

# Kørestrømsanlæg

## SAB EI-komponenter

Dokument:	SAB EL-komponenter
Udgave:	Udg. 05
Udgavedato:	01.11.2001
Ref.:	071

Udarbejdet af:	TOL
Kontrolleret af:	VPE
Godkendt af:	VPE

Atkins Danmark	Tlf. 8233 9000
Kørestrøm	Lokal 79454
Pilestræde 58	Direkte 8233 9454
1112 København K	

## SAB EI-komponenter

**Bemærk!**

**Henvisninger til standarder er under ajourføring, hvor anviste standarder er afløst af nye standarder, rettes henvendelse til Banedanmark**

**Indholdsfortegnelse**

<b>1.</b>	<b>Indledning</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Køreledninger</b>	<b>3</b>
2.01.	Køretråd	3
2.02.	Presforbinder CuNiSi til RiS 100 mm <sup>2</sup> /50 mm <sup>2</sup> Bz II	5
2.03.	Køretråd	6
<b>3.</b>	<b>Bæretov</b>	<b>8</b>
3.01.	Presafgreningsklemme Cu (C-form) til 50 mm <sup>2</sup> Bz II/120 mm <sup>2</sup> Cu flex	9
3.02.	Presafgreningsklemme (C-klemme) E-Cu F20 til 50 mm <sup>2</sup> Bz II/50 mm <sup>2</sup> Bz II	9
3.03.	Presafgreningsklemme St til 50 mm <sup>2</sup> Bz II	9
3.04.	Presforbinder CuNiSi til RiS 100 mm <sup>2</sup> /50 mm <sup>2</sup> Bz II	10
3.05.	Presforbinder CuNiSi til 50 mm <sup>2</sup> Bz II	10
<b>4.</b>	<b>Returledere</b>	<b>11</b>
4.01.	Returleder ved dobbeltspor	11
4.02.	Returleder for enkeltspor	13
<b>5.</b>	<b>Forstærkningsledning</b>	<b>14</b>
<b>6.</b>	<b>Elektriske komponenter</b>	<b>15</b>
6.01.	Strømforbinder af 70 mm <sup>2</sup> Cu flex	15
6.02.	Strømklemme for 100 mm <sup>2</sup> køretråd/70 mm <sup>2</sup> flex	15
6.03.	Strømforbinder af 120 mm <sup>2</sup> Cu flex	16
6.04.	Strømklemme (E-klemme) E-Cu til 120 mm <sup>2</sup> Cu flex/RiS 100 mm <sup>2</sup>	18
6.05.	Presafgreningsklemme Cu (C-form) til 50 mm <sup>2</sup> Bz II/120 mm <sup>2</sup> Cu flex	18
6.06.	Preskabelsko E-Cu F20 til 120 mm <sup>2</sup> Cu flex	18
6.07.	Strømklemme (E-klemme) E-Cu til 120 mm <sup>2</sup> Cu flex/RiS 120 mm <sup>2</sup>	19
6.08.	Strømforbinder af 35 mm <sup>2</sup> Cu flex	19
6.09.	Preskabelsko E-Cu F25 til 35 mm <sup>2</sup> Cu flex	19
6.10.	Presforbinder E-Cu til (50 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90 ) 35 mm <sup>2</sup> Cu flex	20
6.11.	Presafgreningsklemme (H-klemme) E-Cu F20 til H07 V-K, type NOVT 90	20
6.12.	Strømforbinder af 50 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90	21
6.13.	Skinnetilslutningsbøsning Cembre til 50 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K type NOVT 90	21
6.14.	Strømforbinder af 35 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90	22
6.15.	Konnektor til 35 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90	22
6.16.	Preskabelsko E-Cu F25 til 35 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90	23

## SAB EI-komponenter

6.17.	Preskabelsko E-Cu F25 til 35 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV 90	23
6.18.	Presafgreningsklemme (H-klemme) E-Cu F20 til 35 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV 90	23
6.19.	Presforbinder E-Cu til (50 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV 90 ) 35 mm <sup>2</sup> Cu flex	24
6.20.	Strømforbinder af 150 mm <sup>2</sup> Cu	24
6.21.	Preskabelsko E-Cu F20 til 150 mm <sup>2</sup> Cu	25
6.22.	Preskabelsko E-Cu F20 til 150 mm <sup>2</sup> Cu (opboring)	25
6.23.	Strømforbinder af 50 mm <sup>2</sup> Bz II	26
6.24.	Presafgreningsklemme (C-klemme) E-Cu F20 til 50 mm <sup>2</sup> Bz II/50 mm <sup>2</sup> Bz I)	26
6.25.	Presafspændingsklemme St til 50 mm <sup>2</sup> Bz II	27
6.26.	Strømforbinder af 10 mm <sup>2</sup> Bz II flex	28
6.27.	Preshængerklemme CuNiSi til 10 mm <sup>2</sup> Bz flex	29
6.28.	Kovs og kærvforbinder E-Cu til 10 mm <sup>2</sup> Bz II flex	30
6.29.	Preskovs CuNiSi F50 til 10 mm <sup>2</sup> Bz II flex	30
6.30.	Strømforbinder af 328 mm <sup>2</sup> St Al Dove	31
6.31.	Rørstrømsklemme Al til 328 mm <sup>2</sup> St Al Dove	31
6.32.	Strømforbinder af 150 mm <sup>2</sup> NOIK-Al-S	32
6.33.	Preskabelsko Al/Cu til 150 mm <sup>2</sup> Al	32
6.34.	Presafgreningsklemme Al til 328 mm <sup>2</sup> St Al Dove/150 mm <sup>2</sup> Al	33
6.35.	Uarmeret plastkabel type NOV 90, 625 mm <sup>2</sup>	34
6.36.	Uarmeret plastkabel type XLPE/LSF 630 mm <sup>2</sup>	35
6.37.	Uarmeret højspændingsplastkabel 240 mm <sup>2</sup>	36
<b>7.</b>	<b>Pressamlinger på ledninger</b>	<b>37</b>
7.01.	Preskabelsko E-Cu F20 til 150 mm <sup>2</sup> Cu	38
7.02.	Preskabelsko E-Cu F20 til 150 mm <sup>2</sup> Cu	39
7.03.	Preskabelsko E-Cu F20 til 120 mm <sup>2</sup> Cu flex	40
7.04.	Preskabelsko E-Cu F25 til 35 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV 90	41
7.05.	Preskabelsko E-Cu F25 til 50 mm <sup>2</sup> Cu, H07 V-K, type NOV 90	42
7.06.	Preskabelsko E-Cu F25 til 35 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV 90	43
7.07.	Preskabelsko Al/Cu til 150 mm <sup>2</sup> Al	44
7.08.	Strømklemme (E-klemme) E-Cu til 120 mm <sup>2</sup> Cu flex/RiS 100 mm <sup>2</sup>	45
7.09.	Presafgreningsklemme Cu (C-form) til 50 mm <sup>2</sup> Bz II/120 mm <sup>2</sup> Cu flex	46
7.10.	Presafgreningsklemme Al til 328 mm <sup>2</sup> St Al Dove/150 mm <sup>2</sup> Al	47
7.11.	Presafgreningsklemme (C-klemme) E-Cu F20 til (50 mm <sup>2</sup> Bz II/50 mm <sup>2</sup> Bz II) 50 mm <sup>2</sup> Bz II/35 mm <sup>2</sup> Cu flex	48
7.12.	Presafgreningsklemme (H-klemme) E-Cu F20 til 35 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV 90	49
7.13.	Presafgreningsklemme (H-klemme) E-Cu F20 til 50 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV 90	50
7.14.	Stødklemme CuNiSi til RiS 100 mm <sup>2</sup> /RiS 100 mm <sup>2</sup>	51

## SAB EI-komponenter

7.15.	Presafspændingsklemme St til (95 mm <sup>2</sup> Bz II) RiS 100 mm <sup>2</sup>	52
7.16.	Presafspændingsklemme St til 50 mm <sup>2</sup> Bz II	53
7.17.	Presforbinder E-Cu til (50 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVOT 90) 35 mm <sup>2</sup> Cu flex	54
7.18.	Presforbinder CuNiSi til RiS 100 mm <sup>2</sup> /50 mm <sup>2</sup>	55
7.19.	Rørstrømsklemme Al til 328 mm <sup>2</sup> St Al Dove	56
7.20.	Presafspændingsklemme St Al til 328 mm <sup>2</sup> St Al Dove	57
7.21.	Presforbinder St Al til 328 mm <sup>2</sup> St Al Dove	58
7.22.	Presforbinder CuNiSi 50 mm <sup>2</sup> Bz II	58
7.23.	Preshængerklemme CuNiSi til 10 mm <sup>2</sup> Bz II flex	59
7.24.	Kærvforbinder E-Cu til 10 mm <sup>2</sup> Bz II flex	60
7.25.	Konnektor til 35 mm <sup>2</sup> Cu, H07 V-K, type NOVOT 90	61
7.26.	Skinnetilslutningsbøsning Cembre til 50 mm <sup>2</sup> Cu, H07 V-K, type Novot 90	62
7.27.	Kovs 16 mm <sup>2</sup>	62
7.28.	Preskovs CuNiSi F50 til 10 mm <sup>2</sup> Bz II flex	63
7.29.	Rørstrømsklemme Cu til 150 mm <sup>2</sup> Cu	64
7.30.	Rørstrømsklemme Cu til 120 mm <sup>2</sup> Cu flex	64
7.31.	Presforbinder til 50 mm <sup>2</sup> Bz II/M16	65
7.32.	Presafgreningsklemme Cu (C-form) E-Cu F20 til (50 mm <sup>2</sup> Bz II/70 mm <sup>2</sup> Cu flex) 50 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVOT 90/95 mm <sup>2</sup> Bz II	66
7.33.	Presforbinder til 50 mm <sup>2</sup> Bz II og 3/4" WG	67
7.34.	Kovs 35 mm <sup>2</sup>	67
7.35.	Strømklemme (E-klemme) E-Cu til 120 mm <sup>2</sup> Cu flex/RiS 120 mm <sup>2</sup>	68
7.36.	Presafspændingsklemme St til RiS 120 mm <sup>2</sup>	69
7.37.	Afspændingsklemme 240 mm <sup>2</sup>	70
7.38.	Presforbinder 240 mm <sup>2</sup> trækfast	70
7.39.	Strømklemme for 240 mm <sup>2</sup> Cu/240 mm <sup>2</sup> Cu	70
7.40.	Strømklemme for 240 mm <sup>2</sup> Cu/120 mm <sup>2</sup> Cu	70
7.41.	Strømklemme for 240 mm <sup>2</sup> Cu/70 mm <sup>2</sup> Cu flex	70
7.42.	Kabelsko for 240 mm <sup>2</sup> Cu	71
7.43.	Kabelsko for 240 mm <sup>2</sup> Cu	71
7.44.	Presforbinder 50 mm <sup>2</sup> BzII	71
7.45.	Øjelaske	71
7.46.	Kovs for 10-70 mm <sup>2</sup> Cu tov	71
7.47.	Beskyttelsesskinner af elektrokobber	72
7.48.	Strømklemme for 240 mm <sup>2</sup> Cu/70 mm <sup>2</sup> Cu flex	72
7.49.	Strømklemme for 50 mm <sup>2</sup> bæretov/70 mm <sup>2</sup> Cu flex	72
7.50.	Afgreningsklemme for 70 mm <sup>2</sup> Cu flex	72
<b>8.</b>	<b>Isolatorer</b>	<b>73</b>
8.01.	Banestyrelsens kravsspecifikation for udligger-/ankerisolatorer fremstillet af porcelæn	74
8.02.	Banestyrelsens kravsspecifikation for udligger-/ankerisolatorer fremstillet af glas	81
8.03.	Banestyrelsens kravsspecifikation for kappebolt-isolatorer fremstillet af porcelæn	85

## SAB EI-komponenter

8.04.	Banestyrelsens kravsspecifikation for kappebolt-isolatorer fremstillet af glas	87
8.05.	Banestyrelsens kravspecifikation for glasfiberisolator i fuldisoleret glasfiberbroophæng	92
8.06.	Isolatorer til S-banen generelt	94
8.07.	Ceraver isolator for forstrækingsleder	95
8.08.	Slyngeisolator	95
8.09.	Ankerisolator	95
8.10.	Udliggerisolator	96
8.11.	Perronudliggerisolator	96
8.12.	Gennemslagssikring F2400	96
8.13.	Støtteisolator for katodefaldsafløder:	96
8.14.	Overspændingsafleder for forstærkningsleder:	97
8.15.	Støtteisolator for overspændingsafleder:	97
<b>9.</b>	<b>Krympeisolering</b>	<b>98</b>
<b>10.</b>	<b>Nedleder</b>	<b>99</b>
10.01.	Nedleder – Stålkonstruktion	99
<b>11.</b>	<b>Jording</b>	<b>102</b>
11.01.	Strømforbinder af 50 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV 90	103
11.02.	Skinnetilslutningsbøsning Cembre til 50 mm <sup>2</sup> Cu, H07 V-K, type Novot 90	103
11.03.	Strømforbinder af 50 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV 90	103
11.04.	Strømforbinder af 35 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV 90	104
11.05.	Konnektor til 35 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV 90	104
11.06.	Preskabelsko E-Cu F25 til 35 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV 90	104
11.07.	Preskabelsko E-Cu F25 til 35 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV 90	105
11.08.	Presafgreningsklemme (H-klemme) E-Cu F20 til 35 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV 90	105
11.09.	Presforbinder E-Cu til (50 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV 90) 35 mm <sup>2</sup> Cu flex	105
11.10.	Strømforbinder af 35 mm <sup>2</sup> Cu flex	106
11.11.	Strømforbinder af 70 mm <sup>2</sup> NOV 90	106
11.12.	Strømforbinder af 70 mm <sup>2</sup> enkeltkappet Cu	107
11.13.	Afgreningsklemme for 70 mm <sup>2</sup> Cu flex	107
11.14.	Kabelsko m. 1 hul for 95 mm <sup>2</sup> /70 mm <sup>2</sup> flex	107
11.15.	Kabelsko m. 2 hul for 70 mm <sup>2</sup> /50 mm <sup>2</sup> flex	108
11.16.	Kabelsko m. 1 hul for 70 mm <sup>2</sup> /50 mm <sup>2</sup> flex	108
11.17.	Presforbinder 70 mm <sup>2</sup> Cu	108
11.18.	Strømklemme for 70 mm <sup>2</sup> Bz/120 mm <sup>2</sup> flex	109
11.19.	Strømklemme for 50 mm <sup>2</sup> Bz/120 mm <sup>2</sup> flex	109
11.20.	Strømklemmebolt 120 mm <sup>2</sup>	109
11.21.	Strømklemmebolt 70 mm <sup>2</sup>	109
11.22.	Strømklemme for køretråd 100 mm <sup>2</sup> med spænde	110
11.23.	Drejelaske, kort	110

## SAB EI-komponenter

11.24.	Laske for dobbeltlaske	110
11.25.	Skinnetilslutningsbøsning for 10mm <sup>2</sup> tilledning	110
11.26.	Skinnetilslutningsbøsning for 50-150mm <sup>2</sup> tilledning	111
11.27.	Kabelsko for Cembre skinnetilslutningsbøsning.	111
11.28.	Kabelsko for Cembre skinnetilslutningsbøsning.	111
11.29.	Kabelsko for Cembre skinnetilslutningsbøsning.	111
11.30.	Kabelsko for Cembre skinnetilslutningsbøsning.	112
<b>12.</b>	<b>Ledningsadskillere</b>	<b>113</b>
12.01.	Banestyrelsens kravsspecifikation for ledningsadskillere	113
12.02.	Banestyrelsens kravsspecifikation for ledningsadskillere ved S-banen	116
<b>13.</b>	<b>Neutralsektion</b>	<b>119</b>
13.01.	Neutralsektion 25 kV med dobbeltisolator til indbygning i køretråd	119
13.02.	Neutralsektion 25 kV med dobbeltisolator til indbygning i køretråd	119
<b>14.</b>	<b>Kobler, motordrev og transmission</b>	<b>120</b>
14.01.	Kravspecifikation for kobler med motordrev ved 25 kV 50 Hz	120
14.02.	Specifikation, kobler	121
14.03.	Kobler	123
14.04.	Motordrev til kobler	123
14.05.	Transmission	124
14.06.	Kobler, koblerdrev og transmission ved S-banen	127
14.07.	Ledningskobler ved S-banen	127
14.08.	Koblerdrev ved S-banen	127
14.09.	Transmission	128
<b>15.</b>	<b>Sugetransformer</b>	<b>129</b>
15.01.	Kravspecifikation for 300A sugetransformere	129
	<i>Bilag 1: Belastningsforløb for sugetransformer 300A</i>	134
	<i>Bilag 2 : Program for afprøvning af prototype for sugetransformer</i>	135
	<i>Bilag 3 : Program for afprøvning af serieleverance for sugetransformer</i>	139
<b>16.</b>	<b>Ophængssystemer på langs af banen</b>	<b>142</b>
16.01.	Hængere	142
16.02.	Normal strækningshænger	143
16.03.	Trådhænger for ophæng af køretråd i køretråd der fungerer som bæretov	144
16.04.	Trådhænger for ophæng af køretråd i bæretov	144
16.05.	Justerbar hængerklemme til reduceret køretrådshøjde ved dobbelt køretråd, systemhøjde 0 – 37 mm	145
16.06.	Justerbar hængerklemme til reduceret køretrådshøjde ved dobbelt køretråd, systemhøjde 38 – 74 mm	145

## SAB EI-komponenter

16.07.	Glidhænger	146
16.08.	Distanceklemme (BBPCL-model)	147
16.09.	Fikspunktsdiagonalhænger	147
16.10.	Bærehængere til køreledningsophæng	149
16.11.	Dobbelt bærehænger til ledningsadskiller og neutralsektion	150
16.12.	Bærehænger for neutralsektion	152
<b>17.</b>	<b>Returlederophæng</b>	<b>153</b>
17.01.	Ophæng af returleder ved porcelænsreturlederisolator (IFÖ)	153
17.02.	Ophæng af returleder ved glasreturlederisolator (Ceraver)	156
<b>18.</b>	<b>Fikspunkt</b>	<b>159</b>
18.01.	Forankring af fikspunkt	159
18.02.	Fikspunktstov	159
18.03.	Forankring af fikspunktstov	160
18.04.	Fikspunkt for normal køreledningskonstruktion	161
18.05.	Fiksering af køretråd til bæretov ved normal køreledningskonstruktion	162
18.06.	Fikspunkt ved reduceret systemhøjde	163
<b>19.</b>	<b>Bevægeligt opfang på fjernbane</b>	<b>164</b>
19.01.	Betonlod 811 kg	165
19.02.	Jernlod 811 kg	165
19.03.	Betonlod 405,5 kg	165
19.04.	Jernlod 405,5 kg	166
19.05.	Beslag på 811 kg betonlod for lodstyr	166
19.06.	Beslag på 405,5 kg betonlod for lodstyr	166
19.07.	Lodstyr	167
19.08.	Specielt lodstyr ved jernlod	168
19.09.	Tovhjul incl. ophængningskonstruktion og faldsikring	169
19.10.	Ståltov for tovhjul	170
19.11.	Lille wirehjul (udligningshjul)	171
19.12.	Fladjernslaske	171
19.13.	Gaffelbolt ("Gabelklöppel")	172
19.14.	Koblingslaske ("Pfannenösen")	172
19.15.	Composite-isolator	173
19.16.	Balancearm	173
19.17.	Presafspændingsklemme St til (95 mm <sup>2</sup> Bz II) RiS 100 mm <sup>2</sup>	174
19.18.	Presafspændingsklemme St til 50 mm <sup>2</sup> Bz II	174
19.19.	Nittebolt med split	174
<b>20.</b>	<b>Bevægeligt opfang for S-bane</b>	<b>175</b>
20.01.	Kontravægt 411 kg	175
20.02.	Efterspændingsanordning	176
20.03.	Dobbelt laske komplet	177
20.04.	Ø42 Alu vægtstyr	177
20.05.	Udligningsrulle	178
20.06.	Øjelaske	178

## SAB EI-komponenter

20.07.	Nittebolt med sekskanthoved	178
20.08.	Afspændingsklemme Ri 100	179
20.09.	Afspændingsklemme 50BZ II	179
20.10.	Lod 25 kg/ ø300mm	179
20.11.	Lod 25 kg/ ø203mm	180
<b>21.</b>	<b>Fast opfang</b>	<b>181</b>
21.01.	Composite-isolator (Raychem)	182
21.02.	Presafspændingsklemme St til (95 mm <sup>2</sup> Bz II) RiS 100 mm <sup>2</sup>	182
21.03.	Presafspændingsklemme St til 50 mm <sup>2</sup> Bz II	183
21.04.	Nittebolt med split	183
<b>22.</b>	<b>Returlederforankring</b>	<b>184</b>
22.01.	Presafspændingsklemme St Al til 328 mm <sup>2</sup> St Al Dove	184
22.02.	Øjebolt ("Klöppelösen")	185
22.03.	Kappeboltisolator af porcelæn (IFÖ)	185
22.04.	Koblingslaske ("Pfannenösen")	186
<b>23.</b>	<b>Køretrådkrydsning i transversal</b>	<b>187</b>
23.01.	Klemme for køretrådkrydsning	187
<b>24.</b>	<b>Kurvetræksarrangement</b>	<b>188</b>
<b>25.</b>	<b>Ophæng af ledningsadskillere</b>	<b>189</b>
25.01.	Ophæng af ledningsadskillere i normalt køreledningssystem med bæretov og køretråd	189
25.02.	Ophæng af ledningsadskillere i troljewiresystem med én køretråd	192
<b>26.</b>	<b>Ophæng af neutralsektion</b>	<b>197</b>
26.01.	Neutralsektion 25 kV med dobbeltisolator til indbygning i køretråd	198
26.02.	Dobbelt bærehænger til neutralsektion	198
26.03.	Bærehænger for neutralsektion	199
26.04.	Composite-isolator	199
26.05.	Presafspændingsklemme St til 50 mm <sup>2</sup> Bz II	199
26.06.	Nittebolt med split	199
26.07.	Strømforbinder af 35 mm <sup>2</sup> Cu flex	200
26.08.	Strømforbinder af 35 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90	200
26.09.	Strømforbinder af 50 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90	200
26.10.	Preskabelsko E-Cu F25 til 50 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90/35 mm <sup>2</sup> Cu flex	201
26.11.	Presafgreningsklemme (H-klemme) E-Cu F20 til 50 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90	201
26.12.	Presforbinder E-Cu til 50 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90/ 35 mm <sup>2</sup> Cu flex	201
26.13.	Skinnetilslutningsbøsning Cembre til 50 mm <sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90	202



## SAB EI-komponenter

26.14.	Kabelbindere	202
26.15.	Kobler	202
26.16.	Motordrev til kobler	202
26.17.	Manøvrerør Ø49 til koblertransmission	203
26.18.	Støtteisolator (IFÖ)	203
26.19.	Kobberlaske for støtteisolator	203
26.20.	Kobberlaske for kobler	204
26.21.	Strømforbinder af 150 mm <sup>2</sup> Cu	204
26.22.	Preskabelsko E-Cu F20 til 150 mm <sup>2</sup> Cu	204
26.23.	Strømforbinder af 120 mm <sup>2</sup> Cu flex	205
26.24.	Preskabelsko E-Cu F20 til 120 mm <sup>2</sup> Cu flex	205
26.25.	Presafgreningsklemme Cu (C-form) til 50 mm <sup>2</sup> Bz II/120 mm <sup>2</sup> Cu flex	205
26.26.	Strømklemme (E-klemme) E-Cu til 120 mm <sup>2</sup> Cu flex/RiS 100 mm <sup>2</sup>	206
<b>27.</b>	<b>Fødepunkt på fjernbanen</b>	<b>207</b>
27.01.	Fødepunkt	208
27.02.	Fødepunkt med neutralsektion og langskobling	216
<b>28.</b>	<b>Fødepunkt på S-banen</b>	<b>227</b>
28.01.	Fødepunkt	227

## SAB EI-komponenter

—

## 1. Indledning

De grundlæggende begreber i Banestyrelsens køreledningsanlæg er beskrevet i Tekniske Meddelelser nr. 1, 1985 fra DSB, Baneafdelingen.

Nærværende SAB-Leverance beskriver de elektriske komponenter og ledninger, som Banestyrelsen anvender i sine standardkøreledningsanlæg, idet der angives tekniske specifikationer og anvendelser.

Komponenterne og ledningernes tekniske specifikationer er anført første gang, de forekommer i en konstruktion. De øvrige steder er der henvist til det afsnit, hvori de er beskrevet.

Komponenternes og ledningernes anvendelser er angivet i hvert enkelt tilfælde.

Der er ved de enkelte komponenter og konstruktioner i muligt omfang henvist til relevante tegninger.

Opmærksomheden skal henledes på, at materialet dækker alle komponenter i Banestyrelsens køreledningskoncept.

Henvielse til firmaprodukter er angivet vejledende. Der ønskes anvendt dette produkt eller produkt med tilsvarende elektriske, materiale- og vedligeholdelsesegenskaber. Entreprenøren skal dokumentere, at dette er tilfældet samt få det godkendt hos Bygherren inden anvendelse.

### Henvielsestabel for pressedele og værktøj.

Hvor der i arbejdsbeskrivelserne er henvist til klemmer og værktøj af fabrikat Karl Pfisterer har de i beskrivelserne angivne produkter i visse tilfælde ændret numre. Nedenstående tabel angiver pt. kendte konverteringer.

Type	Gammelt nr.	Nyt nr.
KZ 17, Hydraulisk	KP 303 098 491	KP 300 608 008
KZ 22, Hydraulisk	KP 303 098 014	KP 300 608 014
KZ 22 flex, Hydraulisk	KP 303 655 655	KP 300 608 014
KZ 25, Hydraulisk	KP 303 098 400	KP 300 608 016
KZ 34, Hydraulisk		KP 300 608 021
KZ 38, Hydraulisk	KP 302 447 493	KP 300 608 022
E-klemme værktøj		
Presse		
KP 611 042 231 og	KP 611 228 228	KP 305 730 001
Løsne		
KP 303 097 097 og	KP 621 244 002	KP 305 803 001

## SAB EI-komponenter

—

Type	Gammelt nr.	Nyt nr.
Presse værktøj afgrenings klemmer C form.		
Presse		
KP 611 230 230 og	KP 611 042 231	KP 305 730 001
Løsne		
KP 621 243 002 og	KP 621 244 002	KP 305 729 001
KZ X1	Ukendt	KP 304 292 139
KZ X1L	Anvendes ikke (klemme bortklip- pes ikke)	
Presseafspændingsklemme 100 mm <sup>2</sup> RIS	KP 304 769 592	Udgået
Alternativ klemme		Flury nummer 610.004.151
Preshængeklemme	KP 302 823 823	KP 302 823 003
Kærvforbinder 10 mm <sup>2</sup>	SET 4.1823.3	Flury 629.001.003 625.399.039

SAB EI-komponenter

—

## 2. Køreledninger

### 2.01. Køretråd

Fabrikat : NKT A/S eller AEG

Type/nr. : RiS 100

#### Anvendelse:

Køretråden har til funktion – sammen med bæretov og hængere – at føre effekten fra fødepunkt frem til lokomotivet.

#### Tekniske specifikationer:

Norm : DIN 43140, 43141-1, 17666

Materiale : CuAg 0,1

Tværsnit : 100 mm<sup>2</sup>Elasticitetsmodul :  $124 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$ Temperaturudvidelses-  
koefficient :  $17 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}}$ Specifik modstand  
v/20° C :  $17,86 \times 10^{-3} \frac{\text{Ohm mm}^2}{\text{m}}$ Brudstyrke :  $> 360 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$ 

Diameter : 12 mm

Vægt :  $0,890 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$ 

Opbygning : Massiv

## SAB EI-komponenter

—

På RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråd anvendes følgende pressamlinger:

**2.01.01 Strømklemme (E-klemme) E-Cu til 120 mm<sup>2</sup> Cu flex/RiS 100 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : FN 00 36.0104.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 839 839

Anvendelse:

Montering af strømforbinder 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråd.

Se i øvrigt afsnit 7.08.

**2.01.02 Stødklemme CuNiSi til RiS 100 mm<sup>2</sup> / RiS 100 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : FN 00 36.0109.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 302 391 391

Anvendelse:

Trækfast samling af RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråde samt strækningisulator og RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråd.

Se i øvrigt afsnit 7.14.

**2.01.03 Presafspændingsklemme St til (95 mm<sup>2</sup> Bz II) RiS 100 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : FN 00 36.0110.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 769 592

Anvendelse:

Forankring af RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråd til isolatorer, lasker og balancearme.

Se i øvrigt afsnit 7.15.

SAB EI-komponenter

—

**2.02. Presforbinder CuNiSi til RiS 100 mm<sup>2</sup>/50 mm<sup>2</sup> Bz II**

Tegn. nr. : FN 00 36.0113..0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 584 584

Anvendelse:

Trækfast samling af 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov og RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråd ved overgang fra bæretov – køretråd til dobbelt køretråd ved lave systemhøjder under broer.

Se i øvrigt afsnit 7.18.

## SAB EI-komponenter

—

**2.03. Køretråd**

Fabrikat : NKT A/S eller AEG

Type/nr. : RiS 120

Anvendelse:

Køretråden har til funktion – sammen med bæretov og hængere – at føre effekten fra fødepunkt frem til lokomotivet.

På Kastrup station anvendes RiS 120 mm<sup>2</sup> desuden som skærmleder.

Tekniske specifikationer:

Norm : DIN 43140, 43141-1, 17666

Materiale : CuAg 0,1

Tværsnit : 120 mm<sup>2</sup>Elasticitetsmodul :  $124 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$ Temperaturudvidelses-  
koefficient :  $17 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}}$ Specifik modstand  
v/20° C :  $17,86 \times 10^{-3} \frac{\text{Ohm mm}^2}{\text{m}}$ Brudstyrke :  $> 350 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$ 

Diameter : 13,2 mm

Vægt :  $1,070 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$ 

Opbygning : Massiv

SAB EI-komponenter

—

På RiS 120 mm<sup>2</sup> køretråd anvendes følgende pressamlinger:

**2.03.01 Strømklemme (E-klemme) E-Cu til 120 mm<sup>2</sup> Cu flex/RiS 120 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : FN 90 36.0104.5  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 202 005

Anvendelse:

Montering af strømforbinder 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til RiS 120 mm<sup>2</sup> køretråd.

Se i øvrigt afsnit 7.35.

**2.03.02 Presafspændingsklemme St til RiS 120 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : FN 00 36.0301.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 769 769

Anvendelse:

Forankring af RiS 120 mm<sup>2</sup> køretråd til isolatorer, lasker og balancearme.

Se i øvrigt afsnit 7.36



SAB EI-komponenter

—

### 3. Bæretov

Fabrikat : AEG

Type/nr. : 50 mm<sup>2</sup> Bz II

#### Anvendelse:

Bæretovet har til funktion ved hjælp af hængere at bære køretråden samt at føre en del af den elektriske effekt frem til lokomotivet.

#### Tekniske specifikationer:

Norm : DIN 48200 del 2, 48201 del 2 48203 del 2

Materiale : Bz II

Tværsnit : 50 mm<sup>2</sup>Elasticitetsmodul :  $113 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$ Temperaturudvidelses-  
koefficient :  $17 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}}$ Specifik modstand  
v/20° C :  $27,78 \times 10^{-3} \frac{\text{Ohm mm}^2}{\text{m}}$ Brudstyrke :  $> 589 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$ 

Diameter : 9 mm

Vægt :  $0,446 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$ 

Opbygning kabel : 7 tråde á 3,0 mm

## SAB EI-komponenter

—

På 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov anvendes følgende pressamlinger:

**3.01. Presafgreningsklemme Cu (C-form) til 50 mm<sup>2</sup> Bz II/120 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 0036.0105.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 993 135

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov.

Se i øvrigt afsnit 7.09

**3.02. Presafgreningsklemme (C-klemme) E-Cu F20 til 50 mm<sup>2</sup> Bz II/50 mm<sup>2</sup> Bz II**

Tegn. nr. : FN 0036.0107.1  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 614 278

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 50 mm<sup>2</sup> Bz II til 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov ved overstropning over isolatorer i bæretov ved perronophæng.

Se i øvrigt afsnit 7.11.

**3.03. Presafgreningsklemme St til 50 mm<sup>2</sup> Bz II**

Tegn. nr. : FN 0036.0111.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 574 574

Anvendelse:

Forankring af 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov til isolatorer, lasker og balancearme.

Se i øvrigt afsnit 7.16.

SAB EI-komponenter

—

**3.04. Presforbinder CuNiSi til RiS 100 mm<sup>2</sup>/50 mm<sup>2</sup> Bz II**

Tegn. nr. : FN 0036.0113.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 584 584

Anvendelse:

Trækfast samling af 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov og RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråd ved overgang fra bæretov – køretråd til dobbelt køretråd ved lave systemhøjder.

Se i øvrigt afsnit 7.18.

**3.05. Presforbinder CuNiSi til 50 mm<sup>2</sup> Bz II**

Tegn. nr. : FN 0036.0117.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 295 295

Anvendelse:

Trækfast samling af 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretove.

Se i øvrigt afsnit 7.22.

SAB EI-komponenter

—

## 4. Returledere

### 4.01. Returleder ved dobbeltspor

Fabrikat : NKT A/S

Type/nr. : 328 mm<sup>2</sup> St Al DoveAnvendelse:

Returlederen anvendes ved 25 kV 50 Hz ac fjernbane køreledningsanlæg.

Returlederen har til funktion at føre returstrømmen tilbage til fødepunktet.

Tekniske specifikationer:Norm : CAN/CSA-C49.1-M87  
CAN3-C49.6-M85  
CAN3-C49.7-M85

Materiale : St Al

Tværsnit : 328 mm<sup>2</sup>Elasticitetsmodul : 76.0 kN/mm<sup>2</sup>Temperaturudvidelses-  
koefficient :  $18,9 \times 10^{-6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$ Specifik modstand  
v/20° C :  $27,78 \times 10^{-3} \frac{\text{Ohm mm}^2}{\text{m}}$ 

Brudstyrke &gt; 101,9 kN

Diameter : 23,6 mm

Vægt :  $1,137 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$ Opbygning, kabel : St: 7 tråde á 2,89 mm  
Al: 26 tråde á 3,72 mm

## SAB EI-komponenter

—

På 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove returleder anvendes følgende pressamlinger:

**4.01.01 Presafgreningsklemme Al til 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove/150 mm<sup>2</sup> Al**

Tegn. nr. : FN 00 36.0106.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 626 001

Anvendelse:

Afgrening af nedleder af 150 mm<sup>2</sup> NOIK-Al-S fra 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove returleder.

Se i øvrigt afsnit 7.10.

**4.01.02 Presafspændingsklemme St Al til 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove**

Tegn. nr. : FN 00 36.0115.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 401 202 202

Anvendelse:

Forankring af 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove returleder til koblingslaske på isolatorer.

Se i øvrigt afsnit 7.20.

**4.01.03 Presforbinder St Al til 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove**

Tegn. nr. : FN 00 36.0116.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 522 030

Anvendelse:

Trækfast samling af 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove returledere.

Se i øvrigt afsnit 7.21.

