

視覚センサ

LightPix^{*} AE10 ユーザーズマニュアル



このマニュアルは、Adobe Acrobat を使って制作されています。
Adobe、Adobeロゴ、Acrobatは、Adobe Systems Incorporated
(アドビシステムズ社) の商標です。

LightPix AE10 ユーザーズマニュアル
ARCT1F384-1 '03-10^月

安全に関するご注意

必ずお守りください

据付、運転、保守、点検の前に、必ずこのマニュアルをお読みいただき、正しくご使用下さい。機器の知識、安全の情報、その他注意事項のすべてを習熟してからご使用下さい。

このマニュアルでは、安全注意事項のレベルを「警告」と「注意」に区分しています。



警告

取扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険性が想定される場合

- 人身事故や重大な拡大損害に発展することが予測される用途にご使用の場合は、二重安全機構等の安全対策を組み込んでください。
- 可燃性ガスの雰囲気では使用しないでください。爆発の原因となります。
- 本体は絶対に開けないでください。内部には電圧の高い部分があり、手を触れると危険です。また、ネジ等はゆるめないでください。感電の恐れがあります。



注意

取扱いを誤った場合に、使用者が重傷を負うかまたは物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合

- 非常停止、インターロック回路は外部回路で構成してください。
- 定格、環境等の仕様範囲外では使用しないでください。異常発熱、発煙の原因となります。
- 分解、改造はしないでください。感電、発煙の原因となります。
- 通電中は端子に触らないでください。感電の恐れがあります。
- 電線は端子ネジで確実に締め付けてください。接続不十分な場合は異常発熱や発煙の恐れがあります。
- 必ずアースを接地してください。接地しないと感電の恐れがあります。

はじめに

このたびは、**LightPix AE10** をお買い上げいただき誠にありがとうございます。このマニュアルでは、各ユニットのハード構成、設置、配線方法などのハードウェアと、搭載されている機能や設定方法などのソフトウェアについて解説しています。十分に内容をご理解いただいたうえで正しくご利用くださいますようお願い申し上げます。

目次

1 章 LightPix AE10 の特長と商品構成	1
1.1 特長	2
1.2 商品構成	3
2 章 各部の名称と機能	5
2.1 システム構成	6
2.2 メインユニット	8
2.3 操作ユニット	10
2.4 ファインダユニット	11
3 章 設置と配線	13
3.1 ユニットの接続	14
3.1.1 メインユニットと操作ユニットの接続	14
3.2 ユニットの取り付けと取り外し	15
3.2.1 メインユニット	15
3.2.2 操作ユニット	16
3.2.3 ファインダユニット	17
3.3 ユニットの設置環境	18
3.4 入出力ポート	19
3.4.1 端子配列	19
3.4.2 I/O コネクタ作成手順	19
3.4.3 入力について	20
3.4.4 出力について	21
3.4.5 電源と電源の配線について	21
3.4.6 接地について	22
3.5 シリアル(RS-485)ポート	23
3.5.1 端子配列	23
3.5.2 端子台について	23
3.5.3 配線方法	24
4 章 機種共通の設定と撮像	25
4.1 操作ユニットの表示部とボタン	26
4.1.1 表示部	26
4.1.2 ボタン	27
4.2 モード	28
4.3 機器設定モード	29
4.4 設定内容保護—ロック機能	31
4.5 対象物の撮像について	32

5 章 機種別 検査概要と設定方法	33
5.1 色抽出	34
5.1.1 検査概要と設定の流れ	34
5.1.2 設定—面積測定	35
5.1.3 設定—色判別	37
5.2 エッジ検出	39
5.2.1 検査概要と設定の流れ	39
5.2.2 設定—エッジ検出	41
5.2.3 設定—頂点検出	43
5.3 寸法測定	45
5.3.1 検査概要と設定の流れ	45
5.3.2 設定	46
6 章 入出力タイミング	51
6.1 入出力タイミング	52
6.1.1 検査スタート	52
6.1.2 品種切替	53
6.1.3 動作モード切替	53
6.1.4 ティーチング	54
7 章 シリアル (RS-485) 通信	57
7.1 RS-485 通信概要	58
7.2 コマンド	59
7.2.1 入力 (外部機器→LightPix)コマンド書式概要	59
7.2.2 コマンド一覧	60
7.2.3 出力 (LightPix→外部機器)コマンド書式概要	62
7.2.4 検査結果読込コマンド—GRV—に対するレスポンス	64
8 章 一般仕様と品番一覧	67
8.1 一般仕様	68
8.1.1 ユニット共通一般仕様	68
8.1.2 メインユニット	68
8.1.3 操作ユニット	69
8.1.4 ファインダユニット	69
8.2 品番一覧	69
8.2.1 メインユニット	69
8.2.2 その他	69
8.3 寸法図	70

初めてご使用になる前にご注意いただきたいこと

■ 設置環境について

次のような場所での設置は避けてください。

- 直射日光のあたる場所や周囲温度が0℃～40℃の範囲を越える場所
- 相対湿度が35%RH～75%RHの範囲を超える場所や急激な温度変化で結露するような場所。
- ユニットに直接振動や衝撃、加重の加わる場所。
- 粉塵、鉄粉、塩分、油煙、導電性ダストの多い場所。
- 腐食ガスや可燃性ガスの雰囲気中。
- 水、油、薬品などのかかるおそれのある場所。
- ベンジン、シンナー、アルコールなどの有機溶剤やアンモニア、カセイソーダなどの強アルカリ資物が付着するおそれのある雰囲気中
- 高圧線（機器）、動力線（機器）、無線など、送信機器、および大きな開閉サージが発生する機器の近く。

■ 静電気について

- 乾燥した場所では、過大な静電気が発生するおそれがありますので、各ユニットに触れる場合は、アースされた金属などに触れて静電気を放電させてください。

■ 掃除について

- シンナー類はケースを溶かしたり、変色させたりしますので、絶対に使用しないでください。

■ 電源・電源シーケンスについて

- 電源には保護回路内蔵の絶縁電源を使用してください。LightPix AE10の電源部は非絶縁回路になっており、異常電圧が印加されると内部回路が破損されるおそれがあります。保護回路の無い電源を使用される場合は、ヒューズなどの保護素子を介して電源を供給してください。
- LightPix AE10への供給電源は動力供給電源とは別電源にしてください。
- LightPix AE10の電源が入出力用電源よりも先にOFFするように電源シーケンスを配慮してください。LightPix AE10電源よりも先に入出力電源をOFFしますとLightPix AE10が入力信号のレベル変化を検出し誤動作する場合があります。

■ ノイズに対する配慮について

- メインユニットと操作ユニットを接続するケーブルや、メインユニットへの入力信号線、出力信号線は、動力線、電力線などの他のケーブルと平行に結束せず、100mm以上離してください。また各種信号線の接続に関しましては、短く接続してください。
- メインユニットと接続している外部機器に、直接誘導負荷（モータやリレー）が接続されている場合は、負荷側にノイズキラーなどのノイズ吸収素子を接続してください。
- 画像処理用の照明は、高周波点灯のため、非常に高いノイズレベルの信号を発生させます。外部照明を使用する場合は、動力線、信号の配線には特に注意してください。

■ 電源を投入する前に

初めて電源を入れる時は、以下の点に注意してください。

- メインユニットの電源切断後、10秒以内に電源の再投入は行わないでください。（誤動作の原因となります。）
- 施工時の配線屑、特に導電物が付着していないか確認してください。
- 電源電圧、電源配線、入出力配線、その他各種接続が間違っていないか確認してください。
- 取り付けネジ、端子ネジを確実に締め付けておいてください。

■ 一般的な注意事項

- メインユニットに接続する操作ユニット、およびファインダユニットは、弊社指定の品番の商品をご使用ください。弊社指定品番以外の商品を使用され、故障、破損、破壊などが発生いたしましても、商品の保証範囲外とさせていただきますのでご了承ください。
- メインユニットと操作ユニットを接続するポートにEthernetを接続しないでください。故障する可能性があります。
- 各ユニットの分解、改造、ならびに内部の設定変更は行わないでください。分解、改造、マニュアル記載内容以外での使用による故障、破損、破壊が生じましても商品の保証対象外とさせていただきますのでご了承ください。
- 商品マニュアル、仕様書に記述している設定・変更できる項目以外の設定・変更は、故障の原因となります。万が一、設定・変更され、故障、破壊などが生じましても、商品の保証対象外とさせていただきますので、ご了承ください。

1章

LightPix AE10 の特長と商品構成

1.1 特長

■ 特長

安定検出

- 高性能 2 次元撮像素子を採用し、光軸合わせが難しい光電センサに比べ、面測定することで検査対象物を広範囲に捉え測定できるためより安定した検出が可能です。
- 内蔵照明は白色 LED を採用していますので、色検査に影響を及ぼしません。

簡単設置

- CPU、カメラ、照明一体型、しかも撮像範囲、対象物までの距離は品番ごとに決まっていますので、レンズ、照明の選定が不要で、設置も簡単です。
- 面で測定するので、点測定より簡単な設置が可能です。

簡単設定

- 撮像、フォーミング、許容範囲（上下限值）設定の簡単 3 ステップで検査が実行できます。
- 専用操作ユニットの 8 つのボタンで全ての操作が可能です。
- ファインダユニット接続時は、撮像画像を表示、確認しながらの設定、検査が可能です。

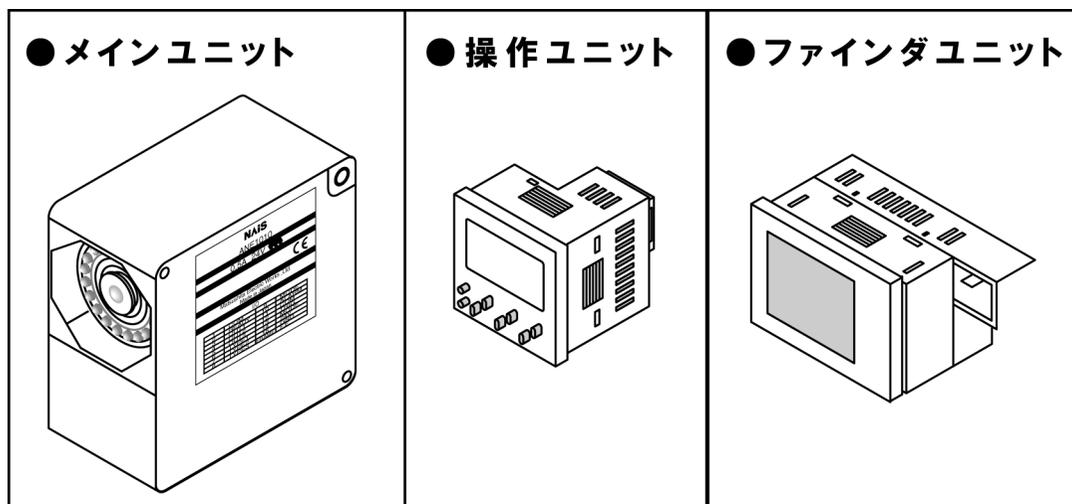
その他に

- 検査時間は High, Middle, Low からの選択方式で、機種、検査方式により一定となります。このため、対象物によるばらつきがありません。
- 最大 31 台までを RS-485 を使用して接続し、1 台の外部機器から制御することができます。（伝送距離は 1 2 m）

1.2 商品構成

LightPix AE10（以下 LightPix）は、撮像および検査実行を行う、カメラ、白色 LED ライト、CPU が一体型になったメインユニット、表示部と 8 つのボタンで操作の全てを担う操作ユニット、撮り込んだ画像を表示するファインダユニットの 3 ユニットで構成されています。

設定時には、操作ユニット、または操作ユニットとファインダユニットが必要ですが、検査実行時に、検出データや画像を確認する必要がない場合は、メインユニット単体で、稼動することが可能です。



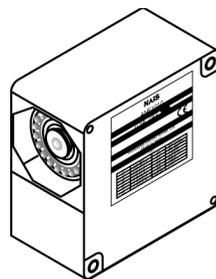
2章

各部の名称と機能

2.1 システム構成

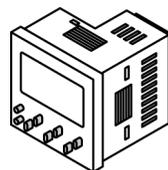
■ メインユニットについて

CPUとカメラ、および照明が一体型になったユニットで、LightPix 全てのデータがこのユニットに保存されています。設定時には操作ユニットが必要ですが、検査実行時にはメインユニット単体での動作が可能です。外部機器との通信はパラレル I/O、およびシリアル RS-485 を備えています。RS-485 通信を使用して最大 31 台までメインユニットを接続し、1 台の外部機器から複数のメインユニットをコントロールすることができます。



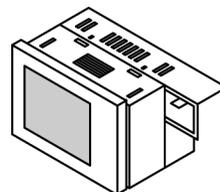
■ 操作ユニットについて

8 個の操作ボタンと、表示部（7 セグメント、ネガポジ液晶）があります。このボタンで検査の全ての設定を行います。表示部には、設定する項目や選択肢が表示されます。また、検査実行時にメインユニットに市販の LAN ケーブル（カテゴリー 5 E、ストレート）で接続していると、検出したデータや検査結果、メインユニットの動作状態が表示されます。

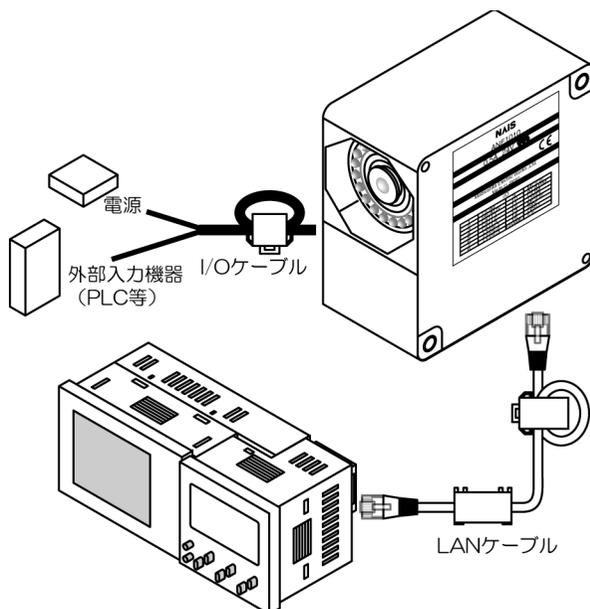


■ ファインダユニットについて

メインユニットで撮像した画像を表示するユニットです。操作ユニットに取り付けて使用します。ファインダユニットとメインユニットを直接接続することはできません。



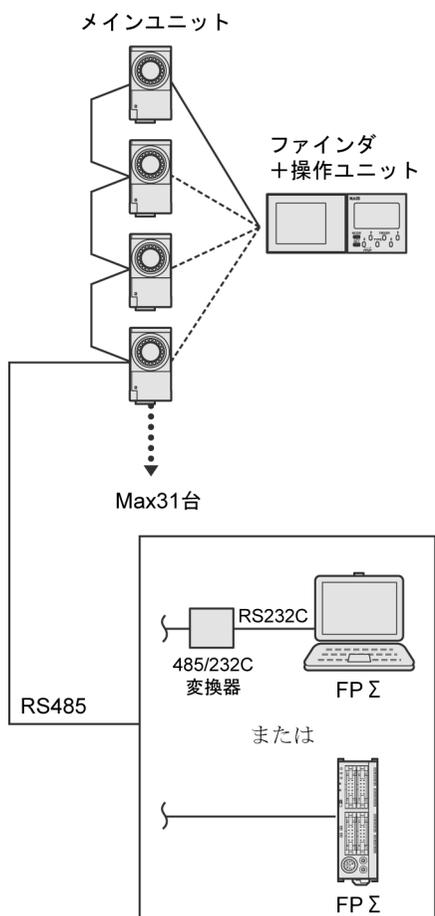
■ 構成例



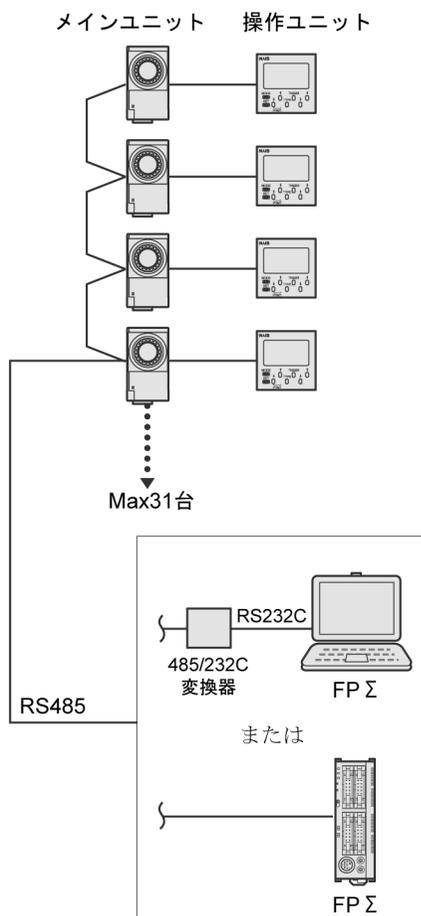
■ 複数台のメインユニットを接続する

シリアル RS-485 を使用して、メインユニットを最大 31 台まで接続し、1 台の PLC や PC から制御することができます。RS-485 の端子配列については 24 ページを参照してください

