

**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. 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... . 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. 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                                                      |
| İzolasyon       | PVC bileşik, EN 50290-2-21/TI51                                                                   |
| Damar Tanımlama | Siyah / Beyaz / Kırmızı damarlar numaralı 1-1-1, ...<br>1 üçlü: Siyah / Beyaz / Kırmızı numarasız |
| Üçlü            | Üç damar bir üçlü olarak bükülür                                                                  |
| Büküm           | Üçlüler sabit adımda katlar halinde bükülür                                                       |
| Ayrıcı          | Polyester bant                                                                                    |
| Ekrani          | Kalaylı bakır toprak teliyle (0,50 mm <sup>2</sup> ~7x0,30 mm) birlikte alüminyum polyester bant  |
| Dış Kılıf       | PVC bileşik, EN 50290-2-22/TM51;<br>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.) | <table><tr><td>mm²</td><td>0,50</td><td>0,75</td><td>1,0</td><td>1,3</td><td>1,5</td><td>2,5</td></tr><tr><td>mm</td><td>0,40</td><td>0,40</td><td>0,40</td><td>0,45</td><td>0,50</td><td>0,60</td></tr></table> | 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 |  |  |  |  |  |
| 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 ~ + 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                                                                                                                                                                                          |                    |      |      |      |      |     |     |    |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |
| 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;<br>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          | PVC compound, EN 50290-2-21/TI51                                                              |
| Core identification | Black / White / Red cores numbered 1-1-1, ...<br>1 triple: Black / White / Red without number |
| Triple              | Three cores twisted to a triple                                                               |
| Stranding           | Triples 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)       |
| Outer sheath        | PVC compound, EN 50290-2-22/TM51;<br>Oil and UV resistant                                     |
| Sheath colour       | ~RAL 9005, Black or ~RAL 5015, Blue                                                           |

**TECHNICAL DATA @20°C**

|                             |                                                                                                                                                                                                                  |                    |      |      |      |      |     |     |    |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|------|------|------|-----|-----|----|------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|--|
| Standard                    | EN 50288-7                                                                                                                                                                                                       |                    |      |      |      |      |     |     |    |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |
| Insulation thickness (nom.) | <table><tr><td>mm²</td><td>0,50</td><td>0,75</td><td>1,0</td><td>1,3</td><td>1,5</td><td>2,5</td></tr><tr><td>mm</td><td>0,40</td><td>0,40</td><td>0,40</td><td>0,45</td><td>0,50</td><td>0,60</td></tr></table> | 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 |  |  |  |  |  |
| 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 ~ + 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                                                                                                                                                                                          |                    |      |      |      |      |     |     |    |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |
| 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         | IICEA 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 : 100 304

