

ハイロータ駆動形空気圧グリッパ

GTSシリーズ

旋回機能付平行グリッパ

チャックと旋回動作を一つのグリッパで行なえます。ロボットハンドの先端に最適です。外部ストッパを調節することでストロークおよび旋回角度を任意に変えられます。



仕様

形式番号	単位	GTS5S	GTS20
作動形式		複動形	
平均把持力 (at 0.5MPa)	N	45	137
最大ストローク	mm	20	24
旋回角度	度	30~180	30~180
許容エネルギー	mJ	1.96	8.82
ポートサイズ		M5	Rc 1/8
質量	g	630	1500
使用流体		無給油空気	
使用圧力範囲	MPa	0.3~0.6	
周囲温度	℃	-5~60	

- 注) ・各把持点での把持力はP.912の「平均把持力(実効値)」データを参照してください。
 ・上記平均把持力はP.912の平均把持力表の最小把持点長さの時の値(圧力0.5MPa)です。
 ・開閉ストローク、旋回角度は上表の範囲内で設定できます。設定方法はP.914を参照してください。
 ・5℃以下の低温で使用する場合は、結露や凍結を防止するため、供給空気としてエアドライヤを通したドライエアをご使用ください。

表示方法

平行グリッパ

GTS20 - L - PB 4

形式番号

GTS5S
GTS20

スイッチの数

無記号：スイッチなし
4：4個付
3：3個付
n：n個付

ケーブル仕様

無記号：標準
またはスイッチなし
R：耐屈曲性ケーブル

スイッチ

無記号：スイッチなし
PB：スイッチ付

取付金具

無記号：金具なし
L：金具付

スイッチ：スイッチ本体、取付ねじ、金具

PB R 8F I

タイプ

無記号：標準タイプ(黒色)
I：異周波タイプ(灰色)

ケーブル仕様

無記号：標準
R：耐屈曲性ケーブル

- 注) ・スイッチ付平行グリッパを回転させて使用する場合は、耐屈曲性ケーブル仕様PBR8F、PBR8FIをご使用ください。
 耐屈曲性ケーブル仕様は受注生産品です。
 ・スイッチは、スイッチ相互の干渉、誤動作を防止するために、PB8F(標準タイプ)とPB8FI(異周波タイプ)との組合せで出荷されます。使用方法についてはPB8F(PBR8F)、PB8FI(PBR8FI)とも全く同一です。

PRNA
PRN
QR/QRO
SH
RPM/SRP
TRP/TRPJ
P1V
HRN
Z3
J1
K1
A1
GDC
P1S
J1HA
K1HA
J1L
K1L
KPTH
X1
P5SM9
Q1
HA
KPT
P5SC9
P5SS9
P5ST9
BMG/BG
P5SA9
L1U
JGBC
M/46B
GPR
GTS
GPCR
GPCL
GPD L
GP E L
GPK
GVC
GVH
GPML
HAE/HFE
SAGE/SAR
FC
スイッチ

旋回機能付平行グリッパ/GTSシリーズ

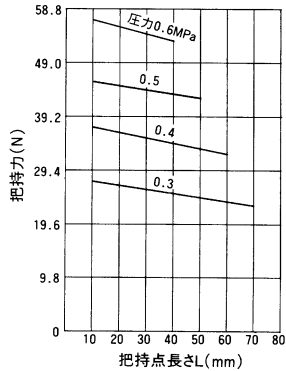
把持力の求め方

実効把持力は、使用圧力・把持点・フィンガーの開き幅によってかわります。

- ①右グラフより、使用圧力・把持点長さから平均把持力(実効値)の値を読み取ります。
- ②同様に下のグラフより、フィンガーの開き幅から把持力係数の値を読み取ります。
- ③次に(平均把持力)×(把持力係数)によって、使用圧力・把持点長さ・フィンガーの開き幅別の実効把持力が求められます。

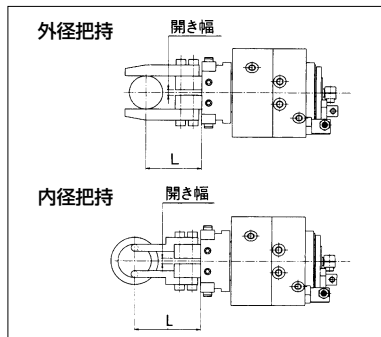
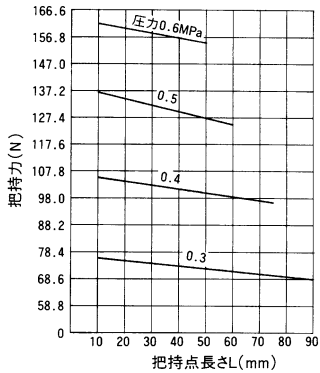
平均把持力(実効値)

GTS5S



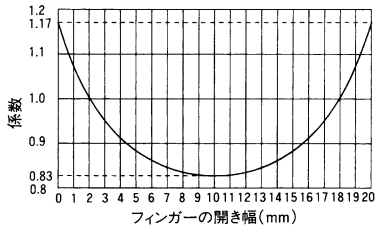
注) 平均把持力(実効値)は把持力係数が1になるフィンガーの開き幅における実効把持力です。

