

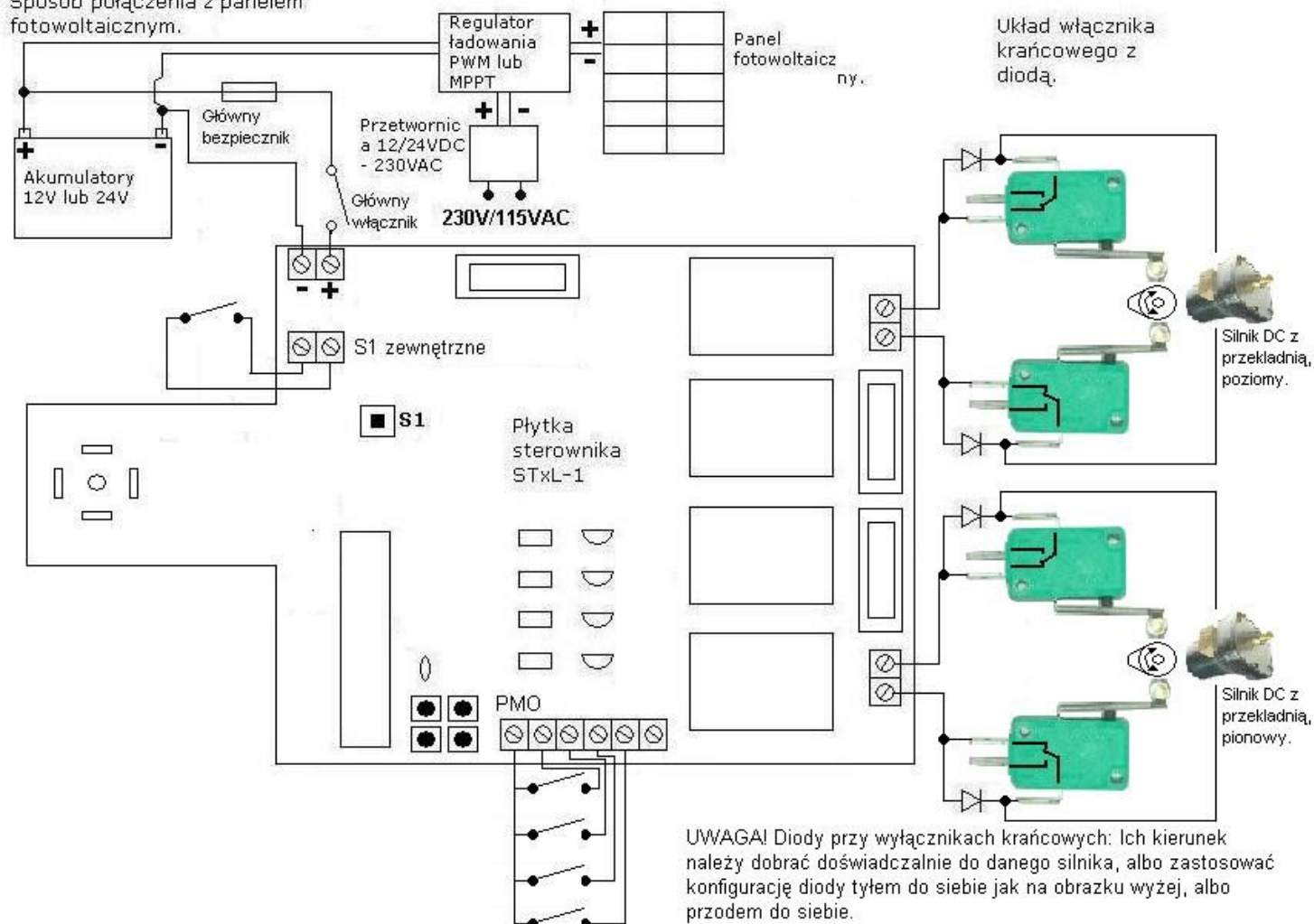
Sterownik do naprowadzania na słońce, model StxL-2

Urządzenie służy do naprowadzania na słońce paneli fotowoltaicznych lub kolektorów słonecznych z dokładnością +/- kilka stopni. Zbudowane jest w oparciu o mikroprocesor i foto czujnik. Dane zestawu:

Urządzenie sprzedawane jest jako zestaw zlutowanych gotowej do użycia płytki drukowanej w formie półproduktu do wmontowania w obudowę we własnym zakresie. W skład wchodzi płytka główna sterownika oraz obudowa z szkiełkiem dla fotoczuJNIki plus instrukcja obsługi i akcesoria.

