



取扱説明書  
SIL2 対応  
温度センサ用  
本質安全防爆絶縁バリア  
D5072D 形

## 概要

D5072D 形温度センサ用本質安全防爆絶縁バリアは、危険場所に設置された mV 入力、熱電対、2/3 線式の測温抵抗体などの温度、及びポテンショメータの入力信号を 0/4-20mA アナログ信号で出力する絶縁信号変換器です。D5072D は 2 チャネルの信号入出力を内蔵しており、専用の通信ケーブル PPC5092 (別売) と設定ソフト SWC5090 (無償) で本体の設定を行います。1 入力 2 出力の設定や、出力値の加算、引き算設定、警報出力などの設定が可能です。異常検出機能については以下の機能を搭載しており、警報・故障信号としてバリアから出力されます。

- センサの断線故障
- センサの入力範囲外
- アナログ出力飽和
- 内部故障
- 使用温度範囲外 (-40°C~+70°Cの範囲外)

警報・故障信号出力はフォト MOS 出力、ターミナルボードとパワーバス (POWER BUS) 経路により出力されます。バリアは非危険場所において標準 DIN レール、パワーバス (POWER BUS) 又はターミナルボードに取り付けて使用されます。(日本ではパワーバスとターミナルボードは使用できません。) 機能安全レベル、SIL2 (IEC61511 準拠) が要求されるアプリケーションに最適です。ユニット本体下部の BUS CONNECTOR (バス・コネクタ) を使用した RS485 Modbus RTU 出力も可能です。(日本ではパワーバスは使用できません。)

## 本質安全防爆絶縁バリアの使用について

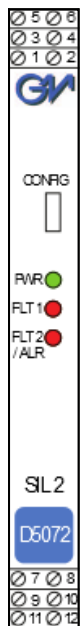
防爆安全を確保するために、本製品を設置及び使用する前に必ず、この取扱説明書を熟読して下さい。



取扱いを間違った場合、人が死亡または重傷を負う可能性があります。

- 本質安全防爆に関する工事および規則については「ユーザのための工場防爆設備ガイド」に準拠して設置・使用ください。
- 海外での使用では現地の防爆規格及び指針に従ってください。
- 製品 (本質安全防爆バリア) の設置場所は非危険場所 (安全場所) です。
- 本安機器、本安関連機器 (安全保持器) 及びそれ等を接続する配線は、電磁誘導又は静電誘導により、本安回路の本質安全防爆性能を損なうような電流及び電圧が、当該本安回路に誘起されないように配置下さい。
- 製品の分解と改造は製造者以外では禁止されています。絶対に行わないで下さい。
- 点検修理が必要な際は必ず弊社または販売店に連絡して下さい。製造者以外の修理は許可されていません。
- 本質安全防爆バリアに接続される一般機器は、その入力電源、機器内部の電圧等が正常状態及び異常状態においても AC250V, 50/60Hz, DC250V を超えてはなりません。
- 後述の「本質安全防爆システムおよび本安機器と本安関連機器 (絶縁バリア) 組み合わせ条件」に記載の本質安全防爆規則を順守して使用下さい。
- 本質安全防爆バリアの最低限の保護等級は IP20 です。本製品は DIN レール又はターミナルボードに取り付けて使用します。ターミナルボード用のコネクタが本体底部に取り付けられています。絶対に底部を塞がない状態で使用しないでください。また、必ず、収納容器に取り付けて使用下さい。
- 本安回路と非本安回路端子充電部間の絶縁空間距離は 50mm 以上です。また、本安回路と非本安回路の配線は異なるダクト等に収納下さい。
- 保守点検時：
  - ・ 本質安全防爆では活線作業が可能ですが、危険場所側端子を外した際は、それらが安全場所側回路に接触することがないように注意下さい。爆発危険状態を招くこととなります。
  - ・ 定期点検は最低 2 年に 1 回行ってください。配線端子又はコネクタが正しく挿入されているか、配線が確実に保持されているか確認下さい。
  - ・ 保守点検時、本体の電源 LED が点灯しているか確認下さい。点灯していないと故障しています。正常なユニットと交換下さい。ユニットを交換するには、まず危険場所コネクタを最初に外し、次に非危険場所コネクタを外します。電源用コネクタを外した後、DIN レール又はターミナルボードから取り除き正常なユニットと交換します。

## D5072D 形の特徴



- SIL2 対応 (IEC 61511 準拠)、Tproof=3/6 年 (SIF の 10/20%)
  - PF Davg (Tproof=1 年)=3.16 E-04、SFF=79.88%
  - Zone0 (特別危険箇所) 設置本安機器対応 (日本を除き Zone2 危険場所にバリア設置可能)
  - mV 入力、熱電対、2/3 線式測温抵抗体、ポテンシオメータ入力に対応
  - 2 線式測温抵抗体の抵抗補正機能
  - 冷接点補償：自動、又は固定 (プログラム値)
  - 高速積分時間：50ms
  - 出力信号の設定範囲 (0~24mA)、反転出力可能
  - 1 入力 2 出力対応
  - 独立した異常検出機能
  - プログラム可能な警報出力 (フォト MOS 出力、又はターミナルボード)
  - マイクロプロセッサによる高精度 A/D 変換
  - 3 ポート・アイソレーション (入出力と電源間)
  - EMC 規格適合、EN61000-6-2、EN61000-6-4、EN61326-1、EN61326-3-1
  - ATEX 及び IECEx 等の海外防爆認証取得済み
  - DIN レール、パワーバス又は専用システム基板 (ターミナルボード) 取付可
- 【注】パワーバスとターミナルボードは日本では使用できません。
- 専用ソフトウェアによるデータロギング機能とモニタリング機能

## 技術仕様

設置場所：非危険場所 (日本を除き Zone2 (第二類危険箇所)、Group IIC T4 危険場所に設置可能)

定格電源電圧：DC24V (DC18V~DC30V) 逆極性保護有

電圧リップル値：5Vpp 以下、内蔵保護ヒューズ 2A

消費電流 (電源 DC24V、20mA 出力時)：55mA

電力損失 (電源 DC24V、20mA 出力時)：1.15W

耐電圧：入出力間：2.5kV、入力電源間：2.5kV、2 つの本安入力チャンネル間：500V、出力電源間：500V、  
2 つの出力チャンネル間：500V

入力：詳細は温度入力表 (9 頁) 参照

mV 入力、熱電対 (A1、A2、A3、B、E、J、K、L、LR、N、R、S、T、U)、

2/3 線式測温抵抗体

(IEC 準拠 Pt50、Pt100、Pt200、Pt300、Pt400、Pt500、Pt1000、ANSI 準拠 Pt100、

DIN43760 準拠 Ni100、Ni120、

GOST6651 準拠 Pt46、Pt50、Pt100、Pt200、Pt300、Pt400、Pt500、Cu50、Cu53、Cu100、

Cu9.035 (又は Cu10))、

3 線式ポテンシオメータ (100Ω~10kΩ)、

その他カスタマイズ品 (ユーザプログラミングにより特殊センサ設定可能)

積分時間：50ms~500ms (入力機器と fast/slow 積分の選択による)

分解能：mV 入力と熱電対の場合 1μV、測温抵抗体の場合 1mΩ、ポテンシオメータの場合 0.0001%

ソフトウェアでの最小表示単位：温度センサの場合 0.1°C、mV 入力の場合 10μV、抵抗の場合 100mΩ、  
ポテンシオメータの場合 0.1%

入力範囲：熱電対と mV 入力 の場合 -50~+80mV、抵抗の場合 0~4kΩ

測温抵抗体の励起電流：0.15mA 以下

2 線式測温抵抗体の抵抗補正：100Ω 以下 (プログラミング可)

熱電対の冷接点補償：以下 3 つの方式を設定可能

内蔵センサによる自動設定

固定値の設定 (-60~+100 °C)

補正用測温抵抗体を利用した設定

熱電対断線電流：50μA 以下

異常検出機能：有効・無効の選択可能。異常状態を反映させたアナログ出力プログラミング可能。異常時はチャンネルごとにバス出力と赤色 LED で明示。検出可能な異常はセンサの断線故障、センサの入力範囲外、出力飽和、内部故障、使用温度範囲外。

出力：ソースモード時：最大負荷 300Ω、0/4~20mA 設定可能。電流制限 24mA。

シンクモード時：外部電源電圧範囲 3.5V (0Ω時) ~30V。

印加電圧  $V_g > 10V$  の場合シリーズ抵抗  $\geq (V_g - 10) / 0.024 \Omega$  が必要、  
最大シリーズ抵抗  $(V_g - 3.5) / 0.024 \Omega$ 。

分解能：1μA 電流出力

伝達仕様：全ての入力機器に対し、線形の正極性又は逆極性の設定が可能

出力変動速度：20ms 以下（出力 10~90%への変化に対して）

出力リップル：20mVrms 以下（出力負荷 250Ω時）

Modbus 出力：Modbus RTU バスコネクタ経由最大 115.2Kbps

警報：トリップ範囲：入力機器の定格範囲内（分解能は入力仕様参照）

オンディレー、オフディレー時間：0~1000 秒で設定が可能。100ms 単位

ヒステリシス：測温抵抗体と熱電対の場合 0~500°C、mV 入力の場合 0~50mV、

ポテンショメータの場合 0~50%、抵抗入力の場合 0~2kΩ、分解能は入力仕様参照。

出力：無電圧接点 SPST フォト MOS 出力。最大 100mA、DC60V（電圧降下 1V 以下）

精度：（測定条件：電源電圧 DC24V、出力負荷 250Ω、周囲温度  $23 \pm 1^\circ\text{C}$ 、slow 積分設定）

入力：

校正及び線形精度：（温度入力表（9 頁）参照）

温度係数： $\pm 2 \mu\text{V}$  以下（mV 入力、熱電対）、 $\pm 20\text{m}\Omega$  以下（測温抵抗体、 $\leq 300 \Omega$ 、 $0^\circ\text{C}$ 時）、  
 $\pm 200\text{m}\Omega$  以下（測温抵抗体、 $> 300 \Omega$ 、 $0^\circ\text{C}$ 時）、 $1^\circ\text{C}$  当たり  $\pm 0.02\%$  以下（ポテンショメータ）

