



本質安全防爆 ツェナーバリア MTL700シリーズ



MTL700 & MTL700P シリーズ、ツェナーバリアは計装電気信号を通常は問題なく伝達しますが、一旦、安全場所側で電気事故が発生した際に、危険場所における爆発性雰囲気引火しない程度に電気エネルギーを瞬時に制限します。

1チャンネル、2チャンネル及びDC信号又はAC信号用など各種のツェナーバリアを提供しています。

- ◆ 全ての危険場所及び爆発性雰囲気に適用可能。
- ◆ 全世界のプラントで使用されている長年の実績を持つツェナーバリア
- ◆ CENELEC & ATEX 防爆認定（欧州防爆統一規格）、日本 TIIS(安協、日本)、CSA(カナダ)、FM,UL(アメリカ)、GOST（ロシア）、SAA（オーストラリア）、NEPSI(中国)など世界各国で防爆承認済み
- ◆ ガス等級 IIC 及び IIB にも対応するハイパワーツェナーバリア提供
- ◆ モジュールの厚みは 14mm とコンパクトサイズ

Note: 一時側と2次側絶縁が必要な場合、及びActiveバリアについては別カタログを参照ください。



MTL700シリーズ 本質安全防爆ツェナーバリア 仕様一覧

※新技術基準番号の無い所は現在申請中です。

形式番号 MTL	安全保持規格			極性 (●印該当品)			主用途	基本回路 (危険場所側) (安全場所側)	最大端子間抵抗 (Ω) ①-③/②-④	Vwkg 使用電圧 10(1) μA	V max 許容電圧	(mA) ヒューズ 定格	労働省検定合格番号 構造規格 新技術基準	
	V	Ω	mA	+	-	ac								
702	25	200	125	●			トランスミッター	別紙参照 使用電圧範囲 20-35V	-	-	35	100		
705	28	300	93	●			トランスミッター		-	-	35	50		
706	28	300	93	●			トランスミッター		-	-	35	50		
707	28	300	93	●			スイッチ		-	-	35	50		
708	28	diode	-	●			ソレノイド、アラーム、LED		-	-	-	50		
710	10	50	200	●	●	●	6V dc/4V ac システム		85	6.0	6.9c	50	第 T48691 号	第 TC15192 号
715	15	100	150	●	●	●	12V dc システム		155	12.0	13.0	100	第 T48688 号	第 TC13168 号
722	22	150	147	●	●	●	18V dc システム		185	19.0	20.2	50	第 T48692 号	第 TC16102 号
728	28	300	93	●	●	●	コントローラ出力、ソレノイド		340	25.5	26.6	50	第 T48693 号	第 TC13185 号
728	28	300	93	●	●	●	トランスミッター		340	25.5b	26.6d	50	第 T48693 号	第 TC13185 号
751	1	10	100			●	熱電対		20	0.3	2.0	250	第 T48694 号	第 TC13229 号
755	1	10	100			●	測温抵抗体		20	0.3	2.0	250		
755	3	10	300			●	測温抵抗体		18.0a	(0.6)	3.6	250	第 T48694 号	第 TC13229 号
755	3	10	300			●	測温抵抗体	18.0a	(0.6)	3.6	250			
758	7.5	10	750	●	●		ガス検知機		18	6.0	7.0	200		第 TC16053 号
761	7.5	10	750	●	●		ストレインゲージ用		18	6.0	7.0	200		
761	9	90	100	●	●	●			145	6.0	7.5	100	第 T48697 号	第 TC13286 号
764	9	90	100	●	●	●	12V dc システム		145	6.0	7.5	100		
764	12	1k	12	●	●	●			1075	10.0	10.7e	50	第 T48695 号	第 TC15679 号
766	12	1k	12	●	●	●	18V dc システム		1075	10.0	10.7e	50		
766	12	150	80	●	●	●			1075	10.0	10.7e	50	第 T48695 号	第 TC13355 号
766	12	150	80	●	●	●	12V dc システム		185	10.0	11.2	50		
766	12	150	80	●	●	●			185	10.0	11.2	50		
767	15	100	150	●	●	●	18V dc システム		155	12.0	13.0	100	第 T48690 号	第 TC14812 号
767	15	100	150	●	●	●			155	12.0	13.0	100		
768	22	150	147	●	●	●	コントローラ出力		185	19.0	20.2	50	第 T48703 号	
768	22	150	147	●	●	●			185	19.0	20.2	50		
779	28	300	93	●	●	●	Bently Nevada 用 (MTL 796-)	340	25.5	26.6	50	第 T48700 号	第 TC16054 号	
779	28	300	93	●	●	●		340	25.5	26.6	50			
796	26	300	87	●	●	●	Bently Nevada 用 (MTL 796-)	340	23.5	24.6	50	第 T49596 号	第 TC13161 号	
796	20	390	51	●	●	●		435	17.5	18.7	50			
760	10	50	200			●	熱電対		85	6.0	7.4	50	第 T48696 号	第 TC13230 号
765	10	50	200			●	2線式 dc または ac システム		85	6.0	7.4	50		
765	15	100	150			●			135	12.0	13.2	50	第 T48698 号	第 TC13167 号
772	15	100	150			●	2線式 dc または ac システム		135	12.0	13.2	50		
772	22	300	73			●			340	18.0	19.7	50	第 T48702 号	
772	22	300	73			●			340	18.0	19.7	50		
778	28	600	47			●	2線式 dc または ac システム		665	24.0	25.7	50	第 T48701 号	
778	28	600	47			●		665	24.0	25.7	50			
786	28	diode	-	●	●		スイッチ回路信号帰路		2.2V+30Ω	25.5	26.6	50	第 T48699 号	
786	28	diode	-	●	●		スイッチ回路信号帰路		2.2V+30Ω	25.5	26.6	50		
787	28	300	93	●	●		コントローラ出力、スイッチ		340	25.5	26.6	50	第 T48689 号	
787S	28	diode	-	●	●		トランスミッター		2.2V+30Ω	25.5	26.6	50		
787S	28	300	93	●	●		コントローラ出力、スイッチ		340	25.5	26.6	50	第 T53023 号	第 TC13228 号
787S	28	diode	-	●	●		コントローラ出力、スイッチ		0.9V+30Ω	25.5	26.6	50		
788	28	300	93	●	●		4/20mA 伝送器		340	25.5	26.6	50	第 T48704 号	
788R	28	50	200	●	●				85	6.0	6.9	50		
788R	28	300	93	●	●				340	25.5	26.6	50	第 T48704 号	
788R	28	50	200	●	●				85	6.0	6.9	50		
799		ダミーバリア					増設予備ケーブルの取付							

(注) a: 公差±0.15Ω (20°C) 各チャンネルでの変動分-20~+60°Cで0.15Ω以内、b: acバリアの場合 24.5V、c: acバリアの場合 7.4V、d: acバリアの場合 26.1V、e: acバリアの場合 11.2V。

(注) 高電力タイプ MTL700P シリーズをご希望の場合は、担当者にご連絡ください。

(注) 図は(+)極性のバリアを示しています。(-)極性のバリアは各ポートの向きが逆になります。ACバリアの場合は各ポートが組込まれます。

(注) 上記記載の安全保持定格はBASEEFA(英国)値です。労検の値についてはお問い合わせ下さい。



MTL700Pシリーズ 本質安全防爆ツエナバリヤ 仕様一覧

形式番号 MTL	安全保持規格			極性 (・印該当品)		主用途	基本回路 (危険場所側) (安全場所側)	最大端子間抵抗 (Ω) ①-③/②-④	Vwkg 使用電圧 10(l) μA	V max 許容電圧	(mA) ヒューズ 定格	労働省検定 合格番号 新技術基準
	V	Ω	mA	+	- ac							
707P	28	164	171	●		トランスミッター コントローラー出力				35	50	
710P	10	33	300	●	●	8V dc システム		42	8.0	9.2	200	第 TC15451 号
715P	15	50	291	●		12V dc システム		60	12.5	13.8	200	第 TC13451 号
722P	22	101	213	●		18V dc システム		121	18.5	20.0	100	第 TC13231 号
728P	28	234	119	●		コントローラー出力、ソレノイド*		253	24.5	26.0	100	
729P	28	164	171	●		コントローラー出力、ソレノイド*		184	24.5	26.0	100	
761P	9	350	25		●	ストレインゲージ用		384	7.0	8.1	50	第 TC13356 号
766P	9	350	25			ストレインゲージ用		384	7.0	8.1	50	第 TC13357 号
	12	75	157					93	9.8	11.3	100	
	12	75	157					93	9.8	11.3	100	
787SP	28	234	119	●		トランスミッター コントローラー出力、スイッチ		258	24.5	26.5	80	第 TC15398 号
	28	diode	-			0.9V+16Ω		24.5	26.5	80		

(注) 高電力タイプ MTL700P シリーズをご希望の場合は、担当者にご連絡ください。

(注) 図は (+) 極性のバリヤを示しています。(-) 極性のバリヤは各ダイオードの向きが逆になります。AC バリヤの場合は各ダイオードの他に逆方向のダイオードが組込まれます。

