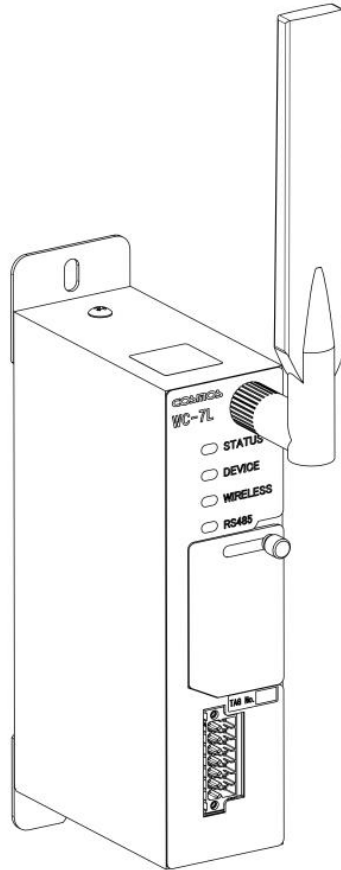


ガス検知部用LoRaWAN無線変換器

WC-7L

取扱説明書

通信編



- 本書は、必要なときにいつでも読めるよう、すぐに取り出せるところに保管してください。
- 本書をよく読んで、理解してから正しく使用してください。
- 本書には、標準仕様を記載しています。お客さま固有の仕様は、納入仕様書を参照してください。

取扱説明書管理番号
GAZ-041-01
2021年3月作成



取扱説明書の種類

本器には、次の取扱説明書が用意されています。

取扱説明書 設置編

本器の設置に関わる管理者やサービス員を対象として、安全にご使用いただくために、次の項目を説明しています。

- 安全に使用するための注意事項
- 本器の基本構成、各部の名称と開梱時の注意事項
- 本器の設置に関する注意事項

取扱説明書 設置編は、ご購入1物件につき1冊を納品します。

取扱説明書 操作編

メンテナンスに関わる管理者、作業員（オペレータ）、サービス員を対象として、本器の運用に関する次の項目を説明しています。

- 本器の基本構成、各部の名称と機能概要、本器の起動と終了、トラブル発生時の対処方法
- 本器の動作に関する各種モードや、通信仕様の詳細
- 本器の定期点検方法、トラブル発生時の対処方法

取扱説明書 設置編は、ご購入1物件につき1冊を納品します。

取扱説明書 通信編（本書）

本器の外部通信機能を使用する上での接続方法、通信仕様について説明しています。

標準包装物には同梱されておりません。必要な場合は、弊社までお問い合わせください。

はじめに

このたびは、ガス検知部用LoRaWAN無線変換器 WC-7Lをお買い上げいただき、ありがとうございます。

WC-7L（以降は、「本器」と記載します）は、必ず本書をよく読んで、本器を理解してから、使用してください。

本器の信頼性を維持するためには、点検整備が極めて重要です。本書に記載された保守点検を行ってください。

本書は、すぐに取り出せる場所に保管し、紛失しないようご注意ください。

本器はガス検知部を対象とした無線変換器です。各種入力ポート（RS-485、4-20mAアナログ入力、デジタル入力）からの信号をLoRaWANの無線信号に変換します。

また、設定されたガス警報濃度に達すると本体の赤色LEDが点滅し、ガス警報信号を無線で送信、さらに外部接点出力を作動させることができます。本器は爆発事故、中毒事故等を未然に防止することを目的とする機器です。

本器は、以下の2つの仕様に分けられます。

各仕様で配線方法が異なりますので、仕様に合わせた配線を行ってください。

型式	外部入力	外部出力
WC-7L-A	RS-485	接点出力
WC-7L-S	DC4~20mA入力、接点入力	接点出力

本器は日本国内専用です。

本器は、弊社の承諾を得ない限りは以下の行為を禁止いたします。本器を使用することにより、各条項に同意したものとみなされます。本内容に同意されない場合は、本器を使用せず、直ちに販売元に連絡してください。

- 本器および関連部品の改変および修正
- 本器および関連部品のリバースエンジニアリング
- 本器および関連部品の逆アセンブルおよび逆コンパイルなどの一切の解析
- 本器および関連部品の第三者への譲渡
- 本器および関連部品の第三者への貸与、再使用許諾その他名目の如何を問わず、第三者に使用させること

ご注意

本書の内容の一部、または全部を無断で転載しないでください。

本書の内容は予告なしに変更するおそれがあります。あらかじめご了承ください。

本書の記載には万全を期しておりますが、万一、誤りなどがございましたら、弊社へ連絡してください。

商標について

- LoRaWANの名称および関連するロゴは、Semitech Corporationまたはその子会社の登録商標または商標です。
- その他、本文中に使用されている会社名、商標名は各社の登録商標または商標です。
- 本文中の各社の登録商標または商標には、™、®マークは表示しておりません。

取扱説明書の表記規則

危険レベルの表記

本器は、運用者の安全を第一に考え、設計されています。しかしながら、システムの性質上、どうしても取り除くことができないリスクが存在します。本書では、これらのリスクの重大性および危険性のレベルを、「危険」、「警告」および「注意」事項の3段階に分けて記載しています。記載項目をよく読み、十分に理解してから、本器の操作および保守作業を行ってください。

「危険」、「警告」および「注意」は、危険性に関する重大性の順（危険>警告>注意）に記載しています。

危険

回避しないと、死亡または重傷を招く切迫した危険な状況の発生が予想される内容を示しています。

警告

回避しないと、死亡または重傷を招く可能性がある危険な状況の発生が予見される内容を示しています。

注意

回避しないと、軽傷を負うかまたは物的障害が発生する危険な状況が生じることが予見される内容を示しています。

注記

作業者が負傷するおそれはないが、本器、設備、関連する機器などに損害や故障をひき起こすことが予想される事項

その他の表記






本書では、前述の危険性のレベル分けのほかに、次の表記も使用しています。

メモ 本文中で説明できなかった補足説明や、知っておくと便利な情報

参照 関連する内容や共通した手順が記載されている参照先

シンボルマーク

本書では、次のシンボルマークを使用して、説明内容の概要を表しています。

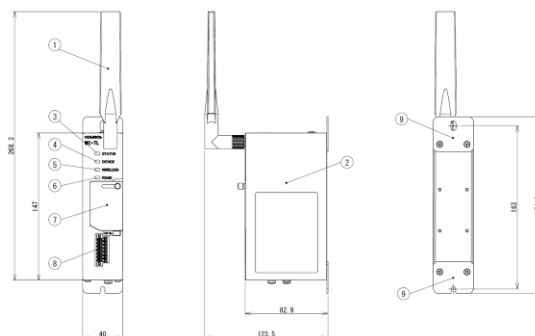
	禁止事項 行ってはいけない事項
	強制事項 必ず行う事項
	感電注意 特定の条件における、感電のおそれを警告します。
	爆発物注意 爆発物の取り扱いにおける、爆発のおそれを警告します。
	腐食性物質注意 付着するとやけどや失明するおそれを警告します。

