

取扱説明書

刃具折れ検出スイッチ

T L P S、M T L P S、U T L P S

- 製品をお使いになる前に、この取扱説明書を必ずお読みください。
- 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- この取扱説明書は、必要な時にすぐ取り出して読めるように大切に保管しておいてください。

本製品を安全にご使用いただくために

本製品を安全にご使用いただくためには材料、配管、電気、機構などを含めた空気圧機器に関する基礎的な知識（日本工業規格 JIS B 8370 空気圧システム通則に準じたレベル）を必要とします。

知識を持たない人や誤った取扱が原因で引き起こされた事故に関して、当社は責任を負いかねます。

お客様によって使用される用途は多岐にわたるため、当社ではそれらすべてを把握することができません。ご使用条件によっては、性能が発揮できない場合や事故につながる場合がありますので、お客様が用途、用法に合わせて製品の仕様の確認および使用法をよく理解してから決定してください。

本製品には、さまざまな安全策を実施していますが、お客様の誤った取扱によって、事故につながる場合があります。そのようなことがないためにも、**必ず取扱説明書を熟読し内容を十分にご理解いただいたうえでご使用ください。**

目 次

T L P S、M T L P S、U T L P S

刃具折れ検出スイッチ

取扱説明書 No. SM-281640

1. 製品に関する事項	
1.1 仕様	1
1.2 外形寸法	2
2. 注意事項	13
3. 操作に関する事項	
3.1 調整方法	16
3.2 使用方法	17
4. 据え付けに関する事項	
4.1 取付方法	18
4.2 配線方法	20
5. 形番表示方法	
5.1 単体	22
5.2 マニホールド	23
5.3 ユニット	24
5.4 ノズル	25
5.5 オプション	25

作成	2000.02.10
改訂	2001.01.30
改訂	2001.07.09
改訂	2010.04.13
改訂	2011.11.01
改訂	2014.10.31
改訂	2022.07.04

1. 製品に関する事項
 1. 1 仕様
 1. 1. 1 単体仕様

項目		TLPS-03			
オリフィス径		φ0.3			
使用流体		圧縮清浄空気（給油不可）			
使用圧力（注2） kPa		50～200（推奨100）			
検出刃具径 mm		φ0.3～30			
電源電圧 V		DC10.2～26.4			
消費電流 mA		15以下（DC24V時）			
出力形態		NPN、PNPオープンコレクタ			
出力定格		DC30V、100mA以下			
内部降下電圧 V		2.0以下（100mA時）			
表示灯及び 信号	ドリル破損時	LED黄点灯、出力ON			
	ドリル正常時	LED黄消灯、出力OFF			
刃先検出位置		先端より1mm以上			
絶縁抵抗		DC500Vメガにて10MΩ以上			
耐電圧		AC1000V、1分間にて異常なきこと			
耐振動 m/s ²		98			
周囲温度 °C		5～60			
保護構造（注1）		IP67相当（コネクタタイプ）、IP64相当（DIN端子箱）			
接続チューブ mm		内径4			
接続口径		検出ポートRc1/8、供給ポートRc1/4、圧力計ポートRc1/4			
質量 g		300（配線オプションC0）			
規格		欧州規格適合品（CEマーキング対応）			
空気消費量 L/min(ANR) <small>当社標準ノズル選定時の値</small>	ノズル形式		TLPS-J0310	TLPS-J0510	TLPS-J0715
	使用 圧 力	50kPa	2.8	4.8	6.6
		100kPa	4.2	7.2	9.7
		200kPa	6.6	11.1	15.1

注1：以下の条件でご使用いただくようお願いします。

- ① 配管・配線済で、加圧状態であること。
- ② 端子箱への配線には、防水性のブッシュを使用すること。

注2：ノズル詰りが予想される場合は、使用圧力を100～200kPaで使用されることを推奨します。

1. 1. 2 マニホールド仕様

- ・基本仕様は単体と同じ
- ・保護構造

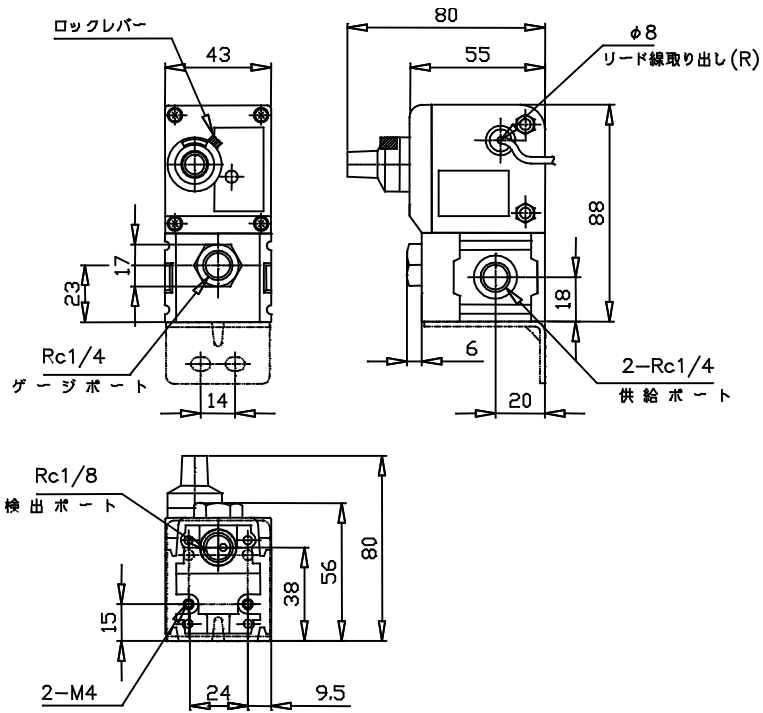
配線オプション	保護構造
T*	IP66
CT*	IP67
F*	IP64
C*	IP67

1. 1. 3 ユニット仕様

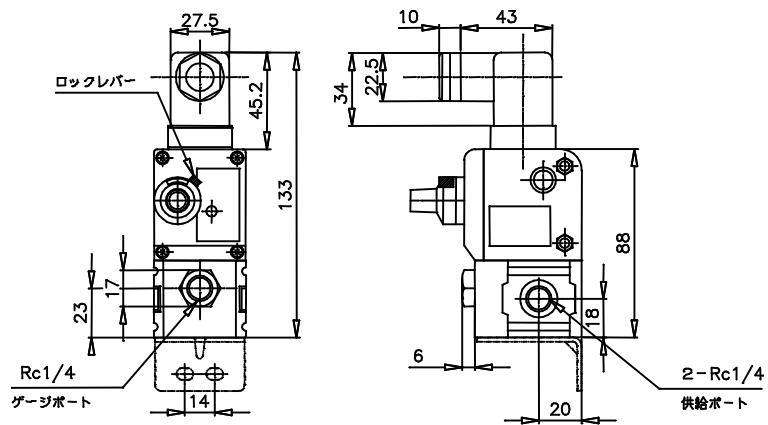
- ・基本仕様は単体と同じ
- ・保護構造はマニホールド仕様と同じ、但し、電磁弁、レギュレータは除く。



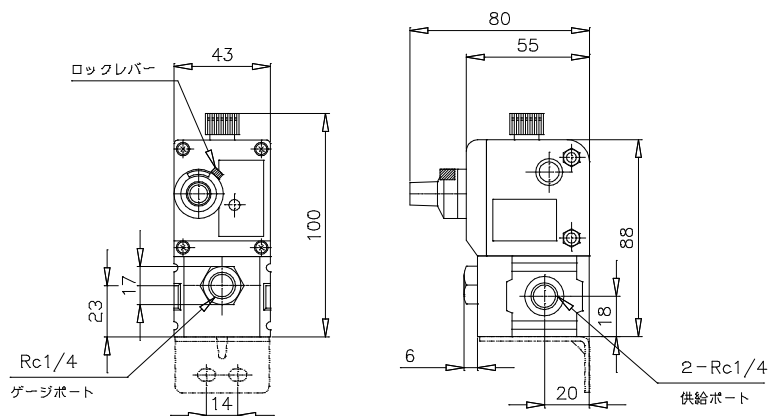
- 1. 2 外形寸法
- 1. 2. 1 単体
- 1. 2. 1. 1 集中端子箱用単品



