



## ТЕРМОДВОЙКИ

### Офис Централен:

ж.к. Люлин-Център, ул. Архитект  
 Георги Ненов №31  
 1324 София, България  
 тел: +359 (2) 923 44 88  
 тел: +359 884 612 894  
 факс: +359 (2) 923 44 55

### Офис Пловдив:

Електроапаратурен завод –  
 ЕАЗ АД, Бул. Цар Борис III  
 Обединител, №1-продължение,  
 ет.3, офис 48  
 4000 Пловдив, България  
 тел: +359 888 055 215  
 тел: +359 884 605 128  
[office@krasco.com](mailto:office@krasco.com)  
[www.krasco.com](http://www.krasco.com)

### Термодвойки

Температурните сонди основно се състоят от два проводника със специфични термоелектрични характеристики, изолирани електрически един от друг и от външния защитен корпус. Този вид на температурен контрол е много надежден и дава бърза реакция. В зависимост от техните различни конструкционни характеристики, те са единично оптимизирани за вграждане с голям брой индустриални приложения. Най-важните изходни данни за проектиране на температурните сонди са ефективния температурен обхват и работните условия.

### Термодвойки с изолация от MgO

Термодвойките с изолация от MgO са направени от два или повече проводника поставени във високо пресован изолационен прах от MgO. Външният корпус може да бъде направен от различни материали съобразно работните условия.

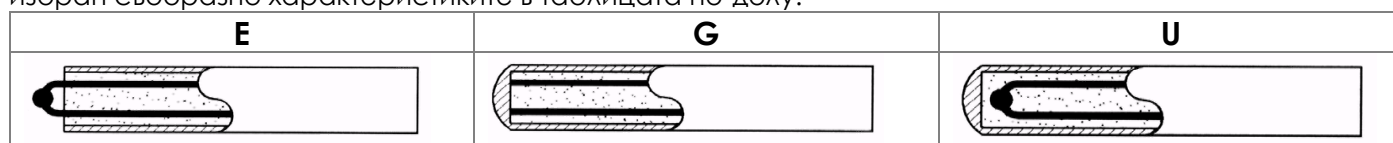
Термодвойките с изолация от MgO са произведени и тествани съгласно ASTM E608, и са спазени ANSI MC 96.1 или DIN 43710 стандартите.

### Термодвойки с конвенционална изолация

Проводниците на термодвойките са поставени в керамичен изолатор с алуминиев прах и предпазен корпус по ANSI/DIN спецификациите. Основното приложение на тези термодвойки е когато няма вибрации, механични усилия и пресови натоварвания.

### Видове връзки

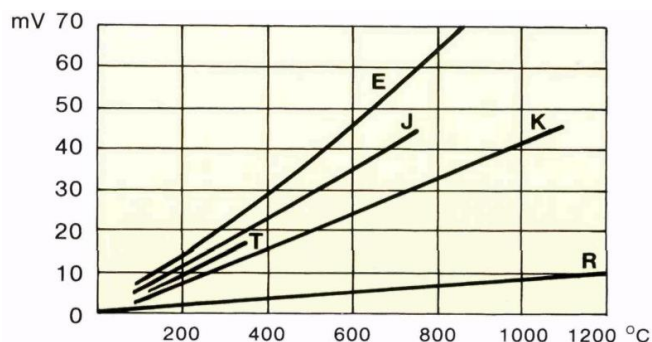
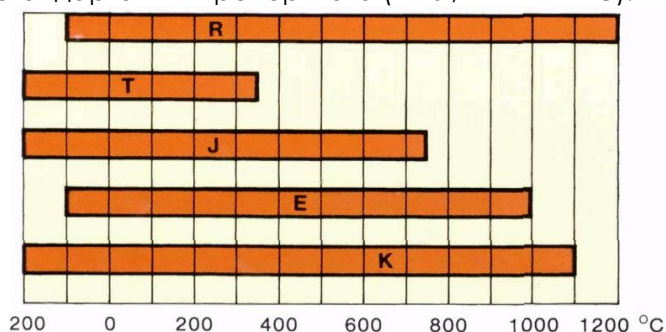
При термодвойките съществуват 3 вида връзка (спойка). Видът на връзката трябва да бъде избран съобразно характеристиките в таблицата по-долу.