クイックインデックス

クイックインデックスには、本書でよく参照される内容をまとめています。
本器のご使用前に、必ず「1 安全に使用するために」の安全事項をお読みください。

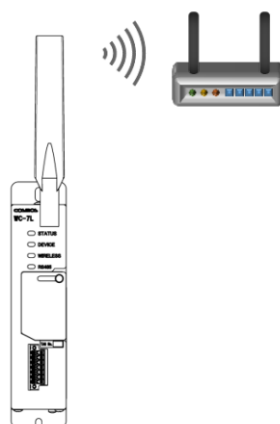
各部の名称とはたらき

⇒P4～P9



外部通信機能

⇒P14～P19



目次

取扱説明書の種類.....	i
はじめに.....	ii
ご注意.....	ii
商標について.....	iii
取扱説明書の表記規則.....	iii
クイックインデックス.....	v
1 安全に使用するために.....	1
1.1 作業の前に.....	1
1.2 安全上の注意事項.....	1
1.3 作業服および推奨保護具.....	2
1.4 環境関連の法令.....	2
1.4.1 廃棄物の処理責任.....	2
1.4.2 廃棄時の注意事項.....	2
1.5 耐用年数について.....	3
1.6 作業対象者の定義.....	3
2 機器の各部の名称とはたらき.....	4
2.1 本体各部の名称.....	4
2.2 発注時に取付仕様を指定ください。スイッチ各部の名称.....	5
2.3 外部配線接続部の名称.....	6
2.4 各機能について.....	7
3 システム構成.....	10
3.1 無線仕様.....	11
3.2 無線送信周期.....	12
3.3 TCS (Transmission Cycle Spreading) 機能について.....	13
3.4 Tag Noについて.....	13
4 外部通信機能.....	14
4.1 Modbus通信機能.....	14
4.2 無線通信機能.....	15
4.2.1 送信内容.....	15
4.2.2 各モード中の無線送信仕様.....	19
4.2.3 PS-7-Mメンテナンスモード中の通信仕様.....	19
5 故障時の説明と対処方法.....	20
6 用語の説明.....	21

1 安全に使用するために

1.1 作業の前に

本器の使用前に、本書を十分に読んでください。予期せぬ事故を防止するため、本器の電源を投入する前に、本書に書かれている注意事項をよく読み、理解して安全に本器を使用してください。記述に反した使用が原因で発生した事故について、弊社は責任を負いかねます。

本書「1 安全に使用するために」では、本器を安全に使用するための全般的な説明と購入いただいた本器固有の安全情報、および注意事項を説明しています。

1.2 安全上の注意事項

次の注意事項をよく読んでから、正しく使用してください。

本器をご使用になる場合は、該当する全ての法律、規定に基づいてご使用ください。据付及び配線工事等、本器に関わる工事全般については、有資格者の方が「電気設備技術基準」に基づいて施工してください。

危険



本器は防爆構造ではありません。非危険場所に取り付けてください。

警告



有機溶剤等で本器の清掃をしないでください。プラスチック部が破損するおそれがあります。

警告




- 感電防止のため、必ず接地を行ってください。
- 本器が警報を発報した場合、貴社で規定されているガス漏洩時の処置を行ってください。


注意



- 本器の近く（30cm）以内では、携帯電話・無線機等電波の発生する機器は使用しないでください。
- 本器の分解、改造、構造及び電気回路の変更等をしないでください。本器の性能をそこなうおそれがあります。

⚠ 注意	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 配線工事および取り付けなど、本器に関わる工事全般は、有資格者が『電気設備技術基準』に基づいて施工してください。 ● 本器の出力信号を利用し、外部機器のインターロック等の制御を行なった場合、それによって生じた傷害、損害について弊社は一切その責任と補償を負いかねます。 ● 定められた法律、規則に準拠してご使用ください。 ● 本器は防滴構造ではありません。雨水がかからない場所に設置してください。

1.3 作業服および推奨保護具

⚠ 警告	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 機器周辺で作業するすべての作業者は、お客さまの作業現場で定められた作業服や保護具を着用してください。 ● サイズの合った動きやすい作業服を着用してください。

1.4 環境関連の法令

1993年11月に、総合的な地球規模の環境を考慮した基本法として「環境基本法」が公布されました。環境基本法には環境保全についての施策や、行政と国民の義務に関する枠組みが定められています。

