



RELATORIO DE TESTE Nr. 2104018

Ensaio em um - Terminal de Alumínio para Ligações de Cabos de Alumínio de 50 a 120mm² com Parafuso de Ruptura com Torque Controlado (UNITORQU)

4.04.2018

1 - OBJETO DE TESTE: TERMINAL DE ALUMINIO COM 6 - CABOS de 50 a 120mm²

6 - Cabos de Alumínio 50 a 120 mm²

Referencia: Cod. 5835

2 - CONDIÇÃO DE TESTE

2 - 1 - Participantes

Sr. Saulo Xavier - THS
Sr. Hermann Sorger - THS
Sr. Thomas Sorger - THS

2 - 2 - Normas aplicada

NBR 9326 e NBR 11788

2 - 3 -- Testes realizados

Ensaio de Aquecimento
Resistência Elétrica da Conexão
Elevação de potencia dissipada máxima em (W)
Teste Ciclicos (2000-ciclos)
Ensaio de Curto-Circuito 25.000A / 1seg.

2 - 4 -- Equipamentos e instrumentos utilizados

Fonte de corrente CA marca SILIVOLT de 12KW prm. 220V / séc. 6V / 2000A
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 marca KRON rel. 4000/5
Banco de resistores de potência 0.2 a 10 ohm, 5000W
Multimetro digital tipo ET-2042D marca Minipa Serie:M001100020565M
Certificado Nr. CCM78862/15 VAL.04/2020
Amperimetro tipo alicate modelo ET-3960 marca MINIPA série:ET3960003865
Certificado Nr. CCM78846/15 VAL.04/2020
Amperimetro tipo alicate modelo ET-3200A marca MINIPA série:A001500184990M
Certificado Nr. CCM78853/15 VAL.04/2020
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.04/2020
Impressora matricial.
Micrômetro Externo DE 0 a 25 mm marca DIGIMESS
Certificado Nr. CCM91542/14 VAL.04/2020

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. 5835, identificação e acondicionamento.

As dimensões encontradas estão dentro das especificações conf. Desenho Nr. 5835,

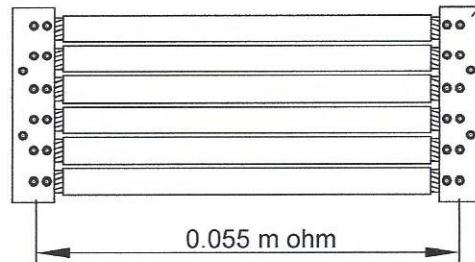
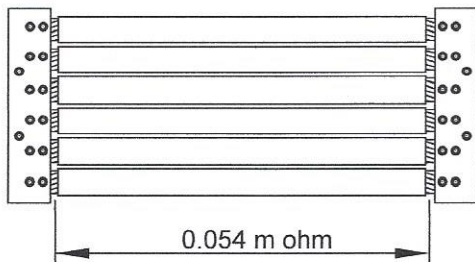
B) ENSAIO DE RESISTÊNCIA ELÉTRICA.

Especificado:

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

Cabo de 50 a 120mm² Al,

Conector com 12-Parafusos
Tipo Unitorq M12 Nr. 5237



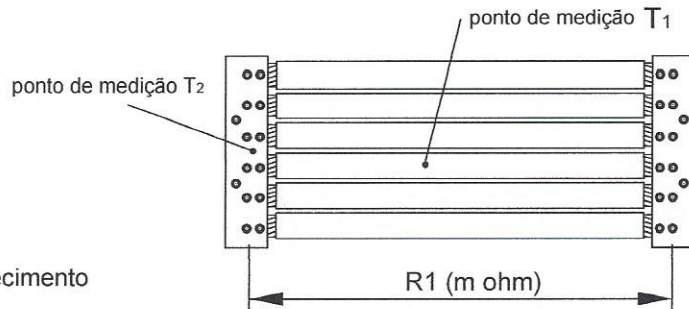
O cabos medidos apresentaram resistência (m ohm) dentro das especificações,

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.

