

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Ханты-Мансийск (3462)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

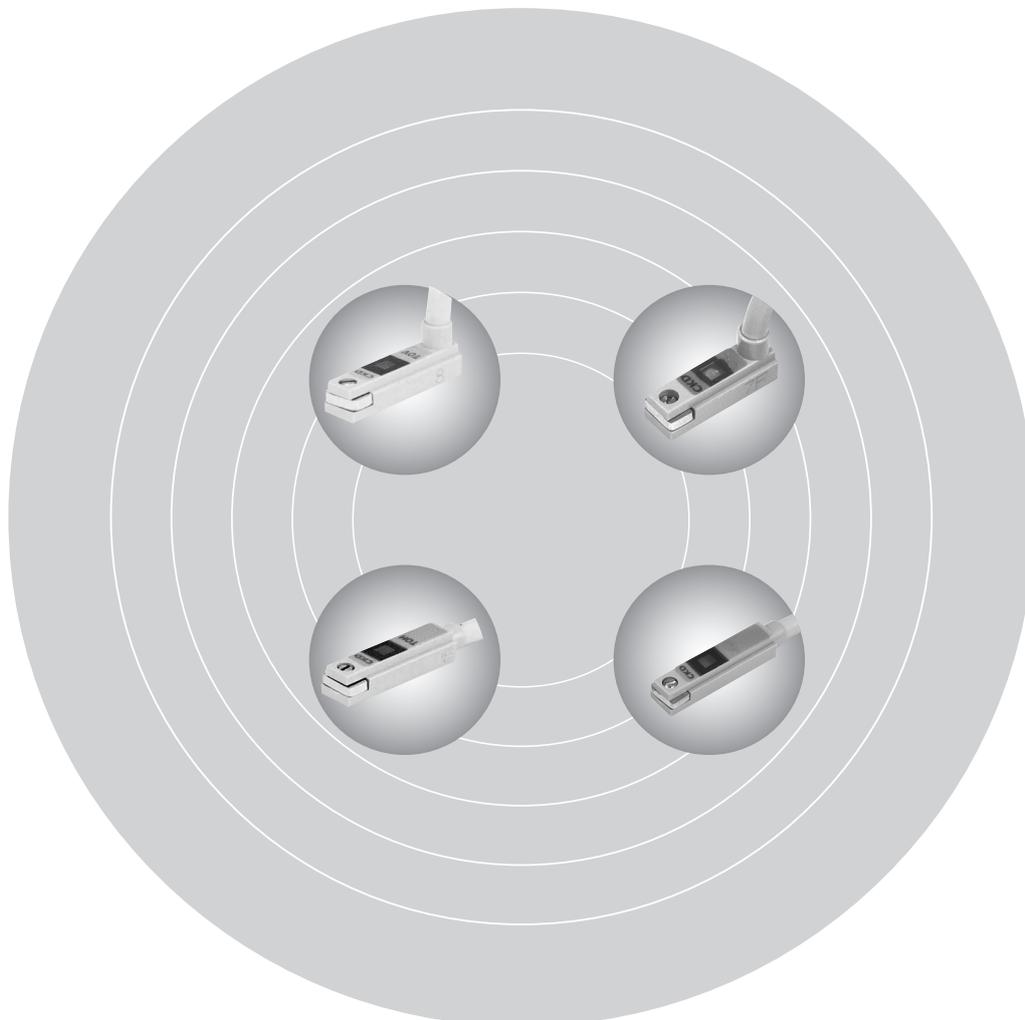
Киргизия +996(312)96-26-47

<https://toyooki.nt-rt.ru> || tik@nt-rt.ru

Hydraulic cylinder TF series 7MPa/14MPa TF, TK, TT, TC

スイッチ仕様

TF・TK・TT・TC シリーズ



スイッチ仕様

TF・TK・TT・TCシリーズ

選定資料

TF
シリーズ

TK
シリーズ

TT
シリーズ

TC
シリーズ

スイッチ

TSN
シリーズ

■スイッチ選定一覧表

記号	在庫	電源	接点方式	SW形式	接続	備考	保護構造	負荷電圧	負荷電流	周囲温度	表示灯	適応制御機器
C	標準	交・直流	有接点	TOV-3	直角方向3mコード	標準	IP67	DC12/24V AC110V	5~50mA 7~20mA	-10~+60℃	ON時点灯	リレー シーケンサ
J	標準	交・直流	有接点	TOV-5	直角方向5mコード	標準	IP67					
CH	標準	交・直流	有接点	TOH-3	水平方向3mコード	標準	IP67					
JH	準標準	交・直流	有接点	TOH-5	水平方向5mコード	標準	IP67					
CK	標準	交・直流	有接点	T5V-3	直角方向3mコード	高温用、直列接続用	IP67	DC12/24V AC110V	5~50mA 7~20mA	-10~+100℃	なし	リレー シーケンサ
CL	標準	交・直流	有接点	T5V-5	直角方向5mコード	高温用、直列接続用	IP67					
KH	特殊	交・直流	有接点	T5H-3	水平方向3mコード	高温用、直列接続用	IP67					
LH	特殊	交・直流	有接点	T5H-5	水平方向5mコード	高温用、直列接続用	IP67					
DT	標準	直流	無接点	T2V-3	直角方向3mコード	標準	IP67	DC10~30V	5~20mA	-10~+60℃	ON時点灯 赤/緑 2色点灯	リレー シーケンサ
DU	準標準	直流	無接点	T2V-5	直角方向5mコード	標準	IP67					
CW	標準	直流	無接点	T2YV-3	直角方向3mコード	2色点灯	IP67					
CX	特殊	直流	無接点	T2YV-5	直角方向5mコード	2色点灯	IP67					
SH	準標準	直流	無接点	D-M9BWZ	水平方向5mコード	2色点灯	IP67	DC12/24V	2.5~40mA	-10~+60℃	赤/緑 2色点灯	リレー シーケンサ
SV	準標準	直流	無接点	D-M9BVZ	直角方向5mコード	2色点灯	IP67					
CC	特殊	直流	無接点	T2YLV-3	直角方向3mコード	耐クーラント	IP67					
CF	特殊	直流	無接点	T2YLV-5	直角方向5mコード	耐クーラント	IP67					
CG	特殊	直流	無接点	T2YLH-3	水平方向3mコード	耐クーラント	IP67	DC10~30V	5~20mA	-10~+60℃	なし	リレー シーケンサ
CJ	特殊	直流	無接点	T2YLH-5	水平方向5mコード	耐クーラント	IP67					
FG	準標準	交・直流	有接点	T5V-3	コネクタ+3mコード	NCS-302(七星)	なし(SW-IP67)					
	準標準	交・直流	有接点	T5V-3	コネクタ+3mコード	NCS-252(七星)	なし(SW-IP67)					
	準標準	交・直流	有接点	T5V-5	コネクタ+5mコード	NCS-302(七星)	なし(SW-IP67)	DC12/24V AC110V	50mA以下 20mA以下	-10~+100℃	なし	リレー シーケンサ
	準標準	交・直流	有接点	T5V-5	コネクタ+5mコード	NCS-252(七星)	なし(SW-IP67)					
FJ	準標準	直流用	有接点	TOV-0.5	コネクタ+0.5mコード	XS2G-D4C5(オムロン)	IP67					
FW	準標準	交流用	有接点	TOV-0.5	コネクタ+0.5mコード	XS2G-A4C5(オムロン)	IP67					

注) スイッチは、全てCEマーキングに対応できます。CEマーキングの適合品が必要な場合は、個別手続きが必要な為、別途お問い合わせください。
(尚、TO*、T5*スイッチは、AC110Vまでのご使用に限ります。)

SP	接点保護回路	XEB1K1
SA	サージ対策回路	SW-SKAC
SD		SW-SKDC

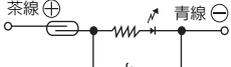
- 誘導負荷(リレー、電磁弁)を接続する場合には、スイッチOFF時にサージ電圧が発生しますので保護回路を必ず設けてください。
- 容量性負荷(コンデンサ)を接続する場合には、スイッチON時に突入電流が発生しますので保護回路を必ず設けてください。
- 配線が長くなるとその布線容量になり、突入電流が発生しスイッチの破損または寿命の低下が発生しますので、接点保護回路を設けてください。
- 誘導負荷AC100V/200Vでのご使用の際は、必ずこの接点保護対策を実施してください。
(誘導負荷側対策用 SP=XEB1K1 および、スイッチより1m以内に接続するサージ対策回路:SW-SKAC・SW-SKDC)

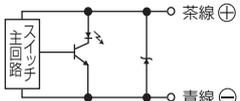
P174 図1およびP175回路の配線をご参照のうえ、リードスイッチの接点保護回路が必要な場合は別途申し付けください。

