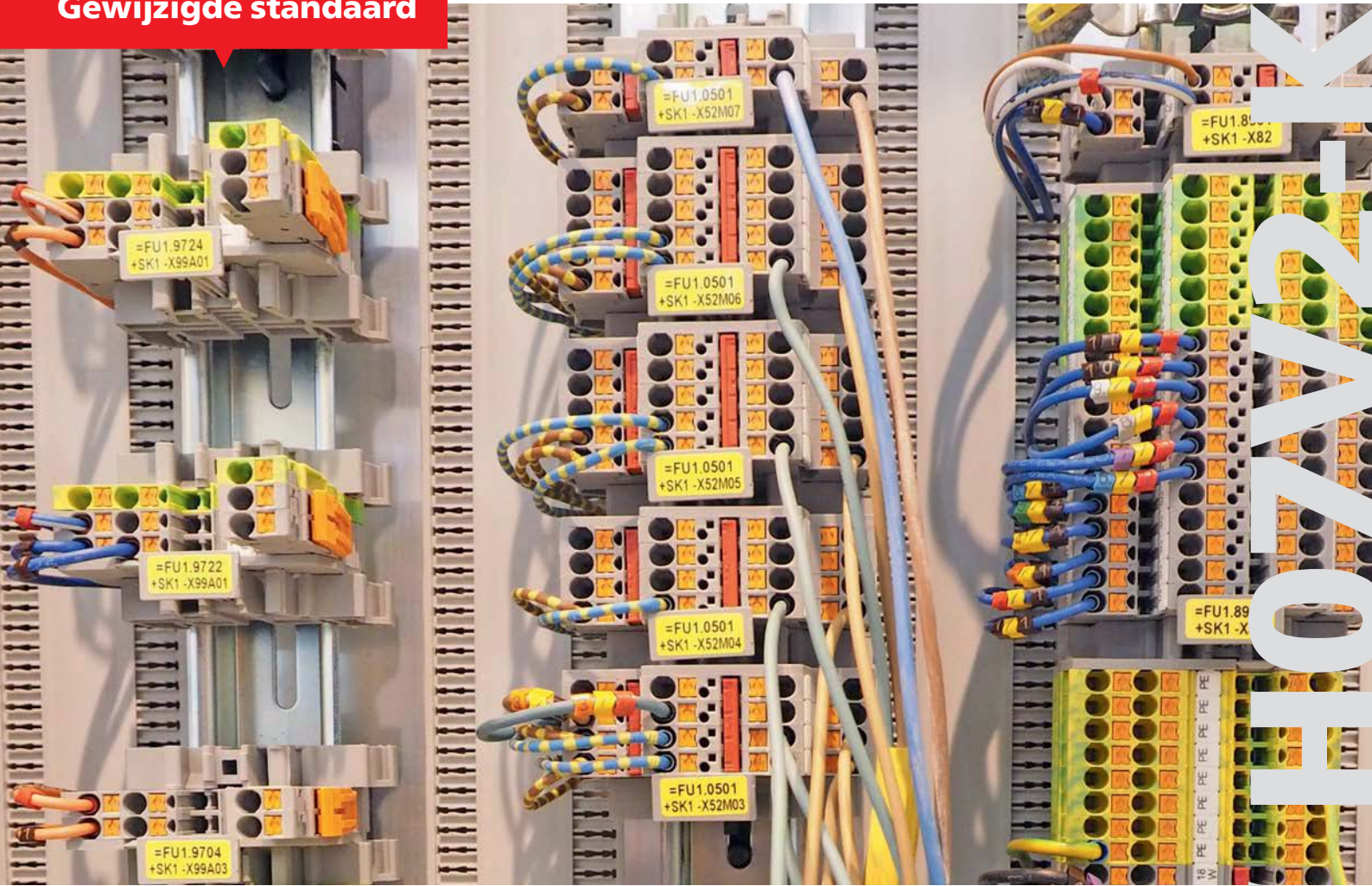




**HELUKABEL®**

**Gewijzigde standaard**



**Individuele aders**

# H05V2-K en H07V2-K

Montagesnoer 90° voldoet aan  
de nieuwe NEN-EN-IEC 61439

H05V2-K / H07V2-K

## NEN-EN-IEC 61439 Laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen

Vanaf 1 november 2014 wordt de oude norm IEC 60439 voor Laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen ingetrokken, en is de IEC 61439 als enige internationale norm nog van toepassing. Tot die tijd mocht de oude en de nieuwe norm nog naast elkaar bestaan.