【法律】

国として規制の基本的内容を定めたもの

例：廃棄物の処理および清掃に関する法律（「廃掃法」）

【施行令】【施行規則】

法律の詳細な基準や運用について定めたもの

例：廃棄物の処理および清掃に関する法律施行規則

【条例】

都道府県または市町村の地方自治体がその地域の特性を踏まえて定めたもの

例：大阪府環境基本条例、大阪府循環型社会形成推進条例

1.4.1 廃棄物の処理責任

「廃掃法」で廃棄物の処理責任者は次のように規定されています。

産業廃棄物：廃棄物の排出者（事業者など）

一般廃棄物：市町村または県

産業廃棄物の不法投棄が摘発された場合は、原状回復などの責任を問われて処罰される場合があります。

1.4.2 廃棄時の注意事項

環境保全のために、本器を廃棄するときは可能な限り、再資源化する専門業者に処理を委託してください。

1.5 耐用年数について

本書に沿って取り付け、本器をご使用された場合の耐用年数は10年です。
10年を過ぎたものは性能上等の理由から新しいものにお取り替えください。

1.6 作業対象者の定義

本書は、本器に関与するすべての作業者を対象に作成していますが、安全上または記述内容ごとに、能力や経験に応じて対象作業者を定義分けしています。

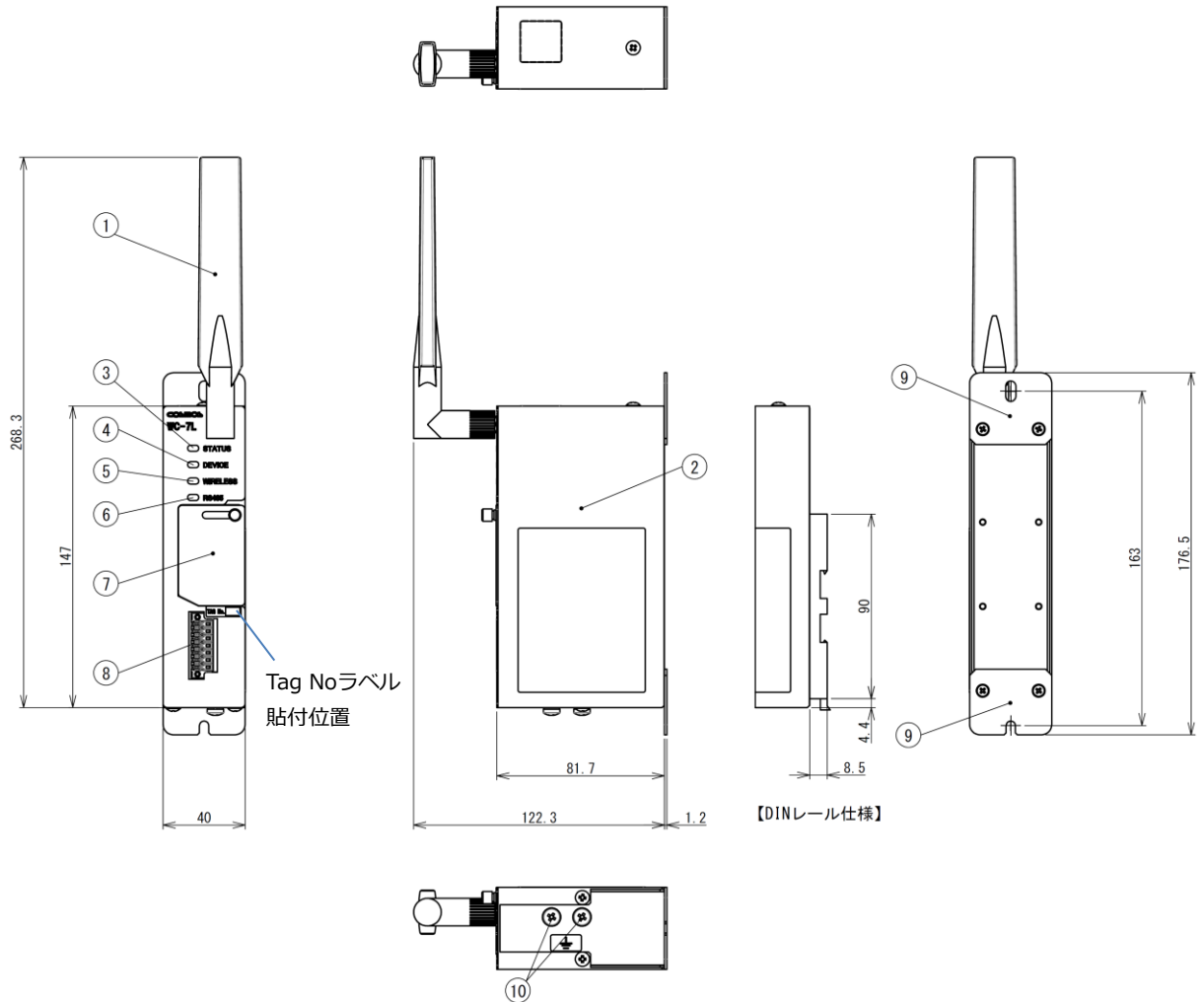
弊社は作業者を、次の3階層に分けて定義しています。

本書には、その対象区別を明記しています。該当する作業対象者だけが、記述されている内容を行うことが許されます。

管理者	本器を運用・管理する ● 本器の運転方法ならびに、ガス警報設備全体を把握し、ガス警報・故障状態の解除方法の内容を理解し、熟知している方を指します。 ● 管理者は、取扱説明書に記載されている内容をよく読み、システムの特性やすべての作業内容を十分に理解したうえで作業してください。
オペレータ	本器を操作する ● 本器の運転方法ならびに、ガス警報・故障状態の対処方法、日常の業務に対しての指導全般を管理者から受け、これらの内容を理解し熟知している方を指します。
サービス員	本器の設置、故障原因の調査および修理など、特別な知識と技術を要する作業を行う ● 原則として、弊社または代理店のサービス員を指します。

2 機器の各部の名称とはたらき

2.1 本体各部の名称

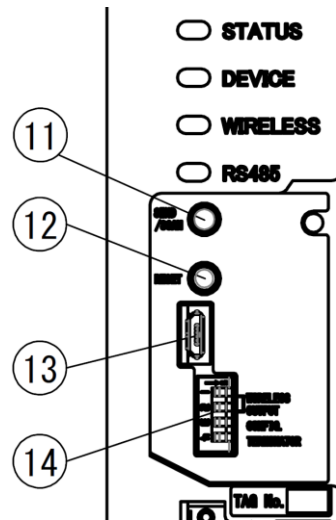


[mm]

番号	名称	表示	はたらき
1	アンテナ	—	無線の送信を行います。
2	本体ケース	—	
3	STATUS LED	STATUS	本体の状態を表示します。(2色：緑、黄)
4	DEVICE LED	DEVICE	接続されている機器の状態を表示します。(2色：緑、赤)
5	WIRELESS LED	WIRELESS	無線送信時のみ点滅します。(2色：緑、黄)
6	RS485 LED	RS485	RS-485通信中のみ点滅します。(単色：緑)
7	スイッチカバー	—	スイッチ等を保護するカバーです。
8	端子台コネクタ	—	外部の配線を行います。
9	取付足 ^{※1}	—	本体の取り付け時に使用します。
10	接地端子	⏏	本体を接地時および各種ケーブルのシールドを接地する時に使用します。

