



TRATOS[®]
CAVI

CONDUCTORS FOR A MOVING WORLD

TRATOS ROLLING STOCK[®]



Jan 2010
Tn 07-10

TRATOS ROLLING STOCK®



INDEX

TRATOS ROLLING STOCK®

Technical information pag. 04

STANDARD WALL POWER AND CONTROL CABLES

According to EN 50264

TRATOS RS SW

0,6/1 or 1,8/3 kV - unscreened insulated single core pag. 06

TRATOS RS SW

1,8/3 or 3,6/6 kV - sheathed single core pag. 08

TRATOS RS SW

300/500 V or 0,6/1 kV - unscreened multicore pag. 10

TRATOS RS SW

300/500 V or 0,6/1 kV - screened multicore pag. 14

MEDIUM WALL POWER AND CONTROL CABLES

According to EN 50264

TRATOS RS MW

0,6/1 or 1,8/3 kV - unscreened insulated single core with reduced dimensions pag. 18

TRATOS RS MW

1,8/3 or 3,6/6 kV - sheathed single core with reduced dimensions pag. 20

TRATOS RS MW

0,6/1 kV - screened multicore pag. 22

HIGH TEMPERATURE POWER CABLES

According to EN 50382

TRATOS RS HT

1,8/3 or 3,6/6 kV - single core pag. 24

TRATOS RS HT

1,8/3 or 3,6/6 kV - sheathed single core pag. 26

TRATOS RS HT

3,6/6 kV - single core with extra flexible conductor pag. 28

TECHNICAL INFORMATION

The present catalogue illustrates a large family of halogen free cables used in railway rolling stock according to CENELEC European Standards.

Depending on the cable use and the railway environment (underground, city ...), the special fire performances (values of toxicity, smoke emission density, fire propagation) are more or less critical (Hazard level standardized in EN 45545-1).

CENELEC cables are designed to meet the following requirements:

2 levels of low temperature: -25°C and -40° C resistant

2 levels of fluids resistance: oil resistant, or extra oil and fuel resistant

3 levels of hazard: HL1, HL2-HL3, HL4

The cable monitoring are then identified by letters for all CENELEC European Standards		HL1	HL2 or HL3	HL4
Low temperature, oil resistant	(-25° C, IRM 902)	A	B	C
Extra low temperature, oil resistant	(-40° C, IRM 902)	D	E	F
Low temperature, extra oil and fuel resistant	(-25° C, IRM 902, IRM 903)	G	H	J
Extra low temperature, extra oil and fuel resistant	(-40° C, IRM 902, IRM 903)	K	L	M
Extra low temperature, no oil and fuel resistant	(-40° C)	O	O	O

EN 50264

Railway rolling stock power and control cables having special fire performance

Flexible conductors; +90°/105° C core temperature; 300/500 V - 0,6/1 kV - 1,8/3 kV - 3,6/6 kV

EN 50264-1: General requirements

EN50264-2 = pr **EN50264-2-1:** Single core cables TRATOS RS SW

EN50264-3 = pr **EN50264-2-2:** Multi-core cables TRATOS RS SW - M

Insulation compounds: EI 101 (for A, B, C), EI 102 (for D, E, F), EI 103 (for G, H, J), EI 104 (for K, L, M) and EI 105 (for O, EPDM compound)

Sheathing compounds: EM 101 (for A, B, C), EM 102 (for D, E, F), EM 103 (for G, H, J), EM 104 (for K, L, M)

pr EN50264-3-1: Single core cable with reduced dimensions TRATOS RS MW

pr EN50264-3-2: Multi-core cables with reduced dimensions TRATOS RS MW - M

Insulation compounds: EI 106 (for A, B, C), EI 107 (for D, E, F), EI 108 (for G, H, J), EI 109 (for K, L, M) and EI 110 (for O, EPDM compound)

Sheathing compounds: EM 101, EM 102, EM 103 and EM 104

EN 50382

High Temperature power cables for railway rolling stock having special fire performances

Flexible conductors; +120° C and +150° C core temperature; 1,8/3 kV - 3,6/6 kV

EN 50382-1: General requirements

EN 50382-2: Single core, silicon rubber insulated cables for +120° C and +150° C

EN 50305

Test Methods

Special test required for each European railway rolling stock cables standard

EN 50355

Guide to use

Cables used as either fixed wiring or wiring with limited flexing in operation

Test

For Standard Wall and Medium Wall cables according to EN 50264

ageing test at: +90° C

fluid resistance: IRM 902 for mineral oil resistance

IRM 903 for fuel resistance

N oxalic acid

N sodium hydroxide

test at low temperature: -25° C or -40° C

fire performance: flame test EN 50265-2-1 (IEC 60332-1)

fire test EN 50266-2-4 (IEC 60332-3C) + EN 50305

halogen free performance: toxicity EN 50305

low smoke EN 50268-2 (IEC 61034)

acid and toxic gases EN 50267-2-1/8-2-2 (IEC 60754-1&2)

electrical test: dielectric test and Direct Current stability test at +85° C

Standard Wall tests plus

long term ageing test: (20,000 h at +125° C) EN 50305

notch propagation test: EN 50305

abrasion test: EN 50305

For High Temperature cables according to EN 50382

Standard Wall tests plus

ageing test for EM 106 long term sheath ageing test (20,000 h at +140° C)

TRATOS ROLLING STOCK®

STANDARD WALL POWER AND CONTROL CABLES

TRATOS RS SW

0,6/1 or 1,8/3 kV - unscreened insulated single core

Low Smoke Density Corrosivity and Toxicity

Lighting circuits powered by batteries, control and monitoring circuits, auxiliary and electric heating circuits, power circuits.

FEATURES AND PERFORMANCES

CONSTRUCTION

Conductor

- flexible tinned annealed copper wires
- class 5 according to HD 383

Insulation

- LSZH elastomeric compound according to EN 50264-1
- (EI 101 to EI 104)

STANDARDS

- EN 50264 - 2 - 1
- EN 50305
- EN 50355
- IEC 60332-1 Flame retardant
- IEC 60332-3C Fire retardant
- IEC 61034 Smoke emission opacity



Working Specifications:

Chemicals resistance	Good	Outer sheath resistance to chemicals (oil, extra oil and fuel resistance)
Impacts	Good	Cable mechanical resistance to impacts
Temperature	-25 C/-40° C +90° C	Permissible minimum ambient temperature during laying and maximum conductor temperature in normal operation (+90° C) Compound resistance at low temperature (-25° C; -40° C)
Bending radius	D < 12 mm: r = 3D D > 12 mm: r = 4D	Minimum bending radius for installed cables

TRATOS RS SW - 0,6/1 kV - unscreened insulated single core

Nominal Cross-sectional Area mm ²	Conductor Diameter d (1) mm	Minimum Average Insulation Thickness mm	Minimum Average Sheath Thickness mm	Overall diameter D Minimum acc.to EN mm	Overall diameter D Nominal mm	Overall diameter D Maximum acc.to EN mm	Nominal Cable Weight (kg/km)	Conductor resistance at +20° C max. (Ω/km)	Insulation resistance at +20° C min. (MΩ/km)	Insulation resistance at +90° C min. (MΩ/km)
1,5	1,5	1,3	1,4	6,7	7,6	7,8	81	13,70	960	9,6
2,5	1,95	1,3	1,4	7,1	8,0	8,3	96	8,21	850	8,5
4	2,5	1,3	1,4	7,6	8,6	8,9	117	5,09	750	7,5
6	3,0	1,3	1,4	8,1	9,1	9,5	142	3,39	670	6,7
10	3,9	2,2	1,4	10,6	12,0	12,4	254	1,95	550	5,5
16	5,0	2,2	1,4	11,7	12,8	13,6	312	1,24	450	4,5
25	6,4	2,2	1,4	13,0	14,3	15,2	411	0,795	390	3,9
35	7,7	2,2	1,4	14,2	15,5	16,5	518	0,565	350	3,5
50	9,2	2,2	1,4	15,6	16,6	18,3	664	0,393	300	3
70	11,0	2,2	1,5	17,5	18,3	20,5	881	0,277	260	2,6
95	12,5	2,4	1,6	19,6	20,2	22,3	1126	0,210	250	2,5
120	14,2	2,4	1,6	21,1	22,1	24,6	1370	0,164	220	2,2
150	15,8	2,4	1,7	22,7	24,0	26,6	1693	0,132	210	2,1
185	17,5	2,4	1,7	24,0	25,2	28,1	1999	0,1080	200	2
240	20,1	2,4	1,8	27,0	28,8	31,6	2622	0,0817	180	1,8
300	22,5	2,4	1,9	29,4	31,0	34,4	3135	0,0654	170	1,7
400	25,8	2,6	2,0	32,7	35,1	38,3	4137	0,0495	150	1,5