(注) 上記記載の安全保持定格は BASEEFA (英国) 値です。労検の値についてはお問い合わせ下さい。

Patents for MTL707P:UK Patent Nos. 2210521, 2210522;USA Patent No. 4860151

Patents for MTL787SP:UK Patent Nos. 2210522;USA Patent No. 4860151

MTL700P シリーズ 本安防爆承認国、番号及び規格

国名 (認定機関)	防爆基準	認定/ファイル番号		認定危険分類
		IIBガス用	IICガス用	
Australis (SA) Canada (GSA)	AS2380. 7-1987 C22. 2, No. 157	Ex2065 LR36637-58	Ex2065x LR36637-58 LR36637-66*	(Ex ia) IIC Class I, II, III, Div. 1 Gps A-G
China (NEPSI)	GB3836. 1-83 GB3836. 4-83	GYJ96298	GYJ96298	(ia) IIC T6 (ia) IIB T6
Hungary (BKI)	MSZEN 50 014 & 020		87B2-018	[EEx ia] IIC
UK (BASEEFA to CENELEC standard)	BS 5501:Pts1 & 7 EN 50 014 & 020	Ex92C2375	Ex92C2373	[EEx ia] IIC
UK (BASEEFA to CENELEC standard)	BS 5501:Pt9 EN 50 039	Ex92C2376	Ex92C2374	[EEx ia] IIB EEx ia IIC
UK (BASEEFA) (to CENELEC standard), by MTL India	BS 5501:Pt1 & 7 EN 50 014 & 020	Ex92C2377	Ex92C2378	EEx ia IIB [EEx ia] IIC
USA (FM)	3610 Entity	J. I. 0W2A5. AX	J. I. 0W2A5. AX J. I. 5W0A3. AX (MTL787SP)	Class I, II, III, Div. 1 Class I, Div. 2 Gps A-D non-incendive



防爆バリア用語

1. 安全保持定格

たとえば“10V50Ω200mA”といったバリアの表示は、ヒューズ溶断時、終段のツェナーダイオードまたは順方向ダイオードにかかる最高電圧値、終段の抵抗の最小抵抗値と、これに対応する最大短絡電流値とを意味しています。これらの値は、危険場所で生じる事故時のエネルギーを表わしたもので、バリア自体の使用電圧や端子間抵抗を示すものではありません。

2. 極性

バリアは(+)または(-)に極性化されているか、無極性(ac)であるかのいずれかです。有極バリアの場合、指定された(対地)極性の信号は通しますが、極性が逆になると、低インピーダンスの回路として作用し短絡状態となり、ヒューズが切れるのでご注意ください。無極性のACバリアは、互いに2ヶのツェナーダイオードが逆に接続されていて、いずれの極性の信号も通します。

3. 端子間抵抗

バリアの両端子間、即ち、2個の抵抗とヒューズの抵抗で、使用電圧が高いものほど高い抵抗値となっています。MTL755の場合、測温抵抗体用として端子間、およびチャンネル間を±0.15Ω以内(20℃)に押さえています。

4. 使用最大電圧(V_{wk g})

危険場所側端子を開放し、20℃で安全場所側端子と大地間に電圧をかけ、所定リーク電流即ち10μA又は1μAを得る時の最大電圧です。無極性のACバリアの場合、実効電圧ではなく瞬時電圧となります。

5. 最大許容電圧(V_{max})

危険場所側端子を開放し、ヒューズを溶断することなく、20℃で安全場所側端子と大地間に連続的にかけることができる最大電圧です。危険場所側に電流が流れる場合、最大電圧は低下します。

6. ヒューズ定格

ヒューズに連続して(1000時間、35℃)流すことができる最大電流です。定格電流は、短時間(1000秒)であれば、約60%超過することがあっても構いません。

7. 星形結線(Star connected)

星型に結線されたバリアの2つのチャンネルは、その間の電圧が使用最大電圧を超えないようにインターロックされます。

一般仕様

周囲温度および湿度

連続使用時: -20℃~+60℃ 相対湿度: 5~95%RH
保管時: -40℃~+80℃

リーク電流 使用最大電圧でのリーク電流については、2頁を参照してください。使用最大電圧5V以上のバリアでは、使用最大電圧より印加電圧が減少する場合、1V当り少なくとも10%現象します。(大きい場合は20%です。)MTL755の場合は印加電圧が0.4V減少するのに対して少なくとも10%減少します。

端子 端子には、4mm(12AWG)までの導体を差込取付けできます。危険場所側を青で色分けしています。

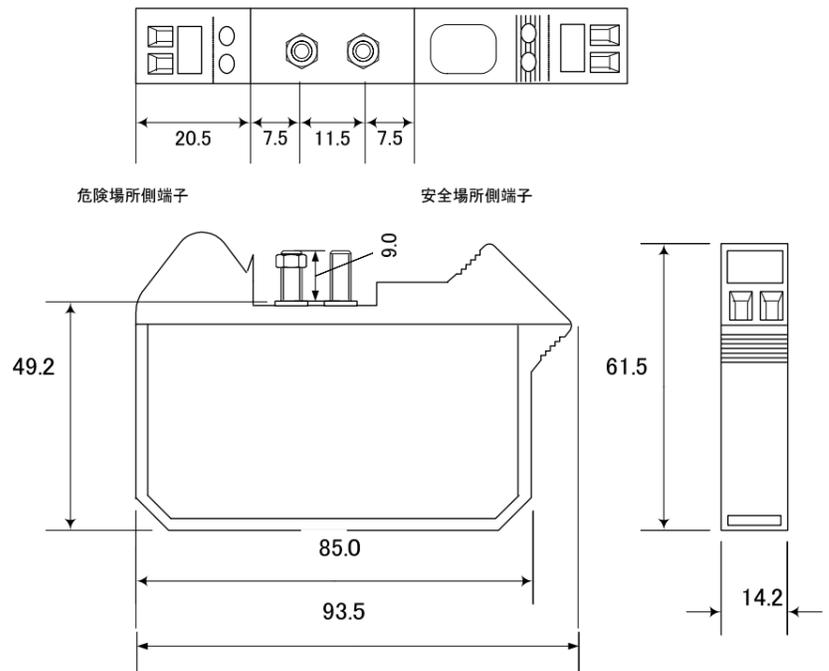
バリアのカラー仕様

灰色: 無極性(ac)用 黒色: 負極性(-)用
赤色: 正極性(+)用 白色: ダミーバリアMTL799

重量 約125g

取付およびアース アーススタッド(M4×9 材質: 錫・亜鉛メッキ銅)2ヶ所をバスバー取付穴に差込み、セルフロックナットで取付けます。アースは規格に定められたアースポイントにバスバーより結線、接地します。表面取付用クリップで取付ける場合のアースは、圧着端子によってアーススタッドに結線し、アースポイントに接地します。

■外形寸法図



本安防爆承認国、番号及び規格

国名	防爆基準	承認証番号				承認危険承認危険分類
		MTL710 to 796 except MTL791 (see notes)	MTL702+	MTL706+	mtl707+/708+/ 787s+	
Argentina	IAP CA 4.01 1989	INTICITEI 92A001	INTICITEI 92A001	INTICITEI 92A001	INTICITEI 92A001	[Ex ia]IIC Mining
Australia (QMD)	CMA 1925-1981	QMD 85 6001 XSU*	QMD 85 6124 XU	MDA Ex. ia 1321	MDA Ex. ia 1321	Coal and shale mines (Ex ia)IIC
Australia (NSW M)	CMRA 67/1982	MDA Ex. ia 1321	MDA Ex. ia 1411	Ex 562x	Ex 562x	(Ex ia)IIC
Australia (SA)	AS2380.7-1987	Ex 562	Ex 692	CE. Ex-220/92	CE. Ex-221/92	BR-Ex ia/ib IIC
Brazil	NBR 8447/84	CE. Ex-221/92*		LR36637-26	LR36637-20	Class I, II, III, Div. 1, A-G
Canada (CSA)	C 22.2, No 157	LR36637-14	LR36637-16	GYJ96298	GYJ96298	(ia)IIC T6
China (NEPSI)	GB3836.1-83	GYJ96298	GYJ96298	GYJ96298	GYJ96298	
	GB3836.4-83	GYJ96298	GYJ96298	GYJ96298	GYJ96298	
Czechoslovakia (FTZU)	CSN 33 0380	J02033	J02033	J02033	J02033	[Ex ib]IIC
Denmark (DEMKO)	EN 50 020	R75916*				[EEEx ia]IIC
Hungary (BK1)	MSZ 4814/7-77	87B2-018	87B2-018	87B2-018	87B2-018	[Ex ib]IIC
Japan (TIS)	1979 Rec. Pract.	C10619 to C10636*	39286			Groups 2 and 3a, G5
Korea (KRS)		LND03065-EL001	LND03065-EL001	LND03065-EL001	LND03065-EL001	[EEEx ia]IIC Tamb=60°C
Poland (KDB)	PN-84/E-08107	KDB Nr. 91.009W*	KDB Nr. 91.010W	KDB Nr. 91.011W	KDB Nr. 91.012W	[Ex ia]IIC
Romania (ISM)	STAS 6877/4-87	ISM Nr. 90.2820	ISM Nr. 90.2821	ISM Nr. 90.2822	ISM Nr. 90.2820	[Ex ia]IIC
Switzerland (SEV)	EN 50 020	ASEV 84.14332X	ASEV 84.14332X	ASEV 84.14332X	ASEV 84.14332X	[EEEx ia]IIC
UK (BASEEFA)	EN 50 020	Ex832452 ^b	Ex84B2307	Ex87B2428	Ex832452	[EEEx ia]IIC
UK (BASEEFA)	EN 50 039	Ex832469	Ex842308	Ex87513	Ex832469	[EEEx ia]IIC
(Systems)	BS 4683:Pt 3	Ex83453	Ex83453		Ex83453	Ex N II T6 in MT20N
UK (BASEEFA)	EN 50 020	Ex89C2346		Ex89C2347	Ex89C2346	[Ex ia]IIC
UK (BASEEFA, Indian vn)	EN 50 020	HSE (M) 8570006			HSE (M) 8570006	[Ex ia]I-coal mining
	Type Approved	86/00102	86/00102	86/00102	86/00102	All vessels registered
	3610 Entity	J. I. 1H8A1. AX	J. I. 1K4A1. AX	J. I. OK6A1. AX	J. I. 2POA4. AX	Class I, II, III, Div. 1, A-G
UK (HSE (M))		J. I. 2POA4. AX ^c				
USA (FM)	Classified	13201-17, 20-31, 40-44*	132010			Mining systems
	UL 913	E120058	E120058	E120058	E120058	Class I, II, III, Div. 1, A-G
	GOST 22782.5-78	N144	N144	N144	N144	Ex ia/ib IIC
	EN 50 020 & IEC 79-11					

