PrismaTech® Inline Refractometer PTR_Compact100

INSTRUCTION MANUAL



راهنمای کاربری رفرکتومتر اینلاین پریسماتک

INLINE COMPACT REFRACTOMETER: PTR-CPT-100

PrismaTech® Instruments www.ControlSystemco.com April, 2022

هشدار:

مایعات موجود در خط ممکن است داغ یا خطرناک باشند. در زمان نصب یا تماس با مایع از محافظ و لباسهای محافظتی استفاده کنید. تنها به تماس پیدا نکردن با محلولها اکتفا نکنید.

اقدامات احتیاطی هنگام جدا کردن سنسور از روی خط تولید:

🔬 كاملاً مطمئن شويد كه مسير جريان محلول تحت فشار نيست.

- 🗢 شیر تخلیه را باز کنید.
- با احتیاط کامل پیچ مربوط به کلمپهای سنسور را کمی شل کنید و آماده باشید که در صورت نیاز باز هم آن را سفت کنید.
 - 🔬 از مسیر هرگونه نشتی یا خروج مایع فاصله بگیرید.

این دفترچهٔ راهنما همراه با رفرکتومتر اینلاین **پریسماتک** مدل PTR_Compact100، به خریدار تحویل داده می شود.

در صورت هرگونه تغییر در محتویات این دفترچه، نسخهٔ جدید آن در سایت اینترنتی شرکت کنترل سیستم خاورمیانه به نشانی <u>www.controlsystemco.com</u> قابل دریافت است.

گارانتی:

شرکت کنترل سیستم خاورمیانه تضمین میکند که رفرکتومترهای اینلاین **پریسماتک** از نظر قطعات بهکاررفته و همچنین عملکرد آنها عاری از هرگونه نقص باشند. این شرکت متقبل میشود که در صورت نیاز، بدون هیچگونه هزینهای اقدام به تعمیر یا تعویض سیستم نماید.

- 🗢 هرگونه نقصی باید حداکثر یک سال پس از خریداری دستگاه به شرکت اطلاع داده شود.
- 🔹 در صورتی که سنسور باز شده باشد و یا هرکدام از بخشها دستکاری شده باشند گارانتی لغو میگردد.

لطفاً قبل از ارسال موارد دارای نقص برای سرویس یا تعویض جهت آگاهی از نحوهٔ بستهبندی و ارسال محصول، با شرکت تماس حاصل فرمایید. (<u>/http://www.controlsystemco.com</u>)

فهرست مطالب

۱	1 علائم و هشدارها
1	۱٫۱ علائم کلی هشدار
۱	١,٢ علائم الكتريكي
۲	۱٫۳ علائم استفاده شده جهت راهنمایی
۳	۲ معرفی
۳	۲٫۱ اصول رفرکتومتری
۵	۲٫۲ رفرکتومتر(بریکسمتر) اینلاین پریسماتک
۶	۲٫۳ بخشهای اصلی
۶	۲,۳,۱ سنسور
۷	۲,۳,۲ واحد نمایش و کنترل
۷	۲٫۳٫۳ سیستم شستشوی اتوماتیک منشور
λ	۲٫۴ مشخصات مکانیکی
λ	۔ ۲٫۵ مشخصات ترنسمیتر
۹	۲٫۶ مدل های مختلف
۹	۲٫۷ لیبل مشخصات سنسور
١٠	۲٫۸ کالیبراسیون
١٠	۲٫۹ سرعت اندا:هگیری
١٠	۲.۱۰ حداکثر دما و فشار بروسه
١٠	۲.۱۱ د. چه خفاظت د. بدایی طویت و گرد و غیار
١.	۲۱۲ مارید در در بر روز در
11	۳ زمین می اداندانی.
11	، د مینو در ۲۰۰۰ رای انداز ۲۰۰۰ میلی
14	۳۱۲ مفحهنداد شده مدر بالمترها
17	۳۱۳ ملفحة بمايس و ورود پارامبرما اللكتين
\ \	۲۳۳ بالدار الکترونیدی محیط کار قطعات الکترونیدی
۱۱	۱٫۱ نرمینالهای الکتریکی و در ناههای ارتباطی
	۱٫۱٫۱ ورودی برق تعدیه UV-24۷ DC ورودی برق تعدیه
17	۲٬۲٬۲ خروجیهای دیجیتال
17	۳٫۲٫۳ خروجیهای انالوگ
14	۳٫۲٫۴ ورودیهای دیجیتال 24۷DC
14	۳,۲,۵ خروجی سریال

۱۵	۳٫۲٫۶ ابعاد واحد سنسور
١۶	۳٫۲٫۷ ابعاد واحد نمایش و کنترل
١٧	۴ راهنمای استفاده و کاربری
١٧	۴٫۱ کلیدها و چراغهای نشانگر
۱۸	۴٫۲ شمای کلی تنظیمات دستگاه
۱۹	۴٫۳ سربرگ Main یا صفحه اصلی نمایش
۲۰	۴,۴ سربرگ Setting
۲۰	۴٫۵ سربرگ Diagnostics
۲۱	۴٫۶ سربرگ Menu
۲۱	۴٫۶٫۱ تنظیمات نمایشگر Display Setting
۲۲	۴٫۶٫۲ تنظیمات خروجی آنالوگ Analog Output Setting
۲۳	۴٫۶٫۳ تنظیمات خروجی های دیجیتال Digital Outputs Setting
۲۴	۴٫۶٫۴ تنظیمات ورودیهای دیجیتال Digital Inputs Setting
۲۴	۴,۶,۵ تنظیمات خروجی سریال Modbus Setting
۲۴	۴٫۶٫۶ تنظیمات شستشوی منشور Prism Wash Setting
۲۵	۴,۶,۷ تنظیمات کنترلر PID
۲۵	۴٫۶٫۸ منوی کالیبراسیون بریکس و دما Brix & Temp. Calibration
۲۶	۴٫۶٫۹ منوی کالیبراسیون غلظت Concentration Calibration
۲۷	۴٫۶٫۱۰ منوی تنظیمات کارخانه Factory Setting
۲۹	۵ واحد نمایش و کنترل
٣٠	۵٫۱ صفحهٔ اصلی
۳۱	۵٫۲ صفحهٔ منو Menu
۳۲	۔ ۵٫۳ تنظیمات نمایشگر Display Setting
۳۲	۔ ۵٫۴ تنظیمات دستگاه HMI
۳۳	۵٫۵ تنظیمات دیتالاگر
٣٣	۵٫۶ منوی خروجی ها و ورودی
٣۴	۵٫۷ تنظیمات خروجی آنالوگ
٣۴	۵٫۸ تنظیمات خروجی دیجیتال
۳۵	۵٫۹ تنظیمات ورودی دیجیتال
۳۵	۵٫۱۰ تنظیمات ار تباط سریال
٣۶	ی منوی کالیبراسیون Calibration

۳۶	۵٫۱۲ کالیبراسیون پایه
۳۷	۵٫۱۳ کالیبراسون پایه بریکس Basic Field Calibration
۳۷	۵٫۱۴ کالیبراسیون میدانی بریکس Brix Field Calibration
۳۸	۵٫۱۵ کالیبراسیون سنسور دما Temperature Sensor Calibration
۳۸	۵٫۱۶ کالیبراسیون غلظت Concentration Calibration
۳۹	۵٫۱۷ پارامترهای خطایابی دستگاه Diagnostics
۳۹	۵٫۱۸ تنظیمات سیستم شستشوی اتوماتیک منشور Prism Wash Setting
۴۰	۵٫۱۹ تنظیمات کنترلر PID
۴۱	۶ نگهداری و اقدامات دورهای
۴۱	۶٫۱ بررسی میزان رطوبت واحد سنسور
۴۲	۶٫۲ بررسی میزان درجه حرارت واحد سنسور
۴۲	۶٫۳ بررسی و تعویض منشور و گسکت آن
۴۳	۷ پیوست A: آدرس پارامترهای ارتباط سریال RS485 Modbus RTU
۵۱	۸ پیوست B: تنظیم کنترلرهای PID
۵۱	۸٫۱ تئوری PID
۵۱	۸٫۲ اثر عملیات کنترلی انتگرالی و مشتقی بر عملکرد سیستممیستم
۵۱	۸٫۲٫۱ عمل کنترل انتگرالی
۵۱	۸٫۲٫۲ عمل کنترل مشتقی
۵۲	۸٫۲٫۳ عمل کنترل تناسبی- انتگرالی – مشتقی
۵۲	۸٫۳ روشهای تنظیم کنترلر PID
۵۲	۸٫۳٫۱ روش آزمایش-خطا
۵۳	۸٫۳٫۲ روش اول زیگلر-نیکولز
۵۴	۸٫۳٫۳ روش دوم زیگلر –نیکولز

۱ علائم و هشدارها

۱٫۱ علائم کلی هشدار

علائم شرح



خط: این هشدار نشاندهندهٔ خطر فوری ایجاد سوختگی با برق میباشد.



فطر: این هشدار نشاندهندهٔ خطر فوری ایجاد سوختگی با گرما یا سطوح داغ میباشد.



فطر: این خطر میبایست با دقت مورد توجه قرار گیرد، به طوری که حتی عدم توجه به صورت جزئی نسبت به این خطر ممکن است باعث ایجاد مشکلات سلامت و یا مرگ شود. همچنین احتمال بروز خسارت جدی در تاسیسات و خط تولید استفاده کننده نیز وجود دارد.

۱,۲ علائم الكتريكي

, 10-0 1,	
علائم	شرح
	جريان مستقيم
	ترمینالی که میبایست جریان مستقیم به آن متصل شود و یا از آن جریان مستقیم گرفته میشود
\sim	جريان متناوب

ترمینالی که میبایست جریان متناوب به آن متصل شود و یا از آن جریان متناوب گرفته میشود.

جریان مستقیم و جریان متناوب ترمینالی که میبایست جریان مستقیم یا متناوب به آن متصل شود. ترمینالی که از آن جریان مستقیم یا جریان متناوب گرفته می شود.

ل کانکشن اتصال به زمین Grounding شده که میبایست به یک سیستم Grounding



کانکشن حفاظتی Ground

یک ترمینال که میبایست قبل از اتصال هر کانکشن دیگری به Ground متصل شود.



كانكشن تجهيزاتى

یک کانکشن که میبایست به سیستم Grounding کارخانه متصل شود به صورتی که با توجه به استاندارهای ملی و محلی کارخانه مورد نظر میتواند یک potential equalization line و یا یک star grounding system باشد.

1,۳ علائم استفاده شده جهت راهنمایی





0

آدرس منوها

نصب در مجاورت میدان مغناطیسی ممنوع

وجود میدان مغناطیسی در محل نصب منجر به بروز خطا در عملکرد و اندازه گیری دستگاه میشود.

۲ معرفی

رفرکتومتری یا به عبارت دیگر اندازهگیری میزان شکست نور، یک روش پرکاربرد برای آنالیز محتوای محلولها میباشد که بارها و بارها در آزمایشگاهها مورد تأیید قرار گرفته است. از این رو استفاده از رفرکتومتری در بسیاری از روشهای اندازهگیری یک راهکار مناسب به شمار میآید. امروزه این روش به طور گسترده در رفرکتومترها (بریکسمتر) برای اندازهگیری بسیاری از پارامترها از قبیل آشکارسازی غلظت، خلوص و دانسیته مایعات در صنایع تولیدی و تبدیلی بکار میرود، با این حال تعداد محدودی از کشورها دارای فناوری ساخت دستگاههای اندازهگیری با این روش هستند.

امروزه با تولید روزافزون، حجم بالا و همچنین احتیاج به محصولات باکیفیت تر جهت تدوام رقابت در بازار، احتیاج به رفرکتومترهای اینالین که قادر باشند بر روی پروسه تولید نصب شده و غلظت را به صورت همزمان ^۱ اندازه گیری نمایند به طور قابل ملاحظه ای افزایش یافته است زیرا با این روش می توان اعمال کنترلی لازم بر روی محلول را در کوتاه ترین زمان ممکن انجام داد. مهم ترین مزیت استفاده از رفرکتومتر اینالین، افزایش سرعت پاسخدهی به تغییرات غلظت محلول در حین انجام فرآیند تولید می باشد.

