ideału i wszystkie teoretyczne uwarunkowania zostały spełnione. W rzeczywistej aplikacji znamionowy moment (wymagany) silnika często będzie wyższy, ponieważ warunki pracy napędu będą się różniły od warunków jego testowania. Dla wielu aplikacji w doborze odpowiedniego napędu wystarczą najważniejsze parametry pobrane z tabel i z charakterystyki. W wielu przypadkach nie ma możliwości obliczenia tolerancji parametrów i współczynników temperaturowych, informacje zawarte w tabelach są wystarczające do oszacowania tych własności. Stopień ochrony jest podawany tylko dla obudowy – w związku z tym stopień uszczelnienia osi zależy od aplikującego napęd.

Silnik prądu stałego zamienia moc elektryczną na moc mechaniczną. Odbywa się to z pewnymi stratami, więc sprawność tego procesu nie będzie nigdy równa 100%. Straty mocy odbywają się poprzez tarcie oraz wydzielanie przez napęd energii cieplnej. Zależność między mechaniczną mocą wyjściową i elektryczną mocą wejściową definiowana jest jako sprawność. Sprawność jest silnie uzależniona od momentu obciążającego silnik.

Sprawność mocy:

$$P_{in} = V_N \times I_N;$$

$$\eta = P_{out} / P_{in} < 1 \Rightarrow P_{out} = P_N = (\pi / 30\,000) \times (n_N \times T_N)$$

Obwód magnetyczny oraz sposób uzwojenia silnika definiują konwersję mocy elektrycznej na mechaniczną. Stała napięciowa k_E i stała momentowa k_t są względnymi wartościami, które charakteryzują parametr sprawności.

Stała napięciowa jest to stosunek prędkości silnika do napięcia indukowanego w jego uzwojeniach.

Zależność:

$$n = (1 / k_E) \times 10^3 \times U_{ind}$$

- pokazuje, iż napięcie indukowane w uzwojeniach jest wprost proporcjonalne do prędkości wału wyjściowego.

Stała momentowa jest to zależność pomiędzy prędkością silnika i pobieranym przez niego prądem.

$$\text{Wzór } T = k_t \times (I_N - I_O)$$

- obrazuje, iż prądu jest proporcjonalny do prędkości.

Zależność stałej napięciowej i stałej momentowej:

$$k_t = 3 / \pi \times k_E$$

Silniki mocy ułamkowej albo mikrosilniki.

Stosunek mocy pomiędzy najmniejszymi i największymi maszynami elektrycznymi jest jak 1:1000 dla mikromaszyn. Według starego nazewnictwa silniki mocy ułamkowej to silniki o mocy poniżej 1kW. Nowsze źródła określają mianem mikrosilników, silniki o mocy mniejszej niż 750W. Rozwój techniki i powszechna miniaturyzacja sprawiają, że mikrosilniki są powszechne w urządzeniach codziennego użytku: komputer, drukarka, odtwarzacz CD, wieża HI-FI, kamera, aparat fotograficzny, telefaks, programator, elektryczna szczoteczka do zębów, zegarek, zabawki -to tylko kilka przykładów. Ocenia się, że w przeciętnym gospodarstwie domowym znajduje się kilkadziesiąt mikrosilników. Są one konstruowane pod konkretne zastosowanie. Około 75% są to silniki prądu stałego, zarówno komutatorowe jak też z komutacją elektroniczną.

Podział silników prądu stałego oferowanych przez P.P.H. WObit Witold Ober:

- Silniki komutowane elektromechanicznie „tradycyjnie” zwane też komutatorowymi (szczotkowe),
- Silniki komutowane elektronicznie zwane też bezkomutatorowymi (bezsztotkowe)

Komutacją nazywamy doprowadzanie zasilania w sposób periodyczny do odpowiednich uzwojeń umieszczonych w rotorze. Silniki komutowane „tradycyjnie” (szczotkowe) są wyposażone w mechaniczny komutator. Jest to element przełączający umieszczany na osiach maszyn elektrycznych (silników, prądnic) zwanych komutatorowymi. Służy do dostarczania bądź odbioru energii elektrycznej z wirnika (rotora) oraz synchronizowanym z obrotem przełączaniem uzwojeń wirnika. Zasilanie do komutatora doprowadzane jest przy użyciu szczotek. Wadą tego typu silników jest zużycie szczotek i zniszczenia komutatora w skutek tarcia mechanicznego przy jednoczesnym przepływie prądu (iskwienie). Jeżeli wymagana jest zdecydowanie większa żywotność napędu należy zastosować silnik bezszczotkowy prądu stałego (BLDC) z komutacją elektroniczną. Nie ma w nim (oprócz wysokiej klasy łożysk kulkowych) zużywających się części mechanicznych a dodatkowo przy odpowiednim sterowaniu uzyskuje się wyższą sprawność silnika.

Wskazania aplikacyjne, którymi warto kierować się przy doborze silników DC i BLDC.

W szerokim zakresie produktów oferowanych przez Dunkermotoren i Buehler znajdują się silniki DC i BLDC w zakresie mocy znamionowej od 1 do 450W. Poniższa lista określa informacje, które powinna posiadać osoba dobierająca napędu do danej aplikacji. Aby uniknąć ewentualnych kłopotów podczas pracy urządzenia końcowego oraz przewidzieć i wyeliminować problemy konieczne jest podanie doradcy jak największej ilości informacji technicznych na temat aplikacji. W oparciu o wieloletnie doświadczenie firm Dunkermotoren i Buehler Motor oraz WObit, możliwe jest zapobieganie kłopotom przed ich wystąpieniem, zanim dojdzie do oddania maszyny. Profilaktyka ta pozwala uniknąć wielu niezręcznych i kłopotliwych sytuacji. Odpowiedzi na poniższe pytania będą pomocne w doborze odpowiedniego silnika oraz przekładni do niego:

1. Jaki jest przewidywany tryb pracy napędu? Ciągły, przerywany – z jakim wypełnieniem, periodyczny,...
2. Jaka jest oczekiwana żywotność napędu?
3. Jaki moment obrotowy oraz prędkość mają być osiągnięte na wale wyjściowym?
4. Jaka jest wartość dostępnego napięcia zasilającego? Czy jest ono stałe, czy przemienne?
5. Czy są jakieś specjalne uwarunkowania dotyczące warunków pracy zespołu napędowego (temperatura, wilgotność, wibracje...)?
6. Przy jakiej wartości temperatury silnik ma zostać odłączony od napięcia?
7. Czy istnieje możliwość nadmiernego obciążania osi (osiowo lub kątowno)?
8. Jakie są żądania dotyczące elektroniki sterującej silnikiem (napędem)?
9. Czy silnik będzie sterowany cyfrowo czy analogowo w czasie rzeczywistym (on-line) poprzez bus – system (magistralę)?
10. Czy aplikacja wymaga sprzężenia zwrotnego w układzie regulacji z wykorzystaniem enkodera, tachoprądnicy, hamulca, czy też system napędowy będzie pracował w pętli otwartej?

Kiedy już są określone powyższe specyfikacje silnika ważne jest aby nie zostały przekroczone wartości graniczne napędu. Należy zatem założyć pewną tolerancję wartości parametrów silnika.

W zależności od prędkości wirowania wału wyjściowego, która jest wymagana może być zastosowany silnik bez przekładni lub z przekładnią (reduktorem obrotów). Wybór przełożenia przekładni w dużym stopniu zależy od maksymalnego ciągłego momentu operacyjnego jaki trzeba uzyskać.

Kiedy już wybrany zostanie silnik, należy dobrać odpowiednią przekładnię (na podstawie parametrów z katalogu), korzystając z następującego wzoru:

$$M_s = M_p / (i \times \eta)$$

gdzie:

M_s – moment silnika,
 M_p – dopuszczalny moment przenoszony przez przekładnię,
 i – przełożenie przekładni,
 η – sprawność przekładni.

!!! Prosimy zwrócić szczególną uwagę na dobór odpowiedniej przekładni do warunków, które istnieją w aplikacji.

Moment znamionowy oraz znamionową prędkość obrotową obliczyć można według następujących zależności:

$$M_{nwy} = M_{ns} \times i \times \eta$$

$$n_{nwy} = n_s / i$$

gdzie:

M_{nwy} – moment znamionowy na wyjściu przekładni,

M_{ns} – moment znamionowy silnika [Nm],

i – przełożenie przekładni,

η – sprawność przekładni [%],

n_{nwy} – znamionowa prędkość na wyjściu przekładni,

n_s – znamionowa prędkość silnika.

Porównanie silników komutatorowych i bezszczotkowych prądu stałego.

Cecha	Silnik BLDC	Komutatorowy silnik DC
Komutacja	Elektroniczna komutacja oparta o pozycję rotora odczytywaną z czujników Halla	Komutacja szczotkowa komutatorem umieszczonym na rotorze
Konserwacja	Niska spowodowana brakiem szczotek	Wymagana konserwacja periodyczna
Żywotność	Dłuższa	Krótsza
Charakterystyka momentowa	Splaszczona – dopuszczalne operacje na całym zakresie prędkości ze znamionowym obciążeniem	Splaszczona w pewnym zakresie – przy wyższych prędkościach tarcie szczotek rośnie, zatem redukuje się użyteczny moment
Sprawność	Wysoka – nie ma spadku napięcia na szczotkach	Różna w różnych zakresach, obniżona przez komutator
Współczynnik mocy wyjściowej w stosunku do rozmiarów	Wysoki – zredukowany rozmiar z powodu lepszej charakterystyki termicznej. Ponieważ silniki BLDC mają uzwojenia na statorze, który jest połączony z obudową rozproszenie ciepła jest lepsze	Niski – Produkowane ciepło jest większe i wydziela się w postaci energii termicznej
Bezwładność rotora	Mała, ponieważ zawiera magnesy trwałe ze stopów ziem rzadkich, co powoduje dużą dynamikę rozpędzania	Wyższa bezwładność rotora co ogranicza dynamikę charakterystyki
Zakres prędkości	Wyższy – nie ma ograniczeń mechanicznych spowodowanych przez szczotki/komutator	Niższy – mechaniczne ograniczenia przez szczotki
Poziom generowanych szumów elektrycznych	Niski	Wysoki
Koszty budowy	Wyższe – użycie wysokiej klasy magnesów podnosi koszty	Niskie
Sterowanie	Kompleksowe i drogie	Proste i tanie
Zalecenia dotyczące sterowania	Wymagany jest sterownik aby silnik mógł się kręcić. Ten sam sterownik może być użyty do kontroli prędkości	Dla stałej prędkości nie jest wymagany sterownik. Jest on konieczny jedynie kiedy chcemy ją regulować

Charakterystyki silnika

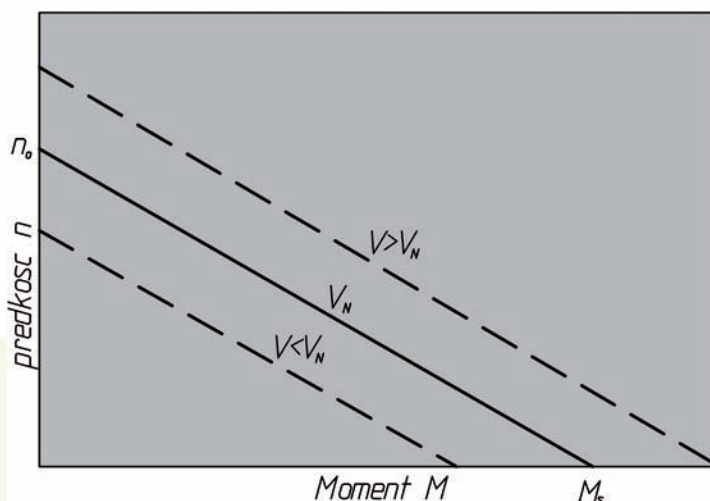
Wykres zależności prędkość – moment

W charakterystyce prędkość – moment, napięcie zasilające jest stałe. Prędkość spada ze wzrostem momentu obciążającego oś wyjściową. Wykres może być sporządzony w oparciu o dwa punkty definiujące: pierwszy jest określany jako bieg jałowy silnika, czyli jest on w tym momencie nieobciążony, drugi mierzony jest przy maksymalnym obciążeniu momentem, który spowoduje zatrzymanie się wału wyjściowego silnika (uwaga ten stan w ujęciu maszyn elektrycznych określany jest stanem zwarcia).

Prędkość na biegu jałowym i przy obciążeniu momentem powodującym zwarcie silnika są wprost proporcjonalne do napięcia zasilającego. Zmiana wartości napięcia powoduje powstanie równoległych wykresów prędkość – moment.

Stała regulacji prędkości $R_m = n_o / T_A = \Delta n / \Delta T$ definiuje poziom nachylenia charakterystyki.

Poziom nachylenia wykresu może służyć do porównywania dwóch różnych silników. Mniejsze nachylenie tym mniejsza różnica prędkości przy zmianie napięcia zasilającego.



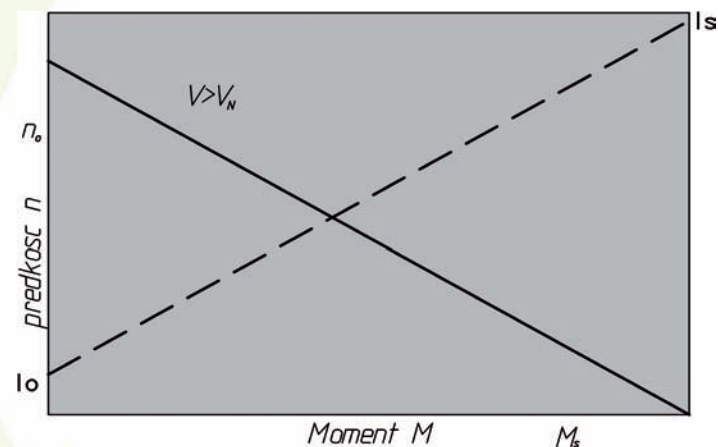
RYS.1

Wykres zależności prąd – moment

Prąd i moment są wprost proporcjonalne. Zwiększenie momentu powoduje zwiększenie pobieranego przez silnik prądu. Charakterystyka prądowa jest definiowana przez dwa punkty: prąd na biegu jałowym I_0 i prąd w stanie zwarcia silnika I_s .

Prąd na biegu jałowym jest generowany przez tarcie wewnętrzne silnika $T_F = k_t \times I_0$.

Maksymalny prąd silnika (prąd zwarcia) jest ograniczony przez rezystancję wewnętrzną, względnie przez rezystancję uzwojenia. Jest on definiowany przez wzór: $I_s = T_s / k_t$.



RYS.2

Wykres zależności moc wyjściowa – moment

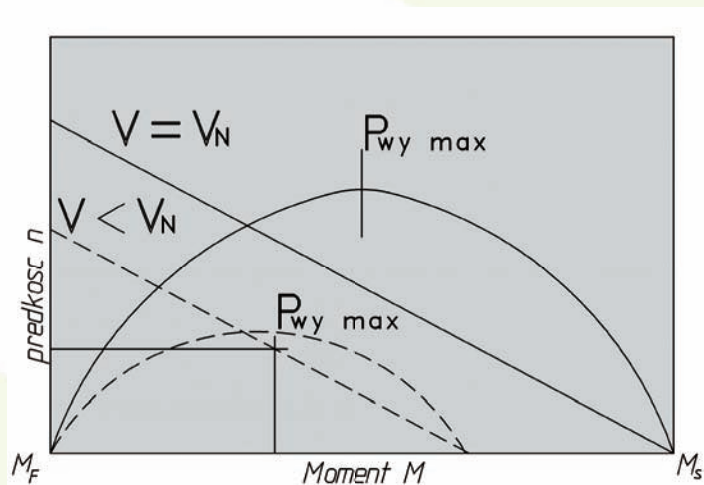
Moc wyjściowa silnika jest określana przez:

$$P_{out} = P_N = (\pi / 30\,000) \times (n_N \times T_N)$$

Moc wyjściowa jest to pole na wykresie ograniczone prostokątem poniżej charakterystyki prędkość – moment.

Maksymalna moc wyjściowa jest osiągnięta w połowie momentu maksymalnego bądź w połowie prędkości na biegu jałowym.

Wykres mocy jest parabolą. Maksymalna wartość jest proporcjonalna do kwadratu napięcia zasilania silnika.