スイッチ仕様

TF・TK・TT・TCシリーズ

■スイッチ仕様

スイッチ形式	TOV/TOH		T5V/T5H	
外 観				
記 号	TOV C(3mコード付) J(5mコード付)	TOH CH(3mコード付) JH(5mコード付)	T5V CK(3mコード付) CL(5mコード付)	T5H KH(3mコード付) LH(5mコード付)
接点方式	有接点方式		有接点方式	
適応制御機器	リレー、プログラマブルコントローラ(シーケンサ)		リレー、プログラマブルコントローラ(シーケンサ)	
負荷電圧・電流	DC12/24V、5~50mA AC110V、7~20mA		DC12/24V、5~50mA AC110V、7~20mA	
動作表示灯	発光ダイオードON時点灯		なし	
使用温度範囲	-10℃~+60℃		-10℃~+100℃	
リード線長さ	標準3m(耐油性ビニールキャブタイヤコード2芯0.2mm)		標準3m(耐油性ビニールキャブタイヤコード2芯0.2mm)	
最大衝撃	30G(294m/s ²)		30G(294m/s ²)	
漏れ電流	0		0	
絶縁抵抗	DC500Vメガにて、20MΩ以上		DC500Vメガにて、20MΩ以上	
絶縁耐圧	AC1000V1分間印加にて、異常なきこと		AC1000V1分間印加にて、異常なきこと	
保護機構	IEC規格 IP67、JIS C0920(防浸形)、耐油			
内部回路				

スイッチ形式	T2V	T2YV
外 観		
記 号	T2V DT(3mコード付) DU(5mコード付)	T2YV CW(3mコード付) CX(5mコード付)
接点方式	無接点方式	
適応制御機器	プログラマブルコントローラ(シーケンサ)	
負荷電圧・電流	DC10~30V、5~20mA	DC10~30V、5~20mA
動作表示灯	発光ダイオードON時点灯	赤色/緑色LED ON時点灯 (最適動作位置 緑色点灯)
使用温度範囲	-10℃~+60℃	
リード線長さ	標準3m(耐油性ビニールキャブタイヤコード2芯0.2mm)	標準3m(耐油性ビニールキャブタイヤコード2芯0.3mm)
最大衝撃	100G(980m/s ²)	
漏れ電流	1mA以下	
絶縁抵抗	DC500Vメガにて、20MΩ以上	DC500Vメガにて、100MΩ以上
絶縁耐圧	AC1000V1分間印加にて、異常なきこと	
保護機構	IEC規格 IP67、JIS C0920(防浸形)、耐油	
内部回路		

注1) 上記の負荷電圧/電流の最大値25mAは+25℃のもので、使用周囲温度が+25℃より高い場合は25mAより低くなります。(+60℃のとき5~10mAとなります)

注2) コードの曲半径は10mm以上としてください。

注3) 上表スイッチには、保護回路は内蔵されておりません。

注4) 上表スイッチはRoHS指令の対象となる有害物質(計6物質)は含有されておりません。

選定資料

TF
シリーズ

TK
シリーズ

TT
シリーズ

TC
シリーズ

スイッチ

TSN
シリーズ

スイッチ仕様

TF・TK・TT・TCシリーズ

選定資料

TF
シリーズ

TK
シリーズ

TT
シリーズ

TC
シリーズ

スイッチ

TSN
シリーズ

■スイッチ仕様

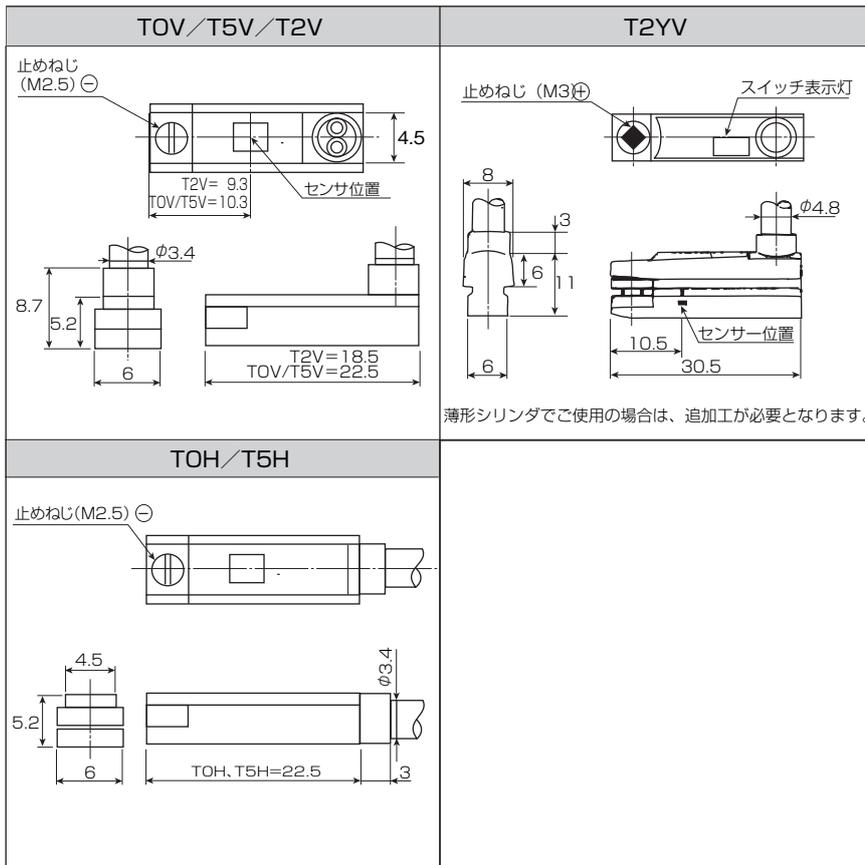
スイッチ形式	D-M9BWVZ	D-M9BWZ
外観		
記号	SV	SH
接点方式	無接点2線式 2色点灯	
適応制御機器	リレー、プログラマブルコントローラ(シーケンサ)	
負荷電圧・電流	DC10~28V、2.5~40mA	
動作表示灯	赤色/緑色LED ON時点灯(最適動作位置 緑色点灯)	
使用温度範囲	-10℃~+60℃	
リード線長さ	耐油性ビニールキャブタイヤコード2芯 0.15mm	
最大衝撃	1000m/s ²	
漏れ電流	0.8mA以下	
絶縁抵抗	DC500Vメガにて、50MΩ以上	
絶縁耐圧	AC1000V1分間印加にて、異常なきこと	
保護機構	IEC60529 規格 IP67、JIS C0920(防浸構造)	
内部回路		

注1) 上記の負荷電圧/電流の最大値25mAは+25℃のもので、使用周囲温度が+25℃より高い場合は25mAより低くなります。
(+60℃のとき5~10mAとなります)

注2) 上表スイッチには、保護回路は内蔵されておりません。

注3) 上表スイッチはRoHS指令の対象となる有害物質(計6物質)は含有されておりません。

■スイッチ単品外形寸法図 (標準スイッチ：Tタイプ)

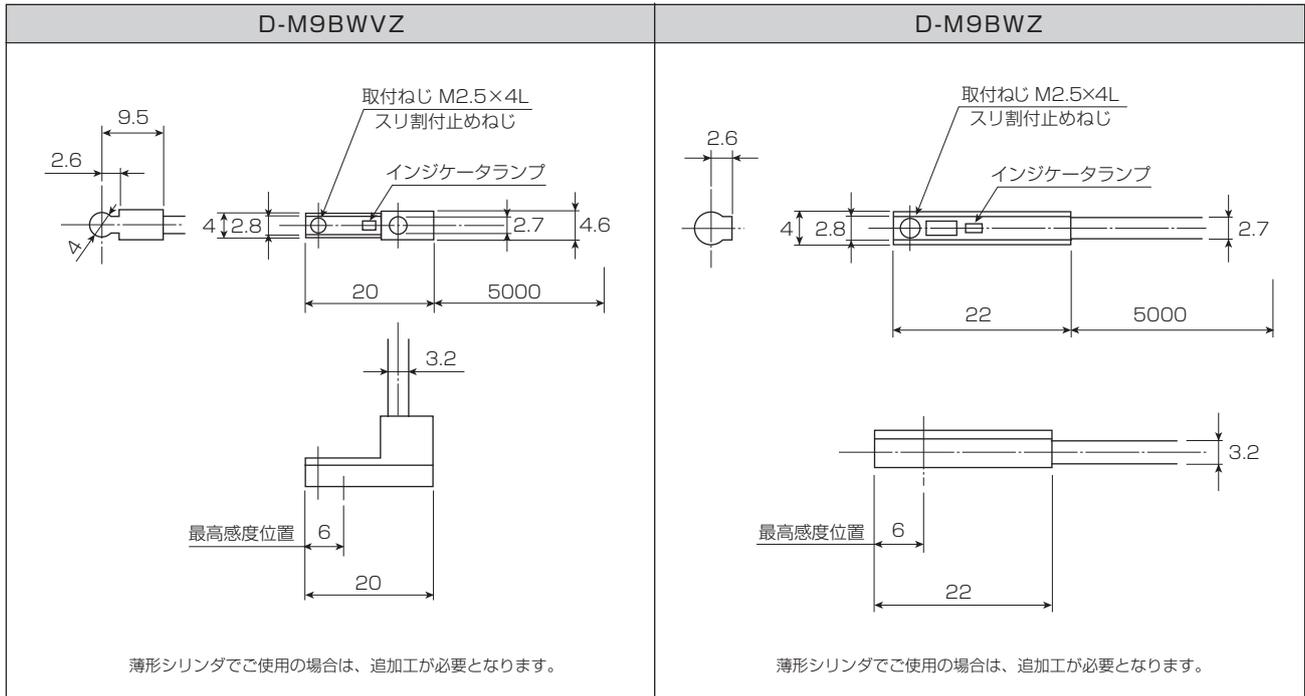


スイッチ仕様

TF・TK・TT・TCシリーズ

■スイッチ単品外形寸法図（標準スイッチ：D-Mタイプ）

単位:mm



- 注1) リード線は 2.7×3.2の楕円になります。
 注2) D-M※は専用のアダプタが付きます。

選定資料

TF
シリーズ

TK
シリーズ

TT
シリーズ

TC
シリーズ

スイッチ

TSN
シリーズ

スイッチ仕様

TF・TK・TT・TCシリーズ

選定資料

TFシリーズ

TKシリーズ

TTシリーズ

TCシリーズ

スイッチ

TSNシリーズ

コネクタ式スイッチ仕様

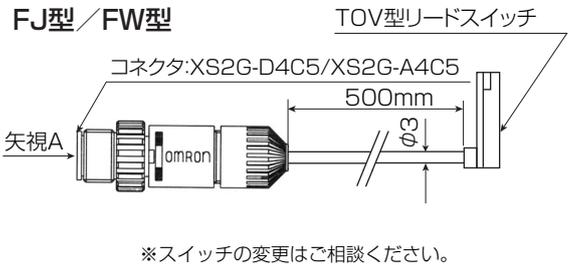


コネクタ付リードスイッチ	
使用コネクタ	オムロン(株)製XS2G
保護構造	IP67
ケーブル長	0.5m

XS2Gに適合可能な相手側コネクタ (IEC-947-5-2規格準拠)

