

## Maksimum Hat Uzunlukları

Elektrik altyapılarında maksimum hat uzunlukları aşağıdaki standartlara göre belirlenir:

- DIN (ASE) VDE (EB) 0100-410'e göre elektrik çarpmalarına karşı koruma ve kesinti zamanları
- 230/400 V AC devrelerde geçerli gerilim düşümü
- DIN EN 60204-1 (VDE0113-1)'e göre 24 V DC kontrol devrelerinde koruma



### 1. Maksimum hat uzunluk tespitinde temel faktörler

- 70°C çalışma sıcaklığında bakır iletkenin direnç değeri.
- Küçük anma akımlarında büyük pay sahibi olan otomatik devre kesicilerin iç dirençleri.
- DIN VDE 0100-410'a göre bir kaçak akım rölesiyle kaçak koruması sağlanıyorsa kesinti zamanlarına dayalı limit uzunlukları dikkate almaya gerek yoktur.

### 2. DIN VDE 0100-410'a göre kesinti zamanını dikkate alan geçerli hat uzunluğu

DIN VDE 0100-410, 06-2007 baskısında 32 A'ya kadar olan tüm son devrelerde kaçak akım koruma için kısa kesinti zamanları talep etmektedir: 230/400 V AC'de TN sistemler için 0,4 s; TT sistemler için 0,2 s.

Kaçak durumunda öngörülen sürede kesinti için gerekli akım mevcutsa kaçak koruması otomatik devre kesicilerle sağlanabilir. Diğer devreler için (örn. dağıtıcı devre gibi) 5 s veya 1 s kesinti zamanı gerekmektedir.

Kaçak durumunda ortaya çıkan akım toprağa karşı hat geriliminden ve kaçak devresinde bulunan toplam empedanstan oluşmaktadır.

Bunlar akım kaynağının iç direnci, önceden depolanan şebekenin ön empedansı, mevcutsa otomatik devre kesicilerin iç direnci ve hat yapısındaki seri bağlanmış empedanstır.

Tablo 3, DIN VDE 0100-520'nin 2. ek baskısını temel alan ilgili parametreleri göstermektedir. Tespit edilen hat uzunluklarında 300 mOhm toplam ön empedans varsayılmıştır. Aykırı değerler tablonun altındaki örneğe göre yeniden hesaplanmalıdır.

### 3. Bir devredeki gerilim düşüşü dikkate alan maksimum hat uzunluğu

Kabul edilen gerilim düşüşü genellikle geçerli hat uzunluğunun tespit edilmesinde belirleyici olan büyüklüktür.

Örnek:

1,5 mm<sup>2</sup>'lik bir hat bir B16 sigorta ile korunmaktadır. Kesinti koşulu öngörülen limit koşullar dahilinde kalacaksa Tablo 3'e göre maksimum hat uzunluğu 82 m'dir.

Gerilim düşüşü bahsi geçen %3 hat miktarını aşamıyorsa 230 V'da 17 m'lik (2 damarlı) azaltılmış maksimum hat uzunluğu ortaya çıkmaktadır. (Tablo1'den: Tek fazlı alternatif akımda 34 m, ek faktör 0,5)



Tablo 1

%3 gerilim düşüşünde maksimum geçerli kablo ve hat uzunlukları  $I_{max}$

| Çalışma akımı | 400 V'da m olarak maksimum kablo ve hat uzunlukları $I_{max}$ mm <sup>2</sup> olarak hat nominal profili |     |     |     |     |     |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| A             | 1,5                                                                                                      | 2,5 | 4   | 6   | 10  | 16  |
| 6             | 92                                                                                                       | 150 |     |     |     |     |
| 10            | 55                                                                                                       | 90  | 141 |     |     |     |
| 16            | 34                                                                                                       | 56  | 88  | 132 |     |     |
| 20            | 28                                                                                                       | 45  | 70  | 106 |     |     |
| 25            |                                                                                                          | 36  | 56  | 85  | 142 |     |
| 35            |                                                                                                          |     | 40  | 60  | 101 | 160 |
| 40            |                                                                                                          |     |     | 53  | 89  | 140 |
| 50            |                                                                                                          |     |     |     | 71  | 112 |
| 63            |                                                                                                          |     |     |     | 56  | 89  |
| 80            |                                                                                                          |     |     |     |     | 70  |

İletken sıcaklığı 30° C, üç fazlı akımlar, tesisin nominal gerilimi 400 V, 50 Hz.

Uyarı:

230 V tek fazlı alternatif akımlar için uzunluklar 0,5 faktörle çarpılmalıdır.

Tablo 2

%3 sapma olan gerilim düşüşlerinin maksimum kablo ve hat uzunluklarının  $I_{max}$  hesaplanma faktörleri

| Gerilim düşümü | Faktör |
|----------------|--------|
| 1 %            | 0,33   |
| 1,5 %          | 0,5    |
| 4 %            | 1,33   |
| 5 %            | 1,67   |
| 8 %            | 2,67   |
| 10 %           | 3,33   |



Tablo 3

DIN VDE 0100-410'a göre\* kesinti koşullarını dikkate alan maksimum kablo ve hat uzunlukları

