

## مشخصات فنی سیستم داده گیری 256 کانال (256 Ch. Data Acquisition System)

### مشخصات سخت افزاری

- تعداد 256 کانال (قابل تنظیم متناسب با نیاز)
- قدرت تفکیک هر کانال از ورودی دستگاه 12 بیت
- قابلیت تنظیم سرعت نمونه برداری در نرم افزار سیستم توسط کاربر سرعت نمونه برداری ماکزیمم 40 میلیون نمونه در ثانیه (برای هر کانال بصورت مستقل ، سرعت نمونه برداری متناسب با نیاز قابل افزایش می باشد)
- استفاده از سیستم درایور دیفرانسیل مجزا جهت راه اندازی سیگنالهای ورودی آنالوگ جهت کاهش نویز برای هر کانال ( ورودی مبدل‌های آنالوگ به دیجیتال ، ایده آل برای کاربردهای مختلف نمی باشند و نیاز به مدارات راه انداز دارند. ورودی یک مبدل آنالوگ به دیجیتال ایده آل امپدانس ثابت در شرایط مختلف کاری باید داشته باشد. معمولا ورودی های مبدل بصورت داخلی بافر می شود ولی در بیشتر مبدل‌های سرعت بالا این بافر ورودی وجود ندارد بنابراین نیاز به یک راه انداز خارجی برای ایزوله سازی و متناسب سازی سیگنال ورودی برای واحدهای مبدل می باشد. این سیستم راه انداز خارجی باید دارای ویژگیهای خاصی باشد شامل حذف سیگنالهای نویز و همچنین سیگنالهای گذرا بوجود آمده از سویچ های داخلی و یا مدارات واسط، تنظیم بهره، شیفیت سطح ولتاژ متوسط، تبدیل ورودی به سیگنال دیفرانسیل دوگانه .
- مزایای استفاده از درایورهای دیفرانسیل: اندازه سیگنال ورودی مبدل در حالت دیفرانسیل دو برابر حالت تک ورودی می باشد. در حالت ورودی دیفرانسیل اعوجاج و نویز حاصل از سویچینگ حالت Common-mode از بین می رود. مدارات مختلفی با خروجی دیفرانسیل وجود دارد که هماهنگ با ورودی این نوع مبدلها می باشد. تنظیمات بهره کمتر نسبت به مبدل تک ورودی ( استفاده از رگولاتورهای مجزا ولتاژ و ولتاژ مرجع مجزا برای هر یونیت جهت کاهش نویز و پایداری سیستم در شرایط مختلف.
- ماکزیمم مدت زمان نمونه برداری در سرعت نمونه برداری 2MSPS ، 250 میلی ثانیه می باشد و این مدت زمان برای سرعت نمونه برداری مختلف قابل تغییر است (زمان نمونه برداری و سرعت نمونه برداری متناسب با هم می باشد و قابل افزایش در صورت نیاز).

- قابلیت تنظیم سرعت نمونه برداری و زمان نمونه برداری در نرم افزار
- ارتباط و کوپلینگ DC برای ورودی های آنالوگ
- محدوده سیگنال آنالوگ ورودی برای تمام کانالها بین (-2/5 الی +2/5) و یا (-5 الی +5) و یا (-10 الی +10) و یا هر مقدار دیگر متناسب با نیاز
- امپدانس ورودی برابر با  $1M\Omega$  می باشد
- ارتباط با استفاده از رابط USB2
- ارتباط ورودی سیگنالها آنالوگ توسط BNC
- قابلیت تعیین تریگر سیستم بصورت مستقیم ویا با تاخیر زمانی
- سیگنال تریگر (ایزوله نوری) بصورت مشترک برای تمام کانالها (سخت افزاری)
- تعداد 12 کانال ورودی بر روی هر کاست
- استفاده از 19" SUB-Rack استاندارد 6U
- پیاده سازی مبدل های آنالوگ به دیجیتال بر روی هر کارت بصورت مجزا
- قابلیت نمایش سیگنالهای کنترلی هر واحد در جلوی هر کاست
- پیاده سازی دستگاه با استفاده از قطعات با تجدید ساختار جهت بهینه سازی سیستم در صورت نیاز (بروز رسانی ساختار سخت افزار)
- پیاده سازی دستگاه متناسب با محیط های صنعتی
- نرم افزار سیستم تحت ویندوز با قابلیت ذخیره سازی نمایش و پرینت نمودارها انتخابی
- پیشبینی و قابلیت افزایش کانالهای سیستم (متناسب با نیاز در آینده)

## تجهیزات استفاده شده در سخت افزار

مبدل آنالوگ به دیجیتال ساخت کمپانی تگزاس اینسترومنت با قابلیت‌های ذیل:

- قابلیت تنظیم پارامترهای سخت افزاری هر مبدلهای آنالوگ به دیجیتال در هر واحد
- استفاده از مبدلهای آنالوگ به دیجیتال با پهنای باند ورودی 500 مگاهرتز
- وجود واحد پردازش سیگنال سخت افزاری در هر واحد مبدل آنالوگ به دیجیتال
- تنظیمات پارامترهای مرتبط با ضریب بهره و آفست گیری و همچنین سیگنالهای تست بیتهای خروجی هر مبدل آنالوگ به دیجیتال بصورت سخت افزاری در داخل هر واحد از مبدل آنالوگ به دیجیتال.
- ورودی دیفرانسیل برای هر کانال از مبدل آنالوگ به دیجیتال
- قابلیت انتخاب ولتاژ مرجع ما بین ولتاژ مرجع داخلی و یا خارجی با استفاده از تنظیمات هر مبدل.

## پوشش و قاب دستگاه:

- استفاده از Sub-rack و کاست و تجهیزات مرتبط ساخت کمپانی آلمانی PolyRack
- آنودایز و پوشش چندگانه در تولیدات این کمپانی
- استفاده از Sub-rack و کاست دارای پوشش خارجی ضد نویز و سیگنالهای RF برای کاهش نویز.
- دارای استاندارد صنعتی برای کار در شرایط مرطوب و رنج حرارتی مختلف.
- دارای استاندارد تست آزمایشگاهی جهت استفاده از کاستها در Sub-rack بصورت مداوم و راحت بدون تغییر در سایز و اندازه و خوردگی و تغییر شکل و فرم ساختار .
- استفاده از استانداردهای IEEE و اندازه و نوع کانکتورهای استاندارد جهت اتصال کانکتورها به Back-plane

## ارتباطات سخت افزاری سیگنال ورودی:

- استفاده از رابطهای سیگنال ساخت کمپانی Amphenol جهت انتقال سیگنال ورودی بر روی هر مبدل .
- کاهش نویز و عدم اتلاف سیگنال و تغییر امپدانس.

