

# HH-Sicherungseinsätze HH-Wkładki topikowe wysokiego napięcia

HH 1-03/00

Mit Temperatur-Begrenzer  
Z ogranicznikiem temperatury

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM



378-740114-0000  
DIN EN ISO 9001 - Teil 1: 19132



BEZPIECZNIKI



# Vorwort / wprowadzenie

## Allgemeines

### Temperatur Begrenzer

SIBA HH-Sicherungseinsätze gemäß DIN 43625 Standard werden standardmäßig mit integriertem Temperatur-Begrenzer geliefert. Wir verweisen dazu auf den entsprechenden Abschnitt in Teil A.

### Anwendungsbereich

HH (Hochspannungs-Hochleistungs)-Sicherungen werden als zuverlässiger Schutz in Mittelspannungsanlagen eingesetzt. Von großem Vorteil ist deren äußerst schnelle Fehlerabschaltung im Kurzschlussfall, wodurch Geräte und Anlagenteile vor dynamischen oder thermischen Auswirkungen solcher Kurzschlussströme wirkungsvoll geschützt werden.

SIBA-HH-Sicherungen können eingesetzt werden zum Schutz von

- Verteiltransformatoren
- Hochspannungsmotoren
- Hochspannungskondensatoren
- Spannungswandlern
- Kabelabzweigungen.

SIBA-HH-Sicherungen sind geeignet für

- Innenraumschaltanlagen, luft- und gasisoliert
- Freiluftschaltanlagen
- Betrieb unter erschwerten klimatischen Bedingungen
- Einbau in öl-isolierte Schaltanlagen
- Einbau in Transformatoren unter Öl.

### Normen

SIBA-HH-Sicherungseinsätze entsprechen folgenden Vorschriften

- VDE 0670 Teil 4 / IEC 60282-1: Hochspannungssicherungen „strombegrenzende Sicherungen“
- VDE 0670 Teil 402 / IEC 60787: Auswahl von strombegrenzenden Sicherungen für Transformatorstromkreise
- DIN 43625: Hochspannungssicherungen, Nennspannungen 3,6 bis 36 kV (Sicherungseinsätze)
- VDE 0670 Teil 401 / IEC 60644: Anforderungen an Hochspannungs-Sicherungseinsätze für Motorstromkreise
- IEC 60549: Hochspannungs-Sicherungseinsätze für den externen Schutz von Leistungs-Kondensatoren
- VDE 0670 Teil 303 / IEC 60420: Hochspannungs-Wechselstrom-Lastschalter-Sicherungs-kombinationen.

### Teilbereichsicherungen

Teilbereichsicherungen sind in der Lage, alle Ströme vom Nennausschaltstrom bis herab zu ihrem kleinsten Ausschaltstrom ( $I_3$ ) zu unterbrechen. Bei Betrieb unterhalb des kleinsten Ausschaltstromes, d.h. zwischen dem Bemessungsstrom  $I_N$  und  $I_3$ , können HH-Teilbereichsicherungen im allgemeinen nicht löschen.

## Informacje ogólne

### Ogranicznik Temperatury

Wszystkie wysoko-napięciowe wkładki topikowe produkowane przez firmę SIBA zgodnie z DIN 43625 są standardowo wyposażane w ogranicznik temperatury.

### Zastosowanie

Wkładki topikowe wysokiego napięcia używane są do zabezpieczania urządzeń w rozdzielnicach średniego napięcia. Ich główną zaletą jest bardzo szybkie działanie w przypadku zwarcia i w konsekwencji efektywna ochrona rozdzielnic i jej wyposażenia przed dynamicznymi i cieplnymi skutkami zwarcia.

Wkładki topikowe wysokiego napięcia firmy SIBA mogą być stosowane do ochrony:

- transformatorów rozdzielczych
- silników wysokiego napięcia
- kondensatorów wysokiego napięcia
- przekładników napięciowych
- kabli zasilających

Wkładki topikowe wysokiego napięcia firmy SIBA mogą być instalowane:

- w rozdzielnicach wewnętrznych z izolacją powietrzną i gazową
- w rozdzielnicach napowietrznych
- w przypadku pracy w ciężkich warunkach klimatycznych
- w rozdzielnicach z izolacją olejową
- wewnątrz transformatorów rozdzielczych w oleju.

### Normy

Wkładki topikowe wysokiego napięcia firmy SIBA spełniają wymagania następujących norm:

- VDE 0670 Część 4/IEC 60282-1: Bezpieczniki wysokiego napięcia „bezpieczniki ograniczające prąd”
- VDE 0670 Część 402/ IEC 60787: Dobór bezpieczników ograniczających prąd do zabezpieczania obwodów transformatorowych
- DIN 43625: bezpieczniki wysokiego napięcia, napięcia znamionowe 3,6 do 36 kV (wkładki topikowe)
- VDE 0670 Część 401/IEC 60644: Wymagania dla wkładek topikowych wysokiego napięcia do obwodów silnikowych
- IEC 60549: bezpieczniki wysokiego napięcia do zewnętrznej ochrony kondensatorów mocy
- VDE 0670 Część 303/IEC 60420: zestaw rozłącznik-bezpieczniki wysokiego napięcia na prąd przemienny dla napięć do 52kV.

### Bezpieczniki niepełno-zakresowe

Bezpieczniki niepełno-zakresowe są w stanie przerwać wszystkie prądy: od minimalnego prądu wyłączeniowego  $I_3$  do znamionowego, zwarciovego prądu wyłączalnego. Prądy zakłócenia pomiędzy minimalnym prądem wyłączeniowym  $I_3$ , a prądem znamionowym  $I_N$  nie mogą być bezpiecznie wyłączone.

## Vollbereichsicherungen

Aufgrund ihrer besonderen Konstruktion sind SIBA Vollbereichsicherungen in der Lage, alle Ströme vom größten Ausschaltstrom bis herab zu dem Strom, der innerhalb einer Stunde zum Abschmelzen der Schmelzleiter führt, sicher zu unterbrechen.

Sowohl Teilbereich- als auch Vollbereich-Sicherungseinsätze entsprechen VDE 0670 Teil 4 und VDE 0670 Teil 402.

### Definitionen

#### Bemessungsstrom

Der Strom, den der Sicherungseinsatz dauernd führen kann, ohne seine Kennlinie zu verändern. Erhöhte Umgebungstemperatur, sowie durch die im Bereich sehr großer, nicht mehr genormter Bemessungsströme erzeugte Verlustwärme, macht bei HH-Sicherungseinsätzen die Anwendung von Reduzierfaktoren notwendig. Dies gilt im Besonderen für Bemessungsströme oberhalb 160 A für die Absicherung von Motorstromkreisen.

#### Betriebsspannung

Dies ist die Spannung mit der die Sicherungen tatsächlich betrieben werden

#### Zeit/Strom-Kennlinien

Alle gezeigten Zeit/Strom-Kennlinien zeigen die Abhängigkeit der virtuellen Schmelzzeit TS vom prospektiven Dauerkurzschlussstrom  $I_k$  und sind als Mittelwerte angetragen.

Die mittleren Zeit/Strom-Kennlinien haben ein Toleranzband von + / - 10 % in Stromrichtung.

#### Schaltspannung

Die Vielzahl der Prüfungen entsprechend VDE 0670 Teil 4 zeigt, dass die maximal erreichten Schaltspannungen den zulässigen Wert des 3,2-fachen der Betriebsspannung bei weitem unterschreiten. Dies bedeutet z.B., dass ein Sicherungseinsatz 10/24 kV auch bei einer Betriebsspannung von 10 kV eingesetzt werden kann.

#### Eigenschaften von SIBA HH-Sicherungseinsätzen

Folgende besondere Eigenschaften sind erwähnenswert:

- hochwirksame Abdichtung gegen Feuchtigkeit/Staub und aggressive Medien
- Alterungsfreiheit
- geringe Eigenverlust bzw. niedrige Erwärmung
- hohes Schaltvermögen
- große Strombegrenzung
- niedrige Schaltspannung
- hohe Betriebssicherheit durch Prozesssicherheit der Fertigung und langjährige positive Betriebserfahrung.

#### Auswechseln von HH-Sicherungseinsätze in 3-phasigen Netzen

IEC 282-1 / VDE 0670 Teil 4 Abschnitt 23.2 empfiehlt in 3-phasigen Netzen das Auswechseln von 3 Sicherungseinsätzen für den Fall, dass 1 HH-Sicherungseinsatz angesprochen und abgeschaltet hat.

Auch bei 2-poligen bzw. 3-poligen Kurzschlüssen können, bedingt durch das Toleranzband der Sicherungseinsätze, lediglich 1 oder 2 Sicherungseinsätze angesprochen und

## Beipieczniki pełno-zakresowe (dostępne w katalogu niemieckim)

Dzięki swojej specjalnej konstrukcji, bezpieczniki pełno-zakresowe produkowane przez firmę SIBA są w stanie przerwać wszystkie prądy, od prądu, który powoduje przetopienie się elementu topikowego w czasie krótszym niż 1 godzina, do znamionowego prądu wyłączalnego.

Bezpieczniki niepełno-zakresowe i pełno-zakresowe spełniają wymagania norm VDE 0670 Część 4 i VDE 0670 Część 402.

### Definicje

#### Prąd znamionowy

Prąd który może płynąć przez wkładkę topikową w sposób ciągły, bez zmiany przebiegu charakterystyki czasowo-prądowej. Przy wyższych temperaturach otoczenia, jak również przy stratach mocy przekraczających znormalizowane wartości, niezbędne jest stosowanie współczynników obniżających wartości znamionowe. Dotyczy to głównie wkładek topikowych na prądy znamionowe większe od 160 A, do zabezpieczania obwodów z silnikami.

#### Napięcie pracy

Jest to napięcie występujące w obwodzie, w którym są stosowane bezpieczniki.

#### Charakterystyki czasowo-prądowe

Charakterystyki czasowo-prądowe określają stosunek zastępczego czasu topienia TS do prądu zwarciovego  $I_k$  i wyrażone są w wartościach średnich.

Średnie charakterystyki czasowo-prądowe mają tolerancję pasma +/- 10% w kierunku prądu.

#### Napięcie łączeniowe

Większość testów wg norm VDE 0670 Część 4. wykazuje, że maksymalne napięcia łączeniowe przepięcia są mniejsze od dopuszczalnej wartości, która wynosi 3,2 razy napięcie sieciowe. Oznacza to np., że wkładka topikowa 10/24 kV może być również stosowana w sieciach 10 kV.

#### Własności wkładek topikowych wysokiego napięcia produkowanych przez firmę SIBA

Wkładki topikowe wysokiego napięcia, produkowane przez firmę SIBA, wyróżniają się następującymi własnościami:

- Wysoka odporność na wilgotność, kurz i środki agresywne,
- Duża odporność na starzenie,
- Niska strata energii i odpowiednio niski wzrost temperatury,
- Wysoka zdolność wyłączeniowa,
- Duża zdolność ograniczania prądu,
- Niskie napięcia łączeniowe,
- Duże bezpieczeństwo użytkowania osiągnięte dzięki starannym procesom produkcyjnym i wieloletnim doświadczeniom eksploatacyjnym.

#### Wymiana wkładek topikowych wysokiego napięcia w sieciach 3-fazowych

Jeżeli w 3-fazowych sieciach zadziała jedna wkładka wysokiego napięcia, norma IEC 282-1/VDE 0670 Część 4 rozdział 23.2 zaleca wymianę wszystkich trzech wkładek.

W przypadku 2-biegunowych i 3-biegunowych zwarć, z powodu tolerancji produkcyjnej elementów topikowych, możliwe jest zadziałanie 1 lub 2 wkładek topikowych zanim elementy topikowe pozostałych wkładek topikowych ulegną



ausgeschaltet haben, bevor alle Schmelzleiter der restlichen Sicherungseinsätze abgeschmolzen sind. Verbleiben diese Sicherungseinsätze im Einsatz, können spätere Störungen nicht ausgeschlossen werden.

#### **HH-Sicherungseinsätze zum Schutz von Transformatoren**

Zum Schutz von Transformatoren in Verteilernetzen werden in den häufigsten Fällen Teilbereich-Sicherungseinsätze verwendet. Um einen angepassten Schutz sicherzustellen, sind dabei die Werte der Auswahltable nach VDE 0670, Teil 402; Tabelle 2 in Anwendung zu bringen. Die erweiterten Tabellen auf dieser Basis ist auf den Seiten 28+29 wiedergegeben.

Der Tabelle ist für eine Transformator-nennleistung von 50 kVA bis 200 kVA die Schaltgruppe Yz5 und für 250 kVA bis 1000 kVA die Schaltgruppe Dy5 zugrunde gelegt. Darüber hinaus wurde eine Aufteilung in zwei Gruppen für die Kurzschluss-spannung, entsprechend der Transformator-nennleistung, von  $U_k=4\%$  und  $U_k=5\%$  vorgenommen und enthält zudem eine Erweiterung für Transformatoren bis einschliesslich 2000 kVA. Andere Nennleistungen, Schaltgruppen und Werte für die Kurzschluss-spannung  $U_k$  bedingen eine Überprüfung der angegebenen Werte.

Die erweiterten Auswahl-tablellen der Seiten 28+29 sind dabei in 3 Abschnitte unterteilt, je nach dem welcher Schutz auf der Sekundärseite des Transformators vorgesehen ist:

- Schutz mit 400 V Klasse gTR Sicherungen
- Schutz mit 500 V Klasse gL Sicherungen oder
- lediglich ein Trennmesser als Trennstelle ohne Niederspannungsschutz

#### **HH-Sicherungseinsätze zum Schutz von Motorstromkreisen**

HH-Sicherungseinsätze zum Schutz von Motorstromkreisen sind Teilbereichsicherungen, welche auf die besonderen Gegebenheiten des abzusichernden Motors abgestimmt sind.

Ihre Aufgabe ist es, das Schaltgerät vor unzulässig hohen Strömen zu schützen, die ein Verschweißen der Kontakte zur Folge haben könnten. Darüber hinaus soll im Kurzschlussfall der Kreis innerhalb weniger Millisekunden unterbrochen werden, um die Kreiskomponenten vor der dynamischen Wirkung des Stromes zu schützen.

Sicherungseinsätze für Motorstromkreise können nicht allein auf der Basis des Bemessungsstromes dem jeweiligen Motor zugeordnet werden. Zu berücksichtigen sind neben dem Motoranlaufstrom auch die Anzahl der Hochläufe sowie die Dauer der Hochläufe. Es wird empfohlen, auch Motoren mit reduziertem Anlaufstrom mit einer Sicherung zu schützen, deren Bemessungsstrom mindestens dem doppelten Betriebsstrom des Motors entspricht.

Aus den Diagrammen auf den Seiten 31 bis 33 sind, unter Berücksichtigung von Motoranlaufstrom, Anlaufzeit und Anlaufhäufigkeit, die für den angepassten Schutz des Hochspannungsmotors notwendigen Nennströme der HH-Sicherungseinsätze zu ermitteln.

