



شرکت آزمون ساز مبنا

طراحی و ساخت لوازم آزمایشگاهی

مکانیک خاک و مقاومت مصالح

دستگاه کشش یونیورسال آرماتور

مدل : ST 100, ST 300, ST 600, ST 700

بهار ۹۵

فهرست:

- ۱-مقدمه ۳
- ۲- هدف ۴
- ۳- مشخصات فنی دستگاه و ملحقات آن..... ۴
- ۴- مشخصات نمونه: ۵
- ۵- روش انجام آزمایش ۶
- ۶- محاسبات و گزارش ۶
- ۷- روش کار با دستگاه..... ۷
- ۸- راهنمای استفاده از نرم افزار ۱۱
- ۹- راهنمای استفاده از نرم افزار اکسل..... ۲۲

دستگاه کشش یونیورسال آرماتور مدل: ST 100, ST 300, ST 600, ST 700

استاندارد:

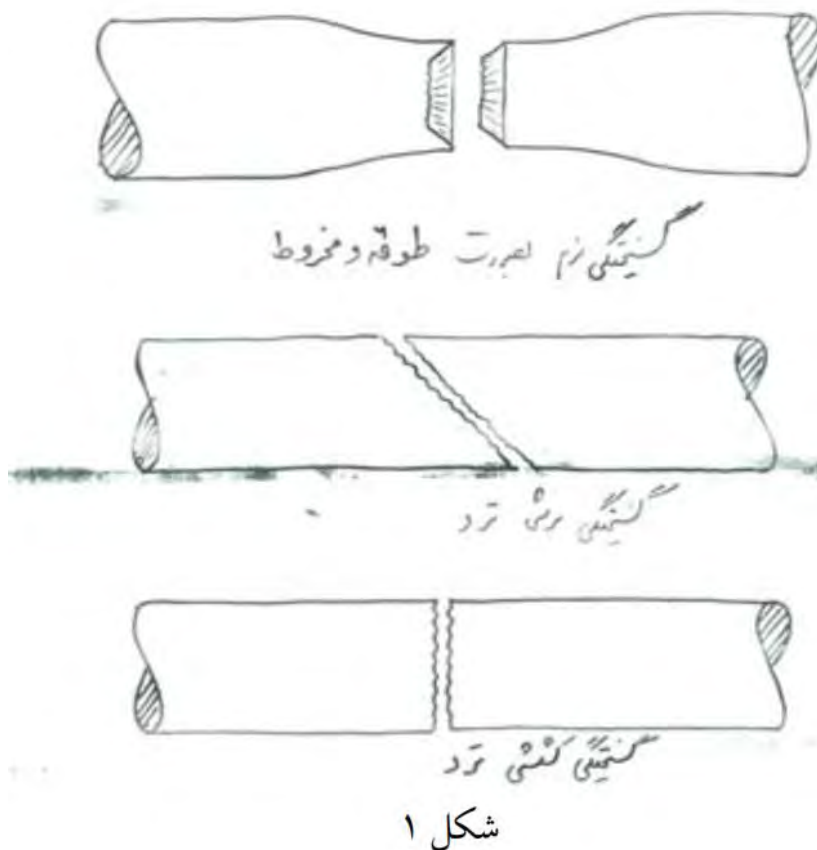
EN 10002 8,

۱- مقدمه

در این آزمایش حد ارتجاعی درصد کوچک شدن مقطع و ازدیاد طول نسبی میلگرد را تعیین می نماییم. علاوه بر آن می توان به ضریب ارتجاعی (مدول الاستیک) دست یابیم. درصد کوچک شدن مقطع و ازدیاد طول نسبی گسیختگی در منحنی کرنش نقطه ای که تغییرشکل ماندگار برابر 0.001 درصد باشد حد ارتجاعی به حساب می آید. حد تسلیم نقطه ای است که تغییرشکل ماندگار برابر 0.2 درصد باشد بر اساس استاندارد مقادیر زیر ارائه شده است.

نوع آرماتور	حداقل حد جاری شدن kg/ Cm ²	حداقل مقاومت نهایی Kg/ Cm ²	ازدیاد طول نسبی میلگرد بر روی ۲۰ سانتی متر (طول نسبی)
AI	2400	3600	24
API	3000	5000	19
AIII	4000	6000	14

فولاد یکی از مهمترین مصالح ساختمانی است و پی بردن به مشخصات و کنترل کیفیت آن قبل از بکارگیری، بسیار اهمیت بسیاری در بالا بردن درجه اطمینان ساختمان برخوردار است. در اغلب کارخانجات تولید فولاد و صنایع فولادی برای تعیین جنس فولاد حد گسیختگی کششی آنرا در نظر می گیرند.