TRATOS RS SW - 1,8/3 kV - unscreened insulated single core

Nominal Cross-sectional Area mm ²	Conductor Diameter d (1) mm	Minimum Average Insulation Thickness mm	Minimum Average Sheath Thickness mm	Overall diameter D Minimum acc.to EN mm	Overall diameter D Nominal mm	Overall diameter D Maximum acc.to EN mm	Nominal Cable Weight (kg/km)	Conductor resistance at +20° C max. (Ω/km)	Insulation resistance at +20° C min. (MΩ/km)	Insulation resistance at +90° C min. (MΩ/km)
2,5	1,95	3,0	1,4	10,5	11,1	12,3	168	8,21	1300	13
4	2,5	3,0	1,4	11,0	11,7	12,9	193	5,09	1150	11,5
6	3,0	3,0	1,4	11,5	12,2	13,4	225	3,39	1050	10,5
10	3,9	3,0	1,4	12,3	13,3	14,4	295	1,95	850	8,5
16	5,0	3,0	1,4	13,3	14,2	15,6	356	1,24	710	7,1
25	6,4	3,0	1,4	14,7	15,5	17,2	453	0,795	630	6,3
35	7,7	3,0	1,4	15,9	16,7	18,6	564	0,565	550	5,5
50	9,2	3,0	1,5	17,5	18,0	20,5	723	0,393	500	5
70	11,0	3,0	1,5	19,2	19,3	22,4	926	0,277	430	4,3
95	12,5	3,0	1,6	20,8	21,0	24,3	1162	0,210	400	4
120	14,2	3,1	1,7	22,7	23,2	26,6	1432	0,164	360	3,6
150	15,8	3,1	1,7	24,2	24,8	28,4	1741	0,132	340	3,4
185	17,5	3,2	1,8	26,2	26,4	30,7	2078	0,108	330	3,3
240	20,1	3,4	1,9	29,2	30,3	34,2	2731	0,0817	300	3
300	22,5	3,4	1,9	31,5	32,2	36,9	3227	0,0654	250	2,5
400	25,8	3,4	2,0	34,8	36,0	40,7	4206	0,0495	230	2,3

(1) for information, indicative only

TRATOS ROLLING STOCK®

STANDARD WALL POWER AND CONTROL CABLES

TRATOS RS SW

1,8/3 or 3,6/6 kV - sheathed single core

Low Smoke Density Corrosivity and Toxicity

Medium Voltage auxiliary circuits, power circuits, Medium Voltage heating circuits.

FEATURES AND PERFORMANCES

CONSTRUCTION

Conductor

- flexible tinned annealed copper wires
- class 5 according to HD 383

Insulation

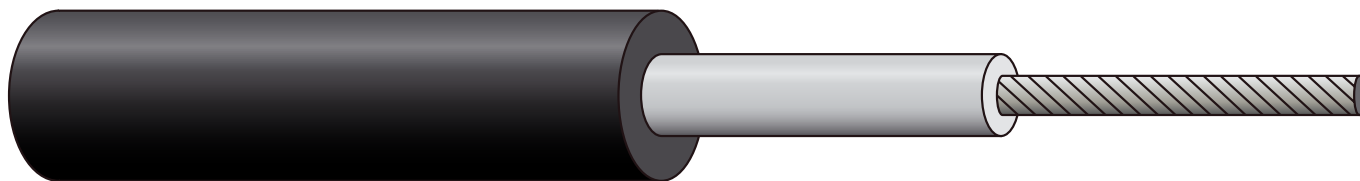
- LSZH elastomeric compound according to EN 50264-1
- (EI 101 to EI 104)

Outer sheath

- LSZH elastomeric compound according to EN 50264-1
- (EM 101 to EM 104)
- Black (other colours if required)

STANDARDS

- EN 50264 - 1 - 2
- EN 50305
- EN 50355
- IEC 60332-1 Flame retardant
- IEC 60332-3C Fire retardant
- IEC 61034 Smoke emission opacity



Working Specifications:

Chemicals resistance	Good	Outer sheath resistance to chemicals (oil, extra oil and fuel resistance)
Impacts	Good	Cable mechanical resistance to impacts
Temperature	-25 C/-40° C +90° C	Permissible minimum ambient temperature during laying and maximum conductor temperature in normal operation (+90° C) Compound resistance at low temperature (-25° C; -40° C)
Bending radius	D < 12 mm: r = 3D D > 12 mm: r = 4D	Minimum bending radius for installed cables

TRATOS RS SW - 1,8/3 - sheathed single core

Nominal Cross-sectional Area mm ²	Conductor Diameter d (1) mm	Minimum Average Insulation Thickness mm	Minimum Average Sheath Thickness mm	Overall Diameter D Minimum acc.to EN mm	Overall Diameter D Nominal mm	Overall Diameter D Maximum acc.to EN mm	Nominal Cable Weight (kg/km)	Conductor Resistance at +20° C max. (Ω/km)	Insulation Resistance at +20° C min. (MΩ/km)	Insulation Resistance at +90° C min. (MΩ/km)
1,5	1,5	1,3	1,4	6,7	7,6	7,8	81	13,70	960	9,6
2,5	1,95	1,3	1,4	7,1	8,0	8,3	96	8,21	850	8,5
4	2,5	1,3	1,4	7,6	8,6	8,9	117	5,09	750	7,5
6	3,0	1,3	1,4	8,1	9,1	9,5	142	3,39	670	6,7
10	3,9	2,2	1,4	10,6	12,0	12,4	254	1,95	550	5,5
16	5,0	2,2	1,4	11,7	12,8	13,6	312	1,24	450	4,5
25	6,4	2,2	1,4	13,0	14,3	15,2	411	0,795	390	3,9
35	7,7	2,2	1,4	14,2	15,5	16,5	518	0,565	350	3,5
50	9,2	2,2	1,4	15,6	16,6	18,3	664	0,393	300	3
70	11,0	2,2	1,5	17,5	18,3	20,5	881	0,277	260	2,6
95	12,5	2,4	1,6	19,6	20,2	22,3	1126	0,210	250	2,5
120	14,2	2,4	1,6	21,1	22,1	24,6	1370	0,164	220	2,2
150	15,8	2,4	1,7	22,7	24,0	26,6	1693	0,132	210	2,1
185	17,5	2,4	1,7	24,0	25,2	28,1	1999	0,1080	200	2
240	20,1	2,4	1,8	27,0	28,8	31,6	2622	0,0817	180	1,8
300	22,5	2,4	1,9	29,4	31,0	34,4	3135	0,0654	170	1,7
400	25,8	2,6	2,0	32,7	35,1	38,3	4137	0,0495	150	1,5

TRATOS RS SW - 3,6/6 kV - sheathed single core

Nominal Cross-sectional Area mm ²	Conductor Diameter d (1) mm	Minimum Average Insulation Thickness mm	Minimum Average Sheath Thickness mm	Overall diameter D Minimum acc.to EN mm	Overall diameter D Nominal mm	Overall diameter D Maximum acc.to EN mm	Nominal Cable Weight (kg/km)	Conductor resistance at +20° C max. (Ω/km)	Insulation resistance at +20° C min. (MΩ/km)	Insulation resistance at +90° C min. (MΩ/km)
2,5	1,95	3,0	1,4	10,5	11,1	12,3	168	8,21	1300	13
4	2,5	3,0	1,4	11,0	11,7	12,9	193	5,09	1150	11,5
6	3,0	3,0	1,4	11,5	12,2	13,4	225	3,39	1050	10,5
10	3,9	3,0	1,4	12,3	13,3	14,4	295	1,95	850	8,5
16	5,0	3,0	1,4	13,3	14,2	15,6	356	1,24	710	7,1
25	6,4	3,0	1,4	14,7	15,5	17,2	453	0,795	630	6,3
35	7,7	3,0	1,4	15,9	16,7	18,6	564	0,565	550	5,5
50	9,2	3,0	1,5	17,5	18,0	20,5	723	0,393	500	5
70	11,0	3,0	1,5	19,2	19,3	22,4	926	0,277	430	4,3
95	12,5	3,0	1,6	20,8	21,0	24,3	1162	0,210	400	4
120	14,2	3,1	1,7	22,7	23,2	26,6	1432	0,164	360	3,6
150	15,8	3,1	1,7	24,2	24,8	28,4	1741	0,132	340	3,4
185	17,5	3,2	1,8	26,2	26,4	30,7	2078	0,108	330	3,3
240	20,1	3,4	1,9	29,2	30,3	34,2	2731	0,0817	300	3
300	22,5	3,4	1,9	31,5	32,2	36,9	3227	0,0654	250	2,5
400	25,8	3,4	2,0	34,8	36,0	40,7	4206	0,0495	230	2,3

(1) for information, indicative only

TRATOS ROLLING STOCK®

STANDARD WALL POWER AND CONTROL CABLES

TRATOS RS SW

300/500 V or 0,6/1 kV - unscreened multicore

Low Smoke Density Corrosivity and Toxicity

Inboard safety circuits, lighting circuits, auxiliary and electric heating circuits, control and monitoring circuits.

