

# رله های ثانویه

رله های شبکه توزیع



*Microelettrica Scientifica*



## MC30-R2

### رله اضافه جریان و خطای زمین + رله اتوریکلوزر

رله حفاظت ثانویه MC30-R2 امکان تشخیص و حفاظت خطای اضافه جریان برای سه فاز و خطای زمین با امکان تنظیم منحنی های زمان-جریان مطابق با استانداردهای IEC و IEEE را دارا بوده و دارای قابلیت اتوریکلوز (Auto Reclose) می باشد. رله MC30-R2 برای حفاظت شبکه های توزیع با زمین ایزوله، زمین شده با مقاومت و زمین شده با کوئل پترسن (Compensated Neutral) مناسب می باشد. رله MC30-R2 دارای سه ورودی برای ترانس جریان (CT) با مشخصه ۱ یا ۵ آمپر در فرکانس ۵۰ یا ۶۰ هرتز می باشد.

#### مشخصات فنی

- قابلیت عیب یابی داخلی بصورت خودکار
- نمایشگر LCD با ۱۶ کاراکتر (۲×۸)
- ۴ چراغ سیگنال LED برای نمایش وضعیت ها (Signalization)

#### ارتباطات

- یک پورت ارتباط سریال RS485 در قسمت عقب
- یک پورت ارتباط سریال RS232 بر روی پنل جلویی
- پروتکل ارتباطی Modbus RTU
- پروتکل ارتباطی IEC870-5-103

#### مشخصات تغذیه

- TYPE 1: 24V(-20%) / 110V(+15%) a.c.
- 24V(-20%) / 125V(+20%) d.c.
- TYPE2: 80V(-20%) / 220V(+15%) a.c.
- 90V(-20%) / 250V(+20%) d.c.

#### نرم افزار

- نرم افزار رابط MSCom2 برای انجام تنظیمات و مدیریت رله

#### فانکشن های حفاظتی

- 50/51: سه المان اضافه جریان مستقل
- 50N/51N: سه المان حفاظت زمین مستقل
- 51BF: حفاظت عدم عملکرد کلید
- 49: یک تخمین دمایی (Thermal Image)
- 79: اتوریکلوزر با قابلیت ۴ بار بستن کلید و قابل برنامه ریزی به همراه پوش باتن برای غیرفعال کردن (Lock-out) عملکرد ریکلوز
- دارای ۲ گروه تنظیمات با قابلیت انتخاب بصورت محلی و با فرمان از راه دور

#### اندازه گیری

- اندازه گیری لحظه ای (IA - IB - IC - Io)
- ثبت مقادیر پیک و جریان هجومی (Inrush)
- ثبت ۲۰ خطای آخر به همراه تاریخ و زمان وقوع آن

#### کنترل

- ۴ خروجی رله ای قابل برنامه ریزی
- ۳ ورودی دیجیتال
- قابلیت ثبت رویدادهای مختلف به همراه زمان وقوع (event recorder)
- قابلیت ثبت اسیلوگرافیک شکل موج ها
- قابلیت غیرفعال نمودن ورودی ها و خروجی ها برای هماهنگی حفاظتی توسط سیگنال پایلوت



