

# 無接点形 照光式押ボタンスイッチ



# FP01 シリーズ

特長・共通仕様	398
LED仕様	399
無接点形照光式押ボタンスイッチ	399

原寸大



# FP01

RoHS 照光式

## 特長・共通仕様

### 無接点・高信頼性照光式押ボタンスイッチ!! 開閉耐久性：3,000,000回以上!! (アミューズメントに最適)

#### ☞ 超高輝度LED(輝度レベル1) 全面照光押ボタンスイッチ

超高輝度LEDの採用により操作部を全面照光し、スイッチの切換状況の識別が容易にできます。(緑、赤、黄)

#### ☞ 鮮やかな照光

超高輝度LEDを採用し、フィルタ形状・材質を独自に考案採用することにより、鮮やかな面照光を実現しています。また照光部は緑、赤、黄色ボタンと乳白ボタンを取り揃え、用途に応じて選択が可能です。

#### ☞ 無接点形で 高信頼性・高耐久性

フォトインタラプタを内蔵。無接点形により開閉耐久300万回以上を実現し、耐環境性に優れた高信頼性スイッチです。

#### ☞ 堅牢な操作部

シンプルな構造とストッパ形状の開発により、タキ動作にも対応。(操作方向強度：200N以上)

#### ☞ ワンタッチ接続

端子はコネクタ端子。(脱落防止付)接続工数を削減できます。

《B6B-ZR：日本圧着端子製造(株)製》

#### ☞ ワンタッチ取付け

パネル取付はワンタッチ。取付工数を省力化できます。

#### ☞ 快適な操作感

ソフトでスムーズな操作感。(ノンクリックタイプ)

《対応コネクタ》  
ハウジング：ZHR-6  
ピン#32~#28：SZH-003T-P0.5  
ピン#28~#26：SZH-002T-P0.5  
日本圧着端子製造(株)製

共通仕様		
機能動作 (単極単投)	出力特性(条件： $V_{CE}=5V$ , $I_F=20mA$ )	
	ボタンを押さない時	ボタンを押している時
	コレクタ電流 $I_C$ ：0.8mA以上 (フォトトランジスタON状態)	コレクタ電流 $I_C$ ：10 $\mu A$ 以下 (フォトトランジスタOFF状態)
操作量	約2mm	
操作力	約0.75N	
開閉耐久性	3,000,000回以上	
使用温度範囲	-25~+50°C	

絶対最大定格 周囲温度 $T_a=25^\circ C$						
入力(発光ダイオード)			出力(フォトトランジスタ)			
順電流 $I_F$	逆電圧 $V_R$	許容損失 $P_D$	コレクタ-エミッタ電圧 $V_{CEO}$	エミッタ-コレクタ電圧 $V_{ECO}$	コレクタ電流 $I_C$	コレクタ損失 $P_C$
50mA	5V	80mW	30V	4.5V	30mA	80mW

電氣的・光学的特性 周囲温度 $T_a=25^\circ C$							
		記号	最小	標準	最大	単位	条件
入力特性	順方向電圧	$V_F$	—	1.3	1.6	V	$I_F=50mA$
	逆方向電流	$I_R$	—	—	10	$\mu A$	$V_R=5V$
伝達特性	コレクタ-エミッタ間飽和電圧	$V_{CE(sat)}$	—	—	0.4	V	$I_F=20mA$ $I_C=0.1mA$

※フォトインタラプタの詳細仕様をご希望の場合は、当社へお問い合わせください。



RoHS 照光式

# FP01

## ●LED仕様・無接点形照光式押ボタンスイッチ

### LED仕様

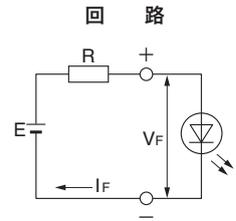
超高輝度LED仕様 (輝度レベル1) 周囲温度 Ta=25°C				
LEDの色	緑	赤	黄	単位
最大動作電流 I <sub>FM</sub>	25	30	25	mA
推奨動作電流 I <sub>F</sub>	20			mA
順電圧(標準値) V <sub>F</sub>	2.25	1.85	2.0	V
最大逆電圧 V <sub>RM</sub>	5			V
使用温度25°C以上の 場合の電流低減率 ΔI <sub>F</sub>	0.40	0.38	0.28	mA/°C

