



総合カタログ
Products Catalogue

Advance Isolation Technology



確かな絶縁技術でパワエレの未来を支える



日本パルス工業株式会社

NIHON PULSE INDUSTRY CO.,LTD.

日本パルス工業は、
様々な絶縁テーマに挑戦し続ける

絶縁デバイスメーカーです

エネルギー装置

太陽光発電装置・風力発電装置
火力発電装置・原子力発電装置



生産設備

工作機械・誘導加熱装置・
圧延機・大型インバータ・
大型電源



電力設備

電力変換器・瞬低保護装置・
蓄電池システム・
電力監視制御システム・UPS



生産設備



社会インフラ設備

鉄道車両・水処理システム・
エレベータ



半導体製造装置

イオンポンプ電源・露光装置・
エッチング装置



医療機器

CTスキャナ・X線診断装置・
超音波診断器・分析装置



主なご提供分野 高い信頼性を求められるパワーエレクトロニクス製品用途に特化した製品群は、国内外の重電機器や産業機器に長期に渡り幅広く使用されております。

Contents



■ アイソレーションアンプ

製品一覧	3
セレクションガイド	4
製品概要	6
テクニカルシート	17
用語解説	20



■ ゲートドライバー

製品一覧	21
セレクションガイド	22
製品概要	24
テクニカルシート	36



■ DC-DCコンバータ

製品一覧	43
製品概要	44
テクニカルシート	46



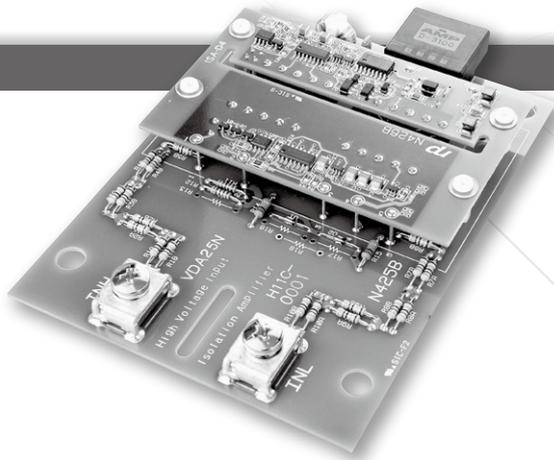
■ パルストランス

製品一覧	49
製品概要	50
特注品をご希望される方へ	62

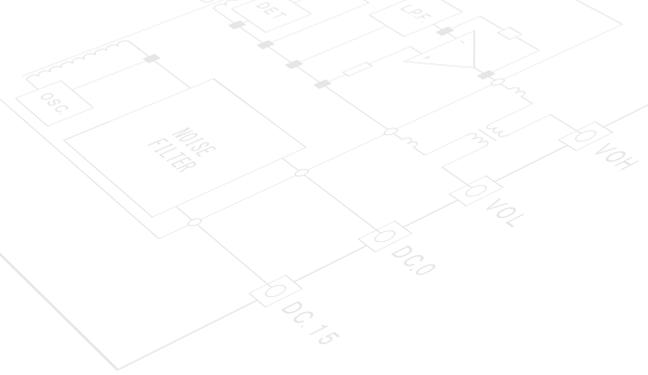
安全設計に関するお願い … 63
注意事項

トランス結合方式で小型・高精度・高耐圧を実現！

アイソレーションアンプ



Isolation Amplifiers



アイソレーションアンプは、トランスで伝送する事が出来ないDC成分から、ある周波数までのAC成分を信号を絶縁しながら伝送・増幅を行なう素子で、コンデンサ結合、光結合、トランス結合等の回路方式があります。

弊社のアイソレーションアンプは、これらの回路方式の中で最も信頼性に優れ、利点の多いトランス結合方式を採用し、長い実績と豊富な販売実績を誇っています。

ISAシリーズは、弊社の長きにわたる実績と経験をもとに、シンプルな回路構成と高い絶縁技術で信頼性が高く、さらに今までにない小型化を実現しております。

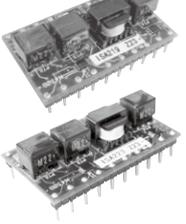
また、VDAシリーズは高電圧を直接入力出来る高性能なアイソレーションアンプで、弊社の部分放電特性の追及から生まれた特に信頼度の高い製品となっており、電車などの高い信頼性を要求される用途などにご使用いただいております。

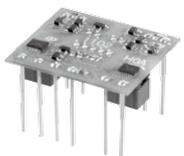
CONTENTS

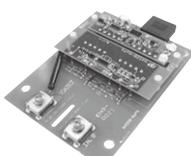
セレクションガイド	4
低価格アイソレーションアンプ ISA205SF / ISA205DF	6
低価格アイソレーションアンプ ISA209N	7
低価格アイソレーションアンプ ISA215N	8
高機能アイソレーションアンプ ISA218-RI	9
高性能アイソレーションアンプ ISA219/ISA223	10
超小型高性能アイソレーションアンプ ISA224	11
高性能アイソレーションアンプ ISA1102	12
高電圧アイソレーションアンプ VDA04K1250	13
高電圧アイソレーションアンプ VDA25N	14
高電圧アイソレーションアンプ VDA25GT	15
高電圧アイソレーションアンプ VDA11K	16
テクニカルシート	17
用語解説	20

セレクトションガイド

アイソレーションアンプ

型 式		ISA205SF ISA205DF	ISA209N	ISA215N	ISA218-RI	ISA219 ISA223	ISA224
形 状							
回 路 数		1回路	1回路	1回路	1回路	3回路	1回路
特 長	OP ア ン プ						
	入力	○	○	○	○	○	○
	出力	—	—	—	○	○	○
	ゲイン 調整機能	—	—	—	○	○	○
	オフセット 調整機能	—	—	—	○	—	—
	絶縁 ポート数	2ポート	2ポート	2ポート	3ポート	2ポート (3回路)	3ポート
特長	低価格 縦型省スペース	低価格 高CMRR 最小入出力間容量	低価格 高CMRR 広温度範囲 最小入出力間容量	高耐圧 広温度範囲 ワイド入力	高精度 省スペース	超高精度 広温度範囲	
特 性	入力信号 電圧範囲	±5V max	0~5V max	0~5V max	±10V max	±5V max	±10V max
	出力信号 電圧範囲	±5V max	0~5V max	0~5V max	±10V max	±5V max	±10V max
	オフセット 電圧	±10mV max	±10mV max	±10mV max	オフセット調整可	±3mV max	±10mV
	非直線性	±0.5%FS max	±0.5%FS max	±0.5%FS max	±0.5%FS max	±0.08%FS max	±0.05%FS max
	電源電圧	+14.0~+16.0V	+14.0~+16.0V	+14.0~+16.0V	+14.0~+16.0V	ISA219 +14.0V~+16.0V ISA223 +11.4V~+12.6V	14.25~15.75V
	絶縁 耐電圧	AC2500V	AC2000V	AC2000V	AC3800V MAX AC5000V	AC2000V	AC2500V
	動作使用 温度範囲	-10~+70°C	-10~+70°C	-40~+85°C	-40~+85°C	-20~+70°C	-40~+85°C
外形寸法 (mm) W×D×H	SF: 54×15×25 DF: 54×25×15	38×18×12	41×19×12	35.6×25.4×20	50×30×15	51×14.5×23	
掲載ページ	P.6	P.7	P.8	P.9	P.10	P.11	

ISA1102	
	
2回路	
—	
—	
—	
3ポート (2回路)	
高精度	
±5V max	
±5V max	
±3mV max	
±0.1%F.S max	
+12.0~+17.0V	
AC2000V	
-20~+70°C	
38×33×14	
P.12	

型 式	VDA04K1250	VDA25N (5,10,15,20)	VDA25GT (5,10,15,20)	VDA11K	
形 状					
回 路 数	1回路	1回路	1回路	1回路	
特 長	高電圧入力 タイプ	高電圧入力 タイプ	高電圧入力 タイプ	高電圧入力 タイプ	
	高絶縁耐圧 (AC4kV)	高絶縁耐圧 (AC5.75kV)	高絶縁耐圧 (AC5.75kV)	高絶縁耐圧 (AC11kV)	
	高信頼性	高信頼性 (電車車両用実績品)	高信頼性 (電車車両用実績品)	高信頼性 (電車車両用実績品)	
特 性	変換比 (入力V:出力V)	1250V : 10V 最大電圧1350V	2500V : 10V (VDA25N) 最大電圧 2500V	2500V : 10V (VDA25GT) 最大電圧 2500V	4500V : 10V 最大電圧 4500V
	入力電圧 範囲	0~±1350V	-2500~+2500V (VDA25N)	-2500~+2500V (VDA25GT)	0~±4500V
	出力電圧 範囲	0~±10V	±10V	±10V	0~±10V
	出力電圧 直線性	±0.5% max	±0.5% max	±0.5% max	±1.0%
	電源電圧	15V±1V	15V±0.75V	15V±0.75V	15V±0.75V
	部分放電 開始電圧	AC1500V	AC1800V	AC1800V	AC3900V
	絶縁 耐電圧	AC4000V	AC5750V	AC5750V	AC11000V
	動作使用 温度範囲	-40~+95°C	-40~+85°C	-40~+85°C	-40~+85°C
外形寸法 (mm) W×D×H	90×65×29.1	125×100×54.6	125×100×54.6	226.8×116×89.6	
掲載ページ	P.13	P.14	P.15	P.16	

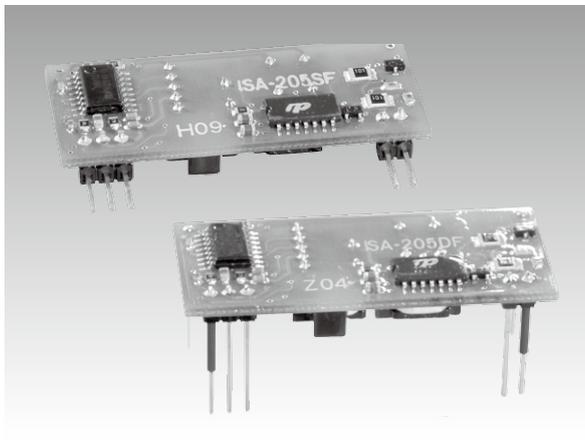
ISA205SF / ISA205DF

±5V入出力・小型・低価格

ISA205はトランス結合方式のアイソレーションアンプで、弊社のトランス小型高耐圧技術を生かし、今までにない小型化と低価格を実現しました。±5V入力仕様のため、交流検出や偏磁検出など、多用途に使用出来ます。

特長

- 省スペース品
- シンプル回路で低価格、高信頼性
- ±5V入力
- 1回路 2ポートタイプ

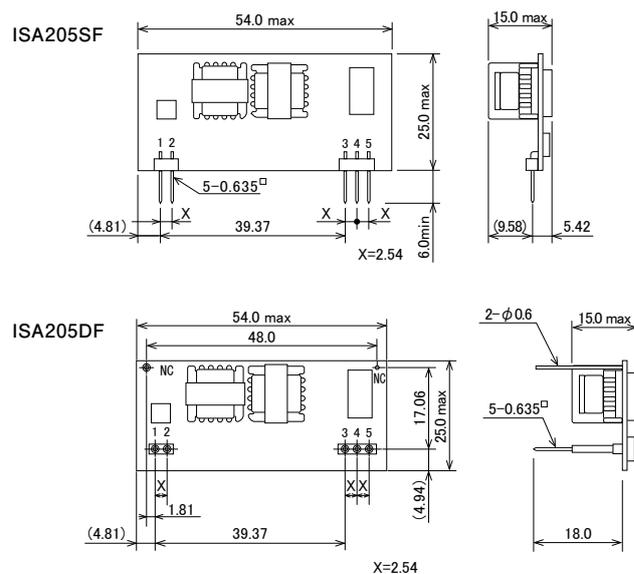


電気的特性 (Ta=25°C)

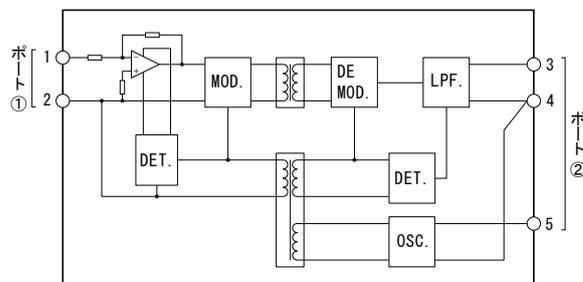
特性項目	条件	min	typ	max	単位
入力特性					
入力信号電圧	—	-5.00	—	+5.00	V
入力インピーダンス	—	—	100	—	kΩ
ゲイン範囲	固定	—	1	—	—
オフセット電圧	—	-10	—	+10	mV
オフセット温度ドリフト	-10~+70°C, R _L =100kΩ	—	—	100	μV/°C
同相信号除去比 (CMRR)	50Hz, AC1000Vrms	100	—	—	dB
出力特性					
出力電圧	—	-5.00	—	+5.00	V
出力インピーダンス	—	—	—	1	kΩ
出力リップル電圧	V _{in} =+5V, R _L =100kΩ	—	—	70	mV _{P-P}
ゲイン範囲	固定	—	1	—	—
ゲイン誤差	—	-1.0	—	+1.0	%
ゲイン温度ドリフト	-10~+70°C, R _L =100kΩ	—	—	100	ppm/°C
非直線性	R _L =100kΩ	—	—	±0.5	%F.S
周波数特性					
小信号周波数応答	-3dB点	5	—	—	kHz
ステップ応答時間	0~90%, V _{in} =+5V	—	—	100	μs
絶縁特性					
絶縁耐圧 (AC)	ポート (1-2) 相互間 1分間	2500	—	—	V
絶縁抵抗 (DC)	DC1000Vにて (ポート (1-2) 相互間)	100	—	—	MΩ
入出力間絶縁容量	—	—	—	35	pF
電源条件					
供給電源電圧	DC	14.0	15.0	16.0	V
無信号消費電流	R _L =100kΩ	—	—	15	mA
電源投入時突入電流	—	—	—	120	mA
環境条件、その他					
動作温度範囲	—	-10	25	70	°C
動作湿度範囲	結露なきこと	30	—	90	%
保存温度範囲	—	-20	—	80	°C
重量	—	—	—	13	g

●本製品はRoHS指令対応品です。

寸法図 (mm)



ブロック図



端子配列

No.	機能	No.	機能
1	HIGH	3	HIGH
2	LOW	4	COMMON
		5	+15V

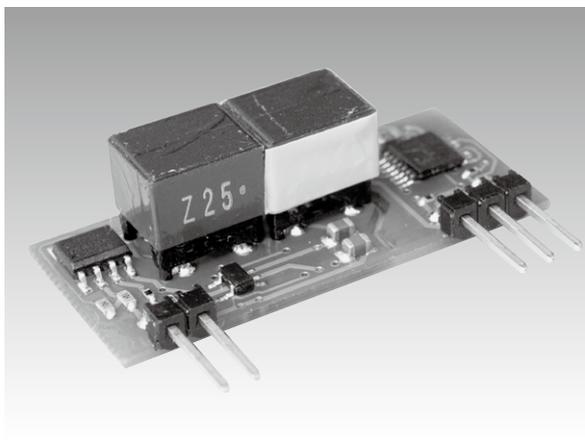
ISA209N

+5V入出力・超小型・低価格

ISA209Nはトランス結合方式のアイソレーションアンプで、弊社のトランス小型高耐圧技術を生かし、今までにない小型化と低価格を実現しました。非常に小さく、低価格でインバータのフィードバック回路や直流電圧検出回路に最適です。

特長

- 最小形状、1回路 2ポートタイプ
- シンプル回路で低価格、高信頼性
- 入出力間容量が小さい 6pF (typ)
- 同相信号除去比 (CMRR) が高く、標準で130dBを確保



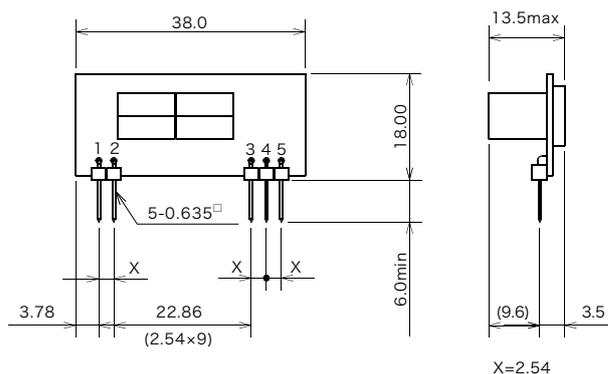
電気的特性 (Ta=25°C)

特性項目	条件	min	typ	max	単位
入力特性					
入力信号電圧	—	0	—	+5.00	V
許容最大入力電圧	(絶対最大定格) ※1 電源電圧DC15.0V時	-1.00	—	+7.20	V
入力インピーダンス	—	—	100	—	kΩ
ゲイン範囲	固定	—	1	—	—
オフセット電圧	—	-10	—	+10	mV
オフセット温度ドリフト	-10~+70°C, R _L =100kΩ	—	—	100	μV/°C
同相信号除去比 (CMRR)	50Hz, AC2000Vrms	—	130	—	dB
出力特性					
出力電圧	—	0	—	+5.00	V
出力インピーダンス	—	—	—	1	kΩ
出力リップル電圧	V _{in} =+5V, R _L =100kΩ	—	—	50	mV _{P-P}
ゲイン範囲	固定	—	1	—	—
ゲイン誤差	R _L =100kΩ	-1.0	—	+1.0	%
ゲイン温度ドリフト	-10~+70°C, R _L =100kΩ	—	—	100	ppm/°C
非直線性	R _L =100kΩ	—	—	±0.5	%F.S
周波数特性					
小信号周波数応答	-3dB点	—	2	—	kHz
ステップ応答時間	0~90%, V _{in} =+5V	—	200	—	μs
絶縁特性					
絶縁耐圧 (AC)	ポート (1-2) 相互間 1分間	2000	—	—	V
絶縁抵抗 (DC)	DC1000Vにて (ポート (1-2) 相互間)	100	—	—	MΩ
入出力間絶縁容量	—	—	6	—	pF
電源条件					
供給電源電圧	DC	14.0	15.0	16.0	V
無信号時消費電流	R _L =100kΩ	—	—	18	mA
電源投入時突入電流	—	—	60	150	mA
環境条件、その他					
動作温度範囲	—	-10	25	70	°C
動作湿度範囲	結露なきこと	30	—	90	%
保存温度範囲	—	-20	—	80	°C
重量	—	—	—	7	g

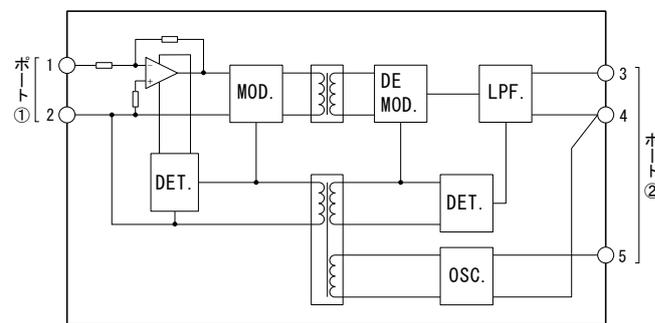
※1 精度の保証ではありません。

●本製品はRoHS指令対応品です。

寸法図 (mm)



ブロック図



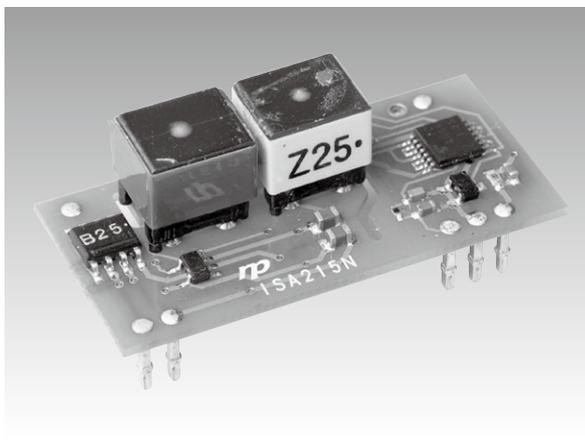
端子配列

No.	機能
1	HIGH
2	LOW
3	HIGH
4	COMMON
5	+15V

ISA215N

+5V入出力・超小型・低価格 《広温度範囲保証と耐振性強化品》

ISA215Nはトランス結合方式のアイソレーションアンプで、弊社のトランス小型高耐圧技術を生かし、今までにない小型化と低価格を実現しました。また、使用温度範囲が広く、耐振性に優れています。



特長

- 耐振性強化品 1回路 2ポートタイプ
- 広温度範囲保証 $-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$
- 入出力間容量が小さい 6pF (typ)
- 同相信号除去比 (CMRR) が高く、標準で130dBを確保

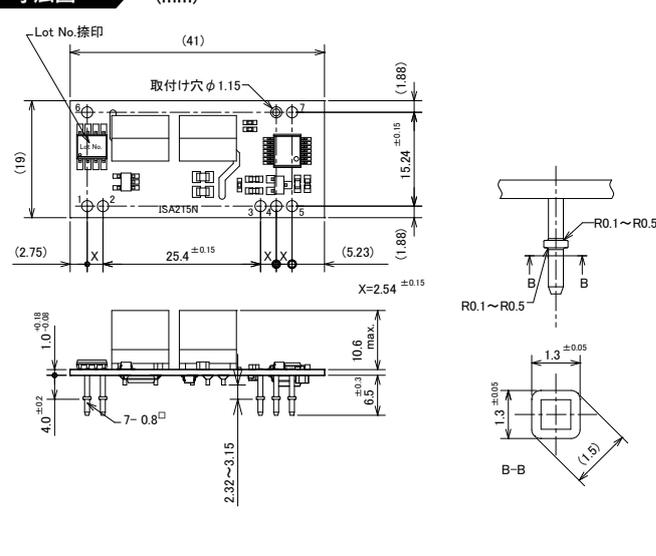
電気的特性 (Ta=25°C)

特性項目	条件	min	typ	max	単位
入力特性					
入力信号電圧	—	0	—	+5.00	V
許容最大入力電圧 (絶対最大定格) ※1	—	-1.00	—	+7.20	V
入力インピーダンス	—	—	100	—	kΩ
ゲイン範囲	固定	—	1	—	—
オフセット電圧	—	-10	—	+10	mV
オフセット温度ドリフト	$-40\sim +85^{\circ}\text{C}$, $R_L=100\text{k}\Omega$	—	—	100	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
同相信号除去比 (CMRR)	50Hz, AC2000Vrms	—	130	—	dB
出力特性					
出力電圧	—	0	—	+5.00	V
出力インピーダンス	—	—	—	1	kΩ
出力リップル電圧	$V_{in}=5\text{V}$, $R_L=100\text{k}\Omega$	—	—	50	mV _{P-P}
ゲイン範囲	固定	—	1	—	—
ゲイン誤差	$R_L=100\text{k}\Omega$	-1.0	—	+1.0	%
ゲイン温度ドリフト	$-40\sim +85^{\circ}\text{C}$, $R_L=100\text{k}\Omega$	—	—	100	ppm/ $^{\circ}\text{C}$
非直線性	$R_L=100\text{k}\Omega$	—	—	± 0.5	%F.S
周波数特性					
小信号周波数応答	-3dB点	—	2	—	kHz
ステップ応答時間	0~90%, $V_{in}=+5\text{V}$	—	200	—	μs
絶縁特性					
絶縁耐圧 (AC)	ポート (1-2) 相互間 1分間	2000	—	—	V
絶縁抵抗 (DC)	DC1000Vにて	100	—	—	MΩ
入出力間絶縁容量	—	—	6	—	pF
電源条件					
供給電源電圧	DC, $R_L=100\text{k}\Omega$	14.0	15.0	16.0	V
無信号時消費電流	—	—	—	18	mA
電源投入時突入電流	—	—	60	150	mA
環境条件、その他					
動作温度範囲	—	-40	25	85	$^{\circ}\text{C}$
動作湿度範囲	結露なきこと	30	—	90	%
保存温度範囲	—	-40	—	85	$^{\circ}\text{C}$
重量	—	—	—	7	g

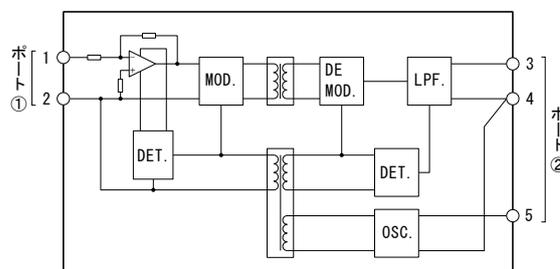
※1 精度の保証ではありません。

●本製品はRoHS指令対応品です。

寸法図 (mm)



ブロック図



端子配列

No.	機能
1	HIGH
2	LOW
3	HIGH
4	COMMON
5	+15V

① 入力
② 出力
電源

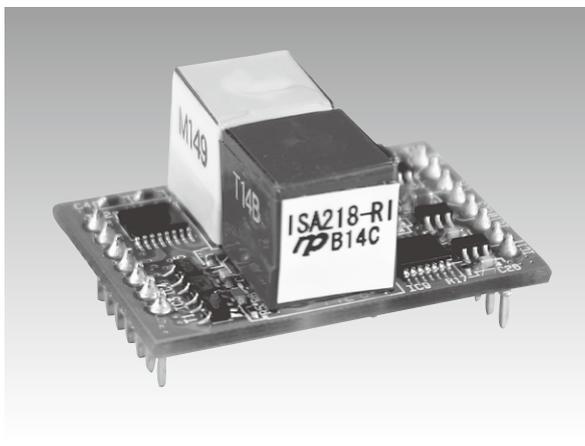
ISA218-RI

強化絶縁・高耐圧・広温度範囲保証品 《外部出力バイアス電源機能付き》

ISA218-RIはトランス結合方式のアイソレーションアンプで、広い入力信号範囲・温度範囲で動作でき、高耐圧です。IEC61010に準拠した強化絶縁の絶縁トランスを搭載しております。

特長

- 強化絶縁 (IEC61010準拠)
- 高耐圧品 AC3800V (実力値AC5000V) 1分間
- 広温度範囲動作保証 -40°C~85°C
- 外部出力バイアス電源機能付き



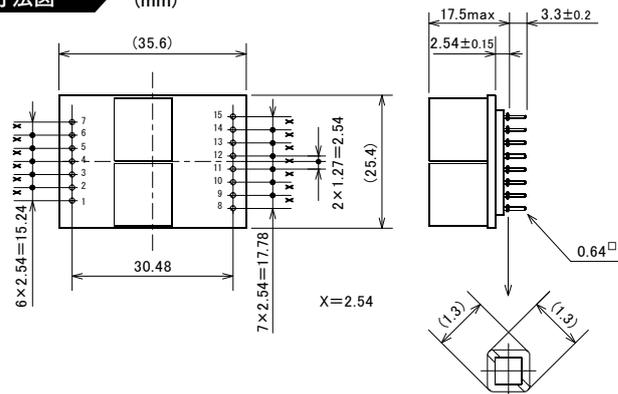
電気的特性 (Ta=25°C)

特性項目	条件	min	typ	max	単位
入力特性					
入力信号電圧	—	-10.00	—	+10.00	V
入力バイアス電流	内蔵オペアンプAD8510の特性値	—	21	—	pA
オフセット電圧	G=1	-12	—	+12	mV
オフセット温度ドリフト	G=1, -20°C~+70°C	—	—	100	μV/°C
出力特性					
出力電圧	—	-10.00	—	+10.00	V
出力電流	R _L =2kΩ	—	—	5	mA
出力リップル電圧	V _{in} =+10V, R _L =10kΩ	—	50	—	mV _{P-P}
ゲイン範囲	0~40dB	1	—	100	V/V
ゲイン誤差	G=1	-1.0	—	+1.0	%
ゲイン温度ドリフト	G=1, -20°C~+70°C	—	—	100	ppm/°C
非直線性	G=1, R _L =10kΩ	-0.5	±0.1	+0.5	%F.S
内蔵バイアス電源					
入力内蔵バイアス電源	負荷電流0.5mA max. (正負各出力) (オフセット調整用)	±6.0	±6.25	±6.5	V
出力内蔵バイアス電源	負荷電流1mA max. (正負各出力)	±14	±15	±16	V
周波数特性					
周波数帯域幅	G=1, -3dB点 10V _{P-P} 入力	20	—	—	kHz
ステップ応答時間	0~90%	—	—	20	μs
絶縁特性					
強化絶縁耐圧 (AC)	ポート (1-2・3) 相互間 1分間	3800	—	—	V
絶縁耐圧(実力値) (AC)	ポート (1-2・3) 相互間 1分間 ※1	—	—	5000	V
絶縁耐圧 (AC)	ポート (2-3) 相互間 1分間	500	—	—	V
絶縁抵抗 (DC)	DC1000Vにてポート (1-2) 相互間	100	—	—	MΩ
同相信号除去比 (CMRR)	50Hzにて	—	110	—	dB
入出力間絶縁容量	—	—	6.5	10	pF
電源条件					
供給電源電圧	DC	14.0	15.0	16.0	V
無信号時消費電流	無負荷	—	—	45	mA
電源投入時突入電流	—	—	—	150	mA
環境条件、その他					
規格保証温度範囲	—	-20	25	70	°C
動作保証温度範囲	—	-40	25	85	°C
保存保証温度範囲	—	-40	25	105	°C
重量	—	—	—	15	g

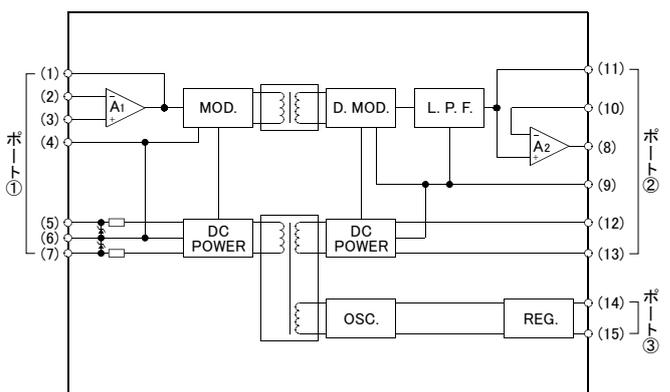
※1 絶縁耐圧5000Vご要求の場合弊社までご連絡ください。

●本製品はRoHS指令対応品です。

寸法図 (mm)



ブロック図



端子配列

No.	機能	No.	機能
1	フィードバック	8	HIGH
2	INV.入力	9	COMMON
3	NON INV.入力	10	INV.入力
4	COMMON	11	NON INV.入力
5	入力側バイアス電源+	12	出力側バイアス電源+
6	COMMON	13	入力側バイアス電源-
7	入力側バイアス電源-	14	+15V
		15	0V

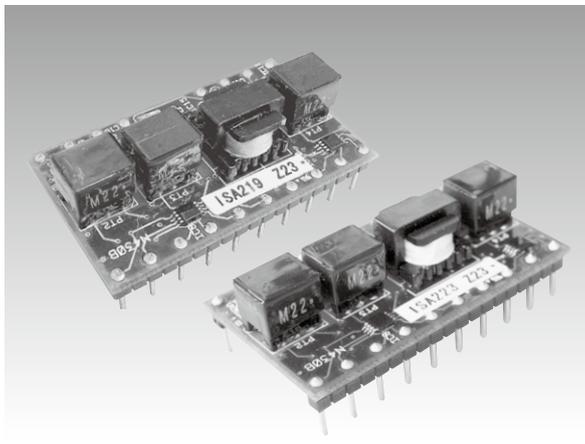
ISA219 / ISA223

±5V入出力・高性能（非直線性 0.03%(ISA219) / 0.08%(ISA223)）《3回路内蔵》

ISA219とISA223は3回路構成で、オペアンプを内蔵したトランス結合方式のアイソレータです。2つの完全に独立したグラウンド（2ポートアイソレーション）で動作できます。

特長

- 非直線性0.03%(ISA219) / 0.08%(ISA223)の高機能品
- 3回路2ポートタイプ
- 三相検出回路に最適
- ゲイン設定機能付き

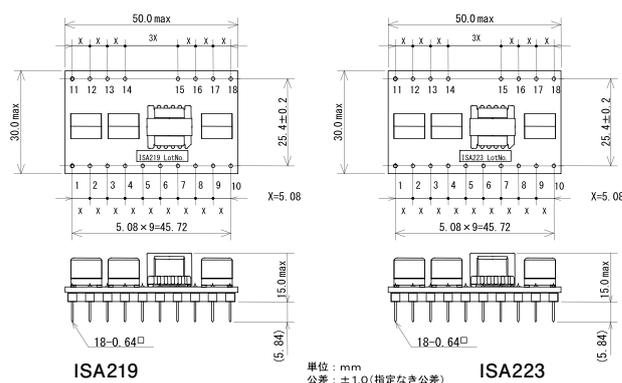


電気的特性 (Ta=25°C)

