الف – عنوان دستگاه:

اندازه گیری تست برخورد قطعه

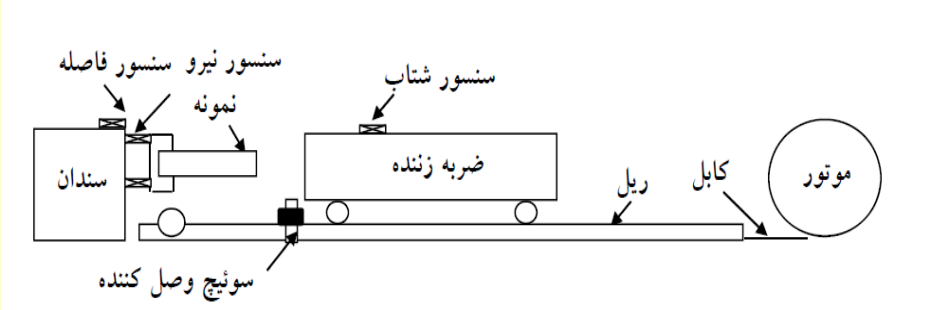
ب– مجری:

احمد کشاورزی زیر نظر دکتر جواد مرزبان راد

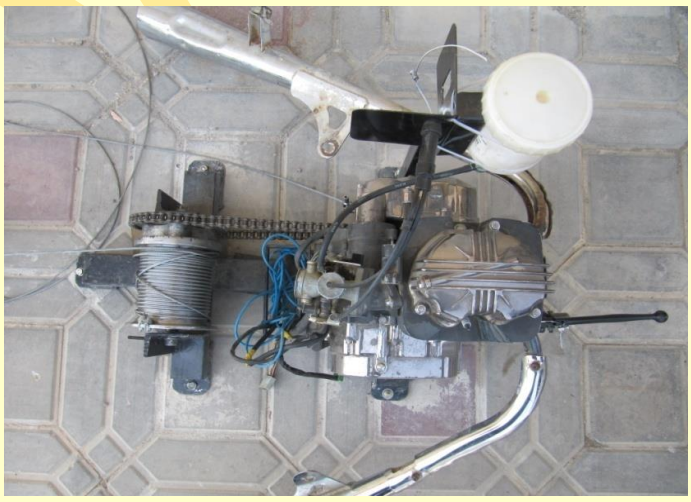
ج – توضیح:

ج–۱ مکانیزم دستگاه

مکانیزم دستگاه ساخته شده در این مرکز تحقیقاتی نشان داده شده است. از یک موتور ۲۵۰ سی‌سی چهار زمانه هوندا به عنوان منبع انرژی سیستم استفاده شده است؛ یک ارابه به وزن ۱۵۰ کیلوگرم با کابل فولادی به محور موتور متصل شده است؛ امکان افزایش وزن تا حدود ۳۰۰ کیلوگرم بر روی ارابه وجود دارد. در صورت نیاز به افزایش وزن بیش‌تر از ۳۰۰ کیلوگرم بر روی ارابه لازم است که نوع بلبرینگ‌های بکارگرفته شده تنییر یابد تا توان تحمل بار محوری اضافه شده را داشته باشد. ارابه بعد از قرار گرفتن بر روی ۶ بلبرینگ بر روی ریل سوار می‌شود؛ از پروفیل U شکل به عنوان ریل استفاده شده است؛ قبل از نصب ریل‌ها عملیات ماشین کاری و سنگ‌زنی به منظور کاهش اصطکاک و همچنین افزایش همراستایی آن‌ها انجام گرفته است. در انتهای ریل یک قطعه سندان (شکل۱) وجود دارد که از پروفیل H استفاده شده است؛ و این قطعه با شش رول‌بولت بر روی زمین ثابت شده است.

