

特長



- 超ロングレンジ: 反射型では白いターゲットで10m、グレーのターゲットで7m、黒いターゲットで3m、回帰反射型では最大250m
- 光軸調整が簡単な可視光パイロットレーザー
- 各モデルに複数の出力を装備:
 - ON/OFF出力では、高精度なバックグラウンド・サプレッション(背景の影響を無視)を設定可
 - アラーム出力と表示でトラブルシューティングが簡単
- 反射型: ON/OFF (PNP) 2回路、アラーム出力2回路、および4~20mAアナログ
- 回帰反射型: ON/OFF (PNP) 2回路+アラーム出力2回路
- ティーチモード対応: 本体上のプッシュボタンまたはシリアルインターフェイスから誰でも簡単に設定できます(トリマーによる調整は不要)
- LCD表示でリアルタイムに距離を表示; インチ(100倍表示)またはミリメートルを選択可
- RS422またはSSIコンパチブル・シリアル接続オプション

型番一覧

型番	検出モード	レーザークラス	ケーブル*	検出距離**	電源電圧	ON/OFF出力	アナログ出力	シリアル
LT7PIDQ	反射型	クラス2パイロットレーザー、クラス1検出レーザー	12ピンM16 QDコネクタ	0.5~10m	DC18~30V	PNP2回路+アラーム2回路	4~20mA	RS422 およびSSI
LT7PLVQ	回帰反射型			0.5~250m			なし	

* 専用のケーブルが必要です (P.20を参照ください)。

** 反射型の検出距離は、反射率90%の白いテストカードによる。

回帰反射型の検出距離は、BRT-700と組み合わせた場合 (P.22を参照ください)。



警告... 人身防護用に使用しないでください。

本製品を人身防護用の検出装置として使用しないでください。重大なけがや死亡事故に繋がる危険があります。

本製品は、安全関連のアプリケーションに使用する上で最低限必要な二重化回路と自己診断機能を内蔵していません。本製品の故障または誤動作により、センサ出力がONになる場合とOFFになる場合のどちらの場合もあります。安全関連のアプリケーションの場合、OSHA、ANSI、IECの規格に適合する製品が掲載された「マシンセーフティカタログ」をご参照ください。

L-GAGE® LT7 長距離レーザー測長センサ

概要

センサには液晶表示とすべてのプログラミング機能をコントロールする3つのプッシュボタンがあります。またSSIかRS422を介して、シリアルインターフェイス・プログラミングも可能です。

センサ前上面の4つのステータス表示が電源と出力の状態を表示します。


ボタン	機能
 Enter	<ul style="list-style-type: none"> ● RUNモード：RUNモードから設定モードへ切替 ● 設定モード：機能選択とメニュー階層を1つ下にする ● 設定モード：値を記録し1つ上の階層メニューへ戻る ● マニュアル調整：カーソルの位置を左に1つ動かす、またはカーソルが一番左にある場合は入力を終了する。
 左矢印	<ul style="list-style-type: none"> ● RUNモード：バックライト点灯 ● 設定モード：左のメニューへスクロール (Fig. 7) ● マニュアル調整：現在値を1つ減少 ● クイックセットメニュー：Q1のティーチイン・イネーブル
 右矢印	<ul style="list-style-type: none"> ● RUNモード：バックライト点灯 ● 設定モード：右のメニューへスクロール (Fig. 7) ● マニュアル調整：現在値を1つ増加 ● クイックセットメニュー：Q2のティーチイン・イネーブル
 左右の矢印ボタン	<ul style="list-style-type: none"> ● エスケープ：アクティブな機能をキャンセルし、新しい値を保存せずに1つ上のメニューへ切替え (Fig. 7) <p>重要：両方の矢印を同時に押してください。前の値は変わりません。</p>



Fig.1 外観

センサには、検出ステータスを表示するための2ラインの液晶表示と4個のLED表示があります(電源表示、アラーム表示、および出力表示1/2)。

RUNモードでは現在の測定値が、インチ(100倍の値)またはミリメートルの設定に従って、液晶表示の上段に表示されます。

検出オプション

検出ビーム：センサのビームは、計測用が赤外クラス1レーザー、光軸調整用が赤色クラス2レーザー(パイロットレーザー)です。両方のレーザーは、同一のターゲットスポットを狙います。レーザービームは、長い検出距離でも平行で小さなスポットになるようになっています(Fig.2参照)。

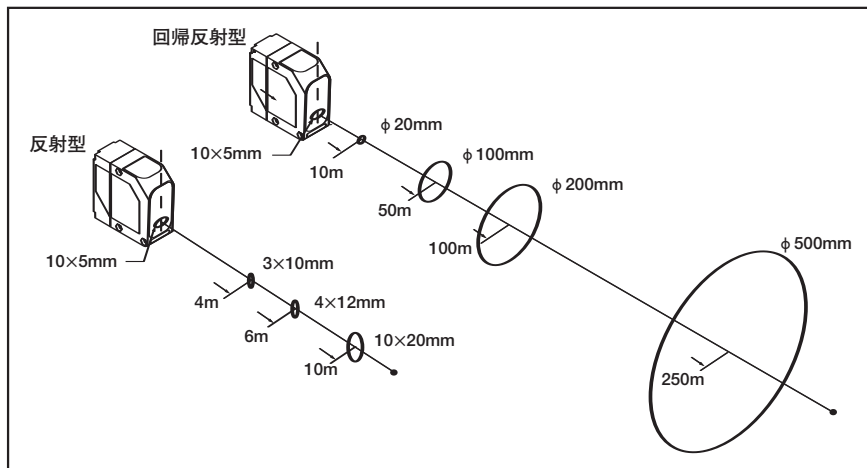


Fig.2 ビームスポット寸法

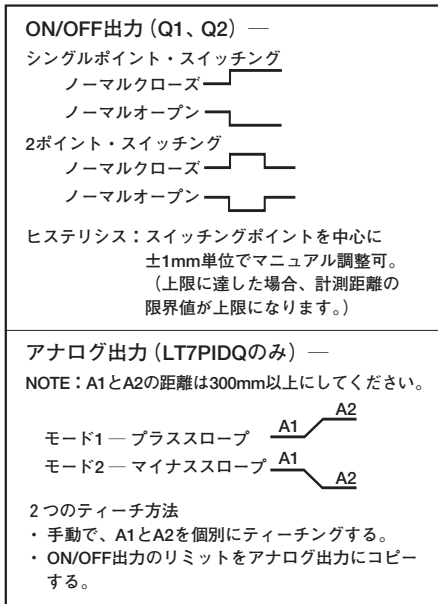


Fig.3 各出力に対するティーチモード・オプション

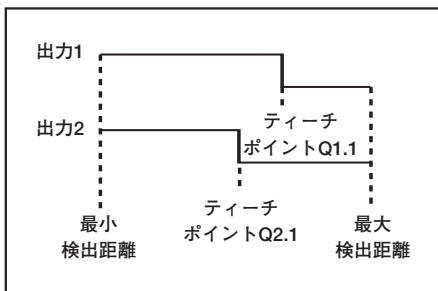


Fig.4 各ON/OFF出力には、バックグラウンドサブレーションに固有のリミットがあります。

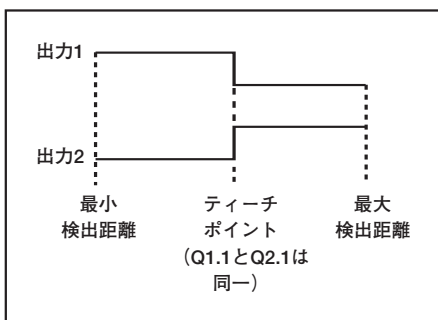


Fig.5 2つのON/OFF出力がバックグラウンドサブレーションで同じリミットとなりますが、動作が逆になります。

パスワード:パスワード機能は、センサ設定のセキュリティ対策を提供するために装備されています。パスワードがONに設定された場合、設定変更前にパスワードの入力を求められます。パスワードは常に「1234」です。変更することはできません。パスワードが約10秒以内に入力されない場合、センサは自動的にRUNモードに戻ります。(パスワード入力中も、計測動作が引き続き「バックグラウンド」で行われています。)