6-Cabos de 50 a 120mm² Al,



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							
120	--	3170	--	13.00	86	85	2850	0,055
				14.00	97	95	3050	0,055
				15.00	101	100	3170	0,055

D) CICLO TÉRMICOS COM CURTO-CIRCUITO



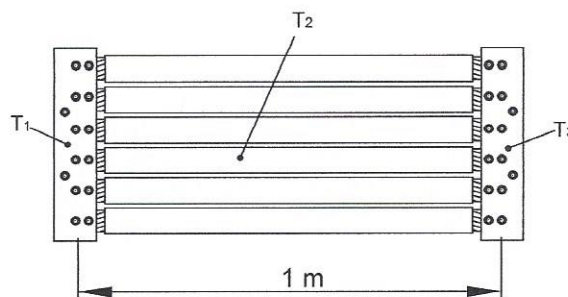
De acordo Conf. NBR 9326, na seq. sequencia,

Especificado:

A elevação de temperatura do condutor de referência em relação à temperatura ambiente, em cada período 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.

6-Cabo de Alumínio de 120 mm^2

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 ($^\circ\text{C}$)	Temperatura T2 ($^\circ\text{C}$)	Temperatura T3 ($^\circ\text{C}$)	Resistência R1 ($^\circ\text{C}$)
10	3170	20	15	91	90	95	0,055
30	3170	20	15	95	93	98	0,055
50	3170	20	15	100	98	102	0,055
100	3170	20	15	102	100	101	0,055
150	3170	20	15	102	100	102	0,055
200	3170	20	15	102	100	102	0,055

A corrente encontrado para teste ciclicos e de 3170A

2) Teste de 2000-ciclos com 3170A.

(Temperatura Ambient: 22°C)

Tabela 1.

Ciclos Nr.	Amperagem (Amp.)	Tempo Ligado (min.)	Tempo Desl. (min.)	Temperatura T1 ($^\circ\text{C}$)	Temperatura T2 ($^\circ\text{C}$)	Temperatura T3 ($^\circ\text{C}$)	Resistência (m ohm)
10	3170	20	15	102	100	100	0,055
30	3164	20	15	100	99	102	0,053
50	3172	20	15	102	101	95	0,055
100	3170	20	15	101	100	98	0,057
150	3170	20	15	101	100	102	0,055
200	3164	20	15	100	99	101	0,054
276	3172	20	15	102	101	102	0,055
380	3172	20	15	101	100	102	0,053
471	3170	20	15	101	100	101	0,055
566	3170	20	15	101	100	100	0,056
780	3172	20	15	101	100	102	0,055
876	3165	20	15	100	99	101	0,054
989	3170	20	15	101	100	101	0,056
1100	3163	20	15	98	99	101	0,055
1236	3172	20	15	101	100	101	0,054
1300	3172	20	15	101	100	100	0,057
1453	3170	20	15	101	100	102	0,053
1511	1290	20	15	100	99	101	0,055
1659	3172	20	15	101	100	101	0,056
1760	3165	20	15	98	99	101	0,055
1814	3170	20	15	101	100	101	0,054
1959	3170	20	15	101	100	100	0,055
2000	3170	20	15	101	100	100	0,056

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

E) TESTE DE CURTO-CIRCUITO COM 25KA, 600V.

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

Os resultados das resistências elétricas do terminal deverão ser verificado, 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:


A incerteza do miliohmímetro utilizado na medição da resistência elétrica vale 0,001m 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	0,055	0,056	0,001	1,82%

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

TESTE DE TERMINAL COM PARAFUSO UNITOQ COM 6 - CABOS DE ALUMINIO DE 120mm².

TESTE DE PARAFUSO COM CHAVES STANDART ELETROPAULO



TESTE DE CICLO 15min. Lig. e 20min. Deslig. Com 3170A



TESTE DE CURTO CIRCUITO EM 25KA, 600V.