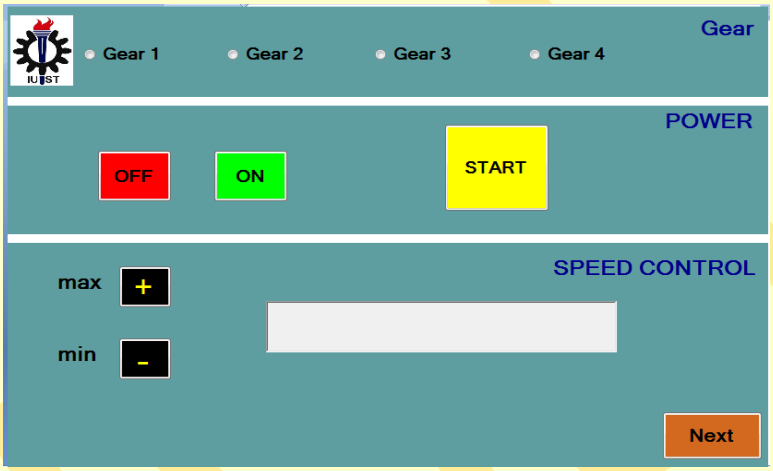


شکل ۱: شماتیک دستگاه آزمون



شکل ۲: موتور تک سیلندر ۲۵۰ سی‌سی هوندا

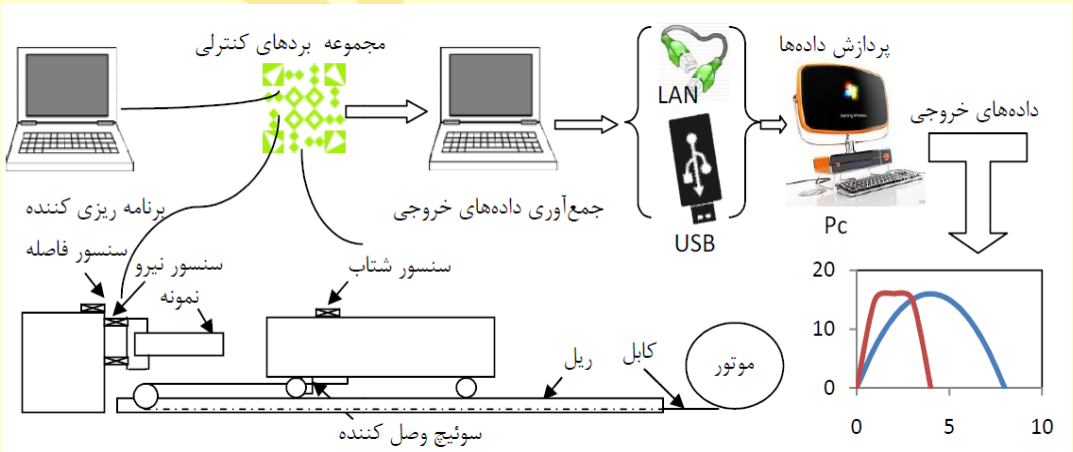
شکل ۳: دستگاه آزمون نصب شده



شکل ۴: رابط نرم‌افزاری طراحی شده

ج-۲ اندازه‌گیری

دو کمیت نیرو و جابجایی در حین ضربه به منظور بررسی عملکرد یک جاذب انرژی لازم می‌باشد. معمولا از استرین گیج یا ترانسدیوسر نیروسنج برای محاسبه میزان نیرو در هنگام اعمال نیرو استفاده می‌شود.



شکل ۵: شماتیک اجزای اندازه‌گیری

در این دستگاه از یک ترانسدیوسر نیرو و شتاب به منظور محاسبه نیروی وارده به قطعه مورد آزمایش استفاده شده است. ترانسدیوسر نیرو بین قطعه مورد آزمون و سندان قرار می‌گیرد و سنسور شتاب‌سنج بر روی ارابه دستگاه نصب می‌شود. به منظور محاسبه سرعت ضربه و میزان له شدن لحظه‌ای قطعه در هنگام آزمون از یک سنسور جابجایی استفاده شده است.

