بسم الله الرحمن الرحیم

راهنمای کاربری

سیستم اندازه گیری مقاومت سیم پیچ

پرتابل مدل WR10

(Firmware Version: 120)

طراحی و ساخت

شرکت تراشه پرداز پویا (تپکو)

فروردین ماه ۱۴۰۳

تپکو: تهران، کیلومتر ۱۷ اتوبان تهران-کرج، ابتدای بلوار پژوهش، دانشکده کشاورزی تربیت مدرس، پارک علم و فناوری تربیت مدرس، شرکت تپکو، تلفن ۰۲۱-۴۴۱۸۰۰۰۲

WWW.TAPCO1.COM INFO@TAPCO1.COM

فهرست مطالب

۱	تغییرات نسبت به ویرایش قبلی	۳
۲	معرفی دستگاه	۳
	۲-۱ دستگاه تست مقاومت اهمی سیم پیچ WR10	۳
	۲-۲ مشخصات دستگاه	۳
	۲-۳ کاربردها	۴
	۲-۴ نکات ایمنی مهم	۴
3	معرفی اجزای پنل	۵
۴	راهنمای فرآیند تست	۷
۵	تنظیمات	۸
	۵-۱ تنظیمات تست	۸
	5-2 ذخیره تنظیمات در Template	۲۷
	5-3 بارگذاری تنظیمات از Template	۲۹
	5-4 بارگذاری تنظیمات از حافظه (MEMORY)	۳۱
	۵-۵ تنظیم ساعت و تاریخ دستگاه	۳۳
۶	انجام تست	۳۶
	6-1 انصراف از تست	۴۳
	6-2 ادامه یک تست ناقص	۴۵
۷	مغناطیس زدایی (Demagnetization)	۴۵
	۷-۱ انصراف از مغناطیس زدایی	۴۸

۸	گزارش تست	۴۸
۹	ارتباط Wifi	۵۳
۱۰	اپ موبایل WR10 ویرایش ۲	۵۶
۱۱	نرم افزار تخلیه اطلاعات از طریق USB	۵۹
	۱۱-۱ نصب	۵۹
	۱۱-۲ اجرا	۶۰
12	جدول انواع پیکربندی ترانسفورماتورها	۶۳

۱ تغییرات نسبت به ویرایش قبلی

- اصلاح شماره پین های کانکتور تپ چنجر

نکته مهم: امکان تغییر برخی محتویات راهنما بدون اطلاع کاربر وجود دارد.

۲ معرفی دستگاه

۲-۱ دستگاه تست مقاومت اهمی سیم پیچ WR10

دستگاه WR10 به منظور اندازه گیری مقادیر مقاومت اهمی سیم پیچ های ترانسفورماتور، سیم پیچ های موتور الکتریکی یا مقاومت اهمی هر دستگاه القایی دیگر طراحی شده است. مشخصات منبع تغذیه WR10 امکان قرائت سریع و پایدار را برای ترانسفورماتورهای بسیار بزرگ ایجاد می کند. علاوه بر اندازه گیری مقادیر مقاومت اهمی سیم پیچ، می توان از آن به عنوان میکرو اهم متر برای اندازه گیری مقاومت کلید ها در مدارهای ولتاژ بالا یا برای اندازه گیری مقاومت های کم نیز استفاده کرد.

۲-۲ مشخصات دستگاه

- بازه اندازه گیری مقاومت اهمی سیم پیچ بین ۱ میکرو اهم تا ۱۰۰۰ اهم
- قابلیت تنظیم جریان خروجی بین ۱۰۰ میلی آمپر تا ۲۰ آمپر
- تصحیح مقادیر مقاومت بوسیله اعمال ضریب دمایی
- دارای خروجی سیگنال کنترل Tap Changer
- نمایش اطلاعات و امکان چاپ نتایج اندازه گیری
- ذخیره سازی اطلاعات 72 ترانس مختلف
- امکان انتقال اطلاعات ثبت شده به رایانه از طریق USB

- قابلیت ارتباط Wifi
- تضمین تامین ایمنی کاربر بوسیله مدار دشارژ برای تخلیه انرژی ذخیره شده در پایان هر تست (حتی در حالت قطع برق)
- مغناطیس زدایی (Demagnetize) هسته

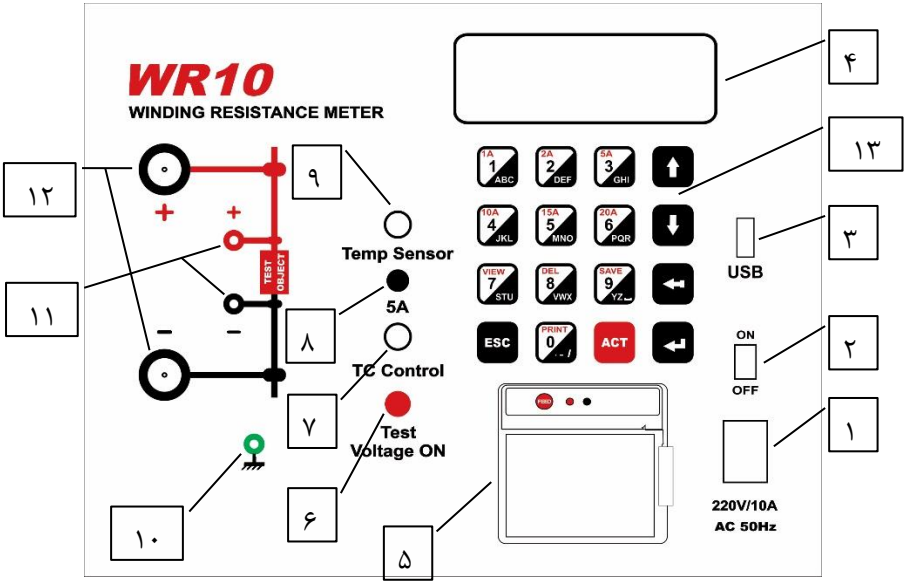
۲-۳ کاربردها

۱. کارخانجات و تولیدکنندگان انواع ترانس
۲. تعمیر و نگهداری های دوره ای
۳. آزمایشگاه های قدرت و مرتبط با ترانس

۲-۴ نکات ایمنی مهم

- دقت شود که تمامی مراحل تست، توسط فرد آگاه و واجد شرایط انجام شود.
- هنگام تست تا حد امکان از میدان های الکتریکی و مغناطیسی فاصله بگیرید.
- ترانسفورماتور تحت آزمایش باید از شبکه خارج و ایزوله گردد.
- از سلامت شبکه زمین در محل اجرای تست، اطمینان حاصل کنید.
- بدنه ترانسفورماتور و دستگاه را به زمین متصل کنید.
- قبل از روشن کردن دستگاه، مطمئن شوید که همه اتصالات آن محکم هستند.
- **در هنگام تست، اتصالات دستگاه به ترانسفورماتور را لمس یا جدا نکنید. عدم توجه به این نکته ممکن است منجر به برق گرفتگی کاربر و آسیب به دستگاه شود.**
- **تنها پس از تخلیه کامل ترانسفورماتور توسط دستگاه، گیره های تست را از ترانسفورماتور جدا کنید.**

۳ معرفی اجزای پنل



۱. جک اتصال برق شهر ۲۲۰ ولت ۵۰ هرتز
۲. کلید ON/OFF برای قطع و وصل برق ورودی
۳. پورت USB برای ارتباط با کامپیوتر
۴. صفحه نمایش LCD
۵. پرینتر حرارتی برای چاپ گزارش تست
۶. لامپ نشانگر فرآیند تست
۷. کانکتور اتصال به تپ چنجر ترانس
۸. فیوز تپ چنجر
۹. کانکتور سنسور حرارتی
۱۰. کانکتور اتصال ارت

۱۱. اتصالات قرائت ولتاژ

۱۲. اتصالات جریان خروجی

۱۳. صفحه کلید برای ورود اطلاعات کاربر و تنظیمات

- ESC: بازگشت به منوی قبلی
- ACT: شروع تست
- ENTER انتخاب منوها، تایید مقدار وارد شده
- ← (BACK): پاک کردن حروف و متن
- ↑↓ (UP, DOWN): حرکت بر روی منو ها و متن‌ها
- Numeric & Alphabetical: وارد کردن اعداد و حروف

۴ راهنمای فرآیند تست

مراحل عمومی

مراحل اصلی برای استفاده از WR10 به شرح زیر می باشد:

۱. اتصال سیم ارت

❖ **نکته: همیشه WR10 را قبل از اتصال گیره های آن به بوشینگ ترانسفورماتور، به ارت متصل کنید. عدم توجه به این موضوع ممکن است باعث خرابی دستگاه شود.**

۲. اتصال کابل برق ورودی

۳. اتصال کانکتور های جریان و قرائت ولتاژ

۴. اتصال گیره های تست به ترمینال های سیم پیچ

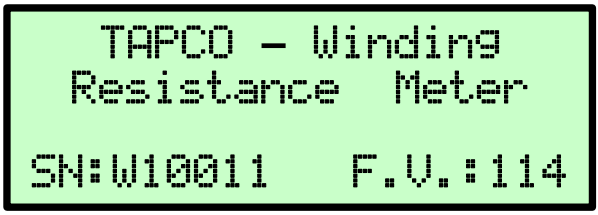
- در صورت نیاز، اتصال کانکتور تپ چنجر به ترانس مورد تست. شماره سیمها در اتصال تپ چنجر به شرح زیر است:
  - سیم شماره ۱: کاهش (Lower)
  - سیم شماره ۲: مشترک (Com)
  - سیم شماره ۳: افزایش (Raise)

۵. روشن کردن دستگاه

بعد از روشن کردن دستگاه، صفحات زیر بر روی نمایشگر ظاهر می‌شوند:

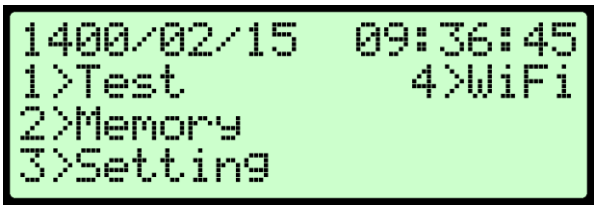
صفحه آغازین

این صفحه نام دستگاه، ویرایش نرم افزار و سریال دستگاه را نشان می دهد و به مدت کوتاهی بر روی نمایشگر باقی می ماند.



صفحه اصلی

سطر اول این صفحه تاریخ و ساعت فعلی را نمایش می‌دهد و بقیه خطوط، نمایانگر منوهای دستگاه می باشند. با کلید های ۱، ۲، ۳ و ۴ میتوانید هر یک از منوهای مشخص شده را انتخاب نمایید.

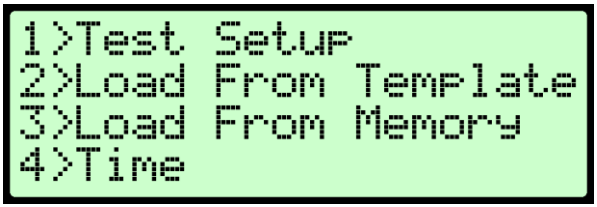


۶. انجام تنظیمات تست
۷. انجام تست از اولین تپ
۸. تعویض تپ و تست تا تپ آخر

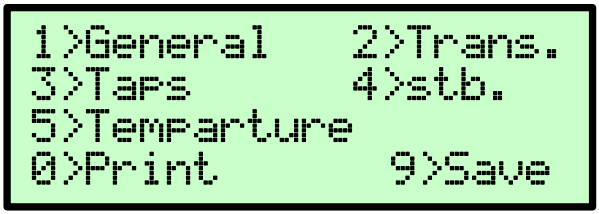
۵ تنظیمات

۵-۱ تنظیمات تست

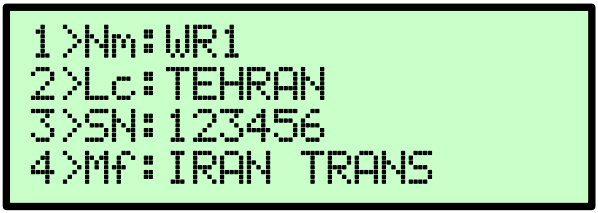
در صفحه اصلی، کلید [3] (Setting) را بزنید. صفحه **تنظیمات** ظاهر می شود:



کلید **1 (Test Setup)** را بزنید. صفحه **تنظیمات تست** ظاهر می شود:



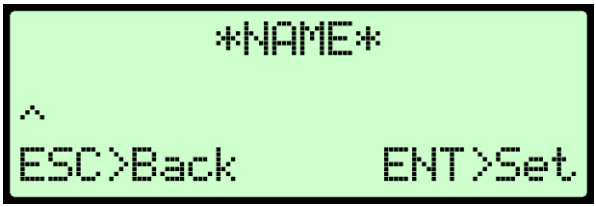
در این صفحه، تنظیماتی که در زمان تست از آنها استفاده می شود قابل تعیین هستند.
با زدن کلید **1 (General)** صفحه **تنظیمات عمومی** ظاهر می شود:



در این منو می توانید اطلاعاتی را که لازم است همراه گزارش تست ذخیره شوند، شامل نام شرکت، محل تست، شماره سریال و نام سازنده را وارد کنید. بعد از ثبت این اطلاعات، در تمام تست های بعدی این تنظیمات اعمال می شوند.

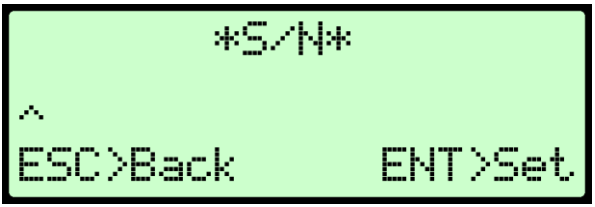
برای وارد کردن اطلاعات، کلید **1 (Name)** یا کلید **2 (Location)** یا کلید **3 (S/N)** یا کلید **4 (Manufacturer)** را بزنید.

با زدن هر یک از کلیدهای فوق یکی از صفحات زیر ظاهر می شود:

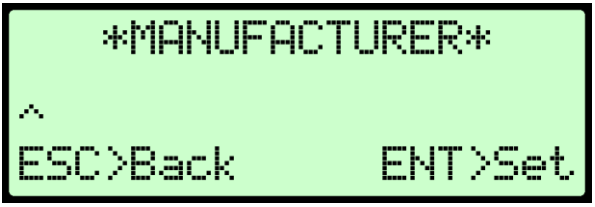


نام ترانس یا سیم پیچ

مکان تست



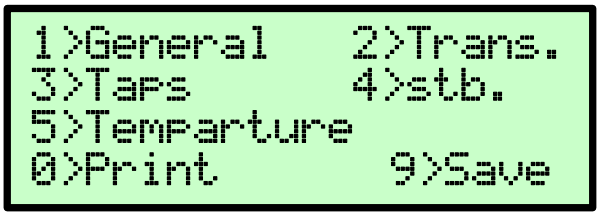
شماره سریال



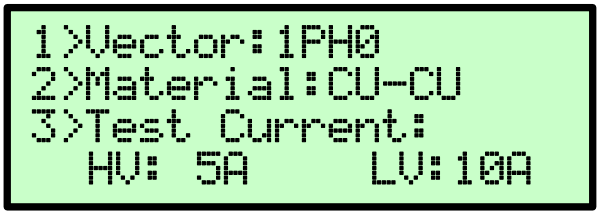
کارخانه سازنده

در این صفحات، کلید های **0** تا **9** برای وارد کردن اسامی و اعداد، کلید ← برای پاک کردن و کلید های ↓ ↑ برای حرکت بر روی حروف تایپ شده بر روی LCD می باشند. برای ذخیره آنچه تایپ شده است، کلید **ENTER** را بزنید. برای لغو مقدار وارد شده (و عدم تغییر در مقدار قبلی) کلید **ESC** را بزنید.

پس از برگشت به صفحه **تنظیمات تست**، کلید **2 (.Trans)** را بزنید تا به صفحه بعدی تنظیمات بروید.



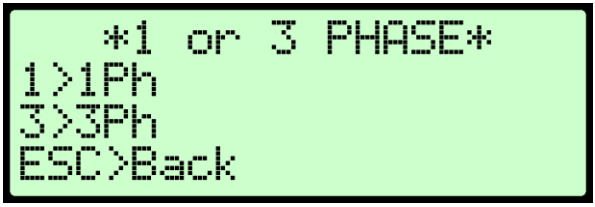
صفحه تنظیم **پارامترهای ترانس** ظاهر می شود:



کلید **1 (Vector)** را بزنید. صفحه زیر ظاهر می شود:

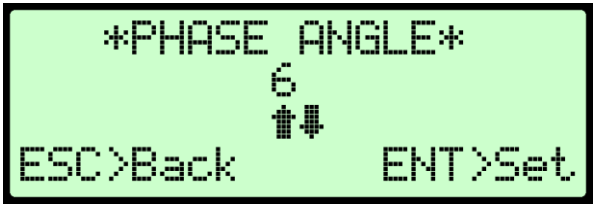
این بخش برای تنظیم **گروه برداری ترانس** می باشد. در سطر دوم، نام گروه برداری را که بطور پیش فرض (1Ph0) در نظر گرفته شده مشاهده می کنید. در صورت تنظیم این بخش و ذخیره کردن آن، نام گروه برداری تنظیم شده نشان داده می شود.

کلید **1 (Set Vector)** را بزنید، صفحه زیر ظاهر می شود:



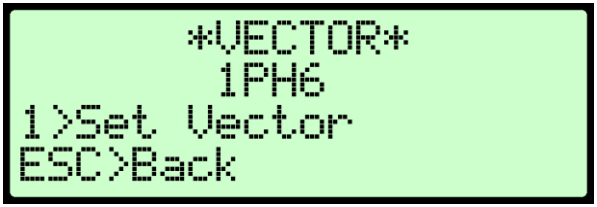
- برای ترانس های تک فاز، کلید [1] (1Ph) را بزنید.
- برای ترانس های سه فاز، کلید [3] (3Ph) را بزنید.

- برای ترانس های تک فاز، صفحه زیر ظاهر می شود:



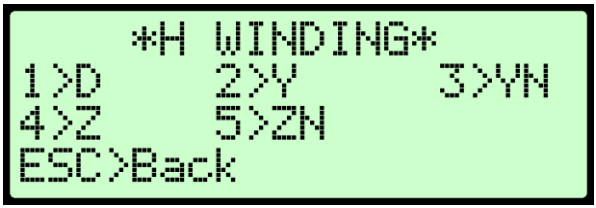
در این صفحه شماره گروه برداری را با کلیدهای ↓ ↑
وارد کنید. به عنوان مثال، برای 1Ph6 عدد 6 را وارد کنید.

کلید **ENTER** را بزنید. صفحه زیر ظاهر می شود:



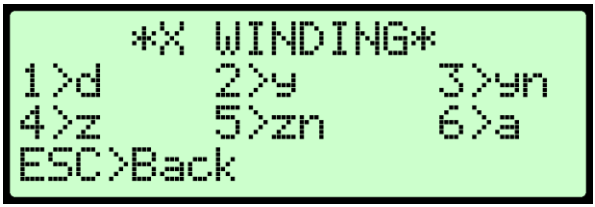
همانطور که می بینید، گروه برداری تنظیم شده، نشان داده شده شده است.
برای خروج، کلید **ESC** را بزنید. به صفحه قبلی بر می گردید و می توانید ادامه تنظیمات را انجام دهید.

- برای ترانس های سه فاز، صفحه زیر ظاهر می شود:



در این صفحه نوع سربندی ورودی ترانس با توجه به مشخصات پلاک انتخاب می شود. به عنوان مثال، برای YNd11 کلید **3 (YN)** را بزنید.

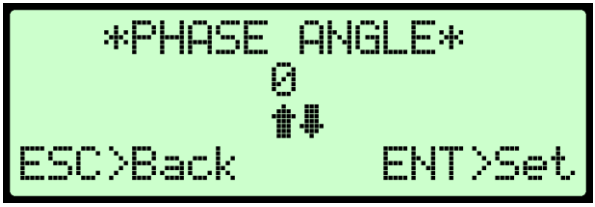
با انتخاب هر یک از گزینه ها، صفحه زیر ظاهر می شود:



در این صفحه نوع سربندی خروجی ترانس انتخاب می‌شود.

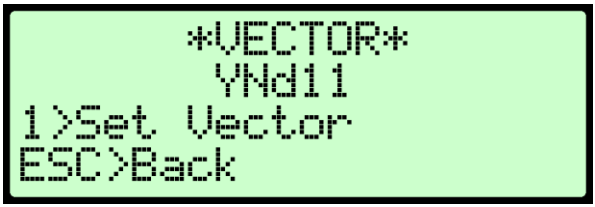
به عنوان مثال، برای YNd11 کلید **1 (d)** را بزنید.

حال، صفحه زیر ظاهر می شود:



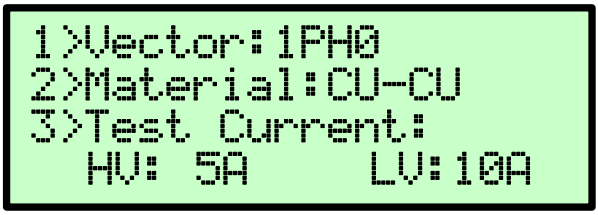
در این صفحه شماره گروه برداری را با کلیدهای ↓ ↑ وارد کنید. به عنوان مثال، برای YNd11 عدد 11 را وارد کنید.

کلید **ENTER** را بزنید. صفحه زیر ظاهر می شود:



برای خروج، کلید **ESC** را بزنید. به صفحه قبلی بر می گردید و می توانید ادامه تنظیمات را انجام دهید.

پس از برگشت به صفحه قبل، کلید **2** (**Material**) را بزنید تا به صفحه تنظیم **Material** بروید.



صفحه زیر ظاهر می شود:

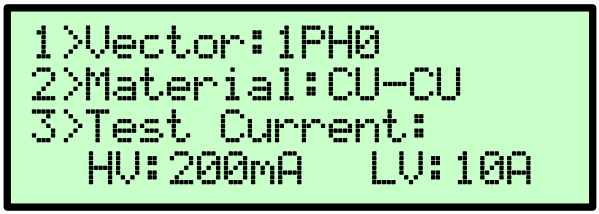
در این صفحه جنس سیم پیچی که در ورودی و خروجی ترانس استفاده شده را با کلیدهای ↓↑ انتخاب کنید.

(جنس سیم پیچ خروجی _ جنس سیم پیچ ورودی)

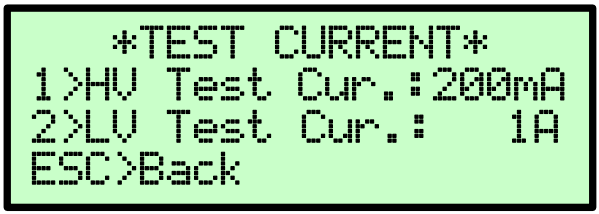
Cu برای جنس مس و Al برای آلومینیوم می باشد.

کلید **ENTER** را برای ذخیره آن بزنید.

پس از برگشت به صفحه قبل، کلید **3** (**Test Current**) را بزنید تا به صفحه تنظیم **جریان اعمال شده در زمان تست** بروید.



صفحه زیر ظاهر می شود:



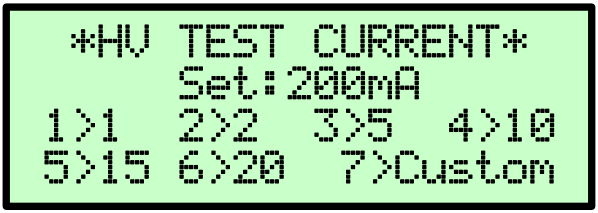
در این صفحه، در سطر دوم و سوم جریانی را که برای تست به ترانس اعمال می شود، مشاهده می کنید.

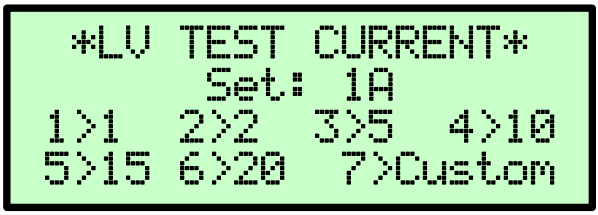
برای تنظیم جریانی که به ورودی ترانس اعمال می شود، کلید **1 (HV Test Amper)** را بزنید.

برای تنظیم جریانی که به خروجی ترانس اعمال می شود، کلید [2] (LV Test Amper) را بزنید.

❖ در این منو نمی توانید جریان کمتر از 1A را تنظیم کنید (حالت میلی آمپر). برای تنظیم جریان کمتر از 1A، به بخش **انجام تست** مراجعه کنید.

با انتخاب هر یک از گزینه ها، یکی از صفحات زیر ظاهر می شود:



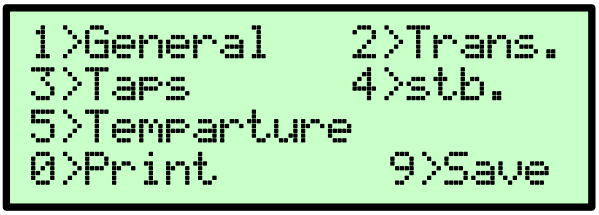


در هر یک از این صفحات، در سطر دوم، جریانی که برای تست در نظر گرفته شده مشاهده می شود و می توان جریان تست را بطور مجزا برای تزریق به ورودی و خروجی ترانس انتخاب کرد. به عنوان مثال، برای انتخاب جریان 5 آمپر کلید [3] را بزنید.

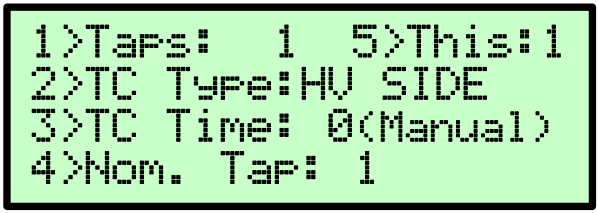
- هنگام تست سیم پیچ ترانسفورماتور، جریان تست باید برای اشباع هسته کافی باشد تا اندوکتانس به حداقل برسد. این اتفاق معمولاً در حدود ۱٪ جریان نامی سیم پیچ رخ می دهد. از تست در مقادیر بیشتر از ۱۵٪ جریان نامی خودداری کنید زیرا این امر ممکن است باعث گرم شدن سیم پیچ شود که در دقت تأثیر می گذارد. جریانهای تست معمولا $1 - 15\ \%$ هستند و با استفاده از جریان های $5 - 15\ \%$ قرائت سریع و پایدار ایجاد می شود.

اگر می خواهید جریان تست دلخواهی را وارد کنید، کلید **7** را بزنید.
در این صفحه جریان دلخواه (بین ۱ تا ۲۰ آمپر) را بوسیله صفحه کلید وارد کنید و کلید **ENTER** را برای ذخیره آن بزنید.

پس از برگشت به صفحه **تنظیمات تست**، کلید **3 (Taps)** را بزنید تا به صفحه بعدی تنظیمات بروید.

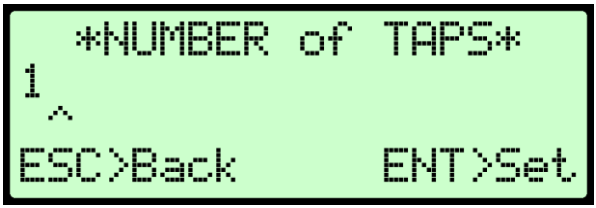


صفحه تنظیم **تپ های ترانس** ظاهر می شود:



در این صفحه، تنظیمات مربوط به تپ های ترانس شامل تعداد تپ ها، نوع تپ چنجر (دستی/ خودکار)، زمان لازم برای تغییر تپ در حالت خودکار، تپ های نامی ترانس و تپ جاری ترانس قابل تعیین هستند.

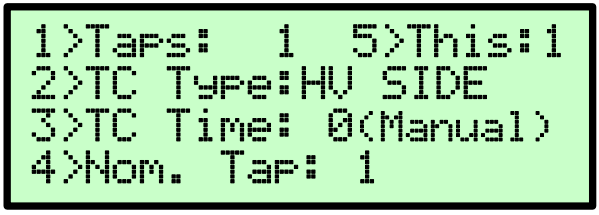
کلید **1 (Taps)** را بزنید. صفحه زیر ظاهر می شود:



در این صفحه **تعداد تپ های تپ چنجر** را بوسیله صفحه کلید وارد کنید و کلید **ENTER** را برای ذخیره آن بزنید.

- درصورت تغییر تعداد Tapهای ترانس، در صورت لزوم باید This Tap و Nominal Tap را دوباره تنظیم کنید.

پس از برگشت به صفحه قبل، کلید **2** (**TC Type**) را بزنید تا به صفحه تنظیم **نوع تپ چنجر** بروید.



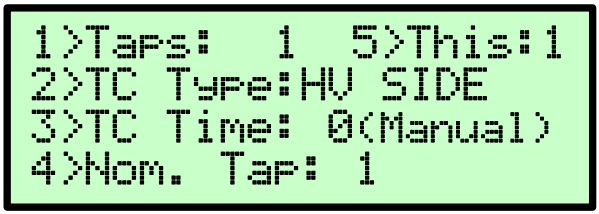
صفحه زیر ظاهر می شود:

در این صفحه محل قرار گیری تپ چنجر مشخص می شود. در سطر دوم، محل قرار گیری تپ چنجر را که بطور پیش فرض (HV SIDE) در نظر گرفته شده مشاهده می کنید.

اگر تپ چنجر در سمت ولتاژ بالا قرار دارد، کلید **1** را بزنید.

اگر تپ چنجر در سمت ولتاژ پایین قرار دارد، کلید 2 را بزنید.
کلید **ENTER** را برای ذخیره آن بزنید.

پس از برگشت به صفحه قبل، کلید **3** (**TC Time**) را بزنید تا به صفحه تنظیم **زمان لازم برای تغییر تپ در حالت خودکار** بروید.

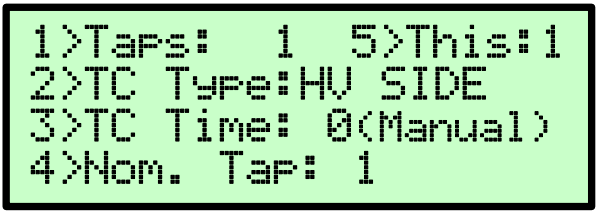


صفحه زیر ظاهر می شود:

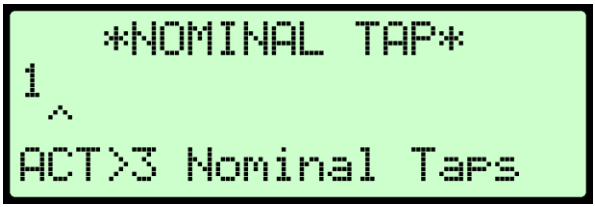
دراین صفحه مدت زمان عملکرد تپ چنجر در حالت خودکار (زمان لازم برای حرکت از یک تپ به تپ کناری) را بوسیله صفحه کلید وارد کنید.
محدوده این عدد بین ۰ تا ۹۹ ثانیه می باشد.
کلید **ENTER** را برای ذخیره آن بزنید.

- زمان تنظیم شده باید کمی بیشتر از حداکثر زمان عملکرد تپ چنجر باشد.
- در صورتیکه ترانسفورماتور OLTC ندارد، مقدار این عدد را صفر کنید. صفر به این معنی است که تپ بصورت دستی تغییر داده می شود.

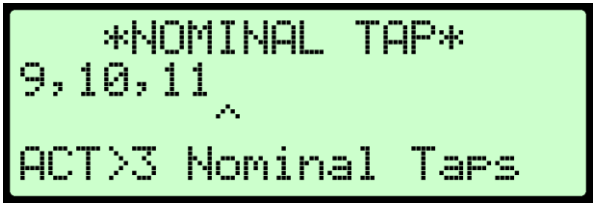
پس از برگشت به صفحه قبل، کلید **4 (Nom. Tap)** را بزنید تا به صفحه تنظیم **تپ نامی ترانس** بروید.



صفحه زیر ظاهر می شود:



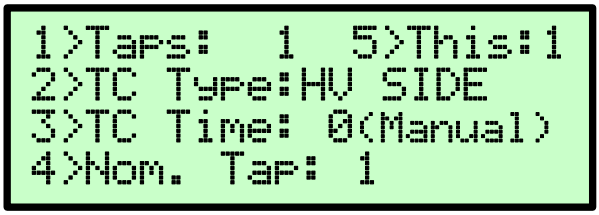
در این صفحه شماره تپ نامی ترانسفورماتور را بوسیله صفحه کلید وارد کنید.
در صورتی که ترانسفورماتور دارای ۳ تپ نامی می باشد (به طور مثال 9, 10, 11) ابتدا شماره کوچکترین تپ نامی را وارد کنید (که در این مثال ۹ می‌باشد) سپس کلید **ACT** را بزنید تا دو تپ بعدی به عنوان تپ نامی اضافه شوند. با این کار صفحه به شکل روبرو ظاهر می شود:



کلید **ENTER** را برای ذخیره آن بزنید.

- کلید [ACT] فقط زمانی کار می کند که تعداد Tapهای ترانس از ۳ عدد بیشتر تعیین شده باشد.
- درصورت تغییر تعداد Tapهای ترانس، در صورت لزوم باید This Tap و Nominal Tap را دوباره تنظیم کنید.

پس از برگشت به صفحه قبل، کلید **5 (This)** را بزنید تا به صفحه تنظیم **تپ جاری ترانس** بروید.



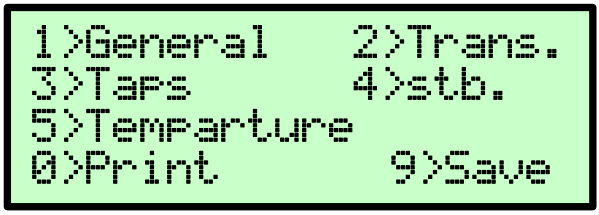
صفحه زیر ظاهر می شود:

در این صفحه شماره تپی که ترانس در حال حاضر روی آن قرار دارد را بوسیله صفحه کلید وارد کنید.

کلید **ENTER** را برای ذخیره آن بزنید.

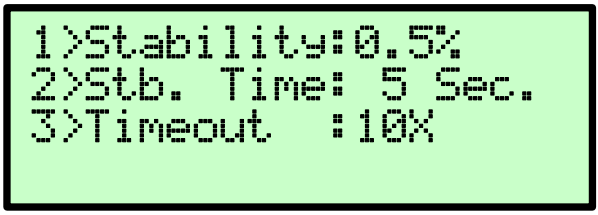
- درصورت تغییر تعداد Tapهای ترانس، در صورت لزوم باید This Tap و Nominal Tap را دوباره تنظیم کنید.

پس از برگشت به صفحه **تنظیمات تست**، کلید **4 (.Stb)** را بزنید تا به صفحه بعدی تنظیمات بروید.

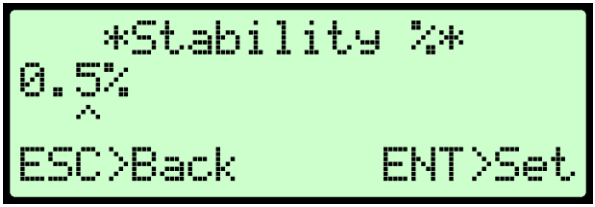


صفحه **تنظیم پایداری** ظاهر می شود:

در این صفحه، تنظیمات مربوط به شرایط پایداری سیستم تعیین می شود.



کلید **1 (Stabilitiy)** را بزنید. صفحه زیر ظاهر می شود:

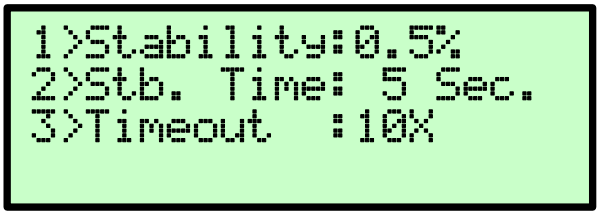


در این صفحه برای خاتمه دادن به اندازه گیری، سطح پایداری مقاومت قابل قبول در یک دوره زمانی را بوسیله صفحه کلید وارد کنید. محدوده این عدد بین ۰,۲ تا ۰,۹ درصد می باشد.

کلید **ENTER** را برای ذخیره آن بزنید.

- برای تغییر مقدار، فقط با کلید [Back] مقدار قبلی را پاک کرده و مقدار جدید را وارد کنید.
- هر چقدر درصد پایداری کمتر باشد زمان تست ممکن است افزایش یابد ولی در عوض مقادیر اندازه گیری شده دقیق تر خواهند بود.

پس از برگشت به صفحه قبل، کلید **2 (Stb. Time)** را بزنید تا به صفحه تنظیم **زمان پایداری** بروید.

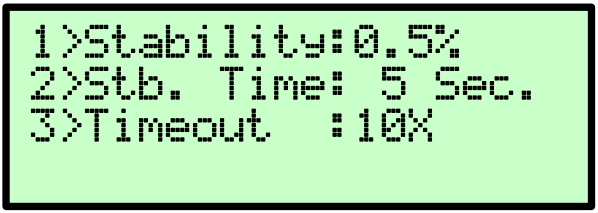


صفحه زیر ظاهر می شود:

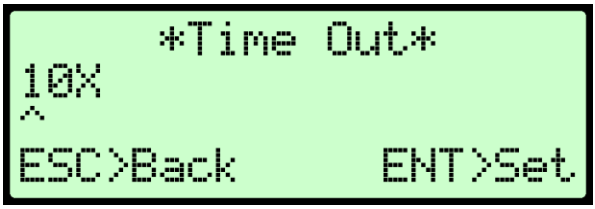
در این صفحه برای خاتمه دادن به اندازه گیری، حداقل زمانی که لازم است قرائت مقاومت پایدار و ثابت باشد را بوسیله صفحه کلید وارد کنید. محدوده این عدد بین ۵ تا ۹۹ ثانیه می باشد.

کلید **ENTER** را برای ذخیره آن بزنید.

پس از برگشت به صفحه قبل، کلید **3 (Timeout)** را بزنید تا به صفحه تنظیم **تایم اوت** بروید.



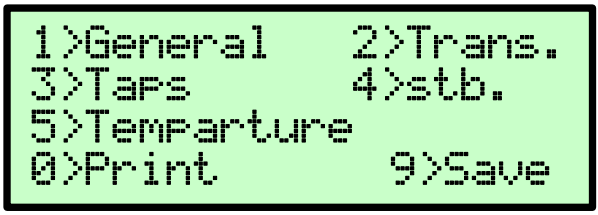
صفحه زیر ظاهر می شود:



در این صفحه برای خاتمه دادن به اندازه گیری، ضریبی برای زمانی که لازم است قرائت مقاومت پایدار و ثابت باشد (StbTime)، تعیین و آن را بوسیله صفحه کلید وارد کنید.
محدوده این عدد بین ۱ تا ۹۹ می باشد.
در صورتی که در این بازه زمانی قرائت مقاومت پایدار نشود، اندازه گیری متوقف و تخلیه سیم پیچ انجام می شود.
کلید **ENTER** را برای ذخیره آن بزنید.

- ❖ برای تغییر مقدار، فقط با کلید [Back] مقدار قبلی را پاک کرده و مقدار جدید را وارد کنید.

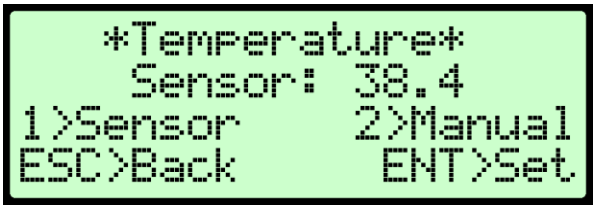
پس از برگشت به صفحه **تنظیمات تست**، کلید **5 (Temperature)** را بزنید تا به صفحه بعدی تنظیمات بروید.



صفحه تنظیم **دما** ظاهر می شود:

در این صفحه، تنظیمات مربوط به دما تعیین می شود.

کلید **1 (Temperature)** را بزنید. صفحه زیر ظاهر می شود:



در این صفحه دمایی را که مقاومت در آن اندازه گیری می شود، در سطر دوم مشاهده می کنید (بر حسب درجه سانتیگراد). این دما، در واقع دمای روغن ترانس است.

اگر از سنسوری که کانکتور آن روی پانل تعبیه شده برای قرائت دما استفاده می شود، کلید **1 (Sensor)** را بزنید.

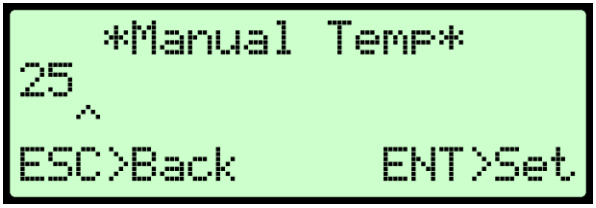
اگر در نظر دارید دما را بصورت دستی وارد کنید، کلید **2 (Manual)** را بزنید.

اگر دمای سیم پیچ ترانسفورماتور در زمان تست در دسترس باشد، WR10 می تواند مقدار مقاومت معادل را در دمای رفرنس محاسبه کند (تصحیح مقادیر مقاومت). اعمال ضریب

دمایی ویژگی مفیدی است که به کاربر اجازه می دهد تا قرائت های میدانی را با مقادیر مقاومت ارائه شده از طرف سازنده مقایسه کند.

- ❖ از سرویس خارج شدن ترانس حداقل ۳ ساعت زمان گذشته باشد.
- ❖ دمای مایع عایقی باید پایدار شده باشد و اختلاف بین دمای بالا و پایین آن از ۵ درجه سانتیگراد بیشتر نباشد.
- ❖ در ترانسفورماتور های بدون روغن، به طور معمول دمای سیم پیچ همان دمای هوای اطراف فرض می شود.

برای حالت دستی، صفحه زیر ظاهر می شود:



در این صفحه دمایی را که مقاومت در آن اندازه گیری می شود را بوسیله صفحه کلید وارد کنید. محدوده این عدد بین 40- تا 100 می باشد.
کلید **ENTER** را برای ذخیره آن بزنید.

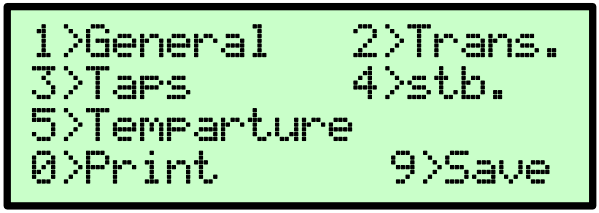
پس از برگشت به صفحه قبل، کلید **2 (Ref. Temp.)** را بزنید تا به صفحه تنظیم **دمای رفرنس** بروید.

صفحه زیر ظاهر می شود:

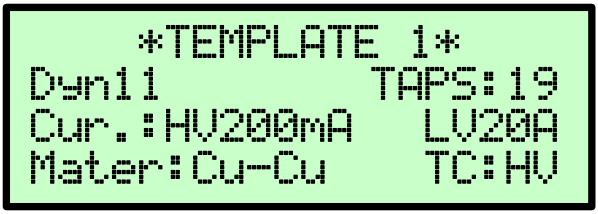
برای تصحیح مقادیر اندازه گیری شده در دمای فعلی نسبت به دمای مرجع در گزارش تست، در این صفحه دمای مرجع را بوسیله صفحه کلید وارد کنید.
محدوده این عدد بین 50- تا 200 می باشد.
کلید **ENTER** را برای ذخیره آن بزنید.

۲-۵ ذخیره تنظیمات در Template

پس از برگشت به صفحه **تنظیمات تست**، با زدن کلید 9 می توانید کلیه تنظیمات انجام شده را در یکی از ۸ فضایی که برای اینکار پیش بینی شده است (Template) ذخیره کنید.



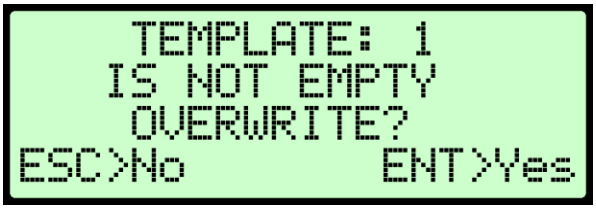
- با زدن کلید [9]، Templateها نشان داده می شوند (با زدن کلیدهای [↓↑]). در صورتی که از قبل در آن فضا تنظیماتی ذخیره شده باشد، نشان داده می شود:



در غیر اینصورت عبارت EMPTY ظاهر می شود:

برای ذخیره تنظیمات وارد شده در این فضا، کلید **9** را بزنید.
صفحه زیر به مدت کوتاهی بر روی نمایشگر باقی می‌ماند.
سپس به صفحه تنظیمات باز می گردد.

برای باز نویسی تنظیمات در حافظه، کلید **9** را بزنید. صفحه زیر ظاهر می شود:

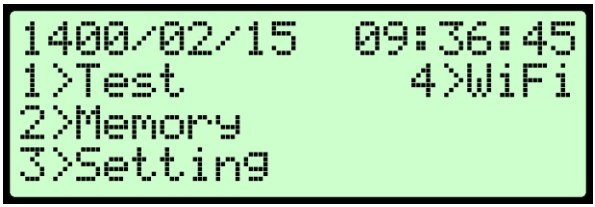


کلید **ENTER** را بزنید تا تنظیمات جدید در Template بازنویسی شوند.

۵-۳ بارگذاری تنظیمات از Template

در صورتی که تنظیماتی را از قبل در فضای حافظه Template ذخیره کرده‌اید، میتوانید مجددا از آن تنظیمات برای تست
ترانسهای مشابه استفاده نمایید.

۴. از صفحه اصلی شروع کنید.

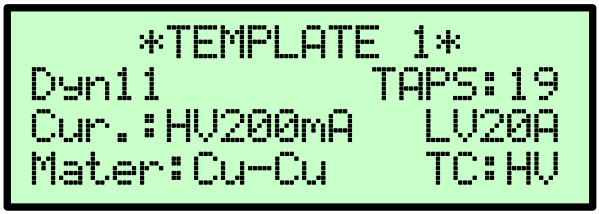


کلید **3 (Setting)** را بزنید.

۵. صفحه زیر ظاهر می شود:

کلید **2 (Load From Template)** را بزنید.

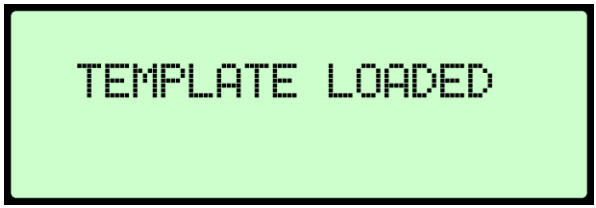
صفحه زیر ظاهر می شود:



با کلیدهای ↓ ↑ یکی از فضاهای ذخیره تنظیمات (TEMPLATE 1 … 8) را انتخاب کنید.

کلید **ENTER** را برای بارگذاری تنظیمات بزنید.

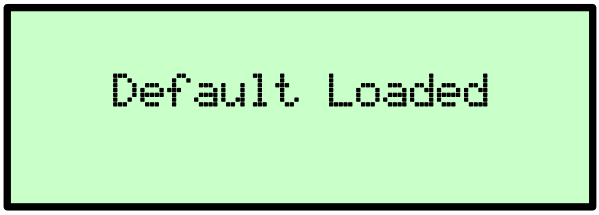
صفحه زیر به مدت کوتاهی بر روی نمایشگر باقی می‌ماند.



- با زدن کلید [7] (View) پارامترهای Name، Location و Serial Number نشان داده می شوند. با زدن مجدد این کلید، همین صفحه دوباره نشان داده می شود.

بعد از بارگذاری تنظیمات، در بخش Test Setup می توانید کلیه تنظیمات را مشاهده و آنها را ویرایش کنید.

با زدن کلید **0**، تنظیمات با مقادیر پیش فرض پر می شوند.



برای حذف تنظیمات از حافظه، کلید **8** را بزنید. صفحه زیر ظاهر می شود:

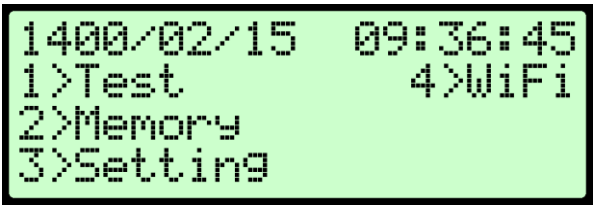
در این صفحه برای تایید حذف تنظیمات از روی فضای حافظه انتخاب شده کلید **ENTER** را بزنید.

سپس صفحه زیر ظاهر می شود:

مشاهده می کنید که فضای ذخیره انتخاب شده، خالی شده است.

۴-۵ بارگذاری تنظیمات از حافظه (MEMORY)

۱. از صفحه اصلی شروع کنید.



کلید **3 (Setting)** را بزنید.

۲. صفحه زیر ظاهر می شود:

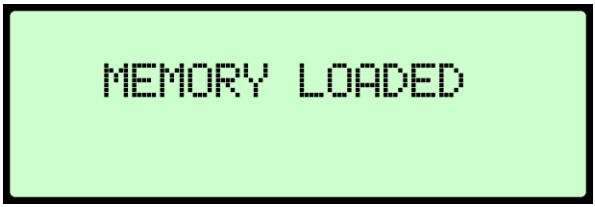
کلید **3 (Load From Memory)** را بزنید.

صفحه زیر ظاهر می شود:

این صفحه شامل اطلاعات زیر است:

- سطر اول شماره تست ثبت شده
- سطر دوم نام ترانس تست شده
- سطر سوم نام محل تست
- سطر چهارم شماره سریال ترانس

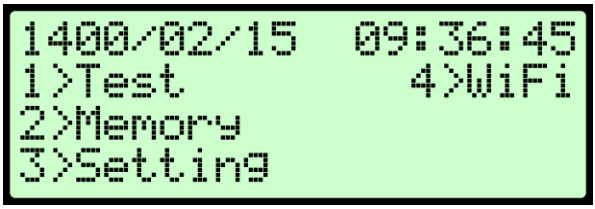
با کلیدهای ↓ ↑ یکی از تستها را انتخاب نمایید. کلید [ENTER] را برای بارگذاری تنظیمات مربوط به آن تست بزنید.
صفحه زیر به مدت کوتاهی بر روی نمایشگر باقی می‌ماند.



۳. برای بازگشت به صفحه اصلی، کلید [ESC] را بزنید.

۵-۵ تنظیم ساعت و تاریخ دستگاه

۱. از صفحه اصلی شروع کنید

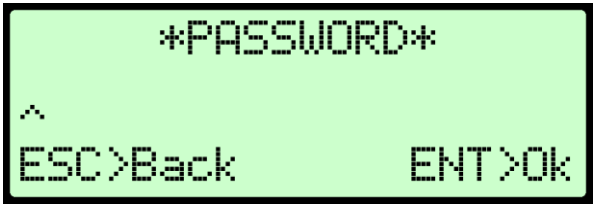


کلید **3 (Setting)** را بزنید.

۲. صفحه زیر ظاهر می شود:

کلید **4 (Time)** را بزنید.

صفحه زیر ظاهر می شود:



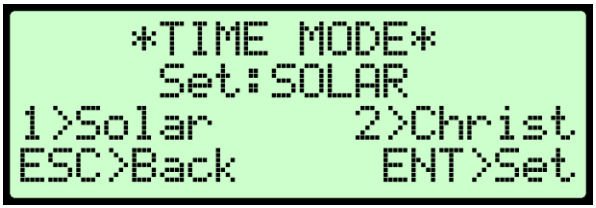
ابتدا باید پسوردی را که از قبل ثبت شده وارد نمایید، در صورتی که هیچ پسوردی ایجاد نکرده‌اید فقط کلید **ENTER** را بزنید.

۳. صفحه زیر ظاهر می شود:

برای تنظیم زمان، کلید **1 (Set Time)** را بزنید.
صفحه زیر ظاهر می شود:

نشانگر (^) را با کلیدهای ↓ ↑ حرکت داده و در زیر عدد مورد نظر قرار دهید، سپس مقدار دلخواه را وارد کنید.

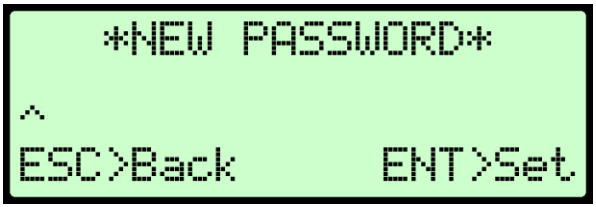
کلید **ENTER** را برای ذخیره آن بزنید.
برای تنظیم نوع تاریخ، کلید **2 (Time Mode)** را بزنید.
صفحه زیر ظاهر می شود:



در سطر دوم، نوع تاریخ را که بطور پیش فرض (SOLAR) در نظر گرفته شده مشاهده می کنید.

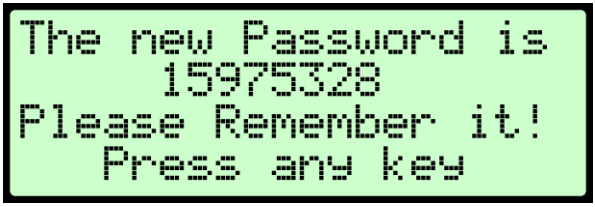
برای نمایش تاریخ بصورت شمسی، کلید **1** را بزنید. (Solar)
برای نمایش تاریخ بصورت میلادی، کلید **2** را بزنید. (Christ)
کلید **ENTER** یا **ESC** را بزنید.

برای تغییر رمز عبور، کلید **3 (Change Password)** را بزنید.
❖ توجه: این رمز عبور فقط برای تنظیمات ساعت و تاریخ دستگاه میباشد.
صفحه زیر ظاهر می شود:



در این صفحه یک رمز عبور، حداکثر تا ۱۰ رقم را بوسیله صفحه کلید وارد کرده و آنرا به خاطر بسپارید.
کلید **ENTER** را برای ذخیره آن بزنید.

صفحه زیر ظاهر می شود:



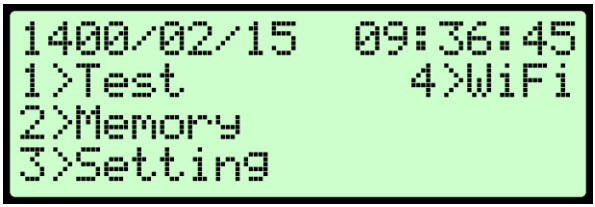
در سطر دوم، رمز جدیدی را که وارد شده مشاهده می کنید.
برای بازگشت به صفحه TIME یک کلید دلخواه را بزنید.

۶ انجام تست

توجه !

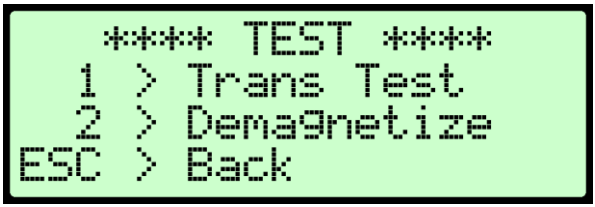
- **دستورالعمل های ایمنی را بطور کامل رعایت کنید.**

۱. از صفحه اصلی شروع کنید.



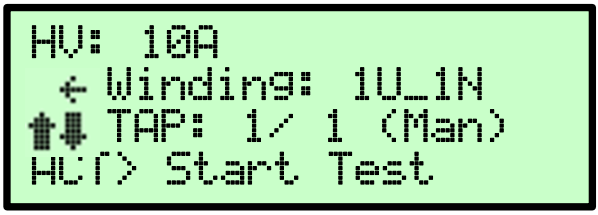
کلید **1 (Test)** را بزنید.

۲. صفحه زیر ظاهر می شود:



کلید **1 (Trans Test)** را بزنید.

۳. صفحه زیر ظاهر می شود:



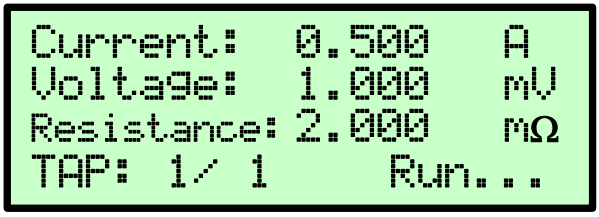
❖ **نکته:**

- **قبل از آغاز تست باید تنظیمات تست را انجام دهید.**
- **از صحت اتصالات مطمئن شوید.**

عبارت **HV** نشان می دهد که سمت High Voltage ترانس تست خواهد شد.
جلوی عبارت **HV** مقدار جریان تنظیم شده برای تزریق نشان داده می شود. با زدن کلیدهای **1** تا **6** می توانید جریان تزریق را تعیین کنید.
برای تنظیم جریان کمتر از 1A، کلید **0** را بزنید. تنظیم جریان به حالت میلی آمپر وارد شده و صفحه زیر ظاهر می شود:

با زدن کلیدهای **1** تا **9** می توانید جریان را از 100mA تا 900mA تنظیم کنید.
با زدن دوباره کلید **0**، حالت تنظیم جریان به آمپر برمی گردد.
جلوی عبارت **Winding** نام سیم پیچی را که برای تست با توجه به گروه برداری در نظر گرفته شده، نشان داده می شود. با زدن کلید ← می توانید سیم پیچ را تغییر دهید.
جلوی عبارت **TAP** شماره تپی که تست خواهد شد، نشان داده می شود. اگر برای ترانس بیش از یک TAP تعریف شده باشد، با زدن کلیدهای ↑↓ می توانید شماره تپ را تغییر دهید. اگر ترانس دارای تپ چنجر باشد، برای تغییر هر تپ مجبورید تا اتمام زمان تعیین شده برای تغییر تپ، منتظر بمانید.
برای شروع تست، کلید **ACT** را بزنید.

با شروع تست صفحه زیر ظاهر می شود:



در سطر اول جریانی را که در حال تزریق به سیم پیچ است و در سطر دوم ولتاژ دو سر سیم پیچ را نشان داده می شود. بعد از اینکه جریان به مقدار تنظیم شده رسید، اندازه گیری مقاومت شروع خواهد شد.
اندازه گیری به محض پایدار شدن مقاومت (شرایطی که بوسیله پارامتر های Stb.s Time و Stability تنظیم می شود) خاتمه می یابد و مقادیر بطور خودکار ذخیره می شود.

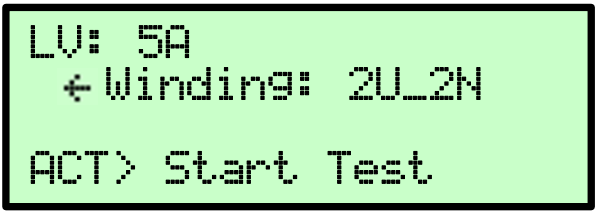
- **اگر سیم پیچ تپ چنجر ندارد:**

بعد از قرائت و ذخیره مقادیر، در پایین صفحه پیغام Test Completed ظاهر می شود و تخلیه سیم پیچ (Discharge) بطور خودکار انجام می شود.

❖ **نکته: هیچ کابل و گیره ای را تا وقتی که تخیله به پایان نرسیده و چراغ روی پانل خاموش نشده است جدا نکنید.**

❖ در صورتی که اشکالی در اتصالات وجود داشته باشد، ممکن است پیغا های !No Curr یا !LowVolt یا 999< یا Invalid ظاهر شود.

حال، دستگاه آماده است سیم پیچ بعدی را تست کند (2U_2N).



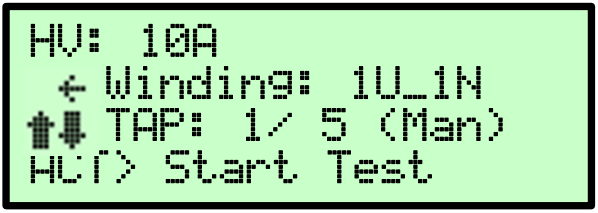
بعد از نمایش این صفحه، با توجه به گروه برداری تنظیم شده، باید گیره های تست را از روی سیم پیچ تست شده جدا و به سیم پیچی که در سطر دوم به آن اشاره شده، متصل کنید.

کلید **ACT** را برای شروع تست روی سیم پیچ دیگر بزنید.

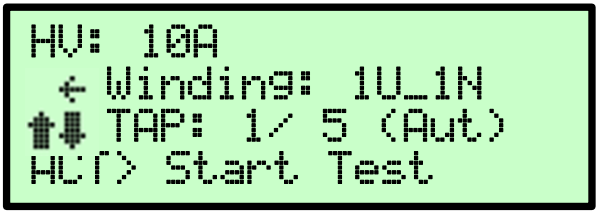
کلید ← برای انتخاب سیم پیچ دلخواه با توجه به گروه برداری می باشد.

- **اگر سیم پیچ تپ چنجر دارد:**

فرض کنید ترانس دارای ۵ تپ در سیم پیچ ورودی است. صفحه تست بصورت زیر خواهد بود:



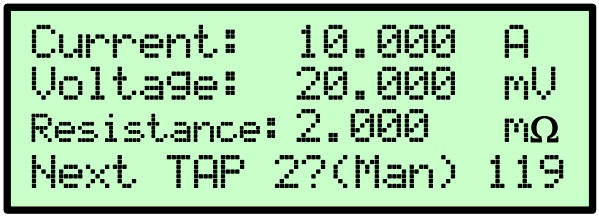
تپ چنجر دستی



تپ چنجر خودکار

- **با تپ چنجر DETC (Manual)**

بعد از قرائت و ذخیره مقادیر، در پایین صفحه پیغام Next Tap 2?(Man) ظاهر می شود. این پیغام به این معنی است که تپ باید بصورت دستی (Man: Manual) بر روی تپ شماره 2 تنظیم شود. پس از تنظیم تپ، کلید **ENTER** را بزنید تا تست این تپ شروع شود یا با کلید **ESC** ادامه تست را لغو کنید.



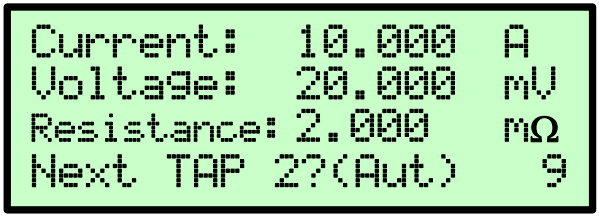
حداکثر مدت انتظار دستگاه برای تغییر تپ و زدن کلید ENTER (یا زدن کلید ESC و لغو ادامه تست)، ۲ دقیقه است. پس از پایان این زمان، فرض بر اینست که کاربر نمی خواهد تست را ادامه دهد. به همین دلیل، سیم پیچ تخلیه شده (Discharge) و تست تمام شده تلقی می شود. اگر برای تغییر تپ یا مشاهده نتایج تست به زمان بیشتری نیاز دارید، کلید [0] را بزنید تا زمان تایم اوت ریست شده و دوباره از ۲ دقیقه شروع به کاهش کند.

❖ **نکته: توجه داشته باشید که در مدت انتظار برای تغییر تپ، سیم پیچ تخلیه نمی شود. بنابراین، هیچ کابل و گیره ای را تا وقتی تست تمام نشده و چراغ روی پانل خاموش نشده است جدا نکنید.**

- **با تپ چنجر OLTC (Automatic)**

❖ **نکته: هیچ کابل و گیره ای را تا وقتی که سیم پیچ تخیله و چراغ روی پانل خاموش نشده است جدا نکنید.**

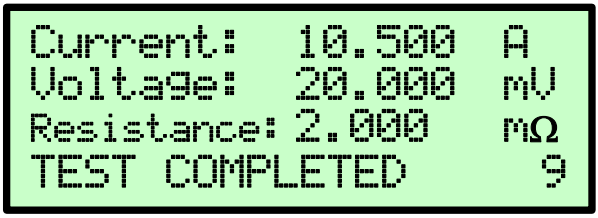
بعد از قرائت و ذخیره مقادیر، در پایین صفحه پیغام Next Tap 2?(Aut) ظاهر می شود.



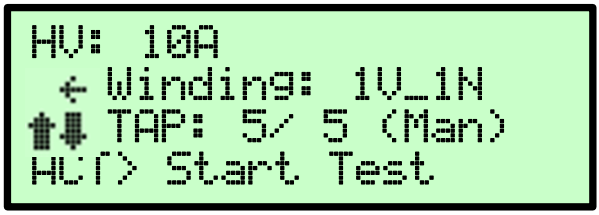
این پیغام به این معنی است که کاربر فرصت دارد مقادیر مربوط به تست تپ جاری را ببیند و اگر نمی خواهد تست تپ بعدی را انجام دهد کلید **ESC** یا برای ادامه تست از تپ بعدی کلید **ENTER** را بزند. حداکثر مدت انتظار دستگاه برای زدن کلید **ESC** یا **ENTER**، ۱۰ ثانیه است. پس از پایان این زمان، فرض بر اینست که کاربر می خواهد تپ بعدی را تست کند. به همین دلیل، فرمان تغییر تپ ارسال خواهد شد. چون تپ چنجر Automatic است، طبق مدت زمان تعیین شده در آیتم TC Time، دستگاه منتظر می ماند تا تپ جدید تنظیم شود، سپس تست این تپ شروع می شود. اگر برای مشاهده نتایج تست به زمان بیشتری نیاز دارید، کلید **0** را بزنید تا زمان تایم اوت ریست شده و اینبار از ۳۰ ثانیه شروع به کاهش کند.

❖ **نکته: توجه داشته باشید که در مدت انتظار برای تغییر تپ، سیم پیچ تخلیه نمی شود. بنابراین، هیچ کابل و گیره ای را تا وقتی تست تمام نشده و چراغ روی پانل خاموش نشده است جدا نکنید.**

در هر دو حالت تپ چنجر دستی و تپ چنجر خودکار، اندازه گیری به محض پایدار شدن مقاومت (شرایطی که بوسیله پارامتر های Stb. Time و Stability تنظیم می شود) روی تپ جدید خاتمه می یابد و مقادیر آن ذخیره می شود و روال انتظار برای تغییر تپ و ... دوباره انجام می شود. این روند تا تست آخرین تپ روی سیم پیچ تکرار می شود.
بعد از قرائت و ذخیره مقادیر تمام تپ ها، ضمن نمایش صفحه زیر، تخلیه سیم پیچ (Discharge) بطور خودکار انجام می شود.



سپس، به صفحه تست برمی گردد:



اگر ترانس تک فاز باشد، با اتمام تست تمام تپ های سیم پیچ سمت LV، تست کامل شده است. ولی اگر ترانس سه فاز تعریف شده باشد، با توجه گروه برداری تنظیم شده، باید گیره های تست را از روی سیم پیچ تست شده (1U_1N) جدا و به سیم پیچی که در

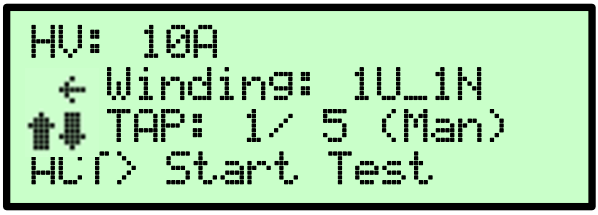
سطر دوم به آن اشاره شده (1V_1N)، متصل کنید و همانند حالت تک فاز، تست سیم پیچ های دیگر را هم انجام دهید.

با اتمام تست تمام تپ های تمام سیم پیچ ها، صفحه نمایش گزارش تست نشان داده می شود.

- ❖ بعد از تست روی تمام تپ های سیم پیچ اول، تپ چنجر روی بالاترین موقعیت خود قرار می گیرد. به همین دلیل، تست روی سیم پیچ دوم از بالاترین موقعیت شروع و در پایین ترین موقعیت خاتمه یافته و به دنبال آن برای سیم پیچ سوم از پایین ترین موقعیت، تست شروع می شود.
- ❖ بوسیله کلید های ← و ↑ ↓ می توانید سیم پیچ و تپ دلخواه خود را با توجه به گروه برداری و تعداد تپ، انتخاب کنید. البته توجه داشته باشید که اگر بطور مثال شماره تپ را روی عدد ۵ قرار دهیم، تپ های ۱ تا ۴ تست نمی شوند و تست از تپ ۵ تا انتها انجام می شود.

۶-۱ انصراف از تست

- در هنگام تست در صفحه زیر،



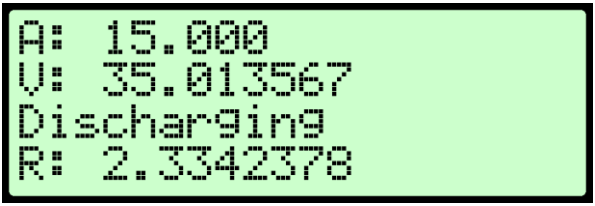
اگر کلید [ESC] را بزنید، پیغام زیر ظاهر می شود:

برای خارج شدن از تست، کلید [ENTER] را بزنید.
برای ادامه دادن به تست، کلید [ESC] را بزنید.

- در هنگام شارژ ترانس، اگر کلید [ESC] را بزنید، پیغام زیر ظاهر می شود:

برای متوقف کردن تست، کلید [ENTER] را بزنید.
برای ادامه دادن به تست، کلید [ESC] را بزنید.

در صورت متوقف کردن تست، صفحه رو به ظاهر می شود:

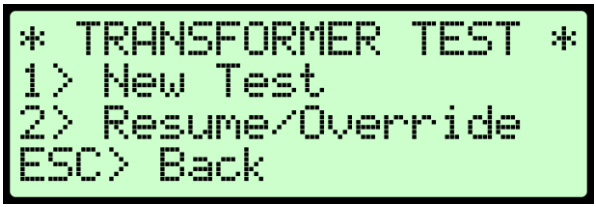


در این صفحه، شما می توانید روند دشارژ سیم پیچ را مشاهده کنید.

۶-۲ ادامه یک تست ناقص

اگر به هر دلیلی یک تست بطور کامل انجام نشده باشد و دستگاه از صفحه تست خارج شده باشد، در صورت تمایل به انجام ادامه تست، بعد از وارد شدن مجدد به صفحه تست، کلید 1 را بزنید.

صفحه زیر ظاهر می شود:



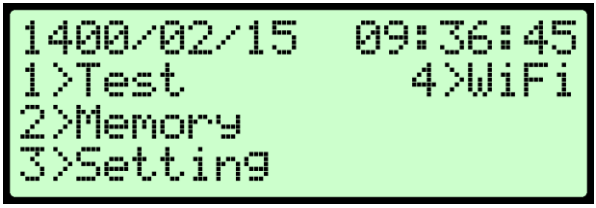
برای انجام یک تست جدید، کلید **1** را بزنید.
برای ادامه دادن به تست سیم پیچ ها و تپ هایی که تست روی آنها انجام نشده است، کلید **2** را بزنید.

۷ مغناطیس زدایی (Demagnetization)

مغناطیس زدایی با اعمال ولتاژ و تزریق جریان DC در دو جهت بطور متناوب جهت کاهش حالت مغناطیسی هسته انجام می شود. جریان به طور معمول با جریان اعمال شده در آخرین تست یکسان انتخاب می شود و باید بالاتر از سطح اشباع DC سیم پیچ باشد (معمولاً ۱٪ جریان نامی سیم پیچ). مغناطیس زدایی معمولاً در سمت HV ترانسفورماتور

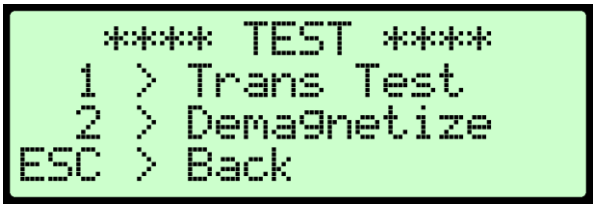
و در فاز با بیشترین جریان تحریک انجام می شود. برای سربندی های فاقد نول، اتصال مغناطیس زدایی فاز به فاز می باشد.

۱. از صفحه اصلی شروع کنید.



کلید **1 (Test)** را بزنید.

۲. صفحه زیر ظاهر می شود:

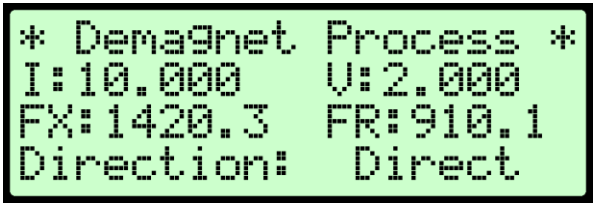


کلید **2 (Demagnetize)** را بزنید.

۳. صفحه زیر ظاهر می شود:

کلید **ACT** را برای شروع مغناطیس زدایی بزنید.

۴. صفحه زیر ظاهر می شود:

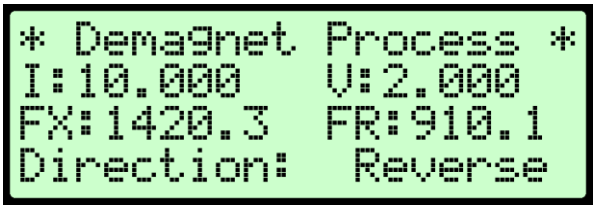


در این صفحه، در سطر دوم جریانی را که در حال تزریق به سیم پیچ است (I) و ولتاژ دو سر سیم پیچ (V) را مشاهده می کنید.

درسطر سوم مقدار شار ایجاد شده در هسته (FX) و مقدار پسماند باقی مانده در هسته (FR) را مشاهده می کنید.

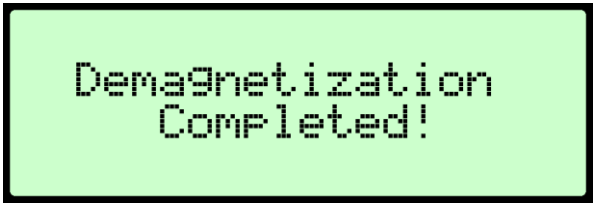
درسطر چهارم جهت اعمال جریان به سیم پیچ (Direction) نشان داده می شود.

بعد از اینکه جریان به مقدار تنظیم شده رسید، تخلیه سیم پیچ (Discharge) انجام می شود و دوباره جریانی برابر با مقدار قبل ولی در جهت مخالف به سیم پیچ تزریق می گردد.



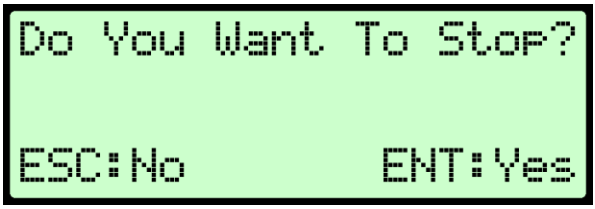
در هنگام روند شارژ و دشارژ سیم پیچ در دو جهت، متناسب با جریان تزریقی، مقدار شار (بر حسب ولت – ثانیه) محاسبه شده و تا هنگامی که پسماند به صفر برسد، ادامه می یابد.

۴. پس از اتمام روند مغناطیس زدایی صفحه زیر ظاهر می شود:

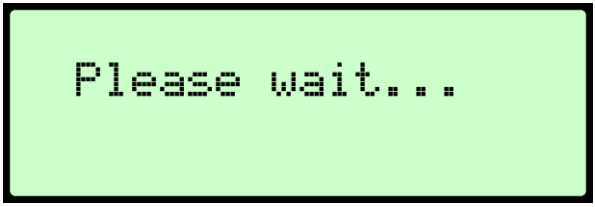


۷-۱ انصراف از مغناطیس زدایی

در هنگام روند مغناطیس زدایی، اگر کلید **ESC** را بزنید، پیغام زیر ظاهر می شود:



برای متوقف کردن
مغناطیس زدایی، کلید [ENTER] را فشاردهید.
برای ادامه دادن به مغناطیس زدایی، کلید [ESC] را بزنید.
در صورت متوقف کردن مغناطیس زدایی، صفحه زیر برای مدتی روی نمایشگر باقی می ماند.



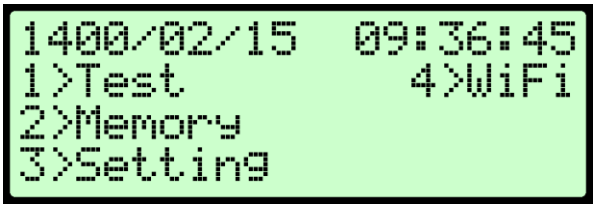
۸ گزارش تست

دستگاه WR10 می تواند تا ۷۲ گزارش تست را در خود ذخیره کند. هر گزارش شامل نتایج تست روی سیم پیچ های ورودی و خروجی یک ترانسفورماتور سه فاز در تمام تپ ها

است. با کلیدهای [↓ ↑] می توانید تمام گزارش های تست را با اطلاعاتی مختصر از هر تست، روی صفحه مشاهده نمایید. در هر یک از صفحات گزارش، می توانید با زدن کلید [0] از کل گزارش پرینت بگیرید.

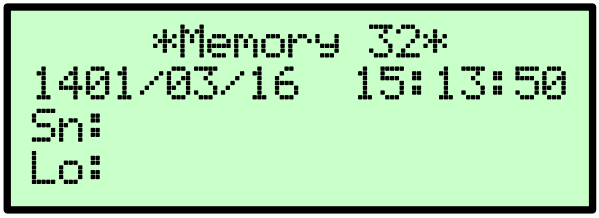
برای مشاهده گزارش هر تست، مراحل زیر را دنبال کنید:

۱. از صفحه اصلی شروع کنید



کلید **2 (Memory)** را بزنید.

۲. صفحه زیر ظاهر می شود:



در این صفحه اطلاعات مختصری از آخرین گزارش ذخیره شده در حافظه را مشاهده می کنید.

این اطلاعات شامل:

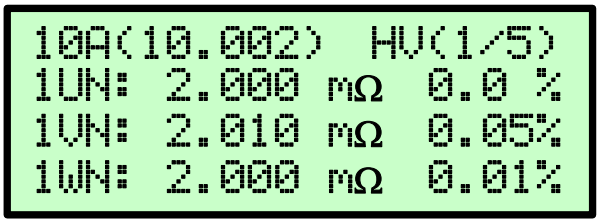
- سطر اول شماره محل ذخیره گزارش تست در حافظه
- سطر دوم تاریخ و ساعت تست

- سطر سوم نام ترانس یا سریال آن بطور متناوب نشان داده می شود.
- سطر چهارم محل تست یا نام سازنده ترانس بطور متناوب نشان داده می شود.

با کلیدهای ↓ ↑ گزارش تست دلخواه را انتخاب نمایید. برای پرینت گرفتن از گزارش، کلید **0** (**PRINT**) را بزنید.

❖ برای مشاهده جزییات گزارش انتخاب شده، کلید **7 (VIEW)** را بزنید.

صفحه زیر ظاهر می شود:



در این صفحه در سطر
اول جریان تنظیم شده در زمان تست، جریان واقعی اعمال شده (مقدار داخل پرانتز)، محل سیم پیچ (HV, LV) و تعداد تپ های سیم پیچ و در سطرهای بعدی مقاومت هر فاز بر حسب اهم مشاهده می شود.
در سمت راست هر سطر، مقدار انحراف مقاومت نهایی اندازه گیری شده (بعنوان مقاومت سیم پیچ) نسبت به دیتاهای ثبت شده بصورت درصد نشان داده می شود.
این پارامتر بوسیله فرمول زیر محاسبه می شود:

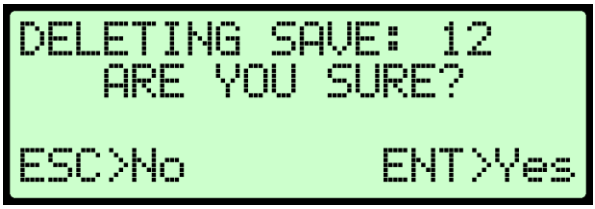
$$Resistance\ variation = \frac{(max\ measured\ resistance - min\ measured\ resistance)}{\text{Avg measured resistance}} * 100$$

بوسیله کلید های ↓ ↑ می توانید گزارش تست روی تپ های دیگر را مشاهده کنید.
برای پرینت از گزارش، کلید [0] (Print) را بزنید.

❖ **نکته: منظور از 1UN همان 1N - 1U است.**

- برای حذف گزارش انتخاب شده، کلید **8** (**DEL**) را بزنید.

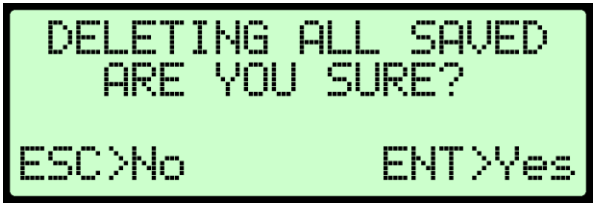
صفحه زیر ظاهر می شود:



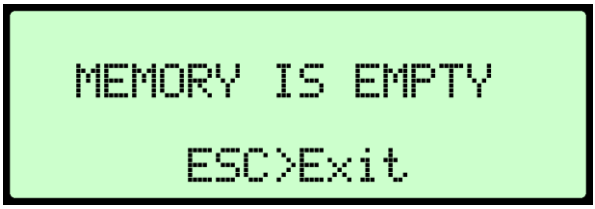
در این صفحه برای تایید حذف گزارش انتخاب شده کلید **ENTER** را بزنید.
به صفحه ی لیست حافظه برمی گردید و مشاهده خواهید کرد که از تعداد کل گزارشهای موجود در حافظه یکی کم شده است.

- برای حذف تمام گزارش ها، کلید [3] را بزنید.

صفحه زیر ظاهر می شود:



در این صفحه برای تایید حذف تمام گزارش ها کلید **ENTER** را بزنید.
سپس صفحه زیر ظاهر می شود:

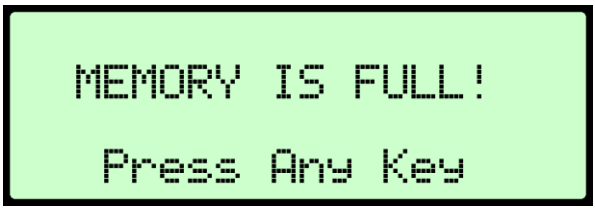


مشاهده می کنید که تمام گزارش ها، حذف شده است.
برای بازگشت به صفحه اصلی، کلید **ESC** را بزنید.

❖ **نکته: نتایج تست حذف شده قابل بازیابی نیستند.**

پیغام پر بودن حافظه

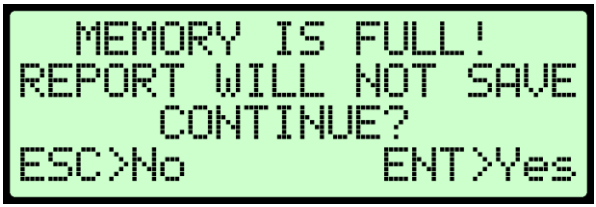
- بعد از روشن کردن دستگاه، قبل از اینکه صفحه اصلی ظاهر شود، در صورت پر بودن حافظه برای ذخیره گزارش تست جدید، صفحه زیر ظاهر می شود:



این پیغام به این معنی است که می توانید تست بگیرید و نتایج را بر روی LCD مشاهده کنید ولی نمی توانید آن را در حافظه دستگاه ذخیره کنید.

- قبل از شروع تست جدید، پیغام زیر اعلام می کند که حافظه دستگاه پر شده است و گزارش تست ذخیره نمی شود.

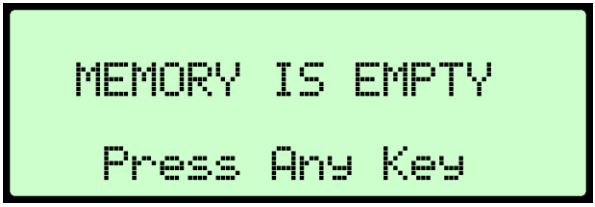
برای ادامه و انجام دادن تست، با توجه به این نکته که گزارش آن ذخیره نمی شود، کلید **ENTER** را بزنید.



برای بر طرف کردن این پیغام ها باید در بخش گزارش تست (Memory) تعدادی از گزارش ها، یا بصورت یکجا تمام گزارش ها را حذف کنید.

پیغام خالی بودن حافظه

هنگام بار گذاری تنظیمات از حافظه تستهای ذخیره شده، در صورت خالی بودن حافظه، صفحه زیر ظاهر می شود:

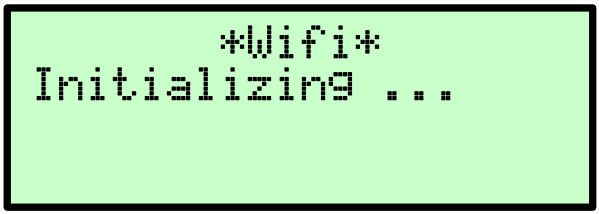


یک کلید دلخواه را برای بازگشت به صفحه تنظیمات، بزنید.

۹ ارتباط Wifi

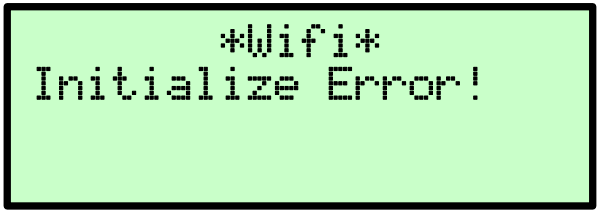
با این قابلیت می توانید با برقراری ارتباط بین اپلیکیشن موبایل و WR10، تست های ذخیره شده در WR10 را به موبایل انتقال داده و در آنجا این اطلاعات را به اشتراک بگذارید.

در صفحه ***اصلی***، گزینه **4>Wifi** قرار دارد. با زدن کلید **4** مدارات مربوط به وای فای، راه اندازی شده و دستگاه آماده اتصال به وسایل دیگر مثل موبایل می شود.



اگر WR10 به مدارات Wifi مجهز نباشد، پیغام زیر ظاهر می شود:

اگر در خلال راه اندازی مدارات Wifi اشکالی رخ دهد، پیغام زیر ظاهر می شود:



در این شرایط نمی توانید از قابلیت ارتباط Wifi استفاده کنید.
اگر راه اندازی مدارات Wifi به درستی و بدون اشکال انجام شود، پیغام زیر ظاهر می شود:

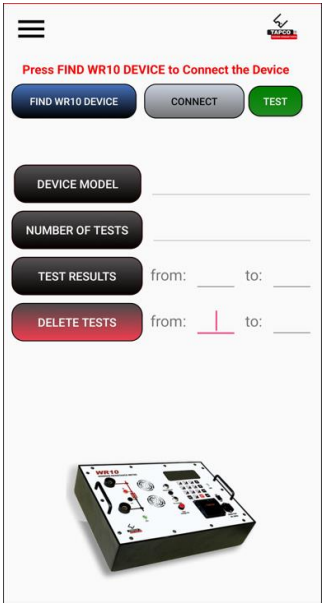
حال، اپلیکیشن موبایل مربوطه را بر روی موبایل اجرا کنید. برای اطلاعات بیشتر به بخش **اپ موبایل WR10** مراجعه کنید.

برای خروج از منوی Wifi، کلید ESC ا بزنید. صفحه زیر ظاهر می شود:

کلید ENTER را بزنید تا به **صفحه اصلی** برنامه برگردید.

۱۰ اپ موبایل WR10 ویرایش ۲

صفحه اصلی اپ موبایل بصورت زیر است:



دکمه **FIND WR10 DEVICE** را بزنید. منتظر بمانید تا شماره سریال دستگاه نشان داده شود. پس از مدتی بایستی عبارت **Connected** ظاهر شود.

دکمه **CONNECT/ DISCONNECT** برای قطع و وصل موقتی ارتباط موبایل با دستگاه استفاده می شود.

کاربرد بقیه دکمه ها به شرح زیر است:

دکمه **DEVICE MODEL**: شماره سریال دستگاه نشان داده می شود.

دکمه **NUMBER OF TESTS**: تعداد تست های ذخیره شده در دستگاه نشان داده می شود.

دکمه **TEST RESULTS**: با تعیین شماره اولین و آخرین تست مورد نظر، نتایج این تست ها از دستگاه خوانده شده و نمایش داده می شود.

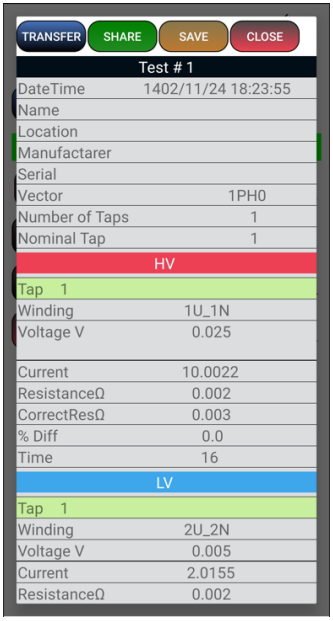
دکمه **DELETE TESTS**: با تعیین شماره اولین و آخرین تست مورد نظر، نتایج این تست ها از حافظه داخلی WR10 پاک می شود.

نکته: توجه داشته باشید که پس از پاک شدن تست ها، امکان بازیابی مجدد آنها وجود ندارد.

دکمه **SET RTC** (که در بخش تنظیم اپلیکیشن قرار دارد): تاریخ و ساعت موبایل در دستگاه تنظیم می شود.

نمایش نتایج تست ها:

پس از زدن دکمه **TEST RESULTS** نتایج تست های تعیین شده به شکل زیر نشان داده می شود:



دکمه **CLOSE**: برای خروج از این صفحه و برگشت به صفحه اصلی
دکمه **SAVE**: ذخیره نتایج تست در حال نمایش در یک فایل text. این فایل با نامی که حاوی شناسه دستگاه، تاریخ و ساعت است در فولدر WR10 ذخیره می شود.
دکمه **SHARE**: نتایج تست را می توانید از طریق برنامه های دیگر با بقیه به اشتراک بگذارید.
دکمه **TRANSFER**: نتایج تست را به وب اپلیکیشن ارسال می کند تا در آنجا ذخیره شود. برای ارتباط با اینترنت یا باید از طریق موبایل دیتا اقدام کنید یا بطور دستی ارتباط وای فای با WR10 را قطع و ارتباط با اینترنت از طریق وای ای را برقرار کنید زیرا تا زمانی که به WR10 وصل است نمی توانید از طریق وای فای به اینترنت وصل شوید.

۱۱ نرم افزار تخلیه اطلاعات از طریق USB

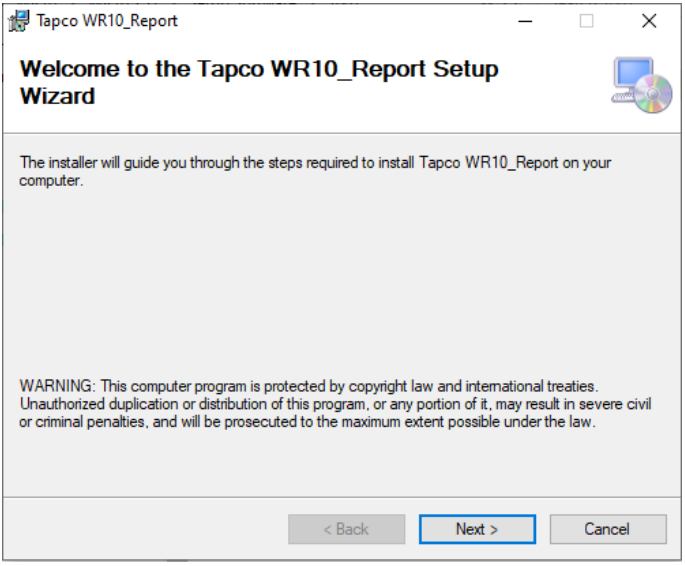
این نرم افزار برای دریافت تست های ذخیره شده در دستگاه و انتقال آنها به کامپیوتر طراحی شده است. از طریق این نرم افزار می‌توانید حافظه دستگاه را به فایل ***Excel*** تبدیل کنید.

نرم افزار با ویندوزهای ***XP,7,8,10*** سازگار است.

از امکانات دیگر نرم افزار قابلیت حذف تست ها از دستگاه می باشد.

۱۱-۱ نصب

ابتدا از فولدر مربوط به نرم افزار، فایل نصبی نرم افزار را اجرا نمایید. پس از اجرا، صفحه زیر ظاهر می‌گردد:

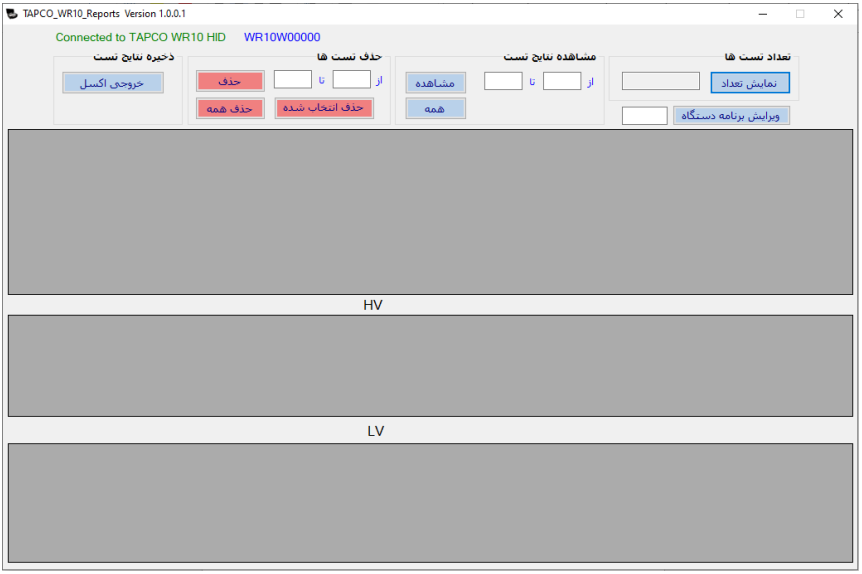


با زدن کلید ***Next*** صفحات بعدی به ترتیب ظاهر می‌گردند. هربار کلید ***Next*** را بزنید و در انتها کلید ***Close*** را بزنید تا عملیات نصب پایان یابد.

۱۱-۲اجرا

پس از پایان عملیات نصب شمایل زیر بر روی صفحه دسکتاپ ظاهر خواهد شد:

با اجرای آن، صفحه نرم افزار به شکل زیر باز می شود:

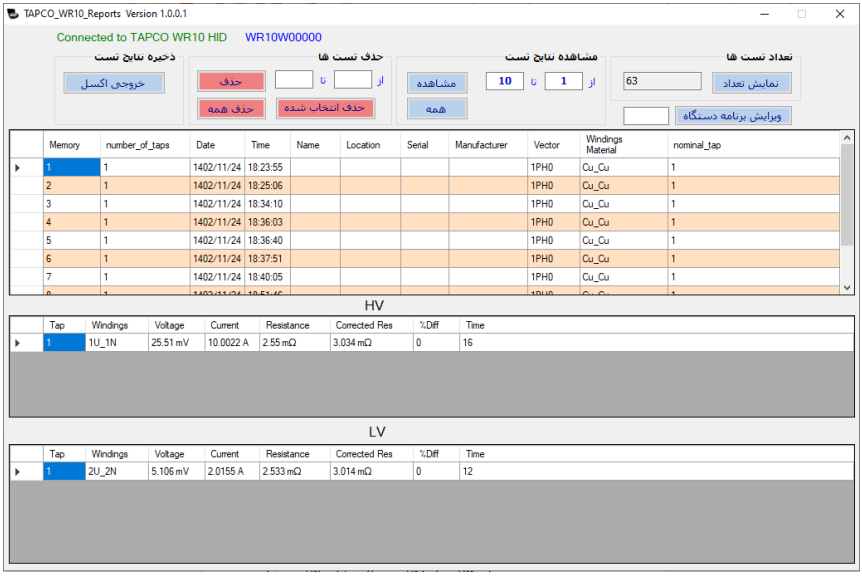


اگر دستگاه روشن و به کامپیوتر وصل باشد عبارت ***Connected to TAPCO WR10 HID*** نمایش داده می شود (در غیر اینصورت عبارت ***Not Connected*** نشان داده می شود).

بخش های مختلف نرم افزار:

- **تعداد تست ها:**
  - **دکمه نمایش تعداد:** با زدن این دکمه تعداد تست های موجود در دستگاه نشان داده می شود.

- **مشاهده نتایج تست ها:**
  - **دکمه مشاهده:** با تعیین شماره اولین تست مورد نظر و آخرین تست (در باکس های **از** و **تا**) نتایج این تست ها از دستگاه خوانده و نمایش داده می شود:

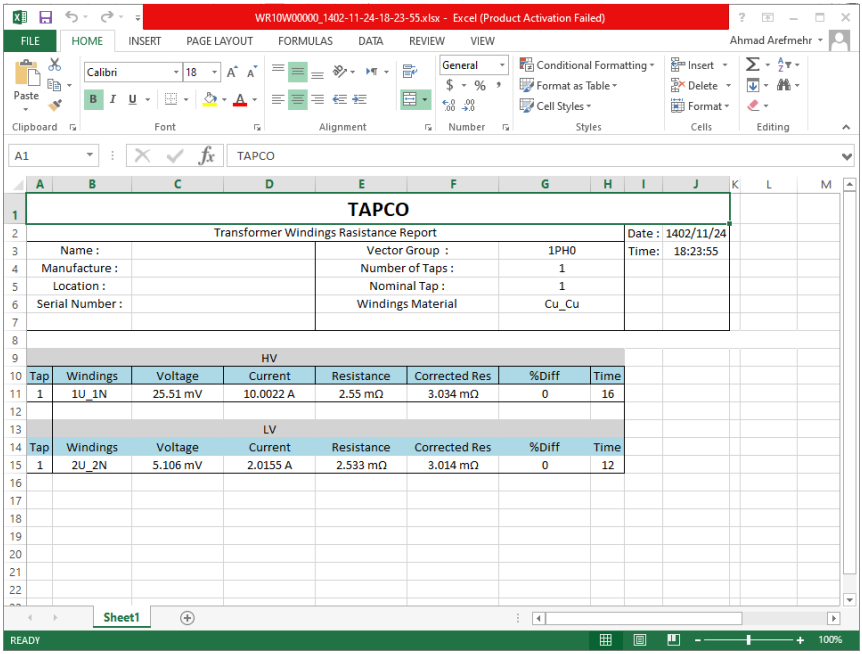


  - **دکمه همه:** بدون توجه به مقادیر باکس های **از** و **تا**، تمام تست های موجود در دستگاه خوانده می شود.
- **حذف تست ها:**
  - **دکمه حذف:** با تعیین شماره اولین تست مورد نظر و آخرین تست (در باکس های از و تا) نتایج این تست ها از داخل دستگاه حذف می شوند.
  - **دکمه حذف همه:** نتایج تمام تست های ذخیره شده در دستگاه حذف می شوند.

- **دکمه حذف انتخاب شده ها:** بر روی لیست درحال نمایش، تست های مورد نظر را انتخاب کنید (با نگهداشتن کلید ***Ctrl*** به همراه کلیک موس یا ...) سپس این دکمه را بزنید. تمام تست های انتخاب شده حذف می شوند.

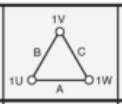
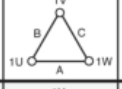
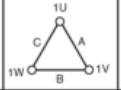
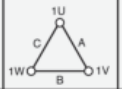
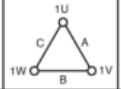
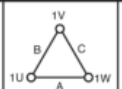
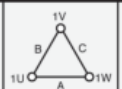
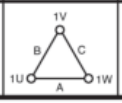
نکته: توجه داشته باشید که تست های حذف شده قابل بازیابی نیستند. همچنین، قبل از حذف تست ها، ابتدا در بخش مشاهده نتایج تست ها، دکمه همه را بزنید تا آخرین تست های موجود در دستگاه خوانده و نمایش داده شوند.

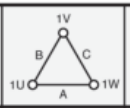
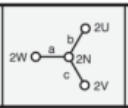
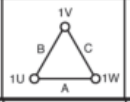
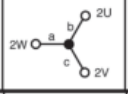
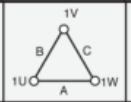
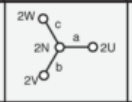
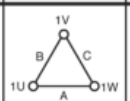
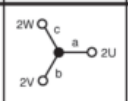
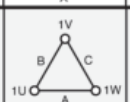
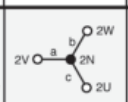
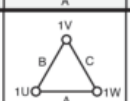
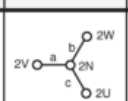
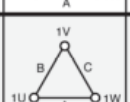
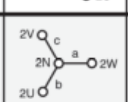
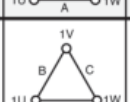
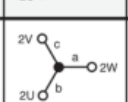
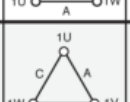
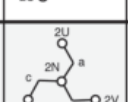
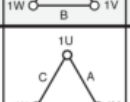
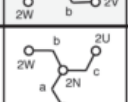
- **ذخیره نتایج تست ها:**
  - **دکمه خروجی اکسل:** با زدن این دکمه، سطرهای انتخاب شده از جدول در حال نمایش، در یک فایل اکسل ذخیره می شود.

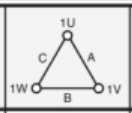
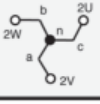
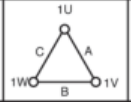
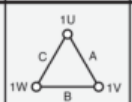
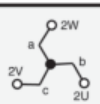
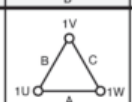
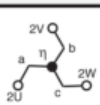
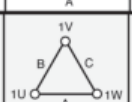
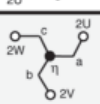
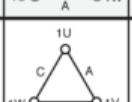
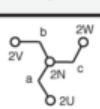
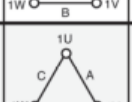
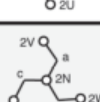
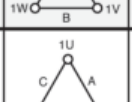
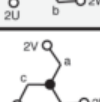
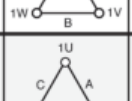
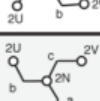
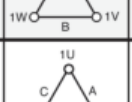
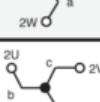


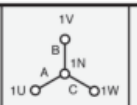
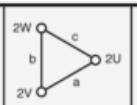
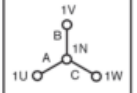
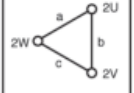
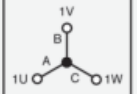
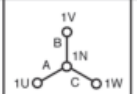
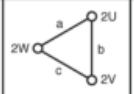
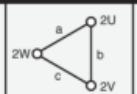
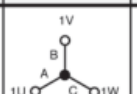
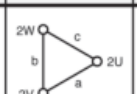
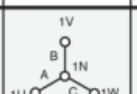
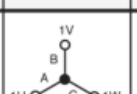
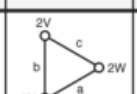
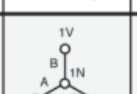
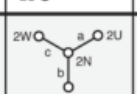
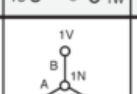
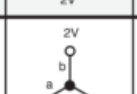
۱۲ جدول انواع پیکربندی ترانسفورماتورها

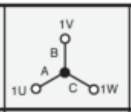
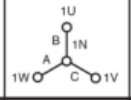
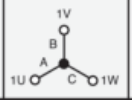
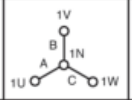
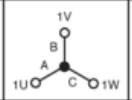
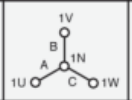
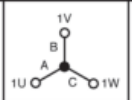
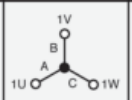
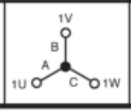
CEI/IEC 60076-1 Transformer Descriptions

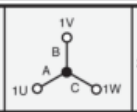
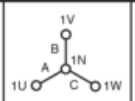
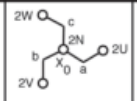
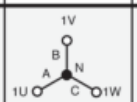
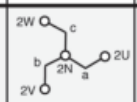
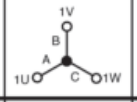
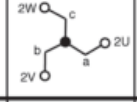
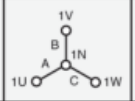
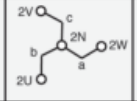
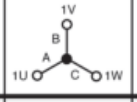
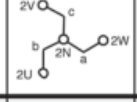
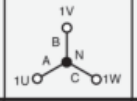
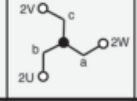
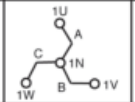
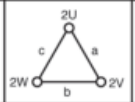
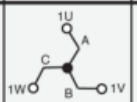
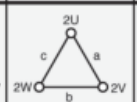
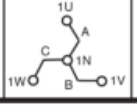
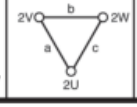
SPEC TEST NO.	TRANSFORMER CONFIGURATION: HIGH-VOLTAGE WINDING (H)	TRANSFORMER CONFIGURATION: LOW-VOLTAGE WINDING (X)	JUMPER	PHASE	WINDING TESTED: HIGH VOLTAGE WINDING	WINDING TESTED: LOW VOLTAGE WINDING	CAL. TURN RATIO	VECTOR GROUP	NOTES
1			—	A B C	1U – 1W 1V – 1U 1W – 1V	2W – 2U 2U – 2V 2V – 2W	$\frac{U1}{U2}$	Dd6	
37			—	A B C	1U – 1W 1V – 1U 1W – 1V	2U – 2W 2V – 2U 2W – 2V	$\frac{U1}{U2}$	Dd0	
38			—	A B C	1U – 1V 1V – 1W 1W – 1U	2W – 2V 2U – 2W 2V – 2U	$\frac{U1}{U2}$	Dd2	
39			—	A B C	1U – 1W 1V – 1U 1W – 1U	2W – 2U 2U – 2V 2V – 2W	$\frac{U1}{U2}$	Dd4	
40			—	A B C	1U – 1V 1V – 1W 1W – 1U	2V – 2W 2W – 2U 2U – 2V	$\frac{U1}{U2}$	Dd8	
41			—	A B C	1U – 1V 1V – 1W 1W – 1U	2U – 2W 2V – 2U 2W – 2V	$\frac{U1}{U2}$	Dd10	
42			—	A B C	1U – 1W 1V – 1U 1W – 1V	2U – 2N 2V – 2N 2W – 2N	$\frac{U1 \bullet \sqrt{3}}{U2}$	Dyn1	
2			1W – 1V 1U – 1W 1V – 1U	A B C	1U – 1W 1V – 1U 1W – 1V	2U – 2V 2V – 2W 2W – 2U	$\frac{U1 \bullet \sqrt{3}}{U2}$	Dy1	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING
61			1W – 1V 1U – 1W 1V – 1U	A B C	1U – 1W 1V – 1U 1W – 1V	2U – 2V 2V – 2W 2W – 2U	$\frac{V_{U1} \bullet \sqrt{3}}{U2}$	Dy3	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING
62			—	A B C	1U – 1W 1V – 1U 1W – 1V	2N – 2V 2N – 2W 2W – 2U	$\frac{U1 \bullet \sqrt{3}}{U2}$	Dyn3	

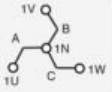
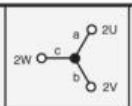
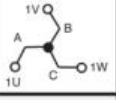
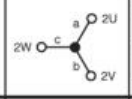
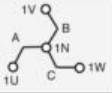
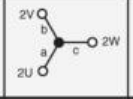
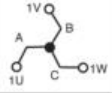
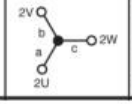
SPEC TEST NO.	TRANSFORMER CONFIGURATION: HIGH-VOLTAGE WINDING (H)	TRANSFORMER CONFIGURATION: LOW-VOLTAGE WINDING (X)	JUMPER	PHASE	WINDING TESTED: HIGH VOLTAGE WINDING	WINDING TESTED: LOW VOLTAGE WINDING	CAL. TURN RATIO	VECTOR GROUP	NOTES
3			—	A	1U– 1W	2W – 2N	$\frac{U1 \cdot \sqrt{3}}{U2}$	Dyn5	
				B	1V – 1U	2U – 2N			
				C	1W – 1V	2V – 2N			
4			1W – 1V 1U – 1W 1V – 1U	A	1U– 1W	2W – 2V	$\frac{U1 \cdot \sqrt{3}}{U2}$	Dy5	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING
				B	1V – 1U	2U – 2W			
				C	1W – 1V	2V – 2U			
5			—	A	1U – 1W	2N – 2U	$\frac{U1 \cdot \sqrt{3}}{U2}$	Dyn7	
				B	1V – 1U	2N –2V			
				C	1W – 1V	2N– 2W			
6			1W–1V 1U–1W 1V–1U	A	1U – 1W	2W – 2U	$\frac{U1 \cdot \sqrt{3}}{U2}$	Dy7	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING
				B	1V – 1U	2U – 2V			
				C	1W – 1V	2V – 2W			
63			1W–1V 1U–1W 1V–1U	A	1U– 1W	2V – 2U	$\frac{U1 \cdot \sqrt{3}}{U2}$	Dy9	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING
				B	1V – 1U	2W – 2V			
				C	1W – 1V	2U – 2W			
64			—	A	1U– 1W	2V – 2N	$\frac{U1 \cdot \sqrt{3}}{U2}$	Dyn9	
				B	1V – 1U	2W – 2N			
				C	1W – 1V	2U – 2N			
7			—	A	1U – 1W	2N – 2W	$\frac{U1 \cdot \sqrt{3}}{U2}$	Dyn11	
				B	1V – 1U	2N– 2U			
				C	1W – 1V	2N – 2V			
8			1W–1V 1U–1W 1V–1U	A	1U – 1W	2V – 2W	$\frac{U1 \cdot \sqrt{3}}{U2}$	Dy11	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING
				B	1V – 1U	2W – 2U			
				C	1W – 1V	2U – 2V			
45			1V–1W 1W–1U 1U–1V	A	1U – 1V	2U – 2N	$\frac{3}{2} \cdot \frac{U1}{U2}$	Dzn0	
				B	1V – 1W	2V – 2N			
				C	1W – 1U	2W – 2N			
46			1V–1W 1W–1U 1U–1V	A	1U– 1V	2N – 2V	$\frac{3}{2} \cdot \frac{U1}{U2}$	Dzn2	
				B	1V – 1W	2N – 2W			
				C	1W – 1U	2N – 2U			

SPEC TEST NO.	TRANSFORMER CONFIGURATION		JUMPER	PHASE	WINDING TESTED		CAL. TURN RATIO	VECTOR GROUP	NOTES
	HIGH-VOLTAGE WINDING (H)	LOW-VOLTAGE WINDING (X)			HIGH VOLTAGE WINDING	LOW VOLTAGE WINDING			
47			—	A	1U – 1V	2W – 2V	$\frac{U1}{U2}$	Dz2	NO ACCESSIBLE NEUTRAL
				B	1V – 1W	2U – 2W			
				C	1W – 1U	2V – 2U			
48			1V–1W 1W–1U 1U–1V	A	1U – 1V	2W – 2N	$\frac{3}{2}\cdot\frac{U1}{U2}$	Dzn4	
				B	1V – 1W	2U – 2N			
				C	1W – 1U	2V – 2N			
49			—	A	1U – 1V	2W – 2U	$\frac{U1}{U2}$	Dz4	NO ACCESSIBLE NEUTRAL
				B	1V – 1W	2U – 2V			
				C	1W – 1U	2V – 2W			
9			—	A	1U – 1W	2U – 2W	$\frac{U1}{U2}$	Dz0	NO ACCESSIBLE NEUTRAL
				B	1V – 1U	2V – 2U			
				C	1W – 1V	2W – 2V			
10			—	A	1U – 1W	2W – 2U	$\frac{U1}{U2}$	Dz6	NO ACCESSIBLE NEUTRAL
				B	1V – 1U	2U – 2V			
				C	1W – 1V	2V – 2W			
50			1V–1W 1W–1 U 1U–1V	A	1U – 1V	2N – 2U	$\frac{3}{2}\cdot\frac{U1}{U2}$	Dzn6	
				B	1V – 1W	2N – 2V			
				C	1W – 1U	2N – 2W			
51			1V–1W 1W–1U 1U–1V	A	1U – 1V	2V – 2N	$\frac{3}{2}\cdot\frac{U1}{U2}$	Dzn8	
				B	1V – 1W	2W – 2N			
				C	1W – 1U	2U – 2N			
52			—	A	1U– 1V	2V – 2W	$\frac{U1}{U2}$	Dz8	NO ACCESSIBLE NEUTRAL
				B	1V – 1W	2W – 2U			
				C	1W – 1U	2U – 2V			
53			1V–1W 1W–1U 1U–1V	A	1U – 1V	2N – 2W	$\frac{3}{2}\cdot\frac{U1}{U2}$	Dzn10	
				B	1V – 1W	2N – 2U			
				C	1W – 1U	2N – 2V			
54			—	A	1U – 1V	2U – 2W	$\frac{U1}{U2}$	Dz10	NO ACCESSIBLE NEUTRAL
				B	1V – 1W	2V– 2U			
				C	1W –1U	2W – 2V			

SPEC TEST NO.	TRANSFORMER CONFIGURATION: HIGH-VOLTAGE WINDING (H)	TRANSFORMER CONFIGURATION: LOW-VOLTAGE WINDING (X)	JUMPER	PHASE	WINDING TESTED: HIGH VOLTAGE WINDING	WINDING TESTED: LOW VOLTAGE WINDING	CAL. TURN RATIO	VECTOR GROUP	NOTES
11			—	A	1U – 1N	2V – 2U	$\frac{U1}{U2 \cdot \sqrt{3}}$	YNd7	
				B	1V – 1N	2W – 2V			
				C	1W – 1N	2U – 2W			
44			—	A	1U – 1N	2U – 2V	$\frac{U1}{U2 \cdot \sqrt{3}}$	YNd1	
				B	1V – 1N	2V – 2W			
				C	1W – 1N	2W – 2U			
12			1W–1V 1U–1W 1V–1U	A	1U – 1W	2U – 2V	$\frac{U1}{U2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$	Yd1	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING
				B	1V – 1U	2V – 2W			
				C	1W – 1V	2W – 2U			
13			—	A	1U– 1N	2W – 2U	$\frac{U1}{U2 \cdot \sqrt{3}}$	YNd5	
				B	1V – 1N	2U – 2V			
				C	1W – 1N	2V – 2W			
14			1W–1V 1U–1W 1V–1U	A	1U – 1W	2W – 2U	$\frac{U1}{U2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$	Yd5	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING
				B	1V – 1U	2U – 2V			
				C	1W – 1V	2V – 2W			
15			1W–1V 1U–1W 1V–1U	A	1U – 1W	2V – 2U	$\frac{U1}{U2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$	Yd7	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING
				B	1V – 1U	2W – 2V			
				C	1W – 1V	2U – 2W			
16			—	A	1U– 1N	2U – 2W	$\frac{U1}{U2 \cdot \sqrt{3}}$	YNd11	
				B	1V – 1N	2V– 2U			
				C	1W – 1N	2W – 2V			
17			1W–1V 1U–1W 1V–1U	A	1U– 1W	2U – 2W	$\frac{U1}{U2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$	Yd11	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING
				B	1V – 1U	2V – 2U			
				C	1W – 1V	2W – 2V			
18			—	A	1U – 1N	2N – 2U	$\frac{U1}{U2}$	YNyn6	
				B	1V – 1N	2N – 2V			
				C	1W – 1N	2N – 2W			
19			1V–1N 1W–1N 1U–1N	A	1U – 1N	2U – 2V	$\frac{U1}{U2}$	YNy0	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON LOW VOLTAGE WINDING
				B	1V – 1N	2V – 2W			
				C	1W – 1N	2W – 2U			

SPEC TEST NO.	TRANSFORMER CONFIGURATION		JUMPER	PHASE	WINDING TESTED		CAL. TURN RATIO	VECTOR GROUP	NOTES
	HIGH-VOLTAGE WINDING (H)	LOW-VOLTAGE WINDING (X)			HIGH VOLTAGE WINDING	LOW VOLTAGE WINDING			
20			2W–2N 2U–2N 2V–2N	A B C	1U – 1W 1V – 1U 1W – 1V	2U – 2N 2V– 2N 2W – 2N	$\frac{U1}{U2}$	Yyn0	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON HIGH VOLTAGE WINDING
43			—	A B C	1U – 1N 1V – 1N 1W – 1N	2U – 2W 2V – 2N 2W – 2N	$\frac{U1}{U2}$	YNyn0	
21			—	A B C	1U – 1W 1V – 1U 1W – 1V	2U – 2W 2V – 2U 2W – 2V	$\frac{U1}{U2}$	Yy0	NO ACCESSIBLE NEUTRAL
22			1V–1N 1W–1N 1U–1N	A B C	1U – 1N 1V – 1N 1W – 1N	2V – 2U 2W – 2V 2U – 2W	$\frac{U1}{U2}$	YNy6	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON LOW VOLTAGE WINDING
23			2W–2N 2U–2N 2V–2N	A B C	1U – 1W 1V – 1U 1W – 1V	2N – 2U 2N – 2V 2N – 2W	$\frac{U1}{U2}$	Yyn6	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON HIGH VOLTAGE WINDING
24			—	A B C	1U – 1W 1V – 1U 1W – 1V	2W – 2U 2U – 2V 2V – 2W	$\frac{U1}{U2}$	Yy6	NO ACCESSIBLE NEUTRAL
65			—	A B C	1U – 1W 1V – 1U 1W – 1V	2U – 2N 2V – 2N 2W – 2N	$\frac{V_H \cdot \sqrt{3}}{V_X}$	YNzn1	
25			—	A B C	1U – 1W 1V – 1U 1W – 1V	2U – 2N 2V – 2N 2W – 2N	$\frac{U1 \cdot \sqrt{3}}{U2}$	Yzn1	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING
26			1W–1V 1U–1W 1V–1U	A B C	1U – 1W 1V– 1U 1W – 1V	2U – 2V 2V – 2W 2W – 2U	$\frac{U1}{U2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$	Yz1	NO ACCESSIBLE NEUTRAL
27			—	A B C	1U – 1W 1V – 1U 1W – 1V	2W – 2N 2U – 2N 2V – 2N	$\frac{U1 \cdot \sqrt{3}}{U2}$	Yzn5	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING

SPEC TEST NO.	TRANSFORMER CONFIGURATION: HIGH-VOLTAGE WINDING (H)	TRANSFORMER CONFIGURATION: LOW-VOLTAGE WINDING (X)	JUMPER	PHASE	WINDING TESTED: HIGH VOLTAGE WINDING	WINDING TESTED: LOW VOLTAGE WINDING	CAL. TURN RATIO	VECTOR GROUP	NOTES
28			1W–1V 1U–1W 1V–1U	A B C	1U – 1W 1V – 1U 1W – 1V	2W – 2U 2U – 2V 2V – 2W	$\frac{U1}{U2} \bullet \frac{\sqrt{3}}{2}$	Yz5	NO ACCESSIBLE NEUTRAL
66			—	A B C	1U – 1W 1V – 1U 1W – 1V	2N – 2U 2N – 2V 2N – 2W	$\frac{V_H}{V_X} \bullet \frac{\sqrt{3}}{}$	YNzn7	
29			—	A B C	1U – 1W 1V – 1U 1W – 1V	2N – 2U 2N – 2V 2N – 2W	$\frac{U1 \bullet \sqrt{3}}{U2}$	Yzn7	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING
30			1W–1V 1U–1W 1V–1U	A B C	1U– 1W 1V – 1U 1W – 1V	2V – 2U 2W – 2V 2U – 2W	$\frac{U1}{U2} \bullet \frac{\sqrt{3}}{2}$	Yz7	NO ACCESSIBLE NEUTRAL
67			—	A B C	1U – 1W 1V – 1U 1W – 1V	2N – 2W 2N – 2U 2N – 2V	$\frac{V_H \bullet \sqrt{3}}{V_X}$	YNzn11	
31			—	A B C	1U – 1W 1V – 1U 1W – 1V	2N – 2W 2N – 2U 2N – 2V	$\frac{U1 \bullet \sqrt{3}}{U2}$	Yzn11	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING
32			1W–1V 1U–1W 1V–1U	A B C	1U – 1W 1V – 1U 1W – 1V	2U – 2W 2V – 2U 2W – 2V	$\frac{U1}{U2} \bullet \frac{\sqrt{3}}{2}$	Yz11	NO ACCESSIBLE NEUTRAL
55			1V–1W 1W–1U 1U–1V	A B C	1U – 1N 1V – 1N 1W – 1N	2U– 2V 2V – 2W 2W – 2U	$\frac{2}{3} \bullet \frac{U1}{U2}$	ZNd0	
56			—	A B C	1U – 1V 1V – 1W 1W – 1U	2U – 2V 2V – 2W 2W – 2U	$\frac{U1}{U2}$	Zd0	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON HIGH VOLTAGE
57			1V–1W 1W–1U 1U–1V	A B C	1U – 1N 1V – 1N 1W – 1N	2V – 2U 2W – 2V 2U – 2W	$\frac{2}{3} \bullet \frac{U1}{U2}$	ZNd6	

SPEC TEST NO.	TRANSFORMER CONFIGURATION		JUMPER	PHASE	WINDING TESTED		CAL. TURN RATIO	VECTOR GROUP	NOTES
	HIGH-VOLTAGE WINDING (H)	LOW-VOLTAGE WINDING (X)			HIGH VOLTAGE WINDING	LOW VOLTAGE WINDING			
33			—	A	1U – 1N	2W – 2U	$\frac{U1}{U2 \cdot \sqrt{3}}$	ZNy5	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING
				B	1V – 1N	2U – 2V			
				C	1W – 1N	2V – 2W			
34			1W–1V 1U–1W 1V–1U	A	1U – 1W	2W – 2U	$\frac{U1}{U2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$	Zy5	NO ACCESSIBLE NEUTRAL
				B	1V – 1U	2U – 2V			
				C	1W – 1V	2V – 2W			
35			—	A	1U – 1N	2U – 2W	$\frac{U1}{U2 \cdot \sqrt{3}}$	ZNy11	NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING
				B	1V – 1N	2V – 2U			
				C	1W – 1N	2W – 2V			
36			1W–1V 1U–1W 1V–1U	A	1U – 1W	2U – 2W	$\frac{U1}{U2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$	Zy11	NO ACCESSIBLE NEUTRAL
				B	1V – 1U	2V – 2U			
				C	1W – 1V	2W – 2V			

یادداشت

INFO@TAPCO1.COM WWW.TAPCO1.COM