Urządzenie może pracować z systemami 12 lub 24V, minimalne napięcie zasilania wynosi 9V, a maksymalne 40V, (chwilowo 50V), sterownika nie wolno podłączać do systemów solarnych większych napięciowo od 24V, czyli 30, 36 42, 48 V i większe nie będą współpracować z tym urządzeniem i doprowadzą do jego trwałego uszkodzenia. Jedyną możliwością używania go w większych napięciowo systemach solarnych jest podciągnięcie mu osobnego zasilania 12 lub 24V, odseparowanego od systemu. Pobór energii przez sterownik podczas normalnej pracy wynosi ok 0,65W. Sterownik może sterować 2 silnikami (**prądu stałego**) o prądzie zasilającym maksymalnie 6A na silnik w sposób ciągły. Jeżeli silnik pobiera więcej amper grozi to uszkodzeniem sterownika. Należy używać wyłącznie silników prądu stałego o napięciu zasilania zbliżonym do napięcia akumulatora lub zasilacza zasilającego. Urządzenie jest zasilane z tego samego akumulatora, który ładują panele nakierowywane tym sterownikiem lub z osobnego zasilacza prądu stałego. Wg obrazka niżej. **Przy podłączaniu sterownika najpierw podłączamy akumulator, a potem układ baterii słonecznych, serownik nie może być podłączony tylko do samych baterii słonecznych bo grozi to jego uszkodzeniem**, po prostu baterie słoneczne mają za duże napięcie jałowe mogące uszkodzić sterownik, akumulator wyrównuje je do bezpiecznego poziomu systemu 12 lub 24V. Sterownik wraca obrotnicę po zachodzie słońca na pozycję wschód ustalona włącznikiem krańcowym oraz ustawia panele do pionu.

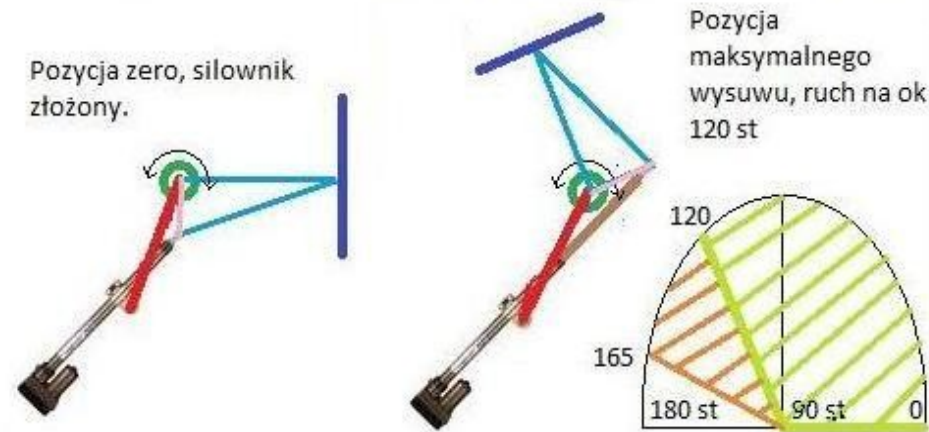
Sposób połączenia z panelem fotowoltaicznym.



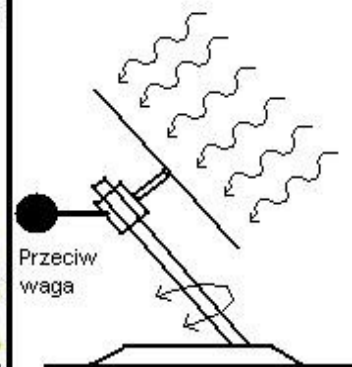
Przewody zasilające sterownik są jednocześnie przewodami zasilającymi silniki, tak że ich grubość musi być stosownie dobrana, nie powinna być mniejsza niż 0,75 i nie większa jak 1,5. Jako napędów można użyć popularnych siłowników do bramy lub do anten satelitarnych. Siłowniki są o tyle ciekawe, że samo

