

**Техническое приложение**



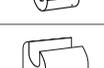
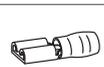
- **Данные о различных профилях опрессовки наконечников** **i-2**
- **Используемые символы** **i-3**
- **Особые свойства наконечников и соединителей** **i-4**
  - Свойства материалов i-4
  - Электрические свойства i-4
  - Механические свойства i-4
  - Назначение кабелей и наконечников i-5
- **Рекомендации по монтажу наконечников и соединителей** **i-6**
  - Инструкции по монтажу кабельных наконечников и соединителей i-6
  - Рекомендации по монтажу втулок VHR и VHD для уплотненных многопроволочных жил i-7
  - Рекомендации по монтажу втулок для соединения жил различных сечений i-7
  - Инструкции по монтажу соединительных гильз по DIN 48085, часть 3 для соединений с полной осевой нагрузкой алюмоисталльных жил i-7
  - Общая информация i-8
- **Рекомендации по монтажу винтовых соединителей** **i-9**
- **Рекомендации по установке компактных разводных соединителей** **i-10**
  - Инструкции по монтажу KSK1503 i-10
  - Инструкции по монтажу KSK504 i-11
  - Инструкции по монтажу для SKR1503 / SKR1204 / SKR1304 / SKR1504 / SKR150 / 1504 / SKR1854 / KSK1504 / KSK1854 i-12
  - Конструкция компактных разводных соединителей SKR1204, SKR150/504, SKR150/1504 и SKR1854 для четырехжильных кабелей i-13
  - Конструкция компактного разводного соединителя SKR1503 для трехжильных кабелей i-13
  - Конструкция компактного разводного соединителя SKR1504 для четырехжильных кабелей i-13
- **Таблицы соотношений между разными системами обозначения** **i-14**
- **Типовая форма заказа специальных наконечников** **i-15**
- **Общая техническая информация** **i-16**
  - Категории электрооборудования по перенапряжению i-16
  - Метрические кабельные вводы согласно EN 50262 i-17
  - Перфоформы Greenlee i-17
  - Гидравлические приводы для выдавливания отверстий i-17
  - Стандарты и нормы i-18
- **Перечень артикулов для поиска** **i-23**



■ Данные о различных профилях опрессовки наконечников

	Опрессовка	Описание	Диапазон сечений
	<b>Профиль опрессовки "шестигранник"</b>	для опрессовки медных трубчатых кабельных наконечников и соединителей облегченного типа (стандарт Klauke), трубчатых кабельных наконечников для подключения коммутационной аппаратуры, кабельных наконечников и соединителей под опрессовку по станд. DIN 46235/DIN 46267, алюминиевых кабельных наконечников и соединителей	6–1000 мм <sup>2</sup>
	<b>Профиль опрессовки - "вдавливание"</b>	для опрессовки медных трубчатых кабельных наконечников и соединителей облегченного типа (стандарт Klauke), трубчатых кабельных наконечников и соединителей для подключения коммутационной аппаратуры, наконечников из листовой меди DIN 46234 и штыревых наконечников DIN 46230, изолированных наконечников из листовой меди, трубчатых кабельных наконечников и соединителей для особо гибких тонкопроволочных жил, трубчатых никелевых кабельных наконечников и соединителей, трубчатых кабельных наконечников и соединителей из нержавеющей стали	0,75–400 мм <sup>2</sup>
	<b>Профиль опрессовки "овал"</b>	для опрессовки медных двойных трубчатых кабельных наконечников, С-образных соединительных зажимов, изолированных трубчатых наконечников и соединителей, изолированных штыревых наконечников и соединительных гильз DIN 48217, изолированных кабельных соединителей	0,1–185 мм <sup>2</sup>
	<b>Профиль опрессовки - "двустороннее вдавливание"</b>	для опрессовки медных трубчатых кабельных наконечников и соединителей облегченного типа (стандарт Klauke), трубчатых кабельных наконечников для подключения коммутационной аппаратуры, трубчатых кабельных наконечников и соединителей для особо гибких тонкопроволочных жил	6–400 мм <sup>2</sup>
	<b>Профиль опрессовки - "двойное вдавливание"</b>	для опрессовки медных трубчатых кабельных наконечников и соединителей облегченного типа (стандарт Klauke), трубчатых кабельных наконечников для подключения коммутационной аппаратуры, трубчатых никелевых кабельных наконечников и соединителей, трубчатых кабельных наконечников и соединителей из нержавеющей стали	4–95 мм <sup>2</sup>
	<b>Профиль опрессовки "трапеция"</b>	для опрессовки одинарных и двойных втулочных наконечников	0,14–240 мм <sup>2</sup>
	<b>Профиль опрессовки - "вдавливание"</b>	для опрессовки одинарных и двойных втулочных наконечников	0,5–35 мм <sup>2</sup>
	<b>Профиль опрессовки "квадрат"</b>	для опрессовки одинарных и двойных втулочных наконечников	0,14–16 мм <sup>2</sup>
	<b>Профиль опрессовки "закатывание"</b>	для опрессовки неизолированных плоских разъемов (розетка) и наконечников DIN 46228, часть 2	0,1–6 мм <sup>2</sup>
	<b>Профиль опрессовки "круг"</b>	для опрессовки одинарных и двойных втулочных наконечников для предварительного скругления секторных жил 90° и 120°	0,14–16 мм <sup>2</sup> 10 sm – 300 sm 35 se – 300 se
	<b>Профиль опрессовки "четырёхстороннее вдавливание"</b>	для опрессовки медных трубчатых кабельных наконечников и соединителей облегченного типа (стандарт Klauke), трубчатых кабельных наконечников для подключения коммутационной аппаратуры, трубчатых кабельных наконечников и соединителей для особо гибких тонкопроволочных жил	10–300 мм <sup>2</sup>
	<b>Профиль опрессовки "специальное четырёхстороннее вдавливание"</b>	для опрессовки штыревых разъемов	0,1–4 мм <sup>2</sup>
	<b>Профиль опрессовки "специальная трапеция"</b>	для опрессовки кабельных наконечников и соединителей для особогибких тонкопроволочных жил	10–240 мм <sup>2</sup>
	<b>Профиль опрессовки "газонепроницаемый овал"</b>	Качество опрессовки в соответствии со стандартами автопромышленности	

■ Используемые символы

	Наименование
	Медные трубчатые кабельные наконечники и соединители для уплотненных многопроволочных жил 2-го класса гибкости по VDE 0295 (BC-тип)
	Медные трубчатые кабельные наконечники и соединители, облегченный тип (стандарт Klauke)
	Изолированные кабельные наконечники и соединители облегченного типа (стандарт Klauke)
	Трубчатые кабельные наконечники и соединители для особо гибких тонкопроволочных жил
	Трубчатые кабельные наконечники и соединители для сплошных жил
	Трубчатые кабельные наконечники и соединители из нержавеющей стали
	Никелевые трубчатые кабельные наконечники и соединители
	Медные трубчатые кабельные наконечники и соединители – стандарт DIN
	Кабельные наконечники, соединители и штыревые наконечники из листовой меди – стандарт DIN
	Изолированные кабельные наконечники из листовой меди
	Медные втулки для уплотненных многопроволочных и секторных жил
	Алюминиевые кабельные наконечники и соединители – стандарт DIN
	Соединительные гильзы и наконечники для соединений с полной осевой нагрузкой жил из сплава альдрей по станд. DIN EN 50182
	Соединительные гильзы по станд. DIN 48085, часть 3 для алюмостальных жил по DIN EN 50182
	Алюмомедные кабельные наконечники и соединители
	С-образные соединительные зажимы
	Н-образные соединительные зажимы
	Втулочные наконечники
	Двойные втулочные наконечники
	Изолированные кабельные наконечники и соединители
	Неизолированные плоские разъемы



■ **Свойства материалов**

**Информация о материалах, используемых для медных и алюминиевых наконечников и соединителей**

- Все медные трубчатые кабельные наконечники, наконечники из листовой меди и штыревые наконечники, а также соответствующие соединители, производятся из меди по станд. DIN 13600.
- Втулочные наконечники по станд. DIN 46228, часть 1 и часть 4, производятся из меди по станд. DIN EN 13600.
- Алюминиевые наконечники и соединители под опрессовку производятся из алюминия E-Al 99.5 по станд. DIN 1712.

