



دستگاه های تست و اندازه گیری و آموزشی صنعت برق



EXPERIENCE AND RELIABILITY

شرکت رتوناک شایا



کامپانی لهستانی Sonel S.A. یکی از بزرگترین کامپانی های اروپائی تولید کننده ابزار آلات تست و اندازه گیری در صنعت برق می باشد. این کامپانی از ابتدای دهه ۹۰ فعالیت تجاری خود را با تکیه بر دانش مهندسی برق و الکترونیک و همچنین آگاهی از نیاز بازار آغاز نمود و همواره در حال ابداع و تکمیل تجهیزات خاص با کاربرد های مختلف می باشد. تمامی محصولات این کامپانی بر اساس آخرین استاندارد های روز اروپائی تولید می گردند و در زمینه مدیریت کیفیت و حفاظت از محیط زیست نیز کامپانی گواهی های ISO 14001:2005 و ISO 9001:2000 را اخذ نموده است.



فهرست محصولات کامپانی Sonel

صفحات ۱۲ الی ۴	تستر های چند کاره (مولتی متر های چند منظوره)
صفحات ۱۱۳ الی ۲۱	دستگاههای تست عایقی
صفحات ۱۲۲ الی ۲۶	دستگاههای اندازه گیری امپدانس حلقه اتصال کوتاه
صفحات ۱۲۷ الی ۳۲	دستگاه های اندازه گیری مقاومت سیستم زمین و مقاومت ویژه خاک
صفحه ۳۳	دستگاه تست کلید محافظ نشتی جریان
صفحات ۳۴ الی ۳۷	دوربین های ترموگرافی
صفحه ۳۸	ترمو متر های IR - اندازه گیری غیر لمسی دما
صفحه ۳۹	دوربین کرونا
صفحات ۴۰ الی ۴۱	میگرو اهم مترها - اندازه گیری مقاومت های پایین و تست پیوستگی
صفحات ۴۲ الی ۴۷	دستگاههای کشف کابل و لوله و خطای کابل
صفحه ۴۸	دستگاه های نور سنج و نرم افزار طراحی روشنایی
صفحه ۴۹	دستگاه اندازه گیری و هشدار نشتی جریان
صفحات ۵۰ الی ۵۵	دستگاه سنجش و آنالیز کیفیت توان شبکه برق
صفحات ۵۶ الی ۶۱	دستگاه های تست ایمنی مشخصه های برقی تجهیزات الکتریکی
صفحات ۶۲ الی ۶۳	دستگاههای مولتی متر رومیزی
صفحات ۶۴ الی ۶۶	مولتی مترهای کلمپی
صفحه ۶۷	ولت متر دوپل فشار ضعیف و فاز یاب لمسی
صفحه ۶۸	دستگاه تست توانی فازها و جهت چرخش موتور ها
صفحه ۶۹	برد کمک آموزشی برای نمایش اندازه گیری های الکتریکی
صفحه ۷۰	صفحه کمک آموزشی عملیات ترمو گرافی و سنجش دما از دور
صفحه ۷۱	مقاومت های قابل برنامه ریزی
صفحات ۷۲ الی ۷۳	لیست ملحقات استاندارد و اختیاری دستگاه ها
صفحه ۷۴	نرم افزار حرفه ای گزارش گیری دستگاه ها

ارت تستر اندازه گیری مقاومت اهمی ، موجی ،
مقاومت ویژه خاک و سیستم همبندی :

مدل های MRU-200 / MRU-200-GPS

WMGBMRU200 WMGBMRU200GPS



IP 54

CAT IV
300V

ملحقات استاندارد دستگاه :

- Test lead with banana plug; 1,2m; red	WAPRZ1X2REBB
- Test lead with banana plug 2,2m; black	WAPRZ2X2BLBB
- Test lead on a reel with banana plugs; 25m; red	WAPRZ025REBBSZ
- Test lead on a reel with banana plugs; 25m; blue	WAPRZ025BUBBSZ
- Test lead on a reel with banana plugs; 50m; shielded.	WAPRZ050YEBBSZE
- USB cable	WAPRZUSB
- Cable for battery charg with car plug 12V	WAPRZLAD12SAM
- Earth contact test probe (rod); 0,30m	WASONG30
- Carrying case L2	WAFUTL2
- NiMH rechargeable battery	WAAKU07
- "Crocodile" clip K01; black	WAKROBL20K01
- "Crocodile" clip K02; red	WAKRORE20K02
- Cramp	WAZACIMA1
- Power supply adaptor Z7	WAZASZ7
- Cable for battery charger	WAPRZLAD230
- Hanging straps	WAPOSZSEKPL
- Sonel Reader software, calibration certificate	

