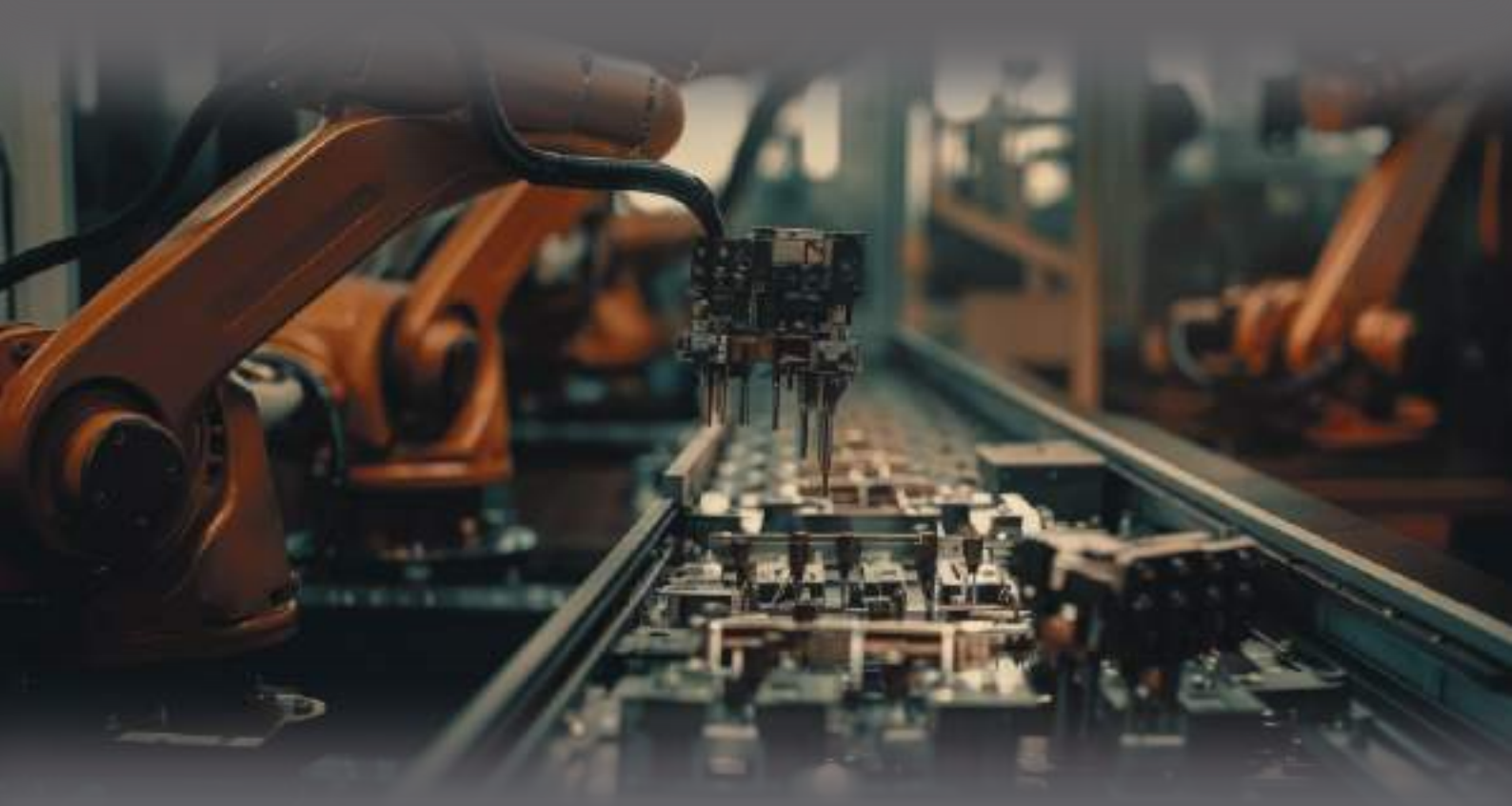


مؤسسة



A Technological Revolution in Inclinometers' Reliability



درباره ما

شرکت دانش‌بنیان نمایانگران جهت مسیر با نام تجاری نجم، از سال ۱۳۹۵ فعالیت خود را با هدف توسعه‌ی فناوری‌های پیشرفته در حوزه‌ی تجهیزات اندازه‌گیری دقیق آغاز کرده است.

در طی این سال‌ها، این شرکت همواره بر تحقق هدف اصلی خود، یعنی ارائه‌ی راه‌حل‌های نوین برای ارتقای سطح علمی و فناوری بومی، جلوگیری از خروج ارز و کمک به رشد اقتصادی کشور، پایبند بوده است. امروزه، این مجموعه با تکیه بر دانش تخصصی مهندسان خود در زمینه‌ی طراحی و تولید محصولات ابزار دقیق، از جمله شیب‌سنج‌های استاتیکی، با استعانت از الطاف الهی، گام‌های مؤثری در مسیر خودکفایی و پیشرفت ایران عزیز برمی‌دارد.

در همین راستا، شرکت نجم با بهره‌گیری از دانش تخصصی در زمینه‌ی طراحی، ساخت و کالیبراسیون تجهیزات اندازه‌گیری مبتنی بر سنسورهای میکروالکترومکانیکی (MEMS)، موفق به توسعه‌ی محصولات بومی با فناوری پیشرفته در این حوزه شده است.

افزون بر فعالیت‌های تولیدی، شرکت نجم سابقه‌ای قابل توجه در ارائه‌ی خدمات مشاوره، طراحی و اجرای پروژه‌های مرتبط با سامانه‌های ابزار دقیق در طیف گسترده‌ای از صنایع کشور دارد.



فهرست

4 - 8 ETC-PRO INCLINOMETER



9 - 13 HDI-NANO DIGITAL INCLINOMETER



14 - 18 HDI-PRO DIGITAL INCLINOMETER



19 - 24 CERTIFICATIONS



ETC-PRO Inclinometer

شیب‌سنج دوماحوره MEMS با دقت بالا، مناسب برای پایش شیب در شرایط سخت و سطوح بدون حرکت

مشخصات :

- اندازه‌گیری در دو محور در بازه‌های $LS : \pm 5^\circ$, $MS : \pm 30^\circ$, $FS : \pm 90^\circ$
- دقت مطلق 0.015°
- رزولوشن خروجی 0.001°
- حفظ دقت در تمام بازه اندازه‌گیری با پردازش سه بعدی شتاب
- تصحیح خطای حاصل از تغییرات دما از -30°C تا $+70^\circ\text{C}$ با استفاده از کالیبراسیون دمایی
- حداکثر خطای دمایی تا 0.030° در بازه دمایی -30°C تا $+70^\circ\text{C}$
- دارای حفاظت IP67
- بهره‌گیری از سنسور میکروالکترومکانیکی (MEMS)
- قابلیت پشتیبانی از پروتکل‌های ارتباطی RS232, RS485 و CAN



توضیحات:

شیبسنج ETC-PRO ، طراحی شده برپایه شتابسنج خطی میکروالکترومکانیکی (MEMS)، یک شیبسنج استاتیکی دو محوره است که زاویه با افق محلی را با دقتی بهتر از 0.015° در بازه‌های $\pm 5^{\circ}$ | $\pm 30^{\circ}$ | $\pm 90^{\circ}$ اندازه‌گیری می‌کند.

استفاده از فناوری "کالیبراسیون دمایی" بر پایه سنسور داخلی دما، ETC-PRO را قادر نموده تا به بالاترین دقت پایداری دمایی در میان تمام شیبسنج‌های بازار جهانی دست یابد و خطای دمایی خود را حداکثر 0.030° در محدوده -30°C تا $+70^{\circ}\text{C}$ حفظ نماید.