RYS.3

Wykres sprawności.

$$\eta = (\pi / 30\,000) \times (n \times T) / (V \times I)$$

Sprawność reprezentuje zależność pomiędzy mocą wyjściową i mocą wejściową.

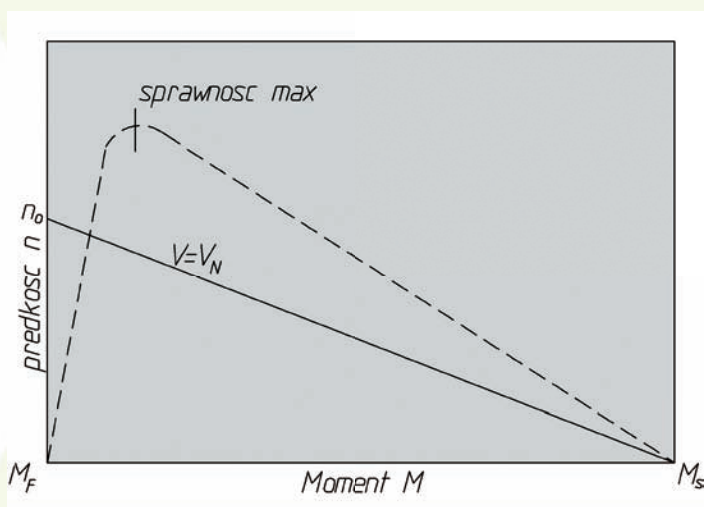
Przy stałym napięciu zasilania sprawność rośnie ze wzrostem prędkości i rośnie przy spadku momentu obciążającego.

Przy małym momencie wewnętrzne straty wywołane przez tarcie przeważają nad wartością obciążającego momentu i sprawność krokowo maleje aż do zera.

Maksymalna sprawność jest obliczana wg wzoru:

$$\eta_{max} = (1 - (I_o / I_s)^{-1/2})^2$$

Oznacza to, iż maksymalna sprawność jest uzyskiwana przy około 1/7 momentu zwarcia.



RYS.4

Silniki z przekładniami Buehler Motor

Buehler Motor produkuje przekładnie planetarne, ślimakowe i zębate, których przełożenia pozwalają na uzyskanie momentów (w przypadku silników tego producenta) od 10mNm do 10Nm.

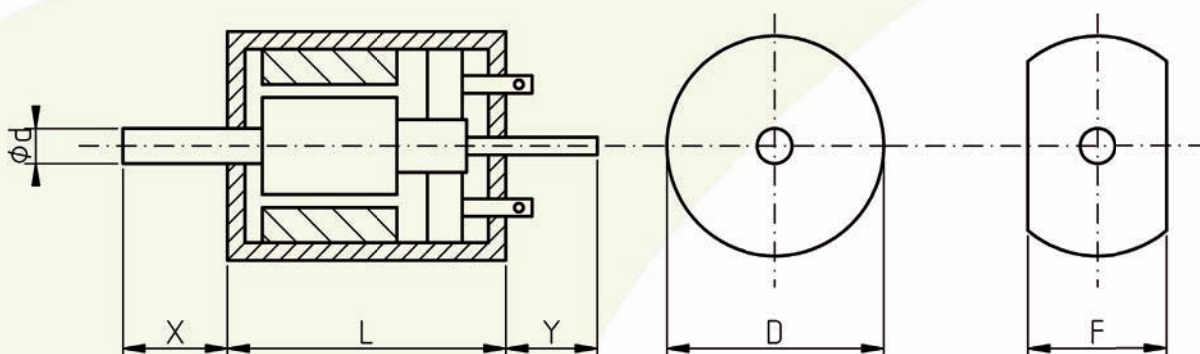
Zębatki używane w przekładniach są wykonywane z plastiku, mosiądzu, niklu, stali lub spiekanych metali. Na obudowy przekładni wykorzystuje się materiały takie jak plastik, aluminium, blachy cynkowane. Łożyskowanie silnika jest konstruowane ze spieków metali, które są centrycznie zamocowane względem osi silnika. Jest również kilka typów, w których wykorzystuje się plastikowe łożyska ślizgowe.

W zależności od współczynnika wypełnienia pracy żywotność przekładni i silników może być zawarta pomiędzy 100 godzinami i kilkoma tysiącami godzin pracy. Nie jest możliwe podanie żywotności bez znajomości cykliczności pracy napędu.

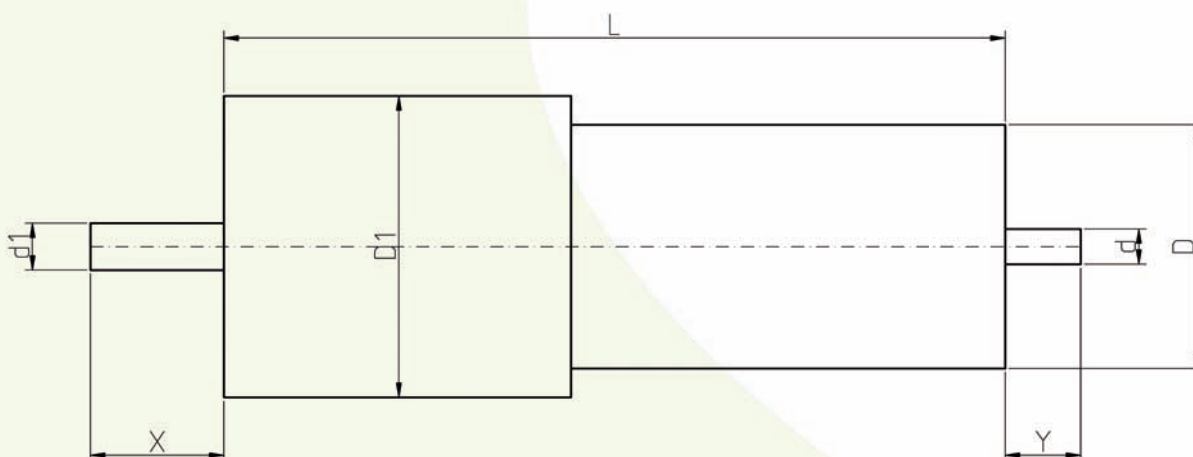
Katalog zawiera znamionowy moment dla każdego z motoreduktorów. Przy niskich przełożeniach znamionowy moment jest ograniczony przez własności silnika. Przy wysokich przełożeniach ($i \geq 100$) znamionowy moment jest ograniczany przez wytrzymałość mechaniczną zębatek użytych w przekładni.

Silniki z przekładniami produkowane przez Buehler Motor nie są przystosowane do pracy ciągłej. Maksymalny moment w ciągłej pracy powinien być usytuowany w granicach 50% znamionowego.

1. Budowa silnika DC:



2. Budowa silnika DC z przekładnią:



Silniki komutatorowe - Buehler Motor



1.16.018.031

Miedziany, 3-segmentowy komutator;
Klasa izolacji: dla uzwojenia – F, dla reszty – A;
Stopień ochrony: IP 20;
2 - polowe magnesy trwałe;
2 spiekane z brązu łożyska;
Stalowa, antykorozyjna obudowa;

1.16.018.xxx			031
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	12
Znamionowa moc	P_n	[W]	1,4
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	0,2
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	6500
Znamionowy prąd	I_n	[A]	0,3
Prędkość bez obciążenia	n_o	[obr/min]	11700
Prąd bez obciążenia	I_o	[A]	0,06
Moment startowy	M_s	[Ncm]	0,45
Prąd startowy	I_s	[A]	0,6
Długość silnika	L	[mm]	23,3
Średnica silnika	D/F	[mm]	Ø 17,6/13,7
Długość osi	X/Y	[mm]	9/8,6
Średnica osi	d	[mm]	Ø 1,8



1.16.011.xxx

Miedziany, 3-segmentowy komutator;
5-segmentowy dla 1.16.011.304;
Klasa izolacji: dla uzwojenia – F, dla reszty – A;
Stopień ochrony: IP 20;
2-polowe magnesy trwałe;
2 spiekane z brązu łożyska;
Stalowa, antykorozyjna obudowa;

1.16.011.xxx			532	545	179	304	200
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	12	24	12	12	24
Znamionowa moc	P_n	[W]	2,1	1,9	3,6	3,8	3,6
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	0,4	0,4	0,5	0,45	0,5
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	5000	4600	6850	8000	6850
Znamionowy prąd	I_n	[A]	0,35	0,18	0,59	0,65	0,3
Prędkość bez obciążenia	n_o	[obr/min]	7400	7500	10350	12000	10150
Prąd bez obciążenia	I_o	[A]	0,05	0,03	0,09	0,12	0,08
Moment startowy	M_s	[Ncm]	1,2	1	1,4	1,4	1,6
Prąd startowy	I_s	[A]	0,9	0,4	1,6	1,75	0,81
Długość silnika	L	[mm]	30	30	27	27	27
Średnica silnika	D/F	[mm]	Ø 23,5/18	Ø 23,5/18	Ø 24/18	Ø 24/18	Ø 24/18
Długość osi	X/Y	[mm]	12/-	12/-	8,5/12,5	21,6/11,4	11,5/-
Średnica osi	d1/d2	[mm]	Ø 2	Ø 2	Ø 2	Ø 2	Ø 2

Silniki komutatorowe - Buehler Motor



1.13.078.xxx

Miedziany, 3-segmentowy komutator;
Klasa izolacji: dla uzwojenia – F, dla reszty – A;
Stopień ochrony: IP 30;
2-polowe magnesy trwałe;
2 spiekane z brązu łożyska;
Stalowa, antykorozyjna obudowa;

1.13.078.xxx			011	012
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	12	24
Znamionowa moc	P_n	[W]	4,3	4,3
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	0,1	0,1
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	4060	4100
Znamionowy prąd	I_n	[A]	0,63	0,32
Prędkość bez obciążenia	n_o	[obr/min]	5900	6100
Prąd bez obciążenia	I_o	[A]	0,09	0,04
Moment startowy	M_s	[Ncm]	0,31	0,31
Prąd startowy	I_s	[A]	1,8	0,9
Długość silnika	L	[mm]	48	48
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 22,8	Ø 22,8
Długość osi	X/Y	[mm]	15,5/17	15,5/17
Średnica osi	d1/d2	[mm]	Ø 2,5	Ø 2,5



1.13.021.xxx

Miedziany, 7-segmentowy komutator;
Klasa izolacji: dla uzwojenia: - H; dla reszty – A;
Stopień ochrony: IP 40;
2-polowe magnesy trwałe;
2 spiekane z brązu łożyska;
Łożyska kulkowe w modelu 1.13.021.605;
Stalowa, antykorozyjna obudowa;

1.13.021.xxx			343	344	318	605	606	701
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	12	24	24	12	24	12
Znamionowa moc	P_n	[W]	6,3	6,3	8,8	10	10	2,8
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	2	2	2,1	3,2	3,2	1
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	3000	3000	4000	3000	3000	2650
Znamionowy prąd	I_n	[A]	0,9	0,5	0,54	1,2	0,6	0,45
Prędkość bez obciążenia	n_o	[obr/min]	4400	4200	5250	4100	4200	4100
Prąd bez obciążenia	I_o	[A]	0,1	0,05	0,07	0,1	0,07	0,07
Moment startowy	M_s	[Ncm]	6,1	6,1	8,5	12	12	2,8
Prąd startowy	I_s	[A]	2,5	1,3	2	4,8	2,4	1,15
Długość silnika	L	[mm]	51	51	51	75,5	75,5	42
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 31	Ø 31	Ø 31	Ø 31	Ø 31	Ø 31
Długość osi	X/Y	[mm]	17/16	17/16	12,5/16	17/16	17/16	12,5/16
Średnica osi	d1/d2	[mm]	Ø 2,5	Ø 2,5	Ø 3	Ø 3	Ø 3	Ø 2,5

Silniki komutatorowe - Buehler Motor



1.13.055.xxx

Miedziany, 8-segmentowy komutator;
Klasa izolacji: dla uzwojenia – H; dla reszty – A;
Stopień ochrony: IP 40;
2-polowe magnesy trwałe;
Łożyska kulkowe;
Stalowa, antykorozyjna obudowa;

1.13.055.xxx			220	221
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	12	24
Znamionowa moc	P_n	[W]	13	13
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	4	4
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	3100	3000
Znamionowy prąd	I_n	[A]	2,0	1,0
Prędkość bez obciążenia	n_o	[obr/min]	4500	4500
Prąd bez obciążenia	I_o	[A]	0,32	0,16
Moment startowy	M_s	[Ncm]	12	12
Prąd startowy	I_s	[A]	5,85	2,9
Długość silnika	L	[mm]	60	60
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 35	Ø 35
Długość osi	X/Y	[mm]	20/13	20/13
Średnica osi	d1/d2	[mm]	Ø 4	Ø 4



1.13.046.xxx

Miedziany, 7-segmentowy komutator;
Klasa izolacji: dla uzwojenia – H, dla reszty – A;
Stopień ochrony: IP 40;
2-polowe magnesy trwałe;
2 łożyska kulkowe;
Stalowa, antykorozyjna obudowa;

1.13.046.xxx			403	404
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	12	24
Znamionowa moc	P_n	[W]	19	19
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	6	6
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	3000	3000
Znamionowy prąd	I_n	[A]	2,4	1,2
Prędkość bez obciążenia	n_o	[obr/min]	3800	3800
Prąd bez obciążenia	I_o	[A]	0,3	0,15
Moment startowy	M_s	[Ncm]	29	29
Prąd startowy	I_s	[A]	10	5,2
Długość silnika	L	[mm]	78	78
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 40	Ø 40
Długość osi	X	[mm]	20	20
Średnica osi	d	[mm]	Ø 4	Ø 4



Silniki komutatorowe - Buehler Motor



1.13.018.xxx

Miedziany, 12-segmentowy komutator;
Klasa izolacji: dla uzwojenia – H; dla reszty – A;
Stopień ochrony: IP 40;
2-polowe magnesy trwałe;
Łożyska kulkowe dla silników 1.13.018.101/102;
Stalowa, antykorozyjna obudowa;

1.13.018.xxx			077	078	101	102
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	12	24	12	24
Znamionowa moc	P_n	[W]	25	25	25	25
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	8	8	8	8
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	3000	3000	3000	3000
Znamionowy prąd	I_n	[A]	3,2	1,7	3,4	1,7
Prędkość bez obciążenia	n_o	[obr/min]	4000	4000	3900	4000
Prąd bez obciążenia	I_o	[A]	0,5	0,28	0,5	0,22
Moment startowy	M_s	[Ncm]	35	35	35	35
Prąd startowy	I_s	[A]	13	6	13	6
Długość silnika	L	[mm]	64,5	64,5	64,5	64,5
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 48	Ø 48	Ø 48	Ø 48
Długość osi	X	[mm]	16	16	23	23
Średnica osi	d	[mm]	Ø 5	Ø 5	Ø 5	Ø 5



1.13.075.xxx

Miedziany, 12-segmentowy komutator;
Klasa izolacji: dla uzwojenia – H; dla reszty – A;
Stopień ochrony: IP 40;
2-polowe magnesy trwałe;
2 łożyska kulkowe;
Stalowa, antykorozyjna obudowa;

1.13.075.xxx			016	214
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	24	24
Znamionowa moc	P_n	[W]	130	200
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	40	60
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	3200	3200
Znamionowy prąd	I_n	[A]	8	12
Prędkość bez obciążenia	n_o	[obr/min]	3900	3900
Prąd bez obciążenia	I_o	[A]	0,7	0,8
Moment startowy	M_s	[Ncm]	225	345
Prąd startowy	I_s	[A]	42	64
Długość silnika	L	[mm]	102,5	123
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 76	Ø 76
Długość osi	X	[mm]	30	30
Średnica osi	d	[mm]	Ø 8	Ø 8