| Nieuwe Standaard | Titel                                                                                                                                         | Vorige Standaard |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| IEC 61439-1      | Algemene regels                                                                                                                               | IEC 60439-1      |
| IEC 61439-2      | Vermogensschakel- en verdeelinrichtingen voor geïnstrueerde personen                                                                          | IEC 60439-1      |
| IEC 61439-3      | Verdeelborden bedoeld voor bediening door ondeskundig personeel                                                                               | IEC 60439-3      |
| IEC 61439-4      | Bijzondere eisen voor bouwkasten                                                                                                              | IEC 60439-4      |
| IEC 61439-5      | Inrichtingen bestemd voor verdeelkasten in openbare netwerken                                                                                 | IEC 60439-5      |
| IEC 61439-6      | Railverbindingssystemen (snelbusverkeer)                                                                                                      | IEC 60439-2      |
| IEC 61439-7      | Inrichtingen voor specifieke toepassingsgebieden zoals jachthavens, kampeerterreinen, marktplaatsen, laadstations voor elektrische voertuigen |                  |

De nieuwe norm is bedoeld om o.a. zo veel mogelijk ontwerpregels en eisen die gelden voor schakel en verdeelinrichtingen voor laagspanning (SCHAKELINRICHTINGEN) te harmoniseren en te komen tot uniforme eisen en een uniforme verificatie voor SCHAKELINRICHTINGEN en te voorkomen dat verificatie op grond van andere normen noodzakelijk is. Om te voldoen aan de nieuwe norm zijn type-tests vervangen door een ontwerpcontrole die kan worden uitgevoerd op de drie volgende equivalente en alternatieve methoden: testen, berekening/meting en toepassingen van ontwerpregels.

### De gevolgen voor de bekabeling

Een belangrijk verschil bij de nieuwe norm IEC 61439-1 zit in de bepaling van de warmteontwikkeling in de kasten en de ontwikkelde testen en simulaties hiervoor, en daarmee samenhangende materiaaltesten van de componenten. Voor de bekabeling betreft dit o.a. de hittebestendigheid.

Deze verscherpte eisen met betrekking tot die warmteontwikkeling heeft ook gevolgen voor de installatievereisten. Zo wordt o.a. gesteld dat geleiders die twee aansluitingen met elkaar verbinden, geen tussenliggende las mogen bevatten, bijv. huls, klem of soldeerverbinding. Elke verbinding zorgt namelijk voor een bepaalde weerstand en dus warmteontwikkeling. Ook is het aansluiten van twee of meer geleiders op één aansluitklem uitsluitend toegelaten wanneer de aansluitklemmen daarvoor zijn ontworpen, daarmee overbelasting te

voorkomen. Tevens dient de minimale buigradius van de kabel gerespecteerd te worden, wat anders tot grotere warmte uitstoot resulteert.

Maar het meest significante verschil met betrekking tot de warmteontwikkeling is wel de maximale belastbaarheid, welke drastisch omlaag gaat ten opzichte van de vorige norm, en dus van invloed op het dimensioneren van draad en kabels. Zo wordt bijvoorbeeld voor 70°C montagesnoer H07V-K 1x2,5 mm<sup>2</sup> volgens de nieuwe norm de maximale belastbaarheid bijna gehalveerd tot 10A, zoals in het navolgende berekeningsvoorbeeld nader uitgelegd.

## Berekeningsvoorbeeld

De maximale stroom  $I_{\max}$  wordt volgens IEC 61439-1 (bijlage H) als volgt bepaald;

$$I_{\max} = I_{30} \times k_1 \times k_2$$

Waar;

$I_{30}$  = de maximale toegelaten stroom van de specifieke geleider bij 30°C

$k_1$  = de reductiefactor voor de temperatuur van de lucht binnen het omhulsel rondom de geleiders

$k_1 = 0,61$  voor geleidertemperatuur 70°C, omgevingstemperatuur 55°C

$k_2$  = de reductiefactor voor groepen van meer dan één stroomketen

$k_2 = 0,8$  bij 2 circuits

(met verwijzing naar IEC 60364-5)

Voor 70°C montagesnoer H07V-K 1x2,5 mm<sup>2</sup> geldt dat deze een stroom mag voeren van  $I_{30} = 21$  A. En dus een maximale stroom bij 55°C en 2 circuits van  $I_{\max} = 21 \times 0,61 \times 0,8 = \mathbf{10 A}$ .

