

取扱説明書

バランスユニット
自動調圧式(電気方式)

BBS-A シリーズ

- 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。

CKD株式会社

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 J I S B 8 3 7 0 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い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いによって、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。**

本文中に記載してある取り扱い注意事項とあわせて下記項目についてもご注意ください。



注意：

- アクチュエータの分解点検時には必ず残圧を排出し、確認後作業してください。
- アクチュエータ駆動時にはアクチュエータの駆動内に入ったり、手を入れたりしないでください。
- 電磁弁付アクチュエータ、スイッチ付アクチュエータなどの電気配線接続部(裸充電部)に触れると感電する恐れがあります。分解点検時には必ず電源を切ってから作業してください。また、濡れた手で充電部を触らないでください

目 次

B B S－Aシリーズ バランサユニットシリンダ 自動調圧式（電気方式）

1. 製品に関する事項	
1-1 原理説明	1
1-2 仕 様	2
1-3 回路図 回路説明	4
2. 注意事項	
2-1 使用流体について	9
2-2 使用について	9
2-3 据付けについて	9
2-4 配管について	10
2-5 電磁バルブ・圧力スイッチについて	10
3. 据付けに関する事項	
3-1 配管について	13
3-2 据付けについて	14
4. 操作に関する事項	
4-1 操作について	15
4-2 初期設定 各バルブの動作チャート.....	17
4-3 初期設置	21
4-4 操作手順	22
4-5 コントロールボックス調整方法と機器形番	23
4-6 操作上の注意事項	24
5. 保守に関する事項	
5-1 定期点検	25
5-2 故障と対策	25
6. 形番表示方法	
6-1 製品形番表示方法	27

1. 製品に関する事項

1-1. 原理説明

図のようにブレーキ室をダイヤフラム受(D)に吊り下げる構造になっています。

ブレーキをかけバルブ(E)を開けた状態より IN ポートに一次圧力を供給します。

荷重により閉じた弁(c)により密封されたバイブレータ室に、(F)で絞られたエアが供給され、弁(b)を開きます。

二次室、パイロット室、シリンダ室へエアが加圧され、各室の圧力が荷重を持ち上げるまで高まります。

その後弁(c)が開き、バイブレータ室の圧力は二次室と同圧になり弁(b)が閉じます。

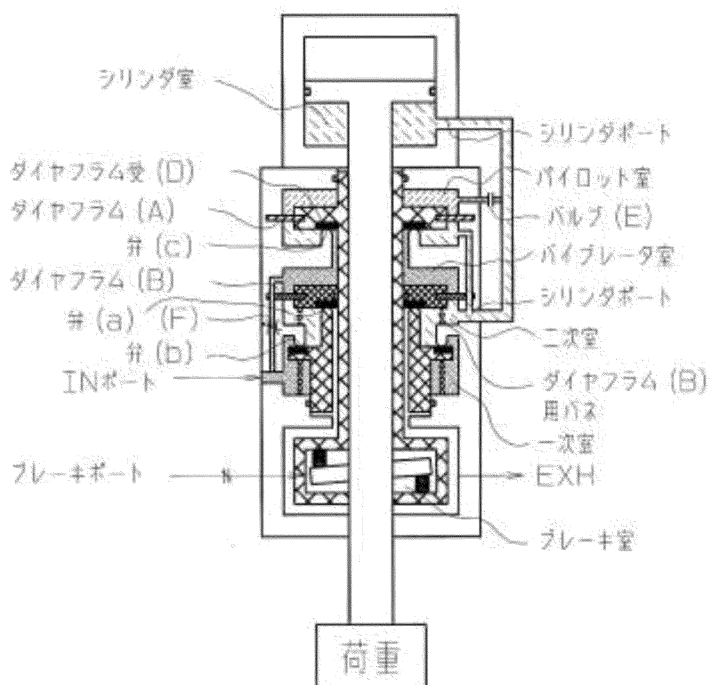
その後ダイヤフラム(B)用のバネ作用により弁(a)からエアを排気し、二次室の圧力が下がり弁(c)を閉じます。

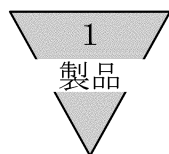
以上の繰り返しにより、弁(a)、(b)、(c)は振動気味(バイブレーション)になり、弁(a)、(b)、(c)は微妙な繰り返しをしています。