اندازه گیری مقاومت موجی (Impulse Resistance)

- اندازه گیری مقاومت موجی بدون نیاز به جدا سازی ارت (4P)
- تزریق سه نوع شکل موج 4/10μs , 8/20μs , 10/350μs

اندازه گیری مقاومت اهمی (Static Resistance)

- اندازه گیری مقاومت به روش دو الکتروود (2P)
- بررسی همبندی و پیوستگی تجهیزات و سیستم زمین (R_{CONT} 200mA) با کالیبراسیون متر از کابل های مصرفی مطابق استاندارد EN 61557-4
- اندازه گیری مقاومت سیستم زمین سیستم زمین بکمک سه الکتروود یا چهار الکتروود (4P) و (3P)
- اندازه گیری مقاومت سیستم زمین بدون نیاز به جداسازی تجهیزات از سیستم زمین بکمک سه الکتروود و یک کلمپ (3P+)
- اندازه گیری مقاومت سیستم زمین و مقاومت لوپ ارت (R_{loop}) به کمک دو کلمپ (3P+)

اندازه گیری دیگر:

- اندازه گیری نشتی جریان AC از هادی های نول و ارت و سازه های فلزی
- اندازه گیری مقاومت مخصوص خاک بر روش چهار الکتروود WENER

توانمندی های دیگر:

- مجهز به صفحه نمایش 5.5 اینچ با روشی پس زمینه
- نمایش مقاومت های الکتروود جریان (R_{ff}) و الکتروود ولتاژ (R_s)
- نمایش تداخلات فرکانسی ولتاژی در حین اندازه گیری در فرکانسهای (16 2/3HZ, 50 HZ , 60 HZ, 400Hz)
- (امکان انتخاب فرکانس های مختلف به صورت دستی و یا اتوماتیک)
- انتخاب بالاترین ولتاژ اندازه گیری (۲۵ و ۵۰ ولت)
- توانایی کالیبره کردن کلمپ مورد استفاده
- دارای ۹۹۰ حافظه (۱۰ بانگ ۹۹ خانه ای)
- مجهز به GPS داخلی برای ثبت مختصات محل اندازه گیری (در مدل MRU-200-GPS)
- مجهز به ساعت دیجیتال داخلی (RTC)
- ارسال اطلاعات اندازه گیری به کامپیوتر بصورت کابلی یا وایرلس
- مجهز به نشانگر وضعیت باتری

محدوده اندازه گیری مقاومت سیستم زمین بر روش های 4P و 3P

Measurement range in acc. with IEC61557-5 : 0.1Ω...19.9kΩ

محدوده نمایش	دقت نمایش	دقت اندازه گیری
0.000...3.999 Ω	0.001 Ω	±(2% m.v. + 4 digits)
4.00...39.99 Ω	0.01 Ω	±(2% m.v. + 2 digits)
40.0...399.9 Ω	0.1 Ω	
400...3999 Ω	1 Ω	±(5% m.v. + 2 digits)
4.00kΩ...19.99 kΩ	0.01k Ω	

اندازه گیری مقاومت سیستم زمین بدون نیاز به جداسازی تجهیزات در نقطه تست

مدار از زمین بکمک سه ترمینال و یک کلمپ (3P+CLAMP)

Measurement range in acc. with EN 61557-5: 0.120...1999 Ω

محدوده نمایش	دقت نمایش	دقت اندازه گیری
0.000...3.999 Ω	0.001 Ω	±(8% m.v. + 4 digits)
4.00...39.99 Ω	0.01 Ω	±(8% m.v. + 3 digits)
40.0...399.9 Ω	0.1 Ω	
400...1999 Ω	1 Ω	

اندازه گیری مقاومت سیستم زمین بکمک دو کلمپ (2 CLAMP)

محدوده نمایش	دقت نمایش	دقت اندازه گیری
0.00...19.99 Ω	0.01 Ω	±(10% m.v. + 3 digits)
20.0...149.9 Ω	0.1 Ω	±(20% m.v. + 3 digits)

اندازه گیری امپدانس زمین (Z_s) با متد اعمال پالس (4P)