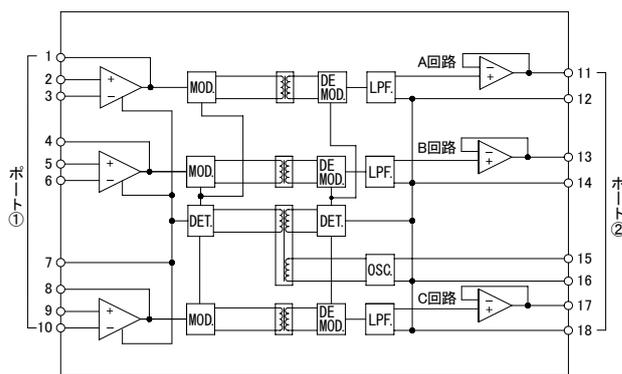
特性項目	条件	min	typ	max	単位	
入力特性						
入力信号電圧	—	-5.00	—	+5.00	V	
入力バイアス電流	—	—	0.5	—	nA	
ゲイン範囲	外付け抵抗により可変（入力側アンプのみ）	—	可変	—	—	
オフセット電圧	—	-3.0	—	+3.0	mV	
オフセット温度ドリフト	-20°C~+70°C, R _L =100kΩ	—	—	20	μV/°C	
同相信号除去比 (CMRR)	50Hz, AC2000Vrms	110	—	—	dB	
出力特性						
出力電圧	—	-5.00	—	+5.00	V	
出力電流	—	—	—	1	mA	
出力リップル電圧	V _{in} = +5V, R _L = 100kΩ	—	—	50	mV _{P-P}	
ゲイン範囲	固定（出力側アンプ）	—	1	—	—	
ゲイン誤差	—	-1.0	—	+1.0	%	
ゲイン温度ドリフト	-20°C~+70°C, R _L = 100kΩ	—	—	100	ppm/°C	
非直線性	R _L = 100kΩ	ISA219	—	±0.03	%F.S	
		ISA223	—	±0.08	%F.S	
周波数特性						
小信号周波数応答	-3dB点	—	5	—	kHz	
ステップ応答時間	0~90%, V _{in} = +5.0V	—	—	90	μs	
絶縁特性						
絶縁耐圧 (AC)	ポート (1-2) 相互間 1分間	2000	—	—	V	
絶縁抵抗 (DC)	DC1000Vにてポート (1-2) 相互間	100	—	—	MΩ	
入出力間絶縁容量	—	—	—	30	pF	
電源条件						
供給電源電圧	DC, R _L = 100kΩ	ISA219	14.0	15.0	16.0	V
		ISA223	11.4	12.0	12.6	V
無信号時消費電流	DC, R _L = 100kΩ	—	—	20	mA	
電源投入時突入電流	—	—	—	50	mA	
環境条件、その他						
動作温度範囲	—	-20	25	70	°C	
動作湿度範囲	結露なきこと	30	—	90	%	
保存温度範囲	—	-30	—	80	°C	
重量	—	—	—	20	g	

●本製品はRoHS指令対応品です。

寸法図 (mm)



ブロック図



端子配列

No.	機能	No.	機能
1	フィードバック	11	HIGH
2	NON INV.入力	12	COMMON
3	INV.入力	13	HIGH
4	フィードバック	14	COMMON
5	NON INV.入力	15	+15V
6	INV.入力	16	COMMON
7	INPUT GND	17	HIGH
8	フィードバック	18	COMMON
9	NON INV.入力		
10	INV.入力		

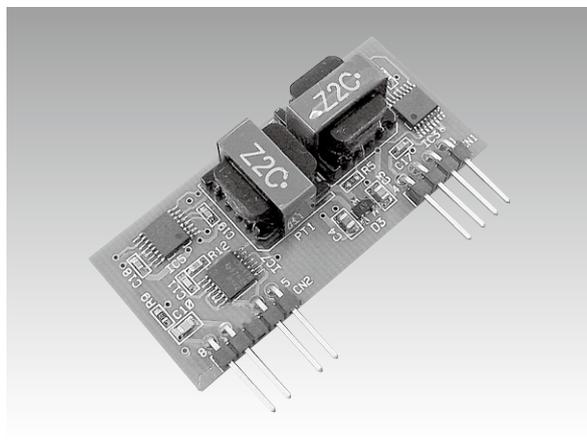
ISA224

±10Vワイド入力・高性能 《非直線性0.05%・広温度範囲精度保証品》

ISA224はトランス結合方式のアイソレーションアンプです。広い入力信号範囲・温度範囲をカバーし、非直線性0.05%を実現しております。シングルインライン方式採用により、省スペースでの実装が可能です。

特長

- 非直線性0.05%の高精度品
- 広温度範囲精度保証 -40°C ~ +85°C
- 1回路3ポートタイプ
- 省スペースでの実装が可能

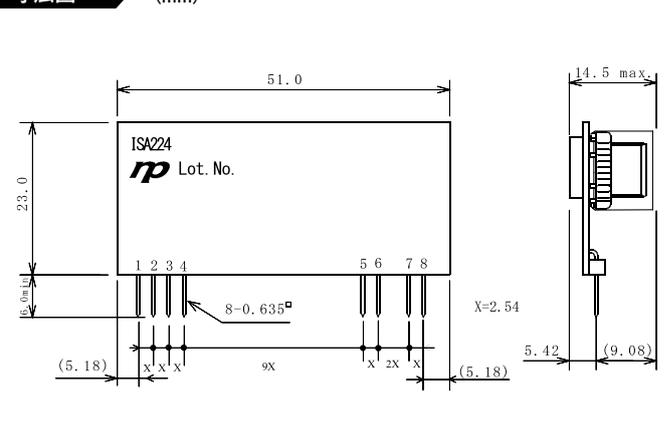


電気的特性 (Ta=25°C)

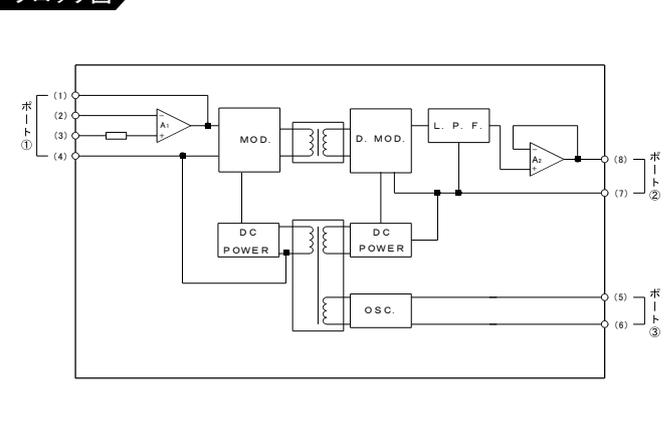
特性項目	条件	min	typ	max	単位
入力特性					
入力信号電圧	G=1	-10	—	+10	V
入力インピーダンス	G=1, DC入力	10	—	—	MΩ
オフセット電圧	G=1	-10	±2	+10	mV
オフセット温度ドリフト	G=1, -40~+85°C	-20	—	+20	μV/°C
同相信号除去比(CMRR)	50Hz, 2500Vrms	110	—	—	dB
出力特性					
出力電圧	RL≥10kΩ	-10	—	+10	V
出力リップル電圧	Vin: +10V, RL=100kΩ, G=1, BW: 20MHz	—	—	20	mVp-p
ゲイン範囲	外付け抵抗により可変 (入力側アンプのみ)	—	可変	10	V/V
ゲイン誤差	G=1	-1	—	+1	%
ゲイン温度ドリフト	G=1, -40~+85°C	-40	—	+40	ppm/°C
非直線性	G=1, RL=100kΩ	-0.05	—	+0.05	%F.S
周波数特性					
周波数帯域幅	G=1, ±10VPeak入力, -3dB点	4	—	—	kHz
ステップ応答時間	0~90%, Vin: +10V	—	—	150	μs
絶縁特性					
絶縁耐圧 (AC)	ポート[1-2・3]相互間 50Hz 1分間	2500	—	—	V
	ポート[2-3] 相互間 50Hz 1分間	500	—	—	V
絶縁抵抗 (DC)	DC1000Vメガ-にて、ポート[1-2・3]相互間	100	—	—	MΩ
入出力間絶縁容量	ポート[1-2・3]相互間	—	—	30	pF
電源条件					
供給電源電圧	DC	14.25	15.0	15.75	V
消費電流	Vin: +10V, RL=100kΩ	—	—	15	mA
電源投入時突入電流	電源電圧DC15V	—	—	150	mA
環境条件、その他					
規格保証温度範囲	—	-40	—	85	°C
動作保証温度範囲	—	-40	—	85	°C
保存温度範囲	—	-40	—	85	°C
重量	—	—	—	15	g

●本製品はRoHS指令対応品です。

寸法図 (mm)



ブロック図



端子配列

No.	機能		No.	機能	
1	フィードバック	入 力	5	電源+15V	電 源
2	1次側INV.入力		6	電源0V	
3	1次側NON INV.入力		7	出力COMMON	出 力
4	INPUT GND		8	出力HIGH	

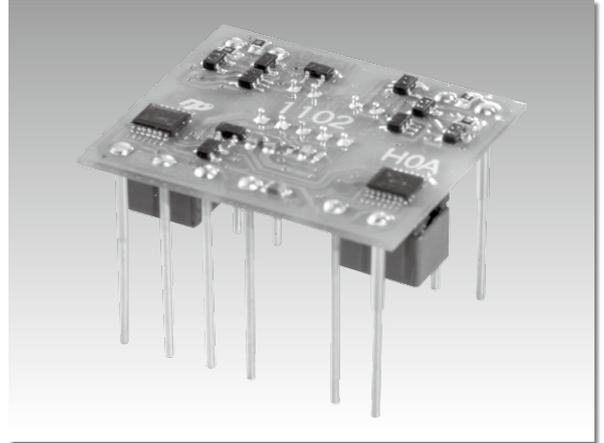
ISA1102

±5V入出力・高性能(非直線性0.1%) 《2回路内蔵》

ISA1102はトランス結合方式の2回路内蔵アイソレーションアンプです。非直線性が0.1%と高性能品でありながら低価格を実現しております。

特長

- 非直線性0.1%の高性能品
- 2回路 3ポートタイプ

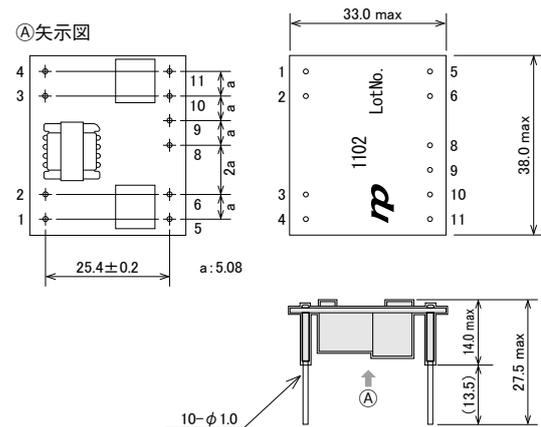


電気的特性 (Ta=25°C, RL=100kΩ)

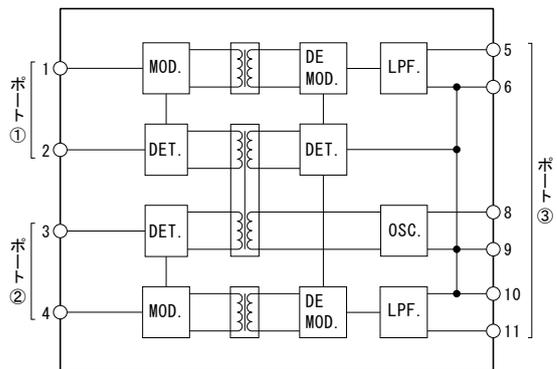
特性項目	条件	min	typ	max	単位
入力特性					
入力信号電圧範囲	—	-5	—	+5	V
入力インピーダンス	Vin=+5V	50	—	—	kΩ
オフセット電圧	—	-3	—	+3	mV
オフセット温度ドリフト	-20~+70°C	—	—	20	μV/°C
同相信号除去比 (CMRR)	—	110	—	—	dB
出力特性					
出力電圧	—	-5	—	+5	V
出力インピーダンス	—	—	1.5	—	kΩ
出力リップル電圧	Vin=+5V	—	—	50	mV _{P-P}
ゲイン設定範囲	固定	—	1	—	—
ゲイン誤差	—	-1	—	+1	%
ゲイン温度ドリフト	-20~+70°C	—	—	100	ppm/°C
非直線性	—	—	—	±0.1	%F.S
周波数特性					
小信号周波数帯域幅	-3dB	—	5	—	kHz
ステップ応答時間	0~90%	—	—	90	μs
絶縁特性					
絶縁耐圧 (AC)	ポート (1-2-3) 各相互間 1分間	2000	—	—	V
絶縁抵抗 (DC)	DC1000Vにて (ポート (1-2-3) 各相互間)	100	—	—	MΩ
入出力間絶縁容量	—	—	—	50	pF
電源条件					
供給電源電圧	DC	12.0	15.0	17.0	V
無信号時消費電流	—	—	—	15	mA
電源投入時突入電流	—	—	—	50	mA
環境条件、その他					
動作温度範囲	—	-20	—	70	°C
動作湿度範囲	—	30	—	90	%
保存温度範囲	—	-30	—	80	°C
重量	—	—	—	16	g

●本製品はRoHS指令対応品です。

寸法図 (mm)



ブロック図



端子配列

No.	機能	No.	機能
1	CH.A入力 (HIGH)	5	CH.A出力 (HIGH)
2	CH.A入力 (LOW)	6	COMMON
3	CH.B入力 (LOW)	8	電源Vcc=DC+15V
4	CH.B入力 (HIGH)	9	COMMON
		10	COMMON
		11	CH.B出力 (HIGH)

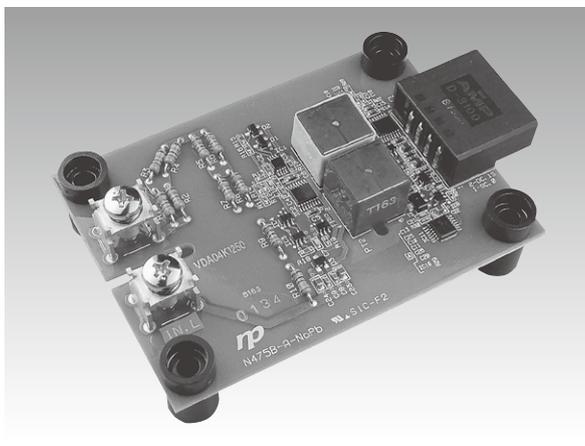
VDA04K1250

**±1350V入力
高電圧直接入力タイプ**
《絶縁耐圧4000V 部分放電耐量1500V》

1350Vの高電圧を直接入力出来るタイプで、750V架線における電圧検出や、高圧インバータなどのDC800ラインでの検出に最適な分圧抵抗付き小型、高耐圧アイソレーションアンプです。

特
長

- 高電圧直接入力可能
- 高耐圧品 AC4000V
- 高信頼性

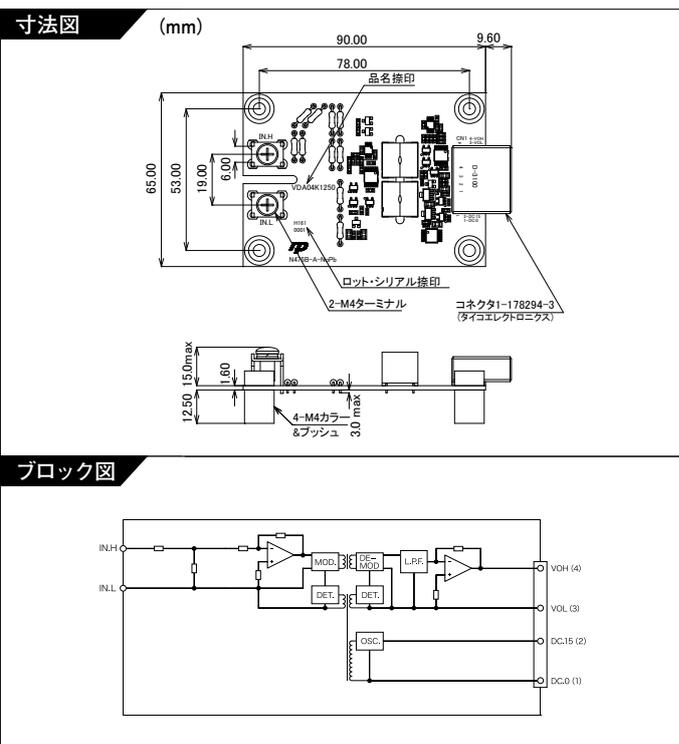


アイソレーションアンプ

電気的特性 (Ta=25°C) (入力電圧の絶対値：DC1700Vmax)

特性項目	条件	min	typ	max	単位
入力電圧範囲 (Vin)	—	0	—	±1350	V
出力電圧範囲 (Vout)	—	0	—	±10	V
オフセット電圧	Ta=+25°C	-10	—	+10	mV
オフセット温度ドリフト	Ta=-40°C~+95°C ※4	-150	—	+150	μV/°C
ゲイン温度ドリフト	Ta=-40°C~+95°C ※4	-150	—	+150	ppm/°C
総合精度1	Vin: 125V~+1250V, Vout:+1.0V, Ta=+25°C ※1	-0.7	—	+0.7	%
総合精度2	Vin: 125V~+1250V, Vout:+1.0V, Ta=-40°C~+95°C ※2 ※4	-1.5	—	+1.5	%
出力電圧直線性	Vin: 125V~+1250V, Vout:+1.0V, Ta=-40°C~+95°Cのある点における直線性 ※3, ※4	—	—	±0.5	%
出力リップル電圧	—	—	—	50	mV _{P-P}
ステップ応答時間	0~90%	—	43	—	μs
小信号周波数帯域幅	-3dB点	—	10	—	kHz
負荷抵抗	—	2	—	100	kΩ
電源電圧	DC	14.0	15.0	16.0	V
消費電流	負荷=2kΩ, Vout=+10V	—	—	38	mA
電源投入時突入電流	—	—	—	150	mA
1次-2次間結合容量	1次一括~2次一括間 (f=1kHz)	—	—	10	pF
絶縁耐圧 (AC)	1次一括~2次一括間 1次一括~取付部 AC1分間, 50/60Hz	AC 4000	—	—	V
絶縁抵抗 (DC)	1次一括~2次一括間 1次一括~取付部 DC1000Vメガ-	20	—	—	MΩ
部分放電開始電圧	1次一括~2次一括間 1次一括~取付部 放電負荷: 10pC	AC 1500	—	—	V
環境条件					
性能保証温度範囲 (Ta)	※4	-40	—	+95	°C
動作保証温度範囲	※4	-40	—	+95	°C
保存温度範囲	—	-40	—	+85	°C
動作・保存湿度範囲	結露なきこと	20	—	90	%RH

※1 オフセット誤差、変換比誤差、直線性誤差、抵抗自己温度上昇誤差を含みます。
 ※2 オフセット誤差、直線性誤差、オフセットドリフト、ゲインドリフト、ゲイン精度、抵抗自己温度上昇誤差、抵抗温度ドリフトを含みます。
 ※3 オフセット誤差、直線性誤差、抵抗自己温度上昇誤差を含みます。
 ※4 上限温度+95°Cにて性能保証、動作保証致しますが、寿命が短くなるため長期ご使用の場合デレレーティングして下さい。



端子配列

入力	記号	詳細	出力	記号	詳細
(高圧側)	IN.H	入力端子 (+)	(低圧側)	VOH	信号出力 (+)
	IN.L	入力端子 (-)		VOL	信号出力 (-)
				DC.0	電源電圧 DC0V
				DC.15	電源電圧 DC+15V

●本製品はRoHS指令対応品です。

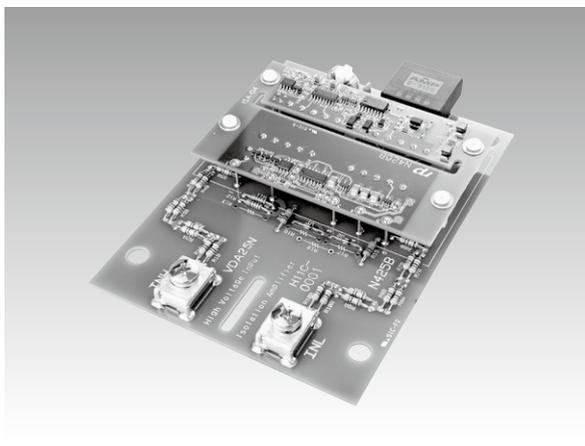
VDA25N

**±2500V入力
高電圧直接入力タイプ**
《絶縁耐圧5750V 部分放電耐量1800V》

2500Vの高電圧を直接入力出来るタイプで、車両や高压インバータなど高い絶縁と信頼性を要する回路に最適です。

特長

- 高電圧直接入力可能
- 高耐圧品 AC5750V
- 高信頼性



電気的特性 (Ta=25°C) (入力電圧の絶対値：DC2500Vmax)

特性項目	条件	min	typ	max	単位
入力電圧範囲 (Vin)	—	-2500	—	+2500	V
出力電圧範囲 (Vout)	—	-10	—	+10	V
オフセット電圧	Ta=+25°C	-10	—	+10	mV
オフセット温度ドリフト	Ta=-40°C~+80°C	-150	—	+150	μV/°C
ゲイン温度ドリフト	Ta=-40°C~+80°C	-150	—	+150	ppm/°C
総合精度1	Vin:0~±Vin(max), Vout>±1.0V, Ta=+25°C ※1	-0.7	—	+0.7	%
総合精度2	Vin:0~±Vin(max), Vout>±1.0V, Ta=-40°C~+80°C ※2	-1.5	—	+1.5	%
出力電圧直線性	Vin:0~±Vin(max), Vout>±1.0V, Ta=-40°C~+80°Cのある点における直線性 ※3	—	—	±0.5	%
出力リップル電圧	—	—	—	50	mV _{P-P}
ステップ応答時間	0~90%	—	—	150	μs
小信号周波数帯域幅	-3dB点	3	—	—	kHz
負荷抵抗	—	10	—	100	kΩ
電源電圧	DC	14.25	15.00	15.75	V
消費電流	負荷=10kΩ, Vout=±10V	—	—	30	mA
電源投入時突入電流	—	—	—	550	mA
1次-2次間結合容量	1次一括~2次一括間 (f=1kHz)	—	25	—	pF
絶縁耐圧 (AC)	1次一括~2次一括間 1次一括~取付部 AC1分間, 50/60Hz	AC 5750	—	—	V
絶縁抵抗 (DC)	1次一括~2次一括間 1次一括~取付部 DC1000Vメガー	20	—	—	MΩ
部分放電開始電圧	1次一括~2次一括間 1次一括~取付部 放電負荷：10pC	AC 1800	—	—	V
環境条件					
性能保証温度範囲 (Ta)	—	-40	—	+80	°C
動作保証温度範囲	—	-40	—	+85	°C
保存温度範囲	—	-40	—	+85	°C
動作・保存湿度範囲	結露なきこと	20	—	90	%RH

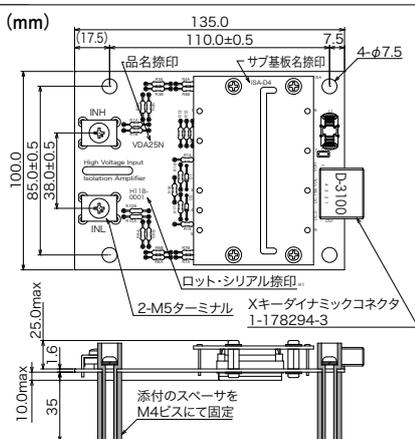
※1 オフセット誤差、ゲイン精度、直線性誤差、抵抗自己温度上昇誤差を含みます。
 ※2 オフセット誤差、直線性誤差、オフセットドリフト、ゲインドリフト、ゲイン精度、抵抗自己温度上昇誤差、抵抗温度ドリフトを含みます。
 ※3 オフセット誤差、直線性誤差、抵抗自己温度上昇誤差を含みます。

●本製品は鉛はんだ品です。

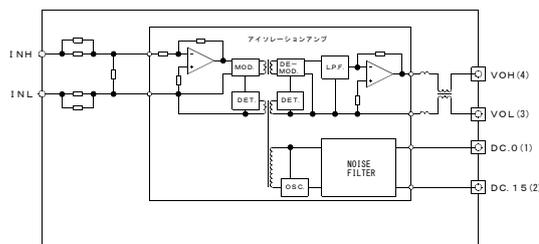
VDA シリーズ (入力電圧の違いにより全5タイプ) ※受注生産品

型名	入力電圧 (V)	出力電圧 (V)
VDA05N*	±500	±10
VDA10N	±1000	±10
VDA15N	±1500	±10
VDA20N*	±2000	±10
VDA25N	±2500	±10

寸法図



ブロック図



端子配列

記号	詳細	記号	詳細	
入力 (高压側)	INH	入力端子 (+)	VOH (4)	信号出力 (+)
	INL	入力端子 (-)	VOL (3)	信号出力 (-)
出力 (低压側)	DC.0 (1)	電源電圧 DC0V	DC.15 (2)	電源電圧 DC+15V

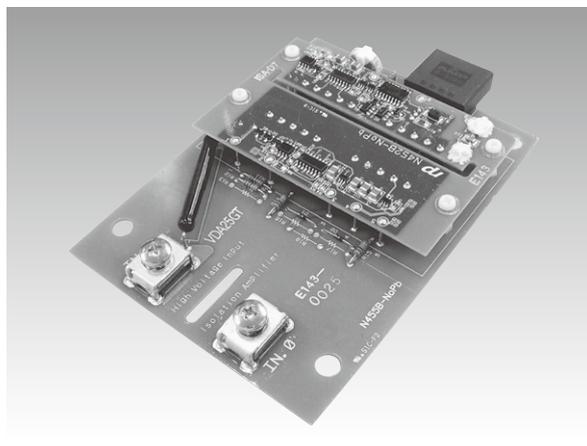
VDA25GT

**±2500V入力
高電圧直接入力タイプ**
《絶縁耐圧5750V 部分放電耐量1800V》

2500Vの高電圧を直接入力出来るタイプで、車両や高压インバータなど高い絶縁と信頼性を要する回路に最適です。
VDA25Nの入力部のコモンモードノイズ対策強化品です。

特
長

- 高電圧直接入力可能
- 高耐圧品 AC5750V
- 高信頼性



アイソレーションアンプ

電気的特性 (Ta=25°C) (入力電圧の絶対値：DC2500Vmax)

特性項目	条件	min	typ	max	単位
入力電圧範囲 (Vin)	—	-2500	—	+2500	V
出力電圧範囲 (Vout)	—	-10	—	+10	V
オフセット電圧	Ta=+25°C	-10	—	+10	mV
オフセット温度ドリフト	Ta=-40°C~+80°C	-150	—	+150	μV/°C
ゲイン温度ドリフト	Ta=-40°C~+80°C	-150	—	+150	ppm/°C
総合精度1	Vin:0~±Vin(max), Vout>±1.0V, Ta=+25°C ※1	-0.7	—	+0.7	%
総合精度2	Vin:0~±Vin(max), Vout>±1.0V, Ta=-40°C~+80°C ※2	-1.5	—	+1.5	%
出力電圧直線性	Vin:0~±Vin(max), Vout>±1.0V, Ta=-40°C~+80°Cのある点における直線性 ※3	—	—	±0.5	%
出力リップル電圧	—	—	—	50	mV _{P-P}
ステップ応答時間	0~90%	—	—	150	μs
小信号周波数帯域幅	-3dB点	3	—	—	kHz
負荷抵抗	—	2	—	100	kΩ
電源電圧	DC	14.25	15.00	15.75	V
消費電流	負荷=10kΩ, Vout=±10V	—	—	30	mA
電源投入時突入電流	—	—	—	550	mA
1次-2次間結合容量	1次一括~2次一括間 (f=1kHz)	—	25	—	pF
絶縁耐圧 (AC)	1次一括~2次一括間 1次一括~取付部 AC1分間, 50/60Hz	AC 5750	—	—	V
絶縁抵抗 (DC)	1次一括~2次一括間 1次一括~取付部 DC1000Vメガー	20	—	—	MΩ
部分放電開始電圧	1次一括~2次一括間 1次一括~取付部 放電負荷：10pC	AC 1800	—	—	V
環境条件					
性能保証温度範囲 (Ta)	—	-40	—	+80	°C
動作保証温度範囲	—	-40	—	+85	°C
保存温度範囲	—	-40	—	+85	°C
動作・保存湿度範囲	結露なきこと, 性能保証 60°C 90%max.	20	—	90	%RH

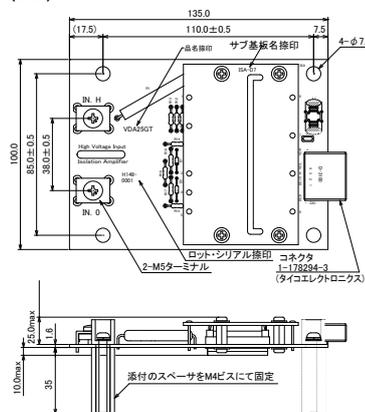
※1 オフセット誤差、ゲイン精度、直線性誤差、抵抗自己温度上昇誤差を含みます。
 ※2 オフセット誤差、直線性誤差、オフセットドリフト、ゲインドリフト、ゲイン精度、抵抗自己温度上昇誤差、抵抗温度ドリフトを含みます。
 ※3 オフセット誤差、直線性誤差、抵抗自己温度上昇誤差を含みます。

●本製品はRoHS指令対応品です。

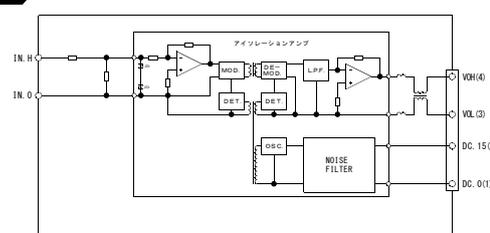
VDA シリーズ (入力電圧の違いにより全5タイプ) ※受注生産品

型名	入力電圧 (V)	出力電圧 (V)
VDA05GT*	±500	±10
VDA10GT	±1000	±10
VDA15GT	±1500	±10
VDA20GT*	±2000	±10
VDA25GT	±2500	±10

寸法図 (mm)



ブロック図



端子配列

記号	詳細	記号	詳細	
入力 (高圧側)	IN.H	入力端子 (+)	VOH (4)	信号出力 (+)
	IN.O	入力端子 (-)	VOL (3)	信号出力 (-)
出力 (低圧側)	DC.0 (1)	電源電圧 DC0V	DC.15 (2)	電源電圧 DC+15V

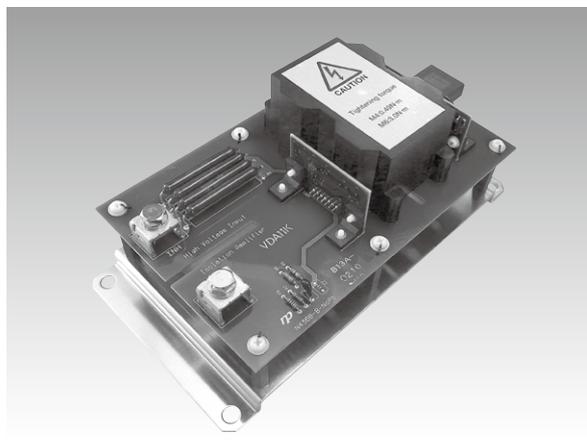
VDA11K

**±4500V入力
高電圧直接入力タイプ**
《絶縁耐圧11000V 部分放電耐量3900V》

4500Vの高電圧を直接入力出来るタイプで、車両や高圧インバータなど高い絶縁と信頼性を要する回路に最適です。

特長

- 高電圧直接入力可能
- 高耐圧品 AC11000V
- 高信頼性



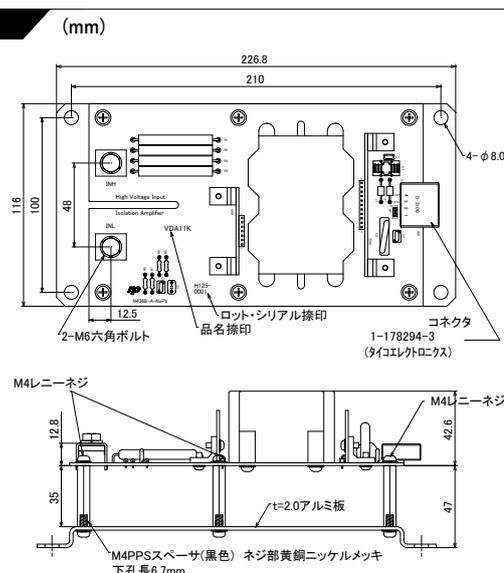
電気的特性 (Ta=25°C) (入力電圧の絶対値：DC4500Vmax)

特性項目	条件	min	typ	max	単位
入力電圧範囲 (Vin)	—	0	—	4500	V
出力電圧範囲 (Vout)	—	0	—	+10	V
オフセット電圧	Ta=+25°C	-10	—	+10	mV
オフセット温度ドリフト	Ta=-40°C~+80°C	-150	—	+150	μV/°C
ゲイン温度ドリフト	Ta=-40°C~+80°C	-150	—	+150	ppm/°C
総合精度1	Vin:0~±Vin(max), Vout>±1.0V, Ta=+25°C ※1	-1.0	—	+1.0	%
総合精度2	Vin:0~±Vin(max), Vout>±1.0V, Ta=-40°C~+80°C ※2	-2.0	—	+2.0	%
出力電圧直線性	Vin:0~±Vin(max), Vout>±1.0V, Ta=-40°C~+80°Cのある点における直線性 ※3	-1.0	—	+1.0	%
出力リップル電圧	—	—	—	50	mVp-p
ステップ応答時間	0~90%	—	85	—	μs
小信号周波数帯域幅	-3dB点	—	9	—	kHz
負荷抵抗	—	2	—	100	kΩ
電源電圧	DC	14.25	15.00	15.75	V
消費電流	負荷=2kΩ, Vout=±10V	—	—	45	mA
電源投入時突入電流	—	—	—	100	mA
1次-2次間結合容量	1次一括~2次一括間 (f=1kHz)	—	—	35	pF
絶縁耐圧 (AC)	1次一括~2次一括間 1次一括~取付部 AC1分間, 50/60Hz	AC 11000	—	—	V
絶縁抵抗 (DC)	1次一括~2次一括間 1次一括~取付部 DC1000V×ゲージ	20	—	—	MΩ
部分放電開始電圧	1次一括~2次一括間 1次一括~取付部 放電負荷：10pC	AC 3900	—	—	V
環境条件					
性能保証温度範囲 (Ta)	—	-40	—	+80	°C
動作保証温度範囲	—	-40	—	+85	°C
保存温度範囲	—	-40	—	+85	°C
動作・保存湿度範囲	結露なきこと,性能保証60°C,90%RHmax.	20	—	90	%RH

