

**Fin de vie et préservation  
environnementale**  
*End of life and  
environmental conservation*

**Préservation environnementale  
Environmental conservation**

**Utilisation**

Les produits de la gamme SM6-24 ne génèrent pas de pollution environnementale nécessitant des mesures de protection spéciales (bruit, émissions, etc.).

Pour les produits consommant de l'énergie, indiquer la mention suivante : la puissance dissipée dépend des conditions de mise en œuvre et d'utilisation du produit.

La puissance électrique consommée par la gamme SM6-24 va de 8,6 W à 78,2 W :

- Elle est de 8,6 W en mode actif et de 0 % en mode veille pour IM & QM référence.
- Elle est de 38,6 W en mode actif et de 0 % en mode veille pour DMV-A référence.
- Elle est de 78,2 W en mode actif et de 0 % en mode veille pour DM1-A référence.

Cette puissance consommée représente moins de 30 % de la puissance totale qui circule à travers le produit.

Pour les produits dissipant de l'énergie, indiquer la mention suivante : la puissance dissipée dépend des conditions de mise en œuvre et d'utilisation du produit.

La puissance dissipée va de 100 W à 850 W, pour la gamme de produits SM6-24.

Pour un taux d'utilisation de 100 % :

- Elle est de 100 W pour IM & QM référence.
- Elle est de 440 W pour DMV-A référence.
- Elle est de 850 W pour DM1-A référence.

Cette dissipation thermique représente moins de  $0,2 \cdot 10^{-3}$  pour IM & QM,  $1,6 \cdot 10^{-3}$  pour DMV-A et  $3,3 \cdot 10^{-3}$  pour DM1-A, de la puissance qui circule à travers le produit.

**Impacts environnementaux**

L'Analyse du Cycle de Vie (ACV) a été réalisée à l'aide du logiciel EIME (Environmental Impact and Management Explorer) version V3 et de sa base de données version 5.4.

La durée de vie estimée du produit est de 30 ans avec un taux d'utilisation de l'installation de 100 %. Le modèle de puissance électrique utilisé est européen. L'étendue de l'analyse a été limitée à IM & QM, DMV-A et DM1-A.

Les impacts environnementaux ont été analysés pour les phases de fabrication (F), y compris le traitement des matières premières, et pour les phases de distribution (D) et d'utilisation (U).

Présentation des impacts environnementaux du produit

**Utilisation**

The products of the SM6-24 range do not generate environmental pollution requiring special precautionary measures (noise, emissions, and so on).

For consuming products, indicate following mention:  
the dissipated power depends on the conditions under which the product is implemented and used

The electrical power consumed by the SM6-24 range spreads out between 8,6 W and 78,2 W.

- It is 8,6 W in active mode and 0 % in standby mode for the referenced IM & QM.
- It is 38,6 W in active mode and 0 % in standby mode for the referenced DMV-A.
- It is 78,2 W in active mode and 0 % in standby mode for the referenced DM1-A.

This consumed power represents less than 30 % of the total power which passes through this product

For dissipating products, indicate following mention:  
The dissipated power depends on the conditions under which the product is implemented and used. This dissipated power spreads out between 100 W and 850 W, for the SM6-24 product range.

For a utilization rate of 100 %:

- It is 100 W for the referenced IM & QM.
- It is 440 W for the referenced DMV-A.
- It is 850 W for the referenced DM1-A.

This thermal dissipation represents less than  $0,2 \cdot 10^{-3}$  for IM & QM,  $1,6 \cdot 10^{-3}$  for DMV-A,  $3,3 \cdot 10^{-3}$  for DM1-A of the power which passes through the product.

**Environnemental impacts**

The EIME (Environmental Impact and Management Explorer) software, version V3, and its database, version 5.4 were used for the life cycle assessment (LCA).

The assumed service life of the product is 30 years with a utilization rate of the installation of 100 % and the electrical power model used is European.

The scope of the analysis was limited to a IM & QM, DMV-A, and DM1-A.

The environmental impacts were analysed for the Manufacturing (M) phases, including the processing of raw materials, and for the Distribution (D) and Utilisation (U) phases.

Présentation of the product environmental impacts

**Apprentissage système**

La gamme est conforme à ROHS : les produits de la gamme étant conçus conformément à la directive ROHS (directive européenne 2002/95/EC du 27 janvier 2003), ils peuvent être incorporés sans restrictions dans un assemblage ou une installation soumis à cette directive.

**Product Overview**

The range is RoHS compliant, as the product of the range are designed in accordance with the RoHS Directive (European Directive 2002/95/EC of 27 January 2003), they can be incorporated without any restriction within an assembly or an installation submitted to this Directive.

S

## Fin de vie et préservation environnementale

### *End of life and environmental conservation*

#### Fin de vie

En fin de vie, les produits de la gamme SM6-24 doivent être démontés pour faciliter la récupération des différents matériaux constitutifs. Si le poids du matériau (individuellement) représente plus de 15 % du poids total en fonctionnement, il est considéré comme un matériau recyclable. La proportion de matière recyclable est supérieure à 85 %. Ce pourcentage comprend les matériaux suivants : acier et cuivre.

#### Recyclage

Schneider Electric est engagé dans une démarche environnementale inscrite dans le long terme. Dans ce cadre, SM6 a été conçu dans le souci du respect de l'environnement et notamment en prenant en compte les aptitudes au recyclage du produit. Les matériaux utilisés, isolants et conducteurs, sont identifiés, facilement séparables, dans l'analyse profil environnement produit qui a été élaboré en conformité avec l'ISO 14040. En fin de vie, SM6 pourra être traité, recyclé et valorisé conformément au projet de réglementation européenne sur la fin de vie des produits électriques et électroniques, et en particulier sans émission de gaz dans l'atmosphère ni rejet de fluides polluants. SM6 est conforme à la directive RoHS qui restreint l'utilisation de six substances dangereuses pour la fabrication de divers types d'équipements électroniques et électriques.

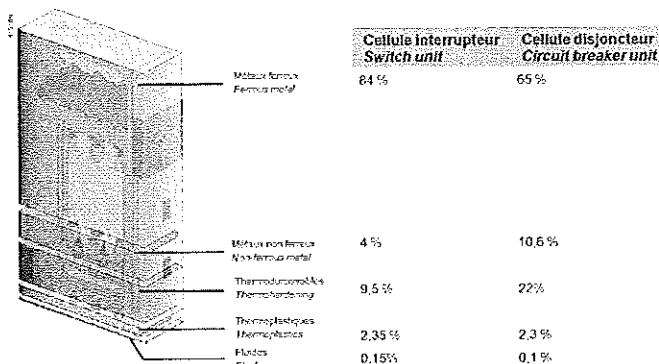
## Fin de vie et recyclage *End of life and recycling*

#### End of life

*At end of life, the products of the SM6-24 must be dismantled to facilitate the recovery of the various constituent materials. If weight of the material (individually) is more than 15 % of total function's weight that is considered as recyclable material. The proportion of recyclable material is higher than 85 %. This percentage includes the following materials: steel, and copper.*

#### Recycling

*Schneider Electric is committed to a long term environmental approach. As part of this, the SM6 has been designed to be environmentally friendly, notably in terms of the product's recyclability. The materials used, both conductors and insulators, are identified in product environmental profile analysis and easily separable. It was performed in conformity with ISO 14040 "Environmental management. Life cycle assessment - principle and framework". At the end of its life, SM6 can be processed, recycled and its materials recovered in conformity with the draft European regulations on the end-of-life of electronic and electrical products, and in particular without any gas being released to the atmosphere nor any polluting fluids being discharged. SM6 is compliant with the RoHS directive. RoHS restricts the use of six hazardous materials in the manufacture of various types of electronic and electrical equipment.*



*[Signature]*

**Fin de vie et préservation  
environnementale**  
*End of life and  
environmental conservation*

Le SF6 doit être retiré avant toute opération de démantèlement selon les procédures décrites dans le document CEI-61634.