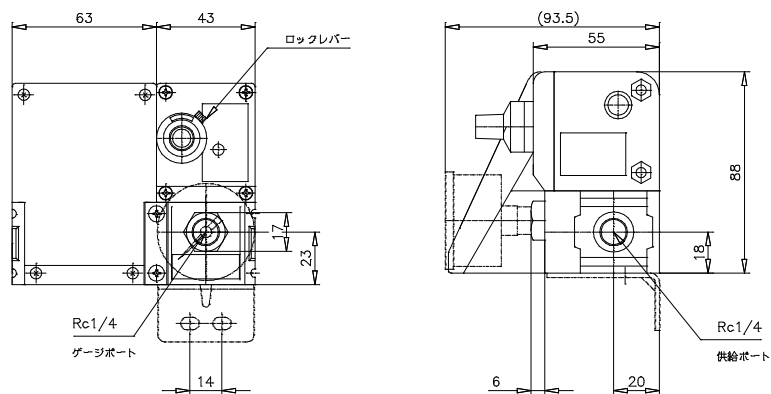
- 1. 2. 1. 2 DIN端子タイプ



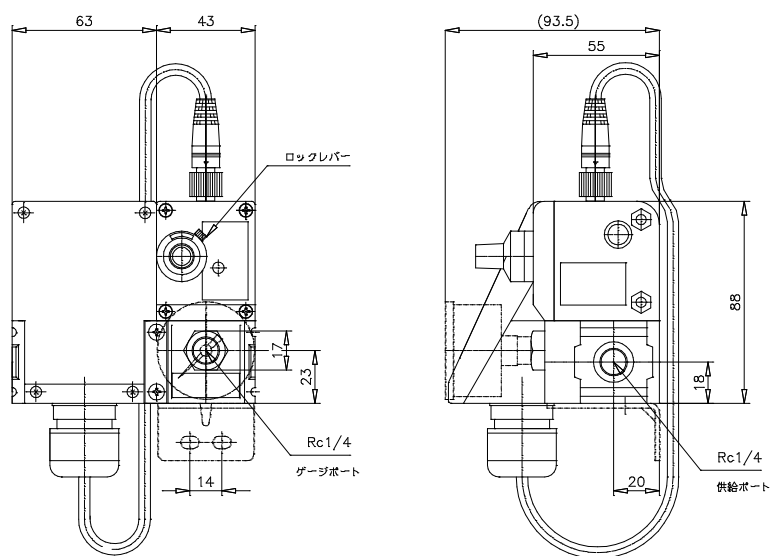
1. 2. 1. 3 コネクタタイプ



1. 2. 1. 4 集中端子箱タイプ

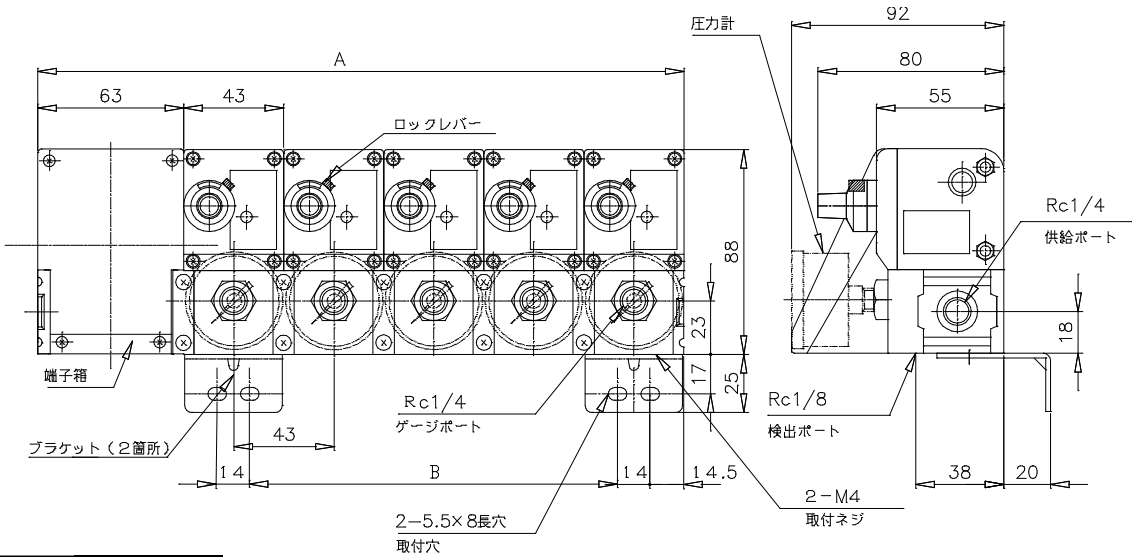


1. 2. 1. 5 コネクタ形集中端子箱タイプ



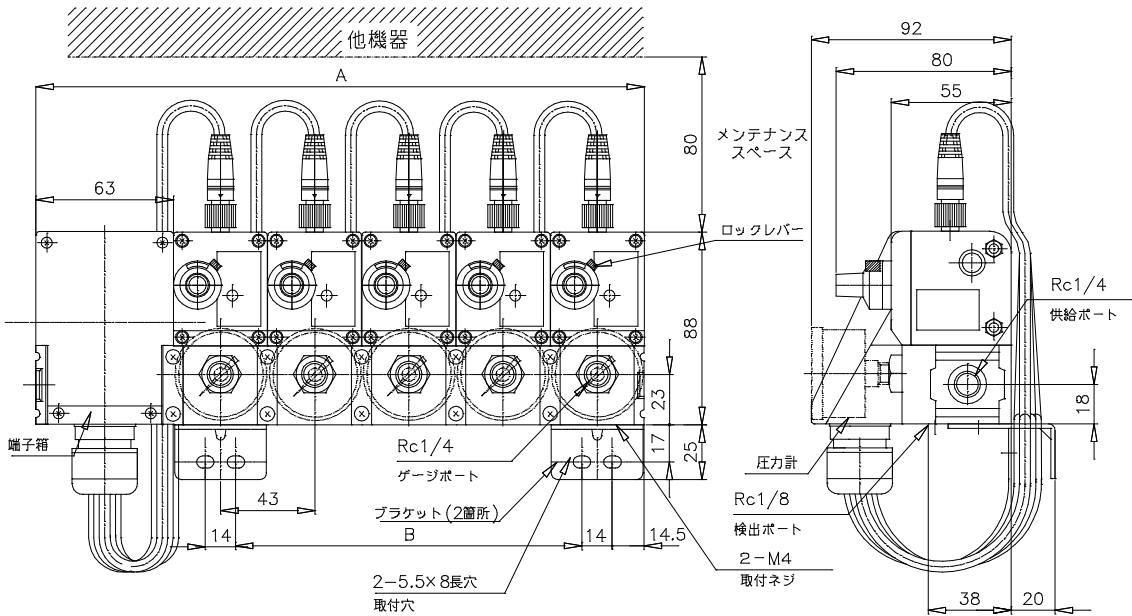


1. 2. 2 マニホールド
 1. 2. 2. 1 リード線形集中端子箱 (TL・TR)



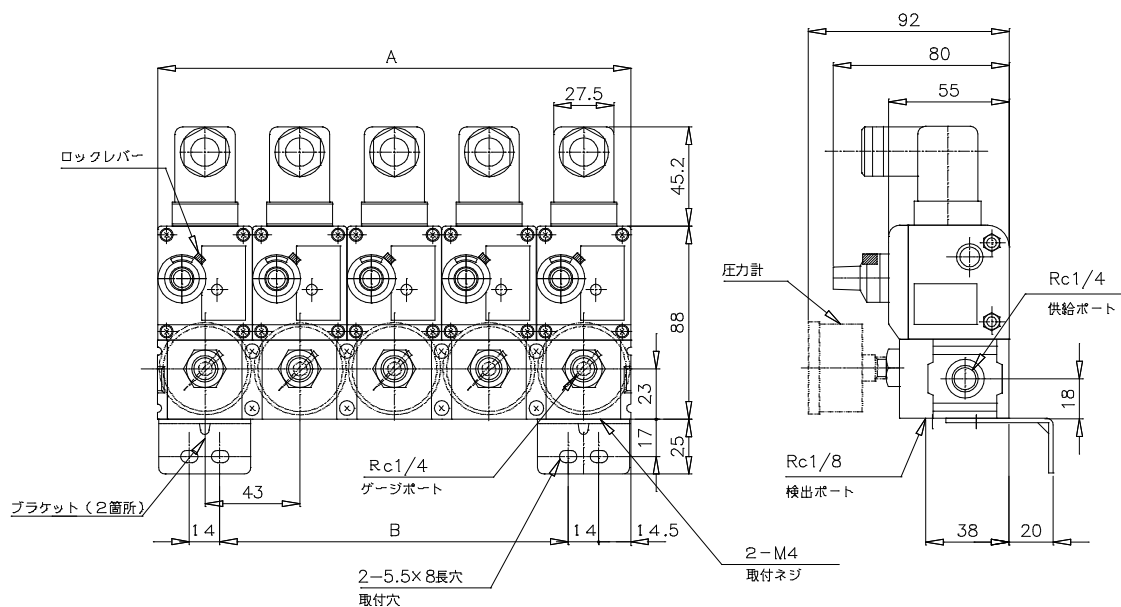
連数	A	B
2連	149	29
3連	192	72
4連	235	115
5連	278	158

1. 2. 2. 2. コネクタ形集中端子箱 (CTL・CTR)



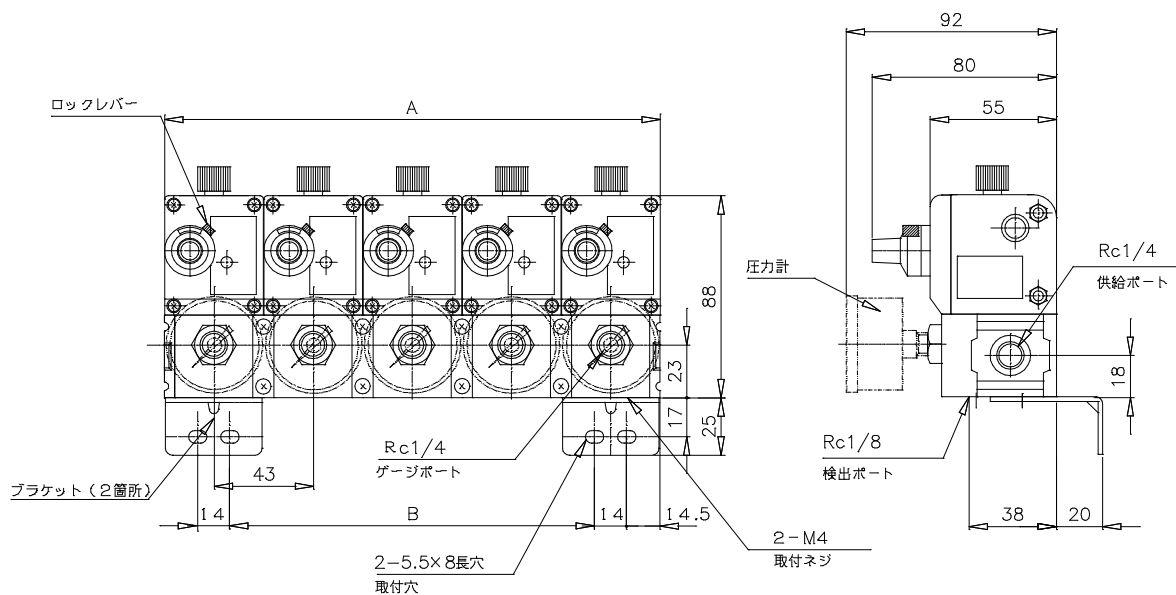
連数	A	B
2連	149	29
3連	192	72
4連	235	115
5連	278	158

