TDK-Lambda

D1SE480-24

テクニカルデータシート

DINレール電源
単相 / 480W / 24V

用途およびアプリケーション

ロボット　FA　半導体　再生可能エネルギー　通信　計測

ePLAN data portal

機能・利点

- ► 幅広い用途に対応した交流又は直流電圧での運用
- ► **ブースト電力**により、容量性負荷への起動をサポート
- ► **高効率**により環境負荷の低減に貢献(95.1% typ at 240Vac)
- ► **プッシュイン端子**のため、配線が容易

テクニカルデータ概要[1]

定格出力電圧	*nom.*	24VDC
出力電圧可変範囲	*nom.*	22.5 – 29VDC
出力電流	*nom.*	20A
ブースト電流	*max.*	23A
保持時間	*min.*	23ms
過電流保護動作		CC + 間欠モード (ヒックアップ)
AC入力電圧	*nom.*	100 – 240VAC
AC入力電圧範囲	*max.*	90 – 264VAC
周波数範囲	*max.*	47 – 63Hz
AC突入電流[2]	*typ.*	9 / 11 / 20A <4ms
AC突入エネルギー[2]	*typ.*	0.10 / 0.15 / 0.40A^{2}s
DC入力電圧	*nom.*	110 – 250VDC
DC入力電圧範囲	*max.*	93 – 300VDC
DC突入電流[3]	*typ.*	8 / 15A
DC突入エネルギー[3]	*typ.*	0.25 / 0.80A^{2}s
出力電力	*nom.*	480W
ブースト電力	*max.*	552W / 200s
変換効率[4]	*typ.*	92.0 / 93.3 / 95.1%
電力損失[2]	*typ.*	41.7 / 34.5 / 24.7W
無負荷電力[2]	*max.*	1.7 / 1.7 / 1.6W
力率	*typ.*	0.95
動作周囲温度	*nom.*	−25 – +55℃
	max.	−25 – +70℃
耐用年数MTBF[4]	*min.*	7.73 / 1.17M hrs
動作寿命[2]	*min.*	44000 / 87000 / 183000hrs
幅x高さX奥行		60x125x129mm
質量	*max.*	900g

[1] 特に明記しない限り、すべての値は標準試験条件(STC)を参照します。
[2] 100 / 200 / 240VAC, 25℃amb
[3] 110 / 250VDC, 25℃amb
[4] 50% / 100% Pout_nom

認証・承認

IECEE CB SCHEME
IEC EN 61010-1
IEC EN 61010-2-201
IEC EN 62368-1

c UL us IND.CONT.EQ
UL CSA 61010-1
UL CSA 61010-2-201
E356563

c UL us
UL CSA 62368-1
E511889

法令順守および登録

CE
EU Low Voltage
EU EMC
EU RoHS

UK CA
Safety and EMC
Hazard. Substances

China RoHSに関する情報は
TDKのウェブサイトをご参照ください。

販売に関する情報

注文コード	D1SE480-24-A3	
	D1SE480-24-A4	DC OK
	D1SE480-24-A5	DC OK, 基板両面コーティング
HSコード	8504408390	
メーカー保証	3年	

目次

1. 概要.....5
1.1 端子説明.....5
2. 電気出力.....6
3. 電気入力(AC).....7
4. 電気入力(DC).....8
5. 性能.....9
6. 周囲条件.....10
7. 信頼性および動作寿命.....12
8. 寸法およびメカニカルデータ.....13
9. 設置間隔.....14
10. 配線および接続.....14
11. 信号および制御.....15
12. ブロックダイアグラム.....15
13. 機器の保護.....16
14. 電気的安全性.....16
14.1 過電圧カテゴリ設計.....16
14.2 耐電圧.....17
14.3 耐圧試験.....17
15. 電磁イミュニティ.....18
16. EMI、高調波電流、フリッカー.....19
17. 安全規格認証・承認.....20
18. 安全規格準拠.....20
19. 法令順守および登録.....20
20. 一般的な使用方法.....21
20.1 並列運転.....21
20.2 直列運転.....22

略語リスト

avg.	*average*	平均値
CC		定電流
CGD		Corner Grounded Delta デルタ結線接地（AC電源システム）
chap.		章
Dir.		指令
eCap		電解コンデンサ
EMC		電磁両立性
ES		Energy Source エネルギー源
HIPOT		高電位試験
Iac		入力電流
Iout		出力電流
Iout_ boost		ブースト負荷電流　　Iout_nomを超える出力電流を、限られた時間だけ供給可能です。
Iout_nom		STCでの連続定格DC出力電流
Iout_ol		過負荷状態およびUsetが設定値以下における最大間欠DC出力電流
ITU		国際電気通信連合
max.	*maximum*	パラメータが超えてはならない最大値。
MCB		小型遮断器
min.	*minimum*	パラメータが下回ってはならない最小値。
MTBF		平均故障間隔
nom.	*nominal*	STC で保証されている技術パラメータの理想値または参照値。 このドキュメントの定格値はすべて相互に関連しており、デバイスの一般的な仕様を表しています。
OCP		過電流保護
OTP		平均故障間隔地
OVP		過電圧保護
PCB		プリント基板
PELV		保護特別低電圧
PE		保護接地
PFC		力率改善
Pout		Pout_nomを参照した特定の動作条件下での出力電力
Pout_boost		最大ブースト出力電力　　Pout_nomを超える出力電力を、限られた時間だけ供給可能です。
Pout_nom		定格出力電力
PSU		電源ユニット
Reg.		レギュレーション
SELV		安全特別低電圧
STC		標準試験条件（「1. 概要」を参照）
typ.	*typical*	パラメータの典型的な値は保証されていませんが、STCにおける代表値です。 （保証値ではありません）
Uout		特定の動作条件下でのDC出力電圧
Uout_nom		定格DC出力電圧
Uset		電圧可変抵抗器を介して手動で出力電圧を設定
UVP		低入力電圧保護
Vac		特定の動作条件下でのAC入力電圧
Vac_nom		定格AC入力電圧
/		2つの値の間の区切り記号。
–		値の範囲を指定します。

表のデータ構成

X. テクニカルカテゴリ			
テクニカルパラメータ	特性 （オプション）	値	条件 （オプション）

1. 概要

製品の適切な取扱い
製品を正しく安全に使用するには、適切な輸送、保管、結線、組立て、設置、試運転、操作、「6. 周囲条件」で示す仕様範囲内での使用を遵守する必要があります。
また関連文書の指示に従ってご使用ください。

必要な保護筐体
有資格者のみがアクセスできる保護筐体または制御盤キャビネット等に製品を設置してご使用ください。

湿気の多い環境
湿気の多い環境や結露が発生しそうな環境では、製品を使用しないでください。

スイッチまたは遮断器の取付け位置
装置の近くにスイッチまたは回路遮断器を取り付けてください。

国固有の規制の順守
製品ドキュメントに加えて、製品の設置に関する国固有の関連規制を遵守する必要があります。

電気的/機械的改造の禁止
製品を改造しないでください。改造により致命的な怪我や物的損害につながる可能性があります。

メーカー保証
修理は弊社にご相談お願いします。分解・カバーの取り外し・加工は、弊社保証外の製品となります。

サードパーティ製品の使用
電力または電圧の増加、バッファリング、EMCフィルタリング、冗長性、または負荷保護のためにサードパーティ製品や部品を使用する場合は、TDK-Lambda製品仕様に従う必要があります。

標準試験条件 (STC)
特に明記しない限り、すべての値は標準取付方向(図.19を参照)、全負荷、定格入力および出力電圧、周囲温度 25℃、通電開始後5分で規定されています。

