



FUSIBLES PROTISTOR®



SERIE PSC
600V ~
1 à 30 A



1 - INTRODUCTION -

Ces PROTISTOR pour la protection des semi-conducteurs de puissance répondent particulièrement bien aux exigences du marché actuel de par leurs performances et de par la richesse des caractéristiques électriques publiées.

Leur présentation est en conformité avec les normes CEI 269-4 et DIN 57636 (VDE 0636) partie 23.

Cette série PSC est la concrétisation de la recherche permanente de FERRAZ en vue de toujours améliorer son PROTISTOR. Elle se caractérise essentiellement par :

- Des performances accrues
- Une réduction du volume et du poids
- La possibilité de fonctionnement sous 690V
- Une disponibilité améliorée de nos raccordements multistandard.

Deux technologies sont proposées:

- Modèles à plots, permettant un encombrement réduit, pour montage direct sur barres
- Modèles à couteaux en standards FERRAZ et ALLEMAND (entr'axe 80 et 110 mm, suivant norme DIN 43653) pouvant être montés sur des supports à contact ou directement sur barres ; et AMERICAIN sans support à contacts.

Tous les modèles sont munis d'un nouveau percuteur indicateur basse tension à haute fiabilité, **qui ne nécessite plus l'utilisation de l'adaptateur EDV**. Ce percuteur indicateur de course 4 mm peut actionner un microcontact vissé directement sur le fusible.

La tension de fonctionnement du percuteur "basse tension" est 1,5 V. Pratiquement la durée nécessaire au basculement complet de nos microcontacts, comptée à partir de la fin du préarc du PROTISTOR, est 5 ms.

Pour chaque technologie, deux protections sont possibles :

- protection standard pour application intérieure ou sous abri en climat tempéré, également satisfaisante en climat tropical et équatorial.

1 - INTRODUCTION -

These PROTISTORS for the protection of power semiconductors are particularly well adapted to the present needs of the market because of their performance and the amount of published electrical data.

Their presentation conforms to IEC 269-4 and DIN 57636 (VDE 0636) part 23.

This "série PSC" concretises the permanent research of FERRAZ to go on improving its PROTISTOR. It is mainly characterized by :

- *Improved performances*
- *Reduction in volume and weight*
- *Can operate at 690 V*
- *Improved availability of our multistandard connections.*

Two technologies :

- *End contact types which allow compact assembly and can be directly fastened to bus bars*
- *FERRAZ and GERMAN standards blade types (80 and 110 cm center to center, in accordance with DIN 43653 standard), which can be mounted into bases or directly on bars and AMERICAN standard without base.*

All the types are equipped with a new highly reliable low voltage trip-indicator, which does not require the use of an EDV adaptor. This 4 mm stroke trip-indicator can operate a microswitch directly screwed onto the fuse.

The working voltage of the low voltage trip-indicator is 1.5 V. In practice, the time required to fully operate our microswitches is 5 ms, counted from the end of PROTISTOR prearc.

For each type, two kinds of protection are available :

- *standard protection for indoor use or under cover use in temperate climates, also suitable in tropical and equatorial areas in rooms nor-*

1 - EINLEITUNG-NORMEN-

Diese PROTISTOR-Sicherungen zum Schutz von Leistungshalbleitern werden besonders den heutigen Anforderungen der Anwender gerecht, einerseits wegen ihrer Eigenschaften andererseits wegen der Fülle der veröffentlichten elektrischen Daten. Deren Darstellung geschieht in Übereinstimmung mit den Normen : IEC 269-4 und DIN 57636 (VDE 0636) Teil 23.

Diese "série PSC" entspricht den in die Praxis umgesetzten permanenten Forschungsarbeiten von FERRAZ für die PROTISTOR-Sicherungen. Sie ist gekennzeichnet durch :

- Verbesserte Eigenschaften
- Volumen- und Gewichtsreduzierung
- Funktion bei 690 V
- Verbesserte Verfügbarkeit unterschiedlicher Anschlußversionen

Zwei Ausführungen werden bereitgestellt :

- Die Version mit Gewindeanschluß, die bei direkter Schienenmontage einen geringen Platzbedarf hat.
- Die Version mit Schraubflaschen - FERRAZ und DEUTSCHE Ausführungen - (80 und 110 mm-Stichmaß, nach DIN 43653), die entweder auf Isoliersockel oder direkt an Stromschienen zum Einsatz kommt ; und amerikanische Ausführung ohne Isoliersockel.

Alle Versionen sind mit einer Schlagvorrichtung niederer Ansprechspannung und hoher Zuverlässigkeit ausgerüstet, **die nicht mehr unbedingt mit einem Anzeigeraufsatz abgedeckt sein muß**. Diese Schlagvorrichtung mit einem Weg von 4 mm kann unmittelbar einen auf der Sicherung befestigten Mikroschalter betätigen.

Die Funktionsspannung der Schlagvorrichtung niederer Ansprechspannung beträgt 1,5 V und Ihre Ansprechzeit 5ms. Für die Praxis kann der Vorgang vom Ende des Schmelzens der PROTISTOR-Sicherung bis zur vollendeten Betätigung des Mikroschalters mit 5 ms angegeben werden.

Für jede der beiden Ausführungsarten können zwei Schutzarten berücksichtigt werden :

- Standard für Innenanwendungen oder unter Schutzdach bei gemäßigttem Klima, ebenfalls anwendbar in tropischem und äquatoria-

1 - INTRODUCTION -

Ces PROTISTOR pour la protection des semi-conducteurs de puissance répondent particulièrement bien aux exigences du marché actuel de par leurs performances et de par la richesse des caractéristiques électriques publiées.

Leur présentation est en conformité avec les normes CEI 269-4 et DIN 57636 (VDE 0636) partie 23.

Cette série PSC est la concrétisation de la recherche permanente de FERRAZ en vue de toujours améliorer son PROTISTOR. Elle se caractérise essentiellement par :

- Des performances accrues
- Une réduction du volume et du poids
- La possibilité de fonctionnement sous 690V
- Une disponibilité améliorée de nos raccordements multistandard.

Deux technologies sont proposées :

- Modèles à plots, permettant un encombrement réduit, pour montage direct sur barres
- Modèles à couteaux en standards FERRAZ et ALLEMAND (entr'axe 80 et 110 mm, suivant norme DIN 43653) pouvant être montés sur des supports à contact ou directement sur barres ; et AMERICAIN sans support à contacts.

Tous les modèles sont munis d'un nouveau percuteur indicateur basse tension à haute fiabilité, **qui ne nécessite plus l'utilisation de l'adaptateur EDV**. Ce percuteur indicateur de course 4 mm peut actionner un microcontact vissé directement sur le fusible.

La tension de fonctionnement du percuteur "basse tension" est 1,5 V. Pratiquement la durée nécessaire au basculement complet de nos microcontacts, comptée à partir de la fin du préarc du PROTISTOR, est 5 ms.

Pour chaque technologie, deux protections sont possibles :

- protection standard pour application intérieure ou sous abri en climat tempéré, également satisfaisante en climat tropical et équatorial dans un local normalement aéré sous la condition suivante :

Température maximum °C	20	40	50
Humidité relative maximum %	95	80	50

1 - INTRODUCTION -

These PROTISTORS for the protection of power semiconductors are particularly well adapted to the present needs of the market because of their performance and the amount of published electrical data.

Their presentation conforms to IEC 269-4 and DIN 57636 (VDE 0636) part 23.

This "série PSC" concretises the permanent research of FERRAZ to go on improving its PROTISTOR. It is mainly characterized by :

- Improved performances
- Reduction in volume and weight
- Can operate at 690 V
- Improved availability of our multistandard connections.

