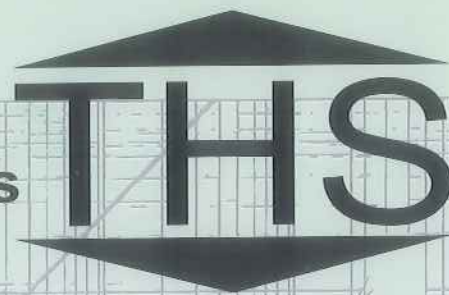


# Fusíveis Ultra-Rápido para Proteção de Semicondutores Semiconductor Protection Fuses



Empresa Certificada  
ISO 9001 / 2008



## UM CONCEITO QUE SE IMPÕE

**Pronta Entrega  
Promptly Delivery**

**Preço Competitivo  
Competitive Price**

**I<sup>2</sup>t Extremamente Baixo  
Extremely Low I<sup>2</sup>t**

**Novo Sistema de  
Compactação de Areia  
New System of  
Sand Compacting**

**Alta Capacidade de Ruptura  
High Capacity of Rupture**

**QUALIDADE E TECNOLOGIA EM SUAS MÃOS**

Tempo (seg.)



# FUSÍVEIS INDUSTRIAIS

# INDUSTRIAL FUSES

**OUR GREAT  
EXPERIENCE  
PROVIDES THE  
BEST SOLUTIONS.**



**Tecnologia e Critérios de Aplicação de Fusíveis Ultra-Rápidos  
para proteção de Semicondutores e equipamentos eletrônicos  
de potência.**

**Technology and criteria of application of extreme-rapid fuses  
for protection of semiconductors and electronics equipment  
of power.**



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

## CERTIFICATE

IQNet and  
CISQ/RINA

hereby certify that the organisation

**THS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - EPP**

RUA ERNESTO BIESTER, 59 04777-120 SÃO PAULO (SP) BRASIL

has implemented and maintains a  
**Quality Management System**  
which fulfills the requirements of the following standard  
**ISO 9001:2008**  
in the following operative units

RUA ERNESTO BIESTER, 59 04777-120 SÃO PAULO (SP) BRASIL

for the following field of activities  
MANUFACTURE OF LOAD BREAK SWITCHES AND INDUSTRIAL FUSES

Registration Number: **IT-57394**

First Issue : 2007-09-05 Current Issue : 2013-06-05 Expiry Date : 2016-05-27  
The status of validity of this certificate can be verified at <http://www.cisq.com.br> or by e-mail to [faq@cisq.com.br](mailto:faq@cisq.com.br)



*Michael Drechsel*  
Michael Drechsel  
President of IQNET



*Ing. Claudio Proventi*  
Ing. Claudio Proventi  
President of CISQ

AENOR Spain AFNOR Certification France AIB-Vingotte International Belgium ANCE Mexico APCER Portugal CCC China  
CISQ Italy CQC China COM China CQS Czech Republic Cve Cert Croatia DQS Holding GmbH Germany BSI Denmark  
ELOT Greece FCV Brazil FOSDONORMA Venezuela ICONTEC Colombia IMNC Mexico INNORPI Thailand  
Inspecta Certification Finland IRAM Argentina IQA Japan KIQ Korea MSZT Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland  
PCBC Poland Quality Austria Austria RR Russia SIQ Slovenia SIRIM QAS International Malaysia SGS Switzerland  
SRAC Romania TEST St Petersburg Russia TSE Turkey YUQS Serbia  
IQNet is represented in the USA by: ATWOW Certification, CISQ, DQS Holding GmbH and NSAI Inc.

\* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under [www.iqnet-certifications.com](http://www.iqnet-certifications.com)



**RINA**  
[www.rina.org](http://www.rina.org)

CERTIFICADO Nº **16415/07/1**  
CERTIFICATE No.

Certificamos que o Sistema de Gestão de Qualidade de R/ é hereby certified that the Quality Management System of

**THS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - EPP**

RUA ERNESTO BIESTER, 59 04777-120 SÃO PAULO (SP) BRASIL

Has implementado unidades operacionais / In the following operational units

RUA ERNESTO BIESTER, 59 04777-120 SÃO PAULO (SP) BRASIL

Encontra-se em conformidade com a norma / Is in compliance with the standard  
**ISO 9001:2008**

Para as(s) seguinte(s) atividade(s) / For the following activity of activities

FABRICAÇÃO DE CHAVES SECCIONADORAS E FUSÍVEIS INDUSTRIAIS

MANUFACTURE OF LOAD BREAK SWITCHES AND INDUSTRIAL FUSES

A validade desta certificação depende do resultado de uma auditoria anual/annua/annual e de uma auditoria completa, a cada três anos, realizada no Sistema de Gestão.  
The validity of this certificate is dependent on an annual full meeting audit and on a complete audit, every three years, of the management system.  
C'est la validité de cette certification qui dépend de la conformité avec le document de base. Les audits sont effectués annuellement et une vérification complète est effectuée tous les trois ans.

Próxima emissão / First issue: **05.06.2007**  
Emissão em vigor / Current issue: **05.06.2013**  
Validade / Validity: **27.05.2016**

Dr. Roberto Corvosa

(Managing Director)

*Roberto Corvosa*

**RINA Services S.p.A.**  
Via Corsica 12 - 00187 Genova Italy

CISQ is a member of



[www.iqnet-certifications.com](http://www.iqnet-certifications.com)

Only the acceptance of the audit that also certifies bodies, is the support provider of management system certification in the world.  
Only a statement of more than 20 bodies and more than 120 authorities of the world.

Para informações adicionais e validade desta certificação visite o site [www.rina.org](http://www.rina.org)

For information concerning validity of the certificate, you can visit the site [www.rina.org](http://www.rina.org)

Illegittimità del Mercato di Qualifica. Questo è un certificato di certificazione internazionale e non è soggetto a registrazione in alcun paese.

Reference is to be made to the Quality Manual for details regarding the scope of the system for the requirements of the standard

EA 19

CISQ is a Partner of Italian and European Certification Bodies

CISQ is the Italian Federation of management system Certification Bodies





## Quem Somos

### FUSIVEIS ELÉTRICOS INDUSTRIAIS

com 50 anos de experiência em soluções para proteção de redes elétricas e eletrônicas a equipe da THS dispõe de "Know-how" para desenvolver, projetar e fabricar com mais alta tecnologia fusíveis especiais de alta capacidade de ruptura com normas nacionais e internacionais como: NBR, IEC, UL, CSA, DIN, BS 88, DIN 43620, NEC, DIN 49360. Para proteção de circuitos com semicondutores, redes ferroviários, e redes de distribuição subterrâneas e outros.

Os fusíveis THS são reconhecidos e aprovado pelas principais companhias, bem como: Metro-SP, Metro-RIO Metro Brasília, Cemig, CEEE, ELETROPAULO, CELEC, COPEL

A Qualidade dos fusíveis THS tem um papel importante na segurança em instalações e equipamentos elétricos. A fabricação (lean) e controle de qualidade (ISSO 9000) exige um alto padrão de experiência e responsabilidade. A Qualidade dos fusíveis THS está entre as melhores empresas do mundo neste segmento.

A THS tem patentes dos fusíveis no USA e no Brasil

## Nossos Produtos

**THS** Fusíveis de Alta tensão Marca HH e EJ  
Conf. DIN 43625, IEC 60282-1, VDE 0670, BS 2692.

**THS** Fusíveis Ultrarrapido Marca Limitron  
Conf. DIN 43620, IEC 269-1, tipo aR e gR, conf. Espec. UL/ CSA

**THS** Fusíveis de Baixa tensão - Marcar NH  
Conf. DIN 43620/1, IEC 60269-1-2, gG, gL, gTr, aM, gB, gPV.

**THS** Fusíveis ultra-rapido standart Americano  
Tipo Form 101, Estilo Francês, Alemão, Americano.

**THS** Fusíveis para Ferroviários ate 100KA  
De 3 a 2000A, 750, 1000, 15000, 2000, 3600, e 4000VDC.

**THS** Fusíveis Protetor de Cabos ate 120KA  
Proteção Elétrica para Redes de Distribuição Subterrâneas .

**THS** Fusíveis conforme Standart Inglês  
Tipo Ultra-rapido e Retardados e Rapido de 1a1000A / 1000V

**THS** Fusíveis para navios  
Anti-magnéticos, a prova de choque e vibrações. conf. Loyds.



# Cronograma de Produção e Assistência

A THS possui três setores de trabalhos, subdivididos em três unidades de produção, cuja funções são:

- 1 - Produção seriada
- 2 - Produção semi-seriada
- 3 - Projetos especiais de fusíveis e bases.

Todas as etapas de trabalho são acompanhadas de registros técnicos, de tal forma que é possível localizar em nossos respectivos arquivos, laudos de ensaios e registro do controle de qualidade, de fusível, pois este é individualizado através de marcações para acompanhamento no campo.

Damos abaixo, um resumo dos principais eventos envolvidos no fornecimento do material não derivado.

## ASSESSORIA

Para projetos em novos equipamentos.

## IDENTIFICAÇÃO

De fusíveis e bases no campo, para especificação.

## LEVANTAMENTO

Gerais com desenhos e especificação técnica.

## FORNECIMENTO

Com qualidade assegurada, através do laudo de ensaio do lote anexo e Nota Fiscal. O lote é acrescida das peças necessárias, destrutivas aos ensaios e retiradas aleatoriamente para testes, além de outras medições, em 100% do lote.

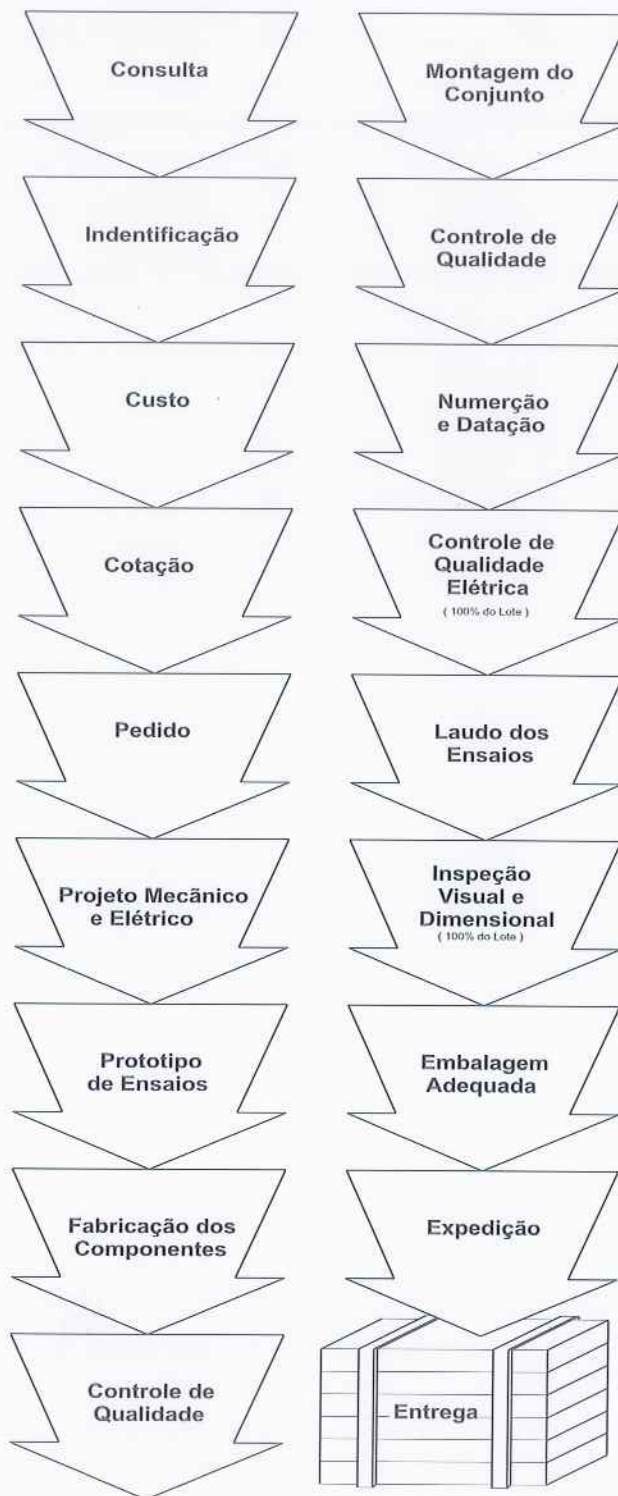
## REUNIÕES TÉCNICAS

Sobre fusíveis, visando o respeito de nacionalização, similaridade e intercambialidade, conceitos de proteção, garantia e manutenção.

## ENSAIOS

De laboratório com fornecimento de laudos em materiais próprio ou de terceiros, incluindo:

- Curva tempo - corrente
- Aquecimento e perda
- Valor I<sup>2</sup>t
- Capacidade de interrupção
- Tensão de arco
- Limitação de corrente
- Resistência ôhmica
- Isolação
- Análise do fulgurito



### Identificação:

Dispõe de "know-how" para desenvolver, projetar e fabricar com mais alta tecnologia Fusíveis especiais de alta capacidade de ruptura conf. normas nacionais e internacionais como: NBR, IEC, BS 88, DIN, NEC, UL, CSA e outros.

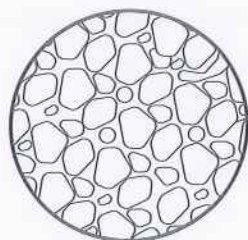


# Tecnologia de Vanguarda



## NOVO MEIO EXTINTOR DE ARCO - SISTEMA "SILIFIX" THS

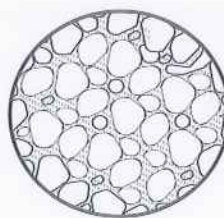
### SISTEMA CONVENCIONAL



Espaços vazios ocupados por ar e umidade

- ° enchimento com areia solta
- ° falta de compactação
- ° enchimento incompleto
- ° vazamento por vibrações
- ° espaços vazios são ocupados por ar e umidade
- ° o ar favorece a propagação do arco
- ° aumenta o impulso térmico (I<sup>2</sup>t)
- ° a expansão do ar e umidade causam grandes pressões internas
- ° perigos de explosão no caso de curto circuito
- ° baixa capacidade de ruptura

### SISTEMA "SILIFIX"



Espaços vazios são ocupados por "SILIFIX"

- ° injeção de cristais isolantes com "SILIFIX"
- ° enchimento completo garantido
- ° após secagem, transforma-se em bloco sólido
- ° resiste às vibrações e esforços mecânicos
- ° não tem umidade
- ° rápida extinção do arco
- ° baixo I<sup>2</sup>t
- ° alta capacidade de ruptura
- ° tamanhos reduzidos
- ° baixa capacidade de ruptura

O fusíveis THS da linha Ultra-rápido, de alta capacidade de ruptura, para proteção de equipamentos eletrônicos de potência e semi-condutores em geral, contam com novo avanço tecnológico:

O sistema "SILIFIX" de dielétrico sólido para extinção do arco.

Trata-se de um sistema termo - físico que envolve os cristais isolantes no interior do fusível, fazendo uma rápida extinção do arco e um desligamento muito rápido, sem possibilidade de explosão. A energia do arco é absorvida pela fusão do dielétrico. sem expansão, sem pressões interna, sem manifestação externo ao fusível.



Acima temos um fusível que explodiu por causa de um curto circuito elevado, devido a falta de compactação da areia e umidade.



Acima temos um fusível com o "SILIFIX", que evita explosões e possui uma alta capacidade de ruptura em um curto-circuito elevado.

# Qualidade e Testes Garantido

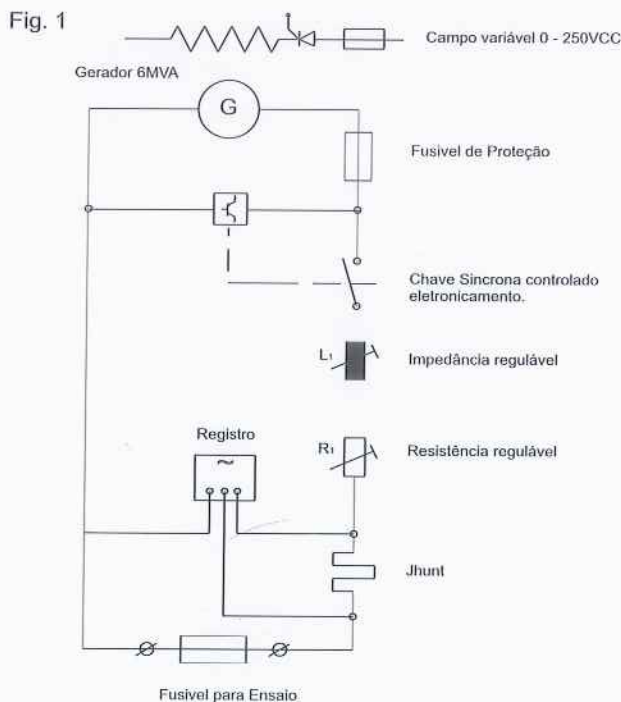


A THS é a única empresa nacional que possui um laboratório para a garantia de seus produtos.

A THS está aparelhada para realizar em seu próprio Laboratório todos os testes necessários para garantir a qualidade de seus produtos.

- 1 - Para garantir seletividade dos fusíveis com outros dispositivos de proteção é muito importante que o mesmo se enquadre em uma curva Característica exata **Tempo x Corrente de Fusão**.
- 2 - Para definir o valor  $I^2t$  (Impulso Térmico), o qual é fundamental para proteger os **Semi-condutores**, é necessário um grande valor de energia, só obtido em um **Laboratório de Potência**.
- 3 - Os testes de **Capacidade de Ruptura** são necessários para garantir que não ocorram explosões dos fusíveis que podem avariar os equipamentos elétricos e ocasionar incêndios.

## Circuito de Ensaio p/ 120KA em 700VCA. com Gerador de 6 MVA.



## O circuito de ensaio (Fig. 1) é constituído por:

- Um gerador de 6MW sobre o qual se pode ajustar a tensão no valor desejado.
- Impedâncias reguláveis, permitindo ajustar a impedância total no circuito, da mesma forma que o fator de potência, em corrente alternada, ou a constante de tempo L/R em corrente contínua.
- Um contator de potência controlada eletronicamente sincronizado com a frequência do gerador (controle de ângulo de fechamento).
- Um Shunt pra medição de corrente.
- Um sistema de registro p/ tensão e a corrente do fusível em ensaio.

Este sistema de registros é um osciloscópio com memória digital com 2 canais. Ele pode ser associado a diversas montagens dando por exemplo, os esforços técnicos e valor  $I^2t$ .

## Teste de Cap. de Ruptura: (Corrente Crítica)

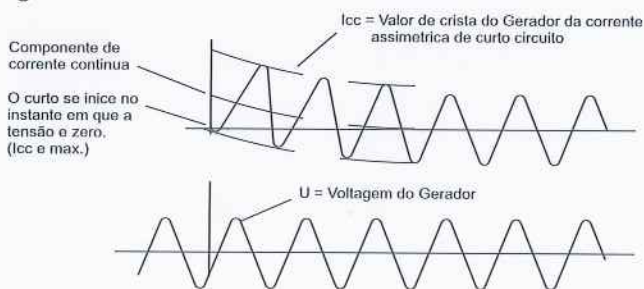
A capacidade de ruptura para fusível NH conf. norma IEC 60269, e VDE 0636 é de 120KA, 500 e 690Vca, Para instalações que ultra - passam esse valor temos tipos "J" / "Classe L" / "RK1" e "RK5" conf. especificação UL/CSA que com seus elementos de prata, permite correntes de até 200KA.

## Teste de Energia Máxima:

Um curto circuito dentro de uma rede de corrente alternada, provoca um componente de corrente contínua (Fig 2) a qual varia conf. o fator de potência e ângulo de fechamento (  $\theta$  max. lcc no fechamento no ângulo no voltagem "0" do curto circuito. Ao componente de corrente lcc adiciona-se ao valor max. nos primeiros ciclos com fator de potência baixa 0,1 até 0,2.

## Diagrama típico de circuito usada para ensaios de Energia máxima conf. NBR IEC 60269-1.

Fig. 2



Painel de Controle



Fusível no Teste



Gerador de 6MW



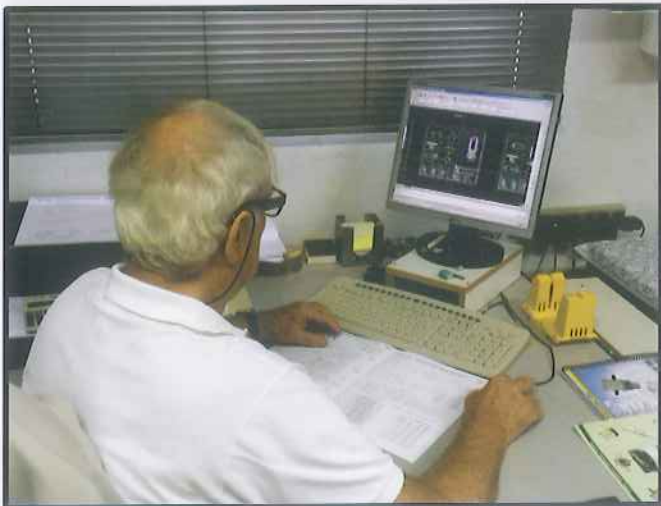


## O PROCESSO

A técnica utilizada para a fabricação de fusíveis exige um alto padrão de tecnologia e processos de produção.

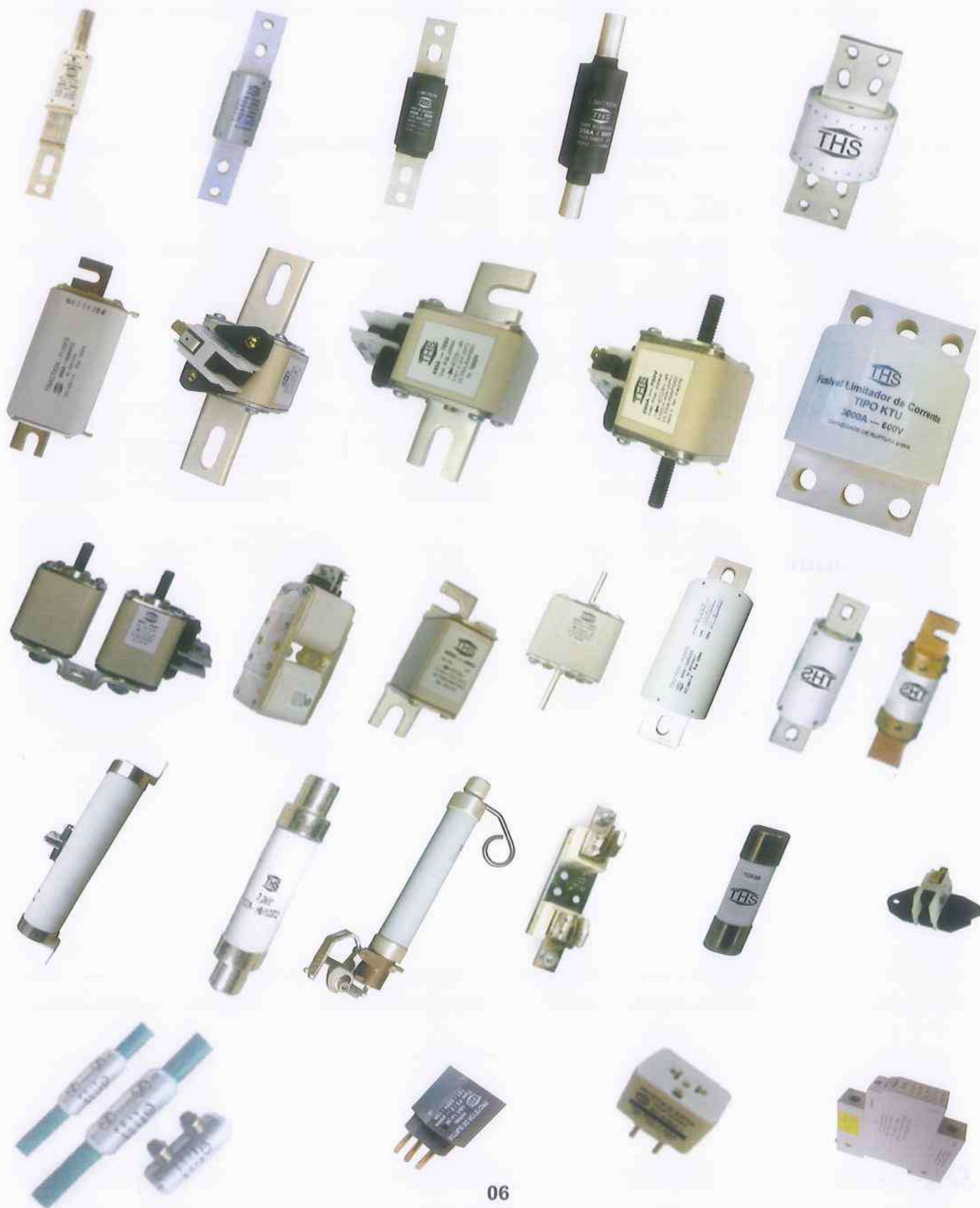
Os corpos dos fusíveis em Steatita e os tubos de fibra de vidro, para corpos de alta voltagem, são exemplos desta técnica.

Para garantir qualidade e segurança dos produtos industrializados a Empresa possui laboratórios de potência e pessoal especializado que trabalham em cima dos mais modernos métodos para garantir a linha de produtos THS.



## O Resultado

A qualidade dos fusíveis THS tem um papel importante na segurança em instalações e equipamentos elétricos. A fabricação e controle de qualidade exigem um alto padrão de experiência e responsabilidade. Dispondo de 50 anos de larga experiência neste campo em particular. Além disso vários tipos obedecem às normas nacionais e internacionais, como: NBR, IEC, VDE, DIN, UL/CSA, DIN.

The logo for THS, consisting of the letters 'THS' in a bold, sans-serif font, enclosed within a stylized, horizontal, double-lined shape that resembles a protective shield or a lens.



## 1. Introdução

Fusíveis para proteção de semicondutores, como o nome deixa transparecer, são dimensionados especialmente para a proteção de componentes semicondutores, similares aos fusíveis para proteção de cabos, motores, transformadores etc.

Os fusíveis para proteção de semicondutores também foram desenvolvidos de acordo com as respectivas exigências que surgiram após a introdução no mercado em 1950 dos primeiros diodos de potência, quando ficou visível que estes possuíam apenas uma capacidade muito reduzida de condução térmica e de sobrecargas e curto-circuito. Este fato e o alto risco dos componentes semicondutores de potência fez com que os fabricantes de fusíveis desenvolvessem fusíveis especiais que reagissem ainda com maior sensibilidade à sobrecarga e à curto-circuito do que os antigos tipos convencionais de fusíveis. Estes novos fusíveis são chamados de **ultra-rápidos**.

Tendo em vista o crescimento da demanda de fusíveis ultra-rápidos, foram requeridas em meados dos anos 50 as primeiras patentes para fusíveis com dimensionamento especial destinados a proteção de componentes semicondutores.

Após o desenvolvimento do Tiristor (1956) e com a expansão da indústria da eletrônica de potência, maior era o avanço no sentido de aperfeiçoar os fusíveis de proteção de semicondutores. Atualmente são fabricados componentes semicondutores de potência e respectivos fusíveis ultra-rápidos para correntes nominais de 4KA e tensões nominais até 6KV.

Apesar dos aperfeiçoamentos dos semicondutores, os atuais componentes continuam a possuir uma capacidade de sobrecarga extremamente reduzida de modo que permanece a necessidade de proteção através de fusíveis ultra-rápidos extremamente velozes.

Essa informação técnica descreve através de múltiplos casos de aplicação de que forma esta proteção poderá ser assegurada.

## 1. Introduction

Fuses for protection of semiconductors, as the name shows, are dimensioned especially for the protection of semiconductor component, similar to the fuse protection of cables, engines, transforming etc.

The fuses for protection of semiconductors had been also developed in accordance to the respective exigencies that had appeared after the introduction in the market of the first diodes of power in 1950, when became visible that these possessed only a very reduced capacity of thermic conduction and overloads and short circuit. This fact and the high price of the semiconductors of power component with the manufacturers of fuses developed special fuses that still reacted with bigger sensitivity to the overload and to the short circuit than the old conventional types of fuses are called **extreme-rapid fuses**.

In view of the growth on demand of the extreme rapid fuses the first patents for fuses with special sizing had been required in the middle of the 50's destined to the protection of semiconductor component.

After the development of the Thyristor (1956) and with the expansion of the industry of the electronic of power, greater was the advance in the direction to improve the protection of semiconductor fuses. Currently are manufactured semiconductor component of power and respective extreme rapid fuses for nominal current of 4 KA and nominal tensions until 6 KV.

Despite the perfection of the semiconductors the current continue to possess a capacity of overload extremely reduced in a way that remains the protection through out extreme-rapid fuses extremely quick.

This technical information describes through out multiples cases of applications in which this protection could be assured.



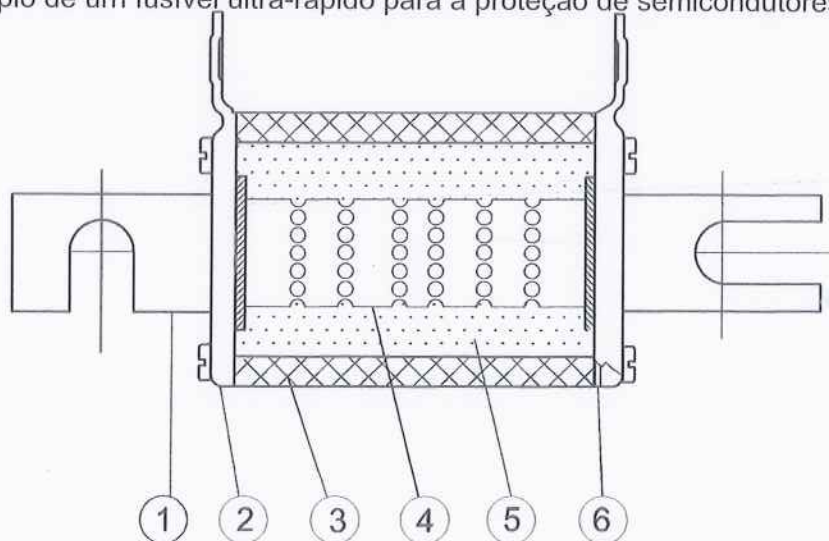
## 2.1 Construção e Modo de Ação dos Fusíveis Ultra-rápido

Fusíveis de proteção de semicondutores típicos consistem de um ou mais elementos de fusão ligados em paralelo, embutidos em areia de quartzo e alojados em um corpo de cerâmica conforme Fig. 1.

Os elementos de fusão com passagens estreitas e compostos por lâminas de prata pura (99.9%) são soldados no terminal interno do fusível.

Os terminais são fabricados em cobre ou liga de cobre estanhado ou prateado. O formato do terminal externo orienta-se respectivo método de fixação do fusível. Deste modo, os terminais podem ser compostos por abas de aparafusamento centrais ou angulares o que possibilita a montagem sobre barramento. Fusíveis para correntes nominais baixas ( $I_n < 60A$ ) são fabricadas de forma idêntica a fusíveis industriais convencionais de forma que possam ser encaixadas como cartuchos fusíveis em bases a chaves convencionais. Como corpo fusíveis e utilizada cerâmica (esteatita) de alta qualidade, devido boa propriedade de isolamento elétrico a alta robustez mecânica e a capacidade de resistência contra choques térmicos durante o desligamento do fusível

**Figura 1:** Exemplo de um fusível ultra-rápido para a proteção de semicondutores



- 1 - Terminal de ligação
- 2 - Tampa
- 3 - Corpo de cerâmica

- 4 - Elemento de prata
- 5 - Areia de Quartzo
- 6 - Vedação

Os elementos de prata são estampados de forma tal que em relação ao comprimento do elemento resulta uma determinada quantidade de passagens estreitas. A seção transversal restante das passagens estreitas depende da corrente enquanto que o número de passagens estreitas depende da tensão operacional.

Caso existam vários elementos ligados em paralelo, estes deverão ser totalmente idênticos a fim de que seja obtido uma distribuição uniforme da corrente, garantindo o perfeito funcionamento em curto-circuito.

No caso de operação do fusível sob correntes até a corrente nominal, a temperatura do elemento se eleva devido resistência específica. Temperaturas do elemento até  $250^{\circ}C$  não são incomuns, ocorrendo um forte aquecimento do corpo de cerâmica bem como dos terminais. A energia térmica é conduzida ao ambiente através dos terminais e do corpo de cerâmica. No caso de operação sob a corrente nominal predomina uma situação de equilíbrio. No caso de correntes operacionais acima da corrente nominal a situação de equilíbrio entre a geração de calor e a capacidade de dissipá-lo fica comprometida, ocorrendo a elevação da temperatura do elemento fusível.



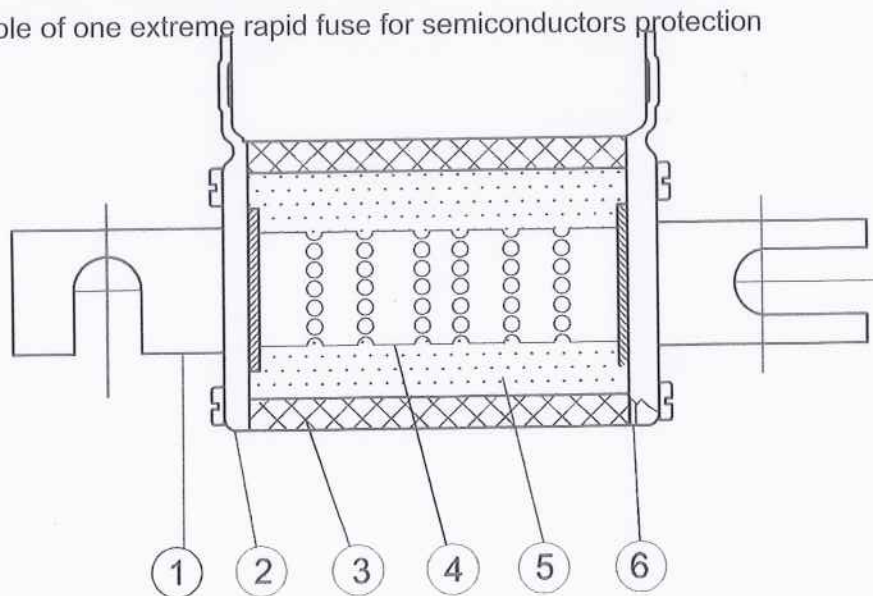
## 2.1 Construction and way of action of the extreme rapid fuse.

Protection of typical semiconductors fuse consists of one or more elements on fusing linked in parallel inlaid in quartz sand and lodged in a ceramic body in agreement to FIG. 1.

The fusing elements, with narrow passages made of pure silver lamina (99,9%) are welded in the internal terminal of fuse.

The terminals are manufactured in copper or tinned copper or silver plated leaque. The format of the external terminal orients the respective method of setting the fuse. In this way, the terminals can be composed by bolt borders angular central offices or what it makes possible the assembly on slide bars. Fuse for low nominal current ( $I_n < 60A$ ) are manufactured in the same form of the conventional industrial fuses in a way that can be incased as fuse cartridges in bases to the conventional keys. As body fuse is used ceramic (steatite) of high quality, due to good property of electric isolation, the high mechanical robustness and the capacity of resistance against thermic shocks during the disconnection Of fuse.

**Figure 1** Example of one extreme rapid fuse for semiconductors protection



1 - Fuse Terminais  
2 - Cover  
3 - Ceramic body

4 - Silver element  
5 - Quartz Sand  
6 - Blocking

The silver elements are printed of such a form that in relation to the length of the element results a definitive amount of narrow passages. The remaining transversal section of the narrow passages depends on the current while the number of narrow passages depends on the operational tension.

In case there are various elements linked in parallel, these will have to be total identical so that a distribution is gotten uniform of the current, guaranteeing the perfect functioning in short circuit.

In the case of operation of fuses under currents until the nominal current, the temperature of the element raises due the resistance specifies. Temperatures of the element until 2500 C are not uncommon, occurring a strong heating of the ceramics body as well as of the terminals. The thermic energy is lead to the environment through the terminals and the ceramic body.

In the case of operation under the nominal current an equilibrium situation predominates. In the operational current case above of the nominal current the equilibrium situation the heat generation enters and the Capacity of wasting it is compromised, occurring the rise of the temperature of the fuse element.



Uma vez que a densidade da corrente é maior nas passagens estreitas, ocorre um maior aquecimento neste local. Agora a primeira fase de limitação de corrente.

Apartir de uma certa temperatura ocorre a fusão do elemento de prata e a prata líquida se liga aos grãos de areia que envolvem os elementos o que leva à formação de fulgurito não-condutor. Outra parte da prata líquida evapora e é condensada nas cavidades entre os grãos de areia. No momento da evaporação da prata ocorre um aumento da tensão do elemento em consequência do arco voltaico que se forma durante a interrupção. Neste caso a tensão de comutação (tensão de arco) pode aceitar um valor acima da tensão operacional. Esta tensão permanece até a interrupção definitiva da corrente.

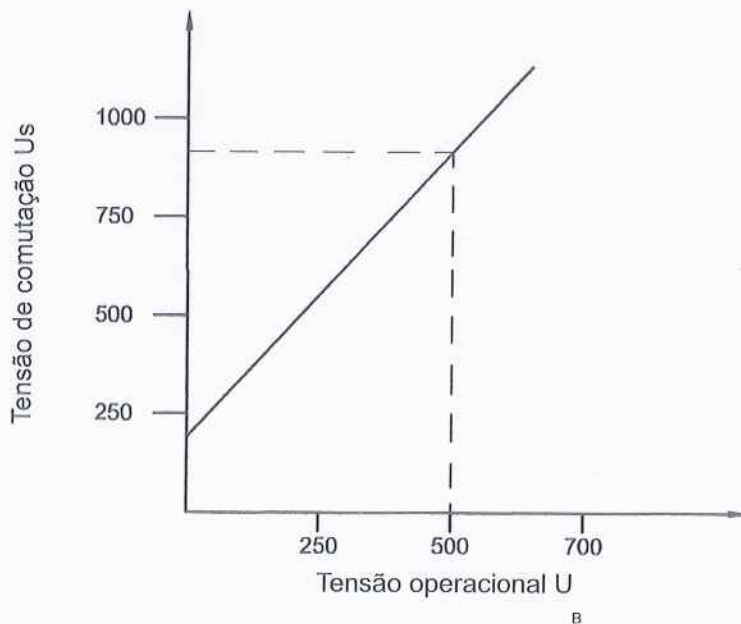
Um aumento extremamente rápido da tensão do arco voltaico leva a um processo rápido de desligamento, sendo assim limitada a corrente de pico como também o integral ( $I^2t$ ) de desligamento total.

A amplitude da tensão do arco voltaico depende da quantidade de passagens estreitas. Por exemplo um elemento fusível possui para uma tensão operacional de 440 Veff. tipicamente quatro passagens estreitas, enquanto que um elemento de fusível para uma tensão operacional de 220 Veff. possui apenas duas passagens estreitas.

O fabricante indica o valor da tensão de comutação em função da tensão operacional em forma de uma curva ao diagrama. (Fig. 2)

Devera ser salientado que tais diagramas baseiam-se em dados que são obtidos em um circuito de teste com um fator de potência de 15% para induzir altas tensões de comutação durante a fusão dos elementos fusíveis.

**Figura 2:** Característica de tensão de comutação de um fusível de 200A, 500V



Ligações de fusíveis em série, com tensões mais altas, devem ser evitadas. Se não for possível evitar tal ligação, os fusíveis poderão somente desligar correntes de curto-circuito com tempo de fusão max. 8ms. Se esta condição não é observada, existe o perigo da tensão se dividir de maneira desigual e um dos fusíveis perder seu funcionamento. Em todo caso, somente fusíveis da mesma fabricação, resistência do mesmo tipo e com mesma corrente, podem ser ligados em série.

As ligações de fusíveis em paralelo, podem ser realizadas sem problemas, mas neste caso também devem ser usados, fusíveis do mesmo tipo e com a mesma tensão nominal, e selecionados com uma resistência ôhmica, mais ou menos de 1%.

Com a queima do fusível, tanto na ligação em série ou em paralelo, todos os fusíveis precisam ser trocados (conforme IEC 282-1), mesmo quando uma medição de resistência mostra que outros fusíveis, provavelmente estão intactos.

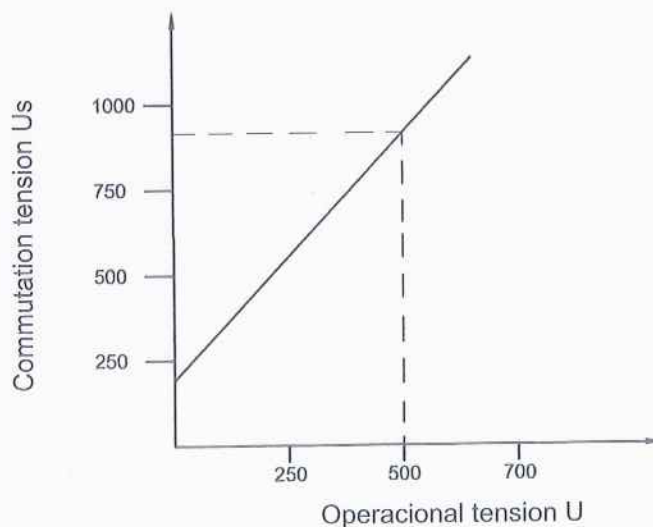


Once the current density is bigger in the narrow passages, occurs a bigger heating in this place. Now the first phase of current limitation. From a certain temperature occurs the fusing of the silver element and the liquid silver binds to the sand grains that involves the elements what it takes to the formation of not conducting fulgurate. Another part of the liquid silver evaporates and it is condensed in the sockets between the sand grains. At the moment of the evaporation of the silver an increase of the tension of the element occurs in consequence of the voltaic arc that is formed during the interruption. In this case the commutation tension (tension of arc) can accept a value above of the operational tension. This tension remains until the definitive interruption of the current. An increase extremely quick of the tension of the voltaic arc leads to a fast process of disconnection, being thus limited to the peak current as also the integral (12 t) of total disconnection.

The amplitude of the voltaic arc tension depends on the amount of narrow passages. For example an element fuse possess for operational tension of 440 Veff. typically four narrow passages, while a fuse element for an operational tension of 220 Veff. possess only two narrow passages. The manufacturer indicates the value of the tension of commutation in function of the operational tension in the form of a curve to the diagram. (Figure 2)

Must be pointed out that such diagrams are based on data that are gotten in a circuit of test with a factor of Power of 15% to induce high commutation tensions during the fusing of the fuse elements.

**Figure 2:** Characteristic of commutation tension of one fuse of 200A, 500 V.



Linking of fuses in series, with higher tensions, must be prevented. If it will not be possible to prevent such linking, the fuse will be able only to disconnect current of short circuit with fusing time max. 8ms. If this condition is not observed, exists the danger of the tension to divide in a different way and one of the fuses to lose its functioning. In all cases, only fuses from the same manufacture, resistance of the same type and with the same current, can be on in series. The parallel fuse linking, can be carried through without problems, but in this case must also they be used, fuses of the same type and with the same nominal tension, and chosen teams with a ohm resistance, more or less than 1%.

With the burning of fuse, as much in the series linking or parallel, all the fuses need to be changed (In agreement IEC 282-1), exactly when a measurement of resistance samples that other fuses probably are unbroken.



Através de um indicador, o estado do fusível torna-se visível. A tensão para funcionamento e de min. 6V. Indicadores que devem indicar o estado de um único fusível queimado, enquanto os outros fusíveis e os diodos continuam intactos (ligação em paralela), devem funcionar com tensão de ruptura de 0.4V a 0.6V. Um controle de fusíveis, pode ser manipulado, ou através de micro-switch. Estes possuem contatos para ligar alarmes ao desligar o equipamento.

## 2.2 Curva tempo / corrente

A curva tempo / corrente e o tempo de fusão ou tempo de desligamento como função da corrente sob determinadas condições.

O tempo de fusão é o período entre o início de uma corrente, cuja intensidade é suficiente para provocar uma interrupção no(s) elemento(s) e do momento da interrupção de um arco voltaico (Fig.3).

A posição do ponto de inflexão neste caso indica a altura da passagem de corrente e a duração do tempo de fusão. O ramal de curva decrescente ( $t_s$  até  $t_1$ ) é denominado tempo de arco. A soma tempo de fusão com tempo de arco resulta em tempo de desligamento.

Figura 3: Representação da corrente como Função do tempo de fusão

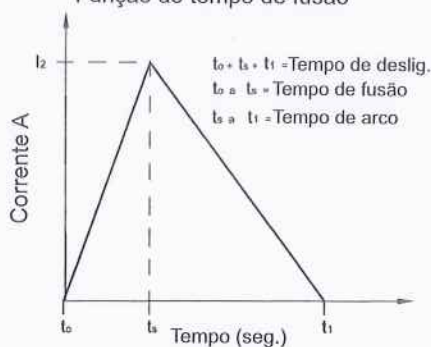
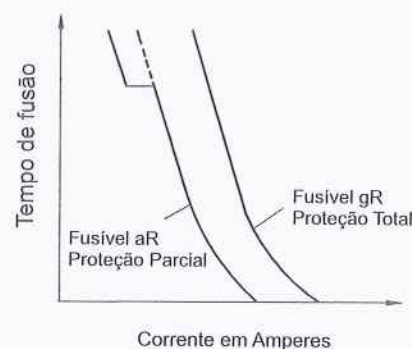


Figura 4: Curvas tempo / corrente



Enquanto o tempo de fusão depende da corrente de falha e de seu percurso, os valores influenciadores do circuito sobre o tempo de arco são múltiplos. Assim sendo, a duração do tempo de arco é influenciada pela corrente de falha e tensão operacional, compactação de areia, frequência, fator de potência, granulação de areia de quartzo e outros fatores.

No caso de tensão alternada como tensão operacional, o comportamento do tempo de arco é beneficiado através da passagem da corrente pelo "zero".

No caso de frequências múltiplas de 60 Hz, o tempo do arco diminui. Portanto inversamente proporcional da frequência. No entanto, no caso frequências muito altas nem sempre é forçada uma extinção do arco por ocasião da primeira passagem pelo zero.

No caso de tensão contínua como tensão operacional este auxilia de extinção devida a ausência da passagem de corrente pela zero não ocorre de forma alguma. Para tensão contínua, a curva tempo / corrente para tempo > 15 mseg. é idêntica a tempo / corrente para tensão alternada.

### Campo de proteção:

Proteção total com fusível "gR" existe, quando o fusível protege o semicondutor no seu funcionamento total de tempo / corrente, da corrente nominal até o curto-circuito. Neste caso, a curva de fusão do fusível deve passar antes, em relação ao tempo da curva do semicondutor.

Proteção parcial com fusível "aR" Muitas vezes torna-se mais econômico executar a proteção de sobrecarga com tempo de fusão > 10 seg. mediante relês de sobrecarga (com faixa de regulagem 1.1 até 2 x corrente nominal do fusível). Desta maneira o fusível é usado unicamente para proteção contra curto-circuitos. Limitadores eletrônicos, de corrente, protegem os retificadores, com bastante segurança. Fusíveis com características "aR" não podem operar em sobrecarga.



Through of a pointer, the state of fuse becomes visible. The tension for functioning is of min. 6V. Pointers that must indicate the state of a unique fuse burned, while the other fuses and the diodes Continue unbroken (linking in parallel), must function with breaking strength of 0,4V to 0,6V. A fuse control, can be manipulated, or through of micro-switch. These possess contacts to turn on alarms when the equipment is disconnected.

## 2.2 Time Curve / Current

The time curve / current and the fusing time or time of disconnection as function of the current under determined conditions. The fusing time and period enter the beginning of a current, whose intensity is enough to provoke an interruption in the element(s) and the moment of the interruption of a voltaic arc (Fig. 3) The position of the inflection point in this case indicates the height of the current passage and the duration of the fusing time. The branch of the decreasing curve (ts until t1) is called arcing time. The addition melting time with arcing time results in clearing time.

Figure 3: Representation of the current as function of the clearing time.

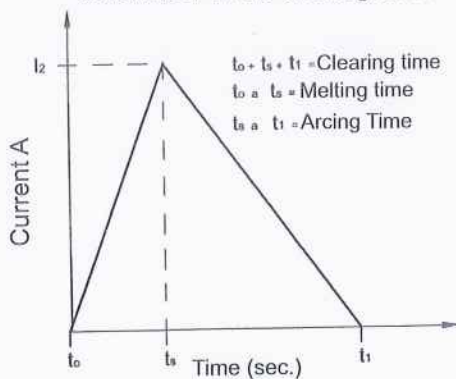
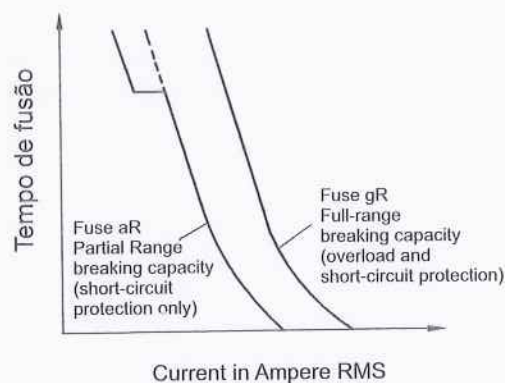


Figure 4: Time Curves / Current



While the melting time depends on the current imperfection and its passage, the Influence values of the Circuit on the arc time are multiples. Thus being, the duration of the arc time is influenced on the current of imperfection and operational tension, sand compacting, frequencies, power factor, quartz sand granulation and other factors. In the case of alternating tension as operational tension, the behavior of the arc time is benefited through of the ticket of the current for the zero. In the case of multiples 60 Hz of frequencies, the arc time diminishes. Therefore inversely proportional of the frequencies. However, in the case of very high frequencies is not always forced an arc extinguishing for the occasion of the first time through zero. In the case of continue tension, as operational tension the absence of the current passage is forced an extinguishing due to the zero does not occur of any kind. For continues tension, the time curve / current for time > 15 in/sec. The time / current for alternating tension is identical.