| Означение | Тип на връзката | Време за отговор | Поведение          |              | Други характеристики   |
|-----------|-----------------|------------------|--------------------|--------------|--|
|           |                 |                  | в корозионни среди | при вибрации |  |
| E         | открита         | много кратко     | не добро           | не добро     | Възможна повреда на връзката. За газове или големи повърхнини и не агресивни среди |
| G         | заземена        | кратко           | добро              | не добро     | Много добре при високи налягания (до 3500 kg/cm <sup>2</sup> , или 350 MPa).       |
| U         | не заземена     | дълго            | много добро        | много добро  | Много добре при вибрации, термични натоварвания и агресивни среди                  |

### Видове термодвойки

Термодвойките се изработват в различни типове, в зависимост от материалите на проводниците съгласно ANSI MC96.1, DIN 43710 или др. предписания. Различните типове имат различни физични и електрически характеристики, правейки всеки от тях подходящ за специфично приложение. Различните типове са дефинирани с букви. При поръчка трябва да се спесифицира стандарта или препоръката (ANSI, DIN или IEC).



| Тип | Материали        | Температурен диапазон             | Цветовете на проводниците (ANSI MC96.1) | Цветовете на проводниците (DIN 43710) | Цветовете на проводниците (IEC 584-3) |
|-----|------------------|-----------------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| J   | Fe-Co            | -210°C/+1200°C                    | (+)бял/червен(-)                        | (+)червен/син(-)                      | (+)черен/бял(-)                       |
| K   | Cr-Al            | -270°C/+1370°C                    | (+)жълт/червен(-)                       | (+)червен/зелен(-)                    | (+)зелен/бял(-)                       |
| T   | Cu-Co            | -270°C/+400°C                     | (+)син/червен(-)                        | (+)червен/кафяв(-)                    | (+)кафяв/бял(-)                       |
| R   | R13%Rh-R         | -50°C/+1760°C                     | (+)черен/червен(-)                      | (+)червен/бял(-)                      | (+)оранжев/бял(-)                     |
| S   | Pt10%Rh-R        | -50°C/+1760°C                     | (+)черен/червен(-)                      | (+)червен/бял(-)                      | (+)оранжев/бял(-)                     |
| B   | R30%Rh-R6%Rh     | 0°C/+1820°C                       | (+)сив/червен(-)                        | (+)червен/сив(-)                      | (+)сив/бял(-)                         |
| E   | Cr-Co            | -270°C/+1000°C                    | (+)виолетов/червен(-)                   | (+)червен/черен(-)                    | (+)виолетов/бял(-)                    |
| N   | Nicrosil - Nisil | 270°C/+400°C(1)<br>0°C/+1300°C(2) | (+)кафяв/червен(-)                      | —                                     | (+)розов/бял(-)                       |

(1): проводници диам. 0,32 мм

(2): проводници диам. 1,63 мм.

Максимална температура на стандартните проводници 400°C.

### TC002 - Термодвойки с изолация от MgO

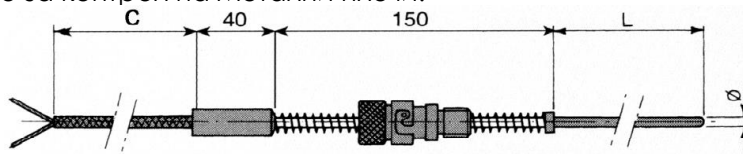


| Символ                                 | Значение                                       |
|--|--|
| TC002                                  | Серия  |
| J                                      | Термодвойка тип J (Fe-Co)                      |
| K                                      | Термодвойка тип K (Cr-Al)                      |
| T                                      | Термодвойка тип T (Cu-Co)                      |
| 1                                      | Една връзка                                    |
| 2                                      | Две връзки                                     |
| ANSI                                   | Калиброване и цветове по ANSI MC 96.1          |
| DIN                                    | Калиброване и цветове по DIN 43710             |
| U                                      | не заземена гореща спойка (ASTM E608 клас 2)   |
| G                                      | заземена гореща спойка (ASTM E608 клас 1)      |
| E                                      | открита гореща спойка (по-бърз отговор)        |
| 0,25-0,5-1-1,<br>5-2-3-4,<br>5-6-8-2,7 | Външен диаметър на тялото мм                   |
|  | A дължина на тялото мм                         |
|  | E- стандартна дължина на проводниците - 1000мм |