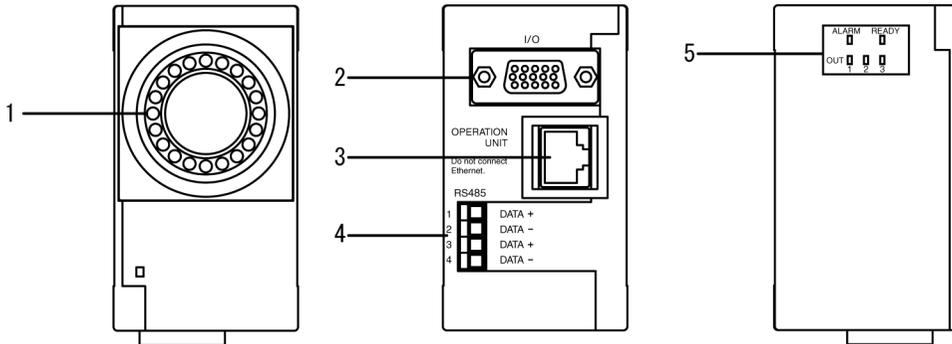
設定時のみ接続する場合



常時、測定結果をモニターする場合



2.2 メインユニット



1 : 撮像部

画像を撮像するためのカメラ、レンズ、白色LEDが装着されています。

2 : I/Oポート〈Mini D-sub15pin—メス〉

外部入出力端子です。24VDCの供給のほか、検査開始トリガ入力や検査結果出力端子が用意されています。

3 : 操作ユニット接続ポート〈RJ-45コネクタ〉

操作ユニットと接続する専用ポートです。接続には、市販のLANケーブル（カテゴリ5E、ストレート）を使用します。

4 : RS-485ポート（フェニックスコンタクト社製 MC1.5/4-ST-3.5）

外部機器とRS-485で接続します。

5 : 表示LED

OUT1-3

検査結果の出力状態をあらわします。各信号が出力されたとき点灯します。

READY

メインユニットが処理を実行していないときに点灯します。この信号が出力されているときにのみ外部機器からの検査スタート信号（RUNモードでのTRIGGER信号）入力を受け付けます。

ALARM

ティーチングが正常に完了しなかった場合に点灯します。



◆ ご注意！

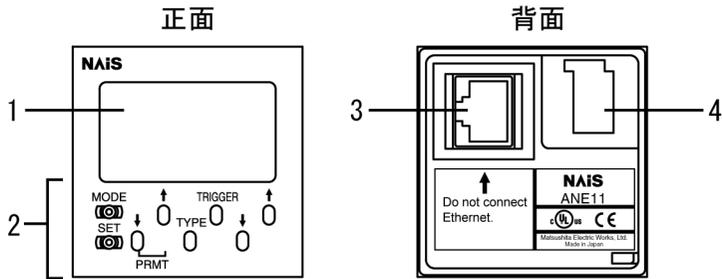
- 故障の原因となりますので、操作ユニット接続ポートに操作ユニット以外の機器（PC、Hub など）を接続しないでください。



◆ NOTE

- 検査実行時に ALARM が出力された場合は、LightPix を再起動してください。
頻繁に出力される場合は、故障の可能性がありますので、弊社までお知らせください。
- 内蔵照明－白色 LED の期待寿命は 10,000 時間です。（光量半減値：25℃，検査 SPEED : High, 内部トリガ：ON 時） 照度が落ちることにより検査に影響を及ぼす可能性がありますので、定期的に露光時間を調整し、再テューニングを実行されることをおすすめします。

2.3 操作ユニット



1：表示エリア

メインユニットの動作状態、検査モード、検査結果、設定項目などを表示します。

2：操作ボタン

操作用のボタン8個です。これらのボタンで全ての操作を行います。

3：メインユニット接続ポート〈RJ-45 コネクタ〉

メインユニットと接続する専用ポートです。接続には、市販のLANケーブル（カテゴリ5E、ストレート）を使用します。

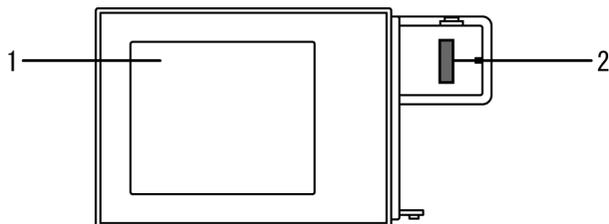
4：ファインダユニット接続コネクタ

ファインダユニットを接続するコネクタ部分です。



- 故障の原因となりますので、メインユニット接続ポートにメインユニット以外の機器(PC, Hub など) を接続しないでください。

2.4 ファインダユニット



1: 画像表示エリア

撮像された画像が表示されます。(RUN モードでは、画像は表示されません。)

2: 操作ユニット接続コネクタ

操作ユニットを接続するコネクタ部分です。



◆ NOTE

- バックライトの寿命は約 40,000h (使用周囲温度 25°C) です。
バックライト OFF タイマー機能 (10 分, 30 分, または 60 分後に OFF) が搭載されていますのでご活用ください。
バックライト OFF タイマー機能については 29 ページを参照してください。

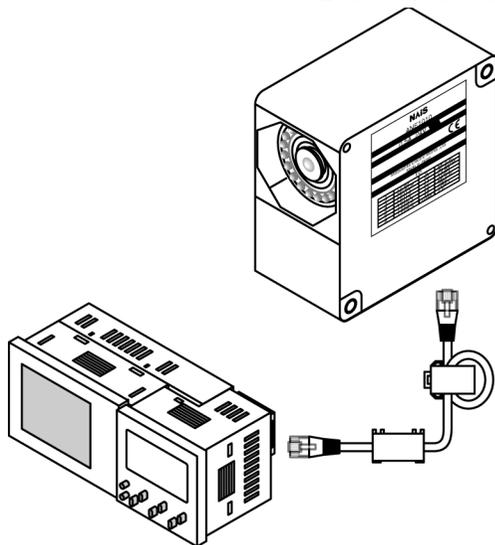
3章

設置と配線

3.1 ユニットの接続

3.1.1 メインユニットと操作ユニットの接続

メインユニットと操作ユニットは市販のLANストレートケーブル（カテゴリ5E）を使用し、それぞれ専用ポートを使って接続してください。

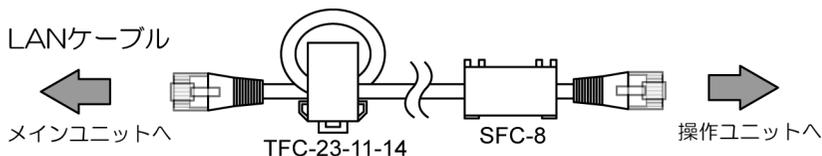


■ 欧州 EMC 規格の適合について

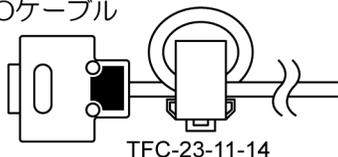
LightPix は欧州 EMC 指令（EMC Directive 89/336/EEC）に対して欧州 EMC 規格（EN61000-6-4, EN61000-6-2）に適合予定です。適合条件として、接続ケーブルに下記相当品のフェライトコアを装着してください。また、I/O ポートのケーブル、RS-485 ポートのケーブルにも下記相当品のフェライトコアを装着してください。

相当品	メーカー	品番
	北川工業㈱	TFC-23-11-14
		SFC-8

● LANケーブル



● I/Oケーブル



● RS-485コネクタ

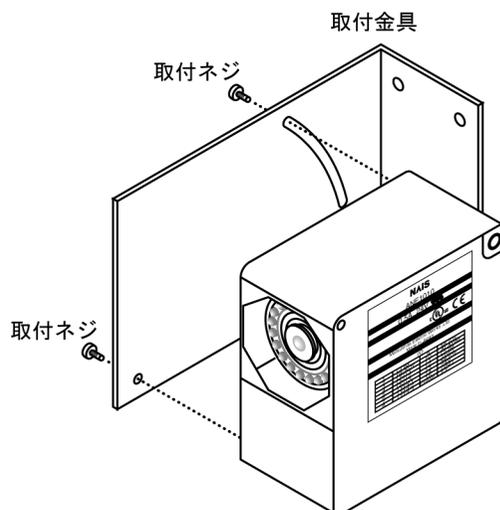


3.2 ユニットの取り付けと取り外し

3.2.1 メインユニット

■ 取付金具への取り付け

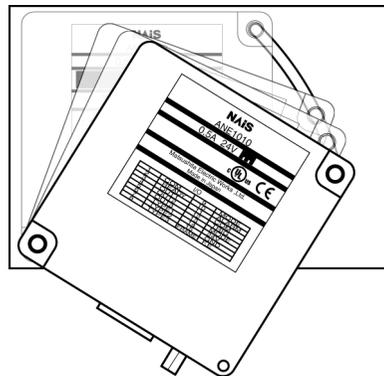
右図に従って取り付けてください。



■ 取り付け角度

対象物に光沢がある場合は、正反射の影響を受けて白色 LED が対象物に映り込む場合がありますので、メインユニットを右図のように傾けて使用してください。

最大傾斜角度：30度

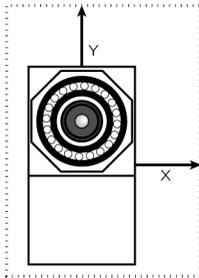


◆ NOTE

- 取り付け角度が大きくなるほど、撮像される画像に生じる歪みが大きくなります。そのため、視野内の対象物の位置によって検査結果が異なる可能性がありますので、実際の対象物にて確認を行った上で取付傾斜角度を決定してください。

■ 取り付けスペース

メインユニットを連続取り付けする際は、光による干渉を避けるため下記に従って十分な取付スペースを確保してください。

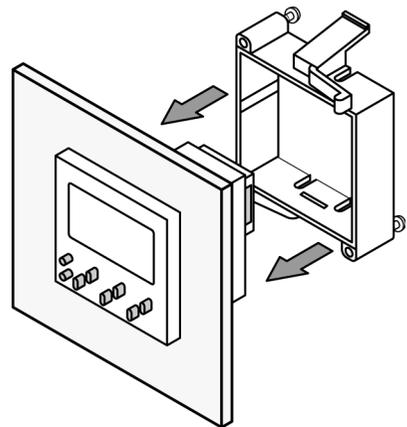


品番	視野 (mm)	取付スペース		設置距離 (mm)
		X, Y (mm)		
ANE101*	10×8	130		45
ANE102*	25×20	160		105
ANE103*	50×40	130		50
ANE104*	100×80	190		120

3.2.2 操作ユニット

■ 取付方法

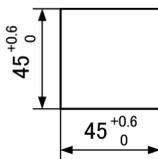
操作ユニットを取付パネル前面から挿入し、操作ユニットの背面から取付枠を差し込んでください。その後、取付枠のネジを締めてください。



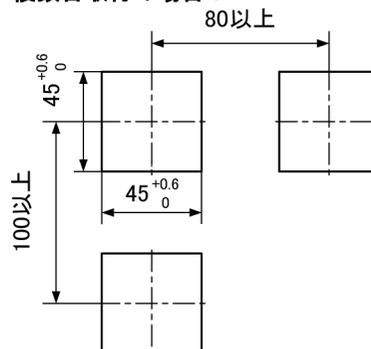
■ 取付パネルのカット寸法

厚み 1~5mm の取付板を使用してください。

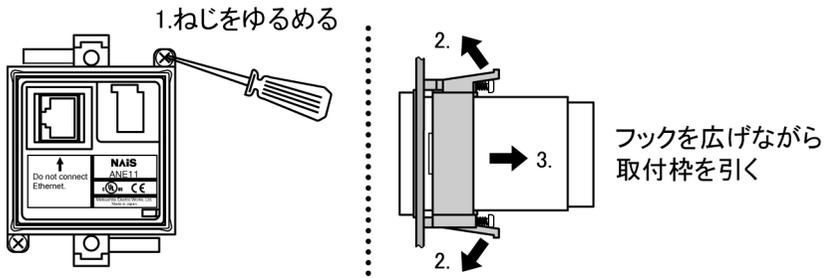
1 台取付の場合：



複数台取付の場合：



■ 取り外し方法

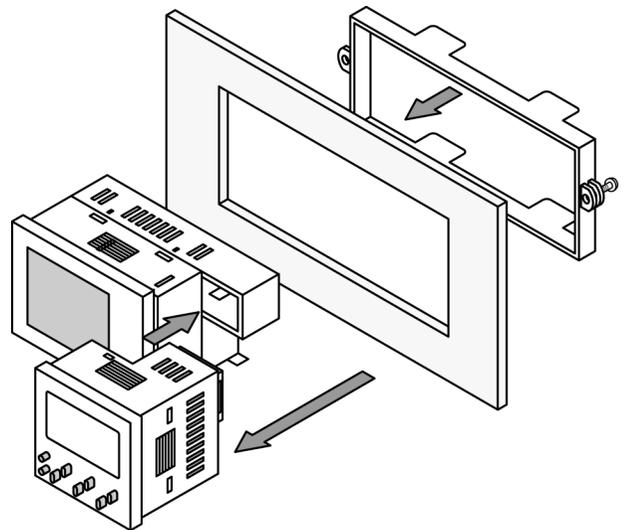


3.2.3 ファインダユニット

■ 操作ユニットとの組立と取付

ユニットを接続するコネクタ部分をあわせてカチッと音がするまで差し込んでください。

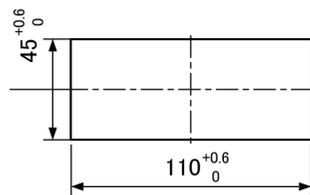
両ユニットを取付パネル前面から挿入し、ユニットの背面から取付枠を差し込んでください。



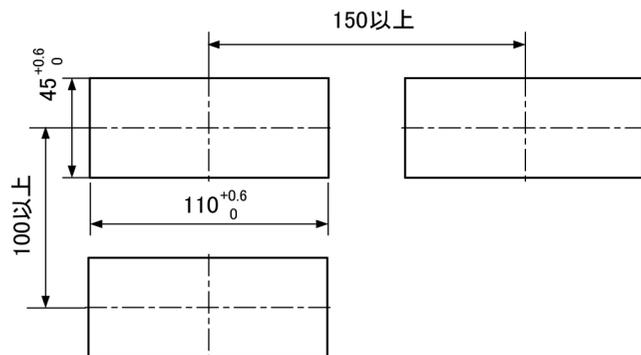
■ 取付パネルのカット寸法

厚み 1~5mm の取付パネルを使用してください。

1 台取付の場合

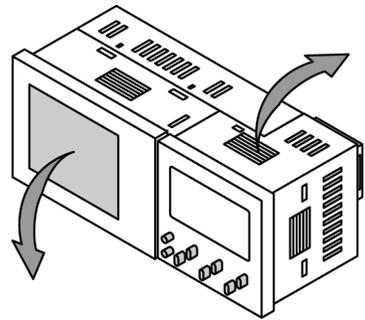


複数台取付の場合



■ 操作ユニットとファインダユニットの取り外し方

1. 片手でファインダユニットを押さえる。
2. もう片方の手で操作ユニットを押さえ、矢印の方向にひねる。



3.3 ユニットの設置環境

■ 次のような場所での設置は避けてください。

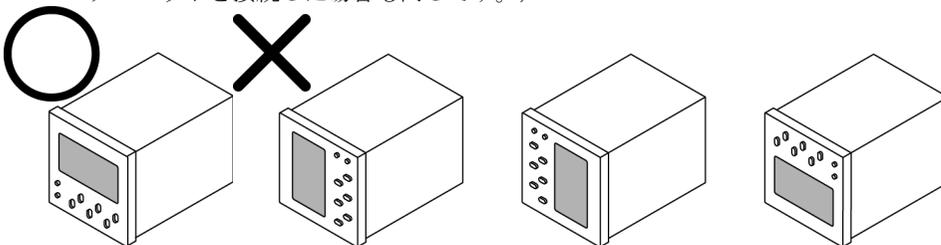
- 直射日光のあたる場所や周囲温度が 0°C ~ 40°C の範囲を越える場所
- 相対湿度が $35\% \text{RH}$ ~ $75\% \text{RH}$ の範囲を超える場所や急激な温度変化で結露するような場所。
- ユニットの直接振動や衝撃の加わる場所。
- ユニットに加重の加わる場所。
- 粉塵、鉄粉、塩分の多い場所。
- 腐食ガスや可燃性ガスの雰囲気中。
- 水、油、薬品などのかかるおそれのある場所。
- ベンジン、シンナー、アルコールなどの有機溶剤やアンモニア、カセイソーダなどの強アルカリ資物が付着するおそれのある雰囲気中。
- ホコリ、油煙、導電性ダストの多い場所。
- 高圧線（機器）、動力線（機器）、無線など、送信機器、および大きな開閉サージが発生する機器の近く。

■ ノイズに対する配慮について

- メインユニットと操作ユニットを接続するケーブルや、メインユニットへの入力信号線・出力信号線は、動力線、電力線などの他のケーブルと平行に結束せず、 100mm 以上離してください。また各種信号線の接続に関しましては、短く接続してください。
- メインユニットと接続している外部機器に、直接誘導負荷（モータやリレー）が接続されている場合は、負荷側にノイズキラーなどのノイズ吸収素子を接続してください。
- 画像処理用の照明は、高周波点灯のため、非常に高いノイズレベルの信号を発生させます。外部照明を使用する場合は、照明の動力線、信号の配線には特に注意してください。

■ 放熱に対する配慮について

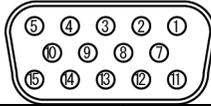
- 操作ユニットは、放熱のため、LCD表示部が上側になる向きに取り付けてください。（ファインダユニットを接続した場合も同じです。）