### Classes of Fuses

Full-range breaking capacity with fuse "gR" exists, when fuse protects the semiconductor in its total functioning of time / current, of the nominal current until the short circuit. In this in case the fusing curve of fuse must pass before, in relation to the time of the semiconductor curve. Partial-range breaking capacity with fuse "aR" many times becomes economic to execute the overload protection with fusing time >10 second by means of relés overloaded (with band of regulation 1,1 until 2 nominal current of fuse). In this way fuse is only used for protection against short circuits. Electronics limitors, of current, protect the rectifiers, with Sufficient security. Fuse with characteristics aR cannot operate overload.

## 2.3 Integral de fusão e de desligamento ( $I^2t$ )

Importante na fusão do elemento fusível não é a corrente de falha em si e sim seu efeito térmico. Este é caracterizado pela integral de Joule:

$$\int_0^t i \, dt$$

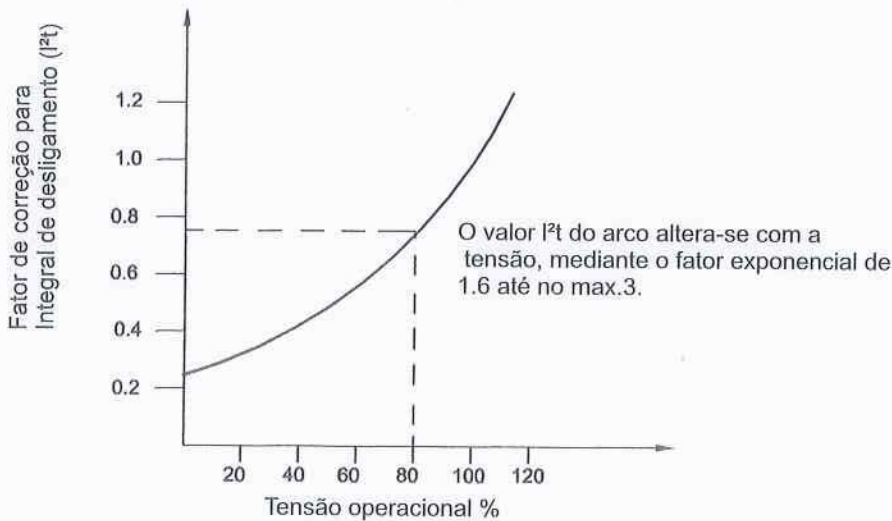
A interrupção da corrente de curto-circuito é mais rápida quando se usa prata como elemento fusíveis. O professor Ruedenberg, determinou estes valores empiricamente, e em parte teoricamente, de acordo com estas pesquisas a quantidade de calor para evaporar a prata é somente 60% em relação ao cobre, considerando as mesmas dimensões geométricas. A integral de desligamento resulta da adição da integral de fusão e a extinção.

$$\int_{t_0}^{t_a} i \, dt = \int_{t_0}^{t_s} i \, dt + \int_{t_s}^{t_a} i \, dt$$

$t_0$  = Início da corrente de falha  
 $t_a$  = Fim do tempo de extinção  
 $t_s$  = Fim do tempo de fusão

Uma vez que a integral de interrupção total depende do nível de tensão operacional (tempo de extinção maior) nas tabelas de dados e indicado o valor da integral de desligamento para várias tensões operacionais.

**Fig. 5:** A curva mostra a variação do valor  $I^2t$  em função da tensão operacional.



Para a adequação do fusível ao semiconductor e de importância que a integral total de desligamento fusível seja menor que a integral de carga limite do componente do semiconductor.

## 2.4 Parâmetros que influenciam a corrente em fusíveis

A corrente nominal de um fusível é influenciada por:

- a) Mudança da temperatura
- b) Refrigeração forçada
- c) Modificação da área da linha de conexão.

a seguir um exemplo da influência acima mencionada



## 2.3 Integral of melting and clearing time ( $I^2t$ )

Important in the fusing of the fuse element is not the current of imperfection in itself but it is its thermic effect. This is characterized by the integral of Joule:

$$\int_0^t i \, dt$$

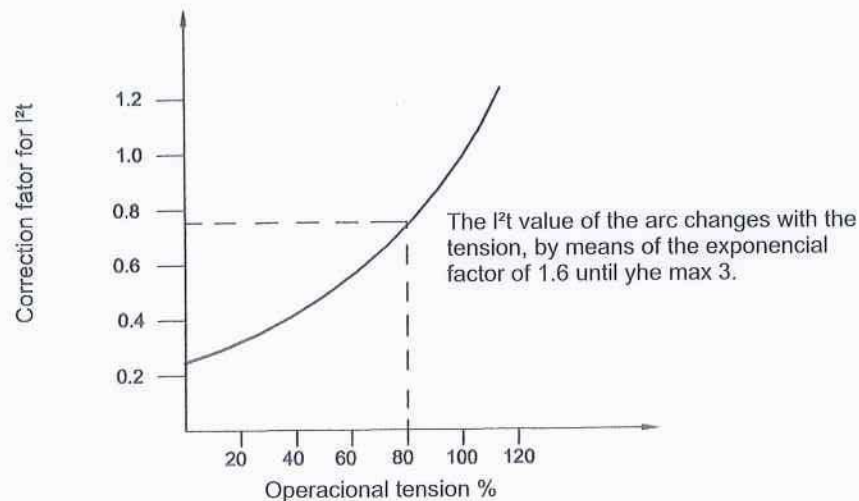
The current interruption of the short circuit is faster when silver is used as fusing element. The Ruedenberg professor, determined these values by experience, and in part theoretically, in accordance with these research the amount of heat to evaporate the silver is only 60 % in relation to copper, considering the same geometrical dimensions. The integral of disconnection results of the addition of the integral of fusing and the extinguishing.

$$\int_{t_0}^{t_a} i \, dt = \int_{t_0}^{t_s} i \, dt + \int_{t_s}^{t_a} i \, dt$$

$t_0$  = Beginning of the short circuit current  
 $t_a$  = End of the clearing time  
 $t_s$  = End of the melting time

Once the integral of total interruption depends on the level of operational tension (bigger clearing time) at data tables is indicated the value of the integral of clearing for many operational tensions.

**Figure 5:** The curve shows the variation of the  $I^2t$  value in function of the operational tension



For the fuse adequacy to the semiconductor is important that the integral total of fuse disconnection has either lesser than the integral of load limited of the semiconductor component.

## 2.4 Parameters that influences the current in fuses.

The nominal current of one fuse is influenced by:

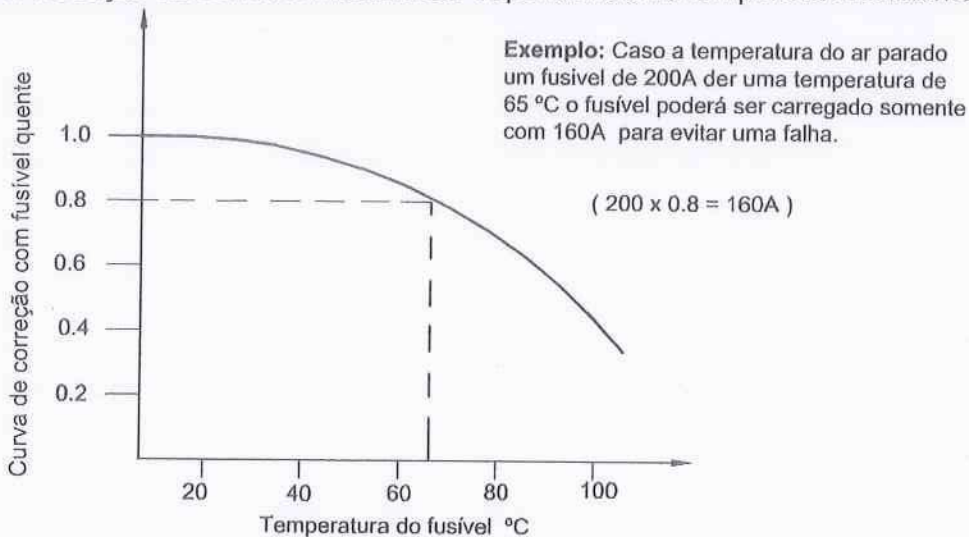
- a) Change of temperature
- b) Forced Refrigeration
- C) Modification of the area of the connection line cable

To follow an example of it influences mentioned above:

**Item a) Temperatura ambiente.**

As características de fusíveis referem-se, caso não indicado de modo diferente, a uma temperatura ambiente de 25 °C. Caso o fusível seja operado a temperaturas ambiente superiores a 25 °C, este fator deverá ser levado em consideração através de uma redução da corrente nominal.

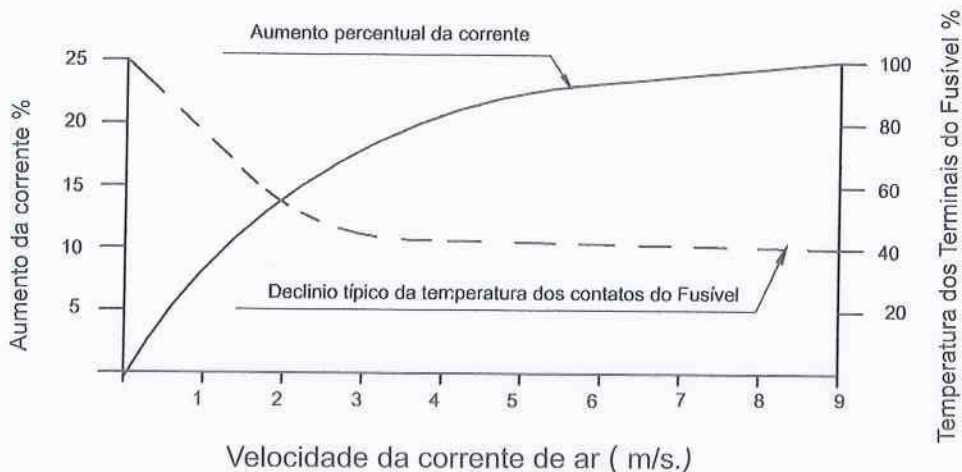
**Figura 6:** Redução da corrente máxima em dependência da temperatura ambiente.



**Item b) Refrigeração forçada**

A fim de obter uma capacidade máxima dos componentes semicondutores, estes podem ser equipados com ventilação forçada. A montagem do fusível na mesma corrente de ar é justificada uma vez que, conforme o caso, um fusível poderá ser utilizado com uma corrente menor. (menor I<sub>t</sub>)

**Figura 7:** influência da refrigeração forçada e da temperatura de terminais do fusível



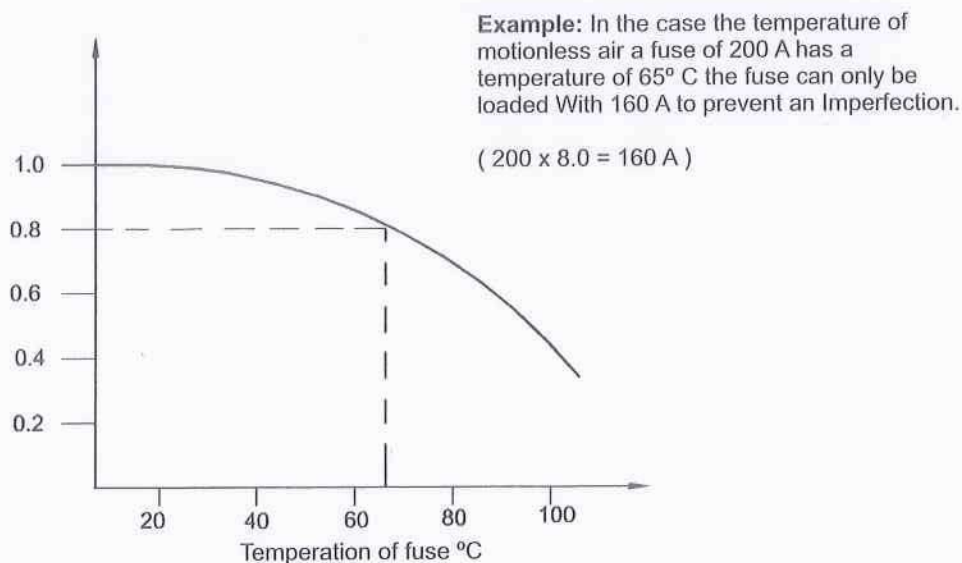
No entanto, se o fusível estiver exposto a uma corrente de ar com uma velocidade de corrente de por exemplo 4.5 m/s. o fusível poderá então sofrer uma corrente de 220 A. Importante na montagem dos fusíveis é a área e o comprimento dos condutores de ligação. A área dos mesmos em condições normais, deve ser definida conforme IEC 269-1.



### Item a) Ambient temperature

The characteristics of fuse are mentioned, in the case they are not indicated in a different way, to an ambient temperature of 25° C. In the case fuse is operated to ambient temperatures superior to 25° C, this factor must be taken in consideration through a reduction of the nominal current.

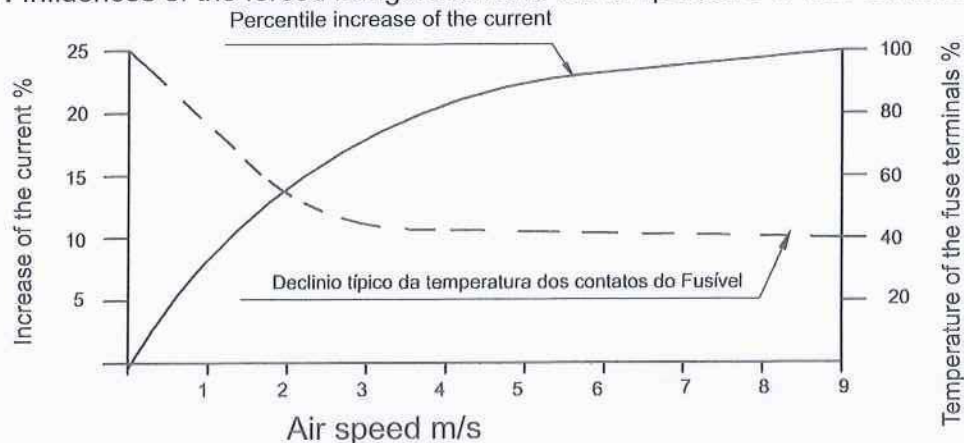
**Figure 6:** Reduction of the maximal current in dependence of the ambient temperature



### Item b) Forced refrigeration.

Similar to get a maximal capacity of the semiconductors component, these can be equipped with forced ventilation. The assembly of fuse in the same airflow is justified since that, according to the Case, a fuse can be used with a lesser current. (less I<sub>ft</sub> t)

**Figure 7:** Influences of the forced refrigeration and the temperature of fuse terminals

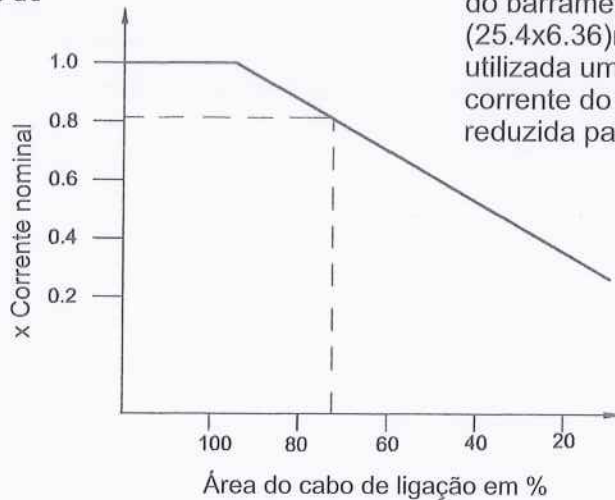


However, if fuse will be displayed to airflow with a current speed of for example 4,5 m/s the fuse can suffer a current of 220A. Important in the assembly of the fuses is the area and the length of the linking conductors. The area of The same ones in normal conditions must be defined in agreement to IEC 269-1.

### Item c) Modificação da área da linha de conexão.

Usando áreas de ligações menores, deve ser reduzida a corrente nominal (Fig. 8). A temperatura de trabalho dos fusíveis ultra-rápido (conforme o tipo, pode variar até 250 °C), para semicondutores, é mais elevada, devido a alta intensidade da corrente, nas passagens dos elementos dos fusíveis em relação aos fusíveis normais (retardados). Devem ser considerados as temperaturas permitidas do material isolante, em volta ou perto dos fusíveis. Além disto deve existir um bom desvio de temperatura. O aquecimento altera-se em relação a corrente devido ao fator exponencial 2 a 3.

**Figura 8:** Curva de



**Exemplo:** Para um fusível de 200A, a área do barramento recomendada é de (25.4x6.36)mm. Porém, se na prática for utilizada uma área de (12.7x9.5)mm, a corrente do fusível de 200A, portanto é reduzida para 164A.

Com a apuração destes dados poderá ser visualizado o fator de multiplicação da capacidade máxima de corrente do fusível sob esta condição.

## 2.5 Fusíveis ultra-rápido em corrente alternada e corrente contínua (conforme VDE 0636)

### Fusível em corrente alternada.

Um curto-circuito dentro de uma rede de corrente alternada, provoca um componente de corrente contínua, a qual varia conforme o fator de potência e de ângulo do curto-circuito (o máximo  $I_{cc}$  no ângulo zero da voltagem). O componente de corrente contínua adiciona-se ao valor máximo, nos primeiros ciclos com fator de potência baixa de 0.1 até 0.3. O fusível limita e desliga estas correntes de curto, antes da corrente chegar a valores perigosos. O pico da corrente de fusão está sendo mencionado sempre em valor crista.

### Fusível em corrente contínua.

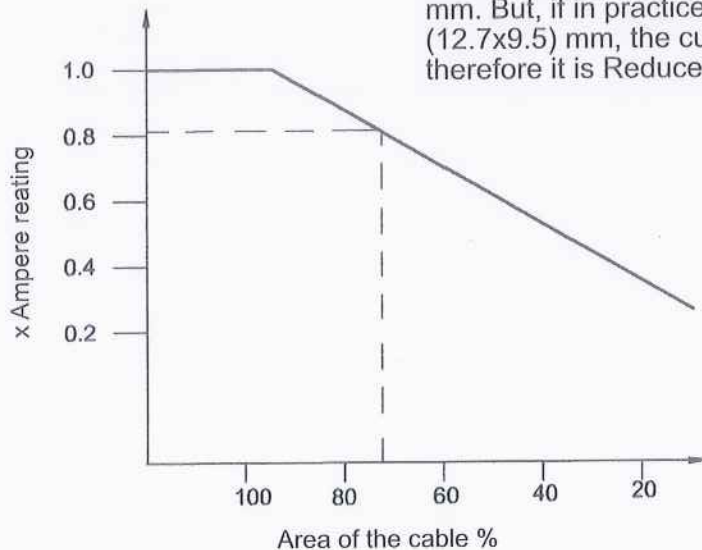
Alguns fabricantes de fusíveis produzem fusíveis especiais para corrente contínua, é mais comum adaptar os dados de fusíveis convencionais para aplicações em tensão contínua. O modo de trabalho do fusível no caso de altas correntes contínuas de curto-circuito para  $t < 10ms$ . e semelhante ao modo em corrente alternada. No caso de baixas correntes excessivas, a extinção do arco voltaico no circuito de corrente contínua poderá, entretanto, causar problemas uma vez que não existe uma passagem natural da corrente pelo "zero".



### Item C) Modification of the area of the connection line

Using areas of lesser linkings, the nominal current must be reduced (Fig 8). The work temperature of extreme rapid fuse (as the type, can vary until 25000), for semiconductors, is higher, due to the high current intensity, in the passages of the fuse elements in relation to the normal fuse (gL). It must be considered the temperatures of the isolating material, around or close to the fuses. Beyond of this must exist a good shunting line of temperature. The heating gets excited in relation to the Current due to the factor exponential 2 to 3.

**Figure 8:** Curve of current correction



**Example:** For one fuse of 200A, the area of the slide bars recommended is of (25.4x6.36) mm. But, if in practices will be used an area of (12.7x9.5) mm, the current of the fuse of 200A, therefore it is Reduced for 164A.

With the verification of these data can be visualized the multiplication factor of the maximal capacity of fuse current under this condition.

## 2.5 Extreme Rapid Fuses in alternating current and continues current (in agreement to VDE 0636)

### Fuse in alternating current.

A short circuit inside of an alternated current net, provokes a continues current component, which varies as power factor and angle of the short circuit (maximum  $I_{cc}$  in angle zero voltage). The continues current component adds the maximum value to it, in the first cycles with power factor low of 0.1 until 0.3. Fuse limits and disconnect these currents of short, before the current achieves dangerous values. The peak of the fusing current is being mentioned always in crest value.

### Fuse in continue current.

Some fuses manufacturers produce special fuses for continue current, it's more common to adapt the data of conventional fuses for applications in continue tension. The way the fuse work in the case of high continue current of short circuit fort  $<10$  m/s is similar to the way in alternating current. In the case of extreme low current, the voltaic arc extinguishing in the continues current circuit will be able, however, to cause problems once that does not exist a Natural passage of the chain for the "zero".

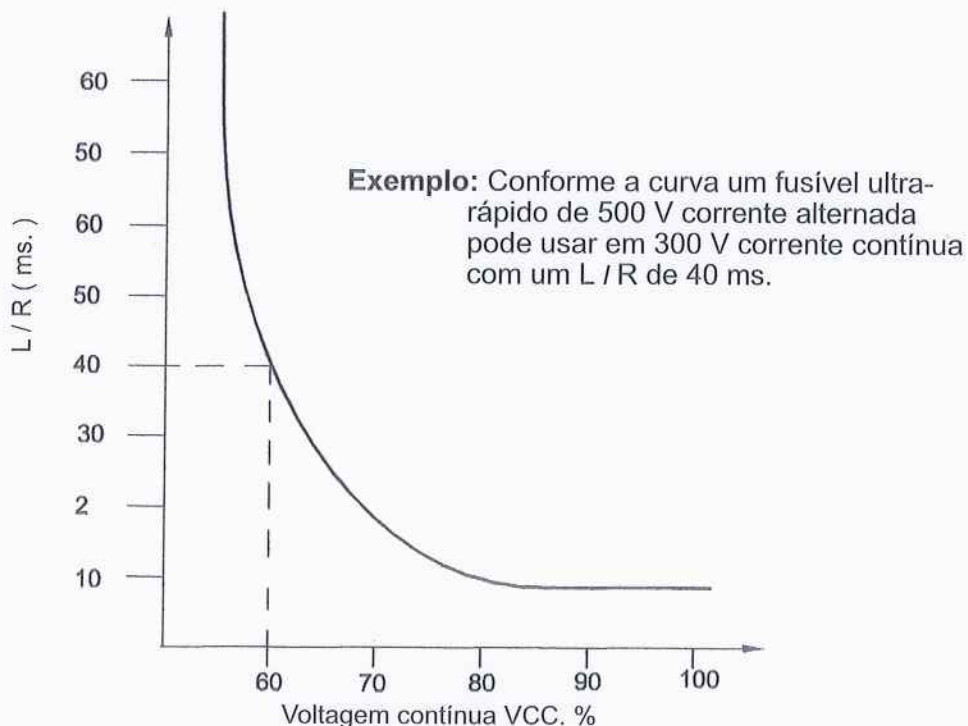
Uma grande influência no comportamento de desligamento de fusível é mostrada pela relação:

$$\frac{\text{Indutividade do circuito } L}{\text{Resistência do circuito } R} = \frac{L}{R} = \text{Constante de Tempo}$$

Altas constantes de tempo  $L / R$  permitem que a corrente de curto-circuito possa aumentar lenta e gradativamente, beneficiando assim a passagem térmica do elemento de fusão a areia de quartzo. A elevação de temperatura do elemento de prata é retardada, o que resulta em prolongação do tempo de fusão e, portanto, em aumento da integral de fusão ( $I^2t$ ).

Devido à passagem da corrente pelo zero estar ausente no caso de corrente contínua o tempo de extinção de arco prolongado, resultando portanto em um aumento da integral de arco ( $I^2t$ ). Em conseqüência a integral total de desligamento no caso de corrente contínua pode assumir valores essencialmente maiores do que no caso de corrente alternada. Devido aos componentes do circuito de ligação indutivo é produzida uma tensão de indução relativamente alta durante a operação dos fusíveis que estão orientados de modo a apoiar a tensão operacional para a manutenção do fluxo de corrente. A redução da tensão operacional, por exemplo, de 660VCC. para 380VCC, no caso da utilização de fusíveis em um circuito de corrente contínua, beneficia extremamente o comportamento de desligamento do fusível. O valor máximo permissível da corrente contínua no caso de diversas constantes de tempo é indicada pelos fabricantes de fusíveis para cada série de fusíveis em forma de uma linha de referência (Fig. 9)

**FIGURA 9:** Redução da tensão contínua em dependência da constante de tempo ( $L / R$ )



## 2.6 Carga cíclicas em fusíveis ultra-rápido.

A carga cíclica em um fusível até a corrente nominal não provoca nenhuma alteração permanente nos elementos dos fusíveis. Porém, caso seja excedida a corrente nominal repetidamente, fala-se de sobrecarga intermitente a qual conforme a dimensão e intervalo de tempo conduz a fusão dos elementos e com isso as alterações permanente da estrutura do material. Este estresse mecânico dos elementos de prata pode levar a um disparo involuntário e precoce do fusível (envelhecimento do fusível).

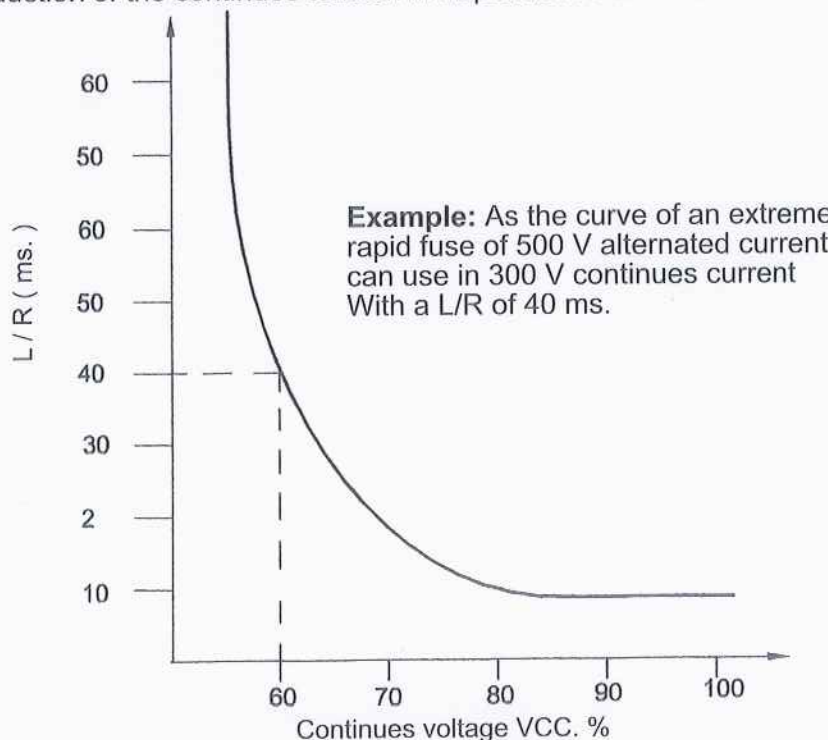


A great influence in the behavior of the fuse disconnection is shown by the relation:

$$\frac{\text{Indutividade of the circuit}}{\text{Resistance of the circuit}} = \frac{L}{R} = \text{Time Constant}$$

High constants of time  $L / R$  allow that the short circuit current can increase slowly and gradual, thus benefiting to the thermic passage of the fusing element the quartz sand. The rising temperature of the silver element is delayed, resulting in the prolongation of the fusing time and, therefore, in the increase of the integral of fusing ( $I^2 t$ ). Since the current passage by zero is absent in the case of continue current the time of drawn out arc extinguishing, resulting therefore in the increase of the arc integral ( $I^2 t$ ). In consequence the total integral of disconnection in the case of continues current can assume essentially bigger values than in the alternating current case. Due to the components of the inductive circuit of linking it is a relatively high induction tension during the operation of the fuses that are guided in order to support the operational tension for the maintenance of the current flow. The reduction of the operational tension, for example, of 660 VCC for 380 VCC, in the case of the use of fuses in a continue current circuit, extremely benefits the behavior of fuse disconnection. The maximum value permissively of the continue current in the case of diverse constant of time  $Is$  is indicated by the fuses manufacturers for each series of fuses in form of a reference line (Fig. 9).

**Figure 9:** Reduction of the continues tension in dependence of the time constants ( $L/R$ )

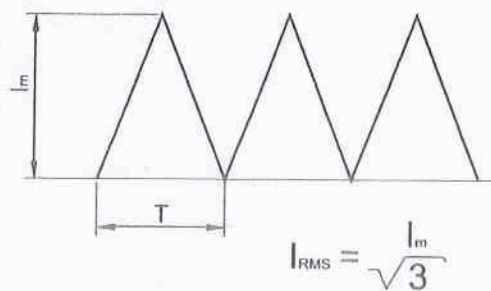
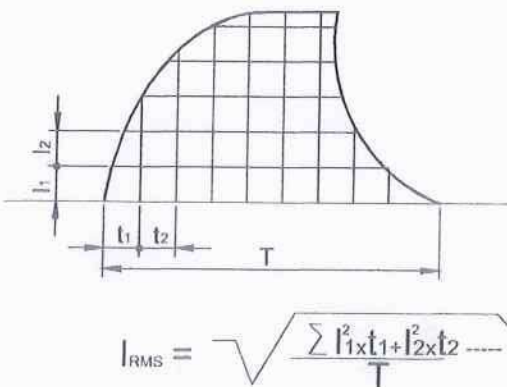
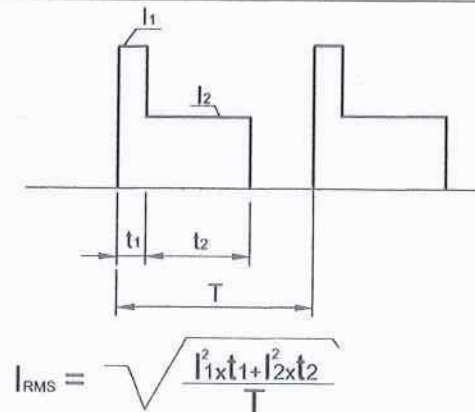
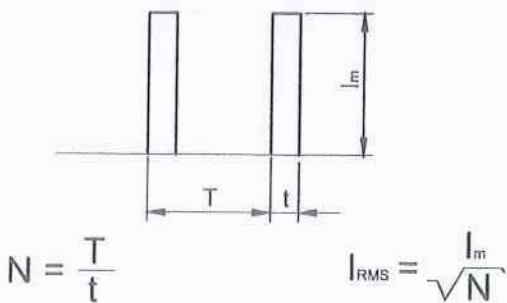
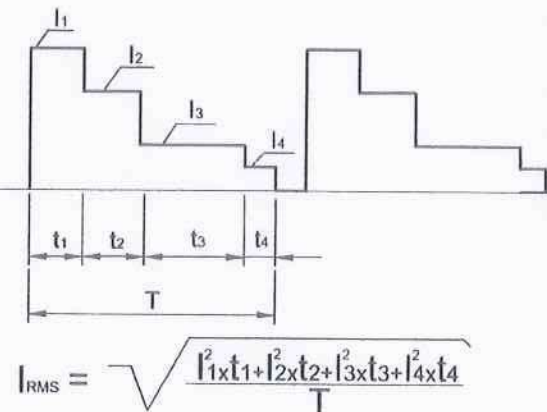
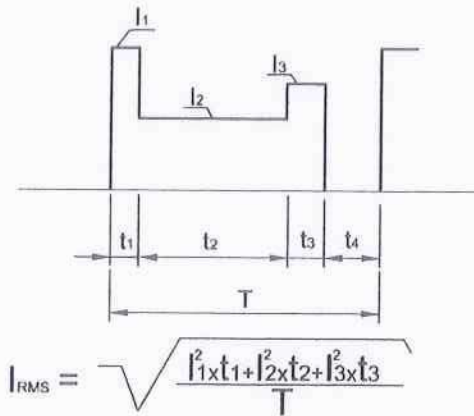
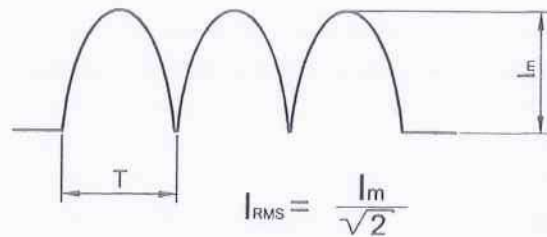
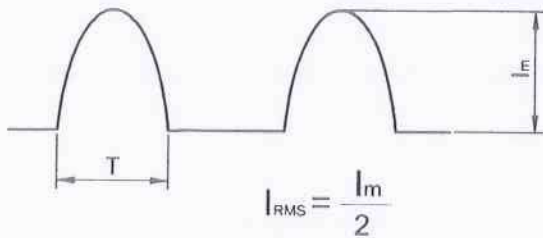


## 2.6 Cyclical load in extreme rapid fuses

The cyclical load in one fuse until the nominal current does not provoke any permanent alteration in the fuses elements. However, if the nominal current is exceeded repeatedly, it can happen an intermittent overload which as the dimension and interval of time leads the fusing of the elements and with this the permanent alterations of the material structure. This mechanic stress of the silver elements can lead to a involuntary and precocious Detonation of the fuse (aging of fuse).

A experiência demonstra que um disparo involuntário do fusível pode ser evitado quando o fusível exposto a uma sobrecarga intermitente é dimensionado de forma que sua corrente de fusão corresponda aproximadamente ao dobro do valor da corrente de sobrecarga para aquela duração

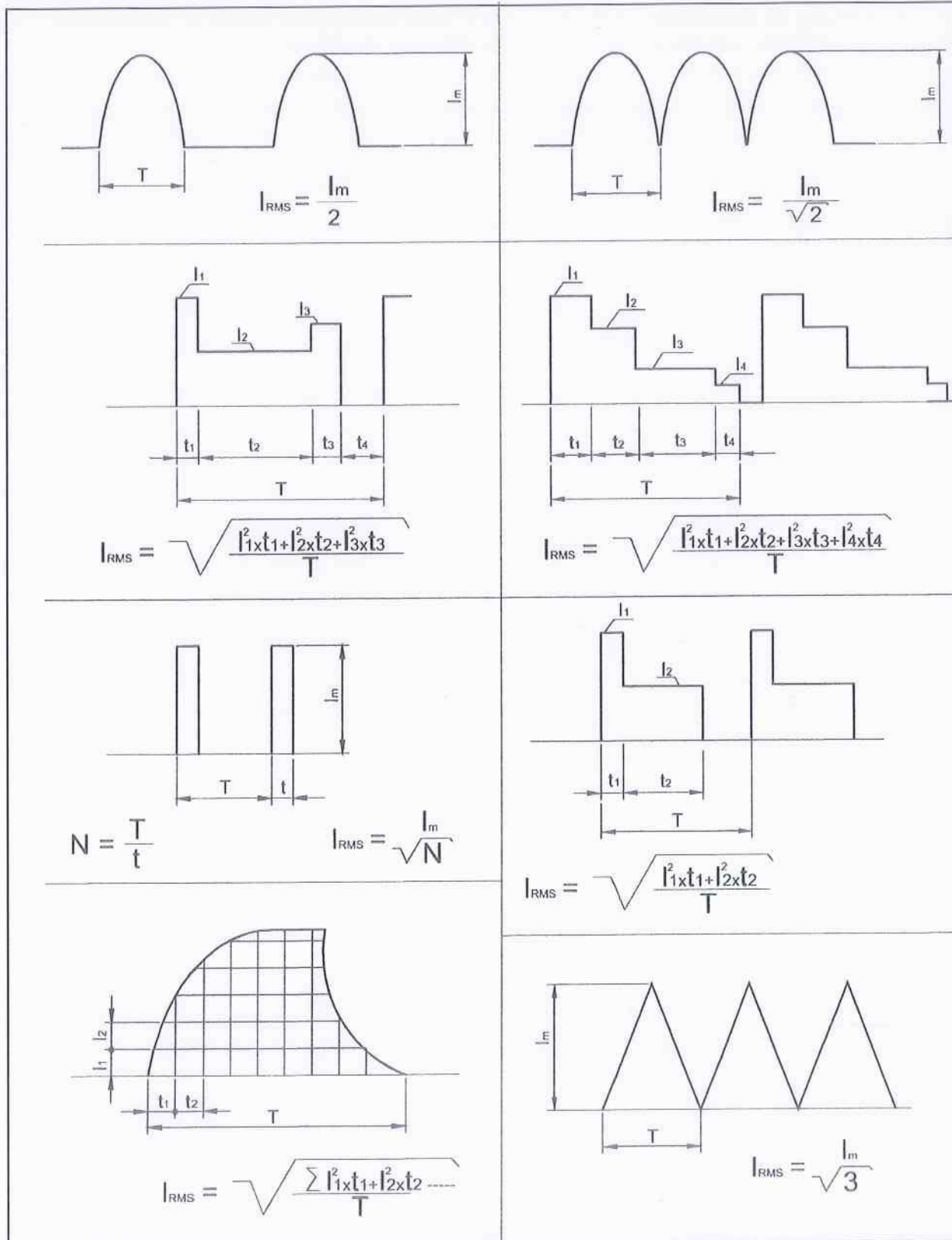
**Exemplos:** Para div. correntes cíclicas podemos calcular a corrente eficaz (RMS) com a seg. fórmula.





The experience demonstrates that an involuntary detonation of the fuse can be prevented when the fuse displayed to an intermittent overload is dimensioned in such a way that its fusing current corresponds approximately to the double of the value of the overload current for that duration.

**Example:** To divide cyclical current we can calculate the efficient current (RMS) with the following formula.

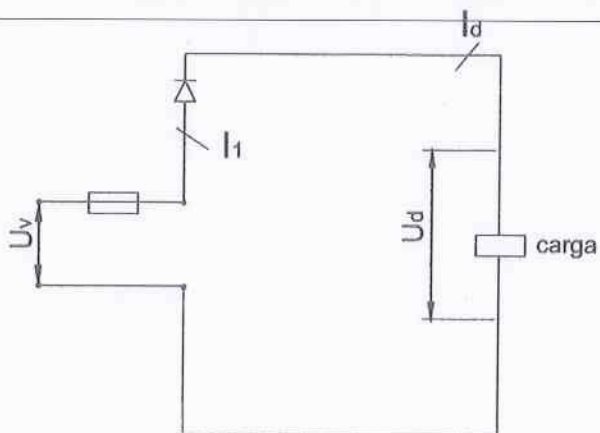


### 3.1 Fusíveis ultra-rápido em circuito com retificadores

Em comutações de retificadores de corrente pode ser utilizados fusíveis ultra-rápidos em várias posições. Conforme a posição de aplicação resulta uma outra corrente nominal para o fusível.

- $I_1$  = Corrente contínua eficaz
- $I_2$  = Corrente alternada eficaz
- $I_d$  = Corrente contínua DC

- $U_r$  = Tensão pico inverso através do semicondutor
- $U_v$  = Tensão eficaz entre fases AC
- $U_d$  = Tensão contínua DC

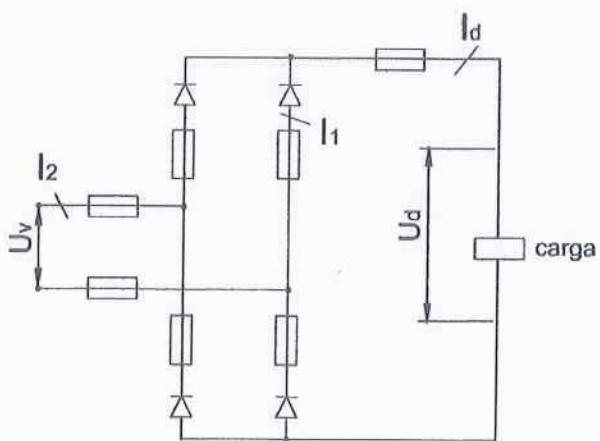


#### Meia Onda Monofásico

$$I_1 = \frac{\pi}{2} I_d = 1.57 \times I_d$$

$$U_r = \pi \times U_d = 3.14 \times U_d$$

$$U_v = \frac{\pi}{\sqrt{2}} U_d = 2.22 \times U_d$$



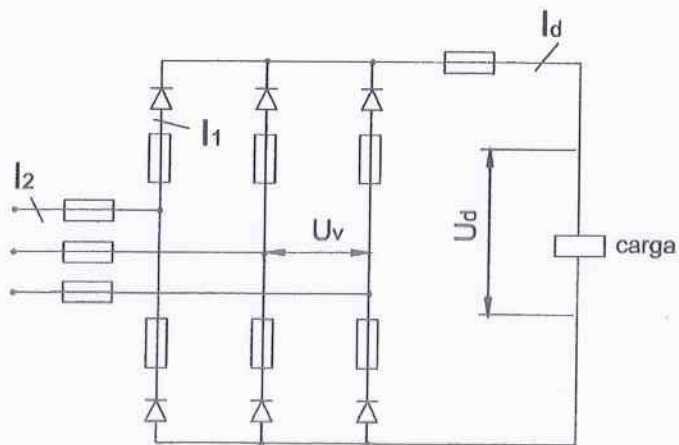
#### Ponte Monofásico

$$I_1 = \frac{\pi}{4} I_d = 0.78 \times I_d$$

$$I_2 = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} I_d = 1.11 \times I_d$$

$$U_r = \frac{\pi}{2} U_d = 1.57 \times U_d$$

$$U_v = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} U_d = 1.11 \times U_d$$



#### Ponte Trifásico

$$I_1 = \frac{I_d}{\sqrt{3}} = 0.57 \times I_d$$

$$I_2 = \sqrt{0.66} \times I_d = 0.81 \times I_d$$

$$U_r = \frac{\pi}{3} U_d = 1.05 \times U_d$$

$$U_v = \frac{\pi}{3\sqrt{2}} U_d = 0.74 \times U_d$$

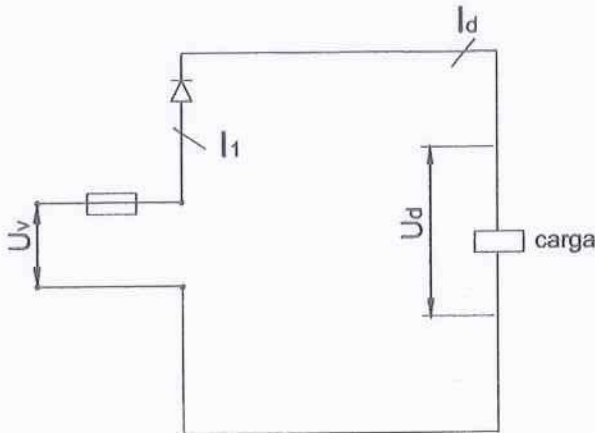


### 3.1 Extreme rapid fuses in circuit with rectifiers

In commutation of current rectifiers can be used extreme rapid fuses in different positions in the circuit. As the application position results on another nominal current for fuse.

- $I_1$  = Effective continues current
- $I_2$  = Effective alternating current
- $I_d$  = DC continues current

- $U_r$  = Inverse peak tension through the semiconductor
- $U_v$  = Effective tension between phases AC
- $U_d$  = DC continues tension

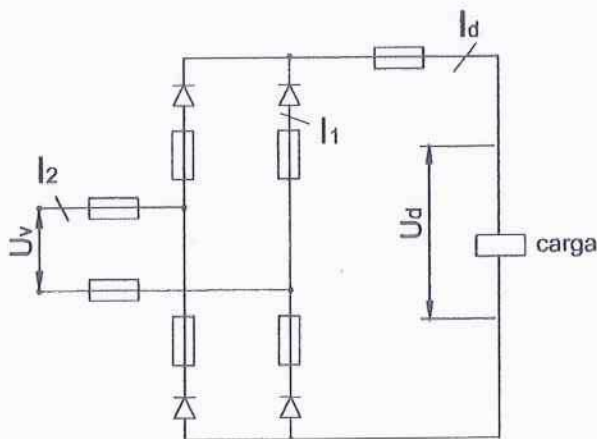


Single Phase, Half Wave

$$I_1 = \frac{\pi}{2} I_d = 1.57 \times I_d$$

$$U_r = \pi \times U_d = 3.14 \times U_d$$

$$U_v = \frac{\pi}{\sqrt{2}} U_d = 2.22 \times U_d$$



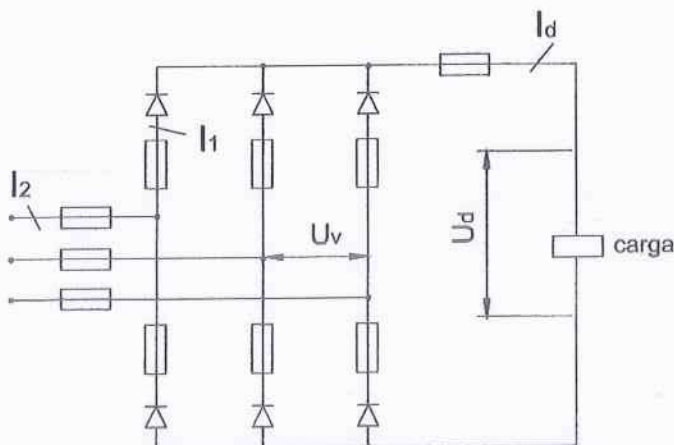
Single Phase, Bridge

$$I_1 = \frac{\pi}{4} I_d = 0.78 \times I_d$$

$$I_2 = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} I_d = 1.11 \times I_d$$

$$U_r = \frac{\pi}{2} U_d = 1.57 \times U_d$$

$$U_v = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} U_d = 1.11 \times U_d$$



Three-Phase, Bridge

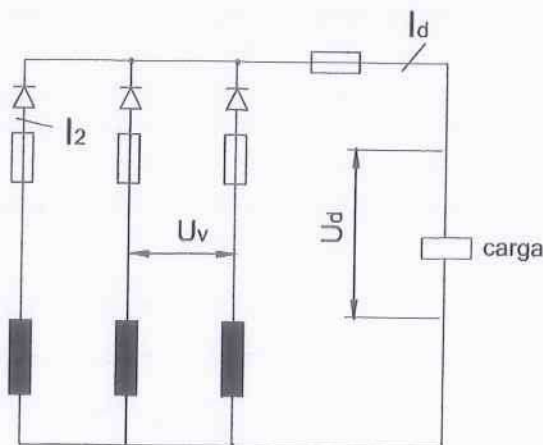
$$I_1 = \frac{I_d}{\sqrt{3}} = 0.57 \times I_d$$

$$I_2 = \sqrt{0.66} \times I_d = 0.81 \times I_d$$

$$U_r = \frac{\pi}{3} U_d = 1.05 \times U_d$$

$$U_v = \frac{\pi}{3\sqrt{2}} U_d = 0.74 \times U_d$$

## Fusíveis ultra-rápido em circuito com retificadores

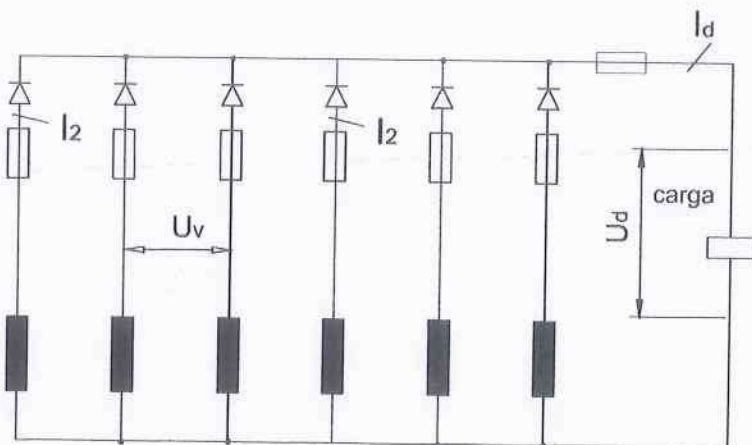


### Meia Onda Trifásico

$$I_2 = \frac{\pi}{3\sqrt{3}} I_d = 0.60 \times I_d$$

$$U_r = \frac{2\pi}{3} U_d = 2.10 \times U_d$$

$$U_v = \frac{\pi}{3\sqrt{2}} U_d = 1.48 \times U_d$$



### Estrela Hexafásica

$$I_2 = \frac{1}{6} I_d = 0.40 \times I_d$$

$$U_r = \frac{2\pi}{3} U_d = 2.10 \times U_d$$

$$U_v = \frac{\pi}{\sqrt{2}} U_d = 1.48 \times U_d$$

Os fatores indicados são válidos também quando os diodos nos retificadores de corrente podem ser substituídos por exemplo, tiristores.

