

SharpEye™

40/40I 赤外線 3 波長式(IR3)炎検知器 取扱説明書



FM, CSA
Class I Div. 1 Groups B, C, D
Class II/III Div. 1 Groups E, F, G

ATEX, IECEx Approved
Ex II 2G D
Ex db eb op is IIC T4 Gb
Ex tb op is IIIC T96°C Db

第 15 版

<販売元>



理研計器株式会社

本 社 〒174-8744 東京都板橋区小豆沢 2-7-6
TEL : (03) 3966-1117(代) ; FAX : (03) 3966-1030
ホームページ <http://www.rikenkeiki.co.jp/>

<製造元>



8200 Market Blvd, Chanhassen, MN 55317, USA
TEL : +1 (973) 239 8398 ; FAX : +1 (973) 239 761
ホームページ : www.spectrex.net ; E-mail : spectrex@spectrex.net

法律上の注意事項

SharpEye 炎検知器に関して説明されている本書の内容は、Rosemount に帰属します。

ハードウェア、ソフトウェア、及び文書のいかなる部分も、Rosemount の書面による事前の許可なく、いかなる形式または方法によっても複製、送信、及び転記、検索システムへの保存、及びいかなる言語又はコンピュータ言語への翻訳を禁じます。

本書の正確さと明確さを確保する目的で多大な努力が払われていますが、Rosemount は本書に含まれる何らかの不作為、または本書に含まれる情報の誤用から生じる不利益について責任を負いません。本書の内容については入念に確認作業が行われており、必要な情報がすべて含まれ、きわめて高い信頼性が確保されております。Rosemount は信頼性、機能性、または設計内容を向上させる目的で本書の中で説明する製品に変更を加える権利を有し、本書の改訂や変更に関して事前に通知する義務を負いません。Rosemount は、本書に記載するアプリケーション、あるいは製品又は回路の使用により生じる法的責任を一切負わず、また、Rosemount 社は同社の特許権に基づくライセンスやその他の権利を譲渡するものではありません。



警告：本製品の使用、保守、または点検修理について現在または今後責任を負う全ての方は、本書をよく読んで下さい。

本器は、細かい位置合わせとセンサーや関連回路の校正を要するため、現場で修理できるものではありません。内部回路を変更又は修理したり、その設定を変更しないで下さい。変更すると、システムの性能を損ない、Spectrex による製品保証が無効になります。

保証

Spectrex は、購入者/販売業者に、SharpEye 製品の Spectrex 支給部品の保証を適用する事に同意します。Spectrex は、購入者/販売業者に対し、納入日から 5 年間は製品の材質と仕上がりには欠陥がないことを保証します。工場からの輸送時に生じる破損や、乱用、誤用、不適切な設置、管理の不備、あるいは制御できない「不可抗力」による他の損傷については、保証対象外となります。Spectrex は欠陥製品を輸送費前払いの上で受け取り、出荷時に既にその欠陥があったことが判明した場合には、必要に応じて修理、あるいは交換をします。前記の修理と交換は、当保証による Spectrex の責務であり、この範囲は欠陥があると認められた部品の修理又は交換に限られ、間接的損害やその他の損害に対する責任は含まれないものとします。往復の輸送にかかる全ての運送料と税金については、お客様負担とします。この保証は、明示又は暗示を問わず他の全ての保証を含みません。

発行履歴

版	日付	作成者	承認者
初版	2008年5月	Ian Buchanan	Eric Zinn
第2版	2008年9月	Ian Buchanan	Eric Zinn
第3版	2010年7月	Ian Buchanan	Eric Zinn
第4版	2010年8月	Ian Buchanan	Eric Zinn
第5版	2010年11月	Ian Buchanan	Eric Zinn
第6版	2013年2月	Ian Buchanan	Eric Zinn
第7版	2013年7月	Ian Buchanan	Eric Zinn
第8版	2015年2月	Ian Buchanan	Eric Zinn
第9版	2015年6月	Ian Buchanan	Eric Zinn
第10版	2015年8月	Ian Buchanan	Eric Zinn
第11版	2016年1月	Ian Buchanan	Eric Zinn
第12版	2016年7月	Ian Buchanan	Eric Zinn
第13版	2016年10月	Jay Cooley	Ian Buchanan
第14版	2017年1月	Jay Cooley	Ian Buchanan
第15版	2017年2月	Jay Cooley	Ian Buchanan

本書について

本書では、SharpEye 40/40 シリーズ赤外線 3 波長式 (IR3) 炎検知器とその機能について解説し、本器の設置、操作、及び保守を行うための方法を示しています。

本書は、以下の章と付録で構成されています。

- **第 1 章「製品概要」**では、本製品の概要、検知原理、及び性能の概要について記載します。
- **第 2 章「検知器の設置」**では、設置前の準備、配線、及び各モードの設定を含む本器の設置方法について記載します。
- **第 3 章「操作方法」**では、本器の始動と動作テストの方法をご説明します。さらにこの章では、本器の操作時に講じる必要のある安全措置について記載します。
- **第 4 章「保守とトラブルシューティング」**では、基本的な保守手順、及びトラブルシューティングと対策について記載します。
- **付録 A「仕様」**では本器の技術仕様とその他仕様について記載します。
- **付録 B「配線の方法」**では、本器を接続する配線方法、及び一般的な配線例を記載します。
- **付録 C「RS-485 通信ネットワーク」**では、RS-485 通信ネットワークの概要について記載します。
- **付録 D「付属品」**では、本器の付属品 (別売品) について記載します。
- **付録 E「SIL 2 機能」**では、SIL 2 (EN 61508) (TÜV) の要求事項に準拠するための条件について記載します。

略語と頭字語

略語	意味
ATEX	欧州防爆規格 (爆発の可能性がある雰囲気内での使用を目的とした機器および防護システム)
AWG	米国ワイヤーゲージ規格
BIT	動作試験
EMC	電磁両立性
EOL	終端
FOV	視野角
HART	Highway Addressable Remote Transducer 通信プロトコル (スマート機器と制御または監視システムの間のアナログ配線を通してデジタル情報を送受信するための通信プロトコル)
IAD	(距離を問わず)影響がない
IECEX	International Electrotechnical Commission Explosion (国際電気爆発物委員会)
IPA	イソプロピルアルコール
IR	赤外線
JP5	ジェット燃料 (JP.5)
自己保持	自己保持警報設定の場合、警報条件を検知しなくなった後も、解除するまで警報を保持すること
LED	発光ダイオード
LPG	液化石油ガス
mA	ミリアンペア (0.001 A)
Modbus	マスター及びスレーブ間のプロトコル通信
N.C.	ノルマルクローズ
N.O.	ノルマルオープン
N/A	該当なし
NFPA	米国防火協会
NPT	アメリカ管用テーパーネジ
SIL	安全度水準
UNC	ユニファイ並目ネジ
VAC	交流電圧

目次

40/40I 赤外線 3 波長式(IR3)炎検知器 取扱説明書	i
法律上の注意事項	ii
発行履歴	iii
本書について	iv
略語と頭字語	v
図の一覧	ix
表の一覧	x
1 製品概要	1
1.1 はじめに	1
1.2 型式	2
1.3 特長	5
1.4 動作説明	5
1.4.1 検知原理	6
1.4.2 検知窓保温機能	6
1.4.3 HART プロトコル	6
1.4.4 RS-485 Modbus	7
1.4.5 認証規格	7
1.5 性能	9
1.5.1 検出感度	9
1.5.2 検出視野角	11
1.5.3 炎以外の光源による影響	12
1.5.4 LED によるステータス表示	13
1.5.5 出力信号	14
1.5.6 検知器のステータス	15
1.5.7 終端抵抗としての予備接点	16
1.6 自己診断機能	16
1.6.1 自己診断 (通常動作時)	16
1.6.2 動作試験 (BIT)	17
2 検知器の設置	20
2.1 取付に関する留意事項	20
2.2 製品の開梱	21
2.2.1 型式の確認	21

2.3	必要な工具	21
2.4	防爆認証に関する説明	22
2.5	ケーブル / 導管 (コンジット)	23
2.5.1	導管 (コンジット) の設置	23
2.6	取付台の取付 (部品番号 40/40-001)	24
2.6.1	取付台の構造及び寸法	24
2.7	配線	26
2.7.1	端子仕様	27
2.8	各種機能	28
2.8.1	感度設定	29
2.8.2	警報遅延機能	29
2.8.3	アドレスの設定	29
2.8.4	各種機能設定	30
2.8.5	検知窓保温機能	30
3	操作方法	31
3.1	始動方法	31
3.2	安全措置	32
3.2.1	初期設定	32
3.3	各種動作試験	33
3.3.1	自動 BIT	33
3.3.2	手動 BIT	33
3.3.3	炎シミュレーター (FS-1100) による試験	33
4	保守とトラブルシューティング	35
4.1	保守	35
4.1.1	日常点検	35
4.1.2	定期点検	35
4.1.3	保守記録の保存	36
4.2	トラブルシューティング	37
	付録集	38
A	仕様	39
A.1	技術仕様	39
A.2	電気設備仕様	40
A.3	出力	40
A.4	認証	43
A.5	機械仕様	43

A.6	環境仕様	44
B	配線の方法	46
B.1	電気配線の概要	46
B.2	一般的な配線構造	48
C	RS-485 通信ネットワーク	52
C.1	RS-485 の概要	52
D	付属品	53
D.1	炎シミュレーター (FS-1100)	53
D.1.1	炎シミュレーターキット	54
D.1.2	炎シミュレーターキットの内容確認	54
D.1.3	操作説明	54
D.1.4	範囲	55
D.1.5	バッテリーの充電	55
D.1.6	バッテリーの交換操作	56
D.1.7	技術仕様	57
D.2	取付台 - P/N 40/40-001	58
D.3	ダクト取付台 - P/N 777670	59
D.4	日除けカバー (ステンレス製) - P/N 777163	60
D.5	エアーシールド - P/N777650	61
E	SIL 2 機能	62
E.1	SIL2 機能について	62
E.1.1	安全関連パラメーター	62
E.1.2	設定、設置、操作、及び点検のための指針	62

図の一覧

図 1 : 外部導線の取付図	3
図 2 : 水平視野角	11
図 3 : 垂直視野角	11
図 4 : LED	13
図 5 : 取付台への取付イメージ	24
図 6 : 取付台の構造	24
図 7 : 取付台の寸法	25
図 8 : 端子台	26
図 9 : 検知窓と反射器	36
図 10 : 配線端子	48
図 11 : 4 線コントローラーの一般的な配線 (配線オプション 1 又は 2)	49
図 12 : 0-20mA 出力配線オプション 1 (シンク 4 線) - 初期設定	50
図 13 : 0-20mA 出力配線オプション 1 (ソース 3 線に変換)	50
図 14 : 0-20mA 出力配線オプション 1 (非絶縁シンク 3 線)	51
図 15 : 0-20mA 出力配線オプション 2 と 3 (HART プロトコルで使用可能なソース 3 線)	51
図 16 : RS-485 ネットワーク	52
図 17 : 炎シミュレーター (FS-1100)	53
図 18 : 炎シミュレーターのバッテリー交換	55
図 19 : 取付台	58
図 20 : ダクト取付台	59
図 21 : 日除けカバー (ステンレス製)	60
図 22 : エアーシールド	61

表の一覧

表 1-1 : 型式の選定表	2
表 1-2 : ケーブルグラウンドの選定表	3
表 1-3 : 配線オプション	4
表 2 : 感度オプションと応答時間	10
表 3 : 各燃料に対する検知距離	10
表 4 : 各光源に対する耐性	12
表 5 : 溶接による耐性距離	12
表 6 : LED と検知器のステータス	13
表 7 : 出力タイプ	14
表 8 : 検知器のステータス	15
表 9 : 検知器のステータスと出力	15
表 10 : 自動 BIT が正常に完了した場合の出力	18
表 11 : 自動 BIT において異常が確認された場合の出力	18
表 12 : 手動 BIT が正常に完了した場合の動作	18
表 13 : 手動 BIT において異常が確認された場合の動作	19
表 14 : 工具	21
表 15 : 配線オプション	27
表 16 : 感度設定	29
表 17 : 設定オプション	30
表 18 : 初期設定	32
表 19 : 炎シミュレーター (IR3) を用いた試験における本器の正常な動作	34
表 20 : トラブルシューティング	37
表 21 : 電気設備仕様	40
表 22 : 接点定格	41
表 23 : 0-20mA 電流出力	41
表 24 : 電磁両立性 (EMC)	45
表 25 : 銅線における 20°C (68°F) での最大 DC 抵抗	46
表 26 : 配線の長さ	47
表 27 : 配線接続	49
表 28 : 検出感度	55
表 29 : イミュニティ試験	57
表 30 : エミッション試験	58

1 製品概要

➤ 本章の内容

はじめに	1 ページ
型式	2 ページ
特長	5 ページ
動作説明	5 ページ
性能	9 ページ
自己診断機能	16 ページ

1.1 はじめに

SharpEye 40/40 シリーズ赤外線 3 波長式 (IR3)は、最新技術による火災防護を実現するため、改良された赤外線 3 波長式技術を採用した炎検知器です。本器は、特許を取得したデジタル信号処理技術を用いて赤外線放射のスペクトル特性と炎のゆらぎから炎を特定し、誤警報を抑えます。

SharpEye 40/40 シリーズの全検知器には、着氷や雪及び結露などの条件下でも優れた性能を維持できるよう、検知窓に保温機能を備えています。

本器は各種設定を変更することにより、あらゆる環境、アプリケーション、及び要求事項に対応できます。RS-485 ベースの Modbus 通信あるいは HART 通信 (0-20mA 出力を備えた型式に限る) を用いると、このような各種パラメーターの調整と同様にその他にメンテナンス作業の実施が可能になります。

本器の筐体は耐圧防爆構造 (Exd) であり、端子台はセンサーと電子機器が周囲環境にさらされるのを防ぐため、安全増防爆構造 (Exe) を満たしています。

【TIIS 仕様】

本器は日本国内の防爆検定合格品 (TIIS 認証) です。

Ex de IIC T4
(-20°C ~ +50°C)

【ATEX/IECEX 仕様】

本器は海外の防爆検定合格品 (ATEX / IECE 認証) です。

Ex II 2 G D
Ex db eb op is IIC T4 Gb
Ex tb op is IIIC T96°C Db
(-55°C ≤ Ta ≤ +75°C)
又は
Ex II 2 G D
Ex db eb op is IIC T4 Gb
Ex tb op is IIIC T106°C Db
(-55°C ≤ Ta ≤ +85°C)

本器は、警報システム又は自動消火システムに直接接続される自立ユニットとしても機能する設計になっています。本器は、多くの検知器や他の装置が共通の制御部によって統合されたシステムの一部として構成することも可能です。

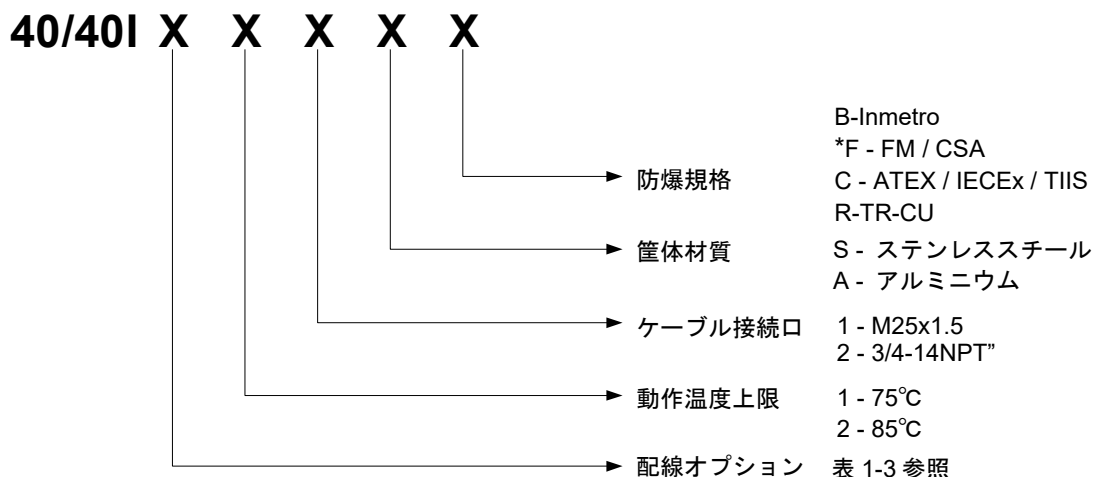
1.2 型式

40/40I の型式は、下記オプションの組み合わせで決まります。

- 配線オプション
- 動作温度上限
- ケーブル接続口
- 筐体材質
- 防爆規格

型式は製品ラベルから確認でき、40/40I XXXXX のような型式をとります。XXXXX の構成は下記を参照して下さい。

初期設定、あるいは指定した仕様を変更して保守を行う場合には、『HART Manual』(TM777030)、『RS-485 Manual』(TM 777050 又は TM777070)を参照して下さい。



