١

التحكم و الوقاية فى شبكات الجهد المنخفض

Control & Protection of L.V. Distribution Network

الـفـهـــرس

صفحة

■ **المـواصـفـات الـقـيـاسـيـة IEC 60947-2** ٤
■ تعريف المفردات في المواصفات القياسية IEC 60947-2 ٤

■ **المـواصـفـات الـقـيـاسـيـة IEC 60898** ٥
■ القـواطـع الـكـهـربـيـة المـنـمـنـمـة MCB ٦
■ القـواطـع الـكـهـربـيـة المـقـولـبـة MCCB ٧
■ القـواطـع الـكـهـربـيـة الـهـوائـيـة ACB ٨

■ **نـظـريـة الـحـد من الـتـيـار Current limitation** ٨
■ نـظـريـة Roto-active ٩

■ **الـقـواطـع الـكـهـربـيـة** ١٠
■ وظـيـفـة الـقـاطـع الـكـهـربـي ١٠
■ كـيـفـيـة إخـتـيـار الـقـاطـع الـكـهـربـي ١٠

■ **تـحـديـد تـيـار الـقـصـر** ١١
■ حساب تيار القصر تناسبياً مع أطوال و مقاطع الكابلات ١٣

■ **Cascading** ١٨

■ **الإنـتـقـاء Selectivity** ١٨
■ مـسـتـويـات الإنـتـقـاء ١٨
■ أنـواع الإنـتـقـاء ١٩

■ **الـحـمـايـة من الـتـسـرب الأرضـي** ٢٠
■ الصعق بالتيار الكهربي ٢٠
■ التلامس المباشر ٢٠
■ التلامس الغير مباشر ٢٠
■ إجراءات الوقاية من التلامس المباشر ٢١
■ الحرائق ٢١

■ **أنـواع أجـهـزة الـحـمـايـة من الـتـسـرب الأرضـي** ٢٢
■ فـئـة AC class, A class & A si class ٢٢
■ فـئـة SiE class & B class ٢٣

صفحة

■ **الـقـواطـع الـهـوائـيـة Masterpact** ٢٤
■ مكـونـات الـقـاطـع ٢٤
■ NT06, NT08 & NT10 ٢٦
■ NT12 & NT16 ٢٧
■ NW08, NW10, NW12 & NW16 ٢٨
■ NW20, NW25, NW32 & NW40 ٢٩
■ NW40b, NW50 & NW63 ٣٠
■ وحـدات الـتـحـكـم Micrologic ٣١

■ **الـقـواطـع الـمـقـولـبـة Compact** ٣٤
■ طـرازات مـتـعـددة Compact EZC, NB & NS ٣٤
■ EasyPact EZC ٣٥
■ Compact NB ٣٩
■ Compact NS ٤٠

■ **ريـليـهـات لـلـحـمـايـة ضـد الـتـسـرب الأرضـي Vigirex** ٦٦

■ **مـنـتـجـات تُـثَـبَّـت عـلـى DIN rail** ٧٤
■ الـخـواص المـمـيـزة ٧٤
■ القـواطـع الـكـهـربـيـة المـنـمـنـمـة MCB ٧٥
■ RCCB, residual current circuit breaker ٨٠
■ Vigi modules ٨٢
■ Phase Neutral, residual current devices ٨٤
■ ريـليـهـات نـبـضـيـة (إمـبـلـس) TL & TLI impulse relays ٨٥
■ مـنـتـجـات مـخـتـلـفـة ٨٦
■ مسـربـات الـتـمـور Surge arrestors ٨٧

■ **لـوحـات تـوزيـع بـلاسـتـيـكـيـة** ٩٠
■ mini Pragma ٩٠
■ Kaedra, weatherproof enclosures ٩١

١- المواصفات القياسية IEC 60947-2

دفعت الرغبة في التوسع بالتعريف بتوصيات IEC علي المستوى الدولى وكذلك التعريف بالتقدم التقني و التكنولوجي ، الذي توصل إلية مصنعي المعدات الكهربية منذ عام ١٩٧٧، اللجنة الفرعية 17B التابعة لـ IEC للعمل على مراجعة المنشور 1-157 .

نتج عن هذا العمل ، بواسطة الخبراء الدوليين ، النشر في عام ١٩٨٩ للطبعة الأولي للمواصفات القياسية IEC 60947-2 .

وبعد التصويت على إعتمادها إكتسبت هذه المواصفة الإستحسان والموافقة على مستوى العالم كله (أوروبا ، الولايات المتحدة ، كندا ، استراليا ، مصر ، جنوب أفريقيا ، ...).

المواصفات القياسية IEC 60947-2 عبارة عن جزء من عمل متكامل (المواصفات القياسية IEC 60947) التى نورد تفاصيلها فيما يلي :

- **IEC 60947-1** : القواعد العامة
- **IEC 60947-2** : القواطع الكهربية
- **IEC 60947-3** : السكاكين ، معدات الفصل و السكاكين الفاصلة في مجموعة مع المصهرات
- **IEC 60947-4-1** : الكونتاكتورات الكهرومغناطيسية و بادئات حركة المحركات الكهربية
- **IEC 60947-4-2** : منظمات القوي و بادئات حركة محركات التيار المستمر التى تستخدم مهمات إلكترونيات القوي
- **IEC 60947-5-1** : دوائر التحكم
- **IEC 60947-5-2** : كواشف الإقتراب
- **IEC 60947-6-1** : معدات التعشيق الأوتوماتيكي إلي مصدر بديل
- **IEC 60947-6-2** : معدات الفصل للتحكم و الوقاية
- **IEC 60947-7-1** : صناديق النهاية للموصلات النحاسية

تعريف المفردات فى المواصفات القياسية IEC 60947-2

- **Ue** : جهد الإستخدام المقنن
- **Ui** : جهد العزل المقنن
- **Uimp** : جهد الصدمة المقنن
- **Icm** : التيار المقنن للتعشيق على القصر
- **Icu** : التيار الأقصي لفصل (قطع) القصر و هى أقصى قيمة لسعة القطع التى يتحملها القاطع مرة واحدة و يقوم بفصل تيارها، ولكن يجب بعدها

إختبار القاطع . ينتج عن ذلك إستبدال القواطع المنمنمة و المقولبة حيث إنها لا تختبر من الداخل ، و بالنسبة للقواطع الهوائية يتم إستبدال كونتكات الفصل أو أى أجزاء بها عطل حيث إنها مُصمَمة لذلك .

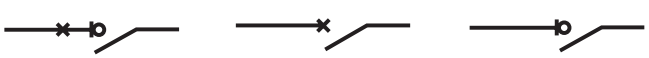
- **Ics** : التيار التشغيلى لفصل (قطع) القصر و هى نسبة مؤية من Icu (Ics = 100, 75, 50, 25 % Icu) التى يتحملها القاطع ثلاث مرات متتالية يفصل بينها زمن قدره ثلاث دقائق و يجب بعدها إختبار القاطع . كلما زادت نسبة Ics من Icu زادت معها قدرة القاطع على تحمل تيارات قصر عالية القيمة عدة مرات مما يرفع من معدلات الآمان للمنشأة و العمر الإفتراضى للقاطع .
- **Icw** : التيار المقنن الذى يمكن تحمله لزمن قصير
- **IΔn** : تيار التسرب الأرضى المقنن فى التشغيل
- **Is** : حدود تيار الإنتقاء
- **In** : التيار المقنن
- **Im** : تيار الفصل المغناطيسى
- **Ir** : تيار الفصل الحراري

وتقسم القواطع الكهربية إلي الفئات التالية :

- **Cat A** : الفئة A من القواطع الكهربية تفتح الدائرة تحت تأثير تيارات القصر دون زمن تأخير .
- **Cat B** : الفئة B من القواطع الكهربية تفتح الدائرة تحت تأثير تيارات القصر بزمن تأخير .

وتقسم المعدات الكهربية للتعشيق و الفصل إلى الفئات التالية :

- سكينة فصل
- قاطع
- قاطع مزود بوظيفة سكينة الفصل



٢- المواصفات القياسية IEC 60898

- تختص بالقواطع المنمنمة المستخدمة لدوائر التوزيع النهائية .
- القائمون على تشغيل تلك القواطع ليسوا بالضرورة من الفنيين ، لذا فإنها سهلة التركيب والتشغيل ولا يوجد بها أى أداة لضبط قيم التيار أو زمن الفصل .
- تستخدم تلك القواطع فى المجالات السكنية و الإدارية و التجارية كما تدخل أيضاً فى المجالات الصناعية لتغذية دوائر الإضاءة و البرايز و خلافه.

الجدول التالى يوضح أوجه الشبه و الإختلاف بين المواصفتين IEC 60947-2 و IEC 60898 :

	IEC 60947-2	IEC 60898
الجهد (Vn)	< 1000	< 440
التيار (In)	غير محدد	≤ 125
مدى الفصل الحراري	1.05 - 1.3 In	1.13 - 1.45 In
مدى الفصل المغناطيسي	المنحنيات	B,C,D (1)
التيار الأقصى لفصل القصر	Icu (2)	Icn (3)
التيار التشغيلى لفصل القصر	Ics (2)	Ics (3)

(١) **IEC 60947-2** : لا تلزم المصنع بمدى محدد على ألا تتجاوز نسبة السماحية % 20 ± من القيمة المعلنة من قبل المصنع .

(٢) **IEC 60947-2** : لا تلزم المصنع بنسب محددة .

(٣) **IEC 60898** : تحدد قيم Ics كنسبة من Icn كالأتى :

- Icn ≤ 6 kA Ics = Icn
- 6 kA < Icn ≤ 10 kA Ics = 0.75 Icn
- Icn > 10 kA Ics = 0.5 Icn

القواطع الكهربية المنمنمة Miniature circuit breaker

- لحماية دوائر التوزيع النهائية و حيث يكون القاطع أقرب ما يكون للأحمال مع توفير الإنتقائية فى الفصل مع القاطع العمومى .
- تقوم القواطع المنمنمة بحماية الأحمال و دوائر التوزيع و كذلك الحد من الإجهادات الحرارية والميكانيكية التى تنشأ من تيارات القصر عن طريق الحد من قيمتها أثناء فصل الدائرة .
- تعتمد طريقة عمل القواطع المنمنمة على وجود مشغل مغناطيسى يقوم بتحريك القطب المتحرك فى القاطع بسرعة عالية جداً تؤدى إلى تولد جهد قوسى فى مرحلة مبكرة مما يحد من قيمة تيار القصر .
- القواطع المنمنمة من **Merlin Gerin** تتميز بالخصائص التالية :
  - تيار مقنن بدءاً من 0.5 و حتى 125 أمبير .
  - سعة قطع حتى 50 kA .
  - سهلة و آمنة الإستخدام يمكن تثبيتها على بارات أوميجا (Din rail) .
  - قابلة لتركيب موديول (Vigi) معها لتوفير الحماية ضد التسرب الأرضى .

و يتم تقسيم و إختيار منحنيات (التيار/الزمن) لهذه القواطع حسب الدائرة التى تقوم القواطع بحمايتها وذلك على النحو التالى :

- **المنحنى B** : يُختار هذا المنحنى لوقاية المولدات والأشخاص والكابلات الطويلة (في نظم التوزيع IT & TN)
  - زيادة التيار : وقاية حرارية قياسية
  - قصر الدائرة : المنحنى المغناطيسي الثابت B (Im يتراوح بين 3 In و 5 In)
- **المنحنى C** : يُختار هذا المنحنى لوقاية الكابلات المغذية لأحمال إعتيادية (إضاءة ، برايز)
  - زيادة التيار : وقاية حرارية قياسية
  - قصر الدائرة : على المنحنى المغناطيسي الثابت C (Im يتراوح بين 5 In و 10 In)
- **المنحنى D & K** : يُختار هذا المنحنى لوقاية الكابلات المغذية لأحمال بتيارات تعشيق عالية (المحولات LV/LV ، المحركات)
  - زيادة التيار : وقاية حرارية قياسية
  - قصر الدائرة : على المنحنى المغناطيسي الثابت D (Im يتراوح بين 10 In و 14 In)
- **المنحنى MA** : يُختار هذا المنحنى لوقاية بادئات حركة المحركات الكهربية
  - زيادة التيار : وقاية حرارية قياسية
  - قصر الدائرة : على المنحنى المغناطيسي الثابت MA (Im ثابتة القيمة عند 12.5 In)

القواطع الكهربية المُقولبة Moulded case circuit breaker

التيار المقنن لهذه القواطع من ١٠٠ حتى ٣٢٠٠ أمبير (المواصفات القياسية IEC 60947-2) . يتم تقسيم و إختيار منحنيات (التيار/الزمن) لهذه القواطع حسب الدائرة التى تقوم القواطع بحمايتها على النحو التالي:

- **النوع D** : يختار هذا القاطع لوقاية الكابلات المغذية لأحمال إعتيادية (زيادة التيار : وقاية حرارية قياسية)
- **النوع G** : يختار هذا القاطع لوقاية المولدات و الأشخاص و الكابلات الطويلة (زيادة التيار : وقاية حرارية قياسية)
- **النوع MA** : يختار هذا القاطع لوقاية بادئات حركة المحركات الكهربية (زيادة التيار : لا يوجد)
- **النوع ST** : يحتوى هذا القاطع على وحدة فصل إلكترونية عالية الأداء (زيادة التيار : Ir يتراوح بين 0.4 In و 1.0 In)

القواطع الكهربية الهوائية Air circuit Breaker

تستخدم القواطع الكهربية الهوائية عادة للتيارات المقننة العالية وتستخدم فى الشبكة الكهربية إما كقاطع عمومى أو كقواطع عمومية للفرعيات .

و من ثم فإن هذه القواطع يجب أن تكون ذات سعات عالية من حيث سعة تيار القصر ، عدد مرات التشغيل الكهربى و الميكانيكى ، إمكانية عمل صيانة و إستبدال أو إضافة أجزاء عليها .

و بإستخدام طرازات مختلفة من وحدات التحكم و الوقاية – التى تُركب على القاطع – يمكن حماية جميع أنواع الشبكات و الأحمال .

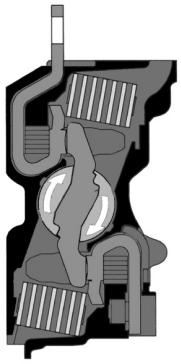
وهناك إضافة هامة و هى أن الشبكات الحديثة أصبحت تُصمم بحيث يمكن التحكم و الوقاية و القراءة عن بُعد بإستخدام الحاسب الآلى عن طريق شبكات الإتصال . و هذه الإضافة تسمح لمهندسى الإنتاج و الصيانة و التشغيل من المراقبة المستمرة للشبكة الكهربية .

وعلية فإن القواطع الكهربية يجب أن يكون بها إمكانية توصيلها بهذه النوعية من الشبكات لراحة المستخدم و أمان المنشأة .

٣- نظرية الحد من التيار Current limitation

تستخدم تكنولوچيا الحد من التيار من أجل خفض تيارات القصر المارة من خلالها الى الدوائر التى تليها . ويمكن تحديد الفوائد التى تعود على جميع التركيبات الكهربية كما يلى :

- تقليل التأثيرات الحرارية : و هذا يعطى عمر أطول للكابلات
- تقليل التأثيرات الميكانيكية : و هذا يوفر عمر أطول للقضبان النحاسية و العوازل التى بينها
- تقليل التأثيرات الكهرومغناطيسية : مما يقلل الخلل الذى يصيب أجهزة القياس لحظة القصر .



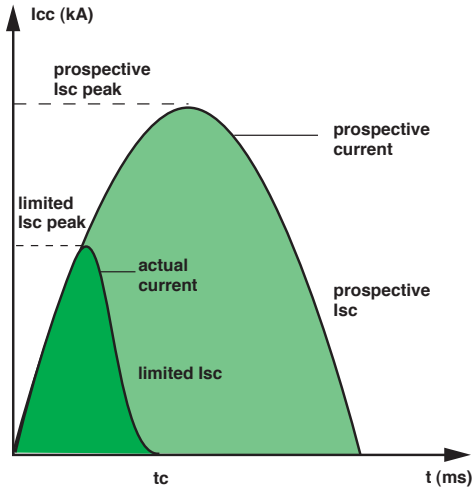
نظرية الـ Roto - active

نظرية الـ Roto-active

بجانب إستخدام نظرية الحد من التيار فى جميع قواطع ميرلان چيران ، فإنه يضاف إليها فى حالة القواطع المقولبة Compact NS إستخدام نظرية الـ Roto-active عن طريق تقنية القطع الدائرى المزدوج (حيث تتباعد ملامسات القاطع ذاتياً و بسرعة فائقة مع ظهور جهدى قوس كهربى على التوالى بمقدمة شديدة الإنحدار للموجة) مما يقلل بشدة من قيمة التيار المار بجانب زمن الفصل .

Ics = 100 % Icu

نتج عن إستخدام النظريتين السابقتين أن أصبح القاطع المقولب (مثال Compact NS) له نفس خواص القاطع الهوائى (مثال Masterpact) حيث أن التيار التشغيلى Ics فى كلا القاطعين يساوى ١٠٠ ٪ من التيارالأقصى Icu .