لازم به ذکر است که به علت مشکل و پرهزینه بودن آزمایش کشش گاهاً از روابط بین سختی و حد گسیختگی استفاده می شود که روش دقیق و مطمئنی نیست.

۲- هدف

هدف از این آزمایش تعیین حد ارتجاعی درصد کوچک شدن مقطع و ازدیاد طول نسبی میلگرد می باشد.

۳- مشخصات فنی دستگاه و ملحقات آن

جک بارگذاری

کرنش سنج

فک و گیره های گوه ای

دارای دو فک می باشد که دو سر نمونه در گیره های گوه ای آن قرار می گیرد. این قطعه در انتهای بالا و پایین شفت های بارگذاری به دو صورت کنترل می گردد. یا از طریق جعبه فرمان کنار شفت دستگاه یا از طریق نمایشگر لمسی دستگاه

با فشردن دکمه باز در ردیف بالا در جعبه کنترل فک های بالا شروع به باز شدن می کنند و با بستن دکمه مقابل آن شروع به بسته شدن، دکمه های ردیف پایین نیز وظیفه باز و بسته نمودن فک پاسین را بر عهده دارند. راهنمای کار با نمایشگر در ادامه شرح داده شده است.

۴- مشخصات نمونه:

برای آزمایش کشش معمولاً از نمونه های میلگرد با قطرهای مطابق با توان دستگاه:

برای دستگاه ۳۰ تن: ۸-۲۴ میلیمتر

دستگاه ۶۰ تن: ۸-۳۲ میلیمتر

دستگاه ۱۰۰ تن: ۸-۴۲ میلیمتر

استفاده می شود. طول نمونه ها حدوداً ۲۰ برابر قطر نمونه و حداقل ۲۰ سانتی متر باشد. و به نحوی بایستی درون فک قرار بگیرد که به انتهای فک برخورد نکرده و موجب ایجاد نیروی فشاری در میلگرد نگردد. باید در نظر داشت که بسته شدن فک ها با پایین آمده آنها همراه است و ممکن است فشار ناشی از برخورد میلگرد به صفحه بالای فک بالای و صفحه پایین فک پایینی موجب صدمه به دستگاه گردد. بدین منظور مناسب است که زمانی که فک ها باز می شوند سر نمونه بیشتر از وسط فک ها داخل برده نشود.

۵- روش انجام آزمایش

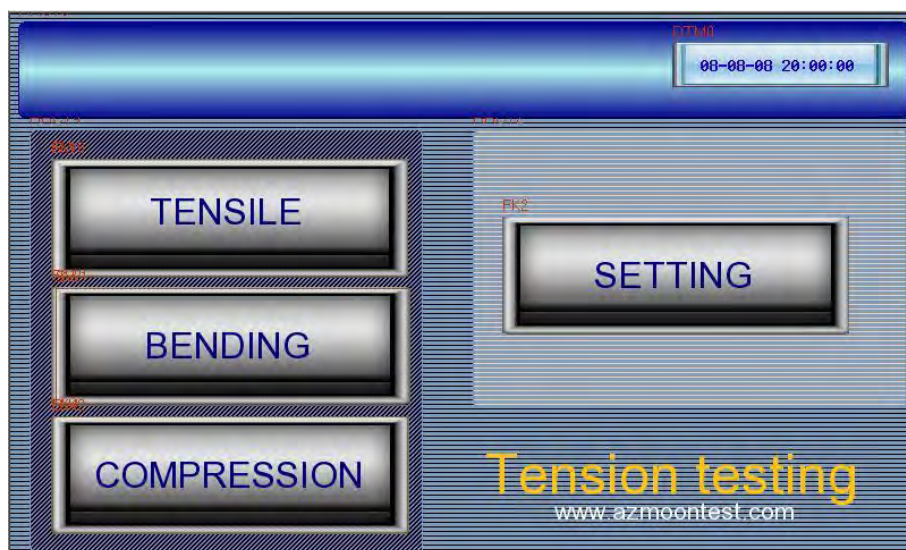
آزمایش بر روی چند نوع فولاد انجام می گردد که مشخصات آنها نظیر وزن ، طول ثبت شده است. قبل از قرار دادن میلگرد فاصله دو فک با دکمه های بالا و پایین موتور میز متحرک، جابه جا شده تا به اندازه مطلوب برسد. سپس نمونه از بالا و پایین به فک ها متصل و بین دو فک تنظیم و محکم می شود. می توان جهت اندازه گیری دقیق طول شستگی طول میلگرد برای طبقه بندی آئین نامه ای میلگرد را به بخش های مساوی تقسیم و با گچ علامت زد تا محل گسیختگی و تطویل شستگی در بازه معینی مشخص شود. برای آزمایش خمش بایستی نسبت به جایگذاری فک خمش متناسب با قطر مناسب میلگرد مربوطه اقدام نمود.