3.4 入出力ポート

3.4.1 端子配列

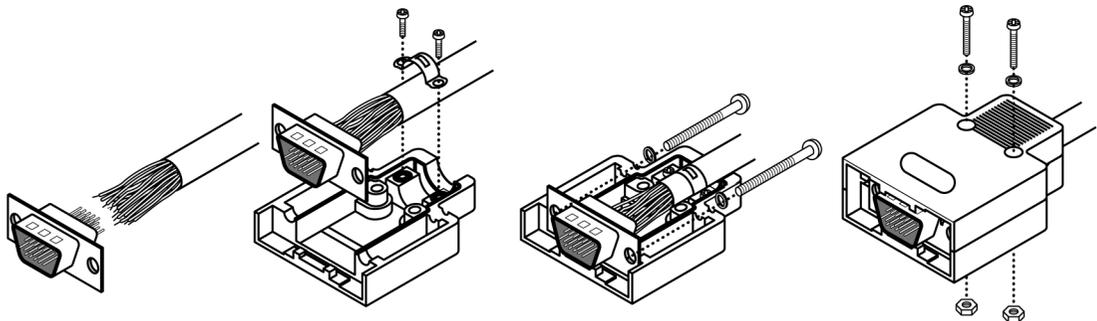
メインユニット側（メス）



端子番号	信号名	入出力	内容
1	COM	－	出力用COM
2	READY	出力	準備完了信号
3	OUT1	出力	判定結果出力 1
4	OUT2	出力	判定結果出力 2
5	OUT3	出力	判定結果出力 3
6	TYPE1	入力	品種切替信号（Binary 入力） 品種番号 1~7 を実際の品種番号から 1 引いた数値 を入力
7	TYPE2	入力	
8	TYPE3	入力	
9	MODE1	入力	検査モードの切替 0：RUN モード⇔1：RUN/VIEW モード
10	ALARM	出力	アラーム信号
11	COM	－	入力用COM
12	TRIGGER	入力	検査スタート信号
13	MODE2	入力	ティーチングモードへの切替 0：検査モード⇔1：ティーチングモード
14	24V	－	24 V DC +
15	GND	－	24 V DC －
フレーム	F.G.	－	機能接地

3.4.2 I/O コネクタ作成手順

- Mini D-sub15pin コネクタ一式がメインユニットに同梱されています。太さ AWG24 以上のリード線を使用して、下記を参考に I/O コネクタを作成してください。



Step1

D-Sub 15ピンコネクタにケーブルを半田付けする。

Step2

ケーブルをコネクタケース（下部）に金具と小ネジで固定する。

Step3

D-Subコネクタとコネクタケース（下部）を大ネジとワッシャで固定する。

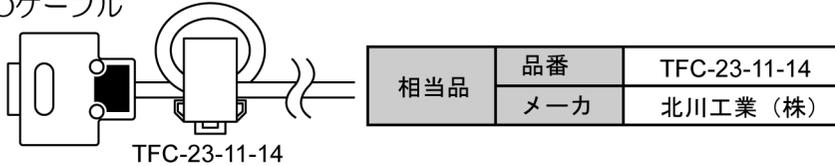
Step4

コネクタケース（上部）をかぶせ、中ネジとワッシャ、ナットで固定する。

■ 欧州 EMC 規格の適合について

LightPix は欧州 EMC 指令 (EMC Directive 89/336/EEC) に対して欧州 EMC 規格 (EN61000-6-4, EN61000-6-2) に適合予定です。適合条件として、I/O ポートのケーブルに下記相当品のフェライトコアを装着してください。また、I RS-485 ポートのケーブル、ユニット接続ケーブルにも下記相当品のフェライトコアを装着してください。

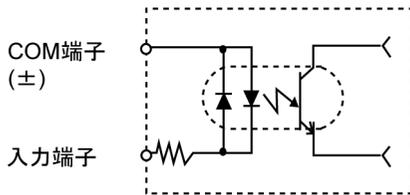
● I/Oケーブル



3.4.3 入力について

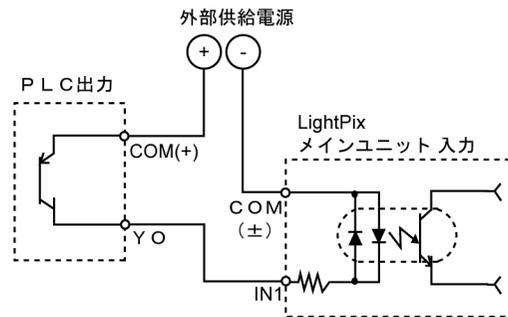
■ 回路

パラレル入力回路



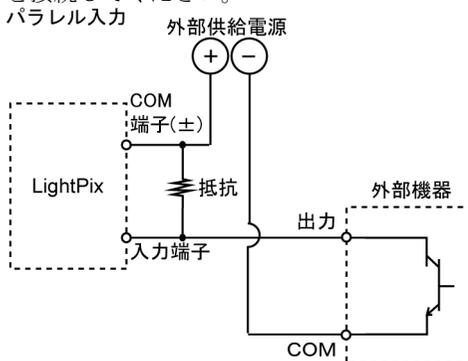
定格使用電圧 : 12~24 V DC
最大印加電圧 : 30 V DC

[PLCとの接続例]



■ 注意事項

- 入力信号にチャタリングが発生しないように、トランジスタなどの無接点入力を使用してください。チャタリングが発生すると、入力を見逃したり、入力を認識するのが遅れたりすることがあります。
- DC 入力に全波整流のみの (リップルを含んだ) 電源を用いると誤動作の原因となりますので注意してください。
- 入力側に漏れ電流がある場合、入力が OFF しないことがあります。この場合は下図を参考に抵抗を接続してください。

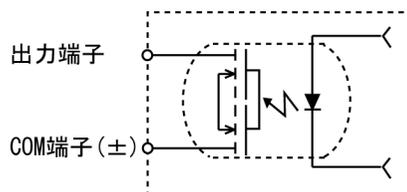


- 2線式の光電センサ／近接センサを使用した場合に、漏れ電流の影響でメインユニットへの入力がOFFにならない場合は、ブリーダ抵抗を接続してください。
- LED リードスイッチなど、入力接点に直列LEDが入っている場合でも、メインユニットの入力端子にはON電圧以上の電圧がかかるようにしてください。

3.4.4 出力について

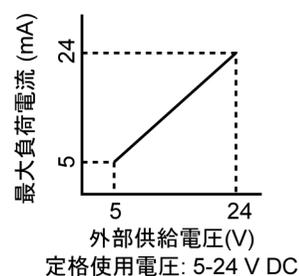
■ 回路

出力部：フォトモスリレー
 定格使用電圧：5～24 V DC



■ 注意事項

- 出力負荷は右記範囲内で使用してください。



- OFF時の漏れ電流は 100 μ A 以下です。
- メインユニットの負荷電流はPLCなどへの接続を考慮した低容量負荷です。バルブなどの高容量負荷を直接接続しないでください。この場合は、弊社 Power-Photo リレーなどを介して接続してください。
- 出力回路にはヒューズを内蔵しておりません。出力負荷の短絡時などに出力回路が破損するのを防止する必要がある場合は、外部にヒューズを取り付けてください。ただし、短絡時などの場合には内部素子を保護できない場合があります。

3.4.5 電源と電源の配線について

■ 電源は保護回路内蔵の絶縁型をご使用ください

- 電源には保護回路内蔵の絶縁電源を使用してください。LightPixの電源部は非絶縁回路になっており、異常電圧が印加されると内部回路が破損されるおそれがあります。保護回路の無い電源を使用される場合は、必ずヒューズなどの保護素子を介して電源を供給してください。
- LightPix への供給電源は動力供給電源とは別電源にしてください。

■ 電源は余裕のあるものをご使用ください

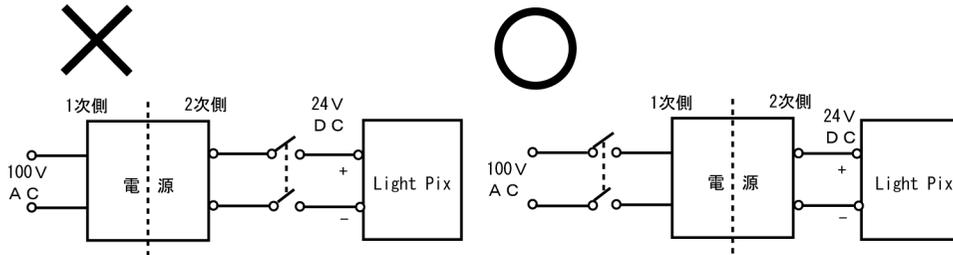
- 電源 ON 時には定格電流を大きく超える電流が一時的に流れますので、供給用電源には容量に余裕のあるもの（約3倍程度）をご使用ください。また、実際に電源 ON 時の動作確認を行ってください。

■ 耐ノイズ性の向上のためにご注意ください

- LightPix メインユニット、入力機器、動力機器への配線は、それぞれの系統を分離してください。
- 特に入出力回路からのノイズが懸念される場合は LightPix 電源と入出力用電源を別電源として供給されることをおすすめします。

■ 電源の入り切りは1次側で行ってください

- 電源の入り切りは1次側(100V AC側)で行ってください。2次側(24V DC側)で入り切りすると、LightPixのヒューズが溶断することがあります。



■ 電源シーケンスにご配慮ください

- LightPixの電源は、入出力用電源よりも先にOFFするように電源シーケンスを配慮してください。LightPixの電源よりも先に入出力電源がOFFしますと、LightPixが入力信号のレベル変化を検出し、誤動作する場合があります。
- LightPixの電源切断後は、10秒以内に電源再投入しないでください。

■ 瞬時停電について

- 瞬時停電の時間が10ms以下の場合：動作を継続します。
- 瞬時停電の時間が10ms以上50ms以下の場合：状況により動作を継続する場合、リセット状態になる場合があります。
- 瞬時停電の時間が50ms以上の場合：リセット状態となります。電源が再度供給されると初期からの動作を開始します。

■ 正しくお使いください

- 電源配線は、必ず電源をOFFにして行ってください。

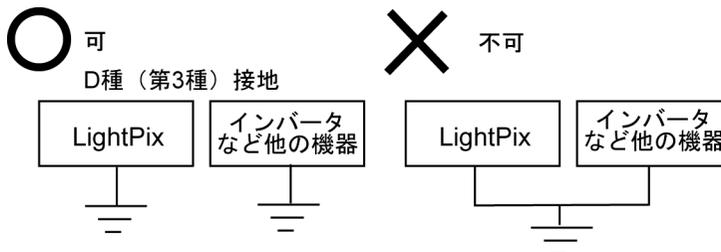
3.4.6 接地について

■ ノイズの影響が大きい時は接地してください

- 通常的环境下においては十分なノイズ耐力がありますが、特にノイズが大きな环境下においては接地処理をしてください。

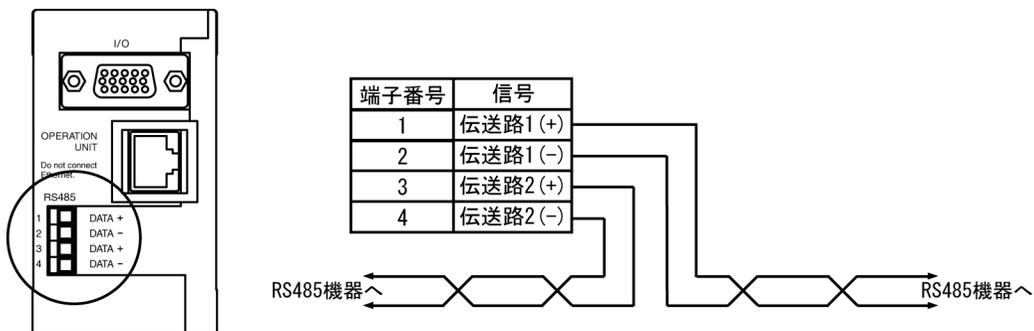
■ 接地は専用接地を行ってください

- 設置は専用のD種接地(第3種接地)とし、他の機器との共用接地はしないでください。
- 接地はできるだけメインユニットの近くとし、接地線の距離を短くしてください。
- 電線は0.5~1.25mm²のものを使用してください。



3.5 シリアル(RS-485)ポート

3.5.1 端子配列



3.5.2 端子台について

RS-485 ポートの端子台は、メインユニットから脱着可能なネジ締めタイプを採用しています。工具、電線は下記のものを使用してください。

端子台

- メーカー：フェニックスコンタクト株式会社
- 型番：MC1.5/4-ST-3.5

適合電線

ケーブル	導体		絶縁体		ケーブル直径	相当品ケーブル例
	サイズ	抵抗値 (20℃)	材質	厚み		
シールド付ツイストペア	1.25mm ² (AWG16) 以上	最大 16.8Ω/km	ポリエチレン	最大 0.5mm	約 8.5mm	日立電線 KPEV-S1.25mm ×1P
	0.5mm ² (AWG20) 以上	最大 33.4Ω/km	ポリエチレン	最大 0.5mm	約 7.8mm	日立電線 KPEV-S0.5mm ×1P
VCTF	0.75mm ² (AWG18) 以上	最大 25.1Ω/km	ポリ塩化ビニル	最大 0.6mm	約 6.6mm	日立電線 VCTF0.75mm ×2C (JIS)

- 伝送ケーブルは複数の種類（ケーブル種類、断面積）を混在させないでください。
- ツイストペアケーブルはシールドタイプを使用してください。
- ノイズ環境の悪い場合はツイストペアケーブルをおすすめ致します。
- RS-485 の伝送路は渡り配線とし、シールドケーブル使用時は片側接地として下さい。

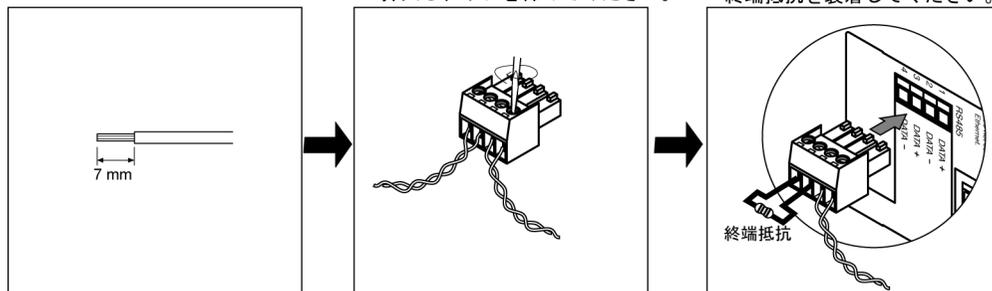
端子台締め付け工具

端子の締め付けには、次の専用ドライバを使用してください。

メーカー	フェニックス社モデル番号		刃幅	当社ご注文品番
	型番	製品番号		
フェニックスコンタクト(株)	SZS0.4×2.5	1205037	0.4×2.5	AFP0806

3.5.3 配線方法

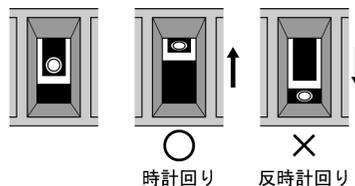
1. 電線の被覆をはがしてください
2. 電線を端子台に突き当たるまで挿入し、ネジを締めてください。
3. 終端となるメインユニットには終端抵抗を装着してください。



■ 配線のご注意

以下の点を守り、断線しないよう注意してください。

- 被覆をはがす際、芯線を傷つけないようにしてください。
- 芯線はよらずに結線してください。
- 芯線は半田上げしないでください。振動により切断される場合があります。
- 結線後はケーブルにストレスをかけないでください。
- 端子の構造上、反時計回りで電線が閉まる場合は接続不良です。一度電線を抜き、端子穴を確認して再度配線してください。



■ 欧州 EMC 規格の適合について

LightPix は欧州 EMC 指令 (EMC Directive 89/336/EEC) に対して欧州 EMC 規格 (EN61000-6-4, EN61000-6-2) に適合予定です。適合条件として、RS-485 ポートのケーブルに下記相当品のフェライトコアを装着してください。また、I/O ポートのケーブル、ユニット接続ケーブルにも下記相当品のフェライトコアを装着してください。

● RS-485コネクタ



TFC-23-11-14

相当品	品番	TFC-23-11-14
	メーカー	北川工業 (株)

■ 複数台のメインユニットの配線

メインユニットは、最大 31 台まで接続することができます。RS-485 で渡り配線してください。ホスト機器 (PC, PLC など) の機器No. (局番) を 0 とし、メインユニットの機器No. は 1~31 としてください。終端の機器は付属の終端抵抗 (100Ω) を上記の図のように取り付けて使用してください。伝送距離は 1.2m です。



◆ 参 照

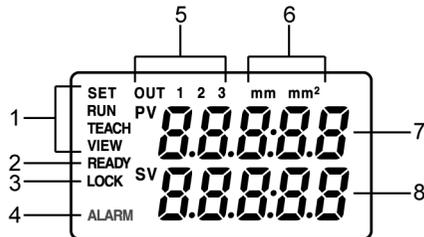
- 機器No. (局番) の設定は、機器設定モードで行います。設定方法については 29 ページ を参照してください。

4章

機種共通の設定と撮像

4.1 操作ユニットの表示部とボタン

4.1.1 表示部



1 : モード表示

現在のモードを表示します。

SET : 機器設定モード

RUN : 検査モード

TEACH : ティーチングモード

VIEW (RUN-VIEW) : 検査画像表示モードー検査実行時にファインダユニットに画像を表示

2 : READY 信号状態

READY 信号が出力されているときに表示されます。

READY 信号は検査モード、およびティーチングモードで出力されます

3 : LOCK 状態

メインユニットがロック (LOCK) されているときに表示されます。LOCK とは検査スタートのための TRIGGER 信号入力以外の信号を受け付けられない状態を指します。