- Конструкция, производство и тестове съгласно ASTM E608.
- Материалът на корпуса е AISI 321 (DIN 1.4541) за тип J или T, Inconel 600 за K тип R, S, B. Тип E и N са възможни при поръчка.
- Стандартна дължина на кабелите 1000 мм, изолация от стъклена оплетка с калайдисани краища. Други кабели при поръчка.
- При поръчка трябва да се изписват цифрите, разделени с чертичка (-).
- Пример: **TC002-J-1-ANSI-U-2-100-1000**  
Значение: TC002 серия, J тип, една връзка, ANSI, не-заземена спойка, диаметър 2мм, дължина 100 мм, кабел 1000 мм.

### TC004 - Термодвойки с изолация от MgO

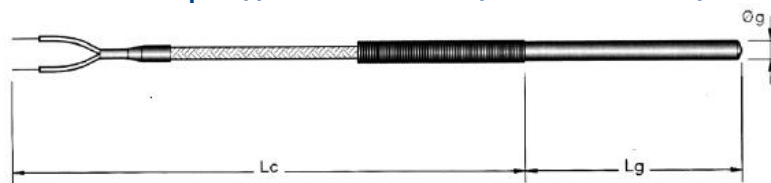
Байонетен тип термодвойка с пружина за регулиране на контактното усилие и дължина. Типичното приложение е за контрол на метални плочи.



| Символ    | Значение  |
|-----------|---|
| TC004     | Серия   |
| J         | Термодвойка тип J (Fe-Co)                       |
| K         | Термодвойка тип K (Cr-Al)                       |
| T         | Термодвойка тип T (Cu-Co)                       |
| 1         | Една връзка                                     |
| 2         | Две връзки                                      |
| ANSI      | Калиброване и цветове по ANSI MC 96.1           |
| DIN       | Калиброване и цветове по DIN 43710              |
| U         | не заземена гореща спойка (ASTM E608 клас 2)    |
| G         | заземена гореща спойка (ASTM E608 клас 1)       |
| E         | открита гореща спойка (по-бърз отговор)         |
| 1-1,5-2-3 | Външен диаметър на тялото мм                    |
|           | L дължина на тялото мм                          |
|           | C- стандартна дължина на проводниците - 1000 мм |

- Конструкция, производство и тестове съгласно ASTM E608.
- Материалът на корпуса е AISI 321 (DIN 1.4541) за тип J или T, Inconel 600 за K тип R, S, B. Тип E и N са възможни при поръчка.
- Стандартна дължина на кабелите 1000 мм, изолация от стъклена оплетка с калайдисани краища. Други кабели при поръчка.
- При поръчка трябва да се изписват цифрите, разделени с чертичка (-).
- Пример: **TC004-J-1-ANSI-U-2-100-1000**  
Значение: TC004 серия, J тип, една връзка, ANSI, не заземена спойка, диаметър 2 мм, дължина 100 мм, кабел 1000 мм.

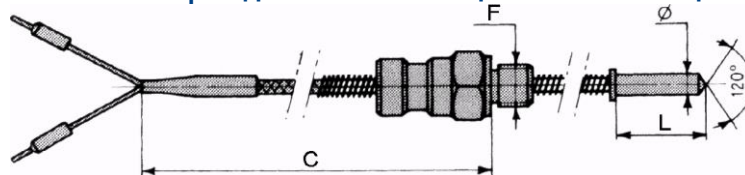
**TC400 - Термодвойки с конвенционална изолация**



| Символ | Значение   |
|--------|--|
| TC400  | Серия  |
| J      | Термодвойка тип J (Fe-Co)                        |
| K      | Термодвойка тип K (Cr-Al)                        |
| T      | Термодвойка тип T (Cu-Co)                        |
| 1      | Една връзка                                      |
| 2      | Две връзки                                       |
| U      | не заземена гореща спойка (ASTM E608 клас 2)     |
| G      | заземена гореща спойка (ASTM E608 клас 1)        |
| E      | открита гореща спойка (по-бърз отговор)          |
| 4      | Външен диаметър на тялото 4 мм                   |
| 6      | Външен диаметър на тялото 6 мм                   |
| 8      | Външен диаметър на тялото 8 мм                   |
|        | Lg дължина на тялото мм                          |
|        | Lc- стандартна дължина на проводниците - 1000 мм |

- Материалът на корпуса е AISI 304 (DIN 1.4301). Тип R, S, B, E и N са възможни при поръчка.
- Точност по IEC 584-2 клас B.
- Стандартна дължина на кабелите 1000 мм, изолация от стъклена оплетка с калайдисани краища. Други кабели при поръчка.
- При поръчка трябва да се изписват цифрите, разделени с чертичка (-).
- Пример: **TC400-J-1-U-4-100-1000**  
 Значение: TC400 серия, J тип, една връзка, не заземена спойка, диаметър 4 мм, дължина 100 мм, кабел 1000 мм.