Embora todas as posições de fusíveis nos retificadores de corrente acima representadas possam ser aplicadas na prática, cada uma apresenta suas vantagens e desvantagens específicas.

#### a) Fusíveis no circuito da carga

**Vantagens:** ----- baixo custo

**Desvantagem:** - não apura falhas nos diodos (en-os interno)  
 - deverá ser dimensionada para altas corrente contínua (custo)  
 - maior valor da integral de desligamento do que em (b) e (c)

#### b) Fusíveis em série com retificadores: (diodos)

**Vantagem:** - são levantadas tanto falhas internas como também falhas externas (por exemplo curto-circuito na parte de carga). Os fusíveis deverão ser dimensionados para uma corrente menor, (vantagem de custo !) O comportamento de trabalho e de proteção de fusível neste caso é o mais favorável.

**Desvantagem:** - maior custo

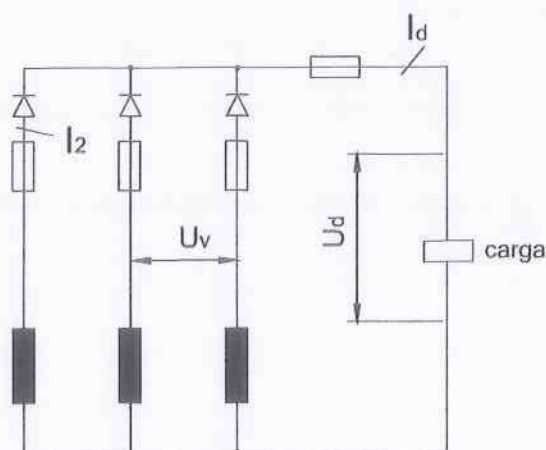
#### c) Fusíveis na entrada

**Vantagem:** ----- apura tanta falhas internas como falhas externas.

**Desvantagem:** - corrente nominal do fusível maior ( $I^2t$  - maior)



## Extreme rapid fuses in circuit with rectifiers

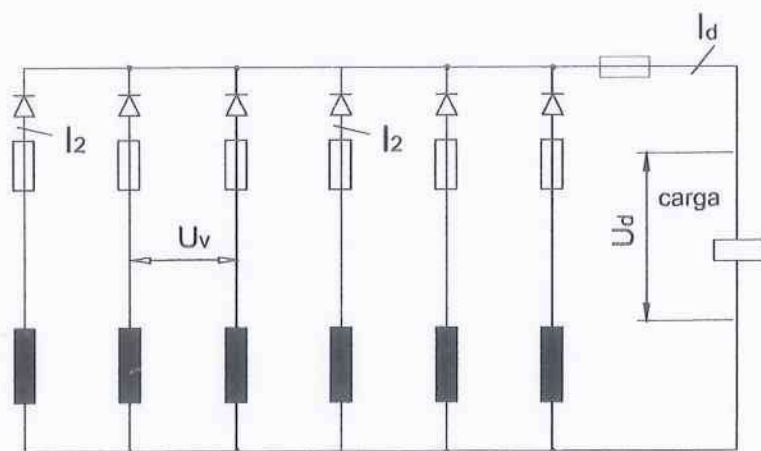


Three-Phase, Wyw

$$I_2 = \frac{\pi}{3\sqrt{3}} I_d = 0.60 \times I_d$$

$$U_r = \frac{2\pi}{3} U_d = 2.10 \times U_d$$

$$U_v = \frac{\pi}{3\sqrt{2}} U_d = 1.48 \times U_d$$



Six-Phase, Star

$$I_2 = \frac{1}{6} I_d = 0.40 \times I_d$$

$$U_r = \frac{2\pi}{3} U_d = 2.10 \times U_d$$

$$U_v = \frac{\pi}{\sqrt{2}} U_d = 1.48 \times U_d$$

The indicated factors are also valid when the diodes in the current rectifiers can be substituted for example, thyristors.

Although all the fuses positions in the rectifiers of current above represented can be Applied in practice, each one presents its advantages and disadvantages specify.

### a) Fuse in the circuit of the load

**Advantages:** low cost

**Disadvantage:** it does not select imperfections in the diodes (internal error) it must be dimensioned for high continues current (cost).  
Bigger value of the integral of disconnection more than (b) e (c).

### b) Fuse in series with rectifiers: (diodos)

**Advantage:** As many internal imperfections are raised as external imperfections Also (for example short circuit in the load part). The fuses will have to be dimensioned for a lesser current, (advantage of cost!) The behavior of work and protection of fuse in this in case is more favourable.

**Disadvantage:** Bigger cost.

### c) Fuse in the entrance

**Advantage:** it selects as many internal imperfections as external imperfections.

**Disadvantage:** bigger nominal current of fuse (bigger  $I^2t$ )

## Tendências de desenvolvimento para fusíveis Ultra-rápido

Modernos Tiristores, diodos e transistores são dimensionados para maiores voltagens e correntes do que há alguns anos atrás.

Combinações novas de materiais e procedimentos de fabricação modernos permitiram o aumento do fluxo de potência por  $\text{cm}^2$  de área ativa do semiconductor.

Uma vez que a capacidade de desvio térmico dos componentes semicondutores de potência continua sendo baixa, os componentes modernos reagem com maior sensibilidade a sobrecargas e curtos-circuitos elevados do que gerações de semicondutores mais antigos.

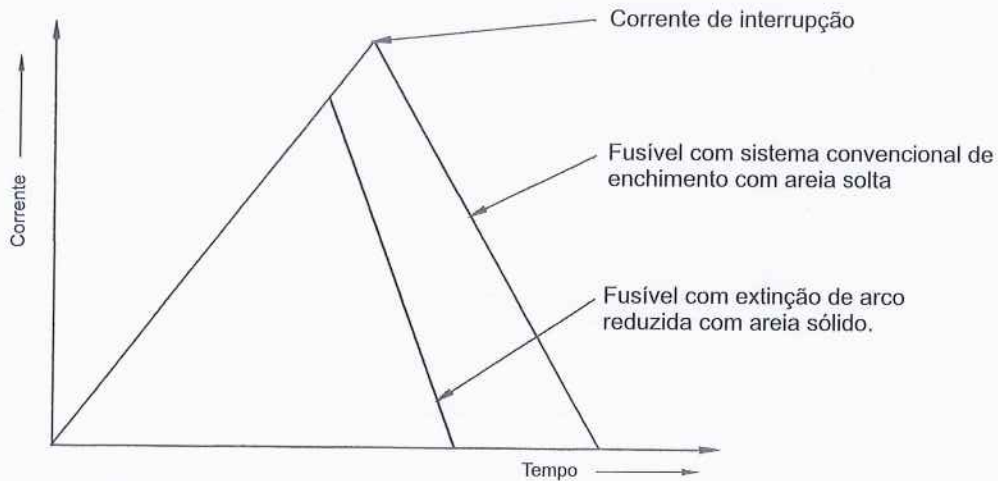
A THS acompanhou este desenvolvimento e lançou fusíveis ainda mais rápidos (super-ultra-rápido).

Desta forma pode ser alcançada uma forte redução do integral de fusão ( $I^2t$ ) no caso de altas correntes através do projeto dos elementos fusíveis e do comprimento dos elementos (passagens estreitas). Mais uma redução do valor da integral é obtido através do aumento da densidade de acondicionamento da areia de quartzo.

Neste caso a areia é ligada através de uma argamassa inorgânica resultando num enchimento da cavidade do fusível mais compacto e completo.

Isto faz com que a integral de extinção de arco seja extremamente reduzida. Motivo para esta eficácia é que a pressão de gás formada durante a evaporação dos elementos não consegue dispersar-se nas cavidades agora fechadas entre os grãos de areia, forçando o arco voltaico a extinguir-se com maior rapidez. Através da técnica acima mencionada pode ser reduzido, portanto, o valor da integral de desligamento ( $I^2t$ ) em aproximadamente 60%, comparando-se com o sistema convencional de enchimento com areia solta.

**Figura 10:** Redução do  $I^2t$  dos fusíveis super-ultra-rápido com areia sólida.



### 5.1 Resumo para a seleção de fusíveis super-ultra-rápido:

- A capacidade de ruptura do fusível deverá ser maior que a corrente de falha máxima possível em caso de curto-circuito.
- A tensão nominal de fusível escolhido deve ser igual ou maior que a tensão operacional.
- Caso o fusível utilizado em circuito de corrente contínua, a tensão do fusível é reduzida conf. capit. 2.5
- O valor  $I^2t$ , indicado para os semicondutores 10ms, tanto para estado "frio" ( $25^\circ\text{C}$ ), como também para a temperatura máxima ( $125^\circ\text{C}$ ), Como o valor  $I_t$  dos fusíveis, com elevação da temperatura, se reduz mais rápido do que os semicondutores, basta a seguinte comparação: semiconductor frio - fusível frio.
- Para a seleção da corrente nominal do fusível este sujeito a uma variedade de condições, sendo em primeiro lugar o valor da corrente nominal de operação. Deve-se observar os parâmetros que influenciam a corrente nominal do fusível.
  - Temperatura (capítulo 2.4)
  - Seção da área de conexão (capítulo 2.4)
  - Refrigeração forçada (capítulo 2.4)
  - Carga cíclicas (capítulo 2.6)

Com a queima do fusível com ligação em paralelo, todos fusíveis precisam ser trocadas, mesmo quando uma medição de resistência mostra que os outros fusíveis, provavelmente estão intactos.



## Development tendencies of extremely acting fuses

Modern Tiristores, diodes and transistors are dimensioned for higher voltages and currents than a few years ago.

New materials combination and modern assembly procedures allowed the increase of the flow potential by  $\text{cm}^2$  of active area of semiconductor.

Once the thermic detour of capacity of the power semiconductors components continues low, the modern components react with bigger sensibility and overloads and higher short-circuits than old generations of semiconductors.

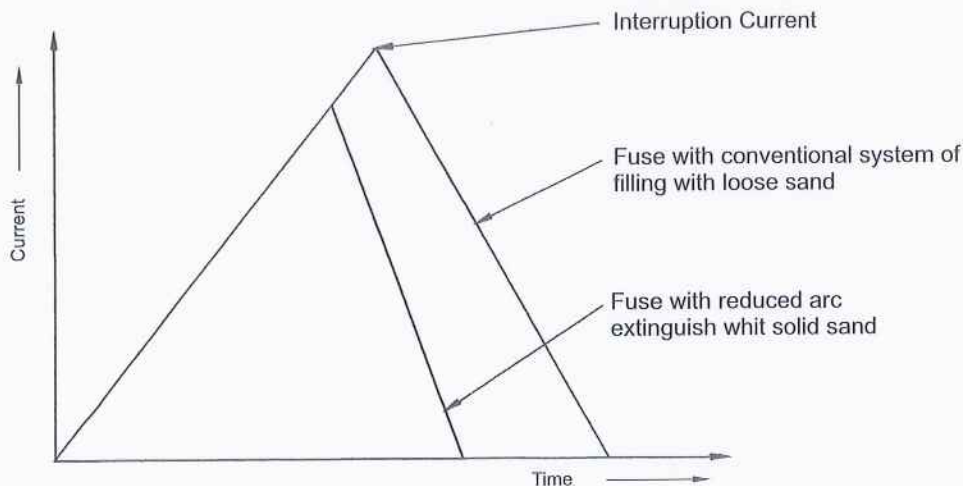
THS followed this development and developed fuses even faster (super-extremely-rapid).

In this way it can reach a strong reduction of the integral fusion ( $I^2t$ ) in the case of high currents through the fuse elements project and the elements length. (narrow passages)

A new reduction on the integral value is acquired through the increase of packing density of quartz sand. In this case the sand is connect through an inorganic bond resulting in a fuse cavity filled up more complete and compact.

This makes the integral of extinguish arc to be extremely reduced. The reason for this efficacy is that the gas pressure formed during the elements evaporation can not diffuse itself in the cavities now closed between the sand grains, forcing the voltaic arc to extinguish quickly. Through the technic mentioned above it can be reduced, thus the value of the turn off integral ( $I^2t$ ) in proximally 60 %, comparing with the conventional system of filling with loose sand.

Figure 10: Reduction of  $I^2t$  of super-extremely-rapid fuses with solid sand.



### 5.1 Super extremely rapid fuse selection resume:

- The rupture capacity of the fuse must be bigger than the current failure maximum as possible in the case of a short circuit.
- The nominal fuse tension chosen must be equal or bigger than the operational tension.
- In the case of the fuse used in continues current circuit, the fuse tension is reduced as shown in chapter 2.5
- The  $I^2t$  value, indicated to the semiconductors 10 ms as for the "cold" state ( $25^\circ \text{C}$ ) as well to the maximum temperature ( $125^\circ \text{C}$ ). As the  $I^2t$  fuse values, with temperature elevation, reduces faster than the semiconductors, following this comparison: cold semiconductor - cold fuse.
- For the fuse nominal current selection this is under a condition variety, being in the first place the operation nominal current value. Must observe the parameters that influence the fuse nominal current.
  - Temperature(chapter 2.4)
  - Connection section area(chapter 2.4)
  - Forced Refrigeration(chapter 2.4)
  - Cyclical charge(Chapter 2.6)

With the fuse burned in parallel connection, all the fuses must be replaced, even when a resistance check shows that other fuses are probably intact.

# Dispositivos de Sinalização e Acessórios

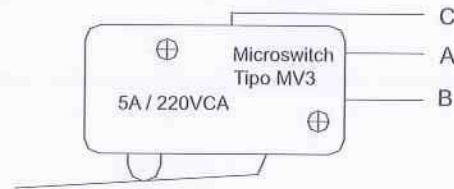
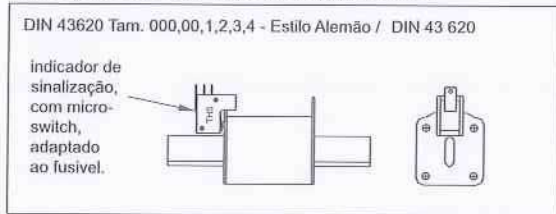
# Blown Indicator System And Accessories



Tipo THS-NA, Micro - Switch colocado na tampa do fusível / Type THS-NA, Fuse with Microswitch Mounted

## Tipo THS-NA

Knife type per DIN 43620 Body size 000,00,1,2,3, and 4



No momento da queima do fusível, o micro-switch é acionado. Este possui contatos NF ou NA, para ligar ou desligar relês auxiliares ou sinal de alarma. Cap. dos contatos 5A / 220VCA.

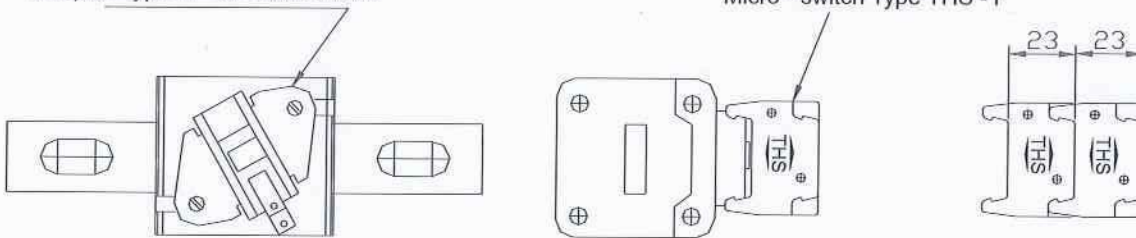
The micro-switch unit is slipped on the gripping lugs of the NH - fuse-link. The breaking capacity of the micro - switch amounts to 5A / 220VAC, Connection of micro - switch: Flat plug in contact 6.35 x 0.8 mm.

Tipo THS - F, Base para encaixe de Microswitch para Fusíveis conf. DIN 43653, DIN 43620.

Type THS - F, Adapter for Microswitch for Square Body Fuses. In according to DIN 43653, DIN 43620.

Encaixe Tipo "F" para micro-switch.  
Adapter Type "F" for micro-switch.

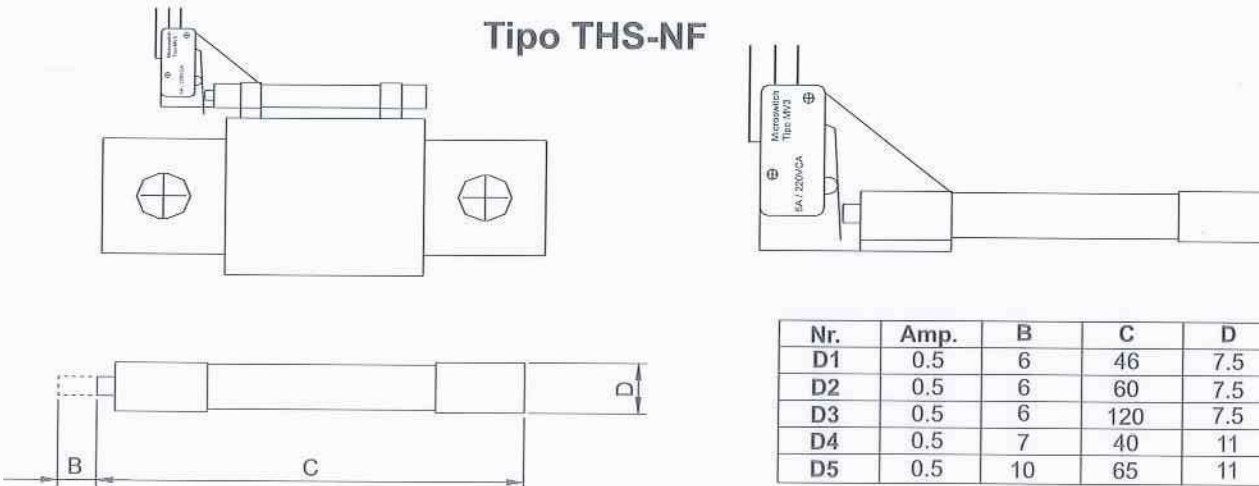
Micro - switch Tipo THS - F  
Micro - switch Type THS - F



Tipo THS - NF Indicador de sinalização com Micro - switch adaptado e ligado em paralelo com fusível.

Strickers operate parallel to fuse. Strickers are no fuse, meaning they have to be used in combination with fuses.

## Tipo THS-NF



Nr.	Amp.	B	C	D
D1	0.5	6	46	7.5
D2	0.5	6	60	7.5
D3	0.5	6	120	7.5
D4	0.5	7	40	11
D5	0.5	10	65	11





# Ultra-Rápido 500 / 660 V



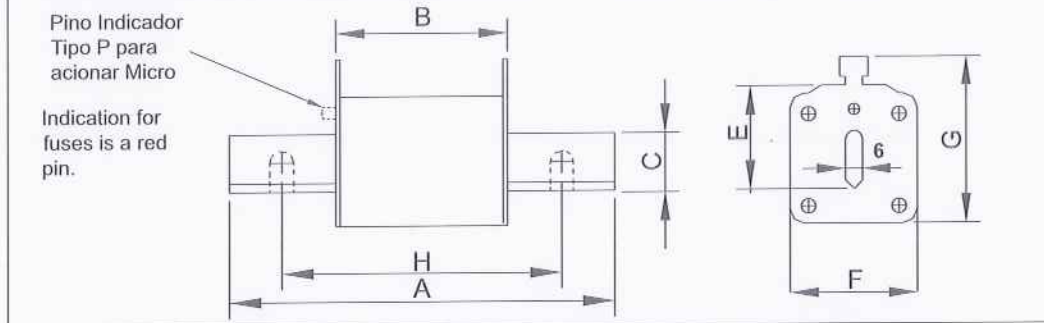
Conf. DIN 43620, IEC 269.1 aR

## Semiconductor Fuses 500V / 660 V

DIN 43620 fuse, IEC 269.1 e 4 aR/gR Class

Knife type per DIN 43620 Body size 000,00,1,2,3, and 4

Fig. 1 - DIN 43620 Tam. 000,00,1,2,3,4 - Estilo Alemão / DIN 43 620



Dimensões / Dimensions DIN 43620

Tam. / Size	A	B	C	E	F	G	H	TIPO TYPE
000	78	52	16	35	21	55	---	1512354
00	78	52	16	35	29	60	---	1512355
1*	135	70	20	40	45	63	---	1512356
1	135	70	20	40	45	63	---	1512357

Dimensões / Dimensions DIN 43620

Tamh. / Size	A	B	C	E	F	G	H	TIPO TYPE
2	150	70	26	48	58	72	---	1512358
3	150	70	35	60	72	87	---	1512359
4	200	70	64	87	98	113	150	1512360
5	204	80	64	80	85	---	150	1512361

### Características Elétricas / Electrical Characteristics

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
000 / 00	10	4.4	34	3.2	1/2	16	7.8	43	4.8
	16	7.6	55	4.8		20	16	83	5.3
	20	12.3	83	5.3		25	26	133	7.3
	25	21.5	153	7.3		32	36	190	7.9
	32	39	263	7.9		40	44	275	9.5
	40	64	443	9.5		50	78	523	12
	50	117	776	12		63	110	703	13
	63	213	1400	13		80	179	1193	18
	80	377	2493	18		100	345	2133	21
	100	699	4680	21		125	500	3810	25
	125	1139	8300	25		160	1033	7443	33
	160	2230	15030	33		200	1990	13300	46
	200	4000	26630	35		250	3980	27500	56
	225	5800	37660	39		315	6100	44800	60
	250	7250	47850	44		350	9430	61000	62
	315	11300	74580	55		400	13600	98000	66

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing		
2 / 3	400	11640	75100	64	4	630	39800	268000	92	
	500	22000	146600	76		700	61000	408500	96	
	630	39800	268000	92		800	65000	445000	116	
	720	61000	408500	96		900	98000	654500	122	
	500	13200	89000	100		1000	136000	890000	127	
3	630	29800	199000	106		1100	179000	1210500	133	
	720	46000	310900	111		1200	265500	1796000	149	
	800	73200	475000	113		1250	275300	1873000	152	
	900	119000	660000	119		1400	365000	2400000	156	
	1000	146900	940300	123		1600	580300	3960000	162	
	1250	288000	1948900	140		5	1800	876000	5300000	166
	1400	373200	2444000	153			2000	1120300	63860000	172
	1600	580000	3910000	160						
	1800	889900	5244300	166						

\* Limitador de Corrente / Alta cap. de ruptura / Baixa perda  
Elemento de prata. Current limiting / High interrupting rating  
Low watts Loss / Silver element.



# Ultra-Rápido 690 / 800 V

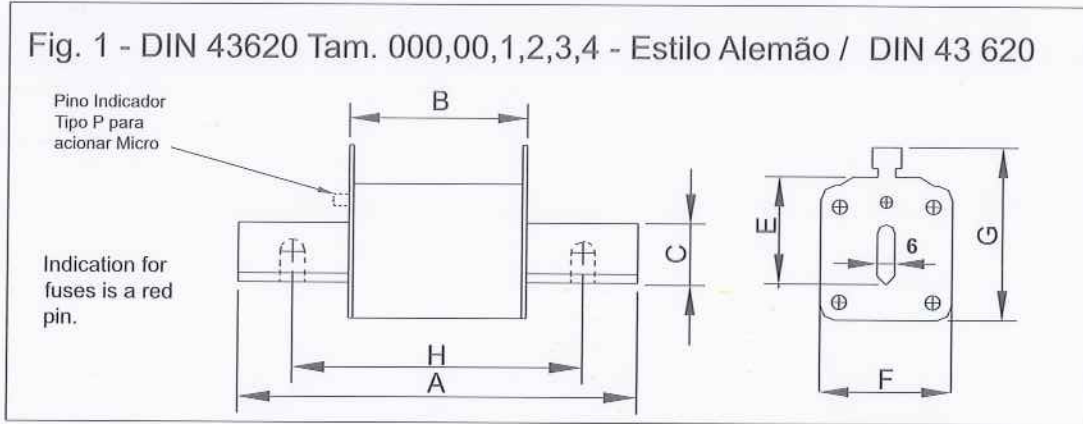
Conf. DIN 43620, IEC 269.1 aR



# Semiconductor Fuses 690V / 800 V

DIN 43620 fuse, IEC 269.1 e 4 aR/gR Class

Knife type per DIN 43620 Body size 000,00,1,2,3 and 4



Dimensões / Dimensions

DIN 43620

Tam. / Size	A	B	C	E	F	G	H	TIPO TYPE
000	78	52	16	35	21	55	---	F2128
00	78	52	16	35	29	60	---	F3261
1*	135	70	20	40	45	63	---	F4378
1	135	70	20	40	45	63	---	F4378

Dimensões / Dimensions

DIN 43620

Tam. / Size	A	B	C	E	F	G	H	TIPO TYPE
2	150	70	26	48	58	72	---	F6378
3	150	70	35	60	72	87	---	F7378
4	200	70	64	87	98	113	150	1512204
5	204	80	64	80	85	---	150	1512220

## Características Elétricas / Electrical Characteristics

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
000 / 00	10	4.4	34	3.2	1 / 2	16	7.8	43	4.8
	16	7.6	55	4.8		20	16	83	5.3
	20	12.3	83	5.3		25	26	133	7.3
	25	21.5	153	7.3		32	36	190	7.9
	32	39	263	7.9		40	44	275	9.5
	40	64	443	9.5		50	78	523	12
	50	117	776	12		63	110	703	13
	63	213	1400	13		80	179	1193	18
	80	377	2493	18		100	345	2133	21
	100	699	4680	21		125	500	3810	25
	125	1139	8300	25		160	1033	7443	33
	160	2230	15030	33		200	1990	13300	46
	200	4000	26630	35		250	3980	27500	56
	225	5800	37660	39		315	6100	44800	60
	250	7250	47850	44		350	9430	61000	62
	315	11300	74580	55		400	13600	98000	66

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing		
2 / 3	400	11640	75100	64	4	630	39800	208000	92	
	500	22000	146600	76		700	61000	350500	96	
	630	39800	268000	92		800	65000	445000	116	
	720	61000	408500	96		900	98000	654500	122	
	500	13200	89000	100		5	1000	136000	890000	127
3	630	29800	199000	106	1100		179000	1210500	133	
	720	46000	310900	111	1200		265500	1796000	149	
	800	73200	475000	113	1250		275300	1873000	152	
	900	119000	690000	119	1400		365000	2400000	156	
	1000	146900	944300	123	1600		580300	3960000	162	
	1250	288000	1948900	140	5		1800	876000	5300000	166
	1400	373200	2444000	153			2000	1120300	63860000	172
	1600	580000	3910000	160						
1800	889900	5244300	166							

\* Limitador de Corrente / Alta cap. de ruptura / Baixa perda  
Elemento de prata. Current limiting / High interrupting rating  
Low watts Loss / Silver element.





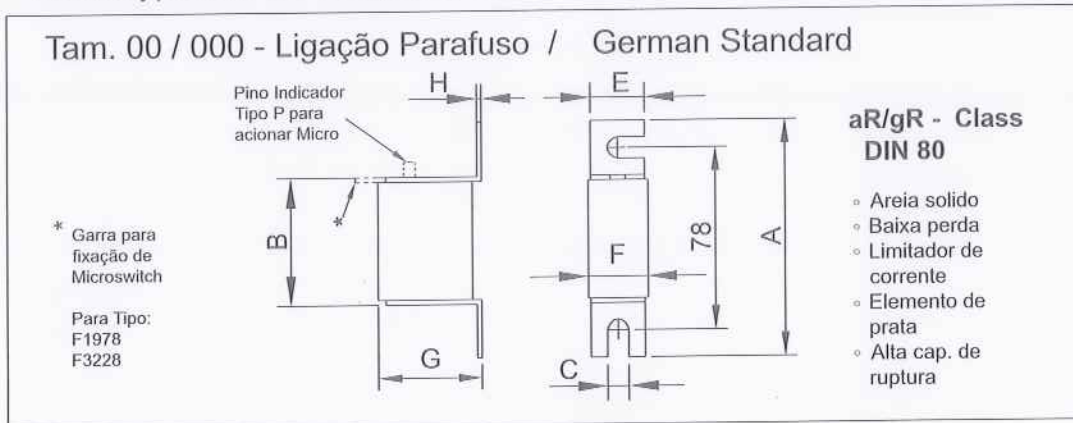
# Ultra-Rápido 690V / 800V **THS**

Standard Alemão (Conf. DIN 43653)

## Semiconductor Fuses 690V / 800V

German Standard (DIN 43653 fuse)

Blade type DIN 80 Body size 000 and 00



### Dimensões / Dimensions DIN 43653

Tam. / Size	A	B	C	E	F	G	H	TIPO / TYPE		
								Sem Indicador	Indicador Visual	Pino Indicador Tipo "P" para acionar Micro
000	100	54	8	20	21	40	2	F1878	F1928	F1978
00	100	54	10	28	29	60	2	-----	F3178	F3228

### Características Elétricas / Electrical Characteristics

Tamh. 00 / Size: 00

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
00	10	6	32	5.4
	16	8	51	7.2
	20	11	91	7.8
	25	19	138	8.5
	30	29	206	9
	40	52	371	10
	50	91	590	11
	63	210	1398	13
	80	376	2490	16
	100	691	4100	22
	125	1100	6250	27
	160	1850	12060	31
	200	3105	22100	34
	250	6569	40400	42
	315	10869	68400	53
	350	12300	89330	60
400	17210	113300	69	

Tamh. 000 / Size: 000

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
000	10	4.1	27.3	3.4
	16	7.6	51	6.2
	20	10	81	7.8
	25	19.8	132	9.8
	30	39.5	276	11
	40	70	469	13
	50	114	790	16
	63	210	1398	20
	80	376	2490	23
	100	691	4556	26
	125	1180	8250	27
	160	2220	15760	33
	200	4105	27100	39
	250	7569	49400	42
	315	11869	78400	51
	350	23300	109330	60
	400	32210	143300	69

- Current limiting  
- High interrupting rating  
- Low watts loss  
- Silver element

- Limitador de Corrente  
- Alta cap. de ruptura  
- Baixa perda  
- Elemento de prata



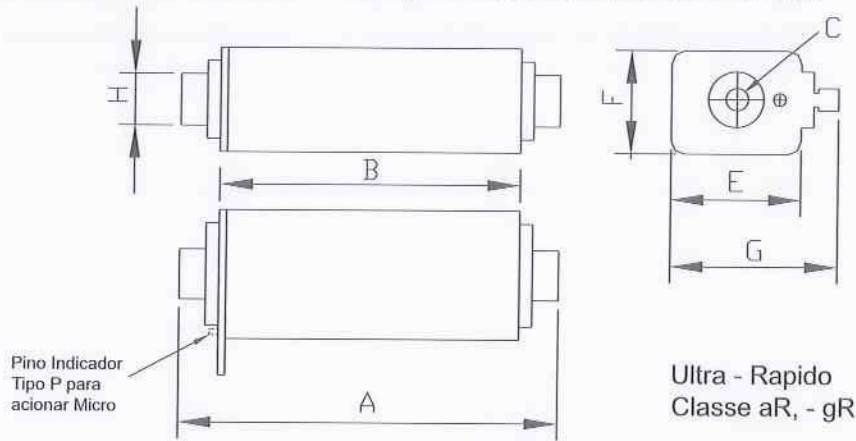
# Ultra-Rápido 690V / 800V

Standard Alemão (Conf. DIN 43653 )

## Semiconductor Fuses 690V / 800V

German Standard (DIN 43653 fuse)

Fig. 7 - Tamanho / Size 00 / Ligaço Parafuso / Press - Pack



### Dimensões / Dimensions DIN 43653

Tam. / Size	A	B	C	E	F	G	H	TIPO / TYPE		
								Sem Indicador	Indicador Visual	Pino Indicador Tipo F para acionar Micro
00	64	53	M8	47	29	61	16	-----	F3278	F3328

### Características Elétricas / Electrical Characteristics

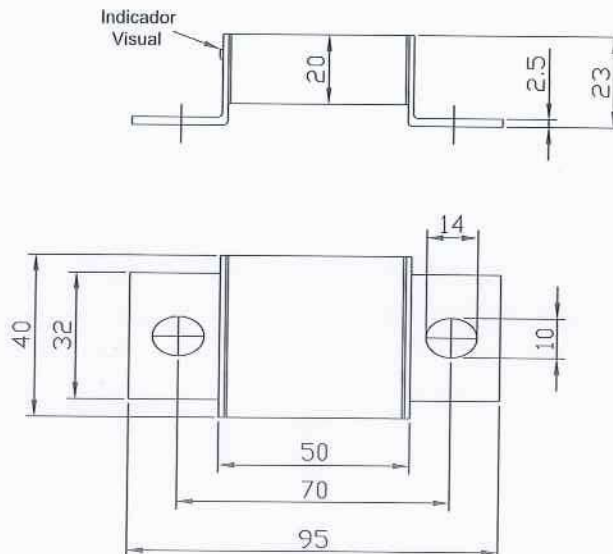
Tam. 00 / Size: 00

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
10	4.1	4.1	27.3	3.4
16	7.6	7.6	51	6.2
20	10	10	81	7.8
25	19	19	132	8.8
30	29	29	176	9.5
40	52	52	369	10
50	104	104	690	12
63	210	210	1298	14
80	306	306	2090	16
100	600	600	4056	20
125	1080	1080	6750	27
160	2020	2020	12760	33
200	3105	3105	23100	37
250	6569	6569	40400	42
315	10869	10869	68400	53
350	16300	16300	109330	60
400	17210	17210	123300	69

- Current limiting
- High interrupting rating
- Low watts loss
- Silver element

- Limitador de Corrente
- Alta cap. de ruptura
- Baixa perda
- Elemento de prata

### Tipo 000 Nr. 1512325







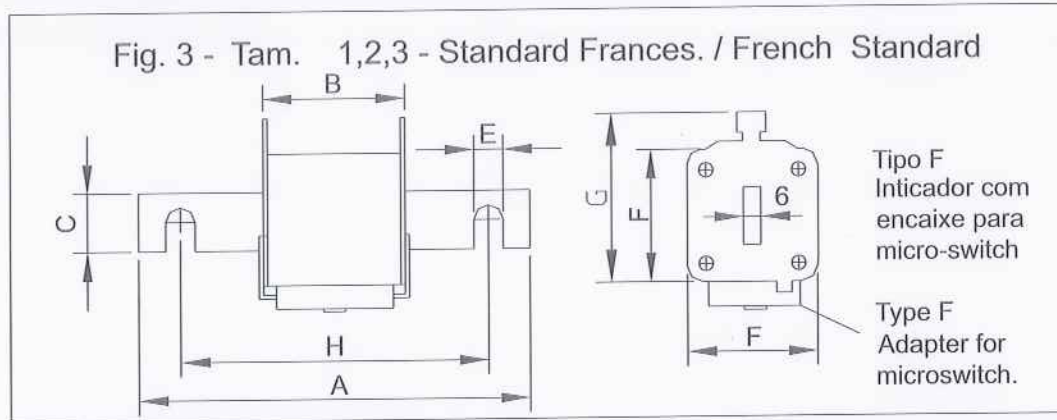
# Ultra-Rápido 690V / 800V

Standard Francês conf. IEC 269-1

## Semiconductor Fuses 690V / 800V

Standard Francês in according to IEC 269.1

French blade type Body size 1,2 and 3



### Dimensões / Dimensions

Tam. / Size	A	B	C	E	F	G	H	TIPO / TYPE	
								Pino Indicador Tipo "P" para acionar Micro	Indicador Tipo "F" com encaixe para Micro
1	100	48	20	9	45	54	76	F3878	F3928
1	110	48	25	11	55	64	87	F4878	F4928
2	125	48	30	13	60	70	91	F5878	F5928
3	125	49	35	13	72	85	91	F6878	F6928

### Características Elétricas / Electrical Characteristics

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing		
1	40	41	279	9.8	1	200	1640	12300	46	
	50	81	580	11		250	2970	27000	56	
	63	120	780	14		315	6100	44800	60	
	80	184	1230	19		350	8430	51000	62	
	100	360	2490	21		400	13600	98000	66	
	125	543	3600	25		450	17070	135200	69	
	160	1086	7350	31		500	24000	175300	73	
	200	2210	14200	37		550	34600	237000	76	
	250	4030	27100	40		630	52800	333000	78	
	315	7080	46700	49		720	69900	423000	85	
	350	10100	68000	56		800	102700	733000	98	
	400	14700	102000	60						
	450	19800	129000	67						
	500	26000	172000	70						
550	33100	221000	76							
630	46800	319000	82							

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
2	400	11640	75100	64	3	500	13200	89000	100
	450	16000	107690	69		550	18500	132500	103
	500	22000	146600	76		630	29800	199000	106
	550	27600	185000	79		720	46000	310900	111
	630	39800	268000	92		800	65000	445000	116
	720	61000	408500	96		900	98000	654500	122
	800	83200	555000	103		1000	136000	890000	127
	900	119000	790000	112		1100	179000	1210500	133
	1000	176900	1200000	116		1250	265500	1796000	149
	1100	248000	1690000	122		1400	360000	2221000	158
	1250	348900	1980000	129		1500	460000	3100000	210
						1600	525000	3450000	243

Limitador de Corrente / Alta cap. de ruptura / Baixa perda  
Elemento de prata. Current limiting / High interrupting rating  
Low watts Loss / Silver element.



# Ultra-Rápido 690V / 800V



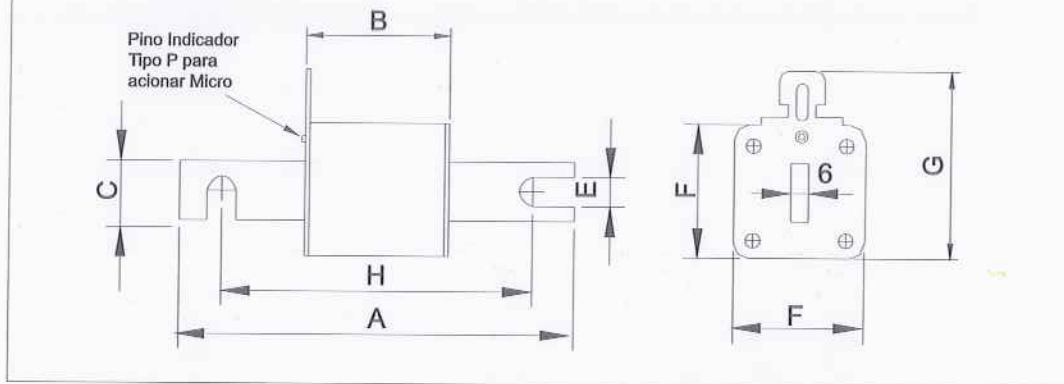
Standard Alemão DIN 43653

## Semiconductor Fuses 690V / 800V

German Standard DIN 43653

Blade type DIN 80, Body size 1,2 and 3

Fig. 2 - DIN 43653 Tam. 1,2,3 - Standard Alemão / German Standard



### Dimensões / Dimensions DIN 80

Tam. / Size	A	B	C	E	F	G	H	TIPO / TYPE		-----
								Indicador Visual	Pino Indicador Tipo "F" para acionar Micro	
1	105	49	25	11	45	54	78	F3578	F3628	-----
1	109	49	25	11	55	64	78	F4578	F4628	-----
2	110	49	25	11	60	70	78	F5578	F5628	-----
3	110	51	35	11	72	85	78	F6578	F6628	-----

### Características Elétricas / Electrical Characteristics

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
1	40	41	279	9.8	1	200	1640	12300	46
	50	81	580	11		250	2970	27000	56
	63	120	780	14		315	6100	44800	60
	80	184	1230	19		350	8430	51000	62
	100	360	2490	21		400	13600	98000	66
	125	543	3600	25		450	17070	135200	69
	160	1086	7350	31		500	24000	175300	73
	200	2210	14200	37		550	34600	237000	76
	250	4030	27100	40		630	52800	333000	78
	315	7080	46700	49		720	69900	423000	85
	350	10100	68000	56		800	102700	733000	98
	400	14700	102000	60					
	450	19800	129000	67					
500	26000	172000	70						
550	33100	221000	76						
630	46800	319000	82						

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
2	400	11640	75100	64	3	500	13200	89000	100
	450	16000	107690	69		550	18500	132500	103
	500	22000	146600	76		630	29800	199000	106
	550	27600	185000	79		720	46000	310900	111
	630	39800	268000	92		800	65000	445000	116
	720	61000	408500	96		900	98000	654500	122
	800	83200	555000	103		1000	136000	890000	127
	900	119000	690000	112		1100	179000	1210500	133
	1000	176900	1200000	116		1250	265500	1796000	149
	1100	248000	1690000	122		1400	360000	2221000	158
	1250	348900	1980000	129		1500	460000	3100000	210
						1600	525000	3450000	243

- Limitador de Corrente
- Alta cap. de ruptura
- Baixa perda
- Elemento de prata
- Current limiting
- High interrupting rating
- Low watts loss
- Silver element





# Ultra-Rápido 690V / 800V



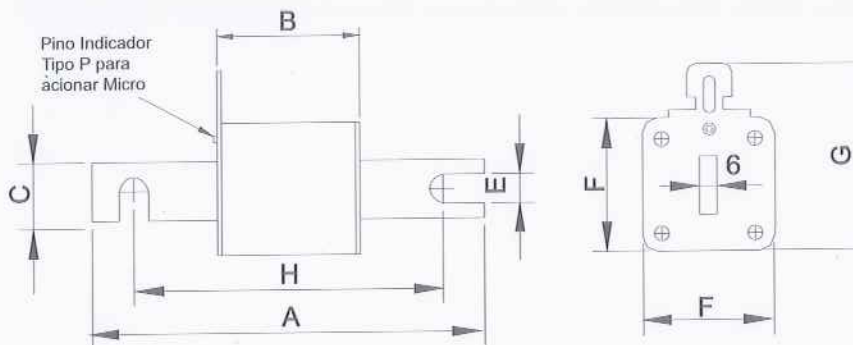
Standard Alemão DIN 43653

## Semiconductor Fuses 690V / 800V

German Standard DIN 43653

Blade type DIN 110, Body size 1,2 and 3

Fig. 2 - DIN 43653 Tam.1,2,3 - Standard Alemão / German Standard



### Dimensões / Dimensions DIN 110

Tam. / Size	A	B	C	E	F	G	H	TIPO / TYPE		-----
								Indicador Visual	Pino Indicador Tipo "F" para acionar Micro	
1	133	49	25	11	45	54	108	F3728	F3778	-----
1	138	49	25	11	55	64	108	F4728	F4778	-----
2	139	49	25	11	60	70	108	F5728	F5778	-----
3	139	51	35	11	72	85	108	F6728	F6778	-----

### Características Eletricas / Electrical Characteristics

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
1	40	41	279	9.8	1	200	1640	12300	46
	50	81	580	11		250	2970	27000	56
	63	120	780	14		315	6100	44800	60
	80	184	1230	19		350	8430	51000	62
	100	360	2490	21		400	13600	98000	66
	125	543	3600	25		450	17070	135200	69
	160	1086	7350	31		500	24000	175300	73
	200	2210	14200	37		550	34600	237000	76
	250	4030	27100	40		630	52800	333000	78
	315	7080	46700	49		720	69900	423000	85
	350	10100	68000	56		800	102700	733000	98
	400	14700	102000	60					
	450	19800	129000	67					
	500	26000	172000	70					
550	33100	221000	76						
630	46800	319000	82						

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
2	400	11640	75100	64	3	500	13200	89000	100
	450	16000	107690	69		550	18500	132500	103
	500	22000	146600	76		630	29800	199000	106
	550	27600	185000	79		720	46000	310900	111
	630	39800	268000	92		800	65000	445000	116
	720	61000	408500	96		900	98000	654500	122
	800	83200	555000	103		1000	136000	890000	127
	900	119000	690000	112		1100	179000	1210500	133
	1000	176900	1200000	116		1250	265500	1796000	149
	1100	248000	1690000	122		1400	360000	2221000	158
	1250	348900	1980000	129		1500	460000	3100000	210
						1600	525000	3450000	243

- Limitador de Corrente
- Alta cap. de ruptura
- Baixa perda
- Elemento de prata
- Current limiting
- High interrupting rating
- Low watts loss
- Silver element



# Ultra-Rápido 690V / 800V



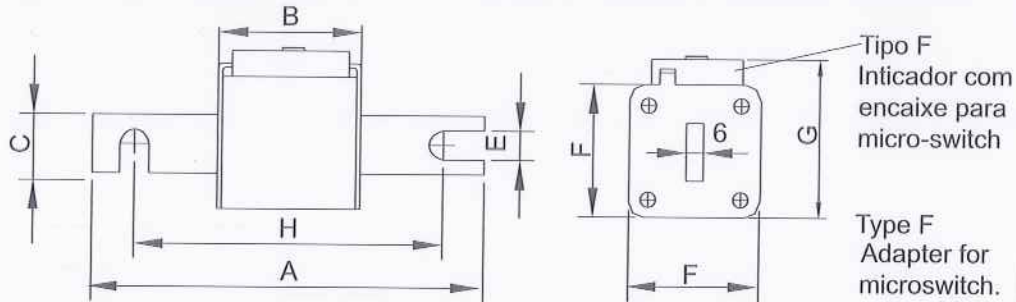
Standard Alemão DIN 43653

# Semiconductor Fuses 690V / 800V

German Standard DIN 43653

Blade type DIN 110, Body size 1,2 and 3

Fig. 2 - DIN 43653 Tam.1,2,3 - Standard Alemão / German Standard



## Dimensões / Dimensions DIN 110

Tamh. / Size	A	B	C	E	F	G	H	TIPO / TYPE		
								-----	-----	Indicador Tipo "F" com encaixe para Micro
1	133	49	25	11	45	54	108	-----	-----	F3828
1	138	49	25	11	55	64	108	-----	-----	F4828
2	139	49	25	11	60	70	108	-----	-----	F5828
3	139	51	35	11	72	85	108	-----	-----	F6828

## Características Elétricas / Electrical Characteristics

Tam. Size	Corrente Current	I² t (A² s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I² t (A² s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
1	40	41	279	9.8	1	200	1640	12300	46
	50	81	580	11		250	2970	27000	56
	63	120	780	14		315	6100	44800	60
	80	184	1230	19		350	8430	51000	62
	100	360	2490	21		400	13600	98000	66
	125	543	3600	25		450	17070	135200	69
	160	1086	7350	31		500	24000	175300	73
	200	2210	14200	37		550	34600	237000	76
	250	4030	27100	40		630	52800	333000	78
	315	7080	46700	49		720	69900	423000	85
	350	10100	68000	56		800	102700	733000	98
	400	14700	102000	60					
	450	19800	129000	67					
500	26000	172000	70						
550	33100	221000	76						
630	46800	319000	82						

Tam. Size	Corrente Current	I² t (A² s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I² t (A² s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
2	400	11640	75100	64	3	500	13200	89000	100
	450	16000	107690	69		550	18500	132500	103
	500	22000	146600	76		630	29800	199000	106
	550	27600	185000	79		720	46000	310900	111
	630	39800	268000	92		800	65000	445000	116
	720	61000	408500	96		900	98000	654500	122
	800	83200	555000	103		1000	136000	890000	127
	900	119000	690000	112		1100	179000	1210500	133
	1000	176900	1200000	116		1250	265500	1796000	149
	1100	248000	1690000	122		1400	360000	2221000	158
	1250	348900	1980000	129		1500	460000	3100000	210
						1600	525000	3450000	243

Limitador de Corrente / Alta cap. de ruptura / Baixa perda  
 Elemento de prata. Current limiting / High interrupting rating  
 Low watts Loss / Silver element.