内蔵温度センサの冷接点補償精度： $\pm 1^\circ\text{C}$  以下

アナログ出力：

校正精度：フルスケールの  $\pm 0.05\%$  以下

線形精度：フルスケールの  $\pm 0.05\%$  以下

電源電圧の影響：許容最低電圧から最大電圧への変化に対してフルスケールの  $\pm 0.02\%$  以下

負荷による影響：0~100% 負荷変動に対して  $\pm 0.02\%$  以下

温度による影響： $1^\circ\text{C}$  当たりフルスケールの  $\pm 0.01\%$  以下

適合規格：CE マーキング、94/9/EC ATEX 指令、2004/108/EC EMC 指令、2006/95/EC LVD 指令、

2011/65/EU RoHS 指令適合

環境条件：使用温度： $-40^\circ\text{C}$  ~  $+70^\circ\text{C}$ （ただし、氷結なきこと）

使用相対湿度：30~95RH%（ただし、結露なきこと）

保存温度： $-45^\circ\text{C}$  ~  $+80^\circ\text{C}$ （ただし、氷結なきこと）

防爆認証記号：

TIIS：[Ex ia] IIC

ATEX：II 3 (1) G Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc、II (1) D [Ex ia Da] IIIC、I (M1) [Ex ia Ma] I

IECEX / INMETRO / NEPSI：Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc、[Ex ia Da] IIIC、[Ex ia Ma] I

FM：NI-AIS / I / 2 / ABCD / T4、AIS / I、II、III / 1 / ABCDEFG、I / 2 / AEx nA [ia] / IIC / T4

FMC：NI-AIS / I / 2 / ABCD / T4、AIS / I、II、III / 1 / ABCDEFG、I / 2 / Ex nA [ia] / IIC / T4

EX-CCC：Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc

EAC-EX：2Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc X

検定合格番号と準拠規格：

種類	検定認証機関	検定合格番号／認証番号	準拠規格／適用規格
防爆	TIIS	TC21131 号	工場電気設備防爆指針 (国際規格に整合した技術指針 2008)
	DEKRA	BVS 12 ATEX E 053X	EN60079-0, EN60079-11, EN60079-15, EN60079-26, EN50303
		IECEX BVS 12.0050X	IEC60079-0, IEC60079-11, IEC60079-15, IEC60079-26
	INMETRO DNV	DNV 13.0110 X	ABNT NBR IEC60079-0, ABNT NBR IEC60079-11, ABNT NBR IEC60079-15, ABNT NBR IEC60079-26
	FM	3046304	Class 3600, 3610, 3611, 3810 ANSI / ISA60079-0, ANSI / ISA60079-11, ANSI / ISA60079-15
		3046304C	C22.2 No.142, C22.2 No.157, C22.2 No.213, C22.2 No.60079-0, C22.2 No.60079-11, C22.2 No.60079-15
EX-CCC	2020322316000978	GB3836.1, GB3836.4, GB3836.8, GB12476.1, GB12476.4	
機能安全	TÜV SÜD	C-IS-236198-02	IEC61511
船舶	DNV	A-13625	
	KR	MIL20769-EL002	

D5072D の防爆パラメータ：

本安パラメータ	端子番号
チャンネル	1cH 端子 7 - 8 - 9 間
	2cH 端子 10 - 11 - 12 間
本安回路最大電圧 $U_o$	7.2V
本安回路最大電流 $I_o$	16mA
本安回路最大電力 $P_o$	27mW
本安回路許容キャパシタンス $C_o$ (グループ IIC)	13.5 $\mu$ F
本安回路許容インダクタンス $L_o$ (グループ IIC)	138mH
本安回路許容電圧 $U_i$	12.8V
内部キャパシタンス $C_i$	無視できる値
内部インダクタンス $L_i$	無視できる値
非本安回路許容電圧 $U_m$	AC250V 50/60Hz, DC250V
使用周囲温度範囲	-40°C ~ +70°C

取り付け及び配線端子：T35DIN レール (EN50022 準拠)、パワーバス及びターミナルボードに取り付け可能。

注) パワーバスとターミナルボードは日本では使用できません。

適合配線：0.25mm<sup>2</sup> ~ 2.5mm<sup>2</sup>

推奨締付トルク：0.5 N・m ~ 0.6 N・m

質量 (約) 及び寸法 (mm)：135g、12.5(W) × 123(D) × 120(H)

保護等級：IP20

注) 防水防塵構造ではないため、当該製品は必ず制御盤又は収納容器に内蔵して使用して下さい。

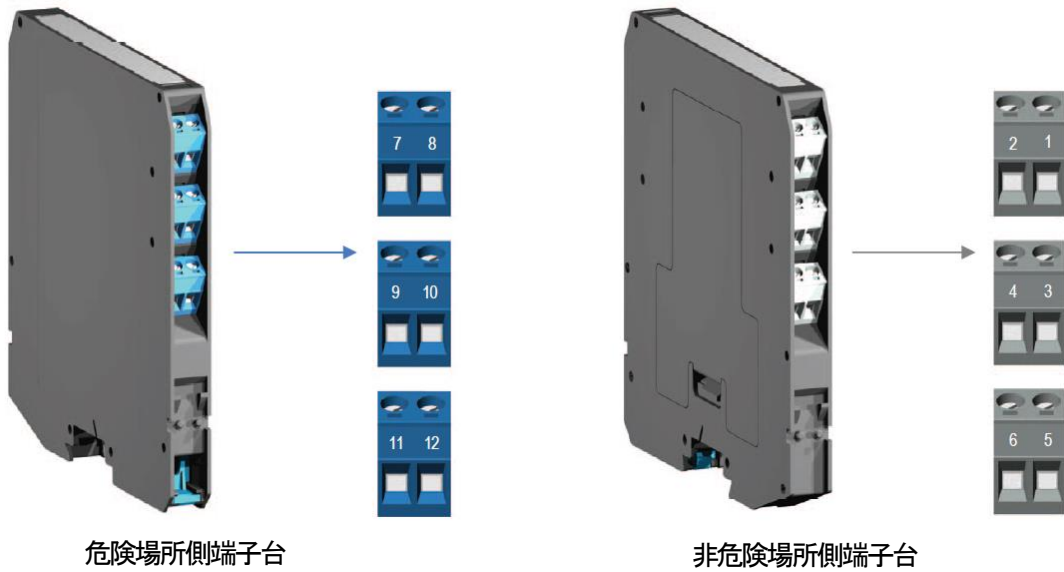
設定ソフト (無償)：SWC5090。バリアの設定は全て SWC5090 にて設定。

GMI ホームページ [www.gmintsr.com](http://www.gmintsr.com) から無償ダウンロード。

専用通信ケーブル (有償)：PPC5092。ドライバーは GMI ホームページ [www.gmintsr.com](http://www.gmintsr.com) からダウンロード。

製造者：GM International s.r.l. (イタリア)