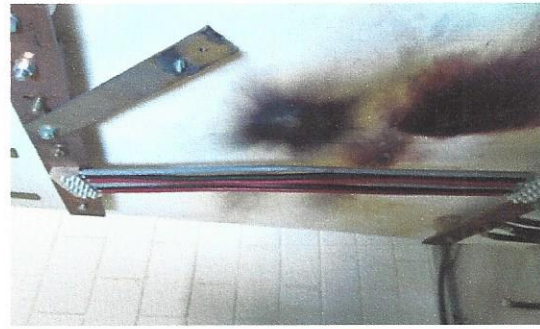
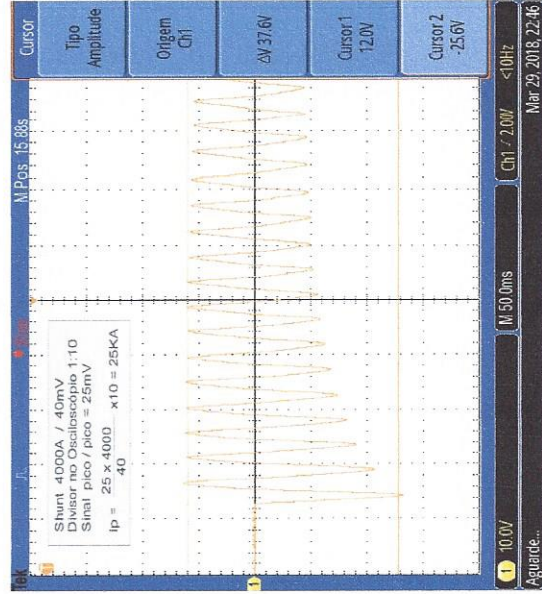


FOTO DEPOIS DE UM TESTE DE RUPTURA EM 25KA, 600V E DE CICLO DE 2000 - CICLOS COM 3170A



PARAFUSO DE RUPTURA COM TORQUE CONTROLADA (UNITORQU)

SIMPLES E PERFEITO

Aperto com o torque certo exige controle. E sem precisar de ferramentas especiais, exige tecnologia. A vantagem construtiva 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 quando 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.



Revisao 1 2 3 4 5

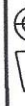


Industria e Comercio Ltda

PARAFUSO UNITORQ 50 - 120mm²

Data	28.01.05	CORRENTE
Des.	HS	
Ver.	HS	VOLTAGEM
ESC.	1:1	

DIEDRO



Nr. de Ref. 5693/2

3 a 4 - CABO PARA 50 a 120mm² DE AL. / Cu.

Terminal com 4 - Parafuso de ruptura com torque controlado (Unitorq)

