

Scroll down to view the English guide.

## راهنمای استفاده از نرم افزار محاسبه سیستم ارتینگ

### معرفی نرم افزار

نرم افزار محاسبه سیستم ارتینگ یک ابزار تخصصی برای محاسبه مقاومت الکترونی انواع الکترودهای زمین است. این نرم افزار با استفاده از فرمول های استاندارد مهندسی برق، مقاومت معادل سیستم ارت را محاسبه می کند. شما میتوانید یک یا چند نوع الکترودها را از ۵ نوع الکترودها موجود در نرم افزار انتخاب کنید و با وارد کردن اطلاعات مورد نیاز، مقاومت معادل آنها را بدست بیاورید.

### بخش های اصلی نرم افزار

#### (1) اطلاعات پروژه

- نام پروژه : نام پروژه یا طرح مورد نظر را وارد کنید.
- نام طراح : نام شخص یا شرکت طراحی کننده را وارد کنید.

#### (2) پارامترهای خاک

- مقاومت ویژه خاک :  $(\Omega.m)$  مقدار مقاومت ویژه خاک را بر حسب اهم-متر وارد کنید
- راهنمای انواع خاک : با کلیک بر این دکمه، مقادیر مقاومت ویژه برای انواع خاک مختلف نمایش داده می شود
- ماشین حساب قطر سیم : ابزار کمکی برای محاسبه قطر سیم بر اساس سطح مقطع و یا بالعکس
- ماشین حساب مقاومت معادل : ابزار محاسبه مقاومت معادل برای اتصالات سری و موازی

#### (3) انتخاب الکترودها

پنج نوع الکترودها مختلف در نرم افزار موجود است :

##### ۱. سیم مسی دفن شده

- طول (متر) : طول سیم دفن شده
- سطح مقطع سیم ( $mm^2$ ) : سطح مقطع سیم مسی
- عمق دفن (متر) : عمق دفن سیم از سطح زمین

## II. میله راد

- طول (متر): طول میله ارت
- قطر میله (متر): قطر میله ارت
- عمق دفن (متر) : عمق نصب میله
- تعداد : تعداد میله های موازی

## III. الکترو د نواری (تسمه مسی)

- طول (متر) : طول نوار دفن شده
- عمق دفن (متر) : عمق دفن نوار
- عرض نوار (متر) : عرض نوار مسی

## IV. الکترو د حلقوی (حلقه های سیم مسی)

- قطر حلقه (متر) : قطر حلقه ارت
- عمق دفن (متر) : عمق دفن حلقه
- سطح مقطع سیم ( $\text{mm}^2$ ): سطح مقطع سیم حلقه
- تعداد : تعداد حلقه های موازی

## V. صفحه دایره ای

- قطر صفحه (متر) : قطر صفحه مسی
- عمق دفن (متر) : عمق دفن صفحه
- تعداد : تعداد صفحات موازی

## 4) نتایج محاسبات

- درخت نتایج : نمایش جزئیات محاسبات برای هر الکترو د انتخاب شده
- مقاومت معادل کل سیستم : محاسبه خودکار مقاومت معادل کل سیستم (اتصال موازی)

## روش استفاده

## مرحله ۱: وارد کردن اطلاعات پایه

✓ اطلاعات پروژه را وارد کنید

✓ مقاومت ویژه خاک را مشخص کنید (می توانید از راهنمای خاک استفاده کنید)

## مرحله ۲: انتخاب الکترو دها

✓ الکترودهای مورد نظر خود را انتخاب کنید (با کلیک بر چک باکس مربوطه)

✓ پارامترهای هر الکترودها را مطابق طراحی وارد کنید

### مرحله ۳: محاسبه نتایج

✓ روی دکمه "محاسبه مقاومت ها" کلیک کنید

✓ نتایج در جدول پایین نمایش داده می شود

✓ مقاومت معادل کل سیستم به صورت خودکار محاسبه می شود

### مرحله ۴: ذخیره نتایج

✓ برای ذخیره گزارش، روی دکمه "ذخیره به PDF" کلیک کنید

✓ مسیر و نام فایل را مشخص کنید

✓ گزارش کاملی شامل اطلاعات پروژه و نتایج محاسبات ایجاد می شود

## نکات فنی مهم

### ❖ مفروضات محاسبات

- خاک همگن و ایزوتروپ در نظر گرفته می شود
- الکترودها به صورت موازی به هم متصل می شوند
- اثر متقابل بین الکترودها در نظر گرفته نمی شود