# Ultra-Rápido 690V / 800V **THS**

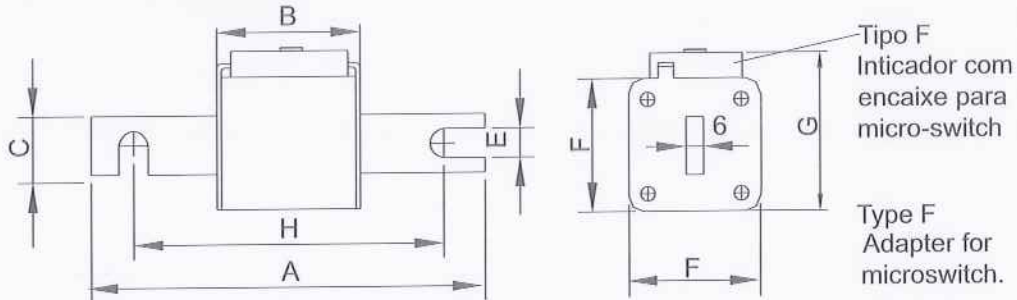
Standard Alemão DIN 43653

## Semiconductor Fuses 690V / 800V

German Standard DIN 43653

Blade type DIN 80, Body size 1,2 and 3

Fig. 2 - DIN 43653 Tam.1,2,3 - Standard Alemão / German Standard



### Dimensões / Dimensions **DIN 80**

Tam. / Size	A	B	C	E	F	G	H	TIPO / TYPE		Indicador Tipo "F" com encaixe para Micro
								-----	-----	
1	105	49	25	11	45	54	78	-----	-----	F3678
1	109	49	25	11	55	64	78	-----	-----	F4678
2	110	49	25	11	60	70	78	-----	-----	F5678
3	110	51	35	11	72	85	78	-----	-----	F6678

### Características Elétricas / Electrical Characteristics

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
1	40	41	279	9.8	1	200	1640	12300	46
	50	81	580	11		250	2970	27000	56
	63	120	780	14		315	6100	44800	60
	80	184	1230	19		350	8430	51000	62
	100	360	2490	21		400	13600	98000	66
	125	543	3600	25		450	17070	135200	69
	160	1086	7350	31		500	24000	175300	73
	200	2210	14200	37		550	34600	237000	76
	250	4030	27100	40		630	52800	333000	78
	315	7080	46700	49		720	69900	423000	85
	350	10100	68000	56		800	102700	733000	98
	400	14700	102000	60					
	450	19800	129000	67					
500	26000	172000	70						
550	33100	221000	76						
630	46800	319000	82						

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
2	400	11640	75100	64	3	500	13200	89000	100
	450	16000	107690	69		550	18500	132500	103
	500	22000	146600	76		630	29800	199000	106
	550	27600	185000	79		720	46000	310900	111
	630	39800	268000	92		800	65000	445000	116
	720	61000	408500	96		900	98000	654500	122
	800	83200	555000	103		1000	136000	890000	127
	900	119000	690000	112		1100	179000	1210500	133
	1000	176900	1200000	116		1250	265500	1796000	149
	1100	248000	1690000	122		1400	360000	2221000	158
	1250	348900	1980000	129		1500	460000	3100000	210
						1600	525000	3450000	243

Limitador de Corrente / Alta cap. de ruptura / Baixa perda  
Elemento de prata. Current limiting / High interrupting rating  
Low watts Loss / Silver element.

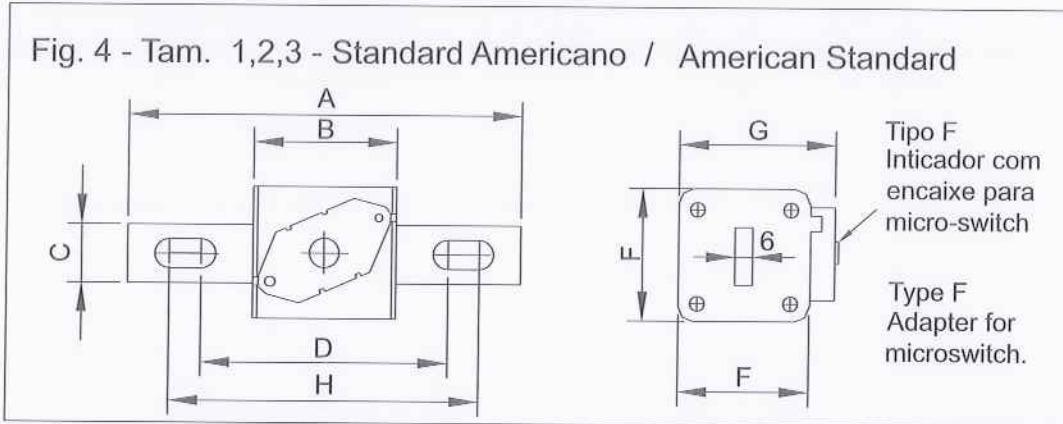


**Ultra-Rápido 690V / 800V**   
Standard Americano conf. BS 88

**Semicondutor Fuses 690V / 800V**  
American Standard in accord. to BS 88

American blade type Short or long blade Body size 1,2 and 3

Fig. 4 - Tam. 1,2,3 - Standard Americano / American Standard



**Dimensões / Dimensions**

Tam. / Size	A	B	C	D	E	F	H	TIPO / TYPE	
								Sem Indicador	Indicador Tipo "F" com encaixe para Micro
1	110	48	20	72	11	45	85	F4178	F4228
1	135	48	25	78	14	55	105	F5178	F5228
2	134	48	25	77	14	60	106	F6178	F6228
3	134	49	35	78	16	72	108	F7178	F7228

**Características Eletricas / Electrical Characteristics**

Tam. Size	Corrente Current	I²t (A² s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I²t (A² s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
1	40	41	279	9.8	1	200	1640	12300	46
	50	81	580	11		250	2970	27000	56
	63	120	780	14		315	6100	44800	60
	80	184	1230	19		350	8430	51000	62
	100	360	2490	21		400	13600	98000	66
	125	543	3600	25		450	17070	135200	69
	160	1086	7350	31		500	24000	175300	73
	200	2210	14200	37		550	34600	237000	76
	250	4030	27100	40		630	52800	333000	78
	315	7080	46700	49		720	69900	423000	85
	350	10100	68000	56		800	102700	733000	98
	400	14700	102000	60					
	450	19800	129000	67					
500	26000	172000	70						
550	33100	221000	76						
630	46800	319000	82						

Tam. Size	Corrente Current	I²t (A² s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I²t (A² s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
2	400	11640	75100	64	3	500	13200	89000	100
	450	16000	107690	69		550	18500	132500	103
	500	22000	146600	76		630	29800	199000	106
	550	27600	185000	79		720	46000	310900	111
	630	39800	268000	92		800	65000	445000	116
	720	61000	408500	96		900	98000	654500	122
	800	83200	555000	103		1000	136000	890000	127
	900	119000	690000	112		1100	179000	1210500	133
	1000	176900	1200000	116		1250	265500	1796000	149
	1100	248000	1690000	122		1400	360000	2221000	158
	1250	348900	1980000	129		1500	460000	3100000	210
						1600	525000	3450000	243

Limitador de Corrente / Alta cap. de ruptura / Baixa perda  
Elemento de prata. Current limiting / High interrupting rating  
Low watts Loss / Silver element.





# Ultra-Rápido 690V / 800V



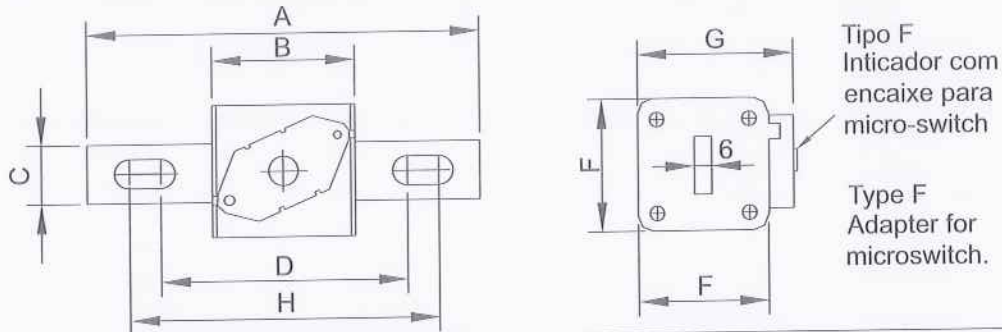
Standard Americano conf. BS 88

# Semicondutor Fuses 690V / 800V

American Standard in accord. to BS 88

American blade type Short or long blade Body size 1,2 and 3

Fig. 4 - Tam. 1,2,3 - Standard Americano / American Standard



### Dimensões / Dimensions

Tam. / Size	A	B	C	D	E	F	H	TIPO / TYPE	
								Sem Indicador	Indicador Tipo F com encaixe para Micro
1	148	48	20	85	11	45	110	F4278	F4328
1	157	48	25	99	14	55	105	F5278	F5328
2	159	48	25	99	14	60	106	F6278	F6328
3	155	49	35	97	16	72	108	F7278	F7328

### Características Elétricas / Electrical Characteristics

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
1	40	41	279	9.8	1	200	1640	12300	46
	50	81	580	11		250	2970	27000	56
	63	120	780	14		315	6100	44800	60
	80	184	1230	19		350	8430	51000	62
	100	360	2490	21		400	13600	98000	66
	125	543	3600	25		450	17070	135200	69
	160	1086	7350	31		500	24000	175300	73
	200	2210	14200	37		550	34600	237000	76
	250	4030	27100	40		630	52800	333000	78
	315	7080	46700	49		720	69900	423000	85
	350	10100	68000	56		800	102700	733000	98
	400	14700	102000	60					
	450	19800	129000	67					
	500	26000	172000	70					
550	33100	221000	76						
630	46800	319000	82						

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
2	400	11640	75100	64	3	500	13200	89000	100
	450	16000	107690	69		550	18500	132500	103
	500	22000	146600	76		630	29800	199000	106
	550	27600	185000	79		720	46000	310900	111
	630	39800	268000	92		800	65000	445000	116
	720	61000	408500	96		900	98000	654500	122
	800	83200	555000	103		1000	136000	890000	127
	900	119000	690000	112		1100	179000	1210500	133
	1000	176900	1200000	116		1250	265500	1796000	149
	1100	248000	1690000	122		1400	360000	2221000	158
	1250	348900	1980000	129		1500	460000	3100000	210
						1600	525000	3450000	243

Limitador de Corrente / Alta cap. de ruptura / Baixa perda  
Elemento de prata. Current limiting / High interrupting rating  
Low watts Loss / Silver element.



# Ultra-Rápido 690V / 800V

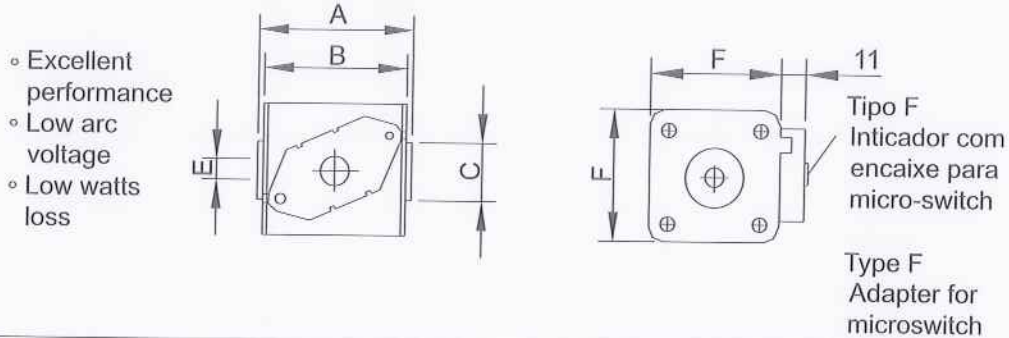
Ligação Parafuso conf. IEC 269.1 e 4

## Semiconductor Fuses 690V / 800V

Press - pack in accord. to IEC 269.1 and 4

End contact type, single hole Body size 1,2 and 3

Fig. 5 - Tam. 1,2,3 - Ligação Parafuso / Press - Pack



### Dimensões / Dimensions

Tam. / Size	A	B	C	E	F	TIPO / TYPE		
						Indicador Visual	Pino Indicador Tipo "P" para acionar Micro	Indicador Tipo "F" com encaixe para Micro
1	50	48	18	M8 (5/16")	45	F3978	-----	F4028
1	50	48	18	M8 (5/16")	55	F4978	-----	F5028
2	50	48	30	M10 (3/8")	60	F5978	-----	F6028
3	52	49	38	M12 (1/2")	72	F6978	-----	F7028

### Características Elétricas / Electrical Characteristics

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
1	40	41	279	9.8	1	200	1640	12300	46
	50	81	580	11		250	2970	27000	56
	63	120	780	14		315	6100	44800	60
	80	184	1230	19		350	8430	51000	62
	100	360	2490	21		400	13600	98000	66
	125	543	3600	25		450	17070	135200	69
	160	1086	7350	31		500	24000	175300	73
	200	2210	14200	37		550	34600	237000	76
	250	4030	27100	40		630	52800	333000	78
	315	7080	46700	49		720	69900	423000	85
	350	10100	68000	56		800	102700	733000	98
	400	14700	102000	60					
	450	19800	129000	67					
	500	26000	172000	70					
550	33100	221000	76						
630	46800	319000	82						

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
2	400	11640	75100	64	3	500	13200	89000	100
	450	16000	107690	69		550	18500	132500	103
	500	22000	146600	76		630	29800	199000	106
	550	27600	185000	79		720	46000	310900	111
	630	39800	268000	92		800	65000	380000	116
	720	61000	308500	96		900	98000	419500	122
	800	83200	455000	103		1000	136000	485000	127
	900	119000	690000	112		1100	179000	880500	133
	1000	176900	590000	116		1250	265500	1396000	149
	1100	248000	1200000	122		1400	360000	1921000	158
	1250	348900	1690000	129		1500	460000	2990000	210
						1600	525000	3450000	243

Limitador de Corrente / Alta cap. de ruptura / Baixa perda  
 Elemento de prata. Current limiting / High interrupting rating  
 Low watts Loss / Silver element.





# Ultra-Rápido 690V / 800V

Standard Francês conf. IEC 269 -1/4

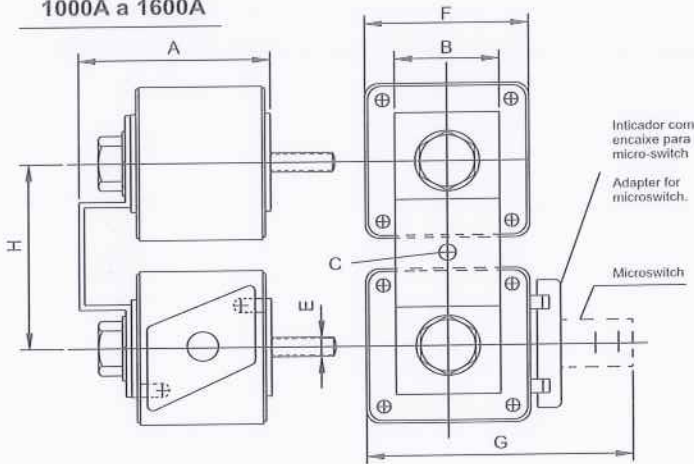
## Semiconductor Fuses 690V / 800V

French Standard in accord. to IEC 269. 1/4

Two fuses in parallel connected with fish joint

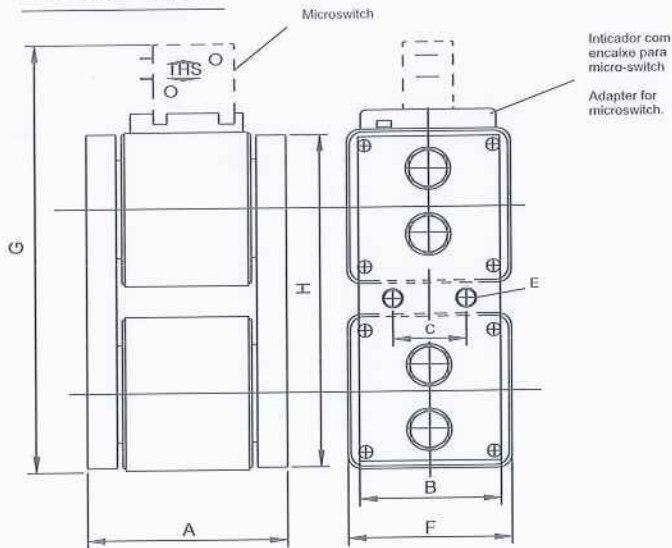
Dimensões / Dimensions

1000A a 1600A

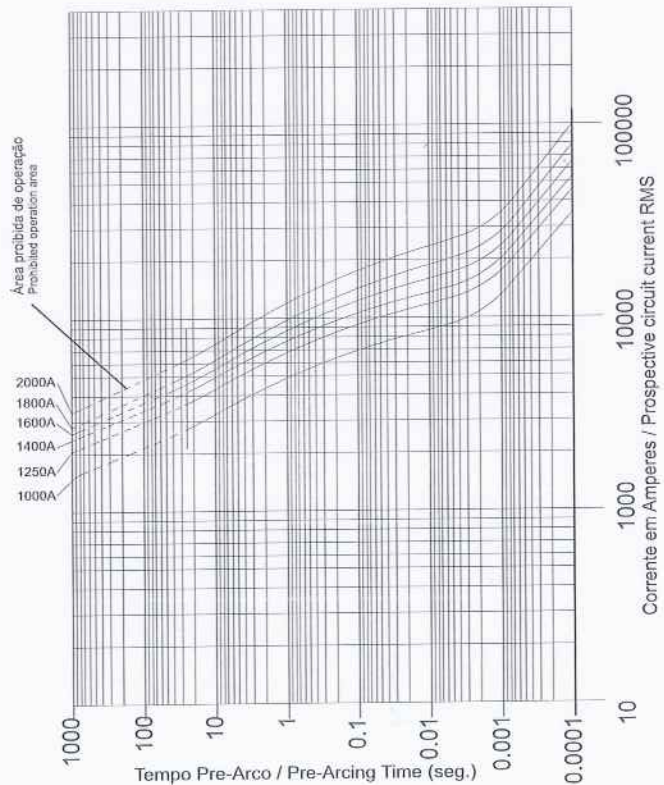


Tamh. / Size	A	B	C	E	F	G	H	Nr. Ref.
2 x 2	67.5	35	11	M10	60	100	72	2F6028
2 x 3	67.5	51	13	M12	72	115	86	2F7028

1600A a 2000A



Curva Tempo - Corrente / Time Current Curve



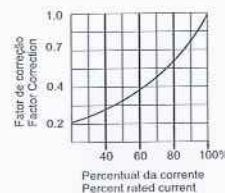
Dimensões / Dimensions

Tamh. / Size	A	B	C	E	F	G	H	Nr. Ref.
2 x 2	78	60	30	M10	60	188	141	1512386
2 x 3	78	70	40	M10	72	206	170	1512386

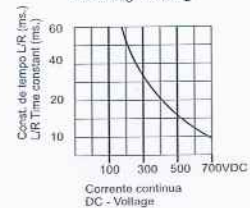
Características Elétricas / Electrical Characteristics

Tam. Size	Corrente Current	I² t (A² s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I² t (A² s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
2 X 2	1000	110000	553000	162	2 X 3	1600	440000	2331000	220
	1250	203300	1063000	183		1800	643000	3430000	228
	1400	311980	1623880	213		2000	973000	5320000	234

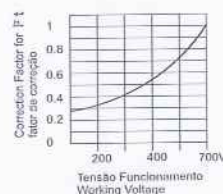
Curva de correção de perda  
Watt loss correction curve



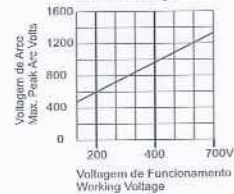
Fusível AC em DC  
DC voltage working



Curva de correção Pt  
Pt Correction

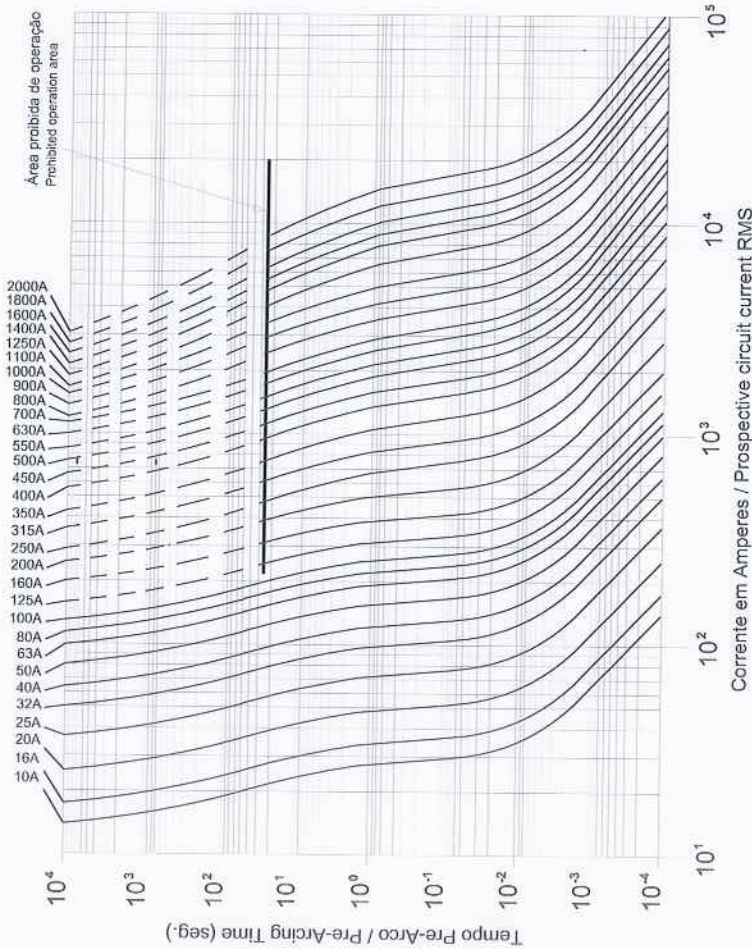


Vollagem de arco max.  
Max. arc voltage

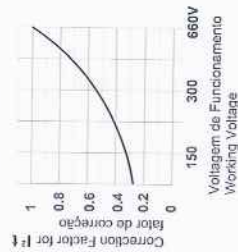


# Dados para Fusíveis Tam. 000,00,1,2,3,4,5, aR, 500 / 660V

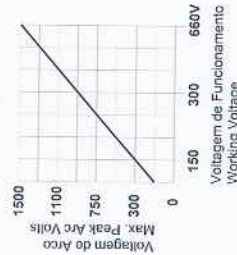
Curva Tempo - Corrente / Time Current



Curva de correção Ft  
Ft Correction

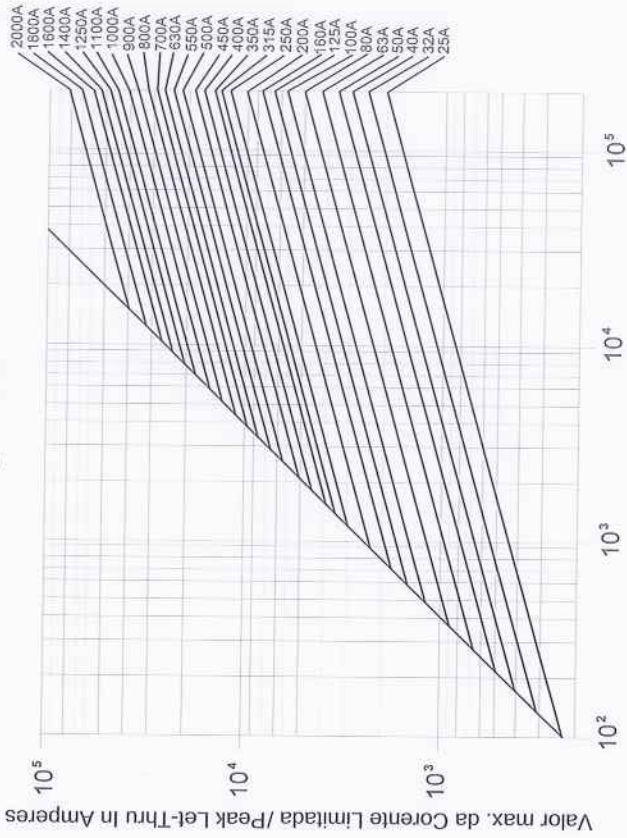


Voltagem de arco max.  
Max. arc voltage



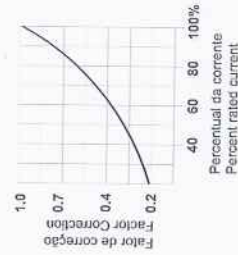
# NH fuse-links, siz 000 - 5, aR, 500 / 660V

Curva Limitação de Corrente  
Peak Let-Through Curves

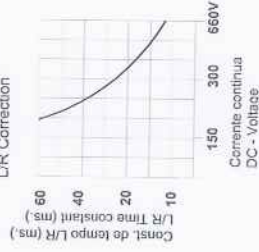


Corente Presumida em Amperes R.M.S.  
Available Fault Current Symmetrical R.M.S. Amperes

Curva de correção de perda  
Watt loss correction curve



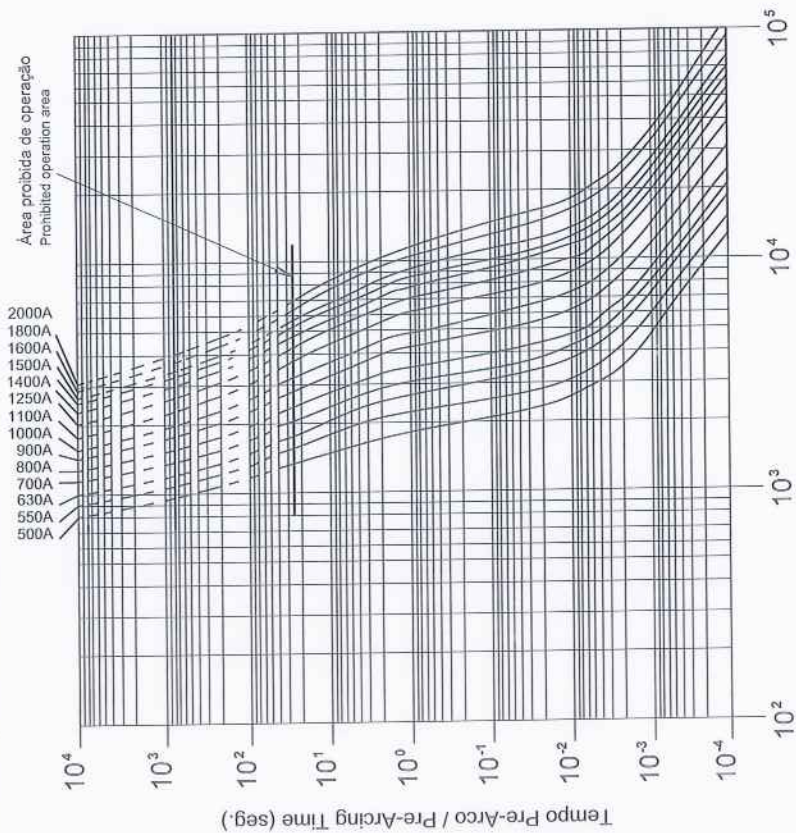
Curva de correção L/R  
L/R Correction



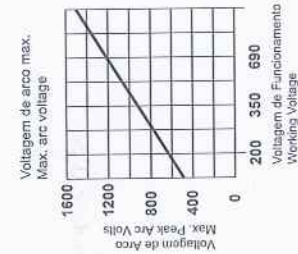
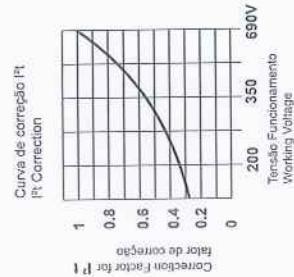


# Dados Técnicos para Fusíveis Tam. 3, 690 / 800V

Curva Tempo - Corrente para fusível 3 / Time Current Curve for Fuses Siz 3



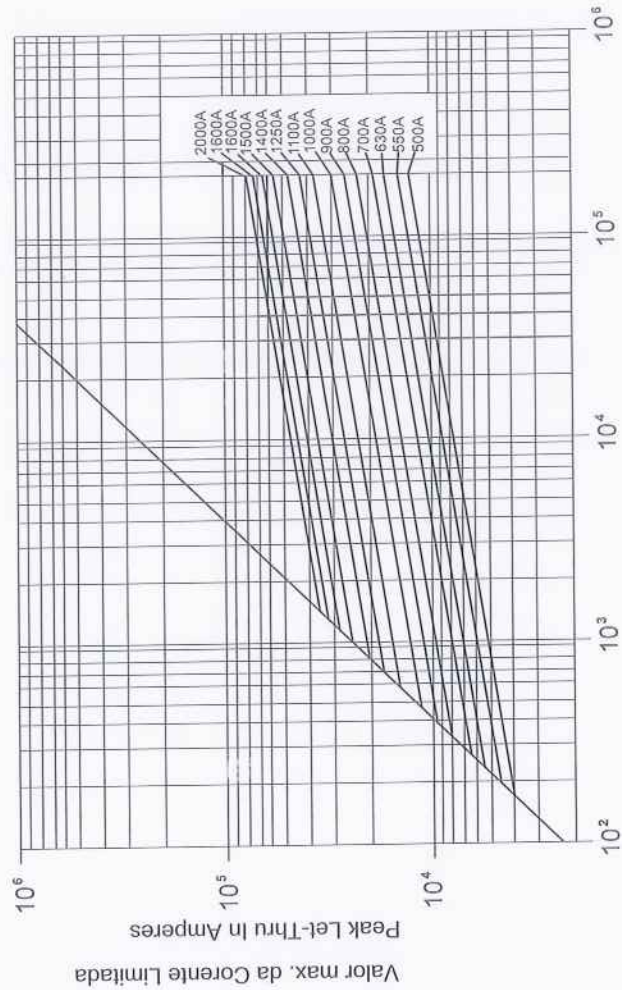
Corrente em Amperes / Prospective circuit current RMS



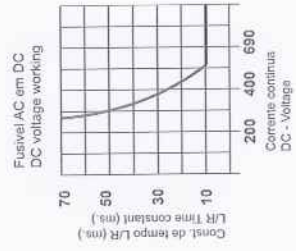
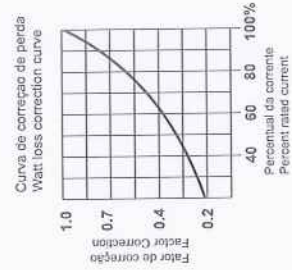
# Technical data for Fuses Size. 3, 690 / 800V



Curva Limitação de Corrente para Fusível 3  
Peak Let-Through Curves for Fuses Size: 3

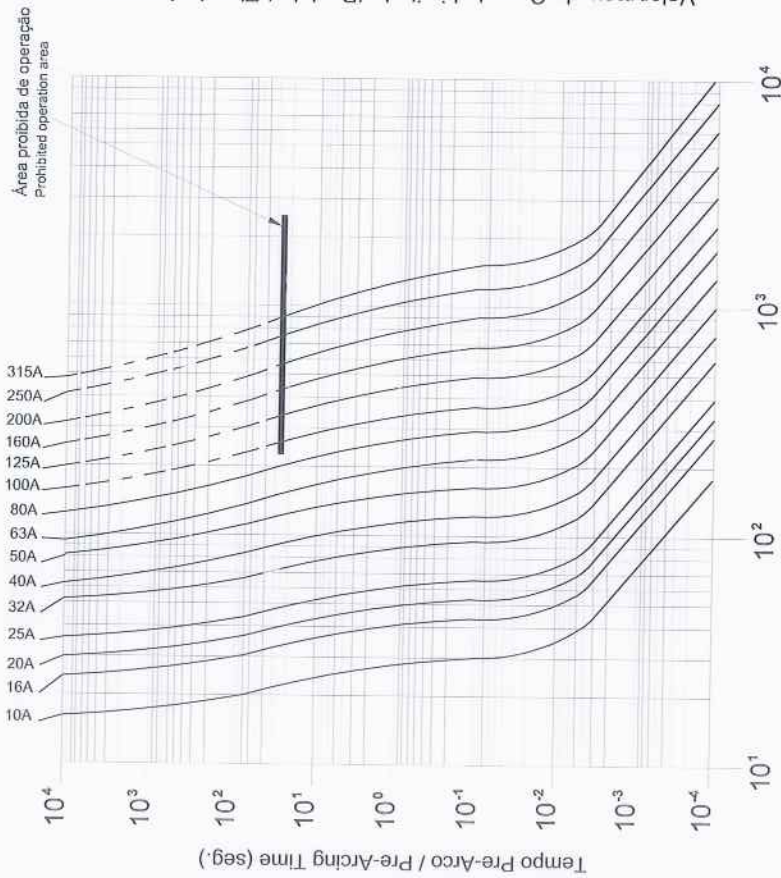


Corente Presumida em Amperes R.M.S.  
Available Fault Current Symmetrical R.M.S. Amperes

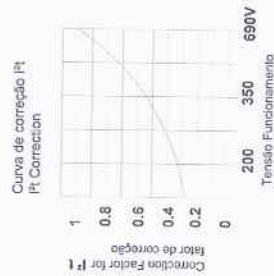


# Dados Técnicos para Fusíveis Tam. 000, 690 / 800V

Curva Tempo - Corrente para fusível 000 / Time Current Curve for Fuses 000



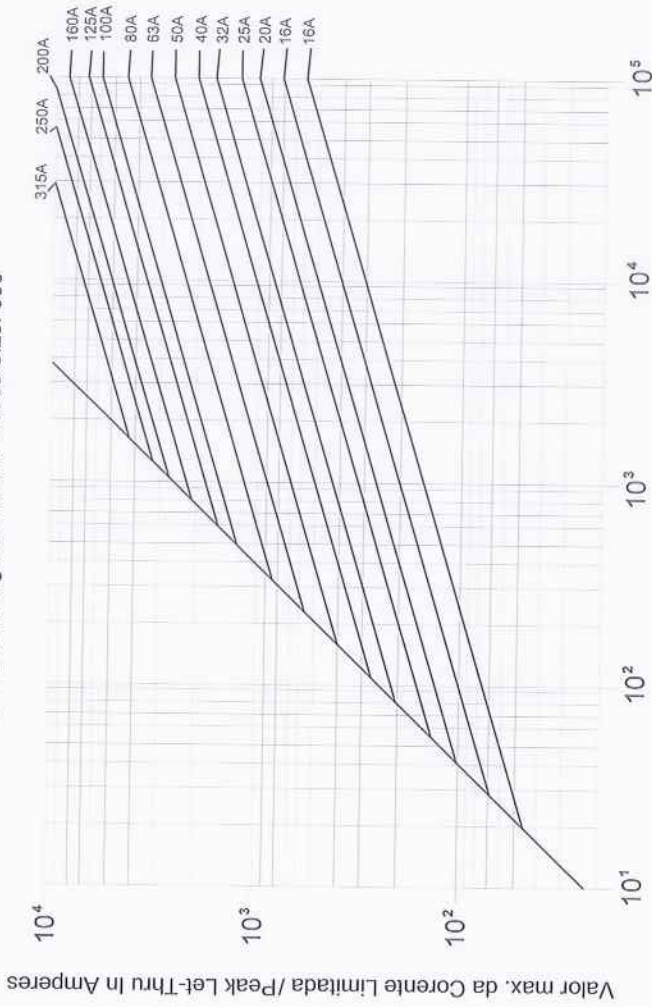
Corrente em Amperes / Prospective circuit current RMS



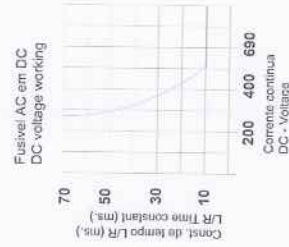
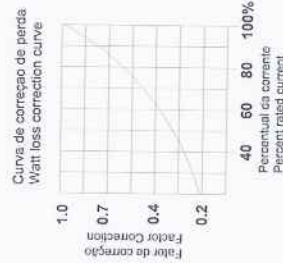
# Technical data for Fuses Size. 000, 690 / 800V

Curva Limitação de Corrente para Fusível 000

Peak Let-Through Curves for Fuses Size: 000



Corente Presumida em Amperes R.M.S.  
Available Fault Current Symmetrical R.M.S. Amperes



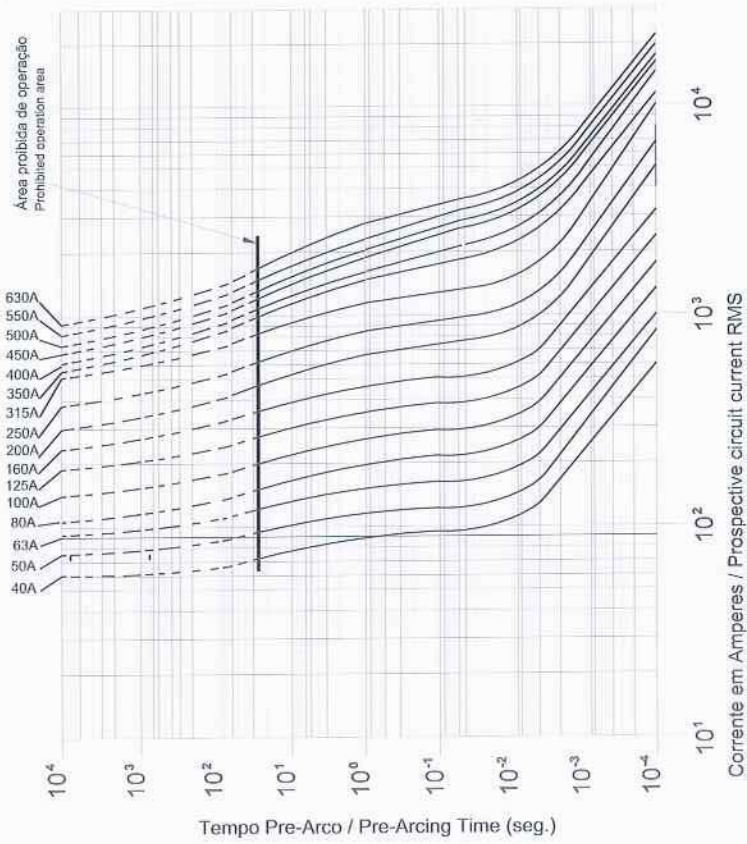


# Dados Técnicos para Fusíveis Tam. 1\*, 690 / 800V

# Technical data for Fuses Size. 1\*, 690 / 800V

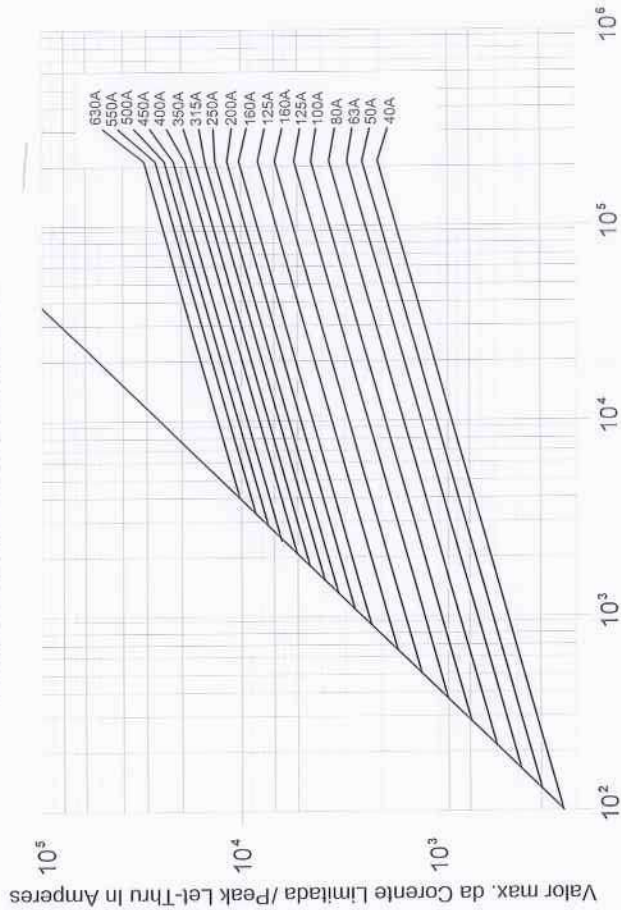


Curva Tempo - Corrente para fusível 1\* / Time Current Curve for Fuses 1\*

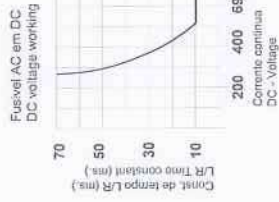
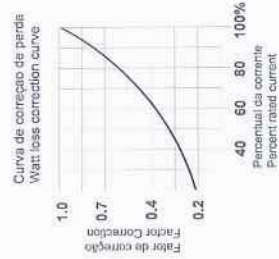


Curva Limitação de Corrente para Fusível 1\*

Peak Let-Through Curves for Fuses Size: 1\*

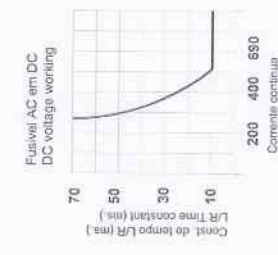
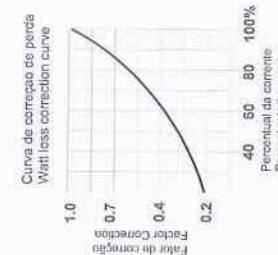
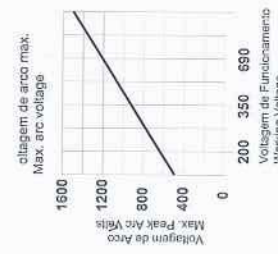
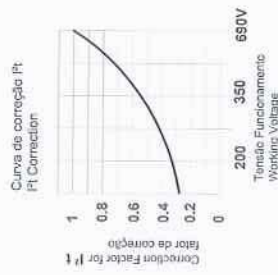
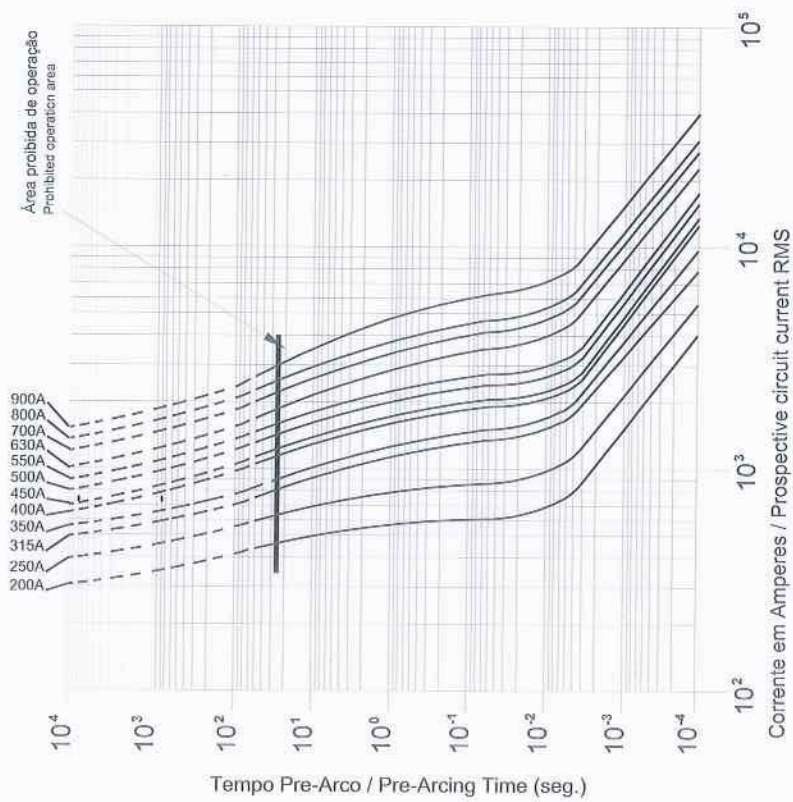


Curva de correção de perdas / Watt loss correction curve



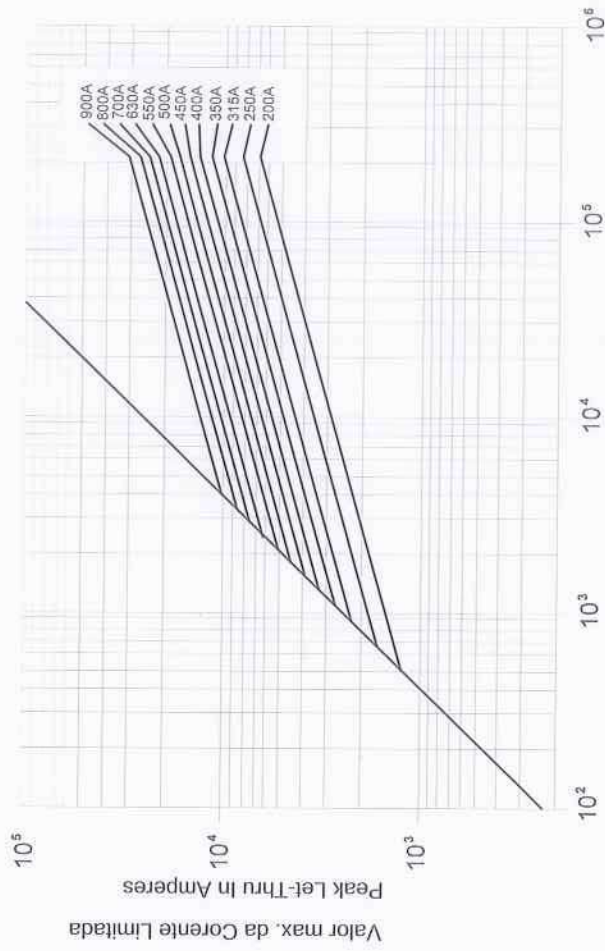
# Dados Técnicos para Fusíveis Tam. 1, 690 / 800V

Curva Tempo - Corrente para fusível 1 / Time Current Curve for Fuses 1



# Technical data for Fuses Size. 1, 690 / 800V

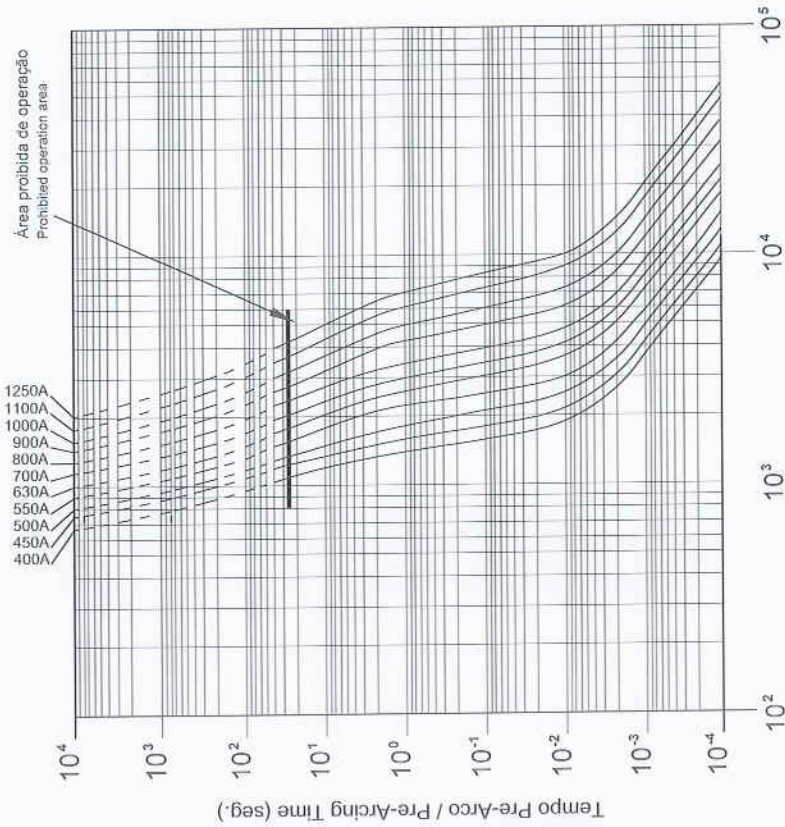
Curva Limitação de Corrente para Fusível 1  
Peak Let-Through Curves for Fuses Size: 1



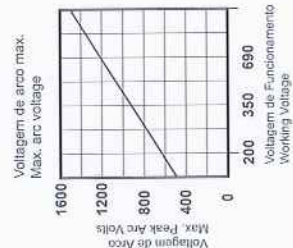
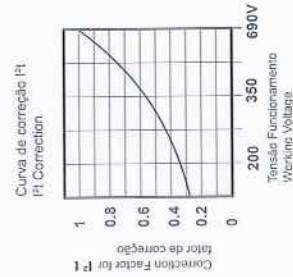


# Dados Técnicos para Fusíveis Tam. 2, 690 / 800V

Curva Tempo - Corrente para fusível 2 / Time Current Curve for Fuses Siz 2

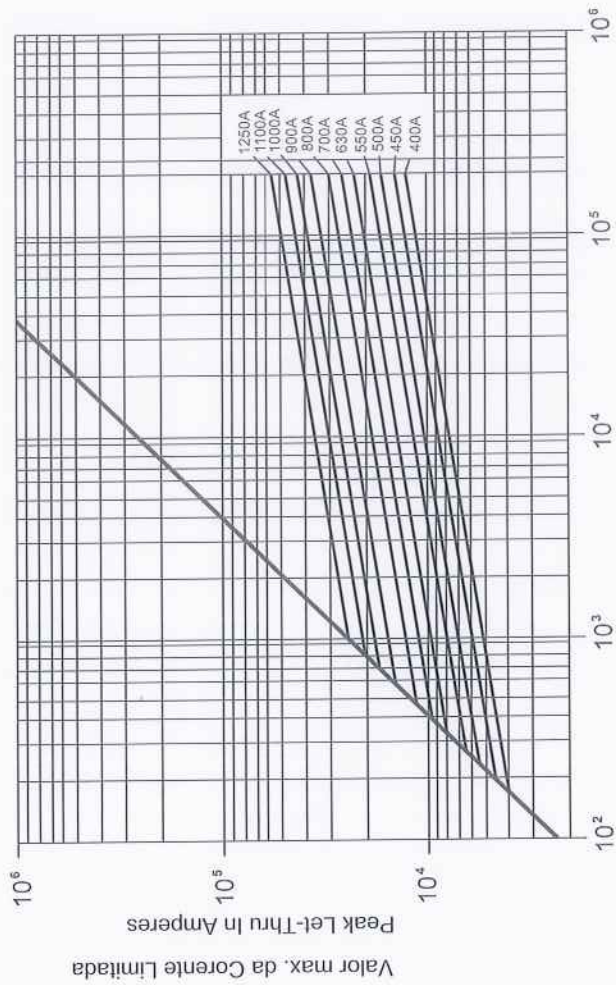


Corrente em Amperes / Prospective circuit current RMS

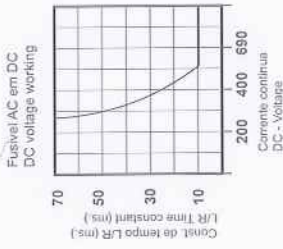
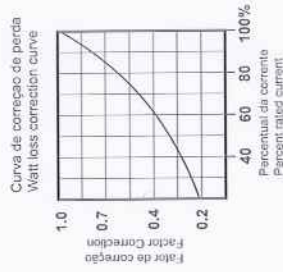