| İletken nominal profili | Nominal akım I <sub>n</sub> | İç direnç Kar. B | İç direnç Kar. C | İç direnç Kar. K | İç direnç Kar. Z | DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11) ve DIN EN 60947-2<br>(VDE 0660-101)'e göre sigorta<br>t <sub>a</sub> = 0,4 s; t <sub>a</sub> = 5 s<br>(t ≤ 0,1 s ani kesintiyle ulaşılmaktadır) |                |                  |                                                         |                |                  |                                                         |                |                  |                                                        |                |                  | DIN VDE<br>0100-52(ek 2'ye göre |
|-------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|---------------------------------------------------------|----------------|------------------|---------------------------------------------------------|----------------|------------------|--------------------------------------------------------|----------------|------------------|---------------------------------|
|                         |                             |                  |                  |                  |                  | S 200... Kar. B<br>I <sub>a</sub> = 5 x I <sub>n</sub>                                                                                                                       |                |                  | S 200... Kar. C<br>I <sub>a</sub> = 10 x I <sub>n</sub> |                |                  | S 200... Kar. K<br>I <sub>a</sub> = 14 x I <sub>n</sub> |                |                  | S 200... Kar. Z<br>I <sub>a</sub> = 3 x I <sub>n</sub> |                |                  |                                 |
|                         |                             |                  |                  |                  |                  | I <sub>erf</sub>                                                                                                                                                             | Z <sub>s</sub> | I <sub>max</sub> | I <sub>erf</sub>                                        | Z <sub>s</sub> | I <sub>max</sub> | I <sub>erf</sub>                                        | Z <sub>s</sub> | I <sub>max</sub> | I <sub>erf</sub>                                       | Z <sub>s</sub> | I <sub>max</sub> |                                 |
|                         |                             |                  |                  |                  |                  | A                                                                                                                                                                            | Ω              | m                | A                                                       | Ω              | m                | A                                                       | Ω              | m                | A                                                      | Ω              | m                |                                 |
| mm <sup>2</sup>         | A                           | Ω                | Ω                | Ω                | Ω                | A                                                                                                                                                                            | Ω              | m                | A                                                       | Ω              | m                | A                                                       | Ω              | m                | A                                                      | Ω              | m                | $\frac{m}{10\text{ m}\Omega}$   |
| 0,14                    | 0,5                         | -                | 5,5000           | 6,3400           | 10,1000          | 2,5                                                                                                                                                                          | -              | -                | 5,0                                                     | 46,19          | 134              | 7,0                                                     | 32,99          | 94               | 1,5                                                    | 153,96         | 452              | 0,03                            |
|                         | 1                           | -                | 1,4400           | 1,5500           | 2,2700           | 5,0                                                                                                                                                                          | -              | -                | 10,0                                                    | 23,09          | 67               | 14,0                                                    | 16,50          | 48               | 3,0                                                    | 76,98          | 226              |                                 |
|                         | 1,6                         | -                | 0,6300           | 0,6950           | 1,1000           | 8,0                                                                                                                                                                          | -              | -                | 16,0                                                    | 14,43          | 42               | 22,4                                                    | 10,31          | 29               | 4,8                                                    | 48,11          | 141              |                                 |
|                         | 2                           | -                | 0,4600           | 0,4600           | 0,6190           | 10,0                                                                                                                                                                         | -              | -                | 20,0                                                    | 11,55          | 33               | 28,0                                                    | 8,25           | 23               | 6,0                                                    | 38,49          | 113              |                                 |
| 0,25                    | 0,5                         | -                | 5,5000           | 6,3400           | 10,1000          | 2,5                                                                                                                                                                          | -              | -                | 5,0                                                     | 46,19          | 240              | 7,0                                                     | 32,99          | 169              | 1,5                                                    | 153,96         | 807              | 0,05                            |
|                         | 1,0                         | -                | 1,4400           | 1,5500           | 2,2700           | 5,0                                                                                                                                                                          | -              | -                | 10,0                                                    | 23,09          | 120              | 14,0                                                    | 16,50          | 85               | 3,0                                                    | 76,98          | 403              |                                 |
|                         | 1,6                         | -                | 0,6300           | 0,6950           | 1,1000           | 8,0                                                                                                                                                                          | -              | -                | 16,0                                                    | 14,43          | 74               | 22,4                                                    | 10,31          | 53               | 4,8                                                    | 48,11          | 252              |                                 |
|                         | 2                           | -                | 0,4600           | 0,4600           | 0,6190           | 10,0                                                                                                                                                                         | -              | -                | 20,0                                                    | 11,55          | 59               | 28,0                                                    | 8,25           | 42               | 6,0                                                    | 38,49          | 201              |                                 |
|                         | 3                           | -                | 0,1500           | 0,1650           | 0,2020           | 15,0                                                                                                                                                                         | -              | -                | 30,0                                                    | 7,70           | 39               | 42,0                                                    | 5,50           | 27               | 9,0                                                    | 25,66          | 134              |                                 |
| 0,34                    | 1                           | -                | 1,4400           | 1,5500           | 2,2700           | 5,0                                                                                                                                                                          | -              | -                | 10,0                                                    | 23,09          | 163              | 14,0                                                    | 16,50          | 115              | 3,0                                                    | 76,98          | 548              | 0,07                            |
|                         | 1,6                         | -                | 0,6300           | 0,6950           | 1,1000           | 8,0                                                                                                                                                                          | -              | -                | 16,0                                                    | 14,43          | 101              | 22,4                                                    | 10,31          | 72               | 4,8                                                    | 48,11          | 342              |                                 |
|                         | 2                           | -                | 0,4600           | 0,4600           | 0,6190           | 10,0                                                                                                                                                                         | -              | -                | 20,0                                                    | 11,55          | 81               | 28,0                                                    | 8,25           | 57               | 6,0                                                    | 38,49          | 273              |                                 |
|                         | 3                           | -                | 0,1500           | 0,1650           | 0,2020           | 15,0                                                                                                                                                                         | -              | -                | 30,0                                                    | 7,70           | 53               | 42,0                                                    | 5,50           | 37               | 9,0                                                    | 25,66          | 182              |                                 |
|                         | 4                           | -                | 0,1100           | 0,1200           | 0,1490           | 20,0                                                                                                                                                                         | -              | -                | 40,0                                                    | 5,77           | 39               | 56,0                                                    | 4,12           | 27               | 12,0                                                   | 19,25          | 136              |                                 |
| 0,5                     | 1,6                         | -                | 0,6300           | 0,6950           | 1,1000           | 8,0                                                                                                                                                                          | -              | -                | 16,0                                                    | 14,43          | 149              | 22,4                                                    | 10,31          | 105              | 4,8                                                    | 48,11          | 503              | 0,11                            |
|                         | 2                           | -                | 0,4600           | 0,4600           | 0,6190           | 10,0                                                                                                                                                                         | -              | -                | 20,0                                                    | 11,55          | 118              | 28,0                                                    | 8,25           | 84               | 6,0                                                    | 38,49          | 402              |                                 |
|                         | 3                           | -                | 0,1500           | 0,1650           | 0,2020           | 15,0                                                                                                                                                                         | -              | -                | 30,0                                                    | 7,70           | 78               | 42,0                                                    | 5,50           | 55               | 9,0                                                    | 25,66          | 267              |                                 |
|                         | 4                           | -                | 0,1100           | 0,1200           | 0,1490           | 20,0                                                                                                                                                                         | -              | -                | 40,0                                                    | 5,77           | 58               | 56,0                                                    | 4,12           | 40               | 12,0                                                   | 19,25          | 200              |                                 |
