

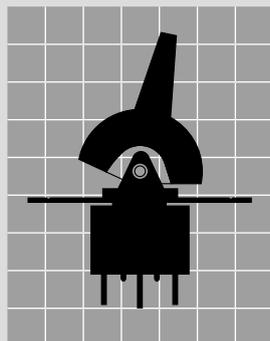


ロックスイッチ

Mシリーズ

特長	190
共通仕様	191
バリエーション	192
形名体系	193
N形(N)	194~195
Y形(Y)	196~197
J形(J)	198~199
照光式	200~203
付属品	204
プリント基板取付穴寸法図	205
特殊回路	205

原寸大



M

RoHS*

照光式* *適用機種については、本文中をご参照ください。

特長

あらゆる市場ニーズに対応する ワイドバリエーション

Mシリーズのバリエーションは、拡大する市場のニーズに対応すべく、商品開発がされておりあります。

豊富な操作部デザイン

操作部はロッカタイプ、パドルタイプ等があり、カラーも豊富に取揃えています。

照光式パドルロッカ

N形とJ形パドルロッカには、LED単色発光と2色発光タイプがあります。また、LEDとスイッチ回路が連動形と分離形を用意しています。

UL 94V-0のケース

ケースの成形材料は、UL 94V-0認定品（自己消火性）で、しかも耐アーク性・絶縁性に優れた樹脂を採用し、長寿命並びに低負荷から高負荷まで、高い性能効果が保たれます。

優れたデザイン性

J形パドルロッカは、付属品のベゼルを使用することにより、さらにスイッチの優美性を増し、パネルデザインを一層向上させます。

特殊銀合金の接点

耐摩耗性と耐アーク性に優れた特殊銀合金接点は、高い接触安定性と長寿命を保ちます。

豊富な取付け形態

スイッチの取付け方法は、ねじ取付け形、スナップイン形及び基板取付け形と豊富に取り揃えています。

フラックスの浸入をシャットアウト

端子部はエポキシシールにより、フラックス等の浸入及び端子ガタの発生を防止し、接触の安定性を一層向上しています。

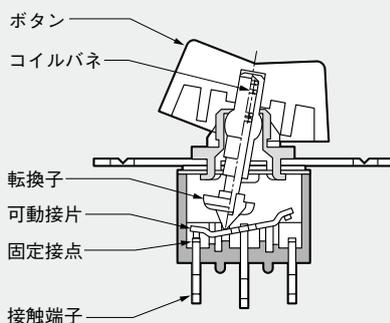
絶縁性の向上

各接点の周囲に内部絶縁壁を設けて、各端子間の絶縁性を高め、耐久性能の向上を図っています。

内部機構について

Mシリーズロッカスイッチの内部機構はシーソー方式です。シーソー方式は

- 寿命が長い
 - 容量が大きく取れる
 - 堅牢である
- 等の優れた特長があります。



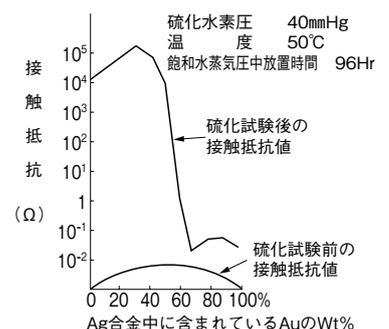
端子間絶縁性の向上

端子間に複数の絶縁壁を設け、各端子の絶縁間距離を大きくし、絶縁・耐電圧の安全性に配慮しています。

微小電流用スイッチについて（金メッキ端子・金メッキ接点）

このシリーズには微小電流用スイッチが用意されておりあります。微小電流用スイッチは一般に、電圧・電流のエネルギーレベルが極めて小さく、スイッチ開閉時にアークの発生しない回路での使用に適したスイッチを言います。スイッチの接点には、酸化・硫化等の影響が少なく、安定した接触抵抗が得られる金メッキ等が施されています。

Ag-Au合金接点に与える硫化水素の影響（電気学会誌 Vol.87-4）



（資料：原、真野；銀系コンタクトの電氣的特性に及ぼす硫化水素の影響）

豊富なシリーズ構成

Mシリーズはパドルロッカ・トグル・押ボタン・スライド・照光式スイッチにて構成されています。



RoHS*

照光式*

*適用機種については、本文中をご参照ください。

共通仕様

▶ 定格区分は機種により異なります。本文をご参照ください。

共通仕様 (銀メッキ端子・銀接点)					
電 流 容 量	定格区分	A	B	C	D
	AC 125V	6A	6A	4A	3A
	AC 250V	3A	3A	3A	2A
	DC 30V	4A	3A	3A	2A
推奨下限電圧電流 2V 0.1A AC/DC 最小投入遮断電圧電流 1V 10mA AC/DC (初期値)					
接 触 抵 抗	10mΩ以下 (DC 5V 1Aにて)				
絶 縁 抵 抗	DC 500V 1GΩ以上				
耐 電 圧	AC 1.0kV (端子・端子間) 1分間以上		AC 1.5kV (端子・アース間) 1分間以上		
機械的開閉耐久性	50,000回以上				
電気的開閉耐久性	25,000回以上				
使用温度範囲	-30~+85°C				
レバー倒れ角度(α)	25±5°				
はんだ耐熱性	▶ はんだごてをご使用の場合 1,3,8,9形: ランクB, 2,4,5,6,7形: ランクC ▶ はんだ槽をご使用の場合 1,3,8,9形: ランクB, 2,4,5,6,7形: ランクC 「取扱説明/はんだ付け」D-8~D-9ページ参照				

▶ 1, 3, 4, 8, 9形は、OFFポジション又はレバーセンター位置ではんだ付けしてください。

照光式スイッチ共通仕様	
電 流 容 量	6A 125V AC 3A 250V AC 4A 30V DC (ON - ON タイプ) 3A 30V DC (ON OFF ON タイプ)
接 触 抵 抗	10mΩ以下 (DC 5V 1Aにて)
絶 縁 抵 抗	DC 500V 1GΩ以上 〔注: 下記LED側端子は除く〕 2色発光形: 4・5・6端子 単色発光形: 4・6端子
耐 電 圧	AC 1.0kV (端子・端子間) 1分間以上 AC 1.5kV (端子・アース間) 1分間以上 〔注: 下記LED側端子は除く〕 2色発光形: 4・5・6端子 単色発光形: 4・6端子 AC 500V (LED端子・アース間) 1分間以上
機械的開閉耐久性	50,000回以上
電気的開閉耐久性	25,000回以上
使用温度範囲	-10~+55°C (ロツカスイッチ) -25~+70°C (バドルスイッチ)
操作部倒れ角度(α)	20±4°
はんだ耐熱性	▶ はんだごてをご使用の場合 2形: ランクC, 3形: ランクB ▶ はんだ槽をご使用の場合 2形: ランクC, 3形: ランクB 「取扱説明/はんだ付け」D-8~D-9ページ参照

微小電流用スイッチ共通仕様 (金メッキ端子・金メッキ接点)	
電 流 容 量 (AC/DC共通)	0.4VA MAX. 28V MAX. (適用電圧範囲 20mV~28V) (適用電流範囲 0.1mA~0.1A)
接 触 抵 抗	20mΩ以下 (20mV 10mAにて)
絶 縁 抵 抗	DC 500V 1GΩ以上
耐 電 圧	AC 1.0kV (端子・端子間) 1分間以上 AC 1.5kV (端子・アース間) 1分間以上
機械的開閉耐久性	50,000回以上
電気的開閉耐久性	50,000回以上
使用温度範囲	-30~+85°C
はんだ耐熱性	▶ はんだごてをご使用の場合: ランクB ▶ はんだ槽をご使用の場合: ランクB 「取扱説明/はんだ付け」D-8~D-9ページ参照

⚠ 各定格・性能値は単独試験における値であり、複合条件を同時に保証するものではありません。
試験条件および判定基準は「共通試験方法」D-28ページをご確認ください。