۲٫۱ اصول رفرکتومتری

بر اساس قوانین اوپتیک، زمانی که نور از یک محیط به محیط دیگری با ضریب شکست نوری متفاوت وارد میشود، علاوه بر سرعت، جهت آن نیز تغییر میکند. میزان این تغییر جهت بستگی به میزان تفاوت بین ضریب شکست نوری دو محیط دارد. نکتۀ جالب توجه اینجاست که در فصل مشترک این دو محیط علاوه بر تغییر جهت نور ممکن است بازتاب آیینهای نور نیز اتفاق افتد. بازتابش کلی زمانی آغاز میگردد که زاویۀ پرتوهای تابشی به فصل مشترک بیشتر از زاویۀ بحرانی آن شود. در صورتی که یکی از این دو محیط یک محلول با میزان غلظت خاصی باشد، این زاویه بستگی به میزان غلظت محلول دارد به طوری که هرچقدر پهنای نور بازتاب شده از فصل مشترک دو سطح بیشتر باشد، میزان غلظت محلول کمتر است.



شکل ۲-۱ اصول اوپتیک حاکم بر رفرکتومتری را به طور شماتیک نشان میدهد.

۱ - Real Time

با توجه به شكل بالا چند حالت مختلف بسته به ميزان زاويهٔ شكست نور ممكن است رخ دهد:

- زمانی که زاویهٔ تابش نور کمتر از زاویهٔ بحرانی باشد (پرتو A با زاویه تابش ₁^α)، درصد کمی (پرتو 'A) از نور به داخل
 محیط اول بازتاب و بقیهٔ آن (پرتو A با زاویه تابش β₁ با تغییر جهت وارد محیط دوم می شود.
- وقتی که زاویهٔ تابش برابر زاویهٔ بحرانی (α_{critical}) باشد. در صدی از نور فصل مشترک بین دو محیط را طی می کند
 و مابقی آن به داخل محیط اول بازتاب می گردد.
- در صورتی که زاویهٔ تابش از زاویهٔ بحرانی بیشتر باشد (پرتو C با زاویه تابش ₃، کل نور به داخل محیط اول بازتاب می شود.

رفر کتومترها با اتکا به همین اصول و اندازه گیری زاویهٔ بحرانی و ضریب شکست، غلظت محلولهای مختلف را اندازه گیری میکنند. برای این کار مرز بین روشنایی و تاریکی ("First <u>D</u>ark <u>P</u>ixel") و پهنای نور بازتاب شده از فصل مشترک دو محیط توسط یک سنسور نوری به نام CCD تشخیص داده میشود و با توجه به آن محاسبات لازم برای به دست آوردن غلظت خام انجام میشود. پس از آن چند مرحله کالیبراسیون روی آن انجام میشود تا غلظت نهایی محاسبه گردد.

۲٫۲ رفرکتومتر(بریکسمتر) اینلاین پریسماتک

رفر کتومتر اینلاین (In-Line Refractometer)، با نام تجاری «پریسماتِک»، با فناوری روز دنیا و به کار گیری باکیفیتترین قطعات به منظور اندازه گیری، نمایش و کنترل غلظت (Concentratioo) محلولهای شفاف و غیر شفاف طراحی شده است. واحد سنسور این دستگاه مستقیماً در مسیر عبور جریان محلول نصب می گردد و با اندازه گیری ضریب شکست نور و دمای محلول بهعنوان عوامل تأثیر گذار در میزان غلظت، پس از انجام محاسبات پیچیده و سه مرحله کالیبراسیون و جبران سازی، غلظت محلول را در واحد بریکس (Brix) اندازه گیری می کند. در نهایت داده های حاصل از اندازه گیری غلظت ضمن نمایش، توسط در گاههای خروجی این سیستم به صورت دیجیتال (RS485) و یا آنالوگ (O/4-20mA) به کنترلر محلی (مانند PLC) ارسال می گردند. یکی از ویژگیهای منحصربه فرد رفر کتومتر اینلاین پریسماتِک، کنترل اتوماتیک غلظت محلولها به صورت PID می باشد که نیاز به استفاده از کنترلر محلی را مرتفع می سازد. لازم به ذکر است نقطه تنظیم (Set Point) و تمام پارامترهای کنترلر طراحی شده در این دستگاه (ضرایب

رفرکتومتر اینلاین **پریسماتک** همچنین دارای دو عدد خروجی دیجیتال میباشد که خروجی دیجیتال دوم را میتوان با تغییر دادن جامپر روی برد داخل دستگاه و سپس تغییر دادن پارامتر <u>I-E</u> بخش (۴٬۶٬۱۰۴٬۶٬۱۰) به عنوان ورودی دیجیتال نیز استفاده کرد. کاربر میتواند تنظیمات مربوط به این ورودی/خروجیها را با استفاده از رابط گرافیکی کاربر به دلخواه خود تغییر دهد.

۲٫۳ بخشهای اصلی

۲,۳,۱ سنسور

شکل ۲-۲ قسمتهای مختلف رفرکتومتر اینلاین **پریسماتک** مدل PTR_Compact100 را نشان میدهد. اصلیترین بخشهای این رفرکتومتر شامل واحد سنسور و واحد نمایش/کنترل میباشد که هر کدام از آنها بهصورت جداگانه وظیفهٔ مربوط به خود را انجام میدهد. در بخشهای بعدی همین دفترچهٔ راهنما، عملکرد و ویژگیهای هر کدام از این واحدها توضیح داده شده است.



۲,۳,۲ واحد نمایش و کنترل

به عنوان یک امکان اضافه (Optional) سنسور رفرکتومتر اینلاین پریسماتک مدل PTR100_Compact میتواند از طریق کابل ارتباطی خود به یک بخش جداگانه تحت عنوان واحد نمایش و کنترل متصل گردد. این واحد کاربر را قادر میسازد به راحتی تنظیمات دستگاه را تغییر دهد، مقادیر اندازه گیری شده را تا ساعتها بر روی حافظه دستگاه ذخیره سازی نماید و با استفاده از خروجیهای در دسترس توسط ترمینالهای واحد نمایش و کنترل با تجهیزات دیگر ارتباط برقرار نماید.



۲٫۳٫۳ سیستم شستشوی اتوماتیک منشور

یکی از مسائلی که باعث ایجاد خطا در عملکرد رفرکتومترهای اینلاین میشود تشکیل رسوب بر روی منشور میباشد. این رسوب باعث میشود که مقداری از نور تابیده شده بر روی سطح منشور به صورت ناخواسته وارد محلول شود و یا از سطح آن به حسگر نوری واحد سنسور بازتاب شود. این مسئله باعث ایجاد خطا در تشخیص ضریب شکست نور میگردد. در حقیقت برخی از مواقع شدت جریان محصول بسیار پایین است و یا ویسکوزیتهٔ آن به قدری است که استفاده از این نوع کانکشنها نمیتواند مانع از تشکیل رسوب گردد. در این مواقع استفاده از سیستم اتوماتیک شستشوی منشور کمهزینهترین و در عین حال کارآمدترین راهکار میباشد.

*در بخش ۴٫۶٫۶ نحوهٔ انجام تنظیمات سیستم شستشوی اتوماتیک منشور توضیح داده شده است.

۲٫۴ مشخصات مکانیکی

در این بخش مشخصات رفرکتومتر اینلاین **پریسماتک** مدل PTR_Compact100 توضیح داده شده است.

	Fluid Temperature Range	-20°C~ 90°C
	Ambient Temperature	-20°C~ 50°C
	Maximum Fluid Pressure	8 Bar
	Installation Connection	3A Clamp 63mm
	Sensor Enclosure Protection	IP67
ial	Prism Material	Sapphire
ater	Wetted Parts Material	AISI 316L ,PTFE ,Titanium
٤	Sensor Enclosure Material	Anodized Aluminum

۲٫۵ مشخصات ترنسمیتر

Power	22~26 VDC, 500mA
Display	128*64 pixel LCD STN Display
Measurement Units	Brix, Refractive Index, mg/Liter, %
Cable Connector	M12 Connector
Refractive Index Range	1.32500 ~ 1.54000
Brix Range	0 ~ 100 %Brix
Brix Measurement Accuracy	0.12 %Brix
nD Measurement Accuracy	0.0002
Analog Outputs	One unit 0/4~20mA (max 1Kohm)
Inputs / Outputs	1 DI ,1 DO/ 2DO
Other Communication	Modbus RTU
Optical Sensor	CCD 3648 Pixel
Data Logger	12000 Samples

۲٫۶ مدلهای مختلف

شکل ۲-۴ مدلهای مختلف رفر کتومتر کامپکت را مطابق با لیبل مشخصات درج شده بر روی سنسور دستگاه نمایش میدهد.



۲٫۷ لیبل مشخصات سنسور

رفركتومترهای اینلاین **پریسماتک** سری PTR_Compact100 دارای دو مدل با مشخصات ارتباطی زیر میباشند.

	Pin	Name	De	scription	
	1	+	Power Input:		
	2	-		Voltage= 22-26 VDC	
	8	÷		max= 200mA	
	7	DO	Digital Output :	V=24 VDC , Imax= 300mA	Concerning 11 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10
	6	DI	Digital Input:	V=24 VDC, I=5mA	
	3	AO	Analog Output:	lout= Active 4-20mA Rmax= 900Ω	PTR-cpineration and control co
	4	А	RS485 Slave:	38400bps, 8bit	I S I S I S I S I S I S I S I S I S I S
	5	В	Modbus RTU:	NP, 1 Stop	
و یک خروجی RS485	أنالوگ	خروجى	جی دیجیتال، یک	ورودی دیجیتال، یک خرو	a) مدل PTR-cpt-100-C63-Ql-11-24: سنسور با یک و
	Pin	Name	De	scription	
	1	+	Power Input:		
	2	-		Voltage= 22-26 VDC	
	8	÷		Imax= 200mA	
	7	DO-1	Digital Output 1:	V=24 VDC , Imax= 300mA	
	6	DO-2	Digital Output 2:	V=24 VDC , Imax= 300mA	
	3	AO	Analog Output:	lout= Active 4-20mA Rmax= 900Ω	Parate
	4	Α	RS485 Slave:	38400bps, 8bit	Pris ist Rai vvv.Codel ificol 2 × 2
	5	В	Modbus RTU:	NP, 1 Stop	
RS	485	خروجى	وجي آنالوگ و يک	خروجی دیجیتال، یک خر	b) مدل PTR-cpt-100-C63-QQ-11-24 سنسور با دو b
			بات سنسور	کل ۲-۵ لیبل مشخص	 ش

۲٫۸ کالیبراسیون

تمام رفرکتومترهای **پریسماتک** قبل از خروج از کارخانه توسط متخصصین مربوطه کالیبره میشوند، با این حال ممکن است با گذشت زمان، استفادهٔ نامناسب، نیاز به مقیاس کردن مقادیر در محدودهٔ دلخواه، تغییر محل نصب و یا به هر علت دیگری لازم باشد سیستم مجدداً تنظیم و کالیبره شود. برای این منظور، در منوی دستگاه، واحد کنترل و نمایش و همچنین نرمافزار کامپیوتری دستگاه تنظیماتی در نظر گرفتهشده است که کاربر میتواند از طریق انجام یک سری اقدامات، عمل کالیبراسیون را انجام دهد. در رفر کتومتر اینالین **پریسماتک** مدل Compact، عمل کالیبراسیون در سه مرحله انجام می گردد:

- ✓ کالیبراسیون دماسنج
- 🗸 جبرانسازی دمایی بریکس
- 🗸 كاليبراسيون ميداني بريكس
- توصیه می شود بدون آگاهی قبلی و مطالعهٔ کامل دفترچهٔ راهنمای دستگاه هیچگونه تغییری در مقادیر و تنظیمات کالیبراسیون انجام ندهید و در صورت نیاز قبل از انجام هر کاری با کارشناسان کالیبراسیون شرکت کنترل سیستم خاورمیانه مشورت نمایید.

۲٫۹ سرعت اندازهگیری

این سنسور قادر است میزان غلظت و دمای نهایی را پس از چند مرحله کالیبراسیون و جبرانسازی در کمتر از یک ثانیه نمایش دهد. لازم به ذکر است که کاربر میتواند تنظیمات مربوط به میانگین گیری و نمایش نهایی را با استفاده از نرمافزار کامپیوتری دستگاه به دلخواه تغییر دهد.