GTS20

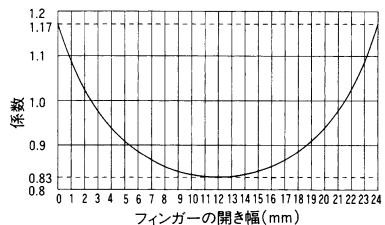


把持力係数

GTS5S



GTS20



旋回時のトルク

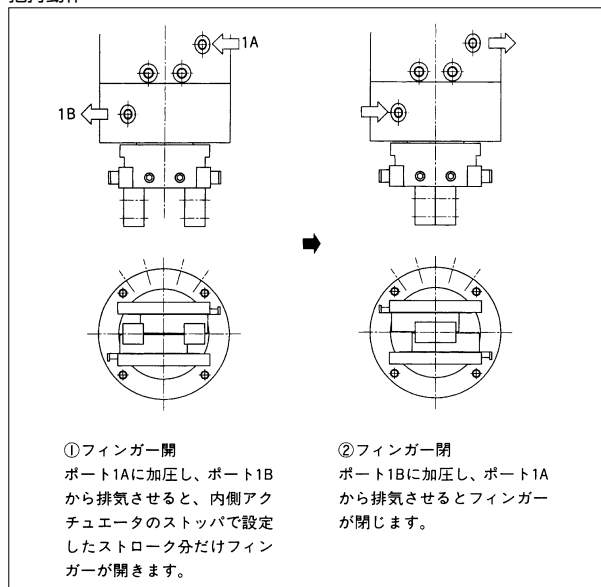
(単位: N・cm)

形式番号	供給圧力 MPa			
	0.3	0.4	0.5	0.6
GTS5S	118	171	227	273
GTS20	280	440	575	720

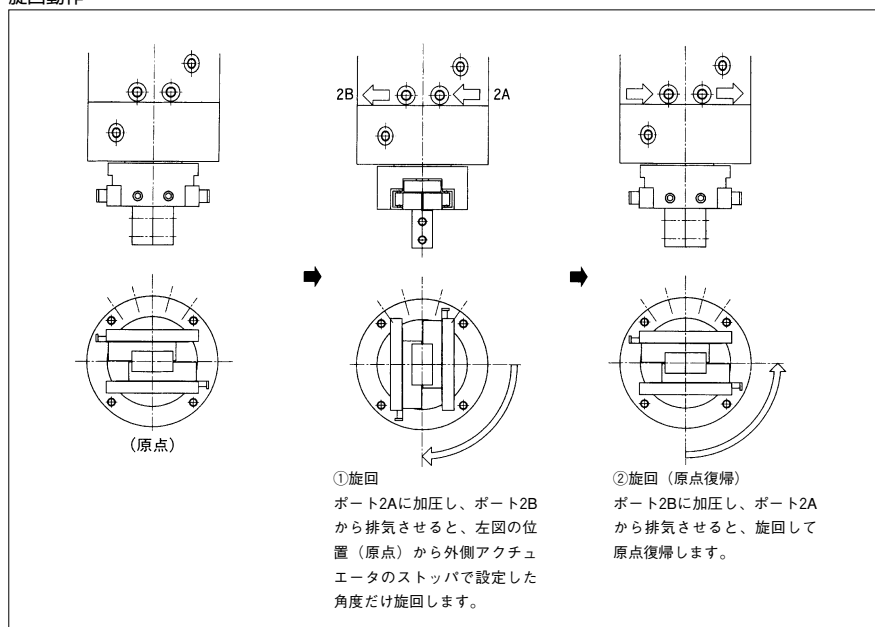
回転機能付平行グリッパ/GTSシリーズ

動作原理

把持動作



旋回動作



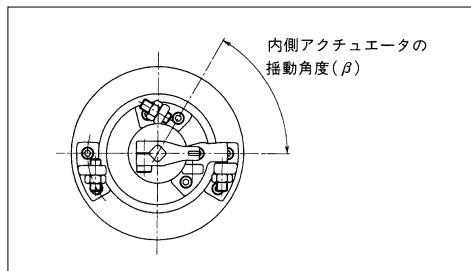
PRNA
PRN
QR/QRO
SH
RPM/SRP
TRP/TRPJ
P1V
HRN
Z3
J1
K1
A1
GDC
P1S
J1HA
K1HA
J1L
K1L
KPTH
X1
P5SM9
Q1
HA
KPT
P5SC9
P5SS9
P5ST9
BMG/BG
P5SA9
L1U
JGBC
M/46B
GPR
GTS
GPCR
GPCL
GPDL
GPEL
GPK
GVC
GVH
GPML
HAE/HFE
SAHAE/SAR
FC
スイッチ

PRNA
PRN
QR/QRO
SH
RPM/SP
TRP/TRPJ
P1V
HRN
Z3
J1
K1
A1
GDC
P1S
J1HA
K1HA
J1L
K1L
KPTH
X1
P5SM9
Q1
HA
KPT
P5SC9
P5SS9
P5ST9
BMG/BG
P5SA9
L1U
JGBC
M/46B
GPR
GTS
GPCR
GPCL
GPD
GPDL
GPCL
GPK
GVC
GVH
GPML
HACHFE
SAGAESAR
FC
スイッチ

旋回機能付平行グリッパ/GTSシリーズ

ストロークの設定方法

グリッパのストロークは、ストップによって内側アクチュエータの揺動角度を変更することによって設定します。



右のストロークと揺動角度の関係グラフから、必要ストローク(A)に相当する揺動角度(β)を読み取ります。

次に内側アクチュエータの揺動角度をストップによって(β)に設定してください。

揺動角度の設定は角度の設定方法(P.915)を参照して、以下の条件にしたがって設定してください。

①内側アクチュエータの揺動角度設定範囲は $30^{\circ} \sim 90^{\circ}$ までとしてください。(ピッチ 15°)



90° を超えて設定しますと、ボールスライド部の破損などトラブルを生じる場合があります。

なお、角度設定用ストップを取付けない状態で平行グリッパを動作させますと、平行グリッパを破損する場合がありますので、ご注意ください。

②内側アクチュエータの揺動角度はストップの微調整ねじにより基準点から $-9^{\circ} \sim +6^{\circ}$ の範囲で微調整することができます。

