EXECUÇÃO E ACOMPANHAMENTO

LAT - EFEI	ISOLET INDUSTRIA E COMERCIO LTDA
ENGº. PAULO VITOR P. DE O. TAVARES TEC. CLEYTHON SILVESTRE DE AGUIAR ITAJUBÁ, 23 DE JUNHO DE 2020	SR. FERNANDO PATARRO DE DE 2020.

EXECUÇÃO:	EMISSÃO:
CONFORME DOCUMENTO: N.Ref. SDP/024/PR/2020 DE 22/01/2020 **DATA:** 23 DE JUNHO DE 2020 **LOCAL:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ LAT-EFEI - LABORATÓRIO DE ALTA TENSÃO PROF. MANUEL LUÍS BARREIRA MARTINEZ AV. BPS, Nº 1303 ITAJUBÁ – MINAS GERAIS CEP 37500-903 **COORDENADOR:** ENG. ESTÁCIO TAVARES WANDERLEY NETO	**NÚMERO DE ORIGINAIS EMITIDOS**: 01 **DATA:** 23 DE JUNHO DE 2020 **ORIGINAIS: LAT- EFEI**

EM BRANCO

RELATÓRIO DE ENSAIO
LAT – EFEI – 139/2020

REVISÃO 00

CLIENTE:

ISOLET INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA
ROD. WALDOMIRO CORRÊA CAMARGO (SP-79) KM 63
ITU – SP
CEP: 13308-200

AT.: SR. FERNANDO PATARRO

FABRICANTE:

ISOLET INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA
ROD. WALDOMIRO CORRÊA CAMARGO (SP-79) KM 63
ITU – SP
CEP: 13308-200

OBJETO SOB ENSAIO:

CONJUNTO ENCAPSULADO DE MEDIÇÃO E TRANSFORMAÇÃO A SECO Nº DE PLACA 1849616

CARACTERÍSTICAS DO OBJETO SOB ENSAIO:

TIPO: SYSTRAFO-MT 24
TENSÃO MÁXIMA: 24,2 KV
NÍVEL BÁSICO DE ISOLAMENTO: 50 / 150 / - KV
UP-US: 23000/√3 – 115V
POTÊNCIA TÉRMICA: 300 VA
FST: 1,9 X UN-CONT
CLASSE EXATIDÃO TP: 0,3P25
IP-IS: 5-5 A (S2-S3)
10-5 A (S1-S3)
CLASSE EXATIDÃO TC: 0,3C5
FATOR TÉRMICO: 1,5 X IN
PROJETO SEGUNDO ABNT NBR 6855:2018 E ABNT NBR 6856:2015.
DETALHES: ANEXO FOTOGRÁFICO.

ENSAIOS REALIZADOS:

ENSAIO DE MEDIÇÃO DA RESISTÊNCIA ÔHMICA DOS ENROLAMENTOS E ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA NO CONJUNTO DE MEDIÇÃO.

COORDENADOR DO LABORATÓRIO DE ALTA TENSÃO
ENG. ESTÁCIO TAVARES WANDERLEY NETO

ITAJUBÁ, 22 DE JUNHO DE 2020.

ESTE RELATÓRIO NÃO TEM A FUNÇÃO DE CERTIFICADO DE CONFORMIDADE.
OS RESULTADOS SE REFEREM UNICAMENTE À AMOSTRA ENSAIADA.
ESTE DOCUMENTO CONTÉM 10 PÁGINAS COM IMPRESSÃO EM DUPLA FACE.
É REQUERIDA SEMPRE A REPRODUÇÃO COMPLETA DO PRESENTE DOCUMENTO.

PROCEDIMENTO DE ENSAIO

OS ENSAIOS FORAM REALIZADOS PRESCRITO NAS NORMAS ABNT NBR 6856:2015 E ABNT NBR 6855:2018.

OS ENSAIOS FORAM FEITOS NO POLO CENTRAL DA AMOSTRA DE NÚMERO DE SÉRIE 1849614 (FASE 2, CONFORME ESQUEMA DE LIGAÇÃO NA PLACA).

1. RESISTÊNCIA ÔHMICA DOS ENROLAMENTOS

A RESISTÊNCIA ÔHMICA DOS ENROLAMENTOS FOI MEDIDA PELO MÉTODO DA QUEDA DE TENSÃO.

PARA A MEDIÇÃO NO TC, APLICOU-SE UMA CORRENTE CONTÍNUA COM VALOR DE ATÉ 15% DO VALOR NOMINAL DA CORRENTE DO ENROLAMENTO SECUNDÁRIO E MEDIU-SE A TENSÃO SOBRE ELE. MEDIU-SE NO ENROLAMENTO 2P1-2P2 UMA RESISTÊNCIA DE 62,22 mΩ, À TEMPERATURA AMBIENTE DE 21,7 °C, E NO ENROLAMENTO 2S1-2S3 UMA RESISTÊNCIA DE 89,13 mΩ À TEMPERATURA AMBIENTE DE 21,8 °C.

PARA A MEDIÇÃO NO TPI, ADOTOU-SE O MESMO PROCEDIMENTO, APLICOU-SE UMA CORRENTE CONTÍNUA COM VALOR DE ATÉ 15% DO VALOR NOMINAL DA CORRENTE DO ENROLAMENTO SECUNDÁRIO E MEDIU-SE A TENSÃO SOBRE ELE. MEDIU-SE NO ENROLAMENTO 2X1-2X2 UMA RESISTÊNCIA DE 478,1 mΩ, À TEMPERATURA AMBIENTE DE 25,8 °C, E NO ENROLAMENTO 2H1-2H2 UM RESISTÊNCIA DE 9,518 kΩ, À TEMPERATURA AMBIENTE DE 25,7 °C.

2. ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA DO TC:

O ENSAIO FOI REALIZADO COM A CIRCULAÇÃO DA CORRENTE TÉRMICA CONTÍNUA NOMINAL EM TODOS OS SEUS ENROLAMENTOS ATÉ ATINGIR A ESTABILIZAÇÃO DA TEMPERATURA. TAL CONDIÇÃO FOI SATISFEITA QUANDO A TAXA DE VARIAÇÃO DA ELEVAÇÃO FOI INFERIOR A 1 °C POR HORA DURANTE UM PERÍODO DE TRÊS HORAS CONSECUTIVAS. A CURVA DE ELEVAÇÃO DO TC ESTÁ EXPRESSA PELA FIGURA 1.

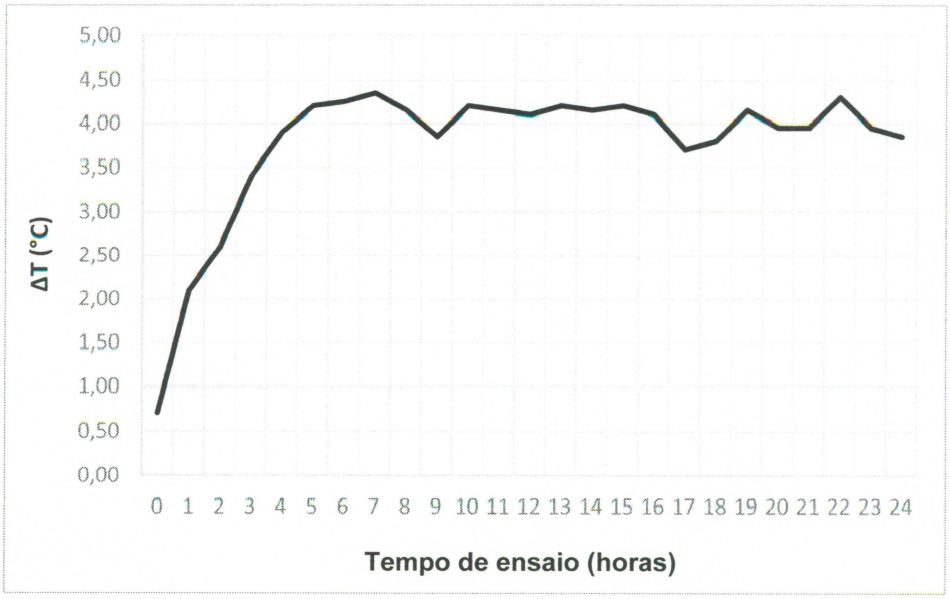


FIGURA 1 - CURVA DE ELEVAÇÃO DO TC

A APLICAÇÃO DA CORRENTE FOI FEITA POR MEIO DO SECUNDÁRIO COM O PRIMÁRIO CURTO-CIRCUITADO.

APÓS A ESTABILIZAÇÃO, A ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA DOS ENROLAMENTOS FOI DETERMINADA POR MEIO DO MÉTODO DA VARIAÇÃO DA RESISTÊNCIA.

A TEMPERATURA AMBIENTE FOI DETERMINADA A PARTIR DA MÉDIA DE 3 TERMOPARES IMERSOS EM ÓLEO MINERAL.

AS TABELAS 1 E 2 CONTÊM OS RESULTADOS OBTIDOS E AS FIGURAS 2 E 3 AS RESISTÊNCIAS MEDIDAS PARA DETERMINAÇÃO DA ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA DOS ENROLAMENTOS. A ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA DETERMINADA NO ENSAIO FOI MULTIPLICADA PELO FATOR DE CORREÇÃO C.

TABELA 1 - RESULTADOS DA ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA, ENROLAMENTO 2S1-2S3.

ENROLAMENTO 2S1-2S3	
$R_{2S1-2S3}$ [mΩ]	93,72
T_{amb} [°C]	22,75
T_{enr} [°C]	34,98
Elevação [°C]	12,57

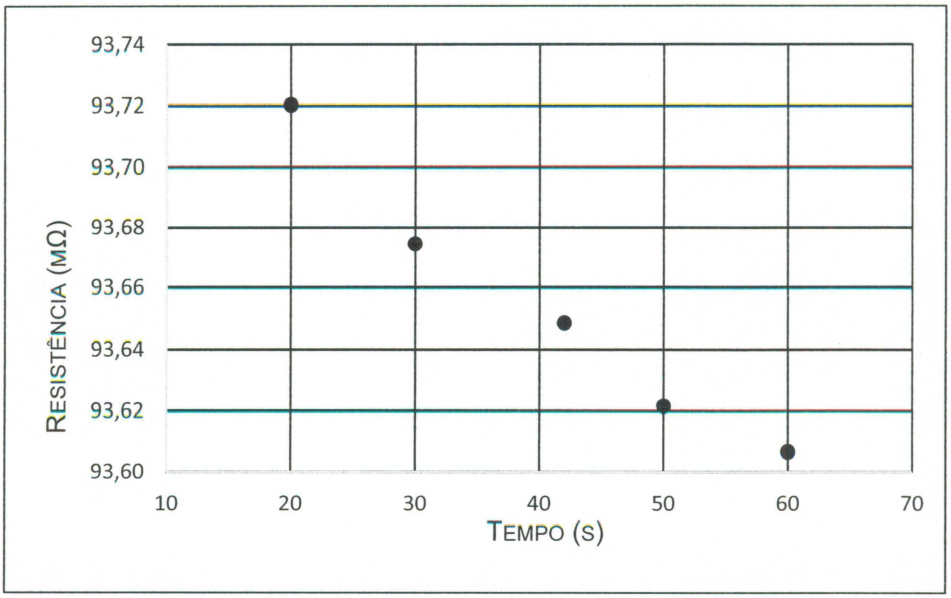


FIGURA 2 - VARIAÇÃO DA RESISTÊNCIA, ENROLAMENTO 2S1-2S3.

TABELA 2 - RESULTADOS DA ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA, ENROLAMENTO 2P1-2P2.

ENROLAMENTO 2P1-2P2	
$R_{2P1-2P2}$ [mΩ]	66,78
T_{amb} [°C]	22,55
T_{enr} [°C]	40,60
Elevação [°C]	18,57

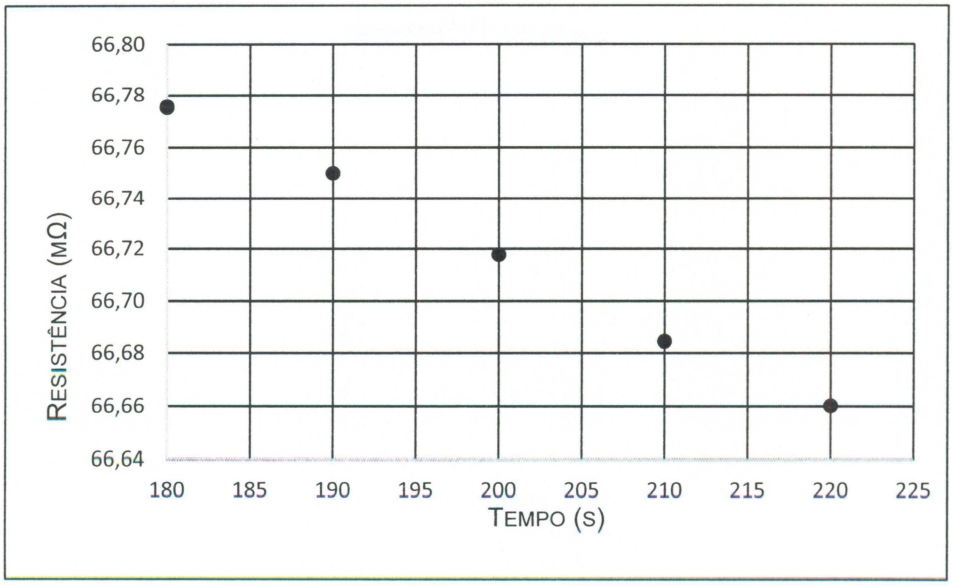


FIGURA 3 - VARIAÇÃO DA RESISTÊNCIA, ENROLAMENTO 2P1-2P2.

3. ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA DO TPI:

O TPI FOI ENERGIZADO COM TENSÃO NOMINAL NO PRIMÁRIO, FORNECENDO A POTÊNCIA TÉRMICA NOMINAL ATÉ ATINGIR A ESTABILIZAÇÃO DA TEMPERATURA. TAL CONDIÇÃO FOI SATISFEITA QUANDO A TAXA DE VARIAÇÃO DA ELEVAÇÃO FOI INFERIOR A 1 °C POR HORA DURANTE UM PERÍODO DE TRÊS HORAS CONSECUTIVAS. A CURVA DE ELEVAÇÃO DO TPI ESTÁ EXPRESSA PELA FIGURA 4.

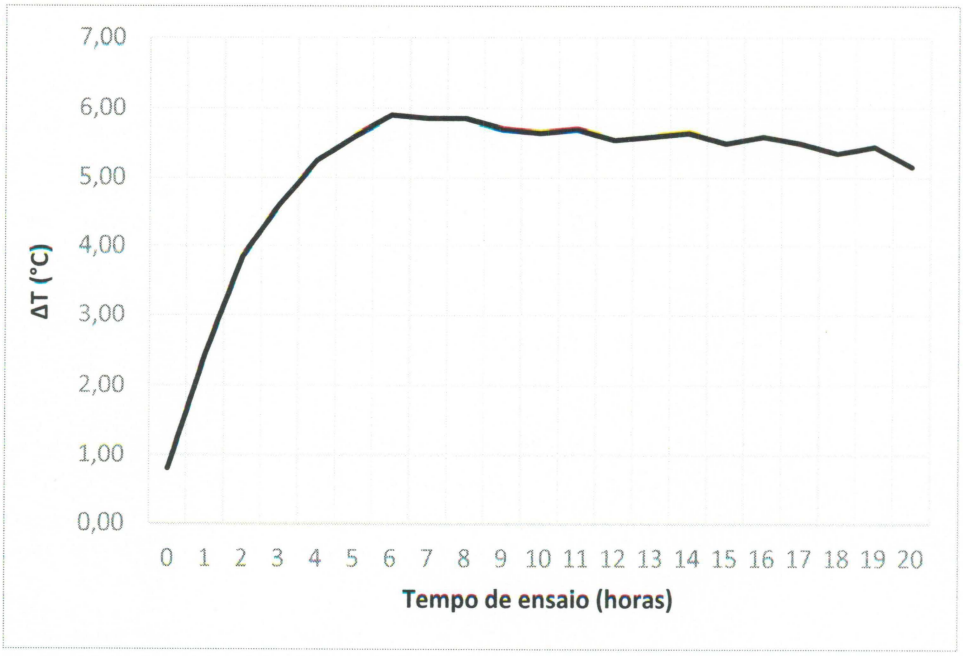


FIGURA 4 - CURVA DE ELEVAÇÃO DO TPI

APÓS A ESTABILIZAÇÃO, A ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA DOS ENROLAMENTOS FOI DETERMINADA PELO MÉTODO DA VARIAÇÃO DA RESISTÊNCIA. LOGO DEPOIS, ELEVOU-SE A TENSÃO AO VALOR DA TENSÃO NOMINAL MULTIPLICADA POR 1,9 POR 30 SEGUNDOS, COM A CARGA NOMINAL DE EXATIDÃO CONECTADA AO SECUNDÁRIO.

A TEMPERATURA AMBIENTE FOI DETERMINADA A PARTIR DA MÉDIA DE 3 TERMOPARES IMERSOS EM ÓLEO MINERAL.

AS TABELAS 3 E 4 CONTÊM OS RESULTADOS OBTIDOS E AS FIGURAS 5 E 6 AS RESISTÊNCIAS MEDIDAS PARA DETERMINAÇÃO DA ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA DOS ENROLAMENTOS. A ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA DETERMINADA NO ENSAIO FOI MULTIPLICADA PELO FATOR DE CORREÇÃO C.

TABELA 3 - RESULTADOS DA ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA, ENROLAMENTO 2H1-2H2.

ENROLAMENTO 2H1-2H2	
$R_{2H1-2H2}$ [kΩ]	10,29
T_{amb} [°C]	20,80
T_{enr} [°C]	46,95
Elevação [°C]	27,10

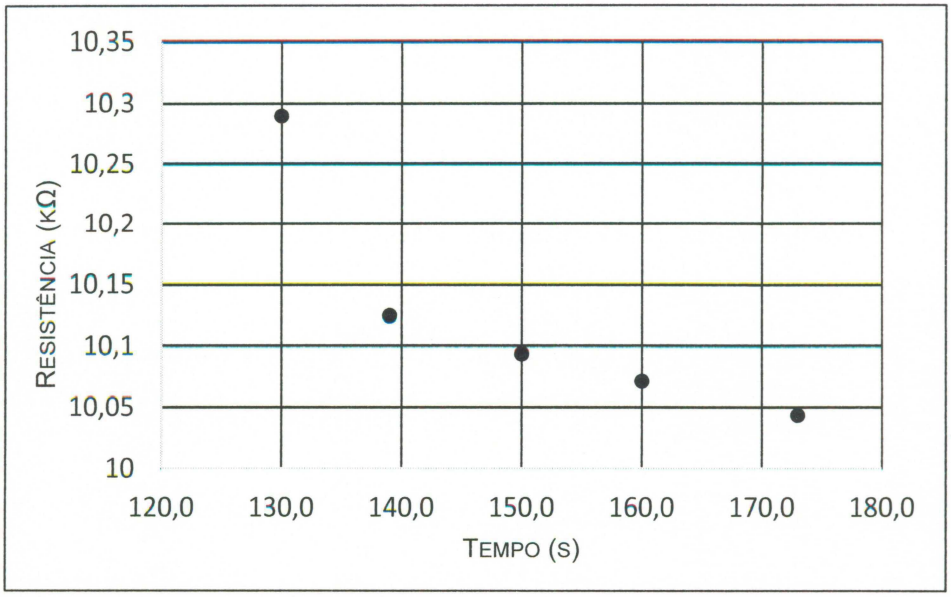


FIGURA 5 - VARIAÇÃO DA RESISTÊNCIA, ENROLAMENTO 2H1-2H2.

TABELA 4 - RESULTADOS DA ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA, ENROLAMENTO 2X1-2X2.

ENROLAMENTO 2X1-2X2	
$R_{2X1-2X2}$ [mΩ]	533,68
T_{amb} [°C]	24,55
T_{enr} [°C]	56,12
Elevação [°C]	32,23

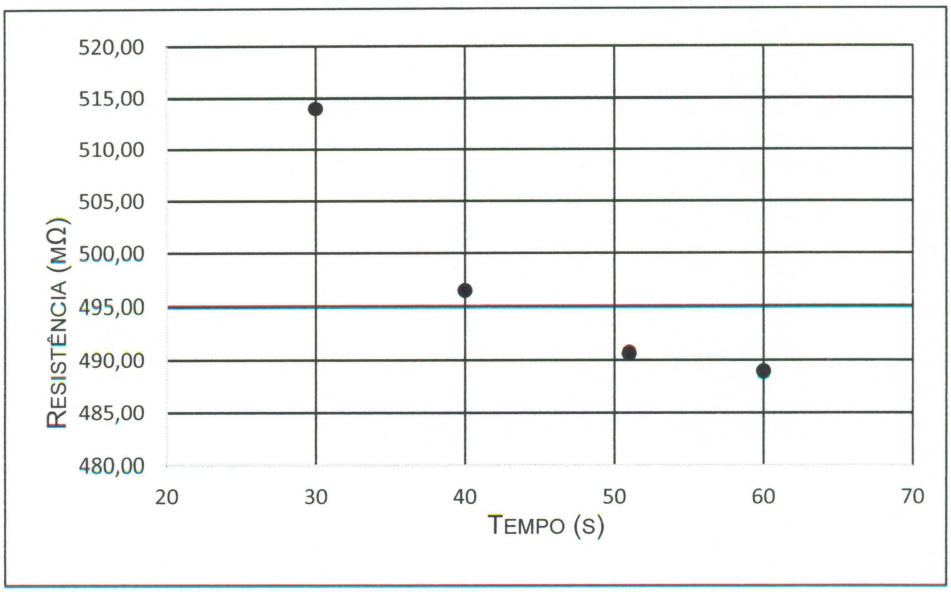


FIGURA 6 - VARIAÇÃO DA RESISTÊNCIA, ENROLAMENTO 2X1-2X2.

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

TERMO-HIGRÔMETRO
FABRICANTE: TESTO MODELO: 174H N° EQUIP.: 148
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: CTM 2361/2020 DE 06/02/2020

FONTE DE CORRENTE CONTÍNUA
FABRICANTE: EA ELEKTRO-AUTOMATIK MODELO: EA-OS 9080-50 T

MULTÍMETRO BANCADA
FABRICANTE: FLUKE MODELO: 8845A
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: CTM 243751 DE 28/10/2019

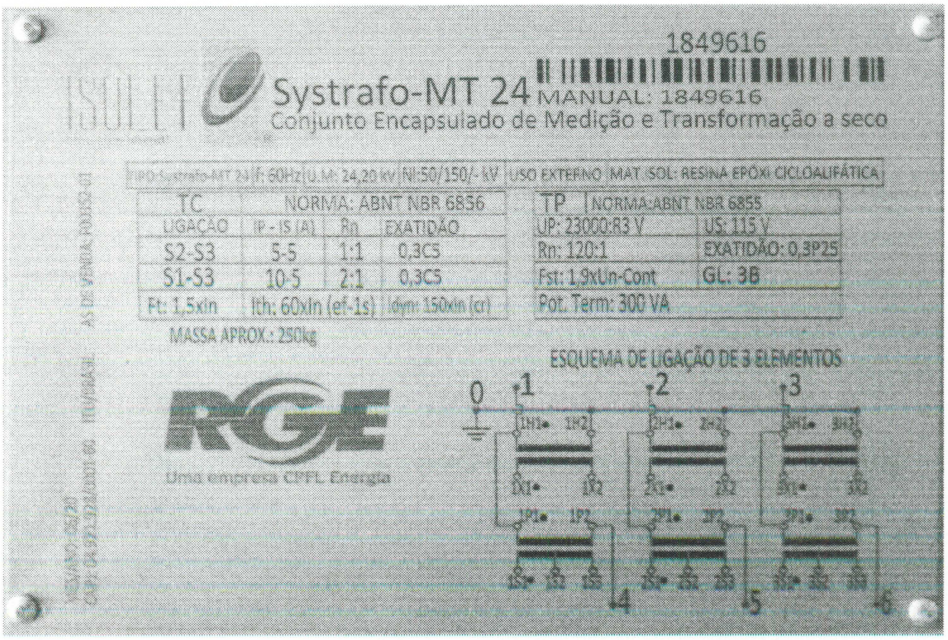
MULTÍMETRO
FABRICANTE: FLUKE MODELO: 117
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: CTM 245115 DE 14/10/2019