#### **HH-Sicherungseinsätze bei Betrieb von Spannungswandlern**

Obwohl HH-Sicherungseinsätze nicht in der Lage sind, Spannungswandler im Fehlerfall wirkungsvoll zu schützen, sollten sie gemäß den Forderungen VDE 0101 installiert werden. Danach soll im Störfall der Wandler so schnell wie

stopieniu. Jeżeli jednak takie wkładki pozostaną nadal w sieci, to nie można wykluczyć późniejszych zakłóceń w pracy.

#### **Wkładki topikowe wysokiego napięcia do zabezpieczania transformatorów**

W większości przypadków do zabezpieczania transformatorów w sieciach rozdzielczych używane są wkładki topikowe, niepełno-zakresowe. Aby dobrać odpowiednie zabezpieczenie, należy wybrać odpowiednie wartości z tabeli, zgodnie z VDE 0670, część 402, tabela 2. Rozszerzone tabele znajdują się na stronach 18-19.

Tabele te zostały opracowane dla grupy połączeń Yz5, dla mocy znamionowej transformatora od 50 kVA do 200 kVA oraz od 250 kVA do 1000 kVA dla grupy połączeń Dy5. Ponadto wprowadzony został podział na dwie grupy napięć zwarcia i odpowiadających tym napięciom  $U_k=4\%$  i  $U_k=5\%$  mocy znamionowej transformatora. Dodatkowo tabele zawierają wartości dla transformatorów do 2000 kVA łącznie. Inne moce znamionowe, grupy połączeń transformatorów oraz wartości napięć zwarcia  $U_k$  wymagają weryfikacji wymienionych wartości.

Tabele doboru przedstawione na stronach 18-19 podzielone zostały na 3 grupy, w zależności od typu zabezpieczenia umieszczonego po wtórnej stronie transformatora:

- zabezpieczenie bezpiecznikami 400 V klasa gTR
- zabezpieczenie bezpiecznikami 500 V klasa gL
- tylko odłącznik jako przerywnik zamiast zabezpieczenia po stronie niskiego napięcia.

#### **Wkładki topikowe wysokiego napięcia do ochrony obwodów silnikowych**

Wkładki topikowe wysokiego napięcia do zabezpieczania obwodów silnikowych są bezpiecznikami niepełnozakresowymi, które zostały zaprojektowane specjalnie do ochrony silników.

Zadaniem takich bezpieczników jest zabezpieczenie łączy silnikowych przed niedopuszczalnie dużymi prądami które mogą spowodować zespawanie styków. Ponadto, w razie zwarcia, powodują odcięcie prądu w ciągu kilku milisekund chroniąc obwód przed dynamicznym działaniem takich prądów.

Nie tylko prąd znamionowy decyduje o wyborze wkładki topikowej zabezpieczającej silnik. Muszą być uwzględnione również takie kryteria jak: prąd rozruchu silnika, ilość rozruchów na godzinę oraz czas ich trwania. Zaleca się również zabezpieczanie wkładkami bezpiecznikowymi silników w przypadku, gdy obniżony prąd rozruchowy przekracza dwukrotną wartość prądu roboczego silnika.

Prądy znamionowe wkładek topikowych wysokiego napięcia mogą być wyznaczone, po uwzględnieniu prądu rozruchowego silnika i częstotliwości rozruchów, z diagramów na stronach 21 do 23.

#### **Wkładki topikowe wysokiego napięcia do zabezpieczania przekładników napięciowych**

Pomimo, że wkładki topikowe wysokiego napięcia nie są w stanie, w razie wystąpienia błędu zabezpieczyć skutecznie przekładnik napięciowy, powinny być instalowane zgodnie z wymaganiami VDE 0101. W przypadku zakłóceń, przekładnik napięciowy zostanie odłączony od sieci tak szybko jak to możliwe, w celu ograniczenia skutków tych zakłóceń.

möglich vom Netz getrennt werden, um die Auswirkungen von Störungen zu begrenzen. Aus diesem Grund wird für Sammelschienen-Spannungswandler die Verwendung von HH-Sicherungseinsätzen mit kleinstmöglichem Nennstrom – in der Regel  $I_N = 6,3A$  – empfohlen.

#### HH-Sicherungseinsätze zum Absichern von Kondensatoren

Bei jedem Ein- oder Zuschalten von Kondensatoren in Kondensatorbänken fließen kurzschlussartige Ausgleichströme, deren Höhe und Zeidauer von

Kondensatorleistung,  
Frequenz und Induktivität des speisenden Netzes  
und vom Einschaltwinkel des Ereignisses

abhängig sind.

Zum Schutz der Kondensatoren gegen diese kurzschlussartigen Stoßbelastungen sollte der Nennstrom der verwendeten Sicherungseinsätze mindestens um den Faktor 2 größer sein als der Nennstrom der Kondensatorbank.

Da spannungserhöhende Einschwingvorgänge nicht immer auszuschließen sind, sollten aus Gründen der Anlagensicherheit HH-Sicherungseinsätze der nächsthöheren Spannungsstufe eingesetzt werden.

Eine Auswahltable mit der Zuordnung von HH-Sicherungseinsätzen zu den entsprechenden Hochspannungs-Kondensatoren ist auf der Seite 30 zu finden.

#### Selektivitätsforderungen

##### Selektivität zwischen HH-Sicherungseinsätzen

Selektivitätsprobleme können dann auftreten, wenn bei Leitungsnetzen weit entfernte Ausläuferstationen durch hintereinanderliegende HH-Sicherungseinsätze abgesichert werden. Für diesen Fall sollte der Nennstrom des übergeordneten Sicherungseinsatzes um den Faktor 2 größer gewählt werden.

##### Selektivität zwischen HH- und NH-Sicherungseinsätzen

Um zu verhindern, dass im Fall einer Störung auf der Niederspannungsseite der HH-Sicherungseinsatz abschaltet, muss hier eine ausreichende Selektivität sichergestellt werden. Dies gilt besonders dann, wenn im Niederspannungsabgang mehrere NH-Sicherungseinsätze in Parallelschaltung betrieben werden. Maßgeblich für die Selektivität ist der Sicherungseinsatz mit dem größten Nennstrom.

##### Selektivität zwischen HH-Sicherungseinsätzen und Niederspannungs-Leistungsschaltern

Für diese Betriebsart ist es ratsam, die Zeit/Strom-Kennlinien der HH-Sicherungseinsätze mit dem Ausschaltverhalten des vorgesehenen Leistungsschalters zu vergleichen. Dazu werden die Zeit/Strom-Kennlinien der HH-Sicherungseinsätze auf die Niederspannungsebenen umgerechnet und danach mit den Schalter-Kennlinien verglichen. Für diesen Betriebsfall ist ausreichende Selektivität gegeben, wenn der Leistungsschalter vor Erreichen seines Schaltvermögens durch die Sicherungseinsätze freigeschaltet wird.

Z tego powodu, do przekładników napięciowych, zaleca się stosowanie bezpieczników wysokiego napięcia o możliwie najniższym prądzie znamionowym, do 6,3 A.

#### Wkładki topikowe wysokiego napięcia do zabezpieczania kondensatorów

Przy każdorazowym załączeniu kondensatorów do sieci lub do baterii kondensatora, płyną duże prądy zwarciove których wielkość i czas trwania są zależne od:

mocy kondensatora,  
częstotliwości i indukcyjności sieci, oraz  
kąta załączenia

W celu zabezpieczenia kondensatorów przed tego rodzaju udarami prądów zwarciowych, prąd znamionowy dobranej wkładki topikowej powinien być co najmniej dwa razy większy od prądu znamionowego baterii kondensatora.

Ponieważ nie można przewidzieć wielkości napięć przejściowych należy, ze względów bezpieczeństwa, stosować wkładki topikowe wysokiego napięcia z zakresu napięciowego o stopień wyższy.

Tabela doboru wkładek topikowych wysokiego napięcia odpowiednio do kondensatorów wysokiego napięcia znajduje się na stronie 20.

#### Wybiorczość - selektywność

##### Wybiorczość pomiędzy wkładkami topikowymi wysokiego napięcia

Problemy wybiorczości mogą pojawić się wówczas, gdy oddalone od siebie w sieci stacje chronione są przez wkładki topikowe wysokiego napięcia. W takim przypadku prąd znamionowy wkładek topikowych wysokiego napięcia powinien być dwa razy większy.

##### Wybiorczość pomiędzy wkładkami topikowymi wysokiego i niskiego napięcia

Aby zapobiec, w przypadku zakłócenia, przerwaniu obwodu przez wkładkę topikową wysokiego napięcia, po stronie niskiego napięcia musi być zapewniona odpowiednia wybiorczość. Dotyczy to zwłaszcza sytuacji, gdy na odcinkach niskiego napięcia stosuje się wiele równoległych bezpieczników topikowych. Decydująca przy doborze wybiorczości, jest wkładka topikowa o największym prądzie znamionowym.

##### Wybiorczość pomiędzy wkładkami topikowymi wysokiego napięcia i wyłącznikiem niskiego napięcia

Dla tego rodzaju pracy wskazane jest porównanie charakterystyk czasowo-prądowych wkładek topikowych wysokiego napięcia z charakterystykami wyłącznika przewidzianego do współpracy.

W tym celu charakterystyki czasowo-prądowe wkładek topikowych wysokiego napięcia przelicza się na poziom niskiego napięcia, a następnie porównuje się z charakterystykami wyłącznika.

Dla tego rodzaju pracy jest wystarczająca wybiorczość, gdy wkładki topikowe zadziałają zanim prąd osiągnie zdolność wyłączenia wyłącznika.

## HH-Sicherungen nach DIN 43625 für den Einbau in Luft- oder Gas-isolierten Schaltanlagen

### HH-Wkładki topikowe wysokiego napięcia wg normy DIN 43625 do montażu w rozdzielnicach z izolacją powietrzną i gazową.

#### Aufbau

SIBA HH-Sicherungen enthalten parallel geschaltete Schmelzleiter aus Feinsilber. Die Konstruktion und Fertigungsmethode der Engstellen stellt enge Kennlinientoleranzen sicher. Diese Schmelzleiter sind auf einen sternförmigen keramischen Träger gewickelt und am Ende mittels Widerstandsschweißen an versilberte Kupferabdeckkappen geschweisst. Diese Abdeckkappen selbst werden mittels Punktschweißen an der Innenseite der versilberten Kupferendkappen befestigt. Die Kupferendkappen selbst werden mittels Presssitz auf das innen und aussen braun glasierte Porzellanrohr aufgespresst, mechanisch mit dem Porzellanrohr verbunden und zusätzlich dauerelastisch abgedichtet. Diese Dichtverfahren hat jahrzehntelange positive Betriebserfahrung und stellt zuverlässig die Dichtigkeit gegen Eindringen von Feuchtigkeit oder Nässe in das Innere des Einsatzes sicher.

#### Schlagmelder

SIBA HH-Sicherungseinsätze sind verfügbar mit einem Schlagstift der folgenden Kraft:

- 80 Newton (Artikelnummer ... 13) und
- 120 Newton (Artikelnummer ... 14) oder
- ohne Auslöser (... 11)

Das Schlagmeldersystem ist über einen hochohmigen Nebenschmelzleiter angeschlossen. Nach dem Auftrennen der Hauptschmelzleiter verdampft der Schmelzleiter dieses Schlagmeldersystems und eine Druckfeder gibt sodann schlagartig den Schlagmelder frei. Der Schlagmelder dient entweder zur Betätigung des zugeordneten Lasttrennschalters oder einer speziellen Einrichtung zur Fernmeldung. Die Charakteristik der Auslöser 80 sowie 120 N entspricht gemäß IEC 60282-1 / VDE 0670 Teil 4 der Bezeichnung „mittel“.

Alle SIBA HH-Sicherungseinsätze in der Ausführung mit Schlagmelder 80 N sind ausgerüstet mit einem

#### **integrierten Temperaturbegrenzer.**

Diese Schlagmelder haben folglich 2 Funktionen:

- Anzeige- und Schaltfunktion beim Ansprechen der Sicherung
- Schutz der Sicherungsbehälter von SF6-Anlagen gegen unzulässige Erwärmung.

#### **Temperaturbegrenzer**

Insbesondere SF6-isolierte Schaltanlagen fordern zusätzliche Schutzmaßnahmen gegen unzulässige Erwärmung von Anlagenteilen.

#### Budowa

Wkładki topikowe wysokiego napięcia produkowane przez firmę SIBA zawierają elementy topikowe z czystego srebra połączone równolegle. Konstrukcja oraz metoda wykonywania przewężeń w topikach zapewniają wąskie pasmo tolerancji charakterystyk czasowo-prądowych. Elementy topikowe nawinięte są na gwiaździsty, ceramiczny wspornik i przymocowane do posrebrzanych okuć za pomocą zgrzewania. Okucia te umieszczane są wewnątrz miedzianych, o posrebrzanej powierzchni, kołpaków stykowych zamykających wkładkę poprzez zgrzewanie punktowe. Te miedziane kołpaki włączane są na ceramiczny korpus, który zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz pokryty jest brązowym szkliwem. Dodatkowo są one mechanicznie przytwierdzone do korpusu ceramicznego oraz chronione przed wnikaniem wilgoci trwałym i elastycznym środkiem uszczelniającym. Ta metoda, poparta wieloletnim doświadczeniem, zapewnia całkowitą szczelność wkładek topikowych.

#### Wybijak

Wkładki topikowe wysokiego napięcia firmy SIBA dostępne są z wybijakami o następującej sile:

- 80 Newtonów (numer końcowy produktu ... 13) oraz
- 120 Newtonów (numer końcowy produktu ... 14) lub
- bez wyzwalacza (... 11)

System wybijaka połączony jest ze stykami wkładki za pomocą równoległego topika o dużej rezystancji. Gdy dochodzi do stopienia głównych elementów topikowych, topi się drut wybijaka, a sprężyna natychmiast uwalnia sam wybijak. Wybijak, w zależności od rozwiązania, uruchamia rozłącznik albo miniaturowy łącznik zdalnej sygnalizacji. Charakterystyka wybijaka 80 N i 120 N jest zgodna z normą IEC 60282-1/VDE 0670 część 4 i posiada oznaczenie „średni“.

Wszystkie wkładki topikowe wysokiego napięcia firmy SIBA wyposażone w wybijak 80 N, posiadają

#### **wbudowany ogranicznik temperatury**

W rezultacie każdy wybijak firmy SIBA spełnia dwie funkcje:

- funkcję sygnalizującą i rozłączającą w przypadku zadziałania bezpiecznika oraz
- funkcję ochronną podstawy zespolonej w rozdzielnicy z izolacją SF6 przed niedopuszczalnym wzrostem temperatury.