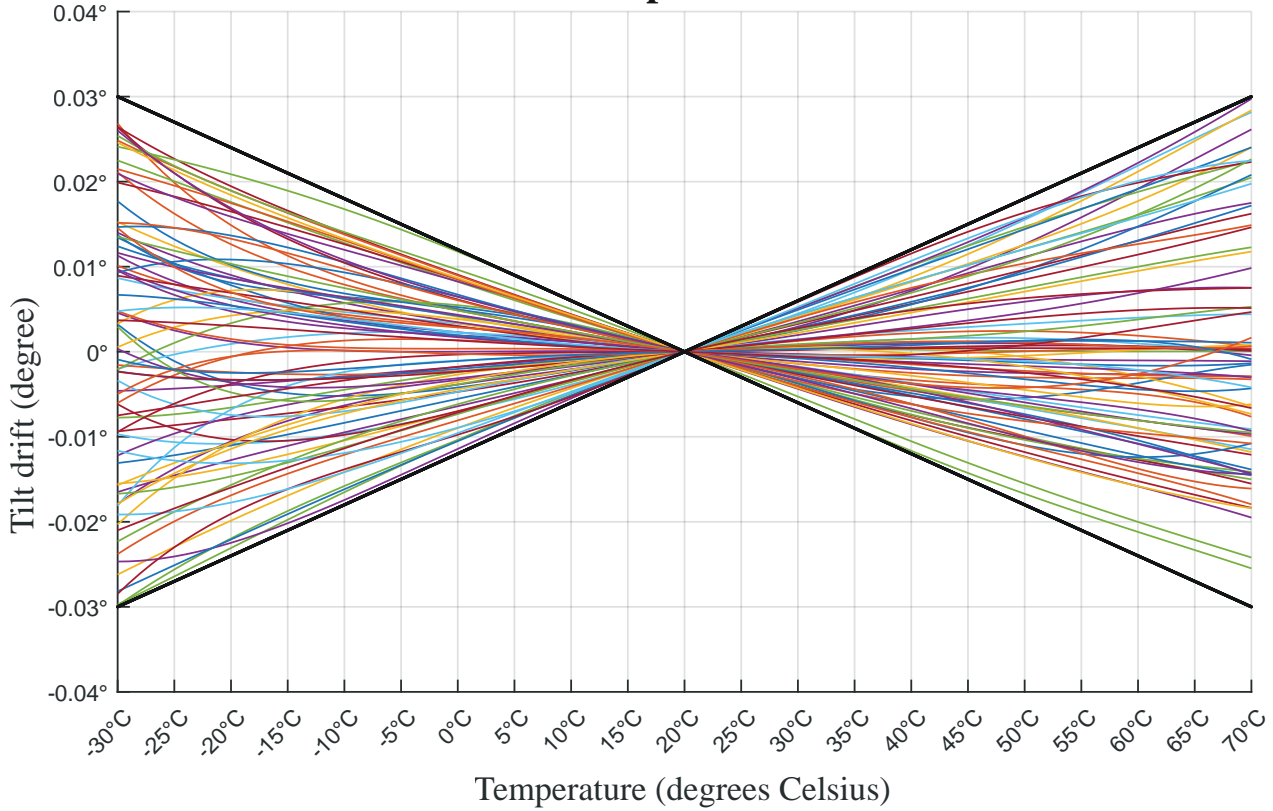
مقاومت در برابر تداخل‌های الکترومغناطیسی و **Long-term stability** مناسب، این سنسور را برای کار در محیط‌های صنعتی دارای نویز مناسب ساخته است. این سنسور صرفاً برای پلتفرم‌های بدون شتاب مناسب است. شیبسنج ETC-PRO با برخورداری از مقاومت بالا در برابر ضربه و لرزش، گزینه‌ای قابل اعتماد در شرایط سخت محیطی محسوب می‌شود. این سنسور قابلیت استفاده در سیستم‌های پایش را دارد و می‌تواند زوایا و شیب‌ها را به صورت پیوسته نمایش دهد که این ویژگی، محصول را به ابزاری کاربردی و موثر در حوزه‌های فنی مبدل می‌سازد. این سنسور به طور ویژه برای کار در محیط‌های عملیاتی طراحی شده است و با بهره‌گیری از "پردازش سه بعدی شتاب" قادر است دقت خود را در تمامی بازه اندازه‌گیری حفظ کند.

این سنسور معمولاً در صنایع ساختمان، معادن، نیروگاه‌های برق، صنعت نفت و گاز، زیرساخت‌های شبکه مخابراتی، خطوط انتقال نیرو، زمین‌شناسی و ... به جهت پایش شیب و جهت‌یابی سطوح و سازه‌ها به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مشخصات محصول :

مشخصات فنی		
مقدار	کمیت	
Dual-Axis (X,Y)	محورهای اندازه گیری	
LS : ±5° , MS : ±30° , FS : ±90°	محدوده اندازه گیری	
0.001°	رزولوشن	
0.001°	تکرارپذیری	
0.015°	دقت مطلق در دمای 20°C	
FS , MS : ±0.0006 °/°C LS : ± (0.01% M _v + 0.0001) °/°C	خطای ناشی از تغییرات دما (نسبت به اختلاف دما از 20°C)	
-30°C ~ +70°C	محدوده دمای اصلاح شده	
0.35 s	زمان پاسخ دهی	
CAN/485/232 50 Hz (Default) in continuous mode	نرخ نمونه برداری	
115200 bit/sec (Default)	نرخ داده خروجی	
Hex / ASCII / RTU / String	ساختار داده	
FS : 0.02%M _v + 0.025° MS : 0.03%M _v + 0.035° LS : 0.035°	پایداری بلند مدت (بعد از 1 سال)	
مشخصات الکترونیکی و محیطی		
واحد	مقدار	کمیت
V	9 ~ 34	ولتاژ کاری خارجی
mA	15 ~ 25 @ 24 V	جریان مصرفی
°C	-30 ~ +70	بازه دمایی عملیاتی
°C	-50 ~ +90	بازه دمایی نگهداری
s	3	زمان راه اندازی
RS485/RS485-RS232/RS485-CAN		خروجی دیجیتال
شیلددار AWG 24x1x8 (17 cm)		مشخصات کابل همراه
مشخصات مکانیکی		
واحد	مقدار	کمیت
mm	82x70x40	ابعاد
-	Aluminium Hard Anodised	جنس
gr	325	وزن
-	پیچ و مهره (M5)	روش نصب
-	CNLINKO female 8 pin	کانکتور
-	IP67	حفاظت در برابر نفوذ