Two technologies :

- End contact types which allow compact assembly and can be directly fastened to bus bars
- FERRAZ and GERMAN standards blade types (80 and 110 mm center to center, in accordance with DIN 43653 standard), which can be mounted into bases or directly on bars and AMERICAN standard without base.

All the types are equipped with a new highly reliable low voltage trip-indicator, which does not require the use of an EDV adaptor. This 4 mm stroke trip-indicator can operate a microswitch directly screwed onto the fuse.

The working voltage of the low voltage trip-indicator is 1.5 V. In practice, the time required to fully operate our microswitches is 5 ms, counted from the end of PROTISTOR prearc.

For each type, two kinds of protection are available :

- standard protection for indoor use or under cover use in temperate climates, also suitable in tropical and equatorial areas in rooms normally ventilated, under the following condition :

Maximum temperature °C	20	40	50
Maximum relative humidity %	95	80	50

1 - EINLEITUNG-NORMEN-

Diese PROTISTOR-Sicherungen zum Schutz von Leistungshalbleitern werden besonders den heutigen Anforderungen der Anwender gerecht, einerseits wegen ihrer Eigenschaften andererseits wegen der Fülle der veröffentlichten elektrischen Daten. Deren Darstellung geschieht in Übereinstimmung mit den Normen : IEC 269-4 und DIN 57636 (VDE 0636) Teil 23.

Diese "série PSC" entspricht den in die Praxis umgesetzten permanenten Forschungsarbeiten von FERRAZ für die PROTISTOR-Sicherungen. Sie ist gekennzeichnet durch :

- Verbesserte Eigenschaften
- Volumen- und Gewichtsreduzierung
- Funktion bei 690 V
- Verbesserte Verfügbarkeit unterschiedlicher Anschlußversionen

Zwei Ausführungen werden bereitgestellt :

- Die Version mit Gewindeanschluß, die bei direkter Schienenmontage einen geringen Platzbedarf hat.
- Die Version mit Schraubflaschen - FERRAZ und DEUTSCHE Ausführungen - (80 und 110 mm-Stichmaß, nach DIN 43653), die entweder auf Isoliersockel oder direkt an Stromschienen zum Einsatz kommt ; und amerikanische Ausführung ohne Isoliersockel.

Alle Versionen sind mit einer Schlagvorrichtung niederer Ansprechspannung und hoher Zuverlässigkeit ausgerüstet, **die nicht mehr unbedingt mit einem Anzeigeraufsatz abgedeckt sein muß**. Diese Schlagvorrichtung mit einem Weg von 4 mm kann unmittelbar einen auf der Sicherung befestigten Mikroschalter betätigen.

Die Funktionsspannung der Schlagvorrichtung niederer Ansprechspannung beträgt 1,5 V und Ihre Ansprechzeit 5ms. Für die Praxis kann der Vorgang vom Ende des Schmelzens der PROTISTOR-Sicherung bis zur vollendeten Betätigung des Mikroschalters mit 5 ms angegeben werden.

Für jede der beiden Ausführungsarten können zwei Schutzarten berücksichtigt werden :

- Standard für Innenanwendungen oder unter Schutzdach bei gemäßigttem Klima, ebenfalls anwendbar in tropischem und äquatorialem Klima in normal belüfteten Räumen unter folgenden Bedingungen :

Maximale Temperatur °C	20	40	50
Maximale relat. Luftfeuchte %	95	80	50

(Le climat n'est pas l'unique critère à retenir, en fait, seule l'atmosphère au voisinage du matériel est l'élément déterminant).

- protection "Brouillard Salin" (appellation BS) à utiliser dans les cas d'exposition directe aux :

- climats marins
- climats tropicaux humides
- milieux industriels avec atmosphère corrosive particulière (milieux très corrosifs, nous consulter).

Conformité de ces PROTISTOR aux normes :

Modalités d'essais suivant CEI 269-1 et 4

Des normes équivalentes existent dans la plupart des pays :

- NF C 60 200/C 63 220 BS 88 - 1 et 4
- DIN 57636 (VDE 0636) partie 1 et 23 (fonctionnement aR)

Dimensions :

DIN 43653 pour modèles à couteaux suivant standard ALLEMAND (entr'axes 80 et 110 mm)

2 - TRACE DES CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES -

- Tracés suivant spécifications des normes CEI 269-1 et 269-4 (les conducteurs utilisés étant ceux de la CEI 269-1), c'est-à-dire en courant alternatif 50 Hz air calme dont la température est comprise entre 20 et 25°C.

Les essais de coupure sont réalisés en circuit monophasé à 660 V + 10 %. La tension nominale de ces fusibles est donc 690 V + 6 % / - 10 % suivant la norme CEI 38 (phase transitoire entre 1983 et 2003) et 700 V suivant normes américaines. Toutefois, un certain nombre de fusibles est d'ores et déjà défini pour la phase définitive (à partir de 2003) de la tension CEI 38, c'est-à-dire 690 V ± 10 %. Ils sont testés à 700 V + 10 %.

3 - UTILISATION DES CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES -

- Elles sont utilisables pour des fréquences comprises entre 45 et 62 Hz et pour des formes de courant redressé circulant dans les semi-conducteurs alimentés sous ces fréquences.

- Elles sont également utilisables dans le cas de convertisseurs à modulation de largeur d'impulsion dont la fréquence de commutation est souvent élevée.

En effet, **toutes les tailles** de cette série PSC sont amagnétiques par construction. (voir § 5.2.).

(The climate is not the sole criterion for material selection, only the surrounding air is the determining factor).

- salt laden atmosphere protection, (our BS protection), to be applied in case of direct exposure to :

- seaside weather
- wet tropical climate
- corrosive industrial atmosphere (for very corrosive surroundings, consult us).

Conformity of these PROTISTORS to standards :

Testing according to IEC 269-1 and 4

Equivalent standards exist in most countries :

- NF C 60 200 BS 88 - 1 and 4
- DIN 57636 (VDE 0636) parts 1 and 23 (aR operation)

Dimensions :

DIN 43653 for blade models (80 and 110 mm center to center).

2 - LAY OUT OF THE ELECTRICAL CHARACTERISTICS -

- They are plotted according to IEC 269-1 and 269-4 (the conductors being those of IEC 269-1) i.e. in AC 50 Hz calm air with temperature between 20 and 25° C.

The interrupting tests are done in single phase at 660 V + 10 %. The rated voltage of these fuses is then 690 V + 6 % / - 10 % in accordance with IEC 38 standard (transient phase between 1983 and 2003) and 700 V in accordance with American standards. However, a certain number of fuses is already defined for the final phase (from 2003) of IEC 38 voltage, i.e. 690 V ± 10 %. They are tested at 700 V + 10 %.

3 - USE OF THE ELECTRICAL CHARACTERISTICS -

- They are valid for frequencies between 45 and 62 Hz and for the shape of rectified current circulating in semiconductors at these frequencies.

- They are also valid for the case of P.W.M. converters with often very high commutating frequencies.

In fact, **all the sizes** of this PSC range have a non magnetic construction. (see § 5.2.).

(das Klima allein ist nicht das zu beachtende Kriterium, tatsächlich ist die Umgebung um die Sicherungen maßgebend).

- Schutzart "Salznebel" (genannt BS), die zur Anwendung kommt bei direkter Beeinflussung durch :

- Meeresklima
- Feucht - tropisches Klima
- Industrieluft insbesondere mit korrosivem Anteil (bei stark korrosiver Umgebung bitte rückfragen).

