

**KULLANIM ALANI** Bu kablolar enstrümantasyon ve kontrol sistemlerinde analog ve dijital sinyal iletiminde kimya ve petrokimya endüstrisi tesislerinde, enerji tesislerinde, doğalgaz ve petrol tesislerinde, vb... kullanılırlar. Bu halojensiz alev geciktirici kablolar yangın şartları altında sabit kullanımda enerji iletimini devam ettirirler ve bu kablolar yangın esnasında aşındırıcı gazların düşük miktarda ve düşük duman yoğunluğu olması gereken kapalı ortamlarda kullanılır. Alçak empedans kaynaklı ortamlarda direkt olarak bağlantı yapılmasına izin verilmez, örnek olarak yerel trafo merkezleri. Ayrıca bu kablolar doğrudan gömülerek kullanılmazlar. İç mekan ve dış mekan döşemelerinde, kuru ve ıslak ortamlarda; raflarda, tavalarda, kanallarda kullanılır.

**APPLICATION** These cables are used for transmission of analogue and digital signals in instrument and control systems at chemistry and petrochemistry industry plants, power plants, natural gas and petroleum plants, etc... These halogen-free flame retardant cables are used on the basis of a fixed operating mode, can continue with the supply of a power under the existing fire conditions and these cables used in the closed environments, where low corrosive gases and low smoke density must have in case of fire. Instrumentation cables are not allowed for direct connection to a low impedance sources, e.g. public mains electricity supply. These cables are not recommended for direct burial. They are for indoor and outdoor installation, in dry and wet locations; on racks, trays, in conduits.

**KABLO YAPISI**

|                      |                                                                                                  |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| İletken              | Bükülü çıplak bakır teller, EN 60228 Sınıf 2                                                     |
| Alev Bariyer         | Mika bant                                                                                        |
| İzolasyon            | XLPE bileşik, EN 50290-2-29                                                                      |
| Damar                | Siyah / Beyaz / Kırmızı damarlar, numaralı bantla                                                |
| Tanımlama            | birlikte 1,2..                                                                                   |
| <b>T</b> Üçlü        | Üç damar bir üçlü olarak bükülür                                                                 |
| <b>i</b> Üçlü Ayrıcı | Polyester bant                                                                                   |
| <b>M</b> Üçlü Ekran  | Ø 0,60 mm kalaylı bakır toprak teliyle birlikte alüminyum polyester bant                         |
| Büküm                | Üçlüler (TIMF) uygun adımda katlar halinde bükülür                                               |
| Koruyucu Sargı       | Cam elyaf bant                                                                                   |
| Ayrıcı               | Polyester bant                                                                                   |
| Ekran                | Kalaylı bakır toprak teliyle (0,50 mm <sup>2</sup> -7x0,30 mm) birlikte alüminyum polyester bant |
| Dış Kılıf            | HFFR bileşik, EN 50290-2-27;<br>Yağ ve UV dayanımlı                                              |
| Dış Kılıf Rengi      | RAL 9005, Siyah; Kırmızı veya diğer renkler                                                      |