٤- القواطع الكهربية

وظيفة القاطع الكهربي

- تعشيق و فصل الدائرة
- الوقاية من :
  - زيادة التيار
  - تيارات القص
  - التسرب الأرضي
- لضمان :
  - إعتمادية التركيبات
  - أمان المستخدم والمعدات

كيفية إختيار القاطع الكهربي

تخضع عملية اختيار القاطع الكهربي للعوامل التالية :

عوامل أساسية

- الجهد والتيار المقنن للقاطع U , In
- سعة القطع Ics و Icu
- عدد الأقطاب (نظم التوزيع بخط تعادل)
- التوافق مع المواصفات القياسية العالمية IEC
- نوع المعدة الكهربية المختار لها القاطع (كابل ، قضبان ، مولد ، محرك ، تيار مستمر ، ...الخ)

عوامل إستمرارية التغذية

- الانتقاء Selectivity أو التمييز Discrimination
- إمكانية سحب القاطع خارج وضع التشغيل
- إمكانية الصيانة

عوامل الأداء

- تحقيق الـ Cascading ، و المُعرَّف فى المواصفات القياسية IEC تحت إسم Backup protection بإستخدام نظرية الحد من التيار Current limitation
- التغذية العكسية دون انخفاض لمستويات الأداء

عوامل راحة المستخدم

- بساطة التركيب و سهولة التشغيل
- إمكانية تركيب المهمات الإضافية للقاطع بالموقع (مثل المواتير و التحكم عن بُعد)
- إمكانية مراقبة الشبكة الكهربية

٥- تحديد تيار القصر

يتم تحديد تيار القصر **Isc** بأى موقع بالشبكة الكهربية بإستخدام الطريقة الموضحة فيما يلى :

١- أحسب مجموع المقاومات **Rt** من موقع القصر بالراجع حتى مصدر التغذية $Rt = R1 + R2 + R3 \ldots$

٢- أحسب مجموع الممانعات **Xt** من موقع القصر بالراجع حتى مصدر التغذية $Xt = X1 + X2 + X3 \ldots$

٣- أحسب تيار القصر **Isc** في موقع القصر

$$Isc = \frac{Uo}{\sqrt{3} \times \sqrt{Rt^2 + Xt^2}} \ kA$$

حيث إن كل من المقاومة و الممانعة Rt و Xt محسوبة بالميللي أوم (mΩ) . و Uo – الجهد المقنن بين الأوجه على أطراف محول التغذية (٤١٠ أو ٢٣٧ فولت) فى حالة غياب الحمل .

تحديد المقاومات و الممانعات لكل جزء من الشبكة الكهربية

Part of installation	Resistances mΩ	Reactances mΩ
Upstream network	$R1 = Z1 \cos \Phi \ 10^{-3}$	$X1 = Z1 \sin \Phi \ 10^{-3}$
	$\cos \Phi = 0,15$	$\sin \Phi = 0,98$
	$Z1 = \frac{U2}{P}$ with P = Psc of upstream network in MVA	
Transformer	$R2 = \frac{Wc \times U^2}{S^2} 10^{-3}$	$X2 = \sqrt{Z^2 2 - R^2 2}$
	Wc = copper loss (W)	$Z = \frac{Usc}{100} \times \frac{U^2}{S}$
	S = apparent power of transformer in kVA	Usc = short circuit voltage of transformer in %
Cables	$R3 = p \frac{L}{S}$	$X3 = 0,08 \ L$ (3 ϕ cables)
	p = 22,5 (Cu) / 36 (Al) L (m) , S (mm²)	X3 = 0,12 L (1ϕ cable) L (m)
Bars	$R3 = p \frac{L}{S}$	$X3 = 0,15 \ L$
	p = 22,5 (Cu) / 36 (Al) L (m) , S (mm²)	L (m)
Circuit breaker		
rapid	R4 negligible	X4 negligible
selective	R4 negligible	X4 negligible

Example

	Part of installation	Resistances mΩ	Reactances mΩ
	Upstream network	$R1=\frac{412^2}{500}\times 0{,}15\times 10^{-3}$	$X1=\frac{412^2}{500}\times 0{,}98\times 10^{-3}$
	P1= 500 MVA	R1= 0,05	X1= 0,33
	Transformer S=630 kVA	$R2=6500\times\frac{412^2}{630^2}\times 10^{-3}$	$X2=\sqrt{\{\frac{4}{100}\times\frac{412^2}{630^2}\}^2-(2{,}75)^2}$
	Usc=4% U=410V Wc=6500W	R2= 2,75	X2= 10,31
	Connection cables	$R3=\frac{22{,}5\times 3}{150\times 3}$	$X3=0{,}12\times\frac{3}{3}$
	Tr. to C.B. 3(1x150mm²) Cu, L=3m	R3= 0,15	X3= 0,12
M1	Rapid C.B.	R4= 0	X4= 0
	Connection C.B./outgoing	$R5=\frac{36\times 2}{500}$	X5= 0,15 x 2
1 2 3	line No.2 bars (AL) 1x100x5mm² per phase	R5= 0,14	X5= 0,30
M2	L=2m		
	Rapid C.B.	R6= 0	X6= 0
	Connection (cables)	$R7=22{,}5\times\frac{70}{185}$	X7= 0,12 x 70
	main LV panel to sec. panel 1(1x185mm²) Cu per phase	R7= 8,51	X7= 8,40
M3	L=70m		

Calculation of short circuit currents (kA)

Resistances mΩ	Reactances mΩ	Isc kA
at Rt1= R1+R2+R3	Xt1= X1+X2+X3	$\frac{410}{\sqrt{3}\ \sqrt{(2{,}95^2+10{,}76^2)}}=21{,}2$ kA
M1 Rt1= 2,95	Xt1= 10,76	
at Rt2= Rt1+R4+R5	Xt2= Xt1+X4+X5	$\frac{410}{\sqrt{3}\ \sqrt{(3{,}09^2+11{,}06^2)}}=20{,}6$ kA
M2 Rt2= 3,09	Xt2= 11,06	
at Rt3= Rt2+R6+R7	Xt3= Xt2+X6+X7	$\frac{410}{\sqrt{3}\ \sqrt{(11{,}6^2+19{,}46^2)}}=10{,}4$ kA
M3 Rt3= 11,6	Xt3= 19,46	

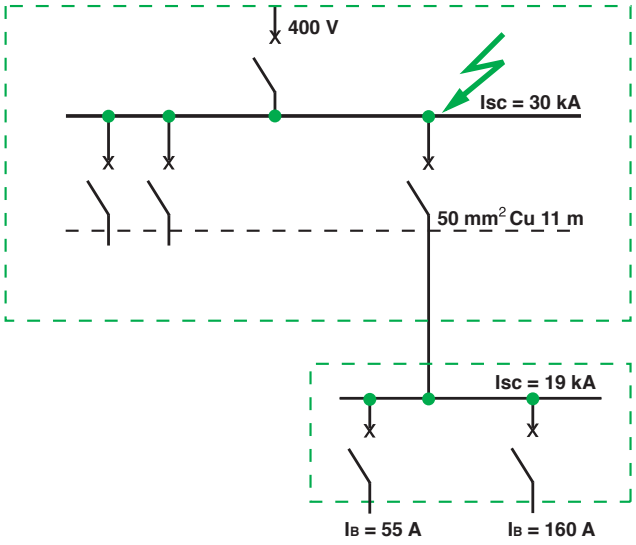
حساب تيار القصر تناسبياً مع أطوال و مقاطع الكابلات :

بالرجوع الى الشبكة الموضحة بالرسم التالى ، يمكن إستخدام الجداول الموضحة فى الصفحات التالية لتحديد تيار القصر تناسبياً مع طول و مقطع الكابل .

مثـــال :

- الكابلات المستخدمة نحاسية
- قطر الكابل = ٥٠ مم٢
- طول الكابل = ١١ متر
- تيار القصر فى النقطة أعلى الكابل = ٢٨ كيلو أمبير

بتقريب الأرقام الى المناسب لها بالجدول ، فإنه يمكن الوصول الى قيمة تيار القصر التقريبى فى نهاية الكابل و هى ١٩ كيلو أمبير .



Copper, Cu - 400 V network

CSA per phase conductor (mm^2)	Length of cables (m)															
1,5														0,8	1	1,3
2,5													1	1,3	1,6	2,1
4												0,8	1,7	2,1	2,5	3,5
6												1,3	2,5	3	4	5
10										0,8	1,1	2,1	4	5,5	6,5	8,5
16								0,9	1	1,4	1,7	3,5	7	8,5	10	14
25							1	1,3	1,6	2,1	2,6	5	10	13	16	21
35							1,5	1,9	2,2	3	3,5	7,5	15	19	22	30
50						1,1	2,1	2,7	3	4	5,5	11	21	27	32	40
70						1,5	3	3,5	4,5	6	7,5	15	30	37	44	60
95				0,9	1	2	4	5	6	8	10	20	40	50	60	80
120		0,9	1	1,1	1,3	2,5	5	6,5	7,5	10	13	25	50	65	75	100
150	0,8	1	1,1	1,2	1,4	2,7	5,5	7	8	11	14	27	55	70	80	110
185	1	1,1	1,3	1,5	1,6	3	6,5	8	9,5	13	16	32	65	80	95	130
240	1,2	1,4	1,6	1,8	2	4	8	10	12	16	20	40	80	100	120	160
300	1,5	1,7	1,9	2,2	2,4	5	9,5	12	15	19	24	49	95	120	150	190
2 x 120	1,5	1,8	2	2,3	2,5	5,1	10	13	15	20	25	50	100	130	150	200
2 x 150	1,7	1,9	2,2	2,5	2,8	5,5	11	14	17	22	28	55	110	140	170	220
2 x 185	2	2,3	2,6	2,9	3,5	6,5	13	16	20	26	33	65	130	160	200	260
3 x 120	2,3	2,7	3	3,5	4	7,5	15	19	23	30	38	75	150	190	230	300
3 x 150	2,5	2,9	3,5	3,5	4	8	16	21	25	33	41	80	160	210	250	330
3 x 185	2,9	3,5	4	4,5	5	9,5	20	24	29	39	49	95	190	240	290	390

Upstream Isc (kA)	Downstream short-circuit current (kA)															
100	94	94	93	92	91	83	71	67	63	56	50	33	20	17	14	11
90	85	85	84	83	83	76	66	62	58	52	47	32	20	16	14	11
80	76	76	75	75	74	69	61	57	54	49	44	31	19	16	14	11
70	67	67	66	66	65	61	55	52	49	45	41	29	18	16	14	11
60	58	58	57	57	57	54	48	46	44	41	38	27	18	15	13	10
50	49	48	48	48	48	46	42	40	39	36	33	25	17	14	13	10
40	39	39	39	39	39	37	35	33	32	30	29	22	15	13	12	9,5
35	34	34	34	34	34	33	31	30	29	27	26	21	15	13	11	9
30	30	29	29	29	29	28	27	26	25	24	23	19	14	12	11	9
25	25	25	25	24	24	24	23	22	22	21	20	17	13	11	10	8,5
20	20	20	20	20	20	19	19	18	18	17	17	14	11	10	9	7,5
15	15	15	15	15	15	15	14	14	14	13	13	12	9,5	8,5	8	7
10	10	10	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5	9,5	9	8,5	7	6,5	6,5	5,5
7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	6,5	6	5,5	5	5	4,5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4,5	4	4	4	3,5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,5	3,5	3,5	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,9	2,9	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	0,9

Aluminium, Al - 400 V network

CSA per phase conductor (**mm²**)	Length of cables (**m**)															
2,5														0,8	1	1,3
4													1	1,3	1,6	2,1
6												0,8	1,6	2	2,4	3
10												1,3	2,6	3,5	4	5,5
16										0,8	1,1	2,1	4	5,5	6,5	8,5
25								0,8	1	1,3	1,7	3,5	6,5	8,5	10	13
35							0,9	1,2	1,4	1,8	2,3	4,5	9	12	14	18
50							1,3	1,7	2	2,6	3,5	6,5	13	17	20	26
70						0,9	1,8	2,3	2,8	3,5	4,5	9	18	23	28	37
95						1,3	2,5	3	4	5	6,5	13	25	32	38	50
120					0,8	1,7	3	4	4,5	6,5	8	17	32	40	47	65
150					0,9	1,7	3,4	4,5	5	7	8,5	17	34	43	50	70
185				0,9	1	2	4	5	6	8	10	20	40	50	60	80
240		0,9	1	1,1	1,3	2,5	5	6,5	7,5	10	13	25	50	65	75	100
300	0,9	1	1,2	1,4	1,5	3	6	7,5	9	12	15	30	60	75	90	120
2 x 120	0,9	1,1	1,3	1,4	1,6	3	6,5	8	9,5	13	16	32	65	80	95	130
2 x 150	1	1,2	1,4	1,5	1,7	3,5	7	9	10	14	17	35	70	85	100	140
2 x 185	1,2	1,4	1,6	1,8	2	4,1	8	10	12	16	20	41	80	100	120	160
2 x 240	1,5	1,8	2	2,3	2,5	5	10	13	15	20	25	50	100	130	150	200
3 x 120	1,4	1,7	1,9	2,1	2,4	4,5	9,5	12	14	19	24	48	95	120	140	190
3 x 150	1,5	1,8	2,1	2,3	2,6	5	10	13	15	21	26	50	100	130	150	210
3 x 185	1,8	2,1	2,4	2,7	3	6	12	15	18	24	30	60	120	150	180	240
3 x 240	2,3	2,7	3	3,5	4	7,5	15	19	23	30	38	75	150	190	230	300

Upstream Isc (**kA**)	Downstream short-circuit current (**kA**)															
100	94	94	93	92	91	83	71	67	63	56	50	33	20	17	14	11
90	85	85	84	83	83	76	66	62	58	52	47	32	20	16	14	11
80	76	76	75	75	74	69	61	57	54	49	44	31	19	16	14	11
70	67	67	66	66	65	61	55	52	49	45	41	29	18	16	14	11
60	58	58	57	57	57	54	48	46	44	41	38	27	18	15	13	10
50	49	48	48	48	48	46	42	40	39	36	33	25	17	14	13	10
40	39	39	39	39	39	37	35	33	32	30	29	22	15	13	12	9,5
35	34	34	34	34	34	33	31	30	29	27	26	21	15	13	11	9
30	30	29	29	29	29	28	27	26	25	24	23	19	14	12	11	9
25	25	25	25	24	24	24	23	22	22	21	20	17	13	11	10	8,5
20	20	20	20	20	20	19	19	18	18	17	17	14	11	10	9	7,5
15	15	15	15	15	15	15	14	14	14	13	13	12	9,5	8,5	8	7
10	10	10	10	10	10	10	9,5	9,5	9,5	9,5	9	8,5	7	6,5	6,5	5,5
7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	6,5	6	5,5	5	5	4,5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4,5	4	4	4	3,5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,5	3,5	3,5	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,9	2,9	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	0,9

٦- الـ Cascading

يعنى بالـ Cascading أو الـ Backup protection أن يعمل القاطع الكهربى في بداية مجرى سريان التيار كحاجز ضد تيارات القصر . و بهذه الطريقة يتم إختيار القواطع الكهربية التالية في مجري سريان التيار بسعات أقل من تيار القصر المتوقع (بموقع تركيبها) .

مثال : إذا كانت حسابات تيار القصر فى نقطة ما تساوى ٣٥ ك.أ ، فإنه بدون إستخدام تكنولوجيا الحد من التيار ، نقوم بإستخدام قاطع ٣٥ ك.أ ، أما في حالة تركيب قاطع عمومى يستخدم تكنولوجيا الحد من التيار ، يتضح أنه يمكن إستخدام قاطع أعلى هذه النقطة بسعة ٢٠ ك.أ .

جداول الـ Cascading

- تم إعداد جداول الـ Cascading على أسس حسابية سليمة (المقارنة بين الطاقة المحدة بواسطة القاطع الكهربى فى بداية مجرى سريان التيار و القيمة القصوى للإجهاد الحرارى للقواطع التالية بمجرى سريان التيار)
- تم التحقق من صحة هذه الجداول بتجارب أجريت طبقاً للمواصفات القياسية IEC 60947-2

لمزيد من التفاصيل عن جداول الـ Cascading ، رجاء الرجوع الى الكتالوج الخاص بالقواطع .

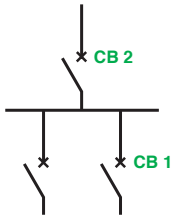
٧- الإنتقاء Selectivity

الإنتقاء هو التوافق بين أجهزة الوقاية الأتوماتيكية بطريقة تضمن فصل العطل الذي يحدث بموقع معين بالشبكة ، بجهاز الوقاية المركب مباشرة قبل العطب من جهة مصدر التغذية قبل أجهزة الوقاية المُركبة فى العموميات .

مستويات الإنتقاء

- **الإنتقاء الكلي Total selectivity**

يسمى الإنتقاء كلياً فى حالة ما يفصل القاطع CB1 بينما يبقي القاطع CB2 معشقاً وذلك لجميع قيم تيارات العطل بداية من تيارات زيادة الحمل حتى أقصى تيار Icu .



- **الإنتقاء الجزئى Partial selectivity**

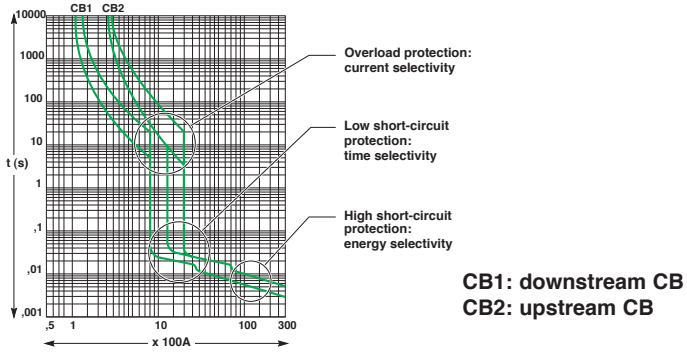
يصبح التمييز جزئياً إذا ما فصل القاطع CB1 حتى حدود الإنتقائية و بعدها يفصل كلاً من القاطع CB1 و القاطع CB2 .