FEATURES AND PERFORMANCES

CONSTRUCTION

Conductor

- flexible tinned annealed copper wires
- class 5 according to HD 383

Insulation

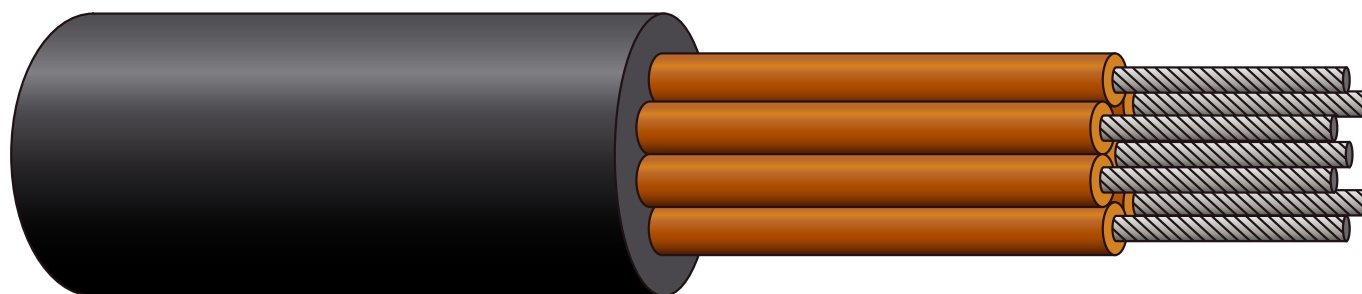
- LSZH elastomeric compound according to EN 50264-1
- (EI 101 to EI 105)

Outer sheath

- LLSZH elastomeric compound according to EN 50264-1
- (EM 101 to EM 104)
- Black (other colours if required)

STANDARDS

- EN 50264 - 2 - 2
- EN 50305
- EN 50355
- IEC 60332-1 Flame retardant
- IEC 60332-3C Fire retardant
- IEC 61034 Smoke emission opacity



Working Specifications:

Chemicals resistance	Good	Outer sheath resistance to chemicals (oil, extra oil and fuel resistance)
Impacts	Good	Cable mechanical resistance to impacts
Temperature	-25 C/-40° C +90° C	Permissible minimum ambient temperature during laying and maximum conductor temperature in normal operation (+90° C) Compound resistance at low temperature (-25° C; -40° C)
Bending radius	D < 12 mm: r = 3D D > 12 mm: r = 4D	Minimum bending radius for installed cables

TRATOS RS SW - 300/500 V - unscreened multicore

Number and nominal Cross-sectional area (2) mm ²	Conductor Diameter d (1) mm	Minimum Average Insulation Thickness mm	Minimum Core Diameter acc.to EN mm	Maximum Core Diameter acc.to EN mm	Minimum Average Insulation Sheath mm	Overall Diameter D Minimum acc.to EN mm	Overall Diameter D Nominal mm	Overall Diameter D Maximum acc.to EN mm	Weight kg/km	Conductor Resistance at +20° C max. Ω/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km
2x1	1,2	0,6	2,4	2,8	1,4	7,2	8,2	8,5	98	20,0	140	70
4x1	1,25	0,6	2,4	2,8	1,4	8,2	9,3	9,6	129	20,0	140	70
7x1	1,25	0,6	2,4	2,8	1,4	9,6	10,8	11,2	184	20,0	140	70
9x1	1,25	0,6	2,4	2,8	1,4	11,5	12,4	13,4	224	20,0	140	70
12x1	1,25	0,6	2,4	2,8	1,4	12,3	13,8	14,4	284	20,0	140	70
19x1	1,25	0,6	2,4	2,8	1,4	14,5	16,1	16,6	399	20,0	140	70
24x1	1,25	0,6	2,4	2,8	1,5	16,7	18,9	19,6	534	20,0	140	70
32x1	1,25	0,6	2,4	2,8	1,6	18,5	20,9	21,7	655	20,0	140	70
37x1	1,25	0,6	2,4	2,8	1,6	19,2	21,7	22,4	718	20,0	140	70
40x1	1,25	0,6	2,4	2,8	1,6	19,9	22,5	23,3	752	20,0	140	70
4x1,5	1,5	0,7	2,8	3,3	1,4	9,2	10,5	10,8	173	13,7	120	60
7x1,5	1,5	0,7	2,8	3,3	1,4	10,9	12,3	12,8	251	13,7	120	60
9x1,5	1,5	0,7	2,8	3,3	1,4	13,1	14,2	15,3	308	13,7	120	60
12x1,5	1,5	0,7	2,8	3,3	1,4	14,0	15,9	16,4	395	13,7	120	60
19x1,5	1,5	0,7	2,8	3,3	1,5	16,5	18,8	19,4	573	13,7	120	60
24x1,5	1,5	0,7	2,8	3,3	1,6	19,5	22,1	22,8	764	13,7	120	60
32x1,5	1,5	0,7	2,8	3,3	1,7	21,5	24,5	25,2	942	13,7	120	60
37x1,5	1,5	0,7	2,8	3,3	1,7	22,4	25,4	26,2	1037	13,7	120	60
4x2,5	1,95	0,8	3,4	4,0	1,4	10,7	12,0	12,5	241	8,21	90	45
7x2,5	1,95	0,8	3,4	4,0	1,4	12,7	14,2	14,9	360	8,21	90	45
9x2,5	1,95	0,8	3,4	4,0	1,5	15,6	16,9	18,3	453	8,21	90	45
12x2,5	1,95	0,8	3,4	4,0	1,5	16,7	18,6	19,6	585	8,21	90	45
19x2,5	1,95	0,8	3,4	4,0	1,6	19,7	22,0	23,1	856	8,21	90	45
24x2,5	1,95	0,8	3,4	4,0	1,8	23,5	26,1	27,5	1154	8,21	90	45

(1) for information,indicative only

(2) earth conductor (green/yellow) can be included upon request

TRATOS ROLLING STOCK®

TRATOS RS SW - 0,6/1 kV - unscreened two cores

Number and nominal Cross-sectional area (2) mm ²	Conductor Diameter d (1) mm	Minimum Average Insulation Thickness mm	Minimum Core Diameter acc.to EN mm	Maximum Core Diameter acc.to EN mm	Minimum Average Insulation Sheath mm	Overall Diameter D Minimum acc.to EN mm	Overall Diameter D Nominal mm	Overall Diameter D Maximum acc.to EN mm	Weight kg/km	Conductor Resistance at +20° C max. Ω/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km
1,5	1,5	0,8	3,0	3,5	1,4	8,5	9,8	9,9	142	13,7	150	75
2,5	1,95	0,8	3,4	3,9	1,4	9,3	10,6	10,9	177	8,21	130	65
4	2,5	0,8	3,9	4,6	1,4	10,3	11,8	12,1	229	5,09	110	55
6	3,0	0,9	4,6	5,4	1,4	11,8	13,2	13,9	301	3,39	90	45
10	3,9	1,1	5,8	6,8	1,4	14,3	16,3	16,7	481	1,95	85	45
16	5,0	1,1	7,2	8,5	1,5	16,5	18,1	19,4	628	1,24	70	35
25	6,4	1,3	8,6	10,0	1,6	20,1	21,9	23,5	923	0,795	65	35
35	7,7	1,3	10,2	11,5	1,7	22,7	24,5	26,6	1204	0,565	60	30
50	9,2	1,5	11,6	13,5	1,9	26,7	28,4	31,2	1669	0,393	55	30

TRATOS RS SW - 0,6/1 kV - unscreened three cores

Number and nominal Cross-sectional area (2) mm ²	Conductor Diameter d (1) mm	Minimum Average Insulation Thickness mm	Minimum Core Diameter acc.to EN mm	Maximum Core Diameter acc.to EN mm	Minimum Average Insulation Sheath mm	Overall Diameter D Minimum acc.to EN mm	Overall Diameter D Nominal mm	Overall Diameter D Maximum acc.to EN mm	Weight kg/km	Conductor Resistance at +20° C max. Ω/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km
1,5	1,5	0,8	3,0	3,5	1,4	8,9	10,3	10,5	163	13,7	150	75
2,5	1,95	0,8	3,4	3,9	1,4	9,9	11,2	11,6	208	8,21	130	65
4	2,5	0,8	3,9	4,6	1,4	11,0	12,5	12,9	273	5,09	110	55
6	3,0	0,9	4,6	5,4	1,4	12,5	14,0	14,6	364	3,39	90	45
10	3,9	1,1	5,8	6,8	1,5	15,3	17,5	17,9	601	1,95	85	45
16	5,0	1,1	7,2	8,5	1,6	17,8	19,4	20,8	793	1,24	70	35
25	6,4	1,3	8,6	10,0	1,7	21,6	23,5	25,3	1165	0,795	65	35
35	7,7	1,3	10,2	11,5	1,8	24,4	26,3	28,6	1530	0,565	60	30
50	9,2	1,5	11,6	13,5	1,9	28,2	30,2	33,3	2117	0,393	55	30

TRATOS RS SW - 0,6/1 kV - unscreened four cores

Number and nominal Cross-sectional area (2) mm ²	Conductor Diameter d (1) mm	Minimum Average Insulation Thickness mm	Minimum Core Diameter acc.to EN mm	Maximum Core Diameter acc.to EN mm	Minimum Average Insulation Sheath mm	Overall Diameter D Minimum acc.to EN mm	Overall Diameter D Nominal mm	Overall Diameter D Maximum acc.to EN mm	Weight kg/km	Conductor Resistance at +20° C max. Ω/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km
1,5	1,5	0,8	3,0	3,5	1,4	9,7	11,2	11,3	194	13,7	150	75
2,5	1,95	0,8	3,4	3,9	1,4	10,7	12,2	12,5	250	8,21	130	65
4	2,5	0,8	3,9	4,6	1,4	11,9	13,7	14,0	331	5,09	110	55
6	3,0	0,9	4,6	5,4	1,4	13,7	15,4	16,1	445	3,39	90	45
10	3,9	1,1	5,8	6,8	1,5	16,9	19,2	19,8	741	1,95	85	45
16	5,0	1,1	7,2	8,5	1,6	19,6	21,3	22,9	983	1,24	70	35
25	6,4	1,3	8,6	10,0	1,8	24,1	26,1	28,2	1462	0,795	65	35
3x35+25	7,7/6,4	1,3/1,3	10,2/8,6	11,5/10,0	1,9	28,5	28,7	34,2	1608	0,565/0,795	60	30
3x50+25	9,2/6,4	1,5/1,3	11,6/8,6	13,5/10,0	2,0	33,4	33,6	40,0	2229	0,393/0,795	55	30

(1) for information, indicative only

(2) earth conductor (green/yellow) can be included upon request



TRATOS ROLLING STOCK®

STANDARD WALL POWER AND CONTROL CABLES

TRATOS RS SW

300/500 V or 0,6/1 kV - screened multicore

Low Smoke Density Corrosivity and Toxicity

Inboard safety circuits, control and monitoring circuits, lighting circuits, auxiliary and electric heating circuits.