| 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     | 20                   |      |       |       |       |      |
| Efektif kapasite (*Standart)   | Mutual capacitance (*Standard)     | max. | nF/km     | 250                  |      |       |       |       |      |
| Efektif kapasite; ≤ 4 çift     | Mutual capacitance; ≤ 4 pairs      | max. | nF/km     | 190                  | 190  | 190   | 200   | 200   | 220  |
| Efektif kapasite; > 4 çift     | Mutual capacitance; > 4 pairs      | max. | nF/km     | 150                  | 150  | 150   | 160   | 160   | 180  |
| 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         | 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   | Üçlü sayısı x Kesit            | Yaklaşık Dış Çap       | Bakır Ağırlığı | Yaklaşık Kablo Ağırlığı |
|-------------|--------------------------------|------------------------|----------------|-------------------------|
| Part-number | No. of triples x Cross section | Approx. Outer Diameter | Copper Weight  | Approx. Cable Weight    |
|             | (mm²)                          | (mm)                   | (kg/km)        | (kg/km)                 |
| 2816 41 001 | 1x3x0,50                       | 5,90                   | 19             | 57                      |
| 2816 41 002 | 2x3x0,50                       | 8,40                   | 33             | 105                     |
| 2816 41 003 | 3x3x0,50                       | 9,10                   | 48             | 120                     |
| 2816 41 004 | 4x3x0,50                       | 10,40                  | 62             | 155                     |
| 2816 41 005 | 5x3x0,50                       | 11,40                  | 76             | 194                     |
| 2816 41 006 | 6x3x0,50                       | 13,20                  | 91             | 243                     |
| 2816 41 007 | 7x3x0,50                       | 13,20                  | 105            | 248                     |
| 2816 41 008 | 8x3x0,50                       | 13,90                  | 119            | 275                     |
| 2816 41 010 | 10x3x0,50                      | 15,50                  | 148            | 350                     |
| 2816 41 012 | 12x3x0,50                      | 16,70                  | 177            | 393                     |
| 2816 41 015 | 15x3x0,50                      | 19,00                  | 220            | 516                     |
| 2816 41 016 | 16x3x0,50                      | 19,00                  | 234            | 521                     |
| 2816 41 018 | 18x3x0,50                      | 20,00                  | 263            | 583                     |
| 2816 41 020 | 20x3x0,50                      | 21,10                  | 291            | 628                     |
| 2816 41 024 | 24x3x0,50                      | 22,80                  | 349            | 747                     |
|             |                                |                        |                |                         |
| 2816 42 001 | 1x3x0,75                       | 6,30                   | 26             | 68                      |
| 2816 42 002 | 2x3x0,75                       | 9,20                   | 48             | 130                     |
| 2816 42 003 | 3x3x0,75                       | 10,20                  | 70             | 158                     |
| 2816 42 004 | 4x3x0,75                       | 11,40                  | 92             | 197                     |
| 2816 42 005 | 5x3x0,75                       | 12,40                  | 114            | 247                     |
| 2816 42 006 | 6x3x0,75                       | 14,40                  | 135            | 307                     |
| 2816 42 007 | 7x3x0,75                       | 14,40                  | 157            | 317                     |
| 2816 42 008 | 8x3x0,75                       | 15,50                  | 179            | 363                     |
| 2816 42 010 | 10x3x0,75                      | 17,00                  | 223            | 450                     |
| 2816 42 012 | 12x3x0,75                      | 18,50                  | 266            | 522                     |
| 2816 42 015 | 15x3x0,75                      | 20,90                  | 332            | 668                     |
| 2816 42 016 | 16x3x0,75                      | 20,90                  | 354            | 678                     |
| 2816 42 018 | 18x3x0,75                      | 22,20                  | 397            | 774                     |
| 2816 42 020 | 20x3x0,75                      | 23,20                  | 441            | 824                     |
| 2816 42 024 | 24x3x0,75                      | 25,30                  | 528            | 995                     |
|             |                                |                        |                |                         |
| 2816 43 001 | 1x3x1                          | 6,70                   | 34             | 79                      |
| 2816 43 002 | 2x3x1                          | 10,10                  | 64             | 160                     |
| 2816 43 003 | 3x3x1                          | 11,00                  | 93             | 189                     |
| 2816 43 004 | 4x3x1                          | 12,30                  | 122            | 238                     |
| 2816 43 005 | 5x3x1                          | 13,70                  | 152            | 308                     |
| 2816 43 006 | 6x3x1                          | 15,90                  | 181            | 383                     |
| 2816 43 007 | 7x3x1                          | 15,90                  | 211            | 397                     |
| 2816 43 008 | 8x3x1                          | 16,80                  | 240            | 447                     |
| 2816 43 010 | 10x3x1                         | 18,60                  | 299            | 566                     |
| 2816 43 012 | 12x3x1                         | 20,10                  | 358            | 642                     |
| 2816 43 015 | 15x3x1                         | 23,00                  | 447            | 838                     |
| 2816 43 016 | 16x3x1                         | 23,00                  | 476            | 852                     |
| 2816 43 018 | 18x3x1                         | 24,40                  | 535            | 969                     |
| 2816 43 020 | 20x3x1                         | 25,50                  | 594            | 1035                    |
| 2816 43 024 | 24x3x1                         | 27,80                  | 712            | 1246                    |