## MSCom2

### نرم افزار برنامه ریزی و مدیریت رله های MS تحت سیستم عامل ویندوز

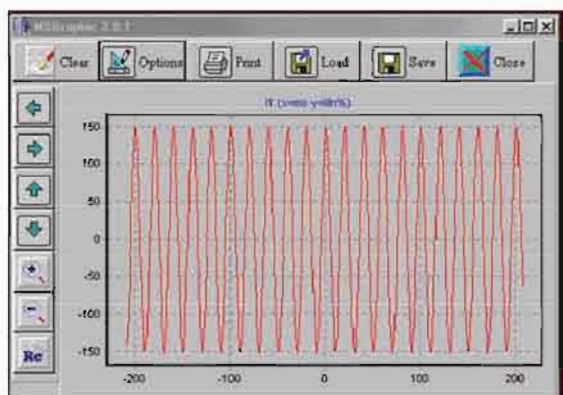
#### قابلیت های نرم افزار

- قابلیت های این نرم افزار به شرح زیر می باشد:
- قابلیت ارتباط هم زمان با ۲۵۰ رله MS از طریق پورت سریال
- امکان ذخیره اطلاعات رله بر روی هارد دیسک
- مدیریت تنظیمات چندین رله به صورت هم زمان
- با قابلیت ذخیره سازی بر روی هارد دیسک
- قابلیت چاپ کردن داده ها به صورت جدول یا نمودار
- نمونه برداری دوره ای از رله ها و ارسال مقادیر اندازه گیری شده (Measurements) یا اتفاقات ثبت شده (Event records) به هارد دیسک یا چاپگر
- ارتباط با رله از طریق مودم
- قابلیت ارتباط با رله از طریق پروتکل TCP/IP
- قابلیت به روز کردن Firmware به صورت آنلاین
- قابلیت انجام تنظیمات به صورت آفلاین و وارد کردن تنظیمات به صورت مستقیم به حافظه رله



#### حداقل مشخصات سیستم کامپیوتر مورد نیاز:

- حداقل پردازنده Pentium3 (پردازنده Pentium4 یا بالاتر پیشنهاد می شود)
- حافظه (RAM) حداقل ۱ مگابایت (۲ مگابایت پیشنهاد می گردد)
- حداقل رزولوشن تصویر: ۴۸۰×۶۴۰ با ۲۵۶ رنگ (پیشنهادی ۷۶۸×۱۰۲۴ با ۶۵۵۳۵ رنگ)
- حداقل ۲۰۰ مگابایت ظرفیت هارد دیسک
- دارای حداقل یک پورت ارتباطی سریال
- کیبورد و موس
- سیستم عامل: مایکروسافت ویندوز





## MC30-R2T

### رله اضافه جریان و خطای زمین + رله اتوریکلوزر + TCS

رله حفاظت ثانویه MC30-R2T امکان تشخیص و حفاظت خطای اضافه جریان سه فاز و خطای زمین با امکان تنظیم منحنی های زمان-جریان مطابق با استانداردهای IEC و IEEE را دارا بوده و دارای قابلیت اتوریکلوز (Auto Reclose) و نظارت بر مدار تریپ (Trip Circuit Supervision) نیز می باشد.

رله MC30-R2T برای حفاظت شبکه های توزیع با زمین ایزوله، زمین شده با مقاومت و زمین شده با کوئل پترسن (Compensated Neutral) مناسب می باشد.

رله MC30-R2T دارای سه ورودی برای ترانس جریان (Current Transformer) با مشخصه ۱ یا ۵ آمپر در فرکانس ۵۰ یا ۶۰ هرتز می باشد.

#### مشخصات فنی

- قابلیت عیب یابی داخلی بصورت خودکار
- نمایشگر LCD با ۱۶ کاراکتر (۲×۸)
- ۴ چراغ سیگنال LED برای نمایش وضعیت ها (Signalization)

#### ارتباطات

- یک پورت ارتباط سریال RS485 در قسمت عقب
- یک پورت ارتباط سریال RS232 بر روی پنل جلویی
- پروتکل ارتباطی Modbus RTU
- پروتکل ارتباطی IEC870-5-103

#### مشخصات تغذیه

- TYPE 1: 24V(-20%) / 110V(+15%) a.c.
- 24V(-20%) / 125V(+20%) d.c.
- TYPE2: 80V(-20%) / 220V(+15%) a.c.
- 90V(-20%) / 250V(+20%) d.c.

#### نرم افزار

- نرم افزار رابط MCom2 برای انجام تنظیمات و مدیریت رله

#### فانکشن های حفاظتی

- 50/51: سه المان اضافه جریان مستقل
- 50N/51N: سه المان حفاظت زمین مستقل
- 51BF: حفاظت عدم عملکرد کلید
- 49: یک تخمین دمایی (Thermal Image)
- 79: اتوریکلوزر با قابلیت ۴ بار بستن کلید و قابل برنامه ریزی به همراه پوش باتن برای غیرفعال کردن (Lock-out) عملکرد ریکلوز
- 74: نظارت بر عملکرد مدار تریپ (TCS)
- دارای ۲ گروه تنظیمات با قابلیت انتخاب به صورت محلی و یا با فرمان از راه دور

#### اندازه گیری

- اندازه گیری لحظه ای (IA - IB - IC - Io)
- ثبت مقادیر پیک و جریان هجومی (Inrush)
- ثبت ۲۰ خطای آخر به همراه تاریخ و زمان وقوع آن