Le gaz doit être traité conformément au document CEI-60480.  
■ volume de gaz à récupérer : 35litres par interrupteur,  
■ pression interne relative : 40kPa.

**Récupération du gaz SF6 en fin de vie**

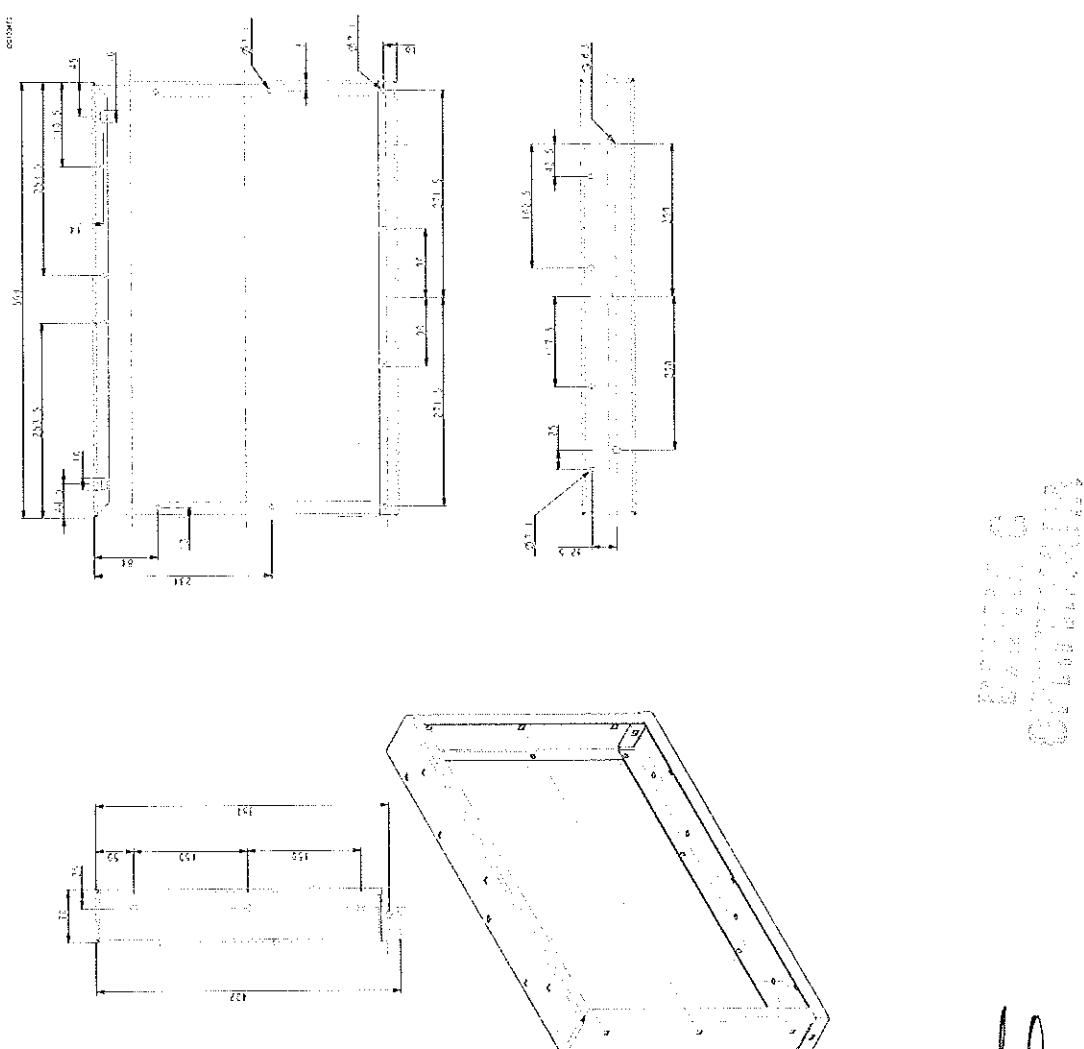
**Recovery of SF6 gas at end of life**

*The SF6 must be removed before any dismantling operation can be carried out in compliance with the procedures described in IEC-61634.*

*The gas must be treated in compliance with IEC-60480.  
■ volume of gas to be recovered: 35litres per switch.  
■ internal gauge pressure: 40kPa.*

Annexes  
Appendix

**Plan de la bride d'interface**  
**Coupling flange layout**



Л

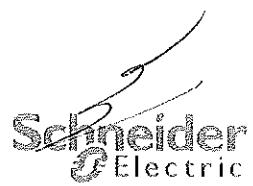
## ПРИЛОЖЕНИЕ 6

М

А

8

1322



## Декларация

Шнайдер Електрик България ЕООД

Продуктова група: SM6

## Декларация за съответствие

Долуподписаният, фирма Шнайдер Електрик България ЕООД с адрес София 1766, Бизнес Парк София, сграда 4, ЕИК по Булстад 121587769, тел. 02/9329320 декларира на собствена отговорност, че продуктите: Комплектни разпределителни устройства SM6 : IM, IMC, IMB, PM, QM, QMC, QMB, CRM, DM1-A, DM1-D, DM1-S, DM2, DM1-W, DM1-Z, DMV-A, DMV-D, DMV-S, CM, CM2, GBC-A, GBC-B, GBM, GAM, GAM2, SM, TM, EMB, NSM, GIM, GEM съответстват на изискванията на стандарти съответно IEC 62271-200, IEC 62271-1, IEC 62271-103, IEC 62271-105, IEC 60255, IEC 62271-100, IEC 62271-102, IEC 60044-1, IEC 60044-2.

София  
11.04.2013



Кристоф де Лафарж  
Управител

9  
M  
W  
E  
S  
N  
D  
L  
O

9  
M

S

1323

София 1766  
Бизнес Парк София  
сграда 4, ет. 8  
тел.: +359 2 932 03 20  
факс: +359 2 932 93 93

[www.schneiderelectric.com](http://www.schneiderelectric.com)

Центр „Обслужване на клиенти“  
тел.: 0700 110 20, +359 2 932 93  
33  
факс: +359 2 932 93 94  
e-mail: [csc@schneiderelectric.bg](mailto:csc@schneiderelectric.bg)

Варна 9009  
бул. Владислав Варненчик  
258, Източна кула, ет. 4  
Варна Тавърс  
тел.: (052) 730 155  
факс: (052) 730 166

Бургас 8000  
ул. „Трайко Китанчев“ 47  
ет. 1, офис 3  
тел./факс: +359 56 818 970

З

## ПРИЛОЖЕНИЕ 7

М

С

С

1324

MC

61165208EA

Z

Apparatus reference number tested:

Test report number:

Test date:

Test specification:

Test laboratory:

Test report date:

Test report version:

Test report page:

AD169

## TEST REPORT n°AD169

Apparatus : Metal-enclosed switchgear and controlgear

Designation : MERLIN GERIN SMS Type QMC  
Rated voltage : 24 kV      Rated current : 200 A      Icc : 16 kA

Manufacturer : SCHNEIDER ELECTRIC

Object : Dielectric tests  
- Lightning impulse voltage tests

Tested for : SCHNEIDER ELECTRIC

Date(s) of tests : 10 July 1992

These tests were carried out in accordance with : Customer request based on IEC 298 § 6.1 (1990)  
IEC 694 § 6.1 (1980)

*The performance of the apparatus tested and the results obtained are shown in the tables, oscillograms and photographs enclosed.*

*This document relate only to the items presented for testing.*

The documents forming part of this test report are :

Apparatus ratings	page(s) 2
Test records	page(s) 3
Test conditions	page(s) 4
Test results	page(s) 5
Oscillograms	page(s) 1
Photographs / Drawings	page(s) 6
The test report comprises :	6 pages



*This test report can only be copied as a photographic facsimile in its entirety.*

Varces, 13 March 1992

Technical manager

L. MANNONE

Testing laboratory manager

R. DUBROQUA

8  
1325

## APPARATUS RATINGS

Manufacturer	:	SCHNEIDER ELECTRIC
Designation	:	MERLIN GERIN SM6 Type OMC
	:	with fuses SOLEFUSE
	:	TC : ARM2
Number of poles	:	3
Voltage	kV	: 24
Power frequency withstand voltage (1min)	kV	: 50
Lightning impulse withstand voltage	kV	: 125
Frequency	Hz	: 50
Normal current	A	: 200
Short time withstand current	kA	: 10 s : 1
Peak withstand current	kA	: 40
Interrupting medium		:
Relative pressure at 20°C	bar	: 0.4
Degree of protection	:	IP2XC
Drawing n°	:	3731500

C3  
C2  
C1  
C0  
B3  
B2  
B1  
B0

U

Y

Y

1326

THEATRE RECORDS

Test type	Page
Lightning impulse voltage tests	5

Manufacturer's representative : Y. FEDORENKO ST/38V

Test manager : J.N - DREVON LEMT/38V

63

TEST CONDITIONSAmbient air conditions during tests

Date		10/07/92
Pressure	mmHg	736
Dry temperature	°C	22.5
Wet temperature	°C	16.5
Air density	g/m³	1.15
Correction factor (K+)	/	0.958
Correction factor (K-)	/	0.959

Tests and measurements facilities

## - Lightning impulse :

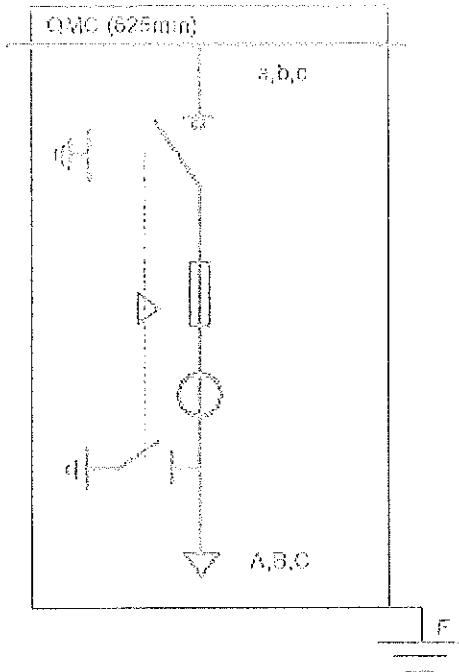
	Platform B
Haefely generateur 400kV, coupling 400kV 4kJ	DGE4
Haefely damped capacitive divider 400kV 2nF	DDC2
Haefely peak voltmeter 64M	DVOS
Tektronic oscilloscope 2235	DOS2
390 AD Programmable digitizer	DAN1

C 1  
 C 2  
 C 3  
 C 4  
 C 5  
 C 6  
 C 7  
 C 8

S

1328

## RESULTS OF THE LIGHTNING IMPULSE VOLTAGE TESTS



Voltage applied : 125 kV

Wave shape : 1.2 / 50  $\mu$ s

Fifteen consecutive lightning impulses at the rated withstand voltage are applied for each test condition and each polarity, preceded of 2 conditioning shocks to 80 % and 100 % of the test voltage.

Test n°	Switching device	Voltage applied to	Earth connected to	Results (Disruptive discharge)
1	Closed	Aa	BCbcF	0
2	Closed	Bb	ACAcF	0
3	Closed	Cc	ABabF	0
4	Open	a	ABCbcF	0
5	Open	b	ABCacF	0
6	Open	c	ABCabF	0

## Remark

The tests are considered to be satisfactory

1329

REPORT #AD189 page 6

THE

卷之三

DELL'AGHETTO

3731500

30-561

1330

51168244XB

Centre d'essais

station d'essais à grande puissance  
à grande fréquence codex 9

AA0925a

ESEF

ensemble des stations de grande puissance  
à grande fréquence codex 9

## TEST REPORT No. AA 0925 a

Apparatus : Metal enclosed switchgear

Designation : Cabines MERLIN GERIN SM6 type DM1-A + RD + QMC

Rated voltage 24 kV - Rated nominal current 630 A - Rated frequency 50/60 Hz

Manufacturer : SCHNEIDER ELECTRIC - Boulogne-Billancourt - FRANCE

Object : Tests of the busbar at short time and peak withstand  
current rated at : 25 kA - 1 s - 62.5 kA peak

Tested for : SCHNEIDER ELECTRIC

Date(s) of tests : 18 / 01 / 1995

These tests were carried out in accordance with : Customer request based on IEC publications  
298 (1990) § 6.5 and 691 (1980) § 6.5.

The performance of the apparatus tested and the results obtained are shown in the tables, oscilograms and photographs enclosed.

The responsibility for conformity of any apparatus having the same designation will rest with the Manufacturer.

The documents forming part of this report are :

Ratings of the apparatus	page(s) 2 - 3
Record of proving tests	page(s) 4
Conditions of proving tests	page(s) 5 - 6
Test result tables	page(s) 7 - 8
Oscilograms	page(s) 9
Photographs	page(s) none

The test report comprises 9 page(s)

Only integral reproduction of this report is permitted without written permission from the Testing Station Manager.

