



特長.....

- ・1A～2000Aを50mVと100mVシャントで測定/表示
- ・全機能完備、付加回路不要
- ・広い電源電圧範囲; 5～40Vまたは36～75V (ジャンパ設定)
- ・ハイサイドシャント用に8～36Vdc絶縁電源型モデル
- ・大型で見やすい19.4mm高さのLED表示器
- ・赤、青、緑の表示色が選べる
- ・35x22mm小型パッケージ (ねじ締めタイプの端子板つき)
- ・高精度; ±0.1%精度に校正済み
- ・逆極性保護付き

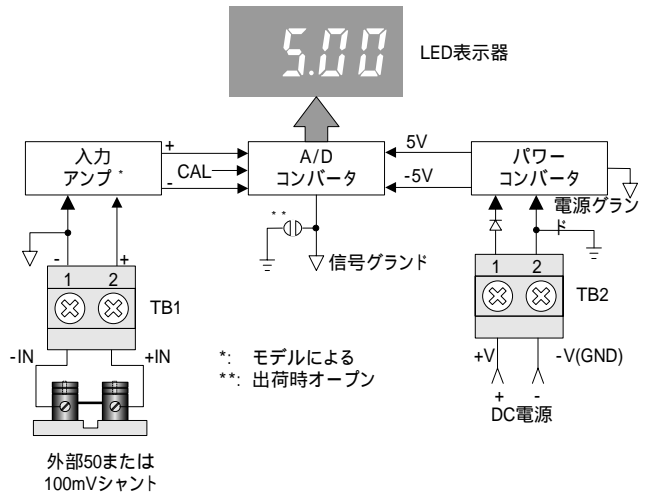
50mV、100mV入力 デジタル直流電流計

概要

ダイテルのDCA5-20PCシリーズ、デジタル直流電流計は一般的な50mVと100mVのdcシャント抵抗出力を表示します。25の入力レンジで1.000Aから2000Aまでの直流電流を正確に測定します。外付けのシャント抵抗を除けば全機能内蔵で、付加回路も校正の必要もありません。電源電圧範囲は三種類あり、5Vから75Vまでの範囲をカバーしています。35x22mmの頑丈なパッケージ入りで、9.4mm高さのLED表示器つきですから5メートル先からでも読み取れます。電源と入力接続はターミナルブロック上のスクルー締め付けで行います。小数点の設定変更はジャンパ接続で行います。事故防止のため電源逆接続保護回路がついています。

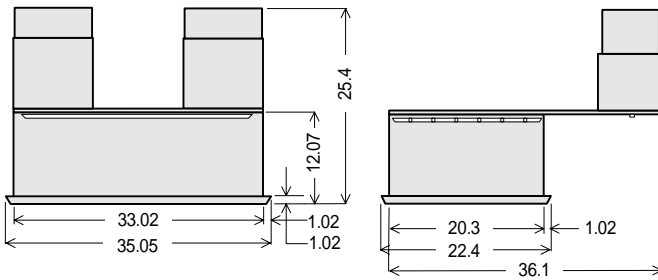
二つの入力形式があります。一つはグランドシャント(ロウサイド)で5～40V(ジャンパ設定で36～75V)電源赤色表示器の低コスト志向型モデル、もう一つは8～36V絶縁電源モデルでハイサイドまたはフローティングシャント用です。絶縁電源モデルは表示色を赤、緑、青の中から選べます。バッテリー駆動に耐えられるように8～36V電源モデルと5～40V電源モデルの消費電力はそれぞれ1Wと75mWです。

ブロック図 (図1)



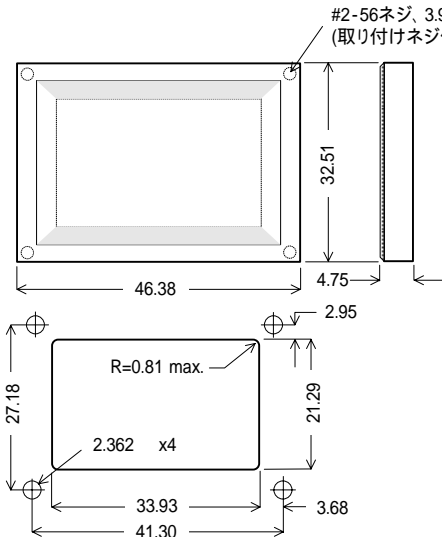
外形寸法図 (図2)