1.1 端子説明

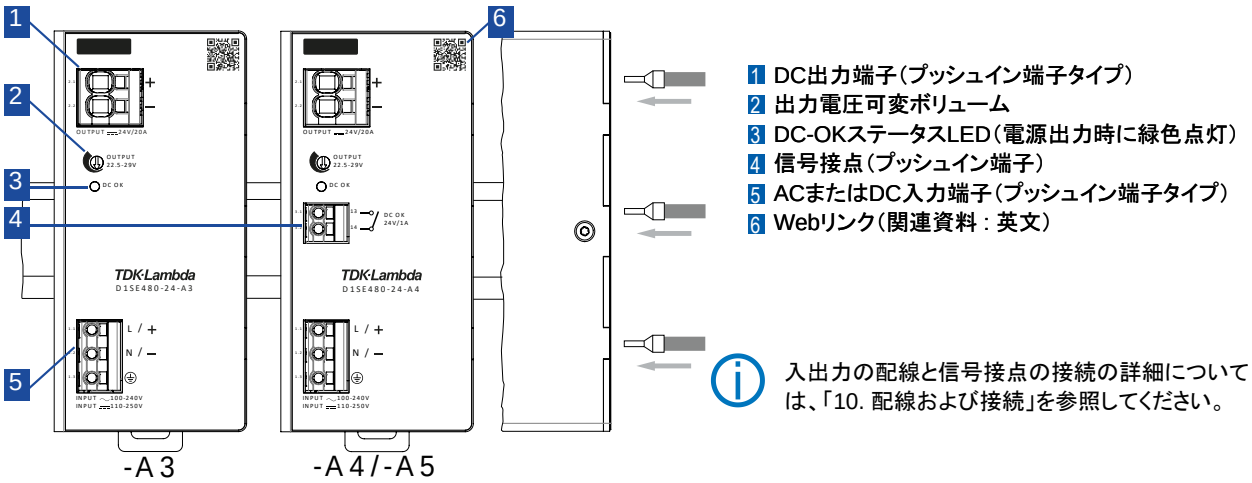

図.1: 端子説明

2. 電気出力

定格出力電圧 [Uout_nom]	*nom.*	24VDC	
出力電圧可変範囲 [Uset]	*nom.*	22.5 – 29VDC	
定格出力電流 [Iout_nom]	*nom.*	20A	
ブースト電流 [Iout_boost1]	*max.*	23A / 200s	>108VAC, <55℃$_{amb}$
過電流保護動作		定電流電圧垂下 + 間欠動作です。	図3参照
短絡保護		機能あり。過電流状態が解除されると自動復帰します。	
出力短絡時の ヒックアップ電流 [Iout_hc]	*max.*	50A at 50ms	
	avg.	11.8A at 10s	
起動時間	*typ.*	0.9s	
立ち上がり時間	*typ.*	6.5ms	0% P_{out_nom}
	typ.	14ms	100% P_{out_nom}, 抵抗負荷
出力電圧オーバーシュート	*typ.*	0.2VDC	
出力保持時間	*min.*	23ms	100 – 240VAC
容量性負荷	*max.*	20,000μF	22.5 – 29VDC
最大入力変動	*max.*	0.02%	90 – 264VAC
最大負荷変動	*max.*	0.55%	90 – 264VAC
出力電圧動的応答	*typ.*	820mVpp	90 – 264VAC, 10 – 100% Pout_nom, 過渡周波数 10Hz
最大出力リップルノイズ※	*max.*	20mVpp	90 – 264VAC, +25 – +70℃Camb
	max.	25mVpp	90 – 264VAC, −25 – +25℃Camb

※測定条件:

・出力に並列に接続された120μFの電解コンデンサ+0.1μFのセラミックコンデンサの両端を短いツイストペアケーブルで測定

・20MHzの帯域幅制限

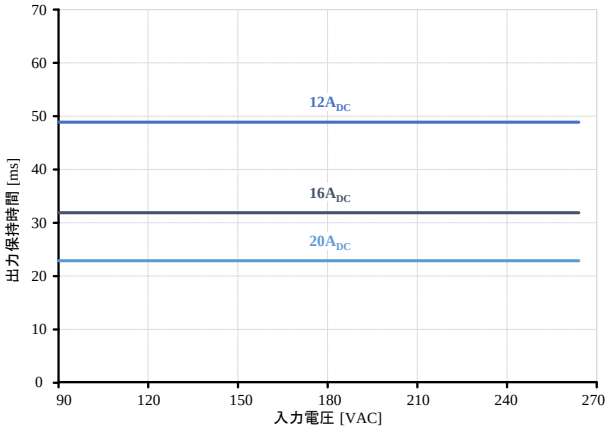

図.2: 入力電圧 VS 出力保持時間(出力電流別)

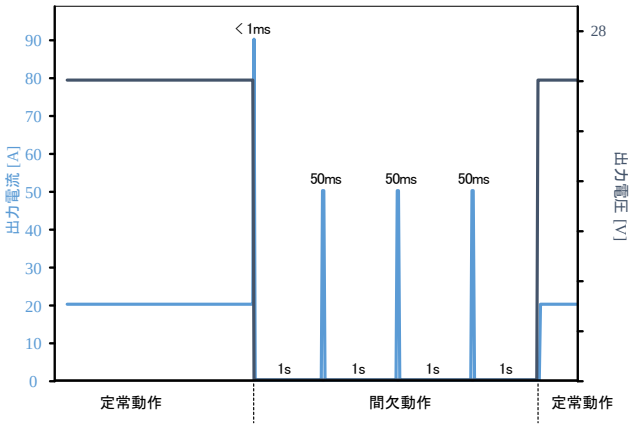

図.3: 出力短絡時における間欠動作のタイミング

特に明記しない限り、すべての値は標準取付、定格出力電力、定格入力電圧および定格DC出力電圧、周囲温度25°C、5分の慣らし時間で規定されています。

3. 電気入力(AC)

AC電源システム		TT, TN IT, CGD	
AC入力電圧 [Uin_nom]	*nom.*	100 – 240VAC	1AC,PE
AC入力電圧範囲 [Uin_max]	*max.*	90 – 264VAC	
AC入力周波数	*nom.*	50 / 60Hz	
AC入力周波数範囲	*max.*	47 – 63Hz	
AC入力電流	*max.*	5.6A	
波高率	*typ.*	1.8	100VAC
	typ.	1.7	120VAC
	typ.	2	240VAC
起動電圧	*typ.*	80VAC	
停止電圧	*typ.*	80VAC	
入力容量	*max.*	1.4 μF	
突入電流	*typ.*	9A <4ms	100VAC, 25℃$_{amb}$, コールドスタート
	typ.	11A <4ms	120VAC, 25℃$_{amb}$, コールドスタート
	typ.	20A <4ms	240VAC, 25℃$_{amb}$, コールドスタート
突入電流エネルギー	*typ.*	0.07A²s	100VAC, 25℃$_{amb}$, コールドスタート
	typ.	0.12A²s	120VAC, 25℃$_{amb}$, コールドスタート
	typ.	0.30A²s	240VAC, 25℃$_{amb}$, コールドスタート

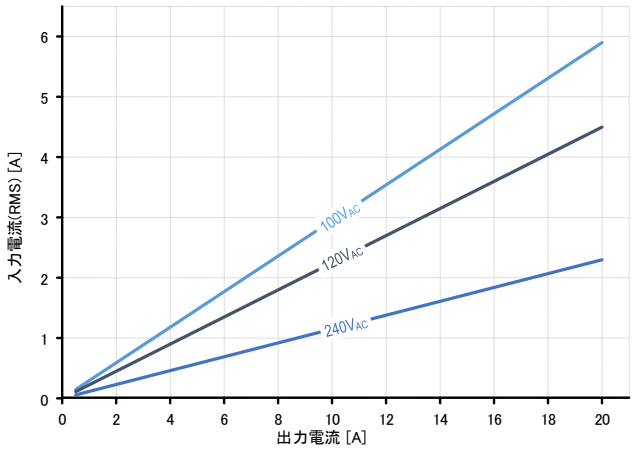

図.4: 出力電流 vs 入力電流

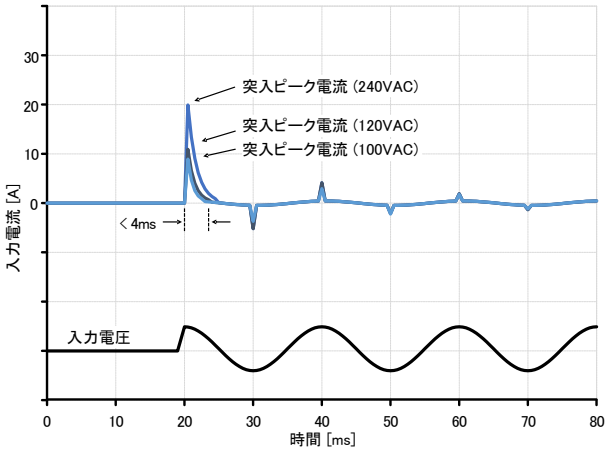

図.5: AC入力投入時の突入電流とエネルギー

特に明記しない限り、すべての値は標準取付、定格出力電力、定格入力電圧および定格DC出力電圧、周囲温度25°C、5分の慣らし時間で規定されています。

4. 電気入力 (DC)

DC入力電圧	*nom.*	110 – 250VDC	外部DCヒューズが必要です。
[Uin_nom]	*max.*	93 – 300VDC	「13.機器の保護」をご参照ください。
DC入力電流	*max.*	5.6A	
起動電圧	*typ.*	105VDC	
停止電圧	*typ.*	60VDC	
突入電流	*typ.*	8A <15ms	110VDC, 25℃Camb, コールドスタート
	typ.	15A <12ms	250VDC, 25℃Camb, コールドスタート
突入電流エネルギー	*typ.*	0.25A²s	110VDC, 25℃Camb, コールドスタート
	typ.	0.80A²s	250VDC, 25℃Camb, コールドスタート