計測単位の選択:計測単位をミリメートルまたはインチで選択します(インチは実際には100倍の値で表示されます。正しい値に直すには、ディスプレイ上の右から2番目の数字の左に小数点があるとみなしてください(Fig. 8参照)。

オフセット:オフセット値を入力またはティーチングすることで、計測値の増減を行うことができます。これにより、本デバイスのゼロ位置に合っていない設置位置に対する補正を行うことが可能です。(例えば、実際の距離が3,000mmの場合、オフセット値として1,200mmを設定すると、調整出力値は1,800mmになります。)オフセット値は最大100,000mm(またはそれに対応するインチ)まで設定可能です。また、プラスまたはマイナスも選択可能です。工場出荷時のプリセット機能を使用する場合、オフセット値はゼロに戻ります。オフセット値はすべての出力値に対して、共通して適用されます。

工場出荷時のプリセット値:センサは、工場出荷時のプリセット状態に簡単に戻すことができます。

ティーチイン —

Q1およびQ2 (ON/OFF) — シングルスイッチポイント(最大検出範囲)、ヒステリシス± 5mm

QA (アナログ) — モード1 (プラススロープ、最大検出範囲)

オフセット — 0

単位 — mm

シリアル — RS422

パスワード — OFF

複数の出力:検出距離はクイックセット (QuickSet) やティーチインを使用するか、または距離の値をマニュアルで入力することによりティーチングすることが可能です。各出力に対して、1つ、または2つの検出条件をティーチングすることができます(Fig.4およびFig.5参照)。

ON/OFF出力:2つの出力はまったく同一の設定とすることも、完全に独立したリミットおよび設定とすることもできます。出力に1つまたは2つの検出条件をティーチングすることが可能です。1つの条件をティーチングする場合、その出力はスイッチングのしきい値を設定し、しきい値の上下に選択されたヒステリシスが適用されます。2点ティーチの結果は、リミットをセットするのにクイックセットQuickSet(クイックセット)が使用されたか、ティーチインが使用されたかによって異なります。QuickSet(クイックセット)では、センサが2つのティーチングされた値を平均してから200mmのウィンドウ(左右それぞれ100mm)がその平均ポイントの中心付近に来るようにします。ティーチインウィンドウのリミットは、ティーチングされたとおりにそのまま残ります。ウィンドウのサイズは自由に設定できます。選択されたヒステリシスは、ティーチングされた内容にかかわらず、各しきい値およびウィンドウの二アリミットおよびファールリミットに等しく適用されます。

アナログ出力:アナログリミット1および2は、必ず300mm以上離してください。4mA (A1) ポイントおよび20mA (A2) ポイントを個別にティーチングするか、またはコピー機能(アナログ出力モードメニューから選択可能)を使用して、ON/OFFリミット (ON/OFF出力1および2のファーストリミットのみ)をアナログ出力にコピーします。(ON/OFFリミットをアナログへコピーする場合、ON/OFFリミット1および2を300mm以上離さないと、センサによるON/OFFリミットのコピーは行われません。)コピーされた順番により、アナログ出力のスロープが決定されます。モード1(プラススロープ)が選択されている場合:

Q1、Q2の順 — リミットQ1.1はA1 (4mA) に、Q2.1はA2 (20mA) になります。

Q2、Q1の順 — リミットQ1.1はA2 (20mA) に、Q2.1はA1 (4mA) になります。

マニュアル調整:ティーチモード後、マニュアル調整(または設定)を使用して、すべての出力に設定された値を調整することができます。これはティーチモードの代わりに使用して、正確なリミットの値を入力することも可能です。

L-GAGE® LT7 長距離レーザー測長センサ

動作原理

半導体レーザーダイオードは、短い電気パルスにより光のパルスを放出します。放射光はレンズで平行になり、ごく細いレーザー光になります。レーザー光線はターゲットではねかえり、散乱光の一部がセンサの受光レンズを通してフォトダイオードに入り、電気パルスが発生します。光速は一定ですので、(光線の発光と受光の) 2つの電気パルスの時間間隔からターゲットまでの距離を計算します。センサのマイクロプロセッサは、複数のパルス进行评估して適切な位置の値を計算します。出力は、ユーザーが設定したウィンドウリミット内にターゲットがあるか、プリセットされたスイッチングしきい値と交わるときに動作します。出力をプログラムすることでさまざまな機能を実現することができます。