#### **Ogranicznik temperatury**

Rozdzielnicza z izolacją SF6 wymaga dodatkowych środków ochronnych przed niedopuszczalnymi temperaturami w pewnych jej częściach. Wszystkie wkładki topikowe wysokiego napięcia firmy SIBA aż do 160 A z systemem wybijaka, wyposażane są w standardzie w ograniczniki temperatury.

Alle SIBA HH-Sicherungseinsätze bis einschließlich 160 A Schlagstift 80 N besitzen daher standardmäßig einen integrierten Temperaturbegrenzer. Dieser Temperaturbegrenzer ist in den Schlagstift integriert. Das SIBA Schlagstiftsystem hat dadurch folgende Funktionen

- thermischer Anlagenschutz
- Fehlerstrombegrenzung
- verbesserte Eigenschaften für die IEC 420 Lastschalter- Sicherung-Kombination.

Der integrierte Temperaturbegrenzer verhindert unzulässig hohe Temperaturen – gleich welcher Ursache – in gasisolierten oder enggekapselten Schaltanlagen. Auf der Basis eines Schmelz-aktivators wurden die Temperaturen am Gehäuse des Sicherungsbehälters auf maximal 100°C begrenzt. Das System legt besonderen Wert auf die Stromversorgungssicherheit der Kunden. Nicht jeder kurzzeitige Überstrom führt direkt zu einem Ansprechen der Sicherung. Erst das Überschreiten zulässiger Grenzwerte aktiviert das Auslösesystem des neuen Sicherungseinsatzes und wirkt auf die Freiauslösung des Lasttrennschalters.

Sicherungseinsätze mit Temperaturbegrenzer sind voll kompatibel zu herkömmlichen Teilbereichsicherungseinsätzen. Alle Zuordnungstabellen behalten ihre Gültigkeit.

Höhere Temperaturen an Kunststoff-Sicherungsbehältern in SF6-isolierten Schaltanlagen können entstehen durch:

- falsche Zuordnung der Sicherung zum Transformator
- Betrieb der Teilbereichsicherung unterhalb des minimalen Ausschaltstromes
- Reduzierung der Stromtragfähigkeit der Sicherung infolge transientser Störungen z.B. durch Gewitter.
- Fehlerströme in Transformatoren wie z.B. Windungsschluss
- Überlastung der Sicherung durch Ströme entsprechend IEC 420 Test Duty 3
- unzulässig hohe Temperature durch mangelhafte Kontaktierung in der Schaltanlage

Für weitere Information zu unserem Temperaturbegrenzer, Aufbau – Wirkungsweise, fordern Sie bitte die folgende zusätzliche Information an:

- Druckschrift HTB-03/95, HH-Sicherungseinsätze mit Temperaturbegrenzer

Ogranicznik temperatury jest umieszczony wewnątrz systemu wybijaka. W rezultacie system wybijaka firmy SIBA spełnia następujące funkcje:

- ochrona cieplna
- ograniczenie prądów zakłóceńowych
- udoskonalone własności zestawu rozłącznik – bezpieczniki wg IEC 420

Wbudowany ogranicznik temperatury eliminuje niedopuszczalnie wysokie temperatury, bez względu na przyczynę pochodzenia, w rozdzielnicach z izolacją SF6 i w zwięzłych rozdzielnicach. Wewnątrz obudowy rozdzielnicy i na podstawach zespolonych temperatury utrzymywane są poniżej 100 stopni Celsjusza za pomocą ogranicznika temperatury. Konstrukcja ta umożliwia jak najdłuższą ciągłość dostaw prądu do końcowego odbiorcy. System reaguje w taki sposób, że krótkotrwałe przeciążenia nie powodują zadziałania bezpiecznika i niepotrzebnego przerwania obwodu. Tylko po przekroczeniu niedopuszczalnych wartości wybijał bezpiecznika powoduje otwarcie rozłącznika.

Wkładki topikowe z wbudowanym ogranicznikiem temperatury są w 100% kompatybilne ze standardowymi wkładkami topikowymi. Wszystkie tabele zachowują swoją ważność.

Wyższe temperatury tworzyw sztucznych w podstawach zespolonych w rozdzielnicach z izolacją SF6 mogą być spowodowane:

- nieprawidłowym doбором bezpiecznika do zabezpieczenia transformatora
- obciążeniem bezpieczników prądami zakłóceńowymi mniejszymi od minimalnego prądu wyłączeniowego
- zredukowaniem zdolności przewodzenia prądu wkładki topikowej w następstwie przejściowych zakłóceń, np. uderzenie pioruna
- prądami zakłóceńowymi w transformatorze, np. zwarcia między-zwojowe
- przeciążenie bezpiecznika prądami opisanymi w IEC 420 Test Duty 3
- dodatkowym wzrostem temperatury spowodowanym wadliwymi stykami.

Dalsze, bardziej szczegółowe informacje na temat naszego ogranicznika temperatury, jego konstrukcji i działania można uzyskać z naszej dodatkowej ulotki:

- HTB-03/95, Wkładki topikowe wysokiego napięcia z ogranicznikiem temperatury.

**HH-Teilbereich-Sicherungseinsätze**
**HH-Wkładki topikowe wysokiego napięcia niepełno-zakresowe**

# 3 / 7,2 kV

Betriebsspannung	Bemessungsstrom	Maße		Artikel-Nr.	Bemessungs-ausschaltstrom	Kleinsten Ausschaltstrom	Kaltwiderstand	Leistungsabgabe	Gewicht				
Napięcie robocze $U_n$ kV	Prąd znamionowy $I_n$ A	Wymiary		Numer katalogowy	Znamionowy prąd wyłączalny $I_a$ / kA	Minimalny prąd wyłączalny $I_{min}$ / A	Rezystancja na zimno $R_k$ / mOhm	Strata mocy $P_v$ / W	Waga kg				
		"e" mm	d mm										
<b>3 - 7,2</b>	6,3	<b>192</b> Normgröße Standardowa wielkość wymiarowa	53	<b>30 002 13</b>	63	22	178	10	1,2				
	10					34	113	17					
	16					56	50	17					
	20					70	27	13					
	25					90	21	16					
	31,5					110	17	21					
	40					140	13	27					
	50					170	9,3	30					
	63					210	6,8	38					
	80					280	4,8	47					
	100					320	3,8	64					
	125					390	3,3	98					
	160					600	2,4	124					
	*200					800	1,9	146					
	*250	1000	1,6	210									
	6,3	<b>292</b>	53	<b>30 098 13</b>	63	22	178	10	1,6				
	10					34	113	17					
	16					56	50	11					
	20					70	27	13					
	25					90	21	16					
	31,5					110	17	21					
	40					140	13	27					
	50					170	9,3	30					
	63					210	6,8	34					
	80					280	4,8	47					
	100					320	3,8	64					
	125					390	3,3	98					
	160					600	2,3	103					
*200	800					1,9	134						
*250	1000	1,6	191										
*315	1260	1,2	281										
*355	1420	1	336										
100	<b>442</b>	67	<b>30 109 13</b>	63	320	3,8	64	2,9					
125					390	3,3	98						
160					600	2,3	85						
*200					800	2,1	155						
*250					1000	1,8	233						
*315					1260	1,5	281						
*355					1420	1,3	320						
*400					1600	1,1	347						
*500					2000	0,85	430						
					85		<b>30 110 13</b>		50	600	2,3	85	5,4
										800	2,1	155	
							<b>30 110 14</b>		50	1000	1,8	233	5,4
										1260	1,5	281	
										1420	1,3	320	
					1600	1,1	347						
					2000	0,85	430						

(\*) Reduzierfaktoren beachten. Gesonderte Dokumentation auf Anfrage verfügbar.

Prosimy zwrócić uwagę na współczynniki redukcyjne. Specjalna dokumentacja dostępna na żądanie.



**HH-Teilbereich-Sicherungseinsätze**
**HH-Wkładki topikowe wysokiego napięcia niepełno-zakresowe**

# 6 / 12 kV

Betriebsspannung  Napięcie robocze $U_n$ kV	Bemessungsstrom  Prąd znamionowy $I_n$ A	Maße		Artikel-Nr.  Numer katalogowy	Bemessungs-ausschaltstrom  Znamionowy prąd wyłączalny $I_a$ / kA	Kleinster Ausschaltstrom  Minimalny prąd wyłączalny $I_{min}$ / A	Kaltwiderstand  Rezystancja na zimno $R_k$ / mOhm	Leistungsabgabe  Strata mocy $P_v$ / W	Gewicht  Waga kg		
		Wymiary									
		" e " mm	d mm								
6 - 12	6,3 10 16	192	53	30 119 13	63	22 34 56	297 189 87	16 28 28	1,2		
	20 25 31,5 40 50 63		67	30 267 13		70 90 110 140 170 210	46 36 29 22 16 12	23 29 38 50 56 63		1,5	
	6,3 10 16 20 25 31,5 40 50		292 Normgröße Standardowa wielkość wymiarowa	53		30 004 13	63	22 34 56 70 90 110 140 170 210	297 189 84 45 34 28 22 16		16 28 28 23 29 38 50 56
	63 80 100 125			67		30 012 13		280 320 390 600	8,5 6,5 5,5 3,9	76 104 159 173	2,0
	*160			85		30 020 13		800	3,0	234	
	*200					30 020 14		50			
	6,3 10 16 20 25 31,5 40 50	442		53	30 101 13	63		22 34 56 70 90 110 140 170 210	297 189 87 46 36 29 22 16	16 28 19 22 28 37 48 54	2,2
	63 80 100 125			67	30 102 13			280 320 390 600	8,5 6,5 5,5 3,9	70 96 147 172	
	160		85	30 103 13	800		2,9	193	5,4		
	*200			30 103 14	50		1000	2,6		269	
	*250										
	100 125 160		537	85			30 211 13	63	320 390 600	6,5 5,5 3,9	96 147 172
	*200				30 211 14	50	800 1000 1260	3,2 2,6 2,2	193 274 382		
	*250										
	*315										

(\*) Reduzierfaktoren beachten. Gesonderte Dokumentation auf Anfrage verfügbar.  
 Prosimy zwrócić uwagę na współczynniki redukcyjne. Specjalna dokumentacja dostępna na żądanie.

**HH-Teilbereich-Sicherungseinsätze**
**HH-Wkładki topikowe wysokiego napięcia niepełno-zakresowe**

# 10 / 17,5kV

Betriebsspannung	Bemessungsstrom	Maße		Artikel-Nr.	Bemessungs-ausschaltstrom	Kleinster Ausschaltstrom	Kaltwiderstand	Leistungsabgabe	Gewicht
Napięcie robocze $U_n$ kV	Prąd znamionowy $I_n$ A	Wymiary		Numer katalogowy	Znamionowy prąd wyłączalny $I_a$ / kA	Minimalny prąd wyłączalny $I_{min}$ / A	Rezystancja na zimno $R_k$ / mOhm	Strata mocy $P_v$ / W	Waga kg
		" e "	d						
		mm	mm						
<b>10 - 17,5</b>	6,3	<b>292</b>	53	<b>30 255 13</b>	63	22	397	21	1,6
	10					34	252	38	
	16					56	116	37	
	20		67	<b>30 221 13</b>		70	62	40	2,0
	25					90	48	56	
	31,5					110	39	65	
	40		85	<b>30 222 13</b>		140	29	84	3,8
	50					170	21	101	
	63					210	16	106	
	80					280	11	137	
	100					320	8,7	182	
	125					390	7,5	235	
	160	600	5,2	290					
	6,3	<b>367</b> Normgröße Standardowa wielkość wymiarowa	53	<b>30 176 13</b>	63	22	397	21	2,0
	10					34	252	38	
	16					56	116	37	
	20		67	<b>30 177 13</b>		70	62	40	3,0
	25					90	48	56	
	31,5					110	39	65	
	40		85	<b>30 178 13</b>		140	29	84	4,8
	50					170	21	101	
	63					210	16	106	
	80					280	11	137	
	100					320	8,7	182	
125	390					7,5	235		
160	600	5,2	290						
*200			<b>30 178 14</b>	40	800	3,85	330		
6,3	<b>442</b>	53	<b>30 231 13</b>	63	22	397	21	2,2	
10					34	252	38		
16					56	116	37		
20		67	<b>30 232 13</b>		70	62	42	2,9	
25					90	48	56		
31,5					1210	39	69		
40		85	<b>30 233 13</b>		140	29	84	5,4	
50					170	21	101		
63					210	16	106		
80					280	11	137		
100					320	8,7	182		
125					390	7,5	229		

(\*) Reduzierfaktoren beachten. Gesonderte Dokumentation auf Anfrage verfügbar.

Prosimy zwrócić uwagę na współczynniki redukcyjne. Specjalna dokumentacja dostępna na żądanie.

**HH-Teilbereich-Sicherungseinsätze**
**HH-Wkładki topikowe wysokiego napięcia niepełno-zakresowe**
**10 / 24 kV**

Betriebs- spannung	Bemessungsstrom	Maße		Artikel-Nr.	Bemessungs- ausschalt- strom	Kleinst- Ausschalt- strom	Kalt- widerstand	Leistungs- abgabe	Gewicht		
		Wymiary								Numer katalogowy	Znamionowy prąd wyłączalny $I_a$ / kA
Napięcie robocze $U_n$ kV	Prąd znamionowy $I_n$ A	"e" mm	d mm								
<b>10 - 24</b>	6,3 10 16	<b>292</b>	53	<b>30 180 13</b>	31,5	22	546	29	1,6		
						34	347	52			
						56	160	59			
	20 25 31,5 40 50 63		67	<b>30 225 13</b>		70	86	46	2,0		
						90	66	56			
						110	53	72			
					140	43	106				
					170	29	108				
					210	21	132				
		6,3 10 16 20 25 31,5 40	<b>442</b> Normgröße Standardowa wielkość wymiarowa	53	<b>30 006 13</b>	63	22	546	29	2,2	
							34	347	52		
							56	151	59		
	50 63 80	67		<b>30 014 13</b>	70		83	46	2,9		
							90	62		56	
							110	52		72	
					140	41	106				
					170	29	108				
					210	22	132				
					280	16	174				
		100		85	<b>30 022 13</b>	40	320	13	234	5,4	
		125					390	11	320		
		6,3 10 16 20 25 31,5 40	<b>537</b>	53	<b>30 203 13</b>	63	22	546	29	2,8	
								34	347		52
								56	160		57
50 63 80	67	<b>30 204 13</b>		70	86		45	3,7			
					90		66		55		
					110		53		70		
				140	43	103					
				170	29	101					
				210	21	121					
				280	16	147					
	100		85	<b>30 196 13</b>	40	320	13	240	6,8		
	125					390	11	320			
	160					600	8	381			
	*200					800	5,3	440			

(\*) Reduzierfaktoren beachten. Gesonderte Dokumentation auf Anfrage verfügbar.

