



# 取扱説明書

## 製品名称

電空レギュレータ  
(PROFIBUS DP 対応品)

## 型式 / シリーズ / 品番

ITV1000/2000/3000/2090-PR\* シリーズ

# 目次

安全上のご注意	P2
取扱い上のご注意	P4
配線方法および LED 表示	P6
システム構成例	P7
通信仕様	P7
ディップスイッチ設定	P8
圧力設定方法および出力の監視	P9
通信データの割り付け	P10
保守・点検	P11



# 安全上のご注意

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、「注意」「警告」「危険」の三つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですから、国際規格（ISO/IEC）、日本産業規格（JIS）<sup>※1)</sup> およびその他の安全法規<sup>※2)</sup>に加えて、必ず守ってください。

※1) ISO 4414: Pneumatic fluid power — General rules and safety requirements for system and their components

ISO 4413: Hydraulic fluid power — General rules and safety requirements for system and their components

IEC 60204-1: Safety of machinery — Electrical equipment of machines (Part 1: General requirements)

ISO 10218-1: Robots and robotic devices — Safety requirements for industrial robots — Part 1: Robots

JIS B 8370: 空気圧-システム及びその機器の一般規則及び安全要求事項

JIS B 8361: 油圧-システム及びその機器の一般規則及び安全要求事項

JIS B 9960-1: 機械類の安全性 - 機械の電気装置(第1部: 一般要求事項)

JIS B 8433-1: ロボット及びロボティックデバイス—産業用ロボットののための安全要求事項-第1部: ロボット

※2) 労働安全衛生法 など



## 危険

切迫した危険の状態、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。



## 警告

取扱いを誤った時に、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。



## 注意

取扱いを誤った時に、人が傷害を負う危険が想定される時、および物的損害のみの発生が想定されるもの。

## 警告

### ①当社製品の適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が判断してください。

ここに掲載されている製品は、使用される条件が多様なため、そのシステムへの適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行ってから決定してください。このシステムの所期の性能、安全性の保証は、システムの適合性を決定した人の責任になります。常に最新の製品カタログや資料により、仕様の全ての内容を検討し、機器の故障の可能性についての状況を考慮してシステムを構成してください。

### ②当社製品は、十分な知識と経験を持った人が取扱ってください。

ここに掲載されている製品は、取扱いを誤ると安全性が損なわれます。

機械・装置の組立てや操作、メンテナンスなどは十分な知識と経験を持った人が行ってください。

### ③安全を確認するまでは、機械・装置の取扱い、機器の取外しを絶対に行わないでください。

1. 機械・装置の点検や整備は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから行ってください。

2. 製品を取外す時は、上記の安全処置がとられていることの確認を行い、エネルギー源と該当する設備の電源を遮断するなど、システムの安全を確保すると共に、使用機器の製品個別注意事項を参照、理解してから行ってください。

3. 機械・装置を再起動する場合は、予想外の動作・誤動作が発生しても対処できるようにしてください。

### ④当社製品は、製品固有の仕様外での使用はできません。次に示すような条件や環境で

使用するようには開発・設計・製造されておりませんので、適用外とさせていただきます。

1. 明記されている仕様以外の条件や環境、屋外や直射日光が当たる場所での使用。

2. 原子力、鉄道、航空、宇宙機器、船舶、車両、軍用、生命および人体や財産に影響を及ぼす機器、燃焼装置、娯楽機器、緊急遮断回路、プレス用クラッチ・ブレーキ回路、安全機器などへの使用、およびカタログ、取扱説明書などの標準仕様に合わない用途の使用。

3. インターロック回路に使用する場合。ただし、故障に備えて機械式の保護機能を設けるなどの2重インターロック方式による使用を除く。また定期的に点検し正常に動作していることの確認を行ってください。



## 安全上のご注意

### 注意

当社の製品は、自動制御機器用製品として、開発・設計・製造しており、平和利用の製造業向けとして提供しています。製造業以外でのご使用については、適用外となります。

当社が製造、販売している製品は、計量法で定められた取引もしくは証明などを目的とした用途では使用できません。

新計量法により、日本国内でSI単位以外を使用することはできません。

## 保証および免責事項/適合用途の条件

製品をご使用いただく際、以下の「保証および免責事項」、「適合用途の条件」を適用させていただきます。下記内容をご確認いただき、ご承諾のうえ当社製品をご使用ください。