LOCK の設定、および解除については 31 ページを参照してください。

4 : ALARM 信号状態

ALARM 信号が出力されているときに表示されます。

ALARM 信号は、ティーチングモードで対象物を検出できない場合に出力されます。

5 : OUT1-3 信号状態

OUT1-3 信号が出力されているときに表示されます。

6 : 測定データ単位

測定データの単位を表示します。単位は機種によって異なります。

色抽出 : mm² エッジ検出, 幅測定 : mm

7 : データ表示 (上段)

8 : データ表示 (下段)

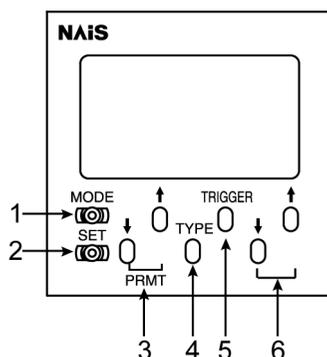
各モードによって、表示内容が変わります。



◆ NOTE

- ALARM 信号が出力されていると正常に検査が実行されません。ティーチングが正常に完了しているにもかかわらず、検査実行時に ALARM が出力された場合は、LightPix を再起動してください。

4.1.2 ボタン



1 : MODE (モード)

動作モードの切り替えを行います。(機器設定を除く)

軽く押すことで RUN モード⇄RUN-VIEW モードの切り替えが実行されます。

3 秒程度の押下 : ティーチングモードへの切り替え

ティーチングモードから RUN (または RUN-VIEW) モードへは、MODE ボタンを軽く押します。

2 : SET (設定)

機器設定モードへ切り替えます。

SET ボタンを 3 秒程度押すと機器設定モードへ切り替わります。

機器設定モードから RUN (または RUN-VIEW) モードへは、SET ボタンを軽く押します。

3 : PRMT (パラメータ)

機器設定モード、および判定上下限值設定時に設定する項目を切り替えます。

機器設定モード以外の時は、品種を変更することもできます。

4 : TYPE (品種)

品種切り替えボタンです。

5 : TRIGGER (トリガ)

RUN (または RUN-VIEW) モードでは、検査を 1 回実行するボタンです。機器設定モードで設定を行う内部トリガ設定が OFF のときに有効です。

ティーチングモードでは、オートティーチングを実行するボタンです。

機器設定モードではデータ保存、および初期化の実行ボタンです。

6 : UP/DOWN (アップ/ダウン)

設定値を変更します。上下限值の変更や、機器設定モードの設定値変更に使います。

4.2 モード

LightPix には大きくわけて次の 4 種類のモードがあります。

検査モード、ティーチングモード、判定基準設定モード、および機器設定モードです。

■ 検査モード

検査を実行するモードです。電源投入時はこの検査モードで起動します。READY 信号が出力され、外部機器からの検査スタート信号 (TRIGGER 信号) を受け付けます。また、このモードには更に 2 種類のモードが用意されています。RUN モードと RUN-VIEW モードです。SET ボタンを軽く押すことでこの 2 種類のモードを切り替えることができます。また、外部機器からの信号入力によっても切り替えは可能です。

RUN モード

ファインダユニットを接続した場合でも、画像を表示せずに高速に検査を実行するモードです。

RUN-VIEW モード

ファインダユニットに検査画像を表示しながら検査を実行するモードです。検査時間が RUN モードと比較して 300ms 長くなります。

■ ティーチングモード

対象物を撮像しながら、現在の情報を検査基準として登録するモードです。機種によって、登録される内容が異なります。検査モード MODE ボタンを 3 秒程度押すと、ティーチングモードへ切り替わります。また外部機器からの信号入力でも検査モード⇄ティーチングモードの切り替えは可能です。

■ 判定基準設定モード

ティーチングモードにて登録された基準に対する上下限值、または変化量の許容範囲を設定するモードです。検査モードで SET ボタンを軽く押すと、判定基準設定モードへ切り替わります。

■ 機器設定モード

LightPix の環境設定を行うモードです。機種毎に用意されている検査方式の選択や、RS-485 の局番と通信速度の設定、設定内容の保存や保存方法の設定などを行うモードです。各機種で共通の項目と、機種毎に異なる項目があります。詳細は次項を参照してください。検査モードで SET ボタンを 3 秒程度押すと、機器設定モードへ切り替わります。



◆ 参 照

- 外部機器からの信号入力によるモードの切り替えは 53 ページを参照してください。

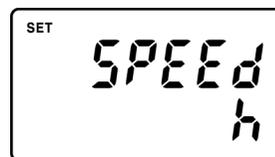
4.3 機器設定モード

ここでは、各機種共通で機器設定モードに用意されている機能について説明します。

■ SPEED : 検査時間<H/M/L>

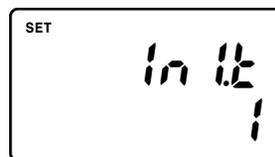
検査時間の設定です。H は High (高速), M は Middle (中速), L は Low (低速) をあらわします。中速、または高速に設定すると検査を行う画素が間引かれるため、検査時間の設定によって、検出結果が異なる場合がありますので、注意してください。

エッジ検出の頂点検出モードでは、この項目は設定できません。



■ IN.IT : 初期品種No.<1-7>

電源起動時に選択される品種 No. です。



■ I.TRR : 内部トリガ<ON/OFF>

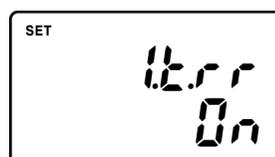
内部トリガ機能の ON/OFF 設定です。

ON

電源起動と同時に検査を開始し、その後繰り返し検査を実行します。外部機器からの TRIGGER 信号入力、または操作ユニット TRIGGER ボタン入力は不要です。

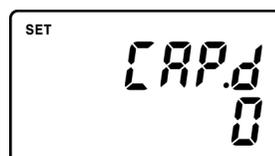
OFF

検査の開始には、検査 1 回毎に外部機器からの TRIGGER 信号入力、または操作ユニットの TRIGGER ボタン入力が必要です。



■ CAP.D : 撮込ディレイ<0-160>

検査開始 (TRIGGER 信号入力) 後、画像撮り込みを開始するまでのディレイ時間です。20ms 単位で 160ms まで設定することができます。



■ OUT.D : 出力ディレイ<0-160>

検査終了後、OUT1-3 からの結果出力、および READY 信号の復帰 (OFF → ON) までのディレイ時間です。20ms 単位で 160ms まで設定することができます。



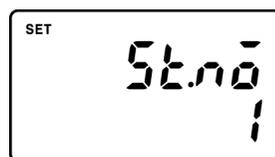
■ BAUD.R : 通信速度<9.6-57.6>

RS-485 通信の通信速度です。単位は kbps です。



■ ST.NO : 機器No.<1-31>

RS-485 通信で、メインユニットを複数個接続する場合の機器 No. (局番) です。メインユニットを複数個接続している場合に、特定のメインユニットにコマンドを送信するために必要な設定です。メインユニットを複数台接続する場合は、それぞれのメインユニットの機器No.は、異なるNo.に設定してください。



■ **A.SAVE : 自動保存<ON/OFF>**

設定した内容を、モード切り替え時に自動的に保存する場合に ON に設定します。各設定変更メニューから抜けたときに、変更内容が自動的にメインユニットに保存されます。

例)

機器設定メニューから RUN モードに抜けたとき
ティーチングモードから RUN モードに抜けたとき 他



■ **L.ON.OFF : 照明 On/Off 切り替え<ON/OFF>**

内蔵 LED 照明の使用有無を選択します。

ON

内蔵の LED 照明を使用する。

OFF

内蔵の LED 照明を使用しない。この場合は内蔵 LED 照明は発光しませんので、外部照明を使用してください。



■ **B.L.PTN : バックライト点灯パターン<ON/OFF10/OFF30/OFF60>**

ファインダユニットのバックライト OFF タイマー機能です。操作ユニットのボタンを操作後、何分後にバックライトを消灯するかを選択します。タイマーはいずれかのボタン操作を行うとリセットされます。

ON

バックライトは点灯を保持し、消灯しません。

OFF10/OFF30/OFF60

それぞれ、10 分後、30 分後、60 分後にバックライトが自動的に消灯されます。



■ **SAVE : 手動保存 <SAVE/CANCL>**

現在の設定内容をメインユニットに保存します。

SAVE を選択（表示）し、TRIGGER ボタンを 3 秒程度押すと保存を実行します。保存が完了すると、“DONE” と表示されます。



■ **I.SETT : 工場出荷設定<CANCL/SET>**

工場出荷状態に戻します。これを初期化と呼びます。

SET を選択（表示）し、TRIGGER ボタンを 3 秒程度押すと初期化を実行します。初期化が完了すると、“DONE” と表示されます。



■ **VER : 各種バージョン表示**

LightPix の各種バージョンを表示します。

1.00:00 : 機種バージョンと機種 No.

機種No.00 : 色抽出
機種No.01 : エッジ検出
機種No.02 : 幅測定

1.00:SY : システムバージョン

1.00:0P : 操作ユニットソフトウェアバージョン

10.8/25.20/50.40/100.80 : 視野サイズ



4.4 設定内容保護—ロック機能

現在の設定状態を保護するためのロック機能（LOCK）が搭載されています。ロックされた状態では、如何なる方法でも、各種設定の変更、および品種切り替えを行うことはできません。

TRIGGER 信号入力、検査スタートコマンド（SST）、設定内容保存コマンド（MMR）、各種設定読み込みコマンドは受付可能です。

■ ロック設定方法

1. RUN（または RUN-VIEW）モードにします。

2. MODE ボタンと UP ボタンを同時に 3 秒程度押します。

操作ユニットに“LOCK”と表示されます。これでロック機能の設定が完了です。

■ ロック解除方法

1. RUN（または RUN-VIEW）モードにします。

2. ロック設定時と同様に、MODE ボタンと UP ボタンを同時に 3 秒程度押します。

操作ユニットに表示されていた“LOCK”が消えます。これでロック機能の解除が完了です。

4.5 対象物の撮像について

対象物を撮像してみましょう。メインユニット、操作ユニット、およびファインダユニットが正しく接続されていることを前提として説明します。

1. MODE ボタンを押して検査モードを RUN-VIEW モードに切り替えます。

操作ユニット表示部に“VIEW”が表示されファインダユニットに画像が表示されます。

2. 対象物をメインユニットの撮像部の前におきます。

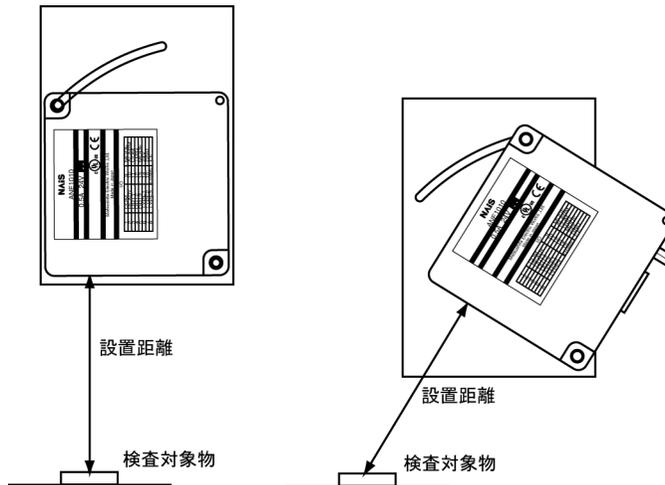
対象物がファインダユニットに表示されます。焦点があわない（画像がぼやける）場合は、使用している機種の焦点距離を確認し、正しい距離になるよう、メインユニットを設置してください。

3. ファインダユニットの画像を確認しながら対象物が視野内に収まるようにします。

LightPix では、機種によって、焦点距離、および撮像範囲（視野）が決められており、変更することができません。

■ 対象物にLED 照明が写りこんでいる場合の対処方法

対象物に光沢がある場合は、LED 照明が写りこんでしまう可能性があります。この場合は、メインユニットを傾けて斜め方向から対象物を撮像すると解消されます。



■ 撮像した画像が明るすぎる場合

露光時間の変更

露光時間（シャッタースピード）を短くすると画像は暗くなり、露光時間を長くすると画像は明るくなります。露光時間は各機種のティーチングモードで変更することができます。設定方法は次章の各機種の“設定-ティーチングモード”を参照してください。

露光時間を長くすると、その分、検査時間が長くなりますのでご注意ください。

メインユニットの取付角度の変更

露出時間を短くしても画像が明るすぎる場合、または、露出時間を短くすると正しい検査画像（2 値化画像、カラー画像）が得られない場合は、LED 照明が写りこんでいる場合の対処方法と同様、メインユニットを傾けて、斜め方向から対象物を撮像してください。

5章

機種別 検査概要と設定方法

5.1 色抽出

5.1.1 検査概要と設定の流れ

■ 検査概要

1 品種に 1 色（最大 7 色／7 品種）を登録します。検査時に品種を選択して、現在の画像に登録されている色成分を持つ画素数（面積値）を測定する面積測定方式と、現在の対象物が、登録されている最大 7 色のどの色であったかを検査する色判別方式の 2 つの検査方式が搭載されています。

■ 検査時間

機器設定の検査時間の設定によって異なります。検査時間は、次の 3 種類の合計時間となります。

露光時間（最大 50ms）＋転送時間（4ms）＋演算時間（検査方式、設定によって異なる）

ただし、RUN-VIEW モードの場合は、上記に 300ms が加算されます。

演算時間は、機器設定モードの SPEED 設定にて 3 段階から選択することができます。演算時間が速くなるほど、間引きされた画像で検査が行われますので、検査結果に影響を及ぼします。実際の対象物を撮像し、SPEED の設定を変更しながらテストを行った上で設定を行ってください。

色抽出の演算時間は次の通りです。

検査方式	SPEED 設定（演算時間）		
	H (High)	M (Middle)	L (Low)
面積測定	5ms	15ms	30ms
色判別	35ms	105ms	210ms

■ 面積測定モード

概要

主に対象物の有無やズレ検査を行う場合に有効な検査モードです。任意の品種を選択し、対象物をメインユニットの下に置いて対象物の色を登録（ティーチング）します。登録された色成分を持つ画素数をカウントして平方ミリメートルに換算し、その値が、設定された上下限値の範囲内であれば出力端子“OUT1”を出力します。

検出された面積は、外部機器からのシリアルコマンドでの要求によって、mm²単位でシリアルポート（RS-485）より出力します。

設定の流れ

1. 検査方式の選択（機器設定にて面積測定モードを選択）

2. ティーチング（色の登録）

ファインダユニットに、登録する色を抽出する範囲をあらゆる領域枠が表示されます。全画面から画面中央の 2 × 2 画素まで、5 段階の大きさが用意されています。

3. テスト実行（検出値の確認）

4. 面積範囲設定（面積上限値、面積下限値）

5. 実行



◆ NOTE

- 予め各品種に 1 色ずつ、合計 7 色（白、黒、赤、緑、青、黄、紫）が登録されていますが、検査においては、必ず実際の対象物を撮像して各品種に色を登録した上で行ってください。

■ 色判別モード

概要

主に対象物の色による品種判別に有効な検査モードです。撮像された検査対象物が、登録された最大7色（1色／品種）のどの色であったかを判定するモードです。各品種に1色を登録し、面積の上下限值を設定します。検査では、現在撮像されている対象物について、登録された最大7色の色成分を持つ画素を各色毎にカウントします。カウントされた面積が、登録された上下限值の範囲内であった色の品種番号を、パラレルポートの3ビット（OUT1~3）を使用して出力します。複数の色について上下限值の範囲内であった場合は、最大の面積結果であった色の品種番号を出力します。

検出された面積は、外部機器からのシリアルコマンドでの要求によって、mm²単位でシリアルポート（RS-485）より出力します。

設定の流れ

1. 検査方式の選択（機器設定にて色判別モードを選択）
2. ティーチング（色の登録）
3. 7品種を登録
4. テスト実行（検出値の確認）
5. 面積範囲設定（面積上限値、面積下限値）
6. 7品種それぞれの面積範囲を設定
7. 実行



◆ NOTE

- 予め各品種に1色づつ、合計7色（白、黒、赤、緑、青、黄、紫）が登録されていますが、検査においては、必ず実際の対象物を撮像して各品種に色を登録した上で行ってください。

5.1.2 設定—面積測定

■ 検査方式の選択

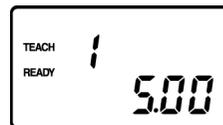
1. SET ボタンを3秒程度押して、機器設定モードに切り替えます。
2. PRMT ボタンを押して、検査方式（OUT.T）を表示します。
3. UP/DOWN ボタンを押して、面積測定（AREA）を表示します。
これで、検査方式：面積測定の設定が完了です。
4. SET ボタンを軽く押して検査モードに切り替えます。