|                         | 6                           | 0,0550           | 0,0550           | 0,0520           | 0,1040           | 30,0                                                                                                                                                                         | 7,70           | 78               | 60,0                                                    | 3,85           | 38               | 84,0                                                    | 2,75           | 26               | 18,0                                                   | 12,83          | 132              |                                 |
| 0,75                    | 2                           | -                | 0,4600           | 0,4600           | 0,6190           | 10,0                                                                                                                                                                         | -              | -                | 20,0                                                    | 11,55          | 178              | 28,0                                                    | 8,25           | 126              | 6,0                                                    | 38,49          | 603              | 0,16                            |
|                         | 3                           | -                | 0,1500           | 0,1650           | 0,2020           | 15,0                                                                                                                                                                         | -              | -                | 30,0                                                    | 7,70           | 117              | 42,0                                                    | 5,50           | 82               | 9,0                                                    | 25,66          | 401              |                                 |
|                         | 4                           | -                | 0,1100           | 0,1200           | 0,1490           | 20,0                                                                                                                                                                         | -              | -                | 40,0                                                    | 5,77           | 87               | 56,0                                                    | 4,12           | 61               | 12,0                                                   | 19,25          | 299              |                                 |
|                         | 6                           | 0,0550           | 0,0550           | 0,0520           | 0,1040           | 30,0                                                                                                                                                                         | 7,70           | 117              | 60,0                                                    | 3,85           | 56               | 84,0                                                    | 2,75           | 39               | 18,0                                                   | 12,83          | 198              |                                 |
|                         | 10                          | 0,0133           | 0,0133           | 0,0126           | 0,0175           | 50,0                                                                                                                                                                         | 4,62           | 68               | 100,0                                                   | 2,31           | 32               | 140,0                                                   | 1,65           | 22               | 30,0                                                   | 7,70           | 117              |                                 |
| 1                       | 3                           | -                | 0,1500           | 0,1650           | 0,2020           | 15,0                                                                                                                                                                         | -              | -                | 30,0                                                    | 7,70           | 156              | 42,0                                                    | 5,50           | 110              | 9,0                                                    | 25,66          | 534              | 0,21                            |
|                         | 4                           | -                | 0,1100           | 0,1200           | 0,1490           | 20,0                                                                                                                                                                         | -              | -                | 40,0                                                    | 5,77           | 116              | 56,0                                                    | 4,12           | 81               | 12,0                                                   | 19,25          | 399              |                                 |
|                         | 6                           | 0,0550           | 0,0550           | 0,0520           | 0,1040           | 30,0                                                                                                                                                                         | 7,70           | 156              | 60,0                                                    | 3,85           | 75               | 84,0                                                    | 2,75           | 52               | 18,0                                                   | 12,83          | 264              |                                 |
|                         | 10                          | 0,0133           | 0,0135           | 0,0126           | 0,0175           | 50,0                                                                                                                                                                         | 4,62           | 91               | 100,0                                                   | 2,31           | 43               | 140,0                                                   | 1,65           | 29               | 30,0                                                   | 7,70           | 156              |                                 |
|                         | 13                          | 0,0133           | 0,0133           | 0,0126           | -                | 65,0                                                                                                                                                                         | 3,55           | 69               | 130,0                                                   | 1,78           | 31               | 182,0                                                   | 1,27           | 21               | -                                                      | -              | -                |                                 |
|                         | 16                          | 0,0070           | 0,0070           | 0,0077           | 0,0109           | 80,0                                                                                                                                                                         | 2,89           | 55               | 160,0                                                   | 1,44           | 24               | 224,0                                                   | 1,03           | 16               | 48,0                                                   | 4,81           | 95               |                                 |
| 1,5                     | 4                           | -                | 0,1100           | 0,1200           | 0,1490           | 20,0                                                                                                                                                                         | -              | -                | 40,0                                                    | 5,77           | 173              | 56,0                                                    | 4,12           | 121              | 12,0                                                   | 19,25          | 599              | 0,31                            |
|                         | 6                           | 0,0550           | 0,0550           | 0,0520           | 0,1040           | 30,0                                                                                                                                                                         | 7,70           | 234              | 60,0                                                    | 3,85           | 113              | 84,0                                                    | 2,75           | 78               | 18,0                                                   | 12,83          | 396              |                                 |
|                         | 10                          | 0,0133           | 0,0135           | 0,0126           | 0,0175           | 50,0                                                                                                                                                                         | 4,62           | 137              | 100,0                                                   | 2,31           | 64               | 140,0                                                   | 1,65           | 43               | 30,0                                                   | 7,70           | 234              |                                 |
|                         | 13                          | 0,0133           | 0,0133           | 0,0126           | -                | 65,0                                                                                                                                                                         | 3,55           | 103              | 130,0                                                   | 1,78           | 47               | 182,0                                                   | 1,27           | 31               | -                                                      | -              | -                |                                 |
|                         | 16                          | 0,0070           | 0,0070           | 0,0077           | 0,0109           | 80,0                                                                                                                                                                         | 2,89           | 82               | 160,0                                                   | 1,44           | 37               | 224,0                                                   | 1,03           | 23               | 48,0                                                   | 4,81           | 143              |                                 |
|                         | 20                          | 0,0063           | 0,0063           | 0,0067           | 0,0060           | 100,0                                                                                                                                                                        | 2,31           | 64               | 200,0                                                   | 1,15           | 27               | 280,0                                                   | 0,82           | 17               | 60,0                                                   | 3,85           | 113              |                                 |
| 2,5                     | 6                           | 0,0550           | 0,0550           | 0,0520           | 0,1040           | 30,0                                                                                                                                                                         | 7,70           | 389              | 60,0                                                    | 3,85           | 187              | 84,0                                                    | 2,75           | 129              | 18,0                                                   | 12,83          | 658              | 0,50                            |
|                         | 10                          | 0,0133           | 0,0135           | 0,0126           | 0,0175           | 50,0                                                                                                                                                                         | 4,62           | 227              | 100,0                                                   | 2,31           | 106              | 140,0                                                   | 1,65           | 72               | 30,0                                                   | 7,70           | 389              |                                 |
|                         | 13                          | 0,0133           | 0,0133           | 0,0126           | -                | 65,0                                                                                                                                                                         | 3,55           | 172              | 130,0                                                   | 1,78           | 78               | 182,0                                                   | 1,27           | 51               | -                                                      | -              | -                |                                 |
|                         | 16                          | 0,0070           | 0,0070           | 0,0077           | 0,0109           | 80,0                                                                                                                                                                         | 2,89           | 137              | 160,0                                                   | 1,44           | 61               | 224,0                                                   | 1,03           | 39               | 48,0                                                   | 4,81           | 238              |                                 |
|                         | 20                          | 0,0063           | 0,0063           | 0,0067           | 0,0060           | 100,0                                                                                                                                                                        | 2,31           | 106              | 200,0                                                   | 1,15           | 45               | 280,0                                                   | 0,82           | 28               | 60,0                                                   | 3,85           | 187              |                                 |
|                         | 25                          | 0,0050           | 0,0050           | 0,0046           | 0,0041           | 125,0                                                                                                                                                                        | 1,85           | 82               | 250,0                                                   | 0,92           | 33               | 350,0                                                   | 0,66           | 19               | 75,0                                                   | 3,08           | 147              |                                 |