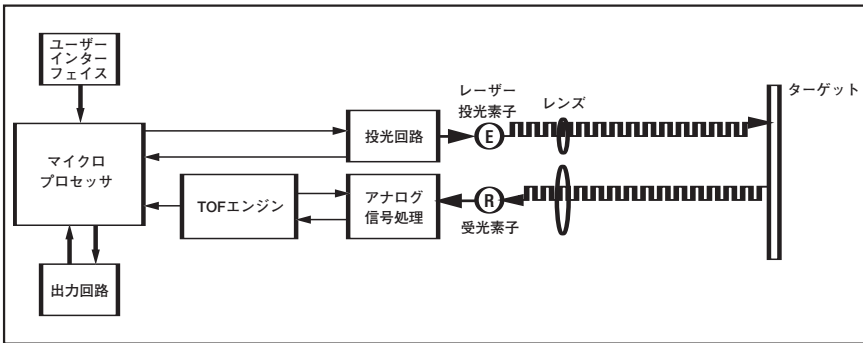


Fig.6 動作原理

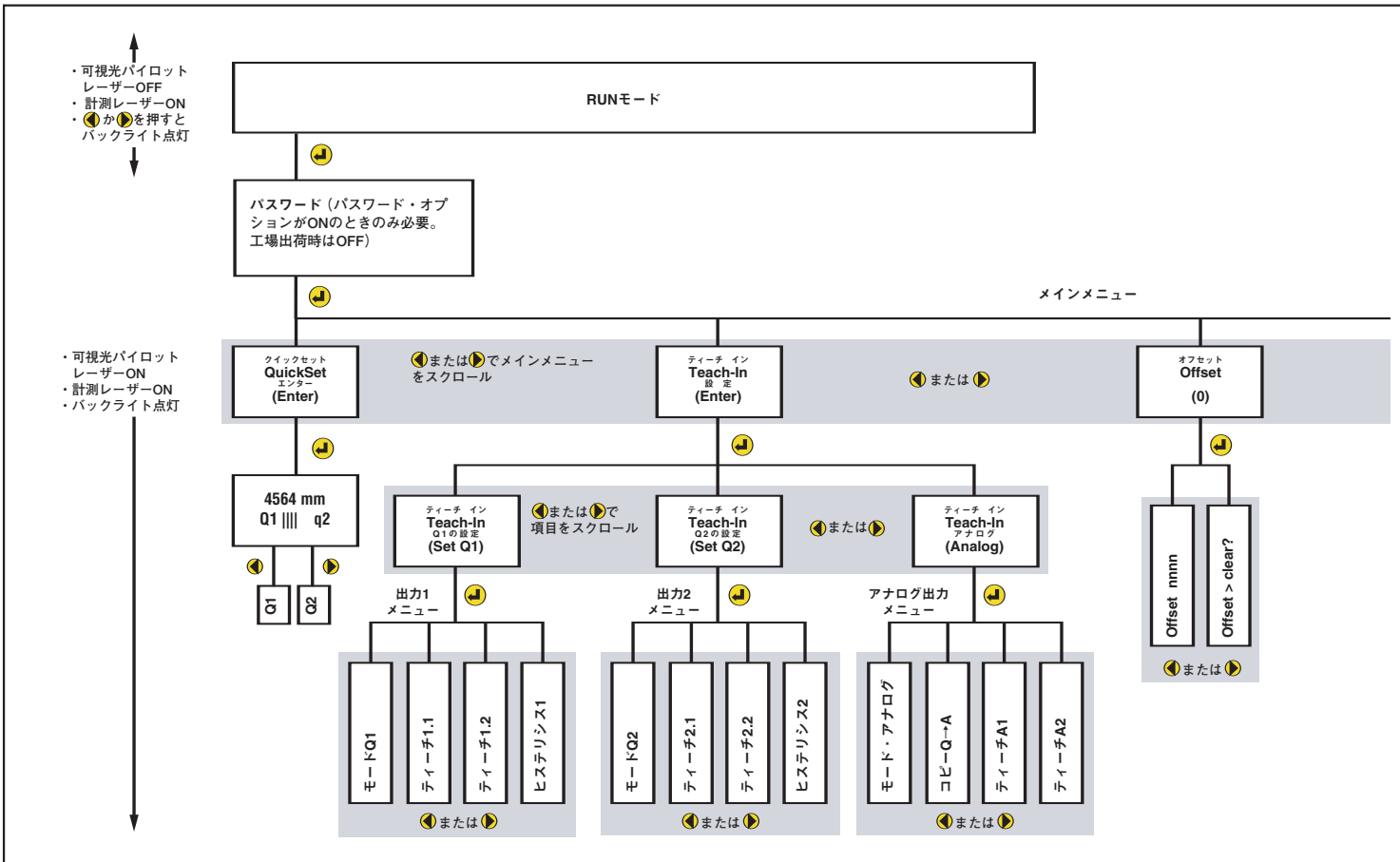


Fig. 9 プログラミング・メニューツリー

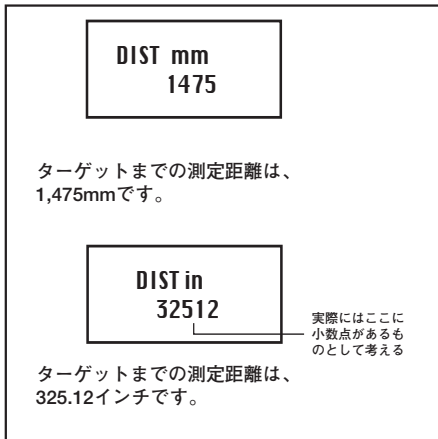


Fig.8 RUNモードの表示

センサプログラミング

センサは、プッシュボタンとLCDディスプレイ、またはシリアルインターフェイスからプログラミングすることができます。シリアルインターフェイスの使用方法については、P.14の「センサティーチモードの使用法」をご参照ください。

RUNモードで、Enter (Enter) を押してプログラミングモードに入ります。パスワードがOFFに設定されている場合(工場出荷時の設定)、センサはメインメニューを表示します(Fig.7参照)。プログラミングモードに入ると、センサは以下のような状態になります。

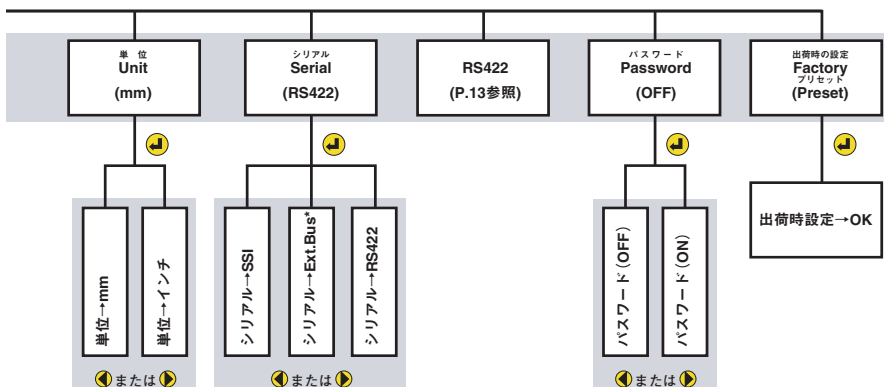
- センサ表示の照明が点灯。
- 赤色パイロットレーザーが点灯。
- 計測レーザーはそのまま点灯状態を保持。
- センサが、メインメニューのQuickSet(クイックセット)を表示(Fig.7参照)

QuickSet(クイックセット):受信したエネルギーの値は、棒グラフの形で表示されます(棒の数が多いほど受信信号が強いことを示す)。出力Q1およびQ2のON/OFFの状態はセンサ前部のLEDにより表示され、先頭の「Q」部分が小文字か大文字かによっても判断できます(Q1=出力1 ON、q1=出力1 OFF)。出力Q1の現在の状態をティーチングするには (Left Arrow) を、出力Q2の現在の状態をティーチングするには (Right Arrow) を押してください。(他のティーチ・プロパティは、ティーチインメニューでプログラムすることが可能です。)メニューから抜けるには、Enterボタンまたはエスケープ機能を使用します。

マニュアル調整:ティーチインを行い、Enter (Enter) を押して保存後、(Left Arrow) または (Right Arrow)

を押すと出力に対するマニュアル調整(または設定)モードが起動します。ディスプレイ右側の数字の下でカーソルが点滅しますので、(Left Arrow) または (Right Arrow) を押すと値を1つずつ増減することができます。Enter (Enter) を押すとその値が保存され、カーソルが左へ1つ移動しますので、同様の作業を繰り返して、左端の数値の調整が終了するまで続けます。次に、Enter (Enter) を押してマニュアルで調整した値を確定し、1階層上のメニューに移動します。

エスケープ機能:ボタン (Left Arrow) および (Right Arrow) を同時に押すとエスケープ機能が働きます。1回押すごとにセンサのメニューレベルが1階層上に移動し、プログラミングの手順によっては新しく設定した内容は保持されません。



* 現状対応していません。

L-GAGE® LT7 長距離レーザー測長センサ

		手順	表示例	実行結果
パスワードなし		<ul style="list-style-type: none"> RUNモードから  を押す 	QuickSet <ENTER>	<ul style="list-style-type: none"> パスワードが必要ない場合（工場出荷時のプリセット状態）、メインメニューにQuickSet（クイックセット）が表示されます（Fig. 7）。
		<ul style="list-style-type: none"> RUNモードから  を押す 	PASSWORD _ _ _ █  <small>カーソル点滅</small>	<ul style="list-style-type: none"> パスワード（1234）の入力待ち。右側の桁でカーソルが点滅。 パスワードが10秒以内に入力されない場合、センサは自動的にRUNモードに戻ります。
プログラミングモード パスワードあり		<ul style="list-style-type: none">  ボタンを4回押して*、 を押す 	PASSWORD _ _ █ 4	<ul style="list-style-type: none"> 右側の桁に4が挿入されて、カーソルの点滅が左から3番目の桁に移動します。
		<ul style="list-style-type: none">  ボタンを3回押して、 を押す 	PASSWORD _ █ 3 4	<ul style="list-style-type: none"> 左から3番目の桁に3が挿入されて、カーソルの点滅が2番目の桁に移動します。
		<ul style="list-style-type: none">  ボタンを2回押して、 を押す 	PASSWORD █ 2 3 4	<ul style="list-style-type: none"> 左から2番目の桁に2が挿入されて、カーソルの点滅が左端の桁に移動します。
		<ul style="list-style-type: none">  ボタンを1回押して、 を押す 	PASSWORD 1 2 3 4	<ul style="list-style-type: none"> パスワードの入力完了およびOKメッセージが表示され、メインメニューのQuickSet（クイックセット）に入ります。
		PASSWORD		
	OK!			
	QuickSet ENTER			

* 矢印ボタンはどちらを押してもかまいません。  ボタンを押すことで、数字は1回に1つ減少します。

L-GAGE® LT7 長距離レーザー測長センサ

メインメニュー	手順	表示例	実行結果
QuickSet (クイックセット) <ENTER>	<ul style="list-style-type: none"> ◀ または ▶ を押して、各メインメニューオプションを切り替える 	<p>QuickSet TEACH IN OFFSET UNIT SERIAL RS422 PASSWORD FACTORY <PRESET></p>	<ul style="list-style-type: none"> メインメニューオプションが切り替わります。 QuickSet (クイックセット) 以外が選択されている場合の手順は、以下のステップに従ってください。
	<ul style="list-style-type: none"> QuickSet (クイックセット) が表示された状態で ▶ を押す 	<p>QuickSet <ENTER></p>	<ul style="list-style-type: none"> QuickSet (クイックセット) プログラムに入ります。
	<ul style="list-style-type: none"> ◀ を押して、現在の状態を出力1へ切り替える。 ▶ を押して、現在の状態を出力2へ切り替える。 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p style="text-align: center;">196</p> <p style="text-align: center;">q1 ■■■■■ Q2</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ターゲットまで196mm 出力1 OFF 出力2 ON 信号強度強 	<ul style="list-style-type: none"> 現在の計測値が上段に表示されます。受光量はバーグラフで表示され、バーが長いほど受光量が多いことを示します。出力Q1およびQ2のON/OFFの状態は、LED表示の状態、および先頭の「Q」部分が大きく小文字かによって判断できます (Q1=出力1 ON、q1=出力1 OFF)。
	<ul style="list-style-type: none"> ◀ を押す - または - エスケープ機能を使う* 		<ul style="list-style-type: none"> 設定が保存され、メインメニューに戻ります。