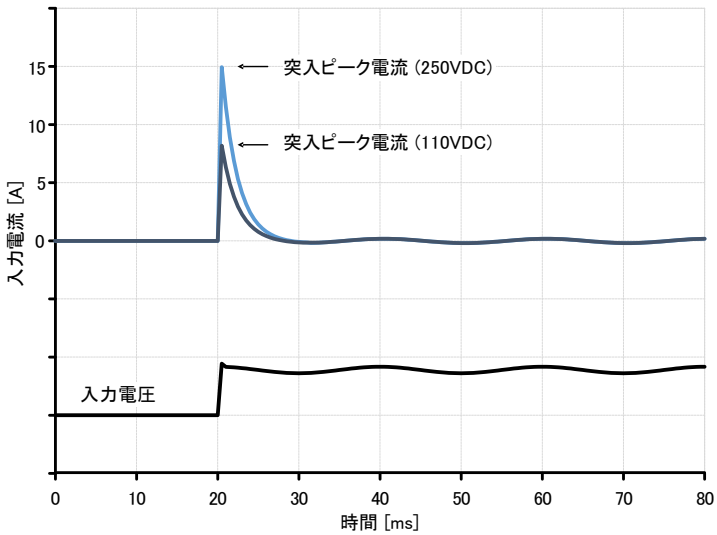

図.6: AC入力投入時の突入電力とエネルギー

5. 性能

最大出力電力 [Pout_nom]	*nom.*	480W	
ブースト電力 [Pout_boost1]	*max.*	552W / 200s	>108VAC, <55℃$_{amb}$ <108VAC, <45℃$_{amb}$
デューティー比	*max.*	0.037	108 – 264VAC, 55℃$_{amb}$
力率	*typ.*	0.95	
効率	*typ.*	92.0%	100VAC, 100%Pout_nom
	typ.	93.3%	120VAC, 100%Pout_nom
	typ.	95.1%	240VAC, 100%Pout_nom
	avg. ※	91.9%	100VAC, 25 – 100%Pout_nom
	avg. ※	93.0%	120VAC, 25 – 100%Pout_nom
	avg. ※	94.3%	240VAC, 25 – 100%Pout_nom
電力損失	*typ.*	41.7W	100VAC, 100%Pout_nom
	typ.	34.5W	120VAC, 100%Pout_nom
	typ.	24.7W	240VAC, 100%Pout_nom
	avg. ※	42.3W	100VAC, 25 – 100%Pout_nom
	avg. ※	36.1W	120VAC, 25 – 100%Pout_nom
	avg. ※	29.0W	240VAC, 25 – 100%Pout_nom
無負荷電力	*max.*	1.7W	100VAC, 0%Pout_nom
	max.	1.7W	120VAC, 0%Pout_nom
	max.	1.6W	240VAC, 0%Pout_nom

※BJ委員会規則 2019/1782 のエコデザイン要求に基づく、25%, 50%, 75%, および 100% の負荷条件での平均効率。

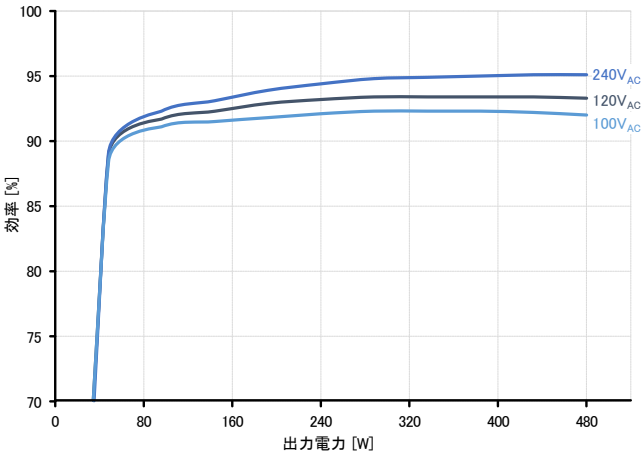

図.7: 出力電力 VS 効率

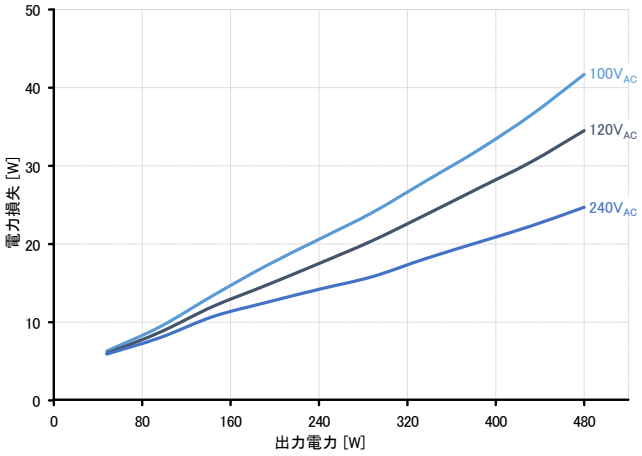

図.8: 出力電力 VS 電力損失

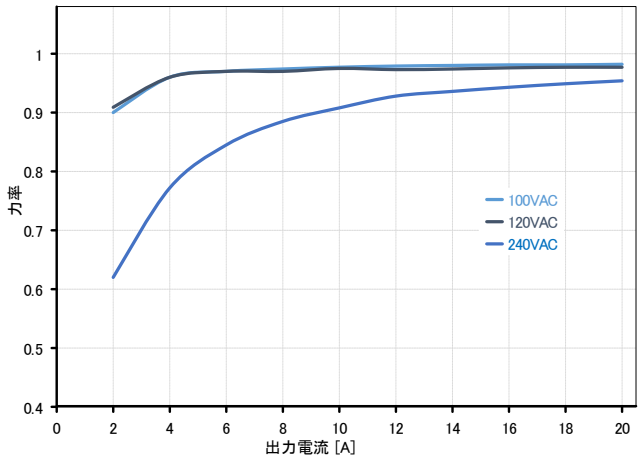

図.9: 出力電力 VS 力率

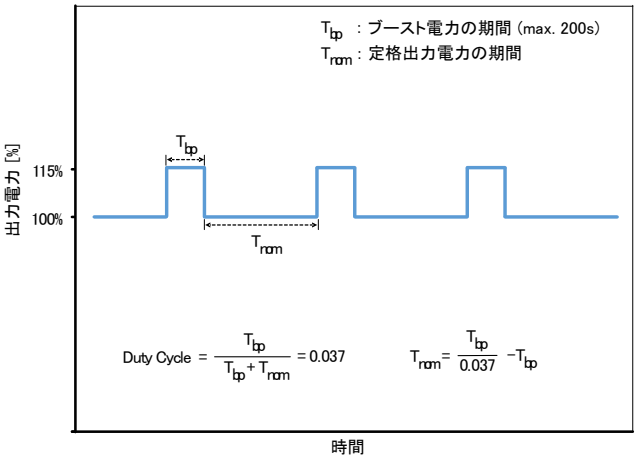

図.10: 標準取付位置でのブースト電力のサイクル図

特に明記しない限り、すべての値は標準取付、定格出力電力、定格入力電圧および定格DC出力電圧、周囲温度25°C、5分の慣らし時間で規定されています。

6. 周囲条件

動作周囲温度	*nom.*	−25 − +55°C_{amb}	標準取付位置（図14参照）>108VAC
	nom.	−25 − +45°C_{amb}	標準取付位置（図14参照）<108VAC
	max.	−25 − +70°C_{amb}	
保存周囲温度	*max.*	−40 − +85°C_{amb}	
出力電力ディレーティング※	*min.*	12.0W/°C_{amb}	120VAC, >55°C_{amb}, 図14参照（標準取付）
	min.	13.4W/°C_{amb}	120VAC, >45°C_{amb}, 図16～19参照
	min.	9.6W/°C_{amb}	120VAC, >50°C_{amb}, 図15参照
	min.	8.0W/°C_{amb}	240VAC, >55°C_{amb}, 図14参照（標準取付）
	min.	9.6W/°C_{amb}	240VAC, >45°C_{amb}, 図16～19参照
	min.	6.0W/°C_{amb}	240VAC, >50°C_{amb}, 図15参照
冷却方式		自然空冷	
相対保存湿度 IEC 60068-2-30	*max.*	95%	結露無き事
相対動作湿度 IEC 60068-2-30	*max.*	95%	結露無き事
汚染度		2	
耐振動 IEC 60068-2-6		2G / 10 − 500Hz, 1時間/方向 X,Y,Z	非稼働、DIN レール取付け
耐衝撃 IEC 60068-2-27		30G / 11ms ±5ms, 3回/方向 X,Y,Z	非稼働、DIN レール取付け
可聴ノイズ		無負荷時、過負荷時、短絡時、負荷急変時に若干の可聴ノイズが発生する場合があります。	