#### کنترل

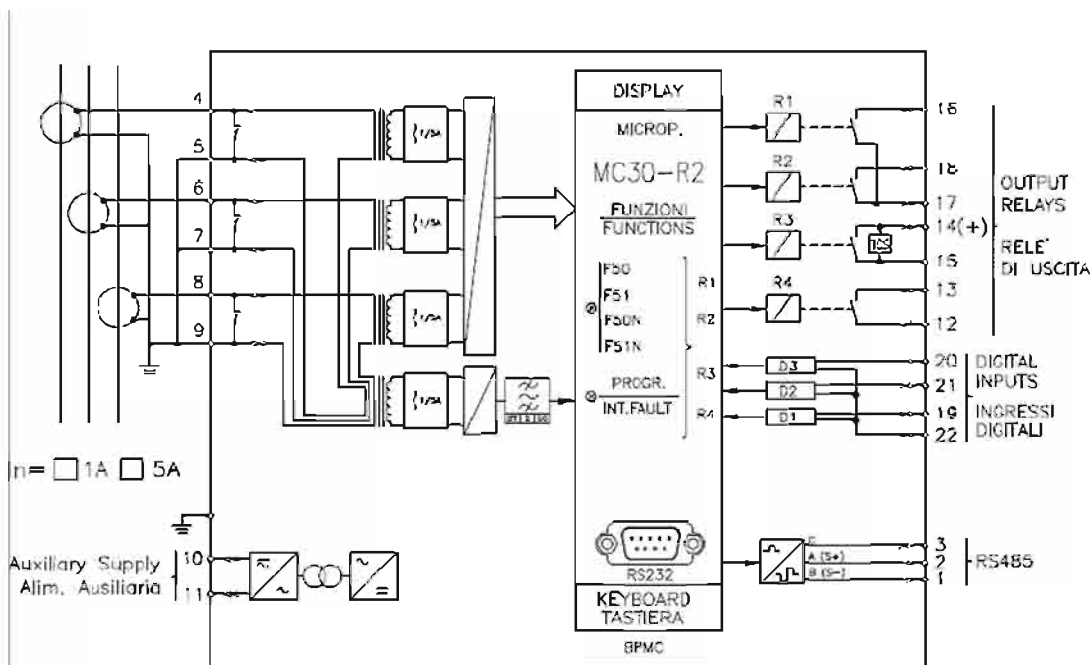
- ۴ خروجی رله ای قابل برنامه ریزی
- ۳ ورودی دیجیتال
- قابلیت ثبت رویدادهای مختلف به همراه زمان وقوع (event recorder)
- قابلیت ثبت اسیلوگرافیک شکل موج ها
- قابلیت غیر فعال نمودن ورودی ها و خروجی ها برای هماهنگی حفاظتی توسط سیگنال پایلوت