Normen der PROTISTOR-Sicherungen

Versuchsbedingungen nach IEC 269-1 und 269-4

Gleichwertige Normen existieren in den meisten Ländern :

- NF C 60 200/ C 63 220, BS 88 - 1 und 4
- DIN 57636 (VDE 0636) Teile 1 und 23 (Funktionart aR).

Abmessungen nach :

DIN 43653 der Sicherungen mit Schraubbläsen im Stichmaß 80 und 110 mm.

2 - BASIS DER ANGABE ELEKTRISCHER DATEN -

- Darstellung gemäß den Normen IEC 269-1 und 269-4 (die Stromschienen entsprechen 269-1) d.h. bei Wechselspannung 50 Hz und ruhiger Luft deren Temperatur zwischen 20 und 25° C beträgt.

Die Schaltversuche entsprechen einem einphasigen Stromkreis mit 660 V + 10%. Die Nennspannung dieser Sicherungen beträgt 690 V + 6 % / - 10 % nach IEC 38 (Zwischenphase zwischen 1983 und 2003) und 700 V nach der amerikanischen Ausführungen. Jedoch sind einige Sicherungen schon für die endgültige Phase (von 2003) der Spannung nach IEC 38 definiert, das heißt 690 V ± 10 %.

3 - ANWENDUNGSBEREICH DER ELEKTRISCHEN DATEN -

- Sie sind bei Frequenzen zwischen 45 und 62 Hz und Stromkurvenformen anwendbar, die dem Betrieb in Gleichrichtern entsprechen, die bei diesen Frequenzen arbeiten.

- Sie sind auch bei Stromrichtern mit Pulsbreitensteuerung gültig, bei denen die Kommutierungsfrequenz häufig hoch ist.

In der Tat sind **in allen Größen** dieser PSC - Reihe bereits antimagnetische Bauteile berücksichtigt. (Siehe Abschnitt 5.2.)

4 - CHOIX DU CALIBRE I_N D'UN PROTISTOR

Il doit se faire en fonction de l'environnement, de la variation du courant efficace le traversant et en fonction des surcharges répétitives et/ou exceptionnelles à tenir. Les coefficients correcteurs nécessaires sont publiés sur les caractéristiques temps/courant

a : pour ambiante $> 30^\circ \text{C}$

B1: pour un refroidissement par air de vitesse $V \leq 5 \text{ m/s}$.

A2: pour éviter la phénomène de "fatigue" dans le cas de courants dont la valeur efficace varie beaucoup.

Si la variation est faible ou si la durée de non-passage de courant (ou passage de faible courant) est courte, un fusible de courant nominal plus faible que celui calculé avec A2 peut être utilisé.

B2: pour éviter le phénomène "fatigue" dans le cas de surcharges répétitives.

Cf3: pour éviter d'endommager le fusible dans le cas de surcharges exceptionnelles.

Afin de tenir compte des conditions de raccordement de l'utilisateur (souvent thermiquement moins bonnes que celles préconisées par les normes), on peut éventuellement utiliser un coefficient supplémentaire empirique C1, compris entre 0,85 et 0,95.

En fait, seul un essai pratique permettra de déterminer si le calibre du **PROTISTOR** est suffisant pour son environnement et ses conditions pratiques de raccordement (voir notice T 70).

La méthode d'utilisation de ces coefficients correcteurs est donnée dans notre notice T 59.

Toutefois, nous avons jugé utile de publier les deux courbes ci-après, correspondant respectivement à l'influence de l'ambiante et du refroidissement forcé sur le **courant maximum permanent permis** dans un PROTISTOR de calibre I_N raccordé suivant prescription de la CEI 269-1.

4 - DETERMINATION OF THE RATED CURRENT I_N OF A PROTISTOR

This has to be done in accordance with the surroundings, the RMS current variation and the repetitive and/or unusual overloads the PROTISTOR has to withstand. The necessary corrective coefficients are published on the time/current characteristics.

a : for ambient $> 30^\circ \text{C}$

B1: for an air flow with $V \leq 5 \text{ m/s}$.

A2 : to prevent ageing when the RMS current varies a lot.

If the variation is smooth or if the off time (or small current duration) is short, a rated current I_N smaller than this calculated with A2 can be used.

B2: to prevent ageing in case of repetitive overloads.

Cf3: to prevent the fuse from damaging in case of unusual overloads.

In order to take into account the connecting conditions of the user (thermally often not as good as those recommended by the standards) an extra empirical coefficient C1 may be used, with a value between 0.85 and 0.95.

*In fact, only a practical test can determine whether the rated current of the **PROTISTOR** is sufficient or not for its surrounding and its actual connecting conditions (see technical bulletin T 70).*

The use of these corrective coefficients is described in our technical bulletin T 59

*However, we have felt the necessity to provide the two following curves respectively corresponding to the ambient and air flow influence on the **maximum continuous permissible current** through a PROTISTOR rated I_N , connected as per the prescription of IEC 269-1.*

4 - WAHL DES I_N EINER PROTISTOR-SICHERUNG -

Die Auswahl erfolgt in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen der wechselnden Effektivwerte des Stromes und sich wiederholender und/oder außergewöhnlicher zu widerstehender Überlastungen. Die dazu notwendigen Korrekturkennzahlen sind innerhalb der Zeit/Strom-Kennlinien wiedergegeben.

a : für eine Umgebung $> 30^\circ \text{C}$

B1: für forcierte Belüftung mit $V \leq 5 \text{ m/s}$.

A2: zur Vermeidung von Alterung in Anwendungen mit stark wechselnder Belastung.

Ist die Änderung gering und die stromlose Phase klein, kann ein kleinerer Nennstrom, als mit A2 berechnet, verwendet werden.

B2: um Alterung in Fällen außergewöhnlicher sich wiederholender Überlastungen zu vermeiden.

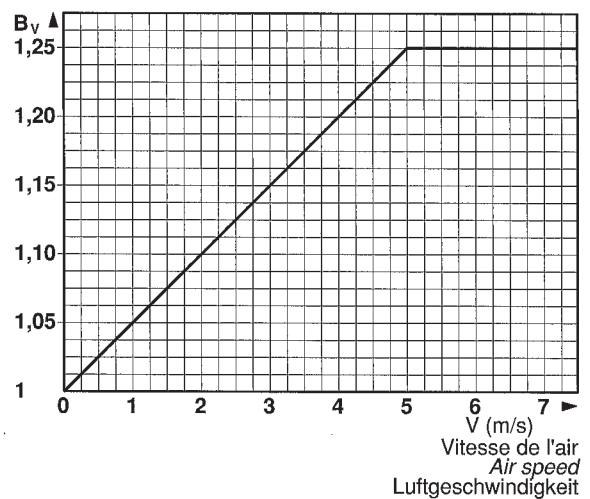
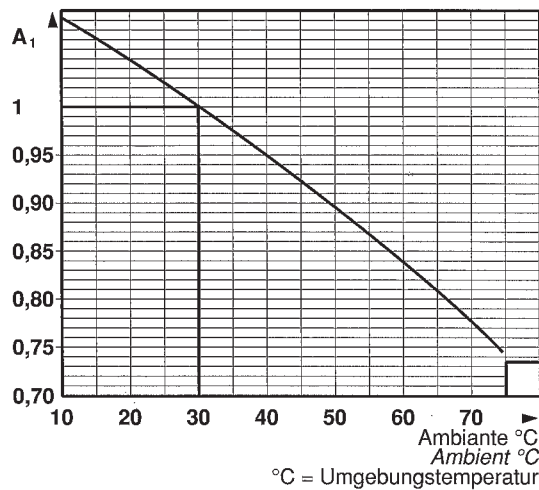
Cf3: um Beschädigungen bei außergewöhnlichen, selten vorkommenden Überlastungen vorzubeugen.

