



M2M/IoTソリューション CONPROSYS
Keyence社製TOFレーザセンサ接続

2018年8月1日
株式会社コンテック

機材リスト

品名	型式	必要数	メーカー
CONPROSYS M2M コントローラ	CPS-MC341-ADSC1-111 ※ 1	1	CONTEC
TOFレーザセンサ（アンプ内蔵）	LR-TB5000	1	Keyence
スイッチング電源	MS2-H50	1	Keyence
ノートPC	- ※ 2	1	-

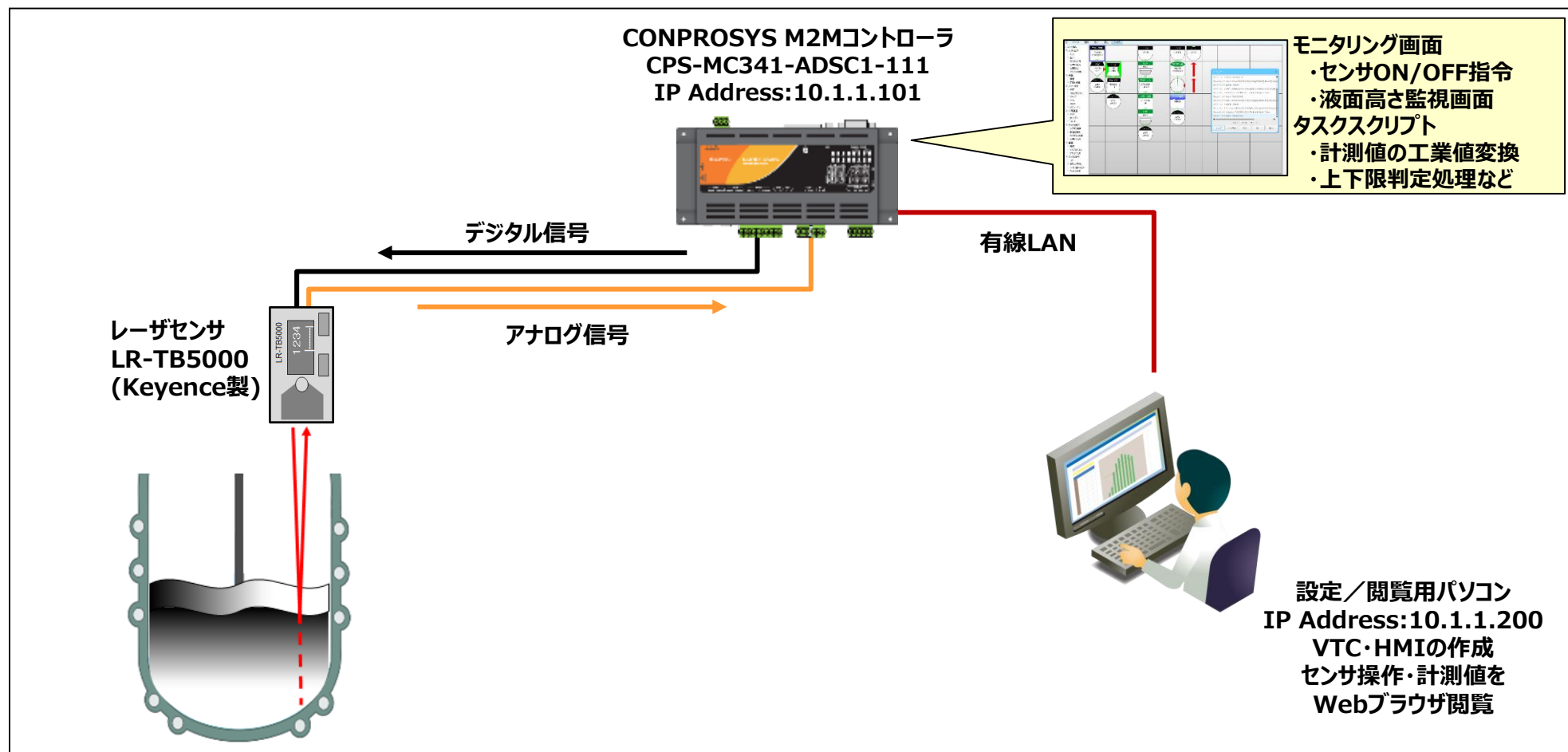
※1：本型式以外でも、デジタル出力端子及び0-20mAの電流入力端子を有するCONPROSYSシリーズで動作します。