### 『保証および免責事項』

①当社製品についての保証期間は、使用開始から1年以内、もしくは納入後1.5年以内、いずれか早期に到達する期間です。<sup>\*3)</sup>

また製品には、耐久回数、走行距離、交換部品などを定めているものがありますので、当社最寄りの営業拠点にご確認ください。

②保証期間中において当社の責による故障や損傷が明らかになった場合には、代替品または必要な交換部品の提供を行わせていただきます。なお、ここでの保証は、当社製品単体の保証を意味するもので、当社製品の故障により誘発される損害は、保証の対象範囲から除外します。

③その他製品個別の保証および免責事項も参照、ご理解の上、ご使用ください。

※3) 真空パッドは、使用開始から1年以内の保証期間を適用できません。

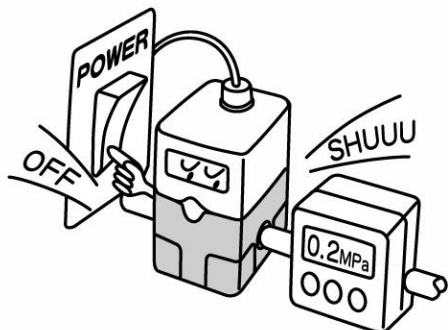
真空パッドは消耗部品であり、製品保証期間は納入後1年です。

ただし、保証期間内であっても、真空パッドを使用したことによる摩耗、またはゴム材質の劣化が原因の場合には、製品保証の適用範囲外となります。

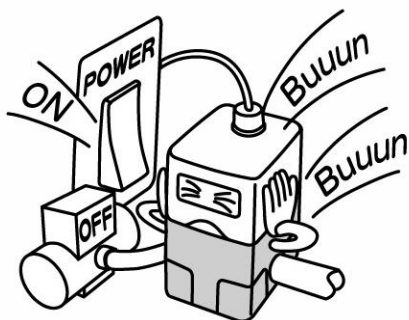
### 『適合用途の条件』

海外へ輸出される場合には、経済産業省が定める法令(外国為替および外国貿易法)、手続きを必ず守ってください。

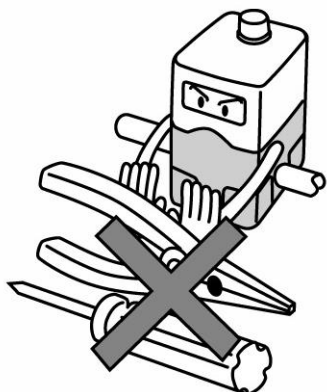
## ⚠ 注意



本製品は、制御状態において停電等により電源が断たれた場合、2次側の出力がそのまま流出し続けますので取り扱いに注意してください。

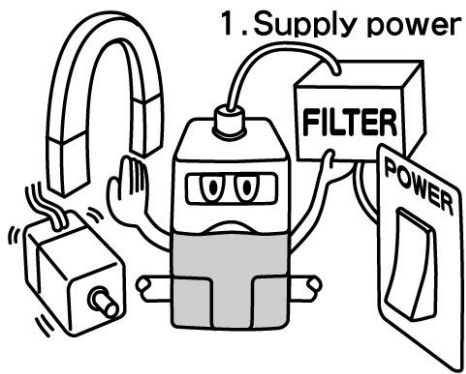


本製品に通電したまま供給圧力を断ちますと、内蔵の電磁弁が動作し続け、うなり音を発生する場合があります。  
内蔵の電磁弁の寿命に大きく影響することがありますので、供給圧力を遮断する場合には、本製品の電源を必ず切るようにしてください。