※1 DINレール仕様の場合は取付られていません。代わりにDINレール取付板が付いています。ご発注時に取付仕様を指定ください。

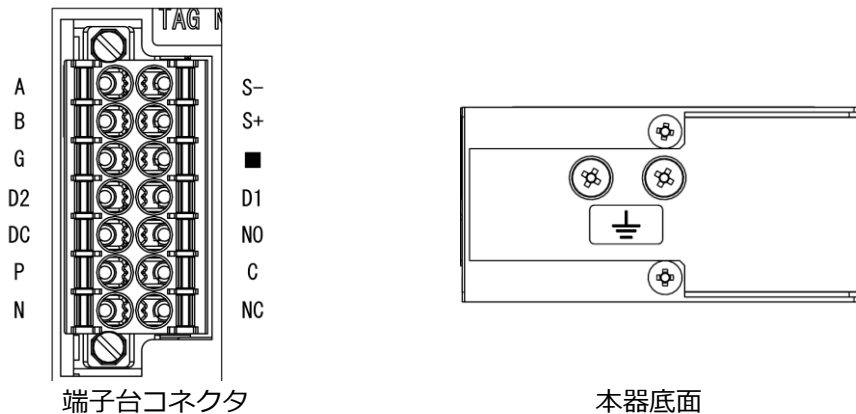
2.2 スイッチ各部の名称



番号	名称	説明																			
11	SEND/SCANボタン	動作中にボタンを押すと、押した時のデータを無線で送信します。 また、ボタンを押したまま起動することでRS-485ラインの機器登録を行うスキャンモードとなります。																			
12	リセットボタン	長押しすると本体が再起動します。																			
13	Micro USBポート	※使用しないでください。当社が使用するポートとなります。																			
14	ディップスイッチ ^{※1}	各種本体の設定を切り替えます。詳細は5.4をご覧ください。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>役割</th> <th colspan="2">デフォルト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>無線出力設定</td> <td>OFF</td> <td rowspan="2">8mW</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>(2,3,8,20mWを切替え)</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>※使用しません(当社専用)</td> <td>OFF</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>終端抵抗(120Ω)有無の切替</td> <td>OFF</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No	役割	デフォルト		1	無線出力設定	OFF	8mW	2	(2,3,8,20mWを切替え)	OFF	3	※使用しません(当社専用)	OFF		4	終端抵抗(120Ω)有無の切替	OFF	
No	役割	デフォルト																			
1	無線出力設定	OFF	8mW																		
2	(2,3,8,20mWを切替え)	OFF																			
3	※使用しません(当社専用)	OFF																			
4	終端抵抗(120Ω)有無の切替	OFF																			

※1 デフォルト設定から変更して出荷する場合は、ご注文時に無線出力設定をご指定下さい。

2.3 外部配線接続部の名称



端子台コネクタ

本器底面

端子名	端子記号	説明	使用する端子	
			WC-7L-A	WC-7L-S
電源入力	P	DC24V(+)	○	○
	N	DC24V(-)	○	○
接地 ^{※1}	⏏	アース ねじサイズ：M4	○	○
接点出力 ^{※2}	NO	接点出力の開側	○	○
	C	接点出力のコモン	○	○
	NC	接点出力の閉側	○	○
デジタル入力 ^{※2}	D1	・オープンコレクタ入力1ch (+側) ・接点入力1ch	—	○
	D2	・オープンコレクタ入力2ch (+側) ・接点入力2ch	—	○
	DC	・オープンコレクタ入力1,2chの コモン (-側) ・接点入力1,2chのコモン	—	○
4-20mA入力 ^{※2}	S+	4-20mA入力 (+側)	—	○
	S-	4-20mA入力 (-側)	—	○
	■ ^{※3}	使用しません	—	—
RS-485 通信信号 ^{※2}	A	RS-485通信信号 (A側)	○	—
	B	RS-485通信信号 (B側)	○	—
	G	RS-485用グランド端子	○	—

※1 接地用ねじは2カ所です。等電位ですので両方使用できます。

※2 動作条件についてはご注文時に指定が必要です。詳細は、2.4 (1) ~ (4)、3.1、3.2、3.4
をご覧ください

※3 ケーブルを接続しないでください。

2.4 各機能について

(1) RS-485通信機能 (WC-7L-Aのみ搭載)

WC-7L-AにはRS-485通信端子が搭載されています。本端子には以下の2種類の機器が接続可能です。各機器からのガス濃度、イベント情報（警報、故障等）を無線信号に変換し、送信します。

機器	メーカー	台数	デフォルト設定
PS-7-M	新コスモス電機	16台	接続設定なし ^{※2}
R7M-SV4-R	エム・システム技研	1台 ^{※1}	接続設定なし ^{※3}

※1 最大4入力（4Ch）受信可能。

※2 本器への接続登録は、本体のボタン操作で可能です。詳細は操作編をご覧ください。

※3 ご発注時に使用するCh数の指定が必要です。

(2) 4-20mA入力機能

WC-7L-A、WC-7-Sにはそれぞれ異なる方法で4-20mA信号を受信できます。4-20mA信号は、4mA～20mAを100%FSとして1%FS単位に変換されます。無線データとしては4mAが25、20mAが125です。一定範囲を超えた入力値については固定値として送信されます。詳細は以下をご覧ください。

機器	4-20mA入力機能	無線データ変換	
		4-20mA入力値	無線送信データ
WC-7L-A	R7M-SV4-Rで受信	$I \leq 1.6\text{mA}$	0
		$3.2\text{mA} \geq I > 1.6\text{mA}$	20
		4mA	25
		20mA	125
		$21.6\text{mA} \leq I$	135
WC-7L-S	本体に入力端子を1つ搭載	$I \leq 1.6\text{mA}$	0
		$3.2\text{mA} \geq I > 1.6\text{mA}$	20
		4mA	25
		20mA	125
		$21.6\text{mA} \leq I$	135

本機能は4-20mA入力値から警報等の判定を行い、DEVICE LEDでの表示やイベントデータとして無線送信することが可能です。

項目	イベント	設定範囲	デフォルト設定
WC-7L-A	R7M-SV4-Rの使用Ch数	0~4	—
	警報2段（上限）※ ¹	0~100%FS※ ²	20
	警報1段（上限）※ ¹	0~100%FS※ ²	10
	警報1段（下限）※ ¹	0~100%FS※ ²	設定なし
	警報2段（下限）※ ¹	0~100%FS※ ²	設定なし
	故障	$I \leq 1.6\text{mA}$ （固定値）	$I \leq 1.6\text{mA}$ （固定値）
WC-7L-S	4-20mA入力の使用有無	有無	—
	警報2段（上限）※ ¹	0~100%FS※ ²	20
	警報1段（上限）※ ¹	0~100%FS※ ²	10
	警報1段（下限）※ ¹	0~100%FS※ ²	設定なし
	警報2段（下限）※ ¹	0~100%FS※ ²	設定なし
	故障	$I \leq 1.6\text{mA}$ （固定値）	$I \leq 1.6\text{mA}$ （固定値）