## 配線端子台の配置



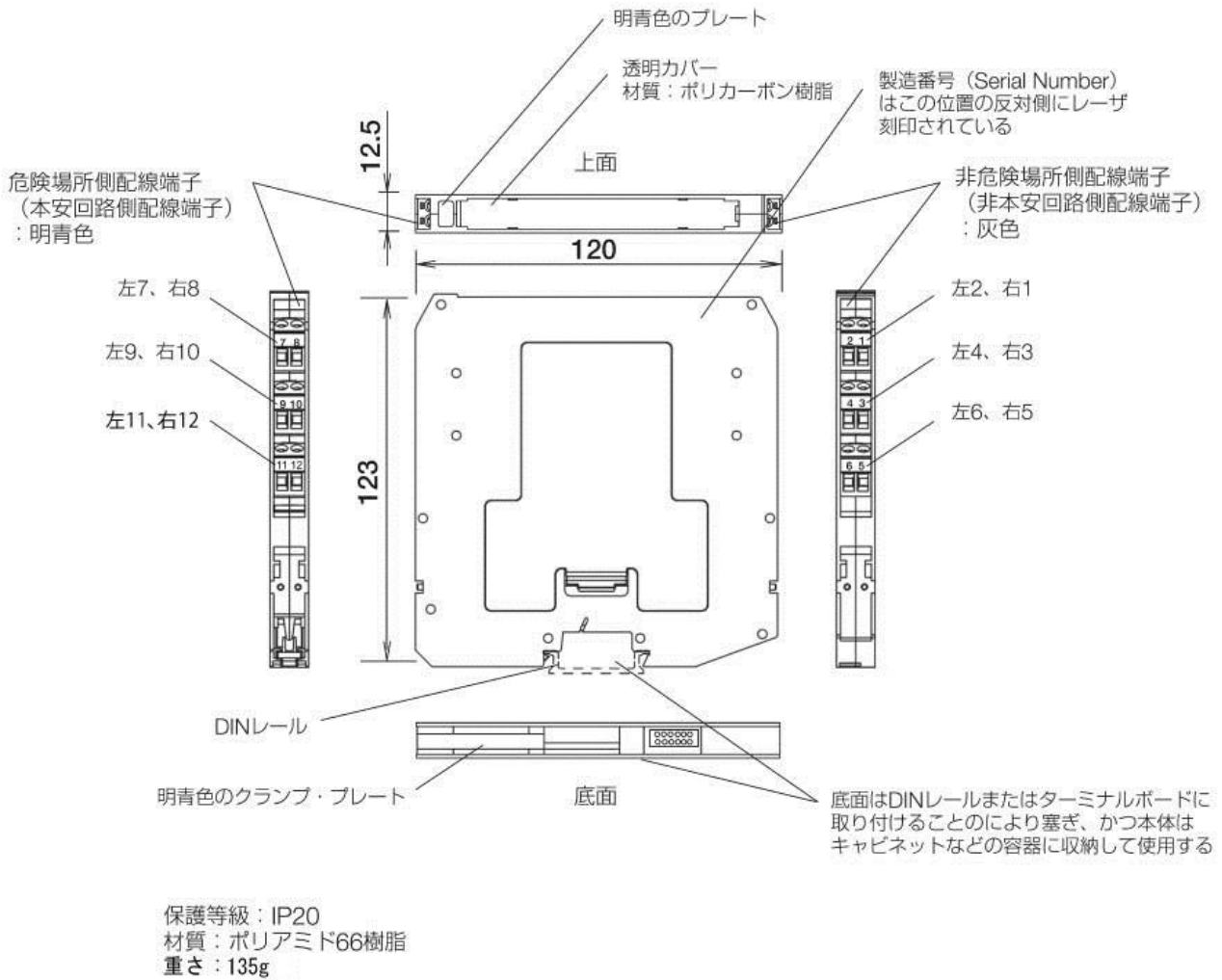
危険場所側端子台

非危険場所側端子台

危険場所側端子配列		非危険場所側端子配列	
7	チャンネル1 : +入力 (熱電対、mV 入力、3 線式 測温抵抗体、ポテンシオメータ)	1	チャンネル1 : +出力 (ソース・モード) -出力 (シンク・モード)
8	チャンネル1 : -入力 (熱電対、mV 入力、2/3 線式 測温抵抗体、ポテンシオメータ)	2	チャンネル1 : -出力 (ソース・モード) +出力 (シンク・モード)
9	チャンネル1 : 入力 (2/3 線式 測温抵抗体、ポテンシオメータ)	3	チャンネル2 : +出力 (ソース・モード) -出力 (シンク・モード) +出力 (警報信号)
10	チャンネル2 : 入力 (2/3 線式 測温抵抗体、ポテンシオメータ)	4	チャンネル2 : -出力 (ソース・モード) +出力 (シンク・モード) -出力 (警報信号)
11	チャンネル2 : +入力 (熱電対、mV 入力、3 線式 測温抵抗体、ポテンシオメータ)	5	+ (DC24V 電源)
12	チャンネル2 : -入力 (熱電対、mV 入力、2/3 線式 測温抵抗体、ポテンシオメータ)	6	- (DC24V 電源)

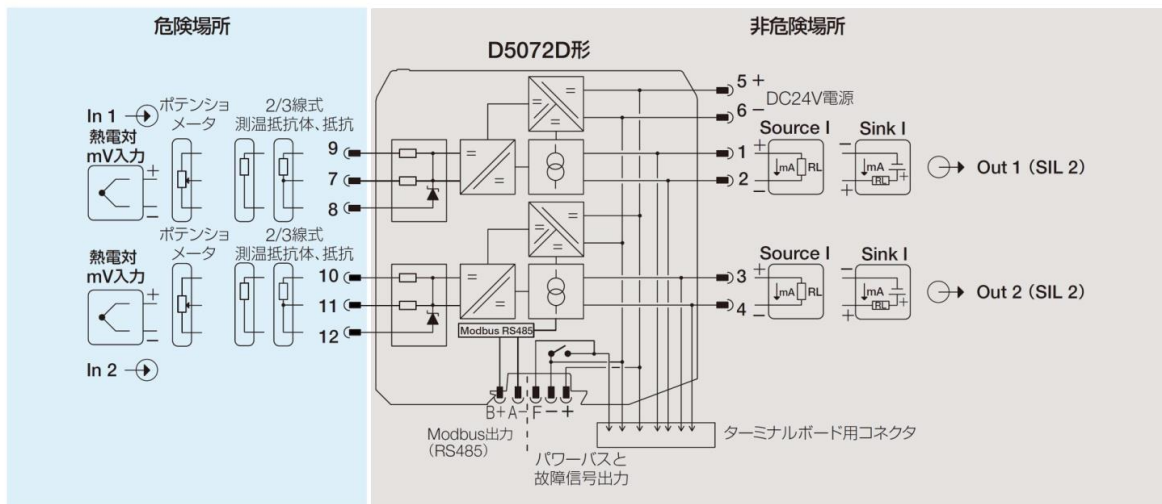
## 外形寸法図

寸法単位：(mm)