■ **Электрические свойства**

- Максимально допустимая токовая нагрузка на наконечники и соединители, в сочетании с изолированными проводниками, представлена в следующей таблице.

Номинальное сечение мм <sup>2</sup>	Группа 1		Группа 2		Группа 3	
	Медь (A)	Алюминий (A)	Медь (A)	Алюминий (A)	Медь (A)	Алюминий (A)
0,75	–	–	12	–	15	–
1	11	–	15	–	19	–
1,5	15	–	18	–	24	–
2,5	20	–	26	–	32	–
4	25	–	34	–	42	–
6	33	–	44	–	54	–
10	45	–	61	48	73	57
16	61	48	82	64	98	77
25	83	65	108	85	129	103
35	103	81	135	105	158	124
50	132	103	168	132	198	155
70	165	–	207	163	245	193
95	197	–	250	197	292	230
120	235	–	292	230	344	268
150	–	–	335	263	391	310
185	–	–	383	301	448	353
240	–	–	453	357	528	414
300	–	–	504	409	608	479
400	–	–	–	–	726	569
500	–	–	–	–	830	649

Значения действительны только при температуре окр. среды 30 °C

■ **Механические свойства**

- Предел прочности на разрыв соединений, выполненных в соответствии с нашими инструкциями по монтажу и с использованием наших инструментов, соответствует требованиям стандарта DIN EN 61238-1.



**Обратите внимание**, что опрессовка кабельных соединителей из листовой меди с помощью инструментов других производителей не гарантирует надежного соединения. Рекомендуется использовать кабельные соединители из листовой меди **Klauke®** исключительно с инструментами **Klauke®**.

**■ Назначение кабелей и проводников**

**а) Медь**

■ Наши медные кабельные наконечники и соединители подходят для медных проводников по станд. DIN 48201, часть 1, и медных проводников по станд. DIN EN 60228 (см. таблицу).

**б) Алюминий**

■ Наши алюминиевые кабельные наконечники и соединители подходят для алюминиевых проводников по станд. DIN EN 50182 и алюминиевых проводников по станд. DIN EN 60228 (см. таблицу).

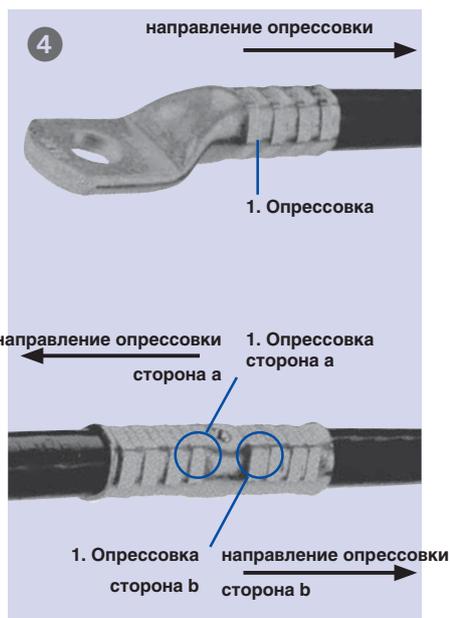


Секторные проводники перед монтажом должны быть предварительно скруглены с помощью специальных матриц.

**Таблица совместимости по сечению кабельных наконечников и соединителей и медных и алюминиевых проводников согласно стандартам**

- VDE 0250
- DIN 48200
- DIN 48201 часть 1, DIN EN 50182
- DIN EN 60228

Сечение, мм <sup>2</sup>	Номинальное сечение	Кабель Cu и Al		Многоч. круглый проводник	Уплотн. круглый проводник			Сплошной проводник		Особо гибкий тонкопровол. проводник
	DIN 48201 часть 1, DIN EN 50182			VDE 0295, DIN EN 60228						
	(мм <sup>2</sup> )	Число проводов	Диам. кабеля (мм)	Диам. пров. (мм)	Диам. пров. мин. (мм)	Диам. пров. макс. (мм)	Диам. пров. мин. (мм)	Диам. пров. макс. (мм)	Диам. кабеля макс. (мм)	
0,5	–	–	–	1,1	–	–	–	0,9	1,1	
0,75	–	–	–	1,2	–	–	–	1	1,3	
1	–	–	–	1,4	–	–	–	1,2	1,5	
1,5	–	–	–	1,7	–	–	–	1,5	1,8	
2,5	–	–	–	2,2	–	–	–	1,9	2,3	
4	–	–	–	2,7	–	–	–	2,4	2,9	
6	–	–	–	3,3	–	–	–	2,9	3,9	
10	10,02	7	4,1	4,2	–	–	–	3,7	5,1	
16	15,89	7	5,1	5,3	–	–	–	4,6	6,3	
25	24,25	7	6,3	6,6	5,6	6,5	5,2	5,7	7,8	
35	34,36	7	7,5	7,9	6,6	7,5	6,1	6,7	9,2	
50	49,48	7	9	9,1	7,7	8,6	7,2	7,8	–	
50	48,35	19	9	–	–	–	–	–	11	
70	65,81	19	10,5	11	9,3	10,2	8,7	9,4	13,1	
95	93,27	19	12,5	12,9	11	12	10,3	11	15,1	
120	116,99	19	14	14,5	12,5	13,5	11,6	12,4	17	
150	147,11	37	15,8	16,2	13,9	15	12,9	13,8	19	
185	181,62	37	17,5	18	15,5	16,8	–	–	21	
240	242,54	61	20,3	20,6	17,8	19,2	–	–	24	
300	299,43	61	22,5	23,1	20	21,6	–	–	27	
400	400,14	61	26	26,1	22,9	24,6	–	–	31	
500	499,83	61	29,1	29,2	25,7	27,6	–	–	35	
625	626,2	91	32,6	33,2	29,3	32,5	–	–	39	
800	802,09	91	36,9	37,6	–	–	–	–	–	
1000	999,71	91	41,1	42,2	–	–	–	–	–	



## ■ Инструкции по монтажу кабельных наконечников и соединителей

- 1 Снимите изоляцию проводника в соответствии с глубиной вставки (+ 10 % из-за изменения длины втулки под опрессовку).
- 2 Перед монтажом концы проводника должны быть очищены механическим способом.
- 3 Полностью вставьте проводник в кабельный наконечник или соединитель.
- 4 Следуя направлению опрессовки, произведите опрессовку кабельного наконечника или соединителя, используя подходящие инструменты. Направление опрессовки для кабельных наконечников и соединителей показано на рисунке.
- 5 После опрессовки удалите лишнюю пасту, выходящую из алюминиевых наконечников и соединителей.