SAB EI-komponenter

—

#### 4.02. Returleder for enkeltspor

Fabrikat : NKT A/S

Type nr. : Partridge

**Anvendelse:**

Returlederen anvendes ved 25 kV 50 Hz ac fjernbane køreledningsanlæg.

Returlederen har til funktion at føre returstrømmen tilbage til fødepunkt.

Tekniske specifikationer:

Norm : CSA-C49.1

Materiale : St Al

Tværsnit : 157,2 mm<sup>2</sup>Elasticitetsmodul : 76.0 kN/mm<sup>2</sup>Temperaturudvidelses-  
koefficient :  $18,9 \times 10^{-6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$ Specifik modstand  
v/20° C :  $27,78 \times 10^{-3} \frac{\text{Ohm mm}^2}{\text{m}}$ 

Brudstyrke &gt; 51,0 kN

Diameter : 16,28 mm

Vægt :  $0,5454 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$ Opbygning, kabel : St: 7 tråde á 2,00 mm  
Al: 26 tråde á 2,57 mm

SAB EI-komponenter

—

## 5. Forstærkningsledning

### Forstærkningsleder af 240 mm<sup>2</sup> Cu

Fabrikat : NKT A/S

Type/nr. : 240 mm<sup>2</sup>

#### Anvendelse:

Benyttes i S-bane anlæg.

Forstærkningslederen har til formål at øge tværsnittet i det totale køreledningsanlæg.

#### Tekniske specifikationer:

Tværsnit : 240 mm<sup>2</sup>Specifik modstand  
v/20° C : 0.07204Ω/km ± 4%Enkeltråde antal : 61 stk  
diameter : 2.26 ± 0.03 mm  
Trækbrudstyrke min : 40kg/ mm<sup>2</sup>  
Udvidelse ved brud min : 1.5%  
(målelængde 100 mm)Brudbelastning  
for enkeltråde min : 159 kgΔk ved 95% af brudbe-  
lastning ≤ 6%  
(målelængde 100 mm)for tov min : 8780 kg  
(90% af enkeltrådenes brudbelastning)Tovdiameter : 20.3<sup>Ø</sup> ±0.4 mm

Tovvægt : 2209 kg/km ± 4%

Opbygning, midte : 1 tråd  
1. lag : 6 tråde venstresnoet  
2. lag : 12 tråde højresnoet  
3. lag : 18 tråde venstresnoet  
4. lag : 24 tråde højresnoetI øvrigt efter DIN 48.201-1  
Meter/Tromle : ca. 1500 m

SAB EI-komponenter

—

## 6. Elektriske komponenter

### 6.01. Strømforbinder af 70 mm<sup>2</sup> Cu flex

Anvendelse : Anvendes på S-bane som strømforbinder mellem forstærkningsleder, bæretov og køretråd med en afstand af ca. 100-150 m

Tværsnit : nominelt: 70 mm<sup>2</sup>  
: virkeligt: 77 mm<sup>2</sup>

Modstand : ved 20°C: 0.2397Ω/km ± 4%

Enkeltråde : antal: 189 stk

Før snoning : Diameter. 0.73 ± 0.03mm  
: trækbrudstyrke min: 20-26 kg/mm<sup>2</sup>  
: Udvidelse ved brud min: 27%  
(målelængde 100 mm)

Tovdiameter : 12.9<sup>Ø</sup>mm ± 0.2 mm

Tovvægt : 700 kg ± 4%

Opbygning : 27 stk venstresnoede kordeller á 7 tråde  
Midte :3 kordeller højresnoes  
1. lag :9 kordeller venstresnoes  
2. lag :15 kordeller højresnoes  
formlagt (spændingsløst)  
Slaglængdeforhold og snoretning i h t DIN 43138

Meter/Tromle : ca. 1500 m

Til 70 mm<sup>2</sup> kobbertov anvendes følgende pressamlinger:

### 6.02. Strømklemme for 100 mm<sup>2</sup>køretråd/70 mm<sup>2</sup> flex

Tegn. nr. : KN 40.897 A1980  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 302 381 698

Anvendelse : Montering af strømforbinder 70 mm<sup>2</sup>  
Cu flex til RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråd



—

**6.03. Strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : 120 mm<sup>2</sup> Cu flex  
KKI nr. 18 35 40 120 eller 19 09 44 200

Anvendelse:

- 1) Overstropning mellem tilstødende efterspændingsfelter samt mellem transversal- og hovedsporsledninger
- 2) I fødepunkt forbindelse mellem:  
- fødekobler og bæretov/køretråd
- 3) Ved langskobling over neutralsektion forbindelse mellem:  
- langskobler og bæretov/køretråd på den ene side af neutralsektionen  
- støtteisolator og bæretov/køretråd på den anden side af neutralsektionen

Tekniske specifikationer:Tværsnit

Nominelt : 120 mm<sup>2</sup>  
Virkeligt : 130,3 +/- 4% mm<sup>2</sup>

Tråde

Antal : 336  
Diameter : 0,73 mm  
Tolerance : +/- 0,009 mm  
Tovdiameter : 17,0 mm  
Tolerance : +/- 0,3 mm  
Tovvægt : 1.200 kg/km  
Tolerance : +/- 2%

Mekaniske værdier for tråd før snoning

Brudstyrke : Min. 300 N/mm<sup>2</sup>  
Brudforlængelse : Min. 25%  
Målelængde : 100 mm

## SAB EI-komponenter

—

Mekaniske værdier for tråd efter sning

Brudstyrke	: Mindre end 300 N/mm <sup>2</sup>
Brudforlængelse	: Min. 25%
Målelængde	: 100 mm
Elektrisk modstand ved 20° C	: 0,136 (ohm/km) +/- 4%
Elektrisk ledningsevne	: Min. 57,5 $\frac{\text{m}}{\text{ohm} \times \text{mm}^2}$

Opbygning

Antal kordeler	: 48
Antal tråde	: 7
Diameter	: 2,115 mm
Stigningsforhold	: 11-14
Snoretning	: S (venstre)

Tovopbygning:Tov, midte

Antal kordeler	: 3
Diameter	: 4,58 mm
Stigningsforhold	: 8-11
Snoretning	: S (venstre)

1. lag

Antal kordeler	: 9
Diameter	: 8,81 mm
Stigningsforhold	: 8-11
Snoretning	: Z (venstre)

2. lag

Antal kordeler	: 15
Diameter	: 13,04 mm
Stigningsforhold	: 8-11
Snoretning	: S (venstre)

3. lag

Antal kordeler	: 21
Diameter	: 17,27 mm
Stigningsforhold	: 8-11
Snoretning	: Z (venstre)

Formlægning	: Spændingsløst
Slaglængdeforhold	: Efter DIN 43138

—

På strømforbinder 120 mm<sup>2</sup> Cu flex anvendes følgende pressamlinger:

#### 6.04. Strømklemme (E-klemme) E-Cu til 120 mm<sup>2</sup> Cu flex/RiS 100 mm<sup>2</sup>

Tegn. nr. : FN 0036 0104.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 202 205

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråd.

Se i øvrigt afsnit 7.08.

#### 6.05. Presafgreningsklemme Cu (C-form) til 50 mm<sup>2</sup> Bz II/120 mm<sup>2</sup> Cu flex

Tegn. nr. : FN 0036 0105.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 993 135

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov.

Se i øvrigt afsnit 7.09.

#### 6.06. Preskabelsko E-Cu F20 til 120 mm<sup>2</sup> Cu flex

Tegn. nr. : FN 0036 0100.2  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 692 001

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til kobberlaske på hhv. støtteisolator og kobler.

Se i øvrigt afsnit 7.03.

—

**6.07. Strømklemme (E-klemme) E-Cu til 120 mm<sup>2</sup> Cu flex/RiS 120 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : FN 0036 0104.5  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 202 005

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til RiS 120 mm<sup>2</sup> køretråd.

Se i øvrigt afsnit 7.35.

**6.08. Strømforbinder af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : 1 x 35 mm<sup>2</sup> flex

Anvendelse:

Jording af det neutrale midtpunkt i neutralsektionen. Strømforbinder af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex anvendes som forbindelse fra de to bekørbare forbindelsesskinner til presforbinder ved topmuffe i K-ophæng.

Tekniske specifikationer:

Kabel : Cu flex  
Max. tråddiameter : 0,41 mm  
Nominel kabeldiameter : 0,554 ohm/km  
Kabelvægt : 385 kg/km

På strømforbinder af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex anvendes følgende pressamlinger:

**6.09. Preskabelsko E-Cu F25 til 35<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 00 36 0101.1  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 012 012

Anvendelse:

Montering af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex til de bekørbare forbindelsesskinner i det neutrale midtpunkt i neutralsektionen.

Se i øvrigt afsnit 7.04.

SAB EI-komponenter

—

**6.10. Presforbinder E-Cu til (50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 ) 35 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 00 36 0112.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 3000 896 896

Anvendelse:

Samling af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex med 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 ved topmuffe i K-ophæng ved jording af det neutrale midtpunkt i neutralsektionen. Samlingen er ikke trækfast.

Se i øvrigt afsnit 7.17.

**6.11. Presafgreningsklemme (H-klemme) E-Cu F20 til H07 V-K, type NOV T 90**

Tegn. nr. : FN 00 36 0108.2  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 301 335 344

Anvendelse:

Afgrening af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex fra 35 mm<sup>2</sup> Cu flex ved jording af de bekørbare forbindelsesskinner i det neutrale midtpunkt i neutralsektionen.

Se i øvrigt afsnit 7.13.

—

**6.12. Strømforbinder af 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90**

Fabrikat : NKT A/S

Type : 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 1 x 50Anvendelse:

Strop mellem skinnestrengene.

Tekniske specifikationer:

Kabel : Cu H07 V-K, type NOV T 90

Isolation : Halogenfri

Max. tråddiameter : 10,5 mm

Modstand ved 20° C : 0,386 ohm/km

Isolationsvægtykkelse : 1,4 mm

Udvendig diameter,

nominel : 13,3 mm

Udvendig diameter, max. : 14,5 mm

Kabelvægt : 564 kg/km

På strømforbinder af 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 anvendes følgende pressamlinger:**6.13. Skinnetilslutningsbøsning Cembre til 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K type NOV T 90**

Tegn. nr. : KN 253.21 Q0566

Fabrikat : Cembre

Type : AR 60 D

Anvendelse:Tilslutning af 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 til skinne.

Se i øvrigt afsnit 7.26.

—

**6.14. Strømforbinder af 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90**

Fabrikat : NKT A/S

Type : 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90 1 x 35Anvendelse:

1. Jording af genstande til spor.
2. Forbindelse mellem ventilafleder i fødepunkt og gevindplade på stålkonstruktion.
3. Nedlederforbindelse til spor.

Tekniske specifikationer:

Kabel	: Cu H07 V-K, type NOVT 90
Isolation	: Halogenfri
Max. tråddiameter	: 0,41 mm
Lederdiameter Cu	: 8,3 mm
Modstand ved 20° C	: 0,554 ohm/km
Isolationsvægttykkelse	: 1,2 mm
Udvendig diameter, nominel	: 10,7 mm
Udvendig diameter, max.	: 12,5 mm
Kabelvægt	: 384 kg/km

På strømforbinder af 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90 anvendes følgende pressamlinger:

**6.15. Konnektor til 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90**

Tegn. nr.	: FN 0036 0122.0
Leverandør	: Banestyrelsen - Hovedlager
Vare-nr.	: KKI 18 32 10 530

Anvendelse:

Tilslutning af 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90 til skinne.

Se i øvrigt afsnit 7.25.

—

**6.16. Preskabelsko E-Cu F25 til 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90**

Tegn. nr. : FN 0036 0101.1  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 012 012

Anvendelse:

Montering af 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90 til:

- genstande, hvor jordtilslutning udføres med M12-bolte
- fodplade på stålkonstruktion
- gevindplade for nedleder på stålkonstruktion.

Se i øvrigt afsnit 7.04.

**6.17. Preskabelsko E-Cu F25 til 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90**

Tegn. nr. : FN 0036 0102.1  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 010 011

Anvendelse:

Montering af 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90 til genstande, hvor jordtilslutning udføres med 10-bolte.

Se i øvrigt afsnit 7.06.

**6.18. Presafgreningsklemme (H-klemme) E-Cu F20 til 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90**

Tegn. nr. : FN 0036 0108.1  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 301 335 343

Anvendelse:

Afgrening af 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90 fra 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90 .

Se i øvrigt afsnit 7.12.



—

**6.19. Presforbinder E-Cu til (50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 ) 35 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0112.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 896 896

Anvendelse:

Samling af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex med 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 ved topmuffe i K-ophæng ved jording af det neutrale midtpunkt i neutralsektionen. Samlingen er ikke trækfast.

Se i øvrigt afsnit 7.17.

**6.20. Strømforbinder af 150 mm<sup>2</sup> Cu**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : 150 mm<sup>2</sup> blankt kobberkabel  
KKI 18 33 50 150

Anvendelse:

Forbindelse mellem:

1. Kabelendemuffe og fødekobler i fødepunkt.
2. Kabelendemuffe og ventilafleder i fødepunkt.
3. Sugetransformers højspændingsside og støtteisolator i sugetransformerfelt og ledningsadskillelsesfelt med sugetransformer.
4. Sugetransformers højspændingsside og kobler i ledningsadskillelsesfelt med sugetransformer.

Tekniske specifikationer:

Antal x tråddiameter : 37 x 2,27 mm  
Udvendig diameter : 16,0 mm  
Vægt : 1360 kg/km  
Ledningsmodstand  
ved 20 ° C : 0,120 ohm/km  
Stigning : 158,9 – 222,5 mm  
Brudstyrke : Min. 58,921 kN

—

På strømforbinder af 150 mm<sup>2</sup> Cu anvendes følgende pressamlinger:

#### 6.21. Preskabelsko E-Cu F20 til 150 mm<sup>2</sup> Cu

Tegn. nr. : FN 0036 0100.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 692 001

##### Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 150 mm<sup>2</sup> Cu til:

- kobler
- støtteisolator
- sugetransformers højspændingsside.

Laskeboring 2 x Ø13 mm.

Se i øvrigt afsnit 7.01.

#### 6.22. Preskabelsko E-Cu F20 til 150 mm<sup>2</sup> Cu (opboring)

Tegn. nr. : FN 0036 0100.1  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 692 001

##### Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 150 mm<sup>2</sup> Cu til kabelendemuffe ved fødepunkt.

Laskeboring 2 x Ø13 mm opbores til 2 x Ø17 mm.

Se i øvrigt afsnit 7.02.

—

**6.23. Strømforbinder af 50 mm<sup>2</sup> Bz II**

Fabrikat : AEG

Type : 50 mm<sup>2</sup> Bz IIAnvendelse:

Hvor ophængningssystemet befinder sig over arealer, som er offentligt tilgængelige, f.eks. perronarealer, fraisoleres køreledningsophænget ved hjælp af isolator i støtterør og isolator kæder indbygget i bæretovet på begge sider af ophænget.

Strømforbinderen (overstropningen) tjener som strømfast forbindelse over isolatorerne i bæretovet.

50 mm<sup>2</sup> Bz II anvendes desuden som:

- forankringstov (fikspunktstov) i fikspunkt – se afsnit 18.02.

Tekniske specifikationer:

Se afsnit 2.

På strømforbinder af 50 mm<sup>2</sup> Bz II anvendes følgende pressamlinger:

**6.24. Presafgreningsklemme (C-klemme) E-Cu F20 til 50 mm<sup>2</sup> Bz II/50 mm<sup>2</sup> Bz I)**

Tegn. nr. : FN 0036 0107.1

Fabrikat : Karl Pfisterer

Type : 304 614 278

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 50 mm<sup>2</sup> Bz II til 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov ved overstropning over isolatorer i bæretov ved perronudligger.

Se i øvrigt afsnit 7.11.

SAB EI-komponenter

—

**6.25. Presafspændingsklemme St til 50 mm<sup>2</sup> Bz II**

Tegn. nr. : FN 0036 0111.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 574 574

Anvendelse:

Forankring af fikspunktstov til isolator.

Se i øvrigt afsnit 7.16.

—

**6.26. Strømforbinder af 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex**

Fabrikat : AEG  
Type : 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex  
Norm : DIN 43138

Anvendelse:

Normal strækningshænger – se afsnit 16.02.

10 mm<sup>2</sup> Bz II flex anvendes desuden ved følgende ikke strømfaste hængere:

1. Bærehænger til køreledningsophæng – se afsnit 16.10
2. Fikspunktsdiagonalhænger – se afsnit 16.09
3. Dobbelt bærehænger til ledningsadskiller og neutralsektion – se afsnit 14.10.
4. Bærehænger for neutralsektion – se afsnit 16.12.

Tekniske specifikationer:Tværsnit

Nominal : 10 mm<sup>2</sup>  
Virkelig : 9,6 mm<sup>2</sup>

Tråde

Antal : 49  
Diameter : 0,5 mm +/- 0,03 mm  
Tovdiameter : 4,5 mm +/- 5%  
Tovvægt : 89 kg/km +/- 8%

Mekaniske værdier for tråd før snoning

Brudstyrke : Min. 558 N/mm<sup>2</sup>  
Brudforlængelse : Min. 2%  
Målelængde : 100 mm  
Brudbelastning : Min. 116 N  
Delta k ved 95%  
brudbelastning : > 1%

## SAB EI-komponenter

—

Mekaniske værdier for tråd efter sning

Brudstyrke	: 588 N/mm <sup>2</sup>
Brudforlængelse	: Min. 2%
Målelængde	: 100 mm
Prøvekraft	: 116 N
Tovbrudstyrke	: Min. 5882 N
Elektriske lednings- evne ved 20 ° C	: 36 m/ohm x mm <sup>2</sup>

Opbygning

Antal kordeler	: 7
Antal tråde	: 7
Diameter	: 1,5 mm
Stigningsforhold	: 11-14
Snoretning	: S (venstre)

Tovopbygning:Tov, midte

Antal kordeler	: 1
Diameter	: 1,5 m

1. lag

Antal kordeler	: 6
Diameter	: 4,5 mm
Stigningsforhold	: 8-11
Snoretning	: Z (højre)

Formlægning	: Spændingsløs
Slaglængdeforhold	: Efter DIN 43138

På strømforbindere af 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex anvendes følgende pressamlinger:

**6.27. Preshængerklemme CuNiSi til 10 mm<sup>2</sup> Bz flex**

Tegn. nr.	: FN 0036 0118.0
Fabrikat	: Karl Pfisterer
Type	: 302 823 823

Anvendelse:

Montering af 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex strækingshænger til bæretov og køretråd.

Se i øvrigt afsnit 7.23.

—

**6.28. Kavs og kærveforbinder E-Cu til 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex**

Tegn. nr. : FN 0058 0014.0  
Fabrikat : SET Schadt  
Type : SET 4.1823.3 B10 Cu (1 = 20 mm)  
SET 4.2666.01

Anvendelse:

Samling af strømforbinder 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex omkring kavs ved anvendelse som;

1) Dobbelt bærehænger til ledningsadskiller og neutralsektion.

Se i øvrigt afsnit 7.24.

**6.29. Preskavs CuNiSi F50 til 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0125.0  
Fabrikat : SET Schadt  
Type : 4.2870.3

Anvendelse:

1. Montering af bærehængere i de tilhørende kroge i støbegodsdele i K-ophæng og i hængerklemmer monteret på bæretov.
2. Montering af bærehænger for neutralsektion i de tilhørende støbegodsdele i K-ophæng.
3. Montering af fikspunktsdiagonalhænger i de tilhørende kroge på køretråd/bæretov.

Se i øvrigt afsnit 7.28.

—

**6.30. Strømforbinder af 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove**

Fabrikat: NKT A/S

Type : 328 mm<sup>2</sup> St Al DoveAnvendelse:

Overstropping af returleder ved mellemforankring. Mellemforankring af returleder anvendes f.eks. ved lave broer, eller som forbindelse mellem to returledere.

Tekniske specifikationer:

Se afsnit 3.

På strømforbinder af 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove anvendes følgende pressamlinger:

**6.31. Rørstrømsklemme Al til 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove**

Tegn. nr. : FN 0036 0114.0

Fabrikat : Karl Pfisterer

Type : 497 519 001

Anvendelse:Montering af strømforbinder af 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove til:

1) Returlederens afspændingsklemme.

NB: Ved rørstrømsklemmens befæstigelse til mindre korrosive materialer (f.eks. ved returlederens presafspændingsklemme) skal der anvendes en kontaktforbedrende og korrosionshindrende mellemlægsskive (FN 0036.0162.0).

Se i øvrigt afsnit 7.19.



SAB EI-komponenter

—

**6.32. Strømforbinder af 150 mm<sup>2</sup> NOIK-AI-S**

Fabrikat : NKT A/S

Type : 150 mm<sup>2</sup> NOIK-AI-SAnvendelse:

Nedleder, forbindelse fra returleder til gevindplade på stålkonstruktion.

Tekniske specifikationer:

Kabel	: Aluminium
Isolation	: Halogenfri
Udvendig kappe	: Halogenfri
Tværsnit	: 150 mm <sup>2</sup>
Tråde	: 37 x 2,27 mm
Udvendig diameter	: 25,5 mm
Mærkespænding	: 1000V
Garanteret	
prøvespænding	: 4.000V ac i 15 min.
Max. driftstemperatur	: 70° C
Farve	: Grå

På strømforbinder af 150 mm<sup>2</sup> NOIK-AI-S anvendes følgende pressamlinger:**6.33. Preskabelsko Al/Cu til 150 mm<sup>2</sup> AI**

Tegn. nr. : FN 0036 0103.0

Fabrikat : Karl Pfisterer

Type : 305 668 019

Anvendelse:Montering af nedleder af 150 mm<sup>2</sup> NOIK-AI-S til gevindplade på stålkonstruktion.

Se i øvrigt afsnit 7.07.

SAB EI-komponenter

—

**6.34. Presafgreningsklemme AI til 328 mm<sup>2</sup> St AI Dove/150 mm<sup>2</sup> AI**

Tegn. nr. : FN 0036 0106.0

Fabrikat : Karl Pfisterer

Type : 305 626 001

Anvendelse:

Afgrening af nedleder af 150 mm<sup>2</sup> NOIK-AI-S fra 328 mm<sup>2</sup> St AI Dove returleder.

Se i øvrigt afsnit 7.10.

—

**6.35. Uarmeret plastkabel type NOVVT 90, 625 mm<sup>2</sup>**

Anvendelse: Ekstra forstærkning af returstrømskredsløbet ved stationer med enkeltskinnet retur.

Udlægges på langs af spor.

Leder : 1x625 mm<sup>2</sup> bestående af 61 tråde à 3.61<sup>Ø</sup>mm blød ufortinnet Cu.

Modstand : 17.58Ω/mm<sup>2</sup> /km ved 20°

Diameter : 32.5<sup>Ø</sup>mm ca.

Isolation : indre kappe, Polyvinylklorid nominel tykkelse 3.5 mm  
Ydre kappe, Polyvinylklorid nominel tykkelse 2.4 mm

Farve : sort

Spænding : 1 kV

Prøve-  
spænding : 4 kV

Bøjningsrad. : R= 665 mm

Dimension : 45<sup>Ø</sup>mm ca.

Vægt : 6730 kg/km ca.

Meter/Tromle : 100/400

Nb. Ved temperaturer under 0°C må der ikke arbejdes med kablet.

—

**6.36. Uarmeret plastkabel type XLPE/LSF 630 mm<sup>2</sup>**

Anvendelse: Ekstra forstærkning af returstrømskredsløbet ved stationer med enkeltskinnnet retur.

Udlægges på langs af spor.

Leder : 1x630 mm<sup>2</sup>

Type : N2XH, (XLPE/LSF) 0.6/1 kV

Tværsnit : nominelt: 630 mm<sup>2</sup>

Enkeltråde : antal: 91 stk

Tovdiameter : med kappe 41.6<sup>∅</sup>mm

Isolation : halogenfri polymerblanding iht. VDE 0207 del 24, HM 4 brandhæmmet iht. (VDE0472 del 804-C, BS 4066 del 3(NMV 1.5), IEC 332-3 Cat.C)

Farve : Sort

Prøvespænding : 4000V, 50Hz

Bøjningsrad. : 15 x diameter

Tovvægt : 6048 kg/km

Meter/Tromle : 500 m

Nb. Ved temperaturer under -5°C må der ikke arbejdes med kablet.

SAB EI-komponenter

—

**6.37. Uarmeret højspændingsplastkabel 240 mm<sup>2</sup>**

Leder	: 1 x 240 mm <sup>2</sup> bestående af 61 tråde à 2.24 <sup>Ø</sup> mm blød ufortinnet Cu.
Modstand	: 17.58Ω/mm <sup>2</sup> /km ved 20°
Diameter	: 20.2 <sup>Ø</sup> mm ca.
Isolation	: indre kappe, Polyvinylklorid nominel tykkelse 3.2 mm ydre kappe, Polyvinylklorid nominel tykkelse 2.2 mm
Farve	: blå
Spænding	: 1.8 kV ≠
Prøve- spænding	: 6 kV
Bøjningsrad.	: R= 500 mm
Dimension	: 31 <sup>Ø</sup> mm ca.
Vægt	: 2820 kg/km ca.
Meter/Tromle	: 500
Max leder- temperatur	: 90° C

Nb. Ved temperaturer under 0°C må der ikke arbejdes med kablet.

—

## 7. Pressamlinger på ledninger

### Anvendelse:

Som strømfaste presforbindelser på ledninger i køreledningsanlæggene anvendes de i nærværende afsnit angivne typer pressamlinger.

I det følgende beskrives pressamlingerne.

For de enkelte preskomponenter angives fabrikantens katalognummer, komponentens anvendelsesområde og materiale.

Desuden anvises det tilhørende presværktøj samt oplysning om antal og bredde på presninger.

Alle presbakker af fabrikat Karl Pfisterer er mærket med et kodetal (KZ), som tillige er pressehylsterets udvendige diameter.

Vedrørende specifikationer på preskomponenterne – ud over de i skemaerne nævnte – henvises til leverandørernes kataloger.

Tildannelse af kabelender før presning samt presserækkefølge anvises i leverandørernes montagevejledninger. Vejledningerne findes vedlagt i komponenternes pakninger.

—

**7.01. Preskabelsko E-Cu F20 til 150 mm<sup>2</sup> Cu**

Tegn. nr. : FN 0036 0100.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 692 001

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 150 mm<sup>2</sup> Cu til:

1. Kobler
2. Støtteisolator
3. Sugetransformers højspændingsside.

Laskeboring 2 x Ø13 mm.

Tekniske specifikationer:

Materiale	: E-Cu F20 med 2 huller	
Presværktøj type	: Hydraulisk Str. III	Mekanisk Primat 06T
Presbakker	: KZ 22 KP nr. 303 098 445	KZ 22 KP nr. 300 438 452
Antal presninger/stk.	: 2	4
Presbredde/mm	: 14	5

—

**7.02. Preskabelsko E-Cu F20 til 150 mm<sup>2</sup> Cu**

Tegn. nr. : FN 0036 0100.1  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 692 001

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 150 mm<sup>2</sup> Cu til kabelendemuffe ved fødepunkt.

Laskeboring 2 x Ø13 mm opbores til 2 x Ø17 mm.

Tekniske specifikationer:

Materiale	: E-Cu F20 med 2 huller	
Presværktøj type	: Hydraulisk Str. III	Mekanisk Primat 06T
Presbakker	: KZ 22 KP nr. 303 098 445	KZ 22 KP nr. 300 438 452
Antal presninger/stk.	: 2	4
Presbredde/mm	: 14	5



—

**7.03. Preskabelsko E-Cu F20 til 120 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0100.2  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 692 001

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til kobberlaske på hhv. støtteisolator og kobler.

Laskeboring 2 x Ø13 mm.

Tekniske specifikationer:

Materiale	: E-Cu F20 med 2 huller	
Presværktøj type	: Hydraulisk Str. III	Mekanisk Primat 06T
Presbakker	: KZ 22 KP nr. 303 655 655	KZ 22 KP nr. 300 438 452
Antal presninger/stk.	: 2	4
Presbredde/mm	: 14	5

—

**7.04. Preskabelsko E-Cu F25 til 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90**

Tegn. nr. : FN 0036 0101.1  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 012 012

Anvendelse:

35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 til

- genstande, hvor jordtilslutning udføres med M12-bolte
- fodplade på stålkonstruktion
- gevindplade for nedleder på stålkonstruktion.

Laskeboring: Ø13 mm.

Tekniske specifikationer:

Materiale : E-Cu F25  
presværktøj : Mekanisk (primat 06T)  
Presbakker : KZ 12  
KP nr. 300 438 445  
Antal presninger/stk. : 2  
Presbredde/mm : 5

—

**7.05. Preskabelsko E-Cu F25 til 50 mm<sup>2</sup> Cu, H07 V-K, type NOV T 90**

Tegn. nr. : FN 0036 0101.2  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 013 015

Anvendelse:

1. 35 mm<sup>2</sup> Cu-flex til de bekørbare forbindelsesskinner i det neutrale midtpunkt i neutralsektionen.
2. Montering af strømforbinder 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 , til spor hvor jordtilslutning udføres med M12 bolte.

Laskeboring: Ø13 mm.

Tekniske specifikationer:

Materiale : E-Cu F25  
Presværktøj : Mekanisk (Primat 06T)  
Presbakker : KZ 14  
KP nr. 300 438 447  
Antal presninger/stk. : 3  
Presbredde/mm : 5

—

**7.06. Preskabelsko E-Cu F25 til 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90**

Tegn. nr. : FN 0036 0102.1  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 010 011

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 til genstande, hvor jordtilslutning udføres med M10-bolte.

Laskeboring: Ø10,5 mm.

Tekniske specifikationer:

Materiale : E-Cu F25  
Presværktøj type : Mekanisk (Primat 06T)  
Presbakker : KZ 12  
KP nr. 300 438 445  
Antal presninger/stk. : 2  
Presbredde/mm : 5

SAB EI-komponenter

—

**7.07. Preskabelsko Al/Cu til 150 mm<sup>2</sup> Al**

Tegn. nr. : FN 0036 0103.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 668 019

Anvendelse:

Montering af nedleder af 150 mm<sup>2</sup> NOIK-AL-S på:

- gevindplade på stålkonstruktion.

Laskeboring: Ø13 mm.

Tekniske specifikationer:

Materiale	: Al/Cu	
Presværktøj type	: Hydraulisk str. III	Mekanisk Primat 06T
Presbakker	: KZ 25 KP nr. 303 098 400	KZ 25 KP nr. 300 455 461
Antal presninger/stk.	: 3	6
Presbredde/mm	: 14	7

—

**7.08. Strømklemme (E-klemme) E-Cu til 120 mm<sup>2</sup> Cu flex/RiS 100 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : FN 0036 0104.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 839 839

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråd.

Tekniske specifikationer:

Materiale : E-Cu

Presværktøj type : Hydraulisk  
størrelse III

Presbakker : Presse:  
E1C2, KP nr. 611 042 231  
E1, KP nr. 611 228 228

Løsne:  
Uden betegnelse (2 symboler)  
KP nr. 303 097 097  
E1L, KP nr. 621 244 002

Antal presninger/stk. : 1

—

**7.09. Presafgreningsklemme Cu (C-form) til 50 mm<sup>2</sup> Bz II/120 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0105.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 993 135

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov.

Tekniske specifikationer:

Materiale : E-Cu

Presværktøj type : Hydraulisk  
størrelse III

Presbakker : Presse:  
E1C2, KP nr. 611 042 231  
C2, KP nr. 611 230 230

Løsne:  
C2L, KP nr. 621 243 002  
E1L, KP nr. 621 244 002

Ved afmontering af C-klemmen fra bæretovet skal dette aflastes, når der arbejdes på afskæring af klemmer. Samtidig må bæretovet ikke vrides eller bøjes, og det skærende værktøjs vandring skal begrænses mekanisk, så fastkiling undgås.

Antal presninger/stk. : 1

Presbredde/mm : 44

—

**7.10. Presafgreningsklemme Al til 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove/150 mm<sup>2</sup> Al**

Tegn. nr. : FN 0036 0106.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 626 001

Anvendelse:

Afgrening af nedleder af 50 mm<sup>2</sup> NOIK-AL-S fra 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove re-  
turleder

Tekniske specifikationer:

Materiale : Al

Presværktøj type : Hydraulisk  
størrelse III

Presbakker : Presse:  
KP nr. 303 348 348  
E1, KP nr. 611 228 228

Løsne:  
KP nr. 303 349 349

Antal presninger/stk. : 1



—

**7.11. Presafgreningsklemme (C-klemme) E-Cu F20 til (50 mm<sup>2</sup> Bz II/50 mm<sup>2</sup> Bz II) 50 mm<sup>2</sup> Bz II/35 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0107.1  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 614 278

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 50 mm<sup>2</sup> Bz II til 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov ved overstropning over isolatorer i bæretov ved perronophæng.

Tekniske specifikationer:

Materiale : E-Cu F20

Presværktøj type : Hydraulisk  
størrelse III

Presbakker : Presse:  
E1C2, KP nr. 611 042 231  
C2, KP nr. 611 230 230

Løsne:  
C2L, KP nr. 611 243 002  
E1L, KP nr. 621 244 002

Ved afmontering af C-klemmen fra bæretovet skal dette aflastes, når der arbejdes på afskæring af klemmer. Samtidig må bæretovet ikke vrides eller bøjes, og det skærende værktøjs vandring skal begrænses mekanisk, så fastkiling undgås.

Antal presninger/stk. : 1

Presbredde/mm : 44

—

**7.12. Presafgreningsklemme (H-klemme) E-Cu F20 til 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90**

Tegn. nr. : FN 0036 0108.1  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 301 335 343

Anvendelse:

1. Afgrening af 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 fra 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 ved jording af genstande.
2. Afgrening af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex fra 35 mm<sup>2</sup> Cu flex ved jording af de kørbare forbindelsesskinner i det neutrale midtpunkt i neutrasektionen.

Tekniske specifikationer:

Materiale : E-Cu, F20  
Presværktøj type : Mekanisk  
Primat 06T  
Presbakker : KZ 21 PO  
KP nr. 300 463 470  
Antal presninger/stk. : 3  
Presbredde/mm : 5

—

**7.13. Presafgreningsklemme (H-klemme) E-Cu F20 til 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90**

Tegn. nr. : FN 0036 0108.2  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 301 335 344

Anvendelse:

Afgrening af 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90 fra 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90 ved tværforbinder ved nedlederkonstruktioner.

Tekniske specifikationer:

Materiale : E-Cu, F20  
Presværktøj type : Mekanisk  
Primat 06T  
Presbakker : KZ 22 R  
KP nr. 300 474 475  
Antal presninger/stk. : 3  
Presbredde/mm : 5

—

**7.14. Stødklemme CuNiSi til RiS 100 mm<sup>2</sup>/RiS 100 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : FN 0036 0109.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 302 391 391

Anvendelse:

Trækfast samling af RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråde samt af strækningsisolator og RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråd.

Tekniske specifikationer:

Materiale : CuNiSi  
Presværktøj type : Hydraulisk  
størrelse III  
Presbakker : Presse:  
KZ nr. 302 346 346

Løsne:  
Stødklemme skæres ud af køretråd, idet der ikke må monteres stødklemme på køretråd, hvor der tidligere har været monteret stødklemme.