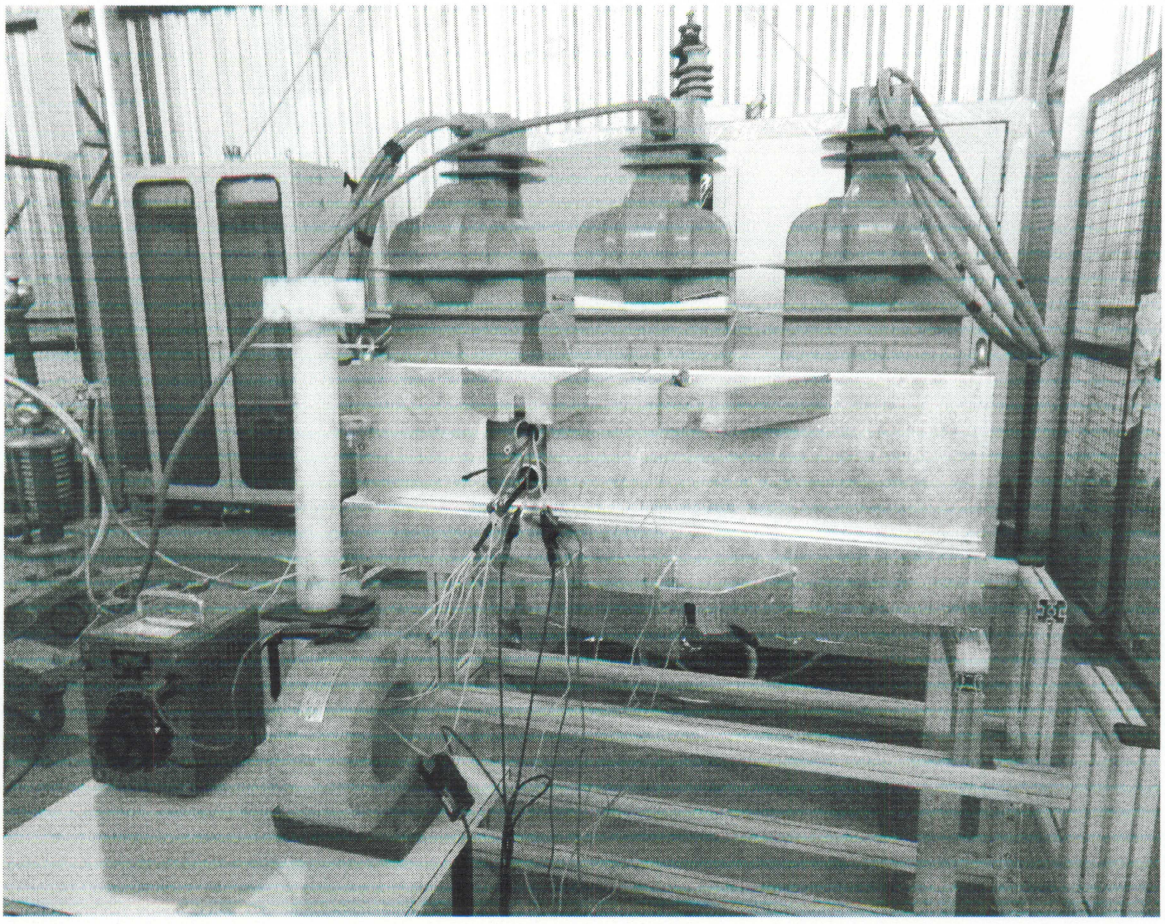
REGISTRADOR GRÁFICO DIGITAL
FABRICANTE: EUROTHERM MODELO: 5100E
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: SOCINTEC RI 2607/19 DE 13/06/2019

TRANSFORMADOR DE CORRENTE
FABRICANTE: GEC ALSTHOM TIPO: BR-05
NÚMERO DE SÉRIE: 98L0405 08 RELAÇÃO:600:5 A

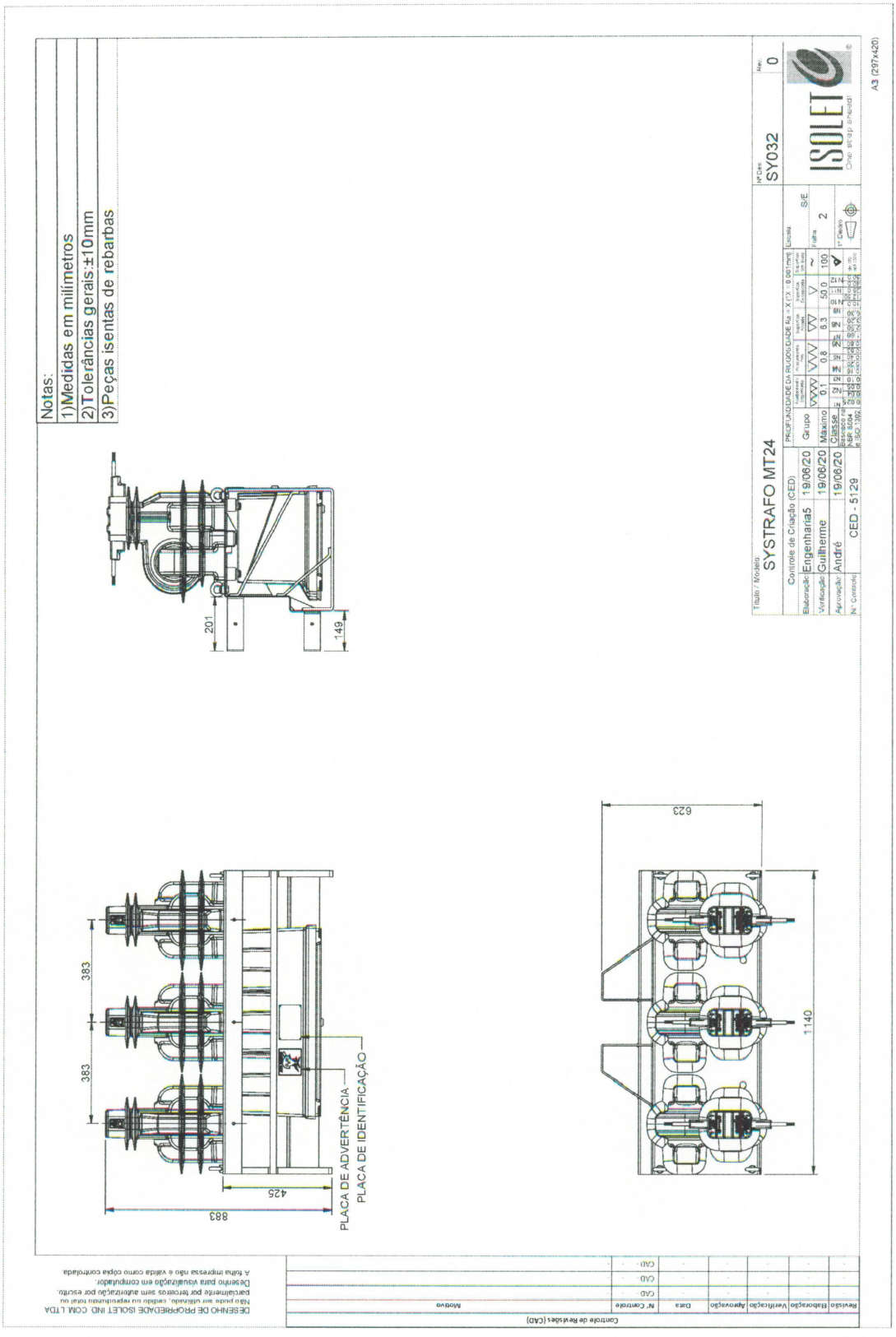
VARIADOR DE TENSÃO
FABRICANTE: SOCIEDADE TÉCNICA PAULISTA LTDA MODELO: ATV-215-M

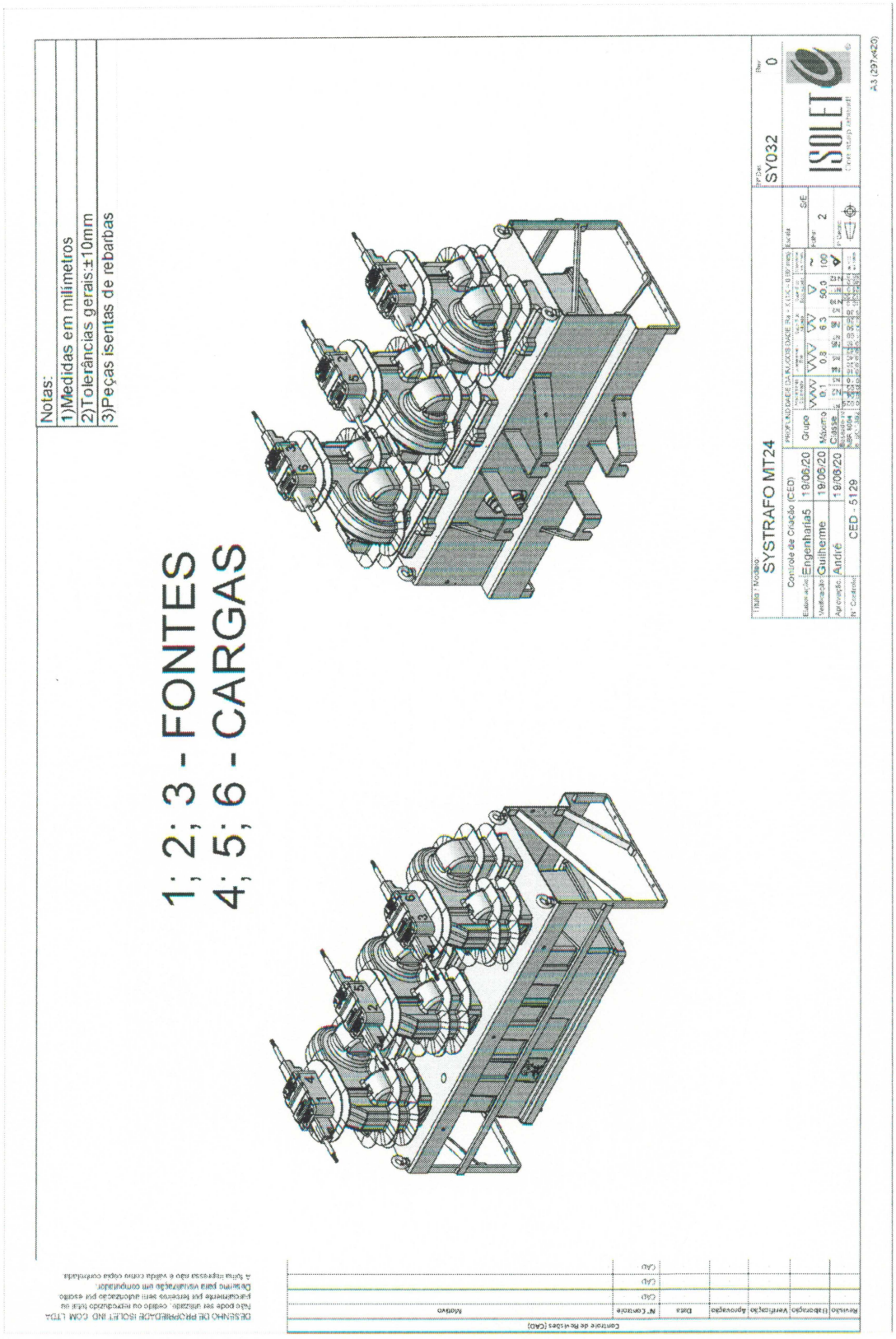
ANEXO A: REGISTROS FOTOGRÁFICOS





ANEXO B: DESENHO DIMENSIONAL




Notas:
1)Medidas em milímetros
2)Tolerâncias gerais:±10mm
3)Peças isentas de rebarbas
1; 2; 3 - FONTES
4; 5; 6 - CARGAS
SYSTRAFO MT24
SY032
ISOLET
A3 (297x420)

EXECUÇÃO E ACOMPANHAMENTO:

LAT - EFEI	ISOLET INDUSTRIA E COMERCIO LTDA
ENGº. PAULO VITOR P. DE O. TAVARES TEC. CLEYTHON SILVESTRE DE AGUIAR ITAJUBÁ, 22 DE JUNHO DE 2020	SR. FERNANDO PATARRO DE DE 2020.

EXECUÇÃO:	EMISSÃO:
CONFORME DOCUMENTO: N.Ref. SDP/024/PR/2020 DE 22/01/2020 **DATA:** 09 DE JUNHO DE 2020 **LOCAL:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ LAT-EFEI - LABORATÓRIO DE ALTA TENSÃO PROF. MANUEL LUÍS BARREIRA MARTINEZ AV. BPS, Nº 1303 ITAJUBÁ – MINAS GERAIS CEP 37500-903 **COORDENADOR:** ENG. ESTÁCIO TAVARES WANDERLEY NETO	**NÚMERO DE ORIGINAIS EMITIDOS**: 01 **DATA:** 22 DE JUNHO DE 2020 **ORIGINAIS: LAT- EFEI**

RELATÓRIO DE ENSAIO
LAT – EFEI – 140/2020

REVISÃO 00

CLIENTE:

ISOLET INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA
ROD. WALDOMIRO CORRÊA CAMARGO (SP-79) KM 63
ITU – SP
CEP: 13308-200

AT.: SR. FERNANDO PATARRO

FABRICANTE:

ISOLET INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA
ROD. WALDOMIRO CORRÊA CAMARGO (SP-79) KM 63
ITU – SP
CEP: 13308-200

OBJETO SOB ENSAIO:

CONJUNTO ENCAPSULADO DE MEDIÇÃO E TRANSFORMAÇÃO A SECO Nº DE PLACA 1849616

CARACTERÍSTICAS DO OBJETO SOB ENSAIO:

TIPO: SYSTRAFO-MT 24
TENSÃO MÁXIMA: 24,2 kV
NÍVEL BÁSICO DE ISOLAMENTO: 50 / 150 / - kV
UP-US: 23000/√3 – 115 V
POTÊNCIA TÉRMICA: 300 VA
PROJETO SEGUNDO ABNT NBR 6855:2009.
DETALHES: ANEXO FOTOGRÁFICO.