* エスケープ機能はプログラミングモードにおいて常時使用することができ、1つ上のメニュー階層に移動します。

L-GAGE® LT7 長距離レーザー測長センサ

メインメニュー	手順	表示例	実行結果
ティーチイン (セットアップ) - ON/OFF出力	<ul style="list-style-type: none"> ● を押して、ティーチインメニューに入る。 	TEACH-IN <SETQ1>	<ul style="list-style-type: none"> ● 現在選択している出力が表示されます。
	<ul style="list-style-type: none"> ● または を押して、各出力オプションを切り替える。 	<SETQ1> <SETQ2> <ANALOG> (反射型のみ)	<ul style="list-style-type: none"> ● 出力オプションが表示されます。
	<ul style="list-style-type: none"> ● を押して、表示された出力を選択する。 	MODE Q1 < [] >	<ul style="list-style-type: none"> ● 現在の出力およびモード選択が表示されます。
	<ul style="list-style-type: none"> ● または を押して、出力1のオプションを切り替える。 	MODE Q1 TEACH1.1 TEACH1.2 HYST 1	<ul style="list-style-type: none"> ● 選択した出力に対するティーチオプションが表示されます。 ● モードQ1以外の場合の手順は、以下のステップに従ってください。
	<ul style="list-style-type: none"> ● を押して、出力モードオプションを確認する。 	MODE Q1 → [] ←	<ul style="list-style-type: none"> ● 矢印が表示され、オプションの確認ができることが分かります。
	<ul style="list-style-type: none"> ● または を押して、各オプションを切り替える。 	→ [] ← → [] ← → [] ← → [] ←	<ul style="list-style-type: none"> ● 出力モードオプションが表示されます。
	<ul style="list-style-type: none"> ● を押して、表示された出力モードを選択する。 	MODE Q1 < [] >	<ul style="list-style-type: none"> ● 選択されたオプションを保存します。
	<ul style="list-style-type: none"> ● または を押して、出力1のオプションを切り替える。 	TEACH 1.1 < 203 >	<ul style="list-style-type: none"> ● 選択した出力に対するティーチオプションが再度表示されます。
	<ul style="list-style-type: none"> ● を押して、表示されたオプションを選択する。 	TEACH 1.1 203	<ul style="list-style-type: none"> ● リミット1のティーチングができる状態です。 ● リミット1.1のターゲット状態をティーチングするか、マニュアル調整を行うことで先に進みます。
	TEACH 1.1 <ul style="list-style-type: none"> ● を押して、ターゲットの状態をティーチングする。 	TEACH 1.1 <241> <small>リミット1の値</small>	<ul style="list-style-type: none"> ● リミット1の設定が保存され、出力1のメニューレベルに戻ります。
マニュアル調整 <ul style="list-style-type: none"> ● を押して、マニュアル調整に入る。 ● または を押して、各桁の値を増減する。 ● を押して1桁左を選択し、移動する。 ● カーソルが左端の桁にあり、数値が正しければ、 を押す。 	TEACH 1.1 241	<ul style="list-style-type: none"> ● カーソルが点滅している桁を変更することができます(右端から)。 ● 設定が保存され、出力1のメニューレベルに戻ります。 	

L-GAGE® LT7 長距離レーザー測長センサ

メインメニュー	手順	表示例	実行結果
ティーチイン (セットアップ) — ON/OFF出力	TEACH 1.2 <ul style="list-style-type: none"> 出力1のメニューから、↓を押して1.2のリミットをティーチングする。 リミット1.2に対して前ページの手順を繰り返す。 	TEACH1.2 <12000>	<ul style="list-style-type: none"> 選択した出力に対するティーチオプションが再度表示されます。
	ヒステリシス <ul style="list-style-type: none"> ↓を押して、ヒステリシス機能を選択する。 	HYST 1 <±005>	<ul style="list-style-type: none"> カーソルが点滅している桁を変更することができます(右端の桁から)。 工場出荷時の設定は、±005です(最小設定値)。 ヒステリシスの最大設定値は、±254mmまたは±9.99インチです。
	<ul style="list-style-type: none"> ←または→を押して、各桁の値を増減する。 ↓を押して1桁左を選択し、移動する。 	HYST 1 ±254	
	<ul style="list-style-type: none"> カーソルが左端の桁にあり、数値が正しければ、↓を押す。 	HYST 1 <±254> 値が範囲内である場合 - または -	<ul style="list-style-type: none"> 設定が保存され、Hyst1のメニューレベルに戻ります。
	<ul style="list-style-type: none"> エスケープ機能を使い、1階層上に移動するか、←または→を使い、他の出力1機能に戻る。 	HYST 1 LIMITED! 値が許容範囲を超えている場合	<ul style="list-style-type: none"> 必要に応じて出力2に対して、同じ作業を繰り返します。 出力1および出力2に対するティーチングの手順は同じです。 値が許容範囲を超えている場合、新しい設定は保存されません。
ティーチイン (セットアップ) — アナログ出力; ON/OFFリミットのコピー	上記に記載されたものと同じ手順を使用して、アナログ出力の個別のリミットをティーチングすることができます(アナログ出力にヒステリシスオプションがないことを除く)。アナログ出力には独自の機能が1つ装備されています。それは、ON/OFF出力リミット(Q1.1およびQ2.1)のコピー機能です。この手順については下記のステップをご参照ください。		
	<ul style="list-style-type: none"> ティーチインメニューから↓と←または→を押してアナログティーチへ移動する。 	TEACH-IN <ANALOG>	<ul style="list-style-type: none"> アナログリミットのティーチングができる状態です。 手順はコピー/ペースト機能を除きON/OFFリミットのティーチングと同じです。
	<ul style="list-style-type: none"> ON/OFFリミットに関して、アナログモードを選択する。 ←または→でQからAへコピーする。 	COPY Q->A <ENTER>	<ul style="list-style-type: none"> ON/OFFリミットをアナログ出力へコピーできる状態です。
<ul style="list-style-type: none"> ↓を押す ←または→を押して、オプションを切替える。 ↓を押して、表示されたオプションを選択する。 	COPY Q->A ->Q1 & Q2 - または - COPY Q->A ->Q2 & Q1 - または - <300mm ON/OFFリミット間の距離が300mm未満の場合	<ul style="list-style-type: none"> 選択されたオプションと、選択されたモードの組み合わせにより、アナログ出力のスロープが決定されます。モード1(プラススロープ)の場合: Q1 & Q2 - リミットQ1.1がA1(4mA)に、Q2.1がA2(20mA)になります。 Q2 & Q1 - リミットQ1.1がA2(20mA)に、Q2.1がA1(4mA)になります。 モード2(マイナススロープ)の場合は、上記の逆です。ON/OFFリミット間の距離が300mm以上でない場合、「<300mm」が表示され、コピー機能は実行されません。 	