Silniki komutatorowe - Buehler Motor

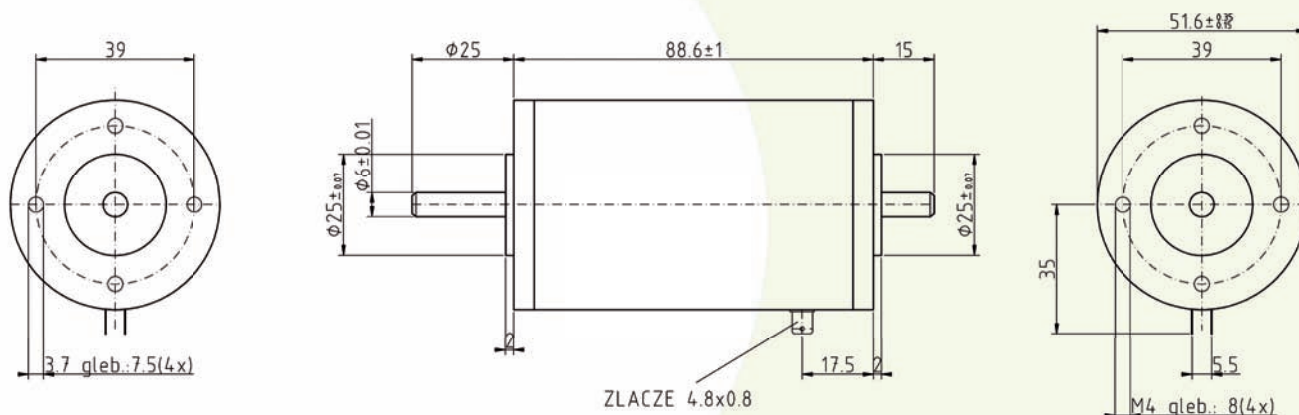


1.13.044.xxx

Miedziany, 12-segmentowy komutator;
Klasa izolacji: dla uzwojenia – H; dla reszty – A;
Stopień ochrony: IP 40;
2-polowe magnesy trwałe;
2 łożyska kulkowe;
Stalowa, antykorozyjna obudowa;

1.13.044.xxx			235	236	413	414
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	12	24	12	24
Znamionowa moc	P_n	[W]	47	47	56	56
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	15	15	18	18
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	3000	3000	3000	3000
Znamionowy prąd	I_n	[A]	6,2	3,1	7,3	3,5
Prędkość bez obciążenia	n_o	[obr/min]	3900	3900	3900	3800
Prąd bez obciążenia	I_o	[A]	0,4	0,2	0,4	0,2
Moment startowy	M_s	[Ncm]	64	64	84	94
Prąd startowy	I_s	[A]	24	12	31	16
Długość silnika	L	[mm]	88,4	88,4	103,4	103,4
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 51,6	Ø 51,6	Ø 51,6	Ø 51,6
Długość osi	X/Y	[mm]	25/15	25/15	25/15	25/15
Średnica osi	d1/d2	[mm]	Ø 6	Ø 6	Ø 6	Ø 6

rys. silnik DC 1.13.044.xxx



Silniki komutatorowe z przekładniami - Buehler Motor



1.61.065.xxx

Waga: 150g;
Miedziany, 3-segmentowy komutator;
Klasa izolacji: dla uzwojenia – F; dla reszty – A;
Stopień ochrony: IP 20;
2-polowe magnesy trwałe;
2 spiekane z brązu łożyska;
Metalowe i plastikowe zębatki przekładni;
Stalowa, antykorozyjna obudowa;

1.61.065.xxx			423/463	424/464	425/465	426/466	427/467	428/468
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	12/24	12/24	12/24	12/24	12/24	12/24
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	4,5	9	15	20	20	30
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	136	64	34	18	9,5	4,6
Znamionowy prąd	I_n	[A]	0,17/0,09	0,17/0,09	0,14/0,08	0,12/0,065	0,075/0,044	0,075/0,044
Moment maksymalny	M_{max}	[Ncm]	6,3	12,6	21	28	28	42
Stopni przekładni	-	-	4	5	6	7	8	9
Przełożenie	-	-	27,4	56,6	116,9	241,5	499,2	1031,6
Długość silnika	L	[mm]	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5
Średnica silnika	D/F	[mm]	29x40	29x40	29x40	29x40	29x40	29x40
Długość osi	X	[mm]	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8
Średnica osi	d	[mm]	Ø 3	Ø 3	Ø 3	Ø 3	Ø 3	Ø 3



1.61.042.xxx

Waga: 180g;
Plastikowa obudowa przekładni;
Miedziany, 7-segmentowy komutator;
Klasa izolacji: dla uzwojenia – H; dla reszty – A;
Stopień ochrony: IP 40;
2-polowe magnesy trwałe;
Stalowa, antykorozyjna obudowa silnika;
2 spiekane z brązu łożyska;
Metalowe i plastikowe zębatki przekładni;

1.61.042.xxx			328/341	322/342	323/343	324/344	325/345
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	12/24	12/24	12/24	12/24	12/24
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	15	30	60	60	60
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	150	64	27	12	5,5
Znamionowy prąd	I_n	[A]	0,54/0,27	0,52/0,26	0,46/0,23	0,28/0,14	0,2/0,1
Moment maksymalny	M_{max}	[Ncm]	21	42	84	84	84
Stopni przekładni	-	-	3	4	5	6	7
Przełożenie	-	-	22,5	55,5	137	338	834
Długość silnika	L	[mm]	56	56	56	56	56
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 30	Ø 30	Ø 30	Ø 30	Ø 30
Długość osi	X	[mm]	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Średnica osi	d	[mm]	Ø 4	Ø 4	Ø 4	Ø 4	Ø 4
Całkowity rozmiar		[mm]	60,5x44	60,5x44	60,5x44	60,5x44	60,5x44

Silniki komutatorowe z przekładniami - Buehler Motor



1.61.046.xxx

Waga: 150g;
Miedziany, 7-segmentowy komutator;
Klasa izolacji: dla uzwojenia – H, dla reszty – A;
Stopień ochrony: IP 40;
2-polowe magnesy trwałe;
2 spiekane z brązu łożyska;
Metalowe i plastikowe zębatki przekładni;

1.61.046.xxx			311/331	312/332	313/333	314/334	315/335
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	12/24	12/24	12/24	12/24	12/24
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	2,5	7	15	30	30
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	1040	335	121	43,5	15,5
Znamionowy prąd	I_n	[A]	0,7/0,35	0,6/0,3	0,5/0,25	0,39/0,195	0,22/0,11
Moment maksymalny	M_{max}	[Ncm]	3,5	9,8	21	42	42
Stopni przekładni	-	-	1	2	3	4	5
Przełożenie	-	-	2,9	9,9	30,8	96	299
Długość silnika	L	[mm]	60,5	60,5	60,5	62,5	62,5
Średnica silnika	D	[mm]	∅ 30	∅ 30	∅ 30	∅ 30	∅ 30
Długość osi	X	[mm]	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Średnica osi	d	[mm]	∅ 5	∅ 5	∅ 5	∅ 5	∅ 5
Średnica przekładni	D1	[mm]	∅ 35	∅ 35	∅ 35	∅ 35	∅ 35



1.61.050.xxx

Waga: 1200g;
Miedziany, 12-segmentowy komutator;
Klasa izolacji: dla uzwojenia – H, dla reszty – A;
Stopień ochrony: IP 40;
2-polowe magnesy trwałe;
2 spiekane z brązu łożyska;
Stalowa, antykorozyjna obudowa;
Metalowe i plastikowe zębatki przekładni;

1.61.050.xxx			440/460	441/461	442/462	443/463
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	12/24	12/24	12/24	12/24
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	40	80	150	290
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	460	240	116	64
Znamionowy prąd	I_n	[A]	3,3/1,65	3,5/1,75	3,5/1,75	3,6/1,8
Moment maksymalny	M_{max}	[Ncm]	56	112	210	406
Stopni przekładni	-	-	2	2	3	3
Przełożenie	-	-	6,3	12	24,7	46,7
Długość silnika	L	[mm]	129	129	129	129
Średnica silnika	D	[mm]	∅ 51,6	∅ 51,6	∅ 51,6	∅ 51,6
Długość osi	X/Y	[mm]	25/15	25/15	25/15	25/15
Średnica osi	d1/d2	[mm]	∅ 8/6	∅ 8/6	∅ 8/6	∅ 8/6
Średnica przekładni	D1	[mm]	∅ 70	∅ 70	∅ 70	∅ 70



Silniki komutatorowe z przekładniami - Buehler Motor



1.61.050.xxx

Waga: 1200g;
Miedziany, 12-segmentowy komutator;
Klasa izolacji: dla uzwojenia – H, dla reszty – A;
Stopień ochrony: IP 40;
2-polowe magnesy trwałe;
2 spiekane z brązu łożyska;
Stalowa, antykorozyjna obudowa;
Metalowe i plastikowe zębatki przekładni;

1.61.050.xxx			444/464	445/465	446/466	447/467	448/468	449/469
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	12/24	12/24	12/24	12/24		
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	90	180	330	400	500	500
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	92	48	24	14	7,2	4
Znamionowy prąd	I_n	[A]	2,4/1,2	2,5/1,25	2,5/1,25	1,9/0,95	1,5/0,75	1,2/0,6
Moment maksymalny	M_{max}	[Ncm]	126	252	462	560	700	700
Stopni przekładni	-	-	8	9	4	5	6	7
Przełożenie	-	-	24,7	46,7	96,5	182,7	377	714
Długość silnika	L	[mm]	114	114	114	114	114	114
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 51	Ø 51	Ø 51	Ø 51	Ø 51	Ø 51
Długość osi	X/Y	[mm]	25/15	25/15	25/15	25/15	25/15	25/15
Średnica osi	d1/d2	[mm]	Ø 8/6	Ø 8/6	Ø 8/6	Ø 8/6	Ø 8/6	Ø 8/6
Średnica przekładni	D1	[mm]	Ø 70	Ø 70	Ø 70	Ø 70	Ø 70	Ø 70



1.61.070.xxx

Waga: 230g;
Silnik DC z przekładnią planetarną;
Wał wyjściowy łożyskowany kulkowo;
Plastikowa obudowa przekładni;
Miedziany, 8-segmentowy komutator;
Klasa izolacji: dla uzwojenia – H, dla reszty – A;
Stopień ochrony: IP 40;
2-polowe magnesy trwałe;
2 spiekane z brązu łożyska;
Zębatki przekładni z tworzywa sztucznego;



1.61.070.xxx			304/324	305/325	306/326
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	12/24	12/24	12/24
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	65	130	130
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	103	53	28
Znamionowy prąd	I_n	[A]	1,4/0,72	1,4/0,7	1,05/0,5
Moment maksymalny	M_{max}	[Ncm]	91	182	182
Stopni przekładni	-	-	2	2	2
Przełożenie	-	-	25,2	54,1	108,3
Długość silnika	L	[mm]	94	94	85
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 35	Ø 35	Ø 35
Długość osi	X	[mm]	18	18	18
Średnica osi	d	[mm]	Ø 6	Ø 6	Ø 6
Średnica przekładni	D1	[mm]	□ 47	□ 47	□ 47

Silniki komutatorowe z przekładniami - Buehler Motor



1.61.117.xxx

Waga: 95g;
Silnik DC z przekładnią planetarną;
Obudowa przekładni z tworzywa sztucznego;
Miedziany, 3-segmentowy komutator;
Klasa izolacji: dla uzwojenia – F; dla reszty – A;
Stopień ochrony: IP 20;
2-polowe magnesy trwałe;
Zębatki przekładni z metalu i tworzywa sztucznego;
Stalowa, antykorozyjna obudowa silnika;

1.61.117.xxx			310/360	311/361	312/362	313/363	314/364
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	12/24	12/24	12/24	12/24	12/24
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	15	20	35	40	40
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	205	145	65	47	34
Znamionowy prąd	I_n	[A]	0,72/0,36	0,66/0,33	0,58/0,29	0,49/0,24	0,38/0,19
Moment maksymalny	M_{max}	[Ncm]	30	30	60	60	60
Stopni przekładni	-	-	2	2	3	3	3
Przełożenie	-	-	19,2	28,4	69,1	102	152
Długość silnika	L	[mm]	75,6	75,6	80,7	80,7	80,7
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 22,8	Ø 22,8	Ø 22,8	Ø 22,8	Ø 22,8
Długość osi	X/Y	[mm]	11,4/17	11,4/17	11,4/17	11,4/17	11,4/17
Średnica osi	d1/d2	[mm]	Ø 4/2,5	Ø 4/2,5	Ø 4/2,5	Ø 4/2,5	Ø 4/2,5
Średnica przekładni	D1	[mm]	Ø 22	Ø 22	Ø 22	Ø 22	Ø 22



1.61.117.xxx

Waga: 95g;
Silnik DC z przekładnią planetarną;
Obudowa przekładni z tworzywa sztucznego;
Miedziany, 3-segmentowy komutator;
Klasa izolacji: dla uzwojenia – F, dla reszty – A;
Stopień ochrony: IP 20;
2-polowe magnesy trwałe;
Zębatki przekładni z metalu i tworzywa sztucznego;
Stalowa, antykorozyjna obudowa silnika;

1.61.117.xxx			315/365	316/366	317/367	318/368
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	12/24	12/24	12/24	12/24
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	45	50	60	65
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	21	15	10	7
Znamionowy prąd	I_n	[A]	0,36/0,18	0,32/0,15	0,29/0,14	0,26/0,13
Moment maksymalny	M_{max}	[Ncm]	80	80	80	80
Stopień przekładni	-	-	4	4	4	4
Przełożenie	-	-	249	369	546	809
Długość silnika	L	[mm]	85,8	85,8	85,8	85,8
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 22,8/	Ø 22,8/	Ø 22,8/	Ø 22,8/
Długość osi	X/Y	[mm]	11,4/17	11,4/17	11,4/17	11,4/17
Średnica osi	d1/d2	[mm]	Ø 4/2,5	Ø 4/2,5	Ø 4/2,5	Ø 4/2,5
Średnica przekładni	D1	[mm]	Ø 22	Ø 22	Ø 22	Ø 22

Silniki komutatorowe z przekładniami - Buehler Motor



1.61.077.xxx

Waga: 250g;
Silnik DC z przekładnią planetarną;
Miedziany, 8-segmentowy komutator;
Klasa izolacji: dla uzwojenia – H; dla reszty – A;
Stopień ochrony: IP 40;
2-półowe magnesy trwałe;
Stalowa, antykorozyjna obudowa silnika;
Zębatki przekładni z metalu i tworzywa sztucznego;
Obudowa przekładni z tworzywa sztucznego;

1.61.077.xxx			611/621	612/622	613/623	714/724	715/725	716/726
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	12/24	12/24	12/24	12/24	12/24	12/24
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	30	55	100	100	180	200
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	260	140	75	40	23	14
Znamionowy prąd	I_n	[A]	1,4/0,7	1,4/0,7	1,4/0,7	0,85/0,425	0,85/0,425	0,55/0,275
Moment maksymalny	M_{max}	[Ncm]	42	77	140	140	252	280
Stopni przekładni	-	-	2	2	2	3	3	3
Przełożenie	-	-	11,6	21,4	39,7	72	135	250
Długość silnika	L	[mm]	107,1	107,1	107,1	89	89	89
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 31	Ø 31	Ø 31	Ø 31	Ø 31	Ø 31
Długość osi	X/Y	[mm]	20/16	20/16	20/16	20/16	20/16	20/16
Średnica osi	d1/d2	[mm]	Ø 6/3	Ø 6/3	Ø 6/3	Ø 6/3	Ø 6/3	Ø 6/3
Średnica przekładni	D1	[mm]	Ø 31	Ø 31	Ø 31	Ø 31	Ø 31	Ø 31