単位:mm

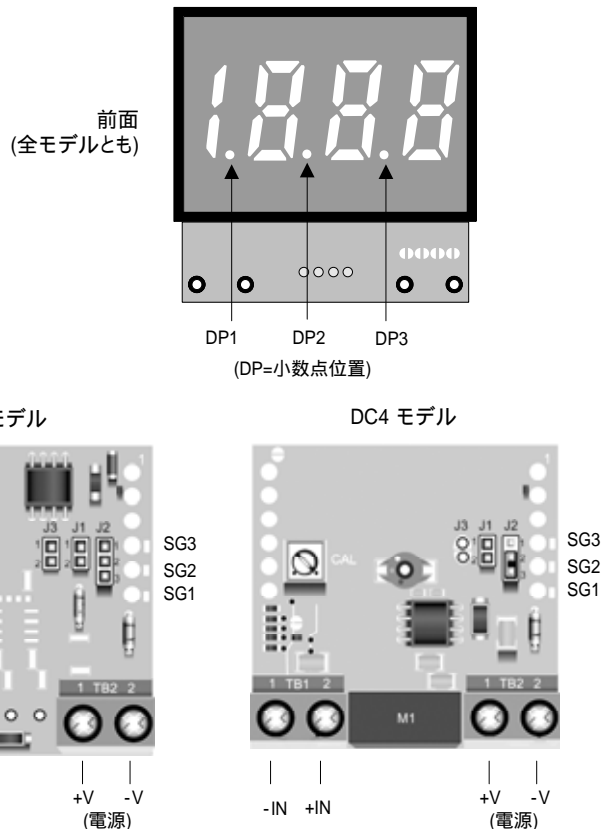


DMS-BZL4ベゼルとカット寸法 (図3)

単位:mm



外観と端子説明 (図4)



スペック

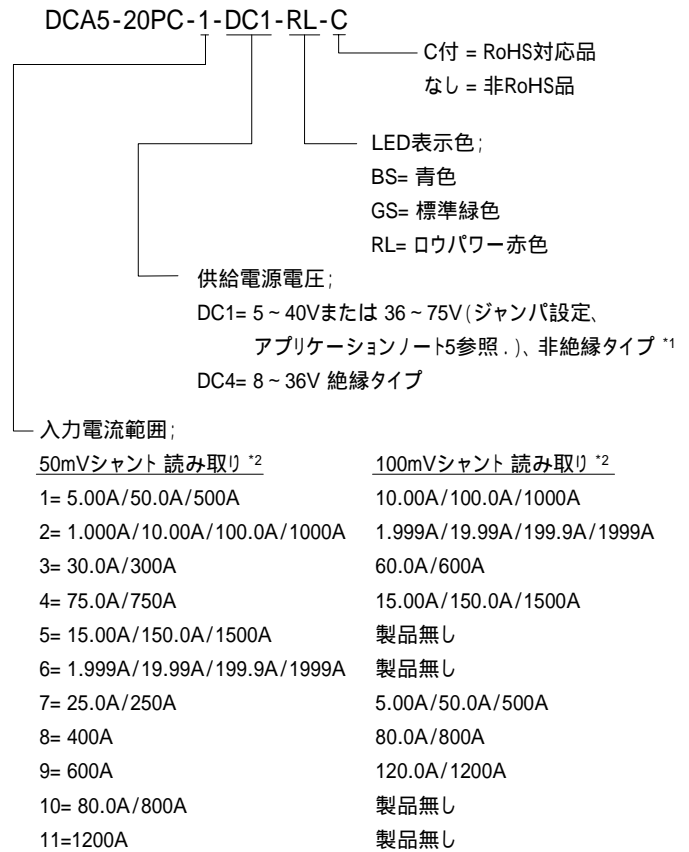
断りなき限りTa=25 での典型値。

	最小	標準	最大	単位
入力(TB1)				
フルスケール入力 *1	49.5	50	50.5	mV
過電圧定格 *2	±400			mV
入力インピーダンス	1k			
入力、電源間絶縁 *3				
DCA5-20PC-x-DC4-xx型のみ	500			Vdc
性能				
サンプリングレート	2.5			回/Sec
誤差	±0.15			%FS
温度ドリフト(0~60)	±0.2	±0.4	カウント/	
ゼロ電流読み取り *4	-001	000	001	カウント
供給電源電圧(TB2)				
DCA5-20PC-x-DC1-xx	5.0		40	Vdc
DCA5-20PC-x-DC4-xx	8		36	Vdc
供給電源電流 *5				
DCA5-20PC-x-DC1-xx (@5~40V)	10	15		mAdc
DCA5-20PC-x-DC4-xx (@8V)	100	150		mAdc
DCA5-20PC-x-DC4-xx (@36V)	25	40		mAdc
TB1、TB2ターミナルブロック仕様				
ワイヤサイズ 銅単線又は縫り線	16~22			AWG
剥き線部分長さ	6.35			mm
ねじ締めトルク	0.4			Nm
表示器				
表示桁数	3 1/2			桁
表示高さ	9.4			mm
表示色	赤、青、緑			
オーバーレンジ表示、正側	1---			
同上 負側	-1---			
表示読み取り/小数点位置	モデルによる *6			
周囲条件等				
動作温度範囲	0	60		
保存温度範囲	-40	75		
湿度(非結露)	0	85		%
ケース材質	ポリカーボネート			
重量	17			グラム