## Kesitler / Cross Sections

| Ürün kodu   | Üçlü sayısı x Kesit            | Yaklaşık Dış Çap       | Bakır Ağırlığı | Yaklaşık Kablo Ağırlığı |
|-------------|--------------------------------|------------------------|----------------|-------------------------|
| Part-number | No. of triples x Cross section | Approx. Outer Diameter | Copper Weight  | Approx. Cable Weight    |
|             | (mm²)                          | (mm)                   | (kg/km)        | (kg/km)                 |
| 2816 44 001 | 1x3xx1,3                       | 7,40                   | 43             | 95                      |
| 2816 44 002 | 2x3xx1,3                       | 11,20                  | 81             | 195                     |
| 2816 44 003 | 3x3xx1,3                       | 12,20                  | 119            | 233                     |
| 2816 44 004 | 4x3xx1,3                       | 13,70                  | 158            | 296                     |
| 2816 44 005 | 5x3xx1,3                       | 15,20                  | 196            | 383                     |
| 2816 44 006 | 6x3xx1,3                       | 17,60                  | 234            | 471                     |
| 2816 44 007 | 7x3xx1,3                       | 17,60                  | 272            | 489                     |
| 2816 44 008 | 8x3xx1,3                       | 18,80                  | 311            | 557                     |
| 2816 44 010 | 10x3xx1,3                      | 20,70                  | 387            | 697                     |
| 2816 44 012 | 12x3xx1,3                      | 22,60                  | 464            | 807                     |
| 2816 44 015 | 15x3xx1,3                      | 25,80                  | 578            | 1056                    |
| 2816 44 016 | 16x3xx1,3                      | 25,80                  | 617            | 1073                    |
| 2816 44 018 | 18x3xx1,3                      | 27,20                  | 693            | 1208                    |
| 2816 44 020 | 20x3xx1,3                      | 28,70                  | 770            | 1303                    |
| 2816 44 024 | 24x3xx1,3                      | 31,30                  | 923            | 1571                    |
|             |                                |                        |                |                         |
| 2816 45 001 | 1x3x1,5                        | 7,80                   | 49             | 106                     |
| 2816 45 002 | 2x3x1,5                        | 11,90                  | 94             | 221                     |
| 2816 45 003 | 3x3x1,5                        | 13,20                  | 139            | 274                     |
| 2816 45 004 | 4x3x1,5                        | 14,90                  | 183            | 347                     |
| 2816 45 005 | 5x3x1,5                        | 16,50                  | 228            | 447                     |
| 2816 45 006 | 6x3x1,5                        | 19,20                  | 273            | 560                     |
| 2816 45 007 | 7x3x1,5                        | 19,20                  | 318            | 581                     |
| 2816 45 008 | 8x3x1,5                        | 20,30                  | 362            | 651                     |
| 2816 45 010 | 10x3x1,5                       | 22,60                  | 452            | 828                     |
| 2816 45 012 | 12x3x1,5                       | 24,60                  | 541            | 956                     |
| 2816 45 015 | 15x3x1,5                       | 28,10                  | 675            | 1246                    |
| 2816 45 016 | 16x3x1,5                       | 28,10                  | 720            | 1269                    |
| 2816 45 018 | 18x3x1,5                       | 29,80                  | 809            | 1443                    |
| 2816 45 020 | 20x3x1,5                       | 31,20                  | 899            | 1539                    |
| 2816 45 024 | 24x3x1,5                       | 34,00                  | 1077           | 1854                    |
|             |                                |                        |                |                         |
| 2816 46 001 | 1x3x2,5                        | 9,10                   | 74             | 148                     |
| 2816 46 002 | 2x3x2,5                        | 14,30                  | 143            | 319                     |
| 2816 46 003 | 3x3x2,5                        | 15,90                  | 213            | 398                     |
| 2816 46 004 | 4x3x2,5                        | 17,90                  | 282            | 510                     |
| 2816 46 005 | 5x3x2,5                        | 19,80                  | 351            | 657                     |
| 2816 46 006 | 6x3x2,5                        | 23,10                  | 421            | 821                     |
| 2816 46 007 | 7x3x2,5                        | 23,10                  | 490            | 854                     |
| 2816 46 008 | 8x3x2,5                        | 24,70                  | 559            | 973                     |
| 2816 46 010 | 10x3x2,5                       | 27,40                  | 698            | 1235                    |
| 2816 46 012 | 12x3x2,5                       | 29,90                  | 837            | 1427                    |
| 2816 46 015 | 15x3x2,5                       | 34,10                  | 1045           | 1861                    |
| 2816 46 016 | 16x3x2,5                       | 34,10                  | 1114           | 1894                    |
| 2816 46 018 | 18x3x2,5                       | 36,10                  | 1253           | 2153                    |
| 2816 46 020 | 20x3x2,5                       | 38,10                  | 1392           | 2320                    |
| 2816 46 024 | 24x3x2,5                       | 41,50                  | 1669           | 2792                    |

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

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

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