با شکل موجهای 4/10μs و 8/20μs و 10/350μs

محدوده نمایش	دقت نمایش	دقت اندازه گیری
0.0...99.9 Ω	0.1 Ω	±(2.5% m.v. + 3 digits)
100...199 Ω	1 Ω	

دستگاهی مطابق با بخشی از تست های مورد نیاز استاندارد های زیر:

EN 62305-1 (lightning protection)
EN 61010-1 (general requirements related to safety)
EN 61010-031 (particular requirements related to safety)
PN-EN 61326 (electromagnetic compatibility)
EN 61557 (requirements for measurement instruments)
HD 60364-6 (performance of measurements - checking)
HD 60364-4-41 (performance of measurements - protection against electric shock)
EN 04700 (performance of measurements - rough-in inspection tests)

مشخصات فنی دیگر :

تست عایقی دوبل بر اساس استانداردهای IEC61557 and EN 61010-1

مجز به باتری شارژی SONEL NiMH 4,8V 4,2 Ah

بیش از ۱۲۰۰ اندازه گیری با یک بار شارژ کامل باتری

شرایط کاربری :

محدوده دما کار کرد : -10...+50 °C

محدوده دما انبارداری : -20...+80 °C

محدوده رطوبت کار کرد : 20...85%



ارت تستر اندازه گیری مقاومت اهمی و مقاومت ویژه خاک و سیستم همبندی :

مدل MRU-120

WMGBMRU120

ملحقات استاندارد دستگاه :

- Test lead with banana plug; 1,2m; red	WAPRZ1X2REBB
- Test lead with banana plug 2,2m; black	WAPRZ2X2BLBB
- Test lead on a reel with banana plugs; 25m; red	WAPRZ025REBBSZ
- Test lead on a reel with banana plugs; 25m; blue	WAPRZ025BUBBSZ
- Test lead on a reel with banana plugs; 50m; yellow.	WAPRZ050YEBBSZ
- USB cable	WAPRZUSB
- Pin probe with banana connector; yellow	WASONYEOGB1
- Earth contact test probe (rod); 0,30m - 4 pcs	WASONG30
- Carrying case L2	WAFUTL2
- "Crocodile" clip K01; black	WAKROBL20K01
- Power supply adaptor Z7	WAZASZ7
- NiMH rechargeable battery	
- Cable for battery charger	WAPRZLAD230
- Set of hanging straps	WAPOZSZEKPL
- Sonel Reader software, calibration certificate	

محدوده اندازه گیری مقاومت سیستم زمین پروش های 3P و 4P
IEC61557-5 : 0.3Ω...19.9kΩ

محدوده نمایش	دقت نمایش	دقت اندازه گیری
0.00...19.99 Ω	0.01 Ω	±(2% m.v. + 2 digits)
20.0...199.9 Ω	0.1 Ω	
200...1999 Ω	1 Ω	
2.0k...9.99 kΩ	0.01 kΩ	±(5% m.v. + 4 digits)
10.0k...19.9 kΩ	0.1 kΩ	

اندازه گیری مقاومت سیستم زمین بدون نیاز به جداسازی تجهیزات در نقطه تست مداراز زمین بکمک سه ترمینال و یک کلمپ (3P+CLAMP)
محدوده اندازه گیری بر اساس استاندارد IEC61557-5: 0.44Ω...1999Ω

محدوده نمایش	دقت نمایش	دقت اندازه گیری
0.00...19.99 Ω	0.01 Ω	±(8% m.v. + 3 digits)
20.0...199.9 Ω	0.1 Ω	
200...1999 Ω	1 Ω	

اندازه گیری مقاومت سیستم زمین بکمک دو کلمپ (2 CLAMP)

محدوده نمایش	دقت نمایش	دقت اندازه گیری
0.0...19.99 Ω	0.01 Ω	±(10% m.v. + 3 digits)
20.0...149.9 Ω	0.1 Ω	
		±(20% m.v. + 3 digits)



دستگاهی مطابق با بخشی از تست های مورد نیاز استاندارد های زیر:

EN 61010-1 (general requirements related to safety)
EN 61010-031 (particular requirements related to safety)
EN 61326 (electromagnetic compatibility)
EN 61557 (requirements for measurement instruments)
HD 60364-6 (performance of measurements - checking)
HD 60364-4-41 (performance of measurements - protection against electric shock)
EN 04700 (performance of measurements - rough-in inspection tests)

مدل: MRU-30

WMGBMRU30

ارت تستر اندازه گیری مقاومت اهمی مقاومت ویژه خاک و سیستم همبندی :