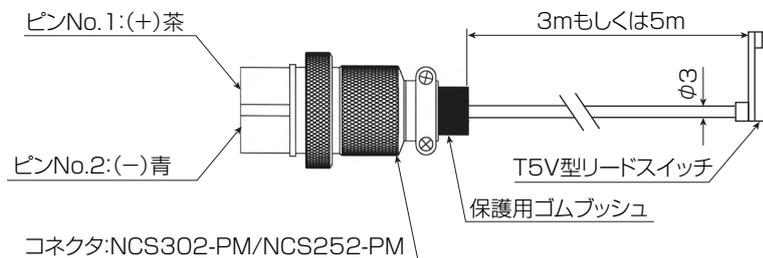
国内メーカー	ヒロセ電気(株)	HR24シリーズ
	山武ハネウエル	PA5シリーズ
海外メーカー	ヒルシュマン	EシリーズM12タイプ
	ランバーク	RKTシリーズ

仕様	DC仕様	AC仕様
型式	FJ型	FW型
スイッチ型式	TOV	TOV
コネクタ型式	XS2G-D4C5	XS2G-A4C5
ピン配置	矢視Aから見た場合のピン配置	



■七星製メタルコンセント付

使用コネクタ	七星科学研究所製 NCS252-PMもしくはNCS302-PM
ケーブル長	3mもしくは5m
使用リードスイッチ型式	T5V



■記号

記号	スイッチ仕様	備考
FG	T5V3+コネクタ	2FE・FF・FG・FHはNCS302+252 1FEはNCS302付となります。
FH	T5V5+コネクタ	

※コネクタおよびメタルコンセントは他のスイッチ (P163参照) との組み合わせが可能です。別途ご相談ください。

スイッチ仕様

TF・TK・TT・TCシリーズ

■TFシリーズスイッチ取付最小シリンダストローク

単位:mm

取付形式 内径	TC・CF形以外の場合							TC・CF形の場合			
	コード付			コネクタ付(ROB)				コード付		コネクタ付(ROB)	
	スイッチ種類	スイッチ2個付 (同一面取付)		スイッチ2個付 (異面取付)		スイッチ1個付		スイッチ1個付	スイッチ2個付	スイッチ1個付	スイッチ2個付
φ32	25	50	25	45	70	45	75	75	75	75	
φ40	25	50	25	45	70	45	75	75	75	75	
φ50	25	50	25	25	50	25	80	80	80	80	
φ63	25	50	25	25	50	25	90	90	90	90	
φ80	25	50	25	25	50	25	90	90	90	90	
φ100	25	50	25	25	50	25	100	100	100	100	
φ125	25	50	25	25	50	25	100	100	100	100	
φ140	25	50	25	25	50	25	100	100	100	100	

注1) TC形の場合、トラニオン位置がカタログ標準。

注2) 周辺環境などにより寸法はバラツキますので参考値としてください。

■TKシリーズスイッチ取付最小シリンダストローク

単位:mm

取付形式 内径	TC・CF形以外の場合			TC・CF形の場合	
	コード付(T0※ T2Y※ D-M※)			コード付(T0※ T2Y※ D-M※)	
	スイッチ種類	スイッチ2個付 (同一面取付)		スイッチ1個付	スイッチ2個付
φ32	20	30	20	60	60
φ40	20	30	20	60	60
φ50	20	30	20	60	60
φ63	20	30	20	60	60
φ80	20	30	20	60	60
φ100	20	30	20	60	60
φ125	20	30	20	60	60

注1) TC形の場合、トラニオン位置がカタログ通りの寸法を示します。

注2) 周辺環境などにより寸法はバラツキますので参考値としてください。

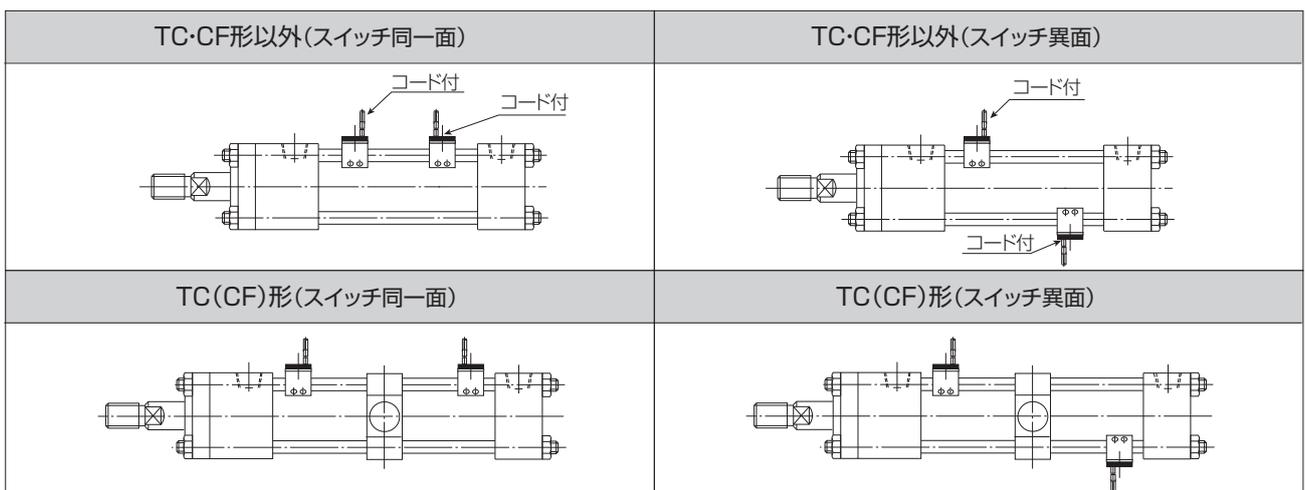
■TTシリーズスイッチ取付最小シリンダストローク

単位:mm

取付形式 内径	TC・CF形以外の場合			TC・CF形の場合	
	コード付(T※ D-M※)			コード付(T※ D-M※)	
	スイッチ種類	スイッチ2個付 (同一面取付)		スイッチ1個付	スイッチ2個付
φ40	25	50	25	85	85
φ50	25	50	25	85	85
φ63	25	50	25	95	95
φ80	25	50	25	100	100

注1) TC形の場合、トラニオン位置がカタログ標準。

注2) 周辺環境下での影響及びスイッチの感度誤差等により数値誤差がありますので、参考値としてください。

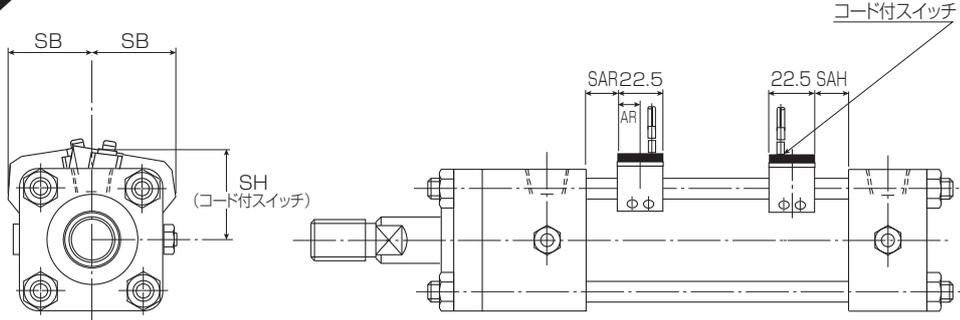


スイッチ仕様

TF・TK・TT・TCシリーズ

標準スイッチ取付外形寸法・最高感度位置

TFシリーズ



■寸法表 (標準・準標準:TO※・T5※・D-M※・ROBタイプ) 単位:mm

記号 内径	コード付							
	SB	SH	TO※		T5※		D-M※	
			SAR	SAH	SAR	SAH	SAR	SAH
φ32	24	32	18	18	18	18	21.5	21
φ40	33	36	20	22	20	22	23	24
φ50	36	39	21	22	21	23	23.5	26
φ63	44	46	25	26	24	25	26.5	28.5
φ80	54	56	27	29	28	30	26.5	28.5
φ100	65	66	30	30	33	33	29.5	31.5
φ125	79	80	28	30	28	30	32	33
φ140	88	88	32	32	36	36	35	37