ENSAIOS REALIZADOS:

ENSAIO DE CURTO-CIRCUITO SEGUNDO A NORMA ABNT NBR 6855:2018.

COORDENADOR DO LABORATÓRIO DE ALTA TENSÃO
ENG. ESTÁCIO TAVARES WANDERLEY NETO

ITAJUBÁ, 22 DE JUNHO DE 2020.

ESTE RELATÓRIO NÃO TEM A FUNÇÃO DE CERTIFICADO DE CONFORMIDADE.
OS RESULTADOS SE REFEREM UNICAMENTE À AMOSTRA ENSAIADA.
ESTE DOCUMENTO CONTÉM 7 PÁGINAS COM IMPRESSÃO EM DUPLA FACE.
É REQUERIDA SEMPRE A REPRODUÇÃO COMPLETA DO PRESENTE DOCUMENTO.

PROCEDIMENTO DE ENSAIO

O ENSAIO FOI REALIZADO SEGUNDO A NORMA ABNT NBR 6855:2018 NO POLO CENTRAL DA AMOSTRA, DE NÚMERO DE SÉRIE 1849614.

A AMOSTRA FOI ALIMENTADA COM TENSÃO NOMINAL, EM FREQUÊNCIA INDUSTRIAL, NOS ENROLAMENTOS SECUNDÁRIOS 2X1-2X2 POR 1 SEGUNDO COM OS TERMINAIS DE ALTA TENSÃO CURTO-CIRCUITADOS ENTRE SI. A TEMPERATURA AMBIENTE MEDIDA FOI 24,4°C.

A NORMA ABNT NBR 6855:2018 APRESENTA 4 CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO PARA O ENSAIO EM QUESTÃO:

A) NÃO APRESENTAR DANOS VISÍVEIS;

B) PERMANECER DENTRO DA SUA CLASSE DE EXATIDÃO ESPECIFICADA;

C) SUPORTAR OS ENSAIOS DIELÉTRICOS ESPECIFICADOS EM 12.2 (ABNT NBR 6855:2018), MAS COM A TENSÃO DE ENSAIO REDUZIDA PARA 90 % DAQUELES VALORES;

D) AO EXAMINAR, O ISOLAMENTO PRÓXIMO À SUPERFÍCIE DE AMBOS OS ENROLAMENTOS PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO, ESSE NÃO APRESENTA DETERIORAÇÃO SIGNIFICATIVA (POR EXEMPLO, CARBONIZAÇÃO).

APÓS O ENSAIO, FOI REALIZADA UMA INSPEÇÃO VISUAL NO CORPO DE PROVA A OLHO NU PARA VERIFICAR O ATENDIMENTO AO ITEM A.

DADOS OU REGISTROS QUE POSSAM COMPROVAR OS DEMAIS CRITÉRIOS SÃO DE RESPONSABILIDADE DO FABRICANTE, QUE IRÁ CONFIRMÁ-LOS POSTERIORMENTE.

ESTE RELATÓRIO NÃO TEM A FUNÇÃO DE CERTIFICADO DE CONFORMIDADE.

RESULTADOS

A TENSÃO E CORRENTE MEDIDAS DURANTE O CURTO-CIRCUITO FORAM DE 114,75 V E 71,16 A, CONFORME AS FIGURAS 1 E 2. O TEMPO DE APLICAÇÃO DO CURTO FOI DE 1,0 SEGUNDOS.

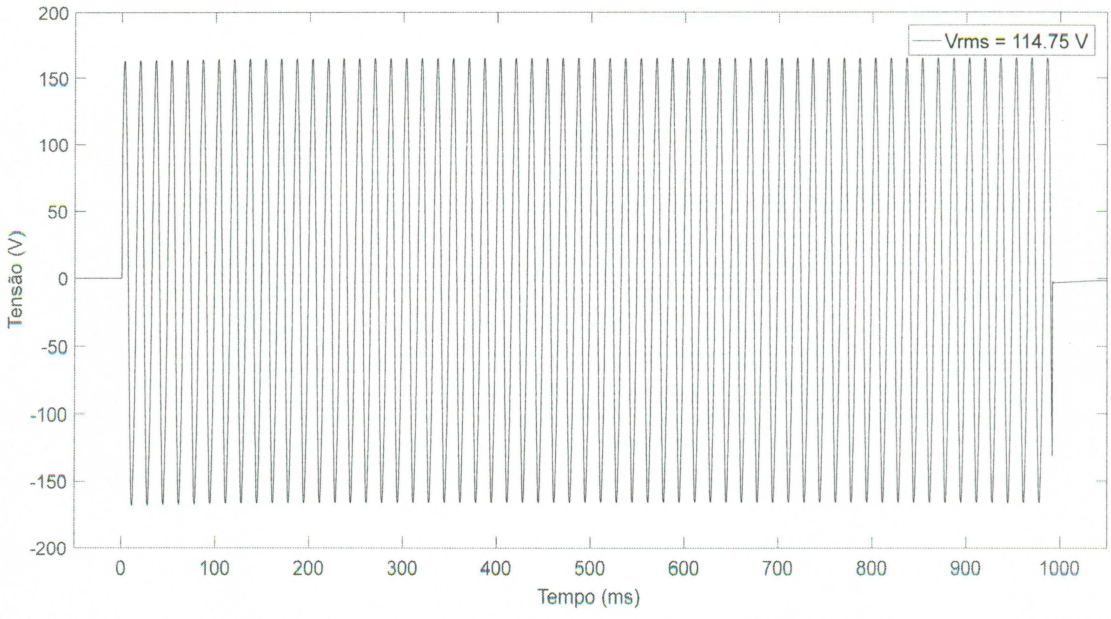


FIGURA 1: OSCILOGRAMA DE TENSÃO – ENROLAMENTO 2X1-2X2

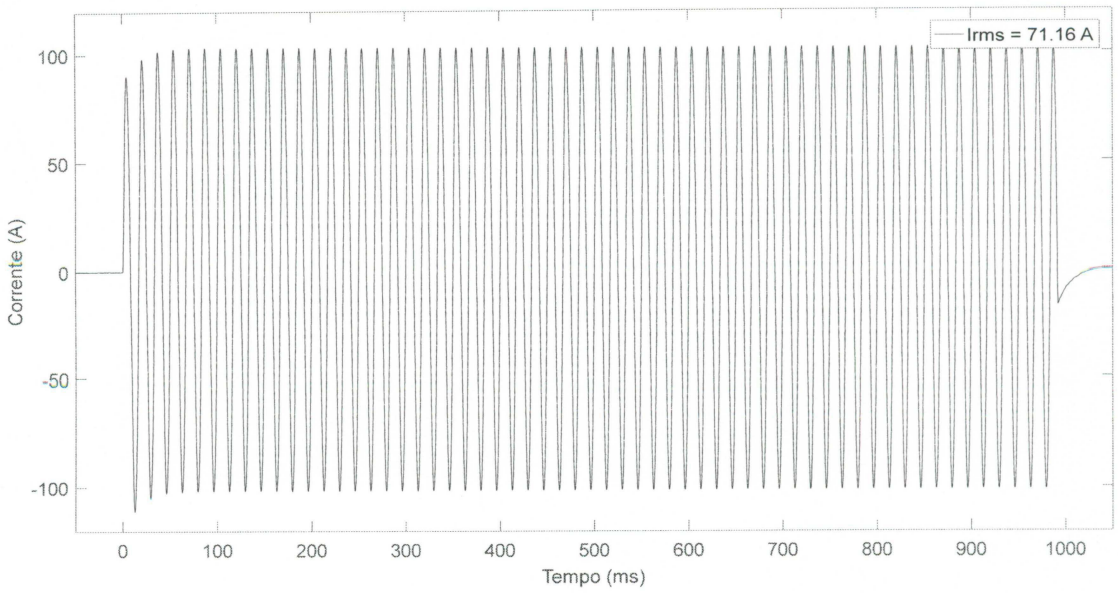


FIGURA 2: OSCILOGRAMA DE CORRENTE – ENROLAMENTO 1X1-1X3

CONDIÇÕES DO CORPO DE PROVA APÓS O ENSAIO

FOI REALIZADA UMA INSPEÇÃO VISUAL NO CORPO DE PROVA E NÃO FORAM OBSERVADOS DANOS VISÍVEIS.

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

FONTE DE TENSÃO EM FREQUÊNCIA INDUSTRIAL COM DIVISOR
FABRICANTE: HAEFELY Nº EQUIPAMENTO: 620299
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: CTM 1893/2020 DE 04/03/2020

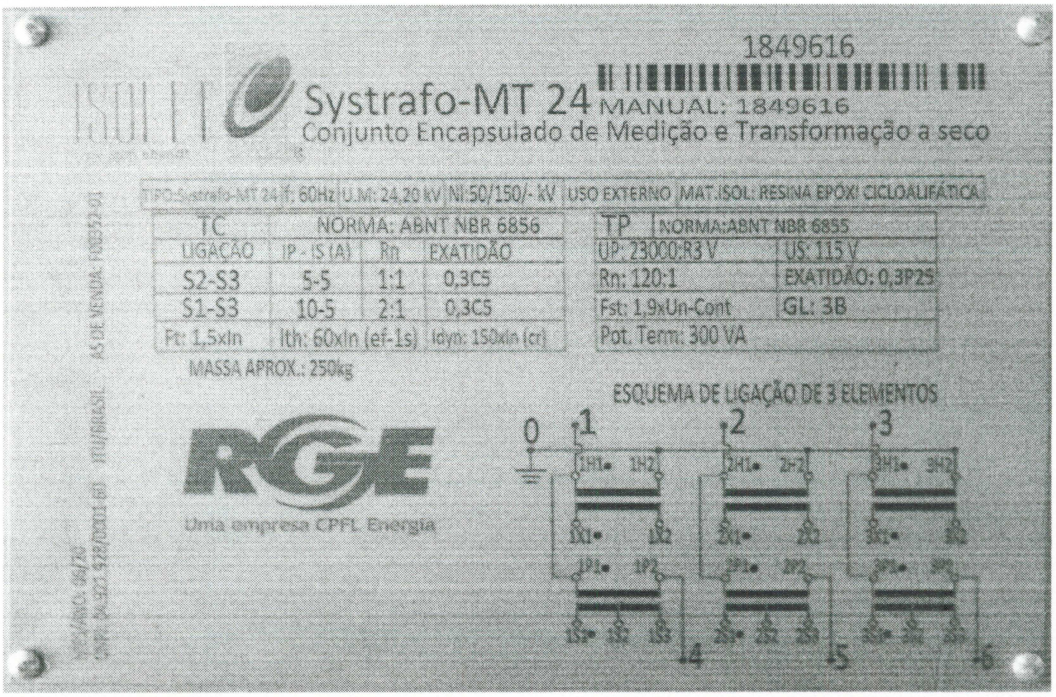
TRANSFORMADOR DE CORRENTE
FABRICANTE: PEARSON MODELO: 7484
NÚMERO DE SÉRIE: 105189
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: SOCINTEC Nº: I 0693/19 DE 14/06/2019