### LED回路の制限抵抗について

LED回路の制限抵抗「R」の計算は、各LED仕様の順電圧V<sub>F</sub>、推奨動作電流I<sub>F</sub>を以下の式に代入し算出してください。

$$R = \frac{E - V_F}{I_F(\text{推奨値})}$$

E = 電源電圧  
V<sub>F</sub> = 順電圧  
I<sub>F</sub> = 推奨動作電流  
R = 制限抵抗



抵抗Rのワット数は、使用周囲温度など安全率を考慮し、2~3倍としてください。

### 無接点形照光式押ボタンスイッチ

形 名					
操作部の色	乳白	緑	赤	黄	LEDの色
形 名	FP01-15CKC1NM FP01-15CKC1NR FP01-15CKC1NY	FP01-15CKC1MM — —	— FP01-15CKC1RR —	— — FP01-15CKC1YY	緑 赤 黄

▶ 端子番号はコネクタに表示されていません

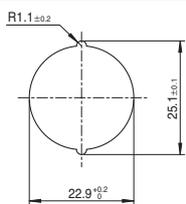
単極  
単投

**FP01-15CKC1NM**

コネクタ: B6B-ZR (日本圧着端子製造)

端子番号図

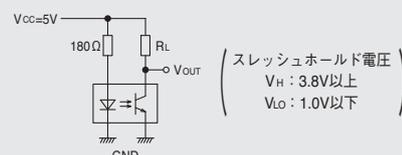
### 取付穴寸法図



パネル有効板厚: 2.5~5.0mm

### 取扱い説明

- 商品設計時にはフォトインタラプタに使用されている赤外発光ダイオードの経時変化を考慮し、十分な設計マージンをとってください。
- フォトインタラプタの半減期間は約10万時間となっておりますので、以下の様な使用回路の場合、負荷抵抗R<sub>L</sub>の推奨値は10K~120KΩとなります。



トグル  
ロツカ  
押ボタン  
照光式押ボタン  
多機能押ボタン  
キーロック  
ロータリ  
スライド  
タクトイル  
傾斜  
タッチパネル  
シートキボート  
表示灯  
リレー  
規格品  
付属品  
取扱説明

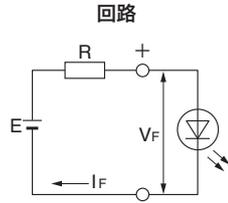
# ●LEDの制限抵抗計算

## LEDの制限抵抗計算

LED回路の制限抵抗「R」の計算は各LED仕様の順電圧  $V_F$ 、推奨動作電流  $I_F$  を以下の式に代入し、算出してください。

$$R = \frac{E - V_F}{I_F (\text{推奨値})}$$

$E$  = 電源電圧  
 $V_F$  = 順電圧  
 $I_F$  = 推奨動作電流  
 $R$  = 制限抵抗



尚、抵抗Rのワット数は、使用周囲温度など安全率を考慮し、2~3倍とするようお勧めします。

**AT-634** (KB, YB用), **AT-627** (LB用), YB用LED内蔵部分照光用ボタンは抵抗が内蔵されていますので、各定格電圧 (DC5V, 12V, 24V) でご使用になれます。

主な電源電圧 (DC) とLEDの  $V_F$ ,  $I_F$  対応表を以下に示します。表内の数値は、市販抵抗値です。ご使用のLEDの  $V_F$ ,  $I_F$  値を照らし参考にしてください。