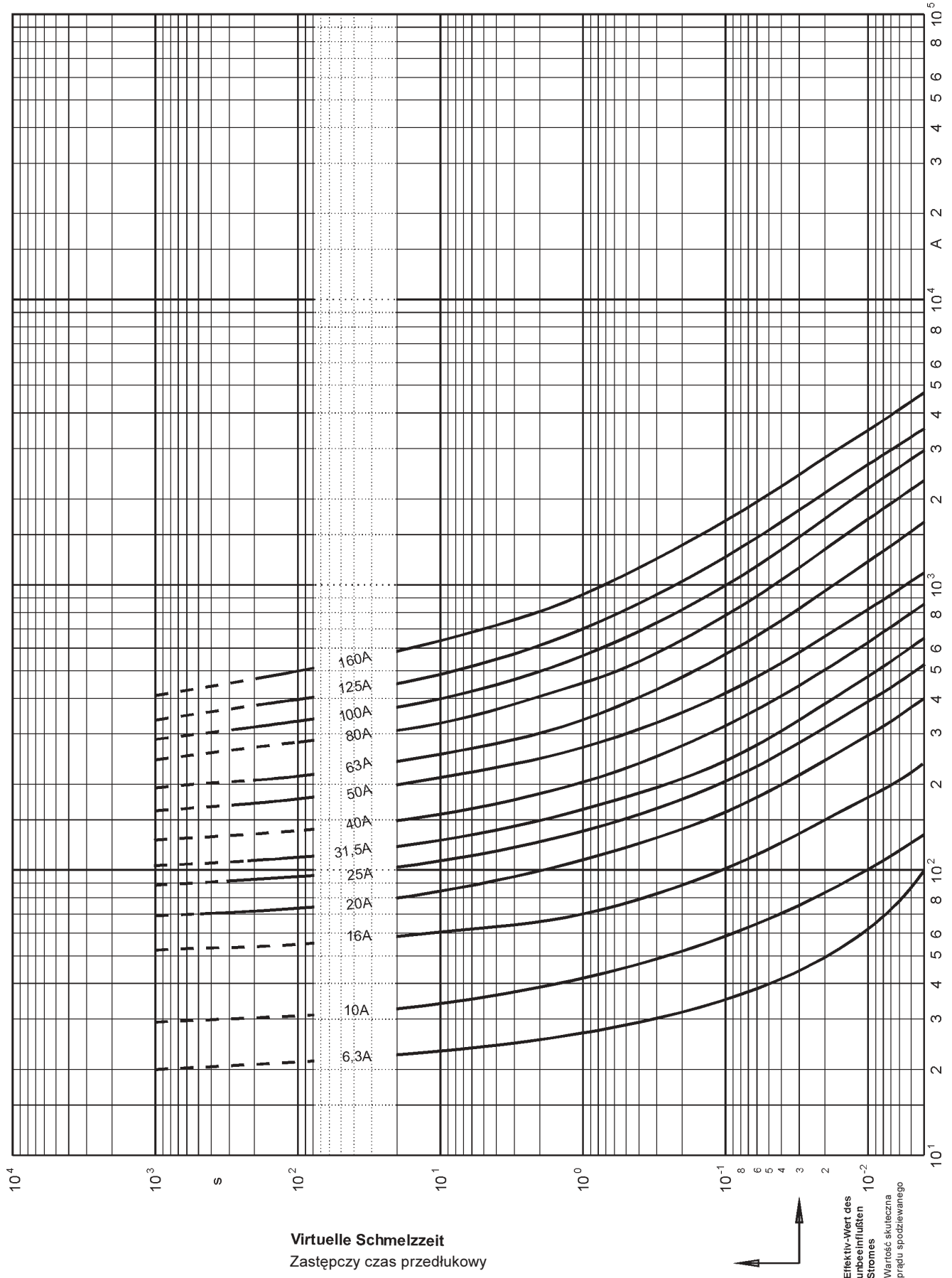
Prosimy zwrócić uwagę na współczynniki redukcyjne. Specjalna dokumentacja dostępna na żądanie.

**HH-Teilbereich-Sicherungseinsätze**
**HH-Wkładki topikowe wysokiego napięcia niepełno-zakresowe**
**20 / 36kV**

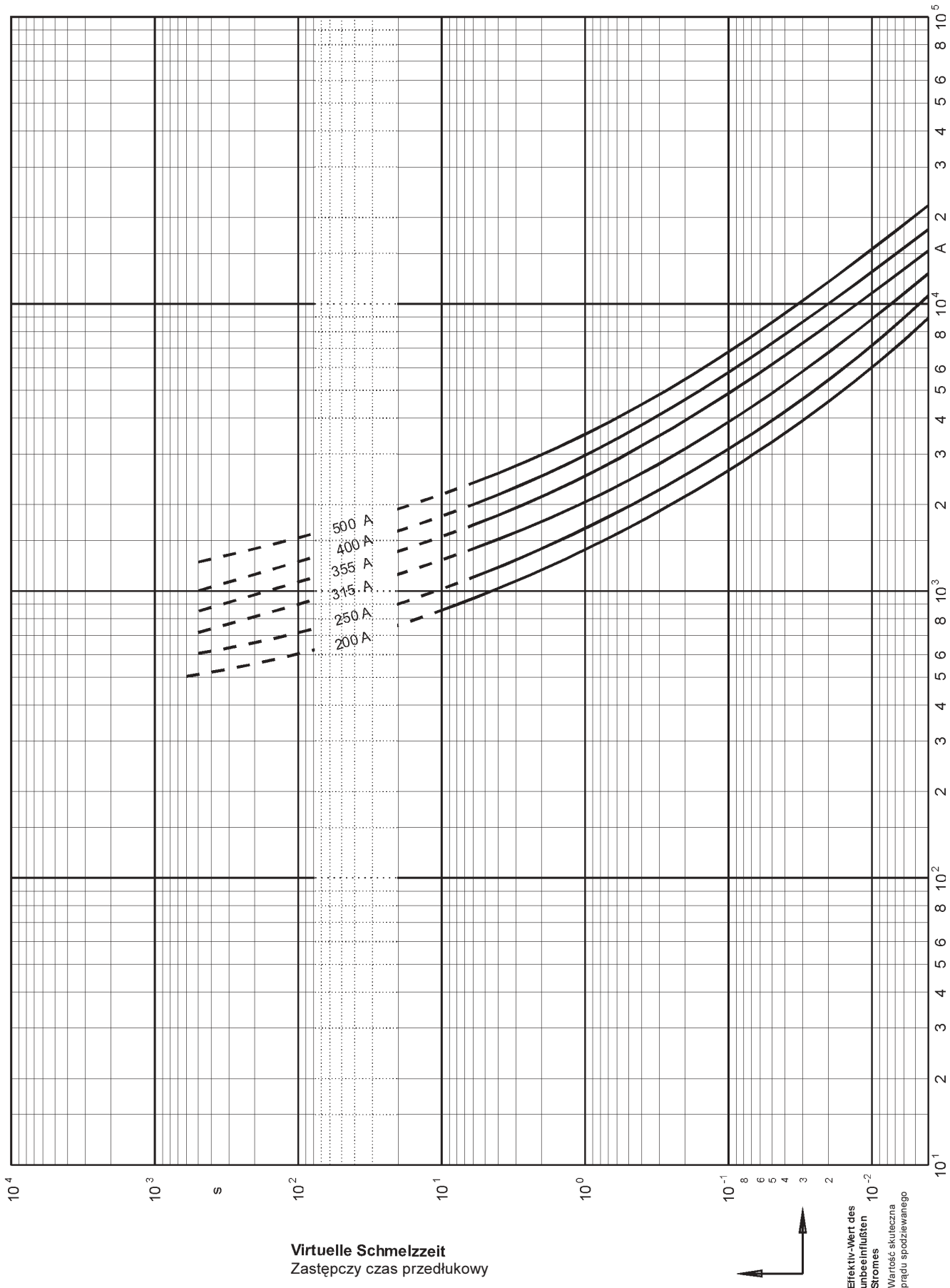
Betriebsspannung	Bemessungsstrom	Maße		Artikel-Nr.	Bemessungs-ausschaltstrom	Kleinster Ausschaltstrom	Kaltwiderstand	Leistungsabgabe	Gewicht					
Napięcie robocze $U_n$ kV	Prąd znamionowy $I_n$ A	Wymiary		Numer katalogowy	Znamionowy prąd wyłączalny $I_a$ / kA	Minimalny prąd wyłączalny $I_{min}$ / A	Rezystancja na zimno $R_k$ / mOhm	Strata mocy $P_v$ / W	Waga kg					
		" e " mm	d mm											
<b>20 - 36</b>	6,3 10 16	<b>442</b>	53	<b>30 181 13</b>	20	22 34 56	819 521 241	44 78 74	2,2					
	6,3 10 16 20 25					40	22 34 56 70 90	819 521 241 129 99		44 78 79 66 87				
	31,5 40						537 Normgröße Standardowa wielkość wymiarowa	67		<b>30 016 13</b>	110 140	80 60	102 144	3,5
	50 63							85		<b>30 024 13</b>	170 210	44 32	186 224	6,0



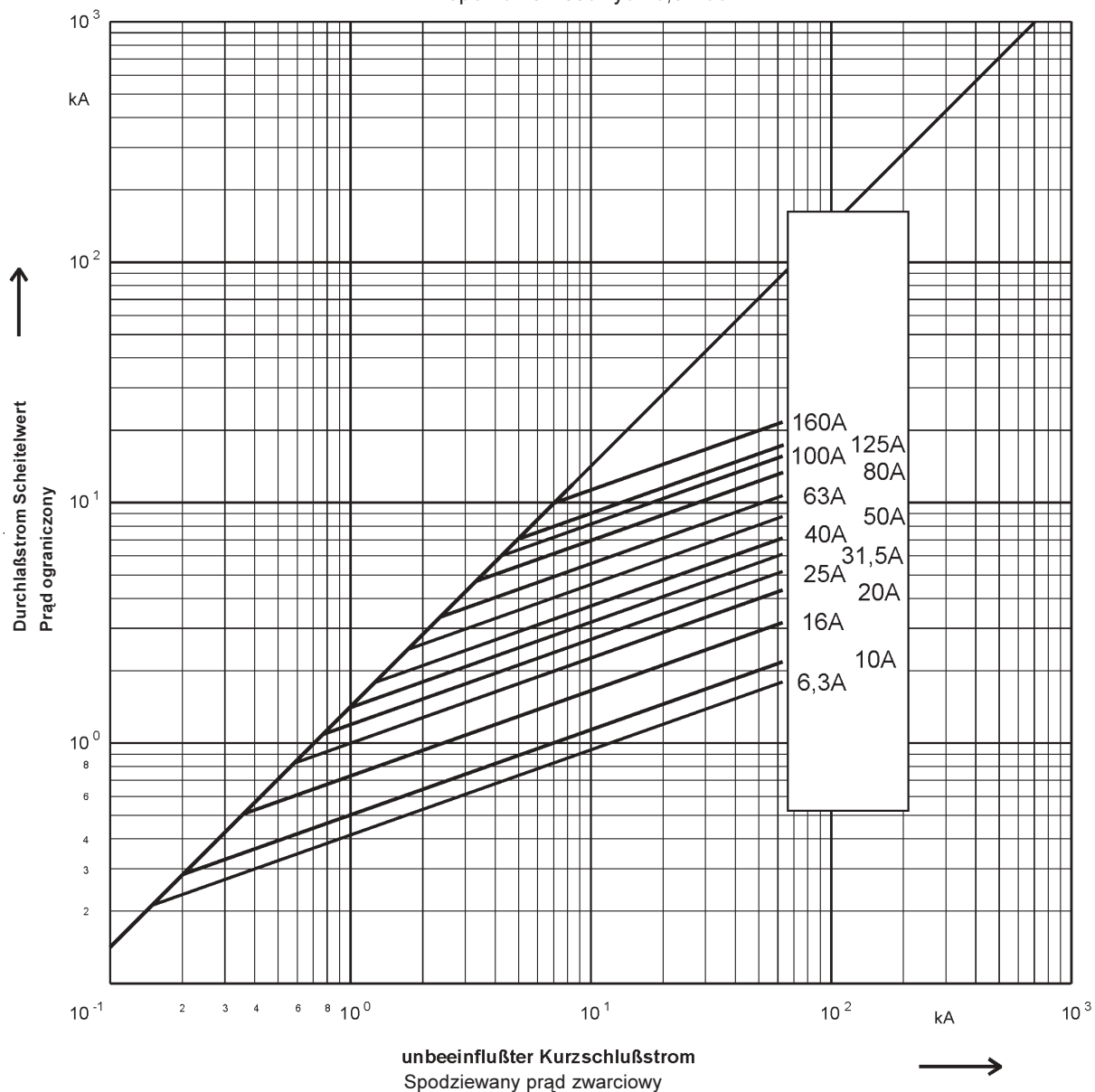
**Zeit/Strom-Kennlinie für HH-Teilbereich-Sicherungseinsätze 6,3 - 160 A**  
**Charakterystyki czasowo-prądowe wkładek topikowych wysokiego napięcia HH**  
— niepełno-zakresowych 6,3-160 A



**Zeit/Strom-Kennlinie für HH-Teilbereich-Sicherungseinsätze 200 - 500 A**  
**Charakterystyki czasowo-prądowe wkładek topikowych wysokiego napięcia HH**  
— niepełno-zakresowych 200-500 A



**Strombegrenzungs-Diagramm für HH-Teilbereich-Sicherungseinsätze 6,3 - 160 A**  
**Charakterystyki prądów ograniczonych wkładek topikowych wysokiego napięcia HH**  
– niepełno-zakresowych 6,3-160 A

