

**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 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 and wet locations; on racks, trays, in conduits.

**KABLO YAPISI**

|                       |                                                                                                  |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| İletken               | Bükülü çıplak bakır teller, EN 60228 Sınıf 2                                                     |
| İzolasyon             | PVC bileşik, 105°C sınıfı                                                                        |
| Damar Tanımlama       | Siyah/Beyaz damarlar, numaralı bantla birlikte 1,2...                                            |
| <b>P</b> Çift         | İki damar bir çift olarak bükülür                                                                |
| <b>i</b> Çift Ayırıcı | Polyester bant                                                                                   |
| <b>M</b> Çift Ekran   | Ø 0,60 mm kalaylı bakır toprak teliyle birlikte alüminyum polyester bant                         |
| Büküm                 | Çiftler (PIMF) uygun adımda katlar halinde bükülür                                               |
| Ayırıcı               | Polyester bant                                                                                   |
| Ekran                 | Kalaylı bakır toprak teliyle (0,50 mm <sup>2</sup> ~7x0,30 mm) birlikte alüminyum polyester bant |
| İç Kılıf              | PVC bileşik, 105°C sınıfı; Siyah                                                                 |
| Zırh                  | Galvenizli yuvarlak çelik tel, helisel                                                           |
| Ayırıcı               | Polyester bant                                                                                   |
| Dış Kılıf             | PVC bileşik, 105°C sınıfı; Yağ ve UV dayanımlı                                                   |
| Dış Kılıf Rengi       | RAL 9005, Siyah veya ~RAL 5015, Mavi                                                             |

**TEKNİK ÖZELLİKLER @20°C**

|                              |                                                              |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Standart                     | EN 50288-7                                                   |      |      |      |      |      |      |
| İzole Et Kalınlığı<br>(nom.) | mm²                                                          | 0,50 | 0,75 | 1,0  | 1,3  | 1,5  | 2,5  |
|                              | mm                                                           | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,45 | 0,50 | 0,60 |
| Çalışma Sıcaklığı            | Çalışmada : - 30 °C ~ + 105 °C<br>Döşemede :- 5 °C ~ + 50 °C |      |      |      |      |      |      |
| Min. bükülme yarıçapı        | 10 x D                                                       |      |      |      |      |      |      |
| Alev Geciktirici Test        | EN 60332-1-2 & 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 & 2015/863 (RoHS Direktifleri) 'ne uyar

**CABLE DESIGN**

|                         |                                                                                          |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conductor               | Stranded plain copper wires, EN 60228 Class 2                                            |
| Insulation              | PVC compound, 105°C grade                                                                |
| Core identification     | Black / White cores, with numbered tapes 1,2...                                          |
| <b>P</b> Pair           | Two cores twisted to a pair                                                              |
| <b>i</b> Pair separator | Polyester tape                                                                           |
| <b>M</b> Pair screen    | Aluminium polyester tape with Ø 0,60 mm tinned copper drain wire                         |
| Stranding               | Pairs (PIMF) stranded in layers of optimum pitch                                         |
| Separator               | Polyester tape                                                                           |
| Screen                  | Aluminium polyester tape with tinned copper drain wire (0,50 mm <sup>2</sup> ~7x0,30 mm) |
| Inner sheath            | PVC compound, 105°C grade                                                                |
| Armour                  | Galvenised round steel wires, helically                                                  |
| Separator               | Polyester tape                                                                           |
| Outer sheath            | PVC compound, 105°C grade; Oil and UV resistant                                          |
| Sheath colour           | ~RAL 9005, Black or ~RAL 5015, Blue                                                      |