1. 2. 2. 3 DIN端子箱 (F)



連数	A	B
2連	86	29
3連	129	72
4連	172	115
5連	215	158

1. 2. 2. 4 コネクタ (C)

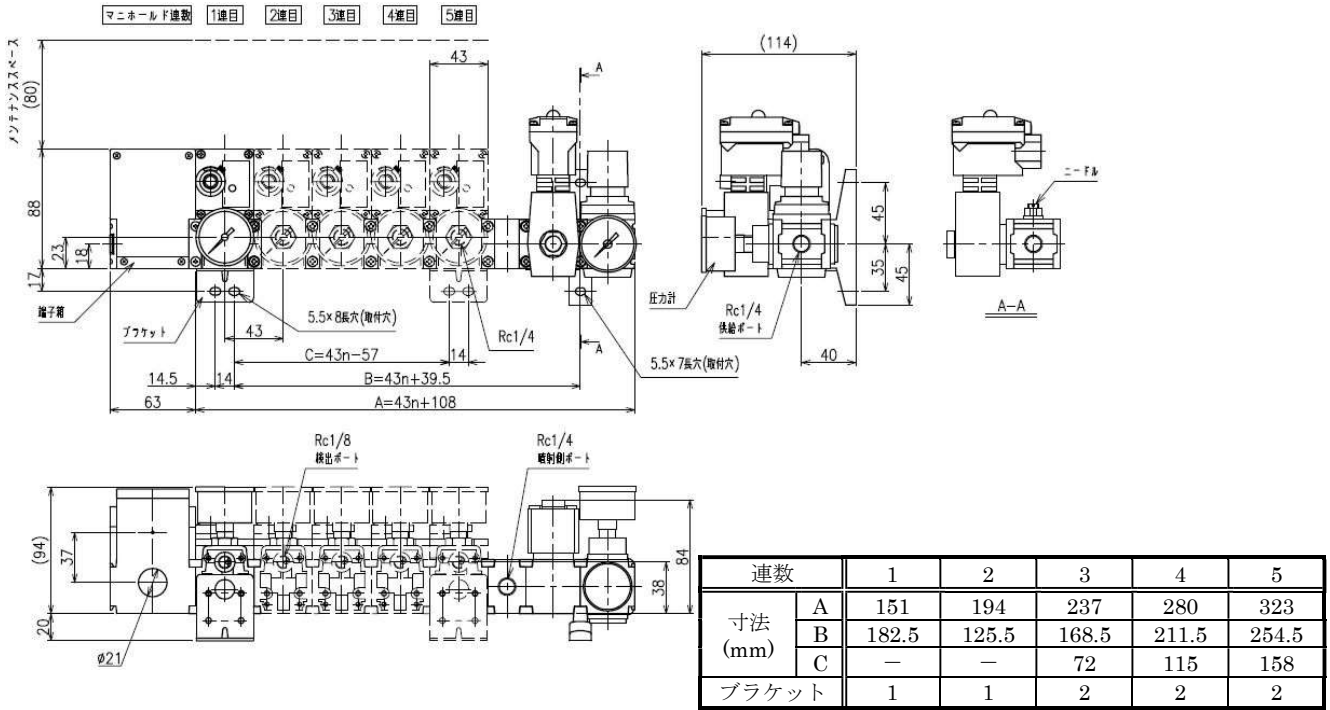


連数	A	B
2連	86	29
3連	129	72
4連	172	115
5連	215	158

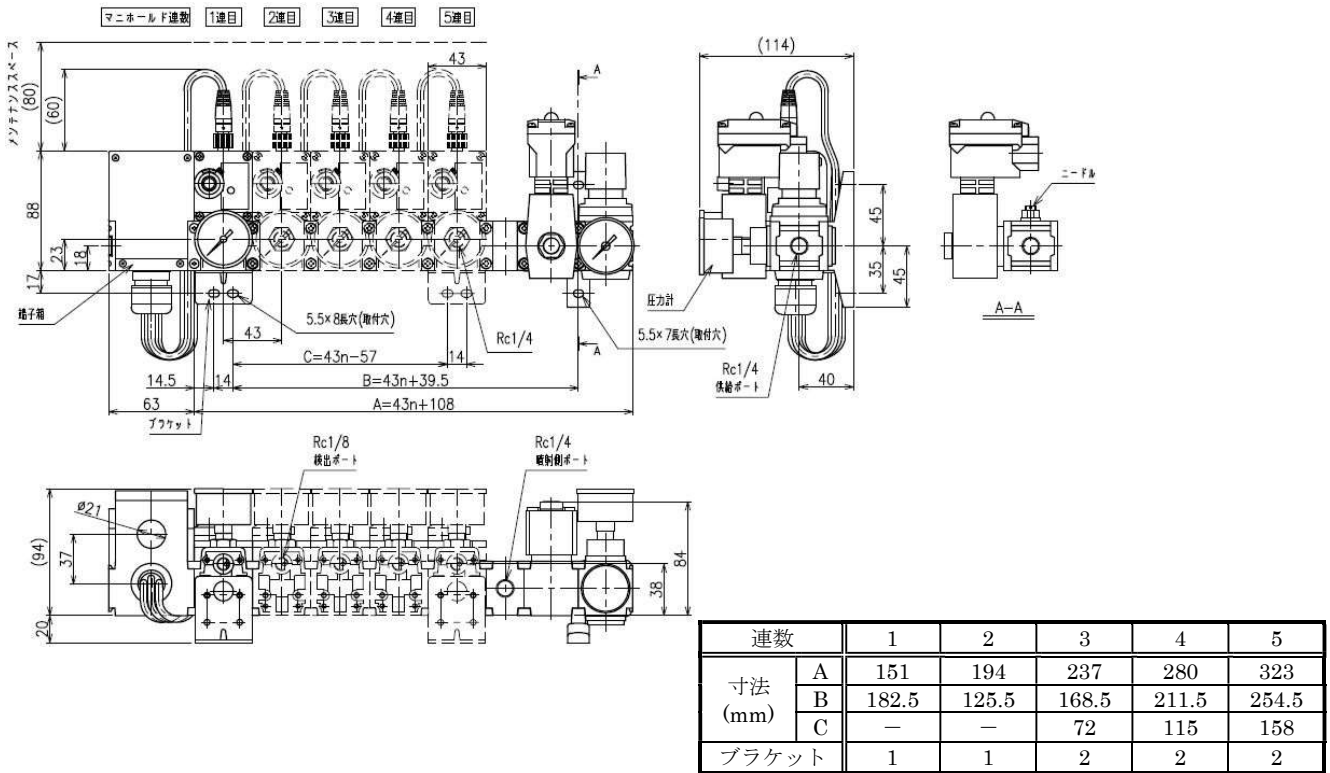


1. 2. 3 ユニット

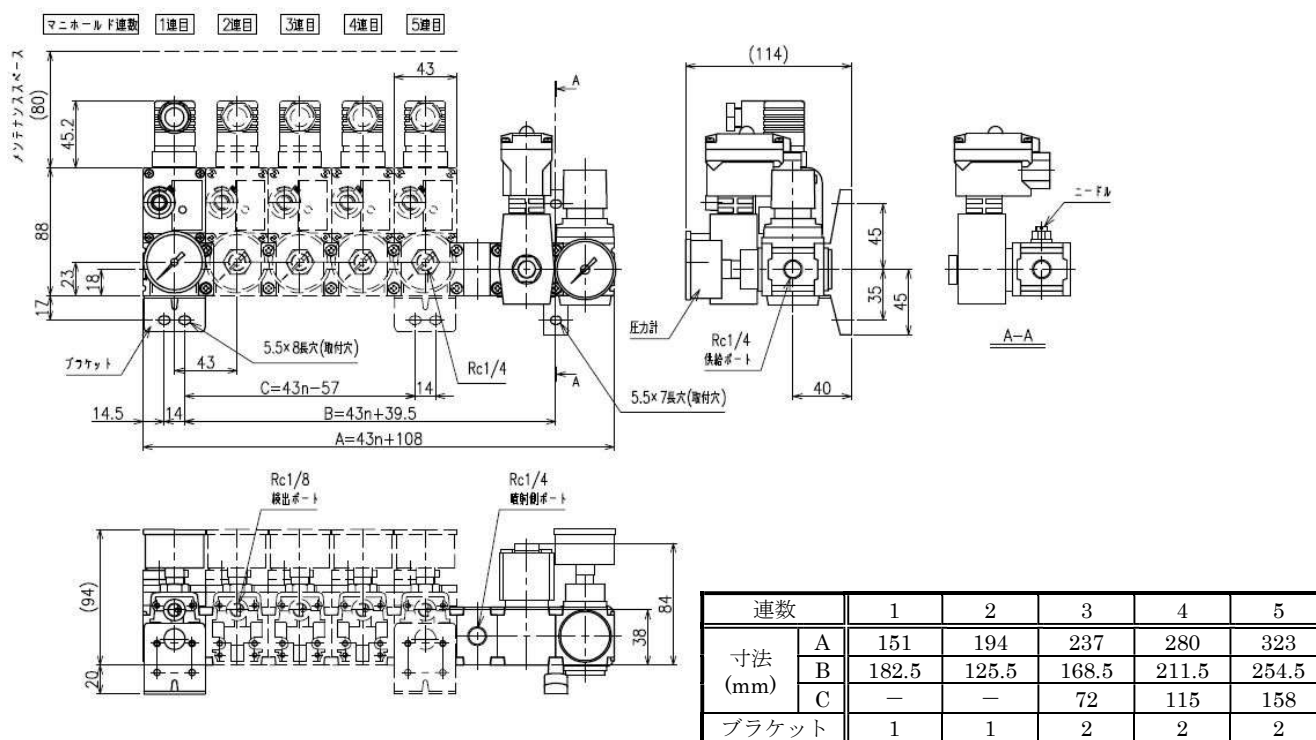
1. 2. 3. 1 リード線形集中端子箱 (TL・TR)