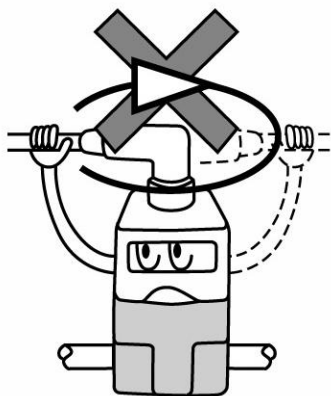
本製品は、当社工場出荷時に、各仕様にあわせて調整済みとなっております。  
不用意な分解、各部の取り外しは故障の原因となりますので、避けてください。

**⚠ 注意**



ノイズによる誤動作を避けるため、次の対策を行ってください。

1. AC 電源ラインにラインフィルタなどを入れ、電源ノイズを除去して使用してください。
2. モーターや動力線などの強磁界と本製品及び本製品への配線を出来るだけ離し、ノイズの影響を受けないように設置してください。
3. 誘導負荷（電磁弁、リレーなど）には必ず負荷サージ対策を行ってください。
4. 電源のチャタリングによる影響を受けないように、電源を切ってからコネクタを抜き差ししてください。

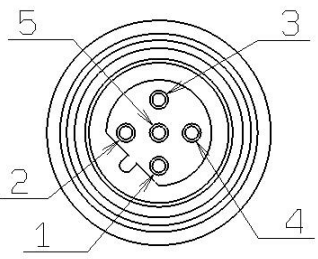
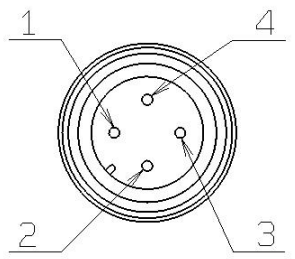


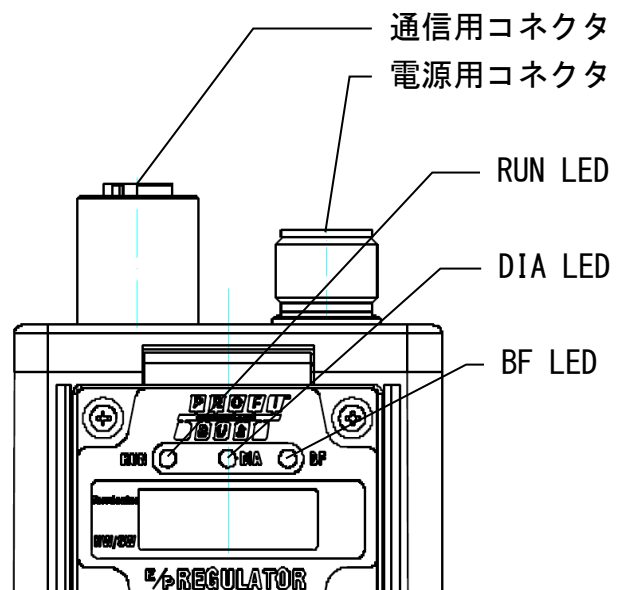
ライトアングル型ケーブルコネクタは回転しませんので絶対に回さないでください。

# 配線方法および LED 表示

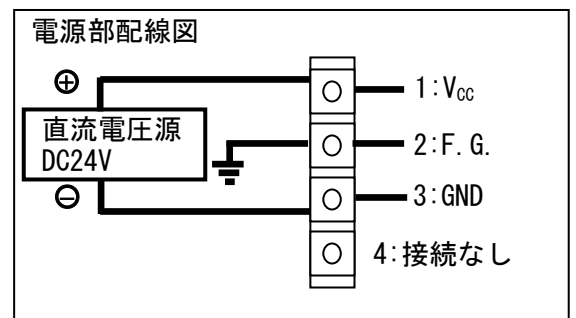
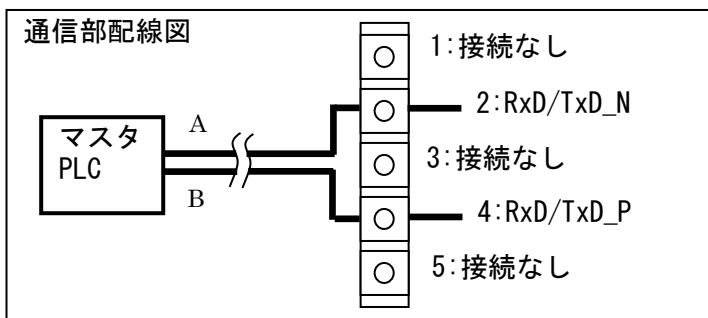
## ⚠ 注意