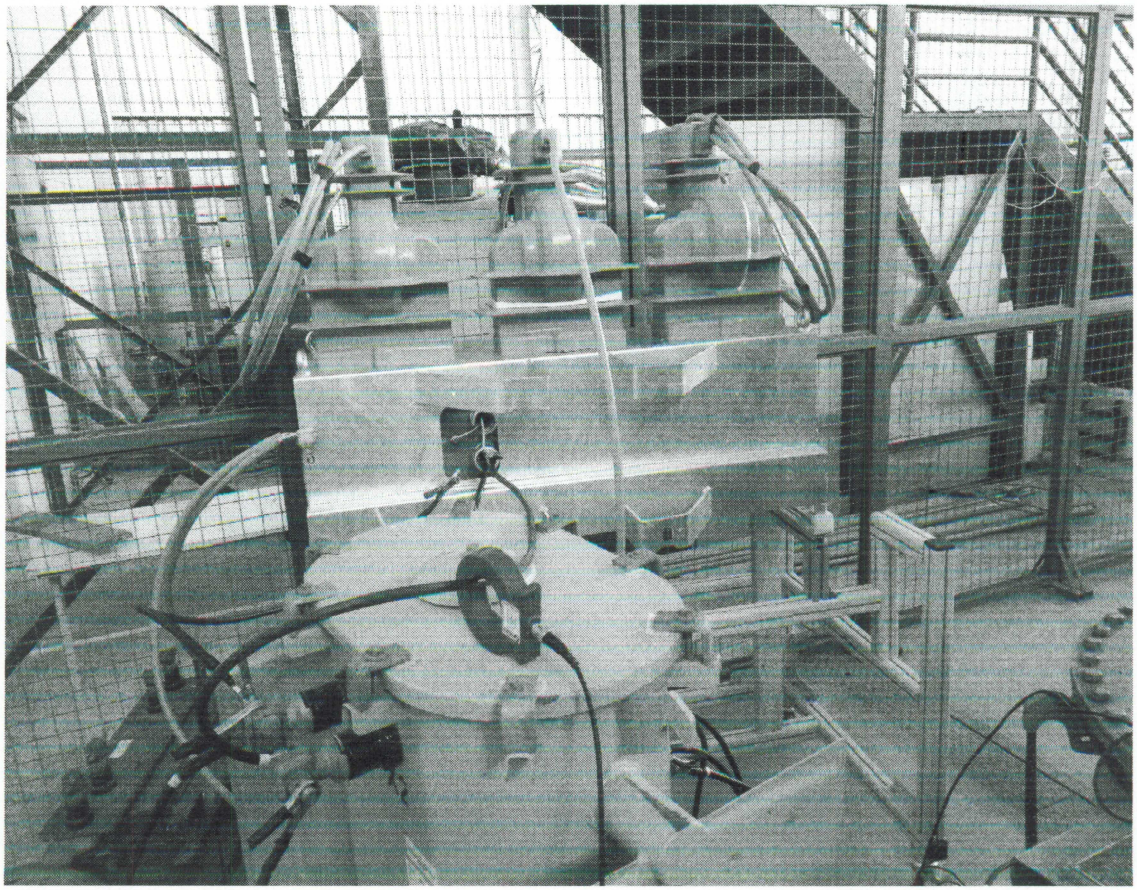
TRANSDUTOR DE CORRENTE
FABRICANTE: TEKTRONIX
MODELO: A622 AC/DC N° DE SÉRIE: 1QQ57948DV

OSCILOSCÓPIO DIGITAL
FABRICANTE: AGILENT MODELO: DSO-X 2014A
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: CTM 265123 DE 15/10/2019

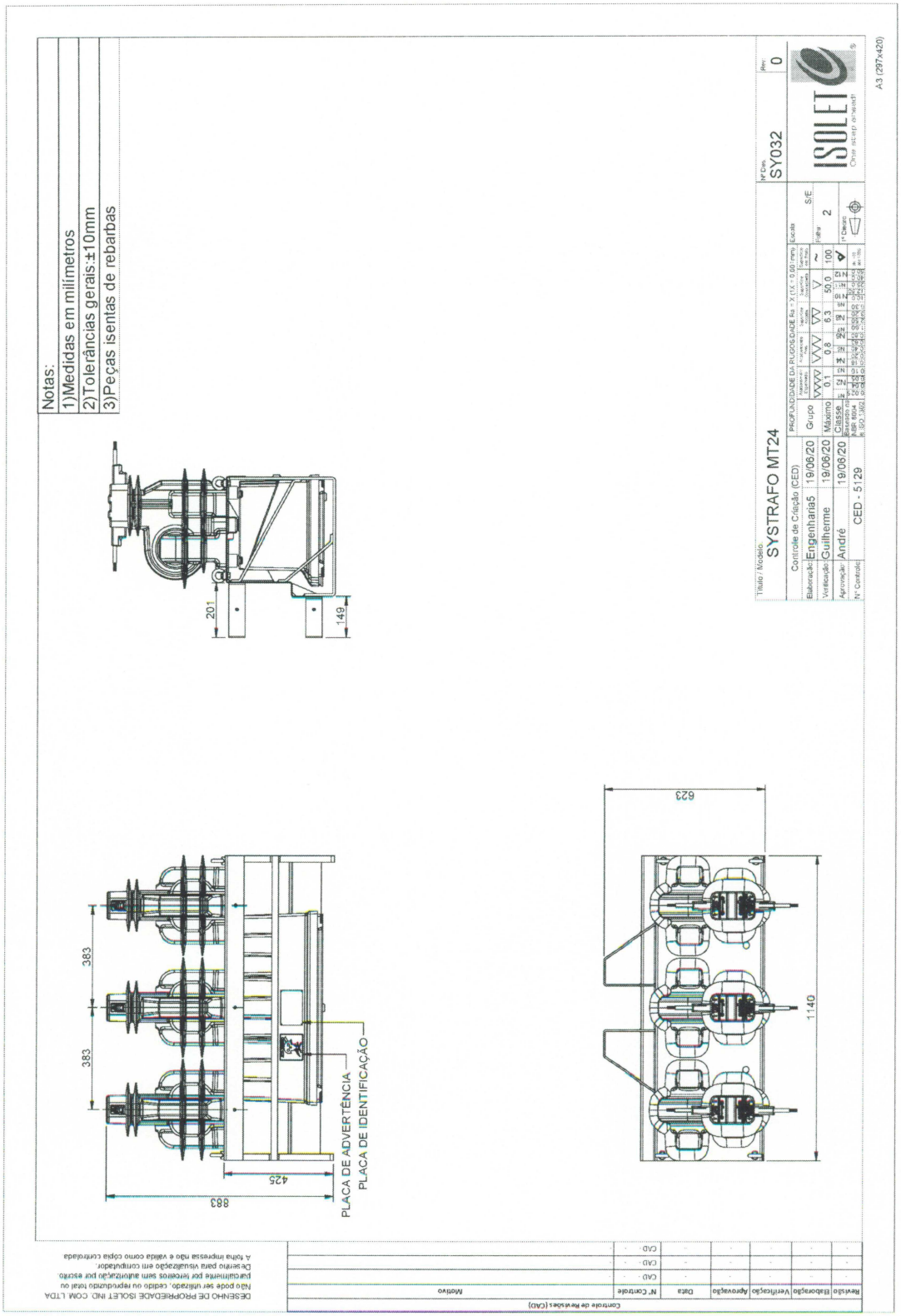
TERMO-HIGRÔMETRO
FABRICANTE: TESTO MODELO: TESTO 174H Nº EQUIPAMENTO: 127
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: CTM 05649/2020 DE 14/03/2020

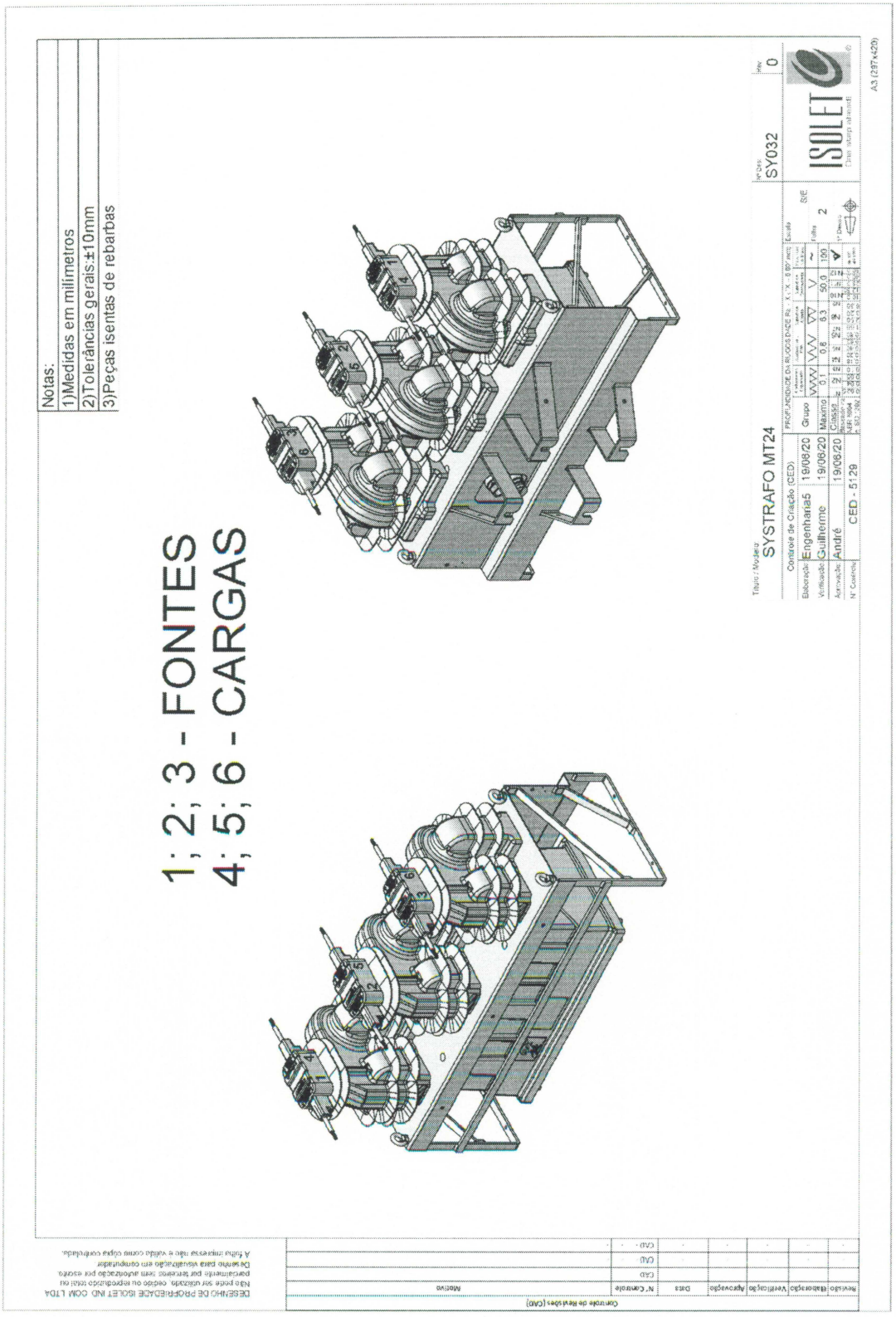
ANEXO A: REGISTROS FOTOGRÁFICOS





ANEXO B: DESENHO DIMENSIONAL




Notas:
1)Medidas em milimetros
2)Tolerâncias gerais:±10mm
3)Peças isentas de rebarbas
1; 2; 3 - FONTES
4; 5; 6 - CARGAS
SYSTRAFO MT24
SY032
ISOLET
A3 (297x420)

EXECUÇÃO E ACOMPANHAMENTO

LAT - EFEI	ISOLET INDUSTRIA E COMERCIO LTDA
ENGº. PAULO VITOR P. DE O. TAVARES TEC. CLEYTHON SILVESTRE DE AGUIAR ITAJUBÁ, 22 DE JUNHO DE 2020	SR. FERNANDO PATARRO DE DE 2020.

EXECUÇÃO:	EMISSÃO:
CONFORME DOCUMENTO: SDP/098/PR/2020 de 14/05/2020 **DATA:** 12 DE JUNHO DE 2020 **LOCAL:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ LAT-EFEI - LABORATÓRIO DE ALTA TENSÃO PROF. MANUEL LUÍS BARREIRA MARTINEZ AV. BPS, N° 1303 ITAJUBÁ – MINAS GERAIS CEP 37500-903 **COORDENADOR:** ENG. ESTÁCIO TAVARES WANDERLEY NETO	**NÚMERO DE ORIGINAIS EMITIDOS**: 01 **DATA:** 22 DE JUNHO DE 2020 **ORIGINAIS: LAT- EFEI**

EM BRANCO

RELATÓRIO DE ENSAIO
LAT – EFEI – 141/2020

REVISÃO 00

CLIENTE:

ISOLET INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA
ROD. WALDOMIRO CORRÊA CAMARGO (SP-79) KM 63
ITU – SP
CEP: 13308-200

AT.: SR. FERNANDO PATARRO

FABRICANTE:

ISOLET INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA
ROD. WALDOMIRO CORRÊA CAMARGO (SP-79) KM 63
ITU – SP
CEP: 13308-200

OBJETO SOB ENSAIO:

CONJUNTO ENCAPSULADO DE MEDIÇÃO E TRANSFORMAÇÃO A SECO Nº DE PLACA 1849616

CARACTERÍSTICAS DO OBJETO SOB ENSAIO:

TIPO: SYSTRAFO-MT 24
TENSÃO MÁXIMA: 24,2 kV
NÍVEL BÁSICO DE ISOLAMENTO: 50 / 150 / - kV
S2-S3 – IP/IS: 5/5A
S1-S3 – IP/IS: 10/5A
CORRENTE SUPORTÁVEL DE CURTA DURAÇÃO (VALOR EFICAZ): 60xIN
DURAÇÃO: 1S
VALOR DE CRISTA DA CORRENTE SUPORTÁVEL: 150xIN (CR)
PROJETO SEGUNDO ABNT NBR 6855:2018 E ABNT NBR 6856:2015.
DETALHES: ANEXO FOTOGRÁFICO.

ENSAIOS REALIZADOS:

ENSAIO DE CORRENTE SUPORTÁVEL DE CURTA DURAÇÃO E VALOR DE CRISTA DA CORRENTE SUPORTÁVEL.