注：*アルミニウムの筐体は、ATEX / IECEx / TIIS 仕様でのみ使用できます。

配線オプションについては表 1-3 を参照して下さい。

表 1-1：型式の選定表

40/40I	X1	X2	X3	X4	X5
項目	配線オプション	動作温度上限	ケーブル接続口	筐体材質	防爆規格
海外仕様	表 1-3 参照	1 - ~75°C	1 - M25X1.5	S - ステンレススチール	F - FM / CSA
		2 - ~85°C	2 - NPT3 / 4	A - アルミニウム	C - ATEX / IECEx / TIIS
国内仕様		2 - -20°C~50°C*1	1 - M25 X 1.5*2	材質は海外仕様と同じ	C*3

補足： *1 国内仕様は使用温度範囲は-20°C~+50°Cとなります。

*2 国内仕様はケーブル接続口が M25 x 1.5 のみとなります。

*3 国内防爆（TIIS）での仕様は C のみとなります

国内仕様例

赤外線 3 波長式（IR3）仕様のステンレス筐体の場合（配線オプション 1）

40/40I-1-2-1-S-C ※4 赤字は固定

国内防爆仕様（TIIS 認証）の配線方法

【推奨ケーブル】

※13 線式の場合でも 4 芯を使用して下さい。

（配線しない芯線は他の金属部位に接触しないよう被覆を施すこと。）

※2 外部導線引込口は、2 口の内の、1 口で配線し、もう一口は配線しない場合、プラグを選定して下さい。

【注意】

- ・配線工事を行う際、内部電子回路を破損させないように注意して下さい。
- ・また、ケーブルの過重、ケーブル引き回しによるストレスがかからないよう注意して下さい。
- ・燃線を使用する場合、芯線の一部が他の芯線と接触しないよう注意して下さい。
- ・配線には適切なケーブルを使用して下さい。

表 1-2：ケーブルグラウンドの選定表

グラウンド 取付箇所	型式	ケーブルグラウンド選択条件				各グラウンド取付箇所 は下記仕様より1個選択		
		ケーブル外径	材質	ケーブルの断面	線式⇒芯	ケーブルグラウンド部品番号		
A部 (電源用)	EXPC-22B	φ12-14	CVVS	2mm ²	3又は4線式⇒4芯の使用※1	9031 4138 10		
				1.25mm ²	5線式以上⇒5芯以上の使用			
		φ14-16		2mm ²	6線式⇒6芯以上の使用	9031 4139 80		
				1.25mm ²	10線式以上⇒10芯以上の使用			
B部 (接点用)		EXPC-22B		φ12-14	CVVS	2mm ²	3又は4線式⇒4芯の使用※1	9031 4138 10
						1.25mm ²	5線式以上⇒5芯以上の使用	
				φ14-16		2mm ²	6線式⇒6芯以上の使用	9031 4139 80
						1.25mm ²	10線式以上⇒10芯以上の使用	
	SPB-M25		ケーブルを引き込まない場合(接点を利用しない場合)※2				9031 4140 10 (プラグ)	

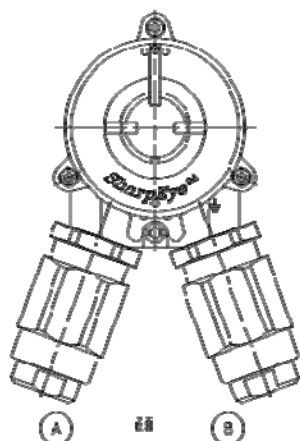


図 1：外部導線の取付図

表 1-3 : 配線オプション

配線 オプション	内容						
1 (初期設定)	電源	手動 BIT	故障接点 N.C.	警報接点 N.O.	0-20mA シンク	RS-485	HART
2	電源	手動 BIT	故障接点 N.C.	警報接点 N.O.又はN.C.	0-20mA ソース	RS-485	HART
3	電源	手動 BIT	故障接点 N.O.	警報接点 N.O.又はN.C.	0-20mA ソース	RS-485	HART
4	電源	手動 BIT	故障接点 N.C.	警報接点 N.O.	予備接点 N.O.	RS-485	-
5	電源	手動 BIT	故障接点 N.O.	警報接点 N.O.	予備接点 N.O.	RS-485	-

注 :

初期設定は配線オプション 1 です。0-20mA 出力の「シンク」出力は、端子 1 と端子 8 の間でショートさせると、「ソース」タイプに切り替えることができます。他の配線オプションの内容を現場で変更することはできません。

例えば、型式「40 / 40I-321SC」の仕様は下記の通りです。

- **配線オプション :** 3 (電源、手動 BIT、故障接点 (N.O.)、警報接点 (N.O.又はN.C.)、0-20mA 出力 (ソース)、RS-485、HART プロトコル)
- **温度範囲 :** 2 (85°C)
- **ケーブル導入口 :** 1 (M25)
- **筐体 :** S (ステンレススチール)
- **防爆規格 :** C (ATEX / IECEx / TIIS)

1.3

1.3 特長

- 高い検出感度：33 cm 角 (0.1m²) の n-ヘプタン火皿の炎に対して最長 65 m の距離で検知可能
- 高い誤警報防止性能 (表 4 参照)
- 不安定な特性をもつ炎を検知するための高度なデジタル処理技術：炎のゆらぎ、閾値の補正、及び信号の比率に対応した処理
- 測定波長 (マルチチャンネル)：2~5 μm
- 測定距離に合わせて 4 つのレンジから感度を設定可能
- 動作試験 (BIT) 機能：自動 (及び手動) (1.6.2「動作試験 (BIT)」を参照して下さい)
- 検知窓に保温機能を搭載：着氷、雪、結露などの環境条件にも対応
- 出力：
 - 無電圧接点 (警報、故障、予備)
 - 通信ネットワーク RS-485 (Modbus 互換)
 - 0-20mA (ステップ出力)
注：出力仕様の詳細については、表 1-3 及び表 7 を参照して下さい。
- 通信プロトコル：HART (1.4.3「HART プロトコル」を参照して下さい)。
- Exde：配線が簡単な一体型の端子台
- SIL 2 (TÜV により認証)
- 防爆認証：ATEX、IECEX、FM、CSA、TIIS
- 性能認証：
 - EN54-10 (VdS)
 - FM3260 (FM)
- 付属品は ATEX と IECEX の防爆認証を取得しています。

1.4 動作説明

本セクションでは、本器の検知原理や通信仕様、認証規格等について説明します。

- 検知原理 (6 ページ)
- 検知窓保温機能 (6 ページ)
- HART プロトコル (6 ページ)
- RS-485 Modbus (7 ページ)
- 認証規格 (7 ページ)

1.4.1 検知原理

本器は、炎の燃焼過程で生成される高温の二酸化炭素 (CO₂) より放射される光を検知します。検知できる炎はあらゆる炭化水素炎に加え、木材やアルコールなどの他の材料の炎や燃焼物なども含まれます。

本器は、特許を取得した赤外線 3 波長式技術を採用しています。この技術は、高温の CO₂ による赤外線 (IR) 波長帯でのスペクトル特性、すなわち、4.2~4.7 μm の波長におけるピーク強度を検知し、炎を識別するものです。

SharpEye 40/40I 炎検知器で採用された赤外線 3 波長式技術は、3 個の赤外センサーを使用するもので、それぞれが異なる波長帯を監視します。1 つのセンサーは高温の CO₂ の放射ピーク内の波長を監視し、他の 2 つのセンサーはこのピークの前後の波長を監視します。炎発生時、1 つ目のセンサーで検出される信号は、他の 2 つのセンサーの信号も著しく大きくなります。さらに、警報を発報するためには、この条件に加えて他の条件 (炎に特有のゆらぎ等) を必要とします。炎以外の光源の場合にはこのような特定条件が生じないため、検知器は反応しません。

本器はさらに、高温の CO₂ の放射ピーク内の別の波長を監視する赤外センサーを搭載しています。このセンサーの信号を上記 3 つのセンサーからの信号と比較します。これにより、数種類の炎に対する感度が向上します (ガス炎等)。

1.4.2 検知窓保温機能

本器の検知窓は保温機能を搭載しています。ヒーターによって検知窓の温度を周囲の温度よりも 3~5°C 上昇させることで着氷、結露、及び着雪などを防止して、これらの環境条件での性能を向上させます。

保温機能は、以下のうちのいずれかに設定可能です。

- 常時停止
- 常時作動
- 温度変化に応じて自動で作動 (初期設定)：設定した保温開始温度を下回ると、窓を加熱します (初期設定：5°C)。この温度は、0~50°C の間で設定可能です。温度が開始温度よりも 15°C 高くなると停止します。

詳細については、2.8「各種機能」を参照して下さい。

1.4.3 HART プロトコル

本器は、HART プロトコルを使用することが可能です。

HART 通信は、現場の機器と上位システム間の通信に使用する、双方向型の産業分野で使用されている通信プロトコルです。HART は、スマートプロセス機器の国際標準であり、世界中のプラントに設置されているスマートフィールドデバイスの多くは HART 対応です。HART は、配線オプション 1、2、3 を選択された場合に使用可能です (配線オプションについては、表 1-3 を参照して下さい)。

HART 技術は、使いやすく高い信頼性があります。

HART 接続を通じて、以下を行うことができます。

- 検知器の設定
- 検知器のトラブルシューティング
- 検知器の診断と状態の確認

詳細については、『HART Manual』(TM 777030)を参照して下さい。

1.4.4 RS-485 Modbus

本器は RS-485 Modbus 互換出力を備えています。これによりネットワーク (最大 247 台の検知器) から上位コンピュータあるいはユニバーサルコントローラへデータ通信を行うことができ、中央監視が可能となります。この機能により、設置コスト削減、容易な保守、また現場のみならず遠隔地からの診断ツールの利用が可能になります。

1.4.5 認証規格

本器は、以下の規格認証を受けています。

- ATEX / IECEx (7 ページ)
- FM / CSA (8 ページ)
- SIL 2 (8 ページ)
- EN54-10 (8 ページ)
- Inmetro (UL) (8 ページ)
- TR CU/EAC (9 ページ)

1.4.5.1 ATEX / IECEx

本器は、以下の防爆性能の認証を受けています。

- ATEX per SIRA 07ATEX1250x and IECEx SIR 07.0085x

Ex II 2G D

Ex db eb op is IIC T4 Gb

Ex tb op is IIIC T96°C Db

(-55°C ≤ Ta ≤ +75°C)

又は

Ex II 2G D

Ex db eb op is IIC T4 Gb

Ex tb op is IIIC T106°C Db

(-55°C ≤ Ta ≤ +85°C)

以下の付属品も防爆性能の認証 (ATEX / IECEx) を受けています。

- Tilt Mount P/N 40/40-001、
- Weather Cover P/N 777163、P/N 777268
- Duct Mount P/N 777670
- Air Shield P/N 777650

本器は、IIC に分類されるガス及び蒸気が存在する Zone 1 と Zone 2 での使用に対応しています。IIIC に分類される粉塵が存在する Zone 21 と Zone 22 での使用に対応しています。

1.4.5.2 FM / CSA

本器は、以下の通り FM / CSA 防爆及び FM3260 (炎検知器の性能規格) の認証を受けています。

- Class I, Division 1, Groups B, C and D.
- 粉塵防爆 : Class II/III Division 1, Groups E, F and G.
- 防水防塵 : IP67/IP66, NEMA 250 Type 6P.
- テスト燃料による応答試験: ガソリン、n-ヘプタン、ディーゼル、JP5 (jet propellant: ジェット燃料 5)、灯油、エチルアルコール 95%、IPA (isopropyl alcohol : イソプロピルアルコール)、メタノール、メタン、LPG (liquefied petroleum gas : 液化石油ガス)、ポリプロピレン、及び紙
- 詳細については、『FM Report Project』 (ID3029553)、及び『CSA Report』 (No. 2451134)を参照して下さい。

1.4.5.3 SIL 2

本器は、IEC 61508.4 3.5.12 項に則った SIL 2 の認証を受けています。

SIL 2 による警報条件は、以下の通りです。

- 0-20mA 出力の電流ループによる警報信号
又は
- 警報接点及び故障接点による警報信号
- 詳細及び設定、設置、操作、点検修理のガイドラインについては、E. 「SIL 2 機能」と『TÜV Report』 (No. 968/EZ348.04/16) を参照して下さい。

1.4.5.4 EN54-10

本器は、EN54-10 及び CPD の認証を受けています。

- EN54-10 (Vds 認証)
- この試験には、機能試験、環境試験、EMI / EMC 試験及びソフトウェアのチェックが含まれます。
- 詳細については、『VdS Report』 (No. BMA 12118) を参照して下さい。

1.4.5.5 Inmetro (UL)

本器は、以下の TIIS の認証を受けています。

- ABNT NBR IEC 60079-0, ABNT NBR IEC 60079-1, ABNT NBR IEC 60079-7, ABNT NBR IEC 60079-18, ABNT NBR IEC 60079-31, and INMETRO decree No. 179 as of May 18th, 2010.
- 詳細については、適合証明書番号 UL-BR 16.065XX を参照してください。

1.4.5.6 TR CU/EAC

本器は TR CU 012/2011 の認証を受けています。

1Ex d e IIC T5 Gb X

Ex tb IIIC T96°C Db X

-55°C ≤ Ta ≤ +75°C

又は

1Ex d e IIC T4 Gb X

Ex tb IIIC T106°C Db X

-55°C ≤ Ta ≤ +85°C.

詳細については、TR CU 証明書番号 TRCU C-US.MIO62.B.04333 を参照してください。

1.5 性能

このセクションは、本器の性能に関して以下の項目を説明します。

- 検出感度 (9 ページ)
- 検出視野角 (12 ページ)
- 炎以外の光源による影響(13 ページ)
- LED によるステータス表示 (14 ページ)
- 出力信号 (15 ページ)
- 検知器のステータス (16 ページ)
- 終端抵抗としての予備接点 (17 ページ)

1.5.1 検出感度

本器の検出感度は、代表的な燃料の特定サイズの炎 (基準炎) を確実に検知できる最長距離で示します。

1.5.1.1 基準炎

33 cm 角 (0.1m²) の n-ヘプタン火皿の炎で、最大風速が 2m / 秒と定義されています。

1.5.1.2 感度オプション

本器は、4 つのオプションから距離に合わせて感度を選択できます。各オプションにつき、2 つの応答レベルがあります。

- 警告 (事前警報)
- 警報

警告条件での検知距離は、警報時よりも約 10%程度長くなります。

感度オプションとそれぞれの検知距離における基準炎に対する応答時間 (警報の場合) の関係は、表 2 に示す通りです。

表 2 : 感度オプションと応答時間

感度オプション	応答時間 (秒)	検知距離 (m)
1	3	15
2 (初期設定)	5	30
3	8	45
4	10	65

代表的な周囲条件において、本器に対して NFPA 72 で定義されるゼータパラメーターは、0.005 (1/m)です。

注：ゼータパラメーターは、温度、気圧、湿度、視界条件などの変化によって、大きく異なる場合があります。

1.5.1.3 基準炎以外の各燃料による炎に対する感度

本器は、n-ヘプタン以外の燃料による炎に対して以下の通り反応します。

- 基準炎 (33 cm 角 (0.1m²) の n-ヘプタン火皿の炎) に対する感度を 100%とします。
- 燃料炎は 33 cm 角 (0.1m²) 火皿の炎とします。
- ガス炎 (*) は高さ 0.75 m、幅 0.25 m の火炎プリューム⁽¹⁾とします。
- 最長応答時間：10 秒

注：

(1) 火炎プリュームとは、火炎源の上に生成される高温の燃焼生成物です。

表 3 : 各燃料に対する検知距離

燃料の種類	検知距離の比率 (基準炎：n-ヘプタン)	検知距離 (m)
ガソリン	100%	65
n-ヘプタン	100%	65
JP5	70%	45
灯油	70%	45
ディーゼル燃料	70%	45
メタン(*)	70%	45
LPG (*)	70%	45
エタノール 95%	60%	40
IPA	60%	40
メタノール	55%	35
ポリプロピレン (ペレット)	55%	35
紙	38%	25

1.5.2 検出視野角

- 水平 : -50° (左)、 $+50^\circ$ (右)

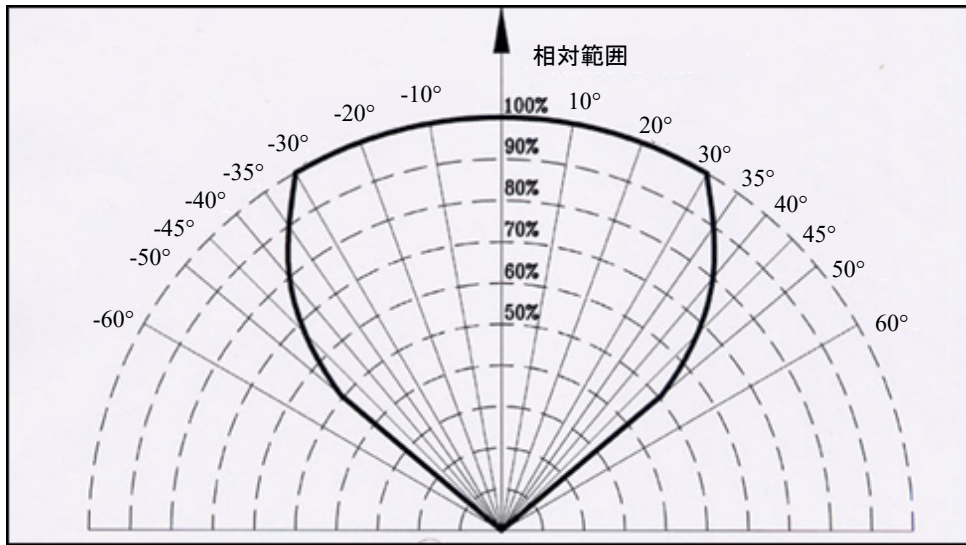


図 2 : 水平視野角

- 垂直 : -50° (下)、 $+45^\circ$ (上)

