

LS-4S シリーズ LED 点灯パターン

1.1 LED による状態表示

本機は下記 10 点の LED を有しており、点灯内容によって動作状態を判断できます。

CH1	DC1
CH2	DC2
CH3	DC3
CH4	DC4
A	B

LED 名称	色	内容	点灯/点滅条件
CH1~CH4	緑	漏れ電流入力の閾値 OVER 状態を表す	点灯: 閾値 OVER 発生状態(※)
DC1~DC4	緑	接点 or 温度入力 of ON/閾値 OVER 状態を表す	点灯: 入力 ON 状態(※)
A	緑	装置の動作状態を表す	点灯: 待機状態 点滅: 通信状態 消灯: ハード/パラメータエラー起動時
B	赤	停電もしくはエラー状態を表す	点灯: ハードエラー(動作停止) 高速点滅: 通信エラー/時刻取得失敗 中速点滅: パラメータエラー(動作停止) 低速点滅: 停電発生

※入力検出状態を表す LED は、入力検出時間のパラメータ設定値に依存せず、リアルタイムに点灯/消灯します。(入力検出とは別の内容を表示する条件もあります。「1.1.4」参照。)

1.1.1 LED[A][B]点灯パターンによる動作状態把握

下記単色 LED 2 点によって、「装置の動作」・「エラー検出」等の状態を表示します。

【通常動作時】

LED 名称	点灯	消灯	点滅 A	点滅 B	点滅 C	点滅 D	点滅 E	点滅 F	点滅 G
[A] (緑色)	待機状態	—— (起動時自己診断中)	——	起動時時刻補正中	通信動作中	——	——	——	シャットダウン/再起動中
[B] (赤色)	ハードエラー	待機状態(停電/エラー無し)	——	パラメータ整合性チェックエラー	——	通信エラー/時刻取得失敗状態	停電状態	——	

【特殊動作時】

LED 名称	点灯	消灯	点滅 A	点滅 B	点滅 C	点滅 D	点滅 E	点滅 F	点滅 G
[A] (緑色)	電源断/リセット時	——	起動時テストスイッチ押下状態	特殊起動状態/運用中の特殊モード状態	——	——	——	起動中断モード状態	——
[B] (赤色)		——		——	——	——	——		

【点滅周期】

点滅パターン	ON 時間	OFF 時間	備考
点滅 A (特殊起動移行前)	200m 秒	200m 秒	テストスイッチ押下状態での起動後、スイッチを離すまで
点滅 B (起動時時刻補正中)	1 秒	1 秒	特殊起動/特殊モード含む
点滅 C (通信動作中)	1 秒	200m 秒	アナログ入力状態モニタ用の LED により、通信中フェーズの状態が確認可能

点滅パターン	ON 時間	OFF 時間	備考
点滅 D (通信エラー/時刻取得失敗状態)	200m 秒	400m 秒	アナログ入力状態モニタ用の LED により、発生した通信エラーの内容が確認可能
点滅 E (停電状態)	200m 秒	3 秒	
点滅 F (起動中断モード状態)	3 秒	3 秒	
点滅 G (シャットダウン/再起動中)	600m 秒	600m 秒	

※通信エラー発生に伴う LED[B]の点滅状態は、下記条件が満たされた時点で解除されます。

- 新たなイベント発生に伴う通信動作再開時、および通信成功時
(※圏外継続によって失敗した場合は、通信動作リトライ/再開後の圏内移行時に解除)
(※回線接続失敗時は、通信動作リトライ/再開後の回線接続成功時に解除)
- 特殊動作/停電動作への移行時
- 「テストスイッチ」「アンテナ/エラースイッチ」の同時押し
- 本機の電源断

※時刻取得の失敗時は、次回タイミングで時刻取得に成功するまで LED[B]点滅を継続します。

1.1.2 起動後の LED[A][B]点灯状態遷移例

【通常動作時】

No.	状態	LED[A]	LED[B]	備考
1	起動時の自己診断によるエラー検出状態	消灯	点灯 or 点滅 B or 点滅 F	※エラーが検出された場合のみで、通常は No.2 の状態から動作を開始
2	Initial 時、時刻補正中	点滅 B	消灯	内蔵 RTC 用の時刻補正 ※圏内移行後、通信モジュールから取得
3	通常動作開始	点灯	消灯	待機状態
4	イベント検出による通信動作開始	点滅 C	消灯	アナログ入力状態モニタ用の LED の点灯パターンで通信フェーズを確認可能 (※非公開内容)
5	通信エラー検出	点滅 C or 点灯	点滅 D	アナログ入力状態モニタ用 LED の点灯パターンで、通信エラー内容を確認可能
6	停電発生	点灯 or 点滅 C	点滅 E	停電検出時間の経過前、もしくは停電通報イベントの送信中 (※終了後、シャットダウンに移行)
7	シャットダウン(同時点滅)	点滅 G	点滅 G	通信モジュール電源 OFF・データ保存後、電源断