COORDENADOR DO LABORATÓRIO DE ALTA TENSÃO
ENG. ESTÁCIO TAVARES WANDERLEY NETO

ITAJUBÁ, 22 DE JUNHO DE 2020.

ESTE RELATÓRIO NÃO TEM A FUNÇÃO DE CERTIFICADO DE CONFORMIDADE.
OS RESULTADOS SE REFEREM UNICAMENTE À AMOSTRA ENSAIADA.
ESTE DOCUMENTO CONTÉM 7 PÁGINAS COM IMPRESSÃO EM DUPLA FACE.
É REQUERIDA SEMPRE A REPRODUÇÃO COMPLETA DO PRESENTE DOCUMENTO.

PROCEDIMENTO DE ENSAIO

O ENSAIO FOI REALIZADO SEGUNDO A NORMA ABNT NBR 6856:2015, ITEM 12.2. FOI ENSAIADO O POLO CENTRAL DA AMOSTRA, DE NÚMERO DE SÉRIE 1849614 (FASE 2, CONFORME ESQUEMA DE LIGAÇÃO NA PLACA).

O ENSAIO TÉRMICO FOI REALIZADO APLICANDO-SE TENSÃO, EM FREQUÊNCIA INDUSTRIAL, NOS TERMINAIS 2P1-2P2 (CONFORME ESQUEMA DE LIGAÇÃO) POR CERCA DE 1 SEGUNDO, COM OS TERMINAIS 2S1 E 2S3 CURTO-CIRCUITADOS ENTRE SI.

O ENSAIO DA CORRENTE DINÂMICA FOI REALIZADO NAS MESMAS CONFIGURAÇÕES DO ENSAIO TÉRMICO, PORÉM COM TEMPO SUFICIENTE PARA SE OBTER A PRIMEIRA CRISTA.

A NORMA ABNT NBR 6856:2015 APRESENTA 4 CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO PARA O ENSAIO EM QUESTÃO:

A) NÃO APRESENTAR DANOS VISÍVEIS;

B) PERMANECER DENTRO DA SUA CLASSE DE EXATIDÃO ESPECIFICADA;

C) SUPORTAR OS ENSAIOS DIELÉTRICOS ESPECIFICADOS EM 13.2, 13.3, 13.5 E 13.6 (ABNT NBR 6855:2018), MAS COM A TENSÃO DE ENSAIO REDUZIDA PARA 90 % DAQUELES VALORES;

D) AO EXAMINAR, O ISOLAMENTO PRÓXIMO À SUPERFÍCIE DE AMBOS OS ENROLAMENTOS PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO, ESTE NÃO APRESENTA DETERIORAÇÃO SIGNIFICATIVA (POR EXEMPLO, CARBONIZAÇÃO).

APÓS O ENSAIO, FOI REALIZADA UMA INSPEÇÃO VISUAL NO CORPO DE PROVA A OLHO NU PARA VERIFICAR O ATENDIMENTO AO ITEM A.

DADOS OU REGISTROS QUE POSSAM COMPROVAR OS DEMAIS CRITÉRIOS SÃO DE RESPONSABILIDADE DO FABRICANTE, QUE IRÁ CONFIRMÁ-LOS POSTERIORMENTE.

ESTE RELATÓRIO NÃO TEM A FUNÇÃO DE CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

1. .ENSAIO DE CORRENTE NOMINAL DE CURTA DURAÇÃO

DURANTE O ENSAIO TÉRMICO, APLICOU-SE UMA CORRENTE DE VALOR EFICAZ DE 614,96 A POR 1044 MS, COMO PODE SER OBSERVADO NA FIGURA 1. A TEMPERATURA E UMIDADE RELATIVA DURANTE O ENSAIO FORAM 20,4 °C E 65,0 %UR.

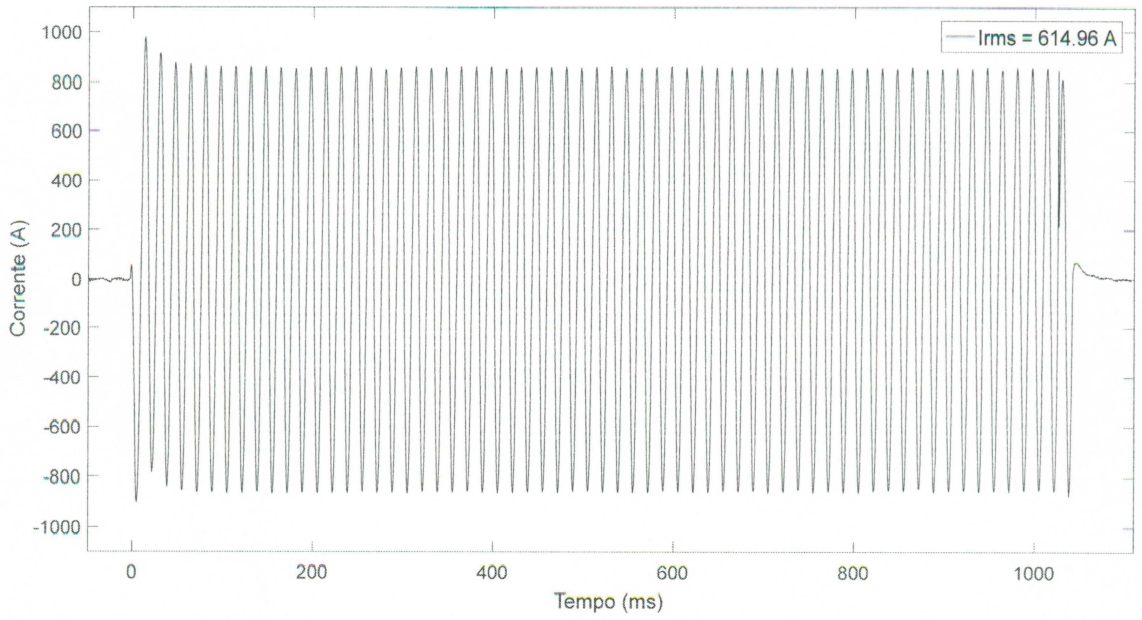


FIGURA 1: OSCILOGRAMA DE CORRENTE – ENSAIO DE CORRENTE NOMINAL DE CURTA DURAÇÃO

2. ENSAIO DA CORRENTE DINÂMICA

DURANTE O ENSAIO DA CORRENTE DINÂMICA, APLICOU-SE AO TRANSFORMADOR UMA CORRENTE CUJA PRIMEIRA CRISTA ATINGIU UM VALOR DE -1701,84 A, COMO PODE SER OBSERVADO NA FIGURA 2. A TEMPERATURA E UMIDADE RELATIVA DURANTE O ENSAIO FORAM 20,6 °C E 64,8 %UR.

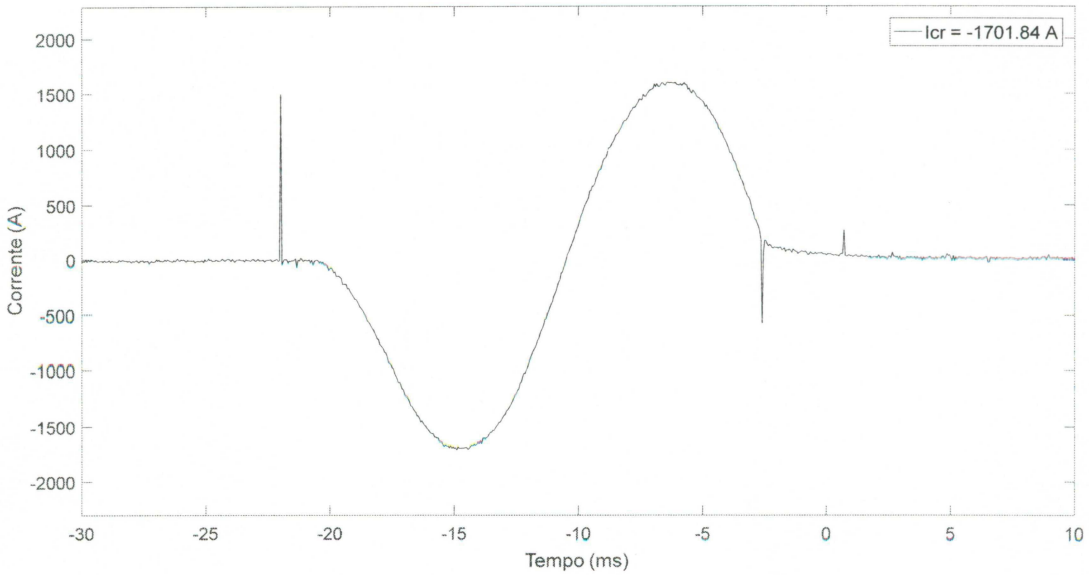


FIGURA 2: OSCILOGRAMA DE CORRENTE – ENSAIO DA CORRENTE DINÂMICA

RESULTADOS

FOI REALIZADA UMA INSPEÇÃO VISUAL NO CORPO DE PROVA E NÃO FORAM OBSERVADOS DANOS VISÍVEIS.

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

FONTE DE TENSÃO EM FREQUÊNCIA INDUSTRIAL COM DIVISOR
FABRICANTE: HAEFELY Nº EQUIPAMENTO: 620299
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: CTM 1893/2020 DE 04/03/2020

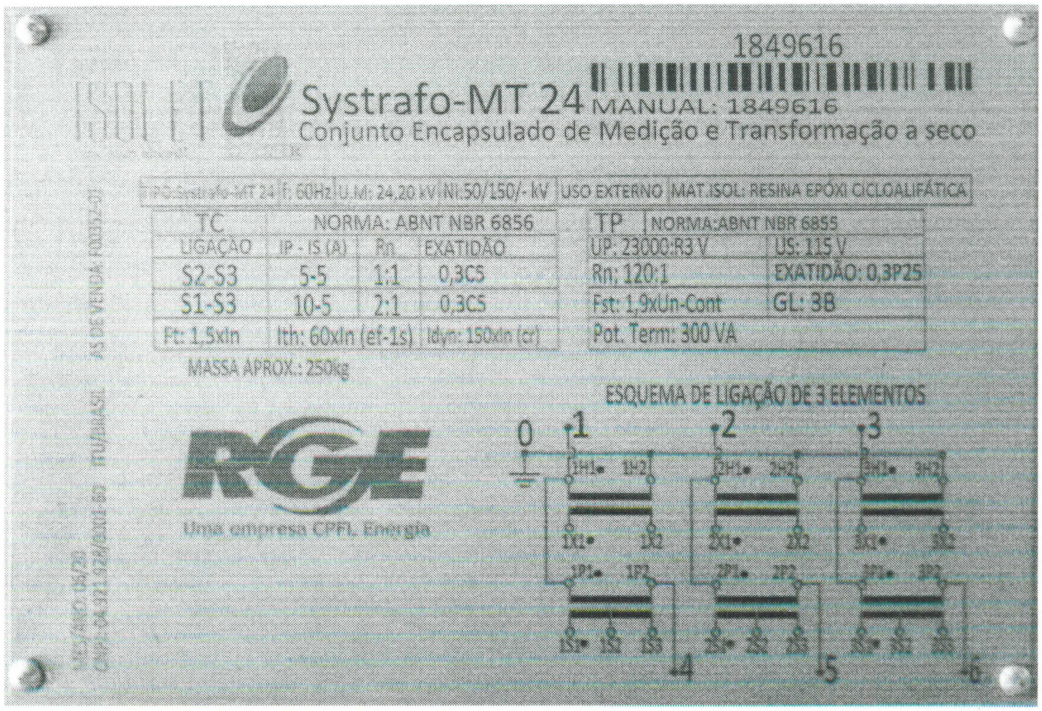
TRANSFORMADOR DE CORRENTE
FABRICANTE: BALTEAU
MODELO: BR-0,6 N° DE SÉRIE: 07.1905 01

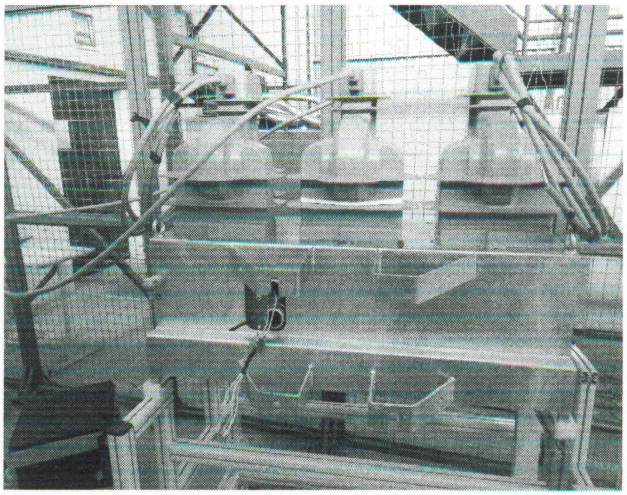
TRANSDUTOR DE CORRENTE
FABRICANTE: TEKTRONIX
MODELO: A622 AC/DC N° DE SÉRIE: 1QQ57948DV