Fig. 1

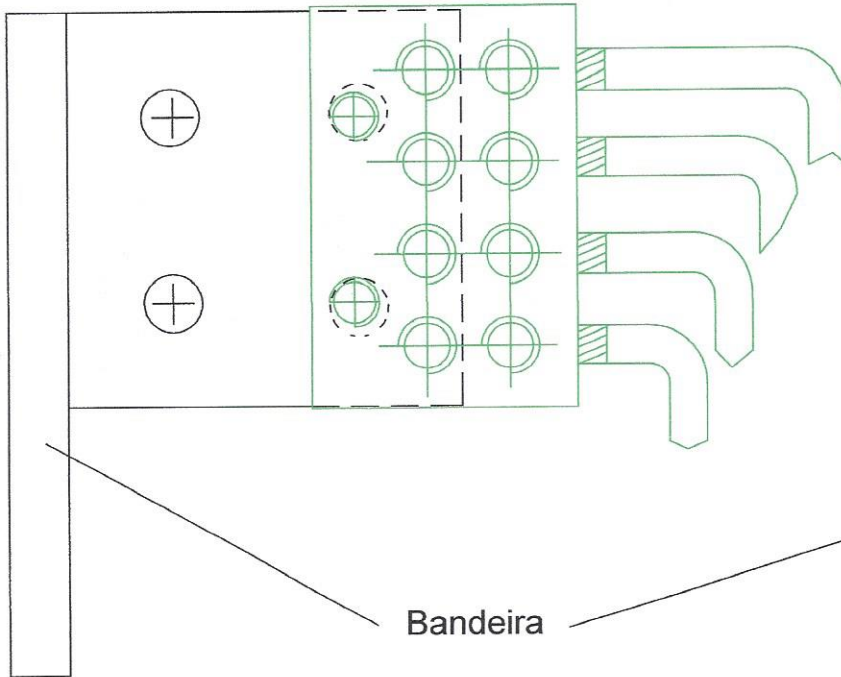


Fig. 2

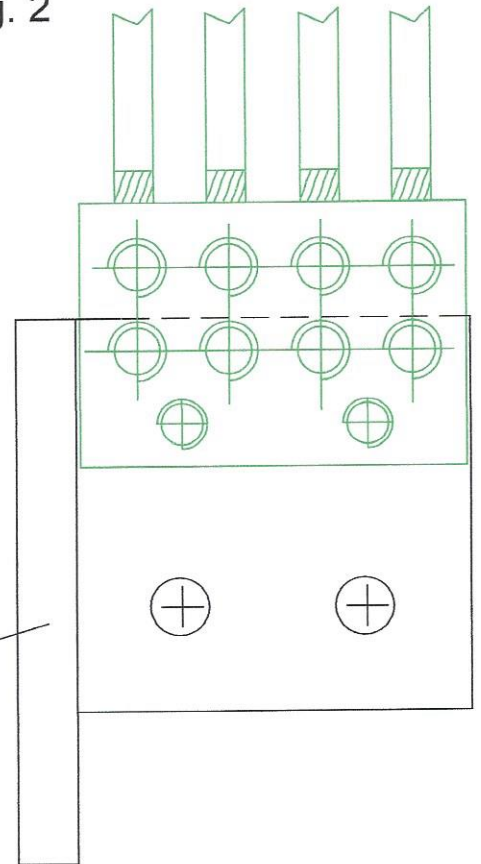


Fig. 3

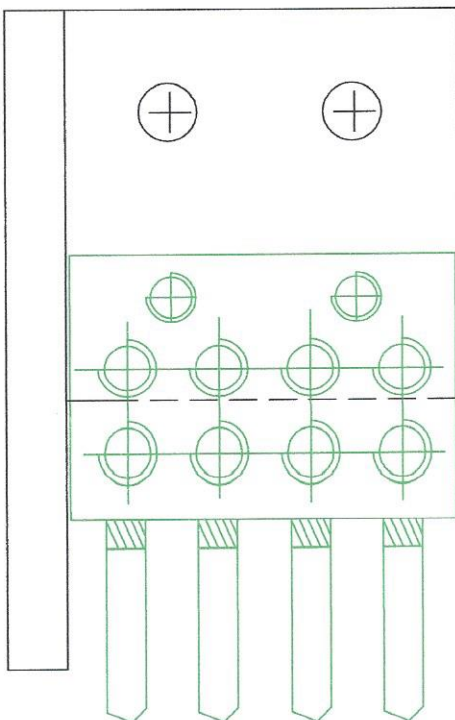
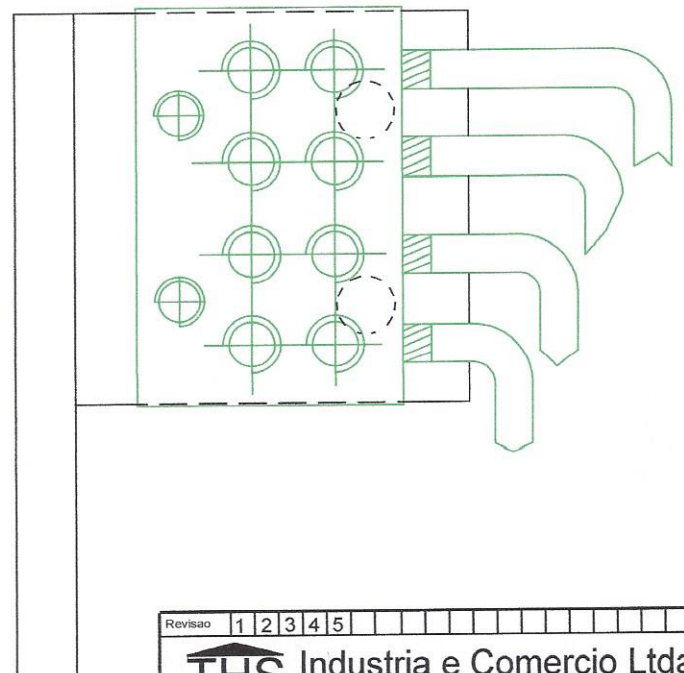


Fig. 4



Revisao	1	2	3	4	5															
THS Industria e Comercio Ltda																				
TERMINAL COM UNITORQ																				
Data	28.01.05																			
Des.	HS																			
Ver.	HS																			
Esc.	1:1																			
DIBRHO		Nr. de Ref.																Nr. Des.	322018/2	

1 e 2 CABO PARA 50 a 120mm² DE AL. / Cu.