# Technical data for Fuses Size. 2, 690 / 800V

Curva Limitação de Corrente para Fusível 2  
Peak Let-Through Curves for Fuses Size: 2

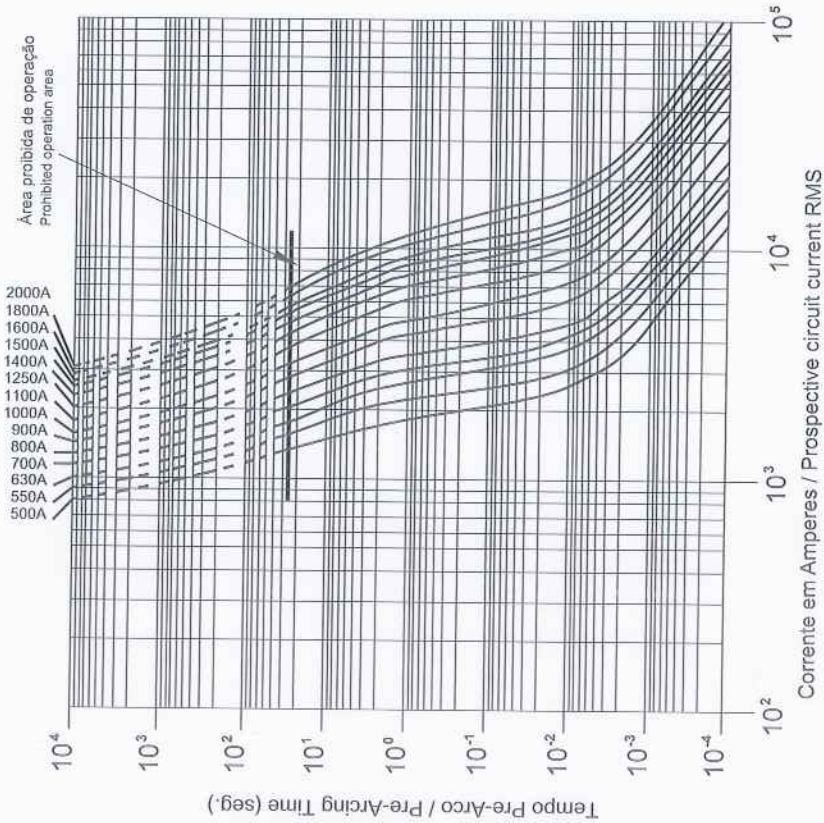


Corente Presumida em Amperes R.M.S.  
Available Fault Current Symmetrical R.M.S. Amperes

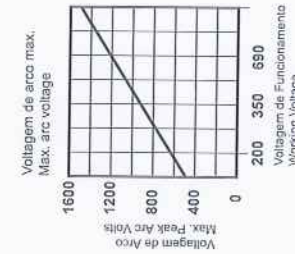
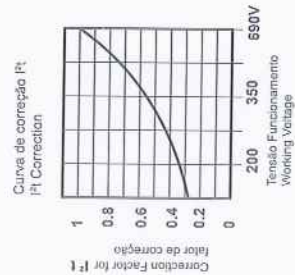


# Dados Técnicos para Fusíveis Tam. 3, 690 / 800V

Curva Tempo - Corrente para fusível 3 / Time Current Curve for Fuses Siz 3



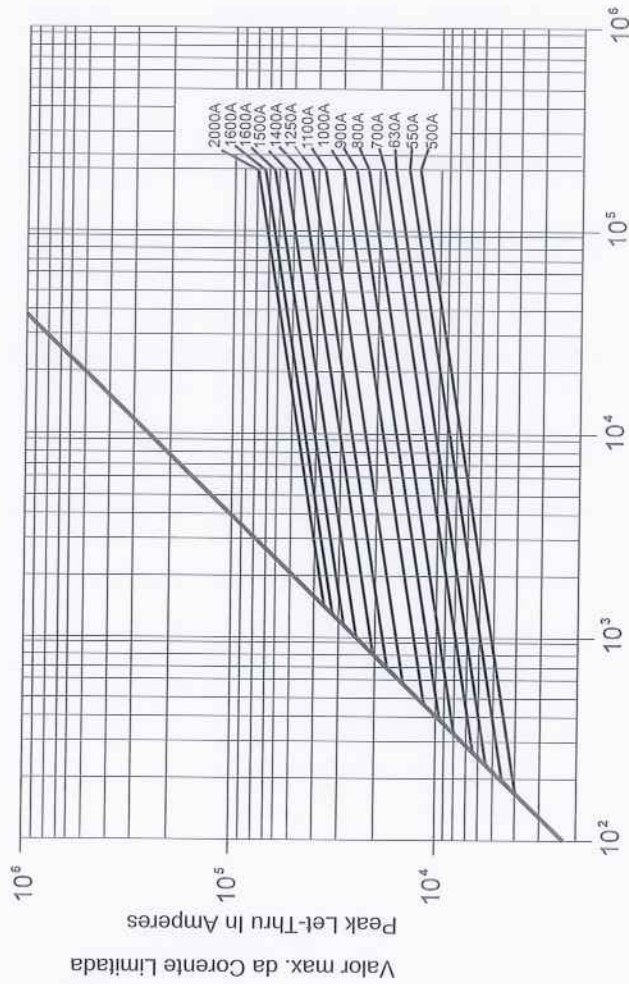
Corrente em Amperes / Prospective circuit current RMS



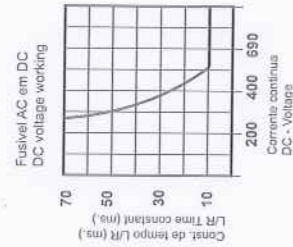
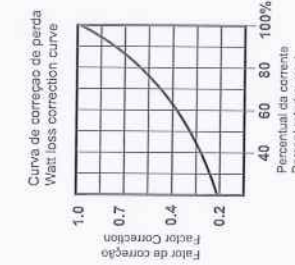
# Technical data for Fuses Size. 3, 690 / 800V



Curva Limitação de Corrente para Fusível 3  
Peak Let-Through Curves for Fuses Size: 3



Corente Presumida em Amperes R.M.S.  
Available Fault Current Symmetrical R.M.S. Amperes







# Ultra-Rápido 1000 / 1300 V

Conf. DIN 43620, IEC 269.1 aR

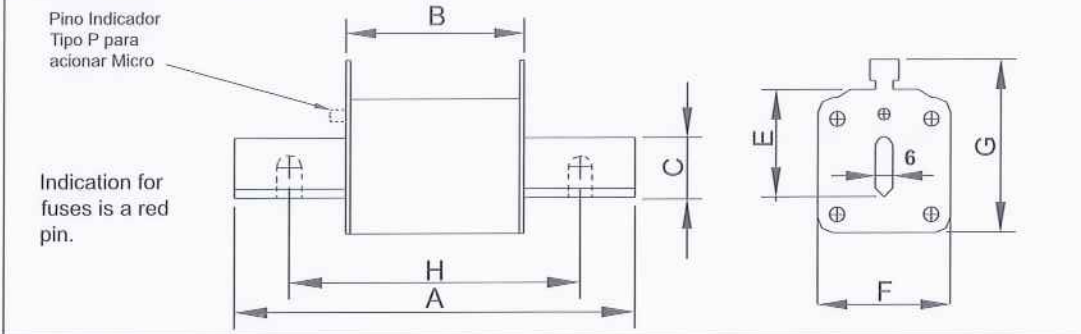


## Semiconductor Fuses 1000V / 1300V

DIN 43620 fuse, IEC 269.1 e 4 aR/gR Class

Knife type per DIN 43620 Body size 000,00,1,2,3 and 4

Fig. 1 - DIN 43620 Tam. 000,00,1,2,3,4 - Estilo Alemão / DIN 43 620



Dimensões / Dimensions DIN 43620

Tam. / Size	A	B	C	E	F	G	H
----	---	---	---	---	---	---	---
1) 00	78	52	16	35	29	60	---
1*	135	70	20	40	45	63	---
1	135	70	20	40	45	63	---

1) MAX. 1000V

Dimensões / Dimensions DIN 43620

Tam. / Size	A	B	C	E	F	G	H
2	150	70	26	48	58	72	---
3	150	70	35	60	72	87	---
4	200	70	64	87	98	113	150
5	204	80	64	80	85	---	150

### Características Elétricas / Electrical Characteristics

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
00	10	4.4	34	3.2	1* / 1	25	26	133	7.3
	16	7.6	55	4.8		32	36	190	7.9
	20	12.3	83	5.3		40	44	275	9.5
	25	21.5	153	7.3		50	130	1050	12
	32	39	223	7.9		63	220	1703	13
	40	64	400	9.5		80	410	3193	18
	50	117	700	12		100	755	5933	21
	63	213	1200	13		125	1400	11000	25
	80	377	2493	18		160	2033	14000	33
	100	699	4680	21		200	4590	25000	46
	125	1139	8300	25		250	7580	45050	56
	160	2230	15030	33		315	14100	80800	66
	200	4000	26630	35		350	21430	121000	69
	225	5800	37660	39		400	34600	203000	76
250	7250	47850	44	500	65430	339000	86		
315	11300	74580	55	630	12500	670000	96		

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
2	250	7900	45000	64	4	630	39800	268000	92
	315	13000	77600	76		700	61000	408500	96
	400	29800	168000	92		800	65000	445000	116
	500	48000	300000	96		900	98000	654500	122
	630	11200	538000	108		1000	136000	890000	127
	720	140800	710000	112		1100	179000	1210500	133
	400	22000	130000	94		1200	265500	1796000	149
3	500	42500	230000	107	5	1250	275300	1873000	152
	630	82100	456000	114		1400	365000	2400000	156
	800	195000	1080000	153		1600	580300	3960000	162
	1000	350000	1910000	160		1800	876000	4300000	166
	1250	541900	3220000	190		2000	1120300	5860000	172
	1400	770000	3910000	210					
1600	1400000	5220000	230						

\* Limitador de Corrente / Alta cap. de ruptura / Baixa perda  
Elemento de prata. Current limiting / High interrupting rating  
Low watts Loss / Silver element.



# Ultra-Rápido 1000V / 1300V



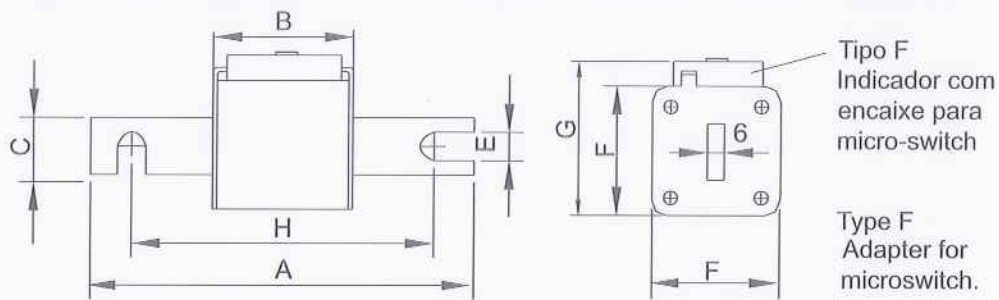
Standard Alemão DIN 43653

## Semiconductor Fuses 1000V / 1300V

German Standard DIN 43653

Blade type DIN 110 Body size 1,2 and 3

Fig. 2 - DIN 43653 Tam.1,2,3 - Standard Alemão / German Standard



### Dimensões / Dimensions

Tam. / Size	A	B	C	E	F	G	H	TIPO / TYPE		
								-----	-----	Indicador Tipo F com encaixe para Micro
1	138	79	20	11	45	54	108	-----	-----	F3808
1	138	79	25	11	55	64	108	-----	-----	F4808
2	139	79	25	11	60	75	108	-----	-----	F5808
3	139	81	35	11	72	88	108	-----	-----	F6808

### Características Elétricas / Electrical Characteristics

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
1	40	44	275	10	1	200	4590	25000	57
	50	130	1050	15		250	7580	45050	66
	63	220	1703	19		315	14100	80800	70
	80	410	3194	25		350	21430	121000	75
	100	699	5933	30		400	34600	20300	78
	125	1139	8300	37		450	44000	250000	80
	160	2033	14000	44		500	65430	339000	88
	200	4590	25000	49		550	82000	428000	94
	250	7580	45050	59		630	125500	670000	98
	315	14100	80800	62					
350	21430	121000	67						

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
2	250	7900	45000	70	3	500	42000	230000	112
	315	13000	77600	73		550	55600	319000	120
	350	20300	110000	76		630	82100	456000	126
	400	29800	168000	80		720	114000	645000	132
	450	42068	239300	88		800	195000	1080000	138
	500	48000	300000	97		900	235500	1300000	150
	550	70030	350000	107		1000	350000	1910000	155
	630	112000	538000	112		1100	443000	2400000	170
	720	140800	710000	118		1250	544000	3223000	195
	800	224000	1178000	130		1400	780000	3988000	210
				1500	999000	4500000	216		
				1600	1400000	5600000	233		

Limitador de Corrente / Alta cap. de ruptura / Baixa perda  
 Elemento de prata. Current limiting / High interrupting rating  
 Low watts Loss / Silver element.





# Ultra-Rápido 1000V / 1300V



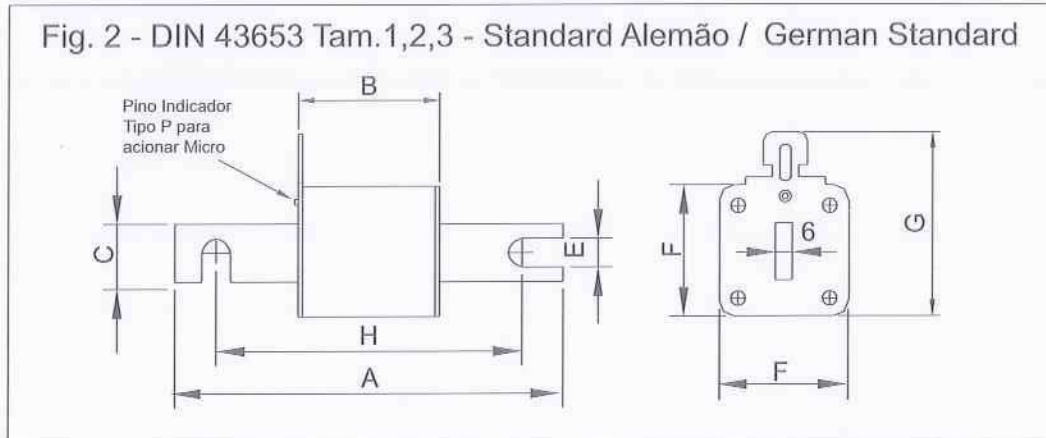
Standard Alemão DIN 43653

# Semiconductor Fuses 1000V / 1300V

German Standard DIN 43653

Blade type DIN 110, Body size 1,2 and 3

Fig. 2 - DIN 43653 Tam.1,2,3 - Standard Alemão / German Standard



### Dimensões / Dimensions DIN 110

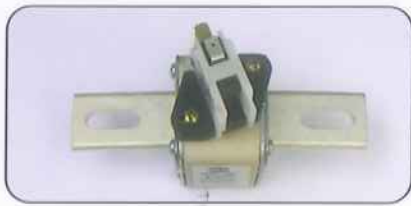
Tam. / Size	A	B	C	E	F	G	H	TIPO / TYPE		-----
								Indicador Visual	Pino Indicador Tipo F para acionar Micro	
1	138	80	20	11	45	56	108	F3708	F3758	-----
1	138	80	25	11	55	65	108	F4708	F4758	-----
2	138	80	25	11	60	75	108	F5708	F5758	-----
3	139	81	35	11	72	88	108	F6708	F6758	-----

### Características Elétricas / Electrical Characteristics

Tam. Size	Corrente Current	I²t (A² s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I²t (A² s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
1	40	44	275	10	1	200	4590	25000	57
	50	130	1050	15		250	7580	45050	66
	63	220	1703	19		315	14100	80800	70
	80	410	3194	25		350	21430	121000	75
	100	699	5933	30		400	34600	20300	78
	125	1139	8300	37		450	44000	250000	80
	160	2033	14000	44		500	65430	339000	88
	200	4590	25000	49		550	82000	428000	94
	250	7580	45050	59		630	125500	670000	98
	350	21430	121000	67					

Tam. Size	Corrente Current	I²t (A² s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I²t (A² s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
2	250	7900	45000	70	3	500	42000	230000	112
	315	13000	77600	73		550	55600	319000	120
	350	20300	110000	76		630	82100	456000	126
	400	29800	168000	80		720	114000	645000	132
	450	42068	239300	88		800	195000	1080000	138
	500	48000	300000	97		900	235500	1300000	150
	550	70030	350000	107		1000	350000	1910000	155
	630	112000	538000	112		1100	443000	2400000	170
	720	140800	710000	118		1250	544000	3223000	195
	800	224000	1178000	130		1400	780000	3988000	210
				1500	999000	4500000	216		
				1600	1400000	5600000	233		

Limitador de Corrente / Alta cap. de ruptura / Baixa perda  
 Elemento de prata. Current limiting / High interrupting rating  
 Low watts Loss / Silver element.



# Ultra-Rápido 1000V / 1300V



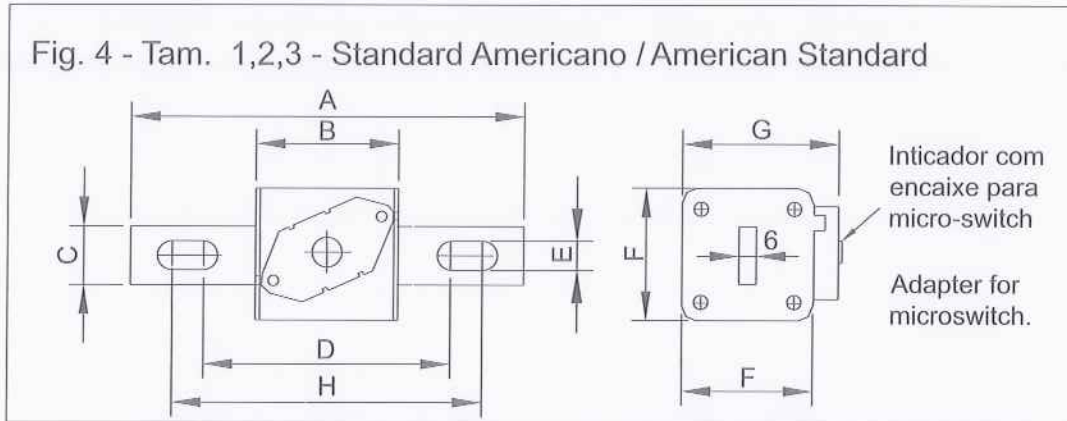
Standard Americano conf. BS 88

# Semiconductor Fuses 1000V / 1300V

American Standard in accord. to BS 88

American blade type Short or blade Body size 1,2 and 3

Fig. 4 - Tam. 1,2,3 - Standard Americano / American Standard



### Dimensões / Dimensions

Tam. / Size	A	B	C	D	E	F	H	TIPO / TYPE	
								Indicador Visual	Indicador Tipo F com encaixe para Micro
1	155	75	20	100	11	45	131	F4258	F4308
1	159	75	25	102	14	55	127	F5258	F5308
2	160	75	25	102	14	60	127	F6258	F6308
3	160	75	35	102	16	72	128	F7258	F7308

### Características Elétricas / Electrical Characteristics

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
1	40	44	275	10	1	200	4590	25000	57
	50	130	1050	15		250	7580	45050	66
	63	220	1703	19		315	14100	80800	70
	80	410	3194	25		350	21430	121000	75
	100	699	5933	30		400	34600	203000	78
	125	1139	8300	37		450	44000	250000	80
	160	2033	14000	44		500	65430	339000	88
	200	4590	25000	49		550	82000	428000	94
	250	7580	45050	59		630	125500	670000	98
	315	14100	80800	62					
350	21430	121000	67						

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
2	250	7900	45000	70	3	500	42000	230000	112
	315	13000	77600	73		550	55600	319000	120
	350	20300	110000	76		630	82100	456000	126
	400	29800	168000	80		720	114000	645000	132
	450	42068	239300	88		800	195000	1080000	138
	500	48000	300000	97		900	235500	1300000	150
	550	70030	350000	107		1000	350000	1910000	155
	630	112000	538000	112		1100	443000	2400000	170
	720	140800	710000	118		1250	544000	3223000	195
	800	224000	1178000	130		1400	780000	3988000	210
				1500	999000	4500000	216		
				1600	1400000	5600000	233		

- Limitador de Corrente
- Alta cap. de ruptura
- Baixa perda
- Elemento de prata
- Current limiting
- High interrupting rating
- Low watts loss
- Silver element





# Ultra-Rápido 1000V / 1300V



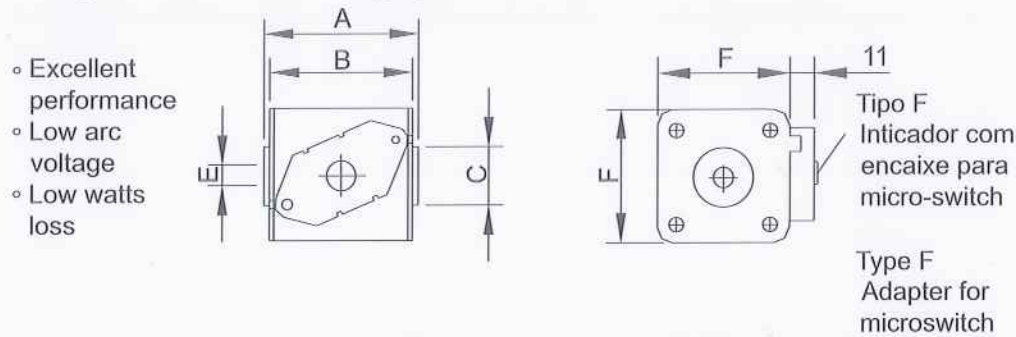
Ligação Parafuso conf. IEC 269. 1 e 4

## Semiconductor Fuses 1000V / 1300V

Press - Pack in according to IEC 269. 1 and 4

End contact type, single hole Body size 1,2,and 3

Fig. 5 - Tam. 1,2,3 - Ligação Parafuso / Press - Pack



### Dimensões / Dimensions

Tam. Size	A	B	C	E	F	TIPO / TYPE
						Indicador Tipo M com encaixe para Micro
1	75	72	25	M8 or 5/16"	45	F3958
1	80	73	25		55	F4008
2	75	73	31	M10 or 5/16"	60	F6158
3	76	73	38	M12 or 1/2"	72	F6908
3	83	73	38	M12	72	F7108

Tam. Size	A	B	C	E	F	TIPO / TYPE
						Indicador Tipo F com encaixe para Micro
3	91	73	38	M12 or 1/2"	72	F7064
1	75	72	25	M8 or 5/16"	55	F4958
1	80	72	25	M8	55	F5008
2	81	72	31	M10	60	F6008
2	91	72	31	M10 or 3/8"	72	F6064

### Características Eletricas / Electrical Characteristics

Tam. Size	Corrente Current	I²t (A² s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I²t (A² s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
1	40	44	275	10	1	200	4590	25000	57
	50	130	1050	15		250	7580	45050	66
	63	220	1703	19		315	14100	80800	70
	80	410	3194	25		350	21430	121000	75
	100	699	5933	30		400	34600	20300	78
	125	1139	8300	37		450	44000	250000	80
	160	2033	14000	44		500	65430	339000	88
	200	4590	25000	49		550	82000	428000	94
	250	7580	45050	59		630	125500	670000	98
	315	14100	80800	62					
350	21430	121000	67						

Tam. Size	Corrente Current	I²t (A² s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I²t (A² s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
2	250	7900	45000	70	3	500	42000	230000	112
	315	13000	77600	73		550	55600	319000	120
	350	20300	110000	76		630	82100	456000	126
	400	29800	168000	80		720	114000	645000	132
	450	42068	239300	88		800	195000	1080000	138
	500	48000	300000	97		900	235500	1300000	150
	550	70030	350000	107		1000	350000	1910000	155
	630	112000	538000	112		1100	443000	2400000	170
	720	140800	710000	118		1250	544000	3223000	195
	800	224000	1178000	130		1400	780000	3988000	210
				1500	999000	4500000	216		
				1600	1400000	5600000	233		

-Limitador de Corrente  
-Alta cap. de ruptura  
-Baixa perda  
-Elemento de prata

- Current limiting  
- High interrupting rating  
- Low watts loss  
- Silver element



# Ultra-Rápido 1000V / 1250V

Standard Francês conf. IEC 269 -1/4

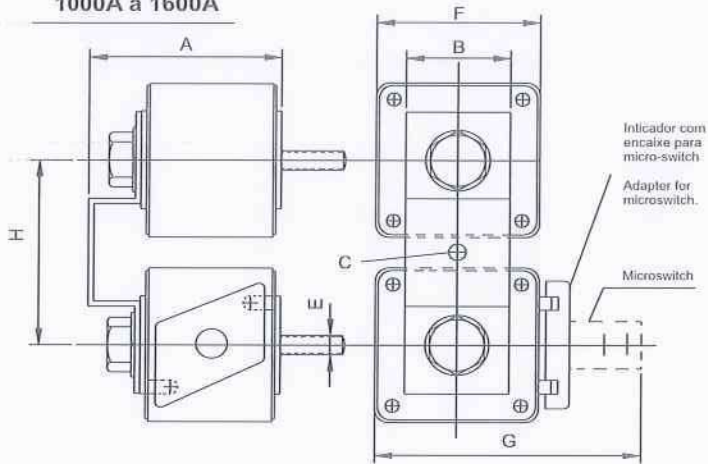


# Semiconductor Fuses 1000V / 1250V

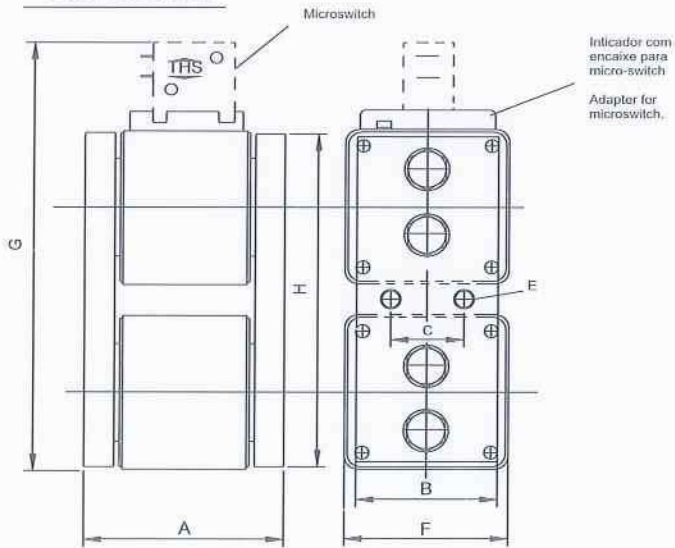
French Standard in accord. to IEC 269. 1/4

Two fuses in parallel connected with fish joint

### 1000A a 1600A



### 1600A a 2000A



### Dimensões / Dimensions

Tamh. / Size	A	B	C	E	F	G	H	Nr. Ref.
2 x 2	91.5	60	30	M10	60	188	141	1512386
2 x 3	91.5	70	40	M10	72	206	170	1512386

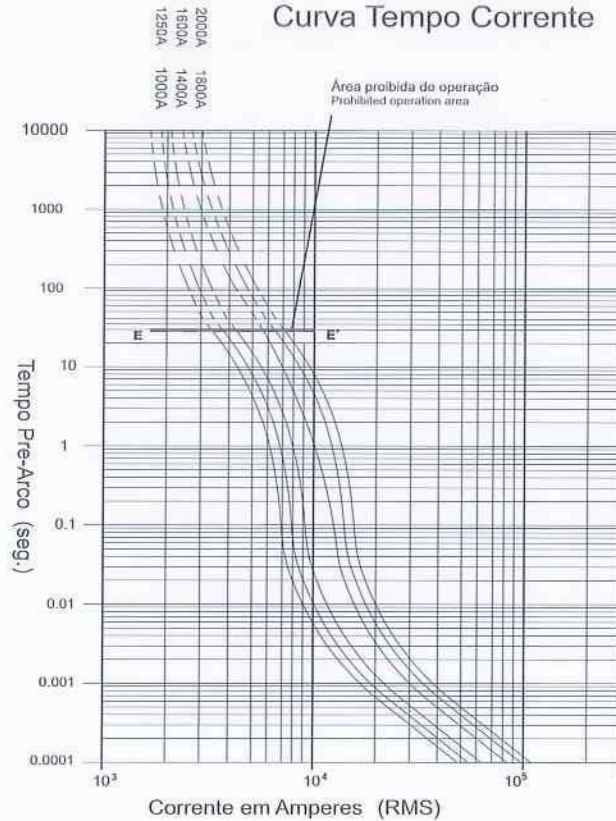
### Características Elétricas / Electrical Characteristics

Tam. Size	Corrente Current	I² t (A² s.)		Watt / Watts	Tam. Size	Corrente Current	I² t (A² s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing				pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
2 x 2	1000	210000	1233000	209	2 x 3	1600	537480	3224884	250
	1250	360300	1846000	228		1800	828000	4788000	255
	1400	422980	2123880	241		2000	1120000	6450000	275

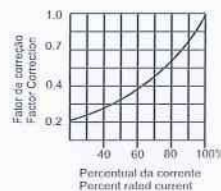
### Dimensões / Dimensions

Tamh. / Size	A	B	C	E	F	G	H	Nr. Ref.
2 x 2	91	35	11	M10	60	100	72	2F6158
2 x 3	91	51	13	M12	72	115	86	2F7108

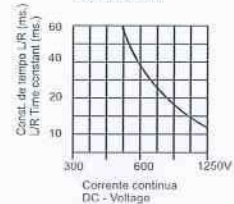
### Curva Tempo Corrente



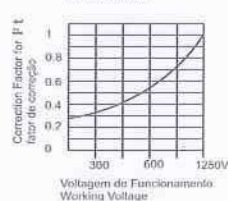
Curva de correção de perda  
Watt loss correction curve



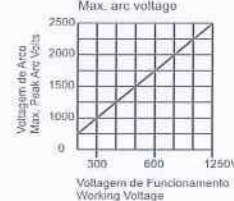
Curva de correção L/R  
L/R Correction



Curva de correção I² t  
I² t Correction



Voltagem de arco máx  
Max. arc voltage



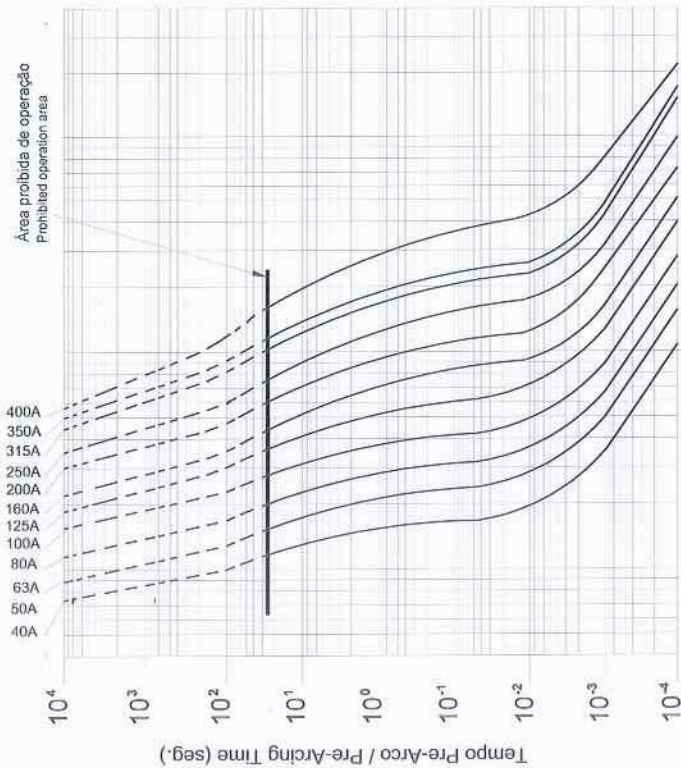


# Dados Técnicos para Fusíveis Tam. 1\*, 1000 / 1300V

# Technical data for Fuses Size. 1\*, 1000 / 1300V



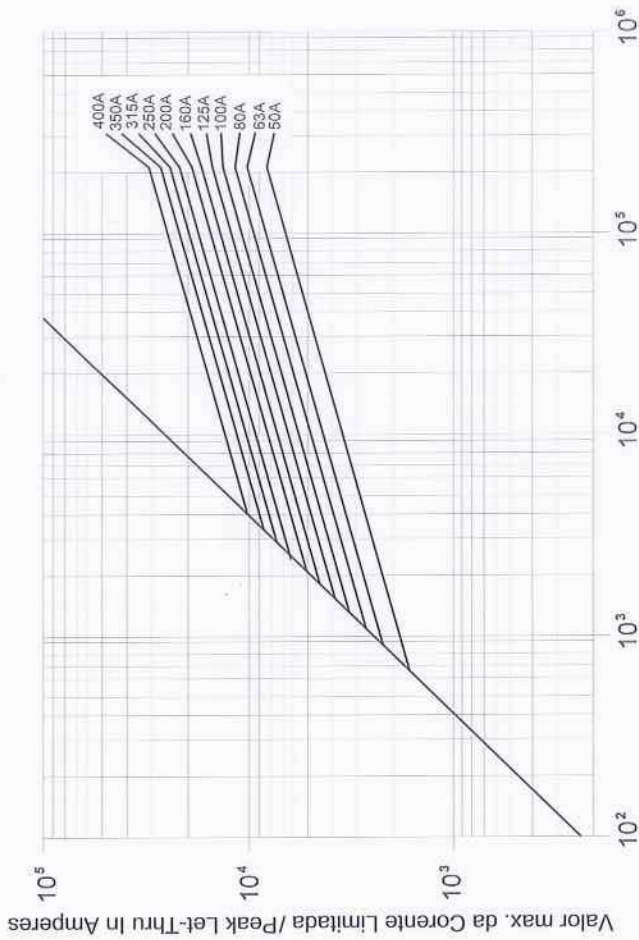
Curva Tempo - Corrente para fusível 1\* / Time Current Curve for Fuses 1\*



Corrente em Amperes / Prospective circuit current RMS

Curva Limitação de Corrente para Fusível 1\*

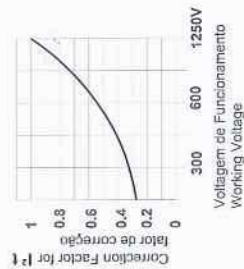
Peak Let-Through Curves for Fuses Size: 1\*



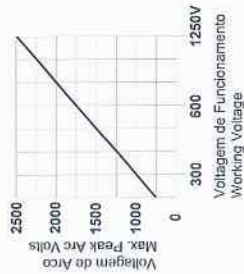
Corente Presumida em Amperes R.M.S.

Available Fault Current Symmetrical R.M.S. Amperes

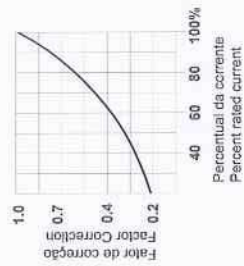
Curva de correção Pt  
Pt Correction



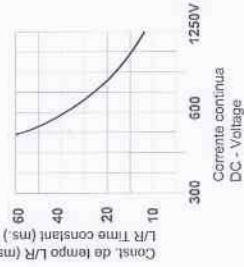
Voltagem de arco max.  
Max. arc voltage



Curva de correção de perda  
Watt loss correction curve

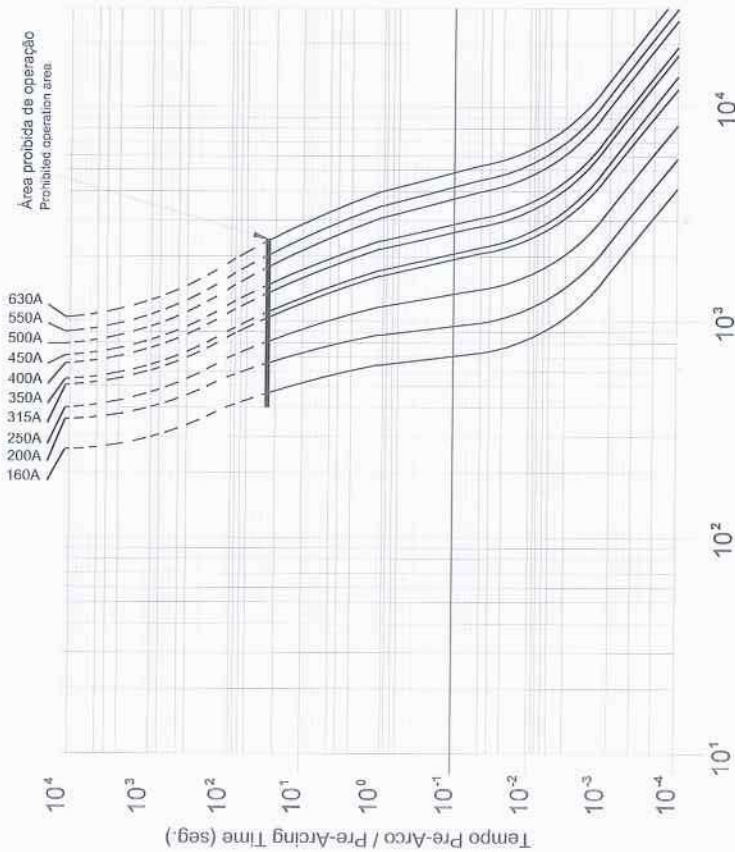


Curva de correção L/R  
L/R Correction



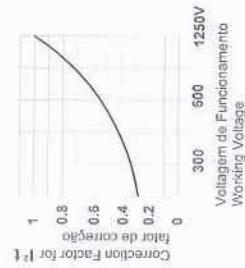
# Dados Técnicos para Fusíveis Tam. 1, 1000 / 1300V

Curva Tempo - Corrente para fusível 1 / Time Current Curve for Fuses 1

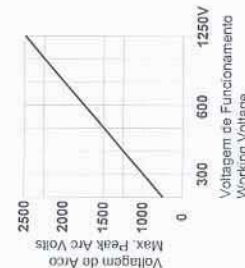


Corrente em Amperes / Prospective circuit current RMS

Curva de correção I<sub>t</sub>  
I<sub>t</sub> Correction



Voltagem de arco max.  
Max. arc voltage

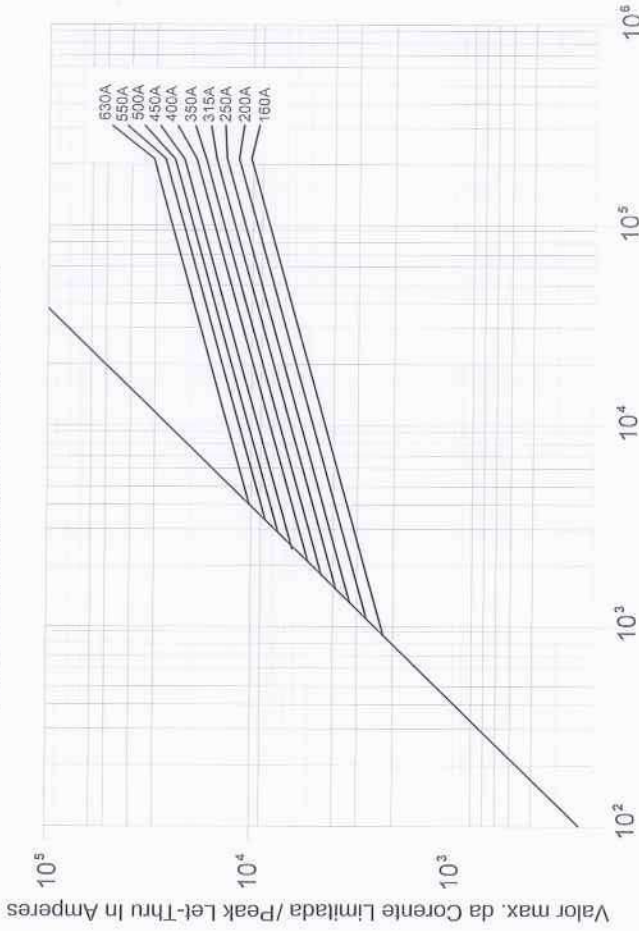


# Technical data for Fuses Size. 1, 1000 / 1300V



Curva Limitação de Corrente para Fusível 1

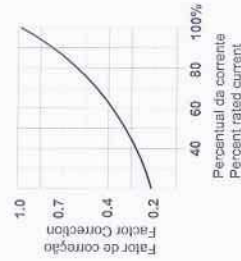
Peak Let-Through Curves for Fuses Size: 1



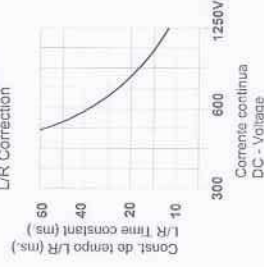
Corente Presumida em Amperes R.M.S.

Available Fault Current Symmetrical R.M.S. Amperes

Curva de correção de perda  
Watt loss correction curve



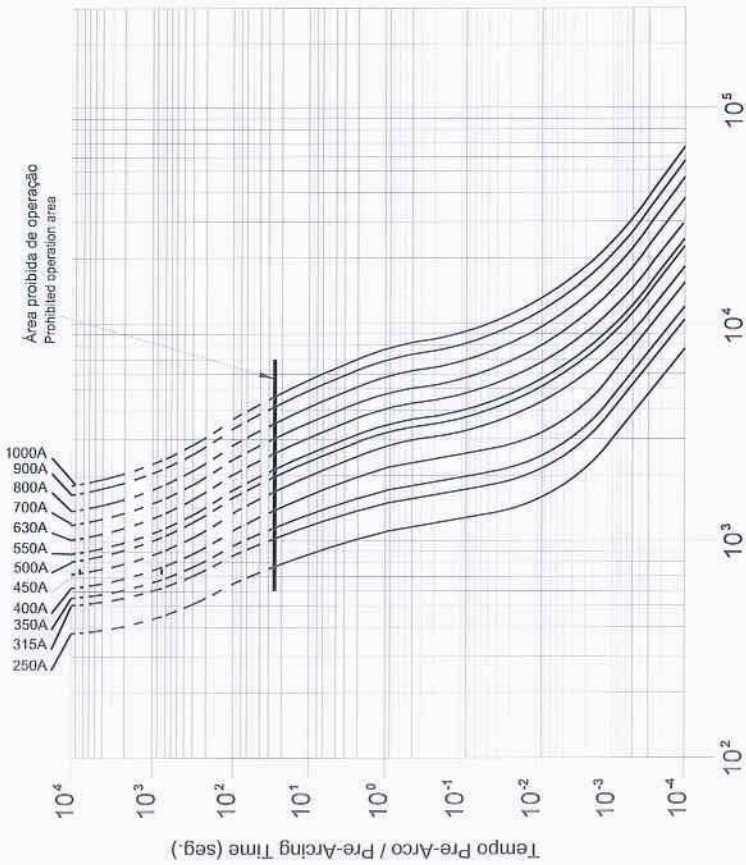
Curva de correção L/R  
L/R Correction





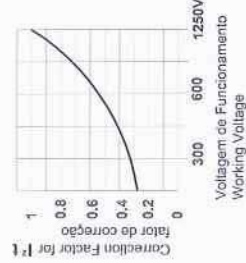
# Dados Técnicos para Fusíveis Tam. 2, 1000 / 1300V

Curva Tempo - Corrente para fusível 2 / Time Current Curve for Fuses 2

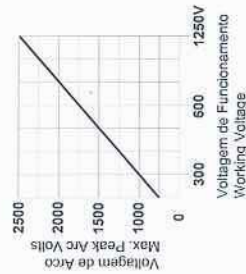


Corrente em Amperes / Prospective circuit current RMS

Curva de correção  $I_t$   
I<sub>t</sub> Correction



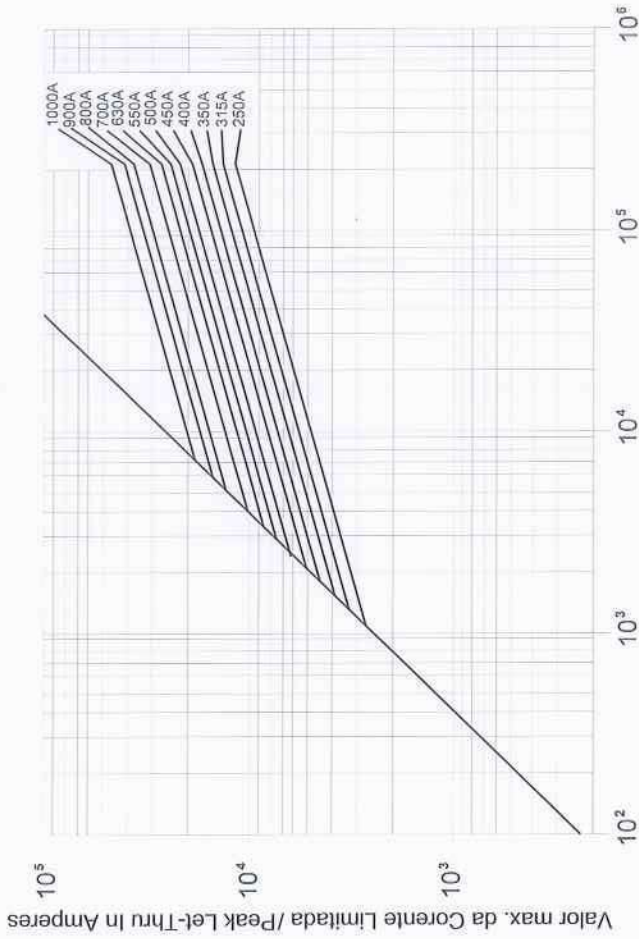
Voltagem de arco max.  
Max. arc voltage



# Technical data for Fuses Size. 2, 1000 / 1300V

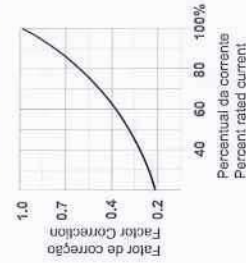
Curva Limitação de Corrente para Fusível 2

Peak Let-Through Curves for Fuses Size: 2

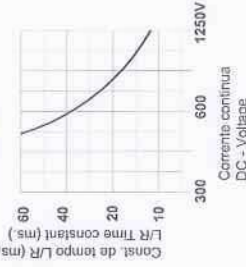


Corente Presumida em Amperes R.M.S.  
Available Fault Current Symmetrical R.M.S. Amperes

Curva de correção de perda  
Watt loss correction curve

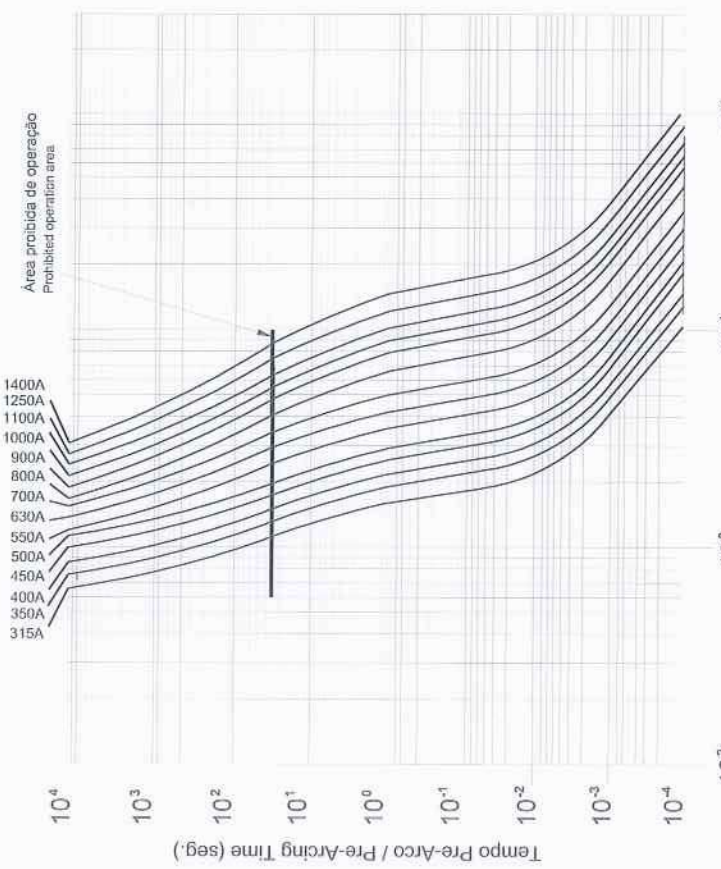


Curva de correção LIR  
LIR Correction

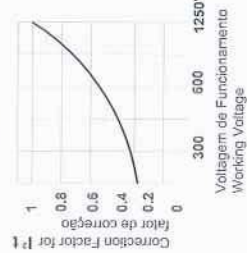


# Dados Técnicos para Fusíveis Tam. 3, 1000 / 1300V

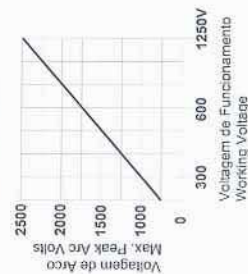
Curva Tempo - Corrente para fusível 3 / Time Current Curve for Fuses 3



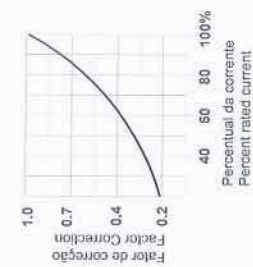
Curva de correção P<sub>t</sub>  
P<sub>t</sub> Correction



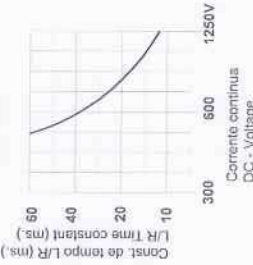
Voltagem de arco max.  
Max. arc voltage



Curva de correção de perda  
Watt loss correction curve



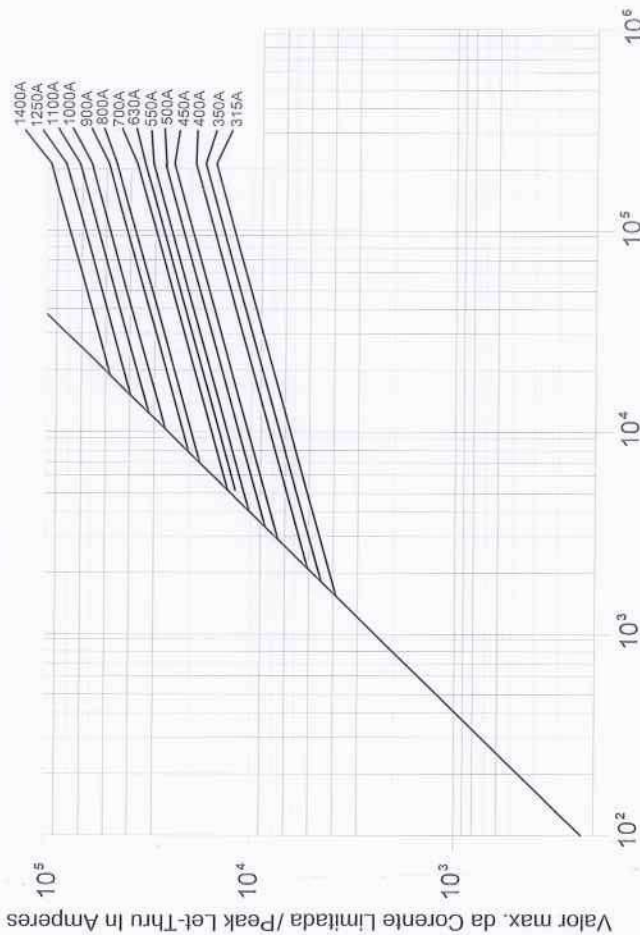
Curva de correção L/R  
L/R Correction



# Technical data for Fuses Size. 3, 1000 / 1300V

Curva Limitação de Corrente para Fusível 3

Peak Let-Through Curves for Fuses Size: 3







## Fusíveis Cartucho Ultra - Rápido

Conforme Norma IEC 269.1 e 4, VDE 636-23

## Ferrule Semiconductor Protection Fuses

In accordance with IEC 269.1 and VDE 636-23



\*alta cap.de ruptura, \* baixa perda, \* limitador de corrente, \* terminais prateado,  
\* baixa voltagem de arco, \* elemento de prata, \* alta performance, \* boa seletividade,

\*high breaking capacity, \* low power dissipation, \* high current limiting, \* silver plated contacts, \* low switching voltage, \* silver element design, \* excellent performance,

### Dimensões / Dimensions

Tipo Type	Corrente Current	Voltagem Voltage	Fig.	B	D	C
5658	2 a 32	220 / 500		38	10	----
5659	2 a 50	220 / 660	1	51	14.3	----
5660	2 a 50	220 / 660	2	51	14.3	----
5661	10 a 100	220 / 660	1	58	22.2	----
5662	10 a 100	220 / 660	2	58	22.2	----
5663	63 a 200	220 / 660	5	60	27	----
5664	63 a 200	220 / 660	6	60	27	----
5665	10 a 60	220 / 660	1	76	20.6	----
5666	10 a 60	220 / 660	4	76	20.6	----
5667	10 a 60	220 / 750	5	127	20.6	----
5668	10 a 60	220 / 750	6	127	20.6	----
5669	3 a 30	220 / 600	3	38.1	10.4	----

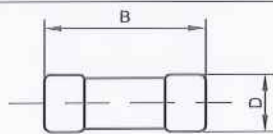


Fig. 1

Com Indicador / With indicator

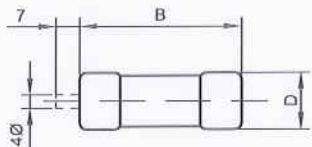


Fig. 2

Fusível Tipo "Midget" / Midget Fuses -- Class CC.

