



Terminais e Emendas com parafuso de Ruptura com Torque Controlado



Conforma Norma IEC 61238-1/A, ANSI C119.4-2004

Tecnologia e inovação para grandes áreas de fixação

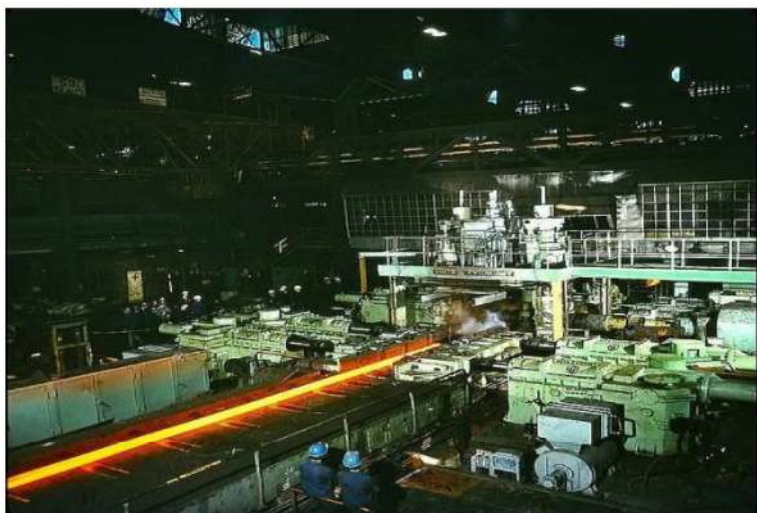


Características:

- * Construção Compacta
- * Ampla espectro por Modelo.
de 10 a 95 / 25 a 150 / 95 a 300 /
185 a 400 / 300 a 630.

Vantagem:

- * Aplique o torque exato de aperto.
- * Uso de ferramentas convencionais.
- * Ruptura suave do parafuso de ruptura.
- * Pressão de contato garantida.
- * Torque independente do operador.



Fonte: Deutsche Fotothek

Site: www.fuses.com.br

Email: vendas@fuses.com.br



Equipamentos e instrumentos utilizados

Gerador de 5MW / 800V para teste de curto Circuito até 100KA

Fonte de corrente CA marca SILIVOLT de 200KW pr. 440V / séc. 2V / 100.000A

Fonte de corrente CA marca SILIVOLT de 50KW pr. 220V / séc. 5V / 10000A

Transformador de corrente 0,10V = 1000A.

Banco de resistores de potência 0.2 a 10 ohm, 5000W

Multímetro digital tipo ET-2042D marca Minipa Série:M001100020565M

Certificado Nr. CCM78862/15 VAL.12/2020

Amperímetro tipo alicate modelo ET-3960 marca MINIPA série:ET3960003865

Certificado Nr. CCM78846/15 VAL.12/2020

Amperímetro tipo alicate modelo ET-3200A marca MINIPA série:A001500184990M

Certificado Nr. CCM78853/15 VAL.12/2020

Cronômetro de precisão marca TWIM -- TEC

Medidor de isolamento marca INSTTUM modelo DMG 5Ks escala 20 M ohm até 200G ohm, 0.5 / 1 / 2.5 / 5KV

Micro - ohm metro Digital (Ponte Kelvin) marca INSTRUM modelo Microhm 10 Escala

Certificado NR.04119/2013

Variac prim. 220V secundária de 0 a 250V, 80A

Osciloscópio digital marca TEKTRONIX modelo TDS 1002 série L034812. Duplo traço com memória digital. Certificado Nr. CCM78835/15 VAL.12/2020