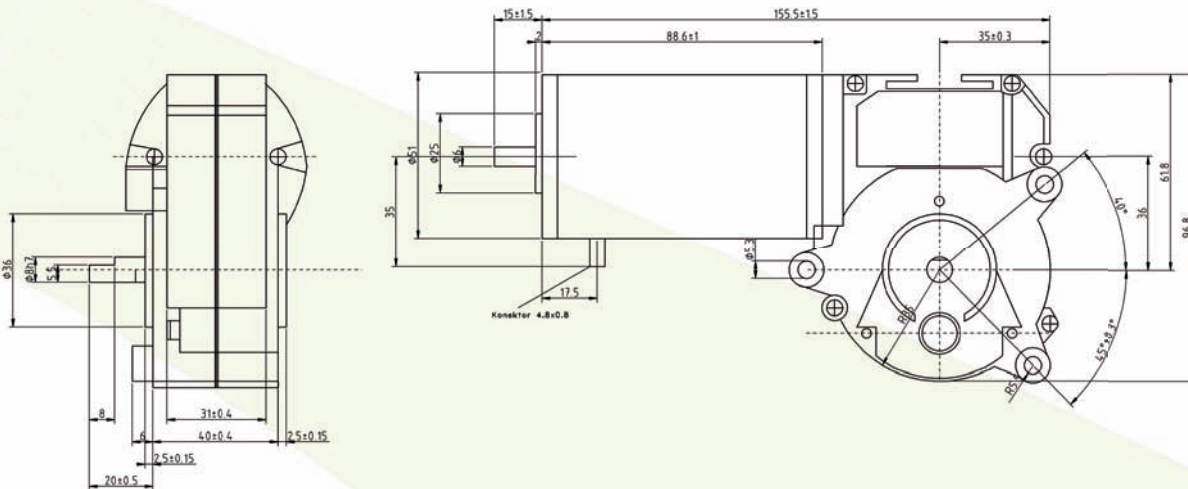
1.61.090.xxx

Waga: 850g;
Silnik DC z przekładnią ślimakową;
Plastikowa obudowa przekładni;
Miedziany, 12-segmentowy komutator;
Klasa izolacji: dla uzwojenia – H; dla reszty – A;
Stopień ochrony: IP 20;
Metalowe i plastikowe zębatki przekładni;
Stalowa, antykorozyjna obudowa silnika;

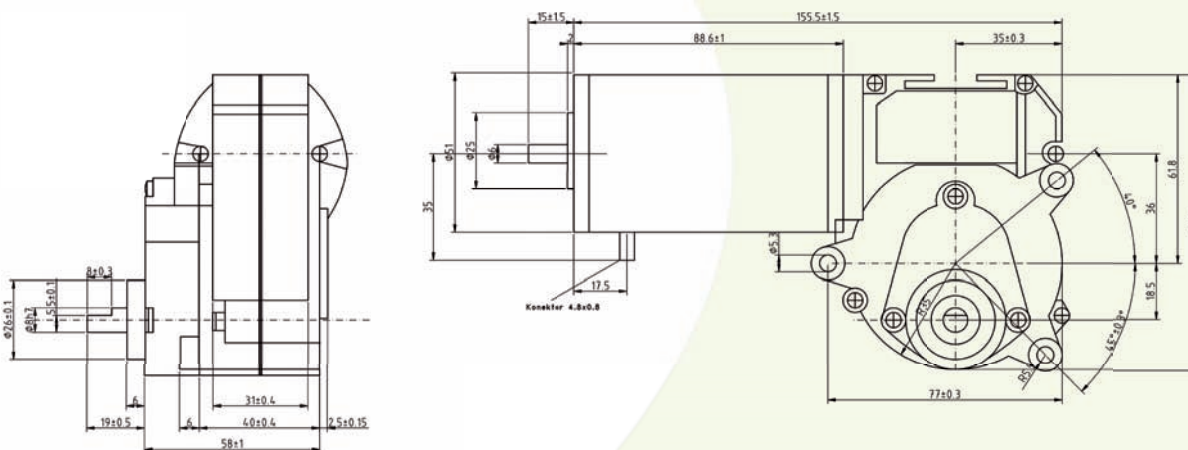
1.61.090.xxx			003	004
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	24	24
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	300	500
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	56	20
Znamionowy prąd	I_n	[A]	2,3	1,5
Moment maksymalny	M_{max}	[Ncm]	420	700
Stopień przekładni	-	-	1	2
Przełożenie	-	-	55	170,5
Długość silnika	L	[mm]	155,5	155,5
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 51,6	Ø 51,6
Długość osi	X/Y	[mm]	20/15	19/15
Średnica osi	d	[mm]	Ø 8	Ø 8
Całkowity rozmiar		[mm]	40x77x96,8	58x77x96,8

Silniki komutatorowe z przekładniami - Buehler Motor

Silnik DC z przekładnią ślimakową. Typ: 1.61.090.003.
Producent: Buehler Motor.

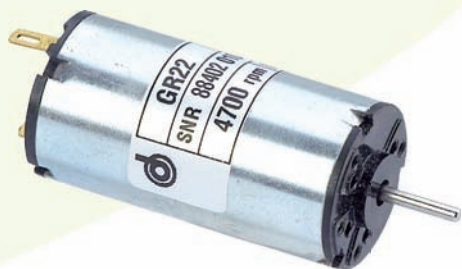


Silnik DC z przekładnią ślimakową. Typ: 1.61.090.004.
Producent: Buehler Motor.



Silniki z serii 1.61.090.00x mogą być wyposażone w inkrementalne przetworniki obrotowo-impulsowe o rozdzielczości 400 impulsów na obrót w standardzie wyjścia TTL.

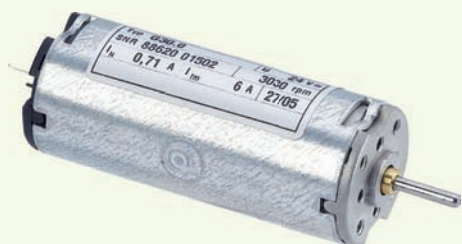
Silniki komutatorowe Dunkermotoren



GR 22 i G 30.2

Podłączenia za pomocą płaskich konektorów;
Standardowa wersja dostępna z łożyskami ślizgowymi;
Różne długości osi dostępne na zamówienie;
Silniki dostępne z przekładniami planetarnymi typu PLG 24 (GR22)
i PLG 32.0 (patrz str. 23);
Możliwa kombinacja silników G 30.2 z enkoderem, i hamulcem;

			GR 22			G 30.2		
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	6	12	24	12	24	40
Znamionowa moc	P_n	[W]	2,5	2,5	2,5	4	4	4
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	0,46	0,47	0,48	1	1	1
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	4000	5000	4600	2900	3000	3500
Znamionowy prąd	I_n	[A]	0,83	0,47	0,23	0,6	0,31	0,21
Prędkość bez obciążenia	n_o	[obr/min]	7800	8700	8100	4900	5000	5400
Prąd bez obciążenia	I_o	[A]	0,22	0,14	0,07	0,15	0,08	0,05
Moment startowy	M_s	[Ncm]	1,09	1,4	1,4	2,8	3	3,27
Prąd startowy	I_s	[A]	1,6	1,14	0,54	1,4	0,77	0,55
Długość silnika	L	[mm]	43,5	43,5	43,5	40	40	40
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 22	Ø 22	Ø 22	Ø 30	Ø 30	Ø 30
Długość osi	X	[mm]	12	12	12	14	14	14
Średnica osi	d	[mm]	Ø 2	Ø 2	Ø 2	Ø 2,5	Ø 2,5	Ø 2,5



G 30.1 i G 30.0

Podłączenia za pomocą płaskich konektorów;
Łożyskowanie: dla G 30.1 – ślizgowe, dla G 30.0 – kulkowe;
Specjalne uzwojenie dostępne na zamówienie;
Różne długości osi lub wyprowadzenie osi z dwóch stron dostępne
na zamówienie;
Możliwa kombinacja silnika z przekładnią PLG 32.0 (lub PLG 30 – dla
ilości powyżej 100 sztuk jednorazowo);
Dostępność z enkoderem, tachoprądnicą i hamulcem.

			G 30.1			G 30.0		
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	12	24	40	12	24	40
Znamionowa moc	P_n	[W]	6	6	6	10	10	10
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	1,65	1,7	1,75	3	3	3
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	3300	3400	3600	2980	3030	2810
Znamionowy prąd	I_n	[A]	0,9	0,45	0,28	1,4	0,71	0,4
Prędkość bez obciążenia	n_o	[obr/min]	4650	4850	5100	4130	4260	4100
Prąd bez obciążenia	I_o	[A]	0,18	0,09	0,06	0,25	0,13	0,07
Moment startowy	M_s	[Ncm]	5,4	6,1	6,3	12,9	12,1	12,3
Prąd startowy	I_s	[A]	2,4	1,4	0,93	4,6	2,5	1,46
Długość silnika	L	[mm]	50	50	50	75	75	75
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 30	Ø 30	Ø 30	Ø 30,6	Ø 30,6	Ø 30,6
Długość osi	X	[mm]	14	14	14	18	18	18
Średnica osi	d	[mm]	Ø 2,5	Ø 2,5	Ø 2,5	Ø 3	Ø 3	Ø 3



GR 42x25 i GR 42x40

Standardowa wersja jest wykonana z przewodami (300mm);
Specjalne uzwojenie dostępne na zamówienie;
Różne długości osi lub wyprowadzenie jej z dwóch stron dostępne na zamówienie; Stopień ochrony: IP 50; wyższy na zamówienie;
Kulkowe łożyskowanie osi (dla projektów możliwe jest łożyskowanie ślizgowe. Dostępność z przekładnią planetarną (PLG 32,42S,52) lub kątową (SG 45, 62). Możliwe wykonanie z enkoderem, hamulcem, tachoprądnicą;

			GR 42x25			GR 42x40		
Znamionowe napięcie	U_n	[V]	12	24	40	12	24	40
Znamionowa moc	P_n	[W]	15	15	15	20	20	20
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	3,9	3,8	3,9	5,3	5,7	5,7
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	3450	3600	3700	3750	3100	3400
Znamionowy prąd	I_n	[A]	1,9	0,9	0,6	2,7	1,2	0,8
Prędkość bez obciążenia	n_o	[obr/min]	4350	4200	4400	4550	3800	3950
Prąd bez obciążenia	I_o	[A]	0,34	0,17	0,11	0,44	0,18	0,12
Moment startowy	M_s	[Ncm]	19	20	22	32	33	36
Prąd startowy	I_s	[A]	7,8	4	2,76	13,2	5,68	3,97
Długość silnika	L	[mm]	70	70	70	85	85	85
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 42	Ø 42	Ø 42	Ø 42	Ø 42	Ø 42
Długość osi	X	[mm]	20	20	20	20	20	20
Średnica osi	d	[mm]	Ø 5	Ø 5	Ø 5	Ø 5	Ø 5	Ø 5



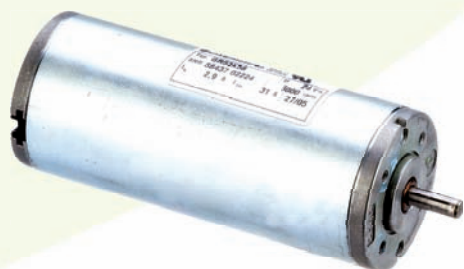
GR 53x30

Standardowa wersja jest wykonana z przewodami (300mm);
Silnik dostępny z wbudowanym kontrolerem prędkości (wersja SI);
Specjalne uzwojenie na wyższe napięcie zasilania dostępne na zamówienie;
Wykonanie z dwoma osiami o różnych wymiarach dostępne na zamówienie;
Stopień ochrony: IP 50. Na zamówienie wyższy;
Oś łożyskowana kulkowo;
Dostępność z przekładnią planetarną (PLG 52) lub kątową (SG 62);
Możliwe wykonanie z enkoderem, hamulcem, tachoprądnicą;

			GR 53x30			
Znamionowe napięcie	U_n	[VDC]	12	24	40	60
Znamionowa moc	P_n	[W]	40	40	40	40
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	9	10	10	10
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	3790	3600	3680	4000
Znamionowy prąd	I_n	[A]	4,5	2,3	1,3	0,9
Prędkość bez obciążenia	n_o	[obr/min]	4490	4200	4280	4500
Prąd bez obciążenia	I_o	[A]	0,58	0,28	0,17	0,12
Moment startowy	M_s	[Ncm]	57	67	66	69
Prąd startowy	I_s	[A]	23,7	13,5	7,7	5,6
Długość silnika	L	[mm]	95	95	95	95
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 52	Ø 52	Ø 52	Ø 52
Długość osi	X	[mm]	20	20	20	20
Średnica osi	d	[mm]	Ø 6	Ø 6	Ø 6	Ø 6



Silniki komutatorowe Dunkermotoren



GR 53x58

Standardowa wersja jest wykonana z przewodami (300mm);
Silnik dostępny z wbudowanym kontrolerem prędkości (wersja SI);
Wykonanie z dwoma osiami o różnych wymiarach dostępne na zamówienie;
Stopień ochrony: IP 50. Na zamówienie wyższy;
Oś łożyskowana kulkowo;
Dostępność z przekładnią planetarną (PLG 52) lub kątową (SG 62);
Możliwe wykonanie z enkoderem, hamulcem, tachoprądnicą;

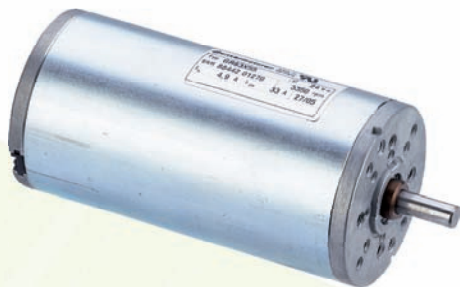
		GR 53x58				
Znamionowe napięcie	U_n	[VDC]	12	24	40	60
Znamionowa moc	P_n	[W]	60	60	60	60
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	15,5	17	17	17
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	3000	3000	3000	3450
Znamionowy prąd	I_n	[A]	5,5	2,9	1,9	1,3
Prędkość bez obciążenia	n_o	[obr/min]	3200	3250	3450	3600
Prąd bez obciążenia	I_o	[A]	0,44	0,2	0,14	0,1
Moment startowy	M_s	[Ncm]	114	143	139	144
Prąd startowy	I_s	[A]	35,3	22,8	14,4	10,3
Długość silnika	L	[mm]	125	125	125	125
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 52	Ø 52	Ø 52	Ø 52
Długość osi	X	[mm]	20	20	20	20
Średnica osi	d	[mm]	Ø 6	Ø 6	Ø 6	Ø 6



GR 63x25

Standardowa wersja jest wykonana z przewodami (300mm);
Silnik dostępny z wbudowanym kontrolerem prędkości (wersja SI);
Wykonanie z dwoma osiami o różnych wymiarach dostępne na zamówienie;
Stopień ochrony: IP 50. Na zamówienie wyższy;
Oś łożyskowana kulkowo;
Dostępność z przekładnią planetarną (PLG 52, PLG 60, PLG 75) lub kątową (SG 80 lub SG 120);
Możliwe wykonanie z enkoderem, hamulcem, tachoprądnicą;

		GR 63x25				
Znamionowe napięcie	U_n	[VDC]	12	24	40	60
Znamionowa moc	P_n	[W]	50	50	50	50
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	13,7	14	13,3	14,5
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	3100	3300	3500	3300
Znamionowy prąd	I_n	[A]	5,2	2,7	1,7	1,1
Prędkość bez obciążenia	n_o	[obr/min]	3600	3600	3800	3600
Prąd bez obciążenia	I_o	[A]	0,6	0,36	0,21	0,14
Moment startowy	M_s	[Ncm]	82	108	118	116
Prąd startowy	I_s	[A]	27	18	12	7,6
Długość silnika	L	[mm]	95	95	95	95
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 63	Ø 63	Ø 63	Ø 63
Długość osi	X	[mm]	25	25	25	25
Średnica osi	d	[mm]	Ø 8	Ø 8	Ø 8	Ø 8



GR 63x55

Standardowa wersja jest wykonana z przewodami (300mm);
Silnik dostępny z wbudowanym kontrolerem prędkości (wersja SI);
Wykonanie z dwoma osiami o różnych wymiarach dostępne na zamówienie;
Stożek ochrony: IP 50. Na zamówienie wyższy;
Oś łożyskowana kulkowo;
Dostępność z przekładnią planetarną (PLG 52, PLG 60, PLG 75) lub kątową (SG 80 lub SG 120);
Możliwe wykonanie z enkoderem, hamulcem, tachoprądnicą;

		GR 63x55				
Znamionowe napięcie	U_n	[VDC]	12	24	40	60
Znamionowa moc	P_n	[W]	100	100	100	100
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	24	27	27	28,5
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	3000	3350	3450	3350
Znamionowy prąd	I_n	[A]	8,7	4,9	3	2
Prędkość bez obciążenia	n_o	[obr/min]	3500	3650	3600	3600
Prąd bez obciążenia	I_o	[A]	0,8	0,4	0,28	0,2
Moment startowy	M_s	[Ncm]	202	211	210	200
Prąd startowy	I_s	[A]	64	40	28,6	19,7
Długość silnika	L	[mm]	125	125	125	125
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 63	Ø 63	Ø 63	Ø 63
Długość osi	X	[mm]	25	25	25	25
Średnica osi	d	[mm]	Ø 8	Ø 8	Ø 8	Ø 8



