

SYSTEM PV
ul. Nadwodnia 1 , 34-400 Nowy Targ

KONTROLER ZASILANIA W SYTEMACH SOLARNYCH SPSC-1L

Kontroler zasilania w systemach solarnych typ SPSC-1L

KARTA GWARANCYJNA

1. Niniejsza karta gwarancyjna dotyczy regulatora zasilania w systemach solarnych typ SPSC-1L o numerze seryjnym
2. Producent udziela gwarancji na prawidłowe działanie kontrolera w okresie 24 miesięcy od daty sprzedaży , zwanym dalej okresem gwarancyjnym
3. W okresie gwarancyjnym producent zapewnia bezpłatną naprawę urządzenia lub w przypadku jej niemożności wymianę na nowe , wolne od wad .
4. Koszty transportu kontrolera do / z punktu serwisowego pokrywa producent
5. Naprawa bądź wymiana wadliwego urządzenia zostanie dokonana w terminie do 14 dni roboczych od daty doręczenia do punktu serwisowego Okres gwarancyjny zostaje wydłużony o czas naprawy
6. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń mechanicznych, uszkodzeń spowodowanych błędnym podłączeniem oraz uszkodzeń spowodowanych nieprawidłową eksploatacją .
7. Pod rygorem utraty gwarancji zabronione jest dokonywanie napraw lub przeróbek kontrolera przez osoby do tego nie upoważnione .
8. Producent nie odpowiada ze wszelkie straty spowodowane nieprawidłowym działaniem regulatora.
9. Karta gwarancyjna bez podpisu sprzedawcy (producenta) i kupującego(użytkownika) jest nieważna

Data sprzedaży.....

Oświadczam , że zapoznałem się z warunkami gwarancji i je akceptuję

.....
Podpis i pieczęć sprzedawcy

.....
Podpis i pieczęć kupującego

INSTRUKCJA UŻYTKOWNIKA

Producent:

SYSTEM PV

ul.Nadwodnia 1 , 34-400 Nowy Targ

tel./fax. 018 266 61 36 ; mail@system-pv.com

Kontroler zasilania w systemach solarnych SPSC-1L

Kontroler SPSC-1L jest urządzeniem służącym do nadzoru ładowania akumulatora kwasowego w systemach zasilanych ogniwami fotowoltaicznymi. Układ jest przystosowany do pracy w instalacjach o napięciu 12 lub 24V. Ustalenie napięcia instalacji kontroler dokonuje automatycznie podczas uruchomienia. Poprzez kontrolę napięcia akumulatora gromadzącego energię z baterii słonecznych SPSC-1L realizuje następujące funkcje:

- zabezpieczenie przed przeładowaniem akumulatora poprzez odłączenie ładowania
- zabezpieczenie przed nadmiernym rozładowaniem akumulatora poprzez odłączenie obciążenia
- wizualizacja stanu systemu poprzez dwie diody LED

Opis działania

Charakterystyczną cechą zasilania solarnego jest ograniczony oświetleniem czas dostarczania energii elektrycznej do obciążenia. Aby zapewnić nieprzerwaną pracę urządzeń należy energię tą gromadzić w akumulatorach (głównie kwasowych), by pokryć jej deficyt w momentach, kiedy bateria słoneczna tej energii nie wytwarza lub wytwarza jej za mało. W zależności od panujących na danym terenie warunków oświetlenia, dobierając moc ogniw słonecznych, oraz pojemność akumulatorów, można zapewnić ciągłość zasilania. Kontroler SPSC-1L ma na celu zarządzanie energią w układzie w taki sposób by zapewnić optymalne warunki pracy dla akumulatora kwasowego, a co za tym idzie jego długą żywotność. Podczas pracy urządzeń zasilanych z systemu kontroler bada napięcie na zaciskach akumulatora. Jeżeli napięcie to spadnie poniżej progu U_a (1,85V na celę) obciążenie zostaje odłączone i zapala się czerwona dioda LED1. Napięcie U_a jest minimalnym, napięciem, do którego można rozładować akumulator by nie wystąpiło w nim zjawisko tzw. zasiarczenia, prowadzące do utraty pojemności akumulatora. Obciążenie zostaje załączone dopiero wtedy, gdy akumulator zostanie częściowo doładowany i napięcie na jego zaciskach wzrośnie do wartości U_b (2,1V na celę). Gaśnie wtedy dioda LED1 (czerwona). Stan ładowania jest sygnalizowany miganiem diody LED2 (zielonej) z częstotliwością ok. 1,5Hz i trwa do momentu, gdy napięcie akumulatora nie osiągnie progu U_c wynoszącego 2,3V na celę. W tym momencie ładowanie zostaje przerwane poprzez zwarcie zacisków baterii słonecznej. Dioda LED2 – zielona świeci światłem ciągłym. Gdy napięcie na zaciskach akumulatora spadnie od stanu pełnego na ładowania do poziomu U_d (2,24V na celę), LED2 gaśnie, ogniwo słoneczne jest rozwierane i jeżeli istnieją odpowiednie warunki oświetlenia rozpoczyna się ponownie proces ładowania. Obwód akumulatora kwasowego zabezpieczony jest bezpiecznikiem 20A, do którego istnieje bezpośredni dostęp. Obwód ładowania zabezpieczony jest przed przepięciami warystorem o napięciu zadziałania 50 VDC. Kontroler SPSC1L prócz stanów normalnej pracy kontroluje dodatkowo czy w instalacji nie wystąpiły stany awaryjne. W przypadku, gdy napięcie na obciążeniu spadnie poniżej 8V (16V w instalacji 24V) ładowanie i obciążenie zostaje odłączone. Sytuacja taka może

