

TECHNISCHER LEITFADEN

Auswahl eines 24V-DC-Hutschienennetzteils: Puls SLA3, Siemens SITOP PSU8200, Allen-Bradley 1606-XLE, Omron S8VK-G12024/G03024 und Mean Well DRP-240-24

Der Austausch eines 24-V-DC-Netzteils im Schaltschrank erfordert eine präzise Abstimmung von elektrischen Parametern, Abmessungen und Schutzverhalten. Der folgende Leitfaden erklärt Schritt für Schritt, wie Sie die Kompatibilität zwischen den Marken Puls, Siemens, Allen-Bradley, Omron und Mean Well bewerten, um Überraschungen im Betrieb zu vermeiden.

Wie prüft man die elektrische Kompatibilität beim Austausch eines 24-V-DC-Netzteils?

Wie stimmt man den Eingangs- und Ausgangsspannungsbereich ab?

Grundlage ist der Vergleich des **Eingangsspannungsbereichs** (AC oder DC) und der **Ausgangsspannung** (24 V DC in typischen SPS-Anwendungen). Das Netzteil muss bei dem festgelegten Nennstrom stabile 24 V DC liefern und gleichzeitig die vom Hersteller spezifizierten Netzspannungsschwankungen tolerieren. Zum Beispiel akzeptiert das Siemens SITOP PSU8200 in der Ausführung 24 V/40 A (Modell 6EP3337-8SB00-0AY0, 1AC-Eingang) einen Eingang von 85–132 V AC oder 170–264 V AC, was den Einsatz in unterschiedlichen geografischen Regionen ermöglicht. Das Puls SLA3.100 hingegen arbeitet mit einem Eingang von 100–120 / 220–240 V AC (-15 %/+10 %), seine Ausgangsspannung beträgt jedoch 30,6 Vdc, was es zu einem ungeeigneten Ersatz für Standard-24-V-DC-Anwendungen macht – es handelt sich um ein spezialisiertes Netzteil für AS-Interface-Netzwerke und nicht um ein allgemeines 24-V-DC-Netzteil.

Wie bewertet man Nenn- und Maximalstrom?

Der Ausgangsstrom bestimmt, wie viele Ampere der angeschlossene Verbraucher aufnehmen kann. Wählen Sie einen Ersatz, dessen **Nennstrom** mindestens dem von der Steuerung und den angeschlossenen I/O-Modulen benötigten Strom entspricht oder diesen übersteigt. Das Siemens SITOP PSU8200 bietet Varianten von 10 A bis 40 A (z. B. liefert Modell 6EP3436-8SB00-0AY0 20 A bei einem Eingang von 400–500 V 3AC, und Modell 6EP3437-8SB00-0AY0 liefert 40 A aus demselben Eingangsbereich). Das Puls SLA3.100 liefert lediglich 2,8 A bei 30,6 V, was für die meisten Anwendungen mit höherem Strombedarf bei 24 V DC nicht ausreicht. Der Spitzenstrom (Peak) ist bei kurzzeitigen Lasten relevant, etwa beim Anlauf von Motoren oder Batterien.

Warum sind Wirkungsgrad und Störpegel wichtig?

Ein hoher **Wirkungsgrad** ($\geq 90\%$) begrenzt Wärmeverluste und verringert den Kühlbedarf. Das Puls SLA3.100 erreicht einen typischen Wirkungsgrad von 90,5 % bei typischen Verlusten von 10,5 W / 9,1 W, während das Siemens SITOP PSU8200 in der Ausführung 24 V/10 A (Modell 6EP3334-8SB00-0AY0) einen Wirkungsgrad von 94 % angibt. Der **Störpegel und die Restwelligkeit** (Ripple) sollten < 50 mV Spitze-Spitze oder darunter liegen, um empfindliche Analogschaltungen und ADC-Wandler in SPS-Steuerungen nicht zu stören. Das Puls SLA3.100 garantiert maximal 50 mVpp, was für empfindliche Anwendungen an der Grenze der Akzeptanz liegt.

Wie berücksichtigt man Toleranzen und Sicherheitsmargen beim Markenwechsel?

Unterschiedliche Hersteller definieren eigene Toleranzen der Ausgangsspannung (z. B. $\pm 5\%$). Beim Austausch sollte eine Sicherheitsmarge von mindestens 10 % zwischen der maximal zulässigen Spannung des Netzteils und dem Mindestbedarf des Verbrauchers eingehalten werden. Diese Toleranzen sind nachfolgend beschrieben.

