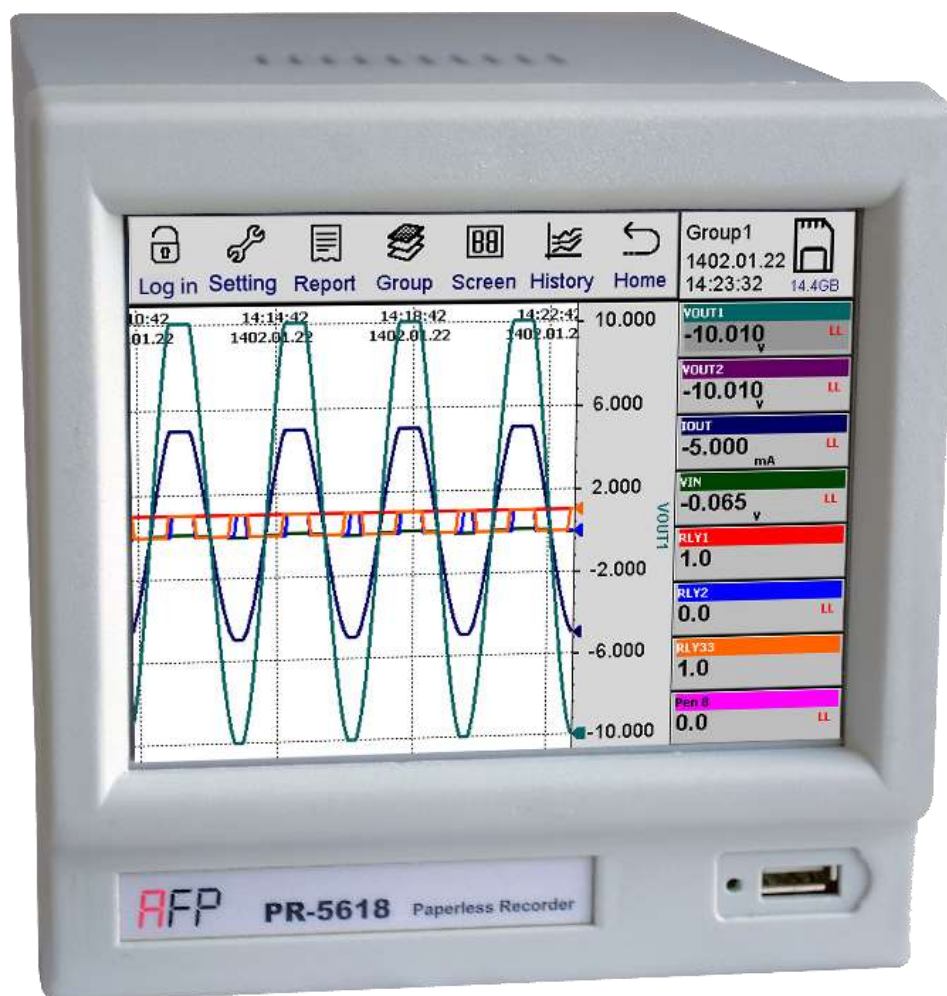


راهنمای استفاده از ثبات بدون کاغذ

مدل PR5618



شرکت مهندسی آرمان فراپژوهان



طراحی و ساخت این دستگاه در شرکت آرمان فرا پژوهان انجام شده و واجد ویژگی‌های کیفی و ایمنی مورد نظر می‌باشد.

به منظور اطمینان از کارکرد مناسب، موثر و همیشگی دستگاه و به لحاظ تضمین ایمنی خود از شما درخواست می‌کنیم از اتصال ارت دستگاه اطمینان داشته و دفترچه راهنما را کامل و به دقت بخوانید و به هشدارها و دستورالعمل‌های ایمنی آن قبل از راه‌اندازی دستگاه و در زمان تعمیر و نگهداری توجه کنید. عواقب ناشی از عدم مطالعه دقیق بروزترین نسخه دفترچه راهنما به عهده مصرف کننده می‌باشد. همواره می‌توانید جدیدترین نسخه دفترچه راهنما را از سایت www.arman-afp.com دانلود کنید.



به دلیل وجود نویزهای الکترومغناطیسی و تاثیر نامطلوب آنها روی وسایل اندازه گیری، دستگاه رکورد میبایست قبل از راه اندازی به ارت ابزار دقیق (Clean Earth) متصل گردد. محل اتصال ارت ابزار دقیق پشت دستگاه میباید که با نماد  مشخص گردیده است.



فهرست

۷	معرفی
۷	ویژگی های سخت افزاری :
۷	ویژگی های نرم افزاری :
۸	کاربرد :
۸	بلوک دیاگرام دستگاه :
۱۱	عملکرد سیستم :
۱۱	ورودی آنالوگ دستگاه :
۱۲	بخش محاسبه و کنترل :
۱۳	سرپرست PEN RESET TOTAL :
۱۳	سطوح آلارم برای قلم :
۱۳	دوره محاسبات :
۱۹	خروجی آنالوگ :
۲۰	پارامتر Assigned pen :
۲۰	پارامتر type :
۲۰	پارامتر PID :
۲۰	عملکرد کنترلر PID :
۲۲	تحلیل عملکرد PID در دستگاه ۵۶۱۸ :
۲۵	روش های تنظیم پارامترهای PID :
۲۵	روش تنظیم دستی :
۲۷	روش زیگلر-نیکولز :
۲۹	روش تیونینگ نرم افزاری :
۳۱	خروجی دیجیتال (رله) :
۳۳	ساختار منو :
۳۳	منوی LOG IN :
۳۳	منوی SETTING :
۳۳	منوی REPORT :
۳۳	منوی GROUP :

۳۳.....	منوی SCREEN
۳۳.....	منوی HISTORY
۳۴.....	دسترسی کاربر
۳۴.....	منوی LOG IN
۳۴.....	OPERATOR
۳۵.....	ENGINEER
۳۶.....	SERVICE
۳۶.....	:MANAGEMENT
۳۷.....	: SETTING منوی
۳۸.....	تب INPUT
۳۸.....	Input
۳۸.....	Type
۳۸.....	:TC/RTD Calculation
۳۹.....	:Damping
۴۱.....	تب PENS
۴۱.....	Pen
۴۱.....	:Demical digits
۴۱.....	Pen size
۴۱.....	Color
۴۲.....	: Name
۴۲.....	Unit
۴۳.....	Max, Min
۴۳.....	HH, H, L, LL
۴۳.....	: Pen equation گزینیه
۴۳.....	Equation
۴۳.....	Import/Export
۴۴.....	تب ANALOG OUTPUT
۴۴.....	Assigned pen
۴۵.....	Type
۴۵.....	: Min, Max
۴۶.....	: DIGITAL OUTPUTS تب
۴۶.....	Relay
۴۶.....	On condition
۴۶.....	Off condition
۴۶.....	ON DELAY
۴۶.....	Off delay
۴۷.....	Import/Export

٤٨.....	تب GROUP
٤٨.....	Name
٤٨.....	Trend type
٤٨.....	Time grid
٥٠.....	تب DATE & TIME
٥٠.....	Year
٥٠.....	Month
٥٠.....	Day
٥٠.....	Hour
٥٠.....	Minute
٥٠.....	Day display format
٥١.....	تب LCD BRIGHTNESS
٥١.....	Active time
٥١.....	Idle
٥١.....	Active
٥٢.....	تب PREFERENCES
٥٣.....	Name
٥٣.....	Group
٥٣.....	Pen
٥٣.....	Home page
٥٣.....	Graph back color
٥٣.....	Leading zeros
٥٤.....	تب COMMUNICATION :
٥٦.....	خواندن مقادیر PEN ها از طریق شبکه MODBUS :
٥٧.....	تب RESTORE/BACKUP :
٥٨.....	تب FACTORY SETTING
٥٨.....	تب TOUCH CALIB
٥٩.....	تب SD MEMORY
٦٠.....	منو REPORT
٦١.....	تب DB TRANSFER
٦١.....	DAILY-REPORT
٦٢.....	منوی GROUP
٦٢.....	منوی SCREEN :
٦٤.....	تب HORIZONTAL TREND
٦٦.....	تب VERTICAL BAR GRAPH

۶۷.....	تب HORIZONTAL BAR GRAPH :
۶۹.....	تب TOTAL COUNTER
۷۰.....	تب SINGLE INDICATOR
۷۳.....	تب GROUP INDICATOR
۷۵.....	TOTAL INDICATOR
۷۷.....	ALARM PANEL
۷۷.....	
۷۸.....	تب INPUT OVERVIEW
۷۹.....	منوی HISTORY :
۸۰.....	OFFLINE HISTORY
۸۰.....	تب ZOOM-, ZOOM+
۸۰.....	تب HOME
۸۱.....	ضمیمه ۱
۸۱.....	فرمول نویسی :
۸۲.....	متغیرها :
۸۴.....	نحوه ی استفاده از توابع و متغیرها :
۸۵.....	استفاده از دستورات کنترلی برای فرمان دادن به خروجی های دیجیتال شمارهی یک و دو :
۸۹.....	ضمیمه ۲
۸۹.....	کالیبراسیون
۸۹.....	کالیبراسیون ورودی ها
۹۱.....	کالیبراسیون خروجی های میلیآمپر
۹۲.....	ضمیمه ۳
۹۸.....	ضمیمه ۴
۹۸.....	نحوه ی اتصال سیگنال های مختلف به ورودی ها
۹۹.....	خروجی ها
۹۹.....	خروجی دیجیتال
۱۰۱.....	خروجی آنالوگ
۱۰۲.....	ضمیمه ۵
۱۰۲.....	تنظیمات اکسل :
۱۰۴.....	رسم نمودار زمان بر حسب PEN
۱۰۷.....	ابعاد جعبه :

معرفی

ثبات بدون کاغذ PR5618 جهت اندازه گیری ، نمایش و ثبت مقادیر سیگنال های صنعتی مانند انواع ترموکوپل، ترمورزیستانس، میلی آمپر، میلی ولت، ولت، فرکانس و مقادیر باینری قابل استفاده است. دارای ابعاد 144mm*144mm*200mm

ویژگی های سخت افزاری :

- صفحه نمایش ۵/۶ اینچ رنگی با صفحه تاچ مقاومتی
- تا شانزده کانال ورودی یونیورسال ۱۶ بیتی با ایزولاسیون الکتریکی سه طرفه 1.5KVDC
- ده عدد خروجی دیجیتال
- (Relay [Normally Open & Normally Close], OPEN COLLECTOR, SSR)
- دو عدد خروجی آنالوگ کاملاً ایزوله (میلی آمپر)
- پورت سریال Modbus (AFP, ASCII, RTU)
- تغذیه 100~240VAC
- جعبه فلزی با ابعاد استاندارد 144mm*144mm*200mm

ویژگی های نرم افزاری :

- نمایش اطلاعات به صورت مختلف (گراف عمودی و افقی، بارگراف و بصورت دیجیتال)
- محاسبه دقیق مقدار Total برای هر تابع
- ساعت شمسی و میلادی
- امکان فرمول نویسی (پشتیبانی از توابع ریاضی مختلف)
- کنترلر PID جهت کنترل پروسه های صنعتی
- اتصال به شبکه MODBUS
- اتصال به OPC US SERVER اختصاصی
- فعال و غیرفعال کردن خروجی های دیجیتال با استفاده از فرمول های ریاضی
- کالیبراسیون نرم افزاری ورودی و خروجی ها

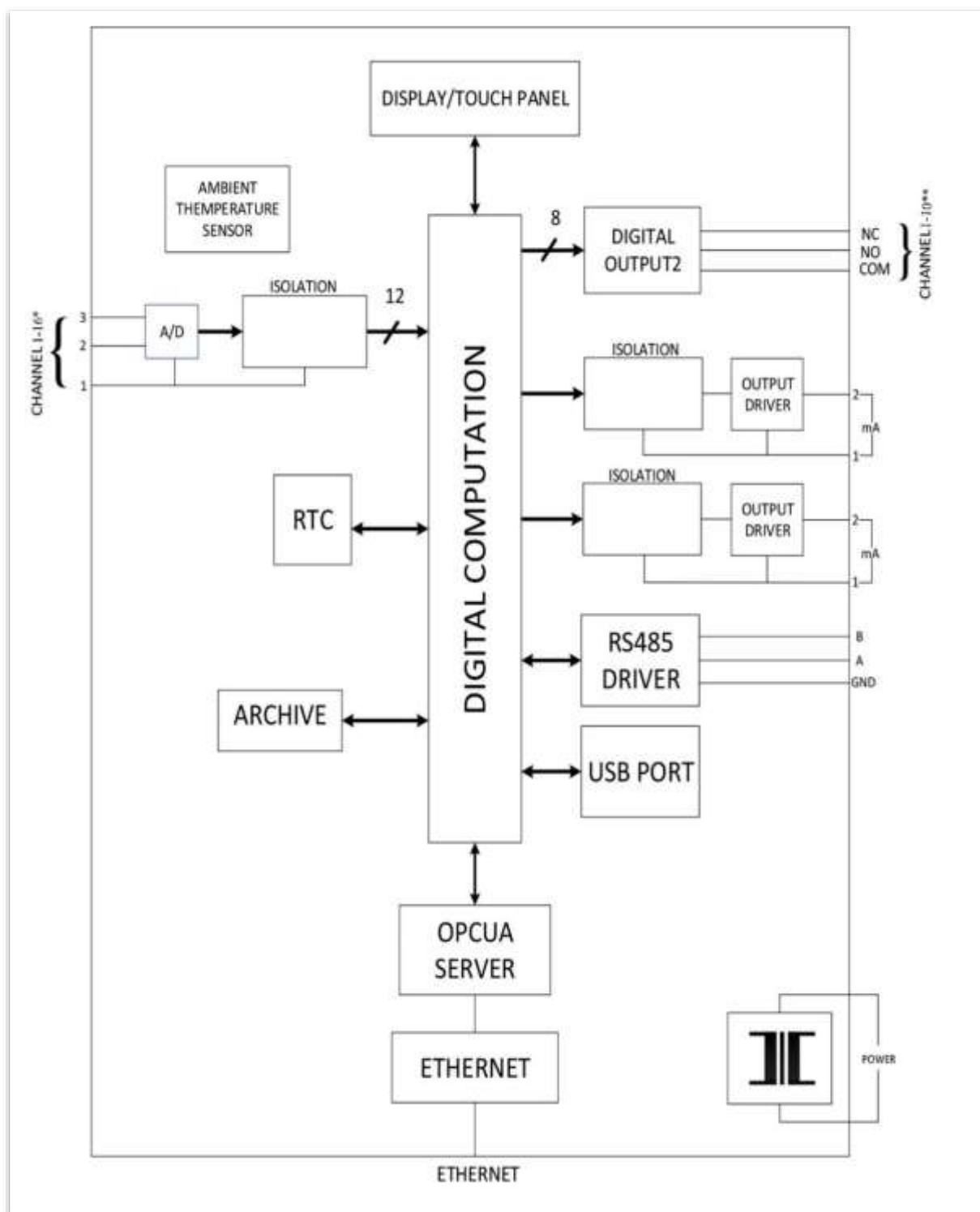
کاربرد :

- ثبت اطلاعات پروسه های صنعتی
- اندازه گیری فلو برای مایعات و گازها
- ثبت و اندازه گیری مقادیر سنسور های اکسیژن (و انواع سنسورها)
- اندازه گیری و نمایش Total

بلوک دیاگرام دستگاه :

همان طور که در شکل زیر مشخص است دستگاه از قسمت های زیر تشکیل شده است :

- شانزده کانال ورودی یونیورسال
- ده کانال خروجی دیجیتال
- (Relay [Normally Open & Normally Close], OPEN COLLECTOR, SSR)
- دوکانال خروجی آنالوگ (میلی آمپر)
- پورت سریال RS485
- بخش محاسبات و کنترل
- نمایشگر و صفحه لمسی
- پورت USB
- منبع تغذیه



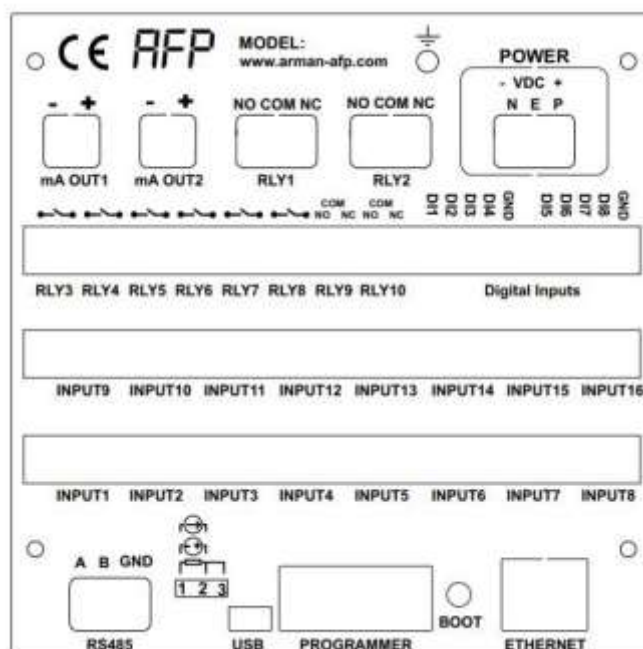
شکل ۱ بلوک دیاگرام دستگاه

※ قابل سفارش سازی به تعداد دلخواه از ۱ تا ۲۴

※ قابل سفارش سازی به تعداد دلخواه از ۱۰ تا ۱



شکل ۲ نمای صفحه نمایش (جلوی دستگاه)

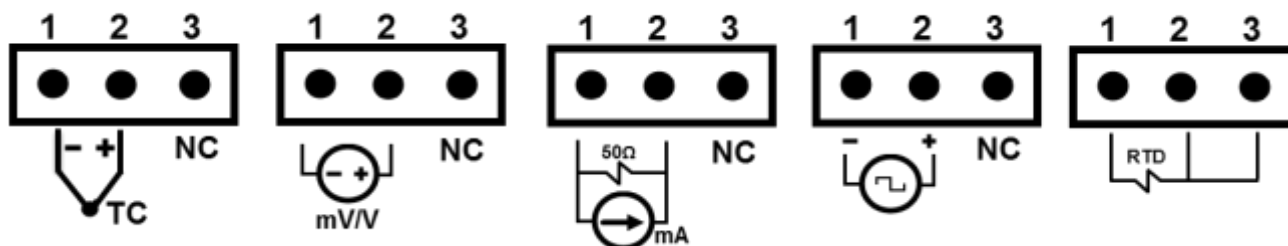


شکل ۳ نمای اتصالات پشت دستگاه

عملکرد سیستم :

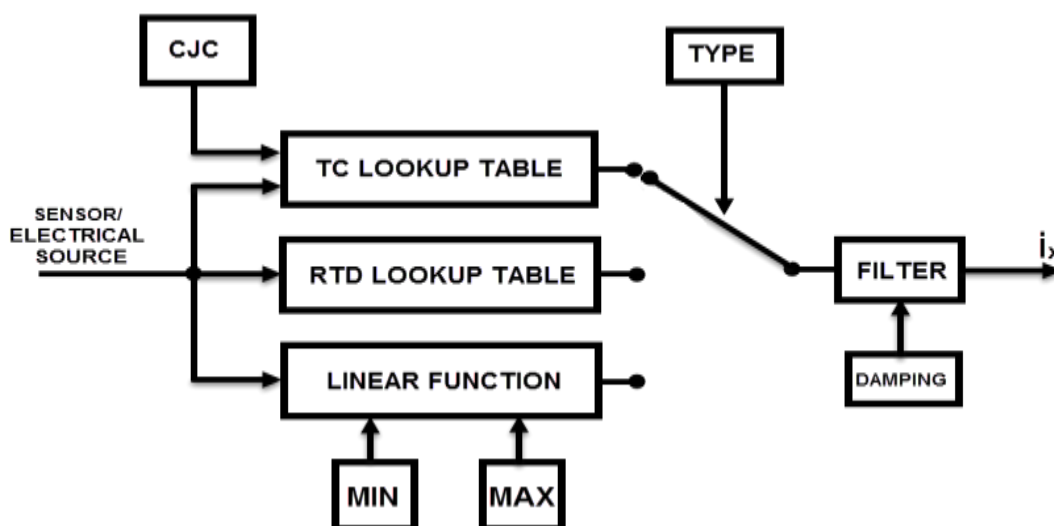
ورودی آنالوگ دستگاه :

این بخش قادر به اندازه‌گیری انواع مختلفی از سیگنال‌های متداول صنعتی می‌باشد. شکل زیر نحوه اتصال انواع مختلف سیگنال به کانکتور ورودی دستگاه را نشان می‌دهد.



شکل ۴ نحوه ی اتصال انواع مختلف سیگنال به کانکتور ورودی

کانال شماره‌ی یک دارای سنسور اندازه‌گیری دمای محیط (T_a) می‌باشد. از مقدار T_a هنگام اندازه‌گیری دما توسط ترموکوپل، به‌عنوان نقطه‌ی سرد می‌توان استفاده کرد. شکل زیر بلوک دیاگرام داخلی یک کانال ورودی را نمایش می‌دهد.



شکل ۵ بلوک دیاگرام داخلی یک کانال ورودی

هر کانال مقدار سنسور (میلی‌ولت، ولت، میلی‌آمپر، فرکانس و مقاومت) را اندازه‌گیری نموده و با توجه به نوع ($TYPE$) سنسور متصل شده، از جدول ترموکوپل، جدول ترمورزیستانس یا معادله خطی که توسط پارامترهای MIN, MAX تعریف شده است، مقدار اصلی دما را محاسبه می‌کند. سپس این مقدار از فیلتر پایین‌گذر دیجیتال که ثابت زمانی آن توسط پارامتر $Damping$ تنظیم شده است عبور داده شده تا نوسانات احتمالی نامطلوب موجود بر روی سیگنال حذف

گردد. خروجی نهایی کانال‌ها با نام های I1 تا I16 به ترتیب برای کانال‌های یک تا شانزده نام‌گذاری شده و در دسترس می‌باشند.

هنگام استفاده از ترموکوپل، برای به دست آوردن مقدار دمای صحیح، نیاز به دمای نقطه سرد (CJC) می‌باشد. مقدار CJC از معادله‌ای که برای equation CJC تعریف خواهد شد، محاسبه می‌گردد. اگر سیم‌های ترموکوپل به صورت مستقیم و بدون تغییر جنس سیم‌ها تا پشت دستگاه آمده باشند، بهتر است معادله equation CJC برابر با Ta قرارداده شود. در غیراین صورت باید از معادله مناسب دیگر استفاده شود.

بخش محاسبه و کنترل :

این بخش قسمت اصلی دستگاه می‌باشد که توسط پردازشگر قدرتمند ARM ساخته شده است. وظایف مختلفی برعهده این بخش است که در تصویر مشخص شده است. این وظایف عبارتند از :

- نمایش اطلاعات بر روی صفحه نمایشگر در حالت‌های مختلف
- دریافت فرامین از طریق صفحه لمسی و پردازش آنها
- دریافت مقادیر عددی تولید شده در هرکانال و پردازش آنها
- دریافت فرامین از پورت سریال و ارسال پاسخ به درخواست‌کننده
- ثبت اطلاعات در دیتابیس دستگاه
- بروزرسانی خروجی‌ها (آنالوگ و دیجیتال)
- تبادل اطلاعات از طریق پورت USB

متغیرهایی که به صورت عددی بر روی صفحه نمایشگر، نمایش داده می‌شوند یا به صورت گراف و بارگراف رسم می‌شوند، در این بخش محاسبات تولید می‌گردند و با اسم قلم (Pen) نام‌گذاری می‌شوند.

در این دستگاه بیست و چهار عدد قلم (Pen) وجود دارد و به صورت P1,...,P24 قابل دسترسی می‌باشند. هر قلم دارای پارامترهایی است که ویژگی‌های آن را تعریف می‌کند. این پارامترها عبارتند از:

- Pen size : این پارامتر ضخامت نوع قلم در هنگام رسم گراف را مشخص می‌نماید.
- Color : این پارامتر رنگ هر قلم را مشخص می‌کند.
- Name : این پارامتر نام هر قلم را مشخص می‌کند که معمولاً برابر با نام سیگنال در پروسه صنعتی می‌باشد.
- Unit : این پارامتر واحد هر قلم را مشخص می‌کند مثل Kg/hour یا M3/Min
- Max , Min : این پارامترها محدودکننده رنج تغییرات هر قلم هنگام رسم گراف یا نمایش بارگراف می‌باشد.

- HH, H, L, LL: این پارامترها محدوده‌های آلارم هر قلم را مشخص می‌کنند و به صورت (HH24...HH1), (H24..., H1), (L24..., L1), (LL24..., LL1) برای هر قلم در دسترس می‌باشند.
- Set point: این پارامتر مشخص کننده مقدار Set point مربوط به کنترلر PID می‌باشد.
- Pen equation: توسط این پارامتر معادله‌ای که قلم را تعریف می‌کند، مشخص می‌گردد. این معادله براساس توابع مختلف ریاضی و براساس متغیرهای مختلف و اعداد ثابت تعریف می‌شود.
- Total interval: برای استفاده از توتالایزر برحسب ثانیه، دقیقه، ساعت و روز کاربرد دارد.

سربرگ : Pen Reset Total

- Total/Counter Reset: برای صفر کردن مقدار توتالایزر کاربرد دارد.

- Return: بازگشت به صفحه Pen Config

سطوح آلارم برای قلم:

هرگاه مقدار لحظه‌ای یک قلم بین مقادیر L (LOW) و H (HIGH) باشد آن قلم هیچ‌گونه آلارمی نداشته و در شرایط عادی می‌باشد.

رنگ زرد، نشان دهنده‌ی وضعیت اخطار است. در صورتی که مقدار یک قلم، از مقدار H بیشتر یا از مقدار L کمتر شود، در وضعیت اخطار قرار داریم.

رنگ قرمز، نشان دهنده‌ی وضعیت هشدار است. در صورتی که مقدار یک قلم، از مقدار HH بیشتر، یا از مقدار LL کمتر شود، در وضعیت هشدار قرار داریم.

نکته: در هنگام تعریف معادله قلم، می‌توان مقدار قبلی که از همین فرمول به دست آمده است را استفاده کرد. به عنوان مثال اگر برای معادله قلم شماره یک (P1) از فرمول $P1+1$ استفاده گردد، باعث خواهد شد که مقدار P1 در هر دوره از محاسبات یک واحد افزایش یابد.

دوره محاسبات :

محاسبات در دستگاه به صورت دوره‌ای انجام می‌گردد و در هر دوره به ترتیب مراحل زیر انجام می‌گردد (مدت زمان دوره محاسبات یک ثانیه می‌باشد) :

- قرائت مقادیر اندازه‌گیری شده هر کانال (l16, ..., l1) به ترتیب از کانال ۱ تا ۱۶
- محاسبه مقدار هر قلم (P1, ..., P24) به ترتیب از قلم ۱ تا قلم ۲۴

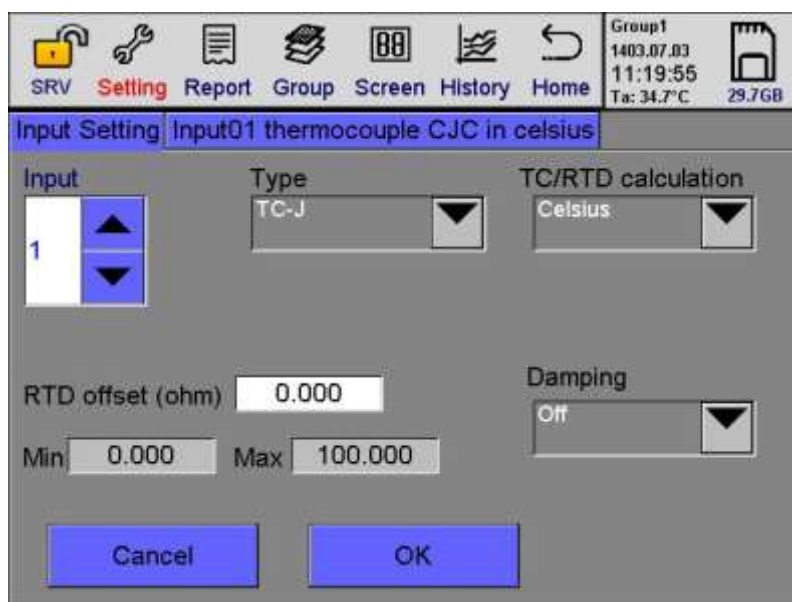
- بررسی شرایط فعال و غیرفعال کردن خروجی‌های دیجیتال به ترتیب از رله ۱ تا رله ۱۰ (ابتدا شرط فعال بودن بررسی می‌گردد).
- بروزرسانی خروجی آنالوگ

تذکر: هنگام تعریف توابع برای هر قلم یا رله یا CJC equation، توجه به ترتیب محاسبات ضروری می‌باشد.

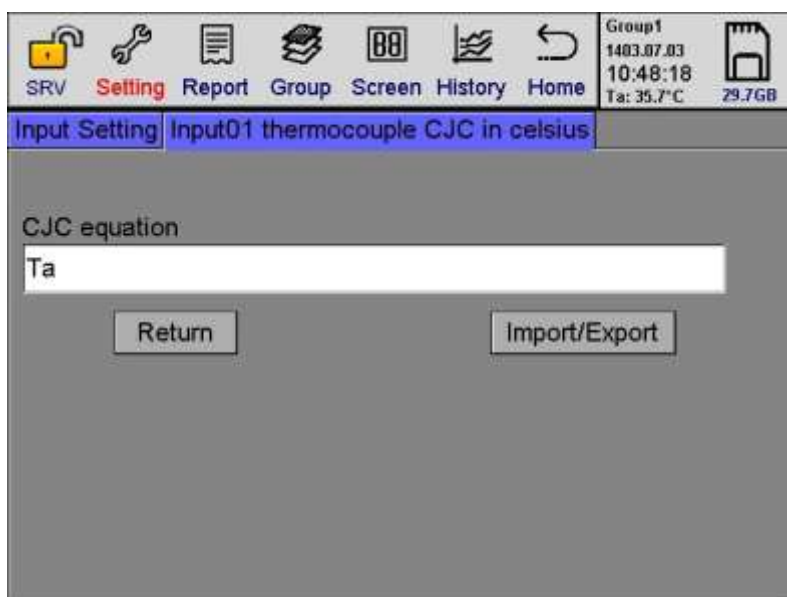
ترتیب عملیات اعمال شده روی ورودی و تبدیل Input به Pen به صورت زیر می‌باشد:

در منوی Setting، زیر منوی Input، برای هر مقدار ورودی Input1, ..., Input16، دو مقدار Min و Max به طور دستی تنظیم می‌شود. در این قسمت مقادیر هر قلم، بین مقدار Min و Max اسکیل شده و در متغیرهای I1, ..., I16 ذخیره می‌شوند.

توجه: همانطور که می‌دانید خروجی ترموکوپل براساس درجه سانتی‌گراد می‌باشد در نتیجه نیازی به وارد کردن مقادیر Min و Max نمی‌باشد.



شکل ۶: inputs

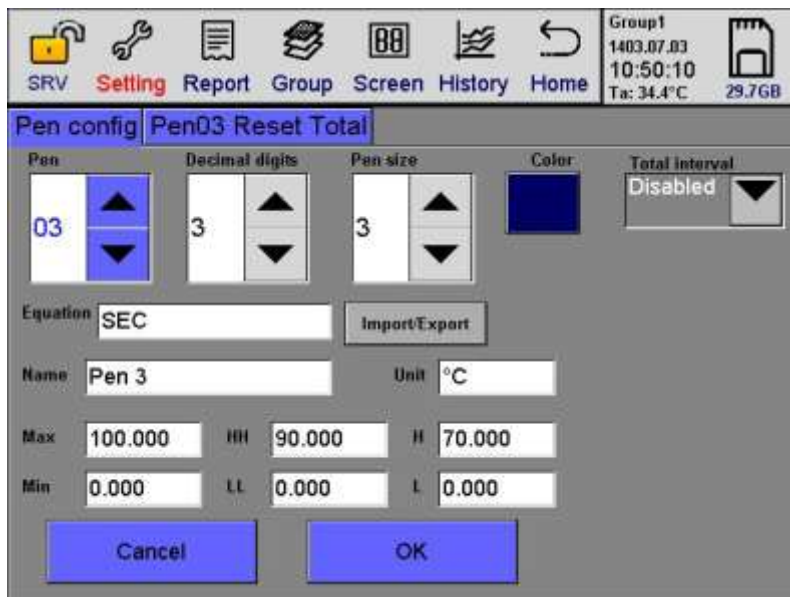


شکل ۷: CJC equation

توجه: ترتیب انجام محاسبات به این صورت می باشد که در مرحله اول ورودی ها خوانده شده و در متغیرهای $I1, \dots, I16$ ذخیره میشوند.

و سپس مقدار قلم ها (متغیرهای $P1, \dots, P16$) محاسبه می شوند و این عملیات به صورت ترتیبی هر یک ثانیه یک بار انجام می گردد.