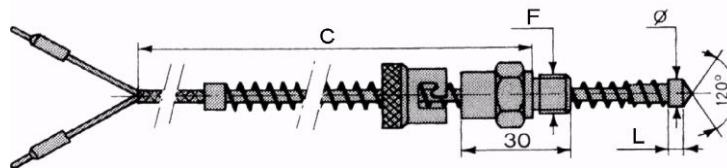
**TC402M - Термодвойки с конвенционална изолация**



| Символ | Значение  |
|--------|---|
| TC402M | Серия   |
| J      | Термодвойка тип J (Fe-Co)                       |
| K      | Термодвойка тип K (Cr-Al)                       |
| T      | Термодвойка тип T (Cu-Co)                       |
| 1      | Една връзка                                     |
| 2      | Две връзки                                      |
| U      | не заземена гореща спойка (ASTM E608 клас 2)    |
| G      | заземена гореща спойка (ASTM E608 клас 1)       |
| C      | Диам. на стеблото: Ø=6, L=15 мм                 |
| D      | Диам. на стеблото: Ø=6, L=30 мм                 |
| F      | Диам. на стеблото: Ø=8, L=10 мм                 |
|        | C- стандартна дължина на проводниците - 1000 мм |

- Материалът на корпуса е AISI 304 (DIN 1.4301). Тип R, S, B, E и N са възможни при поръчка.
- Точност по IEC 584-2 клас B.
- Стандарт F резбата е BSP 1/4". Други размери при поръчка.
- Стандартна дължина на кабелите 1000 мм, изолация от стъклена оплетка с калайдисани краища. Други кабели при поръчка.
- При поръчка трябва да се изписват цифрите, разделени с чертичка (-).
- Пример: **TC402M-J-1-U-C-1000**  
 Значение: TC402M серия, J тип, една връзка, не заземена спойка, стебло Ø6x15 мм, кабел 1000 мм.

### TC402F - Термодвойки с конвенционална изолация

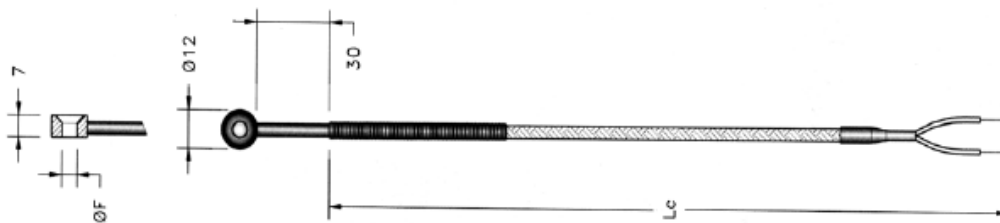


| Символ | Значение                                      |
|--------|---|
| TC402F | Серия   |
| J      | Термодвойка тип J (Fe-Co)                     |
| K      | Термодвойка тип K (Cr-Al)                     |
| T      | Термодвойка тип T (Cu-Co)                     |
| 1      | Една връзка                                   |
| 2      | Две връзки                                    |
| U      | не заземена гореща спойка (ASTM E608 клас 2)  |
| G      | заземена гореща спойка (ASTM E608 клас 1)     |
| C      | Диам. на стеблото: Ø=6, L=15 мм               |
| D      | Диам. на стеблото: Ø=6, L=30 мм               |
| F      | Диам. на стеблото: Ø=8, L=10 мм               |
|        | C- стандартна дължина на проводниците 1000 мм |

- Материалът на корпуса е AISI 304 (DIN 1.4301). Тип R, S, B, E и N са възможни при поръчка.
- Точност по IEC 584-2 клас B.
- Стандарт F резбата е BSP 1/4". Други размери при поръчка.
- Стандартна дължина на кабелите 1000 мм, изолация от стъклена оплетка с калайдисани краища. Други кабели при поръчка.
- При поръчка трябва да се изписват цифрите, разделени с чертичка (-).
- Пример: **TC402F-J-1-U-C-1000**  
 Значение: TC402M серия, J тип, една връзка, не заземена спойка, стебло Ø6x15 мм, кабел 1000 мм.