Micrômetro Externo DE 0 a 25 mm marca DIGIMESS

Certificado Nr. CCM91542/14 VAL.12/2020

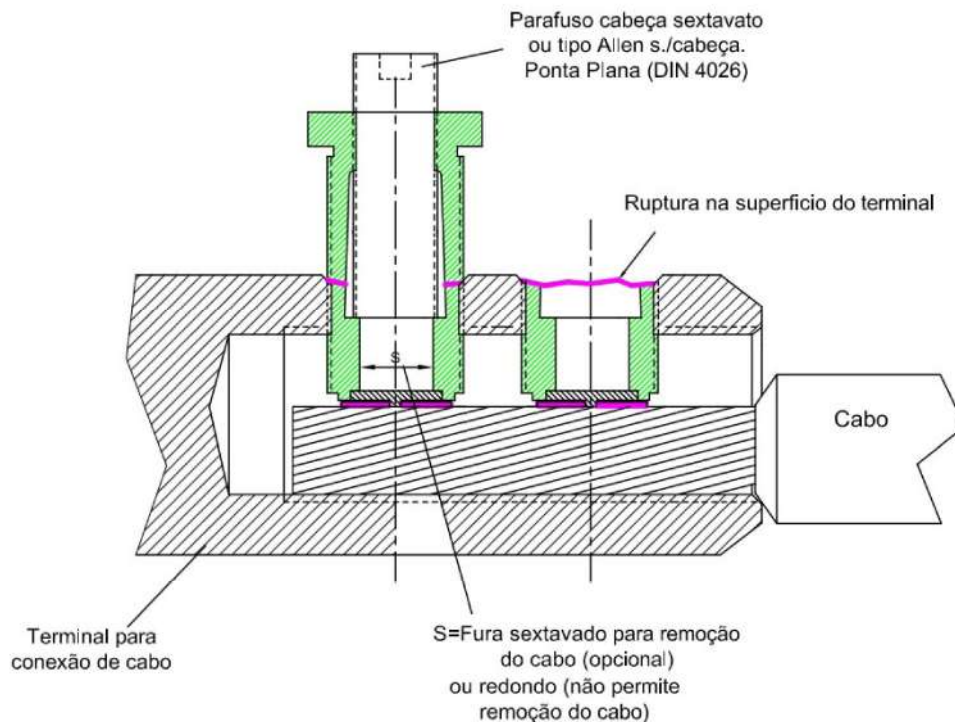
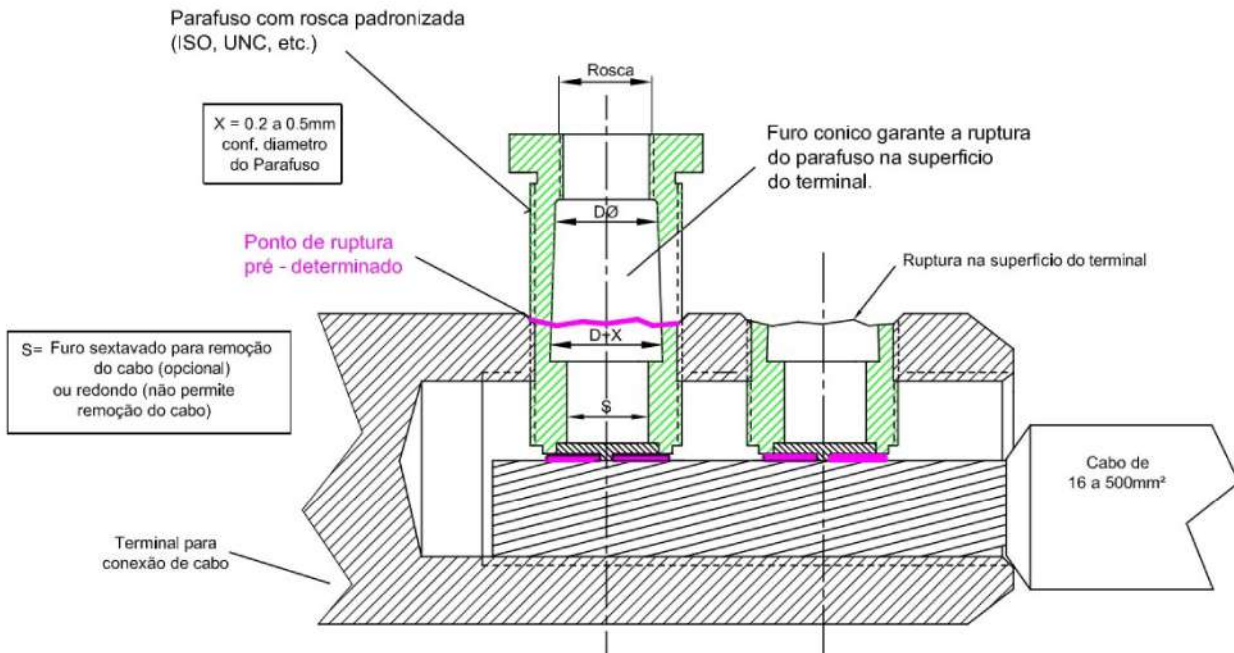
PARAFUSO THS TIPO - UNITORQ -

PARAFUSO DE RUPTURA COM TORQUE CONTROLADO



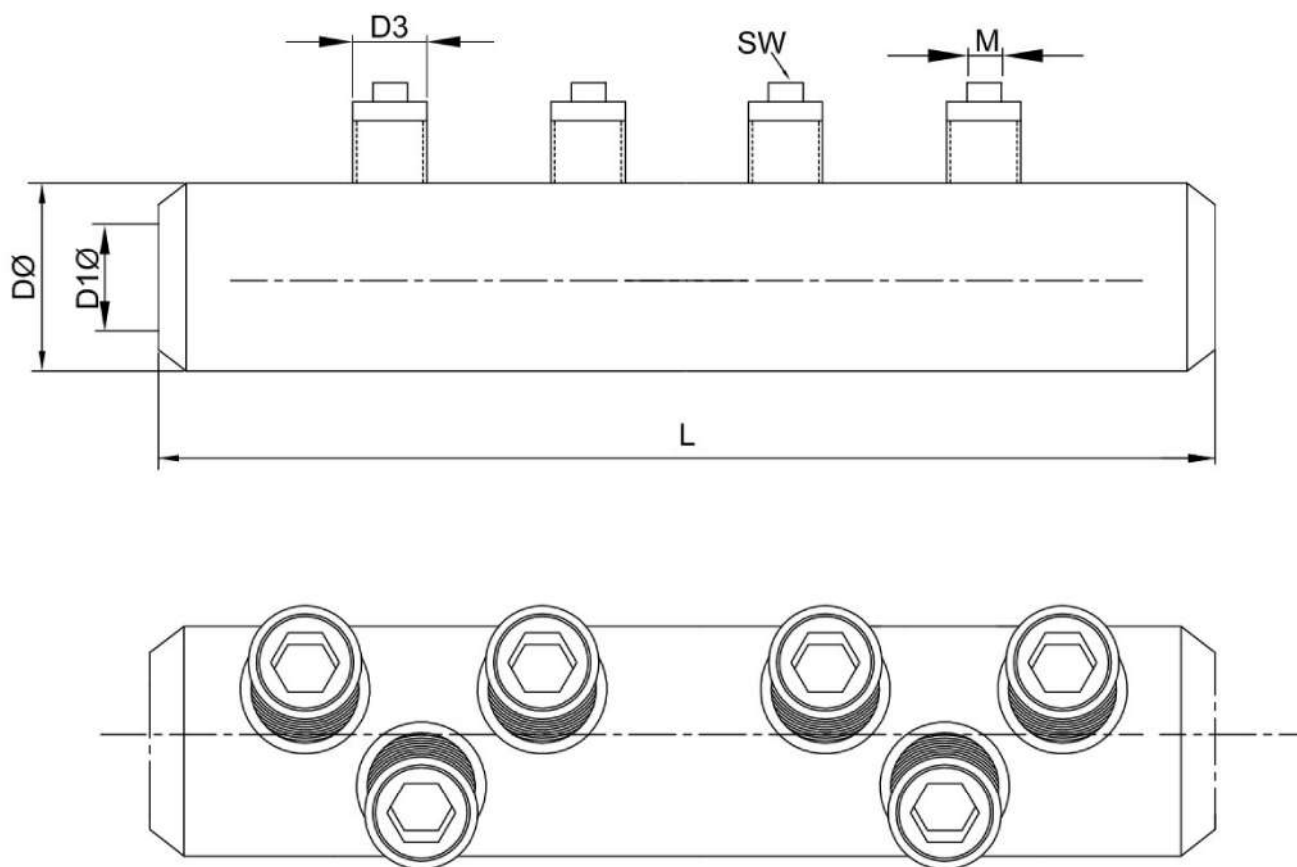
Geral:

Aperto com o torque certo exige controle. E sem precisar de ferramentas especiais, exige tecnologia. A vantagem construtivo do conector de cabos UNITORQ THS está no ponto exato de ruptura do parafuso de torque. O parafuso de torque funciona como um fusível mecânico, rompendo suavemente pundo o torque de aperto no cabo é atingido. Desta forma no mesmo borne, seja para aperto de um cabo na dimensão mínima, seja para um cabo na dimensão máxima a ruptura do parafuso de torque ocorrerá sempre no mesmo lugar, garantindo a integridade do parafuso de aperto, do torque plicado ao cabo e da integridade do conjunto em qualquer condição.



Emenda com Parafuso de Ruptura com Torque Controlado

Tecnologia e inovação para grandes áreas de fixação



Dimensões (mm) Tipo Prysmian

Nr.	Código	Seção mm ²	Nr. de paraf.	TORQ Nm	MEDIDA DØ	MEDIDA D1Ø	MEDIDA L	PARAFUSO M	SW	D3
5961	332 601 012	10 a 95	2	20-25	24	13	59	M 10	5	M14X1
5961-1	332 593 012	25 a 150	4	20-25	28	16.5	89	M 10	5	M14X1
5961-2	332 592 012	50 a 240	4	30-35	32	20	112	M 12	6	M16X1.25
5961-3	332 614 012	50 a 240	4	30-35	38	22	112	M 12	6	M16X1.25
5961-4	332 632 012	70 a 300	4	30-35	38	25.5	124	M 16	6	M16X1.25
5961-5	332 602 012	95 a 300	4	45-50	42	24	132	M 16	8	M20X1.50
5961-6	332 617 012	185 a 400	6	45-50	42	26.5	171	M 16	8	M20X1.50
5961-7	332 640 012	240 a 500	6	50-60	51	29.5	208	M 16	8	M24X1.50
5961-8	332 603 012	300 a 630	6	60-70	51	33.5	208	M 16	8	M24X1.50

Construção conf. Norma
ANSI C119.4 - 2004
IEC 612381.1 - 2003

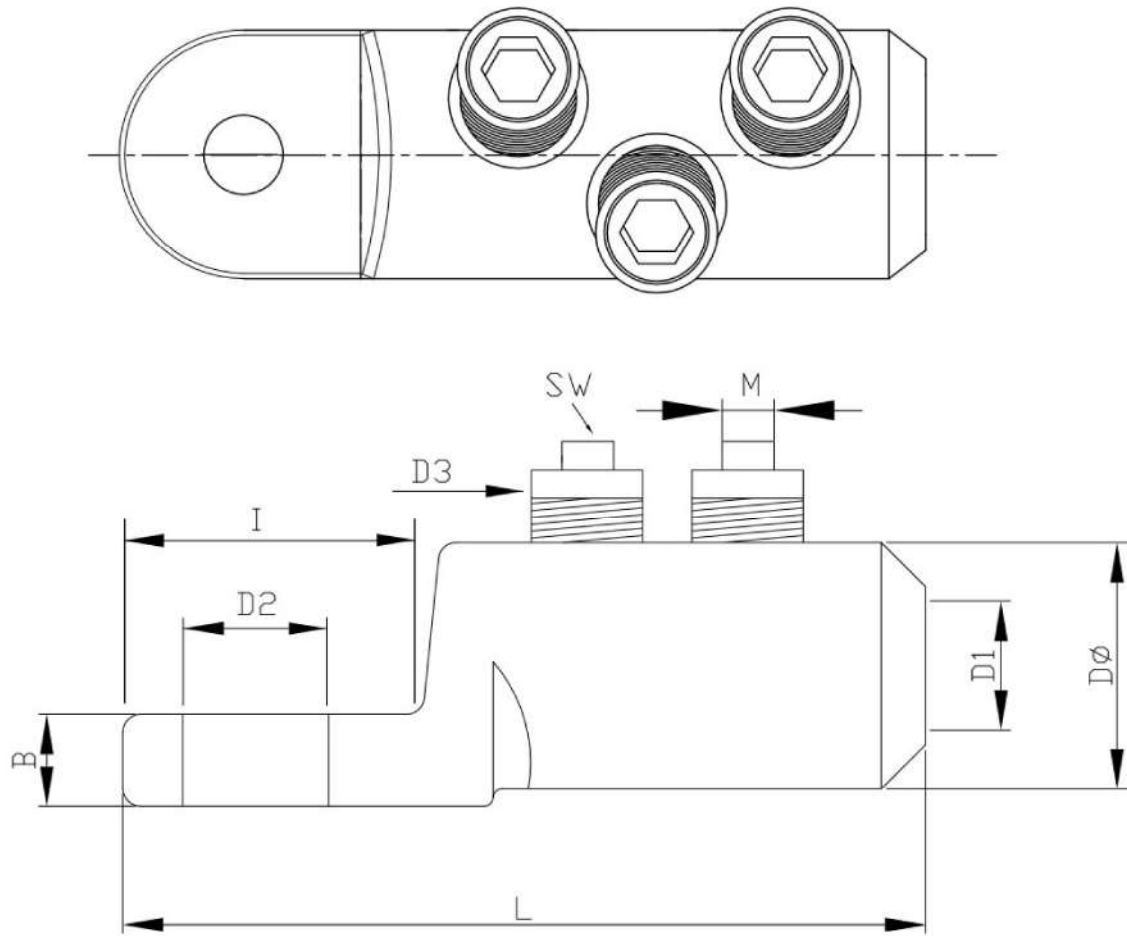
Tipo do Cabo (mm²)