- **عدم الإنتقاء No selectivity**

فى هذه الحالة ، عند أى قيمة تيار زيادة حمل أو تيار قصر ، يفصل الـ CB1 و الـ CB2 سوياً .

أنواع الإنتقاء

- **الإنتقاء بالتيار Current selectivity**
- يسمح بالإنتقاء على طول منحنى الوقاية من زيادة الحمل
- يتم الإنتقاء عن طريق المفاضلة بين وحدات الفصل بالتيار للـ CB1 و CB2
- وحدة الفصل بالقاطع CB1 بقيمة ضبط أقل للتيار و وحدة الفصل بالقاطع CB2 بقيمة ضبط أعلى للتيار .



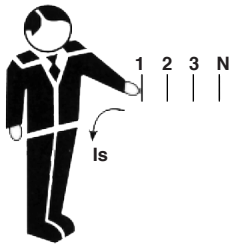
- **الإنتقاء بالزمن Time selectivity**
- يتحقق الإنتقاء على منحنى الوقاية من تيارات القصر المنخفضة
- يتحقق الإنتقاء عن طريق ضبط زمن التأخير لوحدة الفصل (وحدات الفصل الإلكترونية فقط) .
- **الإنتقاء بالطاقة Energy selectivity**
- يتحقق الإنتقاء على منحنى الوقاية من تيارات القصر العالية
- يتحقق الإنتقاء بإستخدام قاطعين حساسين للطاقة المستهلكة بالجهاز والناتج عن تيار القصر . تتوفر هذه الحساسية عن طريق تقنية الفصل الانعكاسي
- فى حالة تيار قصر كبير تكون الطاقة المستهلكة في القاطع CB2 غير كافية لفصله . على الوجه الآخر تكفى الطاقة المستهلكة فى القاطع CB1 لفصله .

وهذه النوعية مُسجلة تحت براءة إختراع بإسم شنيدر .

٨- الحماية من التسرب الأرضي
Earth leakage protection

الصعق بالتيار الكهربي

يتعرض الإنسان لخطر كبير عندما يمر بجسمه تيار أعلى من ٣٠ ميللي أمبير إذا لم يتم فصل هذا التيار فى أسرع وقت . تنشأ الصعقة بالتيار الكهربى بسبب عدة ميللي أمبيرات التى قد تكون متواضعة جداً بالقياس بتيار الحمل فى أى من نظم التوزيع الكهربي . لكن ، أحياناً تكون هذه الميللى أمبيرات كافية للتأثير الخطير على الوظائف الأساسية للجسم البشرى : التنفس ومعدل ضربات القلب .

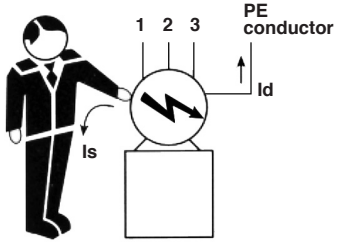


التلامس المباشر Direct contact

يعرف التلامس المباشر عندما يلامس إنسان موصل سلك أو قضبان نحاسية يمر به تيار كهربى فى حالات التشغيل الإعتيادية حيث يسرى التيار الكهربى في جسمه . فى هذه الحالة يصبح الشخص معرضاً لجهد الفازة الكامل (حيث أن Is = تيار التلامس) .

التلامس الغير مباشر Indirect contact

يحدث التلامس الغير مباشر عندما يلامس إنسان جزء من موصل للتيار الكهربى ، والذى لا يحمل تيارا كهربياً فى حالات التشغيل الاعتيادية ، إنما يمر به التيار بسبب عطل بالعزل أو لأسباب أخرى . أى أنه فى حالة التلامس الغير مباشر ، يلمس الشخص جزء معدنى الذى يكون مكهرباً بطريق الصدفة ، مثل شاسيه معدني (ثلاجة ، غسالة ، موتور ، ...) و حجم الخطر يتحدد، فى هذه الحالة بمقدار التيار المار بجسم الشخص إلي الأرض (حيث أن Id = التيار المار بالعزل المعطوب) .



بناءً على الجهد و نوع و زمن التلامس و كذلك عمر و حساسية الشخص الملامس ، تسبب الصعقة الكهربية رد فعل فسيولوجي يتراوح بين مجرد الإحساس برعشة إلى توقف كامل للقلب مسبباً الوفاة . يبين الجدول التالي حجم الخطر الذى يتعرض له الشخص الملامس حسب قيمة التيار المار به .

التيار	رد الفعل الناتج عن الصعقة الكهربية
١ أمبير	توقف القلب
٧٥ ميللي أمبير	بداية تليف بالقلب لا يشفي منه
٣٠ ميللي أمبير	بداية شلل نظام التنفس
١٠ ميللي أمبير	إنقباض عضلي
٠,٥ ميللي أمبير	الإحساس برعشة أو بوخز

إجراءات الوقاية من التلامس المباشر

تنص المواصفات IEC على عدة مستويات للوقاية من التلامس المباشر :

- إجراءات الوقاية الكاملة
  - الوقاية بعزل الأجزاء الحية (الحاملة للتيار) .
  - الوقاية بواسطة توفير حواجز أو حاويات للأجزاء الحية .
- إجراءات الوقاية الجزئية : بواسطة توفير عوائق أو التركيب بعيداً عن متناول الأيدي .
- إجراءات الوقاية الخاصة : عن طريق إستخدام شبكات بجهد متناهى الإنخفاض للأمان (**Safety Extra Low Voltage - SELV**) .

الحرائق

تسبب الأعطال الكهربية ٣٠ ٪ من الحرائق بالمباني الصناعية والسكنية . وتنتج غالبية هذه الأعطال من عطب العزل بالكابلات بسبب إرتفاع درجة حرارتها أو حَش الكابل عن طريق الحوادث .

قد يخلق تيار تسرب يزيد بالكاد عن ٣٠٠ ميللي أمبير مضافاً إلى تيار الحمل تياراً كافياً لرفع درجة حرارة العزل و إنصهاره ومن ثم ترك الموصلات عارية فى موقع العطب . يتسبب تيار التسرب المار خلال العزل المعطوب فى حدوث شرارة ذات درجة حرارة عالية تكفي لإشعال الحريق بعزل الكابل لينتشر فى المبنى . و لذلك يُنصح بوضع **RCD** ذو حساسية ٣٠٠ ميللى أمبير لفصل هذا التسريب عند حدوثه .

أنـواع أجـهـزة الـحـمـايـة مـن الـتـسـرب الأرضـي

■ فـئـــة AC class

تناسب هذه النوعية العديد من التطبيقات التى لا تحتوى على مكونات الكترونية أو إذا كانت تحتوى على مكونات إلكترونية فلابد أن يوجد محول عند مدخل الدائرة الإلكترونية فى هذه الحالة .
ومن أمثلة التطبيقات الشهيرة للأحمال لهذه الفئة ما يلى :
١- اللمبات الفلورسنت و اللمبات الفتيلة و الأجهزة المنزلية .
٢- أجهزة الراديو و التليفزيون و أجهزة إنذار الحريق و حساسات الحريق و أجهزة الهاى فاى .
٣- الأجهزة المحمولة مثل مجفف الشعر و الشنيور و الخلاطات المنزلية و أجهزة عمل القهوة .

■ فـئـــة A class

هذه الفئة تستخدم للأحمال التى تحتوى على دوائر الكترونية ليس بها محول عند مدخل الدائرة الإلكترونية كما يستخدم للأحمال التى تحتاج إلى تيارات مستمرة نبضية أو التى تستخدم الكترونيات القوى لتوحيد التيار .
و مثال لهذه الأجهزة ما يلى :
١- ماكينات الغسيل الكبيرة (الأطباق أو الملابس) بالفنادق و المستشفيات و القرى السياحية و التى تحتوى على كروت إلكترونية لتغيير سرعة دورانها (تشغيلها) .
٢- أجهزة الكمبيوتر والفاكس و UPS و ماكينات التصوير .
٣- أجهزة التحكم فى الأطباق الخاصة بالإتصالات الفضائية بالإضافة إلى أجهزة السنترالات .

■ فـئـــة A si class

و هى مثل الفئة A class تماماً ولكنها مزودة بحماية و مناعة خاصة ضد الخلل الناتج عن الصواعق (الإرتفاعات فى الجهد) بالإضافة إلى الخلل الذى قد ينتج عن بدء المحركات أو بدء الأحمال ذات القدرة العالية .

■ فـئـــة S*i*E class

و هذه الأجهزة لها نفس خصائص الفئة A si class بالإضافة إلى إنها صممت خصيصاً للأماكن المعرضة للتلوث بالأتربة و الغازات و درجات الحرارة العالية مثل السفن و الموانى البحرية و ماكينات تصنيع المواد الغذائية ومحطات معالجة المياه .

■ فـئـــة B class

أجهزة الحماية من فئة B class تستخدم فقط للتطبيقات الصناعية و المبانى التجارية التى يتم تغذيتها بمصدر تغذية ثلاثى الأوجه و التى بها خطر وجود تيارات مستمرة فى الشبكة نتيجة إستخدام مغيرات سرعة و أجهزة تغير شدة الإضاءة و الشواحن و أجهزة UPS .

مكونات القاطع

القواطع الأوتوماتيكية Masterpact تستخدم خصيصاً للحماية و التحكم فى شبكات الضغط المنخفض حيث تكون قواطع عمومية أو قواطع فرعية رئيسية من اللوحة العمومية .

ويعتبر طراز Masterpact المتكامل ، الإختيار الأفضل لمختلف القدرات :

- تيار مقنن من ٦٣٠ الى ٣٦٠٠ أمبير تيار متردد
- سعة قاطع تتراوح بين ٤٢ كيلو أمبير حتى ١٥٠ كيلو أمبير
- جهد تشغيل قيمته ٦٩٠ ڤولت تيار متردد
- ثلاث أو أربع أقطاب
- ثابت أو قابل للسحب Fixed / withdrawable

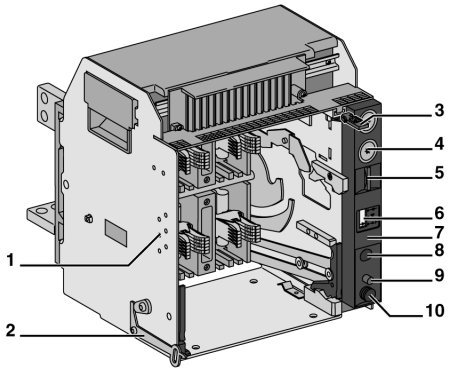
بالإضافة الى المزايا العديدة المتوفرة فى مفاتيح شنيدر الهوائية مثل القابلية للسحب ، الإنتقاء و عدم الحاجة لإجراء الصيانة الدورية كثيراً ، فإن الطراز الجديد Masterpact NT & NW يوفر العديد من المزايا الأخرى مثل الحجم و التوحيد فى الأبعاد :

- **Masterpact NT** : أبعاد موحدة و حجم ثابت من ٦٣٠ الي ١٦٠٠ أمبير (أصغر مفتاح فى العالم) .
- **Masterpact NW** : أبعاد موحدة و حجم ثابت من ٨٠٠ الي ٤٠٠٠ أمبير .
- **Masterpact NW** : أبعاد موحدة و حجم ثابت من ٤٠٠٠ الي ٦٣٠٠ أمبير .

هذا و قد روعى فى تصميم الطراز الجديد Masterpact NT & NW إستخدام أحدث التقنيات العالمية لتحسين قدرة و أداء المفاتيح و تم تزويدها بدوائر تحكم تؤمن الحصول على معلومات كاملة و دقيقة عن حالة الشبكة الكهربية كما يمكنها أن تتصل بالأنظمة الأخرى فى الشبكة للتحكم و تبادل البيانات .

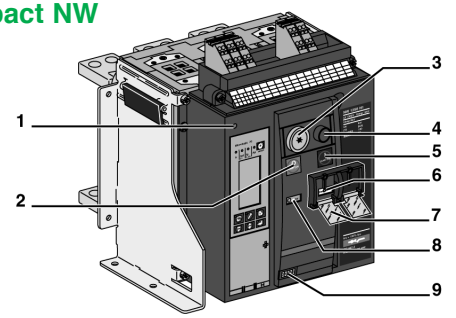
مكونات القاطع

Masterpact NT (chassis only)



1 mismatch protection
2 door interlock
3 racking interlock
4 keylock locking
5 padlock locking
6 position indicator
7 chassis front plate (accessible with cubicle door closed)
8 racking-handle entry
9 reset button
10 racking-handle storage

Masterpact NW



1 reset button for mechanical trip indication
2 OFF pushbutton
3 OFF position lock
4 electrical closing pushbutton
5 ON pushbutton
6 springs charged indication
7 pushbutton locking
8 contact position indication
9 operation counter

NT12 and NT16

Electrical characteristics for NT12 and NT16

		NT12		NT16
In at 40 °C (A)		1250		1600
Ue at 50 / 60 Hz (V)		690		690
Ui at 50 / 60 Hz (V)		1000		1000
Sensor rating (A)		1250		1600
Nb. of poles		3 & 4		3 & 4
C.B. type (1)		**H1**	**H2**	
Icu (kA rms) (2)		42	50	
Ics (% Icu)		100 %	100 %	
Icw (kA rms) (3)		42	36	
Icm (kA peak) (2)		88	105	
Suitability for isolation		■	■	
Micrologic control units	**2.0 A**	■	■	
	5.0 (4)	■	■	
	6.0 (4)	■	■	
	7.0 (4)	■	■	
Connection	**drawout**	FC	FC	
		RC	RC	
	fixed	FC	FC	
		RC	RC	
Dimensions (mm) (1)		**H**	**W**	**D**
drawout, rear conn.	**3P**	322	288	280
	4P	322	358	280
fixed, rear connection	**3P**	301	274	211
	4P	301	344	211

(1) For types NT12 & NT16.
(2) Icu and Icm at 220 / 415 Va.c. - 50 / 60 Hz.
(3) Icw at 1 second.
(4) Type A, P and H.

NT06, NT08 and NT10

Electrical characteristics for NT06, NT08 and NT10

		NT06	NT08	NT10
In at 40 °C (A)		630	800	1000
Ue at 50 / 60 Hz (V)		690	690	690
Ui at 50 / 60 Hz (V)		1000	1000	1000
Sensor rating (A)		630	800	1000
Nb. of poles		3 & 4	3 & 4	3 & 4
C.B. type (1)		**H1**	**H2**	**L1**
Icu (kA rms) (2)		42	50	150
Ics (% Icu)		100%	100%	100%
Icw (kA rms) (3)		42	36	10
Icm (kA peak) (2)		88	105	330
Suitability for isolation		■	■	■
Micrologic control units	**2.0 A**	■	■	■
	5.0 (4)	■	■	■
	6.0 (4)	■	■	■
	7.0 (4)	■	■	■
Connection	**drawout**	FC	FC	FC
		RC	RC	RC
	fixed	FC	FC	FC
		RC	RC	RC
Dimensions (mm) (1)		**H**	**W**	**D**
drawout, rear conn.	**3P**	322	288	280
	4P	322	358	280
fixed, rear connection	**3P**	301	274	211
	4P	301	344	211

(1) For types NT06, NT08 & NT10.
(2) Icu and Icm at 220 / 415 Va.c. - 50 / 60 Hz.
(3) Icw at 1 second.
(4) Type A, P and H.

NW08, NW10, NW12 and NW16

Electrical characteristics for NW08, NW10, NW12 & NW16

		NW08	NW10	NW12	NW16
In at 40 °C (A)		800	1000	1250	1600
Ue at 50 / 60 Hz (V)		690	690	690	690
Ui at 50 / 60 Hz (V)		1000	1000	1000	1000
Sensor rating (A)		800	1000	1250	1600
Nb. of poles		3 & 4	3 & 4	3 & 4	3 & 4
C.B. type (1)		**N1**	**H1**	**H2**	**L1**
Icu (kA rms) (2)		42	65	100	150
Ics (% Icu)		100%	100%	100%	100%
Icw (kA rms) (3)		42	65	85	30
Icm (kA peak) (2)		88	143	220	330
Suitability for isolation		■	■	■	■
Micrologic control units	**2.0 A**	■	■	■	■
	5.0 (4)	■	■	■	■
	6.0 (4)	■	■	■	■
	7.0 (4)	■	■	■	■
Connection	**drawout**	FC	FC	FC	FC
		RC	RC	RC	RC
	fixed	FC	FC	FC	FC
		RC	RC	RC	RC
Dimensions (mm) (1)		**H**	**W**	**D**	
drawout, rear conn.	**3P**	439	441	395	
	4P	439	556	395	
fixed, rear connection	**3P**	352	422	297	
	4P	352	537	297	

(1) For types NW08, NW10, NW12 & NW16.
(2) Icu and Icm at 220 / 415 Va.c. - 50 / 60 Hz.
(3) Icw at 1 second.
(4) Type A, P and H.