LED仕様	照光式ロツカスイッチ 周囲温度 Ta=25°C			
	単色発光形			
LEDの色	緑(M)	赤(R)	黄(Y)	単位
最大動作電流 (IFM)	30			mA
推奨動作電流 (IF)	20			mA
順電圧 (VF)	2.2	2.1		V
最大逆電圧 (VRM)	4			V
使用温度25°C以上の 場合の電流低減率 (ΔIF)	0.38			mA/°C
使用温度範囲	-10~+55			°C

LED仕様	照光式バドルスイッチ 周囲温度 Ta=25°C					
	2色発光形		単色発光形			
LEDの色	緑(M)	赤(R)	緑(M)	赤(R)	黄(Y)	単位
最大動作電流 (IFM)	25	30	30			mA
推奨動作電流 (IF)	20		20			mA
順電圧 (VF)	2.2	2.0	2.2	2.1		V
			(IF=20)			mA
最大逆電圧 (VRM)	—		5			V
使用温度25°C以上の 場合の電流低減率 (ΔIF)	0.38	0.43	0.40			mA/°C
使用温度範囲	-25~+70		-25~+70			°C

▶ LEDの制限抵抗については、各商品ページに掲載しています。



ご使用の際には「安全に関するご注意」A-9ページ、「取扱説明」D-1ページ~をご確認ください。

M

ロ
ツ
カ

RoHS

照光式

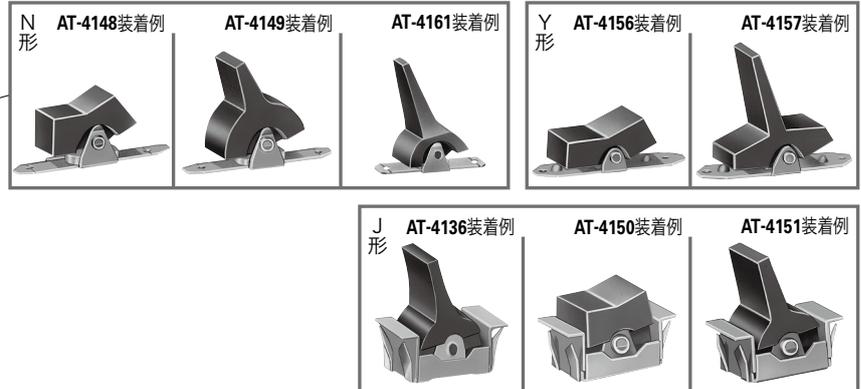
M

RoHS*

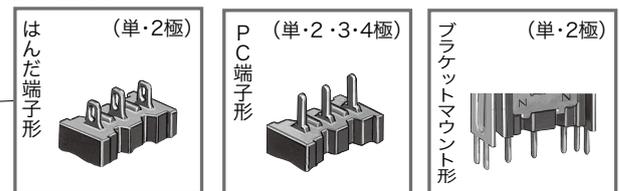
照光式* *適用機種については、本文中をご参照ください。

バリエーション

操作部形状

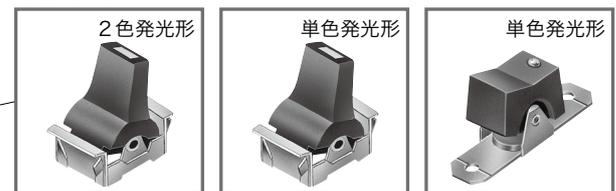


端子部形状

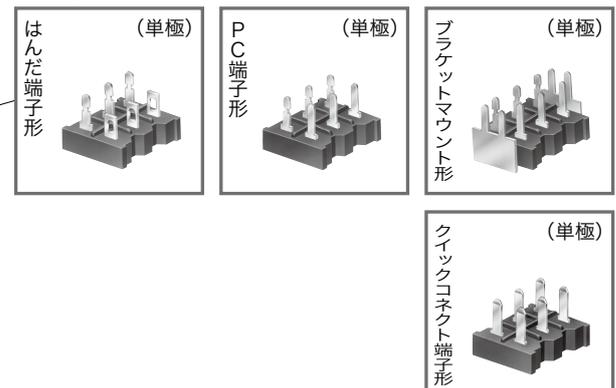


照光式パドルロックスイッチ

操作部形状



端子部形状





RoHS*

照光式* *適用機種については、本文中をご参照ください。

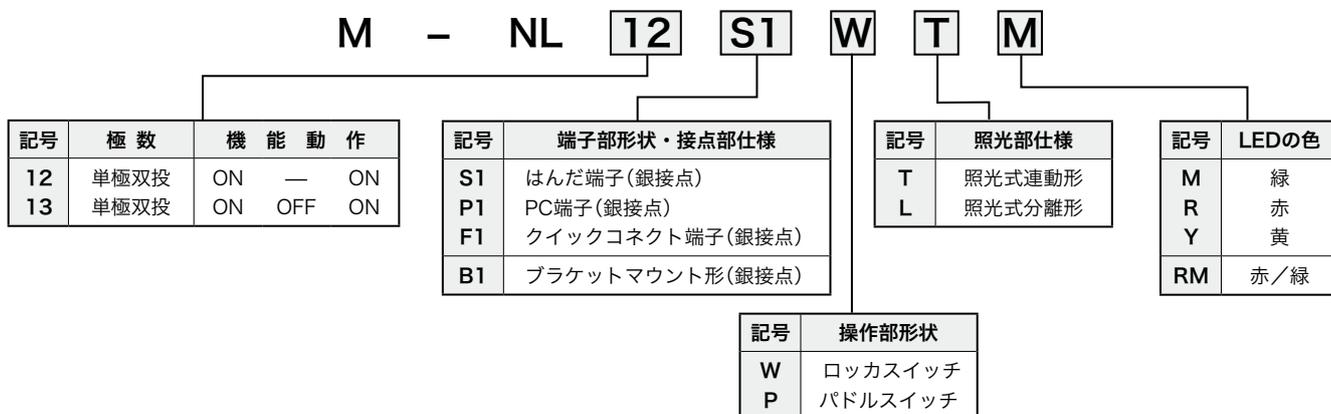
形名体系

パドルロツカスイッチ



▶形名体系での全ての組み合わせはありません。
機種の組み合わせは本文をご確認ください。

照光式パドルロツカスイッチ



▶形名体系での全ての組み合わせはありません。
機種の組み合わせは本文をご確認ください。



RoHS*

*適用機種については、ホームページをご参照ください。



●N形(N)パドルロックスイッチ

RoHS

照光式

■銀メッキ端子・銀接点

機能動作 ()はモーメンタリ			形名		定格区分	共通仕様																				
ON-ON表示側から見た操作方向			単極双投	2極双投																						
左	中央	右																								
ON	—	ON	M-N12[1]N	M-N22[1]N	A	▶電流量 <table border="1"> <tr> <th>定格区分</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> <tr> <td>AC 125V</td> <td>6A</td> <td>6A</td> <td>4A</td> <td>3A</td> </tr> <tr> <td>AC 250V</td> <td>3A</td> <td>3A</td> <td>3A</td> <td>2A</td> </tr> <tr> <td>DC 30V</td> <td>4A</td> <td>3A</td> <td>3A</td> <td>2A</td> </tr> </table> 推奨下限電圧電流 2V 0.1A AC/DC 最小投入遮断電圧電流 1V 10mA AC/DC (初期値) ▶接触抵抗：10mΩ以下(DC 5V 1Aにて) ▶絶縁抵抗：DC 500V 1GΩ以上 ▶耐電圧：AC 1.0kV(端子・端子間) 1分間以上 AC 1.5kV(端子・アース間) 1分間以上 ▶機械的開閉耐久性：50,000回以上 ▶電気的開閉耐久性：25,000回以上 ▶使用温度範囲：-30~+85℃ ▶レバー倒れ角度(α)：25±5° ▶はんだ耐熱性 はんだごてをご使用の場合 3, 8, 9形：ランクB, 2, 4, 5, 6, 7形：ランクC はんだ槽をご使用の場合 3, 8, 9形：ランクB, 2, 4, 5, 6, 7形：ランクC 「取扱説明／はんだ付け」D-8~D-9ページ参照	定格区分	A	B	C	D	AC 125V	6A	6A	4A	3A	AC 250V	3A	3A	3A	2A	DC 30V	4A	3A	3A	2A
定格区分	A	B	C	D																						
AC 125V	6A	6A	4A	3A																						
AC 250V	3A	3A	3A	2A																						
DC 30V	4A	3A	3A	2A																						
ON	OFF	ON	M-N13[1]N	M-N23[1]N	B																					
ON	—	<ON>	M-N15[1]N	M-N25[1]N	B																					
<ON>	OFF	<ON>	M-N18[1]N		B																					
<ON>	OFF	<ON>		M-N28[1]N	C																					
ON	OFF	<ON>	M-N19[1]N		B																					
ON	OFF	<ON>		M-N29[1]N	C																					
ON	ON	ON	M-N24[1]N	単極3投	D																					
<ON>	ON	<ON>	M-N26[1]N		D																					
ON	ON	<ON>	M-N27[1]N		D																					