- *1. 50.00mVフルスケール入力電圧で、設計測定範囲の校正を行っています。メータ背面のポテンショメータで入力変化を±1%(49.5~50.5mV)補正できます。
正負電流を測定する場合は-DC4(8~36V絶縁電源タイプ)の使用をお勧めします。負電流測定中は"-"が表示されます。
- *2. 非絶縁型のDC1モデルでは、シングルエンドの±400mVを連続的に入力してもアンメータに損傷を与えません。シングルエンド入力とは、TB1-1(-入力)の電位がTB2-2(-V)の電位の±0.1V以内にあるものを言います。全モデルとも短時間(最长5秒間)±1Vの入力を与えても損傷しません。
- *3. 絶縁電圧に関する仕様は品番末尾DC4のモデルにのみ適用されます。この電圧はTB1-1とTB1-2を直結し、TB2-1、TB2-2を直結してテストされます。この二つの端子群に500Vdcを印加し、許容される漏洩電流は5uAです。
- *4. TB1-1とTB1-2をショートして測定します。
- *5. 50mVシャント入力(TB1)@0V(表示は000)、1小数点イネーブル時の値。

- *6. 50mV入力時の各モデルのフルスケール表示は、品番ごとに異なります。(下の発注時指定事項参照。)小数点位置はDP1、DP2、DP3又は小数点なしのいずれかを選ぶことができます。入力レンジ-1、-2、-3、-4、-7、-8、-9の各モデルは100mVシャントをとることもできます。100mV入力の場合の読み取り値は50mV時の二倍となります。

発注時指定事項



- *1. 赤色表示器のみ
- *2. 対応小数点を設定します。

アクセサリ;

品名	概要	対応モデル名
DMS-20-CP	パネルカットパンチ	
3020-01096-0	50A/50mVシャント	DCA5-20PC-1
3020-01097-0	5A/50mVシャント	DCA5-20PC-1
3020-01098-0	20A/50mVシャント	DCA5-20PC-6
3020-01099-0	100A/50mVシャント	DCA5-20PC-2
3020-01100-0	150A/50mVシャント	DCA5-20PC-5
3020-01101-0	200A/50mVシャント	DCA5-20PC-6
3020-01102-0	300A/50mVシャント	DCA5-20PC-3
3020-01103-0	500A/50mVシャント	DCA5-20PC-1
3020-01104-0	800A/50mVシャント	DCA5-20PC-10
3020-01105-0	1000A/50mVシャント	DCA5-20PC-2
3020-01106-0	1200A/50mVシャント	DCA5-20PC-11
3020-01107-0	10A/100mVシャント	DCA5-20PC-1
3020-01108-0	100A/100mVシャント	DCA5-20PC-1

DMS-BZL4ガスケット付ベゼル(図9参照)が全品に付属しています。

アプリケーションノート(1)

重要なご注意:

DCA5-20PCを安全にお使い頂くためには、適格な技術者による設置ならびに維持サービスが必要です。本品の用例には致命的ともいえる電流/電圧に遭遇する可能性があります。電源および負荷の取り付け時には、元電源を切断してから実行してください。設置/維持に関するご質問等がありましたら弊社宛てにお寄せください。

1. 校正

DCA5-20PCは±0.25%又はそれ以上の高精度の50mV及び100mVdcシャントを用いて動作するように設計されています。精度の低いシャントを使うと、±1%の校正範囲を外れてしまうこともあります。通常の屋内環境での用例では定期的な校正は不要です。背面にある校正用ポテンシオメータは3/4ターンです。エンドストップを2回超えてまで回さないで下さい。校正は適格者のみが行ってください。校正は正確な50.00mVdcまたは100mVdc(モデルによって異なります。発注時指定事項の欄を参照。)入力を、極性が正しいことを確かめてTB1に印加します。絶縁工具を用いて校正用ポテンシオメータを回し、正しい表示が得られるように調節します。これ以上の校正が必要なき場合はデitelにお問い合わせください。