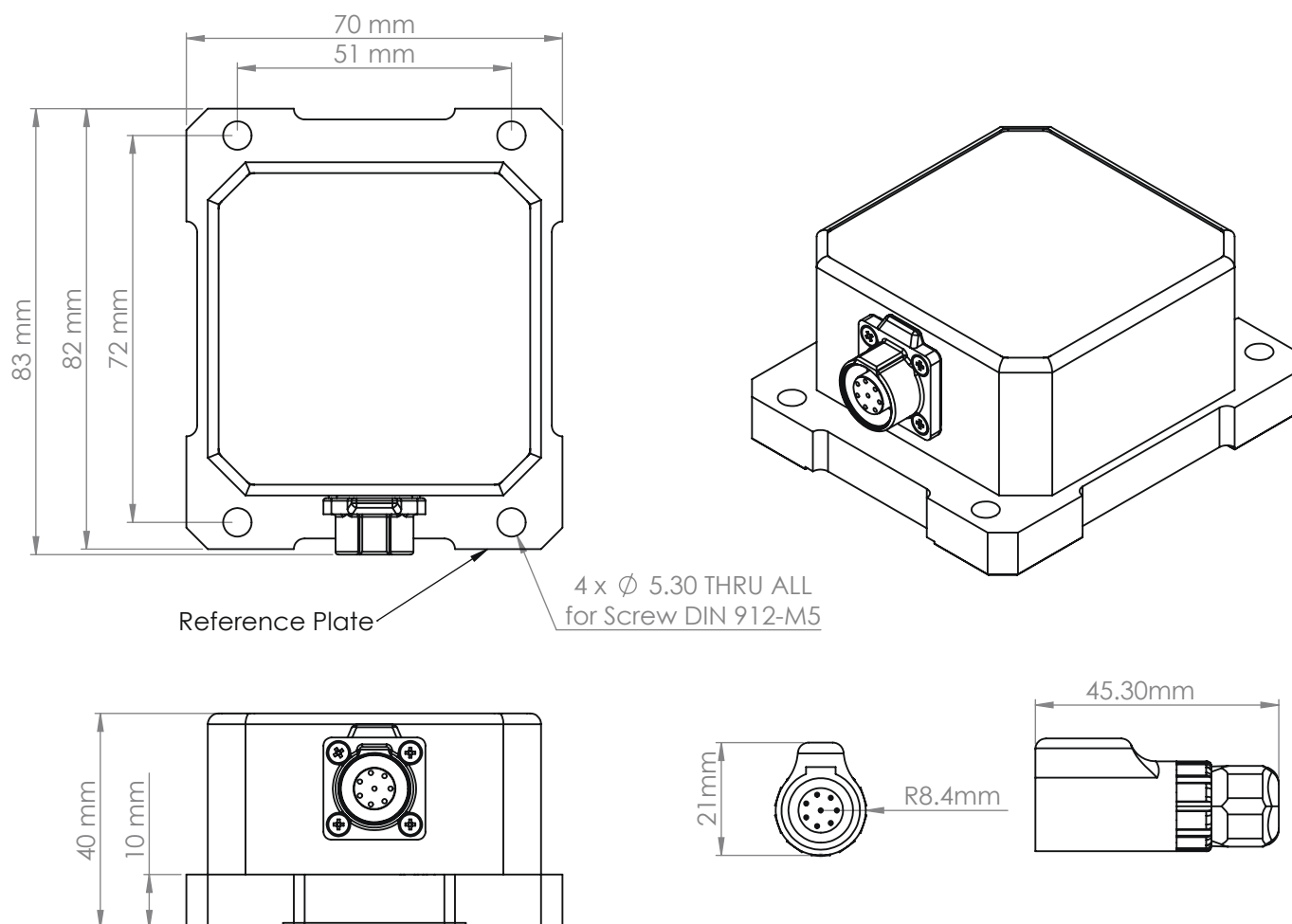
Tilt Error Curves Vs. Temperature in ETC Inclinator



کاربردها :

- اندازه گیری شیب سطوح نسبت به افق محلی یا سطوح دیگر
- پایش محورها در ربات های صنعتی
- تنظیم زاویه نصب با افق محلی برای فرستنده و گیرنده های رادیویی
- کالیبراسیون، پایش و تراز یابی میزهای چند درجه آزادی
- کالیبراسیون تجهیزات حساس پزشکی
- اندازه گیری انحراف در خطوط لوله های عظیم
- نصب و پایش سازه های ریلی
- امکان استفاده در بررسی صافی (Flatness) سطوح ماشین کاری شده به روش مش بندی

مشخصات ابعادی :



پس از اتصال کانکتور نری بیرون زدگی کانکتور از لبه‌ی سطح مرجع نشان داده شده، 40 mm می‌باشد.

HDI-NANO DIGITAL INCLINOMETER

شیب‌سنج دیجیتال دومحوره MEMS با نمایشگر لمسی و دقت 0.03° مناسب برای کاربردهای متنوع

مشخصات :

- اندازه‌گیری در دو محور در بازه $\pm 90^\circ$
- دقت اندازه‌گیری 0.03°
- رزولوشن خروجی 0.001°
- حفظ دقت در تمام بازه اندازه‌گیری با "پردازش سه بعدی شتاب"
- تصحیح خطای حاصل از تغییرات دما از 0°C تا $+40^\circ\text{C}$ با استفاده از کالیبراسیون دمایی
- حداکثر خطای دمایی تا 0.030° در بازه دمایی کالیبره شده
- قابلیت کالیبراسیون توسط کاربر
- زمان شارژدهی باتری 9 ساعت
- صفحه نمایش 2.4 اینچی لمسی
- بهره‌گیری از سنسور میکروالکترومکانیکی (MEMS)

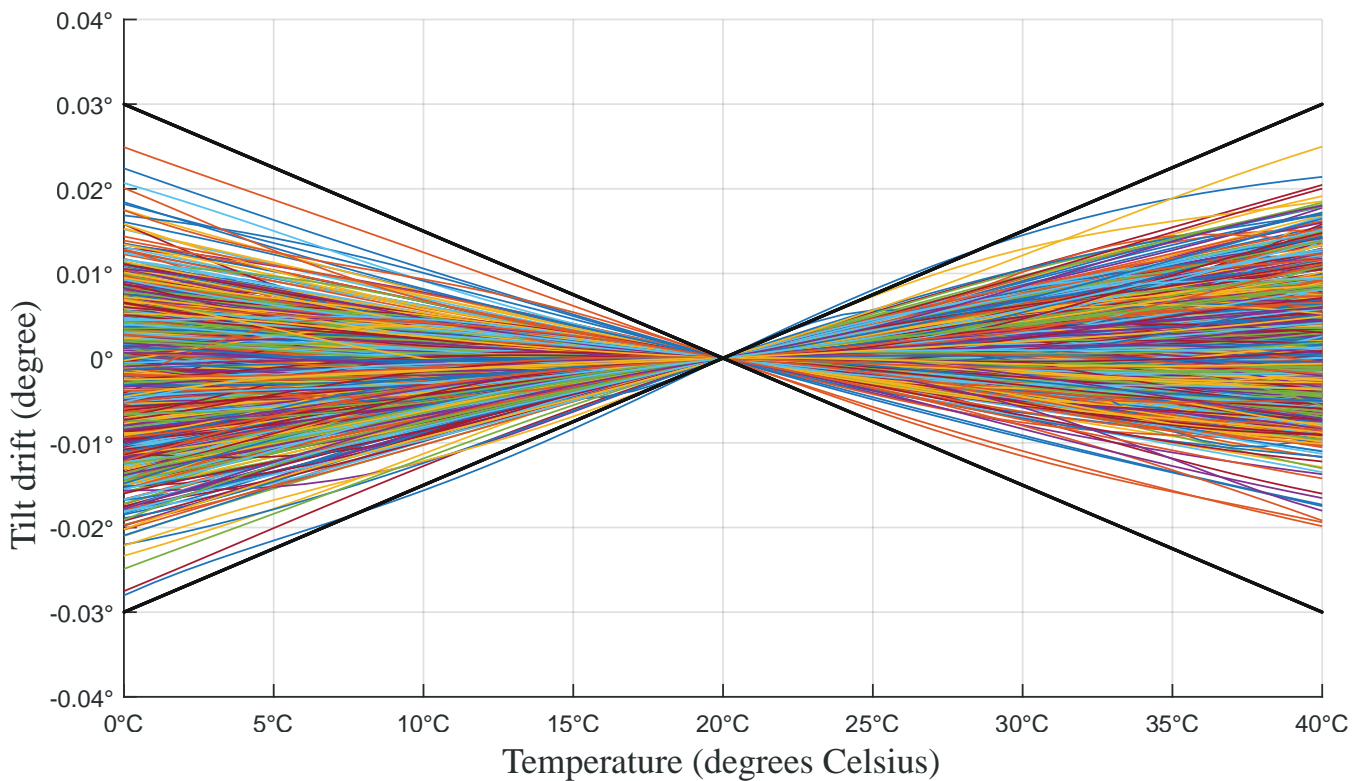


توضیحات:

HDI-NANO یک شیب‌سنج دیجیتال دو محوره بر پایه سنسور میکروالکترومکانیکی (MEMS) است که برای اندازه‌گیری شیب با دقت 0.030° در بازه $\pm 90^{\circ}$ طراحی شده است. استفاده از پردازش سه‌بعدی شتاب، به HDI-NANO این امکان را می‌دهد که دقت خود را در تمام محدوده اندازه‌گیری حفظ کند. علاوه بر این، بهره‌مندی از تصحیح خطای ناشی از تغییرات دما و فناوری "کالیبراسیون دمایی" باعث شده است که خطای دمایی این دستگاه در بازه 0°C تا $+40^{\circ}\text{C}$ کمتر از 0.030° باشد. قابلیت‌های ذکر شده و همچنین امکان کالیبراسیون توسط کاربر، شیب‌سنج HDI-NANO را به ابزاری بسیار قابل اعتماد برای کاربرد در محیط‌های عملیاتی مختلف تبدیل کرده است. با توجه به مصرف توان بهینه، ذخیره هوشمند انرژی و استفاده از باتری لیتیومی با ظرفیت 1500 mAh، HDI-NANO این امکان را فراهم می‌کند که با هر بار شارژ تا 9 ساعت به طور مداوم مورد استفاده قرار گیرد. صفحه نمایش لمسی 2.4 اینچی و رابط کاربری گرافیکی، امکان اندازه‌گیری در واحدهای مختلف و قابلیت اندازه‌گیری نسبی، از ویژگی‌هایی هستند که کار با دستگاه HDI-NANO را ساده و کارآمد می‌سازند. برای استفاده از این دستگاه، تنها کفایت آن را بر روی سطح مورد نظر قرار داده تا شیب یا زاویه آن سطح نسبت به افق محلی نمایش داده شود. HDI-NANO به دلیل قابلیت‌های فنی برجسته و قیمت مناسب، در صنایع گوناگون استفاده می‌شود. به عنوان نمونه، این شیب‌سنج دیجیتال در صنعت ساختمان برای اندازه‌گیری شیب سطوح و در مهندسی مکانیک برای کنترل زاویه اجزای مختلف یک دستگاه استفاده می‌شود.

مشخصات فنی		
مقدار	کمیت	
Dual-Axis (X,Y)	محورهای اندازه گیری	
±90°	محدوده اندازه گیری	
3plane (XY, XZ, YZ)	حالت اندازه گیری شیب به صورت صفحه ای (دو بعدی)	
±180°	محدوده اندازه گیری شیب در حالت صفحه ای (دو بعدی)	
0.001°	رزولوشن	
0.002°	تکرارپذیری	
0.03°	دقت مطلق در دمای 20°C	
±0.0015 °/°C	خطای ناشی از تغییرات دما (نسبت به اختلاف دما از 20°C)	
0°C ~ +40°C	محدوده دمای اصلاح شده	
0.4 s	زمان پاسخ دهی	
4 Hz (Default)	نرخ داده خروجی	
deg - deg,arcmin,arcsec	ساختار داده	
0.02%Mv + 0.025°	پایداری بلند مدت (بعد از ۶ ماه)	
مشخصات الکترونیکی و محیطی		
واحد	مقدار	کمیت
h	9	زمان شارژدهی باتری
h	1.5	زمان شارژ شدن
V	ولتاژ خروجی: 5	آداپتور شارژر
A	جریان خروجی: 2	
°C	-10 ~ +50	بازه دمایی عملیاتی
°C	-20 ~ +50	بازه دمایی نگهداری
s	3	زمان راه اندازی
2.4" Touch & Resistive TFT LCD 240*320 Pixels Full-color		نمایشگر
مشخصات مکانیکی		
واحد	مقدار	کمیت
mm	80x60x32.5	ابعاد
-	Aluminium Hard Anodised	جنس
gr	280	وزن
-	آهنربا	روش نصب
-	N35 D12xD3.5/D6.5x4 N35 D12xD3.5/D6.5x3	مشخصات آهنربا

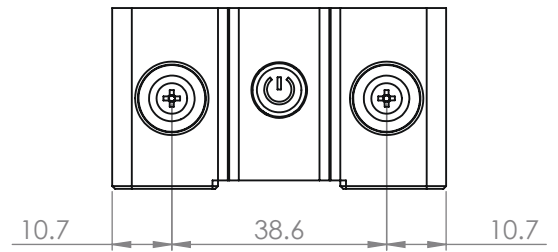
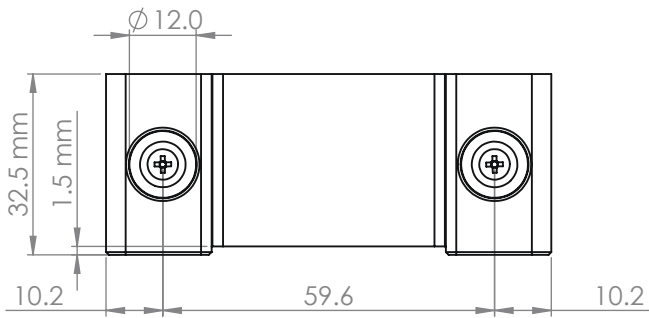
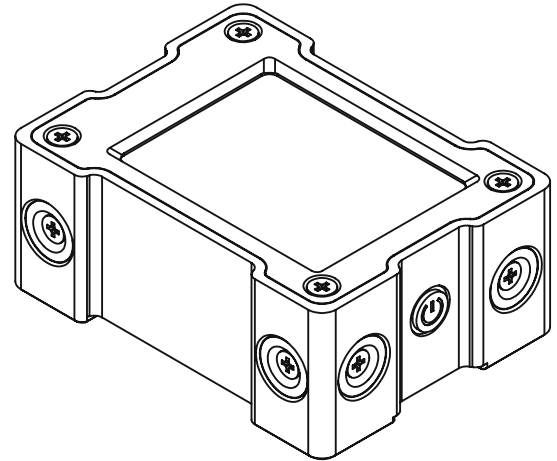
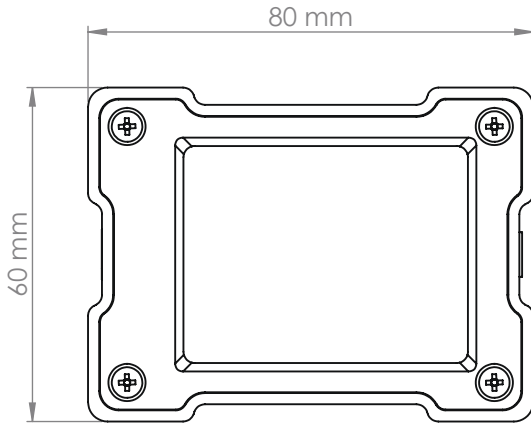
Tilt Error Curves Vs. Temperature in HDI-Nano Inclinometer