NW20, NW25, NW32 and NW40

Electrical characteristics for NW20, NW25, NW32 & NW40

		NW20	NW25	NW32	NW40
In at 40 °C (A)		2000	2500	3200	4000
Ue at 50 / 60 Hz (V)		690	690	690	690
Ui at 50 / 60 Hz (V)		1000	1000	1000	1000
Sensor rating (A)		2000	2500	3200	4000
Nb. of poles		3 & 4	3 & 4	3 & 4	3 & 4
C.B. type (1)		**H1**	**H2**	**H3**	**L1** (2)
Icu (kA rms) (3)		65	100	150	150
Ics (% Icu)		100%	100%	100%	100%
Icw (kA rms) (4)		65	85	65	30
Icm (kA peak) (3)		143	220	330	330
Suitability for isolation		■	■	■	■
Micrologic control units	**2.0 A**	■	■	■	■
	5.0 (5)	■	■	■	■
	6.0 (5)	■	■	■	■
	7.0 (5)	■	■	■	■
Connection (6)	**drawout**	FC	FC	FC	FC
		RC	RC	RC	RC
	fixed	FC	FC	FC	FC
		RC	RC	RC	RC
Dimensions (mm) (7)		**H**	**W**	**D**	
drawout, rear conn.	**3P**	439	441	395	
	4P	439	556	395	
fixed, rear connection	**3P**	352	422	297	
	4P	352	537	297	

(1) H1, H2, H3 for types NW20, NW25, NW32 & NW40.
(2) L1 for type NW20 only.
(3) Icu and Icm at 220 / 415 Va.c. - 50 / 60 Hz.
(4) Icw at 1 second.
(5) Type A, P and H.
(6) For type NW40, connection for drawout & fixed versions is RC only.
(7) For types NW20, NW25, NW32 & NW40.

NW40b, NW50 and NW63

Electrical characteristics for NW40b, NW50 and NW63

		NW40b	NW50	NW63
In at 40 °C (A)		4000	5000	6300
Ue at 50 / 60 Hz (V)		690	690	690
Ui at 50 / 60 Hz (V)		1000	1000	1000
Sensor rating (A)		4000	5000	6300
Nb. of poles		3 & 4	3 & 4	3 & 4
C.B. type (1)		**H1**	**H2**	
Icu (kA rms) (2)		100	150	
Ics (% Icu)		100%	100%	
Icw (kA rms) (3)		100	100	
Icm (kA peak) (2)		220	330	
Suitability for isolation		■	■	
Micrologic control units	**2.0 A**	■	■	
	5.0 (4)	■	■	
	6.0 (4)	■	■	
	7.0 (4)	■	■	
Connection	**drawout**	RC	RC	
	fixed	RC	RC	
Dimensions (mm) (1)		**H**	**W**	**D**
drawout, rear conn.	**3P**	427	786	395
	4P	479	1016	395
fixed, rear connection	**3P**	352	767	297
	4P	352	997	297

(1) For types NW40b, NW50 & NW63.
(2) Icu and Icm at 220 / 415 Va.c. - 50 / 60 Hz.
(3) Icw at 1 second.
(4) Type A, P and H.

وحدات التحكم Micrologic

ضبط وبرمجة وحدة التحكم Micrologic

طراز A

يمكنها عرض التيار فى كل صوره مثل التيار المار فى الفازات و تيار الأرضي و تيار التسريب كما توضح أقصى قيم وصل إليها كل تيار وهى مزودة بمبين للأعطال و يمكن الضبط للأمبير و الزمن بسهولة .

طراز P

بجانب توافر المميزات السابقة فإنه بالأمكان إستعراض الجهد ، القدرة الفعالة و الغير فعالة و الظاهرية ، الطاقة و التردد كما يمكن أن تقوم بحجب و تخفيف الأحمال Load shedding إعتماداً على التيار أو القدرة. تقوم هذه الوحدات بتسجيل الأعطال بالوقت و التاريخ و نوع العطل كما تقوم بإعطاء إشارة عند زيادة أو إنخفاض الجهد أو التردد و تقوم بببيان إنعكاس الفازات أو إتجاه سريان القدرة .

طراز H

بجانب توافر المميزات السابقة فى كل من دوائر التحكم طراز A & P فهى تعطى قيم دقيقة للتوافقيات و مدى تأثيرها على تشويه شكل الموجات الكهربية (يمكنها أن تعطى بيانات حتى التوافقية Harmonics رقم ٥١) . يتم تزويد المفاتيح الهوائية طراز Masterpact NT & NW بوحدات تحكم طراز Micrologic 2.0 A وذلك عرض أساسي .

Micrologic 6.0 P

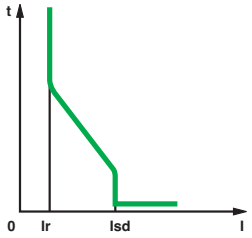
2.0 A
X Y Z

X: type of protection
- 2 for basic protection,
- 5 for selective protection,
- 6 for selective + earth-fault protection,
- 7 for selective + earth-leakage protection.

Y: control-unit generation
Identification of the control-unit generation.
“0” signifies the first generation.

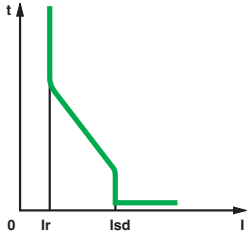
Z: type of measurement
- A for “ammeter”
- P for “power meter”
- H for “harmonic meter”.

Micrologic 2: basic protection



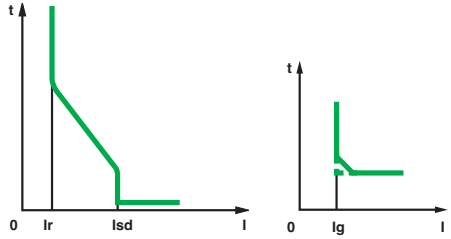
Protection:
long time + instantenous

Micrologic 5: selective protection



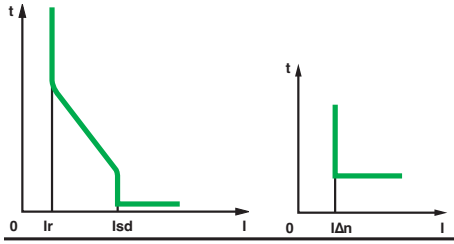
Protection:
long time + short time + instantenous

Micrologic 6: selective + earth-fault protection



Protection:
long time + short time
+ instantenous
+ earth fault

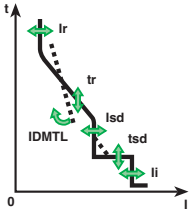
Micrologic 7: selective + earth-leakage protection

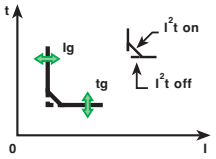


Protection:
long time + short time
+ instantenous
+ earth fault

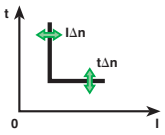
Micrologic control units

Long time (rms)		**Micrologic 5.0 / 6.0 / 7.0 P**		
current setting (A) tripping between 1.05 and 1.20 x Ir	**Ir** = In x …	0.4	0.8	1
		other ranges or disable by changing rating plug		
time delay (s) accuracy: 0 to - 30 %	**tr** at 1.5 x Ir	12.5	200	600
IDMTL setting	curve slope	SIT	DT	–
thermal memory		20 min. before & after tripping		
Short time (rms)				
pick-up (A) accuracy: ± 10 %	**Isd** = Ir x …	1.5	4	10
Instantaneous				
pick-up (A) accuracy: ± 10 %	**Ii** = In x …	2	8	Off
Earth fault		**Micrologic 6.0 P**		
pick-up (A) accuracy: ± 10 %	**Ig** = In x …	A	E	J
	In ⩽ 400 A	0.3	0.6	1
	400 A < In ⩽ 1200 A	0.2	0.6	1
	In > 1200 A	500	880	1200
time delay (ms) at 10 x Ir	settings **I²t Off**	0	0.4	
	I²t On		0.4	
	tg (max resettable time)	20	350	
	tg (max break time)	80	500	
Residual earth leakage (Vigi)		**Micrologic 7.0 P**		
sensitivity (A) accuracy: 0 to - 20 %	**IΔn**	0,5	5	
time delay (ms)	settings	60	800	
	tΔn (max resettable time)	60	800	
	tΔn (max break time)	140	1000	





Earth fault



Residual earth leakage

طرازات متعددة Compact EZC, NB & NS

تقوم شركة شنيدر بإنتاج طرازات عديدة من القواطع المقولبة التى تلبي إحتياجات العميل الفنية (التيار ، سعة القطع ، خاصية الإنتقاء ، ...) كما تلبى إحتياجاته الإقتصادية (سعر القاطع ، التوفير بإستخدام جداول Cascading) . و هذه الطرازات التى تنتجها الشركة هي :

طراز إقتصادي Compact EZC

للإستخدام كقواطع فرعية ذات سعات قطع مختلفة

- تيار مقنن : ١٥ إلي ١٠٠ أمبير
  سعة قطع : ١٠ ، ١٨ ، ٣٠ كيلو أمبير
  Ics = 50 % Icu
- تيار مقنن : ١٠٠ إلي ٢٥٠ أمبير
  سعة قطع : ٢٥ ، ٣٦ كيلو أمبير
  Ics = 50 % Icu

Compact EZC

طراز إقتصادي Compact NB

ذو سعة قطع منخفضة و قيم تيار أعلى

تيار مقنن : ٣٠٠ إلي ٦٠٠ أمبير
سعة قطع : ٢٥ كيلو أمبير
Ics = 50 % Icu

Compact NB

طراز Compact NS

- للإستخدام كقواطع فرعية رئيسية
  تيار مقنن : ١٢,٥ إلي ٦٣٠ أمبير
  سعة قطع : ٣٦ إلي ١٥٠ كيلو أمبير
- للإستخدام كقواطع عمومية أو فرعية رئيسية
  تيار مقنن : ٦٣٠ إلي ١٦٠٠ أمبير
  سعة قطع : ٥٠ إلي ٢٠٠ كيلو أمبير
- للوحات العمومية كقواطع رئيسية
  تيار مقنن : ١٦٠٠ إلي ٣٢٠٠ أمبير
  سعة قطع : ٧٠ ، ٨٥ كيلو أمبير

Compact NS

المواصفات العامة و طرازات EasyPact EZC100

EZC100H

Electrical characteristics for EasyPact EZC100, 3P (1) (2)

		EZC100F	EZC100N	EZC100H
Icu (kA rms)	110 / 130 Va.c.	25	25	100
	220 / 240 Va.c.	25	25	100
	380 Va.c.	10	18	30
	400 / 415 Va.c.	10	15	30
	440 Va.c.	7.5	10	20
	550 Va.c.	5	5	10
Ics (% Icu)	110 - 400 Va.c.	50 %	50 %	50 %
	415 - 550 Va.c.	50 %	50 %	25 %

EasyPact EZC100F, N, H, 3P

Rating	EZC100F	EZC100N	EZC100H
A	**Reference**	**Reference**	**Reference**
15	**EZC100F3015**	**EZC100N3015**	**EZC100H3015**
20	**EZC100F3020**	**EZC100N3020**	**EZC100H3020**
25	**EZC100F3025**	**EZC100N3025**	**EZC100H3025**
30	**EZC100F3030**	**EZC100N3030**	**EZC100H3030**
40	**EZC100F3040**	**EZC100N3040**	**EZC100H3040**
50	**EZC100F3050**	**EZC100N3050**	**EZC100H3050**
60	**EZC100F3060**	**EZC100N3060**	**EZC100H3060**
75	**EZC100F3075**	**EZC100N3075**	**EZC100H3075**
80	**EZC100F3080**	**EZC100N3080**	**EZC100H3080**
100	**EZC100F3100**	**EZC100N3100**	**EZC100H3100**

(1) Electrical characteristics as per IEC 60947-2.
(2) Ue = 550 Va.c., Ui = 690 Va.c., Uimp = 6 kV.

المواصفات العامة و طرازات EasyPact EZC250

EZC250H

Electrical characteristics for EasyPact EZC250 (1) (2)

		EZC250N	EZC250H
Nb. of poles		3	2 & 3
Icu (kA rms)	110 / 130 Va.c.	50	85
	220 / 240 Va.c.	50	85
	380 Va.c.	25	36
	400 / 415 Va.c.	25	36
	440 Va.c.	20	25
	550 Va.c.	8	10
Ics (% Icu)	110 - 400 Va.c.	50 %	50 %
	415 - 550 Va.c.	50 %	50 %

EasyPact EZC250N, H

Rating	EZC250N - 3P	EZC250H - 2P	EZC250H - 3P
A	**Reference**	**Reference**	**Reference**
100	**EZC250N3100**	**EZC250H2100**	**EZC250H3100**
125	**EZC250N3125**	**EZC250H2125**	**EZC250H3125**
150	**EZC250N3150**	**EZC250H2150**	**EZC250H3150**
160	**EZC250N3160**	**EZC250H2160**	**EZC250H3160**
175	**EZC250N3175**	**EZC250H2175**	**EZC250H3175**
200	**EZC250N3200**	**EZC250H2200**	**EZC250H3200**
225	**EZC250N3225**	**EZC250H2225**	**EZC250H3225**
250	**EZC250N3250**	**EZC250H2250**	**EZC250H3250**

(1) Electrical characteristics as per IEC 60947-2.
(2) Ue = 550 Va.c., Ui = 690 Va.c., Uimp = 6 kV.

إضافات للقواطع EasyPact EZC100 & EZC250

Auxiliaries for EasyPact EZC100 & EZC250

Description		EZC100	EZC250
		Reference	**Reference**
Shunt trip (SHT)	100 / 130 Va.c.	**EZASHT100AC**	**–**
	100 / 120 Va.c.	**–**	**EZESHT100AC**
	120 / 130 Va.c.	**–**	**EZESHT120AC**
	200 / 277 Va.c.	**EZASHT200AC**	**–**
	200 / 240 Va.c.	**–**	**EZESHT200AC**
	277 Va.c.	**–**	**EZESHT277AC**
	380 / 480 Va.c.	**EZASHT380AC**	**–**
	380 / 440 Va.c.	**–**	**EZESHT400AC**
	440 / 480 Va.c.	**–**	**EZESHT440AC**
	24 Vd.c.	**EZASHT024DC**	**EZESHT024DC**
	48 Vd.c.	**EZASHT048DC**	**EZESHT048DC**
Under voltage release (UVR)	110 / 130 Va.c.	**EZAUVR110AC**	**EZEUVR110AC**
	200 / 240 Va.c.	**EZAUVR200AC**	**EZEUVR200AC**
	277 Va.c.	**EZAUVR277AC**	**EZEUVR277AC**
	380 / 415 Va.c.	**EZAUVR380AC**	**EZEUVR400AC**
	440 / 480 Va.c.	**EZAUVR440AC**	**EZEUVR440AC**
	24 Vd.c.	**EZAUVR024DC**	**EZEUVR024DC**
	48 Vd.c.	**EZAUVR048DC**	**EZEUVR048DC**
	125 Vd.c.	**EZAUVR125DC**	**EZEUVR125DC**
Auxiliary switch (AX)		**EZAUX10**	**EZEAX**
Alarm switch (AL)		**EZAUX01**	**EZEAL**
Auxiliary / Alarm switch (AX / AL)		**EZAUX11**	**EZEAXAL**
Spreaders	set of 3	**EZASPDR3P**	**EZESPDR3P**
Terminal extensions	set of 3	**–**	**EZETEX**
Padlocking system		**EZALOCK**	**EZELOCK**
Din rail adaptor		**EZADINR**	**–**
Rotary handle	Direct	**EZAROTDS**	**EZEROTDS**
	Extended	**EZAROTE**	**EZEROTE**

جدول إختيار قواطع EZC لحماية المحركات

Selection table for motor protection (magnetic only)

Power kW	220/230 V I (A) - 1ph	C.B. In (A)	380/400 V I (A) - 3ph	C.B. In (A)
0.37	2	20	1.2	20
0.55	2.8	20	1.6	20
0.75	3.5	20	2	20
1.1	5	20	2.8	20
1.5	6.5	20	3.7	20
2.2	9	20	5.3	20
3	12	20	7	20
4	15	20	9	20
5.5	21	30	12	20
7.5	28	40	16	20
9	–	–	19	25
10	36	50	21	30
11	39	50	23	30
15	52	75 / 80	30	40
18.5	63	75 / 80	37	50
22	75	100	–	50
22	–	–	43	60
25	–	–	–	60
30	100	125	59	75 / 80
37	125	150	–	80
37	–	–	72	100
45	150	170	85	100
55	180	225	105	125
75	250	–	138	150
90	300	–	170	175
110	360	–	205	225

N.B.: Circuit breakers used for motor protection should be " **H** " type.