ملحقات استاندارد دستگاه :

- Test lead with banana plug; 1,2m; red	WAPRZ1X2REBB
- Test lead with banana plug 2,2m; black	WAPRZ2X2BLBB
- Test lead on a reel with banana plugs; 25m; red	WAPRZ025REBBSZ
- Test lead on a reel with banana plugs; 50m; yellow.	WAPRZ050YEBBSZ
- USB cable	WAPRZUSB
- Pin probe with banana connector; yellow	WASONYEOGB1
- Earth contact test probe (rod); 0,30m - 2 pcs	WASONG30
- Carrying case L10	WAFUTL10
- Carrying case M9	WAFUTM9
- "Crocodile" clip K01; black	WAKROBL20K01
- Set of hanging straps	WAPOZSZEKPL
- Sonel Reader software, calibration certificate	

محدوده اندازه گیری مقاومت سیستم زمین پروش های 3P و 4P و 3P+CLAMP
IEC61557-5 : 0.3Ω...19.9kΩ

محدوده نمایش	دقت نمایش	دقت اندازه گیری
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	±(3% m.v. + 3 digits)
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	
200...1999 Ω	1 Ω	
2000...9999 Ω	1 Ω	±8% m.v.

محدوده اندازه گیری مقاومت ویژه خاک به روش ونر Wenner, $\rho=2nLR_E$

محدوده نمایش	دقت نمایش	دقت اندازه گیری
0,00...9,99 Ωm	0,01 Ωm	Depends on the basic uncertainty of the R_E 4P measurement but not less than ±1 digit.
10,0...99,9 Ωm	0,1 Ωm	
100...999 Ωm	1 Ωm	
1,00...9,99 kΩm	0,01 kΩm	
10,0...99,9 kΩm	0,1 kΩm	
100...999 kΩm	1 kΩm	

L – distance between probes: 1...50 m.. or 1...150 ft

اندازه گیری مقاومت سیستم زمین بکمک دو کلمپ (2 CLAMP)

محدوده نمایش	دقت نمایش	دقت اندازه گیری
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	±(10% m.v. + 8 digits)
20,0...99,9 Ω	0,1 Ω	
		±(20% m.v. + 3 digits)

دستگاهی مطابق با بخشی از تست های مورد نیاز استاندارد های زیر:

EN 61010-1 (general requirements related to safety)
EN 61010-031 (particular requirements related to safety)
EN 61326 (electromagnetic compatibility)
EN 61557 (requirements for measurement instruments)
HD 60364-6 (performance of measurements - checking)
HD 60364-4-41 (performance of measurements - protection against electric shock)
EN 04700 (performance of measurements - rough-in inspection tests)



IP 54

 CAT IV
300V

اندازه گیری مقاومت اهمی (Static Resistance) :

- اندازه گیری مقاومت به روش دو الکتروود (2P)
- بررسی همبندی و پیوستگی تجهیزات و سیستم زمین (R_{CONT} 200mA) با کالیبراسیون متراژ کابل های مصرفی مطابق استاندارد EN 61557-4
- اندازه گیری مقاومت سیستم زمین پروش های بکمک سه الکتروود یا چهار الکتروود (3P) و (4P)
- اندازه گیری مقاومت سیستم زمین بدون نیاز به جداسازی تجهیزات از سیستم زمین بکمک سه الکتروود و یک کلمپ (3P+)
- اندازه گیری مقاومت سیستم زمین و مقاومت لوپ ارت (R_{loop}) به کمک دو کلمپ (3P+)

اندازه گیری دیگر:

- اندازه گیری مقاومت مخصوص خاک بروش چهار الکتروود WENER

توانمندی های دیگر:

- مجهز به صفحه نمایش 5.5 اینچ با روشنایی پس زمینه
- نمایش مقاومت های الکتروود جریان (R_{II}) و ولتاژ و الکتروود ولتاژ (R_{Ω})
- نمایش تداخلات فرکانسی، ولتاژی در حین اندازه گیری (در فرکانسهای 125 Hz (for 50 Hz), 150 Hz (for 60 Hz))
- انتخاب بالاترین ولتاژ اندازه گیری (25 و 50 ولت)
- توانایی کالیبره کردن کلمپ مورد استفاده
- دارای 990 حافظه (10 بانک 99 خانه ای)
- ارسال اطلاعات اندازه گیری به کامپیوتر بصورت کابلی یا وایرلس
- مجهز به نشانگر وضعیت باتری