●市販抵抗値 (精度±5%) とワット数です。

$V_F$	$I_F$	主な電源電圧と抵抗値表																			
		5V		6V		9V		12V		14V		16V		18V		22V		24V		28V	
V	mA	$\Omega$	W	$\Omega$	W	$\Omega$	W	$\Omega$	W	$\Omega$	W	$\Omega$	W	$\Omega$	W	$\Omega$	W	$\Omega$	W	$\Omega$	W
1.65	25	130	1/4	180	1/2	300	1/2	430	1	510	1	560	1	680	2	820	2	910	2	1.1k	2
1.7	30	110	1/2	150	1/2	240	1	360	1	430	1	470	2	560	2	680	2	750	2	910	3
1.75	40	82	1/2	110	1/2	180	1	270	1	300	2	360	2	430	2	510	3	560	3	680	3
1.8	48	68	1/2	91	1/2	150	1	220	2	270	2	300	2	330	2	430	3	470	3	560	3
1.85	20	160	1/4	220	1/4	360	1/2	510	1/2	620	1	750	1	820	1	1k	1	1.1k	2	1.3k	2
1.9	5	620	1/8	820	1/8	1.5k	1/8	2k	1/8	2.4k	1/4	3k	1/4	3.3k	1/4	3.9k	1/4	4.3k	1/2	5.1k	1/2
	8	390	1/8	510	1/8	910	1/4	1.2k	1/4	1.5k	1/2	1.8k	1/2	2k	1	2.4k	1/2	2.7k	1/2	3.3k	1
	15	220	1/8	270	1/4	470	1/2	680	1/2	820	1/2	910	1	1.1k	1	1.3k	1	1.5k	1	1.8k	2
	16	200	1/4	270	1/4	470	1/2	620	1/2	750	1/2	910	1	1k	1	1.3k	1	1.5k	1	1.6k	2
1.95	30	100	1/4	130	1/2	240	1/2	330	1	430	1	470	2	560	2	680	2	750	2	910	2
	15	200	1/4	270	1/4	470	1/2	680	1/2	820	1/2	910	1	1.1k	1	1.3k	1	1.5k	1	1.8k	1
	16	200	1/4	220	1/4	430	1/2	620	1/2	750	1	910	1	1k	1	1.2k	1	1.3k	1	1.6k	2
1.96	30	100	1/4	130	1/2	240	1/2	330	1	390	1	470	2	560	2	680	2	750	2	910	2
	24	130	1/4	160	1/2	300	1	430	1	510	1	560	1	680	2	820	2	910	2	1k	2
2.0	15	200	1/8	270	1/4	470	1/4	680	1/2	820	1/2	910	1/2	1.1k	1	1.3k	1	1.5k	1	1.8k	1
	20	150	1/4	200	1/4	360	1/2	510	1	620	1	750	1	820	1	1k	2	1.1k	2	1.3k	2
	24	120	1/4	160	1/2	300	1/2	430	1	510	1	560	1	680	2	820	2	910	2	1.1k	2
	25	120	1/4	160	1/2	270	1/2	390	1	510	1	560	1	680	2	820	2	910	2	1.1k	2
	40	75	1/2	100	1/2	180	1	270	1	300	2	360	2	390	2	510	2	560	3	680	3
	45	68	1/2	91	1/2	160	1	220	2	270	2	330	2	360	2	470	3	510	3	560	3
	48	62	1/2	82	1/2	150	1	210	2	270	2	300	2	330	2	430	3	470	3	560	3
2.01	24	120	1/4	160	1/2	300	1	430	1	510	1	560	1	680	2	820	2	910	2	1k	2
2.07	16	180	1/4	240	1/4	430	1/2	620	1/2	750	1	910	1	1k	1	1.2k	1	1.3k	1	1.6k	2
2.1	15	200	1/8	270	1/4	470	1/4	680	1/2	820	1/2	910	1/2	1.1k	1	1.3k	1	1.5k	1	1.8k	1
	20	150	1/4	200	1/4	360	1/2	510	1	620	1	750	1	820	1	1k	2	1.1k	2	1.3k	2
	24	120	1/4	160	1/4	300	1/2	430	1	510	1	560	1	680	1	820	2	910	2	1.1k	2
	25	120	1/4	160	1/2	270	1/2	390	1	470	1	560	1	620	2	820	2	910	2	1.1k	2
	30	100	1/4	130	1/2	240	1	330	1	390	1	470	2	510	2	680	2	750	2	910	2
	45	68	1/2	91	1/2	150	1	220	2	270	2	300	2	360	2	430	3	510	3	560	3