Al / Cu	Al / Cu	Al / Cu
○	●	●
10 a 630	10 a 630	10 a 630

Revisão	1	2	3	4	5										
THS Indústria e Comercio Ltda															
EMENDA COM PARAFUSO - UNITORQ - CABO DE 10 a 630mm ²															
Data	24.7.19														
Des.	HS														
Ver.	HS														
Esc.	1:1														
DESENHO	⊕		Nr. de Ref.											Nr. Des.	5961

Terminal com Parafuso de Ruptura com Torque Controlado

SIMPLES E PERFEITO



Dimensões (mm) Conf. DIN EN 60228, Tipo Prysmian

Nr.	Código	Seção mm ²	Nr. de paraf.	TORQ Nm	DØ	D1Ø	D2Ø	L	M	SW	D3	I	B
5962	332 604 012	10 a 95	1	20-25	24	13	13	70	M 10	5	M14X1	30	9
5962-1	332 599 012	25 a 150	2	20-25	28	16.5	13	91	M 10	5	M14X1	32	10
5962-2	332 595 012	50 a 185	2	30-35	32	20	13	112	M 12	6	M16X1.25	40	14
5962-3	332 595 012	50 a 240	2	30-35	38	22	16.5	112	M 12	6	M16X1.25	40	14
5962-4	332 605 012	95 a 300	2	45-50	38	25.5	13	122	M 16	8	M20X1.50	40	15
5962-5	332 605 012	95 a 300	3	45-50	42	24	16.5	122	M 16	8	M20X1.50	40	15
5962-6	332 625 012	185 a 400	3	45-50	42	26.5	13	143.5	M 16	8	M20X1.50	52	16
5962-7	332 625 012	240 a 500	3	50-60	51	26.5	16.5	143.5	M 16	8	M24X1.50	52	16
5962-8	332 606 012	300 a 630	3	60-70	51	33.5	16.5	172	M 16	8	M24X1.50	52	17

Tipo do Cabo (mm²)

Al / Cu	Al / Cu	Al / Cu
10 a 630	10 a 630	10 a 630

Revisão	1	2	3	4	5														
THS Industria e Comercio Ltda																			
TERMINAL COM PARAFUSO - UNITORQ - CABO DE 10 a 630mm ²																			
Data	24.7.19																		
Des.	HS																		
Ver.	HS																		
Esc.	1:1																		
DESENHO		Nr. de Ref.																	
		Nr. Des.	5962																

SIMPLES E PERFEITO

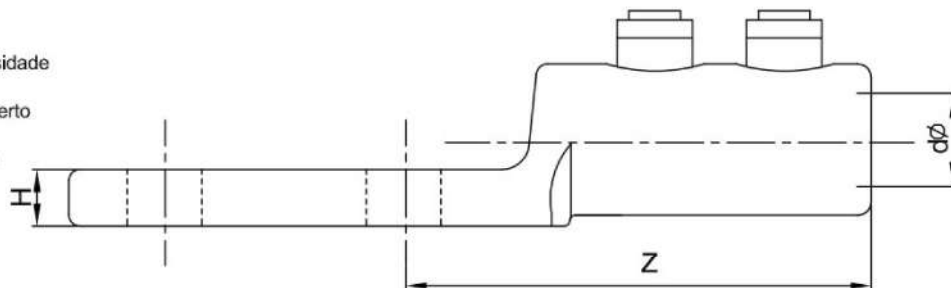
Tecnologia e inovação para grandes áreas de fixação

Aperto com o torque certo exige controle. E sem precisar de ferramentas especiais, exige tecnologia. A vantagem construtivo do conector de cabos UNITORQ THS está no ponto exato de ruptura do parafuso de torque. O parafuso de torque funciona como um fusível mecânico, rompendo suavemente pundo o torque de aperto no cabo é atingido. Desta forma no mesmo borne, seja para aperto de um cabo na dimensão mínima, seja para um cabo na dimensão máxima a ruptura do parafuso de torque ocorrerá sempre no mesmo lugar, garantindo a integridade do parafuso de aperto, do torque plicado ao cabo e da integridade do conjunto em qualquer condição.

O parafuso UNITORQ apresentar, após a ruptura, um sextavado interno que permite a remoção do cabo se necessário.