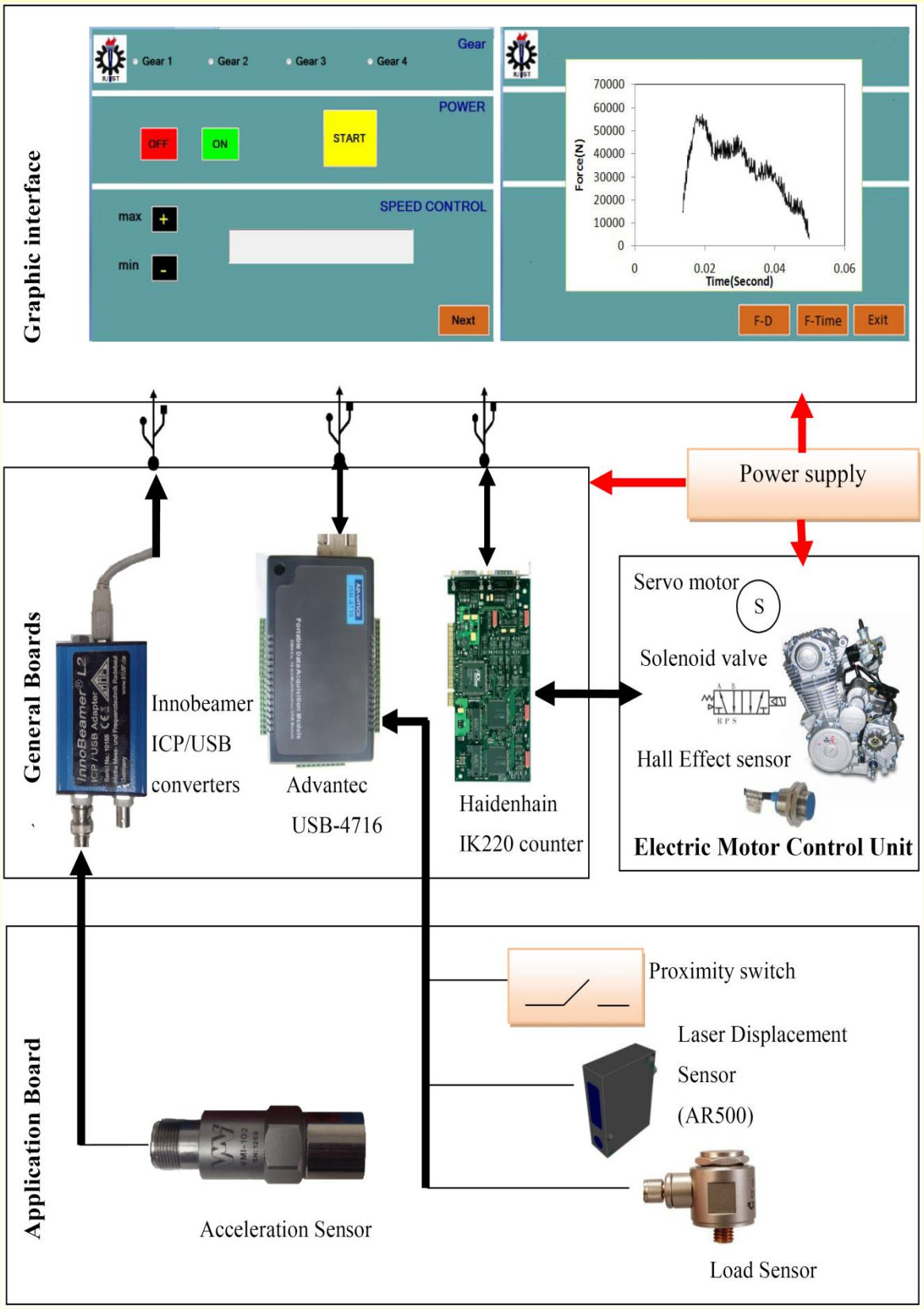
سنسورها پس از ضربه اطلاعات را به یک مجموعه برد کنترلی و داده‌برداری منتقل می‌کنند؛ پس از انتقال داده به این برد مجموعه اطلاعات ذخیره شده درون برد با شبکه LAN یا UDB به رایانه پردازش گر منتقل می‌شود؛ مجموعه سیستم‌های اندازه‌گیری و چگونگی ارتباط آن‌ها در شکل۵ و شکل۶ آورده شده است.

ج-۳ تنظیم سرعت اولیه حرکت چکش

از یک موتور احتراقی هوندا به عنوان تامین کننده قدرت محرکه چکش استفاده شده است؛ این موتور یک موتور تک سیلندر CDI است؛ که دارای سنسور دور میل لنگ می باشد؛ این سنسور در هر دور میل لنگ یک سیگنال(Ignition Trigger Pulse) دستور برای شروع جرقه به CDI می‌فرستد؛ دریافت لحظه به لحظه این سیگنال بر حسب زمان دریافت؛ می‌توان در هر لحظه دور موتور را با دقت زیادی تعیین کند؛ برای تعیین دور موتور کافی است که پالس‌های ارسالی توسط سنسور دور میل لنگ و یا سیم ارتباطی بین سیستم CDI و کویل را به کارت داده جمع کن IK220 استفاده شده در این دستگاه فرستاد.

پس از دریافت اطلاعات در مورد سرعت حرکت میل لنگ و با توجه به اینکه در این موتور از سیستم کلاچ CD90 و سیستم جعبه دنده CD904SPEED استفاده شده است؛ با توجه به جدول می‌توان سرعت اولیه حرکت چکش را تنظیم نمود. به منظور محاسبه دقیق سرعت دقیق وینچ؛ در این دستگاه یک سنسور دور نیز بر روی وینچ نصب شده است؛ با تنییر زاویه دریچه گاز (توسط موتر پله ای نصب شده بر روی کاربراتور) سرعت دورانی وینچ برای تمام چهار دنده این موتور محاسبه می‌شود؛ و به صورت یک تابع از زوایه دریچه گاز برنامه کامپیوتری تدوین شده قرار می گیرد.

به دلیل وجود اصطکاک در ریل و تنییر در میزان پاشش در موتور؛ سرعت در طول ریل کاهش می‌یابد؛ به همین دلیل در نظر گرفتن این سرعت به عنوان سرعت اولیه می‌تواند دقت محاسبات را کاهش دهد؛ برای رفع این مشکل در این دستگاه از یک سرعت‌سنج در نزدیک سندان استفاده شده است که سرعت دقیق چکش را در فاصله ۱۰ سانتیمتری سندان (زمانی که موتور خاموش است) با دقت ۰٫۰۱ متر بر ثانیه محاسبه می‌نماید.



شکل ۶:: شماتیک کلی اجزای سیستم اندازه‌گیری