Grenoble 03 / 06 / 1995

Technical Manager

Testing Station Manager

PH. MAUDUIT

J.C. OKERMAN

1331

*CEM*  
Centre d'essais  
station d'essais à grande puissance  
l'essai électrique n° 3

*J*  
No. AA 3975-3 page 2

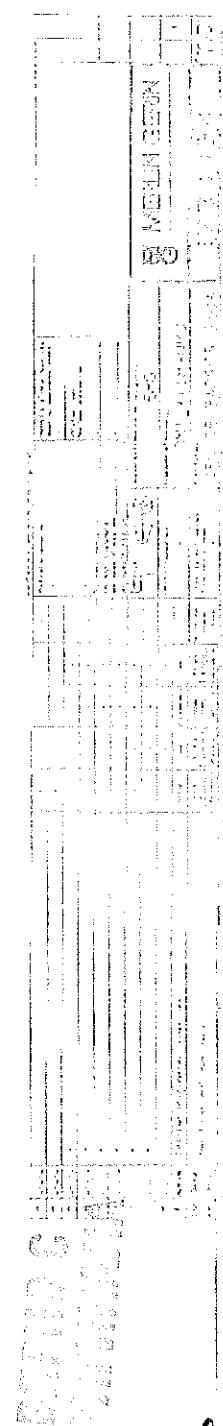
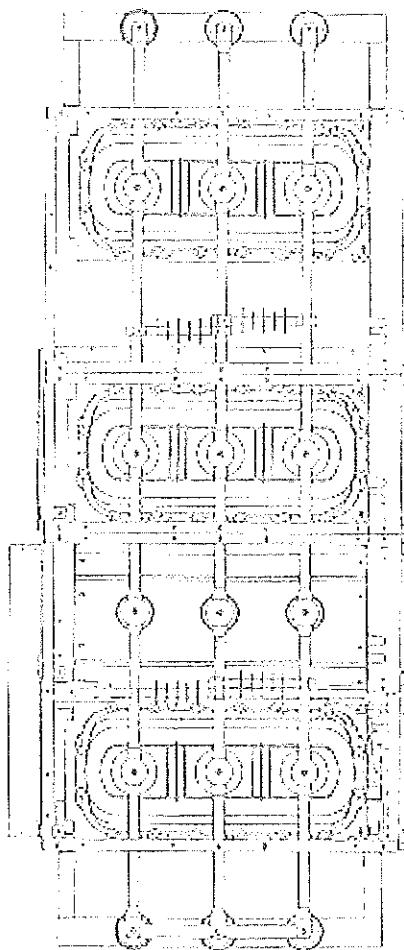
## RATINGS OF THE METAL-ENCLOSED SWITCHGEAR ACCORDING TO IEC 298

Manufacturer	: SCHNEIDER ELECTRIC
Designation	: Cubicles MERLIN GERIN SM <sub>6</sub> type DML-A + IM + OMC
Number of phases	: 3
Voltage	kV: 24
Power frequency withstand voltages (1 min)	
- to earth and between phases	kV: 50
- across the insulation distance	kV: 60
Lightning impulse withstand voltages	
- to earth and between phases	kV: 125
- across the insulation distance	kV: 145
Frequency	Hz: 50/60
Normal current	A: 630
Peak withstand current	kA: 62.5 peak
Short-line withstand currents	
- main circuit	kA: 25
- earthing switch	kA: 25
- earth bar	kA: 25
Duration of short-circuit	s: 1
Arcing withstand due to an internal fault	
- duration	kA: /
- type of accessibility	s: /
-	/
Degree of protection	: IP2XC
Dimensions	/
Weight	/
Drawing(s) No.	: 3730434 A

*C*  
*G*  
*L*  
*E*  
*D*  
*B*  
*S*  
*M*  
*U*

*J*  
1332

AA 0925 D page 5



1333

4

épreuve d'essai

station d'essais à grande puissance

à barre Gérard (ex 9)

Ho. AA 0925 A

page 4

## RECORD OF PROVING TESTS

Apparatus No. :

test type and test-duty	Page
- Tests of the busbar at short-time and peak withstand currents at :  26,9 kA = 1 s = 66,6 kA peak	7
- Measurement of the busbar resistance before and after tests	8

Manufacturer Representative(s) : Mr MESTRALLET DAS T&D / SCHNEIDER ELECTRIC

Test Manager

R. GUILAIN

SEGP VOLTA

1334

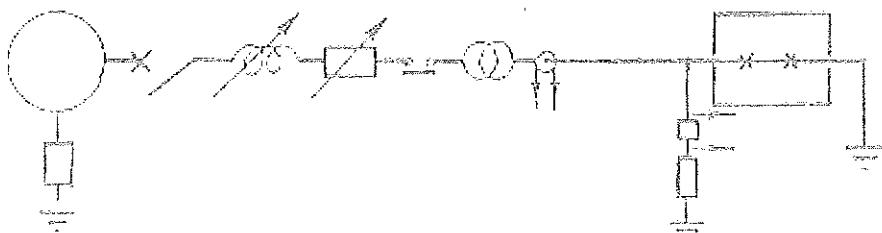
Centre de Recherches  
électricité de France  
station d'essais à grande puissance  
l'Île-de-France, Paris 9<sup>e</sup>

No. AA-0925-A

Page 1

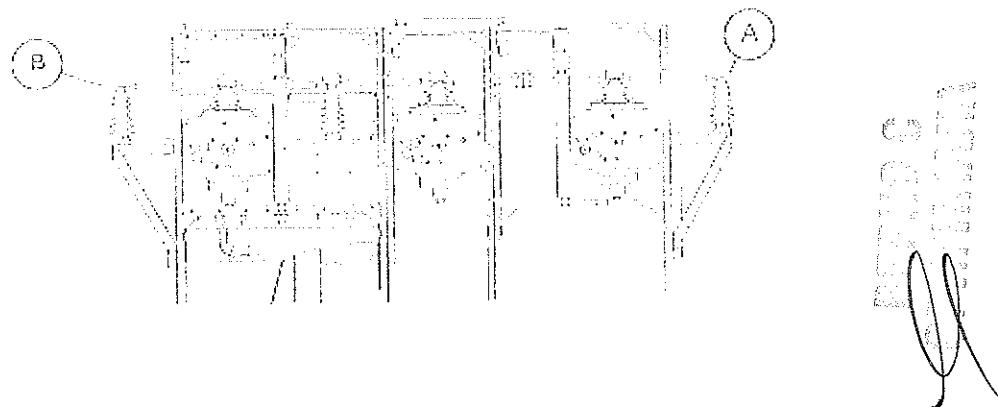
## TEST CIRCUIT

élément	élément à provaçca	élément de temps	condensateur	transformateur de puissance	électro-
alternatif	paration réactance	réversible rotatif	trempage régulateur	transformer	statique



## CONDITIONS OF PROVING TESTS

- Supply by aluminium cables 240 mm<sup>2</sup> to A.
- Location of the short-circuit at B.



Centre d'essais  
station d'essais à grande puissance  
électricité renouvelable énergie

No. AA-0226-a page 6

CHARACTERISTICS OF MEASURING CHAINS

Type of measurement	Range	Type of calculation	Total uncertainty (2σ) in %
Current from sheet	0 to 5 A	True r.m.s. value	
Current from sheet	0 to 5 A	Peak value	
Current from sheet	0 to 5 A	True r.m.s. value	
Current from sheet	0 to 5 A	Peak value	
Current from tape	> 100 A	True r.m.s. value	
Current from tape	> 100 A	r.m.s. value (peak to peak / 10)	3,67
Current from tape	> 100 A	Peak value	1,20
Current from tape	> 100 A	Double integral	2,16
Current from tape	> 100 A	Geometric average (peak to peak / 10)	3,25
Voltage from BE or EBR	< 1000 V	Peak ratio	
Voltage from BE or EBR	< 1000 V	True r.m.s. value	
Voltage from BE or EBR	< 1000 V	Peak value (peak to peak / 10)	
Voltage from BE or EBR	< 1000 V	Peak value	
Voltage from BE or EBR	< 1000 V	True r.m.s. value	< 20 kHz
Voltage from BE or EBR	< 1000 V	True r.m.s. value	> 20 kHz
Voltage from BE or EBR	< 1000 V	r.m.s. value (peak to peak / 10)	< 20 kHz
Voltage from BE or EBR	< 1000 V	r.m.s. value (peak to peak / 10)	> 20 kHz
Voltage from BE or EBR	< 1000 V	Peak value	< 20 kHz
Voltage from BE or EBR	< 1000 V	Peak value	> 20 kHz
Voltage from BE or EBR	< 1000 V	True r.m.s. value	< 20 kHz
Voltage from BE or EBR	< 1000 V	True r.m.s. value	> 20 kHz
Avg. voltage from BE or EBR	< 1000 V	Peak value	
Avg. energy measured from BE or EBR	0 to 10 eV (measured with 1000 > 100 A)	True r.m.s. value	
Frequency	0,5 to 1 cps 1 to 2 cps 2 to 5 cps 5 to 10 cps	Peak value	
Time	10 to 200 ms		
Time	200 ms to 16 s		> 10 ms