## Voor deze beperking zijn nu 2 mogelijkheden om de belastbaarheid te verhogen;

### Oplossing 1: Vergroten van de diameter

Het vergroten van de diameter laat toe de maximale stroomsterkte te vergroten, maar heeft een aantal significante nadelen; het werkt kostprijsverhogend door de meerprijs van het koper en langere installatietijd nodig voor het installeren van een dikkere kabel. Tevens kost het meer ruimte door de grotere diameter en buigradius. In de tijd waarbij in de kastenbouw juist alles kleiner wordt, niet wenselijk.

### Oplossing 2: Een hogere maximale geleidertemperatuur

Overgaan naar een kabel met een hogere maximale geleidertemperatuur van 90°C geeft de volgende berekening voor montagesnoer H07V2-K 1x2,5 mm<sup>2</sup>, met  $I_{30} = 28$  A,  $k_1 = 0,76$  bij een omgevingstemperatuur van 55°C, en  $k_2 = 0,8$  bij 2 circuits:  $I_{\max} = 28 \times 0,76 \times 0,8 = \mathbf{17 A}$ .

Een winst van 7 A bij dezelfde doorsnede, tegen slechts een



zeer geringe kostprijsverhoging van het PVC, welke relatief veel lager is dan de kostprijsverhoging van koper bij een grotere doorsnede. Daarnaast vereist het niet meer ruimte of langere installatietijd!

Nog een reden om te kiezen voor 90°C montagesnoer is de eis dat wederzijds contact of contact met geleidende delen alleen is toegestaan voor eenaderige geleiders met fundamentele isolatie en een maximaal toegelaten bedrijfstemperatuur van ten minste 90°C, mits er geen uitwendige druk wordt uitgeoefend. Anders moet je bijvoorbeeld afstandstukken gaan gebruiken, wat weer veel tijd en ruimte kost.

## Genoeg redenen te kiezen voor HELUKABEL H05V2-K en H07V2-K 90°C montagesnoer.

U treft een vergelijkend overzicht van de belastbaarheid in de navolgende tabel;

Tabel - Bedrijfsstroom en vermogensverlies ( $P_v$ ) van eenaderige koperen kabels met een toegelaten geleidertemperatuur van 70°C vergeleken met 90°C (omgevingstemperatuur binnen de schakelinrichting: 55°C)

|                        |                                                | H07V-K 70°C                                                                                                                      |                                |                       | H07V2-K 90°C                                                                                                                     |                                |                       |
|------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
|                        |                                                |                                                 |                                |                       |                                               |                                |                       |
| Doorsnede van geleider | Weerstand per koper geleider klasse 5 bij 20°C | Eenaderige kabels in een kabelgoot op een muur, horizontaal gelegd; zes van de kabels (twee driefasestroomketens) continu belast |                                |                       | Eenaderige kabels in een kabelgoot op een muur, horizontaal gelegd; zes van de kabels (twee driefasestroomketens) continu belast |                                |                       |
| mm <sup>2</sup>        | R <sub>20</sub><br>Ohm/Km                      | I <sub>30</sub><br>A                                                                                                             | I <sub>max</sub> bij 55°C<br>A | P <sub>v</sub><br>W/m | I <sub>30</sub><br>A                                                                                                             | I <sub>max</sub> bij 55°C<br>A | P <sub>v</sub><br>W/m |
| 1,5                    | 13,30                                          | 15,5                                                                                                                             | 8                              | 0,9                   | 20                                                                                                                               | 12                             | 2,5                   |
| 2,5                    | 7,98                                           | 21                                                                                                                               | 10                             | 1,0                   | 28                                                                                                                               | 17                             | 3,0                   |
| 4                      | 4,95                                           | 28                                                                                                                               | 14                             | 1,1                   | 37                                                                                                                               | 22                             | 3,2                   |
| 6                      | 3,30                                           | 36                                                                                                                               | 18                             | 1,2                   | 48                                                                                                                               | 29                             | 3,6                   |
| 10                     | 1,91                                           | 50                                                                                                                               | 24                             | 1,4                   | 66                                                                                                                               | 40                             | 3,9                   |
| 16                     | 1,21                                           | 68                                                                                                                               | 33                             | 1,6                   | 88                                                                                                                               | 54                             | 4,4                   |
| 25                     | 0,78                                           | 89                                                                                                                               | 43                             | 1,8                   | 117                                                                                                                              | 71                             | 5,1                   |
| 35                     | 0,554                                          | 110                                                                                                                              | 54                             | 1,9                   | 144                                                                                                                              | 88                             | 5,4                   |
| 50                     | 0,386                                          | 134                                                                                                                              | 65                             | 2,0                   | 175                                                                                                                              | 106                            | 5,6                   |
| 70                     | 0,272                                          | 171                                                                                                                              | 83                             | 2,3                   | 222                                                                                                                              | 135                            | 6,3                   |
| 95                     | 0,206                                          | 207                                                                                                                              | 101                            | 2,5                   | 269                                                                                                                              | 164                            | 7,1                   |
| 120                    | 0,161                                          | 239                                                                                                                              | 117                            | 2,6                   | 312                                                                                                                              | 190                            | 7,4                   |