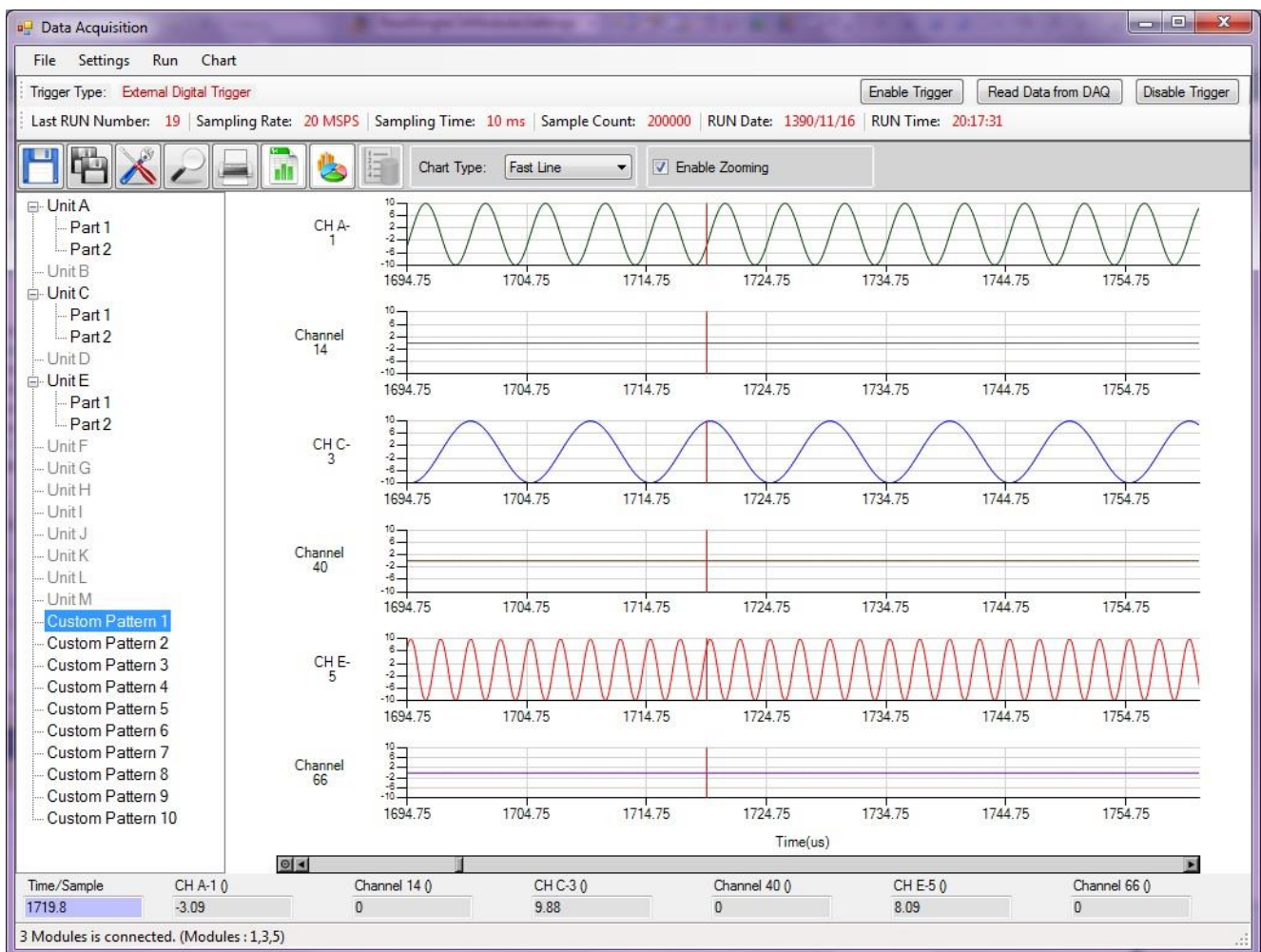
تاریخ:

شماره:

پیوست:

## مشخصات نرم افزاری

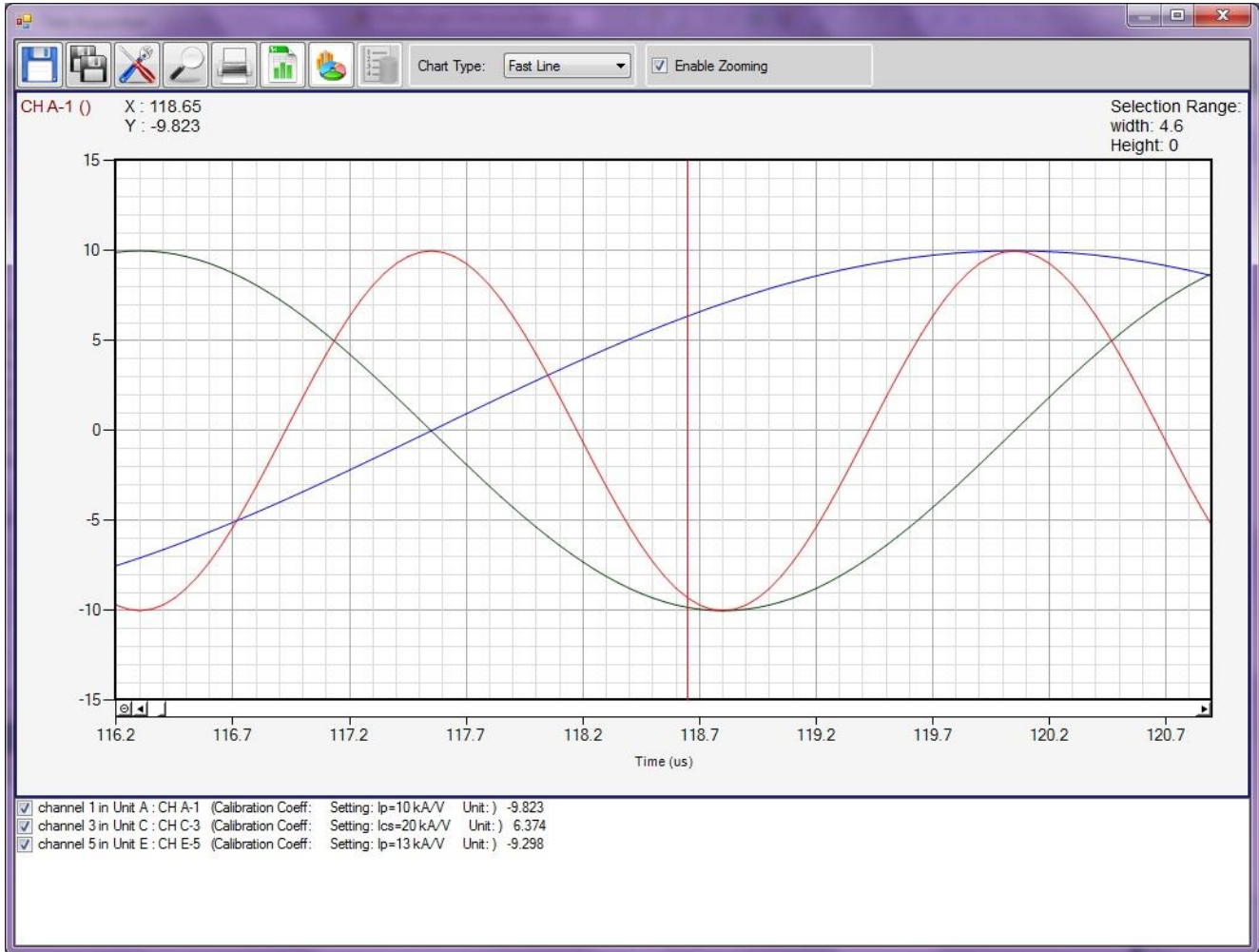
نرم افزار DAQ، نرم افزاری است که جهت ارتباط با دستگاه Data Acquisition طراحی شده است. با توجه به مقدار حافظه در نظر گرفته شده برای هر کانال، امکان دریافت 500000 نمونه از هر کانال وجود دارد. به عنوان مثال اگر نرخ نمونه برداری روی 20 MSPS تنظیم گردد، می توان اطلاعات هر کانال را تا حداکثر 25 ms دریافت و اگر نرخ نمونه برداری را بر روی 2MSPS تنظیم گردد تا حداکثر زمان 250 ms قابل ذخیره سازی اطلاعات می باشد. با توجه به حجم زیاد اطلاعاتی که باید از دستگاه دریافت شود، برای کاهش زمان دریافت اطلاعات، از پورت USB 2.0 در مد High Speed استفاده شده است که امکان تبادل اطلاعات تا سرعت 480 Mb/s را فراهم می کند. نرم افزار DAQ قابل اجرا بر روی سیستم عامل های Windows می باشد.