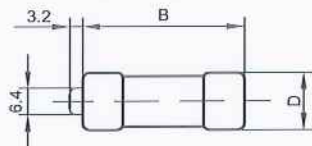


Fig. 3

Com Indicador / With indicator

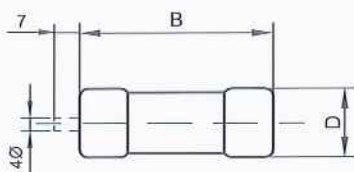


Fig. 4

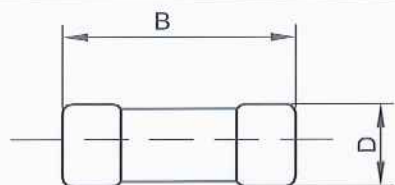


Fig. 5

Com Indicador / With indicator

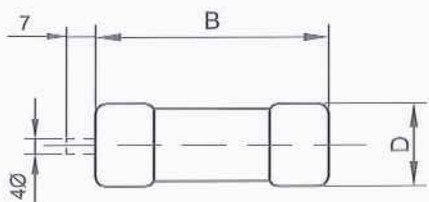
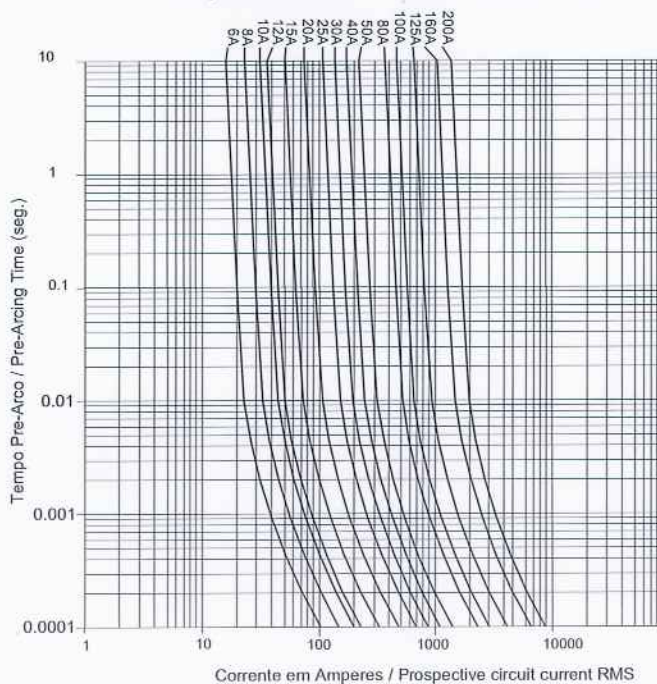


Fig. 6

- **Extremely high Interrupting rating Fuses:**  
Protection of power Semiconductors according to IEC 269-1-4
- **aR Class** according to VDE 636-23 and IEC 269-4
- Model according to NF C 63210 and 63211 with built-in blown fuse indication.

### Tempo Corrente / Time - Current Curve





**Fusíveis Standart Inglês de 2 a 600A, 450 / 1000V**  
IEC 60269, BS88 British Standart.



**British Standard Fuses 2 - 600A, 450V / 1000V**

In accord. with IEC 60269, BS88 Standard low voltage fuses

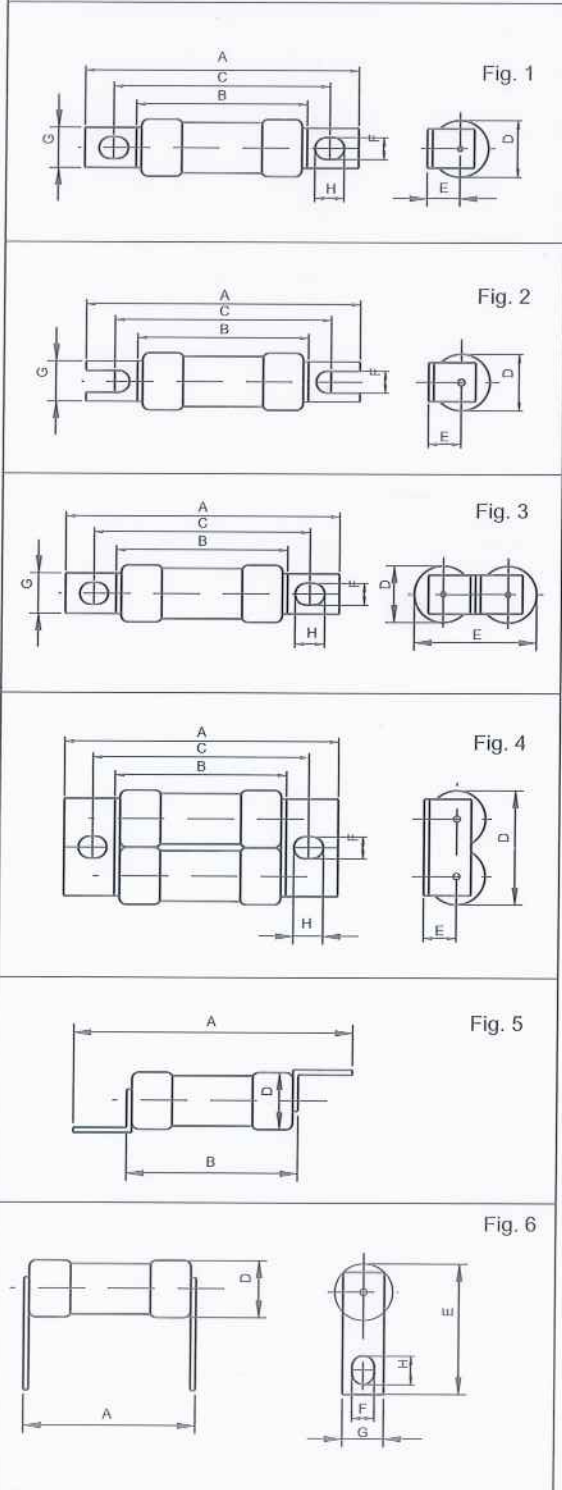
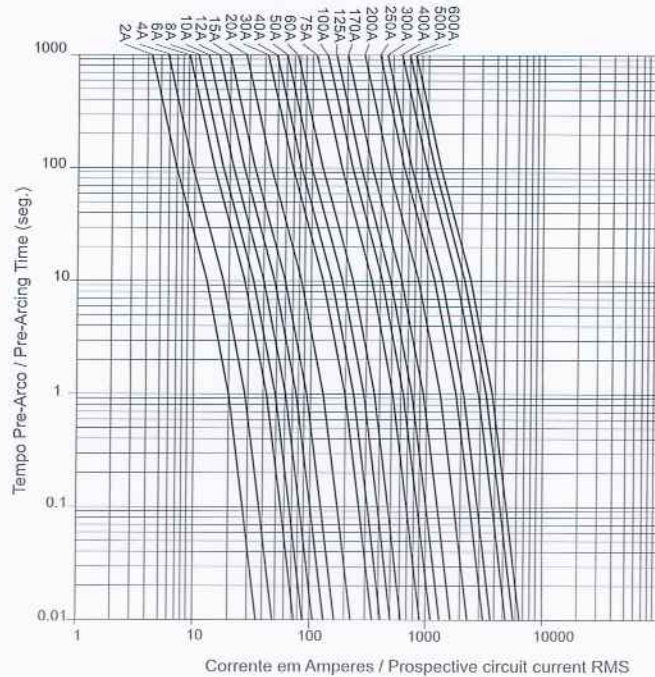
\*alta cap.de ruptura, \* baixa perda, \* limitador de corrente, \* terminais prateado,  
\* baixa voltagem de arco, \* elemento de prata,\* alta performance, \* boa seletividade

\*high breaking capacity, \* low power dissipation, \* high current limiting, \* silver plated contacts, \* low switching voltage, \* silver element design, \* excellent performance,

**Dimensões / Dimensions**

Tipo Type	Corrente Current	Voltagem Voltage	Fig.	A	B	C	D	E	F	G	H
GSA	1 a 25	450	1	47	28	38	8.4	8.4	4	6	5
GSA	25 a 100	450	1	57	26	42	17	18	6.6	12	8.5
GSA	125 a 250	450	1	85	32	60	33	37	10	25	15
GSA	300 a 600	450	3	85	32	60	34	83	10	25	15
GSB	1 a 20	1000	1	72	53	64	8.5	8.5	4	6	5
GSB	25 a 75	1000	1	80	50	63	17	18	6.5	12	8.5
GSB	100 a 250	1000	1	106	54	81	33	37	10	25	15
GSB	300 a 600	1000	3	106	54	81	34	83	10	25	15
GSD	125 a 250	300	1	57	27	41	17	18	6.5	12	8.5
GSD	300 a 350	300	1	85	32	60	33	37	10	25	15
GSD	700	300	3	85	32	60	34	83	10	25	15
GSG	10 a 110	1000	1	75	45	60	17	18	6.5	12	8.5
GSG	75 a 150	1000	4	94	45	70	38	19	8	31	10
GSG	170 a 190	1000	1	106	45	81	33	37	10	25	15
GSG	175 a 350	1000	3	106	54	81	34	83	10	25	15
GSG	400 a 600	1000	3	135	76	110	40	87	10	25	15
GSA	25 a 100	450	6	25	---	---	17	31.5	6.5	12.5	9.5
NIT	2 a 25	415	2	56	31.5	44	14	14	5	11	---
NS	1 a 25	415	5	51	35.5	---	14	---	---	12.7	---
SS	2 a 25	415	5	61	26.5	---	14	---	---	12.7	---
TCP	1 a 25	550	1	110	69	---	34	35	8.5	19	10
TIS	25 a 63	550	1	88	55	70	27	28	5	13	---
TFP	125 a 200	550	1	110	69	94	41	43	8.5	19	---
TIA	1 a 40	550	1	87	54	70	22	26	5	13	---

**Tempo Corrente / Time - Current Curve**







# COMPONENTES PARA PHOTOVOLTAIC APLICAÇÃO

Conf. Norma IEC 60364-7-712, DIN VDE 0126-5, IEC 60269-11 < EM 50539-11.



## TECNOLOGIA DE VANGUARDA

QUALIDADE E TECNOLOGIA EM SUAS MÃOS

PRONTA ENTREGA

PREÇO COMPETITIVO

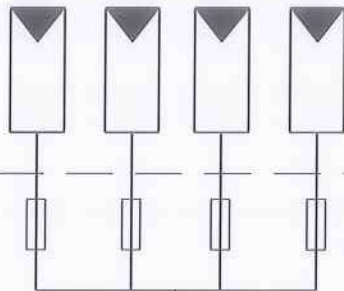


EMPRESA CERTIFICADA ISO 9001:2008

# ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO COM PHOTOVOLTAICA



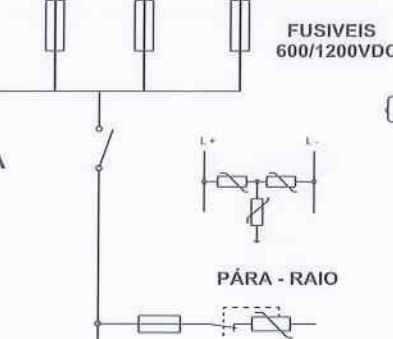
## PHOTOVOLTAIC - MODULO



## SECCIONADOR TIPO - NS -

CATEGORIA	600VDC	1200VDC	Nr. POLOS
DC - 21A	25A	20A	4
	32A	25A	4
	40A	32A	6
	60A	---	6
	> 80A	> 40A	8

## MODULO - ENTRADA

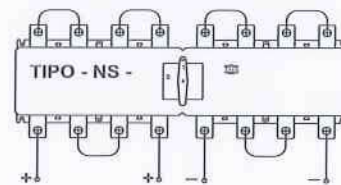


FUSIVEIS  
600/1200VDC



PROTEÇÃO IP20

## SECCIONADOR TIPO - NS -

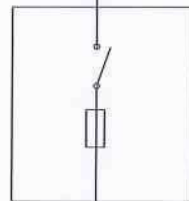


ENTRATA  
1200VDC



SAIDA

## MODULO - DC

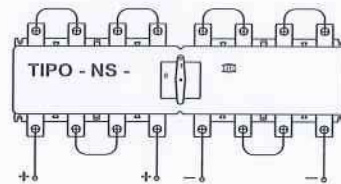


FUSIVEIS  
600/1200VDC



PROTEÇÃO IP20

## SECCIONADOR TIPO - NS -

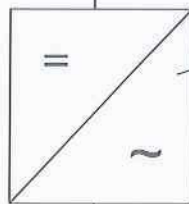


ENTRATA  
1200VDC



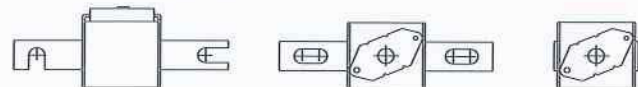
SAIDA

## MODULO - DC / AC

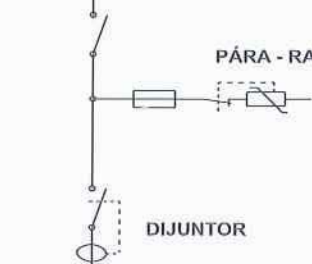


INVERTER

FUSIVEIS ULTRARRAPIDO

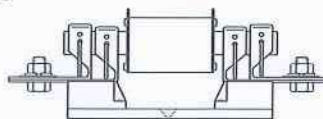


## MODULO - SAIDA

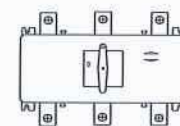


PÁRA - RAI0

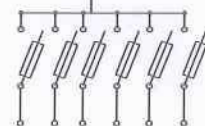
FUSIVEIS - NH -



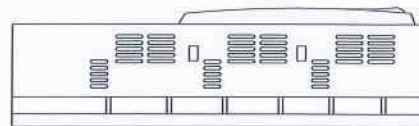
CHAVE SECCIONADOR TIPO N



## MODULO - DE DISTRIBUIÇÃO



SECCIONADOR HORIZONTAL





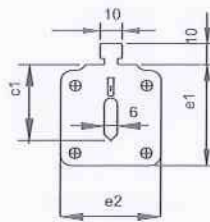
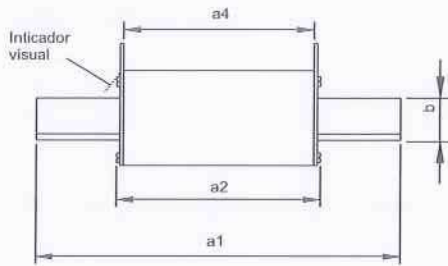
**Categoria gPV**

**Fusíveis para Fotovoltaica de 600 a 1100VDC**



IEC 60269-1 e IEC 60269-6, DIN VDE 0636-2

Nr. 5295/1 a 5299/5

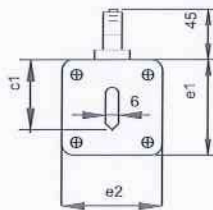
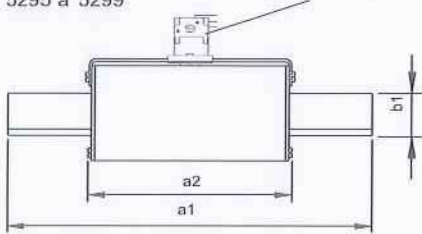


Nr. 5237  
1200 / 1500VDC

Amp.	Total I <sup>2</sup> t
8	76.0
10	115.0
12.5	155.0
16	188.0
20	290.0
25	576.0

Nr. 5295 a 5299

Micro - switch Tipo THS - F



Nr. 5238/1  
600VDC

Amp.	Total I <sup>2</sup> t
1	0.6
2	1.1
3	2.5
4	5.2
5	6.8
6	12.7
8	21.5
10	61.8
12	82.0
15	124.0
20	166.0
25	205.0
30	260.0

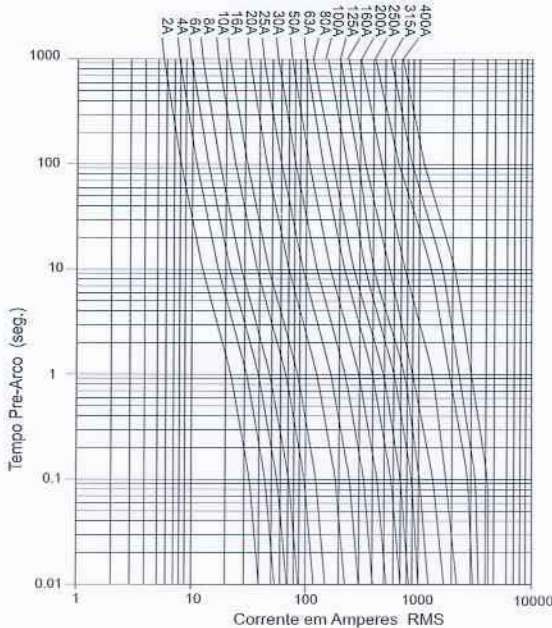
Nr. 5238  
1000VDC

Amp.	Total I <sup>2</sup> t
1	0.8
2	1.5
3	3.0
4	6.0
5	8.0
6	15.0
8	24.5
10	61.8
12	98.0
15	145.0
20	188.0
25	244.0

**Dimensões / Dimensions**

Nr.	Nr.	Tamanho Size	Corrente Current	Voltagem Voltage	a1	a2	a4	b1	c1	e1	e2
5295/1	5295	1	63 - 160	1100 VDC	195	128	119	20	40	45	45
5296/2	5296	2	200 - 250	1100 VDC	204	128	119	25	48	58	58
5297/3	5297	3	315 - 400	1100 VDC	204	128	119	35	60	72	72
5298/4	5298	1	20 - 160	750/1000 VDC	135	72	62	20	40	45	45
5299/5	5299	00	2 - 100	600 VDC	78	28	45	16	35	45	---

**Tempo / Corrente para fusível gPV ,**



Conf. IEC 0636/21

L/R = 2ms.

**Valores I<sup>2</sup>t de Fusíveis para 1100VDC**

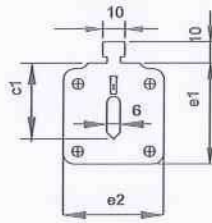
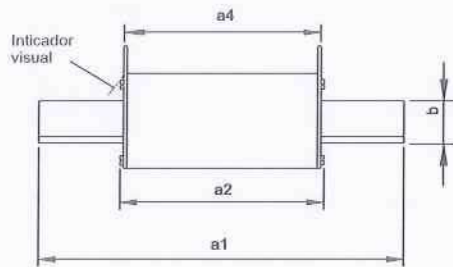
Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
1	63	420	2250	16
	80	950	4990	18
	100	1200	6400	21
	125	2200	11800	23
	160	5000	18750	25
2	200	9400	42800	28
	250	13000	68200	37
3	315	38000	112500	40
	400	59000	179000	50

# Categoria gPV

## Fusíveis para Fotovoltaica de 1500VDC Conforme Norma IEC 60269-1 e IEC 60269-6, DIN VDE 0636-2



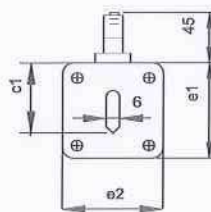
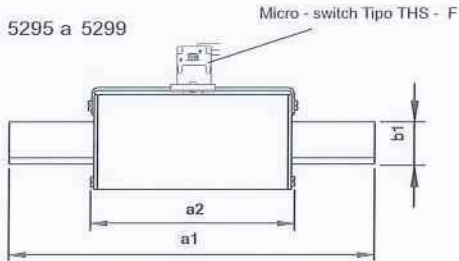
Nr. 5295/1 a 5299/5



### Valores I<sup>2</sup>t de Fusíveis para 1500VDC

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
1	63	1480	6000	14
	80	5430	14000	18
	100	10000	26400	22
	125	14000	40000	28
2	160	21000	50000	32
	200	40000	70000	35
3	250	71000	130000	42
	315	69000	185500	50
	400	137000	210000	56

Nr. 5295 a 5299



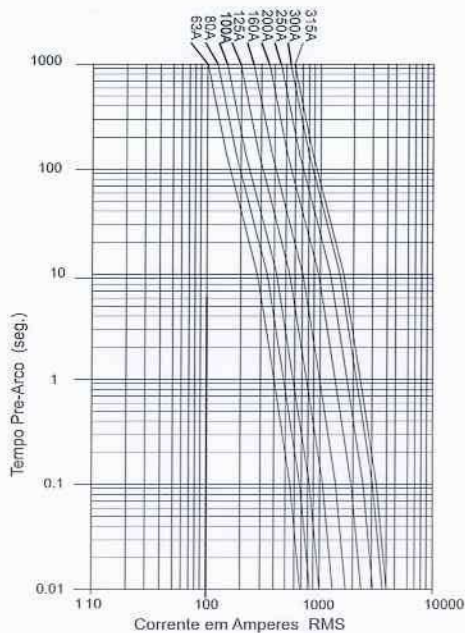
### Dimensões / Dimensions

Nr.	Nr.	Tamanho Size	Corrente Current	Vollagem Voltage	a1	a2	a4	b1	c1	e1	e2
5655/1	5655	1	63 - 160	1500 VDC	192	130	125	20	40	45	45
5656/2	5656	2	200 - 250	1500 VDC	208	130	126	25	48	58	58
5657/3	5657	3	315 - 400	1500 VDC	208	130	126	35	60	72	72

Conf. IEC 0636/21

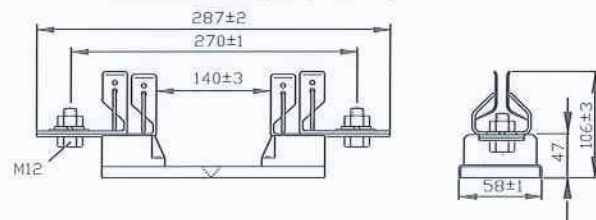
L/R = 2ms.

Tempo / Corrente para fusível gPV ,

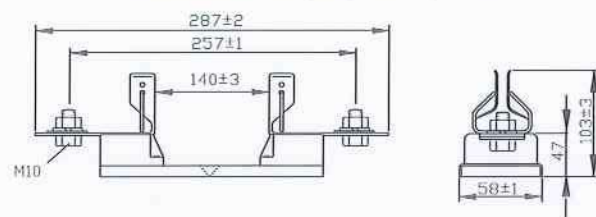


### BASES PARA FUSIVEIS PHOTOVOLTAIC DE 63 a 630A, 1500VCC.

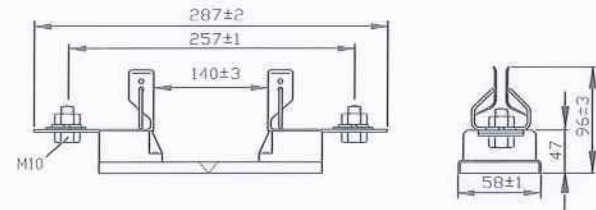
MEDIDAS BASE NH-3, 630A, 1500VCC, Nr. 5223



MEDIDAS BASE NH-2, 400A, 1500VCC, Nr. 5223



MEDIDAS BASE NH-1, 250A, 1500VCC, Nr. 5223







# PROTEÇÃO ELÉTRICA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRÂNEAS



FUSÍVEL PROTEÇÃO DE CABOS SUBTERRÂNEOS TUBO - BARRA COM INDICADOR DE QUEIMA



FUSÍVEL PROTEÇÃO DE CABOS SUBTERRÂNEOS TUBO - TUBO



Testado e Aprovado pelo CESI-IPH

FUSÍVEL PROTEÇÃO DE CABOS SUBTERRÂNEOS BARRA - BARRA

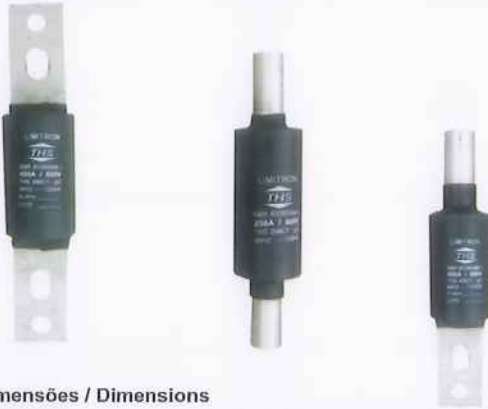


FUSÍVEL LIMITADOR DE CORRENTE





Fusíveis de Baixa Tensão para proteção de cabos Subterrâneos  
 Tipo - Limitron - Conf. Norma NBR IEC 60269-1. de 600A / 120KA  
 Testado e Aprovado na Alemanha: Pelo - CESI-IPH sob Nr. 2315.211120.0577



Dimensões / Dimensions

Nr. Cabo Cable Size	FIG.	A	B	C	D	E	F	G
1/0	1	7.12 (180)	1.44 (37)	0.52 (13)	1.75 (44)	3.62 (92)	0.39 (9.9)	---
2/0	1	7.12 (180)	1.44 (37)	0.56 (14)	1.75 (44)	3.62 (92)	0.44 (11)	---
4/0	1	7.12 (180)	1.44 (37)	0.68 (17)	1.75 (44)	3.62 (92)	0.55 (14)	---
250MCM	1	7.12 (180)	1.44 (37)	0.75 (19)	1.88 (48)	3.62 (92)	0.62 (16)	---
350MCM	1	7.62 (194)	1.62 (41)	0.88 (22)	2.00 (51)	3.62 (92)	0.71 (18)	---
500MCM	1	9.38 (238)	1.88 (48)	1.05 (27)	2.88 (73)	3.62 (92)	0.85 (22)	---
1/0	2	8.87 (225)	1.44 (37)	0.52 (13)	1.75 (44)	1.12 (28)	0.39 (9.9)	0.96 (24)
2/0	2	8.87 (225)	1.44 (37)	0.56 (14)	1.75 (44)	1.12 (28)	0.44 (11)	0.96 (24)
4/0	2	8.87 (225)	1.44 (37)	0.68 (17)	1.75 (44)	1.12 (28)	0.55 (14)	0.96 (24)
250MCM	2	9.00 (229)	1.44 (37)	0.75 (19)	1.88 (48)	1.12 (28)	0.62 (16)	0.96 (24)
350MCM	2	9.12 (232)	1.62 (41)	0.88 (22)	2.00 (51)	1.12 (28)	0.71 (18)	0.96 (24)
400MCM	2	9.12 (232)	1.62 (41)	0.88 (22)	2.00 (51)	1.12 (28)	0.71 (18)	0.96 (24)
500MCM	2	10.00 (254)	1.88 (48)	1.05 (27)	2.88 (73)	1.62 (41)	0.85 (22)	1.19 (30)
1/0	3	7.12 (180)	1.44 (37)	0.52 (13)	1.75 (44)	1.12 (28)	0.39 (9.9)	---
2/0	3	7.12 (180)	1.44 (37)	0.56 (14)	1.75 (44)	1.12 (28)	0.44 (11)	---
4/0	3	7.12 (180)	1.44 (37)	0.68 (17)	1.75 (44)	1.12 (28)	0.55 (14)	---
250MCM	3	7.12 (180)	1.44 (37)	0.75 (19)	1.88 (48)	1.12 (28)	0.62 (16)	---
350MCM	3	7.62 (194)	1.62 (41)	0.88 (22)	2.00 (51)	1.12 (28)	0.71 (18)	---
500MCM	3	9.38 (238)	1.88 (48)	1.05 (27)	2.88 (73)	1.62 (41)	0.85 (22)	---
4/0	4	7.87 (200)	1.44 (37)	0.68 (17)	1.75 (44)	3.62 (92)	0.55 (14)	0.52 (13)
250MCM	4	8.00 (203)	1.44 (37)	0.75 (19)	1.88 (48)	3.62 (92)	0.62 (16)	0.58 (14)
350MCM	4	8.12 (206)	1.62 (41)	0.88 (22)	2.00 (51)	3.62 (92)	0.71 (18)	0.68 (17)
500MCM	4	9.38 (238)	1.88 (48)	1.05 (27)	2.88 (73)	3.62 (92)	0.85 (22)	0.81 (21)
4/0	5	9.62 (244)	1.44 (37)	0.52 (13)	2.50 (64)	1.12 (28)	3.62 (92)	0.96 (24)
250MCM	5	9.62 (244)	1.44 (37)	0.58 (14)	2.50 (64)	1.12 (28)	3.62 (92)	0.96 (24)
350MCM	5	9.62 (244)	1.62 (41)	0.68 (17)	2.50 (64)	1.12 (28)	3.62 (92)	0.96 (24)
500MCM	5	10.00 (254)	1.88 (48)	0.81 (21)	2.88 (73)	1.62 (41)	3.62 (92)	1.19 (30)
750MCM	5	10.00 (254)	2.50 (64)	1.00 (25)	2.88 (73)	2.00 (51)	3.75 (95)	1.31 (33)

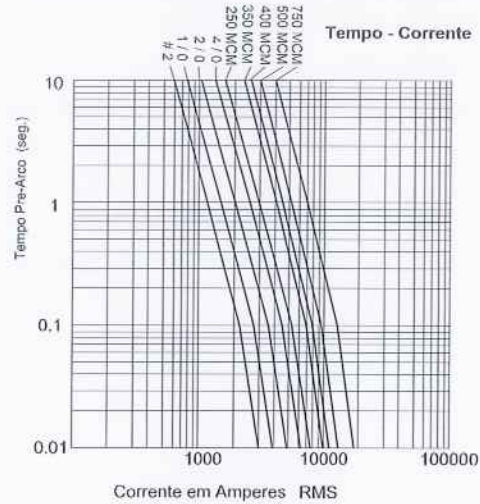


Fig. 1

TIPO: C1 TUBO - TUBO

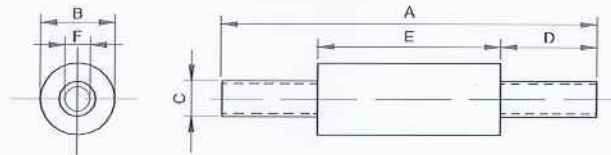


Fig. 2

TIPO: C3 BARRA - TUBO

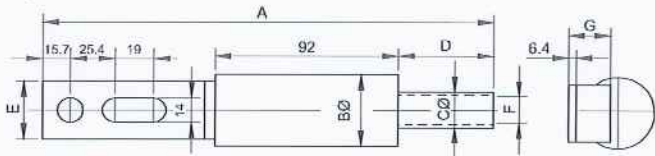


Fig. 3

TIPO: C5 BARRA - BARRA

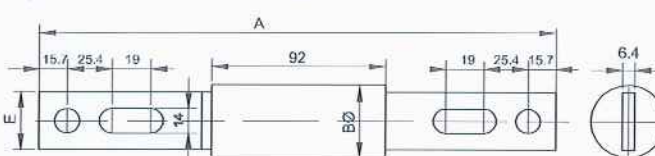


Fig. 4

TIPO: C6 TARUGO - TUBO

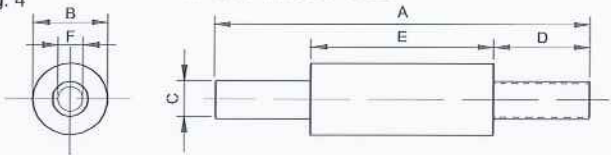
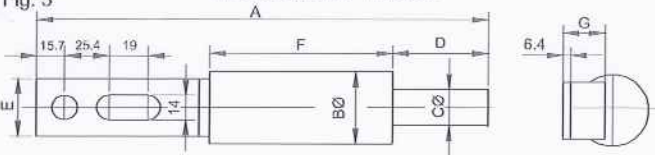


Fig. 5

TIPO: C8 BARRA - TARUGO



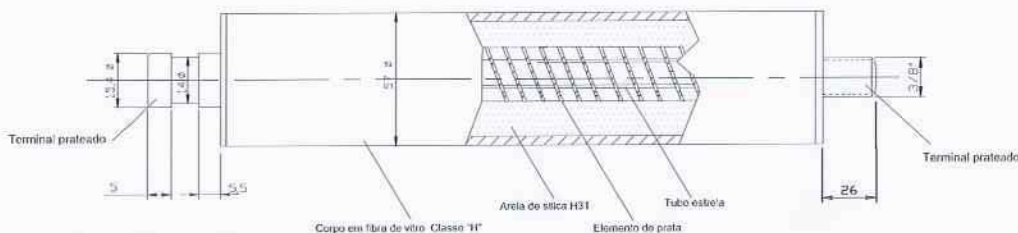
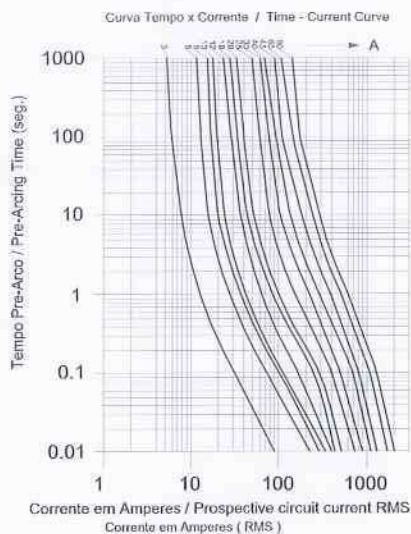
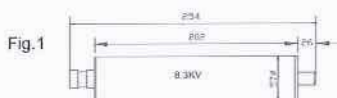
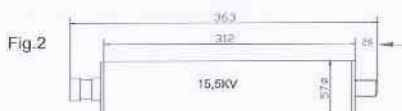
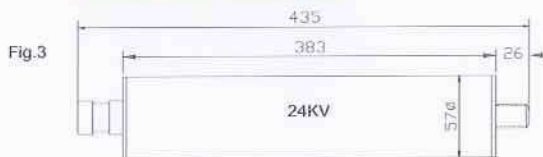




# FUSÍVEL PARA DESCONECTÁVEL



\*Testado e Aprovado pelo CESI - IPH Nr. 23152130449.0258



## DADOS TÉCNICOS

VOLTAGEM	AMP.	TIPO	I <sup>2</sup> t fusão	I <sup>2</sup> t total	CAP. RUPT.	VOLT. DE ARCO	Fig.
8,3KV	3	E8 - 3	5,76	190	30KA	30KV	1
	6	E8 - 6	23	759	30KA	32KV	
	8	E8 - 8	41	1354	30KA	29KV	
	10	E8 - 10	64	2116	30KA	29KV	
	12	E8 - 12	92	3047	30KA	26KV	
	18	E8 - 18	207	6855	30KA	26KV	
	20	E8 - 20	280	8380	30KA	26KV	
	25	E8 - 25	400	13225	30KA	26KV	
	30	E8 - 30	576	19044	30KA	26KV	
	40	E8 - 40	1024	33856	30KA	26KV	
	45	E8 - 45	1296	42849	30KA	26KV	
	65	E8 - 65	2704	89401	30KA	23KV	
80	E8 - 80	4096	135424	30KA	22KV		
15,5KV	4	E15 - 4	5,76	190	30KA	50KV	2
	6	E15 - 6	23	759	30KA	54KV	
	8	E15 - 8	41	1354	30KA	46KV	
	10	E15 - 10	64	2116	30KA	46KV	
	12	E15 - 12	92	3047	30KA	43KV	
	18	E15 - 18	207	6855	30KA	41KV	
	20	*E15 - 20	280	8380	30KA	38KV	
	25	E15 - 25	400	13225	30KA	38KV	
	30	E15 - 30	576	19044	30KA	38KV	
	40	E15 - 40	1024	33856	30KA	38KV	
50	E15 - 50	1600	52900	30KA	38KV		
24KV	4	E24 - 4	5,76	190	30KA	67KV	3
	6	E24 - 6	23	759	30KA	61KV	
	8	E24 - 8	41	1354	30KA	60KV	
	10	E24 - 10	64	2116	30KA	60KV	
	12	E24 - 12	92	3047	30KA	60KV	
	18	E24 - 18	207	6855	30KA	60KV	
	20	E24 - 20	280	8380	30KA	60KV	
	25	E24 - 25	400	13225	30KA	60KV	
	30	E24 - 30	576	19044	30KA	60KV	
	40	E24 - 40	1024	33856	30KA	60KV	
50	E24 - 50	1600	52900	30KA	60KV		



# FUSÍVEL PARA DESCONECTÁVEL

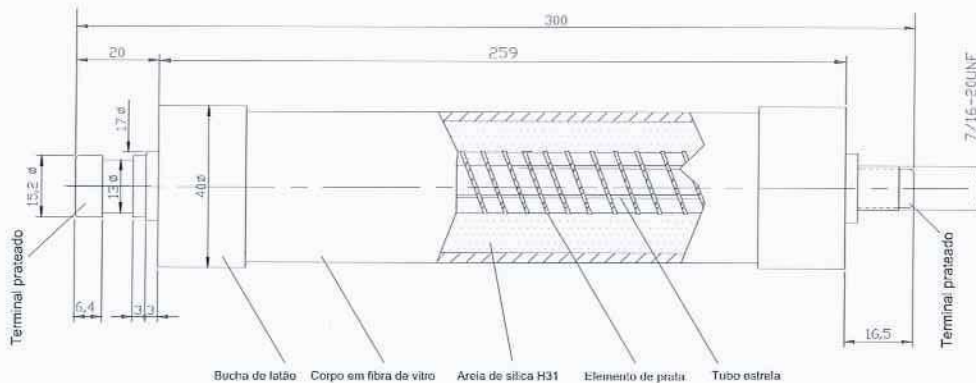
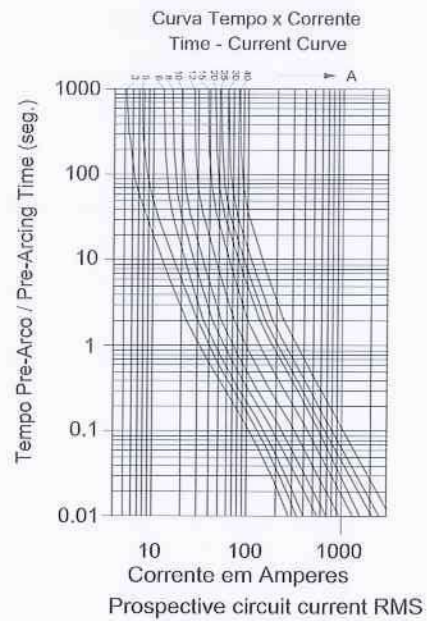
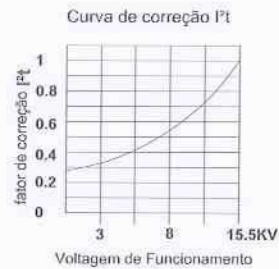
\*Testado e Aprovado pelo CESI - IPH Nr. 23152130449.0258



25KV FASE / TERRA  
15,5KV FASE / FASE

**Similar Cooper**  
**FEF155A020EA**

FE CURRENT - LIMITING  
FUUSED ELBOW FUSE  
FOR 25KV CLASS  
20A 15.5KV MAX.  
50KA INTERRUPTING RATING



## DADOS TÉCNICOS

VOLTAGEM	AMPERAGEM	TIPO	I <sup>2</sup> t fusão	I <sup>2</sup> t total	CAP. RUPT.	VOLT. DE ARCO
8.3 / 13KV	4	4A / 5120-8	22	50	30KA	30KV
	6	6A / 5120-8	71	113	30KA	32KV
	8	8A / 5120-8	94	202	30KA	29KV
	10	10A / 5120-8	140	320	30KA	29KV
	12	12A / 5120-8	199	455	30KA	26KV
	18	18A / 5120-8	450	1025	30KA	26KV
	20	20A / 5120-8	560	1267	30KA	26KV
	25	25A / 5120-8	870	1980	30KA	26KV
	30	30A / 5120-8	1253	2851	30KA	26KV
15,5 / 24KV	40	40A / 5120-8	2240	3780	30KA	26KV
	4	4A / 5120-15	22	50	30KA	67KV
	6	6A / 5120-15	71	113	30KA	65KV
	8	8A / 5120-15	94	202	30KA	65KV
	*10	10A / 5120-15	140	320	30KA	62KV
	12	12A / 5120-15	199	455	30KA	62KV
	18	18A / 5120-15	450	1025	30KA	62KV
	20	20A / 5120-15	560	1267	30KA	62KV



# NETWORK PROTECTOR FUSES

FUSIVEL DE ALTA CAP. DE RUPTURA PARA PROTEÇÃO DE DIJUNTORES NAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRANEAS



Testado e Aprovado pelo CESI-IPH Nr.03160-15-0534-1

## Ratings:

- \* Voltage 500Vac
- \* Interrupting rating 200KA
- \* Ampere ratings 800 - 3000A

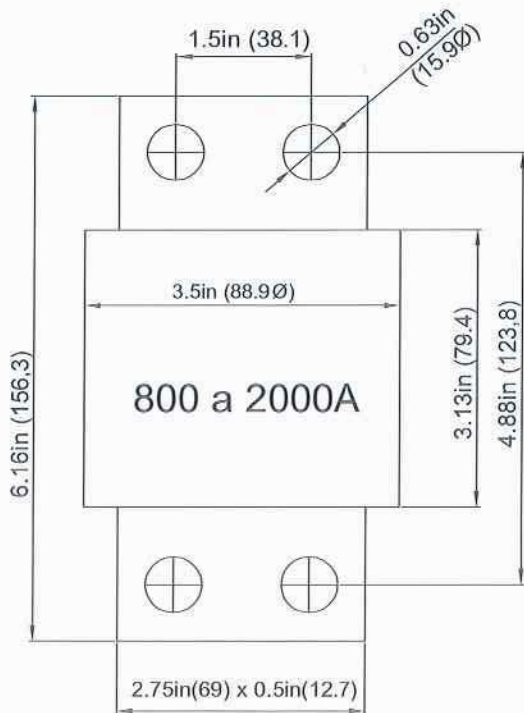
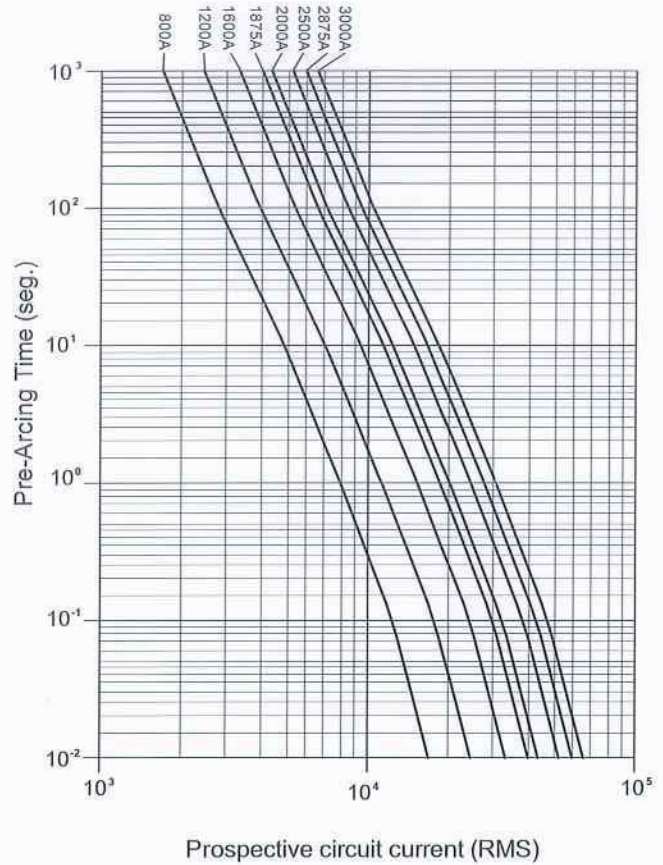
## Features and Benefits

- \* high breaking capacity,
- \* low power dissipation,
- \* high current limiting,
- \* low switching voltage,
- \* silver element design,
- \* excellent performance,

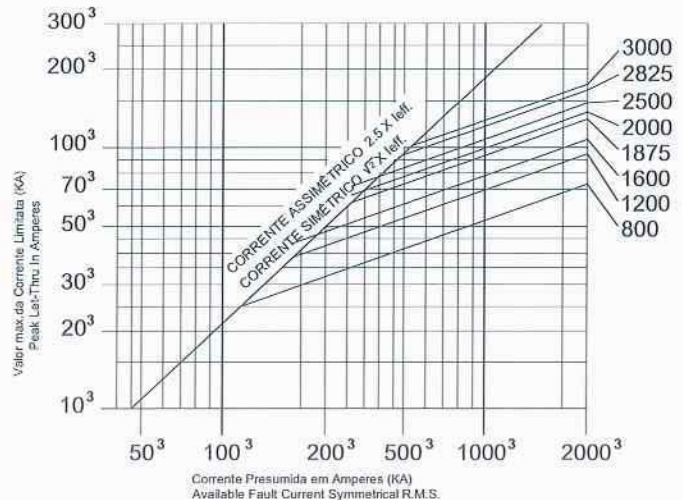
## Cross Reference:

Corrente	EATON	Ferraz Shawmut / ETI	THS
800	140D318G04	317-0800 - 00	KTU-5216/1
1200	140D318G05	317-1200 - 00	KTU-5216/2
1875-1600	140D318G01	317-1875 - 00	KTU-5216/3

## MELTING TIME-CURRENT



## Curva Limitação de Corrente Peak Let-Through Curves



# NETWORK PROTECTOR FUSES

FUSIVEL DE ALTA CAP. DE RUPTURA PARA PROTEÇÃO DE  
DIJUNTORES NAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO SUBTERRANEAS

Testado e Aprovado pelo CESI-IPH Nr.03160-15-0534-1



### Ratings:

- \* Voltage 500Vac
- \* Interrupting rating 200KA
- \* Ampere ratings 800 - 3000A

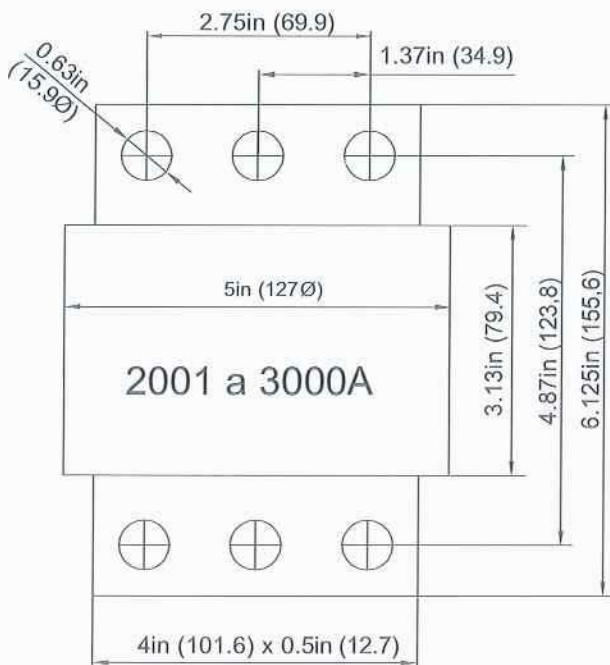
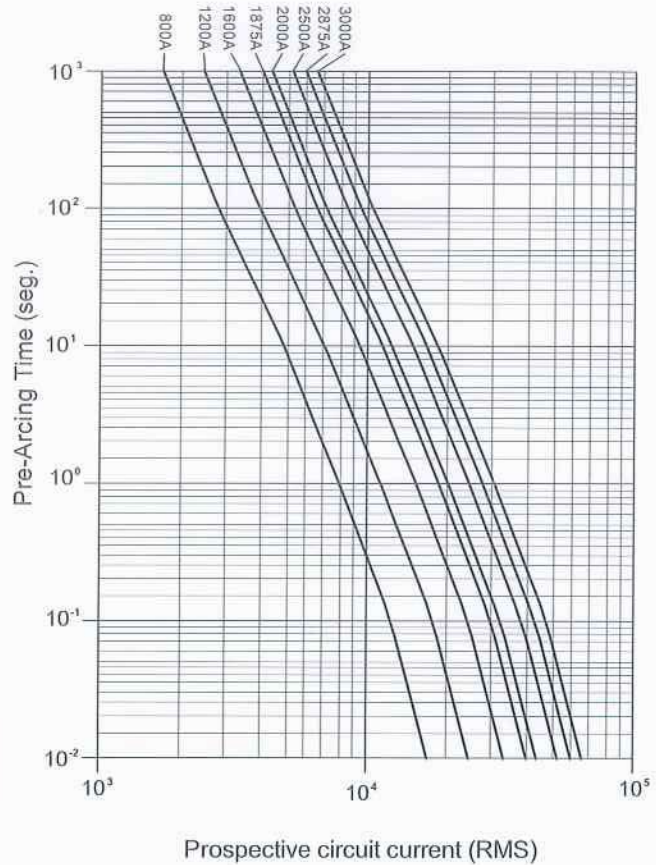
### Features and Benefits

- \* high breaking capacity,
- \* low switching voltage,
- \* low power dissipation,
- \* silver element design,
- \* high current limiting,
- \* excellent performance,

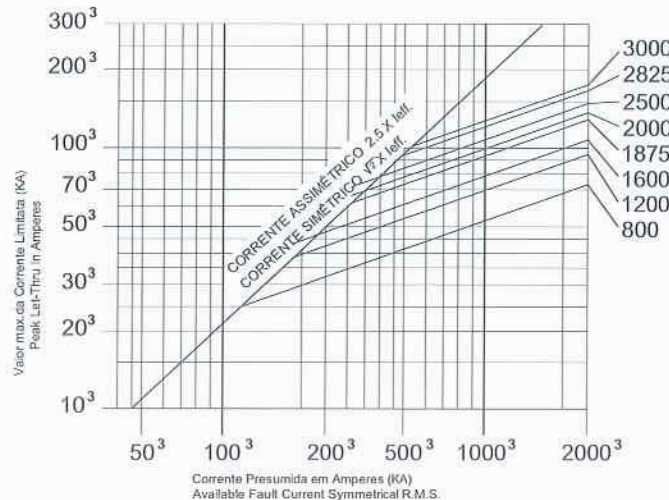
### Cross Reference:

Corrente	EATON	Ferraz Shawmut / ETI	THS
2825-2500	140D318G02	317-2825 - 00	KTU-5216/4
3000	140D318G06	317-3000 - 00	KTU-5216/5

### MELTING TIME-CURRENT



### Curva Limitação de Corrente Peak Let-Through Curves







# FUSIVEIS CONFORME UL/CSA - STANDART COM ALTA CAPACIDADE DE RUPTURA ATE 200KA



Ultra - rapido - formato 101, Mitge-Fuses, Classe J, Formato K-5 RK5.