Сечение, мм <sup>2</sup>	Трубч. каб. наконечники		каб. наконечники DIN 46235		Алюминиевые кабельные наконечники	
	5 мм опрессовка	широкая опрессовка	5 мм опрессовка	широкая опрессовка	7 мм опрессовка	широкие Пресс- матрицы
6	1		2			
10	1		2			
16	1	1	2	1	4	2
25	2	1	2	1	4	2
35	2	1	2	1	5	2
50	2	1	3	1	5	2
70	2	1	3	1	6	3
95	2	1	4	2	6	3
120	2	1	4	2	6	3
150	2	1	4	2	6	3
185	2	1*	4	2	6	3
240	4	2	5	2	8	3
300	4	2		2	8	3
400	4	2		3		4
500				3		4
625				3		
800				3		
1000				3		

\* При использовании профиля опрессовки с четырехсторонним вдавливанием (НК60VP, ЕК 60 VP/FT-L и т.д.) рекомендуемое кол-во опрессовок: 2

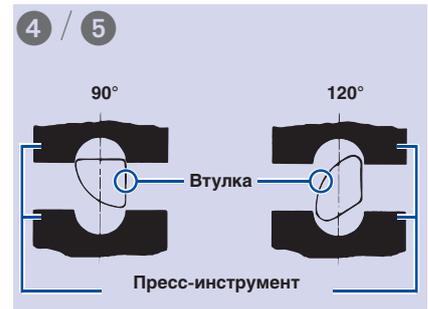
### ■ Рекомендации по монтажу втулок VHR и VHD для уплотненных многопроволочных и секторных жил

Мы рекомендуем использовать дополнительные втулки VHR и VHD для уплотненных многопроволочных жил круглого сечения с целью обеспечения точной посадки трубчатых кабельных наконечников и соединителей.

В случае секторных жил рекомендуется использовать дополнительные секторные втулки VHR3 или VHR4 и VHD3 или VHD4 для медных кабельных наконечников и соединителей, во избежание выскакивания конца проводника. Втулки следует скруглять с помощью инструментов для предварительного скругления.

#### Необходимо обратить внимание на следующее:

- 1 Убедитесь, что проводник минимально деформирован после резки по длине.
- 2 Снимите изоляцию с проводника на длину, необходимую для вставки.
- 3 Установите втулку на окончание проводника.
- 4 Установите проводник со втулкой в инструмент предварительного скругления, как показано на рисунке.
- 5 Произведите опрессовку втулки
  - а) Обожмите, как показано на рисунке (1-я предварительная опрессовка)
  - б) Обожмите, повернув на 90° (2-я предварительная опрессовка)
  - в) Обожмите, повернув на 30° (окончательная опрессовка)
  - г) Обожмите еще раз, повернув на 30°, при необходимости (окончательная опрессовка)



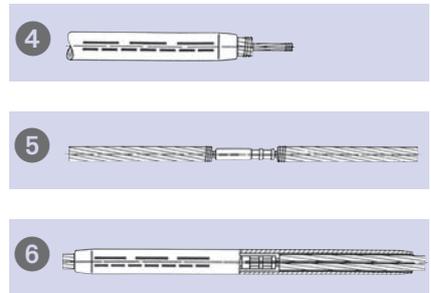
### ■ Инструкции по монтажу втулки для соединения жил различных сечений

Для опрессовки более двух сечений следует использовать только гидравлические пресс-матрицы с широкой опрессовкой.

### ■ Инструкции по монтажу соединительных гильз по DIN 48085, часть 3 для соединений с полной осевой нагрузкой алюмоустальных жил

Соединители состоят из алюминиевой гильзы (E-Al 99.5) и мягкой стальной гильзы (St 52).

- 1 Распрямите окончания проводника, удалите грязь и, при необходимости, слой окиси.
- 2 Установите алюминиевую гильзу на один из концов проводника.
- 3 Закрепите конец проводника и снимите изоляцию с алюминиевых проводов.
- 4 Закрепите алюминиевые и стальные провода.
- 5 Установите стальную гильзу и произведите опрессовку согласно разметке.
- 6 Наденьте алюминиевую гильзу поверх собранной стальной гильзы и произведите опрессовку согласно разметке.
- 7 Удалите пасту после окончания опрессовки соединительных гильз.



**Примечание:** Не производите опрессовку по центру вокруг стальной втулки. Не производите опрессовку по конечным концам соединителя.



**Примечание:** Не удаляйте пасту до монтажа!

Назначение матриц можно определить по цвету матриц, но предпочтительнее по кодовому номеру, который соответствует сечению. Матрицы для стальных гильз – черного цвета, а для алюминиевых – с цинковым покрытием.

#### Общая информация

Процесс опрессовки должен продолжаться до полной стыковки матриц, иначе не может быть гарантировано надлежащее качество опрессовки.



Рекомендации по монтажу наконечников и соединителей

### Общая информация

#### Пресс-матрицы:

Наружные размеры матриц серий K 18, EK 50/18-L, PK 18, HK 18 и THK 18 и серий HK 252, PK 252, HK 252 EL отвечают стандарту DIN 48083, часть 1 и часть 3, соответственно.

Размеры шестигранников сменных матриц для ручных и гидравлических инструментов серий D (т.е. для кабельных наконечников и соединителей 46235 и 46267 - стандарт DIN) и A (алюминиевые кабельные наконечники и соединители, а также алюминиевые/медные кабельные наконечники и соединители) соответствуют требованиям стандарта DIN 48083, часть 4.

#### Поверхности:

Все вышеуказанные матрицы поставляются «желтыми» для меди и «оцинкованными» для алюминия и никеля.

**При опрессовке соединителей с помощью пресс-инструментов K18, PK18, EK 50/18-L, HK 120/30 и EK 120/30-L соблюдайте следующие максимальные сечения:**

K18, EK 50/18-L и PK18 Тип соединителя / матриц	Макс. сечение, мм <sup>2</sup>	HK 120/30 и EK 120/30-L Тип соединителя / матриц	Макс. сечение, мм <sup>2</sup>
Медь, облегченный тип, R-серия	95	Медь, облегченный тип, R-серия	185
Медь станд. DIN с высокой прочностью на растяжение, D-серия	70	Медь DIN, D-серия	150
		Алюминий, A-серия	120
Алюминий, A-серия	70	Алюминий для соед. с полной осевой нагрузкой, A-серия	95



**Следующие инструменты не имеют кодового номера по опрессовке:**

*EK 60 VP-L, EK 60 VP/FT-L, HK 60 VP, HK 60 VPFT, PK 60 VP и PK 60 VPFT*

**Следующие моменты затяжки относятся к винтам и болтам с классом прочности 8.8, как указано в стандарте DIN EN 61238:**

Размер резьбы	Момент затяжки (Нм)	Размер резьбы	Момент затяжки (Нм)
M 5	5	M 12	75
M 6	9	M 14	120
M 7	15	M 16	190
M 8	22	M 20	380
M 10	44		

**■ Инструкции по монтажу винтовых соединителей**

Так как болтовые соединения имеют отсоединяемые элементы, предпочтительно использовать их, применяя технологии термоусадки или литевой смолы. Однако их можно также использовать для всех других типов кабельных соединений. Четырехболтовые соединители особенно подходят для многопроволочных жил, поскольку вследствие увеличенной длины соединителя повышается поперечная проводимость отдельных проводов и соответственно падает сопротивление контакта. Кроме того, увеличивается усилие вытягивания. Четырехболтовые соединители с перегородкой, препятствующей протеканию масла, подходят для кабелей с бумажной изоляцией с вязкой пропиткой.

Без электролита, то есть в сухой среде, можно комбинировать медные и алюминиевые проводники. Это также относится к соединениям с термоусадкой. Когда необходимо соединить проводники из различных материалов (например, медные и алюминиевые кабели), рекомендуется соединитель в исполнении с перегородкой.