【特殊動作時(※特殊起動)】

No.	状態	LED[A]	LED[B]	備考
1	テストスイッチ押下状態での起動(同時点滅)	点滅 A	点滅 A	スイッチを離すまで状態継続 特殊起動内容はロータリースイッチ設定に基づく
2	上記の後にスイッチを離した状態(同時点滅)	点滅 B	点滅 B	特殊起動条件に合致しないロータリースイッチ設定である場合、後述の起動中断モードへ移行

【特殊動作時(※起動中断モード)】

No.	状態	LED[A]	LED[B]	備考
1	Initial 時、時刻補正中	点滅 B	消灯	内蔵 RTC 用の時刻補正 ※圏内移行後、通信モジュールから取得
2	時刻補正動作中のテストスイッチ ON→OFF (OFF エッジ)	点滅 F	点滅 F	時刻補正動作の中断状態 ※「電源 OFF→ON(再起動)」、もしくは「再度の送信スイッチ ON→OFF (OFF エッジ)」で復帰

1.1.3 「CH1～CH4」「DC1～DC4」LED の点灯条件（入力検出表示）

「漏れ電流入力(4点)」「DC入力 or 温度入力(4点)」のアナログ入力に関して、閾値設定値を OVER(入力 ON)した際に、該当する ch の LED を最低 2 秒間点灯します。

閾値設定値に対する OVER(入力 ON)状態が継続している場合は、点灯状態が継続します。
(※上記の点灯/消灯用の OVER/復帰判定は、検出設定時間経過を待たずに実施します。)

1.1.4 「CH1～CH4」「DC1～DC4」LED の各種情報パターン点灯表示（入力検出情報以外）

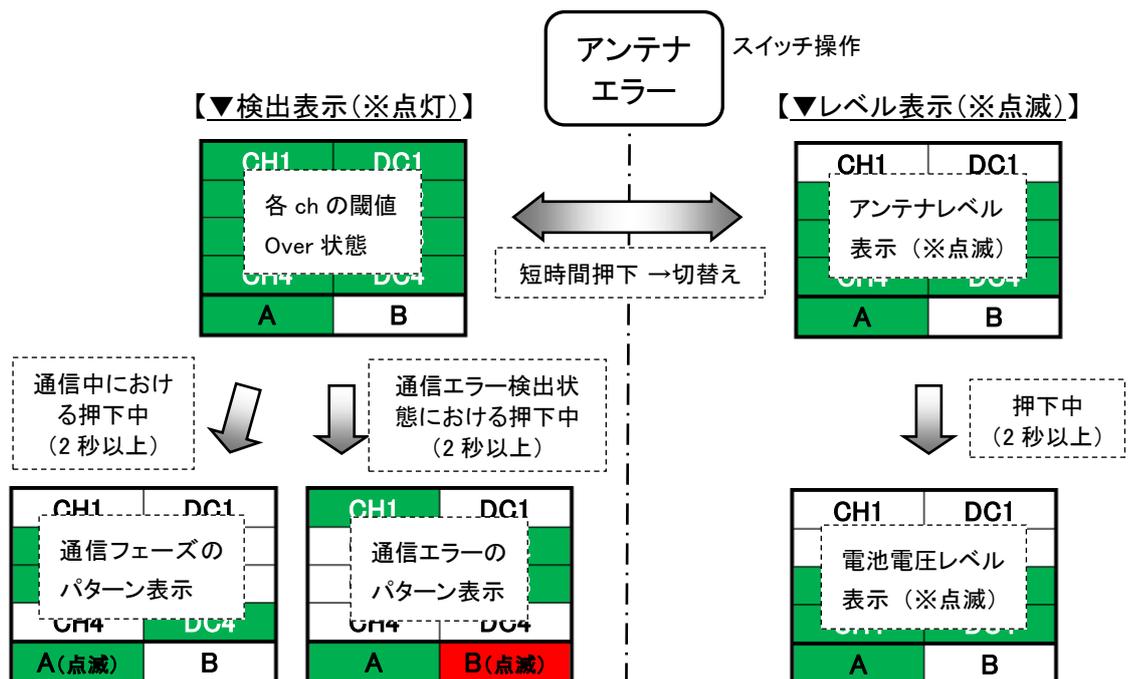
装置の動作状態を表す LED は[A][B]の 2 点であり、この 2 点のみでは必要な情報を表現できません。そのため、「CH1～CH4」「DC1～DC4」LED(8 点)を用いて、入力検出状態以外の情報を表示(パターン点灯)します。

分類	表示内容	備考
「アンテナ エラー」スイッチ操作によって確認できる情報	<ul style="list-style-type: none"> ● 通信エラー検出内容 ● 通信動作のフェーズ内容 ● アンテナレベル情報 ● 電池電圧レベル情報 	通信エラー情報は、内容に応じたパターン点灯で表示 通信動作のフェーズ内容表示は非公開機能
エラー検出による起動停止状態の要因情報	起動時の自己診断で検出した以下の情報 <ul style="list-style-type: none"> ● ハードエラー ● パラメータ整合性エラー 	エラー内容に応じてパターン点灯
特殊起動内容の情報	特定のロータリスイッチ設定+テストスイッチ押下状態で通電したときの起動内容	

1.1.4.1 「アンテナ エラー」スイッチを用いた表示内容の変更

表示内容を 2 種類に分け、「アンテナ エラー」スイッチの押下方法に応じて以下の情報を表示します。

操作条件	表示内容	備考
(1) 短時間押下	常時表示する内容を切り替え	入力検出状態 ⇄ アンテナレベル
(2) 長時間押下(2 秒以上)	押下中は別の内容を表示	通信(エラー)内容 or 電池電圧レベル



1.1.4.2 「通信エラー検出内容」の点灯パターン

「検出表示」選択状態における通信エラー発生中に「アンテナ エラー」スイッチを押下している間、[CH1～4]LED にエラー種別、[DC1～4]LED にエラー詳細内容を表します。(■:点灯)

CH1	CH2	CH3	CH4	DC1	DC2	DC3	DC4	通信エラー種別	詳細内容
■								通信網接続失敗	電話回線接続失敗(メール/サーバ1)
■				■	■			通信網接続失敗	モジュール電源異常
■						■		通信網接続失敗	AT コマンド通信異常
■				■		■		通信網接続失敗	アンテナレベル不備
■					■	■		通信網接続失敗	PPP リンク失敗(メール/サーバ1)
■				■	■	■		通信網接続失敗	通信用内部メモリ異常
■							■	通信網接続失敗	au 網通信競合発生(メール/サーバ1)
■				■			■	通信網接続失敗	電話回線接続失敗(サーバ2)
■					■		■	通信網接続失敗	PPP リンク失敗(サーバ2)
■				■	■		■	通信網接続失敗	au 網通信競合発生(サーバ2)
■						■	■	通信網接続失敗	PIN コード関連エラー
■				■		■	■	通信網接続失敗	外部 SIM 認識エラー
■					■	■	■	通信網接続失敗	致命的モジュール故障
	■							名前解決失敗	タイムサーバ(※未使用)
	■			■				名前解決失敗	SMTP サーバ
	■				■			名前解決失敗	POP 認証用サーバ
	■			■	■			名前解決失敗	POP3 サーバ
	■					■		名前解決失敗	WEB サーバ(※将来用)
	■			■		■		名前解決失敗	TCP/UDP サーバ 1
	■				■	■		名前解決失敗	TCP/UDP サーバ 2
■	■							SMTP エラー	サーバ接続
■	■			■				SMTP エラー	HELLO フェーズ
■	■				■			SMTP エラー	MAIL FROM フェーズ
■	■			■	■			SMTP エラー	RCPT TO フェーズ
■	■					■		SMTP エラー	DATA フェーズ
■	■			■		■		SMTP エラー	From ヘッダ応答無し
■	■				■	■		SMTP エラー	To ヘッダ応答無し
■	■			■	■	■		SMTP エラー	MIME ヘッダ応答無し
■	■						■	SMTP エラー	X-Mailer ヘッダ応答無し
■	■			■			■	SMTP エラー	Subject ヘッダ応答無し
■	■				■		■	SMTP エラー	Reply-To ヘッダ応答無し
■	■			■		■		SMTP エラー	本文フェーズ
■	■					■	■	SMTP エラー	QUIT フェーズ
■	■			■		■	■	SMTP エラー	RSET フェーズ

CH1	CH2	CH3	CH4	DC1	DC2	DC3	DC4	通信エラー種別	詳細内容
								SMTP エラー	その他
								POP 認証エラー	POP before SMTP エラー
								SMTP 認証エラー	EHLO フェーズ
								SMTP 認証エラー	CRAM-MD5 認証フェーズ
								SMTP 認証エラー	LOGIN 認証フェーズ
								SMTP 認証エラー	PLAIN 認証フェーズ
								POP3 エラー	サーバ接続
								POP3 エラー	USER 応答コード
								POP3 エラー	PASS 応答コード
								POP3 エラー	STAT フェーズ
								POP3 エラー	RETR フェーズ
								POP3 エラー	DELE フェーズ
								POP3 エラー	ヘッダ受信フェーズ
								POP3 エラー	本文受信フェーズ
								POP3 エラー	QUIT フェーズ
								POP3 エラー	その他
								SNTP4 エラー	(※未使用)
								WEB エラー	サーバ接続
								WEB エラー	認証フェーズ
								WEB エラー	DL データフォーマット
								WEB エラー	各種通信フェーズ
								WEB エラー	切断フェーズ
								設定値不備	時刻補正関連 (※)
								設定値不備	イベント送信関連 (※)
								設定値不備	受信イベント関連 (※)
								TCP/UDP 通信エラー	TCP コネクション(サーバ 1)
								TCP/UDP 通信エラー	TCP データ送信(サーバ 1)
								TCP/UDP 通信エラー	応答無し(サーバ 1)(専用プロトコル時)
								TCP/UDP 通信エラー	不正応答(サーバ 1)(専用プロトコル時)
								TCP/UDP 通信エラー	TCP コネクション(サーバ 2)
								TCP/UDP 通信エラー	TCP データ送信(サーバ 2)
								TCP/UDP 通信エラー	応答無し(サーバ 2)(専用プロトコル時)
								TCP/UDP 通信エラー	不正応答(サーバ 2)(専用プロトコル時)

(※)メール通信における「送信先選択なし」条件に伴う設定値不備については、通信エラーと見なさずに点灯しない。

1.1.4.3 「通信動作フェーズ内容」の点灯パターン（※非公開機能）

「検出表示」選択状態における通信動作中に「アンテナ エラー」スイッチを押下している間、[CH1～CH4]LED に通信の階層/種類、[DC1～DC4]LED にアプリケーションプロトコルの内容/接続先の情報を表します。（■：点灯）

CH1	CH2	CH3	CH4	DC1	DC2	DC3	DC4	階層/種類	通信フェーズ
■								セッション層	ダイヤルアップ IP 接続中
■				■				セッション層	PPP/電話回線切断中
	■			■				トランスポート層 (UDP)	DNS 検索中(プライマリ)
	■				■			トランスポート層 (UDP)	DNS 検索中(セカンダリ)
	■					■		トランスポート層 (UDP)	SNTP 中(プライマリ)
	■						■	トランスポート層 (UDP)	SNTP 中(セカンダリ)
		■						トランスポート層 (TCP)	サーバ接続中(SMTP/POP3/WEB)
		■		■				トランスポート層 (TCP)	SMTP 中(プライマリプロバイダ)
		■			■			トランスポート層 (TCP)	SMTP 中(セカンダリプロバイダ)
		■		■	■			トランスポート層 (TCP)	SMTP 中(ターナリプロバイダ)
		■		■			■	トランスポート層 (TCP)	SMTP 認証中(プライマリプロバイダ)
		■			■		■	トランスポート層 (TCP)	SMTP 認証中(セカンダリプロバイダ)
		■		■	■		■	トランスポート層 (TCP)	SMTP 認証中(ターナリプロバイダ)
		■				■		トランスポート層 (TCP)	POP 認証中(プライマリプロバイダ)
		■					■	トランスポート層 (TCP)	POP 認証中(セカンダリプロバイダ)
		■				■	■	トランスポート層 (TCP)	POP 認証中(ターナリプロバイダ)
		■		■				トランスポート層 (TCP)	POP3 中
		■		■	■	■	■	トランスポート層 (TCP)	WEB サーバとの通信中(※将来用)
	■	■				■		トランスポート層 (TCP)	サーバ接続中(TCP 通信)
	■	■				■	■	トランスポート層 (TCP)	サーバ切断中(TCP 通信)
	■	■		■			■	トランスポート層	データ送信中(TCP/UDP 通信)
	■	■			■		■	トランスポート層	データ受信(TCP/UDP 通信)
	■	■					■	トランスポート層	送受信待機中(TCP/UDP 通信)
	■	■						トランスポート層 (TCP)	接続要求待ち中(TCP サーバ)(※未使用)
	■	■		■	■		■	トランスポート層	ACK 待ち中(専用プロトコル時)

1.1.4.4 「アンテナレベル情報」の点灯パターン

「レベル表示」選択状態において、アンテナレベルをメモリ形式で表示します。(■:点灯)