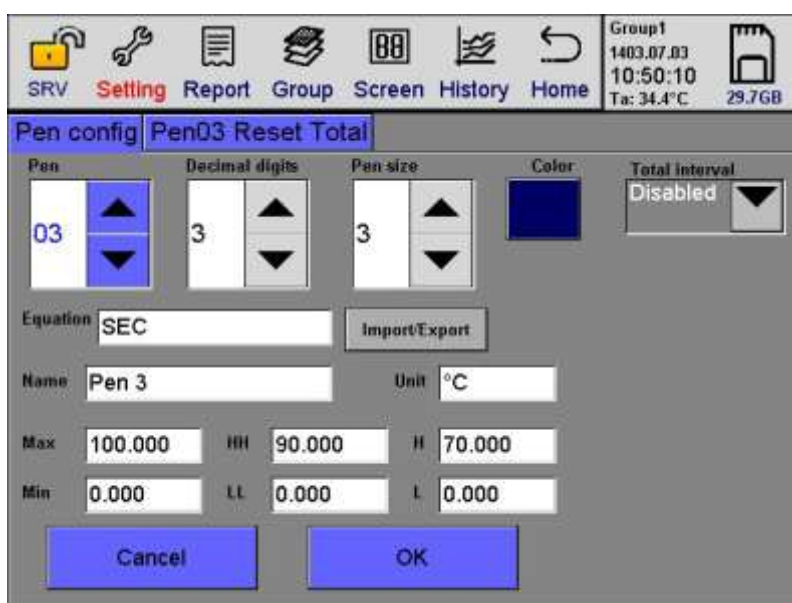
- در منوی Setting زیر منوی Pens ، مقادیر Input1, ..., Input24 به طور پیش فرض با استفاده از فرمول هایی که در قسمت Equation موجود هستند، به مقادیر P1, ..., P24 تبدیل می شوند.



شکل ۸: منوی تنظیمات Pen

توجه: اگر در قسمت Pen-Equation ، از خود متغیر های P1, ..., P24 نیز استفاده شده باشد، به علت انجام محاسبات به صورت ترتیبی و در دوره های زمانی مشخص (هر یک ثانیه یک بار) در این صورت مقدار ذخیره شده در P1, ..., P24 در دوره قبلی (یک ثانیه قبل)، در محاسبات جدید مورد استفاده قرار می گیرند. در آخر مقادیر P1, ..., P24 بین مقدار Min و Max اسکیل شده و روی صفحه نمایش به صورت:

Black indicator, Group indicator, Single indicator, Vertical bar graph, Horizontal trend

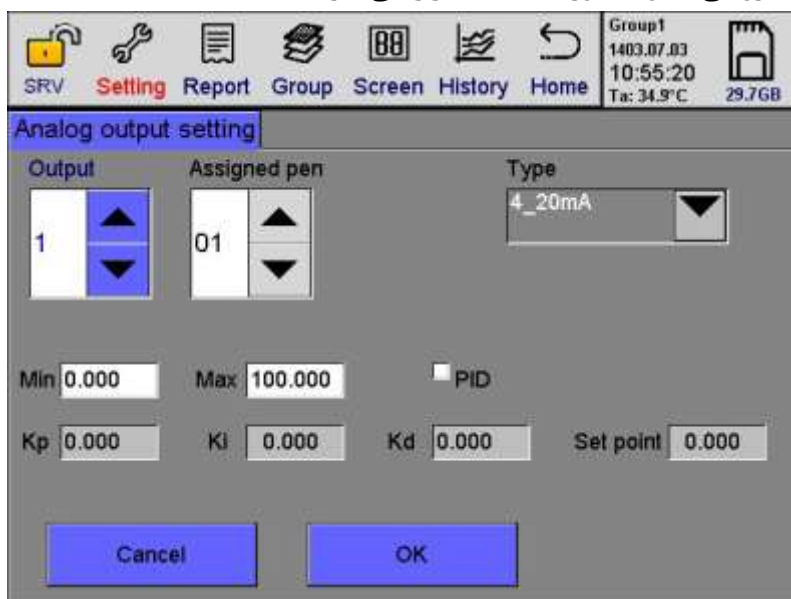


شکل ۹: منوی تنظیمات Pen

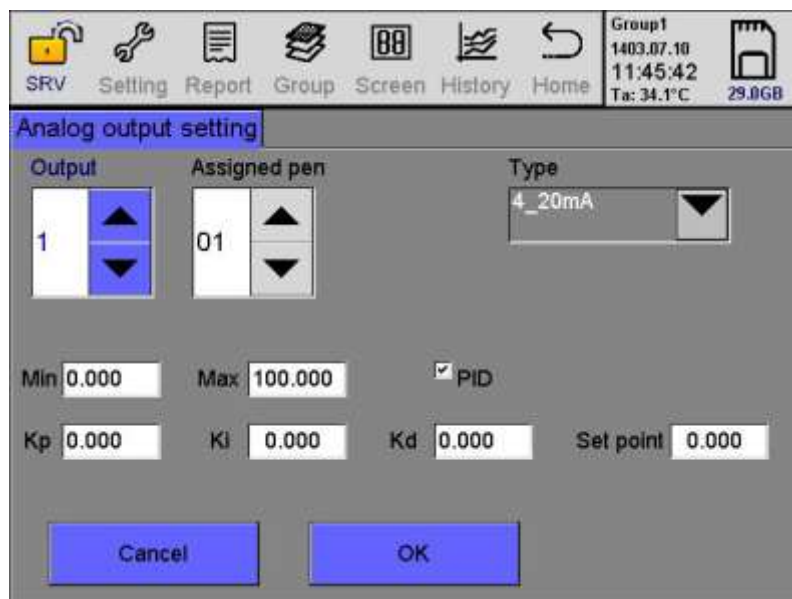
نمایش داده می شوند .

در تب Pen config، مشخصات هر قلم یعنی تعداد رقم های بعد از ممیز (Decimal digits)، سایز قلم (Pen size)، رنگ قلم (color)، نام قلم (Name)، واحد (Unit) و مقادیر Min و Max تنظیم می شوند. همچنین به ازای هر قلم، مقادیری با عنوان HH, H, LL, L تنظیم می شوند که محدوده های مجاز قلم ها را مشخص می کنند. محدوده های غیر مجاز برای قلم ها به صورت آلارم هایی نمایش داده می شوند؛ به این شکل که اگر مقدار یک قلم، از مقدار H بیشتر یا از مقدار L کمتر شود، در وضعیت اخطار با رنگ زرد قرار داریم، و اگر مقدار یک قلم، از مقدار HH بیشتر، یا از مقدار LL کمتر شود، در وضعیت هشدار با رنگ قرمز قرار خواهیم داشت.

توجه : در صورتی که بخواهیم یکی از قلم ها را به عنوان خروجی آنالوگ تنظیم کنیم، به منوی Setting، زیر منوی Setting رفته و از طریق قسمت Analog output یکی از قلم های P1, ..., P24 را توسط قسمت Assigned pen به یکی از دو خروجی آنالوگ ارجاع می دهیم. از طریق قسمت TYPE، رنج جریان خروجی هم قابل تنظیم است. سپس مقدار قلم انتخاب شده بین مقادیر Min و Max که توسط خودمان تنظیم می شود، Scale شده و به عنوان خروجی آنالوگ مورد استفاده قرار می گیرد.



شکل ۱۰ منوی تنظیمات خروجی آنالوگ



شکل ۱۱ فعال کردن PID کنترلر

در صورت نیاز به کنترلر PID، با فعال کردن چک باکس مربوطه، ضرایب K_p ، K_i و K_d قابل تنظیم می‌باشند.

- ارتباط بین Input، I، F و P:

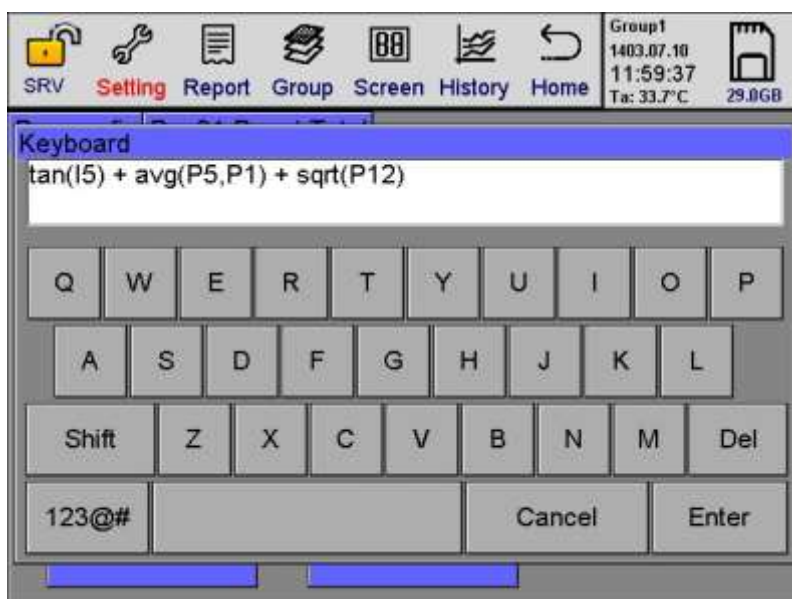
همانطور که گفته شد، برای تبدیل Input به I، Input ها بین مقادیر Min و Max اسکیل شده و به I تبدیل می‌شوند (جز در حالتی که ورودی ترموکوپل یا RTD باشد).

در قسمت Pen-equation، به طور پیش فرض، مقادیر I مستقیماً برابر با P قرار داده می‌شوند. در غیر این صورت می‌توان از فرمول‌های موجود استفاده کرد. نکته‌ی قابل توجه در مورد استفاده از این فرمول‌ها این است که می‌توان از تمامی متغیرهای Input، I و P در فرمول‌ها استفاده کرد، با توجه به این نکته که در صورت استفاده از این متغیرها، آخرین مقدار ذخیره شده در متغیر در دوره‌ی قبل یعنی در یک ثانیه‌ی گذشته مورد استفاده قرار می‌گیرد.

توجه: ترتیب انجام محاسبات به این صورت می‌باشد که در مرحله اول ورودی‌ها خوانده شده و در متغیرهای $I_1, \dots, I_{24}$ ذخیره می‌شوند و سپس مقدار قلم‌ها (متغیرهای $P_1, \dots, P_{24}$) محاسبه می‌شوند و این عملیات به صورت ترتیبی هر یک ثانیه یک بار انجام می‌گردد.

مثال: در این مثال در زیرمنوی Pens قسمت equation، مقدار P_1 را برابر $\tan(I_5) + \text{avg}(P_5, P_1) + \text{sqrt}(P_{12})$ قرار داده‌ایم.

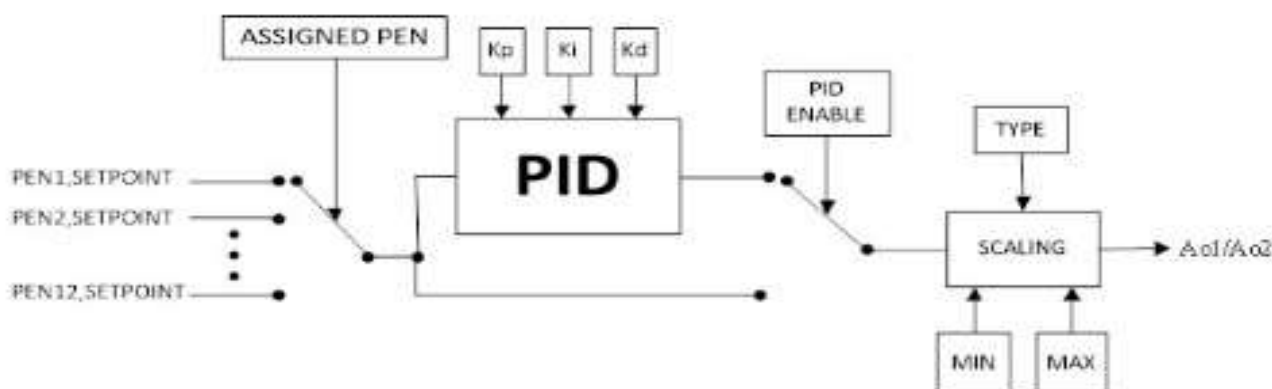
باید به این نکته دقت شود که در متغیرهای I_5, P_5, P_{12} آخرین مقدار ذخیره شده از دوره‌ی قبل (یک ثانیه‌ی قبل) قرار می‌گیرد.



شکل ۱۲ باکس معادله نویسی pen

خروجی آنالوگ :

بلوک دیاگرام بخش خروجی آنالوگ در شکل زیر نشان داده شده است.



شکل ۱۳ بلوک دیاگرام بخش خروجی آنالوگ

خروجی آنالوگ براساس میلی آمپر می باشد. این مقدار براساس تنظیمات مربوط به این بخش محاسبه می گردد. همچنین با فعال کردن واحد PID، می توان از این بخش (واحد خروجی) برای کنترل یک پروسه استفاده نمود. پارامترهای مربوط به این بخش عبارتند از:

پارامتر Assigned pen : توسط این پارامتر قلم تاثیرگذار در محاسبات این بخش تعیین می گردد.

پارامتر type : در صورتی که type یکی از انواع 0~20mA یا 0~5mA باشد، زمانی که مقدار PEN مربوطه NA باشد خروجی آنالوگ "0.000mA" است و اگر type یکی 4~20mA باشد، زمانی که مقدار PEN مربوطه NA باشد خروجی آنالوگ "2.000mA" است.

• Min, Max : توسط این دو پارامتر محدوده خروجی سیگنال میلی آمپر تنظیم می گردد.

پارامتر PID : در صورتی که این پارامتر فعال شده باشد، مقدار خروجی آنالوگ براساس محاسبات PID و باتوجه به پارامترهای Set point, Kp, Ki, Kd و مقدار فعلی قلم انتخاب شده به روزرسانی می گردد.

تذکر: مقدار خروجی این بخش (خروجی آنالوگ) با نام AO1 و AO2 در دسترس خواهد بود.

مثال:

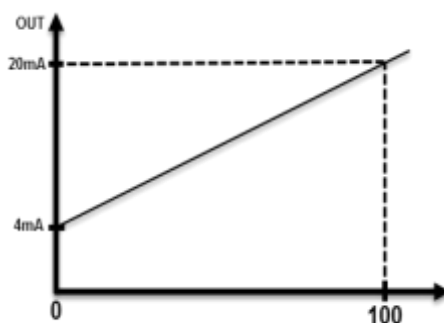
با تنظیم پارامترهای قسمت خروجی به صورت زیر، خروجی از نوع ۴ تا ۲۰ میلی آمپر تعریف شده و به معادله Pen 1 وابسته می باشد و رنج جریان خروجی (۴ تا ۲۰ میلی آمپر) بین ۰ تا ۱۰۰ پله درجه بندی (Scale) خواهد شد.

Assigned pen → 1

Type → 4~20mA

Min → 0

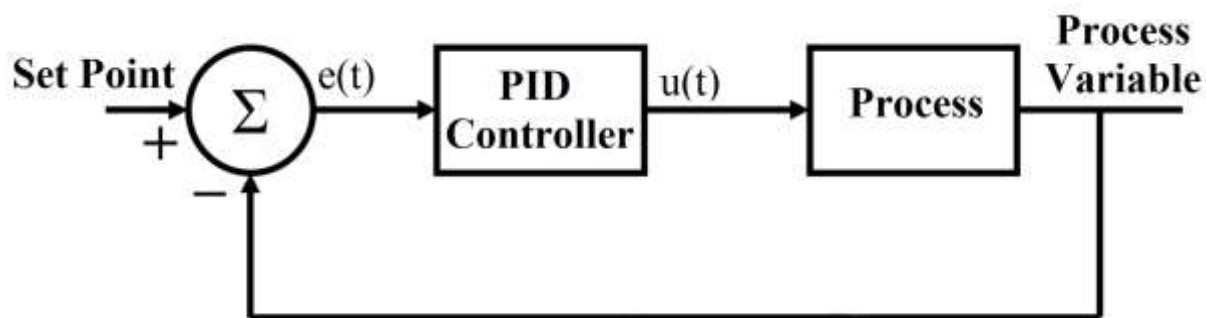
Max → 100



شکل ۱۴ رنج جریان خروجی (۴ تا ۲۰ میلی آمپر) بین عدد ۰ تا ۱۰۰

عملکرد کنترلر PID :

به طور کلی، وظیفه کنترلر PID تثبیت اندازه یک پارامتر روی یک مقدار تعیین شده یا «Set Point» است. این عمل در نتیجه تأثیر سه ترم ریاضی بر سیگنال خطای سیستم در هر لحظه انجام می شود.



شکل ۱۵- نمودار بلوکی کنترلر PID

سیگنال خطا یا $e(t)$ در واقع از تفاضل مقدار set Point و Process Variable در هر لحظه از بازه زمان به دست می‌آید. سپس سیگنال خطا وارد بلوک کنترل کننده PID میشود و سه عمل ریاضی زیر روی سیگنال اعمال میشود.

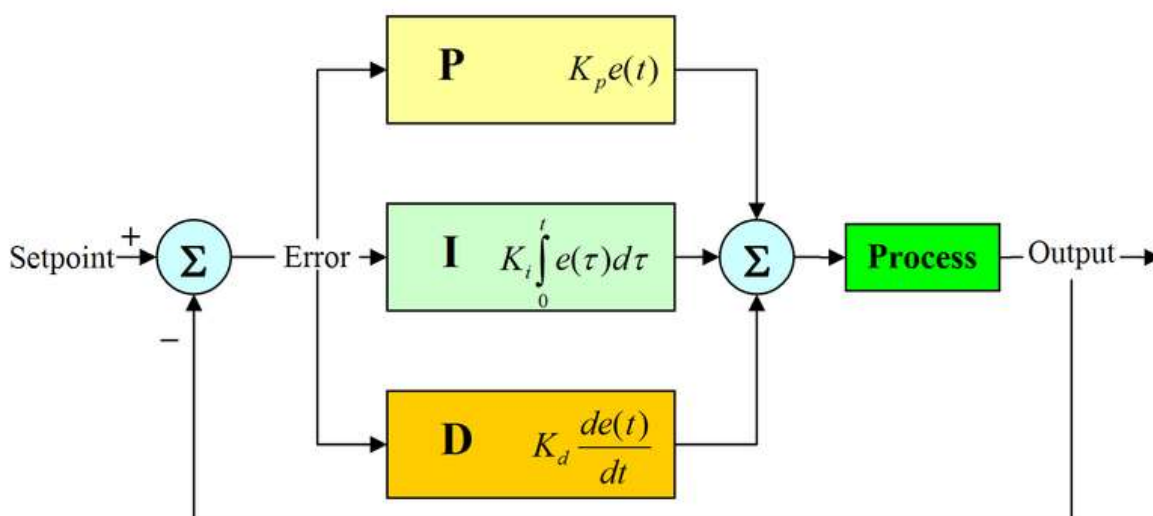
سه ترم PID عبارتند از:

ترم تناسبی (Proportional): ترم تناسبی که بر حسب میزان خطا تناسب گرفته و خروجی خود را تعیین میکند
 ترم انتگرال گیر (Integral): این ترم از سیگنال خطا نسبت به زمان انتگرال گرفته و حاصل انتگرال را در خروجی خود قرار میدهد.

ترم مشتق گیر (Derivative): این ترم نیز از سیگنال خطا نسبت به زمان مشتق گرفته و حاصل مشتق را در هر لحظه در خروجی خود قرار میدهد.

مجموع عملکرد کنترلی این سه ترم، خروجی کنترلر PID را تعیین می‌کند. این سیگنال کنترلی $u(t)$ به یک Process یا تجهیز کنترل شونده (موتور، المنت، ولو و...) اعمال شده، سپس متغیر خروجی سیستم توسط یک سنسور، اندازه‌گیری میشود و با عنوان Variable Process معرفی میشود که این سیگنال نیز از طریق مسیر فیدبک، در هر لحظه با مقدار Set Point مقایسه می‌شود. به این شکل، می‌توان به صورت پایدار، اندازه متغیر را روی Set Point مورد نظر کنترل کرد.

نمودار بلوکی شکل زیر نمای کلی یک سیستم حلقه بسته تحت کنترل یک کنترلر PID را نمایش می‌دهد.



شکل ۱۶- نمودار بلوکی کنترلر PID با روابط ریاضی هر ترم P و I و D

همان گونه که از شکل می توان دریافت، ارتباط ریاضی ورودی و خروجی یک کنترلر PID به صورت معادله زیر تعریف می شود.

$$u(t) = k_p e(t) + k_i \int_0^t e(t) dt + k_d \frac{d}{dt} e(t)$$

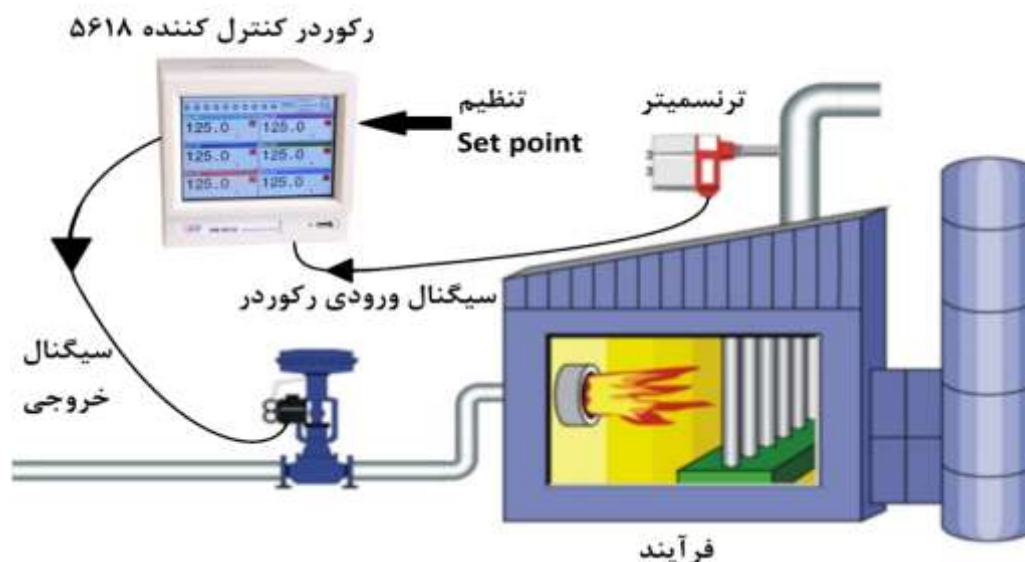
در شکل و معادله فوق، ضرایب k_p ، k_i و k_d به ترتیب بهره تناسبی، انتگرال گیر و مشتق گیر کنترلر PID هستند. همچنین، پارامتر $e(t)$ و $u(t)$ به ترتیب، خطای سیستم، خروجی کنترلر PID و خروجی پروسه (یا همان مقدار قرائت سنسور فیدبک) را نشان می دهند.

گفتنی است، بسته به ملزومات و اهداف کنترلی فرایند، می توان از یک یا دو ترم کنترلر PID صرف نظر کرد؛ به این معنی که کنترلر می تواند با هر یک از ترکیب های P، I، PI، PD یا PID به کار گرفته شود.

تحلیل عملکرد PID در دستگاه ۵۶۱۸:

طبق شکل زیر به عنوان مثال فرض کنید قرار است دمای یک آون حرارتی را روی 100 درجه سانتیگراد تثبیت کنیم. برای این کار ترنسدمیتر اندازه گیری دمای آون را به یکی از ورودی های آنالوگ دستگاه متصل میکنیم تا در هر لحظه دمای آون را داشته باشیم.

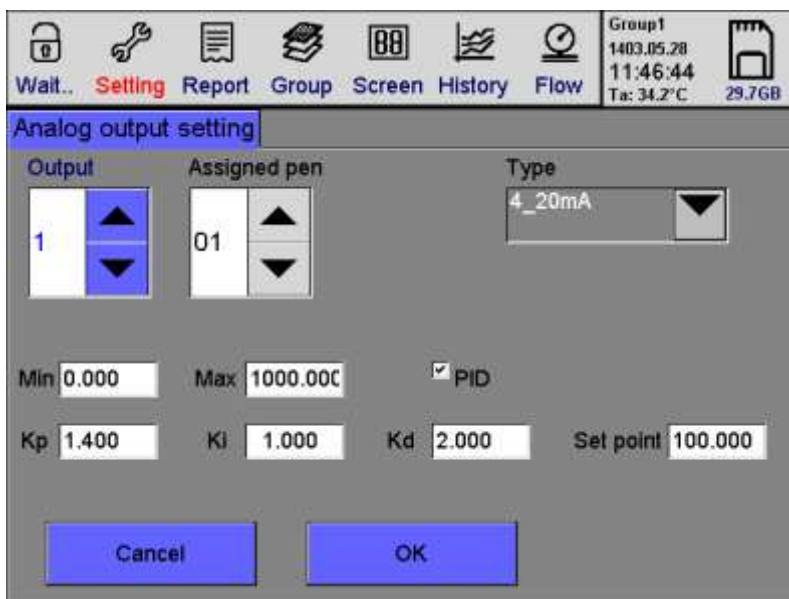
یکی از خروجی های آنالوگ دستگاه را نیز همزمان به شیر برقی یا المنت آون حرارتی متصل میکنیم تا از طریق خروجی آنالوگ، بتوانیم دمای آون حرارتی را تغییر دهیم.



شکل ۱۷- سیم بندی برای یک نمونه کنترلر PID از طریق دستگاه رکورد PR5618

اگر بخواهیم دمای آون حرارتی را از طریق PID کنترلر، روی 100 درجه سانتیگراد تثبیت کنیم باید بلوک دیاگرام PID کنترلر را مطابق با شکل ۱۸ به صورت زیر پیاده سازی کنیم:

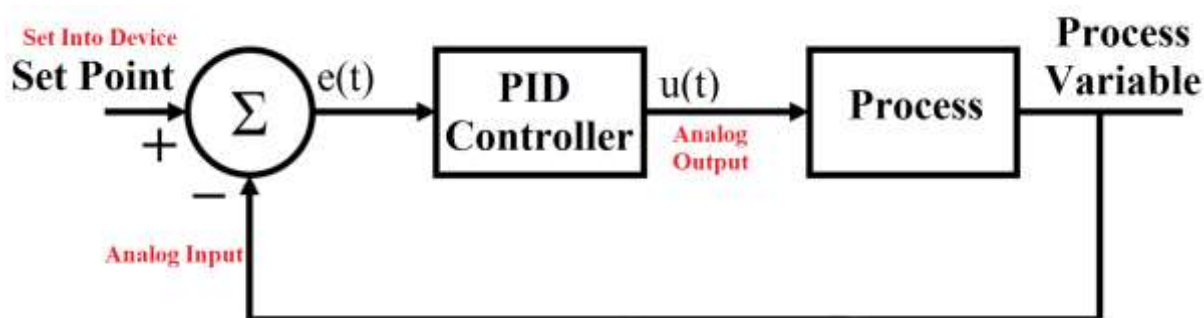
- ۱- در قسمت Assigned Pen شماره کانالی را وارد میکنیم که ترنسمیتر اندازه گیری دما به آن کانال و Pen متصل شده است.
- ۲- در قسمت Output ، شماره خروجی میلی آمپری که برای کنترل دمای پروسه به شیر برقی یا المنت برقی وصل شده است وارد می نماییم.
- ۳- تیک قسمت PID را میزنیم
- ۴- در قسمت Set Point، مقدار دمایی که میخواهیم تثبیت کنیم وارد میکنیم، به عنوان مثال در این سیستم ما قرار است دما را روی 100 درجه سانتیگراد ثابت نگه داریم.
- ۵- ضرایب Kp، Ki و Kd را مطابق با نوع سیستم وارد میکنیم.



شکل ۱۸: اعمال تنظیمات PID کنترلر روی دستگاه رکورد PR5618

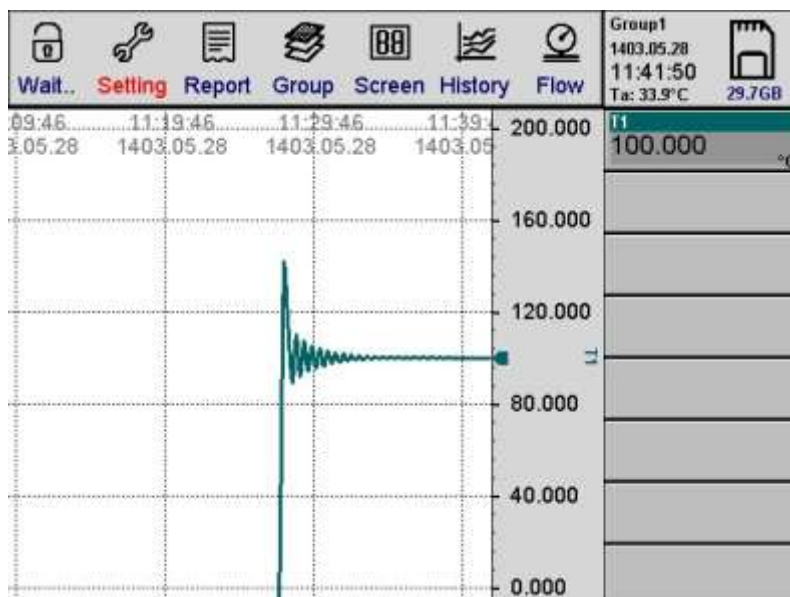
اگر بخواهیم قسمت های کنترلر دستگاه ۵۶۱۸ را روی بلوک دیاگرام تشریح کنیم، مطابق با شکل زیر

Analog Input همان ورودی آنالوگی است که ترنسمیتر اندازه گیری دما به آن متصل شده. مقدار Set point را داخل دستگاه تنظیم میکنیم و Analog Output یا خروجی آنالوگ به قسمت فرمان دادن برای تغییر دما متصل میشود.



شکل ۱۹: بلوک دیاگرام PID Controller در دستگاه رکورد PR5618

همانطور که در شکل مشاهده میکنید دستگاه رکورد در ۵۶۱۸ علاوه بر ثبت سیگنال، دمای آون حرارتی را نیز بعد از چند دقیقه روی 100 درجه سانتیگراد تثبیت میکند.



شکل ۲۰ روند تثبیت دما توسط رکورد PR5618

روش‌های تنظیم پارامترهای PID

به‌طور کلی، تنظیم نهایی ضرایب PID باید توسط کاربر و با در نظر گرفتن نیازهای کنترلی و ویژگی‌های پروسه کنترل‌شونده انجام شود. از آنجا که روش قطعی به‌منظور تنظیم ضرایب PID برای هر پروسه خاص وجود ندارد، در اینجا چند روش رایج برای تسهیل تنظیم این ضرایب معرفی می‌شود.

روش تنظیم دستی

این روش ساده‌ترین روش تنظیم ضرایب PID است. تنظیم دستی سه پارامتر کنترلی باید در حالتی انجام شود که کنترلر به پروسه در حال کار متصل است. این روش در سه مرحله انجام می‌شود.

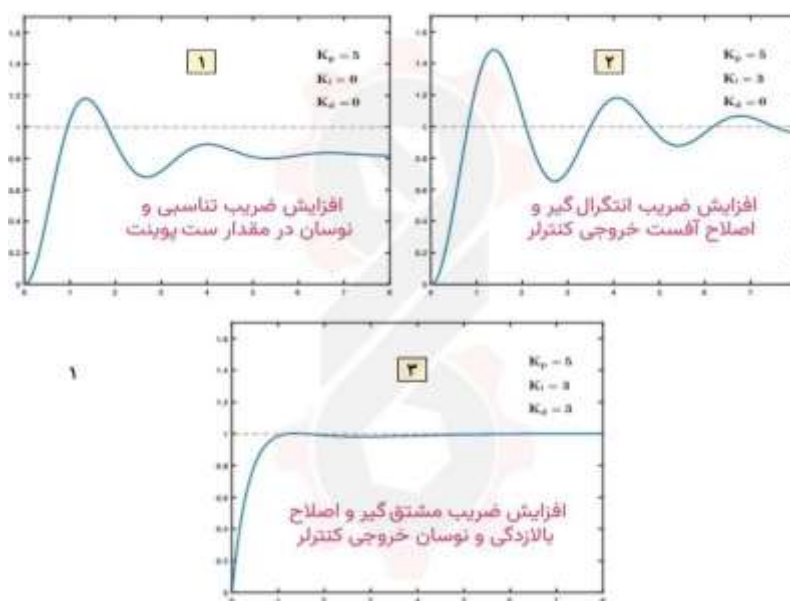
۱- تنظیم k_p : در این مرحله، مقادیر k_i و k_d برابر با صفر مقداردهی می‌شوند. و ضریب k_p تا زمانی که سیستم آغاز به نوسان کند، افزایش می‌یابد. منظور از نوسان سیستم این است که مقدار خوانش سنسور فیدبک، حول مقدار ست‌پوینت بالا و پایین شود. برای مثال، اگر ست‌پوینت روی عدد ۱۰۰ تنظیم شده است، مقدار خوانش سنسور بین ۹۰ تا ۱۱۰ نوسان کند.

پس از تعیین عدد k_p در حالت نوسانی، نصف این عدد به‌عنوان k_p نهایی برای کنترلر PID ثبت می‌شود.