FEATURES AND PERFORMANCES

CONSTRUCTION

Conductor

- flexible tinned annealed copper wires
- class 5 according to HD 383

Insulation

- LSZH elastomeric compound according to EN 50264-1
- (EI 101 to EI 105)

Overall screen

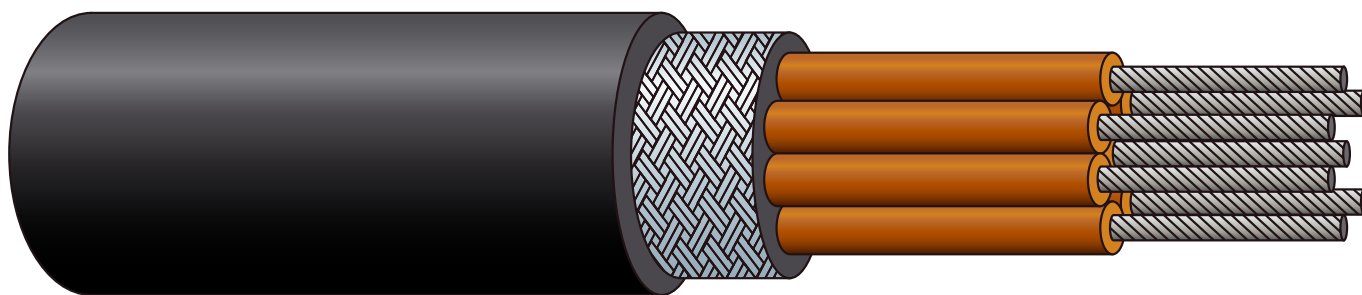
- tinned annealed copper wires with required diameter

Outer sheath

- LLSZH elastomeric compound according to EN 50264-1
- (EM 101 to EM 104)
- Black (other colours if required)

STANDARDS

- EN 50264 -2 - 2
- EN 50305
- EN 50355
- IEC 60332-1 Flame retardant
- IEC 60332-3C Fire retardant
- IEC 61034 Smoke emission opacity



Working Specifications:

Chemicals resistance	Good	Outer sheath resistance to chemicals (oil, extra oil and fuel resistance)
Impacts	Good	Cable mechanical resistance to impacts
Temperature	-25 C/-40° C +90° C	Permissible minimum ambient temperature during laying and maximum conductor temperature in normal operation (+90° C) Compound resistance at low temperature (-25° C; -40° C)
Bending radius	r = 10D	Minimum bending radius for installed cables

TRATOS RS SW - 300/500 V - screened multicore

Number and nominal Cross-sectional area (2) mm ²	Conductor Diameter d (1) mm	Minimum Average Insulation Thickness mm	Minimum Core Diameter acc.to EN mm	Maximum Core Diameter acc.to EN mm	Minimum Screen Wire Diameter mm	Minimum Average Sheath Thickness mm	Overall Diameter D Minimum acc.to EN mm	Overall Diameter D Nominal mm	Overall Diameter D Maximum acc.to EN mm	Weight kg/km	Conductor Resistance at +20° C max. Ω/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km
2x1	1,25	0,6	2,4	2,8	0,16	1,4	8,1	9,0	9,5	110	20,0	140	70
4x1	1,25	0,6	2,4	2,8	0,16	1,4	9,0	10,1	10,6	153	20,0	140	70
7x1	1,25	0,6	2,4	2,8	0,16	1,4	10,4	11,6	12,2	211	20,0	140	70
9x1	1,25	0,6	2,4	2,8	0,21	1,4	12,5	13,6	14,6	287	20,0	140	70
12x1	1,25	0,6	2,4	2,8	0,21	1,4	13,3	15,0	15,6	332	20,0	140	70
19x1	1,25	0,6	2,4	2,8	0,26	1,5	15,7	17,6	18,4	491	20,0	140	70
x1	1,25	0,6	2,4	2,8	0,26	1,6	18,1	20,4	21,2	631	20,0	140	70
32x1	1,25	0,6	2,4	2,8	0,26	1,6	19,7	22,2	23,1	758	20,0	140	70
37x1	1,25	0,6	2,4	2,8	0,26	1,7	20,7	23,2	24,2	837	20,0	140	70
40x1	1,25	0,6	2,4	2,8	0,26	1,7	21,4	24,3	25,1	908	20,0	140	70
4x1,5	1,5	0,7	2,8	3,3	0,16	1,4	10,1	11,3	11,8	195	13,7	120	60
7x1,5	1,5	0,7	2,8	3,3	0,21	1,4	11,9	13,4	14,0	293	13,7	120	60
9x1,5	1,5	0,7	2,8	3,3	0,21	1,4	14,1	15,3	16,5	377	13,7	120	60
12x1,5	1,5	0,7	2,8	3,3	0,21	1,8	15,8	17,3	18,5	451	13,7	120	60
19x1,5	1,5	0,7	2,8	3,3	0,26	1,5	17,8	20,1	20,8	660	13,7	120	60
24x1,5	1,5	0,7	2,8	3,3	0,26	1,6	20,7	23,4	24,2	853	13,7	120	60
32x1,5	1,5	0,7	2,8	3,3	0,26	1,7	22,7	25,8	26,6	1048	13,7	120	60
37x1,5	1,5	0,7	2,8	3,3	0,26	1,7	23,6	26,7	27,6	1164	13,7	120	60
4x2,5	1,95	0,8	3,4	4,0	0,21	1,4	11,8	13,0	13,9	276	8,21	90	45
7x2,5	1,95	0,8	3,4	4,0	0,21	1,4	13,7	15,2	16,1	400	8,21	90	45
9x2,5	1,95	0,8	3,4	4,0	0,26	1,5	16,8	18,0	19,7	560	8,21	90	45
12x2,5	1,95	0,8	3,4	4,0	0,26	1,5	18,0	20,0	21,1	660	8,21	90	45
19x2,5	1,95	0,8	3,4	4,0	0,26	1,6	21,1	23,3	24,6	945	8,21	90	45
24x2,5	1,95	0,8	3,4	4,0	0,26	1,8	24,7	27,4	28,9	1255	8,21	90	45

(1) for information,indicative only

(2) earth conductor (green/yellow) can be included upon request

TRATOS ROLLING STOCK®

TRATOS RS SW - 0,6/1 kV - screened two cores

Number and nominal Cross-sectional area (2) mm ²	Conductor Diameter d (1) mm	Minimum Average Insulation Thickness mm	Minimum Core Diameter acc.to EN mm	Maximum Core Diameter acc.to EN mm	Minimum Screen Wire Diameter mm	Minimum Average Sheath Thickness mm	Overall Diameter D Minimum acc.to EN mm	Overall Diameter D Nominal mm	Overall Diameter D Maximum acc.to EN mm	Weight kg/km	Conductor Resistance at +20° C max. Ω/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km
1,5	1,5	0,8	3,0	3,5	0,16	1,4	9,3	10,6	10,9	149	13,7	150	75
2,5	1,95	0,8	3,4	3,9	0,16	1,4	10,2	11,4	11,9	181	8,21	130	65
4	2,5	0,8	3,9	4,6	0,21	1,4	11,5	12,9	13,4	241	5,09	110	55
6	3,0	0,9	4,6	5,4	0,21	1,4	12,9	14,4	15,1	303	3,39	90	45
10	3,9	1,1	5,8	6,8	0,21	1,5	15,5	17,6	18,2	464	1,95	85	45
16	5,0	1,1	7,2	8,5	0,26	1,5	17,9	19,4	20,9	605	1,24	70	35
25	6,4	1,3	8,6	10,0	0,26	1,7	21,6	23,2	25,3	827	0,795	65	35
35	7,7	1,3	10,2	11,5	0,31	1,8	24,4	26,2	28,6	1129	0,565	60	30
50	9,2	1,5	11,6	13,5	0,31	1,9	28,2	29,9	33,0	1494	0,393	55	30

TRATOS RS SW - 0,6/1 kV - screened three cores

Number and nominal Cross-sectional area (2) mm ²	Conductor Diameter d (1) mm	Minimum Average Insulation Thickness mm	Minimum Core Diameter acc.to EN mm	Maximum Core Diameter acc.to EN mm	Minimum Screen Wire Diameter mm	Minimum Average Sheath Thickness mm	Overall Diameter D Minimum acc.to EN mm	Overall Diameter D Nominal mm	Overall Diameter D Maximum acc.to EN mm	Weight kg/km	Conductor Resistance at +20° C max. Ω/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km
1,5	1,5	0,8	3,0	3,5	0,16	1,4	9,8	11,1	11,4	177	13,7	150	75
2,5	1,95	0,8	3,4	3,9	0,16	1,4	10,7	12,0	12,5	220	8,21	130	65
4	2,5	0,8	3,9	4,6	0,21	1,4	12,0	13,6	14,1	296	5,09	110	55
6	3,0	0,9	4,6	5,4	0,21	1,4	13,6	15,1	16,0	380	3,39	90	45
10	3,9	1,1	5,8	6,8	0,26	1,5	16,7	18,8	19,6	619	1,95	85	45
16	5,0	1,1	7,2	8,5	0,26	1,6	19,1	20,7	22,3	800	1,24	70	35
25	6,4	1,3	8,6	10,0	0,26	1,7	22,9	24,8	26,8	1142	0,795	65	35
35	7,7	1,3	10,2	11,5	0,31	1,8	26,0	27,8	30,5	1502	0,565	60	30
50	9,2	1,5	11,6	13,5	0,31	2,0	30,3	31,9	35,4	2050	0,393	55	30