※¹ 入力値が設定値を超えた場合に動作するのを上限、下回った場合に動作するのが下限です。

※² 無線データとしては25~125です。

(3) 接点出力

本器は接点出力を内蔵しています。接点仕様は以下の通りです。

- ・無電圧1c接点、常時励磁または常時非励磁（デフォルト）
- ・接点容量（最大） DC30V 2AまたはAC250V 2A（抵抗負荷）

接点出力条件はご発注時の仕様であらかじめ設定されております。仕様は以下のイベントから個別に選択が可能です。


<WC-7L-A>

項目	接点が動作するイベント		デフォルト設定
警報動作	PS-7-M （全機器一括のみ）	警報2段の発生	出力設定なし
		警報1段の発生	
	R7M-SV4-R （使用全Ch一括のみ）	警報2段（上限）の発生	
		警報1段（上限）の発生	
		警報1段（下限）の発生	
		警報2段（下限）の発生	
故障動作	WC-7L-A 本体	故障の発生	
	PS-7-M （全機器一括のみ）	故障の発生	
		流量低下1の発生	
		流量低下2の発生	
		通信異常の発生	
	R7M-SV4-R （使用全Ch一括のみ）	故障の発生	
通信異常の発生			

<WC-7L-S>

項目	接点が動作するイベント		デフォルト設定
警報動作	4-20mA入力	警報2段（上限）の発生	出力設定なし
		警報1段（上限）の発生	
		警報1段（下限）の発生	
		警報2段（下限）の発生	
故障動作	WC-7L-S 本体	故障の発生	
	4-20mA入力	故障の発生	
その他	デジタル入力	1chにON信号が入力	
		2chにON信号が入力	

注 記

	<p>接点には、機械式リレーを使用しています。 次の点に注意して使用してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 磁力の強い場所へ設置したり、磁石を近づけたりしないでください。磁力により接点が切り替わるおそれがあります。 ● 接点は機械式リレーを使用しています。過度な衝撃や振動を加えると誤動作する可能性がある為、できるだけ衝撃・振動の少ない場所に設置したうえで、接続先で1秒以上の遅延処理を行ってください。 ● 定格負荷以下の環境で使用してください。
---	---

(4) デジタル入力機能（WC-7L-Sのみ搭載）

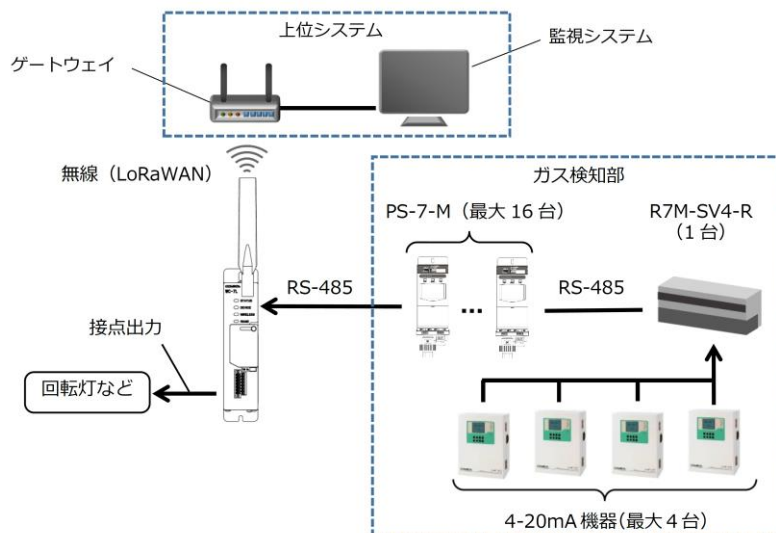
WC-7L-Sはデジタル入力機能を搭載しています。デジタル入力を受信したON、OFF信号を無線信号で送信します。入力仕様は無電圧接点またはオープンコレクタです。

3 システム構成

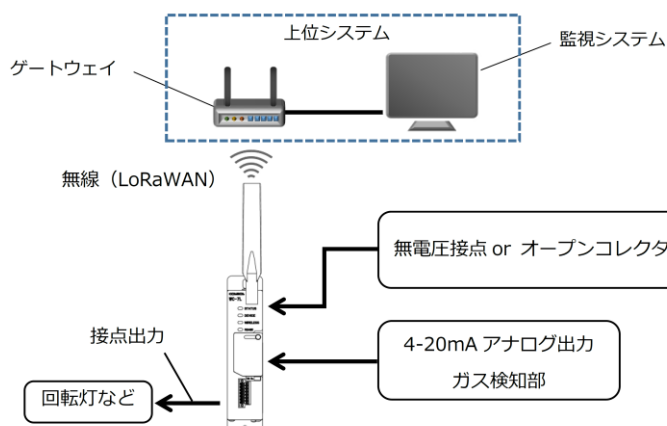
本器の下位システム側はガス検知部(別売)またはR7M-SV4-R(エム・システム技研社製(別売))との接続、上位システム側はゲートウェイ、監視システムとの接続によりシステムを構成します。

システム構成図

<WC-7L-A>



<WC-7L-S>



⚠ 注意



- リモートI/Oユニットは、R7M-SV4-R(エム・システム技研社製)で動作確認済みです。これ以外の機器を使用した場合の動作保証はしておりません。
- アナログおよびデジタル入力に接続可能な製品は当社製品のみです。当社製品以外は保証外となります。
- ゲートウェイは、TLG2901B-J01s (kiwi社製)、TLG7921L-NJ-Ecs (kiwi社製) で動作確認済みです。これら以外の機器を使用した場合の動作保証はしておりません。

メモ

- RS-485ラインには、ガス検知部PS-7-M16台とR7M-SV4-R(エム・システム技研社製)1台が接続可能となります。
- 配線方法の詳細は「WC-7L 取扱説明書 設置編」を参照ください。

3.1 無線仕様

本機器の無線仕様は以下の通りです。

<WC-7L-A、WC-7L-S共通>

項目		説明	
通信プロトコル		LoRaWAN	
周波数		920.6~923.4MHz。以下のChから有効/無効選択が可能です。 ※1	
		Ch	周波数 (MHz)
		24 (デフォルトON)	920.6
		25 (デフォルトON)	920.8
		26 (デフォルトON)	921.0
		27 (デフォルトON)	921.2
		28 (デフォルトON)	921.4
		29	921.6
		30	921.8
		31	922.0
		32	922.2
		33	922.4
		34	922.6
		35	922.8
		36 (デフォルトON)	923.0
37 (ON固定)	923.2		
38 (ON固定)	923.4		
アクティベーション方式		ABP (デフォルト)、OTAA	
ABP	AppSkey	本体がABPの場合のみ記号が印字された用紙が付属されます。	
	Appkey		
OTAA	AppEUI	本体がOTAAの場合のみ記号が印字された用紙が付属されます。	
	Appkey		
DevEUI		本体側面に印字	

