



# TEST REPORT

No.OT304-JE22079

製品名 : SA1E 形アンプ内蔵小形光電スイッチ  
Product Name : SA1E Series Miniature Photoelectric Sensors (Built-in Amplifier)/Laser Model

形番 : SA1E-□  
Part Number :

定格 : Rating :	定格入力電圧 Rated input voltage	12V~24V DC
------------------	-------------------------------	------------

適用規格 : UL508 (Listing)  
Applicable Standards : CSA C22.2 No.14 (c-UL Listing)  
IEC/EN60947-5-2

テスト結果 : 合格  
Test Result : Passed

備考 :  
Remarks :

承認/ Approved by:



Masaaki Fujii  
Reliability Evaluation Group  
Quality Assurance Department

照査/ Checked by :



Kenshiro Kozai  
Reliability Evaluation Group  
Quality Assurance Department

担当/ Tested by :



Shuhei Yamamoto  
Reliability Evaluation Group  
Quality Assurance Department

1. 対象形番  
Part Number

(1) 本体ユニット  
Operator Interface

形番 Part Number		SA1E-①②③④⑤	
項目 Item	記号 Code	内容 content	
① 投光素子 Light Source Element	L	レーザータイプ Laser models	
	無し none	LED タイプ LED models	
② 検出方式 Sensing Method	T	透過形 Through-beam	
	P	偏光回帰反射形 Polarized retro-reflective	
	X	同軸偏光回帰反射形 Coaxial Polarized Retro-reflective	
	B	距離設定反射形 Background suppression	
③ 出力タイプ Output type	N	NPN	
	P	PNP	
④ 動作状態 Operation Mode	1	ライトオン Light ON	
	2	ダークオン Dark ON	
	3	ライトオン/ダークオン切替式 Light ON/Dark ON selector	
⑤ 接続 connection	無し none	ケーブル 1m 1m Cable	
	-2M	ケーブル 2m 2m Cable	
	-5M	ケーブル 5m 5m Cable	
	C	M8 コネクタ (4ピン) M8 connector (4-pin)	

(2) アクセサリー  
Accessories

スリット(透過形用)  
Slits (for through-beam)

品名 Item	スリット幅 Slit Size	形番 Part No.
角形縦スリット Vertical Slit	0.5mm×18mm	SA9Z-S06
	1.0mm×18mm	SA9Z-S07
	2.0mm×18mm	SA9Z-S08
角形横スリット Horizontal Slit	0.5mm×6.5mm	SA9Z-S09
	1.0mm×6.5mm	SA9Z-S10
	2.0mm×6.5mm	SA9Z-S11
丸形スリット Round Slit	ø0.5mm	SA9Z-S12
	ø1.0mm	SA9Z-S13
	ø2.0mm	SA9Z-S14

## リフレクタ／リフレクタ取付金具 (偏光回帰反射形用)

Reflectors (for polarized retro-reflective)

品名 Item	形番 Part No.	
リフレクタ(偏光回帰反射形用) Reflectors (for polarized retro-reflective)	標準形 Standard	IAC-R5
	小形 Small	IAC-R6
	大形 Large	IAC-R8
	細形(裏/側面取付) Narrow (rear/side mounting)	IAC-R7M
	細形(裏面取付) Narrow (rear mounting)	IAC-R7B
	細形(側面取付) Narrow (side mounting)	IAC-R7S
	テープ形(40×35 mm) Tape Type (40 × 35mm)	IAC-RS1
	テープ形(80×70 mm) Tape Type (80 × 70mm)	IAC-RS2
リフレクタ取付金具 Reflector Mounting Bracket	IAC-R5 形用 For IAC-R5	IAC-L2
	IAC-R6 形用 For IAC-R6	IAC-L3
	IAC-R7 形用 For IAC-R8	IAC-L5

## リフレクタ／リフレクタ取付金具 (同軸偏光回帰反射形用 / 透明体検出タイプ)

Reflectors (for polarized retro-reflective)