شکل 1: صفحه اصلی نرم افزار

بخشی از قابلیت‌های مختلف نرم افزار شامل:

- انتخاب سرعت نمونه برداری در رنجهای مختلف 1,2,5,10,20, 40 MSPS.
- انتخاب زمان نمونه برداری.
- نمایش و انتخاب کانالهای مورد نیاز در صفحه اصلی.
- نمایش جداگانه نمودارهای انتخابی در صفحه دیگر.
- ذخیره سازی داده ها با فرمت‌های مختلف.
- حذف و یا اعمال آفست به هر کانال بصورت جداگانه در نرم افزار (لازم بذکر است این قابلیت بصورت سخت افزاری نیز قابل انجام برای هر کانال می باشد).
- تنظیمات کانالهای ADC جهت تست سخت افزار.
- و موارد مختلف دیگر جهت تنظیم نمایش نمودارها، ذخیره سازی دادها و ذخیره سازی و اعمال تنظیمات دستگاه.



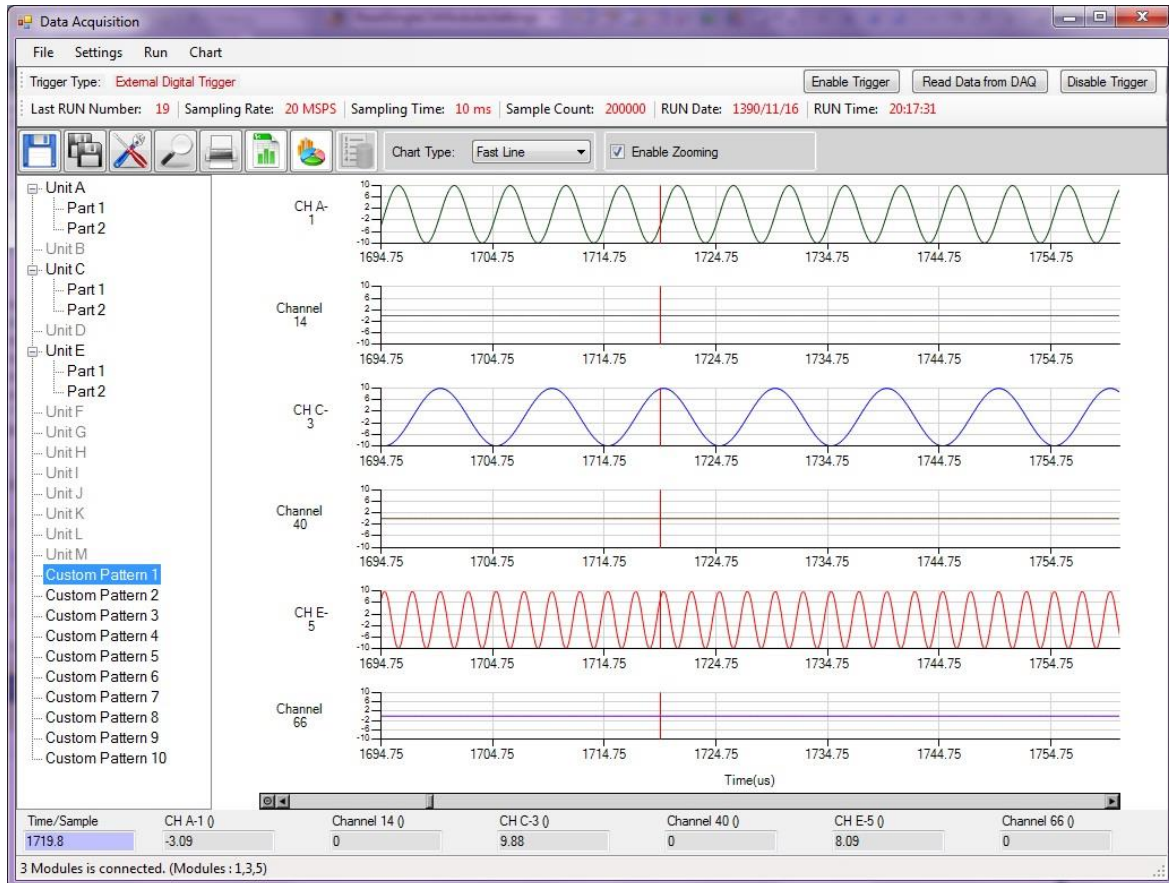
شکل 2- نمایش جداگانه نمودارهای انتخابی

نرم افزار DAQ، نرم افزاری است که جهت ارتباط با دستگاه Data Acquisition طراحی شده است. با توجه به مقدار حافظه در نظر گرفته شده برای هر کانال، امکان دریافت 500000 نمونه از هر کانال وجود دارد. به عنوان مثال اگر نرخ نمونه برداری را روی 20 MS/PS قرار دهیم، می توانیم اطلاعات هر کانال را تا حداکثر 25 ms دریافت کنیم و همچنین اگر نرخ نمونه برداری را بر روی 2MS/PS تنظیم گردد تا حداکثر زمان 250 ms قابل به ذخیره سازی اطلاعات می باشد. با توجه به حجم زیاد اطلاعاتی که باید از دستگاه دریافت شود، برای کاهش زمان دریافت اطلاعات، از پورت USB 2.0 در مد High Speed استفاده شده است که امکان تبادل اطلاعات تا سرعت 480 Mb/s را فراهم می کند.

نرم افزار DAQ قابل اجرا بر روی سیستم عامل های Windows می باشد و با توجه به حجم بالای اطلاعات دریافتی و سنگین بودن عملیات پردازش این حجم بالا از اطلاعات، هر مقدار RAM یستم بالاتر باشد، سرعت پردازش و نمایش اطلاعات و همچنین کارایی سیستم افزایش می یابد.

## صفحه اصلی نرم افزار

با اجرای نرم افزار صفحه اصلی نرم افزار مطابق شکل 1 نمایش داده می شود.



شکل 1- صفحه اصلی نرم افزار

- این قسمت مربوط به نوار منوها (Menu Bar) می باشد که شامل 4 منوی File، Setting، Run و Chart می باشد
- در این قسمت اطلاعات مربوط به نوع Trigger نشان داده می شود که در حال حاضر تریگر از نوع External Digital می باشد.
- در این قسمت دکمه های مربوط به فعال و غیر فعال کردن تریگر و همچنین دکمه خواندن اطلاعات قرار دارد .
- در این نوار اطلاعات مربوط به آخرین RUN نشان داده می شود. اطلاعاتی مانند شماره RUN، تاریخ و زمان آخرین RUN. همچنین آخرین تنظیمات مانند نرخ نمونه برداری، زمان نمونه برداری و تعداد نمونه دریافتی نیز نشان داده می شود. بدیهی است پس از هر بار RUN کردن و دریافت اطلاعات جدید از دستگاه، اطلاعات این نوار به روز می شود.



5. این نوار مربوط به قابلیت‌های کار با چارت‌ها می‌باشد.
6. در این قسمت لیست ماژول‌ها (Unitها) نمایش داده شده است. کاربر می‌تواند ماژول‌هایی را که می‌خواهد اطلاعات آن‌ها را دریافت کند، انتخاب نماید.
7. در این نوار اطلاعات مربوط به ماژول‌هایی که ارتباط آن‌ها با کامپیوتر برقرار است نمایش داده می‌شود. به عنوان مثال در شکل 1، فقط ماژول‌های شماره 1، 3 و 5 با کامپیوتر ارتباط دارند و سایر ماژول‌ها از مدار خارج شده‌اند.
8. در این قسمت اطلاعات مربوط به 6 کانال در روی 6 چارت نمایش داده می‌شود.
9. در این نوار می‌توان اطلاعات مربوط به هر نقطه دلخواه از 6 نمودار نمایش داده شده در ناحیه 8 را مشاهده نمود.