**LSZH:** Düşük duman sıfır halojen **HFFR:** Halojensiz alev geciktirici**TEKNİK ÖZELLİKLER @20°C**

|                              |                                                       |                     |      |      |      |      |      |
|------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------|------|------|------|------|------|
| Standart                     | EN 50288-7'e göre adapte                              |                     |      |      |      |      |      |
| İzole Et Kalınlığı<br>(nom.) | mm²                                                   | 0,50                | 0,75 | 1,0  | 1,3  | 1,5  | 2,5  |
|                              | mm                                                    | 0,60                | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,70 |
| İletken Sıcaklığı            | Max. +90 °C çalışmada                                 |                     |      |      |      |      |      |
| Çalışma Sıcaklığı            | Çalışmada                                             | : - 40 °C ~ + 90 °C |      |      |      |      |      |
|                              | Döşemede                                              | :- 5 °C ~ + 50 °C   |      |      |      |      |      |
| Min. bükülme yarıçapı        | 7,5 x D                                               |                     |      |      |      |      |      |
| Alev Geciktirici Test        | EN 60332-1-2 & IEC 60332-1-2                          |                     |      |      |      |      |      |
| Alev Yayılım Testi           | EN IEC 60332-3-24 Cat C                               |                     |      |      |      |      |      |
| Devre Bütün. Testi           | FE180; IEC 60331-21<br>(Test voltaj: U0/U: 300/500 V) |                     |      |      |      |      |      |
| Duman Yoğun. Testi           | EN 61034-2 & IEC 61034-2                              |                     |      |      |      |      |      |
| Halojensizlik Ölzl. Testi    | EN 60754-1/-2 & IEC 60754-1/-2                        |                     |      |      |      |      |      |
| Yağ Dayanım Testi            | ICEA S-73-532;<br>4 saat @ 70°C IRM 902 yağı          |                     |      |      |      |      |      |
| Güneş Işığı Davanımı         | UL 1581 bölüm 1200                                    |                     |      |      |      |      |      |

CE: 2014/35/EU (Düşük Voltaj Direktif) 'e uyar

2011/65/EU &amp; 2015/863 (RoHS Direktifleri) 'ne uyar

**CABLE DESIGN**

|                           |                                                                                         |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Conductor                 | Stranded plain copper wires, EN 60228 Class 2                                           |
| Flame barrier             | Mica tape                                                                               |
| Insulation                | XLPE compound, EN 50290-2-29                                                            |
| Core identification       | Black / White / Red cores, with numbered tapes 1,2,..                                   |
| <b>T</b> Triple           | Three cores twisted to a triple                                                         |
| <b>i</b> Triple separator | Polyester tape                                                                          |
| <b>M</b> Triple screen    | Aluminium polyester tape with Ø 0,60 mm tinned copper drain wire                        |
| Stranding                 | Triples (TIMF) stranded in layers of optimum pitch                                      |
| Protective wrap           | Fibre glass tape                                                                        |
| Separator                 | Polyester tape                                                                          |
| Screen                    | Aluminium polyestertape with tinned copper drain wire (0,50 mm <sup>2</sup> -7x0,30 mm) |
| Outer sheath              | HFFR compound, EN 50290-2-27;<br>Oil and UV resistant                                   |
| Sheath colour             | ~RAL 9005, Black; RAL 3000, Red or other colours                                        |

**LSZH:** Low smoke zero halogen **HFFR:** Halogen-free flame retardant**TECHNICAL DATA @20°C**

| Standard                       |                                                        | Adapted acc. to EN 50288-7 |      |      |      |      |      |  |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|--|
| Insulation thickness<br>(nom.) | mm <sup>2</sup>                                        | 0,50                       | 0,75 | 1,0  | 1,3  | 1,5  | 2,5  |  |
|                                | mm                                                     | 0,60                       | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,70 |  |
| Conductor temperature          | Max. +90 °C in operation                               |                            |      |      |      |      |      |  |
| Temperature range              | Operation                                              | : - 40 °C ~ + 90 °C        |      |      |      |      |      |  |
|                                | Installation                                           | :- 5 °C ~ + 50 °C          |      |      |      |      |      |  |
| Min. bending radius            | 7,5 x D                                                |                            |      |      |      |      |      |  |
| Flame retardance test          | EN 60332-1-2 & IEC 60332-1-2                           |                            |      |      |      |      |      |  |
| Flame propagation test         | EN IEC 60332-3-24 Cat C                                |                            |      |      |      |      |      |  |
| Circuit integrity (CI) test    | FE180; IEC 60331-21<br>(Test voltage: U0/U: 300/500 V) |                            |      |      |      |      |      |  |
| Smoke density test             | EN 61034-2 & IEC 61034-2                               |                            |      |      |      |      |      |  |
| Halogen-free prop. test        | EN 60754-1/-2 & IEC 60754-1/-2                         |                            |      |      |      |      |      |  |
| Oil resistance test            | ICEA S-73-532;<br>4 hours @ 70°C IRM 902 oil           |                            |      |      |      |      |      |  |
| Sunlight resistance            | UL 1581 section 1200                                   |                            |      |      |      |      |      |  |