Antal presninger/stk. : 4

Presbredde/mm : (nitter)

—

**7.15. Presafspændingsklemme St til (95 mm<sup>2</sup> Bz II) RiS 100 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : FN 0036 0110.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 769 592

Anvendelse:

Forankring af RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråd til isolator, lasker og balancearme samt styretove.

Tekniske specifikationer:

Materiale : St

Presværktøj type : Hydraulisk  
størrelse III

Presbakker : KZ 22  
KP nr. 303 098 445

Antal presninger/stk. : 5

Presbredde/mm : 14

—

**7.16. Presafspændingsklemme St til 50 mm<sup>2</sup> Bz II**

Tegn. nr. : FN 0036 0111.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 574 574

Anvendelse:

Forankring af:

1. 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov til isolatorer, lasker og balancearme
2. 50 mm<sup>2</sup> Bz II fikspunktstov til isolator.

Tekniske specifikationer:

Materiale : St

Presværktøj type : Hydraulisk  
størrelse III

Presbakker : KZ 17  
KP nr. 303 098 491

Antal presninger/stk. : 5

Presbredde/mm : 14

—

**7.17. Presforbinder E-Cu til (50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90) 35 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0112.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 896 896

Anvendelse:

Samling af 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 med 3 mm<sup>2</sup> Cu flex ved topmuffe i K-ophæng ved jording af det neutrale midtpunkt i neutralsektionen. Samlingen er ikke trækfast.

Tekniske specifikationer:

Materiale : E-Cu, F25  
Presværktøj type : Mekanisk (Primat 06T)  
Presbakker : KZ 14  
KP nr. 300 438 447  
Antal presninger/stk. : 3+3  
Presbredde/mm : 5

—

**7.18. Presforbinder CuNiSi til RiS 100 mm<sup>2</sup>/50 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : FN 0036 0113.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 584 584

Anvendelse:

Trækfast samling af RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråd og 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov ved overgang fra bæretov – køretråd til dobbelt køretråd ved lave systemhøjder.

Tekniske specifikationer:

Materiale : CuNiSi

Presværktøj type : Hydraulisk  
størrelse III

Presbakker : KZ 17  
KP nr. 303 098 491

Antal presninger/stk. : 3+3

Presbredde/mm : 14



—

**7.19. Rørstrømsklemme Al til 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove**

Tegn. nr. : FN 0036 0114.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 497 519 001

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove til returlederens afspændingsklemme.

NB: Ved rørstrømsklemmens befæstigelse til mindre korrosive materialer (f eks ved returlederens presafspændingsklemme) skal der anvendes en kontaktforbedrende og korrosionshindrende mellem-lægsskive (f eks FN 0036 0162.0).

Tekniske specifikationer:

Materiale : Aluminium  
Presværktøj type : Hydraulisk  
størrelse III  
Presbakker : KZ 38  
KP nr. 302 447 493  
Antal presninger/stk. : 6  
Presbredde/mm : 17

—

**7.20. Presafspændingsklemme St Al til 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove**

Tegn. nr. : FN 0036 0115.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 401 202 202

Anvendelse:

Forankring af returleder 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove til isolatorer.

Tekniske specifikationer:

Materiale	: St	Al
Presværktøj type	: Hydraulisk Str. III	Hydraulisk Str. III
Presbakker	: KZ 17 KP 300 608 008	KZ 38 KP 300 608 022
Antal presninger/stk.	: 5	10
Presbredde/mm	: 14	17

Presafspændingsklemme leveres med nittebolt og split.

—

**7.21. Presforbinder St Al til 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove**

Tegn. nr. : FN 0036 0116.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 522 030

Anvendelse:

Trækfast samling af 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove returledere.

Tekniske specifikationer:

Materiale	: St	Al
Presværktøj type	: Hydraulisk Str. III	Hydraulisk Str. III
Presbakker	: KZ 17 KP 300 608 008	KZ 38 KP 300 608 022
Antal presninger/stk.	: 5+5	8+8
Presbredde/mm	: 14	17

Presafspændingsklemme leveres med nittebolt og split.

**7.22. Presforbinder CuNiSi 50 mm<sup>2</sup> Bz II**

Tegn. nr. : FN 0036 0117.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 295 295

Anvendelse:

Trækfast samling af 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretove.

Tekniske specifikationer:

Materiale	: CuNiSi
Presværktøj type	: Hydraulisk størrelse III
Presbakker	: KZ 17 KP nr. 303 098 491
Antal presninger/stk.	: 3+3
Presbredde/mm	: 14

—

**7.23. Preshængerklemme CuNiSi til 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0118.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 302 823 823

Anvendelse:

Montering af 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex strækningshænger til bæretov og køretråd.

Tekniske specifikationer:

## Materiale

Klemme	: CuNiSi	
Skrue	: M10 x 25 mm sætskrue, syrefast A4-70	
Presværktøj type	: Hydraulisk str. III	Mekanisk (Primat 06T)
Presbakker	: KZ 10 KP nr. 303 098 098	KZ 10 KP nr. 300 438 443
Antal presninger/stk.	: 1	3
Presbredde/mm	: 14	5

—

**7.24. Kærvforbinder E-Cu til 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0120.0  
Fabrikat : SET Schadt  
Type : SET 4.1823.3.1-B10 Cu (1 = 20 mm)

Anvendelse:

Samling af 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex omkring kovs ved:

- dobbelt bærehænger til ledningsadskiller og neutralsektion
- dobbelt bærehænger til ledningsadskiller i troljewiressystem.

Tekniske specifikationer:

Materiale : E-Cu  
Presværktøj type : Mekanisk (Primat 02)  
Presbakker : KZ DB 10 KN  
KP 303 118 118  
Antal presninger/stk. : 1

—

**7.25. Konnektor til 35 mm<sup>2</sup> Cu, H07 V-K, type NOVT 90**

Tegn. nr. : FN 0036 0122.0  
Leverandør : Banestyrelsen - Hovedlager  
Vare-nr. : KKI 18 32 10 530

Anvendelse:

Tilslutning af 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90 til skinne.

Tekniske specifikationer:

Konnektorkrop : Automatstål 45520 i henhold til DIN 1651  
med følgende vejledende sammensætning:

C	: 0,42 – 0,50
Si	: 0,10 – 0,40
Mn	: 0,50 – 0,90
P (max)	: 0,60
S	: 0,42 – 0,25

Slagstift : Som konnektorkrop.

Hylse : Elektrolytkobler (99,9 % rent).

Overfladebehandling:

Konnektorkrop : Elforzinkes ifølge DS/ISO 2081  
Fe/Zn 25 c 2C

Slagstift : Elforzinkes ifølge DS/ISO 2081  
Fe/Zn c 2C

Hylse : Elforzinkes ifølge DS/ISO 2081  
Fe/Zn 8 c 2C.

De enkelte dele overfladebehandles separat inden samlingen.

”Presning” : Slagstift anslås med hammer.

—

**7.26. Skinnetilslutningsbøsning Cembre til 50 mm<sup>2</sup> Cu, H07 V-K, type Novot 90**

Tegn. nr. : KN 253.21 Q0566  
Fabrikat : Cembre  
Type : AR 60 D

Anvendelse:

Tilslutning af 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVOT 90 til skinne

Se i øvrigt afsnit: 11.26

**7.27. Kovs 16 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : FN 0036 0124.0  
Fabrikat : SET Schadt  
Type : 4.2666.016 mm<sup>2</sup>

Anvendelse:

Benyttes i forbindelse med kærveforbinder til dobbelt bærehænger til ledningsadskiller eller neutralsektion.

Tekniske specifikationer:

Materiale : E-Cu  
Norm : DIN 43 154

—

**7.28. Preskovs CuNiSi F50 til 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex**

Tegn. nr. FN 0036 0125.0  
Fabrikat : SET Schadt  
Type : 4.2870.0.3

Anvendelse:

1. Montering af 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex diagonalhænger ved fikspunkter.
2. Montering af 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex bærehænger til hængerklemme på bæretov og krog i støbegodsdele i køreledningsophæng.
3. Montering af 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex bærehænger for neutralsektion i de tilhørende kroge i støbegodsdele i køreledningsophæng.

Tekniske specifikationer:

Materiale : CuNi2Si F50  
Presværktøj : Mekanisk (Primat 06T)  
Presbakker : KZ 10  
KP 300 438 443  
Antal presninger/stk. : 3  
Presbredde/mm . 5



—

**7.29. Rørstrømsklemme Cu til 150 mm<sup>2</sup> Cu**

Tegn. nr. : FN 0036 0129.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 440 176 180

Anvendelse:

Montering af 150 mm<sup>2</sup> Cu fra sugetransformer til presafspændingsklemme for returleder.

Tekniske specifikationer:

Materiale : Cu  
Presværktøj, type : Hydraulisk, str. III  
Presbakker : KZ 22  
KP nr. 303 098 445  
Antal presninger/stk. : 2  
Presbredde/mm : 14

**7.30. Rørstrømsklemme Cu til 120 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0130.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 440 176 180

Anvendelse:

Montering af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex på presafspændingsklemme ved flyvende returlederisolation på konstruktion med sugetransformer og kobberørforbindelser til yderste spor.

Tekniske specifikationer:

Materiale : Cu  
Presværktøj, type : Hydraulisk, str. III  
Presbakker : KZ 22 flex  
KP nr. 303 655 655  
Antal presninger/stk. : 2  
Presbredde/mm : 14

—

**7.31. Presforbinder til 50 mm<sup>2</sup> Bz II/M16**

Tegn. nr. : FN 0036 0131.0  
Fabrikat : SET Schadt  
Type : (4) E44035-L-3005-B1

Anvendelse:

Samling af bidsel og gaffelstykke til troljeophæng.

Se tegn FN 0058 0052.0.

Tekniske specifikationer:

Materiale : Cu  
Presværktøj, type : Mekanisk (Primat 06T9)  
Presbakker : KZ 14  
KP nr. 300 438 447  
Antal presninger/stk. : 6  
Presbredde/mm : 5

—

**7.32. Presafgreningsklemme Cu (C-form) E-Cu F20 til (50 mm<sup>2</sup> Bz II/70 mm<sup>2</sup> Cu flex) 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV7 90/95 mm<sup>2</sup> Bz II**

Tegn. nr. : FN 0036 0133.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 303 137 137

Anvendelse:

Jording af permanent spændingsløse sektioner i styretov.

Se tegning FS 0028 0340.0.

Tekniske specifikationer:

Materiale : Cu  
Presværktøj, type : hydraulisk, str. III  
Presbakker : Presse:

E1C2  
611 042 231

C2  
611 230 230

: Løsne:  
C2L  
621 243 002

E1L  
621 244 002

Ved afmontering af C-klemmer fra styretovet, skal dette aflastes, når der arbejdes på afskæring af klemmer. Samtidig må styretovet ikke vrides eller bøjes, og det skærende værktøjs vandring skal begrænses mekanisk, så fastkiling undgås.

Antal presninger/stk. : 1  
Presbredde/mm : 44

—

**7.33. Presforbinder til 50 mm<sup>2</sup> Bz II og 3/4" WG**

Tegn. nr. : FN 0036 0160.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 303 827 827

Anvendelse:

Samling af bidsel og gaffelstykke til troljeophæng med delt bidsel.

Tekniske specifikationer:

Materiale : CuNiSi  
Presværktøj, type : Hydraulisk, str. III  
Presbakker : KZ 17  
KP nr. 303 098 491  
Antal presninger/stk. : 3  
Presbredde/mm : 14

**7.34. Kavs 35 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : FN 0036 0161.0  
Fabrikat : SET Schadt  
Type : 4.2666.01- 35 mm<sup>2</sup>

Anvendelse:

Benyttes i forbindelse med kærforbinder til dobbelt bærehænger til ledningsadskiller i troljewiresystem.

Tekniske specifikationer:

Materiale : E-Cu  
Norm : DIN 43 154

—

**7.35. Strømklemme (E-klemme) E-Cu til 120 mm<sup>2</sup> Cu flex/RiS 120 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : FN 9036 0104.5  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 202 005

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til RiS 120 mm<sup>2</sup> køretråd.

Tekniske specifikationer:

Materiale : E-Cu

Presværktøj type : Hydraulisk  
størrelse III

Presbakker : Presse:  
E1C2, KP nr. 611 042 231  
E1, KP nr. 611 228 228

Løsne:  
Uden betegnelse (2 symboler)  
KP nr. 303 097 097  
E1L, KP nr. 621 244 002

Antal presninger/stk. : 1

—

**7.36. Presafspændingsklemme St til RiS 120 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : FN 9036 0301.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 769 769

Anvendelse:

Forankring af RiS 120 mm<sup>2</sup> køretråd til isolatorer, lasker og balancearme samt styretøve.

Tekniske specifikationer:

Materiale : St  
presværktøj type : Hydraulisk  
størrelse III  
Presbakker : KZ 22  
KP nr. 303 098 445  
Antal presninger/stk. : 5  
Presbredde/mm : 14

—

Til 240 mm<sup>2</sup> Cu forstærkningsleder anvendes følgende pressamlinger:

**7.37. Afspændingsklemme 240 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : KN 40.507 A5396  
Fabrikat : Arthur Flury  
Type : 610 021 173

Anvendelse : Forankring af forstærkningsleder

**7.38. Presforbinder 240 mm<sup>2</sup> trækfast**

Tegn. Nr. : KN 40.719 A0920  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 956 956

Anvendelse : Trækfast samling af 240 mm<sup>2</sup> Cu forstærkningsleder

**7.39. Strømklemme for 240 mm<sup>2</sup>Cu/240 mm<sup>2</sup> Cu**

Tegn. nr. : KN 40.811 A2784  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 302 542 001

Anvendelse : Montering af overstropning af 240 mm<sup>2</sup> Cu forstærkningsleder.

**7.40. Strømklemme for 240 mm<sup>2</sup> Cu/120 mm<sup>2</sup> Cu**

Tegn. nr. : KN 40.812 A1171  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 302 542 543

Anvendelse : Montering af overstropning af 240 mm<sup>2</sup> Cu forstærkningsleder og 120 mm<sup>2</sup> flex.

**7.41. Strømklemme for 240 mm<sup>2</sup> Cu/70 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : KN 40.816 A1170  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 302 542 542

Anvendelse : Montering af strømforbinder 70 mm<sup>2</sup> Cu flex til 240 mm<sup>2</sup> Cu forstærkningsleder

—

**7.42. Kabelsko for 240 mm<sup>2</sup> Cu**

Tegn. nr. : KN 40.40.717  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 034 035

Anvendelse : Kabelsko for 240 mm<sup>2</sup> Cu kabel med 17 mm hul  
for m16 bolt.

**7.43. Kabelsko for 240 mm<sup>2</sup> Cu**

Tegn. nr. : KN 40.718  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 034 036

Anvendelse : Kabelsko for 240 mm<sup>2</sup> Cu kabel med 21 mm hul  
for m20 bolt.

**7.44. Presforbinder 50 mm<sup>2</sup> BzII**

Tegn. nr. : KN 40.751 A4637  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 623 284 001

Anvendelse : Presforbinder m/ m20 gevind til glasfiberisolator, trækfast.

**7.45. Øjelaske**

Tegn. nr. : KN 40.794 A5087  
Fabrikat : Ikke oplyst  
Type : Ikke oplyst  
Materiale : Rustfrit stål AISI 304

Anvendelse : Til montage i isolatorer indbygget i køretråd/bæretov.

**7.46. Kavs for 10-70 mm<sup>2</sup> Cu tov**

Tegn. nr. : KN 40.801 A4363 for 10 mm<sup>2</sup> Cu tov  
: KN 40.802 A4363 for 25 mm<sup>2</sup> Cu tov  
: KN 40.803 A4363 for 50 mm<sup>2</sup> Cu tov  
: KN 40.804 A4363 for 70 mm<sup>2</sup> Cu tov  
Fabrikat : Ikke oplyst  
Type : Ikke oplyst

Anvendelse : For montage i diagonalhængere i fixpunkter samt  
hængere.



—

**7.47. Beskyttelsesskinner af eletrokobber**

Tegn. nr. : KN 40.841-864  
Fabrikat : Ikke oplyst  
Type : Ikke oplyst

Anvendelse : Monteres på blanke Cu kabler hvor der er risiko for slid.

**7.48. Strømklemme for 240 mm<sup>2</sup> Cu/70 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : KN 40.816 A1170  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 302 542 542

Anvendelse : Montering af strømforbinder 70 mm<sup>2</sup> Cu flex til 240 mm<sup>2</sup> Cu forstrækningsleder.

**7.49. Strømklemme for 50 mm<sup>2</sup> bæretov/70 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : KN 40.886 A1179  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 303 137 137

Anvendelse : Montering af strømforbinder 70 mm<sup>2</sup> Cu flex til 50 mm<sup>2</sup> BzII bæretov.

**7.50. Afgreningsklemme for 70 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : KN 40.741 A0961  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 301 335 345

Anvendelse : Afgrening af strømforbinder 70 mm<sup>2</sup> Cu flex.

SAB EI-komponenter

—

## 8. Isolatorer

### Anvendelse:

Isolatorernes funktion er at isolere strømførende dele fra de bærende konstruktioner m. v. samt at isolere køreledningssektioner fra hinanden.

I køreledningsanlæggene indgår følgende typer isolatorer:

- Udligger-/ankerisolatorer i køreledningsophæng
- Støtteisolatorer for strømforbindere
- Kappeboltisolatorer  
1 stk. ved indbygning i returlederforankring
- Returlederisolatorer
- Composite-isolatorer
- Glasfiberstrækningsisolatorer i hævet køretråd og styretov i tværfelter.  
(Specielle bekørbare strækningsisolatorer indgår i ledningsadskillere og neutralsektionskonstruktioner)
- Glasfiberisolatorer i broophæng
- Ledningsadskillere
- Isolator for forstrækningsleder
- Slyngeisolator

I det følgende angives Banestyrelsens kravsspecifikationer for de enkelte typer isolatorer efterfulgt af en beskrivelse af de enkelte isolatortyper, som anvendes i køreledningsanlæggene.

## SAB EI-komponenter

—

**8.01. Banestyrelsens kravsspecifikation for udligger-/ankerisolatorer fremstillet af porcelæn**Gyldighed

Specifikationen gælder for isolatorer til brug ved elektrisk jernbanedrift ved 25 kV, 50 Hz.

Isolatorerne monteres i udligger/anker (ophængskonstruktion for køreledningssystem).

Specifikation

	<u>Udligger</u>	<u>Anker</u>
Banestyrelsen tegn. nr.	FN 0071.0029.0	FN 0071.0031.0
Farve	brun, Ral 8017 eller mørkere	brun, Ral 8017 eller mørkere
Krybestrækning	1100 mm	1100 mm
Højeste driftsspænding	27,5 kV	27,5 kV
Stødholdespænding, tør	200 kV	200 kV
50 Hz holdespænding, 1 min, våd	95 kV	95 kV
Max arbejdsbelastning, træk	-	32,7 kN
Max arbejdsmoment	736 Nm	-
Min brudlast, træk	-	81,7 kN
Rutineprøve, trækprøve	40 kN	40 kN
Min brudmoment	1840 Nm	-

Materialer

Jerndele	:	Aducjern eller SG-jern, varmforzinket i henhold til DS/IEC 60383
Samlingsmateriale	:	Blyantimon
Porcelænsdele	:	Aluminiumoxyd-masse

Afprøvning

Isolatorerne afprøves i overensstemmelse med DS/IEC 60383, men med følgende bemærkninger:

Gruppe I, typeprøver

50 Hz, 1 min-prøverne i våd tilstand (clause 22) udføres med isolatoren vertikalt henholdsvis horisontalt.

Hvis isolatorerne tidligere er leveret til andre aftagere, er det tilstrækkeligt at levere kopi af prøverapport til Banestyrelsen.

## SAB EI-komponenter

—

Gruppe II, stikprøvekontrol

Brudprøve (clause 27) udføres på ankerisolatoren med belastningen i isolatoraksens retning.

Udligger isolatoren prøves vinkelret på denne.

Varmforzinkning kontrolleres i overensstemmelse med DS/IEC 60383.

Gruppe III, rutineprøver

Den mekaniske rutineprøve (clause 35) udføres med en belastning aftalt med Banestyrelsen.

## SAB EI-komponenter

—

**8.01.01 Udliggerisolator af porcelæn (IFÖ)**

Tegn. nr. : FN 0071 0029.0  
Fabrikat : CERAM Frauenthal  
Type : TP 1790

Anvendelse:

Isolator i udligger i K-ophæng og troljeophæng på 25 kV 50 Hz fjernbane. Isolatoren har øje i isolatorskålenes konkave ende og rørtilslutning for Ø48 – Ø42 mm rør i den konvekse ende.

Tekniske specifikationer:Elektrisk specifikation

Stødholdespænding, tør : 200 kV  
50 Hz holdespænding,  
1 min, våd  
Vertikal : 95 kV  
Horisontal : 95 kV

Mekanisk specifikation

Krybestrækning : 1100 mm  
Rutineprøve  
(træk 1 min) : 70 kN  
Minimum brudmoment : 1840 Nm  
Nettovægt : 18,0 kg

Materialespecifikation

Kappe : Temper-Gods  
Varmforzinkning : IEC 60383  
Isolationsmateriale : Porcelæn  
Farve : Brun, Ral 8017 eller mørkere  
Samlingsmateriale : Blyantimon

Testspecifikation

IEC 60383

## SAB EI-komponenter

—

**8.01.02 25 kV omvendt udliggerisolator, porcelæn med ankerkrop (IFÖ)**

Tegn. nr. : FN 0071 0035.0  
Fabrikat : CERAM Frauenthal  
Type : TP 1991a

Anvendelse:

Isolator i udligger i styretovsophæng på 25 kV 50 Hz fjernbane. Isolatoren har øje i isolatorskålenes konvekse ende og rørtilslutning for Ø48 – Ø42 mm rør i den konkave ende.

Tekniske specifikationer:Elektrisk specifikation

Stødholdespænding, tør : 200 kV  
50 Hz holdespænding,  
1 min, våd  
Vertikal : 95 kV  
Horisontal : 95 kV

Mekanisk specifikation

Krybestrækning : 1100 mm  
Rutineprøve  
(træk 1 min) : 70 kN  
Minimum brudmoment : 1840 Nm  
Nettovægt : 12,0 kg

Materialespecifikation

Kappe : Temper-Gods  
Varmforzinkning : IEC 60383  
Isolationsmateriale : Porcelæn  
Farve : Brun, Ral 8017 eller mørkere  
Samlingsmateriale : Blyantimon

Testspecifikation

IEC 60383

SAB EI-komponenter

—

**8.01.03 Udliggerisolator af porcelæn (IFÖ)**

Tegn. nr. : FN 0071 0036.0  
Fabrikat : CERAM Frauenthal  
Type : TP 1793 C

Anvendelse:

Isolator i støtterør ved perronisation på 25 kV 50 Hz fjernbane. Isolator i vandret rør over ledningsadskillere i troljewiresystem.

Isolator har rørtilslutning for rør Ø48,3 mm.

Tekniske specifikationer:Elektrisk specifikation

Stødholdespænding, tør : 200 kV  
50 Hz holdespænding,  
1 min, våd  
Vertikal : 95 kV  
Horisontal : 95 kV

Mekanisk specifikation

Krybestrækning : 1100 mm  
Rutineprøve  
(træk 1 min) : 70 kN  
Minimum brudmoment : 1840 Nm  
Nettovægt : 20,0 kg

Materialespecifikation

Kappe : Temper-Gods  
Varmforzinkning : IEC 60383  
Isolationsmateriale : Porcelæn  
Farve : Brun, Ral 8017 eller mørkere  
Samlingsmateriale : Blyantimon

Testspecifikation

IEC 60383

## SAB EI-komponenter

—

**8.01.04 25 kV omvendt udliggerisolator (støtteisolator), Porcelæn (IFÖ)**

Tegn. nr. : FN 0071 0023.0  
Fabrikat : CERAM Frauenthal  
Type : TP 1805

Anvendelse:

Isolator benyttes som støtteisolator ved elforbindelser på 25 kV 50 Hz fjernbane.

Tekniske specifikationer:Elektrisk specifikation

Stødholdespænding, tør : 200 kV  
50 Hz holdespænding,  
1 min, våd  
Vertikal : 95 kV  
Horisontal : 95 kV

Mekanisk specifikation

Krybestrækning : 1100 mm  
Rutineprøve  
(træk 1 min) : 70 kN  
Minimum brudmoment : 1840 Nm  
Nettovægt : 18,0 kg

Materialespecifikation

Kappe : Temper-Gods  
Varmforzinkning : IEC 60383  
Isolationsmateriale : Porcelæn  
Farve : Brun, Ral 8017 eller mørkere  
Samlingsmateriale : Blyantimon

Testspecifikation

IEC 60383



## SAB EI-komponenter

—

**8.01.05 Ankerisolator af porcelæn (IFÖ)**

Tegn. nr. : FN 0071 0031.0  
Fabrikat : CERAM Frauenthal  
Type : TP 1789

Anvendelse:

Isolator i anker i K-ophæng og troljeophæng på 25 kV 50 Hz fjernbane.  
Isolatoren har øje i begge ender.

Tekniske specifikationer:Elektrisk specifikation

Stødholdespænding, tør : 200 kV  
50 Hz holdespænding,  
1 min, våd  
Vertikal : 95 kV  
Horisontal : 95 kV

Mekanisk specifikation

Krybestrækning : 1100 mm  
Min træk brudstyrke : 81,7 kN  
Rutineprøve  
(træk 1 min) : 70 kN  
Nettovægt : 12,0 kg

Materialespecifikation

Kappe : Temper-Gods  
Varmforzinkning : IEC 60383  
Isolationsmateriale : Porcelæn  
Farve : Brun, Ral 8017 eller mørkere  
Samlingsmateriale : Blyantimon

Testspecifikation

IEC 60383

## SAB EI-komponenter

—

**8.02. Banestyrelsens kravsspecifikation for udligger-/ankerisolatorer fremstillet af glas**Gyldighed

Specifikationen gælder for isolatorer til brug ved elektrisk jernbanedrift ved 25 kV, 50 Hz.

Isolatorerne monteres i udligger/anker (ophængskonstruktion for køreledningssystem).

Specifikation

	<u>Udligger</u>	<u>Anker</u>
Banestyrelsen tegn. nr.	FN 0071.0013.0	FN 0071.0012.0
Krybestrækning	1100 mm	1100 mm
Højeste driftsspænding	27,5 kV	27,5 kV
Stødholdespænding, tør	200 kV	200 kV
50 Hz holdespænding, 1 min, våd	95 kV	95 kV
Max arbejdsbelastning, træk	-	32,7 kN
Max arbejdsmoment	736 Nm	-
Min brudlast, træk	-	70 kN
Rutineprøve, trækprøve	40 kN	40 kN
Min brudmoment	1840 Nm	-

Materialer

Jerndelev	:	Aducerjern eller SG-jern, varmforzinket i henhold til DS/IEC 60383
Påstøbemateriale	:	Alu-cement
Glasdelev	:	Sejhærdet glas

Afprøvning

Låseklipsen skal afprøves i overensstemmelse med IEC 60372. Isolatorerne afprøves i overensstemmelse med DS/IEC 60383, men med følgende bemærkninger:

Gruppe I, typeprøver

50 Hz, 1 min-prøverne i våd tilstand (clause 22) udføres med isolatoren vertikalt henholdsvis horisontalt.

Hvis isolatorerne tidligere er leveret til andre aftagere, er det tilstrækkeligt at levere kopi af prøverapport til Banestyrelsen.

Gruppe II, stikprøvekontrol

Varmforzinkning kontrolleres i overensstemmelse med DS/IEC 60383.

## SAB EI-komponenter

—

Gruppe III, rutineprøver

Den mekaniske rutineprøve (clause 35) udføres med mindst 50% af den specificerede min. brudlast.

SAB EI-komponenter

—

**8.02.01 Udliggerisolator af glas (Ceraver)**

Tegn. nr. : FN 0071 0013.0  
Fabrikat : Ceraver  
Leverandør : JPS Elteknik  
Type : DSB-U tegn. nr. 33622-101

Anvendelse:

Isolator i udligger i K-ophæng og troljeophæng på 25 kV 50 Hz fjernbane.

Isolatoren har øje i isolatorskålens konkave ende og rørtilslutning for Ø48 – Ø42 mm rør i den konvekse ende.

Tekniske specifikationer:Elektrisk specifikation

Stødholdespænding, tør : 200 kV  
50 Hz holdespænding,  
1 min., våd  
Vertikal : 95 kV  
Horisontal : 95 kV

Mekanisk specifikation

Krybetrækning : 1100 mm  
Rutineprøve  
(træk 1 min.) : 40 kN  
Minimum brudmoment : 1840 Nm  
Nettovægt : 15,7 kg

Materialespecifikation

Endemuffer  
samt mellemfittings : Temper-Gods  
Varmforzinkning : IEC 60383  
Isolationsmateriale : Hærdet glas  
Farve : Grøn  
Samlingsmateriale : Al cement

Testspecifikation

IEC 60383

SAB EI-komponenter

—

**8.02.02 Ankerisolator af glas (Ceraver)**

Tegn. nr. : FN 0071 0012.0  
Fabrikat : Ceraver  
Leverandør : JPS Elteknik  
Type : DSB-A tegn. nr. 33600-101

Anvendelse:

1) Isolator i anker i K-ophæng og troljeophæng på 25 kV 50 Hz fjernbane.

Isolatoren har øje i begge ender.

Tekniske specifikationer:Elektrisk specifikation

Stødholdespænding, tør : 200 kV  
50 Hz holdespænding,  
1 min., våd  
Vertikal : 95 kV  
Horisontal : 95 kV

Mekanisk specifikation

Krybetrækning : 1100 mm  
Min. trækbrudstyrke : 70 kN  
Rutineprøve  
(træk 1 min.) : 40 kN  
Nettovægt : 14,8 kg

Materialespecifikation

Endemuffer  
samt mellemfittings : Temper-Gods  
Varmforzinkning : IEC 60383  
Isolator : Hærdet glas  
Farve : Grøn  
Samlingsmateriale : Al cement

Testspecifikation

IEC 60383

## SAB EI-komponenter

—

**8.03. Banestyrelsens kravsspecifikation for kappebolt-isolatorer fremstillet af porcelæn**Gyldighed

Specifikationen gælder for kappebolt-isolatorer til brug ved elektrisk jernbanedrift ved 25 kV, 50 Hz.

Specifikation

Farve	Brun eller grå
Skærm diameter	254 mm
Byggehøjde	146 mm
Krybestrækning	292 mm
Stødholdespænding, tør	100 kV
50 Hz holdespænding, 1 min., våd, vertikalt/horisontalt	40/35 kV
Gennemslagsspænding, min.	130 kV
Max. arbejdsbelastning,	35 kN
Min. brudlast	70 kN
Koblings-standard, ref. DS/IEC 60120	16 A
Låseklips, ref. IEC 60372	"Split-pin"-type

Materialer

Kappe	:	Aducerjern eller SG-jern, varmforzinket i henhold til DS/IEC 60383
Bolt	:	Sænksmedet stål, sejhærdet og varmforzinket
Varmforzinkning	:	DS/IEC 60383
Påstøbemateriale	:	Alu-cement
Porcelænsdele	:	Aluminiumoxyd-masse

Afprøvning

Isolatorerne afprøves i overensstemmelse med DS/IEC 60383, men med følgende bemærkninger:

Gruppe I, typeprøver

50 Hz, 1 min-prøverne i våd tilstand (clause 22) udføres med isolatoren vertikalt henholdsvis horisontalt.

Hvis isolatorerne tidligere er leveret til andre aftagere, er det tilstrækkeligt at levere kopi af prøverapport til Banestyrelsen.

## SAB EI-komponenter

—

Gruppe II, stikprøvekontrol

Brudprøve (clause 27) udføres på ankerisolatoren med belastningen i isolatoraksens retning.

Udliggerisolatoren prøves vinkelret på denne.

Varmforzinkning kontrolleres i overensstemmelse med DS/IEC 60383.

Gruppe III, rutineprøver

Den mekaniske rutineprøve (clause 35) udføres med en belastning aftalt med Banestyrelsen.

**8.03.01 Kappedbolt-isolator af porcelæn (IFÖ)**

Tegn. nr. : FN 0071 0032.0  
Fabrikat : CERAM Frauenthal  
Leverandør : AEG  
Type : S 1456 E

Anvendelse:

1 stk. kappedbolt-isolator indbygges som elektrisk adskillelse i lavspændingsledere.

Tekniske specifikationer:Elektrisk specifikation

Stødholdespænding, tør : 110 kV  
50 Hz holdespænding,  
1 min., våd : 40 kV  
Gennemslagsspænding,  
min. : 120 kV

Mekanisk specifikation

Krybestrækning : 292 mm  
Min. brudlast : 70 kN  
Max. arbejdsbelastning : 35 kN

Materialespecifikation

Koblingsbolt : IEC 60120  
Varmforzinkning : IEC 60383

## SAB EI-komponenter

—

**8.04. Banestyrelsens kravsspecifikation for kappebolt-isolatorer fremstillet af glas**Gyldighed

Specifikationen gælder for kappebolt-isolatorer til brug ved elektrisk jernbanedrift ved 25 kV, 50 Hz.

Specifikation

Skærm diameter	254 mm
Byggehøjde	146 mm
Krybestrækning	292 mm
Stødholdespænding, tør	100 kV
50 Hz holdespænding, 1 min., våd, vertikalt/horisontalt	40/35 kV
Gennemslagsspænding, min.	130 kV
Max. arbejdsbelastning,	35 kN
Min. brudlast	70 kN
Koblings-standard, ref. DS/IEC 60120	16 A
Låseklips, ref. IEC 60372	"Split-pin"-type

Materialer

Kappe	:	Aducerjern eller SG-jern, varmforzinket i henhold til DS/IEC 60383
Bolt	:	Sænksmedet stål, sejhærdet og varmforzinket
Varmforzinkning	:	DS/IEC 60383
Påstøbemateriale	:	Alu-cement
Glasdele	:	Sejhærdet glas

Afprøvning

Låseklipsen skal afprøves i overensstemmelse med IEC 60372. Isolatorerne afprøves i overensstemmelse med DS/IEC 60383, men med følgende bemærkninger:

Gruppe I, typeprøver

50 Hz, 1 min-prøverne i våd tilstand (clause 22) udføres med isolatoren vertikalt henholdsvis horisontalt.

Hvis isolatorerne tidligere er leveret til andre aftagere, er det tilstrækkeligt at levere kopi af prøverapport til Banestyrelsen.



## SAB EI-komponenter

—

Gruppe II, stikprøvekontrol

Varmforzinkning kontrolleres i overensstemmelse med DS/IEC 60383.

Gruppe III, rutineprøver

Den mekaniske rutineprøve (clause 35) udføres med mindst 50% af den specificerede min. brudlast.

**8.04.01    Returlederisolator af porcelæn (IFÖ)**

Tegn. nr.       : FN 0071 0039.0  
Fabrikat       : CERAM Frauenthal  
Leverandør    : AEG  
Type           : 17193

Anvendelse:

Elektrisk adskillelse ved ophæng af returleder.