۲- تنظیم k_i : در مرحله دوم، شروع به افزایش ضریب انتگرال گیر k_i نموده، تا جایی که افتادگی (Offset) دامنه سیگنال کنترلی نسبت به ست پوینت، در یک بازه زمانی مطلوب، اصلاح شود. افزایش بیش از حد این ضریب موجب ناپایداری سیستم می‌شود.

۳- تنظیم k_d : در پایان، نوبت به تنظیم ضریب مشتق گیر k_d می‌رسد. مقدار این ضریب به آهستگی تا جایی افزایش داده می‌شود که بالازدگی کاهش یافته و نوسان کنترلر روی نقطه ست پوینت میرا شود.

شکل زیر مراحل تنظیم دستی کنترلر PID را به شکل جداگانه نشان می‌دهد.



شکل ۲۱- روند تنظیم دستی ضرایب یک کنترلر PID

روش زیگلر-نیکولز

هرچند تنظیم دستی روش مؤثری برای تعیین پارامترهای PID است، اما روش زیگلر-نیکولز روند ساختارمندتری را برای تنظیم این ضرایب ارائه می‌دهد. برای به کارگیری این روش، به مانند روش دستی، ابتدا دو ضریب k_i و k_d برابر با صفر در نظر گرفته می‌شوند و ضریب k_p تا هنگام نوسان سیستم افزایش می‌یابد. عدد به دست آمده در حالت نوسانی، بهره نهایی (ku) نامیده می‌شود.

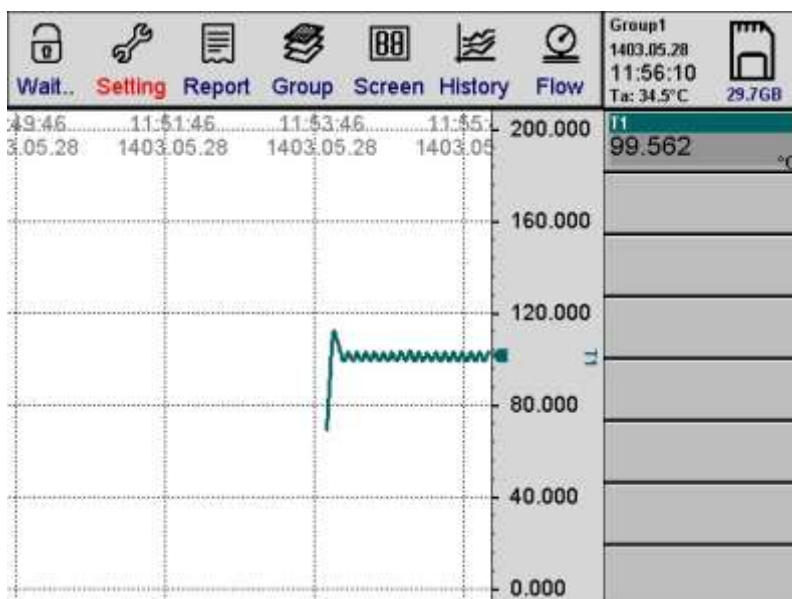
سپس پریود نوسان خروجی کنترلر (pu) در حالت نوسانی را اندازه گیری می‌کنیم. با استفاده از دو مقدار ku و pu ، مطابق جدول زیر ضرایب تناسبی، انتگرال گیر و مشتق گیر برای PID و فرم‌های دیگر این کنترلر، یعنی P و PI قابل محاسبه خواهد بود.

نوع کنترلر	kp	ki	kd
PID	0.6ku	1.2ku/pu	3ku.pu/40
PI	0.45ku	0.54ku/pu	.
P	0.5ku	.	.

جدول شکل ۲۲ تعیین ضرایب PID از روش زیگلر-نیکولز

برای درک بهتر روش زیگلر-نیکولز، فرض کنید Set Point سیستم مثال قبل که روی مقدار 100 تنظیم شده است. ضریب kp را افزایش می‌دهیم تا مقدار دمای اندازه گیری شده سیستم حول مقدار 100 شروع به نوسان کند. مقدار kp به دست آمده را به عنوان بهره نهایی ku ثبت می‌کنیم. در مرحله بعد، پریود نوسان را اندازه می‌گیریم.

در این مثال Set Point روی مقدار ۱۰۰ تنظیم شده و مقدار Ki و Kd صفر قرار داده شده است و مقدار Kp را طوری افزایش دادیم که مقدار دمای اندازه گیری شده به صورت شکل زیر نوسانی شود



شکل ۲۳: نوسانی شدن مقدار دمای اندازه گیری شده توسط رکورد

در این مثال Kp زمانیکه روی مقدار 12 تنظیم شد، دمای اندازه گیری شده به صورت نوسانی درآمد. از این رو Ku را برابر با 12 در نظر می‌گیریم.

برای اندازه‌گیری پریود (دوره) نوسان، فاصله زمانی بین دو عبور پیاپی خروجی سنسور از مقدار ۱۰۰ را ثبت می‌کنیم. این زمان معادل نصف پریود نوسان است و دو برابر این مقدار را برای pu در نظر می‌گیریم. برای رصد کردن مقدار خوانش سنسور میتوان از Screen های نمایش Pen ها روی دستگاه رکورد استفاده کرد.

که در این مثال نیز همانگونه که در شکل ۲۳ مشخص است مدت زمانی که طول میکشد که سیگنال اندازه‌گیری شده یک سیکل کامل بزند ۸ ثانیه اندازه‌گیری شده است از این رو مقدار pu نیز برابر با ۸ قرار میگیرد.

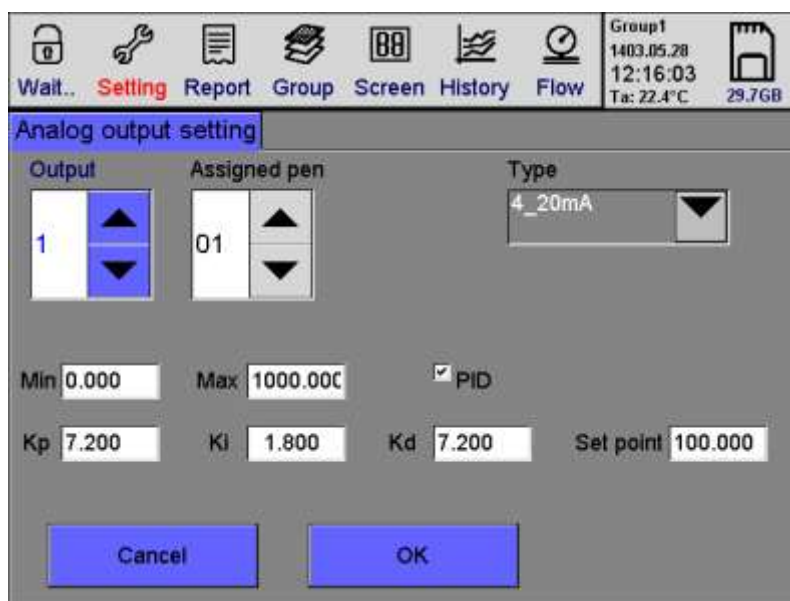
حال با داشتن دو مقدار ku و pu می‌توان به آسانی ضرایب PID را مطابق جدول بالا به دست آورد.

$$K_p = 0.6 * k_u = 0.6 * 12 = 7.2$$

$$K_i = 1.2 * k_u / p_u = (1.2 * 12) / 8 = 1.8$$

$$K_d = 3 k_u . p_u / 40 = (3 * 12 * 8) / 40 = 7.2$$

سپس ضرایب را به صورت شکل زیر وارد مینماییم:

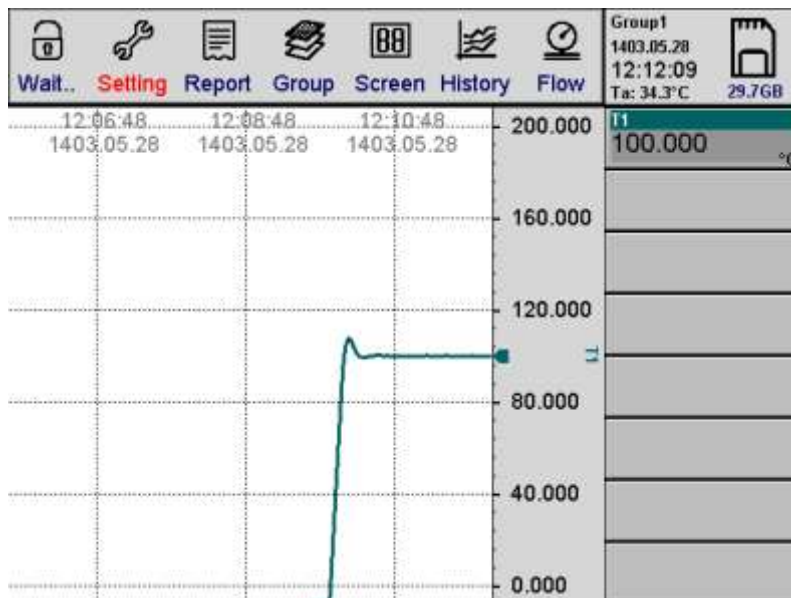


شکل شماره ۲۴: وارد کردن مقادیر ضرایب PID بر اساس روش زیگر نیکولز

سپس دو خروجی PID کنترلر که ضرایب کنترلی آن یکبار صورت دلخواه و یک بار به روش زیگر نیکولز وارد شده است مورد بررسی قرار داده میشود.

در شکل ضرایب به صورت $K_p=1.4$ و $K_i=1$ و $K_d=2$ تنظیم شده است و همانگونه که در شکل مشخص است PID بعد از گذشت حدود ۱۵ دقیقه، دمای سیستم را روی ۱۰۰ تنظیم نموده است.

اما در روش زیگلر نیکولز ضرایب PID مطابق شکل وارد میشود و PID کنترلر، مقدار دمای همان سیستم را مطابق شکل تثبیت نموده است.



شکل ۲۵: دمای اندازه گیری شده سیستم کنترل شده با ضرایب PID به دست آمده توسط روش زیگلر نیکولز

همانگونه که در شکل مشخص است روش زیگلر نیکولز، دمای سیستم را بعد از گذشت مدت زمانی کمتر از یک دقیقه و با کمترین تفرانس و با سرعت بالایی کنترل نموده است.

این در صورتی است که در روشی محاسبه نشده و با اعمال ضرایب PID به صورت دلخواه، طبق شکل شماره ۶، کنترلر دستگاه بعد از حدود ۱۵ دقیقه و با تفرانس زیادی دمای سیستم را تنظیم و تثبیت نمود.

روش تیونینگ نرم افزاری

در بسیاری از تجهیزات صنعتی پیشرفته، به جای استفاده از روش های دستی و محاسباتی از تیونینگ نرم افزاری حلقه کنترلی برای تنظیم پارامترهای PID استفاده می شود. تیونینگ سیستم عبارت است از عملیات محاسباتی که برای تنظیم دقیق پارامترهای یک سیستم کنترلی انجام می شود به شکلی که آن سیستم عملکرد پایدار و بهینه ای داشته باشد.

در بحث تیونینگ نرم‌افزاری مدل کردن سیستم اهمیت بالایی دارد. زیرا محاسبات تیونینگ بر اساس مدل انجام می‌شود. مدل کردن به این معنی است که متغیرها، پارامترها، ورودی‌ها و خروجی‌های اجزای مربوط به یک سیستم و همین‌طور رابطه میان آن‌ها را در قالب یک رابطه ریاضی تعریف کنیم. از جمله روش‌های تیونینگ نرم‌افزاری PID می‌توان موارد زیر را برشمرد.

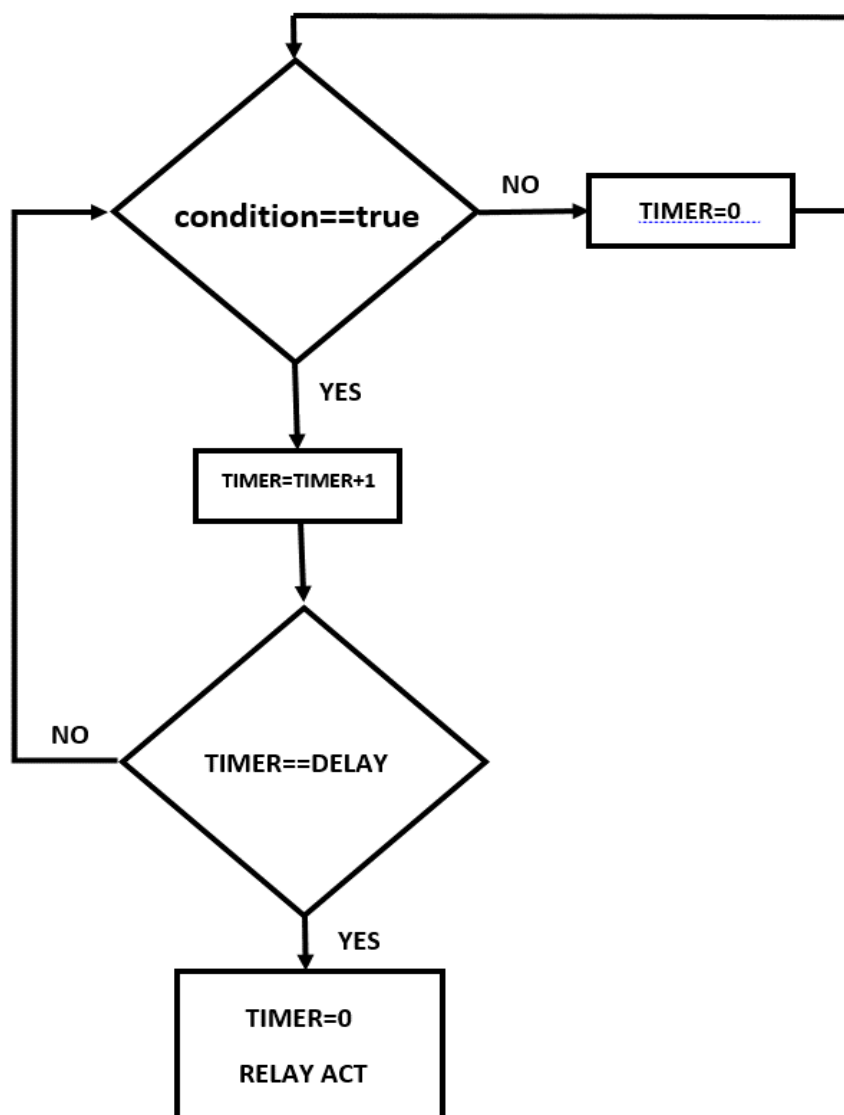
تحلیل مدل سیستم: در این روش ابتدا پروسه را بر مبنای پارامترهای ثبت‌شده مربوط به عملکرد سیستم، مدلسازی کرده و بر مبنای تحلیل کنترلی آن مدل، ضرایب بهینه توسط پردازشگر محاسبه می‌شوند.

تحلیل پاسخ فرکانسی: در این روش، یک «پالس ضربه» توسط یک تیونر به حلقه کنترلی اعمال می‌شود و با تحلیل پاسخ فرکانسی سیستم به ورودی ضربه، مقادیر k_i ، k_p و k_d به دست می‌آیند. تابع ضربه تابعی با دامنه بسیار زیاد است که در بازه زمانی بسیار کوتاهی به سیستم اعمال می‌شود. این تابع یکی از توابعی است که برای شناسایی و تحلیل سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرد.

معمولاً در پروژه‌هایی که سیستم پیچیدگی بالایی دارد یا نمی‌توان ضرایب PID را با راه‌اندازی سیستم و آزمون و خطا به دست آورد، از تیونینگ نرم‌افزاری استفاده می‌شود. در چنین پروژه‌هایی پیش از راه‌اندازی سیستم باید پارامترهای کنترلی از جمله ضرایب PID تعیین شوند.

خروجی دیجیتال (رله) :

این بخش وظیفه روشن یا خاموش کردن خروجی دیجیتال (رله، COLLECTOR ، OPEN ، SSR) را برعهده دارد و به صورت شکل زیر عمل می کند :



شکل ۲۶ فلوچارت نحوه ی عملکرد خروجی دیجیتال (رله)

ابتدا شرط تعریف شده برای On condition بررسی می گردد. اگر این شرط برقرار بود زمان سنج روشن شدن رله، شروع به شمارش می کند و اگر مقدار این زمان سنج به On delay برسد، رله روشن خواهد شد. هرگاه شرط On condition برقرار نباشد زمان سنج روشن شده و ریست می شود.

در ادامه اگر شرط روشن شدن رله برقرار نبود، شرط خاموش کردن رله بررسی می‌گردد و اگر این شرط برقرار بود زمان سنج خاموش شدن رله شروع به شمارش می‌کند و اگر مقدار این زمان سنج به Off delay برسد، رله خاموش خواهد شد. هرگاه شرط Off condition برقرار نباشد، زمان سنج خاموش شدن، ریست می‌گردد.

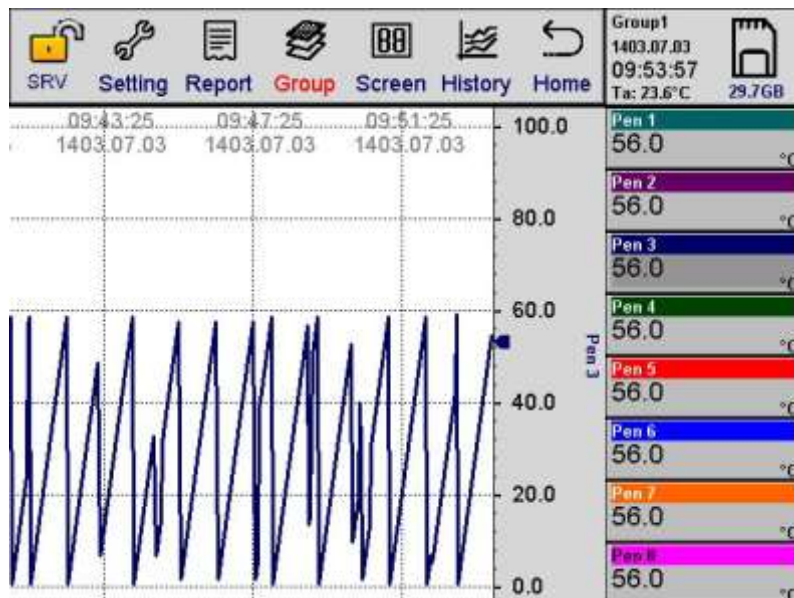
خروجی این بخش با نام‌های R1 تا R10 به ترتیب برای رله‌های ۱ تا ۱۰ در دسترس می‌باشند.

نکته: تایمرهای خروجی دیجیتال هر ثانیه یک واحد افزایش پیدا می‌کنند.

نکته: در صورت فعال شدن همزمان شروط On condition و Off condition، شرط On condition اولویت دارد.

ساختار منو :

منوی دستگاه در شکل زیر نشان داده شده است :



شکل ۲۷ ورود به منوی دستگاه

منوی Log in : جهت ورود کاربر به دستگاه در سطوح مختلف دسترسی از این قسمت استفاده می‌شود.

منوی Setting : جهت مشاهده و تغییر در تنظیمات دستگاه از این منو استفاده می‌شود. سطح دسترسی به این قسمت در منو Log in به صورت کامل توضیح داده شده است.

منوی Report : در این قسمت میتوان به **EVENTS** (جهت نمایش رخدادها)، **DB Transfer** و **Daily Report** دسترسی داشت

منوی Group : این منو شامل سه گروه است، که از طریق آن می‌توان به کانال‌هایی که در منوی Setting، زیر منوی Group، به هر گروه اختصاص داده شده است، دسترسی داشت.

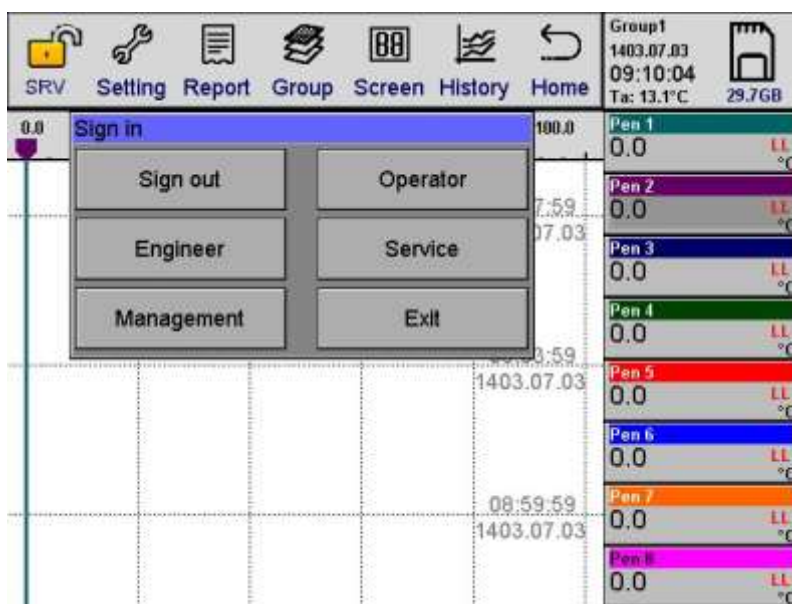
منوی Screen : در این منو انواع صفحات قابل نمایش در این دستگاه، قابل انتخاب می‌باشد.

منوی History : جهت مشاهده تغییرات موجود بر روی قلم های دستگاه از این منو استفاده می‌شود .

دسترسی کاربر

منوی Log in :

جهت ورود به سیستم و داشتن دسترسی به منوهای مختلف بنابر مدارکبری تعریف شده، از منوی Log in استفاده می‌شود که در شکل زیر نمایش داده شده است.



شکل ۲۸: ورود به منوی Log in

در این دستگاه سه نوع مدارکبری با سطح دسترسی مختلف وجود دارد:

Operator: در این نوع مدارکبری، سطح دسترسی محدود می‌باشد و کاربر فقط می‌تواند اطلاعات را مشاهده نماید و هیچ دسترسی به تنظیمات دستگاه ندارد. منوهای قابل دسترسی در این مدارکبری عبارتند از:

- Report
- Group
- Screen
- History

نام کاربری و رمز عبور پیش‌فرض دستگاه برای این مدارکبری OPR و OPR می‌باشد.

شکل ۲۹ نام کاربری و رمز عبور پیش فرض برای Operator

Engineer: در این مداخله‌گری، دسترسی به تنظیمات مهم دستگاه وجود ندارد و کاربر می‌تواند علاوه بر منوهای که در مد Operator ذکر شد به قسمت‌های:

Data & Time ، Indicator Panel ، Preferences, LCD Brightness

دسترس‌پذیر باشد.

نام کاربری و رمز عبور پیش فرض دستگاه برای این مداخله‌گری Eng و Eng می‌باشد.

شکل ۳۰ نام کاربری و رمز عبور پیش فرض برای Engineer

Service: در این مد کاربری، دسترسی به تمام قسمت های منو امکان پذیر می باشد. همچنین امکان مدیریت کاربران موجود یا تعریف کاربر جدید وجود دارد.
نام کاربری و رمز عبور پیش فرض دستگاه برای این مد کاربری SRV و SRV می باشد.

شکل ۳۱ نام کاربری و رمز عبور پیش فرض برای Service

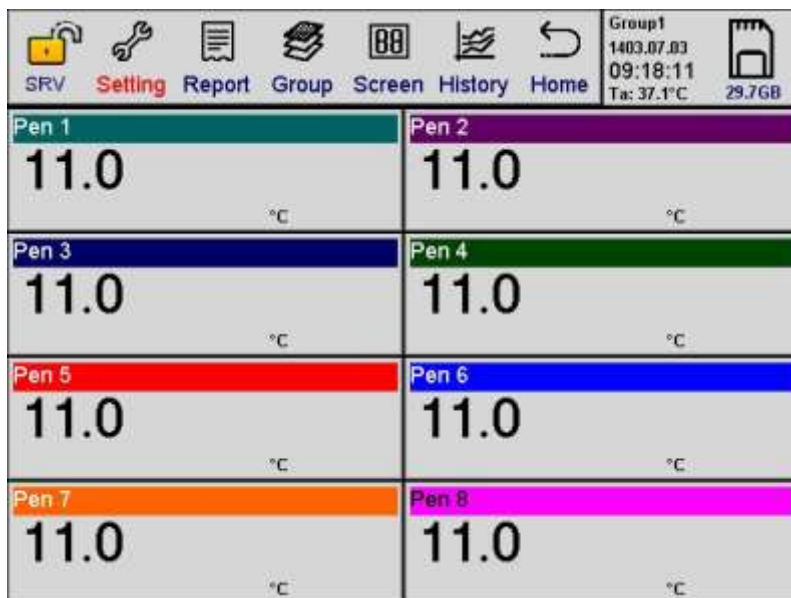
Management: در این قسمت کاربر سرویس می تواند کاربران تعریف شده در دستگاه را مدیریت کند.

Username	Password	Level
SRV	SRV	Service
ENG	ENG	Engineer
OPR	OPR	Operator

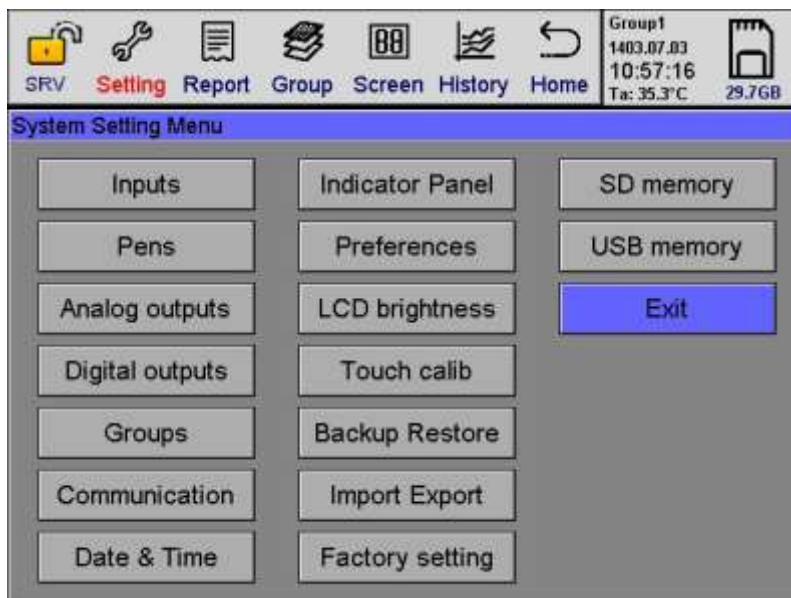
شکل ۳۲ صفحه ی Management

منوی Setting :

در این قسمت می‌توان تمامی تنظیمات مربوط به دستگاه را انجام داد. از طریق منوی بالای صفحه که در شکل زیر نشان داده شده است، وارد منوی Setting می‌شویم. و تنظیمات پارامترهای مختلف از طریق این زیر منو قابل مشاهده و تنظیم خواهد بود.



شکل ۳۳ ورود به منوی دستگاه



شکل ۳۴ منوی Setting

توجه: جهت دسترسی به تمامی تنظیمات دستگاه، کاربر باید در سطح Service به سیستم وارد شده باشد.

اگر در سطح Engineer وارد شده باشد فقط به تنظیمات: Preferences , LCD Brightness

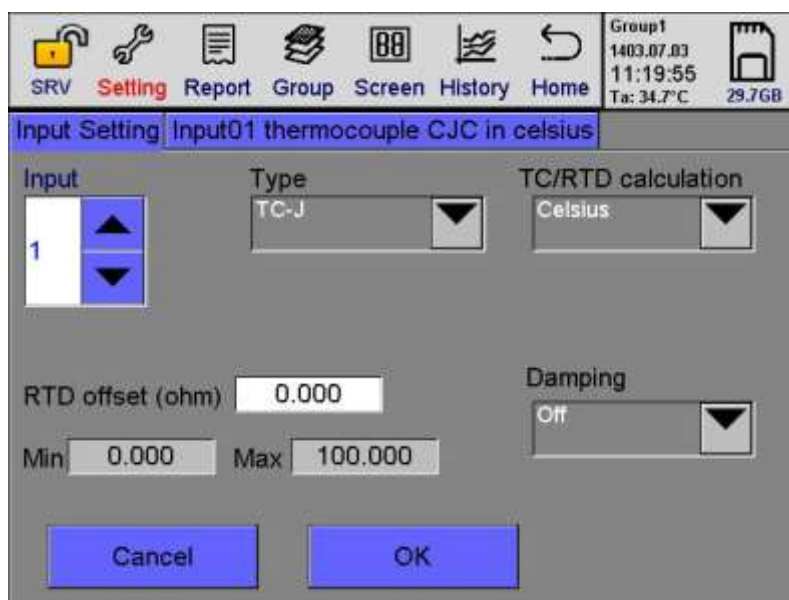
Indicator Panel ، Data & Time دسترسی خواهد داشت و اگر در سطح Operator باشد مجوز ورود

به منوی تنظیمات را نخواهد داشت.

تب Input: در این قسمت می‌توان تمامی تنظیمات مربوط به سیگنال‌های ورودی دستگاه را انجام داد. شکل زیر این

منو را نمایش می‌دهد. این بخش از دو قسمت تشکیل شده است:

۱- تب Input setting :



شکل ۳۵ تب Input setting

Input: از گزینه Input سیگنال ورودی مورد نظر را انتخاب نمایید. به محض انتخاب کانال مورد نظر اطلاعات کانال انتخاب شده به شما نمایش داده خواهد شد. در مدل PR5618 امکان اتصال تا ۲۴ سیگنال ورودی به دستگاه وجود دارد.

Type: جهت تنظیم نوع سیگنال ورودی از منو بازشونده Type ، نوع مورد نظر را انتخاب نمایید. انواع ترموکوپل، ولت، میلی ولت، میلی آمپر، ترمورزیستانس، فرکانس و باینری قابل انتخاب می‌باشد.

TC/RTD Calculation: جهت تنظیم نوع دما برحسب درجه سانتی گراد یا فارنهایت

Damping: جهت میرا کردن نوسانات نامطلوب موجود بر روی سیگنال ورودی، فیلتر پایین گذر نرم افزاری برای هر ورودی در نظر گرفته شده است. برای فعال سازی این ضریب می توانید از منو باز شونده Damping با انتخاب زمان میرایی ۱ تا ۱۰ ثانیه، این نوسانات را کاهش دهید.

توجه: اگر Damping را Off کنید فیلتر حذف و هرچقدر ضریب میرایی بیشتری داشته باشد، میزان حذف نوسانات سیگنال بیشتر شده و در عوض پاسخ به تغییرات ورودی کندتر خواهد شد.

- Min: جهت تنظیم مقدار کمینه کانال ورودی، در این قسمت مقدار لازم اعمال می شود.
- Max: جهت تنظیم مقدار بیشینه کانال ورودی، در این قسمت مقدار لازم اعمال می شود.

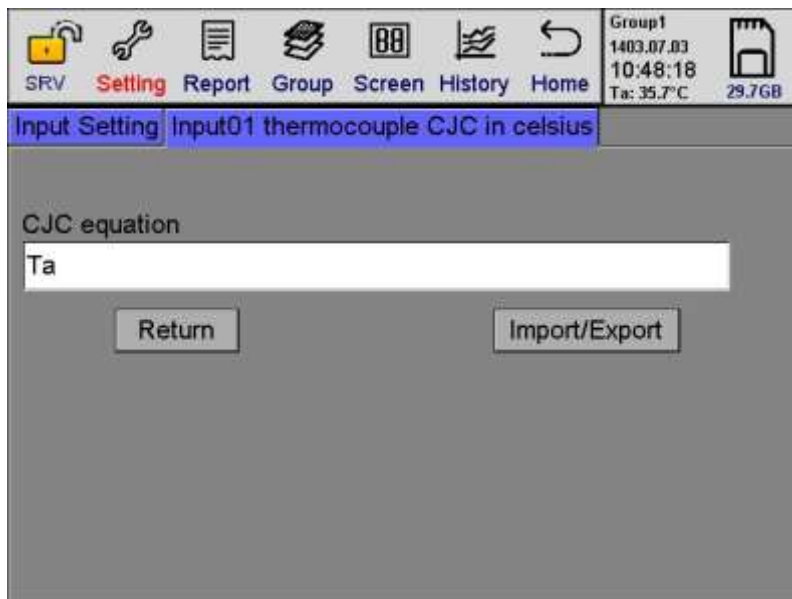
توجه: همانطور که می دانید خروجی ترموکوپل براساس درجه سانتی گراد می باشد در نتیجه نیازی به وارد کردن مقادیر Min و Max نمی باشد.

در جدول زیر نام انواع سیگنال قابل انتخاب ذکر شده است :

TC-K, TC -B, TC - E, TC - J, TC - S , ...	انواع ترموکوپل (ترموکوپل ها با دو حرف TC شروع می شوند)
-100 mV ~ + 100 mV, 0 ~ 1 V, 0 ~ 10 V, ...	انواع سیگنال های ولتاژ
0 ~ 5 mA, 0 ~ 20 mA, 4 ~ 20 mA	انواع سیگنال های جریان
PT100, JPT100, NI100, ...	انواع RTD
FREQUENCY (0 ~ 10 KHz)	ورودی فرکانس
BINARY INPUT	ورودی باینری

نکته: در صورتی که نوع کانال ورودی از نوع ترموکوپل باشد سربرگ Input Thermocouple CJC in celsius فعال می شود.