※電源による電力制限はありませんので、ディレーティング範囲内でご使用ください。

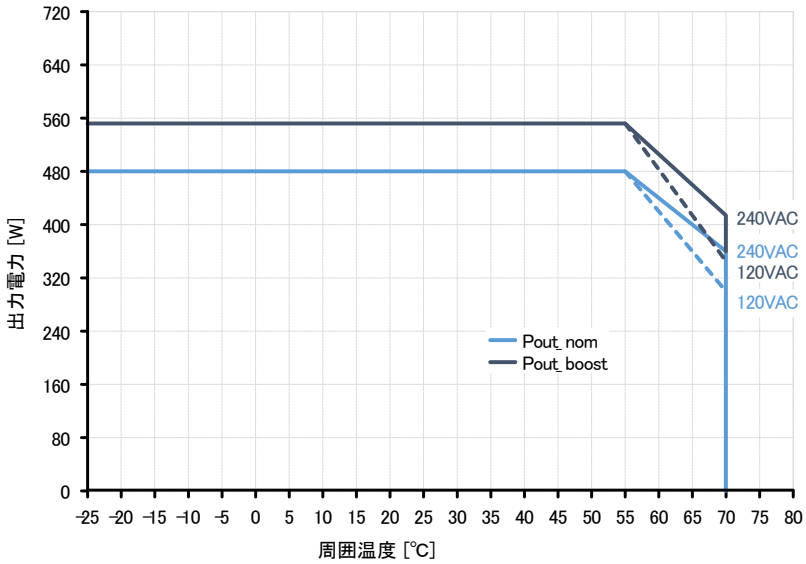

図.11: 標準取付位置（図.14）での電力ディレーティング

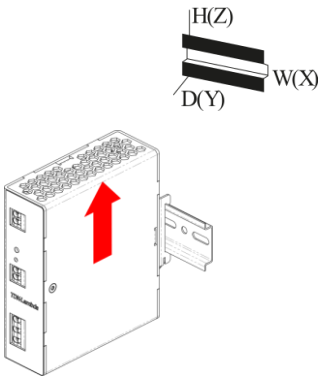

図.14: 標準取付

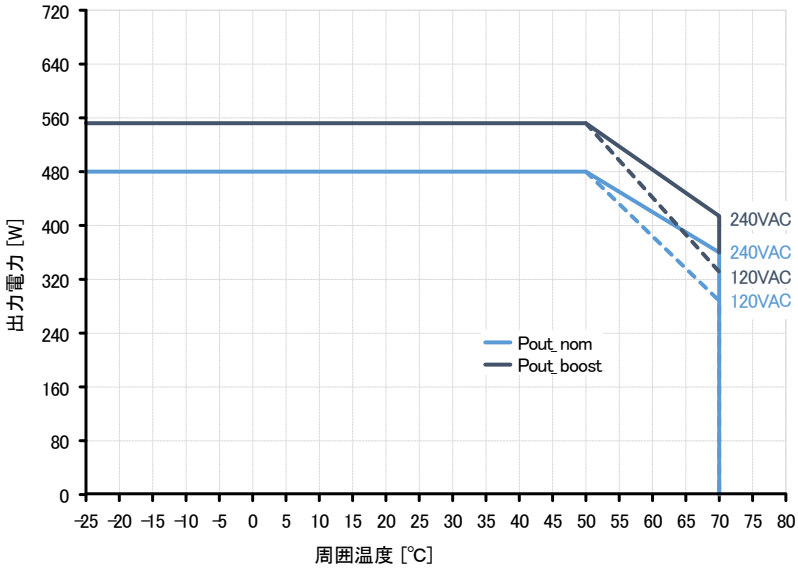

図.12: 取付け位置（図.15）での電力ディレーティング

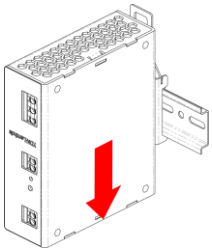

図.15: 上面を下

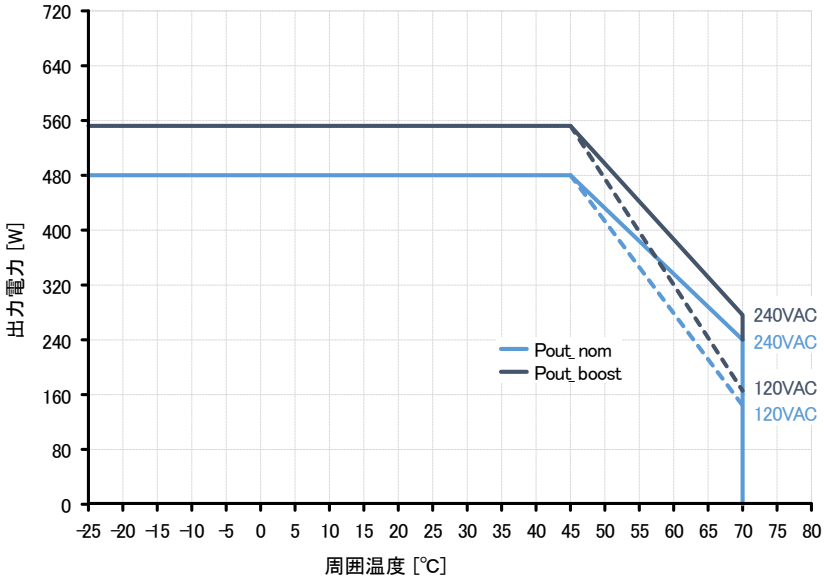

図.13: 取付け位置（図.16-19）での電力ディレーティング

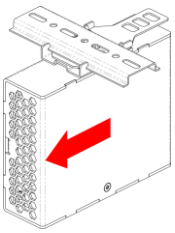

図.16: 正面を下

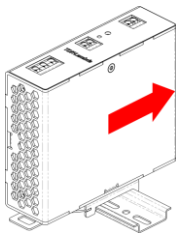

図.17: 背面を下

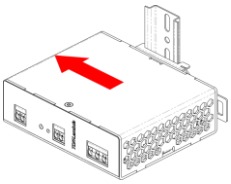

図.18: 右側面を下

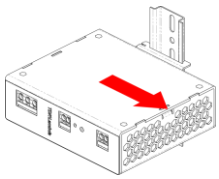

図.19: 左側を下

特に明記しない限り、すべての値は標準取付、定格出力電力、定格入力電圧および定格DC出力電圧、周囲温度25°C、5分の慣らし時間で規定されています。

7. 信頼性および動作寿命

電解コンデンサ期待寿命	*min.*	15,000hrs	100VAC, 100% P_{out_nom}, 40℃$_{amb}$, 24/7
	min.	31,000hrs	120VAC, 100% P_{out_nom}, 40℃$_{amb}$, 24/7
	min.	64,000hrs	240VAC, 100% P_{out_nom}, 40℃$_{amb}$, 24/7
	min.	37,000hrs	100VAC, 75% P_{out_nom}, 40℃$_{amb}$, 24/7
	min.	67,000hrs	120VAC, 75% P_{out_nom}, 40℃$_{amb}$, 24/7
	min.	119,000hrs	240VAC, 75% P_{out_nom}, 40℃$_{amb}$, 24/7
	min.	44,000hrs	100VAC, 100% P_{out_nom}, 25℃$_{amb}$, 24/7
	min.	87,000hrs	120VAC, 100% P_{out_nom}, 25℃$_{amb}$, 24/7
	min.	183,000hrs	240VAC, 100% P_{out_nom}, 25℃$_{amb}$, 24/7
初期MTBF	*min.*	1.02M hrs	55℃$_{amb}$, 50% P_{out_nom}
Telcordia SR-332 Issue 4	*min.*	1.47M hrs	40℃$_{amb}$, 50% P_{out_nom}
	min.	1.59M hrs	25℃$_{amb}$, 50% P_{out_nom}
	min.	0.35M hrs	55℃$_{amb}$, 100% P_{out_nom}
	min.	0.62M hrs	40℃$_{amb}$, 100% P_{out_nom}
	min.	0.74M hrs	25℃$_{amb}$, 100% P_{out_nom}
耐用年数MTBF	*min.*	2.19M hrs	55℃$_{amb}$, 50% P_{out_nom}
Telcordia SR-332 Issue 4	*min.*	5.91M hrs	40℃$_{amb}$, 50% P_{out_nom}
	min.	7.98M hrs	25℃$_{amb}$, 50% P_{out_nom}
	min.	0.43M hrs	55℃$_{amb}$, 100% P_{out_nom}
	min.	0.91M hrs	40℃$_{amb}$, 100% P_{out_nom}
	min.	1.18M hrs	25℃$_{amb}$, 100% P_{out_nom}