※1 ご発注時の内容であらかじめ設定されています。ご指定がない場合はCh24~28、36をONにしています。



有効な周波数を受信できるようにゲートウェイの設定が必要です。有効な周波数を受信できる設定になっていることを確認してください。

3.2 無線送信周期

無線の送信周期は、以下の4種類があります。機器の状態により、無線送信周期を自動で変更します。

<WC-7L-A>

周期	設定内容		設定可能な範囲	デフォルト設定
定周期	通常時の無線送信周期。		10秒、20秒、30秒、1分、10分	30秒
注意周期 ^{※1}	設定値を超えた状態の無線送信周期。		10秒、20秒、30秒、1分	10秒
	設定値 ^{※2}	送信周期を変更させる濃度値 (%FS)。	1~100%FS	6%FS
	上下限設定 ^{※3}	入力値と設定値の関係。入力値が設定値を超えた場合に動作するのを上限。下回った場合に動作するのが下限。	上限、25vol%下限、50vol%下限	上限
	連動設定	本機能を有効にする入力	・ PS-7-M (全機器一括のみ) ・ R7M-SV4-R (Ch指定は可能)	PS-7-M (全機器一括のみ)
警報周期 ^{※1,5}	警報状態の無線送信周期。		10秒、20秒、30秒、1分	10秒
	連動設定	本機能を有効にする入力	※4	PS-7-M (全機器一括のみ)
連続送信周期 ^{※1}	警報発生から約30秒間の通信可能な最短周期で無線送信します		ONまたはOFF	ON

※1 デフォルトはONに設定されています。本機能はOFFできます。

※2 上下限設定により、ベース値が変わります。上限設定は、0%FSからの上昇値になります。25vol%下限、50vol%下限は、21vol%相当値からの下降値となります。

※3 R7M-SV4-Rは指定が必要です。PS-7-Mは、機器の設定により自動判定します。なお、PS-7-Mは警報モードが下限-下限、上限-下限かつフルスケールが25、50の時のみ下限判定となります。

※4 本設定は自動連動します。PS-7-Mを接続すると自動で連動します。R7M-SV4-Rは警報設定値がある場合に自動で連動します。

※5 連続送信周期の期間が完了後に移行します。

<WC-7L-S>

周期	設定内容		設定可能な範囲	デフォルト設定
定周期	通常時の無線送信周期。		10秒、20秒、30秒、1分、10分	30秒
注意周期 ^{※1}	設定値を超えた状態の無線送信周期。		10秒、20秒、30秒、1分	10秒
	設定値 ^{※2}	送信周期を変更させる濃度値 (%FS)。	1~100%FS	6%FS
	上下限設定	入力値と設定値の関係。入力値が設定値を超えた場合に動作するのを上限。下回った場合に動作するのが下限。	上限、25vol%下限、50vol%下限	上限
	連動設定	本機能を有効にする入力	4-20mA入力	4-20mA入力
警報周期 ^{※1}	警報状態の無線送信周期。		10秒、20秒、30秒、1分	10秒
	連動設定	本機能を有効にする入力	・4-20mA入力 ・デジタル入力1 ・デジタル入力2	4-20mA入力
連続送信周期 ^{※1}	警報発生から約30秒間の通信可能な最短周期で無線送信します		ONまたはOFF	ON

※1 デフォルトはONに設定されています。本機能はOFFできます。

※2 上下限設定により、ベース値が変わります。上限設定は、0%FSからの上昇値になります。25vol%下限、50vol%下限は、21vol%相当値からの下降値となります。



定周期、注意周期、警報周期、連続送信周期の設定内容についてご発注時の仕様を確認ください。

3.3 TCS (Transmission Cycle Spreading) 機能について

本器にはTCS (Transmission Cycle Spreading) 機能が搭載されています。

TCS機能とは他の機器との無線干渉を防ぐために、送信周期をある一定範囲で変動させる機能です。

3.4 Tag Noについて

本器には機器を識別するためのTag Noを登録することができます。Tag Noは1~255 (デフォルトは0) の範囲で設定できます。ご発注時に番号をご指定下さい。

4 外部通信機能

本器には以下の外部通信機能が搭載されています。

項目	WC-7L-A	WC-7L-S	参照
Modbus通信	○	—	14頁
無線通信	○	○	15～19頁

4.1 Modbus通信機能

本器の通信プロトコルはModbus-RTU、通信方式はRS-485となります。

接続対象機器はPS-7MおよびR7M-SV4-R（Mシステム社製）のみとなります。それぞれの機器は以下の設定が必要です。

機器	接続可能アドレス	通信速度	その他
PS-7-M	1～16	9,600bps	—
R7M-SV4-R	17		入力レンジ設定：「0～20mA DC」

⚠ 注意



指定の接続対象機器以外を接続しないでください。

<RS-485通信仕様>

本器は以下の通信仕様にて動作します。

項目	内容
通信速度	9600bps固定
bit長	8bit
ストップbit	1
パリティ	なし
通信方法	2線式半二重
最大伝送距離	1.2km
最大接続台数	PS-7-M：16台 R7M-SV4-R：1台
通信アドレス	PS-7-M：1～16 R7M-SV4-R：17

各動作モードにおける通信仕様は以下となります。

動作モード	通信仕様
通常モード	通信速度：9600bps固定 通信アドレス：接続設定されているアドレスのみ
スキャンモード	通信できた機器を通常モードの通信先として設定する 通信速度：9600bps固定 通信アドレス：全アドレス。


⚠ 注意



接続できるRS-485機器はR7M-SV4-R（Mシステム社製）のみとなります。他の機器は接続しないでください。

4.2 無線通信機能

本器の無線通信プロトコルはLoRaWANとなります。

⚠ 注意	
	<p>上位ゲートウェイとの通信設定はゲートウェイの説明書を参照ください。 無線データの受信が確認できない場合、ゲートウェイに設定している以下の項目において、ご発注時の仕様を確認ください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周波数 ・アクティベーション方式 ・DevEUI ・各アクセスキー