Идентичные типы проводников (например, NAYY-NAVY) могут работать с соединителями без перегородок, а для разных проводников (например, NAYY-NAKBA), пластиковых или маслonaполненных кабелей, рекомендуется использовать соединители в исполнении с перегородкой в качестве преграды для масла.

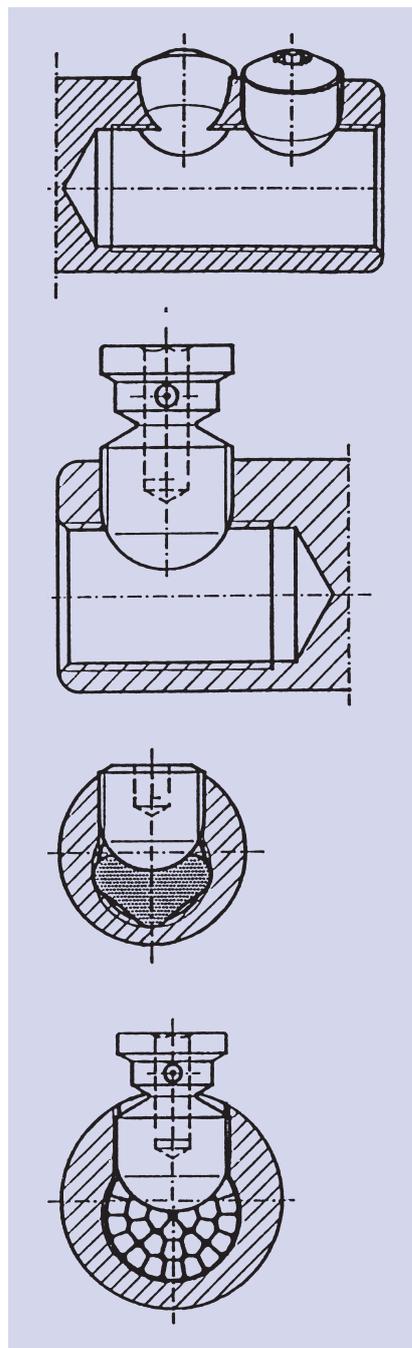
Глубина вставки проводников контролируется либо с помощью перегородки, либо и с помощью контрольного отверстия при отсутствии перегородки.

В дополнение к обычным болтовым соединителям предлагаются болтовые соединители со срывающимися головками. Преимущество этого исполнения состоит в том, что винтовые головки срываются при достижении установленного момента затяжки. Эти определенные значения момента, заданные производителем, гарантируют максимальные электрические и механические свойства соединения (DIN EN 61238). Для монтажа таких соединений не требуется применение динамометрических ключей.

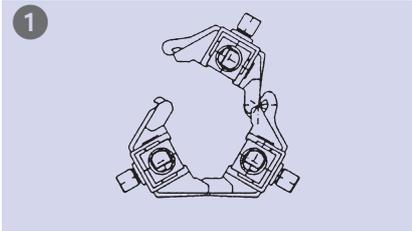
При использовании стандартных болтовых соединителей требуемое давление контакта достигается примерно при 80 % от указанной величины момента затяжки. Не следует превышать рекомендуемый момент затяжки.

Крестообразная насечка на каналах проводника позволяет передавать высокие усилия растяжения. Усилия растяжения наших болтовых соединителей соответствуют характеристикам соединительных гильз по стандарту DIN 46267, часть 2, которые имеют одинаковые сечения.

Контактные болты обработаны смазкой с низким коэффициентом трения на основе сульфида молибдена. Это гарантирует правильное контактное давление при низком моменте затяжки.



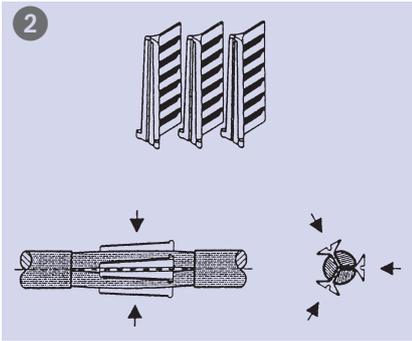
**■ Инструкции по монтажу KSK1503**



1 Снимите оболочку с кабеля согласно требованиям DIN 47630.

Поставляется с открытым фиксатором-защелкой.

При необходимости открыть вследствие непроизвольного закрытия, вручную откройте части кольца - в направлении, противоположном направлению закрытия.



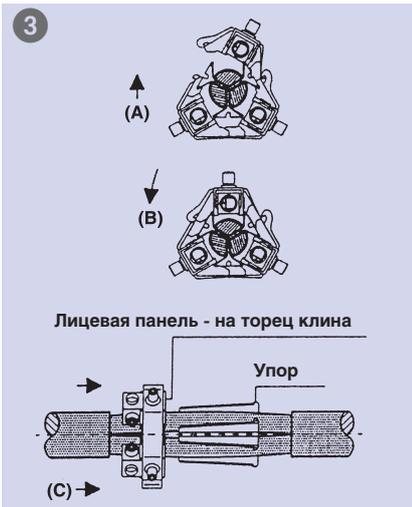
**Кабель с тремя жилами**

Сечение	Реком. длина снятия изоляции*
50-95 мм <sup>2</sup>	200 мм
50-185 мм <sup>2</sup>	320 мм

\* Соблюдайте инструкции производителя кабельных вводов! На комплектах со смещенной выпуклостью (макс. диаметр ввода) распорные клинья также должны быть смещены.

2 Распорные клинья должны быть расположены между проводниками.

Расширительные клинья помогают раздвинуть проводники.



3 (A) Установите зажимное кольцо на основной проводник.

(B) Прижмите половины зажимного кольца плотно к клиньям.

(C) Надвиньте кольцо на распорные клинья по появления сопротивления. Не следует прижимать до упора.

4 (D) Снимите изоляцию с проводника ответвления.

(E) Вставьте фазовый проводник в отверстие ответвления и затяните.



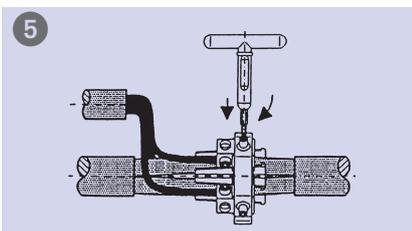
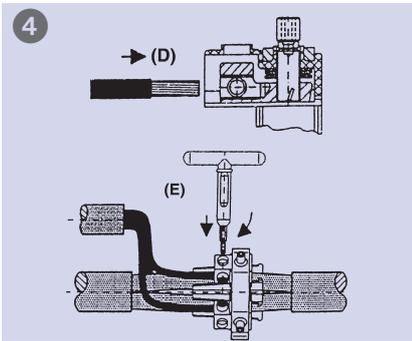
**Внимание!** Всегда полностью вставляйте ключ в болт с шестигранной головкой. Ответвления сечением менее 16 мм<sup>2</sup> рекомендуется зажимать с загнутыми концами.

5 Затяните срывные винты до их посадки на изоляцию.

■ Выполняйте попеременную и равномерную затяжку до срыва головок винтов.

■ Срывные винты упрощают операцию монтажа. Тем не менее монтаж следует выполнять осторожно и затягивать винты попеременно и равномерно. Удалите сорванные головки с ввода. После срыва головок винты нельзя ослабить.

**Конструкция компактного разводного соединителя KSK1503 для трех проводников**



**■ Инструкции по монтажу KSK504**

- 1 Снимите изоляцию с проводника и вставьте клин. Жилы должны плотно прилегать к клину.

Тип	Реком. длина снятия изоляции*
KSK504	90 мм

\* **Соблюдайте инструкции производителя кабельных вводов!** Поставляется с открытой защелкой.

