Technische Informationen
WP-960-48



Produktname
WP-960-48

Beschreibung	
	Das WP-960-48 ist ein AC-DC-Leistungsmodul mit einem zweiphasigen Eingang von 2 × 180 – 600 V AC (Leiter-Leiter, L-L) oder einem einphasigen Eingang von 180 – 305 V AC (Leiter-Neutralleiter, L-N) und liefert einen Ausgang von 48 V / 20 A. Es ist sowohl für einphasigen als auch für zweiphasigen Eingang gemäß den Sicherheitsnormen IEC/EN/UL 62368-1 und UL 61010-1 zertifiziert. Das Modul unterstützt einen breiten Wechselstrom-Eingangsspannungsbereich sowohl für den einphasigen als auch für den zweiphasigen Betrieb. Diese Funktion trägt dazu bei, das Netzteil vor Schäden zu schützen, falls versehentlich eine zweiphasige Eingangsspannung an eine einphasige Konfiguration angelegt wird. Zu den weiteren Vorteilen zählen der geringere Bedarf an externen Eingangsschutzkomponenten sowie die einfache Installation dank der zweiphasigen Anschlussauslegung. Das Modul arbeitet in einem breiten Temperaturbereich von -30 °C bis 70 °C, wenn es in zweiphasigen Konfigurationen innerhalb eines dreiphasigen Systems (L-L) eingesetzt wird. Die Leiterplatte ist mit einer Schutzbeschichtung versehen, um sie vor Staub und chemischen Verunreinigungen zu schützen und einen zuverlässigen Betrieb in rauen Industrieumgebungen zu gewährleisten. Darüber hinaus liegen weitere wichtige Sicherheitszulassungen vor.

Technische Daten	
Gesamtleistung	960 W
Eingangsspannungsbereich	2 x 180 – 600 V AC (zweiphasig) 180 – 305 V AC (L-N) 254 – 780 V DC

Nennausgangsspannung	+48 V
Ausgangsstrombereich	0 – 20 A
Ausgangswelligkeit	<300 mVp-p bei -10 °C und darüber <400 mVp-p bei Temperaturen unter -10 °C

Umgebungsbedingungen		
Umgebungslufttemperatur	Betrieb	-30 °C bis +70 °C
	Lagerung	-40 °C bis +85 °C
Leistungsreduzierung	Vertikale Montage	> Bei 50 °C beträgt die Leistungsreduzierung 2,25 % pro °C
	Horizontale Montage	> 30 °C: Leistungsreduzierung um 2 % pro °C
	Eingangsspannung	210 V AC – 180 V AC: Leistungsreduzierung um 1 % pro 1 V 296 V DC – 254 V DC: Leistungsreduzierung um 1 % pro 1 V
Betriebsluftfeuchtigkeit		5 bis 95 % r. F. (nicht kondensierend)
Betriebshöhe		0 bis 2500 Meter (8200 ft.) für ITE-Anwendungen 0 bis 2000 Meter (6560 ft.) für industrielle Anwendungen
Schocktest	Außer Betrieb	IEC 60068-2-27, 30 g (300 m/s^2) für eine Dauer von 18 ms, 1 Mal pro Richtung, insgesamt 3 Mal
Vibration	Im Ruhezustand	IEC 60068-2-6, 10 Hz bis 500 Hz bei 30 m/s^2 (3 g Spitze); 60 min pro Achse für alle X-, Y- und Z-Richtungen
Stoßprüfung	Im Betrieb	IEC 60068-2-29, Halb-Sinuswelle: 10 g für eine Dauer von 11 ms, 1000 Mal pro Richtung, insgesamt 6000 Mal
Überspannungskategorie		Gemäß IEC/EN 62368-1
		Gemäß IEC/EN 61010-1
Verschmutzungsgrad		2

Eingang			
Nenn-Eingangsspannung	2 × 200–500 (2-phasig) 200–277 (einphasig)	V AC	Die Zweiphasenspannung wird in Y-geschalteten Stromverteilungssystemen verwendet. Leistungsreduzierung:
	400	V DC	