Tabelle: Checkliste der elektrischen Parameter beim Austausch eines 24-V-DC-Netzteils

Parameter	Kritikalität	Warum es für die markenübergreifende Kompatibilität wichtig ist	Empfohlene Toleranz/Sicherheitsmarge
Eingangsspannungsbereich	Hoch	Gewährleistet den Betrieb bei Netzschwankungen und ermöglicht den Einsatz in verschiedenen Regionen	$\pm 10\%$ vom Herstellernennwert
Nennausgangsstrom	Hoch	Stellt sicher, dass angeschlossene Steuerungen nicht überlastet werden	$\geq 100\%$ des benötigten Stroms
Spitzenstrom/Leistungsreserve	Mittel	Deckt kurzzeitige Anlauflasten ab	$\geq 150\%$ des Nennstroms für ≤ 5 s
Restwelligkeit und Störungen	Mittel	Schützt empfindliche Analogeingänge und digitale Kommunikation	≤ 50 mV Spitze-Spitze
Wirkungsgrad	Niedrig	Reduziert Wärmeverluste und erfordert weniger Kühlung	$\geq 90\%$ bei Vollast

Wie überprüft man Abmessungen und Montageanforderungen eines Hutschienennetzteils?

Wie vergleicht man Breite und Höhe der Module?

Die Breite (mm) bestimmt, wie viel Platz das Netzteil auf der Hutschiene einnimmt. Der Austausch gegen ein breiteres Netzteil kann eine Neuordnung des Schaltschranks oder

zusätzliche Halterungen erforderlich machen. Das Puls SLA3.100 hat mit 49 mm eine kompakte Breite und Abmessungen von 49 x 124 x 102 mm, was es ideal für enge Schaltschränke macht, wobei seine Ausgangsleistung von 30,6 V DC / 2,8 A den Einsatz auf AS-Interface-Anwendungen beschränkt. Das Siemens SITOP PSU8200 in der Ausführung 24 V/40 A ist 135 mm breit und benötigt mehr Platz auf der Schiene, während die Ausführung 24 V/10 A mit 55 x 125 x 125 mm deutlich kompakter ist. Das Mean Well DRP-240-24 (240 W, 24 V/10 A) hat Gehäuseabmessungen von 125,5 x 125,2 x 100 mm – eine mit den größeren SITOP-PSU8200-Varianten vergleichbare Baugröße statt eines kompakten Moduls, was bei der Platzplanung im Schaltschrank berücksichtigt werden sollte. Höhe und Tiefe beeinflussen den Zugang zu den Klemmen und die Kühlanforderungen.

Welche Klemmentypen und Montageabstände sind entscheidend?

Die meisten Hutschienenetzteile verwenden **Schraubklemmen** oder Federkraftklemmen (spring-clamp). Das Puls SLA3.100 ist mit Schraubklemmen ausgestattet, dem Standard für industrielle Anwendungen. Ein abweichender Klemmentyp kann zusätzliche Adapter oder Leitungen erforderlich machen. Die Abstände zu den Schienenkanten (oben/unten, links/rechts) müssen die Anforderungen der IEC 60204-1 für eine sichere Installation erfüllen.

Wie prüft man die Anforderungen an Kühlung und Abstände?

Manche Modelle (z. B. das **Siemens SITOP PSU8200 40 A**) erfordern einen Mindestabstand von 20 mm zu anderen Komponenten für eine ausreichende Luftzirkulation. Fehlt dieser Abstand, kann es zu Überhitzung und einer verkürzten MTBF kommen. Das Puls SLA3.100 benötigt aufgrund seiner geringeren Leistung und besseren Wärmeabfuhr kleinere Abstände (≥ 10 mm).

Tabelle: Mechanische und umgebungsbedingte Installationsanforderungen

Anforderung	Typischer Bereich/Wert	Auswirkung bei Nichteinhaltung	Praktischer Prüfschritt
-------------	------------------------	--------------------------------	-------------------------

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

Breite auf der Hutschiene	49-135 mm (modellabhängig)	Überfüllung der Schiene, Neuordnung des Schaltschranks nötig	Verfügbaren freien Platz vor dem Kauf messen
---------------------------	----------------------------	--	--

Montageabstand oben/unten	≥ 20 mm (bei 40 A)	Keine Belüftung → Überhitzung	Thermische Dokumentation des Herstellers prüfen
---------------------------	-------------------------	-------------------------------	---

Montageabstand links/rechts	≥ 10 mm zu benachbarten Modulen	Kurzschlussrisiko bei Vibrationen	Montageschablone verwenden
-----------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------

Anschlussklemmentyp	Schraub- (M5) oder Federkraftklemme	Nicht passende Anschlüsse → Adapter erforderlich	Typ in der technischen Dokumentation prüfen
---------------------	-------------------------------------	--	---

Derating-Temperaturschwelle	-25 °C bis 70 °C (typisch)	Überschreitung des Grenzwerts → Leistungsabfall	Umgebungsbedingungen am Installationsort prüfen
-----------------------------	----------------------------	---	---

Welche Überlastschutzprofile gibt es und wie wirken sie sich auf die Anwendung aus?