L-GAGE® LT7 長距離レーザー測長センサ

メインメニュー	手順	表示例	実行結果
OFFSET (オフセット) 0 > v <	NOTE: 選択されたオフセット値は、すべての出力に対して共通して適用されます。		
	<ul style="list-style-type: none"> ● を押して、オフセットメニューに入る。 	<p>OFFSET 0 - そして - OFFSET 426 - または - OFFSET ->CLEAR?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● あらかじめ決められた設定に対して、センサの位置を補正するために使用されます。 ● 表示が選択され、単位により、mmまたはインチ（100倍）で表示されます（下記参照）。 ● 表示されるオフセット値は、前回プログラムされた設定と同一で、次に現在の検出距離が表示されます。 ● オフセット値以外が選択されている場合の手順は、以下のステップに従ってください。 ● 前回値を入力しなかった場合、現在の検出距離が表示されます。以下のステップをご参照ください。 ● ここで値を入力すると、最初のオプションが「Offset Clear」になります。
	<ul style="list-style-type: none"> ● オフセットを消去するには、 を押す。 	<p>OFFSET CLEARED!</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● オフセット値の設定が消去され、メインメニューに戻ります。
	<p>オフセットを変更するには：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 前回値を入力しなかった場合、現在の検出距離が表示される。 ● を押して、現在の検出距離を保存する。 - または - ● および を使い、オフセット値の変更を起動する。 	<p>OFFSET 0 - そして - OFFSET 426</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 右端のカーソルが点滅します。
	<ul style="list-style-type: none"> ● または を押して、各桁の値を増減する。左端の桁では または を押すと十おびーが入れ替わる。 ● を押してその桁の値を保存し、点滅カーソルを1つ左に移動させる。 	<p>OFFSET - 428</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 各桁は順次保存されます（+または-記号を含む）。
<ul style="list-style-type: none"> ● カーソルが左端の桁にあり、数値が正しければ、 を押す。 	<p>OFFSET < -428></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 設定が保存され、メインメニューに戻ります。 	
UNIT (単位) < MM >	<ul style="list-style-type: none"> ● を押す。 ● または を押して、ミリメートルおよびインチのオプションを切り替える。 	<p>UNIT ->MM - または - UNIT ->INCH</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 新しい単位の設定ができる状態です。 ● 計測単位をミリメートルまたはインチで選択します（インチは実際には100倍の値で表示されます。正しい値に直すには、右から2番目の数字の左に小数点があるとみなしてください。Fig.8参照）。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 正しいオプションが表示された場合、 を押す。 	<p>DIST mm <5392></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 設定が保存され、メインメニューに戻ります。

L-GAGE® LT7 長距離レーザー測長センサ

メインメニュー	手順	表示例	実行結果
SERIAL <RS422>	P.13をご参照ください。		
RS422 <ENTER>	シリアル接続の選択に依存します。 P.13をご参照ください。		
PASSWORD (パスワード) < OFF >	<ul style="list-style-type: none"> ● を押す。 	PASSWORD ->OFF	<ul style="list-style-type: none"> ● 新しいパスワードの設定ができる状態です。 ● パスワードがONに設定されている場合は、プログラミングモードにするたびに毎回パスワードを入力を求められます。
	<ul style="list-style-type: none"> ● または を押して、ON/OFFの設定を切り替える。 ● を押して、設定を保存する。 	PASSWORD < OFF >	<ul style="list-style-type: none"> ● 設定が保存され、メインメニューに戻ります。
FACTORY (工場出荷時の設定) <PRESET (プリセット)>	<ul style="list-style-type: none"> ● を押して、工場出荷時のプリセットメニューに入る。 	F-PRESET ->OK	<ul style="list-style-type: none"> ● センサを工場出荷時のプリセット状態に戻します。 ● これを行うと、これまでの設定はすべて消去されます。 ● 設定を変更しないでメニューを抜ける場合は、エスケープ機能を使用します。 ● 工場出荷時の設定： ティーチイン — 計測範囲の最大値；Q1およびQ2シングルスイッチング、ノーマルオープン、アナログモード1、プラススローブ オフセット — 0 単位 — mm シリアル — RS422 パスワード — OFF
	<ul style="list-style-type: none"> ● エスケープ機能を使い、設定をそのまま変更しない。 	FACTORY <PRESET>	<ul style="list-style-type: none"> ● 設定を変更せずに、メインメニューに戻ります。
	<ul style="list-style-type: none"> ● を押して、工場出荷時の設定に戻す。 	F-PRESET OK! FACTORY <PRESET>	<ul style="list-style-type: none"> ● 工場出荷時のプリセット状態で、メインメニューに戻ります。
RUN モード	<ul style="list-style-type: none"> ● エスケープ機能を使って、RUNモードへ戻る。 	DIST in 4839	<ul style="list-style-type: none"> ● 設定をすべて保存して、メインメニューに戻ります。

L-GAGE® LT7 長距離レーザー測長センサ

光軸調整

可視光パイロットレーザーのスポット位置は、検出/計測レーザーのスポット位置と同じ場所になります。微調整を行う場合は、ブラケットSMBLT7とともにX軸、Y軸ともに最大±3°の微調整が可能な微調整アクセサリキットSMBLT7F(P.22参照)をご使用ください。

センサのマニュアル調整(調整補助スコープなし) — 両モデルとも：

- センサをマウントします。
- プログラミングメニューのいずれかの項目を起動すると(Fig.7)、パイロットレーザーが点灯します。
- 反射板またはターゲットとなる物体をあまり離れていない場所に固定し(例：1m未満)、レーザー光のスポットがその中心に来ていることを確認します。
- 反射板またはターゲットを正規の位置に移動し、その状態でもレーザースポットが中心に来ていることを確認します。必要に応じて調整してください。
- センサのマウントを締め付けます。

調整補助スコープの使用。長距離における回帰反射型モデルの調整を正確に行うには、調整補助スコープ(Fig.9参照)を使用すると便利です。スコープを使用すると、反射板から位置が外れていたり、長距離(50m以上)であったりする場合でも、可視光パイロットレーザースポットにより簡単に調整可能です。

- センサをマウントします。
- センサ前面のレーザー投光部上に、Fig.9のように調整補助スコープをマウントします。
- パイロットレーザーが点灯するようにメニューのいずれかの項目を起動します(Fig.7参照)。
- 反射板を狙います。
- 必要に応じて(センサのマウント位置に応じて)円筒部分を回転させながら、のぞき穴を約50mm離れたところからのぞきます。
- フォーカススクリューを回し(のぞき穴の反対側)、できるだけ鮮明になるようにピントを合わせます。
- センサまたはターゲット位置を調整し、レーザースポットがターゲットの中央に来るようにします。
- センサのマウントを締め付け、調整状態を再度確認します。正常であれば、調整補助スコープを取り外します。

NOTE：調整補助スコープを取り付けた状態では、表示される計測値は不正確なものとなります。また、パイロットLEDはアライメント補助アクセサリ-ののぞき穴からしか見ることができません(ターゲット上またはその他の表面に当たっている赤色レーザー光は裸眼では見ることができません)。

設置上の注意

ターゲットによっては、センサに向かい合う面が段になっているもの、境界線、球形など、計測に問題が生じる場合があります。このような用途の場合、センサの向きによって計測結果に大きな誤差を生じる場合があります。Fig.10の取り付け上の注意をご参照ください。

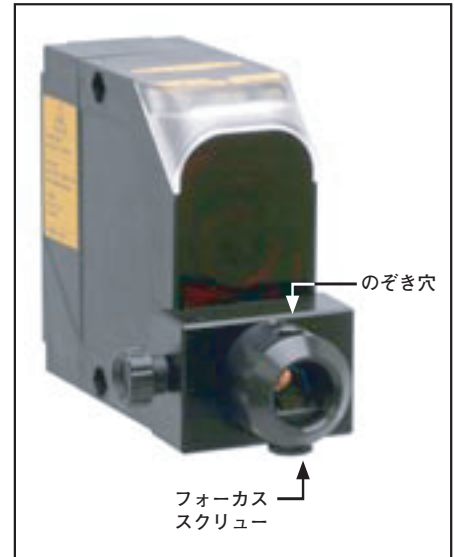


Fig.9 調整補助スコープ、センサにマウントした状態

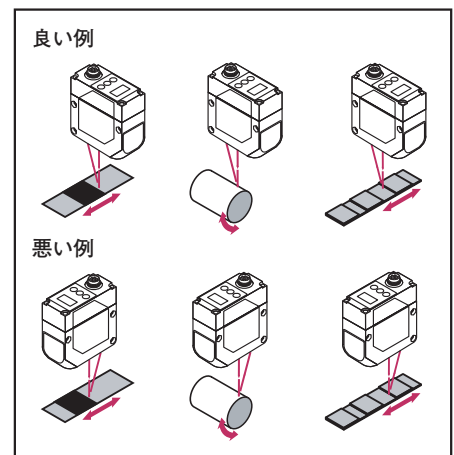


Fig.10 ターゲット別に推奨されるセンサの向き

シリアル通信

工場出荷時の設定が下線にて表示されています。

シリアルセレクト (RS422/SSI)