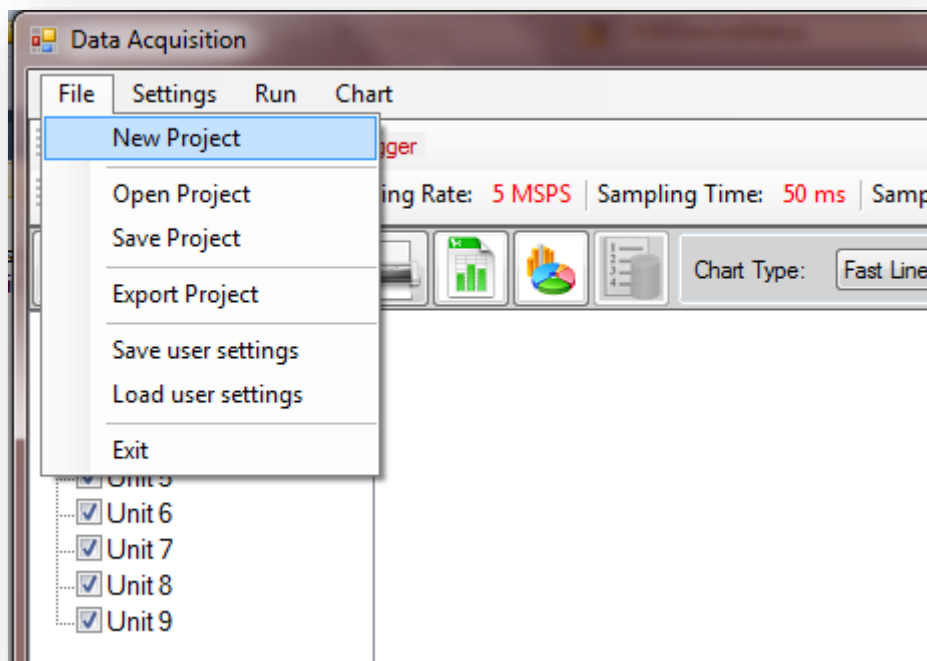
## 1- بررسی منوهای نرم‌افزار

### 1-2- بررسی گزینه‌های منوی File

همان‌طور که در شکل 2 نشان داده شده است، این منو دارای 7 گزینه می‌باشد:

#### 1-1-2- گزینه New Project

با انتخاب این گزینه، یک پروژه جدید ایجاد می‌شود و برنامه برای اجرای یک RUN جدید آماده می‌شود. لازم به ذکر است وقتی برنامه اجرا می‌شود به صورت خودکار یک پروژه جدید باز می‌شود.



شکل 2- منوی File

### Open Project - 2-1-2- گزینه

این گزینه برای باز کردن پروژه‌هایی است که قبلاً ذخیره شده‌اند. به هنگام ذخیره کردن هر پروژه، یک پوشه به نام پروژه ایجاد می‌شود و داخل این پوشه برای هر مازول یک پوشه جداگانه ایجاد می‌شود. به علاوه یک فایل با پسوند .DAQ. ایجاد می‌شود که مشخصات کلی پروژه در این فایل ذخیره می‌شود. به هنگام باز کردن یک پروژه، از این فایل (با پسوند .DAQ) استفاده می‌شود.

### Save Project - 3-1-2- گزینه

با استفاده از این گزینه، یک RUN انجام شده را به همراه تمامی مشخصات آن و همچنین اطلاعات مازول‌ها، ذخیره می‌کنیم.

برای ذخیره کردن یک پروژه دو حالت مختلف وجود دارد که کاربر می‌تواند هر کدام از این دو حالت را انتخاب کند. در حالت اول، مسیر ذخیره پروژه، هر بار از کاربر پرسیده می‌شود و پروژه در مسیر مشخص شده توسط کاربر ذخیره می‌گردد. اما در حالت دوم کاربر یک بار یک مسیر را به عنوان مسیر پیش فرض انتخاب می‌کند. در این حالت با انتخاب این گزینه، مسیر ذخیره از کاربر پرسیده نمی‌شود بلکه به صورت خودکار در مسیر پیش فرض ذخیره می‌شود. با این تفاوت که در این حالت بر اساس تاریخ، در یک مسیر مشخص ذخیره می‌شود مثلاً اگر تاریخ اجرای RUN روز 2010-12-03 باشد، پروژه به صورت خودکار در مسیر :

[Default Path]\2010\12\3\[RUN Number]

ذخیره خواهد شد.

### Export Project - 4-1-2- گزینه

با انتخاب این گزینه می‌توان اطلاعات مازول‌ها را به یکی از فرمت‌های Excel 2007، Excel 2003، CSV، XML، HTML یا Text ذخیره نمود. بدین صورت که اطلاعات هر کانال در یک فایل جداگانه ذخیره می‌گردد. در این گزینه نیز همانند گزینه قبل ممکن است پروژه در مسیری که کاربر تعیین می‌کند ذخیره گردد یا در مسیر پیش فرض ذخیره گردد.

### Save User Settings - 5-1-2- گزینه

با استفاده از این گزینه می توان تنظیمات سیستم مانند نرخ نمونه برداری، زمان نمونه برداری، حالت ذخیره سازی و همچنین نام، رنگ، ضریب و سایر ویژگی های کانالها را ذخیره نمود. یکی از موارد استفاده این گزینه زمانی است که این برنامه چند کاربر داشته و هر کاربر تنظیمات خاص خود را دارد. در نتیجه هر کاربر می تواند تنظیمات خاص خود را ذخیره کرده و هنگام استفاده مجدد از برنامه آنها را لود کند. این تنظیمات در فایل با پسوند stg. ذخیره می گردد.

### 6-1-1- گزینه Load User Settings

برای Load کردن تنظیماتی است که قبلاً ذخیره شده است.

### 7-1-2- گزینه Exit

از این گزینه برای خروج از برنامه استفاده می شود.

### 2-2- بررسی گزینه های منوی Settings

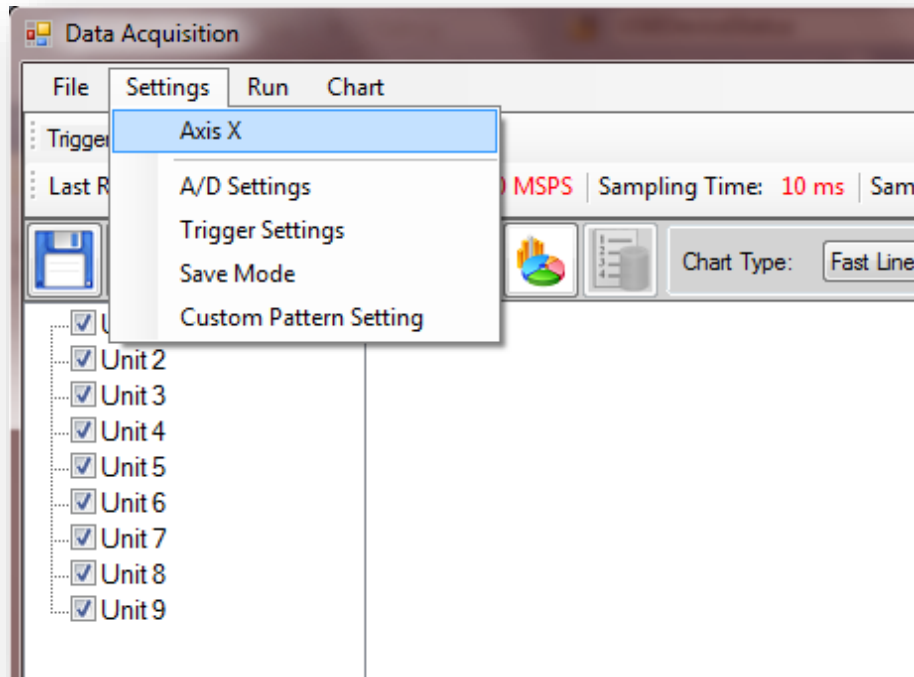
گزینه های این منو در شکل 3 نشان داده شده است. در ادامه به بررسی گزینه های این منو می پردازیم:

#### 1-2-2- گزینه Axis X

با استفاده از این گزینه می توان مشخص کرد که محور X بر اساس شماره نمونه باشد یا بر اساس زمان (شکل 4). اگر بر اساس زمان باشد، زمان نشان داده شده روی محور X بر حسب میکرو ثانیه می باشد.