※2：Google Chrome、Firefox、Internet Explorer11等が動作するPCをご利用ください。

サンプル概要

用途：炉やタンクなどの液量（高さ）の計測監視

接続：レーザセンサのデジタル入力／アナログ出力をM2Mコントローラのデジタル出力「DO0」／アナログ入力「AI0」に接続。Webモニタリング画面では、センサの投光ON/OFF指令出力及びセンサから出力された液面までの距離を高さ（cm）に変換表示し、上下限値の判定も行います。



センサとM2Mコントローラ接続詳細

M2Mコントローラのデジタル出力端子、アナログ入力端子とセンサの配線状態を示します。

**CONPROSYS
M2Mコントローラ
CPS-MC341-ADSC1-111**

デジタル出力信号
0 0

アナログ入力信号
0 0 0

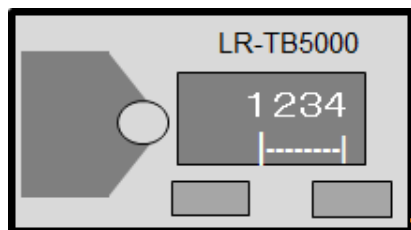
デジタル入出力
コネクタ端子

(+)
(-)

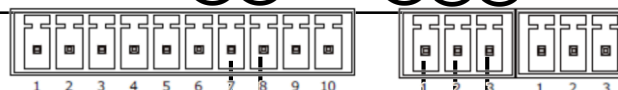
(+)
(-)
(AG)

アナログ入力
コネクタ端子

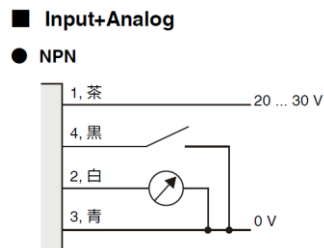
Keyence製
レーザセンサ LR-TB5000



- 4. 黒
- 2. 白
- 3. 青
- 1. 茶



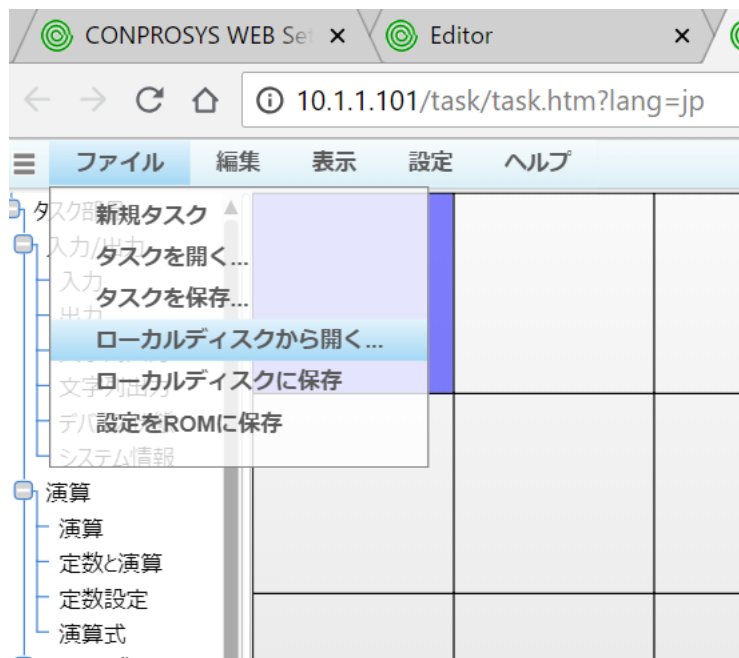
※本センサは入出力が2点あり、初期設定により使い方が変更できます。本サンプルでは、センサの入出力をInput+Analog（右図）の設定で使用しています。詳細はセンサのマニュアルをご参照ください。



サンプルタスク使用方法

タスクの復元方法

- ①タスク編集画面より [ファイル] – [ローカルディスクから開く] を選択します。



- ②ダウンロードしたファイルを展開したフォルダから「ex_lasersensor-task0.dat」を選択し、[開く]をクリックします。
- ③タスク編集画面より [ファイル] – [タスクを保存] を選択し、Task0に保存します。
(Task1～9でも動作します。)

