

**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. Alçak empedans kaynaklı ortamlarda direkt olarak bağlantı yapılmasına izin verilmez, örnek olarak yerel trafo merkezleri. Mavi kılıflı kablolar güvenli sistem uygulamaları için uygundur. İç kılıf üzerindeki zırh kabloyu mekanik darbelerle karşı korumaktadır. İç mekan ve dış mekan döşemelerinde, kuru, nemli 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... . Instrumentation cables are not allowed for direct connection to a low impedance sources, e.g. public mains electricity supply. With blue sheath it is suitable for intrinsically safe systems. The armour above the inner sheath protects the cable from mechanical shocks. They are for indoor and outdoor installation, in dry, damp and wet locations; on racks, trays, in conduits.

**KABLO YAPISI**

|                 |                                                                                 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| İletken         | Bükülü çıplak bakır teller, EN 60228 Sınıf 2                                    |
| İzolasyon       | PE bileşik, EN 50290-2-23                                                       |
| Damar Tanımlama | Siyah / Beyaz damarlar numaralı 1-1, 2-2,...<br>1 çift: Siyah / Beyaz numarasız |
| Çift            | İki damar bir çift olarak bükülür                                               |
| Büküm           | Çiftler sabit adımda katlar halinde bükülür                                     |
| Ayrıcı          | Polyester bant                                                                  |

|                 |                                                                                                  |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ekrana          | Kalaylı bakır toprak teliyle (0,50 mm <sup>2</sup> ~7x0,30 mm) birlikte alüminyum polyester bant |
| İç Kılıf        | PVC bileşik, EN 50290-2-22/TM51; Siyah                                                           |
| Zırh            | Galvenizli yuvarlak çelik tel, helisel                                                           |
| Ayrıcı          | Polyester bant                                                                                   |
| Dış Kılıf       | PVC bileşik, EN 50290-2-22/TM51;<br>Yağ ve UV dayanımlı, alev geciktirici                        |
| Dış Kılıf Rengi | RAL 9005, Siyah veya -RAL 5015, Mavi                                                             |

**TEKNİK ÖZELLİKLER @20°C**

Standart EN 50288-7

|                           |                 |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
| İzole Et Kalınlığı (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 |

|                   |           |                     |
|-------------------|-----------|---------------------|
| Çalışma Sıcaklığı | Çalışmada | : - 30 °C ~ + 70 °C |
|                   | Döşemede  | : - 5 °C ~ + 50 °C  |

Min. bükülme yarıçapı 10 x D

Alev Geciktirici Test EN 60332-1-2 &amp; IEC 60332-1-2

Alev Yayılım Testi EN IEC 60332-3-24 Cat C

Sınırlı Oksijen İndeksi EN ISO 4589-1 (ASTM D 2863); (LOI) min. %30

Halojen Asit Gazı Testi EN 60754-1; max. %17

Yağ Dayanım Testi ICEA S-73-532; 4 saat @ 70°C IRM 902 yağı

Güneş Işığı Dayanımı 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                                           |
| Insulation          | PE compound, EN 50290-2-23                                                              |
| Core identification | BBlack / White cores numbered 1-1, 2-2,...<br>1 pair: Black / White without number      |
| Pair                | Two cores twisted to a pair                                                             |
| Stranding           | Pairs stranded in layers of optimum pitch                                               |
| Separator           | Polyester tape                                                                          |
| Screen              | Aluminium polyestertape with tinned copper drain wire (0,50 mm <sup>2</sup> ~7x0,30 mm) |
| Inner sheath        | PVC compound, EN 50290-2-22/TM51; Black                                                 |
| Armour              | Galvanized round steel wires, helically                                                 |
| Separator           | Polyester tape                                                                          |
| Outer sheath        | PVC compound, EN 50290-2-22/TM51;<br>Oil and UV resistant, flame-retardant              |
| Sheath colour       | -RAL 9005, Black or -RAL 5015, Blue                                                     |

**TECHNICAL DATA @20°C**

Standard EN 50288-7

|                             |                 |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
| Insulation thickness (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 |

|                   |              |                     |
|-------------------|--------------|---------------------|
| Temperature range | Operation    | : - 30 °C ~ + 70 °C |
|                   | Installation | : - 5 °C ~ + 50 °C  |