Vantagens:

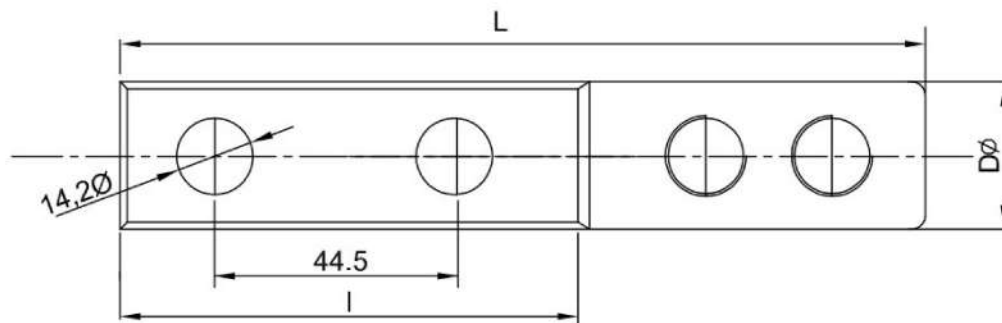
- Aplique o torque exato de aperto sem necessidade de medição
- Uso de ferramentas convencionais para o aperto
- Ruptura suave do parafuso de ruptura
- Pressão de contato garantida continuamente
- Torque preciso independente do operador



Características:

- Construção compacta
- Ampla espectro por modelo de 16 a 150 / 50 a 240 / 95 a 300 / 15 a 400 / 240 a 500 / 300 a 630mm²

Construção conf. Norma
ANSI C119.4 - 2004
IEC 612381.1 - 2003



Dimensões (mm)

Nr.	Código	CABO mm ²	TORQ Nm	dØ	Z	DØ	I	L	SW	H
5967	332 599 052	16 a 150	20-25	15.9	86.6	28	85	149	5	10
5967-1	332 595 052	50 a 240	30-35	20.2	98.1	33	85	160.5	6	14
5967-2	332 605 052	95 a 300	45-50	23.6	109.1	38	85	171.5	8	14
5967-3	332 625 052	185 a 400	45-50	26.0	127.6	42	85	191	8	14
5967-4	332 920 052	240 a 500	60-70	29.2	148.1	52	85	212.5	8	17
5967-5	332 606 052	300 a 630	60-70	33.0	148.1	52	85	212.5	8	17

Tipo do Cabo (mm²)

Nr.	Al	Al	Al	Al	Al	Cu	Cu	Cu	Cu
5967 a 5967-5	16 a 150	16 a 150	16 a 150	16 a 120	16 a 120	16 a 150	16 a 150	16 a 150	16 a 120
	50 a 240	50 a 240	50 a 240	50 a 185	50 a 185	50 a 240	50 a 240	50 a 240	50 a 185
	95 a 300	95 a 300	95 a 300	95 a 240	95 a 240	95 a 300	95 a 300	95 a 300	95 a 240
	185 a 400	185 a 300	185 a 300	185 a 240	185 a 240	185 a 400	185 a 300	185 a 300	185 a 240
	240 a 500	240 a 400	240 a 400	240 a 240	240 a 240	240 a 500	240 a 400	240 a 400	240 a 240
	300 a 630	300 a 500	300 a 500	300 a 400	300 a 400	300 a 630	300 a 500	300 a 630	300 a 400



RELATORIO DE TESTE Nr. 29092020

**ASSUNTO: TESTE DE UM TERMINAL E EMENDA COM PARAFUSO DE
RUPTURA COM TORQUE CONTROLADO - UNITORQ -
DE ALUMINIO PARA CABO DE 50 a 240MM²**

29.09.2020

1 - OBJETO DE TESTE: TERMINAL DE ALUMINIO de 50 a 240mm²

Ensaio em com - Terminal de Alumínio para ligações de Condutores Elétricos de 50 a 240mm² com Parafuso tipo - UNITORQU -.

Cabo de Cobre / Alumínio 50 a 240 mm²

Código 332 605 012

Referencia THS Nr. 5962-4

2 - CONDIÇÃO DE TESTE

2 - 1 - Participantes

Sr. Saulo Xavier - THS

Sr. Hermann Sorger - THS

Sr. Thomas Sorger - THS

2 - 2 - Normas aplicada

IEC 60502-4

2 - 3 -- Testes realizados

Ensaio de Curto-Circuito 77.000A / 0,384mseg. e 24000A, / 1,042seg.

2 - 4 -- Equipamentos e instrumentos utilizados

Fonte de corrente CA marca SILIVOLT de 200KW prm. 440V / séc. 2V / 100.000A

Fonte de corrente CA marca SILIVOLT de 50KW prm. 220V / séc. 5V / 10000A

Fonte de corrente CA marca SILIVOLT de 10KW prm. 220V / séc. 10V / 1000A

Transformador de corrente 0,10V = 1000A.

Banco de resistores de potência 0.2 a 10 ohm, 5000W

Multímetro digital tipo ET-2042D marca Minipa Serie:M001100020565M

Certificado Nr. CCM78862/15 VAL.12/2020

Amperímetro tipo alicate modelo ET-3960 marca MINIPA série:ET3960003865

Certificado Nr. CCM78846/15 VAL.12/2020

Amperímetro tipo alicate modelo ET-3200A marca MINIPA série:A001500184990M

Certificado Nr. CCM78853/15 VAL.12/2020

Cronômetro de precisão marca TWIM -- TEC

Medidor de isolamento marca INSTTUM modelo DMG 5Ks escala 20 M ohm ate

200G ohm, 0.5 / 1 / 2.5 / 5KV

Micro - ohm metro Digital (Ponte Kelvin) marca INSTRUM modelo Microhm 10 Escala

Certificado NR.04119/2013

Variac prim. 220V secundária de 0 a 250V, 25A

Osciloscópio digital marca TEKTRONIX modelo TDS 1002 série L034812. Duplo traço com

memória digital. Certificado Nr. CCM78835/15 VAL.12/2020

Impressora matricial.