電解コンデンサメーカーが保証する最長動作寿命は131,400hrs(15年)です。
上記のすべての値は、理論的に計算されたものです。

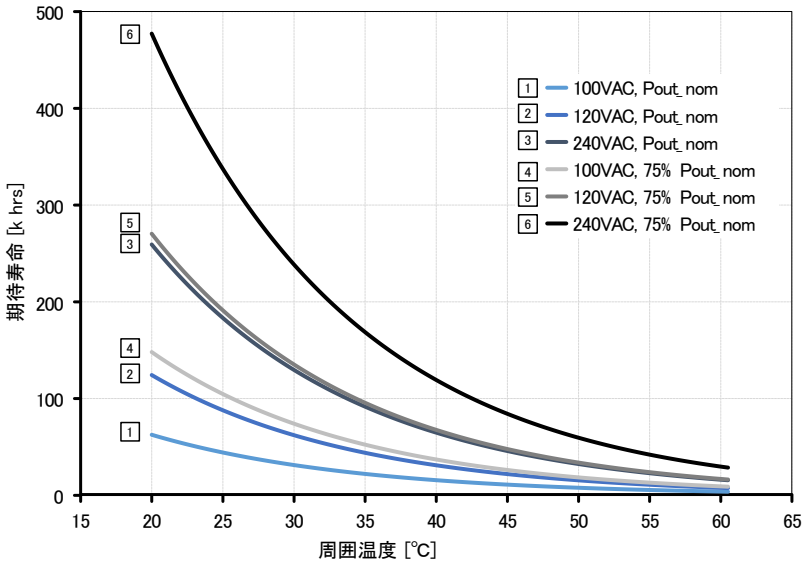

図.20: 電解コンデンサ期待寿命

8. 寸法およびメカニカルデータ

筐体材質		アルミニウム	
カバー材質		アルミニウム	
引火性等級 UL 94		V-0	筐体、カバーおよび端子
幅		60mm	
高さ		125mm	
奥行		129mm	w/o DINレール
組み込み幅	*min.*	80mm	
組み込み高さ	*min.*	285mm	
重さ	*max.*	900g	
レバーアーム	*max.*	50mm	Z軸方向
DINレールのねじれモーメント	*max.*	0.44Nm	Y軸方向
筐体開口部	*max.*	7mm	
DINレールタイプ IEC 60715		TH 35-7.5, TH 35-15	

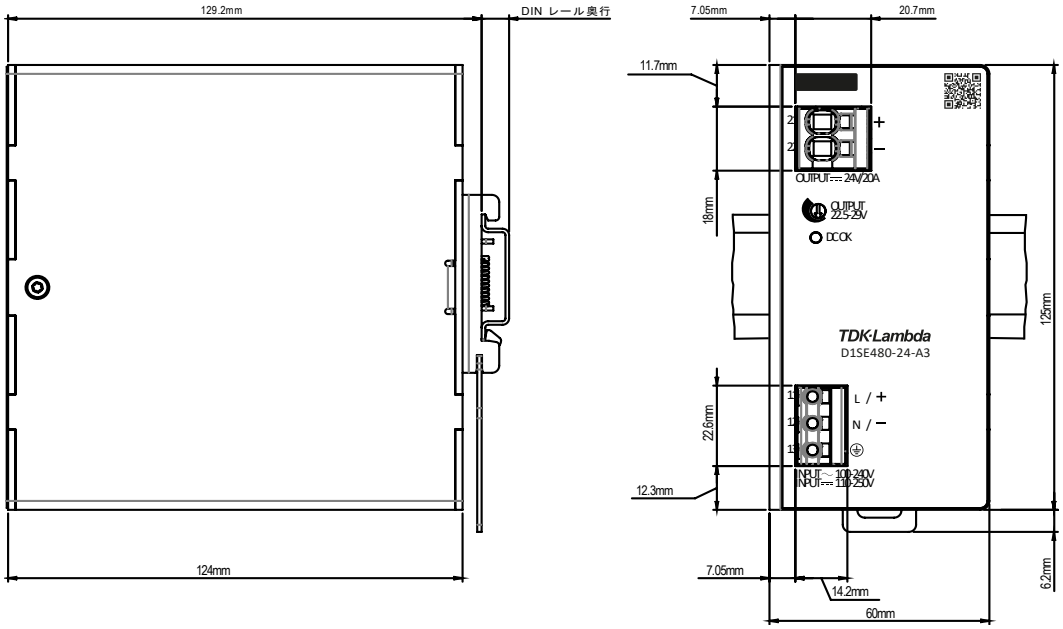

図.21: D1SE480-24-A3の寸法図

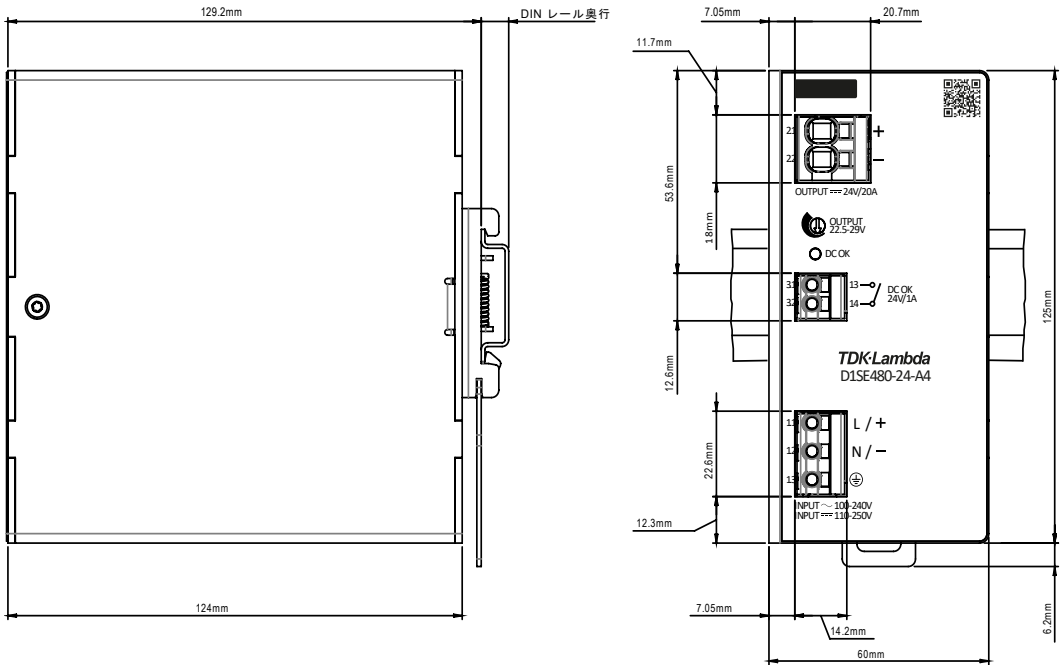

図.22: D1SE480-24-A4/-A5の寸法図

特に明記しない限り、すべての値は標準取付、定格出力電力、定格入力電圧および定格DC出力電圧、周囲温度25°C、5分の慣らし時間で規定されています。

9. 設置間隔

垂直方向 (Z 軸)

上面	1	min.	100mm	
底面	2	min.	60mm	熱源上に設置しないでください

水平方向 (X 軸)

左側面/右側面	3a 4a	min.	60mm	対熱源（同じ電力定格）
左側面/右側面	3b 4b	min.	10mm	対受動部品

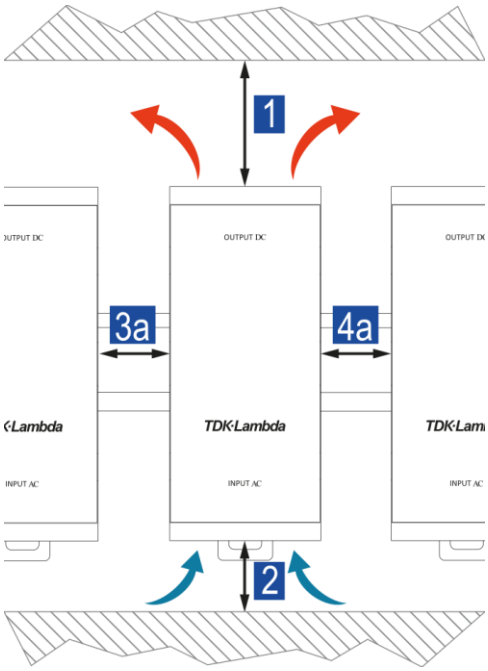

図.23: 熱源との設置間隔

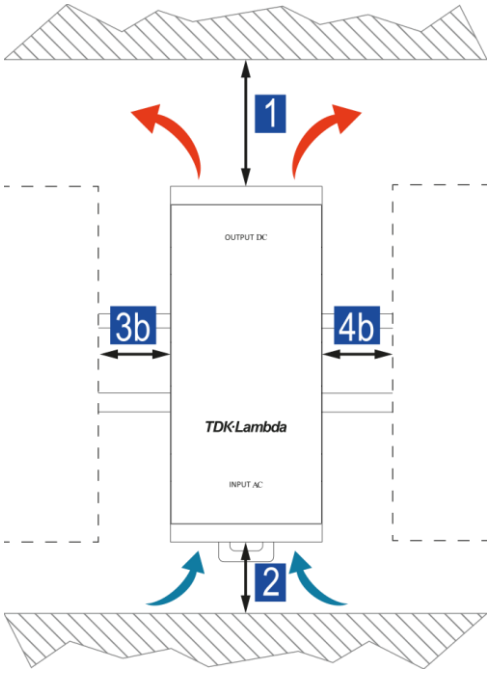

図.24: 受動部品との設置間隔

10. 配線および接続

	入力	出力	信号
端子タイプ	プッシュイン	プッシュイン	プッシュイン
推奨ドライバー	SL 0.5x3.0mm	SL 0.6x3.5mm	SL 0.5x3.0mm
単線	0.2−4.0mm^2 (26−12AWG)	0.2−10.0mm^2 (24−8AWG)	0.2−4.0mm^2 (26−12AWG)
より線	0.2−2.5mm^2 (26−12AWG)	0.2−6.0mm^2 (24−8AWG)	0.2−2.5mm^2 (26−12AWG)
標準フェルール	0.2−1.5mm^2	0.25−4.0mm^2	0.2−1.5mm^2
非絶縁フェルール	0.25−2.5mm^2 (26−14AWG)	0.25−6.0mm^2 (24−10AWG)	0.2−2.5mm^2 (26−14AWG)
剥きしろ長さ	9−10mm	15mm	9−10mm