▶3, 4, 8, 9形は、OFFポジション又はレバーセンター位置ではんだ付けしてください。

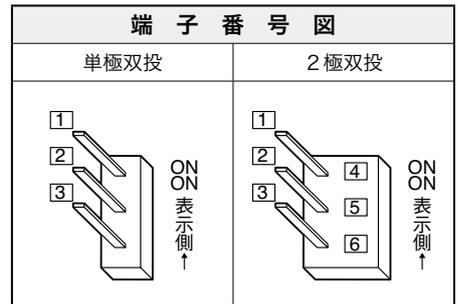
■金メッキ端子・金メッキ接点

機能動作 ()はモーメンタリ			形名		共通仕様
ON-ON表示側から見た操作方向			単極双投	2極双投	
左	中央	右			
ON	—	ON	M-N12[2]N	M-N22[2]N	▶電流量 (AC/DC共通) 0.4VA MAX. 28V MAX. (適用電圧範囲 20mV~28V) (適用電流範囲 0.1mA~0.1A) ▶接触抵抗：20mΩ以下 (20mV 10mAにて) ▶絶縁抵抗：DC 500V 1GΩ以上 ▶耐電圧： AC 1.0kV (端子・端子間) 1分間以上 AC 1.5kV (端子・アース間) 1分間以上 ▶機械的開閉耐久性：50,000回以上 ▶電気的開閉耐久性：50,000回以上 ▶使用温度範囲：-30~+85℃ ▶はんだ耐熱性 はんだごてをご使用の場合：ランクB はんだ槽をご使用の場合：ランクB 「取扱説明／はんだ付け」D-8~D-9ページ参照
ON	OFF	ON	M-N13[2]N	M-N23[2]N	
ON	—	<ON>	M-N15[2]N	M-N25[2]N	
<ON>	OFF	<ON>	M-N18[2]N	M-N28[2]N	
ON	OFF	<ON>	M-N19[2]N	M-N29[2]N	
ON	ON	ON	M-N24[2]N	単極3投	
<ON>	ON	<ON>	M-N26[2]N		
ON	ON	<ON>	M-N27[2]N		

[1]に入る記号：S1, P1, B1
 [2]に入る記号：G4, P4, B4

S1：はんだ端子 (銀接点)
 G4：はんだ端子 (金メッキ接点)
 P1：PC端子 (銀接点)
 P4：PC端子 (金メッキ接点)
 B1：ブラケットマウント形 (銀接点)
 B4：ブラケットマウント形 (金メッキ接点)

接触端子番号				
回路	ON-ON表示側から見た操作方向			
	左	中央	右	
単極双投	2-3	—	1-2	
2極双投	2-3	5-6	1-2	4-5
単極3投	2-3	5-6	2-3	4-5



▶端子番号はケースには表示されていません

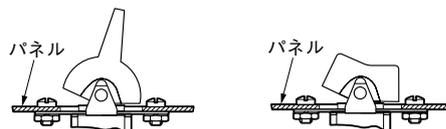
M



RoHS* *適用機種については、ホームページをご参照ください。

操作部 (別売り)		
ボタン(AT-4148)	レバー(AT-4149)	ロングレバー(AT-4161)
<p>青(B) 灰(G) 黒(K) 緑(M) 赤(R) 白(W) 黄(Y)</p>	<p>青(B) 灰(G) 黒(K) 緑(M) 赤(R) 白(W) 黄(Y)</p>	<p>青(B) 灰(G) 黒(K) 緑(M) 赤(R) 白(W) 黄(Y)</p>

スイッチの取付例



はんだ端子形

▶ 操作部は別売りになっています

▶ 端子番号はケースには表示されていません

(操作部はAT-4149装着例)

単極

2極

取付穴寸法図	
	AT-4148, 4149の場合 A寸法: 17.8 B寸法: 10.1
	AT-4161の場合 A寸法: 13 B寸法: 13
取付パネル有効板厚(最大値) 3.2mm	

PC端子形

▶ 操作部は別売りになっています

▶ 端子番号はケースには表示されていません

(操作部はAT-4149装着例)

単極

2極

ブラケットマウント形

▶ 操作部は別売りになっています

▶ 端子番号はケースには表示されていません

(操作部はAT-4148装着例)

単極

2極

M

RoHS*

*適用機種については、ホームページをご参照ください。



●Y形(Y)パドルロックスイッチ

■銀メッキ端子・銀接点

機能動作 ()はモーメンタリ			形 名		定格区分	共通仕様																				
ON-ON表示側から見た操作方向			単極双投	2極双投																						
左	中央	右																								
ON	—	ON	M-N12[1]Y	M-N22[1]Y	A	▶電流量 <table border="1"> <thead> <tr> <th>定格区分</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AC 125V</td> <td>6A</td> <td>6A</td> <td>4A</td> <td>3A</td> </tr> <tr> <td>AC 250V</td> <td>3A</td> <td>3A</td> <td>3A</td> <td>2A</td> </tr> <tr> <td>DC 30V</td> <td>4A</td> <td>3A</td> <td>3A</td> <td>2A</td> </tr> </tbody> </table> 推奨下限電圧電流 2V 0.1A AC/DC 最小投入遮断電圧電流 1V 10mA AC/DC (初期値) ▶接触抵抗: 10mΩ以下(DC 5V 1Aにて) ▶絶縁抵抗: DC 500V 1GΩ以上 ▶耐電圧: AC 1.0kV(端子・端子間) 1分間以上 AC 1.5kV(端子・アース間) 1分間以上 ▶機械的開閉耐久性: 50,000回以上 ▶電気的開閉耐久性: 25,000回以上 ▶使用温度範囲: -30~+85°C ▶レバー倒れ角度(α): 25±5° ▶はんだ耐熱性 はんだごてをご使用の場合 3, 8, 9形: ランクB, 2, 4, 5, 6, 7形: ランクC はんだ槽をご使用の場合 3, 8, 9形: ランクB, 2, 4, 5, 6, 7形: ランクC 「取扱説明/はんだ付け」D-8~D-9ページ参照	定格区分	A	B	C	D	AC 125V	6A	6A	4A	3A	AC 250V	3A	3A	3A	2A	DC 30V	4A	3A	3A	2A
定格区分	A	B	C	D																						
AC 125V	6A	6A	4A	3A																						
AC 250V	3A	3A	3A	2A																						
DC 30V	4A	3A	3A	2A																						
ON	OFF	ON	M-N13[1]Y	M-N23[1]Y	B																					
ON	—	<ON>	M-N15[1]Y	M-N25[1]Y	B																					
<ON>	OFF	<ON>	M-N18[1]Y		B																					
<ON>	OFF	<ON>		M-N28[1]Y	C																					
ON	OFF	<ON>	M-N19[1]Y		B																					
ON	OFF	<ON>		M-N29[1]Y	C																					
ON	ON	ON	M-N24[1]Y	単極3投	D																					
<ON>	ON	<ON>	M-N26[1]Y		D																					
ON	ON	<ON>	M-N27[1]Y		D																					