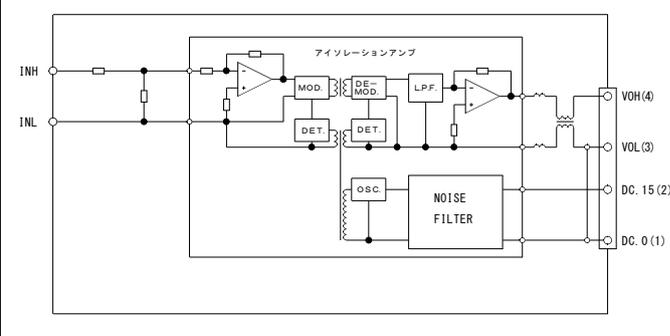
※1 オフセット誤差、ゲイン精度、直線性誤差、抵抗自己温度上昇誤差を含みます。
 ※2 オフセット誤差、直線性誤差、オフセットドリフト、ゲインドリフト、ゲイン精度、抵抗自己温度上昇誤差、抵抗温度ドリフトを含みます。
 ※3 オフセット誤差、直線性誤差、抵抗自己温度上昇誤差を含みます。

●本製品はRoHS指令対応品です。

寸法図



ブロック図



端子配列

記号	詳細	記号	詳細	
入力 (高圧側)	INH	入力端子 (+)	VOH (4)	信号出力 (+)
	INL	入力端子 (-)	VOL (3)	信号出力 (-)
出力 (低圧側)	DC.15 (2)	電源電圧 DC+15V	DC.0 (1)	電源電圧 DC0V

テクニカルシート

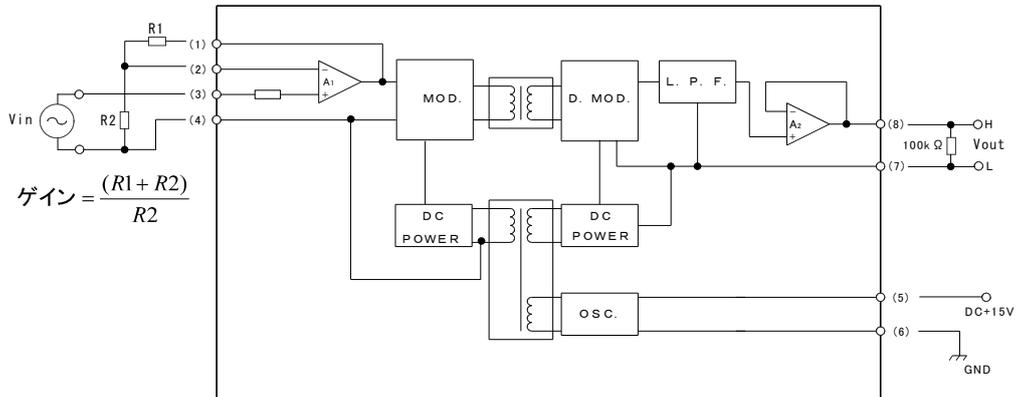
アイソレーションアンプ

ゲイン調整法

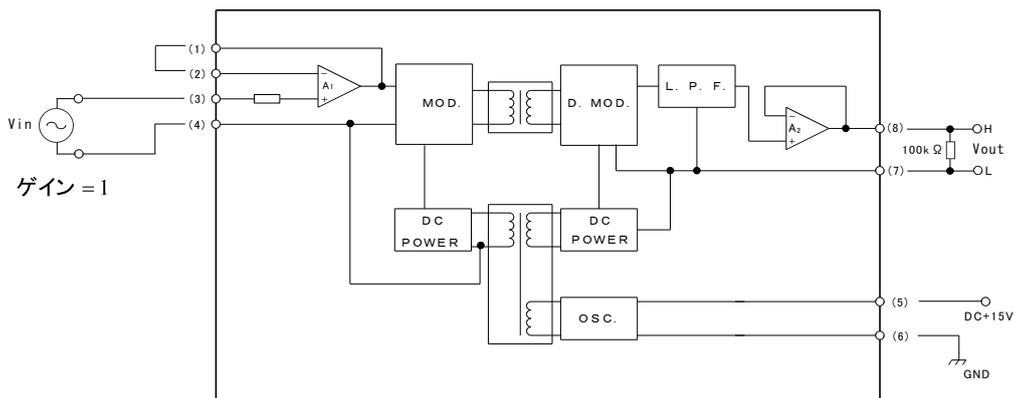
ISA224は、ゲインの調整が可能です。

●非反転動作（入力部オペアンプ回路の動作モード） アイソレーションアンプとしての動作は、非反転動作です。

・ゲイン>1^(※)

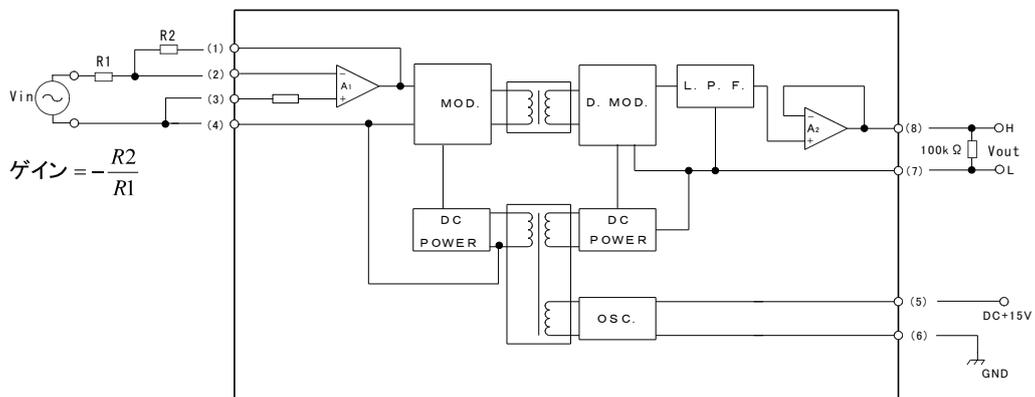


・ゲイン=1



●反転動作（入力部オペアンプ回路の動作モード） アイソレーションアンプとしての動作は、反転動作です。

・ゲイン ≥ -1 ^(※)

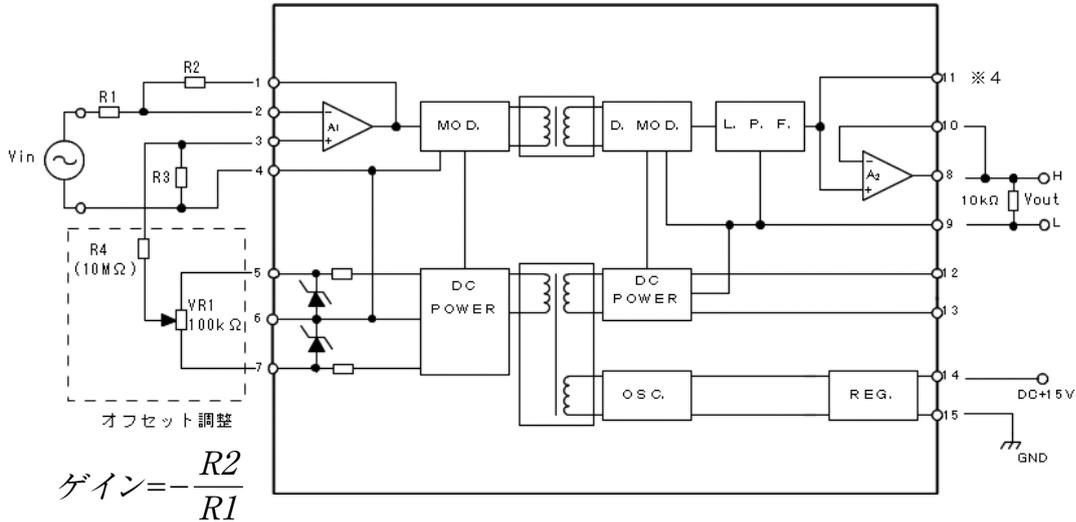


※ゲイン調整は、アイソレーションアンプの最大出力電圧が絶対値10Vpeak 以下になるように、回路定数をご選定ください（許容最大出力電圧は絶対値11.5V）。

ゲイン・オフセット調整法

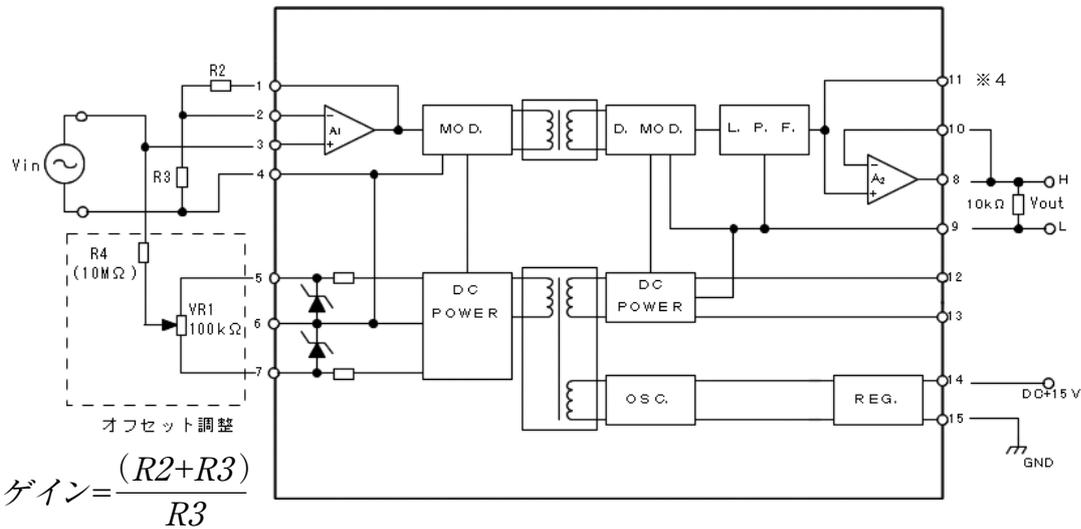
ISA218-RIは、入力部および出力部^(※1)でのゲイン^(※2)・オフセット^(※3)調整が可能です。

●反転動作 ゲイン ≥ -1 (入力部オペアンプ回路の動作モード)



VR1 を 5 番端子側へ回した場合：オフセット電圧 $V > 0V$
 7 番端子側へ回した場合：オフセット電圧 $V < 0V$

●非反転動作 ゲイン $> +1$ (入力部オペアンプ回路の動作モード)



VR1 を 5 番端子側へ回した場合：オフセット電圧 $V > 0V$
 7 番端子側へ回した場合：オフセット電圧 $V < 0V$
 またはゲイン $= \frac{R2+R3}{R3}$ で補正すると良好。

- ※ 1：入力部と同様に、出力部のオペアンプ回路に外付け抵抗器をつけることにより、非反転動作モードでのゲイン・オフセット調整が可能です。ゲイン = 1 の状態での使用を推奨致します。
- ※ 2：ゲイン調整は、アイソレーションアンプの最大出力電圧が 10 V peak 以下になるように、回路定数をご選定ください。定格を超えて使用した場合、内部回路が破損する恐れがありますので、ご注意ください。
- ※ 3：オフセット調整回路の抵抗器 R4 の抵抗値は、約 100kΩ ~ 10 MΩ の範囲でご選定ください。但し、値の取り方によりゲインに影響を及ぼしますのでご注意ください。入力内蔵バイアス電源はオフセット調整用として設計しており、微小電力しか供給出来ません。過負荷で使用した場合、内部回路が破損する恐れがありますので、ご注意ください。
- ※ 4：11 番端子は、チェック端子ですので、オープン状態でご使用ください。

使用上の注意事項

● **アイソレーションアンプの負荷インピーダンス**

図1のように負荷インピーダンスは100kΩ以上でご使用ください。

$R_L = (\text{ISA218RI, VDAシリーズ}) = 10\text{k}\Omega$

負荷インピーダンスが100kΩ未満になりますと、オフセット電圧や非直線性が極端に悪化いたします。また、出力電流を超える負荷インピーダンスが接続されますと、破損する場合がございますのでご注意ください。

● **電源入力の逆接続保護**

アイソレーションアンプの電源入力の極性(+/-)を逆接続保護は内蔵しておりませんので、その場合は破損します。逆接続、逆電圧が印加される可能性がある場合は、図2のように外付けダイオードを挿入ください。

※VDAシリーズは保護されております。

● **高電圧信号を抵抗で分圧して入力信号とする場合**

高電圧信号側のグランド浮きなどにより、定格を超える入力信号電圧が印加されないようご注意ください。入力信号の過電圧保護は、図3のようにツェナーダイオードを挿入します。ツェナーダイオードは、ツェナー電圧のバラツキを考慮して入力信号電圧の最大値から適切な値を選定ください。

※入力信号電圧10V入力品の場合、絶対値12.5V以下、5V入力品の場合、絶対値7.5V以下になるツェナーダイオードをご選定ください。

● **アイソレーションアンプ内蔵電源について**

ISA218RIは、オフセット電圧調整用に、内蔵電源が用意されています。

この電源はオフセット用に微小電力しか供給出来ませんので、端子間の短絡やオフセット以外の過負荷でご使用になりますと、破損する恐れがございますのでご注意ください。

※入力側5~6~7間0.5mA max、出力側12~9、13~9間1mA max。

※上記の電流最大値は正負各出力の値を示します。

● **入力側オペアンプがないタイプのご注意**

ISA1102のタイプには、オペアンプが内蔵されておりません。そのため、入力信号源と入力端子の間に、保護用抵抗などが挿入されますと、入力インピーダンスの影響で信号レベルが低減します。抵抗挿入される場合は十分低い抵抗値をご選定ください。

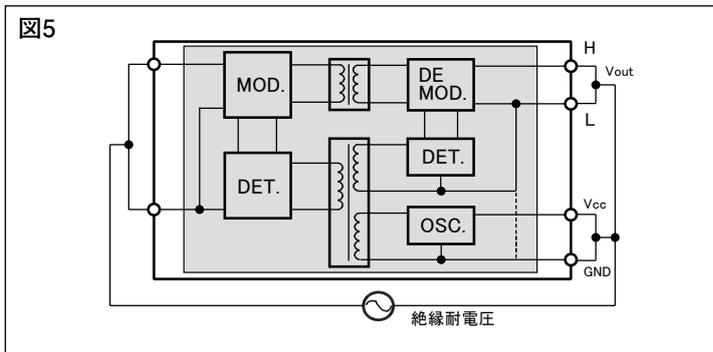
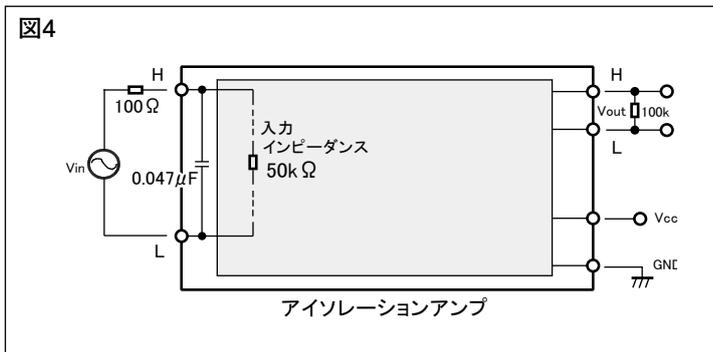
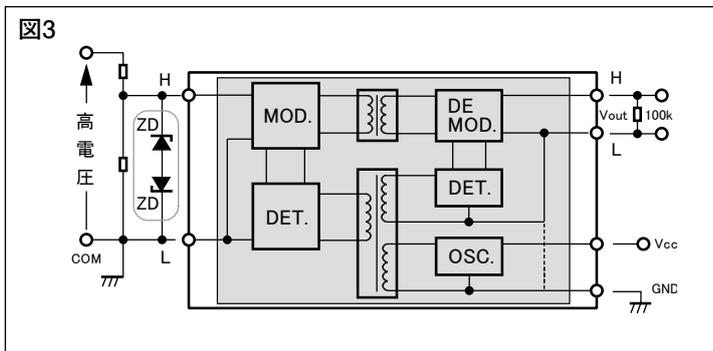
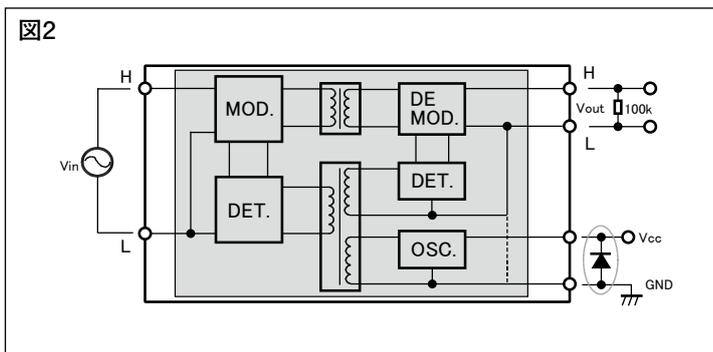
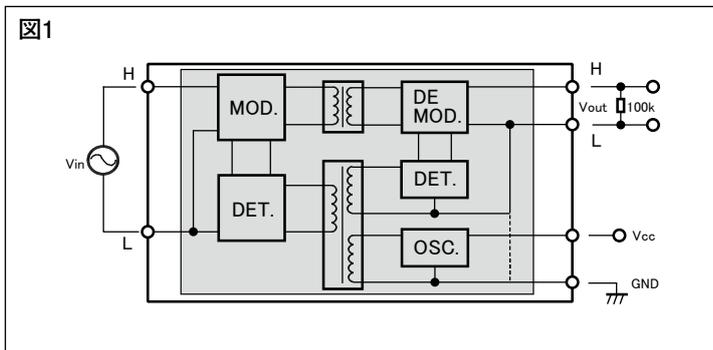
図4のように、100Ωの抵抗が挿入された場合、 $100\Omega / 50.1\text{k}\Omega = 0.2\%$ のレベルダウンとなります。

● **電源がオフ時のご注意**

電源がオフの状態、入力端子に信号電圧が印加されますと、内部回路が破損するおそれがございますので、ご注意ください。

● **絶縁耐圧試験をおこなう場合のご注意**

図5のように、各ポートの端子間を全て短絡して、入力~出力、電源間に絶縁耐電圧を印加してください。ISA218RI、ISA224は入力、出力、電源のポートがそれぞれ独立し絶縁されています。



アイソレーションアンプ

アイソレーションアンプ

用語	意味
利得 (ゲイン)	アイソレーションアンプの利得は、オペアンプでいわれる開ループの利得ではなく閉ループの利得で、個別に規定された範囲内であれば、ISA218RI、ISA219、ISA223、ISA224は、外部に接続する抵抗値によって任意に設定する事が出来ます。また、表示中固定1とあるものは、内部で利得が1に固定されており、利得を設定するためには、外付けのアンプが必要になります。
ゲイン温度ドリフト	ゲイン温度特性は、ゲイン1とし25°Cにおける利得を基準として、動作温度範囲内における利得の変化量の比率を1°C当たり平均化した値を示しております。
非直線性	入力信号電圧範囲内において、1Vステップで入力得られる利得の平均値 (Go) に対し、各ステップにおける利得 (G) の誤差率を非直線性 (L) として、以下の式にて算出します。 $L = \frac{G - G_0}{G_0} \times 100 (\%)$
入力インピーダンス	出力をオープンにして、内部インピーダンス50Ωの直流電源から入力信号範囲の最大値を印加した時の入力からみた抵抗値とします。
同相信号除去比 (CMRR)	出力のLOW端子を基準として、入力側に50Hzの正弦波を同相入力した時の減衰量を表します。
絶縁耐圧	各ポート間に同相入力して、1分間許容出来る50Hzの正弦波の実効値で、この時のリーク電流は、0.5mAで規定しております。測定方法の詳細は、20ページの「使用上の注意事項」をご参照ください。
小信号周波数帯域幅	100mV _{P-P} を波高値とする正弦波による利得が直流利得よりも3dB低下した時の周波数を表しており、スペクトラムアナライザにて測定した値とします。(図1参照)
位相特性	周波数特性と同様にスペクトラムアナライザにて、位相が-45°ずれた時点の周波数を表します。(図2参照)
ステップ応答時間	入力信号電圧範囲の最大値を波高値として、単位ステップに対する応答波形が90%に達するまでの時間をオシロスコープで観測した値とします。(図3参照)
オフセット電圧	入力信号電圧0V時における出力電圧値を表しており、温度特性は動作温度範囲内における、オフセット電圧の変化量を1°C当たり平均化した値とします。

図1 小信号周波数特性

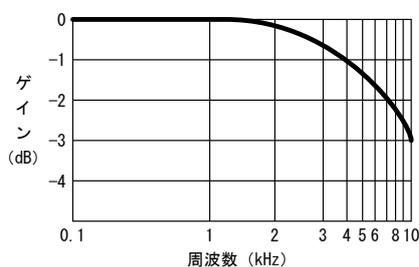


図2 位相特性

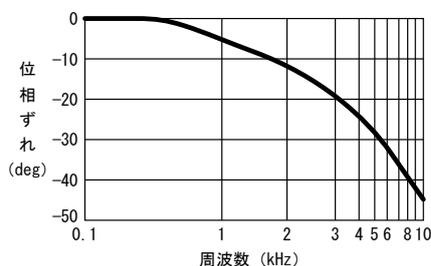
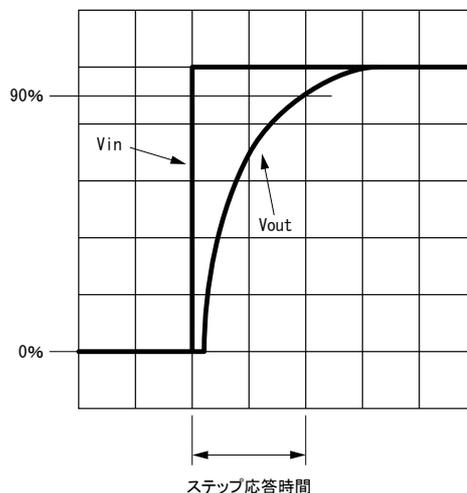


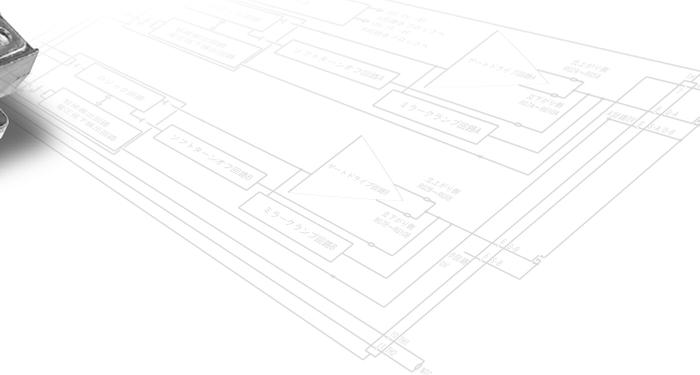
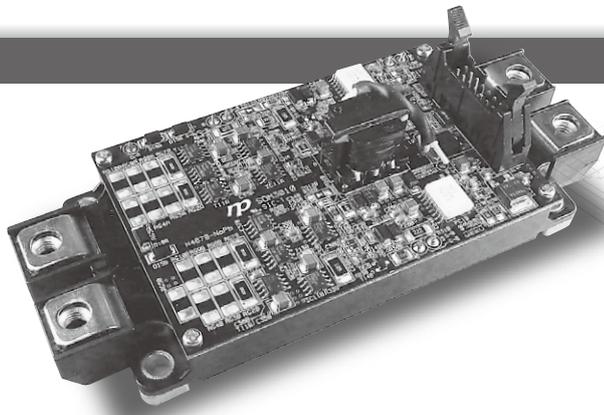
図3 ステップ応答特性



多種多様な用途へ応用可能な高性能・高品質製品から、特注製品までご提案！

ゲートドライバー

Gate Drivers



1985年MOS-FETゲートドライバーの発売以来、大容量や高耐圧IGBTドライバーなど数多くのドライバーを製品化してきました。

特に様々なアプリケーションに応じた特注製品は非常に使いやすいとご好評いただいております。

また、この度世界的な需要が期待されている次世代半導体であるSiCパワーモジュール用ゲートドライバーを開発しました。

SiCパワーモジュールを販売しているローム株式会社様のご協力の下に、同社と共同開発したドライバー技術をベースとし、高速、高耐圧SiCパワーモジュール用ドライバーを開発しました。

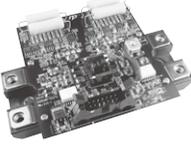
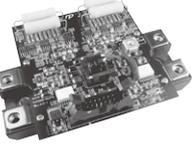
CONTENTS

セレクションガイド	22
120A SiCパワーモジュール用ドライバー GDUSC12	24
300A SiCパワーモジュール用ドライバー GDUSC30	25
120A SiCパワーモジュール用ドライバー SDM1210	26
180A SiCパワーモジュール用ドライバー SDM1810	27
300A SiCパワーモジュール用ドライバー SDM3010	28
300A SiCパワーモジュール用ドライバー SDM3010RE	29
大容量高速ゲートドライバー GDU40	30
大容量高速ゲートドライバー GDU41	31
IGBT一体取付型ゲートドライバー GDU51	32
大容量高速ゲートドライバー GDU60	33
大容量高速ゲートドライバー GDU62-B	34
高圧IGBTゲートドライバー HVGDU06K15	35
テクニカルシート	36

セレクトショングイド

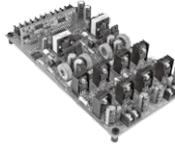
ゲートドライバー

■ SiC-MOSFET 用

型 式	GDUSC12	GDUSC30	SDM1210	SDM1810	SDM3010	SDM3010RE	
形 状							
信号絶縁方式	フォトカプラ絶縁方式	フォトカプラ絶縁方式	フォトカプラ絶縁方式	フォトカプラ絶縁方式	フォトカプラ絶縁方式	フォトカプラ絶縁方式	
ゲート出力回路数	2回路	2回路	2回路	2回路	2回路	2回路	
特 長	高耐圧スイッチング電源内蔵	高耐圧スイッチング電源内蔵	高耐圧スイッチング電源内蔵	高耐圧スイッチング電源内蔵	高耐圧スイッチング電源内蔵	高耐圧スイッチング電源内蔵	
	小型コンパクトタイプ	大出カタイプ	各種保護回路内蔵	各種保護回路内蔵	各種保護回路内蔵	各種保護回路内蔵	
	1200V/120AタイプのSiC-MOSFETを200kHzまでドライブ可能	1200V/300AタイプのSiC-MOSFETを200kHzまでドライブ可能	BSM120D12P2C005 (ROHM) 用	BSM180D12P2C101 (ROHM) 用	BSM300D12P2E001 (ROHM) 用	BSM300D12P2E001 (ROHM) 用	
特 性	ドライブ可能周波数	DC~200kHz	DC~300kHz	DC~100kHz	DC~100kHz	DC~100kHz	DC~100kHz
	上限周波数における最大ドライブ能力*	560nC @200kHz	900nC @300kHz	560nC @100kHz	900nC @100kHz	1500nC @100kHz	1500nC @100kHz
	低周波領域における最大ドライブ能力*		1500nC @200kHz				
	入力信号 Duty範囲	0 (1μs以上) ~100%	0 (1μs以上) ~100%	0 (1μs以上) ~100%	0 (1μs以上) ~100%	0 (1μs以上) ~100%	0 (1μs以上) ~100%
	入力信号 レベル	+5V typ	+5V typ	+5V typ	+5V typ	+5V typ	+5V typ
	+出力 バイアス電圧	+17V~+19V	+17~+19V	+17V~+19V	+17V~+19V	+17V~+19V	+17~+19V
	-出力 バイアス電圧	常時保持 -3V~-5V	常時保持 -3V~-5V	常時保持 -3V~-5V	常時保持 -3V~-5V	常時保持 -3V~-5V	常時保持 -3V~-5V
	電源電圧	DC24V±2V	DC24V±2V	DC15V, 24Vtyp (DC12V~28V)	DC15V, 24Vtyp (DC12V~28V)	DC15V, 24Vtyp (DC12V~28V)	DC15V, 24Vtyp (DC12~DC28V)
	絶縁耐電圧	AC2500V	AC3500V	AC3500V	AC3500V	AC3500V	AC2500V
動作使用温度範囲	-10~+70°C	-10°C~+70°C	-40~+70°C	-40~+70°C	-40~+70°C	-40~+70°C	
外形寸法 (mm) W×D×H	90x55x31.6	122x65x46.6	86.5x90x29	86.5x90x29	100x65x29	100x65x29	
掲載ページ	P.24	P.25	P.26	P.27	P.28	P.29	

※全ゲート電荷 Q_g [nC]

■大容量 IGBT 用

	GDU40	GDU41	GDU51	GDU60	GDU62-B	HVGDU06K15
						
	フォトカプラ絶縁方式	フォトカプラ絶縁方式	フォトカプラ絶縁方式	フォトカプラ絶縁方式	トランス絶縁方式	フォトカプラ絶縁方式
	2回路	2回路	2回路	2回路	2回路	1回路
	高耐圧スイッチング 電源内蔵	高耐圧スイッチング 電源内蔵	高耐圧スイッチング 電源内蔵	高耐圧スイッチング 電源内蔵	高耐圧スイッチング 電源内蔵	超小型高耐圧 スイッチング電源内蔵
	表面実装 小型タイプ	短絡検出回路内蔵	IGBT一体取付型	ゲート出力過電流 保護回路内蔵	大容量素子の 高速ドライブ可能	IGBT一体取り付け型
	400AタイプIGBTを 30kHzまでドライブ可能	400AクラスのIGBTを 30kHzまでドライブ可能	短絡検出回路内蔵	600AタイプIGBTを 60kHzまでドライブ可能	600AタイプIGBTを 120kHzまでドライブ可能	CM1500HC-66R (三菱電機) 用
	DC~30kHz	DC~100kHz	DC~30kHz	DC~60kHz	DC~120kHz	DC~8kHz
	2500nC @30kHz	450nC @100kHz	1550nC @30kHz	3000nC @60kHz	4000nC @120kHz	16 μ C @8kHz
	3700nC @20kHz	3700nC @20kHz	4300nC @10kHz	52000nC @1kHz	8000nC @30kHz	
	0 (1 μ s以上) ~100%	1~99% (10kHz) 10~90% (100kHz)	0 (2 μ s以上) ~100%	0 (1 μ s以上) ~100%	0 (1 μ s以上) ~100%	0 (10 μ s以上) ~100%
	+15V typ	+15V typ	+5V typ	+5V typ	+5V typ	\pm 15V typ
	+15V typ	+15V typ	+15V typ	+15V typ	+15V typ	+14V~+16V
	常時保持 -7V typ	常時保持 -7V typ	常時保持 -7V typ	常時保持 -9V typ	常時保持 -12V typ	常時保持 -14V~-16V
	DC15V \pm 5%	DC15V \pm 5%	DC15V \pm 5%	DC24V \pm 5%	DC24V \pm 2V	DC15V \pm 5%
	AC2500V	AC2500V	AC3800V	AC3500V	AC3500V	AC6000V
	-10~+70°C	-10~+70°C	-10°C~+70°C	-10~+70°C	-10~+70°C	-40~+70°C
	70x70x31.6	100x70x31.6	100x72.7x16.6	200x110x40	200x150x50	201x36.5x8.1
	P.30	P.31	P.32	P.33	P.34	P.35

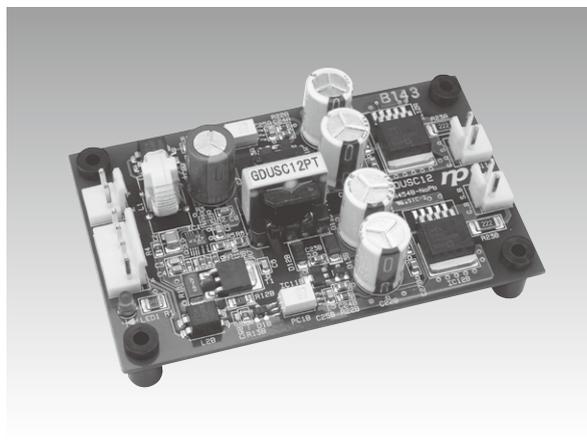
GDUSC12

1200V・120Aクラス 200kHz
SiC-MOSFETゲートドライバー《2回路内蔵》

フォトカプラ絶縁方式による高速ゲートドライブ回路とDC/DCコンバータを1ユニット化した製品で、次世代の低損失素子として期待されているSiC-MOSFETをゲートドライブに適したバイアス電圧で高周波駆動が可能です。

特長

- 様々な素子・使用条件に対応できる汎用設計
- 高周波駆動に適した高速応答遅れ時間
- +18V、-4Vに安定化されたバイアス電源
- シンプルで扱いやすい



電気的特性 (Ta=25°C)

特性項目	規格・定格
電源電圧	DC24V±2V
電源電流	DC350mA max ※1
入力信号周波数	DC~200kHz
入力信号	5V typ
最大ゲート駆動能力	560nC/200kHz max ※2 1500nC/75kHz max
出力順バイアス電圧 (+Vg)	+17V~+19V ※1
出力逆バイアス電圧 (-Vg)	-3V~-5V ※1
ゲート順方向バイアス電流 (+I _g)	+4A (P _{rw} ≤300ns)max
ゲート引き抜き電流 (-I _g)	-4A (P _{fw} ≤300ns)max
立ち上がり応答遅れ時間 (+T _{stg})	160ns typ ※1,3
立ち下がり応答遅れ時間 (-T _{stg})	160ns typ ※1,4
ゲート立ち上がり時間 (T _r)	100ns typ ※1,5
ゲート立ち下がり時間 (T _f)	100ns typ ※1,5
絶縁耐圧	AC2500V 1分間 (入力-出力間・出力相互間)
絶縁抵抗	DC1000Vにて100MΩ以上 (入力-出力間・出力相互間)
動作温度範囲	-10~+70°C
保存温度範囲	-20~+80°C
相対湿度	30~90%RH (ただし、結露なきこと)