wykonanie obrotnicy na nich jest dużo prostsze oraz posiadają fabrycznie zintegrowane włączniki krańcowe z diodami. W przypadku użycia przekładni z silnikami, włączniki krańcowe z diodami trzeba sobie dorobić do obrotnicy co nie jest ani przyjemne ani łatwe i wymaga trochę skupienia i wiedzy. Przy stosowaniu zwykłych silników z przekładniami do obracania obrotnicy solarnej należy dążyć do używania silników jak najmniejszej mocy i przekładnią o bardzo dużym przełożeniu, w przypadku obrotu wschód – zachód oś obrotnicy powinna być pionowa wtedy silnik używa bardzo mało mocy do obrócenia nawet dużej i ciężkiej obrotnicy bo cały ciężar spoczywa na łożysku i jest równoległy do wektora grawitacji zatem sama moc potrzebna do obrócenia jest symboliczna i to z czym ma się zmagać silnik to bardziej jest wiatr niż sam ciężar paneli słonecznych. Analogicznie postępujemy w obrocie pionowym paneli, po prostu dajemy przeciwwagę za oś obrotu i tu też w takim układzie wymagana jest nie duża moc do obrotu nawet ciężkich paneli. Przy takim rozwiązaniu mógłby wystarczyć silnik nawet 5 – 10 W przy użyciu bardzo dużej przekładni dla paneli 100 – 200 kg. Dążenie do oszczędności przy mocy silników jest całkowicie logiczne i racjonalne ze względu na to, że obrotnice zazwyczaj się robi po to aby uzyskać więcej mocy dzięki obrotowi na słońce, zatem używanie silnika od pompy ABS czy wspomagania czy innego topornego silnika od dmuchawy od czołgu Rudy -102 o mocy dziesiątek lub setek wat jest logicznie nie uzasadnione i sprzeczne z zakupem tego sterownika oraz budową obrotnicy bo co z tego że zyskamy dodatkowe waty dzięki obrotowi jak i tak wszystko wchłonie toporny silnik do obracania obrotnicą. Włączniki można dostać w prawie każdym sklepie elektronicznym lub elektrotechnicznym, a jako diody wystarczą zwykłe diody prostownicze o napięciu minimum 80V i prądzie minimum 10A przy założeniu, że silnik pobiera np. 6A. W przypadku obrotnicy do kilku set wat paneli zazwyczaj wystarcza silniczek ok 1A max (5 – 30 W). Wynika to z bardzo dużego przełożenia. Silniki np. na 24V i 3,4 czy 6 A mogą być użyte, ale muszą to być już ogromne instalacje liczone w kilowatach. **Polaryzacja** przy podłączeniu silników musi zostać dobrana doświadczalnie, wynika to z różnorodności różnych silników na rynku. **Polaryzacja** dla większości siłowników od satelity: zewnętrzny kabel kostki przyłączeniowej siłownika do dolnego przyłącza kostki silnikowej na płycie sterownika patrząc na płytkę tak jak na obrazku wyżej. Poniższy obrazek pokazuje przykładowe rozwiązania budowy obrotnic solarnych. Należy pamiętać, że siłowniki od satelit mają nominalne napięcie zasilania ok 36V i do ok 300kg „siły”. Realnie ok 200kg max. Przy niższych napięciach zasilania ta siła relatywnie zmaleje. Należy tak budować obrotnice na siłownikach, aby obciążać siłowniki minimalnie jak się da. Bardzo mocno wydłuży to ich żywotność. Szybkość ruchu w pionie i poziomie też jest ważna, przy zastosowaniu silników i przekładni należy dążyć do jak największego przełożenia przekładni, np. takiego które spowoduje obrót wschód zachód o 270st w kilka minut a nie np. 5 sekund. Zbyt szybki ruch obrotnicy spowoduje efekt szarpania panelami na niej zamontowanymi oraz może doprowadzić do nieprawidłowej pracy sterownika, np. sterownik wyprzedzi słońce i nie zdąży się zatrzymać, w efekcie wróci też wyprzedzając słońce i tak w kółko. To samo się tyczy obrotnic z siłownikiem, trzeba tak robić, aby ruch był jak najwolniejszy (ale w granicach rozsądku np. 5 minut max na 270 stopni ruchu). W tym celu należy odpowiednio zaprojektować swoją przekładnię ramieniową do siłownika i używać mniejszego niż nominalne zasilanie do siłowników czyli 24 lub nawet 12V. Sam układ paneli fotowoltaicznych lub kolektorów słonecznych powinien być tak dobrany, aby zachować pewną równowagę między szerokością, a wysokością, gdyż za szeroki układ paneli to większa szansa na wyłamanie osi ruchu poziomego z kolei mała szerokość duża wysokość to większa szansa na zgięcie osi pionowej przez wiatr, ale mniejsza na wyłamanie poziome. Do tego co najważniejsze nie należy bezmyślnie układać panela przy panelu, należy zostawić przestrzeń ok 5 cm między panelami, powoduje to efekt dziurawego żagla i wyższą odporność obrotnicy na silne wiatry. Na obrazku niżej widać też montaż paralaktyczny, czyli ruch tylko lewo prawo po zakrzywionej osi, takie rozwiązanie jest dobre z pewnego względu bo można zaoszczędzić na mechanice do ruchu pionowego, ale niestety nie jest to rozwiązanie dające dużą dokładność, a i nie wygląda zbyt estetycznie, obrotnica taka wymaga większej siły siłownika lub silnika do obrotu paneli oraz więcej miejsca wokół siebie. Jest to dobre rozwiązanie do małych systemów solarnych, przy dużych systemach lepiej używać nakierowywania w pionie i poziomie. Osoby które chcą używać tylko nakierowywania w 1 osi, mogą to zrobić tak, że po prostu nie podłączają silnika drugiej osi, sterownikowi to nie przeszkadza. Tyczy się to osób które chcą używać np. tylko ruchu w lewo i w prawo.