Um auch den Anschlußbedingungen des Anwenders gerecht zu werden (oft thermisch ungünstiger, als durch die Sicherungsnormen vorgesehen), kann die zusätzliche, empirische Korrekturkennzahl C1 mit Werten zwischen 0,85 und 0,95 verwendet werden.

Allein ein Versuch kann klären, ob eine einmal ausgewählte **PROTISTOR**-Sicherung den Umgebungsbedingungen des tatsächlichen Einsatzortes entspricht (siehe Notiz T 70).

Die Vorgehensweise der Anwendung der Korrekturkennzahlen wird mit der technischen Notiz T 59 beschrieben.

Trotzdem erachten wir es als nützlich die zwei nachstehenden Kennlinien wiederzugeben, die die Einflüsse der Umgebungstemperatur und der forcierten Belüftung, auf den **maximal möglichen Betriebsstrom** einer PROTISTOR-Sicherung des Nennstromes I_N , nach IEC 269-1 definiert, beschreiben.



1 Correspond au courant nominal I_N / 1 Corresponds to the rated current I_N / 1 entspricht dem Nennstrom I_N

L'influence combinée d'une ambiante $> 30^\circ\text{C}$ et d'une ventilation s'obtient en faisant le produit des coefficients lus sur chaque courbe ($A_1 \times B_v$).

The combined influence of an ambient $> 30^\circ\text{C}$ and an air flow is obtained by multiplying the two coefficients ($A_1 \times B_v$).

Der kombinierte Einfluß einer Umgebungstemperatur $> 30^\circ\text{C}$ und einer forcierten Belüftung wird durch die Multiplikation der beiden Faktoren dargestellt.

Remarque :

Quand les semi-conducteurs sont refroidis par liquide il peut être intéressant d'en faire bénéficier les contacts des PROTISTOR. Ceci permet d'augmenter le **courant maximum permanent permis**. Nous consulter.

Remark :

When semiconductors are liquid cooled, it may be profitable to use it for PROTISTOR terminals. It brings a larger **maximum continuous permissible current**. Consult us.

Anmerkung :

Sobald die Leistungshalbleiter wassergekühlt sind, kann es vorteilhaft sein, die PROTISTOR-Sicherungen daran teilhaben zu lassen. Dies führt zu einer Erhöhung des **maximal möglichen Dauerstromes** : bitte anfragen.

5 - UTILISATION DES PROTISTOR A DES FREQUENCES INFÉRIEURES A 45Hz ET SUPÉRIEURES A 62 Hz -

5 - USE OF PROTISTORS AT FREQUENCIES BELOW 45 Hz AND ABOVE 62 Hz

5 - ANWENDUNG BEI FREQUENZEN $< 45 \text{ Hz}$ u. $> 62 \text{ Hz}$ -

5.1. - Fréquences inférieures à 45 Hz.

5.1. - Frequencies below 45 Hz

5.1. - Frequenzen unterhalb von 45 Hz -

Tension maximum d'utilisation :

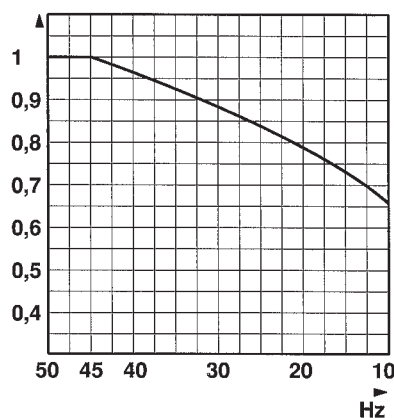
Elle est donnée par la courbe ci-dessous.

Maximum working voltage :

Given by the curve hereafter.

Maximale Betriebsspannung :

Sie wird mittels der nachstehenden Kennlinie definiert.



1 Correspondant à la tension nominale U_N / 1 Corresponds to the rated voltage U_N / 1 entspricht der Nennspannung U_N

Courant assigné Rated current Nennstrom	I^2t de préarc Prearcing I^2t Schmelz- I^2t à/at/bei 1 ms	I^2t total Total I^2t Gesamt- I^2t à/at/bei I_N	Puissance dissipée Dissipated power Verlustleistung (W)		Tension de coupure Arc voltage Schaltspannung (V)	Pouvoir de coupure Breaking capacity Schaltvermögen (kA)
			à/at/bei I_N	à/at/bei 0,8 I_N		
I_N (A)	I^2t_p (A ² s)	I^2t (A ² s)				
1	0,066	0,21	1	0,57	2500	160 kA 660 V CE/IEC
1,25	0,115	0,36	1,25	0,7		
1,5	0,185	0,57	1,5	0,81		
2	0,42	1,3	2	1,1		
2,5	0,88	2,7	2,1	1,15		
3	1,55	4,6	2,3	1,25		
4	4	12	2,6	1,35		
5	8,6	25	2,7	1,4		
6	15	44	2,9	1,5		
8	3,3	33	2,4	1,35		
10	5,4	55	3,4	1,85	1450	160 kA 700 V (US)
12,5	8,5	82	3,4	1,9		
16	16	145	4,1	2,3		
20	30	250	4,3	2,4		
25	58	470	4,7	2,7		
30	96	740	5	2,9		

Ce tableau résumé permet un choix initial.
Il indique pour chaque taille :

- courant nominal (ou calibre) I_N
- I^2t de préarc (I^2t_p) à 1 ms
- I^2t de fonctionnement total (I^2t_t) sous 660 V, $\cos \varphi = 0,15$, et pour une durée de fonctionnement total de 8 à 10 ms.
- la puissance dissipée P_N au courant nominal I_N et à 0,8 I_N , en régime stabilisé
- le pouvoir de coupure sous différentes tensions, vérifié par essais en conditions, suivant normes CEI et normes américaines.

This table allows a fuse preselection. For each size, it indicates :

- rated current (or rating) I_N
- prearcing I^2t (I^2t_p) at 1 ms
- total operating I^2t (I^2t_t) at 660 V, $\cos \varphi = 0,15$, and for a total operating time from 8 to 10 ms
- dissipated power P_N at the rated current I_N , and at 0,8 I_N , in steady state condition
- breaking capacity at various voltages, checked by tests made in accordance with IEC and American standards.

Diese Übersicht erlaubt eine Vorauswahl, für jede Sicherungsgröße werden angegeben :

- Nennstrom I_N
- Schmelzintegral (I^2t_p) bei 1 ms
- Gesamtabschaltintegral (I^2t_t) bei 660 V, $\cos \varphi = 0,15$ und eine Gesamtfunktionszeit von 8 bis 10 ms
- Die Verlustleistung P_N im ausgeglichenen Zustand bei Nennstrom und bei 0,8 I_N , jeweils für die Anschlußausführung mit Gewindebolzen oder Schraubflaschen
- Das Schaltvermögen bei verschiedenen Spannungen, geprüft gemäß der IEC- und amerikanischen Normen.