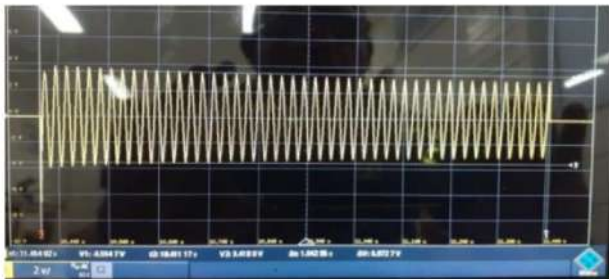
Micrômetro Externo DE 0 a 25 mm marca DIGIMESS

Certificado Nr. CCM91542/14 VAL.12/2020

RESULTADOS DOS TESTES DE UM TERMINAL Nr.5962-4

Relação do Transformador de Corrente - 0,1V = 1000A

SINAL PICO-PICO = 6,972V, TEMPO = 1,0972sseg.



MONTAGEM COM TERMINAL PARA CABO 95 a 300mm²



TESTE COM TEMO => 1seg.

CORRENTE RMS => 24KA

CALCULO:

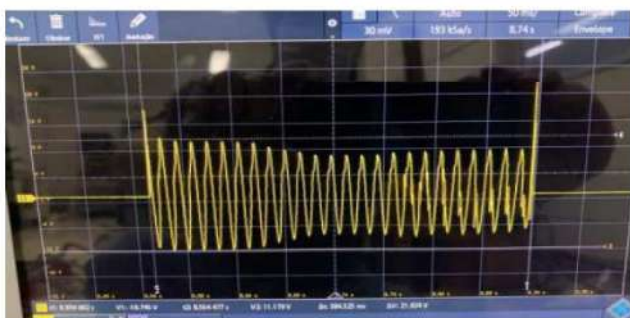
$$I_{rms} = I_{pic/pico} \times 1000 / 2,828 \times 0,1 = 6,972 \times 1000 / 2,828 \times 0,1 = 24.630A$$

$$TEMPO = 1,042seg.$$

RESULTADOS DOS TESTES DE UM TERMINAL Nr.5962-4, E UM EMENDA Nr. 5961-5

Relação do Transformador de Corrente - 0,1V = 1000A

SINAL PICO-PICO = 21,924V, TEMPO = 384,525 ms.



MONTAGEM COM TERMINAL PARA CABO 95 a 300mm²



TESTE COM TEMO => 100ms.

CORRENTE RMS => 80KA

CALCULO:

$$I_{rms} = I_{pic/pico} \times 1000 / 2,828 \times 0,1 = 21,924 \times 1000 / 2,828 \times 0,1 = 77.524A$$

$$TEMPO = 384,525 ms.$$

3 -RESULTADOS DOS TESTES E ANALISES

A) VERIFICAÇÃO GERAL E DIMENSIONAL

Especificado:

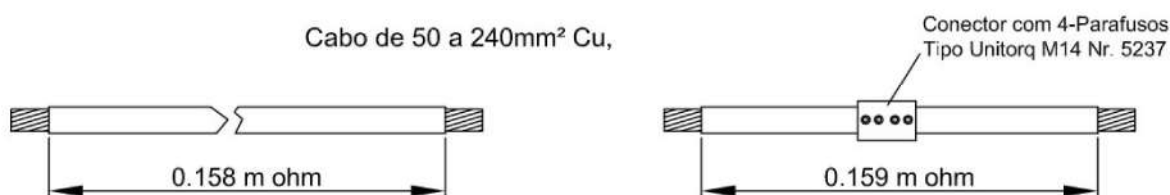
Antes de serem realizados outros ensaios ser feito uma verificação geral e dimensional nos conectores, inclusive verificação de detalhes construtivos conf. desenho Nr. 5237, identificação e acondicionamento.

As dimensões encontradas estão dentro das especificações conf. Desenho Nr. 5237,

B) ENSAIO DE RESISTÊNCIA ELÉTRICA.

Especificado:

A resistência elétrica de conexão deve ser no máximo igual a resistência elétrica do condutor a que se aplica,



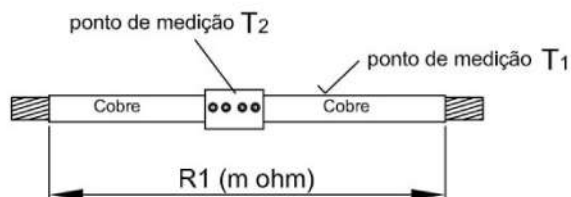
O cabos medidos apresentaram resistência (m ohm) dentro das especificações,

C) ENSAIO DE AQUECIMENTO.

Especificado:

O ensaio deve ser feito á temperatura ambiente, em local abrigado, livre de correnres de ar, aplicando-se gradualmente a corrente de ensaio (AC) até atingir o valor conf. Tabela 2, que deve ser mantido até a estabilização da elevação da temperatura. A estabilização da elevação da temperatura é entendida com variação de $\pm 1^{\circ}\text{C}$ entre 3 - medidas consecutivos com intervalo de 1 - hora cada.