### TC403 - Термодвойки с конвенционална изолация

Термодвойка с месингов ринг, заварен на сензорния връх и фиксиране с винт за челни повърхнини.



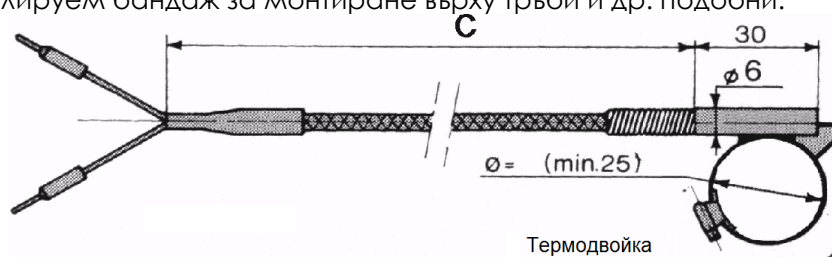
| Символ | Значение  |
|--------|---|
| TC403  | Серия   |
| J      | Термодвойка тип J (Fe-Co)                       |
| K      | Термодвойка тип K (Cr-Al)                       |
| T      | Термодвойка тип T (Cu-Co)                       |
| U      | не заземена гореща спойка (ASTM E608 клас 2)    |
| G      | заземена гореща спойка (ASTM E608 клас 1)       |
| 4      | F отвор за винт М4                              |
| 5      | F отвор за винт М5                              |
| 6      | F отвор за винт М6                              |
|        | L- стандартна дължина на проводниците - 1000 мм |

- Материалът на корпуса е AISI 304 (DIN 1.4301). Тип R, S, B, E и N са възможни при поръчка.
- Точност по IEC 584-2 клас B.
- Стандартна дължина на кабелите 1000 мм, изолация от стъклена оплетка с калайдисани краища.
- При поръчка трябва да се изписват цифрите, разделени с чертичка (-).
- Пример: **TC403-J-1-U-4-1000**  
 Значение: TC403 серия, J тип, една връзка, не заземена спойка, стебло Ø6x15 мм, кабел 1000 мм.



### TC404 - Термодвойки с конвенционална изолация

Термодвойка с регулируем бандаж за монтиране върху тръби и др. подобни.

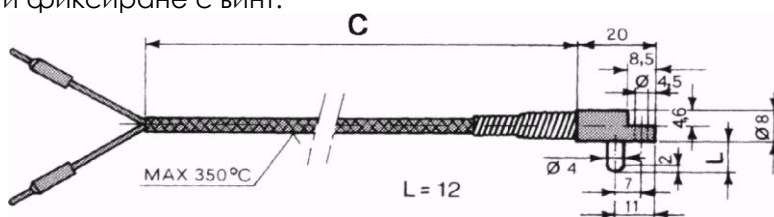


| Символ | Значение  |
|--------|---|
| TC404  | Серия   |
| J      | Термодвойка тип J (Fe-Co)                       |
| K      | Термодвойка тип K (Cr-Al)                       |
| T      | Термодвойка тип T (Cu-Co)                       |
| U      | не заземена гореща спойка (ASTM E608 клас 2)    |
| G      | заземена гореща спойка (ASTM E608 клас 1)       |
|        | C- стандартна дължина на проводниците - 1000 мм |

- Материалът на корпуса е AISI 304 (DIN 1.4301). Тип R, S, B, E и N са възможни при поръчка.
- Точност по IEC 584-2 клас B.
- Стандартна дължина на кабелите 1000 мм, изолация от стъклена оплетка с калайдисани краища.
- При поръчка трябва да се изписват цифрите, разделени с чертичка (-).
- Пример: **TC404-J-U-1000**
- Значение: TC404 серия, J тип, не заземена спойка, кабел 1000 мм.

### TC405 - Термодвойки с конвенционална изолация

Термодвойка с щифт и фиксиране с винт.