Courant assigné Rated current Nennstrom I_N (A)	I^2t de préarc Prearcing I^2t Schmelz- I^2t à/at/bei 1 ms I^2t_p (A ² s)	I^2t total Total I^2t Gesamt- I^2t à/at/bei U_N I^2t (A ² s)	Puissance dissipée Dissipated power Verlustleistung (W)		Tension de coupure Arc voltage Schaltspannung (V)	Pouvoir de coupure Breaking capacity Schaltvermögen I (kA)
			à/at/bei I_N	à/at/bei 0,8 I_N		
1	0,066	0,21	1	0,57	2500	160 kA 660 V CE/IEC
1,25	0,115	0,36	1,25	0,7		
1,5	0,185	0,57	1,5	0,81		
2	0,42	1,3	2	1,1		
2,5	0,88	2,7	2,1	1,15		
3	1,55	4,6	2,3	1,25		
4	4	12	2,6	1,35		
5	8,6	25	2,7	1,4		
6	15	44	2,9	1,5		
8	3,3	33	2,4	1,35		
10	5,4	55	3,4	1,85	1450	160 kA 700 V (US)
12,5	8,5	82	3,4	1,9		
16	16	145	4,1	2,3		
20	30	250	4,3	2,4		
25	58	470	4,7	2,7		
30	96	740	5	2,9		

Ce tableau résumé permet un choix initial. Il indique pour chaque taille :

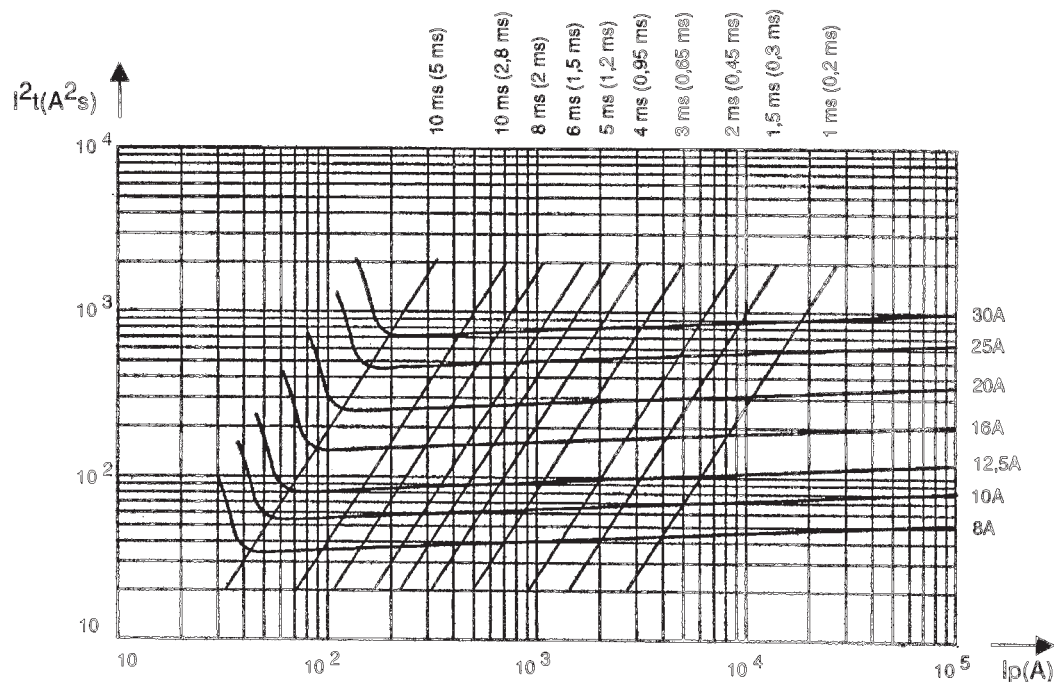
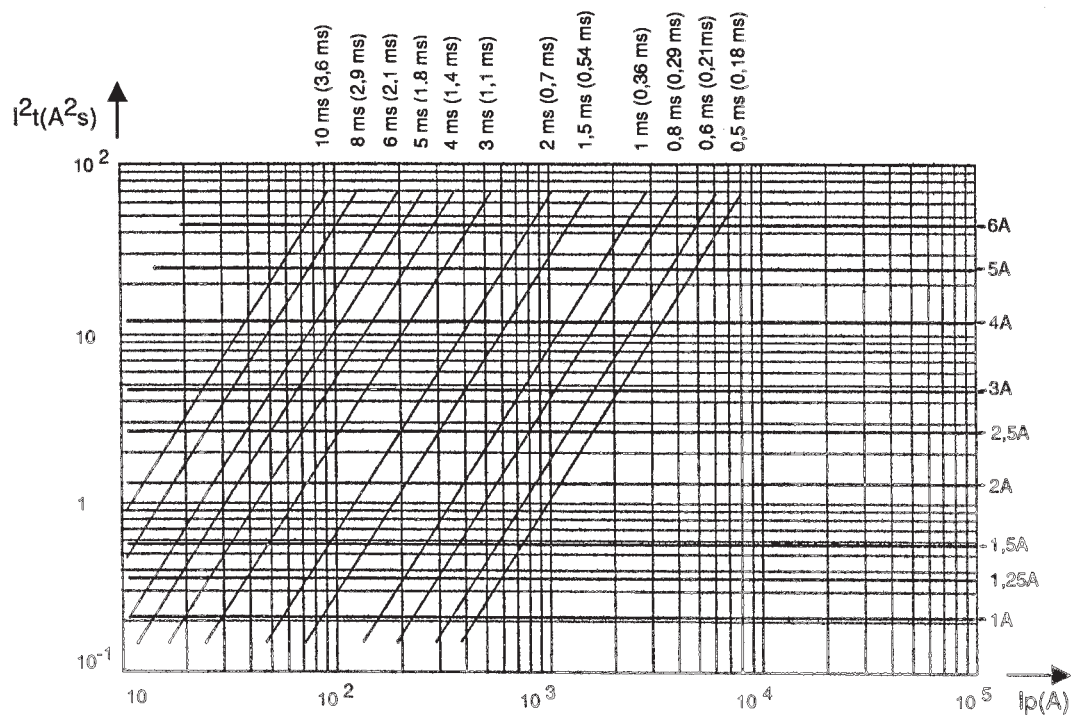
- courant nominal (ou calibre) I_N
- I^2t de préarc (I^2t_p) à 1 ms
- I^2t de fonctionnement total (I^2t_t) sous 660 V, $\cos \varphi = 0,15$, et pour une durée de fonctionnement total de 8 à 10 ms.
- la puissance dissipée P_N au courant nominal I_N et à 0,8 I_N , en régime stabilisé
- le pouvoir de coupure sous différentes tensions, vérifié par essais en conditions, suivant normes CEI et normes américaines.

This table allows a fuse preselection. For each size, it indicates :

- rated current (or rating) I_N
- prearcing I^2t (I^2t_p) at 1 ms
- total operating I^2t (I^2t_t) at 660 V, $\cos \varphi = 0,15$, and for a total operating time from 8 to 10 ms
- dissipated power P_N at the rated current I_N , and at 0,8 I_N , in steady state condition
- breaking capacity at various voltages, checked by tests made in accordance with IEC and American standards.

Diese Übersicht erlaubt eine Vorauswahl, für jede Sicherungsgröße werden ausgegeben :

- Nennstrom I_N
- Schmelzintegral (I^2t_p) bei 1 ms
- Gesamtabschaltintegral (I^2t_t) bei 660 V, $\cos \varphi = 0,15$ und eine Gesamtfunktionszeit von 8 bis 10 ms
- Die Verlustleistung P_N im ausgeglichenen Zustand bei Nennstrom und bei 0,8 I_N , jeweils für die Anschlußausführung mit Gewindebolzen oder Schraubflaschen
- Das Schaltvermögen bei verschiedenen Spannungen, geprüft gemäß der IEC- und amerikanischen Normen.