タスクの説明

センサへの投光停止SW状態確認処理



Webモニタリング画面の投光停止SWのON/OFF状態を LTAG10に取得します。

投光停止SWのON/OFF状態の判定を行い、

投光停止SW状態

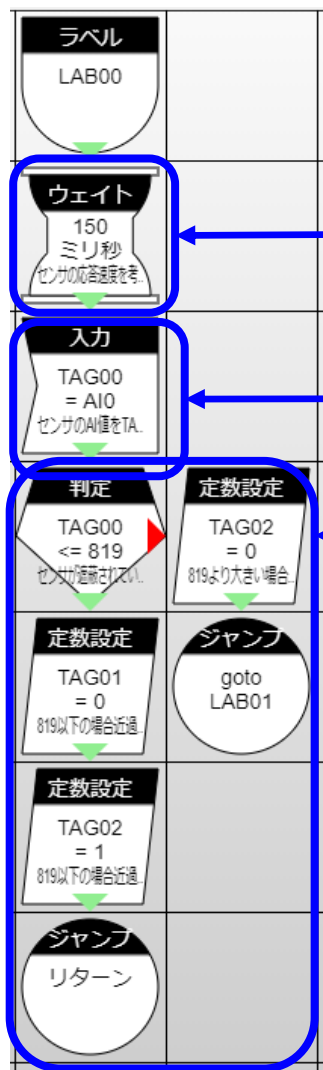
→OFF時：右に進みます。

センサ計測判定処理をします
(LAB00のタスク)

→ON 時：下に進みます。

センサ計測がされないため、
計測値関連の値を0リセットします。

センサから出力される電流値の取得・判定処置



センサの応答時間を考慮してウェイトを入れます。

センサから出力された電流値[A10]をTAG00に取得します。

センサと液面の間に遮蔽物がある場合を想定し、電流値が規定値以下の場合、センサ計測範囲外の判定をしています。(参考処理)

電流値が規定値より

→大きい時：右に進みます。

電流値の工業値変換処理に進みます。

(LAB01のタスク)

→小さい時：下に進みます。

センサ計測範囲外のフラグをONします。

センサから取得した電流値の工業値変換



センサから取得した電流値を工業値に変換します。
(工業値変換 $Y=ax+b$ の係数は後述します。)

事前に計算した係数 a を LTAG00 にセットします。

事前に計算した係数 b を LTAG01 にセットします。

電流値を取得した TAG00 \times 係数 a を計算し、
 ax の計算結果として TAG01 に代入します。

上記の ax の計算結果 TAG01 に $+b$ を計算し、
TAG01 に代入します。

計測値の上限／下限判定

ラベル LAB02 数値(上限/下限)判			
判定 TAG01 < TAG10 上限値判定 工業値...	定数設定 TAG11 = 1 上限値超え警告フラグ	定数設定 TAG21 = 0 下限値下回り警告フラグ	ジャンプ リターン
判定 TAG01 > TAG20 下限値判定 工業値...	定数設定 TAG11 = 0 上限値超え警告フラグ	定数設定 TAG21 = 1 下限値下回り警告フラグ	ジャンプ リターン
定数設定 TAG11 = 0 上限値超え警告フラグ			
定数設定 TAG21 = 0 下限値下回り警告フラグ			
ジャンプ リターン			