Parametry graniczne

W poniższej tabeli podane są parametry urządzenia, których absolutnie nie należy przekraczać gdyż grozi to nieprawidłową pracą kontrolera SPSC-1L lub jego zniszczeniem.

Parametr	Oznaczenie	Wartość dla konfiguracji:	
		12V	24V
Zakres napięć zasilania (na zaciskach ACU)	U_{ACU}	10-40V	
Maksymalne napięcie na zaciskach baterii ogniw fotowoltaicznych	U_{BAT}	40V	
Maksymalny prąd obciążenia	I_L	20A	
Maksymalny prąd ładowania	I_{CH}	20A	
Maksymalny prąd zwarcia baterii ogniw fotowoltaicznych	I_{SC}	20A	
Maksymalna moc tracona w kontrolerze	P_D	35W	
Maksymalna temperatura obudowy kontrolera	tr	90°C	
Zakres temperatur otoczenia	Δt_a	-30°C - +45°C	
Maksymalna względna wilgotność, otoczenia	Hm	80%	
Bezpiecznik obw. ładowania/obciążenia	-	20A	

Dane techniczne kontrolera SPSC-1L

Parametry charakterystyczne

Parametr	Oznaczenie	Wartość dla konfiguracji:	
		12V	24V
Napięcie odłączenia obciążenia	Ua	11,2V±1,5%	22,4V±1,5%
Napięcie załączenia obciążenia	Ub	12,2V±1,5%	24,4V±1,5%
Napięcie odcięcia prądu ładowania	Uc	13,8V±1,5%	27,6V±1,5%
Napięcie załączenia prądu ładowania	Ud	13,5V±1,5%	27,0V±1,5%
Próg zabezpieczenia podnapięciowego	Ul	8,00V±1,5%	16,0V±1,5%
Pobór prądu przez kontroler	Is	5 mA typ. ; 10 mA max.	
Wymiary urządzenia	W × L × H	98mm×150mm×45mm	
Waga urządzenia	w	ok. 600g	
Listwa przyłączeniowa	-	6×10mm ²	

Na życzenie zamawiającego wartości napięć Ua,Ub,Uc,Ud mogą zastać zmodyfikowane.

wystąpić w przypadku zadziałania (przepalenia) bezpiecznika lub przy zawarciu na wyjściu . Stan ten jest sygnalizowany poprzez miganie czerwonej diody LED1 z częstotliwością ok. 1,5Hz . Po usunięciu usterki kontroler po 2 sekundach powraca do normalnej pracy .

Tabela obrazująca stany systemu na podstawie wskazań LED1 i LED2

LED1	LED2	Stan pracy systemu
czerw.	zielon.	
ON	OFF	Akumulator rozładowany, obciążenie wyłączone, brak ładowania
ON	1,5Hz	Akumulator rozładowany, obciążenie wyłączone, trwa ładowanie
OFF	OFF	Akumulator w porządku, obciążenie załączone, brak ładowania
OFF	1,5Hz	Akumulator w porządku, obciążenie załączone, trwa ładowanie
OFF	ON	Akumulator naładowany, obciążenie załączone, ładowanie przerwane
1,5Hz	OFF	Awaria- napięcie na wyjściu poniżej 8V , obciążenie i ładowanie wyłączone
ON	ON	Restart kontrolera- pojawia się podczas podłączenia zasilania do kontrolera

