



FROSTSKYDDSKABEL FLEX

FROSTSIKRINGSKABEL FLEX

SULANAPITOKAAPELI FLEX



Installationsanvisning
Installasjonsveiledning
Asennusohjeet



Installationsanvisning..... 3



Installasjonsveiledning.....11



Asennusohjeet 19

Läs igenom hela installationsanvisningen innan du påbörjar installationen.

Värmekabeln skall installeras och dokumenteras enligt svensk standard. Installationen utförs av en behörig elektriker.

Altech Frostskyddskabel Flex är en serie resistent värmekabel för invändig installation i tappvattenrör. Den har fyra massiva motståndstrådar som värmeledare, varav en är ren massiv koppartråd.

Kabelns längd kan anpassas från 60-170 m på 230V samt 95-295 m på 400V och monteras invändigt i vattenröret. Alla fyra motståndstrådar skall kopplas samman i slutänden, och kabeln kopplas ihop efter kopplingsschemat för vald längd.

Observera att alla motståndstrådarna inte alltid är inkopplade beroende på längden man har valt.

Obs! Endast Altech An- och Avslutningsstats är godkänd att användas tillsammans med Altech Frostskyddskabel Flex.

Konstruktion	
Ledare: Entrådig motståndslagering	Entrådig motståndslagering
Isolation	PEX
Jordledare	Förtennat koppar
Skärm	Aluminium Polyester
Mantel	PE (Tappvattengodkänd)

Tekniska specifikationer:	
Löpmeter, serie resistent	
Kabeleffekt (Rek)	7W/m - 12W/m, beroende på vald längd och effektbehov
Nominell driftspänning: 230 V eller 400 V	1,5 m & 2 m
Min./max. längd, 230V: 60 m / 170 m	+50 °C
Min./max. längd, 400V: 95 m / 295 m	-10 °C
Max. driftspänning	500 V
Max. kont. driftstemperatur	65 °C
Min. böjradie	5 x kabeldiametern
Min. böjdiometer	10 x kabeldiameter
Motståndstoleranser	-5 / +10 %
Mekanisk klass	M2
UV beständig	Ja
Min. installationstemp	0 °C



Användningsområde

Frostskyddskabel Flex skall monteras invändigt i vattenrör. Den har en mantel av PP plast, som varken avger smak, lukt eller giftiga partiklar, och är godkänd för användning i tappvattenrör.

Rekommenderade arbetsverktyg:

- Kniv
- Presstång
- Avbitartång
- Skaltång
- Varmluftspistol



1. Val av längd samt mätning av kabeln

Klipp till önskad längd, av mantla ytermanteln samt ledarna samt koppla ihop ledarna i änden (använd t.ex. Wago koppling eller liknade för att tillfälligt koppla ihop trådarna).

Mätning av isolerings resistansen

Mät isolerings resistansen mellan en utav motståndsledarna samt jorden. Denna skall ha ett minimum av 100M Ω .

Mätning av motståndsledaren

Koppla samman motståndstrådarna enligt kopplings-schemat till den valda längden. Mät resistansen i motståndstrådarna i Ohm och jämför detta med det nominella värdet i tabellen för denna längd [(kabel längd) x (resistans/m)]. Mätvärdet skall ligga mellan -5 % /+10% av det nominella värdet. Vid eventuella avvikelser, kontrollera att du har uppnått önskad totaleffekt och effekt/meter. Värdena skall dokumenteras i garantischemat.

Se tabeller på sidan 7 och 8 för nominella värden på de olika längderna.

2. Montering av ändavslut

Kopplingsmaterial som skall användas vid montering av ändavslut:

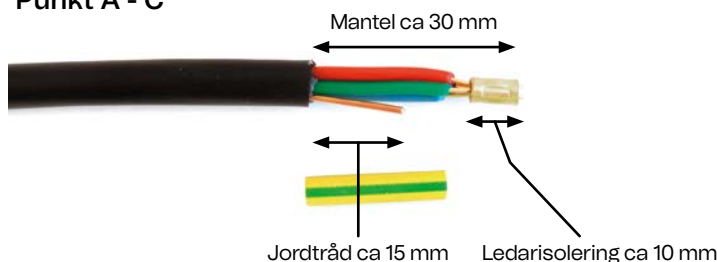
- 1 st stor krympslang (12/4) med lim
- 1 st Gul/Grön krympslang (4/1)
- 1 st liten krympslang (9/3) med lim
- 1 bit vulktejp
- 1 st parallellhylsa Cu



Förberedelse innan montering

- A. Värmekabeln av mantlas enligt figuren nedan. Observera att ytermanteln är hård, enklast att avmantla är att göra följande. Gör ett snitt runt hela kabeln ca 30 mm från änden, sedan knäcker du kabeln vid detta snitt. (Ibland sitter ytermanteln hårt fast och då är det nödvändigt att använda en tång för att dra av den.)
- B. Klipp jordledaren ca 5 mm från "kragen" till ledarisolationen.
- C. För in alla fyra motståndstrådarna i parallellhylsan och pressa samman.
- D. Sätt på G/G krympslang på jordledaren och värm med varmluftspistol.
- E. Samla motståndstrådarna och isolerade jordtråden under den minsta krympslangen. Värm, sedan kläm åt änden.
- F. Tejpa på vulktejpen så att den fullständigt täcker både ytermantel samt nedre delen av änden.
- G. Sätt på den stora krympslangen och värm med varmluftspistol tills limmet tränger ut under krympslangen. Kläm sedan åt änden.
- H. Låt ändavslutet ligga och kyla ner sig ca 10 min. efter avslutad värmning.

Punkt A - C



Punkt D - E



Punkt F



Punkt G - H



Montering i vattenrör

Kabeln förs in i vattenröret i hela sin längd, via en T-koppling med tillpassad Altech Genomföring rak alternativt genom Altech Y-koppling 25 eller 32 mm. Skulle kabeln visa sig vara för lång, måste längden anpassas på nytt. Klipp bort den del som blivit för lång och mät kabeln igen. Ta i beaktning att det blir nya Ohm värden samt effekter så mät den längd som blivit bort klippt och titta i tabellen efter rätt värden/effekt enligt kabelns längd.

Obs! Absolut kortaste tillåtna längd är 55 m.

4. Placering av genomföringen

Altech genomföring rak G15/G20 (art nr. 2408215) träs över kabeln. Försiktigt att packningen inte skadas. Montera genomföring i T-kopplingen, dra åt tryckmuttern, sätt på vattnet försiktigt, dra åt muttern så att det inte rinner ut vatten plus ytterligare 1 1/4 varv. Använd samma procedur om ni använder Altech Y-koppling 25mm (art nr. 2304360) eller Altech Y-koppling 32mm (art nr. 2304361).



Obs! Detta bör göras före tilledaren monteras!

5. Montering av anslutningskabel

Som anslutningskabel används vanlig installationskabel (EXQ, EQLQ eller Kulo) eller gummikabel, med tvärsnitt på 1,5 mm². Motståndstrådarna kopplas samman enligt kopplings-schemat för den aktuella längden, sedan kopplas anslutningskabeln till med parallellhylsor.

Den svarta ledaren skall alltid kopplas till en av faserna. Detta ger 7 möjliga kombinationer för att koppla ihop motståndstrådarna.

	Längd 230V	Längd 400V	Fasledare 1	Fasledare 2	Inte i bruk
Tabell 1	55-69 m	95-119 m	Svart	Blå	Grön och röd
Tabell 2	70-89 m	120-154 m	Svart	Röd	Grön och blå
Tabell 3	90-114 m	155-179 m	Svart	Röd och Blå	Grön
Tabell 4	100-129 m	180-204 m	Svart	Grön	Röd och Blå
Tabell 5	115-149 m	205-229 m	Svart	Grön och Blå	Röd
Tabell 6	120-154 m	226-255 m	Svart	Röd och Grön	Blå
Tabell 7	130-169 m	256-295 m	Svart	Röd, Grön och Blå	

* Av plats-hänsyn är det bara de enklaste kombinationer av kopplings-schemat upplagda i tabellen för 400V på sidan 8.

Kontakta Teknisk Support för eventuella beräkningar.

Kopplingsmaterial som skall användas vid montering av installationskabeln

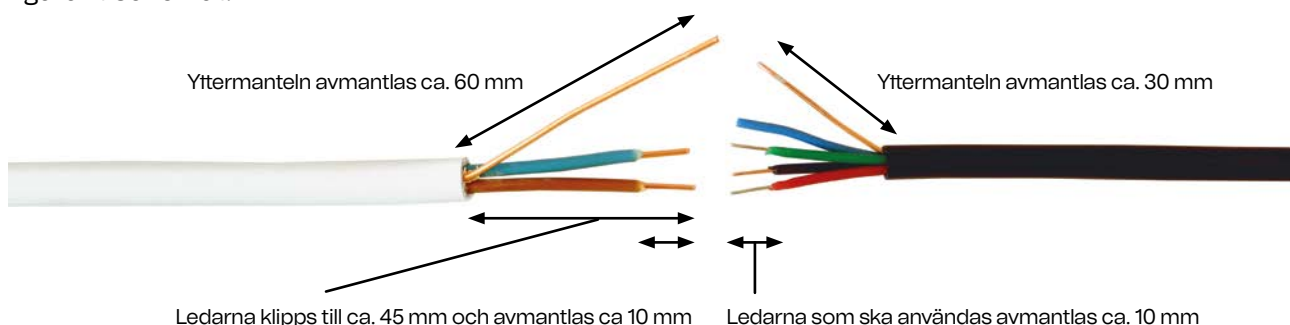
- 1 st stor krympslang med lim
- 2 st små krympslangar med lim
- 3 st parallellhylsor



Tillkoppling av anslutningskabel

- I. Värmekabeln och anslutningskabeln avmantlas enligt figuren nedan. Observera att ytermanteln är hård, enklast att avmantla är att göra följande:
Gör ett snitt runt hela kabeln, sedan knäcker du kabeln vid detta snitt, (ibland sitter ytermanteln hårt fast och då är det nödvändigt att använda en tång för att dra av den.)
- J. Yttre krympslangen träs över värmekabel eller anslutningskabeln.
- K. Inre krympslangarna förs ner över fas ledarna på anslutningskabeln.
- L. Koppla svart motståndstråd och en fas ledare in i parallellhylsan och pressa samman.
- M. Koppla rätt (motståndstråd/ar) med de andra ledarna in i parallellhylsan och pressa samman.
Observera att vid minsta kopplings-schemat är inte alla motståndstrådarna inkopplade.
- N. Centrera inre krympslangarna över presshylsorna och värm med varmluftspistol.
Viktigt att limmet kryper fram.
- O. Jordledaren läggs samman i en parallellhylsa, pressas sedan samman och läggs längs kopplingspunkten.
- P. Låt inre krympslangarna kyla ner i 1-2 min.
- Q. Centrera yttre krympslangen över koppling och värm med varmluftspistol. Viktigt att inte sluta värma innan limmet tränger ut under krympslangen.
- R. Låt kopplingen ligga och kyla ner i ca 10 min. efter avslutad värmning.