1336

100% de tension  
sixième dessais à grande puissance  
voltage continu en bas

Ref. AR 0925-a

page 2

## RESULTS OF THE SHORT-TIME WITHSTAND CURRENT TESTS

Apparatus in test : Busbar 630 A

Test conditions : See page 3

Apparatus condition before tests : New

Date, location, lot, n° 0925-094A1, lot.		004			
Time of test		6h			
Current values	initial values	A	65.3	69.8	55.1
Current values	final values	A	73.7	74.9	74.2
Cumulative average		A	73.1		
Current duration		s	1.19		
Int. integrat.		A.s	724		
Current equivalent		A	73	73.9	

Apparatus condition after tests : No deterioration was noted.

W  
1337

14

établi à grande puissance

station desservira grande puissance  
et sera utilisée dans le futur.

No. AA 6225 n

page 3

## MEASUREMENT OF THE RESISTANCE OF THE BUSBAR

( Measurement of the voltage drop under 100 Adc

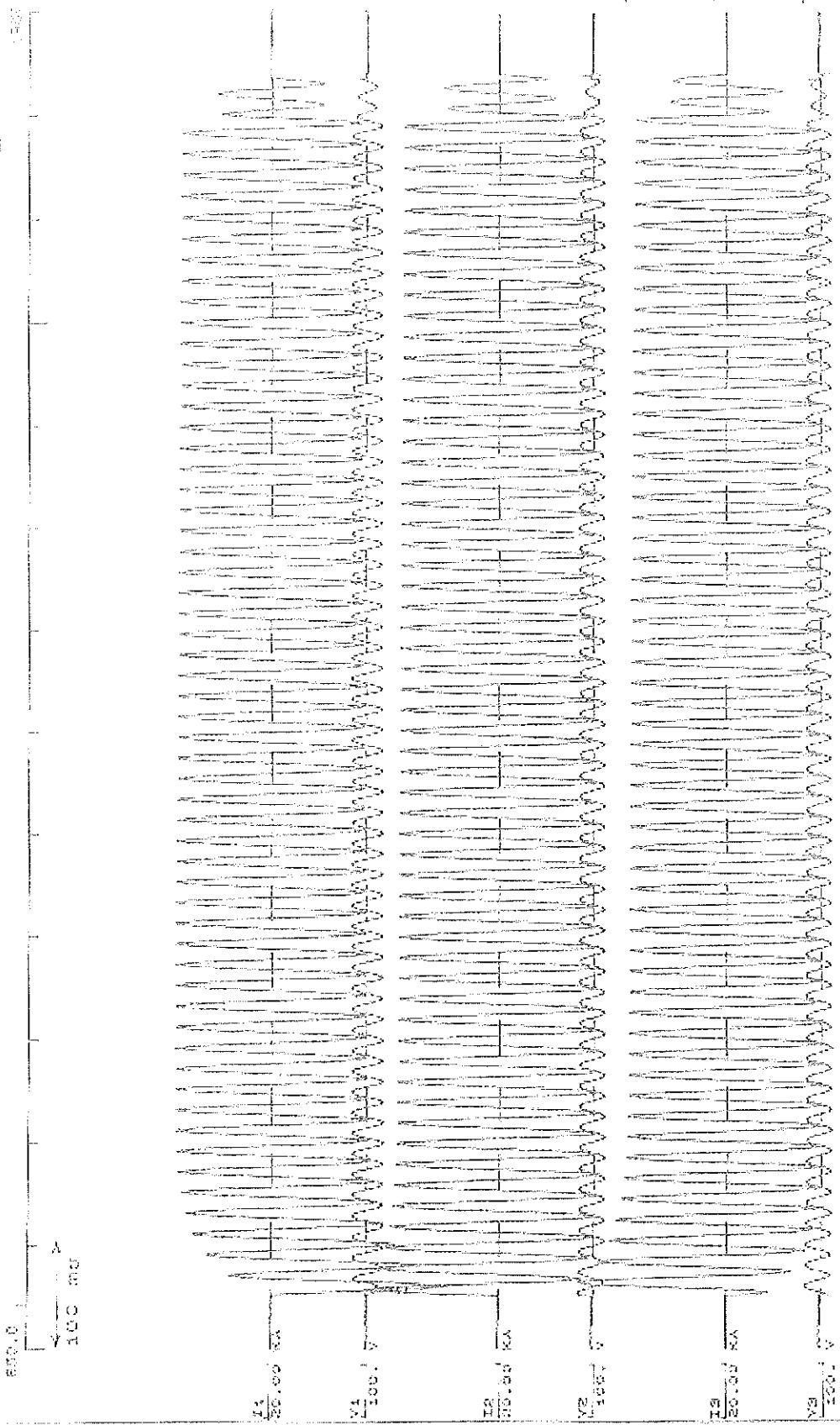
Voltage drop (mV)	Pole 1	Pole 2	Pole 3
Before tests 004	18.9	19.5	21.2
After tests 004	26.2	19.4	19.9
Ratio after / before	1.07	0.99	0.94