Was ist der Hiccup-Modus und wann sollte man ihn einsetzen?

Der **Hiccup**-Modus schaltet die Versorgung bei erkannter Überlast kurzzeitig ab und startet anschließend automatisch neu. Er eignet sich für Anwendungen, bei denen kurze Unterbrechungen den Prozess nicht stören, etwa in Messsystemen. Das Puls SLA3.100 nutzt eine Eingangsstrombegrenzung über einen NTC-Thermistor als eine Form des Überlastschutzes.

Wie funktioniert Konstantstrom (U-I) bei Netzteilen?

Das Profil **Constant Current (U-I)** hält den Ausgangsstrom bei sinkender Spannung konstant, was bei der Versorgung von Motoren oder Batterien vorteilhaft ist, wo eine Stromregelung erforderlich ist. Das Siemens SITOP PSU8200 implementiert typischerweise eine Konstantstromkennlinie mit Foldback, die das Netzteil bei anhaltender Überlast vor Überhitzung schützt.

Wann sollte man Latch-off-/Foldback-Schutz wählen?

Der Modus **Latch-off / Foldback** schaltet das Netzteil dauerhaft bis zum manuellen Reset ab, was die Sicherheit in kritischen Systemen (z. B. Sicherheitssteuerungen von Maschinen) erhöht. Foldback begrenzt zusätzlich den Strom nach der Wiederherstellung und schützt so vor erneuter Überlastung.

Tabelle: Überlastschutzprofile und Anwendungstauglichkeit

Schutzart	Wirkmechanismus	Am besten geeignet für (Lasttyp)	Risiken/Einschränkungen beim Ersatz durch einen anderen Typ
--- --- --- ---	Hiccup-Modus	Kurzzeitige Abschaltung, automatischer Neustart	Lasten mit tolerierbaren kurzen Unterbrechungen (Sensoren, langsame Antriebe) Wiederholte Zyklen können die Lebensdauer der Komponenten verkürzen
Constant Current / U-I-Kennlinie	Regelt den Strom, lässt Spannungsabfall zu	Motorantriebe, Batterieladung, Lasten mit hohem Einschaltstrom	Kann bei sehr hohen Spitzen einen externen Einschaltstrombegrenzer erfordern
Latch-off / Foldback	Dauerhafte Abschaltung bis zum manuellen Reset, Strombegrenzung nach Reset	Sicherheitskritische Stromkreise, Netzteile für Not-Halt-Systeme	Lange Ausfallzeit, wenn der Reset nicht zeitnah erfolgt

Vergleich der fünf gängigsten 24-V-DC-Hutschienennetzteile

Das Modell **Puls SLA3.100** liefert eine Ausgangsspannung von 30,6 V DC bei 2,8 A, was es zu einem ungeeigneten Ersatz für 24-V-DC-Anwendungen mit höherem Strombedarf macht; seine

Abmessungen von 49 x 124 x 102 mm und ein Gewicht von 500 g machen es zu einer kompakten Lösung für AS-Interface-Anwendungen, wobei das Derating von 2 W/°C oberhalb von +60 °C in heißen Umgebungen Beachtung erfordert. Das **Siemens SITOP PSU8200 24 V/40 A** (Modell 6EP3337-8SB00-0AY0 für 1AC-Eingang 120/230 V, Modell 6EP3437-8SB00-0AY0 für Eingang 400–500 V 3AC) liefert einen maximalen Strom von 40 A und einen breiten Eingangsbereich von 85–264 V AC sowie die Zertifizierungen IECEx und ATEX (Ex nA nC IIC T4 Gc) für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen. Die Ausführung 24 V/10 A (Modell 6EP3334-8SB00-0AY0, 240 W) hat Abmessungen von 55 x 125 x 125 mm und einen Wirkungsgrad von 94 %. **Allen-Bradley 1606-XLE** und **Omron S8VK-G12024/G03024** erfordern zusätzliche technische Daten, die beim Lieferanten oder Hersteller einzuholen sind, um eine vollständige Kompatibilität sicherzustellen. Das **Mean Well DRP-240-24** ist eine preisgünstige Variante mit 240 W, Gehäuseabmessungen von 125,5 x 125,2 x 100 mm und Standard-Überlastschutz, die ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis für Anwendungen im Allgemeinbereich bietet – wobei zu beachten ist, dass es trotz gleicher Leistung wie die kleineren SITOP-PSU8200-Varianten spürbar mehr Platz auf der Hutschiene benötigt als die kompakten 10-A-Modelle.