設定例

開閉ストローク(mm)		揺動角度 β
GTS5S	GTS20	
6.5	7.5	30°
10	11.5	45°
13.5	16	60°
17	20	75°
20	24	90°

旋回角度の設定方法

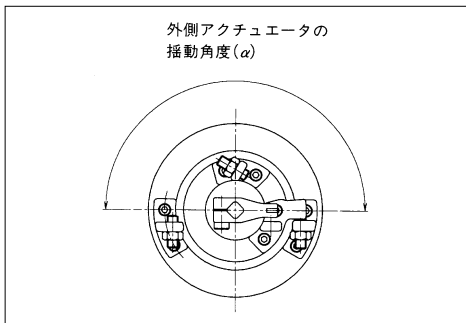
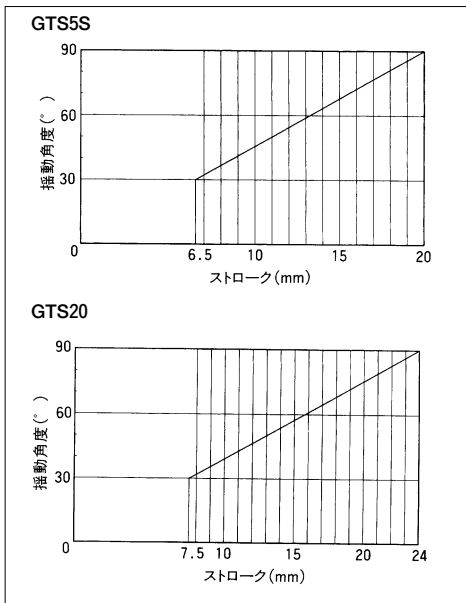
グリッパの旋回角度は、ストップによって外側アクチュエータの揺動角度を変更することによって設定します。

揺動角度(α)の設定は角度の設定方法(P.915)を参照して、以下の条件にしたがって設定してください。

①外側アクチュエータの揺動角度設定範囲は、 $30^{\circ} \sim 180^{\circ}$ (ピッチ 10°)

②外側アクチュエータの揺動角度は、ストップの微調整ねじにより $-6^{\circ} \sim +4^{\circ}$ の範囲で調整することができます。

③揺動基点(旋回基準点)位置は、旋回基準点用ストップの微調整ねじによって $\pm 5^{\circ}$ の範囲で調整することができます。ただし設定角度によっては調整幅が小さくなる場合があります。



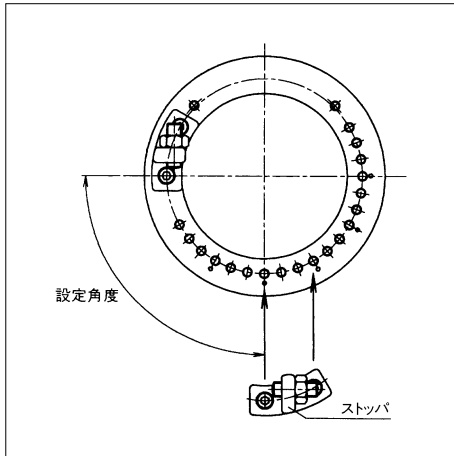
回転機能付平行グリッパ/GTSシリーズ

角度の設定方法

設定角度が取付ピッチの整数倍の場合

①設定角度に相当するねじ穴にストップを固定してください。

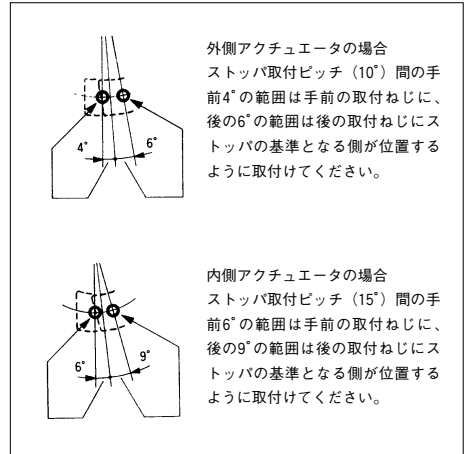
	設定角度 (°)
外側アクチュエータ	30、40、50、60、70、80、90
	100、110、120、130、140、150
	160、170、180 (ピッチ10°)
内側アクチュエータ	30、45、60、75、90 (ピッチ15°)



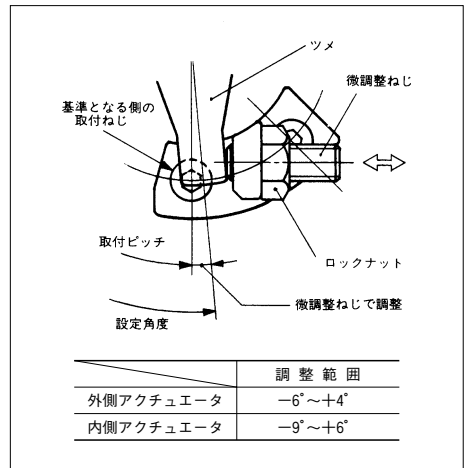
②次にストップについている微調整ねじを回して設定角度に設定してください。設定終了後は必ずロックナットを締めてください。

設定角度が取付ピッチ間になる場合

①設定角度が取付ピッチ間の下図の範囲にあるときは、それぞれの矢印の取付ねじにストップを固定してください。



②次にストップについている微調整ねじを回して設定角度に設定してください。設定終了後は必ずロックナットを締めてください。



⚠ 注意

角度の変更

- ・基準点用ストップは固定されているため、移動することはできません。ただし、微調整ねじによって、±5°の範囲で調整できます。なお、設定角度によっては、調整幅が小さくなることがあります。
- ・基準点用ストップおよび角度設定用ストップは、必ず平行グリッパの本体に取付けた状態で使用してください。取付けないで使用した場合には、ペーンやシールが破損し、作動不良の原因となります。