※1 Vin: DC24V

負荷: BSM120D12P2C005 (Ciss: 14nF, Qg: 560nC)
f: 200kHz, Duty: 50%

※2 MOSFETのゲートに、直列に3.9Ω以上のゲート抵抗 (RG) を挿入して使用してください。

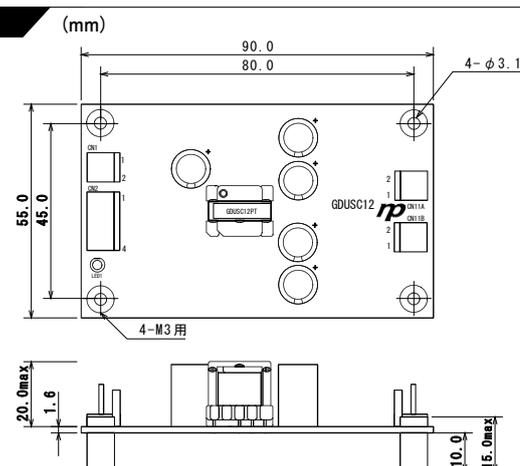
※3 入力信号の立ち上がりから、出力ゲート信号波高値の10%までの時間

※4 入力信号の立ち下がりから、出力ゲート信号波高値の90%までの時間

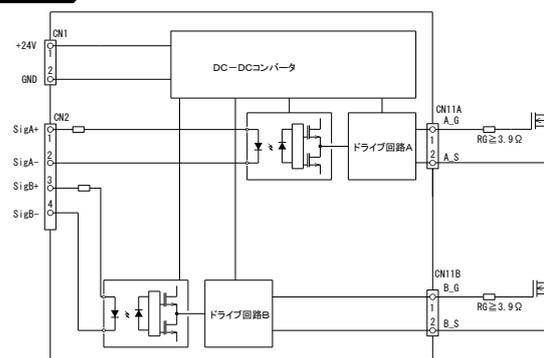
※5 出力ゲート信号の波高値の10%⇔90%までの時間

●本製品はRoHS指令対応品です。

寸法図



ブロック図



端子配列

ピン番号	信号名	信号機能
CN1	電源入力	B2P-VH (JST)
1	+24V	電源入力 (+)
2	GND	電源入力 (-)
CN2	信号入力	B4P-VH (JST)
1	SigA+	入力信号A (+)
2	SigA-	入力信号A (-)
3	SigB+	入力信号B (+)
4	SigB-	入力信号B (-)

ピン番号	信号名	信号機能
CN11A	FET用出力A	B2P-VH (JST)
1	A_G	ゲート出力
2	A_S	ソース出力
CN11B	FET用出力B	B2P-VH (JST)
1	B_G	ゲート出力
2	B_S	ソース出力

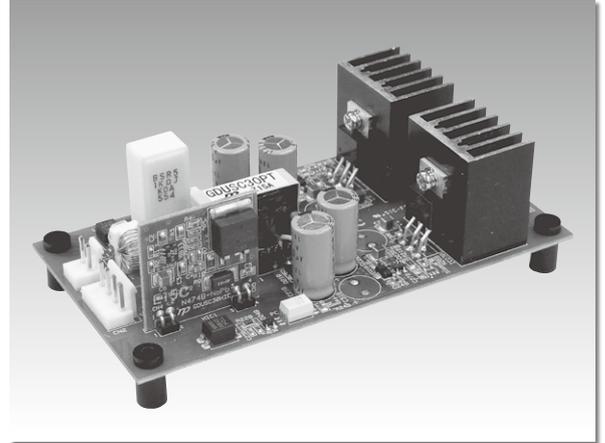
GDUSC30

1200V・300Aクラス200kHz 1200V・180Aクラス300kHz SiC-MOSFETゲートドライバー《2回路》

フォトプラ絶縁方式による高速ゲートドライブ回路とDC/DCコンバータを1ユニット化した製品で、次世代の低損失素子として期待されているSiC-MOSFETをゲートドライブに適したバイアス電圧で高周波駆動が可能です。

特長

- 様々な素子・使用条件に対応できる汎用設計
- 高周波駆動に適した高速応答遅れ時間
- +18V, -4Vに安定化されたバイアス電圧
- シンプルで扱いやすい



ゲートドライバー

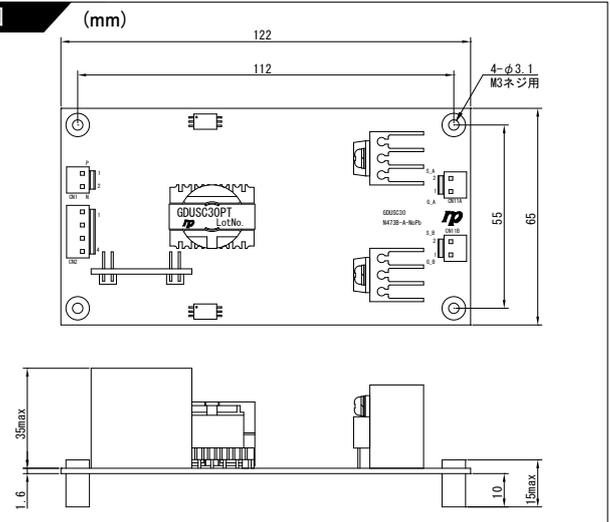
電気的特性 (Ta=25°C)

特性項目	規格・定格
電源電圧	DC24V±2V
電源電流	DC1.0A max ※1
入力信号周波数	DC~300kHz
入力信号	5V typ ※6
最大ゲート駆動能力	900nC/300kHz max (BSM180D12P2C101) ※2 1500nC/200kHz max (BSM300D12P2E001)
出力順バイアス電圧 (+Vg)	+17V~+19V ※1
出力逆バイアス電圧 (-Vg)	-3V~-5V ※1
ゲート順方向バイアス電流 (+I _g)	+7A (Prw≤650ns) max
ゲート引き抜き電流 (-I _g)	-7A (Pfw≤650ns) max
立ち上がり応答遅れ時間 (+Tstg)	200ns typ ※1,3
立ち下がり応答遅れ時間 (-Tstg)	200ns typ ※1,4
ゲート立ち上がり時間 (Tr)	50ns typ ※1,5
ゲート立ち下がり時間 (Tf)	50ns typ ※1,5
絶縁耐圧	AC3500V 1分間 (入力-出力間・出力相互間)
絶縁抵抗	DC1000Vにて100MΩ以上 (入力-出力間・出力相互間)
動作温度範囲	-10 ~ +70°C
保存温度範囲	-20 ~ +80°C
相対湿度	30%~90%RH (ただし、結露なきこと)

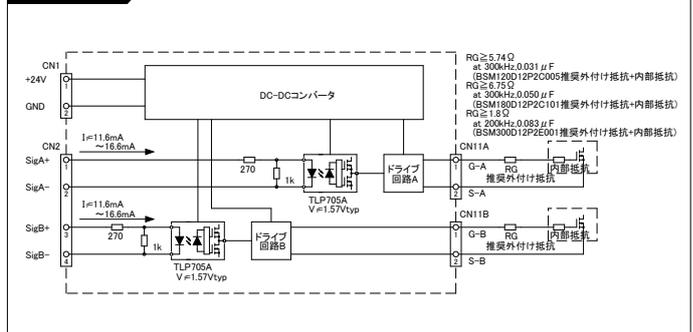
- ※1 Vin: DC24V
 負荷: BSM300D12P2E001相当の疑似負荷 1.8Ω+0.083μF
 f: 200kHz, Duty: 50%
- ※2 MOSFETのゲートに、直列に1.8Ω以上のゲート抵抗 (RG) を挿入して使用してください。
 但し、BSM300D12P2E001を使用する場合、内部抵抗 1.60Ωを除く推奨外付け抵抗 0.2Ω以上を挿入
 BSM180D12P2C101を使用する場合、内部抵抗 1.15Ωを除く推奨外付け抵抗 5.6Ω以上を挿入
 BSM120D12P2C005を使用する場合、内部抵抗 1.84Ωを除く推奨外付け抵抗 3.9Ω以上を挿入
- ※3 入力信号の立ち上がりから、出力ゲート信号波高値の10%までの時間
 ※4 入力信号の立ち下がりから、出力ゲート信号波高値の90%までの時間
 ※5 出力ゲート信号の波高値の10%⇔90%までの時間
 ※6 入力信号電圧が5V以上の場合は、直列に抵抗Rを接続することにより使用可能
 $R(\Omega) = (\text{入力信号電圧}-5V) / 14mA$

●本製品はRoHS指令対応品です。

寸法図



ブロック図



端子配列

ピン番号	信号名	信号機能
CN1	電源入力	B2P-VH (JST)
1	+24V	電源入力 (+)
2	GND	電源入力 (-)
CN2	信号入力	B4P-VH (JST)
1	SigA+	Achの入力信号 (+)
2	SigA-	Achの入力信号 (-)
3	SigB+	Bchの入力信号 (+)
4	SigB-	Bchの入力信号 (-)

ピン番号	信号名	信号機能
CN11A	FET用出力A	B2P-VH (JST)
1	G_A	Achのゲート出力
2	S_A	Achのソース出力
CN11B	FET用出力B	B2P-VH (JST)
1	G_B	Bchのゲート出力
2	S_B	Bchのソース出力

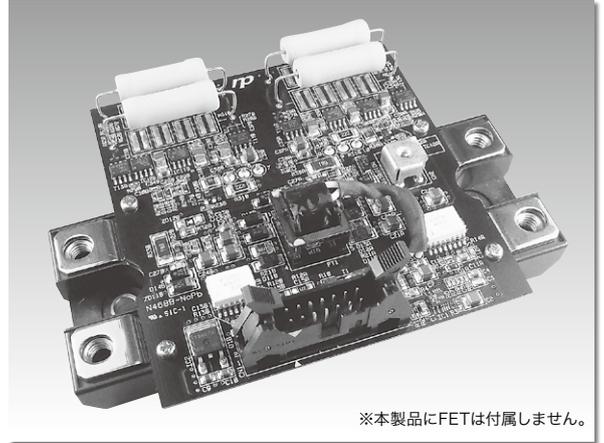
SDM1210

BSM120D12P2C005(ROHM)用 100kHz SiC-MOSFETゲートドライバ《2回路内蔵》

フォトプラ絶縁方式によるゲートドライブ回路とDC/DCコンバータを1ユニット化した製品で、FET一体形状によりシステムの小型化に貢献します。また各種の検出・保護機能を搭載しており安全にお使い頂けます。

特長

- FET一体取付形状・ゲート抵抗搭載基板
- 負荷短絡検出及びソフトターンオフ機能
- ミラークランプ機能
- ワイドレンジ入力・高耐圧スイッチング電源内蔵



※本製品にFETは付属しません。

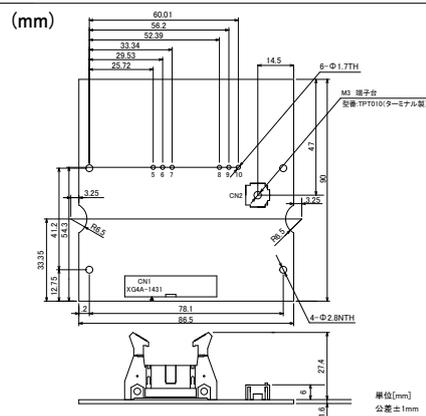
電気的特性 (Ta=25°C)

特性項目	規格・定格
電源電圧	DC15V、DC24V typ (DC12V~28V)
電源電流	DC15/0.3A typ DC24V/0.2A typ
入力信号周波数	DC~100kHz
最小入力パルス幅	1.0μs ※6
入力信号	5V typ ※8
最大ゲート駆動能力	560nC/100kHz max ※2
出力順バイアス電圧 (+Vg)	+17~+19V ※1
出力逆バイアス電圧 (-Vg)	-3~-5V ※1
ゲート順方向バイアス電流 (+I _g)	+2.5A max(Prw≤1μs) / +3.0A max(Prw≤1μs)
ゲート引き抜き電流 (-I _g)	-2.5A max(Pfw≤1μs) / -3.0A max(Pfw≤1μs)
立ち上がり応答遅れ時間 (+T _{stg})	250ns typ ※1, 3
立ち下がり応答遅れ時間 (-T _{stg})	350ns typ ※1, 4
ゲート立ち上がり時間 (T _r)	350ns typ ※1, 5
ゲート立ち下がり時間 (T _f)	310ns typ ※1, 5
絶縁耐圧	AC3500V 1分間 (入力-出力間・出力相互間)
絶縁抵抗	DC1000Vにて100MΩ以上 (入力-出力間・出力相互間)
短絡検出電圧	4.0V min
短絡検出ゲート停止時間	1ms typ ※7
動作温度範囲	-40~+70°C
保存温度範囲	-40~+80°C
相対湿度	30~90%RH (ただし、結露なきこと)

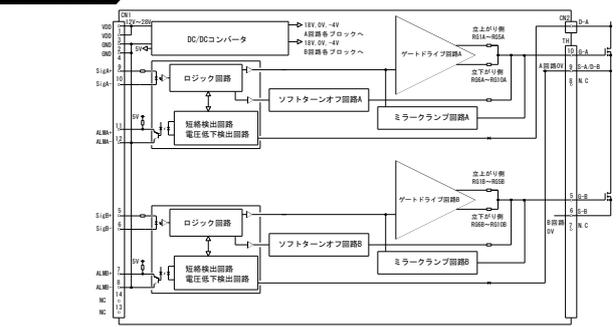
- ※1 Vin: DC15V, DC24V
負荷: BSM120D12P2C005相当の疑似負荷 1.84Ω+0.032μF
f: 100kHz, Duty: 50%
- ※2 ブロック図に示す様に、3.9Ωのゲート抵抗が挿入してあります。
- ※3 入力信号の立ち上がりから、出力ゲート信号波高値の10%までの時間
- ※4 入力信号の立ち下がりから、出力ゲート信号波高値の90%までの時間
- ※5 出力ゲート信号の波高値の10%⇄90%までの時間
- ※6 ゲート立ち上がりから、短絡検出抑制を1μs設けています。
- ※7 短絡検出後、Lowレベルを保持する時間。この値が入力High→Lowとなるどちらか遅い方で検出動作解除となります。
- ※8 入力信号電圧が5V以上の場合は、直列に抵抗Rを接続することにより使用可能 R(Ω) = (入力信号電圧-5V)/8mA

●本製品はRoHS指令対応品です。

寸法図



ブロック図



端子配列

ピン番号	信号名	信号機能
CN1 電源・信号入出力 XG4A-1431 (オムロン)		
1	VDD	電源入力 (+)
2	GND	電源入力 (-)
3	VDD	電源入力 (+)
4	GND	電源入力 (-)
5	SigB+	入力信号B (+)
6	SigB-	入力信号B (-)
7	ALMB+	アラームB (C)
8	ALMB-	アラームB (E)
9	SigA+	入力信号A (+)
10	SigA-	入力信号A (-)
11	ALMA+	アラームA (C)
12	ALMA-	アラームA (E)
13	N.C	未使用端子
14	N.C	未使用端子

ピン番号	信号名	信号機能
THゲートソース出力、ドレイン入力 φ1.7スルーホール		
5	G-B	Bchのゲート出力
6	S-B	Bchのソース出力
7	N.C	未使用端子
8	N.C	未使用端子
9	S-A/D-B	Achのソース出力及びBchのドレイン入力
10	G-A	Achのゲート出力
CN2 ドレイン入力 M3端子台		
-	D-A	Achのドレイン入力

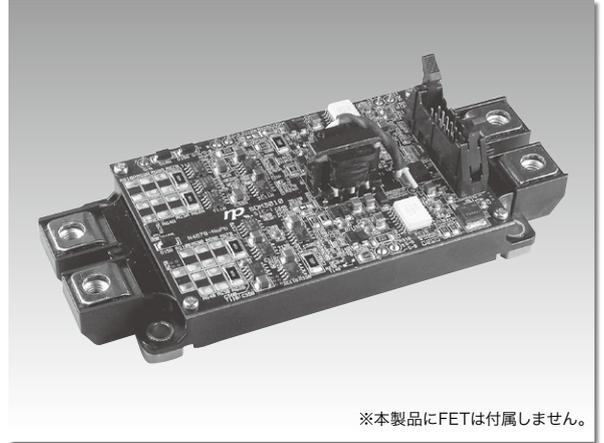
SDM3010

BSM300D12P2E001(ROHM)用 100kHz SiC-MOSFETゲートドライバ《2回路内蔵》

フォトカプラ絶縁方式によるゲートドライブ回路とDC/DCコンバータを1ユニット化した製品で、FET一体形状によりシステムの小型化に貢献します。また各種の検出・保護機能を搭載しており安全にお使い頂けます。

特長

- FET一体取付形状・ゲート抵抗搭載基板
- 負荷短絡検出及びソフトターンオフ機能
- ミラークランプ機能
- ワイドレンジ入力・高耐圧スイッチング電源内蔵



※本製品にFETは付属しません。

電気的特性 (Ta=25°C)

特性項目	規格・定格
電源電圧	DC15V、DC24V typ (DC12V~28V)
電源電流	DC15/0.8A typ DC24V/0.5A typ
入力信号周波数	DC~100kHz
最小入力パルス幅	1.0μs ※6
入力信号	5V typ ※8
最大ゲート駆動能力	1500nC/100kHz max ※2
出力順バイアス電圧 (+Vg)	+17~+19V ※1
出力逆バイアス電圧 (-Vg)	-3~-5V ※1
ゲート順方向バイアス電流 (+I _g)	+7.0A (Prw≤0.7μs) max
ゲート引き抜き電流 (-I _g)	-7.0A (Prw≤0.7μs) max
立ち上がり応答遅れ時間 (+T _{stg})	250ns typ ※1,3
立ち下がり応答遅れ時間 (-T _{stg})	350ns typ ※1,4
ゲート立ち上がり時間 (T _r)	150ns typ ※1,5
ゲート立ち下がり時間 (T _f)	150ns typ ※1,5
絶縁耐圧	AC3500V 1分間 (入力-出力間・出力相互間)
絶縁抵抗	DC1000Vにて100MΩ以上 (入力-出力間・出力相互間)
短絡検出電圧	4.0V min
短絡検出ゲート停止時間	1ms typ ※7
動作温度範囲	-40~+70°C
保存温度範囲	-40~+80°C
相対湿度	30~90%RH (ただし、結露なきこと)

※1 Vin : DC15V, DC24V
 負荷 : BSM300D12P2E001相当の疑似負荷 1.6Ω+0.083μF
 f : 100kHz, Duty : 50%

※2 ブロック図に示す様に、0.2Ωのゲート抵抗が挿入してあります。

※3 入力信号の立ち上がりから、出力ゲート信号波高値の10%までの時間

※4 入力信号の立ち下がりから、出力ゲート信号波高値の90%までの時間

※5 出力ゲート信号の波高値の10%⇔90%までの時間

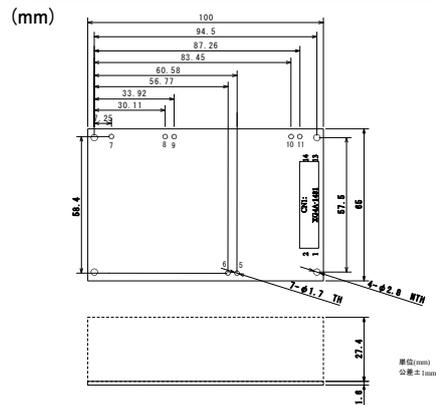
※6 ゲート立ち上がりから、短絡検出抑制を1μs設けています。

※7 短絡検出後、Lowレベルを保持する時間。この値が入力High→Lowとなるどちらか遅い方で検出動作解除となります。

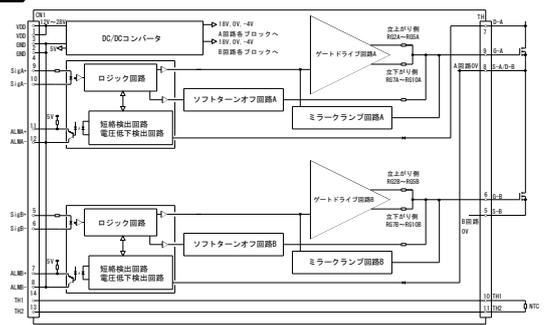
※8 入力信号電圧が5V以上の場合は、直列に抵抗Rを接続することにより使用可能 R (Ω) = (入力信号電圧-5V) / 8mA

●本製品はRoHS指令対応品です。

寸法図



ブロック図



端子配列

ピン番号	信号名	信号機能
CN1 電源・信号入出力 XG4A-1431 (オムロン)		
1	VDD	電源入力 (+)
2	GND	電源入力 (-)
3	VDD	電源入力 (+)
4	GND	電源入力 (-)
5	SigB+	入力信号B (+)
6	SigB-	入力信号B (-)
7	ALMB+	アラームB (C)
8	ALMB-	アラームB (E)
9	SigA+	入力信号A (+)
10	SigA-	入力信号A (-)
11	ALMA+	アラームA (C)
12	ALMA-	アラームA (E)
13	TH2	サーミスタ端子11
14	TH1	サーミスタ端子10

ピン番号	信号名	信号機能
THゲートソース出力、ドレイン入力 φ1.7スルーホール		
5	S-B	Bchのソース出力
6	G-B	Bchのゲート出力
7	D-A	Achのドレイン入力
8	S-A/D-B	Achのソース出力及びBchのドレイン入力
9	G-A	Achのゲート出力
10	TH1	サーミスタ端子10
11	TH2	サーミスタ端子11

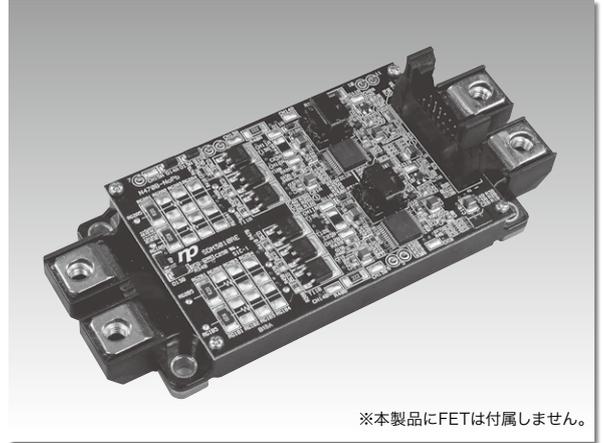
SDM3010RE

BSM300D12P2E001 (ROHM)用 100kHz
SiC-MOSFETゲートドライバー《2回路内蔵》

ローム製ドライバーICを使用したゲートドライバーで、ローム(株)様より評価用として供給されております。リファレンスボード『BM60052FV-EVK-001』と同仕様品です。

特長

- FET一体取付形状・ゲート抵抗搭載基板
- 負荷短絡検出及びソフトターンオフ機能
- ミラークランプ機能
- ローム社製ドライバーIC (BM60052FV-C) 搭載



※本製品にFETは付属しません。

電気的特性 (Ta=25°C)

特性項目	規格・定格
電源電圧	DC15V、DC24V typ (DC12V~DC28V)
電源電流	DC15V/0.8A typ DC24V/0.5A typ ※1
入力信号周波数	DC~100kHz
最小入力パルス幅	1.0μs ※6
入力信号	5V typ
最大ゲート駆動能力	1500nC/100kHz ※2
出力順バイアス電圧 (+Vg)	+17V~+19V ※1
出力逆バイアス電圧 (-Vg)	-3V~-5V ※1
ゲート順方向バイアス電流 (+I _g)	+7.5A (Prw≤0.5μs) max
ゲート引き抜き電流 (-I _g)	-8.5A (Pfw≤0.5μs) max
立ち上がり応答遅れ時間 (+Tstg)	100ns typ ※1,3
立ち下がり応答遅れ時間 (-Tstg)	100ns typ ※1,4
ゲート立ち上がり時間 (Tr)	150ns typ ※1,5
ゲート立ち下がり時間 (Tf)	150ns typ ※1,5
絶縁耐圧	AC2500V 1分間 (入カ-出カ間)
絶縁抵抗	DC500Vにて100MΩ以上 (入カ-出カ間)
短絡検出電圧	4.0V min
動作温度範囲	-40~+70°C
保存温度範囲	-40~+80°C
相対湿度	30%~90%RH (ただし、結露なきこと)

※1 Vin: DC15V, DC24V

負荷: BSM300D12P2E001相当の疑似負荷 1.6Ω+0.083μF
f: 100kHz, Duty: 50%

※2 直列に0.2Ωのゲート抵抗 (RG) が挿入してあります。

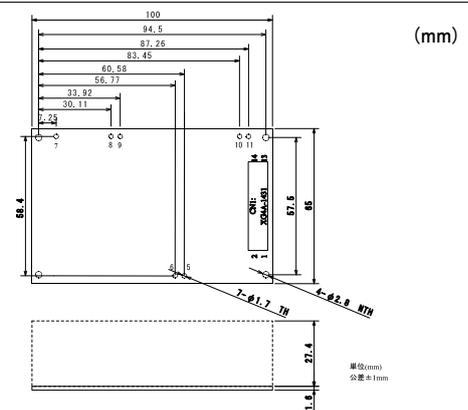
※3 入力信号の立ち上がりから、出力ゲート信号波高値の10%までの時間
※4 入力信号の立ち下がりから、出力ゲート信号波高値の90%までの時間

※5 出力ゲート信号の波高値の10%⇔90%までの時間

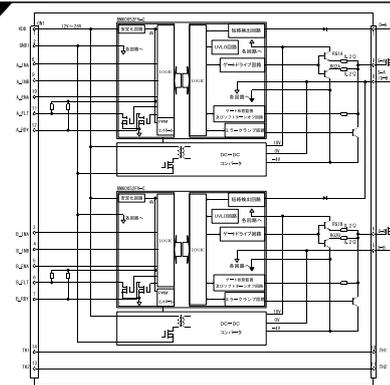
※6 ゲート立ち上がりから、短絡検出抑制を1μs設定しています。

●本製品はRoHS指令対応品です。

寸法図



ブロック図



端子配列

ピン番号	信号名	信号機能
CN1	電源・信号入出力 XG4A-1431 (オムロン)	
1	VDD	電源入力 (+)
2	GND	電源入力 (-)
3	B_INA	Bchの入力信号A
4	B_INB	Bchの入力信号B
5	B_ENA	Bchのイネーブル信号
6	B_FLT	Bchの短絡検出出力
7	B_RDY	BchのUVLO,ゲート状態監視出力
8	A_INA	Achの入力信号A
9	A_INB	Achの入力信号B
10	A_ENA	Achのイネーブル信号
11	A_FLT	Achの短絡検出出力
12	A_RDY	AchのUVLO,ゲート状態監視出力
13	TH2	サーミスタ端子11
14	TH1	サーミスタ端子10

ピン番号	信号名	信号機能
TH	ゲートソース出力、ドレイン入力 φ1.7スルーホール	
5	S-B	Bchのソース出力
6	G-B	Bchのゲート出力
7	D-A	Achのドレイン入力
8	S-A/ D-B	Achのソース出力及び Bchのドレイン入力
9	G-A	Achのゲート出力
10	TH1	サーミスタ端子11
11	TH2	サーミスタ端子10

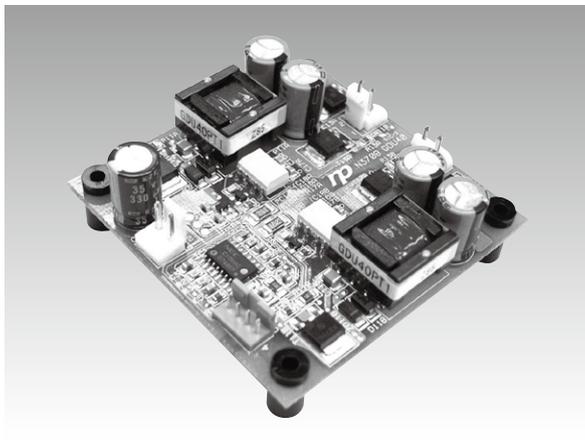
GDU40

1200V・400Aクラス 30kHz IGBTゲートドライバー《2回路内蔵》

フォトカプラ絶縁方式によるゲートドライブ回路とDC-DCコンバータを1ユニット化した製品で、400AクラスのIGBTを30kHzまで駆動することが可能です。また、ご要望により高速化等の仕様変更が可能です。

特長

- フォトカプラ絶縁方式
- 高耐圧スイッチング電源内蔵
- 400AクラスのIGBTを30kHzまでドライブ可能
※ドライブ能力はテクニカルシートをご参照ください。
- 常時逆バイアス (-Vg) 保持



電気的特性 (Ta=25°C)

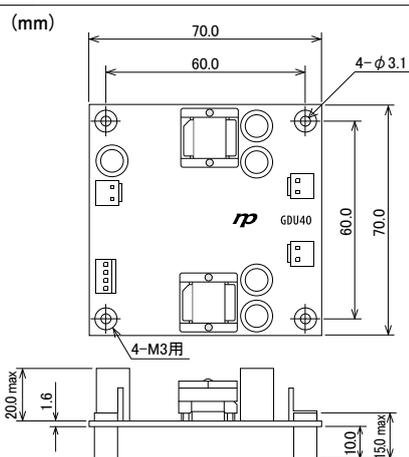
特性項目	規格・定格
電源電圧	DC15V±5% ※8
電源電流	DC0.4A typ ※1 電源投入時5A/500μs max
入力信号周波数範囲	DC~30kHz
最小入力パルス幅	1.0μs
入力信号	15V typ ※8
最大ゲート駆動能力	2500nC/30kHz max ※2 3700nC/20kHz max
出力順バイアス電圧 (+Vg)	+14V~+16V ※1,3
出力逆バイアス電圧 (-Vg)	-6V~-8V ※1,4
ゲート順方向バイアス電流 (+I _g)	+10A (P _{rw} ≤1μs) max
ゲート引き抜き電流 (-I _g)	-10A (P _{rw} ≤1μs) max
立ち上がり応答遅れ時間 (+T _{stg})	400ns typ ※1,5
立ち下がり応答遅れ時間 (-T _{stg})	300ns typ ※1,6
ゲート立ち上がり時間 (T _r)	150ns typ ※1,7
ゲート立ち下がり時間 (T _f)	200ns typ ※1,7
絶縁耐圧	AC2500V 1分間 (入力-出力間・出力相互間)
絶縁抵抗	DC500Vにて100MΩ以上 (入力-出力間・出力相互間)
動作温度範囲	-10~+70°C
保存温度範囲	-20~+80°C
相対湿度	30~90%RH (ただし、結露なきこと)

- ※1 Vin : DC15V
負荷 : CM400DU-12NFH (C_{ies} : 60nF, Q_g : 2500nC)
f : 30kHz, Duty : 50%
- ※2 IGBTのゲートに、直列に1Ω以上のゲート抵抗 (RG) を挿入して使用してください
- ※3 17V (無負荷時) max (Vin : DC15V, f : 30kHz, Duty : 50%)
※4 -10V (無負荷時) max (Vin : DC15V, f : 30kHz, Duty : 50%)
※5 入力信号の立ち上がりから、出力ゲート信号波高値の10%までの時間
※6 入力信号の立ち下がりから、出力ゲート信号波高値の90%までの時間
※7 出力ゲート信号の波高値の10%⇔90%までの時間
※8 入力信号及び電源電圧はオプションにて変更可能です。

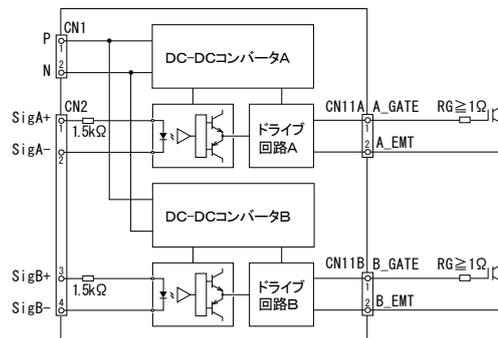
信号電圧	電源電圧	型式
15V	15V	GDU40 (標準)
5V	15V	GDU40-2
15V	24V	GDU40-3
5V	24V	GDU40-4

●本製品はRoHS指令対応品です。

寸法図



ブロック図



端子配列

ピン番号	信号名	信号機能
CN1	電源入力	B2P-VH (JST)
1	P	+15V電源入力
2	N	GND
CN2	信号入力	IL-G4P-S3T2-SA (JAE)
1	SigA+	入力信号A (+)
2	SigA-	入力信号A (-)
3	SigB+	入力信号B (+)
4	SigB-	入力信号B (-)

ピン番号	信号名	信号機能
CN11A	ゲート出力A	B2P-VH (JST)
1	A_GATE	ゲートA出力
2	A_EMT	エミッタA出力
CN11B	ゲート出力B	B2P-VH (JST)
1	B_GATE	ゲートB出力
2	B_EMT	エミッタB出力

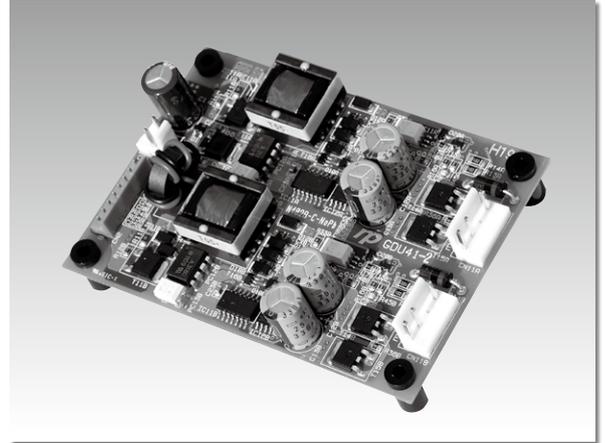
GDU41

1200V・400Aクラス 30kHz IGBTゲートドライバー《2回路内蔵》

フォトプラ絶縁方式によるゲートドライブ回路とDC-DCコンバータを1ユニット化した製品で、400AクラスのIGBTを30kHzまで駆動することが可能です。またIGBTの短絡検出機能を搭載しております。