۲٫۱۰ حداکثر دما و فشار پروسه

تستهای مختلفی روی سنسور صورت گرفته است که نشان میدهد این سنسور قادر است با قابلیت اطمینان بالا در شرایطی با دما و فشار حداکثری به ترتیب ⁰°**100** و 10Bar بدون هیچ مشکلی کار کند.

 ۸ در صورت نیاز به استفاده از سنسور در شرایطی غیر از این، حتماً با کارشناسان شرکت کنترل سیستم خاورمیانه مشورت نمایید.

۲٫۱۱ درجه حفاظت در برابر رطوبت و گرد و غبار

تمامی بخشهای داخلی سنسور توسط یک بدنهٔ اصلی با درجه حفاظت بالا (IP67) محافظت می شوند به طوری که برای استفاده در محیط کارخانجات صنعتی که سرشار از آلودگی، گرد و غبار، مواد شیمیایی، انواع شویندهها و نویزهای مکانیکی، الکتریکی و الکترومغناطیسی می باشد کاملاً مقاوم می باشد.

۲,۱۲ جنس هد

در محل اتصال واحد سنسور بر روی خط عبور جریان محلول، یک هد از جنس فولاد آلیاژی ضد زنگ 316L^۲ در نظر گرفته شده است. آزمایش های مختلف انجام شده روی جنس این قطعه، نشان داده است که در مقابل مواد شویندهٔ متداول مانند سود سوزآور و اسیدهای شوینده بدون هیچ تغییری مقاومت می کند.

^r - Stainless Steel 316L

۳ نصب و راداندازی

۳,۱,۱ کانکشن نصب

سنسور را به سادگی میتوان با استفاده از انواع کانکشنهای متداول بر روی مسیر عبور جریان مایع نصب نمود. با این حال توصیه میشود که از کانکشن استاندارد 3A کلمپ سایز 63 که همراه با دستگاه عرضه میگردد استفاده نمایید. شکل ۳-۱ نحوهٔ نصب سنسور بر روی این کانکشن را نشان میدهد.



۳,۱٫۲ صفحهنمایش و ورود پارامترها

صفحهنمایش دستگاه به همراه کلیدهای لمسی قرار گرفته در کنار و زیر آن کاربر را قادر میسازد ضمن مشاهدهٔ پارامترهای مختلف، تنظیمات مختلف مربوط به دستگاه را به دلخواه خود تغییر دهد.

۳,۱,۳ دمای کاری محیط کار قطعات الکترونیکی

سنسور قادر است در محیطی با دمای 5°C- تا 45°C بدون مشکل کار کند. لذا در محل نصب باید طوری انتخاب شود که دمای این واحد در محدودهٔ استاندارد خود باقی بماند.

۳٫۲ ترمینالهای الکتریکی و درگاههای ارتباطی

کانکتور هشت پین M12 خروجیهای مختلفی را در اختیار کاربر قرار میدهد که **شکل ۳-۲** آنها را نمایش میدهد.



- با توجه به مدل دستگاه و تعداد ورودی/خروجیهای آن مطابق با شکل بالا سیم بندی دستگاه انجام می گردد. برای سهولت برچسب مشکی رنگ روی سنسور نیز نحوهٔ سیم بندی کانکتور را نشان میدهد.
 - حتماً از كابل شيلد دار زوج به هم تابيده استفاده نماييد.

۳,۲,۱ ورودی برق تغذیه ۲۶٫۲ ا

ورودی برق تغذیه 24VDC کانکتور M12 پشت سنسور از طریق پایههای شماره یک و دو متصل می شود.

۸۰ در نظر داشته باشید که طول کابل تغذیه نباید بیش از ۱۰۰ متر باشد.
۸۰ منبع تغذیه دستگاه می بایست حداقل یک آمیر جریان را برای تغذیه دستگاه تامین نماید.

۳,۲,۲ خروجیهای دیجیتال

دو خروجی دیجیتال قابل برنامهریزی با ولتاژ 24VDC برای رفرکتومتر اینلاین **پریسماتک** مدل Compact-100 در نظر گرفته شده است. این خروجیها با استفاده از پورت ششم و هفتم کانکتور ارتباطی سنسور قابل دسترسی است.

🖉 جریان خروجیهای دیجیتال 300mA و ولتاژ آن 24VDC میباشد.

۳٫۲٫۳ خروجیهای آنالوگ

رفرکتومتر اینلاین **پریسماتک** مدل PTR-cpt-100 دارای یک خروجی آنالوگ جریانی میباشد که برای کاربردهای گوناگونی میتواند مورد استفاده قرار گیرد. این خروجی از طریق پین سوم کانکتور پشت سنسور قابل دسترسی میباشد.

م این خروجی یک جریان 4-20mA را در اختیار کاربر قرار میدهد و تنظیمات آن با استفاده از منوی دستگاه و همچنین نرمافزار کامپیوتری دستگاه قابل تغییر است.

۳,۲,۴ ورودی های دیجیتال 24VDC

به صورت آپشنال یک عدد ورودی دیجیتال که از طریق پورت ششم قابل دسترسی است در اختیار کاربر قرار دارد. که به منظور عملیات کنترلی خاص توسط کاربر قابل استفاده میباشد. در این حالت در پورت ششم به جای خروجی دیجیتال ورودی دیجیتال قرار می گیرد.

🖉 جریان مورد نیاز برای ورودیهای دیجیتال 15mA و ولتاژ آن 24VDC میباشد.

۳٫۲٫۵ خروجی سریال

رفرکتومتر اینلاین **پریسماتک** مدل Compact-100 یک خروجی به صورت سریال با پروتکل ارتباطی RS485 را نیز در اختیار کاربر قرار میدهد. کاربر میتواند از این خروجی برای هر نوع استفادهای مانند ارتباط با کامپیوتر، HMI یا PLC بهره ببرد.

خروجی سریال از طریق پینهای شماره ۴ و ۵ قابل دسترسی است.
 لیست پارامترهای ارتباط با سریال در بخش ۶ پیوست <u>۸</u> در دسترس میباشد.

۳,۲,۶ ابعاد واحد سنسور

در شکل ۳-۳ ابعاد واحد سنسور رفرکتومتر اینلاین **پریسماتک** مدل PTR_cpt-100 در دو نمای مختلف نشان داده شده است.



🔹 در انتخاب محل نصب سنسور به ابعاد آن توجه کنید.

۳٫۲٫۷ ابعاد واحد نمایش و کنترل

در شکل ۳-۴ ابعاد واحد نمایش و کنترل رفرکتومتر اینلاین **پریسماتک** مدل PTR_Compact100 در دو نمای مختلف نشان داده شده است.



۶ راهنمای استفاده و کاربری

مطابق شکل ۴-۱ در صفحهٔ اصلی نمایشگر دستگاه میزان بریکس، دما و جریان در خروجی آنالوگ دستگاه نمایش داده میشود و کاربر میتواند با استفاده از کلیدهای لمسی و منوهای دستگاه تنظیمات مورد نظر خود را انجام دهد.



۴٫۱ کلیدها و چراغهای نشانگر

در کنار و پایین صفحهٔ نمایشگر چهار کلید قرار دارد که از آنها برای اعمال تغییر و کار با منوهای دستگاه استفاده میشود همچنین چراغهای بالای صفحه نمایش دستگاه جهت مشخص کردن وضعیت عملکرد دستگاه و خطایابی آن مورد استفاده قرار میگیرد. در زیر شرح مختصری از عملکرد هر کدام از این کلیدها و چراغهای نشانگر آورده شده است.

نشانگر وصل بودن تغذیه و روشن بودن دستگاه	Power	تایید، ورود به منوی مورد نظر	Enter
خطا در هریک از بخشهای دستگاه	Fault	برگشت به قبل	Back →
کاهش مقادیر، رفتن به منوی پایینی	J	افزایش مقادیر، رفتن به منوی بالایی	
		Enter	

در صفحهٔ اصلی با لمس کلید 🤎 وارد تنظیمات دستگاه میشوید. سپس با استفاده از کلیدهای جهتدار 🤍 و 🖤 میتوانید بین سربرگهای مختلف حرکت کنید. توجه داشته باشید زمانی که یک سربرگ فعال میشود در کنار شماره نام آن نیز نمایش داده 1

می شود. در هر سربرگ با استفاده از کلید 🐨 می توانید به منوهای آن دسترسی پیدا کنید و با استفاده از کلید 👽 اسلی برگردید و با کلیدهای جهتدار بین منوها حرکت کنید و در صورت نیاز مقادیر پارامترها را تغییر دهید.

۴٫۲ شمای کلی تنظیمات دستگاه

در جدول زیر نحوهٔ دسترسی به تنظیمات مختلف دستگاه از طریق زیر منوهای مختلف قابل مشاهده است.

Prisma	Tech [®] Compact Refro	actometer parameters d	liagram
1- Main	2- Setting	3- Diagnostics	4- Menu
	1-PID Setpoint	1-LED	1- Display Setting
	2-Dig.Out1 High Limit	2-FDP	2-Analog Output Setting
	3-Dig.Out1 Low Limit	3-CCD/CCDSP	3-Digital Output1Setting
	4-Prism Wash Time	4- Cannv / SP	4-Digital Output 2 Setting
	5-Prism Wash Interval	5-Skip / End Pixels	5-Digital Inputs Setting
		6-Cycle/W.D.T	6- Modbus Setting
		7- Rw-Tc-Bb	7- Prism Wash Setting
		8-Operat. Hour(h)	8-PID Controller Setting
		9-Test Timer Is Off	9-Brix & Temp Calibration
		10-NIPage	10-Concentration Calibration
		11-TC Page	11-Factory Setting
		12-LG Page	

۴٫۳ سربرگ Main یا صفحه اصلی نمایش

در سربرگ Main مقدار فلوی اندازه گیری شده و همچنین وضعیت ورودیها و خروجیها قابل مشاهده میباشد.

		Prisma	aTech [®]	
		Head Temperatur	re= 29.7 °C	
		B.Temp.= 38.0	B.Humidity=18	
		I/O: DI1 DO1 DO2	AO: 4.00 mA OPEN	
Alarm: Empty Pipe Detected				
Serial No= 520001 DSW Ver= 1.04 MSW Ver= 3.02				
		لی نمایش دستگاه	شكل ۴-۲ صفحهٔ اص	
Conce	ntration	غلظت محلول داخل لوله	Head Temperature	دمای محلول داخل لوله
Dl1	DO1	نشانگر روشن/ خاموش بودن	B.Temp	دمای بورد الکترونیکی داخل سنسور
D	02	ورودىها و خروجىهاى ديجيتال	B.Humidity	رطوبت نسبى محفظة سنسور
A	arm	AO	جریان خروجی آنالوگ	
DSV	V Ver	Serial No	شماره سريال	
MSW Ver			يترلر سنسور	نسخهٔ نرمافزار میکروک

۶,۴ سربرگ Setting

در سربرگ دوم میتوان به تنظیمات اصلی دستگاه دسترسی پیدا کرد.

A	1		2- Setting		3	4
Ð	Parameter		Range	Description		on
1-PID Se	etpoint	0~100	Brix	SetPo کنترلر PID بر حسب بریکس		
پارامتر ۲ بیشتر شود خروجی فعال 0~100 Brix		در حالتی که بریکس از مقدار پا میشود.				
3- Dig.O)ut1 Low Limit	0~100	Brix	مىشود.	رامتر 3 کمتر شود خروجی فعال	در حالتی که بریکس از مقدار پا
4-Prism	Wash Time	0.1~20) Sec		و در سیستم شستشوی منشور	مدت زمان باز بودن شیر شستش
5-Prism	-Prism Wash Interval 0.1~6550.0 Sec		ر	توالی در سیستم شستشوی منشو	فاصلهٔ زمانی بین شستشوهای م	

۵.۴ سربرگ Diagnostics

در سربرگ سوم پارامترهای عملکردی دستگاه جهت عیبیابی و بررسی عملکرد آن نمایش داده میشود.