TRATOS RS SW - 0,6/1 kV - screened four cores

Number and nominal Cross-sectional area (2) mm ²	Conductor Diameter d (1) mm	Minimum Average Insulation Thickness mm	Minimum Core Diameter acc.to EN mm	Maximum Core Diameter acc.to EN mm	Minimum Screen Wire Diameter mm	Minimum Average Sheath Thickness mm	Overall Diameter D Minimum acc.to EN mm	Overall Diameter D Nominal mm	Overall Diameter D Maximum acc.to EN mm	Weight kg/km	Conductor Resistance at +20° C max. Ω/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km
1,5	1,5	0,8	3,0	3,5	0,16	1,4	10,5	12,1	12,3	212	13,7	150	75
2,5	1,95	0,8	3,4	3,9	0,21	1,4	11,8	13,3	13,9	283	8,21	130	65
4	2,5	0,8	3,9	4,6	0,21	1,4	13,1	14,8	15,3	362	5,09	110	55
6	3,0	0,9	4,6	5,4	0,21	1,4	14,9	16,5	17,4	470	3,39	90	45
10	3,9	1,1	5,8	6,8	0,26	1,6	18,4	20,7	21,6	784	1,95	85	45
16	5,0	1,1	7,2	8,5	0,26	1,7	21,1	22,9	24,6	1021	1,24	70	35
25	6,4	1,3	8,6	10,0	0,31	1,8	25,6	27,7	29,9	1485	0,795	65	35
3x35+25	7,7/6,4	1,3/1,3	10,2/8,6	11,5/10,0	0,31	1,9	30,0	30,2	35,1	1817	0,565/0,795	60	30
3x50+25	9,2/6,4	1,5/1,3	11,6/8,6	13,5/10,0	0,31	2,1	34,9	35,1	40,8	2480	0,393/0,795	55	30

(1) for information, indicative only

(2) earth conductor (green/yellow) can be included upon request



TRATOS ROLLING STOCK®

MEDIUM WALL POWER AND CONTROL CABLES

TRATOS RS MW

0,6/1 or 1,8/3 kV - unscreened insulated single core with reduced dimensions

Low Smoke Density Corrosivity and Toxicity

Lighting circuits powered by batteries, control and monitoring circuits, auxiliary and electric heating circuits, power circuits.

FEATURES AND PERFORMANCES

CONSTRUCTION

Conductor

- flexible tinned annealed copper wires
- class 5 according to HD 383

Insulation

- LSZH elastomeric compound according to EN 50264-1
- (EI 101 to EI 104)

STANDARDS

- EN 50264 - 3 - 1
- EN 50305
- EN 50355
- IEC 60332-1 Flame retardant
- IEC 60332-3C Fire retardant
- IEC 61034 Smoke emission opacity



Working Specifications:

Chemicals resistance	Good	Outer sheath resistance to chemicals (oil, extra oil and fuel resistance)
Impacts	Good	Cable mechanical resistance to impacts
Temperature	-25 C/-40° C +90° C	Permissible minimum ambient temperature during laying and maximum conductor temperature in normal operation (+90° C) Compound resistance at low temperature (-25° C; -40° C)
Bending radius	D < 12 mm: r = 3D D > 12 mm: r = 4D	Minimum bending radius for installed cables

TRATOS RS MW - 0,6/1 kV - unscreened insulated single core with reduced dimensions

Nominal Cross-sectional Area mm ²	Conductor Diameter d (1) mm	Overall diameter D Minimum acc.to EN mm	Overall diameter D Nominal mm	Overall diameter D Maximum acc.to EN mm	Nominal Cable Weight (kg/km)	Conductor resistance at +20° C max. (Ω/km)	Insulation resistance at +20° C min. (MΩ/km)	Insulation resistance at +90° C min. (MΩ/km)
1,0	1,25	2,4	2,6	2,8	14	20	11,4	0,114
1,5	1,5	2,8	3,1	3,3	20	13,7	11,0	0,110
2,5	1,95	3,2	3,5	3,8	31	8,21	9,1	0,091
4	2,5	3,8	4,1	4,4	45	5,09	7,5	0,075
6	3,0	4,2	4,6	5,0	63	3,39	6,5	0,065
10	3,9	5,1	5,7	5,9	110	1,95	5,2	0,052
16	5,0	6,1	6,5	7,2	156	1,24	4,2	0,042
25	6,4	7,8	8,3	9,1	238	0,795	4,1	0,041
35	7,7	9,0	9,5	10,6	330	0,565	3,5	0,035
50	9,2	10,6	10,8	12,4	462	0,393	3,3	0,033
70	11,0	12,5	12,6	14,6	658	0,277	3,0	0,030
95	12,5	13,9	14,2	16,3	860	0,210	2,7	0,027
120	14,2	15,7	15,9	18,4	1080	0,164	2,7	0,027
150	15,8	17,6	17,9	20,6	1367	0,132	2,7	0,027
185	17,5	19,6	19,8	22,9	1690	0,108	2,6	0,026
240	20,1	22,2	22,9	26,0	2234	0,0817	2,6	0,026
300	22,5	24,6	25,7	28,8	2780	0,0654	2,4	0,024
400	25,8	28,1	30,2	32,9	3735	0,0495	2,4	0,024

TRATOS RS MW - 1,8/3 kV - unscreened insulated single core with reduced dimensions

Nominal Cross-sectional Area mm ²	Conductor Diameter d (1) mm	Overall diameter D Minimum acc.to EN mm	Overall diameter D Nominal mm	Overall diameter D Maximum acc.to EN mm	Nominal Cable Weight (kg/km)	Conductor resistance at +20° C max. (Ω/km)	Insulation resistance at +20° C min. (MΩ/km)	Insulation resistance at +90° C min. (MΩ/km)
1,5	1,5	5,3	5,9	6,2	51	13,7	21,0	0,210
2,5	1,95	5,7	6,3	6,7	64	8,21	18,0	0,180
4	2,5	6,2	6,8	7,3	83	5,09	15,5	0,155
6	3,0	6,7	7,3	7,8	104	3,39	13,7	0,137
10	3,9	7,5	8,3	8,8	150	1,95	11,5	0,115
16	5,0	8,6	9,3	10,0	215	1,24	9,5	0,095
25	6,4	9,9	10,6	11,6	293	0,795	7,9	0,079
35	7,7	11,1	11,8	13,0	390	0,565	6,8	0,068
50	9,2	12,5	12,9	14,6	525	0,393	5,9	0,059
70	11,0	14,2	15,2	16,6	720	0,277	5,0	0,050
95	12,5	16,0	17,0	18,7	936	0,210	4,5	0,045
120	14,2	17,6	18,4	20,6	1155	0,164	4,0	0,040
150	15,8	19,1	19,5	22,3	1443	0,132	3,7	0,037
185	17,5	20,9	21,1	24,4	1760	0,108	3,4	0,034
240	20,1	23,7	24,3	27,5	2350	0,0817	3,0	0,030
300	22,5	25,6	26,3	30,1	2823	0,0654	2,7	0,027
400	25,8	29,2	30,2	34,2	3734	0,0495	2,4	0,024

(1) for information,indicative only

TRATOS ROLLING STOCK®

MEDIUM WALL POWER AND CONTROL CABLES

TRATOS RS MW

1,8/3 or 3,6/6 kV - sheathed single core with reduced dimensions

Low Smoke Density Corrosivity and Toxicity

Medium Voltage auxiliary circuits, power circuits, Medium Voltage heating circuits.

FEATURES AND PERFORMANCES

CONSTRUCTION

Conductor

- flexible tinned annealed copper wires
- class 5 according to HD 383
- screen (only for 3,6/6 kV) conductive tape or extruded conductive layer

Insulation

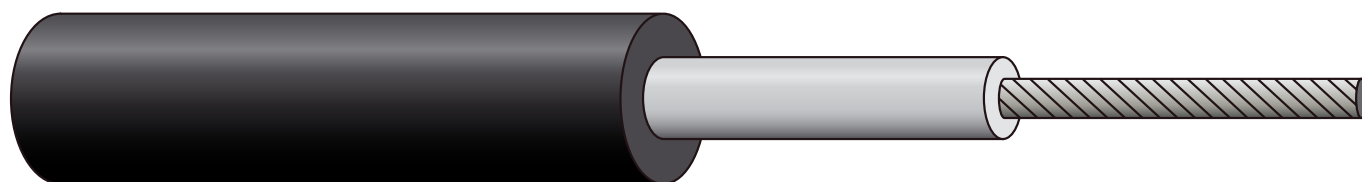
- LSZH elastomeric compound according to EN 50264-1
- (EI 106 to EI 109)

Outer sheath

- LSZH elastomeric compound according to EN 50264-1
- (EM 101 to EM 104)
- Black (other colours if required)

STANDARDS

- EN 50264 - 3 - 1
- EN 50305
- EN 50355
- IEC 60332-1 Flame retardant
- IEC 60332-3C Fire retardant
- IEC 61034 Smoke emission opacity



Working Specifications:

Chemicals resistance	Good	Outer sheath resistance to chemicals (oil, extra oil and fuel resistance)
Impacts	Good	Cable mechanical resistance to impacts
Temperature	-25 C/-40° C +90° C	Permissible minimum ambient temperature during laying and maximum conductor temperature in normal operation (+90° C) Compound resistance at low temperature (-25° C; -40° C)
Bending radius	D < 12 mm: r = 3D D > 12 mm: r = 4D	Minimum bending radius for installed cables