CE: Conform to 2014/35/EU (Low Voltage Directive)

Conform to 2011/65/EU &amp; 2015/863 (RoHS Directives)

Doc. No : 100 568

| Elektriksel Özellikler @20°C   | Electrical Data @20°C          |      |           | Değerler / Values    |      |       |       |       |      |
|--------------------------------|--------------------------------|------|-----------|----------------------|------|-------|-------|-------|------|
| İletken kesiti                 | Conductor size                 | nom. | mm²       | 0,50                 | 0,75 | 1,0   | 1,3   | 1,5   | 2,5  |
| İletken direnci                | Conductor resistance           | max. | Ω/km      | 36,7                 | 25,0 | 18,46 | 14,18 | 12,34 | 7,56 |
| İzolasyon direnci              | Insulation resistance          | min. | MΩ.km     | 5000                 |      |       |       |       |      |
| Efektif kapasite (*Standart)   | Mutual capacitance (*Standard) | max. | nF/km     | 150                  |      |       |       |       |      |
| Efektif kapasite               | Mutual capacitance             | max. | nF/km     | 100                  | 100  | 100   | 110   | 110   | 120  |
| Kapasite dengesizliği          | Capacitance unbalance          | max. | pF/500 m  | 500                  |      |       |       |       |      |
| Endüktans                      | Inductance                     | max. | mH/km     | 1                    |      |       |       |       |      |
| L/R oranı                      | L/R ratio                      | max. | μH/Ω      | 25                   | 25   | 25    | 40    | 40    | 60   |
| Çalışma gerilimi Urms          | Operating voltage Urms         | max. | V         | 500                  |      |       |       |       |      |
| Test gerilimi Urms damar/damar | Test voltage Urms core/core    | -    | Vac / Vdc | 2000 / 3000 (1 min.) |      |       |       |       |      |
| Test gerilimi Urms damar/ekran | Test voltage Urms core/screen  | -    | Vac / Vdc | 2000 / 3000 (1min.)  |      |       |       |       |      |