Compact NB400N & NB600N

NB400 N

Electrical characteristics

	NB400N			NB600N		
In at 50 °C (A)	400			600		
Ue at 50 / 60 Hz (V)	500			500		
Ui at 50 / 60 Hz (V)	500			500		
Uimp (kV)	6			6		
Nb. of poles	3			3		
Icu (kA rms) (1)	25			25		
Ics (% Icu)	50 %			50 %		
Utilisation category	A			A		
Fixed, f. connection	■			■		
Dimensions (mm)	**W**	**H**	**D**	**W**	**H**	**D**
3P, fixed, FC	140	255	110	140	255	110

Compact NB400N & NB600N

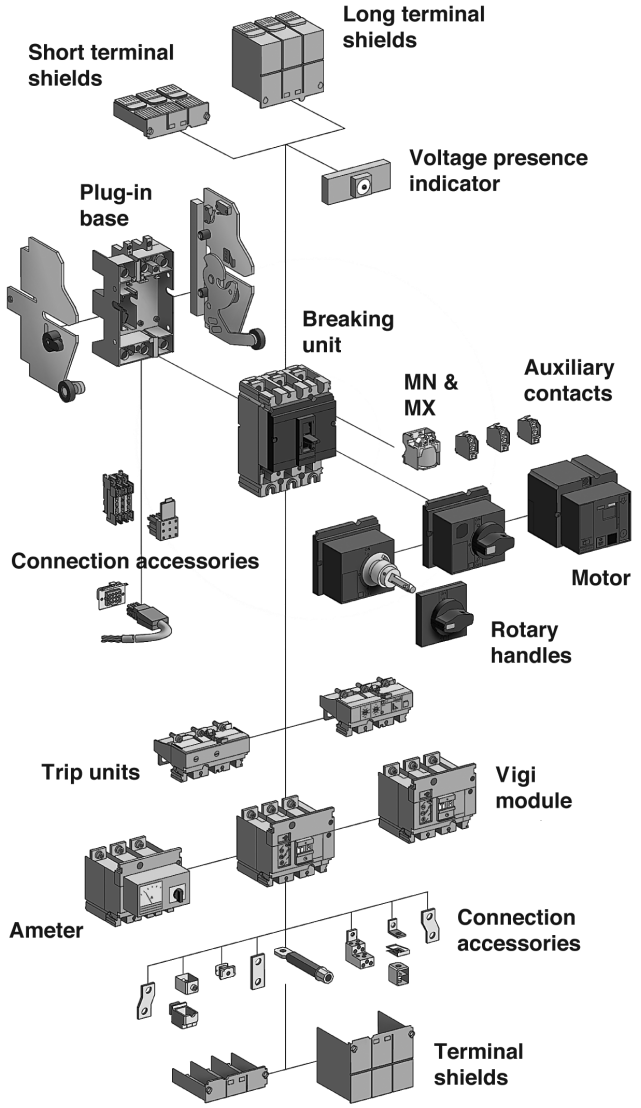
Rating	NB400N	NB600N
A	**Ref.**	**Ref.**
300	**32678**	–
350	**32677**	–
400	**32676**	–
500	–	**32877**
600	–	**32876**

Electrical auxiliaries

Description		Ref.	
Auxiliary contacts (changeover)	OF or SD or SDE or SDV	**29450**	
	SDE adaptor	**29451**	
Voltage releases	**Va.c.**	**MX**	**MN**
	220/240, 50/60 Hz	**29387**	**29407**
	380/415, 50 Hz	**29388**	**29408**

(1) Icu at 380 Va.c. - 50 / 60 Hz.

سهولة التركيب Compact NS



المواصفات العامة Compact NS80H-MA

NS80H-MA

Compact NS80H-MA تستخدم قواطع لحماية المحركات الكهربائية ذات القدرات بداية من ٠,١٨ كيلووات حتى ٣٧ كيلووات و تتميز بالحجم الصغير لسهولة التركيب و سعة القطع العالية (٧٠ كيلو أمبير) .

Compact NS80H-MA, 3P

Control	manual (toggle, direct or extended rotary handle)		■
	electric		–
Connections	fixed	front connection	■
		rear connection	–
	withdrawable	front connection	–
		rear connection	–
Electrical characteristics as per IEC 60947-2			
Rated current (A)	**In** 65 °C		80
Rated insulation voltage (Va.c.)	**Ui**		750
Rated impulse withstand voltage (kV)	**Uimp**		8
Rated operational voltage (V)	**Ue** a.c. 50/60 Hz		690
Ultimate breaking capacity (kA rms)	**Icu** a.c. 50/60 Hz	220 / 240 V	100
		380 / 415 V	70
Service breaking capacity	**Ics (% Icu)**		100 %
Utilisation category			A
Suitability for isolation			■
Indication and control auxiliaries			
Indication contacts			1 OF + 1SD
Voltage releases			MN or MX
Installation and connections			
Connections			built-in terminals
Terminal extentions and spreaders			–
Dimensions (mm)		W x H x D	90 x 120 x 80
Weight (kg)			1,0

طرازات و إضافات للقاطع Compact NS80H-MA

NS80H-MA with extended rotary handle

MX or MN

NS80H-MA with built-in trip unit MA, 3P, 380 / 415 Va.c.

Rating	Icu (kA)	Ref.
MA 1.5	**70**	**28106**
MA 2.5	**70**	**28105**
MA 6.3	**70**	**28104**
MA 12.5	**70**	**28103**
MA 25	**70**	**28102**
MA 50	**70**	**28101**
MA 80	**70**	**28100**

Electrical auxiliaries

Auxiliary contacts (changeover)	OF or SD or SDE or SDV		**29450**
Voltage releases	**Va.c.**	**MX**	**MN**
	220/240, 50/60 Hz	**28072**	**28082**
	277, 60 Hz	**28068**	**28090**
	380/415, 50 Hz	**28073**	**28083**

Rotary handles

Direct	Standard black	**28050**
	Red on yellow front	**28051**
	MCC conversion accessory	**28054**
Extended	Standard	**28052**
	Red on yellow front	**28053**

المواصفات العامة Compact NS100/160/250 N, H, L

NS250 L

Electrical characteristics for NS100, NS160 and NS250

	NS100	NS160	NS250
In at 40 °C (A)	100	160	250
Ue at 50 / 60 Hz (V)	690	690	690
Ui at 50 / 60 Hz (V)	750	750	750
Uimp (kV)	8	8	8
Ir (A)	12.5 to 100	12.5 to 160	12.5 to 250
Nb. of poles	2, 3 & 4	2, 3 & 4	2, 3 & 4
C.B. type (1)	**N**	**H**	**L**
Icu (kA rms) (2)	36	70	150
Ics (% Icu)	100 %	100 %	100 %
Utilization category	A	A	A
Suitability for isolation	■	■	■
Connection			
fixed / front	■	■	■
fixed / rear	■	■	■
plug-in (on base)	■	■	■
withdrawable	■	■	■
Dimensions (mm) (1)	**W**	**H**	**D**
2P / 3P, fixed, FC	105	161	86
4P, fixed, FC	140	161	86

(1) For types NS100, NS160 & NS250.
(2) Icu at 380 / 415 Va.c. - 50 / 60 Hz.

Compact NS400/630 N, H, L المواصفات العامة

NS630 L

Electrical characteristics for NS400 and NS630

	NS400		NS630
In at 40 °C (A)	400		630
Ue at 50 / 60 Hz (V)	690		690
Ui at 50 / 60 Hz (V)	750		750
Uimp (kV)	8		8
Ir (A)	160 to 400		250 to 630
Nb. of poles	3 & 4		3 & 4
C.B. type (1)	**N**	**H**	**L**
Icu (kA rms) (2)	50	70	150
Ics (% Icu) (3)	100 %	100 %	100 %
Utilization category	A	A	A
Suitability for isolation	■	■	■
Connection			
fixed / front	■	■	■
fixed / rear	■	■	■
plug-in (on base)	■	■	■
withdrawable	■	■	■
Dimensions (mm) (1)	**W**	**H**	**D**
3P, fixed, FC	140	255	110
4P, fixed, FC	185	255	110

(1) For types NS400 & NS630.
(2) Icu at 380 / 415 Va.c. - 50 / 60 Hz.
(3) For NS630, Ics = 100 % Icu for operational voltage up to 500 V.

Compact NS630b to NS1000 المواصفات العامة

NS800 H

Electrical characteristics for NS630b, NS800 and NS1000

	NS630b		NS800		NS1000	
In at 50 °C (A)	630		800		1000	
Ue at 50 / 60 Hz (V)	690		690		690	
Ui at 50 / 60 Hz (V)	750		750		750	
Uimp (kV)	8		8		8	
Ir (A)	250 to 630		320 to 800		400 to 1000	
Nb. of poles	3 & 4		3 & 4		3 & 4	
C.B. type	**N**	**H**		**L**		**LB**
Manual						
Icu (kA rms) (1)	50 (2)	70 (2)		150 (2)		200 (3)
Ics (% Icu)	100 % (2)	75 % (2)		100 % (2)		100 % (3)
With motor mechanism						
Icu (kA rms) (1)	50 (2)	70 (2)		150 (2)		–
Ics (% Icu)	75 % (2)	50 % (2)		100 % (2)		–
Utilization category	B	B		A		A
Suitability for isolation	■	■		■		■
Connection						
fixed / front	■	■		■		■
fixed / rear	■	■		■		■
withdrawable	■	■		■		■
Dimensions (mm) (4)	**W**	**H**		**D**		
3P, fixed, FC	327	210		147		
4P, fixed, FC	327	280		147		

(1) Icu at 380 / 415 Va.c. - 50 / 60 Hz.
(2) Performance N, H & L are for types NS630b, NS800 & NS1000.
(3) Performance LB is for types NS630b and NS800 only.
(4) For types NS630b, NS800 & NS1000.
N.B: Mechanical interlock can be done by rigid and flexible cables.

Compact NS1250 & NS1600 المواصفات العامة

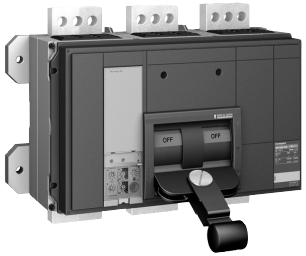
NS1250 H, motorized

Electrical characteristics for NS1250 and NS1600

	NS1250		NS1600	
In at 50 °C (A)	1250		1600	
Ue at 50 / 60 Hz (V)	690		690	
Ui at 50 / 60 Hz (V)	750		750	
Uimp (kV)	8		8	
Ir (A)	500 to 1250		640 to 1600	
Nb. of poles	3 & 4		3 & 4	
C.B. type	**N**	**H**	**N**	**H**
Manual				
Icu (kA rms) (1)	50	70	50	70
Ics (% Icu)	100 %	75 %	75 %	50 %
With motor mechanism				
Icu (kA rms) (1)	50	70	50	70
Ics (% Icu)	75 %	50 %	75 %	50 %
Utilization category	B	B	B	B
Suitability for isolation	■	■	■	■
Connection (2)				
fixed / front	■	■	■	■
fixed / rear	■	■	■	■
withdrawable	■	■	■	■
Dimensions (mm) (3)	**W**	**H**	**D**	
3P, fixed, FC	327	210	147	
4P, fixed, FC	327	280	147	

(1) Icu at 380 / 415 Va.c. - 50 / 60 Hz.
(2) Only NS1600 has a derating value at 50 °C.
(3) For types NS1250 & NS1600.
N.B: Mechanical interlock can be done by rigid and flexible cables.

Compact NS1600b & NS3200 المواصفات العامة



NS2500 N

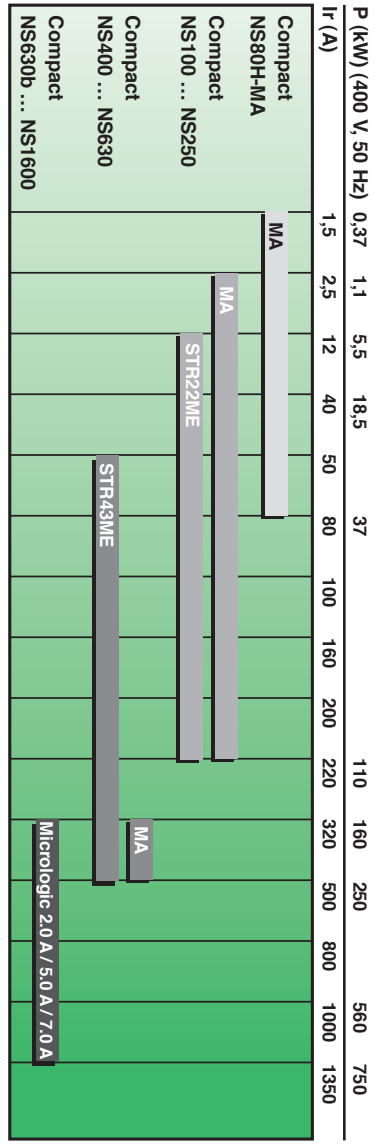
Electrical characteristics for NS1600b to NS3200

	NS1600b	NS2000	NS2500	NS3200
In at 50 °C (A)	1600	2000	2500	3200
Ue at 50 / 60 Hz (V)	690	690	690	690
Ui at 50 / 60 Hz (V)	750	750	750	750
Uimp (kV)	8	8	8	8
Nb. of poles	3 & 4	3 & 4	3 & 4	3 & 4
C.B. type (1)	**N**	**H**		
Icu (kA rms) (2)	70	85		
Ics (kA rms or % Icu)	65 kA	75 %		
Icw (kA rms) (3)	40	40		
Utilization category	B	B		
Suitability for isolation	■	■		
Connection				
fixed / front	■	■		
Dimensions (mm) (1)	**W**	**H**	**D**	
3P, fixed, FC	350	420	160	
4P, fixed, FC	350	535	160	

(1) For types NS1600b, NS2000, NS2500 & NS3200.
(2) Icu at 380 / 415 Va.c. - 50 / 60 Hz.
(3) Icw at 0.5 second.

إختيار وحدات التحكم الخاصة بحماية المحركات

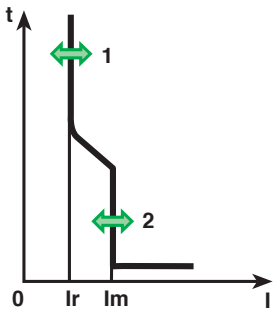
تتوفر دوائر التحكم و الحماية الخاصة بالمحركات في عدة أشكال و بقيم مختلفة لتغطي الحماية القصوى لكافة المحركات بدءً من ٠,٣٧ كيلووات و حتى ٧٥٠ كيلووات .



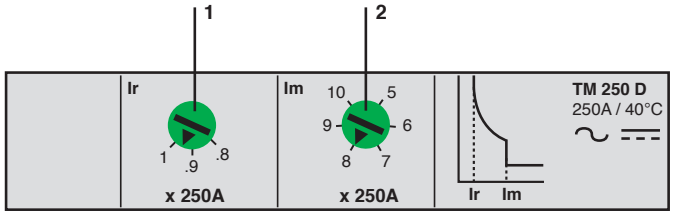
وحدات التحكم TM للقاطع NS100 to NS250

Thermal magnetic trip unit TM for NS100 to NS250

	TM16D to TM100D	TM125D TM160D	TM200D TM250D
In at 40 °C (A)	16…100	125 & 160	200 & 250
For NS100N, H & L	■	–	–
NS160N, H & L	■	■	–
NS250N, H & L	■	■	■
Ir (A),	adjustable	adjustable	adjustable
overload protection	0.8…1 x In	0.8…1 x In	0.8…1 x In
Im (A),	fixed	fixed	adjustable
short-circuit protection			5…10 x In



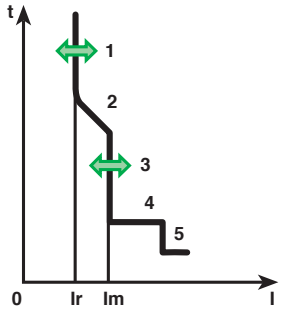
(1) overload protection threshold
(2) short-circuit protection pick-up



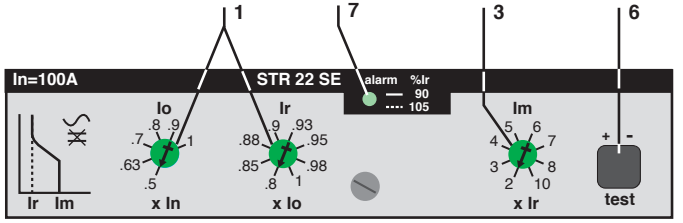
وحدات التحكم STR22SE للقاطع NS100 to NS250

Electronic trip unit STR22SE for NS100 to NS250

		STR22SE			
In (A), 20 to 70 °C		**40**	**100**	**160**	**250**
For NS100N, H & L		■	■	–	–
NS160N, H & L		■	■	■	–
NS250N, H & L		–	■	–	■
Ir (A)	overload protection (long time)	adjustable (48 settings), 0.4…1 x In			
Tripping time (s)		fixed			
Im (A)	short-circuit protection (short time)	adjustable (8 settings), 2…10 x Ir			
Time delay (ms)		fixed			
I (A)	short-circuit protection (instantaneous)	fixed, ⩾ 11 x In			



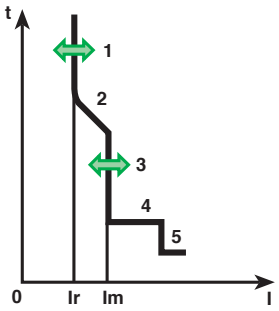
(1) long-time threshold (overload protection)
(2) long-time tripping delay
(3) short-time pick-up (short-circuit protection)
(4) short-time tripping delay
(5) instantaneous pick-up (short-circuit protection)
(6) test connector
(7) percent load indication



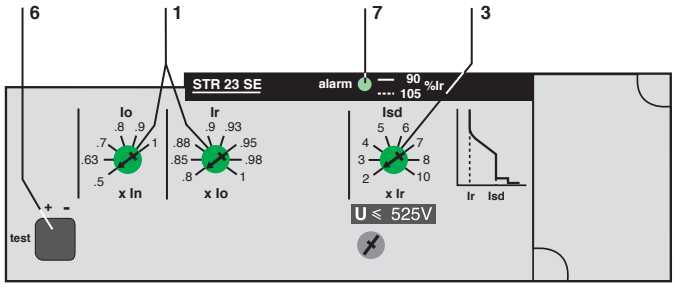
وحدات التحكم STR23SE للقاطع NS400 to NS630

Electronic trip unit STR23SE for NS400 to NS630

		STR23SE
Ir (A)	overload protection (long time)	adjustable (48 settings), 0.4…1 x In
Tripping time (s)		fixed
Im (A)	short-circuit protection (short time)	adjustable (8 settings), 2…10 x Ir
Time delay (ms)		fixed
I (A)	short-circuit protection (instantaneous)	fixed, ⩾ 11 x In