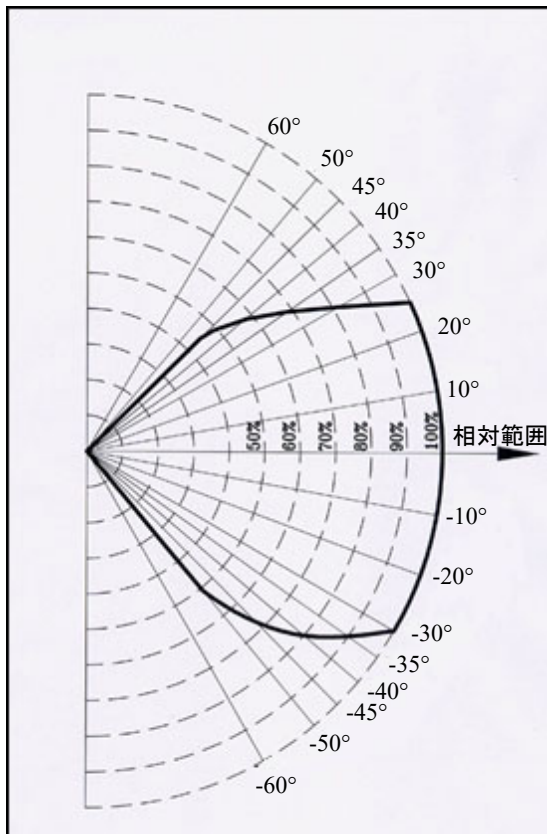


図 3 : 垂直視野角

1.5.3 炎以外の光源による影響

本器は表 4 に示す光源に対しては反応せず、誤警報を発生しません。

表 4 : 各光源に対する耐性

光源	影響
間接的又は反射した太陽光	影響なし
MS53023-1 に準拠する自動車のヘッドライト (ロービーム)	影響なし
艶消しガラス白熱灯 (300 W)	影響なし
白色エナメル反射器を備えた蛍光灯、一般的なオフィスや商店用 (70 W (又は 35 W×2))	影響なし
アーク放電 [交流 4000 V、60 Hz、ギャップ : 12 mm (¹⁵ / ₃₂ インチ)]	影響なし
アーク溶接 [アーク溶接棒 : 6 mm (210A)]	表 5 を参照
極端な環境光 (暗闇に伴う雪、水、雨、砂漠のグレアや霧等の明るい光)	影響なし
赤色や明るいオレンジ色を含むカラフルな衣服	影響なし
ストロボ (最小出力 : 180 Ws)	影響なし
映画カメラ用ランプ、石英 DWY ランプ (625 W) (Sylvania S.G.-55 又は同等物)	2 m 以上で影響なし
M251073-1 に準拠する青緑色の天井灯	影響なし
懐中電灯 (MX 991/U)	影響なし
輻射ヒーター (3000 W)	1 m 以上で影響なし
輻射ヒーター (ファン付) (1000 W)	影響なし
石英ランプ (1000 W)	1 m 以上で影響なし
水銀灯	影響なし
研削金属	影響なし
火のついた葉巻	0.3 m 以上で影響なし
火のついたたばこ	0.3 m 以上で影響なし
急激な燃焼を伴うマッチ、木材、棒	4 m 以上で影響なし

注 : 全ての光源は、0~20 Hz で点滅している状態を想定しています。

表 5 : 溶接による耐性距離

感度オプション	検知距離(m)	影響
1	15	2 m 以上で影響なし
2 (初期設定)	30	4 m 以上で影響なし
3	45	6 m 以上で影響なし
4	65	7.5 m 以上で影響なし

1.5.4 LED によるステータス表示

図 4 に示すように検知窓の内部には検知器のステータスを示す 3 色 LED があります。LED が示す検知器のステータスは、表 6 に示す通りです。

表 6：検知器と LED のステータス

検知器のステータス	LED の色	LED 表示
故障 BIT 故障	黄色	4Hz - 点滅
通常	緑色	1Hz - 点滅
警告	赤色	2Hz - 点滅
警報	赤色	点灯



図 4：LED

1.5.5 出力信号

本器は各種出力機能を備えています。出力仕様については配線オプション及び設定により異なります。

配線オプションは、検知器の型式から確認できます。配線オプションと型式については、1.2「型式」を参照して下さい。

各モデルの初期設定については、表 7 を参照して下さい。

本器は、異なる制御システムに適した数種類の出力機能を搭載しています。

- 0-20mA (ステップ出力)⁽¹⁾ / HART⁽²⁾
- 接点 (警報 / 故障 / 予備⁽³⁾)
- RS-485 Modbus 互換

表 7 : 出力タイプ

出力タイプ	対応可能な型式	仕様
警報接点	40/40I-1XXXX、4XXXX、5XXXX	N.O. (常時非励磁の a 接点)
	40/40I-2XXXX、3XXXX	N.O. (常時非励磁の a 接点) N.C. (無電圧の b 接点)
予備接点	40/40I-4XXXX、5XXXX	N.O. (常時非励磁の a 接点)
故障接点	40/40I-1XXXX、2XXXX、4XXXX	N.C. (常時励磁の b 接点)
	40/40I-3XXXX、5XXXX	N.O. (常時励磁の a 接点)
0-20mA 出力	40/40I-1XXXX	シンク (HART プロトコル対応) (ソースに変更可) (図 12、図 13、図 14 を参照)
	40/40I-2XXXX、3XXXX	ソース (HART プロトコル対応)
RS-485	全型式	Modbus プロトコル

注 :

- (1) 0-20mA 出力は配線オプション 1、2、3 の場合のみ使用可能です。
- (2) HART は配線オプション 1、2、3 の場合のみ使用可能です。
- (3) 予備接点は配線オプション 4 及び 5 の場合のみ使用可能です。

1.5.6 検知器のステータス

本器にて表示されるステータスは、表 8 に記載する通りです。故障の詳細については、HART あるいは RS-485 を介して確認できます。

表 8：検知器のステータス

ステータス	説明
通常	通常動作
BIT	動作試験 (BIT) 実施中
警告	炎を検知—警告状態 (事前警報)
警報	炎を検知—警報状態
警報 (自己保持設定)	自己保持警報設定の場合、警報条件を検知しなくなった後も、解除するまで警報を保持します (初期設定は自動復帰設定です) ⁽¹⁾ 。
BIT 故障	BIT 故障は BIT 実施中又は他の電氣的な故障時に検出されます。なお、このステータスでは本器は炎を検知し続けます。
故障	故障は、電圧降下、あるいはソフトウェアの異常、又は電気故障が原因で表示されます。このステータスでは、炎を検知しません。

注：

(1) 警報設定の詳細については、1.5.6.1「警報設定」を参照して下さい。

各ステータスにおける本器の出力は表 9 の通りです。

表 9：検知器のステータスと出力

ステータス	LED	LED 表示	警報接点	予備接点 ⁽⁶⁾	故障接点 ⁽⁸⁾	0-20mA 出力 ⁽⁷⁾
通常	緑色	1Hz	オフ	オフ	オン	4 mA
警告	赤色	2Hz	オフ	オン ⁽⁴⁾	オン	16 mA
警報 ⁽¹⁾	赤色	一定	オン	オン	オン	20 mA
警報 (自己保持設定 ⁽²⁾)	赤色	一定	オン	オフ オン ⁽⁴⁾	オン	20 mA 20 mA
BIT 故障 ⁽³⁾	黄色	4Hz	オフ	オフ	オフ	2 mA
警告 (BIT 故障時)	赤色	2Hz	オフ	オン ⁽⁴⁾	オフ	16 mA
警報 (BIT 故障時)	赤色	一定	オン	オン	オフ	20 mA
故障	黄色	4Hz	オフ	オフ	オフ	0 mA

注：

(1) 警報出力は炎を検知している間作動し、炎が検知されなくなってから約 5 秒後に停止します (自動復帰) (初期設定)。警報設定の詳細については、1.5.6.1「警報設定」を参照して下さい。

- (2) 警報出力は、解除するまで警報を保持するように設定することも可能です (自己保持設定)。詳細については、1.5.6.1「警報設定」を参照して下さい。
- (3) 正常に BIT が完了するまで、BIT 故障ステータスを維持します。
- (4) 予備接点は、設定により警告状態又は警報状態 (初期設定) で作動させることが可能です。
- (5) 出力は、配線オプションにより異なります。
- (6) 配線オプション 4 及び 5 の場合のみ。
- (7) 配線オプション 1、2、3 の場合のみ。
- (8) 配線オプションは 1、2、4 の場合のみ (3、5 の場合は逆になります)。

1.5.6.1 警報設定

本器の警報出力は炎を検知している間作動し、炎を検知なくなると自動で警報を解除します (自動復帰設定) (初期設定)。また、警報出力を解除するまで警報を保持するように設定することも可能です (自己保持設定)。

自己保持設定を選択した場合、炎検知時に手動で解除する (電源の切断又は手動 BIT) まで警報を保持します (警報の解除方法については、3.1「始動方法」を参照して下さい)。

自己保持設定は、警報接点、0-20mA 出力、LED 表示に影響します。また、予備接点の場合は、設定が「有効」の場合のみ自己保持します (予備接点の設定については、2.8.4「各種機能設定」を参照して下さい)。

注：

- 予備接点：配線オプション 4 及び 5 の場合のみ。
- 0-20mA：配線オプション 1、2、3 の場合のみ。

1.5.7 終端抵抗としての予備接点

予備接点は、終端抵抗として使用できます。但し、本器が故障状態にない場合に限りです。また、予備接点は配線オプション 4 及び 5 の場合でのみ使用可能です。

1.6 自己診断機能

本器は、2 種類の自己診断を行います。

- 自己診断 (通常動作時) (16 ページ)
- 動作試験 (BIT) (17 ページ)

1.6.1 自己診断 (通常動作時)

通常動作中、本器は動作中に自己診断を行い、故障があった場合にはその故障を表示します。この試験は、SIL 2 の要求事項に準拠します。

本器は以下について自己診断を行っています。

- 入力電圧レベル
- 内部レギュレータ電圧レベル
- 電気回路のノイズ又は断線によるセンサー及びセンサー回路の電圧レベル
- 0-20mA レベル出力
- 接点とヒーターの動作

- プロセッサの監視
- ソフトウェア
- メモリー
- クロック周波数

故障検出時の出力動作

故障を検出した場合の出力動作は、以下の通りです。

- 故障接点：
 - 配線オプション 1、2、4：オープン
 - 配線オプション 3、5：クローズ
- 0-20mA 出力：故障 (0 mA 又は 2 mA) を出力します (配線オプション 1、2、3 の場合のみ)。
- LED：黄色、点滅 (4Hz)
- 故障のリセット

故障出力は、本器の電源を切断するまで保持されます。電源を回復した際に故障を再度確認した場合には、上記の通り故障を通知します。

1.6.2 動作試験 (BIT)

本器の動作試験 (BIT) では、以下の状態を確認します。

- 電子回路
- センサー
- 検知窓の汚れ

また、以下のモードで BIT を実行するように設定できます。

- 自動及び手動 (初期設定)
- 手動のみ

注：手動 BIT を行った場合、接点や 0-20mA 出力の状態も変化します。必要に応じて、制御システム側にて誤警報とならないよう措置をとって下さい。

1.6.2.1 BIT ステータス

- BIT の結果が BIT 実施前のステータスと同じ場合 (「通常」又は「BIT 故障」)、ステータスは変化しません。
- BIT の結果が BIT 実施前のステータスとは異なる場合 (「通常」から「BIT 故障」へ、又はその反対)、ステータスは変化します。

注：「BIT 故障」ステータスにおいては、本器は炎を検知し続けます。

1.6.2.2 自動 BIT

本器は、15 分ごとに自動で BIT を行います。正常に BIT が完了した場合、出力及び LED 表示は変化しません。

自動 BIT の出力は、表 10 と表 11 に示す通りです。

BIT を行った結果、異常が確認された場合には、本器が正常に戻るまで 1 分ごとに BIT を実施します。

表 10：自動 BIT が正常に完了した場合の出力

出力	結果
故障接点	<ul style="list-style-type: none"> 配線オプション 1、2、4：クローズ (変化なし) 配線オプション 3、5：オープン (変化なし)
0-20mA 出力	配線オプション 1、2、3：4 mA (変化なし)
LED	緑色、点滅、1 Hz (変化なし)

表 11：自動 BIT において異常が確認された場合の出力

出力	結果
故障接点	<ul style="list-style-type: none"> 配線オプション 1、2、4：オープンに変更 配線オプション 3、5：クローズに変更
0-20mA 出力	配線オプション 1、2、3：2 mA (BIT 故障) に変更
LED	黄色、点滅、4 Hz
BIT	1 分ごとに実行

1.6.2.3 手動で BIT を行う場合

自動 BIT に設定している場合でも、端子 3 と端子 2 を外部で接続させることで (又は、非防爆エリアで端子間を短絡させることで) BIT を開始することができます。

手動で BIT を開始させた場合の動作は、表 12 と表 13 に示す通りです。

表 12：手動 BIT が正常に完了した場合の動作

出力	結果
故障接点	<ul style="list-style-type: none"> 配線オプション 1、2、4：クローズ (変化なし) 配線オプション 3、5：オープン (変化なし)
警報接点	3 秒間作動 (警報 BIT ⁽¹⁾ が有効に設定されている場合のみ)
予備接点	配線オプション 4、5：3 秒間作動 (予備 BIT ⁽¹⁾ が有効に設定されている場合のみ)
0-20mA 出力	配線オプション 1、2、3： <ul style="list-style-type: none"> 20 mA 出力：警報 BIT⁽¹⁾が有効に設定されている場合 16 mA 出力：予備 BIT⁽¹⁾が有効、警報 BIT が無効に設定されている場合
LED	緑色、点滅、1Hz

注：

(1) 詳細については、2.8.4 「各種機能設定」を参照して下さい。

表 13：手動 BIT において異常が確認された場合の動作

出力	結果
故障接点	<ul style="list-style-type: none">配線オプション 1、2、4：オープン配線オプション 3、5：クローズ
0-20mA 出力	配線オプション 1、2、3：2 mA (BIT 故障)
LED	黄色、点滅、4 Hz

1.6.2.4 手動で BIT のみの選択

手動 BIT は安全区域において、一時的に端子台の端子 3 と端子 2 を接続させてください。

2 検知器の設置

➤ 本章の内容

取付に関する留意事項	20 ページ
製品の開梱	21 ページ
必要な工具	21 ページ
防爆認証に関する説明	22 ページ
ケーブル / 導管 (コンジット)	23 ページ
取付台の取付 (部品番号 40/40-001)	24 ページ
配線	26 ページ
各種機能	28 ページ

本章は、本器の設置のための基本的なガイドラインです。特に注意を払うべき事項、ならびに適正な資格を有する作業者が守るべき一般的な規則について説明するもので、あらゆる慣行や規則を網羅するものではありません。必要に応じて本器をご利用になる地域の法律や規則に従って下さい。

2.1 取付に関する留意事項

性能を確保して効率的な設置を確実にを行うために、本章を参照して下さい。

- **感度**：感度設定を行う際に、以下について考慮して下さい。
 - 想定される検知距離とその場合の炎の大きさ
 - 可燃物質の種類
- **配線**：
 - ワイヤージ (線番) は、本器から制御装置までの距離と、同一電源線にある本器の台数に応じて設計する必要があります。B「配線の方法」を参照して下さい。
 - EMC 指令 (2004/108/EC) に完全に適合させ RFI 及び EMI により生じる干渉から保護するため、本器までのケーブルはシールドケーブルを使用し、さらに本器を接地する必要があります。シールドは、本器の端部で接地するものとします。
- **設置間隔と位置**：監視区域内に設置する本器の台数と位置は、以下を考慮して決めて下さい。
 - 監視区域の規模
 - 検知器の感度
 - 検知器の視界を遮る障害物の境界線
 - 検知器の検出視野角
- **環境**：
 - 粉塵、雪、および雨は本器の感度を低下させ、より頻繁な保守作業が必要になります。
 - 高輝度の赤外線源がちらつく場合、誤検知をする可能性があります。

- **検知器の設置向き：**
 - 本器を設置する場合は、監視区域の中央に向け、監視区域全域にわたって障害物が存在しないことを確認して下さい。
 - 可能な限り監視区域を広く確保し、検知器の面は 45°下方に傾け、粉塵や埃の蓄積を防いで下さい。
 - 検知場所に関して考えられる全ての検討事項を考慮した上で、設置作業を始めて下さい。