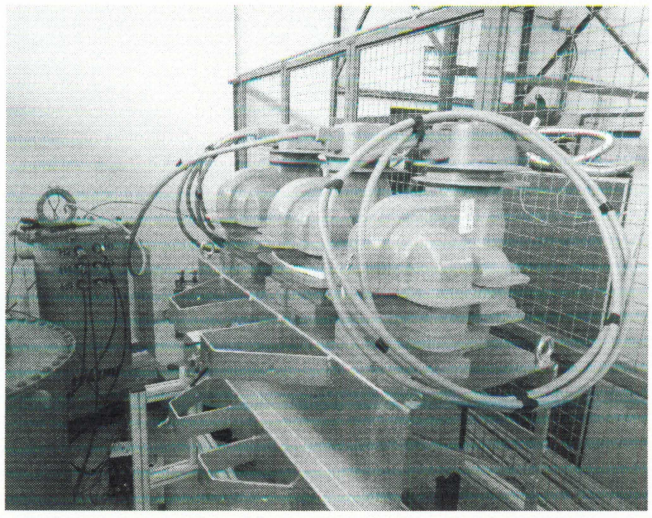
OSCILOSCÓPIO DIGITAL
FABRICANTE: AGILENT MODELO: DSO-X 2014A
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: CTM 265123 DE 15/10/2019

TERMO-HIGRÔMETRO
FABRICANTE: TESTO MODELO: TESTO 174H Nº EQUIPAMENTO: 127
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: CTM 05649/2020 DE 14/03/2020

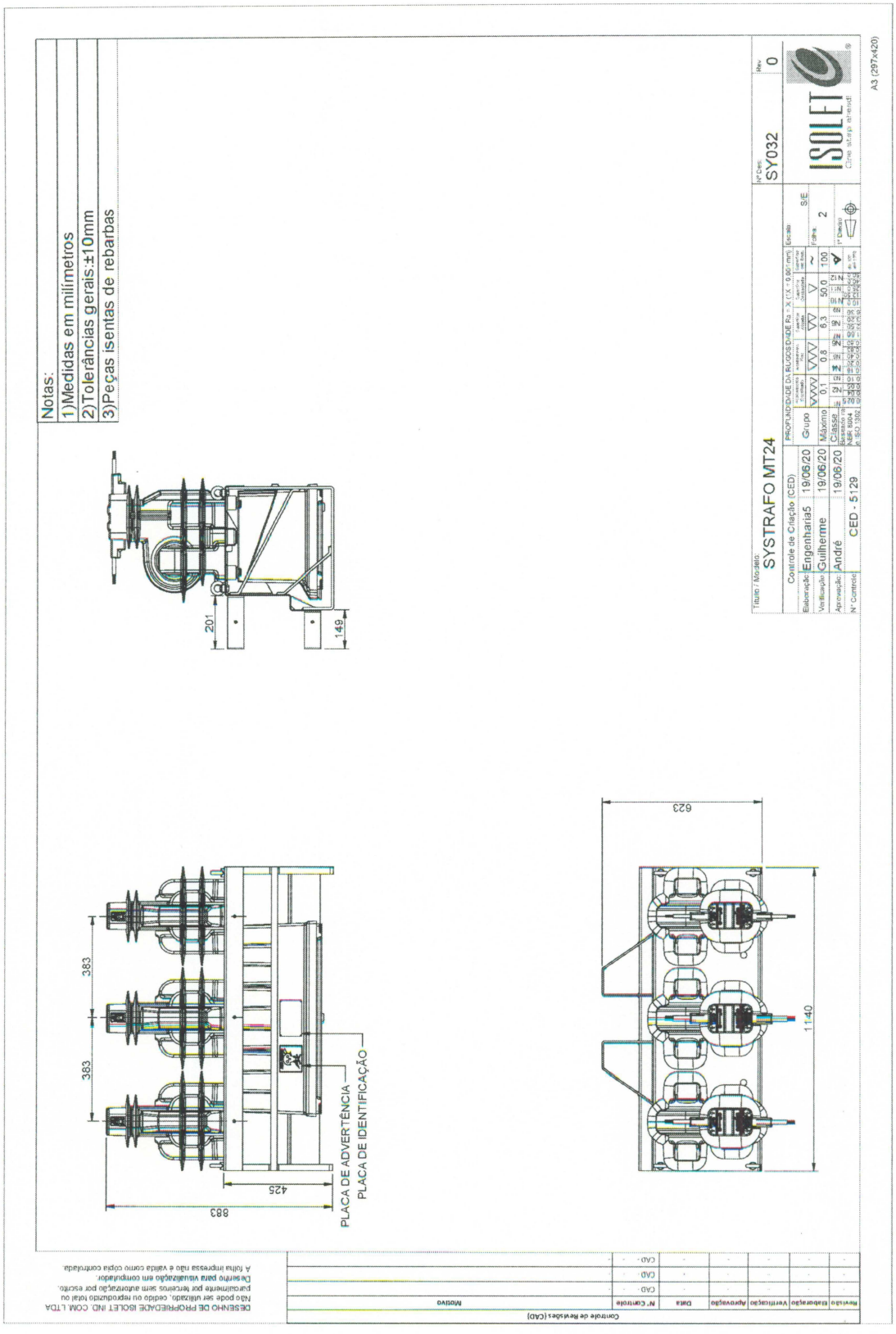
ANEXO A: REGISTROS FOTOGRÁFICOS

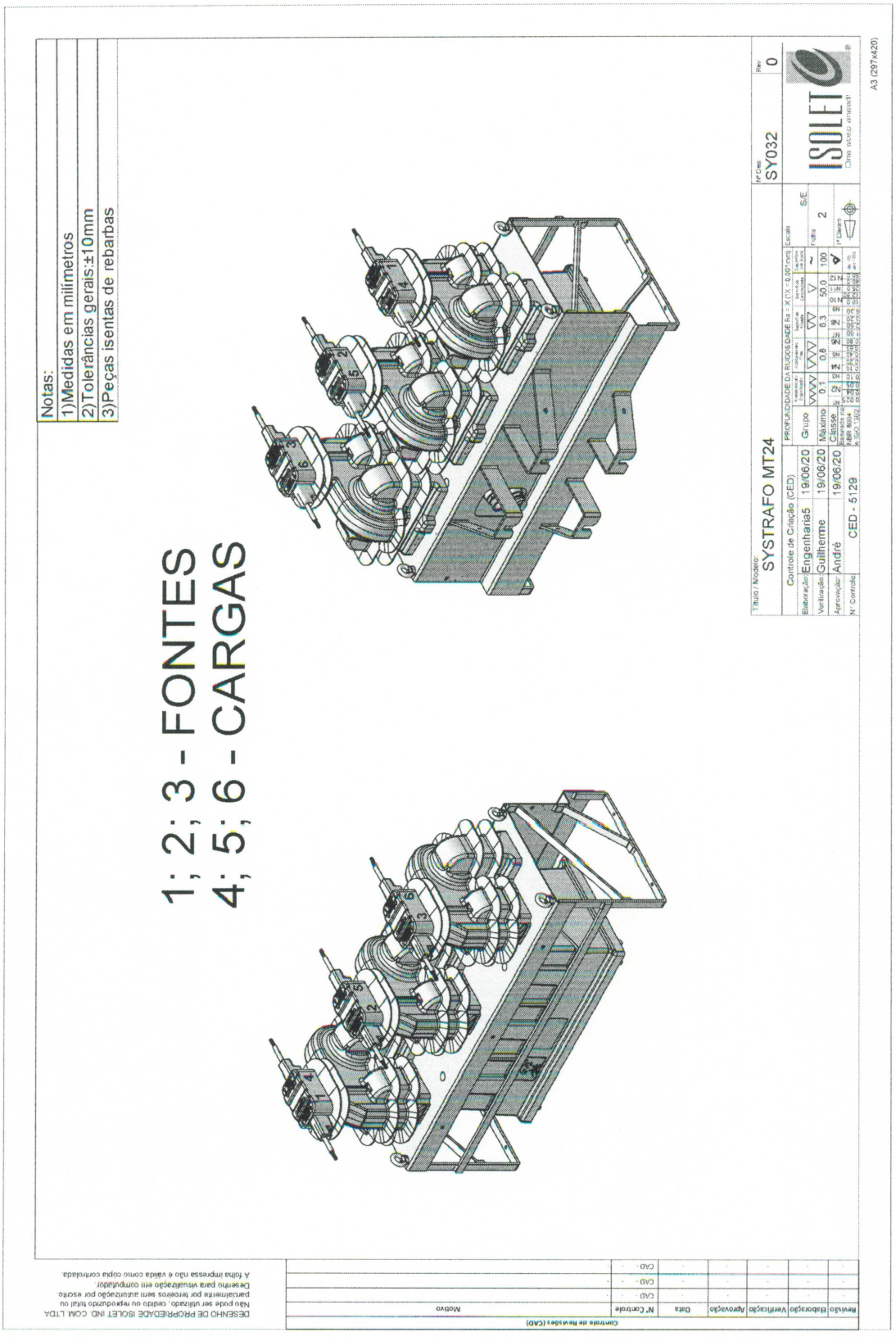






ANEXO B: DESENHO DIMENSIONAL




Notas:
1)Medidas em milímetros
2)Tolerâncias gerais:±10mm
3)Peças isentas de rebarbas
1; 2; 3 - FONTES
4; 5; 6 - CARGAS
SYSTRAFO MT24
SY032
ISOLET
A3 (297x420)

EXECUÇÃO E ACOMPANHAMENTO

LAT - EFEI	ISOLET INDUSTRIA E COMERCIO LTDA
ENGº. PAULO VITOR P. DE O. TAVARES TEC. CLEYTHON SILVESTRE DE AGUIAR ITAJUBÁ, 22 DE JUNHO DE 2020	SR. FERNANDO PATARRO DE DE 2020.

EXECUÇÃO:	EMISSÃO:
CONFORME DOCUMENTO: N.Ref. SDP/098/PR/2020 DE 14/05/2020 **DATA:** 16 DE JUNHO DE 2020 **LOCAL:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ LAT-EFEI - LABORATÓRIO DE ALTA TENSÃO PROF. MANUEL LUÍS BARREIRA MARTINEZ AV. BPS, Nº 1303 ITAJUBÁ – MINAS GERAIS CEP 37500-903 **COORDENADOR:** ENG. ESTÁCIO TAVARES WANDERLEY NETO	**NÚMERO DE ORIGINAIS EMITIDOS**: 01 **DATA:** 22 DE JUNHO DE 2020 **ORIGINAIS: LAT- EFEI**

EM BRANCO

ISOLET Ind e Com Ltda

RELATÓRIO DE ENSAIOS
CONJUNTO DE MEDIÇÃO (RCM166)
RELATORIO DE ENSAYOS
CONJUNTO DE MEDIÇÃO
TEST REPORT
CONJUNTO DE MEDIÇÃO

FOLHA/*HOJA/PAGE*: 1 / 1

A.S.: S17735-01

PEDIDO/*ORDEN/ORDER*: ROTINA POS-TIPO-01

Cliente/*Cliente/Customer*:	Qtd.Item/*Cant.Item/Item Qt.*:	Cod.Prod.Cli./*Cod.Prod.Cli./Cust.Model Nr.*:	Data/*Fecha/Date*:
ISOLET [TDS]	1		24/06/20

Modelo/*Modelo/Model*:	Série/*Serie/Serial*:	Up-Us/*Up-Us/Up-Us*:	Exatidão/*Precisión/Accuracy Class*:	f/*f/f*:
SYSTRAFO-MT24	1849614-1849614	23000:R3/5/10-115/5	0,3P25/5VA 0,3	60 Hz

Umáx/*Um/Um*:	GL/*GL/Group*:	Pt/*Pt/Thermal Burden*:	Rn/*Rn/Kn*:	N.I./*N.Aisl./Rat.Ins.Level*:	Massa/*Masa/Mass*:
24,20 kV	OBS	OBS VA	OBS	50/150/- kV	250 kg

EQUIPAMENTOS DE ENSAIOS UTILIZADOS/*EQUIPAMIENTOS DE ENSAYOS UTILIZADOS/TESTS EQUIPMENTS*

ENSAIO / *ENSAYO / TEST*	EQUIPAMENTO No./*EQUIPAMIENTO No./EQUIPMENT No.*
TENSÃO INDUZIDA/*TENSIÓN INDUCIDA/INDUCED VOLTAGE TEST*	A-003
TENSÃO SUPORTÁVEL À FREQÜÊNCIA INDUSTRIAL=1 min / *TENSIÓN SUPORTABLE A FRECUENCIA INDUSTRIAL-1 min / POWER-FREQUENCY WITHSTAND TEST-1 min* S x M - P x P - S x S / *S x M - P x P - S x S / S x G - P x P - S x S*	A-001
P x (S + M) / *P x (S + M) / P x (S + G)*	A-005
DESCARGAS PARCIAIS /*DESCARGAS PARCIALES / PARTIAL DISCHARGES*	A-005
EXATIDÃO PARA MEDIÇÃO-POLARIDADE / *PRECISIÓN PARA MEDICIÓN-POLARIDAD / ACCURACY FOR MEASUREMENT-POLARITY*	TC: A-024 / TP: A-032