اندازه گیری مقاومت سیستم زمین بدون نیاز به جداسازی تجهیزات از سیستم زمین بکمک سه الکتروود و یک کلمپ (3P+)



اندازه گیری مقاومت سیستم زمین و مقاومت لوپ ارت (R_{loop}) به کمک دو کلمپ (3P+)


 CAT III
300V
IP 65

اندازه گیری مقاومت اهمی (Static Resistance)

- اندازه گیری مقاومت به روش دو الکتروود (2P)
- بررسی همبندی و پیوستگی تجهیزات و سیستم زمین (R_{CONT} 200mA) با کالیبراسیون متراژ کابل های مصرفی مطابق استاندارد EN 61557-4
- اندازه گیری مقاومت سیستم زمین پروش های بکمک سه الکتروود یا چهار الکتروود (3P) و (4P)
- اندازه گیری مقاومت سیستم زمین بدون نیاز به جداسازی تجهیزات از سیستم زمین بکمک سه الکتروود و یک کلمپ (3P+)
- اندازه گیری مقاومت سیستم زمین و مقاومت لوپ ارت (R_{loop}) به کمک دو کلمپ (3P+)

اندازه گیری دیگر:

- اندازه گیری مقاومت مخصوص خاک بروش چهار الکتروود WENER

توانمندی های دیگر:

- مجهز به صفحه نمایش 3.5 اینچ با روشنایی پس زمینه
- نمایش مقاومت های الکتروود جریان (R_{II}) و ولتاژ و الکتروود ولتاژ (R_{Ω})
- نمایش تداخلات فرکانسی، ولتاژی در حین اندازه گیری (در فرکانسهای 125 Hz (for 50 Hz), 150 Hz (for 60 Hz))
- انتخاب بالاترین ولتاژ اندازه گیری (25 و 50 ولت)
- توانایی کالیبره کردن کلمپ مورد استفاده
- دارای 990 حافظه (10 بانک 99 خانه ای)
- ارسال اطلاعات اندازه گیری به کامپیوتر بصورت کابلی یا وایرلس
- مجهز به نشانگر وضعیت باتری

مشخصات فنی دیگر:

تست عایقی دوبل بر اساس استانداردهای IEC61557 and EN 61010-1
مجز به باتری شارژی داخلی SONEL NiMH 9,6V 2 Ah
بیش از 500 اندازه گیری با یک بار شارژ کامل باتری

شرایط کاربری:

محدوده دما کارکرد : -10...+50 °C
محدوده دما انبارداری : -20...+60 °C
محدوده رطوبت کارکرد : 20...85%

با استفاده از کلمپ های جریان N1 و C3 که جز ملحقات انتخابی ارت تستر های MRU-200, MRU-120, MRU-30 می باشند، شما می توانید بروش کلمپی مقدار R_{loop} (پیوستگی اتصال زمین) و در صورت اشراف به نقشه ارت و یا افزایش مسیرهای برگشت جریان به ارت الکتروود تحت تست، مقدار R_{loop} اندازه گیری شده را در حد قابل قبولی به مقدار اهمی سیستم زمین نزدیک و قرائت نماید.



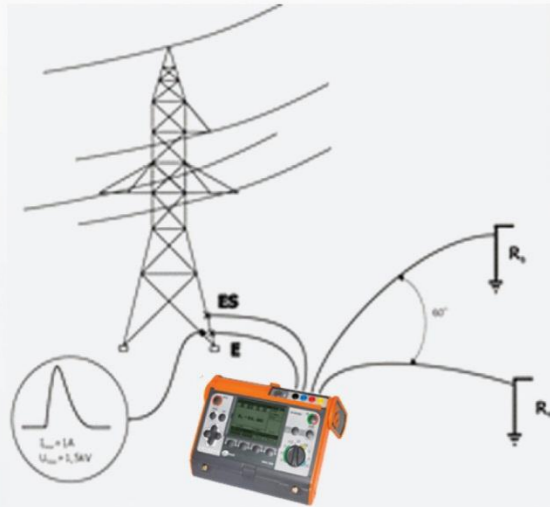
کلمپ N1



کلمپ C3

• متد اندازه گیری امپدانس سیستم زمین با تزریق شکل موج های 4/10μs, 8/20μs, 10/350μs