■ ティーチング

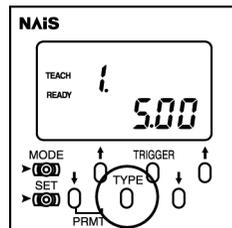
ティーチングでは対象物を撮像しながら、色の登録を行います。

1. MODE ボタンを 3 秒程度押します。

上段左側に品種 No. 下段に露光時間が表示されます。ファインダユニットには、カラー画像が表示されます。

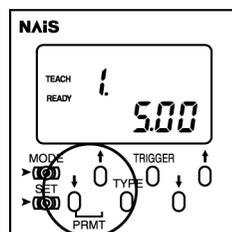


2. TYPE ボタンを押してティーチングを行う品種を選択します。



3. 登録する箇所を指定する色抽出領域のサイズを PRMT ボタンで変更します。

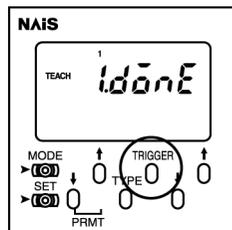
領域内で最も多かった色成分が登録されますので、登録しない箇所が、領域内で広い面積を占めないように、領域のサイズを調整します。



4. TRIGGER ボタンを押します。

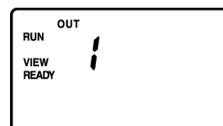
自動設定が完了すると上段に “DONE” と表示されます。

露光時間を変更する場合は、UP/DOWN ボタンで調整します。この場合は、UP/DOWN ボタンを押した時点で、ティーチングが行われますので、TRIGGER ボタンを押す必要はありません。



5. MODE ボタンを軽く押して、検査モードに切り替えます。

このとき、設定した品種と異なる品種が選択される場合があります。必要に応じて TYPE ボタンを押して品種を切り替えてください。



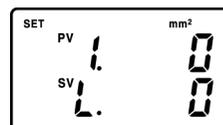
■ 面積上下限值設定

上下限值

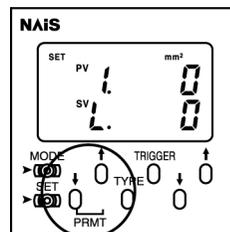
検査の結果、登録した色を持つ画素を面積（平方ミリメートル）に換算した数値が、ここで設定した上下限値の範囲内であれば OUT1 を出力します。

1. SET ボタンを軽く押します。

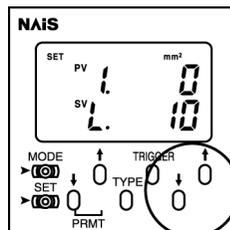
上段左側に品種No.、下段左に設定項目の上限値（H）または下限値（L）が表示されます。右側上段が現在の値、右側下段がこれから設定する値が表示されます。



2. 設定する品種，および設定項目（上限値または下限値）を PRMT ボタンを押して選択します。



3. UP/DOWN ボタンを押して、値を設定します。



4. 手順の 2，3 を繰り返して、各品種の上下限値を設定します。

5. SET ボタンを軽く押して検査モードに切り替えます。

■ 実行

1. TRIGGER ボタンを押します。（内部トリガ機能を設定している場合は TRIGGER ボタンを押す必要はありません。）

上段左側に品種 No、下段に面積値が表示されます。また、OUT1 の状態も表示されますので確認してください。



5.1.3 設定一色判別

■ 検査方式の選択

1. SET ボタンを 3 秒程度押して、機器設定モードに切り替えます。
2. PRMT ボタンを押して、検査方式（OUT.T）を表示します。
3. UP/DOWN ボタンを押して、色判別（COLOR）を表示します。
これで、検査方式：色判別の設定が完了です。
4. SET ボタンを軽く押して検査モードに切り替えます。

■ ティーチング

ティーチングでは対象物を撮像しながら、各品種に1色を登録します。ティーチングの方法は、面積測定方式と同じです。前ページを参照してください。

ティーチング時のご注意

- 色判別のティーチングでは、同じ条件の画像で色判別を行う必要がありますので、各品種で同じ露光時間を設定してください。露光時間が異なると、正しい検査結果が得られませんのでご注意ください。
- 7品種（7色）の一部のみを使用する場合は、使用しない全ての品種に、検査時に使用しない色を登録してください。これは、各品種に予め1色ずつ登録されている色を無効にするためです。

例：

品種1＝青、品種2＝赤 で検査を行う場合

品種1に青、品種2に赤、品種3～7に黒（または青、赤以外の色）を登録

■ 上下限值設定

面積測定方式と同じです。36 ページを参照してください。

■ 実行

1. TRIGGER ボタンを押します。（内部トリガ機能を設定している場合は TRIGGER ボタンを押す必要はありません。）

上段左側に判定された品種（色）No.、下段に、その品種での面積値が表示されます。どの品種にもあてはまらなかった場合（すべての品種において、面積上下限值範囲外となった場合）は、品種No欄は0（ゼロ）、面積値欄には“—”が表示されます。品種No.はOUT1-3にバイナリで出力され、その状態も品種No.の上部に表示されますので確認してください。



■ 検査結果（品種No.）の出力について

品種No.はOUT1-3に次のように出力されます。

1～7のどの色にもあてはまらなかった場合、OUT1～3はすべてOFFになります。

外部出力_判定結果出力（色判別）

色No.	OUT3	OUT2	OUT1
1	OFF	OFF	ON
2	OFF	ON	OFF
3	OFF	ON	ON
4	ON	OFF	OFF
5	ON	OFF	ON
6	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON

5.2 エッジ検出

5.2.1 検査概要と設定の流れ

■ 概要

対象物のエッジ（XまたはY方向）の位置を検出する検査方式と、対象物の頂点を検出する検査方式があり、どちらの場合も、2値化処理画像にて検査が実行されます。ティーチングモードでは、検出箇所と背景のコントラストによって、最適な2値化レベルを自動設定することができます。（2値化レベルはマニュアルで設定することもできます。）

■ 検査時間

検出方式、および機器設定の検査時間の設定によって異なります。

検査時間は、次の3種類の合計時間となります。

露光時間（最大 50ms）＋転送時間（4ms）＋演算時間（機種、設定によって異なる）

ただし、RUN-VIEW モードの場合は、上記に 300ms が加算されます。

演算時間は、機器設定モードの SPEED 設定にて3段階から選択することができます。演算時間が速くなるほど、間引きされた画像で検査が行われますので、検査結果に影響を及ぼします。実際の対象物を撮像し、SPEED の設定を変更しながらテストを行った上で設定を行ってください。

エッジ検出の演算時間は次の通りです。

検査方式	SPEED 設定（演算時間）		
	H (High)	M (Middle)	L (Low)
エッジ検出	5ms	15ms	30ms
頂点検出	5ms		

■ エッジ検出（メニュー名：OUT.T=SIDE）

概要

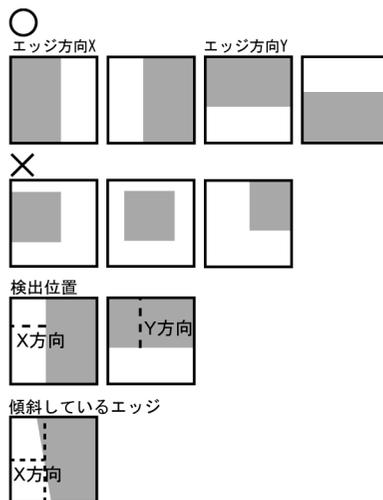
2値化画像にて、対象物のエッジの位置を検出します。対象物をメインユニットの下において現在の位置と、エッジ方向（XまたはY）を登録（ティーチング）し、その位置に対する許容範囲を設定します。検査時に測定されたエッジ位置が許容範囲内か否か、登録されたエッジ方向であるかを判定し、許容範囲内であった場合は出力信号“OUT1”を出力します。

2値化レベルはティーチング時に自動設定されますが、必要に応じて、露光時間とあわせて手動で設定することもできます。

対象物のエッジ検出は、基準点である画面の左側から右側または上側から下側に向かって行われます。すべてのラインについて対象物のエッジが検出される必要があり、1ラインでもエッジが検出されなかった場合は、“測定不能”と判定されます。

画面左端からの X 方向の距離、または上側からの Y 方向の距離については、外部機器からのシリアルコマンドでの要求によって、mm 単位でシリアルポート（RS-485）より出力します。

出力されるエッジ位置は、全てのラインで検出された位置の平均値です。



設定の流れ

1. 検査方式の選択（機器設定にてエッジ検出モードを選択）
2. ティーチング（2 値化レベル、露光時間の設定とエッジ方向、エッジ位置の登録）
3. 許容範囲設定（ティーチング位置±何 mm 以内を許容範囲とするか？）
4. 実行

■ 頂点検出モード（メニュー：OUT.T=APEX）

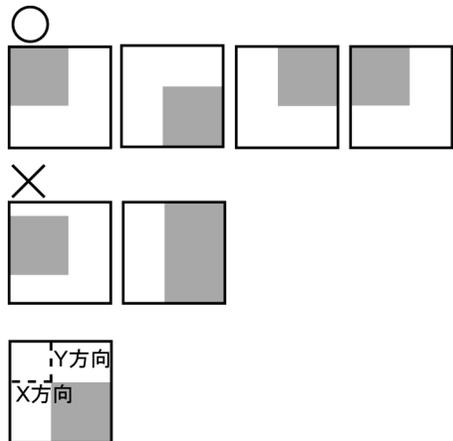
概要

2 値化画像にて、対象物の頂点の位置を検出します。

対象物をメインユニットの下において現在の位置を登録（ティーチング）し、その位置に対する許容範囲を設定します。検査時に測定された頂点の位置が許容範囲内か否かを判定し、許容範囲内であった場合は出力端子”OUT1”を出力します。

2 値化レベルはティーチング時に自動設定されますが、必要に応じて、露光時間とあわせて手動で設定することもできます。

対象物の頂点は、矩形の 2 辺を検出し、その交点を算出することで検出されます。X、Y 方向の両方のエッジが検出される必要があります。片方が検出されなかった場合や、複数のエッジが検出された場合は、“測定不能”と判定されます。



画面左上からの X、および Y 方向の距離については、外部機器からのシリアルコマンドでの要求によって、mm 単位でシリアルポート（RS-485）より出力します。

設定の流れ

1. 検査方式の選択（機器設定にて検査方式：頂点検出を選択）
2. ティーチング（2 値化レベル、露光時間の設定と頂点位置の登録）
3. 許容範囲設定（ティーチング位置±何 mm 以内を許容範囲とするか？）
4. 実行

5.2.2 設定－エッジ検出

■ 検査方式の選択

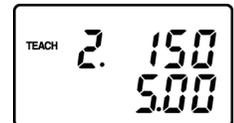
1. SET ボタンを3秒程度押して、機器設定モードに切り替えます。
2. PRMT ボタンを押して、検査方式 (OUT.T) を表示します。
3. UP/DOWN ボタンを押して、エッジ検出 (SIDE) を表示します。
これで、検査方式：エッジ検出の設定が完了です。
4. SET ボタンを軽く押して検査モードに切り替えます。

■ ティーチング

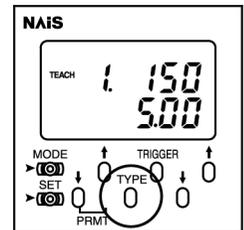
ティーチングでは安定した2値化画像を得るための2値化レベル、露光時間の設定とエッジ方向 (X または Y)、およびエッジ位置の登録を行います。検査実行時、ティーチングで登録されたエッジ方向と異なるエッジ方向のエッジは、検出できませんので注意してください。

1. MODE ボタンを3秒程度押します。

上段に左側に品種 No.、右側に3桁の2値化レベル、下段に露光時間が表示されます。ファインダユニットには、現在の設定での2値化画像が表示されます。



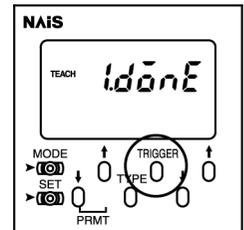
2. TYPE ボタンを押してティーチングを行う品種を選択します。



3. TRIGGER ボタンを押します。

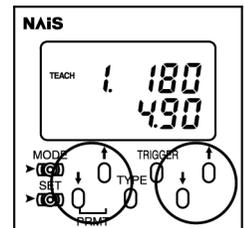
自動設定が完了すると上段に "DONE" と表示されます。画像を確認し、正しい2値化画像であればティーチングは完了です。手順5.へすすんでください。

上段に "FAIL" と表示されて ALARM 信号が出力される場合、または、 "DONE" と表示されても、画像が正しくない場合は、次の手順へすすんでください。



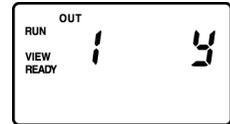
4. PRMT ボタンで2値化レベル、UP/DOWN ボタンで露光時間を変更します。

ファインダユニットに表示される画像を確認しながら正しい2値化画像となるように変更します。正しい2値化画像になれば、ティーチングは完了です。このとき、TRIGGER ボタンを押さないでください。



5. MODE ボタンを軽く押して、検査モードに切り替えます。

上段左側に品種No、右側にエッジ方向 (X または Y) が表示されます。このとき、設定した品種と異なる品種が選択される場合があります。必要に応じて TYPE ボタンを押して品種を切り替えてください。

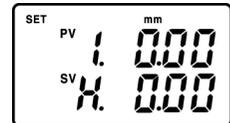


■ 許容範囲設定

ティーチングモードで登録したエッジ位置を基準にして、判定基準となる許容範囲を設定します。登録位置から±何 mm 以内であれば、OUT1 を出力するかを設定します。

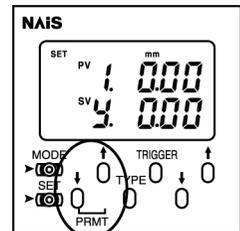
1. SET ボタンを軽く押します。

上段左側に品種No、右側に現在の許容範囲が表示されます。下段左に許容範囲を設定する方向 (X または Y)、右側にこれから設定する値が表示されます。



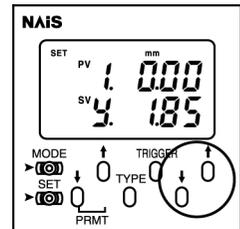
2. 許容範囲を設定する品種、および方向を PRMT ボタンを押して選択します。

登録していない方向のエッジに対する許容範囲も設定できるようになっていますが、検査には影響を及ぼしませんのでスキップしてください。



3. UP/DOWN ボタンを押して、許容範囲を設定します。

mm 単位で設定します。



4. SET ボタンを軽く押して検査モードに切り替えます。



◆ NOTE

- ALARM 信号が出力されたままティーチングを終了して検査を実行すると、ALARM 信号の出力が保持され、正しく検査を行うことができません。

■ 実行

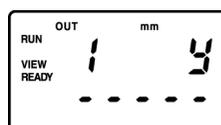
1. TRIGGER ボタンを押します。(内部トリガ機能を設定している場合は TRIGGER ボタンを押す必要はありません。)

上段左側に品種No、右側にエッジ方向 (X または Y)、下段に検出されたエッジ位置が表示されます。また、OUT1 の状態も表示されますので確認してください。



◆ NOTE

- エッジが検出できなかった場合は、データ表示欄に “-” が表示されます。



5.2.3 設定—頂点検出

■ 検査方式の選択

1. SET ボタンを 3 秒程度押して、機器設定モードに切り替えます。
2. PRMT ボタンを押して、検査方式 (OUT.T) を表示します。
3. UP/DOWN ボタンを押して、頂点検出 (APEX) を表示します。
これで、検査方式：頂点検出の設定が完了です。
4. SET ボタンを軽く押して検査モードに切り替えます。

■ ティーチング

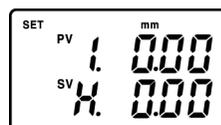
ティーチングでは安定した 2 値化画像を得るための 2 値化レベル、露光時間の設定と頂点位置の登録を行います。ティーチングの方法は、エッジ検出方式と同じです。41 ページを参照してください。

■ 許容範囲設定

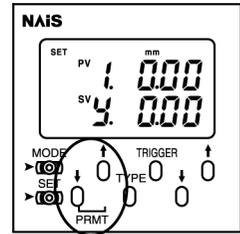
ティーチングモードで登録した頂点位置を基準にして、判定基準となる許容範囲を設定します。登録位置から X 方向に±何 mm、Y 方向に±何 mm 以内であれば、OUT1 を出力するかをそれぞれ設定します。品種を変更しながら、各品種の許容範囲の設定を行うことができます。

1. SET ボタンを軽く押します。

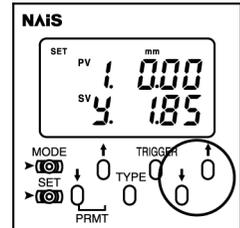
上段左側には品種No、右側には現在の許容範囲が表示されます。下段左に許容範囲を設定する方向 (X または Y)、右側にこれから設定する値が表示されます。



2. 許容範囲を設定する品種と方向 (X, Y) を PRMT ボタンを押して選択します。



3. UP/DOWN ボタンを押して、許容範囲を設定します。



4. 手順 2.3. を繰り返して、各品種の X、および Y 方向の許容範囲を設定します。

これで許容範囲の設定は完了です。

5. SET ボタンを軽く押して検査モードに切り替えます。

■ 実行

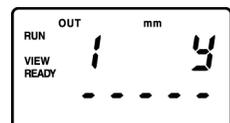
1. TRIGGER ボタンを押します。(内部トリガ機能を設定している場合は TRIGGER ボタンを押す必要はありません。)

上段左側には品種 No.、右側には方向 (X または Y)、下段に検出された頂点の X または Y の距離が表示されます。一度に表示ができるのは、頂点の X または Y どちらかの距離だけです。