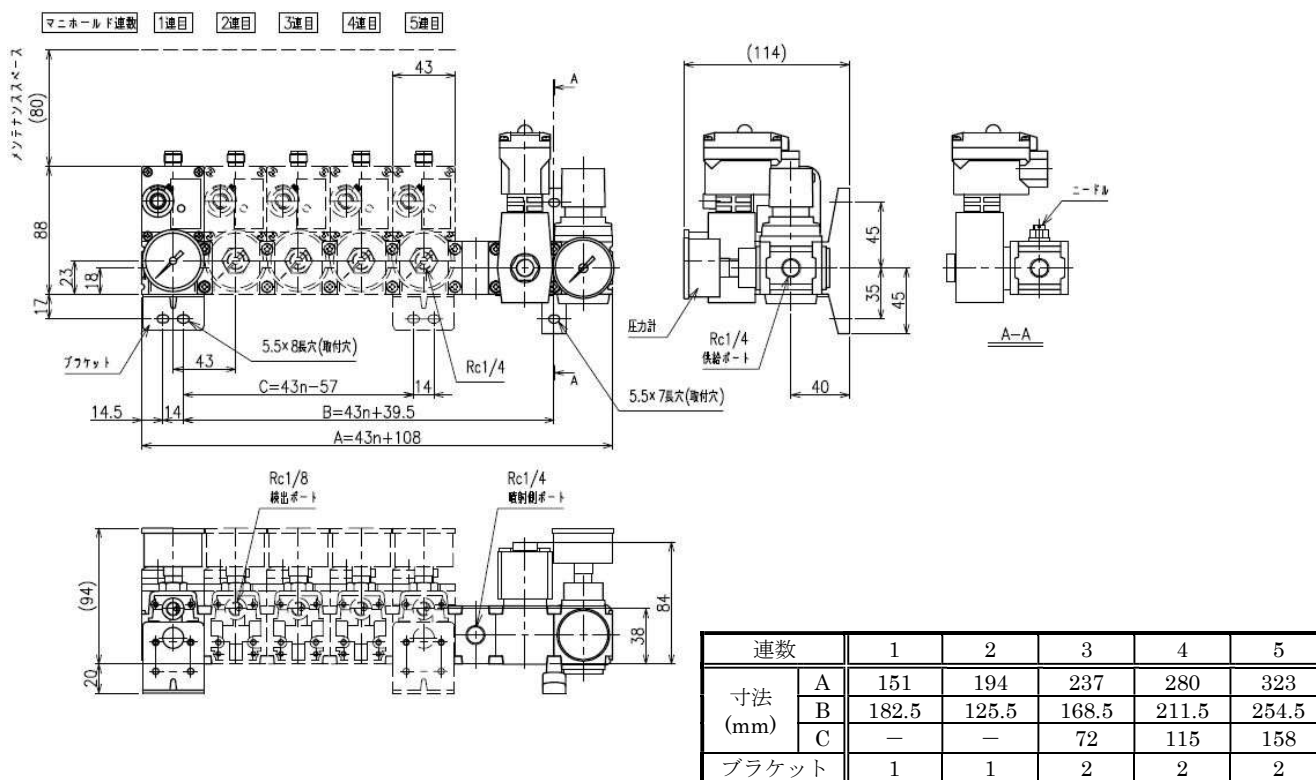
1. 2. 3. 2 コネクタ形集中端子箱 (CTL・CTR)



1. 2. 3. 3 DIN端子箱 (F)

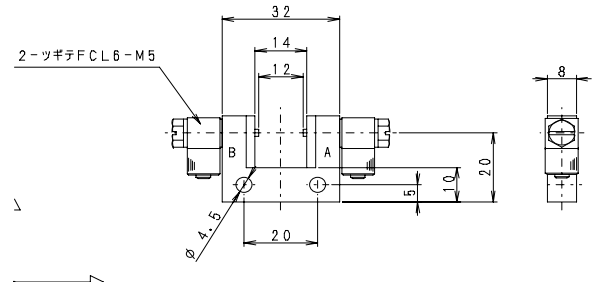
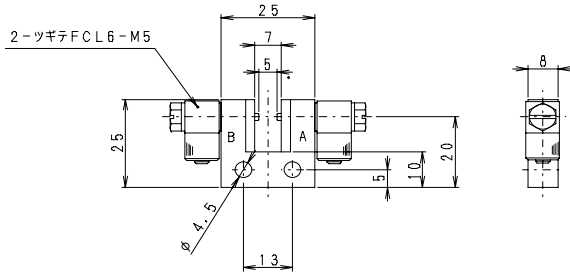
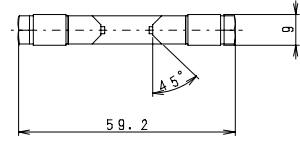
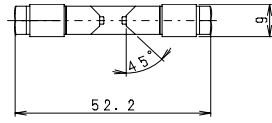


1. 2. 3. 4 コネクタ (C)



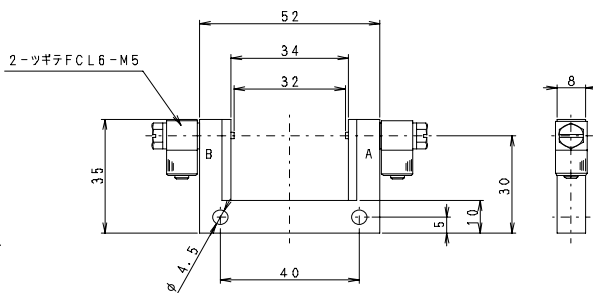
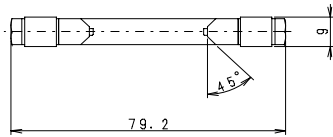


1. 2. 4 対向ノズル



TLPS-J0310

TLPS-J0510



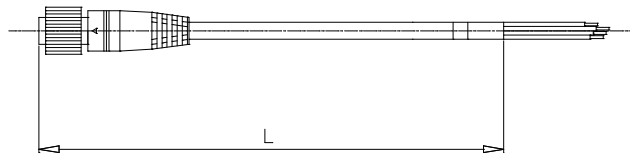
ノズル形番	噴射ノズルA	受圧ノズルB
TLPS-J0310	φ0.3	φ1.0
TLPS-J0510	φ0.5	φ1.0
TLPS-J0715	φ0.7	φ1.5

材質：ボディ アルミニウム
：ノズル SUS303

TLPS-J0715

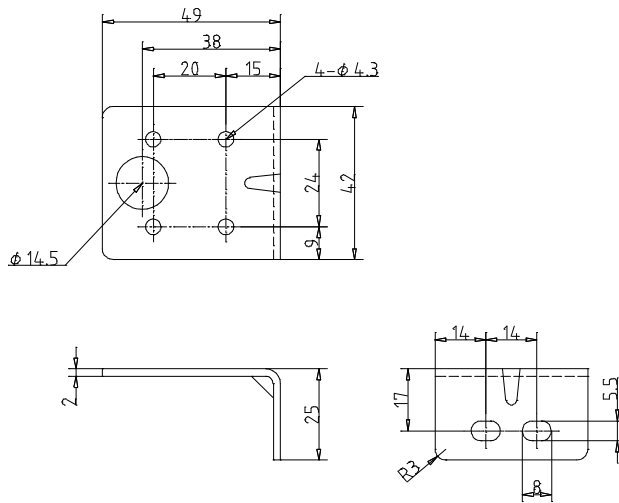
1. 2. 5 オプション

1. 2. 5. 1 コネクタタイプケーブル

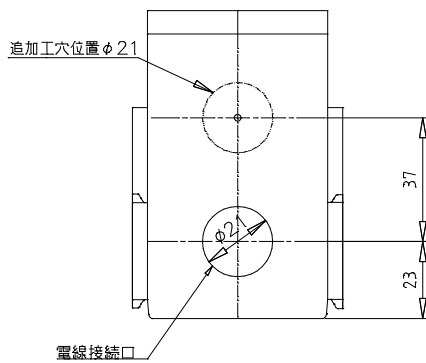
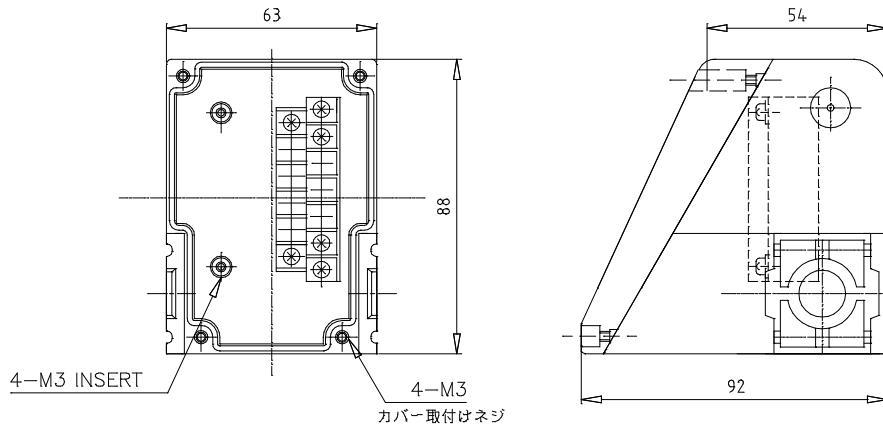