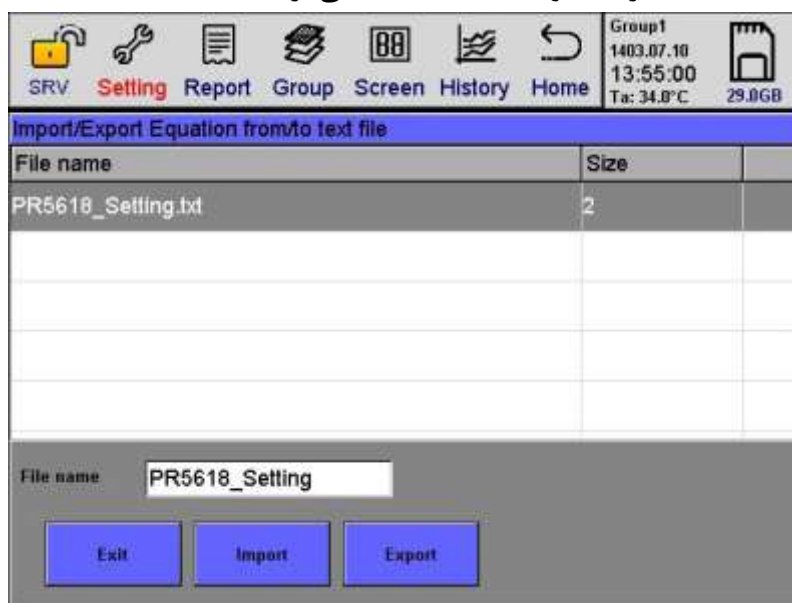
۲- تب Input Thermocouple CJC :



شکل ۳۶ تب Input Thermocouple CJC

در این قسمت می‌توان تنظیمات مربوط به محاسبه مقدار جبران دمای نقطه سرد ترموکوپل CJC را انجام داد.

هنگام استفاده از ترموکوپل، برای به دست آوردن مقدار دمای صحیح، نیاز به دمای نقطه سرد CJC می‌باشد. مقدار CJC از معادله‌ای که برای CJC Equation تعریف خواهد شد، محاسبه می‌گردد.



شکل ۳۷ Import/Export در تب Input Thermocouple CJC

نکته: اگر سیم‌های ترموکوپل به صورت مستقیم و بدون تغییر جنس سیم‌ها، تا پشت دستگاه آمده باشد، بهتر است معادله CJC Equation مطابق با شماره کارت دستگاه تعریف گردد. به این صورت که برای ورودی اول تا هشتم که کارت اول محسوب می‌شود برابر با Ta1 باشد و اگر ترموکوپل به ورودی‌های ۹ تا ۱۶ متصل گردد معادله CJC Equation برابر با

Ta2 قرار داده شود و همین گونه برای هر کارت شماره Ta همان کارت قرار داده شود درغیراین صورت باید از معادله مناسب دیگر استفاده شود.

تذکر: اگر در این حالت خطایی در مقدار اندازه گیری شده مشاهده شد، لطفاً اختلاف مقدار دما و مقدار اندازه گیری شده در دستگاه رکورد را در معادله ی CJC Equation لحاظ کنید. برای مثال اگر دمای اندازه گیری شده توسط دستگاه ۰/۷ بیشتر از مقدار دمای واقعی بود، معادله ی CJC را بصورت (Ta-0/7) اصلاح کنید. جهت انتقال اطلاعات این فرمول به دستگاه دیگر با زدن دکمه Import/Export، متن فرمول در فایل txt که انتخاب می گردد، بر روی حافظه USB flash memory ذخیره می گردد. همچنین جهت استفاده از معادلاتی که در دستگاه دیگری وجود دارد و یا با استفاده از کامپیوتر جهت انتقال به دستگاه در فایلی با پسوند txt نوشته شده است از این دکمه استفاده می شود.

تذکر: مقدار خروجی های این بخش با نام I1, ..., I16 در دسترس خواهند بود.

تذکر: جهت اعمال تغییرات قبل از خروج باید دکمه OK را فشار داده شود.

تب Pens :

در این قسمت می توان تمامی تنظیمات مربوط به متغیرهایی که به صورت عددی بر روی صفحه نمایشگر نمایش داده می شوند یا به صورت گراف و بارگراف رسم می شوند و با اسم قلم Pen نام گذاری می شوند را انجام داد.

Pen: از گزینه Pen، قلم (۱ تا ۲۴) قابل انتخاب می باشد. به محض انتخاب، اطلاعات قلم انتخاب شده به شما نمایش داده خواهد شد.

Demical digits: این پارامتر مشخص می کند که هنگام نمایش عددی قلم مورد نظر از چند رقم اعشار استفاده شود. به عنوان مثال اگر عدد ۲ انتخاب شود مقدار قلم با دو رقم اعشار نمایش داده خواهد شد.

Pen size: این پارامتر ضخامت نوع قلم در هنگام رسم گراف را مشخص می نماید.

Color: این پارامتر رنگ هر قلم را مشخص می کند.

The screenshot shows the 'Pen config' menu for 'Pen01'. At the top, there's a status bar with icons for SRV, Setting, Report, Group, Screen, History, and Home, along with 'Group1', date '1403.07.10', time '14:09:10', temperature 'Ta: 33.0°C', and storage '29.0GB'. The menu has tabs for 'Pen config', 'Pen01', 'Reset', and 'Total'. Under 'Pen config', there are settings for 'Pen' (01), 'Decimal digits' (1), 'Pen size' (3), 'Color' (teal), and 'Total interval' (Disabled). Below these are fields for 'Equation' (1), 'Name' (Pen 1), 'Unit' (°C), and ranges for 'Max' (100.000), 'Min' (0.000), 'H' (90.000), and 'L' (0.000). There are 'Import/Export' and 'Cancel/OK' buttons at the bottom.

شکل ۳۸ تب Pen config

The screenshot shows the 'Color picker' dialog box. It has three sliders for 'RED', 'GREEN', and 'BLUE' colors. Each slider has a small colored bar indicating the current value. To the right of the sliders is a large teal color preview box. At the bottom, there are 'Cancel' and 'OK' buttons.

شکل ۳۹ نمایش چگونگی مشخص کردن رنگ هر قلم

Name : این پارامتر نام هر قلم را مشخص می‌کند که معمولاً برابر با نام سیگنال در پروسه صنعتی می‌باشد.

توجه: دستگاه ۱۰ عدد کاراکتر برای نام قبول می‌کند.

Unit: این پارامتر واحد هر قلم را مشخص می‌کند مثل Kg/hour یا M3/min. تعداد کاراکتر قابل قبول برای واحد ۱۴ عدد می‌باشد.

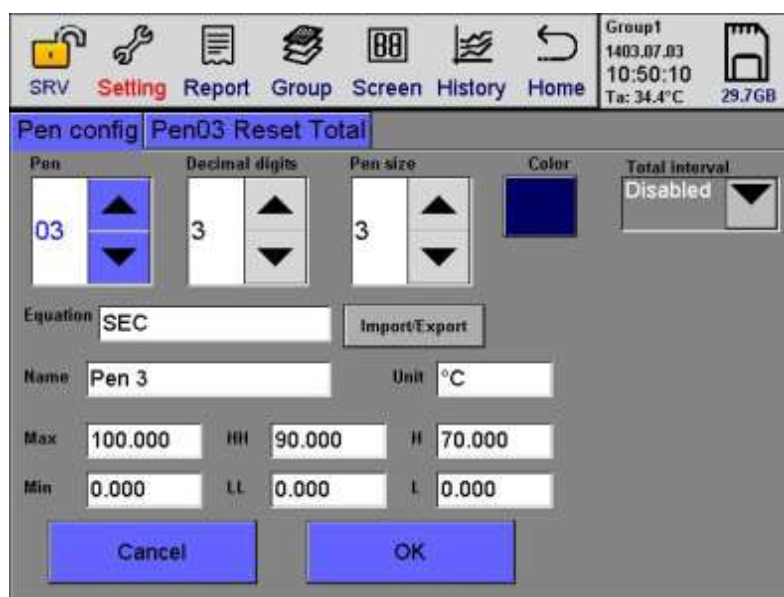
Max, Min: این پارامترها محدودکننده رنج تغییرات هر قلم هنگام رسم گراف یا نمایش بارگراف می‌باشد.

HH, H, L, LL: این پارامترها محدوده های آلارم هر قلم را مشخص می کنند و به صورت:

(HH24, ..., HH1), (H24, ..., H1), (L24, ..., L1), (LL24, ..., LL1)

برای هر قلم در دسترس می باشند. (برای توضیحات بیشتر به قسمت آلارم مراجعه شود)

گزینه Pen equation :

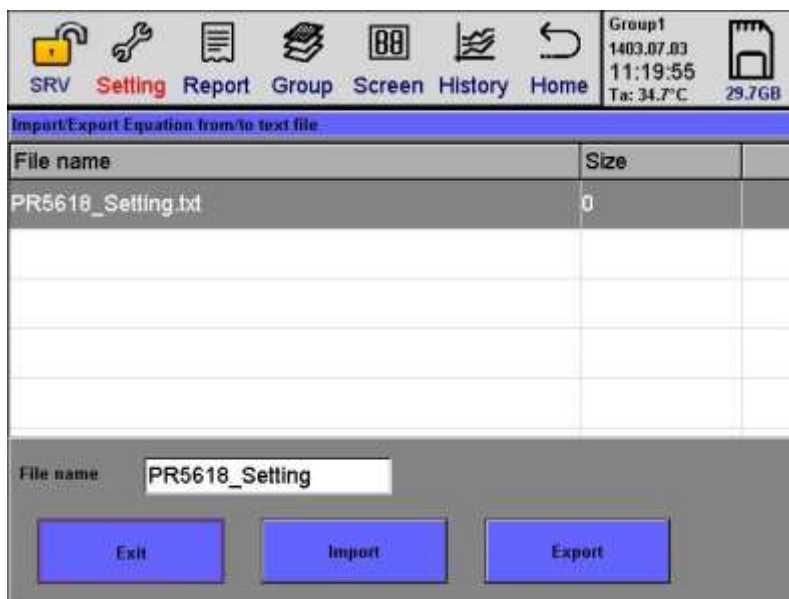


شکل ۴۰ Pen equation

Equation: توسط این پارامتر معادله‌ای که قلم را تعریف می‌کند، مشخص می‌گردد. این معادله براساس توابع مختلف ریاضی و بر اساس متغیرهای مختلف و اعداد ثابت تعریف می‌شود.

نکته: در هنگام تعریف معادله قلم، می‌توان مقدار قبلی که از همین فرمول به دست آمده است استفاده کرد. به عنوان مثال اگر برای معادله قلم شماره یک (P1) از فرمول $P1 + 1$ استفاده گردد، باعث خواهد شد که مقدار P1 در هر دوره از محاسبات یک واحد افزایش یابد.

Import/Export: جهت انتقال اطلاعات این فرمول به دستگاه دیگر با زدن دکمه Import/Export متن فرمول در فایل txt که انتخاب می‌گردد، بر روی حافظه USB flash memory ذخیره می‌گردد. همچنین جهت استفاده از معادلاتی که در دستگاه دیگری وجود دارد و یا با استفاده از کامپیوتر جهت انتقال به دستگاه در فایلی با پسوند txt نوشته شده است از این دکمه استفاده می‌شود.



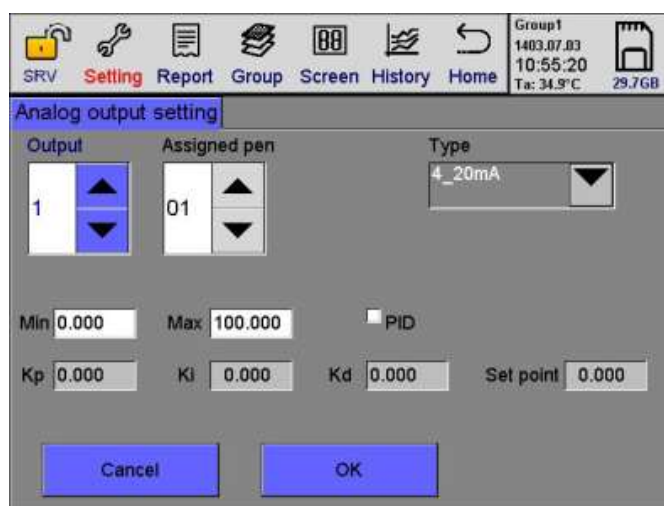
شکل ۴۱ Import/Export در تب Pen equation

تب Analog output :

در این قسمت تنظیمات مربوط به کانال خروجی آنالوگ قابل انجام می‌باشد. خروجی آنالوگ براساس میلی‌آمپر می‌باشد. همچنین توسط بلوک PID می‌توان از این خروجی‌ها جهت کنترل یک پروسه استفاده نمود.

Output : خروجی موردنظر قابل انتخاب می‌باشد. به محض انتخاب خروجی مورد نظر اطلاعات آن نمایش داده خواهد شد. در این دستگاه دو خروجی جریان وجود دارد.

Assigned pen : در این دستگاه دو خروجی جریان وجود دارد. که مقدار لحظه‌ای آن به مقدار یکی از قلم‌های دستگاه قابل انتساب می‌باشد.

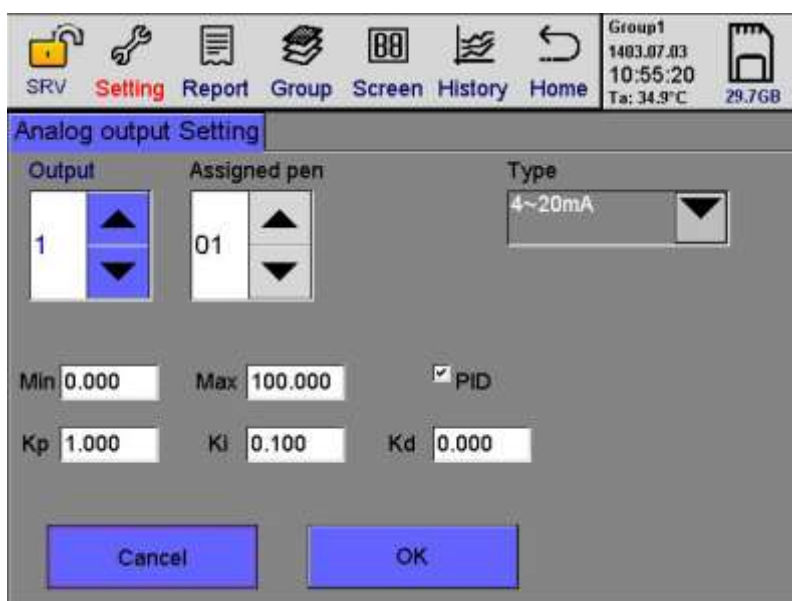


شکل ۴۲ Analog output بدون وجود کنترلر PID

Type: جهت تعیین نوع خروجی میلی آمپر (0~5 mA یا 0~20 mA یا 4~20 mA) از این پارامتر استفاده می شود.

Min, Max: توسط این دو پارامتر محدوده خروجی سیگنال میلی آمپر تنظیم می گردد.

PID: در صورتی که این پارامتر فعال شده باشد، مقدار خروجی آنالوگ براساس محاسبات PID و با توجه به پارامترهای Set point, KP, Ki, Kd و مقدار فعلی قلم انتخاب شده به روزرسانی می گردد. مقادیر Kp, Ki, Kd متناسب با پروسه تحت کنترل باید مقداردهی گردد



شکل ۴۳ Analog output با وجود کنترلر PID

تذکر: مقدار خروجی های این بخش با نام AO1 و AO2 در دسترس خواهند بود.

تذکر: جهت اعمال تغییرات قبل از خروج باید دکمه OK را فشار دهید.

تب Digital outputs :

در این قسمت تنظیمات مربوط به روشن و خاموش کردن خروجی دیجیتال قابل انجام می‌باشد. این بخش وظیفه روشن یا خاموش کردن خروجی دیجیتال (رله، SSR, OPEN COLLECTOR) را برعهده دارد و به صورت زیر عمل می‌کند :

ابتدا شرط تعریف شده برای On condition بررسی می‌گردد. اگر این شرط برقرار بود زمان سنج روشن شدن رله، شروع به شمارش می‌کند و اگر مقدار این زمان سنج به On delay برسد، رله روشن خواهد شد. هرگاه شرط On condition برقرار نباشد زمان سنج روشن شده و ریست می‌شود. در ادامه اگر شرط روشن شدن رله برقرار نبود، شرط خاموش کردن رله بررسی می‌گردد و اگر این شرط برقرار بود زمان سنج خاموش شدن رله شروع به شمارش می‌کند و اگر مقدار این زمان سنج به Off delay برسد، رله خاموش خواهد شد. هرگاه شرط Off condition برقرار نباشد، زمان سنج خاموش شدن، ریست می‌گردد.

خروجی این بخش با نام‌های R1 تا R10 به ترتیب برای رله‌های ۱ تا ۱۰ در دسترس می‌باشند.

نکته : تایمرهای خروجی دیجیتال هر ثانیه یک واحد افزایش پیدا می‌کنند.

نکته : در صورت فعال شدن همزمان شروط On condition و Off condition، شرط On condition اولویت دارد.

Relay : خروجی دیجیتال موردنظر قابل انتخاب می‌باشد. به محض انتخاب خروجی دیجیتال موردنظر اطلاعات آن نمایش داده خواهد شد. در این دستگاه ده عدد خروجی دیجیتال وجود دارد.

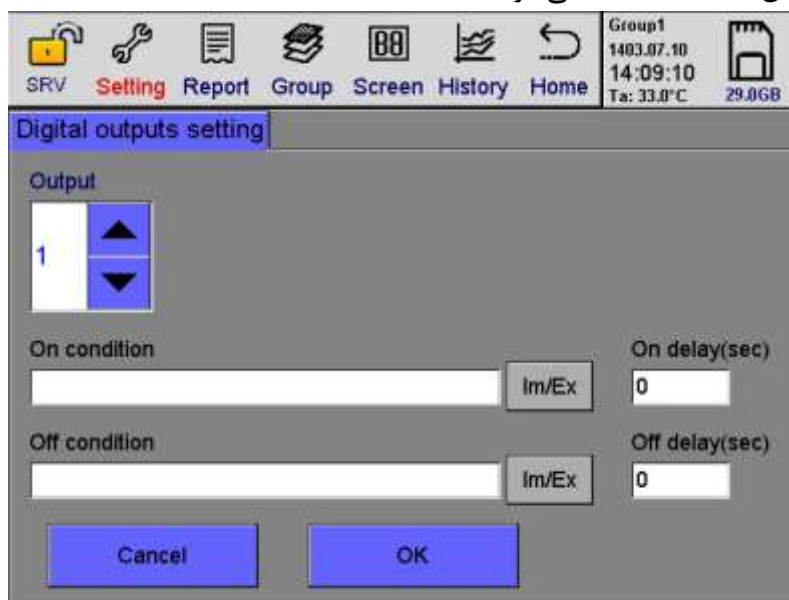
On condition : در این قسمت شرط روشن شدن رله مشخص می‌گردد.

Off condition : در این قسمت شرط خاموش شدن رله مشخص می‌گردد.

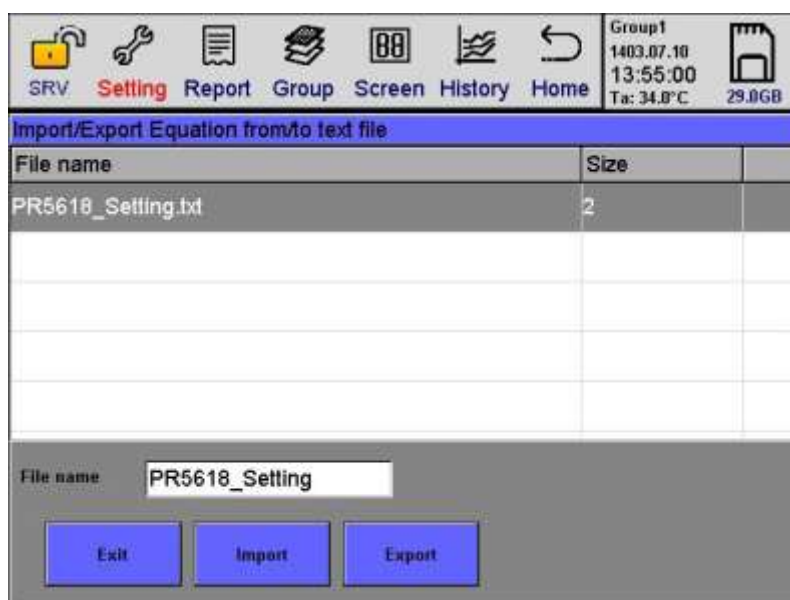
On delay : بعد از برقراری شرط روشن شدن خروجی دیجیتال، زمان سنج روشن شدن شروع به شمارش می‌کند و اگر مقدار این زمان سنج به On delay برسد خروجی روشن خواهد شد هرگاه شرط On condition برقرار نباشد؛ زمان سنج روشن شدن ریست می‌شود.

Off delay : اگر شرط روشن شدن رله برقرار نبود، شرط خاموش کردن رله بررسی می‌گردد و اگر این شرط برقرار بود زمان سنج خاموش شدن رله شروع به شمارش می‌کند و اگر مقدار این زمان سنج به Off delay برسد، رله خاموش خواهد شد. هرگاه شرط Off condition برقرار نباشد؛ زمان سنج خاموش شدن ریست می‌گردد

Import/Export : جهت انتقال اطلاعات این فرمول به دستگاه دیگر با زدن دکمه Import/Export ، متن فرمول در فایل *txt* که انتخاب می‌گردد، بر روی حافظه USB flash memory ذخیره می‌گردد. همچنین جهت استفاده از معادلاتی که در دستگاه دیگری وجود دارد و یا با استفاده از کامپیوتر جهت انتقال به دستگاه در فایلی با پسوند *txt* نوشته شده است از این دکمه استفاده می‌شود.



شکل ۴۴ تنظیمات Relay



شکل ۴۵ تنظیمات Import/export در تب Relay

تذکر: جهت اعمال تغییرات قبل از خروج باید دکمه OK را فشار دهید.

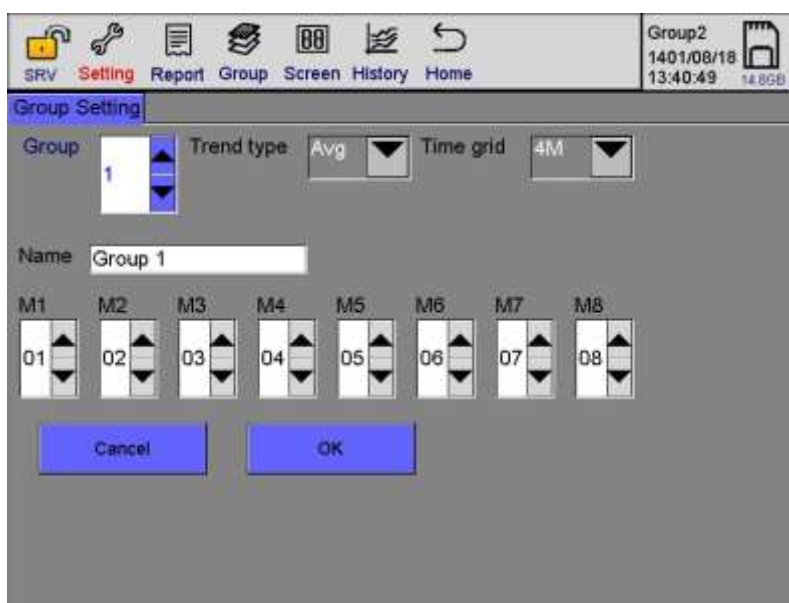
تب Group : در این قسمت تنظیمات مربوط به گروه های دستگاه قابل انجام می باشد.

در این قسمت اعضای گروه مشخص می شود. که از یک تا چهار گروه (هر گروه هشت عضو دارد) قابل انتساب می باشد.

توجه : در صورتی که قلم متناظر با هر عضو برابر با صفر انتخاب شده باشد. این قلم از صفحات نمایش حذف می گردد.

Name : در این قسمت اسم هر گروه وارد می شود.

توجه : به ازای هر قلم که در اینجا با حرف اول کلمه Member از M1 تا M8 نامگذاری شده اند، یک شماره از ۱ تا ۸ نسبت می دهیم. در صورتیکه عدد متناظر با هر عضو برابر صفر باشد، قلم آن عضو از صفحه نمایش حذف می شود.



شکل ۴۶ تب Group

Trend type : جهت تنظیم نوع مقداری نقاط مربوط به گراف ها از این پارامتر استفاده می گردد. به طور مثال اگر مقدار **Time grid** بیشتر از 1min باشد به دلیل اینکه تعداد نمونه های گرفته شده بیشتر از تعداد نقطه قابل نمایش در گراف می باشد، سیستم براساس مقداری که برای این پارامتر انتخاب شده است **Min** مینیمم نمونه های به دست آمده بعد از آخرین نقطه ای که رسم شده، **Max** ماکسیمم نمونه های به دست آمده بعد از آخرین نقطه ای که رسم شده، **Avg** متوسط نمونه های به دست آمده بعد از آخرین نقطه ای که رسم شده، **Sample** آخرین نمونه را از بین نمونه های به دست آمده از آخرین نقطه ای که رسم شده نقطه بعدی را روی گراف رسم می کند.

Time grid : فاصله هر **grid** محور زمان در صفحات نمایش به صورت گراف با استفاده از این پارامتر تعیین می گردد.

Time grid	مدت زمان نمایش اطلاعات در online history
6 sec	2.5h
30sec	12h
1min	24h
2min	48h
5min	5day
15min	15day
30min	30day
1h	2month
3h	6month
4h	8month
6h	12month
12h	24month

تذکر: جهت اعمال تغییرات قبل از خروج باید دکمه OK را فشار داده شود.

Clear graph: با زدن این دکمه منحنی‌های موجود در صفحات نمایش گراف پاک می‌شود و از لحظه جاری شروع به

کشیدن گراف می‌نماید.

تب **Date & Time**: جهت تنظیم ساعت سیستم از این بخش استفاده می گردد.

شکل ۴۷ تب Date & Time

Year: جهت تنظیم سال سیستم، در قسمت Year مقدار سال جاری وارد می شود.

Month: جهت تنظیم ماه سیستم، در قسمت Month مقدار ماه جاری وارد می شود.

Day: جهت تنظیم روز سیستم، در قسمت Day مقدار روز جاری وارد می شود.

توجه: تاریخ وارد شده باید از نوع میلادی باشد.

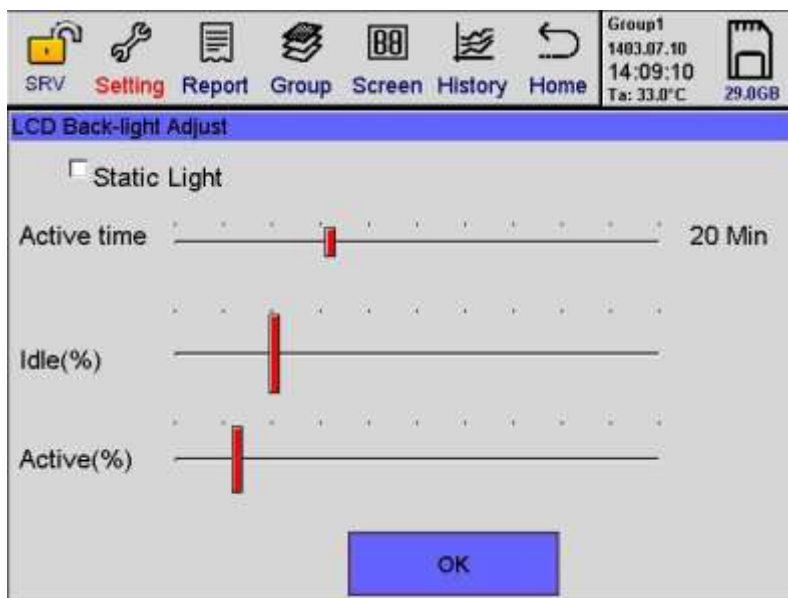
Hour: جهت تنظیم ساعت سیستم، در قسمت Hour مقدار ساعت فعلی وارد می شود.

Minute: جهت تنظیم دقیقه، در قسمت Minute مقدار دقیقه فعلی وارد می شود.

Day display format: جهت تنظیم نوع نمایش تاریخ سیستم، از منو باز شونده Day display format نوع مورد نظر (Gregorian به صورت میلادی و Solar hijiri به صورت خورشیدی نمایش می دهد) قابل انتخاب می باشد.

تذکره: جهت اعمال تغییرات قبل از خروج باید دکمه Apply فشار داده شود.

تب LCD brightness : جهت تنظیم نور صفحه ال ای دی در زمان فعال بودن و میزان زمان فعال بودن صفحه استفاده می شود.



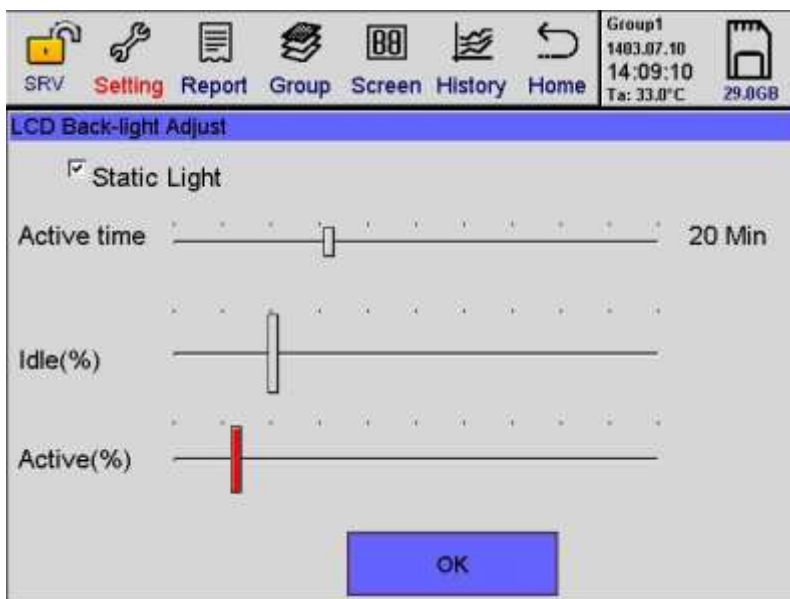
شکل ۴۸ تنظیم نور صفحه ال سی دی در Back light بدون فعال بودن Static light

Active time : میزان زمان روشن ماندن روشن ماندن صفحه نمایش، بعد از آخرین تاج، توسط این پارامتر تنظیم می گردد.

Idle : میزان روشنایی صفحه نمایش در زمان غیرفعال بودن، توسط این پارامتر انجام می گیرد.

Active : میزان روشنایی صفحه نمایش در زمان فعال بودن، توسط این پارامتر تنظیم می گردد.

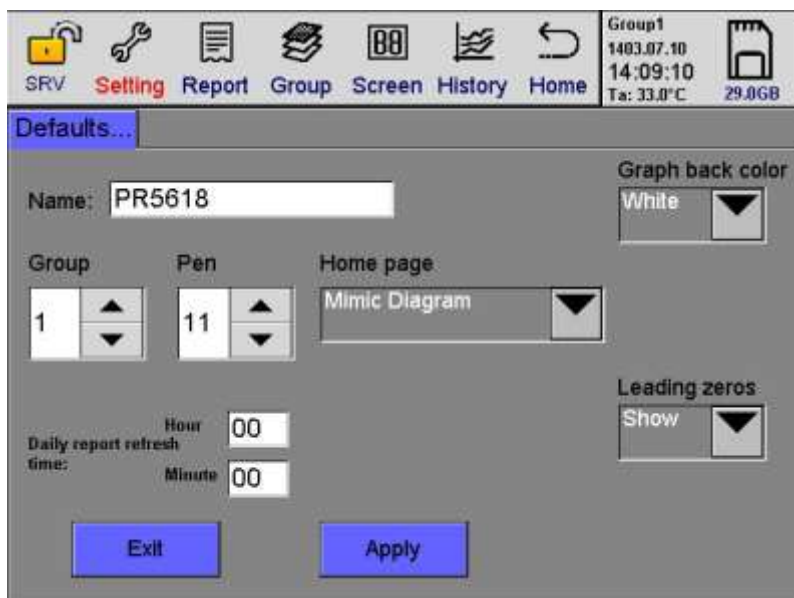
توجه : در صورت تیک خوردن گزینه Static light صفحه نمایش همیشه روشن خواهد ماند و دو گزینه Active time و Idle غیرفعال می شود. فقط میزان روشنایی صفحه برای کاربر قابل تنظیم می باشد



شکل ۴۹ تنظیم نور صفحه ال سی دی در Back light با فعال بودن Static light

تذکر: جهت اعمال تغییرات قبل از خروج باید دکمه OK فشار داده شود.