シリアルセレクトでは、RS422互換接続、SSI1/10互換接続、またはSSI1/8互換接続の各インターフェイスを選択することができます。

RS422/またはSSI互換

シリアルセレクトでの設定に応じて、適切なインターフェイスのパラメータが表示され、設定値を変更できます。設定可能なパラメータは以下のとおりです。

- RS422

ボーレート：4.8、9.6、19.2、38.4、57.6kBaud

データビット：8、7

ストップビット：1、2

リピートまたはシングル：リピート：計測データが、要求を待たずにシリアルインターフェイスを介して連続的に送信されます。

シングルモード：計測されたシリアルデータが要求時のみ送信されます。

パリティ：Even (ただし、LCDメニューには表示なし)

- SSI：1/10=LSB=0.1mm (10MIL) または 1/8=LSB=0.125mm (8MIL)

6種類のコードが使用可能：

BINARY24

BINARY24E

BINARY25

GRAY24

GRAY24E

GRAY25

シリアル応答時間

センサ内の距離計測値は、12msごとに再計算されます。これは移動平均ではなく、直前の12msのデータに対して新規に平均が計算されます。SSI出力では、データは1.4msごとに読み取ることができます (通常、8回または9回の同じ読み取り値が続いたあとに変化します)。ターゲットの位置の可能な限り正確な予測を行うためには、SSIの1.4msの読み取りレートでサンプリングを行い、変化が「いつ」起こるかを観察します。最悪の場合、そのデータは前の12msに1.4msのディレイを加えたものに対する平均ターゲット位置になります (その12msの平均は前の読み取りが開始された直後に変化したもの)。

L-GAGE® LT7 長距離レーザー測長センサ

RS422プロトコル

RS422シリアルインターフェイスを介したすべてのコマンドは以下の構造になっています。

<STX><Command><[Data]><EOT>

センサは以下のとおりすべてのコマンドに応答します。

<NAK> = そのコマンドが認識されない、またはデータの値が制限範囲を超えている。

または

<ACK> = そのコマンドが認識され、実行された。そのコマンドは返信データを要求しない。

または

<Data> = そのコマンドが認識された。そのコマンドの要求する返信データを送信した。

定義:

STX: 送信開始 (hex 02またはCTRL B)

EOT: テキストの終わり (hex 04またはCTRL D)

NAK: 否定応答 (hex 15またはCTRL U)

ACK: 肯定応答 (hex 06またはCTRL F)

Command: 3桁のコマンド (ASCIIテキスト)

[Data]: 整数 (ASCIIテキスト)

ASCIIテキスト (コマンド+データ) では、スペースおよび大文字・小文字の別は無視されます。

RS422ケーブル

RS422インターフェイスは信頼性の高い、全二重モードで動作するシリアルインターフェイスで、最大10MBaudの転送速度と最大1,000mケーブル延長が可能です。このシールドケーブルは、センサのコネクタおよびコントロールキャビネットのアース端子に接続します。

RS422のユーザーコマンドおよびその意味

コマンド	LT7へのデータ	LT7からのデータ	意味
GAP		パラメータはすべてテキスト形式: LT7 \$Revision x.xx\$ パイロットレーザー・ステータス シリアル設定 ON/OFF出力Q1の設定 ON/OFF出力Q2の設定 アナログ出力QAの設定 出力ステータス オフセットステータス パスワード設定 エラーステータス	すべてのパラメータを取得 すべてのセンサパラメータを表示: <ul style="list-style-type: none"> センサソフトウェアのバージョン (番号) パイロットレーザーの状態 (ON/OFF/XX秒ON) シリアル設定 (P.13参照) ON/OFF出力状態 ON: 出力”H” OFF: 出力”L” 出力モード (IM1、IM2参照) リミット1設定 (IL1、IL2参照) リミット2設定 (IL4、IL5参照) ヒステリシス (IH1、IH2参照) 反転状態 (ON/OFF; IN1、IN2参照) アナログ出力の状態 (反射型センサのみ) 値 (0~4095) リミット1設定 (IL3参照) リミット2設定 (IL6参照) 反転状態 (ON/OFF; INA参照) 計測値の出力単位 (ミリメートルまたはインチ×100) オフセット設定 (ミリメートルまたはインチ×100) パスワード (イネーブル/ディスエーブル) エラー状態 (GSI参照)
ECM	—	ACK	連続計測の実行 計測された値に対する次の要求によりセットおよび起動されます
GDB	—	エネルギー値 — 0~-120dB	ゲインレベル 受信中のエネルギーの数値を示します
GNR	—	xxxxxxxxxx	シリアルナンバーの取得 ASCIIテキストで送信 (最大24文字)

L-GAGE® LT7 長距離レーザー測長センサ

コマンド	LT7へのデータ	LT7からのデータ	意味
GSI	—	Bit 7 X Bit 6 X Bit 5 X Bit 4 X Bit 3 X Bit 2 X Bit 1 X Bit 0 X	エラー状態を取得 0：エラーなし 1：エラー ビット7：送信器故障 ビット6：受信器遮光または故障 ビット5：温度警告：T < -10℃またはT > +70℃ ビット4：ターゲットが範囲外または送信器故障 ビット3：温度エラー：T > +85℃ ビット2：電源電圧低下 ビット1：PLLアンロック状態 ビット0：使用せず
GTE	—	±xxx	温度の取得 内部温度 (℃)
GVE	—	LT7 \$Revision x.xx\$	バージョンの取得 ソフトウェアバージョンが表示されます
GCM	—	使用可能なコマンド	Helpコマンド/Getコマンド 使用できるすべてのコマンドがテキスト形式で表示されます
ICM	0、1	ACK	連続計測値入力モード 0：連続的に計測値を出力します 1：シングル計測値を出力します
IDO	必要な値を入力	ACK	オフセット設定の入力(すべての出力) 最大12,000mm(プラスまたはマイナス)または480.00インチ(プラスまたはマイナス)*
IVL	0、1	ACK	可視光レーザーイネーブル 0：パイロットレーザー-OFF 1：パイロットレーザー-ON
ISB	0、1	ACK	入力スタンバイ 0：動作 1：スタンバイ
ESM	—	<測定値>	シングル計測の起動/実行 シングル計測出力による計測値を要求します
EPW	—	ACK	パラメータページの書き込み/パラメータ書き込みの実行 パラメータを保存します
ON/OFF出力Q1			
IH1	000.. 254 または 000.. 999	ACK	ON/OFF出力Q1のヒステリシス設定 0~254mmまたは0~9.99インチ
IL1	必要なリミット値を入力 (オフセットは含まない)	ACK	ON/OFF出力Q1のリミット1入力 0~12,000mmまたは0~480.00インチ 選択されたオフセット値がこのリミットに適用されます
IL4	必要なリミット値を入力 (オフセットは含まない)	ACK	ON/OFF出力Q2のリミット1入力 0~12,000mmまたは0~480.00インチ 選択されたオフセット値がこのリミットに適用されます
IM1	0、1、2	ACK	ON/OFF出力Q1モード 0：OFF 1：スイッチングポイント1か所 2：スイッチングポイント2か所
IN1	0、1	ACK	ON/OFF出力Q1反転 0：Q 1：Q反転