### HELUKABEL H05V2-K en H07V2-K 90°C voldoet aan IEC 61439

Samengevat kunnen we stellen dat door het gebruik van HELUKABEL H05V2-K en H07V2-K, die zich onderscheiden door hun hogere maximale geleidertemperatuur van 90°C, dan bij conventioneel montagesnoer met een maximale geleider temperatuur van 70°C, en dus een kostenbesparing oplevert met de voordelen van een kleine diameter.

Daarnaast heeft H05V2-K en H07V2-K van HELUKABEL nog een aantal andere voordelen;

#### **HELUKABEL H05V2-K en H07V2-K 90°C montagesnoer:**

- ✓ Eigen productie, van Duitse kwaliteit
- ✓ <HAR>, VDE, CE en RoHS
- ✓ Breed assortiment leverbaar uit voorraad
- ✓ Verkrijgbaar van 0,5 mm<sup>2</sup> t/m 120mm<sup>2</sup>
- ✓ Diverse dubbele kleuren uit voorraad leverbaar.
- ✓ Opmaak in doosjes, ringen, spoelen en vaten
- ✓ Goed (automatisch) stripbaar
- ✓ Isolatie volledig gekleurd en kleurvast
- ✓ Vanaf 16 mm<sup>2</sup> koper litze gebundeld, voor betere flexibiliteit en krimpings
- ✓ Testspanning 10kV
- ✓ Kosten- en ruimte besparing t.o.v. 70°C montagesnoer
- ✓ Lloyd's Register approval pending

Disclaimer: HELUKABEL kan niet aansprakelijk worden gehouden voor genoemde waardes en berekeningen zoals vermeld in deze brochure. Engineering en installateur is te allen tijde zelf verantwoordelijk voor het juist toepassen van de norm en de installatie.

# H05V2-K / H07V2-K

PVC-Single Cores, 90°C,  
heat-resistant



## Technical data

- Special PVC single core with increased heat-resistance.  
H05V2-K / H07V2-K to 90 °C according to DIN VDE 0281 part 7 and HD 21.7 S2
- **Temperature range**  
H05V2-K / H07V2-K  
flexing + 5 °C to + 90 °C  
fixed installation - 40 °C to + 90 °C  
short circuit allowable temperature + 160 °C
- **Nominal voltage**  
H05V2-K: U<sub>o</sub>/U 300/500 V  
H07V2-K: U<sub>o</sub>/U 450/750 V
- **Test voltage** 10 kV
- **Insulation resistance**  
min. 20 MΩm x km
- **Minimum bending radius**  
approx. 10-15x core ø
- **Radiation resistance**  
up to 80x10<sup>6</sup> cJ/kg (up to 80 Mrad)

## Cable structure

- Plain copper conductors to DIN VDE 0295, cl. 5. DIN EN 60228
- Wire marking according to DIN VDE 0281-1, (HD 21.1)  
numbered according to DIN VDE 0293
- Special heat-resistant core insulation up to +90 °C. Heat-resistant TI3 to DIN VDE 0281 part 1 (HD 21.1).