品名 Item	形番 Part No.	
リフレクタ(同軸偏光回帰反射形用) Reflector (used only for coaxial polarized retro-reflective)	標準形 Standard	IAC-R9
	小形 Small	IAC-R10
	超小形 Ultra-small	IAC-R11
リフレクタ取付金具 Reflector Mounting Bracket	IAC-R9 形用 For IAC-R9	IAC-L3

## 本体取付金具

Mounting Brackets

品名 Item	形番 Part No.	
本体取付金具 Main Unit Mounting Bracket	縦方向取付用 Vertical Mounting	SA9Z-K01
	横方向取付用 Horizontal Mounting	SA9Z-K02
	カバー形 Cover type	SA9Z-K03
	背面方向取付用 Back Mounting	SA9Z-K04

コネクタケーブル(片側コネクタ : コネクタタイプ用)

Connector Cable (for M8 connector model)

芯数 Number of Core Wires	種別・長さ Style & Length	形番 Part No.
4	ストレート・2m Straight, 2m	SA9Z-CM8K-4S2
	ストレート・5m Straight, 5m	SA9Z-CM8K-4S5
	ライトアングル・2m Right angle, 2m	SA9Z-CM8K-4L2
	ライトアングル・5m Right angle, 5m	SA9Z-CM8K-4L5

エアパージ用取付ブロック

Air Blower Mounting Block

品名 Item	形番 Part No.
エアパージ用取付ブロック Air Blower Mounting Block	SA9Z-A02

## 2. 試験結果一覧表 / List of test item

試験項目 / Test Items	結果/Result	適用規格/Applicable Standards
1. 電気的特性 Electrical characteristics		
1.1 消費電流 Current Draw	合格 Passed	—
1.2 検出距離 Sensing Range	合格 Passed	—
1.3 応差 Hysteresis	合格 Passed	—
1.4 応答時間 Response Time	合格 Passed	—
2. 絶縁抵抗 Insulation Resistance	合格 Passed	IEC60947-5-2
3. 耐電圧 Dielectric Strength	合格 Passed	IEC60947-5-2
4. 使用耐寒 Operating Cold Resistance	合格 Passed	IEC60068-2-1
5. 使用耐熱 Operating Heat Resistance	合格 Passed	IEC60068-2-2
6. 使用周囲湿度 Humidity	合格 Passed	IEC60068-2-7
7. 保管耐寒 Storage Cold Resistance	合格 Passed	IEC60068-2-1
8. 保管耐熱 Storage Heat Resistance	合格 Passed	IEC60068-2-2
9. 耐振動 Vibration Resistance	合格 Passed	IEC60068-2-6
10. 耐衝撃 Shock Resistance	合格 Passed	IEC60068-2-27
11. 使用周囲照度 Extraneous Light Immunity	合格 Passed	—
12. 保護構造 Degree of Protection		
12.1 保護構造(IP6X) Degree of Protection (IP6X)	合格 Passed	IEC60529
12.2 保護構造(IPX7) Degree of Protection (IPX7)	合格 Passed	IEC60529

## 3. 試験結果 / Test Result

試験項目 / Test Items		試験方法/結果 / Test Method and Result	
1.	電気的特性 Electrical characteristics	—	—
1.1.	消費電流 Current Draw	方法 Method	電源電圧 : DC12V~24V Power Voltage: 12VDC / 24V DC
		判定基準 Criteria	T=投光器 : 15 mA 以下、受光器 : 20mA 以下 X=20 mA 以下 LT=投光器 : 15 mA 以下、受光器 : 30mA 以下 LP,LB=35mA 以下 T= Projector: 15mA maximum, Receiver: 20mA maximum X=20 mA maximum LT= Projector: 15mA maximum, Receiver: 30mA maximum LP,LB=35 mA maximum
		結果 Result	合格 Passed
1.2	検出距離 Sensing Range	方法 Method	電源電圧 : DC12V~24V Power Voltage: 12VDC / 24V DC
		判定基準 Criteria	T=20 m X=2 m (IAC-R9 使用時) LT=30 m LP=0.3~10 m (IAC-R5/R8/R9 使用時) LB=20 ~ 300 mm (100 × 100mm 白画用紙) T=20 m X=2 m (using IAC-R9) LT=30 m LP=0.3~10 m ( using IAC-R5/R8/R9) LB=20 ~ 300 mm ( using 100 × 100mm white paper)
		結果 Result	合格 Passed
1.3	応差 Hysteresis	方法 Method	電源電圧 : DC12V~24V Power Voltage: 12VDC / 24V DC
		判定基準 Criteria	T= N/A X= N/A LT= N/A LP= N/A LB=動作距離の 10%以下 T= N/A X= N/A LT= N/A LP= N/A LB= 10% maximum
		結果 Result	合格 Passed