2. 配線接続とヒューズ

電源(TB2)と入力(TB1)への配線は、電気的な定格やDCA5-20PCが使われる環境条件に適合していなければなりません。規制や設置状況に関する要求も満たしている必要があります。DCA5-20PCへの接続は、元電源を切断してから実施します。ワイヤサイズ(太さなど)についてはスペックのTB1、TB2の項を参照します。

DCA5-20PCのシャント(TB1)と電源入力(TB2)は内部にヒューズがありません。従ってメータ電源および負荷に接続する配線には、使われる電線の線番の電流定格に適合した(あるいはそれ以下の)ヒューズを用います。またワイヤはスペックに記載する剥き線部分長さの±10%で剥き線作業を行い、ターミナルブロックの開放部分に差込み、被覆線部分がスクリー端子に噛まれないようにして取り付けます。TB2は本品への電源供給用のみ使用し、他の回路等への電流供給の為に使わないで下さい。

3. ターミナルブロックでのトルク

ターミナルブロックのスクリー端子へのワイヤ締め付けは0.4Nmで行うことが大切です。的確な締め付けで発熱/電氣的損失を防ぎ、信頼性の高い動作が期待できます。

4. ハイサイド対ロウサイドシャント

デジタル直流電流計を導入する際に間違いやすいのは、シャント接続です。間違っているとデジタル直流電流計及びその周辺機器に損傷を与えます。

ロウサイドシャント

負荷とDCA5-20PC双方を単一の電源で駆動し、外部シャント抵抗が電源の負側に取り付けられる場合(一般にロウサイドまたはグランドシャントと言われる)はDC1非絶縁モデルを用います。図5Aを参照します。

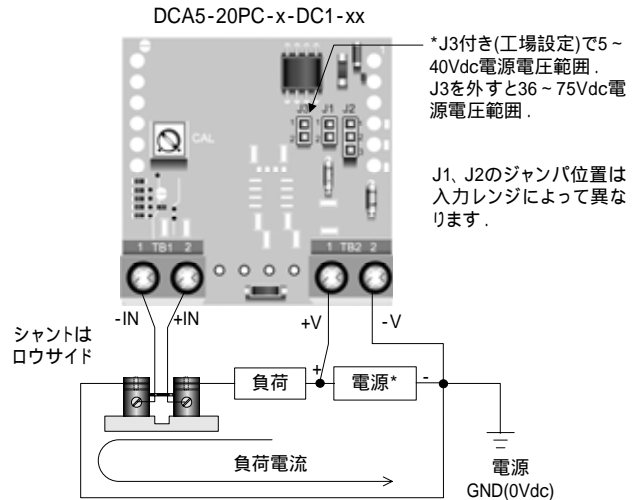
DCA5-20PC(DC1型)用の電源として負荷回路側と別の電源を用いる場合は、メータ用電源のGNDと負荷回路の電源GNDを外部で接続する必要があります。図5Bを参照してください。

DC1型の出荷時設定では電源GND(TB2-2)と信号コモン(TB1-1)は内部で接続されていません。

ハイサイドシャント

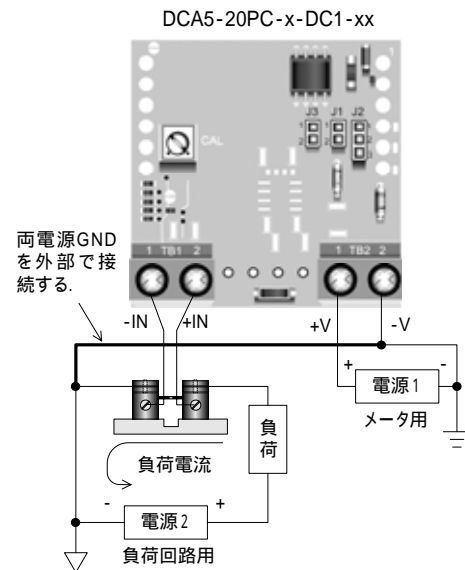
負荷とDCA5-20PC双方を単一の電源で駆動し、外部シャント抵抗が電源の正側(ハイサイド)に位置する用例にはDC4絶縁電源型を用います。図6、7を参照します。図7に示す通りDC4絶縁電源モデルは一つの電源で本品メータに給電し、もう一つの電源で負荷を駆動することもできます。しかしこの場合二つの電源のグランドを共通にすることはできません。DC4モデルはDC-DCコンバータが内蔵されており、シャント(TB1)と電源端子(TB2)間に500Vdcの絶縁耐圧が設けられています。

ロウサイドシャント接続-1(図5A)