Min. bending radius 10 x D

Flame retardance test EN 60332-1-2 &amp; IEC 60332-1-2

Flame propagation test EN IEC 60332-3-24 Cat C

Limiting oxygen index EN ISO 4589-1 (ASTM D 2863); (LOI) min. %30

Halogen acid gas test EN 60754-1; max. %17

Oil resistance test ICEA S-73-532; 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 : 100 457

| 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 (Tek çiftli)   | Conductor resistance (Single Pair) | max.                  | Ω/km      | 36,0                | 24,5 | 18,1  | 13,9  | 12,1  | 7,41 |
| İletken direnci (Çok çiftli)   | Conductor resistance (Multi Pair)  | 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; ≤ 4 çift     | Mutual capacitance; ≤ 4 pairs      | max.                  | nF/km     | 100                 | 100  | 100   | 110   | 110   | 120  |
| Efektif kapasite; > 4 çift     | Mutual capacitance; > 4 pairs      | max.                  | nF/km     | 65                  | 65   | 65    | 75    | 75    | 85   |
| 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                  | max.                  | V         | 500                 |      |       |       |       |      |
| Test gerilimi Urms damar/damar | Test voltage Urms core/core        | -                     | Vac / Vdc | 2000 / 3000 (1min.) |      |       |       |       |      |
| Test gerilimi Urms damar/ekran | Test voltage Urms core/screen      | -                     | Vac / Vdc | 2000 / 3000 (1min.) |      |       |       |       |      |

## Kesitler / Cross Sections

| Ürün kodu   | Çift sayısız Kesit           | Yaklaşık İç Kılıf Çap         | Zırh Teli Çapı Ø   | Yaklaşık Dış Çap       | Bakır Ağırlığı | Yaklaşık Kablo Ağırlığı |
|-------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------|------------------------|----------------|-------------------------|
| Part-number | No. of pairs x Cross section | Approx. Inner Sheath Diameter | Armour Wire Dia. Ø | Approx. Outer Diameter | Copper Weight  | Approx. Cable Weight    |
|             | (mm²)                        | ( mm )                        | ( mm )             | (mm)                   | (kg/km)        | (kg/km)                 |
| 2649 41 001 | 1x2x0,50                     | 6,20                          | 0,90               | 10,90                  | 14             | 242                     |
| 2649 41 002 | 2x2x0,50                     | 9,40                          | 0,90               | 14,10                  | 24             | 378                     |
| 2649 41 003 | 3x2x0,50                     | 10,10                         | 0,90               | 15,00                  | 33             | 412                     |
| 2649 41 004 | 4x2x0,50                     | 10,60                         | 0,90               | 15,50                  | 43             | 447                     |
| 2649 41 005 | 5x2x0,50                     | 11,60                         | 0,90               | 16,50                  | 52             | 505                     |
| 2649 41 006 | 6x2x0,50                     | 13,50                         | 0,90               | 18,60                  | 62             | 617                     |
| 2649 41 007 | 7x2x0,50                     | 13,50                         | 0,90               | 18,60                  | 72             | 610                     |
| 2649 41 008 | 8x2x0,50                     | 14,20                         | 0,90               | 19,30                  | 81             | 650                     |
| 2649 41 010 | 10x2x0,50                    | 15,80                         | 1,25               | 21,80                  | 100            | 886                     |
| 2649 41 012 | 12x2x0,50                    | 17,00                         | 1,25               | 23,00                  | 119            | 959                     |
| 2649 41 015 | 15x2x0,50                    | 19,40                         | 1,25               | 25,60                  | 148            | 1167                    |
| 2649 41 016 | 16x2x0,50                    | 19,40                         | 1,25               | 25,60                  | 158            | 1161                    |
| 2649 41 018 | 18x2x0,50                    | 20,40                         | 1,25               | 26,60                  | 177            | 1255                    |
| 2649 41 020 | 20x2x0,50                    | 21,50                         | 1,25               | 27,90                  | 196            | 1332                    |
| 2649 41 024 | 24x2x0,50                    | 23,30                         | 1,25               | 29,70                  | 234            | 1497                    |
| 2649 42 001 | 1x2x0,75                     | 6,60                          | 0,90               | 11,30                  | 19             | 259                     |