手動操作時

バルブ(E)を閉じると荷重を手で操作できます。上昇させると二次室の圧力が下がり、ダイヤフラム(B)が下がり、弁(b)が開き、二次室に供給されて上昇します。

下降させると二次室の圧力のほうが高まり、ダイヤフラム(B)が上がり、弁(a)が開き排気され下降します。





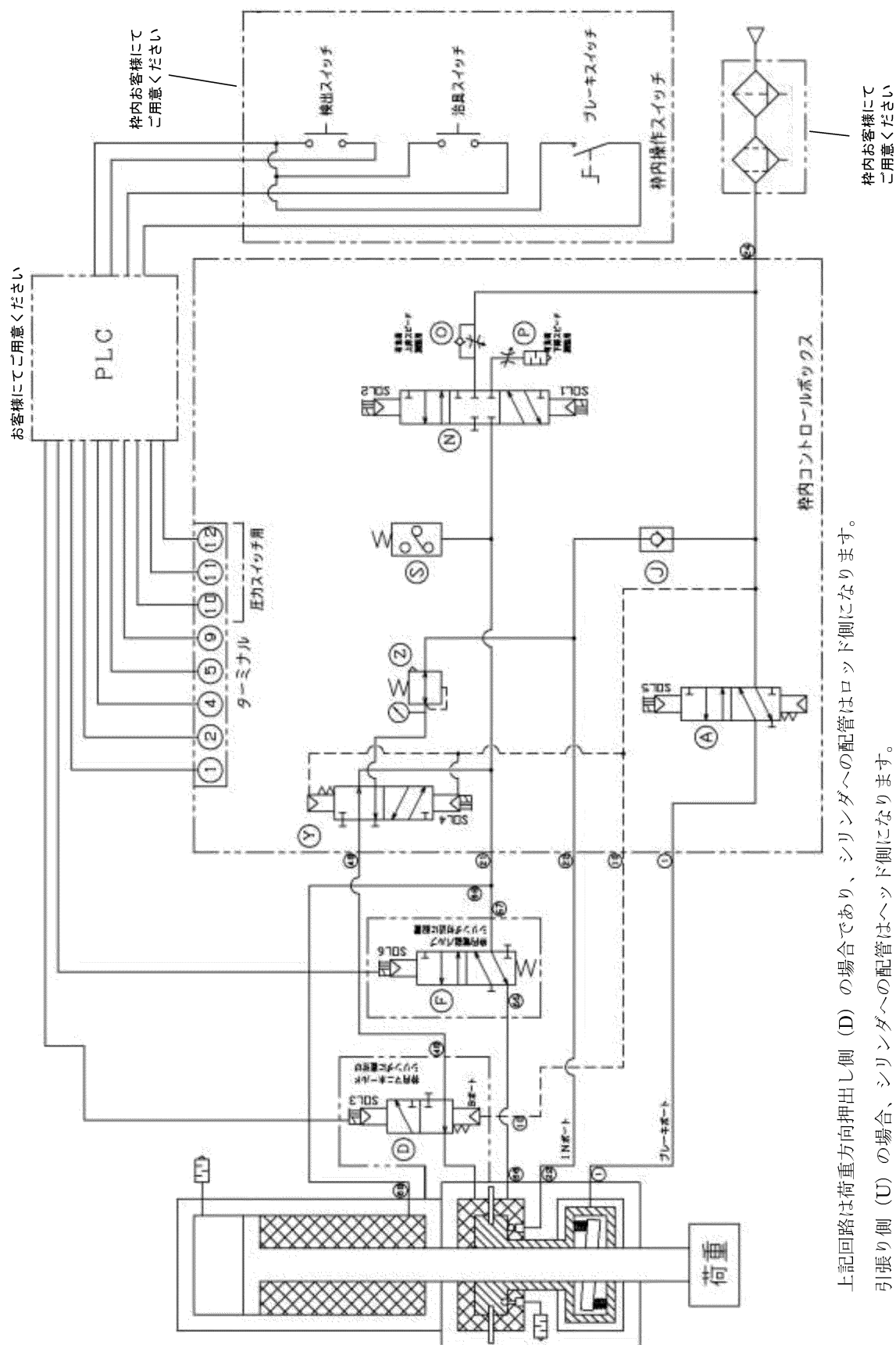
1-2. バランサシリンダ 仕 様

項 目 \ 形 番	BBS－A			
	50	63	80	100
使用環境	室内使用(但し、水、粉塵等の悪環境は除く)			
使用流体	圧縮空気			
最高使用圧力(MPa)	0.6			
最低使用圧力(MPa)	0.25			
耐圧力(MPa)	0.9			
周囲温度(℃)	－5～50(但し凍結無き事)			
チューブ内径(mm)	φ 50	φ 63	φ 80	φ 100
供給接続口径 (IN ポート)	Rc3/8	Rc3/8	Rc1/2	Rc1/2
ブレーキポート接続口径	Rc1/8	Rc1/8	Rc1/8	Rc1/8
パイロットバルブパイロットポート	Rc1/8	Rc1/8	Rc1/8	Rc1/8
シリンダポート	Rc1/4	Rc1/4	Rc3/8	Rc1/2
使用ピストン速度(mm/s)	1～200			
クッション	両側ゴムクッション付			
給 油	不可			
最大ストローク(mm)	1500			
最大荷重範囲(kg)	70	115	180	285
最小荷重範囲(kg)	10	16	25	40
保持力(N)	1539		3940	
搭載電磁弁	3KA1110－M5－K－FL411088－DC24			

コントロールボックス 仕 様

項 目		形 番	BBS-A-ETB BBS-A-ETB2
使用環境			室内使用(但し、水、粉塵等の悪環境は除く)
使用流体			圧縮空気
電 磁 弁	最高使用圧力 (MPa)		0.6
	最低使用圧力 (MPa)		0.25
	耐圧力 (MPa)		1.05
	周囲温度 (°C)		-5~50(但し凍結無き事)
	流体温度 (°C)		5~50
	給油		不可
	耐振動/ 耐衝撃 (m/s ²)		50 以下/ 300 以下
	定格電圧 (V)		DC24
	定格電圧変動範囲		±10%
	保持電流 (A)		0.075
	消費電力 (W)		2.0
圧 力 ス イ ッ チ (PPD)	感圧素子		拡散形半導体圧力センサ
	定格圧力 (MPa)		0~0.98
	最小表示桁 (MPa)		0.01
	繰返し精度		1%F.S.以下
	表示精度		±2%F.S.(25°C)
	温度特性		±4%F.S.(0~50°C)
	電源電圧 (V)		DC12~24 ±10%(リップル率 1%以下)
	消費電流 (mA)		50 以下
	スイッチ出力		
	出力応答時間		約 5msec
	出力形式		NPN トランジスタオープンコレクタ出力 1 点
	出力定格		MAX DC30V 100mA
	電圧降下		1.2V 以下
	耐振動		10~55Hz 複振幅 1.5mm XYZ 方向各 2 時間

1-3. 基本エア回路 BBS-A-ETB ($\phi 50 \sim \phi 100$)



回路説明

BBS-A 用基本回路。荷重検出以外は手動にて昇降させます。

機器記号 A：バランスシリンダのブレーキ制御バルブ。

通電時、ブレーキ解除。自動検出時、ブレーキをかける。

機器記号 D：バランスシリンダ、パイロット室制御用ブロックバルブ。

ワーク検出後、パイロット圧力を封じる。

機器記号 F：検出時の強制昇降時、センサ部とシリンダ部をブロックする。

ワーク検出(強制上昇)時、機器記号 N のバルブより加圧された圧力をセンサがバランス圧より高いと判断し排気するためブロックする。

治具検出(強制下降)時、機器記号 N のバルブより排気されるとセンサがバランス圧より低いと判断し供給するためブロックする。

機器記号 J：供給配管が破損した場合、ワーク、治具等の落下を防ぐための逆止め弁。

ブレーキ解除圧が非常に低い場合、シリンダとブレーキが同時に圧力が下がると、ブレーキがかかる前に治具、ワークが落下してしまう。これを防止するため、ブレーキがかかってからシリンダの圧力が下がるようにするための逆止め弁。

機器記号 N：自動検出時の給排気バルブ。

給気(ワーク上昇)によるワーク検出及び、排気(ワーク下降)による治具検出を行なう。

機器記号 O：自動検出時の供給調整。

自動検出時のワーク上昇速度調整。治具、ワークの質量差が大きい場合は開き供給量を増やす。質量差が少ない時は絞り供給量を減らす。

機器記号 P：自動検出時の排気調整。

治具検出時のシリンダ排気速度調整。治具、ワークの質量差が大きい場合は開き排気量を増やす。質量差が少ない時は絞り排気量を減らす。ワークを地面(パレット・作業台・コンベア上)に確実に置き、ワークから治具への切替えを瞬時に行ないたい場合は、絞りを全開にすると良い。但し、中間位置で行なうとワークが急激に落下するので、ワーク確認用着座スイッチと併用する事。