標準長さは1m、3m、5mの3種類になります。

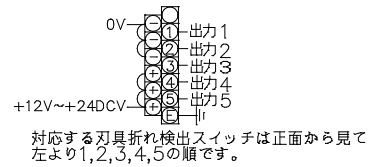
1. 2. 5. 2 ブラケット

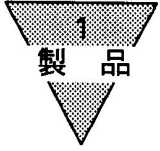


1. 2. 5. 3 端子箱

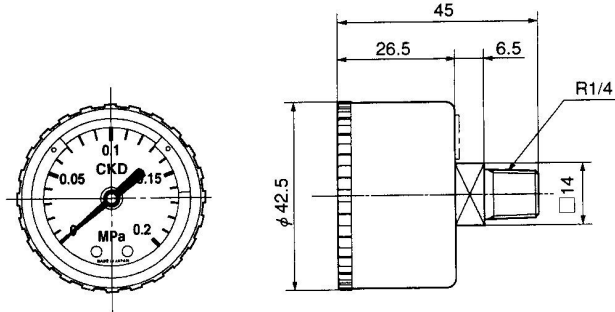


TLPS端子箱端子配列図



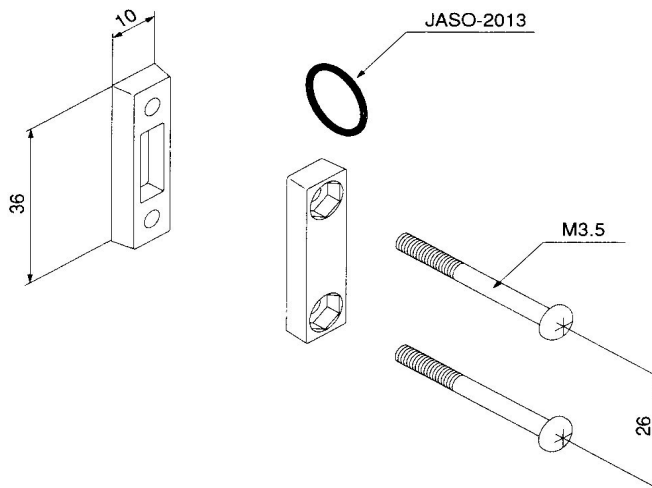


1. 2. 5. 4 セーフティマーク付圧力計

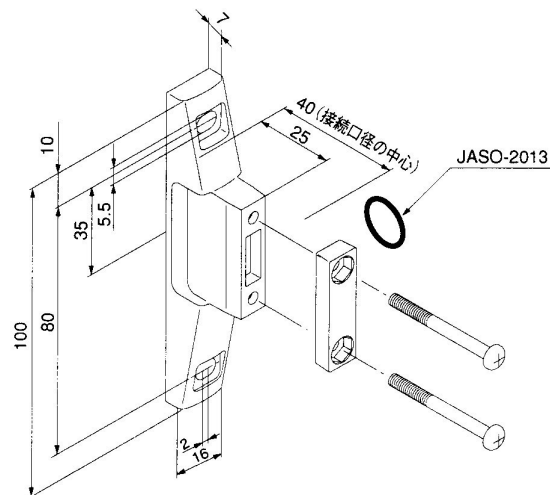


- ※1.セーフティゾーン設定範囲：0.03~0.2MPa
- ※2.セーフティゾーン設定最大幅：0.09MPa
- ※3.ゲージ精度：JIS B 7505 旧3.0級
- ※4.カバー材質：透明ナイロン

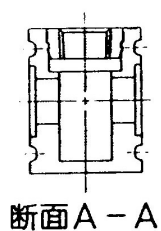
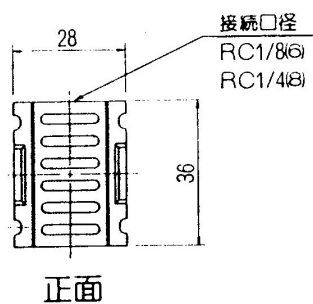
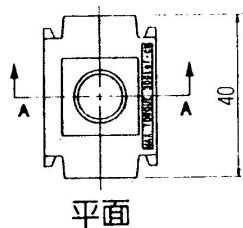
1. 2. 5. 5 ジョイナセット



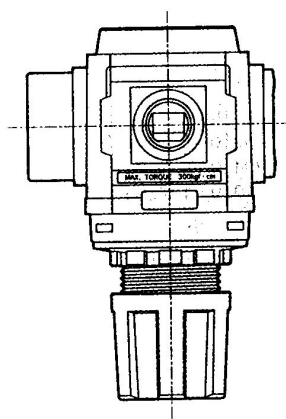
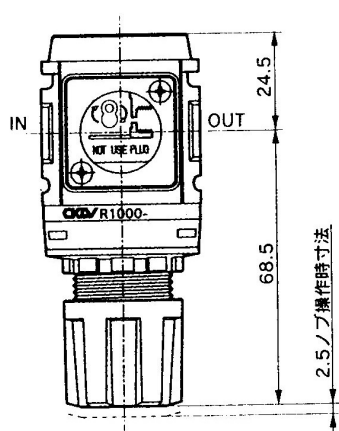
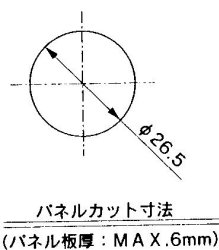
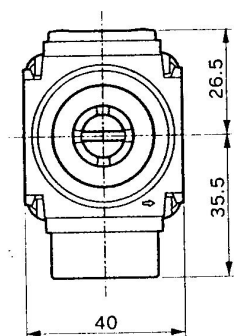
1. 2. 5. 6 T形ブラケットセット



1. 2. 5. 7 ディストリビュータ

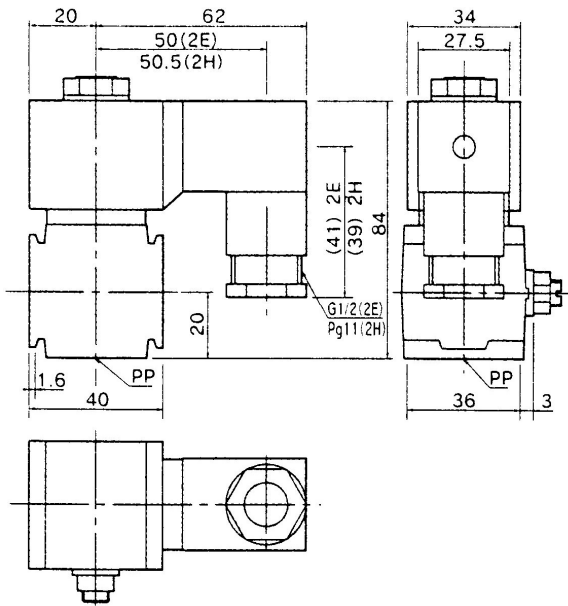


1. 2. 5. 8 レギュレータ

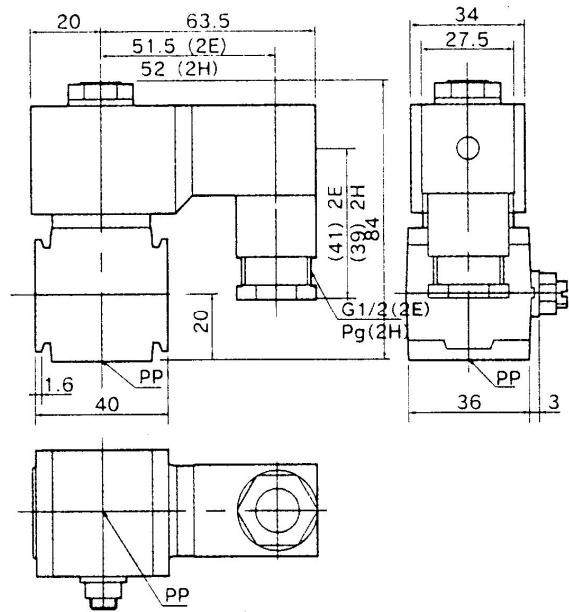




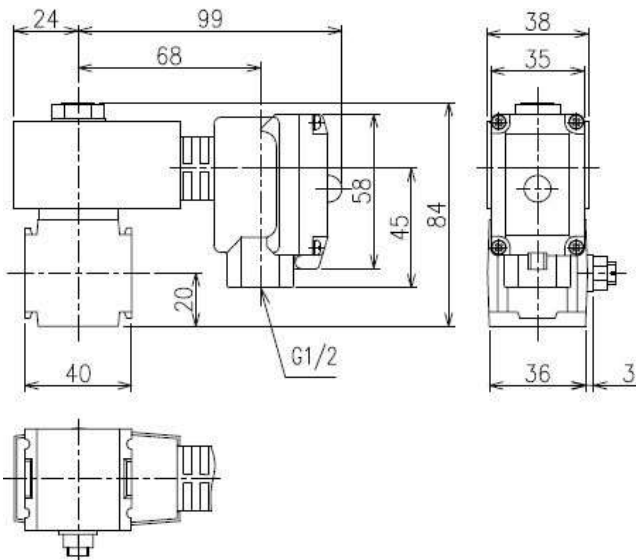
1. 2. 5. 9 ニードル付き電磁弁



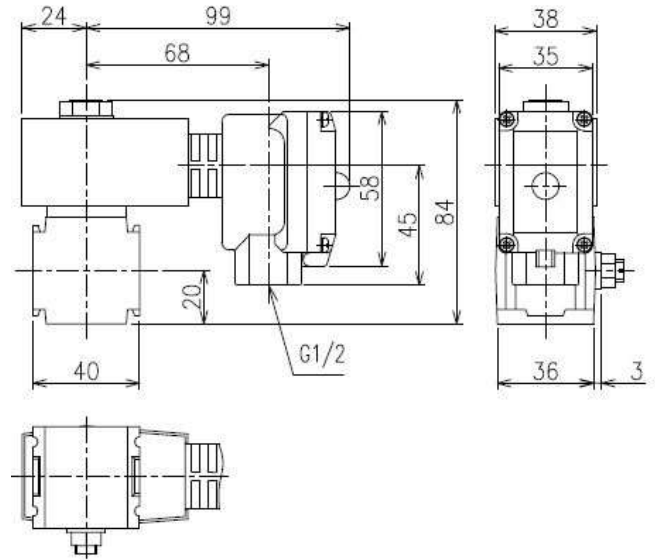
GPS2-AB3X-2E(2H)-AC100V(AC200V)