کاربردها :

- اندازه گیری شیب سطوح نسبت به افق محلی یا سطوح دیگر
- تنظیم و بررسی محورها در ربات‌های صنعتی و دستگاه‌های CNC
- تنظیم زاویه نصب با افق محلی برای فرستنده و گیرنده‌های رادیویی
- کالیبراسیون و ترازبایی میزهای چند درجه آزادی
- کالیبراسیون تجهیزات حساس پزشکی
- اندازه گیری انحراف در خطوط لوله‌های عظیم
- تنظیم زاویه در نصب سازه‌های ریلی
- کنترل کیفی دقت ساخت قطعات در صنعت فولاد

مشخصات ابعادی :



HDI-PRO DIGITAL INCLINOMETER

شیب‌سنج دیجیتال دمحوره MEMS با نمایشگر لمسی و دقت مناسب برای کاربردهای دقیق

مشخصات :

- اندازه‌گیری در دو محور در بازه $\pm 90^\circ$
- دقت اندازه‌گیری در بازه زاویه‌ای $\pm 5^\circ$ معادل 0.003° و در خارج از این بازه معادل 0.017°
- رزولوشن خروجی 0.001°
- حفظ دقت در بازه اندازه‌گیری با "پردازش سه بعدی شتاب"
- تصحیح خطای حاصل از تغییرات دما از 0°C تا $+50^\circ\text{C}$ با استفاده از کالیبراسیون دمایی
- حداکثر خطای دمایی تا 0.030° در بازه دمایی کالیبره شده
- قابلیت کالیبراسیون توسط کاربر
- زمان شارژدهی باتری 24 ساعت
- صفحه نمایش 2.8 اینچی لمسی
- قابلیت اتصال به PC و سنسورهای ETC-PRO
- بهره‌گیری از سنسور میکروالکترومکانیکی (MEMS)



توضیحات:

HDI-PRO یک شیب‌سنج دیجیتال دو محوره بر پایه سنسور میکروالکترومکانیکی (MEMS) است که برای اندازه‌گیری شیب با دقت 0.003° در بازه $\pm 5^{\circ}$ و دقت 0.017° در بازه $\pm 90^{\circ}$ طراحی شده است. به کارگیری پردازش سه‌بعدی شتاب، به HDI-PRO این امکان را می‌دهد که دقت اندازه‌گیری خود را در سراسر محدوده اندازه‌گیری حفظ کند. افزون بر این، بهره‌مندی از تصحیح خطای ناشی از تغییرات دما و فناوری "کالیبراسیون دمایی" باعث شده است که میزان خطای ناشی از تغییرات دما در بازه دمایی 0°C تا $+50^{\circ}\text{C}$ کمتر از 0.03° باقی بماند.

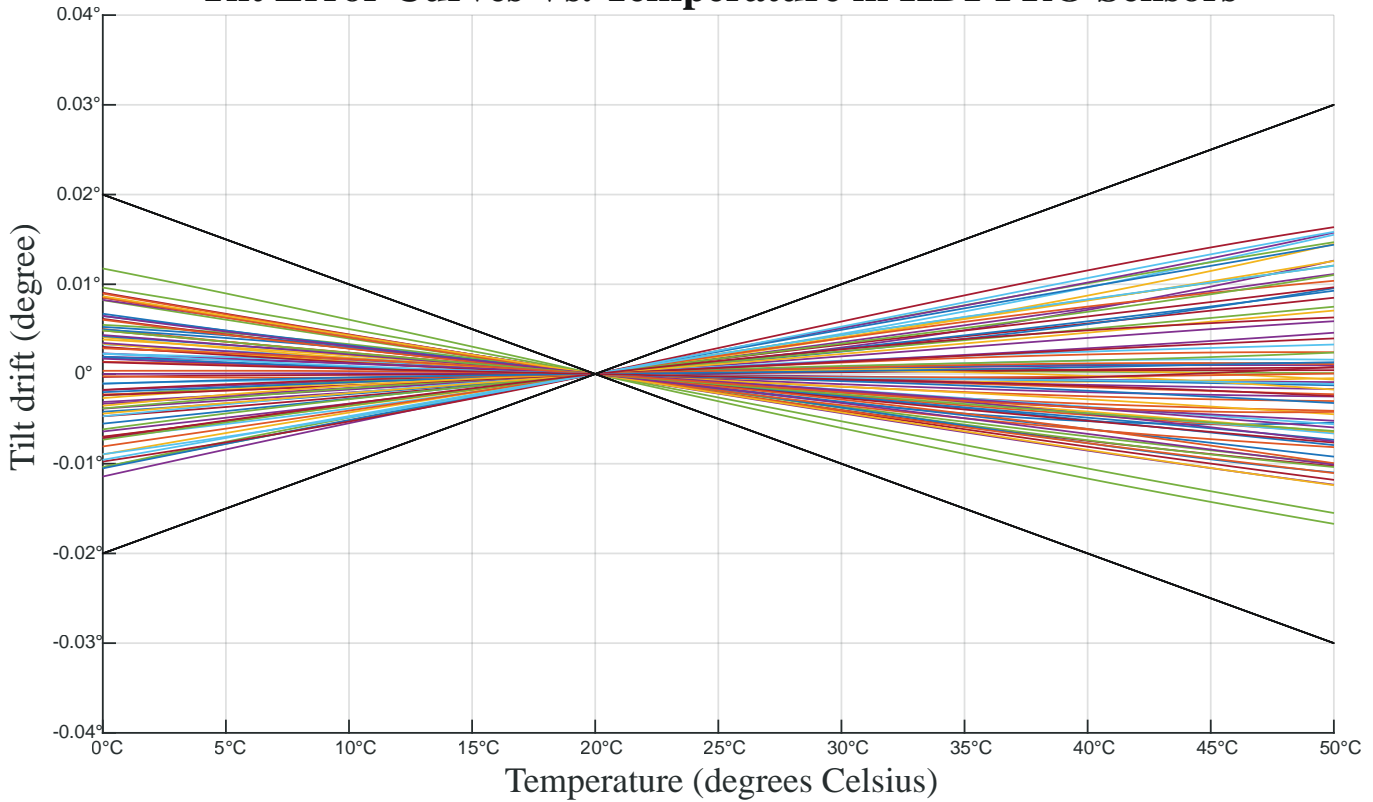
قابلیت‌هایی نظیر امکان کالیبراسیون توسط کاربر و اتصال به رایانه و شیب‌سنج‌های ETC، دستگاه HDI-PRO را به ابزاری بسیار قابل اعتماد برای کاربرد در محیط‌های عملیاتی مختلف تبدیل کرده است. باتوجه به مصرف توان بهینه و ذخیره هوشمند انرژی و استفاده از باتری لیتیومی با ظرفیت 3400 mAh، دستگاه HDI-PRO با هر بار شارژ بیش از 24 ساعت عملکرد مداوم را ارائه می‌دهد. بهره‌گیری از نمایشگر لمسی 2.8 اینچی، رابط کاربری گرافیکی و قابلیت اندازه‌گیری در واحد‌های متنوع کار با این دستگاه را ساده و کارآمد می‌سازد.