機器記号 S：治具バランス(固定調圧)と自動検出との切替えを制御する圧力スイッチ。

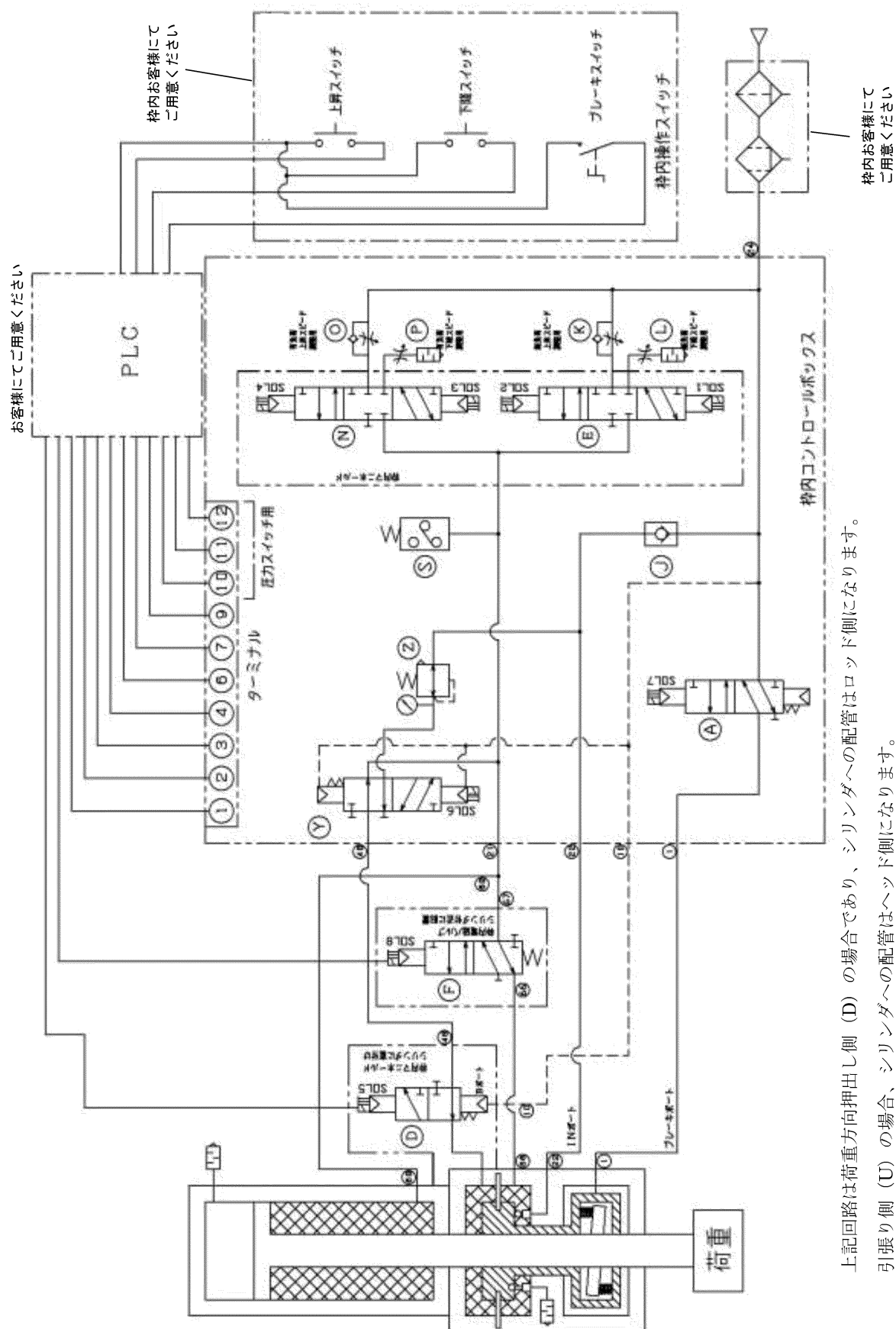
ワーク検出のため、機器記号 N のバルブより供給が開始し設定圧力以上になると自動検出機能が有効になる。治具検出のため、機器記号 N のバルブより排気が開始し設定圧力以下になると自動検出機能が無効になり治具バランスとなる。

機器記号 Y：治具バランス回路と自動検出回路とを切替える。

機器記号 S の圧力スイッチの ON・OFF によって切替ります。

機器記号 Z：治具バランス調圧用レギュレータ。

2 段切換エア回路 BBS-A-ETB2 (φ50～φ100)



回路説明

BBS - A 基本回路に対して、スイッチ操作による治具バランス・ワークバランスの強制昇降が可能です。治具・ワークバランスに対して個々に調整できるようになっています。

機器記号 A : バランサシリンダのブレーキ制御バルブ。

通電時、ブレーキ解除。自動検出時、ブレーキをかける。

機器記号 D : バランサシリンダ、パイロット室制御用ブロックバルブ。

ワーク検出後、パイロット圧力を封じる。

機器記号 E : 治具バランスでの強制昇降用バルブ。

スイッチ操作による治具の昇降用バルブ。

機器記号 F : 検出時の強制昇降時、センサ部とシリンダ部をブロックする。

ワーク検出(強制上昇)時、機器記号 N のバルブより加圧された圧力をセンサがバランス圧より高いと判断し排気するためブロックする。

治具検出(強制下降)時、機器記号 N のバルブより排気されるとセンサがバランス圧より低いと判断し供給するためブロックする。

機器記号 J : 供給配管が破損した場合、ワーク、治具等の落下を防ぐための逆止め弁。

ブレーキ解除圧が非常に低いため、シリンダとブレーキが同時に圧力が下がると、ブレーキがかかる前に治具、ワークが落下してしまう。これを防止するため、ブレーキがかかってからシリンダの圧力が下がるようにするための逆止め弁。

機器記号 K : 治具の強制上昇時の速度調整。

開くと早くなり、閉めると遅くなる。

機器記号 L : 治具の強制下降時の速度調整。

開くと早くなり、閉めると遅くなる。

機器記号 N : 自動検出時の給排気バルブ及びワークバランス時の強制昇降用バルブ。

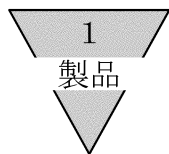
給気(ワーク上昇)によるワーク検出及び、排気(ワーク下降)による治具検出を行なう。また、スイッチ操作によるワークの昇降用バルブ。

機器記号 O : 自動検出時の供給調整及びワークの強制上昇時の速度調整。

自動検出時のワーク上昇及び強制上昇速度調整。治具、ワークの質量差が大きい場合は開き供給量を増やす。質量差が少ない時は絞り供給量を減らす。但し強制上昇での速度も同じ速度になります。

機器記号 P : 自動検出時の排気調整及びワークの強制下降時の速度調整。

治具検出時のシリンダ排気及び強制下降速度調整。治具、ワークの質量差が大きい場合は開き排気量を増やす。質量差が少ない時は絞り排気量を減らす。但し強制下降での速度も同じ速度になります。



機器記号 S : 治具バランス(固定調圧)と自動検出との切替を制御する圧力スイッチ。

ワーク検出のため、機器記号 E のバルブより供給が開始し設定圧力以上になると自動検出機能が有効になります。併せて供給バルブが機器記号 E から機器記号 N に切替ります。治具検出のため、機器記号 N のバルブより排気が開始し設定圧力以下になると自動検出機能が無効になり治具バランスになります。併せて供給バルブが機器記号 N から機器記号 E に切替ります。

機器記号 Y : 治具バランス回路と自動検出回路とを切替える。

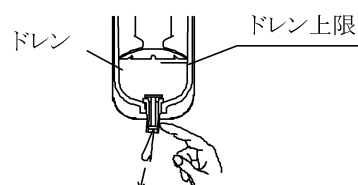
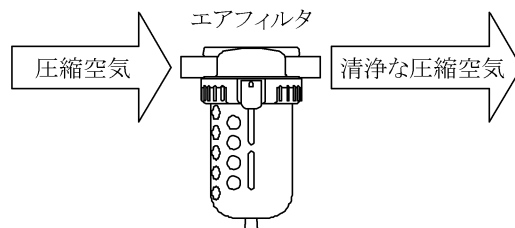
機器記号 S の圧力スイッチの ON・OFF によって切替ります。