۶- محاسبات و گزارش

نیرو به دست آمده با تقشسم بر سطح مقطع تنش وارده بر میلگرد را نشان می دهد و با تقسیم تغییرشکل نسبی بر طول اولیه ازدیاد طول شستگی به دست می آید. با ترسیم نمودار تنش طول شستگی مقادیر تنش و نیرو تسلیم و نهایی و شکست به دست می آید هم چنین مقادیر طول شستگی متناظر آنها را استخراج می گردد.

۷- روش کار با دستگاه

دستگاه را روشن کنید تا صفحه زیر نمایان شود:



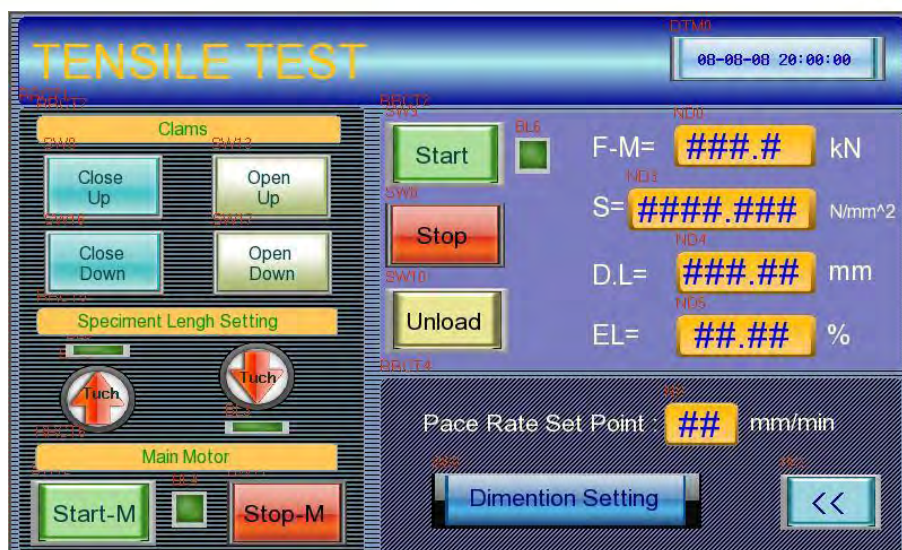
این دستگاه قابلیت انجام سه آزمایش را دارد.

(۱) کشش Tensile

(۲) خمش Bending

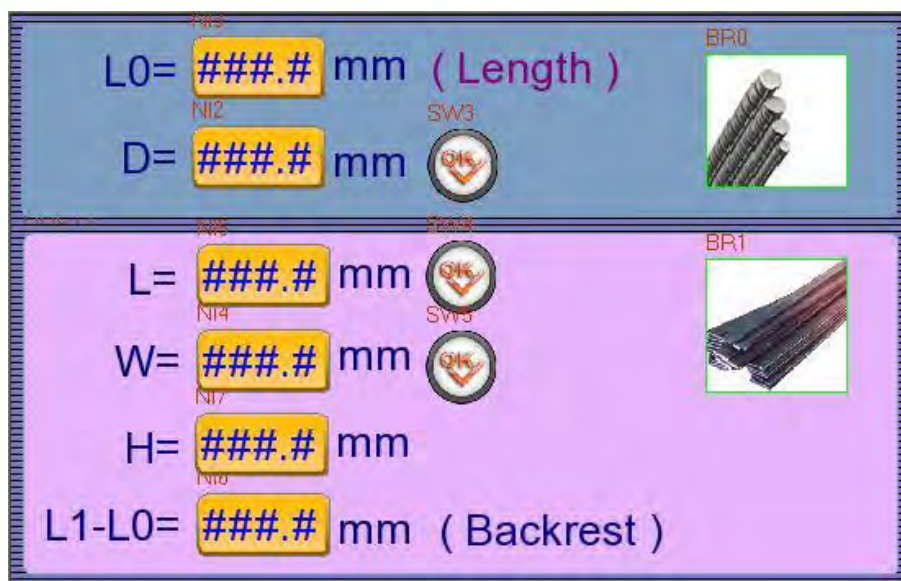
(۳) فشاری Compression

که به توضیح تک تک این آزمایش ها می پردازیم.