▶3, 4, 8, 9形は、OFFポジション又はレバーセンター位置で
はんだ付けしてください。

■金メッキ端子・金メッキ接点

機能動作 ()はモーメンタリ			形 名		共通仕様
ON-ON表示側から見た操作方向			単極双投	2極双投	
左	中央	右			
ON	—	ON	M-N12[2]Y	M-N22[2]Y	▶電流量 (AC/DC共通) 0.4VA MAX. 28V MAX. (適用電圧範囲 20mV~28V) (適用電流範囲 0.1mA~0.1A) ▶接触抵抗: 20mΩ以下 (20mV 10mAにて) ▶絶縁抵抗: DC 500V 1GΩ以上 ▶耐電圧: AC 1.0kV(端子・端子間) 1分間以上 AC 1.5kV(端子・アース間) 1分間以上 ▶機械的開閉耐久性: 50,000回以上 ▶電気的開閉耐久性: 50,000回以上 ▶使用温度範囲: -30~+85°C ▶はんだ耐熱性 はんだごてをご使用の場合: ランクB はんだ槽をご使用の場合: ランクB 「取扱説明/はんだ付け」D-8~D-9ページ参照
ON	OFF	ON	M-N13[2]Y	M-N23[2]Y	
ON	—	<ON>	M-N15[2]Y	M-N25[2]Y	
<ON>	OFF	<ON>	M-N18[2]Y	M-N28[2]Y	
ON	OFF	<ON>	M-N19[2]Y	M-N29[2]Y	
ON	ON	ON	M-N24[2]Y	単極3投	
<ON>	ON	<ON>	M-N26[2]Y		
ON	ON	<ON>	M-N27[2]Y		

[1]に入る記号: S1, P1, B1

[2]に入る記号: G4, P4, B4

S1: はんだ端子 (銀接点)

G4: はんだ端子 (金メッキ接点)

P1: PC端子 (銀接点)

P4: PC端子 (金メッキ接点)

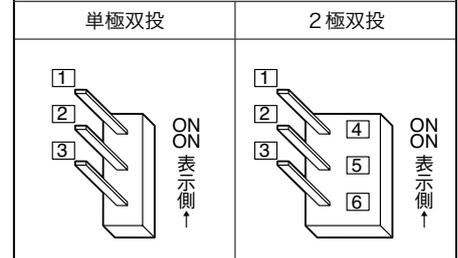
B1: ブラケットマウント形 (銀接点)

B4: ブラケットマウント形 (金メッキ接点)

接触端子番号

回路	ON-ON表示側から見た操作方向			
	左	中央	右	
単極双投	2-3	—	1-2	
2極双投	2-3	5-6	1-2	4-5
単極3投	2-3	5-6	2-3	4-5

端子番号図



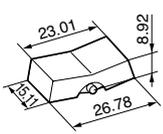
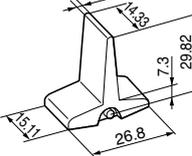
▶端子番号はケースには表示されていません

M

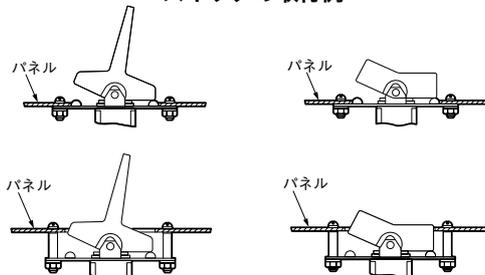


RoHS*

*適用機種については、ホームページをご参照ください。

操作部 (別売り)	
ボタン(AT-4156)	レバー(AT-4157)
 <p>23.01 8.92 15.11 26.78</p>	 <p>2.36 14.33 29.82 7.3 26.8 15.11</p>
青(B) 灰(G) 黒(K) 緑(M) 赤(R) 白(W) 黄(Y)	青(B) 灰(G) 黒(K) 緑(M) 赤(R) 白(W) 黄(Y)

スイッチの取付例

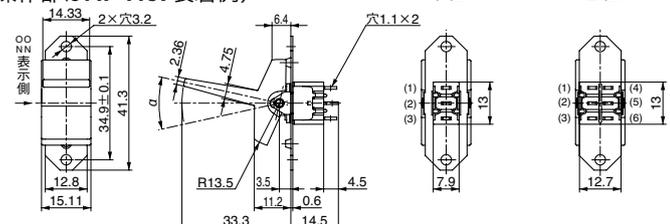


はんだ端子形

▶操作部は別売りになっています

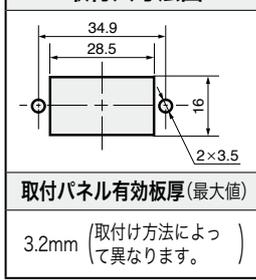
▶端子番号はケースには表示されていません

(操作部はAT-4157装着例)

単極 2極

取付穴寸法図

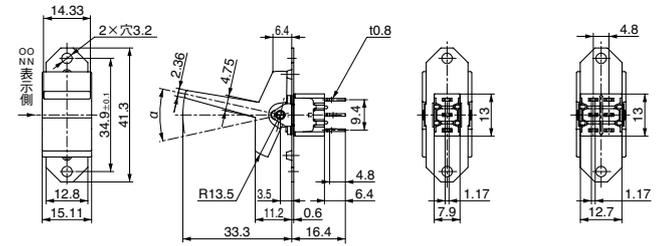


PC端子形

▶操作部は別売りになっています

▶端子番号はケースには表示されていません

(操作部はAT-4157装着例)

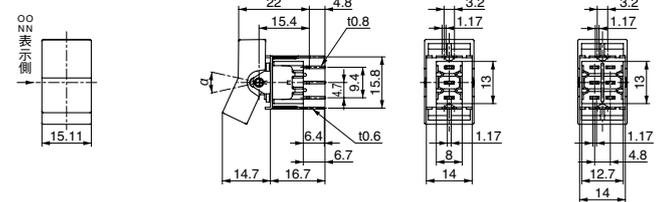
単極 2極

ブラケットマウント形

▶操作部は別売りになっています

▶端子番号はケースには表示されていません

(操作部はAT-4156装着例)

単極 2極

M

RoHS*

*適用機種については、ホームページをご参照ください。



●J形(J)パドルロックスイッチ

■銀メッキ端子・銀接点

機能動作 () はモーメンタリ			形 名		定格区分	共通仕様																				
ON-ON表示側から見た操作方向			単極双投	2極双投																						
左	中央	右																								
ON	—	ON	M-N12[1]J	M-N22[1]J	A	▶電流量 <table border="1"> <thead> <tr> <th>定格区分</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AC 125V</td> <td>6A</td> <td>6A</td> <td>4A</td> <td>3A</td> </tr> <tr> <td>AC 250V</td> <td>3A</td> <td>3A</td> <td>3A</td> <td>2A</td> </tr> <tr> <td>DC 30V</td> <td>4A</td> <td>3A</td> <td>3A</td> <td>2A</td> </tr> </tbody> </table> 推奨下限電圧電流 2V 0.1A AC/DC 最小投入遮断電圧電流 1V 10mA AC/DC (初期値) ▶接触抵抗：10mΩ以下(DC 5V 1Aにて) ▶絶縁抵抗：DC 500V 1GΩ以上 ▶耐電圧：AC 1.0kV(端子・端子間) 1分間以上 AC 1.5kV(端子・アース間) 1分間以上 ▶機械的開閉耐久性：50,000回以上 ▶電気的開閉耐久性：25,000回以上 ▶使用温度範囲：-30~+85℃ ▶レバー倒れ角度(α)：25±5° ▶はんだ耐熱性 はんだごてをご使用の場合 3, 8, 9形：ランクB、2, 4, 5, 6, 7形：ランクC はんだ槽をご使用の場合 3, 8, 9形：ランクB、2, 4, 5, 6, 7形：ランクC 「取扱説明／はんだ付け」D-8~D-9ページ参照	定格区分	A	B	C	D	AC 125V	6A	6A	4A	3A	AC 250V	3A	3A	3A	2A	DC 30V	4A	3A	3A	2A
定格区分	A	B	C	D																						
AC 125V	6A	6A	4A	3A																						
AC 250V	3A	3A	3A	2A																						
DC 30V	4A	3A	3A	2A																						
ON	OFF	ON	M-N13[1]J	M-N23[1]J	B																					
ON	—	<ON>	M-N15[1]J	M-N25[1]J	B																					
<ON>	OFF	<ON>	M-N18[1]J		B																					
<ON>	OFF	<ON>		M-N28[1]J	C																					
ON	OFF	<ON>	M-N19[1]J		B																					
ON	OFF	<ON>		M-N29[1]J	C																					
ON	ON	ON	M-N24[1]J	単極3投	D																					
<ON>	ON	<ON>	M-N26[1]J		D																					
ON	ON	<ON>	M-N27[1]J		D																					

