

PORADNIK TECHNICZNY

Dobór zasilacza 24V DC na szynę DIN: Puls SLA3, Siemens SITOP PSU8200, Allen-Bradley 1606-XLE, Omron S8VK-G12024/G03024 i Mean Well DRP-240-24

Wymiana zasilacza 24 V DC w szafie sterowniczej wymaga precyzyjnego dopasowania parametrów elektrycznych, wymiarów i zachowań ochronnych. Poniższy przewodnik krok po kroku wyjaśnia, jak ocenić kompatybilność między markami – Puls, Siemens, Allen-Bradley, Omron i Mean Well – aby uniknąć niespodzianek w trakcie eksploatacji.

Jak sprawdzić elektryczną kompatybilność przy wymianie zasilacza 24V DC?

Jak dopasować zakres napięcia wejściowego i wyjściowego?

Podstawą jest porównanie **zakresu napięcia wejściowego** (AC lub DC) oraz **napięcia wyjściowego** (24 V DC w typowych aplikacjach sterowników PLC). Zasilacz musi zapewniać stabilne 24 V DC przy zadanym prądzie nominalnym, a jednocześnie tolerować wahania napięcia sieciowego określone w specyfikacji producenta. Na przykład Siemens SITOP PSU8200 w wariantcie 24 V/40 A (model 6EP3337-8SB00-0AY0, wejście 1AC) akceptuje wejście 85–132 V AC lub 170–264 V AC, co umożliwia pracę w różnych regionach geograficznych. Z kolei Puls SLA3.100 pracuje przy wejściu AC 100–120 / 220–240 V (-15%/+10%), ale jego wyjście wynosi 30,6 Vdc, co czyni go nieodpowiednim zamiennikiem dla standardowych aplikacji 24 V DC – to specjalizowany zasilacz do sieci AS-Interface, a nie ogólny zasilacz 24 V DC.

Jak ocenić prąd nominalny i maksymalny?

Prąd wyjściowy definiuje, ile amperów może pobrać podłączony układ. Należy wybrać zamiennik, którego **prąd nominalny** jest co najmniej równy lub wyższy od wymaganego przez sterownik i podłączone moduły I/O. Siemens SITOP PSU8200 oferuje warianty od 10 A do 40 A (np. model 6EP3436-8SB00-0AY0 zapewnia 20 A przy wejściu 400–500 V 3AC, a model 6EP3437-8SB00-0AY0 dostarcza 40 A z tego samego zakresu wejścia). Puls SLA3.100 zapewnia jedynie 2,8 A przy 30,6 V, co jest niewystarczające dla większości aplikacji wymagających 24 V DC o wyższym natężeniu. Prąd szczytowy (peak) jest istotny przy krótkotrwałych obciążeniach, np. przy rozruchu silników lub akumulatorów.

Dlaczego ważny jest współczynnik sprawności i poziom szumów?

Wysoka **sprawność** ($\geq 90\%$) ogranicza straty ciepłne i zmniejsza zapotrzebowanie na chłodzenie. Puls SLA3.100 osiąga typową sprawność 90,5% przy typowych stratach 10,5 W / 9,1 W, podczas gdy Siemens SITOP PSU8200 w wariantcie 24 V/10 A (model 6EP3334-8SB00-0AY0) deklaruje 94% sprawności. **Poziom szumów i tętnienia** (ripple) powinien być < 50 mV pp lub niższy, aby nie zakłócać precyzyjnych układów analogowych i konwerterów ADC w sterownikach PLC. Puls SLA3.100 gwarantuje maksymalnie 50 mVpp, co jest na granicy akceptowalności dla wrażliwych aplikacji.

Jak uwzględnić tolerancje i marginesy przy zamianie między markami?

Różne producenci definiują własne tolerancje napięcia wyjściowego (np. $\pm 5\%$). Przy wymianie należy zachować margines bezpieczeństwa nie mniejszy niż 10 % pomiędzy maksymalnym dopuszczalnym napięciem zasilacza a minimalnym wymogiem odbiornika. Tolerancje te opisano poniżej.