※スイッチ取付部以外の寸法はスイッチ付仕様・スイッチなし共通です。

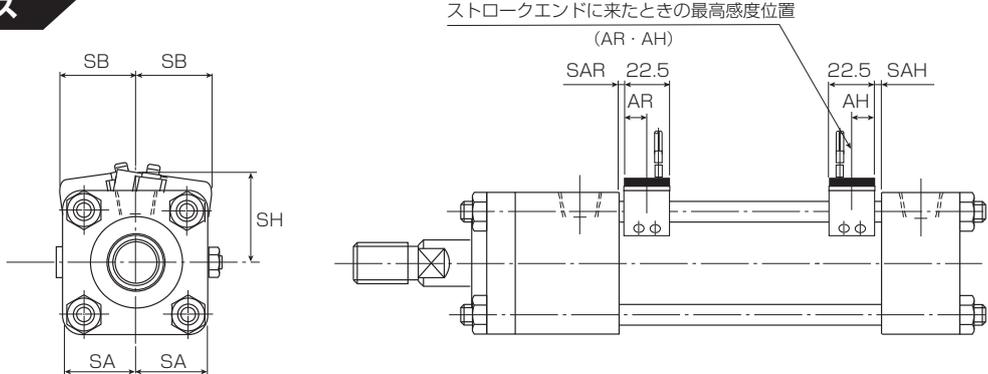
注1) スイッチ取付方向は、ロッド側・ヘッド側共配線口が内側です。

注2) スイッチ取付金具は各サイズにより異なります。

注3) 周辺環境などにより寸法はバラツキますので参考値としてください。

注4) スイッチ取付は、現合を推奨いたします。

TKシリーズ



■寸法表 (標準・準標準:TO※・T5※・D-M※)

記号 内径	SA	SB	SH	TO※・T5※				D-M※			
				SAR	SAH	AR	AH	SAR	SAH	AR	AH
φ32	22	24	27	1.5	2	17	16	8	7.5	7	7
φ40	25	26	32	1.5	2	17	16	7.5	7.5	7	7
φ50	31	31	37	1.5	2	17	16	7	7	7	7
φ63	38	37	43	2	2	17	18	8	8	7	7
φ80	47	47	51	0	0	16	16	7	6.5	7	7
φ100	57	59	66	3	4	19	20	11.5	11.5	7	7
φ125	69	67	69	15	17	24	26	17.5	17.5	7	7

単位:mm

※スイッチ取付金具以外の寸法はスイッチ付仕様・スイッチなし共通です。

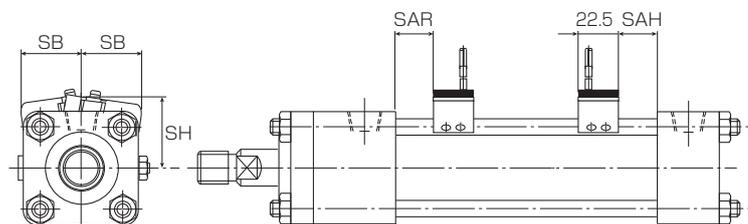
注1) スイッチ取付方向は、ロッド側・ヘッド側共配線口が内側です。

注2) スイッチ取付金具は各サイズにより異なります。

注3) 周辺環境などにより寸法はバラツキますので参考値としてください。

注4) スイッチ取付は、現合を推奨いたします。

TTシリーズ



■寸法表

(標準・準標準スイッチ:TO※・T5※・D-M※) 単位:mm

記号 内径	SB	SH	TO※・T5※		D-M※	
			SAR	SAH	SAR	SAH
φ40	40	39	20	20	24	24
φ50	48	48	23	23	26	25.5
φ63	52	55	26	26	28	29
φ80	64	66	30	30	35	35

※スイッチ取り付け方向はロッド側・ヘッド側共配線取出し方向が内側です。

※周辺環境下での影響及びスイッチの感度誤差等により数値誤差がありますので参考値になります。(現品での調整取付をお勧めします)

スイッチ仕様

TCシリーズ

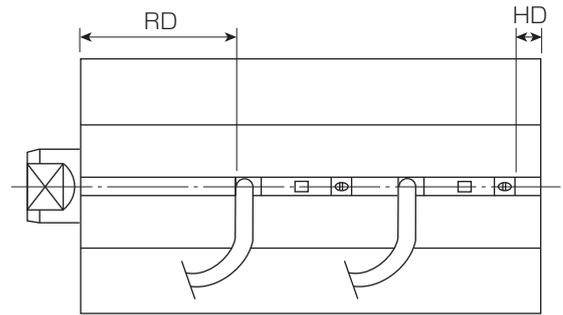
■スイッチ取付位置について

〈ストロークエンド取付時〉

スイッチを最高感度位置で作動させるためには、最高感度位置表のロッド側はRD、ヘッド側はHDの寸法の位置に取付けてください。

〈中間位置取付時〉

ストローク途中でピストンを停止させる場合は、停止する位置にピストンを固定しスイッチをピストンの上を前後に移動させ、各々スイッチが最初にONする位置を見つけ出します。その2つの位置の中間が最高感度位置であり、取付位置となります。



■応答速度(シリンダ速度)

シリンダストローク中間位置にスイッチを設置しピストン通過時に負荷を駆動させる場合、シリンダ速度が速すぎるとスイッチ出力時間が短くなり負荷が応答しきれなくなることがありますのでご注意ください。

参考：スイッチ出力時間計算式

$$\text{スイッチ出力時間(s)} = \frac{\text{スイッチ動作範囲(mm)}}{\text{シリンダ速度(mm/s)}}$$

■寸法表

単位:mm

記号	TOV・TOH・T5V・T5H			
	TCR-SA		TCHR	
	RD	HD	RD	HD
φ32	30	5	30	1
φ40	30	7	30	2
φ50	33	11	30	8
φ63	39	13	35	9
φ80	47	20	43	12
φ100	—	—	51	22

■寸法表

単位:mm

記号	T2YV				D-M※			
	TCR-SA		TCHR		TCR-SA		TCHR	
	RD	HD	RD	HD	RD	HD	RD	HD
φ32	23	6	21	2	26	8	25.5	5.5
φ40	21	7	20	3	25	11	24.5	6.5
φ50	24	11	21	8	28	14	26.5	9.5
φ63	31	13	26	9	32.5	15.5	31	12
φ80	38	21	36	11	41	24	38	15
φ100	—	—	44	22	—	—	51.5	24.5

注1)スイッチ取り付け方向はロッド側・ヘッド側共配線取出し方向がロッド側です。

注2)周辺環境などにより寸法はバラツキますので参考値としてください。

現品での調整取付けをお勧めいたします。

選定資料

TFシリーズ

TKシリーズ

TTシリーズ

TCシリーズ

スイッチ

TSNシリーズ

スイッチ仕様

TCSRシリーズ 最高感度位置

選定資料

TF
シリーズ

TK
シリーズ

TT
シリーズ

TC
シリーズ

スイッチ

TSN
シリーズ

■寸法表

単位:mm

記号	TOV・TOH・T5V・T5H							
	TCSR-SA				TCSR-LD			
	シングルロッド		ダブルロッド		シングルロッド		ダブルロッド	
内径	RD	HD	RD	HD	RD	HD	RD	HD
φ32	30	7	30	22	29	7	29	22
φ40	30	7	30	21	36	7	37	25
φ50	31	12	32	22	35	12	36	24
φ63	35	17	35	25	38	16	38	27
φ80	43	24	42	33	—	—	—	—

■寸法表

単位:mm

記号	T2V							
	TCSR-SA				TCSR-LD			
	シングルロッド		ダブルロッド		シングルロッド		ダブルロッド	
内径	RD	HD	RD	HD	RD	HD	RD	HD
φ32	32	9	31	24	32	9	32	24
φ40	33	9	33	23	39	8	40	26
φ50	34	14	35	23	38	13	39	25
φ63	38	18	38	25	40	18	41	29
φ80	46	25	46	34	—	—	—	—

■寸法表

単位:mm

記号	T2YV							
	TRCSR-SA				TCSR-LD			
	シングルロッド		ダブルロッド		シングルロッド		ダブルロッド	
内径	RD	HD	RD	HD	RD	HD	RD	HD
φ32	21	8	22	23	21	7	20	23
φ40	22	7	22	21	29	7	30	25
φ50	23	13	24	22	26	12	27	24
φ63	26	18	27	25	30	17	30	27
φ80	35	24	34	34	—	—	—	—

■寸法表

単位:mm

記号	D-M9BWZ・D-M9BWWZ							
	TCSR-SA				TCSR-LD			
	シングルロッド		ダブルロッド		シングルロッド		ダブルロッド	
内径	RD	HD	RD	HD	RD	HD	RD	HD
φ32	27	10	28	24	28	10	27	25
φ40	29	10	29	23	35	9	36	27
φ50	30	14	32	24	34	13	35	25
φ63	33	19	34	26	37	19	38	29
φ80	42	27	42	35	—	—	—	—