ⓘ より線を使用する場合はフェルール端子の使用を推奨します。
IEC61010-1および61010-2-201に準拠するため、適切な銅線を使用しなければなりません。
周囲温度が40°Cを超えない場合は、動作温度が少なくとも75°Cに耐えられる銅線を使用し、
周囲温度が40°Cを超える場合は、90°Cに耐えられる銅線を使用する必要があります。

11. 信号および制御

DC OK信号

種類		リレー接点	
特性		N/O	
クローズ		$U_{out} > 90\%\ U_{set}$	最小13ms間隔
オープン		$U_{out} < 80\%\ U_{set}$	最小5ms間隔
抵抗負荷	*nom.*	1A	24VDC
	max.	0.5A	60VDC
トリガーヒステリシス	*typ.*	0.6V	

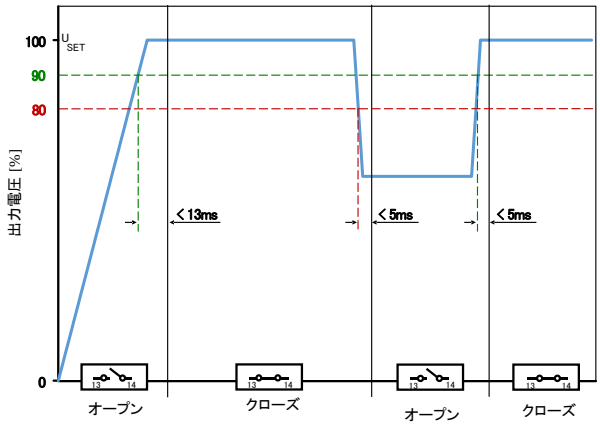

図.25: 出力電圧変動に対するDC-OKリレー特性

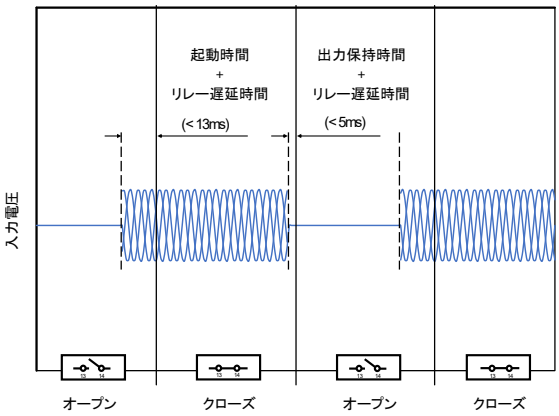

図.26: AC入力への接続に対するDC-OKリレー特性

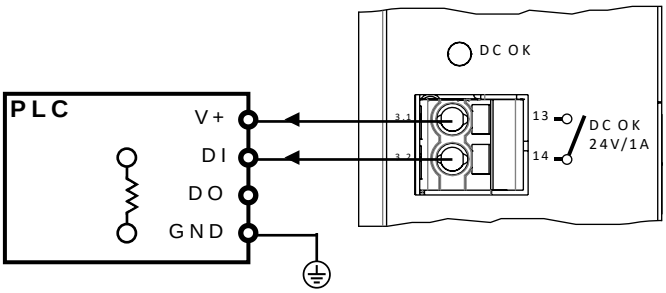

図.27: DC OKの一般的な接続図

12. ブロックダイアグラム

アクティブPFC	1	65 – 82kHz	入力電圧と出力電流に依存
スイッチング回路	2	115 – 208kHz	出力電圧と出力電流に依存

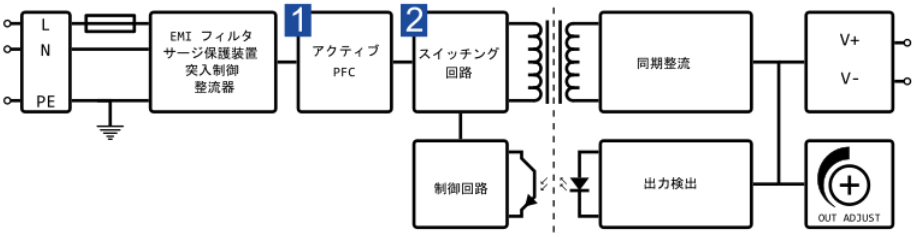

図.28: D1SE480-24-A3のブロックダイアグラム

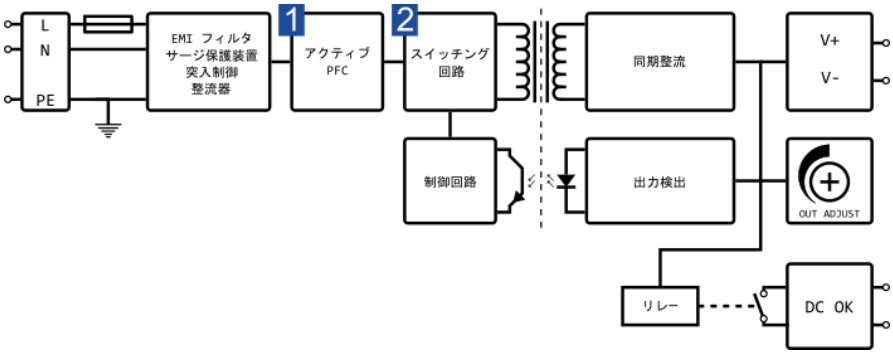

図.29: D1SE480-24-A4/A5のブロックダイアグラム

特に明記しない限り、すべての値は標準取付、定格出力電力、定格入力電圧および定格DC出力電圧、周囲温度25°C、5分の慣らし時間で規定されています。

13　機器の保護

侵入保護等級 IEC 60529		IP 20	
NEMA分類 NEMA 250-2018		NEMA 1	
出力過電流保護(OCP)	*min.*	23A、自動復帰	
過熱保護(OTP)		自動復帰	
出力過電圧保護(OVP)	*max.*	33VDC 自動復帰	
低電圧保護閾値(UVP)	*max.*	75VAC	
内蔵入力ヒューズ		8A at L pin	DC入力非対応、ユーザー交換不可
必要なDCヒューズ UL248-1, UL248-4		8A	DC入力電圧にてご使用の際は 外部(+入力側)にDCヒューズを接続してください。
推奨されるMCBタイプ IEC 60898-1, UL 1077		BまたはC特性、6/8/10A	
一時的な保護		MOV (金属酸化物バリスタ)	

14.　電気的安全性

感電保護等級 IEC 61140		Class I	PE接続が必要です
電気エネルギー源区分 IEC 62368-1		ES1	
安全特別低電圧 IEC 61010-2-201, IEC 60950-1		SELV	
保護特別低電圧 IEC 60204-1		PELV	最終用途で出力を接地する必要が あります
保護接地抵抗	*max.*	42mΩ	
接地漏れ電流 IEC 60990	*max.* *max.*	0.69mA 0.82mA	TN/TT系統、240VAC, 50Hz TN/TT系統、240VAC, 60Hz
接触電流 IEC 60990	*max.* *max.*	4μA 4μA	TN/TT系統、240VAC, 50Hz TN/TT系統、240VAC, 60Hz
過電圧カテゴリ IEC 61010-1, IEC 62368-1		OVC II	<3000mASL

14.1　過電圧カテゴリ設計

基礎となるIEC規格	61010-1	62368-1[1)]	60950-1	61558-2-16[2)]	62477-1	61204-7	60664-1
主電源過渡電圧	II	II	III	II	III	III	III
沿面距離および空間距離	III	II	III	II	III	III	III

1) Edition 3

2) IEC61204-7とともに適用されません。

14.2 耐電圧

		型式試験 (60秒) IEC 62368-1 IEC 61010-1	ルーチン試験 (3秒) IEC 61010-1	実地試験 (3秒)
入力 / 出力	A	5000VDC	4000VDC	4000VDC
入力 / PE	B	3100VDC	3100VDC	3100VDC
入力 / DC OK	C	3000VAC		4000VDC
出力 / PE	D		750VDC	750VDC
出力 / DC OK	E	860VAC		750VDC