Testado e Aprovado  
pelo CESI-IPH



Estilo Americano e canada - STANDART -

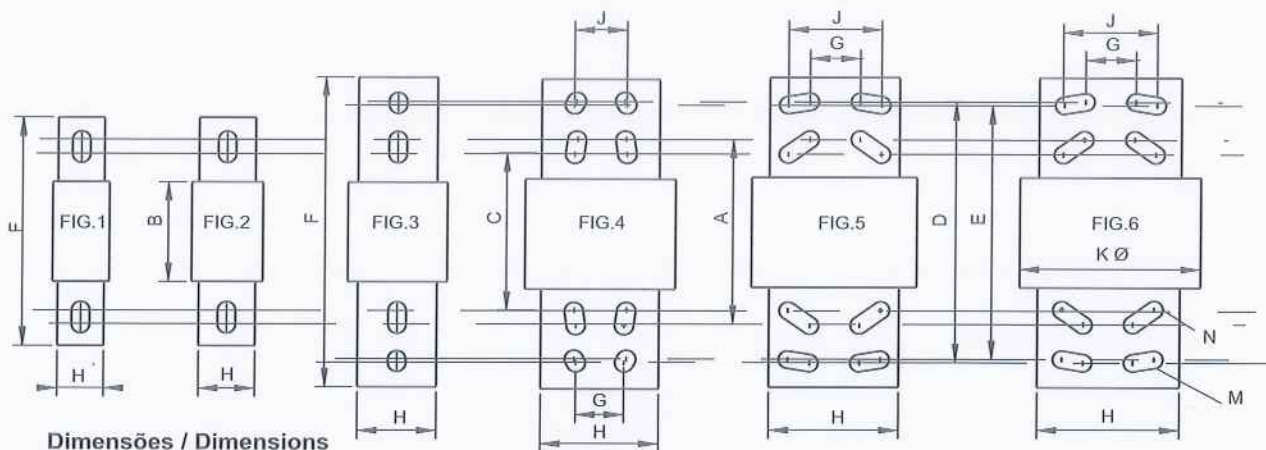
# Formato 480 Classe L de 400 a 600 A / 600 VCA

UL / CSA - Class Cap. de rupt. 200KA



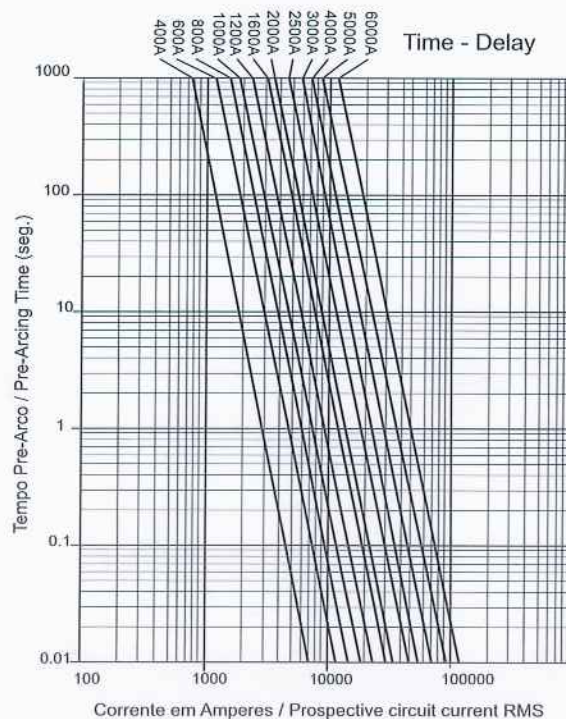
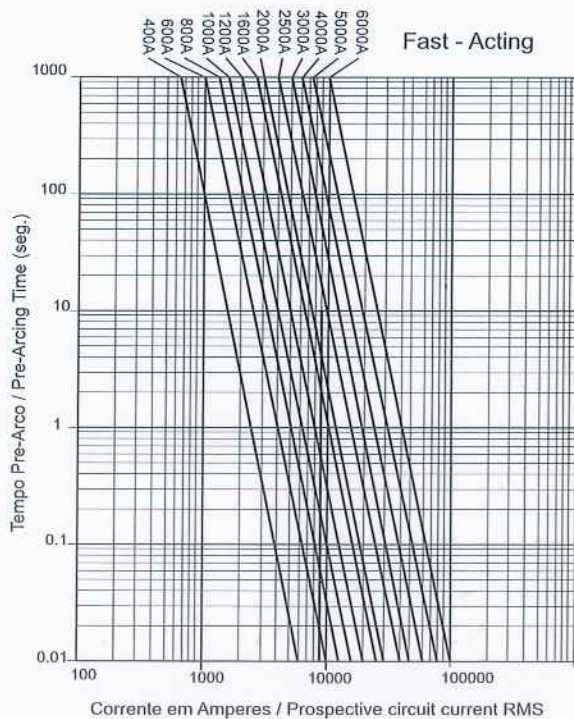
# Form 480 Class L Fuses 400 - 6000 A / 600 VAC

UL / CSA - Cass Interrupting rating 200KA



AMP.	FIG	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	M	N
400 a 600	FIG. 1	63/4"	33/4"	53/4"	----	----	85/8"	----	2" X 5/16"	----	2"	5/8" X 11/8"	----
601 a 800	FIG. 2	63/4"	33/4"	53/4"	----	----	85/8"	----	2" X 3/8"	----	21/2"	5/8" X 11/8"	----
801 a 1200	FIG. 3	63/4"	33/4"	53/4"	91/2"	91/4"	103/4"	----	2" X 3/8"	----	21/2"	5/8" X 3/4"	5/8" X 11/8"
1201 a 1600	FIG. 3	63/4"	33/4"	53/4"	91/2"	91/4"	103/4"	----	23/8" X 7/16"	----	3"	5/8" X 3/4"	5/8" X 11/8"
1601 a 2000	FIG. 3	63/4"	33/4"	53/4"	91/2"	91/4"	103/4"	----	23/4" X 1/2"	----	31/2"	5/8" X 3/4"	5/8" X 11/8"
2001 a 2500	FIG. 4	63/4"	4"	53/4"	91/2"	91/4"	103/4"	15/8"	31/2" X 3/4"	13/4"	5"	5/8" X 3/4"	5/8" X 11/8"
2501 a 3000	FIG. 4	63/4"	4"	53/4"	91/2"	91/4"	103/4"	15/8"	4" X 3/4"	13/4"	5"	5/8" X 3/4"	5/8" X 11/8"
3001 a 4000	FIG. 5	63/4"	4"	53/4"	91/2"	91/4"	103/4"	13/4"	43/4" X 3/4"	31/4"	53/4"	5/8" X 13/8"	5/8" X 13/8"
4001 a 5000	FIG. 6	63/4"	4"	53/4"	91/2"	91/4"	103/4"	13/4"	51/4" X 1"	31/4"	61/4"	5/8" X 13/8"	5/8" X 13/8"
5001 a 6000	FIG. 6	63/4"	4"	53/4"	91/2"	91/4"	103/4"	13/4"	53/4" X 1"	31/4"	71/8"	5/8" X 13/8"	5/8" X 13/8"

Curva Tempo Corrente / Time - Current Curve



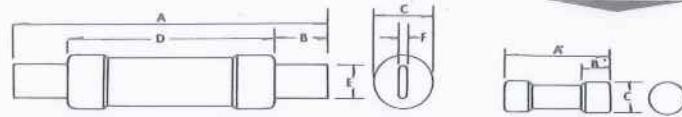


## Class K-5 Fuses 250 or 600V / 600A 50.000 Amps. RMS Interrupting Rating



Another  
Eletromec  
Quality Fuse

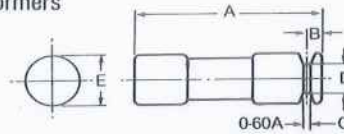
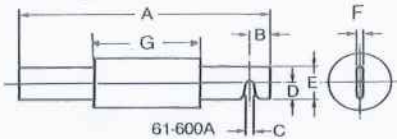
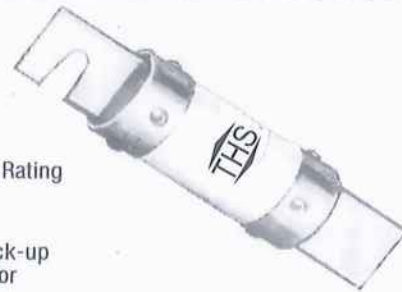
- Fast Acting and Time Delay versions
- One - Time (non-renewable)
- UL Class K-5
- CSA - Certified
- Current Limiting
- For mounting in UL and CSA Listed blocks
- Suitable for general circuits with possible short-circuit currents up to 50.000A



Nr.	A	Volts	A	B	C	D	E	F
8037	0-30	250	2	1/2	9/16			
		600	5	5/8	13/16			
8038	31-60	250	3	5/8	13/16			
		600	5 1/2	1	1-1/16			
8039	61-100	250	5 7/8	1	1-1/16	3 7/8	23/32	1/8
		600	7 7/8	1	1-1/16	5 7/8	23/32	1/8
8040	101-200	250	7 1/8	1 3/8	1-19/32	4 3/8	1 1/8	3/16
		600	9 5/8	1 3/8	1-19/32	6 7/8	1 1/8	3/16
8041	201-400	250	8 5/8	1 7/8	2-3/32	4 7/8	1 5/8	1/4
		600	11 5/8	1 7/8	2-3/32	7 7/8	1 5/8	1/4
8042	401-600	250	10 3/8	2 1/4	2-19/32	5 7/8	2	1/4
		600	13 3/8	2-17/32	2-19/32	8-8/16	2	1/4

## Class RK1 Fuses 250 or 600V / 600A High Interrupting capacity current Limiting Fuses

- Fast Acting and Time Delay versions
- UL - Class RK1
- CSA Standard HRC-I
- Fiberglass - Tube
- Silver element design
- 200.000 Amps. RMS Interrupting Rating
- Current Limiting
- Silver plated contacts
- Excellent feeder protection and back-up short circuit protection only of motor branch circuits and transformers

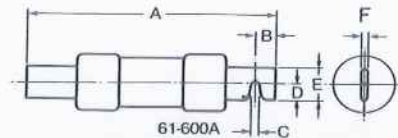
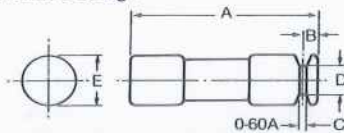


Nr.	Amperes	A	B	C	D	E	F	G
8043	0-30	5	3/16	3/32	5/8	13/16		
	31-60	5 1/2	1/4	3/32	7/8	1 1/16		
	61-100	7 7/8	1/2	9/32	23/64	3/4	1/8	2 5/8
	101-200	9 5/8	11/16	9/32	35/64	1 1/8	3/16	3
	201-400	11 5/8	15/16	13/32	51/64	1 5/8	1/4	3 3/8
600V	401-600	13 3/8	1 1/8	17/32	63/64	2	1/4	3 3/4

Nr.	Amperes	A	B	C	D	E	F
8044	0-30	2	5/32	5/64	3/8	9/16	
	31-60	3	3/16	3/32	5/8	13/16	
	61-100	5 7/8	1/2	9/32	23/64	3/4	1/8
	101-200	7 1/8	11/16	9/32	35/64	1 1/8	3/16
	201-400	8 5/8	15/16	13/32	51/64	1 5/8	1/4
250V	401-600	10 3/8	1 1/8	17/32	63/64	2	1/4

## Class RK 5 Fuses 250 or 600V / 600A 200.000 Amps. RMS Symmetrical Interrupting Rating

- Fast Acting and Time Delay versions
- UL - Class RK5
- CSA Standard HRC-I
- Fiberglass - Tube
- Silver element design
- Current Limiting
- Silver plated contacts
- Excellent for protection of motors circuits



Nr.	Amperes	A	B	C	D	E	F
8044	0-30	2	5/32	5/64	3/8	9/16	
	31-60	3	3/16	3/32	5/8	13/16	
	61-100	5 7/8	1/2	9/32	23/64	3/4	1/8
	101-200	7 1/8	11/16	9/32	35/64	1 1/8	3/16
	201-400	8 5/8	15/16	13/32	51/64	1 5/8	1/4
250V	401-600	10 3/8	1 1/8	17/32	63/64	2	1/4

Nr.	Amperes	A	B	C	D	E	F
8045	0-30	5	3/16	5/64	3/8	9/16	
	31-60	5 1/2	1/4	3/32	7/8	13/16	
	61-100	7 7/8	1/2	9/32	23/64	3/4	1/8
	101-200	9 5/8	11/16	9/32	35/64	1 1/8	3/16
	201-400	11 5/8	15/16	13/32	51/64	1 5/8	1/4
600V	401-600	13 3/8	1 1/8	17/32	63/64	2	1/4

# Fusível Ultra-Rápido Form 101 para Proteção de Semicondutores

UL / CSA - Class. 130 - 700V, 5 - 1200V

# Semiconductor Fuses Form 101 for Semiconductor Protection

UL / CSA - Class. 130 - 700V, 5 - 1200A



- alta cap. de ruptura / high breaking capacity
- baixa perda / low power dissipation
- limitador de corrente / high current limiting
- terminais prateado / silver plated contacts
- baixo  $I_{\Delta t}$  / low  $I^2t$
- baixa voltagem de arco / low switching voltage
- tempo de deslig. U. R. / extremely short times

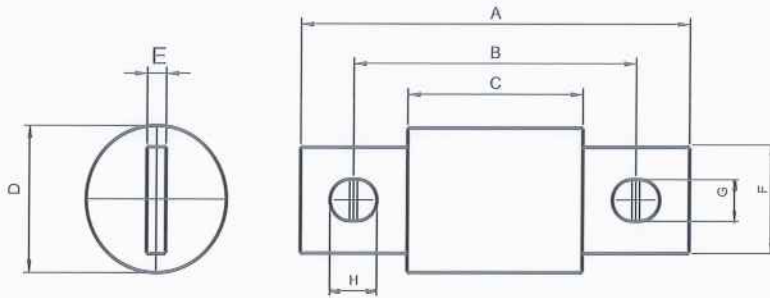


FIG. 1

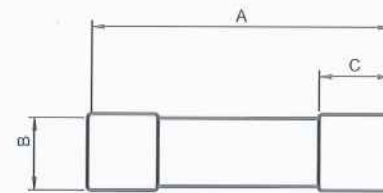


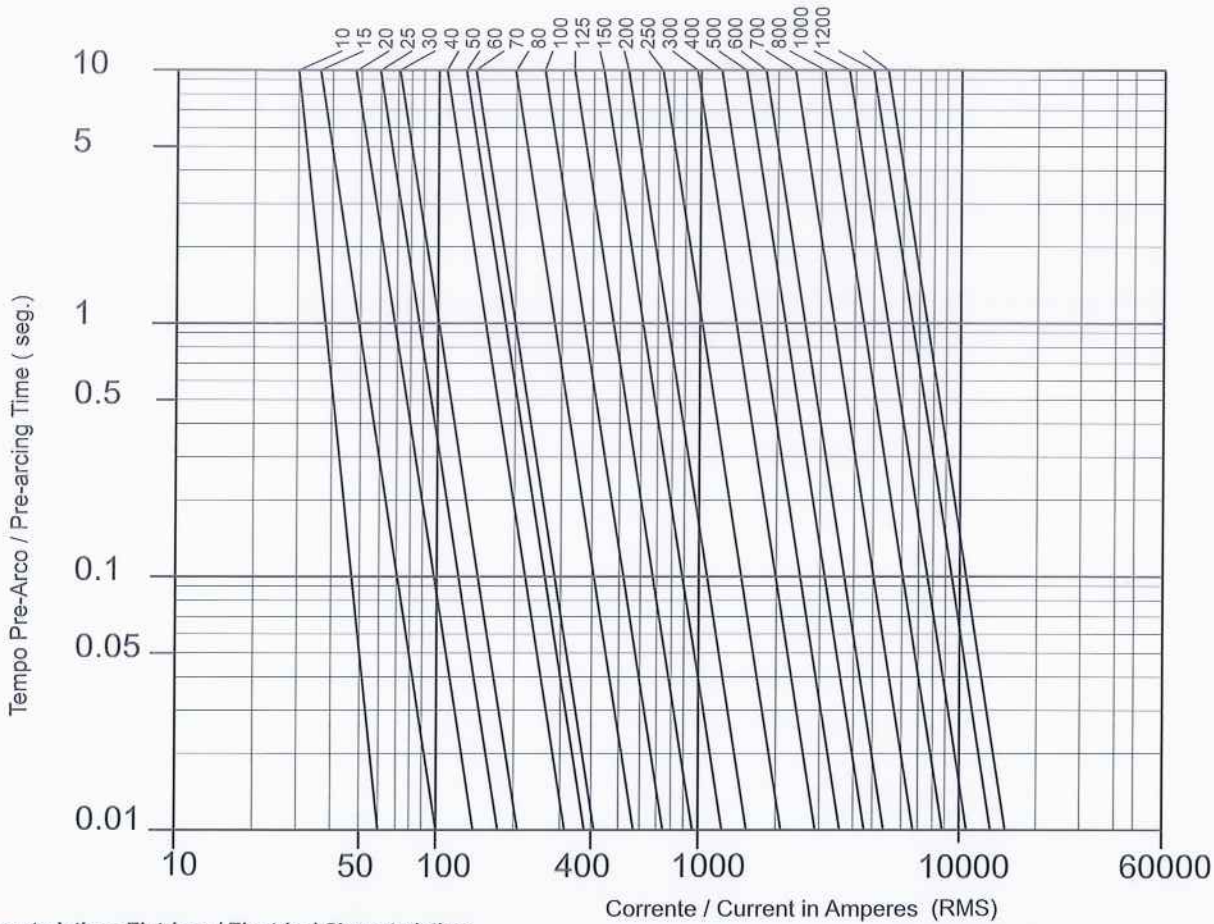
FIG. 2

## Dimensões / Dimensions

Volt.	Corr.	A		B		C		D		E		F		G		H		FIG.	
		inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm		
130 V	5-30	1.50	38	0.40	10.3	0.375	9.5											2	5670
	35-60	2.00	50.8	0.81	20.6	0.625	16											2	5671
	70-100	2.66	67.4	2.06	52.4	1.156	29	1.0	25.4	0.125	3.3	0.75	19	0.312	8	5.44	11	1	5672
	400-800	3.50	89	2.44	62	1.250	32	1.5	38	0.250	6.4	1.0	25.4	0.406	10.3	0.41	10.3	1	5673
250 V	5-30	2.00	51	0.56	14.3	0.609	16											2	5674
	35-60	1.19	81	2.44	62	1.562	40	0.812	20.6	0.125	3.2	0.72	19	0.344	8.7	0.41	10.3	1	5675
	70-100	3.12	79	2.37	60	1.625	42	1.234	32	0.188	4.8	1.0	25.4	0.344	8.7	0.41	10.3	1	5676
	225-600	3.85	98	2.78	71	1.594	41	1.5	38	0.250	6.3	1.0	25.4	0.440	11	0.52	13	1	5677
500 V	5-30	2.00	51	0.56	14.3	0.609	16											2	5678
	35-60	3.19	81	2.37	60	1.593	40	0.813	21	0.125	3.2	0.72	18	0.344	8.8	0.52	13.2	1	5679
	70-100	3.63	92	2.83	72	1.906	49	0.947	24	0.125	3.2	0.75	19	0.351	9	0.375	9.5	1	5680
	125-200	3.63	92	2.83	72	1.906	48	1.157	29	0.189	4.7	1.0	25.4	0.345	8.7	0.405	10.3	1	5681
	250-400	4.35	110	3.07	78	2.094	53	1.5	38	0.251	6.4	1.0	25.4	0.434	11	0.767	20	1	5682
	450-600	4.35	110	3.14	80	2.094	53	2.0	51	0.251	6.4	1.5	38	0.434	11	0.70	18	1	5683
	700-800	5.97	152	4.10	104	2.219	56	2.5	64	0.375	9.5	2.0	51	0.564	14.3	1.23	31	1	5684
1000	6.96	177	4.97	126	3.219	82	3.0	76	0.439	11	2.4	60	0.626	16	0.877	22	1	5685	
700 V	5-30	2.00	51	0.56	14.3	0.609	16											2	5686
	35-60	4.37	111	3.51	89	2.750	70	0.813	21	0.126	3.2	0.725	19	0.345	9	0.543	13.8	1	5687
	70-100	4.40	112	3.60	91	2.594	66	0.947	24	0.126	3.2	0.751	19	0.345	9	0.374	9.5	1	5688
	125-200	5.06	128	3.83	97	2.760	70	1.5	38	0.250	6.4	1.0	25.4	0.433	11	0.767	20	1	5689
	250-400	5.06	128	3.82	97	2.760	70	2.0	51	0.250	6.4	1.5	38	0.433	11	0.767	20	1	5690
	500-600	6.63	168	4.75	120	2.844	72	2.5	64	0.376	9.5	2.0	50.8	0.564	14.3	1.25	31	1	5691
	700-800	6.81	173	5.31	135	3.312	84	2.750	70	0.376	9.5	2.0	50.8	0.626	16	0.875	22	1	5692

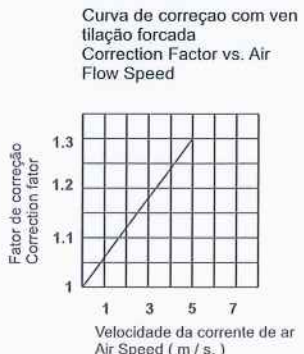
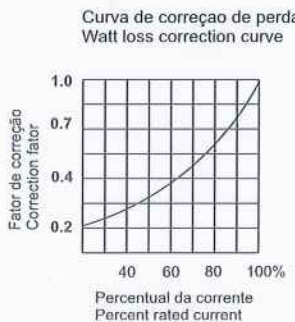
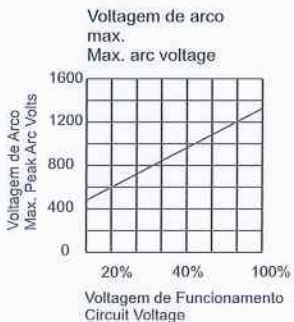
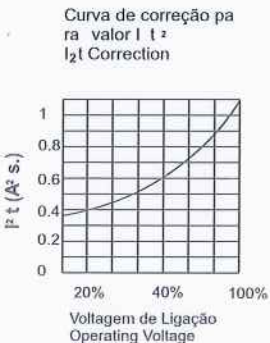


# Curva Tempo-Corrente / Time-Current Curve Form 101



## Características Elétricas / Electrical Characteristics

V	Corrente	$I^2 t$ (A <sup>2</sup> .s. x 10 <sup>3</sup> )	Corrente	$I^2 t$ (A <sup>2</sup> .s. x 10 <sup>3</sup> )
	Current	Total / Clearing	Current	Total / Clearing
130 V	10	0.017	200	33
	20	0.115	250	48
	25	0.240	300	74
	30	0.340	400	133
	40	0.640	500	192
	50	1.2	600	273
	60	1.7	700	370
	70	4.1	800	550
	80	5.1	900	650
	100	8.2	1000	790
250 V	10	0.038	200	27
	20	0.110	250	48.5
	25	0.180	300	68.2
	30	0.245	400	106
	40	0.680	500	19
	50	1	600	267
500 V	10	0.032	200	8.5
	20	0.100	250	32.2
	25	0.170	300	50
	30	0.253	400	96.5
	40	0.370	500	148
	50	0.670	600	210
	60	0.900	700	265
	70	0.960	800	410
	80	1.4	900	425
	100	2	1000	455
600 V	10	0.038	200	103
	20	0.150	250	163
	25	0.266	300	229
	30	0.388	400	486
	40	2.2	500	730
	50	3.5	600	1000
700 V	10	0.038	200	20.3
	20	0.150	250	40.5
	25	0.266	300	56
	30	0.450	400	103
	40	0.550	500	155
	50	0.881	600	223
	60	0.330	700	321
	70	1.7	800	455
	80	2.1	900	672
	100	3.3	1000	955
1000 V	10	0.038	200	1950
	20	0.150	250	3000
	25	0.266	300	4200
	30	0.450	400	6000
	40	0.550	500	8500
	50	0.881	600	12000



**Fusíveis Classe J de 1 - 600A, 600VCA**  
 UL / CSA - Class Cap. de rupt. 200KA  
**Class J Fuses 600 A / 600 VAC**  
 UL / CSA - Class Interrupting rating 200KA



- alta cap. de ruptura / high breaking capacity
- baixa perda / low power dissipation
- limitador de corrente / high current limiting
- terminais prateado / silver plated contacts
- baixa voltagem de arco / low switching voltage
- elemento de prata / silver element

Fig. 2

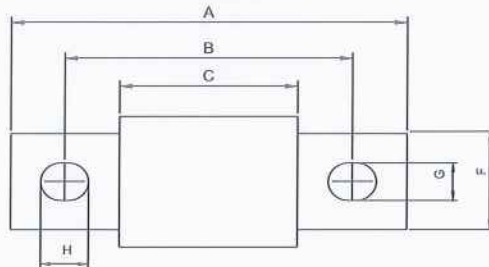
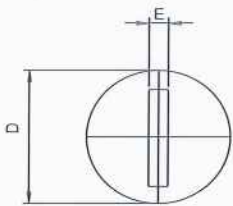
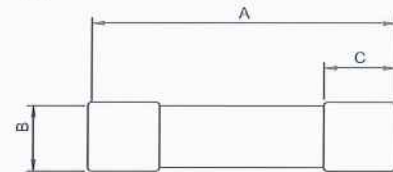


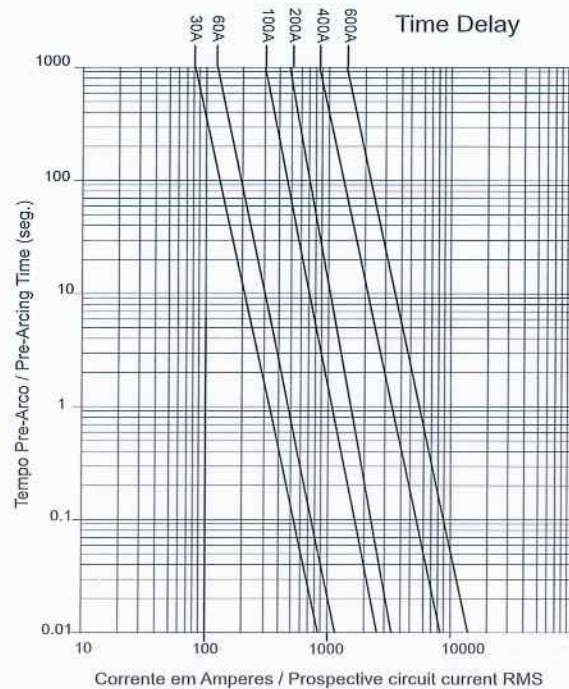
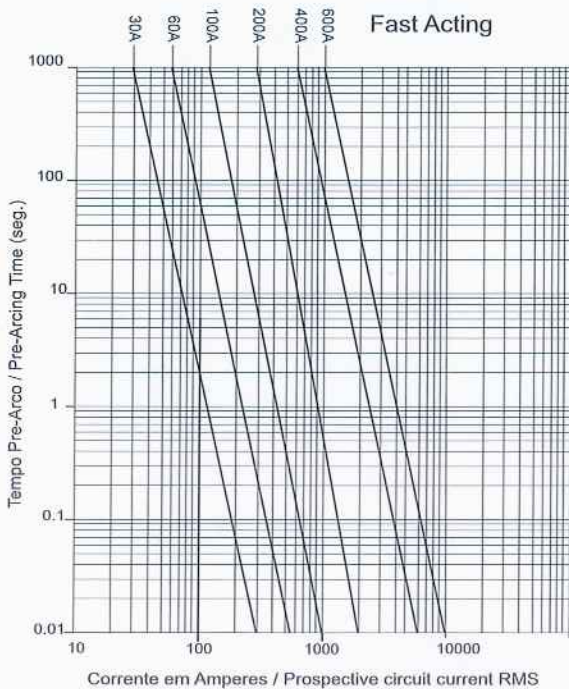
Fig. 1



Dimensões / Dimensions (mm in parentheses)

AMP.	FIG	A	B	C	D	E	F	G	H
1 - 30	1	2-1/4" (57.2)	19/32" (15.1)	19/32" (15.1)	----	----	----	----	----
35 - 60	1	2-3/8" (60.3)	21/32" (16.6)	21/32" (16.6)	----	----	----	----	----
70 - 100	2	4-5/8" (117.5)	3-5/8" (92.1)	2-5/8" (66.7)	1" (25.4)	1/8" (3.2)	3/4" (19.1)	9/32" (7.1)	3/16" (4.8)
110 - 200	2	5-3/4" (146.1)	5-3/4" (111.1)	3" (76.2)	1-1/2" (38.1)	3/16" (4.8)	1-1/8" (28.6)	9/32" (7.1)	3/16" (4.8)
225 - 400	2	7-1/8" (181.0)	7-1/8" (133.3)	3-3/8" (85.7)	2" (50.8)	1/4" (6.4)	1-5/8" (41.3)	13/32" (10.3)	1/4" (6.3)
450 - 600	2	8" (203.2)	6" (152.4)	3-3/4" (95.3)	2-1/2" (63.5)	3/8" (9.5)	2" (50.8)	17/32" (13.5)	5/16" (7.9)

Tempo Corrente / Time - Current Curve





# Fusíveis Limitador de Corrente Tipo HH

Conforme Norma VDE 0670; IEC 282-1; DIN 43625

## High - Voltage H. R. C Fuse - links

In accordance with VDE 0670; IEC 282-1; DIN 43625



- LIMITADOR DE CORRENTE
- ALTA CAP. DE RUPTURA
- BAIXA PERDA
- FORÇA DO PERCURSOR 12 Kg



- CURRENT LIMITING
- SPREING STRIKER 120 N
- LOW WATTS LOSS
- HIGH INTERRUPTING RETING

# Fusivel Limitador de Corrente Tipo HH / H.V. HRC Fuse - links

Conf. VDE 0670, EN 60644, IEC 60282-1, 60644 e 60787.

HV HRC fuse-links in accordance with VDE 0670, EN 60644, IEC 60282-1, IEC 60644 and IEC 60787.



"Fuses offer unique advantages compared to other protective devices."

- alta cap. de ruptura / high breaking capacity
- limitador de corrente / high current limiting
- baixa voltagem de arco / low switching voltage
- tempo de deslig. U.R. / extremely short times
- baixa perda / low power dissipation

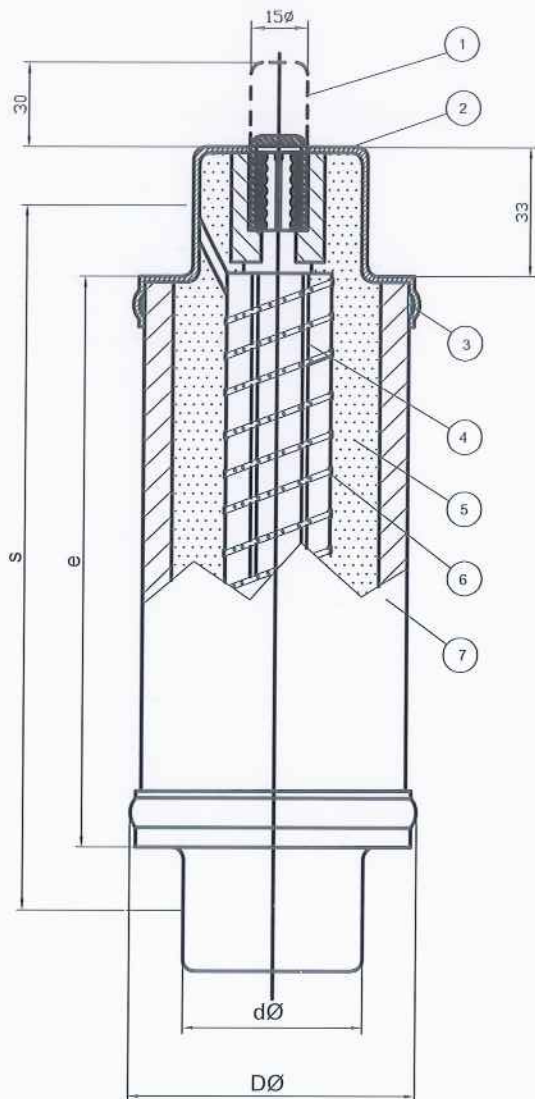
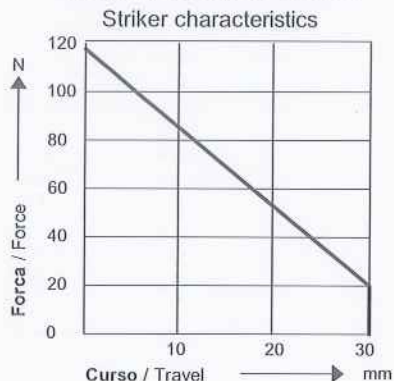


Diagrama Força x Percurso



## Estile Alemão / German Style

Voltagem Voltage	Corrente Current	Nr. Ref. Number	Dimensões Dimensions			
			DØ	s	e	dØ
7.2	2 a 20	400	66	225	192	45
7.2	25 a 63	401	66	225	192	
7.2	80 a 125	402	85	225	192	
7.2	2 a 20	403	66	325	292	
7.2	25 a 63	404	66	325	292	
7.2	80 a 125	405	85	325	292	
7.2	160 a 250	406	85	325	292	
7.2	315 a 400	407	85	325	292	
17.5	2 a 20	412	66	325	292	
17.5	25 a 63	413	66	325	292	
17.5	80 a 125	414	85	325	292	
17.5	2 a 20	415	66	475	442	
17.5	25 a 63	416	66	475	442	
17.5	80 a 125	417	85	475	442	
17.5	160 a 250	418	85	570	537	
24	2 a 10	419	66	475	442	
24	12 a 30	420	66	475	442	
24	32 a 63	421	85	475	442	
24	80 a 100	422	85	475	442	
36	2 a 10	423	66	570	537	
36	12 a 30	424	66	570	537	
36	32 a 63	425	85	570	537	
36	80 a 100	426	85	570	537	

Idem / Ref.	Material / Material
1	Disparador 12 Kg / Spring Striker 120 N
2	Terminal de Cobre / Copper - contact
3	Epoxi / Epoxy
4	Tubo Estrela / Star cor
5	Areia / Granular Quartz
6	Elemento / Fuse elements
7	Tubo Ceramica / Porcela barrel



# Fusivel Limitador de Corrente Tipo HH /

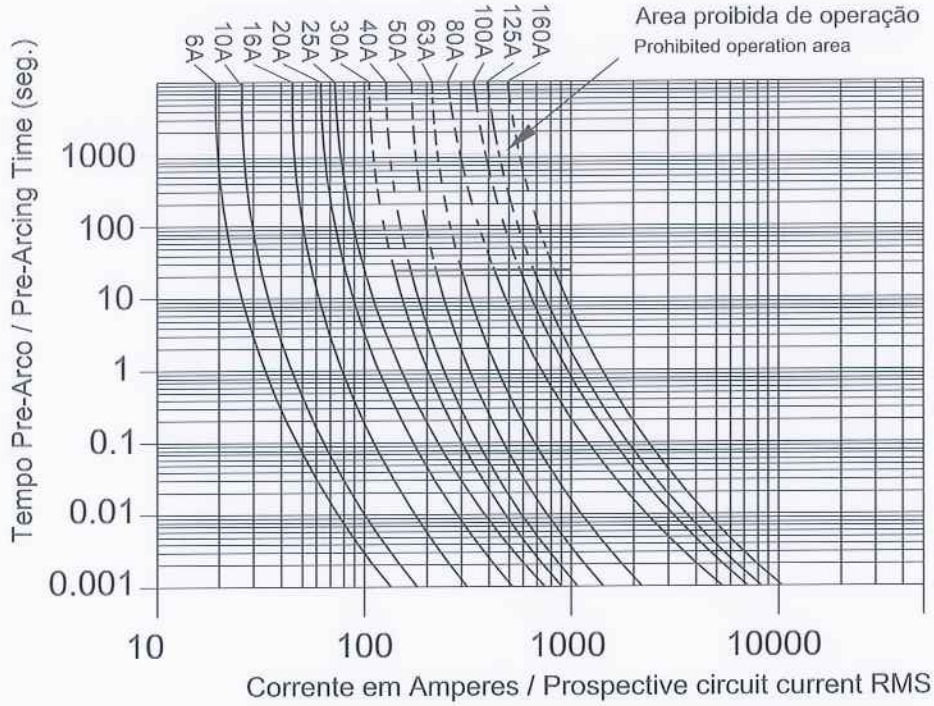
# H.V. HRC Fuse - links



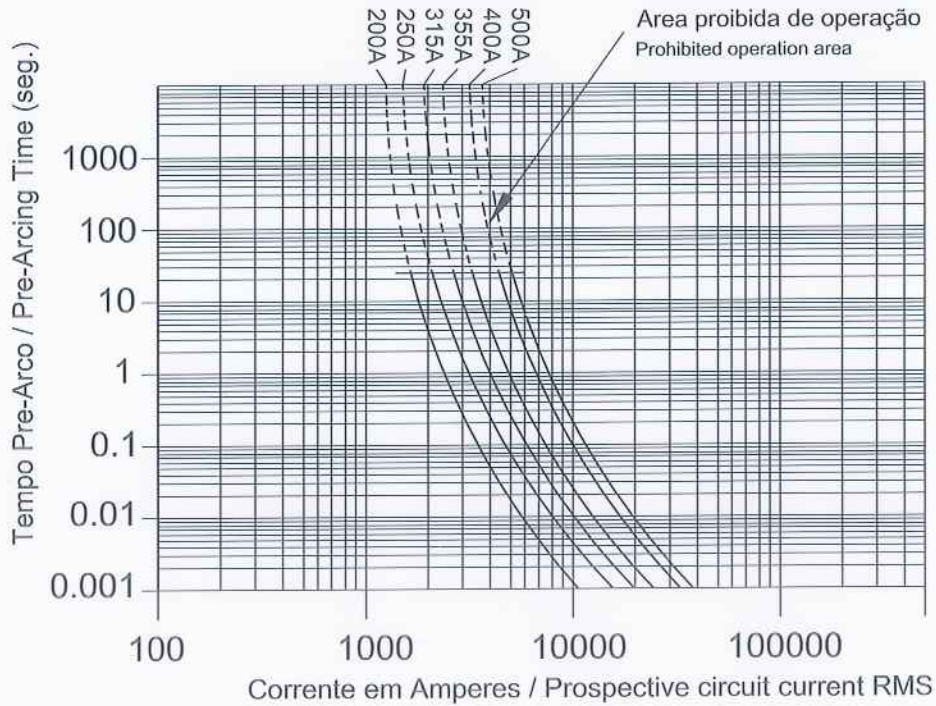
Conf. VDE 0670, EN 60644, IEC 60282-1, 60644 e 60787.

HV HRC fuse-links in accordance with VDE 0670, EN 60644, IEC 60282-1, IEC 60644 and IEC 60787.