\* Dipnotlar için sayfa 4'e bakınız

Tablo 3'ün devamı

DIN VDE 0100-410'a göre\* kesinti koşullarını dikkate alan maksimum kablo ve hat uzunlukları

| İletken nominal profil | Nominal akım I <sub>n</sub> | İç direnç Kar. B | İç direnç Kar. C | İç direnç Kar. K | İç direnç Kar. Z | DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11) ve DIN EN 60947-2<br>(VDE 0660-101)'e göre sigorta<br>t <sub>a</sub> = 0,4 s; t <sub>a</sub> = 5 s<br>(t ≤ 0,1 s ani kesintiyle ulaşılmaktadır) |                |                  |                                                         |                |                  |                                                         |                |                  |                                                        |                |                  | DIN VDE<br>0100-520<br>ek 2'ye<br>göre |                |
|------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|---------------------------------------------------------|----------------|------------------|---------------------------------------------------------|----------------|------------------|--------------------------------------------------------|----------------|------------------|----------------------------------------|----------------|
|                        |                             |                  |                  |                  |                  | S 200... Kar. B<br>I <sub>a</sub> = 5 x I <sub>n</sub>                                                                                                                       |                |                  | S 200... Kar. C<br>I <sub>a</sub> = 10 x I <sub>n</sub> |                |                  | S 200... Kar. K<br>I <sub>a</sub> = 14 x I <sub>n</sub> |                |                  | S 200... Kar. Z<br>I <sub>a</sub> = 3 x I <sub>n</sub> |                |                  |                                        | f <sub>L</sub> |
|                        |                             |                  |                  |                  |                  | I <sub>erf</sub>                                                                                                                                                             | Z <sub>s</sub> | I <sub>max</sub> | I <sub>erf</sub>                                        | Z <sub>s</sub> | I <sub>max</sub> | I <sub>erf</sub>                                        | Z <sub>s</sub> | I <sub>max</sub> | I <sub>erf</sub>                                       | Z <sub>s</sub> | I <sub>max</sub> |                                        |                |
|                        |                             |                  |                  |                  |                  | A                                                                                                                                                                            | Ω              | m                | A                                                       | Ω              | m                | A                                                       | Ω              | m                | A                                                      | Ω              | m                |                                        |                |
| mm <sup>2</sup>        | A                           | Ω                | Ω                | Ω                | Ω                | A                                                                                                                                                                            | Ω              | m                | A                                                       | Ω              | m                | A                                                       | Ω              | m                | A                                                      | Ω              | m                | $\frac{m}{10\text{ m}\Omega}$          |                |
| 4                      | 10                          | 0,0133           | 0,0135           | 0,0126           | 0,0175           | 50,0                                                                                                                                                                         | 4,62           | 364              | 100,0                                                   | 2,31           | 170              | 140,0                                                   | 1,65           | 114              | 30,0                                                   | 7,70           | 622              | 0,81                                   |                |
|                        | 13                          | 0,0133           | 0,0133           | 0,0126           | -                | 65,0                                                                                                                                                                         | 3,55           | 274              | 130,0                                                   | 1,78           | 125              | 182,0                                                   | 1,27           | 82               | -                                                      | -              | -                |                                        |                |
|                        | 16                          | 0,0070           | 0,0070           | 0,0077           | 0,0109           | 80,0                                                                                                                                                                         | 2,89           | 218              | 160,0                                                   | 1,44           | 97               | 224,0                                                   | 1,03           | 62               | 48,0                                                   | 4,81           | 380              |                                        |                |
|                        | 20                          | 0,0063           | 0,0063           | 0,0067           | 0,0060           | 100,0                                                                                                                                                                        | 2,31           | 170              | 200,0                                                   | 1,15           | 73               | 280,0                                                   | 0,82           | 45               | 60,0                                                   | 3,85           | 299              |                                        |                |
|                        | 25                          | 0,0050           | 0,0050           | 0,0046           | 0,0041           | 125,0                                                                                                                                                                        | 1,85           | 131              | 250,0                                                   | 0,92           | 53               | 350,0                                                   | 0,66           | 31               | 75,0                                                   | 3,08           | 234              |                                        |                |
|                        | 32                          | 0,0036           | 0,0036           | 0,0035           | 0,0028           | 160,0                                                                                                                                                                        | 1,44           | 97               | 320,0                                                   | 0,72           | 36               | 448,0                                                   | 0,52           | 18               | 96,0                                                   | 2,41           | 178              |                                        |                |
| 6                      | 13                          | 0,0133           | 0,0133           | 0,0126           | -                | 65,0                                                                                                                                                                         | 3,55           | 413              | 130,0                                                   | 1,78           | 188              | 182,0                                                   | 1,27           | 124              | -                                                      | -              | -                | 1,22                                   |                |
|                        | 16                          | 0,0070           | 0,0070           | 0,0077           | 0,0109           | 80,0                                                                                                                                                                         | 2,89           | 329              | 160,0                                                   | 1,44           | 146              | 224,0                                                   | 1,03           | 94               | 48,0                                                   | 4,81           | 572              |                                        |                |
|                        | 20                          | 0,0063           | 0,0063           | 0,0067           | 0,0060           | 100,0                                                                                                                                                                        | 2,31           | 256              | 200,0                                                   | 1,15           | 109              | 280,0                                                   | 0,82           | 67               | 60,0                                                   | 3,85           | 450              |                                        |                |
|                        | 25                          | 0,0050           | 0,0050           | 0,0046           | 0,0041           | 125,0                                                                                                                                                                        | 1,85           | 197              | 250,0                                                   | 0,92           | 80               | 350,0                                                   | 0,66           | 46               | 75,0                                                   | 3,08           | 353              |                                        |                |
|                        | 32                          | 0,0036           | 0,0036           | 0,0035           | 0,0028           | 160,0                                                                                                                                                                        | 1,44           | 146              | 320,0                                                   | 0,72           | 54               | 448,0                                                   | 0,52           | 27               | 96,0                                                   | 2,41           | 268              |                                        |                |
|                        | 40                          | 0,0030           | 0,0030           | 0,0028           | 0,0025           | 200,0                                                                                                                                                                        | 1,15           | 109              | 400,0                                                   | 0,58           | 35               | 560,0                                                   | 0,41           | 13               | 120,0                                                  | 1,92           | 207              |                                        |                |
| 10                     | 25                          | 0,0050           | 0,0050           | 0,0046           | 0,0041           | 125,0                                                                                                                                                                        | 1,85           | 330              | 250,0                                                   | 0,92           | 134              | 350,0                                                   | 0,66           | 77               | 75,0                                                   | 3,08           | 591              | 2,11                                   |                |
|                        | 32                          | 0,0036           | 0,0036           | 0,0035           | 0,0028           | 160,0                                                                                                                                                                        | 1,44           | 245              | 320,0                                                   | 0,72           | 90               | 448,0                                                   | 0,52           | 45               | 96,0                                                   | 2,41           | 449              |                                        |                |
|                        | 40                          | 0,0030           | 0,0030           | 0,0028           | 0,0025           | 200,0                                                                                                                                                                        | 1,15           | 183              | 400,0                                                   | 0,58           | 59               | 560,0                                                   | 0,41           | 22               | 120,0                                                  | 1,92           | 347              |                                        |                |
|                        | 50                          | 0,0013           | 0,0013           | 0,0013           | 0,0018           | 250,0                                                                                                                                                                        | 0,92           | 134              | 500,0                                                   | 0,46           | 34               | 700,0                                                   | 0,33           | 3                | 150,0                                                  | 1,54           | 265              |                                        |                |
|                        | 63                          | 0,0012           | 0,0012           | 0,0007           | 0,0013           | 315,0                                                                                                                                                                        | 0,73           | 93               | 630,0                                                   | 0,37           | 12               | 882,0                                                   | 0,26           | 0                | 189,0                                                  | 1,22           | 198              |                                        |                |
| 16                     | 32                          | 0,0036           | 0,0036           | 0,0035           | 0,0028           | 160,0                                                                                                                                                                        | 1,44           | 389              | 320,0                                                   | 0,72           | 144              | 448,0                                                   | 0,52           | 72               | 96,0                                                   | 2,41           | 713              | 3,54                                   |                |
|                        | 40                          | 0,0030           | 0,0030           | 0,0028           | 0,0025           | 200,0                                                                                                                                                                        | 1,15           | 291              | 400,0                                                   | 0,58           | 94               | 560,0                                                   | 0,41           | 36               | 120,0                                                  | 1,92           | 551              |                                        |                |
|                        | 50                          | 0,0013           | 0,0013           | 0,0013           | 0,0018           | 250,0                                                                                                                                                                        | 0,92           | 213              | 500,0                                                   | 0,46           | 53               | 700,0                                                   | 0,33           | 5                | 150,0                                                  | 1,54           | 421              |                                        |                |
|                        | 63                          | 0,0012           | 0,0012           | 0,0007           | 0,0013           | 315,0                                                                                                                                                                        | 0,73           | 147              | 630,0                                                   | 0,37           | 19               | 882,0                                                   | 0,26           | 0                | 189,0                                                  | 1,22           | 314              |                                        |                |

## Uyarı:

Endirekt temasta koruma kaçak akım koruma tesisatı tarafından sağlanıyorsa limit uzunlukları dikkate almaya gerek yoktur.

## Tablo 3 örneği:

$Z_v=380 \text{ m}\Omega$  ön empedans ve  $1,5 \text{ mm}^2$  profil mevcutsa toplam düzeltme:  
 $\Delta I: \Delta I = (Z_{v0} - Z_v) \times f_L = (300 \text{ m}\Omega - 380 \text{ m}\Omega) \times 0,31$   
 $\text{m}/10\text{m}\Omega = -2,48 \text{ m}$   
 yani:  $I_{max} \Delta I$  kadar düşer.

\*- Maksimum geçerli kablo ve hat uzunlukları DIN VDE 0100-520 ek 2 :2002-11baz alınarak alınarak tespit edilmektedir.

- 230/400 V'da bakır iletken için, yalıtım PVC veya kauçuk.

- Aşırı akım kesiciden önce empedans  $Z_{v0}=300 \text{ m}\Omega$ .

- Aykırı ön empedans  $Z_v$  durumunda tablo değerleri şu düzeltme uzunluğuyla kullanılmalıdır.

$$\Delta I = (Z_{v0} - Z_v) \times f_L$$

Ek olarak hat korumanın iç direnci dikkate alınmalıdır.  
 Sigortalarda  $I_a < 0,1 \text{ s}$  ani kesintiye yol açmaktadır.

-Dikkat: Gerekli durumlarda ek olarak maksimum gerilim düşüşünü dikkate alın!



# DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1)'e göre 24 V DC kontrol devrelerinde hassas yapı malzemeleri ve yangına karşı koruma

Sensörlerin/emniyet şalterlerinin kontak ve hazır hatları gibi hassas yapı malzemelerinin kurallara uygun ve en üstün koruma sağlayabilmesi için şunlara dikkat edilmelidir:

- Aşırı akım durumunda ani tetik milisaniyelik dilimde kesintiyi sağlamalıdır. Böylece yapı parçasının maruz kaldığı elektrik akımının ısı değeri  $I^2t$  mümkün olduğunca düşük seviyede tutulmaktadır.
- Ani tetiğin tolerans alanı içinde tepki verebilmesi için döngü direnci açısından maksimum hat uzunlukları tercih edilebilir.

Bunu değerlendirme parametreleri şöyledir:

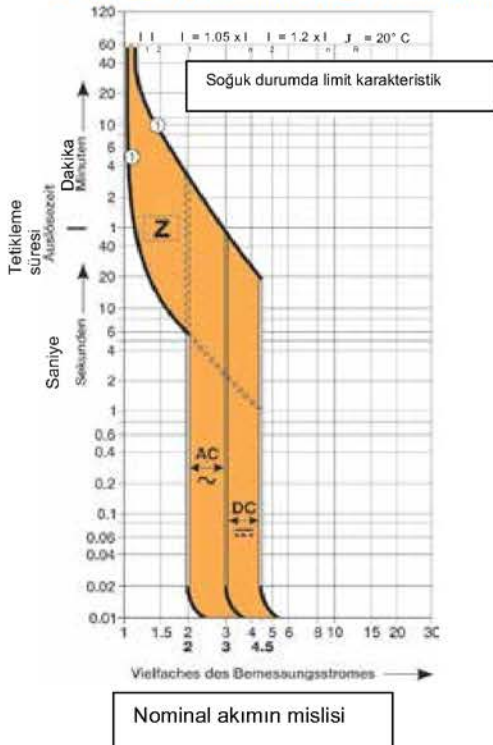
- Döngü direnci ( $R_l + R_{cu}$ )  
 $R_l = I_{\phi}$  direnç  
20°C'de otomatik devre kesici  
 $R_{cu} = 20^\circ\text{C}'de \text{ hat direnci}$

- Bakır sıcaklığı: Kısa devrede 80°C
- Gerilim düşümü
- Kontak dirençleri

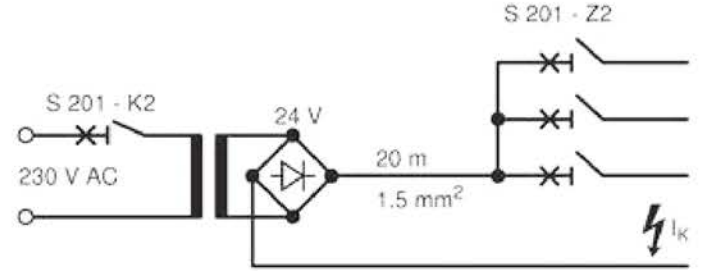
Uyarı:

Toplamda 2/3 redüksiyon faktörü ortaya çıkmaktadır (DIN VDE 0100-600: 2008-06, C.61.3.6.2)

Res. 1  
AC ve DC uygulamaları için Z tetikleme karakteristiği



## Örnek 1: Standart güç ünitesi



$$R_l = 0,62 \, \Omega$$

$$R_{cu} = \frac{40 \, \text{m}}{1,5 \times 56} = 0,48 \, \Omega$$

$$R = 0,62 + 0,48 = 1,1 \, \Omega$$

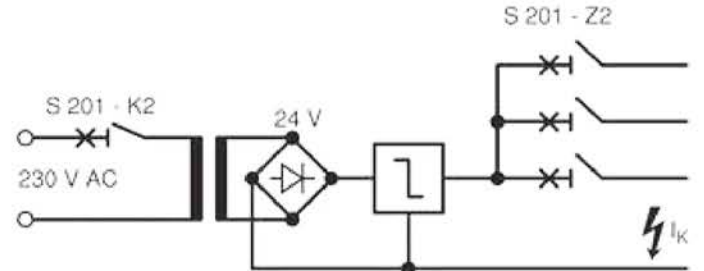
$$I = \frac{24 \, \text{V} \times 2/3}{1,1 \, \Omega} = 14,5 \, \text{A}$$

$$S \, 201 - Z \, 2 = 4,5 \, I_n = 9 \, \text{A'nın ani eşik değeri}$$

Sonuç:

Ms diliminde ani kesinti

## Örnek 2: Zamanlı güç ünitesi



Otomatik devre kesici S 201'in ani kesinti için  $< 0,1 \, \text{s}$  zamana ihtiyacı vardır.

Zamanlı güç ünitesinin kısa devre durumunda ani kesinti yapıyorsa güç ünitesi

S 201-... kapasitesinden daha hızlı kesinti yaptığı anlamına gelir.

Ulaşılan nokta:

Seçilebilir kaçak tespiti yoktur

Sonuç:

Zamanlı güç ünitesinin çıkışı gecikmeli çalışmalıdır ( $> 100 \, \text{ms}$ ) ve gecikmeyle elde edilen değer koruma organıyla örtüşüyor olmalıdır. Böylece seçilebilir bir kaçak tespitine ulaşılabilir.

Tablo 4

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1)'e göre\* hassas yapı elementlerinin korunması ve yangına karşı korumaya yönelik maksimum geçerli kablo ve hat uzunlukları