* MTL758 certification in hand
* including MTL787S
Note: UK BASEEFA is to CENELEC standards

a: MTL758 CE. Ex222/92, approved for BR-Ex ib IIC
b: MTL791 Ex94C2172
c: MTL791 J. I. 4X0A4, approved for additionally for non-incendive Class 1, Div 2, ABCD



MTL700 シリーズ・バリヤの動作原理

基本的には各チャンネルに分岐接続された2段の電圧制限用ツェナー・ダイオード、順方向接続ダイオードと動作が確実な電流制限用直列抵抗とから成るエネルギー制限回路で構成されています。印加電圧が高すぎる場合に、ヒューズを飛ばすかツェナー・ダイオードによる電圧・電流制限を行う2通りの機能を有しています。正極性(+)または負極性(-)のバリヤは同極性に対しては正常に動作しますが、逆極性の信号を受けると対地インピーダンスが小さくなり、ヒューズが飛ぶことがあります。無極性(AC)バリヤは(+)または(-)信号、交流のいずれの信号も通過します。

各ダイオードは全て組立前に厳重なパルス試験を行い、組立完成品もエポキシ樹脂ケース組み込み前に再試験を行っています。各バリヤには耐振性の端子が4ヶ設けられています。1チャンネル・バリヤの場合、2と4の端子はアース・スタッドに内部接続され、安全場所回路と危険場所回路ケーブルスクリーン及び接地端子との接続を確実にしています。

過電圧保護バリヤ

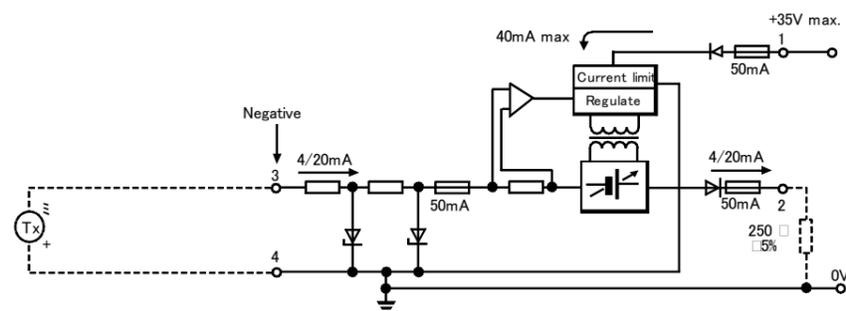
一定電圧の供給ができない場合は、MTL702、706、707及び708の4種類の過電圧保護バリヤが便利です。トランスミッター、スイッチ、ソレノイドまたはアラーム等にこれらのバリヤを接続する場合、ヒューズを飛ばすことなく最大35Vdcまでの電源電圧で使用が可能になり、コミショニング時での配線ミスによる損傷を防ぐことができます。

MTL706

MTL706は危険場所取付2線式4/20mAトランスミッターとの使用が可能な過電圧保護能動素子を内蔵した1チャンネル・バリヤです。現場や負荷側での短絡事故に対しても安全、且つ高精度です。現場「スマート」トランスミッターからの通信信号は最大10KHzまで、また逆に安全場所回路から現場へは大半の信号が通過します。

MTL706には負荷を動作させる帰路を持っていませんから、最大開放電圧28Vをトランスミッター動作に使用でき、高い出力が得られます。この出力チャンネルは負極性(-)で、内蔵の絶縁dc電源により励起された現場電流信号が正確に安全場所側回路にリピートされます。

基本回路図



ツェナー・ダイオードでのリーク電流防止と20mAにおいて最大出力電圧を得るように、絶縁電源は上昇電圧/電流特性を持っています。これは如何なる周波数の双方向通信を可能にしている4/20mAモニター機能で達成されています。危険場所回路の短絡事故時にフューズを保護する電流制限回路も内蔵されています。

22V電源供給の時、20mAで最低15Vをトランスミッターとラインに、また通常時に40mA以下の電流を消費します。

【記】 基本動作としては同じ従来のMTL705は安全場所側から現場側への通信信号は約1KHz以下は通過できませんでしたが、MTL706により可能になりました。MTL705は0mAまでの電流が処理でき、0-300Ωの範囲の負荷抵抗が許されている特徴のため現在も販売しています。

仕様

- 電源電圧：20-35Vdc、アースに対し正極性
- 出力電流：4-20mA
- トランスミッターとライン出力電圧(20mAにて)：
電源電圧：22Vの時、15V以上
電源電圧：24Vの時、15.5V標準

【記】 アースに対し電圧は負極性です。

- 許容負荷抵抗：250Ω±5%
(トランスミッター使用電圧が低いと誤差幅が大きくとれる)
- 精度：全ての条件下：2μA
- 消費電流：24V、20mA出力時：35mA標準
35V、20mA出力時：40mA標準

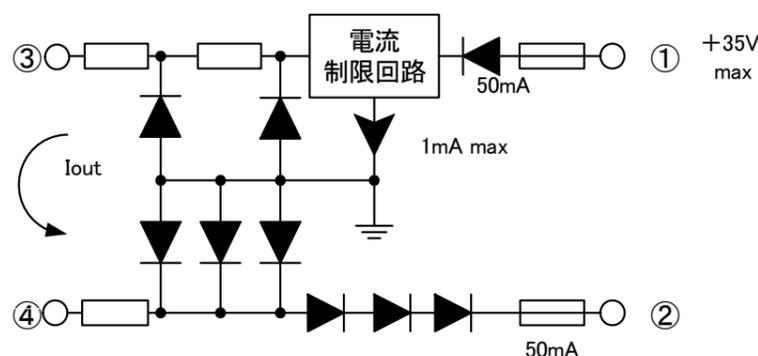
MTL707

MTL707は、過電圧保護回路内蔵のMTL787に類似した2チャンネル型シャントツェナー・バリヤです。主な用途は安全場所に設置されたリレー、フォトカプラーまたはその他の負荷を制御する危険場所設置のスイッチです。正極性側電圧は最大35Vまで問題なく、逆極性に対しても保護されています。帰路側回路は、最大250Vまで印加されても問題ありません。

通常時、回路は僅かの電圧降下を生じ、リーク電流も1mA以下ですから、総体的に問題ありません。供給電圧が27Vを越えてツェナー・ダイオードの導通を招いたり、又安全場所回路の負荷が非常に低くても、消費電流は自動的に50mAに制限され、そのため、ヒューズと電源は保護されるため、回路は遮断されることがありません。

この型ハイパワーバリヤについてはPS700Pを参照下さい。

基本回路図



仕様

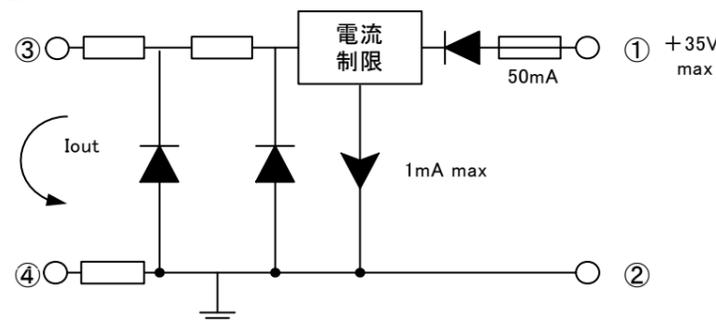
- 電源電圧：10-35Vdc、アースに対し正極性
- 出力電流：最大35mA
- 最大電圧降下(20°C、電流制限なし)：
出力電流(Iout)x375Ω+1.5V、端子①-③
出力電流(Iout)x50Ω+2.1V、端子④-②
- 消費電流：出力電流(Iout)+1mA、電源電圧(V)<26V時
50mAに制限：電源電圧(V)>28Vまたは低インピーダンス時

MTL708

MTL708は、過電圧保護回路内蔵のMTL728に類似した1チャンネル型シャントツェナー・バリヤです。主な用途は安全場所に設置されたスイッチにより、危険場所設置のソレノイド、アラーム、LED等の負荷を制御します。正極性側電圧は最大35Vまで問題なく、逆極性に対しても保護されています。

通常、回路は僅かの電圧降下を生じ、漏れ電流も1mA以下ですから、総体的に問題ありません。供給電圧が27Vを越えてツェナー・ダイオードの導通を招いたり、又安全場所回路の負荷が非常に低くても、消費電流は自動的に50mAに制限され、そのため、ヒューズと電源は保護されるため、回路は遮断されることがありません。

基本回路図



■ 仕様

- 電源電圧：10-35V d c、アースに対し正極性
- 出力電流：最大 35mA
- 最大電圧降下 (20°C、電流制限なし)：
出力電流(I o u t) x 370Ω + 1.5V、端子①-③
- 消費電流：出力電流(I o u t) + 1mA、電源電圧(V) < 26V時
50mA に制限：電源電圧(V) > 28V または低インピーダンス時