PRNA

PRN

QR/QRO

SH

RPM/SP

TRP/TRPU

P1V

HRN

Z3

J1

K1

A1

GDC

P1S

J1HA

K1HA

J1L

K1L

KPTH

X1

P5SM9

Q1

HA

KPT

P5SC9

P5SS9

P5ST9

BMG/BG

P5SA9

L1U

JGBC

M/46B

GPR

GTS

GPCR

GPCL

GPDL

GPEL

GPK

GVC

GVH

GPML

HAE/HFE

SAS/SASAR

FC

スイッチ

PRNA
PRN
QR/QRO
SH
RPM/SRP
TRP/TRPJ
P1V
HRN
Z3
J1
K1
A1
GDC
P1S
J1HA
K1HA
J1L
K1L
KPTH
X1
P5SM9
Q1
HA
KPT
P5SC9
P5SS9
P5ST9
BMG/BG
P5SA9
L1U
JGBC
M/46B
GPR
GTS
GPCR
GPCL
GPD L
GPEL
GPK
GVC
GVH
GPML
HAE/HFE
SAGS/SGR
FC
スイッチ

旋回機能付平行グリッパ/GTSシリーズ

スイッチユニット組付けおよびスイッチ調整方法

スイッチ付旋回機能付平行グリッパは、内側アクチュエータの角軸に取付けられたツメに組込まれている検出片の位置を、近接スイッチにより検知します。作動時の角軸のツメの停止位置は4箇所(3箇所)ですので、スイッチも4個(3個)となります。

スイッチユニット本体の取付け

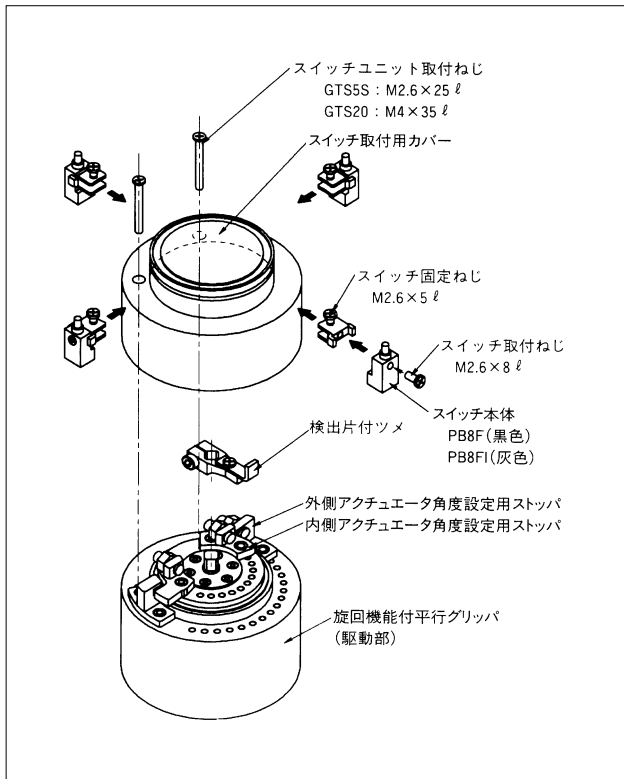
- ①スイッチユニット取付ねじを緩めてスイッチユニットを外してください。
- ②次に基準点用ストッパおよび角度設定用ストッパに付いている微調整ねじを回して微調整し、正確な角度に設定してください。設定終了後は必ずロックナットを締めてください。
角度の設定方法 (P.915) 参照
- ③再度スイッチユニット取付ねじにて、旋回機能付平均グリッパ本体と中心がずれないように取付けてください。本体の中心とずれるとスイッチの検出不具合、カバーの破損につながる恐れがあります。取付ける際のねじの締付けトルクは下表のとおりです。

スイッチの位置調整

- ①スイッチは出荷時に仮組されているだけです。スイッチ固定用ねじを緩め、金具ごとスイッチをスライドさせて検出位置を確認したうえで、スイッチ固定用ねじを締めて固定してください。締付けトルクは下表の値としてください。強く締めすぎると機器の破損につながる恐れがあります。なお検出位置は、LEDの点灯を確認し最終調整を行なってください。
- ②スイッチどうしの最小角度間隔は30°です。スイッチは相互干渉を防止するために、標準タイプ (PB8F:黒色)、異周波タイプ (PB8F1:灰色) を交互に取付けてください。

スイッチの交換

スイッチ取付用ねじを外してスイッチを交換してください。組付けは、スイッチ取付用ねじでスイッチを金具に取付けてください。締付けトルクは右表の値としてください。その際に、必ずLEDの点灯をもって検出位置を確認してください。

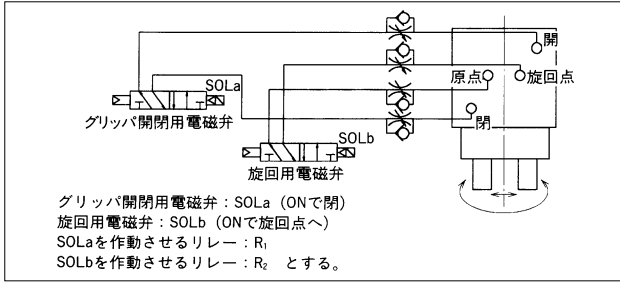


ねじサイズ		締付けトルク(N・m)
スイッチユニット取付ねじ	GTS5S:M2.6×25 ℓ	0.4
	GTS20:M4×35 ℓ	0.5
スイッチ取付ねじ	M2.6×8 ℓ	0.3
スイッチ固定ねじ	M2.6×8 ℓ	0.2