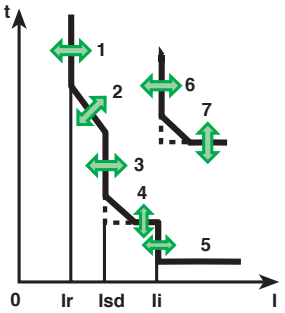
(1) long-time threshold (overload protection)
(2) long-time tripping delay
(3) short-time pick-up (short-circuit protection)
(4) short-time tripping delay
(5) instantaneous pick-up (short-circuit protection)
(6) test connector
(7) percent load indication



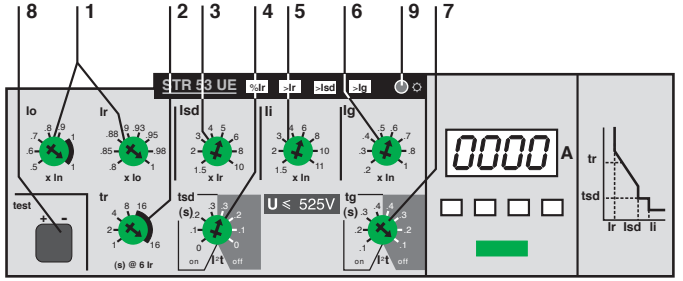
وحدات التحكم STR53UE للقاطع NS400 to NS630

Electronic trip unit STR53UE for NS400 to NS630

		STR53UE
Ir (A)	overload protection (long time)	adjustable (48 settings), 0.4…1 x In
Tripping time (s)		adjustable
Im (A)	short-circuit protection (short time)	adjustable (8 settings), 1.5…10 x Ir
Time delay (ms)		adjustable
I (A)	short-circuit protection (instantaneous)	adjustable (8 settings), 1.5…11 x In



(1) long-time threshold (overload protection)
(2) long-time tripping delay
(3) short-time pick-up (short-circuit protection)
(4) short-time tripping delay
(5) instantaneous pick-up (short-circuit protection)
(6) optional earth-fault pick-up
(7) optional earth-fault tripping delay
(8) test connector
(9) battery & lamp test pushbutton



وحدات التحكم Micrologic

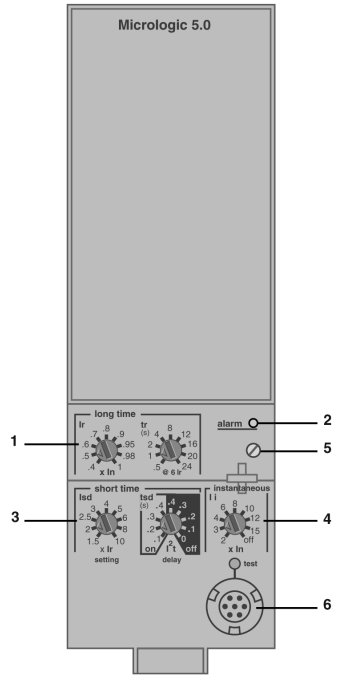
تستخدم دوائر الحماية و التحكم من طراز Micrologic مع أنواع القواطع المختلفة طراز Compact NS وذلك من ٦٣٠ وحتي ٣٢٠٠ أمبير .

■ **Micrologic 2.0 A, 5.0 A** : دوائر حماية تمكن المستخدم من إظهار القيم المختلفة لقياسات التيار في كل فازة و في الأرضي .

■ **Micrologic 6.0 A** : دوائر حماية مزودة بالحماية ضد عطل الأرضي .

■ **Micrologic 7.0 A** : دوائر حماية مزودة بالحماية ضد أخطار التسريب .

Micrologic 5.0 A



(1) long-time threshold and tripping delay
(2) overload alarm (LED)
(3) short-time pick-up and tripping delay
(4) instantaneous pick-up
(5) fixing screw for long-time rating plug
(6) test connector

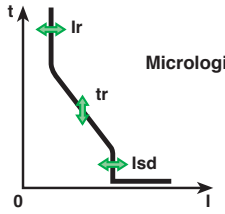
وحدات التحكم Micrologic

Micrologic control units

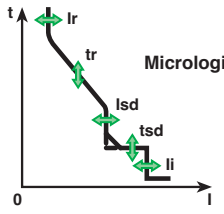
Long time		Micrologic 2.0		
current setting (A)	**Ir** = In x …	0.4	0.8	1
tripping between 1.05 and 1.20 x Ir		other ranges or disable by changing rating plug		
time delay (s) accuracy: 0 to - 30 %	**tr** at 1.5 x Ir	12.5	200	600
thermal memory		20 min. before & after tripping		
Instantaneous				
pick-up (A) accuracy: ± 10 %	**Isd** = Ir x …	1.5	4	10
time delay		fixed: 20 ms		

Long time		Micrologic 5.0		
current setting (A)	**Ir** = In x …	0.4	0.8	1
tripping between 1.05 and 1.20 x Ir		other ranges or disable by changing rating plug		
time delay (s) accuracy: 0 to - 30 %	**tr** at 1.5 x Ir	12.5	200	600
thermal memory		20 min. before & after tripping		
Short time				
pick-up (A) accuracy: ± 10 %	**Isd** = Ir x …	1.5	4	10
time delay (ms) at 10 x Ir	settings **I²t Off**	0	0.4	
	I²t On		0.4	
	tsd (max resettable time)	20	350	
	tsd (max break time)	80	500	
Instantaneous				
pick-up (A) accuracy: ± 10 %	**Ii** = In x …	2	8	Off

Ammeter	Micrologic 2.0 A / 5.0 A			
continuous current measurements	I_1	I_2	I_3	I_N
from 20 to 200 % of In accuracy: 1.5 % (including sensors)	no auxiliary source (where I > 20 % In)			
maximeters	$I_{1\,max}$	$I_{2\,max}$	$I_{3\,max}$	$I_{N\,max}$



Micrologic 2.0



Micrologic 5.0

طرازات القواطع NS100, NS160 & NS250 N

NS160N with motor mechanism

Compact NS100N, fixed / FC, 36 kA

Rating	Trip unit type	
	Th.- magnetic TM-D	Electronic STR22SE
A	**Ref.**	**Ref.**
16	**29635**	**–**
25	**29634**	**–**
40	**29633**	**29772**
63	**29632**	**–**
80	**29631**	**–**
100	**29630**	**29770**

Compact NS160N, fixed / FC, 36 kA

40	**30635**	**30773**
63	**30634**	**–**
80	**30633**	**–**
100	**30632**	**30771**
125	**30631**	**–**
160	**30630**	**30770**

NS250N

Compact NS250N, fixed / FC, 36 kA

40	**31637**	**31774**
63	**31636**	**–**
80	**31635**	**–**
100	**31634**	**31772**
125	**31633**	**–**
160	**31632**	**–**
200	**31631**	**–**
250	**31630**	**31770**

طرازات القواطع NS100, NS160 & NS250 L

NS160L with ammeter module

Compact NS100L, fixed / FC, 150 kA

Rating	Trip unit type	
	Th.- magnetic TM-D	Electronic STR22SE
A	**Ref.**	**Ref.**
16	**29715**	**–**
25	**29714**	**–**
40	**29713**	**29812**
63	**29712**	**–**
80	**29711**	**–**
100	**29710**	**29810**

Compact NS160L, fixed / FC, 150 kA

40	**30715**	**30813**
63	**30714**	**–**
80	**30713**	**–**
100	**30712**	**30811**
125	**30711**	**–**
160	**30710**	**30810**

NS250L with rotary handle

Compact NS250L, fixed / FC, 150 kA

40	**31717**	**31814**
63	**31716**	**–**
80	**31715**	**–**
100	**31714**	**31812**
125	**31713**	**–**
160	**31712**	**–**
200	**31711**	**–**
250	**31710**	**31810**

طرازات القواطع NS100, NS160 & NS250 H

NS250L

Compact NS100H, fixed / FC, 70 kA

Rating	Trip unit type	
	Th.- magnetic TM-D	Electronic STR22SE
A	**Ref.**	**Ref.**
16	**29675**	**–**
25	**29674**	**–**
40	**29673**	**29792**
63	**29672**	**–**
80	**29671**	**–**
100	**29670**	**29790**

Compact NS160H, fixed / FC, 70 kA

40	**30675**	**30793**
63	**30674**	**–**
80	**30673**	**–**
100	**30672**	**30791**
125	**30671**	**–**
160	**30670**	**30790**

NS250H with Vigi compact

Compact NS250H, fixed / FC, 70 kA

40	**31677**	**31794**
63	**31676**	**–**
80	**31675**	**–**
100	**31674**	**31792**
125	**31673**	**–**
160	**31672**	**–**
200	**31671**	**–**
250	**31670**	**31790**

طرازات القواطع NS400 & NS630 N, H, L

NS400N

Compact NS400N, fixed / FC, 50 kA

Rating	Electronic trip unit type	
	STR23SE	STR53UE
A	**Ref.**	**Ref.**
160…400	**32693**	**32699**

Compact NS400H, fixed / FC, 70 kA

160…400	**32695**	**32701**

Compact NS400L, fixed / FC, 150 kA

160…400	**32697**	**32703**

NS630L with voltage-presence indicator

Compact NS630N, fixed / FC, 50 kA

Rating	Electronic trip unit type	
	STR23SE	STR53UE
A	**Ref.**	**Ref.**
250…630	**32893**	**32899**

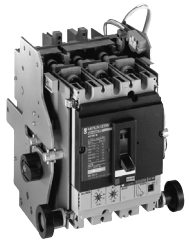
Compact NS630H, fixed / FC, 70 kA

250…630	**32895**	**32901**

Compact NS630L, fixed / FC, 150 kA

250…630	**32897**	**32903**

إضافات للقواطع Compact NS



Compact NS on a withdrawable chassis

Plug - in configuration (1)

Description		Ref.
Kit for Compact		**29289**
comprising:		
3P base	**1 x 29266**	
safety trip	**1 x 29270**	
2 short terminal shields 3P	**1 x 29321**	
3 power connections	**3 x 29268**	

Withdrawable configuration (2)

Description		Ref.
Kit for Compact		**29299**
comprising:		
plug - in kit 3P	**1 x 29289**	
fixed part of chassis	**1 x 29282**	
moving part of chassis	**1 x 29283**	

(1) Plug - in configuration = fixed / FC device + plug - in kit.
(2) Withdrawable configuration = fixed / FC device + withdrawable kit.

إضافات للقواطع NS100, NS160 & NS250 N, H, L

Auxiliary switch

Connections accessories

Description	Type	Ref.
Terminal shields 3P	short (1 pair)	**29321**
	long (1 pair)	**29323**
	6 phase barriers	**29329**
	2 insulating screens (fixed breaker)	**29330**

Auxiliary switch

Changeover	OF/SD/SDE/SDV	**29450**
	SDE adaptor for trip unit TM or MA	**29451**

Voltage releases, AC 50/60 Hz

	V	MX	MN
AC 50/60 Hz	110/130	**29386**	**29406**
	200/240	**29387**	**29407**
	380/440	**29388**	**29408**
MN with time delay	220/240 Va.c.		**29422**

Rotary handle (extended)

Motor mechanism module, with SDE adaptor

	V	MT100/160	MT250
AC 50/60 Hz	110/130	**29433**	**31540**
	200/240	**29434**	**31541**
	380/440	**29435**	**31542**

Rotary handles

Description	Ref.
Direct rotary standard black handle	**29337**
Standard extended rotary handle	**29338**
Locking devices	**29344**
Keylocks Ronis 1351.500	**41940**

Remote controlled source changeover

Remote controlled source changeover

Toggle locking device for 3 padlocks	removable	**29370**
	fixed	**29371**
Mechanical interlocking for C.B.	with rotary handles	**29347**
	with toggles	**29354**

إضافات للقواطع NS400 & NS630 N, H, L

MX or MN voltage release

Connections accessories

Description	Type	Ref.
Terminal shields 3P	short, 45 mm (1 pair)	**32562**
	long, 45 mm (1 pair)	**32564**
	6 phase barriers	**32570**
	2 insulating screens 52.5 mm pitch (fixed C.B.)	**32576**

Auxiliary switch

Changeover	OF/SD/SDE/SDV	**29450**
	SDE adaptor for trip unit TM or MA	**29451**

Voltage releases, AC 50/60 Hz

	V	MX	MN
AC 50/60 Hz	110/130	**29386**	**29406**
	200/240	**29387**	**29407**
	380/440	**29388**	**29408**
MN with time delay	220/240 Va.c.		**29422**

Motor mechanism module, with SDE adaptor

	V	MT400	MT630
AC 50/60 Hz	110/130	**32640**	**32840**
	200/240	**32641**	**32841**
	380/440	**32642**	**32842**

Rotary handles

Description	Ref.
Direct rotary standard black handle	**32597**
Standard extended rotary handle	**32598**
Locking devices	**32604**
Keylocks Ronis 1351.500	**41940**

Toggle locking device

Locks, Interlocking

Toggle locking device for 3 padlocks	removable	**29370**
	fixed	**32631**
Mechanical interlocking for C.B.	with rotary handles	**29347**
	with toggles	**32614**

طرازات القواطع NS630b to NS1000 N, H, L, LB (1)

NS630b N, fixed

Compact NS630b N, fixed / FC, 50 kA

Rating	Micrologic trip unit type	
	2.0	5.0
A	**Ref.**	**Ref.**
250…630	**33460**	**33546**

Compact NS630b H, fixed / FC, 70 kA

250…630	**33461**	**33547**

Compact NS630b L, fixed / FC, 150 kA

250…630	**33462**	**33548**

Compact NS800 N, fixed / FC, 50 kA

320…800	**33466**	**33552**

Compact NS800 H, fixed / FC, 70 kA

320…800	**33467**	**33553**

Compact NS800 L, fixed / FC, 150 kA

320…800	**33468**	**33554**

NS1000 H, motorized

Compact NS1000 N, fixed / FC, 50 kA

400…1000	**33472**	**33558**

Compact NS1000 H, fixed / FC, 70 kA

400…1000	**33473**	**33559**

Compact NS1000 L, fixed / FC, 150 kA

400…1000	**33474**	**33560**

(1) References for NS630b & NS800 with LB performance, please consult us.

طرازات القواطع NS1250 & NS1600 N, H

NS1600 H with toggle locked using padlocks

Compact NS1250N, fixed / FC, 50 kA

Rating	Micrologic trip unit type	
	2.0	5.0
A	**Ref.**	**Ref.**
500…1250	**33478**	**33564**

Compact NS1250H, fixed / FC, 70 kA

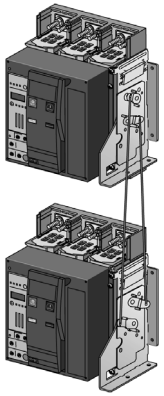
500…1250	**33479**	**33565**

Compact NS1600N, fixed / FC, 50 kA

630…1600	**33482**	**33568**

Compact NS1600H, fixed / FC, 70 kA

630…1600	**33483**	**33569**



NS1250 N to NS1600 N interlocking by rods

إضافات للقواطع NS630b to NS1600, 3P

OF, SD and SDE changeover contacts

Electrical auxiliaries, fixed type

Auxiliary switches (changeover)	OF, SD, SDE		**29450**
Voltage releases	**Va.c. 50 Hz**	**MX**	**MN**
	200/250	**33662**	**33671**
	380/480	**33664**	**33673**

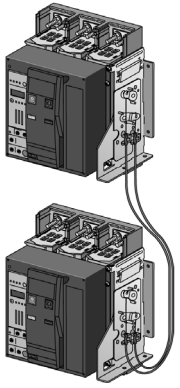
Electrical auxiliaries, drawable type

Auxiliary switches (changeover)	OF		**33801**
	SD		**33800**
Voltage releases	**Va.c. 50 Hz**	**MX**	**MN**
	200/250	**33813**	**33822**
	380/480	**33815**	**33824**

MX voltage release

Rotary handle (manually opeated devices)

Description	Ref.
Direct rotary handle	
Standard black handle	**33863**
Locking by Ronis keylocks (OFF position)	**33870**
Locking by Ronis keylocks (OFF & ON)	**33872**
Keylock kit (without keylocks)	**33868**
Mechanical interlocking for 2 devices with extended rotary handles	**33890**
Extended rotary handle	
Black handle	**33878**
Telescopic (for chassis-mounted devices)	**33880**

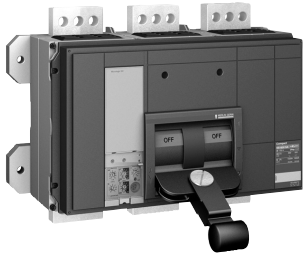


Interlocking by cables

Mechanical interlocking for source changeover

Interlocking using connecting rods	
2 Compact fixed devices	**33910**
2 Compact withdrawable devices	**33913**
Interlocking using cables	
2 Compact fixed devices	**33911**
2 Compact withdrawable devices	**33914**
1 Compact fixed + 1 Compact withdrawable	**33915**

طرازات و إضافات للقواطع NS1600b to NS3200 N, H



NS3200 H

Compact NS without trip unit, N type

Type	Rating	
	A	**Ref.**
NS1600b N	630…1600	**34000**
NS2000 N	800…2000	**34006**
NS2500 N	1000…2500	**34012**
NS3200 N	1250…3200	**34018**

OF, SD and SDE changeover contacts

Compact NS without trip unit, H type

NS1600b H	630…1600	**34001**
NS2000 H	800…2000	**34007**
NS2500 H	1000…2500	**34013**
NS3200 H	1250…3200	**34019**

MX voltage release

Electrical auxiliaries

Auxiliary switches (changeover)	OF, SD, SDE		**29450**
Voltage releases	**Va.c. 50 Hz**	**MX**	**MN**
	200/250	**33662**	**33671**
	380/480	**33664**	**33673**

Vigirex protection relays RH10, RH21 and RH99

	RH10	RH21	RH99
Functions			
Local indications	■	■	■
Remote ind., hard-wired	–	–	–
Display of measurement	–	–	–
Mounting			
DIN rail	■	■	■
Front-panel mount	■	■	■
Rated operational voltage			
1 DC, 12…48 V	■	■	■
1 DC, 24…130 V and AC 48 V	–	–	–
6 AC, 12…525 V	■	■	■
4 AC, 48…415 V	–	–	–
Thresholds			
Fault (IΔn)	1 fixed 0.03…1 A	2 settings 0.03 or 0.3 A	9 settings 0.03…30 A
Alarm	–	–	–
Time delays			
Fault	Inst.	Inst. for IΔn = 0.03 A 1 setting inst. or 0.06 sec for IΔn = 0.3 A	9 settings inst. to 4.5 sec
Alarm	–	–	–
Sensors Merlin gerin			
Toroids A, OA, E (up to 630 A)	■	■	■
Rectangular sensors (up to 3200 A)	■	■	■

Vigirex protection relays RH197P and RHUs / RHU

	RH197P	RHUs or RHU
Functions		
Local indications	■	■
Remote ind., hard-wired	■	■
Display of measurement	■ (1)	■
Mounting		
DIN rail	–	–
Front-panel mount	■	■
Rated operational voltage		
1 DC, 12…48 V	–	–
1 DC, 24…130 V and AC 48 V	■	–
6 AC, 12…525 V	–	–
4 AC, 48…415 V	■	■
Thresholds		
Fault (IΔn)	19 settings 0.03…30 A	1 adjustable 0.03…30 A
Alarm	Fixed 50 % IΔn	1 adjustable 0.015…30 A
Time delays		
Fault	7 settings inst. to 4.5 sec	1 adjustable inst. to 4.5 sec
Alarm	Inst.	1 adjustable inst. to 4.5 sec
Sensors Merlin gerin		
Toroids A, OA, E (up to 630 A)	■	■
Rectangular sensors (up to 3200 A)	■	■

(1) On a bargraph.