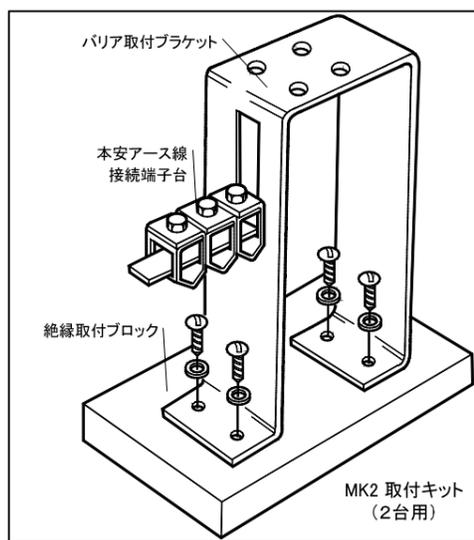
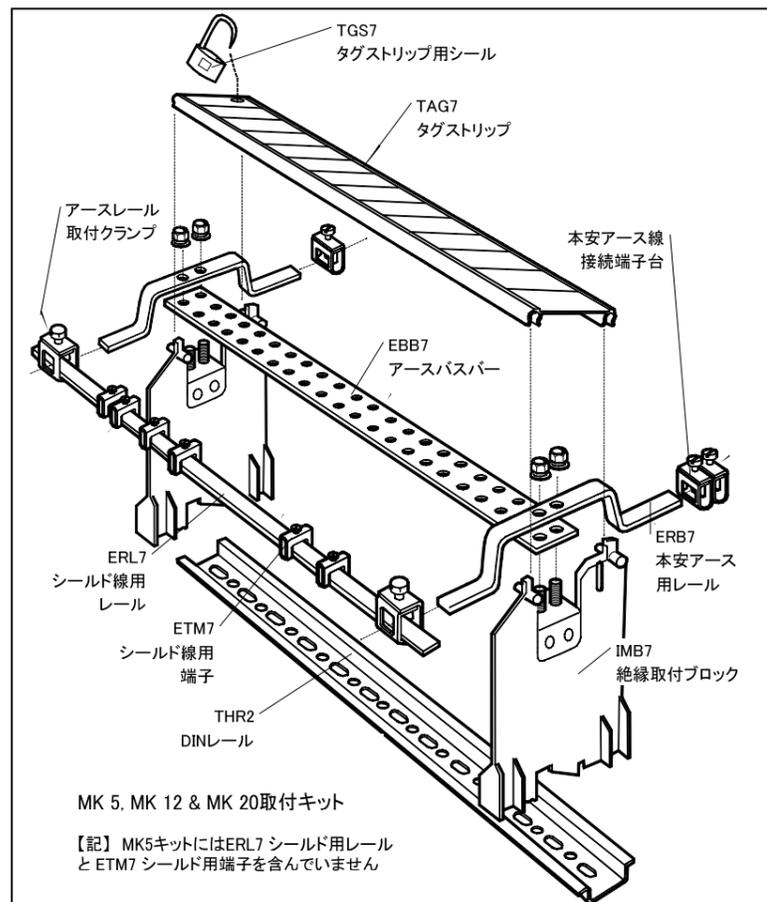
バリア取付要領

取付、本安接地及びタグ等は右図に示されていますが、詳細は別のページをご覧ください。各バリアには耐振性、耐腐食性取付用アース・スタッドが2本付いていますので、これを該当する国の基準に従って本安接地して下さい。トップハット・レール、G形レール、または平面取付クリップ(SMC 7)を使用して平面上に取付できますが、通常は図のようにニッケルメッキされた黄銅または銅製バスバー(EBB 7)を使用します。バスバーと本安接地用ケーブルはいずれも周囲の構造物や回路から絶縁して事故電流の侵入を防止する必要あり、そのために絶縁取付ブロック(IMB 7)でバスバー支持しています。

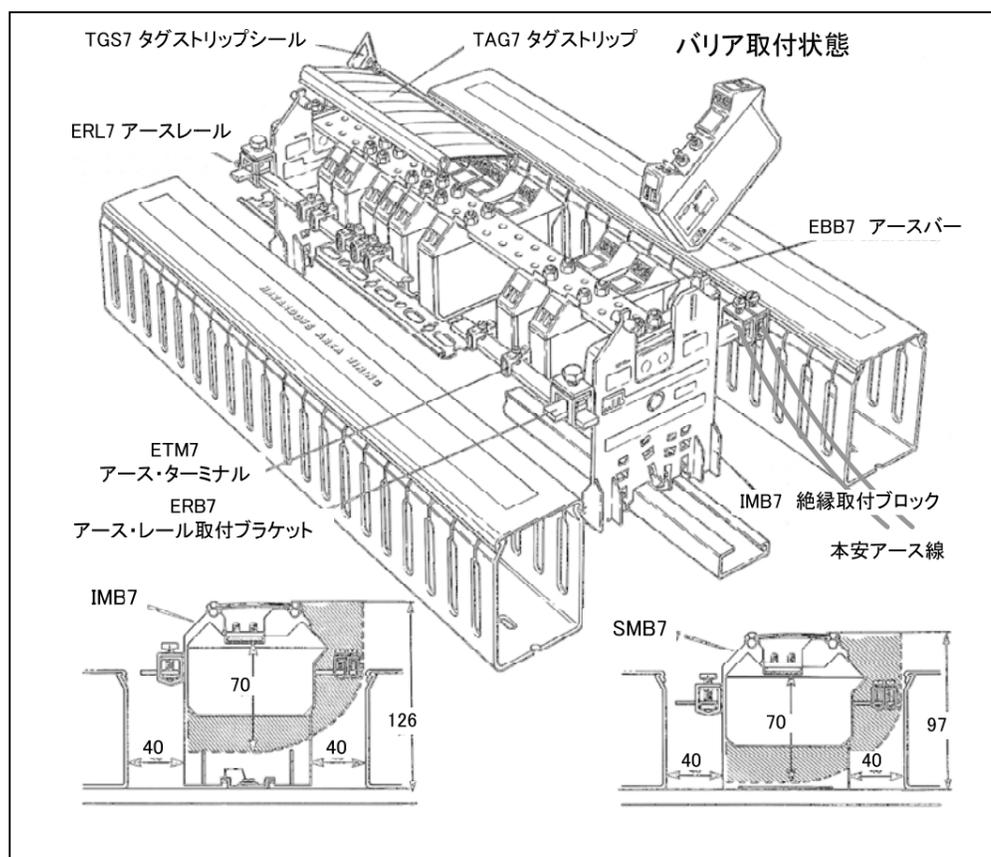
1チャンネルバリアの端子2、4はアーススタッドに内部結線されています。端子4はケーブルスクリーンあるいは危険場所からのアース帰路を受けることも出来ます。端子2を安全場所側の関連した信号回路のつなぎに利用しても構いませんが、これを安全場所側機器のアースに用いることは避けて下さい。さらにアース端子(ETM 7)が必要であれば、バリア1個当たり2.5個までアースレールに取付可能です。アースレールは図のような専用ブラケット(ERB 7)でバスバーに取り付けます。このアースレール取付ブラケットの片端には本安接地用の大きな端子が付いていますので、これを用いれば、互いに離れた2つのブラケットのところで本安接地ケーブル2本がバスバーに接続されたことになり、バスバーの本安接地を維持した状態で対地インピーダンスを容易にチェック出来ます。配線端末処理用、または増設予備スペース用にダミーバリア(MTL 799)があります。

★日本における接地基準

- 接 地：A種接地
- 接地抵抗：10Ω以下
- 接地線サイズ：φ2.6mm以上

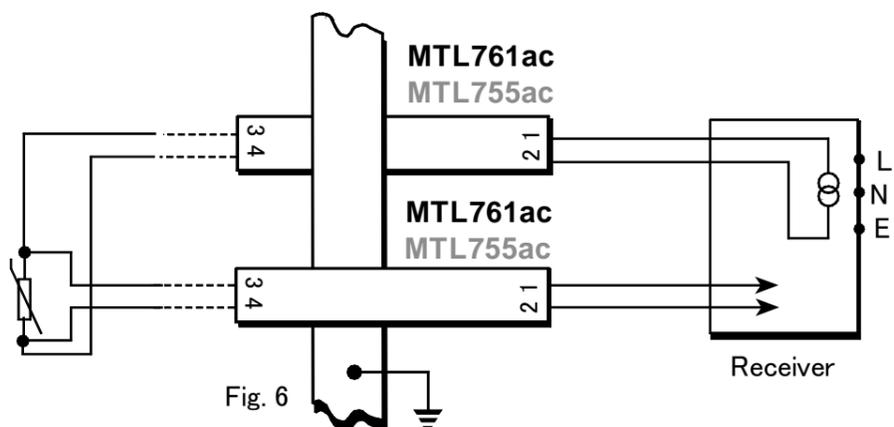
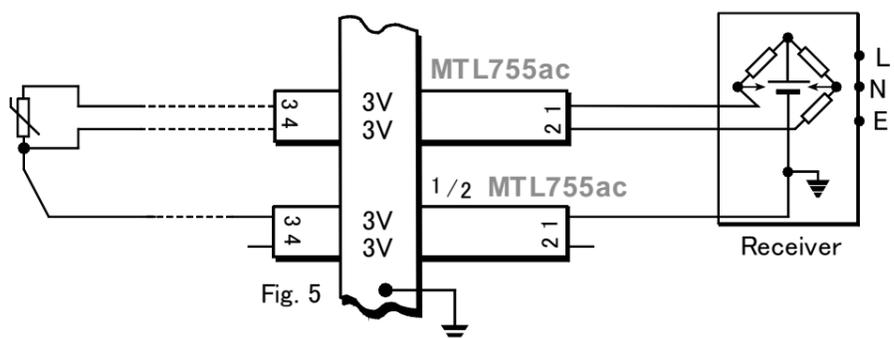
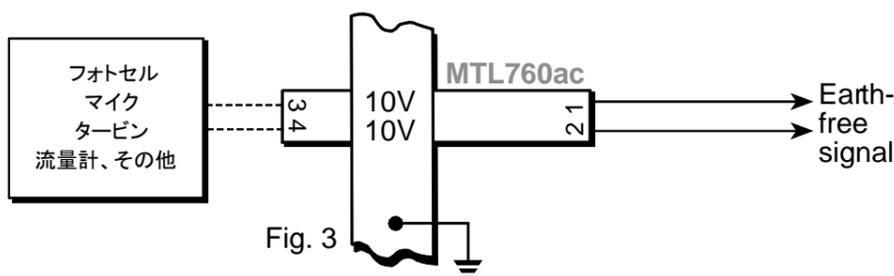
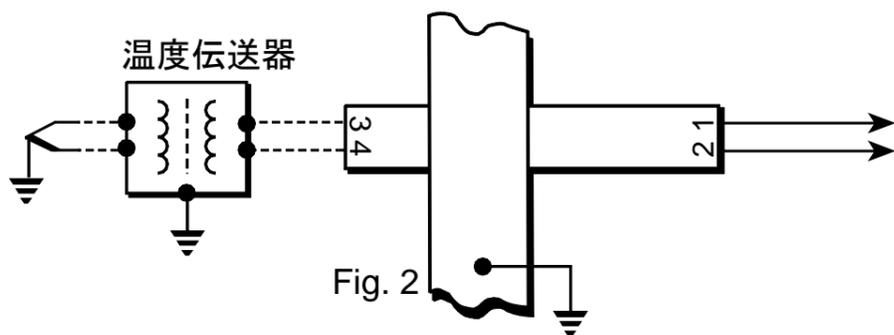
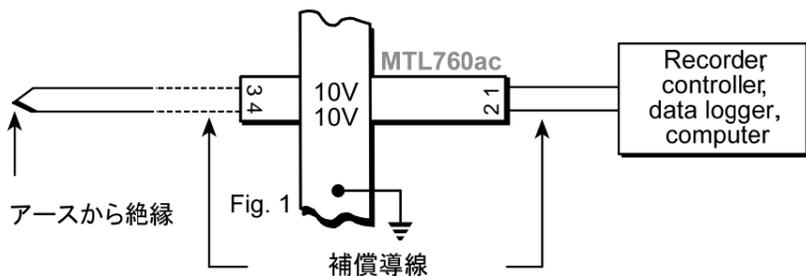