Eingangsspannungsbereich	2 × 180–600 (zweiphasig) 180–305 (einphasig)	V AC	210 V AC – 1480 V AC: Leistungsreduzierung um 1 % pro V	
	254–780	V DC	Sicherheitszulassung gemäß IEC 60950-1 und IEC/EN/UL 62368-1 296 V DC – 254 V DC Leistungsreduzierung 1 % / 1 V	
Max. Eingangsstrom	6	A	bei 2 × 230 V AC, 100 % Last 2,00 A bei 2 × 400 V AC	
Eingangsfrequenzbereich	47–63	Hz	Nennfrequenz 50/60 Hz	
Wirkungsgrad	≥93	%	Vin = 2 × 400 V AC, Ausgangsspannung = 48 V, Nennlast, Raumtemperatur. Bei 25 °C	
Maximale Verlustleistung	<20	W	bei 2 × 400 V AC	0 % Last
	<80	W	bei 2 × 400 V AC	100 % Last
Einschaltstrom	<50	A	bei 2 × 200 V AC und 2 × 500 V AC (Kaltstart)	
Ableitstrom	<3,5	mA	bei 500 V AC	

Ausgangsspannung			
Nenn-Ausgangsspannung	48	V DC	
Toleranz des werkseitigen Sollwerts	48 ±2 %	V DC	
Einstellbereich der Ausgangsspannung	48 – 56	V DC	
Ausgangsstrom	20	A	Dauerbetrieb bei 48 V (Io = 960 W / Vout, z. B. Io = 20 A bei 48 V)
	30	A	Leistungsschub für 5 Sekunden bei 48 V, siehe Details im Abschnitt „Leistungsschub“
Ausgangsleistung	960	W	Dauerbetrieb bei 48 V
	1440	W	Leistungsschub für 5 Sekunden bei 48 V, siehe Details im Abschnitt „Leistungsschub“
Netzspannungsstabilität	<1,0	%	bei 200–500 V Wechselspannungseingang, 100 % Last
Lastregelung	<1,0	%	bei 200–500 V Wechselspannungseingang, 0–100 % Last

Welligkeit und Rauschen		<300	mVpp	bei -10 °C und darüber	Gemessen im Wechselstrom-Kopplungsmodus, 20 M, 5 cm Leitungen sowie parallel zu einem 0,1-µF-Keramikkondensator und einem 47-µF-Elektrolytkondensator
		<400	mVpp	unter -10 °C	
Anstiegszeit		<100	ms	Nennleistung (100 % Last)	
Anlaufzeit		<5000	ms	Nennleistung (100 % Last)	
Nachlaufzeit		>20	ms	bei 2 × 400 V AC (100 % Last)	
Dynamisches Verhalten (Überschwingen und Unterschwingen der Ausgangsspannung)	Spannungsänderung	±5	%	bei 200–500 V Wechselspannungseingang, 10–100 % Last (Anstiegsgeschwindigkeit: 0,1 A/µs, 50 % Tastverhältnis bei 5 Hz)	
	Ansprechzeit	<500	µs		
Anlauf mit kapazitiven Lasten		10.000	µF	max.	
Funktionsfähig (Relaiskontakt für Gleichstrom)		Das Relais ist normalerweise geschlossen, wenn der Ausgang normal ist	/	30 V / 1 A max.	

Schutz	
Überspannung	max. 56 – 63 V, SELV-Ausgang, Hiccup-Modus, nicht selbsthaltend (automatische Wiederherstellung)
Spannungsfestigkeit in Sperrrichtung	Hält am Ausgang einer positiven Spannung von max. 60 V stand. Automatische Wiederherstellung nach Beseitigung des Fehlers. Die Geräte dürfen bei Sperrspannungen bis zu 60 V nicht abschalten und müssen weiterhin einwandfrei funktionieren. Die Ausgangsspannung sinkt jedoch; der maximale Spannungsabfall beträgt maximal 7 V. Die Dauer beträgt maximal 15 ms.
Überlast / Überstrom	120–180 % des Nennlaststroms, Konstantstrom, Hiccup-Modus (automatische Wiederherstellung)
Übertemperatur	>70 °C Umgebungstemperatur, nicht selbsthaltend (automatische Wiederherstellung)
Kurzschluss	Hiccup-Modus, nicht selbsthaltend (automatische Wiederherstellung nach Beseitigung des Fehlers)
Interne Sicherung	T 15 A
Schutzart	IP20
Schutz vor elektrischem Schlag	Klasse I mit PE*-Anschluss