## Properties

- Heat-resistant special PVC compound
- Not to be used in contact with objects higher than 85 °C
- PVC self-extinguishing and flame retardant according to DIN EN 60332-1-2
- The materials used in manufacture are cadmium-free and contain no silicone and free from substances harmful to the wetting properties of lacquers

## Application

Therm insulated wires are ideal for use in power current installation, switch cabinets, motors and transformers which are subject to direct contact with high temperatures (e.g. varnishing machines and drying towers etc.). These are also suitable for inside wiring of electrical equipments such as lighting and heating apparatus. (UV exposure should be avoided).

☑ = The product is conformed with the EC Low-Voltage Directive 2006/95/EG.



Coil in cardboard



Coil in foil



Drum



Octabin

| Article        | Cross-sec. mm <sup>2</sup> | Core ø | Cop. Weight kg / km | Weight approx. kg / km |
|----------------|----------------------------|--------|---------------------|------------------------|
| <b>H05V2-K</b> |                            |        |                     |                        |
| 3090005 x x    | 0,50                       | 2,2    | 4,8                 | 9                      |
| 3090007 x x    | 0,75                       | 2,3    | 7,2                 | 11                     |
| 3090010 x x    | 1,00                       | 2,5    | 9,6                 | 13                     |
| <b>H07V2-K</b> |                            |        |                     |                        |
| 3090015 x x    | 1,50                       | 3,0    | 14,4                | 19                     |
| 3090025 x x    | 2,50                       | 3,6    | 24,0                | 30                     |
| 3090040 x x    | 4,00                       | 4,3    | 38,4                | 45                     |
| 3090060 x x    | 6,00                       | 4,8    | 58,0                | 63                     |
| 3090100 x x    | 10,00                      | 6,3    | 96,0                | 110                    |
| 3090160 x x    | 16,00                      | 7,4    | 154,0               | 165                    |
| 3090250 x x    | 25,00                      | 9,1    | 240,0               | 255                    |
| 3090350 x x    | 35,00                      | 10,3   | 336,0               | 345                    |
| 3090500 x x    | 50,00                      | 12,7   | 480,0               | 490                    |
| 3090700 x x    | 70,00                      | 15,6   | 672,0               | 684                    |
| 3090950 x x    | 95,00                      | 16,7   | 912,0               | 927                    |
| 3091200 x x    | 120,00                     | 18,5   | 1115,0              | 1139                   |
| 3091500 x x    | 150,00                     | 20,4   | 1440,0              | 1468                   |
| 3091850 x x    | 185,00                     | 22,8   | 1776,0              | 1804                   |
| 3092400 x x    | 240,00                     | 26,0   | 2304,0              | 2342                   |