【記】
アクセサリ部品其々の詳細は別紙参照下さい。
また、本質安全防爆規格、システム及び工事指針についても別紙参照下さい。



特定の用途に最適なバリヤを選定するには、①使用電圧、②端子間抵抗による電圧降下、③伝送電力、④ツェナーダイオードを通してのリークの影響、⑤直流または交流の干渉および接地事故の波及効果、⑥チャンネル数、⑦コスト等、考慮すべき点が多々ありますが、基本となるものはオームの法則と〇頁以降に概説さ

れる本安規格です。バリヤと回路の選定が済めば、危険場所のガス分類から使用可能なケーブルパラメータが定まります。詳細は〇頁を参照してください。接地条件については〇頁に概要説明があります。次頁に大方の用途に見合う適用例を挙げておきます。他の用途については、MTLまたはその代理店にご照会下さい。



熱電対

熱電対がアースから絶縁されている場合、バリヤを通して安全場所の一般機器に直接接続できます。この接続方式は最も経済的で、図に示した無極性バリヤMTL760は温度変換器側がフローティングされておれば、ACとDCのコモン・モード干渉を最少6Vまで排除でき、一次側地絡事故の影響も受けません。このバリヤは殆どの熱電対、受信機器(入力抵抗100kΩ以上)に適合します。熱起電力による誤差を排除する意味でバリヤと受信機器は補償導線で接続して下さい。

MTL760のインピーダンス(170Ω)が大きすぎる際にはMTL751(40Ω)またはMTL755(36Ω)を使用下さい。

米国の基準では、バリヤは導通しないとして先端接地が許されていますが、欧州その他IEC批准国では熱電対とそのケーブルは500V絶縁試験をパスしていなくてはならず(図1)、それに適合出来ない場合には絶縁分離が必要となり、本安温度伝送器(図2)またはMTL4000シリーズ、3000シリーズまたは5000シリーズの絶縁バリヤをご使用下さい。

フォトセル、交流センサー、流量計

熱電対の場合と同様に、MTL760が最適です(図3)。その他の2チャンネル無極性(AC)バリヤも使用できます。このタイプの全てのMTLは最大数kHzの信号を伝送できますが、高周波域ではツェナー・ダイオードの自己容量(1000pF)が作用して信号減衰があります。自身が1.5V、0.1A、20μJ及び25mW以下のエネルギーしか発生しないセンサーは「単純機器」とされ認定を必要としません。

ACの中にはインダクタンスが高く本質安全防爆機器認定が要求され、そのような場合には電圧制限ダイオードを内部回路に実装し樹脂封入構造となっています。

测温抵抗体

3線式回路の場合、1.5台のMTL755を用い、受信機器のブリッジ回路を测温抵抗体の2線をバリヤに通して残り1線はもう1台の片側に接続する回路構成が最も経済的な方法です(図5)。MTL755は端子間抵抗を18.0Ωにしてスパン変更を最小に抑さえ、また零点誤差を小さくするためにチャンネルトラック間を±0.15Ω以内(-20~60°C)におさえて再キャリブレーションをできるだけなくすようにしています。

4線式定電流回路においてはバリヤ抵抗のマッチングが不要ですので、より経済的な無極バリヤMTL761を2個使用できます(図6)。ループ抵抗が大きすぎる場合にはMTL755を2個使用下さい。



防爆バリア選定要領

スライドワイヤ

最も基本的な回路を(図7)に示します。図中のバリア型式は仕様に応じた電圧、電流レベルのものを選択してください。承認済みの2チャンネルバリアの使用によりチャンネルの組合せについての安全性を考慮する必要はありません。(+)または(-)極性の出力が必要な場合、MTL761AC又はMTL766ACを使用した回路構成も可能です。これだとMTL761を使用すればIIC分類に対しても安全です。MTL766の場合システム証明No. E x 842128の範囲となり、IIAおよびIIBガスのみに限られます。高精度が要求される場合次のストレインゲージブリッジ方式によりラインやバリア抵抗の変動分を除去することができます。

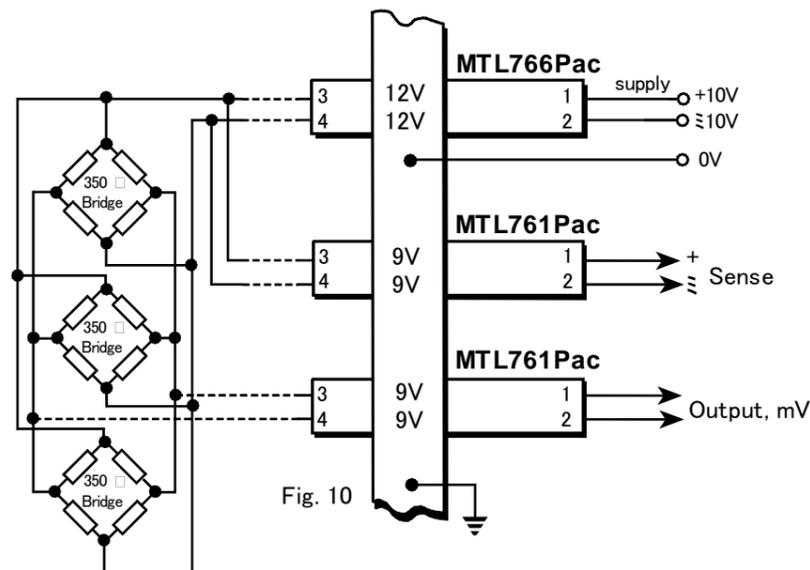
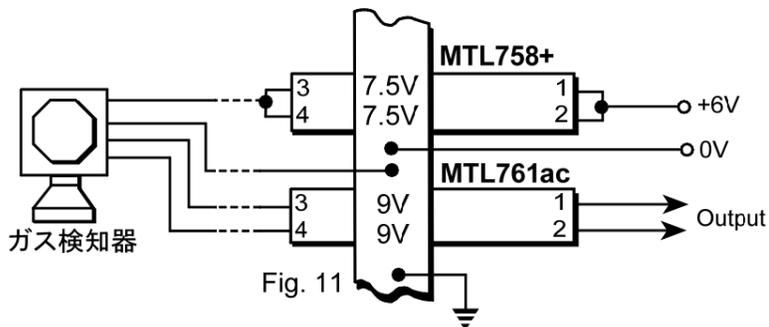
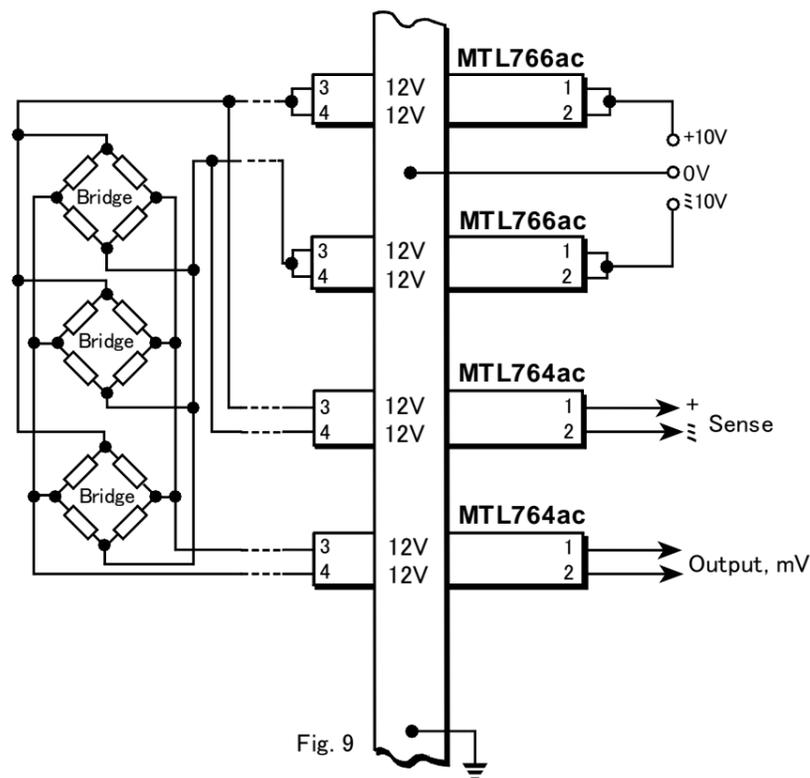
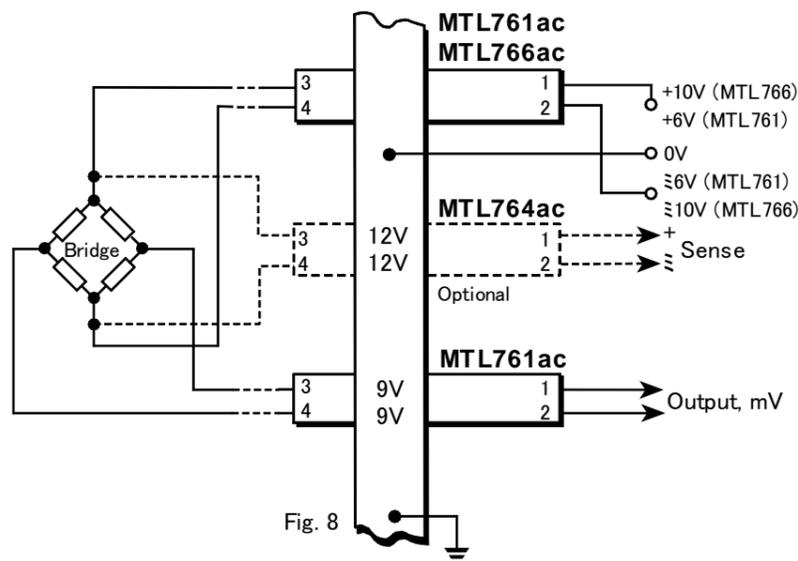
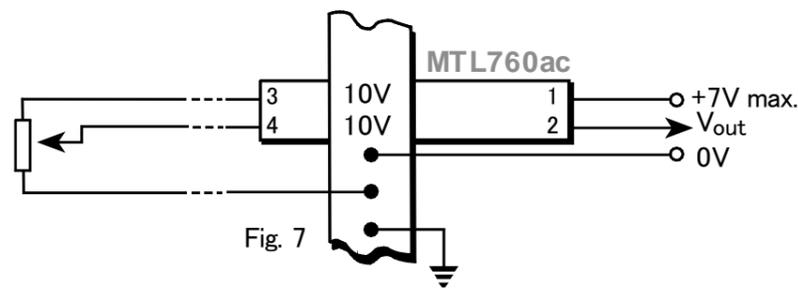
ストレインゲージブリッジ

