



PROTOLON (M) R-(N)TSCGEWOEU LWL

Cables de enrollamiento para Media Tensión con
fibra óptica integrada

ENERGY



	Tipo	PROTOLON (M)-R-LWL					
	Designación	R-(N)TSCGEWÖU					
	Certificaciones/Normas	Basado en DIN VDE 0250 parte 813 MSHA P-189-4 Gost-R y Rosgortechnadzor Promatomnadzor - Bielorrusia					
	Aplicación (vease DIN VDE 0298, Parte 3)	Para alimentación eléctrica de grandes maquinas móviles, como excavadoras, stacker, reclaimer, etc., en minería a tajo abierto. Cable de MT flexible para enrollador con exigencias mecánicas altas, utilizable en enrolladores de tambor y de espiral.					
Parámetros eléctricos	Tensión nominal U _o /U kV	3.6/6	6/10	8.7/15	12/20	14/25	18/30
	Máximo permitido Tensión de servicio AC U _o /U kV	4.2/7.2	6.9/12	10.4/18	13.9/24	17.3/30	20.8/36
	Máximo permitido Tensión de servicio DC U _o /U kV	5.4/10.8	9/18	13.5/27	18/36	22.5/45	27/54
	Tensión de ensayo AC kV	11.0	17.0	24.0	29.0	36.0	43
	Capacidad de corriente	Según DIN VDE 0298, Parte 4					
Parámetros ópticos	Transmisión de datos fibra óptica	G50/125	G62,5/125	E9/125			
	Atenuación en longitud de onda de 850 nm	<2,8 dB/km	<3,3 dB/km	-			
	Atenuación en longitud de onda de 1300 nm	<0,8 dB/km	<0,9 dB/km	<0,4 dB/km			
	Atenuación en longitud de onda de 1550 nm	-	-	<0,3 dB/km			
	Anchura banda en 850nm y 1300 nm	>400 MHz >1200 MHz	>400 MHz >600 MHz				
	Apertura numérica	0,20 +/- 0,02	0,275 +/- 0,02	0,14 +/- 0,02			
Parámetros térmicos	Temperatura ambiente						
	- Uso móvil sin restricciones	-25 °C hasta +60 °C					
	- Instalación fija	-40 °C hasta +80 °C					
	Temperatura del conductor máxima en servicio	90°C					
	Temperatura de corto circuito del conductor	250°C					

Parámetros mecánicos	Carga tracción	Hasta 20 N/mm ²
	Estrés de torsión	+/- 100°/m
	Radio de corbatura mínimo	Según DIN VDE 0298, Parte 3
	Distancias mínimas en cambios de dirección Tipo-S	20 x D
	Velocidad de movimiento	
	- En servicio - Rebobinando	Hasta 60 m/min Hasta 100 m/min
Ensayos adicionales	Ensayo de torsión, ensayo de curvatura en rodillo, ensayo rodillos (tipo C), ensayo rodillos en direcciones opuestas	
Parámetros químicos	Resistencia al aceite y la salinidad	Según DIN VDE 0473, Parte 811-2-1, Para. 10, EN 60811-2-1, IEC 60811-2-1
	Comportamiento con fuego	VDE 0482, Parte 332-1-2, EN 60332-1-2, IEC 60332-1-2
	Resistencia a la intemperie	Uso sin restricciones al aire libre y en el interior, resistente a ozono, rayos UV y humedad
Aviso para montaje	Confeccionado con terminación sellada	<p>Materiales adecuados para el ensamblaje</p> <p>La terminación con fibra óptica requiere de conocimientos técnicos concretos y herramientas específicas. Es por ello recomendable realizar la preconfeción en nuestras dependencias.</p> <p>Rogamos nos informen las dimensiones de conexión.</p>