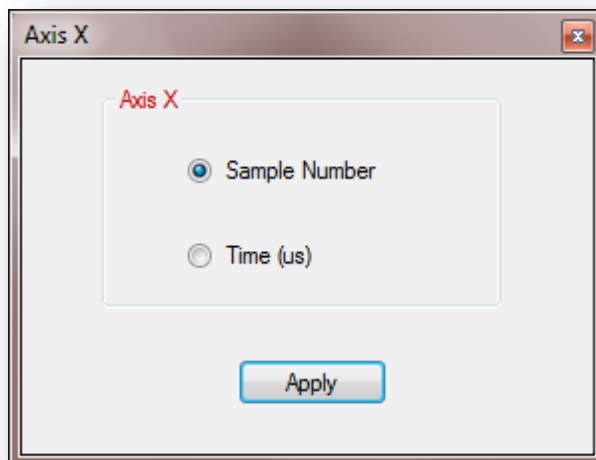
#### 2-2-2- گزینه A/D Settings

با انتخاب این گزینه صفحه مربوط به تنظیمات A/D مطابق شکل 5 نمایش داده می شود. این صفحه شامل ویژگی هایی است جهت اطمینان از صحت عملکرد A/D ها و یا انجام برخی تنظیمات

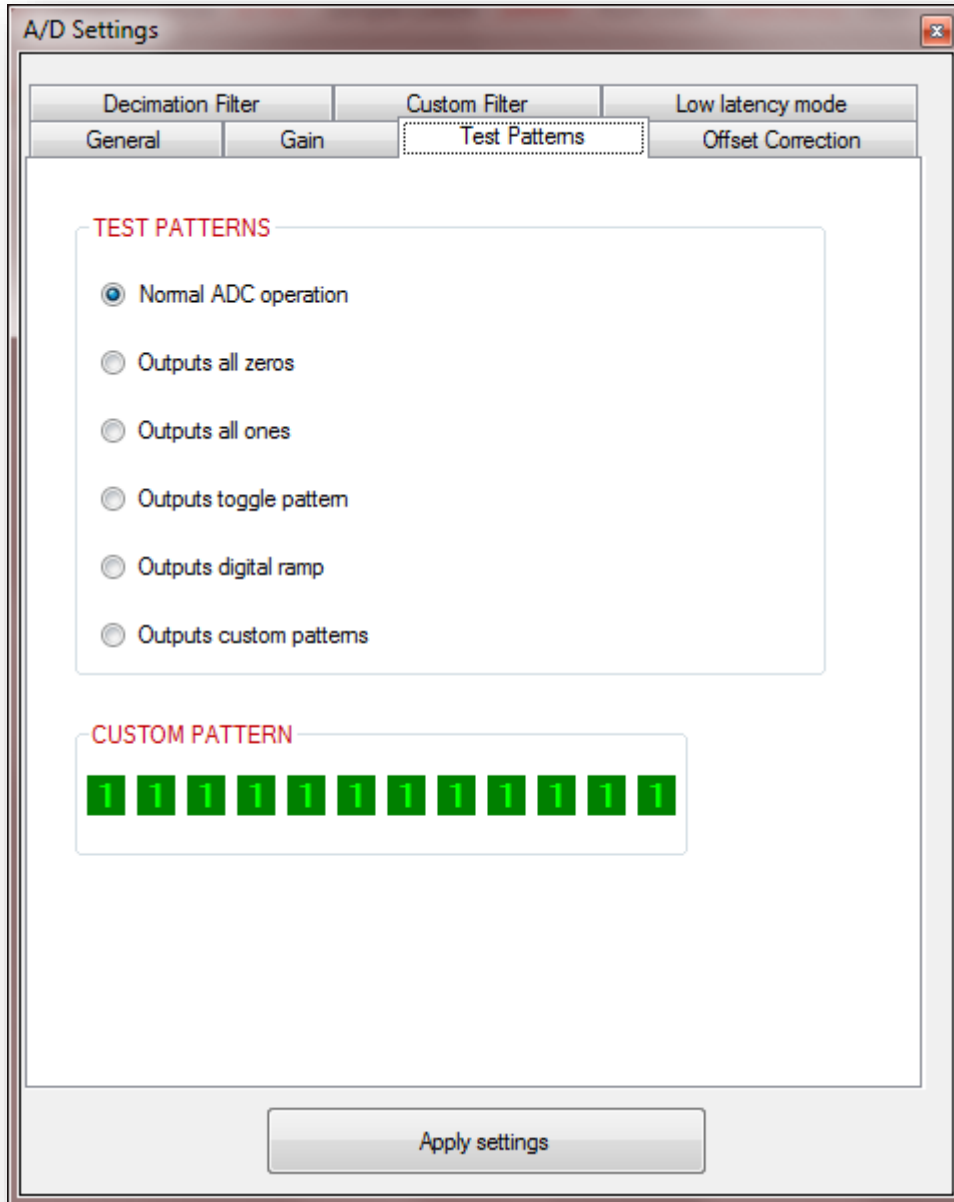


شکل 3- منوی Settings

این تراشه‌ها. به عنوان مثال می‌توان در تب Test Pattern یک نوع خروجی خاص (مثلاً از نوع Digital Ramp) را به عنوان خروجی A/D ها مشخص نمود و با مشاهده این خروجی‌ها در برنامه از صحت عملکرد این تراشه‌ها مطمئن شد. از دیگر ویژگی‌های این صفحه، امکان اعمال فیلترهای مختلف به سیگنال خروجی تراشه‌های A/D می‌باشد.



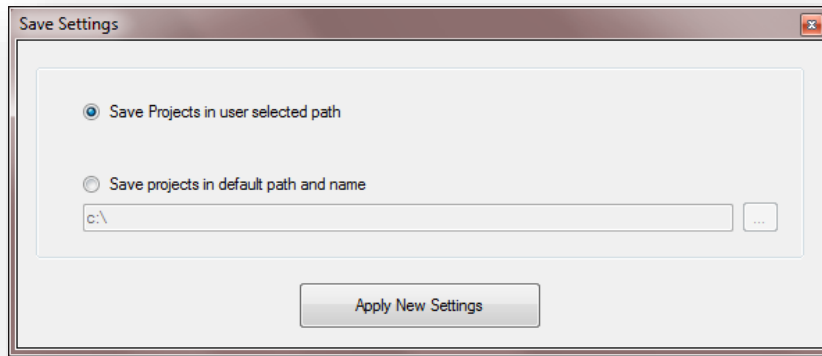
شکل 4- فرم مربوط به انتخاب واحد نمایش در محور افقی



شکل 5- صفحه مربوط به انجام تنظیمات تراشه‌های A/D

### 3-2-2- گزینه Trigger Settings

با استفاده از این گزینه می‌توان نوع ورودی تریگر دستگاه را مشخص نمود که در حال حاضر از نوع External Digital می‌باشد و با اعمال سیگنال دیجیتال بین 3 تا 15 ولت به ورودی تریگر دستگاه، تمامی کانال‌ها به صورت هم‌زمان تریگر می‌شوند.



شکل 6- صفحه مربوط به انتخاب حالت ذخیره‌سازی

#### 4-2-2- گزینه Save Mode

در این قسمت (شکل 6) می‌توان حالت ذخیره‌سازی پروژه را تعیین نمود که در قسمت 3-1-2 شرح داده شد.