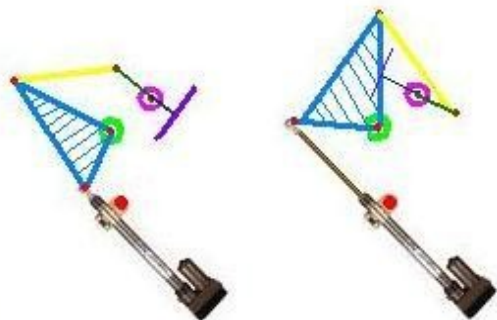
Prosta i wydajna obrotnica solarna. Rysunek poglądowy. Widok z góry.



Montaż Paralaktyczny na osi przechylonej o ok 40 stopni.



Mechanizm obrotu o 200 stopni.



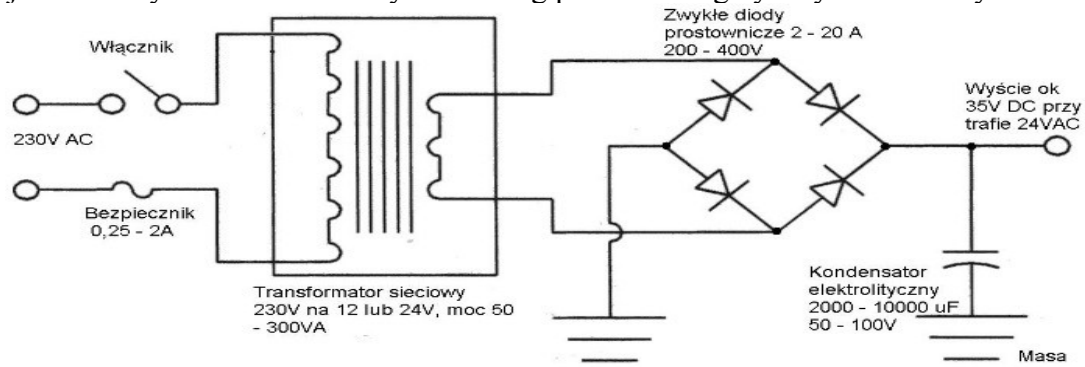
Przyciski do ręcznego załączania silników, czyli PMO na obrazku Przyciski Manualnego Obracania przyciski te służą do obrócenia obrotnicy jeżeli nastąpiło by zawieszenie w jednej pozycji np. słońca cały dzień nie było i pojawiło się późnym popołudniem wtedy można użyć przycisków do podkręcenia obrotnicy w kierunku zachodnim, taka sytuacja raczej się nie zdarzy bo czujnik ma ogromny kąt widzenia ale na wszelki wypadek takie przyciski są w zestawie. Kąt ten może się zmniejszać jeżeli czujnik nie jest umieszczony na szczycie obrotnicy lub coś go zasłania (jakieś elementy obrotnicy) z którejś strony. W czasie normalnego działania obrotnicy nie zalecam używać przycisków gdyż przekaźnikami włączającymi silniki steruje procesor, użycie przycisków może spowodować mały konflikt między człowiekiem, a procesorem, po prostu procesor będzie starał się na siłę lecieć do słońca i nie pozwoli używać przycisków do tego jednocześnie używanie przycisków razem z procesorem może wywoływać zwarcia w układzie. Jeżeli chcemy przejść na w 100% manualne obracanie ręczne, należy wyłączyć procesor za pomocą włącznika **S1** wtedy ruch obrotnicy będzie w 100% zależny od tego jak sobie ją przekręcimy przyciskami.