المواصفات العامة Vigirex monitoring relays

Vigirex monitoring relays RH99 and RMH

	RH99	RMH
Functions		
Local indications	■	■
Remote ind., hard-wired	■	■
Display of measurement	–	■ (1)
Mounting		
DIN rail	■	–
Front-panel mount	■	■
Rated operational voltage		
1 DC, 12…48 V	■	–
1 DC, 24…130 V and AC 48 V	–	–
6 AC, 12…525 V	■	–
4 AC, 48…415 V	–	220…240 Va.c.
Thresholds		
Alarm	9 settings 0.03…30 A	1 adjustable / channel 0.03…30 A
Pre-alarm	–	1 adjustable / channel 0.015…30 A
Time delays		
Alarm	9 settings inst. to 4.5 sec	1 adjustable / channel inst. to 5 sec
Pre-alarm	–	1 adjustable / channel inst. to 5 sec
Sensors Merlin gerin		
Toroids A, OA, E (up to 630 A)	■	■
Rectangular sensors (up to 3200 A)	■	■

(1) 12 measurement channels. Mandatory with an RM12T (multiplexing for the 12 toroids).

طرازات الريليهات Vigirex protection relays

RH10M

RH21P

RH99M

RH10 with local manual fault reset (1)

Sensitivity (instantaneous)	DIN rail mounting	Front-panel mounting
	RH10M	**RH10P**
A	**Ref.**	**Ref.**
0.03	**56130**	**56230**
0.05	**56131**	**56231**
0.1	**56132**	**56232**
0.15	**56133**	**56233**
0.25	**56134**	**56234**
0.3	**56135**	**56235**
0.5	**56136**	**56236**
1	**56137**	**56237**

RH21 with local manual fault reset (1)

Sensitivity	RH21M	RH21P
0.03 A - inst., 0.3 A inst. or with 0.06 sec time delay	**56163**	**56263**

RH99 with local manual fault reset (1)

Sensitivity	RH99M	RH99P
0.03…30 A - inst. or with 0…4.5 sec time delay	**56173**	**56273**

(1) Power supply 220 to 240 Va.c. at 50 / 60 / 400 Hz. For other voltage supply, please consult us

طرازات الريليهات Vigirex protection relays

RH197P

RHUs / RHU

RH197 with local manual or automatic fault reset (1)

Sensitivity	RH197P
	Ref.
Alarm: 50 % of fault threshold - inst.	56507
Fault: 0.03…30 A - inst. or with 0…4.5 sec time delay	
Alarm: 100 % of fault threshold - inst.	56512
Fault: 0.03…30 A - inst. or with 0…4.5 sec time delay	

RHUs with local manual fault reset (1)

Sensitivity	RHUs
	Ref.
Alarm: 0.015…30 A - inst. or with 0…4.5 sec time delay	28573
Fault: 0.03…30 A - inst. or with 0…4.5 sec time delay	

RHU with local manual fault reset (communicating) (1)

Sensitivity	RHU
	Ref.
Alarm: 0.015…30 A - inst. or with 0…4.5 sec time delay	28560
Fault: 0.03…30 A - inst. or with 0…4.5 sec time delay	

(1) Power supply 220 to 240 Va.c. at 50 / 60 / 400 Hz. For other voltage supply, please consult us

طرازات الريليهات Vigirex monitoring relays

RH99P

RM12T

RMH

RH99 with automatic fault reset (1)

Sensitivity	DIN rail mounting	Front-panel mounting
	RH99M	RH99P
	Ref.	Ref.
0.03 A - inst.,	56193	56293
0.1…30 A - inst. or with 0…4.5 sec time delay		

RMH & multiplexer RM12T (communicating) (1)

Sensitivity	RM12T	RMH
Pre - Alarm:	28566	28563
0.015…30 A - inst. or with 0…5 sec time delay		
Alarm:		
0.03…30 A - inst. or with 0…5 sec time delay		

(1) Power supply 220 to 240 Va.c. at 50 / 60 / 400 Hz. For other voltage supply, please consult us

Associated toroids and rectangular sensors

IA80

POA

Rectangular sensor

Closed toroids, A - type

Type	Rated operational current - Ie	Inside diameter	
	A	**mm**	**Ref.**
TA30	65	30	**50437**
PA50	85	50	**50438**
IA80	160	80	**50439**
MA120	250	120	**50440**
SA200	400	200	**50441**
GA300	630	300	**50442**

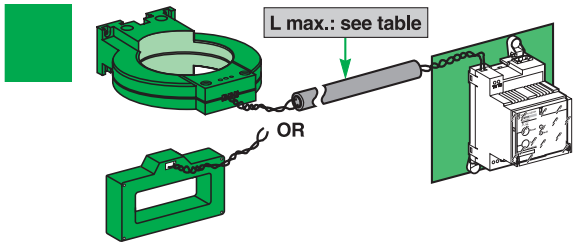
Split toroids, OA - type

POA	85	46	**50485**
GOA	250	110	**50486**

Rectangular sensors

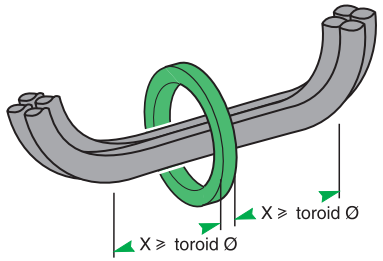
Inside diameter	Rated operational current - Ie	
mm	**A**	**Ref.**
280 x 115	1600	**56053**
470 x 160	3200	**56054**

Toroids & sensors التركيب و التوصيل



Connection between Vigirex relays and sensors

Type	Cross-section (Cu)	Max. length
	mm²	**m**
Toroids	0.22	18
(wire size for resistance	0.75	60
R max = 3 Ω)	1	80
	1.5	100
Rectangular sensors	0.5 min / 2.5 max	10



■ **Cable type must be standard twisted pair and not to be run alongside power cables**

■ **Do not bend cables near the sensors**

Selection of toroids according to circuit power

Rated operational current - Ie	Max. cross-section per phase	Toroids
A	**mm²**	**Type**
65	16	TA30
85	25	PA50 or POA
160	70	IA80
250	120	MA120 or GOA
400	2 x 185	SA200
630	2 x 240	GA300
1600	4 x 240	280 x 115 mm

الخواص المميزة

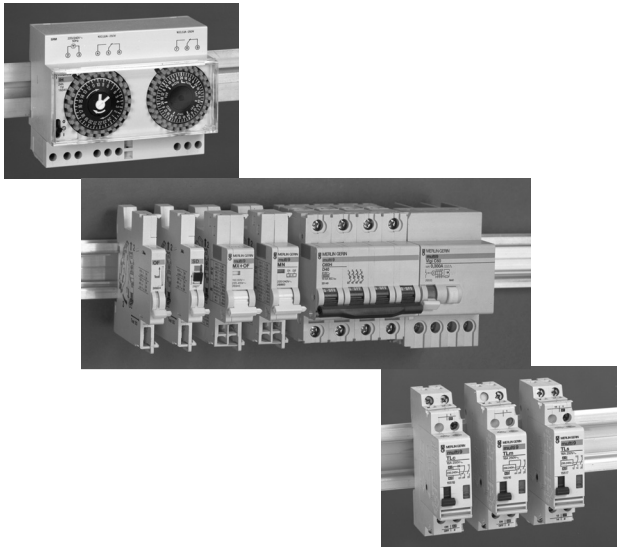
نظام الـ Multi 9

أبعاد موحدة

Multi 9 ليس فقط إسماً لبعض المنتجات ، ولكنه يعنى أن جميع هذه المنتجات عرضها يساوى ٩ مم أو مضاعفاتها و هذا يساعد على معرفة عرض أى منتج و بالتالى حساب حجم لوحة الكهرباء المطلوبة .

التثبيت

جميع منتجات الـ Multi 9 تثبت على أوميجا بار (DIN rail) و هو نظام عالمى لتثبيت منتجات التوزيع النهائى Final distribution التى تتبع المواصفات القياسية IEC . كما أن جميع منتجات الـ Multi 9 يمكن تثبيتها أفقياً أو رأسياً بدون أن يؤثر ذلك على إمكانياتها أو أدائها .



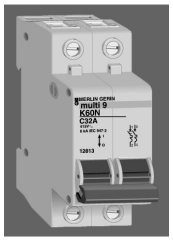
القواطع المُنمنمة K60N

K60N - 1P

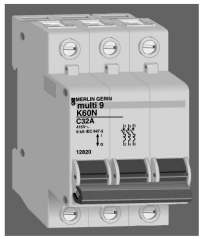
IEC 60898: 6 kA

K60N - 1P, C curve

Type	Rating	
	A	**Ref.**
K60N	6	**61100**
	10	**61101**
	16	**61102**
	20	**61103**
	25	**61104**
	32	**61105**
	40	**61106**



K60N - 2P



K60N - 3P

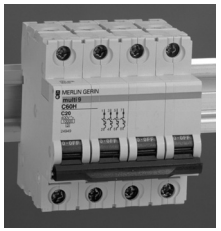
IEC 60898: 6 kA

K60N - 2P, 3P, 4P, C curve

Type	Rating	Nb. of poles		
		2P	3P	4P
	A	**Ref.**	**Ref.**	**Ref.**
K60N	6	**61109**	**61118**	**61127**
	10	**61110**	**61119**	**61128**
	16	**61111**	**61120**	**61129**
	20	**61112**	**61121**	**61130**
	25	**61113**	**61122**	**61131**
	32	**61114**	**61123**	**61132**
	40	**61115**	**61124**	**61133**

القواطع المُنمنمة C60N & C60H

C60N - 1P



C60H - 4P

C60N - 1P, 2P, 3P, 4P - C curve, IEC 60947- 2: 10 kA

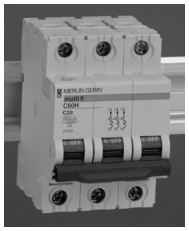
Type	Rating	Nb. of poles			
		1P	2P	3P	4P
	A	**Ref.**	**Ref.**	**Ref.**	**Ref.**
C60N	1	**60862**	**60875**	**60888**	**60901**
	2	**60863**	**60876**	**60889**	**60902**
	3	**60864**	**60877**	**60890**	**60903**
	6	**60866**	**60879**	**60892**	**60905**
	10	**60867**	**60880**	**60893**	**60906**
	16	**60868**	**60881**	**60894**	**60907**
	20	**60869**	**60882**	**60895**	**60908**
	25	**60870**	**60883**	**60896**	**60909**
	32	**60871**	**60884**	**60897**	**60910**
	40	**60872**	**60885**	**60898**	**60911**
	50	**60873**	**60886**	**60899**	**60912**
	63	**60874**	**60887**	**60900**	**60913**

C60H - 1P, 2P, 3P, 4P - C curve, IEC 60947- 2: 15 kA

C60H	1	**60608**	**60621**	**60634**	**60647**
	2	**60609**	**60622**	**60635**	**60648**
	3	**60610**	**60623**	**60636**	**60649**
	6	**60612**	**60625**	**60638**	**60651**
	10	**60613**	**60626**	**60639**	**60652**
	16	**60614**	**60627**	**60640**	**60653**
	20	**60615**	**60628**	**60641**	**60654**
	25	**60616**	**60629**	**60642**	**60655**
	32	**60617**	**60630**	**60643**	**60656**
	40	**60618**	**60631**	**60644**	**60657**
	50	**60619**	**60632**	**60645**	**60658**
	63	**60620**	**60633**	**60646**	**60659**

القواطع المُنمنمة C60L

C60L - 2P



C60L - 3P

IEC 60947- 2: 25 kA (⩽ 25 A)
20 kA (32 & 40 A)
15 kA (50 & 63 A)

C60L - 1P, 2P, 3P, 4P - C curve

Type	Rating	Nb. of poles			
		1P	2P	3P	4P
	A	**Ref.**	**Ref.**	**Ref.**	**Ref.**
C60L	0.5	**25406**	**25407**	**25408**	**25409**
	1	**25392**	**25418**	**25431**	**25444**
	2	**25393**	**25419**	**25432**	**25445**
	3	**25394**	**25420**	**25433**	**25446**
	4	**25395**	**25421**	**25434**	**25447**
	6	**25396**	**25422**	**25435**	**25448**
	10	**25397**	**25423**	**25436**	**25449**
	16	**25398**	**25424**	**25437**	**25450**
	20	**25399**	**25425**	**25438**	**25451**
	25	**25400**	**25426**	**25439**	**25452**
	32	**25401**	**25427**	**25440**	**25453**
	40	**25402**	**25428**	**25441**	**25454**
	50	**25403**	**25429**	**25442**	**25455**
	63	**25404**	**25430**	**25443**	**25456**

القواطع المُنمنمة C120N & C120H

C120N - 1P

C120N - 3P

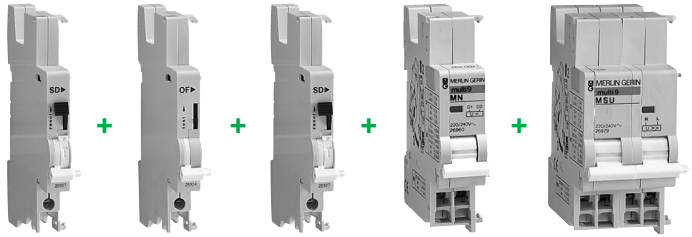
C120N - 1P, 2P, 3P, 4P - C curve, IEC 60947- 2: 10 kA

Type	Rating	Nb. of poles			
		1P	2P	3P	4P
	A	**Ref.**	**Ref.**	**Ref.**	**Ref.**
C120N	80	**18357**	**18361**	**18365**	**18372**
	100	**18358**	**18362**	**18367**	**18374**
	125	**18359**	**18363**	**18369**	**18377**

C120H - 1P, 2P, 3P, 4P - C curve, IEC 60947- 2: 15 kA

C120H	80	**18446**	**18457**	**18468**	**18479**
	100	**18447**	**18458**	**18469**	**18480**
	125	**18448**	**18459**	**18470**	**18481**

إضافات للقواطع C60 & C120



SD or OF + OF or SD + SD or OF + MN or MX+OF + MSU

Electrical auxiliaries for C60 / C120

Description	Voltage	
	Va.c.	**Ref.**
MX + OF	220 / 415	**26946**
shunt trip		
MN	220 / 240	**26960**
U. voltage release, instantaneous		
MN	220 / 240	**26963**
U. voltage release, time delayed (0.5 s)		
OF		**26924**
auxiliary switch		
SD		**26927**
alarm switch		
MSU	220 / 240	**26979**
1P + N, protection against accident breaking of neutral		
MSU	380 / 415	**26980**
3P + N, protection against accident breaking of neutral		

RCCB, residual current circuit breaker

RCCB - 2P

RCCB - 4P

RCCB - 2P - 230 Va.c.

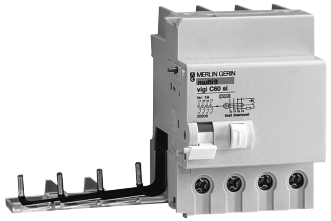
Rating	IΔn	Class			
		AC	A	A si	S*i*E
A	**mA**	**Ref.**	**Ref.**	**Ref.**	**Ref.**
25	10	**23008**	**23353**	**–**	**–**
	30	**23009**	**23354**	**23523**	**23300**
	300	**23011**	**23356**	**–**	**–**
	500	**23012**	**–**	**–**	**–**
40	30	**23014**	**23358**	**23524**	**23307**
	100	**23015**	**–**	**–**	**–**
	300	**23016**	**23360**	**–**	**–**
	300 s	**–**	**23265**	**–**	**23314**
	500	**23017**	**–**	**–**	**–**
63	30	**23018**	**23362**	**23525**	**23352**
	300	**23021**	**23364**	**–**	**–**
	300 s	**23028**	**23370**	**23363**	**23355**
	500	**23022**	**–**	**–**	**–**
	500 s	**23029**	**23371**	**–**	**–**
80	30	**23020**	**–**	**–**	**–**
	300	**23030**	**–**	**–**	**–**
	300 s	**23032**	**23272**	**23372**	**–**
	500	**23026**	**–**	**–**	**–**
	500 s	**23033**	**–**	**–**	**–**
100	30	**–**	**16968**	**–**	**–**
	300	**23034**	**16969**	**–**	**–**
	300 s	**23035**	**23279**	**–**	**–**
125	30	**16966**	**16970**	**16972**	**–**
	300	**16967**	**16971**	**16973**	**–**

RCCB, residual current circuit breaker

RCCB - 4P - 230 / 400 Va.c.