A	1	2	3- Diagnostics	4	
Parameter			Description		
1	LED			درصد شدت نور LED	
1-	FDP			اولین پیکسل تاریک در CCD	
2-CCD	/ CCD SP		CCD / نقطهٔ تنظیم نور LED	مقدار شدت نور دریافتی توسط	
3-Cann	y / SP		د پایین پارامتر Canny	شیب نمودار تصویر CCD / ح	
4- Skip /	[/] End Pixels		سل دريافت كنندهٔ نور	پيكسل تنظيم نور/ أخرين پيك	
5- Cycle	e/W.D.T	Watchdog Ti	ىترلر دستگاه/ زمان ريست mer	زمان یک سیکل برنامهٔ میکرو ک	
6-Rw-T	c-Bb	٥	ی شدہ با دما-بریکس کالیبرہ شد	بريكس خام-بريكس جبران ساز	
7- Oper	at. Hour(h)		وره تست	ساعتهای کارکرد دستگاه در د	
8- Test	Timer is Off or On		مر دوره تست	وضعيت فعال/غيرفعال بودن تاي	
9- NI Po	ige	صفحه نور CCD در حالت جبران سازی نشده			
10- TC p	bage	فحه نور CCD در حالت جبران سازی ۱			
11- LG P	age		ان سازی ۲	صفحه نور CCD در حالت جبر	
			Enter	•	

🗴 در این صفحه می توان با کلیک کردن روی 🖤 به صفحات نور CCD دسترسی داشت.

۴٫۶ سربرگ Menu

برای ورود به سربرگ چهارم میبایست پسورد ورود به آن را وارد نمایید که به صورت پیش فرض "1000" میباشد همچنین میتوان با استفاده از پارامتر *D- Change Password* پسورد پیشفرض را به دلخواه تغییر داد (بخش۴٫۶٫۱).

A	1		2		3	4			
Ð		4- Menu							
1- Display	Setting		تنظيمات نمايشگ	2-A	nalog Output	تنظيمات خاوجي آنالوگ			
I-Display Setting		'	J		ing	فلليلك فروجي أتوك			
2 Divital Output 1 Satting		ناز یک	تنظيمات خيوج الارجيتال الك		igital Output 2	تنظيمات خروجي ديجيتال دو			
J- Digital	Culpuri Sennig	0-			ing				
5- Digital I	nput Setting	يتال	تنظيمات ورودي ديج	6- Modbus Setting		تنظيمات ارتباط Modbus			
7- Prism V	/ash Setting	ىنشور	تنظيمات شستشوى م	8-PID Controller Setting		تنظيمات كنترلر PID			
9-Brix & Temp. Calibration		1		10-0	Concentration	- 1:1:			
			کالیبراسیون بریخس و دما		bration	فاليبراسيون عطف			
11-Factory	/Setting		تنظيمات كارخانه						

Display Setting تنظیمات نمایشگر ۴٫۶٫۱

دستگاه می باشد.	نماىشگ	تنظىمات	. بە	م بەط	حاما. م	س د گ	د,	منه	ن: ن	اەلى
المصادة مي باست.	صايساتر	مطيمات		سربر ط	چې د م	سربر ت	٦	~~ر	ں ریر	روحية

A	1	2	3	4-Menu			
Ð		1- Displo	y Setting				
Parame	eter	Range	Description				
1-1-Mec	suring Unit	Brix, Refractive Index,	حد نمایش غلظت				
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		mg/Liter, %	بریکس/ضریب شکست/میلیگرم بر لیتر/درصد غلظت*)				
1-2-Brix Dot Points No.		0~2	ى بريكس	تعداد ارقام پس از اعشار در نمایش			
1-3-Brix	Damping Time	1~100	کس	تعداد سیکلهای میانگین گیری بری			
1-4-Terr	np Damping Time	1~100	د سیکلهای میانگین گیری دما				
1-5-Brix	Simulation	ON/OFF	سازی بریکس به منظور عیبیابی				
1-6-Sim	mulated Brix. Value	0.0~200	ظت	میزان بریکس برای شبیه سازی غل			
1-7-Tem	np Simulation	ON/OFF	ازی دما به منظور عیبیابی				
1-8- Sim	mulated Temp. Value	0.0~120	ن دما برای شبیه سازی				
1-9-LCC	goto Standby time**	0~999 Minute	زمان رفتن به حالت آماده به کار نمایشگر				
1-A-LCD	Brightness Percent	0~100 %		درصد روشنایی LCD			
1-B-Brix	Logger Max Value	0~150		بیشترین مقدار نمایش بریکس			
1-C-Tem	np Logger Max Value	0~150		بیشترین مقدار نمایش دما			
1-D-Change Password		0000~9999		تغيير رمز عبور منو			
1-F-Pow	ver Key Engble	Power Key Disabled	ند: مخامدت کرد: دستگاه*				
I-E-Fowe		Power Key Enabled	فعال سازی	(<i>و</i> س ₀ <i>وو س</i> ₀ <i>و</i>			

* در صورت انتخاب درصد غلظت جهت نمایش، باید تنظیمات مربوط به درصدبندی غلظت در بخش ۴٫۶٫۹ انجام گردد.

** در صورت فعال بودن این گزینه اگر کاربر دست خود را به مدت ۲ ثانیه روی کلیدهای Enter و Back نگهدارد دستگاه روشن/ خاموش میشود. در غیر این صورت (این گزینه فعال نباشد) دستگاه دائم روشن خواهد بود.

A	1	2		3		4-Menu		
Ð		2- Analo	2- Analog Output Setting					
Parame	ter	Range	Description					
		Disable	حالت خروجی آنالوگ که می توان آنرا 20mA~4 برای بریکس یا					
2-1-Ana	log Output Mode	Brix 4~20mA	ما تنظيم كرد.					
		Temp 4~20mA	*در حالت Disable خروجی همیشه OmA خواهد بود.					
2-2- Analog Output Force		Not Force	تحریک دستہ خروجہ آنالوگ از 1 تا 20mA یا فراصل 1mA					
		Force to 0,1,2,~,20mA						
2-3-Ana	llog Out Min Value	0.0~1 · · · Brix or Temp	حداقل بریکس یا دما برای حد پایین جریاندهی خروجی (4mA)					
2-4- And	alog Out Max Value	0.0~2·• Brix or Temp	(20	هی خروجی (mA(بالای جریاند	حداکثر بریکس یا دما برای حد		
2-5- And	alog Out Value	4~20mA	مقدار كنونى خروجي آنالوگ					
				0.1mA Offset	, هر 327 عدد	Offset خروجی آنالوگ(به ازای		
2-6-And	ilog Out Ottset	-20000~20000	تغيير در خروجی آنالوگ)					
2-7-And	llog Out D.E.C.	0~99999				AD5420 Data Eror		
2840	ut Open Leep Alarm	Alarm Disabled	از بودن خروجی آنالوگ غیرفعالسازی هشدار		هشدار باز بودن خروجي آ			
2-0-A.U	It Open Loop Alarm	Alarm Enabled		فعالسازي هشدار				

۴,۶,۲ تنظیمات خروجی آنالوگ Analog Output Setting

۴,۶,۳ تنظیمات خروجیهای دیجیتال Digital Outputs Setting

م است.	قابل انجاه	جدول زير	ديجيتال مطابق	خروجىهاى	تنظيمات
--------	------------	----------	---------------	----------	---------

A		1	2		3		4-Menu					
Ð			3-	Digital C	Output Setting							
Paramete	er	Range		Descripti	on							
		Disable			در این حالت خروجی همیشه غیر فعال است.							
Û)	High Brix Alaı	'n	فروجى فعال	دار پارامتر 3- 3 بیشتر شود خ	کس از ما	در حالتی که بری میشود.	لت يا عملك				
- Mod		Low Brix Alarm		در حالتی که بریکس از مقدار پارامتر 4-3 کمتر شود خروجی فعال میشود.								
tal Ou		Brix Out of Rc	inge Alarm	زمانی که بریکس از محدوده پارامتر 3-3و 4-3 خارج شود خروجی فعال میشود.								
-Digit		Prism Wash Pump		خروجی دیجیتال طبق تنظیمات منوی شستشوی منشور جهت روشن کردن پمپ فعال میشود (بخش ۴٬۶۰۶).								
, ,)	Prism Wash Valve		خروجی دیجیتال طبق تنظیمات منوی شستشوی منشور جهت باز کردن شیر فعال میشود (بخش ۴٫۶٫۶).								
		System OK		در حالتی که دستگاه هیچ خطایی نداشته باشد خروجی روشن است.								
		Normal(No Fo	orce)	(یک دستی (تحریک اتوماتیک	عدم تحر	·	<i>د</i>				
3-2- Digit	al Out	Force to OFF		ک دستی خروجی 								
Force		Force to ON		بجيئال روشن كردن دستي								
3-3- Digita High Limi	al Out t	0.0~120 Brix		دد بالا برای عملکرد خروجی دیجیتال								
3-4- Digit Low Limit	al Out	0.0~120 Brix			ىيتال	روجی دیا	ن برای عملکرد خ	حد پايي				
3/4-5- Diç Hystersis	gital Out	0.1~50 Brix			ی دیجیتال	رای خروج	خیر Hystersis بر	مقدار تا				

- 🗿 ولتاژ خروجي ديجيتال 24VDC و حداکثر جريان مجاز آن 500mA ميباشد.
- تنظیمات خروجی دیجیتال دوم نیز همانند خروجی دیجیتال اول در زیر منوی 4-Digital Output2 Setting قابل انجام 🛈 است.

۴,۶,۴ تنظیمات ورودی های دیجیتال Digital Inputs Setting

A	1		2	3 4-Menu		
Ð			5- Digital	Input Setting		
Parameter Range			e	Description		
5-1-Digital Input Mode		Alway	s Measure	د.	اندازه گیری همیشه انجام می شود	
		Meas	ure When Dig.In is ON	ندازه گیری در صورتی انجام میشود که ورودی دیجیتال فعال اشد.		

🗴 حداقل ولتاژ تحریک ورودی دیجیتال 18VDC با حداقل جریان 5mA میباشد.

۴,۶,۵ تنظیمات خروجی سریال Modbus Setting

A	1	2	2 3		4-Menu	
Ð						
Param	eter	Range		Description		
6.1 Madhua Baud Pata		9600, 19200, 38400, 576	00,	س عت انتقال داده در ارتباط Modbus		
0-1-74	oubus Daua Kale	115200, 230400, 460800	0,921600			
6-2- Modbus Data Mode		8bit, No Parity, 2Stop		پارامترهای ار تباطی Modbus		
		0~31		شمارهٔ گره در ارتباط سریال با پروتکل		
0-3-14	loadus moae Address			Modbus		

۲،۶,۶ تنظیمات شستشوی منشور ۴,۶,۶

A	1	2	3		4-Menu		
Ð	7- Prism Wash Setting						
Param	eter	Range	Description				
7-1-P.V	V.WashTime	0.1~20 Sec	، باز بودن شیر شستشو				
7-2-P.\	W.Interval Time	ن شستشوهای متوالی ۲~6550 Sec			فاصلة زماني بين شستشوهاي مت		
7-3-Pu	mp On-Delay Time	0.3~10 Sec	فاصلهٔ زمانی بین باز شدن شیر تا روشن شدن پمپ				
7-4-Re	ad Delay After Wash	0.5~25 Sec	هٔ زمانی برای شروع مجدد اندازه گیری پس از شستشو				
7_5_Pri	sm Wash Modo	Off	خاموش		حالت شستشوى منشور		
		Auto	اتوماتيک				
7 (D ·)	em Wash Force	Not Forced	خاموش		شستشوی دستی منشور		
/-0-Prism Wash Force		Force Washing	روشن				

A	1	2	2		3	4-Menu	
Ð		8- PID Co	ntroll	er Setting			
Paramete	r	Range	Des	cription			
8-1- PID Se	et Point	0~100				نقطه تنظيم PID	
8-2-PID Gain(P)		0.001~65.000					
8-3- PID Integral(i)		0.00~650.00 Sec		لر PID			
8-4- PID D	erivative(D)	0.00~650.00 Sec					
8-5- PID S	ampleTime	0.1~20.0 Sec				زمان نمونه برداري كنترلر	
8-6- PID Out Min Value		0~100 %				ا تنځ مې خ ، کرام د ځناي	
8-7- PID Out Max Value		1~100 %				<u>بر</u> - ــــر. رر.ی ر	
8-8- PID Out Direction		Incremental/decremental		یشی / کاهشی	ر لر به صورت افزای	جهت عملكرد خروجي كنت	

۴,۶,۷ تنظیمات کنترلر PID

راهنمای تنظیم کنترلر PID در پیوست B (بخش ۸) همین دفترچه آمده است.