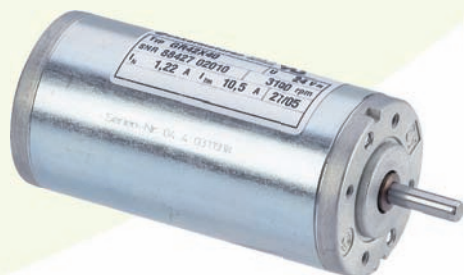
GR 80x40

Standardowa wersja jest wykonana z przewodami (300mm);
Wykonanie z dwoma osiami o różnych wymiarach dostępne na zamówienie;
Stożek ochrony: IP 50. Na zamówienie wyższy;
Oś łożyskowana kulkowo;
Dostępność z przekładnią planetarną (PLG 60, PLG 75) lub kątową (SG 120);
Możliwe wykonanie z enkoderem, hamulcem, tachoprądnicą;

		GR 80x40				
Znamionowe napięcie	U_n	[VDC]	12	24	40	60
Znamionowa moc	P_n	[W]	120	120	120	120
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	34,5	35	35	35
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	2900	2900	3500	3250
Znamionowy prąd	I_n	[A]	11,5	5,8	4	2,5
Prędkość bez obciążenia	n_o	[obr/min]	3100	3200	3450	3400
Prąd bez obciążenia	I_o	[A]	0,96	0,46	0,33	0,24
Moment startowy	M_s	[Ncm]	240	310	341	316
Prąd startowy	I_s	[A]	93,74	46,4	38	26,4
Długość silnika	L	[mm]	135	135	135	135
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 80	Ø 80	Ø 80	Ø 80
Długość osi	X	[mm]	30	30	30	30
Średnica osi	d	[mm]	Ø 12	Ø 12	Ø 12	Ø 12



Silniki komutatorowe Dunkermotoren



GR 80x80

Standardowa wersja jest wykonana z przewodami (300mm);
Wykonanie z dwoma osiami o różnych wymiarach dostępne na zamówienie;
Stopień ochrony: IP 50. Na zamówienie wyższy;
Oś łożyskowana kulkowo;
Dostępność z przekładnią planetarną (PLG 60, PLG 75) lub kątową (SG 120);

			GR 80x80		
Znamionowe napięcie	U_n	[VDC]	24	40	60
Znamionowa moc	P_n	[W]	240	240	240
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	62	62	63
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	3200	3100	3350
Znamionowy prąd	I_n	[A]	10	6	4,2
Prędkość bez obciążenia	n_o	[obr/min]	3200	3000	3100
Prąd bez obciążenia	I_o	[A]	0,65	0,37	0,27
Moment startowy	M_s	[Ncm]	608	612	623
Prąd startowy	I_s	[A]	112	73,6	60,5
Długość silnika	L	[mm]	175	175	175
Średnica silnika	D	[mm]	Ø 80	Ø 80	Ø 80
Długość osi	X	[mm]	30	30	30
Średnica osi	d	[mm]	Ø 12	Ø 12	Ø 12

Silnik DC z serii GR ze zintegrowaną elektroniką SI

Silniki komutatorowe prądu stałego z serii GR mogą mieć wbudowaną elektronikę sterującą pozwalającą na czterokwadrantową pracę silnika z zadawaniem prędkości zewnętrznym napięciem analogowym w zakresie 0...+10V. Dwa dodatkowe wejścia cyfrowe sterują trybem pracy silnika: kierunek obrotów lewo, prawo, zablokowanie kontrolera, zastopowanie silnika z momentem trzymającym. Dodatkowo wyprowadzone są wyjścia cyfrowe: jedno z enkodera dające 16 impulsów na obrót wałka silnika i drugie informujące o wystąpieniu zakłócenia. Możliwe też jest zapamiętanie dwóch stałych prędkości i parametrów rozbiegu i hamowania. Standardowo silnik wyposażony jest w złącze 12-stykowe. Silnik wykonywany jest w stopniu ochrony IP54, opcjonalnie w podwyższonym IP65.

Przykładowo pokazany na zdjęciu silnik GR63x55SI o mocy znamionowej 100W z wbudowaną elektroniką sterującą wykonywany jest z uzwojeniem 12V, 24V i 40V i ma moment znamionowy 27Ncm, przy momencie rozruchowym ok. 200Ncm. Znamionowa prędkość obrotowa wynosi 3350obr/min. Silnik kombinowany może być z przekładnią planetarną o dużej sprawności PLG 52H (możliwe przełożenia od 4,5:1 do 512:1) lub PLG60 (przełożenia od 3:1 do 70:1) względnie z przekładnią ślimakową SG80 o możliwych przełożeniach od 5:1 do 75:1. Szczególne zalety wnosi skośne uzębienie w przekładni PLG60 i pierwszym stopniu PLG52H minimalizując szumy biegu.

Podobnie dostępne są z elektroniką SI silniki z serii GR80, GR53 i GR42.



Silniki bezszczotkowe z wmontowaną elektroniką prądu stałego (BLDC) Dunkermotoren



BG 44SI

Dynamiczne, trójfazowe silniki BLDC z 4-polowymi magnesami neodymowymi;
Zintegrowany 4-kwadrantowy kontroler prędkości;
Wejście analogowe 0...10VDC do sterowania prędkością;
Dwa wejścia cyfrowe umożliwiające ruch zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, przeciwnie do niego, zablokowanie sterowania, zatrzymanie silnika z momentem trzymającym;
Wyjścia cyfrowe – impulsy z czujników Halla;
Możliwość zintegrowania z przekładnią planetarną (PLG 42S, 52) i kątową (SG 45, 62); Dla projektów dostępne są wersje bez kontrolera i z interfejsem CAN (CI); Podłączenie przez 12-stykowe złącze (IP 65);

			BG 44x25SI	BG 44x50SI
Znamionowe napięcie	U_n	[VDC]	24	24
Znamionowa moc	P_n	[W]	20	40
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	6	11
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	3200	3500
Znamionowy prąd	I_n	[A]	1,54	2,8
Bezwładność rotora	J	[gcm ²]	34	63
Prąd w piku	I_p	[A]	9	9
Długość silnika	L	[mm]	90	115
Średnica silnika	D	[mm]	□ 44	□ 44
Długość osi	X	[mm]	20	20
Średnica osi	d	[mm]	Ø 6	Ø 6



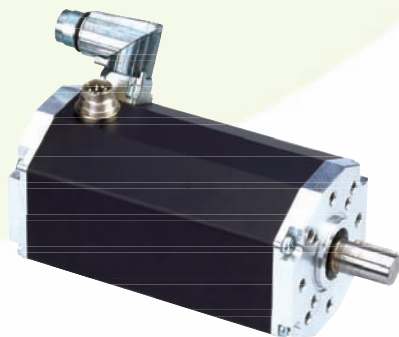
BG 65SI

Zintegrowany 4-kwadrantowy kontroler prędkości;
Wejście analogowe 0...10VDC do sterowania prędkością;
Dwa wejścia cyfrowe do zmiany kierunku wirowania, zatrzymania silnika z momentem trzymającym i zawieszenia sterowności;
Wyjścia cyfrowe: z czujników Halla (15 impulsów na obrót) i sygnał błędny;
Dwie wartości prędkości i rampa mogą być zapisane w pamięci sterownika;
Silnik w standardzie jest zasilany za pomocą 12-stykowego złącza;
Dostępne z przekładnią planetarną (PLG 52, 60, 75) lub ślimakową (SG 80, 120); Przy projekcie dostępny z enkoderem i hamulcem;
Dla projektów dostępna jest wersja z interfejsem CAN (CI) oraz bez sterownika;

			BG 65x25SI	BG 65x50SI	BG 65x75SI
Znamionowe napięcie	U_n	[VDC]	24	24	42
Znamionowa moc	P_n	[W]	50	100	150
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	17	26	40
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	3100	3100	2860
Znamionowy prąd	I_n	[A]	4	5,6	4,5
Bezwładność rotora	J	[gcm ²]	72	128	172
Prąd w piku	I_p	[A]	27	27	27
Długość silnika	L	[mm]	107	132	157
Średnica silnika	D	[mm]	□ 65	□ 65	□ 65
Długość osi	X	[mm]	25	25	25
Średnica osi	d	[mm]	Ø 8	Ø 8	Ø 8



Silniki bezszczotkowe z wmontowaną elektroniką prądu stałego (BLDC) Dunkermotoren



BG 75SI

4-kwadrantowy kontroler prędkości;
Wejście analogowe 0...10VDC do sterowania prędkością;
Dwa wejścia cyfrowe do zmiany kierunku wirowania, zatrzymania silnika z momentem trzymającym i zawieszenia sterowności;
Wyjścia cyfrowe: z czujników Halla (12 impulsów na obrót) i sygnał błędu;
Dwie wartości prędkości i rampa mogą być zapisane w pamięci sterownika;
Dostępne z przekładnią planetarną (PLG 75) lub ślimakową (SG 120);
Dwa złącza: pierwsze 4-stykowe do zasilania silnika, drugie 12-stykowe dla sygnałów logicznych;
Dostępna wersja bez elektroniki i z wbudowanym interfejsem CAN (CI, dla projektów);

			BG 75x25SI		BG 75x50SI		BG 75x75SI
Znamionowe napięcie	U_n	[VDC]	24	40	24	40	40
Znamionowa moc	P_n	[W]	220	220			440
Znamionowy moment	M_n	[Ncm]	61	71	76	98	116
Znamionowa prędkość	n_n	[obr/min]	3900	3820	4050	3900	3700
Znamionowy prąd	I_n	[A]	12,2	8,3	16	11,2	12,7
Bezwładność rotora	J	[gcm ²]	240	240	440	440	620
Prąd rozmagnesowania	I_r	[A]	48	28	66	40	52
Długość silnika	L	[mm]	115	115	140	140	165
Średnica silnika	D	[mm]	□ 75	□ 75	□ 75	□ 75	□ 75
Długość osi	X	[mm]	30	30	30	30	30
Średnica osi	d	[mm]	∅ 14	∅ 14	∅ 14	∅ 14	∅ 14

Tabela doboru komponentów Dunkermotoren

	GR22	G30.2	G30.1	G30.0	GR 42	GR 51	GR 53	GR 63	GR 80	BG 42	BG 45SI	BG 44	BG 65	BG 75
TG11				v	v	v	v	v	v					
TG52						v	v	v	v					
MG 2		v	v	v										
ME52					v			v						
ME80									v					
RE20						v								
RE30		v	v	v	v	v	v	v	v	v		v	v	
PLG24	v													
PLG32		v	v	v	v									
PLG42S					v					v	v	v		
PLG52					v	v	v	v		v	v	v	v	
PLG75								v	v				v	v
SG62					v	v	v			v	v	v		
SG80								v					v	
SG120								v	v				v	v
E38R					v					v	v	v		
E90R						v	v	v	v	v		v	v	v
E300R														v
PLG30		v	v	v										
PLG52H							v	v		v	v		v	
PLG60								v	v				v	
RE56					v	v	v	v	v				v	
SG45					v					v	v	v		
Akcesoria	v	v	v	v	v		v	v	v			v	v	v

Przekładnie ślimakowe Dunkermotoren

Typ przekładni	SG 45	SG 62	SG 80/SG 80H	SG 120	SG 80 + PLG 52.0
Zakres przełożeń	5; 10; 15; 25; 40; 50; 75	8; 15; 23; 35; 46; 72	5; 10; 15; 24; 38; 50; 75	8; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80	22; 31; 45; 62; 101; 180; 250; 360; 500; 750; 1200; 1900; 2500; 4000; 6000; 9600; 15200; 20000; 30000
Zakres sprawności	0,79 – 0,29	0,6 – 0,3	0,7 – 0,25	0,7 – 0,25	-
Moment znamionowy* [Ncm]	75	150	400	1500	I stopień: 700 II stopień: 800 III stopień: 2400
Waga [kg]	0,2	0,3	0,4	2	I stopień: 0,95 II stopień: 1,12 III stopień: 1,28
Obciążenie Osiowe/promieniowe [N]	100/200	40/40	300/350	300/500	500/350