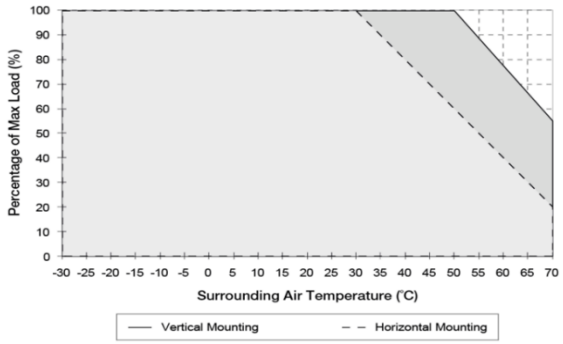
*PE: Primäre Erdung

Sonstiges	
MTBF	> 500.000 Std. gemäß Telcordia SR-332 Eingang: 2 x 230 V AC & 500 V AC, Ausgang: 100 % Last, Ta: 25 °C
Erwartete Lebensdauer der Kondensatoren	8 Jahre (2 × 230 V AC und 500 V AC, 50 % Last bei 40 °C)
Hot-Plug	Nicht unterstützt
Geräuschpegel (1 Meter vom Netzteil entfernt)	Schalldruckpegel (SPL) < 40 dB

Anmerkung: Wenn ein Netzteil ausfällt, erlischt die LED des ausgefallenen Netzteils oder es wird ein Alarm ausgelöst, und das Relais schaltet ab.

Leistungsreduzierung

Leistungsreduzierung bei Ausgangsbelastung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

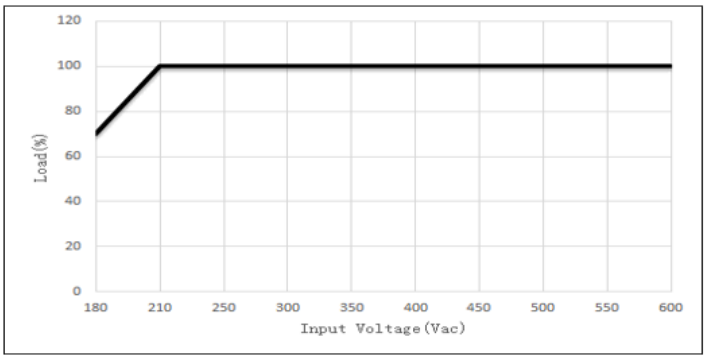


Leistungsreduzierung bei vertikaler Einbaulage: > 50 °C – Leistung um 2,25 % pro °C reduzieren
Leistungsreduzierung bei horizontaler Einbaulage: > 30 °C, Leistung um 2 % pro °C reduzieren

Hinweise

1. Komponenten des Netzteils können sich verschlechtern oder beschädigt werden, wenn das Netzteil dauerhaft außerhalb des schattierten Bereichs (siehe obige Grafik) betrieben wird.
2. Wird die Ausgangsleistung nicht reduziert, wenn die Umgebungstemperatur die in Abschnitt „Umgebungsbedingungen“ festgelegten Spezifikationen überschreitet, kann der Übertemperaturschutz des Geräts ausgelöst werden. Bei Aktivierung wechselt die Ausgangsspannung in einen Schwankungsmodus und normalisiert sich wieder, sobald die Umgebungstemperatur sinkt oder die Last so weit reduziert wird, dass das Gerät betriebsfähig bleibt.
3. Damit das Gerät wie vorgesehen funktioniert, ist es außerdem erforderlich, während des Betriebs den in den Sicherheitshinweisen empfohlenen Sicherheitsabstand einzuhalten.