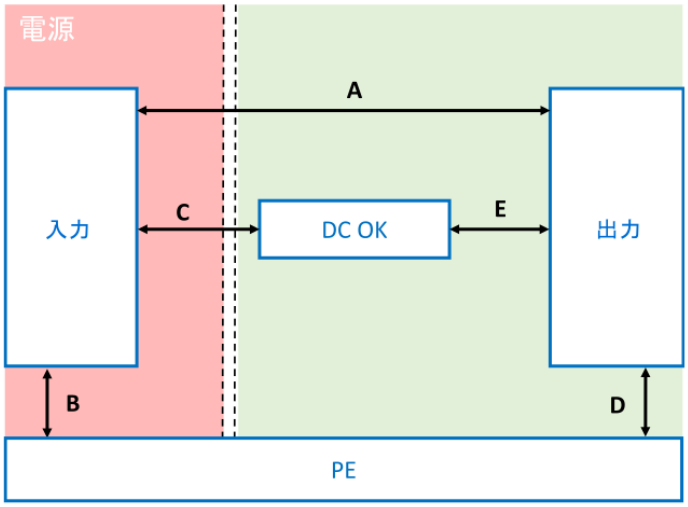

図.30: 絶縁経路の概略図

14.3 耐圧試験

型式試験やルーチン試験とは別に、ユーザーは最終機器の電気的安全性を保障する為、最終試験・検査において絶縁強度を確認する必要がある場合があります。
その為、耐圧試験の実地試験をすることが可能です。以下の条件を守って実施してください。

- ► 耐圧試験は電源の安全な絶縁にストレスを与える為、頻繁な耐圧試験や過度の耐圧試験は避けてください。
- ► 耐圧試験は「14.2耐電圧」に示される試験電圧と時間を超えないでください。
- ► 試験電圧の上昇・下降時間は2～4秒で行ってください。

ⓘ EN 60204-1 (Safety of machinery - Electrical equipment of machines) によると、電源個別の耐圧試験は必要ありません。
最終機器の耐圧試験中は電源を機器から取り外し、試験が完了してから取り付ける事ができます。

15. 電磁イミュニティ

汎用規格IEC/EN 61000-6-2 (2019) - 産業環境に対するイミュニティに基づいた調査

静電気放電イミュニティ(接触)	4kV	Criteria A	330Ω / 150pF
IEC/EN 61000-4-2			
静電気放電イミュニティ(気中)	8kV	Criteria A	330Ω / 150pF
IEC/EN 61000-4-2			
放射性無線周波数磁界イミュニティ[1)]	10V/m	Criteria A	80MHz - 1GHz
IEC/EN 61000-4-3	3V/m	Criteria A	1.4GHz - 2GHz
電気的ファーストトランジェントバーストイミュニティ			
IEC/EN 61000-4-4			
入力[2)]	2kV	Criteria A	5kHz or 100kHz
出力	1kV	Criteria A	5kHz or 100kHz
信号接点[2)]	1kV	Criteria A	5kHz or 100kHz
サージイミュニティ			
IEC/EN 61000-4-5			
入力対称 (L-L)[2)]	2kV	Criteria A	2Ω+18μF, for Φ = 0°,90°,180°,270°
入力非対称 (L-PE)[2)]	4kV	Criteria A	12Ω+9μF[2], for Φ = 0°,90°,180°,270°
出力対称 (L-L)	2kV	Criteria A	2Ω+18μF[2]
出力非対称 (L-PE)	4kV	Criteria A	12Ω+9μF
信号ライン非対称 (Signal-PE)	1kV	Criteria A	12Ω+9μF
伝導性無線周波数磁界イミュニティ[3)]			
IEC/EN 61000-4-6			
入力、信号ライン、PE	10V	Criteria A	150kHz - 80MHz
電力周波数磁界イミュニティ	30A/m	Criteria A	50Hz、各軸 (x、y、z) 60 秒
IEC/EN 61000-4-8			
電圧ディップ、瞬停イミュニティ			
IEC/EN 61000-4-11, 61000-4-34	500ms	Criteria A	230VAC 70%、50Hz時
	200ms	Criteria A	230VAC 40%, 50Hz時
	20ms	Criteria A	230VAC 0%, 50Hz時
	5000ms	Criteria C	230VAC 0%, 50Hz時
SEMI F47-0706	1000ms	Criteria A	230VAC 80%、50Hz時
	500ms	Criteria A	230VAC 70%, 50Hz時
	200ms	Criteria A	230VAC 50%, 50Hz時
	20ms	Criteria A	230VAC 0%, 50Hz時

[1] レベルが3V/mであるITU放送周波数帯域 87 - 107MHz、174 - 230MHz および 470 - 790MHz を除く。
[2] 欧州低電圧指令2014/35/EUの要件を上回っています。
[3] レベルが3VであるITU放送周波数帯域 47 - 68MHz を除く。

電磁耐性試験は、以下の条件下でさらに調査されました。

静電気放電イミュニティ(接触)	8kV	Criteria A	330Ω / 150pF
IEC EN 61000-4-2			
静電気放電イミュニティ(気中)	15kV	Criteria A	330Ω / 150pF
IEC EN 61000-4-2			
放射性無線周波数磁界イミュニティ	30V/m	Criteria A	80MHz - 1GHz
IEC EN 61000-4-3			
電気的ファーストトランジェントバーストイミュニティ			
IEC/EN 61000-4-4			
入力	4kV	Criteria A	5kHz or 100kHz
出力	4kV	Criteria A	5kHz or 100kHz
サージイミュニティ			
IEC/EN 61000-4-5			
入力対称 (L-L)[2)]	2kV	Criteria A	2Ω+18μF, for Φ = 0°,90°,180°,270°
入力非対称 (L-PE)[2)]	5kV	Criteria A	12Ω+9μF[2], for Φ = 0°,90°,180°,270°
出力対称 (L-L)	2kV	Criteria A	2Ω+18μF[2]
出力非対称 (L-PE)	5kV	Criteria A	12Ω+9μF
伝導性無線周波数磁界イミュニティ			
IEC/EN 61000-4-6			
入力、信号ライン、PE	20V	Criteria A	150kHz - 80MHz
電力周波数磁界イミュニティ	1000A/m	Criteria A	50Hz、各軸 (x、y、z) 60 秒
IEC/EN 61000-4-8			

特に明記しない限り、すべての値は標準取付、定格出力電力、定格入力電圧および定格DC出力電圧、周囲温度25°C、5分の慣らし時間で規定されています。

減衰振動磁界イミュニティ IEC/EN 61000-4-10			
Endosure	100A/m	Criteria A	40回/秒(0.1MHz)と400回/秒(0.1MHz)、各軸(x,y,z)
減衰振動波イミュニティ IEC/EN 61000-4-18			
入力(L-L)	100A/m	Criteria A	±1kV(開回路)、毎秒40回(100kHz)と毎秒400回(1MHz)、バースト持続時間2秒
入力(L-PE)	100A/m	Criteria A	±2.5kV(開回路)、毎秒40回(100kHz)と毎秒400回(1MHz)、バースト持続時間2秒

性能レベルの定義:

Criteria A:
試験中及び試験後も仕様範囲内で動作し続けます。公称出力電圧と電流の±10%の変動は許容します。電源内の部品の損傷による回復不能な機能喪失、機能低下はありません。
Criteria B:
正常性能を回復する試験中の一時的な機能喪失、機能低下は許容します。
入力再投入を必要とする機能低下(ラッチモード等)は除きます。
試験後は仕様範囲内で動作し続けます。公称出力電圧と電流の±10%の変動は許容します。電源内の部品の損傷による回復不能な機能喪失、機能低下はありません。
Criteria C:
正常性能を回復する試験中の一時的な機能喪失、機能低下は許容します。
入力再投入を必要とする機能低下(ラッチモード等)も許容します。
試験後は仕様範囲内で動作し続けます。公称出力電圧と電流の±10%の変動は許容します。電源内の部品の損傷による回復不能な機能喪失、機能低下はありません。

16. EMI、高調波電流、フリッカー

汎用規格IEC/EN 61000-6-3 (2007)+A1 (2011) / AC (2012) - 住宅、商業、軽工業環境のエミッション規格に基づいた調査

雑音端子電圧 EN 55011, CISPR 11	Class B	150kHz - 30MHz
雑音電界強度 EN 55011, CISPR 11	Class B	30MHz - 1GHz
高調波電流 IEC/EN 61000-3-2	Class A	0kHz - 2kHz
全高調波歪み率(THD) IEC/EN 61000-3-2	16.7%	Order 1 - 40
電圧変動およびフリッカー IEC/EN 61000-3-3	PASS	50Hz

17. 安全規格認証・承認

c UL us IND.CONT.EQ	UL 61010-1 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements
	UL 61010-2-201 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-201	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 2-201: Particular requirements for control equipment UL file: E356563
IECEE CB SCHEME	IEC EN 61010-1	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements
	IEC EN 61010-2-201	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 2-201: Particular requirements for control equipment
	IEC EN 62368-1	Audio/video, information and communication technology equipment - Part 1: Safety requirements
c US	UL 62368-1	Audio/video, information and communication technology equipment - Part 1: Safety requirements UL file: E511889