## Kesitler / Cross Sections

| Ürün kodu   | Çift sayısız Kesit           | Yaklaşık Dış Çap       | Bakır Ağırlığı | Yaklaşık Kablo Ağırlığı |
|-------------|------------------------------|------------------------|----------------|-------------------------|
| Part-number | No. of pairs x Cross section | Approx. Outer Diameter | Copper Weight  | Approx. Cable Weight    |
|             | (mm²)                        | (mm)                   | (kg/km)        | (kg/km)                 |
| 2788 41 002 | 2x3x0,50                     | 15,50                  | 39             | 240                     |
| 2788 41 003 | 3x3x0,50                     | 17,40                  | 56             | 309                     |
| 2788 41 004 | 4x3x0,50                     | 19,80                  | 72             | 395                     |
| 2788 41 005 | 5x3x0,50                     | 21,90                  | 89             | 484                     |
| 2788 41 006 | 6x3x0,50                     | 25,50                  | 106            | 597                     |
| 2788 41 007 | 7x3x0,50                     | 25,50                  | 123            | 634                     |
| 2788 41 008 | 8x3x0,50                     | 27,20                  | 140            | 718                     |
| 2788 41 010 | 10x3x0,50                    | 30,10                  | 174            | 881                     |
| 2788 41 012 | 12x3x0,50                    | 32,80                  | 208            | 1023                    |
| 2788 41 015 | 15x3x0,50                    | 37,40                  | 259            | 1284                    |
| 2788 41 016 | 16x3x0,50                    | 37,40                  | 276            | 1321                    |
| 2788 41 018 | 18x3x0,50                    | 39,50                  | 310            | 1476                    |
| 2788 41 020 | 20x3x0,50                    | 41,60                  | 344            | 1614                    |
| 2788 41 024 | 24x3x0,50                    | 45,30                  | 412            | 1916                    |
| 2788 42 002 | 2x3x0,75                     | 17,00                  | 53             | 288                     |
| 2788 42 003 | 3x3x0,75                     | 18,80                  | 78             | 355                     |
| 2788 42 004 | 4x3x0,75                     | 21,40                  | 102            | 454                     |
| 2788 42 005 | 5x3x0,75                     | 23,70                  | 127            | 565                     |
| 2788 42 006 | 6x3x0,75                     | 27,80                  | 151            | 707                     |
| 2788 42 007 | 7x3x0,75                     | 27,80                  | 176            | 747                     |
| 2788 42 008 | 8x3x0,75                     | 29,40                  | 200            | 826                     |
| 2788 42 010 | 10x3x0,75                    | 32,80                  | 249            | 1040                    |
| 2788 42 012 | 12x3x0,75                    | 35,70                  | 298            | 1203                    |
| 2788 42 015 | 15x3x0,75                    | 40,90                  | 371            | 1539                    |
| 2788 42 016 | 16x3x0,75                    | 40,90                  | 396            | 1579                    |
| 2788 42 018 | 18x3x0,75                    | 43,10                  | 445            | 1756                    |
| 2788 42 020 | 20x3x0,75                    | 45,40                  | 493            | 1916                    |
| 2788 42 024 | 24x3x0,75                    | 49,60                  | 591            | 2298                    |
| 2788 43 002 | 2x3x1                        | 17,40                  | 69             | 312                     |
| 2788 43 003 | 3x3x1                        | 19,40                  | 101            | 387                     |
| 2788 43 004 | 4x3x1                        | 22,10                  | 133            | 498                     |
| 2788 43 005 | 5x3x1                        | 24,50                  | 165            | 623                     |
| 2788 43 006 | 6x3x1                        | 28,50                  | 197            | 761                     |
| 2788 43 007 | 7x3x1                        | 28,50                  | 229            | 805                     |
| 2788 43 008 | 8x3x1                        | 30,40                  | 261            | 913                     |
| 2788 43 010 | 10x3x1                       | 33,60                  | 326            | 1121                    |
| 2788 43 012 | 12x3x1                       | 36,60                  | 390            | 1299                    |
| 2788 43 015 | 15x3x1                       | 42,00                  | 486            | 1672                    |
| 2788 43 016 | 16x3x1                       | 42,00                  | 518            | 1716                    |
| 2788 43 018 | 18x3x1                       | 44,40                  | 582            | 1925                    |
| 2788 43 020 | 20x3x1                       | 46,70                  | 646            | 2092                    |
| 2788 43 024 | 24x3x1                       | 50,90                  | 775            | 2495                    |