機器記号 Z : 治具バランス調圧用レギュレータ。

2. 注意事項

2-1. 使用流体について

- 1) 使用する圧縮空気はエアフィルタを通した清浄で水分のないドライエアを利用してください。このため回路にはフィルタを使用し、フィルタはろ過度($5\mu\text{m}$ 以下が望ましい)・流量・取付位置(制御回路に近付ける)などに注意してください。
- 2) フィルタに溜まったドレンは指定ラインを越える前に、定期的に排出してください。
- 3) コンプレッサオイルの炭化物(カーボンまたはタール状物質)が回路上に混入すると、マスタバルブやシリンダが作動不良を起こします。コンプレッサの保守・点検には十分注意してください。
- 4) 当シリンダに給油は必要ありません。また、給油されますと、トラブルの発生する原因となりますのでおやめください。



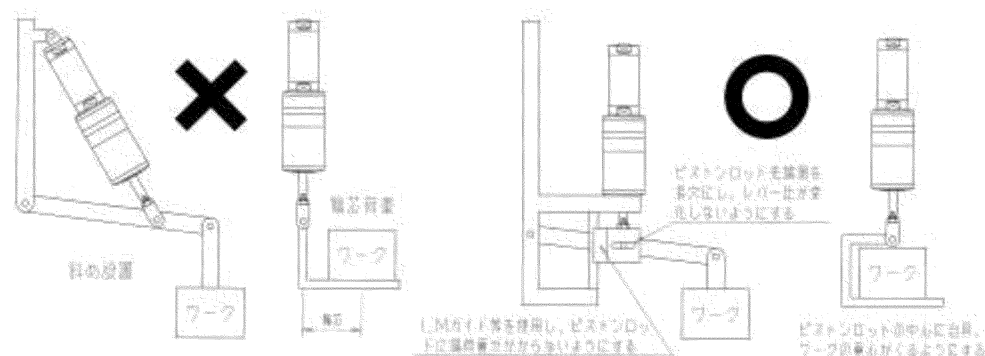
2-2. 使用について

- 1) 当バランスユニットは、基本的には室内で使用してください。ユニットを移動式にて屋外での使用は可能ですが、使用後は室内へ移動し保管願います
- 2) 作業中に放置する場合は、必ずブレーキをかけてください。治具、ワークの落下等、重大な事故の発生する恐れがあります。

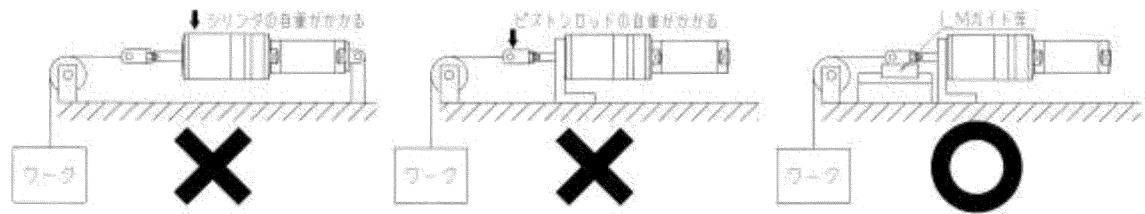
2-3. 据付けについて

- 1) 当バランスユニットは、ピストンロッドにかかる荷重を、自動的に検出する機構になっているため、ピストンロッドに偏荷重がかからないよう据付願います。

偏荷重がかかると、ピストンロッドの動きが悪くなり、操作力が増加します。また、自動検出時に検出不良を起こしますので、十分ご注意ください。

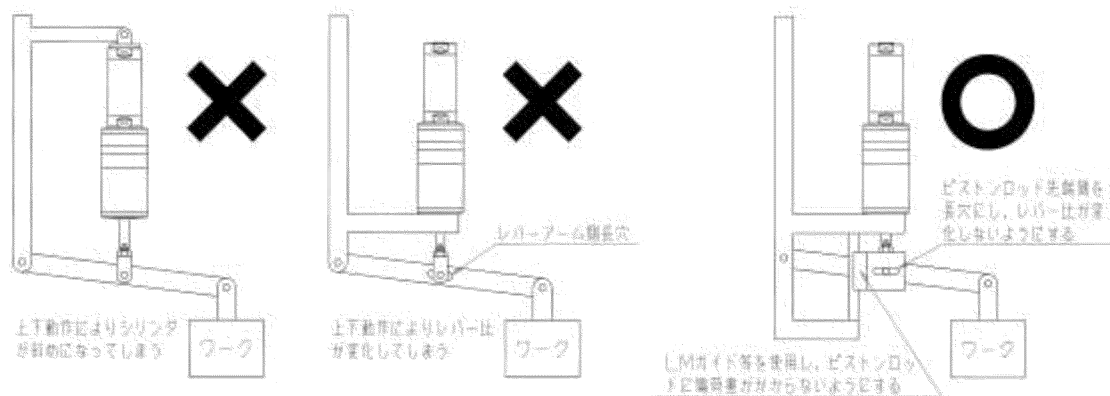


- 2) バランサを、水平方向に使用する場合、ピストンロッド及び、自重モーメントがかからない様に考慮願います。フローティングコネクタ等は、使用しないでください。



- 3) リンク式で使用する場合レバー比が変化しない構造でご使用ください。(例：支点移動式) 上下動作でレバー比が変化しますと、検出位置によっては手動操作に関係なく上昇、下降してしまいます。

(例)



2-4 配管について

- 1) パイロット室用バルブ（機器記号 D）は、製品に取り付けてありますのでボルトを緩めたり取り外したりしないでください。空気漏洩の原因となり、検出圧力が低下してしまい、操作中、治具、ワーク等落下する恐れがあります。
- 2) バランサとコントロールボックス間の配管は、供給エアの、流量を十分考慮し配管を選定し線番を合わせ配管して下さい。また、コントロールボックスは、バランサにできるだけ近づけて、配管長さを短くなるよう配置願います。流量が少なかったり、配管が長いと操作力が増加します。

2-5 電磁バルブ・圧力スイッチについて

- 1) パイロット室用バルブ（機器記号 D）は、弊社指定の特注バルブ（3KA1110-M5-K-FL411088-DC24）が取り付けられています。指定以外のバルブは使用しないで下さい。誤動作を起す恐れがあり大変危険です。
- 2) OUT バルブ（機器記号 F）は出来る限り、バランサシリンダ近くに設置願います。遠くに設置されますと操作力が増加します。

3) 圧力スイッチの設定について

圧力スイッチの設定圧力は、治具・ワークの昇降時に発生する圧力変動内に設定するとスイッチが誤動作します。

治具・ワーク昇降時に、シリンダ内に圧力変動が発生します。センサは昇降時の動きに追従しようと給排気を行ないますが、接続配管や供給配管の内径や長さ、供給圧力による負荷率によって変動量が異なります。この**変動内に圧力スイッチを設定しますと、スイッチが誤動作し大変危険**です。(ワークバランスから治具バランスに切り替り、ワーク落下を起す等) 下記設定方法に基いて設定して下さい。