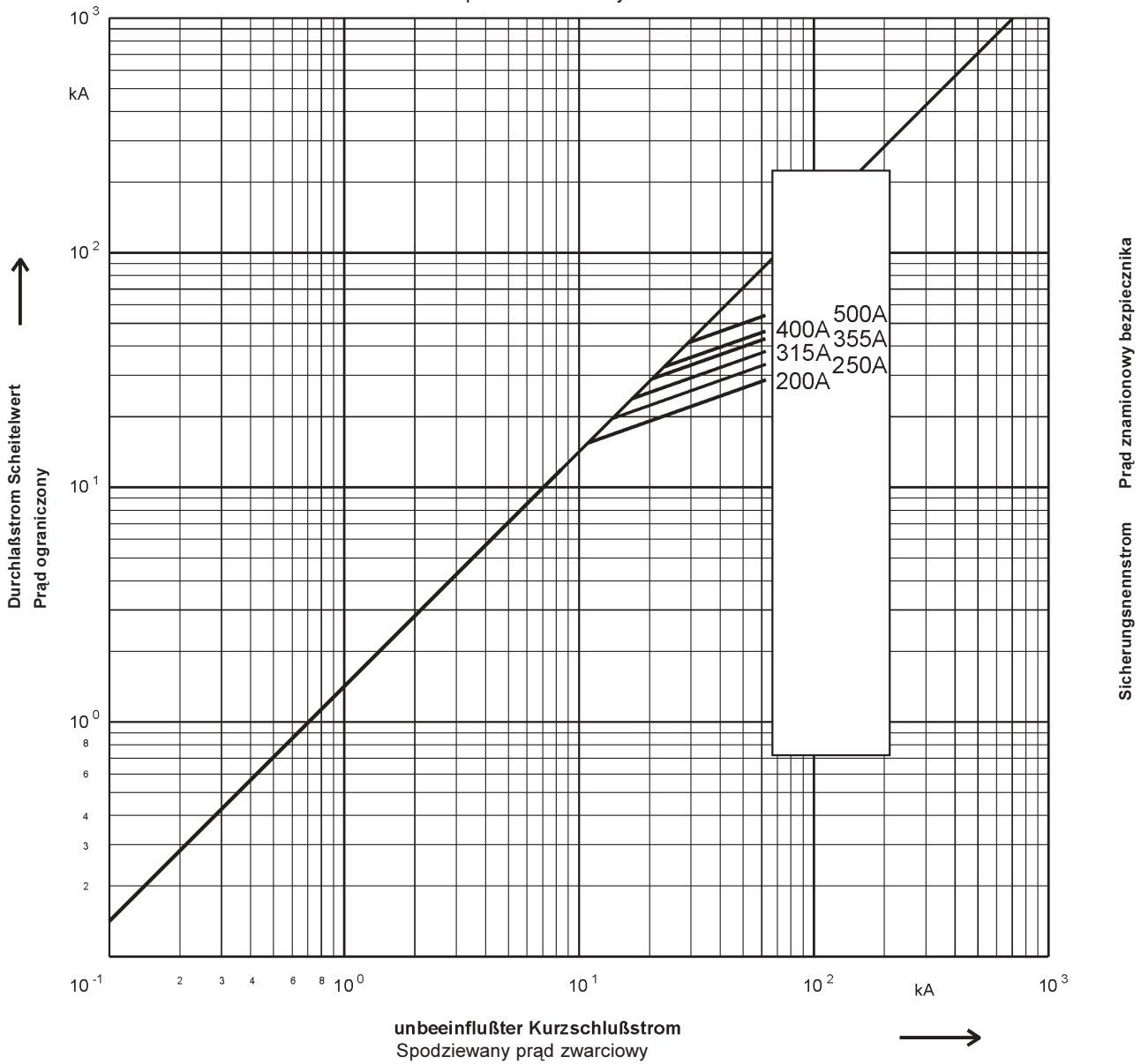


Sicherungsnennstrom Prąd znamionowy bezpiecznika

**Schmelz- und Löschintegrale für HH-Teilbereich Sicherungseinsätze 6,3 - 160 A**  
**Całki Joule'a przedłukowe i wyłączenia wkładek topikowych wysokiego napięcia - HH**  
– niepełno-zakresowych 6,3-160 A

$I_N$ A	$I^2t_s$ A <sup>2</sup> s	$U_n$ min A <sup>2</sup> s	$I^2t_a$ A <sup>2</sup> s	$U_n$ max A <sup>2</sup> s
6,3	45	210		360
10	75	350		560
16	250	1.100		2.000
20	640	2.900		4.800
25	1.050	4.700		7.500
31,5	1.700	6.600		12.000
40	2.900	12.000		19.000
50	5.700	20.000		33.000
63	10.700	40.000		66.000
80	21.000	78.000		140.000
100	33.000	130.000		210.000
125	47.000	180.000		390.000
160	90.000	330.000		570.000

**Strombegrenzungs-Diagramm für HH-Teilbereich-Sicherungseinsätze 200 - 500 A**  
**Charakterystyki prądów ograniczonych wkładek topikowych wysokiego napięcia HH**  
– niepełno-zakresowych 200-500 A



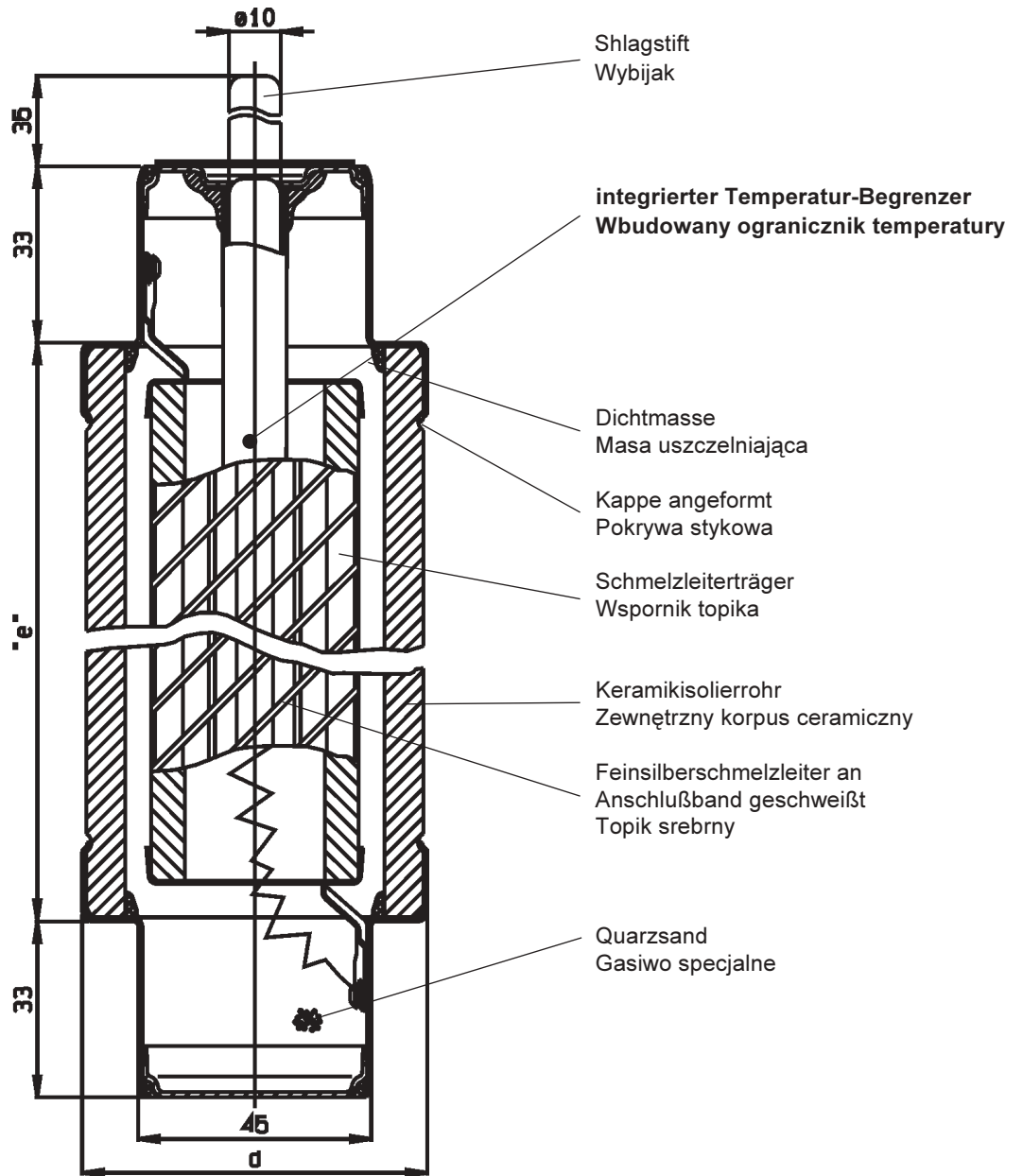
**Schmelz- und Löschintegrale für HH-Teilbereich-Sicherungseinsätze 200 - 500 A**  
**Całki Joule'a przedłukowe i wyłączenia wkładek topikowych wysokiego napięcia - HH**  
– niepełno-zakresowych 200-500 A

$I_N$ A	$I^2 t_s$ A <sup>2</sup> s	$U_n \text{ min}$ A <sup>2</sup> s	$I^2 t_a$	$U_n \text{ max}$ A <sup>2</sup> s
200	230.000	480.000		704.000
250	371.000	750.000		1.101.000
315	545.000	1.066.000		1.616.000
355	825.000	1.420.000		2.225.000
400	1.000.000	1.900.000		2.528.000
500	1.668.000	3.162.000		4.500.000

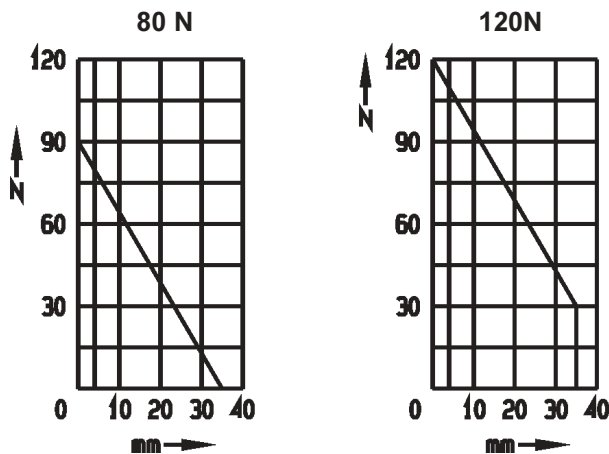


HH-Teilbereich- Sicherungseinsatz; Längsschnitt

HH-Wkładka topikowa wysokiego napięcia - niepełno-zakresowa; przekrój wzdłuż



Kraft / Weg - Diagramm  
Wykres siła – droga



Nennspannung Napięcie znamionowe	" e "
kV	mm
6	192
10	292
20	442
30	537

### Anwendungsempfehlung zur Absicherung von Netztransformatoren mit HH-Sicherungseinsätzen DIN Standard

#### Propozycja zabezpieczeń transformatorów sieciowych wkładkami topikowymi wysokiego napięcia HH wg normy DIN

<b>Typ A</b> <b>Schutzkonzept mit niederspannungsseitiger Verwendung einer</b> <b>SIBA NH-Sicherung* der Betriebs klasse gG / gL</b> <b>Koncepcja zabezpieczeń strony wtórnej bezpiecznikami niskiego napięcia NH*</b> <b>klasy gG/gL firmy SIBA</b>						
Nennleistung des Transformators Moce znamionowe transformatorów [kVA]	Betriebsspannung / Napięcie znamionowe [kV]					Sekundärschutz NH-Sicherung Strona wtórna bezpieczniki gG/gL [A]
	6-7,2	10-12	15-17,5	20-24	30-36	
	Bemessungsstrom der HH-Sicherung Prąd znamionowy bezpiecznika HH [A]					
50	10-16	10	6,3-10	6,3	4-6,3	63
100	20-31,5	16-20	16	10	6,3-10	125
125	25-40	16-25	20	10-16	10	160
160	31,5-50	20-31,5	20-25	16-20	10-16	200
200	40-63	25-40	20-31,5	16-20	16	250
250	50-80	31,5-50	25-31,5	20-25	16-20	315
315	63-100	40-50	25-31,5	20-25	20-25	400
400	80-100	50-80	40-50	25-40	25-31,5	500
500	100-125	63-80	50-63	31,5-50	25-31,5	630
630	125-160	80-125	50-80	40-63	31,5-40	800
800	160	100-125	80-100	63	40-50	1000
1000	160-200	125-160	80-100	63-80	40-50	1250
1250	250	160	100	80	50	-
1600	2x160	200	125	100	63	-
2000	2x200	250	160	125	2x40	-

\* Die Verwendung der empfohlenen HH-Sicherung in Verbindung mit NH-Sicherung anderer Hersteller muss vor Einsatz überprüft werden.

\* Proponowany dobór bezpieczników HH wysokiego napięcia w połączeniu z bezpiecznikami NH niskiego napięcia innych producentów musi być przed zastosowaniem poddany badaniom.

<b>Typ B</b> <b>Schutzkonzept gemäß DIN VDE 0670 Teil 402 mit niederspannungsseitiger Verwendung</b> <b>eines NH-Sicherungseinsatzer der Betriebsklasse gTr</b> <b>Koncepcja zabezpieczeń wg normy DIN VDE 0670 część 402 strony nisko napięciowej - wtórnej</b> <b>transformatora wkładkami topikowymi niskiego napięcia NH klasy gTr</b>						
Nennleistung des Transformators Moce znamionowe transformatorów [kVA]	Betriebsspannung / Napięcie znamionowe [kV]					Sekundärschutz NH-Sicherung Strona wtórna bezpieczniki gTr [A]
	6-7,2	10-12	15-17,5*	20-24	30-36	
	Bemessungsstrom der HH-Sicherung Prąd znamionowy bezpiecznika HH [A]					
100	20-25	16	16	10	6,3	100
125	25-40	16	20	10	10	125
160	31,5-40	20-25	20-25	16	10	160
200	40-50	25-31,5	20-31,5	16	16	200
250	50-63	40-50	25-31,5	16-25	16-20	250
315	63-80	50-63	25-31,5	25	20-25	315
400	80-100	63-80	40-50	25-31,5	25	400
500	100-125	80-100	50-63	31,5-40	25-31,5	500
630	125-160	100-125	50-80	40-50	31,5-40	630
800	160	125-160	80-100	63	40-50	800
1000	160-200	125-160	80-100	63-80	40-50	1000

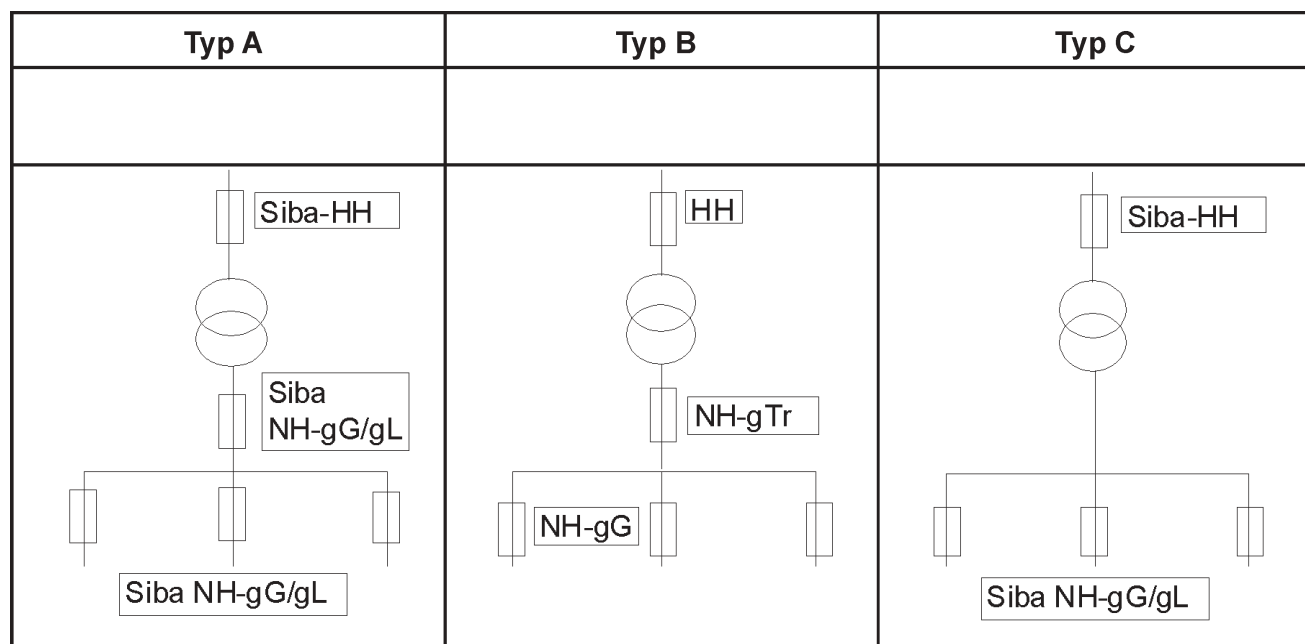
\* Die Betriebsspannung 15-17,5 kV ist nicht Bestandteil der DIN VDE 0670 Teil 402