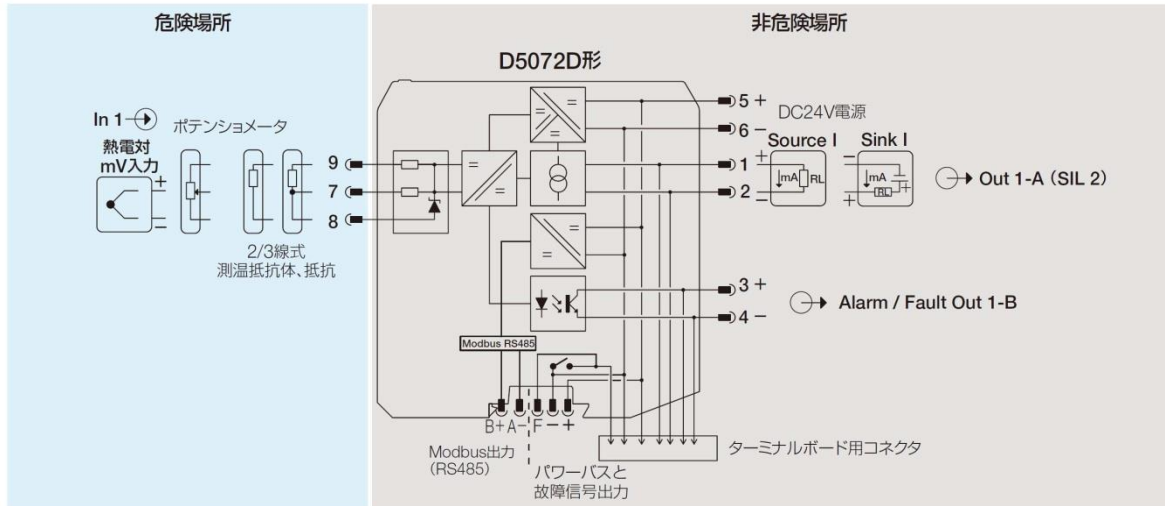
## 配線接続図

### 2 入力 2 出力

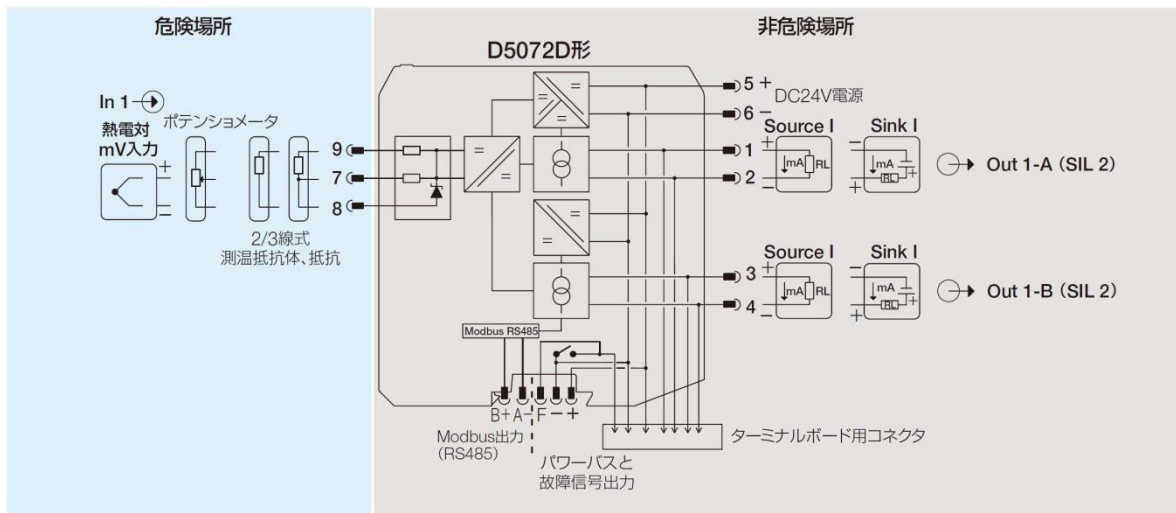


注) パワーバス、ターミナルボード、Modbus 出力は日本では使用できません。必ず DIN レールに取り付けて使用してください。

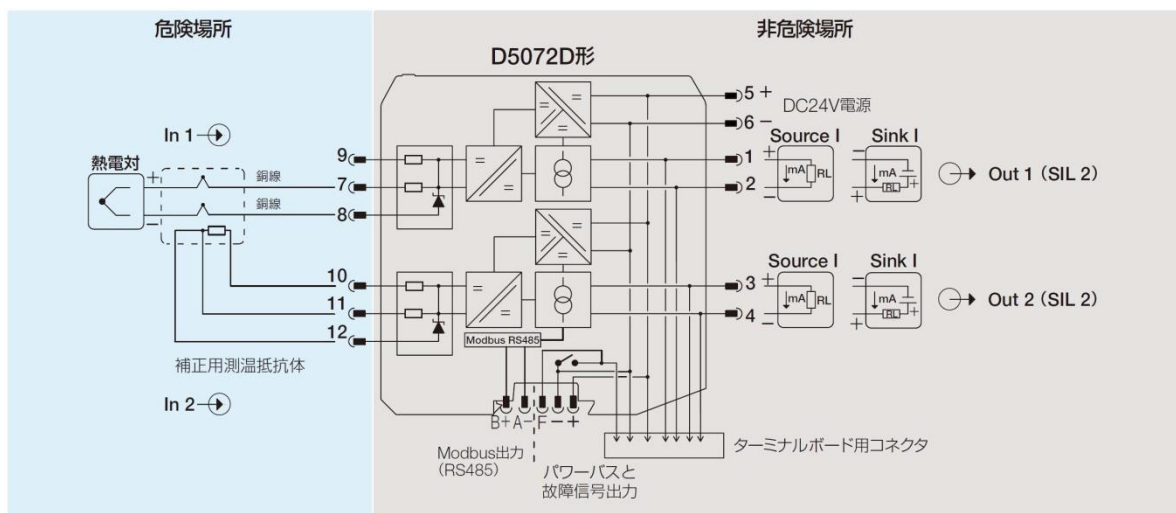
## ・ 1 入力 1 出力 + 警報出力



## ・ 1 入力 2 出力



## ・ 1 入力 2 出力、測温抵抗体を利用した冷接点補償



注) パワーバス、ターミナルボード、Modbus 出力は日本では使用できません。必ず DIN レールに取り付けて使用してください。



温度入力表

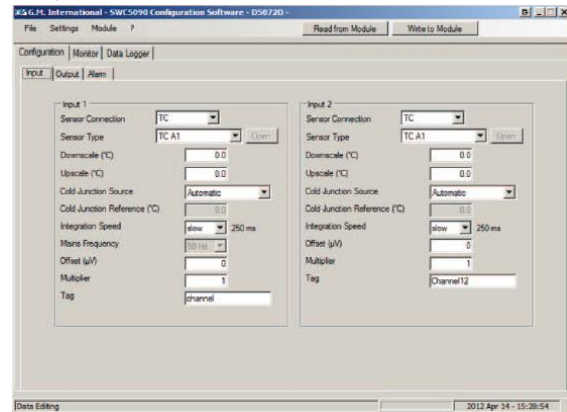
入力	タイプ	d	Ω	規格	最小スパン	精度	精度範囲	最大範囲
測温 抵抗体 (RTD)	Pt	0.003850	50	IEC 60751	20℃ (36°F)	±0.4℃ ±0.7°F	-200~850℃ (-328~1562°F)	-200~850℃ (-328~1562°F)
			100	IEC 60751	20℃ (36°F)	±0.2℃ ±0.4°F	-200~850℃ (-328~1562°F)	-200~850℃ (-328~1562°F)
			200	IEC 60751	20℃ (36°F)	±0.2℃ ±0.4°F	-200~850℃ (-328~1562°F)	-200~850℃ (-328~1562°F)
			300	IEC 60751	20℃ (36°F)	±0.2℃ ±0.4°F	-200~850℃ (-328~1562°F)	-200~850℃ (-328~1562°F)
			400	IEC 60751	20℃ (36°F)	±0.2℃ ±0.4°F	-200~850℃ (-328~1562°F)	-200~850℃ (-328~1562°F)
			500	IEC 60751	20℃ (36°F)	±0.2℃ ±0.4°F	-200~850℃ (-328~1562°F)	-200~850℃ (-328~1562°F)
			1000	IEC 60751	20℃ (36°F)	±0.2℃ ±0.4°F	-200~850℃ (-328~1562°F)	-200~850℃ (-328~1562°F)
		0.003916	100	ANSI	20℃ (36°F)	±0.2℃ ±0.4°F	-200~625℃ (-328~1157°F)	-200~625℃ (-328~1157°F)
		0.003910	46	GOST 6651	20℃ (36°F)	±0.4℃ ±0.7°F	-200~650℃ (-328~1202°F)	-200~650℃ (-328~1202°F)
			50	GOST 6651	20℃ (36°F)	±0.4℃ ±0.7°F	-200~650℃ (-328~1202°F)	-200~650℃ (-328~1202°F)
			100	GOST 6651	20℃ (36°F)	±0.2℃ ±0.4°F	-200~650℃ (-328~1202°F)	-200~650℃ (-328~1202°F)
			200	GOST 6651	20℃ (36°F)	±0.2℃ ±0.4°F	-200~650℃ (-328~1202°F)	-200~650℃ (-328~1202°F)
			300	GOST 6651	20℃ (36°F)	±0.2℃ ±0.4°F	-200~650℃ (-328~1202°F)	-200~650℃ (-328~1202°F)
			400	GOST 6651	20℃ (36°F)	±0.2℃ ±0.4°F	-200~650℃ (-328~1202°F)	-200~650℃ (-328~1202°F)
	500		GOST 6651	20℃ (36°F)	±0.2℃ ±0.4°F	-200~650℃ (-328~1202°F)	-200~650℃ (-328~1202°F)	
	Ni	0.00618	100	DIN 43760	20℃ (36°F)	±0.2℃ ±0.4°F	-60~180℃ (-76~356°F)	-60~180℃ (-76~356°F)
		0.00672	120	DIN 43760	20℃ (36°F)	±0.2℃ ±0.4°F	-80~320℃ (-112~608°F)	-80~320℃ (-112~608°F)
	Cu	0.00428	50	GOST 6651	20℃ (36°F)	±0.4℃ ±0.7°F	-50~200℃ (-58~392°F)	-50~200℃ (-58~392°F)
			53	GOST 6651	20℃ (36°F)	±0.4℃ ±0.7°F	-50~200℃ (-58~392°F)	-50~200℃ (-58~392°F)
			100	GOST 6651	20℃ (36°F)	±0.2℃ ±0.4°F	-50~200℃ (-58~392°F)	-50~200℃ (-58~392°F)
0.00427		9.035	-	20℃ (36°F)	±1.0℃ ±1.8°F	-50~260℃ (-58~500°F)	-50~260℃ (-58~500°F)	
抵抗 (Ohm)	抵抗		0 to 4000	-	1Ω	±0.4Ω	0~4000Ω	0~4000Ω
	ポテンショメータ		100 to 10000	-	1%	±0.1%	0~100%	0 to 100%
熱電対 (TC)	A1	-	GOST 8.585_2001	20℃ (36°F)	±0.75℃ ±1.35°F	25~2500℃ (77~4532°F)	-10 to 2500℃ (14 to 4532°F)	
	A2	-	GOST 8.585_2001	20℃ (36°F)	±0.75℃ ±1.35°F	25~1800℃ (77~3272°F)	-10 to 1800℃ (14 to 3272°F)	
	A3	-	GOST 8.585_2001	20℃ (36°F)	±0.75℃ ±1.35°F	25~1800℃ (77~3272°F)	-10 to 1800℃ (14 to 3272°F)	
	B	-	IEC 60584 GOST 8.585_2001	100℃ (180°F)	±0.75℃ ±1.35°F	180~1800℃ (356~3272°F)	-10 to 1800℃ (14 to 3272°F)	
	E	-	IEC 60584 GOST 8.585_2001	20℃ (36°F)	±0.3℃ ±0.6°F	-100~1000℃ (-148~1832°F)	-250 to 1000℃ (-418 to 1832°F)	
	J	-	IEC 60584 GOST 8.585_2001	20℃ (36°F)	±0.3℃ ±0.6°F	-125~750℃ (-193~1382°F)	-200 to 1200℃ (-328 to 2192°F)	
	K	-	IEC 60584 GOST 8.585_2001	20℃ (36°F)	±0.3℃ ±0.6°F	-125~1350℃ (-193~2462°F)	-250 to 1350℃ (-418 to 2462°F)	
	L	-	DIN 43710	20℃ (36°F)	±0.3℃ ±0.6°F	-100~800℃ (-148~1472°F)	-200 to 800℃ (-328 to 1472°F)	
	LR	-	GOST 8.585_2001	20℃ (36°F)	±0.3℃ ±0.6°F	-75~800℃ (-103~1472°F)	-200 to 800℃ (-328 to 1472°F)	
	N	-	IEC 60584 GOST 8.585_2001	20℃ (36°F)	±0.3℃ ±0.6°F	-100~1300℃ (-148~2372°F)	-250 to 1300℃ (-418 to 2372°F)	
	R	-	IEC 60584 GOST 8.585_2001	20℃ (36°F)	±0.5℃ ±0.9°F	75~1750℃ (167~3182°F)	-50 to 1750℃ (-58 to 3182°F)	
	S	-	IEC 60584 GOST 8.585_2001	20℃ (36°F)	±0.5℃ ±0.9°F	75~1750℃ (167~3182°F)	-50 to 1750℃ (-58 to 3182°F)	
	T	-	IEC 60584 GOST 8.585_2001	20℃ (36°F)	±0.3℃ ±0.6°F	-100~400℃ (-148~752°F)	-250 to 400℃ (-418 to 752°F)	
	U	-	DIN 43710	20℃ (36°F)	±0.3℃ ±0.6°F	-100~400℃ (-148~752°F)	-200 to 600℃ (-328 to 1112°F)	
電圧 (mV)	DC	-	-	1mV	±10μV	-50~80mV	-50~80mV	

## 設定項目

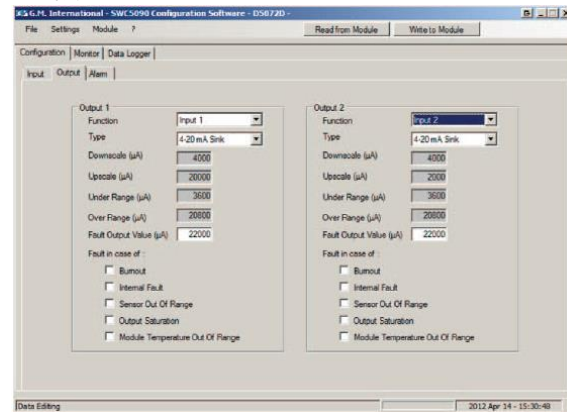
ソフトウェア SWC5090 の詳細設定についてはマニュアル ISM0154 を参照下さい。