تب **Preferences** : در این قسمت تنظیمات مربوط به نام دستگاه، قلم، صفحه نمایش، رنگ پس‌زمینه صفحات گراف و نوع Indicator پیش‌فرض انتخاب می‌شود.



شکل ۵۰ تب Preferences

Name : نام دستگاه در این قسمت قابل تنظیم می باشد. از این نام در کاربردهای شبکه و نام گذاری فایل های Backup, Restore, hard-copy استفاده می شود. دستگاه بیشتر از ۱۵ عدد کاراکتر برای نام دستگاه قبول نمی کند.

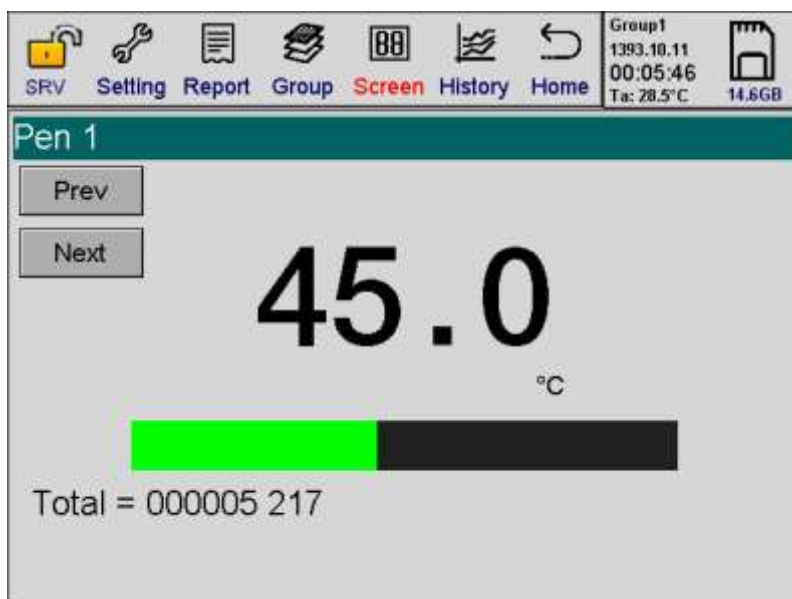
Group : در این قسمت گروه مورد نظر از بین ۱ تا ۴ گروه انتخاب می شود.

Pen : در این قسمت یکی از Pen ها از ۱ تا ۲۴ انتخاب می شود.

Home page : پس از روشن شدن سیستم ابتدا این صفحه نمایش داده می شود.

Graph back color : جهت تنظیم رنگ پس زمینه صفحات نمایش گراف می توان از دو گزینه سیاه یا سفید استفاده کرد.

Leading zeros: جهت نمایش یا عدم نمایش تعداد صفرها در عدد نمایش داده شده Total



شکل ۵۱ تب Screen گزینه Single indicator

تذکر: جهت اعمال تغییرات قبل از خروج باید دکمه Apply را فشار داده شود.

تب Communication :

امکان مانیتورینگ مقادیر Pen ها از طریق پروتکل مدباس (درگاه LAN و RS485) وجود دارد.

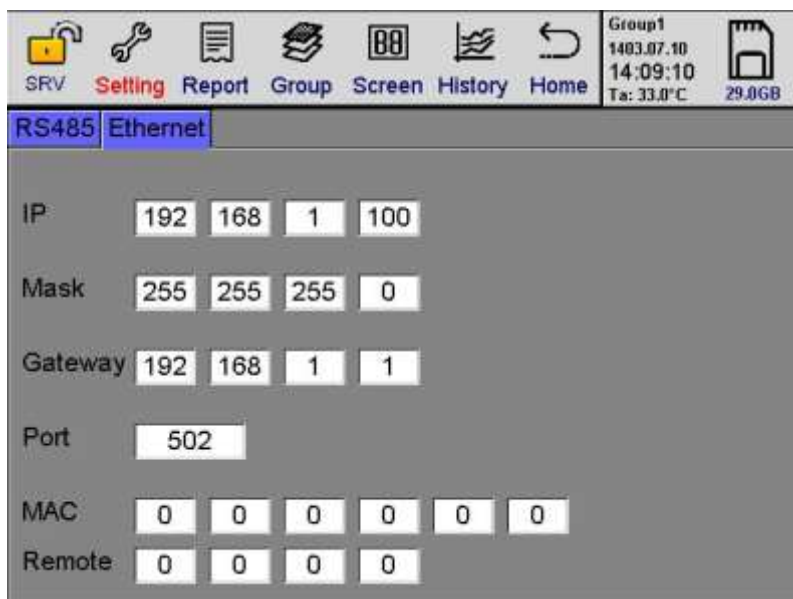
در این قسمت پروتکل ارتباطی، سرعت، پریته، استاپ بیت جهت پورت سریال RS485 قابل تنظیم می باشد.

در قسمت آدرس، آدرس دستگاه در شبکه MODBUS تنظیم می گردد

شکل ۵۲ تب Communication گزینه RS485

در این قسمت تنظیمات مربوط به پورت شبکه (IP Mask Port Gateway) جهت برقراری ارتباط با شبکه از

طریق تب اترنت قابل انجام است .



SRV Setting Report Group Screen History Home

Group1
1403.07.10
14:09:10
Ta: 33.0°C
29.0GB

RS485 Ethernet

IP 192 168 1 100

Mask 255 255 255 0

Gateway 192 168 1 1

Port 502

MAC 0 0 0 0 0 0

Remote 0 0 0 0

شکل ۵۳ تب Communication گزینه Ethernet

تذکر: جهت اعمال تغییرات قبل از خروج باید دکمه OK را فشار داده شود.

خواندن مقادیر Pen ها از طریق شبکه MODBUS:

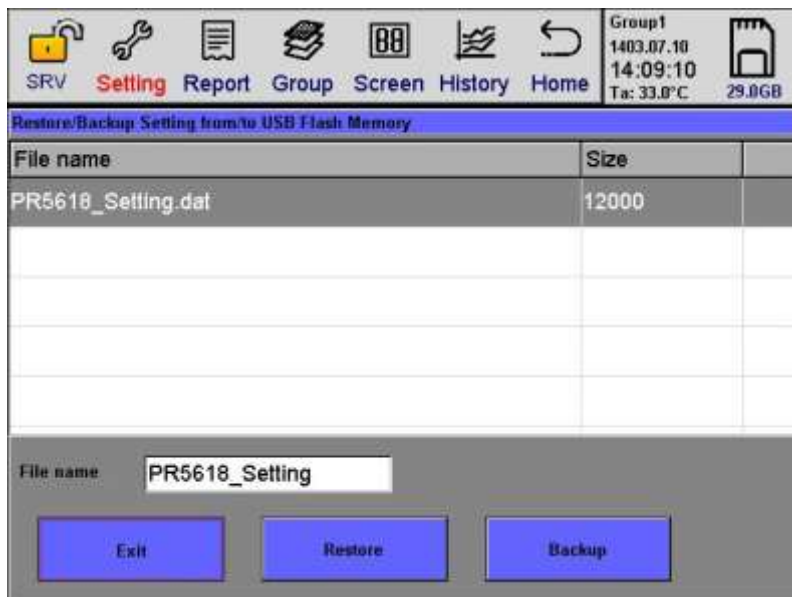
جدول نگاشت مقادیر پن ها در پروتکل MODBUS به شرح زیر است :

Pens real time value	Function code (Hex)	Register Address(Hex)	Words
Pen1 ¹	03/04	0000	2
Pen2	03/04	0002	2
Pen3	03/04	0004	2
Pen4	03/04	0006	2
Pen5	03/04	0008	2
Pen6	03/04	000A	2
Pen7	03/04	000C	2
Pen7	03/04	000E	2
Pen9	03/04	0010	2
Pen10	03/04	0012	2
Pen11	03/04	0014	2
Pen12	03/04	0016	2
Pen13	03/04	0018	2
Pen14	03/04	001A	2
Pen15	03/04	001C	2
Pen16	03/04	001E	2
Pen17	03/04	0020	2
Pen18	03/04	0022	2
Pen19	03/04	0024	2
Pen20	03/04	0026	2
Pen21	03/04	0028	2
Pen22	03/04	0030	2
Pen23	03/04	0032	2
Pen24	03/04	0034	2

¹ فرمت داده‌ی pen ارسالی به نحوی است که ابتدا word پر ارزش سپس word کم ارزش ، byte پر ارزش سپس byte کم ارزش ارسال می‌شود.

تب Restore/Backup:

جهت ذخیره و بازیابی اطلاعات تنظیمات دستگاه از این گزینه استفاده می‌گردد.



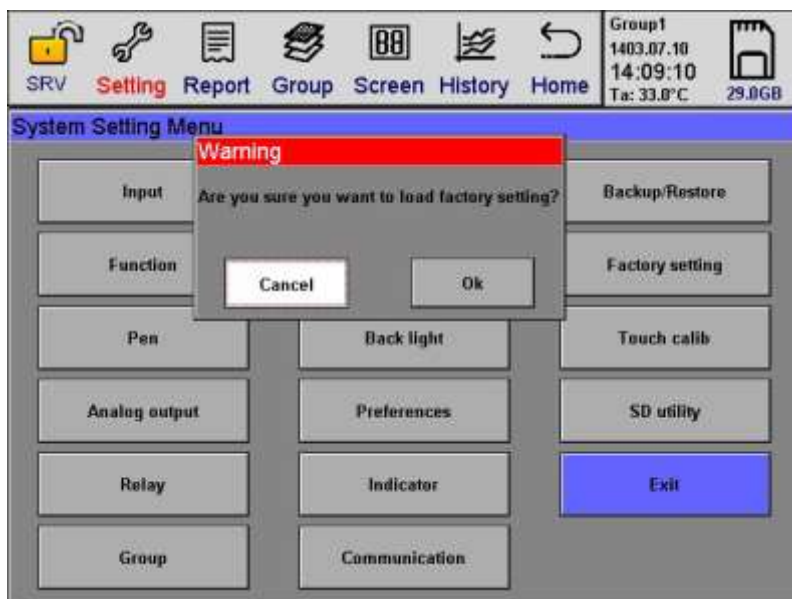
شکل ۵۴ تب Restore/Backup

جهت ذخیره‌سازی اطلاعات تنظیمات دستگاه می‌توان از لیست فایل‌های نمایش داده شده یکی از فایل‌های موجود در فلش USB را انتخاب یا یک فایل جدید (از طریق وارد کردن نام فایل در قسمت File name) ایجاد نمود و با فشردن دکمه Backup، اطلاعات را در فایل ذخیره نمود.

جهت بازیابی اطلاعات تنظیمات دستگاه از لیست فایل‌های نمایش داده شده، فایل موردنظر را انتخاب نمایید و دکمه Restore را فشار دهید. با این کار تمام پارامترهای تنظیمات دستگاه مقاردهی می‌شوند.

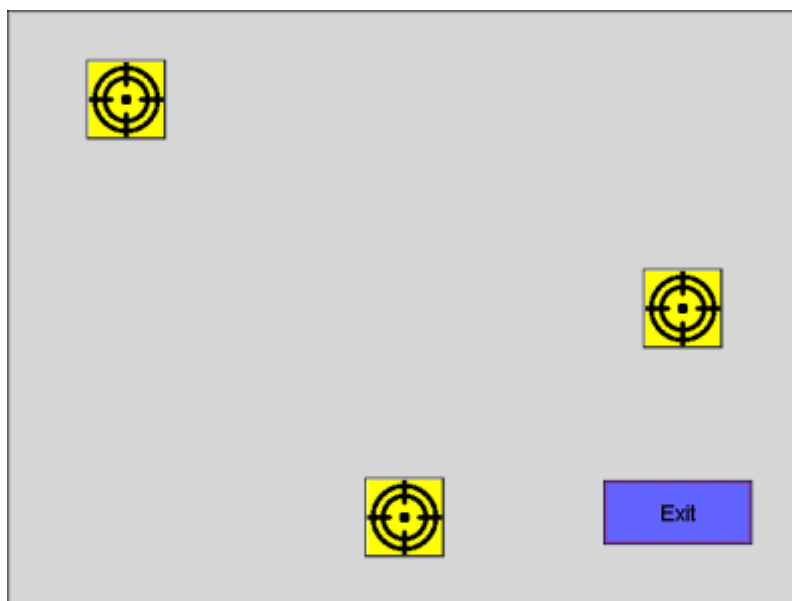
توجه: این ذخیره و بازیابی برای کپی کردن تنظیمات دستگاه و استفاده تنظیمات برای دستگاه دیگر مناسب است.

تب **Factory setting**: جهت برگرداندن تنظیمات دستگاه به تنظیمات اولیه از این گزینه استفاده می‌شود.



شکل ۵۵ تب Factory setting

تب **Touch Calib**: جهت تنظیم تاج صفحه نمایش از این پارامتر استفاده می‌شود.

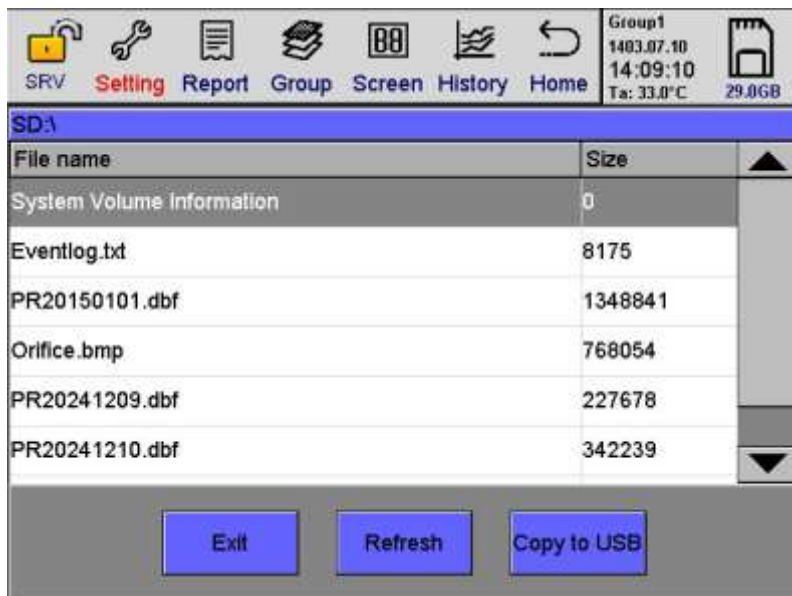


شکل ۵۶ تب Touch Calib برای کالیبره کردن دستگاه

هرگاه کاربر احساس کند که صفحه نمایش نیاز به تنظیم تاج دارد از این صفحه استفاده می‌گردد. به این طریق که باید مرکز سه نقطه نمایش داده شده با زاویه دید مناسب تاج شده و سپس از این صفحه خارج شود.

تب SD memory :

کاربر جهت مدیریت حافظه SD memory داخل دستگاه از این طریق می تواند اقدام نماید.

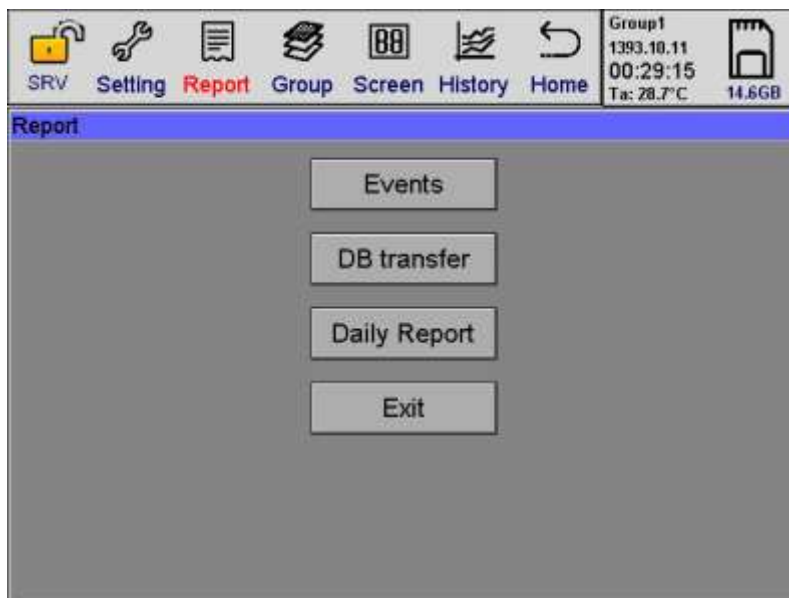


شکل ۵۷ تب SD memory جهت مدیریت حافظه

در صورت نیاز می توان فایل های بدون استفاده را انتخاب سپس با زدن دکمه Delete پاک نمود.

منو Report :

در این منو امکان مشاهده رخدادها و پاسخ دادن به رله‌ها وجود دارد.



شکل ۵۸ منو Report

تب System events: جهت مشاهده رخدادهای انجام شده در سیستم از این منو استفاده می‌شود. این رخداد-ها شامل تمامی تغییراتی که کاربر در تنظیمات دستگاه ایجاد کرده است و همچنین زمان روشن و خاموش شدن دستگاه می‌باشد

Id	System event	Date	Time
001	Pen 1 is in normal condition	11.10.1393	00:37:02
002	Pen 1 LL level warning	11.10.1393	00:37:00
003	Pen 1 is in normal condition	11.10.1393	00:36:02
004	Pen 1 LL level warning	11.10.1393	00:36:00
005	Pen 1 is in normal condition	11.10.1393	00:35:02
006	Pen 1 LL level warning	11.10.1393	00:35:00
007	Pen 1 is in normal condition	11.10.1393	00:34:02
008	Pen 1 LL level warning	11.10.1393	00:34:00
009	Pen 1 is in normal condition	11.10.1393	00:33:02

شکل ۵۹ تب System events

جهت مشاهده رخدادهای انجام شده در سیستم از این منو استفاده می‌شود. این رخدادهای شامل تمامی تغییراتی که کاربر در تنظیمات دستگاه ایجاد کرده است، روشن و خاموش شدن دستگاه می‌باشد.

ACK : برای از بین بردن آلام ها از این بخش استفاده می‌شود.

تب DB Transfer :

از این منو جهت انتقال اطلاعات Data base بر روی usb flash memory استفاده می‌گردد. در قسمت سال ، ماه و روز مورد نظر را وارد می‌کنیم.

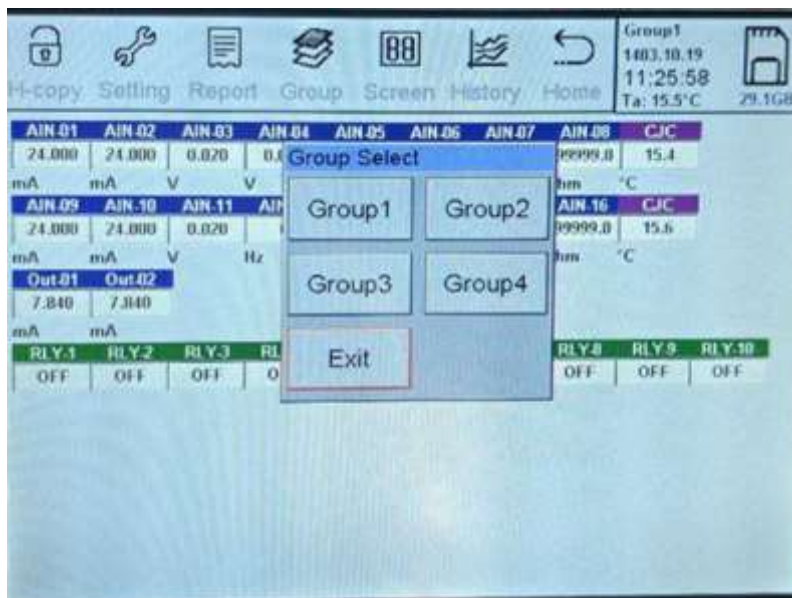
از گزینه‌ی Number of days به عنوان تعداد روزی که از تاریخ Start نیاز به انتقال اطلاعات می‌باشد استفاده می‌کنیم.

Daily-Report: متناسب با تعیین تعداد روز مورد نظر خروجی اکسل گرفته می‌شود .

شکل ۶۰ Daily report

منوی Group :

این منو شامل پنج گروه است، که از طریق آن می‌توان به کانال‌هایی که در منوی Setting، زیر منوی Group، به هر گروه اختصاص داده شده است، دسترسی داشت.

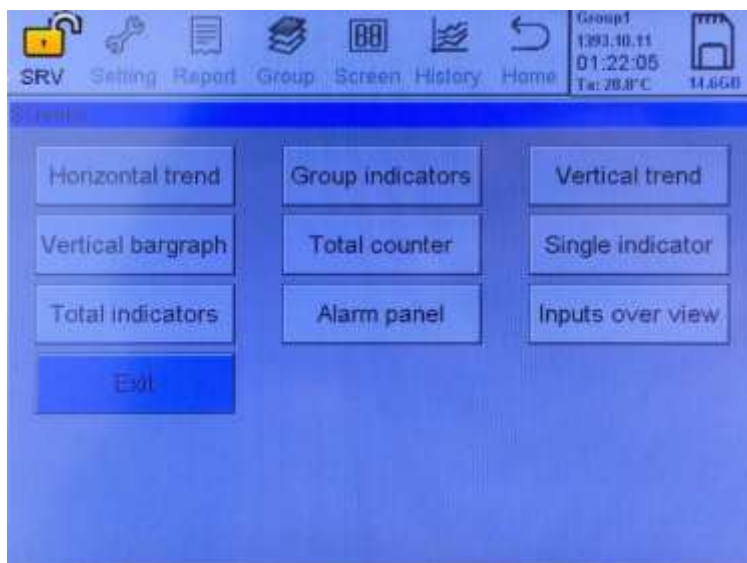


شکل ۶۱ Group

منوی Screen :

در این قسمت اطلاعات قلم‌های موجود در دستگاه به صورت‌های مختلف نمودار گراف، بارگراف و دیجیتال قابل نمایش می‌باشد.

در داخل منوی دستگاه کاربر وارد قسمت Screen شده و بسته به نیاز از میان ۸ عدد صفحه نمایش، یکی را می‌تواند جهت نمایش اطلاعات انتخاب کند



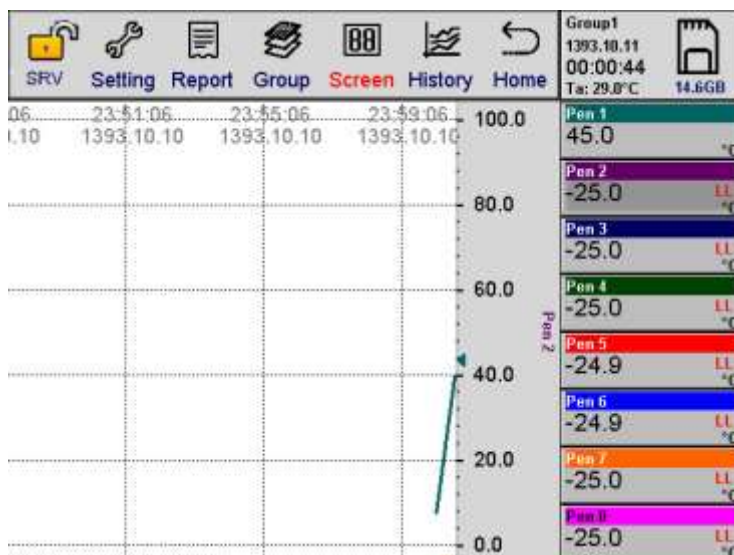
شکل ۶۲ منوی Screen

توجه: جهت دسترسی به منوی Screen دستگاه، نیاز است کاربر حداقل در سطح اپراتور به سیستم لاگین کرده باشد تا این امکان فراهم شود.

حال به معرفی تک تک صفحات زیر منوی Screen می‌پردازیم.

تب Horizontal trend :

در این قسمت کاربر می‌تواند مقادیر از یک تا بیست و چهار قلم موجود در دستگاه را هم به صورت عددی همراه با واحد آن و نمایش آلارم (در صورت وجود) و هم به صورت گراف عمودی مشاهده نماید.



شکل ۶۳ نمایش مقادیر قلم های موجود در دستگاه به صورت عددی همراه با واحد در Horizontal trend

در این صفحه نمایش هرثانیه یکبار نوبت به یک قلم که نمودار آن در حال کشیده شدن می‌باشد، داده می‌شود، در این حالت پس زمینه آن قلم تیره می‌شود، نام قلم و محدوده رنج آن در قسمت بالایی صفحه نمودار نوشته می‌شود.

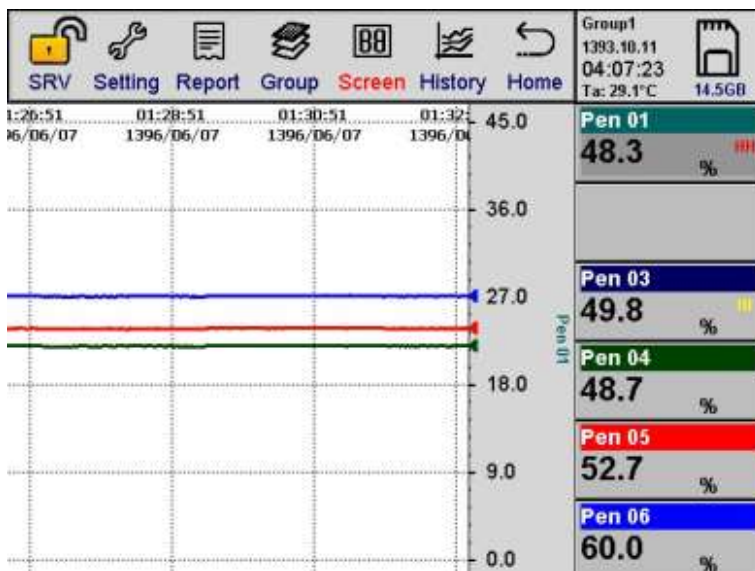
توجه : هرگاه مقدار لحظه‌ای یک قلم بین مقادیر L (LOW) و H (HIGH) باشد، آن قلم هیچ‌گونه آلارمی نداشته و در شرایط عادی می‌باشد.

رنگ زرد، نشان دهنده‌ی وضعیت خطر است. در صورتی که مقدار یک قلم، از مقدار H بیشتر یا از مقدار L کمتر شود، در وضعیت خطر قرار داریم.

رنگ قرمز، نشان دهنده‌ی وضعیت هشدار است. در صورتی که مقدار یک قلم، از مقدار HH بیشتر، یا از مقدار LL کمتر شود، در وضعیت هشدار قرار داریم. (برای توضیحات بیشتر به ضمیمه، قسمت آلارم ها مراجعه شود)



شکل ۶۴ نمایش آلام در Horizontal trend

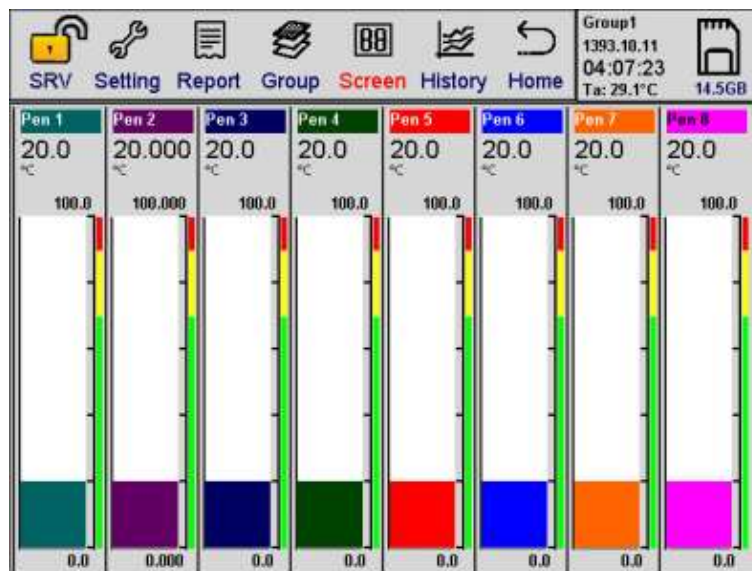


شکل ۶۵ حذف یک قلم از روی صفحه ی نمایش بر اثر صفر شدن قلم متناظر با آن عضو

توجه: در صورتی که در قسمت تنظیمات گروه قلم متناظر با هر عضو برابر با صفر انتخاب شده باشد، این قلم از صفحه نمایش حذف می گردد.

تب Vertical bar graph :

در این قسمت کاربر می تواند مقادیر از یک تا بیست و چهار قلم موجود در دستگاه را هم به صورت عددی همراه با واحد آن و نمایش آلام (در صورت وجود) و هم به صورت نمودار بارگراف عمودی مشاهده نماید.



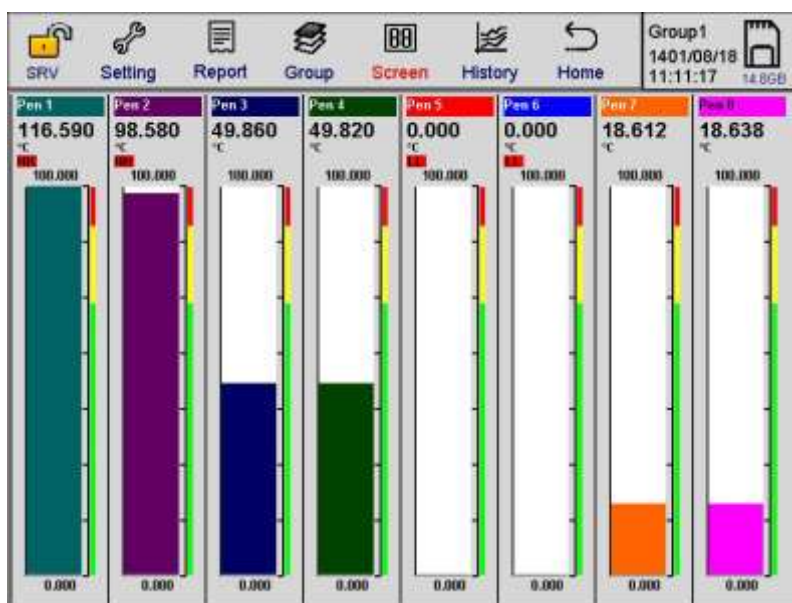
شکل ۶۶ نحوه ی نمایش مقادیر قلم ها در Vertical bargraph

توجه : در صورت وجود آلام بر روی هر یک از قلم ها، رنگ بارگراف متناسب با وضعیت آلام موجود تغییر می کند..

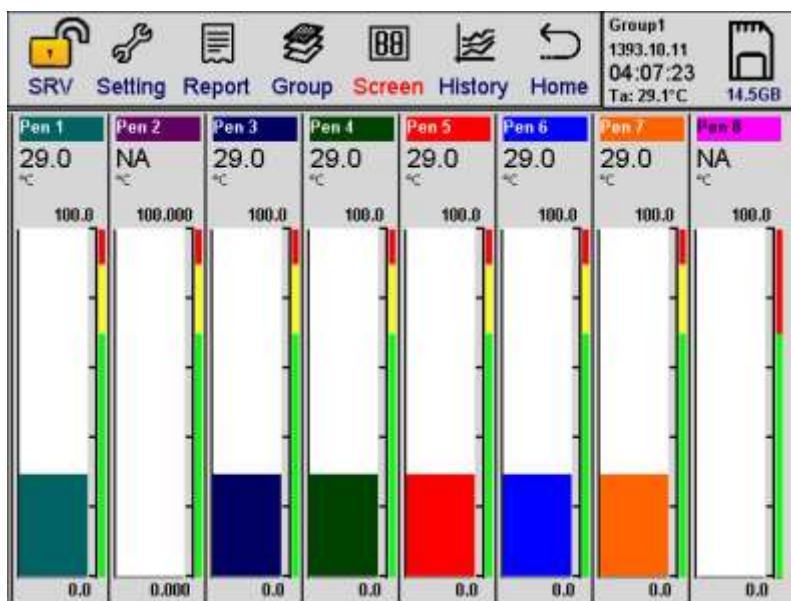
هرگاه مقدار لحظه ای یک قلم بین مقادیر L (LOW) و H (HIGH) باشد، آن قلم هیچ گونه آلامی نداشته و در شرایط عادی می باشد.

رنگ زرد، نشان دهنده ی وضعیت اخطار است. در صورتی که مقدار یک قلم، از مقدار H بیشتر یا از مقدار L کمتر شود، در وضعیت اخطار قرار داریم.