Cabo de Cobre 240mm²



Temperatura Ambient: 20°C

Tabela 2 - Correntes para Enaios de Aquecimento

Valores Permitidas				Valores Encontradas				
Condutor (Fio e Cabo)		Correntes em Ampéres (C.A.) ambiente fechado		Tempo	Temperatura T ₁ (°C)	Temperatura T ₂ (°C)	Amperagem (Amp.)	Resistência R1(m ohm)
Seção nominal	Bitola	Aluminio	Cobre					
mm ²	(AWG) MCM							
240	500	--	1300	13.00	86	85	1150	0,159
				14.00	97	95	1250	0,157
				15.00	101	100	1300	0,158

D) CICLO TÉRMICOS COM CURTO-CIRCUITO

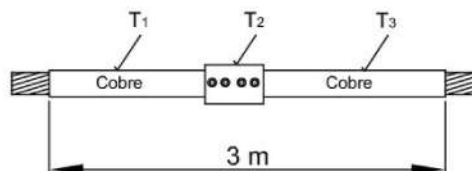
De acordo Conf. NBR 9326, na seq. sequencia,

Especificado:

A elevação de temperatura do condutor de referência em relação á temperatura ambiente, em cada periodo de aquecimento das duas séries de ciclos térmicos de envelhecimento, deve ser igual a $(100 \pm 2) ^\circ\text{C}$ e ser mantida estabilizada neste valor durante 15 minutos. O esfriamento subsequente pode ser obtido através de resfriamento natural, ou ventilação forçada, com a finalidade de se reduzir a duração de cada ciclo, e deve ser prolongada até que a temperatura do condutor de referência atinja no max. $5 ^\circ\text{C}$ acima da temperatura ambiente.

Cabo de Cobre de 240 mm²

Temperatura Ambient: 22°C



1) 200-ciclos para estabilização a corrente de ensaio.

Ciclos Nr.	Amperagem (Amp.)	Tempo Ligado (min.)	Tempo Desl. (min.)	Temperatura T1 (°C)	Temperatura T2 (°C)	Temperatura T3 (°C)	Resistência R1 (°C)
10	1250	20	15	91	90	95	0,159
30	1280	20	15	95	93	98	0,160
50	1290	20	15	100	98	102	0,157
100	1300	20	15	102	100	101	0,158
150	1300	20	15	102	100	102	0,159
200	1300	20	15	102	100	102	0,158

A corrente encontrado para teste ciclicos e de 1300A

2) Teste de 2000-ciclos com 1300A.

(Temperatura Ambient: 22°C)

Ciclos Nr.	Amperagem (Amp.)	Tempo Ligado (min.)	Tempo Desl. (min.)	Temperatura T1 (°C)	Temperatura T2 (°C)	Temperatura T3 (°C)	Resistência (m ohm)
10	1300	20	15	102	100	100	0,159
30	1290	20	15	100	99	102	0,160
50	1305	20	15	102	101	95	0,157
100	1300	20	15	101	100	98	0,158
150	1300	20	15	101	100	102	0,157
200	1290	20	15	100	99	101	0,158
276	1305	20	15	102	101	102	0,159
380	1300	20	15	101	100	102	0,158
471	1300	20	15	101	100	101	0,160
566	1300	20	15	101	100	100	0,157
780	1300	20	15	101	100	102	0,158
876	1290	20	15	100	99	101	0,157
989	1300	20	15	101	100	101	0,158
1100	1288	20	15	98	99	101	0,157
1236	1300	20	15	101	100	101	0,158
1300	1300	20	15	101	100	100	0,159
1453	1300	20	15	101	100	102	0,158
1511	1290	20	15	100	99	101	0,160
1659	1300	20	15	101	100	101	0,157
1760	1288	20	15	98	99	101	0,158
1814	1300	20	15	101	100	101	0,157
1959	1300	20	15	101	100	100	0,158
2000	1300	20	15	101	100	100	0,159

Depois de 2000 - ciclos o cabos medidos apresentaram resistência (m ohm) dentro das especificações,

E) TESTE DE CURTO-CIRCUITO COM 97,6KA



Ensaio de curto circuito e de medição da resistência elétrica de fusíveis:

Os resultados das resistências elétricas do fusível deverão ser verificados, admitindo-se uma variação máxima de $\pm 5\%$ em relação ao valor medido inicialmente, ou seja, antes da aplicação do ensaio de curto circuito. Desta forma deveremos ter:

R1 é a medida inicial da resistência elétrica e R2 é a medida final da resistência elétrica.

Resultados do Ensaio:

Os valores de resistência elétrica apresentados na Tabela 1. São apresentados os valores medidos antes e depois das amostras terem sido submetidas ao ensaio de curto circuito.

A incerteza do miliohmímetro utilizado na medição da resistência elétrica vale 0,001 m ohm. A incerteza do processo de medição da resistência elétrica vale 0,005 m ohm, que considera a dispersão das medidas, as incertezas do miliohmímetro, a influência do ponto de medição e a deriva temporal do instrumento. A incerteza da medição da diferença de resistência elétrica R_t vale 0,001 m ohm, pois na subtração é eliminada a parcela sistemática da incerteza devido aos erros correlacionados da medição dos valores de R1 e R2

TABELA 1 - Resistência elétrica do amostra ensaiada

Amostra	Valor inicial R1 (m ohm)	Valor vinal R2 (m ohm)	$R_t = R1 - R2$ (m ohm)	$\frac{R_t}{R1} \times 100$ (%)
1	0,159	0,157	0,002	1,7%