При необходимости открыть вследствие непроизвольного закрытия, вручную откройте части кольца - в направлении, противоположном направлению закрытия.

- 2 Распорные клинья должны быть расположены между проводниками. Расширительные клинья помогают раздвинуть проводники.

- 3 (A) Установите зажимное кольцо на основной проводник.  
(B) Прижмите половины зажимного кольца плотно к клиньям.  
(C) Надвиньте кольцо на распорные клинья. Если используются клинья или двухсекционный изолятор, надвиньте кольцо лишь до появления сопротивления. Не следует прижимать до упора.



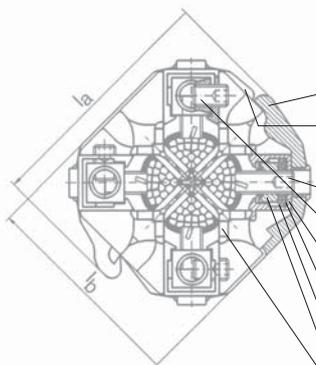
**Внимание!** Всегда полностью вставляйте ключ в болт с шестигранной головкой. Ответвления сечением менее 16 мм<sup>2</sup> рекомендуется зажимать с загнутыми концами.

- 5 Выполняйте затяжку срывных винтов попеременно и равномерно до их посадки на изоляцию.

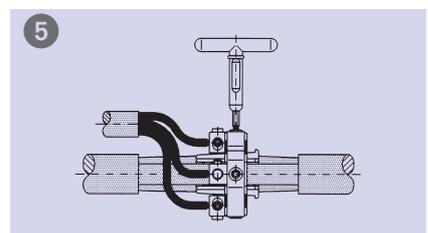
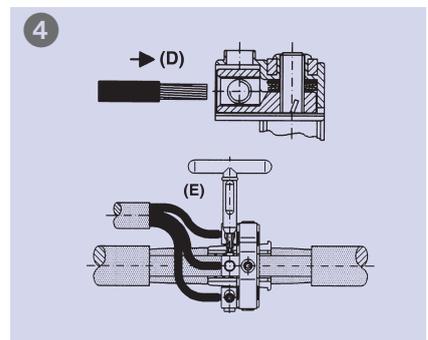
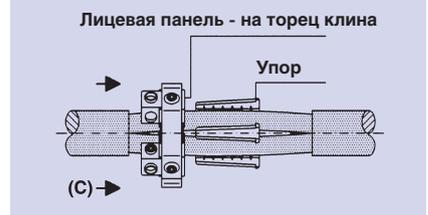
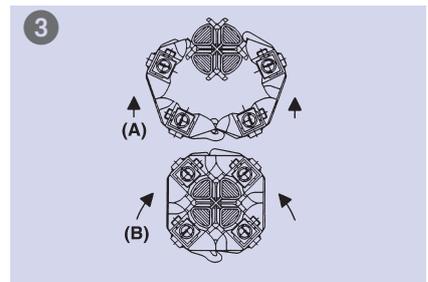
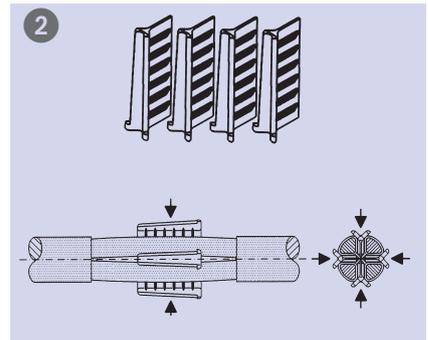
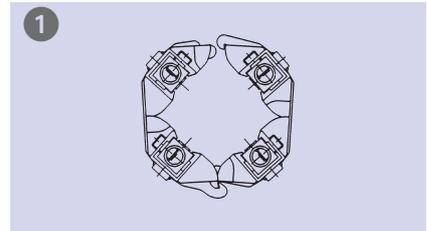
Обеспечьте контакт попеременной и равномерной затяжкой.

Максимальное усилие затяжки достигается в тот момент, когда чувствуется осязаемое сопротивление после прорезания изоляции (упор), вызванное проникновением винта в поверхность проводника. Рекомендуемый момент затяжки - около 15 Нм.

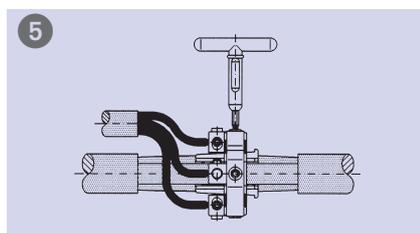
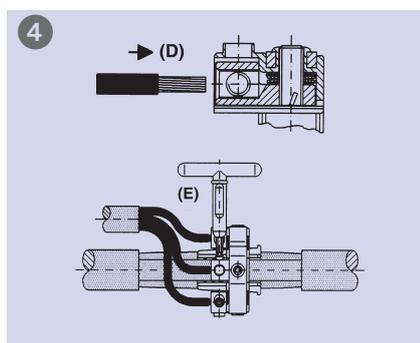
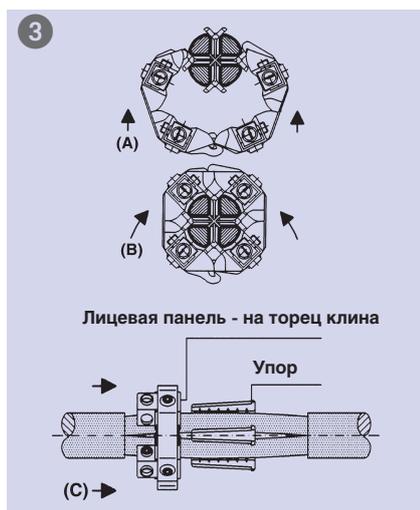
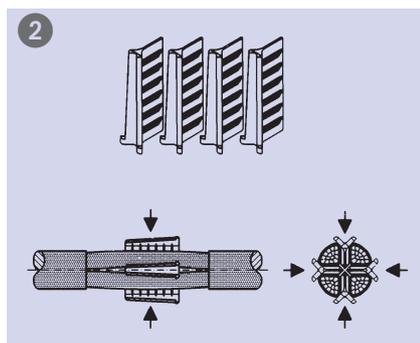
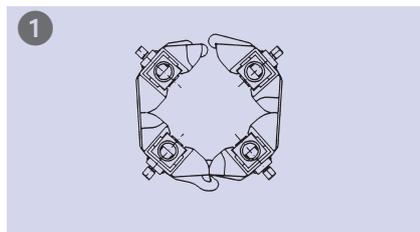
**Конструкция компактного разводного соединителя KSK504 для четырехжильных кабелей**



Конструкция	Материал
<b>1. Кольцо:</b>	
1.1 Верхняя часть	алюм. сплав с выс. прочн. на разрыв
1.2 Нижняя часть	алюм. сплав с выс. прочн. на разрыв
<b>2. Контактный блок:</b>	
2.1 Болт с резьбой (осн. проводник)	эл/техн. медь, луженая
2.2 Прижимной болт (пров. отв.)	сталь, луженая
2.3 Изоляция	высокопрочный пластик
2.4 Шайба	сталь
2.5 Пружинная опора	пруж. сталь, покр. из бронз. сплава
2.6 Контактный сегмент	медный сплав
3. Распорка	высокопрочный пластик



**■ Инструкции по монтажу для:  
SKR1503 / SKR1204 / SKR1304 / SKR1504 /  
SKR150/1504 / SKR1854 / KSK1504 / KSK1854**



1 Снимите оболочку с кабеля согласно требованиям DIN 47630.

Поставляется с открытым фиксатором-защелкой. При необходимости открыть вследствие непроизвольного закрытия, вручную откройте части кольца - в направлении, противоположном направлению закрытия.