設置については、炎検知器及び Ex 認証製品の設置に適用される **NFPA 72E** 又はその他の地域あるいは国際的な規制と規格に準拠する必要があります。

2.2 製品の開梱

ご注文の検知器を受け取ったら、以下の通り確認及び記録を行って下さい。

- 注文書の内容が正しいことを確認して下さい。
型式と本器のシリアル番号、及び設置した日付を適切に記録して下さい。
- 外観上、本体に問題がないことを確認して下さい。
- 設置作業を始める前に、本器の設置に必要な全ての部品が用意できていることを確認して下さい。一度に設置が完了しなかった場合には、本器とケーブル入口を固定して密閉して下さい。

2.2.1 型式の確認

本体に貼付された銘板を確認し、ご注文の仕様通りであることを確認して下さい。型式及び仕様は、1.2「型式」を参照して下さい。

2.3 必要な工具

本器は、汎用の一般的な工具を使用して設置することが可能です。本器の設置に必要な工具は、表 14 の通りです。

表 14：工具

工具	用途
六角レンチ 1/4 インチ	本体を取付台に搭載する場合
六角レンチ 3/16 インチ	本体カバー（配線用）を開閉する場合
6 mm のプラスドライバー	接地端子用
2.5 mm のマイナスドライバー	端子台用

配線には、色分けされた電線管又は適切なワイヤーマークやラベルを使用して下さい。現場の配線には、12~20 AWG (0.5~3.5 mm²) のワイヤーが使用可能です。ワイヤージージ（線番）は、同じ線で使用する本器の台数や制御部からの距離に基づいて選択して下さい (B.1「電気配線の概要」を参照して下さい)。

2.4 防爆認証に関する説明



警告：可燃性ガスを含んだ大気中では、絶縁していても決して本器を開けないで下さい。

2.4.1 安全にご使用になるための設置

- EN 60079-1:2014 の表 2（以下の表に詳述）に要求されている、炎経路の寸法は関連する最小値または最大値を満たしています。

Flamepath Location	接合形式	最大隙間, i_c	最小隙間奥行, L
サファイア材質の検知窓	フランジ	0.04mm	10.5mm
フランジ	円柱	0.15mm	15.5mm

- Gaps, i_c は、上表の記載を超える長さに変更することはできません。
 - L は、上記表に示された値よりも短い長さに変更することはできません。
- 製品には塗装やオプションのアクセサリを取付けることはできますが、その中には非金属性材料で作られたものや、特定の極端な条件下で発火可能なレベルの静電気を発生させる可能性のある非金属製のものがあります。従って、これらのユニットは、非伝導性表面に静電気の蓄積を引き起こる可能性のある外部要因（高圧スチームなど）を受ける場所に設置しないでください。装置の清掃（検知窓を除く）は湿った布でのみ行ってください。
- 耐圧容器に区分されているカバーにネジ止めするための 3 本の締め付けネジは、 344N/mm^2 の降伏応力を持ちます。交換用の締め付けネジの降伏応力は、この値以上の降伏応力を持ったものでなければなりません。
- オプションのダクト取付台が装着されたとき、そのダクト取付台は熱風／冷風のダクト／プロセス容器に設置される場合があります。その場合、装置への電源投入前に、周囲温度及びダクト／プロセス容器の温度を考慮に入れて、ダクト取付台の規定耐熱温度外に加熱／冷却されないことを検証してください。

2.4.2 一般的な案内

- 大気温度が 75°C を超える可能性がある場合、ケーブル口も 75°C 付近の温度である可能性があります。従って、ケーブルの選択時に適切な予防措置を取る必要があります。
- 本器は可燃性ガスと蒸気（groups IIA, IIB, and IIC）に使用されます。
 - T4仕様：大気温度範囲 $-55^\circ\text{C}\sim+75^\circ\text{C}$
 - T4仕様：大気温度範囲 $-55^\circ\text{C}\sim+85^\circ\text{C}$
 - 国内T4仕様：大気温度範囲 $-20^\circ\text{C}\sim+50^\circ\text{C}$
- 本器の設置作業は、適切な教育訓練を受けた作業者が EN 60079-14 : 1997 などの該当する実施規則に従って行って下さい。
- 本器の保守点検作業は、適切な教育訓練を受けた作業者が EN 60079-17 などの該当する実施規則に従って行って下さい。

- 本器の修理は、適切な教育訓練を受けた作業者が EN 60079-19 などの該当する実施規則に従って行って下さい。
- 本器の認証は、本器の構造に使用されている以下の材質に依拠しています。
 - **筐体**： 316L ステンレススチール又はアルミニウム
 - **検知窓**： サファイアガラス
- 本器に対し有害な物質に接触する恐れがある場合、使用者は適切な予防措置をとり、本器に悪影響が及ばないように注意を払う責任があります。

有害な物質： 金属を腐食させる可能性のある酸性の液体又はガス、あるいはポリマー材料に影響を及ぼす可能性のある溶剤を指します。

適切な予防措置： 日常的に行う点検の中で定期的に確認、又は機器がある特定

 - の物質に耐性があることを安全データシートにて確認して
 - 下さい。

2.5

2.5 ケーブル / 導管 (コンジット)

ケーブルを設置する際には、以下の注意事項に従って下さい。

- 本器に接続する全てのケーブルは、EMC 要求事項に準拠させるため、シールドケーブルを使用して下さい (D1.7「技術仕様」を参照して下さい)。
- 最も近い接地点で本器を接地して下さい (設置場所から 3 m 以内)。
- ケーブル入口を下方に向けて本器を設置して下さい。

2.5.1 導管 (コンジット) の設置

ケーブル配線用の電線管を設置する際には、以下の注意事項に従って下さい。

- 本器内の結露を防止するため、ドレイン孔を含む導管を下方に向けて本器を設置して下さい。
- 取付台 (別売品) を使用する場合、ケーブル入口付近にはフレキシブルな導管を使用して下さい。
- 本器を NFPA 72E のグループ B に定義される雰囲気を設置する場合には、導管入口を密閉して下さい。
- 導管を通るケーブルを引き出す際には、絡まりや応力がかからないように注意して下さい。設置後に調節できるよう、ケーブルに本器設置場所から約 30 cm 程度の余長をもたせて下さい。
- 導管のケーブルを引き出した後、導通試験を行って下さい。

2.6 取付台の取付 (部品番号 40/40-001)

取付台を使用することで本器を全方向に最大 60°回転させることが可能になります。

図 5 は、本器を取付台に取り付けた状態を示します。

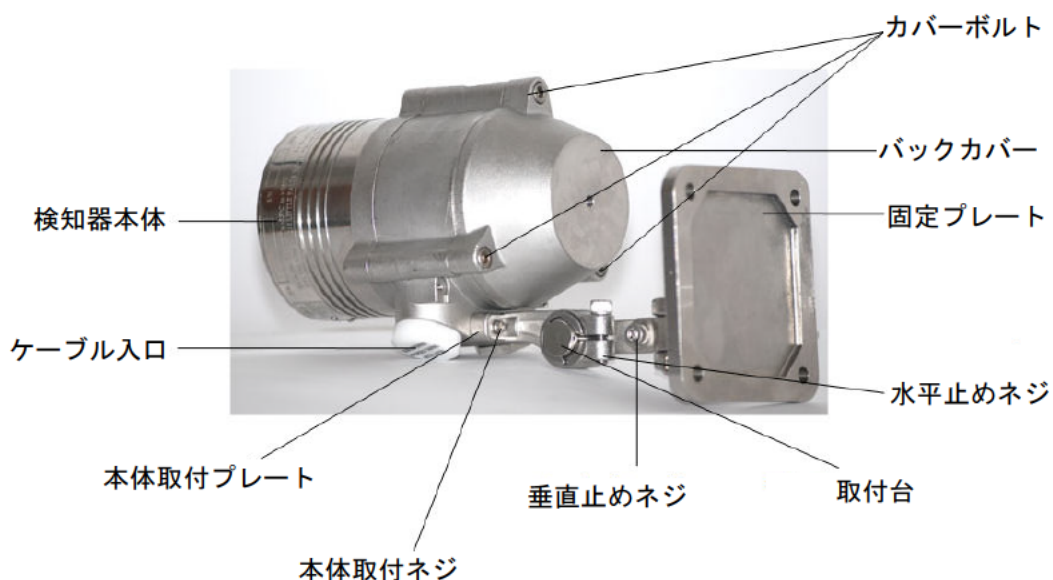


図 5 : 取付台への取付イメージ

2.6.1 取付台の構造及び寸法

取付台の構造は図 6 に示す通りです。

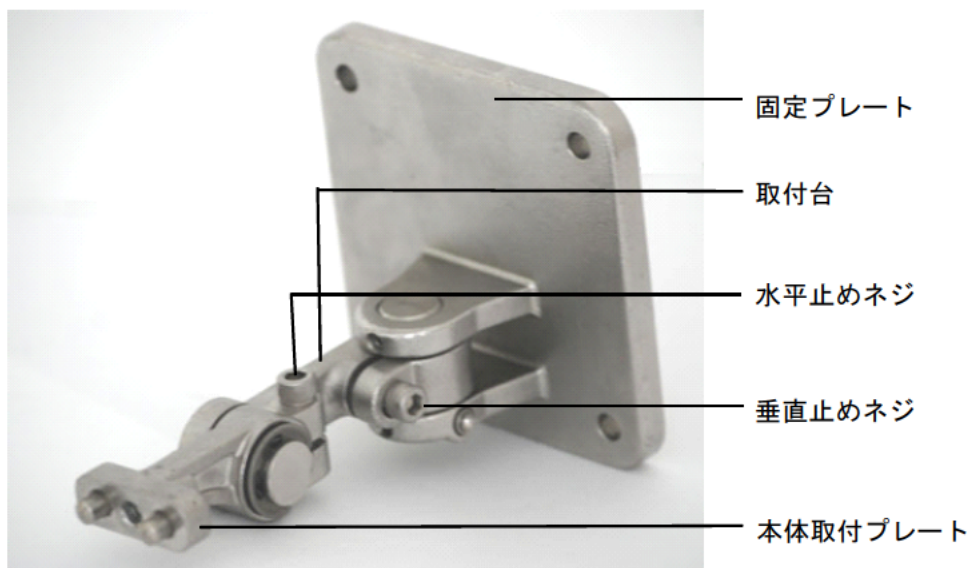


図 6 : 取付台の構造

取付台の寸法は、図7の通りです。

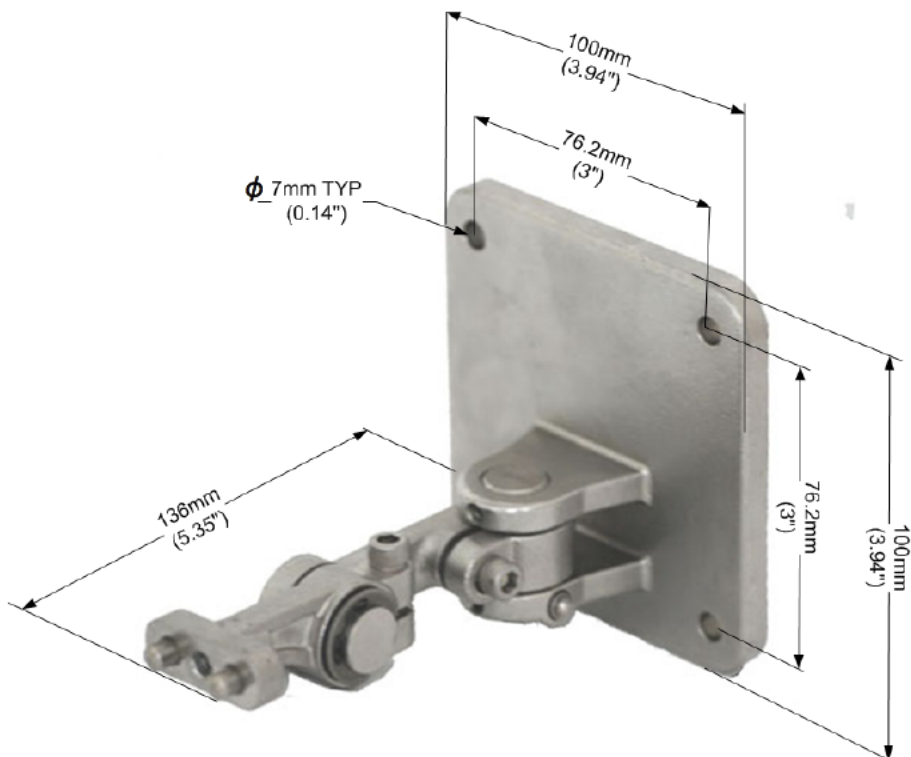


図7：取付台の寸法

➤ 取付台取付方法：

- 指定の位置に取付台を配置し、4箇所（ $\phi 7\text{ mm}$ ）の穴にねじを通して固定して下さい。

注：保守のために本器を取り外す場合、取付台を取り外す必要はありません。

- 本体を開梱します。
- ケーブル入口を下方に向け、本体を取付プレートに設置します。5/16-18 UNC x 1 インチネジで、本器を取付台に固定します。
- 3/16 インチの六角レンチを使用し、本体を回転させることができるように水平方向及び垂直方向の止めネジを緩めます。本器を監視区域に向け、その区域の視界を遮るものがないことを確認して下さい。取付台の止めネジを締め、本器をその位置に固定して下さい（本器が正しい位置にあることを確認して下さい）。

2.7 配線

本セクションでは、本体への配線方法について説明します (図 8)。

➤ 端子台への接続方法：

1. 電源を落とします。
2. カバーボルト (3 個) を外し、本体のバックカバーを取り外します。
3. ケーブル入口の保護プラグを取り外し、入口を通してケーブルを引き出します。
4. 3/4" – 14 NPT 防爆コンジットによる接続あるいは M25 x 1.5 防爆ケーブルグラウンドを使用し、ケーブル及び電線管を本体に取り付けます。

※国内仕様では M25 用で推奨ケーブルグラウンドを使用してください。

(P3 国内仕様 (TIIS 認証) の配線方法参照)

■注意 (国内仕様)
指定のケーブルグラウンドを取り付けてから配線を接続して下さい。
(図 1 参照)

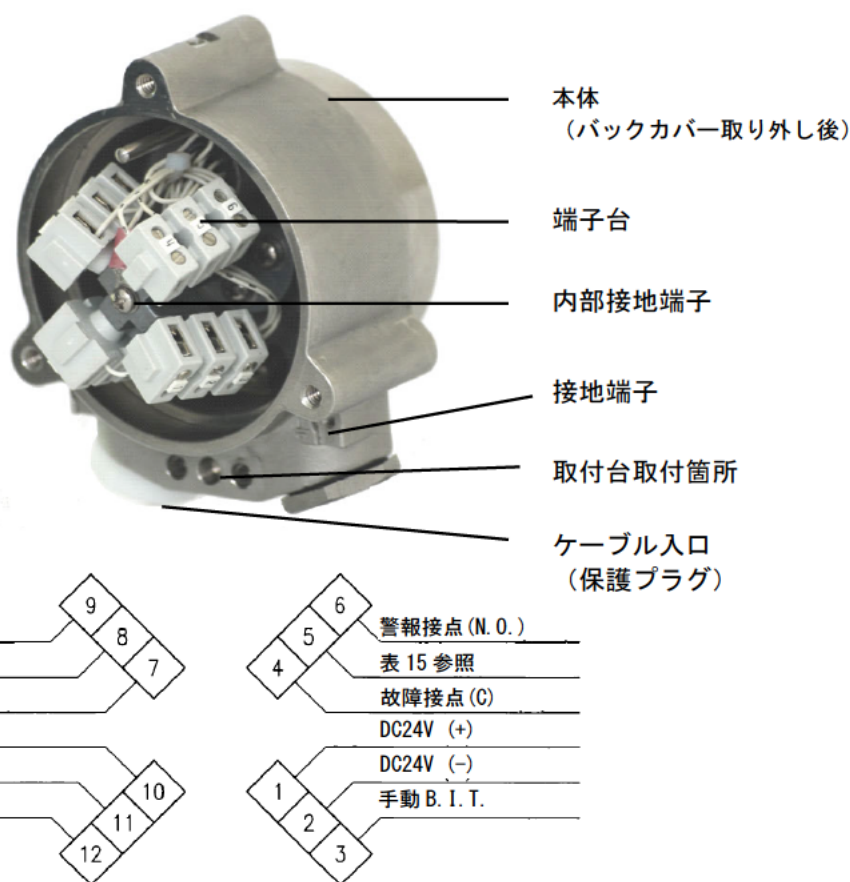


図 8：端子台

5. 端子台 (図 8) と表 15 に従い、ケーブルを所定の端子に接続します。
6. 本体外側にある接地端子を使用し、適切に接地して下さい。
7. 配線が正しく接続されていることを確認して下さい。配線を誤った場合、本器が破損する恐れがあります。また、バックカバーを閉じる際に干渉しないように配線して下さい (図 8)。
8. カバーボルト (3 個) を止め、バックカバーを本体に固定します。