#### 5-2-2- گزینه Custom Pattern Setting

همان‌طور که در شکل 1 قسمت 6 نشان داده شد، کاربر می‌تواند ماژول‌هایی را که می‌خواهد اطلاعات آن‌ها را دریافت کند، انتخاب نماید. پس از دریافت اطلاعات ماژول‌ها، قسمت 6 در صفحه اصلی تغییر می‌کند تا کاربر بتواند اطلاعات کانال‌های مورد نیاز خود را مشاهده کند (مطابق شکل 7). همان‌طور که در شکل 7 مشاهده می‌شود فقط ارتباط ماژول‌های شماره 1، 3 و 5 با کامپیوتر برقرار بوده است، فقط اطلاعات این ماژول‌ها نیز دریافت شده است. لذا در قسمت چپ صفحه اصلی، فقط امکان مشاهده اطلاعات این 3 کانال فراهم شده است و سایر کانال‌ها غیر فعال هستند. همان‌طور که در این شکل نشان داده شده است برای هر کدام از ماژول‌های 1، 3 و 5 دو گزینه به نام‌های Part 1 و Part 2 قرار داده شده است. با دو بار کلیک کردن روی گزینه Part 1 نمودارهای مربوط به 6 کانال اول ماژول و با دو بار کلیک کردن روی گزینه Part 2 نمودارهای مربوط به 6 کانال دوم ماژول، در قسمت راست فرم نمایش داده می‌شود.

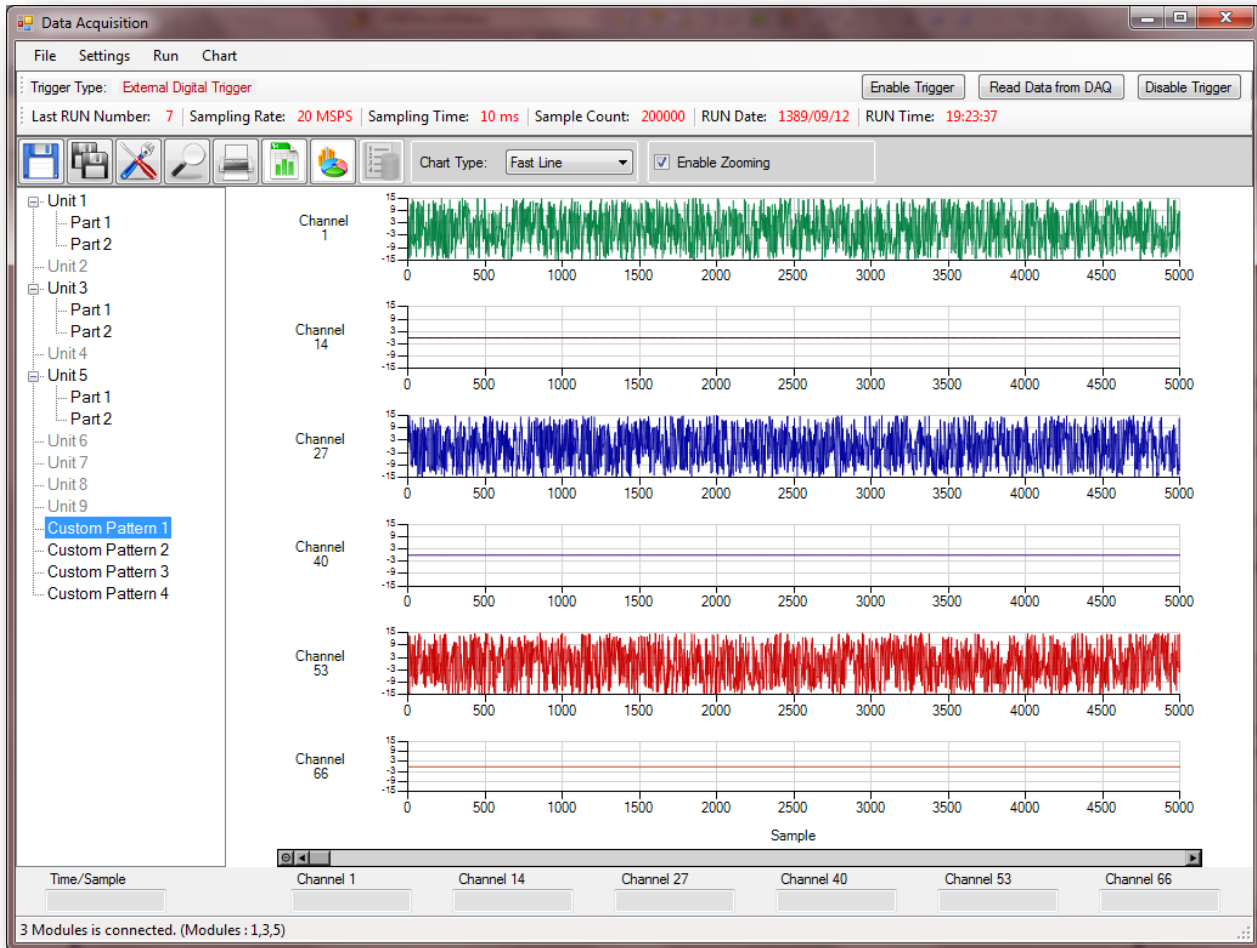
اما ممکن است کاربر بخواهد که اطلاعات مربوط به 6 کانال مختلف از ماژول‌های مختلف را با هم مشاهده کند. برای این منظور 4 مجموعه 6 تایی به نام‌های Custom Pattern 1 تا Custom Pattern 4 در نظر گرفته شده است که کاربر می‌تواند کانال‌های مورد نیاز خود را از ماژول‌های مختلف در این 4 مجموعه تعریف کرده و پس از دریافت اطلاعات ماژول‌ها، آن‌ها را مشاهده نماید. صفحه مربوط به تعریف این 4 مجموعه در شکل 8 نشان داده شده است. همان‌طور که در این شکل مشاهده

تاریخ:

شماره:

پیوست:

می شود برای مجموعه اول (Custom Pattern 1) از هر کدام از ماژولهای شماره 1 تا 6، یک کانال انتخاب شده است که با دوبار کلیک کردن روی گزینه Custom Pattern 1 در سمت چپ صفحه اصلی، نمودارهای این 6 کانال در سمت راست فرم، نمایش داده می شوند ( شکل 7).



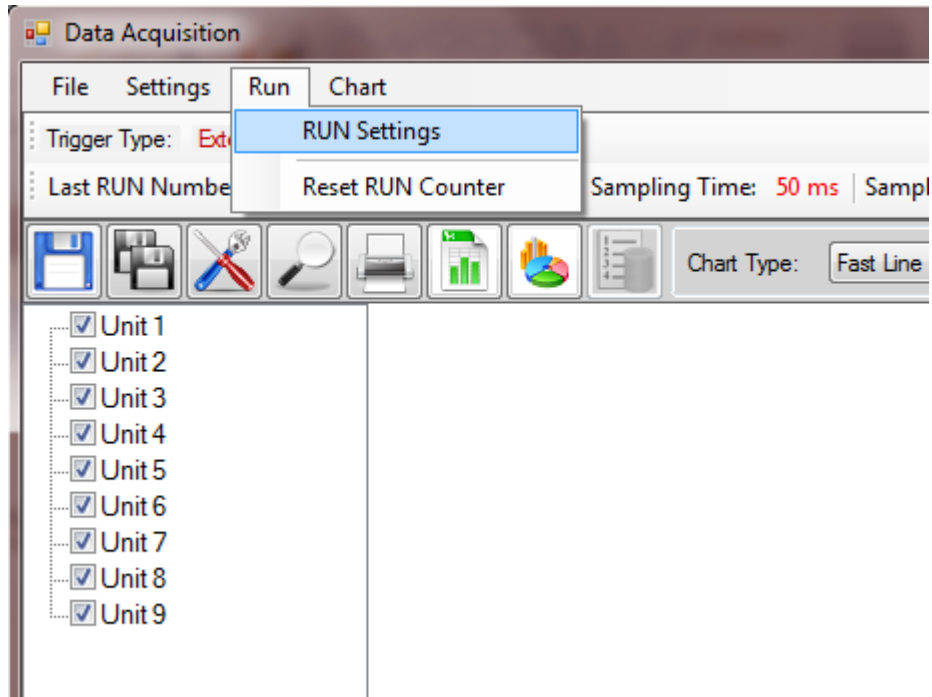
شکل 7- صفحه اصلی برنامه پس از دریافت اطلاعات