## Kesitler / Cross Sections

| Ürün kodu   | Çift sayısız Kesit           | Yaklaşık Dış Çap       | Bakır Ağırlığı | Yaklaşık Kablo Ağırlığı |
|-------------|------------------------------|------------------------|----------------|-------------------------|
| Part-number | No. of pairs x Cross section | Approx. Outer Diameter | Copper Weight  | Approx. Cable Weight    |
|             | (mm²)                        | (mm)                   | (kg/km)        | (kg/km)                 |
| 2788 44 002 | 2x3x1,3                      | 18,20                  | 86             | 343                     |
| 2788 44 003 | 3x3x1,3                      | 20,30                  | 127            | 429                     |
| 2788 44 004 | 4x3x1,3                      | 23,20                  | 168            | 555                     |
| 2788 44 005 | 5x3x1,3                      | 25,70                  | 209            | 692                     |
| 2788 44 006 | 6x3x1,3                      | 30,10                  | 250            | 864                     |
| 2788 44 007 | 7x3x1,3                      | 30,10                  | 291            | 909                     |
| 2788 44 008 | 8x3x1,3                      | 31,90                  | 332            | 1013                    |
| 2788 44 010 | 10x3x1,3                     | 35,50                  | 413            | 1271                    |
| 2788 44 012 | 12x3x1,3                     | 38,70                  | 495            | 1475                    |
| 2788 44 015 | 15x3x1,3                     | 44,30                  | 618            | 1893                    |
| 2788 44 016 | 16x3x1,3                     | 44,30                  | 659            | 1939                    |
| 2788 44 018 | 18x3x1,3                     | 46,90                  | 740            | 2187                    |
| 2788 44 020 | 20x3x1,3                     | 49,30                  | 822            | 2368                    |
| 2788 44 024 | 24x3x1,3                     | 53,70                  | 986            | 2821                    |
| 2788 45 002 | 2x3x1,5                      | 18,60                  | 99             | 363                     |
| 2788 45 003 | 3x3x1,5                      | 20,80                  | 147            | 457                     |
| 2788 45 004 | 4x3x1,5                      | 23,70                  | 194            | 588                     |
| 2788 45 005 | 5x3x1,5                      | 26,30                  | 241            | 736                     |
| 2788 45 006 | 6x3x1,5                      | 30,80                  | 289            | 919                     |
| 2788 45 007 | 7x3x1,5                      | 30,80                  | 336            | 969                     |
| 2788 45 008 | 8x3x1,5                      | 32,80                  | 383            | 1095                    |
| 2788 45 010 | 10x3x1,5                     | 36,30                  | 478            | 1354                    |
| 2788 45 012 | 12x3x1,5                     | 39,60                  | 573            | 1575                    |
| 2788 45 015 | 15x3x1,5                     | 45,30                  | 715            | 2017                    |
| 2788 45 016 | 16x3x1,5                     | 45,30                  | 762            | 2067                    |
| 2788 45 018 | 18x3x1,5                     | 48,00                  | 857            | 2339                    |
| 2788 45 020 | 20x3x1,5                     | 50,50                  | 951            | 2538                    |
| 2788 45 024 | 24x3x1,5                     | 55,20                  | 1141           | 3053                    |
| 2788 46 002 | 2x3x2,5                      | 21,20                  | 149            | 479                     |
| 2788 46 003 | 3x3x2,5                      | 23,70                  | 221            | 609                     |
| 2788 46 004 | 4x3x2,5                      | 27,30                  | 293            | 801                     |
| 2788 46 005 | 5x3x2,5                      | 30,20                  | 365            | 1000                    |
| 2788 46 006 | 6x3x2,5                      | 35,40                  | 437            | 1251                    |
| 2788 46 007 | 7x3x2,5                      | 35,40                  | 509            | 1322                    |
| 2788 46 008 | 8x3x2,5                      | 37,50                  | 581            | 1475                    |
| 2788 46 010 | 10x3x2,5                     | 41,70                  | 725            | 1848                    |
| 2788 46 012 | 12x3x2,5                     | 45,50                  | 868            | 2156                    |
| 2788 46 015 | 15x3x2,5                     | 52,30                  | 1084           | 2799                    |
| 2788 46 016 | 16x3x2,5                     | 52,30                  | 1156           | 2870                    |
| 2788 46 018 | 18x3x2,5                     | 55,30                  | 1300           | 3232                    |
| 2788 46 020 | 20x3x2,5                     | 58,20                  | 1444           | 3509                    |
| 2788 46 024 | 24x3x2,5                     | 63,50                  | 1732           | 4202                    |

\*Dış çap toleransı / Diameter tolerance: ± %7

\*\*Diğer kesitler ve versiyonlar için lütfen sorunuz /

\*\*Please ask for other cross-sections and versions