| 2649 42 002 | 2x2x0,75                     | 10,30                         | 0,90               | 15,20                  | 34             | 432                     |
| 2649 42 003 | 3x2x0,75                     | 10,80                         | 0,90               | 15,70                  | 48             | 451                     |
| 2649 42 004 | 4x2x0,75                     | 11,40                         | 0,90               | 16,30                  | 63             | 493                     |
| 2649 42 005 | 5x2x0,75                     | 12,70                         | 0,90               | 17,80                  | 77             | 591                     |
| 2649 42 006 | 6x2x0,75                     | 14,50                         | 0,90               | 19,60                  | 92             | 688                     |
| 2649 42 007 | 7x2x0,75                     | 14,50                         | 0,90               | 19,60                  | 106            | 682                     |
| 2649 42 008 | 8x2x0,75                     | 15,50                         | 1,25               | 21,50                  | 121            | 884                     |
| 2649 42 010 | 10x2x0,75                    | 17,00                         | 1,25               | 23,00                  | 150            | 1001                    |
| 2649 42 012 | 12x2x0,75                    | 18,60                         | 1,25               | 24,80                  | 179            | 1119                    |
| 2649 42 015 | 15x2x0,75                    | 21,20                         | 1,25               | 27,60                  | 223            | 1373                    |
| 2649 42 016 | 16x2x0,75                    | 21,20                         | 1,25               | 27,60                  | 237            | 1368                    |
| 2649 42 018 | 18x2x0,75                    | 22,30                         | 1,25               | 28,70                  | 266            | 1467                    |
| 2649 42 020 | 20x2x0,75                    | 23,30                         | 1,25               | 29,70                  | 295            | 1535                    |
| 2649 42 024 | 24x2x0,75                    | 25,40                         | 1,60               | 32,70                  | 354            | 1947                    |
| 2649 43 001 | 1x2x1                        | 7,00                          | 0,90               | 11,70                  | 24             | 274                     |
| 2649 43 002 | 2x2x1                        | 10,90                         | 0,90               | 15,80                  | 44             | 467                     |
| 2649 43 003 | 3x2x1                        | 11,60                         | 0,90               | 16,50                  | 64             | 497                     |
| 2649 43 004 | 4x2x1                        | 12,20                         | 0,90               | 17,10                  | 83             | 545                     |
| 2649 43 005 | 5x2x1                        | 13,50                         | 0,90               | 18,60                  | 103            | 651                     |
| 2649 43 006 | 6x2x1                        | 15,70                         | 1,25               | 21,70                  | 122            | 908                     |
| 2649 43 007 | 7x2x1                        | 15,70                         | 1,25               | 21,70                  | 142            | 904                     |
| 2649 43 008 | 8x2x1                        | 16,60                         | 1,25               | 22,60                  | 162            | 972                     |
| 2649 43 010 | 10x2x1                       | 18,40                         | 1,25               | 24,60                  | 201            | 1150                    |
| 2649 43 012 | 12x2x1                       | 19,90                         | 1,25               | 26,10                  | 240            | 1246                    |
| 2649 43 015 | 15x2x1                       | 22,70                         | 1,25               | 29,10                  | 299            | 1530                    |
| 2649 43 016 | 16x2x1                       | 22,70                         | 1,25               | 29,10                  | 319            | 1526                    |
| 2649 43 018 | 18x2x1                       | 24,10                         | 1,25               | 30,70                  | 358            | 1684                    |
| 2649 43 020 | 20x2x1                       | 25,20                         | 1,60               | 32,50                  | 397            | 1957                    |
| 2649 43 024 | 24x2x1                       | 27,50                         | 1,60               | 35,00                  | 476            | 2235                    |