**Кабель с тремя жилами**

Сечение	Реком. длина снятия изоляции*
50-95 мм <sup>2</sup>	200 мм
50-185 мм <sup>2</sup>	320 мм

**Четырехжильный кабель**

Сечение	Реком. длина снятия изоляции*
50-120 мм <sup>2</sup>	120 мм
50-185 мм <sup>2</sup>	160 мм

\* **Соблюдайте инструкции производителя кабельных вводов!** На комплектах со смещенной выпуклостью (макс. диаметр ввода) распорные клинья также должны быть смещены.

2 Распорные клинья должны быть расположены между проводниками. Расширительные клинья помогают раздвинуть проводники.

3 (A) Установите зажимное кольцо на основной проводник.  
(B) Прижмите половины зажимного кольца плотно к клиньям.  
(C) Надвиньте кольцо на клинья до появления сопротивления.  
Не следует прижимать до упора.

4 (D) Снимите изоляцию с проводника ответвления.  
(E) Вставьте фазовый проводник в отверстие ответвления и затяните.

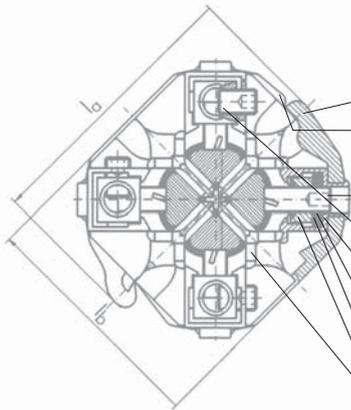
**Внимание!** Всегда полностью вставляйте ключ в болт с шестигранной головкой. Ответвления сечением менее 16 мм<sup>2</sup> рекомендуется зажимать с загнутыми концами.

5 Выполняйте затяжку срывных винтов попеременно и равномерно до их посадки на изоляцию.

Обеспечьте контакт попеременной и равномерной затяжкой.

Максимальное усилие затяжки достигается в тот момент, когда чувствуется осязаемое сопротивление после прорезания изоляции (упор), вызванное проникновением винта в поверхность проводника. Рекомендуемый момент затяжки - около 20 Нм.

**■ Конструкция компактных разводных соединителей SKR1204, SKR150/504, SKR150/1504 и SKR1854 для четырехжильных кабелей**



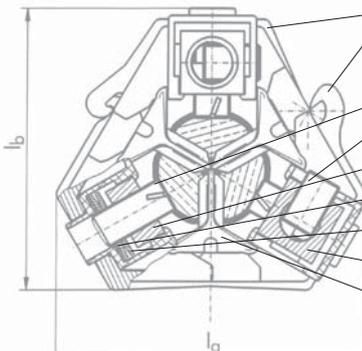
**Конструкция**

- 1. Кольцо:**
  - 1.1 Верхняя часть
  - 1.2 Нижняя часть
- 2. Контактный блок:**
  - 2.1 Болт с резьбой (осн. проводник)
  - 2.2 Прижимной болт (пров. отв.)
  - 2.3 Изоляция
  - 2.4 Шайба
  - 2.5 Пружинная опора
  - 2.6 Контактный сегмент
- 3. Распорный клин**

**Материал**

- алюм. сплав с выс. прочн. на разрыв
- алюм. сплав с выс. прочн. на разрыв
- эл/техн. медь, луженая
- сталь, луженая
- высокопрочный пластик
- сталь
- пруж. сталь, покр. из бронз. сплава
- медный сплав
- высокопрочный пластик

**■ Конструкция компактного разводного соединителя SKR1503 для трехжильных кабелей**



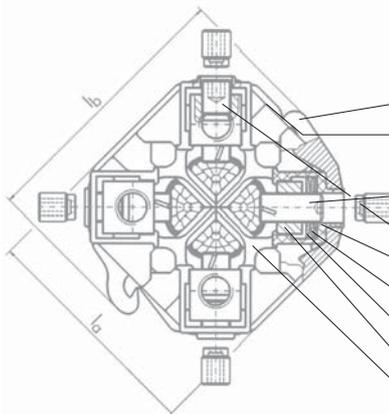
**Конструкция**

- 1. Кольцо:**
  - 1.1 Верхняя часть
  - 1.2 Нижняя часть
- 2. Контактный блок:**
  - 2.1 Болт с резьбой (осн. проводник)
  - 2.2 Прижимной болт (пров. отв.)
  - 2.3 Изоляция
  - 2.4 Шайба
  - 2.5 Пружинная опора
  - 2.6 Контактный сегмент
- 3. Распорный клин**

**Материал**

- алюм. сплав с выс. прочн. на разрыв
- алюм. сплав с выс. прочн. на разрыв
- эл/техн. медь, луженая
- сталь, луженая
- высокопрочный пластик
- сталь
- пруж. сталь, покр. из бронз. сплава
- медный сплав
- высокопрочный пластик

**■ Конструкция компактного разводного соединителя KSK504 для четырехжильных кабелей**



**Конструкция**

- 1. Кольцо:**
  - 1.1 Верхняя часть
  - 1.2 Нижняя часть
- 2. Контактный блок:**
  - 2.1 Болт с резьбой (осн. проводник)
  - 2.2 Прижимной болт (пров. отв.)
  - 2.3 Изоляция
  - 2.4 Шайба
  - 2.5 Пружинная опора
  - 2.6 Контактный сегмент
- 3. Распорный клин**

**Материал**

- алюм. сплав с выс. прочн. на разрыв
- алюм. сплав с выс. прочн. на разрыв
- эл/техн. медь, луженая
- сталь, луженая
- высокопрочный пластик
- сталь
- пруж. сталь, покр. из бронз. сплава
- медный сплав
- высокопрочный пластик



Таблицы соотношений между разными системами обозначения

■ **Обозначения проводников  
(размеры AWG, MCM - в мм<sup>2</sup>)**

AWG	Сечение метрического проводника, мм <sup>2</sup>	Сечение сопоставимого проводника, мм <sup>2</sup>	MCM	Сечение метрического проводника, мм <sup>2</sup>	Сечение сопоставимого проводника, мм <sup>2</sup>
27	0,102	–	250	127	120
26	0,128	0,14	300	152	150
25	0,163	–	350	177	185
24	0,205	0,2	400	203	–
23	0,259	0,25	500	253	240
22	0,325	0,34	600	304	300
21	0,412	–	700	355	–
20	0,519	0,5	800	405	400
19	0,653	–	900	456	–
18	0,823	0,75	1000	507	500
17	1,04	1	1250	633	625
16	1,31	–	1500	760	800
15	1,65	1,5	1750	887	–
14	2,08	–	2000	1010	1000
13	2,63	2,5			
12	3,31	–			
11	4,15	4			
10	5,27	6			
9	6,62	–			
8	8,35	–			
7	10,6	10			
6	13,3	–			
5	16,8	16			
4	21,2	–			
3	26,7	25			
2	33,6	35			
1	42,4	–			
1/0	53,4	50			
2/0	67,5	70			
3/0	85	95			
4/0	107,2	120			

■ **Английские и американские единицы измерения**

Длина		Площадь		Объем		Объем жидкости		Масса	
1 мил	0,0254 мм	1 кв. дюйм	645,1 мм <sup>2</sup>	1 куб. дюйм	16,386 см <sup>3</sup>	1 пинта	0,568 л	1 гран	0,059 г
1 дюйм	25,4 мм	1 кв. фут	0,093 м <sup>2</sup>	1 куб. фут	0,028 м <sup>3</sup>	1 кварта	1,136 л	1 унция	28,349 г
1 фут	0,3048 м	1 кв. ярд	0,836 м <sup>2</sup>	1 куб. ярд	0,764 м <sup>3</sup>	1 брит. галлон	4,554 л	1 фунт	0,454 кг
1 ярд	0,9140 м					1 ам. галлон	3,785 л	1 брит. тонна	1,016 т
1 миля	1,6090 км					1 квартал	290,790 л	1 ам. тонна	0,907 т
						1 бушель	36,350 л		