( Satisfactory results : Variations of the voltage drops below 20 %

63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100  
101  
102  
103  
104  
105  
106  
107  
108  
109  
110  
111  
112  
113  
114  
115  
116  
117  
118  
119  
120  
121  
122  
123  
124  
125  
126  
127  
128  
129  
130  
131  
132  
133  
134  
135  
136  
137  
138  
139  
140  
141  
142  
143  
144  
145  
146  
147  
148  
149  
150  
151  
152  
153  
154  
155  
156  
157  
158  
159  
160  
161  
162  
163  
164  
165  
166  
167  
168  
169  
170  
171  
172  
173  
174  
175  
176  
177  
178  
179  
180  
181  
182  
183  
184  
185  
186  
187  
188  
189  
190  
191  
192  
193  
194  
195  
196  
197  
198  
199  
200  
201  
202  
203  
204  
205  
206  
207  
208  
209  
210  
211  
212  
213  
214  
215  
216  
217  
218  
219  
220  
221  
222  
223  
224  
225  
226  
227  
228  
229  
230  
231  
232  
233  
234  
235  
236  
237  
238  
239  
240  
241  
242  
243  
244  
245  
246  
247  
248  
249  
250  
251  
252  
253  
254  
255  
256  
257  
258  
259  
259  
260  
261  
262  
263  
264  
265  
266  
267  
268  
269  
270  
271  
272  
273  
274  
275  
276  
277  
278  
279  
280  
281  
282  
283  
284  
285  
286  
287  
288  
289  
289  
290  
291  
292  
293  
294  
295  
296  
297  
298  
299  
300  
301  
302  
303  
304  
305  
306  
307  
308  
309  
310  
311  
312  
313  
314  
315  
316  
317  
318  
319  
320  
321  
322  
323  
324  
325  
326  
327  
328  
329  
330  
331  
332  
333  
334  
335  
336  
337  
338  
339  
339  
340  
341  
342  
343  
344  
345  
346  
347  
348  
349  
349  
350  
351  
352  
353  
354  
355  
356  
357  
358  
359  
359  
360  
361  
362  
363  
364  
365  
366  
367  
368  
369  
369  
370  
371  
372  
373  
374  
375  
376  
377  
378  
379  
379  
380  
381  
382  
383  
384  
385  
386  
387  
388  
389  
389  
390  
391  
392  
393  
394  
395  
396  
397  
398  
399  
399  
400  
401  
402  
403  
404  
405  
406  
407  
408  
409  
409  
410  
411  
412  
413  
414  
415  
416  
417  
418  
419  
419  
420  
421  
422  
423  
424  
425  
426  
427  
428  
429  
429  
430  
431  
432  
433  
434  
435  
436  
437  
438  
439  
439  
440  
441  
442  
443  
444  
445  
446  
447  
448  
449  
449  
450  
451  
452  
453  
454  
455  
456  
457  
458  
459  
459  
460  
461  
462  
463  
464  
465  
466  
467  
468  
469  
469  
470  
471  
472  
473  
474  
475  
476  
477  
478  
479  
479  
480  
481  
482  
483  
484  
485  
486  
487  
488  
489  
489  
490  
491  
492  
493  
494  
495  
496  
497  
498  
499  
499  
500  
501  
502  
503  
504  
505  
506  
507  
508  
509  
509  
510  
511  
512  
513  
514  
515  
516  
517  
518  
519  
519  
520  
521  
522  
523  
524  
525  
526  
527  
528  
529  
529  
530  
531  
532  
533  
534  
535  
536  
537  
538  
539  
539  
540  
541  
542  
543  
544  
545  
546  
547  
548  
549  
549  
550  
551  
552  
553  
554  
555  
556  
557  
558  
559  
559  
560  
561  
562  
563  
564  
565  
566  
567  
568  
569  
569  
570  
571  
572  
573  
574  
575  
576  
577  
578  
579  
579  
580  
581  
582  
583  
584  
585  
586  
587  
588  
589  
589  
590  
591  
592  
593  
594  
595  
596  
597  
598  
599  
599  
600  
601  
602  
603  
604  
605  
606  
607  
608  
609  
609  
610  
611  
612  
613  
614  
615  
616  
617  
618  
619  
619  
620  
621  
622  
623  
624  
625  
626  
627  
628  
629  
629  
630  
631  
632  
633  
634  
635  
636  
637  
638  
639  
639  
640  
641  
642  
643  
644  
645  
646  
647  
648  
649  
649  
650  
651  
652  
653  
654  
655  
656  
657  
658  
659  
659  
660  
661  
662  
663  
664  
665  
666  
667  
668  
669  
669  
670  
671  
672  
673  
674  
675  
676  
677  
678  
679  
679  
680  
681  
682  
683  
684  
685  
686  
687  
688  
689  
689  
690  
691  
692  
693  
694  
695  
696  
697  
698  
698  
699  
699  
700  
701  
702  
703  
704  
705  
706  
707  
708  
709  
709  
710  
711  
712  
713  
714  
715  
716  
717  
718  
719  
719  
720  
721  
722  
723  
724  
725  
726  
727  
728  
729  
729  
730  
731  
732  
733  
734  
735  
736  
737  
738  
739  
739  
740  
741  
742  
743  
744  
745  
746  
747  
748  
749  
749  
750  
751  
752  
753  
754  
755  
756  
757  
758  
759  
759  
760  
761  
762  
763  
764  
765  
766  
767  
768  
769  
769  
770  
771  
772  
773  
774  
775  
776  
777  
778  
779  
779  
780  
781  
782  
783  
784  
785  
786  
787  
788  
789  
789  
790  
791  
792  
793  
794  
795  
796  
797  
798  
798  
799  
799  
800  
801  
802  
803  
804  
805  
806  
807  
808  
809  
809  
810  
811  
812  
813  
814  
815  
816  
817  
818  
819  
819  
820  
821  
822  
823  
824  
825  
826  
827  
828  
829  
829  
830  
831  
832  
833  
834  
835  
836  
837  
838  
839  
839  
840  
841  
842  
843  
844  
845  
846  
847  
848  
849  
849  
850  
851  
852  
853  
854  
855  
856  
857  
858  
859  
859  
860  
861  
862  
863  
864  
865  
866  
867  
868  
869  
869  
870  
871  
872  
873  
874  
875  
876  
877  
878  
879  
879  
880  
881  
882  
883  
884  
885  
886  
887  
888  
889  
889  
890  
891  
892  
893  
894  
895  
896  
897  
898  
898  
899  
899  
900  
901  
902  
903  
904  
905  
906  
907  
908  
909  
909  
910  
911  
912  
913  
914  
915  
916  
917  
918  
919  
919  
920  
921  
922  
923  
924  
925  
926  
927  
928  
929  
929  
930  
931  
932  
933  
934  
935  
936  
937  
938  
939  
939  
940  
941  
942  
943  
944  
945  
946  
947  
948  
949  
949  
950  
951  
952  
953  
954  
955  
956  
957  
958  
959  
959  
960  
961  
962  
963  
964  
965  
966  
967  
968  
969  
969  
970  
971  
972  
973  
974  
975  
976  
977  
978  
979  
979  
980  
981  
982  
983  
984  
985  
986  
987  
988  
989  
989  
990  
991  
992  
993  
994  
995  
996  
997  
998  
998  
999  
999  
1000  
1001  
1002  
1003  
1004  
1005  
1006  
1007  
1008  
1009  
1009  
1010  
1011  
1012  
1013  
1014  
1015  
1016  
1017  
1018  
1019  
1019  
1020  
1021  