رنگ قرمز، نشان دهنده ی وضعیت هشدار است. در صورتی که مقدار یک قلم، از مقدار HH بیشتر، یا از مقدار LL کمتر شود، در وضعیت هشدار قرار داریم. (برای توضیحات بیشتر به ضمیمه، قسمت آلام ها مراجعه شود)



شکل ۶۷ وجود آلارم بر روی یک قلم و تغییر رنگ بارگراف متناسب با این وضعیت

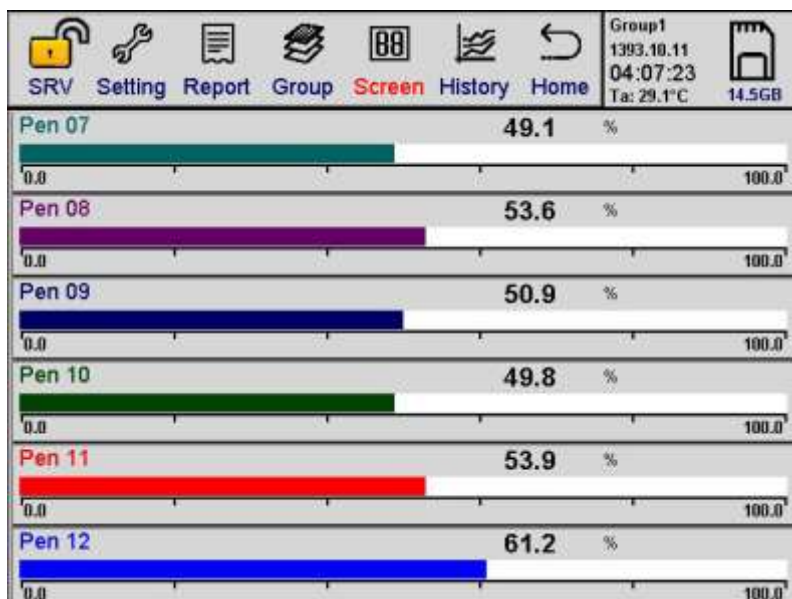


شکل ۶۸ صفر شدن قلم متناظر با دو عضو و حذف این دو قلم از صفحه ی نمایش در قسمت Vertical bargraph

توجه: در صورتی که در قسمت تنظیمات گروه، قلم متناظر با هر عضو برابر با صفر انتخاب شده باشد، این قلم از صفحه نمایش حذف می گردد

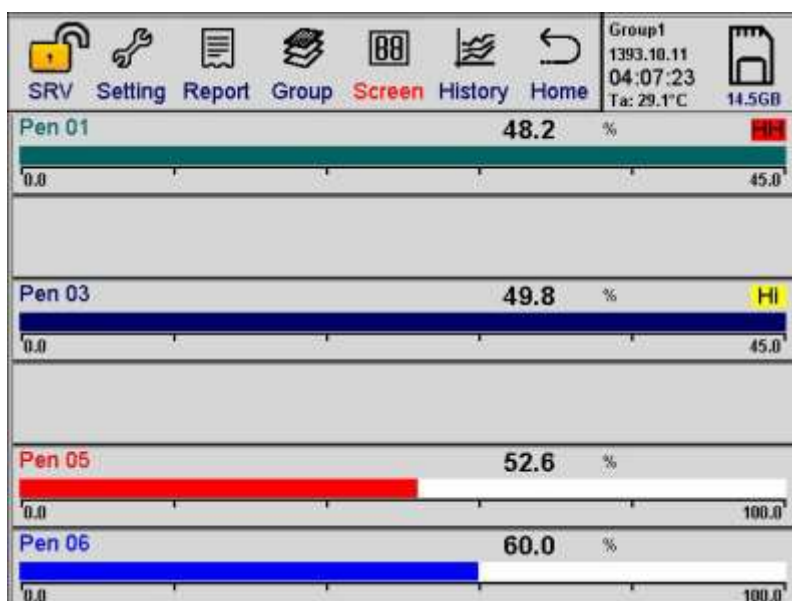
تب Horizontal bar graph :

در این قسمت کاربر می تواند مقادیر از یک تا بیست و چهار قلم موجود در دستگاه را هم به صورت عددی همراه با واحد آن و نمایش آلارم (در صورت وجود) و هم به صورت نمودار بارگراف افقی مشاهده نماید.



شکل ۶۹ نحوه ی نمایش مقادیر قلم ها در Horizontal bargraph

توجه: در صورت وجود آلارم بر روی هر یک از قلم ها، رنگ بارگراف متناسب با وضعیت آلارم موجود تغییر می کند. هرگاه مقدار لحظه ای یک قلم بین مقادیر L (LOW) و H (HIGH) باشد، آن قلم هیچ گونه آلارمی نداشته و در شرایط عادی می باشد. رنگ زرد، نشان دهنده ی وضعیت اختار است. در صورتی که مقدار یک قلم، از مقدار H بیشتر یا از مقدار L کمتر شود، در وضعیت اختار قرار داریم.

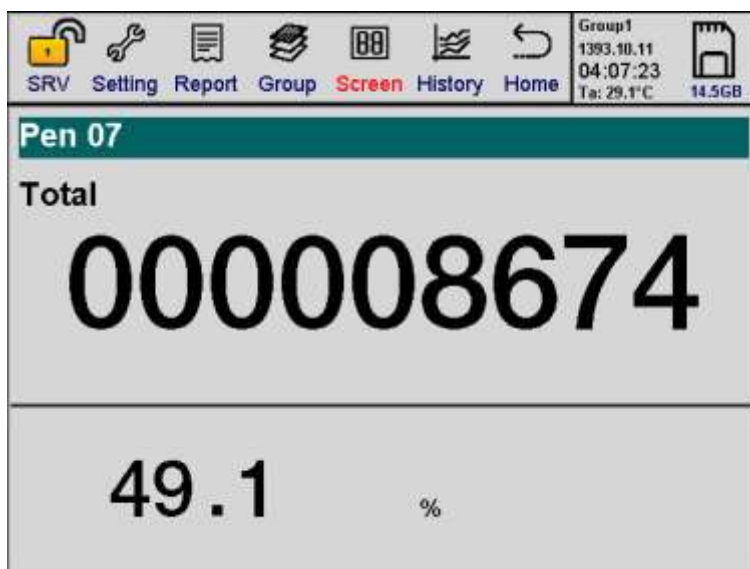


شکل ۷۰ صفر شدن قلم متناظر با دو عضو و حذف این دو قلم از صفحه ی نمایش در قسمت Horizontal bar

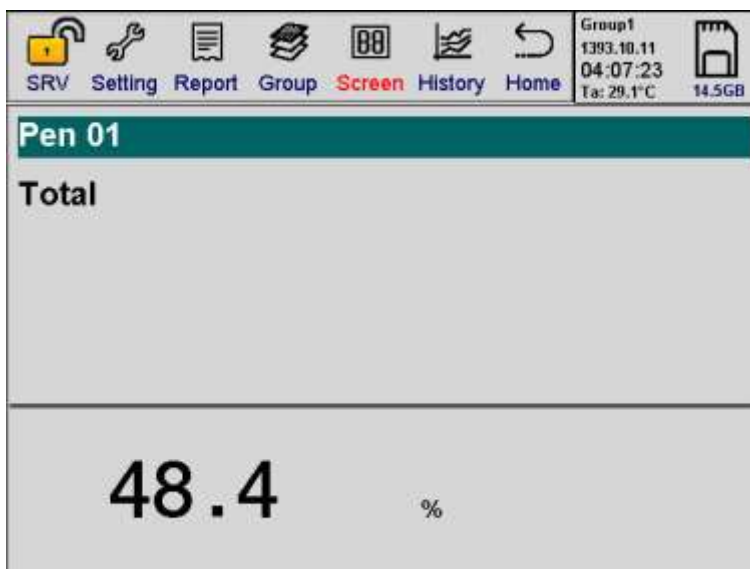
رنگ قرمز، نشان دهنده ی وضعیت هشدار است. در صورتی که مقدار یک قلم، از مقدار HH بیشتر، یا از مقدار LL کمتر شود، در وضعیت هشدار قرار داریم. (برای توضیحات بیشتر به ضمیمه، قسمت آلارم ها مراجعه شود)

تب Total Counter :

در این قسمت کاربر می تواند مقدار تجمعی قلم پیش فرض (قلمی که در صفحه Preference انتخاب شده است) را همراه با مقدار لحظه ای، واحد آن و آلارم (در صورت وجود) مشاهده نماید.



شکل ۷۱ منوی Total Counter

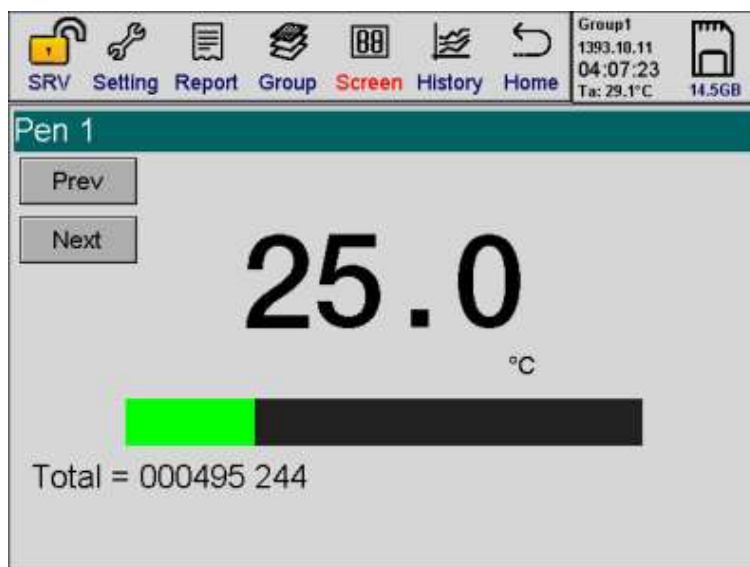


شکل ۷۲ نمایش Total Counter زمانی که مقدار پارامتر Total Counter برابر با Disable باشد

توجه : در صورتی که در قسمت تنظیمات قلم، پیش فرض مقدار پارامتر Total Cycle برابر با Disable انتخاب شده باشد، در این صفحه مقداری برای مقدار تجمعی قلم Total number نمایش داده نمی شود

تب Single indicator :

در این قسمت کاربر می‌تواند مقدار لحظه‌ای قلم پیش فرض (قلمی که در صفحه Preference انتخاب شده است) را همراه با نمودار بارگراف، واحد آن و آلارم (در صورت وجود) مشاهده نماید.



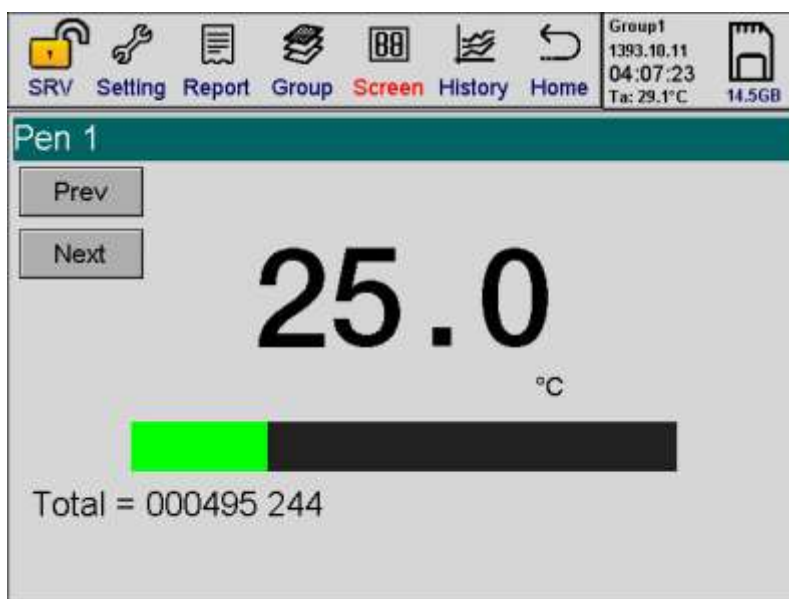
شکل ۷۳ تب Single indicator

توجه : در صورت وجود آلارم بر روی هر یک از قلم‌ها، رنگ بارگراف متناسب با وضعیت آلارم موجود تغییر می‌کند.

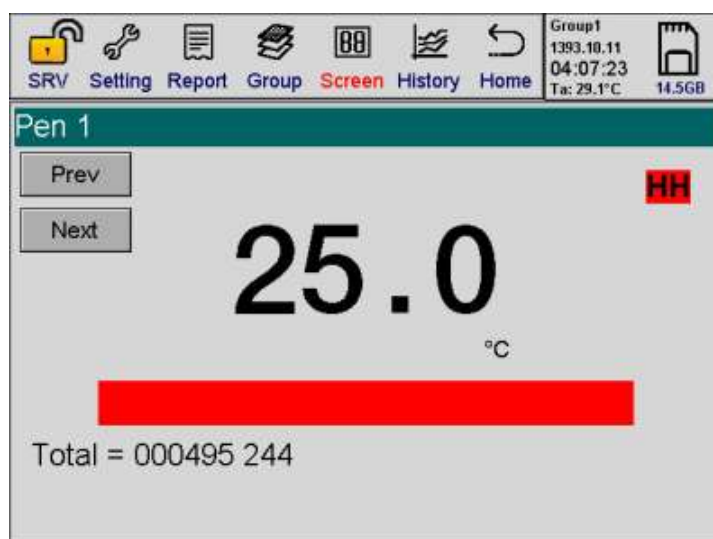
هرگاه مقدار لحظه‌ای یک قلم بین مقادیر L (LOW) و H (HIGH) باشد، آن قلم هیچ‌گونه آلارمی نداشته و در شرایط عادی می‌باشد.

رنگ زرد، نشان دهنده‌ی وضعیت اخطار است. در صورتی که مقدار یک قلم، از مقدار H بیشتر یا از مقدار L کمتر شود، در وضعیت اخطار قرار داریم.

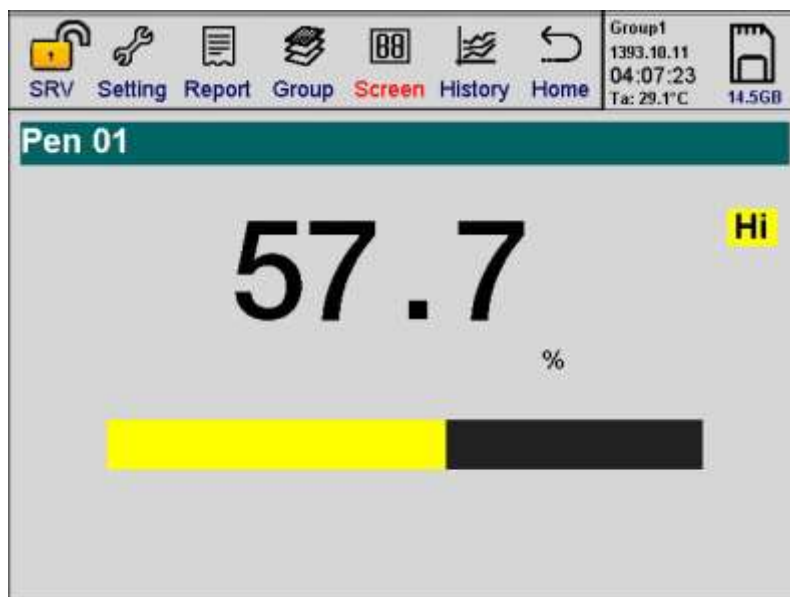
رنگ قرمز، نشان دهنده‌ی وضعیت هشدار است. در صورتی که مقدار یک قلم، از مقدار HH بیشتر، یا از مقدار LL کمتر شود، در وضعیت هشدار قرار داریم. (برای توضیحات بیشتر به ضمیمه، قسمت آلارم‌ها مراجعه شود)



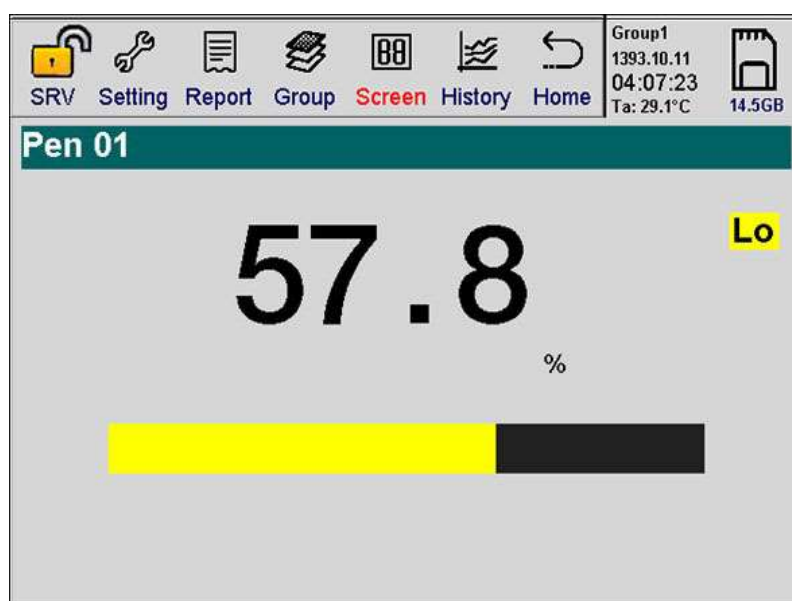
شکل ۷۴ نمایش رنگ سبز به نشانه ی عدم وجود آلام



شکل ۷۵ نمایش رنگ قرمز به نشانه ی هشدار زمانی که مقدار قلم از مقدار HH بیشتر شده



شکل ۷۶ نمایش رنگ زرد به نشانه ی اختار زمانی که مقدار Hi قلم از مقدار کمتر شده است



شکل ۷۷ نمایش رنگ زرد به نشانه ی اختار زمانی که مقدار قلم از مقدار LOW کمتر شده است.

تب Group indicator :

در این قسمت کاربر می تواند مقدار لحظه ای قلم هایی که در قسمت Group در منوی setting به اعضای گروه انتساب داده شده است را همراه با واحد آن و آلارم (در صورت وجود) مشاهده نماید.

SRV Setting Report Group Screen History Home Group1 1393.10.11 04:07:23 Ta: 29.1°C 14.5GB	
Pen 1 14.0 Total=000515091 °C	Pen 2 14.000 Total=000001059 °C
Pen 3 14.0 Total=000057844 °C	Pen 4 14.0 Total=000061486 °C
Pen 5 14.0 Total=000264649 °C	Pen 6 14.0 Total=000059163 °C
Pen 7 14.0 Total=000058704 °C	Pen 8 14.0 Total=000025396 °C

شکل ۷۸ تب Group indicator

توجه : در صورت وجود آلارم بر روی هر یک از قلم ها، رنگ بارگراف متناسب با وضعیت آلارم موجود تغییر می کند.

هرگاه مقدار لحظه ای یک قلم بین مقادیر L (LOW) و H (HIGH) باشد، آن قلم هیچ گونه آلارمی نداشته و در شرایط عادی می باشد.

رنگ زرد، نشان دهنده ی وضعیت اخطار است. در صورتی که مقدار یک قلم، از مقدار H بیشتر یا از مقدار L کمتر شود، در وضعیت اخطار قرار داریم.

رنگ قرمز، نشان دهنده ی وضعیت هشدار است. در صورتی که مقدار یک قلم، از مقدار HH بیشتر ، یا از مقدار LL کمتر شود، در وضعیت هشدار قرار داریم. (برای توضیحات بیشتر به ضمیمه ، قسمت آلارم ها مراجعه شود)

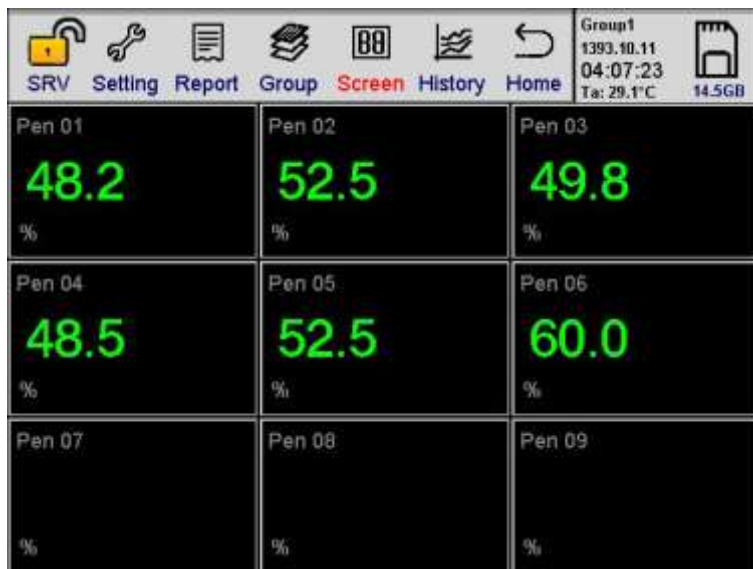
توجه : در صورتی که در قسمت تنظیمات گروه، قلم متناظر با هر عضو برابر با صفر انتخاب شده باشد، این قلم از این صفحه نمایش حذف می گردد.

SRV Setting Report Group Screen History Home Group1 1393.10.11 04:07:23 Ta: 29.1°C 14.5GB	
Pen 1 16.0 Total=000519592 °C	Pen 2 NA °C
Pen 3 16.0 Total=000062345 °C	Pen 4 16.0 Total=000065987 °C
Pen 5 16.0 Total=000269150 °C	Pen 6 NA °C
Pen 7 16.0 Total=000063205 °C	Pen 8 16.0 Total=000029897 °C

شکل ۷۹ صفر شدن قلم متناظر با دو عضو و حذف این دو قلم از صفحه ی نمایش در قسمت Group indicator

Total indicator :

در این قسمت کاربر می تواند مقدار لحظه ای قلم ها را همراه با واحد آن ها و آلام (در صورت وجود) مشاهده نماید.



شکل ۸۰ تب Total indicator

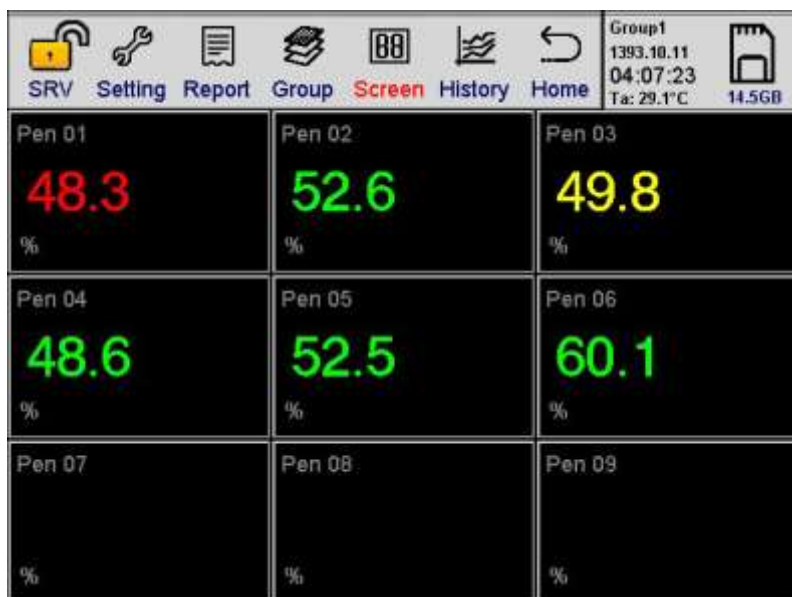
توجه : در صورت وجود آلام بر روی هر یک از قلم ها، رنگ بارگراف متناسب با وضعیت آلام موجود تغییر می کند.

هرگاه مقدار لحظه ای یک قلم بین مقادیر L (LOW) و H (HIGH) باشد، آن قلم هیچ گونه آلامی نداشته و در شرایط عادی می باشد.

رنگ زرد، نشان دهنده ی وضعیت اختار است. در صورتی که مقدار یک قلم، از مقدار H بیشتر یا از مقدار L کمتر شود، در وضعیت اختار قرار داریم.

رنگ قرمز، نشان دهنده ی وضعیت هشدار است. در صورتی که مقدار یک قلم، از مقدار HH بیشتر ، یا از مقدار LL کمتر شود، در وضعیت هشدار قرار داریم. (برای توضیحات بیشتر به ضمیمه ، قسمت آلام ها مراجعه شود)

توجه : در قسمت تنظیمات Default page تعداد قلم هایی که می توانند در این صفحه نمایش داده شوند از ۱ تا ۱۶ قلم قابل انتخاب می باشد.

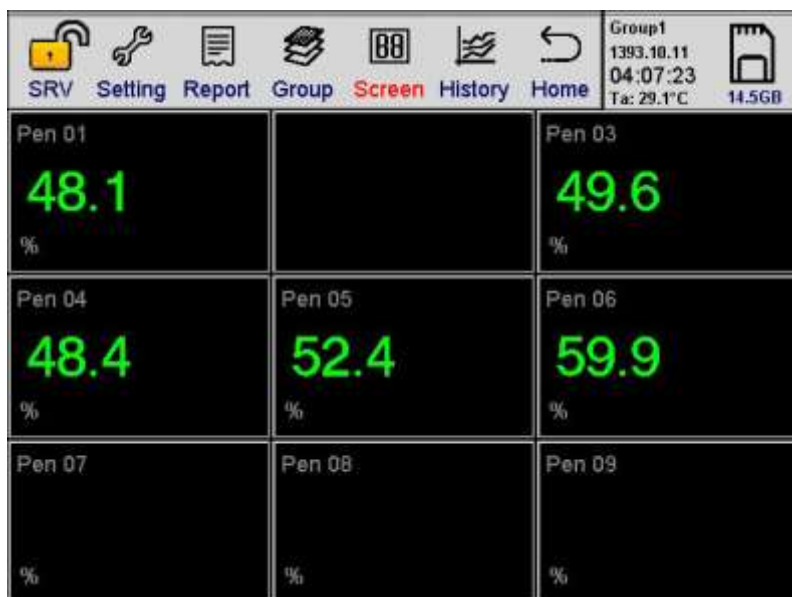


شکل ۸۱ تغییر رنگ قلم متناسب با وضعیت آلارم موجود



شکل ۸۲ نمایش ۷ قلم از ۱۶ قلم در قسمت Total indicator

توجه: در صورتی که در قسمت تنظیمات گروه، قلم متناظر با هر عضو برابر با **صفر** انتخاب شده باشد، این قلم از این صفحه نمایش حذف می‌گردد.

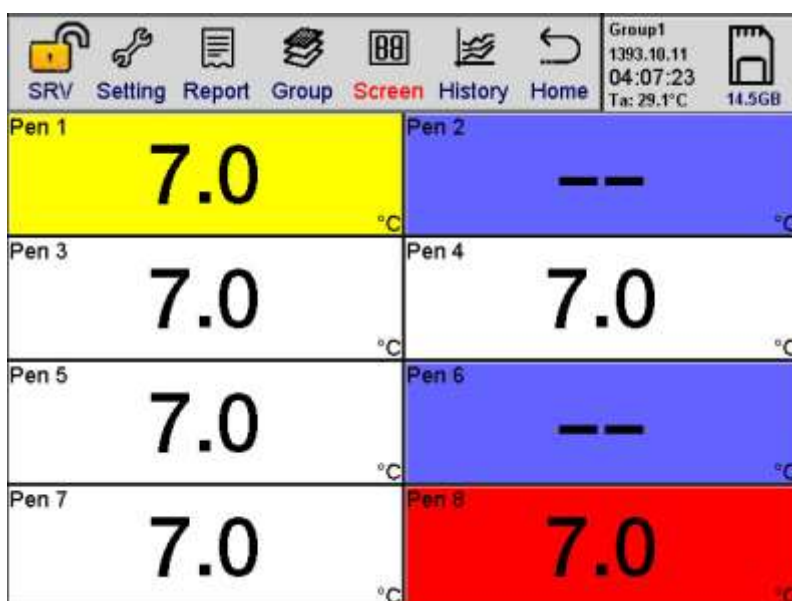


شکل ۸۳ صفر شدن قلم متناظر با دو عضو و حذف این دو قلم از صفحه ی نمایش در قسمت Total indicator

: Alarm Panel

نمایش تعداد Pen ها بر اساس تنظیمات وارد شده درمنوی

Setting---indicator Panel ---Number of indicators



شکل ۸۴ Alarm panel

تب Input overview :

جهت مشاهده مقادیر لحظه‌ای پارامتر الکتریکی هر یک از ورودی‌های دستگاه، از این صفحه استفاده می‌گردد.

SRV
Setting
Report
Group
Screen
History
Home

Group1
1393.10.11
04:07:23
Ta: 29.1°C

14.5GB

AIN-01	AIN-02	AIN-03	AIN-04	AIN-05	AIN-06	AIN-07	AIN-08	CJC	
99999.0	0.010	0.000	0.000	0.011	0.010	0.006	0.007	28.9	
Ohm	mA	mA	mA	mA	mA	mA	mA	°C	
AIN-09	AIN-10	AIN-11	AIN-12	AIN-13	AIN-14	AIN-15	AIN-16	CJC	
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
mA	mA	mA	mA	mA	mA	mA	mA	°C	
Out-01	Out-02								
11.040	4.960								
mA	mA								
RLY-1	RLY-2	RLY-3	RLY-4	RLY-5	RLY-6	RLY-7	RLY-8	RLY-9	RLY-10
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

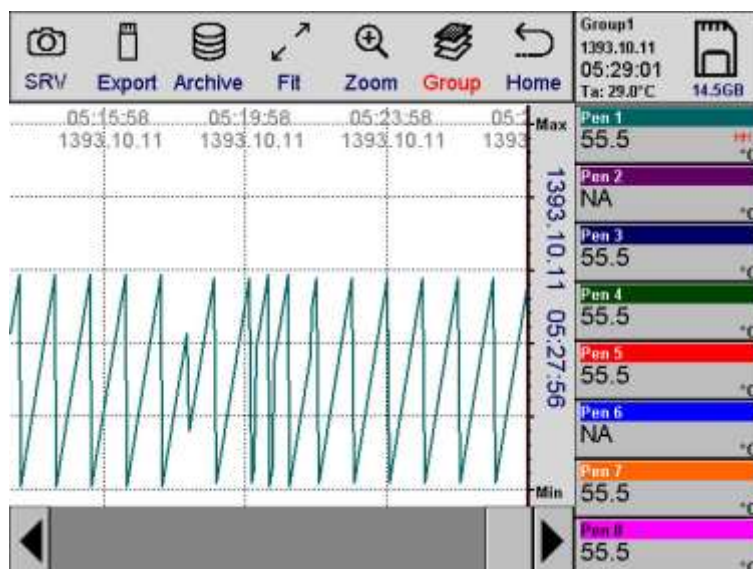
شکل ۸۵ مشاهده مقادیر لحظه‌ای پارامتر الکتریکی هر یک از ورودی‌های دستگاه در قسمت Input overview

عدد نشان داده شده و واحد آن متناسب با نوع ورودی می‌باشد. به عنوان مثال اگر نوع ورودی ترموکوپل یا ترمورزیستانس باشد، مقدار نمایش داده شده mV می‌باشد. یا اگر نوع ورودی 4~20 mA باشد مقدار نمایش داده شده mA می‌باشد.

مقدار CJC نشان داده شده در این صفحه با مقدار دمای خوانده شده توسط سنسور اندازه‌گیری دما نصب شده بر روی کارت برابر می‌باشد. همچنین سطر بالایی نشان دهنده مقدار خروجی جریان و وضعیت دو خروجی دیجیتال می‌باشد. از این صفحه جهت کالیبراسیون دستگاه نیز می‌توان استفاده کرد که در بخش کالیبراسیون توضیح داده خواهد شد.

منوی History :

جهت مشاهده وضعیت هر یک از قلم ها در گذشته Offline History از این منو استفاده می شود. در این قسمت اطلاعات از قسمت آرشیو بر روی صفحه بارگذاری می شود.



شکل ۸۶ منوی History

این دستگاه قابلیت ذخیره سازی داده ها ، بسته به ظرفیت حافظه تا حداقل ۵ سال را داراست. جهت مشاهده داده ها در History دستگاه در قسمت Online History می توان داده ها را از زمان روشن شدن دستگاه بسته به تنظیم Time grid از چندین ساعت تا چندین ماه گذشته را به صورت آنلاین مشاهده نمود. همچنین تمامی اطلاعات تا حداقل ۵ سال در آرشیو دستگاه وجود دارد که با مراجعه به History دستگاه در قسمت Archive می توان تاریخ مدنظر را وارد کرده و اطلاعات آن روز را مشاهده و همچنین به صورت فایل اکسل بر روی فلش استخراج نمود.

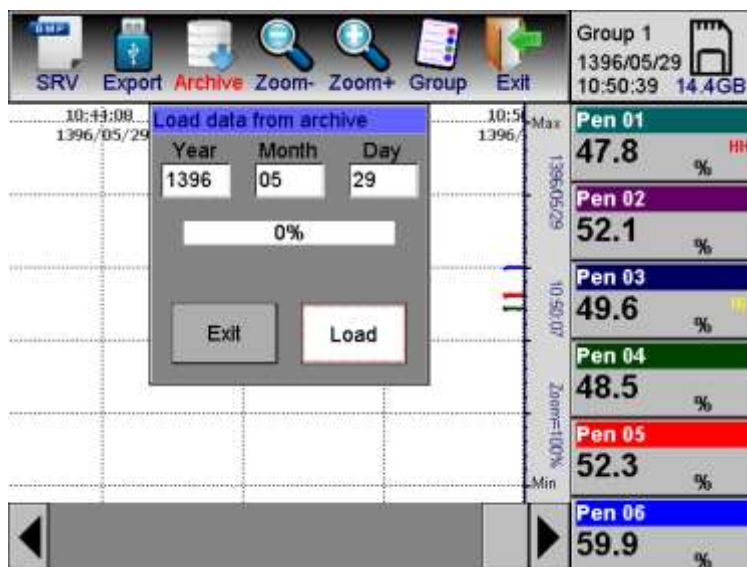
Export: جهت انتقال اطلاعات مربوط به یک دوره زمانی گراف که وابسته به مقدار Time grid در قسمت تنظیمات گروه (Group setting) می باشد، از این گزینه استفاده می گردد. این اطلاعات بر روی حافظه USB flash ، با نام دستگاه به صورت فایل اکسل ذخیره می شود. فایل مذکور به راحتی در محیط اکسل قابل تحلیل و بررسی می باشد.