- ① 配線を誤りますと破損する場合がありますので注意してください。
- ② 直流電圧源は十分な容量で、リップルの少ないものをご使用ください。  
例：UL1310 に従うクラス 2 電圧源（出力 DC24V）
- ③ 電源を切ってからコネクタを抜き差ししてください。
- ④ ライトアングル型のケーブルコネクタは回転しませんので絶対にまわさないでください。
- ⑤ 通信部のマスタ（PLC）は電気安全規格 IEC 60950-1 に準ずる SELV 回路を有した PROFIBUS DP 通信機能対応する製品の使用を推奨します。
- ⑥ 通信ケーブルは弊社 PCA-1557691（プラグ型）の使用を推奨します。

通信用コネクタ M12 5ピンコネクタ (ソケット)		電源用コネクタ M12 4ピンコネクタ (プラグ)	
			
1. 接続なし	-	1. VCC	茶
2. RXD/TxD-N	緑	2. F.G.	白
3. 接続なし	-	3. GND	青
4. RXD/TxD-P	赤	4. 接続なし	-
5. 接続なし	-		



## ■ 外部との接続

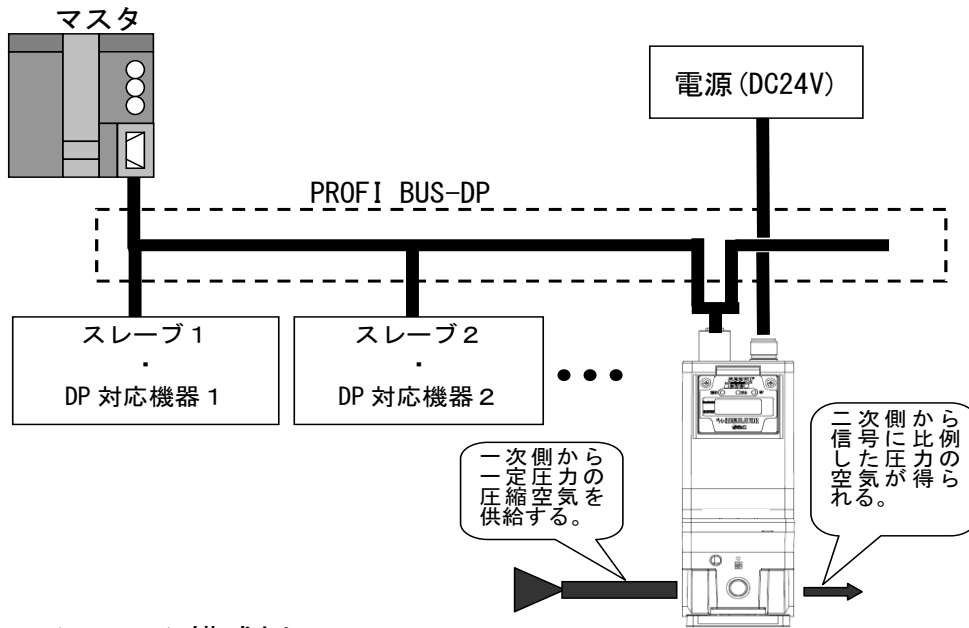


## ■ LED 表示

項目	点灯	消灯
RUN	電源投入時点灯（緑）	電源遮断時消灯
DIA	診断エラー時点灯（赤）	正常動作時消灯
BF	通信エラー時点灯（赤）	通信正常時消灯

## システム構成例

本製品は、PROFIBUS DP ネットワークに DP スレーブとして接続されます。



<システム構成例>

## 通信仕様

項目	仕様	備考
プロトコル名	PROFIBUS DP	
バージョン	DP-V0	
通信速度 <sup>注)</sup>	9.6k/19.2k/45.45k/93.75k/ 187.5k/500k/1.5M/3M/6M/12M bps	マスタより設定
設定ファイル	GSD (SMC_1412.GSD)	
占有 エリア	入力	16bit (2Byte)
	出力	16bit (2Byte)
	診断	56bit (7Byte)
通信データ分解能	12bit (4096 分解能)	
通信エラー時の 出力圧力の状態	クリア (出力圧力は 0 になる)	
アドレス設定方法	スイッチ設定 / ソフト設定	P8 参照
終端抵抗	内蔵 (スイッチ設定)	P8 参照