Instalacja kontrolera i jego eksploatacja

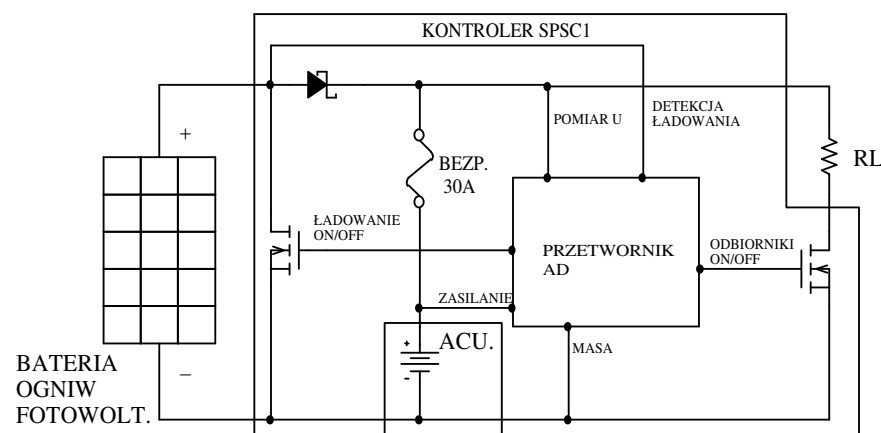
Kontroler SPSC1L przed montażem nie wymaga żadnych czynności konfiguracyjnych ponieważ automatycznie dostosowuje się do napięcia instalacji (12 lub 24V) do jakiej został podłączony .

Montaż mechaniczny należy przeprowadzić poprzez przykręcenie kontrolera czterema śrubami M4 lub M5 do obudowy, w której ma być zamocowany. Otwory mocujące mają rozstaw 140×70 mm. Ze względu na wydzielające się w urządzeniu ciepło najlepiej by było ono zamontowane w pozycji pionowej, listwą zaciskową skierowaną na dół. Miejsce montażu kontrolera powinno być suche, zapewniające swobodną cyrkulację powietrza, oraz przewiewne, zwłaszcza w przypadku umiejscowienia kontrolera i akumulatora kwasowego obok siebie lub w jednej obudowie (ryzyko wybuchu). Podłączenie elektryczne należy rozpocząć od podłączenia akumulatora do zacisków „ACCU” ściśle przestrzegając biegunowości. W drugiej kolejności należy podłączyć baterię ogniw fotowoltaicznych do zacisków „PV” również przestrzegając biegunowości. W ostatniej kolejności należy podłączyć obciążenie do zacisków oznaczonych „LOAD” – w zależności od rodzaju zasilanego urządzenia polaryzacja może mieć i tutaj znaczenie. **Uwaga: Błędne podłączenie kontrolera do instalacji może spowodować jego zniszczenie , uszkodzenie pozostałych elementów systemu a w skrajnych wypadkach pożar . Dlatego montaż elektryczny powinien być przeprowadzony ze szczególną rozważą , przez osoby posiadające wiedzę z zakresu instalatorstwa elektrycznego . W przypadku jakichkolwiek wątpliwości, których niniejsza instrukcja nie jest w stanie wyjaśnić, należy zwrócić się o poradę do producenta .** Podłączenie należy wykonać przewodem o przekroju zależnym od mocy podłączonych urządzeń i mocy zastosowanego ogniwa.

Listwa zaciskowa dopuszcza maksymalny przekrój przewodu 10mm². Demontaż elektryczny kontrolera przeprowadza się w kolejności odwrotnej tzn. najpierw odłącza się obciążenie , w następnej kolejności moduł fotowoltaiczny , a na końcu akumulator. Przy wyborze akumulatora należy jego pojemność ustalić na poziomie 0,4–2Ah (dla instalacji 12V) lub 0,2-1Ah(dla instalacji 24V) na każdy wat mocy zastosowanego modułu fotowoltaicznego . Zastosowanie akumulatora o zbyt małej pojemności grozi jego uszkodzeniem lub zmniejszeniem trwałości na skutek przekroczenia maksymalnego prądu ładowania. Dodatkową konsekwencją takiej sytuacji są gwałtowne zmiany napięcia na akumulatorze podczas ładowania i związane z tym pulsacje napięcia wyjściowego . Jeżeli pojemność zastosowanego akumulatora będzie zbyt duża w stosunku do modułu fotowoltaicznego to nie zostanie on nigdy w pełni naładowany, co w konsekwencji doprowadzi do spadku pojemności znamionowej akumulatora na skutek zasiarczenia .