18. 安全規格準拠

製品の安全設計は、さらに次の整合規格に準拠しています。

UL 508	Industrial Control Equipment
IEC 60950-1	Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements
IEC/EN 62477-1	Safety requirements for power electronic converter systems and equipment – Part 1: General
IEC EN 61204-3	Low-voltage switch mode power supplies – Part 3: Electromagnetic compatibility
IEC/EN 61204-7	Low-voltage switch mode power supplies – Part 7: Safety requirements
IEC/EN 61558-2-16	Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1100 V – Part 2-16: Particular requirements and tests for switch mode power supply units and transformers for switch mode power supply units
EN 60204-1	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements
IEC EN 60068-2-60	Environmental testing – Part 2-60: Test Ke: Flowing mixed gas corrosion test
IEC 60068-2-11	Environmental testing – Part 2-11: Test Ka: Salt mist

19. 法令順守および登録

CE	Conformity with health, safety, and environmental protection standards for products sold within the European Economic Area (EEA).
UK CA	UKCA (UK Conformity Assessed) is the product marking that is used for certain goods being placed on the United Kingdom market.
	The Waste Electrical and Electronic Equipment Directive (WEEE Directive) is the European Community Directive 2012/19/EU on collection, recycling and recovery targets for all types of electrical goods.
RoHS COMPLIANT	The Restriction of Hazardous Substances Directive 2011/65/EU (RoHS 2) regulates the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.
ALL COMPONENTS REACH COMPLIANT Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH) is a European Union regulation that addresses the production and use of chemical substances, and their potential impacts on both human health and the environment.

特に明記しない限り、すべての値は標準取付、定格出力電力、定格入力電圧および定格DC出力電圧、周囲温度25°C、5分の慣らし時間で規定されています。

20. 一般的な使用方法

20.1 並列運転

並列接続で使用する場合は、逆流防止用ダイオードが必要です。図.31～32をご参照願います。
ご使用の際には以下の注意が必要です。

- ► 同じシリーズおよび電力定格の電源のみを並列接続する必要があります。
- ► 負荷配線は、長さと断面積を同一にする必要があります。
- ► 電源の出力電圧は、同じ値に設定する必要があります。
- ► 各電源の出力電圧は定期的に確認し、維持する必要があります。
- ► 並列接続されたすべての電源は、同じ周囲条件下で動作する必要があります。
- ► 電源は、出力電力ディレーティング範囲内でご使用ください(例.55°Cambを超える温度、標準取付以外の取付方向など)。
- ► 設置間隔の増加を考慮する必要があります (「9. 設置間隔」参照)。

ⓘ 並列運転では、出力負荷変動、突入電流、EMI、高調波、漏れ電流の値が増加します。

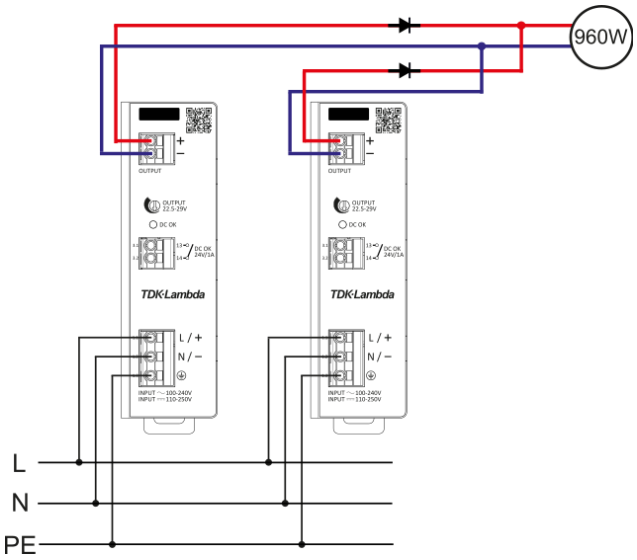

図.31: 出力電力増加を目的とした電源の並列接続例

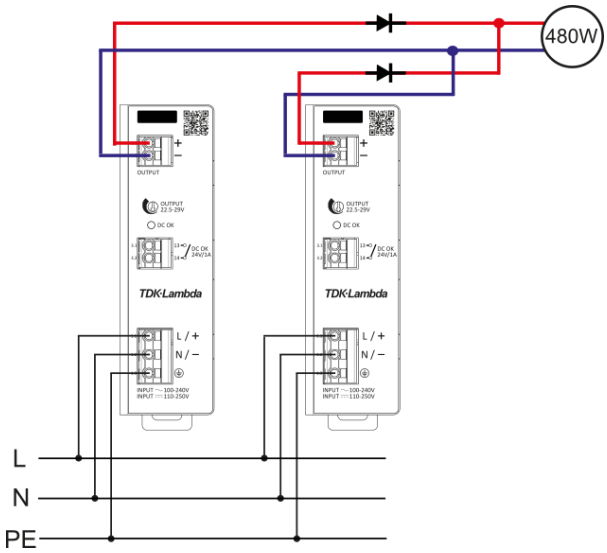

図.32: 1+1冗長性を目的とした電源の並列接続例

20.2 直列運転

図.33~35の直列接続が可能です。ご使用の際は以下の注意が必要です。

- ► 出力電圧の合計は250VDC以下でご使用ください。
- ► 出力電圧の合計が60VDCを超える場合、意図しない接触に対する保護を考慮する必要があります。
- ► 同じシリーズおよび電力定格の電源のみを直列に接続する必要があります。
- ► 直列のすべての電源は、同じ周囲条件下で動作する必要があります。
- ► 電源は、出力電力ディレーティング範囲内でご使用ください(例.55°Cambを超える温度、標準取付以外の取付方向など)。
- ► 設置間隔を考慮する必要があります (「9. 設置間隔」を参照)。

ⓘ 直列動作では、出力負荷変動、突入電流、EMI、高調波、漏れ電流の値が増加します。

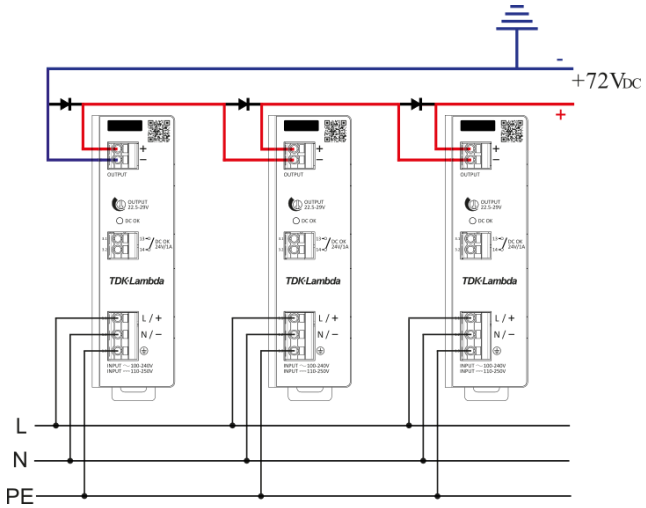

図.33: 正電圧レベルでの直列動作の接続方式

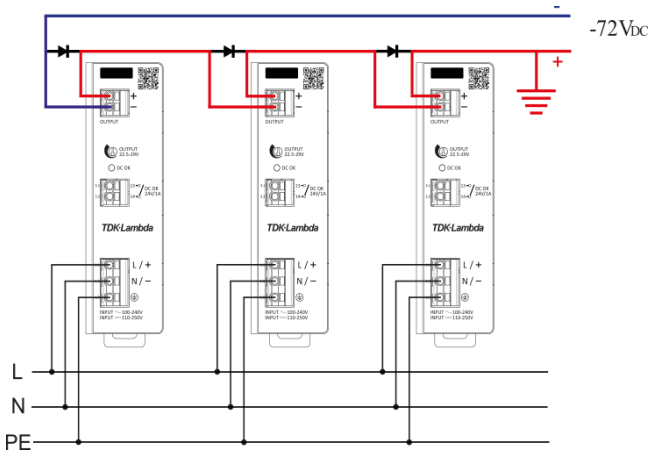

図.34: 負電圧レベルでの直列動作の接続方式

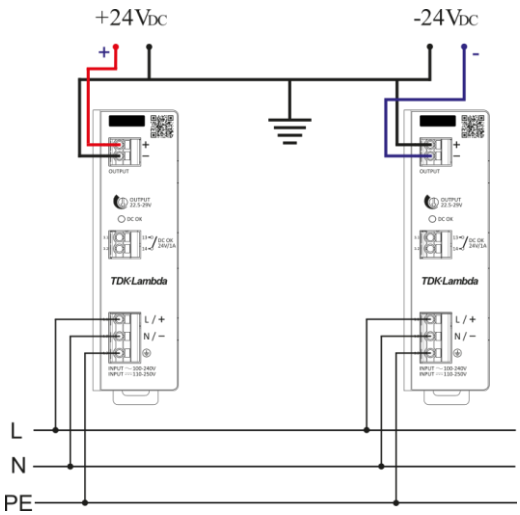

図.35: センタータップによる直列運転の接続方式