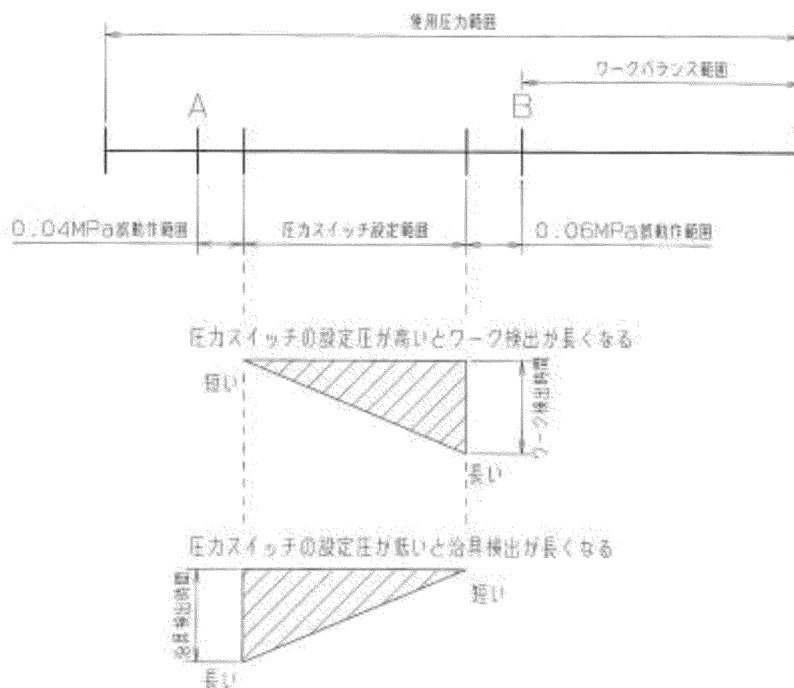
設定方法

圧力変動によるスイッチ誤動作範囲は、ワークバランス側は 0.06MPa、治具バランス側は 0.04MPa 発生します(シリンダ昇降速度 200 mm/s、負荷率 100%時)。よってこの範囲を除いたところで圧力スイッチの設定をしてください。 また、設定圧によってワーク検出、治具検出までの時間が変わります。使用に合せて設定ください。

誤動作範囲から治具バランス圧、ワークバランス圧の差は最低 0.1MPa の差圧が必要です。

圧力スイッチ設定方法

A=治具バランス
B=ワークバランス (最も軽いワーク)



治具バランス圧、ワークバランス圧との差が 0.1MPa 以下の場合は圧力スイッチの設定を治具バランス以下にし、絶えず自動検出するよう設定してください。

但し、昇降速度が 100 mm/s 以下で使用する場合は、スイッチ誤動作範囲をワーク側 0.04MPa、治具側 0.03MPa の範囲まで下げる事が出来ます。配管条件や負荷率によって変化するので、必ず動作確認をし、圧力スイッチのゲージにて差圧の確認をしてください。

シリンダ速度100mm/s以下で使用の際の設定方法

A=治具バランス
B=ワークバランス(最も軽いワーク)



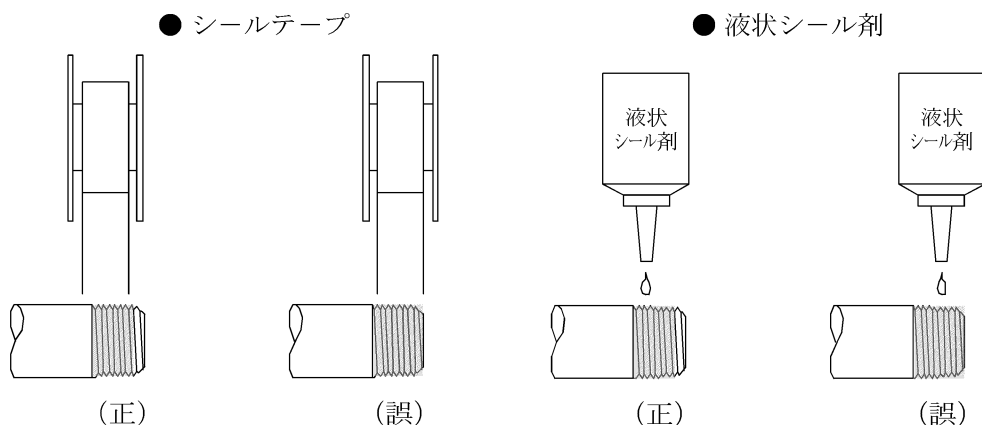
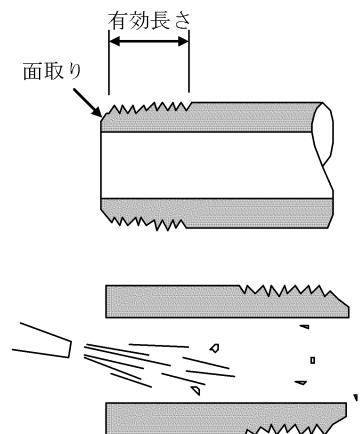
2 段切換エア回路(BBS - A - ETB2)を使用する際の注意

ワークバランス状態でのスイッチ操作による強制下降の際、下降速度は必ず 200 mm/s 以下でご使用下さい。速度が速過ぎるとシリンダ内の圧力低下が大きいため、圧力スイッチが切替り、下降中に治具バランスになりワーク落下を起こす恐れがあります。

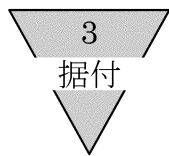
3. 据付けに関する事項

3-1. 配管について

- 1) フィルタ以降の配管材は、亜鉛メッキ管、ナイロン管、ゴム管等腐食しにくいものをご使用ください。
- 2) 管内の錆、異物およびドレン除去のためフィルタはできるだけユニットの近くに取付けてください。
- 3) ガス管のネジ長さは、有効ネジ長さを守ってください。
また、ネジ部先端より 1/2 ピッチ程度は面取り仕上げをしてください。
- 4) 配管前に管内の異物、切粉等除去のためフラッシング（エアの空吹き）をしてください。
- 5) 配管にはシールテープまたはシール剤を用いますが、ネジ先端から 2 山程控えて使用し、管内や機器内部にテープ屑やシール剤の残材が入りこまないように気を付けてください。



- 6) 配管後、石鹼水等で接続部の漏れを確認してください。なお洗剤はよく拭き取ってください。



3-2. 据付けについて

- 1) バランサユニットを使用する最も望ましい周囲温度の範囲は 5～50℃です。0℃以下の場合、回路中の水分が凍結し事故が発生する心配がありますので、凍結防止の配慮をしてください。
- 2) 水、粉塵等がかかる悪環境での使用はおやめください。
- 3) シリンダ部に物を当てたり、大きな外力が加わったりすると、チューブの歪み、芯ずれなどを起こし動作不良の原因となりますのでご注意ください。
- 4) ブレーキの手動解除方法