2.7.1 端子仕様

本器の端子台 (Exde) には 1~12 のラベルが付いた 12 個の端子があります。各端子の仕様は、本器の配線オプションに応じて表 15 のようになります。

配線オプションの詳細については、B「配線の方法」を参照して下さい。

0-20mA 出力を使用する場合の配線については、図 12、図 13、図 14、及び図 15 を参照して下さい。

接点接続オプションについては、図 10、図 11、表 27 を参照して下さい。

各配線オプションにおける端子の仕様は表 15 に示す通りです。

表 15 : 配線オプション

端子番号	オプション 1 (初期設定)	オプション 2	オプション 3	オプション 4	オプション 5
1	DC+24V	DC+24V	DC+24V	DC+24V	DC+24V
2	DC0V	DC0V	DC0V	DC0V	DC0V
3	手動 BIT	手動 BIT	手動 BIT	手動 BIT	手動 BIT
4	故障接点	故障接点	故障接点	故障接点	故障接点
5	N.C.	N.C.	N.O.	N.C.	N.O.
6	警報接点 N.O.	警報接点 N.O.	警報接点 N.O.	警報接点 N.O.	警報接点 N.O.
7	警報接点 C	警報接点 C	警報接点 C	警報接点 C	警報接点 C
8	0-20mA 入力	警報接点 N.C.	警報接点 N.C.	予備 N.O.	予備 N.O.
9	0-20mA 出力*	0-20mA 出力*	0-20mA 出力*	予備 C	予備 C
10	RS-485+	RS-485+	RS-485+	RS-485+	RS-485+
11	RS-485-	RS-485-	RS-485-	RS-485-	RS-485-
12	RS-485 GND	RS-485 GND	RS-485 GND	RS-485 GND	RS-485 GND

*HART プロトコルとともに使用可能。

注 :

- RS-485 は、「付録 C」で規定される通信ネットワークや (端子 10、11、12)、設定 / 診断のために PC / ノートパソコンに (非防爆エリアにて) 接続して使用可能です。
- 警報接点 :
 - 配線オプション 1、4、5 : N.O. (常時非励磁の a 接点)
 - 配線オプション 2、3 : N.O. (常時非励磁の a 接点) 及び
N.C. (常時非励磁の b 接点)
- 0-20mA 出力は、配線オプション 1 では「シンク」、オプション 2、3 では「ソース」です。
- オプション 1、2、3 の 0-20mA 出力は、HART プロトコルとともに使用可能です。

- 配線オプション 1 において、端子 1 端子 8 を接続させて 0-20mA 出力を「ソース」に変更することも可能です。
- 故障出力は、常時非励磁の N.C. (SPST 接点) です。オプション 1、2、4 で本器が通常動作状態にある場合、接点は閉じられ、オプション 3 と 5 において常時非励磁の N.O. として使用できます。
- 予備出力は、常時非励磁の N.O. (SPST 接点) です。予備接点は警報接点と並行して作動して別の外部装置を作動させるか、あるいは設定によっては警告信号を供給することができます。

2.8 各種機能

下記を使用し、RS-485 又は HART プロトコルを利用することが可能です。

- **通信用ミニ PC** (P/N 777820)
(別売品) : Spectrex ホストソフトウェアによりあらかじめ設定を読み込んだミニノートパソコンを使用すれば、全 40/40 シリーズの再設定や診断を行うことが可能です。
通信用ミニ PC をご使用の際は、マニュアル (TM777070) を参照して下さい。
- **RS-485 通信用ケーブル** (P/N 794079-5)
(別売品) : RS-485 / USB コンバーターを備えた RS-485 通信用ケーブルを Spectrex ホストソフトウェアと共に使用すれば、あらゆる PC 又はノートパソコンに接続して全 40/40 シリーズの再設定や、診断を実行することが可能です。
RS-485 通信用ケーブルをご使用の際は、マニュアル (TM777050) を参照して下さい。
- **HART プロトコル** : マニュアル (TM 777030)を参照して下さい。

RS-485 又は HART プロトコルを用いて、下記の設定確認や変更を行うことができます。

- 感度設定
- 警報遅延時間
- アドレスの設定
- 検知器のステータス
- 検知窓保温機能

各機能の初期設定は、以下の通りです (詳細は表 17 及び表 18 を参照)。

- 感度 : 30
- 警報遅延 : A (アンチフレア)
- 警報自己保持 : 無効
- 予備接点 : 無効
- 自動 BIT : 有効
- 警報 BIT : 無効
- 予備 BIT : 無効
- EOL : 無効
- 検知窓保温機能 : 自動
- 検知窓保温開始温度 : 5°C

2.8.1 感度設定

本器には、4つの感度オプションがあります。基準は33 cm 角 (0.1m²) のn-ヘプタン又はガソリン炎で、15 m から 65 m の間で最も感度の良い地点を設定することが可能です。その他燃料に対する感度については、表 16 を参照して下さい。

表 16：感度設定

感度オプション	検知距離 (m)
15	15
30 (初期設定)	30
45	45
60	65

2.8.2 警報遅延機能

本器は、警報を一定の時間遅らせて作動するよう設定することが可能です。初期設定は下記の通りです。

- アンチフレア* (初期設定)

*アンチフレアモードを選択すると、高速なフレア (炎) が生じる可能性がある場所での誤警報を防ぐことができます。このモードでの警報遅延時間は、2.5~15 秒間です (通常 10 秒未満です)。

その他に、0、3、5、10、15、20 秒、又は 30 秒に設定することも可能です。

警報状態となった場合、本器は指定の時間、警報出力の実行を遅らせます。その後本器は3秒間、状態をチェックし、その結果警報状態が確認された場合に警報出力を作動します。警報状態が確認されない場合、本器は測定モードに戻ります。

警報遅延機能は、出力接点及び0-20mA出力動作を遅らせます。但し、LED表示及び出力は、炎が存在する場合、遅延時間中でも警告状態であることを示します。

2.8.3 アドレスの設定

本器は最大247個のアドレスを設定でき、RS-485通信プロトコル又はHARTプロトコルを使用してアドレスを変更することが可能です。

2.8.4 各種機能設定

本器の各種機能は、設定を変更することが可能です。設定オプションは表 17 の通りです。

表 17：設定オプション

機能	設定オプション
警報自己保持	<ul style="list-style-type: none"> 有効：警報の自己保持を有効にします。 無効：警報の自己保持を無効にします（自動復帰設定）(初期設定)。
予備接点*	<ul style="list-style-type: none"> 有効：警告条件で予備接点を作動します。 無効：警報条件で予備接点を作動します（初期設定）。
自動 BIT	<ul style="list-style-type: none"> 有効：自動 BIT 及び手動 BIT を実行します（初期設定）。 無効：手動 BIT のみ実行します。
警報 BIT	<ul style="list-style-type: none"> 有効：手動 BIT が正常に完了した場合、約 3 秒間の警報接点を作動します。 無効：手動 BIT が正常に完了した場合、警報接点を作動しません（初期設定）。
予備 BIT*	<ul style="list-style-type: none"> 有効：手動 BIT が正常に完了した場合、約 3 秒間の予備接点を作動します。 無効：手動 BIT が正常完了した場合、予備接点を作動しません。（初期設定）
EOL*	<ul style="list-style-type: none"> 有効：予備接点が終端抵抗で使用されます。 無効：予備接点が設定に応じて動作します（上記機能「予備接点」及び「予備 BIT」参照）(初期設定)。

注：

*配線オプション 4 又は 5 の場合のみ使用可能です。

2.8.5 検知窓保温機能

本器の検知窓は、保温機能を搭載し、着氷、雪、結露の影響による検知性能の低下を防ぎます。機能の設定は、以下の設定オプションから。選択可能です。

- オフ：常時停止
- オン：常時作動
- 自動：温度変化に応じて自動で作動(初期設定)

自動モードでは窓の加熱開始温度を設定することができ、0°C~50°C の間で設定できます（初期設定：5°C）。指定した温度を下回ると窓を加熱し始めます。また、温度が開始温度よりも 15°C 以上高くなると加熱を停止します。

3 操作方法

➤ 本章の内容

始動方法	31 ページ
安全措置	32 ページ
各種動作試験	33 ページ

本章では、本器の始動方法と動作試験の方法について説明します。本器を操作する前に、必ず確認して下さい。

3.1 始動方法

本章では、本器の始動方法について説明します。所定の性能を発揮させるため、以下の指示に必ず従って下さい。

➤ 検知器の始動方法：

- 電源を入れます。
- 本器の始動動作が終わるまで、約 60 秒間待ちます。

電源投入後、以下の通り動作を開始します。

- 黄色の状態表示 LED が 4 Hz で点滅します。
- BIT を実行します。

問題なく上記動作が完了すると、緑色の LED が 1 Hz で点滅し、故障接点が閉じ、4 mA を出力します。

- 通常測定モードに入ります。

注：本器の初期設定は、自動復帰設定です。自己保持設定に変更した場合には、下記手順にしたがって警報を解除できます。警報設定については 1.5.6.1「警報設定」を参照して下さい。

➤ 自己保持警報状態における警報解除方法：

- 以下のいずれかを行って下さい。
 - 電源遮断 (端子番号 1 又は端子番号 2)
 - 又は
 - 手動 BIT 実施

3.2 安全措置

始動後は、以下の点に注意して下さい。

- 本取扱説明書に基づき、図面や仕様書を参照して下さい。
- 本器をいかなる種類の放出光にもさらさないで下さい（試験目的の場合を除く）。
- 電源が投入されている間は、本器の筐体を開けないで下さい。
- 内部電子回路部を開けないで下さい。万が一内部電子回路部を開けた場合、保証が無効になります。
- 配線時、本器の取り外し時、又は保守のために RS-485 端子の配線を変更する場合を除いて、配線区画に触れないで下さい。
- 保守を行う前に、自動消火システムなどの外部装置を遮断、又は無効にして下さい。

3.2.1 初期設定

各種機能の初期設定は表 18 の通りです。

表 18：初期設定

機能	設定	備考
感度	30	
警報遅延	A	アンチフレア
自己保持設定	無効 ⁽¹⁾	
予備接点	無効 ⁽¹⁾	配線オプション 1, 2, 3 では、予備接点を使用できません。
自動 BIT	有効 ⁽¹⁾	
警報 BIT	無効 ⁽¹⁾	
予備 BIT	無効 ⁽¹⁾	配線オプション 1, 2, 3 では、予備接点を使用できません。
終端	無効 ⁽¹⁾	配線オプション 1, 2, 3 では、予備接点を使用できません。
検知窓保温機能	自動	
加熱開始温度	5°C	設定温度を下回ると、検知窓を加熱し始めます。

注：

(1) 詳細については、2.8.4 「各種機能設定」を参照して下さい。

- 初期設定機能を変更するために、以下の特別付属品（別売品）を使用して下さい。
 - 通信用ミニ PC P/N 777820。通信用ミニ PC を使用する場合、マニュアル (TM777070)を参照して下さい。
 - RS-485 通信用ケーブル P/N 794079-5。RS-485 通信用ケーブルを使用する場合、マニュアル (TM777050)を参照して下さい。
 - HART プロトコルについては、マニュアル (TM777030)を参照して下さい。(HART は、配線オプション 1、2、3 の場合のみ使用可能です。)

3.3 各種動作試験

本セクションでは、本器が正常に動作していることを確認するための試験手順について説明します。本器は、動作試験 (BIT) (自動/手動)、又は Spectrex 炎シミュレーター (IR3) FS-1100 を使用して試験を行うことができます。

本器は通常動作中に自己診断を行い、また 15 分毎に自動 BIT を行います。詳細については、1.6.2「動作試験 (BIT)」を参照して下さい。

本セクションの内容は以下の通りです。

- 自動 BIT (33 ページ)
- 手動 BIT (33 ページ)
- 炎シミュレーター (FS-1100) (33 ページ)

3.3.1 自動 BIT

本器は、自動 BIT を 15 分毎に行います。自動 BIT では、正常に試験が完了した場合、出力及び LED 表示は変更されません。詳細については 1.6.2「動作試験 (BIT)」を参照して下さい。

本器の LED 表示、及び HART 又は RS-485 を用いて、本器が通常測定モードであることを確認して下さい。通常測定モードについては、3.1「始動方法」を参照して下さい。

3.3.2 手動 BIT

重要: 警報 BIT や予備 BIT を有効に設定した場合 (初期設定では無効)、警報、予備接点、及び 0-20mA 出力が手動 BIT 実施中に作動します (詳細については 2.8.4「各種機能設定」を参照して下さい)。必要に応じて、BIT 中に作動する可能性のある自動消火システム及び他の外部装置を遮断して下さい。

➤ **手動 BIT 実施方法:**

- 本器が通常測定モードであることを確認します。
- 端子 2 と端子 3 を外部で接続させ (又は、非防爆エリアで端子間を短絡させ)、BIT を開始して下さい。

手動 BIT が正常に完了した場合の動作は、表 12 及び 2.8.4「各種機能設定」を参照してください。

手動 BIT にて異常を確認した場合の動作は、表 13 を参照して下さい。

3.3.3 炎シミュレーター (FS-1100)による試験

炎シミュレーター (FS-1100) は、実際の炎条件を再現することが可能です。これにより、本器の動作試験を行うことが可能です。詳細については、D.1「炎シミュレーター (FS-1100)」を参照して下さい。

重要: 炎シミュレーター (FS-1100) により炎条件にさらされると、警報接点、予備接点及び 0-20mA 出力がシミュレーション中に作動します。必要に応じて、この処理中に作動する可能性のある自動消火システム又は他の外部装置を遮断し、誤警報とならないような措置をとって下さい。

➤ 炎シミュレーター (FS-1100) 使用方法 :

- システムを始動させ、本器が通常測定モードになるまで最大 60 秒待ちます。正常に始動動作が完了すると、LED 表示は緑色になり、点滅します。
- 炎シミュレーター (FS-1100) の照準を本器の中心に向けます (図 17、D.1.3「操作説明」を参照して下さい)。
- 操作ボタンを一度押します。本器に問題がない場合の結果は、表 19 の通りです。

表 19 : 炎シミュレーター (FS-1100) を用いた試験における本器の正常な動作

出力	動作	備考
0-20mA 出力	20 mA を出力	2、3 秒後、4 mA に戻ります。
警報接点	作動	2、3 秒後、通常測定モードに戻ります。
予備接点	作動	2、3 秒後、通常測定モードに戻ります。
故障接点	通常動作	炎シミュレーターでは動作しません。
LED	警告時 : 赤色 (点滅) 警報時 : 赤色 (点灯)	

4 保守とトラブルシューティング

➤ 本章の内容

保守	35 ページ
トラブルシューティング	37 ページ

本章は、保守点検作業、及びよく起こりえる不具合やその対策について説明します。記載事項に従わず、万が一問題が生じた場合、保証が無効になる可能性があります。装置に関するサポートが必要な場合は、Spectrex 社あるいは弊社営業所に連絡して下さい。

4.1 保守

本セクションでは、本器の正常な動作を維持するための基本的な保守手順について説明します。内容は以下の通りです。

- 日常点検 (35 ページ)
- 定期点検 (35 ページ)
- 保守記録の保存 (36 ページ)

4.1.1 日常点検

保守は、設置箇所の状況を理解している方が行うものとします。また、本器の保守には一般的な工具が必要です。

4.1.1.1 清掃

本器を可能な限りきれいな状態に保って下さい。本器の検知窓と反射器を、定期的に掃除して下さい (図 9)。

清掃頻度は、使用環境条件や設置環境によって異なります。また、清掃方法は、以下の通りです。

➤ 検知窓及び反射器の清掃方法：

- 窓/レンズの清掃を含む保守を進める前に、本器への電源を切断します。
- 水と洗剤を用いて検知窓の汚れを落とし、清浄な水で汚れや洗剤を落とします。
- 粉塵、埃、あるいは水分が窓に蓄積している場合には、最初に光学部品の柔らかい布と洗剤で汚れを取り除き、清浄な水で汚れや洗剤を落とします。

4.1.2 定期点検

日常点検に加え、本器を 6 カ月ごとあるいは使用する地域の条例や規制で決められた通りに定期的に点検を行って下さい。また、本器のバックカバーを何らかの理由で開けた場合には、必ず下記の 4.1.2.1 及び 4.1.2.2 を実施して下さい。

4.1.2.1 点検後の始動

システムに電源を投入するたびに、3.1「始動方法」に記載されている手順に従い、始動を行って下さい。

4.1.2.2 点検後の動作確認

1.6「自己診断機能」に記載の通り、本器機能及び動作の確認を行って下さい。

4.1.3 保守記録の保存

本器に対して行った保守作業を検査表に記録することを推奨します。この記録には、以下を含みます。

- 設置した日付及び設置業者
- シリアル番号及びタグ番号
- 全ての保守作業 (実施内容、日付、作業員 ID を含む)