Mät isolerings motstånd och motståndet efter att kabeln är färdig kopplad, värden skall föras in i garantischemat.



Punkt J - M



Punkt N - P



Obs! Maximalt avstånd mellan genomföringen och värmekabeln 0,5 m.

6. Anslutning

Mät isolationsmotståndet och resistansen på motståndstrådarna före inkoppling till termostat/styrningssystem.

Mätvärdena skall föras in i Garantischemat.

7. Styrning

För styrning rekommenderas Altech Frostvakt (art nr 5511819) eller Automatikbox (art nr 2404910).

Mät isolerings motståndet och resistansen på motståndstrådarna före inkoppling till termostat/styrningssystem. Inkopplingen skall göras enligt tillverkarens anvisningar, leverantörens dokumentation och användarhandledning ska utgöra en del av den fullständiga dokumentationen för värmekabelsystemet som överlämnas till ägaren. Värmekabeln skall alltid vara kopplad via jordfelsbrytare 30 mA.

Nominell motståndresistans och metereffekt vid 230 V.

L (m)	R _{nom} (Ω)	P _{nom} (W)	L (m)	R _{nom} (Ω)	P _{nom} (W)	L (m)	R _{nom} (Ω)	P _{nom} (W)	L (m)	R _{nom} (Ω)	P _{nom} (W)	L (m)	R _{nom} (Ω)	P _{nom} (W)
Tabell 1, 55-69 m														
55	79,4	12,1	58	83,8	10,9	61	88,1	9,8	64	92,4	8,9	67	96,8	8,2
56	80,9	11,7	59	85,2	10,5	62	89,6	9,5	65	93,9	8,7	68	98,2	7,9
57	82,3	11,3	60	86,7	10,2	63	91,0	9,2	66	95,3	8,4	69	99,7	7,7
Tabell 2, 70-89 m														
70	64,1	11,8	74	67,7	10,6	78	71,4	9,5	82	75,1	8,6	86	78,7	7,8
71	65,0	11,5	75	68,7	10,3	79	72,3	9,3	83	76,0	8,4	87	79,6	7,6
72	65,9	11,1	76	69,6	10,0	80	73,2	9,0	84	76,9	8,2	88	80,6	7,5
73	66,8	10,8	77	70,5	9,7	81	74,1	8,8	85	77,8	8,0	89	81,5	7,3
Tabell 3, 90-114 m														
90	51,9	11,3	95	54,8	10,2	100	57,7	9,2	105	60,5	8,3	110	63,4	7,6
91	52,5	11,1	96	55,4	10,0	101	58,2	9,0	106	61,1	8,2	111	64,0	7,4
92	53,0	10,8	97	55,9	9,8	102	58,8	8,8	107	61,7	8,0	112	64,6	7,3
93	53,6	10,6	98	56,5	9,6	103	59,4	8,6	108	62,3	7,9	113	65,2	7,2
94	54,2	10,4	99	57,1	9,4	104	60,0	8,5	109	62,9	7,7	114	65,7	7,1
Tabell 4, 100-129 m														
100	42,4	12,5	106	45,0	11,1	112	47,5	9,9	118	50,1	9,0	124	52,6	8,1
101	42,9	12,2	107	45,4	10,9	113	48,0	9,8	119	50,5	8,8	125	53,1	8,0
102	43,3	12,0	108	45,8	10,7	114	48,4	9,6	120	50,9	8,7	126	53,5	7,9
103	43,7	11,7	109	46,3	10,5	115	48,8	9,4	121	51,4	8,5	127	53,9	7,7
104	44,1	11,5	110	46,7	10,3	116	49,2	9,3	122	51,8	8,4	128	54,3	7,6
105	44,6	11,3	111	47,1	10,1	117	49,7	9,1	123	52,2	8,2	129	54,7	7,5
Tabell 5, 115-149 m														
115	39,1	11,8	122	41,5	10,5	129	43,8	9,4	136	46,2	8,4	143	48,6	7,6
116	39,4	11,6	123	41,8	10,3	130	44,2	9,2	137	46,6	8,3	144	48,9	7,5
117	39,8	11,4	124	42,1	10,1	131	44,5	9,1	138	46,9	8,2	145	49,3	7,4
118	40,1	11,2	125	42,5	10,0	132	44,9	8,9	139	47,2	8,1	146	49,6	7,3
119	40,4	11,0	126	42,8	9,8	133	45,2	8,8	140	47,6	7,9	147	50,0	7,2
120	40,8	10,8	127	43,2	9,6	134	45,5	8,7	141	47,9	7,8	148	50,3	7,1
121	41,1	10,6	128	43,5	9,5	135	45,9	8,5	142	48,3	7,7	149	50,6	7,0
Tabell 6, 120-154 m														
120	36,6	12,1	127	38,7	10,8	134	40,8	9,7	141	43,0	8,7	148	45,1	7,9
121	36,9	11,9	128	39,0	10,6	135	41,1	9,5	142	43,3	8,6	149	45,4	7,8
122	37,2	11,7	129	39,3	10,4	136	41,4	9,4	143	43,6	8,5	150	45,7	7,7
123	37,5	11,5	130	39,6	10,3	137	41,7	9,2	144	43,9	8,4	151	46,0	7,6
124	37,8	11,3	131	39,9	10,1	138	42,1	9,1	145	44,2	8,3	152	46,3	7,5
125	38,1	11,1	132	40,2	10,0	139	42,4	9,0	146	44,5	8,1	153	46,6	7,4
126	38,4	10,9	133	40,5	9,8	140	42,7	8,9	147	44,8	8,0	154	46,9	7,3
Tabell 7, 130-169 m														
130	34,0	12,0	138	36,1	10,6	146	38,1	9,5	154	40,2	8,5	162	42,3	7,7
131	34,2	11,8	139	36,3	10,5	147	38,4	9,4	155	40,5	8,4	163	42,6	7,6
132	34,5	11,6	140	36,6	10,3	148	38,7	9,2	156	40,8	8,3	164	42,8	7,5
133	34,7	11,4	141	36,8	10,2	149	38,9	9,1	157	41,0	8,2	165	43,1	7,4
134	35,0	11,3	142	37,1	10,0	150	39,2	9,0	158	41,3	8,1	166	43,4	7,3
135	35,3	11,1	143	37,4	9,9	151	39,4	8,9	159	41,5	8,0	167	43,6	7,3
136	35,5	10,9	144	37,6	9,8	152	39,7	8,8	160	41,8	7,9	168	43,9	7,2
137	35,8	10,8	145	37,9	9,6	153	40,0	8,7	161	42,1	7,8	169	44,1	7,1

Nominell motståndresistans och metereffekt vid 400 V (flera kombinationer är möjliga)