Uwaga: włącznik **S1** nie służy do wyłączania urządzenia, do tego służy wyłącznik główny na zasilaniu całości, nie należy **S1** używać jako wyłącznika do sterownika, **S1** jest tylko do wyłączenia procesora dla obracania manualnego.

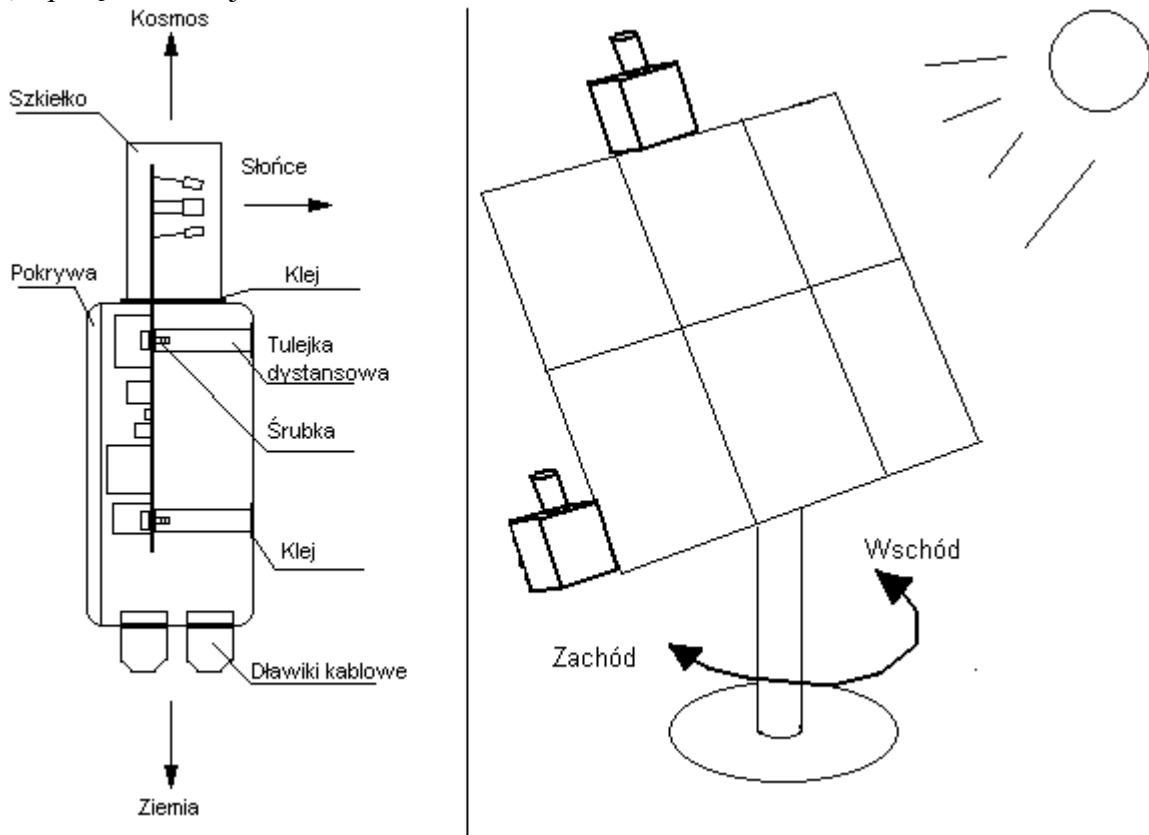
Uwaga: Włączniki do obracania manualnego oraz włącznik **S1** muszą być schowane przed warunkami atmosferycznymi. Nie wolno ich wystawiać na np. zewnątrz obudowy sterownika bo nie są to przyciski hermetyczne, ich zawilgocenie może prowadzić do uszkodzenia sterownika lub nawet siłowników. Włącznik **S1** jest zlutowany na płytce, ale można go sobie wyprowadzić na kablu z zacisków „**S1** zewnętrzne” na zewnątrz obudowy, nie zalecam takiego rozwiązania ze względu na zakłócenia elektromagnetyczne na ziemi. Jeżeli ktoś się na to zdecyduje należy użyć maksymalnie 5 m kabla i to bardzo dobrze ekranowanego z ekranem podłączonym do masy. Uszkodzenia powstałe z wyprowadzenia przycisku **S1** na zewnątrz nie podlegają gwarancji, kupujący robi to na własną odpowiedzialność. Analogicznie można zrobić z przyciskami PMO jak na rysunku na pierwszej stronie, to też nie jest zalecane i nie podlega gwarancji.