特長

- Vce検出機能を搭載
- 高耐圧スイッチング電源内蔵
- 400AクラスのIGBTを30kHzまでドライブ可能
※ドライブ能力はテクニカルシートをご参照ください。
- 常時逆バイアス(-Vg) 保持



ゲートドライバー

電気的特性 (Ta=25°C)

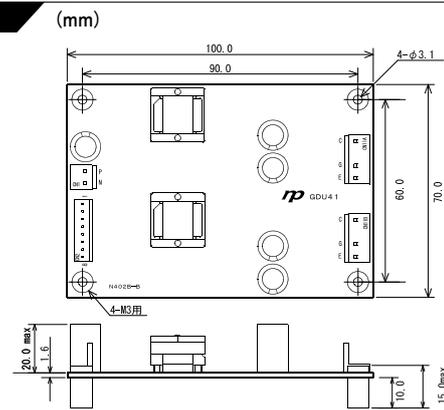
特性項目	規格・定格
電源電圧	DC15V±5% ※8
電源電流	DC0.4A typ ※1 電源投入時 5A/500μs max
入力信号周波数	DC~100kHz
最小入力パルス幅	1.0μs
入力信号	15V typ ※8
最大ゲート駆動能力	250nC/30kHz max ※2 450nC/100kHz max
出力順バイアス電圧 (+Vg)	+14~-+16V ※1,3
出力逆バイアス電圧 (-Vg)	-6~-8V ※1,3
ゲート順方向バイアス電流 (+I _g)	+10A (P _{rw} ≤1μs) max
ゲート引き抜き電流 (-I _g)	-10A (P _{rw} ≤1μs) max
立ち上がり応答遅れ時間 (+T _{stg})	300ns typ ※1,5
立ち下がり応答遅れ時間 (-T _{stg})	250ns typ ※1,6
ゲート立ち上がり時間 (T _r)	150ns typ ※1,7
ゲート立ち下がり時間 (T _f)	150ns typ ※1,7
絶縁耐圧	AC2500V 1分間 (入力-出力間・出力相互間)
絶縁抵抗	DC500Vにて100MΩ以上 (入力-出力間・出力相互間)
短絡検出電圧	7V min
短絡検出ゲート停止時間	1ms~2ms
動作温度範囲	-10°C~+70°C
保存温度範囲	-20°C~+80°C
相対湿度	30%~90%RH (ただし、結露なきこと)

- ※1 Vin: DC15V
負荷: CM400DU-12NFH (Cies:60nF, Qg:2500nC)
f: 30kHz, Duty: 50%
- ※2 IGBTのゲートに、直列に1Ω以上のゲート抵抗 (RG) を挿入して使用してください。
- ※3 17V (無負荷時) max (Vin: DC15V, f: 30kHz, Duty: 50%)
- ※4 -10V (無負荷時) max (Vin: DC15V, f: 30kHz, Duty: 50%)
- ※5 入力信号の立ち上がりから、出力ゲート信号波高値の10%までの時間
- ※6 入力信号の立ち下がりから、出力ゲート信号波高値の90%までの時間
- ※7 出力ゲート信号の波高値の10%⇄90%までの時間
- ※8 入力信号及び電源電圧はオプションにて変更可能です。

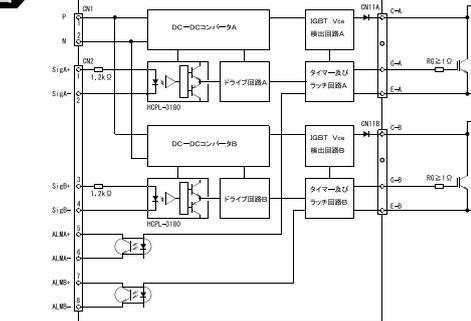
信号電圧	電源電圧	型式
15V	15V	GDU41 (標準)
5V	15V	GDU41-2
15V	24V	GDU41-3
5V	24V	GDU41-4

●本製品はRoHS指令対応品です。

寸法図



ブロック図



端子配列

ピン番号	信号名	信号機能
CN1 電源入力 B2P-VH (JST)		
1	P	+15V電源入力
2	N	GND
CN2 信号入力 IL-G-8P-S3T2-SA (JAE)		
1	SigA+	入力信号 A (+)
2	SigA-	入力信号 A (-)
3	SigB+	入力信号 B (+)
4	SigB-	入力信号 B (-)
5	ALMA+	アラームA (C)
6	ALMA-	アラームA (E)
7	ALMB+	アラームB (C)
8	ALMB-	アラームB (E)

ピン番号	信号名	信号機能
CN11A IGBT出力A B4P-VH (JST)		
C	C_A	コレクタ電圧検出
G	G_A	ゲート出力
E	E_A	エミッタ出力
CN11B IGBT出力B B4P-VH (JST)		
C	C_B	コレクタ電圧検出
G	G_B	ゲート出力
E	E_B	エミッタ出力

※ B4P-VH は 3 番ピン抜きです。

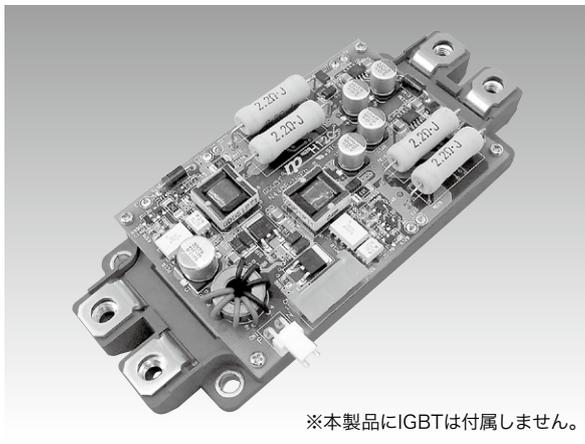
GDU51

1200V・600Aクラス 10kHz IGBTゲートドライバー《2回路内蔵》

フォトカプラ絶縁方式によるゲートドライブ回路とDC/DCコンバータを1ユニット化した製品で、IGBT上部へ直接取付けが可能です。またゲート抵抗が実装してありゲートドライバー～IGBT間を最短で接続可能です。

特長

- IGBT上部に一体取付可能
- ゲート抵抗2.2Ω実装済み
- 短絡検出、UV検出機能を搭載
- 高耐圧スイッチング電源内蔵



※本製品にIGBTは付属しません。

電気的特性 (Ta=25°C)

特性項目	規格・定格
電源電圧	DC15V±5%
電源電流	DC0.3A typ ^{※1} 電源投入時 5A/500μs max
入力信号周波数	DC~30kHz
最小入力パルス幅	2.0μs ^{※6}
入力信号	5V typ ^{※8}
最大ゲート駆動能力	4300nC/10kHz max ^{※2} 1550nC/30kHz max
出力順バイアス電圧(+Vg)	+14~+16V ^{※1}
出力逆バイアス電圧(-Vg)	-6~-8V ^{※1}
ゲート順方向バイアス電流(+I _g)	+7A (Prw≤1μs)max
ゲート引き抜き電流(-I _g)	-7A (Pfw≤1μs)max
立ち上がり応答遅れ時間(+Tstg)	300ns typ ^{※1,3}
立ち下がり応答遅れ時間(-Tstg)	300ns typ ^{※1,4}
ゲート立ち上がり時間(T _r)	2μs typ ^{※1,5}
ゲート立ち下がり時間(T _f)	2μs typ ^{※1,5}
絶縁耐圧	AC3800V 1分間 (入カ-出力間・出力相互間)
絶縁抵抗	DC500Vにて100MΩ以上 (入カ-出力間・出力相互間)
短絡検出電圧	5V min
短絡検出ゲート停止時間	1ms~2ms ^{※7}
動作温度範囲	-10~+70°C
保存温度範囲	-20~+80°C
相対湿度	30~90%RH (ただし、結露なきこと)

※1 Vin: DC15V
負荷: 2MBI600VN-120-50
(Cies: 48nF, Qg: 4300nC)
f: 10kHz, Duty: 50%

※2 ブロック図に示す様に、2.2Ωのゲート抵抗が挿入してあります。

※3 入力信号の立ち上がりから、出力ゲート信号波高値の10%までの時間

※4 入力信号の立ち下がりから、出力ゲート信号波高値の90%までの時間

※5 出力ゲート信号の波高値の10%⇔90%までの時間

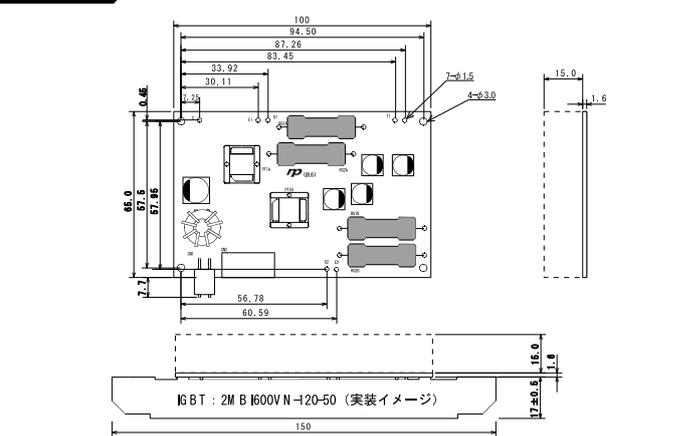
※6 ゲート立ち上がりから、Vce検出抑制を3μs設けています。

※7 Vce検出後、Lowレベルを保持する時間

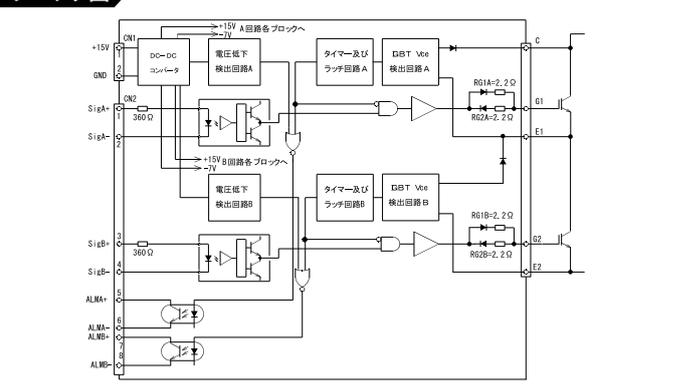
※8 入力信号電圧が5V以上の場合は、直列に抵抗Rを接続する事により使用可能 R(Ω)=(入力信号電圧-5V)/10mA

●本製品はRoHS指令対応品です。

寸法図 (mm)



ブロック図



端子配列

ピン番号	信号名	信号機能
CN1 電源入力 B2PS-VH (JST)		
1	+15V	+15V電源入力
2	GND	GND
CN2 信号入出力 IL-G-8P-S3L2-SA (JAE)		
1	SigA+	入力信号A(+)
2	SigA-	入力信号A(-)
3	SigB+	入力信号B(+)
4	SigB-	入力信号B(-)
5	ALMA+	アラームA(C)
6	ALMA-	アラームA(E)
7	ALMB+	アラームB(C)
8	ALMB-	アラームB(E)

ピン番号	信号名	信号機能
スルーホール		
C	C	コレクタ電圧検出A
G1	G-A	ゲート出力A
E1	E-A	エミッタ出力A / コレクタ電圧検出B
T1		不使用
T1		不使用
G2	G-B	ゲート出力B
E2	E-B	エミッタ出力B

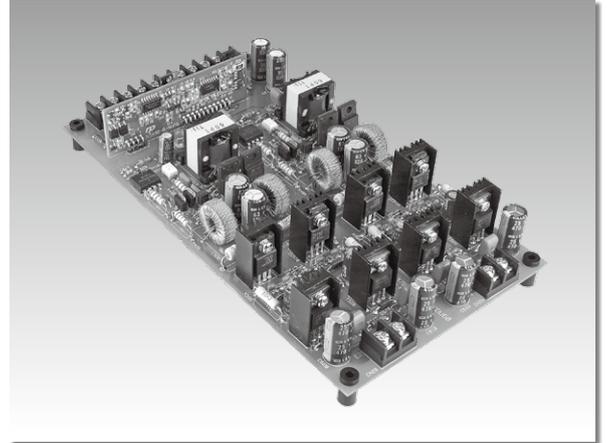
GDU60

1200V・600Aクラス 60kHz IGBTゲートドライバー《2回路内蔵》

フォトカプラ絶縁方式によるゲートドライブ回路とDC-DCコンバータを1ユニット化した製品で、600AクラスのIGBTを60kHzまで駆動する事が可能です。また、過電流検出などの保護回路も内蔵しております。

特長

- フォトカプラ絶縁方式
- 高耐圧スイッチング電源内蔵
- 600AクラスのIGBTを60kHzまでドライブ可能
※ドライブ能力はテクニカルシートをご参照ください。
- 常時逆バイアス (-Vg) 保持



ゲートドライバー

電気的特性 (Ta=25°C)

特性項目	規格・定格
電源電圧	DC24V±5%
電源電流	DC0.6A typ ※1 電源投入時 10A/500μs max
入力信号周波数範囲	DC~60kHz
入力信号	5V typ ※2
最大ゲート駆動能力	3000nC/60kHz max 52000nC/1kHz max
出力順バイアス電圧 (+Vg)	+15V typ
出力逆バイアス電圧 (-Vg)	-9V typ
ゲート順方向バイアス電流 (+I _g)	+10A (P _{FW} ≤1μs) max
ゲート引き抜き電流 (-I _g)	-10A (P _{FW} ≤1μs) max
立ち上がり応答遅れ時間 (+Tstg)	700ns typ ※3
立ち下がり応答遅れ時間 (-Tstg)	600ns typ ※3
ゲート立ち上がり時間 (Tr)	450ns typ ※3
ゲート立ち下がり時間 (Tf)	500ns typ ※3
絶縁耐圧	AC3500V, 1分間 (入力-出力間・出力相互間)
動作温度範囲	-10°C~+70°C
保存温度範囲	-20°C~+80°C
相対湿度	30%~90%RH (ただし、結露なきこと)

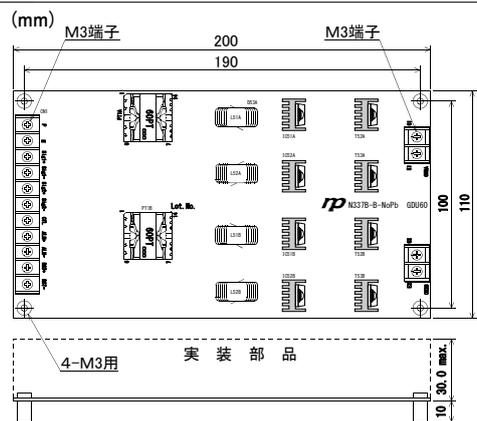
※1 負荷：CM600DU-24NFH、入力信号周波数：60kHz、Duty：50%

※2 入力信号電圧が5V以上の場合は、直列に抵抗Rを接続する事により使用可能
 $R(\Omega) = (\text{入力信号電圧} - 5V) / 10\text{mA}$

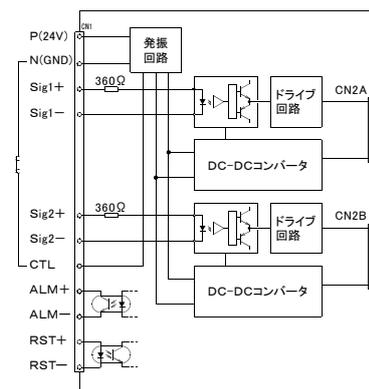
※3 ゲート抵抗 (R_g) : 0.5Ω

●本製品はRoHS指令対応品です。

寸法図



ブロック図



端子配列

コネクタ	信号名	信号機能	コネクタ	信号名	信号機能
CN1	P	+24V電源入力	CN1	ALM+	アラーム (C)
	N	GND		ALM-	アラーム (E)
	Sig1+	入力信号 1 (+)		RST+	リセット信号 (+)
	Sig1-	入力信号 1 (GND)		RST-	リセット信号 (-)
	Sig2+	入力信号 2 (+)	CN2A	G1	ゲート 1 出力
	Sig2-	入力信号 2 (GND)		E1	エミッタ 1 出力
	CTL	インビビット信号		G2	ゲート 2 出力
CN2B			E2	エミッタ 2 出力	

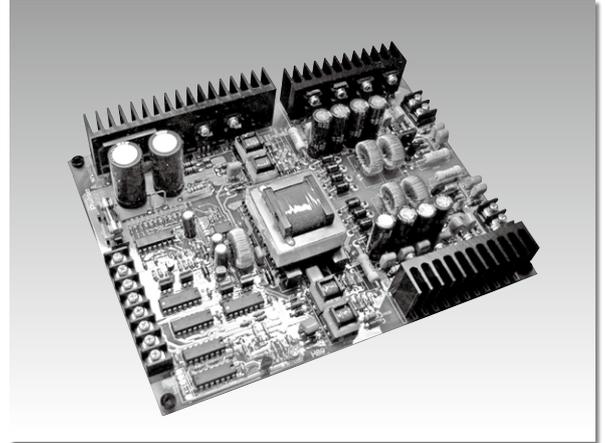
GDU62-B

1200V・600Aクラス 120kHz IGBTゲートドライバー《2回路内蔵》

トランス方式によるゲートドライブ回路を使用した製品で、600AクラスのIGBTを120kHzまで駆動する事が可能です。また、大容量素子のドライブに最適で、低い周波数であれば2400AのIGBTもドライブ可能です。

特長

- トランス絶縁方式
- 高耐圧スイッチング電源内蔵
- 600AクラスのIGBTを120kHzまでドライブ可能
※ドライブ能力はテクニカルシートをご参照ください。
- 常時逆バイアス (-Vg) 保持



電気的特性 (Ta=25°C)

特性項目	規格・定格
電源電圧	DC24V±2V
電源電流	DC1.6A typ ※1 電源投入時 15A/1.2ms max
入力信号周波数範囲	DC~120kHz
入力信号電圧	5~15V ※2
最大ゲート駆動能力	4000nC/120kHz max 8000nC/30kHz max
出力順バイアス電圧 (+Vg)	+15V typ
出力逆バイアス電圧 (-Vg)	-12V typ
ゲート順方向バイアス電流 (+Ig)	+15A max
ゲート引き抜き電流 (-Ig)	+15A max
立ち上がり応答遅れ時間 (+Tstg)	500ns typ ※1
立ち下がり応答遅れ時間 (-Tstg)	500ns typ ※1
ゲート立ち上がり時間 (Tr)	500ns typ ※1
ゲート立ち下がり時間 (Tf)	500ns typ ※1
絶縁耐圧	AC3500V, 1分間
動作温度範囲	-10°C~+70°C
保存温度範囲	-20°C~+80°C
相対湿度	30%~90%RH (ただし、結露なきこと)

※1 Vin:DC24V、負荷:SKM600GA125D (コレクタオープンにて測定)、周波数:120kHz、Duty:50%

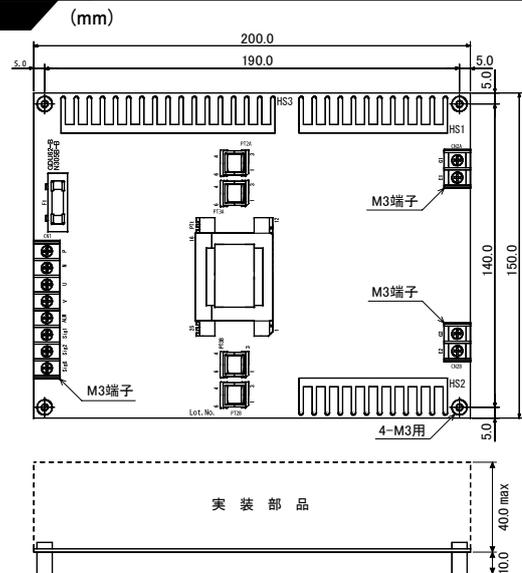
※2 V_H:2.4V min V_L:0.8V max

●本製品は鉛はんだ品です。

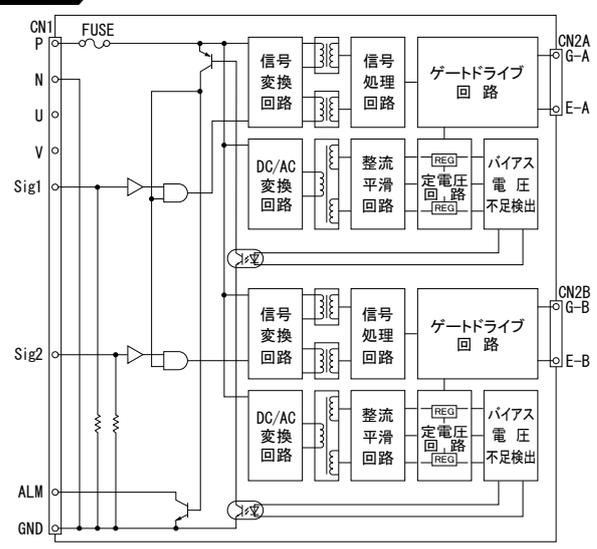
端子配列

コネクタ	信号名	信号機能	コネクタ	信号名	信号機能
CN1	U	N.C.	CN1	ALM	アラーム
	V	N.C.		GND	入力信号 (GND)
	P	+24V電源入力	CN2A	G-A	ゲートA出力
	N	GND		E-A	エミッタA出力
	Sig1	入力信号1 (+)	CN2B	G-B	ゲートB出力
Sig2	入力信号2 (+)	E-B		エミッタB出力	

寸法図



ブロック図



HVGDU06K15

CM1500HC-66R (三菱電機) 用 8kHz max
HVIGBTゲートドライバー《1回路内蔵》

3300V / 1500Aクラス 三菱電機製HVIGBT CM1500HC-66Rに特化したビルトインタイプのゲートドライバーです。超小型高耐圧トランスを内蔵したDC / DCコンバータ付きゲートドライバーです。

特長

- ビルトイン形状でIGBT上部に一体取り付け可能
- 小型でありながらAC6000Vの高絶縁耐圧
- ゲート抵抗搭載
- Vceアクティブクランプ機能、短絡検出機能搭載



※本製品にIGBTは付属しません。

電気的特性 (Ta=25°C)

特性項目	規格・定格
電源電圧	DC15V±5%
電源電流	DC0.5A typ
入力信号周波数	DC~8kHz
最小入力パルス幅	10μs ※6
入力信号	±15V typ
Vceアクティブクランプ不動作時 最大ゲート駆動能力	16μC/8kHz max (Ta=40°C) ※2
Vceアクティブクランプ動作時 最大ゲート駆動能力	16μC/5kHz max (Ta=70°C) ※2
Vceアクティブクランプ動作時 最大ゲート駆動能力	16μC/4kHz max (Ta=40°C) ※2
Vceアクティブクランプ動作時 最大ゲート駆動能力	16μC/2.5kHz max (Ta=70°C) ※2
出力順バイアス電圧 (+Vg)	+14~+16V ※1
出力逆バイアス電圧 (-Vg)	-14~-16V ※1
ゲート順方向バイアス電流 (+I _g)	+8.5A max (Prw≤6μs)
ゲート引き抜き電流 (-I _g)	-5A max (Pfw≤10μs)
立上り応答遅れ時間 (+T _{stg})	300ns typ ※1, ※3
立下り応答遅れ時間 (-T _{stg})	200ns typ ※1, ※4
ゲート立上り時間 (T _r)	2.5μs typ ※1, ※5
ゲート立下り時間 (T _f)	6.5μs typ ※1, ※5
絶縁耐圧	AC6000V 1分間 (入力-出力間)
絶縁抵抗	DC1000Vにて100MΩ以上 (入力-出力間)
部分放電開始電圧	AC2200V min 10pC (入力-出力間)
短絡検出電圧	17V typ
短絡検出ゲート停止時間	10ms typ ※7
Vceアクティブクランプ電圧	2800V typ
動作温度範囲	-40~+70°C
保存温度範囲	-40~+80°C
相対湿度	30%~90%RH (ただし、結露なきこと)

※1 Vin: DC15V

負荷: CM1500HC-66R相当の疑似負荷
(1.5Ω+0.533μF)

f: 8kHz, Duty: 50%

※2 ブロック図に示す様に、1.64Ω、5.4Ωのゲート抵抗が挿入してあります。

※3 入力信号の立ち上がりから、出力ゲート信号波高値の10%までの時間

※4 入力信号の立ち下がりから、出力ゲート信号波高値の90%までの時間

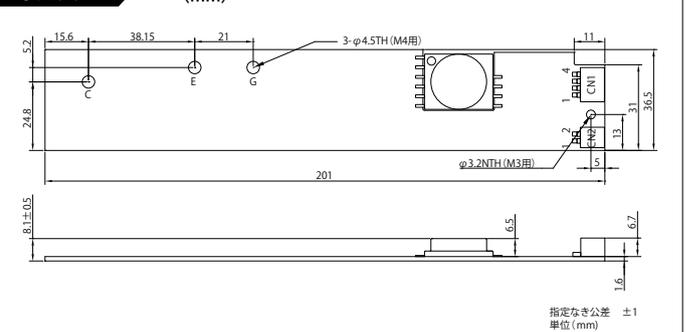
※5 出力ゲート信号の波高値の10%⇔90%までの時間

※6 ゲート立ち上がりから、Vce検出抑制を5.5μs設けています。

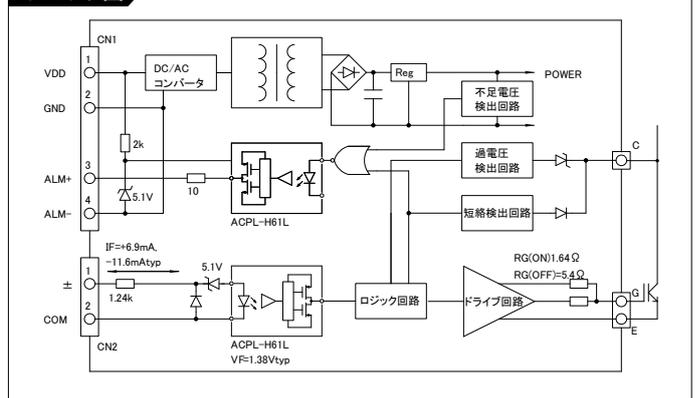
※7 Vce検出後、Lowレベルを保持する時間

●本製品はRoHS指令対応品です。

寸法図



ブロック図



端子配列

ピン番号	信号名	信号機能
CN1 電源入力・ALM出力: 53426-0210 (molex)		
1	VDD	電源入力 (+)
2	GND	電源入力 (-)
3	ALM+	アラーム (+)
4	ALM-	アラーム (-)
CN2 信号入力: 53426-0410 (molex)		
1	±	入力信号 (±)
2	COM	入力信号 (COM)

ピン番号	信号名	信号機能
ゲートエミッタ出力、コレクタ入力: M4用スルーホール		
G	G	ゲート出力
E	E	エミッタ出力
C	C	コレクタ入力

テクニカルシート

ゲートドライバー

IGBT用ゲートドライバー取り扱い説明

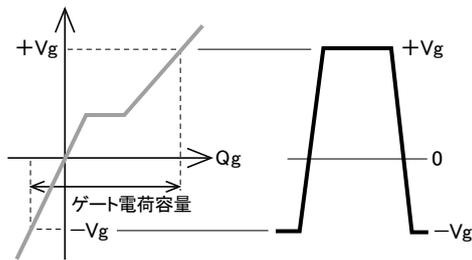
1 ドライバーの選定法

1. ドライバーの選定

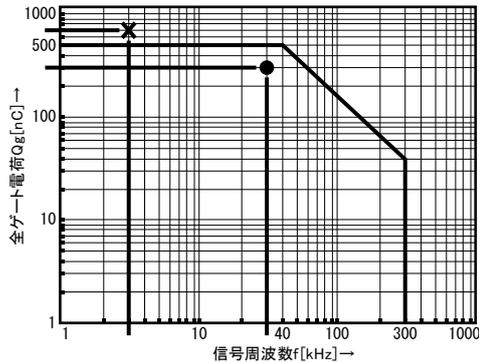
MOSFET、IGBTをドライブするためのゲートドライバーの選定は、①MOSFET、IGBTの全ゲート電荷と、②駆動周波数によるドライブ能力表から、適正なドライバーを選定します。

①ご使用のMOSFET、IGBTのゲート電荷容量 Q_g を求める。

MOSFET、IGBTのゲート電荷容量表から、ドライバーの正ゲート電圧(+Vg)、負ゲート電圧(-Vg)の範囲での「ゲート電荷容量」を求めます。

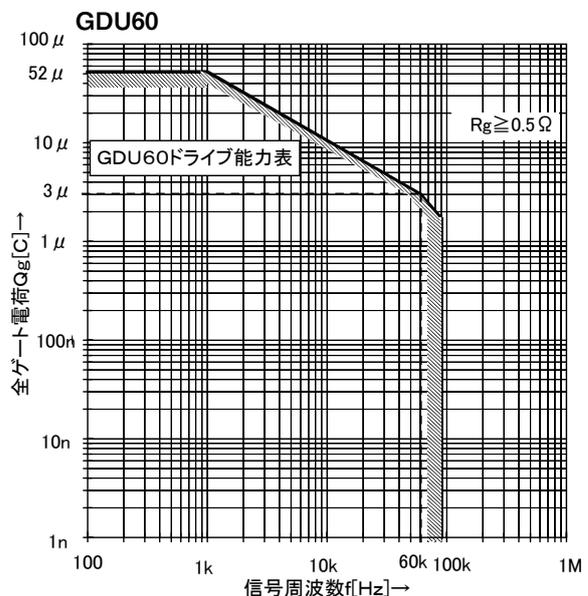
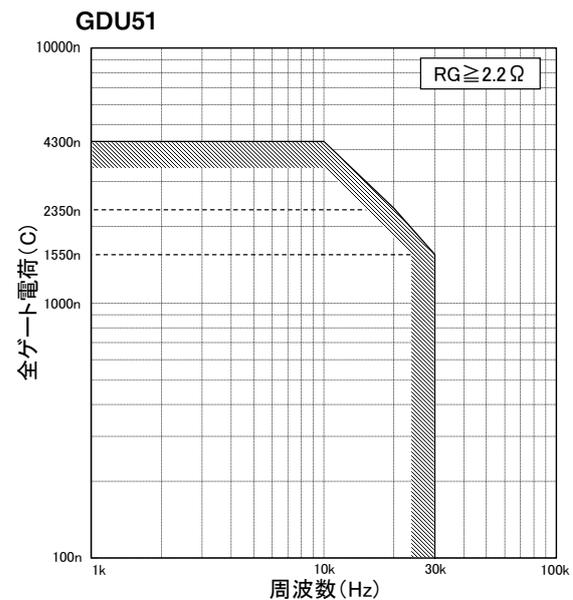
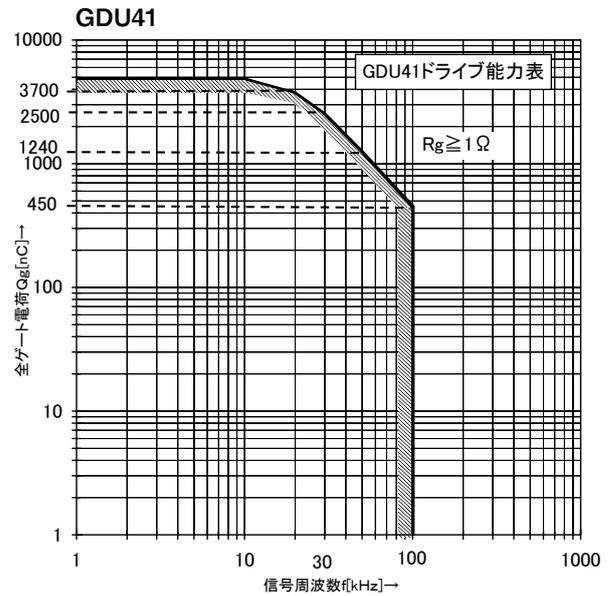
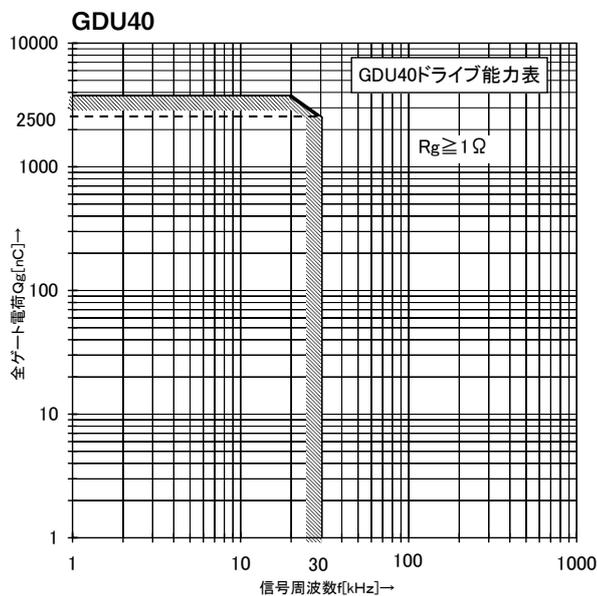


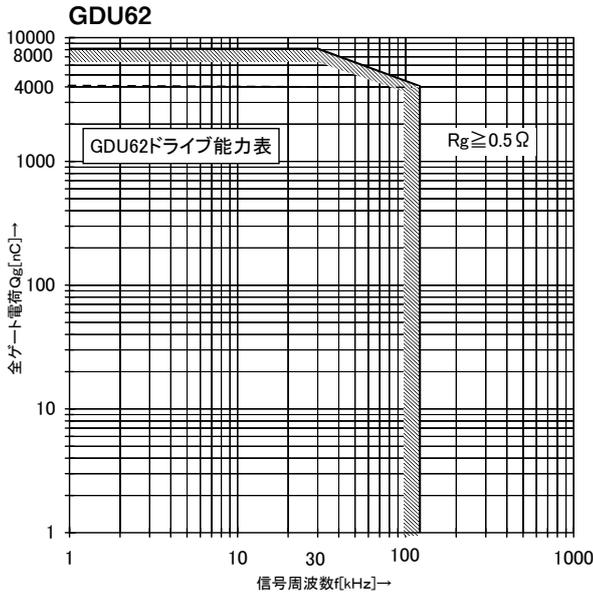
②ドライバー毎の「ドライブ能力表」にて、①より求めた「ゲート電荷容量」と「駆動周波数」から、適正範囲内であることを確認します。適正範囲外の場合には、さらに能力が大きいドライバーを選定します。



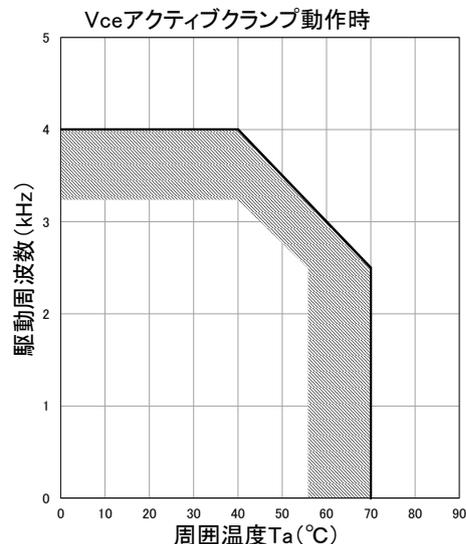
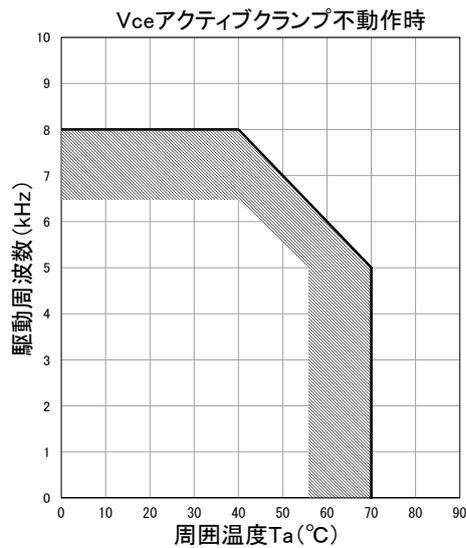
(例) 左表、「ドライブ能力表」に於いて、
● 30kHz、300nCの条件では、ドライブ能力はOK。
× 3kHz、700nCの条件では、ドライブ能力はNG。

2. 各ドライバーの能力表





HV GDU06K15



安全動作領域限界値付近での使用の際は、駆動する素子および動作状態によって安全に使用できない場合があります。実使用状態で十分な評価を行い、使用してください。

2 ゲート調整抵抗 (Rg) の選定とご注意

1. ゲート抵抗値の制限

GDUシリーズ (GDU40、41、60、62-B) はドライバーと、IGBTのゲート間に、ゲート出力電流を制限するためのゲート抵抗を挿入してください。最小抵抗値以下でご使用になりますと、ゲートドライバーユニットの発熱やドライバー回路の素子に流れる電流で、劣化や破損に至る恐れがあります。

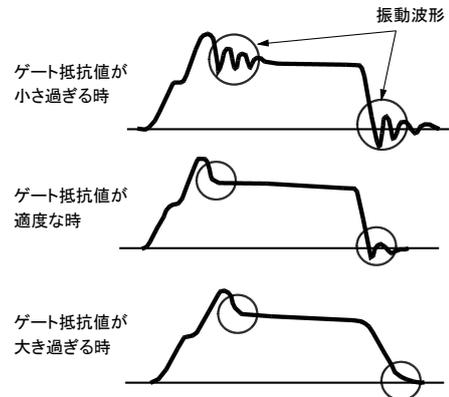
GDU40、GDU41 : 1.0Ω以上のゲート抵抗

GDU60、GDU62-B : 0.5Ω以上のゲート抵抗

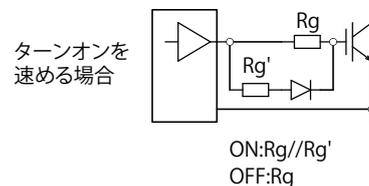
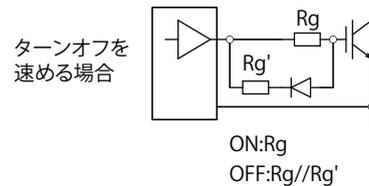
をご挿入ください。

2. ゲート抵抗値の選定

最初はIGBTのデータシートから、適当な値を選定し、ゲート波形を観測しながら下図を参照し最適値を選定してください。抵抗値が大きくなりますと、ターンオン及びターンオフが遅くなりますので、その場合には、図例に示しますダイオードと抵抗を組み合わせ構成をお勧めします。



《ゲート抵抗値とドライブ波形例》



《ゲート抵抗とスピードアップ》

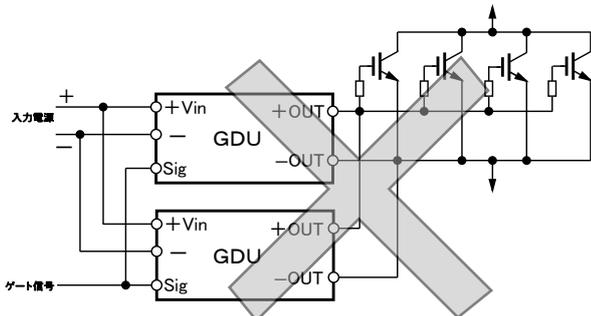
3 並列ドライブについて

1. GDU40, GDU41, GDU60, GDU62-Bの場合

●ドライバーユニットの並列接続

GDUシリーズは、ドライブ信号を絶縁伝送した後、パワーブースト回路を介して出力しますので、ドライブ信号に対し伝搬遅延時間が少なからず生じます。同じ機種種のドライバーでも、この伝搬遅延時間にバラツキが生じますので、過渡的に一部のドライバーに過負荷がかかる恐れがあります。そのため、ゲートドライバーの出力の並列接続はお避けください。

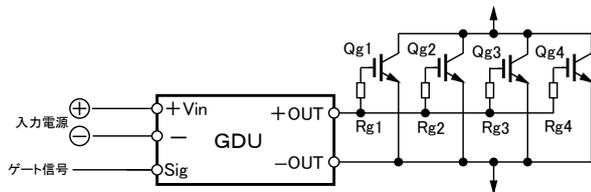
大容量出力のゲートドライバーユニットをお選びください。



GDUシリーズの並列ドライブは不可です。

●負荷 (MOSFET, IGBT) の並列接続の場合

入力容量が大きな素子を並列でご使用の場合には、下図のように、1台のゲートドライバーユニットから素子を並列で接続することが可能です。全ゲート電荷量は、各素子の Q_g 値の総和、またゲート抵抗値 R_g は、各ゲート抵抗値の並列接続値となりますので、ゲートドライバーの能力表を満たしていることをご確認ください。



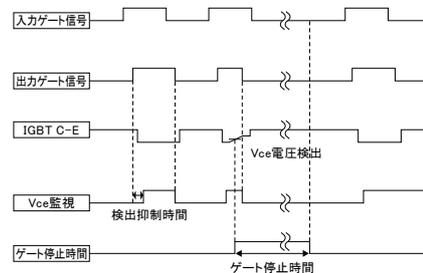
$$Q_{g_{total}} = Q_{g1} + Q_{g2} + Q_{g3} + Q_{g4}$$

$$R_g = R_{g1} // R_{g2} // R_{g3} // R_{g4}$$

4 短絡検出機能について

1. 短絡検出回路

GDU41, GDU51, HVGDU06K15はゲート出力が“H”の状態ではIGBTのC-E間が検出電圧値以上の時、短絡検出回路が動作し、ゲート出力を“L”にします。また検出回路の動作開始と共にアラーム信号を送出します。一度短絡検出回路が動作すると、この状態を一定時間保ちます。一定時間後ゲート入力信号が“L”であれば短絡検出回路はリセットされ通常動作に戻ります。尚、IGBTのON時間を確保できるようゲート立上りから検出抑制時間を一定時間設けています。その為検出抑制時間よりも短い信号(“H”パルス幅)の場合、短絡検出回路が動作しませんのでご注意ください。※本機能は短絡の検出を目的としたものであります為、過電流検出の目的で使用しないでください。



短絡検出回路動作タイムチャート

2. コレクタ接続用端子

GDU41, GDU51のコレクタ接続端子 - エミッタ接続端子の耐圧は2000Vです。

2000V以上の電圧を印加しないようご注意ください。

3. 短絡検出回路不使用の場合

GDU41で短絡検出回路を使用しない場合は、コレクタ接続端子とエミッタ接続端子をショートしてください。未接続(オープン)にしますと正常に動作できませんのでご注意ください。

GDU51, HVGDU06K15はIGBTに直接実装する為、外部で不使用の設定をする事はできません。

ただし疑似負荷等を用いてゲートドライバー単体をご評価される場合は上述の方法で短絡検出機能を不使用とする事ができます。

4. ゲートバイアス電圧低下検出回路

GDU51, HVGDU06K15はゲートバイアス電圧低下検出機能が搭載されていますが、電源電圧投入からDC/DCコンバータ2次側の電圧が立ち上がる迄の間、ALM信号を送出しますのでご注意ください。

5. Vceアクティブクランプ回路

HVGDU06K15はゲート出力の立下りから一定時間の間、IGBTのC-E間が検出電圧以上の時、Vceアクティブクランプ回路が動作しゲート出力を“H”にします。

検出方法としてツェナーダイオードを使用していますので、ツェナーダイオードの許容定格内での動作となるよう主回路インダクタンスの低減、スナバ回路の接続をお願い致します。

尚、高電圧印加状態での評価となりますので十分安全に配慮してください。

SiC-MOSFET用ゲートドライバー取り扱い説明

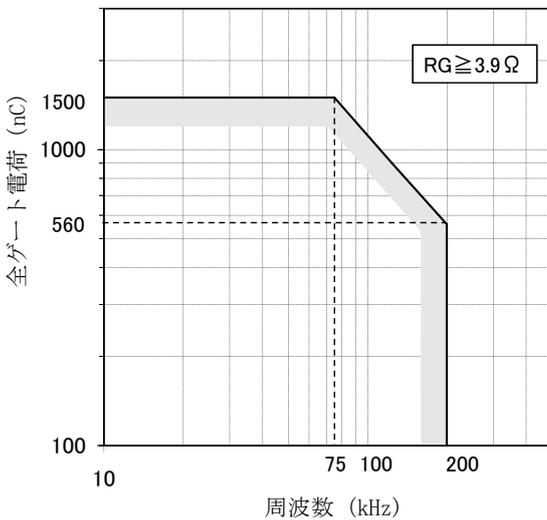
1 ドライバーの選定法

GDUSC12、GDUSC30はどのSiC-MOSFETでも使用可能ですが、全ゲート電荷に応じて最大駆動周波数が異なります。使用条件が能力表の適正範囲内であることをご確認ください。またゲート抵抗は外付けとなりますので、ゲート抵抗の発熱に注意しながら、最適なスイッチングができる定数を選定してください。尚、ゲート抵抗の最低値は3.9Ωを推奨致します。

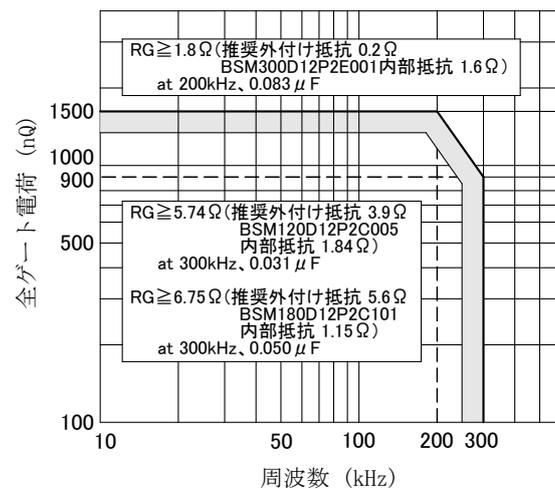
SDMシリーズはローム株式会社製SiCパワーモジュール用に特化した製品です。素子電流定格100A~300Aに合わせて選定してください。ゲート抵抗（標準定数）は搭載済みです。

2 ドライバーの能力表

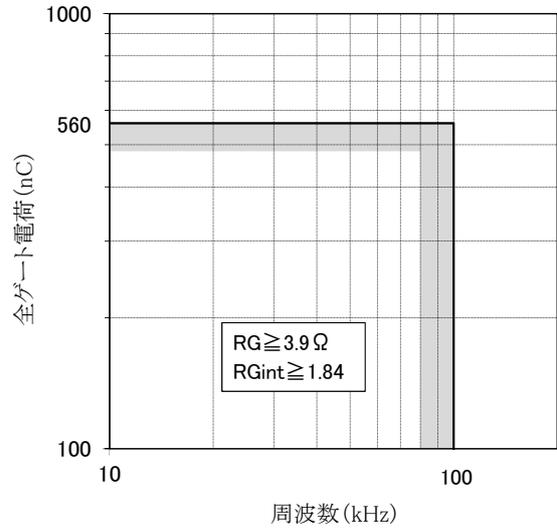
GDUSC12



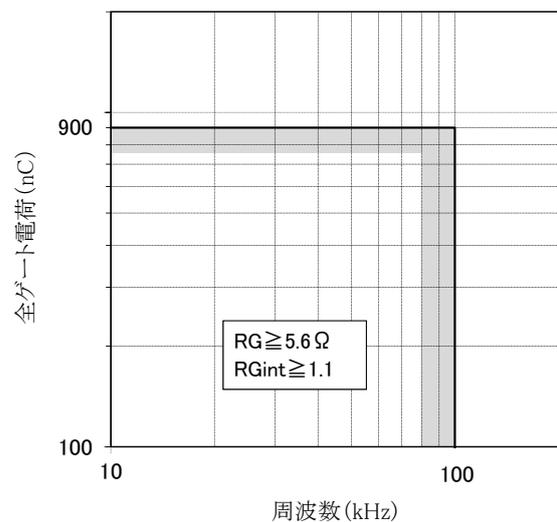
GDUSC30



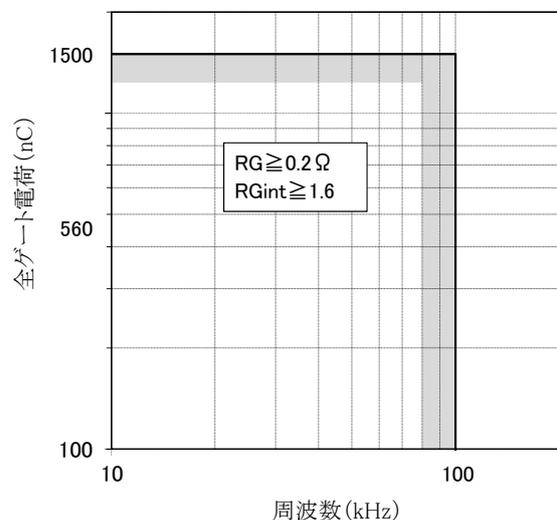
SDM1210



SDM1810



SDM3010・SDM3010RE

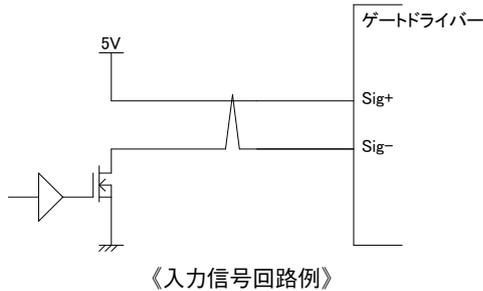


安全動作領域限界値付近 での使用の際は、駆動する素子および動作状態によって安全に使用できない場合があります。実使用状態で十分な評価を行い、使用してください。

3 信号入力回路について

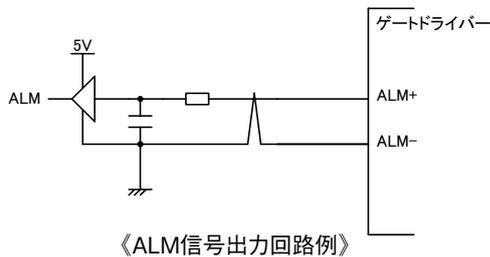
GDUSCシリーズ・SDMシリーズ共にフォトカプラでドライブ信号を絶縁伝送しています。一般にフォトカプラの推奨駆動電流は10mA前後必要となっています。CMOSロジックICでは駆動できない場合がありますのでご注意ください。入力信号回路の一例を下図に示します。

各電源・信号の配線は+・-をツイストし、極力短く配線ください。極端に長い配線は波形振動や誤動作の要因となります。



4 ALM 信号出力回路について

ALM出力は異常検出時の制御部へのフィードバック信号として使用してください。不要な場合は未接続としてください。



5 SDM シリーズ各機能について

1) 短絡検出回路

SDMシリーズはGDU41, GDU51のVce (sat) 検出回路と同様の機能を有していますが、検出回路が動作した際ゲート出力をソフト遮断（ソフトターンオフ）します。

解除は検出から1msまたはゲート入力信号が“H”から“L”となるときのどちらか遅い方となります。また検出抑制時間はゲート立ち上がりから1μsになっています。

2) ソフトターンオフ

負荷が短絡した場合、FETには過大な電流が流れ、これを高速に遮断してしまうとVdsに通常よりも大きなサージ電圧が発生します。このサージ電圧を抑制する為に、短絡検出機能が働いた場合にはゲート立ち下がり時間が長くなり、ゆっくりと遮断します。

3) ドレイン接続用端子

SDMシリーズのドレイン接続端子-ソース接続端子間の耐圧は2000Vです。2000V以上の電圧を印加しないようご注意ください。

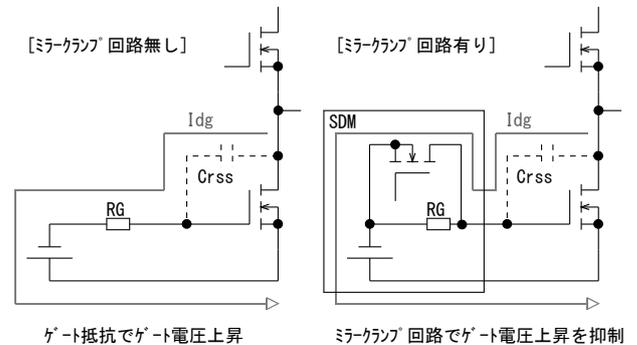
4) 短絡検出回路不使用の場合

SDMシリーズはFETモジュールに直接実装する為、外部で不使用の設定をすることはできません。

疑似負荷等を用いてゲートドライバー単体でご評価の際には、各ドレイン端子とソース端子を短絡することで短絡検出機能を無効にすることができます。

5) ミラークランプ回路

高圧スイッチング回路の高速な電圧変動により、ゲート出力“L”にも関わらずゲート電圧が上昇しFETが誤動作する場合があります。これを阻止する為、ゲート立ち下がりから一定時間後に低抵抗で逆バイアス電位にクランプします。



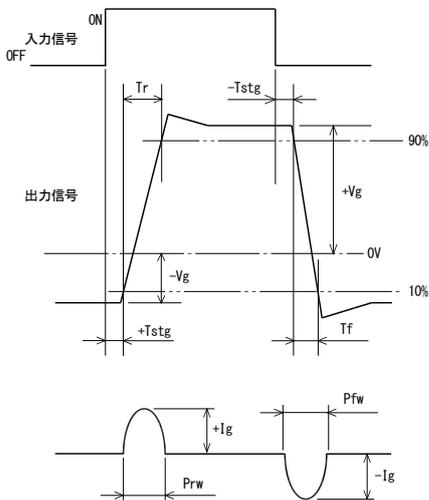
6 配線ケーブルのノイズ対策について

高圧インバータ回路では極めて高いレベルのスイッチングノイズが発生します。SiC-MOSFETを用いたシステムでは一般に高効率化を目的としている為、IGBTよりもより高速なスイッチングが要求されます。その為、発生するノイズもより大きくなりゲートドライバー及び信号制御回路/電源、それらを接続する配線ケーブルにノイズ対策が欠かせません。特に配線ケーブルを長くせざるをえない場合があり、注意が必要です。ゲートドライバーが誤動作してしまう場合は下記の対策を推奨致します。

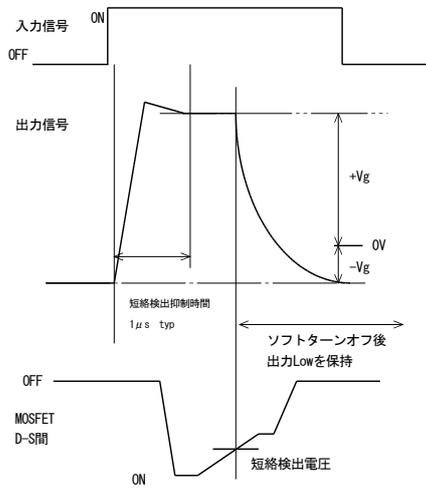
- 1) 配線を主回路から物理的に遠ざける、長い場合は可能な限り短くする
- 2) 電源(1・2・3・4番)とその他(5~14)を遠ざける
- 3) ツイスト線・シールド線にする（最適な接地方法は状況により異なります）
- 4) クランプフィルタを使用する

7 出力パラメータの定義

1) 定常出力時



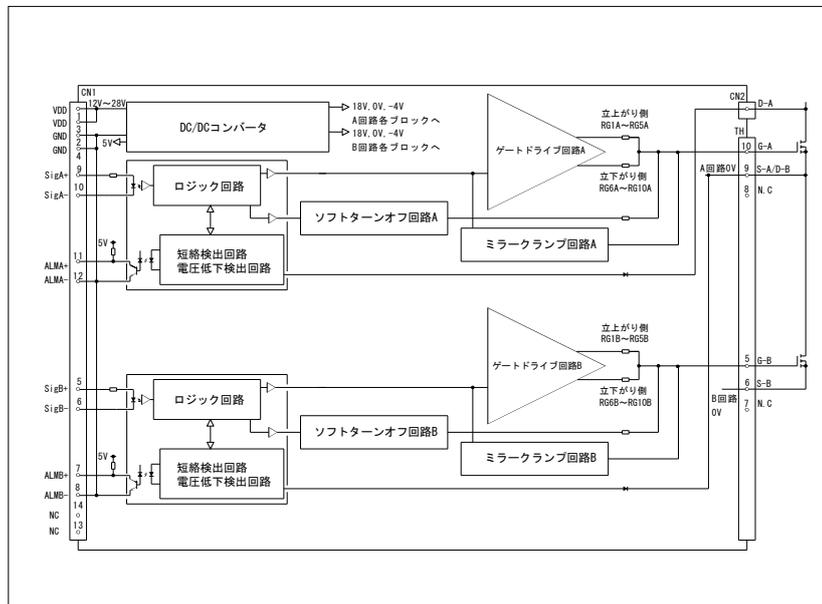
2) 短絡検出時



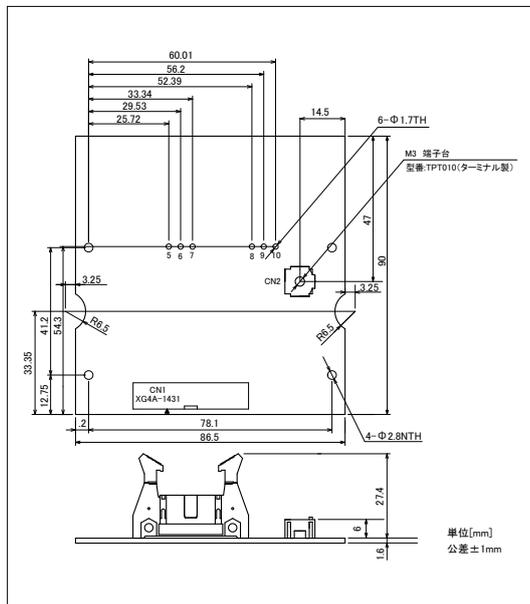
ゲートドライバー

■ SDM1210/1810

ブロック図



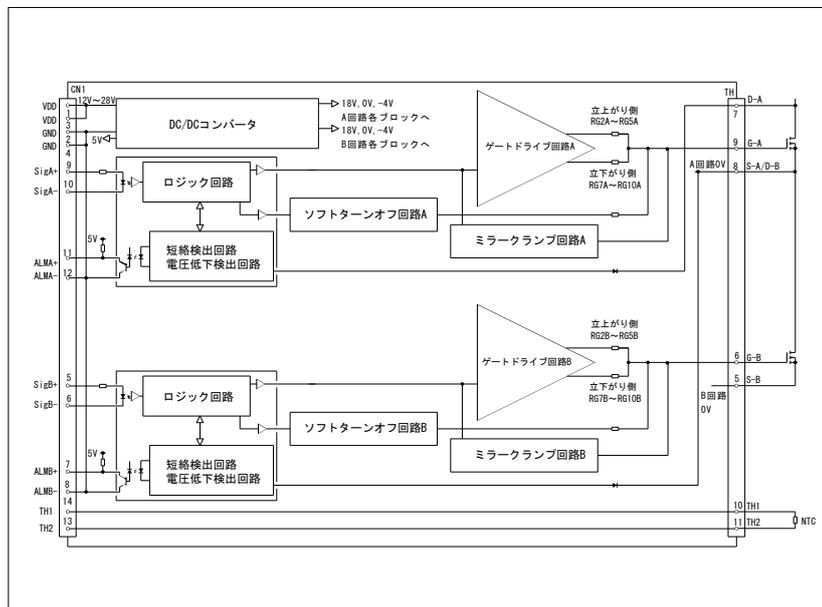
外形図



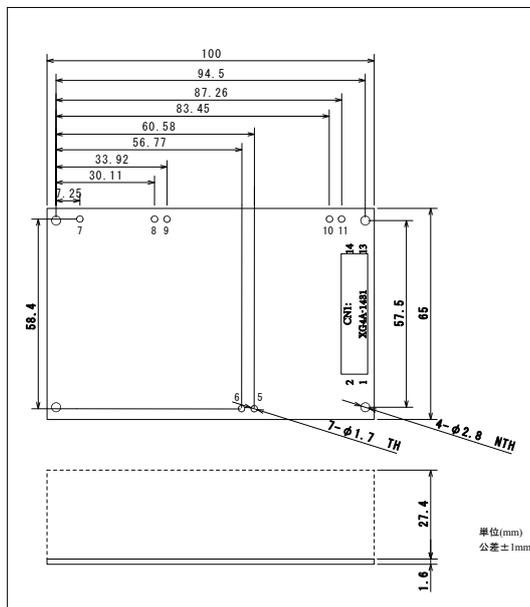
ゲートドライバ

■ SDM3010

ブロック図



外形図



ノイズによる誤動作を防止可能な、高い絶縁性を実現！

DC-DCコンバータ



DC-DC Converters

近年の電子機器・計測機器におきましては、小型化・高性能化の要求を満たす上でアナログ回路とデジタル回路が混在し、さらに非常に高密度に実装されており、ノイズによる誤動作がしばしば問題となります。

弊社のAFDシリーズは、特にノイズに対して考慮された製品で、出力リップルを10mVp-p以下に抑え、さらに金属6面シールドの採用により輻射ノイズも低減出来ます。

また、高い絶縁性を有することにより伝播ノイズもカット出来るため、制御回路や計測機器などの電源に最適です。

CONTENTS

高耐圧DC-DCコンバータ AFD-S シリーズ	44
高耐圧DC-DCコンバータ AFD-D シリーズ	45
テクニカルシート	46

AFD-S シリーズ

1.5W シングル出力タイプ

《注意事項》

本品をクリーンルーム内施設、またはそれに類する用途に使用する場合は、お問い合わせください。



電気的特性 (Ta=25°C)

特性項目	AFD-0505S	AFD-0512S	AFD-0515S	AFD-1205S	AFD-1212S	AFD-1215S	AFD-2405S	AFD-2412S	AFD-2415S
入力電圧	5VDC. (4.5~5.5VDC.)			12VDC. (11~13VDC.)			24VDC. (22~26VDC.)		
変換効率 (typ) ※1	65%			65%			70%		
入力電流 (typ) ※1	460mA			190mA			90mA		
出力電圧	5V±5%	12V±5%	15V±5%	5V±5%	12V±5%	15V±5%	5V±5%	12V±5%	15V±5%
出力電流	0~0.3A	0~0.125A	0~0.1A	0~0.3A	0~0.125A	0~0.1A	0~0.3A	0~0.125A	0~0.1A
最大リップル電圧 ※2	10mV _{P-P}								
最大スパイク電圧 ※2	20mV _{P-P}								
入力変動率 ※3	0.5% max								
負荷変動率 ※4	1% max								
動作周囲温度 ※5	-20~+70°C (50°Cよりデレーティング)								
動作周囲湿度	20~90%RH (ただし、結露なきこと)								
保存周囲温度	-30~+85°C								
温度ドリフト (typ) ※6	3mV/°C (-10~+50°C)								
絶縁耐圧	AC2000V 1分間 (入力-出力、入力-ケース、出力-ケース間) (リーク電流0.5mA) 常温・常湿								
絶縁抵抗	DC1000Vにて100MΩ以上 (入力-出力、入力-ケース、出力-ケース間) 常温・常湿								
耐振動	全振幅1.5mm, 周波数10~55Hzを1サイクル1分間, X、Y、Z方向へ各2時間								
耐衝撃	196m/s ² 以下								
重量	20g								

※1 定格入力電圧を印加し、出力電流最大時の値。

※2 帯域20MHzのオシロスコープにて観測。

※3 周囲温度一定の時、入力電圧範囲の下限から上限まで変化させた時の出力電圧の変化値。(出力電流最大)

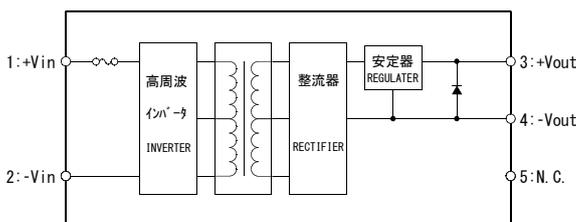
※4 周囲温度一定の時、定格入力電圧を印加し、出力電流を0~最大値まで変化させた時の出力電圧の変化値。

※5 43ページの出力デレーティングカーブをご参照ください。

※6 定格入力電圧を印加し、出力電流最大において動作周囲温度を変化させた時の出力電圧の変化値。

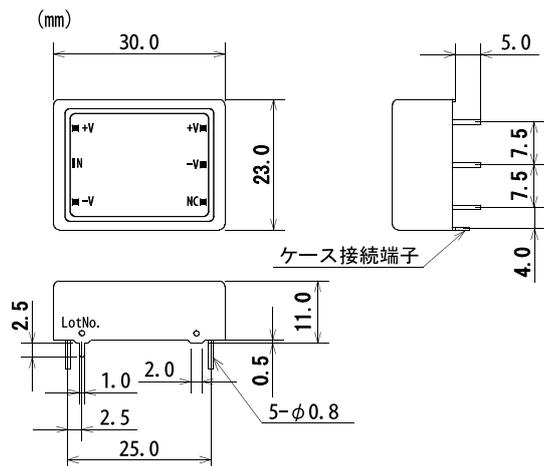
●本製品はRoHS指令対応品です。

ブロック図

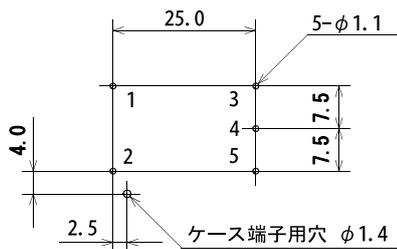


寸法図及び端子配列

(mm)



●取付穴加工図 (TOP VIEW)



端子配列

No.	構成
1	+Vin
2	-Vin
3	+Vout
4	-Vout
5	N.C.

高耐圧 DC-DC コンバータ

耐電圧：AC2000V

重量：20g

AFD-D シリーズ

1.5Wデュアル出カタイプ

《注意事項》

本品をクリーンルーム内施設、またはそれに類する用途に使用する場合は、お問い合わせください。



電気的特性 (Ta=25°C)

特性項目	AFD-0512D	AFD-0515D	AFD-1212D	AFD-1215D	AFD-2412D	AFD-2415D
入力電圧	5VDC. (4.5~5.5VDC.)		12VDC. (11~13VDC.)		24VDC. (22~26VDC.)	
変換効率 (typ) ※1	60%		60%		60%	
入力電流 (typ) ※1	500mA		200mA		100mA	
出力電圧	±12V±5%	±15V±5%	±12V±5%	±15V±5%	±12V±5%	±15V±5%
出力電流	0~62.5mA	0~50mA	0~62.5mA	0~50mA	0~62.5mA	0~50mA
最大リップル電圧 ※2	10mV _{P-P}		10mV _{P-P}		10mV _{P-P}	
最大スパイク電圧 ※2	20mV _{P-P}		30mV _{P-P}		30mV _{P-P}	
入力変動率 ※3			0.5% max			
負荷変動率 ※4			0.5% max			
動作周囲温度 ※5	-20~+70°C (50°Cよりディレーティング)					
動作周囲湿度	20~90%RH (ただし、結露なきこと)					
保存周囲温度	-30~+85°C					
温度ドリフト (typ) ※6	3mV/°C (-10~+50°C)					
絶縁耐圧	AC2000V 1分間 (入力-出力、入力-ケース、出力-ケース間) (リーク電流0.5mA) 常温・常湿					
絶縁抵抗	DC1000Vにて100MΩ以上 (入力-出力、入力-ケース、出力-ケース間) 常温・常湿					
耐振動	全振幅1.5mm, 周波数10~55Hzを1サイクル1分間, X、Y、Z方向へ各2時間					
耐衝撃	196m/s ² 以下					
重量	20g					

※1 定格入力電圧を印加し、出力電流最大時の値。

※2 帯域20MHzのオシロスコープにて観測。

※3 周囲温度一定の時、入力電圧範囲の下限から上限まで変化させた時の出力電圧の変化値。(出力電流最大)

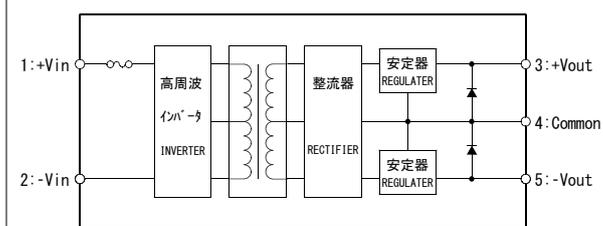
※4 周囲温度一定の時、定格入力電圧を印加し、出力電流を0~最大値まで変化させた時の出力電圧の変化値。

※5 43ページの出力ディレーティングカーブをご参照ください。

※6 定格入力電圧を印加し、出力電流最大において動作周囲温度を変化させた時の出力電圧の変化値。

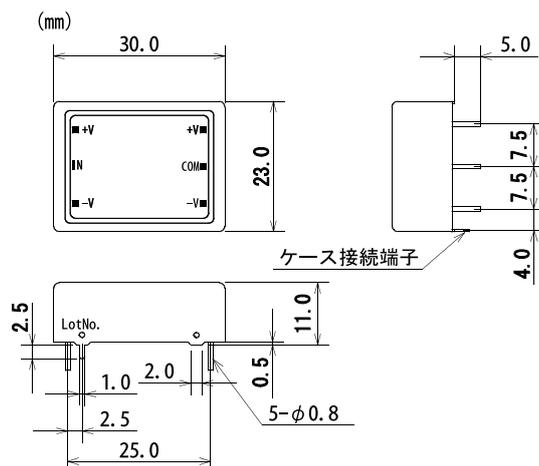
●本製品はRoHS指令対応品です。

ブロック図

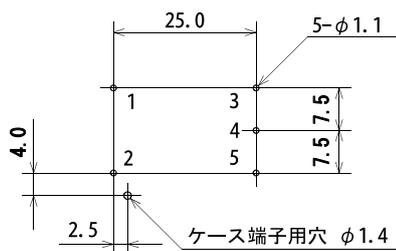


寸法図及び端子配列

(mm)



●取付穴加工図 (TOP VIEW)



端子配列

No.	構成
1	+Vin
2	-Vin
3	+Vout
4	COMMON
5	-Vout

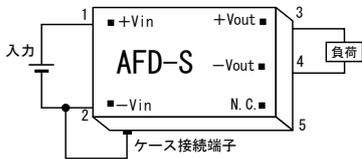
テクニカルシート

DC-DC コンバータ

AFDシリーズ取り扱い説明

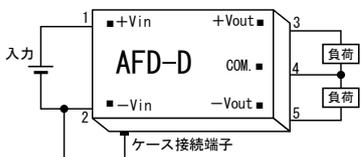
1 端子接続方法

1. シングル出力タイプ

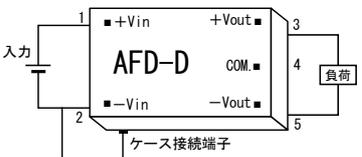


2. デュアル出力タイプ

AFD-Dシリーズを下図のようにCOM端子と各出力間に負荷を接続してご使用の場合、負荷がアンバランスでも、各出力を安定的に出力出来ます。



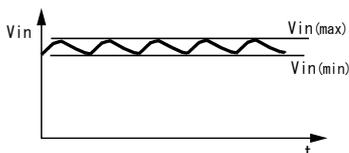
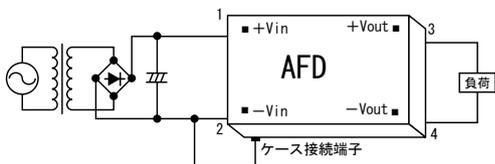
AFD-Dシリーズを下図のようにCOM端子を用いなくて負荷接続する場合、負荷に流れる電流が定格出力電流を超えないようにご注意ください。



2 入力の接続

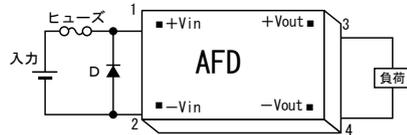
1. 入力に非安定化電源をご使用の場合

入力に非安定化電源をご使用の場合には、下図のような整流した直流電圧にリップル電圧が重畳し、入力電圧範囲を超えないようにご注意ください。また、バッテリーをご使用の場合、その電圧の最低値及び最高値が入力電圧範囲を超えないようにご注意ください。



2. 入力の逆接続

入力の極性を誤って逆接続しますと破損する事があります。逆接続の可能性がある場合には、下図のように入力側にダイオードとヒューズを接続する事により、保護が可能です。



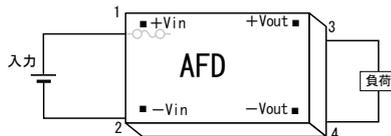
3. 入力突入電流

AFDシリーズは入力電源投入時、非常に短い期間、サージ電流が流れます。このAFDコンバータを複数台接続したり、外付けコンデンサを付加する場合には、さらに大きなサージ電流が流れます。そのため、入力電源の容量や入力ヒューズの定格などの選択にご注意ください。なお、サージ電流の値は、機種により異なりますので、別途お問い合わせください。

3 過電流保護機能 (OCP)

AFDシリーズの過電流保護機能は、内蔵の出力側ICによって設定されています。保護機能が動作しますと出力電圧を低下させ、過電流状態を解除する事により出力電圧は自動復帰いたします。この過電流保護機能は、瞬時的な出力短絡や過負荷を一時的に保護する目的のもので、使用されている環境温度や、ディレーティング表の限界でご使用された後の短絡等での過電流保護機能は、有効でない場合があります、破損に至る場合もあります。

従いまして、不慮の事故に備えて、入力側にヒューズを内蔵致しました。

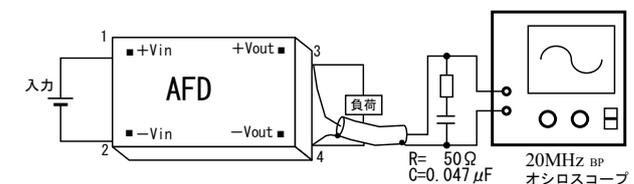


※過電流保護は一時的な過負荷のみ有効です。

入力側保護ヒューズは、負荷の連続的な異常及び内部の異常による危険を防止するためのものであり、一度溶断すると使用不可能となります。

4 出力リップルノイズ

出力リップルノイズの測定はAFDコンバータの出力端子で測定してください。なおこの時、オシロスコープに接続されるプローブのグラウンドリードが長過ぎたり、他の機器によるノイズの影響がありますと正確な測定ができません。また、使用するオシロスコープの周波数帯域によっても測定値は大幅に変化しますのでご注意ください。仕様に記載の値は、下図のように測定したものです。

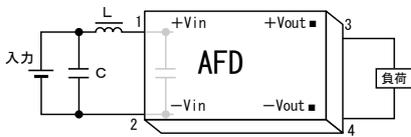


5 入出力フィルタ

1. 入力バックノイズの低減

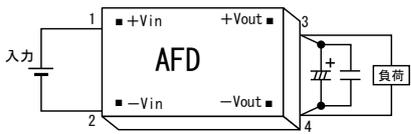
AFDシリーズは、内部でスイッチング動作を行っており、入力に内部ノイズが戻る入力バックノイズが多少なりとも発生します。AFDコンバータの内部には、入力端子間にコンデンサが内蔵されています。しかしながら、入力バックノイズをさらに低減する場合や、特に入力端子までの配線が長い場合、配線のインダクタンスなどにより、他の機器に悪影響を与える事がありますので、下図のように、入力電源ラインにLとCを付加して、内部コンデンサとともに、 π 型フィルタを構成する事を推奨いたします。

$$C=1\sim 10\mu\text{F}, L=1\sim 10\mu\text{H}$$



2. 出力リップルノイズの低減

出力リップルノイズをさらに低減する場合には、下図のように出力端にコンデンサを接続してください。



●スパイクノイズを低減する場合

$$C=1\sim 10\mu\text{F} \text{ (フィルム、あるいはセラミックコンデンサ)}$$

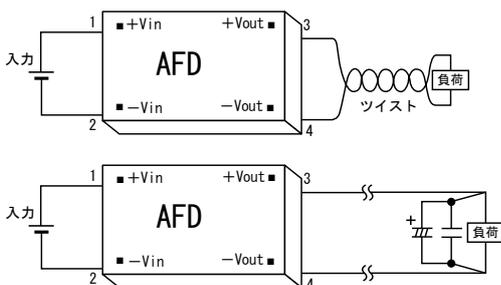
●リップルノイズを低減する場合

$$C=10\sim 100\mu\text{F}$$

両方のコンデンサを併用する事をお勧めします。ただし、電源投入時に過電流保護が動作する場合がありますので、動作確認の上、ご使用ください。

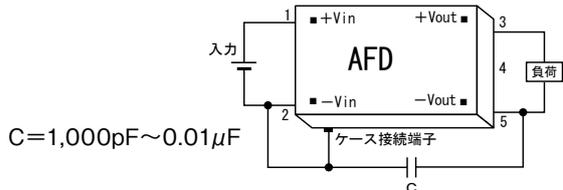
3. 出力端から負荷までの距離が長い場合

出力端から負荷までの距離が長い場合、配線のインダクタンスなどによりノイズが発生しやすくなりますので、下図のように、ツイストされた配線を用いるか、負荷端にコンデンサを接続してください。



4. コモンモードノイズの低減

AFDシリーズは、数100kHzの高速スイッチングを行っているため、若干のコモンモードノイズが発生します。このコモンモードノイズを低減するためには、下図のように入力の(-)側とケース接続端子を短絡して、出力の(-)側との間にコンデンサを接続してください。ただし、この際には、接続するコンデンサの耐圧とリーク電流を考慮して選定してください。



$$C=1,000\text{pF}\sim 0.01\mu\text{F}$$

6 実装方法

1. 実装方向

実装方向には特に規定がなく、自由に実装する事が出来ますが複数個のコンバータを隙間なく並べて実装したり、抵抗負荷等の発熱体が近接して実装される場合には、コンバータ自身の発熱が加わり、温度が上昇します。思わぬ事故とならぬようにコンバータ周囲の空気対流を考慮し、放熱対策を確実に行ってください。

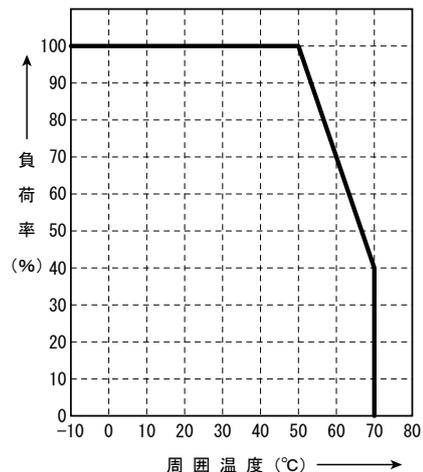
2. 周囲温度と寿命

DC-DCコンバータの内部は、非常に小さな部品が隙間なく実装され、高い周波数でスイッチング動作する状態になっています。内部に使用される部品は、最悪条件でのデレーティングを考慮して選定されておりますが、周囲温度によって、その寿命は変化します。AFDシリーズはアルミ電解コンデンサは一切使用しておりませんが、その他の電子部品にも温度条件によって有限の寿命となります。従いまして、周囲温度をできる限り低く抑えていただく事により、長期にわたり安定した特性を得る事が可能です。

3. 出力デレーティングカーブ

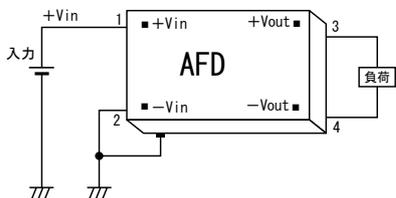
周囲温度が50℃を超える場合には、下図のデレーティングカーブをご参照の上、負荷を軽減してご使用ください。

なお、ケースは内部回路と完全に絶縁されておりますので、ヒートシンクや装置筐体などにケースを密着させて、ケース表面の熱拡散を良くする事により好条件となります。



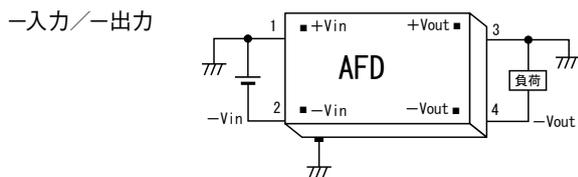
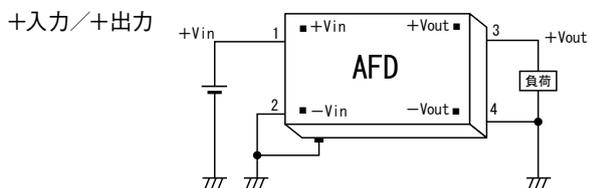
7 アプリケーション

● 応用例1 出力をフローティングとする場合

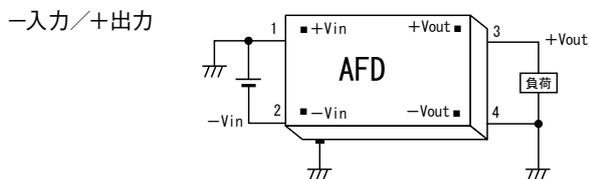
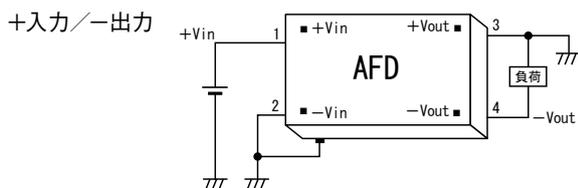


● 応用例2 入出力に共通ラインがある場合

1. 同極性出力



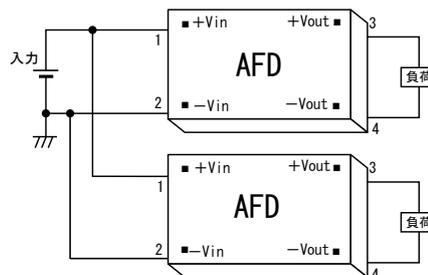
2. 極性反転出力



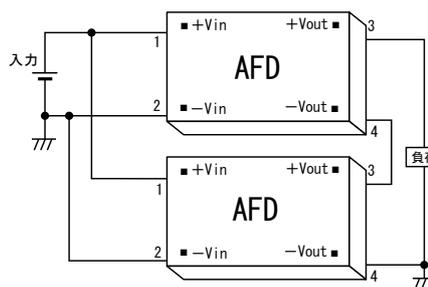
● 応用例3 複数のコンバータで構成する場合

1. AFDシリーズを複数使用しての出力並列運転はできません。

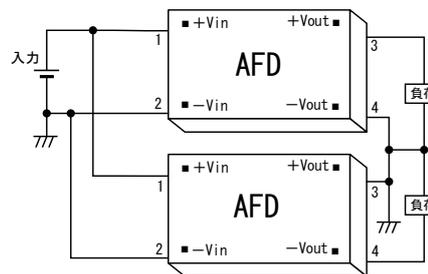
2. 1つの電源から、複数個のコンバータに入力の場合



3. 2つのコンバータの出力を直列接続の場合

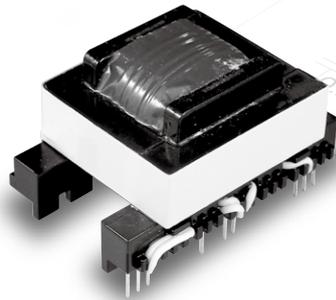


4. 2つのコンバータで±出力とする場合



高耐圧における小型化技術を主体に、部分放電試験の導入提案まで！

パルストランス



Pulse Transformers

近年、パワーエレクトロニクスの世界においては、高電圧・大電力化がますます強まる傾向にあります。その結果として、使用される主回路電圧も高電圧化しており、弊社は高耐圧における小型化技術を主体に、種々なパルストランスに要求される信頼性と小型化を追及してまいりました。

特に平成3年ごろよりトランスの信頼性を測る尺度に、部分放電試験の導入を提案してまいりました。

近年の安全規格では、IEC規格を中心に、より安全確実さを追求されるようになり、弊社としても部分放電による規格に重点を置き、優れた絶縁性と信頼性を追及したパルストランスを製作しております。

特に、IGBTやMOSFET、またSCR、GTO、SiC-FETなどの大容量素子のゲートドライブ用途には、長きにわたる経験と実績をもとに、最適な製品をご提案させていただいており、厳しい品質管理のもとで製造された製品は、多くのメーカー様より高い評価を頂戴しております。

また、弊社では様々な仕様に基づき、最適な製品を少量より設計・製作をいたします。どうぞ、お気軽にご相談ください。

CONTENTS

MOSFET&IGBTドライブ用高速トランス	FDT シリーズ	50
MOSFET&IGBTドライブ用高速トランス	TF シリーズ	50
MOSFET&IGBTドライブ用高速トランス 高耐圧品	ADF/ATF シリーズ	51
高耐圧信号絶縁用トランス 高耐圧品	SP シリーズ	51
サイリスタドライブ用トランス 高耐圧品	HP シリーズ	53
サイリスタドライブ用トランス	PSD/SD シリーズ	54
昇圧用高周波高圧トランス	HVT シリーズ	56
交流電圧検出用カレントトランス	VDCT シリーズ	57
多出力スイッチング用トランス	EI-40 シリーズ	58
多出力スイッチング用トランス	EI-33 シリーズ	58
高信頼度部分放電耐量トランス	AHR シリーズ	59
スイッチング電源用高周波トランス	特注製品例①②	60
電圧検出トランス&電流検出トランス	PT&CT シリーズ	61
各種トランスの特注品をご希望される方へ		62

MOSFET & IGBT ドライブ用高速トランス

FDT シリーズ

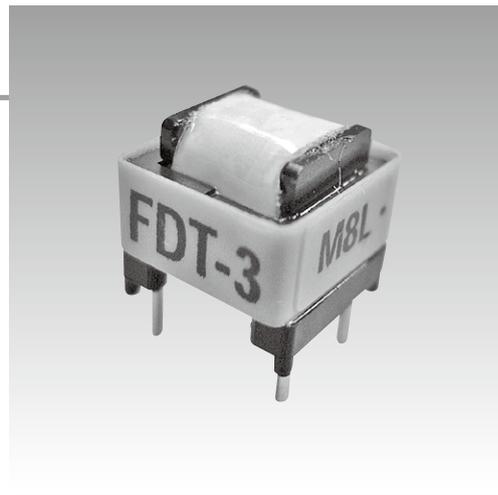
パワー MOSFET & IGBT 駆動用

特長

- 超小型高耐圧品 (コアサイズ8mm)
- 低リーケージインダクタンス
- 低入出力間容量
- RoHS指令対応

■用途

- パワー-MOSFET & IGBT 駆動回路
- 高耐圧信号絶縁 (フィードバック用途等)
- DC-DCコンバータ回路
- 信号伝送回路
- その他高耐圧・小型を要求される用途



●寸法図及び結線図はP.52

電気的共通仕様

絶縁耐圧	AC2000V (1分間)
動作温度範囲	-10°C~+70°C
保存温度範囲	-20°C~+105°C

電気的特性 (Ta=25°C)

型名	巻線比 N1:N2:N3 ±5%	1次インダクタンス (mH) min at1kHz	リーケージ インダクタンス N1 (μH) max	静電容量 1次-2次 (pF) max	直流抵抗 (Ω) max		立ち上がり時間 R _L =50Ω (ns) max	ET積 (V・μsec) min	2次許容電流 (mA) max Duty=0.5	小信号帯域
					1次	2次				
FDT-1	1:1	1.0	15	16	0.55	0.7	85	100	125	60kHz~400kHz
FDT-2	1:1	4.7	50	18	2.0	2.5	650	210	75	30kHz~200kHz
FDT-3	1:1	10	95	18	4.0	5.0	1200	300	55	25kHz~100kHz
FDT-7	1:1:1	0.047	30	16	0.25	0.3	35	50	175	90kHz~2MHz
FDT-8	1:1:1	0.2	90	18	0.85	1.0	165	105	100	40kHz~800kHz
FDT-9	1:1:1	0.4	180	19	1.85	2.1	500	150	55	30kHz~500kHz

TF シリーズ

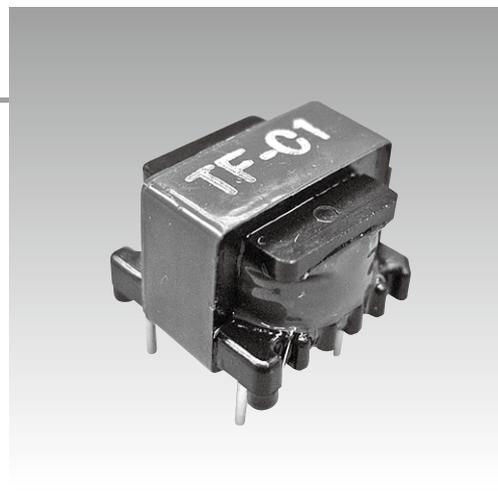
パワー MOSFET & IGBT 駆動用

特長

- 超小型高耐圧品 (コアサイズ12.5mm)
- 低リーケージインダクタンス
- 低入出力間容量
- RoHS指令対応

■用途

- パワー-MOSFET & IGBT 駆動回路
- 高耐圧信号絶縁 (フィードバック用途等)
- DC-DCコンバータ回路
- 信号伝送回路
- その他高耐圧・小型を要求される用途



●寸法図及び結線図はP.52

電気的共通仕様

絶縁耐圧	AC2000V (1分間)
動作温度範囲	-10°C~+70°C
保存温度範囲	-20°C~+105°C

電気的特性 (Ta=25°C)

型名	巻線比 N1:N2:N3:N4 ±5%	1次インダクタンス (mH) min at1kHz	リーケージ インダクタンス N1 (μH) max	静電容量 1次-2次 (pF) max	直流抵抗 (Ω) max		立ち上がり時間 R _L =50Ω (ns) max	ET積 (V・μsec) min	2次許容電流 (mA) max Duty=0.5	小信号帯域
					1次	2次				
TF-A1	1:1	0.9	10	18	0.25	0.3	120	145	330	55kHz~700kHz
TF-A2	1:1	4.0	40	18	0.9	1.2	800	310	150	25kHz~300kHz
TF-A3	1:1	9.0	90	18	1.8	2.5	1600	450	120	15kHz~150kHz
TF-B1	1:1CT付	0.2	15	16	0.25	0.3	130	75	330	110kHz~700kHz
TF-B2	1:1CT付	1.0	40	17	0.9	1.2	750	155	150	50kHz~300kHz
TF-B3	1:1CT付	2.2	90	18	1.8	2.0	1500	230	120	35kHz~150kHz
TF-C1	1:1:1:1	0.9	20	20	0.55	0.75	420	145	125	55kHz~400kHz
TF-C2	1:1:1:1	4.0	40	22	1.9	3.0	1700	310	65	25kHz~150kHz
TF-C3	1:1:1:1	9.0	90	24	4.5	6.3	3400	450	50	15kHz~95kHz

MOSFET & IGBTドライブ用高速トランス 高耐圧品

ADF/ATF シリーズ

パワー MOSFET & IGBT 駆動用

特長

- 超小型高耐圧品
ADF (コアサイズ8mm) : 絶縁耐圧AC3.0kV 1分間
ATF (コアサイズ13mm) : 絶縁耐圧AC3.5kV 1分間
- 低リーケージインダクタンス
- 低入出力間容量
- RoHS指令対応

- 用途
- パワーMOSFET & IGBT駆動回路
 - 高耐圧信号絶縁 (フィードバック用途等)
 - DC-DCコンバータ回路
 - 信号伝送回路
 - その他高耐圧・小型を要求される用途



電氣的共通仕様

絶縁耐圧	ADF : 絶縁耐圧AC3000V (1分間) ATF : 絶縁耐圧AC3500V (1分間)
動作温度範囲	-10°C ~ +70°C
保存温度範囲	-20°C ~ +105°C

電氣的特性 (Ta=25°C)

型名	巻線比 N1 : N2 ±5%	1次インダクタンス (mH) min at1kHz	リーケージ インダクタンス N1 (μH) max	静電容量 1次-2次 (pF) max	直流抵抗 (Ω) max		立ち上がり時間 RL=50Ω (ns) max	ET積 (V · μ sec) min	2次許容電流 (mA) max Duty=0.5	小信号帯域
					1次	2次				
ADF-1	1 : 1	0.3	5	10	0.5	0.6	80	50	75	80kHz~500kHz
ADF-2	1 : 1	0.5	3	70	1.5	1.5	50	70	45	70kHz~700kHz
ATF-1	1 : 1	0.9	10	18	0.3	0.4	120	180	330	55kHz~700kHz

●寸法図及び結線図はP.52

SP シリーズ

高耐圧信号絶縁用

特長

- 超小型高耐圧品
- 絶縁耐圧AC2.0kV 1分間
- 面実装対応
- 低リーケージインダクタンス
- 低入出力間容量
- RoHS指令対応

- 用途
- 高耐圧信号絶縁 (フィードバック用途等)
 - DC-DCコンバータ回路
 - 信号伝送回路
 - その他高耐圧・小型を要求される用途



電氣的共通仕様

絶縁耐圧	AC2000V (1分間)
動作温度範囲	-10°C ~ +80°C
保存温度範囲	-20°C ~ +105°C

電氣的特性 (Ta=25°C)

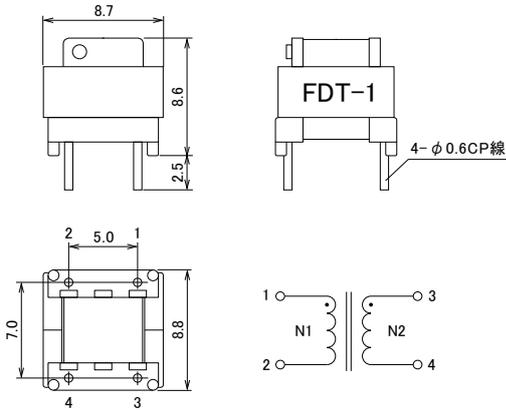
型名	表示記号	巻線比 N1 : N2 ±5%	1次インダクタンス (mH) min at1kHz	リーケージ インダクタンス N1 (μH) max	静電容量 1次-2次 (pF) max	直流抵抗 (Ω) max		立ち上がり時間 RL=50Ω (ns) max	ET積 (V · μ sec) min	2次許容電流 (mA) max Duty=0.5	小信号帯域
						1次	2次				
SP9-1650	A	1 : 1	0.052	0.6	7.0	0.05	0.06	10	20	400	30kHz~30MHz
SP9-1222	B	1 : 1	1.850	16	8.0	2.0	2.5	400	125	60	1kHz~700kHz
SP9-2650	C	1 : 2	0.052	0.6	7.0	0.05	0.35	12	20	170	20kHz~20MHz
SP9-2222	D	1 : 2	1.850	18	9.0	2.0	9.0	400	125	30	1kHz~700kHz
SP11-1900	E	1 : 1	0.075	0.7	7.0	0.06	0.07	12	30	350	30kHz~25MHz
SP11-1432	F	1 : 1	3.650	35	8.5	2.6	3.2	800	200	55	1kHz~400kHz
SP11-2900	G	1 : 2	0.075	0.7	7.0	0.06	0.4	16	30	160	30kHz~15MHz
SP11-2432	H	1 : 2	3.650	36	9.0	2.6	12.2	850	200	25	1kHz~400kHz

●寸法図及び結線図はP.52

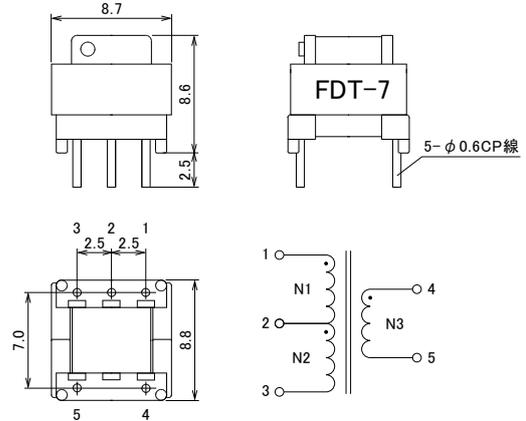
パルストランス

寸法図及び結線図 (mm)

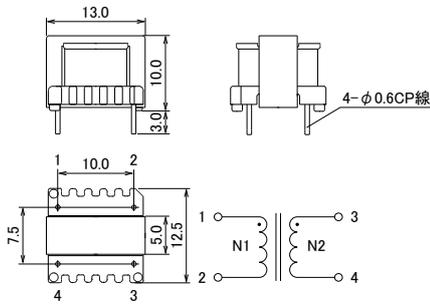
●FDT-1/FDT-2/FDT-3



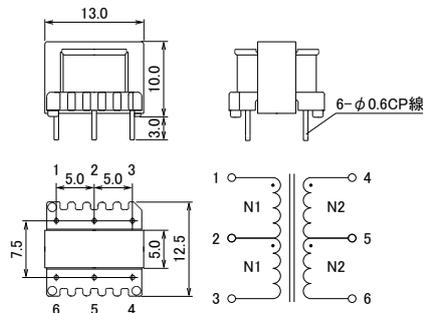
●FDT-7/FDT-8/FDT-9



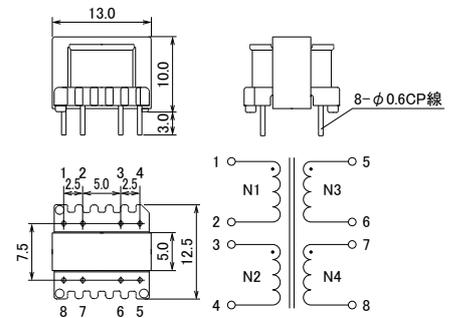
●TF-A□



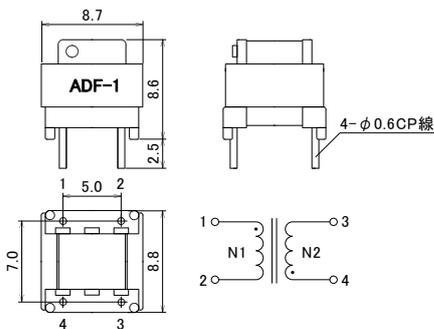
●TF-B□



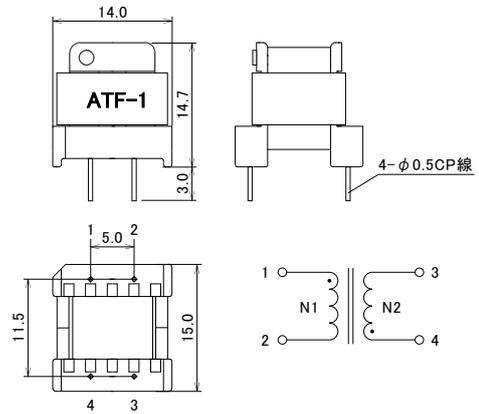
●TF-C□



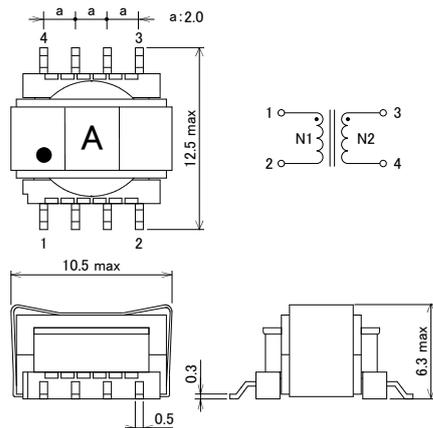
●ADFシリーズ



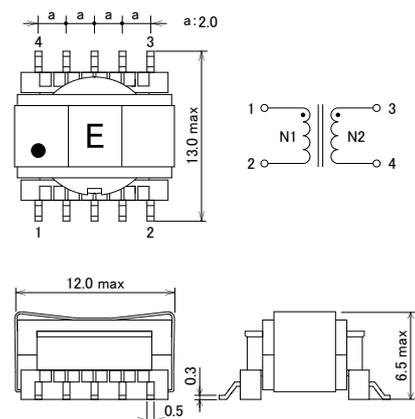
●ATFシリーズ



●SP9タイプ



●SP11タイプ



サイリスタドライブ用トランス 高耐圧品

HP シリーズ

特長

- 入出力からのノイズを防止する静電シールド付き
- 温度、湿度、衝撃性に優れた長期信頼性
- RoHS指令対応

用途

- 出力電圧調整器
- 電動機速度制御器
- 調光器
- 温度調整器

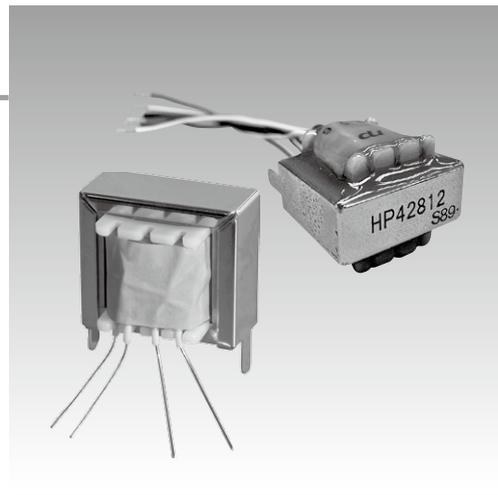
《製品系列》

HP3type…絶縁耐圧：AC3000V（ライン電圧400V）

HP4type…絶縁耐圧：AC4000V（ライン電圧800V）

電氣的共通仕様

使用周波数範囲	50Hz～400Hz
動作温度範囲	-20℃～+80℃
保存温度範囲	-30℃～+105℃



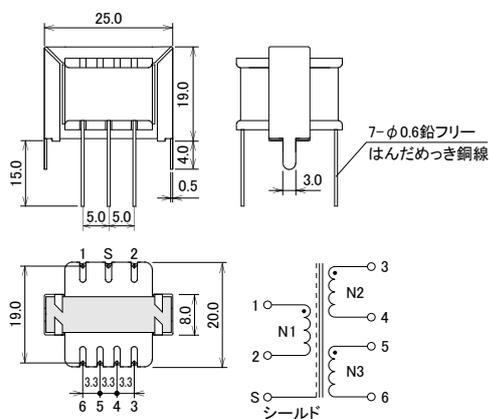
電氣的特性 (Ta=25℃)

型名	巻線比 N1 : N2 : N3 ±5%	1次インダクタンス (mH) min at1kHz	直流抵抗 (Ω) max	立ち上がり時間 R _L =50Ω (μs) max	ET積 (V・μsec) min	2次許容電流 (mA) max Duty=0.5	寸法図 及び結線図
HP32412	1 : 1 : 1	10	1	1	1500	300	①
HP32812	1 : 1 : 1	20	1	1	3800	500	②
HP42812	1 : 1 : 1	20	1	1	3800	500	③
HP43512	1 : 1 : 1	7	1	1.5	5500	800	④

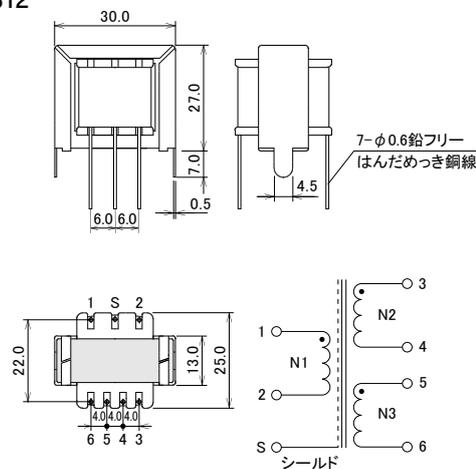
寸法図及び結線図

(mm)

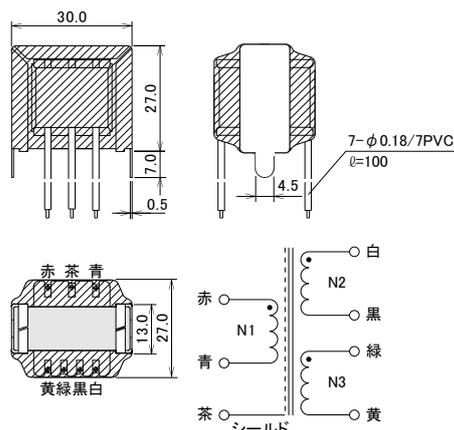
①HP32412



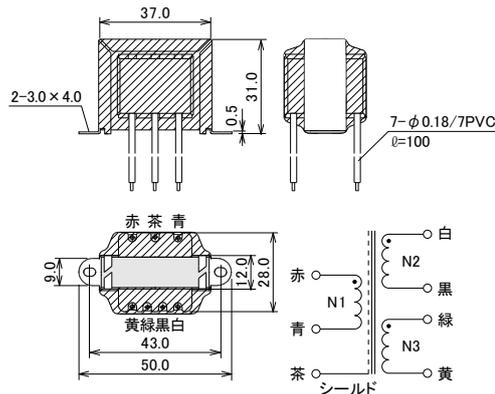
②HP32812



③HP42812



④HP43512



サイリスタドライブ用トランス

PSD/SD シリーズ

特長

- サイリスタゲート駆動専用設計
- 高絶縁性樹脂含浸により長期にわたり安定的な動作
- 一連のシリーズにより最適なゲート駆動が可能
- RoHS指令対応

■用途

- 出力電圧調整器
- 電動機速度制御器
- 調光器
- 温度調整器
- その他、多用途の制御が可能



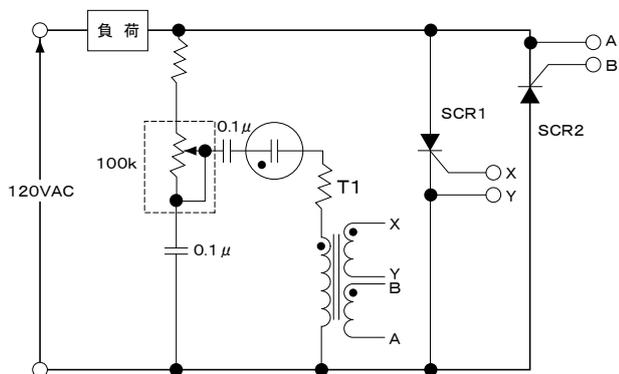
電氣的共通仕様

使用周波数範囲	50Hz~400Hz
絶縁耐圧	AC2000V (1分間) (N1-N2-N3)
動作温度範囲	-20°C~+80°C
保存温度範囲	-30°C~+105°C

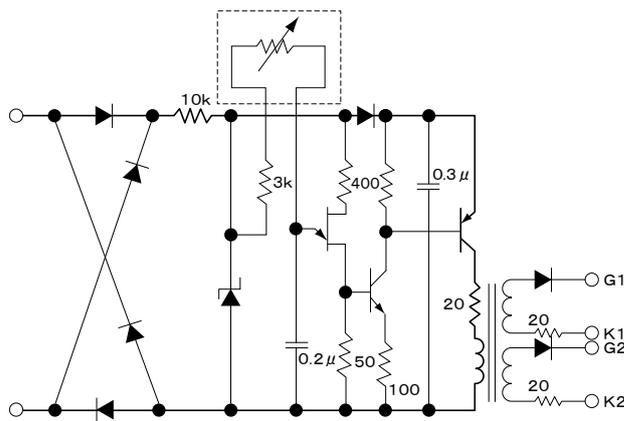
電氣的特性 (Ta=25°C)

型名	巻線比 N1 : N2 : N3 ±5%	1次インダクタンス (mH) min at1kHz	直流抵抗 (Ω) max	立ち上がり時間 R _L =50Ω (μs) max	ET積 (V・μsec) min	2次許容電流 (mA) max Duty=0.5	寸法図 及び結線図
PSD1411AP	1 : 1	10	3	2.2	1500	180	(A)
PSD1111AP	1 : 1	10	1.2	1.5	900	200	(B)
PSD1421AP	2 : 1	10	2	2.0	1500	360	(A)
PSD1211AP	2 : 1	50	1	2.0	2000	200	(B)
PSD1121AP	1 : 1 : 1	10	1.2	1.0	900	200	(C)
SD-2121AP	1 : 1 : 1	15	1	1.0	1600	400	(D)
SD-2612AP	1 : 1 : 1	30	2.5	2.5	4000	200	(E)
SD-2812AP	1 : 1 : 1	15	2	1.0	3200	700	(F)
PSD1221AP	2 : 1 : 1	50	2.5	1.5	2000	200	(C)
SD-2221AP	2 : 1 : 1	50	1.2	1.5	2400	400	(D)
SD-2822AP	2 : 1 : 1	30	2	1.0	4800	500	(F)

応用回路例



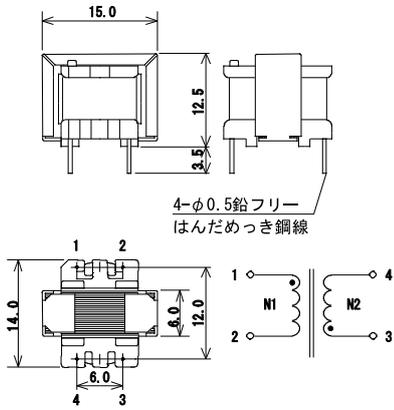
トランス結合全波交流位相制御



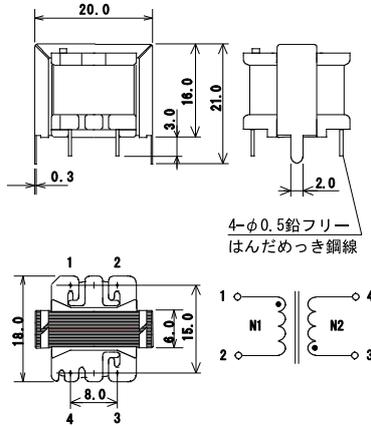
電動機速度制御出力電圧調整器

寸法図及び結線図 (mm)

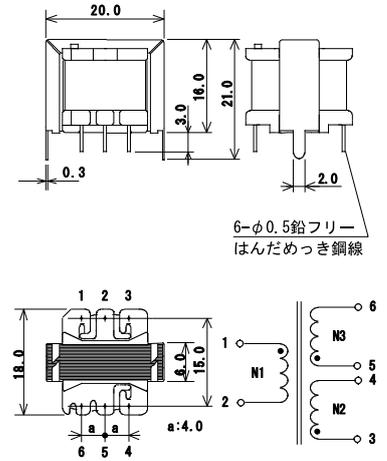
① PSD1411AP/PSD1421AP



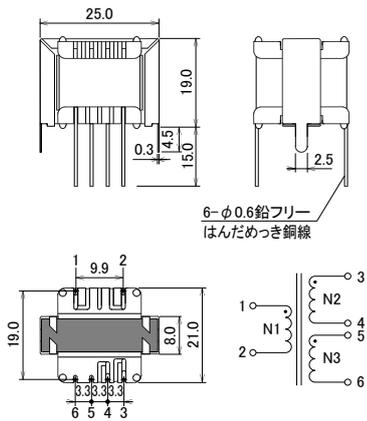
② PSD1111AP/PSD121AP



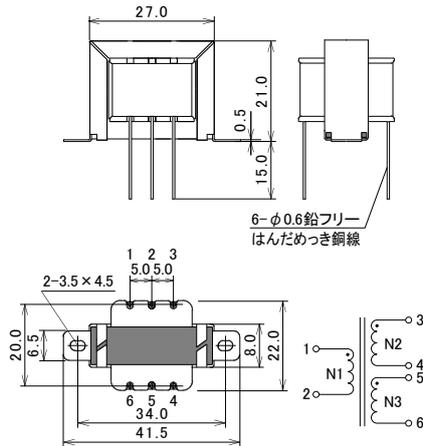
③ PSD112AP/PSD122AP



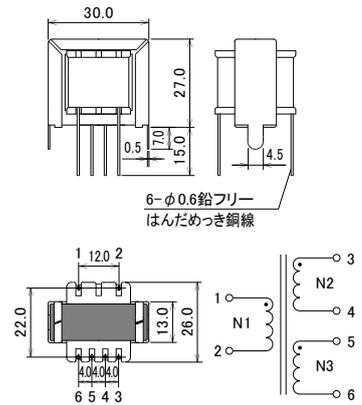
④ SD-212AP/SD-222AP



⑤ SD-2612AP



⑥ SD-2812AP/SD-2822AP



昇圧用高周波高圧トランス

HVT シリーズ

HVTシリーズは当社の巻線技術を駆使することにより、トランスの小型化を実現いたしました。

使用周波数50kHz~80kHzの範囲において、入力電圧5V~30Vを1kV~9kVDC (2~4倍圧整流後)の出力に昇圧いたします。直流高圧電源機器に最適な製品です。RoHS指令対応品です。



電氣的共通仕様

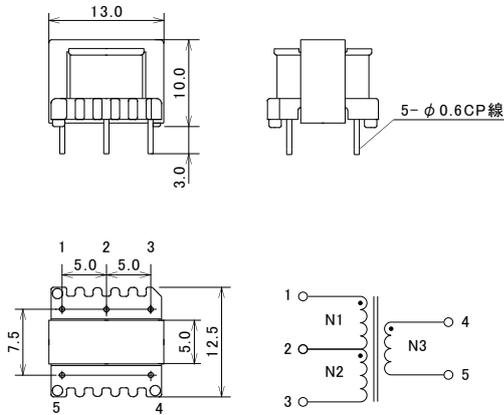
動作温度範囲	-10°C~+70°C
保存温度範囲	-20°C~+105°C

電氣的特性 (Ta=25°C)

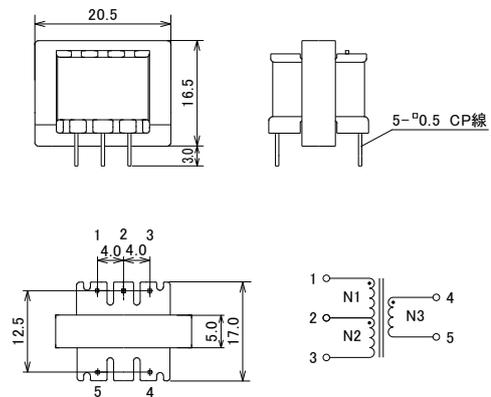
型名	巻線比 N1 : N2 : N3	入力電圧 (V)	トランス出力電圧 AC (V)	倍電圧整流後 出力電圧 DC (V)	整流後出力電流 DC (mA)	絶縁耐圧 N1,N2-N3 AC (V) 1分間	寸法図 及び結線図
HVT123	1 : 1 : 50	5~15	250~750	1k~3k (x4)	1.0	2500	Ⓐ
HVT193	1 : 1 : 100	5~15	500~1500	2k~6k (x4)	1.0	4000	Ⓑ
HVT303	1 : 1 : 50	20~30	1000~1500	4k~6k (x4)	5.0	4000	Ⓒ
HVT703	1 : 1 : 150	20~30	3000~4500	6k~9k (x2)	10.0	6000	Ⓓ

寸法図及び結線図 (mm)

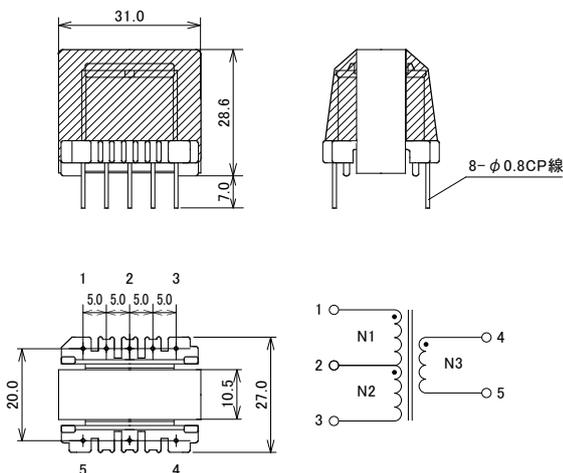
Ⓐ HVT123



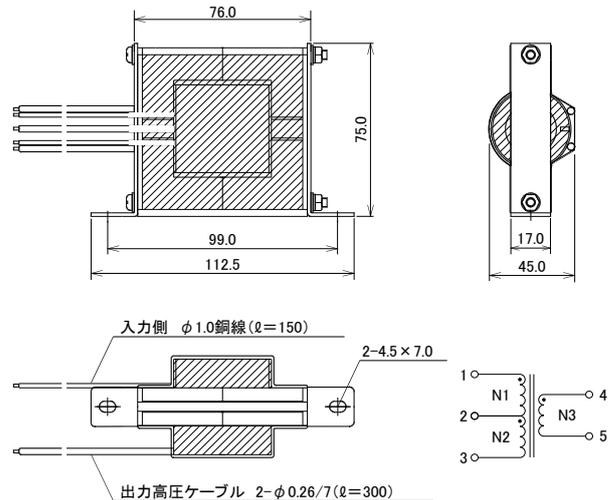
Ⓑ HVT193



Ⓒ HVT303



Ⓓ HVT703



パルストランス

交流電圧検出用カレントトランス

VDCT シリーズ

VDCTは、交流電圧検出用として開発したカレントトランスです。交流電圧を抵抗を介し電流として読み取ることで従来のPT方式に比べ、小型・軽量化でき、さらに低価格にすることが可能です。

特長

- CT方式採用による小型・軽量化
- 入出力からのノイズを防止するシールド付き
- 低入出力間容量
- RoHS指令対応



基本回路特性の一例 (Ta=25°C) ※1

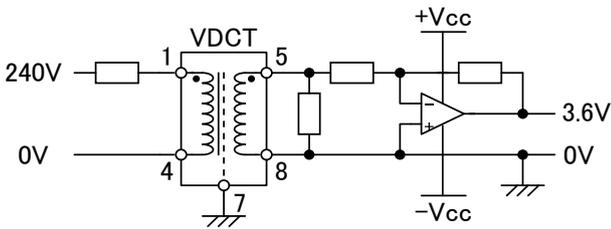
特性項目	規格・定格
回路方式	電圧・電流検出ユニット
入力電圧	85V~240V
出力電圧	1.275V~3.6V
周波数	50/60Hz
性能 ※2	フルスケール誤差±0.5%
絶縁耐圧	AC2000V (1分間) (N1-N2) (N1-シールド)

※ 1 上記の電気的特性は、基本回路における特性です。
 ※ 2 ご使用のオペアンプ特性により変わります。
 ※ 3 周辺回路はお客様にてご用意ください。

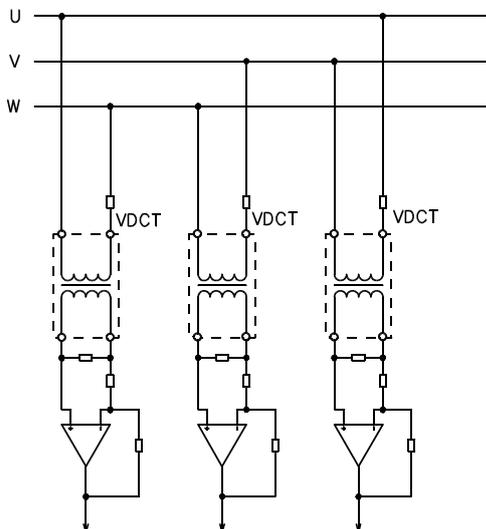
トランス仕様

特性項目	規格・定格
入力電流	6mA
出力電流	6mA
周波数	50/60Hz
容量	0.5VA
入出力間容量	12pF max
絶縁耐圧	AC2000V (1分間) (N1-N2) (N1-シールド)

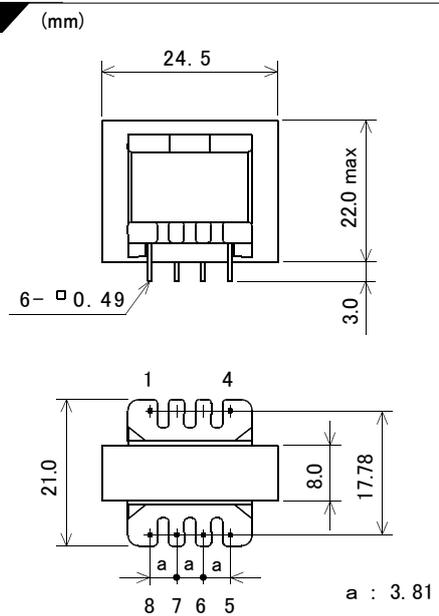
基本回路例



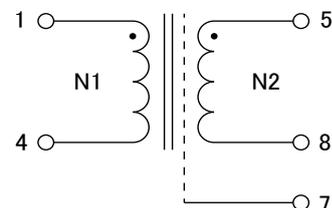
参考使用例 (3相△結線)



寸法図



内部結線図



EI-40 シリーズ

多出力スイッチングトランス

スイッチング電源や三相ブリッジでの素子駆動などの用途に、多出力を1個のトランスでまかなうマルチ出力対応トランスの製作を承ります。

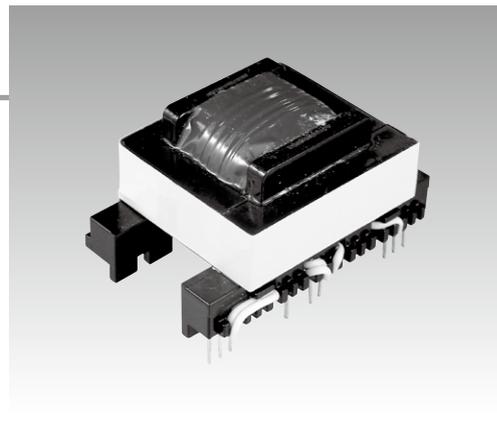
特長

- 多出力対応 12回路出力可能
- 高絶縁耐圧 (AC2000V~8000V)
- 低価格
- 短納期対応
- RoHS指令対応

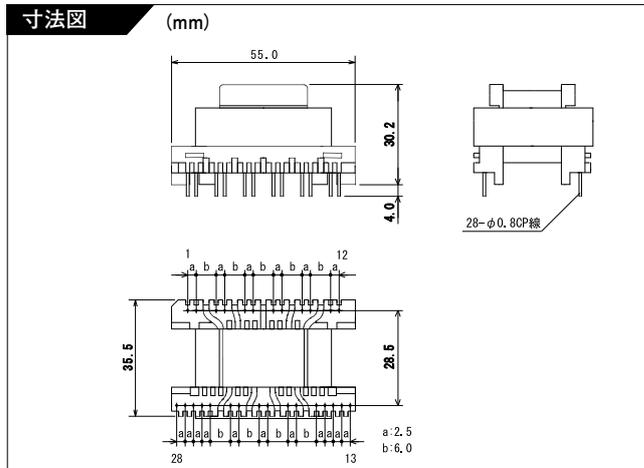
仕様例

特性項目	規格・定格
周波数	10kHz~200kHz
定格電力	350VAまで
絶縁耐圧	AC2000V~AC8000V (1分間)
出力回路数	最大14コイル

定格電力や絶縁耐圧との兼ね合いで、最大28ピンまで使用可能。



寸法図



EI-33 シリーズ

多出力スイッチングトランス

スイッチング電源や三相ブリッジでの素子駆動などの用途に、多出力を1個のトランスでまかなうマルチ出力対応トランスの製作を承ります。

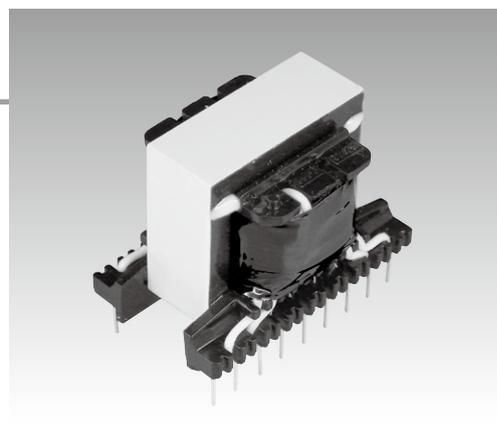
特長

- 多出力対応 7回路出力可能
- 高絶縁耐圧 (AC2000V~5000V)
- 低価格
- 短納期対応
- RoHS指令対応

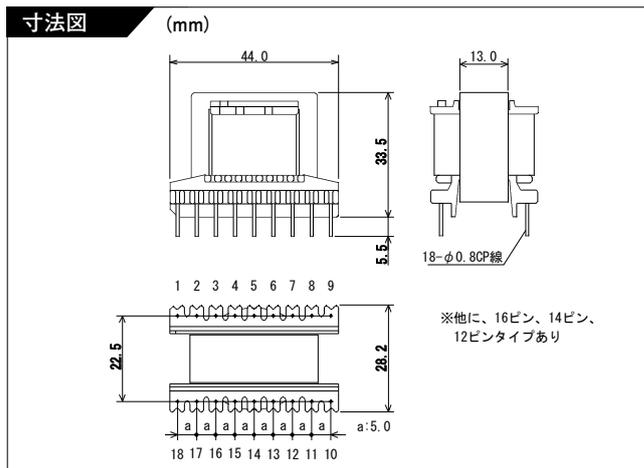
仕様例

特性項目	規格・定格
周波数	10kHz~200kHz
定格電力	200VAまで
絶縁耐圧	AC2000V~AC5000V (1分間)
出力回路数	最大9コイル

定格電力や絶縁耐圧との兼ね合いで、最大18ピンまで使用可能。



寸法図



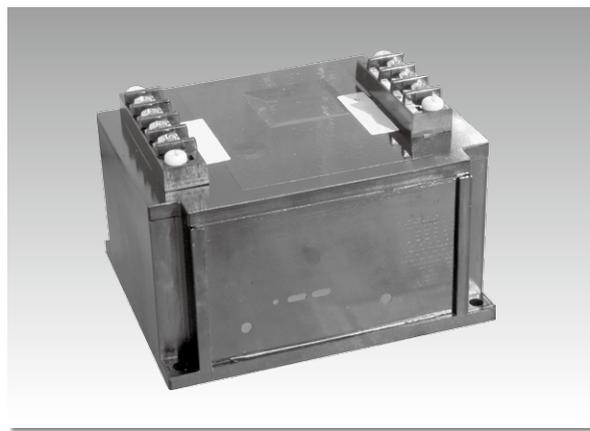
AHR シリーズ

AHRシリーズは、コイル部を弊社独自の製造方法で樹脂モールドした高絶縁・高信頼トランスです。

特長

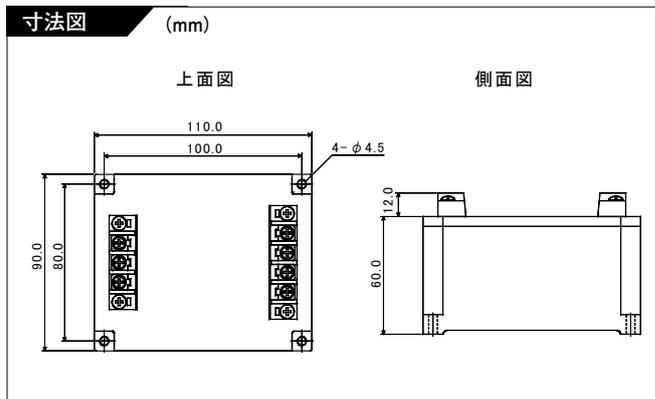
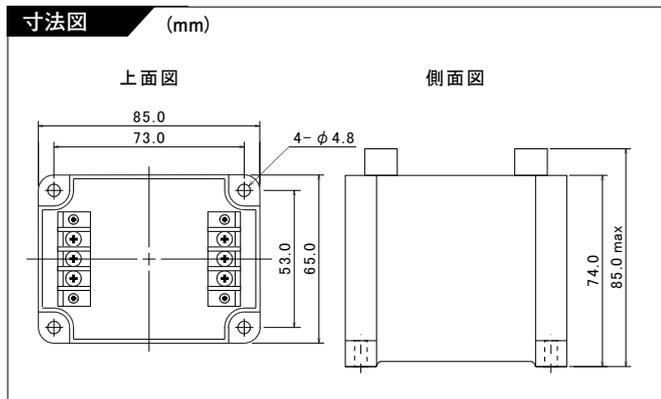
- **小型**
特殊ボビンの採用により絶縁構造を小型化
- **部分放電耐量**
新方式により、良好な樹脂充填を実現し、従来より小型で高部分放電耐量を実現（弊社比較）
- **RoHS指令対応**

※お客様ご要望の仕様により、最適な製品を設計・製作いたします。



仕様例 W85mm×D65mm×H85mm	
特性項目	規格・定格
周波数	30kHz
定格電力	20VA
部分放電開始電圧 (Vi)	AC7.6kV (入-出力間)
部分放電消滅電圧 (Ve)	AC6.0kV (入-出力間)
入力電圧	50V
絶縁耐圧	AC16kV (1分間)
絶縁抵抗	100MΩ以上/DC1000V

仕様例 W110mm×D90mm×H72mm	
特性項目	規格・定格
周波数	20kHz
定格電力	150VA
部分放電開始電圧 (Vi)	AC8kV (入-出力間)
入力電圧	50V
出力電圧	30V
インダクタンス	1mH at 1kHz
絶縁耐圧	AC20kV (1分間)



PT&CT シリーズ

インバータや電源装置、また電力計器等の入力や出力電圧・電流監視用途に最適な交流電圧・電流絶縁用トランスです。

特長

- 高周波や高耐圧等、様々なカスタマイズが可能
- 精度、位相ずれ等のご要望にも対応可能
- RoHS指令対応

※お客様ご要望の仕様により、最適な製品を設計・製作いたします。



仕様例				
特性項目	PT	PT	CT	CT
入力	100Vrms	600Vrms	5Arms	6Arms
出力	5Vrms	10Vrms	0.1Arms	1mA
容量	0.1VA	0.1VA	0.1VA	0.1mVA
周波数	50Hz/60Hz	50Hz/60Hz	50Hz/60Hz	50Hz/60Hz
比誤差	±2%以内	±0.5%以内	±1%以内	±2%以内
位相差	±2°以内	±0.5°以内	±1°以内	±2°以内
直線性	±0.5%	±0.5%	±0.5%以内	±0.5%以内
サイズ	30x26x27mm	63x50x54mm	30x26x27mm	37x26x31mm

各種トランスの特注品をご希望される方へ

各種パルストランス

- | | | | | |
|------------------|----------|---------|--------|--------|
| (1) 巻線比 | N1 | : N2 | : N3 | : N4 |
| (2) 入力電圧, 電流 | | | | V A |
| (3) 入力インダクタンス | H, at f= | | | kHz |
| (4) 最大入力パルス幅 | | | | μs |
| (5) 繰り返し周波数 | | | | kHz |
| (6) 出力電圧 | : N2 | V, N3: | V, N4 | V |
| (7) 電流またはインピーダンス | | | | |
| | N1: | mA, | | Ω |
| | N2: | mA, | | Ω |
| | N3: | mA, | | Ω |
| | N4: | mA, | | Ω |
| (8) 立ち上がり時間 | | | | μs max |
| (9) リケージインダクタンス | | | | μH max |
| (10) 巻線間静電容量 | | | | pF max |
| (11) 周波数範囲 | Hz~ | | | Hz |
| (12) 絶縁耐圧 | DC・AC | V | | 分間 |
| (13) 動作温度範囲 | °C~ | | | °C |
| (14) 希望形状 | 幅: | mm 奥行き: | mm 高さ: | mm |
| (15) 見積条件 | | | | |
| (16) その他の要求事項 | | | | |

スイッチングパワートランス

- | | | | |
|---------------|----------|---------|--------|
| (1) 入力電圧 | AC・DC | V~ | V |
| (2) スイッチング周波数 | | | kHz |
| (3) Dutyサイクル | | | %max |
| (4) 1次インダクタンス | H, at f= | | kHz |
| (5) スイッチング方式 | | | |
| (6) 出力電圧、電流 | 1. | V | A |
| | 2. | V | A |
| | 3. | V | A |
| | 4. | V | A |
| | 5. | V | A |
| | 6. | V | A |
| | 7. | V | A |
| | 8. | V | A |
| (7) 定格出力容量 | | | |
| (8) 絶縁耐圧 | DC・AC | V | 分間 |
| (9) 耐熱区分 | 種 | | °C |
| (10) 動作温度範囲 | °C~ | | °C |
| (11) 希望形状 | 幅: | mm 奥行き: | mm 高さ: |
| (12) 見積条件 | | | |
| (13) その他の要求事項 | | | |

高周波高圧トランス

- | | | | |
|---------------|-------|---------|--------|
| (1) 入力電圧 | AC・DC | V~ | V |
| (2) スイッチング周波数 | | | kHz |
| (3) トランス出力電圧 | V~ | | V |
| (4) 整流後出力電流 | | | mA |
| (5) スイッチング方式 | | | |
| (6) 絶縁耐圧 | DC・AC | V | 分間 |
| (7) 動作温度範囲 | °C~ | | °C |
| (8) 希望形状 | 幅: | mm 奥行き: | mm 高さ: |
| (9) 見積条件 | | | |
| (10) その他の要求事項 | | | |

貴社名: _____

部署名: _____

ご担当者名: _____

ご住所: 〒 _____

電話番号: _____

Eメールアドレス: _____

安全設計に関するお願い

弊社の製品は組込用製品です。弊社は常に品質及び信頼性の向上に努めておりますが、偶発的または予期せぬ状況により故障または誤動作する場合がありますので、人身事故、火災事故や社会的な損害を生じさせないよう安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計を行っていただくようお願いします。

注意事項

- 本カタログの内容は「2016年4月」現在のものです。
- 本カタログの内容は改良などのため予告なく変更することがあります。
製品のご使用にあたっては、納入仕様書を必ずご確認ください。
- 本カタログに記載の応用回路例は代表的な回路例を説明する為のものであり、この回路例の使用にあたってはお客様の責任においてシステム全体で十分に評価の上、採用の可否を判断してください。
- 本カタログに記載している製品は、下記のような電子機器に使用される事を意図して造られています。
 - ① 通信機器
 - ② 計測機器
 - ③ 工作機械
 - ④ 産業用ロボット等下記のような特に高い信頼性が要求される機器にご使用される場合は事前に弊社窓口までご連絡ください。
 - ① 各種安全装置
 - ② 車載・輸送機器
 - ③ 医療用機器
 - ④ 航空・宇宙用機器
 - ⑤ 原子力制御用
 - ⑥ 海底中継用機器あるいはシステム等
- 弊社製品のご使用に際しては、下記事項をお守りください。
 - 分解・改造・修理を行わないでください。
 - 製品によっては高電圧部分が剥き出しの場合があります。直接手で触れないでください。
感電の恐れがあります。
 - 仕様書に記載の入力条件・出力条件・周囲温度、湿度の範囲内でご使用ください。仕様の範囲外でご使用の場合、誤動作や故障の恐れがあります。
 - 弊社製品はトランスにフェライトコアを使用している為、取扱いによっては破損する恐れがあります。取扱いには十分注意しご使用ください。
 - コア割れが起らないよう、ご使用する設備・治工具で衝撃を与えないようご注意ください。
 - 強力な磁石を近づけないでください。
 - 熱衝撃に弱いため、急激な温度変化を与えないようご注意ください。

www.nihon-pulse.co.jp



日本パルス工業株式会社

パルス事業本部

〒177-0045 東京都練馬区石神井台7-26-17
TEL (03) 3594-2111 FAX (03) 3594-2261

Nihon Pulse Industry Co.,Ltd. Pulse Div.

26-17, Shakujiidai 7-chome, Nerima-ku, Tokyo, 177-0045 Japan
Phone : +81-3-3594-2111 Fax : +81-3-3594-2261

U R L ▶ <http://www.nihon-pulse.co.jp>

E-mail ▶ n.info@nihon-pulse.co.jp

本カタログに記載されている内容は、予告なく変更する場合があります。

●取り扱い店