なお、内蔵通信モジュールに電源が入っていて始めてアンテナレベルを読み取れるため、起動後に時刻取得を開始した後、暫く経過してから確認が可能になります。

《「圏外、0~4本」のアンテナ本数に対して、4段階のレベルで表示》

0 (非常に弱い)		1 (弱い)		2 (やや弱い)		3 (普通)	
CH1	DC1	CH1	DC1	CH1	DC1	CH1	DC1
CH2	DC2	CH2	DC2	CH2	DC2	CH2	DC2
CH3	DC3	CH3	DC3	CH3	DC3	CH3	DC3
CH4	DC4	CH4	DC4	CH4	DC4	CH4	DC4
A	B	A	B	A	B	A	B
(圏外)		(0~1本)		(2~3本)		(4本)	

1.1.4.5 「電池電圧レベル情報」の点灯パターン

「レベル表示」選択状態において、「アンテナ エラー」スイッチを押下している間、電池電圧レベルをメモリ形式で表示します。(■:点灯)

《電池電圧レベル情報を3段階表示》

低下(警告 Lv)		低下(警戒 Lv)		通常	
CH1	DC1	CH1	DC1	CH1	DC1
CH2	DC2	CH2	DC2	CH2	DC2
CH3	DC3	CH3	DC3	CH3	DC3
CH4	DC4	CH4	DC4	CH4	DC4
A	B	A	B	A	B
(電池交換必要)		(1段階低下)		(新品 or 交換後)	

- 電池交換が必要となる電池電圧レベル(電池電圧低下:警告 Lv)まで低下している場合、停電発生時に検出した停電通報イベントは送信せずに蓄積状態で保留し、シャットダウンを開始します。(※再通電後に、保留していた停電通報イベント情報を送信します。)
- 電池電圧の変化情報をイベントデータとして送信できます。

1.1.4.6 「起動時のパラメータ整合性エラー発生時」の点灯パターン

起動時のイニシャルチェックで「パラメータ整合性エラー」を検出した場合、起動時エラーとして停止します。(※「LED[A]消灯、LED[B]点滅」状態で起動停止し、時刻取得を開始しない。)

この際、検出したパラメータ整合性エラーNo.を2進数(bitのON/OFF)表現で「CH1~CH4」「DC1~DC4」LED(※それぞれb7~b0に割り当て)部分に表示します。(■:点灯)

例	CH1	CH2	CH3	CH4	DC1	DC2	DC3	DC4	備考
エラーNo.35hの場合			■	■		■		■	35h = (00110101b)

(※エラーNo.の定義については、別紙のパラメータ仕様書(16017Z005)を参照)

1.1.4.7 「ハードエラー検出時」の点灯パターン

ハードエラーを検出すると、異常モードへ移行して動作を停止します。(LED[B]点灯)

この際、「CH1～CH4」「DC1～DC4」の LED によってエラーの種別を表します。(■:点灯)

CH1	CH2	CH3	CH4	DC1	DC2	DC3	DC4	ハードエラー種別	備考
■								RAM の Read/Write エラー	起動時に検出
	■							ROM のチェックサムエラー	起動時に検出
		■						シリアル EEPROM の読み込みエラー	起動時に検出
			■					通信モジュール電源異常(※繰り返し時)	
				■				致命的モジュール故障(※F/W update 時)	
					■			内蔵 RTC 割り込み異常	計時用割込み
						■		(未定義)	
							■	PIN コードロック状態	
						■	■	PIN コード照合失敗	
					■	■	■	(未定義)	
				■	■	■	■	PIN コード入力が必要なモジュール内蔵 SIM	KDDI 条件
		■	■	■	■	■	■	通信モジュール AT コマンド異常(※繰り返し時)	

1.1.4.8 「特殊起動状態中」の点灯パターン

特殊モードで起動させた際、起動した特殊モードの種別を「CH1～CH4」「DC1～DC4」の LED によってパターン表示します。(■:点灯)

CH1	CH2	CH3	CH4	DC1	DC2	DC3	DC4	特殊起動状態の種別	備考
■								(未定義)	
	■							(未定義)	
		■						(未定義)	
			■					PC 設定モード	シリアル通信条件は固定値動作
				■	■	■	■	バックアップ RAM クリア	DC4→DC1 へと順次点灯切替り
■	■	■	■					(※メーカー動作確認用)	

※「PC 設定モード」を終了する際、本機を電源 OFF してください。

※「バックアップ RAM クリア」動作完了後は自動リセットを行わずに動作停止状態となります。(手で本機を電源 OFF してください。)