## ابزارهای کمکی

### ❖ ماشین حساب مقاومت معادل

- **\*\*اتصال موازی\*\***:  $R_{eq} = (R1 \times R2) / (R1 + R2)$

- **\*\*اتصال سری\*\***:  $R_{eq} = R1 + R2$

### ❖ ماشین حساب قطر سیم

- محاسبه قطر سیم بر اساس سطح مقطع:  $D = 2 \times \sqrt{A/\pi}$

- محاسبه سطح مقطع بر اساس قطر سیم:  $A = \pi((D/2)^2)$

## عیب یابی و مشکلات متداول

### خطاهای رایج

← **\*\*مقادیر صفر یا منفی\*\***: تمام پارامترها باید بزرگتر از صفر باشند

← **\*\*مقاومت ویژه خاک نامعتبر\*\***: باید عددی مثبت و غیرصفر باشد

← **\*\*عدم انتخاب الکترود\*\***: حداقل یک الکترود باید انتخاب شود

#### راه حل ها

- مقادیر پیش فرض را بررسی کنید
- از دکمه "پاک کردن همه" برای بازنشانی استفاده کنید
- مقادیر ورودی را با دقت وارد کنید

#### پشتیبانی

- **\*\*وبسایت\*\***: [www.maniniroo.ir](http://www.maniniroo.ir)
- **\*\*نام نرم افزار\*\***: Weber Electrical Installation Software

## Guide to using the Earthing System Calculation Software

### Software introduction

Earthing system calculation software It is a specialized tool for calculating the electrode resistance of various types of ground electrodes . This software calculates the equivalent resistance of the ground system using standard electrical engineering formulas . You can select one or more types of electrodes from the o types of electrodes available in the software and obtain their equivalent resistance by entering the required information.

### Main parts of the software

#### 1) Project information

- Project Name : Enter the name of the desired project or plan .
- Designer Name : Enter the name of the person or company who designed the design.

#### 2) Soil parameters

- Soil specific resistance (  $\Omega.m$  ) : Enter the value of soil specific resistance in ohm - meters .
- Soil Type Guide : By clicking on this button , specific resistance values for different soil types are displayed .
- Wire diameter calculator : Auxiliary tool for calculating wire diameter based on cross-sectional area Or vice versa.
- Equivalent resistance calculator : Equivalent resistance calculation tool for series and parallel connections.

### 3) Selection of electrodes

Five different electrode types are available in the software :

#### I. Buried copper

- Length (meters) :Length of buried wire
- Wire cross- section Copper wire cross - sectional area ( $mm^2$ )
- Burial depth (m) :Depth of burial of the wire from the ground surface

#### II. Rod Electrode

- Length (meters): Length of the metal rod
- Diameter of the bar (meter): diameter of the bar
- Burial depth (m) :Rod installation depth
- Number :Number of parallel lines

#### III. Strip electrode (copper belt)

- Length (meters) :Length of buried tape
- Burial depth (m) :Tape burial depth
- Tape width (m): Width of copper strip

#### IV. Ring electrode (copper wire rings)

- Ring diameter (m): Earth ring diameter
- Burial depth (m) :Ring burial depth

- Wire cross -section : (mm<sup>2</sup>) Ring wire cross - section
- Number :Number of parallel loops

#### V. Circular page

- Plate diameter (m) :Diameter of copper plate
- Burial depth (m) :Plate burial depth
- Number :Number of parallel pages

#### 4) Calculation results

- Result tree C :Display of calculation details for each selected electrode
- Equivalent resistance of the entire system :Automatic calculation of the equivalent resistance of the entire system ( parallel connection )

### Method of use

#### Step :۱ Enter basic information

- ✓ Enter project information .
- ✓ Determine the soil resistivity ( you can use the soil guide )

#### Step :۲ Selecting the electrodes

- ✓ Select your desired electrodes ( by clicking on the corresponding checkbox)
- ✓ Enter the parameters of each electrode according to the design .

#### Step :۳ Calculate the result .

- ✓ Click on the " Calculate Resistances " button .
- ✓ The results are shown in the table below .
- ✓ The equivalent resistance of the entire system is automatically calculated .

#### Step 4 : Save the results .

- ✓ To save the report , click the " Save to PDF "button .
- ✓ Specify the path and file name .
- ✓ A complete report is created including project information and calculation results.

## Important technical points

### ❖ Calculation assumptions

- is considered homogeneous and isotropic .
- are connected in parallel .
- The interaction between electrodes is not considered .

## Auxiliary tools

### ❖ Machine Equivalent resistance calculation

- **\*\*Parallel connection \*\*** :  $R_{eq} = (R1 \times R2) / (R1 + R2)$
- **\*\*Series connection \*\*** :  $R_{eq} = R1 + R2$

### ❖ Wire diameter calculator

- Calculating the diameter of the SIM based on the cross-sectional area:

$$D = 2 \times \sqrt{(A / \pi)}$$

- Calculation of cross-sectional area based on wire diameter:

$$A = \pi((D/2)^2)$$

## Water quality defects and common problems

### Common errors

- ← **\*\*Zero or negative values \*\***: All parameters must be greater than zero .
- ← **soil resistivity \*\*** Must be a positive , non - zero number
- ← **\*\*No electrode selection\*\***: At least one electrode must be selected .

### Solutions

- Check the default values .
- Use the " Clear All " button to reset.
- Enter the input values carefully .

## Backing

- **\*\*Website \*\*** : [www.maniniroo.ir](http://www.maniniroo.ir)

- **\*\*Software Name\*\***: Weber Electrical Installation Software