注) 通信速度は通信距離と関係します。



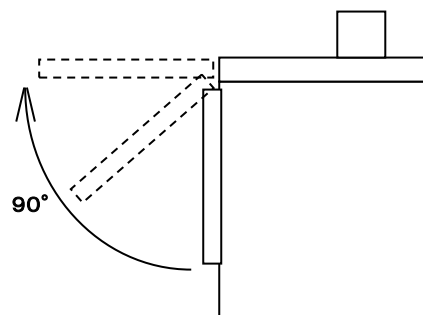
## ディップスイッチ設定

### ⚠ 注意

- ① スイッチ設定は、必ず電源 OFF 状態で行ってください。
- ② スイッチ保護カバー周辺に異物や水滴などが付着している時は、カバーを開ける前に必ず清掃して、取り除いてください。
- ③ 工場出荷時の設定は下記各図に示す状態になっています。ご使用前に必ず各スイッチの状態を確認し、設定し直して下さい。

#### ■ 設定手順

- ① スイッチ保護カバーのネジを緩めてください。
- ② カバーを下から上へ開けてください（右図）。
- ③ 下記設定を行ってください。
- ④ 設定後は、保護カバーのネジを締めてください。  
(締付トルク 0.6~0.8N・m)



#### ■ ADDRESS 設定モードの選択

本製品のノードアドレス設定は右図のスイッチよりソフトウェアモード (SW) とハードウェアモード (HW) 二通りの設定ができます。



ソフトウェアモードを選択した場合、ノードアドレスの設定は通信マスタにて行われます。設定範囲は1~125となります。

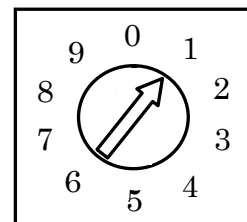
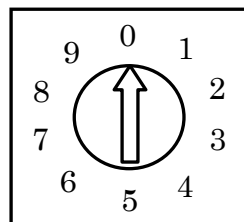
本機器は Set\_Slave Address\_Supp 機能にて、アドレスの変更が可能です。 「さらなる変更は不可」機能はサポートしていません。

ハードウェアモード（出荷時の状態：スイッチが左側 HW に設置）を選択した場合、設定方法は下記参照してください。

#### ■ ADDRESS 設定スイッチ

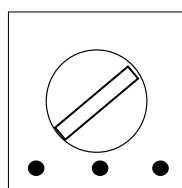
ハードウェアモードにおいて右図のスイッチにより、ノードアドレスの設定ができます。

- ・アドレスの設定範囲は01~99です。
- ・出荷時の設定は01です。

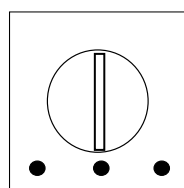


## ■ 終端抵抗 (Terminator) の設定

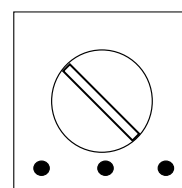
PROFIBUS 通信ラインの終端抵抗を設定します。



終端抵抗あり (出荷時の状態)



なし



なし

- ・ 本製品が PROFIBUS 通信ラインの末端に接続される場合は、必ず終端抵抗ありの設定を行ってください。

## 圧力設定方法および出力の監視

F. S. を 12bit とする入力データを、マスタ PLC より本電空レギュレータに送信することで (出力ワードデータエリアに目標値を入れる)、圧力の設定が出来ます。

### < 設定データと圧力の対応関係 >

設定データ	0000h	0FFFh	$[(a / \text{F. S.}) \times 4095]_{\text{HEX}}$
出力圧力	$0\% \times \text{F. S.}$	$100\% \times \text{F. S.}$	a