**TECHNICAL DATA @20°C**

|                                |  |                                                |                     |      |      |      |      |      |
|--------------------------------|--|------------------------------------------------|---------------------|------|------|------|------|------|
| Standard                       |  | EN 50288-7                                     |                     |      |      |      |      |      |
| Insulation thickness<br>(nom.) |  | mm²                                            | 0,50                | 0,75 | 1,0  | 1,3  | 1,5  | 2,5  |
|                                |  | mm                                             | 0,40                | 0,40 | 0,40 | 0,45 | 0,50 | 0,60 |
| Temperature range              |  | Operation                                      | :- 30 °C ~ + 105 °C |      |      |      |      |      |
|                                |  | Installation                                   | :- 5 °C ~ + 50 °C   |      |      |      |      |      |
| Min. bending radius            |  | 10 x D                                         |                     |      |      |      |      |      |
| Flame retardance test          |  | EN 60332-1-2 & IEC 60332-1-2                   |                     |      |      |      |      |      |
| Flame propagation test         |  | EN IEC 60332-3-24 Cat C                        |                     |      |      |      |      |      |
| Limiting oxygen index          |  | EN ISO 4589-1 (ASTM D 2863);<br>(LOI) min. %30 |                     |      |      |      |      |      |
| Halogen acid gas test          |  | EN 60754-1; max. %17                           |                     |      |      |      |      |      |
| 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 & 2015/863 (RoHS Directives) Doc. No : 100 317

| Elektriksel Özellikler @20oC   | Electrical Data @20oC          |      |                 | Değerler / Values    |      |       |       |       |      |
|--------------------------------|--------------------------------|------|-----------------|----------------------|------|-------|-------|-------|------|
| İletken kesiti                 | Conductor size                 | nom. | mm <sup>2</sup> | 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           | 20                   |      |       |       |       |      |
| Efektif kapasite (*Standart)   | Mutual capacitance (*Standard) | max. | nF/km           | 250                  |      |       |       |       |      |
| Efektif kapasite               | Mutual capacitance             | max. | nF/km           | 190                  | 190  | 190   | 200   | 200   | 220  |
| 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               | 300                  |      |       |       |       |      |
| Test gerilimi Urms damar/damar | Test voltage Urms core/core    | -    | Vac / Vdc       | 1500 / 2000 (1 min.) |      |       |       |       |      |
| Test gerilimi Urms damar/ekran | Test voltage Urms core/screen  | -    | Vac / Vdc       | 1500 / 2000 (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    |
|             | (mm <sup>2</sup> )           | ( mm )                        | ( mm )             | (mm)                   | (kg/km)        | (kg/km)                 |
| 1644 41 002 | 2x2x0,50                     | 8,50                          | 0,90               | 13,20                  | 29             | 350                     |
| 1644 41 003 | 3x2x0,50                     | 9,00                          | 0,90               | 13,70                  | 41             | 377                     |
| 1644 41 004 | 4x2x0,50                     | 9,50                          | 0,90               | 14,20                  | 53             | 415                     |
| 1644 41 005 | 5x2x0,50                     | 10,50                         | 0,90               | 15,40                  | 66             | 486                     |
| 1644 41 006 | 6x2x0,50                     | 12,00                         | 0,90               | 16,90                  | 78             | 564                     |
| 1644 41 007 | 7x2x0,50                     | 12,00                         | 0,90               | 16,90                  | 90             | 567                     |
| 1644 41 008 | 8x2x0,50                     | 12,90                         | 0,90               | 18,00                  | 102            | 638                     |
| 1644 41 010 | 10x2x0,50                    | 14,10                         | 0,90               | 19,20                  | 127            | 732                     |
| 1644 41 012 | 12x2x0,50                    | 15,10                         | 1,25               | 20,90                  | 151            | 914                     |
| 1644 41 015 | 15x2x0,50                    | 17,30                         | 1,25               | 23,30                  | 187            | 1112                    |
| 1644 41 016 | 16x2x0,50                    | 17,30                         | 1,25               | 23,30                  | 200            | 1115                    |