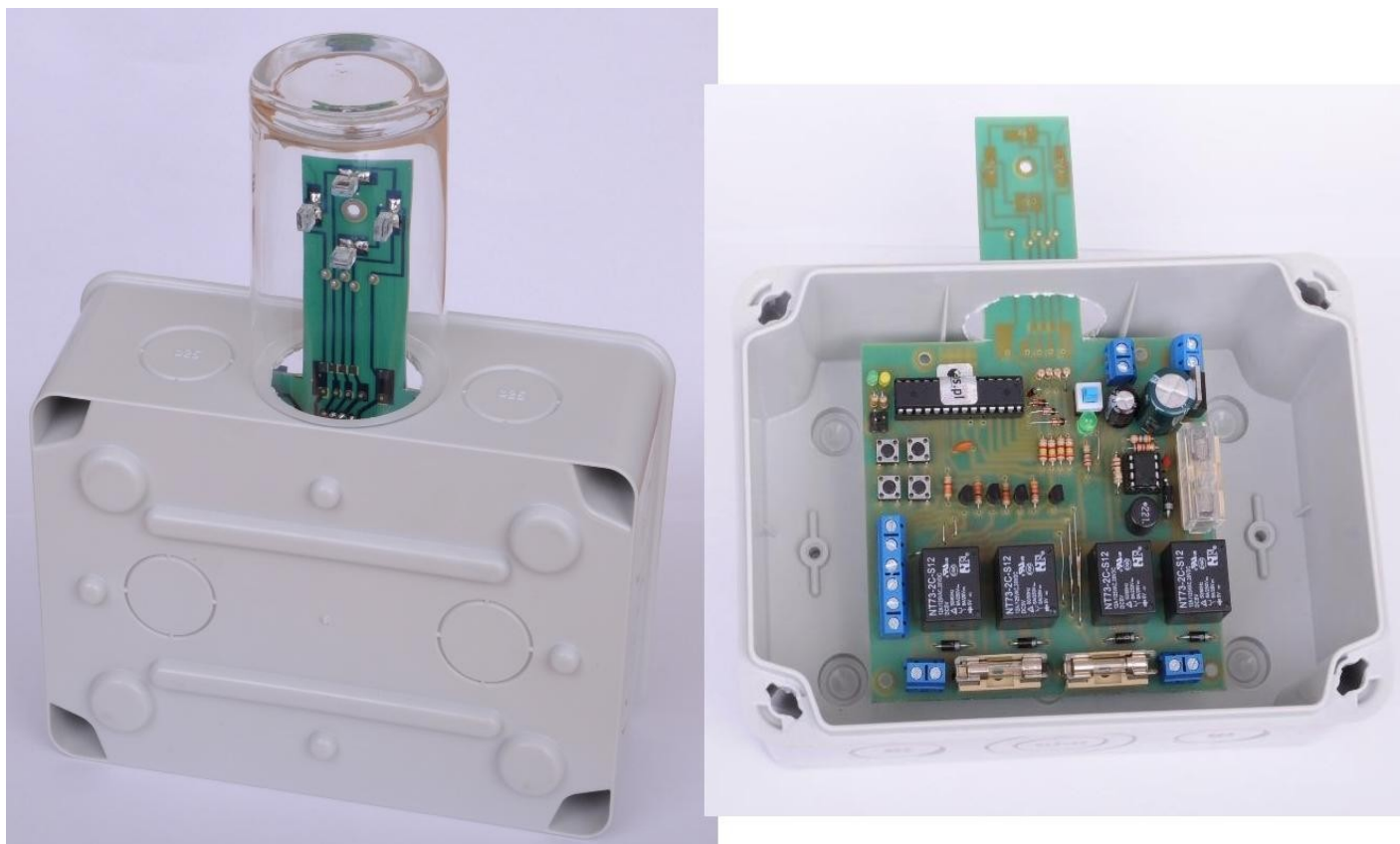
Poza solarne zasilanie obrotnicy czyli zasilanie jej nie z akumulatora ładowanego solarami jak na obrazku wyżej, a np. zasilaczem sieciowym. Nie wolno używać prostowników do ładowania akumulatorów bo grozi to uszkodzeniem sterownika, do zasilania obrotnicy należy użyć zasilacza prądu stałego o amperażu i napięciu dobranym do silników napędzających. Jednak nie może to być więcej niż 36V DC. Zasilacz prądu stałego to nie jest sam transformator, ale transformator plus odpowiedni układ elektroniczny. Najprostszy zasilacz to np. transformator 230/24V plus mostek Graetza plus kondensator ok 2000uF lub więcej, wg