L (m)	R _{nom} (Ω)	P _{nom} (W)	L (m)	R _{nom} (Ω)	P _{nom} (W)	L (m)	R _{nom} (Ω)	P _{nom} (W)	L (m)	R _{nom} (Ω)	P _{nom} (W)	L (m)	R _{nom} (Ω)	P _{nom} (W)
Tabell 1, 95-119 m (95-125 m är möjlig)														
95	137,2	12,3	100	144,4	11,1	105	151,7	10,0	110	158,9	9,2	115	166,1	8,4
96	138,7	12,0	101	145,9	10,9	106	153,1	9,9	111	160,3	9,0	116	167,6	8,2
97	140,1	11,8	102	147,3	10,6	107	154,6	9,7	112	161,8	8,8	117	169,0	8,1
98	141,6	11,5	103	148,8	10,4	108	156,0	9,5	113	163,2	8,7	118	170,4	8,0
99	143,0	11,3	104	150,2	10,2	109	157,4	9,3	114	164,7	8,5	119	171,9	7,8
Tabell 2, 120-154 m (120-160 m är möjlig)														
120	109,8	12,1	127	116,3	10,8	134	122,7	9,7	141	129,1	8,8	148	135,5	8,0
121	110,8	11,9	128	117,2	10,7	135	123,6	9,6	142	130,0	8,7	149	136,4	7,9
122	111,7	11,7	129	118,1	10,5	136	124,5	9,4	143	130,9	8,5	150	137,3	7,8
123	112,6	11,6	130	119,0	10,3	137	125,4	9,3	144	131,8	8,4	151	138,2	7,7
124	113,5	11,4	131	119,9	10,2	138	126,3	9,2	145	132,7	8,3	152	139,1	7,6
125	114,4	11,2	132	120,8	10,0	139	127,2	9,0	146	133,6	8,2	153	140,1	7,5
126	115,3	11,0	133	121,7	9,9	140	128,2	8,9	147	134,6	8,1	154	141,0	7,4
Tabell 3, 155-179 m (150-200 m är möjlig)														
155	89,4	11,5	160	92,3	10,8	165	95,1	10,2	170	98,0	9,6	175	100,9	9,1
156	90,0	11,4	161	92,8	10,7	166	95,7	10,1	171	98,6	9,5	176	101,5	9,0
157	90,5	11,3	162	93,4	10,6	167	96,3	9,9	172	99,2	9,4	177	102,1	8,9
158	91,1	11,1	163	94,0	10,4	168	96,9	9,8	173	99,8	9,3	178	102,6	8,8
159	91,7	11,0	164	94,6	10,3	169	97,4	9,7	174	100,3	9,2	179	103,2	8,7
Tabell 4, 180-204 m (175-230 m är möjlig)														
180	76,4	11,6	185	78,5	11,0	190	80,6	10,4	195	82,8	9,9	200	84,9	9,4
181	76,8	11,5	186	78,9	10,9	191	81,1	10,3	196	83,2	9,8	201	85,3	9,3
182	77,2	11,4	187	79,4	10,8	192	81,5	10,2	197	83,6	9,7	202	85,7	9,2
183	77,7	11,3	188	79,8	10,7	193	81,9	10,1	198	84,0	9,6	203	86,2	9,1
184	78,1	11,1	189	80,2	10,6	194	82,3	10,0	199	84,5	9,5	204	86,6	9,1
Tabell 5, 205-229 m (200-260 m är möjlig)														
205	69,7	11,2	210	71,4	10,7	215	73,1	10,2	220	74,8	9,7	225	76,5	9,3
206	70,0	11,1	211	71,7	10,6	216	73,4	10,1	221	75,1	9,6	226	76,8	9,2
207	70,4	11,0	212	72,1	10,5	217	73,8	10,0	222	75,5	9,6	227	77,2	9,1
208	70,7	10,9	213	72,4	10,4	218	74,1	9,9	223	75,8	9,5	228	77,5	9,1
209	71,0	10,8	214	72,7	10,3	219	74,4	9,8	224	76,1	9,4	229	77,8	9,0
Tabell 6, 226-255 m (210-275 m är möjlig)														
226	68,9	10,3	232	70,7	9,8	238	72,5	9,3	244	74,4	8,8	250	76,2	8,4
227	69,2	10,2	233	71,0	9,7	239	72,8	9,2	245	74,7	8,7	251	76,5	8,3
228	69,5	10,1	234	71,3	9,6	240	73,1	9,1	246	75,0	8,7	252	76,8	8,3
229	69,8	10,0	235	71,6	9,5	241	73,4	9,0	247	75,3	8,6	253	77,1	8,2
230	70,1	9,9	236	71,9	9,4	242	73,7	9,0	248	75,6	8,5	254	77,4	8,1
231	70,4	9,8	237	72,2	9,3	243	74,0	8,9	249	75,9	8,5	255	77,7	8,1
Tabell 7, 256-295 m (225-295 m är möjlig)														
256	66,9	9,3	264	69,0	8,8	272	71,1	8,3	280	73,1	7,8	288	75,2	7,4
257	67,1	9,3	265	69,2	8,7	273	71,3	8,2	281	73,4	7,8	289	75,5	7,3
258	67,4	9,2	266	69,5	8,7	274	71,6	8,2	282	73,7	7,7	290	75,8	7,3
259	67,7	9,1	267	69,8	8,6	275	71,8	8,1	283	73,9	7,6	291	76,0	7,2
260	67,9	9,1	268	70,0	8,5	276	72,1	8,0	284	74,2	7,6	292	76,3	7,2
261	68,2	9,0	269	70,3	8,5	277	72,4	8,0	285	74,5	7,5	293	76,5	7,1
262	68,4	8,9	270	70,5	8,4	278	72,6	7,9	286	74,7	7,5	294	76,8	7,1
263	68,7	8,9	271	70,8	8,3	279	72,9	7,9	287	75,0	7,4	295	77,1	7,0

Garantischema Altech Frostskyddskabel Flex

Installationsfirma: _____

Installationsplats: _____

Anläggningsdata: _____

Nominell driftspänning: 230V 400V

Längd på kabel m: _____

Beräknat (nominell) elementmotstånd Ohm: _____

Beräknad (nominell) metereffekt V/m: _____

Säkringsstorlek A: _____

Storlek jordfelsbrytare ≤ 30 mA: _____

Termostat / automatikbox, benämning: _____

Kontrollmätning

Ledarmotstånd (Nom värde -5 % / +10%Ohm): _____

Före installation: _____

Före inkoppling: _____

Datum och underskrift: _____

Isolationsmotstånd (> 100 MOhm): _____

Före installation: _____

Före inkoppling: _____

Datum och underskrift: _____

Installatör

Värmekabelanläggningen är monterat enligt Altech Frostskyddskabel Flex Installationsanvisning och anläggningsägaren är upplyst om de säkerhetsåtgärder och restriktioner som gäller för användningen av anläggningen.

Ja Nej

Särskilda villkor för denna installation: _____

Datum och underskrift: _____

Anläggningsägare:

Garantischema och bruksanvisning här mottagits och genomgåts.

Datum och underskrift: _____

Viktig! Før installasjonen starter. Les i gjennom hele installasjonsveiledningen (dette dokumentet) før arbeidene starter.

Varmekabelen skal installeres og dokumenteres i henhold til gjeldende utgave av NEK 400. Arbeidet skal utføres av autorisert el-installatør.

Altech Frostsikringskabel FLEX er en serieresistiv varmekabel for bruk innvendig og utenfor vannrør. Den har fire massive motstandstråder som varme ledere, hvorav én er en ren, massiv kobbertråd. I resten av installasjonsveiledningen omfattes kobberlederen av betegnelsen "motstands-tråd(er)".

Lengden på kabelen kan justeres fra 60-170 m ved 230V og 95-295 m ved 400V og monteres inne i vannrøret. Alle fire motstandstråder skal kobles sammen i enden, og kabelen påsettes tilleder etter oppgitte koblingsmønstre i forhold til ønsket lengde. Merk at enkelte koblingsmønstre medfører at noen motstandstråder ikke inngår i koblingene.

Observera att alla motståndstrådarna inte alltid är inkopplade beroende på längden man har valt.

Obs! Kun koblingssett levert av Altech, tiltenkt Frostsikringskabel FLEX, er godkjent for bruk sammen med varmekabelen.

Konstruksjon	
Leder	Entrådet motstandslegering
Isolasjon	PEX
Jordleder	Fortinnet kobber
Skjerm	Aluminium-Polyester tape
Ytre kappe	PE (drikkevannsgodkjent)

Tekniske data	
Metervare, serieresistiv	
Kabeleffekt (anbefalt)	7W/m til 12W/m, avhengig av lengde på kabel og effektbehov
Nominell driftspenning	230 V eller 400 V
Min./maks. lengde, 230 V: 60 m / 170 m	+50 °C
Min./maks. lengde, 400 V: 95 m / 295 m	-10 °C
Maks. driftspenning	500 V
Maks. kont. driftstemperatur	65 °C
Min. bøyeradius	5 x kabeldiameter
Min. bøyediameter	10 x kabeldiameter
Motstandstoleranse	- 5 / +10 %
Mekanisk klasse	M2
UV bestandig	Ja
Min. installasjonstemp.	0 °C



Bruksområde

Altech frostsikringskabel FLEX er en frostsikringskabel som skal monteres inn-vendig i vannrør. Den har en ytterkappe av PP plast, som ikke avgir smak, lukt eller giftige stoffer, og er godkjent for bruk i drikkevannsrør.

Anbefalt verktøy:

- Kniv
- Godkjent presstang
- Kabelkutter
- Avmantlingstang
- Varmluftspistol



1. Lengdetilpassing og måling av kabel

Klipp til ønsket lengde, avmantle ytterkappe og lederisolasjon som beskrevet under og foreta en midlertidig sammenkobling av motstandstråder i enden (bruk, for eksempel, en Wago klemme).

Måling av isolasjonsmotstand

Mål isolasjonsmotstand mellom én av motstandstrådene og jordlederen. Denne skal måle minimum 100MΩ.

Måling av elementmotstand

Foreta, om relevant, en midlertidig sammenkobling av ledere i henhold til koblingsdiagram for den aktuelle lengden. Mål elementmotstandens verdi i Ohm og sammenlign denne verdien med nominell verdi [(målt lengde av kabel) x (nominell motstand for koblingsmønsteret)]. Målt verdi skal ligge innenfor -5% /+10% av den nominelle verdien.

Ved eventuelt avvik, kontroller at det oppnås ønsket totaleffekt og effekt per meter. Verdiene skal dokumenteres i garantiskjemaet.

Se tabeller på side ? og side ? for nominelle verdier ved ulike lengder.

2. Montering av endeavslutning

Koblingsmateriell som skal brukes ved montering av endeavslutning:

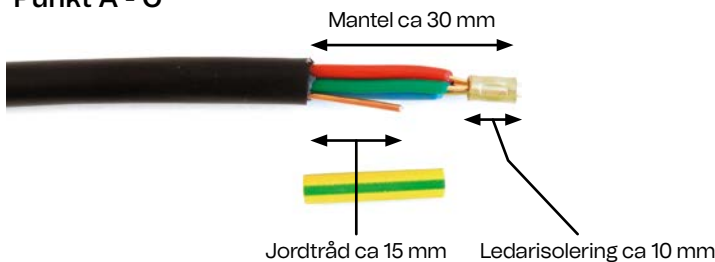
- 1 stk stor krympehylse med lim
- 1 stk Gul/Grønn krympehylse
- 1 stk liten krympehylse med lim
- 1 bit Mastic tape
- 1 stk parallellhylse Cu



Fremgangsmåte

- A. Varmekabelen avmantles som vist på figuren under. Merk at ytterkappe er stiv, slik at avmantling best gjøres ved å lage et snitt rundt kabelen, for så å "brekke" ytterkappen av. Merk videre at den sitter hardt, og det kan være nødvendig å bruke tang for å trekke den av.
- B. Klipp jordleder ca 5mm under "kragen" til lederisolasjonen
- C. Før alle 4 motstander inn i parallellhylse og press sammen.
- D. Påfør jordleder G/G krympehylse og krymp med varmluftspistol
- E. Samle motstandstråder og isolert jordtråd under den minste krympehylse og krymp ned.
- F. Påfør mastic tape slik at den så vidt, men fullstendig, dekker ytterkappe samt nedre del av krympehylse.
- G. Sett på den store krympehebben og krymp ned med varmluftspistol. Avslutt når noe lim kommer til syne.
- H. La skjøten ligge i ro i ca 10 minutter etter nedkrymping.