注1) スイッチ取り付け方向はロッド側・ヘッド側共配線取出し方向がロッド側です。

注2) 周辺環境などにより寸法はバラツキますので参考値としてください。現品での調整取り付けをお勧めいたします。

スイッチ仕様

TF・TK・TT・TCシリーズ

■動作範囲

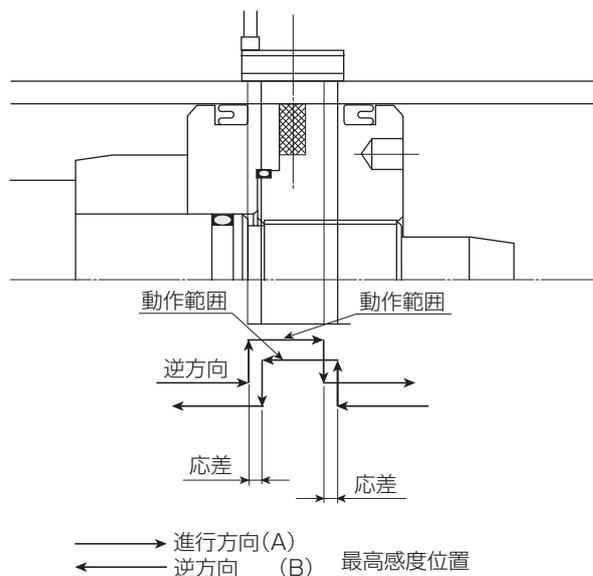
動作範囲はピストンが移動してスイッチがONし、さらに同一方向へ移動しOFFするまでの範囲をいいます。

動作範囲の中心を最高感度位置とします。

この位置にスイッチをセットすると外乱を受け難く、スイッチ動作が安定します。

■応差

応差は、ピストンを右図A方向に移動させたときの動作範囲と右図B方向に移動させたときの動作範囲の差をいいます。この領域でピストンが停止しますとスイッチは極めて外乱を受け易く、無接点スイッチは電気ノイズにより、有接点スイッチは振動衝撃により、また両スイッチとも磁気外乱によりONからOFF、OFFからONへ変換し易くなりますのでご注意ください。



〈動作・応差範囲一覧〉

■タイロッド式シリンダ (TO※・D-M※)

単位：mm

内径	TFFR・TFSR				内径	TKR				内径	TTR			
	動作範囲		応差			動作範囲		応差			動作範囲		応差	
	TO※	D-M※	TO※	D-M※		TO※	D-M※	TO※	D-M※		TO※	D-M※	TO※	D-M※
φ32	11.5	2.5	2	0.5	φ32	9.5	2.5	2	0.5	—	—	—	—	
φ40	12	2.5	2	0.5	φ40	10.5	2.5	2	0.5	φ40	8.5	3	2	0.5
φ50	12.5	3.5	2	0.5	φ50	12.5	3.5	2	0.5	φ50	10	3.5	2	0.5
φ63	15	4	2	0.5	φ63	14.5	3.5	2	0.5	φ63	12	4	2	0.5
φ80	14	5	2	0.5	φ80	19	4	2	0.5	φ80	12	4	2	0.5
φ100	16	5	2	0.5	φ100	20	5	2	0.5	—	—	—	—	
φ125	20	6	2	0.5	φ125	22	5	2	0.5	—	—	—	—	
φ140	16	6	3	0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

■薄形シリンダ

単位：mm

内径	TOV・TOH・T5V・T5H				T2YV				D-M※			
	TCR-SA取付		TCHR		TCR-SA取付		TCHR		TCR-SA取付		TCHR	
	動作範囲	応差	動作範囲	応差	動作範囲	応差	動作範囲	応差	動作範囲	応差	動作範囲	応差
φ32	8.5	2	12	2	8	1.5	9	1.5	4	0.5	5	0.5
φ40	11	2	12	2	8	1.5	9	1.5	4	0.5	5	0.5
φ50	12	2	12	2	8	1.5	10	1.5	4	0.5	5	0.5
φ63	13	2	15	2	10	1.5	11	1.5	5	0.5	6	0.5
φ80	17	2	16	2	12	1.5	13	1.5	6	0.5	6	0.5
φ100	—	—	21	2	—	—	15	1.5	—	—	7	0.5

■周辺磁気環境

- ① 周辺に強磁場や大電流を発生させる装置（大型磁石、ソレノイド、スポット溶接機など）の付近ではスイッチが誤作動する場合がありますのでご注意ください。
- ② 無接点スイッチの周辺に大きなサージを発生させる装置機器（電磁式のリフター、高周波誘導炉、モータなど）がある場合、スイッチ内部回路素子の劣化、もしくは破損を招く恐れがありますので発生源サージ対策をご考慮ください。
- ③ スイッチ付油圧シリンダ周辺に切粉や溶接のスパッタなどの鉄粉が多量に堆積した場合や磁性体（鉄など磁石に吸着する物体）のカバーなどをスイッチ近傍に設置した場合、油圧シリンダ内のマグネット磁力が奪われ又は変動し検出精度に影響が出る、もしくはスイッチが動作しなくなる場合がありますのでご注意ください。

■一般周辺環境

- ① 常に水などが掛かる環境での使用は避けてください。絶縁不良などで誤動作の原因となります。
- ② 油分や薬品環境下での使用は避けてください。各種の油、クーラント液、洗浄液及び薬品などの環境下での使用はスイッチ及びリード線に悪影響（絶縁不良、充填樹脂の膨潤による誤動作、リード線被覆の硬化など）を及ぼすことがありますのでご注意ください。尚、耐クーラント仕様のスイッチも取扱っておりますので当社へご相談ください。
- ③ 大きな衝撃のある場所での使用にならないで下さい。有接点スイッチの場合、使用中に大きな衝撃（294m/s²以上）が加わると瞬間的に接点が入る、もしくは切れるなどの誤動作の可能性があります。使用環境に応じて無接点スイッチ（耐衝撃980m/s²）を使用する必要がありますので当社へご相談ください。

選定資料

TFシリーズ

TKシリーズ

TTシリーズ

TCシリーズ

スイッチ

TSSNシリーズ

スイッチ仕様

TCSRシリーズ 動作範囲・応差

選定資料

TF
シリーズ

TK
シリーズ

TT
シリーズ

TC
シリーズ

スイッチ

TSN
シリーズ

■寸法表

単位:mm

記号	TOV・TOH・T5V・T5H							
	TCSR-SA				TCSR-LD			
	シングルロッド		ダブルロッド		シングルロッド		ダブルロッド	
内径	動作範囲	応差	動作範囲	応差	動作範囲	応差	動作範囲	応差
φ32	17	2	15	2	17	2	15	2
φ40	18	2	16	2	19	2	17	2
φ50	18	3	16	2	19	2	17	2
φ63	19	3	16	3	21	2	18	3
φ80	23	3	20	3	—	—	—	—

■寸法表

単位:mm

記号	T2V							
	TCSR-SA				TCSR-LD			
	シングルロッド		ダブルロッド		シングルロッド		ダブルロッド	
内径	動作範囲	応差	動作範囲	応差	動作範囲	応差	動作範囲	応差
φ32	6	2	6	2	7	1	7	2
φ40	6	1	7	2	7	1	7	2
φ50	7	2	6	1	7	2	7	2
φ63	7	2	7	2	9	2	8	2
φ80	8	2	8	1	—	—	—	—

■寸法表

単位:mm

記号	T2YV							
	TCSR-SA				TCSR-LD			
	シングルロッド		ダブルロッド		シングルロッド		ダブルロッド	
内径	動作範囲	応差	動作範囲	応差	動作範囲	応差	動作範囲	応差
φ32	10	2	9	2	10	1	9	1
φ40	10	3	10	3	10	1	10	2
φ50	10	2	10	2	10	1	10	1
φ63	11	2	10	2	12	1	11	1
φ80	12	2	11	2	—	—	—	—

■寸法表

単位:mm

記号	D-M9BWZ・D-M9BWVZ							
	TCSR-SA				TCSR-LD			
	シングルロッド		ダブルロッド		シングルロッド		ダブルロッド	
内径	動作範囲	応差	動作範囲	応差	動作範囲	応差	動作範囲	応差
φ32	7	2	7	3	7	1	7	2
φ40	8	2	7	2	8	1	7	2
φ50	8	2	7	2	8	1	7	1
φ63	9	2	8	2	9	1	8	1
φ80	10	2	9	2	—	—	—	—

スイッチ仕様

TF・TK・TT・TCシリーズ

選定資料

TFシリーズ

TKシリーズ

TTシリーズ

TCシリーズ

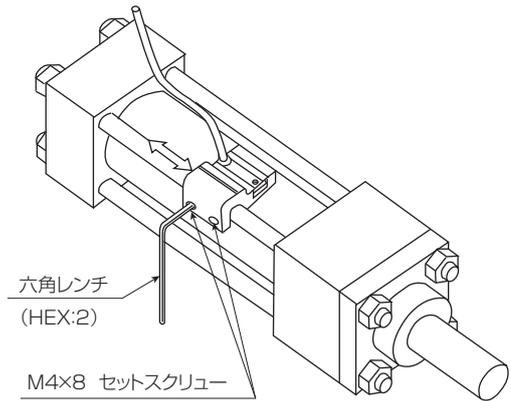
スイッチ

TSNシリーズ

TF・TK・TTシリーズ

スイッチ移動方法

ホルダー固定用のセットスクリュー(2本)を1/2~3/4回転程度ゆるめ
ますと、脱落が無く軸方向の移動が出来ます。
調整後の固定はホルダーの底面がチューブへ密着するよう軽く押し付け
ながら、セットスクリューを締付けます。