GPS2-AB3X-2E(2H)-DC24V



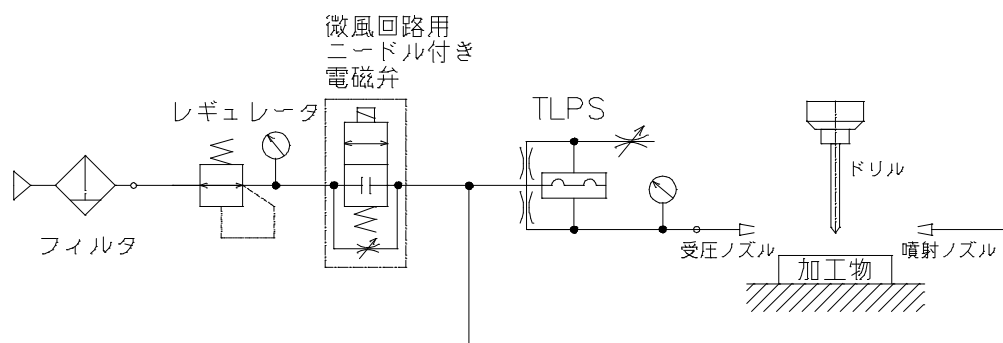
GPS2-AB3X-3N-AC100V(AC200V)



GPS2-AB3X-3N-DC24V

2. 注意事項

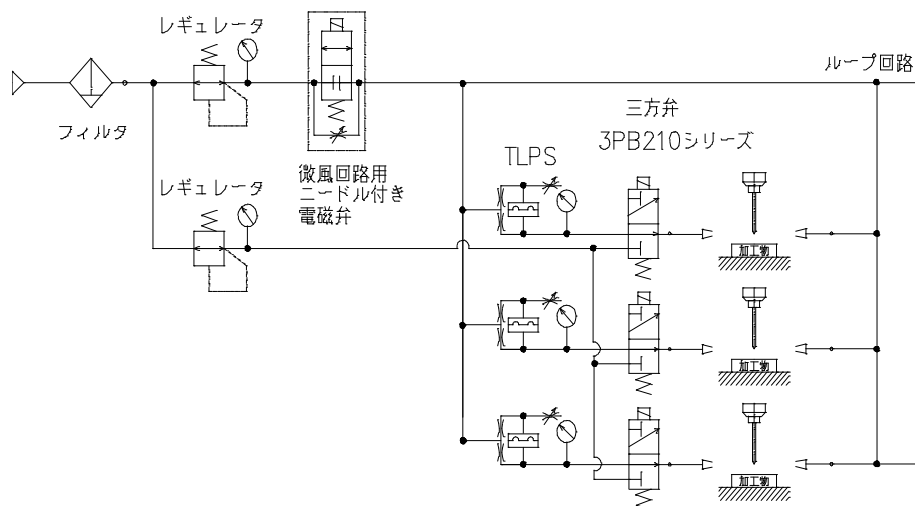
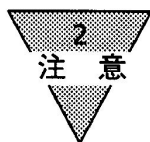
- 1) 製品固有の仕様範囲で使用してください。仕様範囲外での使用、特殊な用途の場合にはご相談願います。
 - 使用範囲外で使用しますと製品機能が発揮できず安全性の確保ができません。
- 2) 製品が使用環境に耐える事を確認して使用してください。
 - 機能的障害を受ける環境では使用できません。
 - 刃具折れ検出スイッチの材質は主にアルミと樹脂です。腐食性ガスの発生する雰囲気では絶対に使用しないでください。例えば、高温、薬液雰囲気、薬品、などの存在する特殊な環境、オゾン発生環境、屋外等。
- 3) 圧縮空気の特徴を理解して空気圧回路を設計してください。
 - 刃具折れ検出スイッチは小さなオリフィスが内蔵されているため、異物が混入しないように図-1 基本回路にて清浄な空気を使用してください。



フィルタ：5 μm以下
 レギュレータ：低圧用
 ニードル付電磁弁：GPS2-AB3X**（3方弁不可）

図-1 基本回路

- 4) コンプレッサ油、タール状物質の混入はエアの流れの阻害となり誤動作要因となります。コンプレッサの点検、ドレンの排出は定期的に行ってください。
- 5) 検出ノズルより切削水、油が逆流しないように常時エアを流して使用するか、または図-1 基本回路図の様にニードル付電磁弁を使用しバイパスより微風エアを流してください。
- 6) 対向ノズル間に切削水を直接噴射させる事は避けてください。また加工中の検出は切り粉によるノズル破損を伴います。必ずドリル後退端で検出してください。
- 7) 切り粉、グラインダーかす等はノズルに詰まる事が有ります。供給圧力を上げても刃具折れ検出スイッチの内部オリフィスが障害となりブローの効果は期待できません。図-2の様に検出ポート側へ3方弁を設けてください。3方弁のオリフィスはφ2.5以上を使用してください。



図一 2 3方電磁

弁を利用したブロー回路 推奨機器：M3PB210

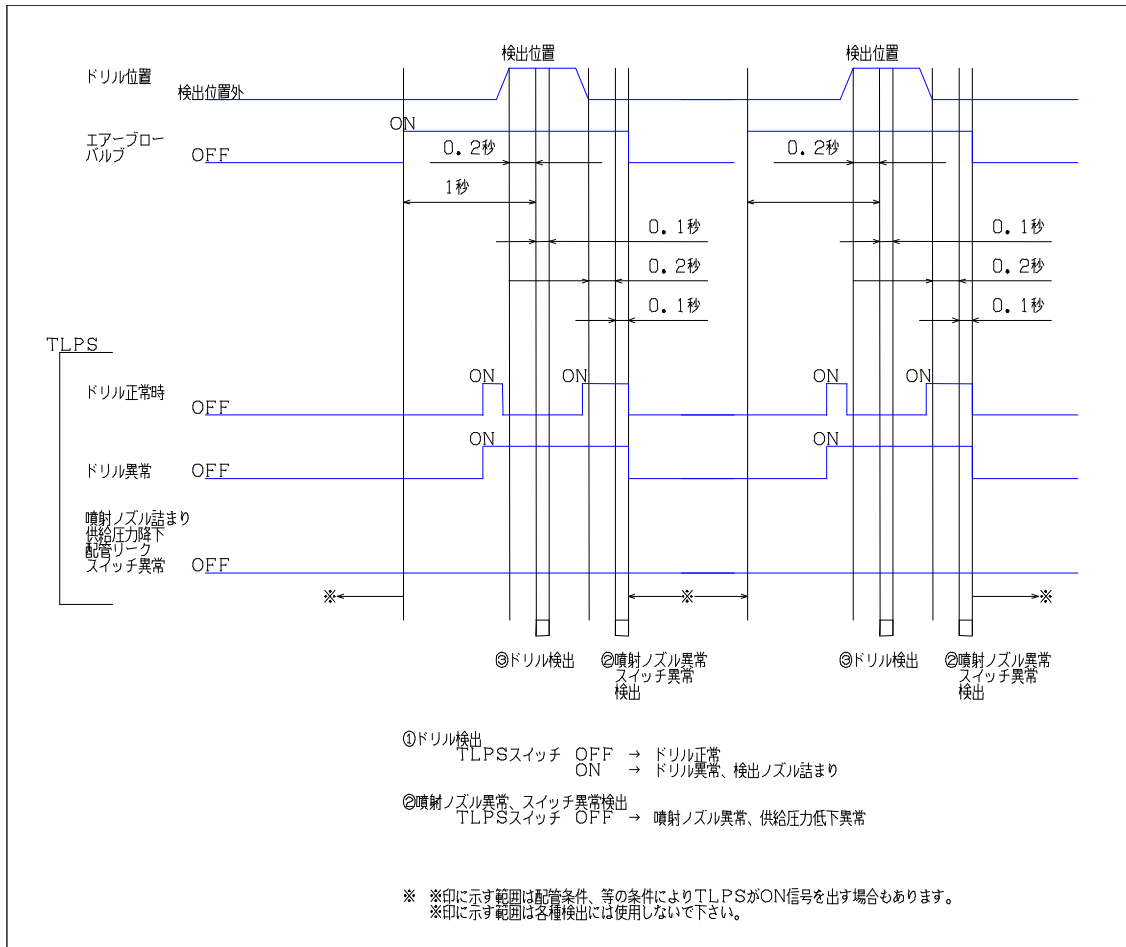
- 8) 配管は内径φ 4、外径φ 6を使用してください。また、3、4、5連使用の場合、各ノズルの噴射量をできるだけ均等に流すことを心がけてください。分岐方法は図一 2 の様に本配管を外径φ 8、内径φ 6とし、ループ回路を形成してください。
- 9) 出力形態にはNPN対応とPNP対応の2種類を用意しています。ご発注時には間違いのないようご注意ください。
- 1 0) 刃具折れ検出スイッチの信号は次の通りです。

状態 \ ドリル	ドリル有り	ドリル無し
エア停止	ランプ消灯、出力OFF	ランプ消灯、出力OFF
エア供給	ランプ消灯、出力OFF	ランプ点灯、出力ON

●基本回路（図一 1）ニードル付電磁弁を使用する場合エアは微風ですが常時エア供給となります。ニードル付電磁弁がOFFでも刃具折れ検出スイッチはエア供給状態で作動することがあります。