図8は2個または3個のバリアによる場合を示したもので、水中中で安全な構成です。(システム証明No. E x 842125)。MTL761では、12V X 290Ω電源を使用しますので、ブリッジ抵抗を290Ωにすれば6Vの電圧が得られます。MTL766の場合、20V X 370Ω電源ですので、ブリッジ抵抗を370Ωとした時10Vの電圧が得られます。3個の負荷セルをモニタすることがよくありますので、適用可能な回路例を図9に示しておきます(システム証明No. E x 842128)。各MTL766の2つのチャンネルは並列に接続して、電源電圧を落とし、350Ωブリッジ3個に対し8Vの電圧をかけるようにしています。電圧を高くするとIIA、IIBガスに限定されます。

IICガスでハイパワーを必要とする際には、ハイパワーバリアMTL761とPM TML766Pの使用(図10)を検討下さい。

ガス検知器、ロジックシステム

MTL758バリアは本来ガス検知器への用途に設計されたものですが、他の回路にも使用できます。端子間抵抗が小さく(18Ω)また使用電圧が小さい(6V)での通常2.3V、300mAが必要な検知器ヘッドへの通電に、またその他の低電圧・高電流素子や回路、例えば5Vロジック回路、ディスプレイ等にも好適で単独または並列接続でも利用できます。MTL761を信号回路に使用してもシステムはIICに適しています(図11)。



防爆バリヤ選定要領

2線式4/20mA伝送器

コントローラーまたはレコーダー等から独立のフローティング電源を受けることができる場合には、負極性バリヤの使用が経済的です。MTL728(-)バリヤと250Ω負荷を用いれば供給電圧は最高26.5Vまで可能で、危険場所端子間で14.7Vの電圧が得られます。数個の伝送器に共通電源が使用され、電圧がほぼ26Vで制御されている場合、2チャンネルバリヤが必要となり、MTL787S+を用いれば20mA時に、安全場所の負荷に5V加えて、伝送器と線路抵抗に対して12.9Vの電圧供給が可能となり、従来のMTL788バリヤより0.5V向上しました(図12)。

ハイパワーバリヤ、MTL787SP+を使用すれば、20mAにて14.6Vの電圧供給が可能です。PS700Pを参照下さい。

また、伝送器・ラインへの供給可能電圧は帰路電流がバリヤを通る前に電圧信号に変換することで昇圧が可能となります。MTL788R+バリヤには、このため250Ωの高精度抵抗が内蔵されており、14.2Vの電圧が得られます(図13)。

伝送器・ラインに十分な電圧が得られない場合、また電圧変動がある場合にはMTL702を使用すれば解決できます(図14)。この過電圧保護回路内蔵のバリヤは22-35Vの電源電圧で伝送器・ラインに14V(20mA時)を、負荷には17Vを供給する性能があります。すくなくとも24V供給すれば、さらに2V増加できます。スマート伝送器からのいかなる周波数の入力通信信号も通過します。但し、安全場所側から伝送器側への通信信号の通過はできません。消費電流は60mA以下です。

スマート伝送器との双方向通信が必要の際には、以下の2種類のバリヤから選択できます。定電圧供給が確保される場合はMTL787S(図12)が、供給電圧が不安定な場合はMTL706(図15)が最適です。このMTL706過電圧保護バリヤは電源電圧22-35Vの場合、負荷の5Vに加えて、伝送器・ライン側に15V(20mA時)を供給できます。MTL702に比べ経済的で精度もよく、消費電流も35mAです。但し、負荷抵抗は250Ω±5%が必要で端子3は負極性になる点に注意下さい。

スイッチ

スイッチ用には2つ理由からMTL707(図18)が適当です。一つはどちらの線路に地絡事故が生じても「フェイルセーフ」に作動(安全場所負荷の非励磁)します。次にヒューズを飛ばすことなく、最大35Vまでの電圧まで印加できます。定電圧源使用の場合、MTL787S(図19)を使用下さい。どちらの場合にも、伝送電力は両チャンネルの複合抵抗と負荷(レリーのコイル抵抗等)が等しい時に最大となります。

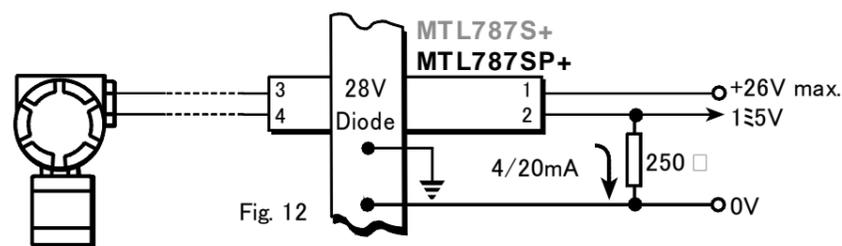


Fig. 12

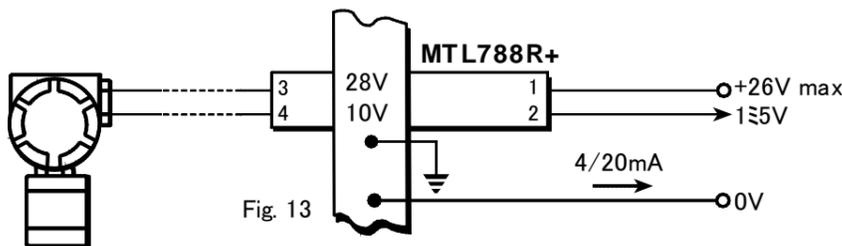


Fig. 13

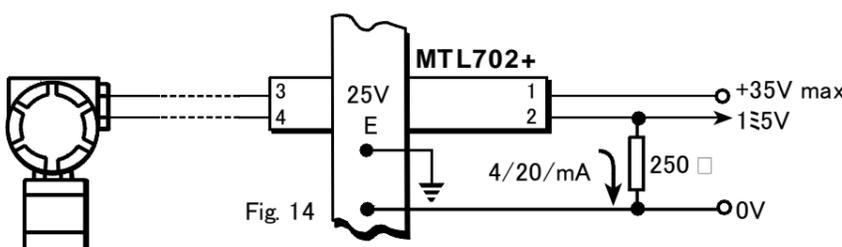


Fig. 14

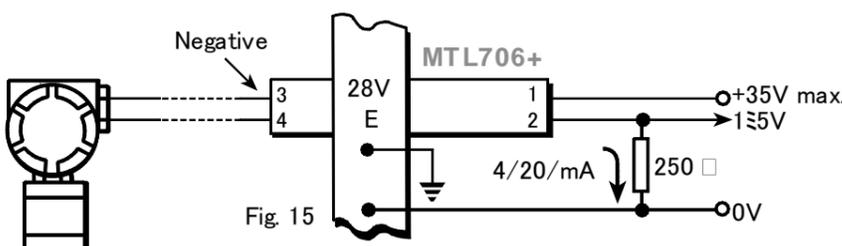


Fig. 15

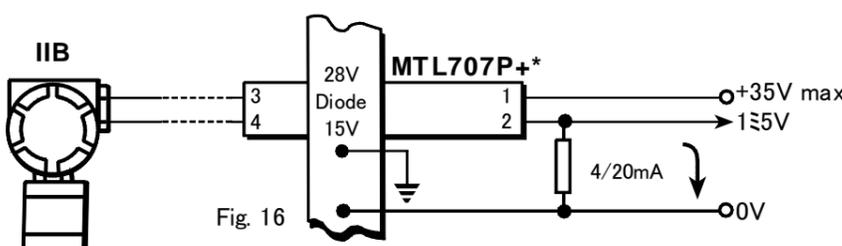


Fig. 16

* GENELEC gas group IIB (C & D N. America)