防塵カバーを取り外し、ブレーキ解除プレート上面のめねじにボルトをねじ込み手前に引張ると、ブレーキは解除されます。

尚、手前に引張る際、垂直に引っ張ってください。斜めに引張ると不具合を起こす恐れがあります。

詳しくは、4.操作に関する事項 4-1 4) ブレーキの手動解除方法を参照願います。
通常の使用時は、必ずボルトを外し、防塵カバーを組み付けて使用願います。

4. 操作に関する事項

4-1. 操作について

1) 使用圧力の範囲

バランスユニットへの供給圧力は 0.25～0.6MPa です。この使用圧力範囲内でご使用ください。

2) 先端荷重について

バランスには、下記以上の荷重が加わるよう考慮願います。

荷重が軽すぎますと、検出不良を起こします。下記の表をご参照ください。

形式	BBS-A			
ボア径	φ 50	φ 63	φ 80	φ 100
最小荷重 (kg)	10	16	25	40

上記値は、直接荷重時です。

3) 負荷荷重について

使用圧力により最大負荷荷重(治具質量+ワーク質量)が変化します。下記の表をご参考ください。

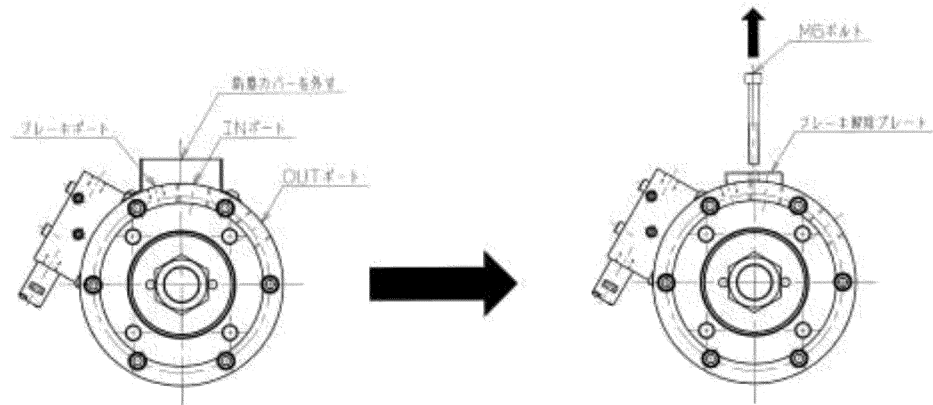
使用圧力	形式 : BBS-A			
	φ 50	φ 63	φ 80	φ 100
0.25 MPa	30kg	47kg	76kg	120kg
0.3 MPa	35kg	56kg	90kg	141kg
0.4 MPa	47kg	74kg	120kg	188kg
0.5 MPa	58kg	93kg	150kg	235kg
0.6 MPa	70kg	115kg	180kg	285kg

上記値は、直接荷重時です。

4) ブレーキの手動解除方法

防塵カバーを取り外し、ブレーキ解除プレート上面のめねじにボルトをねじ込み手前に引っ張ると、ブレーキは解除されます。

尚、手前に引っ張る際、垂直に引っ張ってください。斜めに引っ張ると不具合を起こす恐れがあります。



通常の使用時は、必ずボルトを外し、防塵カバーを組み付けて使用願います。

(注)ブレーキ解除は、必ず負荷を取外すか、ワークを下降端まで移動させてから行ってください。

4-2. 初期設定 各バルブの動作チャート

PLC へは下表の通り、プログラム願います。

BBS-A-ETB 動作タイムチャート

PLC(シーケンサ)を用いて、動作内容に合わせて各ソレノイドに出力願います。

		操作スイッチ			機器記号						
工程	動作内容	ブレーキ	検出SW	治具SW	S 圧力SW	N SOL1	SOL2	D SOL3	Y SOL4	A SOL5	F SOL6
①	運転前	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
②	運転準備 ブレーキ解除	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
治具バランス状態 治具、昇降可能。ワークセット											
③	検出SWを押してワーク上昇	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
④	圧カスイッチON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
任意の位置あるいはタイムアップで検出SWを放す。(上昇量は50mm程度上げて下さい)											
⑤	検出開始	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	1秒後	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	0.2~0.3秒後	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
検出完了。ワークバランス状態。ワーク、昇降可能。											
ワーク移動完了。ワークバランスから治具バランスへ											
⑥	治具SWを押す。	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
シリンダ内の圧力が下がり、圧カスイッチがOFFにて治具バランス											
⑦	治具SWを放す。	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
工程No.②に戻る											
①	使用終了 ブレーキ	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

圧カスイッチがONしている時は、機器記号Y (SOL4) はOFFになる様設定下さい。

但し、ブレーキが掛かっている時は、圧力SWの動作に関係無く、機器記号Y(SOL4)はOFFになる様設定下さい。

治具バランスからワークバランス、ワークバランスから治具バランスへの切り替わり時、ランプ等を設けると切り替りが判りやすくなります。

圧力SWの信号OFF時、治具バランス

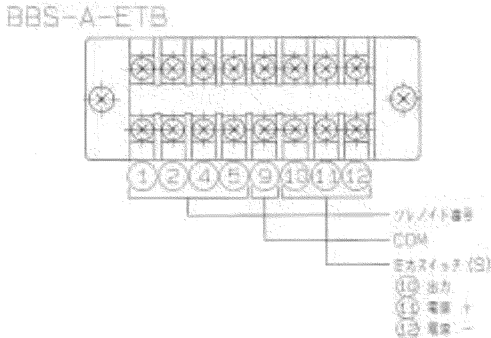
圧力SWの信号ON時、ワークバランス

注意

ブレーキがかかっている時は、検出SW・治具SWが機能しないよう、必ずアンド回路を設けてください。急激な落下や飛出しを起す恐れがあります。また、バランスシリンダを破損する恐れがあります。

OUTバルブ（機器記号F）はできる限り、バランスシリンダ近くに設置願います。遠くに設置されますと操作力が増加します。

コントロールボックス内のターミナルについて
 ターミナルの線番はボックス内のソレノイド番号と同じです。（上表、参照）
 機器記号D(SOL3) 及び機器記号F(SOL6)はコントロールボックス内にターミナルはありません。
 PLCより直接配線願います。



治具バランス、ワークバランスでのスイッチ操作による昇降が必要な場合はBBS－A－ETB2のコントロールボックスをご使用ください。
 BBS－A－ETB2は治具、ワークバランスに対しそれぞれ速度調整ができます。

PLC・ブレーキ・検出・治具スイッチは別途ご用意ください。

中間位置での積み降ろし

積み込み前			機器記号									
			操作スイッチ			S	N		D	Y	A	F
工程	動作内容		ブレーキ	検出SW	治具SW	圧力SW	SOL1	SOL2	SOL3	SOL4	SOL5	SOL6
①	運転前		OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
ブレーキが掛かっている時は、圧力SWの動作に関係無く、全てOFF。圧力SWに付いてはワークの有無による。												
ワークの積み込み												
⑩	ワークを載せる		OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
圧力SWが入る事により自動検出状態。 運転準備 ブレーキ解除。ブレーキ解除時、ワーク検出を行いブレーキ解除。												
⑤	検出開始		ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	1秒後		ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	0.2～0.3秒後		ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
ワークバランス状態。ワーク、昇降可能。												
積み降ろし前												
⑩	運転前		OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
ワークの積み降ろし												
①	ワークを降ろす		OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
圧力SW が切れる事により治具状態。												
②	運転準備 ブレーキ解除		ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
治具バランス状態。 治具、昇降可能。												