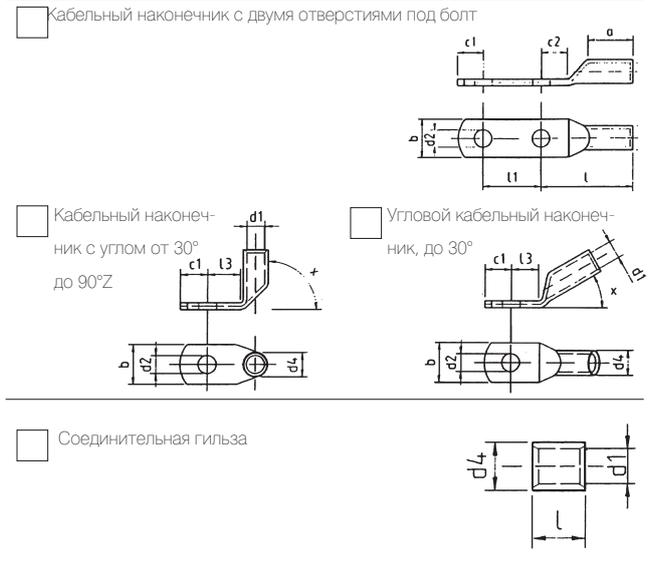
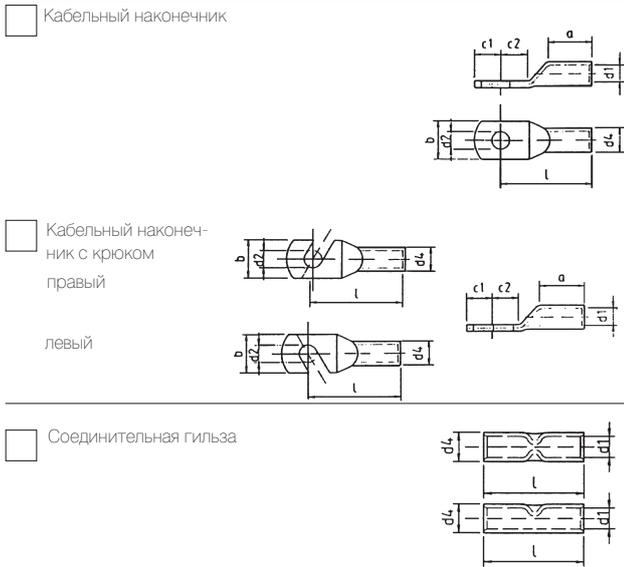
**■ Типовая форма заказа специальных наконечников**

Заказчик / Компания: ..... Клиентский №: .....

Адрес: ..... Факс: .....

Контактное лицо: ..... Тел.: .....

**Чертежи и размеры: Укажите все необходимые размеры (см. таблицу размеров) и необходимые данные**



Кол-во разграничителей для заправки жил: ..... 0 / 1 / 2 /

Другие типы согласно вашим схемам/замечаниям:

Таблица размеров (укажите номинальные размеры в мм):

Размер d1	.....	Размер d1	.....
Размер d4	.....	Размер l1	.....
Размер d2	.....	Размер l3	.....
Размер a	.....		
Размер b	.....		
Размер c1	.....	Угол x	.....
Размер c2	.....		

**Технические данные**

Тип проводника (если известно): .....

Сечение (кабель): .....

Контрольное отверстие (на наконечниках):  Трубоч. каб. наконечники стандарт Klauke

Трубоч. каб. наконечники стандарт DIN

Поверхность:  без покрытия  луженая  никелированная

Другие: .....

**Коммерческие данные**

Объем партии / Годовая потребность: .....

Требуемый срок поставки: .....

Образец:  Да  Нет

Протокол испытаний первого образца:  Да  Нет

Дополнительные согласования:

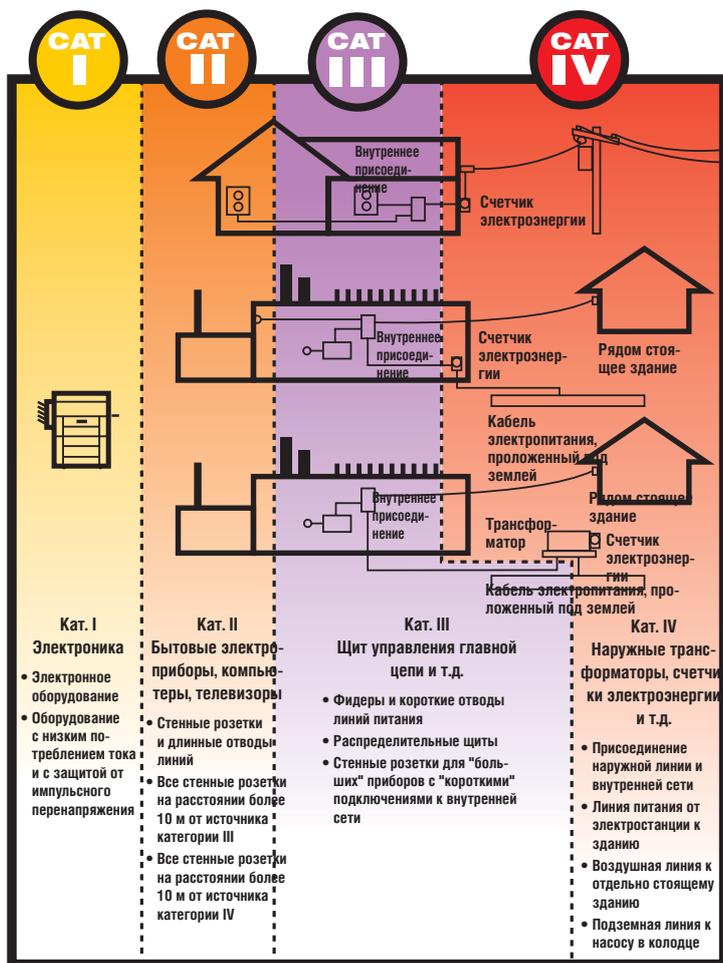
Материал:  Медь  Алюминий

Другие: .....

Дата: ..... Подпись (Заказчик): .....



## Категории электрооборудования по перенапряжению



В стандартах IEC, устанавливающих категории, указаны показатели защитных свойств, которые значительно превышают номинальные параметры системы. Без этой дополнительной защиты переходное перенапряжение, возникающее с увеличивающейся регулярностью, может привести к серьезным травмам или к травмам со смертельным исходом.

### Категория измерения I

- это уровень сигнала для телекоммуникационного и электронного оборудования.

### Категория измерения II

- это локальный уровень для постоянно подключенных устройств или устройств, не подключенных постоянно, в том числе для всех типов освещения: от бытовых приборов до офисной аппаратуры, например, копировальной техники. Может также использоваться в диапазонах категории I.

### Категория измерения III

- это уровень распределения для постоянно подключенных главных цепей питания или отводов. Эти электрические цепи, как правило, разделены как минимум одним уровнем трансформаторного барьера категории IV (электростанции общего пользования или другие источники высокого напряжения). Может также использоваться в диапазонах категории II и категории I

### Категория измерения IV

- это уровень сетей электропитания. Greenlee задает новые стандарты, предлагая оборудование, которое отвечает самым высоким требованиям безопасности согласно нормам IEC и которое прошло соответствующую сертификацию. Может использоваться во всех категориях.