Tekniske specifikationer:Elektrisk specifikation

Stødholdespænding, rør       : 65 kV  
50 Hz holdespænding,  
1 min., våd                   : 20 kV

Mekanisk specifikation

Krybestrækning               : 135 mm  
Min. brudlast, træk           : 30 kN  
Min. brudlast, bøjning       : 500 Nm  
Max. arbejdsbelastning       : IEC 60383

Materialespecifikation

Kappe                         : Temper-Gods  
Varmforzinkning               : IEC 60383  
Isolationsmateriale           : Porcelæn

Testspecifikation

IEC 60383

## SAB EI-komponenter

—

**8.04.02    Returlederisolator af glas**

Tegn. nr.       : FN 0071 0020.0  
Fabrikat       : Ceraver  
Leverandør     : JPS Elteknik  
Type/nr.       : RM 20-96  
Norm           : IEC 60383

Anvendelse:

Elektrisk adskillelse ved ophæng af returleder.

Tekniske specifikationer:Elektrisk specifikation

Stødholdespænding, rør       : 65 kV (vertikal)  
50 Hz holdespænding,  
1 min., våd                   : 20 kV (vertikal)

Mekanisk specifikation

Krybestrækning               : 135 mm  
Brudlast, træk                 : 30 kN  
Brudlast, bøjning              : 500 Nm  
Vægt                             : 1,4 kg

Materialespecifikation

Kappe                          : Temper-Gods  
Varmforzinkning               : IEC 60383  
Isolationsmateriale            : Hærdet glas  
Samlingsmateriale              : Alu-cement

Testspecifikation

IEC 60383

## SAB EI-komponenter

—

**8.04.03 25 kV Raychem Composite-isolator**

Tegn. nr. : FN 0072 0006.0  
Fabrikat : Raychem  
Leverandør : Raychem  
Type/nr. : INS-PLY-25R-01  
Norm : IEC 61109

Anvendelse:

Elektrisk adskillelse i bæretov og køretråd, hvor vægten af isolatoren skal være minimal.

Tekniske specifikationer:Elektrisk specifikation

Stødholdespænding : 275 kV (vertikal)  
50 Hz holdespænding,  
1 min., våd  
Vertikal : 120 kV  
Horisontal : 135 kV

Mekanisk specifikation

Krybestrækning : 1.100 mm  $\pm$  10 %  
Min. brudlast, træk : 110 kN  
Rutineprøve, træk : 55 kN  
Vægt : 3,55 kg

Materialespecifikation

Endemuffer : Aluminium-bronze,  
Isolationsmateriale : Glasfiberkerne med tværbunden  
silicone-belægning  
Farve : Rødbrun

Testspecifikation

IEC 60383

SAB EI-komponenter

—

**8.04.04 Glasfiber-strækningsisolator**

Tegn. nr. : FN 0072 0005.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 421 004

Anvendelse:

Elektrisk adskillelse i hævet køretråd ved sugetransformer og ledningsadskillelsesfelter på 25 kV 50 Hz fjernbane.

## SAB EI-komponenter

—

**8.05. Banestyrelsens kravspecifikation for glasfiberisolator i fuldisoleret glasfiberbroophæng**Tekniske specifikationer

Denne specifikation refererer til brønderføringsarme fremstillet af sammensatte materialer for 25 kV, 50 Hz jernbaner.

Farve	: Ikke specificeret
Krybestrækning	: 1100 mm
Stødholdespænding, tør	: 220 kV
50 Hz holdespænding, 1 min. våd	: 95 kV
Fjederkonstant	: 3,5 kN/m

Alle ståldele varmforzinkes i henhold til DSI/ISO 1459 og 1461, klasse B.

Tolerancer specificeret på tegninger nr. FS 0030 00200 og FS 0030 0021.0 er gældende. Hvor intet andet er anført, er tolerancerne +/- 3%.

TestspecifikationGrundtest

Denne afprøvning foretages i henhold til DIN 57 441, del 2, punkt 3.1. Punkt 3.1.1.4 kan udelades.

Følgende specifikationer anvendes ved afprøvning:

IEC 60060-1  
IEC 60060-2  
IEC 60383  
IEC 60507

Typetest

- Stødholdespænding, tør  
I henhold til DIN 57 446, del 1 eller IEC 60383
- 50 Hz holdespænding, 1 min, våd  
I henhold til DIN 57 446, del 1 eller IEC 60383
- Mekanisk test  
Efter ønske.

## SAB EI-komponenter

—

Kontrolprøve

- Afprøvning af størrelse
- Kombineret stødspændings- og 50 Hz holdespændingsprøve.  
Afprøvningen skal foretages i henhold til DIN VDE 0441-2 punkt 3.3.2.

Følgende specifikationer anvendes ved afprøvning:

## IEC 60168

- Mekanisk test  
Efter ønske
- Varmforzinknings-test  
I henhold til DIN 57 446, del 1 eller IEC 60383
- Fjederkonstant-test  
Tolerance +/- 10 %

Rutineprøve

- Mekanisk test  
Efter ønske
- Visuel kontrol  
Afvigelser i farve er tilladt. Overfladen skal være fejlfri uden skærespor og grat.

**8.05.01 Fuldisoleret glasfiber broophæng**

Tegn. nr. : FS 0030 0018.0  
Fabrikat : REBOSIO  
Type : Rebosio LO 1403

Anvendelse:

Køreledningsophæng under broer.

Tekniske specifikationer:Elektrisk specifikation

Stødholdespænding : 500 kV  
50 Hz holdespænding,  
1 min., våd : 150 kV

Mekanisk specifikation

Krybestrækning, min : 1250 mm

## SAB EI-komponenter

—

**8.06. Isolatorer til S-banen generelt****Gyldighed:**

Specifikationen gælder for isolatorer til brug for elektrisk jernbanedrift ved 1650V jævnspænding, S-bane.

Isolatorerne monteres i køreledningsophæng som ankerisolatorer, udliggerisolatorer eller perronudliggerisolatorer.

**Specifikation:**

Farve	: Ral 8017 eller lignende
Krybestrækning	: 240mm
Højeste driftsspænding	: 2000 Volt Jævnspænding
Stødholdespænding, tør	: 65kV
50Hz holdespænding	
1 minut våd	: 20 kV Horisontalt/Vertikalt
Minimum brudlast træk	: 100kN
Minimum Brudmoment	: 2000 Nm
Samlingsmateriale	: Blyantimon eller lignende med samme egenskaber mekanisk/temperatur
Isolatormateriale	: Aluminiumoxyd-masse eller lignende med samme egenskaber

**Afprøvning:**

Isolatorerne skal afprøves i overensstemmelse med EN 60383: 1997, EN 60433: 2000 samt EN 61383: 1995 suppleret med prEN 50151, EN 61466: 1997, IEC 1109: 1997, såfremt isolatorerne er af komposit.

Gruppe I test EN 60383 udføres med isolatoren vertikal henholdsvis horisontal.

Gruppe III test EN 60383 rutineprøve (clause 35) udføres med belastning aftalt med Banestyrelsen.

Øvrigt testomfang aftales med banestyrelsen.

## SAB EI-komponenter

—

**8.07. Ceraver isolator for forstrækningsleder**

Tegn. nr. : KN 38.034 A4666  
Fabrikat : Ukendt  
Type : RM 20-200

Isolator består af følgende enkeltdele:

Gevindbøsning RM 20-B : Tegn. KN 38.031 A4663

Ceraver nr. 33805-106

Glasarmatur f RM 20-200 : Tegn. KN 38.032 A4664

Ceraver 1500 V dc

Hætte for RM 20-200 : Tegn. KN 38.033 A4665

Anvendelse:

Isolator for montage af forstrækningsleder på mast, S-bane.

**8.08. Slyngeisolator**

Tegn. nr. : KN 38.046 A5180  
Fabrikat : Siemens  
Type : 8 WL 3001-0  
Materiale : Glasfiber, rustfrit stål

Anvendelse:

For indbygning af Alu-ophæng.

**8.09. Ankerisolator**

Tegn. nr. : FN 8071.0048.0  
Fabrikat : Ceram Frauenthal

Isolatorkapper : Hul Ø22mm / hul Ø22mm

**Anvendelse:**

Benyttes i ankerrør på k-ophæng ved S-bane



## SAB EI-komponenter

—

**8.10. Udliggerisolator**

Tegn. nr. : FN 8071.0050.0 og FN 8071.0049.0  
Fabrikat : Ceram Frauenthal

Isolatorkapper : Hul Ø22mm / Rørmuffe for rør fra Ø40mm  
til Ø50mm

**Anvendelse:**

Benyttes i udliggerrør på k-ophæng ved S-bane

**8.11. Perronudliggerisolator**

Tegn. nr. : FN 8071.0052.0 og FN 8071.0051.0  
Fabrikat : Ceram Frauenthal

Isolatorkapper : Rørmuffe for rør Ø40mm til Ø50mm / Rør  
muffe for rør Ø40mm til Ø50mm

**Anvendelse:**

Benyttes i støtterør på k-ophæng ved S-bane hvor isolationsforholdene kræver udflyttet isolation.

**8.12. Gennemslagssikring F2400**

Tegn. nr. : KN 42.467 A4730  
Fabrikat : Ribe Elektro Armaturen  
Type : F2400

**Anvendelse:**

Benyttes som gennemslagssikring på alle stålmaster og genstande på S-banen som skal jordes i henhold til EN 50122-1

**8.13. Støtteisolator for katodefaldsafleder:**

Tegn. nr. : KN 42.603 A2035  
Fabrikat :  
Type : Durax 3055

**Anvendelse:**

Bruges til montage af bøjle for jordingsstang, tegn. KN 42.513 A5436

Benyttes på S-banen.

SAB EI-komponenter

—

**8.14. Overspændingsafleder for forstærkningsleder:**

Tegn. nr. : KN 42.621 A5367  
Leverandør : DESITEK  
Type : HC60 MC20

**Anvendelse:**

Bruges som overspændingsafleder på forstærkningsleder og indfødningskabler.

Benyttes på S-banen.

**8.15. Støtteisolator for overspændingsafleder:**

Tegn. nr. : KN 42.627 A5650  
Leverandør : DESITEK  
Type : Bowthorpe

**Anvendelse:**

Bruges som støtteisolator for overspændingsafleder tegn. KN 42.621 A5367, når denne monteres på en mast. Benyttes på S-banen

—

## 9. Krympeisolering

Fabrikat : Raychem

Type : WRST-34/10

### Anvendelse:

Krympeisolering benyttes for at beskytte personer mod utilsigtet berøring af returlederen på 25 kV 50 Hz fjernbane.

### Tekniske specifikationer

Se leverandørspecifikation.

Fabrikat : Raychem

Type : SXSU 3121

### Anvendelse:

Samlemuffe til fødekabler til S-banen.

Fabrikat : Raychem

Type : MWT 50/16

### Anvendelse:

Endemuffe til returkabler S-banen.

Fabrikat : Raychem

Type : OXSU-C 4131

### Anvendelse:

Endemuffe til fødekabler, S-banen.

SAB EI-komponenter

—

## 10. Nedleder

### Anvendelse:

På 25 kV 50 Hz fjernbane føres returstrøm fra skinne til returlederen via nedlederen. Nedlederen er via masten forbundet til returskinnen med 4 stk. 50 mm<sup>2</sup> Cu flex H07 V-K kabler.

Nedlederen monteres midt imellem to sugetransformere.

### 10.01. Nedleder – Stålkonstruktion

Tegn. nr. FS 0016 0082.0

#### 10.01.01 Presafgreningsklemme Al til 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove/150 mm<sup>2</sup> Al

Tegn. nr. : FN 0036 0106.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 626 001

### Anvendelse:

Afgrening af 150 mm<sup>2</sup> NOIK-AL-S nedleder fra 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove returleder.

Se i øvrigt afsnit 7.10.

#### 10.01.02 Strømforbinder af 150 mm<sup>2</sup> NOIK-AL-S

Fabrikat : NKT A/S  
Type : 150 mm<sup>2</sup> NOIK-AL-S

### Anvendelse:

Nedleder, forbindelse fra returleder til gevindplade på stålkonstruktion.

Se i øvrigt 6.32.

SAB EI-komponenter

—

**10.01.03 Preskabelsko Al/Cu til 150 mm<sup>2</sup> Al**

Tegn. nr. : FN 0036 0103.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 668 019

Anvendelse:

Montering af 150 mm<sup>2</sup> NOIK-AL-S nedleder på gevindplade på stålkonstruktion.

Se i øvrigt afsnit 7.07.

**10.01.04 Sætskrue M12 x 35 mm med skiver**

Type : M12 x 35 mm

Anvendelse:

Montering af nedleders preskabelsko på gevindplade på stålkonstruktion.

NB: Ved preskabelskoens befæstigelse til Corten-dele skal der anvendes en korrosionshindrende mellemlægsskive.

Tekniske specifikationer:Materialer

EL-Elastkontaktskive for M10-M16 : FN 0036 0162.0  
Skive : Ø13/Ø37 x 4  
Skive : Ø24/13

**10.01.05 Preskabelsko E-Cu F25 til 35 mm<sup>2</sup> H07 V-K, type NOV T 90**

Tegn. nr. : FN 0036 0101.1  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 012 012

Anvendelse:

Montering af 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 til fodplade på stålkonstruktion.

Se i øvrigt afsnit 7.04.

SAB EI-komponenter

—

**10.01.06 Strømforbinder af 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 1 x 35**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 1 x 35

Anvendelse:

Forbindelse fra fodplade på stålkonstruktion til returskinne med 150 mm<sup>2</sup> NOIK-AL-S nedleder.

Der monteres af sikkerhedsgrunde 4 stk. strømforbindere.

Se i øvrigt afsnit 6.14

**10.01.07 Konnektor til 35 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0122.0  
Leverandør : Banestyrelsen - Hovedlager  
Vare-nr. : KKI 18 32 10 530

Anvendelse:

Tilslutning af 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 til skinne.

Se i øvrigt afsnit 7.25.

**10.01.08 Slagdybel**

Fabrikat : Hilti  
Type : HPS 5/15, nr. 063540

Anvendelse:

Montering af rørbærer på betonmast.

Tekniske specifikationer:Materiale

Nylonhylse : Temperaturbestandig polyamid 6

Ekspansionselement : Varmforzinket sømskrue.

SAB EI-komponenter

—

## 11. Jording

### Anvendelse:

I køreledningsanlæggene skelnes mellem tre forskellige jordingsbegreber:

### Driftsjord

Ved driftsjord forstås alle de ledere, som fører strømmen tilbage fra lokomotivet/togsættet til fordelingsstationen på 25 kV 50 Hz fjernbanen og omformerstationen på S-banen og omfatter altså returledninger, skinner som fører returstrøm, ledninger som forbinder disse skinner med returledningen (nedledere på fjernbanen) samt forbindelser mellem skinnestrengene.

### Beskyttelsesjord

Ved beskyttelsesjord forstås alle jordingsforbindelser, der normalt ikke fører strøm, men tilsigter berøringsbeskyttelse. Beskyttelsesjord er normalt ført til driftsjord eller til neutral jord.

### Neutral jord

Ved neutral jord forstås en separat jordelektrode etableret i et punkt, hvor elektroden i praksis er uden for andre jordforbindelsers indflydelse på 25 kV 50 Hz fjernbane hhv. omformerstation på S-banen.

I Fjernbane Instruks (FI), Sikkerhedsinstruks for baner elektrificeret med 25 kV, 50 Hz samt i monterings- og brugsvejledning for jording er beskrevet, hvor og hvordan de enkelte genstande jordes.

Til jording anvendes de efterfølgende angivne komponenter.

## SAB EI-komponenter

—

**11.01. Strømforbinder af 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVOT 90**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : 50 mm<sup>2</sup> Cu flex H07 V-K, type NOVOT 90 1 x 50

Anvendelse:

- 1) Strop mellem skinnestrengene.
- 2) Jording af det neutrale midtpunkt i neutralsektionen til gevindplade på stålkonstruktion.  
Der anvendes 35 mm<sup>2</sup> Cu flex fra neutralsektion til presforbinder ved topmuffe i K-ophæng, hvor 35 mm<sup>2</sup> Cu flex samles med 50 mm<sup>2</sup> Cu flex, H07 V-K, type NOVOT 90.

Se i øvrigt afsnit 6.12.

**11.02. Skinnetilslutningsbøsning Cembre til 50 mm<sup>2</sup> Cu, H07 V-K, type Novot 90**

Tegn. nr. : KN 253.21 Q0566  
Fabrikat : Cembre  
Type : AR 60 D

Anvendelse:

Tilslutning af 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVOT 90 til skinne

Se i øvrigt afsnit: 7.26

**11.03. Strømforbinder af 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVOT 90**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVOT 90, 1 x 50

Anvendelse:

- 1) 35 mm<sup>2</sup> Cu flex til de bekørbare forbindelsesskinner i det neutrale midtpunkt i neutralsektionen.
- 2) Montering af strømforbinder af 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVOT 90 til spor, hvor jordtilslutning udføres med M12 bolte.



SAB EI-komponenter

—

**11.04. Strømforbinder af 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 1 x 35

Anvendelse:

- 1) Jording af genstande til spor
- 2) Forbindelse mellem ventilafleder i fødepunkt og jordingsskinne på gevindplade på stålkonstruktion.

Se i øvrigt afsnit 6.14.

**11.05. Konnektor til 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90**

Tegn. nr. : 0036 0122.0  
Leverandør : Banestyrelsen - Hovedlager  
Type : KKI 18 32 10 530

Anvendelse:

Tilslutning af 35 mm<sup>2</sup> Cu lex H07 V-K, type NOV T 90 til skinne.

Se i øvrigt afsnit 7.25.

**11.06. Preskabelsko E-Cu F25 til 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90**

Tegn. nr. : FN 0036 0101.1  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 012 012

Anvendelse:

Montering af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex H07 V-K, type NOV T 90 til:

- genstande, hvor jordtilslutning udføres med M12 bolte
- fodplade på stålkonstruktion
- gevindplade på stålkonstruktion.

Se i øvrigt afsnit 7.04.

## SAB EI-komponenter

—

**11.07. Preskabelsko E-Cu F25 til 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90**

Tegn. nr. : FN 0036 0102.1  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 010 010

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 til genstande, hvor jordtilslutning udføres med M10 bolte.

Se i øvrigt afsnit 7.06.

**11.08. Presafgreningsklemme (H-klemme) E-Cu F20 til 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90**

Tegn. nr. : FN 0036 0108.2  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 301 335 344

Anvendelse:

- 1) Afgrening af 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 fra 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90
- 2) Afgrening af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex fra 35 mm<sup>2</sup> Cu flex ved jording af de kørbare forbindelsesskinner i det neutrale midtpunkt i neutralsektionen.

Se i øvrigt afsnit 7.12.

**11.09. Presforbinder E-Cu til (50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90) 35 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0112.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 896 896

Anvendelse:

Samling af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex med 50 mm<sup>2</sup> Cu flex H07 V-K, type NOV T 90 ved topmuffe i det neutrale midtpunkt i neutralsektionen. Samlingen er ikke trækfast.

Se i øvrigt afsnit 7.17.

SAB EI-komponenter

—

**11.10. Strømforbinder af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : 35 mm<sup>2</sup> Cu flex

Anvendelse:

Jording af det neutrale midtpunkt i neutralsektionen. Strømforbinder af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex anvendes som forbinder fra de to bekørbare forbindelsesskinner til presforbinder ved topmuffe i K-ophæng.

Se i øvrigt afsnit 6.08.

**11.11. Strømforbinder af 70 mm<sup>2</sup> NOVT 90**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : 1x70 mm<sup>2</sup>, type NOVT 90

Anvendelse:

Anvendes til forbindelse mellem masteventiler og skinne eller sporimpedans i beskyttelseskredsløbet på S-banen.

SAB EI-komponenter

—

**11.12. Strømforbinder af 70 mm<sup>2</sup> enkeltkappet Cu**

Type	: N2XH, (XLPE/LSF) 0.6/1 kV
Tværsnit	: nominelt 70 mm <sup>2</sup>
Enkeltråde	: antal 19 stk
Tovdiameter	: uden kappe 9, <sup>Ø</sup> mm med kappe 15, <sup>Ø</sup> mm
Isolation	: halogenfri polymerblanding i henhold til VDE 0207 del 24, HM 4 brandhæmmet i henhold til (VDE0472 del 804-C, BS 4066 del 3 (NMV 1,5), IEC 332-3 Cat.C)
Farve	: Lysegrå, RAL 7035
Prøve- spænding	: 4000V, 50 Hz
Tovvægt	: 672 kg/km
Meter/Tromle	: 500 eller 1000 m

Anvendelse:

Anvendes til forbindelse mellem masteventiler og skinne eller sporimpedans i beskyttelseskredsløbet på S-banen.

Til 70 mm<sup>2</sup> Cu kabel anvendes følgende pressamlinger:

**11.13. Afgreningsklemme for 70 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr.	: KN 40.741 A0961
Fabrikat	: Karl Pfisterer
Type	: 301 335 345

Anvendelse:

Afgrening af strømforbinder 70 mm<sup>2</sup> Cu flex

**11.14. Kabelsko m. 1 hul for 95 mm<sup>2</sup>/70 mm<sup>2</sup> flex**

Tegn. nr.	: KN 40.735 A0896-40.737 A0896
Fabrikat	: Karl Pfisterer
Type	: 300 021 021           Ø10.5 mm
	: 300 021 022           Ø13.5 mm
	: 300 023 023           Ø17.0 mm

SAB EI-komponenter

—

**11.15. Kabelsko m. 2 hul for 70 mm<sup>2</sup>/50 mm<sup>2</sup> flex**

Tegn. nr. : KN 40.743 A959  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 130 130

**11.16. Kabelsko m. 1 hul for 70 mm<sup>2</sup>/50 mm<sup>2</sup> flex**

Tegn. nr. : KN 40.745 A0897  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 017 017      Ø10.5 mm  
              : 300 017 018      Ø13.5 mm  
              : 300 019 019      Ø17.0 mm

**11.17. Presforbinder 70 mm<sup>2</sup> Cu**

Tegn. nr. : KN 40.750 A0958  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 897 897

Anvendelse:

Ikke trækfast presforbinder for 70 mm<sup>2</sup> Cu.

SAB EI-komponenter

—

**11.18. Strømklemme for 70 mm<sup>2</sup> Bz/120 mm<sup>2</sup> flex**

Tegn. nr. : KN 40.872 A1176  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 303 134 136

Anvendelse:

Strømklemme mellem 70 mm<sup>2</sup> BzII og 120 mm<sup>2</sup> flex.

**11.19. Strømklemme for 50 mm<sup>2</sup> Bz/120 mm<sup>2</sup> flex**

Tegn. nr. : KN 40.882 A1178  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 993 003

Anvendelse:

Strømklemme mellem 50 mm<sup>2</sup> BzII og 120 mm<sup>2</sup> flex.

**11.20. Strømklemmebolt 120 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : KN 40.891 A1180  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 610 234-234

Anvendelse:

Benyttes på S-banen i forbindelse med strømklemme KN 40.899 A1937

**11.21. Strømklemmebolt 70 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : KN 40.892 A1181  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 610 234 233

Anvendelse:

Benyttes på S-banen i forbindelse med strømklemme KN 40.899 A1937

## SAB EI-komponenter

—

**11.22. Strømklemme for køretråd 100 mm<sup>2</sup> med spænde**

Tegn. nr. : KN 40.899 A4937  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 194 089 900

Anvendelse:

Benyttes på S-banen i forbindelse med strømklemmebolt  
KN 40.891 A1180 og KN 40.892 A1181

**11.23. Drejelaske, kort**

Tegn. nr. : KN 40.920 A4420  
Fabrikat : Ikke oplyst  
Type : Ikke oplyst

Anvendelse:

Benyttes i forbindelse med efterspændt opfang mellem udigningsrulle og  
afspændingsklemme.

**11.24. Laske for dobbeltlaske**

Tegn. nr. : KN 40.922 A2033  
Fabrikat : Ikke oplyst  
Type : Ikke oplyst

**11.25. Skinnetilslutningsbøsning for 10mm<sup>2</sup> tilledning**

Tegn. nr. : KN 253.21 Q0567  
Fabrikat : Cembre  
Type : AR 69 D

Anvendelse:

Skinnetilslutning med bøsning og bolt. Kan monteres og demonteres med  
alm. nøgler.

SAB EI-komponenter

—

**11.26. Skinnetilslutningsbøsning for 50-150mm<sup>2</sup> tilledning**

Tegn. nr. : KN 253.21 Q0566  
Fabrikat : Cembre  
Type : AR 60 D

Anvendelse:

Skinnetilslutning med bøsning og bolt. Kan monteres og demonteres med alm. nøgler.

**11.27. Kabelsko for Cembre skinnetilslutningsbøsning.**

Tegn. nr. : KN 258.21 Q0562  
Fabrikat : Cembre  
Type : CCS10-M6

Anvendelse:

Kabelsko for 10mm<sup>2</sup> kabel og skinnetilslutningsbøsning AR69D

**11.28. Kabelsko for Cembre skinnetilslutningsbøsning.**

Tegn. nr. : KN 258.21 Q0563  
Fabrikat : Cembre  
Type : 2A10.14-M12

Anvendelse:

Kabelsko for 50mm<sup>2</sup> kabel og skinnetilslutningsbøsning AR60D

**11.29. Kabelsko for Cembre skinnetilslutningsbøsning.**

Tegn. nr. : KN 258.21 Q0564  
Fabrikat : Cembre  
Type : 2A14.16-M12

Anvendelse:

Kabelsko for 70mm<sup>2</sup> kabel og skinnetilslutningsbøsning AR60D



SAB EI-komponenter

—

**11.30. Kabelsko for Cembre skinnetilslutningsbøsning.**

Tegn. nr. : KN 258.21 Q0565

Fabrikat : Cembre

Type : 2A30.23-M12

Anvendelse:Kabelsko for 150mm<sup>2</sup> kabel og skinnetilslutningsbøsning AR60D

## 12. Ledningsadskiller

### Anvendelse:

En ledningsadskiller er en bekørbar isolator, der indbygges i køretråden.

Ledningsadskilleren er således udformet, at lokomotivets pantograf kortslutter isolationen ved passage, hvorved der sikres uafbrudt effektoverførelse til lokomotivet.

### 12.01. Banestyrelsens kravsspecifikation for ledningsadskillere

#### Gyldighed

Specifikationen gælder for ledningsadskillere til brug ved elektrisk jernbanedrift 25 kV, 50 Hz.

Ledningsadskilleren monteres direkte i køretråden.

#### Konstruktion

Ledningsadskilleren skal være af sådan konstruktion, at den rationelt kan indbygges og fungere i et køreledningssystem, der bekøres i begge retninger.

Køreledningssystemet er opbygget af:

#### Køretråd

Tværsnit	100 mm <sup>2</sup>
Materiale	Cu
Profil DIN 43140, DIN 43141 del 1 RiS 100	
Max trækspænding	12000 N
Brudlast	36000 N

#### Bæretov

Tværsnit	49,48 mm
Materiale	Bz II
Opbygning	7 x 3 mm Ø
Brudlast	30677,6 N

## SAB EI-komponenter

—

SpecifikationLedningsadskillere

Krybestrækning	1100 mm
Afstand mellem de bekørbare eller fort- satte horn	320 mm
Max. kortslutningsstrøm	8000 A i 0,2s
Stødspænding (1,2/50 us)	200 kV
50 Hz prøvespænding, våd til jord	95 kV
Min. brudlast i længderetningen	90 kN
Max. trækbelastning	20 kN
Sikkerhedsfaktor	5
Max. kørbare hastighed	200 km/t

Komponenter, der er udsat for rustangreb, varmforzinkes jvf. DS/ISO 1461 klasse B, (800 g/m<sup>2</sup>). Varmforzinkningen kontrolleres i overensstemmelse med IEC 60383.

Sammen med tilbudet fremsendes en beskrivelse af ledningsadskillerens vægt, materialesammensætning, elektriske data, samt data for vedligeholdelse og reparation.

Afprøvning

Der skal på ledningsadskilleren udføres en typeprøve, der som et minimum skal indeholde:

1. Stødspændingsprøve.
2. 50 Hz, 1 min. våd spændingsprøve.
3. Varmmekanisk prøve jvf. IEC 60575 i temperaturområdet – 40° C til + 30° C.

Ved aftagningsforretningen skal følgende prøves som et minimum:

1. Trækprøvning af tilslutningsklemmer. Ved denne prøve skal klemmerne kunne fastholde ledningen til 95% af dennes brudlast som et minimum.
2. Trækprøve på fast opspændt ledningsadskiller.

Omfang

En stikprøve på 5% (min. 5 stk.) udtages for test.

Der skal før aftagning fra fabrik foreligge en af Banestyrelsen godkendt afprøvningsprocedure udarbejdet af leverandør.

—

**12.01.01 Ledningsadskiller 25 kV med enkeltisolator til indbygning i køretråd**

Tegn. nr. : FN 0047 0102.0

Fabrikat : Arthur Flury AG

Type : 6.1915-25 kV

Anvendelse:

Elektrisk adskillelse af bekørte køretrådssektioner i normalt kørelednings-system med bæretov og køretråd.

—

## 12.02. Banestyrelsens kravsspecifikation for ledningsadskillere ved S-banen

### Gyldighed

Specifikationen gælder for ledningsadskillere til brug ved elektrisk jernbanedrift 3kV DC/1.5kV DC. Ledningsadskilleren monteres direkte i køretråden.

### Konstruktion

Ledningsadskilleren skal være af sådan konstruktion, at den rationelt kan indbygges og fungere i et køreledningssystem, der bekøres i begge retninger.

Køreledningssystemet er opbygget af:

### Køretråd

Tværsnit: 100 mm<sup>2</sup>

Materiale: Cu

Profil DIN 43140,

DIN 43141 del 1

RiS 100

Max trækspænding: 12000 N

Brudlast: 36000 N

### Bæretov

Tværsnit: 49,48 mm

Materiale: Bz II

Opbygning: 7 x 3 mm Ø

Brudlast: 30677,6 N

### Specifikation

#### Ledningsadskillere

Krybestrækning: 220 mm

Overlapning af horn: 350 mm

—

Max. kortslutningsstrøm: 6000 A/0.25 sec

Min. brudlast i længde

retningen: 70 kN

Max. trækbelastning: 15 kN

Max. bekørbare hastighed: 160 km/t

Alle dele til ledningsadskiller er udført i rustfast materiale.

Sammen med tilbudet fremsendes en beskrivelse af ledningsadskillerens vægt, materialesammensætning, elektriske data, samt data for vedligeholdelse og reparation.

#### 12.02.01 Ledningsadskiller til enkelt køretråd.

Tegn. nr. : KN 42.141 A5162

Fabrikat : Arthur Flury AG

Type : 6.2713-70

Længde : 1320mm

Isolator længde : 220mm

Belastning : 22kN

Vægt : 7,5kg

Driftspænding : 1,5 – 3 kV

Kortslutningsstrøm : 6000A/0.25 sec.

Hastighed max. : 100km/t

##### Anvendelse:

Elektrisk adskillelse af bekørte køretrådssektioner i S-banens køreledningssystem med bæretov og køretråd.

—

**12.02.02 Ledningsadskiller til enkelt køretråd, beregnet for bryder.**

Vare-nr.	: 655.106.661
Fabrikat	: Arthur Flury AG
Type	: 6.2505-80
Længde	: 2380mm
Isolator længde	: 630mm
Belastning	: 15kN
Vægt	: 13.5 kg
Driftsspænding	: 3 kV AC/1,5 kV DC
Kortslutningsstrøm	: 5000A/0.3 sec.
Hastighed max.	: 160km/t

Anvendelse:

Elektrisk adskillelse af bekørte køretrådssektioner i S-banens køreledningssystem med bæretov og køretråd, hvor der er en fordel i at påbygge en midlertidig bryder under en ombygning.

Efter ombygningens afslutning demonteres bryderen.

**12.02.03 Ledningsadskiller med enkeltisolator til indbygning i køretråd**

Tegn. nr.	: KN 38.019 A2823
Fabrikat	: Arthur Flury AG
Type	: 655.161.667
Længde	: 1160
Isolator længde	: 800
Belastning	: 15 kN
Vægt	: 1,7 kg

Anvendelse:

Elektrisk adskillelse af ubekørte køretrådssektioner i S-banens køreledningssystem med bæretov og køretråd.

—

## 13. Neutralsektion

### Anvendelse:

Neutralsektionen har til formål at adskille forskellige elektriske faser i 25 kV 50 Hz køreledningsnettet.

Der monteres neutralsektioner ved fødepunkter og midt mellem to fødepunkter.

Neutralsektionen består af to bekørbare dobbeltisolatorer indbygget i serie i køretråden. Sammen med tilhørende isolatorer i bæretovet danner de en dobbelt elektrisk adskillelse af køreledningerne omkring et jordet, bekørbart midtpunktsstykke beliggende ud for et køreledningsophæng.

### Kravspecifikation:

Kravspecifikation for ledningsadskillere er gældende.

### 13.01. Neutralsektion 25 kV med dobbeltisolator til indbygning i køretråd

Tegn. nr. : FN 0047 0003.0  
Fabrikat : Arthur Flury AG  
Type : 6.1898 – 25 kV

### Anvendelse:

Elektrisk adskillelse af bekørte køretrådssektioner med forskellige faser.

### 13.02. Neutralsektion 25 kV med dobbeltisolator til indbygning i køretråd

Tegn. nr. : FN 0047.0004.0  
Fabrikat : Arthur Flury AG  
Type : 6.2736 – 25 kV

### Anvendelse:

Elektrisk adskillelse af bekørte køretrådssektioner med forskellige faser.

Udførelsen adskiller sig fra forgående ved at benytte køretråd og sideholder mellem de to adskillere.



—

## 14. Kobler, motordrev og transmission

### Anvendelse:

Kobleren har som funktion at sektionere køreledningsnettet elektrisk.

Kobleren anvendes ved:

- 1) Fødepunkter
- 2) Ledningsadskillelsesfelter
- 3) Neutralsektioner på fjernbanen
- 4) Tværforbindelser mellem spor
- 5) Langskobling

Kobleren anvendes også med jordkontakt, hvor man jævnligt ønsker at jorde køreledningsanlægget, f eks i remiser.

### 14.01. Kravspecifikation for kobler med motordrev ved 25 kV 50 Hz

#### Gyldighed

Specifikationen gælder for udendørs koblere og deres motordrev til brug ved elektrisk jernbanedrift ved 25 kV, 50 Hz.

Kobler og motordrev monteres på den bærende konstruktion for køreledningen.

—

**14.02. Specifikation, kobler**

Mærkespænding	$U_n = 36 \text{ kV}$
Prøvespændinger	
Stødspænding 1,2/50 us	
Til jord	= 200 kV
Over åben pol	= 200 kV
Kraftfrekvensspænding	
50 Hz, 1 min. reg	
Til jord	= 105 kV
Over åben pol	= 110 kV
Mærkestrøm	= 800 A
Korttidsstrøm, 1 sek.	= 8 kA
Isolatorernes krybestrækning	= 1100 mm
Størst tilladte horisontale træk	= 400 N
Isbrydeevne	= 10 mm

Bryde og slutfunktion ved brydekontakt NPTS 3  
27,5 kV  $\cos = 0,95$  ind 20 ggr = 27 A  
27,5 kV  $\cos = 0,35$  kap 20 ggr = 6 A

Faste kontakter skal være selvjusterende og ombyttelige.