タイロッドサイズ	φ6mm	φ8~φ12mm	φ16, φ18mm	φ22, φ24mm
適用シリンダサイズ	TKR:φ32~φ50	TKR:φ63~φ100 TF※R:φ32~φ63	TKR:φ125 TF※R:φ80, φ100	TF※R:φ125, φ140
トルク値範囲	55~65N·cm	60~80N·cm	80~100N·cm	100~120N·cm

スイッチ取付方法

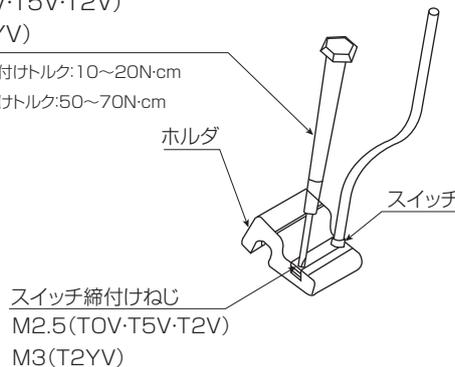
① スwitchをホルダー溝へ挿入し、スイッチ締付けねじをトルク10~20N·cmにて締付けてください。

⊖ドライバー(TOV・T5V・T2V)

⊕ドライバー(T2YV)

TOV・T5V・T2V関係=締付けトルク:10~20N·cm

T2YV・T2YH関係=締付けトルク:50~70N·cm



締付トルク 10N·cm~15N·cm

⊖ドライバ(D-M※)

セットビス
M2.5

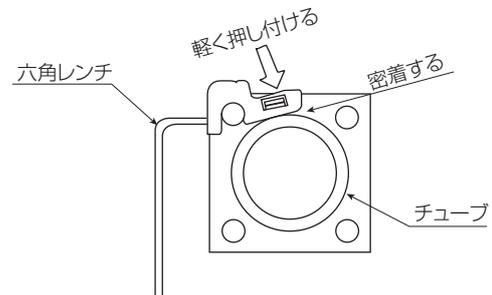
タイロッド

スイッチ

スイッチホルダ

取付金具

② ホルダーの固定はスイッチをチューブに軽く押し付けながらセット
スクリューを(M4クボミ先)トルク値表を目安に締付けてください。



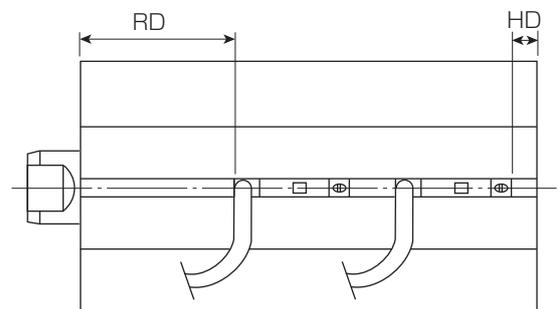
TCシリーズ

スイッチ移動方法

締付ねじ(止めねじ)をゆるめ、シリンダチューブに沿って本体を
移動させ、所定の位置で締付けてください。

リードスイッチ取付け、交換方法

締付ねじ(止めねじ)を緩め、スイッチ本体を溝より抜きます。
次に交換用スイッチを所定の溝の位置に合わせ、ねじを締付けス
イッチを固定します。(止めねじの締付トルクは、TOV/TOH関
係=10~20N·cm、T2YV関係=50~70N·cmにしてください。
また、止めねじはTOV/TOH関係=マイナスドライバー。
T2YV関係=プラスドライバーです。)



スイッチ仕様

TF・TK・TTシリーズ

選定資料

TFシリーズ

TKシリーズ

TTシリーズ

TTCシリーズ

スイッチ

TSNシリーズ

■リード線の保護

リード線に繰り返し曲げ応力および、引張力がかからないよう、配線上で配慮ください。可動部には、ロボット用電線などの耐屈曲性のあるものを接続してご使用ください。

■リード線の接続

スイッチのリード線は直接電源に接続せず、必ず負荷を直列に接続してください。また、TO※の場合、下記の④、⑤についてもご注意ください。

④ DC用としてご使用の場合、茶線が⊕側、青線が⊖側になるように接続してください。逆に接続するとスイッチは作動しますが、ランプが点灯しません。

⑤ AC用のリレー、プログラマブルコントローラの入力側に接続する場合の回路で半波整流を行っている時、ランプが点灯しない事がありますが、スイッチのリード線の極性を逆向きに接続するとランプが点灯します。

■接点容量

スイッチの最大接点容量を越える負荷の使用は避けてください。また、定格電流値を下回ると、TO※の場合スイッチのランプが点灯しない場合があります。

■直列接続

TO※を複数直列に接続して使用する場合、スイッチでの電圧降下は、接続したすべてのスイッチの電圧降下の和となります。動作確認として、TO※を1個分程度(約3V)でご使用できます。ランプはすべてスイッチをONした時のみ点灯します。

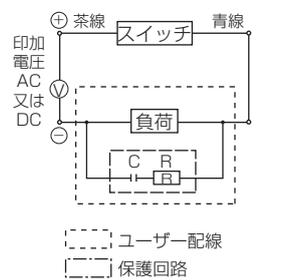
■並列接続

スイッチを複数並列に接続して使用する場合、接続個数の制限はありませんが、TO※ではスイッチのランプが、暗くなったり、点灯しないケースがあります。

■接点保護

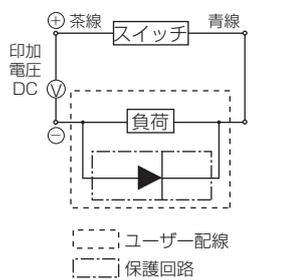
リレーなどの誘導負荷でご使用になる時は必ず図1、図2の接点保護回路を設けてください。なお配線長がDCで50m、ACで10mを越える場合は、図3、図4の接点保護回路を設けてください。

図1—コンデンサ、抵抗使用時



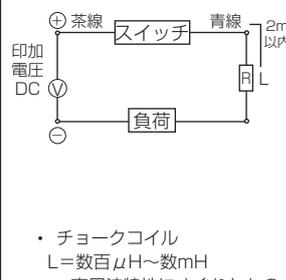
コンデンサ C=0.033~0.1 μ F
抵抗 R=1~3K Ω
岡谷電機製 XEB1K1又は相当品

図2—ダイオード使用時



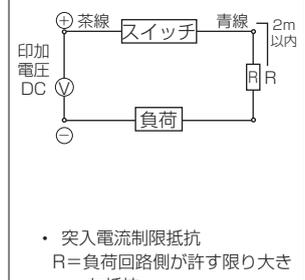
一般用整流ダイオード
日立製作所製V06C又は相当品

図3—配線長を越える時



- ・チョークコイル
L=数百 μ H~数mH
高周波特性にすぐれたもの
- ・スイッチの近くで配線する
(2m以内)

図4—配線長を越える時



- ・突入電流制限抵抗
R=負荷回路側が許す限り大きな抵抗
- ・スイッチの近くで配線する
(2m以内)

■リレー

リレーは下記相当品を使用してください。

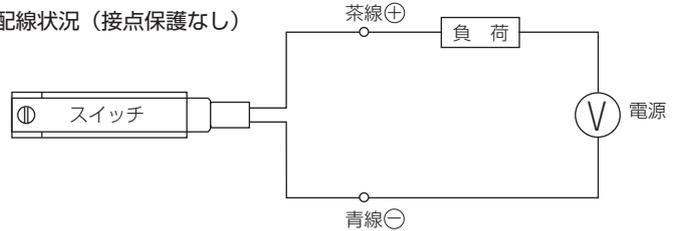
- ・オムロン ————— MY形
- ・富士電機 ————— HH5形
- ・東京電気 ————— MPM形
- ・パナソニック ————— HC形

■スイッチの配線

AC・DC電源における基本回路の配線

リード線の色分けに従って、正しく配線してください。
誤配線により破損する場合がありますので、ご注意ください。

配線状況（接点保護なし）



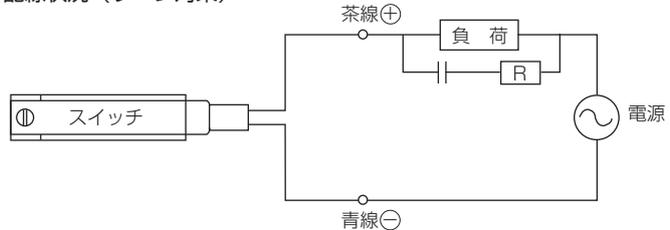
で注意!