## Kesitler / Cross Sections

| Ürün kodu   | Çift sayısız Kesit           | Yaklaşık İç Kılıf Çap         | Zırh Teli Çapı Ø   | Yaklaşık Dış Çap       | Bakır Ağırlığı | Yaklaşık Kablo Ağırlığı |
|-------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------|------------------------|----------------|-------------------------|
| Part-number | No. of pairs x Cross section | Approx. Inner Sheath Diameter | Armour Wire Dia. Ø | Approx. Outer Diameter | Copper Weight  | Approx. Cable Weight    |
|             | (mm²)                        | ( mm )                        | ( mm )             | (mm)                   | (kg/km)        | (kg/km)                 |
| 2649 44 001 | 1x2x1,3                      | 7,40                          | 0,90               | 12,10                  | 30             | 298                     |
| 2649 44 002 | 2x2x1,3                      | 11,60                         | 0,90               | 16,50                  | 56             | 504                     |
| 2649 44 003 | 3x2x1,3                      | 12,30                         | 0,90               | 17,20                  | 81             | 539                     |
| 2649 44 004 | 4x2x1,3                      | 13,20                         | 0,90               | 18,30                  | 107            | 626                     |
| 2649 44 005 | 5x2x1,3                      | 14,40                         | 0,90               | 19,50                  | 132            | 719                     |
| 2649 44 006 | 6x2x1,3                      | 16,80                         | 1,25               | 22,80                  | 158            | 1007                    |
| 2649 44 007 | 7x2x1,3                      | 16,80                         | 1,25               | 22,80                  | 183            | 1004                    |
| 2649 44 008 | 8x2x1,3                      | 17,70                         | 1,25               | 23,70                  | 209            | 1079                    |
| 2649 44 010 | 10x2x1,3                     | 19,70                         | 1,25               | 25,90                  | 260            | 1275                    |
| 2649 44 012 | 12x2x1,3                     | 21,50                         | 1,25               | 27,90                  | 311            | 1424                    |
| 2649 44 015 | 15x2x1,3                     | 24,50                         | 1,25               | 31,10                  | 387            | 1742                    |
| 2649 44 016 | 16x2x1,3                     | 24,50                         | 1,25               | 31,10                  | 413            | 1739                    |
| 2649 44 018 | 18x2x1,3                     | 25,80                         | 1,60               | 33,10                  | 464            | 2089                    |
| 2649 44 020 | 20x2x1,3                     | 27,20                         | 1,60               | 34,70                  | 515            | 2231                    |
| 2649 44 024 | 24x2x1,3                     | 29,60                         | 1,60               | 37,30                  | 617            | 2546                    |
| 2649 45 001 | 1x2x1,5                      | 7,60                          | 0,90               | 12,30                  | 34             | 305                     |
| 2649 45 002 | 2x2x1,5                      | 12,00                         | 0,90               | 16,90                  | 64             | 531                     |
| 2649 45 003 | 3x2x1,5                      | 12,80                         | 0,90               | 17,90                  | 94             | 586                     |
| 2649 45 004 | 4x2x1,5                      | 13,60                         | 0,90               | 18,70                  | 124            | 656                     |
| 2649 45 005 | 5x2x1,5                      | 14,80                         | 0,90               | 19,90                  | 154            | 757                     |
| 2649 45 006 | 6x2x1,5                      | 17,30                         | 1,25               | 23,30                  | 183            | 1057                    |
| 2649 45 007 | 7x2x1,5                      | 17,30                         | 1,25               | 23,30                  | 213            | 1056                    |
| 2649 45 008 | 8x2x1,5                      | 18,50                         | 1,25               | 24,70                  | 243            | 1173                    |
| 2649 45 010 | 10x2x1,5                     | 20,30                         | 1,25               | 26,50                  | 303            | 1345                    |
| 2649 45 012 | 12x2x1,5                     | 22,10                         | 1,25               | 28,50                  | 362            | 1512                    |
| 2649 45 015 | 15x2x1,5                     | 25,30                         | 1,60               | 32,60                  | 452            | 2051                    |
| 2649 45 016 | 16x2x1,5                     | 25,30                         | 1,60               | 32,60                  | 481            | 2050                    |
| 2649 45 018 | 18x2x1,5                     | 26,80                         | 1,60               | 34,30                  | 541            | 2262                    |
| 2649 45 020 | 20x2x1,5                     | 28,00                         | 1,60               | 35,50                  | 601            | 2360                    |
| 2649 45 024 | 24x2x1,5                     | 30,60                         | 1,60               | 38,30                  | 720            | 2717                    |
| 2649 46 001 | 1x2x2,5                      | 9,00                          | 0,90               | 13,70                  | 51             | 375                     |
| 2649 46 002 | 2x2x2,5                      | 14,20                         | 0,90               | 19,30                  | 97             | 671                     |
| 2649 46 003 | 3x2x2,5                      | 15,00                         | 0,90               | 20,10                  | 143            | 727                     |
| 2649 46 004 | 4x2x2,5                      | 16,10                         | 1,25               | 22,10                  | 190            | 965                     |
| 2649 46 005 | 5x2x2,5                      | 17,70                         | 1,25               | 23,70                  | 236            | 1124                    |
| 2649 46 006 | 6x2x2,5                      | 20,60                         | 1,25               | 26,80                  | 282            | 1363                    |
| 2649 46 007 | 7x2x2,5                      | 20,60                         | 1,25               | 26,80                  | 328            | 1363                    |
| 2649 46 008 | 8x2x2,5                      | 22,00                         | 1,25               | 28,40                  | 375            | 1523                    |
| 2649 46 010 | 10x2x2,5                     | 24,40                         | 1,25               | 31,00                  | 467            | 1797                    |
| 2649 46 012 | 12x2x2,5                     | 26,60                         | 1,60               | 34,10                  | 559            | 2227                    |
| 2649 46 015 | 15x2x2,5                     | 30,40                         | 1,60               | 38,10                  | 698            | 2732                    |
| 2649 46 016 | 16x2x2,5                     | 30,40                         | 1,60               | 38,10                  | 744            | 2733                    |
| 2649 46 018 | 18x2x2,5                     | 32,20                         | 2,00               | 40,90                  | 837            | 3298                    |
| 2649 46 020 | 20x2x2,5                     | 34,00                         | 2,00               | 42,70                  | 929            | 3480                    |
| 2649 46 024 | 24x2x2,5                     | 36,70                         | 2,00               | 45,60                  | 1114           | 3968                    |