Brix & Temp. Calibration منوی کالیبراسیون بریکس و دما ۴٫۶٫۸

کالیبراسیون میدانی بریکس در رفرکتومتر اینلاین پریسماتک مدل کامپکت با استفاده از یک ضریب (Brix Calibration Gain) که در مقدار خام بریکس ضرب می شود و یک آفست (Brix Calibration Offset) که با مقدار خام بریکس جمع می گردد، انجام می شود. همچنین ضریب جبرانسازی دما با استفاده از پارامتر (Temp. Compensation) قابل تغییر است.

Æ	1	2		3	4-Menu			
Ð		9- Bri	x & Temp. Calibration					
Param	eter	Range	Description					
9-1- Br	ix Calibration	0 000~50 000	فيدب كالبياسين بيكسر للبن عدد بيوقدا، فعل فيد بور شدد)					
Gain		0.000 00.000						
9-2- Bi	rix Calibration	-90 00~+90 00	آفست کالیداسیون دیکس (این عدد با مقدل فعلی جمع می شود)					
Offset		70.00 170.00						
9-3-Te	emp.	0.000000~1.000000	بانسانی دما برای ضرب شکست					
Comp	ensation	nD/°C						
9-4-Te	emp. Offset Value	-20~+20 °C	براسیون دما (این عدد با مقدار فعلی جمع می شود)					

- 🛈 هر چقدر کالیبراسیون دماسنج با حوصلهٔ بیشتری انجام شود، دقت اندازه گیری دما و بریکس بیشتر خواهد بود.
- در انجام مراحل کالیبراسیون دماسنج در هر مرحله به اندازهٔ کافی صبر نمایید تا دمای دماسنج مرجع و دماسنج داخلی (أ رفرکتومتر کاملاً همدما شود و پس از آن مقادیر را در جدول وارد نمایید.

Concentration Calibration منوی کالیبراسیون غلظت ۴٫۶٫۹

رفر کتومتر کامپکت **پریسماتک** میتواند مقدار اندازه گیری بریکس را با توجه به نسبت های جدول زیر به صورت درصد غلظت نمایش دهد. بدین منظور با وارد کردن مقدار بریکس و درصد متناسب با آن تبدیل مورد نظر صورت گرفته و با افزایش و کاهش بریکس درصد غلظت نیز تغییر می *ک*ند.

A	1		2		3	4-Menu		
Ð			10- Concentration	Concentration Calibration				
Paramete	er		Range	Des				
10-1-/10-3/10-5/10-		Brix Value x	0.00~150.00 Brix			تعبين مقدل د يکس		
7/10-9/10-B/10-D			0.00 100.00 Blix					
11-2-/11-4/11-6/11-8/11- Concentration		0.00~150.00 %			تعبين درصد بريكس			
A/11-C/11-E		Valuex	0.00 100.00 /0					

نرمافزار دستگاه مقدار غلظت را بین مقادیر وارد شده به صورت خطی میانیابی مینماید.

Factory Setting منوى تنظيمات كارخانه

در این بخش تنظیمات کارخانهای دستگاه انجام میشود. توصیه میشود بدون هماهنگی با واحد پشتیبانی خدمات پس از فروش پریسماتک پارامترهای این بخش را تغییر ندهید.

A	1	2		3		4-Menu	
Ð		11-	Factor	y Setting			
Paramete	r	Range	Desc	ription			
11-1-Test T	imer Value	0.1~6500				مدت زمان سپری شده از تست	
11-2-Test T	imer Setpoint	0.1~6500	شده برای تست			مدت زمان تعیین شده برای تس	
11-3-Test Timer Status		Off	بت فعال /غیرفعال بودن تایمر				
		On					
11-4-Brix 0	FDP	2.0~3800.0	ن پیکسل تاریک در بریکس صفر			اولین پیکسل تاریک در بریکس	
11-5-Brix 10	DO FDP	2.0~3800.0	، پیکسل تاریک در بریکس ۱۰۰			اولین پیکسل تاریک در بریکس	
11-6-Temp	. Comp. Ref. Tmp.	0.0~99.9 °C	مرجع برای جبرانسازی دمایی			دمای مرجع برای جبرانسازی د	
11-7-Skip P	lixel	1~4000 Pixel	كسل تنظيم نور			پيكسل تنظيم نور	
11-8-End Pi	ixel	1~4000 Pixel	ين پيکسل دريافت کنندۀ نور			آخرين پيكسل دريافت كنندهٔ ن	
11-9-Canny	y Level Setpoint	0~65500		FDP	خيص	حد مجاز شیب تصویر برای تش	
11-A-IDS C	ut Level	0~4095	(ا (جهت رفع اعوجاج نوري	سطح برش نور CCD در حالت IDS		
11 P IDS Made		Non IDS	بدون جبران سازی		حالت حدان سازی نوری		
II-D-ID-3 Mode		IDS Mode	جبران سازی				
11-C-Non I	DS LED Value	0~9990	شدت نور LED در حالت جبران سازی نشده			مقدار شدت نور LED در حالت	
11-D-Set CCD TC Vector*			دن نه. CCD			ست کردن نور CCD	
		TC Vector Set		ست کردن نور CCD			
11_F_Pin6 l	n/Out Setting**	Pin6 is Dig. Output-2	ال ۲	به عنوان خروجی دیجیت		تنظيمات بين ۶ كانكتور M12	
		Pin6 is Dig. Input		به عنوان ورودی دیجیتال	يمات پين 7 تانگلور ۲۰۱۲		

* تغییر دادن این پارامتر میتواند باعث به هم ریختن کالیبره دستگاه شود.

** قبل از اعمال تغییر در این قسمت، جامپر مربوطه بر روی برد را به حالت مورد نظر تغییر دهید.

0 واحد نمایش و کنترل

سنسور رفرکتومتر کامپکت **پریسماتک** این قابلیت را دارد که با استفاده از یک کابل ۸ رشته به یک واحد جداگانه به نام واحد نمایش و کنترل متصل شود. این واحد که وظیفهٔ نمایش مقادیر اندازه گیری شده را بر عهده دارد همچنین تمامی خروجیهای دستگاه را با استفاده از ترمینالهایی در اختیار کاربر قرار میدهد. در شکل ۵-۱ واحد نمایش و کنترل رفرکتومتر اینلاین پریسماتک مدل PTR100_cpt را نشان میدهد.

ک دستگاه بدون نیاز به واحد نمایش و کنترل نیز میتواند کار خود را انجام دهد لذا این واحد به صورت یک افزونه به صورت سفارشی و به درخواست مشتری در اختیار وی قرار می گیرد.



- برای اتصال سنسور به این واحد میبایست رشته های کابل هشت رشتهٔ سنسور را به ترتیب به ترمینالهای شمارهٔ یک تا هشت متصل نمایید.
 - 🔹 واحد نمایش و کنترل خروجیهای دیجیتال را دریافت مینماید و دو خروجی رلهای در اختیار کاربر قرار میدهد.

در بخشهای بعدی به شرح کاربری و تنظیمات قابل انجام بر روی واحد نمایش و کنترل پرداخته خواهد شد.

۵٫۱ صفحهٔ اصلی

در این صفحه مقادیر پارامترهای اندازه گیری شده و نمودار تغییرات بریکس و دما قابل مشاهده است.

	SN:0	Λ	22/04/18 10:15:37
	Canny=0 LED=0.00 % TC-Bx=0.00 BeTmore 0.0	∎ U 0.0 °C	°Brix
	Humidity=0 Prism Wash: OFF 10		Logger sv=0.00
	CCD Check 10:15 10:18 10:21 10 Analog Output= 0.00 mA Loop OK	9:24 10:27 10:30 10: igital Out 1 Digital O	Menu 133 10:36 ut 2 Digital Input
	فحة اصلى	شکل ۵-۲ ص	
Brix	مقدار بریکس سیال در حال عبور از جلوی سنسور	Head Temperature	دمای سیال در حال عبور از جلوی سنسور
nD	ضریب شکست سیال در حال عبور از جلوی سنسور	B-Tmp	دمای بورد سنسور
Canny	شیب نور دریافتی توسط CCD	Humidity	رطوبت داخل محفظة سنسور
LED	درصد نور LED	PrismWash	وضعيت سيستم شستشوى منشور
TC-Brix	مقدار بریکس پس از جبرانسازی دما	CCD Check	نمودار نور دریافتی توسط CCD
Logger	ديتالاگر دما و بريكس	Menu	منوی تنظیمات دستگاه

۵,۲ صفحهٔ منو Menu



۵٫۳ تنظیمات نمایشگر Display Setting

1- Disj	olay Setting			BRIX 0.00	
1-1-H	HMI Setting	1-2-L	oggers Setting	H-TEMP 27.7	
Display No. of Brix Sir	1.29599 SN:123456 SV=3.10 Home Back				
	، نمایشگر	تنظيمات	شکل ۵-۴ منوی		
1-1- HMI Setting	، نمایشگر لمسی	تنظیمات دستگاه	1-2-Data Logger Setting	ِه سازی	تنظیمات مربوط به ذخیر داده ها در دیتالاگر
Display Measuring Unit	زەگىرى نمايشگر	واحد اندا	No. of Brix dotpoints in Home page	بريكس	تعداد نمایش ارقام اعشار در صفحهٔ اصلی
Brix Simulation			ی (به منظور عیب یابی دستگاه)	ت شبيەساز	مقدار بریکس جھ

۵٫۴ تنظیمات دستگاه HMI



۵٫۵ تنظیمات دیتالاگر

<mark>1-2- D</mark>	<mark>). Data Loggers Setting</mark>	BRIX						
Data L	H-TEMP 27.7							
Time d	nD 1.29600							
Minimu	<mark>0.00</mark> Brix	SN:123456 SV=3.10						
Maxim	<mark>00.00</mark> Brix							
Note	ata is 7000 Samples	Home						
Brix A)	Brix Axis Range For Home Screen Logger = 0 - 20 Brix Back							
	مات دیتالاگر	شکل ۵-۶ تنظی						
Data Loger Sampling	فاصله زمانی بین هر نمونهگیری	Time duration for time	تنظيم محدودة مدت زمان بر					
Time(0=OFF)	با نمونهگیری بعدی	axis	روی محور افقی نمودار دیتالاگر					
Minimum of Brix for curve	حداقل بریکس روی نمودار	Maximum of Brix for curve	حداکثر بریکس روی نمودار					
Brix Axis Range For Home	Screen Logger	ی نمودار کوچک موجود در صفحه اصلی دستگاه	محدوده بریکس برای محور عمودی					

۵٫۶ منوی خروجی ها و ورودی



خروجی آنالوگ	تنظيمات	۵,۷
--------------	---------	-----

	2-1- Output & Input Setting >	Analog Output	BRIX	
	Analog Output Mode:	Brix 4-20 mA	H-TEMP 97.7	
	Analog Output Force Mode:	Normal (No Force)	nD 1.29600 SN:123456	
	Min Brix/Temp. for 4 mA =	0.0 °B or °C	SV=3.10	
	Max Brix/Temp. for 20 mA =	<mark>100.0</mark> ºB or ºC		
	Zero mA Offset Value =	(-20000 to +20000)) Home	
	AQ Value = 13107 = 20.00 % =	= 04.00 mA	Back	
	خروجی آنالوگ	شکل ۵-۸ تنظیمات		
Analog Output	انتخاب حالت خروجي آنالوگ	Analog Output Force	تحریک دستی خروجی آنالوگ (جهت	
Mode	, <u>, , , , , , , , , , , , , , , , , , </u>	Mode	تست)	
Min Brix/Temp.	حداقل بریکس یا دما برای حد پایین	MaxBrix/Temp. for	حداکثر بریکس یا دما برای حد بالای	
for 4 mA	جرياندهي خروجي (4mA)	20 mA	جرياندهي خروجي (20mA)	
Zaram A Offect V/c	duo.	3 واحد 0.1mA Offset	Offset خروجی آنالوگ (به ازای هر 327	
ZeromA Onser VC		تغییر در خروجی آنالوگ)		