Valeurs maximales des I^2t de fonctionnement total et durées de fonctionnement total
 Maximum values of total operating I^2t and total operating times
 Maximale Gesamtabschalt- I^2t -Werte und Dauer des Abschaltens

Les courbes horizontales indiquent pour chaque calibre les valeurs maximales de I^2t total (I^2t_t) en fonction du courant présumé I_p , sous 660 V, $\cos \varphi = 0,15$.

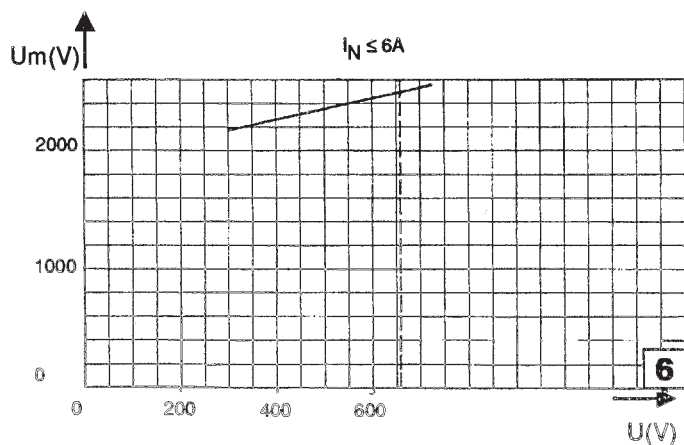
Les courbes obliques indiquent les durées de fonctionnement total T_t correspondantes, ainsi que les durées de préarc entre parenthèses.

The flat curves indicate for each rated current the maximum values of total operating I^2t (I^2t_t) as a function of the prospective current I_p at 660 V, $\cos \varphi = 0,15$.

The oblique curves indicate the corresponding total operating time T_t , and the prearcing time is mentioned in brackets.

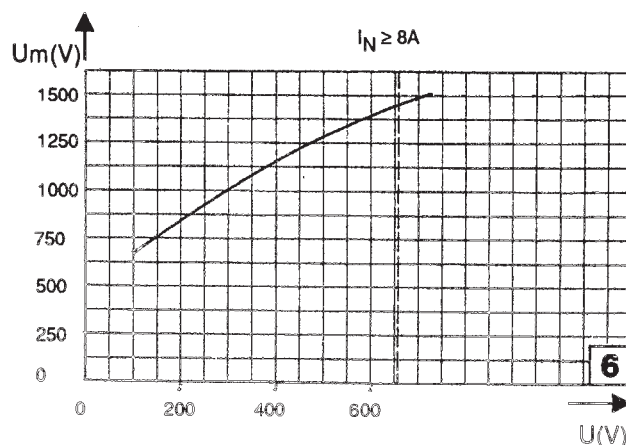
Die horizontal verlaufenden Linien zeigen für jeden Nennstrom das Gesamtabschaltintegral (I^2t_t) als Funktion des prospektiven Kurzschlußstromes I_p , bei 660 V und dem $\cos \varphi = 0,15$.

Die schräg verlaufenden Linien nennen die Gesamtfunktionszeit T_t ebenso in Klammern die entsprechende Schmelzzeit.



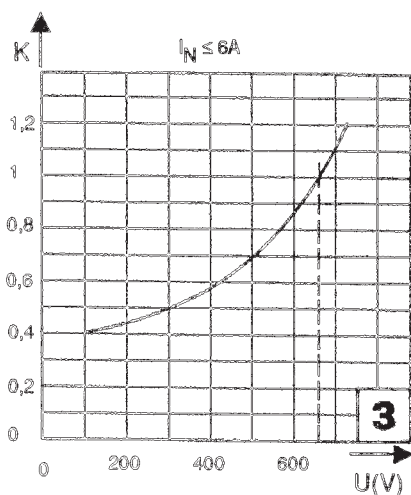
Cette courbe indique la valeur crête U_m de la tension d'arc pouvant apparaître aux bornes du fusible en fonction de la tension d'utilisation U à $\cos \varphi = 0,15$.

This curve indicates the peak arc voltage U_m which may appear across the fuse terminals as a function of the working voltage U at $\cos \varphi = 0,15$.

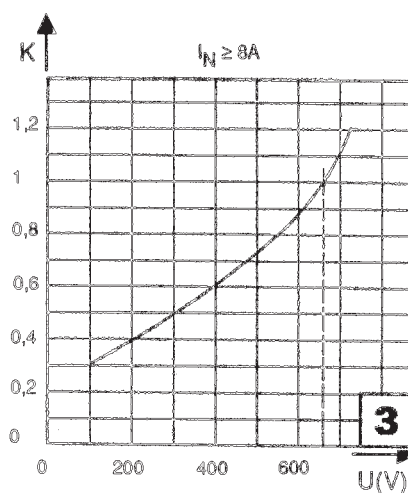


Diese Kennlinie nennt den Scheitelwert U_m der Lichtbogenspannung, die an den Sicherungsanschlüssen in Abhängigkeit der Betriebsspannung bei einem $\cos \varphi = 0,15$ erscheinen kann.

Tension de coupure
Arc voltage
Schaltspannung



Coefficient multiplicateur
Multiplier coefficient
Korrekturfaktor



Cette courbe moyenne indique la variation du I^2t total (I^2t_t) et de la durée de fonctionnement total Tt en fonction de la tension d'utilisation U .

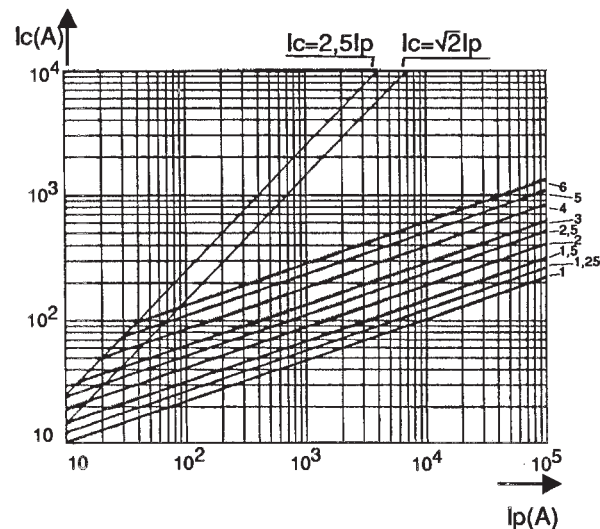
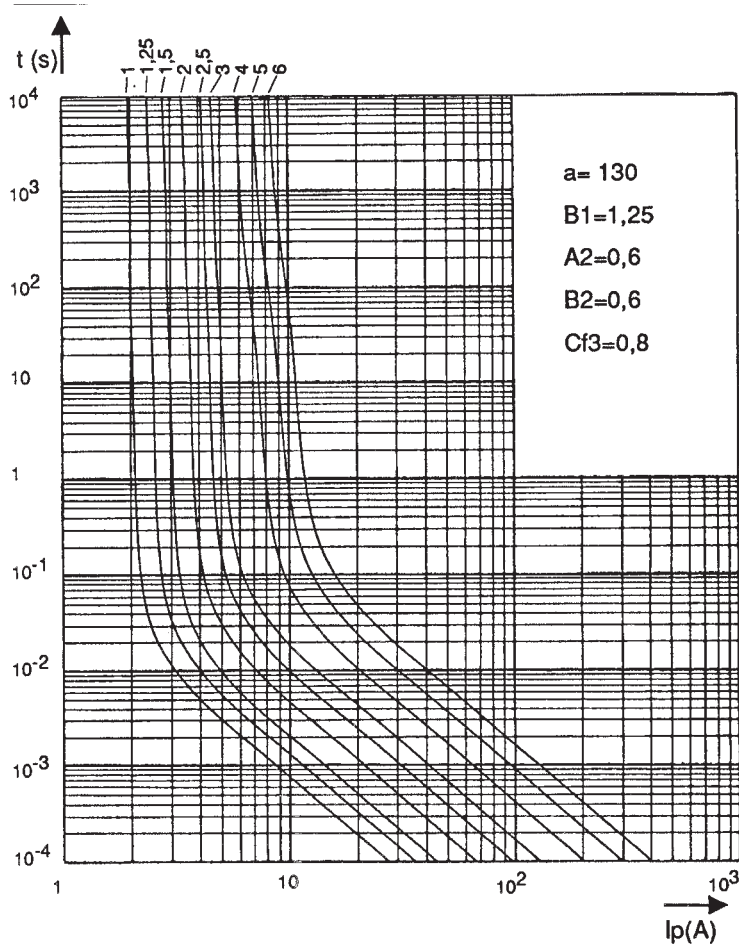
Exemple :
Fusible 25 A
 $I_p = 10\,000\text{ A}$ $U = 480\text{ V}$
Sous 660 V
 $I^2t = 560\text{ A}^2\text{s}$ $Tt = 1,3\text{ ms}$
Sous 480 V
 $I^2t = 560 \times 0,70 = 392\text{ A}^2\text{s}$
 $Tt = 1,3 \times 0,7 = 0,9\text{ ms}$