Depois do teste de curto circuito o cabo / emenda com ligação "Unitorq" medidos apresentaram resistência (m ohm) dentro das especificações,

Elaborado

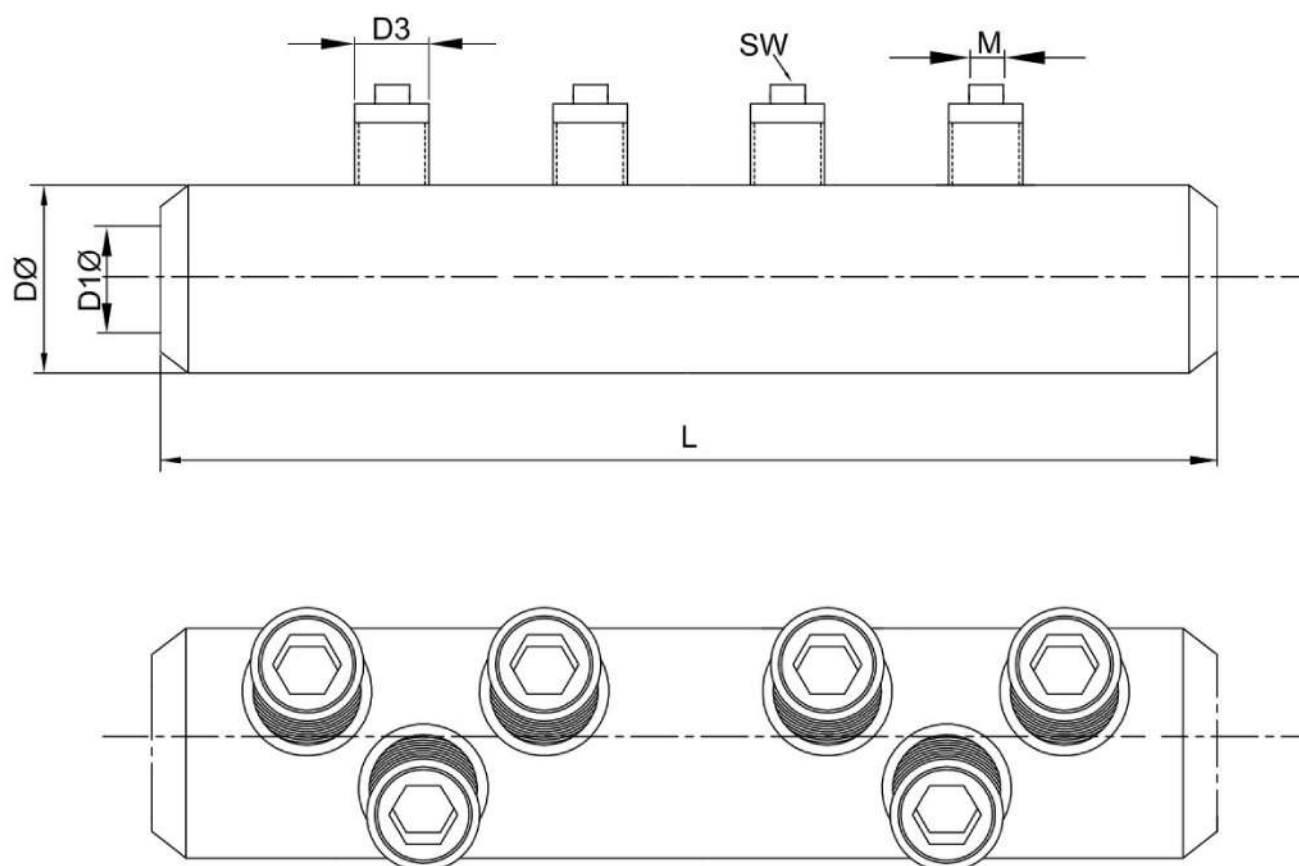
Saulo Manuel Xavier Silva
Testlab Technician

Aprovado

Hermann Sorger
Testlab Coordinator

Emenda com Parafuso de Ruptura com Torque Controlado

Tecnologia e inovação para grandes áreas de fixação



Dimensões (mm) Tipo Prysmian

Nr.	Código	Seção mm ²	Nr. de paraf.	TORQ Nm	MEDIDA DØ	MEDIDA D1Ø	MEDIDA L	PARAFUSO M	SW	D3
5961	332 601 012	10 a 95	2	20-25	24	13	59	M 10	5	M14X1
5961-1	332 593 012	25 a 150	4	20-25	28	16.5	89	M 10	5	M14X1
5961-2	332 592 012	50 a 240	4	30-35	32	20	112	M 12	6	M16X1.25
5961-3	332 614 012	50 a 240	4	30-35	38	22	112	M 12	6	M16X1.25
5961-4	332 632 012	70 a 300	4	30-35	38	25.5	124	M 16	6	M16X1.25
5961-5	332 602 012	95 a 300	4	45-50	42	24	132	M 16	8	M20X1.50
5961-6	332 617 012	185 a 400	6	45-50	42	26.5	171	M 16	8	M20X1.50
5961-7	332 640 012	240 a 500	6	50-60	51	29.5	208	M 16	8	M24X1.50
5961-8	332 603 012	300 a 630	6	60-70	51	33.5	208	M 16	8	M24X1.50

Revisão	1	2	3	4	5															
THS Industria e Comercio Ltda																				
EMENDA COM PARAFUSO - UNITORQ - CABO DE 10 a 630mm ²																				
Data	24.7.19																			
Des.	HS																			
Ver.	HS																			
Esc.	1:1																			
DEPRO		Nr. de Ref.																	Nr. Des.	5961