۵٫۸ تنظیمات خروجی دیجیتال

	2-2- Output & Input Setting > D	igital Out 1 Setting	BRIX 0.00			
I	Digital Output 1 Mode: High Br	ix Alarm 🔽	H-TEMP 27.7			
I	Digital Output 1 Force Mode:	Normal (No Force)	nD 1.29600 SN:123456			
	Digital Output 1 Low Limit =	<mark>0.0</mark> °В	SV=3.10			
I	Digital Output 1 High Limit =	<mark>50.0</mark> °В	Hama			
I	Digital Out 1 Hystersis=	<mark>0.5</mark> °В	Home			
I	Digital Output 1 Status: Digit	al 1 is OFF	Back			
شکل ۵-۹ تنظیمات خروجی دیجیتال						
Digital Output 1	انتخاب حالت خروجي ديجيتال	Digital Output 1	تحريك دستي خروجي ديجيتال			
Mode		Force Mode	(جهت تست)			
Digital Output 1	حد پایین برای عملکرد خروجی دیجیتال	Digital Output 1 High	حد پایین برای عملکرد خروجی			
Low Limit		Limit	ديجيتال			
Digital Output 1	مقدار تاخیر Hystersis برای خروجی	Digital Output 1	نمانش وضعبت خروجه ديجيتال			
Hystersis	ديجيتال	Status	<u>مہ یس ویہ - مرد جی -یہ .</u> ی			

۵٫۹ تنظیمات ورودی دیجیتال

	2-3- Output & Input Setting > Digital Input Setting			
r I	Measuring Mode:	Alw	ays Measure	H-TEMP 27.7
I	Digital Input Stati	is : <mark>OFF</mark>		nD 1.29600
				SN:123456 SV=3.10
				Home
				Back
Measuring Mode	ی دیجیتال	انتخاب حالت ورود	Digital Input Status	نمايش وضعيت ورودي ديجيتال

۵٫۱۰ تنظیمات ار تباط سریال

	2-4- Output & Input Setting > Modbus Setting					
	Modbus Baudrate= 38400 bps					
	Modbus Data Mode: 8bit , Non Parity , 1Stop					
	HMI Node Address=222		SN:123456 SV=3.10			
	Mosbus Network Node Address = 0					
	Home					
شکل ۵-۱۱ تنظیمات ارتباط سریال						
Modbus	سرعت انتقال داده در از تباط Modbus	Modbus Data Mode	بارامتر های ارتباطی Modbus			
Baudrate			<u>پَرْمَ-رِ-ای رَبِ کی مُحمد اللہ اللہ اللہ اللہ اللہ اللہ اللہ الل</u>			
HMINode	شمارهٔ گره HMI در ارتباط سریال با	Modbus Network	شمارهٔ گره در ارتباط سریال با پروتکل			
Address	پروتکل Modbus	Node Addres	Modbus			

Calibration منوی کالیبراسیون ۵٫۱۱

<mark>3- C</mark>	3- Calibration						
{	H-TEMP 27.7 nD						
	L.29600 N:123456 V=3.10						
(3-3- Temp. Sensor Calibration						
	Calibration	Back					
شکل ۵-۱۲ منوی کالیبراسیون							
3-1-Basic Calibration	3-2-Brix Field Calibration	كاليبراسيون ميداني بريكس					
3-3-Temp Sensor Calibration	كاليبراسيون سنسور دما	3-4-Concentration Calibration	کالیبراسیون غلظت به درصد				

۵,۱۲ کالیبراسیون پایه



اطلاعات مربوط به نحوه کالیبراسیون اولیه و محاسبه بریکس در این صفحه مشاهده میشود. این قسمت توسط کارخانه انجام می گردد لذا توصیه میشود پارامترهای این بخش را تغییر ندهید.

۵٫۱۳ کالیبراسون پایه بریکس Basic Field Calibration

3-1-1- Basic Calibrations > Basic Field Calibration						BRIX	
	Ref. Brix	Ref. nD	Meas. Brix	Meas. nD	Calibrat.	S	0.00
	0.00	1.333009	0.00	1.3330090	Calibration	1	H-TEMP
	2.00	1.335915	1.87	1.3357548	Calibration	2	27.8
	5.00	1.3403180	3.95	1.3387897	Calibration	3	nD
	8.00	1.3448240	6.19	1.3420819	Calibration	4	1.29601
	10.00	1.3478849	7.61	1.3442334	Calibration	5	SN:123456
	20.00	1.3638901	17.35	1.3595337	Calibration	6	SV=3.10
	30.00	1.3812070	28.11	1.3778386	Calibration	7	
	40.00	1.3999319	38.86	1.3977162	Calibration	8	
	50.00	1.4201500	48.66	1.4173784	Calibration	9	
	62.50	1.4477421	62.75	1.4483410	Calibration	10	Home
	80.00	1.4907850	79.99	1.4908093	Calibration	11	
	100.31	1.5472209	100.31	1.5472209	Calibration	12	
TC. nD= 1.2980498 Basic Brix= 0.00 Basic Brix= 0.00							
شکل ۵-۱۴ کالیبراسیون پایه							

جدول کالیبراسیون اولیهٔ دستگاه در اینجا قرار داده شده است. این قسمت توسط کارخانه انجام می گردد لذا توصیه می شود پارامترهای این بخش را تغییر ندهید.

Brix Field Calibration کالیبراسیون میدانی بریکس ۵٫۱۴



ضریب و یک آفست مقدار بریکس را کالیبره نماید. همچنین پارامتر Damping جهت میانگین گیری و حذف نوسانات لحظهای بریکس قابل تنظیم میباشد.

<mark>3-3-</mark> Cal	libration > Temperature S	Sensor Calibration	BRIX				
RTD Res 110 Ω	sistance Raw Temp. 1 <mark>8.3 27.8</mark> 9 °C	Offset 0.0 = 27.8 °C °C	H-TEMP 27.7 nD 1.29601				
	Temperature Dampi	ng Cycles = 10	SN:123456 SV=3.10				
Cali	perature= <mark>27.7</mark> °C	Home					
Temp. S	S. Temp= <mark>50.0</mark> °C	Back					
	شکل ۵-۱۶ منوی کالیبراسیون سنسور دما						
Raw Temp	دما قبل از کالیبره	Offset	آفست كاليبراسيون دما				
Temperature Damping	مدت نمان مبانگین گیرم	Calibrated and Damped	مقدار دما پس از کالیبراسیون و				
Cycle		Temperature	میانگین گیری				
Temp. Simulation	شبیه سازی مقدار دما	S. Temp	مقدار دما جهت شبیهسازی (به منظور عیب یابی دستگاه)				

۵٫۱۵ کالیبراسیون سنسور دما Temperature Sensor Calibration

این بخش جهت کالیبراسیون دما توسط کابر در نظر گرفته شده است و کاربر به راحتی میتواند با استفاده از یک ضریب و یک آفست مقدار دما را کالیبره نماید. همچنین پارامتر Damping جهت میانگین گیری و حذف نوسانات لحظهای قابل تنظیم می باشد.

Concentration Calibration کالیبراسیون غلظت

رفرکتومتر کامپکت **پریسماتک** میتواند مقدار اندازه گیری بریکس را با توجه به نسبت های جدول زیر به صورت درصد غلظت نمایش دهد. بدین منظور با وارد کردن مقدار بریکس و درصد متناسب با آن در جدول زیر نرم افزار دستگاه با استفاده از میانیابی خطی مقادیر میانی مربوط به غلظت را در بازههای مختلف محاسبه مینماید.



			PDIX
_	+- Diagnostics		
	CPU Cycle Time = Watchdog Triggered No. =	914.4 msec	1-TEMP 27.8 nD .29601
	Sensor Humidity = Board Temperature =	25 % RH ଛ 34.0 ℃	4:123456 /=3.10
			Home
	Software Version=	3.10	Back
	رهای خطایابی دستگاه	شکل ۵-۱۸ منوی پارامت	
CPU Cycle Time	زمان یک سیکل برنامهٔ میکرو کنترلر دستگاه	Watchdog Triggered No.	تعداد فعال شدنھای Watchdog سیستم
Sensor Humidity	رطوبت نسبى داخل محفظة سنسور	Board Temperature	دمای بورد سنسور

۵٫۱۷ پارامترهای خطایابی دستگاه Diagnostics

۵٫۱۸ تنظیمات سیستم شستشوی اتوماتیک منشور Prism Wash Setting



۵٫۱۹ تنظیمات کنترلر PID

7- PID Cont PID Setpoir PID Propor PID Integra PID Deriva PID Sample PID Minimu PID Maxim PID Output	roller Setting nt = 10.0 °Brix tional Gain (P)= 1.000 al Time (I)= 1.000 tive Time (D)= 0.000 e Time = 0.1 Sec um Output= 0 % um Output= 100 % = 0.000 % PID نظیمات کنترلر	BRIX 0.00 H-TEMP 27.8 nD 1.29601 Sec Sv=3.10 Home Back
PID Set Point	0~100	نقطه تنظيم PID
PID Proportional Gain (P)	0.001~65.000	
PID Integral Time(i)	0.00~650.00 Sec	ضرایب کنترلر PID
PID Derivative Time(D)	0.00~650.00 Sec	
PID Sample Time	0.1~20.0 Sec	زمان نمونه برداری کنترلر
PID Minimum Output	0~100 %	المتناح حميح بالإنتاب
PID Maximum Output	1~100 %	باره عملكرك محروجي تسرير
PID Output	Incremental/decremental	جهت عملکرد خروجی کنترلر به صورت افزایشی / کاهشی

۲ نگهداری و اقدامات دورهای

در این بخش نحوهٔ رفع اشکالاتی که ممکن است به سبب نصب نامناسب و یا شرایط کاری غیراستاندارد برای عملکرد رفرکتومتر اینلاین **پریسماتک** ایجاد شود توضیح داده شده است. همچنین به شرح نحوهٔ نگهداری و اقدامات دورهای لازم برای بهبود عملکرد این سیستم پرداخته میشود.

تمامی مدلهای رفرکتومترهای اینلاین **پریسمانک** به گونهای طراحی و ساخته شده است که نیاز به نگهداری و بازدیدهای منظم دورهای به حداقل رسیده است. زیرا هیچکدام از قطعات به کاررفته در آن متحرک نیستند و قطعات الکتریکی با بالاترین دقت و کیفیت انتخاب شدهاند. با این وجود برای حصول اطمینان از سالم ماندن و عملکرد صحیح رفرکتومتر موارد زیر را در نظر بگیرید:

- دستگاه را حتیالمقدور در محیطی تمیز نگهدارید.
- همیشه از تمیز بودن منشور سنسور مطمئن شوید.
- از نصب سنسور در محیطهایی که دمای هوا در آنها بیش از ۴۵ درجه سانتیگراد است خودداری نمایید.
 - دمای پروسه نباید از حد مجاز آن (۹۰ درجه سانتیگراد) تجاوز نماید.
 - مراقب باشید شیئی با شیشه پشت سنسور اصابت نکند.

۶٫۱ بررسی میزان رطوبت واحد سنسور

رفرکتومترهای اینلاین **پریسماتک** مجهز به سنسور تشخیص رطوبت میباشند و در صورتی که رطوبت نسبی درون سنسور از حد مجاز (حداکثر 50 درصد) بالاتر رود یک پیغام هشدار بر روی نمایشگر دستگاه نمایش داده میشود.

در صورتی که با پیغام خطای رطوبت بالا مواجه شدید، برق تغذیه را قطع کنید و موضوع را در اسرع وقت به کارشناسان **پریسماتک** اطلاع دهید.

۶٫۲ بررسی میزان درجه حرارت واحد سنسور

یکی از شرایطی که روی عملکرد واحد سنسور تأثیر منفی می گذارد دمای بالای قطعات داخلی آن میباشد. در صورتی که دمای محلول در حال عبور برای مدت زمان طولانی بیشتر از دمای استاندارد واحد سنسور (۹۰ درجه سانتیگراد) باشد به قطعات الکترونیکی و مکانیکی سنسور آسیب میرساند و در عملکرد آن ایجاد اختلال مینماید.