This average curve indicates the variation of total I^2t (I^2t_t) and total operating time Tt in accordance with working voltage U .

Example :
Fuse 25 A
 $I_p = 10\,000\text{ A}$ $U = 480\text{ V}$
Under 660 V
 $I^2t = 560\text{ A}^2\text{s}$ $Tt = 1,3\text{ ms}$
Under 480 V
 $I^2t = 560 \times 0,70 = 392\text{ A}^2\text{s}$
 $Tt = 1,3 \times 0,7 = 0,9\text{ ms}$

Diese mittlere Kennlinie zeigt die Veränderung des Gesamt- I^2t (I^2t_t) und der Gesamtfunktionszeit Tt als Funktion der Betriebsspannung U .

Beispiel :
Sicherung 25 A
 $I_p = 10\,000\text{ A}$ $U = 480\text{ V}$
Unter 660 V
 $I^2t = 560\text{ A}^2\text{s}$ $Tt = 1,3\text{ ms}$
Unter 480 V
 $I^2t = 560 \times 0,70 = 392\text{ A}^2\text{s}$
 $Tt = 1,3 \times 0,7 = 0,9\text{ ms}$



Caractéristiques temps/courant
Time/current characteristics
Zeit/Strom-Kennlinien

Les courbes de gauche indiquent pour chaque calibre la durée de préarc en fonction de la valeur efficace du courant de préarc I .

Tolérances sur ce courant :

$\pm 10\%$ = calibres de 1 à 6 A

$\pm 9\%$ = calibres de 8 à 30 A

Les fusibles de caractéristiques "gR" sont capables d'éliminer toutes les surcharges. Ils ne présentent pas de pouvoir minimum de coupure mais des courants limites de non fonctionnement et de fonctionnement en conformité avec la norme VDE 636/23.

The left curves indicate for each rated current the prearcing time as a function of the RMS value of prearcing current I .

Tolerances on this current :

$\pm 10\%$ = ratings from 1 to 6 A

$\pm 9\%$ = ratings from 8 to 30 A

The fuses with "gR" characteristics can eliminate all overloads. They do not show any minimum breaking capacity but limit currents of non-operation or operation in compliance with standard VDE 636/23.

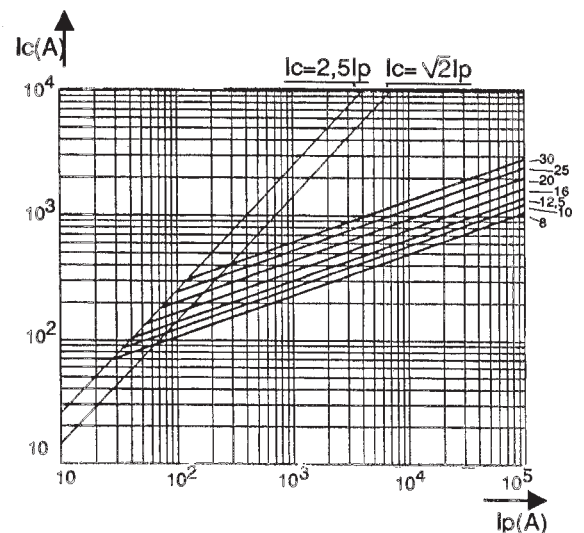
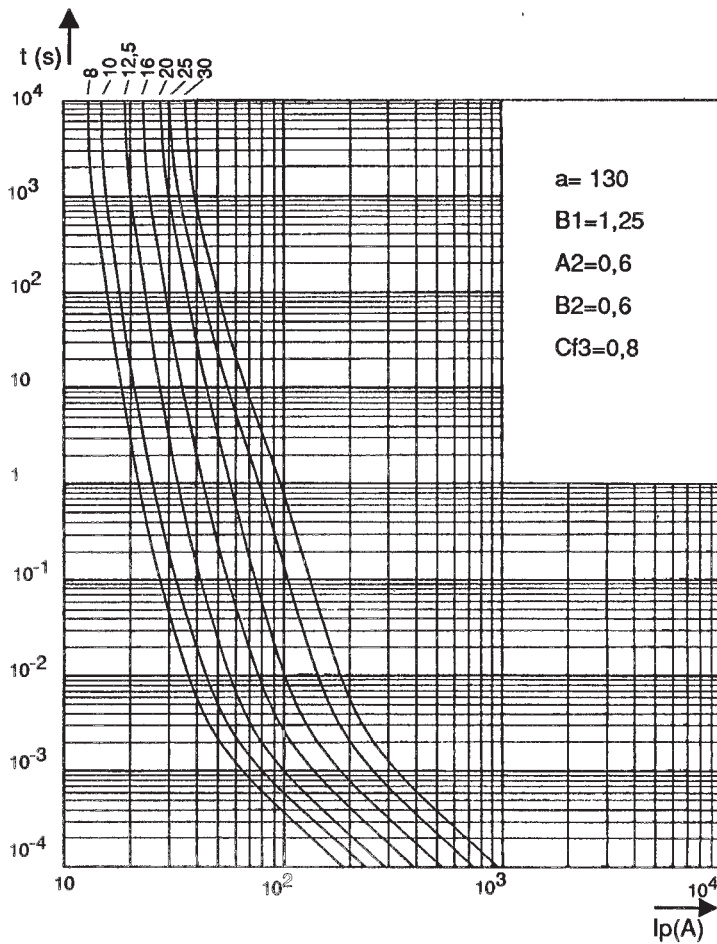
Die linken Kennlinien nennen für jeden Nennstrom die wirkliche Schmelzzeit als Funktion des Schmelzstrom-Effektivwertes I .

Toleranz des Stromes :

$\pm 10\%$ = Nennströme von 1 bis 6 A

$\pm 9\%$ = Nennströme von 8 bis 30 A

Die Sicherungen der Funktionsklasse "gR" können alle Fehlerströme abschalten. Für sie gibt es keine Einschränkung des Funktionsbereiches, jedoch gemäß VDE 0636/23 einen kleinsten Schmelzstrom.