مشخصات محصول :

مشخصات فنی		
مقدار	پارامتر	
Dual-Axis (X,Y)	محورهای اندازه گیری	
±90°	محدوده اندازه گیری	
3plane (XY, XZ, YZ)	حالت اندازه گیری شیب به صورت صفحه ای (دو بعدی)	
±180°	محدوده اندازه گیری شیب در حالت صفحه ای (دو بعدی)	
0.001°	رزولوشن	
0.001°	تکرارپذیری	
Measured value ≤ 5° Max: 0.003°	دقت مطلق در دمای 20°C	
Measured value > 5° Max: 0.017°		
±0.0011 °/°C	خطای ناشی از تغییرات دما (نسبت به اختلاف دما از 20°C)	
0°C ~ +50°C	محدوده دمای اصلاح شده	
0.4 s	زمان پاسخ دهی	
4 Hz (Default)	نرخ داده خروجی	
deg - deg,arcmin,arcsec - mm/m - mil	ساختار داده	
0.02%M _v + 0.025°	پایداری بلند مدت (بعد از 6 ماه)	
مشخصات الکترونیکی و محیطی		
واحد	مقدار	کمیت
h	24	زمان شارژدهی باتری
h	4.5	زمان شارژ شدن
V	ولتاژ خروجی: 5	آداپتور شارژر
A	جریان خروجی: 2	
°C	-10 ~ +50	بازه دمایی عملیاتی
°C	-20 ~ +50	بازه دمایی نگهداری
s	3	زمان راه اندازی
AWG 24x1x4 (23 cm)		مشخصات کابل
2.8" Touch & Resistive TFT LCD / 240*320 Pixels / Full-color		نمایشگر
مشخصات مکانیکی		
واحد	مقدار	کمیت
mm	107x75x34.5	ابعاد
-	Aluminium Hard Anodised	جنس
gr	452	وزن
-	آهنربا	روش نصب
-	N35 D12xD3.5/D6.5x4 N35 D12xD3.5/D6.5x3	مشخصات آهنربا
-	Lemo-B 4pin	کانکتور

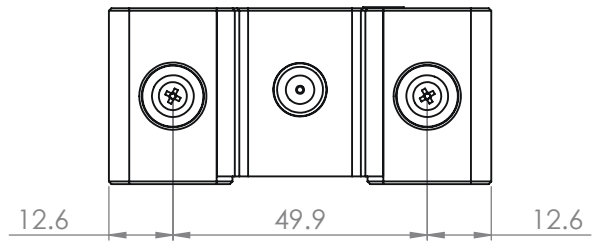
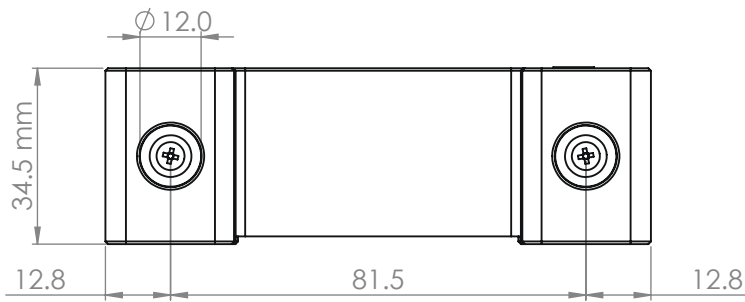
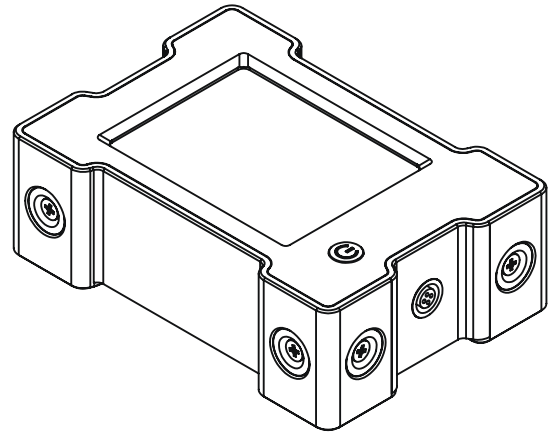
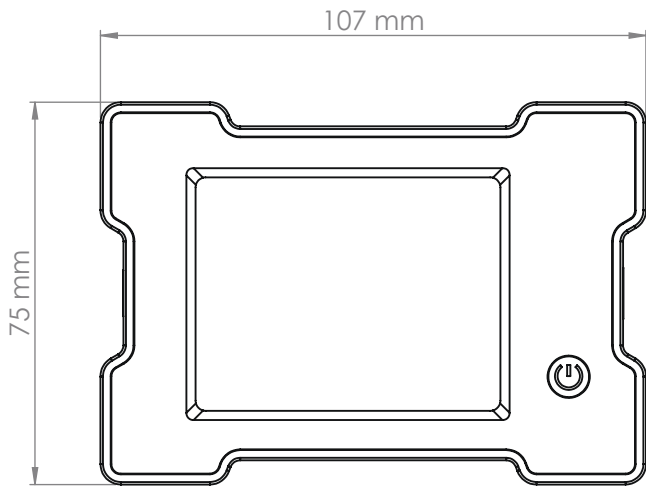
Tilt Error Curves Vs. Temperature in HDI-PRO Sensors



کاربردها :

- اندازه گیری شیب سطوح نسبت به افق محلی یا سطوح دیگر
- تنظیم و بررسی محورها در ربات‌های صنعتی و دستگاه‌های CNC
- تنظیم زاویه نصب با افق محلی برای فرستنده و گیرنده‌های رادیویی
- کالیبراسیون و ترازبایی میزهای چند درجه آزادی
- کالیبراسیون تجهیزات حساس پزشکی
- اندازه گیری انحراف در خطوط لوله‌های عظیم
- تنظیم زاویه در نصب سازه‌های ریلی
- کنترل کیفی دقت ساخت قطعات در صنعت فولاد
- امکان استفاده در بررسی صافی (Flatness) سطوح ماشین کاری شده به روش مش بندی

مشخصات ابعادی :



گواهی کالیبراسیون از آزمایشگاه مرجع ETC - PRO



متریک

Certificate Of Calibration

Page No. Page 1 of 3	Date of Issue 1396/12/08	Date of Calibration 1396/12/08	Certificate No. 98-5475
-------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	----------------------------

Client Request: 9002001
379618781 New Cal. Item

Customer: Mersayyegon Jahat Masir (JKAA)

Equipment Specifications	
Name	refractometer
Model type	ETC - PRO
Measuring Range	1NCT
Resolution	0.002°
Accuracy	±0.018
Serial Number	0061
Make	Mersayyegon Jahat Masir (JKAA)
Client ID	

Calibration Report

1- Calibration Conditions :
20±1 °C, Sea on ISO 1

2- Calibration Method :
Calibration has done in accordance with procedure for REF-C-01 according to its range, NCT and resolution. The measurement error are performed at several points of measuring range using the reference angle blocks and reference spectrometer.

3- Traceability :
1- Single Block Gauge, SN: 2075-01, 204770, Cert. No. 09-126, NAIMS Traceable.