Tabela: lista kontrolna parametrów elektrycznych przy wymianie zasilacza 24V DC

Parametr	Istotność	Dlaczego ma znaczenie przy zamianie między markami	Zalecana tolerancja/margines
----------	-----------	--	------------------------------

---	---	---	---
-----	-----	-----	-----

Zakres napięcia wejściowego	Wysoka	Zapewnia pracę przy różnicach sieciowych i umożliwia użycie zasilacza w różnych regionach	$\pm 10\%$ od nominalu producenta
-----------------------------	--------	---	-----------------------------------

Nominalny prąd wyjściowy	Wysoka	Gwarantuje, że podłączone sterowniki nie będą przeciążone	$\geq 100\%$ wymaganego prądu
--------------------------	--------	---	-------------------------------

Prąd szczytowy / zapas mocy	Średnia	Obsługa krótkotrwałych obciążeń startowych	$\geq 150\%$ prądu nominalnego przez ≤ 5 s
-----------------------------	---------	--	---

Tętnienia i szumy (ripple)	Średnia	Chroni wrażliwe wejścia analogowe i komunikację cyfrową	≤ 50 mV pp
----------------------------	---------	---	-----------------

Sprawność	Niska	Redukuje straty ciepłne i wymaga mniejszego chłodzenia	$\geq 90\%$ przy pełnym obciążeniu
-----------	-------	--	------------------------------------

Jak zweryfikować wymiary i wymagania montażowe zasilacza na szynę DIN?

Jak porównać szerokość i wysokość modułów?

Szerokość (mm) określa, ile miejsca zajmuje zasilacz na szynie DIN. Wymiana zasilacza o większej szerokości może wymusić przearanżowanie panelu lub zastosowanie dodatkowych wsporników. Puls SLA3.100 ma kompaktową szerokość 49 mm i wymiary 49 x 124 x 102 mm, co czyni go idealnym do ciasnych paneli, jednak jego wyjście 30,6 V DC i 2,8 A ograniczają zastosowanie do sieci AS-Interface. Siemens SITOP PSU8200 w wariantcie 24 V/40 A ma szerokość 135 mm, co wymaga więcej miejsca na szynie, natomiast wariant 24 V/10 A jest znacznie kompaktowszy – 55 x 125 x 125 mm. Mean Well DRP-240-24 (240 W, 24 V/10 A) ma

wymiary obudowy 125,5 x 125,2 x 100 mm – to zbliżony rząd wielkości do większych wariantów SITOP PSU8200, a nie kompaktowy moduł, co trzeba uwzględnić przy planowaniu miejsca w szafie. Wysokość i głębokość wpływają na dostęp do terminali i wymogi chłodzenia.

Jakie typy terminali i odstępów montażowe są krytyczne?

Większość zasilaczy DIN używa **śrubowych terminali** lub złączy sprężynowych (spring-clamp). Puls SLA3.100 wyposażony jest w śrubowe terminale, co jest standardem dla aplikacji przemysłowych. Niezgodność typu może wymagać dodatkowych adapterów lub przewodów. Odstępy od krawędzi szyny (górny/dolny, lewy/prawy) muszą spełniać normy IEC 60204-1, aby zapewnić bezpieczną instalację.

Jak sprawdzić wymagania dotyczące chłodzenia i odstępów?

Niektóre modele (np. **Siemens SITOP PSU8200 40 A**) wymagają minimalnego odstępu 20 mm od innych komponentów ze względu na wymaganą cyrkulację powietrza. Brak takiego odstępu może prowadzić do przegrzewania i skrócenia MTBF. Puls SLA3.100 wymaga mniejszych odstępów (≥ 10 mm) ze względu na niższą moc i lepszą dyspersję ciepła.

Tabela: mechaniczne i środowiskowe ograniczenia montażowe

Ograniczenie	Typowy zakres/wartość	Skutek niedopasowania	Praktyczny krok weryfikacji
--- --- --- ---			
Szerokość na szynie DIN	49–135 mm (zależnie od modelu)	Przepelnienie szyny, konieczność przearanżowania panelu	Zmierz dostępny wolny slot przed zakupem
Odstęp montażowy góra/dół	≥ 20 mm (przy 40 A)	Brak wentylacji → przegrzewanie	Sprawdź dokumentację termiczną producenta
Odstęp montażowy lewo/prawo	≥ 10 mm od sąsiednich modułów	Ryzyko zwarcia przy wibracjach	Użyj szablonu montażowego
Typ terminala	Śrubowy (M5) lub sprężynowy	Niepasujące złącza → konieczność adaptera	Zweryfikuj typ w dokumentacji technicznej
Próg deratingu temperaturowego	-25°C – 70°C (typowo)	Przekroczenie limitu → spadek wydajności	Sprawdź warunki środowiskowe w miejscu instalacji

Jakie są profile ochrony przeciążeniowej i ich wpływ na aplikację?

Co to jest tryb Hiccup i kiedy go stosować?

Tryb **Hiccup** polega na krótkotrwałym wyłączeniu zasilania przy wykryciu przeciążenia, po czym następuje automatyczne ponowne włączenie. Jest przydatny w aplikacjach, gdzie krótkie przerwy nie zakłócają procesu, np. w systemach pomiarowych. Puls SLA3.100 wykorzystuje

ograniczenie prądu wejściowego poprzez termistor NTC, co stanowi formę ochrony przed przeciążeniem.