点検のために本器を Spectrex 社あるいは弊社営業所に送る場合には、保守記録のコピーを必ず添付して下さい。

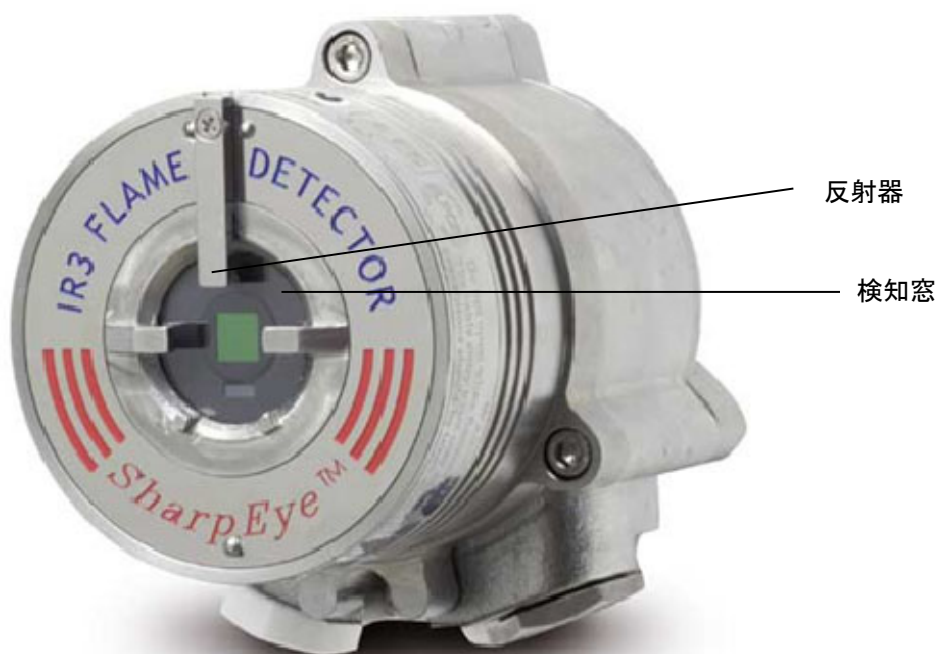


図 9 : 検知窓と反射器

4.2 トラブルシューティング

下記トラブルシューティングは、よく起こる可能性があるトラブルの原因及び対策を示します。

表 20：トラブルシューティング

症状	原因	対策
<ul style="list-style-type: none"> ステータス表示 LED が消えている N.O.における故障接点が作動 0 mA を出力 	機器に電源が供給されていない	<ul style="list-style-type: none"> 本器に正しく電源が供給されていることを確かめて下さい。 電源の極性を確認して下さい。 本器の配線を確認して下さい。 改善されない場合、本器を修理に出して下さい。
<ul style="list-style-type: none"> 黄色の LED が 4 Hz で点滅 N.O.における故障接点作動 0 mA を出力 	検知器の故障 <ul style="list-style-type: none"> 低電圧 検知器不良 	<ul style="list-style-type: none"> 電圧を点検し、本器の端子で DC 24 V 以上あることを確認して下さい。 改善されない場合、本器を修理に出して下さい。
<ul style="list-style-type: none"> 黄色の LED が 4 Hz で点滅 N.O.における故障接点作動 2 mA を出力 	BIT 故障検出 <ul style="list-style-type: none"> 検知器不良 	<ul style="list-style-type: none"> 検知窓を掃除して下さい。 本器に再度電源を投入して下さい。 改善されない場合、本器を交換して下さい。
<ul style="list-style-type: none"> 警報条件が存在しない状態で、赤色 LED が絶えず点灯 	自己保持警報設定が有効	警報をリセットして下さい。 (リセット方法については 3.1「始動方法」を参照して下さい。)
<ul style="list-style-type: none"> 警報接点が作動 20 mA を出力 	警報状態となっている	<ul style="list-style-type: none"> 警報の原因を確認して下さい。 警報条件が存在しない場合、本器に再度電源を投入して下さい。 改善されない場合、本器を修理に出して下さい。

付録集

A 仕様

➤ この付録の内容

技術仕様	39 ページ
電気設備仕様	40 ページ
出力	40 ページ
認証	43 ページ
機械仕様	43 ページ
環境仕様	44 ページ

A.1 技術仕様

検知スペクトル	3つの赤外波長帯			
検知範囲	燃料	m	燃料	m
(基準炎 (33 cm 角 (0.1m ²) の火皿の炎)に対して精度を保障する範囲)	n-ヘプタン	65	灯油	45
	ガソリン	65	エタノール 95%	40
	ディーゼル燃料	45	メタノール	35
	JP5	45	IPA (イソプロピルアルコール)	40
	メタン*	45	ポリプロピレンペレット	35
	LPG*	45	紙	25
	* 高さ 0.75 m、幅 0.25 m の火炎プリューム			
応答時間	約 5 秒			
調整遅延時間	最大 30 秒間			
検出感度	基準炎 (33 cm 角 (0.1m ²) の n-ヘプタン火皿の炎) において、15 m~65 m までの 4 つの検出感度			
検出視野角	水平方向に 100°、垂直方向に 95°			
動作テスト (BIT)	自動 (及び手動)			

A.2 電気設備仕様

動作電圧：DC18-32 V

消費電力：表 21 参照

表 21：電気設備仕様

動作電圧	ステータス	全出力	0-20mA 出力なし の場合
消費電力 (最大 DC 24 V)	通常時	1.61 W	1.56 W
	ヒーターがオンの場合の通常時	2.28 W	2.16 W
	警報時	2.64 W	2.28 W
	ヒーターがオンの場合の警報時	3.24 W	2.88 W
最大電流 (最大 DC 24 V)	通常時	70 mA	65 mA
	ヒーターがオンの場合の通常時	95 mA	90 mA
	警報時	110 mA	95 mA
	ヒーターがオンの場合の警報時	135 mA	120 mA
消費電力 (最大 DC 18~32 V)	通常時	1.95 W	1.85 W
	ヒーターがオンの場合の通常時	2.56 W	2.45 W
	警報時	3.04 W	2.56 W
	ヒーターがオンの場合の警報時	3.68 W	3.2 W
最大電流 (DC 18~32 V)	通常時	90 mA	85 mA
	ヒーターがオンの場合の通常時	105 mA	100 mA
	警報時	130 mA	115 mA
	ヒーターがオンの場合の警報時	160 mA	145 mA

電気入力保護

入力回路は、MIL-STD-1275B に従って、電圧反転極性、電圧過渡、サージ、及びスパイクに対して保護されます。

A.3 出力

インターフェース 出力用配線には5つのオプションがあります。これらのオプションは、注文時に工場で決める必要があり、お客様で変更することはできません。

各オプションの配線 / 端子図については、B.2「一般的な配線構造」を参照して下さい。

特に指定のない限り、初期設定はオプション1となっています。配線構造は、型式により本器で特定されます (1.2「型式」を参照して下さい)。

- **オプション1**：電源、RS-485、0-20mA 出力 (シンク、ソース) (HART プロトコル有り)、故障接点 (N.C)、警報接点 (N.O)
- **オプション2**：電源、RS-485、0-20mA 出力 (ソース) (HART プロトコル有り)、故障接点 (N.O.)、警報接点 (N.O、N.C)

電気出力

- **オプション3**：電源、RS-485、0-20mA出力(ソース)(HARTプロトコル有り)、故障接点(N.O.)、警報接点(N.O.、N.C)
- **オプション4**：電源、RS-485、故障接点(N.C)、予備接点(N.O.)、警報接点(N.O)
- **オプション5**：電源、RS-485、故障接点(N.C)、予備接点(N.O.)、警報接点(N.O)

- **無電圧接点**

表 22：接点定格

接点の名称	種類	通常位置	最大定格
警報	SPDT	N.O.、N.C.	DC 30 V で 2 A
予備	SPST	N.O.	DC 30 V で 2 A
故障 ⁽¹⁾⁽²⁾	SPST	N.C.又はN.O	DC 30 V で 2 A

注：

- (1) 故障接点(配線オプション1、2、4)は、本器の通常運転中に閉の状態が電源が供給されます。この接点は、故障条件あるいは低電圧の状況が生じた場合に、開の状態が電源が切られます。
 - (2) 配線オプション3、5は、本器の通常運転中に開の状態が電源が供給されます。この接点は、故障条件あるいは低電圧の状況が生じた場合に、閉の状態が電源が切られます。
- **0-20mA 電流出力**：0-20mA出力は、配線オプションの番号に応じて、シンク又はソースに対応することができます(B.2「一般的な配線構造」を参照して下さい)。最大許容負荷抵抗は、600Ωです。

表 23：0-20mA 電流出力

状態	出力
故障	0 + 1 mA
BIT 故障	2 mA ± 10%
通常	4 mA ± 10%
警告	16 mA ± 5%
警報	20 mA ± 5%

- **HART プロトコル**

HART プロトコルは、0-20mA出力に低レベルで重畳されたデジタル通信信号です。これは、現場の機器とホストシステムの間の通信に使用する双方向型産業分野フィールド通信プロトコルです。HARTは、配線オプション1、2、3で使用できます。

HART プロトコルを使用すると、以下を行うことができます。

- 設定の表示
- 設定の再設定
- 検知器のステータスと定義の表示
- 検知器の診断の実行

- **トラブルシューティング**

詳細については、『HART Manual』(TM 777030) を参照して下さい。

- **通信ネットワーク**

本器には、RS-485 通信リンクが装備されています。

通信プロトコルは、Modbus と互換性があります。

- このプロトコルは、標準的なもので幅広く使用されます。
- 標準 Modbus コントローラー (マスターデバイス) と最大 247 台の検知器へのシリアルネットワークの間の、連続的な通信が可能になります。

検知窓ヒーター

前方の検知窓は、着氷、結露、及び雪の条件下での性能を向上するために加熱することが可能です。ヒーターにより光学窓の温度は周囲温度よりも 3~5°C 高くなります。検知窓ヒーターの設定は 3 つです。

- **常時停止** : 検知窓は加熱されません。
- **常時作動** : 検知窓は継続的に加熱されます。
- **温度変化に応じて自動で作動** : 温度変化で加熱が必要な場合にのみ作動します(初期設定)。

自動モードでは、加熱開始温度は 0~50°C で定義できます。温度が開始温度よりも 15°C 高くなると、本器は加熱を停止します。

A.4 認証

防爆エリアの認可

- FM、CSA
Class I Div. 1 Groups B、C 及び D;
Class II/III Div. 1 Groups E、F 及び G.
- ATEX、IECEX
Ex II 2G D
Ex db eb op is IIC T4 Gb
Ex tb op is IIIC T96°C Db
(-55°C ≤ Ta ≤ +75°C)
又は
Ex II 2G D
Ex db eb op is IIC T4 Gb
Ex tb op is IIIC T106°C Db
(-55°C ≤ Ta ≤ +85°C)
- TIIS
Ex de IIC T4
(-20°C ~ +50°C)
- TR CU / EAC
1Ex d e IIC T5 Gb X
Ex tb IIIC T96°C Db X
-55°C ≤ Ta ≤ +75°C
又は
1Ex d e IIC T4 Gb X
Ex tb IIIC T106°C Db X
-55°C ≤ Ta ≤ +85°C

機能の認証

- EN54-10 (Vds 認証)
- FM3260 (FM 認証)

A.5 機械仕様

筐体

- ステンレススチール 316 L
又は
アルミニウム : 銅を含有しない (1%以下)、
赤色エポキシエナメル研磨

防水及び防塵

- NEMA 250 type 6p
- IP 66/ IP 67 (EN 60529)

電子モジュール

絶縁保護コーティング

ケーブル接続口 (2箇所)

- ¾インチ- 14 NPT 導管
又は
M25 × 1.5 導管 (国内仕様 : M25 のみ)

寸法

101.6 mm × 117 mm × 157 mm
(4 インチ × 4.6 インチ × 6.18 インチ)

重量

- ステンレススチール : 2.8kg (6.1lb.)
- アルミニウム : 1.3kg (2.8lb.)

A.6 環境仕様

SharpEye 40/40I は、過酷な環境条件にも耐える設計となっています。

高温	<ul style="list-style-type: none">• MIL-STD-810C、method 501.1、procedure II に適合する設計• 動作温度: +167°F (+75°C)• 保管温度: +185°F (+85°C)
低温	<ul style="list-style-type: none">• MIL-STD-810C、method 502.1、procedure I に適合する設計• 動作温度: -57°F (-50°C)• 保管温度: -65°F (-55°C)
湿度	<ul style="list-style-type: none">• MIL-STD-810C、method 507.1、procedure IV に適合する設計• 動作温度範囲において最大 95%までの相対湿度
塩水噴霧	<ul style="list-style-type: none">• MIL-STD-810C、method 509.1、procedure I に適合する設計• 5%の食塩水に 48 時間に暴露
粉塵	<ul style="list-style-type: none">• MIL-STD-810C、method 510.1、procedure I に適合する設計• 1750fpm の速度で 0.3 フレーン/立法フィートの粉塵濃度に 12 時間暴露
振動	<ul style="list-style-type: none">• MIL-STD-810C、method 514.2、procedure VIII に適合する設計• 5~30Hz の周波数範囲で 1.1g の加速度、及び 30~500Hz の周波数範囲で 3g の加速度で振動
機械的衝撃	<ul style="list-style-type: none">• MIL-STD-810C、method 516.2、procedure I に適合する設計• 30g の正弦半波の衝撃を 11ms
電磁両立性 (EMC)	表 24 を参照

表 24 : 電磁両立性 (EMC)

	試験規格	参照規格
静電気放電イミュニティ試験	IEC 61000-4-2	IEC 61326-3
放射無線周波磁界イミュニティ試験	IEC 61000-4-3	IEC 61326-3
電氣的ファーストトランジェント バースト・イミュニティ試験	IEC 61000-4-4	IEC 61326-3
サージイミュニティ試験	IEC 61000-4-5	IEC 61326-3
RF 伝導妨害イミュニティ試験	IEC 61000-4-6	IEC 61326-3
電力周波数磁界イミュニティ試験	IEC 61000-4-8	IEC 61326-3
放射性放出	IEC 61000-6-3	EN 55022
伝導放出	IEC 61000-6-3	EN 55022
主供給電圧の変動に対する イミュニティ試験	MIL-STD-1275B	

EMC 指令 (2004/108/EC) に完全に適合させ、RFI と EMI により生じる干渉から保護するため、本器までのケーブルを遮蔽し、さらに本器を接地する必要があります。遮蔽は、本器の端部で接地するものとします。

B 配線の方法

➤ この付録の内容

電気配線の概要	46 ページ
一般的な配線構造	48 ページ

B.1 電気配線の概要

設置に使用する正しいワイヤーゲージ (線番) を判断するには、このセクションに記載の指示に従って下さい。

1. 表 25 を使用して、接点配線などの一般的な配線に必要なワイヤーゲージ (線番) / サイズを判断します。負荷電流、ワイヤーゲージ (線番)、及びワイヤーの長さに対して許容できる電圧降下を計算します。

表 25 : 銅線における 20°C (68°F) での最大 DC 抵抗

AWG #	銅線太さ (mm ²)	100 m 当たりの抵抗 (Ω)	100 ft 当たりの抵抗 (Ω)
26	0.12~0.15	14.15	4.32
24	0.16~0.24	11.22	3.42
22	0.30~0.38	5.60	1.71
20	0.51~0.61	3.50	1.07
18	0.81~0.96	2.20	0.67
16	1.22~1.43	1.40	0.43
14	1.94~2.28	0.88	0.27
12	3.09~3.40	0.55	0.17
10	4.56~6.64	0.35	0.11

2. 表 26 を使用して、電源用の配線のためのワイヤーゲージ (線番) を選択します。本器の供給入力部には、いかなる回路や負荷も接続してはなりません。
 - 1つの回路に接続される検知器の数を 選択して下さい。
 - ご使用の設置要件に応じた配線の長さを 選択して下さい。
 - 印加する電圧の極値については、電源の範囲を参照して下さい。

表 26 : 配線の長さ

検知器の数	推奨する線径(AWG)					電源の 範囲 (VDC)
	18	16	14	-	-	
24	18	16	14	-	-	22~32
20	18	16	14	-	-	22~32
16	20	18	16	14	-	22~32
12	20	18	16	14	-	20~32
8	20	18	16	14	-	20~32
4 以下	20	18	16	16	14	20~32
(m)	50	100	150	200	240	
	電源～最終検知器間の最大長					

計算式

電源（コントローラー）から本器までの配線の長さごとの最小ワイヤーゲージを計算するため、以下の式を使用します。同一電線にある検知器の数を考慮すると、以下のようになります。

L = 検知器と電源間の実際の配線の長さ

N = ループごとの検知器の数

R = 100m 当たりの配線の抵抗（表 26 を参照）

V = 配線における電圧降下

配線の電圧降下は、以下の式で計算します。

$$V = \frac{2L \times R}{100} \times N \times 0.2 \text{ A}$$

20+V = 電源の最小必要電圧

0.2 A は、本器の最大消費電力です。

例えば、

N=1 (ループ内に検知器が 1 台)

L = 1000m

ワイヤーのサイズ = 1.5 mm² (表 25 を参照して下さい。1.5 mm²では 100 m 当たりの抵抗は 1.4 Ω です。)

配線の電圧降下は、以下の式で計算します。

$$\frac{2 \times 1000 \times 1.4 \Omega}{100} \times 1 \times 0.2 \text{ A} = 5.6 \text{ V}$$