Punkt A - C



Punkt D - E



Punkt F



Punkt G - H



Montering i vannrør

Kabelen føres inn i vannrøret i hele sin lengde, via en T-kobling tilpasset innføringsnippelen Altech. Skulle kabelen vise seg å være for lang, så må den lengdetilpasses på nytt. Klipp av overskytende kabel og mål lengden av kappet. Beregn så lengden av kabelen som er ført inn i røret, og foreta en ny, midlertidig sammenkobling av motstandstråder iht. koblingsdiagram for denne lengden. Mål ny elementmotstand.

NB! Korteste tillatte lengde er 55 m. Om nødvendig uføres pkt. 4 (se under) før ny lengdetilpassing gjøres.

4. Plassering av innføringsnippel

Innføringsnippel Altech tres over kabel. Pass på at pakningen ikke skades. Monter om nødvendig nippelen i tilkoblingsstykket og skru tetningsmutter til slik at det ikke renner vann.



NB! Dette må gjøres før tilleder monter

5. Montering av tilledning

Som tilleder brukes vanlig installasjonskabel (PR, PFSP eller PFXP) eller gummikabel, med tverrsnitt 1,5 mm². Motstandstråder kobles sammen i henhold til koblingsdiagram for aktuell lengde og kobles til tilleder med parallellhylser.

Sort leder skal alltid kobles alene til én faseleder. Det gir 7 mulige kombinasjoner for kobling av motstandstråder:

	Lengde 230V	Lengde 400V	Faseleder 1	Faseleder 2	Ikke i bruk
Tabell 1	55-69 m	95-119 m	Sort	Blå	Grønn og Rød
Tabell 2	70-89 m	120-154 m	Sort	Rød	Grønn og Blå
Tabell 3	90-114 m	155-179 m	Sort	Rød och Blå	Grønn
Tabell 4	100-129 m	180-204 m	Sort	Grønn	Rød och Blå
Tabell 5	115-149 m	205-229 m	Sort	Grønn och Blå	Rød
Tabell 6	120-154 m	226-255 m	Sort	Rød och Grønn	Blå
Tabell 7	130-169 m	256-295 m	Sort	Rød, Grønn och Blå	

* Av plasshensyn er enkelte kombinasjoner av koblingsmønstre utelatt i tabellen for 400V på side 12-13. Kontakt tech support for eventuelle beregninger.

Koblingsmateriell som skal brukes ved montering av tilleder

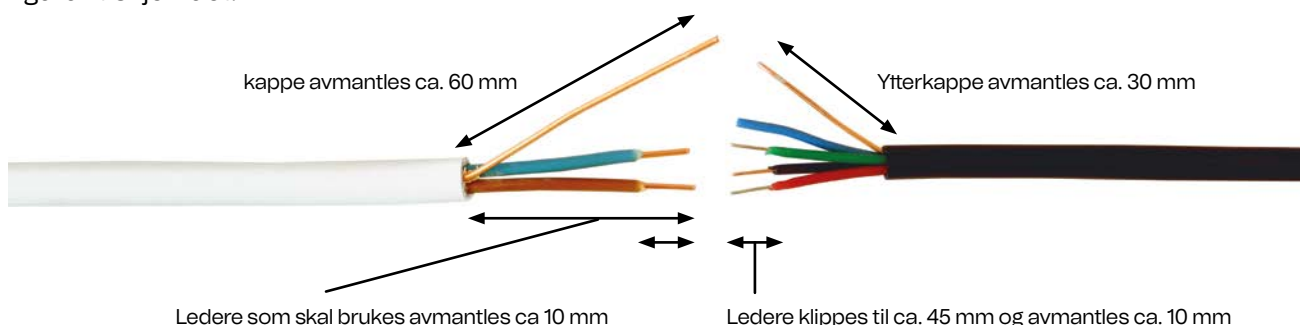
- 1 stk. stor krympehylse med lim
- 2 stk. små krympehylser med lim
- 3 stk. parallellhylser



Fremgangsmåte

- Varmekabel og tilleder avmantles som vist på figuren. Merk at ytterkappe er stiv, slik at avmantling best gjøres ved å lage et snitt rundt kabelen, for så å "brekke" ytterkappen av. Merk videre at den sitter hardt, og det kan være nødvendig å bruke tang for å trekke den av.
- Ytre krympeslange tres inn over varmekabel eller tilleder.
- Indre krympehylser føres ned over faseledere.
- Før sort motstandstråd og én faseleder inn i parallellhylse og press på plass.
- Før korrekt(e) motstandstråd(er) og den andre faseleder inn i parallellhylsen og press på plass. Merk at enkelte koblingsmønstre innebærer at en eller to av motstandstrådene ikke er i bruk.
- Sentrer indre krympehylser over skjøtene og krymp ned med varmluftspistol. Krymp ned til noe lim kommer til syne.
- Jordlederen skjøtes med parallellhylse og legges langs lederskjøten.
- La indre skjøt avkjøles i 1-2 minutter.
- Sentrer ytre krympehylse over skjøten og krymp ned med varmluftspistol. Avslutt når noe lim kommer til syne i hver ende.
- La skjøten ligge i ro i ca 10 minutter etter nedkrymping.

Mål isolasjonsmotstand og elementmotstand etter at kabelen er ferdig koblet. Måleverdiene føres i garantiskjemaet.



Punkt J - M



Punkt N - P



NB! Maksimal tillatt avstand mellom innføringsnippel og tillederkobling er 0,5 meter.

6. Tilkobling

Mål isolasjonsmotstand og elementmotstand før tilkobling til termostat/styringssystem.
Måleverdiene føres i garantiskjemaet.

7. Styring

For styring anbefales termostat eller regulator. Før denne tilkobles måles varmekabelens isolasjon og elementmotstand, for å sikre at kabelen ikke er skadet under installasjon.

Termostat-/regulatorleverandørens dokumentasjon og brukerveiledning skal utgjøre en del av den komplette dokumentasjonen for varmekabel-anlegget som overleveres eier.

Varmekabelen skal jordes forskriftsmessig, og kursen skal alltid beskyttes av et strømstyrt jordfeilvern. Utløsestrøm (merkeverdi) maksimalt 30 mA.

Nominell elementmotstand og metereffekt ved 230 V.

L (m)	R_nom (Ω)	P_nom (W)	L (m)	R_nom (Ω)	P_nom (W)	L (m)	R_nom (Ω)	P_nom (W)	L (m)	R_nom (Ω)	P_nom (W)	L (m)	R_nom (Ω)	P_nom (W)
Tabell 1, 55-69 m														
55	79,4	12,1	58	83,8	10,9	61	88,1	9,8	64	92,4	8,9	67	96,8	8,2
56	80,9	11,7	59	85,2	10,5	62	89,6	9,5	65	93,9	8,7	68	98,2	7,9
57	82,3	11,3	60	86,7	10,2	63	91,0	9,2	66	95,3	8,4	69	99,7	7,7
Tabell 2, 70-89 m														
70	64,1	11,8	74	67,7	10,6	78	71,4	9,5	82	75,1	8,6	86	78,7	7,8
71	65,0	11,5	75	68,7	10,3	79	72,3	9,3	83	76,0	8,4	87	79,6	7,6
72	65,9	11,1	76	69,6	10,0	80	73,2	9,0	84	76,9	8,2	88	80,6	7,5
73	66,8	10,8	77	70,5	9,7	81	74,1	8,8	85	77,8	8,0	89	81,5	7,3
Tabell 3, 90-114 m														
90	51,9	11,3	95	54,8	10,2	100	57,7	9,2	105	60,5	8,3	110	63,4	7,6
91	52,5	11,1	96	55,4	10,0	101	58,2	9,0	106	61,1	8,2	111	64,0	7,4
92	53,0	10,8	97	55,9	9,8	102	58,8	8,8	107	61,7	8,0	112	64,6	7,3
93	53,6	10,6	98	56,5	9,6	103	59,4	8,6	108	62,3	7,9	113	65,2	7,2
94	54,2	10,4	99	57,1	9,4	104	60,0	8,5	109	62,9	7,7	114	65,7	7,1
Tabell 4, 100-129 m														
100	42,4	12,5	106	45,0	11,1	112	47,5	9,9	118	50,1	9,0	124	52,6	8,1
101	42,9	12,2	107	45,4	10,9	113	48,0	9,8	119	50,5	8,8	125	53,1	8,0
102	43,3	12,0	108	45,8	10,7	114	48,4	9,6	120	50,9	8,7	126	53,5	7,9
103	43,7	11,7	109	46,3	10,5	115	48,8	9,4	121	51,4	8,5	127	53,9	7,7
104	44,1	11,5	110	46,7	10,3	116	49,2	9,3	122	51,8	8,4	128	54,3	7,6
105	44,6	11,3	111	47,1	10,1	117	49,7	9,1	123	52,2	8,2	129	54,7	7,5
Tabell 5, 115-149 m														
115	39,1	11,8	122	41,5	10,5	129	43,8	9,4	136	46,2	8,4	143	48,6	7,6
116	39,4	11,6	123	41,8	10,3	130	44,2	9,2	137	46,6	8,3	144	48,9	7,5
117	39,8	11,4	124	42,1	10,1	131	44,5	9,1	138	46,9	8,2	145	49,3	7,4
118	40,1	11,2	125	42,5	10,0	132	44,9	8,9	139	47,2	8,1	146	49,6	7,3
119	40,4	11,0	126	42,8	9,8	133	45,2	8,8	140	47,6	7,9	147	50,0	7,2
120	40,8	10,8	127	43,2	9,6	134	45,5	8,7	141	47,9	7,8	148	50,3	7,1
121	41,1	10,6	128	43,5	9,5	135	45,9	8,5	142	48,3	7,7	149	50,6	7,0
Tabell 6, 120-154 m														
120	36,6	12,1	127	38,7	10,8	134	40,8	9,7	141	43,0	8,7	148	45,1	7,9
121	36,9	11,9	128	39,0	10,6	135	41,1	9,5	142	43,3	8,6	149	45,4	7,8
122	37,2	11,7	129	39,3	10,4	136	41,4	9,4	143	43,6	8,5	150	45,7	7,7
123	37,5	11,5	130	39,6	10,3	137	41,7	9,2	144	43,9	8,4	151	46,0	7,6
124	37,8	11,3	131	39,9	10,1	138	42,1	9,1	145	44,2	8,3	152	46,3	7,5
125	38,1	11,1	132	40,2	10,0	139	42,4	9,0	146	44,5	8,1	153	46,6	7,4
126	38,4	10,9	133	40,5	9,8	140	42,7	8,9	147	44,8	8,0	154	46,9	7,3
Tabell 7, 130-169 m														
130	34,0	12,0	138	36,1	10,6	146	38,1	9,5	154	40,2	8,5	162	42,3	7,7
131	34,2	11,8	139	36,3	10,5	147	38,4	9,4	155	40,5	8,4	163	42,6	7,6
132	34,5	11,6	140	36,6	10,3	148	38,7	9,2	156	40,8	8,3	164	42,8	7,5
133	34,7	11,4	141	36,8	10,2	149	38,9	9,1	157	41,0	8,2	165	43,1	7,4
134	35,0	11,3	142	37,1	10,0	150	39,2	9,0	158	41,3	8,1	166	43,4	7,3
135	35,3	11,1	143	37,4	9,9	151	39,4	8,9	159	41,5	8,0	167	43,6	7,3
136	35,5	10,9	144	37,6	9,8	152	39,7	8,8	160	41,8	7,9	168	43,9	7,2
137	35,8	10,8	145	37,9	9,6	153	40,0	8,7	161	42,1	7,8	169	44,1	7,1