| 1644 41 018 | 18x2x0,50                    | 18,20                         | 1,25               | 24,20                  | 224            | 1210                    |
| 1644 41 020 | 20x2x0,50                    | 19,20                         | 1,25               | 25,40                  | 248            | 1294                    |
| 1644 41 024 | 24x2x0,50                    | 20,70                         | 1,25               | 26,90                  | 297            | 1445                    |
| 1644 42 002 | 2x2x0,75                     | 9,30                          | 0,90               | 14,00                  | 39             | 392                     |
| 1644 42 003 | 3x2x0,75                     | 9,80                          | 0,90               | 14,50                  | 56             | 423                     |
| 1644 42 004 | 4x2x0,75                     | 10,50                         | 0,90               | 15,40                  | 73             | 483                     |
| 1644 42 005 | 5x2x0,75                     | 11,50                         | 0,90               | 16,40                  | 90             | 558                     |
| 1644 42 006 | 6x2x0,75                     | 13,30                         | 0,90               | 18,40                  | 108            | 671                     |
| 1644 42 007 | 7x2x0,75                     | 13,30                         | 0,90               | 18,40                  | 125            | 676                     |
| 1644 42 008 | 8x2x0,75                     | 14,10                         | 0,90               | 19,20                  | 142            | 733                     |
| 1644 42 010 | 10x2x0,75                    | 15,40                         | 1,25               | 21,20                  | 176            | 959                     |
| 1644 42 012 | 12x2x0,75                    | 16,80                         | 1,25               | 22,80                  | 211            | 1082                    |
| 1644 42 015 | 15x2x0,75                    | 19,20                         | 1,25               | 25,40                  | 262            | 1325                    |
| 1644 42 016 | 16x2x0,75                    | 19,20                         | 1,25               | 25,40                  | 279            | 1330                    |
| 1644 42 018 | 18x2x0,75                    | 20,20                         | 1,25               | 26,40                  | 314            | 1433                    |
| 1644 42 020 | 20x2x0,75                    | 21,30                         | 1,25               | 27,70                  | 348            | 1544                    |
| 1644 42 024 | 24x2x0,75                    | 23,00                         | 1,25               | 29,40                  | 417            | 1739                    |
| 1644 43 002 | 2x2x1                        | 10,00                         | 0,90               | 14,70                  | 49             | 432                     |
| 1644 43 003 | 3x2x1                        | 10,80                         | 0,90               | 15,70                  | 71             | 483                     |
| 1644 43 004 | 4x2x1                        | 11,40                         | 0,90               | 16,30                  | 94             | 537                     |
| 1644 43 005 | 5x2x1                        | 12,40                         | 0,90               | 17,30                  | 116            | 621                     |
| 1644 43 006 | 6x2x1                        | 14,40                         | 0,90               | 19,50                  | 138            | 750                     |
| 1644 43 007 | 7x2x1                        | 14,40                         | 0,90               | 19,50                  | 160            | 757                     |
| 1644 43 008 | 8x2x1                        | 15,30                         | 1,25               | 21,10                  | 183            | 936                     |
| 1644 43 010 | 10x2x1                       | 16,90                         | 1,25               | 22,90                  | 227            | 1105                    |
| 1644 43 012 | 12x2x1                       | 18,50                         | 1,25               | 24,70                  | 272            | 1248                    |
| 1644 43 015 | 15x2x1                       | 20,90                         | 1,25               | 27,10                  | 339            | 1494                    |
| 1644 43 016 | 16x2x1                       | 20,90                         | 1,25               | 27,10                  | 361            | 1501                    |
| 1644 43 018 | 18x2x1                       | 22,20                         | 1,25               | 28,60                  | 405            | 1659                    |
| 1644 43 020 | 20x2x1                       | 23,20                         | 1,25               | 29,60                  | 450            | 1750                    |
| 1644 43 024 | 24x2x1                       | 25,30                         | 1,60               | 32,60                  | 539            | 2205                    |