Tilslutningsmulighed for kabelsko med to monteringshuller, på både faste og bevægelige kontaktdele skal forefindes. Monteringshullerne for kabelskoen skal være 13,5 mm i diameter, og med indbyrdes afstand på 40 mm.

Alle dele udsat for rustangreb skal varmforzinkes jvf. DS/ISO 1461 klasse B.

**Afprøvning**

Koblerne afprøves i overensstemmelse med IEC publikationer 60383 og 60129, men med følgende tilføjelser:

Kobleren skal være i stand til 20 gange at slutte og bryde en linie-ladestrøm på 6 A (rms) ved en effektfaktor på 0,35 kapacitiv og en vedholdende spænding på 27,5 kV, uden at blive beskadiget.

En stikprøve på 5% (min. 5 stk.) afprøves efter IEC 60129, afsnit 47.

—

Mærkning

Før levering mærkes koblere med:

- Fabrikantens navn og evt. typenummer
- Måned og årstal
- Nominel strøm

**14.02.01 Specifikation, motordrev**

Motordrev: : Universalmotor  
Nominel spænding : 220 V, veksel- eller jævnspænding  
Mindste driftsspænding : 70 V  
Betjening : Fjernbetjent og manuel

Ved mindste driftsspænding skal kobleren kunne slutte eller bryde i løbet af max. 10 sekunder.

Motordrevet skal kunne fastlåses i stilling "ÅBEN".

Motordrevet skal sikre betjening under alle i Danmark forekommende klimatiske forhold.

Motordrevets motorhus skal være stråletæt jf. JF IEC 60529

Alle dele udsat for rustangreb skal varmforzinkes jf. DS/ISO 1461 klasse B/eller være i rustfrit materiale.

Mærkning

Før levering mærkes motordrev med:

- Fabrikantens navn og evt. typenummer
- Måned og årstal
- Nominel spænding.

—

**14.03. Kobler**

Tegn. nr. : FN 0046 0001.0  
Fabrikat : ABB Power Oy  
Type/nr. : OJYE 1-36c800  
Norm : IEC 60129

Tekniske specifikationer:

Mærkespænding : 36 kV  
Mærkestrøm : 800 A  
Korttidsstrøm, 1 sek. : 8 kA  
Stødstrøm : 20 kA  
Isolator krybestrækning : 1100 mm  
Max. ledningstræk : 400 N  
Isbrydeevne : 10 mm  
Stødspænding : 77 kg  
Stødspænding  
1 min. 2/50 ms -  
Mod jord : 200 kV  
Åben : 110 kV

**14.04. Motordrev til kobler**

Tegn. nr. : FN 0046 0011.0  
Fabrikat : ABB Power Oy  
Type/nr. : UEMC 5A2

Tekniske specifikationer:

Mærkespænding : 220 V ac  
Startstrøm : 6 A  
Mærkemoment : 300 Nm  
Vridningsvinkel : 950  
Manøvreretning : Åbner – med uret  
: Lukker – mod uret

Kontaktorer -  
Trækkeeffekt : 45 W  
Holdeeffekt : 5,5 W  
Korteste manøvreimpuls : 0,2 S  
Hjælpekontakter : 500 V/16 A  
Brydeevne 220 V ac : 10 A  
- 220 V dc : 2 A  
- 110 V dc : 5 A  
- 60 V dc : 10 A

Varmelegeme : 40 W  
Klemrække : 10 mm<sup>2</sup>  
Vægt : Ca. 40 kg

Døren i indkapslingen er aflåselig med hængelås.

—

## 14.05. Transmission

Som transmission anvendes ABB Power Oy koblingssystem UE-ZXK.

### 14.05.01 Manøvream UE-ZWK 1 til koblertransmission

Tegn. nr. : FN 0046 0020.0  
Fabrikat : ABB Power Oy  
Type : UE-ZWK 1

Anvendelse:

Manøvreamen UE-ZWK 1 anvendes sammen med manøvream UE-ZWK 2, når motordrevet ikke kan placeres i flugt med koblerens aksel.

### 14.05.02 Manøvream UE-ZWK 2 til koblingstransmission

Tegn. nr. : FN 0046 0021.0  
Fabrikat : ABB Power Oy  
Type : UE-ZWK 2

Anvendelse:

Manøvreamen UE-ZWK 2 anvendes sammen med manøvream UE-ZWK 1 eller UE-ZWK 4, og kobles til den øverste del af manøvrerøret. Armen er forsynet med bundlejer.

Manøvreamen leveres med rørprop til at slå ind i røret for at hindre deformation.

### 14.05.03 Manøvream UE-ZWK 3 til koblertransmission

Tegn. nr. : FN 0046 0022.0  
Fabrikat : ABB Power Oy  
Type : UE-ZWK 3

Anvendelse:

Manøvreamen UE-ZWK 3 anvendes, når motordrevet befinder sig i lige linie med koblerens aksel, eller som befæstelse for manøvream UE-ZWK 4.

Koblingen leveres med rørprop til at slå ind i røret for at hindre deformation.

—

**14.05.04 Manøvrearm UE-ZWK 4 til koblertransmission**

Tegn. nr. : FN 0046 0023.0  
Fabrikat : ABB Power Oy  
Type : UE-ZWK 4

Anvendelse:

Manøvrearmen UE-ZWK 4 anvendes sammen med manøvrearm UE-ZWK 2, når motordrevet ikke kan placeres i lige linie med koblerens akse. Armen monteres på kobleren ved hjælp af en kobling UE-ZWK 3 eller UE-ZWK 5, og er forsynet med bundlejer.

**14.05.05 Manøvrearm UE-ZWK 5 til koblertransmission**

Tegn. nr. : FN 0046 0024.0  
Fabrikat : ABB Power Oy  
Type : UE-ZWK 5

Anvendelse:

Manøvrearmen UE-ZWK 5 anvendes som befæstigelse for manøvrearm UE-ZWK 4, når den tilsluttes den nederste del af koblerens manøvrerør.

Koblingen leveres med rørprop til at slå ind i røret for at hindre deformation.

**14.05.06 Manøvrerør Ø49 til koblertransmission**

Fabrikat : ABB Power Oy  
Type : BDPC-40  
Norm : DS 540/DIN 2440

Anvendelse:

Lodret manøvrerør i koblertransmission.

Tekniske specifikationer:

Materiale : St. 00  
Udvendig diameter : Ca. 48,3 mm  
Godstykkelse : Ca. 3,25 mm  
Vægt : 3,8 kg pr. m  
Overfladebehandling : Varmforzinkes i henhold til DS/ISO 1461, klasse C

—

**14.05.07 Manøvrearm UE-ZWK 2 med dobbelt laske til koblertransmission**

Tegn. nr. : FN 0046 0021.1  
Fabrikat : ABB Power Oy  
Type : UE-ZWK 2

Anvendelse:

Manøvrearm UE-ZWK 2 med dobbelt laske anvendes til forbindelse af to BDPC-25 manøvrerør.

Armen er forsynet med bundlejer.

Manøvrearmen leveres med rørprop til at slå ind i røret for at forhindre deformation.

—

**14.06. Kobler, koblerdrev og transmission ved S-banen**

Banestyrelsens kravspecifikation for kobler med motordrev:

Gyldighed:

Specifikationen gælder for udendørs koblere og deres motordrev til brug ved elektrisk jernbanedrift ved 1650 V dc.

Kobler og motordrev monteres på den bærende konstruktion for køreledningen.

**14.07. Ledningskobler ved S-banen**

Ledningskobler med fast kabeltilslutning og alu. ramme.

Tegn. nr. : KN 42.611 A5451  
Fabrikat : Siemens  
Type : 8 WL 6114-6, 3kV 4000A

**14.08. Koblerdrev ved S-banen**

Koblerdrev med lang arm til fjernbetjening

Tegn. nr. : KN 42.196 A5911  
Fabrikat : Siemens  
Type : BWL 6200 – 2B

Bremse : 225 Nm  
Drevarm : 100 mm



—

## 14.09. Transmission

### 14.09.01 Manøvream 3/4" rør

Tegning : KN 42.641 A5779 Lodret manøvream  
KN 42.642 A5780 Skrå manøvream

Materiale : S185 ifølge EN10025 (St. 33/S185)

Type : 3/4" Middelsvære svejsede gevindrør efter DIN2440 / ISO65 . Rørene er varmforzinket.

Som alternativ kan benyttes sømløse rør:

Materiale : S235JRG2 efter EN10025 (St. 37-2/S185).

Type : 3/4" Sømløse middelsvære gevindrør . Rørene varmforzinkes til klasse B i henhold til DS/ISO 1461.

#### Anvendelse:

Lodret og skrå manøvream i koblertransmission.

### 14.09.02 Fjederkobling med støddæmper

Tegning : KN42.613 A5750

Fabrikat : Siemens

Type : 8WL6237-0

#### Anvendelse:

På skrå manøvream ved tilslutning på kobler.

## 15. Sugetransformer

### Anvendelse:

Sugetransformereren har som funktion at tvinge returstrømmen fra skinnen op i returlederen og tilbage til fødepunkt ved 25 kV 50 Hz fjernbane.

Der anvendes ikke sugetransformere langs Københavns S-bane samt på Kastrupbanen og Storebæltsforbindelsen.

### 15.01. Kravspecifikation for 300A sugetransformere

#### Systembeskrivelse

Sugetransformere indgår i Banestyrelsens 25 kV 50 Hz elektrificeringssystem med det formål at begrænse påvirkningerne fra kørestrømmen på nærliggende telekommunikationsanlæg og signalanlæg.

Den principielle opbygning er vist på figur (side 131). Køretrådens tomgangsspænding er 27,5 kV, og den laveste driftsspænding under normal drift er 19 kV. Under unormale driftssituationer kan spændingen falde til 15 kV. Under fejl kan spændingen kortvarigt stige til 30 kV.

Afstanden mellem sugetransformerne er maksimalt 3 km.

Primærviklingen kortsluttes hver gang, et lokomotiv passerer sugetransformereren.

#### Gyldighedsområde

Nærværende specifikation har gyldighed for enfasede olieisolerede stærkstrømstransformere med øvrig tilbehør og uden viklingskobler. Transformerne anvendes som sugetransformere med viklingsforholdet 1:1, med effektivt jordet 27,5 kV, 50 Hz køreledningsanlæg i primærkredsen. Sekundærsidens spænding varierer efter belastningssituationen. Transformeren skal være udført for naturlig køling og montage i køreledningsmast.

Transformerne er beregnet for udendørs opstilling ved lufttemperaturer i området  $-30^{\circ}\text{C}$ . Max. døgnmiddeltemperatur  $30^{\circ}\text{C}$  og max. årsmiddeltemperatur på  $20^{\circ}\text{C}$ .

Hvor intet andet er nævnt, udføres sugetransformereren så vidt muligt efter DEFU rekommandation nr. 6.

—

Elektriske hoveddataMærkefrekvens

50 Hz

Mærkestrøm

300A

Tilladelige temperaturer

Ved kontinuert drift med mærkestrøm må transformere-ns temperaturstigning i viklinger og topolie ikke overstige de i IEC 76, del 2, angivne – dvs.  $t_{vikl, \text{middel}} = 65^{\circ}\text{C}$  og  $t_{topolie} = 60^{\circ}\text{C}$ .

Ved belastningsforløb i overensstemmelse med det i bilag 1 viste må den absolutte hot-spot temperatur i vikling og den absolutte topolietemperatur ikke overstige de i IEC 354 angivne – dvs.  $t_{\text{hot-stop, viling}} = 140^{\circ}\text{C}$  og  $t_{\text{topolie}} = 115^{\circ}\text{C}$ .

Magnetiseringsstrøm ved 50 Hz

Med en sekundær belastning på  $0,3 + j \times 1,1$  ohm må magnetiseringsstrømmen i en transformator uden remanens ikke overstige 12A ved en primær strøm på 1500A/50 Hz.

Magnetiseringsstrøm ved 800 Hz

Med en sekundær belastning på  $j \times 18$  ohm må magnetiseringsstrømmen i en transformator uden remanens ikke overstige 30 mA ved en primær strøm på 3A/800 Hz.

Ulineær forvrængning

Med en sekundær belastning af transformeren på  $0,3 \times j \times 1,1$  ohm og en primær strøm på 900A/50 Hz må magnetiseringsstrømmens overtoneindhold ikke overstige følgende værdier i en transformator uden remanens:

150 Hz	:	0,25A
250 Hz	:	100 mA
350 Hz	:	33 mA

Kortslutningsimpedans

Ved en måling af kortslutningsimpedansen ved 50 Hz må den numeriske værdi af denne impedans ikke overstige:

$$| z_k | = 0,20 \text{ ohm}$$

## SAB EI-komponenter

—

Kortslutninger

Transformerens mekaniske opbygning skal tillade, at transformeren uden at lide overlast kan udsættes for kortslutningsstrømme i primærkredsen med op til 4500A eff i 0,15 sek.

Der regnes med følgende genindkoblingsprocedure:

0 – 0,3s – C0 – 3 min. – C0.

Transformeren må påregnes at blive udsat for ca. 25 fejl pr. år.

IsolationPrimærvikling

Stødholdespænding (1,2/50)	:	170 kV
50 Hz prøvespænding, 1 min.	:	70 kV

Sekundærvikling

Stødholdespænding (1,2/50)	:	45 kV
50 Hz prøvespænding, 1 min.	:	16 kV

Gennemføringsisolatorer, primær

Stødholdespænding (1,2/50)	:	200 kV
50 Hz prøvespænding, 1 min., våd	:	Min. 1100 mm

Gennemføringsisolatorer, sekundær

Stødholdespænding (1,2/50)	:	45 kV
50 Hz prøvespænding, 1 min., våd	:	16 kV
Krybestrækning	:	Min. 85 mm

Krav til konstruktionBeholder

Hovedmål og design som angivet på tegn. nr. FN 0051 0003.0.  
Korrugeret eller glat overflade.

Overfladebehandling: Varmforzinkes til min. 200 mym – i øvrigt  
i henhold til DS 1461.

Olieniveauindikator.  
Hermetisk lukket.

Gennemføringer

Normale gennemføringer.

Gennemføringerne benævnes A og B, henholdsvis a og b som vist på efterfølgende figur.

—

Beskyttende jordforbindelser

Rustfri tilslutningstap M 12 på låg og beholder.

Støjniveau

Ifølge DEFU rekommandation nr. 6, bilag 3, serie 2, som for 200 kVA.

Mærkning: Se tegn. nr. FN 0076 0001.0.

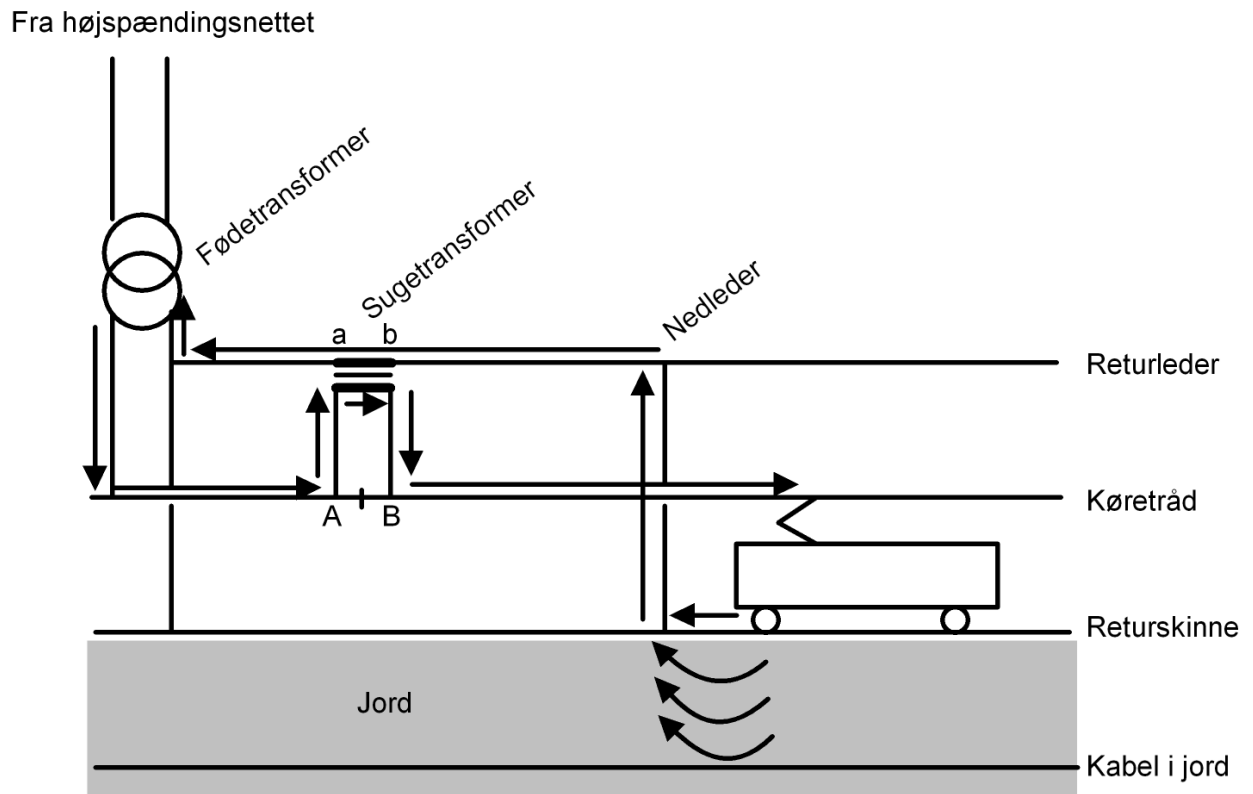
Forskrifter for prototypeafprøvninger

Se bilag 2.

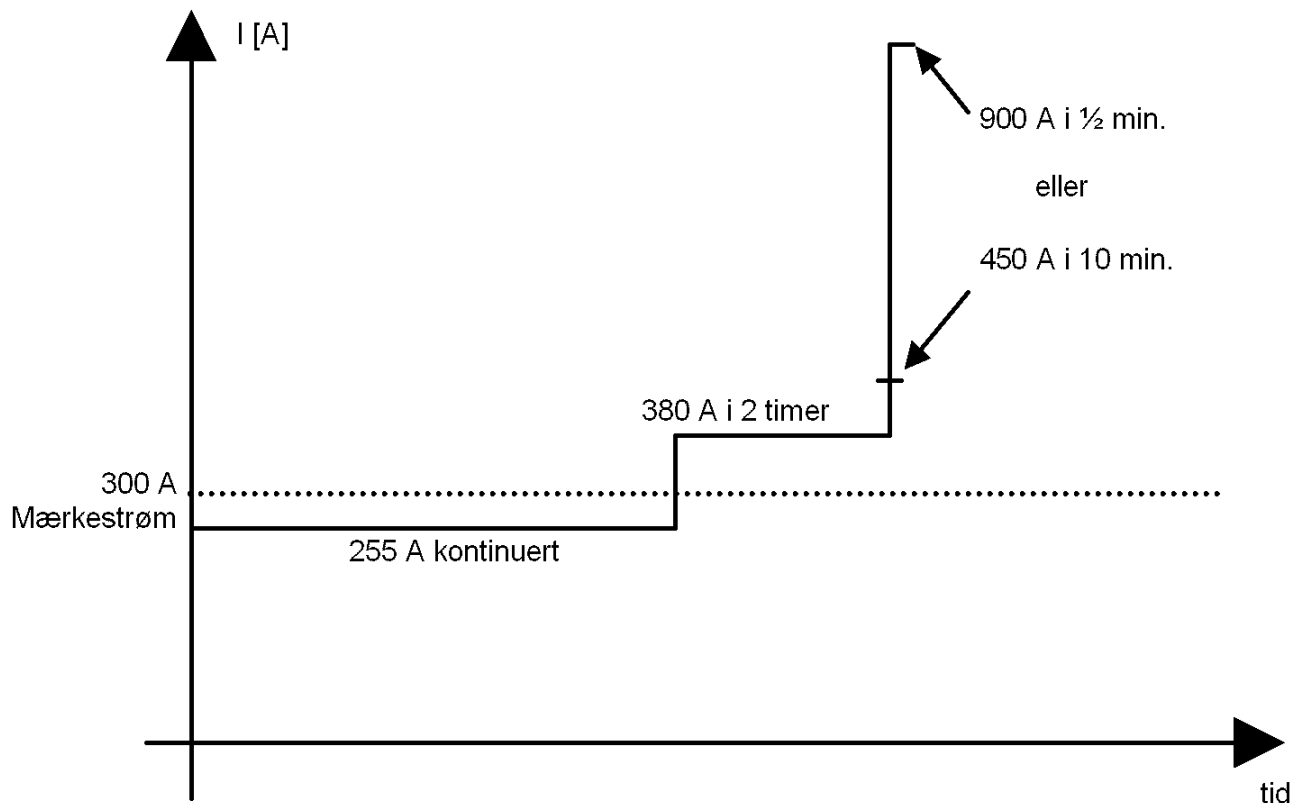
Forskrifter for afprøvning af serieleverancer

Se bilag 3.

Princip for 25 kV, 50 Hz systemet



**Bilag 1: Belastningsforløb for sugetransformer 300A**



—

**Bilag 2 : Program for afprøvning af prototype for sugetransformer**

1. Bestemmelse af ohmsk modstand i transformerens primær- og sekundærvikling

Inden disse målinger udføres, skal transformeren have stået spændingsløs i prøverummet i så lang tid, at olie, vikling og jernkerne praktisk taget har antaget omgivelsernes temperatur.

2. Kontrol af omsætningsforhold
3. Kontrol af polaritet (viklingsretning)
4. Magnetiseringsstrøm ved 50 Hz

Målingerne udføres på en remanensfri transformer. Spændingskurven skal være så nær sinusformet som muligt. Magnetiseringsstrømmens effektivværdi ( $J_{0P}$ ) samt dens topværdi divideret med 2, dvs.

$$\frac{(J_{0P} - p)}{(2 \times 2)}$$

afbildes som funktion af spændingen. Måleområdet for spænding fra 1 x mærkestrøm til 3 x mærkestrøm.

Endvidere bestemmes ved 1035 Volt<sub>eff</sub> over primærviklingen /yderste vikling) magnetiseringsstrømmens 1', 3', 5' og 7' harmoniske, og disse angives i m<sup>A</sup>eff.

5. Måling af  $Z_k$  09 e<sub>k</sub>

$Z_k = R + jX$  bestemmes og omregnes til referencetemperaturen 75°C ved et kortslutningsforsøg.

6. Varmeprøve

Transformeren belastes kontinuerligt med mærkestrøm og mærkespænding og

$$\frac{U}{J} = Z_{Bel} = 0,3 + j 1,1$$

indtil termisk ligevægt er indtruffet, se figur 1 (side 136). Overtemperaturen i viklingerne ved afbrydelsen af prøven bestemmes ud fra modstandsmålinger (inderste vikling måles først).



—

#### 7. Overtemperatur efter kontinuert belastning og kortvarig overbelastning

Dette forsøg udføres som et kortslutningsforsøg, se figur 2 side 4. Vik-  
lingerne gennemløbes af 255A, indtil termisk ligevægt er indtruffet.  
Derpå øges strømmen til 380A i 120 sek. og endelig til 800A i 30 sek.  
samt yderligere en prøve med 255A, indtil termisk ligevægt er indtruf-  
fet. Derpå øges til 380A i 120 min. og endelig 450A i 10 min.

Alle temperaturmålinger foretages, når transformeren er spæn-  
dingsløs, og tiden for temperaturmåling/spændingsafbrydelse skal væ-  
re så kort som mulig.

#### 8. Afprøvning af mekanisk styrke ved kortslutning

Transformeren skal udsættes for  $J_k = 45000A_{\text{eff}}$ .

Transformeren prøves med 3 stød a' 0,15 sek.  $Z_k$  måles efter hvert  
stød. Ændring af  $Z_k \leq 7,5\%$ . Prøven fortsættes med stød a' 0,15 sek.  
varighed for at se, om  $Z_k$  stabiliseres – max. 20 stød.

#### 9. Spændingsprøve og isolation 70/16 kV i 1 min. ved 50 Hz

#### 10. Stødspændingsprøve 170/45 kV

- a) Primærvikling i forhold til jord:  
1,2/50  $\mu\text{s}$  – 170 kV, se figur 3, side 136
- b) Over primærvikling fra begge sider:  
1,2/50  $\mu\text{s}$  – 170 kV, se figur 4, side 136
- c) Sekundærvikling i forhold til jord:  
1,2/50  $\mu\text{s}$  – 45 kV, se figur 5, side 136
- d) Over sekundærvikling fra begge sider:  
1,2/50  $\mu\text{s}$  – 45 kV, se figur 6, side 136

I øvrigt udføres spændingsprøven under hensyntagen til IEC-76.3.

Det vil formentlig kunne blive vanskeligt at opretholde kravene til såvel  
fronttid, halvværditid som kurveform ved disse prøver.

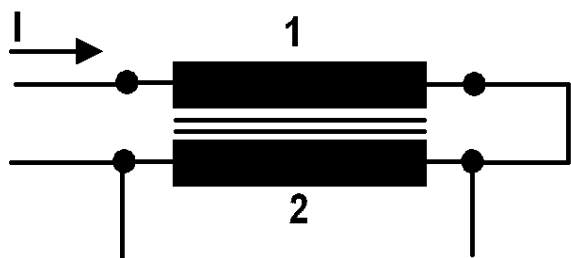
I alle tilfælde bør sikres, at frontstejlheden igennem en periode har en så-  
dan størrelse, at isolationen mellem vindingerne prøves med en spæn-  
dingspåvirkning, der svarer til den med 1,2/50  $\mu\text{s}$  specificerede påvirkning.  
Hvis det ikke er muligt at opretholde den specificerede halvværdi, vil en  
kortere halvværditid kunne accepteres efter nærmere aftale. Det bør dog  
tilstræbes, at halvværditiden er mindst 10  $\mu\text{s}$ .

—

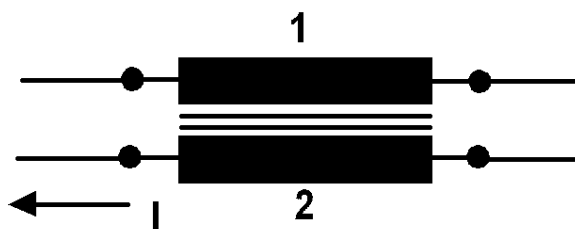
11. Magnetiseringsstrøm for afmagnetiseret transformer ved 54V og 800 Hz

12. Lydprøve

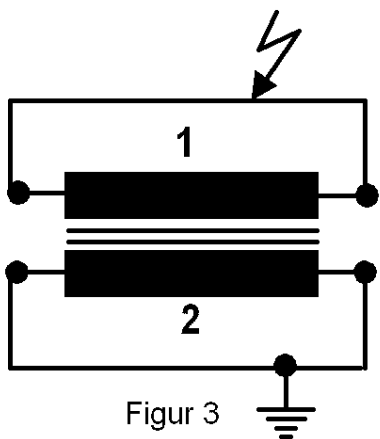
Udføres efter NEMA-TRI.



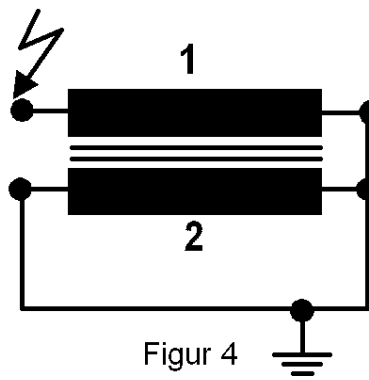
Figur 1



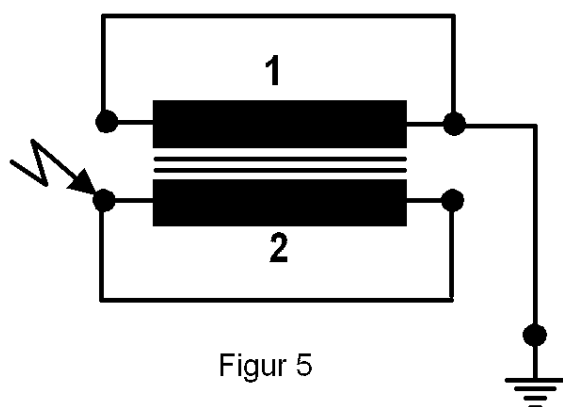
Figur 2



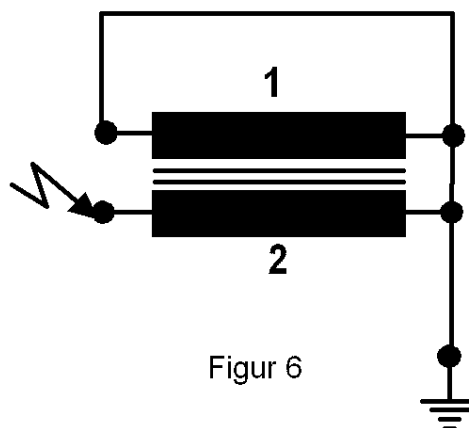
Figur 3



Figur 4



Figur 5



Figur 6

Figur 3

—

**Bilag 3 : Program for afprøvning af serieleverance for sugetransformer**1. Bestemmelse af ohmsk modstand i transformerens primær- og sekundærvikling

Inden disse målinger udføres, skal transformeren have stået spændingsløs i prøverummet i så lang tid, at olie, vikling og jernkerne praktisk taget har antaget omgivelsernes temperatur.

2. Kontrol af omsætningsforhold3. Kontrol af polaritet (viklingsretning)4. Måling af  $Z_k$  og  $e_k$ .

$Z_k = R + j$  bestemmes og omregnes til referencetemperaturen 75°C ved et kortslutningsforsøg.

5. Spændingsprøve og isolation 70/16 kV i 1 min. ved 50 Hz13. Stødspændingsprøve 170/45 kV

a) Primærvikling i forhold til jord:  
1,2/50  $\mu$ s – 170 kV, se figur 1, side 3

b) Over primærvikling fra begge sider:  
1,2/50  $\mu$ s – 170 kV, se figur 2, side 3

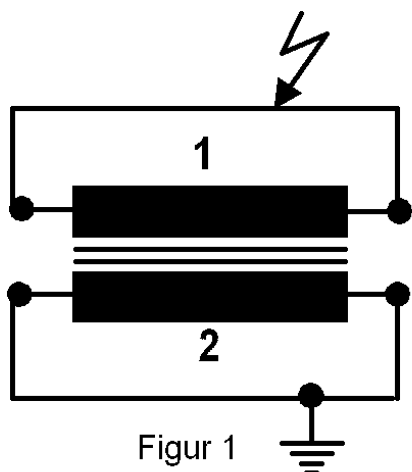
c) Sekundærvikling i forhold til jord:  
1,2/50  $\mu$ s – 45 kV, se figur 3, side 3

d) Over sekundærvikling fra begge sider:  
1,2/50  $\mu$ s – 45 kV, se figur 4, side 3

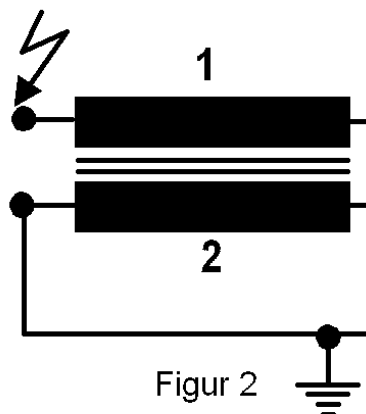
I øvrigt udføres spændingsprøven under hensyntagen til IEC-60076-3.

Ved afprøvning af prototypen vil det vise sig, om man kan opretholde kravene til såvel fronttid, halvværditid som kurveform ved disse prøver.

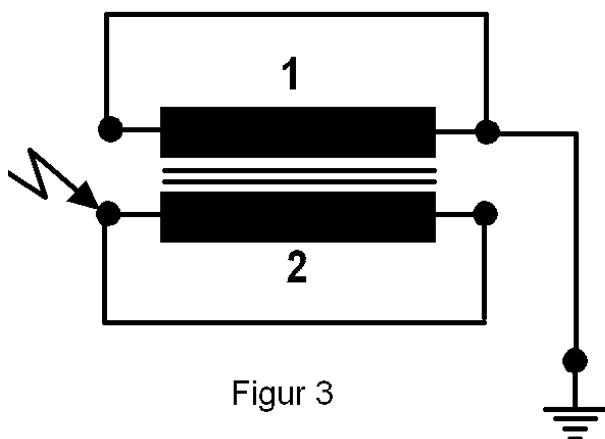
I alle tilfælde bør sikres, at frontstejlheden igennem en periode har en sådan størrelse, at isolationen mellem vindingerne prøves med en spændingspåvirkning, der svarer til den med 1,2/50  $\mu$ s specificerede påvirkning. Hvis det ikke er muligt at opretholde den specificerede halvværdi, vil en kortere halvværditid kunne accepteres efter nærmere aftale. Det bør dog tilstræbes, at halvværditiden er mindst 10  $\mu$ s.



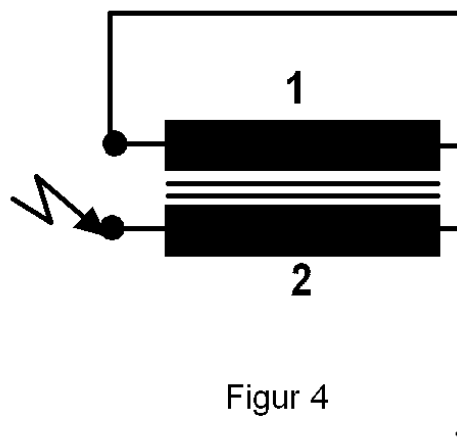
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4

—

**15.01.01 Sugetransformer TOH 300A**

Tegn. nr. : FN 0051 0001.0  
Fabrikat : ABB  
Type nr. : TOH 300

Anvendelse:

Kan anvendes alle steder i 25 kV 50 Hz køreledningsanlægget.

Tekniske specifikationer:

Se kravspecifikation, afsnit 15.01.

**15.01.02 Sugetransformer KYMU 36 HA 112**

Tegn. nr. : FN 0051 0004.0  
Fabrikat : ABB Power  
Type nr. : KYMU 36 HA 112

Anvendelse:

Kan anvendes alle steder i 25 kV 50 Hz køreledningsanlægget.

Tekniske specifikationer:

Se kravspecifikation, afsnit 15.01.

—

## 16. Ophængssystemer på langs af banen

### 16.01. Hængere

#### Anvendelse:

Køretråden er via hængere ophængt i bæretovet eller i køretråd, der fungerer som bæretov.

Ved lave fritrumshøjder parallelføres køretråd, der fungerer som bæretov, med køretråden.

Den elektriske forbindelse mellem bæretov og køretråd sker gennem strømfaste hængere og strømforbindere.

De i de følgende afsnit 16.02 – 16.07 beskrevne hængere/klemmer monteres i henhold til SAB-Montage for den pågældende strækning, dog med en indbyrdes afstand på max. 12 m.

—

**16.02. Normal strækningshænger**

Tegn. nr. : FN 0058 0010.0

Normal strækningshænger består af en strømforbinder af 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex med påpressede, strømfaste klemmer i hver ende for montage på bæretov og køretråd.