* 小数点およびコンマは実際には使用しません。 コマンドやピリオドをデータに付加して入力しないでください(例：12000mmまたは48000インチ)。

L-GAGE® LT7 長距離レーザー測長センサ

コマンド	LT7へのデータ	LT7からのデータ	意味
ON/OFF出力Q2			
IH2	000.. 254 または 000.. 999	ACK	ON/OFF出力Q2のヒステリシス設定 0~254mmまたは 0~9.99インチ
IL2	必要なリミット値を入力 (オフセットは含まない)	ACK	ON/OFF出力Q2のリミット1入力 0~12,000mmまたは0~480.00インチ 選択されたオフセット値がこのリミットに適用されます
IL5	必要なリミット値を入力 (オフセットは含まない)	ACK	ON/OFF出力Q2のリミット2入力 0~12,000mmまたは0~480.00インチ* 選択されたオフセット値がこのリミットに適用されます
IM2	0、1、2	ACK	ON/OFF出力Q2モード 0: OFF 1: スイッチングポイント1か所 2: スイッチングポイント2か所
IN2	0、1	ACK	ON/OFF出力Q2反転 0: Q 1: Q反転
アナログ出力QA(反射型のみ)			
IL3	必要なリミット値を入力 (オフセットは含まない)	ACK	アナログ出力QAのリミット1入力 0~12,000mmまたは0~480.00インチ* 選択されたオフセット値がこのリミットに適用されます
IL6	必要なリミット値を入力 (オフセットは含まない)	ACK	アナログ出力QAのリミット2入力 0~12,000mmまたは0~480.00インチ* 選択されたオフセット値がこのリミットに適用されます
INA	0、1	ACK	アナログ出力QA反転 0: Q 1: Q反転

* 小数点およびコンマは実際には使用しません。コンマやピリオドをデータに付加して入力しないでください(例: 12000mmまたは48000インチ)。

SSI互換インターフェイス

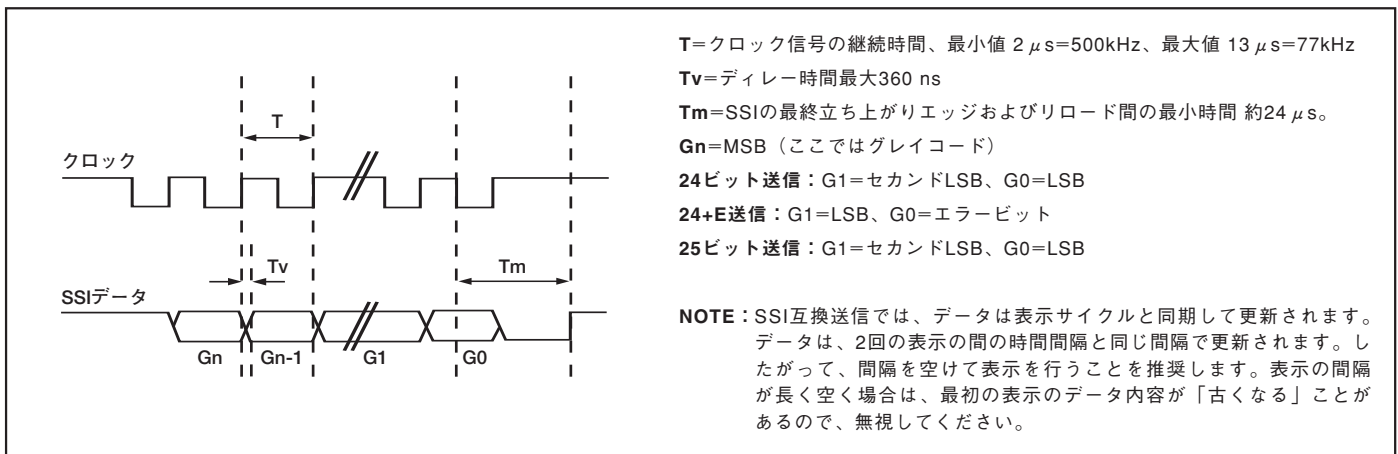


Fig.11 SSI互換インターフェイスのタイミング

L-GAGE® LT7 長距離レーザー測長センサ

SSIケーブル

ケーブルの長さに応じて、確実なデータ転送を行うための最大のボーレートが変化します（下表参照）。このシールド接続は、センサのコネクタおよび制御盤のアース端子に接続します。

SSIケーブル長					
ケーブル長	< 25 m	< 50 m	< 100 m	< 200 m	< 400 m
ボーレート	< 500 kHz	< 400 kHz	< 300 kHz	< 200 kHz	< 100 kHz



注意 このセンサにはユーザーで交換可能な部品はありません。修理は行わないでください。

不適切な部品により、危険なレーザー輻射レベルになることがあります。

トラブルシューティング、エラーコード


エラーが発生すると、ディスプレイに該当するエラーメッセージが表示され、以下の表に従ってエラー出力QsおよびQp（アクティブ“L”）がセットされます。

同時に複数のエラーが発生することもあります。エラー状態は、RS422の「GSI」コマンドにより呼び出すことも可能です。（例えば、カウンターエラーの原因が電源電圧低下である場合、GSIコマンドが「00000110」を送信します。）

LCDエラーメッセージ	出力（アクティブ“L”）		ビット								意味
	Qs	Qp	7	6	5	4	3	2	1	0	
BLINDING	アクティブ		0	1	0	0	0	0	0	0	内部エラーまたは周囲光過大
LAS.ERR.	アクティブ	アクティブ	1	0	0	0	0	0	0	0	計測レーザー故障 — センサを修理または交換してください
LOW VOLT	アクティブ	アクティブ	0	0	0	0	0	1	0	0	電源電圧の測定で電圧低下またはエラーがあります
NO VALUE			0	0	0	0	0	0	0	0	スイッチON後の最初の計測 — センサが測定可能状態になっていません。測定可能状態になると自動的にメッセージが消えます（300ms後）。
PLL UNLOCKED	アクティブ	アクティブ	0	0	0	0	0	0	1	0	カウンターエラー — センサを修理または交換してください
	アクティブ		0	0	1	0	0	0	0	0	温度が許容範囲外（-10℃未満または+70℃以上）
OVERTEMP	アクティブ （レーザー OFF）	アクティブ （レーザー OFF）	0	0	1	0	1	0	0	0	動作温度過大（ハウジング内部が+85℃以上）。計測レーザーがスイッチOFFになります。センサのスイッチをオフにしてください。しばらくして温度が下がってからセンサを動作させてください。
Dist (mm) > Maximum	アクティブ		0	0	0	1	0	0	0	0	範囲内にターゲットがない、またはセンサの調整不良


L-GAGE® LT7 長距離レーザー測長センサ

仕様

	LT7PLVQ	LT7PIDQ
検出距離	0.5~250m (専用反射板を使用)	6%黒: 0.5~3m 18%グレー: 0.5~7m 90%白: 0.5~10m
電源電圧	DC18~30V (リップル最大10%)	
消費電力	4.5W以下 (25℃にて)	
電源保護回路	逆接続保護、サージ/過電圧保護	
計測レーザー	赤外光900nm、クラス1レーザー	
レーザー制御	センサがONのとき、計測レーザーがON プログラミングモード時に計測レーザーの代わりにパイロット(可視光)レーザーがON	
スポット径	Fig. 2参照	
パイロットレーザー	可視光(赤) 650nm、クラス2レーザー	
ON/OFFおよびアナログ出力保護回路	過負荷保護、ショート保護	
ON/OFF出力	PNP出力2回路、各100mA	
ON/OFFスイッチポイント	1mm単位で調整可能	
ON/OFF出力ヒステリシス	調整可能(10mm min.)	
アラーム出力	PNP (N.O.) 出力、50mA	
アナログ出力	なし	4~20mA
最大ケーブル長	100m	
出力応答時間	12ms	
直線性	±10mm	
分解能/繰り返し精度	±2mm	±4mm
色感度(反射型モデル)	N/A	お問い合わせください。
温度誤差	全体の検出範囲に対して±5mm未満	
最小アナログウィンドウサイズ	N/A	300mm
調整	P.2~11をご参照ください。プッシュボタン操作によるパスワードイネーブル/ディスエーブル、計測単位選択、オフセット値選択、出力リミット設定、出力モード選択、アナログ出力スロープ選択(反射型のみ)、出力リミットマニュアル調整	
シリアルインターフェイス	RS422またはSSI互換	
シリアル計測速度	SSI: 1.4ms (SSIサイクル 80 μs)、RS422: 2.9ms (57.6KBaudにて)	
表示	LED4個: 緑(電源表示)、赤(警告、エラー表示)、橙(出力1および出力2の動作表示)、 2ラインLCDデジタル表示 詳細については、P.2をご参照ください。	
構造	ABS製耐衝撃ハウジング; PMMAウィンドウ; ポリカーボネートディスプレイ	
寸法	93×93×42mm (P.19参照)	
重量	約230g	
保護構造	IEC IP67	
接続	12ピンM16コネクタ、ケーブル長最大100m、P.20に記載のケーブルのみ使用可	
動作条件	温度: 連続動作状態で、-10℃~+50℃	
保存温度	-30℃~+75℃	
振動/衝撃	EN60947-5-2	
アプリケーション上の注意	<ul style="list-style-type: none"> ● 仕様はすべて、特定の表面上で一定した周囲状況の下で、下記に記載の最低15分間の動作後に測定したものです。 ● 正確な計測を行うために、設定または計測を行う際は15分間のウォームアップを行ってください。 ● 干渉防止: ライトスポット同士は必ず、200mm以上離してください。 ● ターゲットの向きについての注意は(P.12)をご参照ください。 	
規格認定		