1.4	応答時間 Response Time	方法 Method	電源電圧 : DC12V~24V Power Voltage: 12VDC / 24V DC
		判定基準 Criteria	T= 1ms 以下 X= 0.5ms 以下 LT=0.25ms 以下 LP=0.25ms 以下 LB=0.25ms 以下 T= 1ms maximum X= 0.5ms maximum LT=0.25ms maximum LP=0.25ms maximum LB=0.25ms maximum
		結果 Result	合格 Passed
2.	絶縁抵抗 Insulation Resistance	方法 Method	印加部位 : 充電部-取付金具間 試験電圧 : DC500V メガ Applied points: Between live part and mounting bracket Voltage: 500V DC megger
		判定基準 Criteria	20MΩ 以上 絶縁破壊のないこと 20 MΩ minimum No dielectric breakdown is allowed.
		結果 Result	合格 Passed
3.	耐電圧 Dielectric Strength	方法 Method	SA1E-T,X 印加部位 : 充電部-取付金具間 試験電圧 : AC1000V / 1 分間 SA1E-LT,LP,LB 〔ケーブルタイプ〕 印加部位 : 充電部-取付金具間 試験電圧 : AC1000V / 1 分間 〔コネクタタイプ〕 印加部位 : 充電部-締付リング部間 試験電圧 : AC500V / 1 分間 SA1E-T,X Applied points: Between live part and mounting bracket Voltage: 1000V AC / 1 minute SA1E-LT,LP,LB 〔Cable models〕 Applied points: Between live part and mounting bracket Voltage: 1000V AC / 1 minute 〔Connector models〕 Applied points: between live part and clamp ring Voltage: 500V AC / 1 minute
		判定基準 Criteria	絶縁破壊のないこと No dielectric breakdown is allowed.
		結果 Result	合格 Passed

4.	使用耐寒 Operating Cold Resistance	方法	温度 : SA1E-T,X=-25°C, SA1E-LT,LP,LB=-10°C (氷結しないこと) 時間 : 96h 入力電圧 : DC10.0V 出力電流 : 定格負荷
		Method	Temperature : SA1E-T,X=-25°C, SA1E-LT,LP,LB=-10°C (no freezing) Duration : 96h Input Voltage : 10.0V DC Output load : 100% of rating
		判定基準 Criteria	破損無きこと。 No damage is found.
		結果 Result	合格 Passed
5.	使用耐熱 Operating Heat Resistance	方法	温度 : +55°C 時間 : 96h 入力電圧 : DC30.0V 出力電流 : 定格負荷
		Method	Temperature : +55°C Duration : 96h Input Voltage : 30.0V DC Output load : 100% of rating
		判定基準 Criteria	破損無きこと。 No damage is found.
		結果 Result	合格 Passed
6.	使用周囲湿度 Humidity	方法	温度 : +50°C 湿度 : SA1E-T,X=-95%RH, SA1E-LT,LP,LB=85%RH (結露しないこと) 時間 : 96h 入力電圧 : DC30.0V 出力電流 : 定格負荷
		Method	Temperature : +50°C Humidity : SA1E-T,X=-95%RH, SA1E-LT,LP,LB=85%RH (no condensation) Duration : 96h Input Voltage : 30.0V DC Output load : 100% of rating
		判定基準 Criteria	破損無きこと。 No damage is found.
		結果 Result	合格 Passed
7.	保管耐寒 Storage Cold Resistance	方法	温度 : SA1E-T,X=-40°C, SA1E-LT,LP,LB=-10°C-25°C (氷結しないこと) 時間 : 96h 入力電圧 : 無通電
		Method	Temperature : -40°C (no freezing) Duration : 96h Input Voltage : None
		判定基準 Criteria	破損無きこと。 No damage is found.
		結果 Result	合格 Passed