Terminal com 4 - Parafuso de ruptura com torque controlado (Unitorq)

Fig. 1

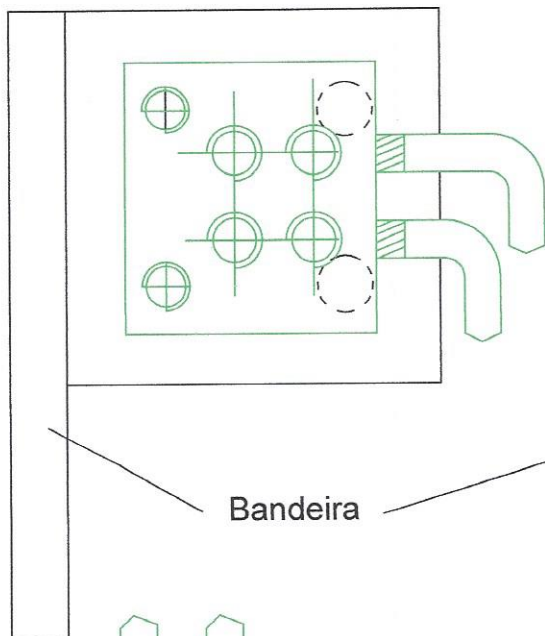


Fig. 2

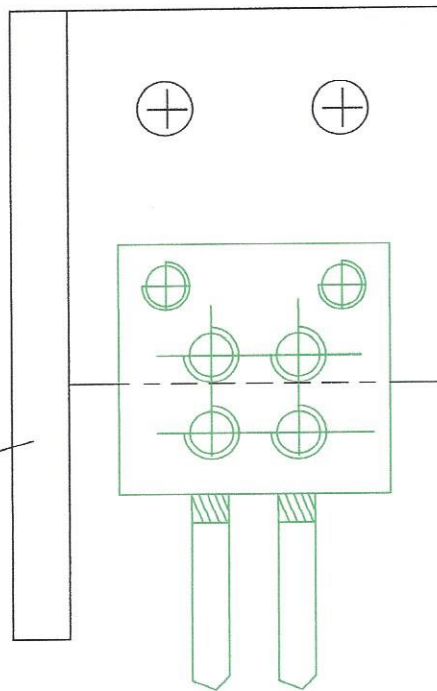


Fig. 3

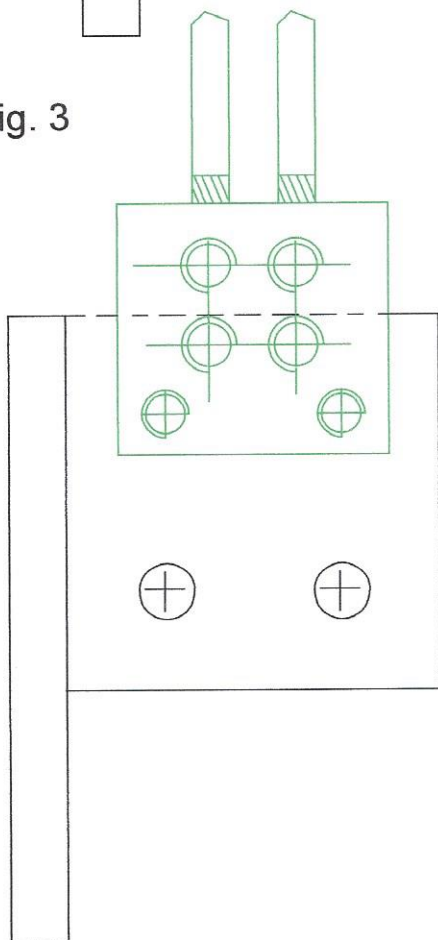