So wählen Sie den richtigen Netzteilersatz – praktische Schritte

Schritt 1: Identifizieren Sie das genaue Modell des zu ersetzenden Netzteils

Notieren Sie Seriennummer und Modell (z. B. Siemens SITOP PSU8200 6EP3337-8SB00-0AY0, Puls SLA3.100, Mean Well DRP-240-24). Die Modellnummer enthält Informationen zu Eingang (AC/DC, Spannung), Ausgang (24 V DC, Strom) und Zertifizierungen.

Schritt 2: Vergleichen Sie die elektrischen Parameter

Stellen Sie sicher, dass der Ersatz Folgendes bietet:

- Einen Eingangsbereich, der die verfügbare Netzspannung abdeckt (z. B. 85–264 V AC für das Siemens SITOP PSU8200)
- Einen Ausgangsstrom $\geq$ dem benötigten Wert (z. B. 40 A für das Siemens SITOP PSU8200 24 V/40 A)
- Eine Ausgangsspannung von 24 V DC $\pm$ 5 % (24 V DC beim Siemens SITOP PSU8200, nicht 30,6 V DC wie beim Puls SLA3.100)
- Einen Wirkungsgrad $\geq$ 90 % (Puls SLA3.100: 90,5 %, Siemens SITOP PSU8200: 94 %)
- Ripple < 50 mV Spitze-Spitze (Puls SLA3.100: 50 mVpp)

Schritt 3: Prüfen Sie Abmessungen und Montageanforderungen

Messen Sie den verfügbaren Platz auf der Hutschiene und vergleichen Sie ihn mit der Breite des Netzteils (Puls SLA3.100: 49 mm, Siemens SITOP PSU8200 40 A: 135 mm, Mean Well DRP-240-24: 125,5 mm). Prüfen Sie die erforderlichen Kühlabstände ($\geq$ 20 mm beim Siemens

SITOP PSU8200 40 A, ≥ 10 mm beim Puls SLA3.100).

Schritt 4: Überprüfen Sie Klemmen- und Anschlusstyp

Stellen Sie sicher, dass der Klemmentyp (Schraub- oder Federkraftklemme) mit der vorhandenen Verdrahtung kompatibel ist. Puls SLA3.100 und Siemens SITOP PSU8200 verwenden beide standardmäßige M5-Schraubklemmen.

Schritt 5: Prüfen Sie Zertifizierungen und Normen

Für Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen (Ex) sind IECEx- oder ATEX-Zertifizierungen erforderlich (das Siemens SITOP PSU8200 trägt bei ausgewählten Varianten die Kennzeichnung Ex nA nC IIC T4 Gc). Prüfen Sie für Schiffsinstallationen die Verfügbarkeit von Klassifizierungszertifikaten (z. B. GL, ABS) und für den nordamerikanischen Markt die cULus-Zulassung (UL 508 / CSA C22.2 Nr. 107.1). Vergleichen Sie vor dem Kauf eines Ersatzteils die für Ihre Installation geltenden Normanforderungen mit den tatsächlich vorhandenen Zertifizierungen des gewählten Modells – ein fehlendes erforderliches Zertifikat kann die formale Betriebszulassung ausschließen, selbst wenn die elektrischen und mechanischen Parameter übereinstimmen.

Sollten Sie nach diesen Schritten weiterhin unsicher sein, welches Modell ein sicherer Ersatz ist – insbesondere beim Allen-Bradley 1606-XLE oder beim Omron S8VK, deren vollständige technische Daten am besten direkt beim Lieferanten geprüft werden sollten –, lohnt es sich, vor der Bestellung ein technisches Team zu konsultieren. **Enetiv** berät bei der Auswahl von Ersatz-24-V-DC-Netzteilen von Marken wie Siemens, Allen-Bradley, Schneider Electric und anderen und bietet sowohl neue als auch geprüfte gebrauchte und aufgearbeitete Teile an. Für Unterstützung bei der Auswahl und ein aktuelles Angebot wenden Sie sich an das Enetiv-Team über enetiv.com/kontakt.

Quellen

- PULS GmbH – SLA3.100, Produktseite (elektrische Daten, Abmessungen, AS-Interface-Anwendung): <https://products.pulspower.com/en/sla3-100.html>
- Siemens – SITOP PSU8200 1ph, Betriebsanleitung (Wirkungsgrad, Abmessungen, ATEX/IECEx/cULus-Zertifizierungen): https://cache.industry.siemens.com/dl/files/279/92575/279/att_40839/v1/SITOP_PSU8200_1ph_Handbuch_englisch_en-US.pdf
- Siemens – Datenblatt 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 – Datenblatt 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, technische Daten und Gehäuseabmessungen: <https://www.advantageelectricsupply.com/part/mean-well/drp-240-24/626711>

- Mean Well – DRP-240-24, Produktseite:
<https://www.mouser.com/en/ProductDetail/MEAN-WELL/DRP-240-24>