Anvendelse:

Normal strækningshænger anvendes, hvor systemhøjden er større end 250 mm. Strækningshængerens er strømfast.

**16.02.01 Strømforbinder af 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex**Fabrikat : AEG  
Type : 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex  
Norm : DIN 43 138

Se i øvrigt afsnit 6.26.

**16.02.02 Preshængerklemme CuNiSi til 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex**Tegn. nr. : FN 0036 0118.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 302 823 823Anvendelse:

Montering af 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex strækningshænger til bæretov og køretråd.

Se i øvrigt afsnit 7.23.



—

**16.03. Trådhænger for ophæng af køretråd i køretråd der fungerer som bæretov**

Tegn. nr. : FN 0058.0109.0  
Leverandør : Flury

Anvendelse:

Trådhænger benyttes ved systemhøjde fra 90 til 285 mm, hvor bæretovet er erstattet af køretråd. Trådhænger består af en køretrådslemme med dorn. Lodret over køretrådslemmen er to tråde. På de to tråde er placeret et justerbart klembeslag, der er samlet med en M10 sætskrue med møtrik.

Trådhænger monteres på følgende måde:

- fjern justerbart klembeslag
- monter køretrådslemme på køretråd
- juster trådhænger på langs af spor
- bank dorn på plads i køretrådslemme
- monter justerbart klembeslag med korrekt systemhøjde
- spænd møtrik
- fjern udragende ender på trådhænger.

Trådhænger er ikke strømfast.

På hængerlister er betegnelsen BTK.

**16.04. Trådhænger for ophæng af køretråd i bæretov**

Tegn. nr. : FN 0058.0110.0  
Leverandør : Flury

Anvendelse:

Trådhænger benyttes ved systemhøjder fra 90 til 285 mm. Til beskyttelse af bæretovet påmonteres en kobberbeskytter.

Trådhænger består af en køretrådslemme med dorn. Lodret over køretrådslemmen er to tråde. På de to tråde er placeret et justerbart klembeslag, der er samlet med en M10 sætskrue med møtrik.

—

Trådhænger monteres på følgende måde:

- fjern justerbart klembeslag
- monter køretrådklemme på køretråd
- juster trådhænger på langs af spor
- bank dorn på plads i køretrådklemme
- fastgør kobberbeskytter på bæretov
- monter justerbart klembeslag med korrekt systemhøjde
- spænd møtrik
- fjern udragende ender på trådhænger.

Trådhænger er ikke strømfast.

På hængerlister er betegnelsen BTB.

#### 16.05. Justerbar hænger-klemme til reduceret køretrådshøjde ved dobbelt køretråd, systemhøjde 0 – 37 mm

Tegn. nr. : FN 0058 0104.0  
Leverandør : Balfour Beatty Power Construction Limited  
Type : BBPCL 125/022/008

Hænger består af 4 klemplader der samles med en M10 bolt, 2 afstandsbøsninger, 1 skive, 1 fjederskive samt en møtrik.

##### Anvendelse:

Benyttes som hænger ved systemhøjder mellem 0 og 37 mm, for ophæng af køretråd i køretråd der fungerer som bæretov.

På hængerlister er betegnelsen BJL.

#### 16.06. Justerbar hænger-klemme til reduceret køretrådshøjde ved dobbelt køretråd, systemhøjde 38 – 74 mm

Tegn. nr. : FN 0058 0104.1  
Leverandør : Balfour Beatty Power Construction Limited  
Type : BBPCL 125/022/008

Hænger består af 3 klemplader der samles med to M10 bolt, 3 afstandsbøsninger, 2 skive, 2 fjederskive samt 2 møtrikker.

##### Anvendelse:

Benyttes som hænger ved systemhøjder mellem 38 og 74 mm, for ophæng af køretråd i køretråd der fungerer som bæretov.

På hængerlister er betegnelsen BJH.

—

**16.07. Glidhænger**

Tegn. nr. : FN 0058 0025.0  
 Fabrikat : SET Schadt  
 Type : Glidhænger RiS 100/95, SET 4.2336.18

<u>SH</u>	<u>Tegn. nr.</u>	<u>Type</u>	
48 mm	FN 0058 0025.0	Glidhænger RiS 100/95 SET 4.2336.18 form A	I = 48
58 mm	FN 0058 0026.0	Glidhænger RiS 100/95 SET 4.2336.18, form D, udf. I,	I = 58
68 mm	FN 0058 0026.1	" "	I = 68
83 mm	FN 0058 0026.2	" "	I = 82
92 mm	FN 0058 0026.3	" "	I = 92
102 mm	FN 0058 0026.4	" "	I = 102
112 mm	FN 0058 0026.5	" "	I = 112
122 mm	FN 0058 0026.6	" "	I = 122
132 mm	FN 0058 0026.7	" "	I = 132
140 mm	FN 0058 0026.8	" "	I = 140
150 mm	FN 0058 0026.9	" "	I = 150
160 mm	FN 0058 0027.0	" "	I = 160
170 mm	FN 0058 0027.1	" "	I = 170
180 mm	FN 0058 0027.2	" "	I = 180
190 mm	FN 0058 0027.3	" "	I = 190
200 mm	FN 0058 0027.4	" "	I = 200
210 mm	FN 0058 0027.5	" "	I = 210
220 mm	FN 0058 0027.6	" "	I = 220
230 mm	FN 0058 0027.7	" "	I = 230
240 mm	FN 0058 0027.8	" "	I = 240
250 mm	FN 0058 0027.9	" "	I = 250

Anvendelse:

Benyttes som hænger ved systemhøjde mellem 48 og 250 mm ved op-hæng af køretråd i bæretov, hhv. køretråd, der fungerer som bæretov. Hængerens er ikke strømfast.

Tekniske specifikationer:Materialer

Klemme : DIN 43.147-1 CuNiSi  
 Hængerbøjle : CuNiSi  
 Glidesål : Hvidglaseret keramik eller  
 polyamid 6.6 sort  
 Skrue/møtrik : DIN 931/934 M10 x 30 CuNiSi

—

**16.08. Distanceklemme (BBPCL-model)**

Tegn. nr. : FN 0058 0040.0  
Leverandør : Balfour Beatty Power Construction Limited  
Type : BBPCL 125/018/001  
(Twin Contactwire Clamp)

Anvendelse:

Ved systemhøjde 0 mm benyttes distanceklemmen til sammenspænding af to i samme plan parallelførte og bekørte køretråde ved broophæng.

**16.09. Fikspunktsdiagonalhænger**

Tegn. nr. : FN 0058 0012.3

Fikspunktsdiagonalhænger består af en 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex tråd, der via samling med 2 stk. preshængerklammer til 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex fastgøres til krogklammer, der er monteret på bæretov henholdsvis køretråd.

Anvendelse:

Fiksering af køretråd til bæretov ved fikspunkter. Hængerens monteres på bæretov og køretråd diagonalt i feltet mellem anden og tredje hænger på begge sider af fikspunktmasten med fastgørelse i bæretovet nærmest masten. Hængerens er ikke strømfast.

**16.09.01 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex tråd**

Fabrikat : AEG  
Type : 10 mm<sup>2</sup> Bz II  
Norm : DIN 43.138

Se i øvrigt afsnit 6.26.

**16.09.02 Preskovs CuNiSi til 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0125.0  
Fabrikat : SET Schadt  
Type : 4.2870.0.3  
Norm : DIN 17 673

Anvendelse:

Montering af 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex strækingshænger til bæretov og køretråd eller diagonalhænger.

Se i øvrigt afsnit 7.28.

—

**16.09.03 Krogklemme for fikspunktsdiagonalhænger til 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov**

Tegn. nr. : FN 0030 0032.0

Krogklemme til bæretov består af en klempart uden krog, en klempart med krog og en sætskrue M12 med tilhørende kontramøtrik.

Anvendelse:

Befæstigelse af fikspunktsdiagonalhænger til 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov.

Tekniske specifikationer:

Klempart til fikspunktsdiagonalhænger på bæretov.

Tegn. nr. : FN 0030 0033.0

Materiale: : Gun-Ni

Klempart med krog til fikspunktsdiagonalhænger på bæretov

Tegn. nr. : FN 0030 0034.0

Materiale: : Gun-Ni

Sætskrue : M12 x 35 mm, A4-80

Møtrik : M12, A4-80

**16.09.04 Krogklemme for fikspunktsdiagonalhænger til RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråd**

Tegn. nr. : FN 0030 0035.0

Krogklemme til køretråd består af en klempart uden krog, en klempart med krog og to sætskruer M10 med tilhørende møtrikker.

Anvendelse:

Befæstigelse af fikspunktsdiagonalhænger til RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråd.

Tekniske specifikationer:

Klempart til fikspunktsdiagonalhænger på køretråd.

Tegn. nr. : FN 0030 0036.0

Materiale : Gun-Ni

Klempart med krog til fikspunktsdiagonalhænger på køretråd.

Tegn. nr. : FN 0030 0037.0

Materiale : Gun-Ni

Sætskrue : M10 x 35 mm, A4-80

Møtrikker : M10, A4-80

—

## 16.10. Bærehængere til køreledningsophæng

Tegn. nr. : FN 0058 0012.0-1

Bærehængere til køreledningsophæng består af en 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex tråd, der i enderne påpresses en preskovs til fastgørelse af hængerne i de tilhørende støbegodsdele i ophænget eller i hængerklemmer monteret på bæretovet.

### Anvendelse:

1. Hænger, der stabiliserer neutralsektion ved K-ophæng for neutralsektion.
2. 2 stk. bærehængere pr. K-ophæng stabiliserer støtterøret i forhold til ophænget. Ved almindelig K-ophæng fastgøres bærehængerne 40 cm ude på bæretovet på hver side af ophænget. Ved fikspunkter og ledningsadskillelsesfelter fastgøres bærehængere i afstande efter forholdene. Hængerne er ikke strømfaste.

### 16.10.01 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex tråd

Fabrikat : AEG  
Type : 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex  
Norm : DIN 43 138

Se i øvrigt afsnit 6.26.

### 16.10.02 Preskovs CuNiSi F50 til 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex

Tegn. nr. : FN 0036 0125.0  
Fabrikat : SET Schadt  
Type : SET 4.2870.0.3  
Norm : DIN 17 673

### Anvendelse:

Montering af bærehængere i de tilhørende støbegodsdele i ophænget eller i hængerklemmer monteret på bæretovet.

Se i øvrigt afsnit 7.28.

—

**16.10.03 Hængerklemme CuNiSi til bæretov**

Tegn. nr. : FN 0058 0013.0  
Fabrikat : SET Schadt  
Type : SET 4.2758.0.4, form A fra 25 mm<sup>2</sup> Bz II til 150 mm<sup>2</sup> Bz II

Anvendelse:

Montering af bærehænger på bæretov i køreledningsophæng og dobbelt bærehænger for ledningsadskiller og neutralsektion i bæretov.

Tekniske specifikationer:

Materiale : CuNiSi  
Sætskrue : M8, rustfrit stål A2/70

**16.10.04 Hængerklemme CuNiSi til køretråd**

Tegn. nr. : FN 0058 0013.1  
Fabrikat : SET Schadt  
Type : SET 4.2758.0.4, form B fra 80 mm<sup>2</sup> RiS til 150 mm<sup>2</sup> RiS

Anvendelse:

Montering af bærehængere i K-ophæng for reduceret systemhøjde.

Tekniske specifikationer:

Materiale : CuNiSi  
Sætskrue : M8, rustfrit stål

**16.11. Dobbelt bærehænger til ledningsadskiller og neutralsektion**

Tegn. nr. : FN 0058 0014.0

Dobbelt bærehænger til ledningsadskiller og neutralsektion består af en 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex tråd, der på midten samles med kovs og kærveforbinder omkring en hængerklemme, der er monteret på bæretovet. De frie ender af tråden monteres med skrue i hylser på reguleringsdelene på enten ledningsadskiller eller neutralsektion

Anvendelse:

Ophæng af ledningsadskiller og neutralsektion. Hængereren er ikke strømfast.

—

**16.11.01 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex tråd**

Fabrikat : AEG  
Type : 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex  
Norm : DIN 43.138

Se i øvrigt afsnit 6.26.

**16.11.02 Kærvforbinder E-Cu F25 til 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0120.0  
Fabrikat : SET Schadt  
Type : SET 4.1823.3 B10 Cu (1 = 20 mm)

Anvendelse:

Samling af 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex omkring kovs.

Se i øvrigt afsnit 7.24.

**16.11.03 Kovs E-Cu til 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0124.0  
Fabrikat : SET Schadt  
Type : SET 4.2666.0.1, 16 mm<sup>2</sup>

Anvendelse:

Forstærkning af montageøje for 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex dobbelt bærehænger.

Se i øvrigt afsnit 7.27.

**16.11.04 Hængerklemme CuNiSi til bæretov**

Tegn. nr. : FN 0058 0013.0  
Fabrikat : SET Schadt  
Type : SET 4.2758.0.4, form A fra 25 mm<sup>2</sup> Bz II til 150 mm<sup>2</sup> Bz II

Anvendelse:

Montering af dobbelt bærehænger i bæretov.

Se i øvrigt afsnit 16.10.03.



—

## 16.12. Bærehænger for neutralsektion

Tegn. nr. : FN 0058 0019.0

Bærehænger for neutralsektion består af en 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex tråd, der i den ene ende påpresses en preskovs til fastgørelse i støbegodsdele på K-ophængets støtterør. Den anden ende af tråden monteres med skrue i hylse på reguleringsdelen på neutralsektionens neutrale midtpunkt. Hængerer er ikke strømfast.

### Anvendelse:

2 stk. bærehængere for neutralsektion anvendes ved ophæng af neutralsektionens neutrale midtpunkt. Hængerer er ikke strømfaste. Ved ophæng af neutralsektion anvendes ikke sideholderrør i K-ophænget. Se tegning FS 0026 0070.1.

### 16.12.01 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex tråd

Fabrikat : AEG  
Type : 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex  
Norm : DIN 43 138

Se i øvrigt afsnit 6.26.

### 16.12.02 Preskovs CuNiSi F50 til 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex

Tegn. nr. : FN 0036 0125.0  
Fabrikat : SET Schadt  
Type : SET 4.2870.0.3  
Norm : DIN 17 673

### Anvendelse:

Montering af bærehængere for neutralsektion i de tilhørende kroge i støbegodsdele i K-ophænget.

Se i øvrigt afsnit 7.28.

## 17. Returlederophæng

Returlederen ophænges i 25 kV 50 Hz køreledningssystemets bærende konstruktioner.

Ophængskonstruktionerne er således udformet, at de tillader returlederen at "vandre" mellem returlederforankringskonstruktionerne ved temperaturændringer.

I ophængskonstruktionen er indbygget en isolator til sikring af elektrisk adskillelse fra den bærende konstruktion.

Returlederens kordeler er ved ophængene beskyttet mod slitage af en returlederbeskytter.

Ophænget monteres på den bærende konstruktion med en pindbolt i gevindplade eller insert ved broer.

### 17.01. Ophæng af returleder ved porcelænsreturlederisolator (IFÖ)

Tegn. nr. : FN 0071 0039.0

Ved ophænget anvendes de efterfølgende angivne komponenter.

#### 17.01.01 Pindbolt M20 x 50 mm

Tegn. nr. : FN 0061 9022.0

##### Anvendelse:

Montage af returlederisolator til bærende konstruktioner. Der monteres 2 stk. tallerkenfjedre Ø40 x Ø20,4 x 1,5 type X 12, Cr Ni 177 mellem isolatoren og fastgørelsesfladen.

##### Tekniske specifikationer:

Pindbolt M20 x 50 mm: A4 - 80.

—

**17.01.02 Returlederisolator**

Tegn. nr. : FN 0071 0039.0  
Fabrikat : CERAM Frauenthal  
Leverandør : AEG  
Type : 17193

Anvendelse:

Elektrisk adskillelse ved ophæng af returleder.

Se i øvrigt afsnit 8.04.02.

**17.01.03 Pindbolt M16 x 30 mm**

Tegn. nr. : FN 0061 9026.1

Anvendelse:

Montage af returlederholder til returlederisolator.

Tekniske specifikationer:

Pindbolt M16 x 30 mm, A4-80.

**17.01.04 Returlederholder**

Tegn. nr. : FN 0026 0101.0

Anvendelse:

Ophængsleje for returleder.

Tekniske specifikationer:

Materiale : SG-jern som klasse 0716 i henhold til DS EN 1563  
Overfladebehandling : Varmforzinkes i henhold til AAB STÅL.

—

**17.01.05 Returlederbeskytter Ø32 x 4,4 mm**

Tegn. nr. : FN 0071 0102.0

Anvendelse:

Beskyttelse af returlederens kordeler ved temperaturvandring i ophængsleje.

Tekniske specifikationer:Materiale : FP-0 PEL 378  
Ø32 x 4,4 mm, PN 10.**17.01.06 Dobbelt kile til returlederholder**

Tegn. nr. : FN 0071 0101.0

Anvendelse:

Styring af returleder i ophængsleje.

Tekniske specifikationer:

Materiale : PEL PN 10.

**17.01.07 Nittebolt Ø10 x 55 mm**

Tegn. nr. : FN 0064 0003.0

Anvendelse:

Fastholdelse af dobbelt kile ved styring af returleder i ophængsleje.

Tekniske specifikationer:Materiale : St  
Overfladebehandling : Varmforzinkes i henhold til  
DS/ISO 1461 klasse B.

Nittebolten fastholdes med split 3,2 x 20 mm efter DS EN ISO 1234.

—

**17.02. Ophæng af returleder ved glasreturlederisolator (Ceraver)**

Tegn. nr. : FN 0071 0020.0

Ved ophængen anvendes de efterfølgende angivne komponenter.

**17.02.01 Pindbolt M20 x 50 mm**

Tegn. nr. : FN 0061 9022.0

Anvendelse:

Montage af returlederisolator til bærende konstruktioner. Der monteres 2 stk. tallerkenfjedre, Ø40 x Ø20 x 1,5 type X 12, Cr Ni 177 mellem isolatoren og fastgørelsesfladen.

**17.02.02 Returlederisolator**

Tegn. nr. : FN 0071 0020.0

Fabrikat : Ceraver

Leverandør : JPS Elteknik

Type : RM 20-96

Anvendelse:

Elektrisk adskillelse ved ophæng af returleder.

Se i øvrigt afsnit 8.04.02.

—

**17.02.03 Reduktionsbolt M20/M16 x 40/15 mm**

Tegn. nr. : FN 0061 9020.0

Anvendelse:

Montage af returlederholder (M16) til returlederisolator (M20).

Tekniske specifikationer:

Reduktionsbolt M20/M16 x 40/15 mm: A4-80.

**17.02.04 Returlederholder**

Tegn. nr. : FN 0026 0101.0

Anvendelse:

Ophængsleje for returleder.

Tekniske specifikationer:Materiale : SG-jern som klasse 0716 i henhold til  
DS EN 1563

Overfladebehandling : Varmforzinkes i henhold til AAB STÅL.

**17.02.05 Returlederbeskytter Ø32 x 4,4 mm**

Tegn. nr. : FN 0071 0102.0

Anvendelse:

Beskyttelse af returlederens kordeler ved temperaturvandring i ophængsleje.

Tekniske specifikationer:Materiale : FP-0 PEL 378  
Ø32 x 4,4 mm, PN 10.

—

**17.02.06 Dobbelt kile til returlederholder**

Tegn. nr. : FN 0071 0101.0

Anvendelse:

Styring af returleder i ophængsleje.

Tekniske specifikationer:

Materiale : PEL PN 10.

**17.02.07 Nittebolt Ø10 x 55 mm**

Tegn. nr. : FN 0064 0003.0

Anvendelse:

Fastholdelse af dobbelt kile ved styring af returleder i ophængsleje.

Tekniske specifikationer:

Materiale	: St
Overfladebehandling	: Varmforzinkes i henhold til DS/ISO 1461, klasse B.

Nittebolten fastholdes med split 3,2 x 20 mm efter DS EN ISO 1234

SAB EI-komponenter

—

## 18. Fikspunkt

Ved et fikspunkt forstås en midtpunktsforankring i et efterspændingsfelt med bevægeligt opfang i begge ender.

Fikspunktet, som søges placeret midt i feltet, fastlåser:

- bæretov/køretråd eller troljewiresystem med køreledningsophænget stående vinkelret på sporet (tegn. nr. FS 0031 0121.0) ved køreledning af normal konstruktion
- bæretov/køretråd med køreledningsophænget
- køretråden med troljeophæng stående vinkelret på sporet (tegn. nr. FS 0031 0124.0) ved køreledning med reduceret systemhøjde

således at ledningernes vandring ved temperaturændringer udgår fra fikspunktet i begge retninger mod eller fra de bevægelige opfang.

### 18.01. Forankring af fikspunkt

Fikspunktet fastholdes af et 50 mm<sup>2</sup> Bz II fikspunktstov opspændt i fikspunktsforankringsmaster på hver side af fikspunktsmasten.

Ved fikspunktsmasten:

- sammenlåses bæretov og fikspunktstov (incl. beskyttelseskobber), dels i en fikspunktsbæretovshængeklemme på køreledningsophænget, dels med tankklemmer på begge sider af ophænget ved køreledning af normal konstruktion. Køretråden fikses til bæretovet ved fikspunktsdiagonalhængere monteret på køretråd og bæretov mellem anden og tredje hænger på hver side af fikspunktsmasten.
- fastholdes køretråden ved at troljeophængets bidsel fikses til fikspunktstovet via en fikspunktsbæretovshængeklemme på troljeophænget.

### 18.02. Fikspunktstov

Fabrikat : AEG  
Type : 50 mm<sup>2</sup> Bz II

Se i øvrigt afsnit 6.23.



SAB EI-komponenter

—

**18.03. Forankring af fikspunktstov**

Tegn. nr. : FS 0031 0123.0

Ved ophængen anvendes de efterfølgende angivne komponenter.

**18.03.01 Presafspændingsklemme St til 50 mm<sup>2</sup> Bz II**

Tegn. nr. : FN 0036 0111.0

Fabrikat : Karl Pfisterer

Type : 304 574 574

Anvendelse:

Forankring af fikspunktstov til Composite-isolator.

**18.03.02 Composite-isolator**

Tegn. nr. : FN 0072 0006.0

Fabrikat : Raychem

Type : INS-PLY-25R-01

Anvendelse:

Composite-isolatoren udgør den elektriske adskillelse ved forankring af fikspunktstov.

Se i øvrigt afsnit 8.04.03.

**18.03.03 Nittebolt med split**

Tegn. nr. : FN 0064 0008.0

Efter DIN 43161/94

Anvendelse:Samling af presafspændingsklemme St til 50 mm<sup>2</sup> Bz II fikspunktstov med koblingslaske.Tekniske specifikationer:

## Materiale:

Bolt Ø19 x 55 mm : Varmforzinket stål DIN 43161

Split Ø5 x 32 mm : Kobber DIN 94

Overfladebehandling af bolt : Varmforzinkes i henhold til DS/ISO 1461, klasse E.

—

**18.04. Fikspunkt for normal køreledningskonstruktion****18.04.01 Fikspunktsbæretovsklemme komplet**

Tegn. nr. : FN 0026 0009.0

Fikspunktsbæretovshængeklemme komplet består af en bæretovshængeklemme, fikspunktshængeklemme og 2 stk. klemdæksler spændt sammen med sætskrue, skiver og møtrik. Inden montage af bæretov/bidsel samt fikspunktstov påpresses en kobberbeskytter.

Anvendelse:

Klemmen tjener til fiksering af bæretov/bidsel og fikspunktstov med fikspunktet i yderste position i køreledningsophæng.

Tekniske specifikationer:Bæretovshængeklemme

Tegn. nr. : FN 0026 0103.0  
Materiale : SG-jern i henhold til AAB STÅL  
Overfladebehandling : I henhold til AAB STÅL

Fikspunktshængeklemme

Tegn. nr. : FN 0026 0104.0  
Materiale : SG-jern i henhold til AAB STÅL  
Overfladebehandling : I henhold til AAB STÅL

Klemdæksel til bæretovs- og fikspunktshængeklemme

Tegn. nr. : FN 0026 0105.0  
Materiale : SG-jern i henhold til AAB STÅL  
Overfladebehandling : Varmforzinkes i henhold til AAB STÅL  
Bolt : M12 x 80 mm, A4-80  
Møtrik : M12, A4-80  
Centerfjederskive : Ø21, 1/12,2 mm, A4  
Skive : Ø24/13, A4

Kobberbeskytter Cu (e = 130 mm) for bæretov og fikspunktstov

Tegn. nr. : FN 0029 0005.1  
Fabrikat : Fremstilles med Banestyrelsen-værktøj  
Materiale : Cu

SAB EI-komponenter

—

**18.04.02 Tandklemme**

Tegn. nr. : FN 0030 0029.0

Tandklemmen består af en klempart og spændbøjle med tilhørende møtrikker.

Anvendelse:

Tandklemmen tjener til sammenlåsning af fikspunktstov og bæretov på begge sider af ophængspunktet i fikspunktsmasten.

Til beskyttelse af fikspunktstov og bæretov/bidsel monteres kobberbeskytter omkring disse.

Se i øvrigt afsnit 18.04.1.

Tekniske specifikationer:

Klempart til tandklemme.

Tegn. nr. : FN 0030 0030.0  
Materiale : Gun-Ni

Spændbøjle til tandklemme

Tegn. nr. : FN 0030 0031.0  
Materiale : Ø10 x 125 mm  
Rustfrit stål SIS 2343  
med M-10 gevind i begge ender  
Møtrikker : M10, A4-80.

**18.05. Fiksering af køretråd til bæretov ved normal køreledningskonstruktion**

Køretråden fikseres til bæretovet ved fikspunktsdiagonalhængere mellem bæretov og køretråd.

Fikspunktsdiagonalhængere fremstilles af 10 mm<sup>2</sup> Bz II flex og monteres på køretråd/bæretov ved hjælp af krogklemmer diagonalt mellem anden og tredje hænger på begge sider af fikspunktsmasten.

Se i øvrigt afsnit 16.09.

SAB EI-komponenter

—

**18.06. Fikspunkt ved reduceret systemhøjde**

Fikspunkt ved reduceret systemhøjde er identisk med almindeligt fikspunkt, dog monteres bidsel fra fikspunktshængeklemmen fra fikspunkts-hængeklemmen og til bæretov.

Tegn. nr. FS 0031 0124.0.

**18.06.01 Forskydelig øjeklemme**

Tegn. nr. : FN 0026 0208.0

Anvendelse:

Forskydelig øjeklemme monteres på udliggerrør til ophæng af fikspunkts-hængeklemmen.

Samles med M12 bolte.

Tekniske specifikationer:Saddelbeslag

Tegn. nr. : FN 0026 0065.0

Materiale : SG-jern.

Forskydelig øjeklempart

Tegn. nr. : FN 0026 0207.0

Materiale : SG-jern i henhold til AAB STÅL.

**18.06.02 Parallelklemme**

Tegn. nr. : FN 0036 0156.0

Fabrikat : AEG

Type : HG4 EBS 20.0204

Parallelklemmen tjener til sammenlåsning af fikspunktstov og bidsel på begge sider af ophængspunktet i fikspunktsmasten.

**18.06.03 Bidsel**

Fabrikat : AEG

Type : 50 mm<sup>2</sup> Bz II

Se i øvrigt afsnit 6.23.

—

## 19. Bevægeligt opfang på fjernbane

Efterspændingsfelternes endepunktsforankringer er normalt bevægelige opfang.

Følgende køreledningssystemer forankres i bevægelige opfang:

- normalt køreledningssystem med køretråd og bæretov,  
tegn. nr. FS 0031 0105.0, betonlod  
tegn. nr. FS 0031 0105.1, jernlod
- troljewiresystem med en køretråd,  
tegn. nr. FS 0031.0105.2, betonlod  
tegn. nr. FS 0031.0105.3, jernlod.

I de bevægeligt opfang anvendes følgende komponenter.

—

**19.01. Betonlod 811 kg**

Tegn. nr. : FN 0048 0200.0

Anvendelse:

Efterspændingslod ved bevægelige opfang for:

- normalt køreledningssystem med køretråd og bæretov.

Tekniske specifikationer:

Se AAB Beton og SAB Betonlod.

**19.02. Jernlod 811 kg**

Tegn. nr. : FN 0048 0004.0

Anvendelse:

Efterspændingslod ved bevægeligt opfang for:

- normalt køreledningssystem med køretråd og bæretov, hvor konstruktion er tæt på fritrumsprofil.

Tekniske specifikationer:

Se tegning.

**19.03. Betonlod 405,5 kg**

Tegn. nr. : FN 0048 0201.0

Anvendelse:

Efterspændingslod ved bevægelige opfang for troljewiresystem med en køretråd.

Tekniske specifikationer:

Se AAB Beton og SAB betonlod.

—

**19.04. Jernlod 405,5 kg**

Tegn. nr. : FN 0048 0017.0

Anvendelse:

Efterspændingslod ved bevægelige opfang for troljewiresystem med en køretråd, hvor konstruktion er tæt på fritrumsprofil.

Tekniske specifikationer:

Se tegning.

**19.05. Beslag på 811 kg betonlod for lodstyr**

Tegn. nr. : FN 0018 0045.0

Anvendelse:

Fastholdelse af 811 kg betonlod til lodstyr.

Tekniske specifikationer:Materiale

Plade 10, 90 x 150 mm : St 52-3/S355J2G3

Bøjle, rundjern Ø16 : St 52-3/S335J2G3

Overfladebehandling : Varmforzinkes i henhold til AAB STÅL

Sætskrue M20 x 80 mm : A4-80

**19.06. Beslag på 405,5 kg betonlod for lodstyr**

Tegn. nr. : FN 0018 0045.1

Anvendelse:

Fastholdelse af 405,5 kg betonlod til lodstyr.

Tekniske specifikationer:Materiale

Plade 10, 90 x 150 mm : St 52-3/S335J2G3

Bøjle, rundjern Ø16 : St 52-3/S335J2G3

Overfladebehandling : Varmforzinkes i henhold til AAB STÅL

Sætskrue M20 x 80 mm : A4-80

—

**19.07. Lodstyr**

Tegn. nr. : FN 0048 0005.0

Lodstyr for lod af tung beton består af et varmforzinket stålør  $\text{Ø}42,4$  mm x 5 mm med varmforzinkede dorne indpresset i hver ende. Lodstyr sikres med split gennem dorn.

Anvendelse:

Styring af betonlod langs opfangsmastens ophængsside.

Tekniske specifikationer:

Stålør  $\text{Ø}42,4$  x 5 mm, L = 3.970 mm

Hvis angivet i anlægsprojekt, kan L variere fra 3970 mm.

Tegn. nr. : FS 0006 0012.1  
Materiale : St 37-2/S235JRG2  
Overfladebehandling : Varmforzinkes i henhold til AAB STÅL.

Dorn for indpresning i  $\text{Ø}42,4$  mm stålør

Tegn. nr. : FN 0048 0006.0  
Materiale : SG-jern i henhold til AAB STÅL  
Overfladebehandling : Varmforzinkes i henhold til AAB STÅL.

Presværktøj

Tegn. nr. : FS 0012 0003.0  
Fabrikat : Banestyrelsen  
Type : For  $\text{Ø}42,4$  mm rør.

Presningen udføres med hydraulisk presse type KP IV.

Krav til presarbejdets udførelse er angivet i SAB K-ophæng m.v.



—

**19.08. Specielt lodstyr ved jernlod**

Tegn. nr. FN 0048 0010.0

Lodstyr for 811 kg jernlod består af 2 varmforzinkede stålør  $\text{Ø}42,4$  mm x 5 mm, sammensvejt med afstandsstykker med 0,5 m imellem. I de 4 rørender er varmforzinkede dorne indpresset. Lodstyr sikres med splitter gennem dorne.

Anvendelse:

Styring af betonlod langs opfangsmastens ophængsside.

Tekniske specifikationer:Stålør  $\text{Ø}42,4$  x 5 mm, L = 3.970 mm

Tegn. nr.	: FS 0006 0012.1
Materiale	: St 37-2/S235JRG2
Overfladebehandling	: Varmforzinkes i henhold til AAB STÅL

Afstandsstykker

Dimension	: PL 5 x 100 mm
Materiale	: St 37-2/S235JRG2
Overfladebehandling	: Varmforzinkes i henhold til AAB STÅL

Dorn for indpresning i  $\text{Ø}42,4$  mm stålør

Tegn. nr.	: FN 0048 0006.0
Materiale	: SG-jern i henhold til AAB STÅL
Overfladebehandling	: Varmforzinkes i henhold til AAB STÅL

Presværktøj

Tegn. nr.	: FS 0012 0003.0
Fabrikat	: Banestyrelsen
Type	: For $\text{Ø}42,4$ mm rør

Presningen udføres med hydraulisk presse type KP IV.

Krav til presarbejdets udførelse er angivet i SAB K-OPHÆNG.

—

Følgende komponenter benyttes i stedet for beslag på lod for lodstyr:

FN 0048 0011.0, plade for jernlod	S335J2G3
FN 0048 0012.0, styrebeslag for lodstyr	PA6, Sort
FN 0048 0013.0, endeplade.	S335J2G3

#### 19.09. Tovhjul incl. ophængningskonstruktion og faldsikring

Tegn. nr.	: FN 0048 0190.0
Fabrikat	: SET Schadt
Leverandør	: AEG
Type	: SET 4.2612.0.4

##### Anvendelse:

Automatisk selvregulerende efterspænding af temperaturbetingede længdeændringer i køreledningen.

Automatisk virkende faldsikring for lod.

##### Tekniske specifikationer:

##### Materialer

Alle materialer til ophængning, bremsepal og vippearms m.v. er fremstillet i varmforzinket stål.

Alle skruer er varmforzinket stål 8.8.

Varmforzinkning :Din 50-976/-267 T40

Tovhjulet består af en speciel sej letmetallegering og er til faldsikringen med "tænder" langs omkransen. Desuden er tovhjulet forsynet med 2 adskilte tovtromler med diametre i forholdet 1:3, der er omsætningsforholdet mellem betonloddet (811 kg) og trækraften i køreledningsanlægget.

Tovhjulet er forsynet med selvsmørende glidelejer af sniterbronze, der glider på forkromet stålaksel.

Til montering af stålwire i tovhjulet anvendes låsekiler i varmforzinket stål.

Belastning :Nominelt statisk 24 kN (max. 30 kN)

—

**19.10. Ståltove for tovhjul**

Tegn. nr. : FN 0048 0190.0  
Fabrikat : SET Schadt  
Leverandør : AEG  
Type : SET 4.2612.0.4

Tegn. nr. FN 00 48 0007.0, A3-1154b  
FN 00 48 0008.0, A3-115a

Anvendelse:

FN 00 48 0008.0. Vandret Ø10 mm ståltov, der via sløjfe forbinder køreledning med tovhjulets "lille tromle" med udligningshjul. Ståltovet er forsynet med montagestrop Ø10 mm ståltov, der monteres med Talurit-forbindere.

FN 048 0007.0. Lodret Ø 10 mm ståltov, der forbinder betonloddet med tovhjulets "store tromle".

Tekniske specifikationer:Materialer

Varmforzinket rotationssvagt ståltov Ø10 mm IWRC 15 kordeler 'a 7 enkelttråde krydsoplagt og højreslået.