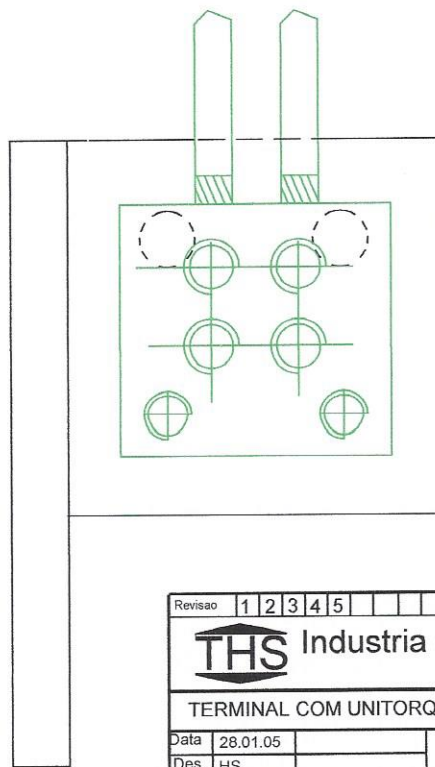
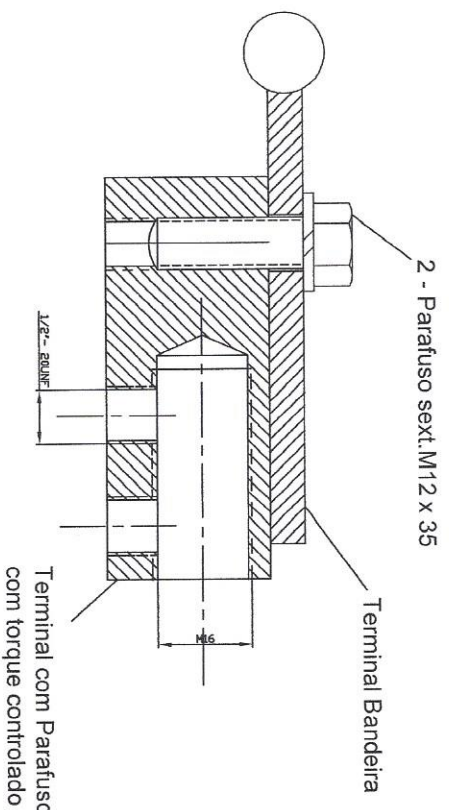
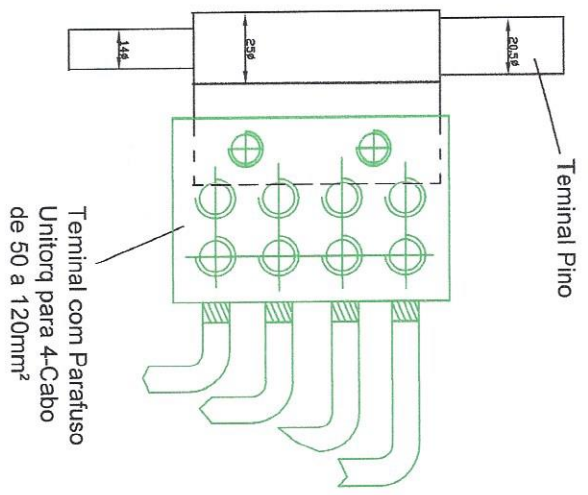
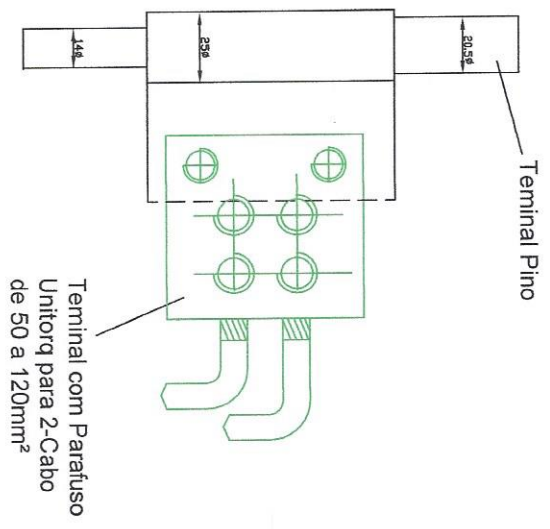
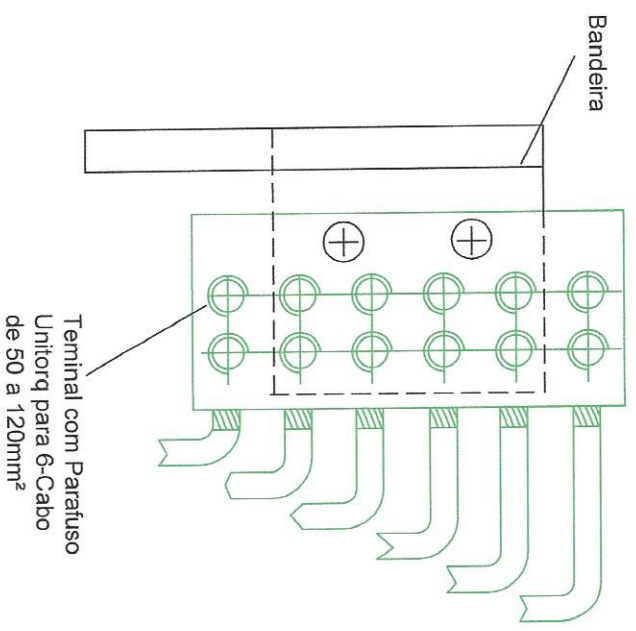


