

赤外線エッジセンサ FR 5201, FR 5221, FR 5222

JA

| | |
|-------------------|----|
| 1. 安全上の注意事項 | 2 |
| 2. センサのタイプ | 3 |
| 3. 機能 | 4 |
| 4. 組み立て | 8 |
| 5. 設置 | 11 |
| 6. 試運転 | 12 |
| 7. 操作 | 17 |
| 8. パラメータ | 18 |
| 9. トラブルシューティングと修理 | 26 |
| 10. メンテナンス | 27 |
| 11. 取り外し | 27 |
| 12. 技術データ | 28 |



1. 安全上の注意事項

1.1 取扱説明書

取扱説明書は作業者がいつでも読めるような安全な場所に保管してください。

また、設置や操作、メンテナンスなどの前には必ず熟読してください。

取扱説明書の基本構成は、システムの説明 (A)、コンポーネントごとの説明 (B ~ W)、予備品リスト (X)、各種図面 (Z) となります。

システムの説明 (A) に沿って 操作を行い、必要に応じて各コンポーネントの説明 (B ~ W) をご参照ください。

システムの構成はブロック図でご確認ください。デジタル部品の設定を E+L が行う場合には、ブロック図にアドレス設定も記載されています。

本書では、以降「赤外線エッジセンサ」を「センサ」と表記します。

1.2 使用目的

このセンサは、非接触でウェブを検出するために使用します。

センサは E+L の指定する方法に従って設置してください（「組み立て」の章を参照）。

センサを改造しないでください。運転の安全性が確保されず、事故につながる可能性があります。

センサには最新の技術を導入しています。

とはいえ、操作の際には以下についてご注意ください。

- 健康を害する危険性
- 物的損害が発生する可能性

また、センサは次に挙げる条件の下でご使用ください。

- 技術上の条件が整っていること
- 事故防止に係る規則など、国や地方の定める法令や規則、通則に準じた、安全性や危険性に配慮した操作

1.3 作業者の制限

次の表に示すとおり、作業区分ごとに適切な訓練を受けた専門の担当者のみが作業を実施してください。

| 作業区分 | 作業者 | 適性等 |
|--------------------------------------|--------------|------------|
| 輸送・組み立て、試運転、トラブルシューティング・修理、メンテナンス、解体 | 専門職 | 専門の技術者、整備士 |
| 設置、解体 | 専門職 | 電気系統は電気技術者 |
| 操作 | 専門職、非専門職、研修員 | オペレータ教育を実施 |

1.4 記号の説明

危険！

この表示は、適切な安全対策が講じられない場合、作業者が死亡または重傷を負う危険性が高いことを示します。

警告！

この表示は、適切な安全対策が講じられない場合、作業者が死亡または重傷を負う可能性があることを示します。

注意！

この表示は、適切な安全対策が講じられない場合、作業者が軽傷を負う可能性があることを示します。

注記

この表示は、適切な安全対策が講じられない場合、システムの不具合や物的損害が発生する可能性があることを示します。

▶ 必ず記載内容に従ってください。

本書では、以降「赤外線エッジセンサ」を「センサ」と表記します。

2. センサのタイプ

センサのタイプ (FR 5201 / FR 5221 / FR 5222) により、検出するウェブエッジが異なります。

| タイプ | エッジの特徴 |
|---------|--------------------|
| FR 5201 | 単色のウェブ |
| FR 5221 | 糸や細い帯状のウェブ |
| FR 5222 | ほつれた糸が出ている、格子状のウェブ |

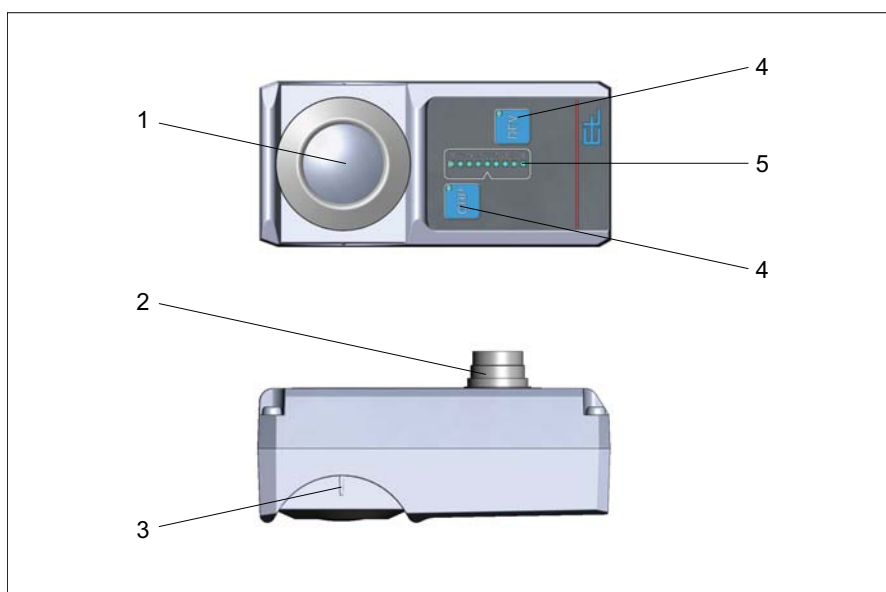
3. 機能

3.1 使用目的

FR 5201 は、不透明なウェブのエッジを非接触で検出するセンサです。透明度が 50%以下のウェブを検出できます。また、糸や細い帯状のウェブに加え、穴のある単色のウェブ、格子状のウェブの検出も可能です。

ほつれた糸が出ている格子状のウェブの検出には、FR 5222 を使用します。

3.2 設計



センサの構成は以下の通りです。

- 1) レンズ
- 2) ソケット
- 3) 測定範囲の中心を示す目印
- 4) 2つのメンブレンキー
- 5) LED バー表示部

3.3 作動原理

特殊な光源から赤外線のパラレル光を発して、センサから反射板までの測定範囲全体を照射します。

テレセントリック光学系を利用して、ウェブの像を捉えます。このテレセントリック光学系には、センサから走行するウェブまでの距離が変動しても像のサイズが変化しないという特性があります。つまり、走行中のウェブの上下動に関係なく、エッジの走行位置を検出します。

センサで検出したウェブの像を、位置の値に変換します。この位置の値が CAN バス経由で送信されます。この位置の値で、デジタルのウェブガイドシステムなどを制御できます。

LED バーには、ウェブエッジがどこを走行しているのかが表示されます。センサの測定範囲がウェブなどに全く遮られていない状態では「0」のLEDが、完全に遮られている状態では「8」のLEDが点滅します。