\* Napięcie robocze 15-17,5 kV nie jest częścią składową DIN VDE 0670 część 402

**Anwendungsempfehlung zur Absicherung von Netztransformatoren  
mit HH-Sicherungseinsätzen DIN Standard**

**Propozycja zabezpieczeń transformatorów sieciowych wkładkami topikowymi  
wysokiego napięcia HH wg normy DIN**

<b>Typ C</b>					
<b>Schutzkonzept ohne niederspannungsseitiger Verwendung einer NH-Sicherung zum Überlastschutz des Transformators; die einzelnen Kabelabgänge werden mit einer SIBA NH-Sicherung der Betriebsklasse gG / gL abgesichert</b>					
<b>Koncepcja ochrony bez zabezpieczeń strony wtórnej transformatora od przeciążeń; poszczególne odejścia kabla są zabezpieczone bezpiecznikami niskiego napięcia NH klasy gG/gL firmy SIBA</b>					
Nennleistung des Transformators Moce znamionowe transformatorów [kVA]	Betriebsspannung / Napięcie znamionowe [kV]				
	6 - 7,2	10 - 12	15 - 17,5	20 - 24	30 - 36
	Bemessungsstrom der HH-Sicherung / Prąd znamionowy bezpiecznika HH [A]				
50	10-16	10	6,3-10	6,3	4-6,3
100	16-31,5	16-25	16	10	6,3-10
125	20-40	16-31,5	20	10-16	6,3-10
160	31,5-50	20-31,5	20-25	16-20	10-16
200	31,5-63	25-40	20-31,5	16-20	10-16
250	40-80	25-40	25-31,5	16-25	10-20
315	50-100	31,5-50	31,5	16-25	16-25
400	63-100	40-63	31,5-50	20-40	16-25
500	80-125	50-80	31,5-63	25-50	20-31,5
630	100-160	63-100	40-80	31,5-63	20-40
800	125-160	80-125	63-100	40-63	25-50
1000	160-200	100-160	63-100	50-80	31,5-50
1250	250	160	100	80	50
1600	2x160	200	125	100	63
2000	2x200	250	160	125	2x40



**Anwendungsempfehlung zur Absicherung von Kondensatoren  
mit HH-Sicherungseinsätzen DIN Standard**  
**Propozycja zabezpieczeń kondensatorów  
wkładkami topikowymi wysokiego napięcia HH wg normy DIN**

**Zuordnung der Bemessungsströme von HH-Sicherungseinsätzen DIN Standard  
zu Kondensator-Nennleistungen**  
**Dobór prądów znamionowych wkładek topikowych wysokiego napięcia HH  
wg normy DIN do mocy znamionowych kondensatorów**

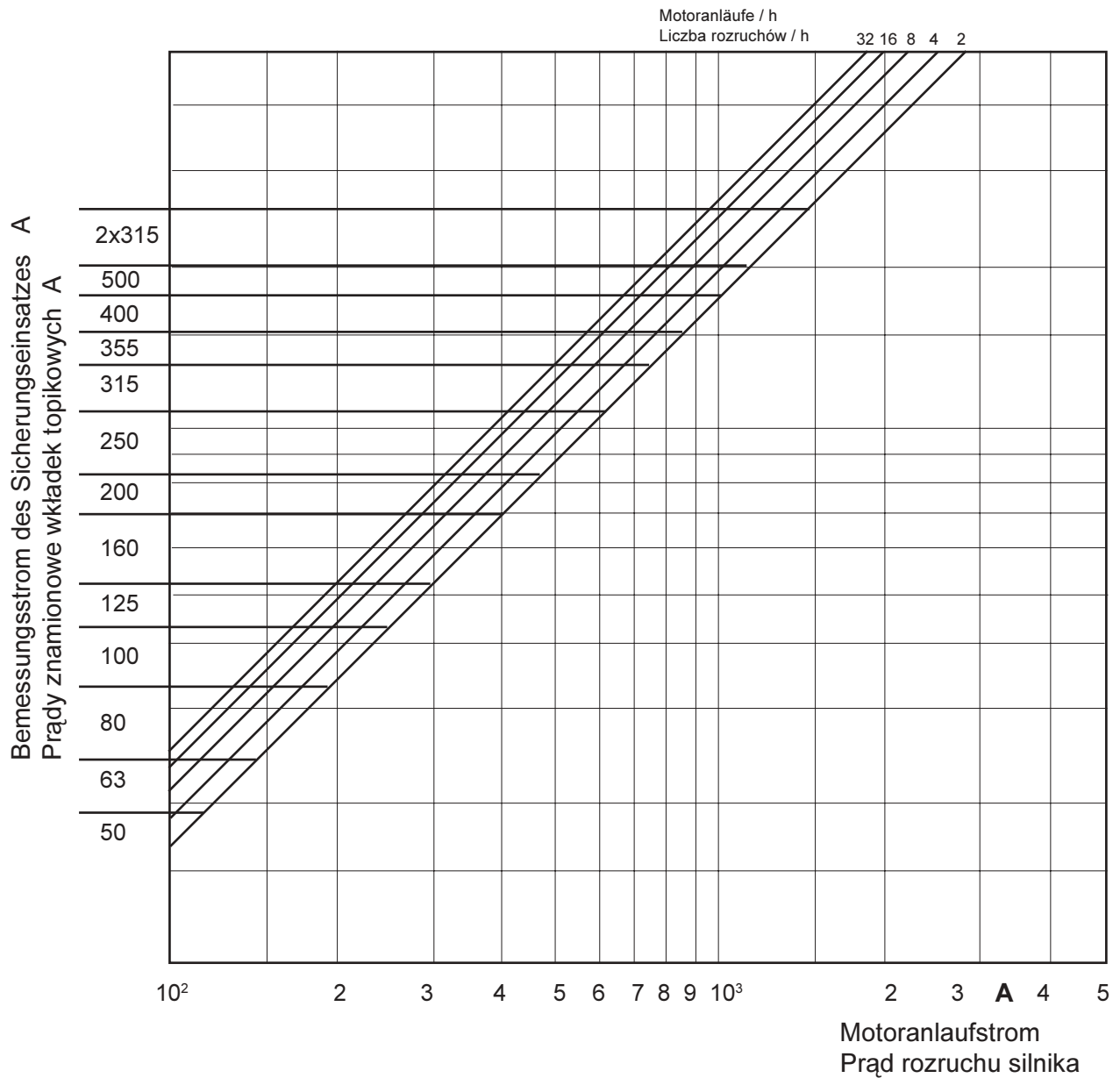
Nennleistung des Kondensators Moce znamionowe kondensatorów [kVAr]	Betriebsspannung / Napięcie znamionowe [kV]		
	6 - 7,2	10 - 12	20 - 24
	Bemessungsstrom der HH-Sicherung Prąd znamionowy bezpiecznika HH [A]		
50	10	6,3	6,3
100	20	10	6,3
200	40	20	10
250	50	25	16
300	63	31,5	16
400	80	40	20
500	100	50	25
750	160	80	40
1000	200	100	50
1250	250	125	63
1600	315	160	80
2000	315	200	100

Zum Beherrschen der auftretenden Spannungen bei Abschaltung en sollten Sicherungseinsätze der nächsthöheren Spannungsreihe verwendet werden. Z.B. 10 kV Kondensator mit Sicherungseinsätzen 20 kV. (siehe auch IEC 549, Kapitel II Abschnitt 3.2.)

W celu opanowania napięć łączeniowych przy wyłączaniu należy stosować wkładki topikowe o jeden rząd napięciowy większe, np. do kondensatorów 10 kV wkładki topikowe 20 kV (patrz również IEC 549, rozdział II, część 3.2).



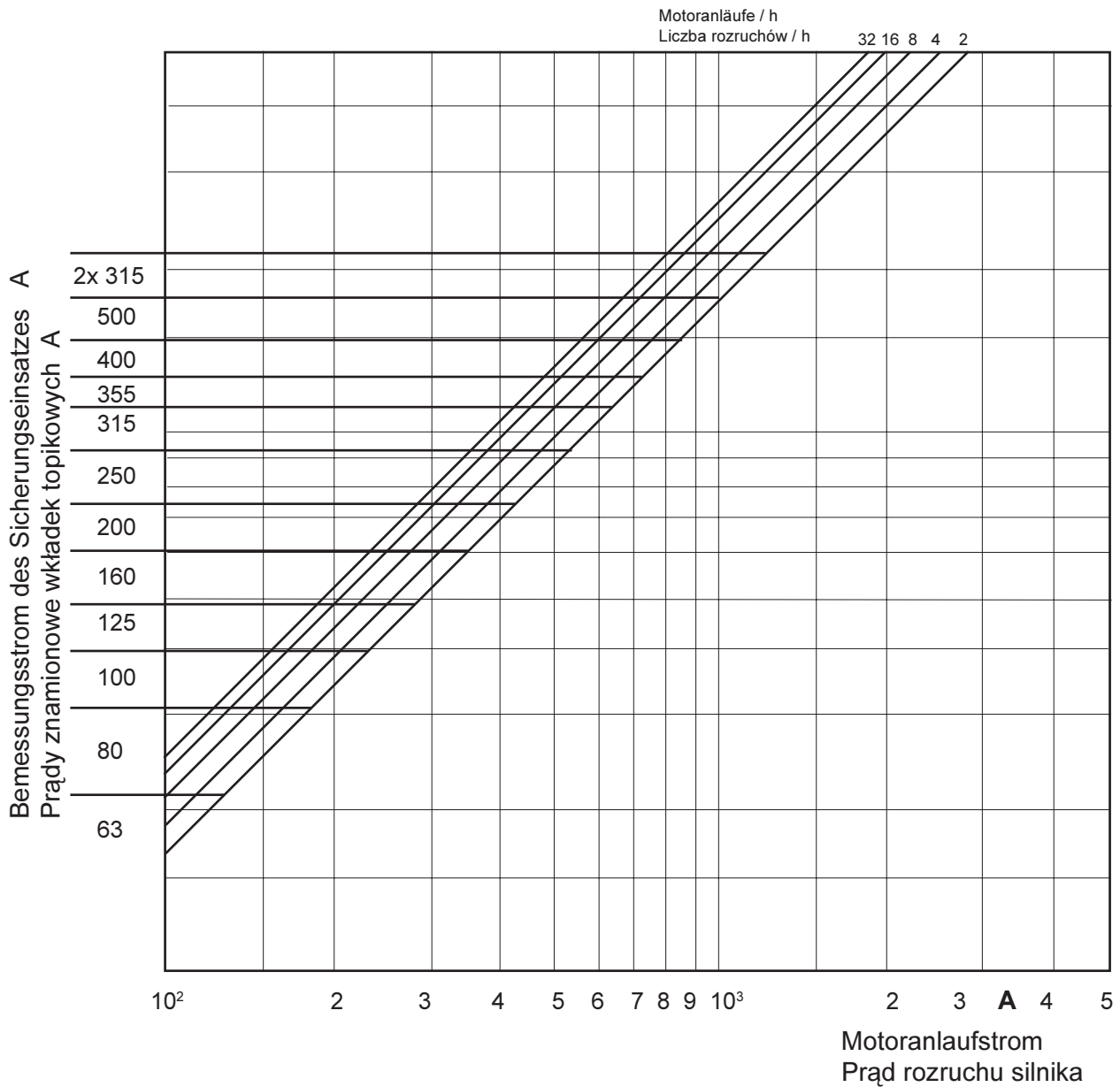
**Absicherung von HH-Motor-Stromkreisen**  
**Zabezpieczanie obwodów z silnikami wysokiego napięcia HH**



Auswahl für Motoranlaufzeiten von maximal **6 Sekunden**; z.B. Pumpen.  
Dobór dla rozruchów o czasie trwania max. **6 sekund**; np. pompy

Zwei Anläufe sind jeweils unmittelbar nacheinander zulässig.  
Dwa kolejno następujące po sobie rozruchy są dopuszczalne

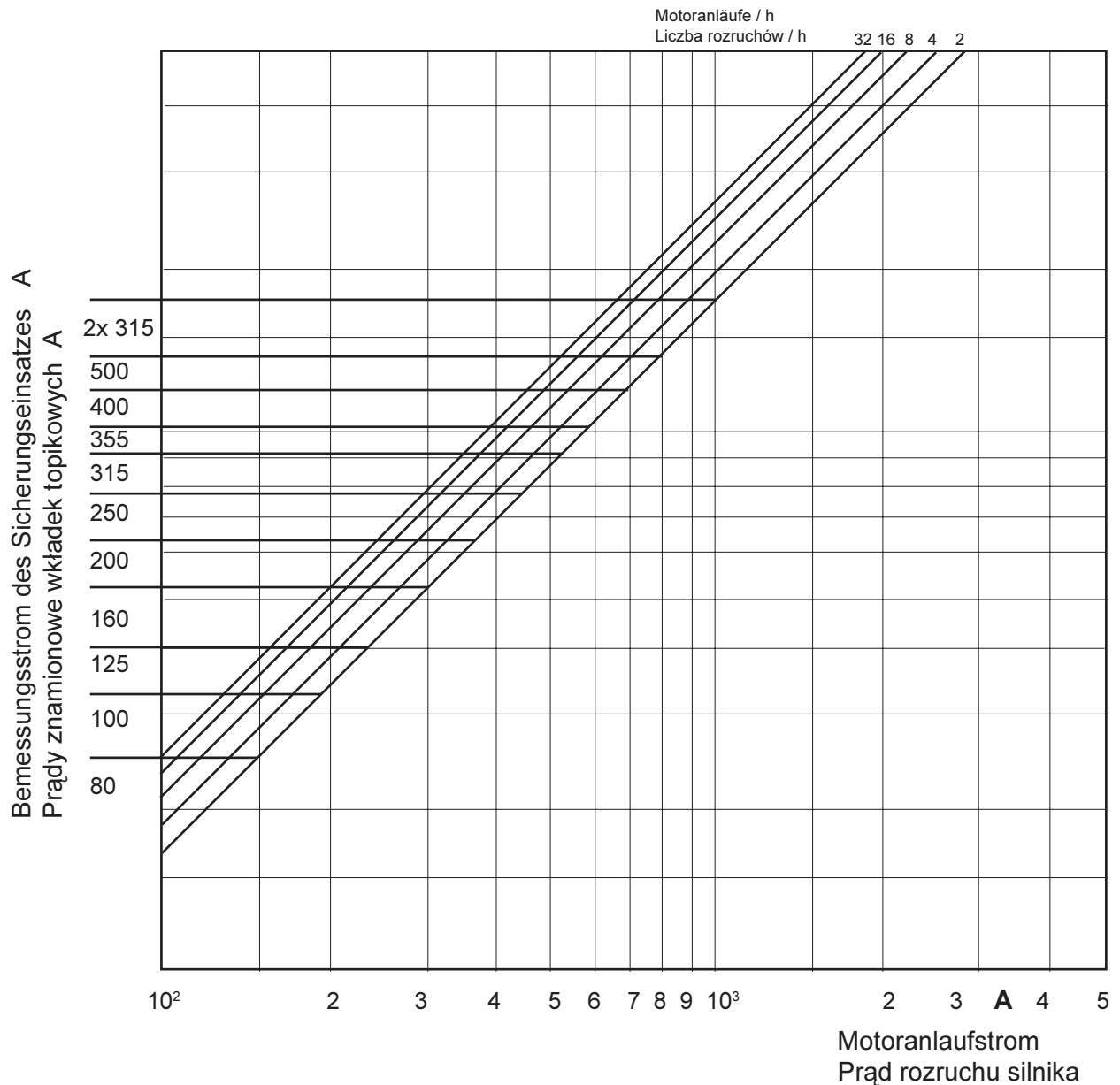
**Absicherung von HH-Motor-Stromkreisen**  
**Zabezpieczanie obwodów z silnikami wysokiego napięcia HH**