توجه : فرمت فلش مموری حتما باید از نوع Fat32 باشد.



شکل ۸۷ گزینه Export در منوی History

Offline history : اطلاعات یک روز مشخص از آرشیو، با وارد کردن اطلاعات مربوط به آن روز در این قسمت قابل مشاهده می باشد.



شکل ۸۸ گزینه Archive در منوی history

تب Zoom-, Zoom+ : جهت بزرگنمایی نمودار و کوچکنمایی آن از این دو گزینه استفاده می شود.

تب Home : جهت برگشت به منوی اصلی دستگاه از این گزینه استفاده می گردد.

توجه : جهت ذخیره ی اطلاعات مربوط به زمان خاص، ابتدا به قسمت Archive رفته و تاریخ مربوط به اطلاعات مورد نظرتان را وارد کرده و سپس گزینه ی Load را بزنید. پس از آن توسط قسمت Export اطلاعات تاریخ وارد شده به صورت فایل اکسل بر روی فلش ذخیره شده و به راحتی در دسترس خواهند بود

ضمیمه ۱

فرمول نویسی :

فرمول نویسی یکی از مهم ترین قابلیت های این دستگاه می باشد، که باعث می شود تعداد کارهای بسیار متنوعی را بوسیله این دستگاه بتوان انجام داد. در زیر نحوه ی فرمول نویسی و همچنین نوشتن جملات شرطی به همراه تعدادی مثال توضیح داده می شود.

لیست توابع در دسترس به صورت زیر می باشد :

$Pow(x, n)$	مقدار x به توان n را محاسبه می کند.
$Mod(x, y)$	حاصل باقیمانده ی x تقسیم بر y را برمی گرداند.
$Sqrt(x)$	ریشه ی دوم x را برمی گرداند.
$Cbrt(x)$	ریشه ی سوم x را برمی گرداند.
$Log_2(x)$	لگاریتم پایه ی دوم x را محاسبه می کند.
$Log(x)$	لگاریتم پایه ی دهم x را محاسبه می کند.
$Ln(x)$	لگاریتم پایه ی نپرین x را محاسبه می کند.
$Exp(x)$	مقدار عدد نپر به توان x را محاسبه می کند.
$Exp2(x)$	مقدار عدد ۲ به توان x را محاسبه می کند.
$Sin(x)$	مقدار سینوس x را محاسبه می کند. (x بر حسب رادیان)
$cos(x)$	مقدار سینوس x را محاسبه می کند. (x بر حسب رادیان)
$Tan(x)$	مقدار تانژانت x را محاسبه می کند. (x بر حسب رادیان)
$Asin(x)$	مقدار $Arc\ sin$ متغیر x را محاسبه می کند. (x بر حسب رادیان)
$Acos(x)$	مقدار $Arc\ cos$ متغیر x را محاسبه می کند. (x بر حسب رادیان)

$Atan(x)$	مقدار $Arc\ tan$ متغیر x را محاسبه می کند. (x بر حسب رادیان)
$Atan2(x)$	مقدار $Arc\ tan$ متغیر x را محاسبه می کند. (فقط زاویه ی اصلی محاسبه می شود.)
$Abs(x)$	مقدار قدر مطلق x را محاسبه می کند. (جواب صورت عدد صحیح می باشد.)
$Fabs(x)$	مقدار قدر مطلق x را محاسبه می کند. (جواب صورت عدد اعشاری می باشد.)
$Floor(x)$	مقدار براکت x را محاسبه می کند.
$Round(x)$	مقدار x را گرد می کند.
$Min(X1, X2, \dots, X10)$	کوچکترین مقدار از پارامترهای ورودی را برمی گرداند. (این تابع حداکثر ۱۰ ورودی دارد.)
$Max(x1, X2, \dots, X10)$	بزرگترین مقدار از پارامترهای ورودی را برمی گرداند. (این تابع حداکثر ۱۰ ورودی دارد.)
$Avg(X1, X2, \dots, X10)$	متوسط پارامترهای ورودی را برمی گرداند. (این تابع حداکثر ۱۰ ورودی دارد.)

متغیرها :

برای دسترسی به مقادیر ورودی (خوانده شده) و خروجی دستگاه، تعدادی متغیر در نظر گرفته شده است. لیست این متغیرها مطابق زیر می باشد :

Ta	دمای محیط توسط این متغیر قابل دسترسی می باشد.
Sec	مقدار لحظه ای ثانیه از ساعت سیستم توسط این متغیر قابل دسترسی می باشد.
$Minute$	مقدار لحظه ای دقیقه از ساعت سیستم را نگهداری می کند.

<i>Hour</i>	مقدار لحظه‌ای ساعت سیستم توسط این متغیر قابل دسترسی می‌باشد.
<i>Day</i>	عدد روز از تاریخ جاری توسط این متغیر قابل دسترسی می‌باشد.
<i>Month</i>	عدد ماه از تاریخ جاری توسط این متغیر قابل دسترسی می‌باشد.
<i>Year</i>	عدد سال از تاریخ جاری توسط این متغیر قابل دسترسی می‌باشد.
<i>I1, ..., I16</i>	به استثنای مقدار به دست آمده از سنسورهای ترموکوپل و ترمورزیستانس، مقدار عددی اندازه‌گیری شده از کانال موردنظر (کانال‌های یک تا سه) توسط معادله ی خطی که توسط پارامترهای min و max تعریف شده است به مقدار جدید تبدیل ($scale$) می‌شود. این مقادیر جدید و همچنین دماهای خوانده شده از ترمورزیستانسو ترموکوپل داخل این متغیرها قابل دسترسی هستند.
<i>P1, ..., P24</i>	مقادیر بدست آمده از معادله‌های هریک از pen ها، داخل این متغیرها قابل دسترسی هستند.
<i>O1</i>	مقدار جاری خروجی جریان شماره ۱ را نگهداری می‌کند. (خروجی جریانی بر حسب میلی آمپر و بصورت اعشاری می‌باشد.)
<i>R1, ..., R10</i>	وضعیت روشن یا خاموش بودن رله‌های خروجی را نگهداری می‌کنند. (در صورت روشن بودن دارای مقدار ۱ و در صورت خاموش بودن دارای مقدار صفر می‌باشند.)
<i>HHx</i> ($x = 1, ..., 16$)	حداکثر مقدار مجاز قلم را نگهداری می‌کند.
<i>LLx</i> ($x = 1, ..., 16$)	حداقل مقدار مجاز قلم را نگهداری می‌کند.
<i>Hx</i> ($x = 1, ..., 16$)	حداکثر مقدار یک قلم را نگهداری می‌کند.
<i>Lx</i> ($x = 1, ..., 16$)	حداقل مقدار یک قلم را نگهداری می‌کند.

نحوه ی استفاده از توابع و متغیرها :

۱	$I1$	با فرض پیکربندی ورودی یک به عنوان ورودی جریانی، خروجی، جریان ورودی ۱ را دنبال می کند. (شبیه جامپر کردن ورودی ۱ به خروجی)
۲	$\log(I1 + I2/2)$	
۳	$Avg(I1, \dots, I3)$	با فرض وجود سه سنسور دما در سه نقطه از یک محیط و اتصال آن ها به ورودی های یک تا سه، متوسط دمای محیط را حساب می کند.
۴	$Min(I1, \dots, I3)$	بافرض اتصال سه سنسور فشار به ورودی های یک تا سه، سنسوری که حداقل فشار را دارد، مقدار آن نمایش داده می شود.
۵	$I2/60$	با فرض قرار دادن ورودی دوم در حالت فرکانس متر و اتصال آن به سنسور دورسنج توربین، با تقسیم تعداد پالس های ورودی بر ۶۰، فرکانس محاسبه خواهد شد.
۶	$Avg(p1, I1)$	با فرض اتصال یک سنسور دما به ورودی شماره یک، توسط عبارت مقابل نوعی فیلتر ایجاد می شود که از نوسانات ناخواسته جلوگیری می کند.
۷	$(I1 + I1^2 + I1^3 + I1^4)/(I1 + I1^2 + I1^3 + I1^4 + I1^5)$	
۸	$I1/2.5 \times 1000$	با فرض اتصال یک ترانسمیتر فشار با خروجی فرکانسی (هر یک میلی بار معادل ۲/۵ هرتز می باشد). به ورودی $I1$ معادله ی مقابل فشار ورودی برحسب بار را محاسبه می کند.
۹	Equation in pen2: $exp((I2 * 4 * 8.31441)/(8.31 * (I1 + 273.16)))$	یک سنسور اکسیژن در دود(زیر کنیوم اکساید) به ورودی کانال ۲ متصل شده است. و یک ترموکوپل (که دمای هسته سنسور را قرائت می کند) به کانال ۱ متصل شده است. معادله ی مقابل که در $pen2$ نوشته می شود، مقدار خروجی سنسور را نمایش می دهد.

لازم به ذکر است که این متغیرها فقط خواندنی می باشند و نمی توان داخل آن ها مقداری نوشت.

استفاده از دستورات کنترلی برای فرمان دادن به خروجی‌های دیجیتال شماره‌ی یک و دو :
لیست دستورات قابل استفاده بصورت زیر می‌باشند :

عملگر	کاربرد
==	بررسی مساوی بودن دو متغیر
>	بررسی کوچکتر بودن
<	بررسی بزرگتر بودن
>=	مقایسه بزرگتر یا مساوی بودن بین دو متغیر
<=	بررسی کوچکتر یا مساوی بودن
!=	بررسی نامساوی بودن دو مقدار
&&	بررسی درست بودن همزمان دو شرط (عملگر <i>and</i>)
	بررسی درست بودن یکی یا هر دو شرط (عملگر <i>OR</i>)
!	معکوس کردن نتیجه بررسی (عملگر <i>NOT</i>)

برای کنترل و قرار دادن شرط برای وضعیت روشن و یا خاموش بودن هر یک از خروجی‌های دیجیتال در صفحه ی Setting، وارد منوی Relay می‌شویم. فیلد Relay را برابر با خروجی دیجیتال که قصد کنترل آن را داریم قرار می‌دهیم. در فیلد On condition، شرط یا شروطی را که با برقرار شدن آنها خروجی دیجیتال فعال می‌شود را وارد می‌کنیم. و در فیلد Off condition شرط یا شروطی که منجر به غیر فعال شدن خروجی دیجیتال می‌شوند را وارد می‌کنیم.

۱	On condition : $i1 > 50$ Off condition: $i1 < 40$	با فرض اتصال یک ترموکوپل به ورودی شماره ی یک ، در صورتی که دما از ۵۰ درجه سانتیگراد بیشتر شود، خروجی دیجیتال فعال و در صورتی که دما از ۴۰ درجه کمتر شود خروجی دیجیتال خاموش می‌شود.
۲	On condition : $i1 > i2$	در صورتی که مقدار I1 از I2 بزرگتر باشد، خروجی دیجیتال فعال شده و در غیر اینصورت، غیر فعال می‌شود.

	<i>Off condition :</i> $i2 \leq i1$	در صورتی که I2 کوچکتر یا مساوی I1 باشد خروجی دیجیتالی خاموش می‌شود.
۳	<i>On condition :</i> $(sec == 20) \&\& (min == 30) \&\& (hour == 18)$ <i>Off condition:</i> $(sec == 20) \&\& (min == 40) \&\& (hour == 18)$	رله ساعت ۱۸:۳۰:۲۰ به مدت ۱۰ دقیقه روشن شده و بعد از ده دقیقه خاموش می‌شود
۴	<i>On condition :</i> $i1 > 50 i2 > 10$ <i>Off condition :</i> $i1 < 50 \&\& i2 < 10$	با فرض اتصال ترموکوپل به ورودی یک و سنسور فشار به ورودی شماره ۲، در صورتی که دما از ۵۰ درجه بیشتر شود و یا فشار از مقدار ۱۰ بار بیشتر شود رله فعال می‌شود و در صورتی که ورودی شماره یک از ۵۰ کمتر و همزمان ورودی شماره ۲ از ۱۰ کمتر باشد، رله غیر فعال می‌شود.
۵	<i>On condition (Relay1) :</i> $avg(i1, i2) == 50 \&\& (R2 == 1) \&\& (! i3)$ <i>Off condition (Relay1) : i3</i>	با فرض متصل بودن دو عدد RTD به ورودی های شماره ۱ و ۲، پیکر بندی ورودی شماره سه به عنوان ورودی دیجیتالی، در صورتی که متوسط دمای هر دو سنسور برابر ۵۰ درجه سانتیگراد شده و رله ۱ شماره ۲ دو هم فعال باشد، رله شماره ۱ فعال می‌شود. در صورتی که ورودی شماره سه فعال شود، رله شماره ۱ یک غیر فعال می‌شود
۶	<i>On condition (Relay1) :</i> $avg(i1, i2) == 50 \&\& (R2 == ON) \&\& (! i3)$ <i>Off condition (Relay1) : i3</i>	مثال قبل را مانند روبرو هم میتوان نوشت
۷	<i>On condition : ! R1</i> <i>Off condition : R1</i>	رله ۱ شماره ۱ یک بصورت منظم هر یک ثانیه یک بار روشن و خاموش می‌شود (با فرکانس ۰.۵ هرتز)
۸	<i>On condition : Ta >= 50</i> <i>Off condition : Ta < 45</i>	در صورتی که دمای محیط از ۵۰ درجه بیشتر باشد، رله فعال شده و در صورتی که از ۴۵ درجه کمتر شود، رله غیر فعال می‌شود.

۹	<i>On condition :</i> $(i1 == 1) \parallel (i2 \geq 3333) \parallel (i3 \geq 3333)$ <i>Off condition :</i> $(i1 \neq 1) \&\& (i2 < 3333) \&\& (i3 < 3333)$	با فرض پیکربندی ورودی شماره ی یک به عنوان ورودی دیجیتال و ورودی های شماره دو به عنوان ورودی فرکانس و اتصال سنسورهای دور سنج توربین به ورودی های دو و سه و اتصال دژنکتور به ورودی شماره ی یک، با بالا رفتن سرعت توربین (در هریک از ورودی های دو و سه) و یا باز شدن دژنکتور رله فعال می شود.
۱۰	<i>On condition :</i> $(p1 > HH1) \parallel (p1 < LL1)$ <i>Off condition :</i> $(p1 \leq HH1) \&\& (p1 \geq LL1)$	در صورتی که مقدار قلم شماره ۱ از حد مجاز بیشتر یا کمتر شود رله فعال می شود و در صورتی که هر مقدار قلم شماره یک در محدوده مجاز باشد، رله خاموش می شود.
۱۱	<i>On condition :</i> $(Ta \geq 50 \&\& i1 \geq 40) \parallel (P1 \geq HH1)$ <i>Off condition :</i> $(Ta < 45 \&\& i1 < 35) \&\& (P1 < HH1)$	در صورتی که دمای محیط بیشتر از ۵۰ درجه سانتیگراد شود و همزمان دمای خوانده شده از کانال یک بیش از ۴۰ درجه سانتیگراد شود رله فعال می شود. همچنین اگر مقدار پن یک از حداکثر مقدار مجاز بیشتر شود رله فعال می شود. در صورتی که تمام مقادیر ورودی از مقدار مجاز کمتر شوند رله خاموش می شود.
۱۲	<i>ON CONDITION (RELAY1) :</i> $R2 == OFF$ <i>OFF CONDITION (RELAY1):</i> $R2 == ON$	در این حالت رله ی شماره ی ۱ دارای وضعیتی مخالف با رله ی شماره یک می باشد.
۱۳		در مکان هایی سیگنال های ورودی دستگاه، از سیگنال های تولید شده در دستگاه های دیگر (مثلا ایزولاتورها) گرفته می شود و تغذیه ی همه این دستگاه ها هم ممکن است به صورت همزمان قطع و یا وصل شود، با روشن شدن دستگاه ها (یا قطع و وصل شدن برق)، به علت این که زمان پایدار شدن تمام دستگاه ها یکسان نیست، ممکن است سیگنالی دارای مقداری غلط در لحظه ی روشن شدن دستگاه به ورودی اعمال شود و باعث صدور فرمان کاذب گردد. برای جلوگیری از این مشکل می توان شرط هایی را که به طور مستقیم با مقادیر تولید شده توسط دستگاه ها ی دیگر تحریک

	<i>ON CONDITION (RELAY1) :</i> $P1 > 50 \ \&\& \ TR \geq 6$ <i>OFF CONDITION (RELAY1):</i> $P1 < 45 \ \ TR < 6$	می‌شوند، به مدت زمانی که از روشن بودن سیستم می‌گذرد وابسته نمود . در این صورت می‌توان مدت زمانی را برحسب ثانیه به عنوان زمان پایدار شدن پروسه در نظر گرفت که در این مدت زمان هیچ فرمانی صادر نشود. برای مثال حالتی را در نظر بگیرید که سیگنال ورودی شماره یک این دستگاه به یک ایزولاتور متصل می‌باشد و توسط قلم (Pen) شماره یک به درجه حرارت تبدیل می‌شود. تغذیه ی ایزولاتور و PR5618 هم از نقطه ی مشترکی تامین می‌شوند. در صورتی که برق قطع و وصل شود ، به خاطر وجود یک تاخیر ۶ ثانیه ای در چک کردن شرط بالا رفتن دما ، امکان ایجاد آلامر خطا از بین می‌رود .
--	---	--

ضمیمه ۲

کالیبراسیون

کالیبراسیون ورودی ها :

در صورت نیاز به کالیبراسیون هر یک از ورودی‌های دستگاه باید ابتدا شرایط زیر رعایت گردد:

۱- دستگاه روشن شده و زمان Warmup را طی کرده باشد. (حدود ۱۵ دقیقه)

۲- در سطح سرویس به دستگاه لاگین شود.

دستگاه در ۴ نوع سیگنال مختلف باید کالیبره گردد. ابتدا باید کالیبراسیون اندازه‌گیری سیگنال از جنس mV مانند

ترموکوپل انجام گیرد. هر مرحله از کالیبراسیون دارای دو قسمت زیر می باشد :

قسمت اول : این قسمت شامل کالیبراسیون مقدار Offset ورودی می باشد، برای این کار لازم است در ورودی مورد

نظرپین ۱ و ۲ به هم اتصال کوتاه شده تا مقدار ورودی صفر به ورودی مورد نظر اعمال شود. سپس در منوی screen وارد

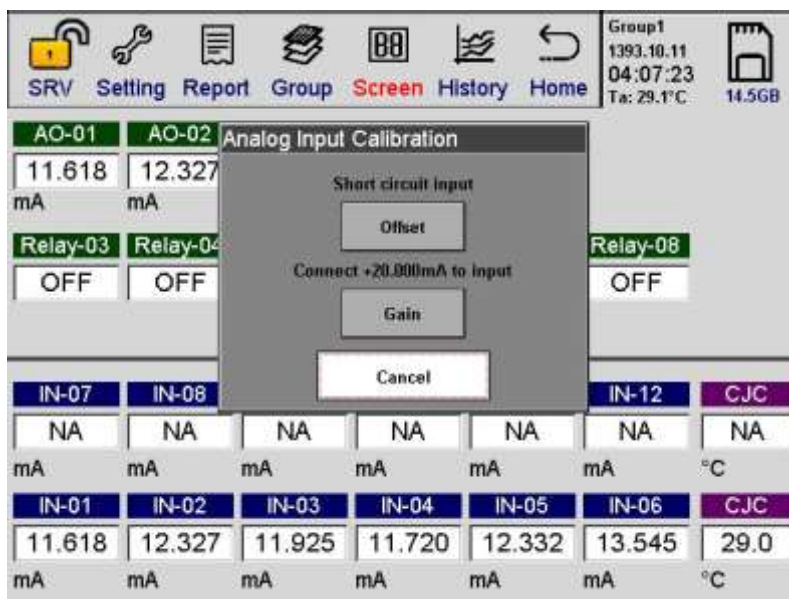
قسمت Input overview می‌شویم و صفحه‌ای مطابق شکل ۷۷ باز می‌شود. پس از آن با تاچ کردن ناحیه عددی کانال

مورد نظر، مطابق شکل ۷۸ پنجره کالیبراسیون (Analog Input Calibration) باز می‌شود؛ سپس باید دکمه Offset

تاچ شود. به دنبال این کار در صورتی که موارد بالا رعایت شده باشد مقدار Offset کالیبره می‌گردد.

								Group1 1393.10.11 04:07:23 Ta: 29.1°C 14.5GB	
AIN_01	AIN_02	AIN_03	AIN_04	AIN_05	AIN_06	AIN_07	AIN_08	CJC	
99999.0	0.010	0.008	0.008	0.011	0.010	0.006	0.007	20.9	
Ohm	mA	mA	mA	mA	mA	mA	mA	°C	
AIN_09	AIN_10	AIN_11	AIN_12	AIN_13	AIN_14	AIN_15	AIN_16	CJC	
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
mA	mA	mA	mA	mA	mA	mA	mA	°C	
Out_01	Out_02								
11.040	4.960								
mA	mA								
RLY-1	RLY-2	RLY-3	RLY-4	RLY-5	RLY-6	RLY-7	RLY-8	RLY-9	RLY-10
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

شکل ۸۹ صفحه Input overview



شکل ۹۰ پنجره Analog Input Calibration

کالیبراسیون Offset برای تمام ورودی ها از این طریق انجام می پذیرد.

قسمت دوم : کالیبراسیون مقدار Gain ورودی می باشد جهت این کار لازم است :

برای کالیبراسیون mV مقدار دقیق ۴۰۰ میلی ولت،

برای کالیبراسیون 1v ~ -1 و 1v ~ 0 مقدار دقیق ۱/۸۰۰

برای کالیبراسیون ولتاژهای 5v به بالا مقدار دقیق ۸/۰۰۰

برای کالیبراسیون اندازه گیری mA مقدار دقیق ۲۰/۰۰۰ میلی آمپر،

و برای کالیبراسیون ترمورزیستانس مقاومت دقیق 500 Ohm به ورودی مورد نظر متصل شده باشد.

پس از آن با تاج کردن ناحیه عددی کانال مورد نظر پنجره کالیبراسیون باز می شود سپس باید دکمه Gain تاج شود؛

به دنبال این کار در صورتی که موارد بالا رعایت شده باشد مقدار Gain کالیبره می گردد.

تذکر: ترتیب کالیبراسیون هر یک از ورودی ها را باید به صورت زیر انجام گیرد:

۱- کالیبراسیون Gain, Offset نوع ورودی میلی ولت

۲- کالیبراسیون Gain, Offset نوع ورودی 1v ~ 0

۳- کالیبراسیون Gain, Offset نوع ورودی 10v ~ 0

۴- کالیبراسیون Gain, Offset نوع ورودی 20 mA ~ 4

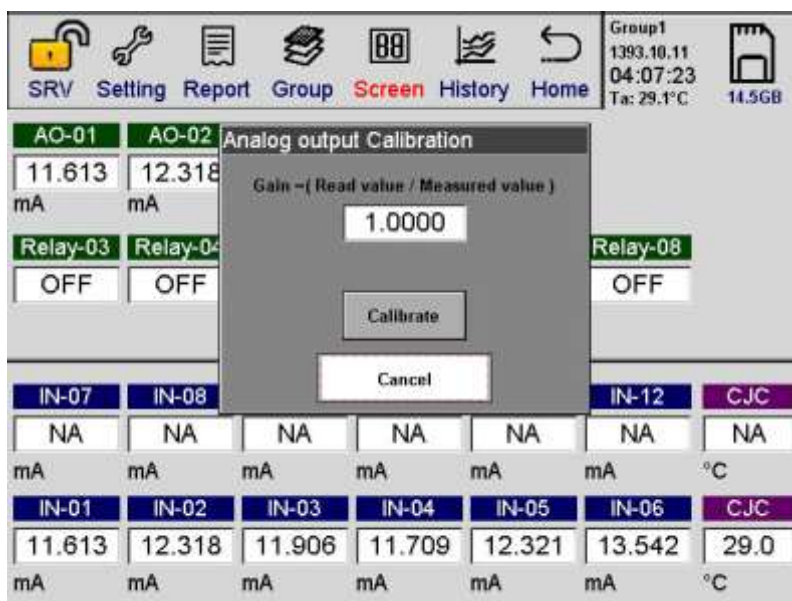
۵- کالیبراسیون Gain, Offset نوع ورودی ترمورزیستانس

کالیبراسیون خروجی های میلی آمپر:

ابتدا با تاج کردن ناحیه عددی خروجی مورد نظر در صفحه Input overview و باز شدن پنجره کالیبراسیون مطابق شکل زیر ، مقدار Gain را برابر یک وارد و دکمه Calibrate تاج شود. سپس یک میلی آمپر متر دقیق به خروجی مورد نظر متصل نموده و از طریق فرمول زیر مقدار جدید Gain خروجی مورد نظر به دست می آید:

$$\text{Gain} = (\text{مقدار اندازه گیری شده توسط میلی آمپر متر دقیق} / \text{مقدار ایده آل خروجی مورد نظر})$$

سپس مقدار به دست آمده برای Gain را از طریق صفحه کالیبراسیون وارد نموده و کلید Calibrate را تاج نمایید.



شکل ۹۱ پنجره Analog Input Calibration

اگر تمام مراحل بالا به درستی انجام شده باشد خروجی کالیبره خواهد شد.

ضمیمه ۳

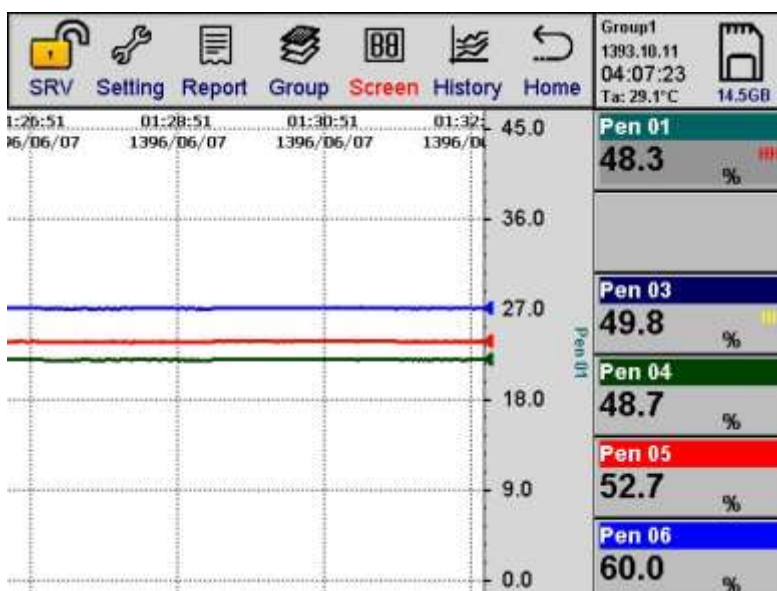
آلارم ها

در چه صورت در دستگاه آلارم های زرد و قرمز خواهیم داشت؟

در منوی Setting ، در زیر منوی Pen ، به ازای هر قلم از شماره ی ۱ تا ۲۴ ، مقادیری با عنوان (HH,H,LL,L) تنظیم می شوند. هرگاه مقدار لحظه ای یک قلم بین مقادیر L (LOW) و H (HIGH) باشد آن قلم هیچ گونه آلارمی نداشته و در شرایط عادی می باشد. رنگ زرد، نشان دهنده ی وضعیت اخطار است. در صورتی که مقدار یک قلم، از مقدار H بیشتر یا از مقدار L کمتر شود، در وضعیت اخطار قرار داریم. رنگ قرمز، نشان دهنده ی وضعیت هشدار است. در صورتی که مقدار یک قلم، از مقدار HH بیشتر ، یا از مقدار LL کمتر شود ، در وضعیت هشدار قرار داریم.

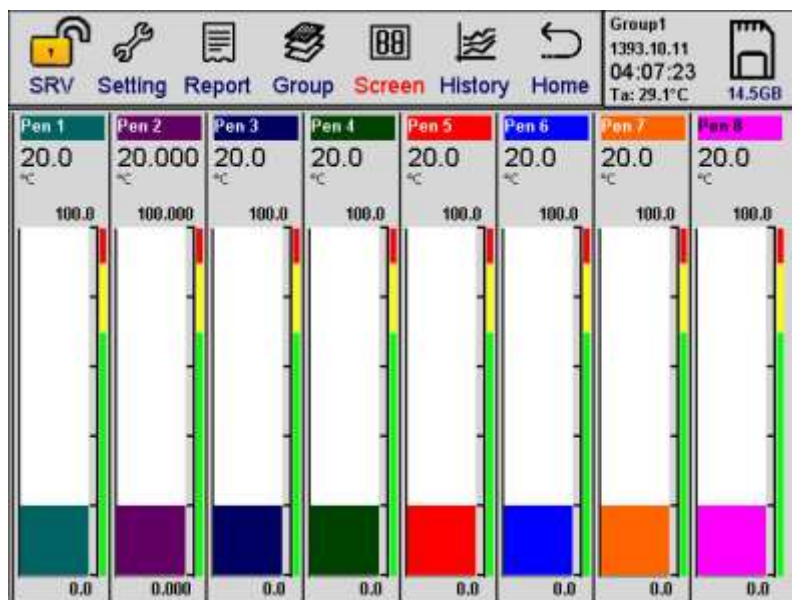
نحوه نمایش انواع آلارم :

در زیر منوی Horizontal trend، در صورت وجود آلارم بر روی هر یک از قلم ها (مطابق شکل ۸۰)، آلارم موجود با رنگ زرد در حالت های Hi و L و با رنگ قرمز در حالت های HH و LL در قسمت عددی قلم دارای آلارم نمایش داده می شود.



شکل ۹۲ نمایش آلارم در Horizontal trend

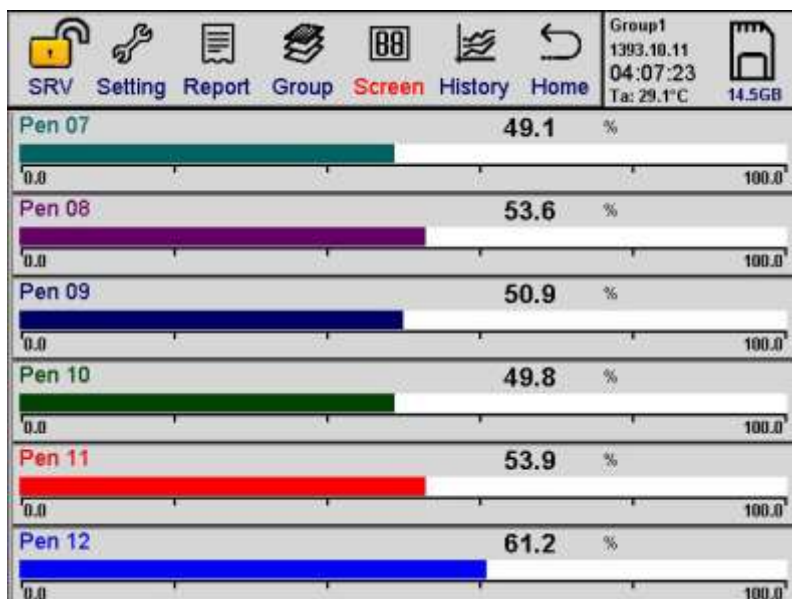
در زیر منوی Vertical bar graph، در صورت وجود آلارم بر روی هر یک از قلم ها (مطابق شکل ۸۱)، آلارم موجود با رنگ زرد در حالت های Hi و L و با رنگ قرمز در حالت های HH و LL پایین قسمت عددی قلم دارای آلارم نمایش داده می شود.