obrazka niżej. Parametry elementów należy dobrać wg potrzeb energetycznych obrotnicy.



Sposób montażu na obrotnicy: Sterownik umieszczony w obudowie montujemy wg obrazka niżej. Czyli albo na szczycie paneli, równoległe do paneli, albo nisko na dole po stronie zachodniej. Umożliwi to łatwy dostęp do przycisków w sterowniku. Szkielko i tulejki dystansowe mocujemy na porządny klej. Na dole mocujemy dławiki kablowe które pełnią rolę ładnego wykończenia oraz uszczelniają kable, w zestawie są 4 dławiki, 1 - siłownik, 2 – drugi siłownik, 3 – zasilanie, 4 – przyciski PMO i S1. W celu idealnego trafienia w słońce można lekko podgiąć 2 fotoczułki, jedna pozioma i jedna pionową i dopiero nakleić szkiełko, jeżeli będzie potrzebna jeszcze dodatkowa regulacja celności można lekko przekrócić całą obudowę sterownika trochę w lewo, prawo trochę w górę, dół wg potrzeb. Całość powinna być hermetycznie zamknięta, a połączenia klejowe wodoszczelne.





Uwagi końcowe:

Zasilanie: 12 lub 24V, max 35-40 V, chwilowo 50V.

Pobór mocy: ok 0,65W

Budowa: fotokomórki współpracujące z mikroprocesorem.

Funkcje: śledzenie słońca, powrót po zachodzie na pozycję zero wschód i zero pion, możliwość manualnego obracania obrotnicy.

Cechy: zabezpieczenia przeciw odwrotnemu podłączeniu zasilania oraz przeciwprzebieciowe, bezpieczniki dla całego urządzenia oraz poszczególnych silników. Ostateczne wartości bezpieczników należy sobie dobrać indywidualnie do swoich silników, domyślnie w zestawie są 2 x 5A oraz główny 12A.

Zawartość zestawu: Obudowa hermetyczna, sterownik, przyciski PMO 4x, włącznik S1, kolki do obudowy, tulejki dystansowe, szkiełko, śrubki do tulejek, dławiki kablowe 4x, instrukcja, pudełko kartonowe.

Sprawy gwarancyjne:

Na urządzenie udzielany jest rok gwarancji na podstawie dowodu zakupu. Gwarancja obejmuje tylko uszkodzenia wynikające z samoistnych problemów z sterownikiem, np. uszkodzenie wynikające z błędu fabrycznego, nie obejmuje problemów wynikających z złego zmontowania lub użytkownika.

Gwarancja nie obejmuje też problemów wynikających z przepięć i piorunów podczas silnej burzy, gdyż są to czynniki niezależne o bardzo dużym potencjale pól elektrycznych i elektromagnetycznych, które mogą uszkodzić w skrajnym przypadku sterownik. Gwarancja nie obejmuje też problemów wynikających z zalania urządzenia, gdyż są to czynniki za, które odpowiada kupujący. Firma oferuje pełen serwis urządzenia i fachową pomoc w zamontowaniu.