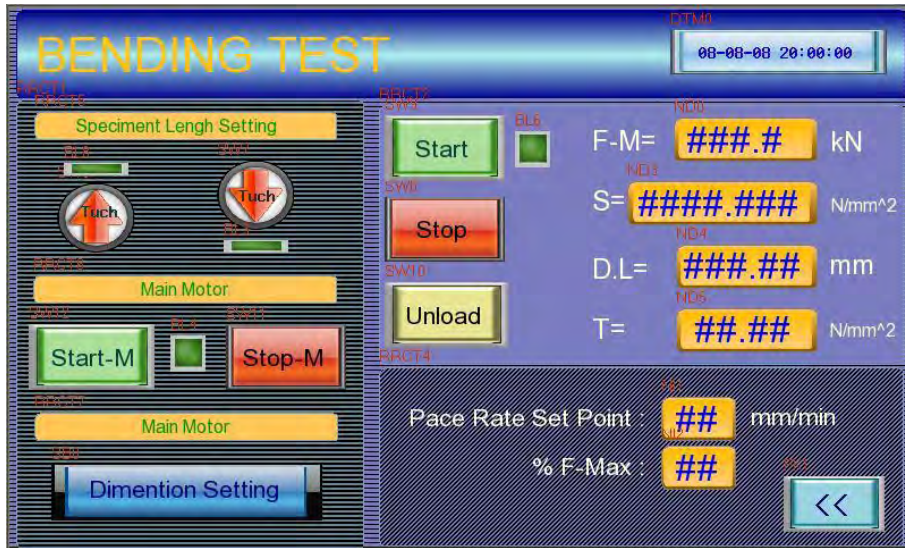
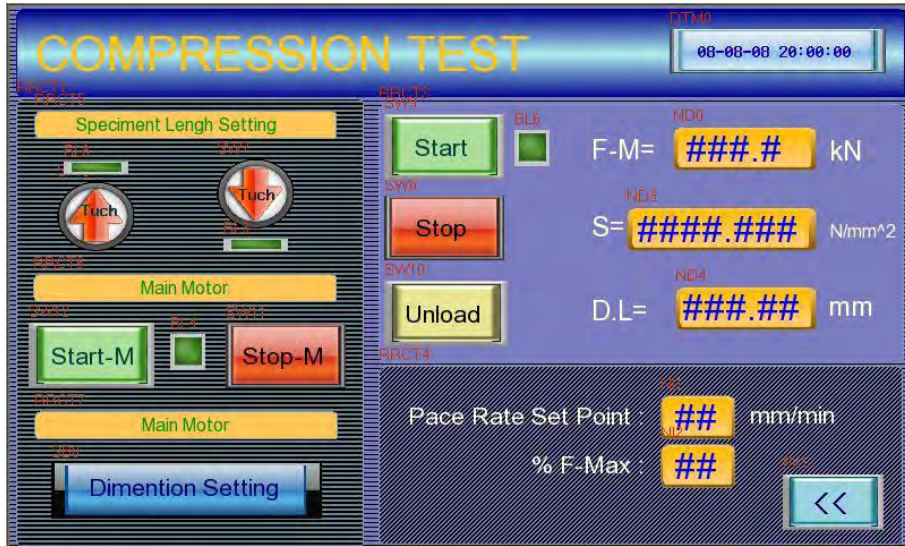
در بخش Clams آیکن Close Up جهت بستن فک بالا و Open Up برای باز کردن فک بالا جهت جای گذاری میلگرد به کار می رود. آیکن Close Down جهت بستن فک بالا و Open Down برای باز کردن فک پایین به کار می رود. این عملکردها روی شفت میز متحرک نیز وجود دارد.