▶3, 4, 8, 9形は、OFFポジション又はレバーセンター位置で
はんだ付けしてください。

■金メッキ端子・金メッキ接点

機能動作 () はモーメンタリ			形 名		共通仕様
ON-ON表示側から見た操作方向			単極双投	2極双投	
左	中央	右			
ON	—	ON	M-N12[2]J	M-N22[2]J	▶電流量 (AC/DC共通) 0.4VA MAX. 28V MAX. (適用電圧範囲 20mV~28V) (適用電流範囲 0.1mA~0.1A) ▶接触抵抗：20mΩ以下 (20mV 10mAにて) ▶絶縁抵抗：DC 500V 1GΩ以上 ▶耐電圧： AC 1.0kV(端子・端子間) 1分間以上 AC 1.5kV(端子・アース間) 1分間以上 ▶機械的開閉耐久性：50,000回以上 ▶電気的開閉耐久性：50,000回以上 ▶使用温度範囲：-30~+85℃ ▶はんだ耐熱性 はんだごてをご使用の場合：ランクB はんだ槽をご使用の場合：ランクB 「取扱説明／はんだ付け」D-8~D-9ページ参照
ON	OFF	ON	M-N13[2]J	M-N23[2]J	
ON	—	<ON>	M-N15[2]J	M-N25[2]J	
<ON>	OFF	<ON>	M-N18[2]J	M-N28[2]J	
ON	OFF	<ON>	M-N19[2]J	M-N29[2]J	
ON	ON	ON	M-N24[2]J	単極3投	
<ON>	ON	<ON>	M-N26[2]J		
ON	ON	<ON>	M-N27[2]J		

[1]に入る記号：S1, P1

[2]に入る記号：G4, P4

S1：はんだ端子（銀接点）

G4：はんだ端子（金メッキ接点）

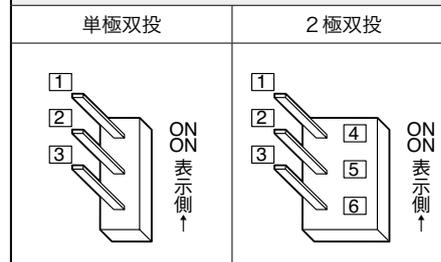
P1：PC端子（銀接点）

P4：PC端子（金メッキ接点）

接触端子番号

回路	ON-ON表示側から見た操作方向			
	左	中央	右	
単極双投	2-3	—	1-2	
2極双投	2-3	5-6	1-2	4-5
単極3投	2-3	5-6	2-3	4-5

端子番号図



▶端子番号はケースには表示されていません

M



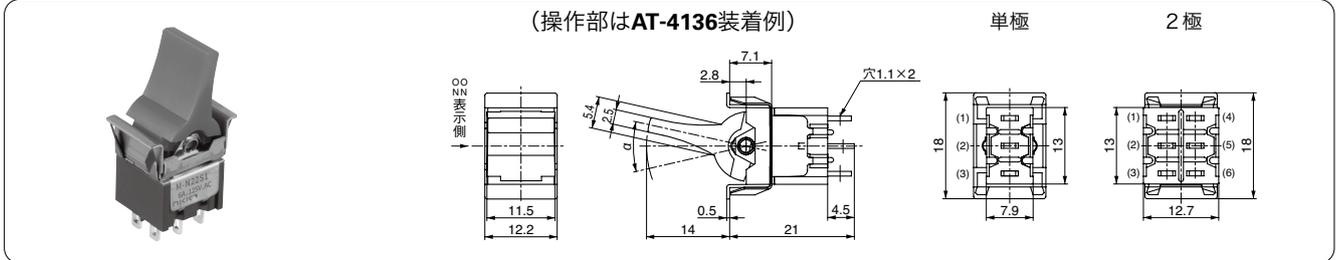
RoHS*

*適用機種については、ホームページをご参照ください。

はんだ端子形

▶操作部は別売りになっています

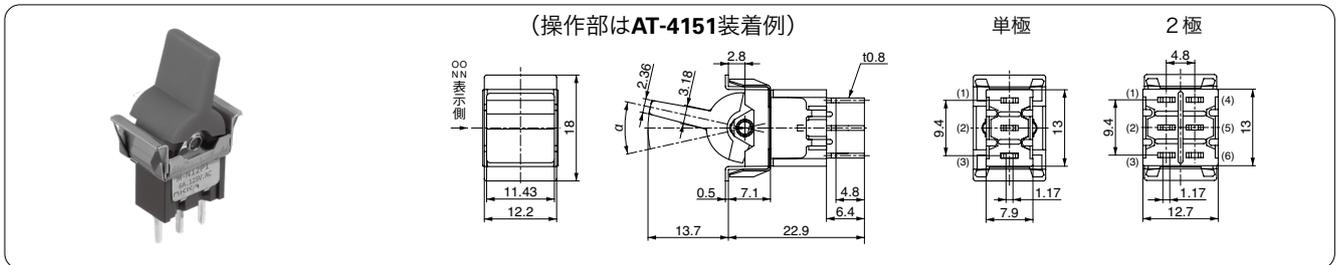
▶端子番号はケースには表示されていません



PC端子形

▶操作部は別売りになっています

▶端子番号はケースには表示されていません



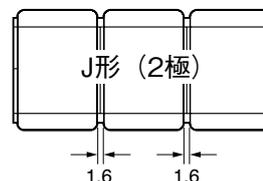
操作部 (別売り)		
ボタン (AT-4150)	レバー (AT-4151)	レバー (AT-4136)
青(B) 灰(G) 黒(K) 緑(M) 赤(R) 白(W) 黄(Y)	青(B) 灰(G) 黒(K) 緑(M) 赤(R) 白(W) 黄(Y)	青(B) 灰(G) 黒(K) 緑(M) 赤(R) 白(W) 黄(Y)

ベゼル (別売り)	
LEDなし (AT-207)	丸形LED2灯用 (AT-212)
青(B) 灰(G) 黒(K) 緑(M) 赤(R) 白(W) 黄(Y)	丸形LED AT-617 (別売り) ベゼル色: 黒 LED色: 緑, 赤, 黄

取付穴寸法図	
単極 双投	2極 双投
A寸法 ベゼル無し: $(12.5 \times n) \pm 0.3$ ベゼル有り (AT-207使用): $(12.5 + 15.8(n-1)) \pm 0.3$	A寸法 ベゼル無し: $(13.1 \times n) \pm 0.3$ ベゼル有り (AT-207使用): $(13.1 + 15.8(n-1)) \pm 0.3$
取付パネル有効板厚	
1~3.2mm (ベゼル無し)	
1~2.5mm (ベゼル有り)	