TRATOS RS MW - 1,8/3 - sheathed single core with reduced dimensions

Nominal Cross-sectional Area mm ²	Conductor Diameter d (1) mm	Overall Diameter D Minimum acc.to EN mm	Overall Diameter D Nominal mm	Overall Diameter D Maximum acc.to EN mm	Nominal Cable Weight (kg/km)	Conductor Resistance at +20° C max. (Ω/km)	Insulation Resistance at +20° C min. (MΩ/km)	Insulation Resistance at +90° C min. (MΩ/km)
1,5	1,5	5,7	6,0	6,7	55	13,7	21,8	0,218
2,5	1,95	6,0	6,4	7,0	65	8,21	18,8	0,188
4	2,5	6,5	6,9	7,6	85	5,09	16,2	0,162
6	3,0	7,0	7,4	8,1	110	3,39	14,4	0,144
10	3,9	8,2	9,0	9,6	170	1,95	12,8	0,128
16	5,0	9,2	10,0	10,8	235	1,24	10,7	0,107
25	6,4	11,5	12,4	13,4	350	0,795	10,3	0,103
35	7,7	12,7	13,6	14,9	450	0,565	8,9	0,089
50	9,2	14,1	14,7	16,5	590	0,393	7,8	0,078
70	11,0	15,8	16,0	18,5	790	0,277	6,7	0,067
95	12,5	18,0	18,3	21,0	1050	0,210	6,5	0,065
120	14,2	19,6	20,1	22,9	1270	0,164	6,1	0,061
150	15,8	21,4	22,0	25,1	1590	0,132	5,8	0,058
185	17,5	23,4	23,5	27,4	1900	0,108	5,6	0,056
240	20,1	25,9	26,7	30,3	2490	0,0817	5,0	0,050
300	22,5	28,1	28,8	32,9	3010	0,0654	4,5	0,045
400	25,8	32,0	33,1	37,4	3980	0,0495	4,4	0,044

TRATOS RS MW - 3,6/6 kV - sheathed single core with reduced dimensions

Nominal Cross-sectional Area mm ²	Conductor Diameter d (1) mm	Overall diameter D Minimum acc.to EN mm	Overall diameter D Nominal mm	Overall diameter D Maximum acc.to EN mm	Nominal Cable Weight (kg/km)	Conductor resistance at +20° C max. (Ω/km)	Insulation resistance at +20° C min. (MΩ/km)	Insulation resistance at +90° C min. (MΩ/km)
2,5	1,95	8,6	9,0	10,1	120	8,21	24,6	0,246
4	2,5	9,1	9,6	10,7	140	5,09	21,6	0,216
6	3,0	9,6	10,1	11,2	165	3,39	19,5	0,195
10	3,9	10,4	11,1	12,2	220	1,95	16,7	0,167
16	5,0	11,5	12,1	13,4	290	1,24	14,2	0,142
25	6,4	13,7	14,6	16,1	430	0,795	13,1	0,131
35	7,7	14,9	15,8	17,5	540	0,565	11,6	0,116
50	9,2	16,4	16,9	19,1	673	0,393	10,2	0,102
70	11,0	18,0	18,2	21,1	880	0,277	8,9	0,089
95	12,5	19,5	19,8	22,8	1100	0,210	8,0	0,080
120	14,2	21,4	22,1	25,1	1380	0,164	7,5	0,075
150	15,8	22,9	23,6	26,8	1662	0,132	6,9	0,069
185	17,5	25,1	25,4	29,4	2010	0,108	6,7	0,067
240	20,1	28,3	29,5	33,1	2670	0,0817	6,4	0,064
300	22,5	30,6	31,0	35,8	3170	0,0654	5,9	0,059
400	25,8	33,7	34,9	39,4	4150	0,0495	5,2	0,052

(1) for information,indicative only

TRATOS ROLLING STOCK®

MEDIUM WALL POWER AND CONTROL CABLES

TRATOS RS MW

0,6/1 kV - screened multicore

Low Smoke Density Corrosivity and Toxicity

Inboard safety circuits, control and monitoring circuits, lighting circuits, auxiliary and electric heating circuits.

FEATURES AND PERFORMANCES

CONSTRUCTION

Conductor

- flexible tinned annealed copper wires
- class 5 according to HD 383

Insulation

- LSZH elastomeric compound according to EN 50264-1
- (EI 101 to EI 105)

Overall screen

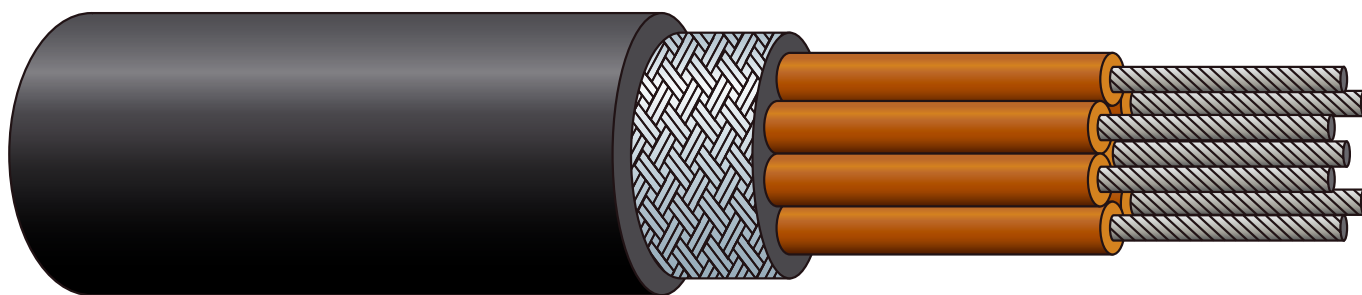
- tinned annealed copper wires with required diameter

Outer sheath

- LLSZH elastomeric compound according to EN 50264-1
- (EM 101 to EM 104)
- Black (other colours if required)

STANDARDS

- EN 50264 - 2 - 2
- EN 50305
- EN 50355
- IEC 60332-1 Flame retardant
- IEC 60332-3C Fire retardant
- IEC 61034 Smoke emission opacity



Working Specifications:

Chemicals resistance	Good	Outer sheath resistance to chemicals (oil, extra oil and fuel resistance)
Impacts	Good	Cable mechanical resistance to impacts
Temperature	-25 C/-40° C +90° C	Permissible minimum ambient temperature during laying and maximum conductor temperature in normal operation (+90° C) Compound resistance at low temperature (-25° C; -40° C)
Bending radius	r = 10D	Minimum bending radius for installed cables


TRATOS RS MW - 0,6/1 kV - screened two cores

Number and nominal Cross-sectional area (2) mm ²	Conductor Diameter d (1) mm	Minimum Average Insulation Thickness mm	Minimum Core Diameter acc.to EN mm	Maximum Core Diameter acc.to EN mm	Minimum Screen Wire Diameter mm	Minimum Average Sheath Thickness mm	Overall Diameter D Minimum acc.to EN mm	Overall Diameter D Nominal mm	Overall Diameter D Maximum acc.to EN mm	Weight kg/km	Conductor Resistance at +20° C max. Ω/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km
1,5	1,5	0,7	2,8	3,3	0,16	0,70	7,9	8,4	9,9	90	13,7	21,0	10,5
2,5	1,95	0,7	3,2	3,8	0,16	0,70	8,7	9,2	10,7	115	8,21	17,2	8,6
4	2,5	0,7	3,8	4,4	0,21	0,80	10,2	10,9	12,7	170	5,09	14,2	7,1
6	3,0	0,7	4,2	5,0	0,21	0,80	10,9	11,9	13,6	210	3,39	12,2	6,1
10	3,9	0,7	5,1	5,9	0,21	1,00	13,4	14,3	16,6	320	1,95	9,8	4,9
16	5,0	0,7	6,1	7,2	0,26	1,00	16,0	16,6	19,8	465	1,24	7,9	3,9
25	6,4	0,9	7,8	9,1	0,26	1,20	19,8	20,6	24,6	690	0,795	7,3	3,6
35	7,7	0,9	9,0	10,6	0,31	1,40	22,8	23,7	27,9	935	0,565	6,7	3,3
50	9,2	1,0	10,6	12,4	0,31	1,40	26,4	26,6	32,3	1260	0,393	6,3	3,1

TRATOS RS MW - 0,6/1 kV - screened three cores

Number and nominal Cross-sectional area (2) mm ²	Conductor Diameter d (1) mm	Minimum Average Insulation Thickness mm	Minimum Core Diameter acc.to EN mm	Maximum Core Diameter acc.to EN mm	Minimum Screen Wire Diameter mm	Minimum Average Sheath Thickness mm	Overall Diameter D Minimum acc.to EN mm	Overall Diameter D Nominal mm	Overall Diameter D Maximum acc.to EN mm	Weight kg/km	Conductor Resistance at +20° C max. Ω/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km
1,5	1,5	0,7	2,8	3,3	0,16	0,70	8,4	8,9	10,4	120	13,7	21,0	10,5
2,5	1,95	0,7	3,2	3,8	0,16	0,70	9,2	10,0	11,4	160	8,21	17,2	8,6
4	2,5	0,7	3,8	4,4	0,21	0,80	10,8	11,8	13,3	230	5,09	14,2	7,1
6	3,0	0,7	4,2	5,0	0,21	0,80	11,6	12,8	14,3	295	3,39	12,2	6,1
10	3,9	0,7	5,1	5,9	0,26	1,00	14,4	16,0	18,0	498	1,95	9,8	4,9
16	5,0	0,7	6,1	7,2	0,26	1,20	17,4	18,2	21,3	675	1,24	7,9	3,9
25	6,4	0,9	7,8	9,1	0,26	1,20	21,3	22,0	26,1	971	0,795	7,3	3,6
35	7,7	0,9	9,0	10,6	0,31	1,40	24,5	25,2	29,8	1323	0,565	6,7	3,3
50	9,2	1,0	10,6	12,4	0,31	1,60	28,3	28,8	34,6	1823	0,393	6,3	3,1