1022  
1023  
1024  
1025  
1026  
1027  
1028  
1029  
1029  
1030  
1031  
1032  
1033  
1034  
1035  
1036  
1037  
1038  
1039  
1039  
1040  
1041  
1042  
1043  
1044  
1045  
1046  
1047  
1048  
1049  
1049  
1050  
1051  
1052  
1053  
1054  
1055  
1056  
1057  
1058  
1059  
1059  
1060  
1061  
1062  
1063  
1064  
1065  
1066  
1067  
1068  
1069  
1069  
1070  
1071  
1072  
1073  
1074  
1075  
1076  
1077  
1078  
1079  
1079  
1080  
1081  
1082  
1083  
1084  
1085  
1086  
1087  
1088  
1089  
1089  
1090  
1091  
1092  
1093  
1094  
1095  
1096  
1097  
1098  
1098  
1099  
1099  
1100  
1101  
1102  
1103  
1104  
1105  
1106  
1107  
1108  
1109  
1109  
1110  
1111  
1112  
1113  
1114  
1115  
1116  
1117  
1118  
1119  
1119  
1120  
1121  
1122  
1123  
1124  
1125  
1126  
1127  
1128  
1129  
1129  
1130  
1131  
1132  
1133  
1134  
1135  
1136  
1137  
1138  
1139  
1139  
1140  
1141  
1142  
1143  
1144  
1145  
1146  
1147  
1148  
1149  
1149  
1150  
1151  
1152  
1153  
1154  
1155  
1156  
1157  
1158  
1159  
1159  
1160  
1161  
1162  
1163  
1164  
1165  
1166  
1167  
1168  
1169  
1169  
1170  
1171  
1172  
1173  
1174  
1175  
1176  
1177  
1178  
1179  
1179  
1180  
1181  
1182  
1183  
1184  
1185  
1186  
1187  
1188  
1189  
1189  
1190  
1191  
1192  
1193  
1194  
1195  
1196  
1197  
1198  
1198  
1199  
1199  
1200  
1201  
1202  
1203  
1204  
1205  
1206  
1207  
1208  
1209  
1209  
1210  
1211  
1212  
1213  
1214  
1215  
1216  
1217  
1218  
1219  
1219  
1220  
1221  
1222  
1223  
1224  
1225  
1226  
1227  
1228  
1229  
1229  
1230  
1231  
1232  
1233  
1234  
1235  
1236  
1237  
1238  
1239  
1239  
1240  
1241  
1242  
1243  
1244  
1245  
1246  
1247  
1248  
1249  
1249  
1250  
1251  
1252  
1253  
1254  
1255  
1256  
1257  
1258  
1259  
1259  
1260  
1261  
1262  
1263  
1264  
1265  
1266  
1267  
1268  
1269  
1269  
1270  
1271  
1272  
1273  
1274  
1275  
1276  
1277  
1278  
1279  
1279  
1280  
1281  
1282  
1283  
1284  
1285  
1286  
1287  
1288  
1289  
1289  
1290  
1291  
1292  
1293  
1294  
1295  
1296  
1297  
1298  
1298  
1299  
1299  
1300  
1301  
1302  
1303  
1304  
1305  
1306  
1307  
1308  
1309  
1309  
1310  
1311  
1312  
1313  
1314  
1315  
1316  
1317  
1318  
1319  
1319  
1320  
1321  
1322  
1323  
1324  
1325  
1326  
1327  
1328  
1329  
1329  
1330  
1331  
1332  
1333  
1334  
1335  
1336  
1337  
1338  
1339  
1339  
1340  
1341  
1342  
1343  
1344  
1345  
1346  
1347  
1348  
1349  
1349  
1350  
1351  
1352  
1353  
1354  
1355  
1356  
1357  
1358  
1359  
1359  
1360  
1361  
1362  
1363  
1364  
1365  
1366  
1367  
1368  
1369  
1369  
1370  
1371  
1372  
1373  
1374  
1375  
1376  
1377  
1378  
1379  
1379  
1380  
1381  
1382  
1383  
1384  
1385  
1386  
1387  
1388  
1389  
1389  
1390  
1391  
1392  
1393  
1394  
1395  
1396  
1397  
1398  
1398  
1399  
1399  
1400  
1401  
1402  
1403  
1404  
1405  
1406  
1407  
1408  
1409  
1409  
1410  
1411  
1412  
1413  
1414  
1415  
1416  
1417  
1418  
1419  
1419  
1420  
1421  
1422  
1423  
1424  
1425  
1426  
1427  
1428  
1429  
1429  
1430  
1431  
1432  
1433  
1434  
1435  
1436  
1437  
1438  
1439  
1439  
1440  
1441  
1442  
1443  
1444  
1445  
1446  
1447  
1448  
1449  
1449  
1450  
1451  
1452  
1453  
1454  
1455  
1456  
1457  
1458  
1459  
1459  
1460  
1461  
1462  
1463  
1464  
1465  
1466  
1467  
1468  
1469  
1469  
1470  
1471  
1472  
1473  
1474  
1475  
1476  
1477  
1478  
1479  
1479  
1480  
1481  
1482  
1483  
1484  
1485  
1486  
1487  
1488  
1489  
1489  
1490  
1491  
1492  
1493  
1494  
1495  
1496  
1497  
1498  
1498  
1499  
1499  
1500  
1501  
1502  
1503  
1504  
1505  
1506  
1507  
1508  
1509  
1509  
1510  
1511  
1512  
1513  
1514  
1515  
1516  
1517  
1518  
1519  
1519  
1520  
1521  
1522  
1523  
1524  
1525  
1526  
1527  
1528  
1529  
1529  
1530  
1531  
1532  
1533  
1534  
1535  
1536  
1537  
1538  
1539  
1539  
1540  
1541  
1542  
1543  
1544  
1545  
1546  
1547  
1548  
1549  
1549  
1550  
1551  
1552  
1553  
1554  
1555  
1556  
1557  
1558  
1559  
1559  
1560  
1561  
1562  
1563  
1564  
1565  
1566  
1567  
1568  
1569  
1569  
1570  
1571  
1572  
1573  
1574  
1575  
1576  
1577  
1578  
1579  
1579  
1580  
1581  
1582  
1583  
1584  
1585  
1586  
1587  
1588  
1589  
1589  
1590  
1591  
1592  
1593  
1594  
1595  
1596  
1597  
1598  
1598  
1599  
1599  
1600  
1601  
1602  
1603  
1604  
1605  
1606  
1607  
1608  
1609  
1609  
1610  
1611  
1612  
1613  
1614  
1615  
1616  
1617  
1618  
1619  
1619  
1620  
1621  
1622  
1623  
1624  
1625  
1626  
1627  
1628  
1629  
1629  
1630  
1631  
1632  
1633  
1634  
1635  
1636  
1637  
1638  
1639  
1639  
1640  
1641  
1642  
1643  
1644  
1645  
1646  
1647  
1648  
1649  
1649  
1650  
1651  
1652  
1653  
1654  
1655  
1656  
1657  
1658  
1659  
1659  
1660  
1661  
1662  
1663  
1664  
1665  
1666  
1667  
1668  
1669  
1669  
1670  
1671  
1672  
1673  
1674  
1675  
1676  
1677  
1678  
1679  
1679  
1680  
1681  
1682  
1683  
1684  
1685  
1686  
1687  
1688  
1689  
1689  
1690  
1691  
1692  
1693  
1694  
1695  
1696  
1697  
1698  
1698  
1699  
1699  
1700  
1701  
1702  
1703  
1704  
1705  
1706  
1707  
1708  
1709  
1709  
1710  
1711  
1712  
1713  
1714  
1715  
1716  
1717  
1718  
1719  
1719  
1720  
1721  
1722  
1723  
1724  
1725  
1726  
1727  
1728  
1729  
1729  
1730  
1731  
1732  
1733  
1734  
1735  
1736  
1737  
1738  
1739  
1739  
1740  
1741  
1742  
1743  
1744  
1745  
1746  
1747  
1748  
1749  
1749  
1750  
1751  
1752  
1753  
1754  
1755  
1756  
1757  
1758  
1759  
1759  
1760  
1761  
1762  
1763  
1764  
1765  
1766  
1767  
1768  
1769  
1769  
1770  
1771  
1772  
1773  
1774  
1775  
1776  
1777  
1778  
1779  
1779  
1780  
1781  
1782  
1783  
1784  
1785  
1786  
1787  
1788  
1789  
1789  
1790  
1791  
1792  
1793  
1794  
1795  
1796  
1797  
1798  
1798  
1799  
1799  
1800  
1801  
1802  
1803  
1804  
1805  
1806  
1807  
1808  
1809  
1809