▶スイッチの取付けについて

単極と2極ではケース寸法が異なり、2極を連続装着する際は、ケース寸法がフランジより0.8mm大きいため、フランジ間に、若干のすきまが生じます。



M

RoHS 照光式



● 照光式ロツカスイッチ

▶ 共通仕様は、191ページをご参照ください。

機能動作			形 名		接 触 端 子 番 号			
ON-ON表示側から見た操作方向			回 路 形 態		回 路	ON-ON表示側から見た操作方向		
左	中央	右	連 動 形	分 離 形		左	中央	右
ON	—	ON	M-NL12 ^① WT□	M-NL12 ^① WL□	単極双投	2-3	—	1-2
ON	OFF	ON	M-NL13 ^① WT□	M-NL13 ^① WL□		2-3	—	1-2

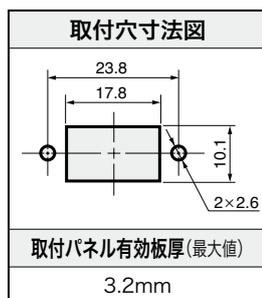
①に入る記号：S1, P1, F1, B1

□に入る記号

- S1：はんだ端子（銀接点）
- P1：PC端子（銀接点）
- F1：クイックコネクタ端子（銀接点）
- B1：ブラケットマウント形（銀接点）

- M：LEDの色 緑
- R：LEDの色 赤
- Y：LEDの色 黄

単 色 発 光 形	
LED, スイッチ連動形	LED, スイッチ分離形
<p>使用状態の回路図（例：2形 ON - ONタイプ）</p> <p>▶ LED回路はスイッチ内部に組み込まれておりスイッチの開閉とLED回路の開閉が同時に行なえます。</p>	<p>使用状態の回路図（例：2形 ON - ONタイプ）</p> <p>▶ LED回路がスイッチ回路と分離されているため、スイッチ部と関係なく別回路を組むことが可能です。</p>
<p>スイッチの配線方法</p> <p>▶ スイッチ制御回路用端子 端子 1,3 端子 2：COM. (共通端子)</p> <p>▶ LED電源回路用端子 端子 4：アノード側(+) 端子 6：カソード側(-)</p> <p>▶ 2形 (ON - ON) はレバーをON-ON表示側から見て左に倒した時のみ点灯 (ON)</p> <p>▶ 3形 (ON OFF ON) はレバーをON OFF ON表示側から見て左右に倒した時に点灯 (ON)</p>	<p>スイッチの配線方法</p> <p>▶ スイッチ制御回路用端子 端子 1,3 端子 2：COM. (共通端子)</p> <p>▶ LED電源回路用端子 端子 4：アノード側(+) 端子 6：カソード側(-)</p>



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_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