# رله های ثانویه

## مشخصات فنی:

مقادیر ورودی قابل تنظیم		
In: جریان نامی اولیه CT	1 تا 9999 آمپر	استپ 1A
فرکانس سیستم	50 یا 60 هرتز	
49 (T>): تخمین دمایی		
فعال سازی	Enable/Disable	
آلارم دما	$Tal = (50 \div 110)\%Tb$	استپ 1%Tb
ریست تخمین دمایی	$Tst = (10 \div 100)\%Tb$	استپ 1%Tb
جریان مداوم مجاز	$Ib = (50 \div 130)$	استپ 1 %In
ثابت زمانی گرم کردن (Warming up)	$TW = (1 + 60)min$	استپ ۱ دقیقه
1F - 51/50 (I>):المان اضافه جریان اول		
فعال سازی	Enable/Disable	
بازه تنظیم جریان	$I \geq (0.20 \div 4)In$	استپ 0.01In
زمان عملکرد لحظه ای (همچنین منحنی های معکوس در ۱۰ برابر I>)	$tI \geq (0.05 \div 60)s$	استپ 0.01 ثانیه
خروجی لحظه ای	$\leq 0.03s$	
منحنی های زمان - جریان	منحنی های مستقل (Definite Time (D), IEC (A/B/C), IEEE (MI/VI/EI/SI)	
2F - 51/50 (I>>):المان اضافه جریان دوم		
فعال سازی	Enable/Disable	
بازه تنظیم جریان	$I \gg (0.50 \div 40)In$	استپ 0.01In
زمان عملکرد لحظه ای (50)	$tI \gg (0.05 \div 60)s$	استپ 0.01 ثانیه
خروجی لحظه ای	$\leq 0.03s$	
دوبار شدن آستانه عملکرد در Inrush	$2xI = Enable/Disable$	
3F - 51/50 (IH): المان اضافه جریان سوم		
فعال سازی	Enable/Disable	
بازه تنظیم جریان	$IH = (0.50 \div 40)In$	استپ 0.01In
زمان عملکرد لحظه ای	$t IH = (0.05 \div 60)s$	استپ 0.01 ثانیه
خروجی لحظه ای	$\leq 0.03s$	
دوبار شدن آستانه عملکرد در Inrush	$2xI = Enable/Disable$	
1F - 51N/50N (Io>):المان خطای زمین اول		
فعال سازی	Enable/Disable	
بازه تنظیم جریان	$I_{o>} = (0.01 \div 4)Io$	استپ 0.01Io
زمان عملکرد لحظه ای	$t Io> = (0.05 \div 60)s$	استپ 0.01 ثانیه
خروجی لحظه ای	$\leq 0.04s$	
منحنی های زمان - جریان	منحنی های مستقل (Definite Time (D), IEC (A/B/C), IEEE (MI/VI/EI/SI)	
2F - 51N/50N (Io>>): المان خطای زمین دوم		
فعال سازی	Enable/Disable	
بازه تنظیم جریان	$I_{o>>} = (0.01 \div 9.99)Io$	استپ 0.01Io
زمان عملکرد لحظه ای (50)	$t Io>> = (0.05 \div 60)s$	استپ 0.01 ثانیه
خروجی لحظه ای	$\leq 0.04s$	
3F - 51N/50N (IoH): المان خطای زمین سوم		
فعال سازی	Enable/Disable	
بازه تنظیم جریان	$I_{oH} = (0.01 \div 9.99)Io$	استپ 0.01Io
زمان عملکرد لحظه ای	$t IoH \gg = (0.05 \div 60)s$	استپ 0.01 ثانیه
خروجی لحظه ای	$\leq 0.04s$	
المان عدم عملکرد کلید (Breaker Failure)		
تاخیر زمان تریپ	$tBF = (0.05 \div 0.75)s$	
79 - انوریکلوژر		
تعداد دفعات ریکلوژر	$RSh (1 / 2 / 3 / 4)$	
تاخیر زمانی اول	$RCL1 (0.1 \div 300)s$	استپ 0.1 ثانیه
تاخیر زمانی دوم	$RCL2 (0.1 \div 300)s$	استپ 0.1 ثانیه
تاخیر زمانی سوم	$RCL3 (0.1 \div 300)s$	استپ 0.1 ثانیه
تاخیر زمانی چهارم	$RCL4 (0.1 \div 300)s$	استپ 0.1 ثانیه
زمان ریست (Reclaim time)	$RCLtr = (0.1 \div 300)s$	استپ 0.1 ثانیه

Connection Diagram



مشخصات:		
دقت در بازه مجاز پارامترهای موتور	2% In - 0.2% On	برای اندازه گیری ها
جریان نامی	$2\% + (t_o = 20 \div 30\text{ms} @ 2xI_s)$	برای زمان ها
تحميل اضافه جریان	In = 1A/5A - On = 1A/5A	
بردن ورودی جریان	۴۰۰ آمپر برای ۱ ثانیه و ۲۰ آمپر دائم	
متوسط مصرف	0.1VA a In = 1A; 0.3VA a In = 5A	
رله های خروجی	≤ 7 VA	
	rating 6 A; Vn = 250 V	
	A.C. resistive switching = 1500W (400V max)	
	make = 30 A (peak) 0.5 sec.;	
	break = 0.3 A, 110 Vcc,	
	L/R = 40 ms (100.000 op.)	