例) ITV2030 (0.5MPa 仕様) で、設定圧力を 0.3MPa にする場合 :

$$(0.3\text{MPa} / 0.5\text{MPa}) \times 4095 = 2457 \text{ (DEC)} = 999 \text{ (HEX)}$$

データ“999”をマスタ PLC より本電空レギュレータに送信することで、0.3MPa の圧力が設定されます。

## 通信データの割り付け

<p>目標値 (O エリア)</p> <p>(注)</p>	<p>目標値を設定。(PLC→ITV)</p> <p>分解能：12bit (100%F. S.)、占有 Byte 数：2Byte</p> <table border="1" data-bbox="411 282 1050 360"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>*</td><td colspan="3">目標値 (下位12bit)</td> </tr> <tr> <td>b15</td><td></td><td></td><td>b11</td><td></td><td></td><td>b0</td> </tr> </table>	0	0	0	*	目標値 (下位12bit)			b15			b11			b0						
0	0	0	*	目標値 (下位12bit)																	
b15			b11			b0															
<p>出力圧力 (I エリア)</p> <p>(注)</p>	<p>出力圧力値を返信。(PLC←ITV)</p> <p>分解能：12bit (100%F. S.)、占有 Byte 数：2Byte</p> <table border="1" data-bbox="411 517 1050 595"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>*</td><td colspan="3">出力圧力値 (下位12bit)</td> </tr> <tr> <td>b15</td><td></td><td></td><td>b11</td><td></td><td></td><td>b0</td> </tr> </table>	0	0	0	*	出力圧力値 (下位12bit)			b15			b11			b0						
0	0	0	*	出力圧力値 (下位12bit)																	
b15			b11			b0															
<p>診断 (DIAG)</p>	<p>製品エラーを監視。(PLC←ITV)</p> <p>外部診断データとして 7Byte を占有します。</p> <p>7Byte 目に診断として下記データが割り付けられています。 (1～6Byte 目は使用していません。)</p> <table border="1" data-bbox="411 853 778 931"> <tr> <td>Byte</td><td>7</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>②</td><td>①</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td>b7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>b0</td> </tr> </table> <p>① 内部診断エラー 0：エラーなし 1：エラーあり</p> <p>② オーバーレンジエラー 0：エラーなし 1：エラーあり</p>	Byte	7	0	0	0	0	0	0	②	①			b7							b0
Byte	7	0	0	0	0	0	0	②	①												
		b7							b0												

(注)： 入出力データは各 2Byte (16bit) 占有します。[b<sub>15</sub>, …, b<sub>1</sub>, b<sub>0</sub>]のデータで圧力を設定 (出力) 又はモニタ (入力) します。下位 12bit [b<sub>11</sub>…b<sub>0</sub>]で圧力の 100%F. S. 対応します。圧力設定については 120%F. S. のデータ 1332h がリミット値としますが、精度保証は 100%F. S. までです。

また、出力圧力ゼロ近辺で PLC に FFFFh などの非常に大きな数値が返信される場合がありますが、これは誤差によりマイナス側と認識してしまったためであり、故障ではありません。(8000h から FFFFh の返信データはマイナス側を示します。)

## 保守・点検

- 保守点検は、供給電源を OFF にし、供給エアーを止め、配管中の圧縮空気を排気して大気開放状態を確認してから行ってください。
- 配管口、排気口に異物などが詰まると正しく動作できない場合がありますので、定期的に清掃を行ってください。
- スイッチ保護カバーなど筐体部の清掃はベンジンやシンナーなどを使用しないでください。柔らかい乾いた布で拭き取ってください。

- ・ トラブルシューティングに関する詳細な内容については、当社ホームページ (URL <http://www.smcworld.com>) より入手いただけますのでご利用ください。
- ・ 本書は標準品について記載しておりますので、特注品につきましては一部異なる場合があります。

### 改訂履歴

- A : P6 ケーブル色追加
- B : 安全上のご注意改訂

**SMC株式会社** お客様相談窓口

URL <https://www.smcworld.com>

 **0120-837-838**

受付時間/9:00~12:00 13:00~17:00【月~金曜日, 祝日, 会社休日を除く】

・<sup>②</sup> この内容は予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

© SMC Corporation All Rights Reserved