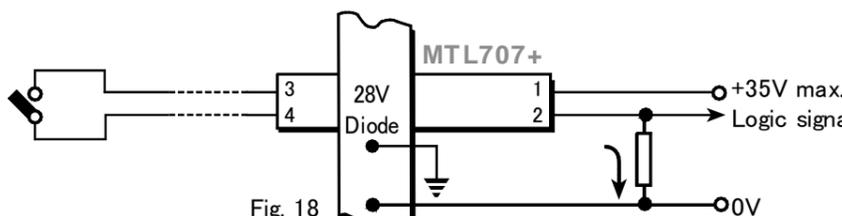


Fig. 18

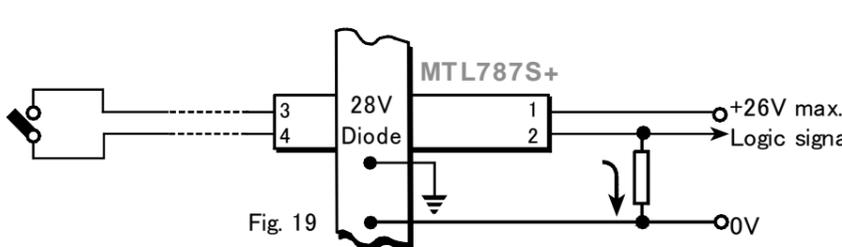


Fig. 19



防爆バリエーション選定要領

データロガー及びロジックシステム

MTL710P+は、データロガー、スイッチ及びロジック回路など低電圧システムに使用できます。端子間抵抗が、MTL710+の85Ωに比べて42Ωと低くなっているため、8Vの印加電圧において@5Vで65mA以上提供出来ます。図20参照下さい。MTL715P+は同じく12VDCシステム用途に便利、マルチスイッチ及びロジック回路などより多い電力が必要な場合に使用できます。図21参照。

コントローラー出力

ほとんどの場合、コントローラーの出力電流は0Vレールに直接流れ込んでいますので、レールはバスバーにて接地できます(図22)。コントローラー出力回路が完全にフローティングされている場合も、1チャンネルバリヤMTL728またはMTL779の片側チャンネルの使用が適しています。20mAでのバリヤ内電圧降下は6.8Vです。

コントローラーの出力回路が図23のように制御トランジスタ等により0Vレールから分離されている場合、2チャンネルバリヤを必要とします。MTL787Sの帰路チャンネルは25.5Vまで扱えますのでコントローラー信号が完全に遮断されても問題ありません。バリヤ内電圧降下は20mAで8.1Vです。帰還電流をモニターする抵抗内臓のコントローラーにもMTL787Sが適しています(図24)。

I/P変換器にハイパワーが必要な場合、IICガスではMTL782PまたはMTL787SPを、IIBガスではMTL729PまたはMTL707Pを検討下さい。

電磁弁、アラーム、LED

大半の電磁弁、アラーム、LED等、危険場所のON/OFF負荷は過電圧保護内臓の1チャンネル・バリヤMTL708が最適です(図26)。コントローラースイッチがアースよりフローティングされていれば、その回路の地絡事故に対して「フェイルセーフ」に作用します。また、ヒューズを飛ばすことなく最大35Vまで使用できます。定電圧が確保されている場合、MTL728またはMTL779の片側チャンネルの使用が可能です。IICガス域でハイパワーが必要な際にはMTL728Pを検討下さい。

IIBまたはIIAガス対象に、さらに大きな電力増強の電磁弁を駆動するにはMTL779の2チャンネルを並列に接続して使用できます。またはMTL3022、MTL5022またはMTL729Pの使用をご検討下さい。

コントローラースイッチがアースされている場合には、2チャンネル・バリヤをご使用下さい(図28)。この場合、帰路側ラインの地絡事故の際にはソレノイドが励磁しますから「フェイルセーフ」に機能しません。電源不安定の場合にはMTL707またはMTL787SまたはMTL787SPが最適です。電磁弁の抵抗が選択可能な時には、バリヤの抵抗と等しくして伝送電力を最大にして下さい。絶縁バリアMTL3000シリーズ、またはMTL5000シリーズもご検討下さい。

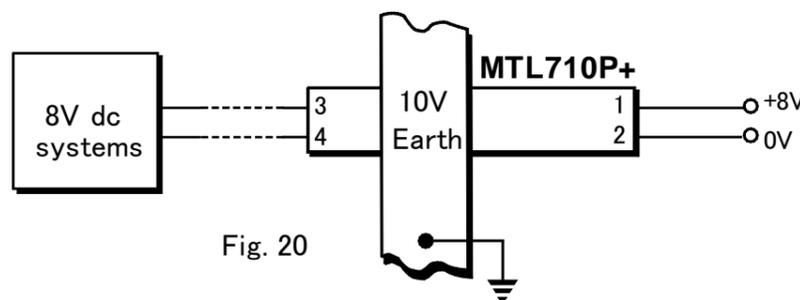


Fig. 20

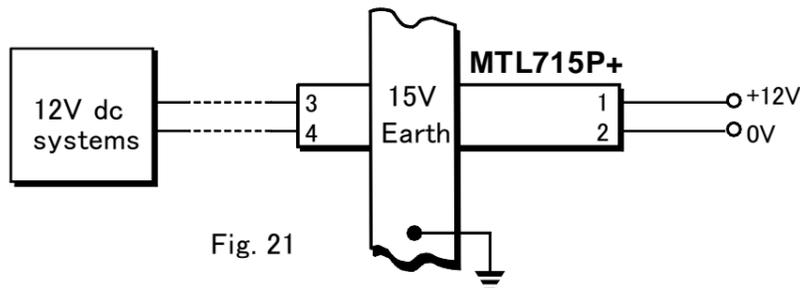


Fig. 21

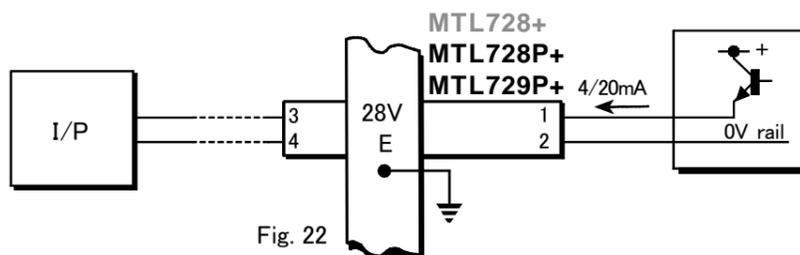


Fig. 22

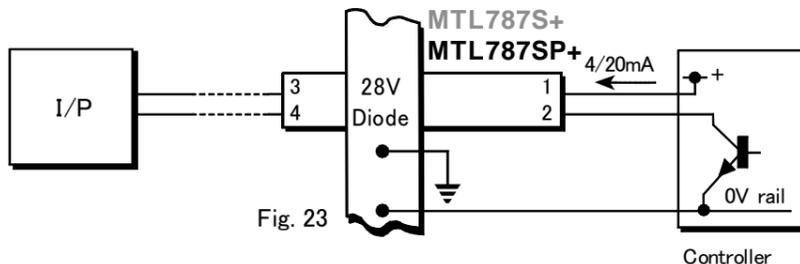


Fig. 23

Controller

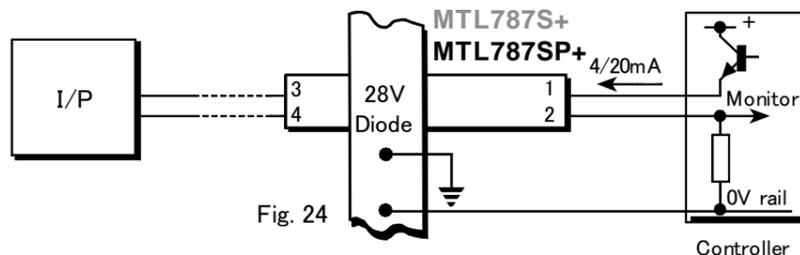


Fig. 24

Controller

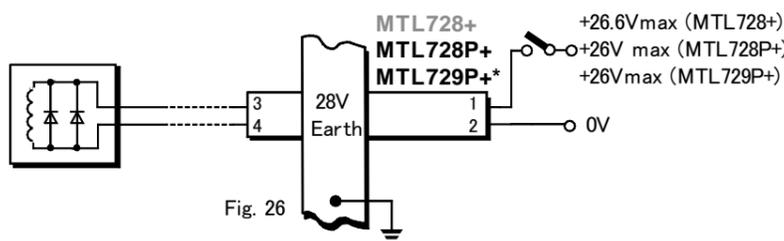


Fig. 26

* CENELEC gas group IIB (C & D N. America)

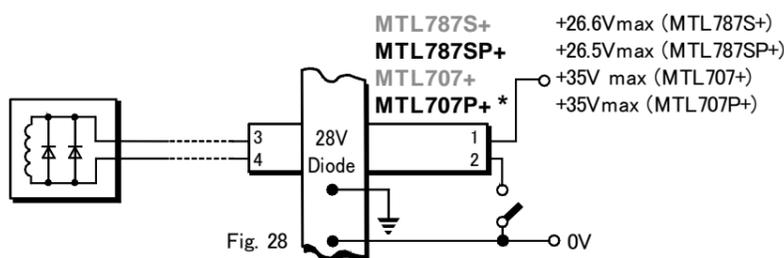


Fig. 28

* CENELEC gas group IIB (C & D N. America)