旋回機能付平行グリッパ/GTSシリーズ

スイッチの回路例

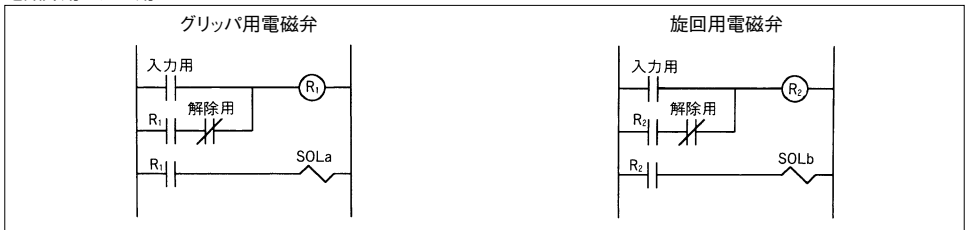
空気圧回路



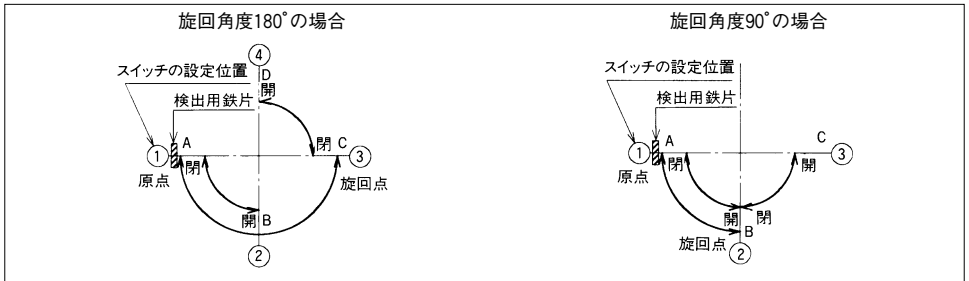
信号の保持

本スイッチは動作地点の信号しか取れません。閉開、旋回いずれの動作をしているか区別できません。また、旋回の途中で閉開端のスイッチを瞬時ONさせる場合もあります。したがって、電磁弁のON-OFF信号と、スイッチのON-OFF信号とをAND回路でつなぎ、上記の不具合を防ぐ必要があります。他機器への信号はAND回路の出力リレーR_A~R_Dの信号を利用してください。また、リレーR_A~R_Dの自己保持は別途シーケンス回路にて設計してください。

電磁弁用ラダー用



旋回機能付平行グリッパの動作状態とスイッチの位置



旋回機能付平行グリッパの動作状態とスイッチのラダー図(例)

①180° 旋回時

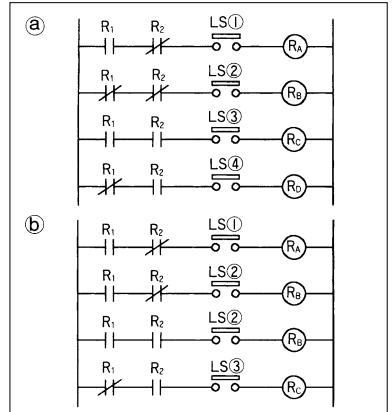
検出片の位置	スイッチの番号	グリッパ (R ₁)	旋回位置 (R ₂)
A	①	閉	原点
B	②	開	原点
C	③	閉	旋回点
D	④	開	旋回点