Webモニタリング画面で入力されている上限値を取得し、上限値を超えた場合、上限値超えフラグをONします。

Webモニタリング画面で入力されている下限値を取得し、下限値を超えた場合、下限値超えフラグをONします。

上限値下限値の範囲内の場合、上限越え・下限超えフラグを0リセットします。

タスクの説明（事前準備）

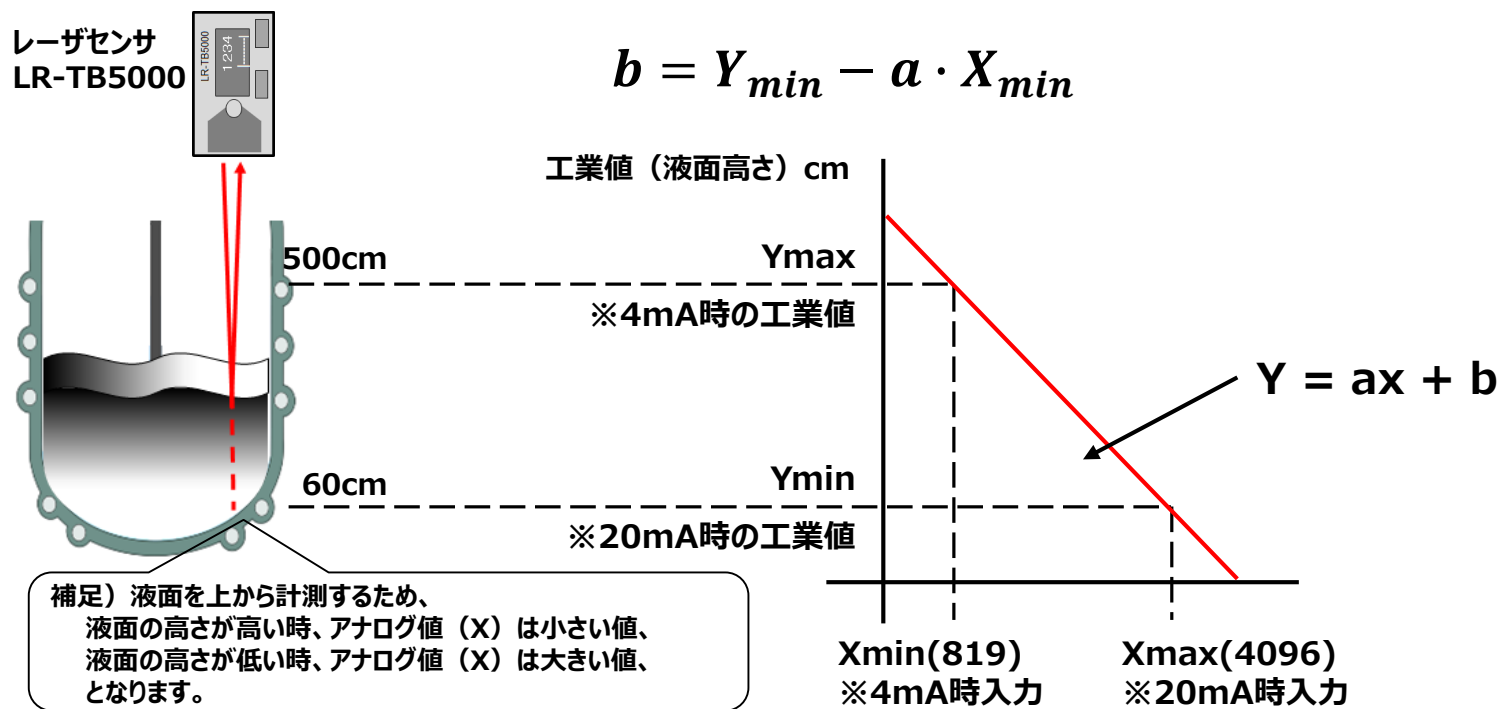
工業値変換の係数計算（1）

センサから取得した電流値を目的の工業値に変換するために、事前に、『 $Y=aX+b$ 』の式中の、『 a 』及び『 b 』を計算します。

目的とする工業値の上限『 Y_{max} 』と下限『 Y_{min} 』、及び、アナログ入力値の上限『 X_{max} 』／下限『 X_{min} 』を用いて、以下の計算を実施しています。（下記グラフを参照）

$$a = \frac{Y_{max} - Y_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

$$b = Y_{min} - a \cdot X_{min}$$



工業値変換の係数計算（２）

「LR-TB5000」のマニュアルを参照し、前項の式に値を代入し工業値変換するための係数 a、b を計算し、その係数をタスクに反映します。

$$a = \frac{Y_{max} - Y_{min}}{X_{max} - X_{min}} = \frac{60 - 500}{4096 - 819} = -\frac{440}{3277} = -0.13426914861$$

$$b = Y_{min} - a \cdot X_{min} = 500 - \left(-\frac{440}{3277} \times 819\right) = \frac{1998860}{3277} = 609.966432712$$