注意

積み降ろしは、必ずブレーキをかけて行なってください。
 ブレーキがかかってない状態で積み降ろしを行なうと、急激な落下や飛出しを起こし危険です。

BBS-A-ETB2 動作タイムチャート

PLC(シーケンサ)を用いて、動作内容に合わせて各ソレノイドに出力願います。

		操作スイッチ			機器記号								
工程	動作内容	ブレーキ	上昇SW	下降SW	圧力SW	SOL 1	SOL 2	SOL 3	SOL 4	SOL 5	SOL 6	SOL 7	SOL 8
①	運転前	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
②	運転準備 ブレーキ解除	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
治具バランス状態 治具、昇降可能。ワークセット													
③	上昇SWを押してワーク上昇	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
④	圧カスイッチON E→N	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
任意の位置あるいはタイムアップで上昇SWを放す。(上昇量は50mm程度上げて下さい)													
⑤	検出開始	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	1秒後	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	0.2～0.3秒後	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
検出完了。ワークバランス状態。ワーク、昇降可能。													
ワーク移動完了。ワークバランスから治具バランスへ													
⑥	下降SWを押す。N→E	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
	圧カスイッチON E→N	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
シリンダ内の圧力が下がり、圧カスイッチがOFFにて治具バランス													
⑦	下降SWを放す。	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
工程No.②に戻る													
①	使用終了 ブレーキ	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
ワークバランス状態でのスイッチ操作による強制上昇													
⑧	上昇SWを押してワーク上昇	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
任意の位置で上昇SWを放す。(上昇SW、OFF)													
⑤	検出開始	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	1秒後	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	0.2～0.3秒後	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
検出完了。ワークバランス状態。ワーク、昇降可能。													
ワークバランス状態でのスイッチ操作による強制下降													
⑨	下降SWを押してワーク下降	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
任意の位置で下降SWを放す。(下降SW、OFF)													
⑤	検出開始	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	1秒後	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	0.2～0.3秒後	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
検出完了。ワークバランス状態。ワーク、昇降可能。													
治具バランス状態でのスイッチ操作による強制上昇													
⑩	上昇SWを押して治具上昇	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
②	任意の位置で上昇SWを放す	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
治具バランス状態。治具、昇降可能。													
治具バランス状態でのスイッチ操作による強制下降													
⑪	下降SWを押して治具下降	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
②	任意の位置で下降SWを放す	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
治具バランス状態。治具、昇降可能。													

圧力スイッチがONしている時は、機器記号Y(SOL6)はOFFになるよう設定ください。

但し、ブレーキがかかっている時は、圧力SWの動作に関係無く、機器記号Y(SOL6)はOFFになるよう設定ください。

治具バランスからワークバランス、ワークバランスから治具バランスへの切替わり時、ランプ等を設けると切替わりが判りやすくなります。

圧力SWの信号OFF時、治具バランス

圧力SWの信号ON時、ワークバランス

注意

ブレーキがかかっている時は、上昇SW・下降SWが機能しないよう、必ずアンド回路を設けて下さい。急激な落下や飛出しを起す恐れがあります。また、バランスシリンダを破損する恐れがあります。

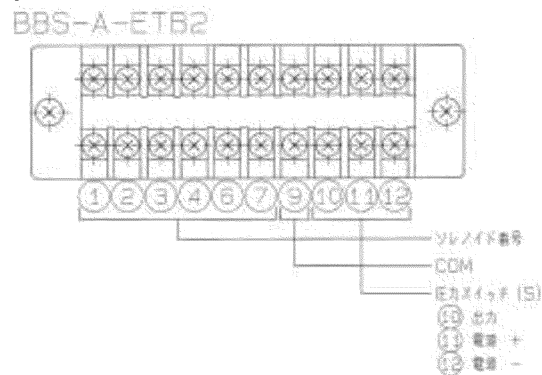
OUTバルブ（機器記号F）は出来る限り、バランスシリンダ近くに設置願います。遠くに設置されますと操作力が増加します。

コントロールボックス内のターミナルについて

ターミナルの線番はボックス内のソレノイド番号と同じです。（上表、参照）

機器記号D(SOL3) 及び機器記号F(SOL6)はコントロールボックス内にターミナルはありません。

PLCより直接配線願います。

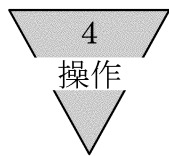


PLC・ブレーキ・上昇・下降スイッチは別途ご用意ください。

4-3. 初期設置

初期設置は次の手順で行ないます。

- 1) Zの精密レギュレータのダイヤルを目一杯緩めておきます。
- 2) Sの圧力スイッチのデータ設定を供給圧力以上にしておきます。
設定方法は別紙 PPD 取扱注意書(添付)No.F2-380250 を参照願います。
- 3) K(2 段切換式)のスピードコントローラ、P、L(2 段切換式)のメタリングバルブを目一杯閉めておきます。
- 4) ブレーキ切換スイッチが、OFF の状態（ブレーキがかかっている）であるか確認します。
- 5) エアを供給します。
- 6) ブレーキ切換スイッチを操作し、ブレーキを解除します。この時にピストンロッドが下降しますので注意してください。
- 7) ロッドの先端に治具を取付けてください。
- 8) コントロールボックス内の Z の精密レギュレータで治具のバランスを調整してください。
- 9) 圧力スイッチの表示圧を読み取り、読み取った圧力+0.04MPa で圧力スイッチが ON するようデータ設定します。（治具バランス圧、ワークバランス圧の差圧が大きい場合）
設定内容は 11・12 ページの「圧力スイッチの設定について」を必ず参照下さい。
（例）圧力スイッチの表示圧が 0.1MPa の場合、圧力スイッチのデータ設定は 0.14MPa にします。
設定方法は別紙 PPD 取扱注意書(添付)No.F2-380250 を参照願います。
- 10) K のスピードコントローラと、L のメタリングバルブを少し緩めます。
- 11) 一番軽いワークを治具に取付けます。
- 12) 上昇、下降ボタンを押して、圧力スイッチが ON しているか確認します。
- 13) 治具バランスの時は K のスピードコントローラと L のメタリングバルブで、ワークバランスのときは O のスピードコントローラと P のメタリングバルブで、それぞれ上昇、下降スピードの調整をします
昇降速度は 200 mm/s 以下に設定ください。



4-4. 操作手順

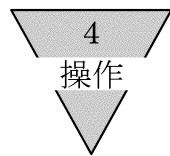
操作は次の手順で行ないます。

- 1) ブレーキ切換スイッチが、OFF の状態（ブレーキがかかっている）であるか確認します。
- 2) エアを供給します。
- 3) ブレーキ切換スイッチを操作し、ブレーキを解除します。（治具バランス状態）
- 4) 上昇、下降スイッチ(2 段切換タイプのみ)、手動で操作可能です。
- 5) 治具をワークにセットして下さい。
- 6) 検出(上昇)スイッチを押し続けて上昇させ、ワークが約 50mm 程上昇したら検出(上昇)スイッチを離します。約 1 秒後にワークバランスとなります。
《注》スイッチを離した時点から約 1 秒間は重量検出時間です。その間にワーク、治具等に外力を加えるとその力まで検出し、バランス不良となりますので注意してください。
- 7) 上昇、下降スイッチ(2 段切換タイプのみ)、手動で操作可能です。
- 8) ワークを規定の位置にセットし、治具(下降)スイッチを 1 秒程度押すと、治具バランスとなります。
- 8) 4) に戻り、次の操作に移ります。