 NACI LAB 708


 Laboratory Stamp


 OHM2 708.1



متریک

Certificate Of Calibration

Page No. Page 2 of 3	Date of Issue 1396/12/08	Date of Calibration 1396/12/08	Certificate No. 98-5475
-------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	----------------------------

4- Calibration Results :
Dimension in Degree

Sign	Nominal Angle	Measured Angle in + direction	Error in + direction	Measured Angle in - direction	Error in - direction
Vertical	5.881	5.001	0.008	5.881	-0.004
Vertical	5.881	4.000	0.001	4.881	-0.001
Vertical	5.881	4.994	4.000	4.881	-0.001
Vertical	5.881	5.000	0.008	5.881	0.004
Vertical	10.881	10.000	0.008	10.881	0.000
Vertical	10.881	9.996	4.001	9.881	-0.008
Vertical	10.881	8.996	4.004	10.881	0.001
Vertical	10.881	10.000	0.000	10.881	0.000
Vertical	20.881	20.990	0.001	19.990	-0.004
Vertical	20.881	19.988	0.007	19.990	-0.002
Vertical	20.881	20.000	0.008	20.881	0.001
Vertical	20.881	19.995	4.001	19.990	-0.004
Vertical	20.881	20.988	0.001	20.994	-0.008
Vertical	20.881	20.000	0.008	20.881	0.000
Vertical	20.881	20.981	0.007	20.990	-0.009
Vertical	20.881	20.000	0.008	20.881	0.001
Vertical	40.881	40.981	-0.008	40.881	-0.004
Vertical	40.881	40.980	0.008	40.881	0.001
Vertical	40.881	40.000	0.000	40.881	0.001
Vertical	40.881	40.980	0.000	40.881	0.004
Vertical	40.881	40.980	0.000	40.881	-0.000


 NACI LAB 708


 Laboratory Stamp


 OHM2 708.1

گواهی کالیبراسیون از آزمایشگاه نجم ETC - PRO

2nd Floor, No. 9, Shiri Alley,
Hengam St, Tehran



Tel: 021-77491847
Fax: 021-77495386

www.najminstrument.com

www.najminstrument.com

2nd Floor, No. 9, Shiri Alley,
Hengam St, Tehran



Tel: 021-77491847
Fax: 021-77495386

www.najminstrument.com

www.najminstrument.com

Calibration Certificate

#CERTIFICATION NO. YMMDDnn

Product Specifications

Description	Inclinometer Sensor
Part Number	ETC-PRO-LS
Serial Number	E38....
Measuring Axis	2-Axis (x, y)
Angle Measuring Range	±5°
Compensated Temperature Range	-30~70°C
Absolute Accuracy	0.015°
Maximum Temperature Drift	< 0.030°
Long Term Stability	0.02°/year
Resolution	0.001°
Date of Calibration	mm / dd / yyyy
Date of Recalibration	mm / dd / yyyy

Test Procedure

Two types of calibration have been performed on this product:

1. Temperature calibration

Temperature calibration of the inclinometer has performed in an insulated chamber with a fixed plate without changes in slope during the process with a constant temperature rate in the range of -30°C to +70°C. The zero point of the inclinometer is set and the range of slope changes is examined in 3-Axis coordinate.

2. Dimensional calibration

Inclinometer calibration has been done according to ISO 17025 standard using granite surface plate, precision gauge blocks and sine vise. The zero point of the slope gauge is adjusted and the inclinometer error is checked in six points, three positive slopes and three negative slopes in two directions. This calibration happens at 20±1°C based on ISO 1 standard.

Test Results

Angle (X)	Measured Angle in +direction	Error in +direction	Measured Angle in -direction	Error in -direction
1.956°	+1.950°	0.006°	-1.950°	0.006°
3.914°	+3.910°	0.004°	-3.905°	0.009°
4.972°	+4.962°	0.010°	-4.965°	0.007°

Angle (Y)	Measured Angle in +direction	Error in +direction	Measured Angle in -direction	Error in -direction
1.956°	+1.950°	0.006°	-1.950°	0.006°
3.914°	+3.910°	0.004°	-3.910°	0.004°
4.972°	+4.962°	0.010°	-4.965°	0.007°

Calibration Result

Pass

Uncertainty

U95%(angel)=±0.010°

Note

It is necessary to recalibrate the device within a period of one year after the date of calibration.

END OF DOCUMENT

گواهی کالیبراسیون از آزمایشگاه مرجع HDI - NANO

METRIC متریک
آزمایشگاه مرجع کالیبراسیون

گواهینامه کالیبراسیون
Certificate Of Calibration

شماره سند (Page No.) 001	تاریخ صدور (Issue Date) 1402/07/01	تاریخ کالیبراسیون (Calibration Date) 1402/07/01	شماره گواهینامه (Issue Number) 00-0113
-----------------------------	---------------------------------------	--	---

مشخصات دستگاه (Device Specification)
متریک کالیبراسیون (Metric Calibration)

نتایج کالیبراسیون (Calibration Results)

Op	Nominal Angle	Measured Angle	Error in direction	Measured Angle	Error in direction
X	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	14.000	14.000	0.000	14.000	-0.000
9	18.000	18.000	0.000	18.000	-0.000
X	30.000	30.000	0.000	30.000	0.000
Y	30.000	30.000	0.000	30.000	0.000
X	45.000	45.000	0.000	45.000	0.000
Y	45.000	45.000	0.000	45.000	0.000
X	70.000	70.000	0.000	70.000	0.000
Y	70.000	70.000	0.000	70.000	0.000
X	90.000	90.000	0.000	90.000	-0.000
Y	90.000	90.000	0.000	90.000	-0.000

عدم قطعیت اندازه گیری (Uncertainty)
UR(N)Angle = ± 1.2", UR(Y)Force = ± 0.001 mm

NAJMA
NACI
M

METRIC متریک
آزمایشگاه مرجع کالیبراسیون

گواهینامه کالیبراسیون
Certificate Of Calibration

شماره سند (Page No.) 001	تاریخ صدور (Issue Date) 1402/07/01	تاریخ کالیبراسیون (Calibration Date) 1402/07/01	شماره گواهینامه (Issue Number) 00-0113
-----------------------------	---------------------------------------	--	---

مشخصات دستگاه (Device Specification)
متریک کالیبراسیون (Metric Calibration)

نتایج کالیبراسیون (Calibration Results)

Op	Nominal Angle	Measured Angle	Error in direction	Measured Angle	Error in direction
X	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	14.000	14.000	0.000	14.000	-0.000
9	18.000	18.000	0.000	18.000	-0.000
X	30.000	30.000	0.000	30.000	0.000
Y	30.000	30.000	0.000	30.000	0.000
X	45.000	45.000	0.000	45.000	0.000
Y	45.000	45.000	0.000	45.000	0.000
X	70.000	70.000	0.000	70.000	0.000
Y	70.000	70.000	0.000	70.000	0.000
X	90.000	90.000	0.000	90.000	-0.000
Y	90.000	90.000	0.000	90.000	-0.000

عدم قطعیت اندازه گیری (Uncertainty)
UR(N)Angle = ± 1.2", UR(Y)Force = ± 0.001 mm

NAJMA
NACI
M

گواهی کالیبراسیون از آزمایشگاه نجم HDI- NANO

2nd Floor, No. 9, Shiri Alley,
Hengam St, Tehran



Tel: 021-77491847
Fax: 021-77495386

www.najminstrument.com

www.najminstrument.com

2nd Floor, No. 9, Shiri Alley,
Hengam St, Tehran



Tel: 021-77491847
Fax: 021-77495386

www.najminstrument.com

www.najminstrument.com

Calibration Certificate

#CERTIFICATION NO. YMMDDnn

Product Specifications

Description	Display Inclinometer
Part Number	HDI-NANO
Serial Number	N78....
Measuring Axis	2-Axis (x, y)
Angle Measuring Range	±180°
Compensated Temperature Range	0~40°C
Absolute Accuracy	0.030°
Maximum Temperature Drift	±0.0015° over 0~40°C
Long Term Stability	0.02°/year
Resolution	0.001°
Date of Calibration	mm / dd / yyyy
Date of Recalibration	mm / dd / yyyy

Test Procedure

Two types of calibration have been performed on this product:

1. Temperature calibration

Temperature calibration of the inclinometer has been performed in an insulated chamber with a fixed plate without changes in slope during the process with a constant temperature rate in the range of 0°C to +40°C. The zero point of the inclinometer is set and the range of slope changes is examined in 3-Axis coordinate.