* Os resultados obtidos são rastreáveis a RBC e estão afetados de incertezas não superiores a +- 0,0010 para FCR e 3% para tensão. A garantia dos transformadores é de 24 meses após a data de fabricação.
** Los resultados alcanzados son rastreables por RBC, y están presentados por incertidumbres no superiores a +- 0,0010 para FCR e 3% para tensión. La garantia de los transformadores es de 24 meses después de la fecha de fabricación.*
** The results obtained are investigable by RBC and affected with uncertainties not superior +- 0,0010 for RCF, 3% for tension. The transformes are guaranteed for 24 months after manufacture.*

RESULTADO DOS ENSAIOS DE ROTINA / *RESULTADO DE LOS ENSAYOS DE RUTINA / ROUTINE TESTS RESULTS*
NORMA / *NORMA / STANDARD*: **ABNT NBR 6855 - 2018 (TP) / ABNT NBR 6856 - 2015 (TC)**

TENSÃO INDUZIDA(180Hz - 40s)
TENSIÓN INDUCIDA
INDUCED VOLTAGE TEST
TC: 6,75A / TP: 45kV

TENSÃO SUPORTÁVEL À FREQÜÊNCIA INDUSTRIAL - 1 min / *TENSION SUPORTABLE A FRECUENCIA INDUSTRIAL - 1 min / POWER FREQUENCY WITHSTAND TEST - 1 min.*

P x (S + M)=	S x M=	P x P=	S x S=
P x (S + M)= **45 kV**	*S x M=* **2,7 kV**	*P x P=* **- kV**	*S x S=* **2,7 kV**
P x (S + G)=	*S x G=*	*P x P=*	*S x S=*

NÚMERO DE SÉRIE / *NUMERO DE SERIE / SERIAL NUMBER*	DERIVAÇÃO/ *DERIVACIÓN/ SEC.TAP*	DESCARGAS PARCIAIS / *DESCARGAS PARCIALES / PARTIAL DISCHARGES [pC]*	EXATIDÃO E POLARIDADE NOS TERMINAIS / *PRECISIÓN Y POLARIDAD EN LOS TERMINALES / ACCURACY AND POLARITY TERMINALS*: **X1-X2 S2-S3-**								VISUAL / *VISUAL / VISUAL*
			Carga / *Carga / Burden (VA)*		TP 90% Un TC 100% In x Ft		TP 100% Un TC 100% In		TP 110% Un TC 10% In		
					FCR / *E% / RCF*	ANGULO *ANGULO ANGLE*	FCR / *E% / RCF*	ANGULO *ANGULO ANGLE*	FCR / *E% / RCF*	ANGULO *ANGULO ANGLE*	
1849614 -	OK	<17,5	TP	A=0	0,9975	1	0,9976	1	0,9977	1	OK
				B=12,5	0,9996	2	0,9997	2	0,9998	2	
				C=25	1,0010	2	1,0011	2	1,0012	2	
			TC	D=5	1,0008	2	1,0008	2	1,0011	6	
				E=-	-	-	-	-	-	-	
				F=-	-	-	-	-	-	-	
- -	-	-	TP	A	-	-	-	-	-	-	-
				B	-	-	-	-	-	-	
				C	-	-	-	-	-	-	
			TC	D	-	-	-	-	-	-	
				E	-	-	-	-	-	-	
				F	-	-	-	-	-	-	
- -	-	-	TP	A	-	-	-	-	-	-	-
				B	-	-	-	-	-	-	
				C	-	-	-	-	-	-	
			TC	D	-	-	-	-	-	-	
				E	-	-	-	-	-	-	
				F	-	-	-	-	-	-	
- -	-	-	TP	A	-	-	-	-	-	-	-
				B	-	-	-	-	-	-	
				C	-	-	-	-	-	-	
			TC	D	-	-	-	-	-	-	
				E	-	-	-	-	-	-	
				F	-	-	-	-	-	-	
- -	-	-	TP	A	-	-	-	-	-	-	-
				B	-	-	-	-	-	-	
				C	-	-	-	-	-	-	
			TC	D	-	-	-	-	-	-	
				E	-	-	-	-	-	-	
				F	-	-	-	-	-	-	

OBSERVAÇÃO/*OBSERVACIÓN/NOTE*
GL:3B FT:1,5xIn | IT: 60xIn
- Ensaio de rotina pós-tipo (realizado dia 25/06/2020)
NOTA: Os ensaios contidos nesse relatório são complementares dos ensaios de "Corrente suportável de curta duração e valor de crista suportável (TC) e curto circuito (TP)" contidos respectivamente nos relatórios LAT-EFEI-141/2020 e LAT-EFEI-140/2020 - Valores de ensaio dielétricos com 90% do valor de ensaio e repetição das exatidões.

APROVADO/*APROVADO/APPROVED*
Inspetor/*Inspetor/Inspector*:
* BRUNO MORAES * 25/06/20

ISOLET Ind e Com Ltda

RELATÓRIO DE ENSAIOS
CONJUNTO DE MEDIÇÃO (RCM166)
RELATORIO DE ENSAYOS
CONJUNTO DE MEDIÇÃO
TEST REPORT
CONJUNTO DE MEDIÇÃO

FOLHA/*HOJA/PAGE*: 1 / 1

A.S.: S17735-01

PEDIDO/*ORDEN/ORDER*: ROTINA POS-TIPO-01

Cliente/*Cliente/Customer*:	Qtd.Item/*Cant.Item/Item Qt.*:	Cod.Prod.Cli./*Cod.Prod.Cli./Cust.Model Nr.*:	Data/*Fecha/Date*:
ISOLET [TDS]	1		24/06/20

Modelo/*Modelo/Model*:	Série/*Serie/Serial*:	Up-Us/*Up-Us/Up-Us*:	Exatidão/*Precisión/Accuracy Class*:	f/*f/f*:
SYSTRAFO-MT24	1849614-1849614	23000:R3/5/10-115/5	0,3P25/5VA 0,3	60 Hz

Umáx/*Um/Um*:	GL/*GL/Group*:	Pt/*Pt/Thermal Burden*:	Rn/*Rn/Kn*:	N.I./*N.Aisl./Rat.Ins.Level*:	Massa/*Masa/Mass*:
24,20 kV	OBS	OBS VA	OBS	50/150/- kV	250 kg

EQUIPAMENTOS DE ENSAIOS UTILIZADOS/*EQUIPAMIENTOS DE ENSAYOS UTILIZADOS/TESTS EQUIPMENTS*

ENSAIO / *ENSAYO / TEST*	EQUIPAMENTO No./*EQUIPAMIENTO No./EQUIPMENT No.*
TENSÃO INDUZIDA/*TENSIÓN INDUCIDA/INDUCED VOLTAGE TEST*	A-003
TENSÃO SUPORTÁVEL À FREQÜÊNCIA INDUSTRIAL=1 min / *TENSIÓN SUPORTABLE A FRECUENCIA INDUSTRIAL-1 min / POWER-FREQUENCY WITHSTAND TEST-1 min* S x M - P x P - S x S / *S x M - P x P - S x S / S x G - P x P - S x S*	A-001
P x (S + M) / *P x (S + M) / P x (S + G)*	A-005
DESCARGAS PARCIAIS /*DESCARGAS PARCIALES / PARTIAL DISCHARGES*	A-005
EXATIDÃO PARA MEDIÇÃO-POLARIDADE / *PRECISIÓN PARA MEDICIÓN-POLARIDAD / ACCURACY FOR MEASUREMENT-POLARITY*	A-011

* Os resultados obtidos são rastreáveis a RBC e estão afetados de incertezas não superiores a +- 0,0010 para FCR e 3% para tensão. A garantia dos transformadores é de 24 meses após a data de fabricação.
** Los resultados alcanzados son rastreables por RBC, y están presentados por incertidumbres no superiores a +- 0,0010 para FCR e 3% para tensión. La garantia de los transformadores es de 24 meses después de la fecha de fabricación.*
** The results obtained are investigable by RBC and affected with uncertainties not superior +- 0,0010 for RCF, 3% for tension. The transformes are guaranteed for 24 months after manufacture.*

RESULTADO DOS ENSAIOS DE ROTINA / *RESULTADO DE LOS ENSAYOS DE RUTINA / ROUTINE TESTS RESULTS*
NORMA / *NORMA / STANDARD*: **ABNT NBR 6855 – 2018 (TP) / ABNT NBR 6856 - 2015 (TC)**

TENSÃO INDUZIDA(180Hz - 40s)
TENSIÓN INDUCIDA
INDUCED VOLTAGE TEST
TC: 6,75A / TP: 45kV

TENSÃO SUPORTÁVEL À FREQÜÊNCIA INDUSTRIAL - 1 min / *TENSION SUPORTABLE A FRECUENCIA INDUSTRIAL - 1 min / POWER FREQUENCY WITHSTAND TEST - 1 min.*

P x (S + M)=	S x M=	P x P=	S x S=
P x (S + M)= **45 kV**	*S x M=* **2,7 kV**	*P x P=* **- kV**	*S x S=* **2,7 kV**
P x (S + G)=	*S x G=*	*P x P=*	*S x S=*

NÚMERO DE SÉRIE / *NUMERO DE SERIE / SERIAL NUMBER*	DERIVAÇÃO/ *DERIVACIÓN/ SEC.TAP*	DESCARGAS PARCIAIS / *DESCARGAS PARCIALES / PARTIAL DISCHARGES [pC]*	EXATIDÃO E POLARIDADE NOS TERMINAIS / *PRECISIÓN Y POLARIDAD EN LOS TERMINALES / ACCURACY AND POLARITY TERMINALS*: **X1-X2 S1-S3 -**						VISUAL / *VISUAL / VISUAL*
			Carga / *Carga / Burden (VA)*		TP 90% Un TC 100% In x Ft		TP 100% Un TC 100% In		TP 110% Un TC 10% In		
					FCR / *E% / RCF*	ANGULO *ANGULO ANGLE*	FCR / *E% / RCF*	ANGULO *ANGULO ANGLE*	FCR / *E% / RCF*	ANGULO *ANGULO ANGLE*	
1849614 -	OK	<17,5	TP	A=0	0,9975	0	0,9976	0	0,9977	0	OK
				B=12,5	0,9996	3	0,9997	3	0,9998	3	
				C=25	1,0010	1	1,0011	1	1,0012	1	
			TC	D=5	1,0002	2	1,0004	2	1,0010	4	
				E=-	-	-	-	-	-	-	
				F=-	-	-	-	-	-	-	
- -	-	-	TP	A	-	-	-	-	-	-	-
				B	-	-	-	-	-	-	
				C	-	-	-	-	-	-	
			TC	D	-	-	-	-	-	-	
				E	-	-	-	-	-	-	
				F	-	-	-	-	-	-	
- -	-	-	TP	A	-	-	-	-	-	-	-
				B	-	-	-	-	-	-	
				C	-	-	-	-	-	-	
			TC	D	-	-	-	-	-	-	
				E	-	-	-	-	-	-	
				F	-	-	-	-	-	-	
- -	-	-	TP	A	-	-	-	-	-	-	-
				B	-	-	-	-	-	-	
				C	-	-	-	-	-	-	
			TC	D	-	-	-	-	-	-	
				E	-	-	-	-	-	-	
				F	-	-	-	-	-	-	
- -	-	-	TP	A	-	-	-	-	-	-	-
				B	-	-	-	-	-	-	
				C	-	-	-	-	-	-	
			TC	D	-	-	-	-	-	-	
				E	-	-	-	-	-	-	
				F	-	-	-	-	-	-	

OBSERVAÇÃO/*OBSERVACIÓN/NOTE*
GL:3B FT:1,5xIn | IT: 60xIn
- Ensaio de rotina pós-tipo (realizado dia 25/06/2020)
NOTA: Os ensaios contidos nesse relatório são complementares dos ensaios de "Corrente suportável de curta duração e valor de crista suportável (TC) e curto circuito (TP)" contidos respectivamente nos relatórios LAT-EFEI-141/2020 e LAT-EFEI-140/2020 - Valores de ensaio dielétricos com 90% do valor de ensaio e repetição das exatidões.

APROVADO/*APROVADO/APPROVED*
Inspetor/*Inspetor/Inspector*:
* BRUNO MORAES * 25/06/20