Nominell elementmotstand og metereffekt ved 400 V (Utdrag - flere kombinasjoner er mulig)

L (m)	R _{nom} (Ω)	P _{nom} (W)	L (m)	R _{nom} (Ω)	P _{nom} (W)	L (m)	R _{nom} (Ω)	P _{nom} (W)	L (m)	R _{nom} (Ω)	P _{nom} (W)	L (m)	R _{nom} (Ω)	P _{nom} (W)
Tabell 1, 95-119 m (95-125 m är möjlig)														
95	137,2	12,3	100	144,4	11,1	105	151,7	10,0	110	158,9	9,2	115	166,1	8,4
96	138,7	12,0	101	145,9	10,9	106	153,1	9,9	111	160,3	9,0	116	167,6	8,2
97	140,1	11,8	102	147,3	10,6	107	154,6	9,7	112	161,8	8,8	117	169,0	8,1
98	141,6	11,5	103	148,8	10,4	108	156,0	9,5	113	163,2	8,7	118	170,4	8,0
99	143,0	11,3	104	150,2	10,2	109	157,4	9,3	114	164,7	8,5	119	171,9	7,8
Tabell 2, 120-154 m (120-160 m är möjlig)														
120	109,8	12,1	127	116,3	10,8	134	122,7	9,7	141	129,1	8,8	148	135,5	8,0
121	110,8	11,9	128	117,2	10,7	135	123,6	9,6	142	130,0	8,7	149	136,4	7,9
122	111,7	11,7	129	118,1	10,5	136	124,5	9,4	143	130,9	8,5	150	137,3	7,8
123	112,6	11,6	130	119,0	10,3	137	125,4	9,3	144	131,8	8,4	151	138,2	7,7
124	113,5	11,4	131	119,9	10,2	138	126,3	9,2	145	132,7	8,3	152	139,1	7,6
125	114,4	11,2	132	120,8	10,0	139	127,2	9,0	146	133,6	8,2	153	140,1	7,5
126	115,3	11,0	133	121,7	9,9	140	128,2	8,9	147	134,6	8,1	154	141,0	7,4
Tabell 3, 155-179 m (150-200 m är möjlig)														
155	89,4	11,5	160	92,3	10,8	165	95,1	10,2	170	98,0	9,6	175	100,9	9,1
156	90,0	11,4	161	92,8	10,7	166	95,7	10,1	171	98,6	9,5	176	101,5	9,0
157	90,5	11,3	162	93,4	10,6	167	96,3	9,9	172	99,2	9,4	177	102,1	8,9
158	91,1	11,1	163	94,0	10,4	168	96,9	9,8	173	99,8	9,3	178	102,6	8,8
159	91,7	11,0	164	94,6	10,3	169	97,4	9,7	174	100,3	9,2	179	103,2	8,7
Tabell 4, 180-204 m (175-230 m är möjlig)														
180	76,4	11,6	185	78,5	11,0	190	80,6	10,4	195	82,8	9,9	200	84,9	9,4
181	76,8	11,5	186	78,9	10,9	191	81,1	10,3	196	83,2	9,8	201	85,3	9,3
182	77,2	11,4	187	79,4	10,8	192	81,5	10,2	197	83,6	9,7	202	85,7	9,2
183	77,7	11,3	188	79,8	10,7	193	81,9	10,1	198	84,0	9,6	203	86,2	9,1
184	78,1	11,1	189	80,2	10,6	194	82,3	10,0	199	84,5	9,5	204	86,6	9,1
Tabell 5, 205-229 m (200-260 m är möjlig)														
205	69,7	11,2	210	71,4	10,7	215	73,1	10,2	220	74,8	9,7	225	76,5	9,3
206	70,0	11,1	211	71,7	10,6	216	73,4	10,1	221	75,1	9,6	226	76,8	9,2
207	70,4	11,0	212	72,1	10,5	217	73,8	10,0	222	75,5	9,6	227	77,2	9,1
208	70,7	10,9	213	72,4	10,4	218	74,1	9,9	223	75,8	9,5	228	77,5	9,1
209	71,0	10,8	214	72,7	10,3	219	74,4	9,8	224	76,1	9,4	229	77,8	9,0
Tabell 6, 226-255 m (210-275 m är möjlig)														
226	68,9	10,3	232	70,7	9,8	238	72,5	9,3	244	74,4	8,8	250	76,2	8,4
227	69,2	10,2	233	71,0	9,7	239	72,8	9,2	245	74,7	8,7	251	76,5	8,3
228	69,5	10,1	234	71,3	9,6	240	73,1	9,1	246	75,0	8,7	252	76,8	8,3
229	69,8	10,0	235	71,6	9,5	241	73,4	9,0	247	75,3	8,6	253	77,1	8,2
230	70,1	9,9	236	71,9	9,4	242	73,7	9,0	248	75,6	8,5	254	77,4	8,1
231	70,4	9,8	237	72,2	9,3	243	74,0	8,9	249	75,9	8,5	255	77,7	8,1
Tabell 7, 256-295 m (225-295 m är möjlig)														
256	66,9	9,3	264	69,0	8,8	272	71,1	8,3	280	73,1	7,8	288	75,2	7,4
257	67,1	9,3	265	69,2	8,7	273	71,3	8,2	281	73,4	7,8	289	75,5	7,3
258	67,4	9,2	266	69,5	8,7	274	71,6	8,2	282	73,7	7,7	290	75,8	7,3
259	67,7	9,1	267	69,8	8,6	275	71,8	8,1	283	73,9	7,6	291	76,0	7,2
260	67,9	9,1	268	70,0	8,5	276	72,1	8,0	284	74,2	7,6	292	76,3	7,2
261	68,2	9,0	269	70,3	8,5	277	72,4	8,0	285	74,5	7,5	293	76,5	7,1
262	68,4	8,9	270	70,5	8,4	278	72,6	7,9	286	74,7	7,5	294	76,8	7,1
263	68,7	8,9	271	70,8	8,3	279	72,9	7,9	287	75,0	7,4	295	77,1	7,0

Garatiskjema - Altech Frostsikringskabel Flex

Installert av (firma): _____

Installeringsadresse: _____

Anleggningsdata: _____

Kontrollmåling:

Ledermotstand (Nom verdi -5% / +10% Ohm):

Før installasjon: _____

Før tilkobling: _____

Datum och underskrift: _____

Nominell driftsspenning

230V 400V

Anleggsdata:

Lengde på kabel: _____ m

Beregnet (nominell) element-motstand: _____ Ohm

Beregnet (nominell) metereffekt: _____ V/m

Sikringsstørrelse: _____ A

Utløsestrøm for jordfeilvern: _____ \leq 30 mA

Styresystem/regulering (hvis installert)

Typebetegnelse: _____

Installatørt

Varmekabelanlegget er montert i henhold til Altech Frostsikringskabel Flex installasjonsveiledning og anleggseier er opplyst om hvilke forholdsregler og begrensninger som gjelder for bruk av anlegget. Spesielle forhold ved denne installasjon:

Særskilda villkor för denna installation: _____

Dato och Underskrift: _____

Stempel: _____

Anleggseier: _____

Garantiskjema og brukerveiledning er mottatt, gjennomgått og lest:

Dato och underskrift: _____

Ja Nej

Lue läpi koko asennusopas ennen, kun aloitat asennusta.

Lämmityskaapeli on asennettava ja dokumentoitava standardien mukaisesti ja liitäntä on tehtävä sähköasentajan toimesta.

Altech Pakkasnesteen kaapeli Flex on resistiivinen lämmityskaapeli juomavesiputkeen sisäiseen tai ulkopuolen asennukseen Siinä on neljä vastuslankaa, joista yksi on puhdas kuparilanka.

Kappelin voi asentaa 60–170 m 230V tai 95–295 m 400V vesiputken sisälle. Kaikki neljä vastusjohtoa on liitettävä liittimeen, ja siksi kaapeli on liitettävä kytkentäkaavioon valitulla pituudella. Huomaa, että kaikkia vastusjohtoja ei aina ole kytketty valitusta pituudesta riippuen.

HUOM! Vain Altech an- ja lopetusvaltiot on hyväksytty käytettäväksi yhdessä Altech Antifreeze Cable Flexin kanssa.