電源の最小電圧は、20V + 5.6V = 25.6V になります。

B.2 一般的な配線構造

このセクションでは、一般的な配線構造の例について説明します。

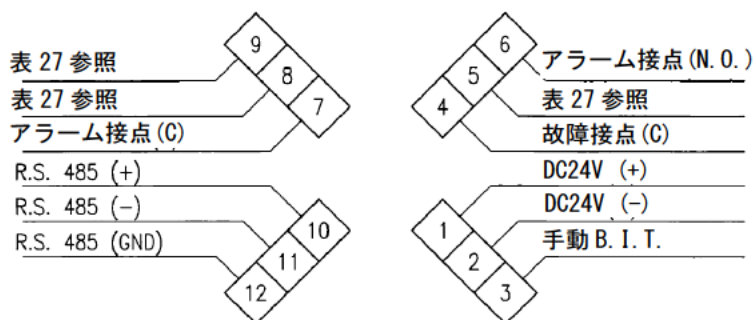


図 10 : 配線端子

表 27 : 配線接続

配線 オプション	型式	端子		
		5	8	9
1	40/40I-1XXXX	故障接点 (N.C.)	0-20mA 出力 (シンク)	0-20mA 出力 (シンク)
2	40/40I-2XXXX	故障接点 (N.C.)	警報接点 (N.C.)	0-20mA 出力 (ソース)
3	40/40I-3XXXX	故障接点 (N.O.)	警報接点 (N.C.)	0-20mA 出力 (ソース)
4	40/40I-4XXXX	故障接点 (N.C.)	予備接点 (N.O.)	予備接点 (C)
5	40/40I-5XXXX	故障接点 (N.O.)	予備接点 (N.O.)	予備接点 (C)

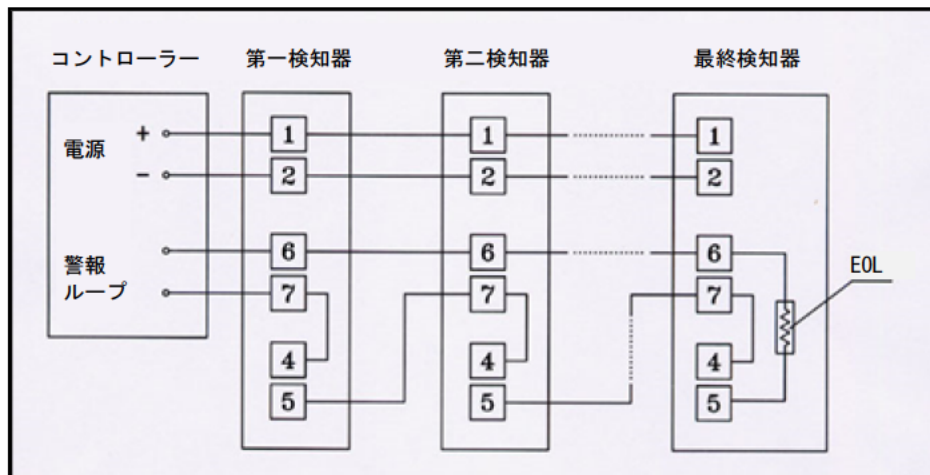


図 11 : 4 線コントローラーの一般的な配線 (配線オプション 1 又は 2)

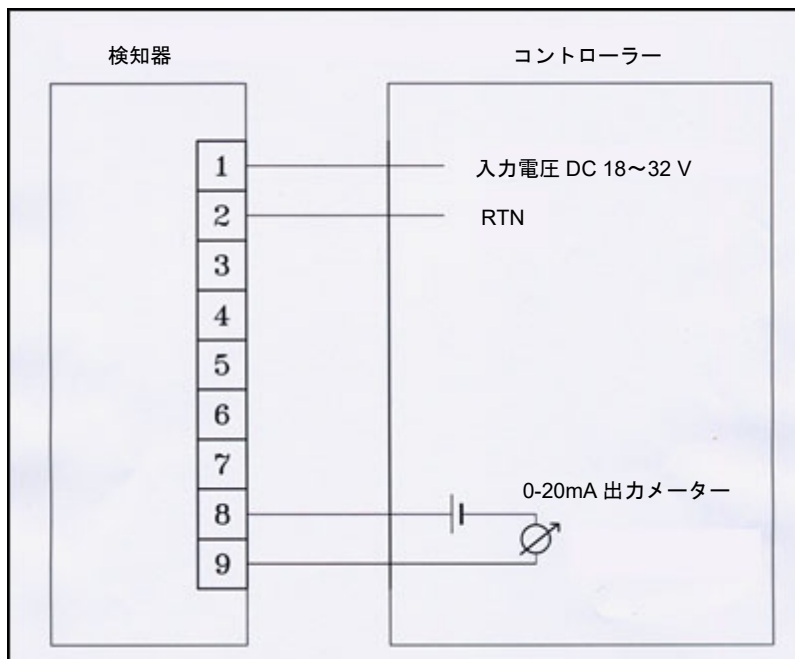


図 12 : 0-20mA 出力配線オプション 1 (シンク 4 線) - 初期設定

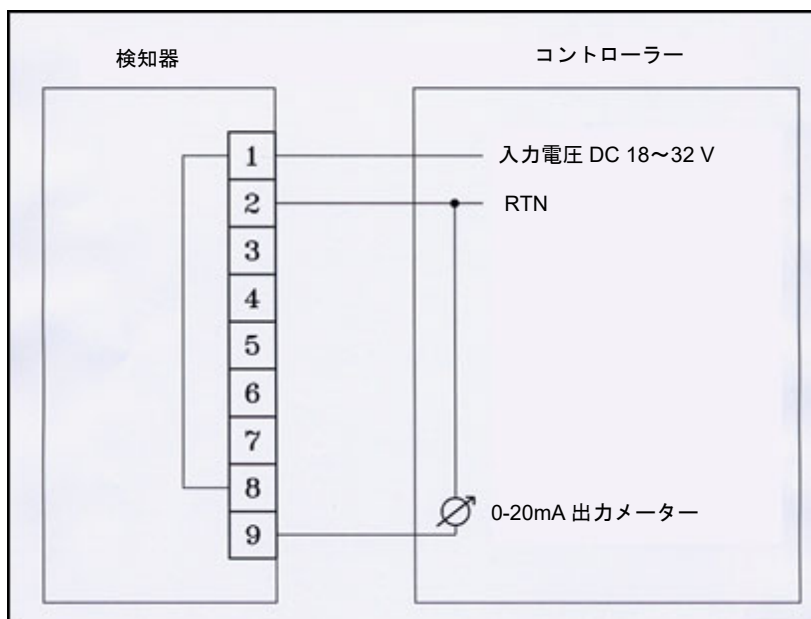


図 13 : 0-20mA 出力配線オプション 1 (ソース 3 線に変換)

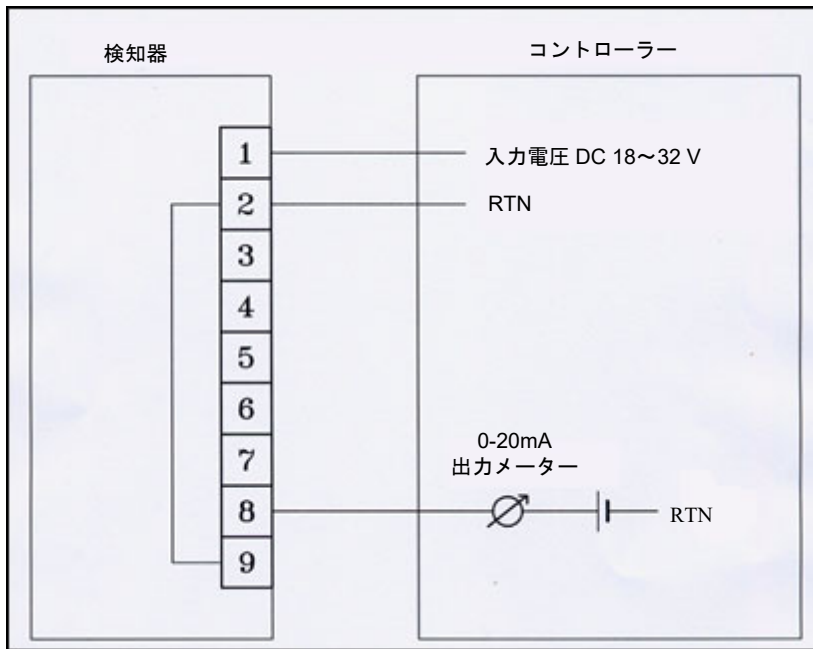


図 14 : 0-20mA 出力配線オプション 1 (非絶縁シンク 3 線)

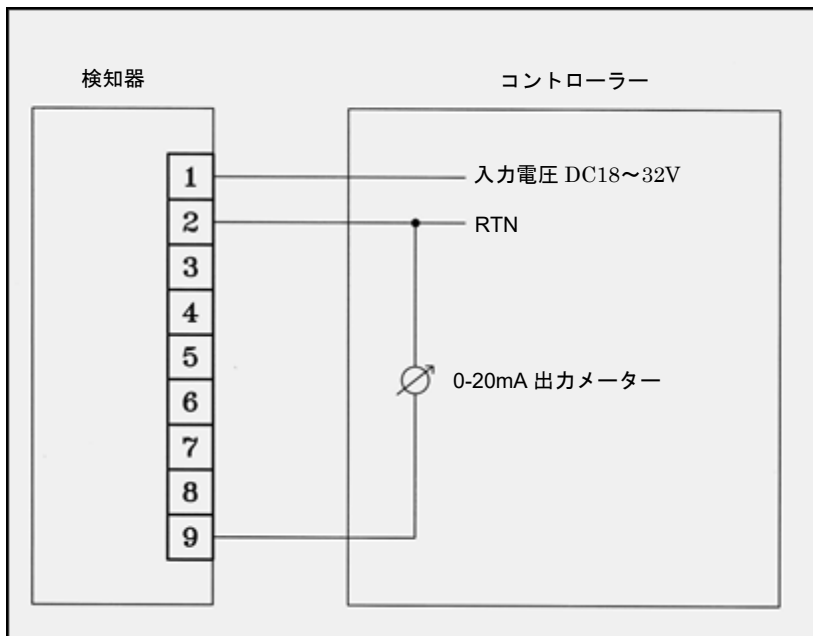


図 15 : 0-20mA 出力配線オプション 2 と 3 (HART プロトコルで使用可能なソース 3 線)

注 : 配線オプション 4 と 5 には、0-20mA 出力がありません。

C RS-485 通信ネットワーク

➤ この付録の内容

RS-485 の概要

52 ページ

C.1 RS-485 の概要

SharpEye 40/40 シリーズ赤外線 3 波長式 (IR3) の RS-485 ネットワーク機能と追加のソフトウェアを使用することにより、最大 32 台までの検知器を 4 線のみでアドレス可能システムに接続することが可能です (2 線は電源用、2 線は通信用)。中継器を使用すると、検知器の数はさらに多くなり (各中継器に対して 32 台) 同じ 4 線で最大 247 台になる可能性があります。RS-485 ネットワークを使用する場合、各検知器のステータス (故障、警告、及び警報) を読み取ることができ、個々の検知器に対して BIT を開始できます。

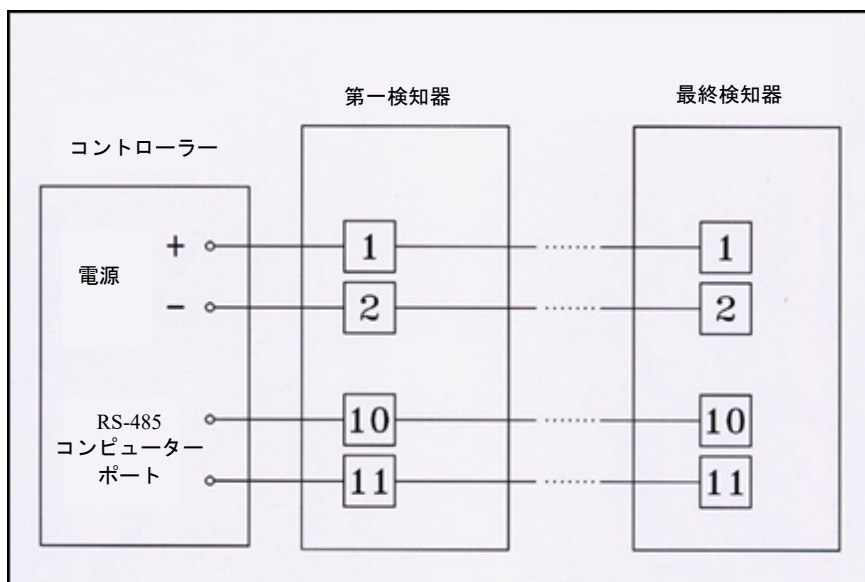


図 16 : RS-485 ネットワーク

D 付属品

➤ この付録の内容

炎シミュレーター (FS-1100)	53 ページ
取付台 - P/N 40/40-001	58 ページ
ダクト取付台 - P/N 777670	59 ページ
日除けカバー (ステンレス製) - P/N 777163	60 ページ
エアースールド - P/N777650	61 ページ

この付録では、SharpEye 40/40 シリーズ赤外線 3 波長式 (IR3)で炎を最大限に検知できるようにするための付属品について説明します。

D.1 炎シミュレーター (FS-1100)

炎シミュレーター (FS-1100)は、SharpEye 40/40 シリーズ赤外線 3 波長式 (IR3)と共に使用するために特別に設計されています。この炎シミュレーター (FS-1100) は、本器に対応し、本器で炎と認識可能なパターンの赤外光を放射します。これにより、実際の火炎を使用することなく、本器を試験することが可能になります。



図 17 : 炎シミュレーター (FS-1100)

D.1.1 炎シミュレーターのキット

キット中には以下の内容物があります。

- 炎シミュレーター (FS-1100)
- バッテリー充電器
- 工具
- マニュアル (TM38002)

D.1.2 炎シミュレーターキットの内容確認

以下の内容物を確認して下さい。

- 納品書
- 炎シミュレーター (FS-1100) (バッテリー内蔵)
- バッテリー充電器
- 工具
- マニュアル
- 検査成績書
- EC 宣言書
- 保管ケース

D.1.3 操作説明

警告： 防爆エリアでは、バッテリーの充電のため、又は他のいかなる理由があっても、炎シミュレーター (FS-1100) の密閉プラグ等を開かないで下さい。

注意： 以下の試験は実際の炎条件をシミュレートするものであり、消火システム又は他の警報を作動させる可能性があります。作動させない場合は、試験を実施する前にこれらを遮断/抑制し、シミュレーション後に再び接続して下さい。

➤ **炎シミュレーション方法：**

1. 炎検知器の型式と感度に従い、検知器から正しい距離を保って下さい。
2. 炎シミュレーター (FS-1100) を本器の中心に向けて、ボタンを押して下さい。
3. 警報を確認するまでに 50 秒間、炎シミュレーター (FS-1100) を本器の中心に向けて下さい。
4. 赤外光の放射終了後 20 秒経過後、試験を繰り返すことができます。

D.1.4 範囲

表 28 : 検出感度

感度	炎検知器の検知範囲 (m)	炎シミュレーター (FS-1100) の標準試験距離 (m)
1 (低)	15	2
2	30	6
3	45	9
4 (高)	60	12

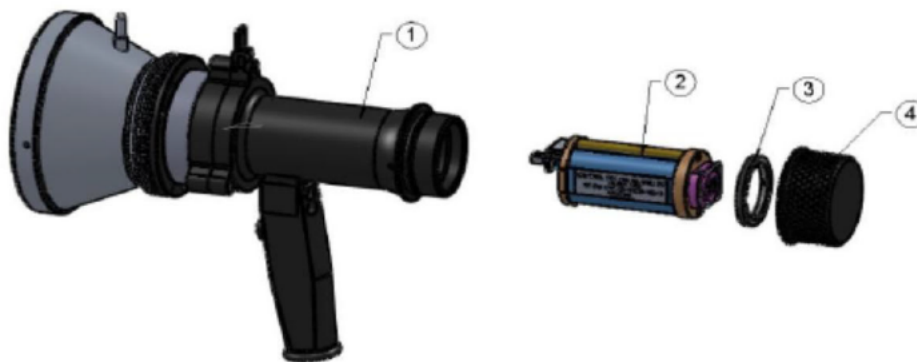
注 :

- 最短使用距離は 75 cm です。
極端な高温あるいは低温では、この範囲は最大 15%減少します。

重要 : 使用しない時は、炎シミュレーター (FS-1100) を非防爆エリアに保管して下さい。

D.1.5 バッテリーの充電

炎シミュレーター (FS-1100)は、充電式電源としてリチウムイオンバッテリーを使用します。このバッテリーをフル充電すると、シミュレーターは充電なしで 1000 回以上運転できます。バッテリーからの電圧が所定の動作レベルよりも低くなると、操作はできません。



1	炎シミュレーター
2	バッテリーパック
3	ロックディスク
4	バックカバー

図 18 : 炎シミュレーター(FS-1100) のバッテリー交換

➤ **バッテリーの充電方法：**

1. 炎シミュレーター (FS-1100) を、40°C を超えない非防爆エリアで台の上に置きます。
2. 止めネジを外して下さい。
3. バックカバー(4) を反時計回りに回します。
4. ロッキングディスク(3)を時計回りに外します。
5. 炎シミュレーターから充電器を外します。
6. バッテリーを充電器に接続します。充電器は、付属の FRIWO MPP15 を使用します。16.8 V (4.2 V × 4)、700 mA で充電します。
7. 緑色の LED になるまで、最大 2-3 時間の充電が必要になります。
8. 充電器を外して下さい。
9. 充電器を炎シミュレーターに取付けます。
10. ロッキングディスク(3)を回します。
11. バックカバー(4)を回します。
12. ネジでバックカバーを止めます。