شکل 8- صفحه مربوط به تعریف Custom Pattern ها

### 2-3- بررسی گزینه‌های منوی RUN

مطابق شکل 9، منوی RUN دوگزینه دارد:





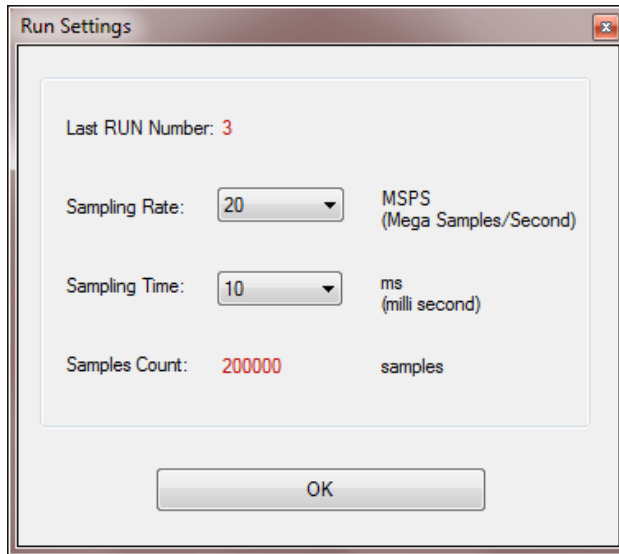
شکل 9- منوی RUN

### 2-3-1- گزینه RUN Settings

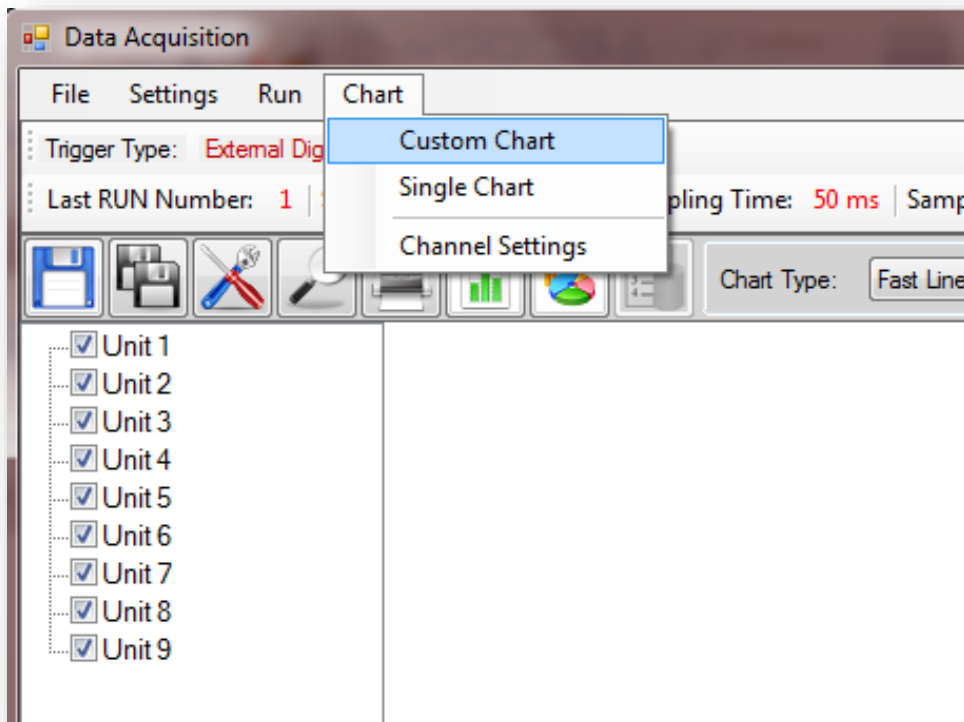
این گزینه برای مشخص کردن پارامترهای نمونه برداری، یعنی نرخ نمونه برداری و زمان نمونه برداری در نظر گرفته شده است (شکل 10). همانطور که پیش تر اشاره شد، حداکثر نرخ نمونه برداری که این دستگاه پشتیبانی می کند، نرخ 20 MSPS می باشد. برای این نرخ نمونه برداری، امکان دریافت اطلاعات به مدت حداکثر 25 ms وجود دارد. به تعبیر دیگر در هر بار RUN، می توان در هر کانال حداکثر اطلاعات 500000 نمونه را دریافت کرد.

### 2-3-2- گزینه Reset RUN Counter

همانطور که اشاره شد، برای هر RUN، یک شماره در نظر گرفته می شود که این شماره با هر RUN جدید، یک عدد اضافه می گردد. اگر به هر دلیلی کاربر بخواهد که شماره RUN ها مجدداً از شماره 1 شروع شود، با استفاده از این گزینه شمارنده مربوط به شماره RUN ها را Reset می کند.