TRATOS RS MW - 0,6/1 kV - screened four cores

Number and nominal Cross-sectional area (2) mm ²	Conductor Diameter d (1) mm	Minimum Average Insulation Thickness mm	Minimum Core Diameter acc.to EN mm	Maximum Core Diameter acc.to EN mm	Minimum Screen Wire Diameter mm	Minimum Average Sheath Thickness mm	Overall Diameter D Minimum acc.to EN mm	Overall Diameter D Nominal mm	Overall Diameter D Maximum acc.to EN mm	Weight kg/km	Conductor Resistance at +20° C max. Ω/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km	Insulation Resistance at +90° C min. MΩ/km
1,5	1,5	0,7	2,8	3,3	0,16	0,70	9,1	9,9	11,3	149	13,7	21,0	10,5
2,5	1,95	0,7	3,2	3,8	0,21	0,80	10,4	11,4	12,9	216	8,21	17,2	8,6
4	2,5	0,7	3,8	4,4	0,21	0,80	11,8	13,0	14,5	292	5,09	14,2	7,1
6	3,0	0,7	4,2	5,0	0,21	1,00	13,1	14,7	16,1	396	3,39	12,2	6,1
10	3,9	0,7	5,1	5,9	0,26	1,00	15,9	17,8	19,5	640	1,95	9,8	4,9
16	5,0	0,7	6,1	7,2	0,26	1,20	19,3	19,9	23,6	860	1,24	7,9	3,9
25	6,4	0,9	7,8	9,1	0,31	1,40	24,0	24,7	29,3	1290	0,795	7,3	3,6
3x35+25	7,7/6,4	0,9/0,9	9,0/7,8	10,6/9,1	0,31	1,40	26,9	30,9	32,9	1908	0,565/0,795	6,7	3,3
3x50+25	9,2/6,4	1,0/0,9	10,6/7,8	12,4/9,1	0,31	1,60	31,5	35,4	38,2	2560	0,393/0,795	6,3	3,1

(1) for information, indicative only

(2) earth conductor (green/yellow) can be included upon request

TRATOS ROLLING STOCK®

HIGH TEMPERATURE POWER CABLES

TRATOS RS HT

1,8/3 or 3,6/6 kV - single core

Low Smoke Density Corrosivity and Toxicity

Traction and power circuits.

FEATURES AND PERFORMANCES

CONSTRUCTION

Conductor

- flexible tinned annealed copper wires
- (red copper only for 150° C core temperature)
- class 5 according to HD 383

Insulation

- silicon rubber according to EN 50382-1 (EI 111)

STANDARDS

- EN 50382
- EN 50305
- EN 50355
- IEC 60332-1 Flame retardant
- IEC 60332-3C Fire retardant
- IEC 61034 Smoke emission opacity



Working Specifications:

Chemicals resistance	Good	Outer sheath resistance to chemicals (oil, extra oil and fuel resistance)
Impacts	Good	Cable mechanical resistance to impacts
Temperature	-25 C/-40° C +120/+150° C	Permissible minimum ambient temperature during laying and maximum conductor temperature in normal operation (+120° C; +150° C) Compound resistance at low temperature (-25° C; -40° C)
Bending radius	D < 12 mm: r = 3D D > 12 mm: r = 4D	Minimum bending radius for installed cables

TRATOS RS HT - 1,8/3 kV - single core

Nominal Cross-sectional Area mm ²	Conductor Diameter D (1) mm	Nominal Insulation Thickness mm	Minimum Overall Diameter D (2) acc.to EN mm	Nominal Overall Diameter D (2) mm	Maximum Overall Diameter D (2) acc.to EN mm	Nominal Cable Weight (kg/km)	Maximum DC Resistance at +20° C Tinned Conductor (Ω/km)	Maximum DC Resistance at +20° C Plain Conductor (Ω/km)	Minimum Insulation Resistance at +20° C min. (MΩ/km)	Minimum Insulation Resistance at +150° C min. (3) (MΩ/km)
1,5	1,5	2,5	6,3	6,8	7,3	53	13,7	13,3	970	1,90
2,5	1,95	2,5	6,7	7,2	7,8	65	8,21	7,98	840	1,60
4	2,5	2,5	7,2	7,8	8,4	83	5,09	4,95	720	1,40
6	3,0	2,5	7,7	8,3	9,0	104	3,39	3,30	650	1,30
10	3,9	2,5	8,5	9,4	10,0	159	1,95	1,91	540	1,00
16	5,0	2,5	9,6	10,2	11,2	209	1,24	1,21	460	0,90
25	6,4	2,5	10,9	11,5	12,7	289	0,795	0,780	380	0,70
35	7,7	2,5	12,1	12,7	14,1	384	0,565	0,554	330	0,60
50	9,2	2,5	13,5	13,8	15,8	518	0,393	0,386	290	0,50
70	11,0	2,5	15,2	15,5	17,8	716	0,277	0,272	250	0,50
95	12,5	2,7	17,0	17,1	19,9	926	0,210	0,206	230	0,40
120	14,2	2,7	18,6	18,8	21,7	1143	0,164	0,161	210	0,40
150	15,8	2,7	20,1	20,5	23,5	1426	0,132	0,129	190	0,30
185	17,5	2,7	21,7	21,8	25,4	1722	0,108	0,106	170	0,30
240	20,1	2,7	24,1	24,9	28,2	2270	0,0817	0,0801	150	0,30
300	22,5	2,7	26,4	26,9	30,9	2746	0,0654	0,0641	140	0,20
400	25,8	2,9	29,9	30,8	34,9	3725	0,0495	0,0486	130	0,20

TRATOS RS HT - 3,6/6 kV - single core

Nominal Cross-sectional Area mm ²	Conductor Diameter D (1) mm	Nominal Insulation Thickness mm	Minimum Overall Diameter D (2) acc.to EN mm	Nominal Overall Diameter D (2) mm	Maximum Overall Diameter D (2) acc.to EN mm	Nominal Cable Weight (kg/km)	Maximum DC Resistance at +20° C Tinned Conductor (Ω/km)	Maximum DC Resistance at +20° C Plain Conductor (Ω/km)	Minimum Insulation Resistance at +20° C min. (MΩ/km)	Minimum Insulation Resistance at +150° C min. (3) (MΩ/km)
2,5	1,95	3,0	7,6	8,2	8,9	80	8,21	7,98	920	1,80
4	2,5	3,0	8,1	8,8	9,5	99	5,09	4,95	800	1,60
6	3,0	3,0	9,0	9,3	10,6	122	3,39	3,30	750	1,50
10	3,9	3,0	9,5	10,4	11,1	177	1,95	1,91	610	1,20
16	5,0	3,0	10,5	11,2	12,3	230	1,24	1,21	520	1,00
25	6,4	3,0	11,8	12,5	13,8	313	0,795	0,780	430	0,80
35	7,7	3,0	13,0	13,7	15,2	409	0,565	0,554	380	0,70
50	9,2	3,0	14,4	14,8	16,9	546	0,393	0,386	330	0,60
70	11,0	3,0	16,1	16,1	18,9	735	0,277	0,272	280	0,50
95	12,5	3,0	17,5	17,6	20,5	941	0,210	0,206	260	0,50
120	14,2	3,1	19,3	19,7	22,6	1172	0,164	0,161	240	0,40
150	15,8	3,1	20,8	21,3	24,4	1458	0,132	0,129	220	0,40
185	17,5	3,2	22,6	22,7	26,5	1759	0,108	0,106	200	0,40
240	20,1	3,4	25,4	26,3	29,8	2340	0,0817	0,0801	190	0,30
300	22,5	3,4	27,7	28,3	32,4	2822	0,0654	0,0641	170	0,30
400	25,8	3,4	30,8	31,8	36,0	3797	0,0495	0,0486	150	0,30

(1) for information,indicative only

(2) diameter (D) without braid. For braided cables increase diameter by 0,8 mm

(3) for cables rated 120° C: IR_{120° C} ≥ 0,01 IR_{20° C}

TRATOS ROLLING STOCK®

HIGH TEMPERATURE POWER CABLES

TRATOS RS HT

1,8/3 or 3,6/6 kV - sheathed single core

Low Smoke Density Corrosivity and Toxicity

Traction and power circuits.