②90° 旋回時

検出片の位置	スイッチの番号	グリッパ (R ₁)	旋回位置 (R ₂)
A	①	閉	原点
B	②	開	原点
C	③	閉	旋回点
D	④	開	旋回点

旋回信号のみ取りたい場合

- ①グリッパ閉時のみの状態でスイッチ①と③(180°時)にセット
- ②グリッパ閉時のみの状態でスイッチ①と②(180°時)にセット



PRNA

PRN

QR/QR0

SH

RPM/SRP

TRP/TRP1

P1V

HRN

Z3

J1

K1

A1

GDC

P1S

J1HA

K1HA

J1L

K1L

KPTH

X1

P5SM9

Q1

HA

KPT

P5SC9

P5SS9

P5ST9

BMG/BG

P5SA9

L1U

JGBC

M/46B

GPR

GTS

GPCR

GPCL

GPDL

GPDL

GPGL

GPK

GVC

GVH

GPML

HAE/HFE

SAS/SASR

FC

スイッチ

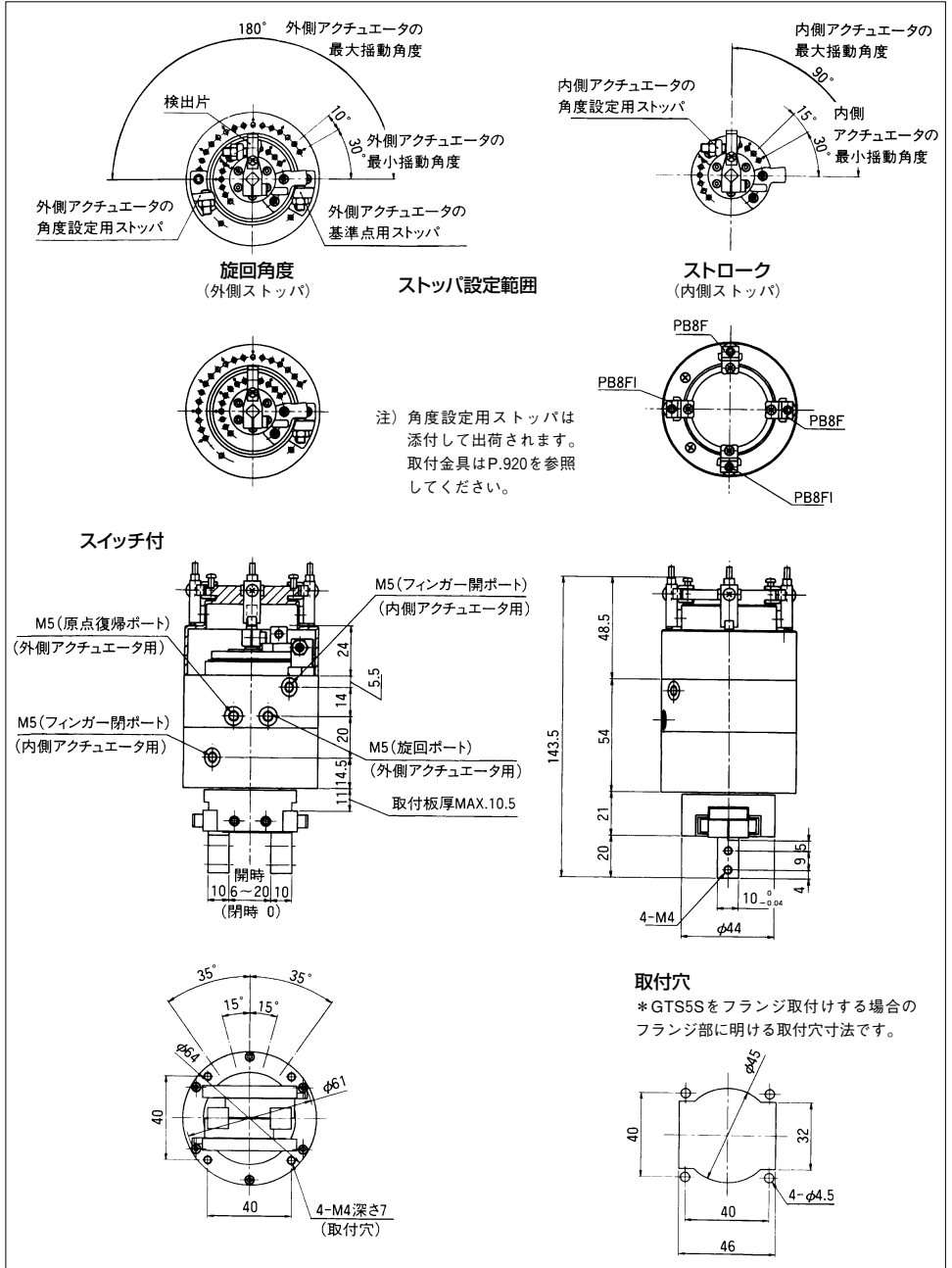
PRNA
PRN
QR/QRO
SH
RPM/SRP
TRP/TRPJ
P1V
HRN
Z3
J1
K1
A1
GDC
P1S
J1HA
K1HA
J1L
K1L
KPTH
X1
P5SM9
Q1
HA
KPT
P5SC9
P5SS9
P5ST9
BMG/BG
P5SA9
L1U
JGBC
M/46B
GPR
GTS
GPCR
GPCL
GPDL
GPEL
GPK
GVC
GVH
GPML
HAE/HFE
SAS/ESAR
FC
スイッチ

旋回機能付平行グリッパ/GTSシリーズ

形状寸法

GTS5S

(単位: mm)

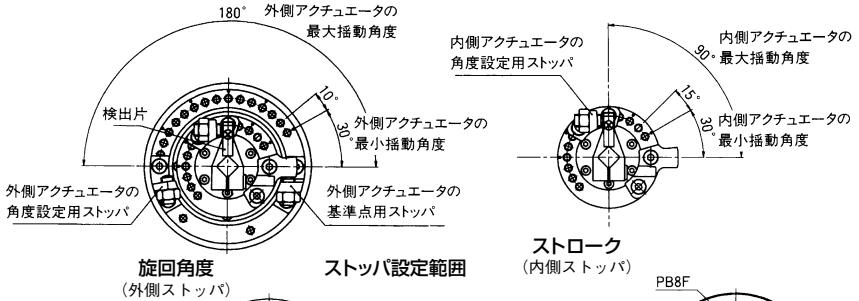


回転機能付平行グリッパ/GTSシリーズ

形状寸法

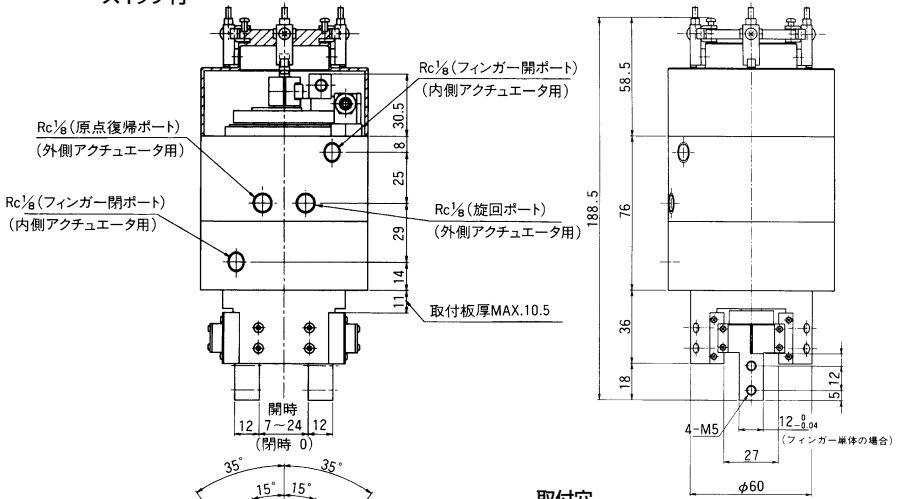
GTS20

(単位: mm)