## ●LEDの制限抵抗計算

●市販抵抗値（精度±5%）とワット数です。

V <sub>F</sub>	I <sub>F</sub>	主な電源電圧と抵抗値表																			
		周囲温度 Ta=25°Cの時																			
E		5V		6V		9V		12V		14V		16V		18V		22V		24V		28V	
V	mA	Ω	W	Ω	W	Ω	W	Ω	W	Ω	W	Ω	W	Ω	W	Ω	W	Ω	W	Ω	W
2.15	16	180	1/4	240	1/4	430	1/2	620	1/2	750	1	910	1	1k	1	1.2k	1	1.3k	1	1.6k	2
	20	150	1/4	200	1/4	360	1/2	510	1/2	620	1	680	1	820	1	1k	1	1.1k	2	1.3k	2
2.16	16	180	1/4	240	1/4	430	1/2	620	1/2	750	1	910	1	1k	1	1.2k	1	1.3k	1	1.6k	2
2.2	20	150	1/4	200	1/4	360	1/2	510	1	620	1	680	1	820	1	1k	2	1.1k	2	1.3k	2
	30	91	1/2	130	1/2	220	1	330	1	390	1	470	2	510	2	680	2	750	2	820	3
2.35	40	68	1/2	91	1/2	160	1	240	1	300	2	330	2	390	2	510	3	560	3	620	3
2.42	40	68	1/2	91	1/2	160	1	240	1	300	2	330	2	390	2	510	3	560	3	620	3
2.8	20	110	1/4	160	1/4	330	1/2	470	1/2	560	1	680	1	750	1	1k	1	1.1k	2	1.3k	2
	25	91	1/4	130	1/4	240	1/2	390	1	470	1	560	1	620	1	750	2	820	2	1k	2
3.4	60	27	1/4	43	1/2	91	1	150	2	180	2	220	2	240	3	330	3	360	3	430	4
3.6	20	68	1/8	120	1/8	270	1/4	430	1/2	510	1/2	620	1	750	1	910	1	1k	1	1.2k	2
	30	47	1/8	82	1/4	180	1/2	300	1	360	1	430	1	510	2	620	2	680	2	820	1
3.8	30	39	1/8	75	1/4	180	1/2	270	1	330	1	430	1	470	1	620	2	680	2	820	2
3.9	30	36	1/8	68	1/4	180	1/2	270	1	330	1	430	1	470	1	620	2	680	2	820	2
	35	33	1/8	62	1/4	150	1/2	240	1	300	1	360	2	390	2	510	2	560	3	680	3
4.0	30	33	1/8	68	1/4	180	1/2	270	1	330	1	390	1	470	1	620	2	680	2	820	2
4.2	30	27	1/8	62	1/4	160	1/2	270	1	330	1	390	1	470	1	620	2	680	2	820	2
	80	10	1/4	22	1/2	62	1	100	2	120	2	150	3	180	3	220	4	240	4	300	5
4.3	30	24	1/8	56	1/4	160	1/2	270	1	300	1	390	1	470	2	620	2	680	2	820	2
4.4	80	7.5	1/8	20	1/2	56	1	100	2	120	2	150	3	180	3	220	4	240	4	300	5
7.8	17	—	—	—	—	75	1/8	270	1/4	360	1/2	470	1/2	620	1/2	910	1	1k	1	1.2k	1
8.6	15	—	—	—	—	27	1/8	220	1/4	360	1/4	510	1/2	620	1/2	910	1	1k	1	1.3k	1