Tipo	PROTOLON (M)-R-LWL
Conductor (Según DIN VDE 0295)	Cobre electrolítico, no estañado, de hilos extremadamente finos Clase FS
Aislamiento (Según DIN VDE 0207, Parte 20)	PROTOLON, en base EPR, tipo de mezcla: mezcla especial
Control del campo eléctrico	Capa interior y exterior de goma semiconductora
Identificación conductores	Coloración natural con goma semiconductora negra y dígitos del 1 al 3 imprimidos en blanco
Fibra óptica	
Fibra	- Diámetro interior conductor fibra 9 μm , 62,5 μm o 50 μm Diámetro sobre cubierta fibras 125 μm Diámetro sobre cubierta 250 μm
Cubierta fibra	- Tubo con relleno de mezcla tipo: ETFE mezcla 7YI 1
Identificación del conductor de fibras	- Codificación fases y tubo mediante colores del que resulta identificable el tipo de fibra
Ensamblaje	- Seis conductores en una filástica, cableado especial entorno del elemento soporte
Cubierta intermedia	- Material especial
Ensamblaje conductores	Tres conductores principales cableados con tierra dividida en dos y fibra óptica situados en los intersticios
Cubierta interior (según DIN VDE 0207, parte 21)	Material en base a EPR, tipo de mezcla: mezcla especial
Trenza anti-torsión	Trenza de hilos de poliéster situada entre cubierta interna y externa por vulcanización.
Cubierta exterior (según DIN VDE 0207, parte 21)	Material en base a CR, Mezcla especial, color rojo
Marcación	(año de fabricación) (número de serie) PROTOLON (M) LWL R-(N)TSCGEWOEU (número conductores) x (sección) (tensión nominal)

Número de conductores y sección nominal	Diámetro del conductor (valor aprox.) Valor Máx.	Diámetro exterior del cable (valor aprox.) Valor Min.	Diámetro exterior del cable (valor aprox.) Valor Máx.	Resistencia conductor a 20 °C	Inductancia por unidad de longitud	Capacidad en servicio por unidad de longitud	Capacidad de corriente a 30 °C	Corriente permitida de corto circuito (1s)	Peso neto aprox. por 1000m	Fuerza de tracción máxima permitida
[mm ²]	[mm]	[mm]	[mm]	[Ohm/km]	[mH/km]	[µF/km]	[A]	[kA]	[kg/km]	[N]

3,6/6 kV R-(N)TSCGEWOEU

3x 25+3x 25/2+LWL	7,1	39,9	42,9	0,780	0,35	0,37	131	3,58	2580	1500
3x 25+2x 50/2+LWL	7,1	42,8	45,8	0,780	0,38	0,37	131	3,58	3030	1500
3x 35+2x 25/2+LWL	8,4	41,6	44,6	0,554	0,32	0,43	162	5,01	2950	2100
3x 35+2x 50/2+LWL	8,4	44,5	47,5	0,554	0,35	0,43	162	5,01	3420	2100
3x 50+2x 25/2+LWL	10,1	42,8	45,8	0,386	0,28	0,49	202	7,15	3430	3000
3x 50+2x 50/2+LWL	10,1	47,0	50,0	0,386	0,31	0,49	202	7,15	4000	3000
3x 70+2x 35/2+LWL	11,8	46,4	49,4	0,272	0,27	0,55	250	10,01	4340	4200
3x 70+2x 50/2+LWL	11,8	49,9	53,9	0,272	0,29	0,55	250	10,01	4870	4200
3x 95+2x 50/2+LWL	13,8	51,5	55,5	0,206	0,26	0,63	301	13,60	5620	5700
3x120+2x 70/2+LWL	15,5	57,9	61,9	0,161	0,25	0,70	352	17,16	7080	7200
3x150+2x 70/2+LWL	17,4	59,2	63,2	0,129	0,25	0,76	404	21,45	7960	9000
3x185+2x 95/2+LWL	19,2	64,4	68,4	0,106	0,24	0,82	462	26,46	9610	11100
3x240+2x120/2+LWL	22,1	70,6	74,6	0,080	0,24	0,93	540	34,32	12130	14400
3x300+2x150/2+LWL	24,7	77,5	81,5	0,064	0,23	1,03	620	42,90	14860	18000

6/10 kV R-(N)TSCGEWOEU

3x 25+2x 25/2+LWL	7,1	41,2	44,2	0,780	0,35	0,33	131	3,58	2690	1500
3x 25+2x 50/2+LWL	7,1	43,6	46,6	0,780	0,38	0,33	131	3,58	3110	1500
3x 35+2x 25/2+LWL	8,4	42,9	45,9	0,554	0,33	0,38	162	5,01	3070	2100
3x 35+2x 50/2+LWL	8,4	45,2	48,2	0,554	0,35	0,38	162	5,01	3480	2100
3x 50+2x 25/2+LWL	10,1	44,1	47,1	0,386	0,29	0,43	202	7,15	3550	3000
3x 50+2x 50/2+LWL	10,1	47,7	50,7	0,386	0,32	0,43	202	7,15	4070	3000
3x 70+2x 35/2+LWL	11,8	47,7	50,7	0,272	0,28	0,49	250	10,01	4470	4200
3x 70+2x 50/2+LWL	11,8	51,1	55,1	0,272	0,30	0,49	250	10,01	4980	4200
3x 95+2x 50/2+LWL	13,8	52,8	56,8	0,206	0,27	0,56	301	13,60	5760	5700
3x120+2x 70/2+LWL	15,5	56,4	60,4	0,161	0,25	0,62	352	17,16	6940	7200
3x150+2x 70/2+LWL	17,4	61,9	65,9	0,129	0,25	0,67	404	21,45	8340	9000
3x185+2x 95/2+LWL	19,2	65,7	69,7	0,106	0,24	0,73	462	26,46	9790	11100
3x240+2x120/2+LWL	22,1	73,3	77,3	0,080	0,24	0,82	540	34,32	12580	14400
3x300+2x150/2+LWL	24,7	78,7	82,7	0,064	0,23	0,91	620	42,90	15070	18000