MTL700 シリーズ ツェナーバリアの CENELEC 許容ケーブルパラメータ

バリア形式 MTL	危険場所内で連結している。 チャンネル数	1 アース帰路 使用の有無	2 IIC (水素) での最大許容 ケーブルパラメータ			3 最大電力 W
			キャパシタンス μF	インダクタンス mH	L/R比 μH/Ω	
702	1	Yes	0.17	2.20	46	0.78
705	1	Yes	0.13	4.2	55	0.65
706	1	Yes	0.13	4.2	55	0.65
707	Both	Yes	0.13	4.2	55	0.65
708	1	Yes	0.13	4.2	55	0.65
710	1	Yes	3.0	0.95	72	0.50
715	1	Yes	0.75	1.65	65	0.56
722	1	Yes	0.26	1.75	46	0.81
728	1	Yes	0.13	4.2	55	0.65
751	1	Yes	1000	3.6	1450	0.03
	2	Yes	1000	0.95	540	0.05
		No	1000	3.60	735	0.05
755	1	Yes	1000	0.46	165	0.23
	2	Yes	1000	0.125	69	0.45
		No	40	0.46	70	0.45
	3	No	40	0.125	48	0.68
	4	Yes	40	0.035	31.25	0.92
		No	40	0.06	42	0.92
758	1	Yes	10	0.070	27	1.41
	2	Yes	10	0.013	10.5	2.82
760	1	Yes	3.0	0.95	72	0.50
	2	Yes	3.0	0.27	28	1.00
761	1	Yes	5.0	3.6	161	0.23
	2	Yes	5.0	0.95	60	0.45
		No	0.42	3.6	80	0.45
	4	Yes	0.42	0.20	26.39	0.92
		No	0.42	0.37	37.78	0.92
	6	Yes	0.42	0.085	14.39	1.38
		No	0.42	0.13	18.67	1.38
764±	1	Yes	1.6	230	900	0.04
	2	Yes	1.0	60	345	0.08
764ac	1	Yes	1.6	230	900	0.04
	2	Yes	1.6	60	345	0.08
		No	0.2	230	450	0.08
765	1	Yes	0.75	1.65	65	0.56
	2	Yes	0.75	0.32	24.75	1.13
766	1	Yes	1.4	5.8	150	0.24
	2	Yes	1.4	1.5	58	0.48
		No	0.2	5.8	75	0.48
767	1	Yes	0.75	1.65	65	0.56
	2	Yes	0.50	0.32	24.75	1.12
768	1	Yes	0.26	1.75	46	0.81
772	1	Yes	0.18	6.8	86.6	0.41
	2	Yes	0.18	1.75	34	0.81
778	1	Yes	0.13	16	106	0.33
	2	Yes	0.13	4.2	41	0.66
779	1	Yes	0.13	4.2	55	0.65
786	1 or 2	Yes	0.13	—	—	—
787&787S	Both	Yes	0.13	4.2	55	0.65
788&788R	Both	Yes	0.13	0.37	24	1.15
796	Both	Yes	0.16	1.9	34.5	0.82

ツェナーバリアの組合せ許容ケーブルパラメータ

組合せ方式	システム承認 No.	1 アース 帰路の 有無	2 IIC (水素) での最大許容 ケーブルパラメータ			3 最大電力 W
			キャパシタンス μF	インダクタンス mH	L/R ratio μH/Ω	
2 x 761 channels 2 x 764ac channels 2 x 766 channels	Ex842125	Yes	0.2	0.24	11.6	1.01
4 x 761 channels 2 x 764ac channels	Ex842125	Yes	0.2	0.2	12.7	0.98
2 x 764ac channels 4 x 766ac channels	Ex842128	Yes	0.2	0.28	11	1.04
758 + 761	Ex872392	Yes	0.42	0.013	10.5	3.27
4 x 764ac channels 4 x 766 channels	Ex842128	Yes	IIBでの最大許容ケーブルパラメータ (IICに対しては安全といえません)			1.12
			0.6	1.1	32.6	
2 x 768 channels	Ex842114	Yes	0.78	1.8	70	1.62
2 x 768 channels Any number of 786 channels	Ex842114	Yes	0.39	1.8	46.6	1.62
2 x 779 channels	Ex842114	Yes	0.39	4.3	83	1.3
2 x 779 channels Any number of 786 channels	Ex842114	Yes	0.39	4.3	55.6	1.3

ケーブル・パラメーターとシステム組合せ

この表はグループ IIC 及び IIB 危険場所における回路の最大許容ケーブル・パラメーターを示したもので、パラメーターの値にケーブル配線と負荷分が含まれている点に注意下さい。この表は全ての組合せを網羅したものではありませんから、詳細は BASE E F A システム認定番号 Ex832469 または MTL に問い合わせ下さい。MTL702 は BASE E F A システム認定番号 Ex842308、MTL706 は認定番号 Ex872513 による承認を受けています。

なお、CENELEC 規格 EN50020 の 1986 年版で ZONE 0 における非保護接点に対する安全率の追加条項が削除されていますので、上記パラメーターは本安接点回路と接点無しの本安回路の両方に同等に適用できます。計装で常用されるケーブルの大半は、1μH/m、L/R 比 30μH/Ω 以下、容量 200pF/m 以下になっていますので、実用上ケーブルパラメーターが問題になることはありません。

- 注1: アース帰路無しの条件に対して値が示されていない場合、アース帰路有り条件でケーブルパラメーターを使用できます。
- 注2: 多くの場合、事実上は、IIC に対するパラメーターの値をそれぞれ 3 倍および 8 倍に IIB および IIA での値としています。また IIB に対する値を 2.6 倍すると IIA での値が得られます。
- 注3: 組合せバリアから事故時に流出する最大電力で、危険場所に置かれた単純機器の温度分類詳細に使用されます。

【記】 労検 THIS 新技術基準パラメーターと上記値は同じですが、ATEX 欧州防爆指令によるパラメーターについてはお問い合わせください。



MTL 700P シリーズ 最大許容ケーブルパラメーター (BASEEFA 値、英国)

組合せ方式	BASEEFA システム 認定番号	アース帰路 使用の有無 〔注1〕	BASEEFA			最大電力 (W) BASEEFA 〔注3〕
			IIC (水素) での最大許容ケーブルパラメーター 〔注2〕			
			キャパシタンス μF	インダクタンス mH	L/R比 μH/Ω	
2 x 766Pac channels 2 x 761Pac channels	Ex92C2424	Yes	0.18	0.17	18.4	1.17
1 x 715P 4 x 764ac	Ex92C2425	Yes	0.135	0.23	39.3	0.91

システム認定許容ケーブルパラメーター

バリエーション 形式 番号	適用ガス グループ	本安回路内で 連結している チャンネル数	アース 帰路使用 の有無 〔注1〕	最大許容ケーブルパラメーター					最大電力 (W) BASEEFA 〔注3〕
				BASEEFA (グループ IIB) 〔注2〕			FM (グループ C)		
				キャパシタンス μF	インダクタンス mH	L/R比 μH/Ω	キャパシタンス μF	インダクタンス mH	
707P	IIB	2	Yes	0.39	5	121	0.45	6.21	1.19
729P	IIB	1	Yes	0.39	5	121	0.45	6.25	1.19

バリエーション 形式番号	適用ガス グループ	本安回路内で 連結している チャンネル数	アース 帰路使用 の有無 〔注1〕	最大許容ケーブルパラメーター					最大電力 (W) BASEEFA 〔注3〕
				BASEEFA (グループ IIC) 〔注2〕			FM (グループ A & B)		
				キャパシタンス μF	インダクタンス mH	L/R比 μH/Ω	キャパシタンス μF	インダクタンス mH	
710P	IIC	1	Yes	3.0	0.395	47	4.89	0.22	0.75
715P	IIC	1	Yes	0.75	0.32	36	1.04	0.23	1.09
722P	IIC	1	Yes	0.26	0.27	29	0.33	0.53	1.17
728P	IIC	1	Yes	0.13	2.47	42	0.16	2.86	0.83
761Pac	IIC	2	Yes	0.42	13	214	0.43	14.4	0.11
766Pac	IIC	2	Yes	0.2	0.34	30	0.22	0.20	0.94
787SP	IIC	2	Yes	0.13	2.47	42	0.13	2.70	0.83

この表はグループ IICの危険場所における回路の最大許容ケーブル・パラメーターを示したもので、パラメーターの値にケーブル配線と現場機器の残留値 (通常はゼロに近い) が含まれている点に注意ください。

この表は全ての組合せを網羅したものではありませんから、詳細はBASEEFAシステム認定番号 Ex92C2376 を参照、またはMTLに問い合わせください。

計装で常用されるケーブルは、主にL/R比 30 μH/Ω 以下、容量 200 pF/m、1 μH/m 以下になっていますので、実用上ケーブルパラメーターが問題になることはありません。

- 〔注1〕 アース帰路使用しない値のみ示されている場合、アース帰路使用のケーブルパラメーターを使用できます。
- 〔注2〕 多くの場合、実用上はIICに対するパラメーターをそれぞれ3倍及び8倍してIIBとIIAでの値としています。またIIBに対する値を2.6倍するとIIAでの値が得られます。
- 〔注3〕 上記組合せバリエーションから事故時に流出する最大電力で、本安回路の「単純機器」の温度分類の評価に使用されます。



ご用命は

クーパー・インダストリーズ・ジャパン株式会社

東京 TEL 03-6434-7890 FAX 03-6434-7871

〒107-0052 東京都港区赤坂8-11-37 常和乃木坂ビル7階

大阪 TEL 06-6940-6080 FAX 06-6136-6107

〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田3-4-5 毎日インテシオ12階

MTL-JP@eaton.com <http://www.cooperindustries.jp/>