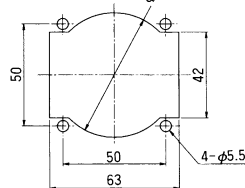
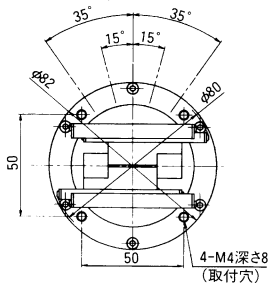


注) 角度設定用ストップは添付して出荷されます。取付金具はP.920を参照してください。

スイッチ付



取付穴



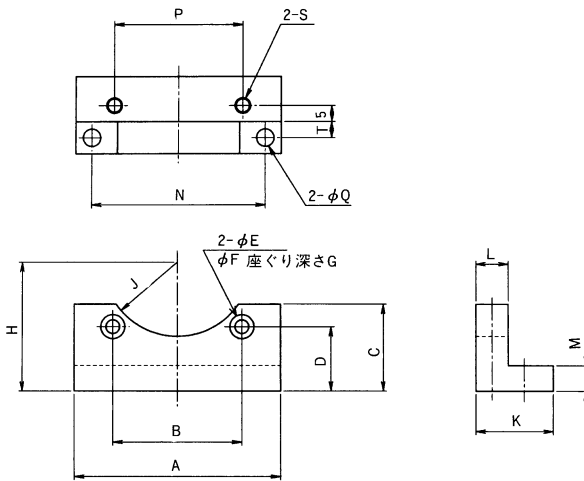
*GTS20をフランジ取付けする場合はフランジ部に明ける取付寸法です。

PRNA
PRN
QR/QRO
SH
RPM/SRP
TRP/TRPJ
P1V
HRN
Z3
J1
K1
A1
GDC
P1S
J1HA
K1HA
J1L
K1L
KPTH
X1
P5SM9
Q1
HA
KPT
P5SC9
P5SS9
P5ST9
BMG/BG
P5SA9
L1U
JGBC
M/46B
GPR
GTS
GPCR
GPCL
GPDL
GPFL
GPK
GVC
GVH
GPML
HAE/HFE
SASAESAR
FC
スイッチ

PRNA
PRN
QR/QRO
SH
RPM/SRP
TRP/TRPJ
P1V
HRN
Z3
J1
K1
A1
GDC
P1S
J1HA
K1HA
J1L
K1L
KPTH
X1
P5SM9
Q1
HA
KPT
P5SC9
P5SS9
P5ST9
BMG/BG
P5SA9
L1U
JGBC
M/46B
GPR
GTS
GPCR
GPCL
GPD
GPCL
GPK
GVC
GVH
GPML
HAE/HFE
SAGE/SAR
FC
スイッチ

回転機能付平行グリッパ/GTSシリーズ

付属品 取付金具

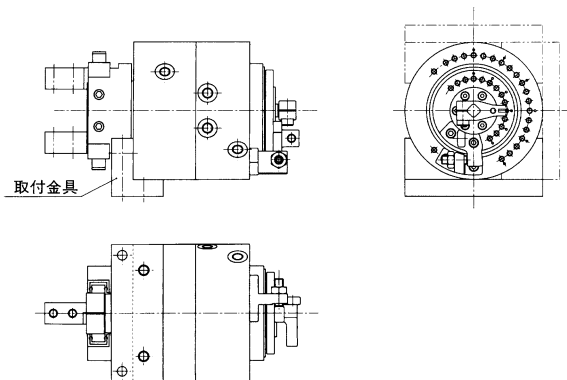


(単位：mm)

形式番号	適用 空気圧グリッパ	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	S	T
G5-L	GTS5S	64	40	27	20	4.3	7.5	4.5	40	23	24	10	7.9	54	40	5.5	M5	5
G20-L	GTS20	82	50	31	25	5.3	9	5.5	50	30.5	28	10.5	8.9	70	60	6.5	M6	5.5

取付金具は下図のように90°ずつ回転して3方向に取付けることができます。

形式番号	質量 (g)
G5-L	60
G20-L	90



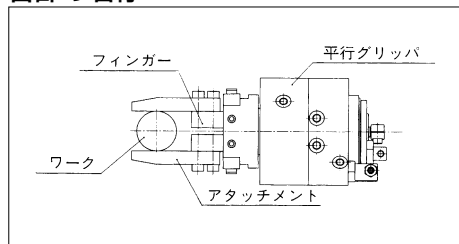
空気圧グリッパの選定

平行グリッパの選定

- ①ワークや、アタッチメントの材質・形状によっても異なりますが、ワーク質量の10~20倍以上の把持力が得られる機種を選定してください。
- ②ワークに加速度や衝撃などによる大きな力が作用する場合には、さらに大きい機種を選定する必要があります。
- ③把持点の制限範囲内であることをグラフ (P.903) にて確認してください。
- ④フィンガーに取付けるアタッチメントの質量は、下表を目安として、極力軽量化してください。

平行グリッパ	アタッチメントの質量 (g/個)
GPR1A	50
GPR3A	50
GPR10A	100

各部の名称



旋回機能付平行グリッパの選定

- ①ワークや、アタッチメントの材質・形状によっても異なりますが、ワーク質量の10~20倍以上の把持力が得られる機種を選定してください。
- ②ワークに加速度や衝撃などによる大きな力が作用する場合には、さらに大きい機種を選定する必要があります。
- ③把持点の制限範囲内であることをグラフ (P.911) にて確認してください。
- ④フィンガーに取付けるアタッチメントの質量は、下表を目安として、極力軽量化してください。