شکل 10- صفحه مربوط به تنظیم پارامترهای RUN

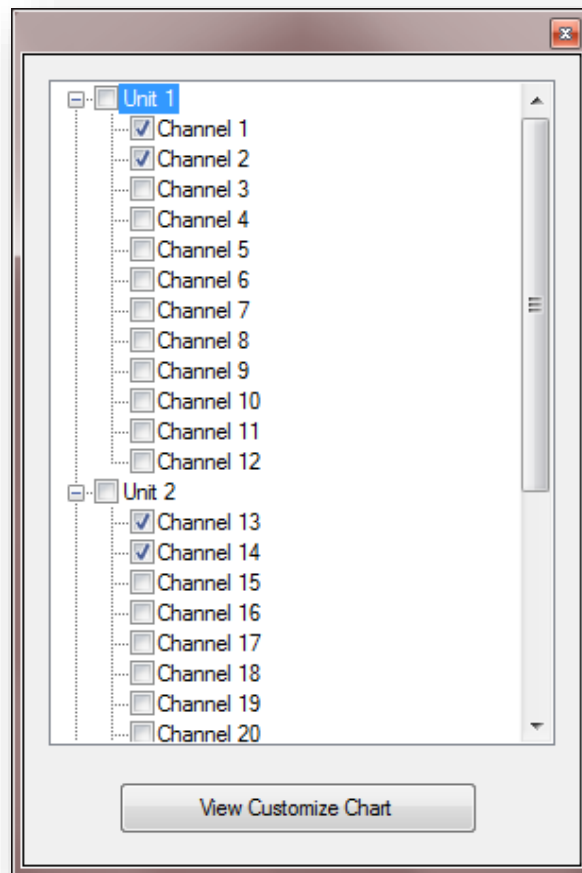


شکل 11- منوی Chart

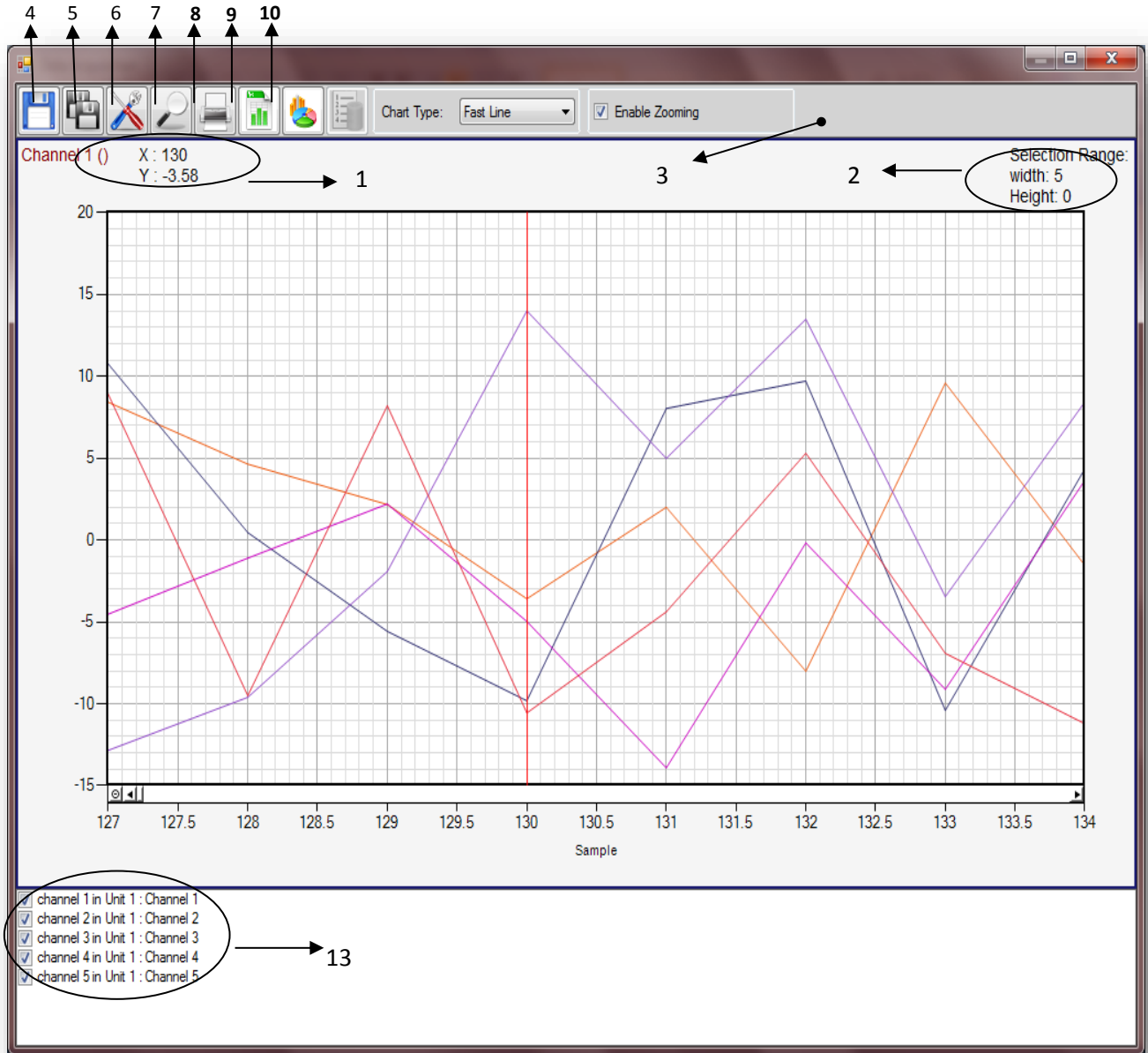
## 4-2- بررسی گزینه‌های منوی Chart

### 1-4-2- گزینه Custom Chart

با انتخاب این گزینه، کاربر می‌تواند کانال‌های مورد نیاز خود را انتخاب نموده (شکل 12) و نمودارهای آن‌ها را در صفحه مخصوص نمودارها (شکل 13) مشاهده نماید.



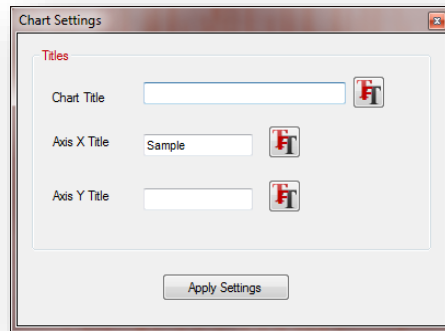
شکل 12- صفحه مربوط به انتخاب کانال‌ها



شکل 13- صفحه مربوط به نمایش چارتها

همانطور که در شکل 13 نشان داده شده است، در صفحه مربوط به نمایش چارتها، اطلاعات جامع و کاملی از اطلاعات کانالها ارائه شده است. در این جا به تشریح قسمت-های مختلف این صفحه می پردازیم:

1. با حرکت مکان نما بر روی چارتها، مختصات X و Y کانال انتخاب شده در این ناحیه نمایش داده می شود.
2. با انتخاب کردن هر ناحیه دلخواه بر روی چارتها، طول و عرض ناحیه انتخاب شده در این قسمت نشان داده می شود.
3. این قسمت، نوار ابزار مربوط به چارتها است که امکانات خاصی را برای کاربر فراهم می کند. در ادامه به بررسی هر کدام از دکمه های این نوار ابزار می پردازیم.
4. این دکمه امکان ذخیره کردن تصویر چارتها را به یکی از فرمت های PNG, EMF, JPEG, Bitmap, GIF و TIFF فراهم می کند.
5. این دکمه تصویر چارتها را داخل Clipboard ذخیره می کند که می توان این تصویر را در نرم افزارهای گرافیکی مانند Paint, Photoshop, Corel Draw و Paste ... استفاده کرد.
6. دکمه Page Setting
7. دکمه Print Preview
8. دکمه Print
9. دکمه Export: با این دکمه می توان اطلاعات چارتها را به یکی از فرمت های Excel, CSV, XML, HTML یا Text ذخیره نمود.
10. با انتخاب این دکمه در صفحه ای که باز می شود (شکل 14) می توان عنوان چارت و عنوان محورهای افقی و عمودی را تعیین نموده یا تغییر داد.
11. در این قسمت می توان مشخص کرد که نمودار به صورت Line, Point و یا Line+Point نمایش داده شود.
12. با غیر فعال کردن این گزینه امکان انتخاب کردن در راستای محور عمودی نیز فراهم می شود و در نتیجه می توان طول و عرض ناحیه انتخاب شده را در قسمت 2 این فرم مشاهده نمود.
13. در این ناحیه لیست کانال های انتخاب شده توسط کاربر نشان داده می شود. کاربر می تواند هر کدام را انتخاب نموده یا از حالت انتخاب خارج سازد. کانال هایی که از حالت انتخاب خارج می شوند، نمودار نیز نشان داده نمی شود. در ضمن کاربر هر کدام از این کانالها را انتخاب کند، آن کانال به عنوان کانال فعال شناخته شده و اطلاعات آن (موقعیت X و Y آن) در ناحیه 1 فرم نشان داده می شود.



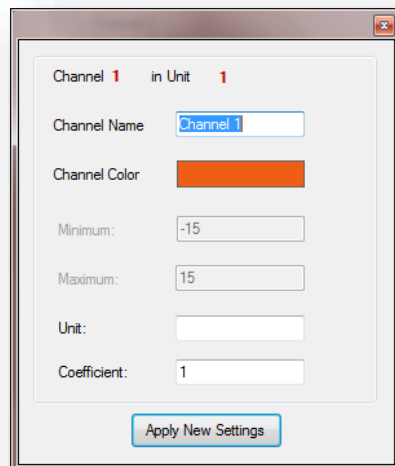
شکل 14- صفحه مربوط به تعیین عنوان‌های چارت و محورهای افقی و عمودی

#### 2-4-2- گزینه Single Chart

این گزینه نیز همانند گزینه قبلی است، با این تفاوت که فقط امکان نمایش چارت یک کانال را در صفحه مربوط به نمایش چارت‌ها فراهم می‌کند.

#### 2-4-3- گزینه Channel Settings

با انتخاب این گزینه و سپس انتخاب کانال مورد نظر، صفحه مربوط به مشخصات کانال (شکل 15) نمایش داده می‌شود. در این صفحه می‌توان رنگ، واحد و همچنین ضریب کانال را تعریف نموده یا تغییر داد. ضریب هر کانال عددی است که در تمامی مقادیر مربوط به آن کانال ضرب می‌شود.



شکل 15- صفحه مربوط به مشخصات کانال‌ها