- Input (入力) :
  - Sensor Connection (接続センサ) :
    - TC (熱電対)、RTD (測温抵抗体)、Potentiometer (ポテンシオメータ)、Voltage (mV 入力)、Resistance (抵抗)
  - Sensor Type (センサの種類) : 温度入力表 (9 頁) を参照。  
熱電対、測温抵抗体の温度特性はカスタマイズ可能。
  - Wires (配線) : 2/3 線式対応 (測温抵抗体、抵抗)
  - Downscale (下限値) : アナログ出力の下限値に対応
  - Upscale (上限値) : アナログ出力の上限値に対応
  - Cold Junction Source (冷接点補償) : 熱電対のみ
    - Automatic : 内蔵温度センサによる自動設定 (1 チャンネル当たり 1 つ)
    - Fixed : Cold Junction Reference にて温度設定
  - Other Input : 測温抵抗体の入力値を使用して補正
  - Cold Junction Reference (冷接点補償の設定値) :
    - 範囲 -60°C ~ +100°C
  - Integration Speed (積分時間) :
    - Slow : 250ms (mV 入力、熱電対、2 線式測温抵抗体)、375ms (ポテンシオメータ)、500ms (3 線式測温抵抗体)
    - Fast : 50ms (mV 入力、熱電対、2 線式測温抵抗体)、75ms (ポテンシオメータ)、100ms (3 線式測温抵抗体)
  - Mains Frequency (電源周波数) :
    - 50Hz、60Hz (Integration Speed 「Fast」 設定時)
  - Offset (オフセット) : 入力に対する加減算値 (入力機器により  $\mu V$  又は m $\Omega$ )
  - Multiplier (乗算) : 入力値に対する掛け算値
  - Tag (タグ) : 16 桁の英数字
- Output (出力) :
  - Function (機能) :
    - Input 1 : 入力 1 をアナログ出力
    - Input 2 : 入力 2 をアナログ出力
    - Input 1 + 2 : (入力 1 + 入力 2) をアナログ出力
    - Input 1 - 2 : (入力 1 - 入力 2) をアナログ出力
    - Min (Input 1, Input 2) : 入力 1、2 の低い方をアナログ出力
    - Max (Input 1, Input 2) : 入力 1、2 の高い方をアナログ出力
  - TYPE (タイプ) :
    - 4-20 mA Sink (SIL 適用モード)
    - 0-20 mA Sink
    - Custom Sink (設定範囲 0-24mA)
    - 4-20 mA Source (SIL 適用モード)
    - 0-20 mA Source
    - Custom Source (設定範囲 0-24mA)
  - Downscale (下限値) : 通常動作の下限値 (0-24mA 範囲)
  - Upscale (上限値) : 通常動作の上限値 (0-24mA 範囲)
  - Under Range (下限範囲外) : 異常検出時の下限値 (0-24mA 範囲)
  - Over Range (上限範囲外) : 異常検出時の上限値 (0-24mA 範囲)
  - Fault Output Value (出力値) : 故障検出時の出力値 (0-24mA 範囲)
  - Fault in case of (故障条件) : 以下の故障時に故障出力
    - Burnout : 入力機器の断線故障
    - Internal Fault : 内部故障
    - Sensor Out Of Range : 入力機器の入力範囲外
    - Output Saturation : 出力飽和
    - Module Temperature Out Of Range : 使用温度範囲外

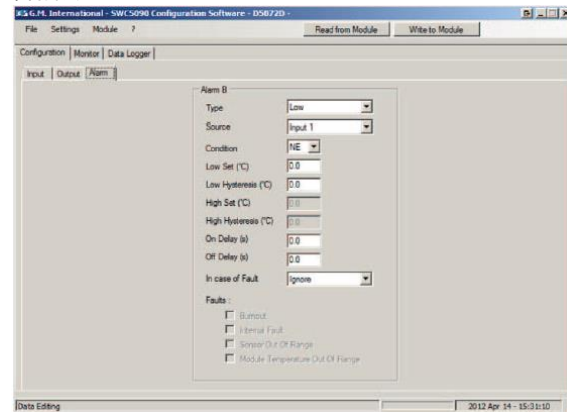
## 入力設定



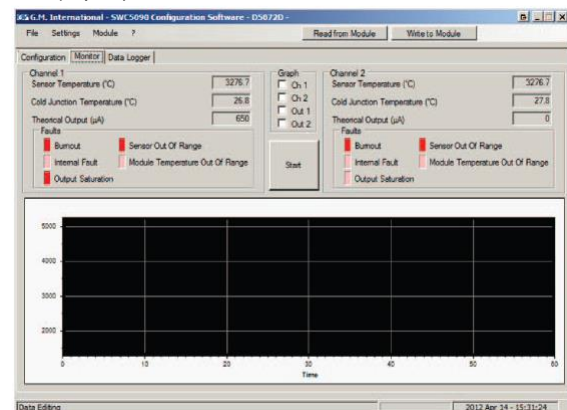
## 出力設定



## 警報設定



## モニタリング



## ■ ALARM (警報) :

## TYPE (タイプ) :

None : 警報無効

Low : Low Set 値より入力値が下がると警報出力

Low Lock : Low Set 値より入力値が上昇するまで警報を出力制限する。上昇後、Low 設定のように動作する。

High : High Set 値より入力値が上がると警報出力

High Lock : High Set 値より入力値が減少するまで警報出力を制限する。減少後、High 設定のように動作する。

Window : Low Set 値より減少、及び High Set 値より上昇する場合に警報出力。

Fault Repeater : Faults で選択された一つ又は複数の故障状態を警報出力。

## Source (基準値) :

Input 1 : 入力 1

Input 2 : 入力 2

Input 1 + 2 : 入力 1 + 入力 2

Input 1 - 2 : 入力 1 - 入力 2

Min (Input 1, Input 2) : 入力 1、2 の低い方

Max (Input 1, Input 2) : 入力 1、2 の高い方

## Condition (条件) :

NE : 通常動作時に信号出力

ND : 警報検出時に信号出力

Low Set : 警報出力の動作値 (Low、Low Lock、Window 設定時)

Low Hysteresis : 基準値が Low Set + Low Hysteresis に達した際に警報が解除される。

(設定範囲 : 0-500°C、0-500mV、0-50%、0-2kΩ)

High Set : 警報出力の動作値 (High、High Lock、Window 設定時)

High Hysteresis : 基準値が High Set + High Hysteresis に達した際に警報が解除される。

(設定範囲 : 0-500°C、0-500mV、0-50%、0-2kΩ)

On Delay (オンディレー) : 異常検出から警報出力までの時間 (設定範囲 : 0-1000 秒。100ms 単位)

Off Delay (オフディレー) : 正常状態へ復帰から警報解除までの時間 (設定範囲 : 0-1000 秒。100ms 単位)

## In case of Fault (故障時) :

Ignore : 警報出力されない。

Lock status : 警報出力は故障が発生する前の状態を維持する。

Go On : 警報出力が ON される。

Go Off : 警報出力を OFF にする。

Faults : "Type" を "Fault repeater" に選択した場合に設定可能。

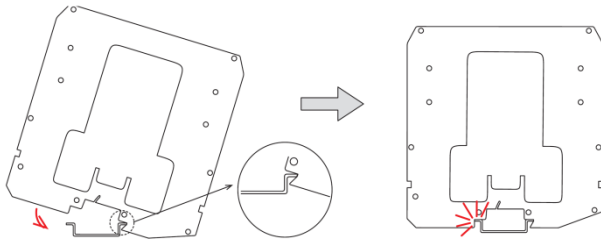
故障が発生したとき警報出力する。

※ 各チャンネルの設定は独立しています。

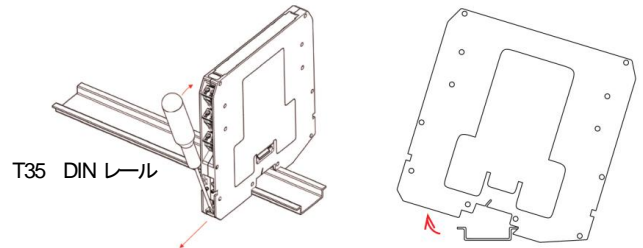
## 本質安全防爆バリアの取付けと取外し

### ① DIN レールによる方法

・取付け方法

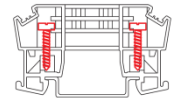
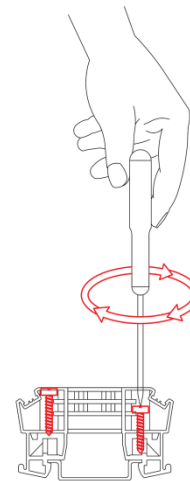
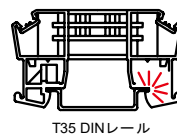
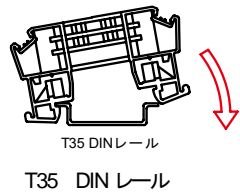
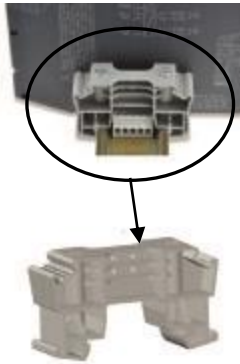


・取外し方法



### ② DIN レール・ストッパーの取付け方法

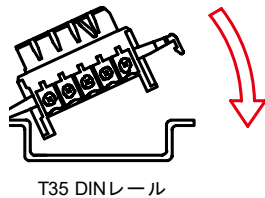
DIN レール・ストッパーの両端のねじを締めて固定ください。



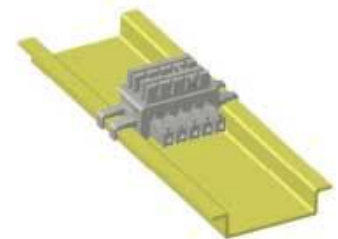
### ③ パワーバス (Power Bus) による方法

注) パワーバスは日本では使用できません。

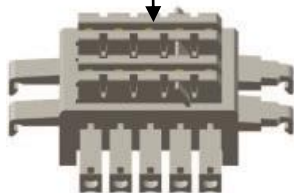
・DIN レールにパワーバス・コネクタを取付けます。



パワーバス・コネクタ (型番: JDFT049) (12mm 幅用)



T35 DINレール

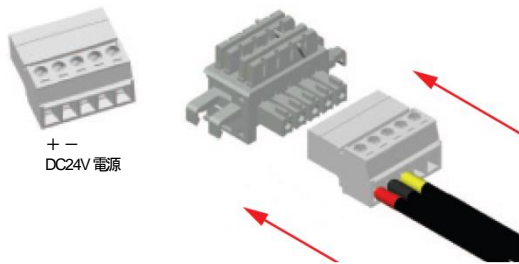


+ - 電源

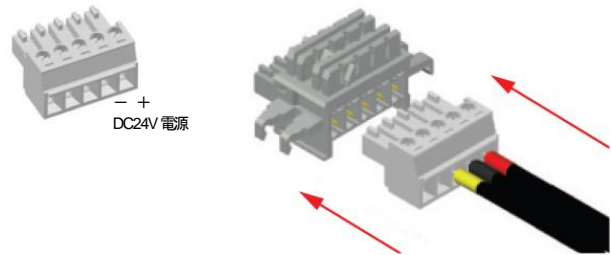
# D5072D 形 本質安全防爆絶縁バリア

- ・パワーバス用プラグイン端子  
プラグイン端子をパワーバス・コネクタに接続します。

MOR022 形 (メス端子) 取付け図

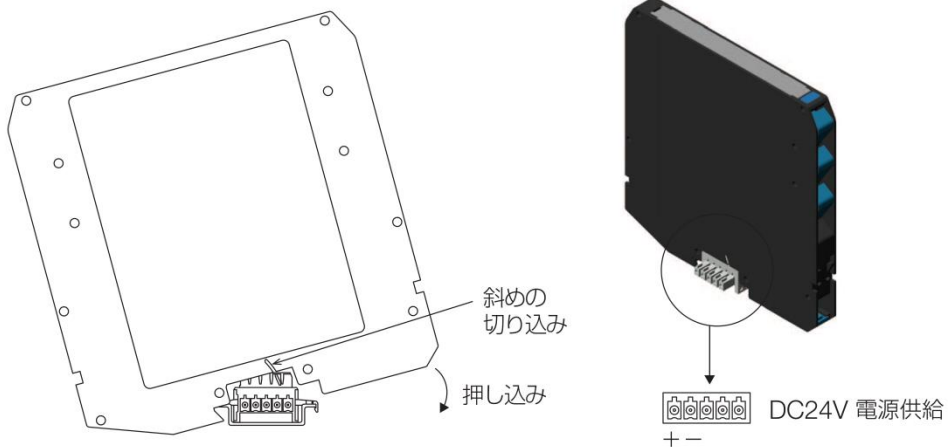


MOR017 形 (オス端子) 取付け図



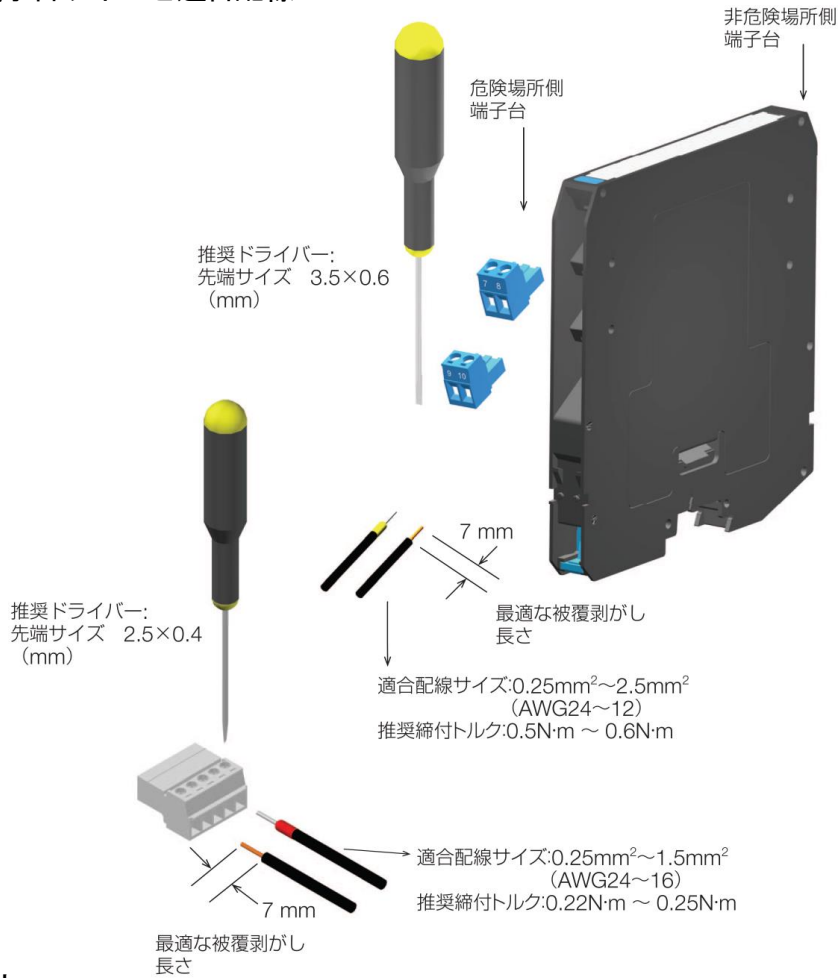
- ・パワーバスへのバリアの取付け方法

DIN レール上に取付けたパワーバス・コネクタにバリアをコネクタとバリアの斜めの切り込みを合わせて押し込み、取付けてください。




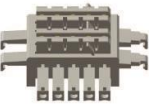



# D5072D 形 本質安全防爆絶縁バリア

## ④ 配線端子台サイズと適合配線



## アクセサリ

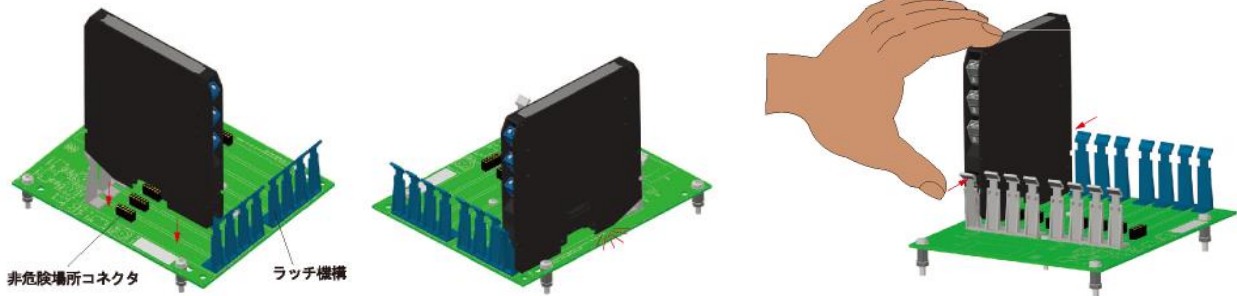
品名・外観	型番	備考
DIN レール用ストッパ 	MCHP196	
プラグイン端子 (オス) 	MOR017	・パワーバス用
プラグイン端子 (メス) 	MOR022	・パワーバス用
コネクタ 	JDFT049	・パワーバス用、5PIN、幅12mm
パワーバスケット 	OPT5096	・MOR017 1個 MOR022 1個 MCHP196 2個

# D5072D 形 本質安全防爆絶縁バリア

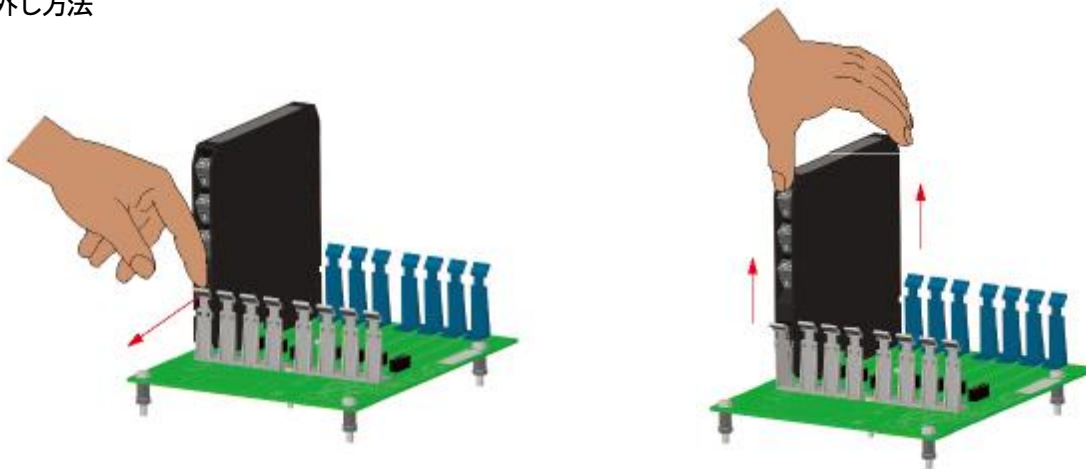
## ⑤ ターミナルボードを使用した取付けと取外し方法 注) ターミナルボードは日本では使用できません。

### ・取付け方法

- 1) ターミナルボードのコネクタにモジュールを入れて押し付け、ラッチ機構にかん合させます。
- 2) 非危険場所側のラッチと危険場所側のラッチを押しします。

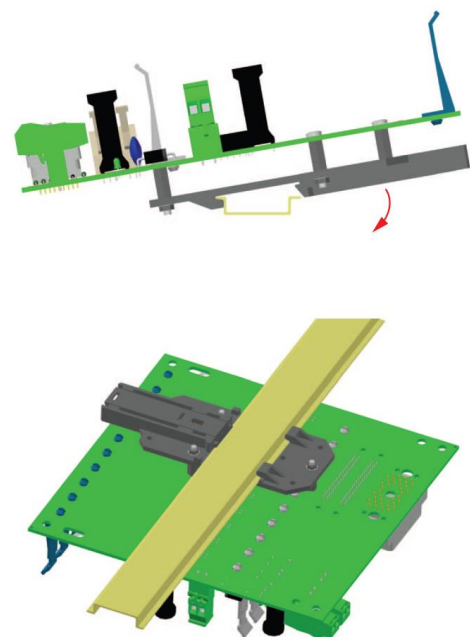
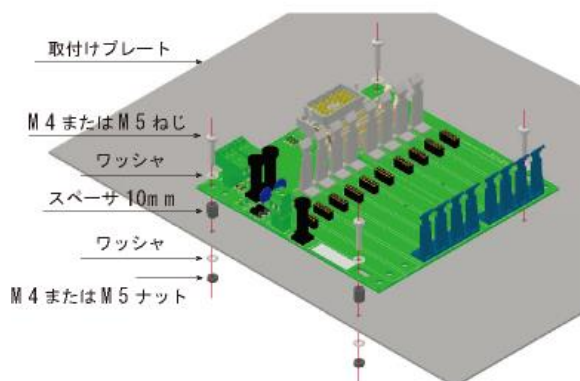


### ・取外し方法



### ・ターミナルボードの取付方法

- 1) キャビネット内の取付けプレートに取付けます。
- 2) DIN レールに片側を掛けて押し込みます。

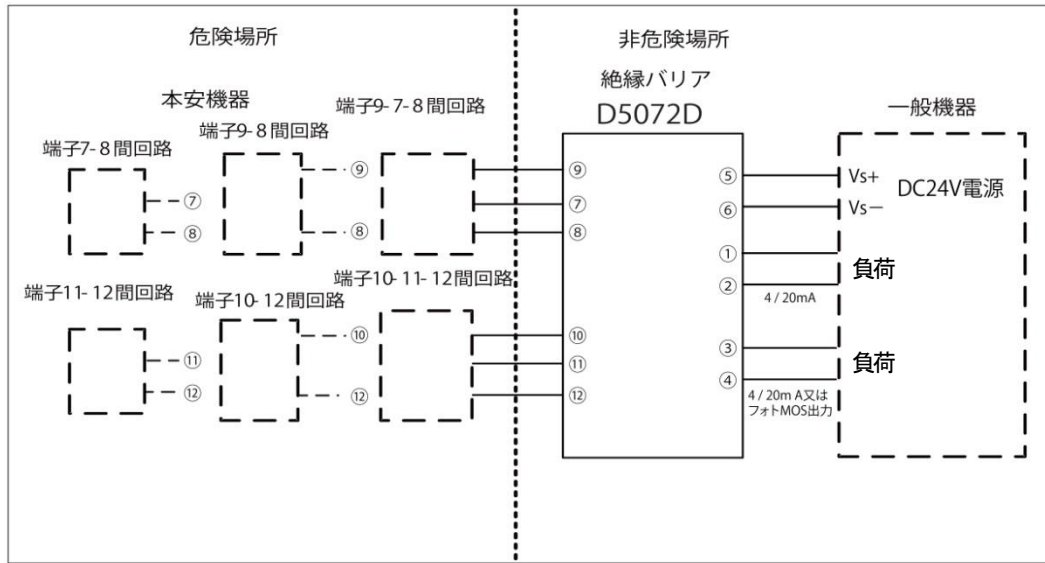


# D5072D 形本質安全防爆絶縁バリア

## 本質安全防爆システムおよび本安機器と本安関連機器（絶縁バリア）組み合わせ条件

危険場所に設置して使用する本安機器は機器単体で防爆検定に合格した機器の使用が必須です。

また、絶縁バリアはツェナーバリアと異なり本質安全防爆性能保持のために必要なA種接地工事が必要ありません。



<b>本安機器の安全保持定格</b> $U_i$ (例 10V) $\geq U_o$ $I_i$ (例 20mA) $\geq I_o$ $P_i$ (例 50mW) $\geq P_o$ $C_i$ $\div$ 無視できる値 $L_i$ $\div$ 無視できる値	<b>本安回路配線パラメータ</b> $C_w \leq C_o - C_i$ $L_w \leq L_o - L_i$	<b>絶縁バリアの安全保持定格</b> $U_o = 7.2 V$ $I_o = 16 mA$ $P_o = 27 mW$ $C_o = 13.5 \mu F$ $L_o = 138 mH$
--	--	--

図1 本安機器と絶縁バリア D5072D の組み合わせ条件

1) 本安機器と本安関連機器を組み合わせるには以下の条件を順守ください。

表1 電気機器の爆発等級（グループ）の組み合わせ条件

		本安関連機器（バリア）		
		グループIIA	グループIIB	グループIIC
本安機器	グループIIA	○	○	○
	グループIIB	×	○	○
	グループIIC	×	×	○

表2 性能区分（ia、ib）の組み合わせ条件

		本安関連機器（バリア）	
		ia機器	ib機器
本安機器	ia機器	○	×
	ib機器	○	○

注) 表1と表2の○は組合せが可能です

2) 表3に示すように本安機器の安全保持定格は本安関連機器の安全保持定格の値以上でなければなりません。

本安機器の安全保持定格は、本安機器の検定合格証または、製品データシートに記載されておりますので、必ず安全保持定格を確認し、以下に示す接続条件を満足することを確認してください。

表3 本安機器と本安関連機器の組み合わせ条件

本安機器の安全保持定格	組み合わせ条件	本安関連機器の安全保持定格
本安回路許容電圧 $U_i$	$\geq$	本安回路最大電圧 $U_o$
本安回路許容電流 $I_i$	$\geq$	本安回路最大電流 $I_o$
本安回路許容電力 $P_i$	$\geq$	本安回路最大電力 $P_o$

3) 本安機器の内部インダクタンスおよび内部キャパシタンスと本安配線の配線インダクタンスおよび配線キャパシタンスの和は、本安関連機器で定められる許容インダクタンス ( $L_o$ ) と許容キャパシタンス ( $C_o$ ) の値以下でなくてはなりません。(表4参照)

表4 インダクタンスとキャパシタンスの組み合わせ条件

本安回路のパラメータ	組み合わせ条件	本安関連機器のパラメータ
本安機器の内部インダクタンス $L_i$ と配線のインダクタンス $L_w$ の和	$\leq$	許容インダクタンス $L_o$
本安機器の内部キャパシタンス $C_i$ と配線のキャパシタンス $C_w$ の和	$\leq$	許容キャパシタンス $C_o$

注) 本安機器内部の  $L_i$  (内部インダクタンス) と  $C_i$  (内部キャパシタンス) 値は本安機器の検定合格証または製品データシートに記載されています。そちらをご確認ください。



# D5072D 形本質安全防爆絶縁バリア

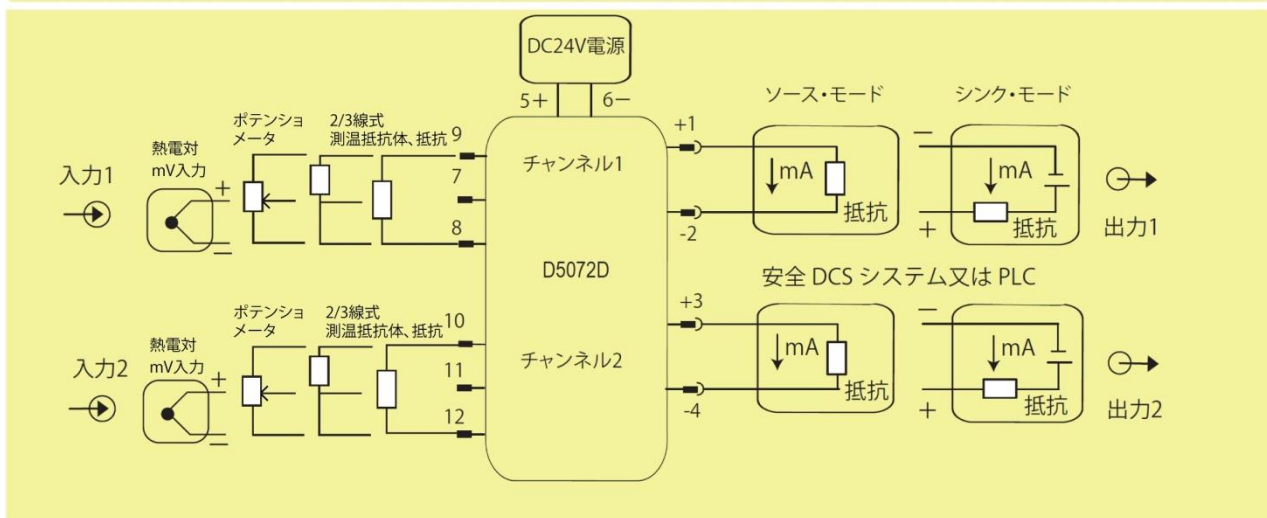
- 4) 本安回路にインダクタンスとキャパシタンスが共に存在する場合は、下記の点に注意しなくてはなりません。  
上記3) の考え方は、以下の①から③の以下のいずれか一つの条件が満たされる場合のみ適用されます。
- ① 本安回路に接続される本安機器の内部インダクタンス (Li) と内部キャパシタンス (Ci) のいずれかまたは両方の値がそれぞれ本安関連機器の許容インダクタンス (Lo) と許容キャパシタンス (Co) の1%以下の場合。
  - ② 本安回路のインダクタンスとキャパシタンスが本安回路外部配線のみ分散して存在する場合。
  - ③ 接続される本安機器の内部インダクタンスまたは内部キャパシタンスが、どちらかひとつだけが存在する場合。
- 5) 上記①から③に該当しない場合、すなわち本安機器に内部インダクタンス (Li) および内部キャパシタンス (Ci) の両方が存在し、それぞれの値が本安関連機器の許容インダクタンス (Lo) と許容キャパシタンス (Co) の値の1%を超える場合、使用できるインダクタンスとキャパシタンスはそれぞれ本安関連機器の許容インダクタンス (Lo) と許容キャパシタンス (Co) の値の最大50%に制限されます。

## 機能安全マニュアル

### (1) 概要

D5072D の端子番号 5 (+) と 6 (-) に DC24V 電源を接続すると緑色の LED が点灯します。入力機器 (熱電対、测温抵抗体、ポテンショメータなど) を端子番号 7~9 (チャンネル1) と端子番号 10~12 (チャンネル2) に接続します。ソースまたはシンクモードの電流出力端子は端子番号 1 と 2 および 3 と 4 となります。

### 4-20mA電流出力に使用するD5072D



### (2) 安全機能 (Safety Function) と故障モードについて

D5072D は Type B モジュールとして、「Low Demand Mode」低頻度要求モード環境での動作を想定しており、ハードウェア・フォルトトレランス(HFT)は「0」となります。故障モードを以下のように定義します。ただし、機能安全を満たすバリアの出力設定は4-20mA 出力のみとなります。

- ・Fail-safe State (安全側故障状態) : 最大値を超える、または最小値未滿となる検出可能な危険側故障発生時に安全機能により、出力電流値を HIGH 故障、LOW 故障状態に変換することである。
- ・Fail-Safe (安全側故障) : プロセスからの要求がなくても、バリアや (サブ) システムが定義された安全側故障状態に移行し維持する故障モード。
- ・Fail Dangerous (危険側故障) : プロセスの要求に対して反応しない故障モード (例えば、決められた安全側故障状態に移行しない)。または出力電流が正しい値から3%以上外れる状態。
- ・Fail High (HIGH 故障) : 出力電流値が最大値 (20mA) を超える故障モード。出力の最大値はユーザーにてプログラム可能ですが、この解析での最大値は20mA となります。安全制御機器のプログラムが High の故障を検出するように設定されており、この故障モードで自動的にトリップしないこと。この故障モードは検出される危険側故障 (DD) に分類される。
- ・Fail Low (LOW 故障) : 出力電流値が最小値 (4mA) 未滿となる故障モード。出力の最小値はユーザーにてプログラム可能ですが、この解析での最小値は4mA となります。安全制御機器のプログラムが Low の故障を検出するように設定されており、この故障モードで自動的にトリップしないこと。この故障モードは検出される危険側故障 (DD) に分類される。
- ・Fail No Effect (直接影響のない故障) : 安全機能を実行するのに必要な部品の故障モード。ただし、安全側故障でも危険側故障でもない。安全側故障率 (SFF) の計算には考慮されない。
- ・Fail Not Part (安全機能と関係ない故障) : 安全機能を構成しない部品の故障モードであるが、製品回路の一部であり、部品表に記載されている。安全側故障率 (SFF) の計算には考慮されない。

IEC61511-1 の 11.4.4 項の要求に対し、D5072D は実績のあるデバイスを使用することで、SFF が 60% 以上で Type B の安全関連要素を含む SIL2 システムにおいて HFT=0 で要求を満たすことを実証している。これは D5072D が 1 入力 2 出力、又は测温抵抗体を利用した冷接点補償接続においても有効です。

※故障率のデータは Siemens (シーメンス) SN29500 から得ています。

# D5072D 形本質安全防爆絶縁バリア

## (3) 故障確率表

Failure category 故障カテゴリ	Failure rates (FIT) 故障率
$\lambda_{dd}$ = Total Dangerous Detected failures 検出できる危険側故障率	283.52
$\lambda_{du}$ = Total Dangerous Undetected failures 検出されない危険側故障率	71.43
$\lambda_{sd}$ = Total Safe Detected failures 検出される安全側故障率	0.00
$\lambda_{su}$ = Total Safe Undetected failures 検出されない安全側故障率	0.00
$\lambda_{tot\ safe}$ = Total Failure Rate (Safety Function) = $\lambda_{dd} + \lambda_{du} + \lambda_{sd} + \lambda_{su}$ 総故障率	354.95
MTBF (シングルチャンネル) = $(1 / \lambda_{tot\ safe}) + MTTR$ (8時間) 安全機能としての MTBF (平均故障間隔)	321 年
$\lambda_{no\ effect}$ = "No Effect" failures 直接影響のない部品故障	279.05
$\lambda_{not\ part}$ = "Not Part" failures 安全機能と関係ない部品故障	191.20
$\lambda_{tot\ device}$ = Total Failure Rate (Device) = $\lambda_{tot\ safe} + \lambda_{no\ effect} + \lambda_{not\ part}$ 総故障率 (機器)	825.20
MTBF (シングルチャンネル) = $(1 / \lambda_{tot\ device}) + MTTR$ (8時間) 機器としての MTBF (平均故障間隔)	138 年

注) FIT : 故障率単位= $10^{-9}$

## (4) IEC 61508 に準拠した故障率表

$\lambda_{sd}$	$\lambda_{su}$	$\lambda_{dd}$	$\lambda_{du}$	SFF	DC <sub>D</sub>
0.00 FIT	0.00 FIT	283.52FIT	71.43FIT	79.88%	79.88%

注) SFF : 安全側故障割合 =  $(\lambda_{su} + \lambda_{sd} + \lambda_{dd}) / \lambda_{tot}$

DC<sub>D</sub> : 危険側診断カバー率 =  $\sum \lambda_{dd} / \sum \lambda_{total}$

この Type B システムは SFF=79.88% $\geq$ 60%、HFT=0 であり、運用実績に基づく評価により IEC61511-1 の 11.4.4 項で要求される SIL2 の要求事項を満たします。

## (5) 作動要求時の平均故障率 (PFDavg) とブルーテスト間隔 (T-proof) の関係表

(ブルーテストのカバー率を 99%と推定し、安全機能ループ全体における D5072D の貢献割合を 10%とする)

T[Proof] = 1 年	T[Proof] = 3 年	T[Proof] = 20 年
PFDavg = 3.16 E-04 SIL 2対応	PFDavg = 9.47E-04 SIL2対応	PFDavg = 6.31E-03 SIL1対応

T[Proof] : ブルーテスト間隔

## (6) 作動要求時の平均故障率 (PFDavg) とブルーテスト間隔 (T-proof) の関係表

(ブルーテストのカバー率を 99%と推定し、安全機能ループ全体における D5072D の貢献割合を 20%とする)

T[Proof] = 6 年	T[Proof] = 20 年
PFDavg = 1.89E-03 SIL 2対応	PFDavg = 6.31E-03 SIL 1対応

## T-proof テストの手順について

T-proof テスト (動作確認試験) は、診断機能で検出されない危険側故障を発見するテストです。FMEDA において確認された検出されない危険側故障を T-proof テストで発見することができます。

- ・ブルーテスト① 検出されない危険側故障の 50%を検出可能です。

順序	手順
1	安全計装 PLC をバイパスするか、誤トリップを防止する処置をします。
2	温度変換器(D5072D)にフルスケールの電流を出力する命令を送り、出力値がその値なることを確認します。これは電源電圧の低下や配線抵抗の増加、その他の異常など電圧が適合しているかどうかを確認するテストです。
3	温度変換器(D5072D)に最低電流を出力する命令を送り、出力値がその値なることを確認します。このテストは暗電流関連の問題がないかどうかの検証です。
4	ループを通常運転状態に戻します。
5	安全計装 PLC のバイパスをはずす、または通常の状態に戻します。

- ・ブルーテスト② 検出されない危険側故障の 99%を検出可能です。

順序	手順
1	安全計装 PLC をバイパスするか、誤トリップを防止する処置をします。
2	ブルーテスト①の 2 と 3 のステップを実施します。
3	温度変換器(D5072D)の 2 点の校正(例えば、4mA と 20mA の点)を実施します。
4	ループを通常運転状態に戻します。
5	安全計装 PLC のバイパスをはずす、または通常の状態に戻します。

# D5072D 形 本質安全防爆絶縁バリア

## 取り扱い

D5072D は 2 チャンネルタイプの温度信号変換を行う本質安全防爆絶縁バリアです。専用の通信ケーブル PPC5092 (別売) と設定ソフト SWC5090 (無償) で本体の設定を行います。DIN レール取付配線に加え、パワーバスまたは専用ターミナルボードが使用できます (\* 日本では使用できません)。使用周囲温度範囲であれば、取付けは垂直または水平方向を問いません。配線端子台はねじ留め式端子台で着脱可能、最大配線サイズは 2.5mm<sup>2</sup> です。Zone2 にバリアを設置する場合は、電源を入れる前に周囲に爆発性ガスがないことを確認してください。 (\* 日本では Zone2 に設置することはできません)。

配線はケーブルの電流定格、配線距離 (16 頁) に注意して実施してください。又、配線端子台の配置 (6 頁) 及び配線接続図 (7、8 頁) をご覧ください。本安回路配線は非本安回路配線と絶縁分離を行い、「本安回路」であることが分かるように IEC 規格 60079-14 及び「ユーザーのための工場防爆設備ガイド」に従って明示してください。

バリア容器の保護等級は最低 IP20 (EN60529、NEMA 250 TYPE 1 準拠) で屋内設備用です。屋外に設置する場合は要求環境に適合する保護等級 IP の収納容器内に設置して使用ください。バリアは汚れ、ホコリ、機械的振動衝撃、熱応力、その他機器との接触から保護してください。バリア表面の洗浄が必要な場合は、洗剤で軽く湿らせた布で拭いてください。このとき、静電気を避けるため、バリア容器は湿らせた布または帯電防止布で拭いてください。洗剤がバリア容器内に侵入しないように注意ください。バリアの電源には SELV 電源を使用してください。

## スタートアップ

バリアに電源を入れる前に、すべての配線が正しく配線されているか確認してください。特に電源、極性、入出力配線を確認してください。本安回路と非本安回路間の配線ダクトは分離が必要です。本安回路は明青色または他の方法で明示してください。電源を入れるとバリアの電源 LED (緑色) が点灯し、入力信号に応じて出力信号が出力されます。



【販売元】

**IDEC 株式会社**

IDEC CORPORATION

<http://www.idec.com/japan/>

---

本社 〒532-0004 大阪市淀川区西宮原2-6-64 TEL06-6398-2500

取扱説明書でご不明な点が御座いましたら、下記の技術問い合わせ窓口へお問い合わせください。

お問い合わせ時間：9：00～12：00／13：00～17：00  
(土・日曜日、祝日および弊社休日を除く)

【技術問い合わせ窓口】

0120-992-336

■携帯電話・PHSの場合は050-8882-5843