4.2.1 送信内容

無線データの送信内容は、本器の設定により2通りのデータパターンとなります。

無線データは1周期で同じデータを2回送信します。

(1) WC-7L-A

データサイズ : 49byte

データタイプ : unsigned char

Byte	データ内容	データ範囲																																																								
1	本体のTag No	1~255																																																								
2	送信カウンタ	0~255																																																								
3	無線設定	<p>上位4bit : 予備、下位4bit : 送信出力</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>bit7</th> <th>bit6</th> <th>bit5</th> <th>bit4</th> <th>bit3</th> <th>bit2</th> <th>bit1</th> <th>bit0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4">予備</td> <td colspan="4">送信出力</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="4">0 0 0 0:(0):13dBm (20mW)</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="4">0 0 1 0:(2):9dBm (8mW)</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="4">0 1 0 0:(4):5dBm (3mW)</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="4">0 1 0 1:(5):3dBm (2mW)</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="4">※上記以外は予備</td> </tr> </tbody> </table>	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	予備				送信出力								0 0 0 0:(0):13dBm (20mW)								0 0 1 0:(2):9dBm (8mW)								0 1 0 0:(4):5dBm (3mW)								0 1 0 1:(5):3dBm (2mW)								※上記以外は予備			
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0																																																			
予備				送信出力																																																						
				0 0 0 0:(0):13dBm (20mW)																																																						
				0 0 1 0:(2):9dBm (8mW)																																																						
				0 1 0 0:(4):5dBm (3mW)																																																						
				0 1 0 1:(5):3dBm (2mW)																																																						
				※上記以外は予備																																																						
4	本器ステータス	<p>本器故障ステータス bit : 内容 7:予備 6:予備 5:予備 4:予備 3:エラーコードE-3 (メモリ故障) 2:エラーコードE-2 (本体故障) 1:エラーコードE-1 (入力電圧異常) 0: 本器起動中 ※本器起動中は、Byte5以降のデータが不定な値となります。 本器起動中は、システムに反映しません</p>																																																								
5	予備	予備																																																								
6	予備	予備																																																								

Byte	データ内容	データ範囲												
7	濃度データ (ガス検知部1)	0~135 <table border="1"> <thead> <tr> <th>ステータス</th> <th>濃度データ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>以下のいずれかが発生 ・センサ故障 ・コンバータ故障 ・流量低下2 ・RS485通信エラー ・接続なし</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>-5%FS以下</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>0%FS</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>100%FS</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>110%FS以上</td> <td>135</td> </tr> </tbody> </table>	ステータス	濃度データ	以下のいずれかが発生 ・センサ故障 ・コンバータ故障 ・流量低下2 ・RS485通信エラー ・接続なし	0	-5%FS以下	20	0%FS	25	100%FS	125	110%FS以上	135
ステータス	濃度データ													
以下のいずれかが発生 ・センサ故障 ・コンバータ故障 ・流量低下2 ・RS485通信エラー ・接続なし	0													
-5%FS以下	20													
0%FS	25													
100%FS	125													
110%FS以上	135													
8	ガス検知部ステータス (ガス検知部1)	bit : 内容 7:メンテナンスモード1 or 2 6:テストモード 5:流量低下2 (異常警報) 4:流量低下1 (予備警報) 3:警報2段 2:警報1段 1:センサ故障またはコンバータ故障 0:RS485通信エラーまたは接続なし												
9~ 38	濃度データ+ガス検知部ステータス(ガス検知部2~16)	7byte目、8byte目と同様												
39	R7M-SV4-R Ch.1 (I0) (4-20mA)	0~135 (0mA~21.6mA) <table border="1"> <thead> <tr> <th>アナログ入力値</th> <th>送信データ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$I \leq 1.6\text{mA}$</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>$3.2\text{mA} \leq I < 1.6\text{mA}$</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>4mA</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>20mA</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>$21.6\text{mA} \leq I$</td> <td>135</td> </tr> </tbody> </table>	アナログ入力値	送信データ	$I \leq 1.6\text{mA}$	0	$3.2\text{mA} \leq I < 1.6\text{mA}$	20	4mA	25	20mA	125	$21.6\text{mA} \leq I$	135
アナログ入力値	送信データ													
$I \leq 1.6\text{mA}$	0													
$3.2\text{mA} \leq I < 1.6\text{mA}$	20													
4mA	25													
20mA	125													
$21.6\text{mA} \leq I$	135													
40	R7M-SV4-R Ch.2 (I1) (4-20mA)	0~135 (0mA~21.6mA) ※Byte39と同じ												
41	R7M-SV4-R Ch.3 (I2) (4-20mA)	0~135 (0mA~21.6mA) ※Byte39と同じ												
42	R7M-SV4-R Ch.4 (I3) (4-20mA)	0~135 (0mA~21.6mA) ※Byte39と同じ												

Byte	データ内容	データ範囲
43	R7M-SV4-R Ch.1 (I0)(ステータス)	Ch.1のステータス bit:内容 7: 予備 6: 予備 5: 警報HH (上限警報2段) 4: 警報H (上限警報1段) 3: 警報L (下限警報1段) 2: 警報LL (下限警報2段) 1: 故障 ($I \leq 1.6\text{mA}$) 0: RS485通信エラーまたは接続なし
44	R7M-SV4-R Ch.2 (I1)(ステータス)	Ch.2のステータス bit:内容 7: 予備 6: 予備 5: 警報HH (上限警報2段) 4: 警報H (上限警報1段) 3: 警報L (下限警報1段) 2: 警報LL (下限警報2段) 1: 故障 ($I \leq 1.6\text{mA}$) 0: RS485通信エラーまたは接続なし
45	R7M-SV4-R Ch.3 (I2) (ステータス)	Ch.3のステータス bit:内容 7: 予備 6: 予備 5: 警報HH (上限警報2段) 4: 警報H (上限警報1段) 3: 警報L (下限警報1段) 2: 警報LL (下限警報2段) 1: 故障 ($I \leq 1.6\text{mA}$) 0: RS485通信エラーまたは接続なし
46	R7M-SV4-R Ch.4 (I3) (ステータス)	Ch.4のステータス bit:内容 7: 予備 6: 予備 5: 警報HH (上限警報2段) 4: 警報H (上限警報1段) 3: 警報L (下限警報1段) 2: 警報LL (下限警報2段) 1: 故障 ($I \leq 1.6\text{mA}$) 0: RS485通信エラーまたは接続なし
47	予備	予備
48	予備	予備
49	機種コード	0 (WC-7-A)