8.	保管耐熱 Storage Heat Resistance	方法 Method	温度 : +70°C 時間 : 96h 入力電圧 : 無通電 Temperature : +70°C Duration : 96h Input Voltage : None
		判定基準 Criteria	破損無きこと。 No damage is found.
		結果 Result	合格 Passed
9.	耐振動 Vibration Resistance	方法 Method	周波数 : SA1E-T,X= 10 – 55Hz, 複振幅 1.5mm 55 – 500Hz, 90m/s <sup>2</sup> SA1E-LT,LP,LB= 10 – 55Hz, 複振幅 1.5mm 方向 : X/Y/Z 3 軸方向 時間 : 各方向 30 分間 (1 サイクル 5 分) 入力電圧 : DC24V 出力電流 : 定格電流 Frequency : SA1E-T,X= 10 to 55Hz ,amplitude 1.5mm 55 to 500 Hz, acceleration 90m/s <sup>2</sup> SA1E-LT,LP,LB= 10 to 55Hz ,amplitude 1.5mm Direction : X/Y/Z 3 axis Duration : 30 minute each (1 cycle 5 minutes) Input Voltage : 24V DC Output load : 100% of rating
		判定基準 Criteria	破損無きこと。 No damage is found.
		結果 Result	合格 Passed
10.	耐衝撃 Shock Resistance	方法 Method	加速度 : SA1E-T,X= 1000m/s <sup>2</sup> SA1E-LT,LP,LB=500m/s <sup>2</sup> 方向 : X/Y/Z 3 軸 6 方向 回数 : 各方向 3 回 入力電圧 : DC24V 出力電流 : 定格電流 Acceleration : SA1E-T,X= 1000m/s <sup>2</sup> SA1E-LT,LP,LB=500m/s <sup>2</sup> Direction : X/Y/Z 3 axes 6 directions Times : 3 times in each direction Input Voltage : 24V DC Output load : 100% of rating
		判定基準 Criteria	破損無きこと。 No damage is found.
		結果 Result	合格 Passed
11.	使用周囲照度 Extraneous Light Immunity	方法 Method	電源電圧 : DC12V~24V 太陽光 10,000lx 以下、白熱球 5,000lx 以下 (受光面照度) Power Voltage: 12VDC / 24V DC Sunlight: 10,000 lux maximum, Incandescent lamp: 5,000 lux maximum (at receiver)
		判定基準 Criteria	誤動作のないこと。 No malfunction
		結果 Result	合格 Passed

12.	保護構造 Degree of Protection	—	—
12.1	保護構造(IP6X) Degree of Protection (IP6X)	方法 Method	試験品内部圧力(負圧) : 2kPa max. 試験時間 : 8h Depression : 2kPa max. Duration : 8h
		判定基準 Criteria	試験品内部へタルク粉の侵入のないこと。 No intrusion of powder is allowed inside the test product.
		結果 Result	合格 Passed
12.2	保護構造(IPX7) Degree of Protection (IPX7)	方法 Method	試験設備 : 水槽 浸漬深さ : 水深 1m 浸漬時間 : 30 分間 Test Tool : Water tank Sink for 1 m / 30 minute below the water surface.
		判定基準 Criteria	試験品内部へ水の浸入のないこと。 No water may enter the inside of the test product.
		結果 Result	合格 Passed