## Curva Tempo x Corrente / Time - Current Curve



## Curva Tempo x Corrente / Time - Current Curve



- Excellent performance - Low arc voltage - low watts loss -

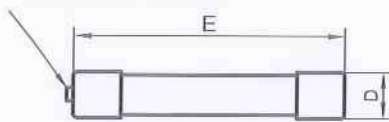


## Fusível Limitador de Corrente Tipo "EJ" Standard Americano

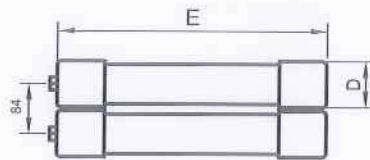


## Medium Voltage Fuses Type "EJ" American Standard

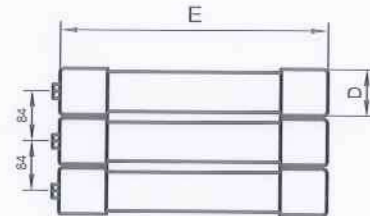
Indicador de Interrupção  
Blown Fuse Indicator



Tamh. "D" / size "D"



Tamh. "DD" / size "DD"



Tamh. "DDD" / size "DDD"

### Dimensões / Dimensions

Tamanho Size	Voltagem Voltage	- D -	- E -	Corrente Current	Código Codigo	Nr. Ref. Number
D	2400V	76	272	2 - 12R	EJ - 2	76X272
DD	2400V	76	272	18 - 24R	EJ - 2	76X272
DDD	2400V	76	272	30 - 36R	EJ - 2	76X272
D	4800V	76	400	2 - 12R	EJ - 2	76X400
DD	4800V	76	400	18 - 24R	EJ - 2	76X400
DDD	4800V	76	400	30 - 36R	EJ - 2	76X400
DD	15500V	76	478	65 - 100E	EJ - 1	76X478
DD	5500V	76	404	125 - 450E	EJ0 - 1	76X404
D	3600V	41	220	1 - 3A	EJ - 1	40X220
D	5500V	41	187	1 - 3A	EJ - 1	40X187
D	12000V	41	221	0.5 - 10A	EJ - 1	40X221
D	15000V	41	327	0.5 - 7A	EJ - 1	40X327
D	17500V	41	220	0.5 - 10A	EJ - 1	40X206
D	24000V	41	340	0.5 - 4A	EJ - 1	40X340
D	38000V	41	440	1 - 5A	EJ - 1	51X440
D	4800V	51	269	5 - 25E	EJ - 1	51X269
D	2400V	51	218	1 - 25E	EJ0 - 1	51X218
D	4800V	51	269	5 - 25E	EJ0 - 1	51X269
D	7200V	51	345	5 - 15E	EJ0 - 1	51X345
D	15500V	51	433	5 - 30E	EJ0 - 1	51X433
D	23000V	51	573	5 - 10E	EJ0 - 1	51X573
DD	15500V	76	551	125 - 200E	EJ - 1	76X551
D	15500V	76	552	65 - 100E	EJ0 - 1	76X552
D	5500V	76	403	30 - 200E	EJ0 - 1	76X403
D	7200V	76	397	20 - 100E	EJ0 - 1	76X397
D	15500V	76	479	15 - 50E	EJ0 - 1	76X479
D	23000V	76	623	15 - 50E	EJ0 - 1	76X623
D	34500V	76	776	1 - 40E	EJ0 - 1	76X776
D	2 - 24KV	26	358	0.5 - 5A	----	27X358
D	2 - 17.5KV	26	254	0.5 - 5A	----	27X254
D	2 - 17.5KV	26	141	05 - 5A	----	21X141
D	2 - 17.5KV	21	195	0.5 - 5A	----	21X195
D	2 - 7.2KV	21	117	05 - 5A	----	21X117
D	2 - 24KV	21	241	0.5 - 5A	----	21X241
D	2 - 7.2KV	26	143	05 - 5A	----	21X143



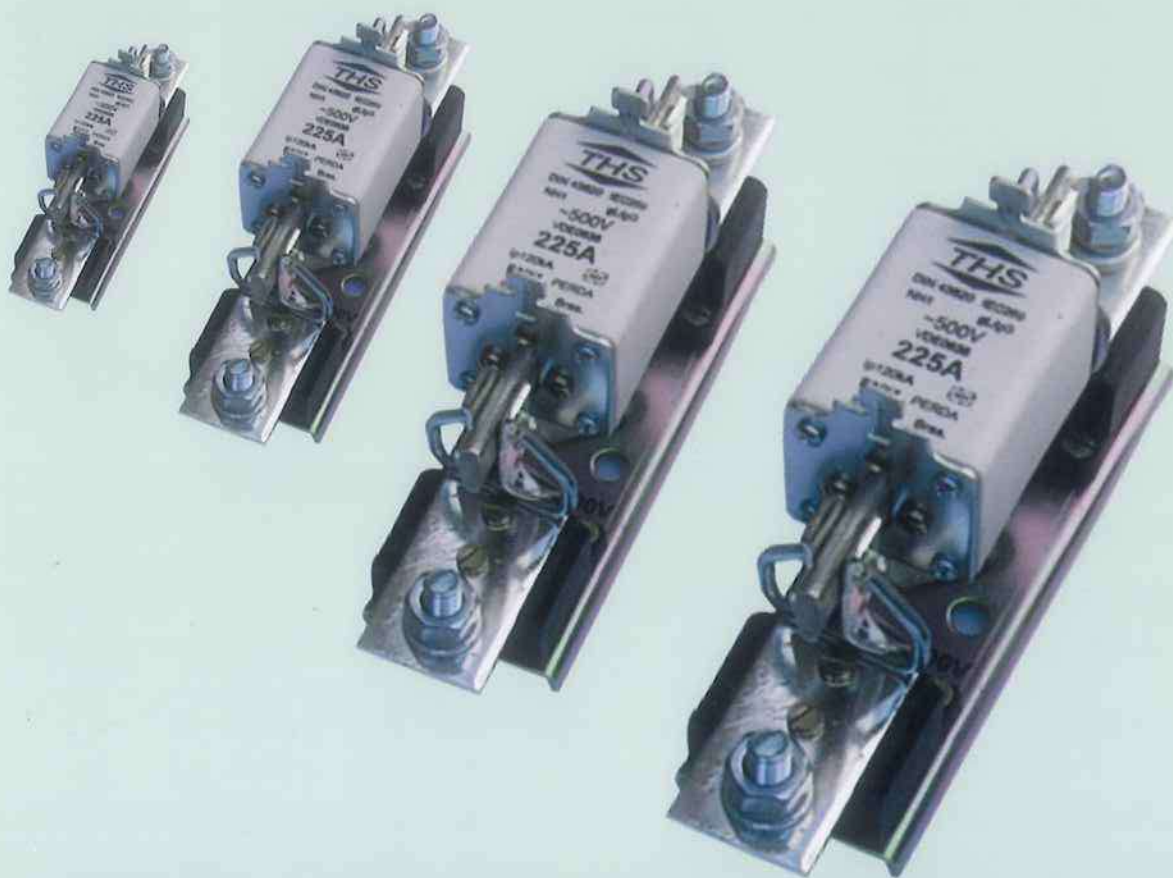
Empresa Certificada  
ISO 9001 / 2008



# FUSIVEIS E BASE NH



FABRICADO CONF. NORMA IEC 80294-2-1, VDE 0636/21 DIN 43620/1



PRONTA ENTREGA - PREÇO COMPETITIVO

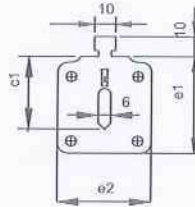
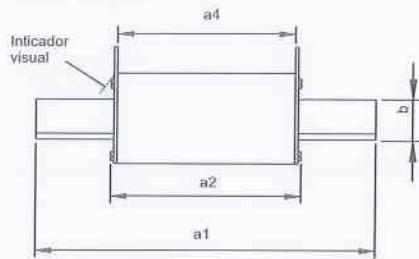
# Fusíveis para Fotovoltaica de 600 a 1100VDC

IEC 60269-1 e IEC 60269-6, DIN VDE 0636-2



**Categoria gPV**

Nr. 5295/1 a 5299/5

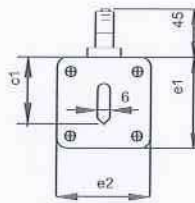
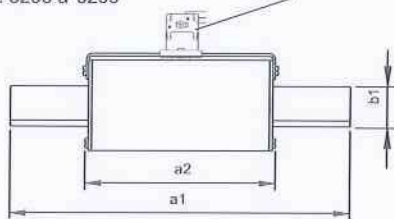


Nr. 5237  
1200 / 1500VDC

Amp.	Total Pt
8	76.0
10	115.0
12.5	155.0
16	188.0
20	290.0
25	576.0

Nr. 5295 a 5299

Micro - switch Tipo THS - F



Nr. 5238/1  
600VDC

Nr. 5238  
1000VDC

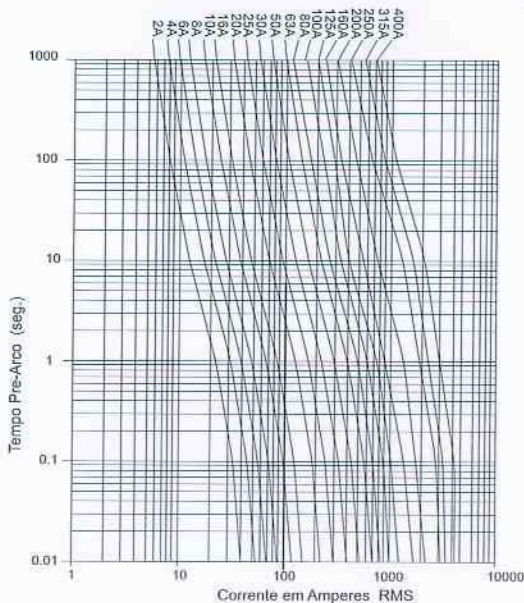
Amp.	Total Pt
1	0.8
2	1.1
3	2.5
4	5.2
5	6.8
6	12.7
8	21.5
10	61.8
12	82.0
15	124.0
20	166.0
25	205.0
30	260.0

Amp.	Total Pt
1	0.8
2	1.5
3	3.0
4	6.0
5	8.0
6	15.0
8	24.5
10	61.8
12	98.0
15	145.0
20	188.0
25	244.0

### Dimensões / Dimensions

Nr.	Nr.	Tamanho Size	Corrente Current	Vollagem Voltage	a1	a2	a4	b1	c1	e1	e2
5295/1	5295	1	63 - 160	1100 VDC	195	128	124	20	40	45	45
5296/2	5296	2	200 - 250	1100 VDC	204	128	124	25	48	58	58
5297/3	5297	3	315 - 400	1100 VDC	204	128	126	35	60	72	72
5298/4	5298	1	20 - 160	750/1000 VDC	135	72	62	20	40	45	45
5299/5	5299	00	2 - 100	600 VDC	78	28	45	16	35	45	---

### Tempo / Corrente para fusível gPV ,



Conf. IEC 6036/21

L/R = 2ms.

### Valores I²t de Fusíveis para 1100VDC

Tam. Size	Corrente Current	I² t (A² s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
1	63	420	2250	16
	80	950	4990	18
	100	1200	6400	21
	125	2200	11800	23
	160	5000	18750	25
2	200	9400	42800	28
	250	13000	68200	37
3	315	38000	112500	40
	400	59000	179000	50



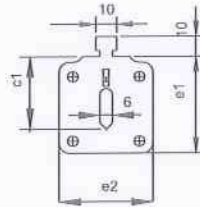
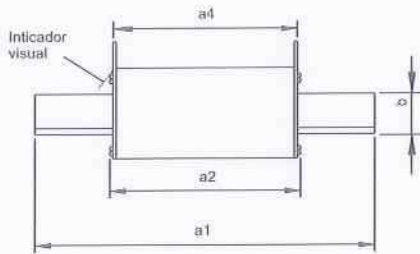
# Fusíveis para Fotovoltaica de 1500VDC

Conforme Norma IEC 60269-1 e IEC 60269-6, DIN VDE 0636-2



## Categoria gPV

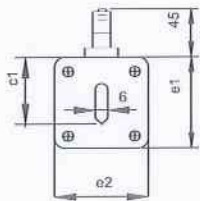
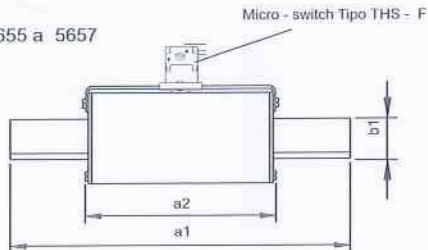
Nr. 5655/1 a 5657/3



### Valores I<sup>2</sup>t de Fusíveis para 1500VDC

Tam. Size	Corrente Current	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s.)		Watt / Watts
		pre-arco Pre-arc	Total Clearing	
1	63	1480	6000	14
	80	5430	14000	18
	100	10000	26400	22
	125	14000	40000	28
	160	21000	50000	32
2	200	40000	70000	35
	250	71000	130000	42
3	315	69000	185500	50
	400	137000	210000	56

Nr. 5655 a 5657



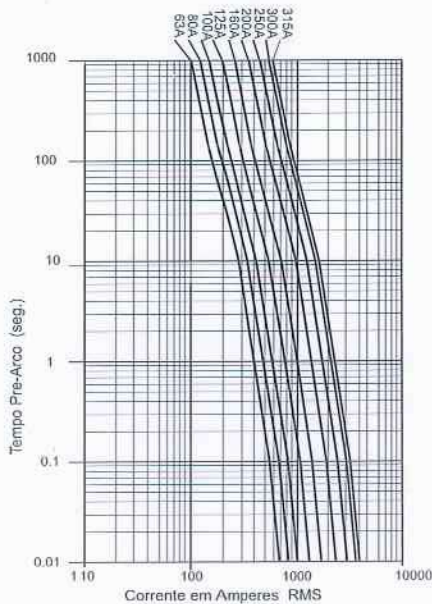
### Dimensões / Dimensions

Nr.	Nr.	Tamanho Size	Corrente Current	Voltagem Voltage	a1	a2	a4	b1	c1	e1	e2
5655/1	5655	1	63 - 160	1500 VDC	192	130	125	20	40	45	45
5656/2	5656	2	200 - 250	1500 VDC	208	130	126	25	48	58	58
5657/3	5657	3	315 - 400	1500 VDC	208	130	126	35	60	72	72

Conf. IEC 0636/21

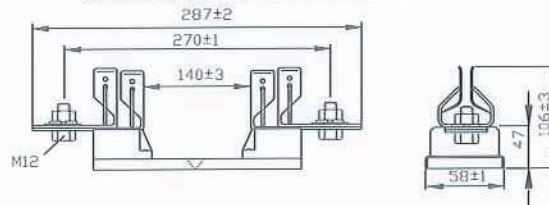
L/R = 2ms.

### Tempo / Corrente para fusível gPV ,

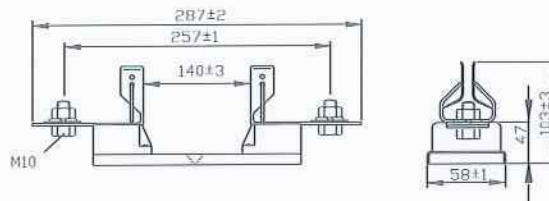


### BASES PARA FUSIVEIS PHOTOVOLTAIC DE 63 a 630A, 1100/1500VCC.

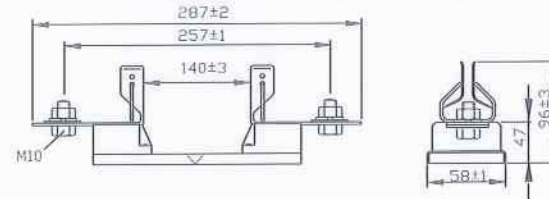
MEDIDAS BASE NH-3, 630A, 1500VCC, Nr. 5223



MEDIDAS BASE NH-2, 400A, 1500VCC, Nr. 5223



MEDIDAS BASE NH-1, 250A, 1500VCC, Nr. 5223



# Fusíveis para Proteção Mineração. For Mining Applications.



**Fusíveis tipo NH Tamh. 00 - 2**  
Conf Norma DIN / IEC / VDE

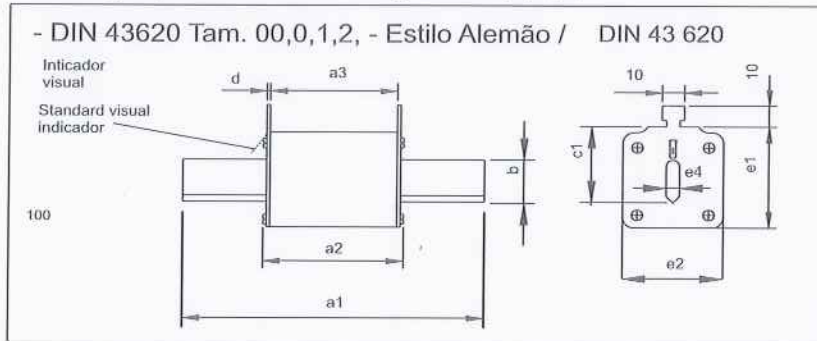
**NH DIN fuse - links, siz 00 - 2**  
according to DIN / IEC / VDE

- alta cap.de ruptura.
- baixa perda.
- limitador de corrente.
- terminais prateado.
- baixa voltagem de arco.

**Categoria gB  
Category gB**

- high breaking capacity.
- low power dissipation.
- high current limiting.
- silver plated contacts.
- low switching voltage.

Knife type per DIN 43620 Body size 00,0,1,2,



**Voltagem / Voltage:  
500V**

**Normas / Standards**

- IEC 60269-1-2, EN 60269-1-2,
- DIN 43620/1, DIN 43653, BS 88
- VDE 0636/22, SEM 2810,
- VDE 0636 part 2011, DIN 43653,
- ÖVE-SN40, SEV 1066,

**gB = Proteção de Mineração , / gB = For mining application.**

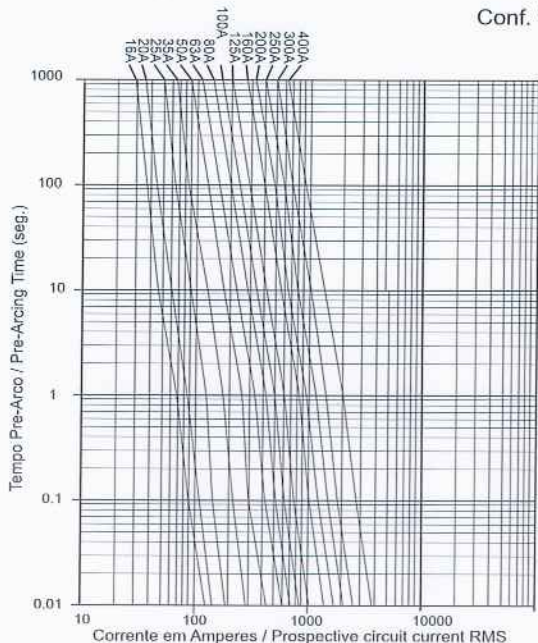
### Dimensões / Dimensions

Nr	Tamanho Size	Corrente Current	a1	a2	a3	b	c1	d	e1	e2	e4
5315	00	16 - 125	80	49	46	15	35	2	48	28	6
5316	0	25 - 160	125	66	62	15	35	2	48	28	6
5317	1	16 -250		72	62	20	40	2.5	53	46	6
5318	2	80 - 400	150	72	62	25	48	2.5	61	58	6

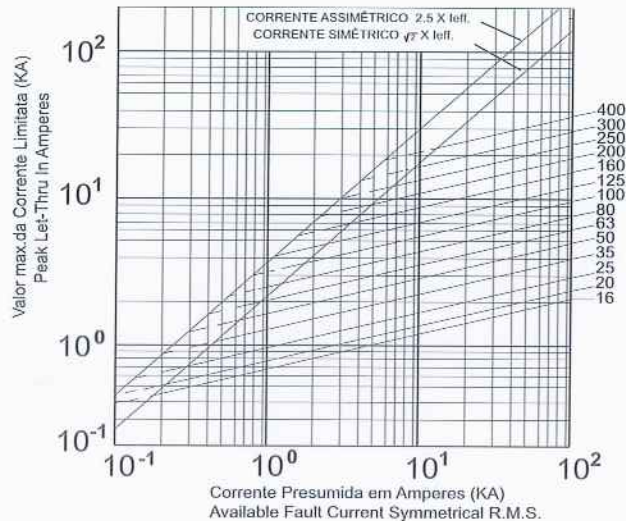
Corrente em Amperes / Prospective circuit current RMS

### Tempo / Corrente para fusível gB / Time - Current Curve for Utilization category gB.

Conf. VDE 0636/21



### Curva Limitação de Corrente Peak Let-Through Curves





# Fusíveis Ultra-rápido para Proteção de Semicondutores. For Protection of Semicondutores.



**Fusíveis tipo NH Tamh. 000 - 3**  
Conf Norma DIN / IEC / VDE

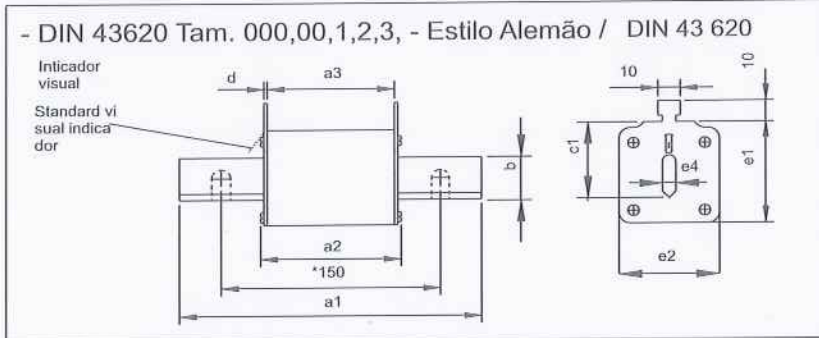
**NH DIN fuse - links, siz 000 - 3**  
according to DIN / IEC / VDE

- alta cap.de ruptura.
- baixa perda.
- limitador de corrente.
- terminais prateado.
- baixa voltagem de arco.

**Categoria gR**  
**Category gR**

- high breaking capacity.
- low power dissipation.
- high current limiting.
- silver plated contacts.
- low switching voltage.

Knife type per DIN 43620 Body size 000,00,1,2,3,



**Voltagem / Voltage:**

**500V - 690V**

**Normas / Standards**

IEC 60269-4, EN 60269-1-2,

DIN 43620/1, DIN 43653, BS 88

VDE 0636 /23, SEM 2810,

VDE 0636 part 2011, DIN 43653,

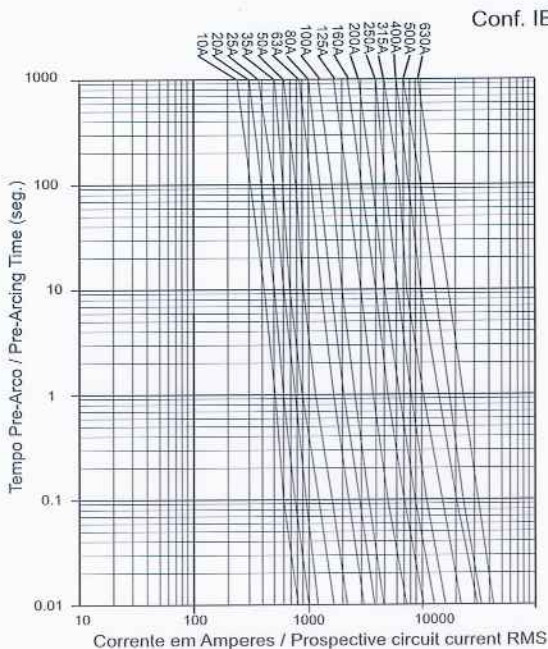
ÖVE-SN40, SEV 1066,

**gR = ultra rápido proteção total / ultra-rapid overload and short-circuit protection,**

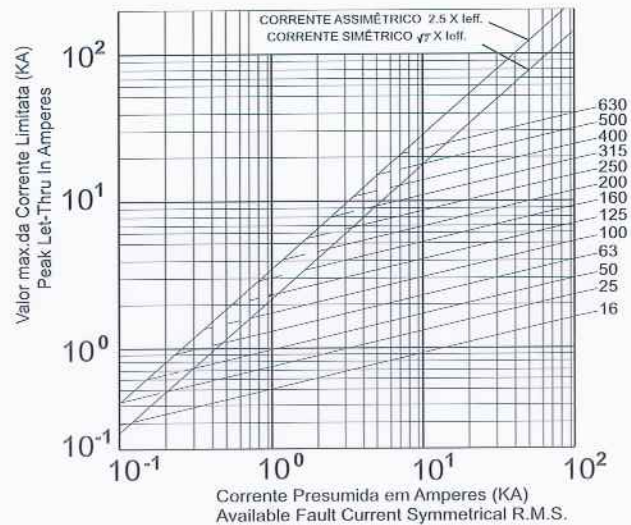
### Dimensões / Dimensions

Nr	Tamanho Size	Corrente Current	a1	a2	a3	b	c1	d	e1	e2	e4
5305	000	2 - 100	80	49	46	15	35	1.5	41	21	6
5306	00	2 - 160	80	49	46	15	35	2	48	28	6
5307	0	6 - 160	125	66	62	15	35	2	48	28	6
5308	1	6 - 250	135	72	62	20	40	2.5	53	46	6
5309	2	250 - 400	150	72	62	25	48	2.5	61	58	6
5310	3	500 - 630	150	72	62	35	60	2.5	76	72	6
5311	*4	800 - 1600	200	72	62	63.5	87	3	105	100	8

**Tempo / Corrente para fusível gR / Time - Current Curve for Utilization category gR, ate 500V**



**Curva Limitação de Corrente**  
**Peak Let-Through Curves**



# Fusíveis Ultra-rápido para Proteção de Semicondutores. For Protection of Semicondutores.



**Fusíveis tipo NH Tamh. 000 - 5**  
Conf Norma DIN / IEC / VDE

**NH DIN fuse - links, siz 000 - 5**  
according to DIN / IEC / VDE

- alta cap.de ruptura.
- baixa perda.
- limitador de corrente.
- terminais prateado.
- baixa voltagem de arco.

**Categoria aR**  
**Category aR**

- high breaking capacity.
- low power dissipation.
- high current limiting.
- silver plated contacts.
- low switching voltage.

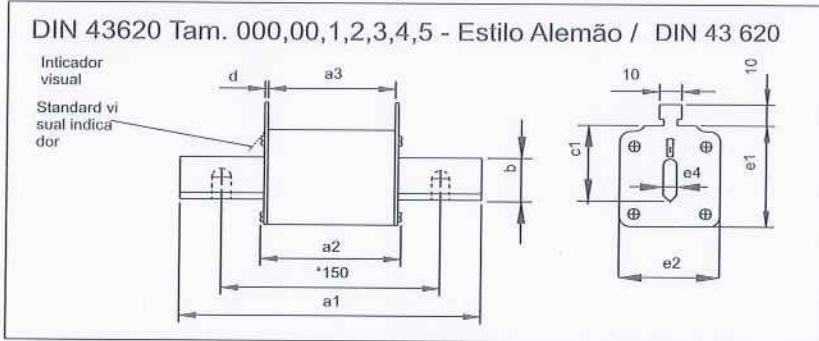
Knife type per DIN 43620 Body size 000,00,1,2,3,

**Voltagem / Voltage:**

**500 / 660 / 690V**

**Normas / Standards**

- IEC 60269-4, EN 60269-1-2,
- DIN 43620/1, DIN 43653, BS 88
- VDE 0636 /23, SEM 2810,
- VDE 0636 part 2011, DIN 43653,
- ÖVE-SN40, SEV 1066,



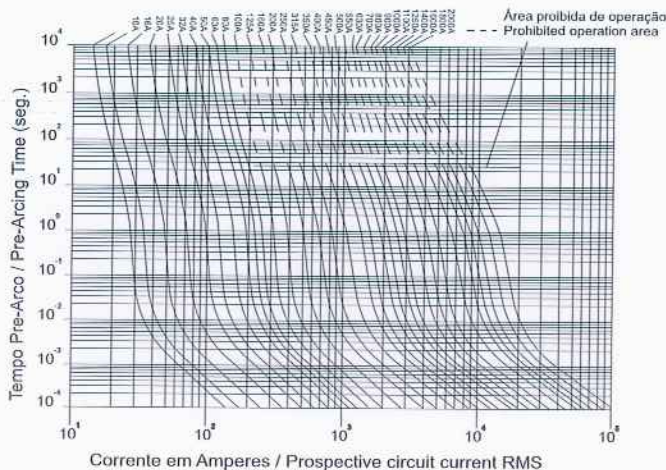
**gR/aR = ultra rápido proteção total / ultra-rapid For protection of Semicondutores,**

**Dimensões / Dimensions**

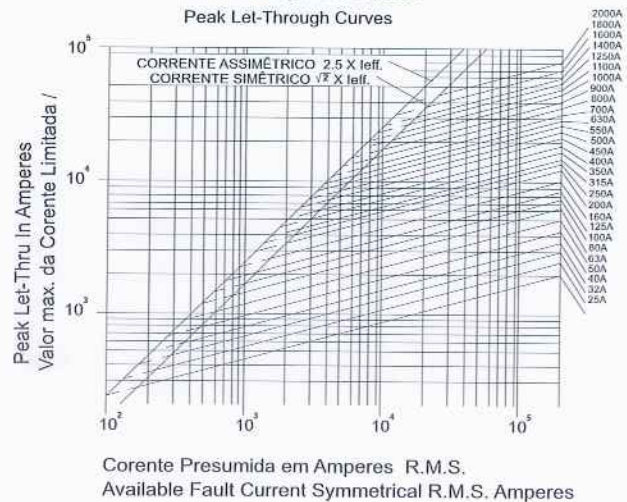
Nr	Tamanho Size	Corrente Current	a1	a2	a3	b	c1	d	e1	e2	e4
5329	000	2 - 100	80	49	46	15	35	1.5	41	21	6
5330	00	2 - 160	80	49	46	15	35	2	48	28	6
5331	0	6 - 160	125	66	62	15	35	2	48	28	6
5332	1	6 - 250	135	72	62	20	40	2.5	53	46	6
5333	2	250 - 400	150	72	62	25	48	2.5	61	58	6
5334	3	500 - 630	150	72	62	35	60	2.5	76	72	6
5335	*4	800 - 1600	200	72	62	63.5	87	3	105	100	8
5336	*5	1800 - 2000	200	72	62	63.5	87	3	86Ø	86Ø	8

**Tempo / Corrente para fusível aR - Time Current Curve for Utilization category aR, a 690V**

Conf. VDE 0636/21



Curva Limitação de Corrente  
Peak Let-Through Curves





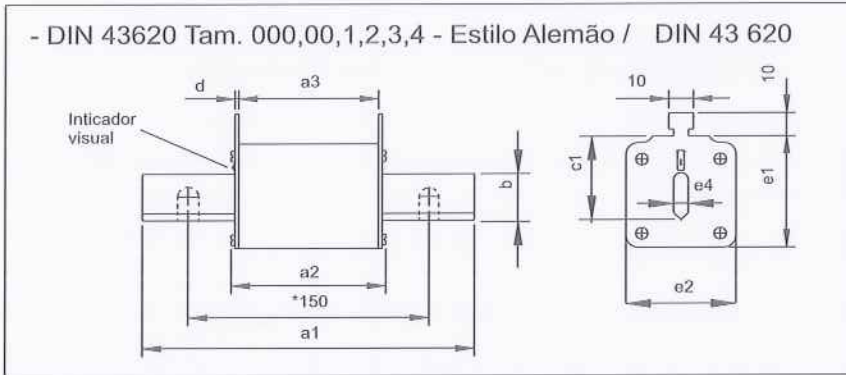
# Fusíveis de uso Geral e Proteção de Cabos e Fios.



As curvas características Tempo x Corrente apresentadas estão de acordo com o estabelecido na NBR IEC 60269 - 2 - 1, DIN 43620 1- 4

-alta cap.de ruptura - baixa perda - limitador de corrente - terminais prateado - baixa voltagem de arco.

- DIN 43620 Tam. 000,00,1,2,3,4 - Estilo Alemão / DIN 43 620



**Categoria gL/gG**  
**Category gL/gG**

**Voltagem / Voltage:**

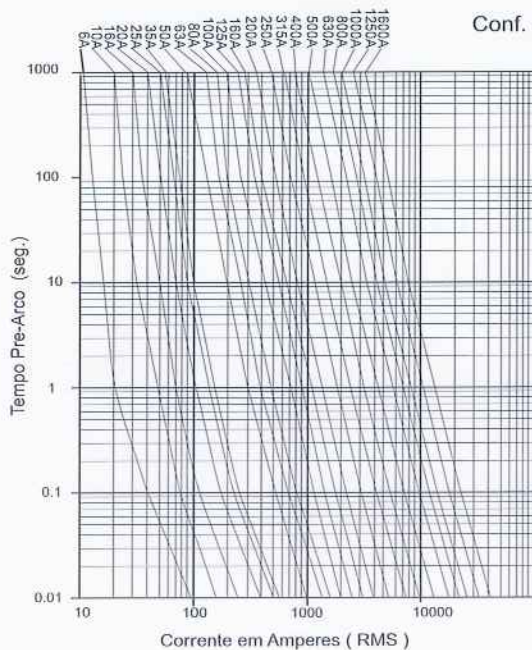
**500 / 660 / 690V**  
**Normas / Standards**

IEC 60269-1-2, EN 60269-1-2,  
DIN 43620/1, DIN 43653, BS 88  
VDE 0636 part 201, SEM 2810,  
VDE 0636 / 21, DIN 43653,

## Dimensões / Dimensions

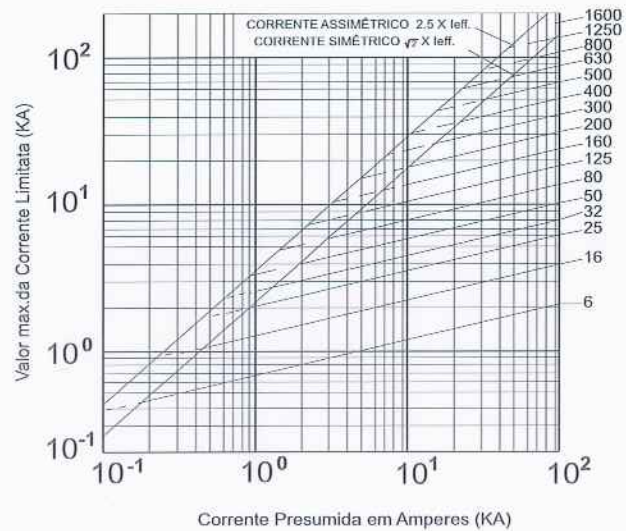
Nr	Tamanho Size	Corrente Current	a1	a2	a3	b	c1	d	e1	e2	e4
5322	000	≤ 100	80	49	46	15	35	1.5	41	21	6
5323	00	160	80	49	46	15	35	2	48	28	6
5324	0	≤ 160	125	66	62	15	35	2	48	28	6
5325/1	01	≤ 160	135	72	62	15	40	2.5	53	28	6
5325	1	250	135	72	62	20	40	2.5	53	45	6
5326/1	02	≤ 250	150	72	62	20	48	2.5	61	45	6
5326	2	400	150	72	62	25	48	2.5	61	60	6
5327/1	03	≤ 400	150	72	62	25	60	2.5	76	60	6
5327	3	630	150	72	62	35	60	2.5	76	72	6
5328	*4	800 - 1600	200	72	62	63.5	87	3	105	100	8

## Tempo / Corrente para fusível gL/gG, conf. NBR IEC 60269



Conf. IEC 06269-2-1

## Curva Limitação de Corrente



# Fusíveis para Proteção de Transformadores. For Transformer Protection.



**Fusíveis tipo NH Tamh. 2 - 4**  
Conf Norma DIN / IEC / VDE

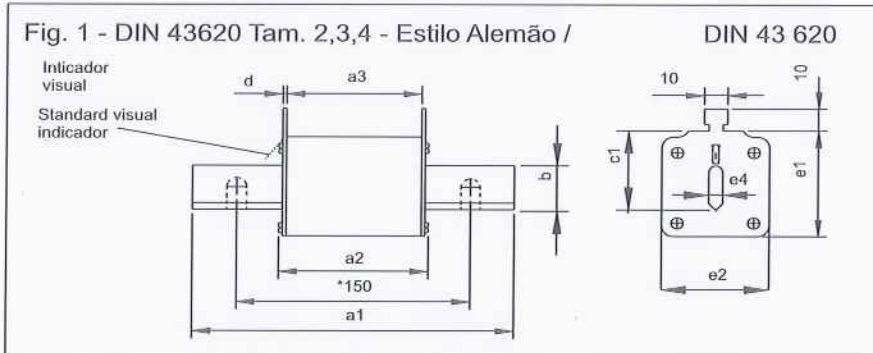
**NH DIN fuse - links, siz 2 - 4**  
according to DIN / IEC / VDE

- alta cap.de ruptura.
- baixa perda.
- limitador de corrente.
- terminais prateado.
- baixa voltagem de arco.

**Categoria gTr**  
**Category gTr**

- high breaking capacity.
- low power dissipation.
- high current limiting.
- silver plated contacts.
- low switching voltage.

Knife type per DIN 43620 Body size 2,3, and 4



**Voltagem / Voltage:**  
**400V**

**Normas / Standards**

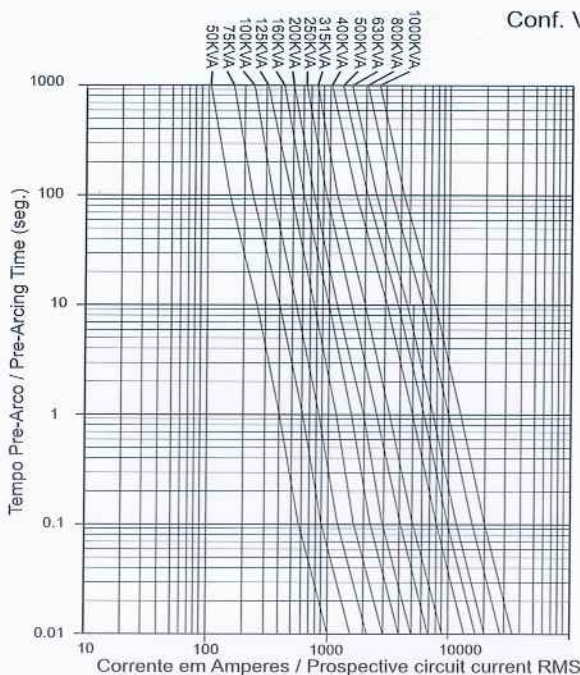
- IEC 60269-1-2, EN 60269-1-2,
- DIN 43620/1, DIN 43653, BS 88
- VDE 0636/22, SEM 2810,
- VDE 0636 part 2011, DIN 43653,
- ÖVE-SN40, SEV 1066,

**gTR=Proteção de Transformadores, / Transformer protection.**

### Dimensões / Dimensions

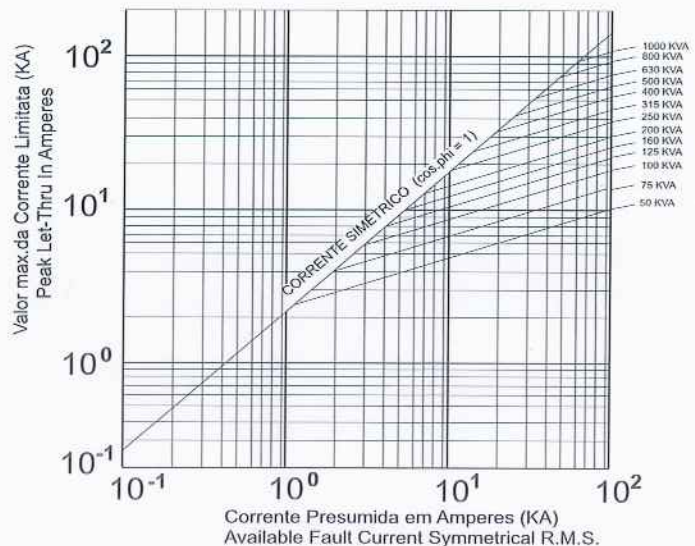
Nr	Tamanho Size	KVA KVA	a1	a2	a3	b	c1	d	e1	e2	e4
5319	2	50 - 250	150	72	62	25	48	2.5	61	58	6
5320	3	100 - 630	150	72	62	35	60	2.5	76	72	6
5321	*4	100 - 1000	200	72	62	63.5	87	3	105	100	8

### Tempo / Corrente para fusível gTr / Time - Current Curve for Utilization category gTr.



Conf. VDE 0636/21

### Curva Limitação de Corrente Peak Let-Thru Curves





# Fusíveis para Proteção de Chaves e Motores. For Protection of Motor Circuits



**Fusíveis tipo NH Tamh. 00 - 2**  
Conf Norma DIN / IEC / VDE

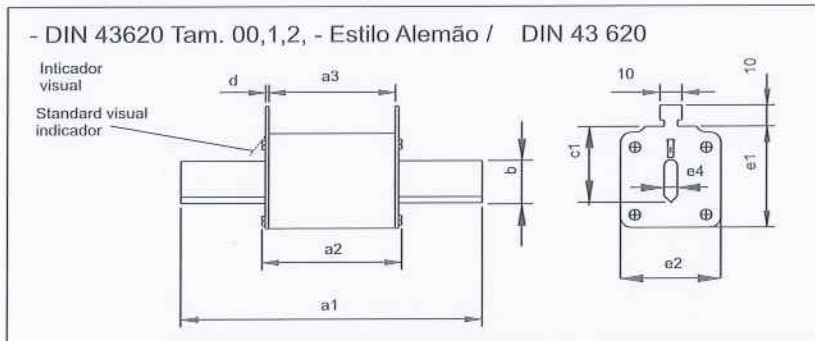
**NH DIN fuse - links, siz 00 - 2**  
according to DIN / IEC / VDE

- alta cap.de ruptura.
- baixa perda.
- limitador de corrente.
- terminais prateado.
- baixa voltagem de arco.

**Categoria aM**  
**Category aM**

- high breaking capacity.
- low power dissipation.
- high current limiting.
- silver plated contacts.
- low switching voltage.

Knife type per DIN 43620 Body size 00,1,2,



**Voltagem / Voltage:**  
**500 / 660 / 690V**

**Normas / Standards**

- IEC 60269-1-2/-2-1, EN 60269-1-2,
- DIN 43620/1, DIN 43653, BS 88
- VDE 0636/22, SEM 2810,
- VDE 0636 part 2011, DIN 43653,
- ÖVE-SN40, SEV 1066,

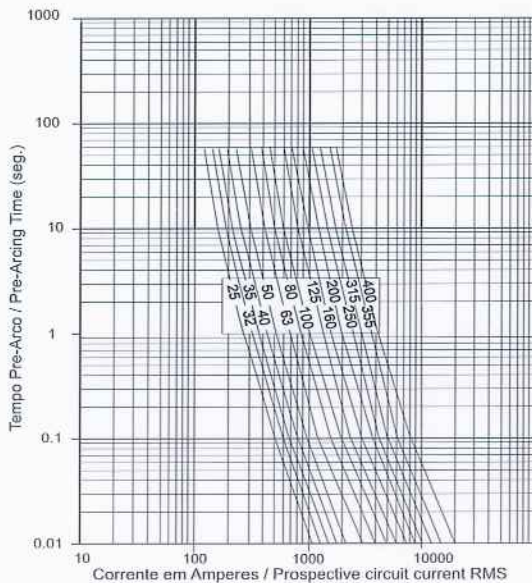
**aM = proteção de motores e chaves, / Motor circuit short circuit protection.**

## Dimensões / Dimensions

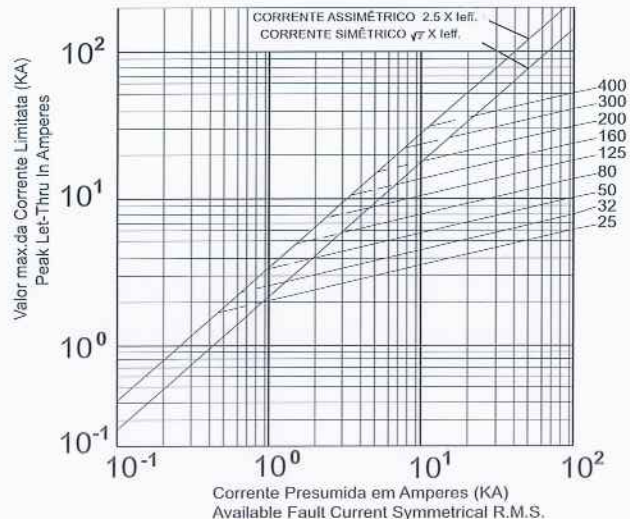
Nr	Tamanho Size	Corrente Current	a1	a2	a3	b	c1	d	e1	e2	e4
5312	00	4 - 100	80	49	46	15	35	2	48	28	6
5313	1	25 -250	135	72	62	20	40	2.5	53	46	6
5314	2	80 - 400	150	72	62	25	48	2.5	61	58	6

**Tempo / Corrente para fusível aM, / Time - Current Curve for Utilization category aM.**

Conf. VDE 0636/21



**Curva Limitação de Corrente**  
**Peak Let-Through Curves**

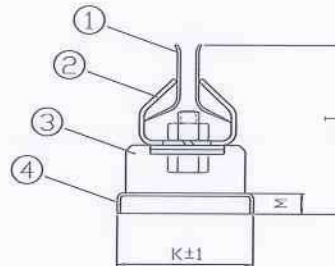
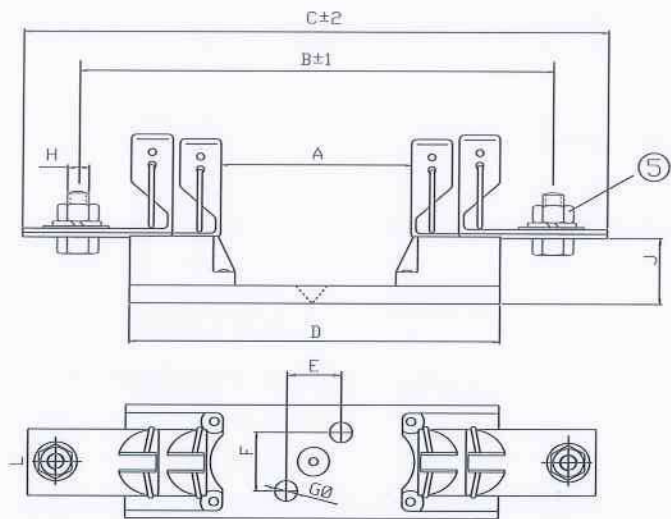


# BASES PARA FUSÍVEIS - NH - DE 2 a 2000A, 690V.

CONFORME NORMA DIN 43620/3, VDE 0636/21.



## DESENHO MECÂNICO

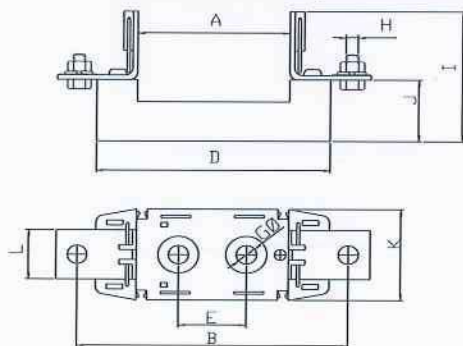


5	Conjunto de Parafuso sext.	2
4	Chapa de Aço	1
3	Isolador de Premix isol. 1000V	2
2	Mola de Aço	4
1	Garra de Cobre prateado	4
IDEM	DESCRIÇÃO	QTD.

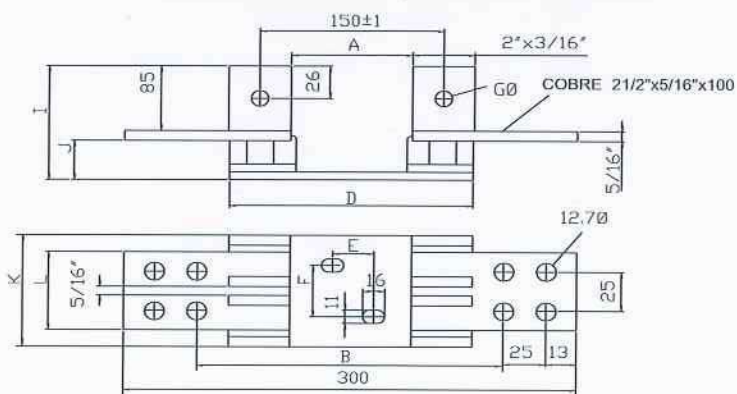
MEDIDAS PARA BASE TIPO - NH - TAM. 000, 00, 0, 1, 2, 3, 4 e 5.

Tam.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
000 / 00	57	100	--	87	25	--	7.5Ø	M6	58	25	37	20	--
0	74	150	187	133	25	30	7.5Ø	M8	58	19	35	20	4
1	82	175	205	160	25	30	11Ø	M10	80	33	58	35	10
2	82	200	230	160	25	30	11Ø	M10	85	33	58	35	10
3	82	210	240	160	25	30	11Ø	M12	97	33	58	35	10
4	103	224	300	200	30	46	13Ø	--	125	33	100	63,5	--
5	103	260	370	200	30	46	13Ø	--	112	33	100	76,2	--

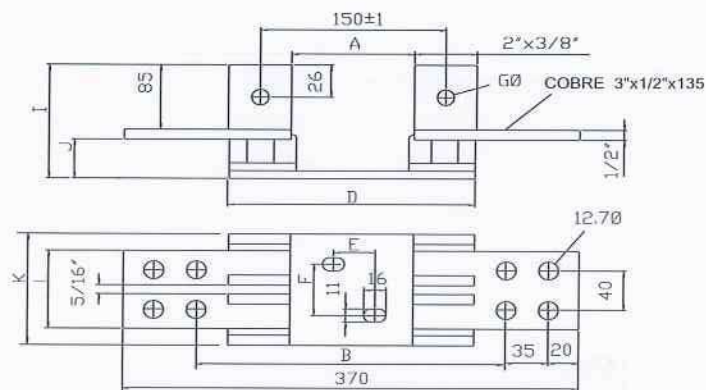
Base - NH - Tam. 000 / 00 para 2 a 160A, 690V.



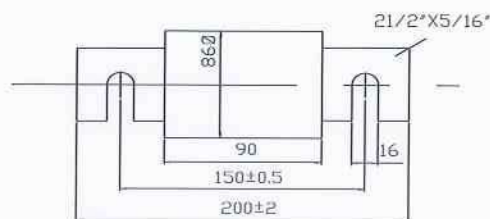
Base - NH - Tam. 4 para 800 a 1250A, 690V.



Base - NH - Tam. 5 para 1400 a 2000A, 690V.



Fusível - NH - Tam. 5



Tipos:

FUSIVEL TAMH. 5  
DE ALTA CAP. DE  
RUPTURA  
DE 1400 a 2000A  
500 / 660V / 690

gL/gG = Proteção de Cabos  
e uso Geral  
aR/gR= Proteção de Semi-  
condutores  
gTr = Proteção de  
Transformadores



STANDARD FRANCÊS - Conf. IEC 269-1/4

STANDARD ALEMÃO - Conf. DIN 43653



LIGAÇÃO PARAFUSO

FUSÍVEL Conf. DIN 43620, IEC 269-1

FUSÍVEL AMERICAN STANDARD

CAPA DE PROTEÇÃO FUSÍVEL NH

200A / 700V / aR



500A / 700V / aR



400A / 700V / aR



Conf. Norma NR-10



## COMUTADORES ROTATIVAS • ROTARY SWITCHES



Soluções criativas para ligar, comutar, selecionar e controlar processos industriais

Edição e Impressão

**Aidell**  
Antes Gráficas

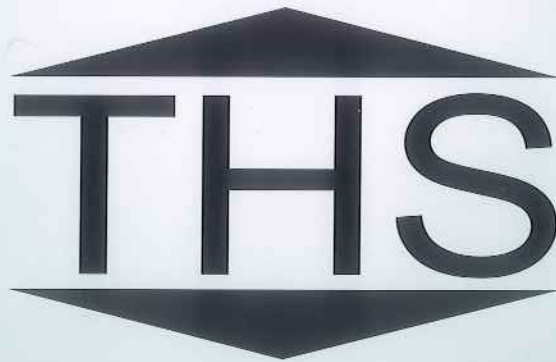
(11) 5971-6843

Para fusíveis especiais, favor enviar-nos juntamente com sua requisição, desenho ou amostra.

For special drawings, please send us with your solicitation a drawing or sample.

Para obter maiores informações e suporte na seleção de fusíveis para aplicações concretas solicitem a ajuda competente de nossos colaboradores técnicos.

To get more information and support in the selection of fuses for concrete applications please request help from our competent technical collaborators.



**THS - Industria e Comercio Ltda.** - Rua Ernesto Biester,59 - Jd. Cristal - Interlagos  
Cep: 04777-120 - SP. - Tel.: (11) 5666 - 5550 / 5668 - 6176 - Fax.: (11) 5660 - 8213

**A mais avançada tecnologia em fusíveis Industriais**  
**The most advanced technology in extrem-rapid fuses.**

**- SEGURANÇA - TECNOLOGIA - EXPERIÊNCIA - QUALIDADE -**  
**- SECURITY - TECHNOLOGY - EXPERIENCE - QUALITY -**