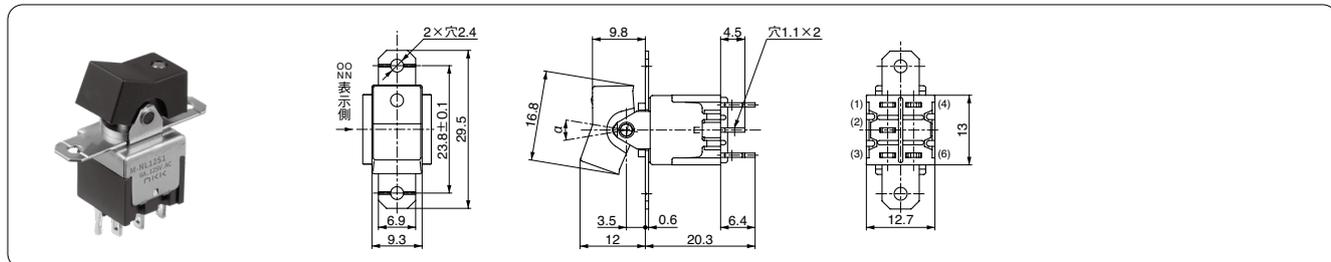
抵抗Rのワット数は、使用周囲温度など安全率を考慮し、2~3倍としてください。



RoHS 照光式

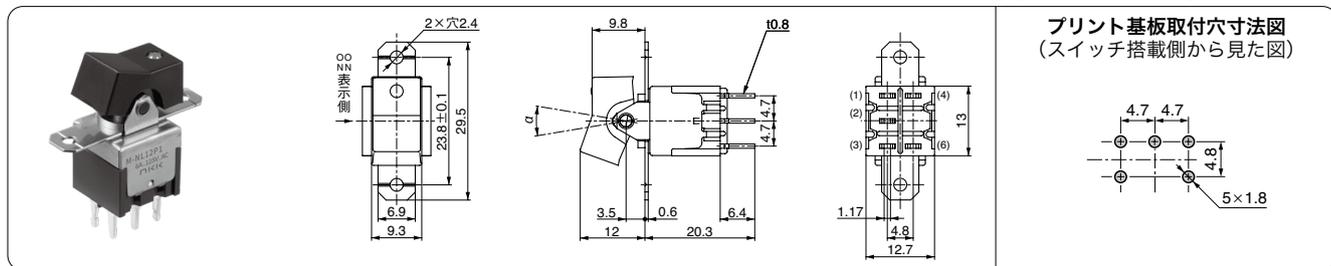
はんだ端子形

▶端子番号はケースには表示されていません



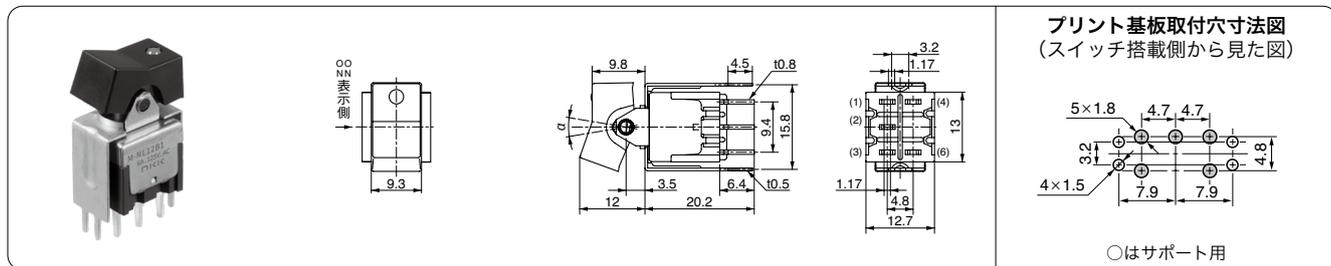
PC端子形

▶端子番号はケースには表示されていません



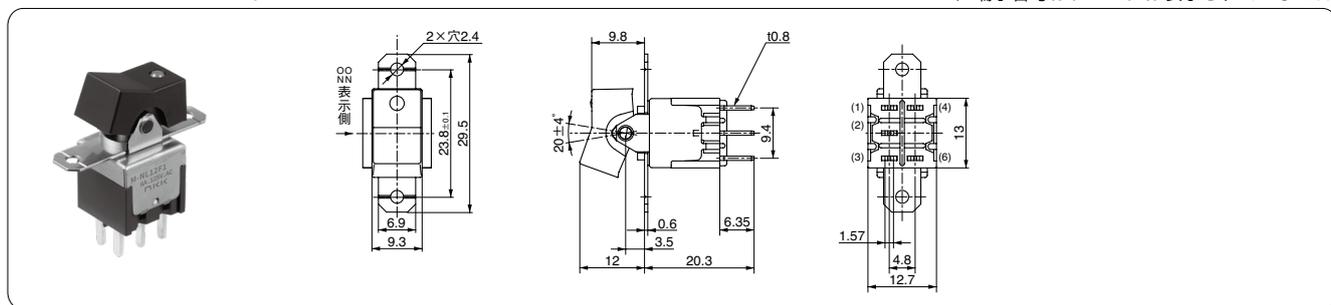
ブラケットマウント形

▶端子番号はケースには表示されていません



クイックコネクタ端子

▶端子番号はケースには表示されていません





RoHS 照光式



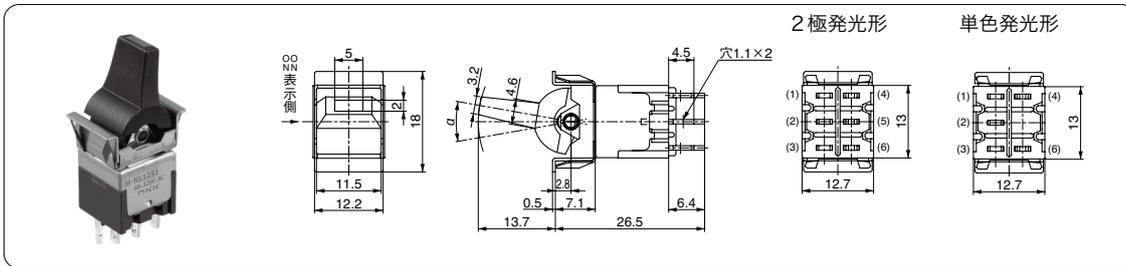
●照光式パドルスイッチーはんだ端子形ー

▶ 共通仕様は、191ページをご参照ください。

機能動作			2色発光形 形名		単色発光形 形名		接触端子番号			
ON-ON表示側から見た操作方向			回路形態		回路形態		回 路	ON-ON表示側から見た操作方向		
左	中央	右	連 動 形	LEDの色	連 動 形	分 離 形		左	中央	右
ON	—	ON	M-NL12S1PTRM	赤/緑	M-NL12S1PT□	M-NL12S1PL□	単極双投	2-3	—	1-2
ON	OFF	ON	M-NL13S1PTRM	赤/緑	M-NL13S1PT□	M-NL13S1PL□				

□に入る記号 M: LEDの色 緑 R: LEDの色 赤 Y: LEDの色 黄

▶ 端子番号はケースには表示されていません



2色発光形	単色発光形	
LED, スイッチ連動形	LED, スイッチ連動形	LED, スイッチ分離形
<p>使用状態の回路図 (例: 2形 ON-ONタイプ)</p> <p>▶ LED回路は、スイッチ内部に組み込まれておりスイッチの開閉とLED回路の開閉が同時に行なえます。</p> <p>▶ スイッチ制御回路用端子 端子 1,3 端子 2: COM (共通端子)</p>	<p>使用状態の回路図 (例: 2形 ON-ONタイプ)</p> <p>▶ LED回路はスイッチ内部に組み込まれておりスイッチの開閉とLED回路の開閉が同時に行なえます。</p> <p>▶ スイッチ制御回路用端子 端子 1,3 端子 2: COM (共通端子)</p>	<p>使用状態の回路図 (例: 2形 ON-ONタイプ)</p> <p>▶ LED回路がスイッチ回路と分離されているため、スイッチ部と関係なく別回路を組むことが可能です。</p> <p>▶ スイッチ制御回路用端子 端子 1,3 端子 2: COM (共通端子)</p>
<p>スイッチの配線方法</p> <p>▶ LED電源回路用端子 端子 4,6: 外部接続 端子 5: COM. (共通端子)</p> <p>▶ LEDは、端子5に(+)側を接続の場合レバーを ON-ON 表示側から見て左へ倒した時は赤色が点灯(ON)レバーを ON-ON 表示側から見て右へ倒した時は緑色が点灯(ON)</p>	<p>スイッチの配線方法</p> <p>▶ スイッチ制御回路用端子 端子 1,3 端子 2: COM (共通端子)</p> <p>▶ LED電源回路用端子 端子 4: アノード側 (+) 端子 6: カソード側 (-)</p> <p>▶ 2形 (ON-ON) はレバーを ON-ON 表示側から見て左に倒した時のみ点灯(ON) ▶ 3形 (ON OFF ON) はレバーを ON OFF ON 表示側から見て左右に倒した時に点灯(ON)</p>	<p>スイッチの配線方法</p> <p>▶ スイッチ制御回路用端子 端子 1,3 端子 2: COM (共通端子)</p> <p>▶ LED電源回路用端子 端子 4: アノード側 (+) 端子 6: カソード側 (-)</p>

取付穴寸法図
<p>A寸法 ベゼル無し: (13.1xn)^{+0.3} ベゼル有り: (13.1+15.8(n-1))^{+0.3}</p>
<p>取付パネル有効板厚(最大値)</p>
<p>ベゼル無し: 1~3.2mm ベゼル有り: 1~2.5mm</p>

ベゼル(AT-207) (別売り)
<p>青(B), 灰(G), 黒(K) 緑(M), 赤(R), 白(W) 黄(Y)</p>

制限抵抗の算出	
<p>2色発光形</p>	<p>単色発光形</p>
$R = \frac{E - V_F}{I_F \text{ (推奨値)}}$	<p>制限抵抗Rの抵抗値の算出は左の式で計算してください。</p>



RoHS 照光式

M

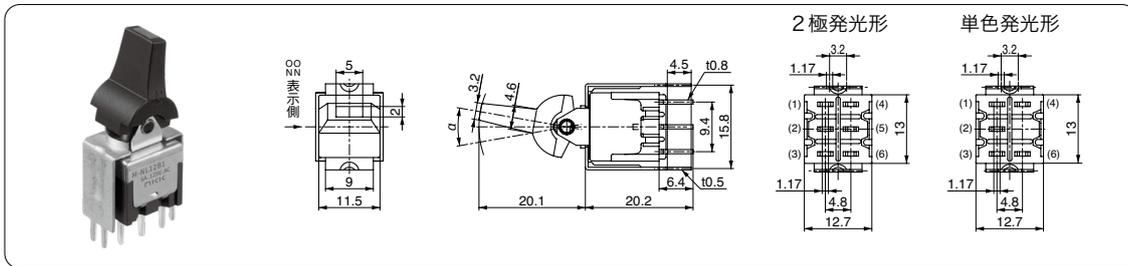
●照光式パドルスイッチブラケットマウント形ー

▶共通仕様は、191ページをご参照ください。

機能動作			2色発光形 形名		単色発光形 形名		接触端子番号			
ON-ON表示側から見た操作方向			回路形態		回路形態		ON-ON表示側から見た操作方向			
左	中央	右	連動形	LEDの色	連動形	分離形	回路	ON-ON表示側から見た操作方向		
								左	中央	右
ON	—	ON	M-NL12B1PTRM	赤/緑	M-NL12B1PT	M-NL12B1PL	単極双投	2-3	—	1-2
ON	OFF	ON	M-NL13B1PTRM	赤/緑	M-NL13B1PT	M-NL13B1PL		2-3	—	1-2

□に入る記号 M: LEDの色 緑 R: LEDの色 赤 Y: LEDの色 黄

▶端子番号はケースには表示されていません



2色発光形		単色発光形	
LED, スイッチ連動形		LED, スイッチ連動形	LED, スイッチ分離形
<p>使用状態の回路図 (例: 2形 ON - ONタイプ)</p> <p>▶LED回路は、スイッチ内部に組み込まれておりスイッチの開閉とLED回路の開閉が同時に行なえます。</p> <p>▶スイッチ制御回路用端子 端子 1,3 端子 2: COM (共通端子)</p>		<p>使用状態の回路図 (例: 2形 ON - ONタイプ)</p> <p>▶LED回路はスイッチ内部に組み込まれておりスイッチの開閉とLED回路の開閉が同時に行なえます。</p> <p>▶スイッチ制御回路用端子 端子 1,3 端子 2: COM (共通端子)</p>	
<p>スイッチの配線方法</p> <p>▶LED電源回路用端子 端子 4,6: 外部接続 端子 5: COM. (共通端子)</p> <p>▶LEDは、端子5に(+)側を接続の場合レバーを ON-ON 表示側から見て左へ倒した時は赤色が点灯 (ON) レバーを ON-ON 表示側から見て右へ倒した時は緑色が点灯 (ON)</p>		<p>スイッチの配線方法</p> <p>▶スイッチ制御回路用端子 端子 1,3 端子 2: COM (共通端子)</p> <p>▶LED電源回路用端子 端子 4: アノード側 (+) 端子 6: カソード側 (-)</p> <p>▶2形 (ON - ON) はレバーを ON-ON 表示側から見て左に倒した時のみ点灯 (ON) ▶3形 (ON OFF ON) はレバーを ON OFF ON 表示側から見て左右に倒した時に点灯 (ON)</p>	
<p>スイッチの配線方法</p> <p>▶スイッチ制御回路用端子 端子 1,3 端子 2: COM (共通端子)</p> <p>▶LED電源回路用端子 端子 4: アノード側 (+) 端子 6: カソード側 (-)</p>		<p>スイッチの配線方法</p> <p>▶スイッチ制御回路用端子 端子 1,3 端子 2: COM (共通端子)</p> <p>▶LED電源回路用端子 端子 4: アノード側 (+) 端子 6: カソード側 (-)</p>	