3.3.1 スキャンのオプション

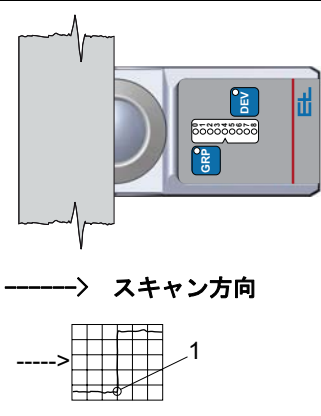
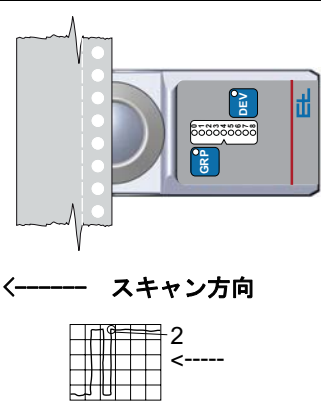
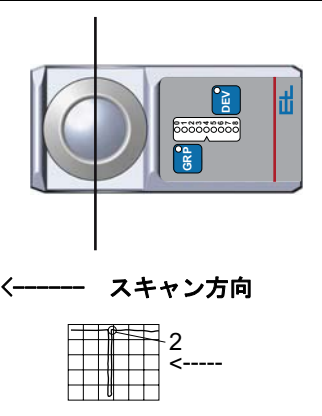
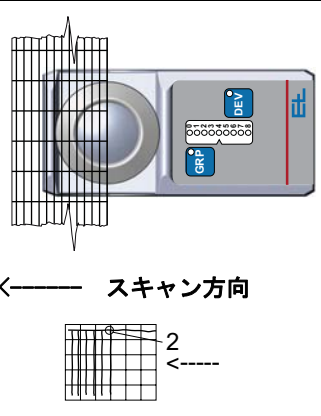
基本的には、ウェブエッジ部分を境としたコントラストの変化を検出します。

センサの初期設定は、単色のウェブのエッジを検出するように設計されています。スキャン方向は、センサの外側から内側です。ウェブエッジを境として、暗色から明色にコントラストが変化します。

次のタイプのウェブを検出するには、初期設定とは反対のスキャン方向を設定する必要があります（センサの内側から外側）。

- 穴のある単色のウェブ
- 糸や細い帯状のウェブ
- 格子状のウェブ

コントラストの変化も逆になります（明色から暗色）。この場合、レンズや反射板の汚れをウェブエッジと間違えて認識する可能性があります。

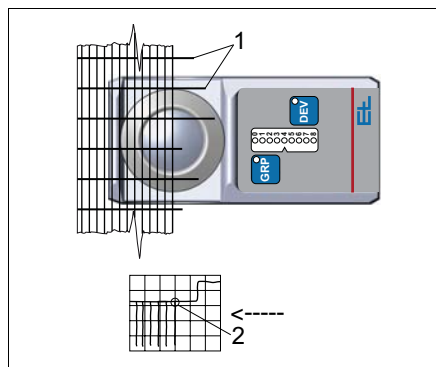
| 単色のウェブ (FR 5201 の初期設定) | 穴のある単色のウェブ | 糸や細い帯状のウェブ (FR 5221 の初期設定) | ほつれた糸が出ている格子状のウェブ (FR 5222 の初期設定) |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| 最初に暗色から明色にコントラストが変化する境目 (1) が、ウェブエッジとして認識されます。 | 最初に明色から暗色にコントラストが変化する境目 (2) が、ウェブエッジとして認識されます。 | 最初に明色から暗色にコントラストが変化する境目 (2) が、ウェブエッジとして認識されます。 | 最初に明色から暗色にコントラストが変化する境目 (2) が、ウェブエッジとして認識されます。 |

次のタイプのウェブの場合：

- 穴のある単色のウェブ
- 糸や細い帯状のウェブ
- 格子状のウェブ

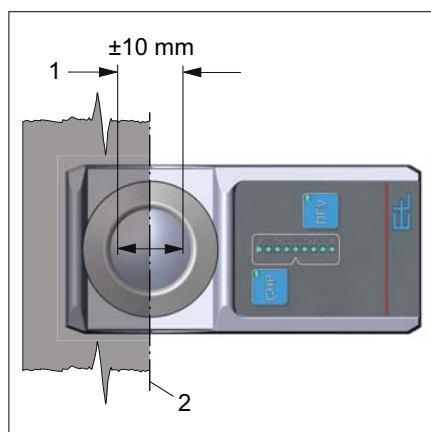
スキャン方向の設定については、「試運転」の章をご覧ください。

FR 5222 の特殊機能



FR 5222 は、ほつれた糸 (1) が出ている状態のウェブのエッジを検出できるように、光学系が配されています。センサの機能により、ほつれた糸が無視されます。ウェブの連続的なエッジだけをセンサで検出します。

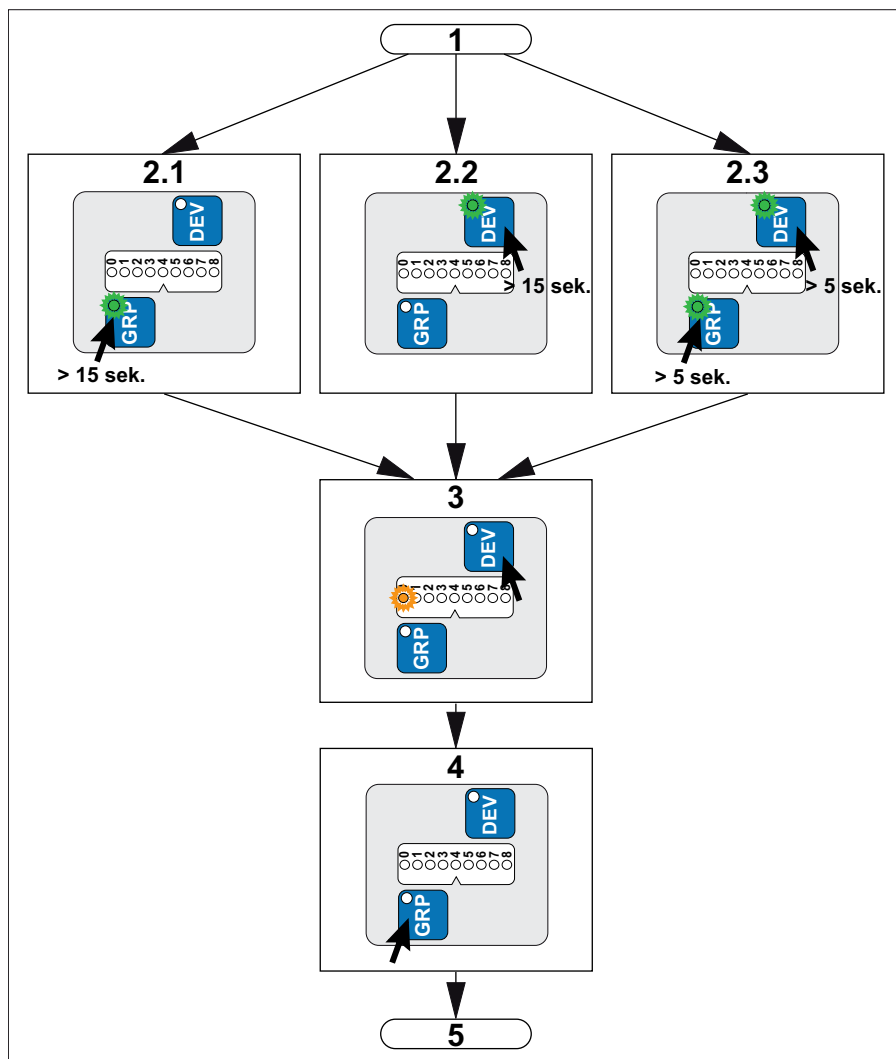
3.3.2 センサの測定範囲



センサの測定範囲 (1) は $\pm 10\text{mm}$ です。この測定範囲内で検出したウェブエッジの走行位置を出力します。

測定範囲の中心に基準点 (2) を設定します。デジタルコントローラを併用する場合は、基準点をずらして設定できます。

3.3.3 センサの設定メニュー



センサの設定メニューには、次のステップ（手順）があります。

- 1 : 次のいずれかの設定メニューを開始
 - 2.1 : グループ番号（「GRP」を押す）
 - 2.2 : デバイス番号（「DEV」を押す）
 - 2.3 : サービス機能（「GRP」と「DEV」を同時に押す）
- 必要な設定メニューを開始するには、該当するキーを少なくとも5秒から15秒の間長押ししてください。
- 3 : 数値や機能の選択（「DEV」を押す）
- 4 : 設定の保存（「GRP」を押す）

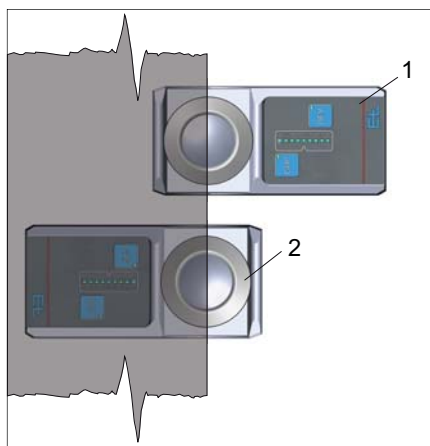
最後のステップ（設定の保存）を終えると、設定メニューが自動的に終了します。

注記

何もキー操作をせずに約20秒が経過すると、センサの設定メニューが終了します。

4. 組み立て

4.1 概要



この章では、「反射バーを使用する場合」と「反射板を使用する場合」を分けてご説明します。

できれば、キーやLED表示部がウェブエッジの外側に出る向き（1）でセンサを取り付けてください。とはいえ、例えば外側に十分なスペースが無い場合は、180度回転させた向き（2）で取り付けることも可能です。

本書では、推奨の向きで取り付けた場合（1）のイラストを例としてご紹介します。

センサを180度回転させた向きで取り付ける場合は、パラメータ「P17 mount direction」でスキャン方向を反転させる必要があります。

注記

「P17 mount direction」の設定を変更した際には、必ず「P3 Start service」でサービス機能「22 Save Sensor Setup」を選択し、設定を保存してください。

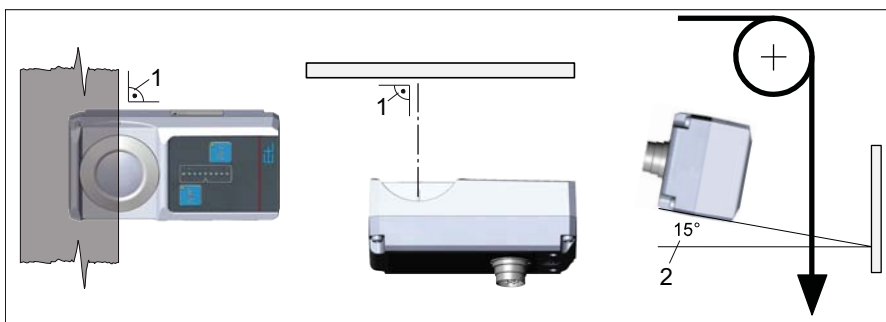
4.2 センサで反射バーを使用する場合

反射バーのブラケットへのセンサの取り付けはどれも同じですが、ウェブのタイプにより、ウェブが走行する高さ（センサからの距離）が異なります。

| 無色のウェブ (FR 5201) 穴のある単色のウェブ | 糸や細い帯状のウェブ (FR 5221) 格子状のウェブ ほつれた糸が出ている、格子状のウェブ (FR 5222) |
|---|---|
| | |
| <p>ウェブが走行する高さを、センサのレンズから30mm～160mmの範囲内の距離にしてください。0mm～30mmの距離では、確実な測定結果が得られない場合があります。ウェブがセンサや反射バーに接触しないようにご注意ください。</p> | <p>ウェブが走行する高さを、センサのレンズから140mm～160mmの範囲内の距離にしてください。0mm～140mmの距離では、確実な測定結果が得られない場合があります。ウェブがセンサや反射バーに接触しないようにご注意ください。</p> |
| <p>ウェブのエッジに対し、センサが90度になるように取り付けてください。</p> | |

- ▶ M5のねじ（2）を2本使用して、センサ（1）を反射バー（3）に取り付けてください。ねじの長さは、最大10mmです。
- ▶ M5のねじ（反射バーのタイプにより2本または4本）を使用して、反射バーを取り付けてください。

4.3 センサで反射板を使用する場合



注記

ウェブエッジと反射板に対し、センサが90度(1)になるように取り付けてください。

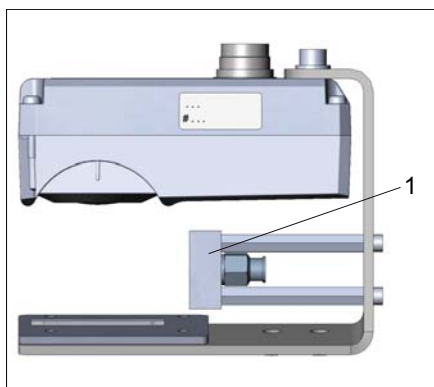
反射板に対し、センサを15度(2)傾けてください。

センサから反射板までの距離と、ウェブまでの距離は、ウェブのタイプにより異なります。

| 無色のウェブ (FR 5201) 穴のある単色のウェブ | 糸や細い帯状のウェブ (FR 5221) 格子状のウェブ ほつれた糸が出ている、格子状のウェブ (FR 5222) |
|---|---|
| | |
| <p>センサから反射板までの距離は、20mm～500mmの範囲内で調整できます。</p> | <p>センサから反射板までの距離は、300mm～350mmの範囲内で調整できます。</p> |
| <p>ウェブが走行する高さを、センサから20mm～500mmの範囲内の距離にしてください。ウェブがセンサや反射板に接触しないようにご注意ください。 ウェブが推奨の範囲から外れると、確実な測定結果が得られない場合があります。</p> | <p>ウェブが走行する高さを、センサから140mm～240mmの範囲内(3)の距離にしてください。180mm(4)の距離が最適です。ウェブが推奨の範囲から外れると、確実な測定結果が得られない場合があります。</p> |

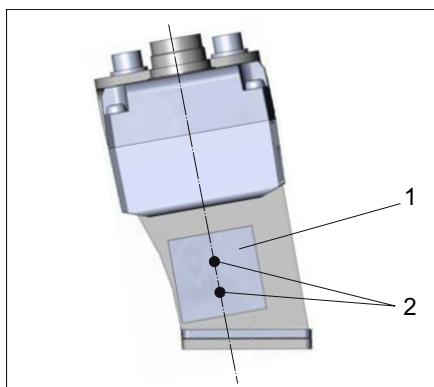
- ▶ M5のねじを2本使用して、センサを取り付けてください。ねじの長さは、最大10mmです。
- ▶ 反射板を取り付けてください。

4.4 エアーパージ装置 (オプション)



エアパーージ装置 (1) を使用する場合は、1 ミクロン未満のフィルタの付いた給気ユニットを通して圧縮空気を供給してください。給気ユニットに必要な条件は、次の通りです。

- 油分を含まない
- 2bar の空気圧を供給
- 5 μ m 未満の穴径



お客さまご自身がエアパーージ装置 (1) を取り付ける場合は、センサから反射板までの中心線上にノズル穴 (2) が並ぶようにご注意ください。

5. 設置

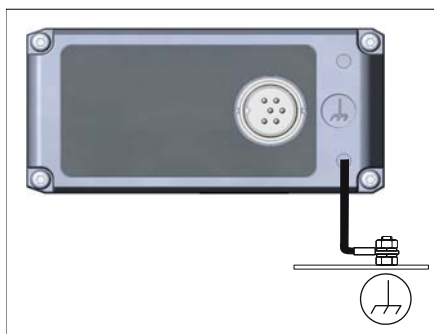


警告!

感電に注意!

帯電部は感電の危険性があります。

▶ 帯電部に触れないでください。



- ▶ センサのケーブルは遮へいし、強電流の流れるケーブルから離して配線してください。
- ▶ センサのケーブルに応力緩和の措置を行い、適切に固定してください。
- ▶ センサのハウジングから機械のフレームにアース接続を行ってください。その際には、断面積が 4mm^2 以上のアース線を使用してください。

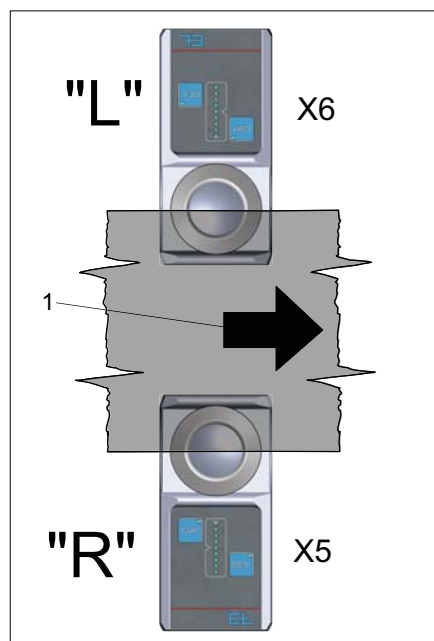
注記

センサのケーブルを接続する際には、電氣的に絶縁されていることをご確認ください。

- ▶ 右センサ“R”をコントローラの端子X5に、左センサ“L”をX6に接続してください。

注記

右センサ“R”なのか、左センサ“L”なのかは、生産設備全体の流れ方向 (1) を基準に左右を割り当てます。



6. 試運転

6.1 データプロトコルの設定

センサからは、2つの異なるデータプロトコル（「1.0」または「2.0」）を利用した、E+LのCANバス経由でのセンサ信号の送信が可能です。

ウェブガイド装置（マスタ側）にて、どのデータプロトコルを利用するかを定義します。

センサのデータプロトコルの初期設定は以下の通りです。

- ウェブガイド装置（マスタ側）に適したデータプロトコルが自動的に設定されます。
- ウェブガイド装置（マスタ側）が存在しない場合は、データプロトコルの「2.0」を利用します。

古いタイプのシステム（ウェブガイドなし）では、場合により、センサのデータプロトコルを手動で「1.0」に設定する必要があります。

手動によるデータプロトコルの設定には、センサのセットアップモードまたはELBUDDYやJavaCanmonから関連するパラメータを変更する方法と、センサのキーを押して変更する方法があります。

注記

事前にどのデータプロトコルかを決めてから設定を行ってください。2つのキーのうち、設定するプロトコルに応じたキーを選ぶ必要があります。設定モードでは、設定内容を変更できません。設定モードでキーから手を離すと、15秒で設定内容の変更がキャンセルされます。

- ▶ システム全体の電源をお切りください。
- ▶ 必要なデータプロトコルに応じたキーを2つの中から選び、**長押し**してください。

GRP

- 「GRP」キー：データプロトコル 1.0

DEV

- 「DEV」キー：データプロトコル 2.0



- ▶ システム全体の電源を入れてください。その時点の設定内容が、15秒間の**点滅**で表示されます。

- LED 0 = データプロトコルが検出されない（データプロトコルを探索）



- LED 1 = データプロトコルが「1.0」に設定されている



- LED 2 = データプロトコルが「2.0」に設定されている

約15秒が経過するとLEDの点滅が点灯に変わり、データプロトコルが変更されたことを確認できます。

- ▶ 押していたキーを離してください。センサが通常の操作モードに切り替わり、設定が完了します。

6.2 センサのアドレス設定

注記

各コンポーネントが既に接続されているタイプのシステムの場合は、アドレスが予め設定されていますので、「センサのアドレス設定」の説明を飛ばして次にお進みください。

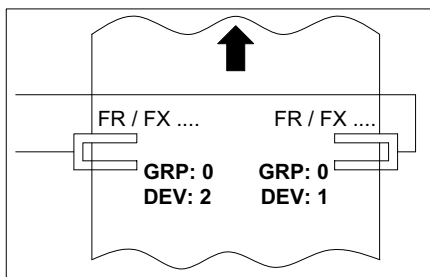
別梱包または単品でセンサをご購入された場合には、センサを接続してからアドレスを設定する必要があります。

手入力によるアドレス設定

手入力でアドレスを設定する際には、センサごとにグループ番号とデバイス番号を設定する必要があります。

各センサのアドレス（グループ番号とデバイス番号）は、ブロック図に記載されています。

- ▶ ブロック図に従ってグループ番号（GRP）やデバイス番号（DEV）を設定してください。



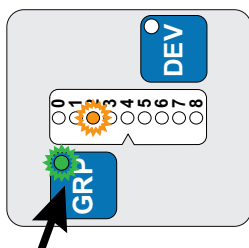
グループ番号の設定

- ▶ グループ番号の設定モード開始

「GRP」キーを、キーの緑のLEDとLEDバーの黄色のLEDが点灯するまで長押ししてください（約15秒間）。

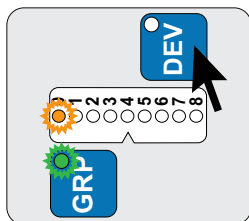
LEDバーのうち、黄色のLEDが点灯したか所の数値がグループ番号です。左の例では、グループ番号が「2」に設定されています。

何もキー操作をせずに約20秒が経過すると、グループ番号の設定モードが終了します。



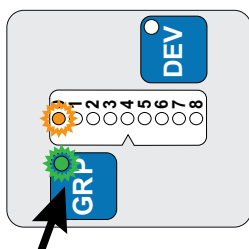
- ▶ グループ番号の設定

「DEV」キーを何度か押して、設定したいグループ番号の数値までLEDの点灯位置を移動させてください。左の例では、グループ番号を「0」に設定しようとしています。

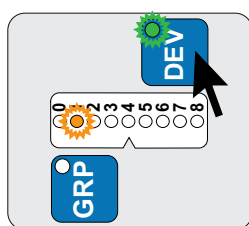


- ▶ グループ番号の確認および設定モード終了

「GRP」キーを押してください。



デバイス番号の設定

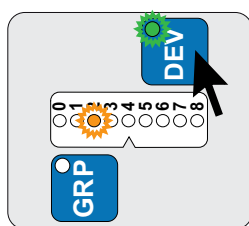


▶ デバイス番号の設定モード開始

「DEV」キーを、キーの緑のLEDとLEDバーの黄色のLEDが点灯するまで長押ししてください（約15秒間）。

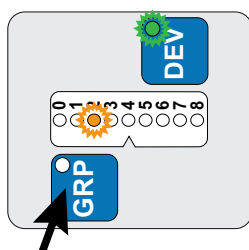
LEDバーのうち、黄色のLEDが点灯したか所の数値がデバイス番号です。左の例では、デバイス番号が「1」に設定されています。

何もキー操作をせずに約20秒が経過すると、デバイス番号の設定モードが終了します。



▶ デバイス番号の設定

「DEV」キーを何度か押して、設定したいデバイス番号の数値までLEDの点灯位置を移動させてください。左の例では、デバイス番号を「2」に設定しようとしています。



▶ デバイス番号の確認および設定モード終了

「GRP」キーを押してください。

これでセンサのアドレス設定が終了します。

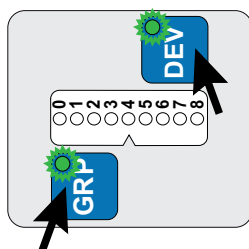
6.3 センサのキャリブレーション

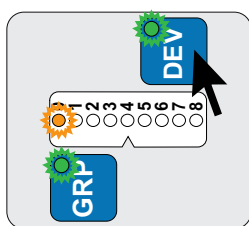
お客さまご自身が反射板を取り付ける場合は、センサのキャリブレーションを実施する必要があります。

注記

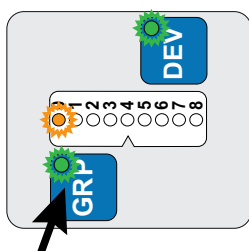
次の条件下でセンサのキャリブレーションを実施してください。

- ▶ センサが運転温度にあること。
 - ▶ 測定範囲内に何も無い（ウェブなどが存在しない）こと。
-
- ▶ レンズと反射板の汚れを柔らかい乾いた布でふき取ってください（「メンテナンス」の章を参照）。
 - ▶ 「サービス機能」モード開始
「GRP」キーと「DEV」キーを、双方のキーの緑のLEDが点灯するまで同時に長押ししてください（約5秒間）。





- ▶ サービス機能「0」の選択
「DEV」キーを何度か押して、LEDバーの点灯位置を「0」まで移動させてください。
2つのキーのLEDは、緑に点灯しています。



- ▶ センサのキャリブレーション開始
「GRP」キーを1度押すと、センサのキャリブレーションが始まります。
センサのキャリブレーションには5秒ほどかかる可能性があります。センサのキャリブレーション中は、「GRP」キーと「DEV」キーに緑のLEDが点灯します。

注記

キャリブレーションが成功すると、「GRP」キーと「DEV」キーのLEDが5秒間交互に点滅します。

6.4 スキャンの設定

工場出荷の時点におけるスキャンの設定：

FR 5201 : 単色のウェブをスキャン

FR 5221 : 糸や細い帯状のウェブをスキャン

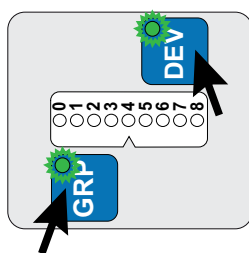
FR 5222 : ほつれた糸が出ている格子状のウェブをスキャン

検出するウェブのタイプが工場出荷時の設定と同じ場合は、この手順を飛ばして次にお進みください。

FR 5201 と FR 5221 の場合は、スキャンのタイプを変えられます。該当するサービス機能の選択により、スキャンのタイプを変更します。

FR 5222 の場合は、スキャンのタイプを変えないでください。

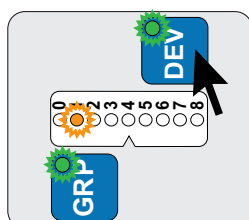
| 単色のウェブ (FR 5201 の初期設定) サービス機能「1」(「1」のLED) | 穴のある単色のウェブ サービス機能「2」(「2」のLED) | 糸や細い帯状のウェブ (FR 5221 の初期設定) サービス機能「3」(「3」のLED) | ほつれた糸が出ている格子状のウェブ (FR 5222 の初期設定) サービス機能「2」(「2」のLED) |
|---|----------------------------------|---|--|
| | | | |



▶ 「サービス機能」モード開始

「GRP」キーと「DEV」キーを、双方のキーの緑のLEDが点灯するまで同時に長押ししてください（約5秒間）。

何もキー操作をせずに約20秒が経過すると、サービス機能の設定モードが終了します。

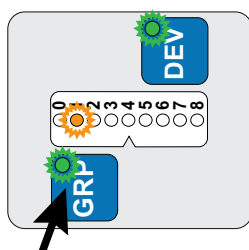


▶ 必要なサービス機能の選択

必要な位置のLEDが点灯するまで、「DEV」キーを何度か押してください。

2つのキーのLEDは、緑に点灯しています。

- 「1」のLED：サービス機能「1」
(単色のウェブ、FR 5201の初期設定)
- 「2」のLED、サービス機能「2」
(穴のある単色のウェブ)
(格子状のウェブ)
(ほつれた糸が出ている格子状のウェブ、FR 5222の初期設定)
- 「3」のLED、サービス機能「3」
(糸や細い帯状のウェブ、FR 5221の初期設定)



▶ サービス機能の保存

「GRP」キーを1度だけ押してください。

7. 操作

7.1 モータによるセンサの位置合わせ

モータ駆動式のセンサ移動サポートを使用する場合は、センサ本体から操作することができません。

7.2 手動によるセンサの位置合わせ

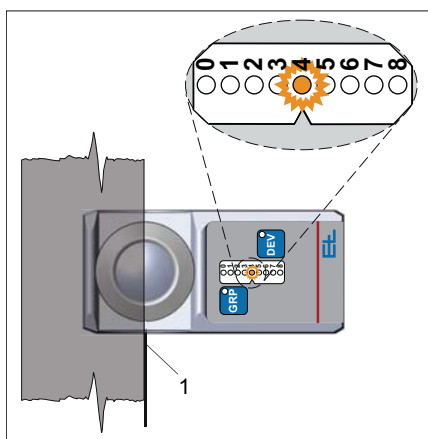


危険！

切れます！

走行中のウェブのエッジで手指などを切る可能性があります。

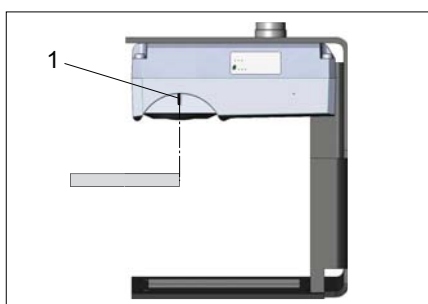
- ▶ 走行中のウェブのエッジ部分に触れないでください。



機械の停止中、LED バーの点灯位置を確認しながらセンサをウェブエッジの位置に手で移動できます。

センサの基準点（1）とウェブエッジの位置が一致すると、LED バーの「4」が点灯します。

- ▶ センサをウェブエッジの位置から離れた外側に退避させてください。
- ▶ 基準点として設定したい位置にウェブエッジをセットしてください。
- ▶ LED バーの「4」だけが点灯する位置にセンサをゆっくりと移動させてください。



注記

ウェブを準備できない場合には、センサの側面にある目印（1）を用いて位置合わせを行えます。目印の位置は、センサの測定範囲の中心にあります。

この方法での位置合わせは正確性に欠けるため、後で自動運転を行う際に再度確認する必要があります。

8. パラメータ

注記

セットアップモードでは、パラメータの表示やある程度の変更が可能です。セットアップモードを開始するには、E+L の操作パネルまたは ELBUDDY や JavaCanmon のプログラムが必要です。

8.1 パラメータリスト

パラメータ番号は表の **No.** の欄に、略称は**名前**の欄に記載されています。**初期設定**の欄には基本的な設定が、**最小**と**最大**の欄にはそれぞれの許容値が記載されています。**単位**の欄にはそれぞれの値の単位が、**説明**欄にはパラメータの機能が記載されています。

パラメータ番号の後に点 (●) が付いているものは、表示専用のパラメータです。値を表示するだけで、変更はできません。

パラメータ番号の後に「>」のマークが付いているものには、選択肢があります。次の方法で選択肢を編集できます。

- 操作パネル D0 200. からの編集 :
「アップ」キーや「ダウン」キーで任意のパラメータ値を選択してください。「ENTER」キーを押し、パラメータ値を確定してください。
- ELBUDDY や JavaCanmon からの編集 :
「Value」の欄を選び、「ENTER」キーを押しパラメータリストを開いてください。カーソルを動かして任意のパラメータ値を選択してください。スペースバーを押し、パラメータ値を確定してください。

見やすくするために、デフォルトでは最低限必要なパラメータのみが限定表示されます。リストに名前が**太字**で記載されているものが、限定表示されるパラメータです。次の方法で全てのパラメータを表示できます。

- 「P3 start service」のパラメータ値に「42」を入力（拡張セットアップモード）
- 操作パネル D0 2000 または ELBUDDY や JavaCanmon の特殊キー

P0 ~ P10 基本的な設定

| No. | 名称 | 初期設定 | 最小 | 最大 | 単位 | 説明 |
|-----|----------------|------|-----|-----|-----|--|
| 0 | edit device | X.X | X.1 | X.F | hex | デバイス番号 (ブロック図を参照) |
| 1 | edit group | X.X | 0.X | 7.X | hex | グループ番号 (ブロック図を参照) |
| 2 | reset settings | 0 | 0 | 2 | - | 工場出荷時の設定 0 = 機能なし 1 = E+L の基本設定 2 = 内部の初期設定 |

| No. | 名称 | 初期設定 | 最小 | 最大 | 単位 | 説明 |
|-------|---------------------------|-------|---------|--------|-----|---|
| 3 | start service | 0 | 0 | 199 | - | サービス機能の開始 1 = センサのリセット Device Reset 2 = パラメータの保存 Save Parameter 10 = センサのキャリブレーションを実施してください。 Calib Sensor 22 = センサの設定の保存 Save Sensor Setup |
| 4 • | FR 52 | X.X | X.X | X.X | E+L | ソフトウェアのバージョン |
| 5 • | resolution abs. | 2000 | 2000 | 2000 | - | 分解能 |
| 6 • | range +/- | 10.00 | 10.00 | 10.00 | mm | 測定範囲 |
| 7 • | sensor value | 0.00 | -10.00 | 10.00 | mm | エッジの走行位置 (実測値) |
| 8 • | abs. edge position | 0.0 | -3276.8 | 3276.7 | mm | エッジの走行位置 (絶対位置) |
| 9 •> | act. data protocol | 0 | 0 | 2 | - | 使用しているデータの Protokol |
| 10 •> | error code | 0 | 0 | 8 | - | エラーメッセージ 0 = no error 1 = 24V power low < 16V 2 = 24V power high >33 V 3 = temperature low <1 ° C 4 = temperature high >80 ° C 5 = under exposed 6 = over exposed 7 = scan normal err 8 = bad eeprom |
| 11 • | reserved 11 | - | - | - | - | 現在のところ機能なし |

P12 ~ P22 センサの設定

| No. | 名称 | 初期設定 | 最小 | 最大 | 単位 | 説明 |
|-----|---------------------------|------|---------|--------|-----|---|
| 12 | sensor settings | - | - | - | - | パラメータ群の先頭行 |
| 13 | display brightness | 8 | 0 | 15 | - | LED バーの明るさ |
| 14> | display mode | 0 | 0 | 3 | - | LED バーの表示モード 0 = right left mode (右 / 左) 1 = out in mode (外 / 内) 2 = test mode (テスト) 3 = manual test mode (手動テスト) |
| 15 | send rate | 5 | 5 | 100 | ミリ秒 | CAN バスの通信速度 |
| 16 | signal inversion | 0 | 0 | 1 | - | センサの信号を反転 |
| 17 | mount direction | 0 | 0 | 1 | - | センサの向きが 180 度回転 |
| 18 | mount position | 0.0 | -3276.8 | 3276.7 | mm | センサから基準となる位置 (マシンセンターなど) までの距離 |
| 19 | use support adr | 0.0 | 0.0 | 7.F | hex | センサ移動サポートの CAN アドレス |

| No. | 名称 | 初期設定 | 最小 | 最大 | 単位 | 説明 |
|------|---------------------|------|----|----|----|---|
| 20 | invert support pos. | 0 | 0 | 1 | - | センサ移動サポートの位置信号を反転 |
| 21 > | sel. data protocol | 0 | 0 | 2 | - | データプロトコルの設定 0 = 自動設定 protocol autoselect 1 = PR1 protocol 1.0 2 = PR2 protocol 2.0 |
| 22 > | exposure control | 0 | 0 | 3 | - | 露出制御 0 = aktiv (アクティブ) 1 = inaktiv (非アクティブ) 2 = support mode (センサ移動サポート用モード) 3 = limited mode (制限モード) |

P23 ~ P27 エッジの検出

| No. | 名称 | 初期設定 | 最小 | 最大 | 単位 | 説明 |
|--------|--------------------|------|----|----|----|---|
| 23 | edge detection | - | - | - | - | パラメータ群の先頭行 |
| 24 • > | detection mode | 0 | 0 | 2 | - | エッジの検出 0 = edge detection (エッジの検出) 1 = expert mode (エキスパートモード) 2 = thread detection (糸の検出) |
| 25 | edge contrast | 80 | 30 | 90 | - | 検出するエッジのコントラスト (P24で「1」を設定した場合のみ) |
| 26 | set invalide state | 0 | 0 | 1 | - | ウェブガイド装置の抑止 0 = 抑止機能 OFF 1 = 抑止機能 ON 測定範囲内にウェブエッジが存在しない場合に、ウェブガイド装置が抑止されます。 |
| 27 • | reserved 27 | - | - | - | - | 現在のところ機能なし |

P28 ~ P38 センサの診断

| No. | 名前 | 初期設定 | 最小 | 最大 | 単位 | 説明 |
|------|--------------------|------|-----|-------|----|---------------------------|
| 28 | sensor diagnostic | - | - | - | - | パラメータ群の先頭行 |
| 29 • | mainloops | 0 | 0 | 65535 | - | プログラムの処理速度 (秒速) |
| 30 • | runtime | 0 | 0 | 65535 | h | 運転時間のメータ |
| 31 • | temperature | 0 | -10 | 150 | °C | その時点のセンサの内部温度 |
| 32 • | max. temp. | 0 | -10 | 150 | °C | 計測されたセンサの最高温度 |
| 33 • | act power voltage | - | 0.0 | 51.1 | V | センサの作動電圧 (実測値) |
| 34 • | act. led intensity | - | 0 | 254 | - | 赤外線 LED の明るさ |
| 35 • | start led intens | 35 | 0 | 254 | - | スキャンのスケーリング時の赤外線 LED の明るさ |

| No. | 名前 | 初期設定 | 最小 | 最大 | 単位 | 説明 |
|-------|--------------------|------|----|----|----|--|
| 36 ●> | act. edge contrast | 0 | 0 | 3 | - | エッジのコントラスト（透明度）の表示 0 = 測定しない no measurement 1 = 低 low contrast 2 = 中 middle contrast 3 = 高 high contrast |
| 37 ●> | act. edge sharpn. | 0 | 0 | 3 | - | エッジの鮮明度の表示 0 = 測定しない no measurement 1 = 低 low sharpness 2 = 中 middle sharpness 3 = 高 high sharpness |
| 38 ● | no expose control | 0 | 0 | 1 | - | 露出制御器の表示 0 = Exposure controller ON (オン) 1 = Exposure controller OFF (オフ) |

P39 ~ P44 センサのキャリブレーション

| No. | 名称 | 初期設定 | 最小 | 最大 | 単位 | 説明 |
|-------|--------------------|------|-----|----|----|---|
| 39 | sensor calibration | - | - | - | - | パラメータ群の先頭行 |
| 40 ●> | lens type | 0 | 0 | 1 | - | レンズタイプの表示 0 = 円柱レンズなし 1 = 円柱レンズあり |
| 41 ● | reserved 41 | - | - | - | - | 現在のところ機能なし |
| 42 | temperature offset | 0 | -30 | 30 | °C | P31 に表示される温度の補正 |
| 43 ● | reserved 43 | - | - | - | - | 現在のところ機能なし |
| 44 ● | reserved 44 | - | - | - | - | 現在のところ機能なし |

P45 ~ P50 サービスに係る設定

| No. | 名前 | 初期設定 | 最小 | 最大 | 単位 | 説明 |
|------|-------------------|------|----|-----|----|----------------------------------|
| 45 | service settings | - | - | - | - | パラメータ群の先頭行 |
| 46 > | led mode | 2 | 0 | 2 | - | 赤外線 LED の操作モード (E+L のサービス担当者専用) |
| 47 | set led intensity | 35 | 0 | 254 | - | 赤外線 LED の明るさの設定 (E+L のサービス担当者専用) |
| 48 | set display led | 0 | 0 | 15 | - | LED の選択 (E+L のサービス担当者専用) |
| 49 ● | pressed key | 0 | 0 | 2 | - | キーの表示 (E+L のサービス担当者専用) |
| 50 ● | reserved 50 | - | - | - | - | 現在のところ機能なし |

8.2 パラメータの説明

P4 FR 52

ソフトウェアのバージョンが表示されます。

P7 sensor value

センサの測定範囲内のどこをウェブエッジが走行しているかが表示されます。

P8 abs. edge position

走行中のエッジの、マシンセンターに対する絶対的な位置が表示されます（データプロトコルが「2」の場合のみ）。

この値は、P7 sensor value の値（エッジの走行位置）とセンサ移動サポートの絶対的な位置から算出されます。

センサ移動サポートを使用しない場合には、P7 sensor value（エッジの走行位置）と P18 mount position（基準点間の距離）の値の合計が表示されます。

P10 error code

以下のエラーが表示されます。

| No. | エラーメッセージ | 説明 | 対処 |
|-----|------------------|-------------------|--------------------------------------|
| 0 | no error | - | - |
| 1 | 24V power low | 作動電圧が 16V より低い | 供給電圧をご確認ください。 |
| 2 | 24V power high | 作動電圧が 33V より高い | 供給電圧をご確認ください。 |
| 3 | temperature low | 温度が 1℃より低い | センサの周囲温度を上げてください。 |
| 4 | temperature high | 温度が 80℃より高い | センサを冷やしてください。 |
| 5 | under exposed | センサや反射板に汚れが付着 | 汚れを除去してください（「メンテナンス」の章を参照）。 |
| 6 | over exposed | 周囲光の影響で露出オーバー | 日光やスポットライトなど、センサに影響を及ぼす周囲光を遮光してください。 |
| 7 | scan normal err | センサのキャリブレーションの未実施 | センサのキャリブレーションを実施してください。 |
| 8 | bad eeprom | EEPROM のエラー | センサを交換してください。 |

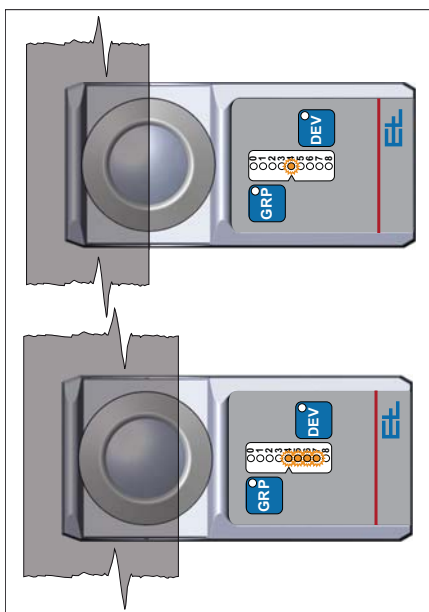
P13 display brightness

センサに付いている LED バーの明るさを、15 段階で設定できます（1：暗い～15：明るい）。

値を「0」に設定すると、LED バーの表示が消えます。

P14 display mode

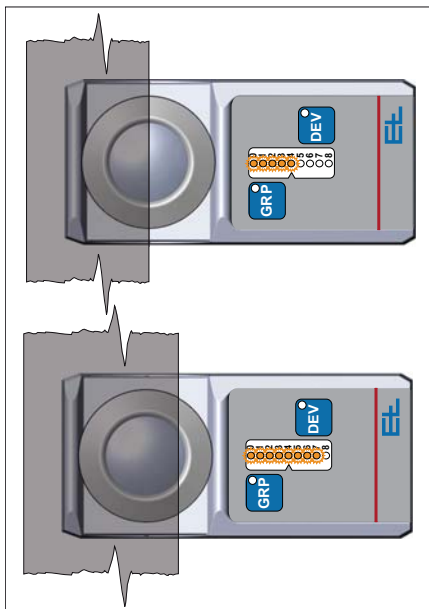
ウェブエッジが測定範囲のどこを走行しているかを示すセンサの LED バーには、2 通りの表示方法があります。



設定値「0/right left mode」(初期設定値)の±50%表示:

ウェブエッジが測定範囲の中心を走行している場合、LED バーの「4」だけが点灯します。

ウェブエッジが測定範囲の中心から外れた位置を走行している場合、LED バーの「4」とそれに隣接したLEDが点灯します。



設定値「1/out in mode」の0～100%表示:

ウェブエッジが測定範囲の中心を走行している場合、LED バーの「0」～「4」が点灯します。

ウェブエッジが基準点から外れた位置を走行している場合、LED バーの「0」～「8」が走行位置の変動に応じて点灯します。

設定値「2/test mode」:

LED のテスト用 (E+L のサービス担当者専用)

設定値「3/manual test mode」:

LED のテスト用 (E+L のサービス担当者専用)

P21 sel. data protocol

データプロトコル「1」と「2」のどちらを使用してセンサを操作するかを選択できます。

0 = protocol autoselect

ネットワーク内で入手したデータプロトコルをセンサに設定します。ネットワーク内のデータプロトコルを見つけるには、センサと同じグループ番号のコントローラまたはセンサ移動サポートが存在する必要があります。

1= protocol 1.0

データプロトコル 1.0 をセンサに設定します。

2 = protocol 2.0

データプロトコル 2.0 をセンサに設定します。

注記

このパラメータの設定を変更した際には、必ず P3 start service で「22 save sensor setup」を選択して保存してください。

P22 exposure control

センサには露出制御の機能があります。この機能により、センサの測定範囲内に付着した汚れによる影響がある程度補正されます。一般的には、ウェブが不透明な場合と部分的に透明な場合とで設定が異なります。

不透明なウェブ：

工場出荷の時点でセンサが適切に設定されているので、変更の必要はありません。

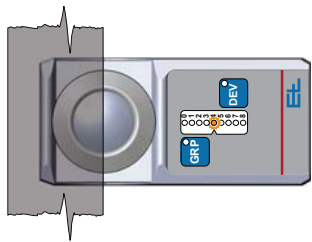
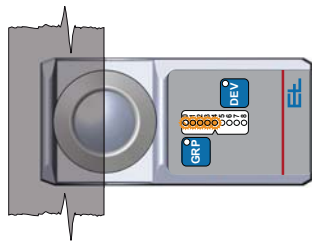
部分的に透明なウェブ：

次の2つの方法でテストを行い、センサが部分的に透明なウェブを認識するかどうかを確認できます。

注記

テストの前に、センサと反射板の汚れをふき取り（「メンテナンス」の章を参照）、センサのキャリブレーションを実施してください（「試運転」の章を参照）。

1. 測定範囲の中心にウェブエッジの位置を合わせてください。LEDバーの「4」だけが点灯します。「1」～「4」が点灯し、「0」が点滅する場合は、ウェブエッジが認識されていません。

| | |
|---|---|
|  |  |
| <p>ウェブエッジが認識されている ⇒ 「4」のLEDが点灯</p> | <p>ウェブエッジが認識されていない ⇒ 「0」のLEDが点滅</p> |

2. ウェブエッジが認識されたら、測定範囲全体をウェブで覆った状態で次のテストを実施してください。この場合、ウェブが認識されるとLEDバーの「8」が点滅します。設定を変更する必要はありません。

ウェブが認識されない場合の設定：

注記

以下の設定を行うには、「P24 detection mode」で「1/expert mode」を設定する必要があります。

| | |
|----------------|---|
| 1/inactiv | 露出制御がオフ。 |
| 2/support mode | センサ移動サポートを使用する場合のみ。センサ移動サポートが外側の退避位置にある間は、露出制御がオン。センサ移動サポートが退避位置を離れると、すぐに露出制御がオフ。 |
| 3/limited mode | 限られた範囲でのみ露出制御がオン。 |

最初に、このパラメータ (P22) で「3/limited mode」(制限モード) を設定してください。

「P25 edge contrast」の設定値を 10 下げてください。

もう一度テストを実施してください。

ウェブが認識されるまで「P25 edge contrast」の設定値を下げてください。

パラメータの設定値が小さいほど、センサがより敏感に汚れに反応します。

「P25 edge contrast」の設定値を最小 (30) にしてもウェブが認識されない場合は、そのウェブをスキャンすることができません。

「2/support mode」(センサ移動サポート用モード) は、センサ移動サポートを使用する場合専用です。

P31 temperature

その時点のセンサの内部温度が摂氏 (°C) で表示されます。

9. トラブルシューティングと修理



警告！

切れます！

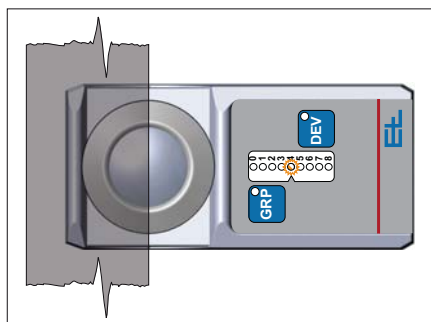
走行中のウェブのエッジで手指などを切る可能性があります。

▶ 走行中のウェブのエッジ部分に触れないでください。

▶ トラブルシューティングは、必ず機械の電源を切った状態で行ってください。

9.1 エラー表示

センサで何らかの不具合が発生すると、その情報がLEDバーに表示されます。「警告」と「エラー」で表示が異なります。



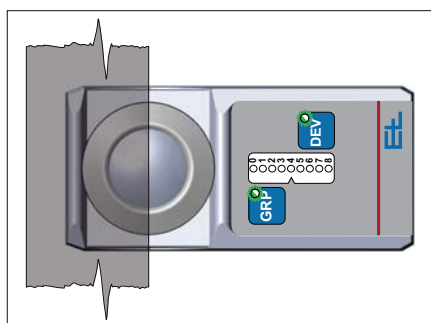
警告

エッジの走行位置を示すLEDが点滅します。

センサの内部温度や作動電圧の問題が考えられます。

センサは検出を継続します。

▶ 「P31 temperature」と「P33 act power voltage」に表示される値を確認した上で、適切に対処してください。

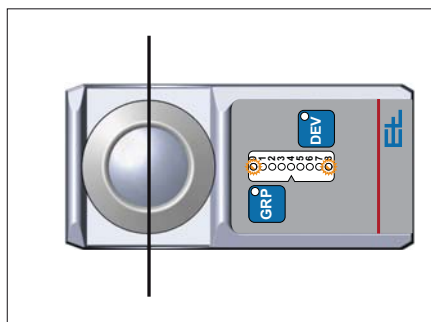


エラー

「GRP」キーと「DEV」キーの緑のLEDが交互に点滅します。

エラーの発生中は、センサの安全を確保できません。

▶ 「P10 error code」に表示されるエラーコードを確認した上で、適切に対処してください。



センサ信号が無効 (invalid)

「0」と「8」のLEDが点滅します。センサ信号が無効 (invalid) です。

センサの測定範囲内でウェブ（または糸や細い帯状のウェブ）を見失っています。ウェブを見失った状態では、ウェブの走行位置を検出できません。

センサが無効 (invalid) の信号を出し、ウェブガイドが停止します。

▶ センサの測定範囲内でウェブエッジを走行させてください。

10. メンテナンス



警告！

けがに注意！

メンテナンスは、必ず機械の電源を切った状態で行ってください。

- ▶ 機械の電源をお切りください。
- ▶ 作業中に誤って電源が入らないことをご確認の上でメンテナンスを行ってください。

- ▶ 設置環境によっては、乾いた、または湿らせた布でセンサのレンズや反射板などの汚れをふき取る必要があります。ただし、溶剤は使用しないでください。

注記

特に汚れが頑固な場合、イソプロパノールを使用可能です。

11. 取り外し



警告！

けがに注意！

取り外しは、必ず機械の電源を切った状態で行ってください。

- ▶ 機械の電源をお切りください。
- ▶ 作業中に誤って電源が入らないことをご確認ください。

- ▶ 「組み立て」の章とは逆の手順で取り外してください。
輸送用固定具をはじめ、輸送や取り付け、設置に係る説明に従って作業を行ってください。

12. 技術データ

センサ

| | |
|------------------------|-------------------|
| 測定範囲 | ±10mm |
| 定格作動電圧 | 24V DC |
| 定格電圧範囲（リップルを含む） | 20V DC ~ 30V DC |
| 消費電流 | 最大 80 mA |
| 機器の周囲温度 | + 10 °C ~ + 50 °C |
| 保管温度 | - 25 °C ~ + 80 °C |
| 分解能 | 0.02mm |
| 光の直進性 | ±0.1mm |
| 糸や細い帯状のウェブの幅 | 最小 0.2mm |
| 赤外線波長 | 850nm |
| スキャン周波数 | 200Hz |
| ケーブル長 | 最大 10m |
| 保護等級 (適切なコネクタ使用の場合) | IP 54 |
| 質量 | 約 0.3kg |
| 寸法 (L×W×H) | 105×50×40mm |

エアージージ装置 (オプション)

| | |
|--------------|-------------------------|
| 空気圧 | 最小 0.1bar 最大 0.2bar |
| 給気ユニットのフィルタ | 5µm |
| 給気ユニットの残存油分量 | < 0.01mg/m ³ |

仕様は予告なく変更されることがありますので予めご了承ください。