◆ NOTE

- エッジが検出できなかった場合は、データ表示欄に “-” が表示されます。



5.3 寸法測定

5.3.1 検査概要と設定の流れ

検査概要

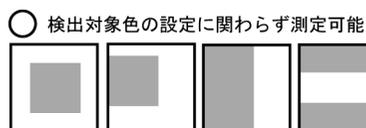
2 値化画像にて、対象物の X、Y それぞれの最大値と最小値を mm 単位で測定します。

対象物をメインユニットの下において現在の寸法を登録（ティーチング）し、その寸法に対する許容範囲を設定します。検査時に測定された各寸法が許容範囲内か否かを判定し、許容範囲内であった場合は出力信号“OUT1”を出力します。

2 値化レベルはティーチング時に自動設定されますが、必要に応じて、露光時間とあわせて手動で設定することもできます。

機器設定モードの“OUT.T”にて検査対象色（白または黒）を、“DIRC.T”にて寸法を測定する方向 X、Y、または両方（BOTH）を選択します。

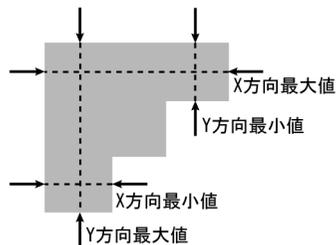
検査対象色の対象物であれば、その位置に関わらず、寸法測定が可能です。右図であれば、対象色が黒の場合でも、白の場合でも、測定が可能です。



検査対象色が検出されない場合、または検査方向に 5 画素以下の対象物しか存在しない場合は測定できません。



測定された寸法については、外部機器からのシリアルコマンドでの要求によって、mm 単位でシリアルポート（RS-485）より出力します。



設定の流れ

1. 検出対象色の設定（機器設定にて検出対象色：黒または白を選択）
2. 寸法測定方向の設定（Xのみ、Yのみ、両方）
3. 検出対象最小値の設定（何 mm 以上の箇所を寸法測定の対象とするか？）
4. ティーチング（2 値化レベルの設定と寸法の登録）
5. 許容範囲（登録寸法±何 mm 以内を許容範囲とするか？）
6. 実行

■ 検査時間

機器設定の検査時間の設定によって異なります。検査時間は、次の3種類の合計時間となります。

露光時間（最大 50ms）＋転送時間（4ms）＋演算時間（設定によって異なる）

演算時間は、機器設定モードの SPEED 設定にて3段階から選択することができます。

ただし、RUN-VIEW モードの場合は、上記に 300ms が加算されます。

演算時間が速くなるほど、間引きされた画像で検査が行われますので、検査結果に影響を及ぼします。

実際の対象物を撮像し、SPEED の設定を変更しながらテストを行った上で設定を行ってください。

寸法測定の実算時間は次の通りです。

検査方式	SPEED 設定（演算時間）		
	H (High)	M (Middle)	L (Low)
寸法測定	15ms	25ms	30ms

5.3.2 設定

■ 検査対象色（白または黒）の選択

1. SET ボタンを3秒程度押して、機器設定モードに切り替えます。
2. PRMT ボタンを押して、検査方式（OUT.T）を表示します。
3. UP/DOWN ボタンを押して、目的の色（WHITE/BLACK）を表示します。
これで、検査対象色の設定が完了です。
4. SET ボタンを軽く押して検査モードに切り替えます。

■ 測定方向の選択

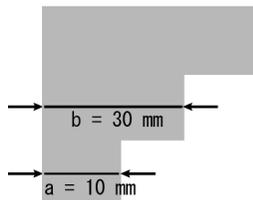
1. SET ボタンを3秒押して、機器設定モードに切り替えます。
2. PRMT ボタンを押して測定方向（DIRC.T）を表示します。
3. UP/DOWN ボタンを押して、目的の方向（X/Y/BOTH(両方)）を表示します。



■ 検査対象最小値設定

検査対象最小値

測定対象の最小値を mm 単位で設定します。
ここで設定された値未満の箇所は測定の対象外となります。この設定はティーチング時にも有効です。



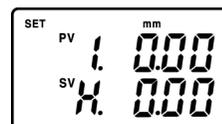
検査対象最小値 設定値	検出される X方向最小幅
0 (<a)	a = 10 mm
15 (a<15<b)	b = 30 mm

右図の例で、a 部分を検査の対象外とする場合、検査対象最小値を 15 (a<, かつ <b) とします。これで、a が対象外となり、検出される最小幅 X は b (30mm) となります。

設定は、許容範囲を設定する、判定基準設定モードで行います

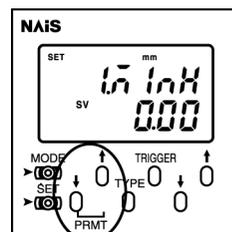
1. SET ボタンを軽く押します。

検査対象最小値は、上段左側に品種No、右側に最小値を設定する方向 (MINX または MINY)、下段にこれから設定する値が表示されます。

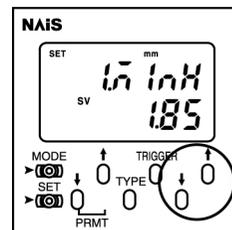


このモードでは、許容範囲も設定可能ですので、SET ボタンを押した際、許容範囲設定の項目が表示される場合があります。このときは、PRMT ボタンを押して、検査対象最小値を表示してください。

2. PRMT ボタンを押して設定する品種、検査対象最小値を表示します。



3. UP/DOWN ボタンを押して、値を設定します。



4. 手順の 2, 3 を繰り返して、各品種の検査対象最小値を設定します。

5. SET ボタンを軽く押して検査モードに切り替えます。

■ ティーチング

ティーチングでは安定した 2 値化画像を得るための 2 値化レベル、露光時間の設定と、対象物の X, Y の最大値、および最小値を登録します。

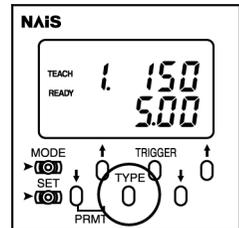
ティーチングは、外部機器からの信号によって実行することもできます。54 ページを参照してください。

1. MODE ボタンを 3 秒程度押します。

上段左側に品種 No. 右側に 3 桁の 2 値化レベル、下段に露光時間が表示されます。ファインダユニットには、現在の設定での 2 値化画像が表示されます。

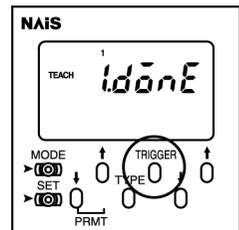


2. TYPE ボタンを押してティーチングを行う品種を選択します。

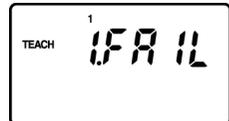


3. TRIGGER ボタンを押します。

自動設定が完了すると上段に“DONE”と表示されます。画像を確認し、正しい 2 値化画像であればティーチングは完了です。手順 5.へすすんでください。



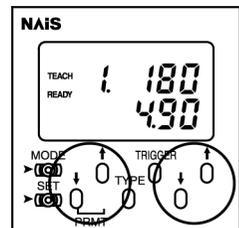
上段に“FAIL”と表示されて ALARM 信号が出力される場合、または、“DONE”と表示されても、画像が正しくない場合は、次の手順へすすんでください。



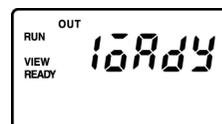
4. PRMT ボタンで 2 値化レベル、UP/DOWN ボタンで露光時間を変更します。

ファインダユニットに表示される画像を確認しながら正しい 2 値化画像となるように変更します。正しい 2 値化画像になり、ALARM が消灯していれば、ティーチングは完了です。

このとき、TRIGGER ボタンを押さないでください。



5. **MODE** ボタンを軽く押して、**検査モード**に切り替えます。
 このとき、設定した品種と異なる品種が選択される場合があります。
 必要に応じて **TYPE** ボタンを押して品種を切り替えてください。



◆ NOTE

- **ALARM** 信号が出力されたままティーチングを終了して検査を実行すると、**ALARM** 信号の出力が保持され、正しく検査を行うことができません。

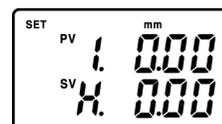
■ 許容範囲設定

許容範囲

ティーチングモードで登録した各寸法を基準にして、判定基準となる許容範囲を設定します。検査時の各寸法が登録寸法±何 mm 以内であれば、**OUT1** を出力するかを設定します。

1. **SET** ボタンを軽く押します。

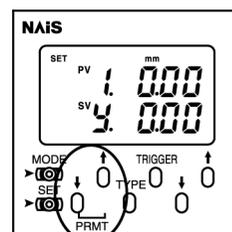
上段左側に品種No、右側に現在の許容範囲が表示されます。下段左に許容範囲を設定する方向 (X または Y)、右側にこれから設定する値が表示されます。



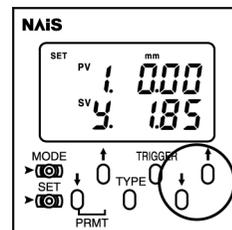
このモードでは、検査対象最小値も設定可能ですので、**SET** ボタンを押した際、検査対象最小値の項目が表示される場合があります。このときは、**PRMT** ボタンを押して、許容範囲設定の項目を表示してください。



2. 設定する品種、および許容範囲を **PRMT** ボタンを押して選択します。



3. **UP/DOWN** ボタンを押して、値を設定します。



4. 手順の 2、3 を繰り返して、各品種の許容範囲を設定します。

5. **SET** ボタンを軽く押して検査モードに切り替えます。

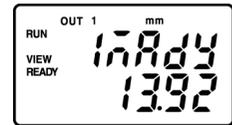
■ 実行

1. TRIGGER ボタンを押します。(内部トリガ機能を設定している場合は TRIGGER ボタンを押す必要はありません。)

上段左側に品種 No.、右側に寸法の種類 (X 最小値:MidX, X 最大値:MAAdX, Y 最小値:MidY, Y 最大値:MAAdY)、下段に検出された寸法が表示されます。

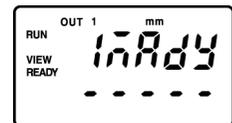
ただし一度に表示できるのは 1 種類の寸法のみです。

また、OUT1 の状態も表示されますので確認してください。



◆ NOTE

- 寸法が検出できなかった場合は、データ表示欄に“—”が表示されます。



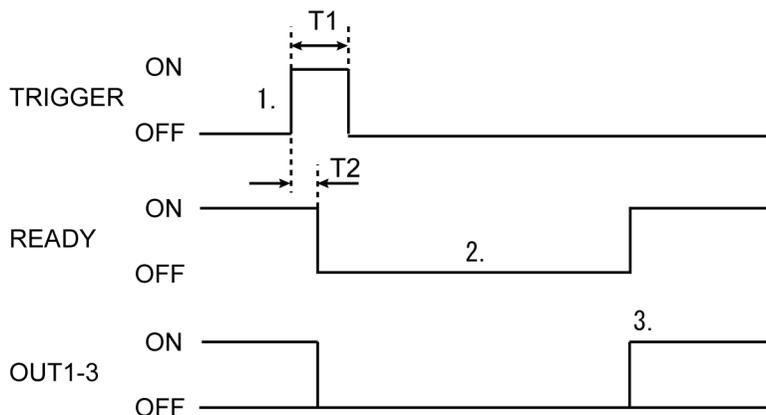
6章

入出力タイミング

6.1 入出力タイミング

6.1.1 検査スタート

外部機器から TRIGGER 信号入力により検査を実行する場合は、次のタイミングチャートに従って信号を入力してください。



1. READY 信号が ON していることを確認して TRIGGER 信号 (T1:2ms 以上) を入力してください。READY 信号、および OUT1-3 が OFF します。(応答時間 T2 : 2ms 以下)
2. LightPix が画像撮り込み、検査処理を行います。
撮り込みディレイ時間を設定している場合は、TRIGGER 信号認識から設定時間経過後に画像撮り込みを開始します。
3. LightPixga 検査結果を OUT1~3 に出力し、READY 信号を ON します。
出力ディレイ時間を設定している場合は、検査終了から設定時間経過後に、OUT1-3 の出力、および READY 信号の出力を行います。

■ 検査結果に対する OUT1~3 の出力状態は次の通りです。

外部出力_判定結果出力 (色判別)

外部出力_判定結果出力 (その他)

色No.	OUT3	OUT2	OUT1
1	OFF	OFF	ON
2	OFF	ON	OFF
3	OFF	ON	ON
4	ON	OFF	OFF
5	ON	OFF	ON
6	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON

判定結果	OUT3	OUT2	OUT1
OK	OFF	OFF	ON
NG	OFF	OFF	OFF



◆ 参 照

- 撮り込みディレイ、出力ディレイの設定方法については、29 ページを参照してください。

6.1.2 品種切替

■ 品種切替とは

設定した品種 1~7 の中から、検査またはティーチングを実行する品種を呼び出します。

■ 切り替え方

TYPE1-3 で切り替え先の品種を下図のように指定するだけで品種が切り替わります。

外部入力_品種切替

品種番号	TYPE3	TYPE2	TYPE1
1	OFF	OFF	OFF
2	OFF	OFF	ON
3	OFF	ON	OFF
4	OFF	ON	ON
5	ON	OFF	OFF
6	ON	OFF	ON
7	ON	ON	OFF

6.1.3 動作モード切替

■ 動作モード切替とは

検査モードとティーチングモードの切り替え、および検査モードの RUN モードと RUN-VIEW モードの切り替えを指します。

■ 切り替え方

MODE1, MODE2 を次のように変更するだけで動作モードが切り替わります。

RUN モードと RUN-VIEW モードの切り替え

MODE1	
ON	OFF
RUN-VIEW モード	RUN モード

検査モードとティーチングモードの切り替え

MODE2	
ON	OFF
ティーチングモード	検査モード



◆ NOTE

- 品種切り替え、動作モード切り替え共に、信号の状態を変更するだけで切り替えが実行されます。検査実行中以外は MODE1-2, TYPE1-3 の状態は常に監視されています。従って、目的のモードに切り替えた後も、次の切り替えまでは、各信号の状態を保持してください。
- メインユニットが LOCK されている場合は、品種切替、動作モード切替は実行できません。

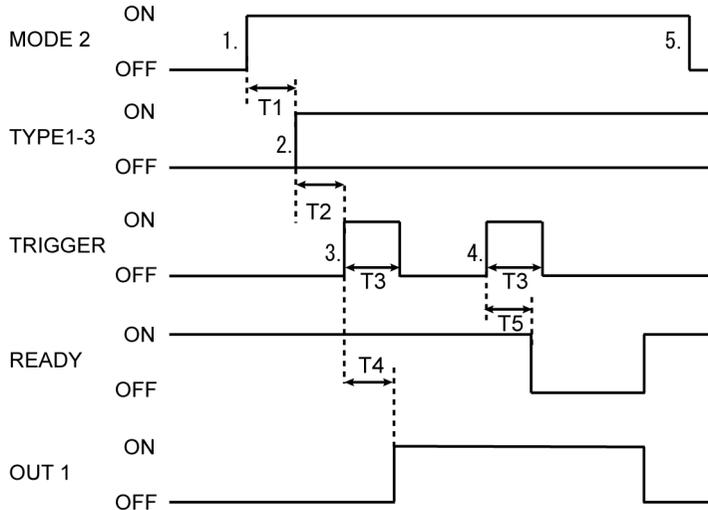
6.1.4 ティーチング

外部機器からの信号によって可能であるティーチングは オートティーチング です。次の項目を指定した外部機器からの信号によるティーチングは実行できません。

色抽出：色抽出枠のサイズ変更と露光時間、
エッジ検出、寸法測定：2 値化レベルと露光時間

内部トリガ信号の設定によって、ティーチングのシーケンスが異なります。

■ タイミングチャート：内部トリガ OFF の場合



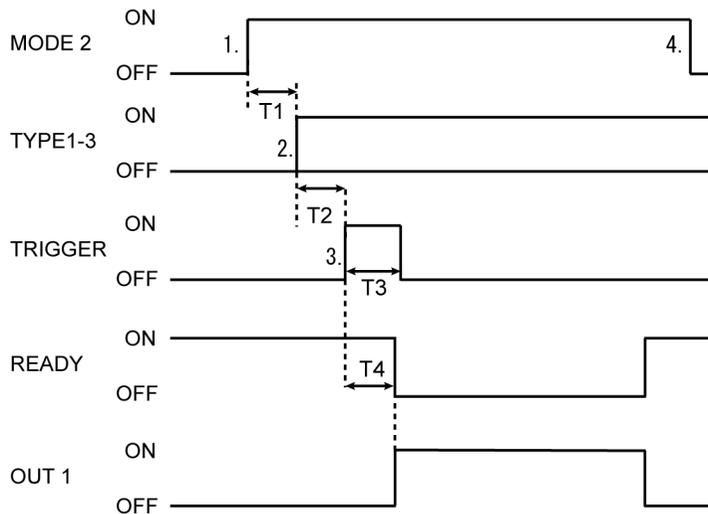
1. READY 信号が ON していることを確認して MODE2 信号を入力してください。
2. T1 : 2ms 以上経過の後にティーチングを行う品種を TYPE1-3 に入力してください。
3. T2 : 2ms 以上経過の後に TRIGGER 信号を入力してください。 (T3 : 2ms 以上)
T4:2ms 以内にティーチング準備完了を表す OUT1 が出力されます。(操作ユニットには ADJ と表示されます。)
4. OUT1 の出力を確認し、2 回目の TRIGGER 信号を入力してください。 (T3 : 2ms 以上)
T4:2ms 以内に READY 信号が OFF し、オートティーチングが実行されます。
ティーチング完了後、READY 信号が ON し、OUT1 が OFF します。
このとき、オートティーチングが成功しなかった場合は、ALARM 信号を出力します。
5. MODE2 信号を OFF し、検査モードに切り替えてください。