プリント基板取付穴寸法図 (スイッチ搭載側から見た図)	
2色発光形用	単色発光形用
○はサポート用	○はサポート用

制限抵抗の算出

2色発光形

単色発光形

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

制限抵抗Rの抵抗値の算出は左の式で計算してください。

新商品
トグル
ロツカ
押ボタン
照光式探索
多機能探索
非常停止
デュニバーサル
キーロック
ロータリ
スライド
タクティル
傾斜
タッチパネル
シフトホド
表示灯
規格品
付属品
取扱説明



● 付属品(ベゼル®)

RoHS

照光式

適用機種：J形パドルロック、照光式パドル・はんだ端子形

LEDなし(AT-207) (別売り)	LED2灯形(AT-212) (別売り)	LED2灯形ベゼル用LED(別売り)
<p>青(B) 灰(G) 黒(K) 緑(M) 赤(R) 白(W) 黄(Y)</p>	<p>ベゼル色：黒</p> <p>丸形LED AT-617(別売り)</p>	<p>AT-617 緑(M) 赤(R) 黄(Y)</p> <p>(+) (-)</p> <p>端子の長い方がアノード(+)端子です</p>

LED仕様

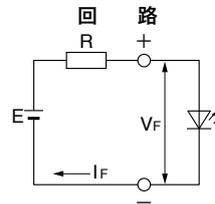
AT-617		周囲温度 Ta=25°C		単位
LEDの色	緑(M)	赤(R)	黄(Y)	
最大動作電流 (I _{FM})	30			mA
推奨動作電流 (I _F)	20			mA
順電圧(標準値) (V _F)	2.2	2.1		V
	I _F =20			mA
最大逆電圧 (V _{RM})	5			V
使用温度25°C以上の 場合の電流低減率 (ΔI _F)	0.40			mA/°C
使用温度範囲	-15~+70			°C

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_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



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。

ベゼル取付穴寸法図

AT-212		寸法	
D	単極	18.4 ^{+0.2} ₀	
	2極	18.7 ^{+0.2} ₀	
E	単極	15.9 ^{+0.15} _{-0.1}	
	2極	15.9 ^{+0.15} _{-0.1}	

寸法式: $(D + 21.6(n-1))^{+0.3}_0$

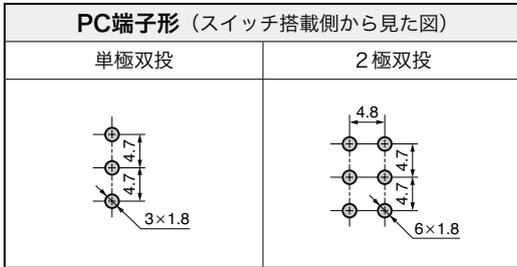
ベゼル取付方法

<p>ツメ</p> <p>ツメ</p> <p>45°</p>	<p>ツメ</p> <p>フランジ</p>	
ツメを45度程曲げる。	ベゼルのツメの有る方(B側)を先にフランジにかぶせます。次に、ベゼルA側を反対側のフランジに引きながらかぶせます。	ツメをドライバー等で戻します。

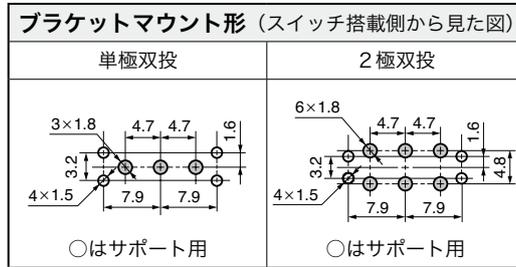


●プリント基板取付穴寸法図・特殊回路スイッチ

プリント基板取付穴寸法図 (N形, Y形, J形)



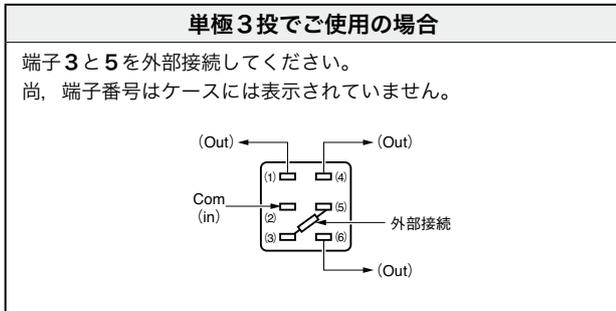
プリント基板取付穴寸法図 (N形, Y形)



特殊回路スイッチ

特殊回路とは、操作部を上・中・下のいずれの位置に倒しても、スイッチ回路がON・ON・ONになるように設計されたスイッチです。

本スイッチは、下図のように端子を外部接続 ((3)~(5)) して、単極3投として使用する場合と、通常状態 (外部接続しない) で使用する2極双投の2通りの使い方があります。通常状態の使い方では、一般のスイッチとは異なり、2個の可動接片が同時に同方向には倒れず、異なった動きになります。尚、納入時には外部接続はされていません。



機能動作と端子番号

	単極3投		
	機能動作及び端子番号 () はモーメンタリ		
	左	中央	右
M-N24	ON	ON	ON
M-N26	<ON>	ON	<ON>
M-N27	ON	ON	<ON>
接点接触位置			
3-5 外部接続有り	2-6	2-4	2-1
外部接続無し	2-3 5-6	2-3 4-5	1-2 4-5

特殊回路形名体系			
機能動作 () はモーメンタリ			単極3投
左	中央	右	形名
ON	ON	ON	M-N24 ¹ 2
<ON>	ON	<ON>	M-N26 ¹ 2
ON	ON	<ON>	M-N27 ¹ 2

①に入る記号：S1, G4, P1, P4, B1, B4

- S1 : はんだ端子 (銀メッキ端子・銀接点)
- G4 : はんだ端子 (金メッキ端子・金メッキ接点)
- P1 : PC端子 (銀メッキ端子・銀接点)
- P4 : PC端子 (金メッキ端子・金メッキ接点)
- B1 : ブラケットマウント形 (銀メッキ端子・銀接点)
- B4 : ブラケットマウント形 (金メッキ端子・金メッキ接点)

②に入る記号：N, Y, J

- N : N形ロックスイッチ
- Y : Y形ロックスイッチ
- J : J形ロックスイッチ

▶形名体系での全ての組み合わせはありません。
機種別の組み合わせは本文をご確認ください。

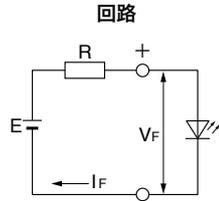
●LEDの制限抵抗計算

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 (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										周囲温度 $T_a=25^\circ\text{C}$ の時									
		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
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
	30	100	1/4	130	1/2	240	1/2	330	1	430	1	470	2	560	2	680	2	750	2	910	2
1.95	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
	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
	30	100	1/4	130	1/2	240	1/2	330	1	390	1	470	2	560	2	680	2	750	2	910	2
1.96	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 _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	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
3.3	20	91	1/8	150	1/4	300	1/2	470	1	560	1	680	1	750	1	1k	2	1.1k	2	1.3k	2
	30	56	1/4	91	1/4	200	1	300	1	360	1	430	2	510	2	680	2	750	3	910	3
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		