FEATURES AND PERFORMANCES

CONSTRUCTION

Conductor

- flexible tinned annealed copper wires
- (red copper only for 150° C core temperature)
- class 5 according to HD 383

Insulation

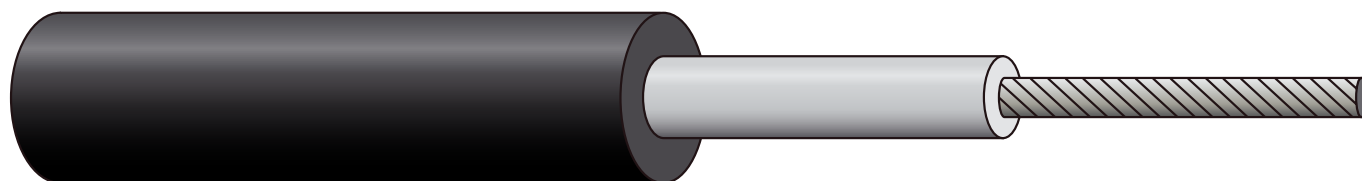
- silicon rubber according to EN 50382-1 (EI 112)

Outer sheath

- LSZH elastomeric compound according to EN 50382-1
- (EM 105, EM 106 or EM 107)
- Black (other colours if required)

STANDARDS

- EN 50382
- EN 50305
- EN 50355
- IEC 60332-1 Flame retardant
- IEC 60332-3C Fire retardant
- IEC 61034 Smoke emission opacity



Working Specifications:

Chemicals resistance	Good	Outer sheath resistance to chemicals (oil, extra oil and fuel resistance)
Impacts	Good	Cable mechanical resistance to impacts
Temperature	-25 C/-40° C +120/+150° C	Permissible minimum ambient temperature during laying and maximum conductor temperature in normal operation (+120° C; +150° C) Compound resistance at low temperature (-25° C; -40° C)
Bending radius	D < 12 mm: r = 3D D > 12 mm: r = 4D	Minimum bending radius for installed cables


TRATOS RS HT - 1,8/3 kV - single core

Nominal Cross-sectional Area mm ²	Conductor Diameter D (1) mm	Minimum Average Insulation thickness mm	Minimum Average Sheath thickness mm	Minimum Overall Diameter D acc.to EN mm	Nominal Overall Diameter D mm	Maximum Overall Diameter D acc.to EN mm	Nominal Cable Weight (kg/km)	Maximum DC Resistance at +20° C tinned conductor (Ω/km)	Maximum DC Resistance at +20° C tinned conductor (Ω/km)	Minimum Insulation Resistance at +20° C min. (MΩ/km)	Minimum Insulation Resistance at +150° C min. (2) (MΩ/km)
1,5	1,5	1,3	1,4	6,8	7,2	7,9	66	13,7	13,3	670	1,30
2,5	1,95	1,3	1,4	7,2	7,6	8,4	81	8,21	7,98	570	1,10
4	2,5	1,3	1,4	7,7	8,2	9,0	100	5,09	4,95	480	0,90
6	3,0	1,3	1,4	8,2	8,7	9,6	122	3,39	3,30	420	0,80
10	3,9	1,5	1,4	9,4	10,2	11,0	187	1,95	1,91	380	0,70
16	5,0	1,5	1,4	10,5	11,1	12,2	240	1,24	1,21	310	0,60
25	6,4	1,8	1,4	12,3	13,0	14,4	341	0,795	0,780	300	0,60
35	7,7	1,8	1,4	13,6	14,2	15,9	442	0,565	0,554	250	0,50
50	9,2	1,8	1,4	15,0	15,3	17,5	581	0,393	0,386	220	0,40
70	11,0	1,8	1,5	16,8	16,9	19,7	781	0,277	0,272	200	0,40
95	12,5	2,2	1,5	19,0	19,1	22,2	1022	0,210	0,206	190	0,40
120	14,2	2,2	1,6	20,8	21,2	24,3	1266	0,164	0,161	180	0,30
150	15,8	2,2	1,6	22,3	22,8	26,1	1559	0,132	0,129	160	0,30
185	17,5	2,4	1,7	24,5	24,7	28,6	1889	0,108	0,106	160	0,30
240	20,1	2,4	1,8	27,1	28,1	31,7	2483	0,0817	0,0801	140	0,20
300	22,5	2,4	1,9	29,5	30,3	34,6	2991	0,0654	0,0641	120	0,20
400	25,8	2,6	2,0	33,2	34,5	38,9	4015	0,0495	0,0486	120	0,20

TRATOS RS HT - 3,6/6 kV - single core

Nominal Cross-sectional Area mm ²	Conductor Diameter D (1) mm	Minimum Average Insulation thickness mm	Minimum Average Sheath thickness mm	Minimum Overall Diameter D acc.to EN mm	Nominal Overall Diameter D mm	Maximum Overall Diameter D acc.to EN mm	Nominal Cable Weight (kg/km)	Maximum DC Resistance at +20° C tinned conductor (Ω/km)	Maximum DC Resistance at +20° C tinned conductor (Ω/km)	Minimum Insulation Resistance at +20° C min. (MΩ/km)	Minimum Insulation Resistance at +150° C min. (2) (MΩ/km)
2,5	1,95	2,6	1,4	9,9	10,3	11,6	129	8,21	7,98	870	1,70
4	2,5	2,6	1,4	10,4	10,9	12,2	153	5,09	4,95	750	1,50
6	3,0	2,6	1,4	10,9	11,4	12,8	178	3,39	3,30	670	1,30
10	3,9	2,6	1,4	11,8	12,5	13,8	240	1,95	1,91	570	1,10
16	5,0	2,6	1,4	12,8	13,3	15,0	296	1,24	1,21	480	0,90
25	6,4	2,9	1,4	14,7	15,3	17,2	405	0,795	0,780	430	0,80
35	7,7	2,9	1,4	15,9	16,5	18,6	510	0,565	0,554	380	0,70
50	9,2	2,9	1,5	17,5	17,8	20,5	663	0,393	0,386	330	0,60
70	11,0	2,9	1,5	19,2	19,3	22,4	872	0,277	0,272	280	0,50
95	12,5	2,9	1,6	20,8	21,0	24,3	1099	0,210	0,206	250	0,50
120	14,2	2,9	1,6	22,4	22,7	26,2	1329	0,164	0,161	230	0,40
150	15,8	2,9	1,7	24,1	24,5	28,2	1637	0,132	0,129	210	0,40
185	17,5	3,2	1,8	26,4	26,5	30,9	1985	0,108	0,106	210	0,40
240	20,1	3,4	1,9	29,4	30,4	34,4	2616	0,0817	0,0801	190	0,30
300	22,5	3,4	1,9	31,7	32,4	37,1	3117	0,0654	0,0641	170	0,30
400	25,8	3,4	2,0	35,0	36,2	40,9	4148	0,0495	0,0486	150	0,30

(1) for information,indicative only

(2) for cables rated 120° C: IR 120° C !0,01 IR 20° C

TRATOS ROLLING STOCK®

HIGH TEMPERATURE POWER CABLES

TRATOS RS HT

3,6/6 kV - single core with extra flexible conductor

Low Smoke Density Corrosivity and Toxicity

Traction and power circuits, inter coaches power circuits.

FEATURES AND PERFORMANCES

CONSTRUCTION

Conductor

- extra flexible tinned annealed copper wires
- (red copper only for 150° C core temperature)
- class 6 according to HD 383

Insulation

- silicon rubber according to EN 50382-1 (EI 111)

STANDARDS

- EN 50382
- EN 50305
- EN 50355
- IEC 60332-1 Flame retardant
- IEC 60332-3C Fire retardant
- IEC 61034 Smoke emission opacity



Working Specifications:

Chemicals resistance	Good	Outer sheath resistance to chemicals (oil, extra oil and fuel resistance)
Impacts	Good	Cable mechanical resistance to impacts
Temperature	-25 C/-40° C +120/+150° C	Permissible minimum ambient temperature during laying and maximum conductor temperature in normal operation (+120° C; +150° C) Compound resistance at low temperature (-25° C; -40° C)
Bending radius	D < 12 mm: r = 3D D > 12 mm: r = 4D	Minimum bending radius for installed cables


TRATOS RS HT - 3,6/6 kV - single core with extra flexible conductor

Nominal Cross-sectional Area	Conductor Diameter D (1)	Insulation Average Thickness	Minimum Overall Diameter D (2) acc.to EN	Nominal Overall Diameter D (2)	Maximum Overall Diameter D (2) acc.to EN	Nominal Cable Weight	Maximum DC Resistance at +20° C Tinned Conductor	Maximum DC Resistance at +20° C Plain Conductor	Minimum Insulation Resistance at +20° C min.	Minimum Insulation Resistance at +150° C min. (3)
mm ²	mm	mm	mm	mm	mm	(kg/km)	(Ω/km)	(Ω/km)	(MΩ/km)	(MΩ/km)
50	9,2	3,0	15,2	15,4	17,8	562	0,393	0,386	340	0,70
70	11,0	3,0	16,9	17,1	19,8	765	0,277	0,272	300	0,60
95	12,5	3,0	18,3	18,5	21,4	973	0,210	0,206	270	0,55
120	14,2	3,1	20,1	20,3	23,5	1196	0,164	0,161	250	0,50
150	15,8	3,1	21,6	21,8	25,3	1479	0,132	0,129	220	0,45
185	17,5	3,2	23,4	23,6	27,4	1800	0,108	0,106	210	0,40

(1) for information,indicative only

(2) diameter (D) without braid. For braided cables increase diameter by 0,8 mm

(3) for cables rated 120° C: IR_{120° C} ≥ 0,01 IR 20° C

TRATOS ROLLING STOCK®







TRATOS



CAVI

Tratos Cavi Spa

Via Stadio, 2
52036 – Pieve Santo Stefano
Arezzo - ITALY
Tel: +39-0575-7941
Fax: +39-0575-794246
e-mail: info@tratos.it

Tratos Ltd - United Kingdom

Park Road . Holmewood Industrial Park
Holmewood . Chesterfield . S42 5UW
United Kingdom
Tel: 01246 858000 - Fax: 01246 858001
e-mail: info@tratos.co.uk
web: <http://www.tratos.co.uk/>

Tratos Ltd - Germany

Alter Bentheimer Weg 4
48465 Schüttorf - Germany
Tel: 0049-5923-96 99 66
Fax: 0049-5923-96 99 67
e-mail: info@tratoscavi.de

Tratos Cavi Iberica S.L

Bloque 6, 1ºD. - Alcobendas
28109 Madrid - Spain
Tel: + 34 9162 55887
e-mail: info@tratos.com.es

Tratos Cavi SpA - China Office

Unit 3, No.879, Shenfu Road
Xinzhuang Industrial Zone
Shanghai, China (201108)
e-mail info.china@tratos.it