Jak działa stały prąd (U-I) w kontekście zasilaczy?

Profil **Constant Current (U-I)** utrzymuje stały prąd wyjściowy przy spadku napięcia, co jest korzystne przy zasilaniu silników lub akumulatorów, gdzie wymagana jest kontrola natężenia. Siemens SITOP PSU8200 typowo implementuje charakterystykę Constant Current z foldback, co chroni zasilacz przed przegrzewaniem przy długotrwałym przeciążeniu.

Kiedy wybrać zabezpieczenie Latch-off / Foldback?

Tryb **Latch-off / Foldback** wyłącza zasilacz na stałe do ręcznego resetu, co zwiększa bezpieczeństwo w systemach krytycznych (np. sterowanie bezpieczeństwa maszyn). Foldback dodatkowo ogranicza prąd po przywróceniu, chroniąc przed ponownym przeciążeniem.

Tabela: profile ochrony przeciążeniowej i dopasowanie do aplikacji

Typ ochrony	Mechanizm działania	Najlepiej dopasowany do (typ obciążenia)	Ryzyka/ograniczenia przy zamianie na inny typ
-------------	---------------------	--	---

---	---	---	---
-----	-----	-----	-----

Tryb Hiccup	Krótkotrwałe wyłączenie, automatyczny restart	Obciążenia tolerujące krótkie przerwy (czujniki, wolne napędy)	Powtarzające się cykle mogą skrócić żywotność komponentów
-------------	---	--	---

Constant Current / charakterystyka U-I	Reguluje prąd, dopuszcza spadek napięcia	Napędy silnikowe, ładowanie akumulatorów, obciążenia z dużym prądem rozruchowym	Może wymagać zewnętrznego ogranicznika prądu rozruchowego przy bardzo dużych szczytach
--	--	---	--

Latch-off / Foldback	Trwałe wyłączenie do ręcznego resetu, ograniczenie prądu po resecie	Obwody krytyczne dla bezpieczeństwa, zasilanie układów zatrzymania awaryjnego	Długi przestój, jeśli reset nie zostanie wykonany szybko
----------------------	---	---	--

Porównanie pięciu najpopularniejszych modeli zasilaczy 24V DC na szynę DIN

Model **Puls SLA3.100** oferuje wyjście 30,6 V DC przy 2,8 A, co czyni go nieodpowiednim zamiennikiem 24 V DC o wyższym natężeniu; jego wymiary 49 x 124 x 102 mm i waga 500 g czynią go kompaktowym rozwiązaniem dla aplikacji AS-Interface, jednak derating 2 W/°C dla temperatur powyżej +60°C wymaga uwagi w gorących środowiskach. **Siemens SITOP PSU8200 24 V/40 A** (model 6EP3337-8SB00-0AY0 dla wejścia 1AC 120/230 V, model 6EP3437-8SB00-0AY0 dla wejścia 400-500 V 3AC) zapewnia maksymalny prąd 40 A i szeroki zakres wejścia 85-264 V AC, a także certyfikaty IECEx i ATEX (Ex nA nC IIC T4 Gc) dla zastosowań w strefach zagrożonych. Wariant 24 V/10 A (model 6EP3334-8SB00-0AY0, 240 W) ma wymiary 55 x 125 x 125 mm i sprawność 94%. **Allen-Bradley 1606-XLE** i **Omron S8VK-G12024/G03024** wymagają dodatkowych danych technicznych, które należy uzyskać

od dostawcy lub producenta, aby zapewnić pełną kompatybilność. **Mean Well DRP-240-24** to budżetowy wariant o mocy 240 W, wymiarach obudowy 125,5 x 125,2 x 100 mm i standardowej ochronie przeciwprzeciążeniowej, oferujący dobry stosunek ceny do wydajności dla aplikacji ogólnego przeznaczenia – warto jednak pamiętać, że mimo takiej samej mocy co mniejsze warianty SITOP PSU8200, zajmuje na szynie DIN zauważalnie więcej miejsca niż kompaktowe modele 10 A.

Jak wybrać odpowiedni zamiennik zasilacza - praktyczne kroki

Krok 1: Zidentyfikuj dokładny model zasilacza do wymiany

Zanotuj numer seryjny i model (np. Siemens SITOP PSU8200 6EP3337-8SB00-0AY0, Puls SLA3.100, Mean Well DRP-240-24). Numer modelu zawiera informacje o wejściu (AC/DC, napięcie), wyjściu (24 V DC, prąd) i certyfikacjach.