Rakentaminen	
Johtaja:	Yksijohtinen vastusseos
Eristys	PEX
Majohtimet:	Esiretent kupari
Kuvaruutu	Alumiini Polyesteri
Vaippa:	PE (talousvesi hyväksytty)
Tekniset tiedot:	
Tyyppi, Sarjaresistiivinen	
Kaapelin teho (Suo):	7W/m - 12W/m, riippuen valitusta pituudesta ja tehontarpeesta
Nimellisjännite:	230 V / 400 V
Min./max. pituus, 230V:	60 m / 170 m
Min./max. pituus, 400V:	95 m / 295 m
Max. käyttöjännite:	500 V
Max. käyttölämpötila:	65 °C
Min. taivutussäde:	5 x kaapelin halkaisija
Min. taivutus halkaisija:	10 x kaapelin halkaisija
Vastuksen toleranssit:	- 5 / +10 %
Mekaaninen suojele luokka: M2	M2
UV suojaus:	Kyllä
Asennuksen minimi:	0 °C
Juomavesi hyväksytty	Kyllä



Käyttöalueet

Pakkasnestekaapeli Flex on asennettava sisäisesti vesiputkiin. Siinä on PP-muovia, joka ei päästä makua, hajua tai myrkyllisiä hiukkasia, ja se on hyväksytty käytettäväksi vesijohtovesiputkissa.

Suosittelavat työvälineet:

- Puukko
- Puristuspihdit
- Sivuleikkurit
- Kuorintapihdit
- Kuumailmapuhallin



1. Kaapelin pituuden ja mittauksen valinta

Leikkaa haluttuun pituuteen, vaipan ulkovaippa ja johtimet yhteen lopussa (esim. käytä Wago-kytkintä tai vastaavaa johtojen väliaikaiseen liittämiseen).

Eristysvastuksen mittaus

Mittaa eristysvastuksen vastuksen johtimen ja maan välillä. Tämän on oltava vähintään 100M Ω .

Vastuksen johtimen mittaus

Liitä vastusjohdot kytkentäkaavioon mukaan valittuun pituuteen, mittaa vastusjohtojen vastus (K Ω) ja vertaa sitä taulukon, pituuden nimellisarvoon, arvon on oltava välillä -5% / + 10% nimellisarvosta. Jos poikkeamia esiintyy, tarkista, että olet saavuttanut halutun kokonaistehon ja teho / metri. Arvot on dokumentoitava takuu kaavioon.

Katso sivulta 16 ja 17 taulukoista eri pituuksien nimellisarvot.

2. Lopeta sulkemiskokoonpano

Päätypään asennuksessa käytettävät kytkentämateriaalit:

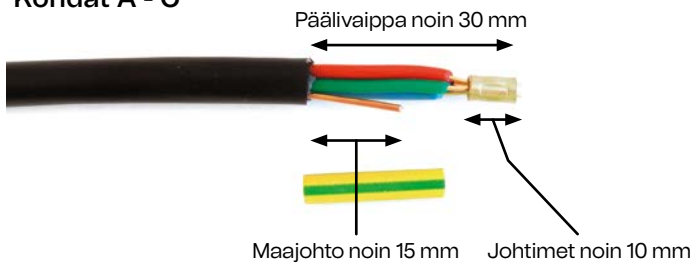
- 1 kpl iso kutisteletku (12/4) liimalla
- 1 kpl Keltainen/Vihreä kutisteletku (4/1)
- 1 kpl pieni kutisteputki (9/3) liimalla
- 1 pala vulk-teippiä
- 1 kpl yhdensuuntainen holkki Cu



Valmistelu ennen kokoamista

- A. Lämmityskaapeli kuoritaan alla olevan kuvan mukaisesti. Huomio! Pääliivaipaa on kova, helpoin saat kuorittua vaippaan, kun tehdään seuraavasti, tee viilto koko kaapelin ympärille noin 30mm kaapelin päästä ja sen jälkeen taitat kaapelin tämän viillon kohdalta ja vedät sen pois. "Joskus voi vaippa istu tiukassa, käyttää silloin pihtejä, kun vedät vaippaan pois"
- B. Leikkaa maajohdin noin 5 mm "kauluksesta" johtimen eristykseen.
- C. Aseta kaikki 4 vastusjohdot puristusliitimen ja purista.
- D. Kiinnitä kutistuputki KE/VI maadoitusjohtimeen ja lämmitä kuumailmapistoolilla.
- E. Kerää vastuslangat ja eristä maadoituslanka pienimmän kutisteletkun alla. Kuumenna ja purista sitten loppuun.
- F. Teippaa vulkanoidulla teipillä niin, että se peittää kokonaan ulkovaipan, että pääteen ala osan.
- G. Laita se iso kutistusletku yllitte liitoksen ja lämmitä kuumailmapistoolilla niin että liima tunkeutuu kutistusletkun alta ja purista sitten loppuu pääteen yhteen pihdillä.
- H. Anna pääteen jäähtyä noin 10 minuuttia.

Kohdat A - C



Kohdat D - E



Kohdat F



Kohdat G - H



Asennus vesiputkeen sisälle

Kaapeli työnnetään vesiputkeen koko pituudeltaan T-liittimen kautta sovitetulla Nexans suoralla läpiviennillä tai Nexans Y-liittimellä 25mm tai 32mm. Jos kaapeli osoittautui liian pitkäksi, sen pituus on säädettävä uudelleen. Leikkaa ekstra kaapelin pätkään pois ja mittaa kaapeli uudelleen. Ota huomioon, että mittauksessa tulee uudet ohmi arvot ja tehot, laske pois leikatun kaapeli pituuden ja katso taulukosta oikeat arvot/tehot kaapelin pituuden mukaan.

HUOMAUTUS! Ehdottomasti lyhin sallittu pituus on 55 m.

4. Läpiviennin asennus

Defrost läpivienti suora R15/R20 (STK. 8112934) kaapeli työnnetään läpi. Varmista, että tiiviste ei ole vaurioitunut. Asenna liitin, T-liittimessä kiristä painemutteri, laita vesi varovasti päälle, kiristä mutterista niin että vesi loppu vuotamisen ja sen jälkeen vielä 1 1/4 kierrosta.

Sama menettely, jos käytät Nexans Y-liitintä 25 mm (STK 8112960) tai Nexans Y-liitin 32 mm (STK 8112961).



HUOMAUTUS! Tämä kannattaa tehdä ennen johtimen asentamista!

5. Liitäntäkaapelin asennus

Liitäntäkaapelina käytetään vakio asennuskaapelia HXJ, EQLQ tai kumikaapelia, jonka poikkileikkaus on 1,5 mm². Vastusjohdot kytketään kytkentäkaavion mukaan riippuen kaapelin ja tehon vaatimuksen mukaan, sitten liitäntäkaapeli kytketään metalliholkeilla.

Musta johdin on aina 1 vaihejohdin. Tämä antaa 7 mahdollista yhdistelmää vastusjohtojen kytkemiseen

	Pituus 230V	Pituus 400V	Vaihejohdin 1	Vaihejohdin 2	Ei käytössä
Kaavio 1	55-69 m	95-119 m	Musta	Sininen	Vihreä & Punainen
Kaavio 2	70-89 m	120-154 m	Musta	Punainen	Vihreä & Sininen
Kaavio 3	90-114 m	155-179 m	Musta	Sininen/Punainen	Vihreä
Kaavio 4	100-129 m	180-204 m	Musta	Vihreä	Punainen & Sininen
Kaavio 5	115-149 m	205-229 m	Musta	Vihreä & Sininen	Punainen
Kaavio 6	120-154 m	226-255 m	Musta	Punainen & Vihreä	Sininen
Tabell 7	130-169 m	256-295 m	Musta	Pun, Vih & Sin	

* Sijainti syistä vain yksinkertaisimmat kytkentäkaavion yhdistelmät on esitetty taulukossa 400V sivulla 17. Ota yhteyttä Tekniseen. Tukeen laskelmia varten.

Asennuskaapelin asennukseen käytettävissä liitin materiaalit

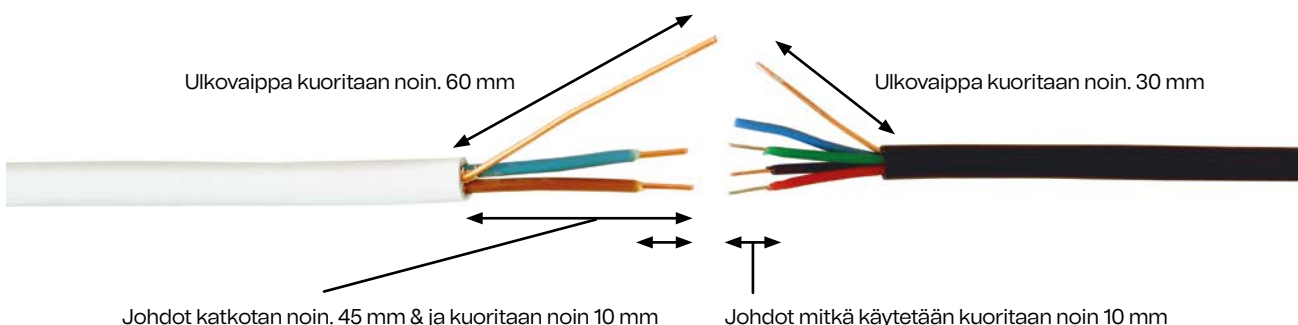
- 1 kpl. Iso kutistusletku
- 2 kpl. Pienet kutistusletkut
- 3 kpl. Metalliholkit



Liitäntäkaapelin liitäntä

- Lämmityskaapeli & liitäntäkaapeli kuoritaan alla olevaan kuvaan mukaan. Huomio, ulkovaippa on kova ja helpoin kuoria on, että teet näin, tee viilto koko kaapelin ympäri ja sitten taitat kaapeli tämän viiltoon kohdalta niin että kaapelin ulkovaipan katkea sen jälkeen voit helposti vetää sen pois. "Joskus ulkovaippa voi istua tiukasti kiinni silloin voit käyttää pihdit millä vedät sen helpommin pois."
- Iso kutistusletku laitetaan yli lämpö- tai asennuskaapelin ylite .
- Pikkuiset kutistusletkut laitetaan yli asennuskaapelin johdot.
- Liitä mustan vastus johdon ja ruskea asennuskaapeli johdon metalliholkin ja paina yhteen.
- Liitä valitut vastus johdot (värit) ja sinisen asennuskaapeli johdon metalliholkin ja paina yhteen. Huomaa, että pituuden mukaan kaikkia vastusjohtoja ei aina käytettä.
- Työnnä pikkuiset kutistusputket puristusholkkien päälle ja lämmitä kuumailmapistoolilla. On tärkeää, että liima hiipii ulos.
- Maadoitusjohdot laitetaan metalliholkkiin, joka painetaan yhteen, liitin kohta tehdään niin että se ei tule samaan kohtaan kuin muut metalliholkit.
- Anna pienet kutistusletkut jäähtyä noin 1-2 minuuttia.
- Laita se iso kutistusletku yllitte liitoksen ja lämmitä kuumailmapistoolilla niin että liima tunkeutuu kutistusletkun alta.
- Anna liitoksen jäähtyä noin 10 minuuttia.