ایکون استارت را پس از ورود داده های ابعاد نمونه و همچنین اجرای نرم افزار که در ادامه شرح داده می شود، پس از تنظیم سرعت بارگذاری در کادر مقابل Pace Rate Set Point بفشارید. F-M نمایانگر نیروی حداکثر و S تنش کششی روی نمونه و D.L معرف جابه جایی است. EL یا طول شدگی حاصل تقسیم تغییرشکل بر طول اولیه است. پس از اتمام عملیات آیکن Unload را نگه داشته تا نیرو وارده کاملاً زائل گردد.



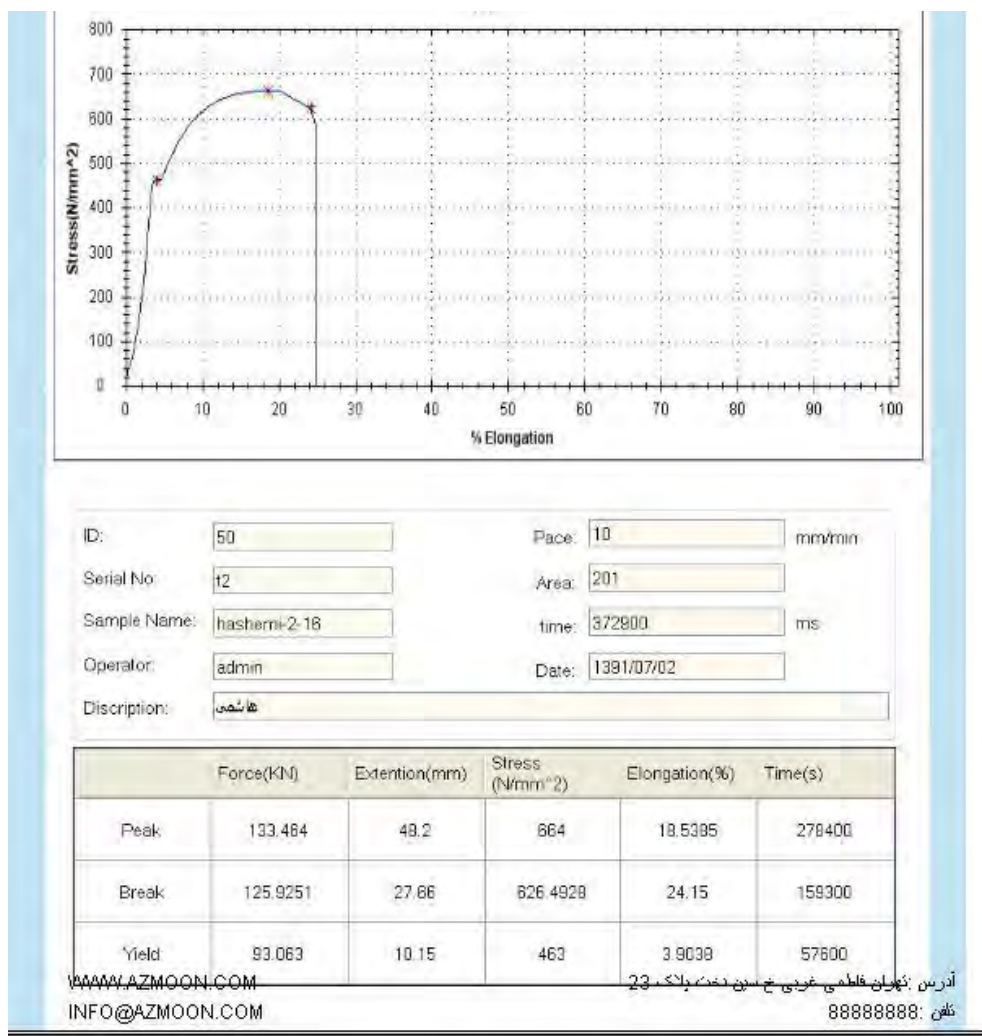
برای شروع فعالیت دستگاه موتور را با آیکن Stat-M روشن نمائید. برای حرکت میز متحرک از آیکن های Touch رو به بالا و پایین استفاده نمایید. پس از قرار دادن میلگرد بایستی ابعاد نمونه را در بخش Dimension Setting وارد نمائید. جهت به دست آوردن قطر میلگرد میتوان از نرم افزار کامپیوتری که در انتها توضیح داده شده استفاده نمود. پس از ورود داده های بایستی تیک OK را بفشارید. از بخش بالایی برای میلگرد و از بخش پایینی برای تسمه استفاده نمائید.