Krok 2: Porównaj parametry elektryczne

Upewnij się, że zamiennik ma:

- Zakres wejścia obejmujący dostępne napięcie sieciowe (np. 85–264 V AC dla Siemens SITOP PSU8200)
- Prąd wyjściowy $\geq$ wymaganemu (np. 40 A dla Siemens SITOP PSU8200 24 V/40 A)
- Napięcie wyjściowe 24 V DC $\pm$ 5% (24 V DC dla Siemens SITOP PSU8200, nie 30,6 V DC jak Puls SLA3.100)
- Sprawność $\geq$ 90% (Puls SLA3.100: 90,5%, Siemens SITOP PSU8200: 94%)
- Ripple < 50 mV pp (Puls SLA3.100: 50 mVpp)

Krok 3: Sprawdź wymiary i wymagania montażowe

Zmierz dostępne miejsce na szynie DIN i porównaj z szerokością zasilacza (Puls SLA3.100: 49 mm, Siemens SITOP PSU8200 40 A: 135 mm, Mean Well DRP-240-24: 125,5 mm). Sprawdź wymagane odstępny chłodzenia ($\geq$ 20 mm dla Siemens SITOP PSU8200 40 A, $\geq$ 10 mm dla Puls SLA3.100).

Krok 4: Zweryfikuj typ terminali i połączeń

Upewnij się, że typ terminali (śrubowe, sprężynowe) jest kompatybilny z istniejącymi przewodami. Puls SLA3.100 i Siemens SITOP PSU8200 używają standardowych śrubowych terminali M5.

Krok 5: Sprawdź certyfikacje i normy

Dla aplikacji w strefach zagrożonych (Ex) wymagane są certyfikaty IECEx lub ATEX (Siemens SITOP PSU8200 posiada oznaczenie Ex nA nC IIC T4 Gc dla wybranych wariantów). Dla instalacji morskich sprawdź dostępność certyfikatów klasyfikacyjnych (np. GL, ABS), a dla rynku północnoamerykańskiego – dopuszczenie cULus (UL 508 / CSA C22.2 nr 107.1). Przed

zakupem zamiennika porównaj listę certyfikatów wymaganą przez normy branżowe obowiązujące w danej instalacji z certyfikatami faktycznie posiadanymi przez wybrany model – brak wymaganego certyfikatu może wykluczyć formalne dopuszczenie urządzenia do eksploatacji, nawet jeśli parametry elektryczne i mechaniczne się zgadzają.

Jeśli po przejściu powyższych kroków nadal nie masz pewności, który model będzie bezpiecznym zamiennikiem – zwłaszcza w przypadku Allen-Bradley 1606-XLE czy Omron S8VK, dla których pełne dane techniczne warto zweryfikować bezpośrednio u dystrybutora – warto skonsultować dobór z zespołem technicznym przed złożeniem zamówienia. **Enetiv** doradza w doborze zamienników zasilaczy 24 V DC od marek takich jak Siemens, Allen-Bradley, Schneider Electric i innych, oferując zarówno części nowe, jak i sprawdzone używane oraz regenerowane. Aby uzyskać pomoc w doborze i aktualną wycenę, skontaktuj się z zespołem Enetiv poprzez stronę enetiv.com/kontakt.

Źródła

- PULS GmbH – SLA3.100, karta produktu (dane elektryczne, wymiary, zastosowanie AS-Interface): <https://products.pulspower.com/en/sla3-100.html>
- Siemens – SITOP PSU8200 1ph, instrukcja obsługi (sprawność, wymiary, certyfikaty ATEX/IECEx/cULus): https://cache.industry.siemens.com/dl/files/279/92575279/att_40839/v1/SITOP_PSU8200_1ph_Handbuch_englisch_en-US.pdf
- Siemens – karta danych 6EP3437-8SB00-0AY0 (SITOP PSU8200/3AC/24VDC/40A): <https://support.industry.siemens.com/teddatasheet/?format=pdf&mlfbs;=6EP3437-8SB00-0AY0&language;=en&caller;=SIOS>
- Siemens – karta danych 6EP3436-8SB00-0AY0 (SITOP PSU8200/3AC/24VDC/20A): <https://support.industry.siemens.com/teddatasheet/?format=pdf&mlfbs;=6EP3436-8SB00-0AY0&language;=en&caller;=SIOS>
- Mean Well – DRP-240-24, dane techniczne i wymiary obudowy: <https://www.advantageelectricsupply.com/part/mean-well/drp-240-24/626711>
- Mean Well – DRP-240-24, karta produktu: <https://www.mouser.com/en/ProductDetail/MEAN-WELL/DRP-240-24>