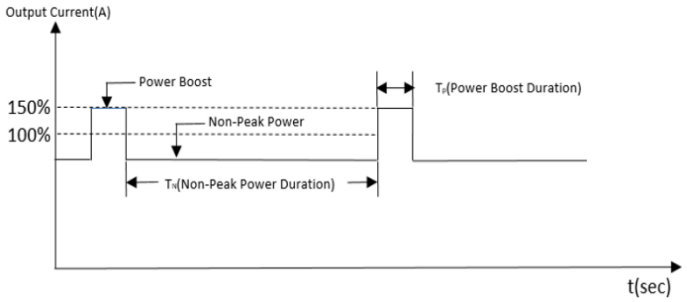
Leistungsreduzierung der Ausgangslast in Abhängigkeit von der Eingangsspannung



Keine Leistungsreduzierung bei Eingangsspannungen im Bereich von 210 V AC bis 600 V AC

Power Boost

„Power Boost" ist die ständig verfügbare Leistungsreserve, die einen zuverlässigen Anlauf ermöglicht, um plötzliche und kurze Lastspitzen mit hohem Einschaltstrom – typischerweise beim Einschalten – abzufangen, wodurch der Einsatz eines teureren Netzteils mit höherer Nennleistung entfällt. Nachdem der Ausgang seinen eingestellten Wert im stationären Zustand erreicht hat, kann das Netzteil Spitzenlasten mit einem höheren kurzfristigen Leistungsbedarf von bis zu 150 % der maximalen Nennlast (IO Max) für eine maximale Dauer von 5 Sekunden unterstützen. Der Power Boost kann auch wiederholt genutzt werden, sofern die durchschnittliche (RMS-)Ausgangsleistung den Wert im Dauerbetrieb nicht überschreitet oder die nachstehende Berechnung des Einschaltverhältnisses beachtet wird. Zudem darf die Eingangsspannung nicht unter 250 V AC bzw. 296 V DC liegen.



Berechnung des Einschaltverhältnisses:

$$\text{Einschaltdauer (\%)} = \frac{T_p}{\text{Total Time}}$$

$$\text{Durchschnittliche Ausgangsleistung } (P_{Avg}) = \frac{(\text{Power Boost} \times T_p) + (\text{Non-PeakPower} \times T_N)}{\text{Total Time}}$$

ODER

$$\text{Non} - \text{PeakPower} = \frac{(P_{Avg} \times \text{Total Time}) - (\text{Power Boost} \times T_p)}{T_N}$$

Es wird nicht empfohlen, die Dauer des Power Boost über den für den Arbeitszyklus berechneten Wert hinaus zu verlängern, da dies zu Schäden am Netzteil führen kann.

Externe Eingangsschutzvorrichtung

Sicherungsspezifikation des Hauptsicherungsschalters im vorderen Teil des Verteilungssystems (In): 32 A und mehr mit C-Charakteristik.

Sicherheitsnormen / Richtlinien	
Elektrische Ausrüstung von Maschinen	Überspannungskategorie III (nur gemäß EN 62368-1) Überspannungskategorie II (nur gemäß UL 61010-1)
ATEX/IECEX	EN/IEC 60079-1/10/15