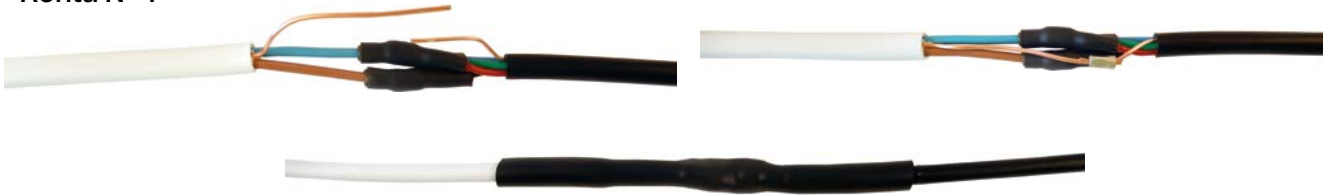
Mittaa eristysresistanssi ja resistanssi kaapelin liittämisen jälkeen, arvot tulee merkitä takuukaavioon.



Kohta J - M



Kohta N - P



HUOMAUTUS! Suurin etäisyys läpiviennin ja lämpökaapelin välillä 0,5 metriä.

6. Asennus

Mittaa eristysresistanssi ja vastusjohtojen resistanssi ennen liittämistä termostaattiin/säätöjärjestelmään. Mitatut arvot tulee merkitä takuutaulukkaan.

7. Ohjaus

Ohjaukseen suositellaan Nexans Defrost Guard (2640104), Nexans N-Comfort KT+ IP65 (2640109), Nexans Ohjauskeskus 01P (8112937) tai Ohjauskeskus 11P (8112996). Mittaa eristysresistanssi ja vastusjohtojen resistanssi ennen liittämistä termostaattiin/säätöjärjestelmään. Kytkeä on tehtävä valmistajan ohjeiden mukaisesti, toimittajan dokumentaation ja käyttöohjeen tulee olla osa lämmityskaapelijärjestelmän täydellistä dokumentaatiota, joka luovutetaan omistajalle. Lämmityskaapeli tulee aina kytkeä 30 mA maasulkukytkimen kautta.

Nimellisvastus ja mittariteho 230 voltilla.

L (m)	R_nom (Ω)	P_nom (W)	L (m)	R_nom (Ω)	P_nom (W)	L (m)	R_nom (Ω)	P_nom (W)	L (m)	R_nom (Ω)	P_nom (W)	L (m)	R_nom (Ω)	P_nom (W)
Taulukko 1, 55-69 m														
55	79,4	12,1	58	83,8	10,9	61	88,1	9,8	64	92,4	8,9	67	96,8	8,2
56	80,9	11,7	59	85,2	10,5	62	89,6	9,5	65	93,9	8,7	68	98,2	7,9
57	82,3	11,3	60	86,7	10,2	63	91,0	9,2	66	95,3	8,4	69	99,7	7,7
Taulukko 2, 70-89 m														
70	64,1	11,8	74	67,7	10,6	78	71,4	9,5	82	75,1	8,6	86	78,7	7,8
71	65,0	11,5	75	68,7	10,3	79	72,3	9,3	83	76,0	8,4	87	79,6	7,6
72	65,9	11,1	76	69,6	10,0	80	73,2	9,0	84	76,9	8,2	88	80,6	7,5
73	66,8	10,8	77	70,5	9,7	81	74,1	8,8	85	77,8	8,0	89	81,5	7,3
Taulukko 3, 90-114 m														
90	51,9	11,3	95	54,8	10,2	100	57,7	9,2	105	60,5	8,3	110	63,4	7,6
91	52,5	11,1	96	55,4	10,0	101	58,2	9,0	106	61,1	8,2	111	64,0	7,4
92	53,0	10,8	97	55,9	9,8	102	58,8	8,8	107	61,7	8,0	112	64,6	7,3
93	53,6	10,6	98	56,5	9,6	103	59,4	8,6	108	62,3	7,9	113	65,2	7,2
94	54,2	10,4	99	57,1	9,4	104	60,0	8,5	109	62,9	7,7	114	65,7	7,1
Taulukko 4, 100-129 m														
100	42,4	12,5	106	45,0	11,1	112	47,5	9,9	118	50,1	9,0	124	52,6	8,1
101	42,9	12,2	107	45,4	10,9	113	48,0	9,8	119	50,5	8,8	125	53,1	8,0
102	43,3	12,0	108	45,8	10,7	114	48,4	9,6	120	50,9	8,7	126	53,5	7,9
103	43,7	11,7	109	46,3	10,5	115	48,8	9,4	121	51,4	8,5	127	53,9	7,7
104	44,1	11,5	110	46,7	10,3	116	49,2	9,3	122	51,8	8,4	128	54,3	7,6
105	44,6	11,3	111	47,1	10,1	117	49,7	9,1	123	52,2	8,2	129	54,7	7,5
Taulukko 5, 115-149 m														
115	39,1	11,8	122	41,5	10,5	129	43,8	9,4	136	46,2	8,4	143	48,6	7,6
116	39,4	11,6	123	41,8	10,3	130	44,2	9,2	137	46,6	8,3	144	48,9	7,5
117	39,8	11,4	124	42,1	10,1	131	44,5	9,1	138	46,9	8,2	145	49,3	7,4
118	40,1	11,2	125	42,5	10,0	132	44,9	8,9	139	47,2	8,1	146	49,6	7,3
119	40,4	11,0	126	42,8	9,8	133	45,2	8,8	140	47,6	7,9	147	50,0	7,2
120	40,8	10,8	127	43,2	9,6	134	45,5	8,7	141	47,9	7,8	148	50,3	7,1
121	41,1	10,6	128	43,5	9,5	135	45,9	8,5	142	48,3	7,7	149	50,6	7,0
Taulukko 6, 120-154 m														
120	36,6	12,1	127	38,7	10,8	134	40,8	9,7	141	43,0	8,7	148	45,1	7,9
121	36,9	11,9	128	39,0	10,6	135	41,1	9,5	142	43,3	8,6	149	45,4	7,8
122	37,2	11,7	129	39,3	10,4	136	41,4	9,4	143	43,6	8,5	150	45,7	7,7
123	37,5	11,5	130	39,6	10,3	137	41,7	9,2	144	43,9	8,4	151	46,0	7,6
124	37,8	11,3	131	39,9	10,1	138	42,1	9,1	145	44,2	8,3	152	46,3	7,5
125	38,1	11,1	132	40,2	10,0	139	42,4	9,0	146	44,5	8,1	153	46,6	7,4
126	38,4	10,9	133	40,5	9,8	140	42,7	8,9	147	44,8	8,0	154	46,9	7,3
Taulukko 7, 130-169 m														
130	34,0	12,0	138	36,1	10,6	146	38,1	9,5	154	40,2	8,5	162	42,3	7,7
131	34,2	11,8	139	36,3	10,5	147	38,4	9,4	155	40,5	8,4	163	42,6	7,6
132	34,5	11,6	140	36,6	10,3	148	38,7	9,2	156	40,8	8,3	164	42,8	7,5
133	34,7	11,4	141	36,8	10,2	149	38,9	9,1	157	41,0	8,2	165	43,1	7,4
134	35,0	11,3	142	37,1	10,0	150	39,2	9,0	158	41,3	8,1	166	43,4	7,3
135	35,3	11,1	143	37,4	9,9	151	39,4	8,9	159	41,5	8,0	167	43,6	7,3
136	35,5	10,9	144	37,6	9,8	152	39,7	8,8	160	41,8	7,9	168	43,9	7,2
137	35,8	10,8	145	37,9	9,6	153	40,0	8,7	161	42,1	7,8	169	44,1	7,1

Nimellisvastus ja mittariteho 400 voltilla (useita yhdistelmiä on mahdollista).