Indfedtet/-flettet med ferryl under slåningen.

Materialebrudstyrke : 1,6 kN  
Effektiv brudstyrke : 50 kN  
Ca. vægt pr. meter : 0,380 kg.

Tovenderne tilspidses og fikseres.

Længde og konfektioneringFN 00 48 008.0

Længde af sammenfoldet sløjfe med bredde 100 mm = 3.400 mm (totalt ca. 6.900 mm). Ved den lukkede ende af sløjfen (til montering omkring lille wirehjul) er monteret en 300 mm lang parallel sløjfe med Talurit-presforbindere.

FN 00 48 007.0

Længde af færdigmonteret wire = 4.800 mm (målt til midte af øje i koven).

Til ophæng af lod er wiren samlet omkring nylonkovs for Ø21 mm bolt i den ene ende med Talurit-presforbinder.

—

**19.11. Lille wirehjul (udligningshjul)**

Tegn. nr. : FN 0048 0190.0  
Fabrikat : SET Schadt  
Leverandør : AEG  
Type : SET 4.2612.0.4  
  
Type . ebs 08.10.01 A/1

Anvendelse:

Udligning af træk i sløjfen (Ø10 mm ståltov) fra tovhjulet.

Tekniske specifikationer:Materialer

Varmforzinket støbegods GTW 40.

Udvendig diameter : 100 mm  
Indvendig diameter : 75 mm  
Centerhul diameter : 20 mm

Overfladebehandling : DIN 50-976/267/T40.

**19.12. Fladjernslaske**

Tegn. nr. FN 00 21 0004.0

Anvendelse:

2 stk. fladjernslasker samlet med 2 stk. nittebolte med splitforankrer:

- indstøbt øje i 811 kg jernlod med lodret Ø10 mm stålwire fra tovhjul
- Composite-isolator til vandret Ø10 mm stålwire
- koblingslaske med balancearm ved normalt køreledningssystem med køretråd og bæretov.

Tekniske specifikationer:Materiale

Plade 8 x 50 x 156 mm, St 52-3/S335J2G3

Overfladebehandling : Varmforzinkes i henhold til AAB STÅL

—

**19.13. Gaffelbolt ("Gabelklöppel")**

Tegn. nr. : FN 0036 0092.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 405 424 424

Anvendelse:

Forankring af Composite-isolator til koblingslaske.

**19.14. Koblingslaske ("Pfannenösen")**

Tegn. nr. : FN 0036 0090.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 405 322 322  
Norm : DIN 48 064/A.DIN 48 067

Anvendelse:

Forankring af Composite-isolator til:

- dobbelt fladjernslaske på balancearm ved normalt køreledningssystem med køretråd og bæretov
- presafspændingsklemme til RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråd ved toljewire-system med en køretråd.

Tekniske specifikationer:

Materiale : Varmforzinket tempargods,  
GTW A.DIN 48 067/DIN 48 064  
Nominel trækraft : 120 kN  
Korttidsstrøm (1 sek.) : 13 kA

—

**19.15. Composite-isolator**

Tegn. nr. : FN 0072 0006.0  
Fabrikat : Raychem  
Leverandør : Raychem  
Type : INS-PLY-25R-01

Anvendelse:

En Composite-isolator udgør den elektriske adskillelse ved bevægeligt opfang for:

- normalt køreledningssystem med køretråd og bæretov
- troljewiresystem med en køretråd

Se i øvrigt afsnit 8.04.03.

**19.16. Balancearm**

Tegn. nr. : FN 0021 0003.0

Anvendelse:

Balancearm indbygges til sikring af samme trækspænding i bæretov og køretråd ved bevægeligt opfang af normalt køreledningssystem med køretråd og bæretov.

Tekniske specifikationer:Materiale

Stålplade : St 52-3/S335J2G3

Overfladebehandling : Varmforzinkes i henhold til AAB STÅL.

—

**19.17. Presafspændingsklemme St til (95 mm<sup>2</sup> Bz II) RiS 100 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : FN 0036 0110.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 769 592

Anvendelse:

Ved bevægelige opfang, forankring af RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråd til:

- balancearm ved normalt køreledningssystem med køretråd og bæretov
- koblingslaske ved Composite-isolator ved troljewiresystem med en køretråd.

Se i øvrigt afsnit 7.15.

**19.18. Presafspændingsklemme St til 50 mm<sup>2</sup> Bz II**

Tegn. nr. : FN 0036 0111.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 574 574

Anvendelse:

Forankring af 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov til balancearm ved bevægelige opfang for normalt køreledningssystem med bæretov og køretråd.

Se i øvrigt afsnit 7.16.

**19.19. Nittebolt med split**

Efter DIN 43161/94

Anvendelse:

- dobbeltlasker
- presafspændingsklemmer til køretråd hhv. bæretov med balancearme og drejelasker.

Se i øvrigt afsnit 18.03.03.

## 20. Bevægeligt opfang for S-bane

Efterspændingsfeltternes endepunktsforankringer er normalt bevægelige opfang med dobbelt tovhjul for 12/12 kN træk og stålodder på 25 kg.

Disse bevægelige opfang udføres som separate efterspændingsanordninger for køretråd og bæretov.

Følgende køreledningssystemer forankres i bevægelige opfang:

- normalt køreledningssystem med køretråd og bæretov, tegn. nr. KN 35.921 A5762

I de bevægelige opfang indgår efterfølgende nævnte komponenter:

### 20.01. Kontravægt 411 kg

Tegn. nr. : KN 35.703 A5453

#### Anvendelse:

Efterspændingslod ved bevægelige opfang for:

normalt køreledningssystem med køretråd/bæretov ved S-bane.

Der benyttes et efterspændingslod for hver tråd.

#### Tekniske specifikationer:

Består af:

16 stk jernlodder á 25 kg, tegn. nr. KN 36.073 A5674

Styrejern for 25/50kg vægt, tegn. nr. KN 35.151 A5105

Fjederskiver tegn. nr. KN 51.660 A0

Skive tegn. nr. KN 51.621 A0

Møtrik tegn. nr. KN 51.584 A0

Fladjernsbøjle for bærestang tegn. nr. KN 35.088 A0469

Bærestang til 25/50 kg vægte tegn. nr. KN 35.065 A5415

Vægt total 411 kg.



—

**20.02. Efterspændingsanordning**

Tegn. nr. : KN 35.127 A5330  
Fabrikat : Siemens

En efterspændingsanordning består af:

KN 35.128 A5768 - tovhjul incl. ophængningskonstruktion og faldsikring

Automatisk virkende faldsikring for lod.

Tekniske specifikationer:

## Materialer

Hjul : ctAl  
Ophæng : htgSt  
Alle skruer er varmforzinket stål 8.8.  
Varmforzinkning : DIN 50-976/-267 T40

Tovhjulet er forsynet med selvsmørende glidelejer af sinterbronze, der glider på forkromet stålaksel.

Til montering af stålwire i tovhjulet anvendes låsekiler i varmforzinket stål.

Belastning : 30 kN

Anvendelse:

Automatisk selvregulerende efterspænding af temperaturbetingede længdeændringer i køreledningen.

KN 35.106 A1224 - lodret Ø10 mm ståltov, der er fastgjort med låsekile i tovhjulet i den ene ende og i den anden ende samlet med Taurit-forbinder omkring nylonkøvs for 19 mm nittebolt til op-hængning af lod

KN 35.105 A1244 - vandret Ø10 mm ståltov, hvor enderne er fastgjort med låsekiler til tovhjulet

- montagestrop Ø10 mm ståltov, der i enderne er monteret på det vandrette Ø10 mm ståltov med Talurit-forbindere på hver side af det lille wirehjul.

—

**20.03. Dobbelt laske komplet**

Tegn. nr. KN 40.923 A2034

For samling af lodwire og kontravægt i efterspændingsanordning.

Tekniske specifikationer.

Består af:

Nittebolt, rustfri A2

tegn. nr. KN 52.652 A4294

Laske 8x50x126

tegn. nr. KN 40.922 A2033

Split 5x30

**20.04. Ø42 Alu vægtstyr**

Tegn. nr. KN 35.792 A5460

For styring af kontravægt i efterspændingsanordning.

Tekniske specifikationer

Består af:

Aluminiumsrør ø42x4

KN 36.088 A0

Længde=L efter behov

Styrejern på tovhjul

KN 35.424 A4949

Spændestift 8x55

KN 52.693 A0

—

**20.05. Udligningsrulle**

Tegn. nr. KN 35.020 A5400

For samling af silkewire og afspændingsklemme for Køretråd/bæretov.

Tekniske specifikationer.

Består af:

Udligningshjul 8WL5161-4-Z AlMnCl

Laske AlMgSiF32

Nittebolt 19x52 DIN 43161 Al

Split 5x28 DIN 94 Al

Bolt M20x70 DIN 931 Rustfri A2

Møtrik M20 DIN 934 Rustfri A2

Skive M21 Din 433 Rustfri A2

**20.06. Øjelaske**

Tegn. nr. KN 40.794 A5087

For indskrunding i Ceraverisolator

Tekniske specifikationer.

Se tegning KN 40.794 A5087

**20.07. Nittebolt med sekskanthoved**

For samling af øjebolt i Ceraverisolator og afspændingsklemme for køretråd/bæretov.

Tekniske specifikationer.

Se tegning KN 52.651-655, 657 A4294

—

**20.08. Afspændingsklemme Ri 100**

For samling af køretråd og efterspændingsanordning.

Tekniske specifikationer.

Tegn. nr. KN 40.506 A5395

Leverandør. Arthur Flury

Type. 610.004.151

Afspændingsklemmen benyttes ved S-banen

Ved justering af afspændingsklemmen monteres en ny konus.

**20.09. Afspændingsklemme 50BZ II**

For samling af bæretov og efterspændingsanordning.

Tekniske specifikationer.

Tegn. nr. KN 40.504 A5393

Leverandør. Arthur Flury

Type 610.008.102

Afspændingsklemmen benyttes ved S-banen.

Ved justering af afspændingsklemmen monteres en ny konus.

**20.10. Lod 25 kg/ ø300mm**

Tegn. nr. : KN 36.072 A5457

Fabrikat : Siemens

Leverandør : Siemens

Type : 8wl 5103-0

Anvendelse:

Benyttes i kontravægt komplet for 7.25-24.0 kN, ø300/m24.

Tegn. nr. KN 35.711 A5454-35.717 A5454

—

**20.11. Lod 25 kg/ ø203mm**

Tegn. nr. : KN 36.073 A5674  
Fabrikat : Siemens  
Leverandør : Siemens  
Type : 8wl 5101-0

Anvendelse:

Benyttes i kontravægt komplet for 7.25-12.0 kN, ø203/m24.

Tegn. nr. KN 35.701 A5453-35.703 A5453

SAB EI-komponenter

—

## 21. Fast opfang

Fast opfang anvendes som endepunktsforankring i den ene ende af korte efterspændingsfelter – f. eks. ved ledningsføring i transversaler og på stationer.

I efterspændingsfelter med fast opfang etableres ikke fikspunkt, idet fast opfang betragtes som fikspunkt, og ledningsvandringen optages/afgives fra bevægeligt opfang i feltets modsatte ende.

Følgende køreledningssystemer forankres i faste opfang:

- normal køreledningssystem med køretråd og bæretov, tegn. nr. FS 0031 0111.0
- troljewiresystem med en køretråd, tegn. nr. FS 0031 0112.0.

I fast opfang indgår efterfølgende nævnte komponenter.

SAB EI-komponenter

—

**21.01. Composite-isolator (Raychem)**

Tegn. nr. : FN 0072 0006.0  
Fabrikat : Raychem  
Leverandør : Raychem  
Type : INS-PLY-25R-01

Anvendelse:

En Composite-isolator udgør den elektriske adskillelse ved forankring af:

1. Bæretov til sjækket på bærende konstruktion ved fast opfang for normalt køreledningssystem med køretråd og bæretov.
2. Køretråd til sjækket på bærende konstruktion ved fast opfang for:
  - normalt køreledningssystem med køretråd og bæretov
  - troljewiresystem med en køretråd.

Se i øvrigt afsnit 8.04.03.

**21.02. Presafspændingsklemme St til (95 mm<sup>2</sup> Bz II) RiS 100 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : FN 0036 0110.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 769 592

Anvendelse:

Forankring af RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråd til:

- Composite-isolator ved fast opfang for normalt køreledningssystem med køretråd og bæretov.
- Composite-isolator ved fast opfang for troljewiresystem med en køretråd.

Se i øvrigt afsnit 7.15.

SAB EI-komponenter

—

**21.03. Presafspændingsklemme St til 50 mm<sup>2</sup> Bz II**

Tegn. nr. : FN 0036 0111.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 574 574

Anvendelse:

Forankring af 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov til Composite-isolator ved fast opfang for normalt køreledningssystem med bæretov og køretråd.

Se i øvrigt afsnit 7.16.

**21.04. Nittebolt med split**

Efter DIN 43161/94

Anvendelse:

Samling af:

- presafspændingsklemmer til køretråd og bæretov.

Se i øvrigt afsnit 18.03.03.



—

## 22. Returlederforankring

Tegn. nr. FS 00 31 0131.0

Returlederen for 25 kV 50 Hz fjernbane fremføres på isolatorer med returlederholder på masterækkens for- eller bagside.

Forankring af returlederen udføres ved sugetransformere, hvor ledningen naturligt skal afbrydes for etablering af forbindelsen til transformeren. Desuden forankres returlederen, hvor særlige forhold på banen gør det nødvendigt – f. eks. ved passage under lave broer og på stationsarealer.

I returlederforankring indgår efterfølgende nævnte komponenter.

### 22.01. Presafspændingsklemme St Al til 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove

Tegn. nr. : FN 0036 0115.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 401 202 202

#### Anvendelse:

Forankring af 328 mm<sup>2</sup> St Al Dove returleder til koblingslaske på isolator.

Presafspændingsklemmen leveres med nittebolt og split.

Se i øvrigt afsnit 7.18.

—

**22.02. Øjebolt ("Klöppelösen")**

tegn. nr. : FN 0036 0091.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 401 202 202

Anvendelse:

Forankring af kappeboltisolator til aptering på bærende konstruktion.

Tekniske specifikationer:

Materiale : Varmforzinket stål  
A.DIN 48065/DIN 48064

Nominel trækraft : 135 kN

Korttidsstrøm (1 sek.) : 13 kA

**22.03. Kappeboltisolator af porcelæn (IFÖ)**

Tegn. nr. : FN 0071 0032.0  
Fabrikat : CERAM  
Leverandør : AEG  
Type : S 1456 E

Anvendelse:

1 stk. kappeboltisolator udgør den elektriske adskillelse ved forankring af returleder.

Se i øvrigt afsnit 8.03.01.

SAB EI-komponenter

—

**22.04. Koblingslaske ("Pfannenösen")**

Tegn. nr. : FN 0036 0090.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 405 322 322

Anvendelse:

Forankring af kappeboltisolator til presafspændingsklemme på returleder.

Tekniske specifikationer:

Materiale : Varmforzinket tempergods, GTW  
A.DIN 48067/DIN 48064

Nominal trækraft : 120 kN

Korttidsstrøm (1 sek.) : 13 kA

—

## 23. Køretrådkrydsning i transversal

Tegn. nr. FS 00 16 0051.0

Hvor køretråden for en transversal krydser et hovedspors køretråd, etableres en krydsningsbro. Krydsningsbroen, der monteres på hovedsporets køretråd, bevirker, at denne løftes samtidig med transversalens køretråd ved pantografens passage af krydsningen.

Krydsningsbroen består af en længderettet køretråd, som monteres på hovedsporets køretråd med 2 stk. klemmer for køretrådkrydsning i hver ende. Transversalens køretråd placeres mellem krydsningsbroen og hovedsporets køretråd.

Krydsningsbroens længde fremgår af SAB-Montage, eller den kan beregnes efter formel på tegning, min. længde 1000 mm.

På stationsområder skal mest bekørte køretråd (hovedspor) være nederst.

### 23.01. Klemme for køretrådkrydsning

Tegn. jr. : FN 0036 0128.1  
Fabrikat : Arthur Flury AG  
Type : 6.1900 I

En klemme for køretrådkrydsning består af to klemparter samlet med en M10 x 35 mm bolt.

#### Anvendelse:

Montage af krydsningsbro på køretråd.

#### Tekniske specifikationer:

Klemme : CuNiSi  
Bolt : M10 x 35 mm.

—

## 24. Kurvetræksarrangement

På stationsområder, hvor kurve- og pladsforholdene ofte er ekstreme, kan det være nødvendigt mellem ophængningspunkterne ved bærende konstruktioner at anordne et kurvetræksarrangement til at fastholde køreledningen i korrekt position over sporet, således at køretråden er bekørbar af lokomotivets pantograf.

Et kurvetræksarrangement kan med forankring i samme mast anvendes over ét eller flere spor.

Der eksisterer følgende typetegninger:

FS 0028 0351.1	Kurvetræk for systemhøjde større end 550 mm
FS 0028 0352.1	Kurvetræk for systemhøjde fra 180 – 550 mm.

Hvis der i SAB-Montage er foreskrevet andre typer, vil tegninger af disse fremgå af dette materiale.

## 25. Ophæng af ledningsadskillere

### 25.01. Ophæng af ledningsadskillere i normalt køreledningssystem med bæretov og køretråd

#### Anvendelse:

Til elektriske adskillelse af køreledningssektioner i normalt køreledningssystem med bæretov og køretråd indbygges en bekørbar ledningsadskiller i køretråden, og en Composite-isolator i bæretovet midt over ledningsadskilleren.

Ledningsadskilleren ophænges i hver ende i dobbelt bærehængere i bæretovet.

Adskillelsen indbygges frit svævende i anlægget uden anvendelse af bærende konstruktioner.

Til ophæng af ledningsadskillere indgår efterfølgende nævnte komponenter.

—

**25.01.01 Ledningsadskiller 25 kV med enkeltisolator til indbygning i køretråd**

Tegn. nr. : FN 0047 0102.0  
Fabrikat : Arthur Flury AG  
Type : 6.1900-25 kV

Anvendelse:

Elektrisk adskillelse af bekørte køretrådssektioner i normalt 25 kV 50 Hz køreledningssystem med bæretov og køretråd.

Se i øvrigt afsnit 12.

**25.01.02 Dobbelt bærehænger til ledningsadskiller**

Tegn. nr. : FN 0058 0014.0

Anvendelse:

Ophængning af ledningsadskiller i bæretov i normalt køreledningssystem med bæretov og køretråd.  
Der anvendes en dobbelt bærehænger i hver ende af ledningsadskilleren.

Se i øvrigt afsnit 16.12.

**25.01.03 Composite-isolator**

Tegn. nr. : FN 0072 0006.0  
Fabrikat : Raychem  
Leverandør : Raychem  
Type : INS-PLY-25R-01  
Norm : IEC 1109

Anvendelse:

Elektrisk adskillelse i bæretov over ledningsadskiller i normalt køreledningssystem med bæretov og køretråd.

Se i øvrigt afsnit 8.04.03.

—

**25.01.04 Presafspændingsklemme St til 50 mm<sup>2</sup> Bz II**

Tegn. nr. : FN 0036 0111.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 574 574

Anvendelse:

Forankring af 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov til Composite-isolator.

Se i øvrigt afsnit 7.16.

**25.01.05 Nittebolt med split**

Efter DIN 43161/94

Anvendelse:

Samling af Composite-isolator med presafspændingsklemme til 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov.

Se i øvrigt afsnit 18.03.03.



—

## 25.02. Ophæng af ledningsadskillere i troljewiresystem med én køretråd

### Anvendelse:

Til elektrisk adskillelse af køreledningssektioner i:

- 1) 25 kV 50 Hz troljewiresystem med en køretråd indbygges en bekørbar ledningsadskiller i køretråden (se tegn. nr. FS 0026 0109.0).

Ledningsadskilleren ophænges mellem to troljeophæng, der monteres på en bærende konstruktion med en afstand af 3600 mm.

Mellem de to troljeophængs topmuffer monteres vandret rør Ø48,3 med isolator på midten.

Ledningsadskilleren ophænges i hver ende i en dobbelt bærehænger, der forankres i en forskydelig øjeklemme monteret på det vandrette rør.

På hver side af ledningsadskilleren etableres et halvt bidsel. Hvert bidsel fastgøres øverst i forskydelig øjeklemme, og på køretråden i bidselklemme for køretråd.

Ved ophæng af ledningsadskillere i troljewiresystem anvendes de efterfølgende nævnte komponenter.

### 25.02.01 Ledningsadskillere 25 kV med enkeltisolator til indbygning i enkelt køretråd

Tegn. nr. : FN 0047 0102.0  
Fabrikat : Arthur Flury AG  
Type : 6.1900-1-25 kV

### Anvendelse:

Elektrisk adskillelse af bekørte køretrådssektioner i troljewireophæng med en køretråd.

Se i øvrigt afsnit 12.01.01.

### 25.02.02 Rør Ø48,3 med krog og presning for udliggerisolator

Tegn. nr. : FN 0026 0050.0

### Anvendelse:

To rør anvendes til ophæng af ledningsadskillere. De to rør samles med en udliggerisolator til elektrisk adskillelse.

### Tekniske specifikationer:

## SAB EI-komponenter

—

Rør saves af på mål angivet i K-ophængslisten i anlægsprojekt. I den ene ende af rør indpresses krog, og i den anden ende presses 2 vulster til U-bøjler på udliggerisolator.

Rør 48,3 x 5 mm

Tegn. nr. : FS 0006.0013.1  
Materiale : St 37-2/235JRG2, Varmforzinket.

Krog til indpresning i rør 48,3 x 5 mm

Tegn. nr. : FN 0026 0028.0  
Materiale : SG-jern, SPF 500.

**25.02.03 Udliggerisolator**

Tegn. nr. : FN 0071 0036.0  
Fabrikat : CERAM Frauenthal  
Type : TP 1793 C

Anvendelse:

Elektrisk adskillelse i rør Ø48,3 over ledningsadskillere i trojwiresystem med én køretråd.

Se i øvrigt afsnit 8.01.03.

**25.02.04 Forskydelig øjeklemme til rør Ø48,3 mm**

Tegn. nr. FN 0026 0208.0

Anvendelse:

Forskydelig øjeklemme monteres på rør Ø48,3 og benyttes som befæstigelse for:

- 1) dobbelte bærehængere til ledningsadskillere
- 2) bidsler.

Tekniske specifikationer:Forskydelig øjeklemmepart til rør Ø48,3 mm

Tegn. nr. : FN 0026 0065.0  
Materiale : SG-jern, SPF 500  
Bolt : M12 x 80 mm, A4-80  
Centerfjederskive : Ø21, 1/12,2 mm, A4  
Møtrik : M12, A4-80

**25.02.05 Dobbelt bærehænger til ledningsadskillere**

## SAB EI-komponenter

—

Tegn. nr. FN 0058 0108.0

Anvendelse:

Ophængning af ledningsadskiller i vandret Ø48,3 mm rør i troljewiresystem med én køretråd. Der anvendes en dobbelt bærehænger i hver ende af ledningsadskilleren.

Tekniske specifikationer:Kovs

Tegn. nr. : FN 0036 0161.0  
Fabrikat : SET Schadt  
Type : 4.2666.01 – 35 mm<sup>2</sup>

Kervforbinder

Tegn. nr. : FN 0036 0120.0  
Fabrikat : SET Schadt  
Type : 4.1823.3.1 – B10 Cu

—

**25.02.06 50 mm<sup>2</sup> bidsel med gaffel/gaffel**

Tegn. nr. FN 0058 0107.0

Anvendelse:

Fiksering af køretrådshøjde på begge sider af ledningsadskillere.

Tekniske specifikationer:Gaffelstykke med 3/4" WGTegn. nr. : FN 0036 0159.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 302 442 442Anvendelse:

Monteres i forskydelig øjeklemme på vandret rør Ø48,3 mm.

Presforbinder til 50 mm<sup>2</sup> Bz II/3/4" WGTegn. nr. : FN 0036 0160.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 303 827 82750 mm<sup>2</sup> Bz IIFabrikat : AEG  
Type : (4) E 44035-L-3005-B1GaffelstykkeTegn. nr. : FN 0036 0132.0  
Fabrikat : SET Schadt  
Type : 4.2761.3Anvendelse:

Monteres i bidselklemme for køretråd

—

**25.02.07 Bidselklemme for én køretråd**

Tegn. nr. FN 0058 0105.0

Anvendelse:

Befæstigelse for bidsel på køretråd.

Tekniske specifikationer:Bidsellaske

Tegn. nr. FN 0021 0052.0

Klembøjle

Tegn. nr.	: FN 0058 0031.0
Fabrikat	: SET Schadt
Type	: 4.1286.0
Sætskrue	: M10 x 30, A4-80
Skive	: Ø21/11, A2
Møtrik	: M10, A4-80

**25.02.08 Nittebolt med split (eller bolt med kontramøtrik)**

Efter DIN 43161/94

Anvendelse:

Samling af bidsel og forskydelig øjeklemme, eller samling af bidsel og bidselklemme for køretråd.

## 26. Ophæng af neutralsektion

Tegn. nr. FS 0032 0100.0

### Anvendelse:

Til elektrisk adskillelse af køreledningssektioner med forskellige faser i 25 kV 50 Hz fjernbane indbygges en neutralsektion.

Der ophænges neutralsektioner ved fødepunkter og midt imellem to fødepunkter.

Neutralsektionen kan kun indbygges i normalt køreledningssystem med bæretov og køretråd.

Neutralsektionen består af to bekørbare dobbeltisolatorer indbygget i serie i køretråden. Sammen med tilhørende isolatorer i bæretovet danner de en dobbelt elektrisk adskillelse af køreledningerne omkring et jordet, bekørbart midtpunktsstykke beliggende udfor et køreledningsophæng.

Neutralsektionen ophænges i hver ende i en dobbelt bærehænger i bæretovet og i midten i to bærehængere for neutralsektion.

Midtpunktet jordes til skinnejord via strømforbinder af 35 mm<sup>2</sup> Cu.

Ved neutralsektioner mellem to fødepunkter samt ved fødepunkter anbringes et koblingsarrangement med tilhørende strømforbindere, således at det er muligt at kortslutte neutralsektionen ved ændrede driftsforhold.

I forbindelse med neutralsektionen monteres 2 stk. spormagneter pr. spor mellem skinnestrengene. Spormagneternes funktion er at afbryde effekttilførslen til toget, således at dette passerer neutralsektionen uden at aftage effekt. Herved undgås lysbuedannelse over isolatoren. Spormagneterne anbringes ca. 75 m før og efter neutralsektionen. Der anvendes spormagnet Siemens type S 2500-Q 5697-C5 tegn. FN 00 47 008.0.

Montage af spormagneten er angivet på tegningerne:

FS 0032 0103.0	Spormagnet monteret på træsveller.
FS 0032 0104.0	Spormagnet monteret på betonsveller, type 7-BT æld. Overbygning 7-Dbg.
FS 0032 0105.0	Spormagnet monteret på betonsveller, type 7-BT S75. Overbygning 7-Dbn.
FS 0032 0107.0	Spormagnet monteret på betonsveller, type 7-BT æld. Overbygning 7-Db.
FS 0032 0109.0	Spormagnet monteret på betonsvelle S89.

—

Der skal desuden ved spormagneterne på hver side af banen 3 m fra centerlinje spor opstilles standere monteret med "Skilt for udkobling ved neutralsektion", tegn. FN 0076 0040.0, og "Skilt for indkobling ved neutralsektion", tegn. FN 9976 0040.1, set fra relevant køreretning.

Stander skal være som lige stander 4,2 m i Ø60 mm varmforzinket rør (Banestyrelsens-lagernr. 189120210).

Bagbøjle til kæbebeslag som Banestyrelse-lagernr 189130265.

Kæbebeslag tilenkeltrør ø60 mm som Banestyrelse-lagernr 189130264.

Ved neutralsektioner anvendes efterfølgende nævnte komponenter.

#### 26.01. Neutralsektion 25 kV med dobbeltisolator til indbygning i køretråd

Tegn. nr. : FN 0047 0003.0  
Fabrikat : Arthur Flury AG  
Type : 6.1898-25 kV

##### Anvendelse:

Elektrisk adskillelse af bekørte køretrådssektioner med forskellige faser.

Se i øvrigt afsnit 13.01.

#### 26.02. Dobbelt bærehænger til neutralsektion

Tegn. nr. FN 0058 0014.0

##### Anvendelse:

Ophængning af neutralsektion i bæretov. Der anvendes en dobbelt bærehænger i hver ende af neutralsektionen. Hængerer er ikke strømfast.

Se i øvrigt afsnit 16.11.

—

**26.03. Bærehænger for neutralsektion**

Tegn. nr. FN 0058 0019.0

Anvendelse:

Ophæng af neutralsektionens midtpunkt i K-ophængets støtterør. Der anvendes to bærehængere, der fastgøres på hver side af neutralsektionen.

Se i øvrigt afsnit 16.12.

**26.04. Composite-isolator**

Tegn. nr. : FN 0072 0006.0  
Fabrikat : Raychem  
Leverandør : Raychem  
Type : INS-PLY-25R-01

Anvendelse:

Elektrisk adskillelse i bæretov over hver af neutralsektionens to bekørbare isolatorer i køretråden.

Se i øvrigt afsnit 8.04.03.

**26.05. Presafspændingsklemme St til 50 mm<sup>2</sup> Bz II**

Tegn. nr. : FN 0036 0111.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 574 574

Anvendelse:

Forankring af 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov til Composite-isolator.

Se i øvrigt afsnit 7.16.

**26.06. Nittebolt med split**

Efter DIN 43161/94

Anvendelse:

Samling af Composite-isolator med presafspændingsklemme til 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov.

Se i øvrigt afsnit 18.03.03.



—

**26.07. Strømforbinder af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : 35 mm<sup>2</sup> Cu flex

Anvendelse:

Jording af det neutrale midtpunkt i neutralsektionen.

Strømforbinder af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex anvendes som forbindelse fra de to kørbare forbindelsesskiner i neutralsektionen til presforbinder ved topmuffe i K-ophæng.

Se i øvrigt afsnit 6.08.

**26.08. Strømforbinder af 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : H07 V-K, type NOVT 90, 1 x 35

Anvendelse:

Strømforbinderen anvendes som forbindelse mellem:

- fodplade på stålkonstruktion og skinne.

Der monteres 4 stk. strømforbindere af 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90 mellem mast og skinne.

Se i øvrigt afsnit 6.14.

**26.09. Strømforbinder af 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : H07 V-K, type NOVT 90 1 x 50

Anvendelse:

Jording af det neutrale midtpunkt i neutralsektion.

Strømforbinderen monteres mellem mast og topmuffe i K-ophæng.

Se i øvrigt afsnit 6.12.

—

**26.10. Preskabelsko E-Cu F25 til 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVVT 90/35 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0101.2  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 013 015

Anvendelse:

- 1) Montering af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex til de bekørbare forbindelsesskinner i det neutrale midtpunkt i neutralsektionen.
- 2) Montering af 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVVT 90 til:
  - gevindplade på stålkonstruktion
  - fodplade på stålkonstruktion

Se i øvrigt afsnit 7.04.

**26.11. Presafgreningsklemme (H-klemme) E-Cu F20 til 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVVT 90**

Tegn. nr. : FN 0036 0108.2  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 301 355 344

Anvendelse:

Afgrening af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex fra 35 mm<sup>2</sup> Cu flex ved jording af de bekørbare forbindelsesskinner i det neutrale midtpunkt i neutralsektionen.

Se i øvrigt afsnit 7.12.

**26.12. Presforbinder E-Cu til 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVVT 90/ 35 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0112.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 896 896

Anvendelse:

Samling af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex med 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVVT 90 ved topmuffe i K-ophæng ved jording af det neutrale midtpunkt i neutralsektionen. Samlingen er ikke trækfast.

Se i øvrigt afsnit 7.17.

—

**26.13. Skinnetilslutningsbøsning Cembre til 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90**

Tegn. nr. : KN 253.21 Q0566  
Fabrikat : Cembre  
Type : AR 60 D

Anvendelse:

Tilslutning af 50 mm<sup>2</sup> Cembre type AR 60 D.

Se i øvrigt afsnit 7.25.

**26.14. Kabelbindere**

Fabrikat : Band-It  
Leverandør : Rask-Pedersen & Dalsgaard A/S  
Type : Bånd : ½ " Valustrap. 015" (.38 mm), C124  
Clips : Valuclips ½", C154

Anvendelse:

Montage af strømforbinder 35 mm<sup>2</sup> Cu flex H07 V-K til anker i K-ophæng ved jording af det neutrale midtpunkt i neutralsektion.

**26.15. Kobler**

Tegn. nr. : FN 0046 0001.0  
Fabrikat : ABB  
Type : OJYE 1-36 C800

Anvendelse:

Langskobler ved neutralsektion.

Se i øvrigt afsnit 14.03.

**26.16. Motordrev til kobler**

Tegn. nr. : FN 0046 0011.0  
Fabrikat : ABB  
Type : UEMC 5 A2

Anvendelse:

Motordrev for langskobler ved neutralsektion.

Se i øvrigt afsnit 14.04.

—

**26.17. Manøvrerør Ø49 til koblertransmission**Fabrikat : ABB  
Type : BDPC-40Anvendelse:

Lodret manøvrerør i koblertransmission.

Se i øvrigt afsnit 14.05.06.

**26.18. Støtteisolator (IFÖ)**Tegn. nr. : FN 0071 0023.0  
Fabrikat : CERAM Frauenthal  
Leverandør : AEG  
Type : TP 1805Anvendelse:

Støtteisolator for strømforbindere.

Se i øvrigt afsnit 6.

**26.19. Kobberlaske for støtteisolator**

Tegn. nr. FN 0021 0001.1

Anvendelse:

Laske, der monteres på støtteisolatorens øverste befæstigelsespunkt, til montage af preskabelsko med strømforbinder.

Tekniske specifikationer:MaterialePlade 250 x 60 10 mm : Cu  
Plade 50 x 25 x 10 mm : Cu

Laskeboring 4 x Ø13 mm.

—

**26.20. Kobberlaske for kobler**

Tegn. nr. FN 0021 0021.0

Anvendelse:

Laske, der monteres på kobler, til montage af preskabelsko med strømforbinder.

Tekniske specifikationer:Materiale

Plade 90 x 80 x 10 mm : Cu

Laskeboring 4 x Ø14 mm.

**26.21. Strømforbinder af 150 mm<sup>2</sup> Cu**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : 150 mm<sup>2</sup> blankt kobberkabel  
KKI 18 33 50 150

Anvendelse:

Forbindelse mellem langskobler og støtteisolator.

Se i øvrigt afsnit 6.20

**26.22. Preskabelsko E-Cu F20 til 150 mm<sup>2</sup> Cu**

Tegn. nr. : FN 0036 0100.2  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 692 001

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 150 mm<sup>2</sup> til:

- kobberlaske på langskobler
- kobberlaske på støtteisolator.

Se i øvrigt afsnit 7.01.

—

**26.23. Strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : 120 mm<sup>2</sup> Cu flex  
KKI 18 33 40 120 eller 19 09 44 200

Anvendelse:

Forbindelse mellem:

- langskobler og bæretov/køretråd på den ene side af neutralsektionen
- støtteisolator og bæretov/køretråd på den anden side af neutralsektionen.