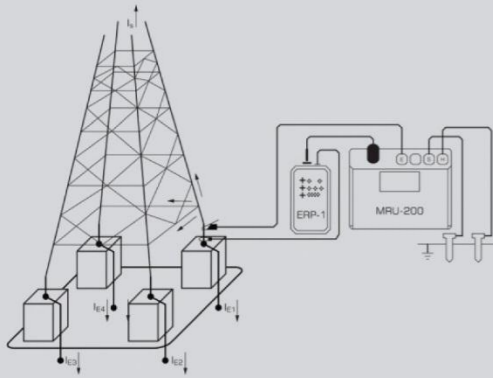
بدون شک امکان اندازه گیری امپدانس سیستم زمین به روش اعمال پالس، ایده ای ناب و منحصر بفرد است که تنها در دستگاههای MRU-200-GPS یا MRU-200 ارائه شده است. متد اندازه گیری امپدانس سیستم زمین با اعمال پالس را می توان جهت بررسی پاسخ فرکانسی انواع سیستم های زمین از جمله سیستم زمین صاعقه گیرها، ساختمانها و تاسیسات، پستها، دکل های مخابراتی و تلویزیونی و برج های انتقال نیرو به کار برد. استفاده از این روش در اندازه گیری امپدانس سیستم زمین برج های خطوط انتقال نیرو دارای یک مزیت اساسی می باشد و آن هم عدم نیاز به باز کردن سیم گارد و جدا سازی ارت از تجهیزات است. بدین ترتیب علاوه بر اینکه می توان امپدانس سیستم زمین برج را در حالت Live بدون نیاز به باز کردن سیم گارد اندازه گیری نمود، مقاومت واقعی موجود در مسیر جریان صاعقه یعنی سیستم فونداسیون دکل و مقاومت سیستم زمین دکل به صورت یکجا اندازه گیری میشود.


• متد اندازه گیری مقاومت معادل اهمی سیستم زمین دکل های سیمانی و فلزی یک، دو، سه و چهار پایه خطوط انتقال نیرو و مخابرات با استفاده از کلمپ جریان C3 و کویل های Rogowski

ارت تسترهای مدل MRU-120, MRU200, MRU-200-GPS با استفاده از کلمپ جریان C3 (بادهانه ۵۲ میلیمتری) و کویل های Rogowski (باطول هایی تا ۴ متر) و به روش 3P+Clamp امکان اندازه گیری مقاومت اهمی ارت الکترودهایی که نتوان از تجهیزات جدا کرد را فراهم می نمایند.



در صورت اتباع آداپتور مدل EPR-1 به همراه انتخاب یکی از کلمپ های کویلی Rogowski (مدل های فیا FS یا FSX) با مترژ و حساسیت های مختلف (این توانایی را در اختیار اپراتور قرار می گیرد تا بدون نیاز به محاسبات دستی، مقاومت معادل کلی دکل های چند پایه را اندازه گیری کند. ارت تستر با انتخاب آداپتور مدل EPR-1 و تعداد پایه، ابتدا مقاومت هر پایه را اندازه گیری و در نهایت مقاومت معادل را بر اساس فرمول زیر محاسبه می نماید.



CAT IV
300V
IP 67

$$R_E = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \dots + \frac{1}{R_n}}$$

Where:
 R_E - resultant resistance of the object,
 R_1 - resistance of the first leg of the object
 R_n - resistance of the last leg of the object,
 n - Number of legs of the object

ملحقات استاندارد آداپتور مدل EPR-1:

- Adapter ERP-1,
- 3 AA batteries
- Operating manual
- Case M6.

کویل های Rogowski قابل انتخاب :

- Flexible clamps FSX-3- 300 μV / 1 A, length 2000 mm WACEGFSX3OKR
- Flexible clamps FS-2 - 100 μV / 1 A, length 4000 mm WACEGFS2OKR



MRU-200
WMGBMRU20

CAT III
600V
CAT IV
300V
IP 54

اندازه گیری مقاومت اهمی (Static Resistance)

- اندازه گیری مقاومت به روش دو الکترود (2P)
- بررسی همبندی و پیوستگی تجهیزات و سیستم زمین (R_{CONT} 200mA) با کالیبراسیون مترژ کابل های مصرفی مطابق استاندارد EN 61557-4
- اندازه گیری مقاومت سیستم زمین زمین بکمک سه الکترود (3P)

توانمندی های دیگر:

- مجهز به صفحه نمایش ۴.۵ اینچ با روشی پس زمینه
- نمایش مقاومت های الکترود جریان (R_{II}) و الکترود ولتاژ (R_I)
- نمایش تداخلات فرکانسی ولتاژی در حین اندازه گیری در فرکانسهای (125Hz for 50Hz)
- انتخاب بالاترین ولتاژ اندازه گیری (۲۵ و ۵۰ ولت)
- دارای ۹۹۰ حافظه و ارسال اطلاعات اندازه گیری به کامپیوتر بصورت کابلی (فقط مدل MRU-21)
- مجهز به نشانگر وضعیت باتری
- توانای راه اندازی با باتری های ۵.۱ ولتی و باتری های شارژی

مشخصات فنی دیگر :

تست عایقی دویل بر اساس استانداردهای IEC61557 and EN 61010-1
 باتری 4x1.5 V Batteries or Rechargeable C type Batteries (MRU-21)
 8x1.5 V Batteries or Rechargeable AA type Batteries (MRU-20)

بیش از ۱۰۰۰ اندازه گیری با یک سری باتری

شرایط کاربری :
 -10...+55 °C : محدوده دما کارکرد
 -20...+70 °C : محدوده دما انبارداری
 20...85% : محدوده رطوبت کارکرد



ملحقات MRU-20



ملحقات MRU-21

MRU-21
WMGBMRU21

CAT III
600V
CAT IV
300V
IP 54

ملحقات استاندارد دستگاه :

- Test lead with banana plug; 1,2m; blue	WAPRZ1X2BUBB
- Test lead with banana plug 2,2m; black	WAPRZ2X2BLBB
- Test lead on a reel with banana plugs; 30m; red	WAPRZ030REBBSZ
- Test lead on a reel with banana plugs; 15m; blue	WAPRZ015BUBBSZ
- "Crocodile" clip K02; blue	WAKROBU20K02
- USB cable (MRU-21)	WAPRZUSB
- Earth contact test probe (rod); 0,30m - 2 pcs	WASONG30
- Carrying case L4	WAFUTL4
- "Crocodile" clip K01; black	WAKROBL20K01
- Hanging straps (MRU-21)	WAPOZSZEKPL
- Hanging straps (MRU-20)	WAPOZSZE2
- LR14 battery container (size C) (MRU-21)	WAPOJ1
- Batteries	
- Calibration certificate	
- Sonel Reader software (MRU-21)	

محدوده اندازه گیری مقاومت سیستم زمین بروش 3P

محدوده اندازه گیری بر اساس استاندارد IEC61557-5
 0.50Ω...1.99kΩ For Un=50V, 0.68Ω...1.99kΩ For Un=25V

محدوده نمایش	دقت نمایش	دقت اندازه گیری
0.00...9.99Ω	0.01Ω	±(2% m.v. + 3 digits)
10.0...99.9Ω	0.1Ω	
100...999Ω	1Ω	
1.00k...1.99kΩ	0.01kΩ	

بررسی و اندازه گیری پیوستگی سیستم همبندی و هادیهای حفاظتی به روش دو تر مینال (2P)
 محدوده اندازه گیری بر اساس استاندارد IEC61557-4 0.13Ω...199kΩ

محدوده نمایش	دقت نمایش	دقت اندازه گیری
0.00...9.99Ω	0.01Ω	±(2% m.v. + 3 digits)
10.0...99.9Ω	0.1Ω	
100...199Ω	1Ω	

دستگاهی مطابق با بخشی از تست های مورد نیاز استاندارد های زیر:

- EN 61010-1 (general requirements related to safety)
- EN 61010-031 (particular requirements related to safety)
- EN 61326 (electromagnetic compatibility)
- EN 61557 (requirements for measurement instruments)
- HD 60364-6 (performance of measurements - checking)
- HD 60364-4-41 (performance of measurements - protection against electric shock)
- EN 04700 (performance of measurements - rough-in inspection tests)

کمپانی Sonel لهستان ارت تسترهای سری MRU را تولید می کند که به واسطه مدل انتخابی قادر خواهید بود همبندی و پیوستگی تجهیزات و سیستم زمین را بررسی و مقاومت سیستم زمین (Static Resistance) و مقاومت موجی سیستم زمین (Impulse Resistance) ، مقاومت لوپ ارت (R_{Loop}) و مقاومت مخصوص خاک (Resistivity) و نشتی جریان را با متدهای موجود بشرح زیر بدقت اندازه گیری و ثبت نمایید.