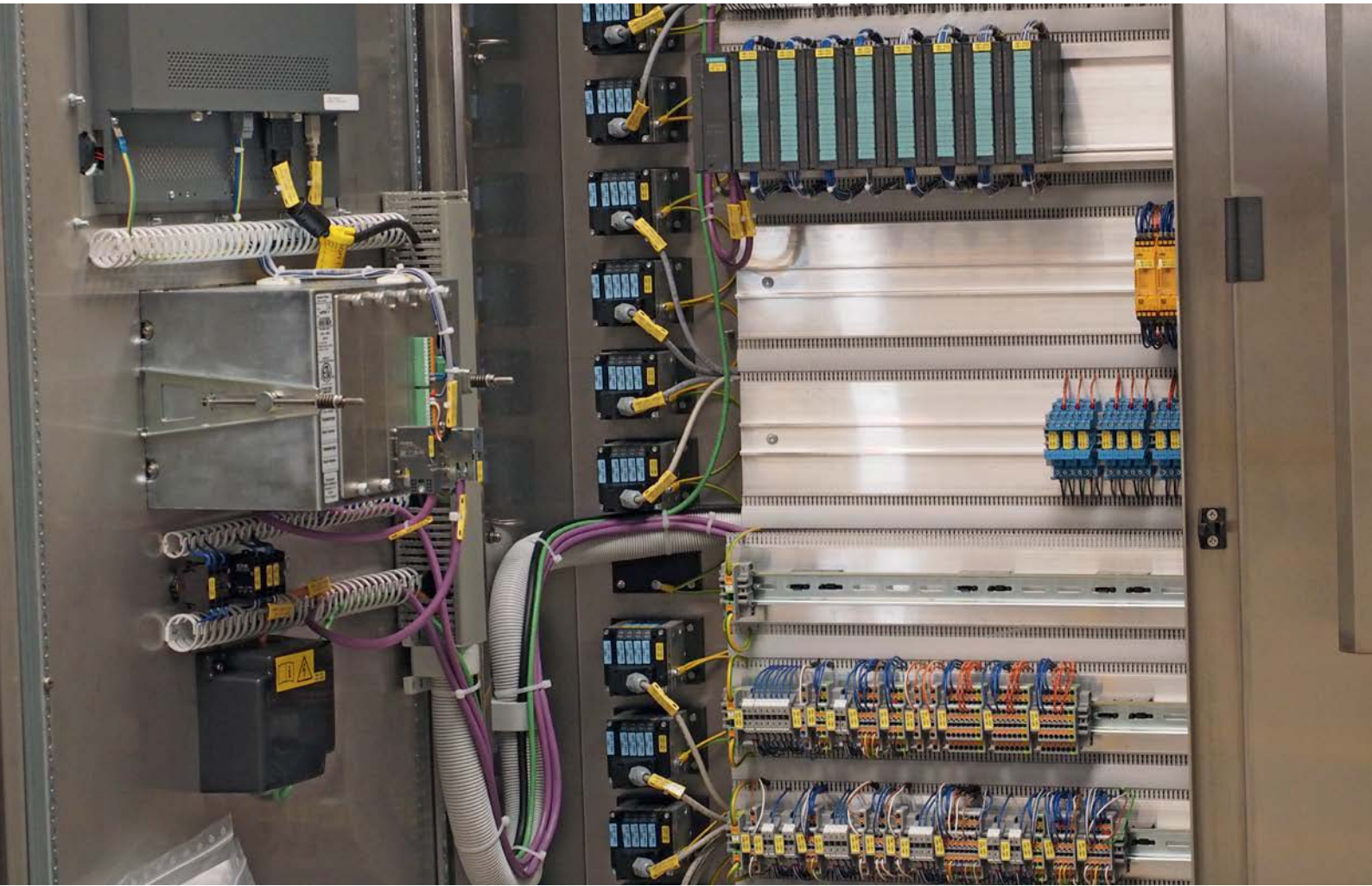
usual delivery design: 100 m coil in cardboard box (up to 6 mm<sup>2</sup>), coil in foil (as of 10 mm<sup>2</sup>) or drum (as of 35 mm<sup>2</sup>).

ctabins: 0,50 / 0,75 / 1,00 per 3.000m. 1,50 per 2.000m. 2,50 per 1.500m. 4,00 per 1.000m. 6,00 per 700m.

imensions and specifications may be changed without prior notice. (RK01)

## Note

- Please complete the part number for these cables by adding the suffix for the colour required as per the list:  
01 = black, RAL 9005  
02 = green/yellow, RAL 6018/1021  
03 = blue, RAL 5015  
04 = brown, RAL 8003  
05 = red, RAL 3000  
06 = white, RAL 1013  
07 = grey, RAL 7000  
08 = violet, RAL 4005  
09 = yellow, RAL 1021  
10 = pink, RAL 3015  
11 = green, RAL 6018  
12 = transparent  
13 = dark-blue, RAL 5010  
14 = orange, RAL 2003  
Double colours:  
21 = red/white, RAL 3000/1013  
22 = blue/white, RAL 5015/1013  
23 = brown/white, RAL 8003/1013  
24 = dark-blue/white, RAL 5010/1013  
Other colours on request



**HELUKABEL B.V.**

De Kempen 4  
NL - 6021 PZ Budel/Eindhoven

Phone: +31 495 499 049

Fax: +31 495 499 048

E-Mail: [info@helukabel.nl](mailto:info@helukabel.nl)

[www.helukabel.nl](http://www.helukabel.nl)