- // با استفاده از پارامترهای B_Tmp و CPU Tmp می توان از دمای سیستم الکترونیکی داخل واحد سنسور در هر لحظه مطلع شد. در شرایط عادی کارکرد سیستم، این دو عدد نبایستی از ۶۸ درجه سانتیگراد تجاوز نمایند.

۶,۳ بررسی و تعویض منشور و گسکت آن

سالی یک بار سطح منشور را بررسی کنید و مطمئن شوید که تمیز و صاف است. در صورتی که این سطح خراشیده شده است و یا به نظر میرسد گسکت آن نشتی دارد، با شرکت کنترل سیستم خاورمیانه تماس بگیرید تا کارشناسان مربوطه در اسرع وقت اقدامات لازم را انجام دهند.

جنس منشور (Sapphire) به گونهای انتخاب شده است که در تماس با خورنده ترین اسیدها نیز هیچ گونه خوردگی در سطح آن ایجاد نمی شود با این حال ممکن است به دلیل شرایط نامناسب خط تولید مانند برخورد اشیاء و یا ذرات جامد با منشور در طول مدت زمان طولانی بر روی سطح آن خوردگی و یا ساییدگی ایجاد گردد و همین مسئله باعث ایجاد خطا در عملکرد واحد سنسور می گردد.

1- Display Setting						
Parameter Name	Modbus Address	Format	Туре	Range		
1-1-Measuring Unit	116	Uint-16bit	R/W	0= Brix 1= Refractive index 2= mg/Liter 3= %		
1-2-Brix Dot Points No.	2.7	Bit	R/W	0= One Dot Point 1= Two Dot Points		
1-3-Brix Damping Time	55	Uint-16bit	R/W	0 to 100 Cycles		
1-4-Temp Damping Time	56	Uint-16bit	R/W	1 to 100 Cycles		
1-5-Brix Simulation	231.E	Bit	R/W	0= Brix Simulation Off 1= Brix Simulation ON		
1-6-Simmulated Brix. Value	1020	Floating-32bit	R/W	0 to 100 Brix		
1-7-Temp Simulation	2.A	Bit	R/W	0= Temp Simulation Off 1= Temp Simulation ON		
1-8- Simmulated Temp. Value	7	Uint-16bit	R/W	0 to 120 °C		
1-9-LCD goto Standby time	Save in Display Unit					
1-A-LCD Brightness Percent	Save in Display Unit					

RS485 Modbus RTU پیوست A: آدرس پارامترهای ارتباط سریال ${\sf V}$

لیست پارامترهای ارتباط سریال

2- Analog Output Setting						
Parameter Name	Modbus Address	Format	Туре	Range		
2-1- Analog Out Mode	24	Uint-16bit	R/W	0= Disable(Off)		
				1 = Brix 4 - 20 mA		
2-2- Analog Out Force	25	Llint-16hit	R/\//	0= Normal (No Force)		
	20			1= Force to 0 mA		
				2= Force to 4 mA		
				3= Force to 8 mA		
				4= Force to 12 mA		
				5= Force to 16 mA		
				6= Force to 20 mA		
2-3- Analog Out Min Value	22	Uint-16bit	R/W	0.0 to 100 B/ °C		
2-4- Analog Out Max Value	23	Uint-16bit	R/W	0.0 to 200 B/ °C		
2-5- Analog Out Value	236	Uint-16bit	R	0.000 to 20.000 mA		
				0=0mA , 65535=20mA		
2-6-Analog Out Offset	93	Int-16bit	R/W	-20000 to +20000		
				Each 327 Offset Value = 0.1 mA		
2-7-Analog Out D.E.C.	209	Uint-16bit	R	0 to 99999		
2-8-A. Out Open Loop Alarm	208	Bit	R	0= Alarm Disabled		
				1= Alarm Enabled		

3- Digital Output 1 Setting				
Parameter Name	Modbus Address	Format	Туре	Range
3-1- Digital Out-1 Mode	13	Uint-16bit	R/W	0= Disable 1= High Brix Alarm 2= Low Brix Alarm 3= Brix Out of Range Alarm 4= Prism Wash Pump 5= Prism Wash Valve 6= System OK
3-2- Digital Out-1 Force	14	Uint-16bit	R/W	0= Normal (No Force) 1= Force to OFF 2= Force to ON
3-3- Digital Out-1 Hight Limit	11	Uint-16bit	R/W	0.0 to 120 Brix
3-4- Digital Out-1 Low Limit	10	Uint-16bit	R/W	0.0 to 120 Brix
3-5- Digital Out-1 Hystersis	12	Uint-16bit	R/W	0.1 to 50 Brix
Digital Output1 Status	218.0	Bit	R	0= DO-1 is OFF 1= DO-1 is ON

4- Digital Output 2 Setting						
Parameter Name	Modbus Address	Format	Туре	Range		
4-1- Digital Out-1 Mode	18	Uint-16bit	R/W	0= Disable 1= High Brix Alarm 2= Low Brix Alarm 3= Brix Out of Range Alarm 4= Prism Wash Pump 5= Prism Wash Valve 6= System OK		
4-2- Digital Out-1 Force	19	Uint-16bit	R/W	0= Normal (No Force) 1= Force to OFF 2= Force to ON		
4-3- Digital Out-1 Hight Limit	16	Uint-16bit	R/W	0.0 to 120 Brix		
4-4- Digital Out-1 Low Limit	15	Uint-16bit	R/W	0.0 to 120 Brix		
4-5- Digital Out-1 Hystersis	17	Uint-16bit	R/W	0.1 to 50 Brix		
Digital Output2 Status	218.1	Bit	R	0= DO-2 is OFF 1= DO-2 is ON		

لیست پارامترهای ارتباط سریال

5- Digital Inputs Setting					
Parameter Name	Modbus Address	Format	Туре	Range	
5-1- Digital Input-1 Mode	2.4	Bit	R/W	0= Always Measure 1= Measure When Dig.in is ON	
Dig. In1 Status	218.2	Bit	R	0= DIn is OFF 1= DIn is ON	

6- Modbus Setting					
Parameter Name	Modbus Address	Format	Туре	Range	
6-1- Modbus Baud Rate	103	Uint-16bit	R/W	0= 9600 bps 1= 19200 bps 2= 38400 bps 3= 57600 bps 4= 115200 bps 5= 230400 bps 6= 460800 bps 7= 921600 bps	
6-3- Modbus Node Add.	105	Uint-16bit	R/W	0 to 200	

7- Prism Wash Setting					
Parameter Name	Modbus Address	Format	Туре	Range	
7-1- P.W.Wash Time	39	Uint-16bit	R/W	0.1 to 20 Sec	
7-2- P.W. Interval Time	40	Uint-16bit	R/W	1.0 to 6550.0 Sec	
7-3- Pump On-Delay Time	41	Uint-16bit	R/W	0.3 to 10 Sec	
7-4- Read Delay After Wash	42	Uint-16bit	R/W	0.5 to 25 Sec	
7-5- Prism Wash Mode	2.9	Bit	R/W	0= Off	
				1= Auto	
7-6- Prism Wash Force	230.D	Bit	R/W	0= Not forced	
				1= Force Washing	

8- PID Controller Setting					
Parameter Name	Modbus Address	Format	Туре	Range	
8-1- PID Set Point	956	Floating-32bit	R/W	0.0 to 100.0 Brix	
8-2- PID Gain(P)	46	Uint-16bit	R/W	0.001 to 65.000	
8-3- PID Integral(i)	47	Uint-16bit	R/W	0.01 to 650.00	
8-4- PID Derivative(D)	48	Uint-16bit	R/W	0.00 to 650.00 Sec	
8-5- PID Sample Time	49	Uint-16bit	R/W	0.1 to 20.0 Sec	
8-6- PID Out Min Value	51	Uint-16bit	R/W	0 to 100 %	
8-7- PID Out Max Value	52	Uint-16bit	R/W	0 to 100 %	
8-8- PID Out Direction	239	Uint-16bit	R/W		

9- Brix & Temp. Calibration						
Parameter Name	Modbus Address	Format	Туре	Range		
9-1- Brix Calibration Gain	892	Floating-32bit	R/W	0.000 to 50.000		
9-2- Brix Calibration Offset	115	Int-16bit	R/W	-90.00 to +90.00		
9-3-Temp. Compensation	840	Floating-32bit	R/W	0.000000 to 1.000000 nD/°C		
9-4-Temp. Offset Value	114	Int-16bit	R/W	-20 to +20 °C		

47

لیست پارامترهای ارتباط سریال

Modbus RTU parameter addresses

10- Concentration Calibration					
Parameter Name	Modbus Address	Format	Туре	Range	
10-1-Brix-1 Value	800	Floating-32bit	R/W	0.00 to 150.00 Brix	
10-2-Concentration1 Value	820	Floating-32bit	R/W	0.00 to 150.00 %	
10-3- Brix-2 Value	802	Floating-32bit	R/W	0.00 to 150.00 Brix	
10-4- Concentration2 Value	822	Floating-32bit	R/W	0.00 to 150.00 %	
10-5- Brix-3 Value	804	Floating-32bit	R/W	0.00 to 150.00 Brix	
10-6- Concentration3 Value	824	Floating-32bit	R/W	0.00 to 150.00 %	
10-7- Brix-4 Value	806	Floating-32bit	R/W	0.00 to 150.00 Brix	
10-8- Concentration4 Value	826	Floating-32bit	R/W	0.00 to 150.00 %	
10-9- Brix-5 Value	808	Floating-32bit	R/W	0.00 to 150.00 Brix	
10-A- Concentration5 Value	828	Floating-32bit	R/W	0.00 to 150.00 %	
10-B- Brix-6 Value	810	Floating-32bit	R/W	0.00 to 150.00 Brix	
10-C- Concentration6 Value	830	Floating-32bit	R/W	0.00 to 150.00 %	
10-D-Brix-7 Value	812	Floating-32bit	R/W	0.00 to 150.00 Brix	
10-E- Concentration7 Value	832	Floating-32bit	R/W	0.00 to 150.00 %	

11-Factory Setting					
Parameter Name	Modbus Address	Format	Туре	Range	
11-1-Test Timer Value	3	Uint-16bit	R	0 to 9999.9 Hour	
11-2-Test Timer Setpoint	4	Uint-16bit	R	0 to 9999.9 Hour	
11-3-Test Timer Status	2.1	Bit	R	Off-On	
11-4-Brix 0 FDP	87	Uint-16bit	R/W	2.0 to 3800.0	
11-5-Brix 100 FDP	88	Uint-16bit	R/W	2.0 to 3800.0	
11-6-Temp. Comp. Ref. Tmp.	5	Uint-16bit	R/W	0.0 to 99.9 °C	
11-7-Skip Pixel	82	Uint-16bit	R/W	1 to 4000 Pixel	
11-8-End Pixel	83	Uint-16bit	R/W	1 to 4000 Pixel	
11-9-Canny Level Setpoint	84	Uint-16bit	R/W	0 to 65500	
11-A-IDS Cut Level	86	Uint-16bit	R/W	0 to 4095	
11-B-IDS Mode	85	Uint-16bit	R/W	0= Non IDS	
				1= IDS Mode	
11-C-Non IDS LED Value	291	Uint-16bit	R/W	0 to 9990	
11-D-Set CCD TC Vector*	246	Uint-16bit	R/W		
11-E-Pin6 In/Out Setting	2.B	Bit	R/W	0= Pin6 is Dig.Output-2 1=Pin6 is Dig.Input	

۸ پیوست B: تنظیم کنترلرهای PID

۸٫۱ تئوری PID

کنترل تناسبی- انتگرالی- مشتقی (PID) متداولترین کنترلری است که در حال حاضر در صنعت مورد استفاده قرار می گیرد. بخشی از محبوبیت کنترلرهای PID بدلیل عملکرد مناسب آنها در طیف وسیعی از شرایط کاری و بخش دیگری هم از سادگی عملکرد آن ناشی میشود که به مهندسان اجازه میدهد به سادگی با آنها کار کنند.