- 1 1) 標準対向ノズルを使用した場合の推奨供給圧力は1 0 0 kPaです。標準ノズル検出幅3 2 mmより大きくなる場合は対向ノズル形状および空気回路についてご相談ください
- 1 2) ・検出時のみエアを流す場合
 エアを流す時間は最小2秒としてください。また電磁弁解放後安定時間1秒は信号を取り込まないでください。残り1秒が判定時間となり、ドリル正常で信号はOFFとなります。
 ・連続エアを流す場合
 応答時間は配管長および供給圧力によって異なりますが、約0. 2秒です。ただしデュエルタイムは0. 5秒を目安としてください。
- 1 3) 刃具折れスイッチは誤配線や過電流による破損を防止するため、容量性負荷を持続する場合は、リレーを設けてください。

TLPS 刃具折れ検出スイッチタイムチャート



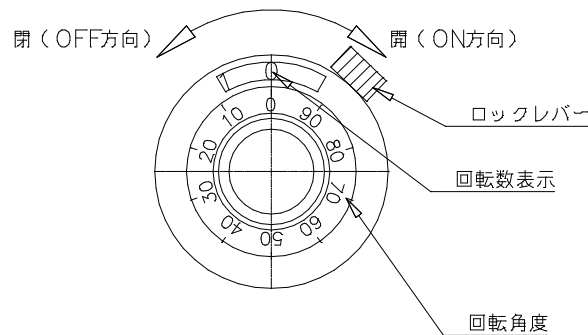
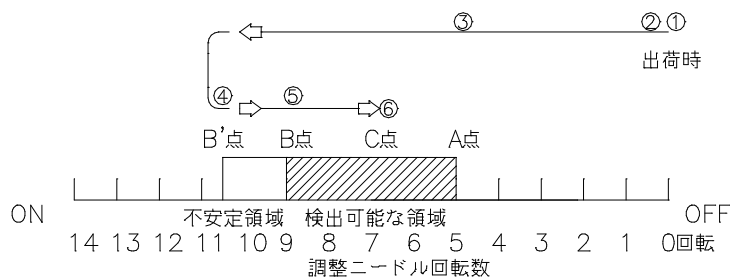
3 操 作

3. 操作に関する事項

3. 1 調整方法

3. 1. 1 刃先検出の調整順序

- 1) 工場出荷時、調整ニードルは回転数表示0回転、回転角0に合わせてあります。
- 2) エアを供給してください。表示ランプはOFF（消灯）しています。
- 3) ドリル無しの状態で調整ニードルのつまみ回転の数値が上がる方向（開）に回し、OFF⇒ONの切り替わりA点を求めます。
- 4) ドリル先端1mmをノズル部に入れ（OFF状態になります。）さらに数値の上がる方向（開）に回しOFF⇒ONの切り替わり点B'を求めます。
 - 先端1mm以上もしくは標準ノズルを使用した場合B'点が見つからないことがあります。その場合、A点から半回転（50目盛）進め、設定点C点としてください。
- 5) 回転数が下がる方向（閉）に回し、ON⇒OFFの切り替わりB点を求めます。A点からB点の回転数を数えれば調整範囲がわかります。
- 6) 調整ニードルを閉方向に回し、A点とB点の中間点に入れます。この位置をC点とします。
 - C点の位置がB点に近ければ信号はONに成り易く、反応時間は速い反面、復帰に時間がかかります。A、B間の中間に調整点Cを設けると安定した検出が行えます。
- 7) 調整完了後ロックしてください。



調整ニードルつまみ

- 回転数の両端では無理につまみを回さないでください。最大回転数は約10～14回転です。

3. 1. 2 簡易調節

番号	ノズル単品形番	ノズル間距離	適用ドリル径	ニードル回転数の目安
1	TLPS-J310	5mm	φ0.3~3	1.8~2.2回転
2	TLPS-J510	12mm	φ1~10	2.3~2.7回転
3	TLPS-J0715	32mm	φ3~30	5.3~5.7回転

注：回転数は供給圧力100kPa、管長5m時の参考値です。

3. 2 使用方法

- 1) 刃具折れ検出スイッチを落したり、ぶついたり、叩いたりすると刻まれた目検出距離の関係が変化してしまいます。十分に注意して取り扱ってください。
- 2) 刃具折れ検出スイッチ1個に対し検出ノズル1個で使用してください。
- 3) 作業開始直後はノズルより浸入した切削水が配管に貯まり、しばらくONになる場合があります。切削水が検出エアによって排出されてから機械を動作させてください。
- 4) ノズルが詰まった場合はモニタ圧力計の針が圧力の高い位置で止まり、0に戻りません。刃具折れ検出スイッチ側の配管を外し、エアガンでブローを行って詰まった異物を吹き飛ばしてください。それでも異物が取れない時は先端の検出ノズルを針等で突つくなどして除去してください。
- 5) 刃具折れ検出スイッチの信号がONまたはOFFを連続で発信する時は異常とみなしてください。異常信号は下記の表のようになります。

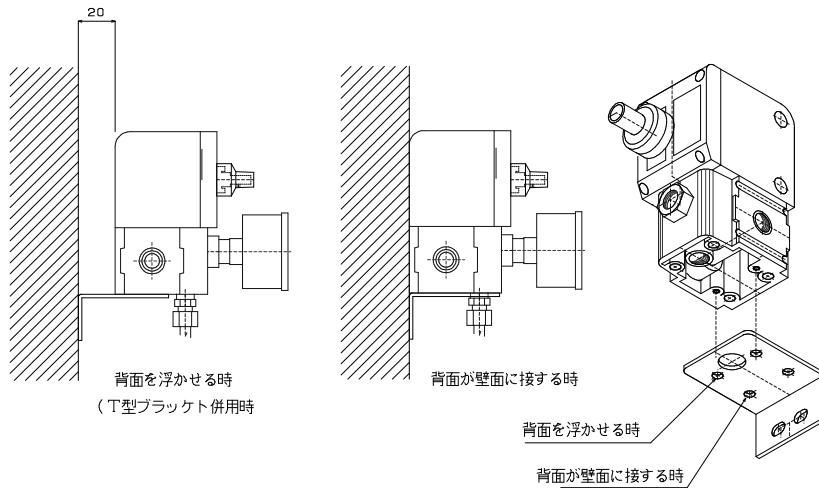
状態	連続OFFの場合	連続ONの場合
原因	<ul style="list-style-type: none"> ・エア無し ・調整不良 ・噴射ノズルの詰まり ・配管からのリーク ・断線 ・内部回路の故障 	<ul style="list-style-type: none"> ・刃具折れ検知 ・調整不良 ・受圧ノズルの詰まり ・配管の折れ曲がり ・内部回路の故障

4 据 付

4. 据え付けに関する事項

4. 1 取付方法

ブラケットは刃具折れ検出スイッチの背面が壁に接する取付位置と T 形ブラケットと併用して取り付ける場合を考慮し、2通りの穴位置があります。

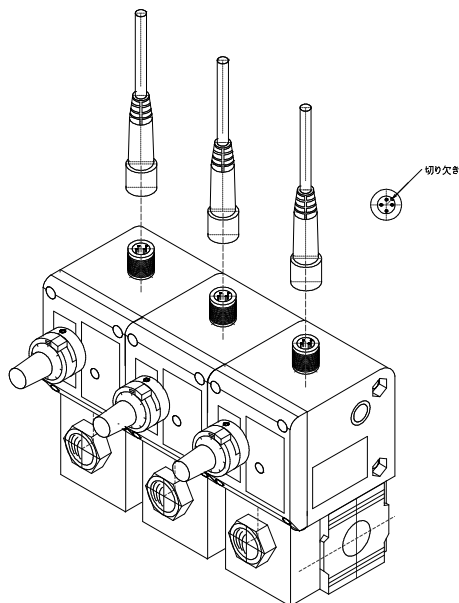


図一3 取付方法

- 刃具折れ検出スイッチの検出ポートが下になるように取り付けてください。
- 切削水の浸入を防ぐ為、刃具折れ検出スイッチは検出ノズルより高い位置に設置してください。
- 調整、監視、保持に必要なスペースを確保してください。
- 配管材はナイロンチューブ、ステンレス管等、錆びない材質をご使用ください。
- 配管前には配管内の異物、切り粉等を除去する為エアブローを行ってください。
- 機器や配管を接続する場合はシールテープや接着剤が入らないようにご注意ください。
- 刃具折れ検出スイッチに機器を取り付ける場合、その荷重がかからないようにご注意ください。
- 鋼管配管の場合、接続部に無理な曲げ力が加わりますので、配管を確実に固定してください。
- 刃具折れ検出スイッチに物を当てたり、叩いたりしないでください。
- 刃具折れ検出スイッチの近くで溶接を行う時は、スパッタが当たらないようにカバー等で覆ってください。
- 刃具折れ検出スイッチを箱に収納する場合は、必ず排気口を設け箱内の圧力が大気圧になるように注意してください。

4. 1. 1 コネクタ形集中端子箱およびコネクタ形タイプ

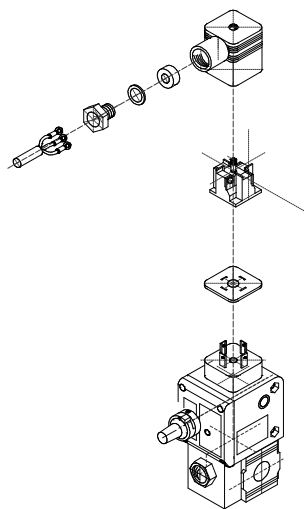
コネクタはケーブル端末のナットを緩めると簡単に外れ、刃具折れ検出スイッチの個別脱着が速やかに行えます。



図一4 コネクタ形ケーブルの脱着図

4. 1. 2 DIN 端子タイプ

上部の M3 なベ子ネジを抜けばプラグとソケットに分割されます。最初の配線に手間が掛かりますが2回目から速やかに刃具折れ検出スイッチの交換が行えます。



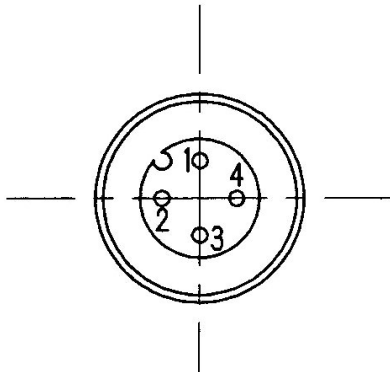
図一5 DIN 端子ソケット脱着図

4. 2 配線方法

4. 2. 1 コネクタタイプ、配線オプション (C*)