| iletken nominal<br>profil | Nominal akım $I_n$ | İç direnç Kar. B | İç direnç Kar. C | İç direnç Kar. Z | DIN EN 60898-1 (DIN VDE 0641-11)<br>ve DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101)'e<br>göre sigorta<br>$t_a < 0,1$ s |          |           |                                                     |          |           |                                                    |          |           |
|---------------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------------------------------------------------|----------|-----------|----------------------------------------------------|----------|-----------|
|                           |                    |                  |                  |                  | S 200... Kar. B<br>$I_a = 5 \times 1,5 \times I_n$                                                      |          |           | S 200... Kar. C<br>$I_a = 10 \times 1,5 \times I_n$ |          |           | S 200... Kar. Z<br>$I_a = 3 \times 1,5 \times I_n$ |          |           |
|                           |                    |                  |                  |                  | $I_{erf}$                                                                                               | $Z_s$    | $I_{max}$ | $I_{erf}$                                           | $Z_s$    | $I_{max}$ | $I_{erf}$                                          | $Z_s$    | $I_{max}$ |
|                           |                    |                  |                  |                  | A                                                                                                       | $\Omega$ | m         | A                                                   | $\Omega$ | m         | A                                                  | $\Omega$ | m         |
| mm <sup>2</sup>           | A                  | $\Omega$         | $\Omega$         | $\Omega$         | A                                                                                                       | $\Omega$ | m         | A                                                   | $\Omega$ | m         | A                                                  | $\Omega$ | m         |
| 0,14                      | 0,5                | -                | 5,5000           | 10,1000          | 3,8                                                                                                     | -        | -         | 7,5                                                 | 2,43     | 0         | 2,3                                                | 8,11     | 0         |
|                           | 1                  | -                | 1,4400           | 2,2700           | 7,5                                                                                                     | -        | -         | 15,0                                                | 1,22     | 0         | 4,5                                                | 4,05     | 6         |
|                           | 1,6                | -                | 0,6300           | 1,1000           | 12,0                                                                                                    | -        | -         | 24,0                                                | 0,76     | 0         | 7,2                                                | 2,53     | 4         |
|                           | 2                  | -                | 0,4600           | 0,6190           | 15,00                                                                                                   | -        | -         | 30,0                                                | 0,61     | 0         | 9,0                                                | 2,03     | 4         |
| 0,25                      | 0,5                | -                | 5,5000           | 10,1000          | 3,8                                                                                                     | -        | -         | 7,5                                                 | 2,43     | 0         | 2,3                                                | 8,11     | 0         |
|                           | 1,0                | -                | 1,4400           | 2,2700           | 7,5                                                                                                     | -        | -         | 15,0                                                | 1,22     | 0         | 4,5                                                | 4,05     | 10        |
|                           | 1,6                | -                | 0,6300           | 1,1000           | 12,0                                                                                                    | -        | -         | 24,0                                                | 0,76     | 0         | 7,2                                                | 2,53     | 8         |
|                           | 2                  | -                | 0,4600           | 0,6190           | 15,0                                                                                                    | -        | -         | 30,0                                                | 0,61     | 1         | 9,0                                                | 2,03     | 8         |
|                           | 3                  | -                | 0,1500           | 0,2020           | 22,5                                                                                                    | -        | -         | 45,0                                                | 0,41     | 1         | 13,5                                               | 1,35     | 6         |
| 0,34                      | 1                  | -                | 1,4400           | 2,2700           | 7,5                                                                                                     | -        | -         | 15,0                                                | 1,22     | 0         | 4,5                                                | 4,05     | 14        |
|                           | 1,6                | -                | 0,6300           | 1,1000           | 12,0                                                                                                    | -        | -         | 24,0                                                | 0,76     | 1         | 7,2                                                | 2,53     | 11        |
|                           | 2                  | -                | 0,4600           | 0,6190           | 15,0                                                                                                    | -        | -         | 30,0                                                | 0,61     | 1         | 9,0                                                | 2,03     | 11        |
|                           | 3                  | -                | 0,1500           | 0,2020           | 22,5                                                                                                    | -        | -         | 45,0                                                | 0,41     | 2         | 13,5                                               | 1,35     | 9         |
|                           | 4                  | -                | 0,1100           | 0,1490           | 30,0                                                                                                    | -        | -         | 60,0                                                | 0,30     | 1         | 18,0                                               | 1,01     | 6         |
| 0,5                       | 1,6                | -                | 0,6300           | 1,1000           | 12,0                                                                                                    | -        | -         | 24,0                                                | 0,76     | 1         | 7,2                                                | 2,53     | 16        |
|                           | 2                  | -                | 0,4600           | 0,6190           | 15,0                                                                                                    | -        | -         | 30,0                                                | 0,61     | 1         | 9,0                                                | 2,03     | 16        |
|                           | 3                  | -                | 0,1500           | 0,2020           | 22,5                                                                                                    | -        | -         | 45,0                                                | 0,41     | 2         | 13,5                                               | 1,35     | 13        |
|                           | 4                  | -                | 0,1100           | 0,1490           | 30,0                                                                                                    | -        | -         | 60,0                                                | 0,30     | 2         | 18,0                                               | 1,01     | 9         |
|                           | 6                  | 0,0550           | 0,0550           | 0,1040           | 45,0                                                                                                    | 0,41     | 3         | 90,0                                                | 0,20     | 1         | 27,0                                               | 0,68     | 6         |
| 0,75                      | 2                  | -                | 0,4600           | 0,6190           | 15,0                                                                                                    | -        | -         | 30,0                                                | 0,61     | 2         | 9,0                                                | 2,03     | 23        |
|                           | 3                  | -                | 0,1500           | 0,2020           | 22,5                                                                                                    | -        | -         | 45,0                                                | 0,41     | 4         | 13,5                                               | 1,35     | 19        |
|                           | 4                  | -                | 0,1100           | 0,1490           | 30,0                                                                                                    | -        | -         | 60,0                                                | 0,30     | 2         | 18,0                                               | 1,01     | 14        |
|                           | 6                  | 0,0550           | 0,0550           | 0,1040           | 45,0                                                                                                    | 0,41     | 5         | 90,0                                                | 0,20     | 2         | 27,0                                               | 0,68     | 9         |
|                           | 10                 | 0,0133           | 0,0133           | 0,0175           | 75,0                                                                                                    | 0,24     | 3         | 150,0                                               | 0,12     | 1         | 45,0                                               | 0,41     | 6         |
| 1                         | 3                  | -                | 0,1500           | 0,2020           | 22,5                                                                                                    | -        | -         | 45,0                                                | 0,41     | 5         | 13,5                                               | 1,35     | 25        |
|                           | 4                  | -                | 0,1100           | 0,1490           | 30,0                                                                                                    | -        | -         | 60,0                                                | 0,30     | 3         | 18,0                                               | 1,01     | 19        |
|                           | 6                  | 0,0550           | 0,0550           | 0,1040           | 45,0                                                                                                    | 0,41     | 7         | 90,0                                                | 0,20     | 2         | 27,0                                               | 0,68     | 12        |
|                           | 10                 | 0,0133           | 0,0133           | 0,0175           | 75,0                                                                                                    | 0,24     | 4         | 150,0                                               | 0,12     | 1         | 45,0                                               | 0,41     | 8         |
|                           | 13                 | 0,0133           | 0,0133           | -                | 97,5                                                                                                    | 0,19     | 3         | 195,0                                               | 0,09     | -         | 58,5                                               | 0,31     | -         |
|                           | 16                 | 0,0070           | 0,0070           | 0,1090           | 120,0                                                                                                   | 0,15     | 2         | 240,0                                               | 0,08     | 0         | 72,0                                               | 0,25     | 2         |
| 1,5                       | 2                  | -                | 0,4600           | 0,6190           | 15,0                                                                                                    | -        | -         | 30,0                                                | 0,61     | 3         | 9,0                                                | 2,03     | 47        |
|                           | 4                  | -                | 0,1100           | 0,1490           | 30,0                                                                                                    | -        | -         | 60,0                                                | 0,30     | 5         | 18,0                                               | 1,01     | 28        |
|                           | 6                  | 0,0550           | 0,0550           | 0,1040           | 45,0                                                                                                    | 0,41     | 10        | 90,0                                                | 0,20     | 3         | 27,0                                               | 0,68     | 18        |
|                           | 10                 | 0,0133           | 0,0133           | 0,0175           | 75,0                                                                                                    | 0,24     | 6         | 150,0                                               | 0,12     | 2         | 45,0                                               | 0,41     | 12        |
|                           | 13                 | 0,0133           | 0,0133           | -                | 97,5                                                                                                    | 0,19     | 4         | 195,0                                               | 0,09     | 1         | 58,5                                               | 0,31     | -         |
|                           | 16                 | 0,0070           | 0,0070           | 0,1090           | 120,0                                                                                                   | 0,15     | 3         | 240,0                                               | 0,08     | 1         | 72,0                                               | 0,25     | 3         |
|                           | 20                 | 0,0063           | 0,0063           | 0,0060           | 150,0                                                                                                   | 0,12     | 2         | 300,0                                               | 0,06     | 0         | 90,0                                               | 0,20     | 5         |