Fig. 4



Revisao	1	2	3	4	5
THS Industria e Comercio Ltda					
TERMINAL COM UNITORQ					
Data	28.01.05				
Des.	HS				
Ver.	HS				
Esc.	1:1				
DIEDRO		Nr. de Ref.	Nr. Des. 322018/1		

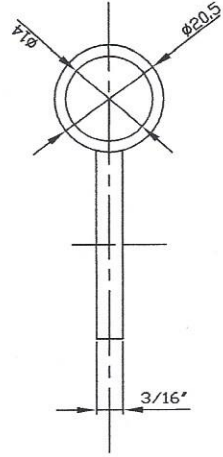
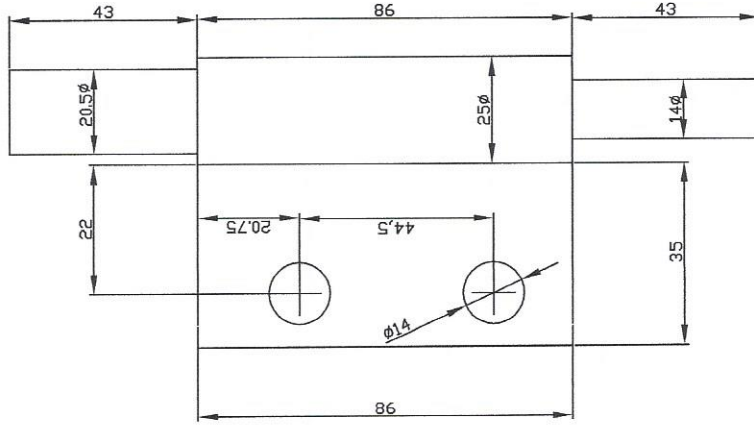
6 - CABO 50 a 120mm²



Projeto	1 2 3 4 5	
Revisão		
IHS Indústria e Comércio Ltda		
TERMINAL COM UNITORQ		
PDS	28.07.05	
Des	HS	
Ver	HS	
Escala	1:1	
Nº de Ref.		Nº. Data.
		322018/3

TERMINAL PARA TRANSFORMADOR COM LIGAÇÃO BUCHA

Material: Liga de cobre



Revisao 1 2 3 4 5



Industria e Comercio Ltda

TERMINAL TRANSFORMADOR 50 - 120mm²

Data	28.01.05	CORRENTE
Des.	HS	
Ver.	HS	VOLTAGEM
Esc.	1:1	
DIEDRO		Nr. de Ref. 5842