## ترانس جریان روگوسکی (ROGOWSKI CURRENT TRANSFORMER)

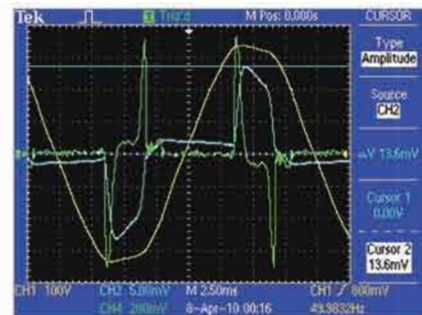
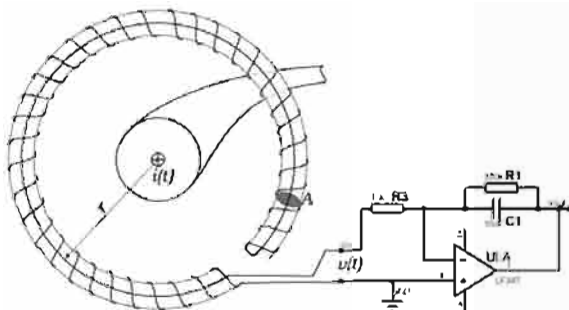
پیچک روگوسکی برای اندازه گیری جریان متناوب  $i(t)$  گذرنده از کابل استفاده می گردد. شکل زیر یک کابل حامل جریان، احاطه شده توسط یک پیچک را نشان می دهد. دو سر پیچک  $v(t)$  به یک مدار انتگرال گیر متصل گردیده است و ولتاژی  $(V_{out}(t))$  متناسب با جریان عبوری از کابل  $(i(t))$  در خروجی ایجاد می گردد.

پیچک روگوسکی، که به نام والتر روگوسکی (Walter Rogowski) نام گذاری شده است، تجهیزاتی برای اندازه گیری جریان متناوب و یا پالس های جریانی سریع می باشد. این تجهیز از یک کویل سیمی مارپیچ تشکیل شده است که سر دیگر آن از داخل کویل به نقطه اول باز می گردد، بنابراین هر دو سر سیم مطابق شکل در یک سمت کویل قرار می گیرند.

ولتاژ القا شده بر روی پیچک با نرخ تغییرات (مشتق) جریان عبوری از کابل متناسب می باشد. بنابراین به منظور فراهم نمودن یک سیگنال خروجی متناسب با جریان خروجی، پیچک به یک مدار انتگرال گیر الکتریکی یا الکترونیکی متصل می گردد.

این پیچک مزیت های بسیاری نسبت به سایر ترانسفورماتورهای جریان دارد، بارزترین ویژگی آن، باز بودن حلقه و انعطاف پذیری آن می باشد که این امکان را فراهم می کند تا حلقه به راحتی به دور هادی برقرار قرار گیرد.

با توجه به اینکه این سنسور جریان به جای هسته آهنی دارای هسته هوایی است، اندوکتانس آن پایین بوده و می تواند نسبت به تغییرات سریع جریان پاسخ دهد. همچنین با توجه به غیر آهنی بودن هسته، این سیم پیچ اشباع نخواهد شد و حتی در جریان های بسیار بزرگ مانند جریان های انتقال، جوش کاری و جریان های پالسی، رفتاری خطی خواهد داشت. یک پیچک روگوسکی با فواصل سیم پیچی یکسان، در مقابل تداخلات الکترومغناطیسی به خوبی مقاوم می باشد.



تصویر بالا شکل موج خروجی RC یک بار سوئیچینگ می باشد. همانطور که پیش تر گفته شد، شکل موج خروجی (نمودار سبز)، مشتق شکل موج جریان (نمودار آبی) می باشد. نمودار زرد رنگ شکل موج ولتاژ ۲۲۰ ولت ورودی می باشد. ولتاژ پیچک روگوسکی برابر است با:

$$V = \frac{-AN\mu_0}{l} \frac{di}{dt}$$

که در آن  $A = \pi a^2$  سطح مقطع هر حلقه پیچک،  $N$  تعداد دور و  $l = 2\pi R$  طول پیچک می باشد.

نرخ تغییرات جریان عبوری از داخل حلقه می باشد. در این رابطه فرض بر این است که فاصله بین حلقه ها برابر بوده و همچنین اندازه حلقه ها نسبت به شعاع کویل کوچک می باشد. در فرکانس های بالا اندوکتانس کویل روگوسکی خروجی را کاهش می دهد.

$$L = \mu_0 N^2 (R - \sqrt{R^2 - a^2})$$

اندوکتانس پیچک برابر است با:

که در آن  $\mu_0$  ثابت مغناطیسی،  $R$  شعاع کویل و  $a$  شعاع حلقه ها می باشد.



## MC30-RG

### رله اضافه جریان و خطای زمین + رله اتوریکلوزر

رله حفاظت ثانویه MC30-RG امکان تشخیص و حفاظت خطای اضافه جریان برای سه فاز و خطای زمین با امکان تنظیم منحنی های زمان-جریان مطابق با استانداردهای IEC و IEEE را دارا بوده و دارای قابلیت اتوریکلوز (Auto Reclose) و با قابلیت اتصال سنسور جریان کویل روگوسکی (Rogowsky Coil) طراحی شده است. رله MC30-RG برای حفاظت شبکه های توزیع با زمین ایزوله، زمین شده با مقاومت و زمین شده با کویل پترسن (Compensated Neutral) مناسب می باشد.