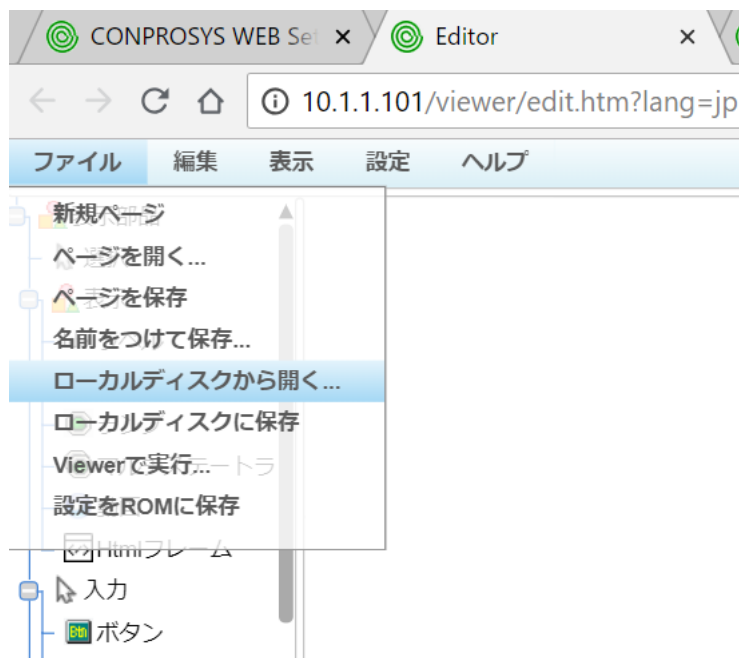
上記で計算した a,b を LTAG00, LTAG01 に代入します。

TAG00 に入力された電流値を X として、『Y=aX+b』の計算をします。

サンプルモニタリング画面イメージ

モニタリング画面の復元方法

①モニタリング編集の画面より [ファイル]-[ローカルディスクから開く...] を選択します。



②ダウンロードしたファイルを展開したフォルダから「ex_lasersensor-HMI.page」を選択し、[開く]をクリックします。

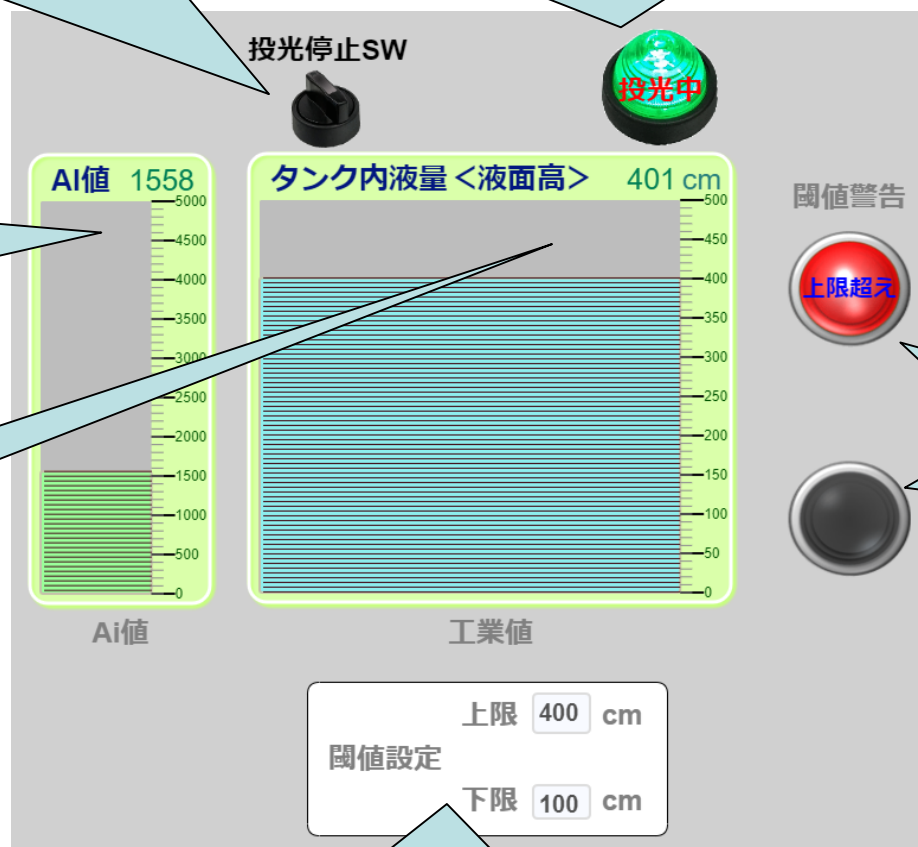
モニタリング画面の説明

投光停止SWをOFF⇒ONにすると、
センサに投光停止指令が出力されます。

投光中か投光停止中かを
ランプ表示しています。

AI0の入力値表示
センサから取得した電流値を
そのまま表示しています。

変換後の工業値表示
工業値変換後の液面の高さ
(cm) を表示しています。



閾値判定結果表示ランプ
設定された閾値を超えると、
上限ランプまたは下限ランプ
が点灯します。

数値の手入力箇所
ここに入力された値が、
上限下限判定の閾値になります。