در قسمت آزمایش فشاری و خمشی شرایط مشابه کشش بوده و مقدار انتخابی برای F-Max به شرایط ادامه آزمایش پس از شکست را فراهم می کند بدین منظور مقدار وارده برابر است با حداقل افت نیرو پس از شکست نسبت به نیروی حداکثر وارده، هر قدر مقدار F-Max بیشتر باشد آزمایش پس از شکست نمونه ادامه خواهد یافت.

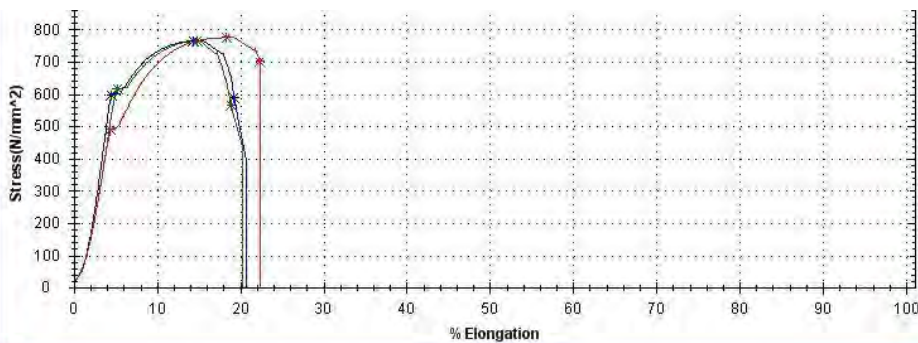


۸- راهنمای استفاده از نرم افزار

دو برنامه برای این دستگاه موجود است. ابتدا بایستی مطابق دستورالعمل یکی از برنامه ها را نصب نمود. در برنامه Tensile test پس از ورود با کلمه admin به عنوان User Name و Password مشخصات نمونه را وارد نموده و پس از شروع آزمایش نمودار زیر ترسیم می گردد. پس از ترسیم نمودار برای به دست آوردن نقطه تسلیم لازم است موس را روی نقطه تسلیم قرار داده و تنش آنرا قرائت نموده و عدد آنرا در insert Ly وارد نمایید.



این برنامه قابلیت نمایش چند تست را همزمان دارا می باشد.



ID	SerialNo	SampleName	Operator	Discription	Date	time
56	t8	ghasem-2-18	admin	تاسم رجبی-18-2	1391/07/02	330900
53	t5	jebreii-18-1	admin	جبرئیلی 18	1391/07/02	285000
52	t4	rahmani-2-18	admin	فرزاد رحمانی	1391/07/02	279300

Result

ID	Peak Force (KN)	Peak Stress (N/mm ²)	Peak Elongation (%)	Break Force (KN)	Break Stress (N/mm ²)	Break Elongation (%)	Yield Force (KN)	Yield Stress (N/mm ²)	Yield Elongation (%)
56	197.358	777	18.2627	178.3612	702.2096	22.2941	178.3612	702.2096	22.2941
53	194.564	766	14.3294	149.8993	590.1549	19.1804	149.8993	590.1549	19.1804
52	194.564	766	14.7843	143.8075	566.1713	18.8118	143.8075	566.1713	18.8118

۹- راهنمای استفاده از نرم افزار اکسل

ابتدا بایستی مطابق دستورالعمل نصب برنامه عمل نمود.

قبل از شروع آزمایش و پس از اجرای نرم افزار زمان دریافت داده را وارد نمایید. دقت نموده که مقدار ورودی را بر اساس بازه زمانی دریافت داده مورد نیاز تنظیم نمایید و با انتخاب برنامه اکسل کشش یا خمش وارد فایل اکسل شوید.

در کادر بالایی نرم افزار ابتدا مشخصات نمونه و پروژ را در قسمت چپ کادر وارد نمائید. سپس در بخش راست وزن، طول میلگرد را وارد نمائید تا قطر نمونه به دست آید و این قطر را در نمایشگر دستگاه نیز وارد نمائید. F-max در این کادر معرف جایگاه شکست نمونه است و ارتباطی با F-Max دستگاه ندارد. این مقدار بیانگر مقدار افت نسبت به تنش حداکثر است که به عنوان تنش شکست در نظر گرفته شود.