Se i øvrigt afsnit 6.03.

**26.24. Preskabelsko E-Cu F20 til 120 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0100.2  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 692 001

Anvendelse:Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til:

- kobberlaske på langskobler
- kobberlaske på støtteisolator.

Se i øvrigt afsnit 7.03.

**26.25. Presafgreningsklemme Cu (C-form) til 50 mm<sup>2</sup> Bz II/120 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0105.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 993 135

Anvendelse:Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov.

Se i øvrigt afsnit 7.08.

—

**26.26. Strømklemme (E-klemme) E-Cu til 120 mm<sup>2</sup> Cu flex/RiS 100 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : FN 0036 0104.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 839 839

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråd.

Se i øvrigt afsnit 7.08.

—

## 27. Fødepunkt på fjernbanen

Fra fordelingsstationen fremføres normalt 2 fødekabler pr. spor til 25 kV 50 Hz køreledningsnettet.

Forbindelsen til køreledningsnettet etableres i fødepunkter.

Mellem de to fødepunkter ophænges en neutralsektion i køreledningsnettet ved et K-ophæng, således at de adskilte køreledningssektioner kan have forskellig fase.

Langskobling over neutralsektionen ved "yder"-fødepunkter sikrer alternativ fødning af køreledningssektioner.

Specielt kan (som ved Kokkedal fordelingsstation) neutralsektionen med langskobler være monteret ved det ene fødepunkt.



—

**27.01. Fødepunkt**

Opbygning af fødepunkt fremgår af:

Tegn. nr. FS 0032 0101.0

Der indgår i fødepunkt de efterfølgende nævte komponenter.

**27.01.01 Fødekabel**

Fabrikat : NKT A/S  
 Type/nr : 1x800 mm<sup>2</sup> Al + 50 mm<sup>2</sup> CU 52 kV PEX-kabel

Anvendelse:

Fødekabel forbinder fordelingsstation med køreledningsanlæggets fødepunkt. Via kablet fremføres den elektriske effekt.

Tekniske specifikationerMekaniske data

## Komprimeret Al-leder

tværsnit	mm <sup>2</sup>	800
diameter	mm	35,1

## Halvledende bevikling

nom. diameter	mm	35,7
---------------	----	------

## Halvledende skærm

nom. tykkelse	mm	1,0
min. tykkelse	mm	0,7
nom. diameter	mm	37,7

## PEX-isolation

nom. tykkelse	mm	10,0
min. tykkelse	mm	8,9
nom. diameter	mm	57,7

## Ekstruderet halvledende skærm

nom. tykkelse	mm	1,0
min. tykkelse	mm	0,7
nom. diameter	mm	59,7

## Kulpapirbevikling

—

## Metallisk skærm

uformet kobbertråd	mm	1,2
modspiral af kobberbånd	mm	10x0,1
nom. tværsnit	mm <sup>2</sup>	50,0
nom. diameter over skærm	mm	63,2

## Båndbevikling

nom. diameter	mm	63,9
---------------	----	------

## Plastkappe, materiale

farve		PE Sort
nom. vægtykkelse	mm	2,9
nom. diameter	mm	69,7
største diameter, ca.	mm	73

## Kabelvægt

kg/m	5,1
------	-----

## Mindste bøjediameter

m	2,1
---	-----

## Højeste træk i kablet

kN	22
----	----

Elektriske data

Ohmsk modstand ved 20° C	ohm/km	0,0367
--------------------------	--------	--------

Kapacitet	uF/km	0,33
-----------	-------	------

Max. Feltstyrke ved $52/\sqrt{3}$ kV	kV/mm	3,7
--------------------------------------	-------	-----

Belastning i jord, 100° C cm/W, 2 kabler tæt sammen, slutet skærm	A	920
--	---	-----

Max. kortslutningsstrøm i 1 sek.	kA	74,4
----------------------------------	----	------

Max. skærmstrøm i 1 sek.	kA	10,0
--------------------------	----	------

Totale tab for 2 kabler tæt sammen	kW/km	96,3
------------------------------------	-------	------

Selvinduktion pr. fase	mH/km	0,33
------------------------	-------	------

—

**27.01.02 Fødekabelendemuffe**

Tegn. nr. : FN 0046 0006.0  
Fabrikat : Raychem  
Type : 1 x 800 mm<sup>2</sup>, 52 kV

Anvendelse:

Endemuffe for fødekabel i fødepunktsmast.

**27.01.03 Kobberlaske til kabelendemuffe**

Tegn. nr. FN 0021 0022.0

Anvendelse:

Laske, der monteres på kabelendemuffe til montage af preskabelsko med strømforbinder.

Tekniske specifikationer:Materiale

Plade : 90 x 80 z 10 mm : Cu

Laskeboring 4 x Ø18 mm.

NB: Ved kobberlaskens befæstigelse til mindre korrosive materialer (her Al-tilslutningsflange på Raychem kabelendemuffe) skal der anvendes en korrosionshindrende mellemlægsskive (f. eks. FN 0036 0162.0).

—

**27.01.04 Ventilafleder**

Tegn. nr. : FN 0046 0030.0  
Fabrikat : ABB  
Type : XAP 52A3  
Linietilslutning type A  
Jordtilslutning type A

Anvendelse:

Ventilaflederen har til formål at beskytte fødekablet fra fordelingsstationen til fødepunktet mod overspændinger.

Ventilafleder kan også betegnes overspændingsafleder.

Tekniske specifikationer:Elektriske

Maximal systemspænding : 52 kV  
Mærkespænding : 42 kV eff  
Krybestrækning : 1385 mm

Mekaniske

Total længde : 740 mm  
Bøjningsstyrke : 4000 Nm  
Vægt : 50 kg

**27.01.05 Kobler**

Tegn. nr. : FN 0046 0001.0  
Fabrikat : ABB  
Type : OJYE 1-36 c800

Anvendelse:

Fødekobler ved fødepunktsmast.

Se i øvrigt afsnit 14.03.

—

**27.01.06 Motordrev til kobler**

Tegn. nr. : FN 0046 0011.0  
Fabrikat : ABB  
Type : UEMC 5 A2

Anvendelse:

Motordrev for fødekobler ved fødepunktsmast.

Se i øvrigt afsnit 14.04.

**27.01.07 Manøvrerør Ø49 til koblertransmission**

Fabrikat : ABB  
Type : BDPC-40

Anvendelse:

Lodret manøvrerør i koblertransmission.

Se i øvrigt afsnit 14.05.06.

**27.01.08 Kobberlaske for kobler**

Tegn. nr. FN 0021 0021.0

Anvendelse:

Laske, der monteres på kobler, til montage af preskabelsko med strømforbinder.

Se i øvrigt afsnit 25.20.

**27.01.09 Strømforbinder af 150 mm<sup>2</sup> Cu**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : 150 mm<sup>2</sup> blanket kobberkabel  
KKI 18 33 50 150

Anvendelse:

Forbindelse mellem:

- kabelendemuffe og fødekobler
- kabelendemuffe og ventilafleder.

Se i øvrigt afsnit 6.20.

—

**27.01.10 Preskabelsko E-Cu F20 til 150 mm<sup>2</sup> Cu**

Tegn. nr. : FN 0036 0100.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 692 001

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 150 mm<sup>2</sup> til kobberlaske på fødekobler.

Se i øvrigt afsnit 7.01.

**27.01.11 Preskabelsko E-Cu F20 til 150 mm<sup>2</sup> Cu**

Tegn. nr. : FN 0036 0100.1  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 692 001

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 150 mm<sup>2</sup> til kobberlaske på kabelendemuffe. Preskabelskoens laskeboring opbores til ø17 mm.

Se i øvrigt afsnit 6.22

**27.01.12 Strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex.**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : 120 mm<sup>2</sup> Cu flex  
KKI 18 33 40 120

Anvendelse:

Forbindelse mellem fødekobler og bæretov/køretråd ved fødepunkt.

Se i øvrigt afsnit 6.03.

**27.01.13 Preskabelsko E-Cu F20 til 120 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0100.2  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 692 001

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til kobberlaske på fødekobler.

Se i øvrigt afsnit 7.03.

—

**27.01.14 Presafgreningsklemme Cu (C-form) til 50 mm<sup>2</sup> Bz II/120 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0105.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 993 135

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov.

Se i øvrigt afsnit 7.09.

**27.01.15 Strømklemme (E-klemme) E-Cu til 120 mm<sup>2</sup> Cu flex/RiS 100 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : FN 0036 0104.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 839 839

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til RiS 100n mm<sup>2</sup> køretråd.

Se i øvrigt afsnit 7.08.

**27.01.16 Strømforbinder af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex H07 V-K, type NOVT 90**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90 1 x 35

Anvendelse:

Jording af ventilafleder i fødepunktsmast ved forbindelse mellem:

- ventilafleder og gevindplade på stålkonstruktion
- fodplade på stålkonstruktion og skinne.

Se i øvrigt afsnit 6.14.

—

**27.01.17 Preskabelsko E-Cu F25 til 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90**

Tegn. nr. : FN 0036 0101.1  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 012 012

Anvendelse:

Montering af 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 til:

- gevindplade på stålkonstruktion
- fodplade på stålkonstruktion.

Se i øvrigt afsnit 7.04.

**27.01.18 Konnektor til 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90**

Tegn. nr. : FN 0036 0122.0  
Leverandør : DSB  
Vare-nr. : KKI 18 32 10 530

Anvendelse:

Tilslutning af 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90 til skinne.

Se i øvrigt afsnit 7.25.

**27.01.19 Kabelbinder**

Fabrikat : Band-It  
Leverandør : Rask-Pedersen & Dalsgaard A/S  
Type : Bånd : ½" Valustrap.15" (.38 mm), C124  
Clips : Valuclips ½", C154

Anvendelse:

Montage af strømforbinder 35 mm<sup>2</sup> Cu flex H07 V-K til anker i K-ophæng ved jording af ventilafleder i fødepunktsmast.

Se i øvrigt afsnit 25.14.



—

**27.02. Fødepunkt med neutralsektion og langskobling**

Tegning vil fremgå af SAB-Montage for strækning.

**27.02.01 Fødekabel**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : 1 x 800 mm<sup>2</sup> Al + 50 mm<sup>2</sup> Cu 52 kV PEX-kabel

Anvendelse:

Se afsnit 27.01.01

**27.02.02 Fødekabelendemuffe**

Tegn. nr. : FN 0046 0006.0  
Fabrikat : Raychem  
Type : 1 x 800 mm<sup>2</sup>, 52 kV

Anvendelse:

Endemuffe for fødekabel i fødepunktsmast.

—

**27.02.03 Kobberlaske til kabelendemuffe**

Tegn. nr. FN 0021 0022.0

Anvendelse:

Laske, der monteres på kabelendemuffe til montage af preskabelsko med strømforbinder.

Tekniske specifikationer:Materiale:

Plade : 90 x 80 x 10 mm : Cu  
Laskeboring : 4 x Ø18 mm

NB: Ved kobberlaskens befæstigelse til mindre korrosive materialer (her A-tilslutningsflange på Raychem kabelendemuffe) skal der anvendes en korrosionshindrende mellemlægsskive (FN 0036 0162.0).

**27.02.04 Ventilafleder**

Tegn. nr. : FN 0046 0030.0  
Fabrikat : ABB  
Type : XAP 52A3  
Linietilslutning type A  
Jordtilslutning type A

Anvendelse:

Ventilaflederen har til formål at beskytte fødelkablet fra fordelingsstationen til fødepunktet mod overspændinger.

Ventilafleder kan også betegnes overspændingsafleder.

Tekniske specifikationer:Elektriske

Maximal systemspænding : 52 kV  
Mærkespænding : 42 kV eff  
Krybestrækning : 1385 mm

Mekaniske

Total længde : 740 mm  
bøjningsstyrke : 4000 kg  
Vægt : 50 kg

—

**27.02.05 Kobler**

Tegn. nr. : FN 0046 0001.0  
Fabrikat : ABB  
Type : OJYE 1-36 c800

Anvendelse:

Fødekobler ved fødepunktsmast.

Se i øvrigt afsnit 14.03.

**27.02.06 Motordrev til kobler**

Tegn. nr. : FN 0046 0011.0  
Fabrikat : ABB  
Type : UEMC 5 A2

Anvendelse:

Motordrev for fødekobler ved fødepunktsmast.

Se i øvrigt afsnit 14.04.

**27.02.07 Manøvrerør Ø49 til koblertransmission**

Fabrikat : ABB  
Type : BDPC-40

Anvendelse:

Lodret manøvrerør i koblertransmission.

Se i øvrigt afsnit 14.05.06.

**27.02.08 Støtteisolator (IFÖ)**

Tegn. nr. : FN 0071 0023.0  
Fabrikat : CERAM Frauenthal  
Leverandør : AEG  
Type : TP 1805

Anvendelse:

Støtteisolator for strømforbindere.

Se i øvrigt afsnit 8.01.04.

—

**27.02.09 Kobberlaske for støtteisolator**

Tegn. nr. FN 0021 0001.0

Anvendelse:

Laske, der monteres på støtteisolatorens øverste befæstigelsespunkt, til montage af preskabelsko med strømforbinder.

Tekniske specifikationer:Materiale

Plade 250 x 60 x 10 mm : Cu  
Plade 50 x 25 x 10 mm : Cu

Laskeboring 4 x Ø13 mm.

**27.02.10 Kobberlaske for kobler**

Tegn. nr. FN 0021 0021.0

Anvendelse:

Laske, der monteres på kobler, til montage af preskabelsko med strømforbinder.

Se i øvrigt afsnit 25.20.

**27.02.11 Strømforbinder af 150 mm<sup>2</sup> Cu**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : 150 mm<sup>2</sup> blankt kobberkabel  
KKI 18 33 50 150

Anvendelse:

Forbindelse mellem:

- kabelendemuffe og fødekobler
- kabelendemuffe og ventilafleder.

Se i øvrigt afsnit 6.20.

—

**27.02.12 Preskabelsko E-Cu F20 til 150 mm<sup>2</sup> Cu**

Tegn. nr. FN 0036 0100.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 692 001

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 150 mm<sup>2</sup> til kobberlaske på fødekobler.

Se i øvrigt afsnit 7.01.

**27.02.13 Preskabelsko E-Cu F20 til 150 mm<sup>2</sup> Cu**

Tegn. nr. : FN 0036 0100.1  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 692 001

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 150 mm<sup>2</sup> til kobberlaske på kabelendemuffe. Preskabelskoens laskeboring opbores til Ø17 mm.

Se i øvrigt afsnit 7.02.

**27.02.14 Strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : 120 mm<sup>2</sup> Cu flex  
KKI 18 33 40 120

Anvendelse:

Forbindelse mellem fødekobler og bæretov/køretråd ved fødepunkt.

Se i øvrigt afsnit 6.03.

—

**27.02.15 Preskabelsko E-Cu F20 til 120 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0100.2  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 305 692 001

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til kobberlaske på fødekobler.

Se i øvrigt afsnit 7.03.

**27.02.16 Presafgreningsklemme Cu (C-form) til 50 mm<sup>2</sup> Bz II/120 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0105.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 993 135

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov.

Se i øvrigt afsnit 7.09.

**27.02.17 Strømklemme (E-klemme) E-Cu til 120 mm<sup>2</sup> flex/RiS 100 mm<sup>2</sup>**

Tegn. nr. : FN 0036 0104.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 839 839

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til RiS 100 mm<sup>2</sup> køretråd.

Se i øvrigt afsnit 7.08.

—

**27.02.18 Neutralsektion 25 kV med dobbeltisolator til indbygning i køretråd**

Tegn. nr. : FN 0047 0003.0  
Fabrikat : Arthur Flury AG  
Type : 6.1898-25 kV

Anvendelse:

Elektrisk adskillelse af bekørte køretrådssektioner med forskellige faser.

Se i øvrigt afsnit 13.01.

**27.02.19 Dobbelt bærehænger til neutralsektion**

Tegn. nr. FN 0058 0014.0

Anvendelse:

Ophængning af neutralsektion i bæretov. Der anvendes en dobbelt bærehænger i hver ende af neutralsektionen. Hængerer er ikke strømfast.

Se i øvrigt afsnit 16.11.

**27.02.20 Bærehænger for neutralsektion**

Tegn. nr. FN 0058 0019.0

Anvendelse:

Ophæng af neutralsektionens midtpunkt i K-ophængets støtterør. Der anvendes to bærehængere, der fastgøres på hver side af neutralsektionen.

Se i øvrigt afsnit 16.12.

**27.02.21 Composite-isolator**

Tegn. nr. : FN 0072 0006.0  
Fabrikat : Raychem  
Leverandør : Raychem  
Type : INS-PLY-25R-01  
Norm :

Anvendelse:

Elektrisk adskillelse i bæretov over hver af neutralsektionens to bekørbare isolatorer i køretråden.

Se i øvrigt afsnit 8.04.03.

—

**27.02.22 Presafspændingsklemme St til 50 mm<sup>2</sup> Bz II**

Tegn. nr. : FN 0036 0111.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 304 574 574

Anvendelse:

Forankring af 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov til Composite-isolator.

Se i øvrigt afsnit 7.16.

**27.02.23 Nittebolt med split**

Efter DIN 43161/94

Anvendelse:

Samling af Composite-isolator med presafspændingsklemme til 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov.

Se i øvrigt afsnit 18.03.03.

**27.02.24 Strømforbinder af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : 35 mm<sup>2</sup> Cu flex

Anvendelse:

Strømforbinder af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex anvendes som forbindelse fra de to bekørbare forbindelsesskinner i neutralsektionen til presforbinder ved topmuffe i K-ophæng.

Se i øvrigt afsnit 6.08.



—

**27.02.25 Strømforbinder af 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90 1 x 35**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : H07 V-K, type NOVT 90 1 x 35

Anvendelse:

Strømforbinderen anvendes som forbindelse mellem:

- fodplade på stålkonstruktion og skinne.

Der monteres 4 stk. strømfobindere af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex H07 V-K, type NOVT 90 mellem mast og skinne.

Se i øvrigt afsnit 6.14.

**27.02.26 Strømforbinder af 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90**

Fabrikat : NKT A/S  
Type : H07 V-K, type NOVT 90 1 x 50

Anvendelse:

Jording af det neutrale midtpunkt i neutralsektion.

Strømforbinderen monteres mellem mast og topmuffe i K-ophæng.

Se i øvrigt afsnit 6.12.

**27.02.27 Preskabelsko E-Cu F25 til 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90/35 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0101.2  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 013 015

Anvendelse:

1) Montering af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex til de bekørbare forbindelsesskinner i det neutrale midtpunkt i neutralsektionen.

2) Montering af 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVT 90 til:  
- gevindplade på stålkonstruktion  
- fodplade på stålkonstruktion.

Se i øvrigt afsnit 7.04.

—

**27.02.28 Presafgreningsklemme (H-klemme) E-Cu F20 til 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVVT 90/35 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0108.2  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 301 335 334

Anvendelse:

Afgrening af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex fra 35 mm<sup>2</sup> Cu flex ved jording af de bekørba-  
re forbindelsesskinner i det neutrale midtpunkt i neutralsektionen.

Se i øvrigt afsnit 7.12.

**27.02.29 Presforbinder E-Cu til 50 mm<sup>2</sup> H07 V-K, type NOVVT 90/35 mm<sup>2</sup> Cu flex**

Tegn. nr. : FN 0036 0112.0  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Type : 300 896 896

Anvendelse:

Samling af 35 mm<sup>2</sup> Cu flex med 50 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVVT 90 ved  
topmuffe i K-ophæng ved jording af det neutrale midtpunkt i neutralsektio-  
nen. Samlingen er ikke trækfast.

Se i øvrigt afsnit 7.17.

**27.02.30 Konnektor til 35 mm<sup>2</sup> Cu mm<sup>2</sup> H07 V-K, type NOVVT 90**

Tegn. nr. : FN 0036 0122.0  
Leverandør : Banestyrelsen - Hovedlager  
Vare-nr. : KKI 18 32 10 530

Anvendelse:

Tilslutning af 35 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOVVT 90 til skinne.

Se i øvrigt afsnit 7.25.

SAB EI-komponenter

—

**27.02.31 Kabelbindere**

Fabrikat : Band-It  
Leverandør : Rask-Pedersen & Dalsgaard A/S  
Type : Bånd : ½" Valustrap .15" (.38 mm). C124  
Clips : Valuclips ½", C154

Anvendelse:

Montage af strømforbinder 35 mm<sup>2</sup> Cu flex H07 V-K, type NOV7 90 til anker i K-ophæng ved jording af det neutrale midtpunkt i neutralsektionen.

—

## 28. Fødepunkt på S-banen

Fra omformerstationen fremføres normalt 4 fødekabler pr. koblingsgruppe til 1650V DC køreledningsnettet.

Forbindelsen til køreledningsnettet etableres i fødepunkter.

Mellem to koblingsgrupper etableres et adskillelsesfelt, således, at en koblingsgruppe kan gøres spændingsløs, mens nabogruppen er under spænding.

Langskobling over adskillelsesfeltet sikrer alternativ fødnings mellem koblingsgrupperne.

### 28.01. Fødepunkt

Til et typisk S-bane fødepunkt indgår følgende typetegninger:

Emne	Apterings-specifikation	Aptering	Elkomponenter samlingstegninger
DC-Afleder	DCAF	FNn023.1506.0 FNn023.1510.0	KN42.628 A5751
Gennemslagssikring (masteventil)	-	-	KN42.595 A5756
Koblerdrev	DREV	FNn023.1502.0	KN42.196 A5911 8WL6200-2B
Kobler	KOBL	FNn023.1500.0	KN42.611 A5451
Fødekabel	FØDE	FNn023.1504.0	-
Jordingssted	JORD	FNn023.1503.0	KN42.594 A5699
Jordingsstang	-	-	KN58.101 A5694 eller KN58.111 A5695
Jordingsanordning	-	-	KN42.511 A1486
Holder for jordingsstang	LAAS	FNn023.1501.0 FNn023.1507.0	-
Holder for jordingsstang	-	FNn023.1507.1	
Stangtræk	STAN	FNn023.1505.0	-

—

**28.01.01 Fødekabelendemuffe**

Fabrikat : Raychem  
Type : OXSU-C 4131 eller tilsvarende

Anvendelse:

Endemuffe for fødekabel i fødepunktsmast.

**28.01.02 DC-afleder**

Tegn. nr. : KN 42.621 A5637  
Fabrikat : Bowthorpe  
Leverandør : Desitek A/S  
Type : HE60 MC20

Anvendelse:

DC-aflederen har til formål, at beskytte fødekablet fra omformerstationen til fødepunktet mod overspændinger.

DC-aflederen kan også betegnes overspændingsafleder.

Tekniske specifikationer:Elektriske

Mærkespænding : 2,25 kV DC

Mekaniske

Vægt : 13 kg

—

**28.01.03 Støtteisolator for DC-afleder**

Tegn. nr. : KN 42.627 A5650  
Fabrikat : Bowthorpe  
Leverandør : Desitek A/S

Anvendelse:

Støtteisolatoren benyttes for, at isolere DC-aflederen fra jord.

Tekniske specifikationer:Elektriske

Krybestrækning : 105 mm

**28.01.04 Isolator til bøjle for fast jordsted**

Tegn. nr. : KN 38.034 A4666  
Fabrikat : Ceraver  
Type : RM20-200 1500 V DC

Anvendelse:

Støtteisolatoren benyttes til montage af bøjle for jordingsarrangement.

**28.01.05 Støtteisolator for jordingsophæng**

Tegn. nr. : KN 42.603 A2035  
Materiale : Brun glasfiberforstærket polyester  
Spænding : 1,5 kV AC  
Massefylde : 0,220 kg

Anvendelse:

Støtteisolatoren benyttes til montage af bøjle for jordingsarrangement.

**28.01.06 Bøjle for jordingsarrangement**

Tegn. nr. : KN 42.514 A2955  
Materiale : RiS 100

Anvendelse:

Til ophængning af jordingsstang ved jording af køreledningsanlægget.

—

**28.01.07 Ophængsbøjle for jordingsstang**

Tegn. Nr. : KN42.513 A5436

Materiale : RiS 100

Anvendelse:

Til ophænging af jordingsstang når den ikke er i brug.

**28.01.08 Gennemslagssikring (Masteventil)**

Tegn. nr. : KN 42.467 A4730

Fabrikat : Ribe Elektro Armaturen eller tilsvarende.

Leverandør : Krohn Hansen Energi Aps

Type : F 2400

Anvendelse:

Benyttes til sikring mod overspændinger i køreledningsanlægget.

**28.01.09 Ledningskobler ved S-bane.**

Tegn. nr. : KN 42.611 A5451

Fabrikat : Siemens

Type : 8WL6114-6, 3kV 4000A

Anvendelse:Fødekobler ved fødepunktsmast.  
Langkobler og tværkobler i køreledningsanlæg.

Se i øvrigt afsnit 14.07.

**28.01.10 Koblerdrev ved S-bane**

Tegn. nr. : KN 42.196 A5911

Fabrikat : Siemens

Type : 8WL6200-2B

Bremse : 225 Nm

Drevarm : 100 mm

Anvendelse:

Motordrev for fødekobler ved fødepunktsmast.

Se i øvrigt afsnit 14.08.

—

**28.01.11 Forskruning til koblerdrev**

Tegning : KN 42.672 A5815  
Fabrikat : Siemens  
Type : 8W6212-0

Anvendelse:

Styrekabler føres igennem forskruning. Alt efter om styrekabler skal forbindes videre til andet motorskab benyttes én eller to forskruninger.

**28.01.12 Manøvream 3/4" rør**

Tegning : KN 42.641 A5779 Lodret manøvream  
KN 42.642 A5780 Skrå manøvream  
Materiale : S185 ifølge EN10025 (St. 33/S185)  
Type : 3/4" Middelsvære svejsede gevindrør efter DIN2440 / ISO65 . Rørene er varmforzinket.

Som alternativ kan benyttes sømløse rør:

Materiale : S235JRG2 efter EN10025 (St. 37-2/S185).  
Type : 3/4" Sømløse middelsvære gevindrør . Rørene varmforzinkes til klasse B i henhold til DS/ISO 1461.

Anvendelse:

Lodret og skrå manøvream i koblertransmission.

**28.01.13 Fjederkobling med støddæmper**

Tegning : KN42.613 A5750  
Fabrikat : Siemens  
Type : 8WL6237-0

Anvendelse:

På skrå manøvream ved tilslutning på kobler.



—

**28.01.14 Jordingsstang**

Tegning : KN58.101 A5694 Fabrikat Stålskog  
KN58.111 A5695 Fabrikat Phistere

Anvendelse:

Til etablering af jording af køreledning fra jordingsanordning til returskinne/sporimpedans.

De to fabrikater kan benyttes alternativt.

**28.01.15 Jordingsanordning**

Tegning : KN42.511 A1486

Anvendelse:

Til etablering af elektrisk kontakt mellem jordet side af DC-afleder samt jordingsstang.

**28.01.16 Fødekabelholder til 185 mm<sup>2</sup> fødekabel**

Tegning : KN42.565 A5677 Fødekabelholder underpart  
KN42.566 A5678 Fødekabelholder overpart

Fabrikat : Aksel Skaarup & Co  
Type : BS-L25-38 Ved bestilling oplyses, om der ønskes underpart eller overpart.

Anvendelse:

Befæstigelse af fødekabler på mast.

**28.01.17 Fødekabelholder til 240 mm<sup>2</sup> fødekabel**

Tegning : KN42.568 A5666 Fødekabelholder underpart  
KN42.569 A5667 Fødekabelholder overpart

Fabrikat : Aksel Skaarup & Co  
Type : BS-L35-50 Ved bestilling oplyses, om der ønskes underpart eller overpart.

Anvendelse:

Befæstigelse af fødekabler på mast.

—

**28.01.18 Strømklemme (E-klemme) for 100 mm<sup>2</sup> Ri(S) køretråd / 120 mm<sup>2</sup> Cu flex.**

Tegn. Nr. : KN40.898 A1983 eller 40.891 A1180 og 40.899 A4937  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Leverandør : Aksel Skaarup & Co  
Type : 302 381 381

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til 100 mm<sup>2</sup> Ri(S) køretråd.

**28.01.19 Strømklemme (C-klemme) for 50 mm<sup>2</sup> Bz II køretråd / 120 mm<sup>2</sup> Cu flex.**

Tegn. Nr. : KN40.882 A1178  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Leverandør : Aksel Skaarup & Co  
Type : 304 993 003

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til 50 mm<sup>2</sup> Bz II bæretov.

**28.01.20 Strømklemme (X-klemme) for 240 mm<sup>2</sup> Cu / 120 mm<sup>2</sup> Cu flex.**

Tegn. Nr. : KN40.812 A1171  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Leverandør : Aksel Skaarup & Co  
Type : 302 542 543

Anvendelse:

Montering af strømforbinder af 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til 240 mm<sup>2</sup> Cu.

**28.01.21 Kabelsko for 120 mm<sup>2</sup> Cu flex.**

Tegn. Nr. : KN40.727 A0895  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Leverandør : Aksel Skaarup & Co  
Type : 300 028 024

Anvendelse:

Montering af strømforbinder 120 mm<sup>2</sup> Cu flex til kobler.

—

**28.01.22 Kabelsko for 70 mm<sup>2</sup> Cu flex med Ø13,5.**

Tegn. Nr. : KN40.736 A0896  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Leverandør : Aksel Skaarup & Co  
Type : 300 021 022

Anvendelse:

Montering af strømforbinder 70 mm<sup>2</sup> Cu flex til jording af DC-afleder.

**28.01.23 Kabelsko for 70 mm<sup>2</sup> Cu med Ø13,5 mm hul.**

Tegn. Nr. : KN40.746 A0897  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Leverandør : Aksel Skaarup & Co  
Type : 300 017 018

Anvendelse:

Montering af strømforbinder 70 mm<sup>2</sup> Cu til DC-afleder.

**28.01.24 Kabelsko for 70 mm<sup>2</sup> Cu med Ø17 mm hul.**

Tegn. Nr. : KN40.747 A0897  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Leverandør : Aksel Skaarup & Co  
Type : 300 019 019

Anvendelse:

Montering af strømforbinder 70 mm<sup>2</sup> Cu til kobler.

**28.01.25 Afgreningsklemme (H-klemme) for 70 mm<sup>2</sup> Cu.**

Tegn. Nr. : KN40.741 A0961  
Fabrikat : Karl Pfisterer  
Leverandør : Aksel Skaarup & Co  
Type : 301 335 345

Anvendelse:

Afgrening ved gennemslagssikring (masteventil).

—

**28.01.26 Kabel 70 mm<sup>2</sup> Cu flex.**

- Tværsnit : nominelt 70 mm<sup>2</sup>  
virkeligt 77 mm<sup>2</sup> ± 4%
- Modstand : ved 20 °C: 0,2397 Ω/km ± 4%
- Enkeltråde : antal: 189 stk  
før snoning:  
diameter: 0,73 ± 0,03 mm  
trækbrudstyrke min.: 20 – 26 kg/mm<sup>2</sup>  
udvidelse ved brud min.: 27%  
(målelængde 100 mm)
- Tovdiamenter : Ø12,9 mm ± 0,2 mm
- Massefylde : 700 kg/km ± 4%
- Opbygning : 27 stk venstresnoede kordeler á 7 tråde  
midte: 3 kordeler højresnoes  
1. lag: 9 kordeler venstresnoes  
2. lag: 15 kordeler højresnoes  
formlagt (spændingsløst)  
slaglængdeforhold og snoretning i.h.t. DIN 43138
- Længde : ca. 1500 m/tromle

Anvendelse:

Montering af strømforbinder 70 mm<sup>2</sup> Cu til DC-afleder.

Se i øvrigt afsnit 6.01

—

**28.01.27 Kabel 70 mm<sup>2</sup> Cu H07 V-K, type NOV T 90**Tværsnit : 70 mm<sup>2</sup> mangetrådet kobberkabelMærke-  
spænding : 450/750 VTemperatur : Maksimal drift: 70 °C  
Maksimal kortslutningstemperatur 160 °C

Tovdiamenter : Ø16,0 mm maksimalt

Massefylde : 760 kg/km

Farve : Sort

Længde : ca. 500 m

Anvendelse:Montering af strømforbinder 70 mm<sup>2</sup> Cu til DC-afleder.

—

**28.01.28 Kabel 120 mm<sup>2</sup> Cu flex.**

- Tværsnit : nominelt 120 mm<sup>2</sup>  
virkeligt 138 mm<sup>2</sup> ± 5%
- Modstand : ved 20 °C: 0,125 Ω/km ± 5%
- Enkeltråde : antal: 336 stk  
før sning:  
diameter: 0,73 ± 0,03 mm  
trækbrudstyrke min.: 20 – 26 kg/mm<sup>2</sup>  
udvidelse ved brud min.: 27%  
(målelængde 100 mm)
- Tovdiamenter : Ø17,0 mm ± 0,3 mm
- Massefylde : 1200 kg/km ± 5%
- Opbygning : 48 stk venstresnoede kordeler á 7 tråde  
midte: 3 kordeler venstresnoes  
1. lag: 9 kordeler højresnoes  
2. lag: 15 kordeler venstresnoes  
3. lag: 21 kordeler højresnoes  
formlagt (spændingsløst)  
slaglængdeforhold og snoretning i.h.t. DIN 43138
- Længde : ca. 1500 m/tromle

Anvendelse:

Montering af strømforbinder 120 mm<sup>2</sup> Cu til forbindelse mellem forstærkningsledning, bæretov samt køretråd.

Se i øvrigt afsnit 6.03

—

**28.01.29 Fødekabel 185 mm<sup>2</sup> + 35 mm<sup>2</sup> Cu.**

Type : ABB M9220-2 XLPE 12 kV halogenfri PEX isoleret kabel eller tilsvarende.

Tværsnit : 185 mm<sup>2</sup> Cu rund komprimeret kobberleder  
35 mm<sup>2</sup> Cu skærm af koncentriske kobber kordeler med modspiral af kobberbånd.

Modstand : ved 20 °C: 0,0991 Ω/km

Temperatur : Maksimal drift: 90 °C  
Maksimal kortslutningstemperatur 250 °C

Yderdiamenter: Nominelt Ø30,0 mm  
Maksimalt Ø33,0 mm

Massefylde : 2500 kg/km

Farve : Lyseblå

Norm : IEC 60502

Anvendelse:

Elektrisk forbindelse mellem felt på omformerstation og fødekobler i mast.

—

**28.01.30 Fødekabel 240 mm<sup>2</sup> + 35 mm<sup>2</sup> Cu.**

Type : ABB M9220-4 XLPE 12 kV halogenfri PEX isoleret kabel eller tilsvarende.

Tværsnit : 240 mm<sup>2</sup> Cu rund komprimeret kobberleder  
35 mm<sup>2</sup> Cu skærm af koncentriske kobber kordeler med modspiral af kobberbånd.

Modstand : ved 20 °C: 0,0754 Ω/km

Temperatur : Maksimal drift: 90 °C  
Maksimal kortslutningstemperatur 250 °C

Yderdiamenter: Nominelt Ø33,0 mm  
Maksimalt Ø36,0 mm

Massefylde : 3100 kg/km

Farve : Lyseblå

Norm : IEC 60502

Anvendelse:

Elektrisk forbindelse mellem felt på omformerstation og fødekobler i mast.