Auswahl für Motoranlaufzeiten von maximal **15 Sekunden**; z.B. Bearbeitungsmaschinen.  
Dobór dla rozruchów o czasie trwania max. **15 sekund**; np. obrabiarki

Zwei Anläufe sind jeweils unmittelbar nacheinander zulässig.  
Dwa kolejno następujące po sobie rozruchy są dopuszczalne

**Absicherung von HH-Motor-Stromkreisen**  
**Zabezpieczanie obwodów z silnikami wysokiego napięcia HH**



Auswahl für Motoranlaufzeiten von maximal **30 Sekunden**; z.B. Lüfter, Schiffsmotoren.  
Dobór dla rozruchów o czasie trwania max. **30 sekund**; np. wentylatory, silniki okrętowe

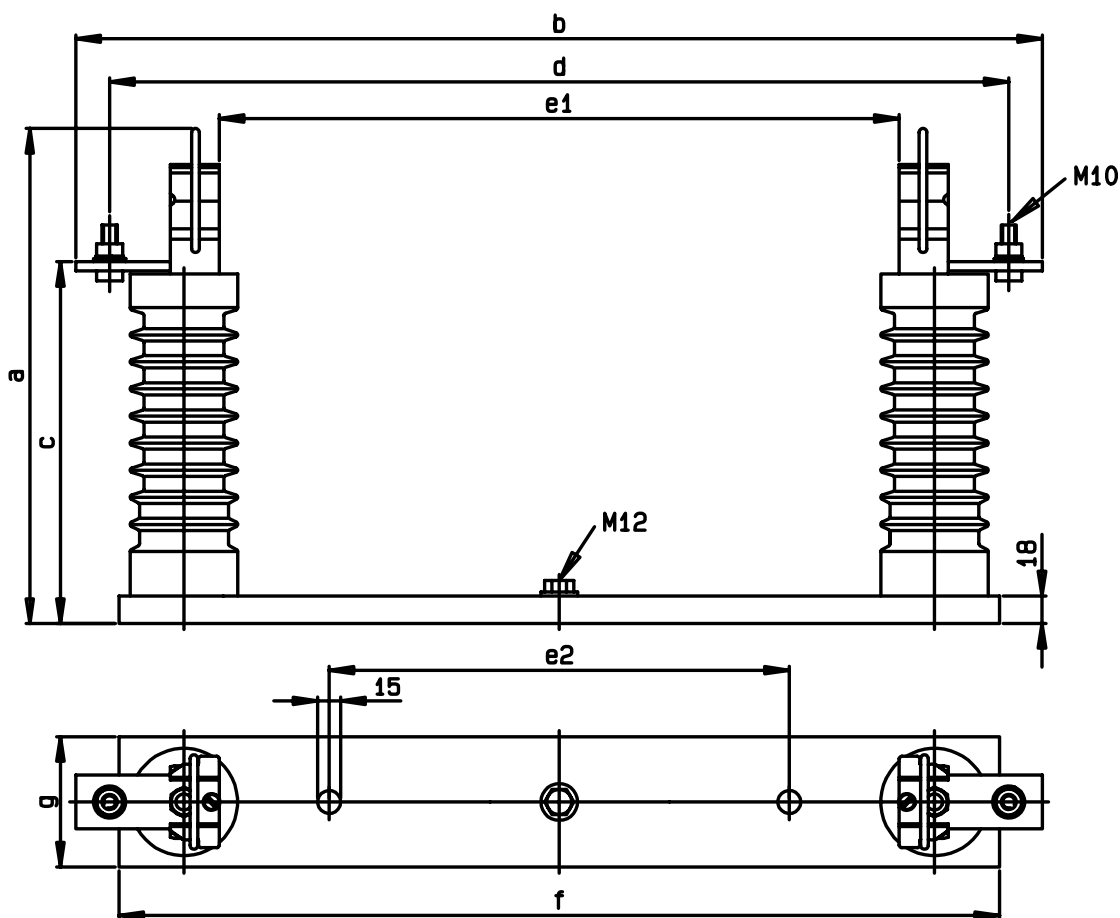
Zwei Anläufe sind jeweils unmittelbar nacheinander zulässig.  
Dwa kolejno następujące po sobie rozruchy są dopuszczalne

**HH-Unterteile / Podstawy bezpiecznikowe wysokiego napięcia HH**  
**Hilfsschalter Anbau / Łącznik pomocniczy**  
**Zubehör / Wyposażenie**



**HH-Sicherungsunterteile für Innenraumanlagen**  
**Podstawy bezpiecznikowe wysokiego napięcia HH do montażu wewnątrz**

Standard	: DIN 43624	Norma	: DIN 43624
Bemessungsstrom	: 200 A	Prąd znamionowy	: 200 A
Grundplatte	: Profilstahl, verzinkt	Podstawa	: stal profilowa ocynkowana
Stützer	: Gießharz	Izolatory	: żywica epoksydowa
Kontakte	: E-Cu-Legierung, vernickelt, mit Edelstahl-Bügel	Styki	: E-Cu stop, poniklowany pałąk ze stali szlachetnej

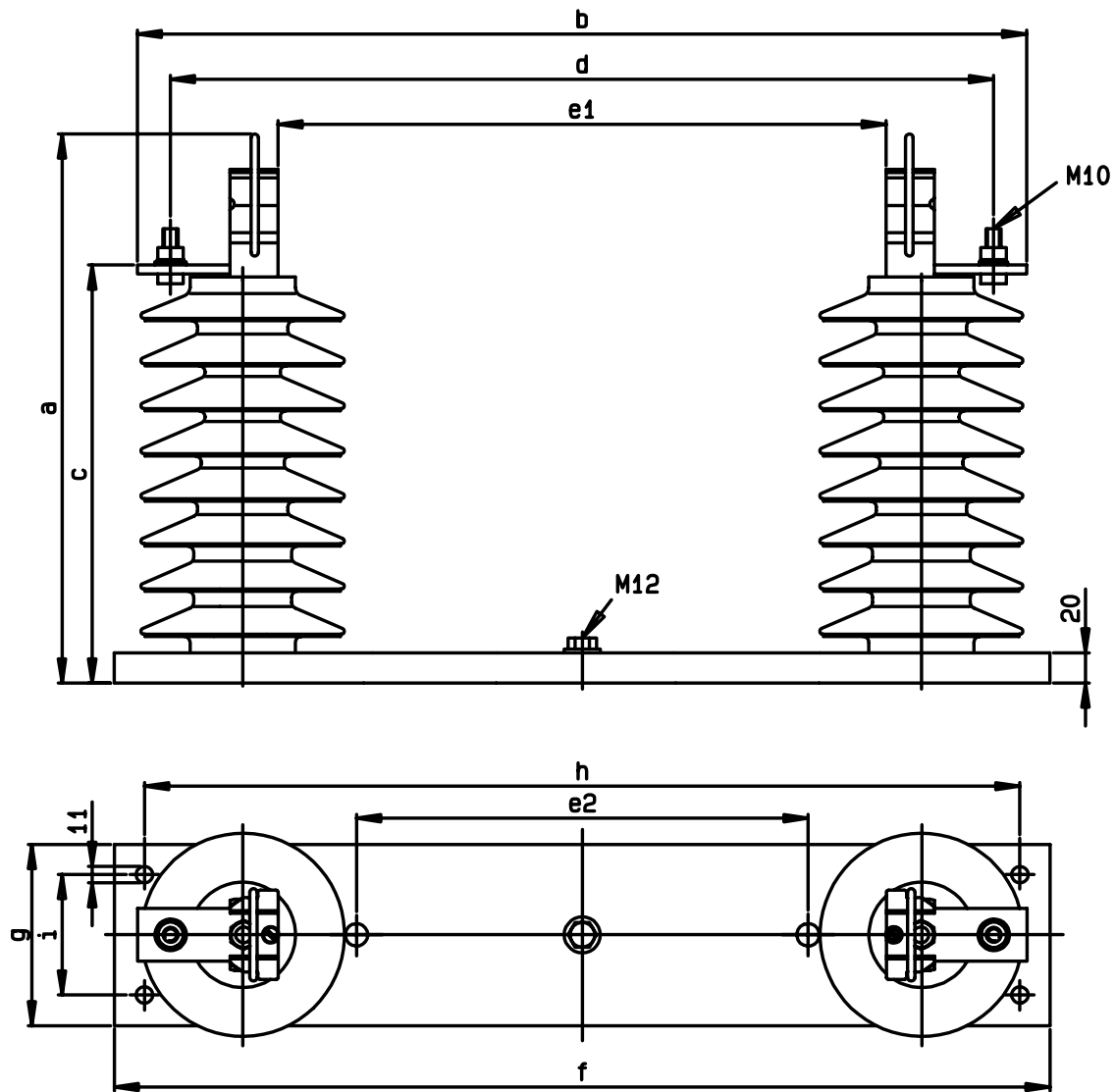


Betriebsspannung Napięcie znamionowe	Artikel-Nr. Nr kat.	Abmessungen / Wymiary (mm)								Gewicht Waga (kg)
		a	b	c	d	e1	e2	f	g	
7,2 kV	<b>31 001 02</b>	242	380	156	350	193	55	310	85	3,0
12 kV	<b>31 003 02</b>	242	480	156	450	293	180	410	85	3,5
24 kV	<b>31 005 02</b>	322	630	236	600	443	300	574	85	5,1
36 kV	<b>31 007 02</b>	412	725	326	695	538	380	676	85	5,8
24 kV (e = 292 mm)	<b>31 221 01</b>	332	480	236	450	293	180	410	85	4,3

**HH-Sicherungsunterteile für Freiluftanlagen**

**Podstawy bezpiecznikowe wysokiego napięcia HH do montażu na zewnątrz**

Standard	: DIN 43624	Norma	: DIN 43624
Bemessungsstrom	: 200 A	Prąd znamionowy	: 200 A
Grundplatte	: Profilstahl, verzinkt	Podstawa	: stal profilowa ocynkowana
Stützer	: Gießharz	Izolatory	: żywica epoksydowa
Kontakte	: E-Cu-Legierung, vernickelt, mit Edelstahl-Bügel	Styki	: E-Cu stop, poniklowany pałąk ze stali szlachetnej



Betriebsspannung Napięcie znamionowe	Artikel-Nr. Nr kat.	Abmessungen / Wymiary (mm)										Gewicht Waga (kg)
		a	b	c	d	e1	e2	f	g	h	i	
7,2 kV	<b>31 002 01</b>	325	380	237	350	193	240	410	120	370	80	3,0
12 kV	<b>31 004 01</b>	325	480	237	450	293	400	510	120	470	80	3,5
24 kV	<b>31 006 01</b>	395	630	307	600	443	490	660	120	620	80	5,1
36 kV	<b>31 008 01</b>	475	725	387	695	538	585	785	120	745	80	5,8



**24 kV Verlängerungsadapter für HH-Sicherungseinsätze 12 kV**  
**Przedłużacz do wkładek topikowych wysokiego napięcia HH 12 kV**  
**w podstawach bezpiecznikowych HH 12 kV**

SF<sub>6</sub>-Anlagen mit einer Nennspannung 24kV werden unter bestimmten Umständen vom Betreiber auch mit einer Betriebsspannung von 12 kV betrieben. Um bei einem Einbaumaß "e" = 442 mm einen HH-Sicherungseinsatz mit dem Norm-Baumaß für 12 kV - Maß "e" = 292 mm - einsetzen zu können, ist der nachfolgend beschriebene Adapter verfügbar.

Rozdzielnice z SF<sub>6</sub> na napięcie znamionowe 24 kV mogą być również bez trudności eksploatowane przy napięciu znamionowym 12 kV. Oferujemy przedłużacz umożliwiający umieszczenie wkładki topikowej o długości "e" = 292 mm w podstawie bezpiecznikowej dla wkładek topikowych o długości "e" = 442 mm.