تکنیک های اندازه گیری :

- اندازه گیری مقاومت به روش دو الکتروود (2P)
- بررسی همبندی و پیوستگی تجهیزات و سیستم زمین ($R_{CONT} 200mA$) با کالیبراسیون مترژ کابل های مصرفی
- اندازه گیری مقاومت سیستم زمین با جداسازی تجهیزات در نقطه تست مدار از سیستم زمین بکمک سه الکتروود (3P)
- اندازه گیری مقاومت سیستم زمین با جداسازی تجهیزات در نقطه تست مدار از سیستم زمین بکمک چهار الکتروود (4P)
- اندازه گیری مقاومت سیستم زمین بدون نیاز به جداسازی تجهیزات از سیستم زمین بکمک سه الکتروود و یک کلمپ (3P+)
- اندازه گیری مقاومت سیستم زمین بدون نیاز به جداسازی ارت از تجهیزات در نقطه تست مدار به کمک دو کلمپ ()
- اندازه گیری مقاومت موجی سیستم زمین با شکل موجهای $4/10\mu s$ و $8/20\mu s$ و $10/350\mu s$ (4P)
- اندازه گیری نشتی جریان AC از هادی های نول و ارت و سازه های فلزی تا قطر ۱۲۷۰ میلیمتر (با استفاده از کلمپ و کوپل های جریان)
- اندازه گیری مقاومت مخصوص خاک بروش چهار الکتروود WENER



جدول اطلاعات کلی ارت تسترها :

MRU-200	MRU-120	MRU-30	MRU-21	MRU-20	
YES	YES	YES	YES	YES	اندازه گیری مقاومت سیستم زمین بروش سه ترمینال (3P)
YES	YES	YES	—	—	اندازه گیری مقاومت سیستم زمین بروش چهار ترمینال (4P)
0.001	0.01	0.01	0.01	0.01	دقت نمایش
YES	YES	YES	—	—	اندازه گیری مقاومت سیستم زمین بدون نیاز به جداسازی ارت به کمک سه ترمینال و یک کلمپ (3P+CLAMP)
YES	—	—	—	—	اندازه گیری امپدانس زمین بدون نیاز به جداسازی ارت (4P)
YES	YES	YES	—	—	اندازه گیری مقاومت سیستم زمین بدون نیاز به جداسازی ارت با استفاده از دو کلمپ (2 CLAMP) و مقاومت R_{Loop}
YES	YES	YES	—	—	اندازه گیری مقاومت مخصوص خاک (P) بروش چهار الکتروود Wener
YES	—	—	—	—	اندازه گیری جریان نشتی با استفاده از کلمپ و کوپل Rogowski
YES	YES	YES	YES	YES	اندازه گیری پیوستگی سیستم هم بندی و هادیهای حفاظتی به روش دو ترمینال (2P) بر اساس استاندارد IEC61577
YES	YES	YES	YES	YES	منبع جریان داخلی
YES	YES	YES	YES	YES	اندازه گیری مقاومت
YES	YES	YES	—	—	شارژر و باتری شارژی
990	990	990	990	990	تعداد ذخیره سازی در حافظه دستگاه
YES	YES	YES	YES	YES	اندازه گیری ولتاژ تداخلي
YES	YES	YES	YES	YES	نمایش مقاومت الکتروود های کمکی R_{Ω} و R_{Π}
288x223x75	288x223x75	200x150x73	288x223x75	260x190x60	ابعاد (میلیمتر)
2	2	1,1	1.4	1.3	وزن (کیلو گرم)
YES	YES	YES	YES	YES	گواهی کالیبراسیون کارخانه
YES	YES	YES	YES	—	امکان اتصال به کامپیوتر

در رابطه با دریافت کتابچه آموزش تکنیک های اندازه گیری سیستم زمین با شرکت رتوناک تماس حاصل فرمائید



Świdnica - Poland

تهران - ایران



نماینده انحصاری در ایران
شرکت رتوناک شایا (سهامی خاص)

تهران - خ ولی عصر - پلاک ۲۰۹۳ - واحد ۱

تلفن : ۸۸۱۰۴۲۱۴ و ۸۸۱۰۴۲۱۵ و ۸۸۱۰۴۲۲۳ - ۰۲۱

فاکس : ۸۸۱۰۴۲۲۵ - ۰۲۱

موبایل : ۰۹۱۲۳۵۷۰۳۷۲

رایانامه : Info@retonak.com

Retonak
Shaya Co.

SONEL S.A.
Wokulskiego 11,
58-100 Świdnica
Poland

www.sonel.pl/en