Número de conductores y sección nominal	Diámetro del conductor (valor aprox.) Valor Máx.	Diámetro exterior del cable (valor aprox.) Valor Min.	Diámetro exterior del cable (valor aprox.) Valor Máx.	Resistencia conductor a 20 °C	Inductancia por unidad de longitud	Capacidad en servicio por unidad de longitud	Capacidad de corriente a 30 °C	Corriente permitida de corto circuito (1s)	Peso neto aprox. por 1000m	Fuerza de tracción máxima permitida
[mm ²]	[mm]	[mm]	[mm]	[Ohm/km]	[mH/km]	[µF/km]	[A]	[kA]	[kg/km]	[N]

8,7/15 kV R-(N)TSCGEWOEU

3x 25+2x 25/2+LWL	7,1	43,5	46,5	0,780	0,36	0,26	139	3,58	2900	1500
3x 25+2x 50/2+LWL	7,1	45,9	48,9	0,780	0,38	0,26	139	3,58	3320	1500
3x 35+2x 25/2+LWL	8,4	43,9	46,9	0,554	0,33	0,31	172	5,01	3180	2100
3x 35+2x 50/2+LWL	8,4	47,5	50,5	0,554	0,35	0,31	172	5,01	3710	2100
3x 50+2x 25/2+LWL	10,1	47,5	50,5	0,386	0,31	0,35	215	7,15	3890	3000
3x 50+2x 50/2+LWL	10,1	50,9	54,9	0,386	0,32	0,35	215	7,15	4480	3000
3x 70+2x 35/2+LWL	11,8	52,0	56,0	0,272	0,30	0,38	265	10,01	5010	4200
3x 70+2x 50/2+LWL	11,8	52,0	56,0	0,272	0,30	0,38	265	10,01	5120	4200
3x 95+2x 50/2+LWL	13,8	56,2	60,2	0,206	0,28	0,43	319	13,60	6170	5700
3x120+2x 70/2+LWL	15,5	61,3	65,3	0,161	0,27	0,48	371	17,16	7590	7200
3x150+2x 70/2+LWL	17,4	65,3	69,3	0,129	0,27	0,53	428	21,45	8810	9000
3x185+2x 95/2+LWL	19,2	69,1	73,1	0,106	0,26	0,57	488	26,46	10280	11100
3x240+2x120/2+LWL	22,1	76,6	80,6	0,080	0,25	0,64	574	34,32	13110	14400
3x300+2x150/2+LWL	24,7	83,5	88,5	0,064	0,25	0,70	665	42,90	16010	18000

12/20 kV R-(N)TSCGEWOEU

3x 25+2x 25/2+LWL	7,1	44,1	47,1	0,780	0,36	0,23	139	3,58	2970	1500
3x 25+2x 50/2+LWL	7,1	47,7	50,7	0,780	0,39	0,23	139	3,58	3490	1500
3x 35+2x 25/2+LWL	8,4	46,8	49,8	0,554	0,34	0,26	172	5,01	3470	2100
3x 35+2x 50/2+LWL	8,4	50,3	54,3	0,554	0,36	0,26	172	5,01	4070	2100
3x 50+2x 25/2+LWL	10,1	51,3	55,3	0,386	0,32	0,30	215	7,15	4360	3000
3x 50+2x 50/2+LWL	10,1	51,3	55,3	0,386	0,32	0,30	215	7,15	4550	3000
3x 70+2x 35/2+LWL	11,8	55,0	59,0	0,272	0,31	0,33	265	10,01	5350	4200
3x 70+2x 50/2+LWL	11,8	55,0	59,0	0,272	0,31	0,33	265	10,01	5460	4200
3x 95+2x 50/2+LWL	13,8	59,2	63,2	0,206	0,30	0,37	319	13,60	6540	5700
3x120+2x 70/2+LWL	15,5	64,2	68,2	0,161	0,29	0,41	371	17,16	7980	7200
3x150+2x 70/2+LWL	17,4	68,2	72,2	0,129	0,28	0,44	428	21,45	9220	9000
3x185+2x 95/2+LWL	19,2	73,4	77,4	0,106	0,27	0,48	488	26,46	10980	11100
3x240+2x120/2+LWL	22,1	79,6	83,6	0,080	0,26	0,54	574	34,32	13620	14400
3x300+2x150/2+LWL	24,7	86,4	91,4	0,064	0,26	0,59	665	42,90	16560	18000