▼下記①～④の場合においては、接点保護回路を必ず設けてください。

- ① 誘導性の負荷（リレー、電磁弁など）を接続して使用する場合には、スイッチOFF時にサージ電圧が発生しますので、保護回路を必ず設けてください。

コンデンサ：C=0.03～0.1 μF
抵抗：R=1～3kΩ
岡谷電機製XEB1K1または相当品

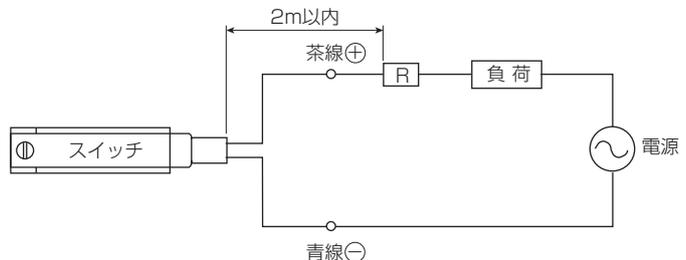
配線状況（サージ対策）



- ② 容量性の負荷（コンデンサ）を接続して使用する場合や、配線が長い場合は布線容量となり、突入電流が発生し、スイッチの破損または寿命の低下が発生しますので、配線長が10mを越える場合は、保護回路を設けてください。

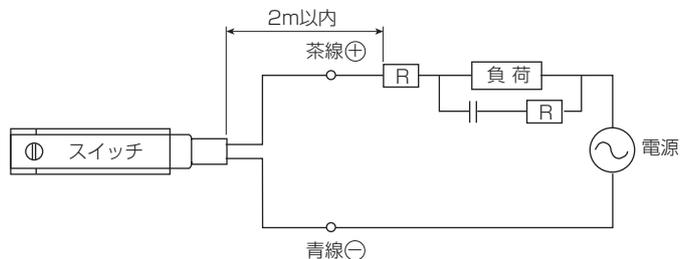
突入電流制限抵抗：R=負荷回路側が許す限り大きな抵抗

配線状況（突入電流対策）



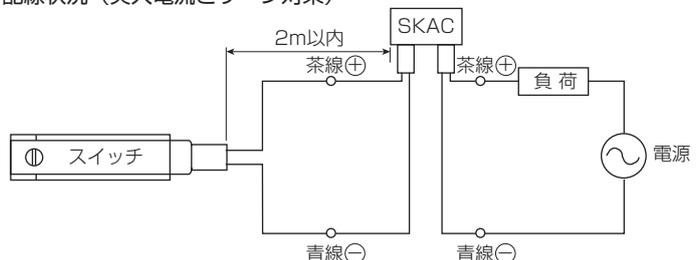
- ③ 誘導性の負荷（リレー、電磁弁など）を接続して使用し、なおかつ配線が10mを越える場合は、上記サージ電圧対策①と、突入電流対策②を共に行ってください。

配線状況（突入電流とサージ対策）



- ④ 誘導性負荷（リレー、電磁弁など）や、容量性の負荷（コンデンサなど）を接続して使用する場合、配線長が10mを越える場合は、接点保護回路ボックスを配線してください。

配線状況（突入電流とサージ対策）

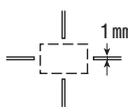
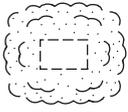
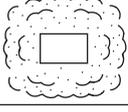


■スイッチ保護構造

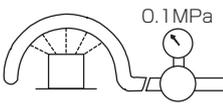
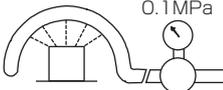
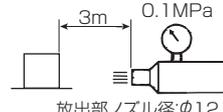
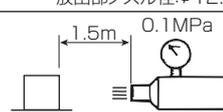
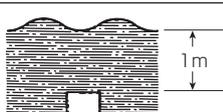
■IEC(International Electrotechnical Commission:国際電気標準会議)規格(IEC529)

IP—**A****B** IP:保護特性記号(International Protection)

■A人体および固定異物に対する保護等級

等級	保護の程度	
4		直径または厚さが1mmを超えるワイヤや鋼帯などの固形物体の先端が内部に侵入しない。
5		動作に影響を及ぼす以上の粉塵が内部に侵入しない。
6	耐塵形 	粉塵が内部に侵入しない。

■B水の侵入に対する保護等級

等級	JISでの呼称	保護の程度	テスト法	
0	—	特に保護なし	水の侵入に対して特に保護されていない。 試験なし	
3	防雨形	降雨に対する保護 	鉛直から60°以内からの降雨によって有害な影響を受けない。 右図のテスト装置にて鉛直から60°の方向で10分間散水する。	
4	防沫形	飛沫に対する保護 	いかなる方向からの水の飛沫によっても有害な影響を受けない。 右図のテスト装置にてあらゆる方向から10分間散水する。	
5	防噴流形	噴流水に対する保護 	いかなる方向からの水の強い直接噴流によっても有害な影響を受けない。 右図のテスト装置にてあらゆる方向からのべ15分間散水する。	
6	耐水形	波浪に対する保護 	いかなる方向からの水の強い直接噴流によっても水が侵入しない。 右図のテスト装置にてあらゆる方向からのべ15分間散水する。	
7	防浸形	水中への浸漬に対する保護 	規定の圧力、時間で水中に没しても水が侵入しない。 水深1mに30分間没する。	
8	水中形	水没に対する保護 	常時水中に没して使用できる。 個別に定める。	

スイッチ仕様

選定資料

TF
シリーズ

TK
シリーズ

TT
シリーズ

TC
シリーズ

スイッチ

TSN
シリーズ

スイッチ仕様

トラブルシューティング

選定資料

TF
シリーズ

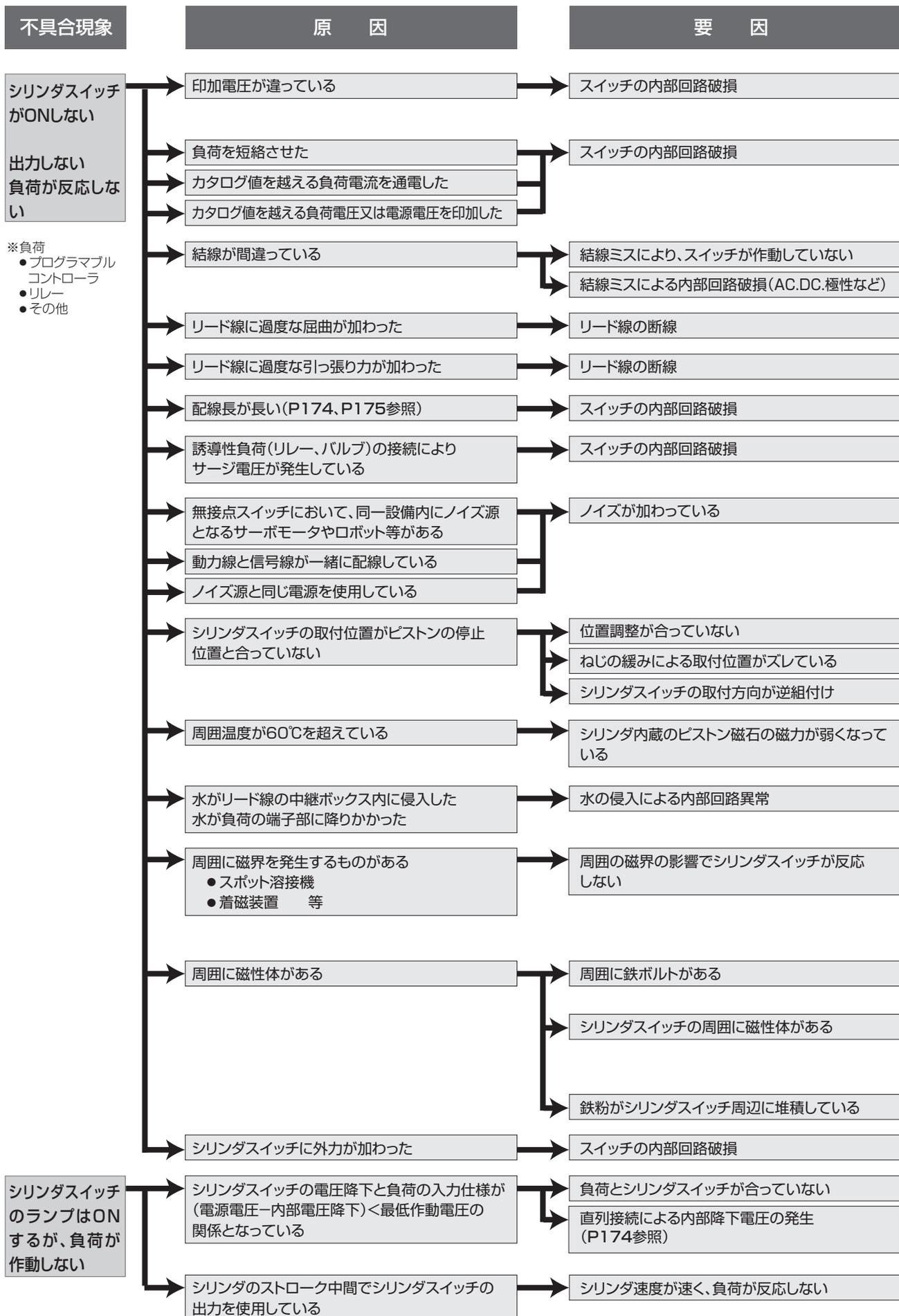
TK
シリーズ

TT
シリーズ

TC
シリーズ

スイッチ

TSN
シリーズ



スイッチ仕様

トラブルシューティング

対 策 (案)