## 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    |
|             | (mm <sup>2</sup> )           | ( mm )                        | ( mm )             | (mm)                   | (kg/km)        | (kg/km)                 |
| 1644 44 002 | 2x2x1,3                      | 11,30                         | 0,90               | 16,20                  | 61             | 505                     |
| 1644 44 003 | 3x2x1,3                      | 12,00                         | 0,90               | 16,90                  | 89             | 547                     |
| 1644 44 004 | 4x2x1,3                      | 12,60                         | 0,90               | 17,50                  | 117            | 609                     |
| 1644 44 005 | 5x2x1,3                      | 14,00                         | 0,90               | 19,10                  | 145            | 731                     |
| 1644 44 006 | 6x2x1,3                      | 16,30                         | 1,25               | 22,30                  | 173            | 1018                    |
| 1644 44 007 | 7x2x1,3                      | 16,30                         | 1,25               | 22,30                  | 202            | 1025                    |
| 1644 44 008 | 8x2x1,3                      | 17,30                         | 1,25               | 23,30                  | 230            | 1104                    |
| 1644 44 010 | 10x2x1,3                     | 19,20                         | 1,25               | 25,40                  | 286            | 1316                    |
| 1644 44 012 | 12x2x1,3                     | 20,70                         | 1,25               | 26,90                  | 342            | 1437                    |
| 1644 44 015 | 15x2x1,3                     | 23,60                         | 1,25               | 30,00                  | 427            | 1763                    |
| 1644 44 016 | 16x2x1,3                     | 23,60                         | 1,25               | 30,00                  | 455            | 1770                    |
| 1644 44 018 | 18x2x1,3                     | 25,10                         | 1,60               | 32,40                  | 511            | 2164                    |
| 1644 44 020 | 20x2x1,3                     | 26,20                         | 1,60               | 33,50                  | 567            | 2268                    |
| 1644 44 024 | 24x2x1,3                     | 28,60                         | 1,60               | 36,10                  | 680            | 2601                    |
| 1644 45 002 | 2x2x1,5                      | 12,10                         | 0,90               | 17,00                  | 69             | 548                     |
| 1644 45 003 | 3x2x1,5                      | 12,80                         | 0,90               | 17,70                  | 102            | 594                     |
| 1644 45 004 | 4x2x1,5                      | 13,70                         | 0,90               | 18,80                  | 134            | 687                     |
| 1644 45 005 | 5x2x1,5                      | 15,00                         | 1,25               | 20,80                  | 167            | 912                     |
| 1644 45 006 | 6x2x1,5                      | 17,50                         | 1,25               | 23,50                  | 199            | 1101                    |
| 1644 45 007 | 7x2x1,5                      | 17,50                         | 1,25               | 23,50                  | 232            | 1109                    |
| 1644 45 008 | 8x2x1,5                      | 18,70                         | 1,25               | 24,90                  | 264            | 1232                    |
| 1644 45 010 | 10x2x1,5                     | 20,50                         | 1,25               | 26,70                  | 329            | 1434                    |
| 1644 45 012 | 12x2x1,5                     | 22,40                         | 1,25               | 28,80                  | 394            | 1619                    |
| 1644 45 015 | 15x2x1,5                     | 25,50                         | 1,60               | 32,80                  | 491            | 2166                    |
| 1644 45 016 | 16x2x1,5                     | 25,50                         | 1,60               | 32,80                  | 523            | 2174                    |
| 1644 45 018 | 18x2x1,5                     | 27,10                         | 1,60               | 34,60                  | 588            | 2419                    |
| 1644 45 020 | 20x2x1,5                     | 28,30                         | 1,60               | 35,80                  | 653            | 2533                    |
| 1644 45 024 | 24x2x1,5                     | 30,90                         | 2,00               | 39,40                  | 783            | 3186                    |
| 1644 46 002 | 2x2x2,5                      | 14,50                         | 0,90               | 19,60                  | 102            | 700                     |
| 1644 46 003 | 3x2x2,5                      | 15,40                         | 1,25               | 21,20                  | 151            | 882                     |
| 1644 46 004 | 4x2x2,5                      | 16,40                         | 1,25               | 22,40                  | 200            | 1019                    |
| 1644 46 005 | 5x2x2,5                      | 18,00                         | 1,25               | 24,00                  | 249            | 1188                    |
| 1644 46 006 | 6x2x2,5                      | 21,20                         | 1,25               | 27,60                  | 298            | 1474                    |
| 1644 46 007 | 7x2x2,5                      | 21,20                         | 1,25               | 27,60                  | 347            | 1486                    |
| 1644 46 008 | 8x2x2,5                      | 22,50                         | 1,25               | 28,90                  | 396            | 1613                    |
| 1644 46 010 | 10x2x2,5                     | 24,90                         | 1,60               | 32,20                  | 493            | 2101                    |
| 1644 46 012 | 12x2x2,5                     | 27,20                         | 1,60               | 34,70                  | 591            | 2370                    |
| 1644 46 015 | 15x2x2,5                     | 31,00                         | 2,00               | 39,50                  | 738            | 3167                    |
| 1644 46 016 | 16x2x2,5                     | 31,00                         | 2,00               | 39,50                  | 787            | 3178                    |
| 1644 46 018 | 18x2x2,5                     | 32,90                         | 2,00               | 41,60                  | 884            | 3510                    |
| 1644 46 020 | 20x2x2,5                     | 34,40                         | 2,00               | 43,10                  | 982            | 3679                    |
| 1644 46 024 | 24x2x2,5                     | 37,70                         | 2,00               | 46,80                  | 1177           | 4289                    |