محدوده ولتاژی کویل روگوسکی قابل استفاده به همراه این رله به صورت زیر میباشد:  
 $V_{in} = 20 - 500mV (V_{in}=I_n)$

این رله با انواع کویل های روگوسکی از برندهای مختلف مطابقت دارد.

#### مشخصات فنی

- قابلیت عیب یابی داخلی به صورت خودکار
- نمایشگر LCD با ۱۶ کاراکتر (۲×۸)
- ۴ چراغ سیگنال LED برای نمایش وضعیت ها (Signalization)

#### ارتباطات

- یک پورت ارتباط سریال RS485 در قسمت عقب
- یک پورت ارتباط سریال RS232 بر روی پنل جلویی
- پروتکل ارتباطی Modbus RTU
- پروتکل ارتباطی IEC870-5-103

#### مشخصات تغذیه

- TYPE 1: 24V(-20%) / 110V(+15%) a.c.
- 24V(-20%) / 125V(+20%) d.c.
- TYPE2: 80V(-20%) / 220V(+15%) a.c.
- 90V(-20%) / 250V(+20%) d.c.

#### نرم افزار

- نرم افزار رابط MCom2 برای انجام تنظیمات و مدیریت رله

#### فانکشن های حفاظتی

- 50/51: سه المان اضافه جریان مستقل
- 50N/51N: سه المان حفاظت زمین مستقل
- 51BF: حفاظت عدم عملکرد کلید
- 49: یک تخمین دمایی (Thermal Image)
- 79: اتوریکلوزر با قابلیت ۴ بار بستن کلید و قابل برنامه ریزی به همراه پوش باتن برای غیرفعال کردن (Lock-out) عملکرد ریکلوز
- دارای ۲ گروه تنظیمات با قابلیت انتخاب به صورت محلی و یا با فرمان از راه دور

#### اندازه گیری

- اندازه گیری لحظه ای (IA - IB - IC - Io)
- ثبت مقادیر پیک و جریان هجومی (Inrush)
- ثبت ۲۰ خطای آخر به همراه تاریخ و زمان وقوع آن

#### کنترل

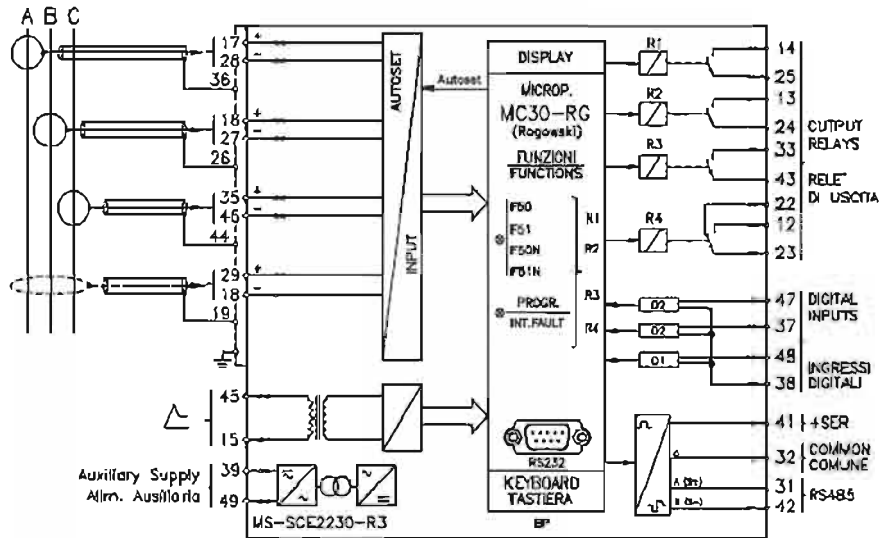
- ۴ خروجی رله ای قابل برنامه ریزی
- ۳ ورودی دیجیتال
- قابلیت ثبت رویدادهای مختلف به همراه زمان وقوع (event recorder)
- قابلیت ثبت اسیلوگرافیک شکل موج ها
- قابلیت غیرفعال نمودن ورودی ها و خروجی ها برای هماهنگی حفاظتی توسط سیگنال پایلوت