コネクタタイプへの配線は、下図を参考に配線を行ってください。

コネクタPIN配列 (TLPS本体側)

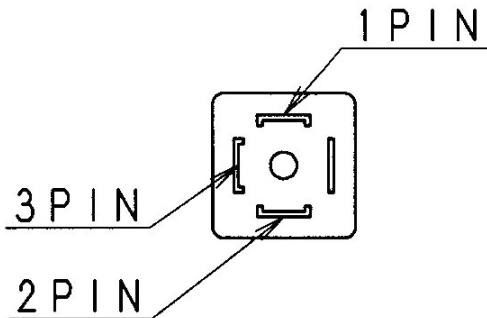


Pin No.	配線オプション(-C1,-C3,-C5) リード線色	用途
1 Pin	茶	電源+
2 Pin	白	NC (未使用)
3 Pin	青	電源-
4 Pin	黒	出力

図-6

4. 2. 2 DIN端子タイプ

DIN端子箱PIN配列 (TLPS本体側)



Pin No.	用途
1 Pin	電源+
2 Pin	電源-
3 Pin	出力

図-7

4. 2. 3 集中端子箱タイプ

TLPS端子箱配列図

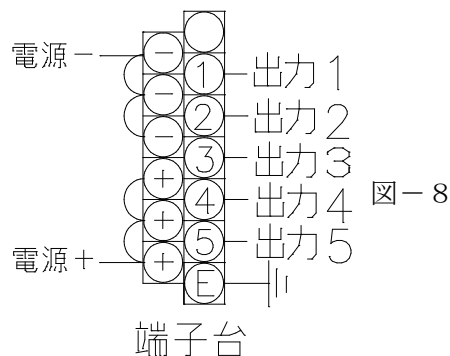


図-8

端子台

4. 2. 4 配線時の注意事項

- 電源にスイッチングレギュレータをご使用になる場合は必ず F・G（フレームグランド）端子を設置してください。
- 電源投入時の過渡的状态（1 Sec）を避けてご使用ください。
- 負荷短絡や後配線に十分ご注意ください。再起動を行うには一旦電源をお切りください。
- 保護回路が働かない誤配線が有ります。次の配線で内部の近接スイッチが破壊されます。

コネクタの 1 茶⇒出力

3 青⇒DC24V

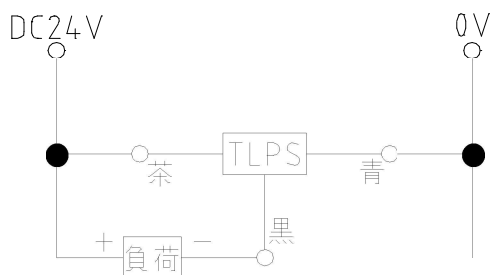
4 黒⇒DC0V

DIN 端子の 1 ⇒出力

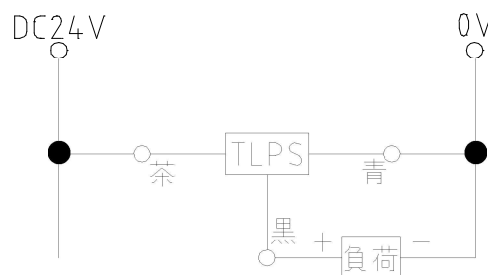
2 ⇒DC24V

3 ⇒DC0V

- モータなど突入電源の大きい負荷を使用した場合、保護回路が働きますので、このような場合リレーを介してご使用ください。
- 刃具折れ検出スイッチのリード線を配線する際、近くに動力線、電力線を通すと、サージやノイズの影響を受け刃具折れ検出スイッチ内部のセンサ素子が劣化し、破損します。必ず別配線を行ってください。
- 出力 NPN および PNP は下記の配線となります。プログラムコントローラの対応が間違っても表示灯は動作しますが、出力は取り込めません。



NPN対応接続



PNP対応接続



5. 形番表示方法
5. 1 単体

T L P S - 0 3 - イ Y ロ - ハ - ニ

イ 出力形態	
N	NPNオープンコレクタ
P	PNPオープンコレクタ

ロ 配線オプション	
F	D I N端子箱
C 0	コネクタ (ケーブルなし)
C 1	コネクタ (ケーブル1 m添付)
C 3	コネクタ (ケーブル3 m添付)
C 5	コネクタ (ケーブル5 m添付)
CTL	コネクタ形集中端子箱左側組付
CTR	コネクタ形集中端子箱右側組付
TL	リード線形集中端子箱左側組付
TR	リード線形集中端子箱右側組付
R	リード線取り出し方向右側 (右端取付用)
L	リード線取り出し方向左側 (左端取付用)
W	リード線取り出し方向両側 (中間取付用)

ハ ブラケット	
無記号	ブラケット無し
B	ブラケット付

ニ 圧力計	
無記号	圧力計無し
G 2	セーフティマーク圧力計(0.2MPa)添付
GW 2	セーフティマーク圧力計(0.2MPa)組付

5. 2 マニホールド

M T L P S - 0 3 - イ ロ Y ハ - ニ - ホ

イ 連数	
2	2連
3	3連
4	4連
5	5連

ロ 出力形態	
N	NPNオープンコレクタ
P	PNPオープンコレクタ

ハ 配線オプション	
F	D I N端子箱
C 0	コネクタ (ケーブルなし)
C 1	コネクタ (ケーブル1m添付)
C 3	コネクタ (ケーブル3m添付)
C 5	コネクタ (ケーブル5m添付)
C T L	コネクタ形集中端子箱左側組付
C T R	コネクタ形集中端子箱右側組付
T L	リード線形集中端子箱左側組付
T R	リード線形集中端子箱右側組付
T 1	リード線形集中端子箱中間組付
T 2	リード線形集中端子箱中間組付
T 3	リード線形集中端子箱中間組付
T 4	リード線形集中端子箱中間組付

ニ ブラケット	
無記号	ブラケット無し
B	ブラケット付

ホ 圧力計	
無記号	圧力計無し
G 2	セーフティマーク圧力計(0.2MPa)添付
G W 2	セーフティマーク圧力計(0.2MPa)組付



5. 3 ユニット

U T L P S - 0 3 - イ ロ Y ハ - ニ - ホ - へ - ト

イ 連数	
1	1連
2	2連
3	3連
4	4連
5	5連

ロ 出力形態	
N	NPNオープンコレクタ
P	PNPオープンコレクタ

ハ 配線オプション	
F	D I N端子箱
C 0	コネクタ (ケーブルなし)
C 1	コネクタ (ケーブル1m添付)
C 3	コネクタ (ケーブル3m添付)
C 5	コネクタ (ケーブル5m添付)
C T L	コネクタ形集中端子箱左側組付
C T R	コネクタ形集中端子箱右側組付
T L	リード線形集中端子箱左側組付
T R	リード線形集中端子箱右側組付

ニ ブラケット	
B	ブラケット付

ホ 圧力計	
無記号	なし
G W 2	セーフティマーク圧力計(0.2MPa)組付

へ 電磁弁電線接続形式 (注)	
2 E	D I N端子箱
2 H	D I N端子箱ランプ付
3 N	H P端子箱ランプ付

ト 電磁弁電圧	
1	A C 1 0 0 V
2	A C 2 0 0 V
3	D C 2 4 V

注) CEマーキング対応品は、電線接続方式「2E」「2H」となります。

5. 4 対向ノズル

TLPS-J

<input checked="" type="checkbox"/> 噴射ノズル径	
0310	噴射ノズル：φ0.3、受圧ノズル：φ1.0
0510	噴射ノズル：φ0.5、受圧ノズル：φ1.0
0715	噴射ノズル：φ0.7、受圧ノズル：φ1.5

5. 5 オプション

5. 5. 1 コネクタケーブル

GPS2-

<input checked="" type="checkbox"/> ケーブル長さ	
C1	1 m
C3	3 m
C5	5 m

5. 5. 2 ブラケット

GPS2-B

5. 5. 3 端子箱

GPS2-

<input checked="" type="checkbox"/> 内容	
CTL	コネクタ形集中端子箱左側取付用
CTR	コネクタ形集中端子箱右側取付用
TL	リード線形集中端子箱左側取付用
TR	リード線形集中端子箱右側取付用
TW	リード線形集中端子箱中間取付用

5. 5. 4 セーフティマーク付き圧力計

G40D-8--S501

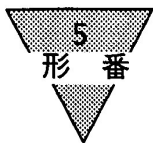
<input checked="" type="checkbox"/> 圧力レンジ	
P02	0～0.2MPa
P04	0～0.4MPa
P10	0～1.0MPa

5. 5. 5 ジョイナセット

C1000-J100-W

5. 5. 6 T形ブラケットセット

B110-W



5. 5. 7 ディストリビュータ

D101-00-8-W

5. 5. 8 配管用アダプタセット (ジョイナセット付)

A100--W

<input type="checkbox"/>	接続口径	
8	Rc 1/4	
10	Rc 3/8	

5. 5. 9 配管用アダプタセット (T形ブラケットセット付)

A100--W-B11W

<input type="checkbox"/>	接続口径	
8	Rc 1/4	
10	Rc 3/8	

5. 5. 10 レギュレータ

R1000-8-W-LT

5. 5. 11 ニードル付き電磁弁

GPS2-AB3X--FL-

<input type="checkbox"/>	電磁弁接続方式	
2E	DIN端子箱付	
2H	DIN端子箱ランプ付	
3N	HP端子箱ランプ付	

<input type="checkbox"/>	電磁弁電圧
AC100V	
AC200V	
DC24V	