L (m)	R_nom (Ω)	P_nom (W)	L (m)	R_nom (Ω)	P_nom (W)	L (m)	R_nom (Ω)	P_nom (W)	L (m)	R_nom (Ω)	P_nom (W)	L (m)	R_nom (Ω)	P_nom (W)
Taulukko 1, 95-119 m (95-125 m on mahdollista)														
95	137,2	12,3	100	144,4	11,1	105	151,7	10,0	110	158,9	9,2	115	166,1	8,4
96	138,7	12,0	101	145,9	10,9	106	153,1	9,9	111	160,3	9,0	116	167,6	8,2
97	140,1	11,8	102	147,3	10,6	107	154,6	9,7	112	161,8	8,8	117	169,0	8,1
98	141,6	11,5	103	148,8	10,4	108	156,0	9,5	113	163,2	8,7	118	170,4	8,0
99	143,0	11,3	104	150,2	10,2	109	157,4	9,3	114	164,7	8,5	119	171,9	7,8
Taulukko 2, 120-154 m (120-160 m on mahdollista)														
120	109,8	12,1	127	116,3	10,8	134	122,7	9,7	141	129,1	8,8	148	135,5	8,0
121	110,8	11,9	128	117,2	10,7	135	123,6	9,6	142	130,0	8,7	149	136,4	7,9
122	111,7	11,7	129	118,1	10,5	136	124,5	9,4	143	130,9	8,5	150	137,3	7,8
123	112,6	11,6	130	119,0	10,3	137	125,4	9,3	144	131,8	8,4	151	138,2	7,7
124	113,5	11,4	131	119,9	10,2	138	126,3	9,2	145	132,7	8,3	152	139,1	7,6
125	114,4	11,2	132	120,8	10,0	139	127,2	9,0	146	133,6	8,2	153	140,1	7,5
126	115,3	11,0	133	121,7	9,9	140	128,2	8,9	147	134,6	8,1	154	141,0	7,4
Taulukko 3, 155-179 m (150-200 m on mahdollista)														
155	89,4	11,5	160	92,3	10,8	165	95,1	10,2	170	98,0	9,6	175	100,9	9,1
156	90,0	11,4	161	92,8	10,7	166	95,7	10,1	171	98,6	9,5	176	101,5	9,0
157	90,5	11,3	162	93,4	10,6	167	96,3	9,9	172	99,2	9,4	177	102,1	8,9
158	91,1	11,1	163	94,0	10,4	168	96,9	9,8	173	99,8	9,3	178	102,6	8,8
159	91,7	11,0	164	94,6	10,3	169	97,4	9,7	174	100,3	9,2	179	103,2	8,7
Taulukko 4, 180-204 m (175-230 m on mahdollista)														
180	76,4	11,6	185	78,5	11,0	190	80,6	10,4	195	82,8	9,9	200	84,9	9,4
181	76,8	11,5	186	78,9	10,9	191	81,1	10,3	196	83,2	9,8	201	85,3	9,3
182	77,2	11,4	187	79,4	10,8	192	81,5	10,2	197	83,6	9,7	202	85,7	9,2
183	77,7	11,3	188	79,8	10,7	193	81,9	10,1	198	84,0	9,6	203	86,2	9,1
184	78,1	11,1	189	80,2	10,6	194	82,3	10,0	199	84,5	9,5	204	86,6	9,1
Taulukko 5, 205-229 m (200-260 m on mahdollista)														
205	69,7	11,2	210	71,4	10,7	215	73,1	10,2	220	74,8	9,7	225	76,5	9,3
206	70,0	11,1	211	71,7	10,6	216	73,4	10,1	221	75,1	9,6	226	76,8	9,2
207	70,4	11,0	212	72,1	10,5	217	73,8	10,0	222	75,5	9,6	227	77,2	9,1
208	70,7	10,9	213	72,4	10,4	218	74,1	9,9	223	75,8	9,5	228	77,5	9,1
209	71,0	10,8	214	72,7	10,3	219	74,4	9,8	224	76,1	9,4	229	77,8	9,0
Taulukko 6, 226-255 m (210-275 m on mahdollista)														
226	68,9	10,3	232	70,7	9,8	238	72,5	9,3	244	74,4	8,8	250	76,2	8,4
227	69,2	10,2	233	71,0	9,7	239	72,8	9,2	245	74,7	8,7	251	76,5	8,3
228	69,5	10,1	234	71,3	9,6	240	73,1	9,1	246	75,0	8,7	252	76,8	8,3
229	69,8	10,0	235	71,6	9,5	241	73,4	9,0	247	75,3	8,6	253	77,1	8,2
230	70,1	9,9	236	71,9	9,4	242	73,7	9,0	248	75,6	8,5	254	77,4	8,1
231	70,4	9,8	237	72,2	9,3	243	74,0	8,9	249	75,9	8,5	255	77,7	8,1
Taulukko 7, 256-295 m (225-295 m on mahdollista)														
256	66,9	9,3	264	69,0	8,8	272	71,1	8,3	280	73,1	7,8	288	75,2	7,4
257	67,1	9,3	265	69,2	8,7	273	71,3	8,2	281	73,4	7,8	289	75,5	7,3
258	67,4	9,2	266	69,5	8,7	274	71,6	8,2	282	73,7	7,7	290	75,8	7,3
259	67,7	9,1	267	69,8	8,6	275	71,8	8,1	283	73,9	7,6	291	76,0	7,2
260	67,9	9,1	268	70,0	8,5	276	72,1	8,0	284	74,2	7,6	292	76,3	7,2
261	68,2	9,0	269	70,3	8,5	277	72,4	8,0	285	74,5	7,5	293	76,5	7,1
262	68,4	8,9	270	70,5	8,4	278	72,6	7,9	286	74,7	7,5	294	76,8	7,1
263	68,7	8,9	271	70,8	8,3	279	72,9	7,9	287	75,0	7,4	295	77,1	7,0

Takuulomake Altech Sulanapitokaapeli Flex

Yhtiö: _____

Asennuspaikka: _____

Kasvitiedot: _____

Nimelliskäyttöjännite: 230V 400V

Kaapelin pituus m: _____

Laskettu (nim.) arvo Ohm: _____

Laskettu (nim.) teho V/m: _____

Sulake: _____

Maasulkukatkaisija ≤ 30 mA: _____

Termostaatti/Ohjauskeskus Tyyppi: _____

Ohjausmittaus

Johdon vastus (Nim. arvo -5 % / +10%Ohm): _____

Ennen asennusta: _____

Ennen liitäntä: _____

Päivämäärä & Allekirjoitus: _____

Isolationsmotstånd (> 100 MOhm): _____

Ennen asennusta: _____

Ennen liitäntä: _____

Päivämäärä & Allekirjoitus: _____

Asentaja

Lämmityskaapelijärjestelmä asennetaan Altech Sulanapitokaapeli Flex asennusohjeiden mukaisesti ja järjestelmän omistajalle kerrotaan järjestelmän käyttöä koskevista turvatoimista ja rajoituksista.

Kyllä Ei

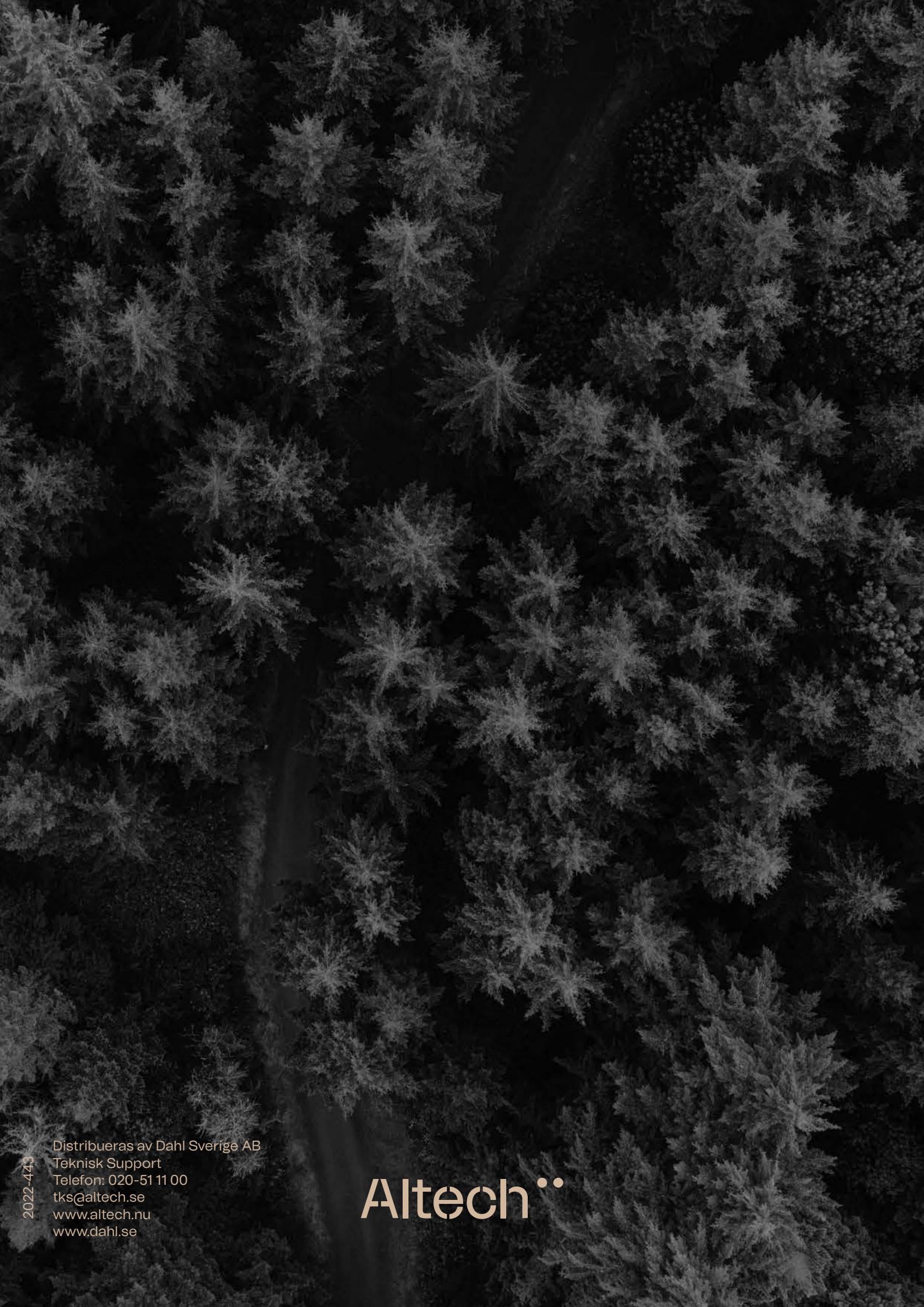
Onko tässä asennuksessa erityistietoja: _____

Päivämäärä & Allekirjoitus: _____

Omistaja:

Takuutauluko ja käyttöohjeet on vastaanotettu ja menty läpi.

Päivämäärä & Allekirjoitus: _____



Distribueras av Dahl Sverige AB
Teknisk Support
Telefon: 020-51 11 00
tks@altech.se
www.altech.nu
www.dahl.se

Altech^{••}