\*Dipnotlar için sayfa 7'ye bakınız

Tablo 4'ün devamı

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1)'e göre\* hassas yapı elementlerinin korunması ve yangına karşı korumaya yönelik maksimum geçerli kablo ve hat uzunlukları

| İletken nominal profili | Nominal akım $I_n$ | İç direnç Kar. B | İç direnç Kar. C | İç direnç Kar. Z | DIN EN 60898-1 (DIN VDE 0641-11)<br>ve DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101)'e göre sigorta<br>$t_a < 0,1$ s |          |           |                                                      |          |           |                                                     |          |           |
|-------------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------------------------------------------------|----------|-----------|
|                         |                    |                  |                  |                  | S 200... Char. B<br>$I_a = 5 \times 1,5 \times I_n$                                                  |          |           | S 200... Char. C<br>$I_a = 10 \times 1,5 \times I_n$ |          |           | S 200... Char. Z<br>$I_a = 3 \times 1,5 \times I_n$ |          |           |
|                         |                    |                  |                  |                  | $I_{erf}$                                                                                            | $Z_s$    | $I_{max}$ | $I_{erf}$                                            | $Z_s$    | $I_{max}$ | $I_{erf}$                                           | $Z_s$    | $I_{max}$ |
|                         |                    |                  |                  |                  | A                                                                                                    | $\Omega$ | m         | A                                                    | $\Omega$ | m         | A                                                   | $\Omega$ | m         |
| 2,5                     | 6                  | 0,0550           | 0,0550           | 0,1040           | 45,0                                                                                                 | 0,41     | 17        | 90,0                                                 | 0,20     | 6         | 27,0                                                | 0,68     | 30        |
|                         | 10                 | 0,0133           | 0,0133           | 0,0175           | 75,0                                                                                                 | 0,24     | 10        | 150,0                                                | 0,12     | 3         | 45,0                                                | 0,41     | 19        |
|                         | 13                 | 0,0133           | 0,0133           | -                | 97,5                                                                                                 | 0,19     | 7         | 195,0                                                | 0,09     | 2         | 58,5                                                | 0,31     | -         |
|                         | 16                 | 0,0070           | 0,0070           | 0,1090           | 120,0                                                                                                | 0,15     | 5         | 240,0                                                | 0,08     | 1         | 72,0                                                | 0,25     | 5         |
|                         | 20                 | 0,0063           | 0,0063           | 0,0060           | 150,0                                                                                                | 0,12     | 4         | 300,0                                                | 0,06     | 0         | 90,0                                                | 0,20     | 8         |
|                         | 25                 | 0,0050           | 0,0050           | 0,0041           | 187,5                                                                                                | 0,10     | 2         | 375,0                                                | 0,05     | 0         | 112,5                                               | 0,16     | 6         |
| 4                       | 10                 | 0,0133           | 0,0133           | 0,0175           | 75,0                                                                                                 | 0,24     | 17        | 150,0                                                | 0,12     | 5         | 45,0                                                | 0,41     | 31        |
|                         | 13                 | 0,0133           | 0,0133           | -                | 97,5                                                                                                 | 0,19     | 11        | 195,0                                                | 0,09     | 3         | 58,5                                                | 0,31     | -         |
|                         | 16                 | 0,0070           | 0,0070           | 0,1090           | 120,0                                                                                                | 0,15     | 9         | 240,0                                                | 0,08     | 2         | 72,0                                                | 0,25     | 9         |
|                         | 20                 | 0,0063           | 0,0063           | 0,0060           | 150,0                                                                                                | 0,12     | 6         | 300,0                                                | 0,06     | 0         | 90,0                                                | 0,20     | 13        |
|                         | 25                 | 0,0050           | 0,0050           | 0,0041           | 187,5                                                                                                | 0,10     | 4         | 375,0                                                | 0,05     | 0         | 112,5                                               | 0,16     | 10        |
|                         | 32                 | 0,0036           | 0,0036           | 0,0028           | 240,0                                                                                                | 0,08     | 2         | 480,0                                                | 0,04     | 0         | 144,0                                               | 0,13     | 7         |
| 6                       | 13                 | 0,0133           | 0,0133           | -                | 97,5                                                                                                 | 0,19     | 17        | 195,0                                                | 0,09     | 4         | 58,5                                                | 0,31     | -         |
|                         | 16                 | 0,0070           | 0,0070           | 0,1090           | 120,0                                                                                                | 0,15     | 13        | 240,0                                                | 0,08     | 3         | 72,0                                                | 0,25     | 13        |
|                         | 20                 | 0,0063           | 0,0063           | 0,0060           | 150,0                                                                                                | 0,12     | 9         | 300,0                                                | 0,06     | 1         | 90,0                                                | 0,20     | 20        |
|                         | 25                 | 0,0050           | 0,0050           | 0,0041           | 187,5                                                                                                | 0,10     | 6         | 375,0                                                | 0,05     | 0         | 112,5                                               | 0,16     | 15        |
|                         | 32                 | 0,0036           | 0,0036           | 0,0028           | 240,0                                                                                                | 0,08     | 3         | 480,0                                                | 0,04     | 0         | 144,0                                               | 0,13     | 10        |
|                         | 40                 | 0,0030           | 0,0030           | 0,0025           | 300,0                                                                                                | 0,06     | 1         | 600,0                                                | 0,03     | 0         | 180,0                                               | 0,10     | 7         |
| 10                      | 25                 | 0,0050           | 0,0050           | 0,0041           | 187,5                                                                                                | 0,10     | 10        | 375,0                                                | 0,05     | 0         | 112,5                                               | 0,16     | 25        |
|                         | 32                 | 0,0036           | 0,0036           | 0,0028           | 240,0                                                                                                | 0,08     | 5         | 480,0                                                | 0,04     | 0         | 144,0                                               | 0,13     | 17        |
|                         | 40                 | 0,0030           | 0,0030           | 0,0025           | 300,0                                                                                                | 0,06     | 2         | 600,0                                                | 0,03     | 0         | 180,0                                               | 0,10     | 11        |
|                         | 50                 | 0,0013           | 0,0013           | 0,0018           | 375,0                                                                                                | 0,05     | 0         | 750,0                                                | 0,02     | 0         | 225,0                                               | 0,08     | 7         |
|                         | 63                 | 0,0012           | 0,0012           | 0,0013           | 472,5                                                                                                | 0,04     | 0         | 945,0                                                | 0,02     | 0         | 283,5                                               | 0,06     | 3         |
| 16                      | 32                 | 0,0036           | 0,0036           | 0,0028           | 240,0                                                                                                | 0,08     | 8         | 480,0                                                | 0,04     | 0         | 144,0                                               | 0,13     | 27        |
|                         | 40                 | 0,0030           | 0,0030           | 0,0025           | 300,0                                                                                                | 0,06     | 3         | 600,0                                                | 0,03     | 0         | 180,0                                               | 0,10     | 18        |
|                         | 50                 | 0,0013           | 0,0013           | 0,0018           | 375,0                                                                                                | 0,05     | 0         | 750,0                                                | 0,02     | 0         | 225,0                                               | 0,08     | 11        |
|                         | 63                 | 0,0012           | 0,0012           | 0,0013           | 472,5                                                                                                | 0,04     | 0         | 945,0                                                | 0,02     | 0         | 283,5                                               | 0,06     | 5         |

**Uyarı:**

$I_{max}$  değerler hassas yapı elementlerinin ek korumasını sağlamaktadır.

$I_{max} = 0$  değerinde her durumda hattın gecikmeli tetikleyicisi üzerinden aşırı akım koruması sağlanmaktadır.

\*- Tesisteki gerilim: 24 V DC

- Aşırı akım koruma tesisatından önceki empedans  $Z_v = 50m\Omega$  (tahmini).