4-5. コントロールボックス調整方法及び機器形番

BBS-A-50～100 基本エア回路及び2段切換エア回路について

記号	名称	機器形番	内容	調整
A	ブレーキバルブ	4KB110-06-L-DC24V	検出(上昇)、下降スイッチ操作後ワンショットブレーキが掛かり、荷重を検出し、調圧する。	無し。
D	パイロットバルブ	3KA1110-M5-K-FL411088-DC24	調圧した圧力を閉じる。シリンダに搭載。	無し。
E	無負荷時上昇、下降バルブ	4KB330-08-L-DC24V (2段切換タイプ)	上昇、下降スイッチで動作する。	無し。
F	OTバルブ	4KA-410-10-L-DC24V	検出(上昇)、治具(下降)スイッチ操作時、バルブをONにし、応答をよくする。	無し。
J	逆止弁	CHV2-10	コントロールボックスまでの配管破損時、安全機器。	無し。
K	無負荷時上昇スピード調整 スピードコントローラ	SC1-8 (2段切換タイプ)	上昇スピード調整。	開くと早くなる。 閉めると遅くなる。
L	無負荷時下降スピード調整 メタリングバルブ	SMW2-8A (2段切換タイプ)	下降スピード調整。	開くと早くなる。 閉めると遅くなる。
N	有負荷時上昇、下降バルブ	4KB330-08-L-DC24V	検出(上昇)、治具(下降)スイッチで動作する。	無し。
O	有負荷時上昇スピード調整 スピードコントローラ	SC1-8	上昇スピード調整。	開くと早くなる。 閉めると遅くなる。
P	有負荷時下降スピード調整 メタリングバルブ	SMW2-8A	下降スピード調整。	開くと早くなる。 閉めると遅くなる。
S	圧力スイッチ	PPD-P10PKN-6B	有負荷、無負荷の切換をする。	圧力設定
Y	パイロット圧切換バルブ	4KB210-06-L-K-DC24V	治具バランスと自動検出のパイロット圧を切換える	無し。
Z	精密レギュレータ	RP1000-8-07	治具の重さに合わせ調整。	調整。



4-6. 操作上の注意事項

- 1) 操作スイッチ(検出・上昇及び治具・下降)を操作直後は、負荷検出中（ブレーキがかかっている）のため、約 1 秒後より操作するようにしてください。
- 2) 操作スイッチ(上昇及び下降)を操作直後は負荷検出中のため、治具、ワーク等に余分な力や衝撃が加わるとその力まで検出してしまい、正常なバランス状態にならない恐れがあります。この場合、再度負荷検出を行なってください。
- 3) 上昇、下降スピードの調整は基本回路図及びコントロールボックス調整方法を参照し、それぞれ調整してください。但し、スピードは規定の移動スピード以内で設定願います。
- 4) ストローク端では自動検出はできません。必ずストローク端より手前 5mm の範囲で自動検出してください。

5. 保守に関する事項

5-1. 定期点検

- 1) バランサを最適状態でご使用いただく為、年 1～2 回の定期点検を行なってください。
- 2) 点検項目
 - ① バランサ取付用ボルトの緩み。
 - ② 作動状態がスムーズであるかどうか。
 - ③ ピストンロッド先端金具、支持金具取付用ボルト及び、ナット類の緩み。
 - ④ バランサ及びエア回路の、各配管部の空気漏れ及び配管材の劣化状態。
 - ⑤ ピストンロッドの傷及び変形。
 - ⑥ ストロークに異常が無いかどうか。

以上の個所を確認し、異常があれば、“5-2. 故障と対策”を参照し、処理してください。尚、緩みがあれば増し締めしてください。

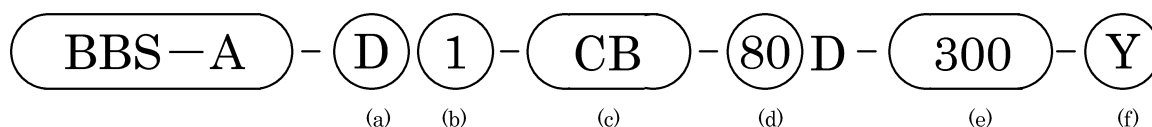
5-2. 故障と対策

不具合現象	原因	対策
作動しない	圧力がない、圧力不足	圧力源の確保
	ブレーキがかかっている	ブレーキを解除する
	治具が軽すぎる	治具に重りを追加
	エア配管の接続間違い	エア配管の見直し
	配線の接続間違い	配線の見直し
	電磁弁への電圧低下	定格電圧の確保
上昇しない	操作スイッチの故障	操作スイッチの交換
	ブレーキがかかっている	ブレーキを解除する
	負荷が重過ぎる	使用圧力の確認
	上昇用スピードコントローラの絞りすぎ	適正になるように調整
下降しない	操作スイッチの故障	操作スイッチの交換
	ブレーキがかかっている	ブレーキを解除する
	下降用メタリングバルブの絞りすぎ	適正になるように調整
手動操作中徐々に上昇が重くなる	パイロット室用電磁弁マニホールド接続部の空気漏れ	ボルトの増締め Oリングの交換
	パイロット室用電磁弁の内部漏れ	電磁バルブの交換

手動操作中徐々に 上昇が重くなる	供給圧力の低下	圧力源の確保
上下操作力のバラ ンスが悪い (検出精度)	操作スイッチの操作直後に、冶 具・ワーク等に余分な力が加わ り、誤検出	ブレーキ切替弁付回路 ブレーキをかけて再検出
		ブレーキ切替弁無回路 操作スイッチによる再検出
	ピストンロッドの芯ずれ(偏荷 重)による負荷の伝達不良	取付状態の修正
	供給圧力のバラつき	圧力源の確保
スムーズに動作し ない	取付の芯が出ていない	取付状態の修正
		取付形式の変更
	負荷が重過ぎる	圧力を上げる
		チューブ内径を上げる
	横荷重がかかる	取付状態の修正
		取付形式の変更

6. 形番表示方法

6. 1 製品形番表示方法



(a) 荷重方向		(b) シリンダ姿勢(ピストンロッド)		(c) 取付形式	
D	押出し側	無記号	下向き	00	基本形
U	引張り側	1	上向き	CA	一山クレビス(φ 50、φ 63) (ピンと止め輪添付)
		2	水平	CB	二山クレビス(φ 80、φ 100) (ピンと止め輪添付)
				FA	ロッド側フランジ
				FB	ヘッド側フランジ

(d) チューブ内径(mm)		(e) ストローク(mm)		(f) 付属品	
50	φ 50	100	100	I	一山ナックル
63	φ 63	200	200	Y	二山ナックル (ピンと止め輪添付)
80	φ 80	300	300		
100	φ 100	400	400		
		500	500		
		600	600		
		700	700		
		800	800		
		900	900		
		1000	1000		
		1100	1100		
		1200	1200		
		1300	1300		
		1400	1400		
		1500	1500		