※予備の項目は動作中にデータ内容が変わる場合がありますので、システム上でデータを扱わないようにしてください。

(2) WC-7L-S

データサイズ : 8byte

データタイプ : unsigned char

Byte	データ内容	データ範囲																																								
1	本器のTag No	1~255																																								
2	送信カウンタ	0~255																																								
3	無線設定	上位4bit : 予備、下位4bit : 送信出力 <table border="1"> <thead> <tr> <th>bit7</th> <th>bit6</th> <th>bit5</th> <th>bit4</th> <th>bit3</th> <th>bit2</th> <th>bit1</th> <th>bit0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" rowspan="5">予備</td> <td colspan="4">送信出力</td> </tr> <tr> <td colspan="4">0 0 0 0:(0):13dBm (20mW)</td> </tr> <tr> <td colspan="4">0 0 1 0:(2):9dBm (8mW)</td> </tr> <tr> <td colspan="4">0 1 0 0:(4):5dBm (3mW)</td> </tr> <tr> <td colspan="4">0 1 0 1:(5):3dBm (2mW)</td> </tr> <tr> <td colspan="8">※上記以外は予備</td> </tr> </tbody> </table>	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	予備				送信出力				0 0 0 0:(0):13dBm (20mW)				0 0 1 0:(2):9dBm (8mW)				0 1 0 0:(4):5dBm (3mW)				0 1 0 1:(5):3dBm (2mW)				※上記以外は予備							
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0																																			
予備				送信出力																																						
				0 0 0 0:(0):13dBm (20mW)																																						
				0 0 1 0:(2):9dBm (8mW)																																						
				0 1 0 0:(4):5dBm (3mW)																																						
				0 1 0 1:(5):3dBm (2mW)																																						
※上記以外は予備																																										
4	本器ステータス	本器故障ステータス bit : 内容 7:予備 6:予備 5:予備 4:予備 3:エラーコードE-3 (メモリ故障) 2:エラーコードE-2 (本体故障) 1:エラーコードE-1 (入力電圧異常) 0: 本器起動中 ※本器起動中は、Byte5以降のデータが不定な値となります。 本器起動中は、システムに反映しません。																																								
5	本器サブステータス	外部入出力ステータス bit : 内容 7: デジタル入力 (D2) 6: デジタル入力 (D1) 5: 接点出力 (NO/NC) 4: 警報HH (4-20mA入力) (上限警報2段) 3: 警報H (4-20mA入力) (上限警報1段) 2: 警報L (4-20mA入力) (下限警報1段) 1: 警報LL (4-20mA入力) (下限警報2段) 0: 故障 (4-20mA入力 ($I \leq 1.6\text{mA}$))																																								
6	4-20mA入力	0~135 (0mA~21.6mA) <table border="1"> <thead> <tr> <th>アナログ入力値</th> <th>送信データ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$I \leq 1.6\text{mA}$</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>$3.2\text{mA} \geq I > 1.6\text{mA}$</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>4mA</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>20mA</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>$21.6\text{mA} \leq I$</td> <td>135</td> </tr> </tbody> </table>	アナログ入力値	送信データ	$I \leq 1.6\text{mA}$	0	$3.2\text{mA} \geq I > 1.6\text{mA}$	20	4mA	25	20mA	125	$21.6\text{mA} \leq I$	135																												
アナログ入力値	送信データ																																									
$I \leq 1.6\text{mA}$	0																																									
$3.2\text{mA} \geq I > 1.6\text{mA}$	20																																									
4mA	25																																									
20mA	125																																									
$21.6\text{mA} \leq I$	135																																									
7	予備	予備																																								
8	予備	予備																																								

※予備の項目は動作中にデータ内容が変わる場合がありますので、システム上でデータを扱わないようにしてください。

4.2.2 各モード中の無線送信仕様

各モード中の無線送信有無は以下となります。

モード	無線の有無	データパターン
通常モード	有	通常時のデータ
スキャンモード	無	-
起動中	有	起動のデータ

4.2.3 PS-7-Mメンテナンスモード中の通信仕様

PS-7-Mがメンテナンスモードに移行している場合、PS-7-Mの警報モード、フルスケールコード内容により、一部データを変換して送信されます。

(1) メンテナンスモード2中の濃度データ

メンテナンスモード2においては濃度データを下表の固定値となります。

なお、メンテナンスモード1については、現在濃度値が送信されます。

警報モード (レジスタ40004)	フルスケールコード (レジスタ41040)	送信データ
0：上限-上限	すべて	25固定 (0%FS)
1：下限-下限 2：上限-下限	250 (25)	109固定 (21/25%FS)
	500 (50)	67固定 (21/50%FS)
	それ以外	25固定 (0%FS)

(2) メンテナンスモード中のステータスデータ

各メンテナンスモードにおいて、ステータスデータを下表のとおりデータを変換して送信されません。

bit	内容	メンテナンスモード1	メンテナンスモード2
7	メンテナンスモード1 or 2	1	1
6	テストモード	現在値	現在値
5	流量低下2 (異常警報)	現在値	0
4	流量低下1 (予備警報)	現在値	0
3	警報2段	0	0
2	警報1段	0	0
1	センサ故障 or コンバータ故障	現在値	0
0	RS-485通信エラー or 接続なし	現在値	現在値

5 故障時の説明と対処方法

本器は、自己診断機能を搭載しております。

異常を検知するとエラーコードが無線で送信されます。

各エラーコードが無線送信された際の対処方法および動作状態は以下のエラーコード一覧表をご確認ください。

以下対処によって症状が改善されない場合、以下のエラーコード以外が無線送信された場合は、弊社までご連絡ください。

エラーコード一覧表

エラーコード	エラー内容	考えられる原因	対処方法
E-1	入力電圧異常	電源の電圧範囲を超えている。	入力電圧を確認してください。
E-2	本体故障	本体が故障している。	弊社までご連絡ください。
E-3	メモリ故障	本体メモリに記録されているデータが異常値となっている。	弊社までご連絡ください。

6 用語の説明

用語	説明
LoRaWAN	LPWA(Low Power Wide Area)の一種で、「LoRa Alliance」が定めた「無線ネットワーク規格」の名称です。
Modbus	PLC(Programmable Logic Controller)向けに定めたシリアル通信プロトコルです。通信方式はマスタ・スレーブ方式で、マスターからのクエリー（通信の開始）とスレーブからの応答メッセージで通信します。
ガス検知部	ガス濃度を検知して電気信号に変換するユニット
使用温度湿度範囲	電気機器が正常に動作し精度を維持できる、電気機器近傍の大気温度湿度の範囲
保守点検	機器が要求された機能を果たせる状態を維持するための作業
危険場所	電気機器の構築、設置および使用に対する特別な予防処置を必要とするような量の爆発性雰囲気が存在する、もしくは存在が予期される場所
非危険場所	電気機器の構築、設置および使用に対する特別な予防処置を必要とするような量の爆発性雰囲気の存在が予期されない場所

メモ

一部、産業用ガス検知警報器工業会、ガス検知警報器用語、検知管式ガス測定器用語、工場電気設備防爆指針（国際整合技術指針）JNIOOSH-TR-46-1,2,6より引用

本書を紛失した場合

万一本書を紛失した場合は、弊社までご連絡ください。
有償で送付いたします。

取 付 業 者

代理店・販売店



新コスモス電機株式会社

〒532-0036 大阪市淀川区三津屋中2-5-4

<http://www.new-cosmos.co.jp/>