Po pierwszym podłączeniu zasilania kontroler testuje napięcie zasilania na zaciskach ACCU . Jeżeli napięcie jest niższe niż 17V ustawiany jest konfiguracja dla napięcia instalacji 12V . Ustawienie to jest sygnalizowane przez pojedyncze jednosekundowe zaświecenie obu diod LED . Jeżeli po starcie zostanie wykryte napięcie wyższe niż 17V ustawiana jest konfiguracja dla napięcia 24V . Fakt ten jest sygnalizowany przez dwukrotne półsekundowe zaświecenie diod LED . Wartość napięcia instalacji zostaje zapamiętana przez kontroler aż do chwili całkowitego odłączenia od źródła zasilania (akumulatora) . Następnie kontroler przechodzi do właściwej pracy i jeżeli tylko napięcie akumulatora jest większe od progu U_a , załącza obciążenie . Wystąpienie któregośkolwiek ze stanów awaryjnych w instalacji powoduje odłączenie zarówno obciążenia jak i zasilania . Po usunięciu awarii (np. wymianie bezpiecznika) układ kontrolera włączy obciążenie dopiero przy wzroście napięcia akumulatora dopiero powyżej progu U_b . Dlatego po usunięciu awarii, jeżeli napięcie akumulatora jest mniejsze od poziomu U_b , a ważne jest by obciążenie zostało załączone , należy na chwilę odłączyć kontroler od akumulatora i modułu fotowoltaicznego . Czynność odłączenia kontrolera od instalacji należy przeprowadzić zgodnie z podaną wyżej kolejnością . Bezpiecznik 20A zamontowany w kontrolerze umieszczony jest w obwodzie akumulatora . W przypadku zwarcia w obwodzie obciążenia ma on za zadanie przerwanie prądu akumulatora (który może osiągnąć rząd setek amper) i w ten sposób wyeliminować ryzyko pożaru . Bezpiecznik nie może służyć jako wyłącznik obciążenia . Wyjęcie bezpiecznika podczas pracy , przy oświetlonym module fotowoltaicznym nie doprowadzi do przerwania prądu w obwodzie obciążenia, ponieważ źródłem prądu jest wtedy moduł . Odbiorniki energii będą zasilane dopóki napięcie na nich będzie utrzymywać się w granicach $U_a - U_d$. Jeżeli napięcie spadnie poniżej progu U_a obciążenie zostanie odłączone przez regulator, ponieważ „zinterpretuje” on zaistniałą sytuację jako stan całkowitego rozładowania akumulatora, natomiast w drugim przypadku wzrost napięcia

powyżej U_d spowoduje odłączenie modułu fotowoltaicznego, a co za tym idzie wyłączenie źródła energii dla odbiorników. W konsekwencji napięcie na dodatnim zacisku obciążenia spadnie poniżej 8V(16V dla instalacji 24V) , kontroler wykryje stan awaryjny nadmiernego spadku napięcia wyłączając ładowanie i odbiorniki do czasu, kiedy bezpiecznik nie zostanie z powrotem założony . W praktyce, ze względu na znaczną, nieliniową, oporność wewnętrzną modułu fotowoltaicznego opisana wyżej sytuacja będzie trudna do zaobserwowania, jednak, jeżeli użytkownikowi zależy na możliwości galwanicznego odłączania odbiorników należy zastosować dodatkowy wyłącznik . Aby lepiej zrozumieć zjawiska zachodzące w systemie poniżej przedstawiono przykładowy schemat takowego.



Podczas eksploatacji instalacji należy okresowo sprawdzać stan połączeń elektrycznych , poziom elektrolitu w akumulatorze oraz stopień jego zużycia. Objawem zużycia akumulatora (zasiarczenie , spadek pojemności , zwarcie wewnętrzne) jest niestabilność pracy całej instalacji przejawiająca się oscylacjami prądu ładowania oraz gwałtownymi zmianami napięcia na odbiornikach powodujące niemożność ich poprawnego działania . W przypadku stwierdzenia nieprawidłowego działania kontrolera należy natychmiast odłączyć go od obciążenia i odesłać do naprawy. **Ze względu na sposób przerywania procesu ładowania akumulatora nie wolno stosować kontrolera w instalacjach ze źródłem energii innym jak ogniwa fotowoltaiczne.** W przypadku zadziałania bezpiecznika należy zapewnić bezprądowe warunki jego wymiany.