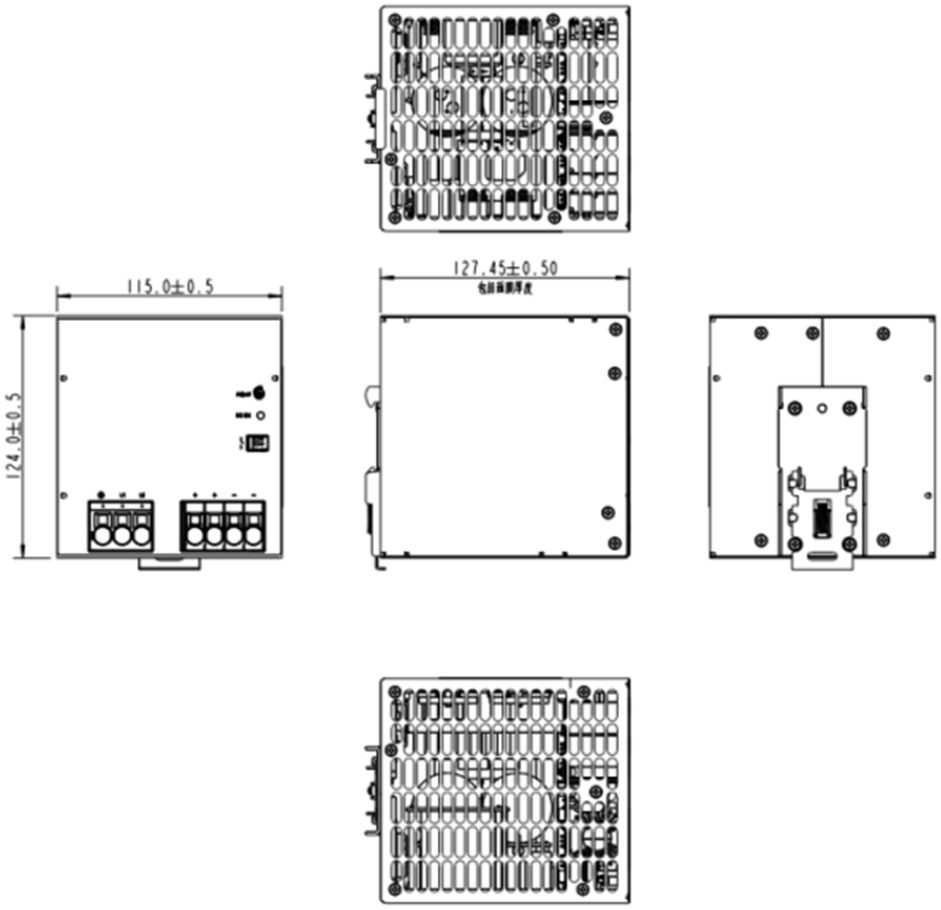
Sicherheitskleinspannung		SELV (gemäß IEC 60950-1)
Elektrische Sicherheit	SIQ-Bauart	EN 62368-1
	UL/cUL-zertifiziert	UL 62368-1 und CSA C22.2
	CB-Schema	IEC 62368-1
	UKCA	BS EN 62368-1
Industrielle Steuerungs-Geräte	UL/cUL-gelistet	UL 61010-1
CE		In Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie 2014/30/EU und der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
UKCA		In Übereinstimmung mit den Vorschriften für elektrische Betriebsmittel (Sicherheit) 2016 Nr. 1011 und den Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2016 Nr. 1091
Galvanische Trennung	Eingang zu Ausgang	4242 V DC / 10 mA / 1 min
	Eingang zu Masse	2828 V DC / 10 mA / 1 min
	Ausgang zu Masse	707 V DC / 10 mA / 1 min

EMV		
Emissionen (CE & RE)		Allgemeine Normen: CISPR 32, EN/BS EN 55032, CISPR 11, EN/BS EN 55011, FCC Titel 47: Klasse B
Störfestigkeit		Allgemeine Normen: EN/BS EN 55035, EN/BS EN 61000-6-2
Elektrostatische Entladung	IEC 61000-4-2	Kriterien der Stufe 4 A[1)] Luftentladung: 15 kV Kontaktentladung: 8 kV
Ausgestrahltes Feld	IEC 61000-4-3	Kriterien der Stufe 3 A[1)] 80 MHz–1 GHz, 10 V/m, 80 % Modulation (1 kHz) 1,4 GHz–2 GHz, 3 V/m, 80 % Modulation (1 kHz) 2 GHz–2,7 GHz, 1 V/m, 80 % Modulation (1 kHz)
Elektrische schnelle Transienten / Bursts	IEC 61000-4-4	Kriterien der Stufe 3 A[1)] Eingang: 2 kV / 100 kHz Ausgang: 2 kV / 100 kHz Signal: 1 kV / 100 kHz
Stoßspannung	IEC 61000-4-5	Kriterien A[1)] Eingang: CM: 2 kV DM: 1 kV Ausgang: CM: 0,5 kV DM: 0,5 kV
Leitungsgebunden	IEC 61000-4-6	Kriterien A[1)] Eingang: 150 kHz–80 MHz, 10 Vrms