	① シリンダスイッチの交換と正規の電圧に変更する
	② 正規の電圧のシリンダスイッチに交換する
	① シリンダスイッチの交換とシリンダスイッチの最大定格と負荷の定格が合ったものに選定し直す
	① 正しい結線に直す
	① シリンダスイッチの交換と正しい結線に直す
	① シリンダスイッチの交換と1箇所にも過度な屈曲が加わらないようにリード線に十分な屈曲半径(9mm以上)を取る
	① シリンダスイッチの交換と過度な引っ張り力を加えない処置をする
	① シリンダスイッチの交換と保護回路を配線する(P174、P175参照)
	① シリンダスイッチの交換と保護回路を配線する(P174、P175参照)
	① ノイズフィルターの追加又は有接点スイッチに交換する
	② 動力線と信号線は分離する
	③ 電源を分離する
	① 位置調整をやり直す
	① 規定の締め付けトルク範囲で締め付ける
	① 正常な向きに修正する
	① 周囲温度を60℃以下に下げる
	② 耐熱用シリンダスイッチ(T5 or ETOV)に交換する
	① 中継ボックスに水が降りかからないように遮蔽板を設けたり、防水ボックス内に入れる
	① 磁界が加わらないようにする a 磁界の発生源を遠ざける b 磁界の発生源との間に磁性体による遮蔽板を設ける
	② 磁気シールドする
	① ステンレスボルトに交換する
	② シリンダスイッチを鉄ボルトから離れた取付面に移動する
	① シリンダスイッチと磁性体との距離を遠ざける
	② シリンダスイッチを磁性体から離れた取付面に移動する
	③ 磁性体の材質をステンレス鋼、アルミニウム、銅等の非磁性体に変更する
	① 鉄粉を取り除く
	① シリンダスイッチの交換とシリンダスイッチに外力を加えないようにする
	① シリンダスイッチを内部降下電圧値が小さい機種に交換 T2形→T0形→T5形
	② 負荷を最低作動電圧が小さいものに交換
	① シリンダスイッチを複数個並列接続し、動作範囲を広げる
	② センサコントローラなどをシリンダスイッチと負荷の間に接続し負荷の性能に合った信号時間に変更する 例：オムロン製S302(お客様手配)
	③ シリンダ速度を遅くする

スイッチ仕様

トラブルシューティング

不具合現象

原因

要因

ONしたまま、
出力したまま
である

※負荷
 ●プログラマブル
 コントローラ
 ●リレー
 ●その他

負荷を短絡させた
 カタログ値を越える負荷電流を通電した
 カタログ値を越える負荷電圧または電源電圧を
 印可した

結線が間違っている

配線長が長い(P174, P175参照)

誘導性負荷(リレー、電磁弁)の接続によりサージ
 電圧が発生している

無接点スイッチにおいて、同一設備内にノイズ源
 となるサーボモーターやロボット等がある

動力線と信号線を一緒に配線している

ノイズ源と同じ電源を使用している

シリンダスイッチの取付位置がピストンの停止位
 置と合っていない

周囲温度が-10℃以下である

水がリード線の中継ボックス内に侵入した
 水が負荷の端子部に降りかかった

周囲に磁界を発生するものがある
 ●スポット溶接機
 ●着磁装置 等

周囲に磁性体がある

シリンダスイッチに外力が加わった

シリンダスイッチ
 はON-OFFする
 が、負荷がONし
 たままである

シリンダスイッチの漏れ電流と負荷の入力仕様が
 漏れ電流>OFF電流
 の関係となっている

出力正常にON-
 OFFするが、ラン
 プが点灯しない

配線がプラス、マイナスが逆になっている
 (有接点TOをDCで使用時のみ)

スイッチの内部回路破損

結線ミスによる誤作動

結線ミスによる内部回路破損(AC,DC,極性など)

スイッチの内部回路破損

スイッチの内部回路破損

ノイズが加わっている

位置調整が合っていない

ねじの緩みによる取付位置がズれている

シリンダスイッチの取付方向が逆組付け

シリンダ内蔵のピストン磁石の磁力が強くなっ
 ている

水の侵入による誤作動

外部磁界にシリンダスイッチが反応している

周囲に鉄ボルトがある

シリンダスイッチの周囲に磁性体がある

鉄粉がシリンダスイッチ周辺に体積している

スイッチの内部回路破損

負荷が漏れ電流に反応している

並列接続により漏れ電流が増加している
 (P174参照)

結線ミスによる誤作動

選定資料

TF
 シリーズ

TK
 シリーズ

TT
 シリーズ

TC
 シリーズ

スイッチ

TSN
 シリーズ

スイッチ仕様

トラブルシューティング

対策(案)

① シリンダスイッチの交換とシリンダスイッチの最大定格と負荷の定格が合ったものを選定し直す

① 正しい結線に直す

① シリンダスイッチの交換と正しい結線に直す

① シリンダスイッチの交換と保護回路を配線する(P174、P175参照)

① シリンダスイッチの交換と保護回路を配線する(P174、P175参照)

① ノイズフィルターの追加又は有接点スイッチに交換する

② 動力線と信号線は分離する

③ 電源を分離する

① 位置調整をやり直す

① 規定の締め付けトルク範囲で締め付ける

① 正常な向きに修正する

① 周囲温度を-10℃以上に上げる

① 中継ボックスに水が降りかからないように遮蔽板を設けたり、防水ボックス内に入れる

① 磁界が加わらないようにする

a磁界の発生源を遠ざける b磁界の発生源との間に磁性体による遮蔽板を設ける

② 磁気シールドする

① ステンレスボルトに交換する

② シリンダスイッチを鉄ボルトから離れた取付面に移動する

① シリンダスイッチと磁性体との距離を遠ざける

② シリンダスイッチを磁性体から離れた取付面に移動する

③ 磁性体の材質をステンレス鋼、アルミニウム、銅等の非磁性体に変更する

① 鉄粉を取り除く

① シリンダスイッチの交換とシリンダスイッチに外力を加えないようにする

① シリンダスイッチをT2形→T0形に変更する

② 負荷のOFF電流値が大きいものに変更する

③ プリーダ抵抗を配線する

※無接点スイッチの漏れ電流により誤作動しないシーケンサ(プログラマブルコントローラ)やリレー等を選択してください。
※負荷の入力仕様については形番を確認の上、各メーカーまたは弊社にお問い合わせください。

① 正常な配線に直す

選定資料

TF
シリーズ

TK
シリーズ

TT
シリーズ

TC
シリーズ

スイッチ

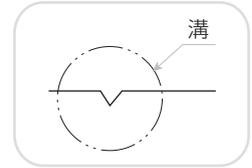
TSN
シリーズ

スイッチ仕様

TF・TK・TTシリーズ

■スイッチ金具の種類

「スイッチ金具だけが送られてきて、どの分のスイッチ金具かわからない」というお客様へスイッチ金具の種類を列举いたしますので、ご参考にしてください。



<table border="1"> <tr> <td>TKシリーズ $\phi 32 \cdot \phi 40 \cdot \phi 50$</td> <td>溝数：1本</td> </tr> </table>	TKシリーズ $\phi 32 \cdot \phi 40 \cdot \phi 50$	溝数：1本	<table border="1"> <tr> <td>TFシリーズ $\phi 32$</td> <td rowspan="2">溝数：1本</td> </tr> <tr> <td>TKシリーズ $\phi 63$</td> </tr> </table>	TFシリーズ $\phi 32$	溝数：1本	TKシリーズ $\phi 63$		
TKシリーズ $\phi 32 \cdot \phi 40 \cdot \phi 50$	溝数：1本							
TFシリーズ $\phi 32$	溝数：1本							
TKシリーズ $\phi 63$								
<table border="1"> <tr> <td>TFシリーズ $\phi 40 \cdot \phi 50$</td> <td rowspan="2">溝数：2本</td> </tr> <tr> <td>TKシリーズ $\phi 80$</td> </tr> </table>	TFシリーズ $\phi 40 \cdot \phi 50$	溝数：2本	TKシリーズ $\phi 80$	<table border="1"> <tr> <td>TFシリーズ $\phi 63$</td> <td rowspan="3">溝数：3本</td> </tr> <tr> <td>TKシリーズ $\phi 100$</td> </tr> <tr> <td>TTシリーズ $\phi 40$</td> </tr> </table>	TFシリーズ $\phi 63$	溝数：3本	TKシリーズ $\phi 100$	TTシリーズ $\phi 40$
TFシリーズ $\phi 40 \cdot \phi 50$	溝数：2本							
TKシリーズ $\phi 80$								
TFシリーズ $\phi 63$	溝数：3本							
TKシリーズ $\phi 100$								
TTシリーズ $\phi 40$								
<table border="1"> <tr> <td>TFシリーズ $\phi 80$</td> <td rowspan="3">溝数：1本</td> </tr> <tr> <td>TKシリーズ $\phi 125$</td> </tr> <tr> <td>TTシリーズ $\phi 50 \cdot \phi 63$</td> </tr> </table>	TFシリーズ $\phi 80$	溝数：1本	TKシリーズ $\phi 125$	TTシリーズ $\phi 50 \cdot \phi 63$	<table border="1"> <tr> <td>TFシリーズ $\phi 100$</td> <td rowspan="2">溝数：2本</td> </tr> <tr> <td>TTシリーズ $\phi 80$</td> </tr> </table>	TFシリーズ $\phi 100$	溝数：2本	TTシリーズ $\phi 80$
TFシリーズ $\phi 80$	溝数：1本							
TKシリーズ $\phi 125$								
TTシリーズ $\phi 50 \cdot \phi 63$								
TFシリーズ $\phi 100$	溝数：2本							
TTシリーズ $\phi 80$								
<table border="1"> <tr> <td>TFシリーズ $\phi 125$</td> <td>溝数：3本</td> </tr> </table>	TFシリーズ $\phi 125$	溝数：3本	<table border="1"> <tr> <td>TFシリーズ $\phi 140$</td> <td>溝数：なし</td> </tr> </table>	TFシリーズ $\phi 140$	溝数：なし			
TFシリーズ $\phi 125$	溝数：3本							
TFシリーズ $\phi 140$	溝数：なし							

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Ставрополь (8652)20-65-13
Чиряповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

<https://toyooki.nt-rt.ru> || tik@nt-rt.ru