Número de conductores y sección nominal	Diámetro del conductor (valor aprox.) Valor Máx.	Diámetro exterior del cable (valor aprox.) Valor Min.	Diámetro exterior del cable (valor aprox.) Valor Máx.	Resistencia conductor a 20 °C	Inductancia por unidad de longitud	Capacidad en servicio por unidad de longitud	Capacidad de corriente a 30 °C	Corriente permitida de corto circuito (1s)	Peso neto aprox. por 1000m	Fuerza de tracción máxima permitida
[mm ²]	[mm]	[mm]	[mm]	[Ohm/km]	[mH/km]	[µF/km]	[A]	[kA]	[kg/km]	[N]
14/25 kV R-(N)TSCGEWOEU										
3x 25+2x 25/2+LWL	7,1	47,9	50,9	0,780	0,38	0,20	139	3,58	3350	1500
3x 25+2x 50/2+LWL	7,1	51,4	55,4	0,780	0,40	0,20	139	3,58	3950	1500
3x 35+2x 25/2+LWL	8,4	51,5	55,5	0,554	0,36	0,22	172	5,01	4040	2100
3x 35+2x 50/2+LWL	8,4	51,5	55,5	0,554	0,36	0,22	172	5,01	4230	2100
3x 50+2x 25/2+LWL	10,1	55,2	59,2	0,386	0,34	0,26	215	7,15	4810	3000
3x 50+2x 50/2+LWL	10,1	55,2	59,2	0,386	0,34	0,26	215	7,15	5000	3000
3x 70+2x 35/2+LWL	11,8	58,8	62,8	0,272	0,32	0,28	265	10,01	5820	4200
3x 70+2x 50/2+LWL	11,8	58,8	62,8	0,272	0,32	0,28	265	10,01	5930	4200
3x 95+2x 50/2+LWL	13,8	64,4	68,4	0,206	0,31	0,31	319	13,60	7260	5700
3x120+2x 70/2+LWL	15,5	68,0	72,0	0,161	0,30	0,35	371	17,16	8520	7200
3x150+2x 70/2+LWL	17,4	73,4	77,4	0,129	0,29	0,37	428	21,45	10060	9000
3x185+2x 95/2+LWL	19,2	77,3	81,3	0,106	0,28	0,40	488	26,46	11600	11100
3x240+2x120/2+LWL	22,1	84,7	89,7	0,080	0,27	0,45	574	34,32	14650	14400
18/30 kV R-(N)TSCGEWOEU										
3x 25+2x 25/2+LWL	7,1	52,2	56,2	0,780	0,40	0,18	139	3,58	3890	1500
3x 25+2x 50/2+LWL	7,1	52,2	56,2	0,780	0,40	0,18	139	3,58	4080	1500
3x 35+2x 25/2+LWL	8,4	55,0	59,0	0,554	0,38	0,20	172	5,01	4440	2100
3x 35+2x 50/2+LWL	8,4	55,0	59,0	0,554	0,38	0,20	172	5,01	4630	2100
3x 50+2x 25/2+LWL	10,1	58,6	62,6	0,386	0,35	0,22	215	7,15	5230	3000
3x 50+2x 50/2+LWL	10,1	58,6	62,6	0,386	0,35	0,22	215	7,15	5420	3000
3x 70+2x 35/2+LWL	11,8	63,6	67,6	0,272	0,34	0,25	265	10,01	6490	4200
3x 70+2x 50/2+LWL	11,8	63,6	67,6	0,272	0,34	0,25	265	10,01	6600	4200
3x 95+2x 50/2+LWL	13,8	67,8	71,8	0,206	0,32	0,28	319	13,60	7740	5700
3x120+2x 70/2+LWL	15,8	72,8	76,8	0,161	0,31	0,31	371	17,16	9270	7200
3x150+2x 70/2+LWL	17,4	76,9	80,9	0,129	0,30	0,33	428	21,45	10600	9000
3x185+2x 95/2+LWL	19,2	80,6	84,6	0,106	0,29	0,36	488	26,46	12150	11100