**Оборудование Greenlee** – испытано и сертифицировано на соответствие нормам независимым органом. В данном каталоге приводится категория для многих приборов Greenlee, указывающая на соответствие этих приборов различным категориям IEC (II, III или IV). Все эти ссылки представляют категории, подтвержденные в ходе испытаний, проведенных независимыми органами по сертификации, что служит дополнительной гарантией для пользователя.

**Подходящий тип защиты для конкретного применения.** Независимо от области, в которой требуется обеспечить защиту от перенапряжения, следует выбирать прибор, который, как минимум, имеет номинальные характеристики, соответствующие выполняемой работе.

### ■ Метрические кабельные вводы для электроустановок согласно EN 50262

Новый европейский стандарт EN 50262 определяет требования для всех производителей корпусов электрических приборов и для всего электрооборудования.

Он распространяется на кабели и провода для шкафов управления, корпусов распределителей, соединительных коробок, бытовых присоединений, монтажных коробок, корпусов для оборудования и т.д.

Стандарт EN 50262 заменяет все существующие размеры Pg, используемые для кабельных вводов.

Размеры от Pg 7 до Pg 48 заменены размерами ISO от M6 до M75.

### Инструмент для выполнения отверстий Greenlee в размерах ISO согласно стандарту EN 50262

Размеры ISO	мм	Slug-Buster®перфоформы	Slug-Splitter®перфоформы	Коронки HSS	Конические сверла	Kwik Change®коронки HM
12	12.5	✓				
16	16.5	✓	✓		✓	
20	20.5	✓	✓	✓	✓	✓
25	25.5	✓	✓	✓	✓	✓
32	32.5	✓	✓		✓	
40	40.5	✓	✓		✓	
50	50.5	✓	✓	✓		✓
63	63.5	✓	✓	✓		✓

### ■ Перфоформы Greenlee

	Способ выдавливания отверстия	Толщина материала	Размер отверстия
<b>Slug-Buster®</b>	Вручную/ С пом. гидр. привода	макс. 3,0 мм в конструкционной стали St37	от 12,5 до 64,0 мм
<b>Slug-Splitter®</b>	С пом. гидр. привода	макс. 3,5 мм в нержавеющей стали V2A	от 15,2 до 64,0 мм
<b>Стандартная перфоформа</b>	Вручную/ С пом. гидр. привода	макс. 3,0 мм в конструкционной стали St37	от 66,7 до 143,7 мм
<b>Специальные перфоформы</b>	Вручную/ С пом. гидр. привода	макс. 3,0 мм в конструкционной стали St37 или 1,5 мм в нержавеющей стали V2A	см. данные по индивидуальным приводам

### ■ Гидравлические приводы для выдавливания отверстий

		Описание
LS 50 L Flex Электрогидравлический аккумуляторный привод	LS50FLEX	- с микропроцессорным управлением - усилие выдавливания 50 кН - выдавливание отверстий в мягкой стали толщиной до 3,0 мм и в нержавеющей стали толщиной до 3,5 мм, в зависимости от размера отверстия
LS 60 L Электрогидравлический аккумуляторный привод		- с микропроцессорным управлением - усилие выдавливания 60 кН - выдавливание отверстий в мягкой стали толщиной до 3,0 мм и в нержавеющей стали толщиной до 3,5 мм, в зависимости от размера отверстия
Quick Draw™ Ручной гидравлический привод 7804E	50342916	- идеально подходит для быстрой прямой перфорации фронтальных панелей - усилие выдавливания 80 кН - выдавливание отверстий в мягкой стали толщиной до 3,0 мм и в нержавеющей стали толщиной до 3,5 мм, в зависимости от размера отверстия
Quick Draw 90™ Ручной гидравлический привод 7904E	50342991	- прямоугольная голова привода, вращение на 180° - максимальная гибкость в труднодоступных местах - усилие выдавливания 80 кН - выдавливание отверстий в мягкой стали толщиной до 3,0 мм и в нержавеющей стали толщиной до 3,5 мм, в зависимости от размера отверстия
Гидравлический привод с гидравлическим цилиндром и ручным насосом 7646	50159062	- компактная конструкция перфоформы, насоса и цилиндра - усилие выдавливания 110 кН - выдавливание отверстий в мягкой стали толщиной до 3,0 мм и в нержавеющей стали толщиной до 3,5 мм, в зависимости от размера отверстия
Гидравлический привод с гидравлическим цилиндром и ножным насосом 7625	50250973	- ножное управление освобождает обе руки для работы с перфоформой - усилие выдавливания 110 кН - выдавливание отверстий в мягкой стали толщиной до 3,0 мм и в нержавеющей стали толщиной до 3,5 мм, в зависимости от размера отверстия
Ручной гидравлический привод Flex Draw	52033843	- прямоугольная голова привода, вращение на 180° - максимальная гибкость в труднодоступных местах - усилие выдавливания 80 кН - выдавливание отверстий в мягкой стали толщиной до 3,0 мм и в нержавеющей стали толщиной до 3,5 мм, в зависимости от размера отверстия

Общая техническая информация

## ■ Стандарты для кабельных соединений

С 1993 года существуют различные организации по стандартизации и группы стандартов, задача которых состоит в определении технических параметров для кабельных систем. При проектировании и монтаже сетей необходимо соблюдать требования этих стандартов. Документацию в полном объеме можно приобрести в специализированных книжных магазинах.

## ■ Международные стандарты

Международные стандарты публикует организация ISO (Международная организация по стандартизации). В Европе эти международные стандарты используются в информационных целях.

**ISO/IEC IS 11801** Описание эксплуатационных требований к общей кабельной системе

**IEC 1156** Многожильные и симметричные проводники для передачи цифровых сообщений

**IEC 1156-1** Общие технические условия

**IEC 1156-2** Общие технические условия на силовые кабели IEC1156-3 Общие технические условия на патч-кабели и монтажные соединительные кабели

**IEC 1156-4** Общие технические условия на соединительные кабели и кабели вертикальной прокладки для электрооборудования зданий

## ■ Европейские стандарты

В сотрудничестве с национальными ведомствами по стандартизации, Европейский комитет по стандартизации электрического оборудования CENELEC (Comite Europeen de Normalisation Electrotechnique) опубликовал европейские стандарты, основанные на международном стандарте ISO/IEC 11801 и являющиеся нормативом в Европе.

**EN 50173** Описание эксплуатационных требований к общей кабельной системе (EN 50173 также ссылается на HD 608 и EN 55022)

**608** Общие технические условия на симметричные проводники для передачи цифровых сообщений

**EN 50167** Общие технические условия на силовые кабели

**EN 50168** Общие технические условия на патч-кабели и соединительные кабели оборудования

**IEC 50169-4** Общие технические условия на соединительные кабели и кабели вертикальной прокладки для электрооборудования зданий

**EN 55022** Общие требования по электромагнитной совместимости (ЭМС). В этих требованиях указаны пороговые значения и процедуры измерения радиопомех для аппаратуры обработки данных.

## ■ Американские стандарты

Американские стандарты опубликованы организацией EINTIA (Electronic Industries Association / Telecommunication Industries Association), которая является совместным предприятием.

**TSB 36** Общие технические условия на симметричные кабели передачи данных (100 Ом, неэкранированные)

**TSB 40** Общие технические условия на пассивные компоненты (100 Ом, неэкранированные)

**EIA/TIA 568** Общие технические условия на кабельные системы