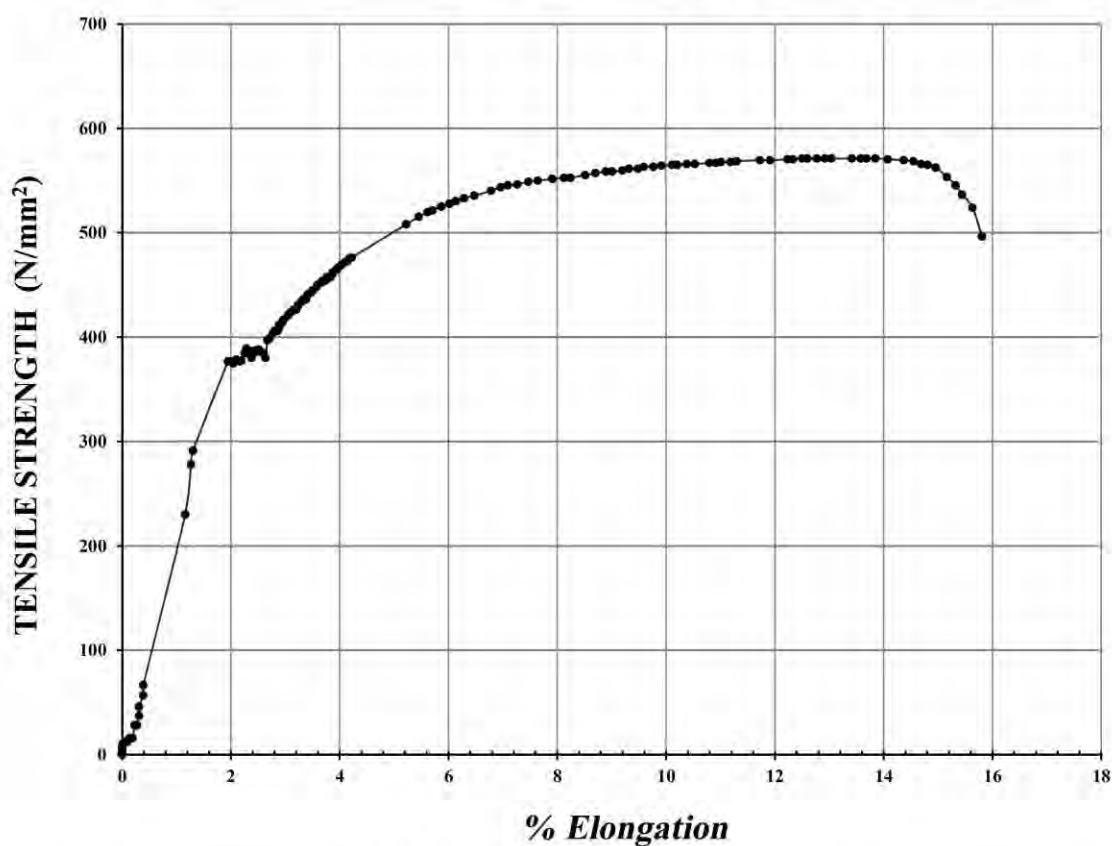
Client :	Diameter : (mm)	12.0
Project :	Specific Gravity (Kg/m³)	7850
Location :	Height : (cm)	30
Date :	Nominal Height : (mm)	300
SAMPLE NO.	Weight (gr)	265
F-max (%)	20	Area (mm²)
		112.53

پس از اجرای برنامه و شروع آزمایش و ترسیم نمودار که نمودار آن در شکل زیر قابل مشاهده است باید از این فایل Save as گرفت و برای آزمایش بعدی روی نرم افزار ابتدا New test را فشرده و سپس فایل اکسل برنامه مربوطه را انتخاب نمائید.

دقت نمائید جهت دریافت داده و کارکرد مناسب دستگاه حتما دستگاه به ارت مناسب متصل باشد.

Client :	Diameter : (mm)	12.0	
Project :	Specific Gravity (Kg/m ³)	7850	
Location :	Height : (cm)	30	
Date :	Nominal Height : (mm)	300	
SAMPLE NO.	Weight (gr)	265	
F-max (%)	20	Area (mm ²)	112.53

TENSILE TEST



Peak Force (KN) :	64.3	Break Force (KN) :	59	Yield Force (KN) :	42.4
Peak Stress (N/mm ²):	571.42	Break Stress (N/mm ²):	524.32	Yield Stress (N/mm ²):	376.8
Peak Elongation (%):	13.84	Break Elongation (%):	15.63	Yield Elongation (%):	2.04

Confirmed by :

Supervised by :

Performed by :