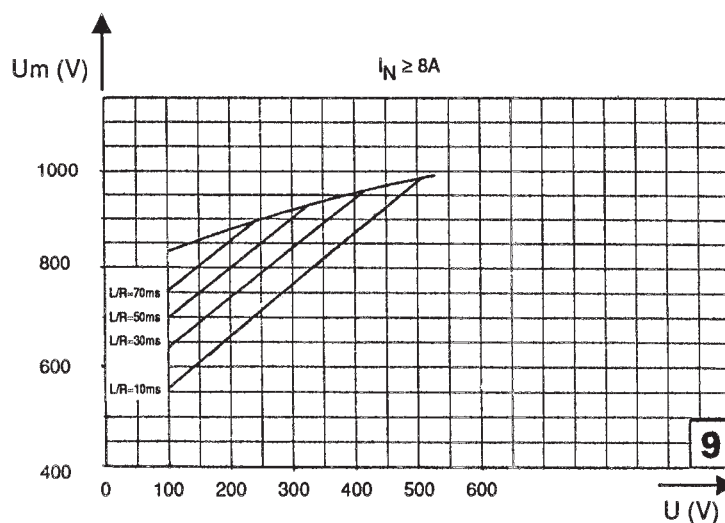
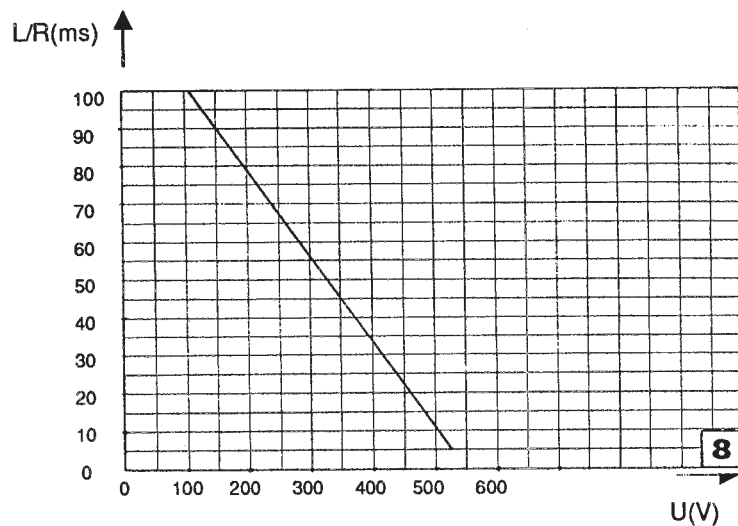


Caractéristiques d'amplitude du courant coupé
Cut off characteristics
 Kennlinien der Amplitude des begrenzten Stromes

Les courbes de droite indiquent pour chaque calibre la valeur du courant crête I_c pouvant être atteinte en fonction du courant présumé de défaut I_p .

The right curves indicate for each rated current the peak value I_c that the current may reach as a function of the prospective fault current I_p .

Die rechten Kennlinien zeigen für jeden Nennstrom den Scheitelwert I_c , der in Abhängigkeit des prospektiven Kurzschlussstromes I_p erreicht werden kann.



Possibilité d'utilisation sous tension continue
DC voltage working possibilities
 Verwendung bei Gleichspannung

La courbe supérieure indique la constante de temps L/R maximale du circuit de défaut en fonction de la tension continue U pour les calibres de 1 à 30 A de cette gamme.

Remarque :

Lorsque le di/dt du courant de défaut est très grand, cette condition peut être dépassée. C'est le cas des défauts se produisant dans les onduleurs à commutation de tension (voir notice d'application NT SC 120).

Les courbes inférieures indiquent la valeur crête U_m de la tension d'arc pouvant apparaître aux bornes du fusible en fonction de la tension continue d'utilisation U pour différentes constantes de temps L/R du circuit de défaut.

The top curve indicates the maximum time constant L/R of the fault path as a function of the DC voltage U for the rated currents from 1 to 30 A of this range.

Remark :

When the fault current di/dt is very large, this condition can be exceeded. It is the case for faults which happen in voltage commutated inverters (see our application bulletin NT SC 120).

The below curves indicate the peak arc voltage U_m which may appear across fuse terminals as a function of the DC working voltage U , for various time constant L/R of fault path.

Die obere Kennlinienschar nennt die maximal zulässigen Zeitkonstanten L/R des Kurzschlußkreises in Abhängigkeit der Gleichspannung für die Sicherungsnennströme von 1 bis 30 A dieser Produktlinie.

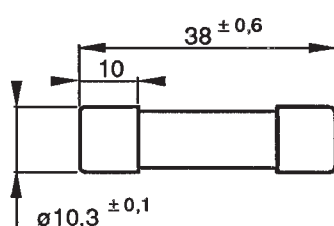
Anmerkung :

Wenn das di/dt des Kurzschlußstromes sehr hoch ist, kann diese Bedingung übergangen werden. Dies ist der Fall bei Störungen in Frequenzumrichtern (siehe Datenheft NT SC 120).

Die untere Kennlinienschar erlaubt die maximalen Schaltspannungen U_m an den Sicherungsanschlüssen in Abhängigkeit der Betriebsgleichspannung für verschiedene Zeitkonstanten des Fehlerstromkreises zu bestimmen.

DIMENSIONS / CODE / N° REF.
DIMENSIONS / REFERENCE / REF. NO.
MASSE / BEZEICHNUNGEN / TEILNUMMERN

Sans indicateur percuteur
 Without trip-indicator
 Ohne Schlagvorrichtung



Poids maxi.
 Max. weight 10 g
 Gewicht

Conditionnement : unité de 10 pièces
 Packaging : per 10 pieces
 Verpackungseinheit : 10 Stück

Calibre Rating Nennstrom (A)	Code Reference Bestellbezeichnung	N° réf. Ref. no. Teil-Nr.
1	660 gRB 10-01 A070 gRB 01 T13	W 330000
1,25	660 gRB 10-1,25 A070 gRB 1.25 T13	X 330001
1,5	660 gRB 10-1,5 A070 gRB 1.5 T13	Y 330002
2	660 gRB 10-02 A070 gRB 02 T13	Z 330003
2,5	660 gRB 10-2,5 A070 gRB 2.5 T13	A 330004
3	660 gRB 10-03 A070 gRB 03 T13	B 330005
4	660 gRB 10-04 A070 gRB 04 T13	C 330006
5	660 gRB 10-05 A070 gRB 05 T13	D 330007
6	660 gRB 10-06 A070 gRB 06 T13	E 330008
8	660 gRB 10-08 A070 gRB 08 T13	F 330009
10	660 gRB 10-10 A070 gRB 10 T13	G 330010
12,5	660 gRB 10-12,5 A070 gRB 12.5 T13	H 330011
16	660 gRB 10-16 A070 gRB 16 T13	J 330012
20	660 gRB 10-20 A070 gRB 20 T13	K 330013
25	660 gRB 10-25 A070 gRB 25 T13	L 330014
30	660 gRB 10-30 A070 gRB 30 T13	M 330015

Nota : Les fusibles portent le code européen et américain.
 Note : The fuses bear the European and American reference.
 Anmerkung : Die Sicherungen sind mit der europäischen und amerikanischen Bezeichnung beschriftet.

FERRAZ

28, rue Saint Philippe
 B.P. 3025 - 69391 Lyon Cedex 03-France
 Tél. 33 (0)4 72 22 66 11
 Fax. 33 (0)4 72 22 67 13

Rue de Vaucanson
 69720 Saint-Bonnet de Mure - France
 Tél. 33 (0)4 72 22 66 11
 Fax. 33 (0)4 72 22 66 12

Publication : S500036-01/96
 NT SC 210 F
 RA 0098 A