2. Dimensional calibration

Inclinometer calibration has been done according to ISO 17025 standard using granite surface plate, precision gauge blocks and sine vise. The zero point of the slope gauge is adjusted and the inclinometer error is checked in six points, three positive slopes and three negative slopes in two directions. This calibration happens at 20±1°C based on ISO 1 standard.

Test Results

Angle (X)	Measured Angle in +direction	Error in +direction	Measured Angle in -direction	Error in -direction
30.000°	29.980	0.020	-29.986	0.014
60.000°	60.004	0.004	-60.009	0.009
90.000°	89.990	0.010	-89.988	0.012

Angle (Y)	Measured Angle in +direction	Error in +direction	Measured Angle in -direction	Error in -direction
30.000°	29.996	0.004	-29.991	0.009
60.000°	60.014	0.014	-60.020	0.020
90.000°	89.982	0.018	-89.980	0.020

Calibration Result

Pass

Uncertainty

U95%(angel)=±0.010°

Note

It is necessary to recalibrate the device within a period of six months after the date of calibration.

END OF DOCUMENT

گواهی کالیبراسیون از آزمایشگاه مرجع HDI- PRO

METRIC متریك
Reference Calibration Laboratory
www.najma.com.sa 44333843

گواهینامه کالیبراسیون
Certificate Of Calibration

شماره برگه (Page No.) 1	تاریخ صدور (Issue Date) 1443/07/07	تاریخ کالیبراسیون (Calibration Date) 1443/07/07	شماره گواهینامه (Certificate No.) BO-2121
----------------------------	---------------------------------------	--	--

موضوع (Subject): **تایم کالیبراسیون**
(Calibration Results)

تایم کالیبراسیون (Angle type): **تایم اندازه گیری زاویه**
(Angle type)

Sign	Nominal Angle	Measured Angle in + direction	Error in + direction	Measured Angle in - direction	Error in - direction
0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	30.000	30.000	0.000	29.999	-0.001
0.000	30.000	30.000	0.000	29.999	-0.001
0.000	60.000	60.000	0.000	59.998	-0.002
0.000	60.000	60.000	0.000	59.998	-0.002
0.000	90.000	90.000	0.000	89.997	-0.003
0.000	90.000	90.000	0.000	89.997	-0.003
0.000	120.000	120.000	0.000	119.995	-0.005
0.000	120.000	120.000	0.000	119.995	-0.005

(Uncertainty): **± عدم قطعیت اندازه گیری**

LNRS(Angle) at 12", LNRS(Force) = ± 0.003 mm

NAAC ISO 17025

METRIC متریك
Reference Calibration Laboratory
www.najma.com.sa 44333843

گواهینامه کالیبراسیون
Certificate Of Calibration

شماره برگه (Page No.) 1	تاریخ صدور (Issue Date) 1443/07/07	تاریخ کالیبراسیون (Calibration Date) 1443/07/07	شماره گواهینامه (Certificate No.) BO-2123
----------------------------	---------------------------------------	--	--

موضوع (Subject): **تایم کالیبراسیون**
(Calibration Results)

تایم کالیبراسیون (Angle type): **تایم اندازه گیری زاویه**
(Angle type)

Sign	Nominal Angle	Measured Angle in + direction	Error in + direction	Measured Angle in - direction	Error in - direction
0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	30.000	30.000	0.000	29.999	-0.001
0.000	30.000	30.000	0.000	29.999	-0.001
0.000	60.000	60.000	0.000	59.998	-0.002
0.000	60.000	60.000	0.000	59.998	-0.002
0.000	90.000	90.000	0.000	89.997	-0.003
0.000	90.000	90.000	0.000	89.997	-0.003
0.000	120.000	120.000	0.000	119.995	-0.005
0.000	120.000	120.000	0.000	119.995	-0.005

(Uncertainty): **± عدم قطعیت اندازه گیری**

LNRS(Angle) at 12", LNRS(Force) = ± 0.003 mm

NAAC ISO 17025

گواهی کالیبراسیون از آزمایشگاه نجم HDI- PRO

2nd Floor, No. 9, Shiri Alley,
Hengam St, Tehran
www.najminstrument.com



Tel: 021-77491847
Fax: 021-77495386

www.najminstrument.com

2nd Floor, No. 9, Shiri Alley,
Hengam St, Tehran
www.najminstrument.com



Tel: 021-77491847
Fax: 021-77495386

www.najminstrument.com

Calibration Certificate

#CERTIFICATION NO. YMMDDnn

Product Specifications

Description	Display Inclinometer
Part Number	HDI-Pro-V2
Serial Number	P68....
Measuring Axis	2-Axis (x, y)
Angle Measuring Range	±90°
Compensated Temperature Range	0~50°C
Absolute Accuracy @ 20°C	10 arcsec in ±5° (S-Mode) 1 arcmin in ±90° (Full-range)
Maximum Temperature Drift	±4.3 °/°C
Long Term Stability	72"/year
Resolution	3 arcsec
Date of Calibration	mm / dd / yyyy
Date of Recalibration	mm / dd / yyyy

Test Procedure

Two types of calibration have been performed on this product:

1. Temperature calibration

Temperature calibration of the inclinometer has performed in an insulated chamber with a fixed plate without changes in slope during the process with a constant temperature rate in the range of 0°C to +50°C. The zero point of the inclinometer is set and the range of slope changes is examined in 3-Axis coordinate.

2. Dimensional calibration

Inclinometer calibration has been done according to ISO 17025 standard using granite surface plate, precision gauge blocks and sine vise. The zero point of the slope gauge is adjusted and the inclinometer error is checked in six points, three positive slopes and three negative slopes in two directions. Also, six points in S-Mode, three positive slopes and three negative slopes in two directions. This calibration happens at 20±1°C based on ISO 1 standard.

Page 1 of 2

Test Results

Angle (X)	Measured Angle in +direction	Error in +direction	Measured Angle in -direction	Error in -direction
30.000°	+30.012	0.012	-30.012	0.012
60.000°	+59.996	0.004	-59.994	0.006
90.000°	+89.990	0.010	-89.999	0.001

Angle (Y)	Measured Angle in +direction	Error in +direction	Measured Angle in -direction	Error in -direction
30.000°	+30.003	0.003	-30.005	0.005
60.000°	+59.987	0.013	-59.987	0.013
90.000°	+89.993	0.007	-89.991	0.009

Also results in S-Mode:

Angle (X)	Measured Angle in +direction	Error in +direction	Measured Angle in -direction	Error in -direction
1°57'22"	1°57'22"	0°00'00"	-1°57'22"	0°00'00"
4°58'19"	4°58'16"	0°0'3"	-4°58'16"	0°0'3"

Angle (Y)	Measured Angle in +direction	Error in +direction	Measured Angle in -direction	Error in -direction
1°57'22"	1°57'22"	0°00'00"	-1°57'22"	0°00'00"
4°58'19"	4°58'16"	0°0'3"	-4°58'16"	0°0'03"

Calibration Result

Pass

Uncertainty

U95%(angel)=±0.010°

Note

It is necessary to recalibrate the device within a period of six months after the date of calibration.

END OF DOCUMENT

Page 2 of 2

Get It Level with ***NAJM*** !



Inclined to Perfection

+98 21 77 49 18 47

+98 900 955 10 45

www.NajmInstrument.com

sales@NajmInstrument.com