◆ NOTE

- 1 回目の TRIGGER 信号入力後、表示パネルに”Adj” と表示されている状態では、操作ユニットの MODE ボタンを押しても、検査モードに切り替えることはできません。外部機器にて MODE2 信号を OFF すると、検査モードに切り替わります。

■ タイミングチャート：内部トリガ ON の場合



1. READY 信号が ON していることを確認して MODE2 信号を入力してください。

2. T1 : 2ms 以上経過の後にティーチングを行う品種を TYPE1-3 に入力してください。

3. T2 : 2ms 以上経過の後に TRIGGER 信号を入力してください。(T3 : 2ms 以上)

T4:2ms 以内にオートティーチングが実行され、実行中は OUT1 が出力されて READY 信号が OFF します。
(操作ユニットには ADJ と表示されます。)

ティーチングが完了後、READY 信号が ON し、OUT1 が OFF します。

このとき、オートティーチングが成功しなかった場合は、ALARM 信号を出力します。

4. MODE2 信号を OFF し、検査モードに切り替えてください。



◆ NOTE

- メインユニットが LOCK されている場合は、ティーチングは実行できません。LOCK の設定・解除方法については 31 ページを参照してください。
- ティーチングの結果、ALARM 信号が出力された場合は、操作ユニットを使用して露光時間や 2 値化レベルを手動で設定して、ティーチングを実行してください。ALARM 信号の出力が保持された状態ですと、検査は正常に実行されません。

7章

シリアル (RS-485) 通信

7.1 RS-485 通信概要

PLC など外部機器から LightPix に RS-485 通信でコマンドを送信することで、次の動作や、各種データの読込が可能です。

- ・データ保存（現在の設定状態を LightPix へ保存）
- ・検査実行
- ・品種切り替え
- ・検査結果（判定結果，および各種測定データ）の取得
- ・検査方式の読込
- ・上下限值（色抽出），許容範囲（エッジ検出，寸法測定）の読込
- ・上下限值（色抽出），許容範囲（エッジ検出，寸法測定）の変更

■ 通信仕様

項目	仕様
通信方式	半二重方式
同期方式	調歩同期方式
伝送距離（総延長）	12m
通信速度	9600, 14400, 19200, 38400, 57600 bit/s(*1)
伝送コード	ASCII
伝送フォーマット	ストップビット：1 bit パリティ：なし データ長：8 bit ターミネータ：CR (0Dh) フロー制御：なし
ブロックチェック	あり(*2)

(*1) 選択方法は次項をご覧ください。

(*2)

ブロックチェックコード（BCC）は CRC-ITV-T 方式（8 bit データ誤り検出）です。ブロックチェックなしで通信を行う場合は、BCC 入力欄に、アスタリスク"*" (2Ah) 4 桁を入力してください。

■ 通信速度の設定方法

通信速度は機器設定メニューで設定します。

1. SET ボタンを 3 秒程度押し**て機器設定モードに切り替えます。**
2. パラメータボタン（PRMT）を押し**て通信速度メニュー”BAUD.R”を表示します。**
3. UP,DOWN ボタンを押し**て、目的の通信速度を表示します。**
kbps 単位で表示されます。 例) 9600=9.6
4. SET ボタンを押し**て、RUN（または RUN-VIEW）モードに戻ります。**

7.2 コマンド

7.2.1 入力 (外部機器→LightPix)コマンド書式概要

■ 外部機器から LightPix への入力

コマンド書式

%	n	n	#	C	Y	A	1	n	n	n	n	c	c	c	t	v	b	b	b	b	C _R
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------

バイト数

1	2	1	4					4				3			1	可変				4	1
---	---	---	---	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	---	----	--	--	--	---	---

% : ヘッダー

n n : メインユニット機器No.0 1~3 1

: スタートマーク

C Y A 1 : 固定-LightPix をあらわす記号

n n n n : コマンド文字数

c c c : コマンド

t : 品種No.-コマンド種類によっては送信不要

v : 設定値-コマンド種類によっては送信不要

b b b b : ブロックチェックコード

C_R : ターミネータ

(*1)ブロックチェックコードについて

LightPix の BCC は CRC-ITV-T 方式 (8bit データ誤り検出) です。ブロックチェックを行う場合は 4 桁のブロックチェックコードを、行わない場合はアスタリスク “*” (2Ah) 4 桁を入力してください。

7.2.2 コマンド一覧

各機種共通のコマンド、および機種毎のコマンド一覧です。

検査データ取得コマンド (GRV) に対する返信の詳細については、64 ページを参照してください。

なお、全てのコマンドは、検査モード時に送信してください。検査モード以外の状態でコマンドを送信した場合、タイミングによっては、LightPix が受信を受け付けず、外部機器への返信も行わない場合があります。

■ 入力書式

コマンド書式

%	n	n	#	C	Y	A	l	n	n	n	n	c	c	c	t	v	b	b	b	b	C _R
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------

バイト数

1	2	1	4					4				3	1	可変		4					1
---	---	---	---	--	--	--	--	---	--	--	--	---	---	----	--	---	--	--	--	--	---

■ 共通コマンド

機種	内容	c c c	t	v
保存	現在の設定内容を保存	MMR	なし	なし
検査スタート	検査実行 (READY 信号 ON 時のみ受付可能)	S S T	なし	なし
品種切り替え	品種 t (1~7) へ切り替え	S I D	t	なし

■ 色抽出

・面積値および面積上下限値の桁数は、機種によって異なります。

ANE1010, ANE1020 : 少数点を含めて 6 桁 v v v . v v

ANE1030, ANE1040 : 整数で 5 桁 v v v v v

機種	内容	c c c	t	v
検査結果読込	検査結果の取得 面積測定方式： 判定結果(1 桁) + 面積値 色判定方式： 判定色 No. (品種 No.) + 面積値の取得	GRV	なし	なし
検査方式読込	検査方式の取得 取得結果： 0=面積測定(AREA) 1=色判別(COLOR)	G O M	なし	なし
面積上限値読込	品種 t の面積上限値の取得	G H A	t	なし
面積下限値読込	品種 t の面積下限値の取得	G L A	t	なし
面積上限値設定	品種 t の面積上限値の変更	S H A	t	v v v . v v または v v v v v
面積下限値設定	品種 t の面積下限値の変更	S L A	t	v v v . v v または v v v v v

■ エッジ検出

・エッジ位置、頂点位置、および許容範囲は小数点を含めて6桁 v v v . v v です。

機能	内容	c c c	t	v
検査結果読込	エッジ検出モード： 判定結果(1桁)+エッジ位置データ 頂点検出モード： 判定結果(1桁)+頂点位置 (X, Y 方向) データの取得	G R V	なし	なし
検査方式読込	検査方式の取得 取得結果：0=エッジ検出(SIDE) 1=頂点検出(APEX)	G O M	なし	なし
許容範囲 X 読込	品種 t の X 方向の許容範囲値の取得 返信データは v v v . v v (6桁)	G P X	t	なし
許容範囲 Y 読込	品種 t の Y 方向許容範囲値の読込 返信データは v v v . v v (6桁)	G P Y	t	なし
許容範囲 X 設定	品種 t の X 方向許容範囲値を変更	S P X	t	v v v . v v
許容範囲 Y 設定	品種 t の Y 方向許容範囲値を変更	S P Y	t	v v v . v v

■ 寸法測定

・寸法値、および許容範囲は小数点を含めて6桁 v v v . v v です。

機能	内容	c c c	t	v
検査結果読込	判定結果と寸法値の取得 判定結果(1桁) + X 方向最小値 + X 方向 最大値 + Y 方向最小値 + Y 方向最大値	G R V	なし	なし
検査対象色読込	検査対象色の取得 取得結果： 0=黒 (BLACK) 1=白(WHITE)	G O M	なし	なし
許容範囲 X 読込	品種 t の X 方向許容範囲値の取得 返信データは v v v . v v (6桁)	G P X	t	なし
許容範囲 Y 読込	品種 t の Y 方向許容範囲値の取得 返信データは v v v . v v (6桁)	G P Y	t	なし
許容範囲 X 設定	品種 t の X 方向許容範囲値の変更	S P X	t	v v v . v v
許容範囲 Y 設定	品種 t の Y 方向許容範囲値の変更	S P Y	t	v v v . v v



◆ NOTE

- メインユニットが LOCK されている場合は、面積上下限值設定コマンド、許容範囲設定コマンド、および品種切り替えコマンドは受け付けられません。
- MMR コマンドを機器設定モード、および判定基準設定モードの状態時に送信した場合、各設定モードに切り替わる前の状態で、データが保存され、現在変更中の設定内容は保存されません。
- SLA, SHA, SPX, SPY コマンドを機器設定モード、および判定基準設定モードの状態時に送信し、外部機器より検査モードに切り替えると、設定したデータが無効になります。

7.2.3 出力 (LightPix→外部機器)コマンド書式概要

■ 正常時の LightPix から外部機器への返信

コマンド書式

%	n	n	\$	C	Y	A	1	n	n	n	n	c	c	c	t	r	v	b	b	b	b	C _R
1	2	1	4					4				3	1	1	可変			4				1

バイト数

% : ヘッダー

n n : メインユニット機器No. 0 1 ~ 3 1

\$: スタートマーク入力時の“#”から“\$”に置き換わっています。

C Y A 1 : 固定-LightPix をあらわす記号

n n n n : コマンド文字数

c c c : コマンド

t : 品種No.-コマンド種類によっては出力されません

r : 判定結果-コマンド種類によっては出力されません

v : 設定値-コマンド種類によっては出力されません

b b b b : ブロックチェックコード

C_R : ターミネータ



◆ NOTE

- ブロックチェックを行わないコマンドを外部機器から LightPix へ送信した場合でも、LightPix からの返信時にはブロックチェックが行われ、4桁のブロックチェックコードが付加されます。

■ 異常時の LightPix から外部機器への返信

コマンド書式

%	n	!	e	b	b	b	b	C _R
---	---	---	---	---	---	---	---	----------------

バイト数

1	2	1	2	4	1
---	---	---	---	---	---

% : ヘッダー

n n : メインユニット機器No.0 1~3 1

! : エラーマーク

e e : エラーコード-エラー内容によって異なる

b b b b : ブロックチェックコード

C_R : ターミネータ

エラーコードについて

エラーコード	エラーの種類	内容	対策
01	データエラー	通信エラー	送信したブロックチェックコードを確認してください
03	フォーマットエラー	既定の書式でないコマンドが送信された	送信したコマンド書式が正しいかどうかを確認してください。
11	保存失敗	コマンド MMR に対して、何らかの理由で保存が出来なかった	再度保存コマンド (MMR) を送信してください(*1)
21	READY 信号 OFF エラー	READY 信号 OFF 時に SST コマンドが送信された	SST コマンドは READY 信号が ON していることを確認して送信してください
22	検査異常	何らかの理由で検査が異常終了した	再度検査を実行してください。
24	上下限值エラー	上限値を下限值より低く、または下限値を上限值より高く設定しようとした	現在の上下限設定値を確認して正しい値を設定してください
25	LOCK 状態エラー	メインユニットが LOCK 状態時に各種値を変更するコマンドが送信された	LOCK を解除してから設定コマンドを送信してください

(*1)再送しても同じエラーコードが返信される場合は、メインユニットが故障している可能性があります。

7.2.4 検査結果読込コマンド—GRV—に対するレスポンス

■ 色抽出：検査方式=AREA（面積測定）の場合

外部機器→LightPix

```
% n n # C Y A 1 0 0 0 3 G R V b b b b cR
```

LightPix→外部機器

```
% n n $ C Y A 1 0 0 1 0 G R V r v v v . v v b b b b cR
```

または

```
% n n $ C Y A 1 0 0 0 9 G R V r v v v v v b b b b cR
```

返信内容について

項目	内容
% n n \$ C Y A 1	スタートコマンドが“#”から“\$”に変更されています
0 0 1 0 (または0 0 0 9)	データを含めたコマンド文字数
GRV	入力コマンドと同じです
r	検査結果 1 = OK (計測された面積値が設定された許容範囲内) 0 = NG (計測された面積値が設定された許容範囲外)
v v v . v v または v v v v v	測定された面積値。 ANE1010, ANE1020 : 少数点を含めて 6 桁 v v v . v v で出力 ANE1030, ANE1040 : 整数で 5 桁 v v v v v で出力
b b b b	ブロックチェックコード。入力時にブロックチェックを実行しなかった場合 (“*”を入力した場合) でも、LightPix はブロックチェックコードを返信します。

■ 色抽出：検査方式=COLOR（色判別）の場合

外部機器→LightPix

```
% n n # C Y A 1 0 0 0 3 G R V b b b b cR
```

LightPix→外部機器

```
% n n $ C Y A 1 0 0 1 0 G R V r v v v . v v b b b b cR
```

または

```
% n n $ C Y A 1 0 0 0 9 G R V r v v v v v b b b b cR
```

返信内容について

項目	内容
r	判定された色 No. 1 ~ 7 どの色にも合致しない場合は 0 が出力されます。
v v v . v v または v v v v v	判定色での面積値 ANE1010, ANE1020 : 少数点を含めて 6 桁 v v v . v v で出力 ANE1030, ANE1040 : 整数で 5 桁 v v v v v で出力

■ エッジ検出：検査方式=SIDE（エッジ検出）の場合

外部機器→LightPix

```
% n n # C Y A 1 0 0 0 3 G R V b b b b CR
```

LightPix→外部機器

検査方式=エッジ検出， X方向のエッジをティーチングした場合

```
% n n $ C Y A 1 0 0 1 1 G R V r x v v v . v v b b b b CR
```

検査方式=エッジ検出， Y方向のエッジをティーチングした場合

```
% n n $ C Y A 1 0 0 1 1 G R V r y v v v . v v b b b b CR
```

返信内容について

項目	内容
% n n \$ C Y A 1	スタートコマンドが“#”から“\$”に変更されています
0 0 1 1	データを含めたコマンド文字数
G R V	入力コマンドと同じです
r	検査結果 1 = OK（計測されたエッジ位置が設定された許容範囲内） 0 = NG（計測されたエッジ位置が設定された許容範囲外）
x または y	検出エッジ方向をあらわします。
v v v . v v	検出エッジ位置です。 エッジが検出できない場合はデータ部分の6桁が“－”（2Dh）に置き換わって出力されます。
b b b b	ブロックチェックコード。入力時にブロックチェックを実行しなかった場合（“*”を入力した場合）でも、LightPixはブロックチェックコードを返信します。

■ エッジ検出：検査方式=APEX（頂点検出）の場合

外部機器→LightPix

```
% n n # C Y A 1 0 0 0 3 G R V b b b b CR
```

LightPix→外部機器

```
% n n $ C Y A 1 0 0 1 8 G R V r x v v v . v v y v v v . v v b b b b CR
```

返信内容について

項目	内容
0 0 1 8	データを含めたコマンド文字数
r	検査結果 1 = OK（計測された頂点が設定された許容範囲内） 0 = NG（計測された頂点が設定された許容範囲外）
x v v v . v v y v v v . v v	測定された頂点のX位置とY位置です。 頂点が測定できない場合はデータ部分の6桁が“－”（2Dh）に置き換わって次のよう出力されます。 x ----- y -----

■ 寸法測定

外部機器→LightPix

% n n # C Y A 1 0 0 0 3 G R V b b b b C_R

LightPix→外部機器

% n n \$ C Y A 1 0 0 4 4 G R V r M i d x v v v . v v M A d x v v v . v v

. . . M i d y v v v . v v M A d y v v v . v v b b b b C_R

返信内容について

項目	内容
% n n \$ C Y A 1	スタートコマンドが“#”から“\$”に変更されています
0 0 4 4	データを含めたコマンド文字数
G R V	入力コマンドと同じです
r	検査結果 1 = OK (計測された全ての寸法が設定された許容範囲内) 0 = NG (計測された寸法のどれかが設定された許容範囲外)
M I d x v v v . v v	測定されたX方向幅の最小値 検査方向 dY の場合、および寸法が測定できない場合はデータ部分の6桁が “-” (2Dh) に置き換わって出力されます。
M A d x v v v . v v	測定されたX方向幅の最大値 検査方向 dY の場合、および寸法が測定できない場合はデータ部分の6桁が “-” (2Dh) に置き換わって出力されます。
M I d y v v v . v v	測定されたY方向幅の最小値 検査方向 dX の場合、および寸法が測定できない場合はデータ部分の6桁が “-” (2Dh) に置き換わって出力されます。
M A d y v v v . v v	測定されたY方向幅の最大値 検査方向 dX の場合、および寸法が測定できない場合はデータ部分の6桁が “-” (2Dh) に置き換わって出力されます。
b b b b	ブロックチェックコード。入力時にブロックチェックを実行しなかった場合 (“*”を入力した場合) でも、LightPix はブロックチェックコードを返信します。

8章

一般仕様と品番一覧

8.1 一般仕様

8.1.1 ユニット共通一般仕様

項目	仕様
定格電圧	24 V DC
電圧許容範囲	21.6 ~ 26.4 V DC (リップル含む)
許容瞬時停電時間	10ms 以下
定格消費電流	0.5 A 以下
使用周囲温度	0 ~ 40 °C
保存周囲温度	-20 ~ +60 °C (氷結、結露なきこと)
使用/保存周囲湿度	35 ~ 75 %RH (氷結、結露なきこと)
絶縁抵抗	100MΩ 以上 (*1)
耐電圧	500 V AC /1 分間 (600 V AC/1 秒間) (*1)
耐ノイズ性	1000 V パルス幅 50 ns/1 μs (ノイズシミュレータ法による)
耐振動	10 ~ 55 Hz 1 掃引/1 分間 複振幅 1.5 mm X, Y, Z 各方向 30 分間
耐衝撃	196 m/s ² X, Y, Z 各方向 5 回
質量	メインユニット : 約 300 g 操作ユニット : 約 200 g ファインダユニット : 約 200 g