D.1.6 バッテリーの交換操作

➤ **バッテリーの交換：**

1. 40°C を超えない非防爆エリアで炎シミュレーターを台の上に置きます。
2. ネジを外して下さい。
3. バックカバー(4) を反時計回りに回します。
4. ロッキングディスク(3)を時計回りに外します。
5. 炎シミュレーターからバッテリーを外します。
6. 炎検知器本体に新しいバッテリーを取付けます
7. ロッキングディスク(3)を回します。
8. バックカバー(4)を回します。
9. ネジでバックカバーを止めます。

詳細については、TM 380002 を参照して下さい。

D.1.7 技術仕様

- 概要**
- 温度範囲：-20～+50°C
 - 振動に対する保護：1g (10～50hz)
- 電気仕様**
- 電源：最大 DC 14.8 V
(4×3.7 V リチウムイオンバッテリー)
 - 最大電流：4 A
 - バッテリー容量：2.2 AH
 - 充電時間：2 A で 2 時間
- 機械仕様**
- 寸法：230×185×136 mm
 - 重量：2.5 kg (5.5 lb)
 - 筐体：アルミニウム、耐久性の高い遊離銅、亜鉛黒めつき
 - 防爆認証：
 - ATEX & IECEx
 - Ex II 2 G D
 - Ex d ib op is IIB +H2 T5 Gb
 - Ex ib op is tb IIIC T135°C Db
 - 20～+50°C (-4～+122°F)

EMI Compatibility

注意：炎シミュレーターは国内防爆（TIIS 認証）ではありません。

表 29：イミュニティ試験

イミュニティ試験		
タイトル	試験規格	テスト基準
静電気放電 イミュニティ試験	IEC 61000-4-2	6 kV/8 kV contact / air
放射無線周波磁界 イミュニティ試験	IEC 61000-4-3	20 V/m (80MHz～1 GHz) 10 V/m (1.4 GHz1～ 2 GHz) 3V/m (2.0 GHz～2.7 GHz)
RF 伝導妨害 イミュニティ試験	IEC 61000-4-6	10 Vrms (150 kHz～80 MHz)
主供給電圧の変動に 対するイミュニティ試験	MIL-STD-1275B	

表 30 : エミッション試験

エミッション試験			
タイトル	試験規格	テスト基準	クラス
放射性放出	IEC 61000-6-3	40dbuv/m (30MHz-230MHz) 47dbuv/m (230MHz-1GHz)	EN 55022 の クラス B 同様

D.2 取付台 - P/N 40/40-001

取付台を使用することにより、検知器を監視範囲方向に適切な角度で設置することができます。

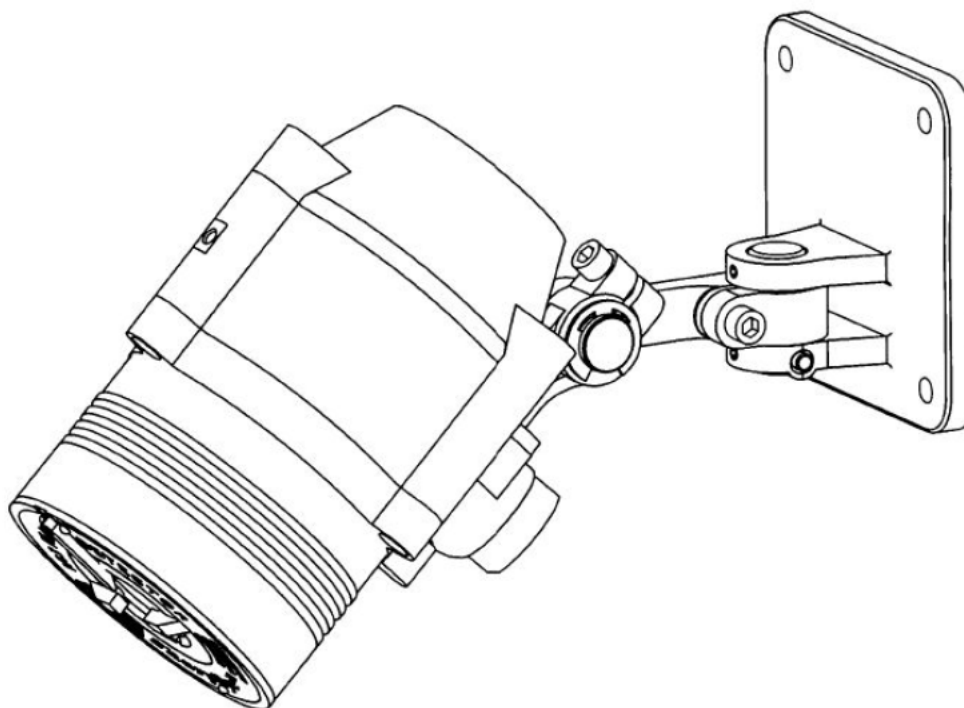


図 19 : 取付台

D.3 ダクト取付台 - P/N 777670

ダクト取付台は、アルミニウムとステンレスの筐体で、40/40 シリーズの使用に適しています。高温の場所あるいは本器が内部に設置できないような場所の炎検知が可能です。

ダクト取付台により、高温の場所あるいは本器が内部に設置できないような場所の炎検知が可能です。これは特殊な検知窓を備えた特別なダクト取付構造を備えており、高温ダクト用途での設置を可能にします。

ダクト取付台を検知器に備え付けられると、検知器の検出視野角は各方向に水平 65°、垂直 65° に限定されます。

ダクト取付台は、-55~+200°C (-67~+392°F)までの温度に耐えることができます。

詳細については、TM 777670 を参照して下さい。

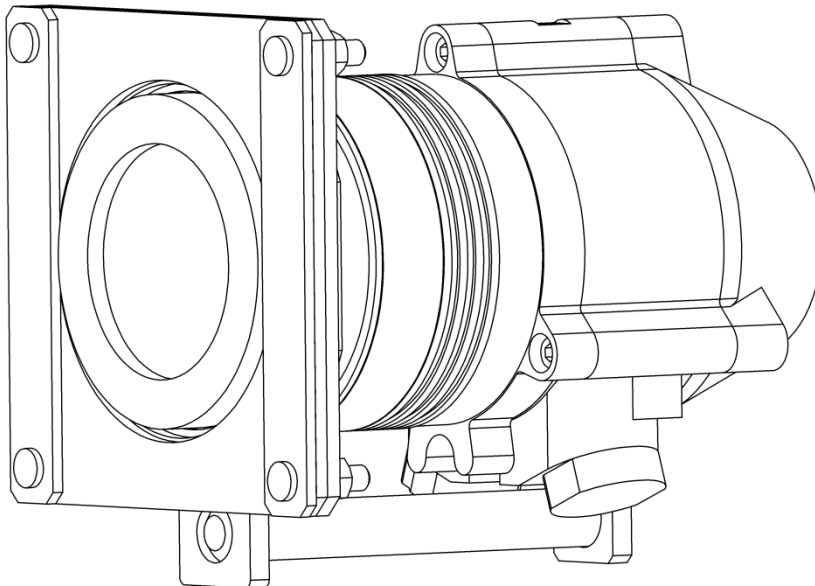


図 20 : ダクト取付台

D.4 日除けカバー (ステンレス製) - P/N 777163

日除けカバー (ステンレス製) は、本器を雪や雨などのさまざまな天候から保護します。

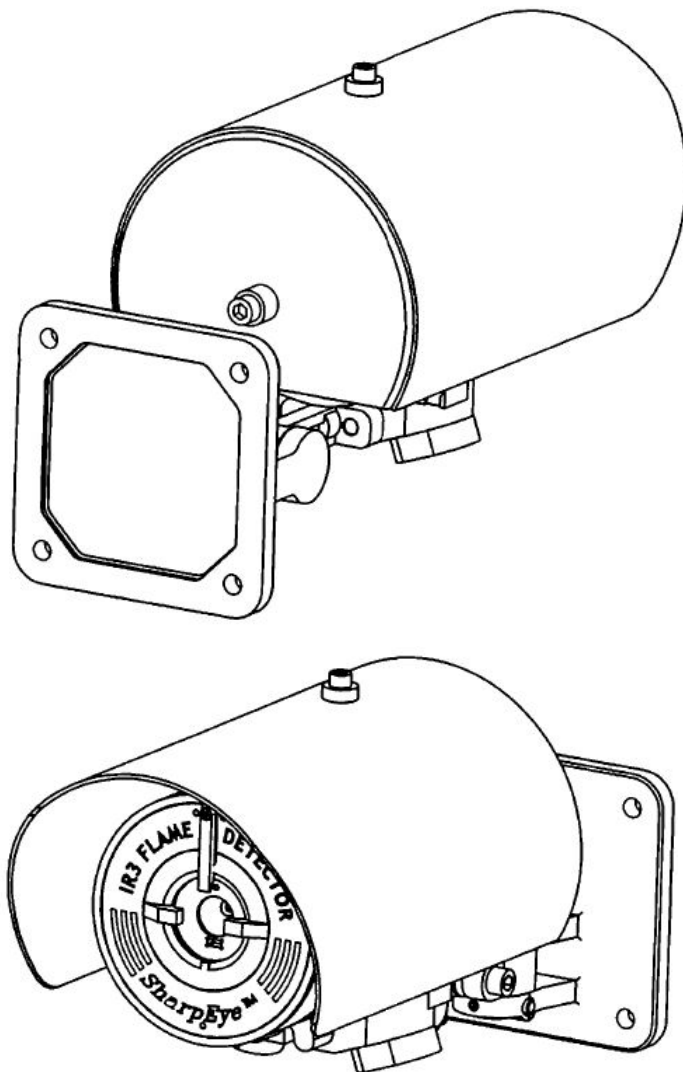


図 21 : 日除けカバー (ステンレス製)

D.5 エアーシールド - P/N777650

エアーシールドは、アルミニウムやステンレスの筐体で、40 / 40 シリーズの使用に適しています。

メンテナンス作業員が検知器の光学窓を清掃するために重度に汚染された区域に入ることが多くあります。エアーシールドは、オイル蒸気、砂、埃などに曝露される環境下の使用に適しています。

エアーシールドは常時 60°C を超えずに使用して下さい。

大気圧： 清浄な空気、乾燥とオイルフリーな空気

圧力： 2 – 3 bar (30 – 45 psi)

配管取付用雌ねじ： NPT1/8

動作温度： -55°C ~ +85 °C

詳細については、TM 777650 を参照して下さい。

【注意】

エアーシールドを取り付ける場合は、日除けカバー（ABS 樹脂製：標準品、ステンレス製）を取り付けることはできません。

又、配管用継ぎ手はユーザーにて用意願います。

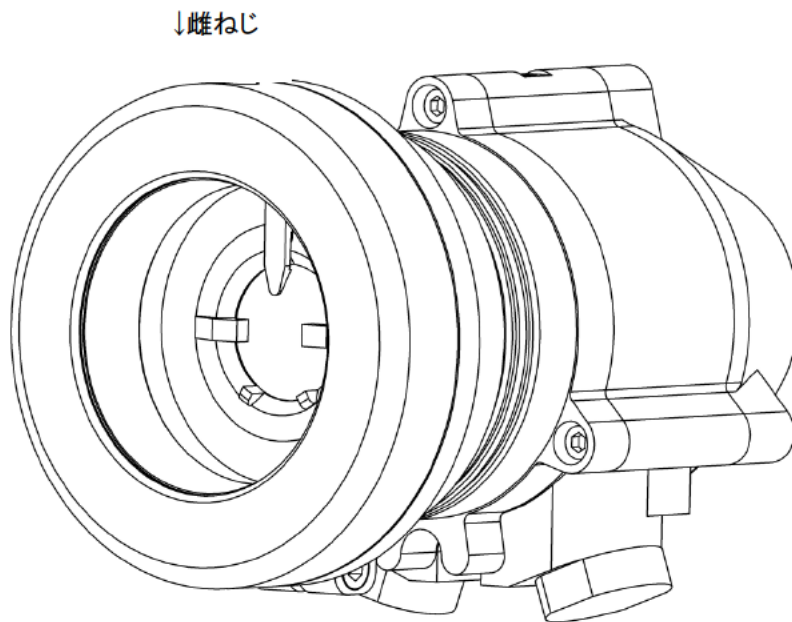


図 22 : エアーシールド

E SIL 2 機能

➤ この付録の内容

SIL2 機能についてについて

62 ページ

E.1 SIL2 機能について

この付録では、SIL 2 に関する EN 61508 の要求事項に準拠する特殊条件について詳細に説明します。

本器は、低頻度又は高頻度の作動要求モードの用途でのみ使用できます。これについては、IEC 61508.4 第 3.5.12 章を参照して下さい。

E.1.1 安全関連パラメーター

定期的に、以下の 1)、2)のいずれかの機能検査を行って下さい。

- 1) 180 日ごとに機能検査：
 - HFT : 0
 - PFD : 警報接点が警報用に使用される場合、 3.0×10^{-4} (約 3% : SIL 2)です。
 - PFD : 0-20mA 出カインターフェースが警報に使用される場合、 3.2×10^{-4} (約 3.2% : SIL 2)です。
 - PFH : 0-20mA 出力用途向けには、 1.5×10^{-7} 1/h (約 14.9% : SIL 2)です。
 - SFF : SIL 2 については EN 61508 の条件を 95%満たします。
- 2) 365 日ごとに機能検査：
 - HFT : 0
 - PFD : 警報接点が警報用に使用される場合、 4.5×10^{-4} (約 4.5% : SIL 2)です。
 - PFD : 0-20mA 出カインターフェースが警報として信号電流に使用される場合、 4.9×10^{-4} (約 4.9% : SIL 2)です。
 - PFH : 0-20mA 出力用途向けには、 1.5×10^{-7} 1/h (約 14.9% : SIL 2)です。
 - SFF : SIL 2 については EN 61508 の条件を 95%満たします。

E.1.2 設定、設置、操作、及び点検のための指針

SIL 2 による警報条件は、以下により実施されます。

- 20 mA の電流ループによる警報信号
又は
- 警報接点と故障接点による警報信号

E.1.2.1 安全操作の条件

- 炎検知器は、承認されたハードウェアとソフトウェアのモジュールのみを含みます。
- 24 V の電源は、EN 60950 の PELV / SELV の要求事項を満たす必要があります。

- 自動 BIT (動作テスト) が作動します。
- 設定パラメーターを確認し (E.1.2.2「警報における 0-20mA 出力インターフェースの使用」に記載のポイント 1 及び E.1.2.3「警報における警報リレー接点の使用」に記載のポイント 1)、本器の機能 (炎検知、0-20mA 出力インターフェースの機能、接点機能) を十分に点検する必要があります。

E.1.2.2 警報における 0-20mA 出力インターフェースの使用

- 以下のパラメーターを設定します。
 - 自動 BIT = オン
 - 0-20mA 出力端子に接続
- 以下の許容出力電流を、 $\pm 5\%$ の精度で監視する必要があります。
 - 通常状態 = 4 mA
 - 警告状態 = 16 mA
 - 警報状態 = 20 mA
- 本器は過電流または低電流に達した場合、故障を示すように設計されています。
- 0-20mA 出力は、低頻度作動要求モードと高頻度作動要求モードで使用されます。

E.1.2.3 警報における警報リレー接点の使用

- 以下のパラメーターを設定します。
 - 自動 BIT 試験 = オン
 - 警報接点端子の N.C.接点に接続
 - 故障接点端子に接続
- リレー接点(「警報」及び「故障接点」)は、規定の公称リレー接点電流の 0.6 の定格のヒューズで保護されるものとします。
- SIL 2 で許容される最大接点定格は、DC 30 V です。
- 炎警報が生じる場合には、警報接点の接点が開くものとします。
- 警報の送信と評価を行っている間、リレー接点が開くことに注意して下さい。
- 警報接点は、低頻度作動要求モードのみに使用できます。

E.1.2.4 その他

- 本器の完全な機能 (炎検知、0-20mA 出力インターフェースの機能、接点) は、少なくとも 6 カ月ごと、あるいは 12 カ月ごとに検査する必要があります (E.1.1「安全関連パラメーター」を参照して、本器のオフとオンを切り替えるタイミングを確認して下さい)。
- 検知窓については、適切な間隔で汚れを点検して下さい。
- HART と RS-485 の各インターフェースは、安全関連データの送信に使用してはいけません。

改廃履歴

版	修正	発行日
0	初版	2016/6/30
1	P3 : 表 1-2 ケーブルグラウンドの選定表,P14 : 表 7 出力タイプ, P28 : 2.7.1 端子私用の故障出力の文章の文言修正	2017/7/5
2	防爆規格修正、文言統一、誤字脱字修正	2019/3/6
3	P55 : 表 28 感度 4(高)の検知範囲を修正	2020/2/27