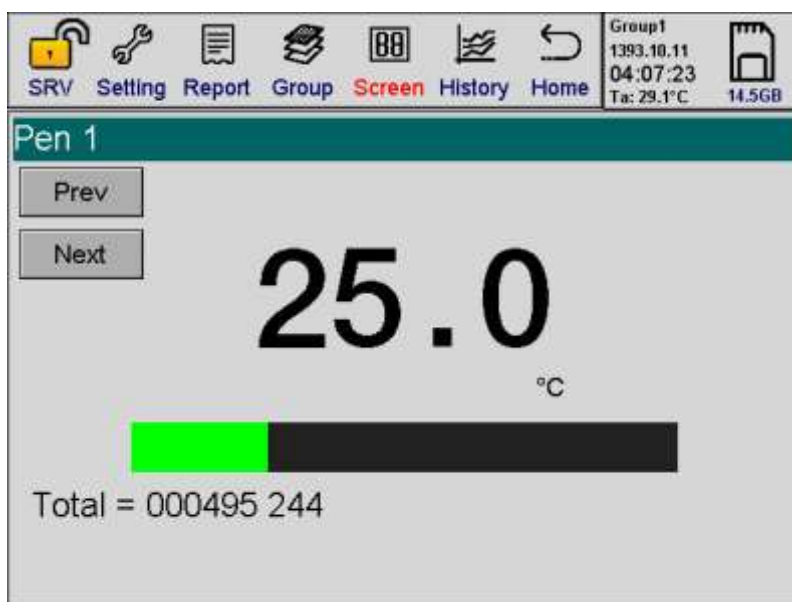
شکل ۹۳ نمایش آلارم در Vertical bargraph

در زیر منوی Horizontal bar graph، در صورت وجود آلارم بر روی هر یک از قلم ها (مطابق شکل زیر) آلارم موجود با رنگ زرد در حالت های Hi و L و با رنگ قرمز در حالت های HH و LL در انتهای بارگراف قلم دارای آلارم نمایش داده می شود.

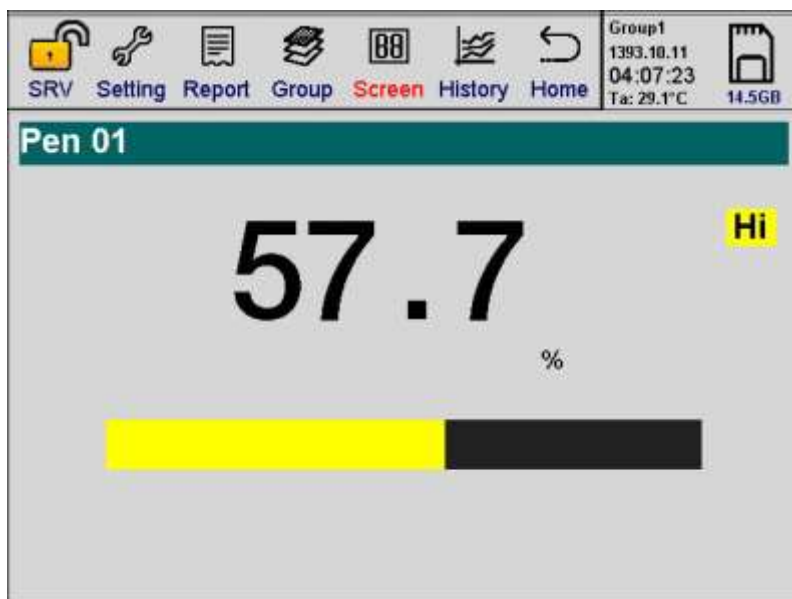
در زیر منوی Single indicator، در صورت وجود آلارم بر روی هر یک از قلم ها، آلارم موجود با رنگ زرد در حالت های Hi و L و با رنگ قرمز در حالت های HH و LL در بارگراف قلم دارای آلارم نمایش داده می شود. در صورت وجود وضعیت نرمال، رنگ بارگراف سبز خواهد بود.



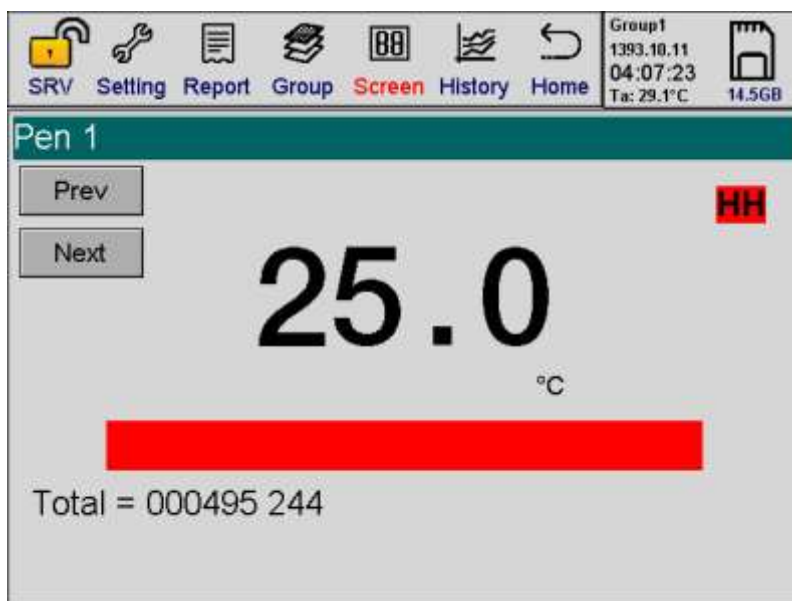
شکل ۹۴ نمایش آلام در Horizontal bar graph



شکل ۹۵ عدم وجود آلام در Single Indicator



شکل ۹۶ نمایش آلام در single indicator



شکل ۹۷ نمایش آلام در single indicator

در زیر منوی Group indicator، در صورت وجود آلام بر روی هر یک از قلم ها (مطابق شکل های زیر)، آلام موجود با رنگ زرد در حالت های Hi و L با رنگ قرمز در حالت های HH و LL در قسمت عددی قلم دارای آلام نمایش داده می شود.

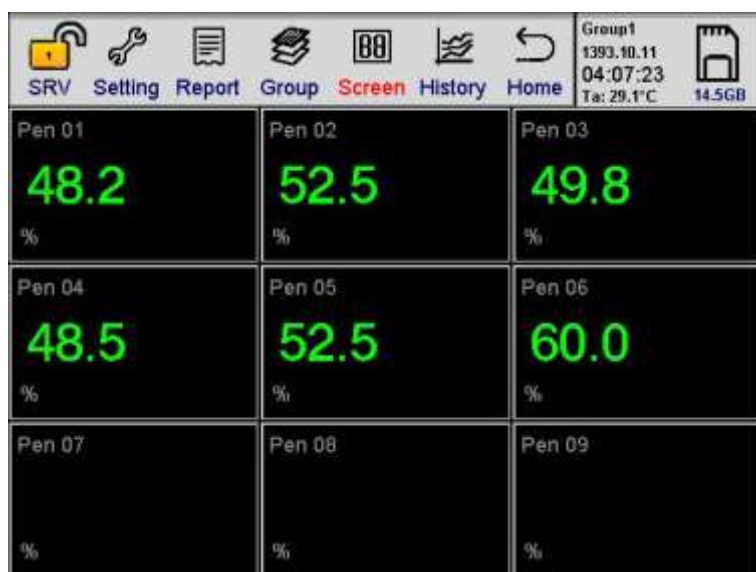
SRV Setting Report Group Screen History Home Group1 1393.10.11 04:07:23 Ta: 29.1°C 14.5GB					
Pen 1 14.0 Total=000515091 °C			Pen 2 14.000 Total=000001059 °C		
Pen 3 14.0 Total=000057844 °C			Pen 4 14.0 Total=000061486 °C		
Pen 5 14.0 Total=000264649 °C			Pen 6 14.0 Total=000059163 °C		
Pen 7 14.0 Total=000058704 °C			Pen 8 14.0 Total=000025396 °C		

شکل ۹۸ نمایش آلارم در Group indicator

SRV Setting Report Group Screen History Home Group1 1393.10.11 04:07:23 Ta: 29.1°C 14.5GB					
Pen 1 14.0 Total=000515091 °C			Pen 2 14.000 Total=000001059 °C		
Pen 3 14.0 Total=000057844 °C			Pen 4 14.0 Total=000061486 °C		
Pen 5 14.0 Total=000264649 °C			Pen 6 14.0 Total=000059163 °C		
Pen 7 14.0 Total=000058704 °C			Pen 8 14.0 Total=000025396 °C		

شکل ۹۹ نمایش آلارم در Group indicator

در زیر منوی Total indicator، در صورت وجود آلارم بر روی هر یک از قلم ها (مطابق شکل)، آلارم موجود با تغییر رنگ مقادیر عددی نشان داده می شود. در صورت وجود آلارم، اعداد با رنگ زرد در حالت های Hi و L، و با رنگ قرمز در حالت های HH و LL نمایش داده می شوند.



شکل ۱۰۰ نمایش الارم در Total indicator

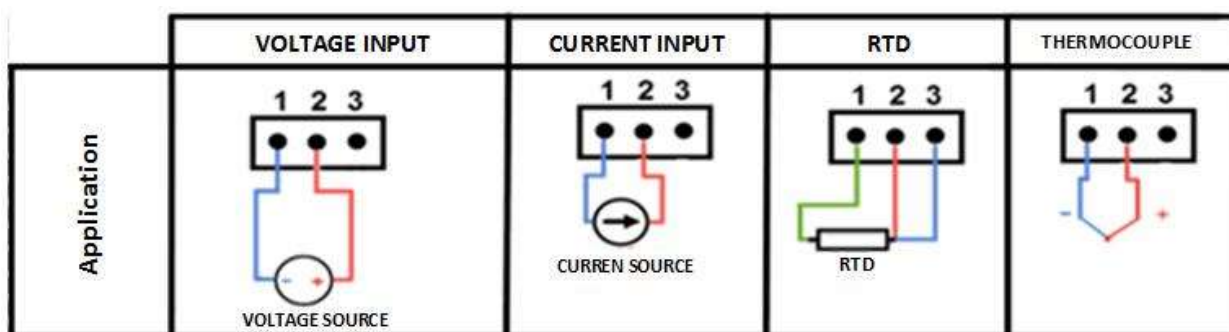
ضمیمه ۴

نحوه ی اتصال سیگنال های مختلف به ورودی ها

این دستگاه دارای ۱۶ کانال ورودی یونیورسال ۱۶ بیتی با ایزولاسیون الکتریکی سه طرفه 1.5 KVDC، می باشد که هر کانال شامل سه عدد پین ورودی است. پین شماره ۱ در همه ی کانال های ورودی منفی (-) و پین شماره ۲ در تمامی کانال های ورودی مثبت (+) می باشد.

- در صورتی که ورودی از نوع جریان (mA) باشد ← سر منفی به پین یک و سر مثبت به پین دو متصل می شود.
- در صورتی که ورودی از نوع ولتاژ باشد ← سر منفی به پین یک و سر مثبت به پین دو متصل می شود.
- در صورتی که ورودی از نوع ترموکوپل باشد ← سر منفی به پین یک و سر مثبت به پین دو متصل می شود.
- در صورتی که ورودی از نوع فرکانسی باشد ← سر منفی به پین یک و سر مثبت به پین دو متصل می شود.
- در صورتی که ورودی از نوع RTD باشد ← با توجه به سه سیمه بودن این نوع ورودی سر مشترک به پین یک و دو سر دیگر به پین ۲ و ۳ متصل می شوند. (برای اتصال سنسور دما از نوع RTD, PT100, ... این سنسورها باید مطابق ستون مربوط به RTD در شکل زیر به دستگاه متصل شود).

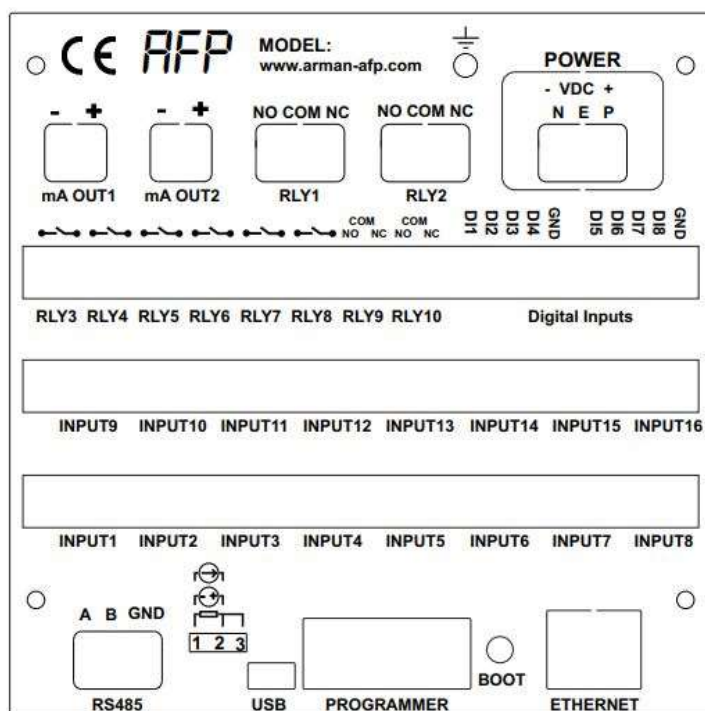
شکل زیر نحوه ی اتصال سیگنال ها و سنسورهای مختلف به ورودی دستگاه را نشان می دهد.



شکل ۱۰۱ نحوه اتصال سیگنال ها و سنسورهای مختلف به ورودی

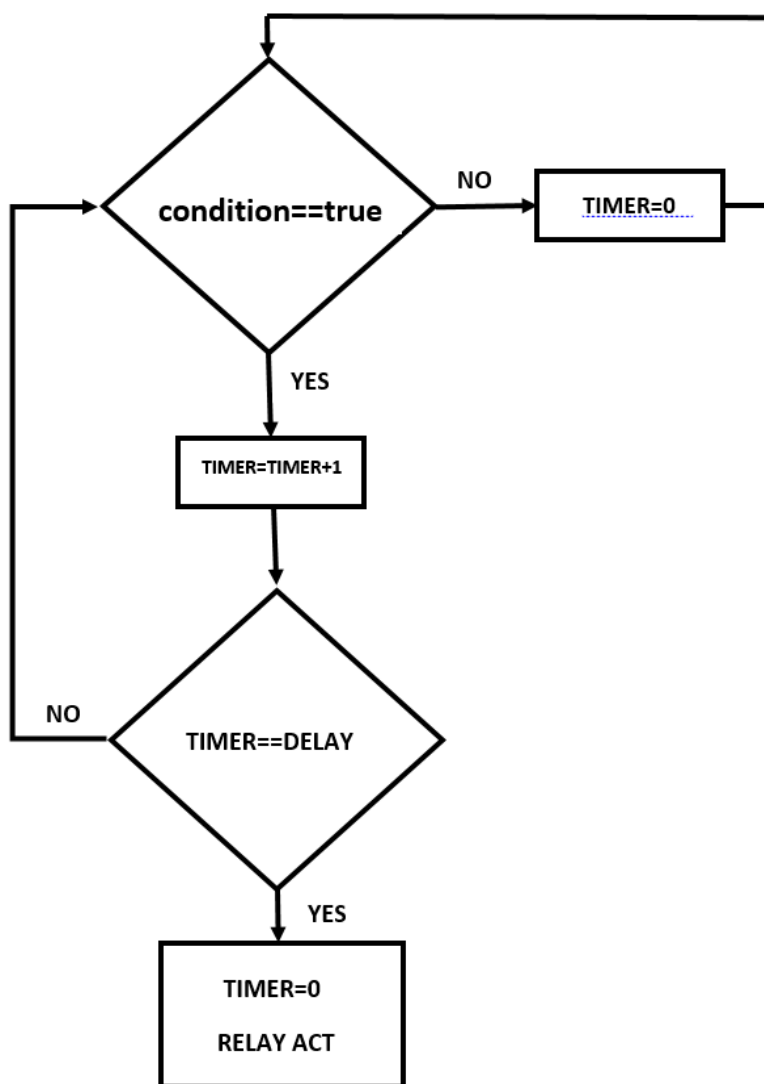
خروجی ها :

این دستگاه دارای دو خروجی آنالوگ بصورت جریانی و ۱۰ خروجی دیجیتال به صورت کنتاکت خشک (رله)، SSR، Open Collector (مطابق شکل ۹۰ می باشد :



شکل ۱۰۲ اتصالات پشت دستگاه

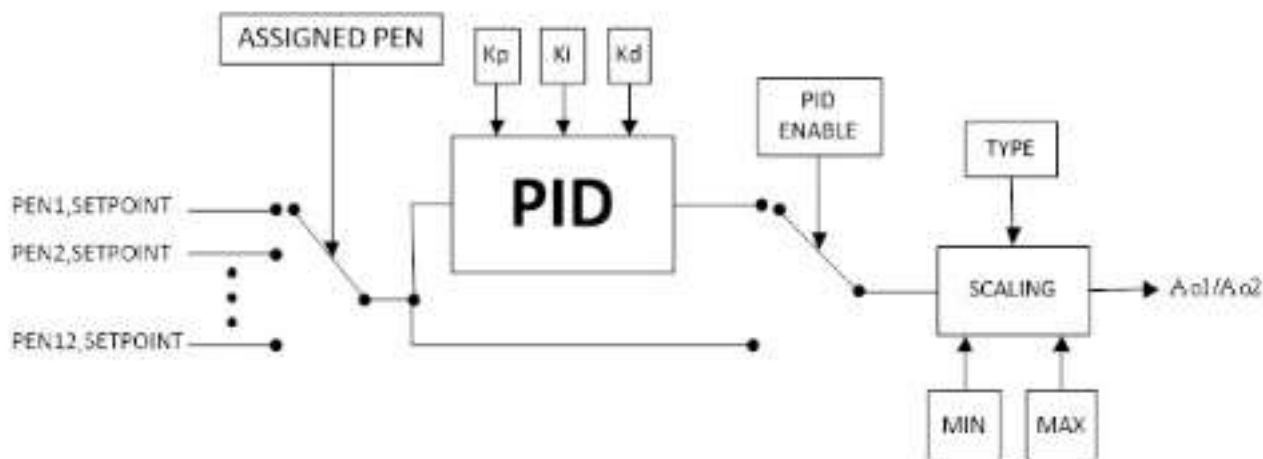
خروجی دیجیتال : این بخش وظیفه روشن یا خاموش کردن خروجی دیجیتال (رله، Open collector و SSR) را برعهده دارد و به صورت شکل ۹۱ عمل می کند :



شکل ۱۰۳ نحوه ی عملکرد خروجی های رله

ابتدا شرط تعریف شده برای On condition بررسی می گردد؛ اگر این شرط برقرار بود زمان سنج روشن شدن رله شروع به شمارش می کند و اگر مقدار این زمان سنج به On delay برسد رله روشن خواهد شد هرگاه شرط On condition برقرار نباشد، زمان سنج روشن شده و ریست می شود. در ادامه اگر شرط روشن شدن رله برقرار نبود، شرط خاموش کردن رله بررسی می گردد و اگر این شرط برقرار بود زمان سنج خاموش شدن رله شروع به شمارش می کند و اگر مقدار این زمان سنج به Off delay برسد، رله خاموش خواهد شد. هرگاه شرط Off condition برقرار نباشد زمان سنج خاموش شدن، ریست می گردد. (در صورت نیاز قابل جایگزینی با خروجی SSR و Open collector می باشد.)

خروجی آنالوگ : بلوک دیاگرام بخش خروجی آنالوگ در شکل ۹۲ نشان داده شده است.



شکل ۱۰۴ بلوک دیاگرام بخش خروجی آنالوگ

مقدار خروجی آنالوگ براساس میلی آمپر می باشد. این مقدار براساس تنظیمات مربوط به این بخش محاسبه می گردد. همچنین با فعال کردن واحد PID، می توان از این بخش (واحد خروجی) برای کنترل یک پروسه استفاده نمود.

پارامترهای مربوط به این بخش عبارتند از:

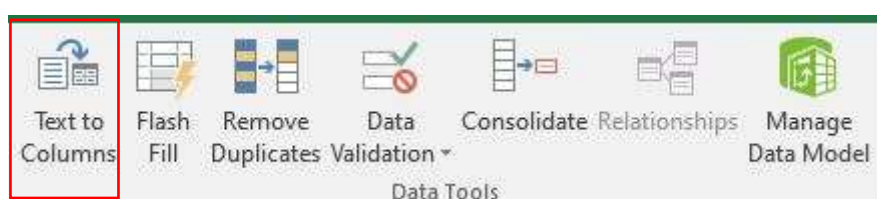
- Assigned pen : توسط این پارامتر قلم تاثیرگذار در محاسبات این بخش تعیین می گردد.
- : توسط این پارامتر نوع خروجی آنالوگ تعیین می گردد و می تواند یکی از سه حالت $4 \sim 20\text{ mA}$ و $0 \sim 20\text{ mA}$ و $0 \sim 5\text{ mA}$ نمایش داده می شود.
- Min, Max : توسط این دو پارامتر محدوده خروجی سیگنال میلی آمپر تنظیم می گردد.
- PID : در صورتی که این پارامتر فعال شده باشد، مقدار خروجی آنالوگ براساس محاسبات PID و باتوجه به پارامترهای $Set\ point, Kp, Ki, Kd$ و مقدار فعلی قلم انتخاب شده به روزرسانی می گردد.

ضمیمه ۵

تنظیمات اکسل :

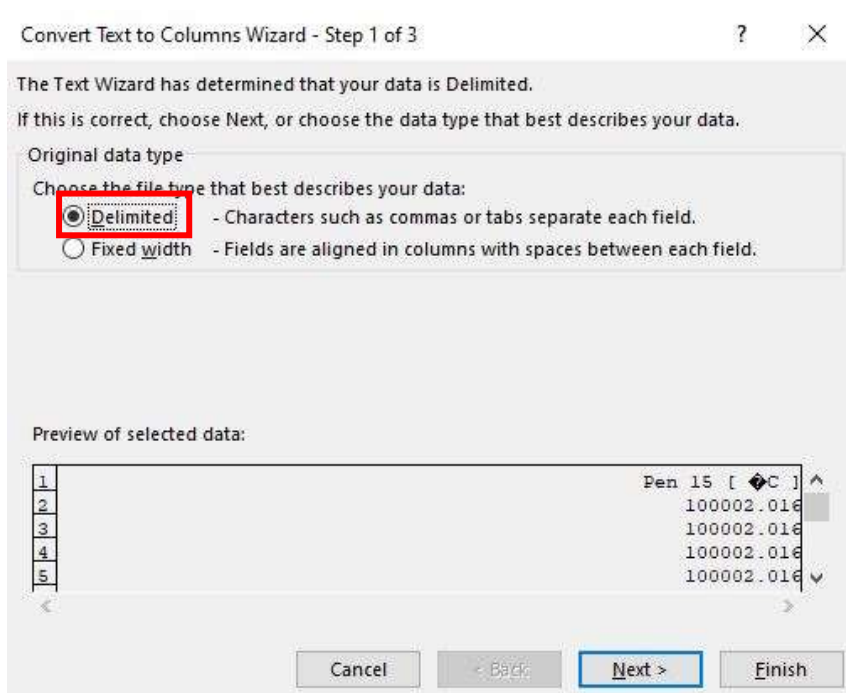
در ابتدا از سربرگ فایل اکسل منوی DATA را انتخاب کرده سپس طبق مسیر زیر عمل میکنیم :

۱- انتخاب گزینه TEXT TO COLUMNS



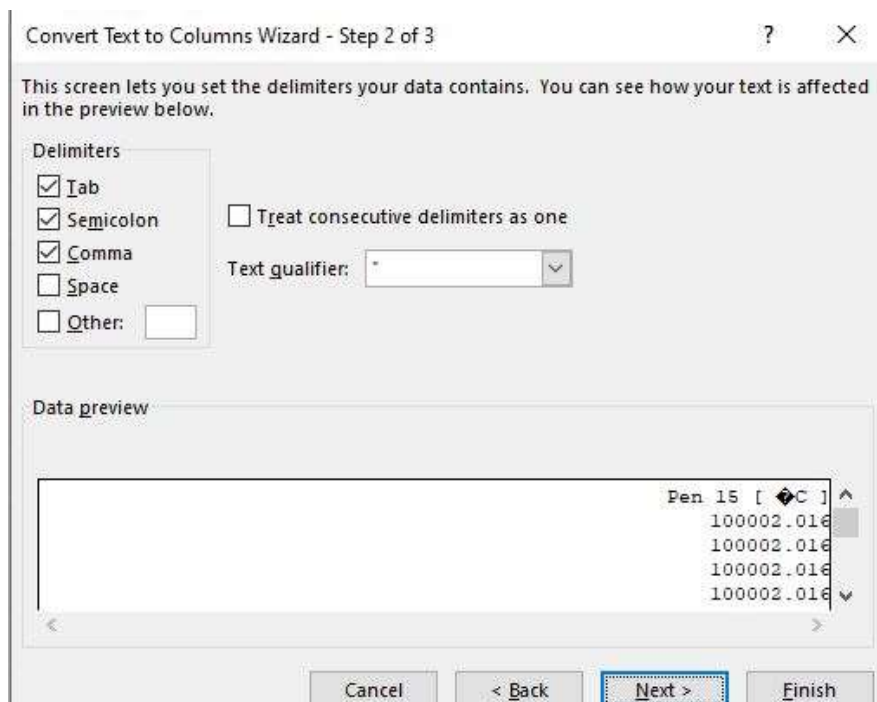
شکل ۱۰۵ انتخاب TEXT TO COLUMNS

۲- انتخاب گزینه DELIMITED



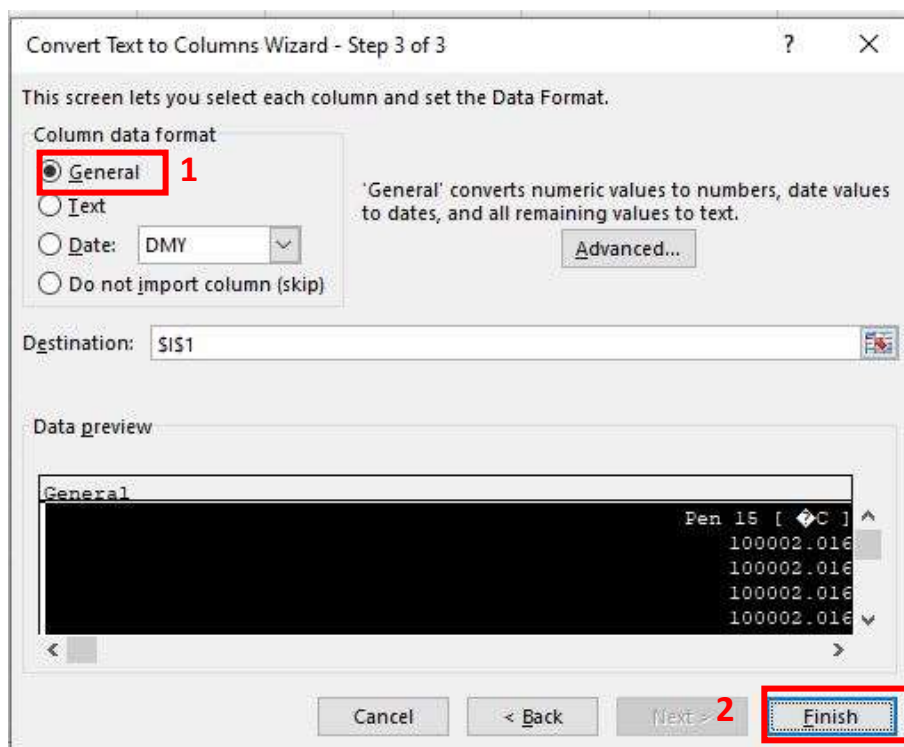
شکل ۱۰۶ انتخاب DELIMITED

۳- انتخاب گزینه های Tab, Semicolon, comma



شکل ۱۰۷

و در مرحله آخر با انتخاب گزینه General مراحل کار ما به پایان می‌رسد.

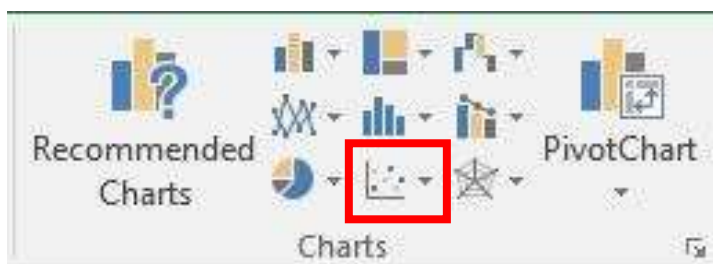


شکل ۱۰۸

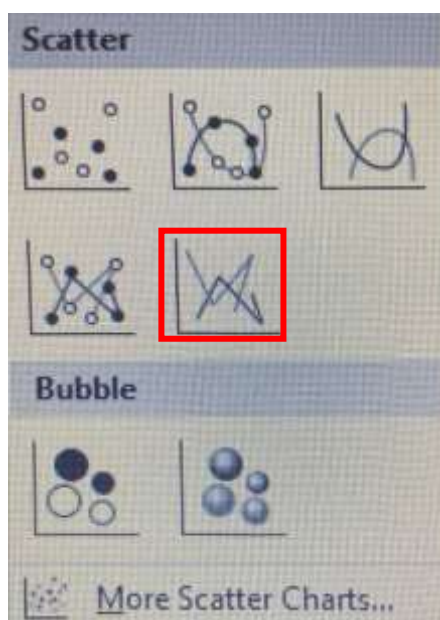
رسم نمودار زمان بر حسب Pen :

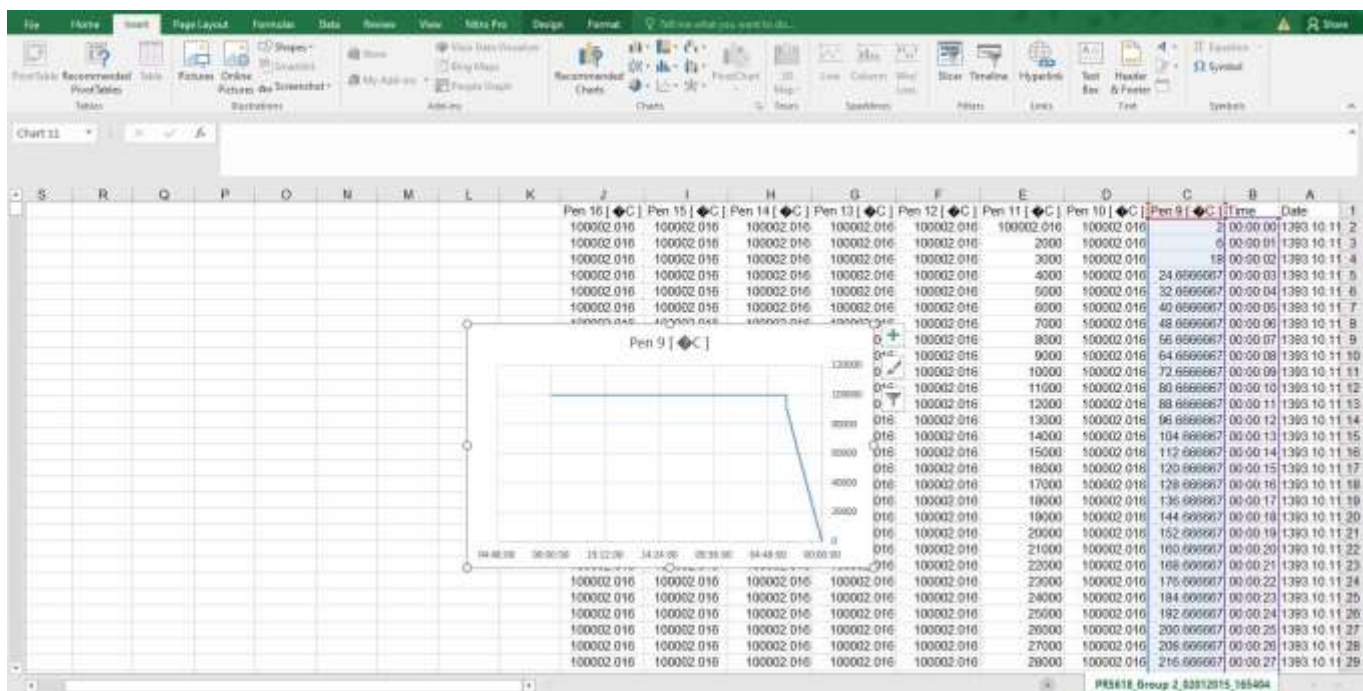
برای رسم نمودار زمان بر حسب Pen نیز بصورت زیر عمل می‌کنیم :

ابتدا ستون زمان و Pen مورد نظر را انتخاب کرده سپس در منوی Insert با انتخاب چارت و Scatter chart مورد نظر، نمودار Pen بر حسب زمان را خواهیم داشت.



شکل ۱۰۹





شکل ۱۱۱ نمودار pen9 بر حسب زمان

Ordering code:

PR5618									
	code		Analog Inputs						
	A		8-channel						
	B		16-channel						
	C		24-channel						
	code		Digital Inputs*						
	A		0-channel						
	B		8-channel						
	C		16-channel						
	D		24-channel						
	code		Analog Outputs						
	1		1-channel						
	2		2-channel						
	3		8-channel						
	code		Digital Outputs **						
	A		2-channel						
	B		10-channel						
	C		14-channel						
	code		Digital Output Types						
	R		Relay (NO & NC)						
	S		SSR						
	O		Open-Collector						
	code		communication						
	A		RS485						
	B		ETHERNET						
	C		RS485 & ETHERNET						
	code		Power						
	H		80~260 VAC/VDC						
	L		24 VDC +/-20%						
PR5618 - X X X X X X X									

Note:

*Relation between Digital inputs and Digital outputs as shown in Table 1

** In Relay Type there are two contacts, NO (normally open) and NC (normally close).

ابعاد جعبه :

Mechanical detail:

