

بسم الله الرحمن الرحيم

راهنمای کاربری

سیستم تست نسبت تبدیل ترانس

پرتابل مدل TTR10

(Firmware Version: 201)



طراحی و ساخت

شرکت تراشه پرداز پویا (تپکو)

خردادماه ۱۴۰۳



## فهرست مطالب

|    |                                       |   |
|----|---------------------------------------|---|
| ۳  | تغییرات نسبت به ویرایش قبلی           | ۱ |
| ۳  | معرفی دستگاه                          | 2 |
| ۳  | ۱-۲ دستگاه تست نسبت تبدیل ترانس TTR10 |   |
| ۳  | ۲-۲ مشخصات دستگاه                     |   |
| ۳  | ۳-۲ اندازه گیری نسبت تبدیل            |   |
| ۴  | ۴-۲ تشخیص گروه برداری                 |   |
| ۴  | ۵-۲ کاربردها                          |   |
| ۵  | معرفی اجزای پنل                       | 3 |
| ۷  | کار با دستگاه                         | 4 |
| ۷  | ۱-۴ صفحه آغازین                       |   |
| ۸  | ۲-۴ صفحه اصلی                         |   |
| ۸  | ۳-۴ صفحه تست                          |   |
| ۹  | ۱-۳-۴ فرآیند تست                      |   |
| ۱۰ | ۲-۳-۴ گزارش تست                       |   |
| ۱۲ | صفحه تنظیمات (SETTING)                | ۵ |
| ۱۲ | ۱-۵ تنظیمات تست (Test Setup)          |   |
| ۱۹ | ۲-۵ بارگذاری تنظیمات                  |   |
| ۲۰ | ۳-۵ تنظیم ساعت و تاریخ دستگاه         |   |

|    |                                     |    |
|----|-------------------------------------|----|
| ۲۱ | گزارشات ثبت شده در حافظه            | ۶  |
| ۲۳ | وای فای (Wifi)                      | ۷  |
| ۲۴ | اپ موبایل TTR10 ویرایش ۱            | ۸  |
| ۲۸ | نرم افزار تخلیه اطلاعات از طریق USB | ۹  |
| ۲۸ | ۱-۹ نصب                             |    |
| ۲۸ | ۲-۹ اجرا                            |    |
| ۳۳ | جدول انواع پیکربندی ترانسفورماتورها | 10 |

## ۱ تغییرات نسبت به ویرایش قبلی

- تنظیم دفترچه برای A5

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

## ۲ معرفی دستگاه

### ۱-۲ دستگاه تست نسبت تبدیل ترانس TTR10

دستگاه TTR10 به منظور اندازه گیری مشخصات الکتریکی انواع ترانس های قدرت، توزیع و ترانس جریان طراحی شده است. این مشخصات شامل نسبت تبدیل، جریان تحریک و تعیین گروه برداری می باشد. قابلیت انجام خودکار مراحل، زمان تکمیل فرآیند اندازه گیری را به شکل قابل ملاحظه ای بهینه می سازد. با تکمیل فرآیند اندازه گیری، ذخیره سازی، چاپ و انتقال نتایج به رایانه میسر است.

### ۲-۲ مشخصات دستگاه

- اندازه گیری نسبت تبدیل، جریان تحریک و تعیین گروه برداری ترانس
- دارای خروجی سیگنال کنترل Tap Changer
- امکان تعیین گروه برداری ترانس به صورت خودکار
- نمایش اطلاعات و امکان چاپ نتایج اندازه گیری
- ذخیره سازی اطلاعات ۳۵۰ گزارش تست
- امکان انتقال اطلاعات ثبت شده به رایانه از طریق درگاه های USB
- تضمین تامین ایمنی کاربر بوسیله یک کلید قطع کننده اضطراری

### ۳-۲ اندازه گیری نسبت تبدیل

- بازه اندازه گیری نسبت تبدیل بین ۱ تا ۴۵۰۰۰

- قابلیت تنظیم ولتاژ اندازه گیری بین ۱ تا ۲۵۰ ولت
- اندازه گیری جریان تحریک بین ۱ میکروآمپر تا ۱ آمپر

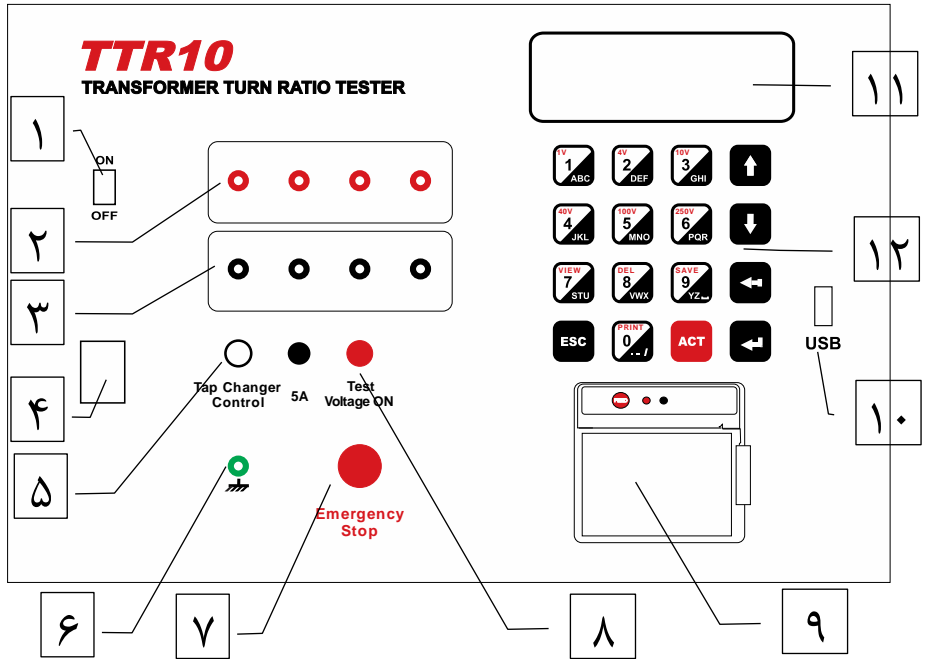
## ۴-۲ تشخیص گروه برداری

- مطابق با استانداردهای ANSI، CEI/IEC و AUSTRALIAN
- تعیین خودکار ۱۳۰ گروه برداری انواع مختلف ترانس
- اندازه گیری اختلاف فاز خروجی با دقت 0.05 درجه

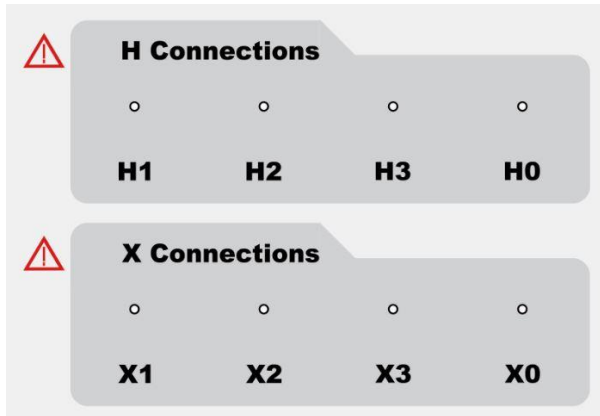
## ۵-۲ کاربردها

- کارخانجات و تولیدکنندگان انواع ترانس
- تعمیر و نگهداری های دوره ای
- آزمایشگاه های قدرت و مرتبط با ترانس

۳ معرفی اجزای پنل

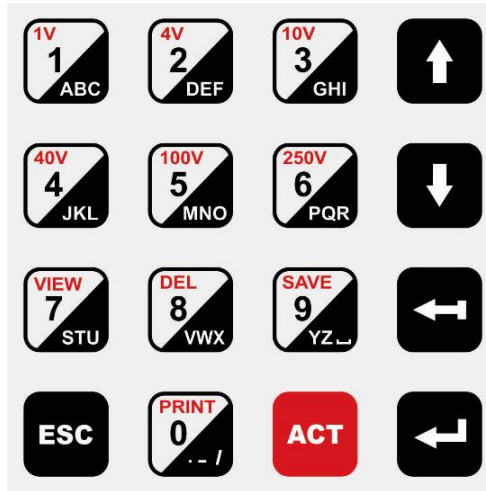


۱. کلید ON/OFF برای قطع و وصل برق ورودی به کار می‌رود
۲. اتصالات H3, H2, H1, N, به سمت High Voltage ترانس متصل می‌شوند
۳. اتصالات X3, X2, X1, N, به سمت Low Voltage ترانس متصل می‌شوند



۴. جک اتصال برق شهر ۲۲۰ ولت ۵۰ هرتز
۵. کانکتور اتصال به تپ چنجر ترانس
۶. کانکتور اتصال ارت
۷. کلید قطع اضطراری
۸. لامپ نشانگر فرآیند تست
۹. پرینتر حرارتی برای چاپ گزارش تست
۱۰. پورت USB برای ارتباط با کامپیوتر
۱۱. صفحه نمایش LCD

۱۲. صفحه کلید برای ورود اطلاعات کاربر و تنظیمات



- ESC: بازگشت به منوی قبلی
- ACT: شروع تست
- ENTER: انتخاب منوها
- Back: پاک کردن حروف و متن
- ↓↑: حرکت بر روی منوها و متنها
- Numeric & Alphabetical: وارد کردن اعداد و حروف

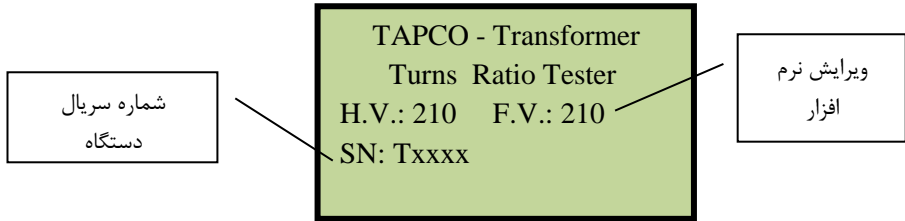
#### ۴ کار با دستگاه

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

#### ۴-۱ صفحه آغازین

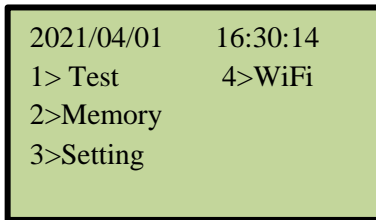
این صفحه نام دستگاه، ویرایش نرم افزار و سریال دستگاه را نشان می‌دهد و به مدت کوتاهی بر روی نمایشگر باقی می‌ماند.



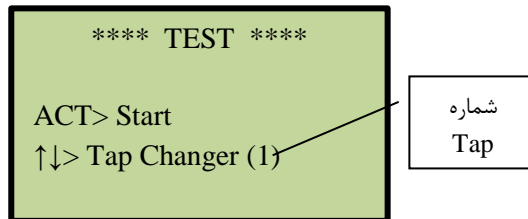


## ۲-۴ صفحه اصلی

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



## ۳-۴ صفحه تست



- توجه: قبل از آغاز تست باید تنظیمات تست را انجام دهید.
- با کلید ACT می‌توانید تست را آغاز نمایید.

- با کلیدهای  $\uparrow \downarrow$  تپ چنجر را به تپ بالاتر یا پایین تر ببرید. عدد تپ چنجر در جلوی نام TC مشاهده می شود.

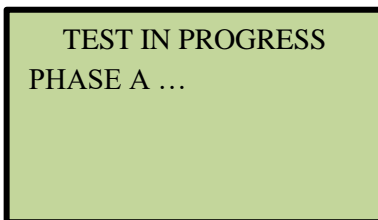
#### ۱-۳-۴ فرآیند تست

۱. اتصال کابل برق ورودی
۲. اطمینان از غیر فعال بودن کلید قطع اضطراری
۳. اتصال سیم ارت
۴. روشن کردن دستگاه
۵. اتصال کانکتورهای H1، H2، H3 و H0 به اتصالات ولتاژ بالای ترانس
  - i. استاندارد IEC: (H1,1U) - (H2,1V) - (H3,1W) - (H0,1N)
۶. اتصال کانکتورهای X1، X2، X3 و X0 به اتصالات ولتاژ پایین ترانس
  - i. استاندارد IEC: (X1,2U) - (X2,2V) - (X3,2W) - (X0,2N)
۷. در صورت نیاز، اتصال کانکتور تپ چنجر به ترانس مورد تست
  - شماره سیمها در اتصال تپ چنجر بدین صورت میباشد:
    - i. سیم شماره ۱: کاهش (Lower)
    - ii. سیم شماره ۲: مشترک (Com)
    - iii. سیم شماره ۳: افزایش (Raise)
۸. انجام تنظیمات تست
۹. انجام تست از اولین تپ
۱۰. تعویض تپ و تست تا تپ آخر

❖ توجه! ابتدا از صحت اتصالات مطمئن شوید

در صفحه تست (<<<< TEST >>>>) با فشردن کلید ACT تست آغاز میگردد.

در هنگام تست صفحه زیر نمایش داده میشود:



#### ۲-۳-۴ گزارش تست

پس از اتمام تست، صفحه گزارش تست که شامل ۶ صفحه می باشد نمایش داده می شود. با کلیدهای  $\uparrow$   $\downarrow$  می توانید صفحات آن را مشاهده نمایید.

- صفحه ۱ مربوط به نسبت تبدیل

| RATIO  |        | (1/6)  |
|--------|--------|--------|
| A      | B      | C      |
| 2.6657 | 2.6658 | 2.6657 |
| 0.03   | 0.03   | 0.03   |

در این صفحه اعداد مربوط به نسبت تبدیل در خط سوم نمایش داده می-شوند. در خط بعدی، اختلاف نسبت تبدیل اندازه گیری شده با نسبت تبدیل نامی ترانس به در صد نمایش داده می شود.

- صفحه ۲ مربوط به جریان تحریک و اختلاف فاز

| CURRENT-PHASE |       | (2/6) |
|---------------|-------|-------|
| A             | B     | C     |
| 1.689         | 1.859 | 1.803 |
| 0.02          | 0.02  | 0.02  |

خط سوم مربوط به جریان تحریک هر فاز و به میلی آمپر است.  
خط چهارم مربوط به اختلاف فاز میان سیم پیچ اولیه و ثانویه و به درجه می باشد.

- صفحه ۳ مربوط به تست پیوستگی

|                |    |      |
|----------------|----|------|
| MBB TEST (3/6) |    |      |
| A              | B  | C    |
| OK             | OK | FAIL |

در صورتیکه این تنظیم برای تپ تست شده فعال نباشد کلمه OFF در زیر هر فاز نمایش داده خواهد شد.  
در صورت فعال بودن آن، اگر تست با موفقیت انجام شده باشد عبارت OK و در غیر این صورت عبارت FAIL نمایش داده میشود.

- صفحات ۴ و ۵ و ۶ مربوط به مشخصات وارد شده توسط کاربر و همچنین ساعت و تاریخ تست می باشند.

- در هر یک از صفحات گزارش، میتوانید با زدن کلید ۰ از کل گزارش پرینت بگیرید

- ثبت گزارش تست در حافظه: در هر یک از صفحات گزارش، با زدن کلید ۹ گزارش تست در حافظه ذخیره شده و به صفحه تست باز میگردد

پس از انجام تست و بازگشت به صفحه تست (\*\*\*\* TEST \*\*\*\*)، با کلید های ↓، ↑، تپ چنجر را به تپ بعدی برده و مجدداً مراحل تست را انجام دهید. این کار را برای تمام تپها تکرار نمایید.

## ۵ صفحه تنظیمات (SETTING)

```

1>Test Setup
2>Load From Template
3>Load From Memory
4>Time

```

## ۱-۵ تنظیمات تست (Test Setup)

تنظیمات تست دارای ۵ صفحه است که با کلیدهای ↓ ↑ می توانید در صفحات جا به جا شوید.

## صفحه تنظیم ۱

```

*SETUP PAGE:1* ↑
1>Name      2>Location
3>S/N       4>Manufact
0>Print     9>Save

```

در این صفحه می توانید تنظیمات زیر را انجام دهید:

- کلید ۱ نام ترانس
  - کلید ۲ مکان تست
  - کلید ۳ شماره سریال
  - کلید ۴ کارخانه سازنده ترانس
  - کلید 0 پرینت از تنظیمات
  - کلید 9 ذخیره تنظیمات در حافظه دستگاه ( توضیح در صفحه تنظیم ۵ )
- با وارد شدن به هر یک از تنظیمات بالا ، کلید های ۰ تا ۹ برای وارد کردن اسامی و اعداد، کلید ← برای پاک کردن و کلید های ↓ ↑ برای حرکت بر روی حروف می باشند. کلید ENTER نام و اعداد را ثبت میکند و کلید ESC بدون ثبت کردن، از صفحه خارج میشود.

## صفحه تنظیم ۲

|                   |        |
|-------------------|--------|
| *SETUP PAGE:2* ↑↓ |        |
| 1>Vector          | 2>Taps |
| 3>HV              | 4>LV   |
| 0>Print           | 9>Save |

در این صفحه می توانید تنظیمات زیر را انجام دهید:

- کلید ۱ گروه برداری ترانس
- کلید ۲ تعداد تپ ها
- کلید ۳ ولتاژ HV
- کلید ۴ ولتاژ LV
- کلید 0 پرینت از تنظیمات
- کلید 9 ذخیره تنظیمات در حافظه دستگاه ( توضیح در صفحه تنظیم ۵ )  
برای تنظیمات تعداد تپ ، ولتاژ HV و ولتاژ LV مانند توضیحات صفحه تنظیم ۱ عمل کنید.

### تنظیم گروه برداری:

کلید ۱ را بزنید تا وارد صفحه زیر شوید:

در این صفحه در جلوی نام SET: تنظیم قبلی قابل مشاهده است.

|   |            |
|---|------------|
| <p>*VECTOR*</p> <p>SET: 1PH0</p> <p>1&gt;Manual</p> <p>ACT&gt;Auto Detect</p> | تنظیم جاری |
|---|------------|

تنظیم گروه برداری به صورت دستی:

با زدن کلید ۱ وارد صفحه زیر خواهید شد:

**\*1 or 3 PHASE\***

1>1Ph  
 3>3Ph  
 ESC>Back

در این صفحه، عدد ۱ را برای ترانس های تک فاز و عدد ۳ را برای ترانس های سه فاز وارد کنید.

برای ترانس سه فاز، کلید ۳ را بزنید، وارد صفحه زیر می شوید:

**\*H WINDING\***

1>D      2>Y      3>YN  
 4>Z      5>ZN  
 ESC>Back

در این صفحه نوع سربندی ورودی ترانس با توجه به مشخصات پلاک ترانس انتخاب می شود . با انتخاب هر یک از گزینه ها، وارد صفحه زیر خواهید شد:

**\*X WINDING\***

1>d      2>y      3>yn  
 4>z      5>zn  
 ESC>Back

در این صفحه نوع سربندی خروجی ترانس انتخاب می شود. سپس وارد صفحه زیر می شوید:

**\*PHASE ANGLE\***

0  
 ↑↓  
 ESC>Back      ENT>Set

در این صفحه شماره گروه برداری را با کلیدهای ↓↑ وارد کنید. به عنوان مثال، برای YN11 عدد ۱۱ را وارد کنید. سپس کلید ENTER را بزنید. به صفحه VECTOR باز خواهید گشت.

### صفحه تنظیم ۳

```
*SETUP PAGE:3*  ↑↓
1>THISTAP  2>NOMITAP
3>DEVTAP  4>HIGHTAP
0>Print    9>Save
```

در این صفحه می توانید تنظیمات زیر را انجام دهید:

- کلید ۱ شماره تپی که ترانس در حال حاضر روی آن قرار دارد
  - کلید ۲ شماره تپ نامی ترانس
    - در صورتی که ترانسفورمر دارای ۳ تپ نامی میباشد ( به طور مثال 9, 10, 11 ) ابتدا شماره کوچترین تپ نامی را وارد کنید ( که در این مثال ۹ می باشد ) سپس کلید ACT را بفشارید تا دو تپ بعدی به عنوان تپ نامی اضافه شوند. با این کار بر روی صفحه نمایش هر سه تپ نمایش داده خواهند شد ( 9, 10, 11 ).
  - کلید ۳ میزان اختلاف ولتاژ هر تپ با تپ قبلی یا بعدی
  - کلید ۴ شماره تپی که دارای بالاترین ولتاژ می باشد
  - کلید 0 پرینت از تنظیمات
  - کلید 9 ذخیره تنظیمات در حافظه دستگاه ( توضیح در صفحه تنظیم ۵ )
- برای تنظیم مقادیر بالا به توضیحات صفحه تنظیم ۱ مراجعه فرمایید.



## صفحه تنظیم ۴

```

*SETUP PAGE:4*  ↑↓
1>TC TIME    2>MBBTEST
3>TESTVOLT   4>TC TYPE
0>Print      9>Save

```

در این صفحه می توانید تنظیمات زیر را انجام دهید:

- تنظیم زمان عملکرد تپ چنجر (کلید ۱ در صفحه تنظیم ۴) محدوده این عدد بین ۰ تا ۹۹ ثانیه می باشد
  - نکته مهم: زمان تنظیم شده باید برابر و یا بیش از حداکثر زمان عملکرد تپ چنجر باشد
  - در صورتیکه ترانسفورمر OLTC ندارد، مقدار این عدد را صفر کنید
- فعال کردن تست پیوستگی تپ چنجر (Make Befor Break or Continuity) (کلید ۲ در صفحه تنظیم ۴)، در این صفحه منوی زیر مشاهده می شود:

```

*MBB TEST*
SET: OFF
1>Up          2>Down
3>Off

```

در مقابل نام SET: تنظیم قبلی دیده می شود. برای تغییر آن:

- کلید ۱ ، روند تست پیوستگی از تپ با شماره کمتر شروع و به تپ شماره بیشتر ختم میگردد.
- کلید ۲ ، روند تست پیوستگی از تپ با شماره بیشتر شروع و به تپ شماره کمتر ختم میگردد.
- کلید ۳ ، تست پیوستگی غیر فعال می شود.

- تنظیم ولتاژ تست (کلید ۳ در صفحه تنظیم ۴) پس از زدن کلید ۳ وارد منوی زیر میشوید:

```

*TEST VOLTAGE*
SET: 100V
1>1 2>4 3>10 4>40
5>100 6>250

```

- تست با ولتاژهای ۱ و ۴ و ۱۰ و ۴۰ و ۱۰۰ و ۲۵۰ قابل انجام است.
- با فشردن هر یک از کلیدهای ۱ تا ۶ یک ولتاژ را انتخاب نمایید.
- با زدن کلید ENTER ولتاژ تنظیمی را ثبت کنید و از صفحه خارج شوید.

- تعیین نوع تپ چنجر (کلید ۴ در صفحه تنظیم ۴)  
این تنظیم برای تعیین محل قرار گیری تپ چنجر است که در سمت HV قرار دارد و یا در سمت LV:

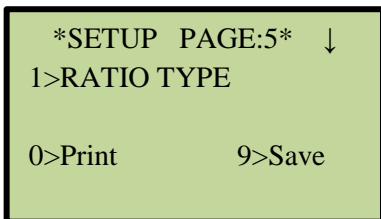
```

*TC TYPE*
SET: HV SIDE
1>HV                2>LV
ESC>Back            ENT>Set

```

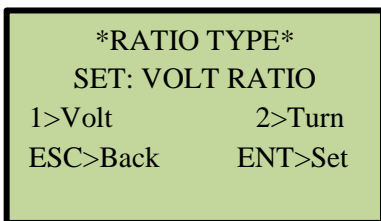
- کلید ۱: سمت ولتاژ بالا
- کلید ۲: سمت ولتاژ پایین

## صفحه تنظیم ۵



در این صفحه گزینه های زیر وجود دارد :

- کلید ۱: نوع نسبت تبدیل. با انتخاب این گزینه وارد صفحه زیر می شوید:

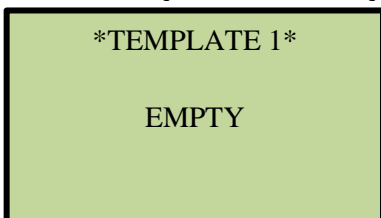


- انتخاب اول : نسبت ولتاژ اولیه به ثانویه
- انتخاب دوم : نسبت دور سیم پیچ اولیه به ثانویه
- با کلید ESC از صفحه خارج می شوید

- کلید ۰: پرینت تنظیمات

- کلید ۹: ذخیره تنظیمات در حافظه

در هر یک از صفحات تنظیم ( ۱ تا ۵ )، با زدن کلید ۹ می توانید کلیه تنظیمات انجام شده را در حافظه دستگاه ذخیره کنید.



۹ فضا برای ذخیره تنظیمات وجود دارد (Template 1 ... 9). در صورتی که در آنها تنظیمی ثبت نشده باشد، عبارت EMPTY نمایش داده میشود و اگر از قبل تنظیمات در آنها ذخیره شده باشد آن صفحه مانند زیر می‌شود:

|              |          |
|--------------|----------|
| *TEMPLATE 1* |          |
| YND11        | TAP:19   |
| HV:132000    | LV:63000 |
| TSTVLT:100V  | TC:HV    |

شما میتوانید با کلیدهای ↑ ↓ در صفحات Template از ۱ تا ۹ جابجا شوید و سپس با کلید ۹ تنظیمات خود را در Template انتخاب شده ثبت نمایید. پس از ثبت تنظیمات، به منوی تنظیمات (SETUP PAGE 4) باز خواهید گشت.

پس از انجام تمامی تنظیمات، کلید ESC را بزنید تا به صفحه (<<< TEST >>>) باز گردید.

## ۲-۵ بارگذاری تنظیمات

در صورتی که تنظیماتی را از قبل ذخیره کرده‌اید و یا ترانسی را تست کرده و آن تست را در حافظه ثبت نموده‌اید، میتوانید مجدداً از آن تنظیمات برای تست ترانسهای مشابه استفاده نمایید.

دو راه برای بار گذاری تنظیمات وجود دارد:

### ۱. بار گذاری تنظیمات از Template

- در صفحه تنظیمات (Setting) با فشردن کلید ۲ وارد صفحه TEMPLATE شوید و سپس با کلیدهای ↑ ↓ یکی از آنها را (Template 1 ... 9) انتخاب نمایید. با زدن کلید ENTER

آن تنظیم بارگذاری می‌شود. سپس می‌توانید وارد صفحات تنظیم (Test Setup) شده و آن را مشاهده نمایید.

۲. بارگذاری تنظیمات از حافظه تستهای ذخیره شده (MEMORY)

- در صفحه تنظیمات (Setting) با فشردن کلید ۳ وارد LOAD MEMORY می‌شوید:

```
*LOAD MEMORRY: 1 *
TRANS NAME
TRANS LOCATION
SERIAL NUMBER
```

در این صفحه هر خط شامل اطلاعات زیر است:

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

با کلیدهای ↑ ↓ یکی از تستها را انتخاب نمایید. سپس با زدن کلید ENTER تنظیمات مربوط به آن تست بارگذاری خواهد شد.

۳-۵ تنظیم ساعت و تاریخ دستگاه

در صفحه تنظیمات با زدن کلید ۴ وارد صفحه تنظیمات تاریخ و ساعت می‌شوید. ولی ابتدا باید پسوردی را که از قبل ثبت کرده‌اید وارد نمایید، در صورتی که هیچ پسوردی ایجاد نکرده‌اید فقط کلید Enter را بزنید تا وارد صفحه زیر شوید:

تنظیم زمان (Set Time):

```
*SET TIME*
2021/04/01    16:30
^
ESC>Back    ENT>Set
```

نشانگر (^) را با کلیدهای ↑↓ حرکت داده و در زیر عدد مورد نظر قرار دهید، سپس مقدار دلخواه را وارد کنید. پس از پایان تنظیم، با زدن کلید ENTER، تاریخ ثبت شده و منو به صفحه قبل باز می‌گردد.

### تنظیم نوع تاریخ ( Time Mode ):

```
*TIME MODE*
SET: SOLAR
1>Solar      2>Christ
ESC>Back    ENT>Set
```

در این منو نوع تاریخ را می‌توانید به صورت شمسی (Solar) یا میلادی (Christ) انتخاب نمایید.

### تعیین رمز عبور ( Change Password ):

توجه: این رمز عبور فقط برای تنظیمات ساعت و تاریخ دستگاه میباشد.

```
*NEW PASSWORD*
^
ESC>Back    ENT>Set
```

در این منو میتوانید یک رمز عبور تا ده رقم ایجاد نمایید. لطفاً آنرا به خاطر بسپارید.

## ۶ گزارشات ثبت شده در حافظه

در صفحه اصلی با زدن کلید ۲ وارد حافظه دستگاه میشوید.

در این صفحه ابتدا آخرین گزارش ذخیره شده در حافظه نمایش داده میشود.

```
*M 42* YND11 TAP:10
2021/04/01 15:47:23
Trans1
Site1
```

### خط اول:

- شماره ثبت ( حد اکثر تا ۳۵۰ ) در این مثال: \*M 42\*
- گروه برداری
- شماره تپ تست شده

**خط دوم:** تاریخ و ساعت تست

**خط سوم:** نام ترانس تست شده

**خط چهارم:** نام محل انجام تست

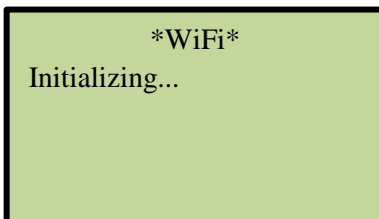
با کلید های  $\uparrow$   $\downarrow$  می توانید به گزارش بعدی یا قبلی بروید.

با کلید 7 می توانید وارد گزارش شده تمام گزارش را مشاهده نمایید و پرینت بگیرید  
با کلید ESC از صفحات حافظه خارج شوید.

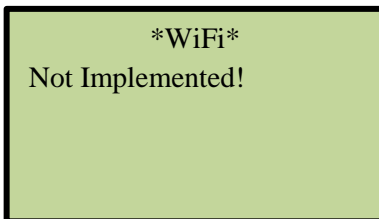
## ۷ وای فای (Wifi)

با این قابلیت می توانید با برقراری ارتباط بین اپلیکیشن موبایل و TTR10، تست های ذخیره شده در TTR10 را به موبایل انتقال داده و در آنجا این اطلاعات را به اشتراک بگذارید.

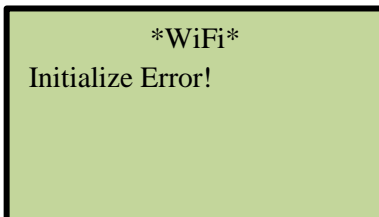
در صفحه اصلی، گزینه **Wifi>4** قرار دارد. با زدن کلید **4** مدارات مربوط به وای فای، راه اندازی شده و دستگاه آماده اتصال به وسایل دیگر مثل موبایل می شود:



اگر دستگاه مجهز به مدارات **Wifi** نباشد، پیام زیر ظاهر می شود:



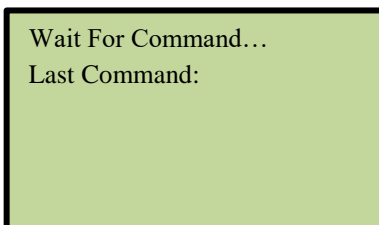
اگر در راه اندازی مدارات **Wifi** مشکلی بوجود بیاید، پیام زیر ظاهر می شود:



❖ در شرایط بالا، نمی توانید از قابلیت ارتباط **Wifi** استفاده کنید.

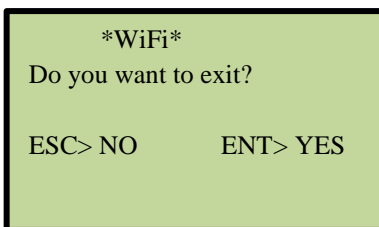


اگر راه اندازی وای فای بدون مشکل انجام شود، صفحه زیر نمایش داده شده و TTR10 به حالت اتصال به اپلیکیشن موبایل وارد می شود:



در حالتی که TTR10 در حالت اتصال قرار دارد، اپلیکیشن موبایل را اجرا کنید و از امکانات آن استفاده کنید.

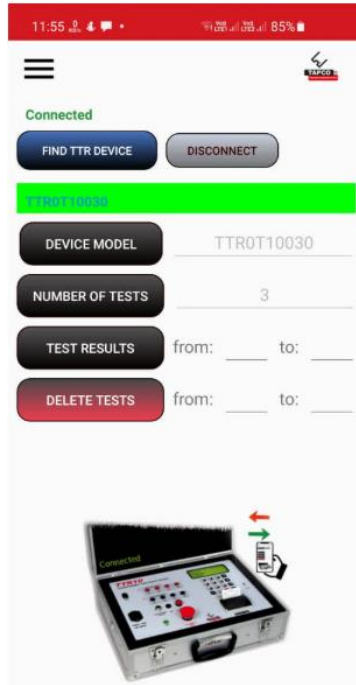
برای خروج از این صفحه، کلید **ESC** را بزنید. صفحه زیر ظاهر می شود:



با زدن کلید **ENTER** به صفحه اصلی دستگاه برمی گردید.

## ۸ اپ موبایل TTR10 ویرایش ۱

صفحه اصلی اپ موبایل بصورت زیر است:



دکمه **FIND TTR 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 TTR10 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 **نمایش بیشتر:** کل اطلاعات مربوط به تست انجام شده را نشان می دهد.  
 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 TTR10 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 TTR10 را قطع و ارتباط با اینترنت از طریق وای ای را برقرار کنید زیرا تا زمانی که به TTR10 وصل نمی توانید از طریق وای فای به اینترنت وصل شوید.

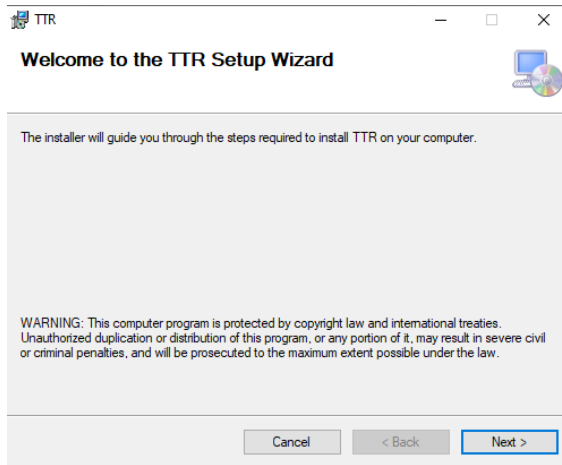
## ۹ نرم افزار تخلیه اطلاعات از طریق USB

این نرم افزار برای دریافت تست های ذخیره شده در دستگاه و انتقال آنها به کامپیوتر طراحی شده است. از طریق این نرم افزار می توانید 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.

### ۱-۹ نصب

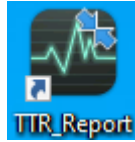
ابتدا از فولدر مربوط به نرم افزار، فایل نصبی نرم افزار را اجرا نمایید. پس از اجرا، صفحه زیر ظاهر می گردد:



با زدن کلید **Next** صفحات بعدی به ترتیب ظاهر می گردند. هر بار کلید **Next** را بزنید و در انتها کلید **Close** را بزنید تا عملیات نصب پایان یابد.

### ۲-۹ اجرا

پس از پایان عملیات نصب شما، بر روی صفحه دکستاپ 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 TTR10 HID** نمایش داده می شود (در غیر اینصورت عبارت **Not Connected** نشان داده می شود).

بخش های مختلف نرم افزار:

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

TAPCO TTR\_Reports Version 1.0.0.1

خروجی اکسل  
همه گزارش ها  
انتخاب شده ها  
حذف انتخاب شده ها

حذف گزارش ها  
از تا  
شماره خطا:  
حذف همه  
حذف انتخاب شده ها

مشاهده گزارش ها  
از تا  
مشاهده  
2 تا 1  
شماره خطا:  
0  
همه

تعداد گزارش ها  
نمایش تعداد  
3  
شماره خطا:  
0  
button8

Connected to TAPCO TTR10 HID

| Memory | Tap | DateTime            | Name | Location | Serial | Manufacturer | Vector | Taps |
|--------|-----|---------------------|------|----------|--------|--------------|--------|------|
| 1      | 1   | 1400/01/14 15:16:02 |      |          |        |              | 1PH0   | 1    |
| 2      | 1   | 1400/01/14 15:19:19 |      |          |        |              | Dd0    | 1    |

| Windings            | A        | B   | C   |
|---------------------|----------|-----|-----|
| Applied Connections | P-N      |     |     |
| Read Connections    | P-N      |     |     |
| Applied Voltage     | 100.4504 | 0   | 0   |
| Read Voltage        | 100.4936 | 0   | 0   |
| Ratio               | 0.9995   | 0   | 0   |
| % Deviation         | 0        | 0   | 0   |
| I (mA)              | 0.061    | 0   | 0   |
| Phase Shift (°)     | 0        | 0   | 0   |
| Make Before Brake   | OFF      | OFF | OFF |

○ دکمه همه: بدون توجه به مقادیر باکس های از و تا، تمام تست های موجود در دستگاه خوانده می شود.

### شرح ستون ها:

- Memory : شماره حافظه دستگاه
- Tap : شماره تپ تست شده ترانس
- DateTime : زمان تست
- Name : نام ترانس
- Location : محل انجام تست
- Serial : شماره سریال ترانس
- Manufacturer : شرکت سازنده ترانس
- Vector : گروه برداری ترانس
- Taps : تعداد تپهای ترانس
- Applied Connections : سر بندی ورودی ترانس
- Read Connections : سر بندی خروجی ترانس
- Applied Voltage : ولتاژ اعمال شده به ورودی
- Read Voltage : ولتاژ خوانده شده از خروجی

- Ratio: نسبت تبدیل بدست آمده
- % Deviation: خطای نسبت تبدیل
- I(mA): جریان اعمال شده به ترانس بر حسب میلی آمپر
- Phase Shift(°): اختلاف فاز سیم پیچ ورودی و خروجی بر حسب درجه
- Make Befor Breake: تست پیوستگی تپ چنجر

### • حذف گزارش 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 در حال 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.*

### • خروجی اکسل:

- همه گزارش ها: با زدن این دکمه، کل اطلاعات لیست در حال نمایش، در یک فایل اکسل ذخیره می شود.
- انتخاب شده ها: فقط سطرهایی از جدول که انتخاب شده باشند در فایل اکسل ذخیره می شوند.



Excel (Product Activation Failed) | Ahmad Arefmehr

FILE HOME INSERT PAGE LAYOUT FORMULAS DATA REVIEW VIEW

Clipboard Font Alignment Number Styles Cells Editing

A1 : TAPCO

| TAPCO                               |              |           |          |                    |        |          |          |     |
|-------------------------------------|--------------|-----------|----------|--------------------|--------|----------|----------|-----|
| Transformer Turns Ratio Test Report |              |           |          |                    |        |          |          |     |
| Name :                              |              |           |          | Vector Group :     |        | Date :   |          |     |
| Manufacture :                       |              |           |          | Highside Voltage : |        | Time :   |          |     |
| Location :                          |              |           |          | Lowside Voltage :  |        | 13:49:04 |          |     |
| Serial Number :                     |              |           |          | Number of Taps :   |        | 1        |          |     |
|                                     |              |           |          | Nominal Tap :      |        | 1        |          |     |
| Tap                                 | H-Voltage    | X-Voltage |          | Ratio              | Dev(%) | I (mA)   | Ph shift | MBB |
| 1                                   | P-N 102.0452 | P-N       | 102.1022 | 0.9994             | 0.00   | 0.281    | 0.00     | OFF |
|                                     | 0.0000       |           | 0.0000   | 0.0000             | 0.00   | 0.000    | 0.00     | OFF |
|                                     | 0.0000       |           | 0.0000   | 0.0000             | 0.00   | 0.000    | 0.00     | OFF |

## ۱۰ جدول انواع پیکربندی ترانسفورماتورها

## CEI/IEC 60076-1 Transformer Descriptions

| 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           |                                  |              |                                      |
| 1             |                           |                         | —                             | A<br>B<br>C | 1U – 1W<br>1V – 1U<br>1W – 1V | 2W – 2U<br>2U – 2V<br>2V – 2W | $\frac{U_1}{U_2}$                | Dd6          |                                      |
| 37            |                           |                         | —                             | A<br>B<br>C | 1U – 1W<br>1V – 1U<br>1W – 1V | 2U – 2W<br>2V – 2U<br>2W – 2V | $\frac{U_1}{U_2}$                | Dd0          |                                      |
| 38            |                           |                         | —                             | A<br>B<br>C | 1U – 1V<br>1V – 1W<br>1W – 1U | 2W – 2V<br>2U – 2W<br>2V – 2U | $\frac{U_1}{U_2}$                | Dd2          |                                      |
| 39            |                           |                         | —                             | A<br>B<br>C | 1U – 1W<br>1V – 1U<br>1W – 1U | 2W – 2U<br>2U – 2V<br>2V – 2W | $\frac{U_1}{U_2}$                | Dd4          |                                      |
| 40            |                           |                         | —                             | A<br>B<br>C | 1U – 1V<br>1V – 1W<br>1W – 1U | 2V – 2W<br>2W – 2U<br>2U – 2V | $\frac{U_1}{U_2}$                | Dd8          |                                      |
| 41            |                           |                         | —                             | A<br>B<br>C | 1U – 1V<br>1V – 1W<br>1W – 1U | 2U – 2W<br>2V – 2U<br>2W – 2V | $\frac{U_1}{U_2}$                | Dd10         |                                      |
| 42            |                           |                         | —                             | A<br>B<br>C | 1U – 1W<br>1V – 1U<br>1W – 1V | 2U – 2N<br>2V – 2N<br>2W – 2N | $\frac{U_1 \cdot \sqrt{3}}{U_2}$ | Dyn1         |                                      |
| 2             |                           |                         | 1W – 1V<br>1U – 1W<br>1V – 1U | A<br>B<br>C | 1U – 1W<br>1V – 1U<br>1W – 1V | 2U – 2V<br>2V – 2W<br>2W – 2U | $\frac{U_1 \cdot \sqrt{3}}{U_2}$ | Dy1          | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING |
| 61            |                           |                         | 1W – 1V<br>1U – 1W<br>1V – 1U | A<br>B<br>C | 1U – 1W<br>1V – 1U<br>1W – 1V | 2U – 2V<br>2V – 2W<br>2W – 2U | $\frac{U_1 \cdot \sqrt{3}}{U_2}$ | Dy3          | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING |
| 62            |                           |                         | —                             | A<br>B<br>C | 1U – 1W<br>1V – 1U<br>1W – 1V | 2N – 2V<br>2N – 2W<br>2N – 2U | $\frac{U_1 \cdot \sqrt{3}}{U_2}$ | Dyn3         |                                      |

| 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 |                                     |              |                                      |
| 3             |                           |                         | —      | A     | 1U-1W                | 2W-2N               | $\frac{U_1 \cdot \sqrt{3}}{U_2}$    | Dyn5         |                                      |
|               |                           |                         |        | B     | 1V-1U                | 2U-2N               |                                     |              |                                      |
|               |                           |                         |        | C     | 1W-1V                | 2V-2N               |                                     |              |                                      |
| 4             |                           |                         | 1W-1V  | A     | 1U-1W                | 2W-2V               | $\frac{U_1 \cdot \sqrt{3}}{U_2}$    | Dy5          | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING |
|               |                           |                         | 1U-1W  | B     | 1V-1U                | 2U-2W               |                                     |              |                                      |
|               |                           |                         | 1V-1U  | C     | 1W-1V                | 2V-2U               |                                     |              |                                      |
| 5             |                           |                         | —      | A     | 1U-1W                | 2N-2U               | $\frac{U_1 \cdot \sqrt{3}}{U_2}$    | Dyn7         |                                      |
|               |                           |                         | B      | 1V-1U | 2N-2V                |                     |                                     |              |                                      |
|               |                           |                         | C      | 1W-1V | 2N-2W                |                     |                                     |              |                                      |
| 6             |                           |                         | 1W-1V  | A     | 1U-1W                | 2W-2U               | $\frac{U_1 \cdot \sqrt{3}}{U_2}$    | Dy7          | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING |
|               |                           |                         | 1U-1W  | B     | 1V-1U                | 2U-2V               |                                     |              |                                      |
|               |                           |                         | 1V-1U  | C     | 1W-1V                | 2V-2W               |                                     |              |                                      |
| 63            |                           |                         | 1W-1V  | A     | 1U-1W                | 2V-2U               | $\frac{U_1 \cdot \sqrt{3}}{U_2}$    | Dy9          | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING |
|               |                           |                         | 1U-1W  | B     | 1V-1U                | 2W-2V               |                                     |              |                                      |
|               |                           |                         | 1V-1U  | C     | 1W-1V                | 2U-2W               |                                     |              |                                      |
| 64            |                           |                         | —      | A     | 1U-1W                | 2V-2N               | $\frac{U_1 \cdot \sqrt{3}}{U_2}$    | Dyn9         |                                      |
|               |                           |                         | B      | 1V-1U | 2W-2N                |                     |                                     |              |                                      |
|               |                           |                         | C      | 1W-1V | 2U-2N                |                     |                                     |              |                                      |
| 7             |                           |                         | —      | A     | 1U-1W                | 2N-2W               | $\frac{U_1 \cdot \sqrt{3}}{U_2}$    | Dyn11        |                                      |
|               |                           |                         | B      | 1V-1U | 2N-2U                |                     |                                     |              |                                      |
|               |                           |                         | C      | 1W-1V | 2N-2V                |                     |                                     |              |                                      |
| 8             |                           |                         | 1W-1V  | A     | 1U-1W                | 2V-2W               | $\frac{U_1 \cdot \sqrt{3}}{U_2}$    | Dy11         | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING |
|               |                           |                         | 1U-1W  | B     | 1V-1U                | 2W-2U               |                                     |              |                                      |
|               |                           |                         | 1V-1U  | C     | 1W-1V                | 2U-2V               |                                     |              |                                      |
| 45            |                           |                         | 1V-1W  | A     | 1U-1V                | 2U-2N               | $\frac{3}{2} \cdot \frac{U_1}{U_2}$ | Dzn0         |                                      |
|               |                           |                         | 1W-1U  | B     | 1V-1W                | 2V-2N               |                                     |              |                                      |
|               |                           |                         | 1U-1V  | C     | 1W-1U                | 2W-2N               |                                     |              |                                      |
| 46            |                           |                         | 1V-1W  | A     | 1U-1V                | 2N-2V               | $\frac{3}{2} \cdot \frac{U_1}{U_2}$ | Dzn2         |                                      |
|               |                           |                         | 1W-1U  | B     | 1V-1W                | 2N-2W               |                                     |              |                                      |
|               |                           |                         | 1U-1V  | 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             | $\frac{U_1}{U_2}$                   | Dz2          | NO ACCESSIBLE NEUTRAL |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V – 1W              | 2U – 2W             |                                     |              |                       |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W – 1U              | 2V – 2U             |                                     |              |                       |
| 48            |                           |                         | 1V-1W<br>1W-1U<br>1U-1V | A     | 1U – 1V              | 2W – 2N             | $\frac{3}{2} \cdot \frac{U_1}{U_2}$ | Dzn4         |                       |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V – 1W              | 2U – 2N             |                                     |              |                       |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W – 1U              | 2V – 2N             |                                     |              |                       |
| 49            |                           |                         | —                       | A     | 1U – 1V              | 2W – 2U             | $\frac{U_1}{U_2}$                   | Dz4          | NO ACCESSIBLE NEUTRAL |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V – 1W              | 2U – 2V             |                                     |              |                       |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W – 1U              | 2V – 2W             |                                     |              |                       |
| 9             |                           |                         | —                       | A     | 1U – 1W              | 2U – 2W             | $\frac{U_1}{U_2}$                   | Dz0          | NO ACCESSIBLE NEUTRAL |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V – 1U              | 2V – 2U             |                                     |              |                       |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W – 1V              | 2W – 2V             |                                     |              |                       |
| 10            |                           |                         | —                       | A     | 1U – 1W              | 2W – 2U             | $\frac{U_1}{U_2}$                   | Dz6          | NO ACCESSIBLE NEUTRAL |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V – 1U              | 2U – 2V             |                                     |              |                       |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W – 1V              | 2V – 2W             |                                     |              |                       |
| 50            |                           |                         | 1V-1W<br>1W-1U<br>1U-1V | A     | 1U – 1V              | 2N – 2U             | $\frac{3}{2} \cdot \frac{U_1}{U_2}$ | Dzn6         |                       |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V – 1W              | 2N – 2V             |                                     |              |                       |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W – 1U              | 2N – 2W             |                                     |              |                       |
| 51            |                           |                         | 1V-1W<br>1W-1U<br>1U-1V | A     | 1U – 1V              | 2V – 2N             | $\frac{3}{2} \cdot \frac{U_1}{U_2}$ | Dzn8         |                       |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V – 1W              | 2W – 2N             |                                     |              |                       |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W – 1U              | 2U – 2N             |                                     |              |                       |
| 52            |                           |                         | —                       | A     | 1U – 1V              | 2V – 2W             | $\frac{U_1}{U_2}$                   | Dz8          | NO ACCESSIBLE NEUTRAL |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V – 1W              | 2W – 2U             |                                     |              |                       |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W – 1U              | 2U – 2V             |                                     |              |                       |
| 53            |                           |                         | 1V-1W<br>1W-1U<br>1U-1V | A     | 1U – 1V              | 2N – 2W             | $\frac{3}{2} \cdot \frac{U_1}{U_2}$ | Dzn10        |                       |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V – 1W              | 2N – 2U             |                                     |              |                       |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W – 1U              | 2N – 2V             |                                     |              |                       |
| 54            |                           |                         | —                       | A     | 1U – 1V              | 2U – 2W             | $\frac{U_1}{U_2}$                   | Dz10         | NO ACCESSIBLE NEUTRAL |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V – 1W              | 2V – 2U             |                                     |              |                       |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W – 1U              | 2W – 2V             |                                     |              |                       |

| 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 |  |              |  |
| 11            |                           |                         | —      | A     | 1U - 1N              | 2V - 2U             | $\frac{U_1}{U_2 \cdot \sqrt{3}}$           | YNd7         |  |
|               |                           |                         |        | B     | 1V - 1N              | 2W - 2V             |  |              |  |
|               |                           |                         |        | C     | 1W - 1N              | 2U - 2W             |  |              |  |
| 44            |                           |                         | —      | A     | 1U - 1N              | 2U - 2V             | $\frac{U_1}{U_2 \cdot \sqrt{3}}$           | YNd1         |  |
|               |                           |                         |        | B     | 1V - 1N              | 2V - 2W             |  |              |  |
|               |                           |                         |        | C     | 1W - 1N              | 2W - 2U             |  |              |  |
| 12            |                           |                         | 1W-1V  | A     | 1U - 1W              | 2U - 2V             | $\frac{U_1}{U_2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$ | Yd1          | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING         |
|               |                           |                         | 1U-1W  | B     | 1V - 1U              | 2V - 2W             |  |              |  |
|               |                           |                         | 1V-1U  | C     | 1W - 1V              | 2W - 2U             |  |              |  |
| 13            |                           |                         | —      | A     | 1U - 1N              | 2W - 2U             | $\frac{U_1}{U_2 \cdot \sqrt{3}}$           | YNd5         |  |
|               |                           |                         |        | B     | 1V - 1N              | 2U - 2V             |  |              |  |
|               |                           |                         |        | C     | 1W - 1N              | 2V - 2W             |  |              |  |
| 14            |                           |                         | 1W-1V  | A     | 1U - 1W              | 2W - 2U             | $\frac{U_1}{U_2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$ | Yd5          | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING         |
|               |                           |                         | 1U-1W  | B     | 1V - 1U              | 2U - 2V             |  |              |  |
|               |                           |                         | 1V-1U  | C     | 1W - 1V              | 2V - 2W             |  |              |  |
| 15            |                           |                         | 1W-1V  | A     | 1U - 1W              | 2V - 2U             | $\frac{U_1}{U_2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$ | Yd7          | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING         |
|               |                           |                         | 1U-1W  | B     | 1V - 1U              | 2W - 2V             |  |              |  |
|               |                           |                         | 1V-1U  | C     | 1W - 1V              | 2U - 2W             |  |              |  |
| 16            |                           |                         | —      | A     | 1U - 1N              | 2U - 2W             | $\frac{U_1}{U_2 \cdot \sqrt{3}}$           | YNd11        |  |
|               |                           |                         |        | B     | 1V - 1N              | 2V - 2U             |  |              |  |
|               |                           |                         |        | C     | 1W - 1N              | 2W - 2V             |  |              |  |
| 17            |                           |                         | 1W-1V  | A     | 1U - 1W              | 2U - 2W             | $\frac{U_1}{U_2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$ | Yd11         | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING         |
|               |                           |                         | 1U-1W  | B     | 1V - 1U              | 2V - 2U             |  |              |  |
|               |                           |                         | 1V-1U  | C     | 1W - 1V              | 2W - 2V             |  |              |  |
| 18            |                           |                         | —      | A     | 1U - 1N              | 2N - 2U             | $\frac{U_1}{U_2}$                          | YNyn6        |  |
|               |                           |                         |        | B     | 1V - 1N              | 2N - 2V             |  |              |  |
|               |                           |                         |        | C     | 1W - 1N              | 2N - 2W             |  |              |  |
| 19            |                           |                         | 1V-1N  | A     | 1U - 1N              | 2U - 2V             | $\frac{U_1}{U_2}$                          | YNy0         | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON LOW VOLTAGE WINDING |
|               |                           |                         | 1W-1N  | B     | 1V - 1N              | 2V - 2W             |  |              |  |
|               |                           |                         | 1U-1N  | 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<br>2U-2N<br>2V-2N | A     | 1U - 1W              | 2U - 2N             | $\frac{U_1}{U_2}$                        | Yyn0         | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON HIGH VOLTAGE WINDING |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V - 1U              | 2V - 2N             |  |              |   |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W - 1V              | 2W - 2N             |  |              |   |
| 43            |                           |                         | —                       | A     | 1U - 1N              | 2U - 2W             | $\frac{U_1}{U_2}$                        | YNyn0        |   |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V - 1N              | 2V - 2N             |  |              |   |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W - 1N              | 2W - 2N             |  |              |   |
| 21            |                           |                         | —                       | A     | 1U - 1W              | 2U - 2W             | $\frac{U_1}{U_2}$                        | Yy0          | NO ACCESSIBLE NEUTRAL                         |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V - 1U              | 2V - 2U             |  |              |   |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W - 1V              | 2W - 2V             |  |              |   |
| 22            |                           |                         | 1V-1N<br>1W-1N<br>1U-1N | A     | 1U - 1N              | 2V - 2U             | $\frac{U_1}{U_2}$                        | YNy6         | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON LOW VOLTAGE WINDING  |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V - 1N              | 2W - 2V             |  |              |   |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W - 1N              | 2U - 2W             |  |              |   |
| 23            |                           |                         | 2W-2N<br>2U-2N<br>2V-2N | A     | 1U - 1W              | 2N - 2U             | $\frac{U_1}{U_2}$                        | Yyn6         | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON HIGH VOLTAGE WINDING |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V - 1U              | 2N - 2V             |  |              |   |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W - 1V              | 2N - 2W             |  |              |   |
| 24            |                           |                         | —                       | A     | 1U - 1W              | 2W - 2U             | $\frac{U_1}{U_2}$                        | Yy6          | NO ACCESSIBLE NEUTRAL                         |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V - 1U              | 2U - 2V             |  |              |   |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W - 1V              | 2V - 2W             |  |              |   |
| 65            |                           |                         | —                       | A     | 1U - 1W              | 2U - 2N             | $\frac{V_H \cdot \sqrt{3}}{V_X}$         | YNzn1        |   |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V - 1U              | 2V - 2N             |  |              |   |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W - 1V              | 2W - 2N             |  |              |   |
| 25            |                           |                         | —                       | A     | 1U - 1W              | 2U - 2N             | $\frac{U_1 \cdot \sqrt{3}}{U_2}$         | Yzn1         | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING          |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V - 1U              | 2V - 2N             |  |              |   |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W - 1V              | 2W - 2N             |  |              |   |
| 26            |                           |                         | 1W-1V<br>1U-1W<br>1V-1U | A     | 1U - 1W              | 2U - 2V             | $\frac{U_1 \cdot \sqrt{3}}{U_2 \cdot 2}$ | Yz1          | NO ACCESSIBLE NEUTRAL                         |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V - 1U              | 2V - 2W             |  |              |   |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W - 1V              | 2W - 2U             |  |              |   |
| 27            |                           |                         | —                       | A     | 1U - 1W              | 2W - 2N             | $\frac{U_1 \cdot \sqrt{3}}{U_2}$         | Yzn5         | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING          |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V - 1U              | 2U - 2N             |  |              |   |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W - 1V              | 2V - 2N             |  |              |   |

| 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 |  |              |                                       |
| 28            |                           |                         | 1W-1V<br>1U-1W<br>1V-1U | A     | 1U-1W                | 2W-2U               | $\frac{U_1}{U_2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$ | Yz5          | NO ACCESSIBLE NEUTRAL                 |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V-1U                | 2U-2V               |  |              |                                       |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W-1V                | 2V-2W               |  |              |                                       |
| 66            |                           |                         | —                       | A     | 1U-1W                | 2N-2U               | $\frac{V_H}{V_X} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$ | YNzn7        |                                       |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V-1U                | 2N-2V               |  |              |                                       |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W-1V                | 2N-2W               |  |              |                                       |
| 29            |                           |                         | —                       | A     | 1U-1W                | 2N-2U               | $\frac{U_1 \cdot \sqrt{3}}{U_2}$           | Yzn7         | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING  |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V-1U                | 2N-2V               |  |              |                                       |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W-1V                | 2N-2W               |  |              |                                       |
| 30            |                           |                         | 1W-1V<br>1U-1W<br>1V-1U | A     | 1U-1W                | 2V-2U               | $\frac{U_1}{U_2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$ | Yz7          | NO ACCESSIBLE NEUTRAL                 |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V-1U                | 2W-2V               |  |              |                                       |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W-1V                | 2U-2W               |  |              |                                       |
| 67            |                           |                         | —                       | A     | 1U-1W                | 2N-2W               | $\frac{V_H \cdot \sqrt{3}}{V_X}$           | YNzn11       |                                       |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V-1U                | 2N-2U               |  |              |                                       |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W-1V                | 2N-2V               |  |              |                                       |
| 31            |                           |                         | —                       | A     | 1U-1W                | 2N-2W               | $\frac{U_1 \cdot \sqrt{3}}{U_2}$           | Yzn11        | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING  |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V-1U                | 2N-2U               |  |              |                                       |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W-1V                | 2N-2V               |  |              |                                       |
| 32            |                           |                         | 1W-1V<br>1U-1W<br>1V-1U | A     | 1U-1W                | 2U-2W               | $\frac{U_1}{U_2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$ | Yz11         | NO ACCESSIBLE NEUTRAL                 |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V-1U                | 2V-2U               |  |              |                                       |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W-1V                | 2W-2V               |  |              |                                       |
| 55            |                           |                         | 1V-1W<br>1W-1U<br>1U-1V | A     | 1U-1N                | 2U-2V               | $\frac{2}{3} \cdot \frac{U_1}{U_2}$        | ZNd0         |                                       |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V-1N                | 2V-2W               |  |              |                                       |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W-1N                | 2W-2U               |  |              |                                       |
| 56            |                           |                         | —                       | A     | 1U-1V                | 2U-2V               | $\frac{U_1}{U_2}$                          | Zd0          | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON HIGH VOLTAGE |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V-1W                | 2V-2W               |  |              |                                       |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W-1U                | 2W-2U               |  |              |                                       |
| 57            |                           |                         | 1V-1W<br>1W-1U<br>1U-1V | A     | 1U-1N                | 2V-2U               | $\frac{2}{3} \cdot \frac{U_1}{U_2}$        | ZNd6         |                                       |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V-1N                | 2W-2V               |  |              |                                       |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W-1N                | 2U-2W               |  |              |                                       |

| 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             | $\frac{U_1}{U_2 \cdot \sqrt{3}}$           | ZNy5         | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V – 1N              | 2U – 2V             |  |              |                                      |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W – 1N              | 2V – 2W             |  |              |                                      |
| 34            |                           |                         | 1W-1V<br>1U-1W<br>1V-1U | A     | 1U – 1W              | 2W – 2U             | $\frac{U_1}{U_2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$ | Zy5          | NO ACCESSIBLE NEUTRAL                |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V – 1U              | 2U – 2V             |  |              |                                      |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W – 1V              | 2V – 2W             |  |              |                                      |
| 35            |                           |                         | —                       | A     | 1U – 1N              | 2U – 2W             | $\frac{U_1}{U_2 \cdot \sqrt{3}}$           | ZNy11        | NO ACCESSIBLE NEUTRAL ON WYE WINDING |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V – 1N              | 2V – 2U             |  |              |                                      |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W – 1N              | 2W – 2V             |  |              |                                      |
| 36            |                           |                         | 1W-1V<br>1U-1W<br>1V-1U | A     | 1U – 1W              | 2U – 2W             | $\frac{U_1}{U_2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$ | Zy11         | NO ACCESSIBLE NEUTRAL                |
|               |                           |                         |                         | B     | 1V – 1U              | 2V – 2U             |  |              |                                      |
|               |                           |                         |                         | C     | 1W – 1V              | 2W – 2V             |  |              |                                      |



## یادداشت

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

**INFO@TAPCO1.COM**

**[WWW.TAPCO1.COM](http://WWW.TAPCO1.COM)**