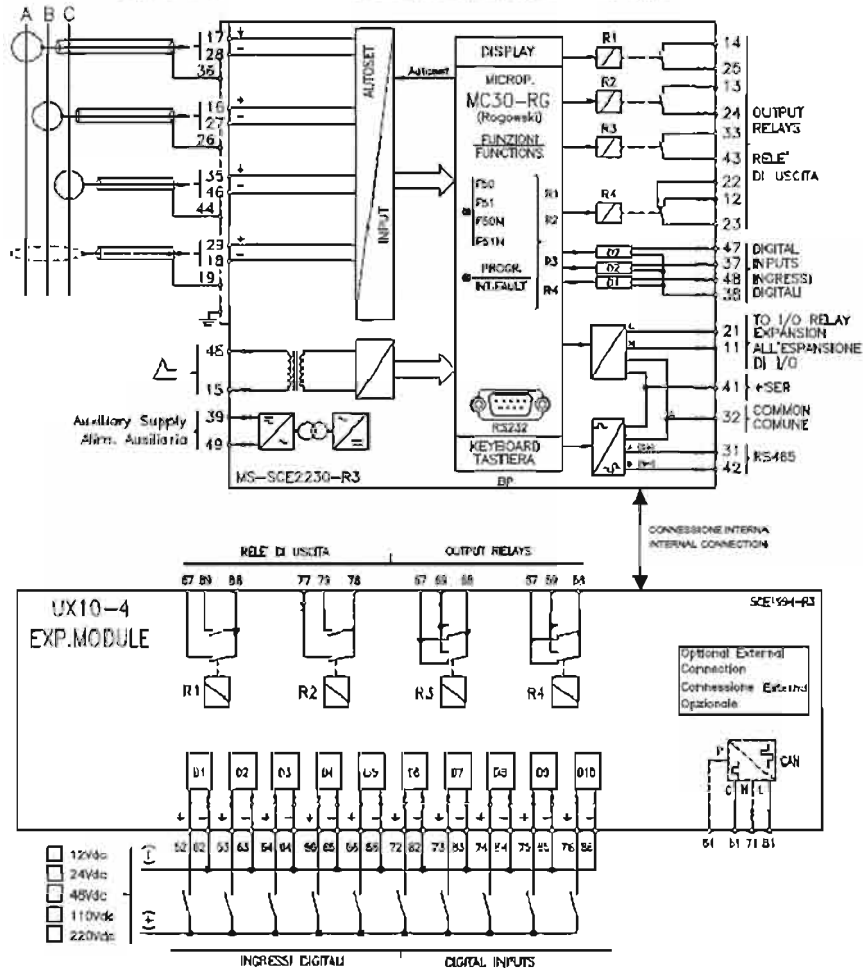
# رله‌های ثانویه

مقادیر ورودی قابل تنظیم		
In: جریان نامی اولیه CT	1 تا 9999 آمپر	استپ 1A
فرکانس سیستم	50 یا 60 هرتز	
<b>1F 51/50 (I&gt;): المان اضافه جریان اول</b>		
فعال سازی	Enable/Disable	
بازه تنظیم جریان	$I > (0.20 \div 4) I_n$	استپ 0.01In
زمان عملکرد لحظه ای (همچنین منحنی های معکوس در ۱۰ برابر  I )	$t I > (0.05 \div 60) s$	استپ 0.01 ثانیه
خروجی لحظه ای	$\leq 0.03s$	
منحنی های زمان-جریان	منحنی های مستقل (Definite Time (D), IEC (A/B/C), IEEE (MI/VI/EI/SI)	
<b>2F 51/50 (I&gt;&gt;): المان اضافه جریان دوم</b>		
فعال سازی	Enable/Disable	
بازه تنظیم جریان	$I >> (0.50 \div 40) I_n$	استپ 0.01In
زمان عملکرد لحظه ای (50)	$t I >> (0.05 \div 60) s$	استپ 0.01 ثانیه
خروجی لحظه ای	$\leq 0.03s$	
دوبار شدن آستانه عملکرد در Inrush	$2x I = \text{Enable/Disable}$	
<b>3F 51/50 (IH): المان اضافه جریان سوم</b>		
فعال سازی	Enable/Disable	
بازه تنظیم جریان	$I H = (0.50 \div 40) I_n$	استپ 0.01In
زمان عملکرد لحظه ای	$t I H = (0.05 \div 60) s$	استپ 0.01 ثانیه
خروجی لحظه ای	$\leq 0.03s$	
دوبار شدن آستانه عملکرد در Inrush	$2x I = \text{Enable/Disable}$	
<b>1F 51N/50N (Io&gt;): المان خطای زمین اول</b>		
فعال سازی	Enable/Disable	
بازه تنظیم جریان	$I_o > = (0.01 \div 4) I_{on}$	استپ 0.01Ion
زمان عملکرد لحظه ای	$t I_o > = (0.05 \div 60) s$	استپ 0.01 ثانیه
خروجی لحظه ای	$\leq 0.04s$	
منحنی های زمان-جریان	منحنی های مستقل (Definite Time (D), IEC (A/B/C), IEEE (MI/VI/EI/SI)	
<b>2F 51N/50N (Io&gt;&gt;): المان خطای زمین دوم</b>		
فعال سازی	Enable/Disable	
بازه تنظیم جریان	$I_o >> = (0.01 \div 9.99) I_{on}$	استپ 0.01Ion
زمان عملکرد لحظه ای (50)	$t I_o >> = (0.05 \div 60) s$	استپ 0.01 ثانیه
خروجی لحظه ای	$\leq 0.04s$	
<b>3F 51N/50N (IoH): المان خطای زمین سوم</b>		
فعال سازی	Enable/Disable	