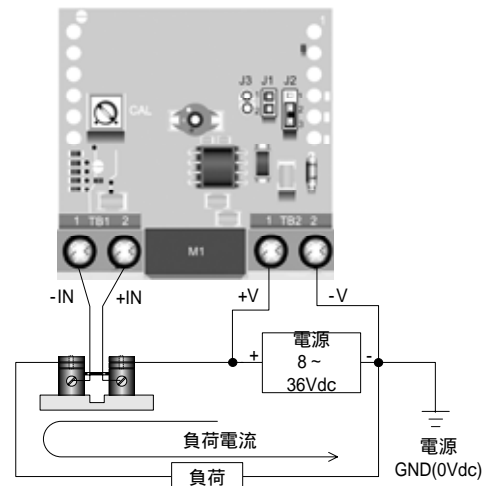
ロウサイドシャント接続-2(図5B)

- 負荷回路とメータに別電源を使用する場合 -



ハイサイドシャント接続(図6)

DCA5-20PC-x-DC4-xx



アプリケーションノート(2)

5. 36~75Vdc電源での駆動

出荷時の設定ではDC1モデルは5~40Vdc電源電圧範囲で動作するようになっています。しかしJ3ジャンパーを取り除けば(オープンにすれば)36~75Vdcで動作します。この修正はDC1モデルに限って行うことができます。DC1はこの修正を施した製品も含めて、ロウサイドグランドシャント接続のみ可能です。(図5参照) J3の再設定等は電源及び負荷への接続前に実行します。

6. アナログパネルメータの取り替え

DCA5-20PC駆動用の電源が利用可能であれば、50mV又は100mVシャントを使用しているアナログ電流メータの代わりにDCA5-20PCを使うことができます。取替えの用例ではシャントの位置(ロウかハイか)の決定が重要です。もしシャントの位置に疑問があればDC4絶縁電源型を選んでください。負荷や電源の元配線を切ってから、取り替え配線作業をはじめます。

7. 小数点

発注時指定事項の欄に示すように、本品の入力レンジは多様です。たとえば50mV入力DCA5-20PC-1-DC1は、ジャンパーJ1とJ2の短絡プラグによる設定で小数点位置を5.00、50.0、500のいずれかに表示できます。小数点位置は単に位置決め用に用いられるだけで、表示精度や解像力には無関係です。短絡プラグをなくした場合、ハンダギャップ開閉して小数点位置を変更することができます。SG1、SG2、SG3がDP1(1.xxx)、DP2(1x.xx)、DP3(1xx.x)に対応しており、いずれかのハンダギャップを閉じて点燈させることができます。

8. 100mVシャントでの動作

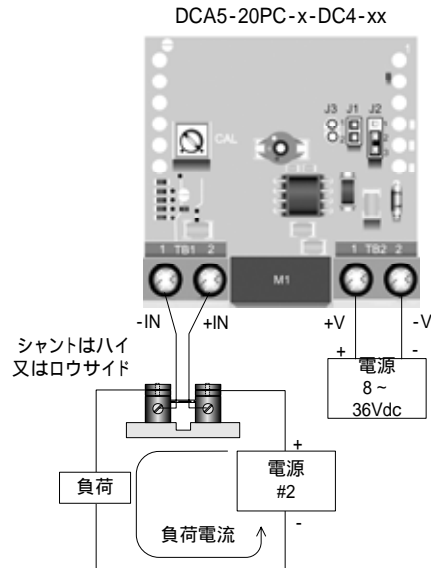
本品には100mVシャントで使えるものもあります。100mV入力駆動された場合の表示は50mV時の二倍になります。しかし電流定格を超えてしまいますので、50mVシャントを100mVの用例で使うことはできません。

アクセサリ群の中にシャシー搭載用の50mV及び100mVシャントを揃えております。発注時指定事項の欄をご参照ください。

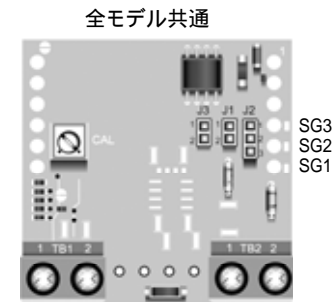
9. ノイズの多い環境下での使用

電源によっては高周波スイッチング回路を内蔵しており、そのスイッチングノイズの漏れによって本品の50/100mVシャント信号に影響を及ぼすものがあります。DCA5-20PCにはフィルタを内蔵していますが、ある周波数成分のノイズは増幅されて、敏感な入力回路に影響を及ぼす場合があります。ゼロ近辺での影響が大きく000の読み取りが安定しないことがあります。外部に無極性のコンデンサをTB1の-シャントと+シャント間に、およびシャントの50mV出力端子をはさんで取り付ければ、ノイズによる表示エラーは減らせます。場合によってはツイストペアやシールド線を使用します。一般的にアンメータと負荷の間は極度に長くしないで下さい。

ハイサイドシャント、2電源用接続(図7)

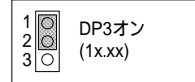
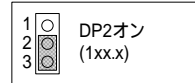
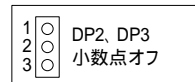


J1とJ2での小数点位置設定(図8)



全モデル共通

J2構成



J1構成



アプリケーションノート(3)

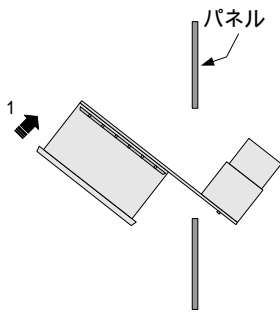
10. パネルへの取り付け

接続や修正作業は、負荷及び供給電源への給電をオフにして、DCA5-20PCを確実にパネル面に取り付けてから行います。取り付けられたワイヤ位置はTB1、TB2にかかる力が最小になるようなものとします。振動が多い環境下では緩衝配線をお勧めします。

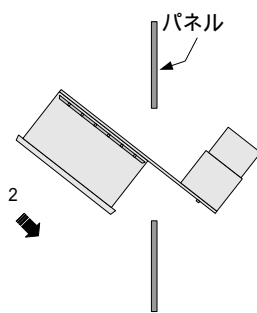
パネルへの取り付けをより強固なものにするためには、付属のシーリングガスケット付きのベゼルDMS-BZL4の使用をお勧めします。

パネルへの取り付け手順(図9)

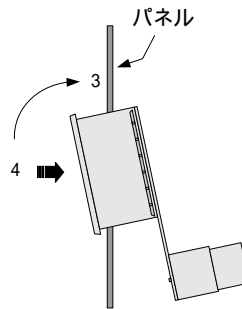
ステップ 1.



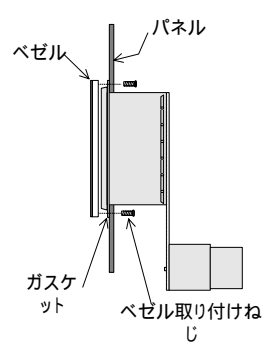
ステップ 2.



ステップ 3.



ステップ 4.



DCシャント アクセサリ

概要

ディテルの50mVおよび100mV基盤搭載型シャントは、5Aから1200Aの電流測定用です。±0.25%の精度を誇るこれらシャントはDCA5-20PCシリーズのDCアンメータと接続して使用します。負荷回路をねじ山側に取り付け、シャントのmVケルビン出力をアンメータの入力端子に接続するだけです。

頑丈なフェノール樹脂製の基盤はシャントの真鍮製端子との間に750Vの絶縁性能がありますから、金属表面への取り付けもできます。きわめて安定的な(±15ppm/)マンガンのセンサーエレメントを用いていますから、-40～60 の仕様温度範囲がとれます。本データシートの前頁までに示される諸項目も参照してください。

DC シャント 一般的なスペック

	最小	標準	最大	単位
定格誤差			±0.25	%
センスエレメント	マンガ			
締め付けトルク	次頁「寸法と選択ガイド」表参照			
電源/入力端子	1.58		1.69	Nm
ケルビン出力スクリュー	真鍮			
端子部分材質	-40			
仕様温度範囲	60			

DC シャント テクニカルノート

重要なご注意:

DCシャント並びにその関連部品等を安全にお使い頂くためには、適格な技術者による設置並びに維持サービスが必要です。通電状態のままではシャント、負荷、アンメータなどの接続作業を絶対に行わないでください。

1. 安全に関する配慮

DC電流シャントは低い値の抵抗で、きわめて安定的なマンガ製抵抗体を流れる電流に対応して、mVレベルの電圧を生じさせます。高い電流での長時間の動作では、DCシャントはかなりの電力を消費しかつ温度上昇をきたします。例えば500A/50mVシャントを定格全負荷で連続的に使用すれば、消費電力は25W(=500A×0.050V)となります。したがってできる限り、50mVシャントは低い消費電力と電圧降下となるように明示してください。

マンガ製のセンスエレメントが最悪状況でも125 を超えないようにするためにも、以下のガイドラインに従ってください。ネジ締めトルクは「寸法と選択のガイド」欄に示す値を守ってください。また正しいワイヤサイズを選ぶことも大切です。

2. 取り付け時の注意

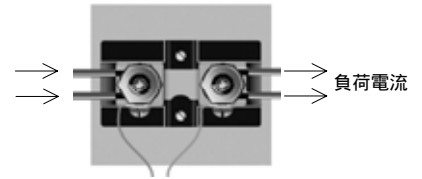
抵抗片に自然の換気が行われるように、シャントは垂直に取り付けます。図11参照。垂直取り付けが不可能な場合や、取り付け場所が狭い場合には強制空冷を用意します。シャントのマンガ片が125 を超えると、回復不能な損傷を受けます。

高電流や短絡電流時にシャントが熱膨張しても、防御できるような取り付けを心がけます。たいていの場合シャントは他の外付け回路より弱く、したがって高電流や強振動に耐えられるように、配線に追加の弾力性を持たせるようにします。

実際的である限りシャントはDC電源のグランド側(=シャシ)に接続します。しかしながらDC電源電圧が750Vを超える場合には、フェノール樹脂の絶縁定格のためシャントは必ずグランド側に接続します。シャント端子に一本以上のワイヤを取り付ける場合には、ワイヤは両端子に均一に配分されるようにします。図11参照。



DC シャント(図10)



取り付け例(図11)

3. リードの延長

シャントのケルビン出力(=50mVまたは100mV出力信号)は、22AWG(0.5mm²)ワイヤ使用時に長さ61cmを超えないようにします。これより長いワイヤを使用する場合には追加の電圧降下が生じて、精度や安定性を損なうことに配慮します。しかしながら本品には校正用ポテンショメータがあり、長いワイヤを使用した場合のロスを補正できるようになっています。校正の方法についてはお問い合わせください。

4. 連続使用時の性能劣化

連続的な使用環境ではシャントは定格値の最大2/3の電流で使うようにします。この2/3の安全係数をみておくことで、25 周囲温度での使用でも十分なシャント冷却効果が見込まれます。次の二項目も参照してください。

5. 温度による特性劣化

25 を超える周囲温度環境下で使用される場合には、前項に述べた2/3以上の値の劣化が生じます。

高温(Te)下での許容連続電流(Ie)を求めるには、まず最大許容電力消費(Pe)を次の等式を用いて求めます。

$$Pe = Pa \times \{1 - (Te - 25) / 100\} \quad \text{と} \quad Ie = \sqrt{Pe/R}$$

ここで Ie = 高温Teでの最大許容連続電流

Pe = Teでの最大消費電力

R = シャント抵抗

Pa = 0.667 x シャントの25 での定格電力

Te = 高温度

例; 150A、50mVシャントが周囲温度100 で安全に流せる電流値は?

$$Te = 100$$

$$Pa = 0.667 \times (150A \times 0.050V) = 5.0W$$

$$Pe = 5.0W \times \{1 - (100 - 25) / 100\} = 5.0W \times (1 - 0.75) = 1.25W$$

$$R = 0.00033$$

$$Ie = \sqrt{1.25W / 0.00033} = 61.5A$$

6. パルス状動作

25 で5分間を超えない間歇的な用例では、定格値またはそれ以上で使用できます。最大パルス電流をIpとしたときの等式は次のとおりです。

$$Ip = \sqrt{Pp/R} \quad \text{および} \quad Pp = Pa / K1, \quad K1 = \sqrt{D}$$

ここで Ip = 最大パルス電流

Pp = 最大パルス電力

Pa = 0.667 x シャントの25 での定格電力

D = パルスのオン時間 / (パルスのオン時間 + オフ時間)

(時間は5分間以内)

R = シャント抵抗

例; 800A、50mVシャントを毎分15秒の割合で使用します。このシャントが15秒のオン時間に流せる最大電流はいくらか?

$$D = 15 / 60 = 0.25 \quad K1 = 0.5$$

$$Pa = 0.667 (800A \times 0.050V) = 26.7W$$

$$Pp = 26.7W / 0.5 = 53.4W$$

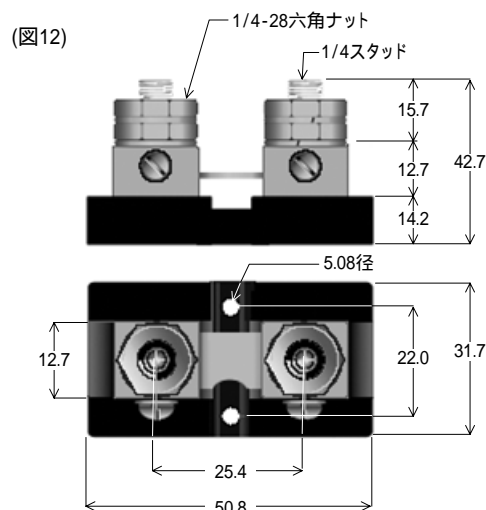
$$Ip = \sqrt{53.4W / 0.0000625} = 924A$$

DC シャント 寸法と選択のガイド

5 ~ 150A

品名	電流/電圧定格	抵抗値(Ω @25°C)	締め付けトルク
3020-01097-0	5A/50mV	0.01	4.1 ~ 4.5Nm
3020-01107-0	10A/100mV	0.01	
3020-01098-0	20A/50mV	0.0025	
3020-01096-0	50A/50mV	0.001	
3020-01099-0	100A/50mV	0.0005	
3020-01108-0	100A/100mV	0.001	
3020-01100-0	150A/50mV	0.00033	

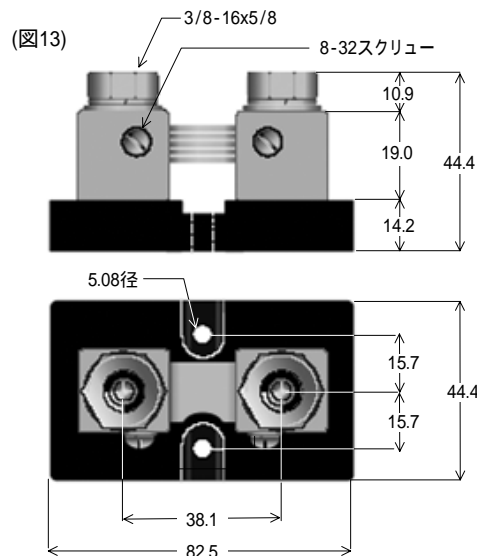
ケルビン出力スクリューの締め付けトルクは 1.58 ~ 1.69Nm



200 ~ 500A

品名	電流/電圧定格	抵抗値(Ω @25°C)	締め付けトルク
3020-01101-0	200A/50mV	0.00025	19.0 ~ 20.3Nm
3020-01102-0	300A/50mV	0.000167	
3020-01103-0	500A/50mV	0.0001	

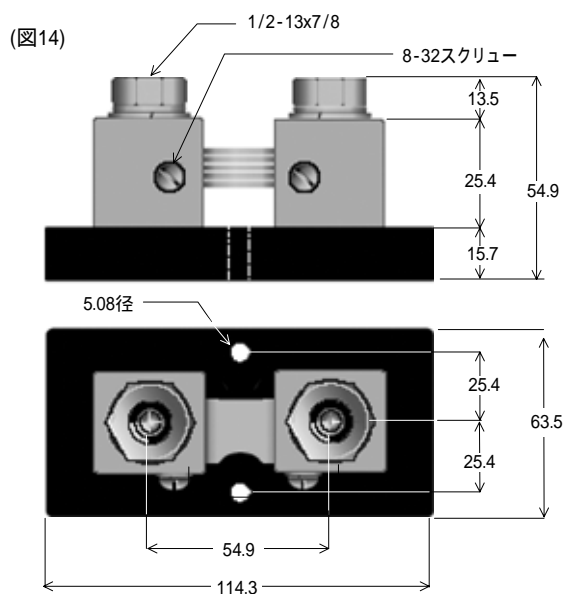
ケルビン出力スクリューの締め付けトルクは 1.58 ~ 1.69Nm



800 ~ 1200A

品名	電流/電圧定格	抵抗値(Ω @25°C)	締め付けトルク
3020-01104-0	800A/50mV	0.0000625	43.4 ~ 47.5Nm
3020-01105-0	1000A/50mV	0.00005	
3020-01106-0	1200A/50mV	0.0000417	

ケルビン出力スクリューの締め付けトルクは 1.58 ~ 1.69Nm



ISO 9001

*掲載された回路例の使用に起因する回路および第3者の特許上の諸問題に関し、当社ではその責任を負いません。*品質保証期間:当社製品は通常の使用条件下で使用された場合には、納入日から1年間は製品の材質及び仕上げに何らの欠点も生じないことを保証します。本期間中に万一、使用者の重大な過誤に基づく用法又は事故によらない不具合が発生した場合は、同等の良品との無償交換又は無償修理を行います。これ以上の要求には応じ兼ねます。*製品の仕様ならびに性能は予告無しに変更されることがあります。*当文面に記載の内容については、Murata Power Solutions Inc. 発行のデータシートの翻訳版であり、英文データシートを優先致します。