*- maksymalny moment, jaki może przenieść przekładnia



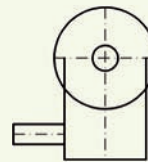
SG 62



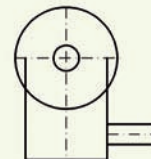
SG 80



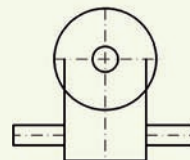
SG 120



WL 1
Os na lewo



WL 2
Os na prawo

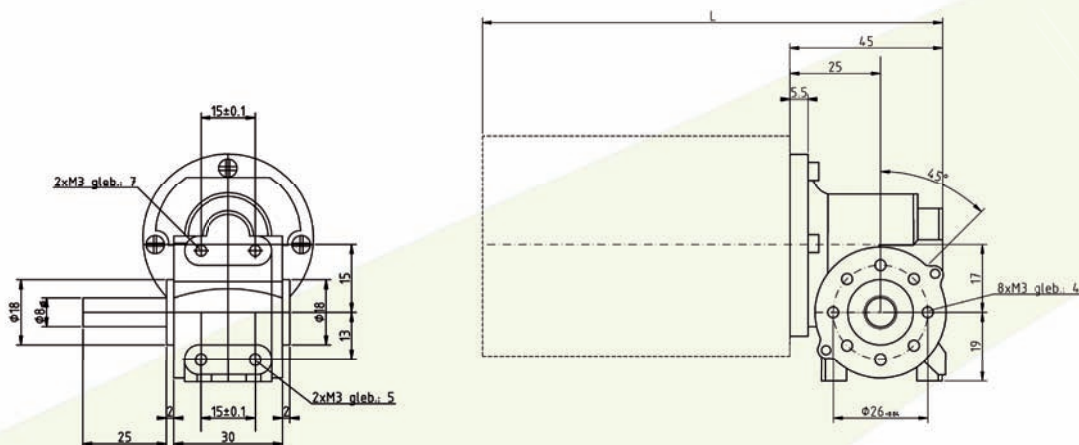


WL 3
Os z obu stron

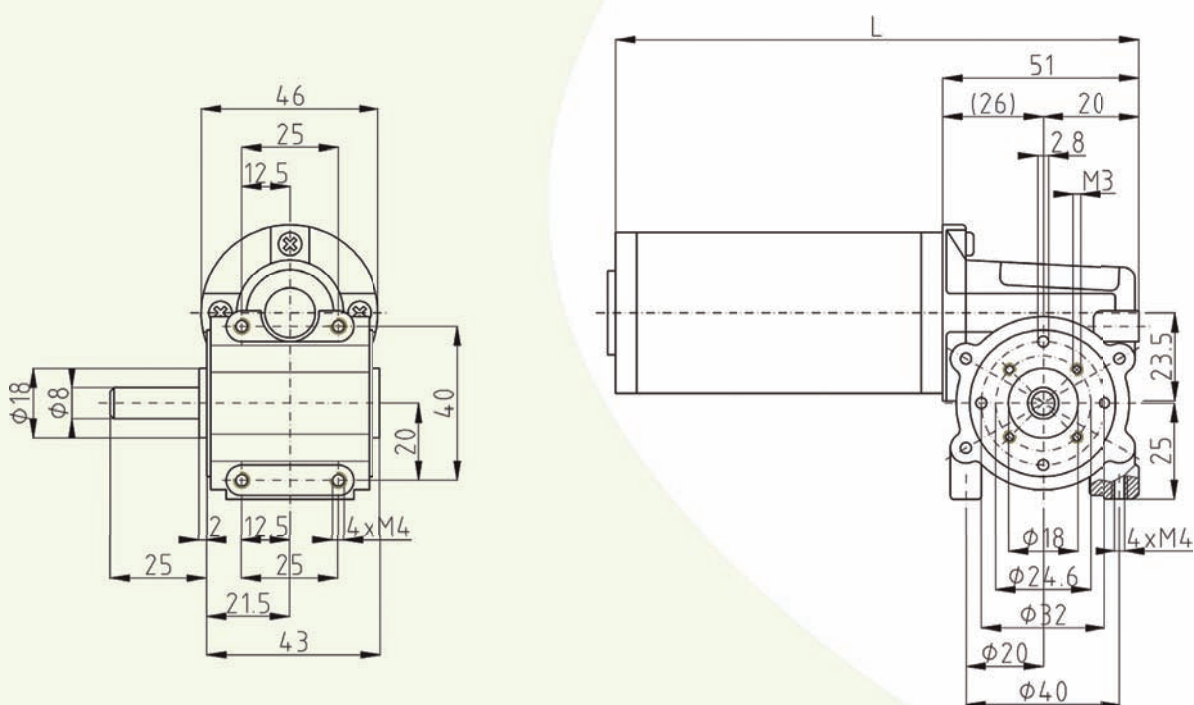


Przekładnie ślimakowe Dunkermotoren

Przekładnia ślimakowa typu SG 45

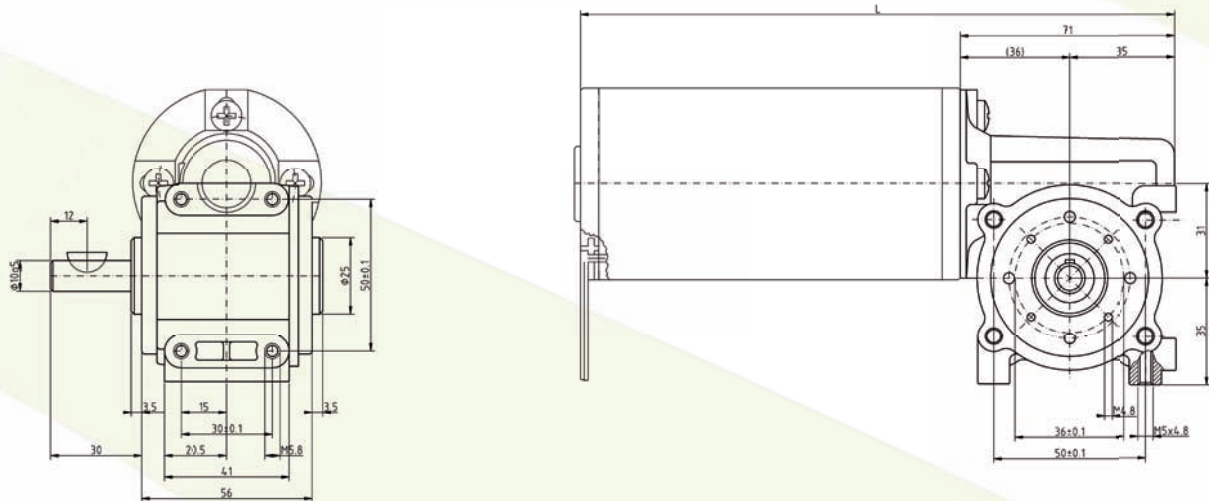


SG 62

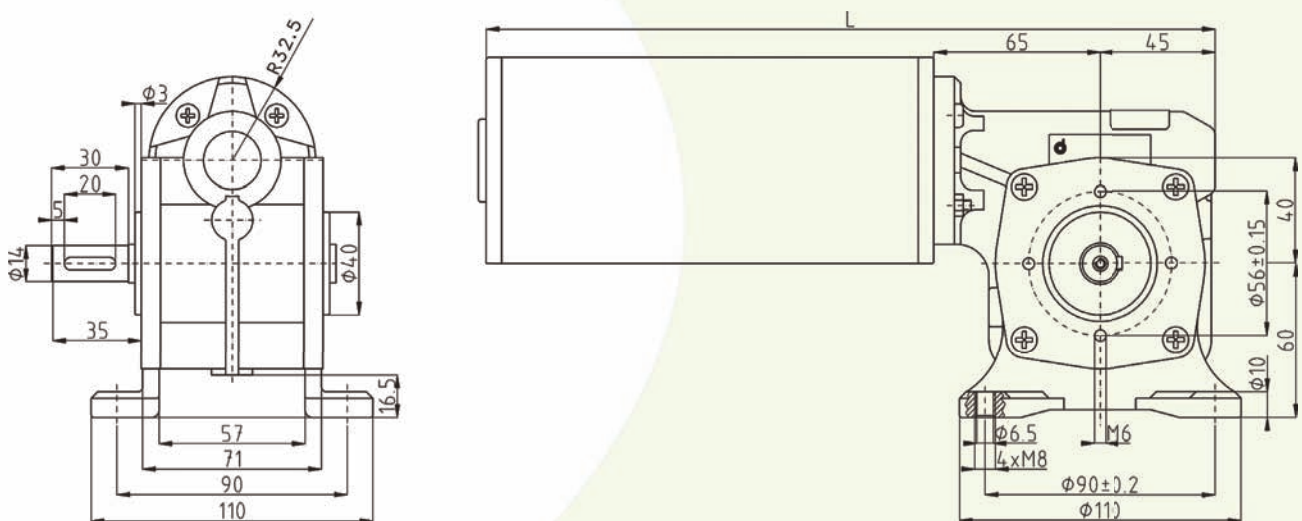


Przekładnie ślimakowe Dunkermotoren

SG 80

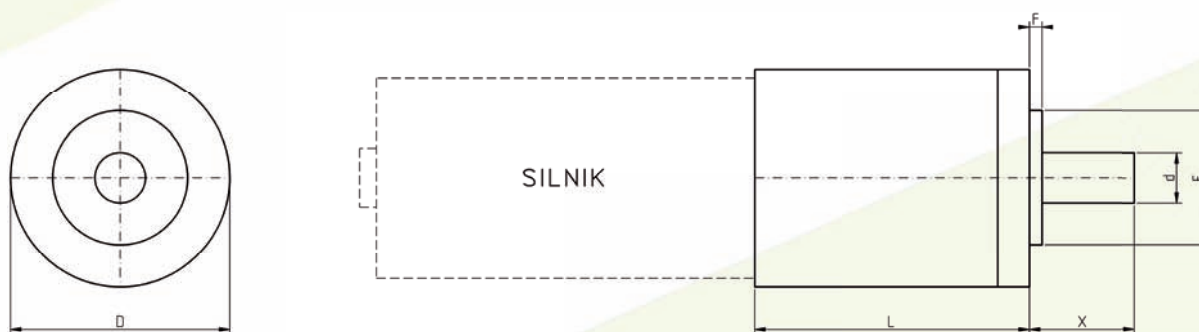


SG 120



Przekładnie planetarne Dunkermotoren

Przekładnie do montażu z silnikami.



Typ przekładni		PLG 24	PLG 32.0	PLG 42S	PLG 52.0
Zakres przełożeń	I – stopniowa	4,33 ; 6	4,5; 6,25	4; 6,25;8	4,5; 6,25;8
	II – stopniowa	18,75; 33,2; 46	15;20,25; 36; 50	16; 25; 32; 50;64	15; 20,25; 28,12; 36; 50;64
	III – stopniowa	81,2; 143,8; 199,3; 276; 353	91,12; 162; 288; 312,5;400;1012,5	100; 128; 156; 200; 256; 312,5; 400;512	91,12; 126,5; 162; 225; 288; 400;512
Sprawność	I – stopniowa	0,9	0,9	0,9	0,9
	II – stopniowa	0,8	0,81	0,81	0,81
	III – stopniowa	0,7	0,73	0,73	0,73
Moment znamionowy [Ncm]	I – stopniowa	30	40	90/350	120
	II – stopniowa	45	150	600	800
	III – stopniowa	60	400	1400	2400
Waga [kg]	I – stopniowa	0,019	0,14	0,27	0,56
	II – stopniowa	0,025	0,18	0,37	0,72
	III – stopniowa	0,035	0,23	0,47	0,88
Obciążenie Osiowe/promieniowe [N]	I – stopniowa	5/12	30/100	150/250	500/350
	II – stopniowa	5/12	30/100	150/250	500/350
	III – stopniowa	5/12	30/100	150/250	500/350
Wymiary przekładni D x L [mm]	I – stopniowa	∅ 23,7 x 23	∅ 32 x 28	∅ 42 x 47	∅ 52 x 50
	II – stopniowa	∅ 23,7 x 31	∅ 32 x 38	∅ 42 x 57	∅ 52 x 65,5
	III – stopniowa	∅ 23,7 x 38,5	∅ 32 x 48	∅ 42 x 70	∅ 52 x 80,5
Wymiary osi/krzyż d x X/E x F [mm]	I – stopniowa	∅ 4x17/-x3	∅ 6x20/ ∅ 20x3	∅ 8x25/ ∅ 25x2,8	∅ 12x25/ ∅ 32x3
	II – stopniowa	∅ 4x17/-x3	∅ 6x20/ ∅ 20x3	∅ 8x25/ ∅ 25x2,8	∅ 12x25/ ∅ 32x3
	III – stopniowa	∅ 4x17/-x3	∅ 6x20/ ∅ 20x3	∅ 8x25/ ∅ 25x2,8	∅ 12x25/ ∅ 32x3

Przekładnie planetarne Dunkermotoren

Typ przekładni		PLG 52H	PLG 60	PLG 75
Zakres przełożeń	I – stopniowa	4,5; 6,25; 8	3; 4; 7; 10	4; 5,5; 7; 10
	II – stopniowa	15; 20,25; 28,12; 36; 50; 64	12; 16; 21; 30; 40; 49; 70	16,8; 23,1; 27,5; 29,4; 35; 42; 50; 60,9; 70; 101,5
	III – stopniowa	91,12; 126,56; 162; 225; 228; 400; 512	-	70,56; 84; 100; 147; 175; 210; 250; 362,5;
Sprawność	I – stopniowa	0,9	0,9	0,85
	II – stopniowa	0,81	0,81	0,72
	III – stopniowa	0,73	-	0,61
Moment znamionowy* [Ncm]	I – stopniowa	120	500	2500
	II – stopniowa	800	2500	12000
	III – stopniowa	2400	-	16000
Waga [kg]	I – stopniowa	0,6	0,55	1,5
	II – stopniowa	0,72	0,78	2,6
	III – stopniowa	0,88	-	3,7
Obciążenie Osiowe/promieniowe [N]	I – stopniowa	500/350	500/350	1000/1000
	II – stopniowa	500/350	500/350	1000/1000
	III – stopniowa	500/350	-	1000/1000
Wymiary przekładni D x L [mm]	I – stopniowa	∅ 52x50	∅ 60x56	∅ 75x80
	II – stopniowa	∅ 52x65,5	∅ 60x83	∅ 75x106
	III – stopniowa	∅ 52x80,5	-	∅ 75x133
Wymiary osi/krzyd d x X/E x F [mm]	I – stopniowa	∅ 12x25/ ∅ 32x3	∅ 15x32/ ∅ 40x5	∅ 19x49/ ∅ 50x5
	II – stopniowa	∅ 12x25/ ∅ 32x3	∅ 15x32/ ∅ 40x5	∅ 19x49/ ∅ 50x5
	III - stopniowa	∅ 12x25/ ∅ 32x3	-	∅ 19x49/ ∅ 50x5

*- maksymalny moment, jaki może przenieść przekładnia



PLG 52H

Hamulce, tachoprądnice, enkodery Dunkermotoren



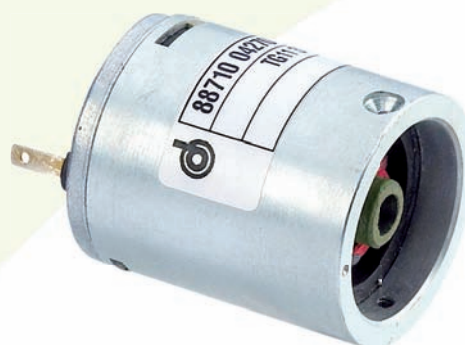
HAMULCE		E 38 R	E 90 R	E 300 R
Napięcie operacyjne	[VDC]	24	24	24
Moment hamujący	[Ncm]	20	100	300
Pobór prądu	[mA]	200	400	420
Moc wejściowa	[W]	5	9,6	10
Czas załączenia	[ms]	20	30	20
Czas wyłączenia	[ms]	5	1,5	17
Stopień ochrony	IP	20	20	20



Silniki bezszczotkowe oraz szczotkowe z magnesami trwałymi oferowane przez Dunkermotoren mogą być wyposażone w hamulce rotora. Standardowo hamulec działa z momentem hamującym kiedy napięcie jest zdjęte i jest zwolniony kiedy prąd płynie przez uzwojenia. Odwrotnie działające hamulce są dostępne na zamówienie (przy ilości wyższej niż 100 sztuk jednorazowego zakupu). Hamulec typu E 38 R działa kiedy prąd nie płynie przez uzwojenie. Specjalne przeznaczenie tego urządzenia polega na możliwości hamowania statycznego i dynamicznego. W przypadku hamulca typu E 90 R, który posiada właściwości takie jak omówiony wcześniej, dostępna jest wersja z ręcznym jego zwolnieniem.



TACHOPRĄDNICE		TG 11	TG 52
Rotor	-	9 żłobków	17 żłobków
Rezystancja	[Ω]	68	140 +/- 15%
Indukowane napięcie	[V/1000 obr/min]	3,0	10
Moment bezwładności	gcm ²	8,5	92
Współczynnik temp.	[1/K]	-0,25	-0,01
Waga	[g]	80	380



Tachoprądnice prądu stałego TG 11 i TG 52 mogą być używane do odczytu aktualnej prędkości silników DC, a co za tym idzie jej kontroli – tworząc tacho – system możliwe jest sterowanie w dużych zakresach oraz przy bardzo małych prędkościach. Tachoprądnice dostarczane są po zmontowaniu z napędem. Nie są dostępne tachogeneratory bez napędu. Wszystkie urządzenia tego typu są dostępne z podwyższonym stopniem ochrony IP 54.



IMPULSATORY MAGNETYCZNE		MG 2	ME 52	MG 80
Rezystor Pull-up	-	NIE	TAK	TAK
Sygnal wyjściowy	-	2 sygnały prostokątne		
Rozdzielczość	[imp/Obr]	2, kanał A i B		
Napięcie operacyjne	[VDC]	Un = 12 (5...24)		
Prąd	[mA]	Max. 12 (U = 12)		
Napięcie wyjściowe	[VDC]	Max. 0,4 (20mA)		
Czas narastania sygnału	[ns]	85 (U = 12V)		
Czas opadania sygnału	[ns]	60		
Temperatura operacyjna	[°C]	-40...+85		



Impulsatory magnetyczne znajdują swoje zastosowanie przy kontroli prędkości obrotowej, detekcji ruchu rotora czy też określaniu pozycji we współpracy z odpowiednią elektroniką sterującą. Generatory magnetyczne są sprzężone mechanicznie z silnikiem i podają poprzez zewnętrzne przewody serie impulsów w korespondujące z prędkością i kierunkiem wirowania silnika.



ENKODERY INKREMENTALNE		RE 20 S	RE 30-3	RE30-3TI
Napięcie operacyjne	[VDC]	5	5	5
Rozdzielczość	[imp/Obr]	100	500...512	500...512
Czas narastania sygnału	[ns]	15	180	180
Czas opadania sygnału	[ns]	15	40	40
Pobór prądu	[mA]	Max. 25	Max. 85	Max. 85
Napięcie wyjściowe (poziom niski)	[VDC]	Max 0,6	Max 0,4	Max 0,5
Napięcie wyjściowe (poziom wysoki)	[VDC]	Min. 2,4	Min. 2,4	Min. 2,4
Temperatura operacyjna	[°C]	-20...+80	-40...+100	-40...+100
Stopień ochrony	IP	30	30	30



Wszędzie gdzie ma miejsce i wymagana jest wysoka jakość regulacji prędkości lub pozycjonowania rotora w silniku prądu stałego wskazane jest użycie cyfrowego przetwornika optycznego. Enkodery inkrementalne działają na zasadzie pomiaru optoelektronicznego. Dioda luminescencyjna emituje wiązkę światła, która pada na metalową tarczę. Światło przechodzi przez szczeliny wycięte w tarczy i dociera do fotodiody. Przy wykorzystaniu właściwości zjawiska fotoelektrycznego i poprzez wbudowany układ logiczny wytwarzane są dwa sygnały prostokątne przesunięte w fazie między sobą o 90 stopni, co pozwala na rozróżnianie kierunku obrotów. Przy przesyłaniu sygnałów na odległość większą niż 2,5m zalecane jest użycie enkodera RE30-3 TI.