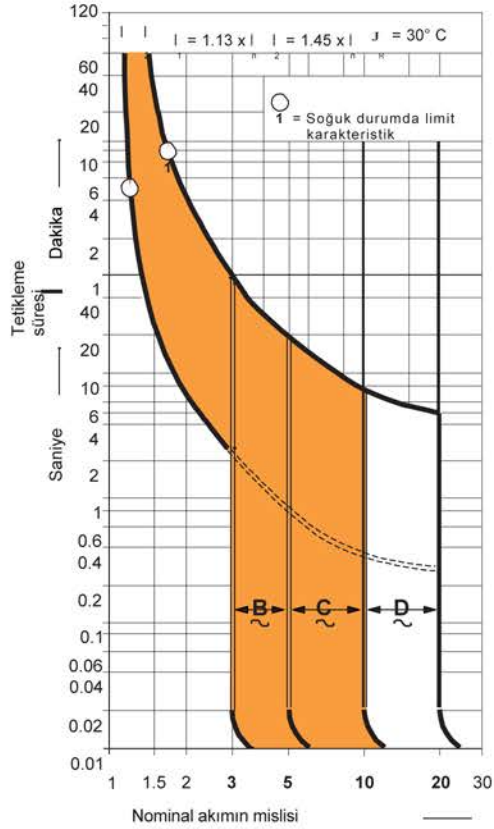
- İletken sıcaklığı (80°C'de kısa devre durumunda) sebebi bilinmeyen empedanslar için 2/3 faktörü dahil edilmiştir (DIN VDE 0100-610).

- Dikkat: Ek olarak maksimum gerilim düşümünü dikkate alın!

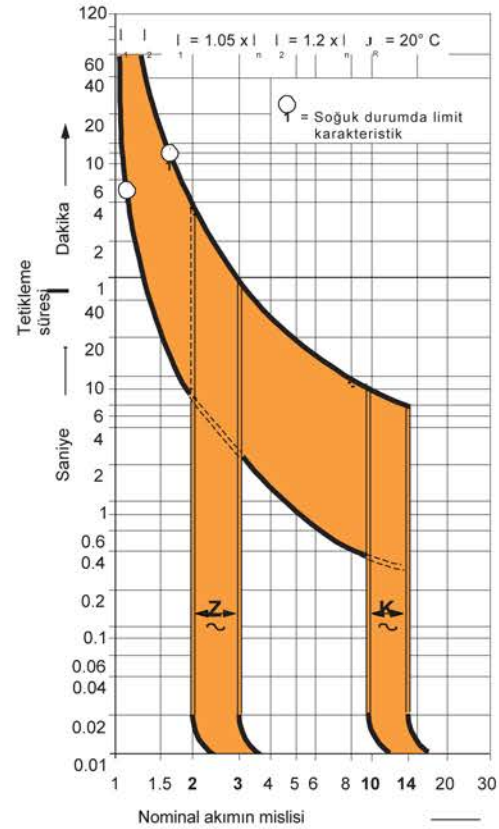


# B, C, D, Z, K tetikleme karakteristikleri

Res. 2 DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11)'e göre B, C, D tetikleme karakteristikleri  
Mesken kurulumları ve benzer amaçlar için sigortaların inşaat mevzuatları.



Res. 3 DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101)'e göre Z, K tetikleme karakteristikleri  
Disjonktörlerin inşaat mevzuatı



## Sınıflandırma

DIN EN 60898-1 (VDE 0641-11)

veya IEC 60898-1'e göre „B“ ve „C“

– İletkenlerin aşırı akım koruması için

DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101)

veya IEC 60947-2 baz alınarak „K“

– İletkenlerin aşırı akım koruması için

– Kullanım malzemelerinin kullanım dahilinde akım zirvelerine neden olan durumlarda devreler.

DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101)

veya IEC 60947-2 baz alınarak „Z“

– İletkenlerin aşırı akım koruması için

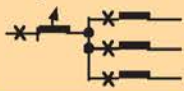
– Yüksek empedanslı kontrol devreleri için, ancak kullanım dahilinde olmayan akım zirveleri

– Gerilim dönüştürücü devreler için

– Hedeflenen sınırlandırmada yarı iletken koruma için.



# İletken ve cihaz koruması için otomatik devre kesiciler ve kullanım alanları

| Kullanım alanları                                                                                                                                      | S 200<br>S 200 M        | S 200 P<br>S 200 U/UP<br>S 201 DC S<br>280 UC | S 220                  | S 800<br>S 500 HV<br>S 800 PV | S 700<br>S 750<br>WT 63<br>① | S 400<br>S 800<br>SMISS-<br>LINE |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Sanayi<br>şebekeleri<br>690 V AC<br>1000 V AC<br>                     |                         |                                               | S 220                  | S 800<br>S 500 HV             |                              |                                  |
| Motor koruması<br>Trafo<br>                                           | S 200-K<br>S 200 M-K    | S 200 P-K<br>S 280<br>UC-K                    | S 220-K                | S 800-K<br>S 800-D            | S 700-K<br>WT 63             | S 400 M-K<br>S 400 M-D           |
| KGK 250 V DC<br>ila<br>Fotovoltaik 1200 V DC<br>                      |                         | S 280UC                                       |                        | S 800UC<br>S 800PV            |                              | S 400<br>M-UC C                  |
| Yarı iletken Kontrol<br>koruması devreleri<br>24 V DC<br>            | S 200-Z<br>S 200 M-Z    | S 200 P-Z                                     |                        |                               |                              | S 400<br>M-UC Z                  |
| Seçicilik<br>                                                       |                         |                                               |                        |                               | S 700<br>S 750               |                                  |
| DIN EN 60 898-1'e<br>göre ayırma şalterleri<br>                     | S 200<br>S 200 M        | S 200 P                                       | S 220                  | S 800                         | S 700<br>S 750               | S 400<br>S 400 M                 |
| ABD, Kanada<br>489 480 V AC<br>60 V DC<br>                          |                         | S 200 UP<br>S 200 U<br>S 201 DC               |                        |                               |                              |                                  |
| ABD, Kanada<br>1077 600 V AC<br>480 V AC<br>60 V DC<br>500 V DC<br> | S 200<br>S 200          | S 200 P<br>S 200 P<br>S 280 UC                | S 220                  |                               |                              |                                  |
| Gemi kategorileri<br>GL LRS<br>BV DNV                                                                                                                  | S 200                   | S 200 P<br>S 280 UC                           | S 220                  | S 800                         | S 700 (GL)                   | S 400 M                          |
| Nominal kesme<br>kapasitesi $I_{cn}/A$<br>(230/400 V AC) $I/A$                                                                                         | 6 000<br>10 000<br>≤ 63 | max.<br>25 000<br>0,5 ... 63                  | max.<br>10 000<br>≤ 63 | max.<br>50 000<br>≤ 125       | 25 000<br>≤ 100              | 6 000<br>10 000<br>≤ 63 A        |

① Seçici grup veya ön otomatizasyon olarak

ABB STOTZ-KONTAKT GmbH  
Postfach 10 16 80  
69006 Heidelberg, Germany  
Tel.: +49 6221 701 0  
Fax: +49 6221 701 1325  
E-Mail: info.desto@de.abb.com  
www.abb.de/stotzkontakt

ABB Elektrik Sanayi A.Ş.  
Organize Sanayi Bölgesi 2. Cad No:16  
Y.Dudullu, İstanbul  
Tel.: +90 216 528 22 00  
E-Mail: bulent.erdogan@tr.abb.com

Uyarı:  
Ürünlerin teknik değişikliği ve bu belgenin içeriğine dair değişiklik hakkımız önceden bildirmeksizin her zaman saklıdır. Siparişlerde kararlaştırılan durumların dışına çıkılması söz konusu değildir. ABB, bu belgede olası hata veya eksiklik durumunda kesinlikle sorumluluk kabul etmez.

Bu belgenin, içindeki nesnelerin ve resimlerin tüm hakları saklıdır. ABB'nin önceden yazılı izni olmaksızın çoğaltılması, üçüncü kişilere ulaştırılması veya içeriğinden –ya da parçalarından- maddi manevi değer elde edilmesi yasaktır.

Copyright© 2009 ABB  
Tüm hakları saklıdır