平行グリッパ	アタッチメントの質量 (g/個)
GTS5S	100
GTS20	120

- ⑤ 旋回角度 θ 、旋回時間 t 、使用圧力 p を決定する。
旋回時間 t は下表の範囲内で使用してください。
この範囲外で使用しますとスティックスリップ現象などによりスムーズな作動が得られません。

旋回角度 θ (rad)
 旋回時間 t (s)
 使用圧力 p (MPa)
 $90^\circ = 1.5708\text{rad}$
 $180^\circ = 3.1416\text{rad}$

平行グリッパ	旋回時間 (s)
GTS5S	0.08~0.8
GTS20	0.11~1.1

- ⑥ ワークおよびアタッチメントの形状、質量より慣性モーメント I を算出する。算出式は慣性モーメント表を参照してください。

$$I \text{ (kg}\cdot\text{cm}^2\text{)}$$

- ⑦ 平均角速度の算出 $\omega = \frac{\theta}{t}$ (rad/s)

θ : 旋回角度 (rad) t : 旋回時間 (s)

- ⑧ ワークおよびアタッチメントの慣性エネルギー E の算出

$$E = \frac{1}{2} \times I \times \omega^2 \times 10^{-1} \text{ (mJ)}$$

I : ワークおよびアタッチメントの慣性モーメント (kg \cdot cm 2)

- ⑨ ワークおよびアタッチメントの慣性エネルギー E が、旋回機能付平行グリッパの許容エネルギー以下であることを確認してください。

平行グリッパ	許容エネルギー (mJ)
GTS5S	1.96
GTS20	8.82

- !** 慣性エネルギーが許容エネルギーを超えると、旋回機能付平行グリッパを破損することがあります。
 そのため、慣性エネルギーが許容エネルギーを超える場合は、次の対策を実施してください。
- ・慣性エネルギーが許容エネルギー以下になる旋回機能付平行グリッパに選定し直す。
 - ・旋回時間を遅くし、慣性エネルギーを許容エネルギー以下まで下げる。

PRNA
PRN
QR/QRO
SH
RPM/SP
TRP/TRPJ
P1V
HRN
Z3
J1
K1
A1
GDC
P1S
J1HA
K1HA
J1L
K1L
KPTH
X1
P5SM9
Q1
HA
KPT
P5SC9
P5SS9
P5ST9
BMG/BG
P5SA9
L1U
JGBC
M/46B
GPR
GTS
GPCR
GPCL
GPDL
GPEL
GPK
GVC
GVH
GPML
HAE/HFE
SAWSASAR
FC
スイッチ

PRNA
PRN
QR/QRO
SH
RPM/SRP
TRP/TRPJ
P1V
HRN
Z3
J1
K1
A1
GDC
P1S
J1HA
K1HA
J1L
K1L
KPTH
X1
P5SM9
Q1
HA
KPT
P5SC9
P5SS9
P5ST9
BMG/BG
P5SA9
L1U
JGBC
M/46B
GPR
GTS
GPCR
GPCL
GPD
GPEL
GPK
GVC
GVH
GPML
HAC/HFE
SAGS/SAR
FC
スイッチ

回転機能付平行グリッパ/GTSシリーズ

慣性モーメントの算出

形状	略 図	必 要 事 項	慣性モーメントJ(kg・cm ²)	回転半径K ²	備 考
円 盤		直径 d (cm) 質量 M (kg)	$I = M \cdot \frac{d^2}{8}$	$\frac{d^2}{8}$	※
段付円盤		直径 d1 (cm) d2 (cm) 質量 d1部分 M1 (kg) d2部分 M2 (kg)	$I = M_1 \cdot \frac{d_1^2}{8} + M_2 \cdot \frac{d_2^2}{8}$	—————	d1部分に比べてd2部分が非常に小さい場合は無視してよい
棒 (回転中心が端)		棒の長さ l (cm) 質量 M (kg)	$I = M \cdot \frac{l^2}{3}$	$\frac{l^2}{3}$	棒の幅が長さ (l) の30%以上の時は直方体で計算する
直方体		辺の長さ a (cm) b (cm) 重心までの距離 l (cm) 質量 M (kg)	$I = M_1 \cdot (\frac{l^2}{2} + \frac{a^2 + b^2}{12})$	$\frac{l^2}{2} + \frac{a^2 + b^2}{12}$	
棒 (回転中心が中心)		棒の長さ l (cm) 質量 M (kg)	$I = M \cdot \frac{l^2}{12}$	$\frac{l^2}{12}$	棒の幅が長さ (l) の30%以上の時は直方体で計算する
直方体		辺の長さ a (cm) b (cm) 質量 M (kg)	$I = M \cdot \frac{a^2 + b^2}{12}$	$\frac{a^2 + b^2}{12}$	※
集中荷重		集中荷重の直径 d (cm) アームの長さ l (cm) 集中荷重の質量 M1 (kg) アームの質量 M2 (kg)	$I = M_1 \cdot l^2 + M_1 \cdot K_i^2 + M_2 \cdot \frac{l^2}{3}$	K _i ² は集中荷重の形状により表中の※印より選ぶ	M ₂ がM ₁ に比較して非常に小さい場合はM ₂ =0で計算してよい
アタッチメント		アタッチメントのオフセット距離 l (cm) アタッチメントの質量 M1 (kg) 辺の長さ a (cm) b (cm)	$I = M_1 \cdot (\frac{l^2}{2} + \frac{a^2 + b^2}{12})$	$\frac{l^2}{2} + \frac{a^2 + b^2}{12}$	アタッチメントを対で使用する場合は計算値を2倍にする