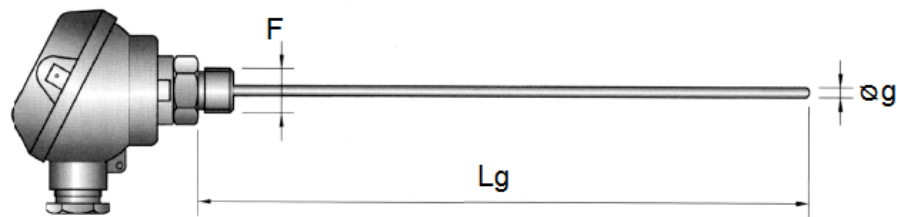


| Символ | Значение  |
|--------|---|
| TC404  | Серия   |
| J      | Термодвойка тип J (Fe-Co)                       |
| K      | Термодвойка тип K (Cr-Al)                       |
| T      | Термодвойка тип T (Cu-Co)                       |
| U      | не заземена гореща спойка (ASTM E608 клас 2)    |
| G      | заземена гореща спойка (ASTM E608 клас 1)       |
|        | C- стандартна дължина на проводниците - 1000 мм |

- Материалът на корпуса е AISI 304 (DIN 1.4301). Тип R, S, B, E и N са възможни при поръчка.
- Точност по IEC 584-2 клас B.
- Стандартна дължина на кабелите 1000 мм, изолация от стъклена оплетка с калайдисани краища. Др. видове кабели при поръчка.
- При поръчка трябва да се изписват цифрите, разделени с чертичка (-).
- Пример: **TC405-J-U-1000**
- Значение: TC404 серия, J тип, не заземена спойка, кабел 1000 мм.

### TC600 - Термодвойки с конвенционална изолация

Потопяема термодвойка със защитена глава



| Символ          | Значение                                     |
|-----------------|--|
| T600            | Серия  |
| J               | Термодвойка тип J (Fe-Co)                    |
| K               | Термодвойка тип K (Cr-Al)                    |
| T               | Термодвойка тип T (Cu-Co)                    |
| 1               | една връзка                                  |
| 2               | две връзки                                   |
| U               | не заземена гореща спойка (ASTM E608 клас 2) |
| G               | заземена гореща спойка (ASTM E608 клас 1)    |
| 1-1,5-2-3-4,5-6 | Диаметър на сензора                          |
| 50 100 150      | Lg дължина на сензора                        |

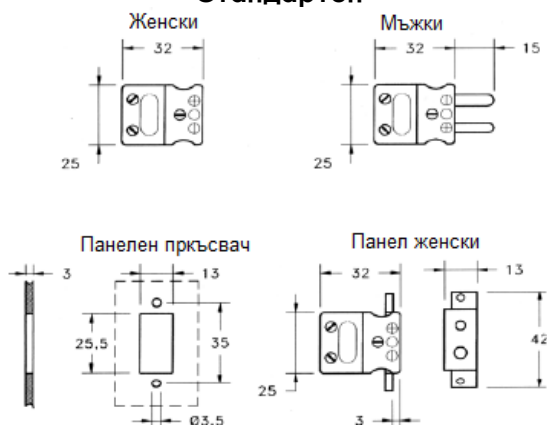
- Материалът на корпуса е AISI 304 (DIN 1.4301). Тип R, S, B, E и N са възможни при поръчка.
- Точност по IEC 584-2 клас B.
- Стандарт F резбата е BSP 1/4". Други размери при поръчка.
- Стандартна дължина на кабелите 1000 мм, изолация от стъклена оплетка с калайдисани краища. Др. видове кабели при поръчка.
- Стандартната връзка на главата е DIN-B (IP54). Др. видове, в т.ч. взривозащитени (Exd IIB+H2-T5, IP67) при поръчка.
- При поръчка трябва да се изписват цифрите, разделени с чертичка (-).
- Пример: **TC600-J-1-U-1-1000**  
 Значение: TC600 серия, J тип, една връзка, не заземена спойка, диаметър 1 мм, дължина 50 мм.

### Компенсационни конектори и кабели за термодвойки

Налични са компенсационни конектори с проводници от същия материал като на термодвойките. Могат да се доставят разглобени или сглобени към термодвойките.

Наличен е и кабел за всички видове термодвойки, с различен тип изолация и оплетка.

#### Стандартен



#### Мини