Sterowniki silników DC i BLDC.

SDC 106 to sterownik silnika DC przystosowany do współpracy z napędami zasilanymi w zakresie 10...24VDC i o maksymalnym prądzie nie przekraczającym 6A. Konstrukcja opracowana jest przez firmę Wobit. Posiada on dwa wejścia cyfrowe (Start i Kierunek) umożliwiające wprawienie w ruch napędu oraz wybór kierunku wirowania rotora. Sterownik wyposażony jest również w jedno wejście analogowe wymagające sygnału napięciowego o wartości 0...5VDC. Przy zmianie wartości tego napięcia odbywa się sterowanie prędkością obrotową silnika. W zaciski tegoż wejścia analogowego można zamiennie podłączyć potencjometr precyzyjny. Świetnie nadaje się do tego potencjometr 10-cio obrotowy oferowany przez PPH. Wobit, o symbolu WM 2010 R5K. Dostępna jest również wersja SDC 106E przystosowana do współpracy z enkoderem inkrementalnym. Dzięki temu można w dokładny sposób pozycjonować położenie rotora. Komunikacja ze sterownikiem odbywa się poprzez łącze RS 232 komputera osobistego. W celu ułatwienia użytkownikowi wprowadzania zadanych parametrów stworzone zostało oprogramowanie, które dostępne jest bezpłatnie.



		SDC 106	SDC 106E	SID 1812	SDD 287
Napięcie zasilania elektroniki	[VDC]	10...24	10...24	10...25	6...30
Napięcie zasilania silnika	[VDC]	10...24	10...24	10...25	6...30
Maksymalny prąd wyjściowy	[A]	6	6	12	7 (20*)
Cyfrowe wejścia/wyjścia	-	2/0	2/0	4/0	1/0
Wejście analogowe	[VDC]	0...5	0...5	0...5	brak
Możliwość pracy z enkoderem	-	Nie	Tak	Nie	Nie
Wymiary	[mm]	120x101x22,5	120x101x22,5	120x101x22,5	43x80

* - wymagany radiator

Sterowniki silników DC i BLDC



		BGE 3508C	BGE 6005C	BGE 3515C	BGE 6010C
Funkcja	-	4Q	4Q	4Q	4Q
Zasilanie	[VDC]	10...30	10...60	10...30	10...60
Ciągły prąd	[A]	2,5	2	10	6
Kontrola prędkości	-	TAK	TAK	TAK	TAK
Kontrola momentu	-	TAK	TAK	TAK	TAK
Kontrola pozycji	-	TAK	TAK	TAK	TAK
Interfejs	-	CAN	CAN	CAN	CAN



Rodzina BGE znajdująca się w ofercie Dunkermotoren to bardzo kompaktowe 4-kwadrantowe kontrolery przystosowane do sterowania silników bezszczotkowych (BLDC) i silników szczotkowych z magnesami trwałymi (DC). Są one wyposażone w interfejs CANopen. Możliwe jest zamówienie z każdego typu sterownika z wbudowaną jednostką sterującą umożliwiającą samodzielną pracę w sieci bez urządzenia nadzorującego (Motion Process Unit). Regulatory posiadają możliwość kontroli prędkości obrotowej napędu za pomocą wejścia analogowego +/-10VDC. Dane elektryczne silnika, którym mogą one sterować zawierają się w zakresie napięć znamionowych: 10...60VDC ciągłym poborze prądu z jednostki w zakresie 2...10A. Sterowniki są przystosowane do pracy w trybach kontroli momentu (poprzez kontrolę prądu płynącego w uzwojeniach) oraz pozycji (poprzez możliwość odbierania i wykorzystywania sygnałów pochodzących z czujników Halla bądź przetwornika optoelektronicznego inkrementalnego). Regulatory serii BGE 3508C i BGE 6005C są wyposażone w trzy wejścia cyfrowe natomiast serii BGE 3515C i BGE 6010C w cztery wejścia cyfrowe.



		mcPL-T1 Terminal
Napięcie zasilania elektroniki	[VDC]	10...30
Pobór prądu	[mA]	40 @ 24VDC
Zabezpieczenie przepięciowe	-	TAK
Wyświetlacz LCD	-	21 x 8
Sygnały	-	CAN i RS-232
CAN Baudrate	[Mb/s]	Do 1
CAN Protokół	-	DS301 V3.0
RS-232 Baudrate	[bit/s]	Do 15500
RS-232	-	Przez Rx, Tx i Gnd
Wymiary	[mm]	111x75x30



Urządzenie mcPL-T1 jest kompaktowym terminalem umożliwiającym określanie podstawowych parametrów ruchu linii produkcyjnych, w których skład wchodzi urządzenia pracujące w sieci przemysłowej. Urządzenie posiada zintegrowaną jednostkę sterującą Motion Process Unit (MPU), która umożliwia sterowanie w funkcji Master. Stwarza to możliwość kontroli jednostek podrzędnych (Slave). Dzięki wskaźnikom w postaci luminescencyjnych diod LED umieszczonych w obudowie urządzenia istnieje możliwość: ciągłej kontroli zasilania (Power), gotowości pracy (Status), oraz wystąpienia błędu (Error). Terminal posiada wbudowany wyświetlacz LCD ułatwiający wybór poszczególnych (wcześniej zapisanych w pamięci) parametrów ruchu. Napięcie zasilania zawiera się w zakresie od 10 do 30VDC. Przy napięciu zasilającym o wartości 24VDC układ pobiera 40mA prądu. Urządzenie posiada dwa interfejsy komunikacyjne CAN – open oraz RS-232. Komunikację w sieci CAN – open umożliwia protokół DS301 V3.0 (według federacji zrzeszającej użytkowników tej magistrali w automatyce przemysłowej (CAN in Automation)). Więcej danych na temat magistrali i dostępnych protokołów znaleźć można na www.can-cia.org

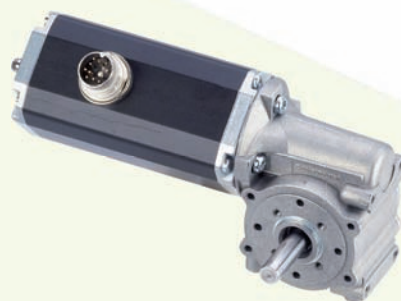
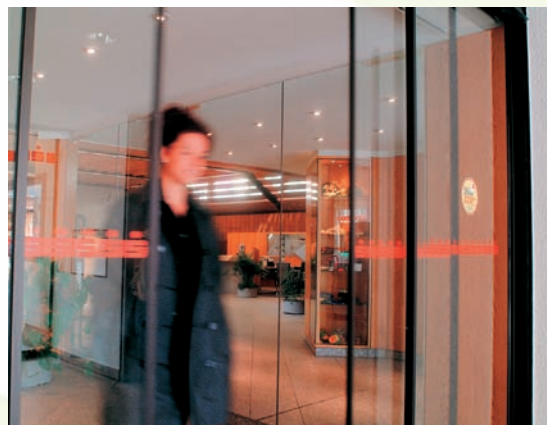
Automatyka drzwi

Dunkermotoren jest liderem wśród światowych producentów oferujących kompletne rozwiązania napędów dla automatyki drzwi. Modularność produktów oferowanych przez tą firmę stwarza możliwość dobrania optymalnego rozwiązania dla danej aplikacji. W pełni zautomatyzowana linia produkcyjna sprawia, że oferowane komponenty są wysokiej jakości przy zachowaniu rozsądnej ceny. Dzięki daleko idącej automatyzacji procesów produkcyjnych Dunkermotoren jest w stanie, z zachowaniem terminowości dostaw dostarczyć od 1000 do 100000 silników dla danej aplikacji w stosunku rocznym.

Jako lider w tym segmencie Dunkermotoren jest najbardziej innowacyjnym dostawcą na rynku. Oprócz standardowych produktów znajdują się w ofercie również specjalne rozwiązania dla tego segmentu rynku. Wchodzą w to między innymi: bardzo ciche napędy i przekładnie; napędy przystosowane do pracy z dużym współczynnikiem wypełnienia cykliczności; sterowanie prądowe hamowania; specjalne przekładnie ślimakowe dla minimalnego offsetu osiowego; samohamowne przekładnie; silniki BLDC ze zintegrowaną elektroniką sterującą; osie wyjściowe z kołami pasowymi.

Napędy drzwiowe z Dunkermotoren zostały użyte w następujących aplikacjach:

- wejścia budynków;
- drzwi pociągów i autobusów;
- drzwi w windach;
- drzwi do pomieszczeń sterylnych;
- drzwi więzienne;
- bramy garażowe;



Automatyka przemysłowa.

Dunkermotoren i Buehler to liderzy wśród producentów kompletnych rozwiązań napędowych dla automatyki przemysłowej. Oferowane przez te firmy silniki zawierają się w zakresie mocy od 1 do 500 Watów. Dostarczane silniki są zorientowane na daną, specyficzną aplikację, co połączeniu z innowacyjnością powoduje możliwość zaadoptowania optymalnego rozwiązania. Dunkermotoren i Buehler w połączeniu z firmą WObit oferują rozwiązania napędów, co oznacza spełnienie surowych wymagań aplikacji w tym segmencie. Rozwiązanie kompletne napędu oznacza możliwość użycia silników AC, EC i DC kombinowanych z przekładniami, hamulcami, enkoderami, sterowaniem i innymi komponentami. Poniżej wymieniono cechy produktów oferowanych przez Buehler i Dunkermotoren, które mają szczególne znaczenie w automatyce przemysłowej:

- kompaktowa budowa;
- wysoki stopień ochrony;
- długa żywotność;
- dynamiczna charakterystyka regulacji;
- możliwość zintegrowania elektroniki i pracy w sieci informatycznej (przemysłowej);

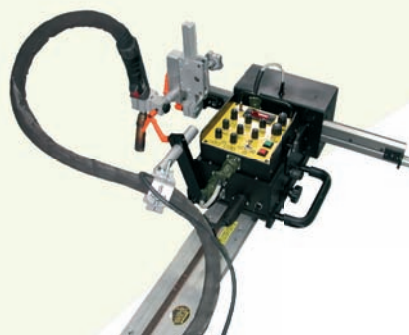
W pełni zautomatyzowane linie produkcyjne powodują duży stopień powtarzalności produktów wysokiej jakości, co przy ilościach zamówieniowych 50 – 50 000 sztuk jest bardzo atrakcyjne cenowo. Silniki firmy Buehler Motor dostępne są w ciągu dwóch tygodni (pojedyncze egzemplarze są dostępne z magazynu w Poznaniu) od daty złożenia zamówienia. Dunkermotoren prowadzi również program magazynowy dla standardowych produktów. Termin dostawy zamyka się wtedy w kilku dniach roboczych.

Typowe aplikacje napędów Buehler Motor i Dunkermotoren:

- Maszyny tekstylne;
- Maszyny drukujące;
- Maszyny używane w obróbce drewna;
- Przemysł półprzewodnikowy;
- Automatyka spawalnicza;
- Jednostki pick - and - place;
- Aplikacje podające X/Y/Z;
- Systemy wieloosiowe i robotyka;

Aplikacje związane z automatyką przemysłową często wymagają optymalnego dostosowania napędu. Dunkermotoren oferuje specjalne wykonania motoreduktorów, zawierające na przykład:

- Przekładnie ślimakowe z otworem przelotowym;
- Podwyższony stopień ochrony;
- Specjalnie wykonane osie;
- Sterowane elektrycznie hamulce;
- Cichobieżne przekładnie planetarne;
- Wysokonapięciowe uzwojenie silników szczotkowych prądu stałego;
- Wbudowane serwoelementy takie jak enkoder 4000 impulsów na obrót;
- Specyficzne rozwiązania dotyczące elektroniki sterującej;



Technologie medyczne.

Dunkermotoren jest strategicznym dostawcą (producentem) układów napędowych dla technologii medycznych. Silniki oferowane przez tego niemieckiego wytwórcę mieszczą się w zakresie mocy od 1 – 500 Watów. Specyfika tego segmentu rynku wymaga spełnienia wielu restrykcyjnych wymagań i dużej niezawodności, z którymi Dunkermotoren, dzięki swojemu wieloletniemu doświadczeniu w branży znakomicie spełnia oczekiwania. Specyficzne rozwiązania, innowacyjność produktów oraz ich wysoka jakość sprawia, iż spełnienie oczekiwań klienta nie jest problemem. Zorientowanie produktu na daną aplikację jest uzyskiwane dzięki modularności napędów oferowanych przez Dunkermotoren. Oprócz silnika z przekładnią (planetarną lub ślimakową możliwe jest kombinowanie napędu z przetwornikiem optoelektronicznym, hamulcem i innymi komponentami.

Poniżej przedstawiono kilka cech charakteryzujących oferowane przez WObit silniki DC i BLDC, które są wymagane szczególnie w aplikacjach medycznych:

- Długa żywotność i wysoki współczynnik wypełnienia cykliczności pracy;
- Zerowa tolerancja możliwości wystąpienia błędu;
- Wysoka rozdzielczość pozycjonowania i dobra sterowność;
- Cichobieżność silników i przekładni;
- Opcjonalnie możliwość zintegrowania z elektroniką sterującą i interfejsem dla magistrali CAN;
- Zabezpieczenie mechaniczne ruchu;

Typowe aplikacje napędów Dunkermotoren:

- Stoły operacyjne, wózki elektryczne; łóżka szpitalne;
- Sprzęt rentgenowski;
- Sprzęt rehabilitacyjny;
- Wyposażenie laboratoriów analitycznych;
- Sprzęt dializujący;
- Systemy infuzyjne;
- Sprzęt dentystyczny;
- Pompy medyczne;



Automatyka pojazdów.

Dunkermotoren i Buehler Motor są producentami napędów dla aplikacji lądowych, wodnych i powietrznych. W szczególności pojazdów samochodowych, statków i samolotów (ew. śmigłowców). Innowacyjność i zorientowanie na rozwiązanie umożliwia dostosowanie napędu do specyficznych aplikacji w tej branży. Wspomniani wyżej zachodni producenci mikromaszyn elektrycznych oferują swoim klientom inżynierskie rozwiązania problemów związanych z napędami i ich sterowaniem. Kombinacje modularne silników DC i BLDC z przekładniami, hamulcami, enkoderami i sterowaniem powodują dużą atrakcyjność tych produktów. Wszystkie powyżej poruszone aspekty składają się na produkt charakteryzujący się: długą żywotnością; zerową tolerancją błędów; cichobieżnością silnika i reduktora; wysoką klasą izolacji; dobrą sterownością; wysokim stopniem ochrony; opcjonalnie – zintegrowaną elektroniką sterującą i interfejsem CAN. W pełni zautomatyzowany proces produkcyjny powoduje wysoką jakość produktów oraz rozsądne ceny. Segmenty rynku obsługiwane przez Buehler Motor i Dunkermotoren w inżynierii pojazdów:

- Samochody osobowe, ciężarowe;
- Autobusy i pociągi;
- Maszyny budowlane i rolnicze;
- Pojazdy kempingowe;
- Lotnictwo;
- Statki, okręty;

Napędy z oferty tych niemieckich producentów są stosowane w szerokim zakresie elementów pojazdu. Wśród wielu można wyróżnić: systemy dachowe; pozycjonowanie siedzeń; sterowanie skrzyniami biegów; pompy; tachografy i urządzenia nagrywające; kładki oraz drzwi autobusów i tramwajów; systemy klimatyzacyjne; wyposażenie pozycjonujące.

Dla OEM-owych klientów Dunkermotoren i Buehler oferują specjalne rozwiązania takie jak:

- Silniki odporne na wibracje;
- Wersje osi i łożysk z materiałów antykorozyjnych;
- Specjalne przekładnie;
- Podwyższony stopień ochrony;
- Wersje na wysokie temperatury;



Silnik do rozdziału napędu w samochodach 4WD
(specjalna wersja > 10000 szt.).



Sterownik silnika prądu stałego typu SDC 106 (SDC 106E).

Sterownik SDC106 jest prostym sterownikiem przeznaczonym dla sterowania silników prądu stałego o pobieranym prądzie do 6A. W podstawowej wersji (bez „E”) umożliwia on zadawanie prędkości i kierunku wirowania rotora. Prędkość silnika zadawana jest za pomocą zewnętrznego potencjometru, lub poprzez zewnętrzny sygnał analogowy o wartości 0 - 5V (zadawane np. ze sterownika PLC). Sterowanie silnikiem (START, STOP, KIERUNEK) odbywa się za pomocą optoizolowanych wejść START I DIR.

Wersja SDC106E posiada wbudowany cyfrowy regulator prędkości i położenia, który po sprzęgnięciu z zewnętrznym enkoderem, montowanym najczęściej na wale silnika, umożliwia precyzyjne zadawanie prędkości lub pozycji wirnika silnika. Ponadto wersja „E” umożliwia zapamiętywanie list rozkazów w nieulotnej pamięci. Dzięki temu sterownik po jednokrotnym zaprogramowaniu może autonomicznie realizować wprowadzony program. Sterownik rozpoznaje dość szeroką listę instrukcji takich jak: zadanie pozycji lub prędkości, ograniczenie napięcia silnika, prędkości i przyspieszenia, oczekiwanie na aktywację wejścia cyfrowego, skoki warunkowe i bezwarunkowe. Stworzone listy rozkazów mogą realizować najróżniejsze zadania – od prostego sterowania silnikiem do skomplikowanych zadań związanych z ruchem według zadanej trajektorii i reagowania na sygnały zewnętrzne pochodzące np. z wyłączników krańcowych. Sterownik może więc wykonywać na maszynie funkcje zbliżone do małego PLC, ale ukierunkowane na pozycjonowanie silnika w jednej osi.



Właściwości:

- obciążalność prądowa do 6 A
- napięcie zasilania 10 – 24 VDC
- zabezpieczenie przeciwzwarciowe i przeciwprzeciążeniowe przy 30 A
- zabezpieczenie termiczne
- optoizolowane wejścia START i DIR do ręcznego zatrzymywania / zmiany kierunku wirowania silnika
- wejście analogowe 0 – 5 V do zadawania prędkości z potencjometru
- obudowa przystosowana do montażu na szynie DIN

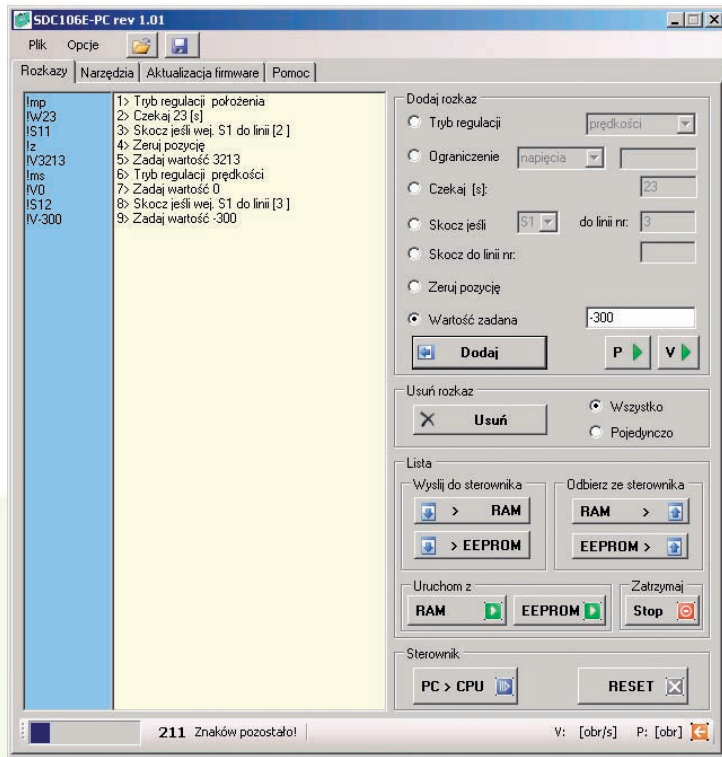
Wersja SDC106E:

- tryby pracy: regulacja położenia, regulacja prędkości, regulacja prędkości zadawanej z potencjometru, możliwość mieszania trybów z programu sterującego
- 4 wejścia cyfrowe do obsługi zewnętrznych elementów (np. wyłączniki krańcowe)
- możliwość programowania listy instrukcji do wykonania (typu jedź na pozycję pierwszą, zeruj pozycję, czekaj na sygnał, jedź na pozycję drugą, powtórz cykl)
- możliwość zmian parametrów regulatora sterownika
- współpraca z programem SDC106E-PC
- możliwość sterowania w czasie rzeczywistym z komputera PC lub innego urządzenia wyposażonego w interfejs RS232

Dla wersji „E” dostępne jest także oprogramowanie na komputer PC, które pozwala w prosty i intuicyjny sposób konfigurować sterownik i tworzyć listy programów.

Program daje możliwości skonfigurowania wszystkich parametrów regulacyjnych sterownika. Najważniejsze z nich to: wzmocnienie regulatora położenia, prędkości, przyspieszenia, ograniczenie napięcia zasilania silnika (np. w przypadku stosowania silnika na niższe napięcie zasilania sterownika), ograniczenie prędkości i przyspieszenia.

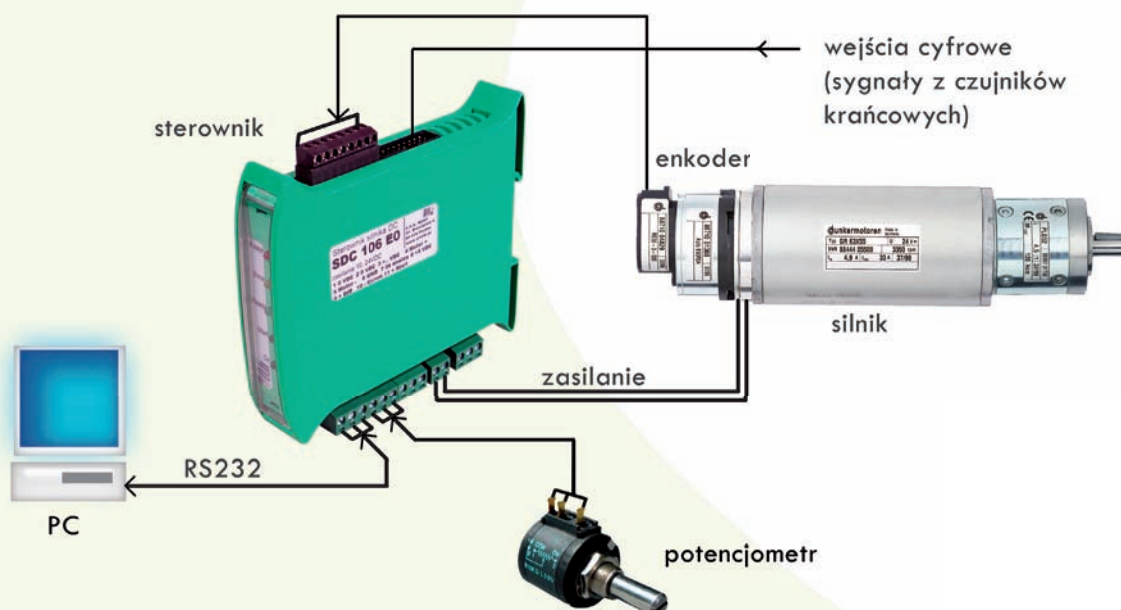
Najistotniejszym elementem programu jest możliwość tworzenia list instrukcji. Na zdjęciu obok widoczne jest okno główne, w którym można tworzyć, edytować i wysyłać listy rozkazów do sterownika.

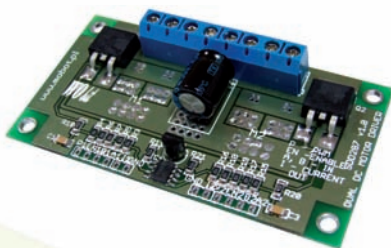


Sterownik ma możliwość współpracy z przetwornikami optoelektronicznymi o standardach wyjść takich jak Nadajnik Linii; NPN Otwarty Kolektor; Push-Pull i TTL. Poniżej przedstawiono kodowanie symbolu zamówieniowego.

SDC	1	06	E	0, 1, 2
Sterownik silnika prądu stałego	Jednoosiowy	Prąd silnika: 0...6A	Sprzężenie z enkodera	Napięcie zasilania enkodera: 0 – 0...5VDC 1 – 1...12VDC 2 – 2...24VDC

Przykładowa konfiguracja (dla SDC 106E)





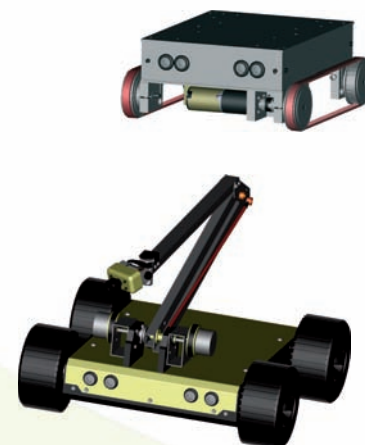
SDD287 to moduł podwójnego drivera dla silników DC.

Idealnie nadaje się do konstrukcji robotów mobilnych, małych pojazdów, gdzie napędem są dwa silniki prądu stałego. Zbudowany on jest w oparciu o scalone mostki mocy, które pozwalają na sterowanie silnikiem DC prądem do ponad 20A. Moduł w podstawowej wersji bez radiatora pozwala na sterowanie dwoma silnikami DC o łącznym prądzie 14A i napięciu do 36V. Układ posiada zabezpieczenie termiczne i przeciążeniowe, które chroni przed możliwością uszkodzenia mostków. Moduł wyposażony jest także w zabezpieczenie przed odwrotnym podłączeniem zasilania oraz w wyjścia pomiaru prądu.

Robot Explorer: Solidna, niska konstrukcja oparta została na elementach wykonanych z blachy giętej, zapewniającej dużą odporność na uderzenia. Robot wyposażony został w cztery, niezależnie pracujące silniki Buehler'a serii 1.61.070 umożliwiające poruszanie się robota nawet po trudnym terenie, a zwiększona masa oraz terenowe opony zapewniają stabilne przemieszczanie po nierównościach terenu.

Robot może zostać dodatkowo wyposażony w manipulator zwiadowczy o czterech stopniach swobody umożliwiający zamontowanie kamery lub chwytaka. Bezprzewodowa transmisja sygnału wideo umożliwia obserwatorowi w czasie rzeczywistym obserwację terenu oraz kontrolę nad pracą samego robota.

Układ sterownia oparty na płycie głównej Mobot MB 2.0, wyposażonej w 32-bitowy mikrokontroler ARM, umożliwia autonomiczną pracę robota. A wykorzystanie ultradźwięków zapewnia skuteczne wykrywanie przeszkód, jakie może napotkać robot. Mobot Explorer może znaleźć szerokie zastosowanie w monitoringu obiektów i rozległych terenów.

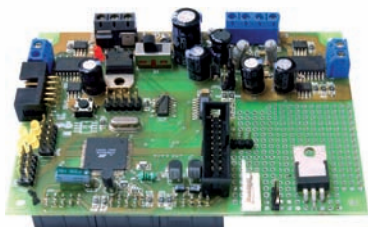


Konstrukcja mini sumo:

Konstrukcja mini sumo o wymiarach zgodnych z regulaminem zawodów, opiera się na nowatorskim wykorzystaniu płytek drukowanych jako elementów nośnych konstrukcji. Płytki po odpowiednim złożeniu tworzą przestrzenną strukturę, zapewniają stabilność i sztywność konstrukcji, jednocześnie umożliwiają eliminację przewodowych połączeń pomiędzy zespołami robota. Do napędu robota wykorzystano cztery miniaturowe silniki prądu stałego z przekładnią wraz z kołami o dużej przyczepności. Do zasilania układów elektronicznych i silników, wykorzystane zostały standardowe akumulatory AA. Dzięki prostej konstrukcji, złożenie całego robota staje się czynnością prostą i przyjemną.

Elektronika sterująca dla pojazdów mobilnych.

Płyty Mobot-MB i TankBot-MB przeznaczone są do sterowania silnikami DC, które są najczęściej wykorzystywanym napędem w robotach mobilnych. Płyty zbudowane są w oparciu o nowoczesne, scalone mostki mocy, posiadające zabezpieczenia termiczne i przeciążeniowe, które pozwalają na sterowanie silnikami o prądach do 6A i napięciach do 36V. Elektronika sterująca bazuje na mikrokontrolerze ATmega128, który nie stwarza barier programiście, jako że oprogramowanie uruchomieniowe do tego układu jest powszechnie dostępne w internecie. Płyta Mobot-MB wykorzystywana jest w robocie mobilnym Mobot-A1, znalazła także zastosowanie w wielu innych projektach. Płyta TankBot-MB wykorzystywana jest obecnie w pojazdach TankBot.



Mobot-MB podstawowe właściwości:

- 2 x driver silnika DC 6A
- 1 x driver silnika krokowego 1.5A (podział kroku do 1/8)
- 2 x klucze tranzystorowe o dużej obciążalności
- procesor sterujący ATmega128
- 4 x diody sygnalizacyjne
- złącza komunikacyjne i rozszerzeń



TankBot-MB podstawowe właściwości

- 2 x driver silnika DC 5A
- 2 x driver silnika DC 1.3A
- procesor sterujący ATmega128
- układ rejestratora / odtwarzacza dźwięków
- 8 wyjść tranzystorowych (0,5A)
- 2 x diody sygnalizacyjne
- złącza komunikacyjne i rozszerzeń



WObit oferuje niezbędne w automatyce czujniki do pomiaru kąta i przemieszczenia liniowego w większości znanych technologii, czujniki siły i ciśnienia, czujniki zbliżeniowe indukcyjne, fotoelektryczne i pojemnościowe, czujniki momentu, inklinometry. WObit produkuje szeroką gamę sterowników do oferowanych silników DC i krokowych oraz urządzenia towarzyszące związane z kontrolą ruchu. Prowadnice liniowe, śruby kulowe i przekładnie planetarne pozwalają na budowę precyzyjnych układów pozycjonowania. W dziedzinie napędów ofertę uzupełniają komutatorowe silniki prądu stałego i bezszczotkowe małej mocy. Komponenty robotyki pozwalają na budowę własnych robotów mobilnych i przemysłowych. Bazując na 18-letnim doświadczeniu w zakresie czujników i pozycjonowania WObit importuje towar bezpośrednio od ponad 30 dostawców z całego świata.

Nasze domeny:

- * www.silniki.com - silniki dc, silniki blcdc, ac, silniki żaluzjowe, przekładnie, elektronika sterująca, hamulce, enkodery i akcesoria renomowanych producentów: Dunkermotoren i Buehler-motor
- * www.silniki.pl - silniki krokowe, silniki DC, sterowniki, akulatory, sprzęgła, przekładnie, indeksery, zasilacze
- * www.silnikidc.pl - tanie silniki dc, z przekładnią, z przekładnią planetarną, mikro-silniki
- * www.czujniki.pl - czujnik drogi, kąta, siły, momentu, ciśnienia, koloru, czujniki zbliżeniowe
- * www.enkodery.pl - tanie enkodery optoelektryczne, magnetyczne i pojemnościowe
- * www.mobot.pl - komponenty robotyki
- * www.stolikixy.pl - miniaturowe precyzyjne stoliki XY i obrotowe wraz z osprzętem
- * www.emechanika.com - technika liniowa, przekładnie
- * www.prowadnice.pl - prowadnice liniowe toczne
- * www.zebatki.com.pl - zębatki plastikowe miniaturowe
- * www.micro-epsilon.pl - produkty specjalisty w dziedzinie pomiaru drogi
- * www.autonics.pl - praktyczna automatyka, enkodery, wskaźniki, regulatory temperatury, czujniki zbliżeniowe
- * www.eltrotec.pl - czujniki specjalisty w dziedzinie koloru
- * www.manipulatory.com - manipulatory drążkowe firmy Megatron

Tel. (061) 8350 620

(061) 2912 225

e-mail: wobit@wobit.com.pl

P.P.H. WObit Witold Ober

Gruszkowa 4
61-474 Poznań