(*1) 機器の内部回路の電源一側バリスタ、コンデンサを外した状態で実施

8.1.2 メインユニット

項目		仕様			
機種		ANE101*	ANE102*	ANE103*	ANE104*
設置距離 (mm)		45	105	50	120
測定範囲 (mm)		10×8	25×20	50×40	100×80
分解能 (mm)		0.1		0.2	0.5
受光素子		カラー C-MOS			
有効画素数		水平 352 画素×垂直 288 画素 (10 万画素)			
露光時間		シャッタタイミングと連動 (最大 50ms)			
入出力	シリアル	RS-485 ポート (最大 31 台まで 伝送距離 : 12m)			
	パラレル Mini D-sub15pin	入力	フォトカプラ入力 6 点		
		出力	フォトモス出力 5 点		
専用機器用ポート		操作ユニット接続ポート			
撮像用光源		白色 LED			
撮像用光源 期待寿命		光量半減値 10,000 時間以上 (25°C, 検査 SPEED : High)			

8.1.3 操作ユニット

項目	仕様
表示	3色7セグメント液晶
スイッチ（ボタン）数	8
専用機器用ポート	メインユニット接続ポート(*)

(*)通信距離：ファインダユニットなしの場合－最大 10m ファインダユニットありの場合－最大 3m

8.1.4 ファインダユニット

項目	仕様
表示	2 インチ カラー液晶
バックライト	白色LED
バックライト寿命	40,000 時間（使用温度 25℃）

8.2 品番一覧

8.2.1 メインユニット

品名	測定範囲(mm)	品番
メインユニット 色検出	10×8	ANE1010
	25×20	ANE1020
	50×40	ANE1030
	100×80	ANE1040
メインユニット エッジ検出	10×8	ANE1011
	25×20	ANE1021
	50×40	ANE1031
	100×80	ANE1041
メインユニット 寸法測定	10×8	ANE1012
	25×20	ANE1022
	50×40	ANE1032
	100×80	ANE1042

メインユニット同梱物

取付金具×1，取付ネジ（M3）×2，I/O コネクタ Mini D-sub15 ピン一式，RS-485 用終端抵抗×1，本ユーザーズマニュアル×1

8.2.2 その他

品名	品番
操作ユニット	ANE11
ファインダユニット	ANE12

操作ユニット同梱物

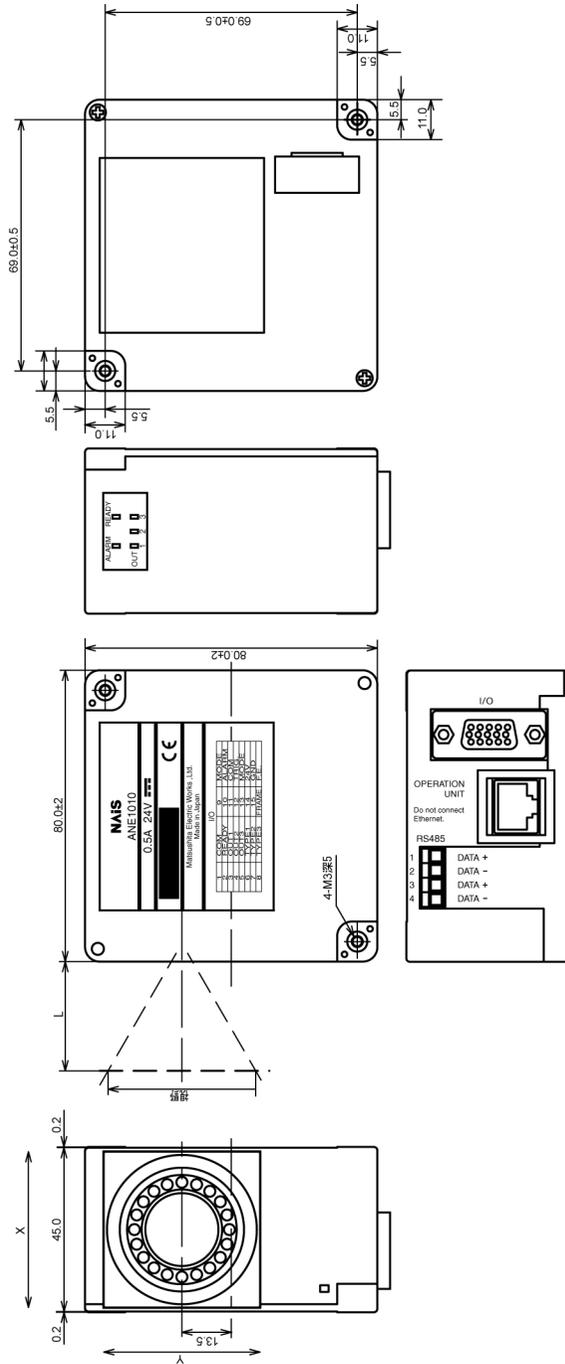
操作ユニット用取付枠×1，施工説明書×1

ファインダユニット同梱物

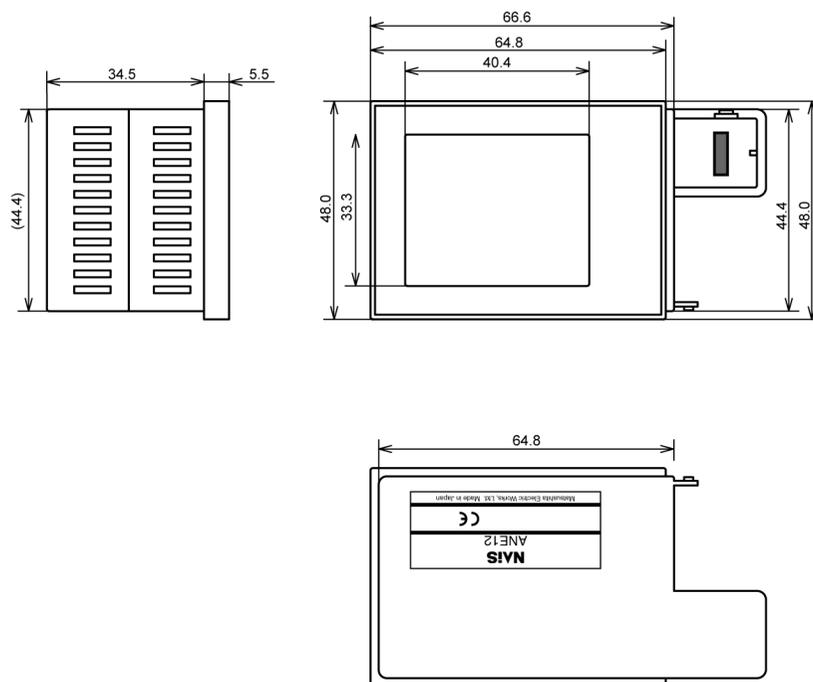
操作ユニット+ファインダユニット用取付枠×1，施工説明書×1

8.3 寸法図

■ メインユニット

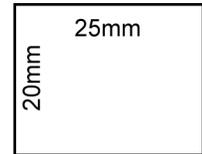
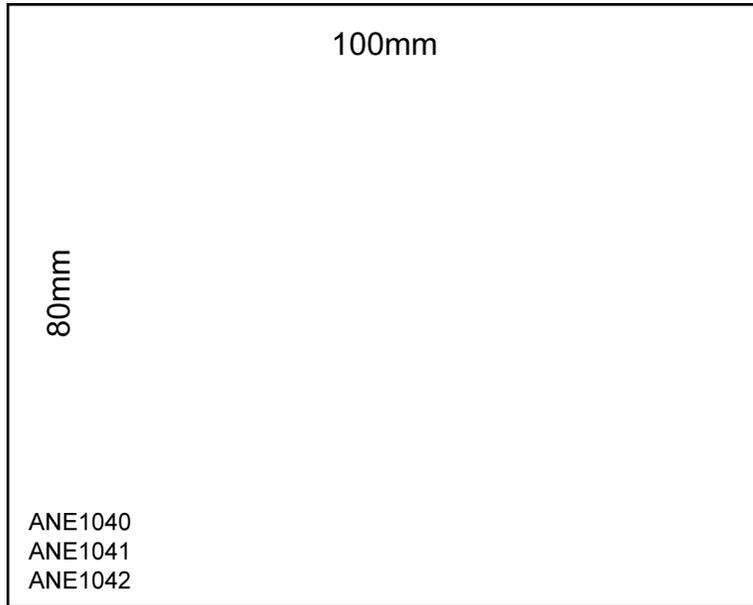


■ ファインダユニット



付録

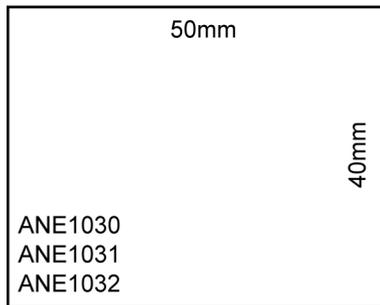
各機種の撮像範囲の目安として切り取ってご使用ください。



ANE1020
ANE1021
ANE1022

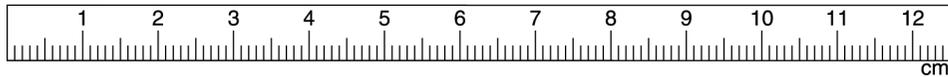


ANE1010
ANE1011
ANE1012

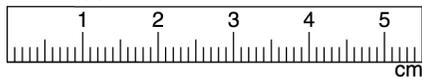


各機種一対象物の距離の目安として切り取ってご使用ください(基準設置距離+5mm のスケールです。)

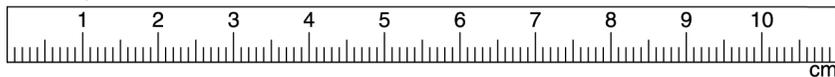
ANE104*



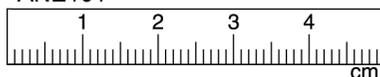
ANE103*



ANE102*



ANE101*



制御機器関連お問い合わせ一覧

平成15年3月31日現在

●在庫・納期・価格など販売に関するお問い合わせは

松下制御機器株式会社

東京 〒105-8301 東京都港区東新橋1丁目5番1号 松下電工東京本社ビル8階
 大阪 〒571-8686 大阪府門真市大字門真1048番地

TEL.(03)6218-1919
 TEL.(06)6900-2740

東北営業所	〒981-3112	仙台市泉区八乙女1丁目5番地11	☎022-371-0766	FAX.022-371-7303
関東営業所	〒370-0071	高崎市小八木町1519番地	☎027-363-2033	FAX.027-362-6491
首都圏営業所	〒105-8301	東京都港区東新橋1丁目5番1号 松下電工東京本社ビル8階	☎03-6218-1920	FAX.03-6218-1931
首都圏東営業所	〒105-8301	東京都港区東新橋1丁目5番1号 松下電工東京本社ビル8階	☎03-6218-1958	FAX.03-6218-1941
千葉営業課	〒105-8301	東京都港区東新橋1丁目5番1号 松下電工東京本社ビル8階	☎03-6218-1958	FAX.03-6218-1941
水戸営業課	〒310-0851	水戸市千波町海道付2313番地	☎029-243-8868	FAX.029-243-8857
首都圏北営業所	〒330-0843	さいたま市大宮区吉敷町4丁目13番2号 大宮ダイヤビル6F	☎048-643-4735	FAX.048-643-4741
宇都宮営業課	〒320-0833	宇都宮市不動前1丁目3番12号	☎028-634-0161	FAX.028-634-0172
首都圏西営業所	〒190-0012	立川市曙町3丁目5番3号	☎042-528-2241	FAX.042-528-1963
松本営業課	〒399-0004	松本市市場3番10号	☎0263-28-0790	FAX.0263-28-0799
横浜営業所	〒220-0022	横浜市西区花咲町7丁目150番 ウエインズ&イッセイ横浜ビル8F	☎045-321-1235	FAX.045-322-7080
東部車載営業所	〒105-8301	東京都港区東新橋1丁目5番1号 松下電工東京本社ビル8階	☎03-6218-1930	FAX.03-6218-1951
名古屋営業所	〒450-8611	名古屋市中村区名駅南2丁目7番55号 松下電工名古屋ビル北館6F	☎052-581-8861	FAX.052-581-6753
三重営業課	〒514-8555	津市大字藤方1668番地 松下電工(株)津工場内	☎059-246-8991	FAX.059-246-8991
豊田営業所	〒448-0857	刈谷市大手町2丁目29番地 INOビル2F	☎0566-62-6861	FAX.0566-62-6866
静岡営業所	〒420-0803	静岡市千代田7丁目7番5号	☎054-261-7711	FAX.054-262-7342
浜松営業課	〒432-8052	浜松市東若林町1522番地	☎053-442-0531	FAX.053-442-0682
北陸営業所	〒921-8178	金沢市寺地2丁目21番5号	☎076-242-7151	FAX.076-242-7807
富山営業課	〒930-0008	富山市神通本町2丁目2番19号	☎076-441-1910	FAX.076-441-1457
中部車載営業所	〒450-8611	名古屋市中村区名駅南2丁目7番55号 松下電工名古屋ビル北館6F	☎052-581-8861	FAX.052-581-6753
静岡営業課	〒420-0803	静岡市千代田7丁目7番5号	☎054-261-7711	FAX.054-262-7342
京滋営業所	〒601-8127	京都市南区上鳥羽北花名町34番地	☎075-681-0237	FAX.075-671-2338
近畿営業所	〒571-8686	門真市大字門真1048番地	☎06-6900-2733	FAX.06-6900-5180
姫路営業課	〒670-0055	姫路市神子岡前1丁目2番1号	☎0792-91-3927	FAX.0792-91-0612
近畿デバイス営業所	〒571-8686	門真市大字門真1048番地	☎06-6900-2737	FAX.06-6900-5180
中四国営業所	〒730-8577	広島市中区中町7番1号	☎082-247-9084	FAX.082-247-5925
岡山営業課	〒700-0973	岡山市下中野337番106号	☎086-245-3701	FAX.086-245-3731
四国営業課	〒761-0113	高松市屋島西町字百石1960番地	☎087-841-4473	FAX.087-843-0718
九州営業所	〒810-8530	福岡市中央区薬院3丁目1番24号	☎092-522-5545	FAX.092-523-9515
北九州営業課	〒802-0011	北九州市小倉北区重住3丁目2番10号	☎093-932-0652	FAX.093-931-2749
熊本営業課	〒860-0072	熊本市花園1丁目5番5号	☎096-353-4676	FAX.096-356-8797

上記の営業所の他に松下電工営業所でもお取り扱いいたしております。

松下制御機器のインターネットホームページ <http://www.mac-j.co.jp/>

●技術に関するお問い合わせは

◆ NAIS FAN Call Center(技術相談)

☎0120-101-550 ※お問合せ商品/リレー・スイッチ・コネクタ・シーケンサ・プログラマブル表示器・画像処理・イメージチェッカ・タイマ・カウンタ・温度調節器
・サービス時間/9:00-17:00(11:30-13:00、当社休業日除く)
●FAX……………06-6904-1573(24時間受付)
●webでのお問い合わせ…(NAIS FAN) http://www.naisfan.com/j/

⚠安全に関するご注意

- ご使用前に「取扱・施工説明書」および本マニュアルの表紙裏に記載しております「安全に関するご注意」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

インターネットホームページ



画像処理装置専門サイト

<http://www.nais-j.com/vision/>

松下電工（株）制御分社ホームページ

<http://www.nais-j.com/>

松下制御機器（株）ホームページ

<http://www.mac-j.co.jp/>

ご購入の前に

- ご注文に際しては、巻末に記載しております「ご注文に際してのお願い」をよくお読みください。
- このマニュアルに記載の商品の標準価格には、消費税、配送、設置調整費、工事費、使用済み商品の引き取り費用などは含まれておりません。
- 商品改良のため、仕様・外観は予告なしに変更することがありますのでご了承ください。
- 本品のうち戦略物資（または役務）に該当するものは、輸出に際し、外為法に基づく輸出（または役務取引）許可が必要です。詳細は当社までご相談ください。
- このマニュアルの記載商品の詳細については、販売店、専門工事店または当社にご相談ください。

●在庫・納期・価格など販売に関するお問い合わせは

●技術に関するお問い合わせは

NAIS FAN Call Center (技術相談)

☎ 0120-101-550

※お問い合わせ商品 / リレー・スイッチ・コネクタ・プログラマブルコントローラ・
プログラマブル表示器・画像処理装置・
タイマ・カウンタ・温度調節器

※サービス時間 / 9:00-17:00 (11:30-13:00, 当社休業日除く)

●FAX 06-6904-1573 (24時間受付)

Webでのお問い合わせ (NAIS FAN) <http://www.naisfan.com/j/>

**松下電工株式会社 制御機器分社
制御デバイス事業部**

〒571-8686 大阪府門真市門真1048
TEL. (06) 6908-1131 (大代表)

©Matsushita Electric Works, Ltd. 2003
本書からの無断の複製はかたくお断りします。

このカタログの記載内容は平成15年9月現在のものです。