کنترلر PID همانطور که از نامش پیداست شامل سه ضریب تناسبی، انتگرالی و مشتق گیر می باشد که کاربر برای دستیابی به عملکرد بهینه می تواند آنها را تغییر دهد. در این مقاله سیستمهای حلقه بسته، تئوری کنترلر PID کلاسیک، روشهای مختلف تنظیم کنترلرهای PID، اثر تنظیم یک سیستم کنترل بر پاسخ سیستم حلقه بسته مورد بحث و بررسی قرار می گیرد.

۸٫۲ اثر عملیات کنترلی انتگرالی و مشتقی بر عملکرد سیستم

دراین بخش به بررسی اثرات عمیات کنترلی انتگرالی و مشتقی بر عملکرد سیستم میپردازیم. در اینجا تنها سیستمهای ساده را در نظر میگیریم تا بتوان این اثرات را بر عملکرد سیستم به وضوح مشاهده کرد.

۸٫۲٫۱ عمل کنترل انتگرالی

در کنترل تناسبی که تابع تبدیل آن فاقد عامل انتگرالگیری است، در پاسخ به ورودی پلهای، خطای حالت ماندگار یا آفست وجود دارد. با منظور کردن عمل کنترل انتگرالی در کنترل کننده میتوان این افست را حذف نمود.

در کنترل انتگرالی یک دستگاه سیگنال کنترل، یعنی سیگنال خروجی کنترل کننده، در هر لحظه با مساحت زیر منحنی سیگنال خطا تا آن لحظه برابر است. در این حالت سیگنال کنترل (u(t) حتی در زمانی که سیگنال خطا (e(t) صفر است میتواند مقداری غیر صفر داشته باشد. چنین چیزی در کنترل کنندهٔ تناسبی ممکن نیست، زیرا برای غیر صفر بودن سیگنال کنترل باید سیگنال خطا غیر صفر باشد. (وجود سیگنال خطای غیر صفر در حالت ماندگار نشانهٔ وجود آفست است).

توجه کنید که کنترل انتگرالی، در عین حذف افست یا خطای حالت ماندگار، میتواند به پاسخ نوسانی با دامنهٔ کاهشی و حتی افزایشی منجر شود، که هر دو معمولاً نامطلوب هستند.

۸٫۲٫۲ عمل کنترل مشتقی

افزودن کنترل کنندهٔ مشتقی به کنترلر تناسبی روشی برای دستیابی به کنترلری با حساسیت زیاد است. یکی از مزایای کنترل کنندهٔ مشتقی این است که به آهنگ تغییر سیگنال خطا پاسخ میدهد و میتواند قبل از بزرگ شدن بیش از اندازهٔ خطا، اصلاح قابل توجهی بوجود آورد. پس کنترل کنندهٔ مشتقی خطا را پیشبینی کرده، عمل تصحیح زود هنگام را انجام میدهد و به این ترتیب بر پایداری سیستم میافزاید.

اگر چه کنترل مشتقی اثر مستقیمی بر خطای حالت ماندگار ندارد، ولی با افزودن میرایی به سیستم اجازه میدهد بهرهٔ K_p بزرگتری انتخاب شود و این بهرهٔ بزرگتر دقت حالت ماندگار را بهتر میکند. چون کنترل مشتقی بر اساس آهنگ تغییر سیگنال خطا عمل میکند نه خود سیگنال خطا، هرگز به تنهایی به کار نمیرود. کنترل مشتقی همیشه همراه با کنترل تناسبی و یا کنترل تناسبی-انتگرالی به کار میرود.

۸٫۲٫۳ عمل کنترل تناسبی- انتگرالی – مشتقی

ترکیب عملهای کنترلی تناسبی، انتگرالی و مشتقی کنترلر تناسبی، انتگرالی- مشتقی را بوجود می آورد. این عمل ترکیبی از مزایای تمامی سه کنترل کننده را یکجا در خود دارد. معادلهٔ کنترل کنندهٔ تناسبی- انتگرالی- مشتقی عبارتست از:

$$u(t) = k_p \left(e(t) + \frac{1}{T_i} \int_0^t e(\tau) d\tau + T_d \frac{de(t)}{dt} \right)$$
(1) رابطهٔ (1)

۸٫۳ روشهای تنظیم کنترلر PID

فرآیند تنظیم ضرایب بهینه برای I،P و D به منظور دستیابی به پاسخ ایدهآل از یک سیستم کنترل تنظیم کنترلر نامیده میشود. برای این کار روشهای مختلفی وجود دارد که در این مقاله سعی شده است روش آزمایش، خطا و روش زیگلر نیکولز توضیح داده شود.

۸٫۳٫۱ روش آزمایش-خطا

ضرایب کنترلر PID میتواند از طریق آزمایش و خطا بدست آید. زمانی که یک مهندس اثر ضرایب کنترلر را در پاسخ نهایی سیستم درک کرده باشد تنظیم کنترلر نسبتاً ساده میشود. در این روش ابتدا ضرایب I و D برابر صفر قرار داده میشود و ضریب تناسبی "P" به آرامی افزایش داده میشود تا خروجی سیستم شروع به نوسان کند. زمانی که ضریب تناسبی افزایش داده میشود، عملکرد سیستم سریعتر میشود ولی میایست مراقب بود که سیستم شروع به نوسان کند. زمانی که طوری تعیین شد که پاسخ خواسته شده با مرعت عملکرد مورد نظر حاصل شد، ضریب انتگرالی I افزایش داده میشود تا نوسانها متوقف شود. جملهٔ انتگرالی خطای حالت ماندگار را کاهش میدهد ولی از طرف دیگر باعث افزایش داده میشود تا نوسانها متوقف شود. جملهٔ انتگرالی خطای حالت ماندگار را کاهش میدهد ولی از طرف دیگر باعث افزایش فراجهش (Overshoot) میشود. لازم به ذکر است که همیشه برای میشود. زمانی که ضرایب P و I برای دستیابی به پاسخ خواسته شده با سرعت و دقت مورد نظر تنظیم شدند، ضریب مشتق گیر افزایش داده میشود تا سرعت رسیدن پاسخ سیستم به تعوین شده او سرعت و دقت مورد نظر تنظیم شدند، ضریب مشتق گیر فراجهش شده و اجازه میدهد ضریب تناسبی بدون ناپایدار شدن خروجی بالاتر انتخاب شود ولی میتواند سیستم را نسبت به نوزهای افزایش داده میشود تا سرعت رسیدن پاسخ سیستم به Setpoint تعیین شده افزایش یابد. افزایش ضریب مشتق گیر باعث کاهش می خواسته بسیار حساس کند. برای جوگیری از تاثیر نویزهای ناخواستهٔ حاصل از اندازه گیری متغیر کنترل بر مقدار جملهٔ مشتقی، در مسیاری از موارد جملهٔ مشتق گیر را همراه با یک فیلتر به کار میبرند. در هر حال بیشتر اوقات، مهندسان نیازمند مصالحه بین یک مشخصه با مشخصهٔ دیگر به منظور دستیابی بهتر به موارد خواستهٔ شده میباشند.

Gain Increase	Rise Time	OverShoot	Settling Time	Steady-State Error	
K _p	•		Small Change	▼	
K _i	▼			Great Reduce	
K _d	Small Change	•	▼	Small Change	
جدول ۱) اثر تغییر ضرایب PID بر عملکرد سیستم کنترلی (در این جدول K _i =K _p /T _i)					

در جدول (۱) اثر هر یک از ضرایب کنترلر PID بر عملکرد سیستم نمایش داده شده است.

نمودارهای شکل (۱) اثرات تغییر ضرایب را در پاسخ سیستم کنترلی نمایش میدهند.



۸٫۳٫۲ روش اول زیگلر -نیکولز

در این روش پاسخ دستگاه به ورودی پلهٔ واحد را به طور تجربی، به صورت نشان داده شده در شکل(۲) مییابیم. در بسیاری از سیستمهای صنعتی (سیستمهایی که در تابع تبدیل آنها نه انتگرال گیر وجود دارد و نه قطبهای مزدوج مختلط غالب) پاسخ پله به صورت یک منحنی S شکل، همانند منحنی شکل(۲) خواهد بود. اگر پاسخ به صورت منحنی S شکل نباشد، این روش را نمیتوان به کار برد. این منحنی پاسخ پله را میتوان به صورت تجربی و یا با شبیه سازی دستگاه به دست آورد.



PID Controllers Tuning

تنظیم کنترلرهای PID

منحنی S شکل را میتوان با دو پارامتر مشخص نمود، زمان تاخیر L و ثابت زمانی T. زمان تاخیر و ثابت زمانی با رسم خط مماس در نقطهٔ عطف منحنی S شکل، و یافتن محل برخورد آن با محور زمان و خط C(t)=K مطابق شکل(۲) تعیین میشود. زیگلر و نیکولز پیشنهاد میکنند مقادیر T_i ،Kp و T_a بر اساس فرمولهای جدول (۲) انتخاب شوند.

T _d	Ti	Kp	نوع کنترل کننده	
0	∞	T/L	Р	
0	L/0.3	0.9T/L	PI	
0.5L	2L	1.2T/L	PID	
جدول۲) تنظیم کنترلر PI،P و PID با استفاده از روش اول تنظیم زیگلر- نیکولز				

۸٫۳٫۳ روش دوم زیگلر –نیکولز

روش دوم قواعد تنظیم زیگلر-نیکولز یک روش محبوب دیگر برای تنظیم کنترلرهای PID میباشد. این روش تقریباً شبیه به روش آزمایش-خطا میباشد که در آن ضرایب I و D برابر صفر قرار داده میشود و ضریب P به تدریج افزایش داده میشود تا اینکه سیستم شروع به نوسان نامیرا کند. زمانی که نوسان شروع شد ضریب بحرانی K_u و پریود نوسانها P_u اندازه گیری میشود. سپس ضرایب P، I و D بر اساس موارد نشان داده شده در جدول (۳) تنظیم می شوند.

Control	Р	Ti	T _d	
Р	0.5K _u	-	-	
PI	0.45K _u	P _u /1.2	-	
PID	0.6K _u	P _u /2	P _u /8	
جدول۳) تنظیم کنترلر PI، P و PID با استفاده از روش دوم تنظیم زیگلر – نیکولز				

روش تنظیم اتوماتیک Relay based یک روش ساده برای تنظیم کنترل کنندههای PID است که از سعی و خطا جلوگیری مینماید و امکان کارکرد سیستم را در مرزهای پایداری به حداقل می ساند.

دشواری های تنظیم: زمانی که شما در مورد تنظیم کنترلرهای PID توسط مهندسین کنترل صحبت می کنید، به قواعد زیگلر-نیکولز و روش نوسان نهایی می رسید. در این موقع است که مهندسین خواهند گفت: "بله، روش تنظیم زیگلر-نیکولز، ما از این روش استفاده کردیم و سیستم به طرز نا مشخصی شروع به نوسان کرد، استراتژی نامناسبی است. علاوه بر این وقتی هم که با این روش تنظیم انجام شد پاسخ سیستم به طور کلی نوسانی است."

با توجه به اینکه روش تنظیم زیگلر-نیکولز روش خسته کننده و در برخی از موارد خطرناک است و بیشتر اوقات نوسان سیستم با سرعت بسیار کمی میرا میشود، این سوال بوجود میآید که چرا این روش اغلب به عنوان تنها روشی شناخته میشود که مهندسین ابزار دقیق با آن آشنایی دارند، و یا اینکه آیا اصلا استفاده از این روش مزایای قطعی دارد یا خیر؟

در واقع روش تنظیم زیگلر-نیکولز که در آن Gain کنترلر به روش تجربی تعیین می گردد تا فقط سیستم را از حالت ناپایدار خارج نماید شکلی از تعیین مدل ریاضی سیستم به روش تجربی است. تمامی روشهای تنظیم شامل یک جزء شناسایی مدل میباشد، ولی روشهای محبوبتر آنهایی هستند که این بخش را با سادگی و دقت بیشتری تقریب بزند. مهندسان پس از سالیان متمادی استفاده از کنترلرهای PID به این فکر افتادند که یک روش خودکار برای بدست آوردن ضرایب کنترلر PID تدوین نمایند. این روش به Relay Feedback موسوم شده است و در بسیاری از تجهیزات مورد استفاده قرار می گیرد.