



**FIRMA INNOWACYJNO
-WDROŻENIOWA**

Koszyce Małe, ul. Źródłana 8

33-111 Koszyce Wielkie

tel.: 0146210029, 0146360117, 608465631

fax.: 0146210029, 0146360117

mail: biuro@elbit.edu.pl

www.elbit.edu.pl

ELEKTROMAGNES 1000N



Spis treści

Spis treści	2
Wstęp	3
Opis techniczny	4
Elektromagnes 120x50 350kg BR120/50	5
Radiolinia 12V	6
Odbiornik pracuje w 3 trybach przełączanych zworką na odbiorniku:	6
Czterokanałowa ładowarka akumulatorów VC4	8
Ogniwo Panasonic NCR18650B 3400mAh	9
Wyciągarka elektryczna V06053 500/100kg	10
Część mechaniczna	11
Część elektryczna	11
Eksplatacja	13
Siła trzymająca	13
Wymiana baterii	15
Instrukcja użytkowania	16
Zalecenia eksploatacyjne.	16
Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy.	16
Instrukcja obsługi.	16
Załączniki	18
Dokumentacja towarzysząca	18

Wstęp

Zdalnie sterowany elektromagnes o udźwigu gwarantowanym 100kg został zaprojektowany i wykonany na zlecenie firmy zewnętrznej. Przeznaczony jest do wykonywania prób uderzeniowych polegających na opuszczaniu ciężarów ze znanej wysokości.

Wymienne baterie Li-Ion pozwalają na godzinną pracę urządzenia, a wbudowane zabezpieczenia włączają alarm, gdy stan naładowania baterii spadnie poniżej bezpiecznego poziomu.

Kodowane sterowanie radiowe umożliwia zdalne włączanie i wyłączanie elektromagnesu z bezpiecznej odległości.

W zestawie z elektromagnesem dostarczono również wyciągarke elektryczną o udźwigu 500kg oraz ładowarkę do akumulatorów Li-Ion wraz z kompletem akumulatorów.

Opis techniczny

Podstawowe dane elektromagnesu:

Gwarantowana siła:	100kg ¹
Maksymalny czas pracy:	60min
Pozycja pracy:	dowolna

Instalacja elektryczna

Napięcie robocze:	12 VDC
Baterie:	3 x akumulator Li-Ion 18650 ²

Pozostałe parametry:

Temperatura pracy:	0÷50°C
Wilgotność:	do 70%
Wymiary średnica. x wysokość:	155x215mm
Ciężar:	ok. 3kg
Klasa obudowy:	IP54

¹ przy zachowaniu odpowiednich warunków.

² bez zabezpieczenia przeciw rozładowaniu.

W urządzeniu występują duże naprężenia mechaniczne. Podczas pracy należy zachować szczególną ostrożność, a każdy przypadek niewłaściwego działania należy zgłaszać do producenta!

Przeglądy okresowe powinny być dokonywane co 1 rok.

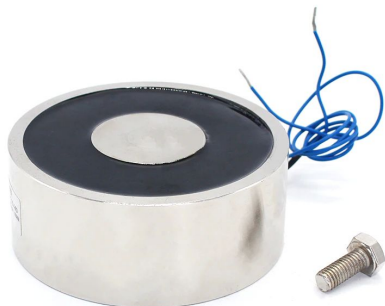
Przegląd okresowy obejmuje:

- kontrolę funkcjonalną (kontrolę poprawności działania);
- wymianę baterii w pilocie (pilotach) i wymianę baterii Li-Ion;
- wzrokową kontrolę powierzchni przyciągającej elektromagnesu.

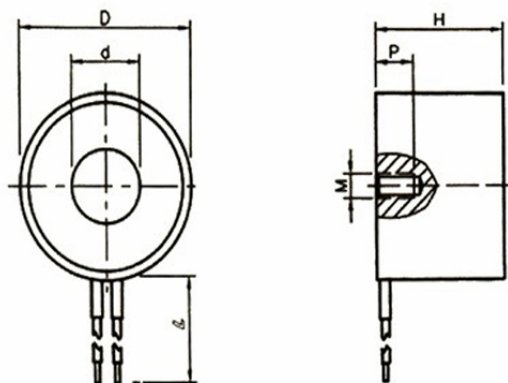
Poniżej przedstawiono wyciągi z dokumentacji i opisy ważniejszych podzespołów użytych do konstrukcji elektromagnesu.

Elektromagnes 120x50 350kg BR120/50**Własności:**

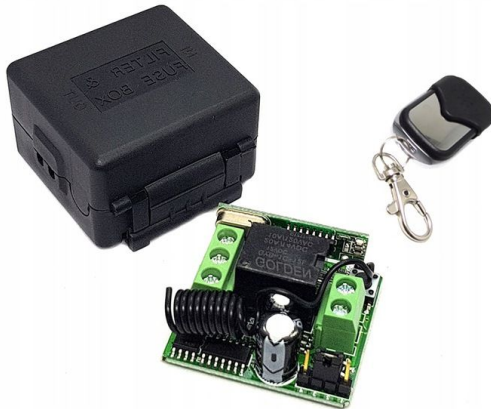
Elektromagnesy trzymające służą do chwytania i przenoszenia elementów ferromagnetycznych. Podstawowym parametrem uwzględnianym przy doborze elektromagnesu jest siła trzymająca. W katalogach podaje się siłę trzymającą w warunkach idealnych tj. odległość zwory 0mm, temperatura 20°C, powierzchnia zwory idealnie płaska i wykonana z ferromagnetyku o odpowiedniej grubości. Każde odstępstwo od tych warunków a także zmniejszenie prądu płynącego przez cewkę elektromagnesu powoduje zmniejszenie siły trzymającej.

**DANE TECHNICZNE**

Napięcie znamionowe:	12V DC
Moc:	15W
Siła trzymająca:	350kg
Obudowa:	galwanizowana
Klasa izolacji:	B (103°C)
D:	120 mm
d:	58 mm
H:	50 mm
M:	M12
P:	25 mm
L:	1000 mm



Radiolinia 12V



Zestaw umożliwia zrealizowanie wielu zadań jak sterowanie silnikami, oświetleniem, siłownikami i innymi urządzeniami. Maksymalne obciążenie każdego kanału to 7A (przy 230V) lub 10A (przy 12V). Urządzenie przeznaczone do bezprzewodowego sterowania włączania i wyłączania urządzeń elektrycznych m.in. oświetlenia, ogrzewania, klimatyzacji czy większości urządzeń codziennego użytku. Pracuje na częstotliwości 433MHz. Dzięki łączności radiowej urządzenie działa w terenie otwartym do 70m. Sterownik może załączać

zarówno urządzenia na 12V/24V jak i 230V. Doskonale rozwiązanie do sterowania silnikiem, roletą, oknem, drzwiami, bramą, fotelem, podnośnikami. Wszechstronność jest niemal nieograniczona. Dodatkowo każdy kanał posiada przekaźnik z wyprowadzonymi 3 pinami (wspólny, NO oraz NC). Bardzo łatwa obsługa i podłączenie.

Odbiornik pracuje w 3 trybach przełączanych zworką na odbiorniku:

- włącz / wyłącz (naciśnięcie przycisku nr 1 w pilocie powoduje włączenie przekaźnika nr 1 w odbiorniku a kolejne naciśnięcie przycisku nr 1 w pilocie spowoduje wyłączenie tego przekaźnika). Analogicznie działa kanał drugi.
- chwilowy (naciśnięcie przycisku nr 1 w pilocie i przytrzymanie go spowoduje włączenie przekaźnika nr 1 w odbiorniku aż do czasu puszczenia przycisku pilota). Analogicznie działa kanał drugi.
- przerzutnik / zatrask (naciśnięcie przycisku nr 1 w pilocie powoduje włączenie przekaźnika nr 1 w odbiorniku natomiast kolejne naciskanie przycisku 1 nie spowoduje żadnej dalszej reakcji. Naciśnięcie przycisku nr 2 w pilocie spowoduje wyłączenie przekaźnika 1 oraz włączenie przekaźnika nr 2, kolejne naciskanie przycisku 2 nie spowoduje żadnej dalszej reakcji w tym momencie. A następnie od początku czyli: naciśnięcie przycisku nr 1 w pilocie powoduje wyłączenie przekaźnika 2 i włączenie przekaźnika nr 1.... Ogólnie zawsze jeden z przekaźników jest włączony. Ta opcja jest często stosowana do sterowanie silnikami DC lewo/prawo.

Dane techniczne:

- Napięcie zasilania 12V AC
- Pobór prądu 0,1 A
- Obciążalność styków przekaźnika 10A
- Częstotliwość pracy 433 Mhz
- Temperatura pracy od -40°C do 80°C
- Liczba kanałów 1

- Zasięg pilotów do 70 metrów
- Pamięć do 30 pilotów

Wymiary:

- Długość 40 mm
- Szerokość 40 mm
- Wysokość 25 mm
- Waga ok 125 g

Karta katalogowa i instrukcja w załączniku.

Czterokanałowa ładowarka akumulatorów VC4



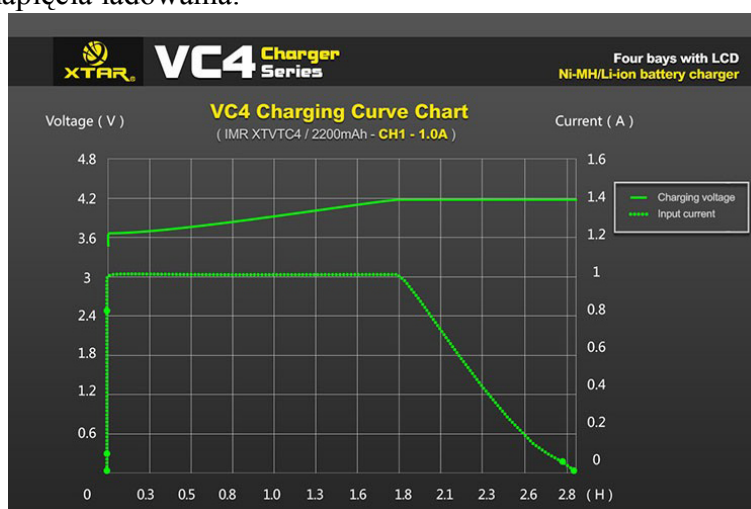
Podstawowe cechy produktu

- - Produkt wysokiej jakości firmy Xtar
 - - Ładuje większość dostępnych na rynku akumulatorów
 - Cztery niezależne kanały
 - Zasilana dowolną ładowarką USB z gniazdem USB lub z portu USB komputera
 - Kompatybilna z ogniwami przemysłowymi (bez wysokiego plusa), o niskiej pojemności oraz akumulatorami IMR
 - Wyświetlacz LCD pokazujący proces ładowania
- Zabezpieczenia: zwarciove, przed odwrotną polaryzacją

Właściwości

- Ilość kanałów: 4
- Obsługiwane rozmiary akumulatorów:
- Li-Ion: 10440, 14500, 14650, 16340, 17670, 18350, 18490, 18500, 18650, 18700, 22650, 25500, 26650
- Ni-Mh: AAAA, AAA, AA, A, SC, R14/C, R20/D
- Zabezpieczenia: odwrotnego włożenia akumulatora, zwarciove, termiczne
- Wyświetlacz: TAK, prezentacja, prądu ładowania i aktualnego napięcia akumulatora, postępu ładowania
- Dodatkowe funkcje: technologia łagodnego startu ładowania zapewnia dłuższą żywotność ogniw, 0V Activation Function (dla napięć poniżej 2V)

Wykres prądu i napięcia ładowania:



Do zestawu dołączono nie będący w zestawie zasilacz USB 2A.

Ogniwo Panasonic NCR18650B 3400mAh



Podstawowe cechy produktu

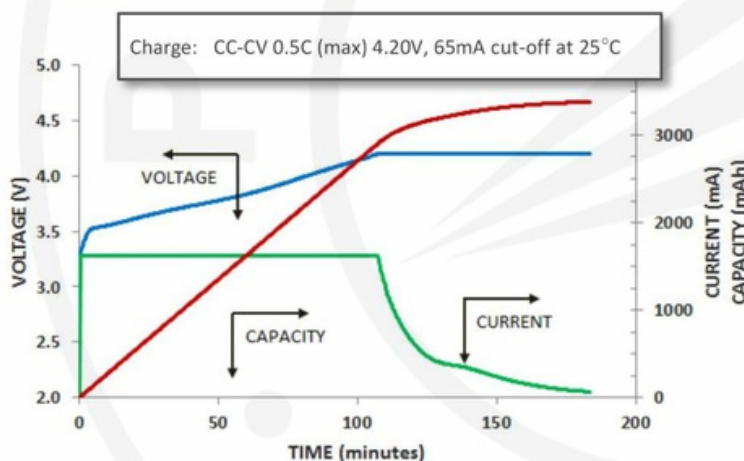
- Doskonale nadaje się do regeneracji akumulatorów w elektronarzędziach, odkurzacach, etc.
 - Produkt wysokiej jakości firmy Panasonic
 - Napięcie: 3,6V
 - Pojemność typowa: 3350 mAh
 - Maksymalny prąd rozładowania: 6,5A
 - Akumulator bez zabezpieczeniem, z płaskim plusem
- Technologia wykonania: akumulator litowy (Li-Ion)
 - Akumulator bez zabezpieczenia - można stosować w ładowarkach i urządzeniach jedynie z zabezpieczeniami

Właściwości

- Napięcie[V]: 3,6
- Pojemność maksymalna [mAh]: 3400
- Pojemność typowa [mAh]: 3350
- Średnica [mm]: 18.5
- Wysokość [mm]: 65.3
- Maksymalny prąd ładowania [mA]: 1625
- Maksymalny prąd rozładowania [mA]: 6500
- Maksymalne napięcie ładowania [V]: 4.2
- Zabezpieczenie: Brak elektronicznego zabezpieczenia przed przeładowaniem i głębokim rozładowaniem
- Rodzaj: Akumulator litowo-jonowy (Li-Ion)
- Wypukły plus: NIE

Charakterystyki ładowania przedstawiono na wykresie:

Charge Characteristics



Karta katalogowa w załącznikach.

Wyciągarka elektryczna V06053 500/100kg



Profesjonalna wyciągarka budowlana linowa Verke Premium Line. Wyciągarka elektryczna jest urządzeniem transportującym ładunki w płaszczyźnie pionowej. Powszechnie wykorzystywana do budowy i remontu domów oraz do pracy w serwisach mechanicznych. Do napędu służy silnik elektryczny zasilany z sieci 230 V. Elementem roboczym jest mocna lina wykonana z drutu stalowego. Urządzenie posiada konsolę sterowniczą umieszczoną na długim przewodzie elektrycznym oraz automatyczny wyłącznik zwijania. Mocny silnik umożliwia szybkie dźwiganie przedmiotów bez nadmiernego wysiłku ze strony obsługującego.

Mocny hak łatwo podczepić do ładunku, posiada on zatrzask zabezpieczający. Niezastąpiona przy wciąganiu ciężarów na duże wysokości z zachowaniem maksymalnego bezpieczeństwa.

Dane techniczne:

- zasilanie - 230V
- moc - 1600W
- wysokość podnoszenia bez zblocza - 12m
- wysokość podnoszenia ze zbloczem - 6m
- maksymalny ciężar bez zblocza - 500kg
- maksymalny ciężar ze zbloczem - 1000kg
- prędkość podnoszenia - 10m/min
- długość liny - 12m
- waga - 31kg

W wyciągarce wymieniono oryginalne kable. Kabel zasilający i kabel do pilota zmieniono na kable do połączeń ruchomych, zwiększając ich przekrój i długość (ok. 15m).

Karta katalogowa i instrukcja obsługi w załącznikach.

Budowa

Cześć mechaniczna

Elektromagnes został zaprojektowany jako cylinder o średnicy 15.5cm zakończony w górnej części uchem do przymocowania liny. Dolna część cylindra to płaska powierzchnia elektromagnesu wykonanego z magnetycznie miękkiej stali z powłoką galwaniczną.

Z boku cylindra znajdują się wskaźnik naładowania akumulatorów, syrena alarmowa i zamykany klapką pojemnik na akumulatory.

Dla łatwego przenoszenia do cylindra zamocowano przemysłowy uchwyt.

Siła rozciągająca między elektromagnesem dolnym a uchem górnym jest przenoszona przez pręt gwintowany M12 o twardości 10.9

Obudowa została zaprojektowana w klasie IP 54



Część elektryczna

Elektromagnes składa się z trzech funkcjonalnych bloków: cewki z rdzeniem, radiolinii do zdalnego załączania i układu zasilania wraz z elementami kontroli jego stanu.

Pojemność baterii akumulatorów została tak dobrana, by zapewnić pewne działanie elektromagnesu przez okres jednej godziny. W urządzeniu zastosowano baterię trzech akumulatorów litowo-jonowych o pojemności 3x3400mAh.

Nie zdecydowano się na zamontowanie wyłącznika aby wymusić na użytkowniku pracę elektromagnesu z w pełni naładowanymi akumulatorami. Urządzenie włącza się poprzez włożenie baterii akumulatorów a wyłącza przez jej wyjęcie. Baterie po pracy z urządzeniem należy odłożyć do ładowarki i naładować.

Dla bezpieczeństwa należy używać w pełni naładowanych akumulatorów!

Stan baterii kontrolowany jest przez czterostopniowy wskaźnik LED na boku obudowy.

Poszczególne diody wskazują następujące poziomy naładowania: 25%, 50%, 75% i 100%.

Spadek napięcia sygnalizowany przez wskaźnik LED, po włączeniu trzymania większy niż 50% informuje o złym stanie akumulatorów.

Dla bezpieczeństwa zabrania się używać takich baterii!

Dodatkowym układem zabezpieczającym jest wbudowany komparator, który włącza głośną syrenę w momencie gdy napięcie baterii spadnie poniżej ok. 10% naładowania.

Syreny tej nie można wyłączyć.

W momencie usłyszenia tego alarmu należy jak najszybciej bezpiecznie opuścić ciężar i wymienić baterie na naładowane.

Do włączania i wyłączania trzymania elektromagnesu wykorzystano radiolinię z kodowanym pilotem. Radiolinia działa na amatorskie częstotliwości 433MHz i ma moc mniejszą niż 1mW – nie są więc wymagane pozwolenia radiowe.

Elektronika posiada trzy tryby pracy zmieniane zworą na płytce. Dla tego urządzenia zdecydowano, że radiolinia będzie działać w trybie przerzutnik/zatrząsk.

Naciśnięcie przycisku nr 1 (A) w pilocie powoduje włączenie trzymania, natomiast kolejne naciskanie przycisku 1 (A) nie spowoduje żadnej dalszej reakcji. Naciśnięcie przycisku nr 2 (B) w pilocie spowoduje wyłączenie trzymania, kolejne naciskanie przycisku 2 (B) nie spowoduje żadnej dalszej reakcji w tym momencie.

Do zestawu dołączono dwa dodatkowe piloty. Każdy z nich można zaprogramować tak, by działały identycznie z pilotem głównym (klonować) lub wpisać ich kody do elektroniki.

Dla bezpieczeństwa nie należy używać jednocześnie więcej niż jednego pilota!

Zasięg radiolinii to około 70m w otwartej przestrzeni. Każda przeszkoda a w szczególności metalowa zmniejsza ten zasięg.

Transmisja pilotów jest kodowana (szyfrowana) i występuje niewielkie prawdopodobieństwo nieautoryzowanego uruchomienia. Jest to jednak linia radiowa i należy postępować tak, jakby takie uruchomienie mogło się wydarzyć.

Eksplatacja

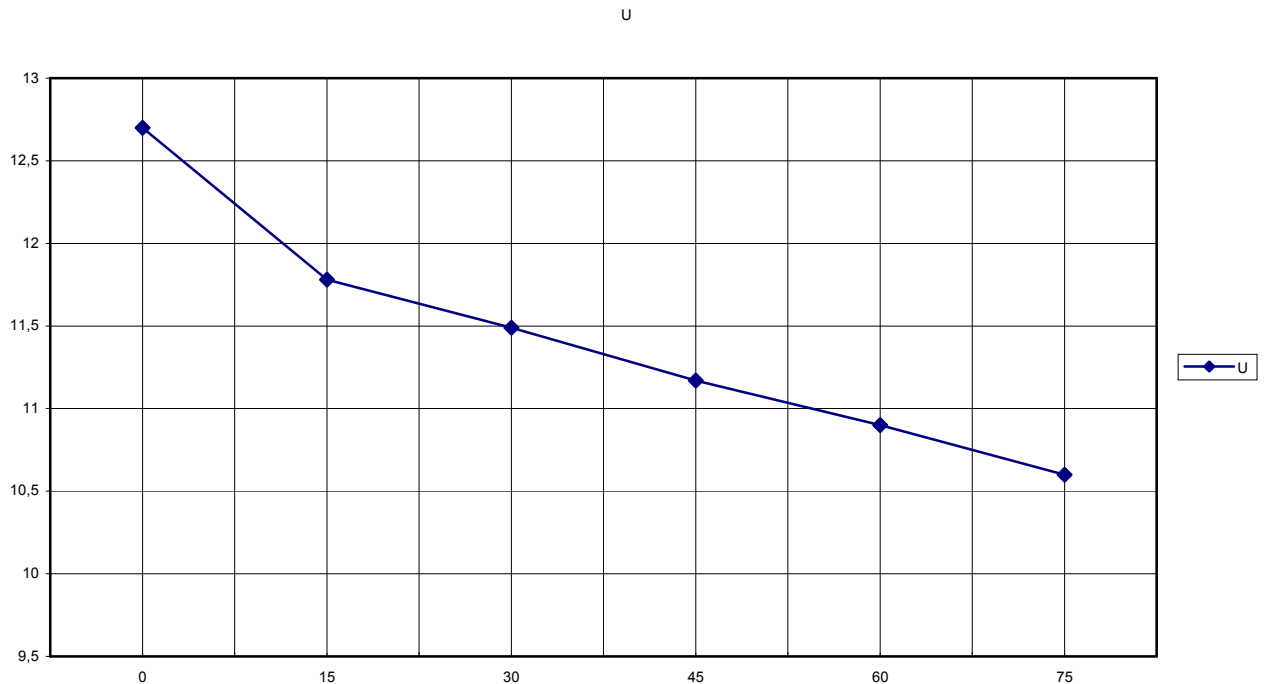
Siła trzymająca.

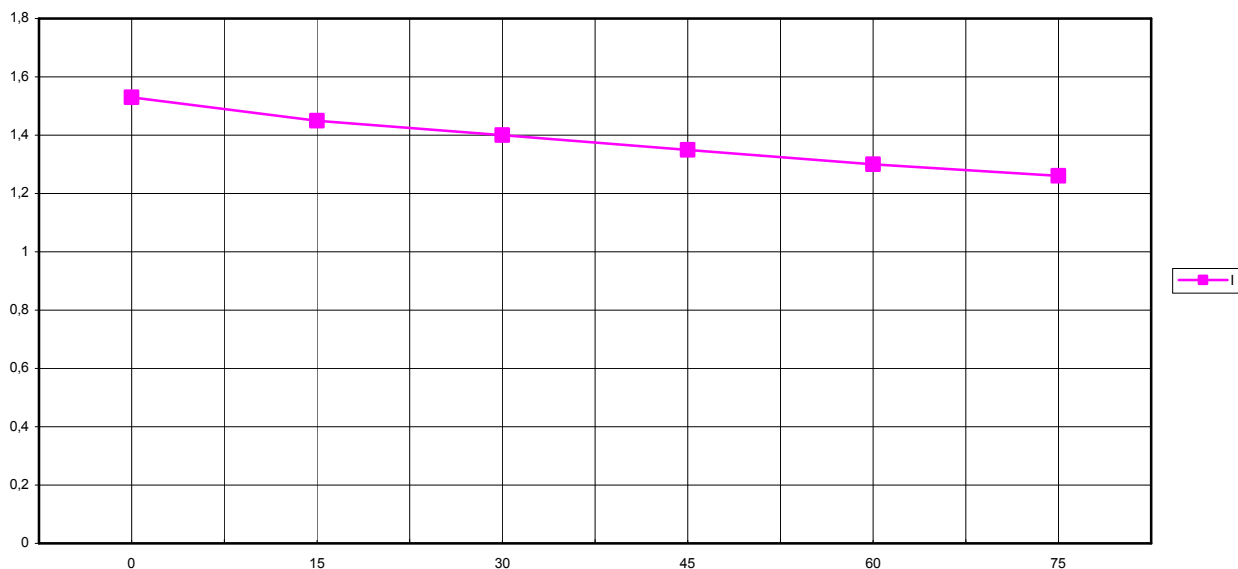
Zaprojektowana siła trzymająca 3500N jest siłą dla idealnych warunków. Każde odstępstwo od poniższych warunków powoduje zmniejszenie siły. **W szczególnie niekorzystnych warunkach siła ta może być mniejsza niż 100kg i spowodować niezamierzone upuszczenie ciężaru!**

Elektromagnes został zaprojektowany tak, by statyczna siła trzymająca była większa niż 200kg przez okres jednej godziny, z uwzględnieniem wszystkich niekorzystnych warunków (nagrzewanie, spadek napięcia itd.).

Należy zaznaczyć, że jest to siła statyczna. Przy podnoszeniu ciężaru mogą się pojawić siły dynamiczne, szczególnie gdy elektromagnes jest zawieszony na sztywnym zawieszu (np. łańcuch) a wyciągarka pracuje ze zrywami. Dopuszczalne przeciążenie podczas pracy wynosi 2g. Zaleca się by elektromagnes był wieszany na rozciągliwym zawieszu (np. lina).

1. Obiekt przyciągany musi być wykonany z materiału o dobrej przenikalności magnetycznej np. stal S235 JR. Jeśli obiekt przyciągany wykonany jest z niewłaściwego materiału należy zastosować płytkę pośrednią mocowaną do obiektu.
2. Należy zapewnić właściwe zasilanie elektromagnesu (patrz rozdział o części elektrycznej). Zmniejszenie napięcia zasilającego elektromagnes powoduje liniowe zmniejszenie siły trzymającej. Podczas prób wykonano pomiary prądu i napięcia w funkcji czasu w pełni naładowanej baterii akumulatorów. Wykresy zamieszczono poniżej:





Stwierdzono, że spadek siły trzymającej po 75 minutach od włączenia związany z wyczerpywaniem się akumulatorów nie będzie mniejszy 70% siły maksymalnej.

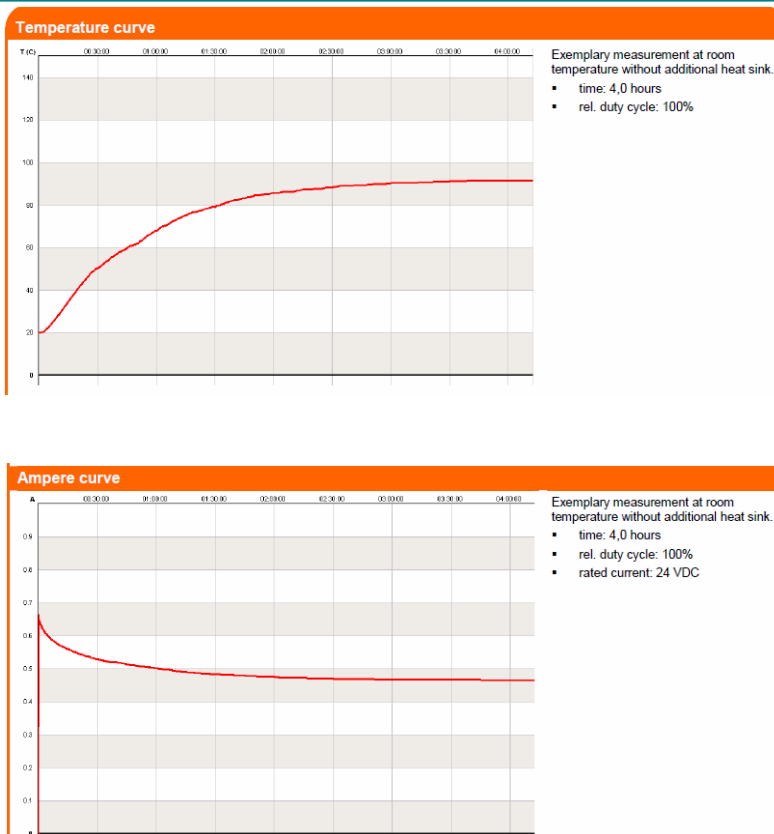
- Obiekt przyciągany musi być czysty i płaski. Siła maksymalna liczona jest dla zerowej odległości między obiektem a elektromagnesem. Każde zwiększenie tej odległości np. przez zabrudzenia, farbę lub chropowatość powierzchni wykładniczo zmniejsza siłę. Tabela zmiany siły dla magnesu 2800N:

Force (20°C coil temperature)	
Distance	Holding force
0,0 mm	≥ 2800 N
0,1 mm	≥ 2300 N
0,2 mm	≥ 1 500 N
0,5 mm	≥ 800 N

Thickness of counter plate: 9,0 mm
Rel. duty cycle: 100%
General tolerances: +/- 10%

Jeśli obiekt przyciągany ma niewłaściwy rodzaj powierzchni należy zastosować płytkę pośrednią mocowaną do obiektu.

- Powierzchnia przyciąganego obiektu musi być większa lub równa powierzchni elektromagnesu. W tym przypadku zastosowano magnes o średnicy 120mm. Średnica ta wynika z wymogu zapewnienie odpowiednio dużej siły maksymalnej. Powierzchnia styku musi być większa lub równa kołu o średnicy 120mm.
- Obiekt musi być grubszy niż 8mm. Firma Elbit zaleca minimalną grubość 10mm. Wymóg ten spowodowany jest koniecznością zapewnienia odpowiedniego magnetowodu.
- Temperatura cewki elektromagnesu ma wpływ na siłę trzymającą. Wzrost temperatury powoduje zwiększenie oporności i zmniejszenie prądu, a co za tym idzie liniowe zmniejszenie siły. Poniżej zamieszczono wykresy nagrzewania cewki i zmiany prądu dla podobnego elektromagnesu w funkcji czasu.

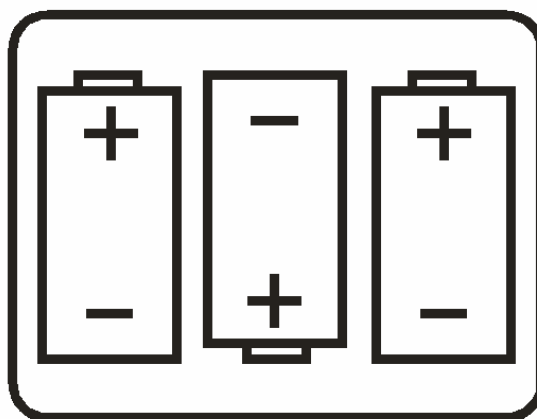


Podczas badań wstępnych zmierzono temperaturę elektromagnesu po godzinie nieprzerwanego działania. Wzrost temperatury wyniósł około 40°C. Oszacowano, że spadek siły od nagrzewania cewki nie przekroczy 75% siły maksymalnej.

Wymiana baterii.

Pojemnik na baterie znajduje się pod metalową kłapką przykręcaną dwoma pokrętłami. Przy wkładaniu baterii należy bezwzględnie przestrzegać kierunku polaryzacji, szczególnie, że baterie 18650 są stosunkowo słabo oznaczone pod tym względem. Baterie należy umieszczać jak na rysunku obok – informacja o poprawnym umieszczaniu baterii jest również naklejona na korpusie elektromagnesu.

Nieprawidłowe umieszczenie baterii spowoduje uszkodzenie elektromagnesu!



Instrukcja użytkowania

Zalecenia eksploatacyjne.

1. Bezwzględnie zabrania się podnoszenia ciężarów większych niż 100kg.
2. Używać tylko akumulatorów wskazanych przez producenta.
3. Rozpocząć pracę z całkowicie naładowanymi akumulatorami.
4. Kontrolować szybkość rozładowywania się akumulatorów.
5. Po usłyszeniu sygnału dźwiękowego natychmiast bezpiecznie opuścić ciężar.
6. Używać jednocześnie tylko jednego pilota.
7. Wyznaczyć strefę bezpieczeństwa wokół możliwego miejsca upadku ciężaru.
8. Zapewnić czystość powierzchni stykowej elektromagnesu i ciężaru
9. Zachować szczególną ostrożność podczas włączania, tak by między elektromagnesem a ciężarem nie znalazło się żadne ciało obce.
10. Silne pole magnetyczne może mieć wpływ na osoby z rozrusznikiem serca.
11. Silne pole magnetyczne może uszkodzić inne urządzenia (np. zegarek).
12. Prace z elektromagnesem może być wykonywana tylko przez przeszkoloną obsługę.

Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy.

Podczas obsługi elektromagnesu należy wyznaczyć ogrodzoną strefę bezpieczeństwa. Przebywanie w strefie jest zabronione w momencie podnoszenia ciężaru.

Zapewnić łagodne podnoszenie ciężaru - bez szarpnięć.

Okresowo kontrolować szybkość rozładowywania się akumulatorów. Zbyt szybkie rozładowanie świadczy o złym stanie baterii.

Po pracy z urządzeniem wyjąć akumulatory i podłączyć do ładowania.

Wszelkie zauważone w czasie pracy nieprawidłowości działania należy niezwłocznie zgłaszać nadzorowi, przerywając pracę aż do chwili usunięcia usterki.

Instrukcja obsługi.

Czynności niezbędne do pracy z elektromagnesem:

1. Skontrolować ogólny stan elektromagnesu, w tym czystość powierzchni stykowej.
2. Włożyć naładowane akumulatory zgodnie ze schematem do zasobnika i zamknąć klapkę
3. Skontrolować stan naładowania na wskaźniku LED.
4. Przyłożyć elektromagnes do płaskiej powierzchni ciężaru i włączyć na pilocie przycisk nr 1 (A). Zachować szczególną ostrożność gdyż siła przyciągania osiąga znaczne wartości.

5. Wyjść poza strefę bezpieczeństwa
6. Unieść elektromagnes na żadaną wysokość.
7. Przy pomocy przycisku 2 (B) upuścić ciężar
8. Jeśli stopień naładowania jest większy niż 50% można przystąpić do kolejnej próby – punkt 3.
9. Dla zakończenia działań wyjąć akumulatory i podłączyć do ładowarki.

Załączniki

Dokumentacja towarzysząca

Spis rysunków:

0220.0.1.0000 Schemat blokowy - elektryczny

Karta katalogowa i instrukcja radiolinii.

Instrukcja obsługi i karta gwarancyjna ładowarki akumulatorów VC4

Karta katalogowa akumulatorów Li-Ion 18650.

Karta katalogowa i instrukcja wyciągarki elektrycznej.

Deklaracja zgodności producenta.