L-GAGE® LT7 長距離レーザー測長センサ

レーザークラスの解説


Operating Mode Laser Class 1
Setup Mode Laser Class 2 Do not stare into beam
λ: 650nm t: 0,3μs; T: 1μs P _{max} : 3mW
EN 60825-1. 03/97.

クラス1 (赤外光検出レーザー)

ビーム内観察するための光学機器の使用を含めて合理的に予知可能な運転条件で安全なレーザーです。

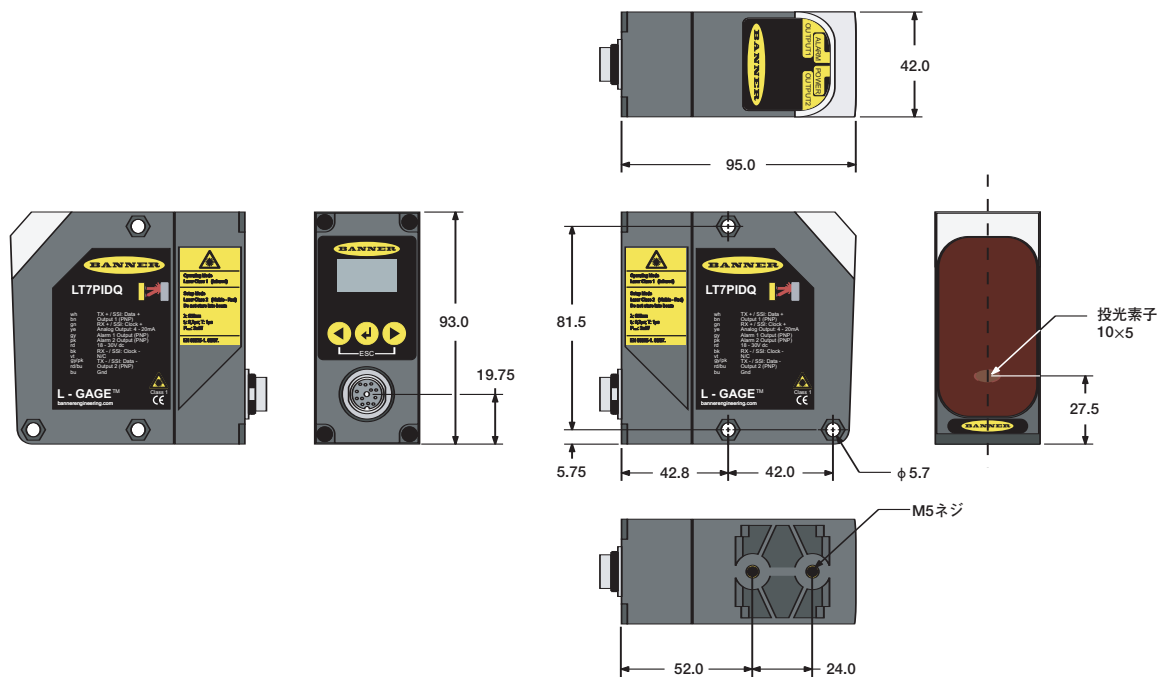
IECレーザー規格60825-1改正2001 (E) Section 8.2

クラス2 (可視光パイロットレーザー)

400~700nmの波長範囲で可視放射を放出するレーザーです。通常、瞬き反射を含む嫌悪反応によって目の保護がなされます。この反応により、ビーム内観察するための光学機器の使用を含めて合理的に予知可能な運転条件で適切に保護されると予測されます。

IECレーザー規格60825-1改正2001 (E) Section 8.2

外形



[単位: mm]

L-GAGE® LT7 長距離レーザー測長センサ

接続

	ピン*	名称	ケーブル色	説明
	A	TX+	白	RS422：送信データ/SSI：データ+
	B	Q1	茶	ON/OFF出力1
	C	RX+	緑	RS422：受信データ/SSI：クロック+
	D	analog	黄	アナログ出力 4~20mA
	E	Qs	灰	アラーム出力1
	F	Qp	ピンク	アラーム出力2
	G	V+	赤	DC+18~30V
	H	RX-	黒	RS422：受信データ/SSI：クロック-
	J	NC	紫	-
	K	TX-	灰/ピンク	RS422：送信データ/SSI：データ-
	L	Q2	赤/青	ON/OFF出力2
	M	GND	青	0V (GND)

*下記ピン配列参照。

アクセサリ

QDケーブル			
スタイル	型番	全長	ピン配列
12ピン・M12ライトアングル (定格についてはお問合せください)	MQDC-1210RA MQDC-1230RA	3m 10m	<p>ピンの説明については、上記の接続をご参照ください。</p>
12ピンM12ストレート (IP67)	MQDC-1210ST MQDC-1230ST	3m 10m	

アクセサリ用ブラケット

マウンティング・ブラケット


SMBLT7	<ul style="list-style-type: none"> • L字型ブラケット • 300シリーズ ステンレス製 • 微調整アクセサリも用意 (SMBLT7F) 	SMBLT7F	<ul style="list-style-type: none"> • SMBLT7ブラケット用微調整アクセサリ。ブラケットは別売 • 304シリーズ ステンレス製 • ビス類付属
<p>[単位：mm]</p>		<p>[単位：mm]</p>	

ブラケットおよび微調整アクセサリの使用方法


上記写真に示すように、アクセサリのピンをブラケットの穴に合わせながら、2つのアクセサリをベースおよびブラケットの角度(あるいはそのどちらか)にボルトで留めます。ブラケットの湾曲したスロットを使用して、おおよその位置を合わせながら、センサをブラケットおよびマウントする表面のブラケットに取り付けます。各ボルトを手で締め付けます。SMBLT7Fのセットスクリューを締め付けたり緩めたりしながら、センサの各軸での位置を微調整してから、すべてのボルトを締め付けます。

L-GAGE® LT7 長距離レーザー測長センサ

反射板

型番	LT7反射検出範囲	説明	
BRT-250 BRT-540 BRT-700	50m 200m 250m	固定のアルミ製バックプレートに 反射板をマウント 250×250 mm 540×540 mm 700×700 mm	
BRT-TVHG-8X10P	距離100m以下用	反射テープ 203×254 mm	NOTE：反射テープには、粘着剤が使用されています。粘着強度を上げるために接着面をきれいに拭いて乾燥させてください。必要に応じて切っても構いませんが、良い結果を得るために、フルサイズでご使用ください。

調整補助スコープ

型番	説明	
LAT-2	センサ用クリップ取り付けアタッチメント。50m以上の長距離でも簡単にレーザースポットが見えます。	

L-GAGE® LT7 長距離レーザー測長センサ



保証：製品保証期間は1年と致します。当社の責任により不具合が発生した場合、保証期間内にご返却頂きました製品については無償で修理または代替致します。ただし、お客様によりダメージを受けた場合や、アプリケーションが適切でなく製品動作が不安定な場合等は、保証範囲外とさせていただきます。