Rating	IΔn	Class				
		AC	A	A si	S*i*E	B
A	**mA**	**Ref.**	**Ref.**	**Ref.**	**Ref.**	**Ref.**
25	30	**23038**	**23378**	**23526**	**23377**	**–**
	300	**23040**	**23380**	**–**	**–**	**–**
	500	**23041**	**23381**	**–**	**–**	**–**
40	30	**23042**	**23382**	**23529**	**23379**	**–**
	100	**23536**	**23304**	**–**	**–**	**–**
	100 s	**–**	**23490**	**–**	**–**	**–**
	300	**23045**	**23384**	**–**	**–**	**–**
	300 s	**23062**	**23399**	**–**	**23398**	**–**
	500	**23046**	**23385**	**–**	**–**	**–**
	500 s	**23063**	**–**	**–**	**–**	**–**
63	30	**23047**	**23386**	**23530**	**23383**	**16930**
	100	**15177**	**–**	**–**	**–**	**–**
	100 s	**–**	**23494**	**–**	**–**	**–**
	300	**23049**	**23388**	**–**	**–**	**16931**
	300 s	**23066**	**23402**	**23392**	**23401**	**–**
	500	**23051**	**23389**	**–**	**–**	**–**
	500 s	**23067**	**–**	**–**	**–**	**–**
80	30	**23061**	**16909**	**23390**	**–**	**–**
	300	**23054**	**23326**	**–**	**–**	**–**
	300 s	**23069**	**23284**	**23394**	**–**	**–**
	500	**23055**	**–**	**–**	**–**	**–**
	500 s	**23070**	**23376**	**–**	**–**	**–**
100	30	**16900**	**16910**	**16915**	**–**	**–**
	100	**16901**	**–**	**–**	**–**	**–**
	300	**23056**	**16911**	**16916**	**–**	**–**
	300 s	**23059**	**23294**	**–**	**–**	**–**
	500	**–**	**16912**	**–**	**–**	**–**
125	30	**16905**	**16924**	**16920**	**–**	**–**
	100	**16906**	**–**	**–**	**–**	**–**
	300	**16907**	**16926**	**16921**	**–**	**–**
	300 s	**–**	**16925**	**–**	**–**	**–**
	500	**16908**	**16927**	**–**	**–**	**–**

Vigi modules for C60



Vigi C60 - 4P

Vigi C60 - 2P - 230 / 415 Va.c.

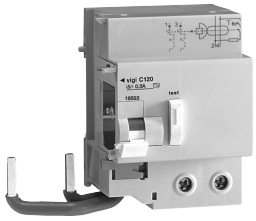
Rating	IΔn	Class			
		AC	A	A si	S*i*E
A	**mA**	**Ref.**	**Ref.**	**Ref.**	**Ref.**
⩽ **25**	10	**26508**	**–**	**–**	**–**
	30	**26509**	**26679**	**26733**	**26700**
	100	**26680**	**–**	**–**	**–**
⩽ **63**	30	**26547**	**26709**	**26813**	**26702**
	300	**26549**	**26711**	**–**	**–**
	300 s	**26552**	**26714**	**26814**	**26706**
	500	**26614**	**–**	**–**	**–**
	1000 s	**26554**	**–**	**26806**	**–**

Vigi C60 - 4P - 230 / 415 Va.c.

⩽ **25**	30	**26531**	**26693**	**26737**	**26703**
	100	**26694**	**26695**	**–**	**–**
⩽ **63**	30	**26565**	**26727**	**26817**	**26705**
	300	**26567**	**26729**	**–**	**–**
	300 s	**26570**	**26732**	**26821**	**26731**
	500	**26646**	**–**	**–**	**–**
	1000 s	**26572**	**–**	**26808**	**26677**

N.B.: For Vigi C60 - 3P - 230 / 415 Va.c., please consult us.

Vigi modules for C120



Vigi C120 - 2P

Vigi C120 - 2P - 230 / 415 Va.c.

Rating	IΔn	Class		
		AC	A	A si
A	**mA**	**Ref.**	**Ref.**	**Ref.**
125	30	**18563**	**18572**	**18591**
	300	**18564**	**18573**	**18592**
	300 s	**18544**	**18581**	**18556**
	500	**18565**	**18574**	**18593**
	500 s	**–**	**18582**	**–**
	1000 s	**18545**	**18583**	**18557**

Vigi C120 - 4P - 230 / 415 Va.c.

Rating	IΔn	Class			
		AC	A	A si	S*i*E
A	**mA**	**Ref.**	**Ref.**	**Ref.**	**Ref.**
125	30	**18569**	**18578**	**18597**	**18602**
	300	**18570**	**18579**	**18598**	**18678**
	300 s	**18548**	**18587**	**18560**	**18600**
	500	**18571**	**18580**	**18599**	**–**
	500 s	**–**	**18588**	**–**	**–**
	1000 s	**18549**	**18589**	**18561**	**18601**

N.B.: For Vigi C120 - 3P - 230 / 415 Va.c., please consult us.

Phase neutral, residual current devices, 230 Va.c.

DPN N Vigi

DPN N Vigi - 1P + N, C curve, 6 kA

Rating	IΔn	Class AC	Class A	Class A si
A	**mA**	**Ref.**	**Ref.**	**Ref.**
6	30	**19661**	**19771**	**19571**
	300	**19681**	**19781**	**19591**
10	30	**19663**	**19772**	**19572**
	300	**19683**	**19782**	**19592**
13	30	**19664**	**19773**	–
	300	**19684**	**19783**	–
16	30	**19665**	**19774**	**19573**
	300	**19685**	**19784**	**19593**
20	30	**19666**	**19775**	**19574**
	300	**19686**	**19785**	**19594**
25	30	**19667**	**19776**	**19575**
	300	**19687**	**19786**	**19595**
32	30	**19668**	**19777**	**19576**
	300	**19688**	**19787**	**19596**
40	30	**19669**	**19778**	**19577**
	300	**19689**	**19788**	**19597**

C60H RCBO

C60H RCBO - 1P + N, C curve, 10 kA

6	10	–	**26850**	–
	30	**26857**	**26885**	–
	100	**26864**	–	–
10	10	–	**26851**	–
	30	**26858**	**26886**	–
	100	**26865**	–	–
16	10	–	**26852**	–
	30	**26859**	**26887**	–
	100	**26866**	–	–
20	10	–	**26853**	–
	30	**26860**	**26888**	–
	100	**26867**	–	–
32	10	–	**26854**	–
	30	**26861**	**26889**	–
	100	**26868**	–	–
40	30	**26862**	**26890**	–
45	10	–	**26856**	–
	30	**26863**	**26891**	–
	100	**26870**	–	–

ريليهات نبضية (إمبلس) TL, TLI impulse relays

تستخدم الريليهات النبضية للتحكم فى دوائر الإضاءة حيث تتيح عمل تحكم متعدد المستويات من أكثر من مكان ، علي سبيل المثال :

- إضاءة حجرات و ممرات مبنى متعدد الطوابق مع إعطاء إمكانية فصل و تغذية المبنى كله أو كل طابق على حدة من أكثر من موقع .
- فصل و تغذية دوائر الإضاءة للقاعات الكبرى من أكثر من موضع (ديفياتير) .

لمزيد من التفاصيل ، أنظر باب تطبيقات و معلومات عامة .

TL

TL impulse relay - 16 A

Type	Rating	Coil voltage		Ref.
	A	**Va.c.**	**Vd.c.**	
1P	16	230 / 240	110	**15510**
2P	16	230 / 240	110	**15520**

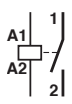
TLI impulse changeover relay - 16 A

1P	16	230 / 240	110	**15500**
ON-OFF				

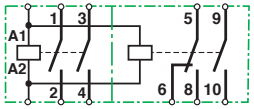
ETL extensions for TL and TLI - 16 A

1P	16	230 / 240	110	**15530**

16 A impulse relay

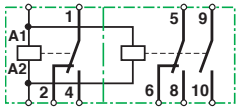


TL 1P



TL 4P = TL 2P + ETL

16 A impulse changeover relay



TLI + ETL

منتجات مختلفة

CT

CT contactor - 230/240 Va.c.

Type	Position	Rating A	Ref.
1P	N/O	25	15958
2P	N/O	25	15959
	N/O	40	15966
	N/O	63	15971
3P	N/O	25	15961
	N/O	40	15967
	N/O	63	15972
4P	N/O	25	15962
	N/O	40	15968
	N/O	63	15973

IHP

IHP digital time switches

Type	Autonomy year	Interval betw. 2 switching operations min	Ref.
24 h / 7 d	5	1	15851
	12	1	15853

IH

IH mechanical time switch - 230 Va.c.

Type	Autonomy hours	Interval betw. 2 notches on dial	Ref.
24 h	0	30 min	16364
	150	30 min	15365
24 h + 7 d	150	45 min / 12 hr	15366

MIN

V signal lamp - 220/240 Va.c.

Type	Ref.
red	18320
green	18321

IC2000 light sensitive switch

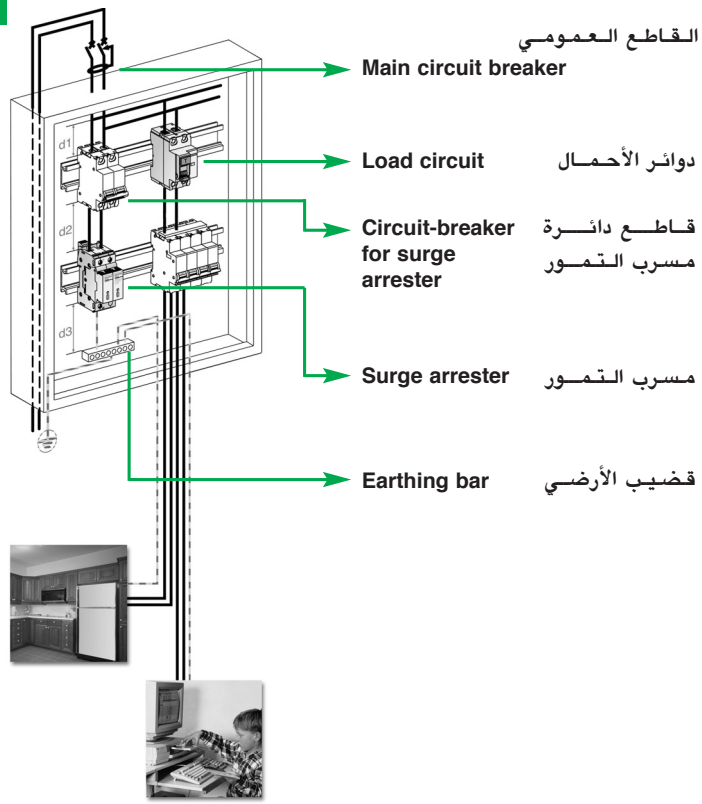
IC2000	15368

MIN timer ماكينة إنارة السلالم

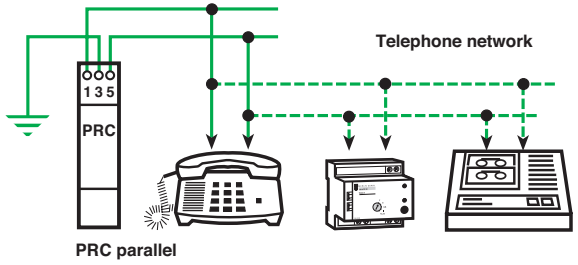
MIN	15363

مسربات التمور Surge arrestors

حماية دوائر التوزيع



حماية دوائر الإتصالات



مسربات التمور Surge arrestors

ST 1P + N

ST 3P + N

ST fixed surge arresters

Nb.of poles	Protection level Up	Flow capacity Imax wave 8/20	Max. voltage Uc MC	MD	
	V	kA	V	V	Ref.
1P	1500	65	275		16608
1P+N	1500	65	275		16609
3P	1500	65	275		16610
3P+N	1500	65	275		16611
1P	1200	40	275		16604
1P+N	1200	40	275		16605
3P	1200	40	275		16606
3P+N	1200	40	275		16607
1P	1200	10	275		16600
1P+N	1200	10	275		16601
3P	1200	10	275		16602
3P+N	1200	10	275		16603

PRC

PRI

Surge arresters for communication networks

Type	Nominal Voltage Un	Protection level Up	Flow capacity Imax wave 8/20	
	V	V	kA	Ref.
PRC parallel	200	700	10	15462
PRC series	200	300	10	16593
PRI 6 V	6	15	10	16594
PRI 12…48 V	12…48	70	10	16595

مسربات التمور Surge arrestors

PRD 1P + N

PRD 3P

PRD 3P + N

PRD withdrawable surge arresters

Nb.of poles	Protection level Up	Flow capacity Imax wave 8/20	Max. voltage Uc MC	MD	
	V	kA	V	V	Ref.
1P	2000	65	440		16555
1P	1500	65	275		16556
1P+N	1200	65	440	275	16557
3P	2000	65	440		16558
3P+N	1200	65	440	275	16559
1P	1800	40	440		16560
1P	1200	40	275		16561
1P+N	1200	40	275		16562
3P	1800	40	440		16563
3P+N	1200	40	440	275	16564
1P	1800	40	440		16565
1P	1200	40	275		16566
1P+N	1200	40	440	275	16567
3P	1800	40	440		16568
3P+N	1200	40	440	275	16569
1P	1800	15	440		16570
1P	1200	15	275		16571
1P+N	1200	15	440	275	16572
3P	1800	15	440		16573
3P+N	1200	15	440	275	16574
1P	1800	8	440		16575
1P	1200	8	275		16576
1P+N	1200	8	440	275	16577
3P	1800	8	440		16578
3P+N	1200	8	440	275	16579

لـوحـات تـوزيـع بـلاسـتـيـكـيـــة

mini Pragma

لوحات توزيع بلاستيكية طراز **mini Pragma** ذات مواصفات خاصة :

- مُصنَّعة من مواد ذات عزل مضاعف قادرة على الإطفاء الذاتى .
- درجة الحماية IP 40 ضد المياه والأتربة .
- مُطابقة للمواصفات القياسية العالمية IEC 60439-3 .
- درجة حماية IK 07 ضد الصدمات الميكانيكية .
- تتحمل درجات حرارة عالية حتى ٦٥٠ درجة مئوية لمدة ٣٠ ثانية طبقاً للمواصفات القياسية العالمية IEC 60695-2-1
- سهولة التركيب داخل أو خارج الحائط .
- باب شفاف أو بلون اللوحة .
- مساحة كبيرة للأسلاك و الكابلات مع سهولة التوزيع للأسلاك من جوانب اللوحة و أسفل بارات التثبيت .

mini Pragma 24P surface mounted

mini Pragma 36P flush mounted

mini Pragma

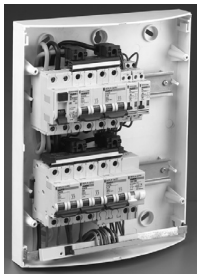
Door type	Nb. of poles 18 mm	Mounting flush	Surface
	Module	**Ref.**	**Ref.**
Plain	4	**13351**	**13341**
	6	**13352**	**13342**
	8	**13353**	**13343**
	12	**13354**	**13344**
	18	**13355**	**13345**
	24	**13682**	**13632**
	36	**13683**	**13633**
Transparent	4	**13356**	**13346**
	6	**13357**	**13347**
	8	**13358**	**13348**
	12	**13359**	**13349**
	18	**13691**	**13650**
	24	**13692**	**13642**
	36	**13693**	**13643**

لوحات توزيع بلاستيكية ضد العوامل الجوية

Kaedra, weatherproof enclosures

لوحات توزيع بلاستيكية طراز **Kaedra** ضد العوامل الجوية القاسية و المياه و الأتربة :

- مُصنَّعة من مواد عازلة ، قادرة على الإطفاء الذاتي .
- مُطابقة للمواصفات القياسية العالمية IEC 60439-3 .
- درجة الحماية IP 65 ضد العوامل الجوية طبقاً للمواصفات القياسية العالمية IEC 60529 .
- درجة حماية IK 09 ضد الصدمات الميكانيكية .
- تتحمل درجات حرارة عالية حتى ٦٥٠ درجة مئوية طبقاً للمواصفات القياسية العالمية IEC 60695-2-1
- باب شفاف مُحكم .
- إمكانية دخول الكابلات من أعلي أو أسفل أو من الجوانب .



سهولة التركيب و توصيل الأسلاك

Kaedra mini enclosure, weatherproof

Nb. of raws	Nb. of poles 18 mm	Surface mounted
	Modules	**Ref.**
1	4	**13441**
	6	**13442**
	8	**13443**
	12	**13444**

Kaedra enclosure, weatherproof

1	12	**13431**
	18	**13432**
2	24	**13433**
	36	**13434**
3	54	**13436**
4	72	**13437**