		Ausgang: 150 kHz–80 MHz, 10 Vrms Signal: 150 kHz–80 MHz, 10 Vrms
Magnetfelder im Netzfrequenzbereich	IEC 61000-4-8	Kriterien A[1)] 30 A/Meter
Spannungseinbrüche und -unterbrechungen	IEC 61000-4-11	100 % Einbruch; 1 Zyklus (20 ms); selbstheilend
Prüfung mit Impulsen geringer Energie (Ringwelle)	IEC 61000-4-12	Stufe 3, Kriterium A[1)] Gleichtakt[2)] : 2 kV Differenzmodus[3)] : 1 kV
Oberschwingungsströme		IEC/EN/BS EN 61000-3-2, Klasse A
Spannungsschwankungen und Flicker		IEC/EN/BS EN 61000-3-3

Anmerkungen:
1) Kriterium A: Normale Leistung innerhalb der in der Spezifikation festgelegten Grenzwerte
2) Asymmetrisch: Gleichtakt (Leitung zu Erde)
3) Symmetrisch: Differenzmodus (Leitung zu Leitung)

Mechanische Eigenschaften und Schnittstellendefinition
Außenabmessungen: Tiefe x Breite x Höhe = 127,45 x 115 x 124 mm (Tiefe ohne Befestigungsklammer)



Mechanische Ge en und elektrischer Anschluss		
Gehäuseabdeckung / Chassis		Aluminium
Anzeige	grüne LED	DC OK
Anschluss	Eingang	3-polig (Nennwerte 600 V / 70 A) JL271V-DA-10003B01 3P
	Ausgang	4-polig (Nennwerte: 600 V / 70 A) JL271V-DA-10003B01, 4P
Leitungsanschluss	Eingang	20–4 AWG
	Ausgang	20-4 AWG
Montageschiene		Standard-TS35-DIN-Schiene gemäß EN 60715

Sicherheitshinweise
1. Auf horizontaler DIN-Schiene mit Metallfuß 2. Montage nebeneinander mit Leistungsreduzierung zulässig: 85 % der Nennleistung 3. Mindestabstand zwischen aktiven Geräten ohne Leistungsreduzierung: ≥ 15 mm 4. Mindestabstand zum nächsten nicht aktiven Gerät: ≥ 10 mm Bitte beachten Sie: Bei allen anderen Einbaurichtungen muss eine Leistungsreduzierung berücksichtigt werden.

Betriebsart
Redundanter Betrieb Das Netzteil verfügt über keinen Stromverteilungsbus. Um einen ordnungsgemäßen redundanten Betrieb des Netzteils (PSU) zu gewährleisten, muss die Ausgangsspannungsdifferenz zwischen den beiden Geräten bei 48-V-Versorgungen auf 0,5 – 1 V gehalten werden. **Parallelbetrieb** Die Netzteile (PSUs) können auch im Parallelbetrieb eingesetzt werden, um die Ausgangsleistung zu erhöhen. Die Differenz der Ausgangsspannung zwischen den beiden Geräten muss innerhalb von 25 mV gehalten werden.

Verpackung, Transport und Lagerung	
Transport	Geeignet für den Transport per LKW, Schiff und Flugzeug. Die Produkte sollten mit Planen vor Sonneneinstrahlung geschützt und sorgfältig be- und entladen werden.
Lagerung	Die Produkte sollten bei Nichtgebrauch in ihren Verpackungskartons gelagert werden. Die Lagertemperatur sollte zwischen -40 °C und +85 °C liegen, die relative Luftfeuchtigkeit zwischen 5 % und 95 %. Im Lager dürfen keine schädlichen Gase, brennbaren oder explosiven Stoffe sowie ätzende Chemikalien vorhanden sein; außerdem müssen starke mechanische Vibrationen, Stöße und starke Magnetfelder vermieden werden. Die Verpackungskartons sollten mindestens 20 cm über dem Boden stehen und einen Abstand von 50 cm zu Wänden, Wärmequellen und Lüftungsöffnungen einhalten. Unter diesen Bedingungen beträgt die Lagerfähigkeit des Produkts 2 Jahre; nach Ablauf dieser Frist sollte es erneut überprüft werden.