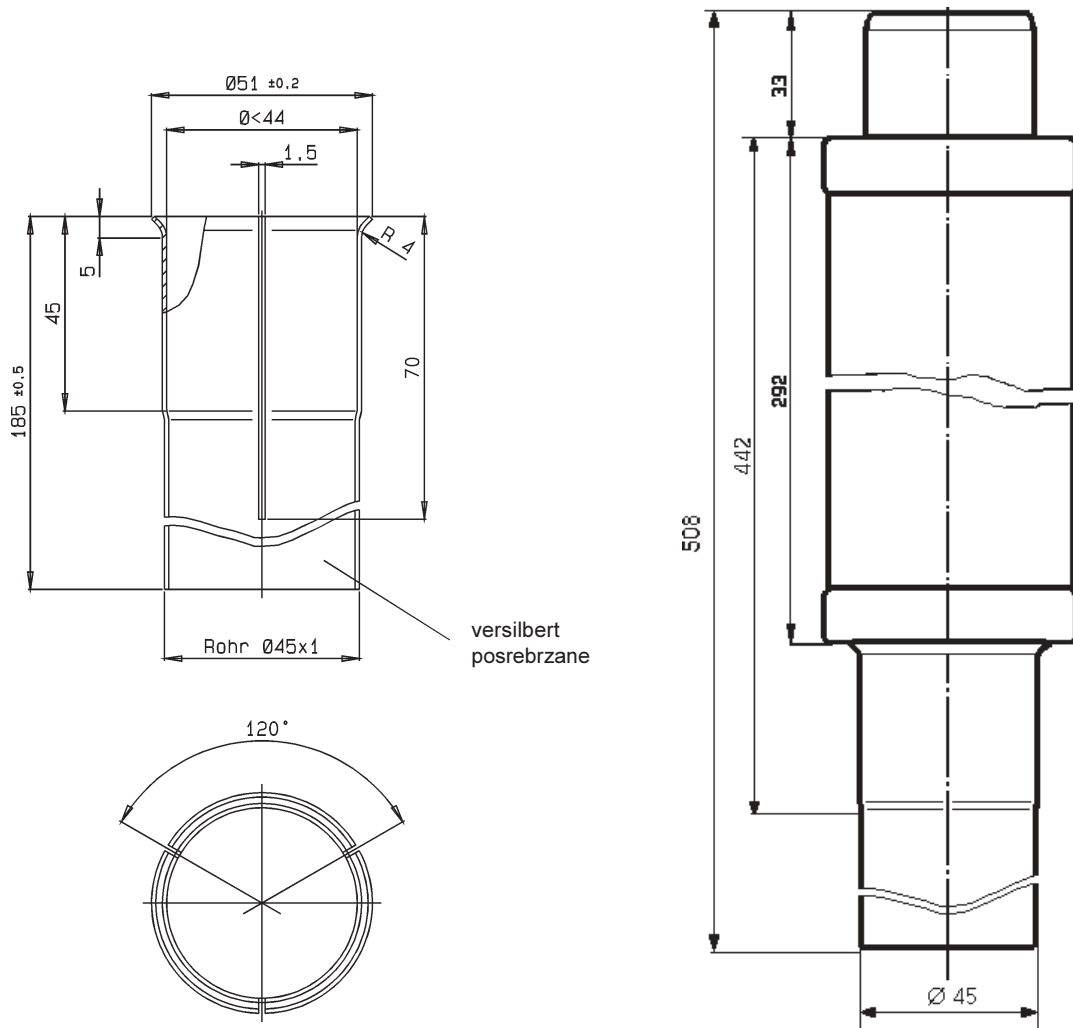
Technische Daten:

Werkstoff : Kupferlegierung  
Oberfläche : versilbert  
Kontaktierung : Preßkontakt

Dane techniczne:

Materiał : stop miedzi  
Powierzchnie : posrebrzane  
Mocowanie : dociskiem styków

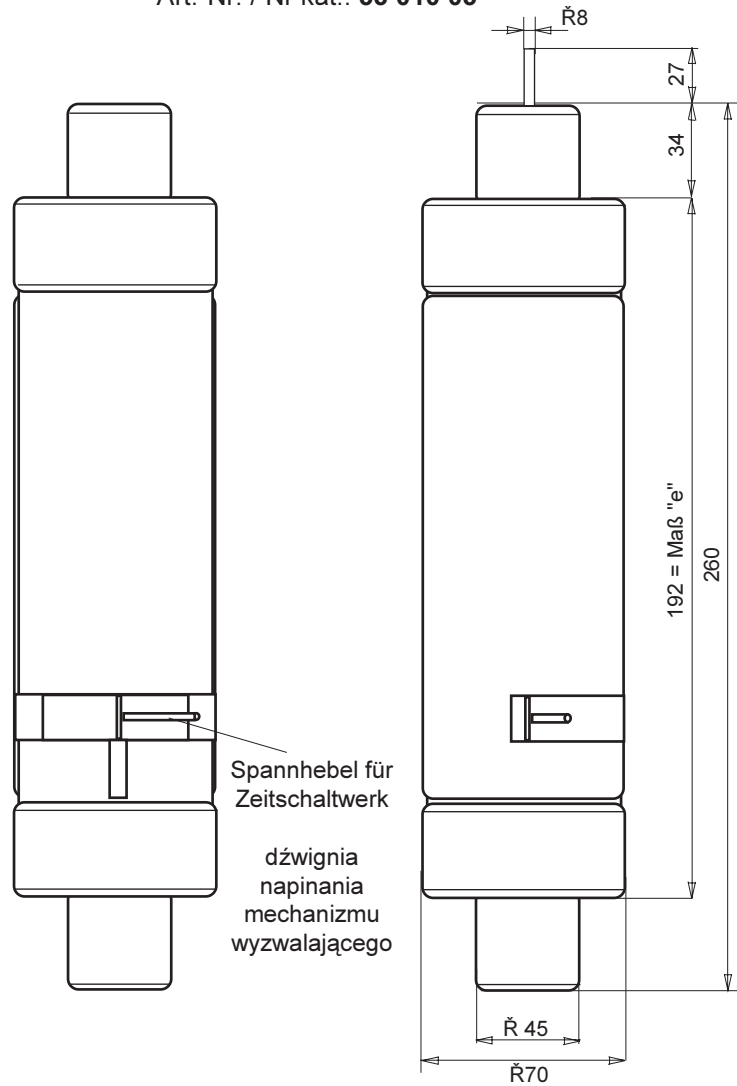
Art.-Nr. / Nr kat.: **34 006 01**



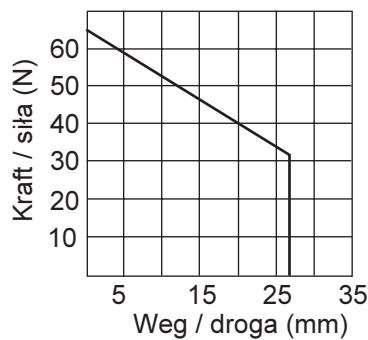
HH-Sicherungseinsatz mit Adapter  
Wkładka topikowa wysokiego napięcia HH z przedłużaczem

**Prüfsicherungseinsatz mit zeitverzögerter Auslösung zur Prüfung der Auslösemechanik in gekapselten Mittelspannungs-Schaltanlagen**  
**Wkładka probiercza z opóźnionym wyzwaniem do sprawdzania działania mechanizmu wyzwalającego w obudowanych rozdzielniach średniego napięcia**

Art.-Nr. / Nr kat.: 33 010 03



**Kraft/Weg-Diagramm**  
**Wykres siła-droga**



**Zaitschaltwerk:** Mechanisches Uhrwerk  
**Mechanizm czasowy:** Mechaniczna praca zegara  
**Einstellbarer Zeitbereich:** 5 - 110 s  
**Nastawialny zakres czasu:** 5 - 110 sek.  
**Gewicht:** 2,0 kg  
**Waga:** 2,0 kg

Zur Änderung des Maßes "e" ist ein Adapter verfügbar.  
Do zmiany wymiaru "e" jest przewidziany przedłużacz.

Adapter / przedłużacz

"e" = 292mm	"e" = 442 mm
<b>34 004 02</b>	<b>34 006 02</b>

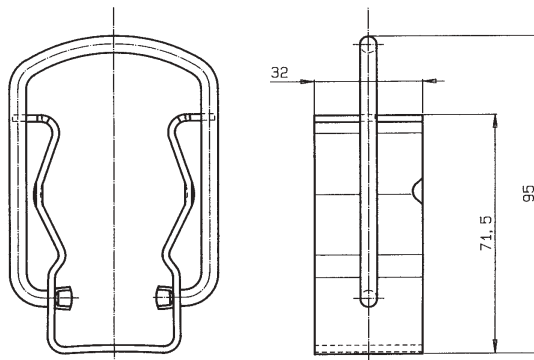
**HH-Kontaktarmatur Nennstrom 200 A für Innenraum- und Freiluftanlagen**  
**Zespół stykowy wysokiego napięcia HH na prąd znamionowy 200 A**  
**do stosowania wewnątrzowego i napowietrznego**

Zur Verwendung von Hochspannungs-Sicherungseinsätzen mit Kontaktkappen  $\varnothing$  45 mm nach DIN 43625.  
 Do stosowania z wkładkami topikowymi wysokiego napięcia HH o średnicy pokryw stykowych  $\varnothing$  45 mm wg normy DIN 43625.

Material: E-Cu-Legierung, vernickelt  
 Materiał: E-Cu stop poniklowany

Art.-Nr. / Nr kat.: **31 003 02 . 20**

Gewicht / Waga: 0,46 kg/1



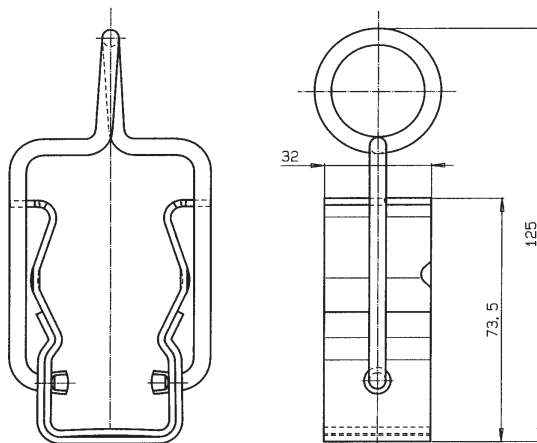
**HH-Kontaktarmatur** in verstärkter Ausführung, für Sicherungseinsätze dieser Liste mit Nennströmen über 200 A und einer Dauerbelastung gemäß unserer Dokumentation Motorschutz.  
**Zespół stykowy HH wzmocniony** dla wkładek topikowych na długotrwałe obciążenie większe od 200 A.

Zur Verwendung von Hochspannungs-Sicherungseinsätzen mit Kontaktkappen  $\varnothing$  45 mm nach DIN 43625.  
 Do stosowania z wkładkami topikowymi wysokiego napięcia o średnicy pokryw stykowych  $\varnothing$  45 mm wg normy DIN 43625.

Material: E-Cu-Legierung, vernickelt  
 Materiał: E-Cu stop poniklowany

Art.-Nr. / Nr kat: **34 001 01 . 20**

Gewicht / Waga: 0,47 kg/1



# SIBA

## BEZPIECZNIKI



### Liste Unser Programm

- D D-Sicherungen
- N Niederspannungs - Hochleistungs - Sicherungen
- H Hochspannungs - Hochleistungs - Sicherungen
  
- G G - Sicherungen
  
- UR Sicherungen zum Schutz von Leistungs-Halbleitern
- BB Sicherungen für den Bergbau
- M Sicherungen für die Verwendung auf Schiffen
- E Sicherungen nach britischen Normen
  
- AC Sicherungen nach amerikanischen/kanadischen Normen
  
- F Sicherungen nach französischen Normen
  
- V Verschieden Spezial - Sicherungseinsätze

### Liste Szeroki zakres produktów firmy SIBA

- D bezpieczniki - sprawdzony system bezpieczników do użytku zarówno przemysłowego jak i domowego.
- NH bezpieczniki niskiego napięcia - funkcjonalny projekt dla różnych zastosowań
- HH bezpieczniki wysokiego napięcia - niezawodna ochrona transformatorów, silników i kabli w dystrybucji energii i w przemyśle
- G miniaturowe bezpieczniki dla elektroniki - wszechstronny program od konwencjonalnych bezpieczników do nowoczesnych rozwiązań
- UR ultra szybkie bezpieczniki do ochrony półprzewodników dla automatyki, napędów kontroli szybkości itp.
- BB bezpieczniki dla górnictwa - spełniają specjalne wymagania górnictwa głębinowego
- M bezpieczniki z przeznaczeniem na statki - niezawodna ochrona na statkach z uwzględnieniem warunków morskich
- E bezpieczniki zgodne ze standardem brytyjskim - szeroki zakres bezpieczników spełniających normy brytyjskie, do dystrybucji energii i dla przemysłu
- AC bezpieczniki zgodne ze standardem amerykańsko-kanadyjskim - bezpieczniki do pierwszego, oryginalnego wyposażenia i dla serwisu, zgodne z najnowszymi standardami amerykańsko-kanadyjskimi potwierdzone UL/CSA.
- F bezpieczniki zgodne ze standardem francuskim - zakres bezpieczników niskiego napięcia dostosowany do norm francuskich.
- V bezpieczniki do specjalnych zastosowań - bezpieczniki na indywidualne zamówienie np. na przystawki, trakcje itd.

## SIBA Sicherungen-Bau GmbH

**Borker Straße 22  
D-44534 Lünen**

**Postfach 1940  
D-44509 Lünen**

**Telefon (02306) 70 01-0  
Telefax (02306) 70 01 10**

**E-mail: info@siba.de  
http://www.siba.de**

### ELU Elektro Union GmbH

Elektrotechnische Fabrik  
Inselstraße 18 · D-44143 Dortmund  
Tel. (0231) 55 70 30-0 · Fax (0231) 55 70 30-20

### SIBA Vertriebsbüro Annaberg

Kleine Kartengasse 17 · D-09456 Annaberg-Buchholz  
Tel. (03733) 2 49 91 · Fax (03733) 2 40 25

### SIBA Vertriebsbüro Frankfurt

Eschersheimer Landstraße 504 · D-80433 Frankfurt  
Telefon + Fax (0 69) 59 32 25

### SIBA Vertriebsbüro Mannheim

St. Ingberter Straße 14 · D-68309 Mannheim  
Tel. (0621) 73 85 80 · Fax (0621) 73 85 29

### SIBA Vertriebsbüro München

Reichenaustraße 39 · D-81243 München  
Tel. + Fax (0 89) 82 90 92 88

### SIBA AUSTRIA

SIBA Sicherungen- und Schalterbau-Ges.m.b.H & Co. KG  
Ortstraße 18 · A-2331 Vösendorf bei Wien  
Tel. (01) 699 40 53 und 699 25 92  
Fax (01) 699 40 53 16 und 699 25 92 16

### SIBA NEDERLAND

Willem Barantstraat 25 · NL-5612 KL Eindhoven  
Tel. (040) 2487071 · Fax (040) 2438918

### SIBA (UK) LTD.

Europa House, 108 Ripon Way  
Borehamwood Herts WD6 2JA  
Tel. 0181-953-9353 · Fax 0181-207-6646

### SIBA Sicherungen-Bau GmbH Pobočka Písek

Za nádražím 1795  
397 03 Písek  
Tel. + Fax: 0362 - 265746

### SIBA Polska sp. z o.o.

UL. Gombrowicza 19  
01-582 Warszawa (Poland)  
Tel. 22 832 14 77 · Fax 22 833 91 18

### SIBA FUSES S.A. PTY. LTD.

P.O. Box 26 15 51, Excom 2023  
265 Commissioner Street  
City & Suburban JOHANNESBURG  
Tel. (011) 324-6560 / 4 · Fax (011) 334-7140

### SIBA Singapore PTE. LTD.

102F Pasir Panjang Road, #05-05  
Citilink Warehouse Complex, Singapore 118530  
Tel. (65) 7 84 88 27 · Fax (65) 7 83 14 83