بازه تنظیم جریان	$I_o H = (0.01 \div 9.99) I_{on}$	استپ 0.01Ion
زمان عملکرد لحظه ای	$t I_o H >> = (0.05 \div 60) s$	استپ 0.01 ثانیه
خروجی لحظه ای	$\leq 0.04s$	
<b>79 اتوریکلوز</b>		
تعداد دفعات ریکلوز	RSh (1 / 2 / 3 / 4)	
تاخیر زمانی اول	RCL1 (0.1 + 300)s	استپ 0.1 ثانیه
تاخیر زمانی دوم	RCL2 (0.1 + 300)s	استپ 0.1 ثانیه
تاخیر زمانی سوم	RCL3 (0.1 + 300)s	استپ 0.1 ثانیه
تاخیر زمانی چهارم	RCL4 (0.1 + 300)s	استپ 0.1 ثانیه
زمان رست (Reclaim time)	RCLtr = (0.1 + 300)s	استپ 0.1 ثانیه
<b>المان عدم عملکرد کلید (Breaker Failure)</b>		
تاخیر زمان تریپ	$t_{BF} = (0.05 \div 0.75) s$	

## Connection Diagram



## Example: Connection Diagram with UX10-4 - Expansion Module (10 Digital Input + 4 Output Relays)



# رله های ثانویه



مشخصات:		
دقت در بازه مجاز پارامترهای موتور	2% In - 0.2% On	برای اندازه گیری ها
جریان نامی (Vin = In)	2% + (to = 20 - 30ms @ 2xIs)	برای زمان ها
متوسط مصرف	(20 - 500)mV	
رله های خروجی	≤7 VA	
	rating 6 A; Vn = 250 V	
	A.C. resistive switching = 1500W (400V max)	
	make = 30 A (peak) 0.5 sec.;	
	break = 0.3 A, 110 Vcc.	
	L/R = 40 ms (100.000 op.)	

مشخصات کویل روگوسکی		
تیپ	EAS	
I pr	100 A	دقت
U pr	22.5 mV	کلاس ۱
U m	0.72/3 kV	5P
f	50/60 Hz	استاندارد
I th	31.5/80*kA/3 s	Burden
		< 0.01Va @ 50In
		۲.۵ کیلوگرم
تیپ	TARG-2340040	
I pr	100 A	دقت
U pr	100 mV	کلاس ۱
U m	0.72/3 kV	5P
f	50/60 Hz	استاندارد
I th	31.5/80*kA/3 s	Burden
		< 0.01Va @ 50In
		۲.۵ کیلوگرم



**KNORR-BREMSE**



**Microelettrica Scientifica**

<http://www.microelettrica.com>  
[msa@microelettrica.com](mailto:msa@microelettrica.com)

توان پیشتاز   
کلید (سهامی خاص)

تهران، جاده مخصوص کرج، بلوار گلها، پلاک ۵۹  
تلفن: ۴۴۵۲۱۴۸۹، ۴۴۵۲۱۴۸۶ | فکس: ۴۴۵۲۱۲۰۹  
[info@tavan-pishtaz.ir](mailto:info@tavan-pishtaz.ir) | [www.tavan-pishtaz.ir](http://www.tavan-pishtaz.ir)