VOLTA A0925 95/01/18/004

1692



1339

**SGTA**

station d'essais à grande puissance  
du Verdon  
SGTA Grenoble Cedex  
France

**51168284XA**

**C1561a**

**ESEF**

ensemble des stations d'essais Françaises  
SGTA - ESEF - Météo-France

# RAPPORT D'ESSAIS n° C 1561 a

Appareil : *Cétoile moyenne tension SM6 type IM - Interrupteur - Sectionneur*  
Désignation : *Tension assignée 24 kV - courant assigné 400 A - fréquence assignée 50/60 Hz*  
Constructeur : *MERLIN GERIN - Grenoble - FRANCE*  
Objet : *Essais au puissance de fermeture assigné sur court-circuit à :  
24 kV - 14.5 kA - 36.5 kA crête  
- de l'interrupteur  
- du sectionneur de terre*  
Demandeur des essais : *MERLIN GERIN*  
Date(s) des essais : *24/11/1989*

Les essais ont été faits suivant : Demande du client basée sur les publications CEI 265-1 (1983) article 6.101 et CEI 129 (1984) article 6.101

Le fonctionnement de l'appareil essayé et les résultats obtenus sont consignés dans les tableaux de résultats, oscillogrammes et photos ci-joints.

Le rapport est composé des documents suivants:

Caractéristiques de l'appareil	page(s) 2-3-4
Liste des essais effectués	page(s) 5
Conditions des essais	page(s) 6
Tableaux des résultats d'essais	page(s) 7-8
Oscillogramme(s) n°	C 1561.29.11.24.006 - 007 - 010 - 011

SGTA  
ESEF  
Météo-France

Photographies page(s) : néant

Le rapport comprend : 12 page(s)

Seule la reproduction intégrale de ce rapport est permise sans l'autorisation écrite du chef de la station d'essais.

Grenoble le 29/01/1990

Le chef de la station d'essais

Le responsable technique

T. SAUVAGE

J.C. CKERMAN

1340

station d'essais à grande puissance  
n° 3031  
29350 Grenoble cedex  
France

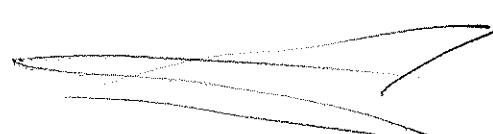
n° C 1561 a

page 2

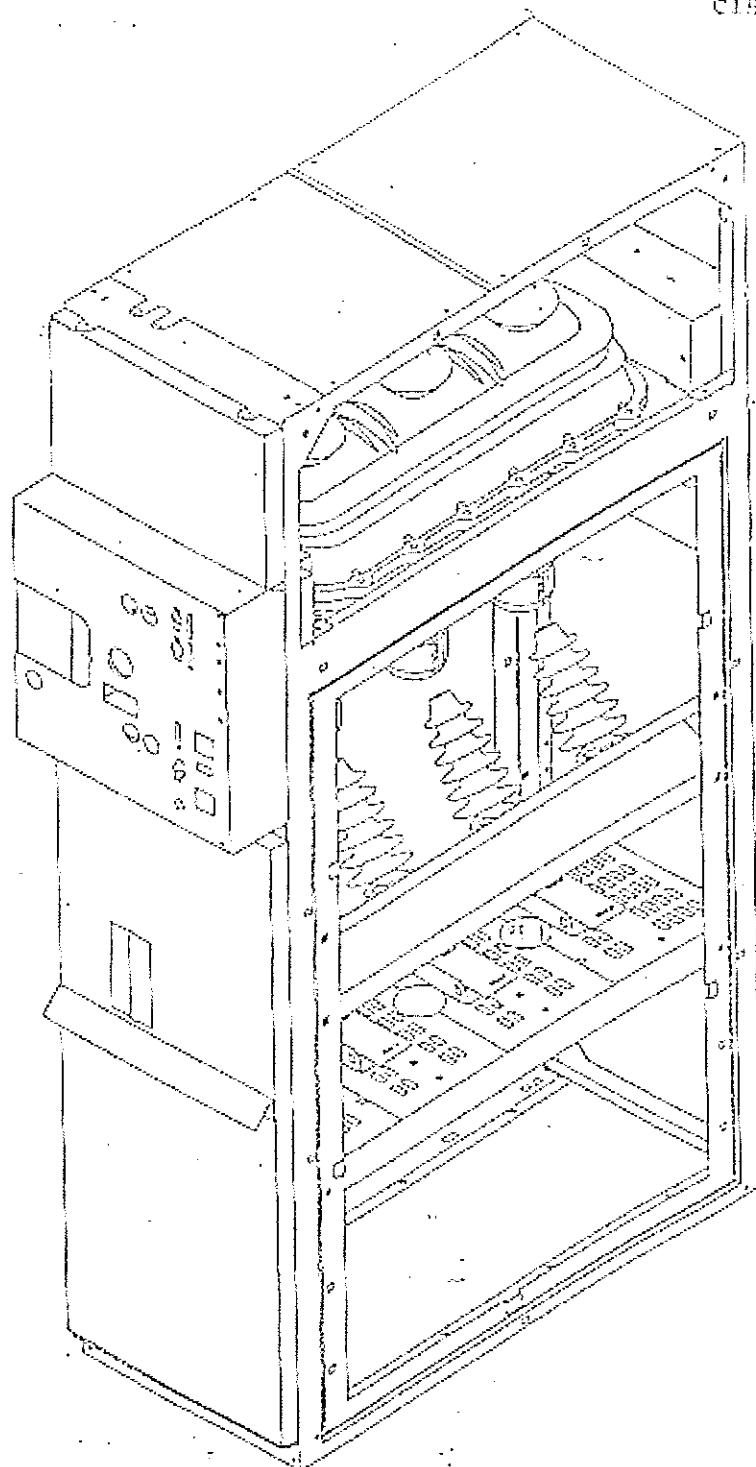
## CARACTERISTIQUES ASSIGNEES DE L'APPAREIL SELON CEI

Constructeur	: HERLITZ GERM	Désignation	: Cellule NT 5H6 type IR
Racine de pôles	: 3	Courants assignés	
Racine d'éléments par pôle	: 1	- TRÉNIQUE CONVENTIONNEL : 400 A	
Nature du courant :	<input checked="" type="checkbox"/> AC	- TRÉNIQUE EN COURANT RÉTROGRADÉ : 400 A	
	<input type="checkbox"/> DC		
Méthode de coupure :	AIR : <input checked="" type="checkbox"/> SF6 : <input type="checkbox"/> VIDE : <input type="checkbox"/> MUTIFI : <input type="checkbox"/>	Service assigné	
Fermeture	- ELECTRIQUE : <input checked="" type="checkbox"/> MANUELLE : <input type="checkbox"/>	- INTERRUPPU : <input type="checkbox"/> AUTRE : <input type="checkbox"/>	
Ouverture	- ELECTRIQUE : <input checked="" type="checkbox"/> MANUELLE : <input type="checkbox"/>	Fréquence assignée 50 Hz : <input type="checkbox"/> 60 Hz : <input type="checkbox"/>	
Entretien	- AVEC : <input type="checkbox"/> SANS : <input type="checkbox"/>	Power assignt en C.C.	
Présentation	- FIXE : <input type="checkbox"/>	- FERMETURE : 14,5 kA + 36,5 kA crête	
	- SOUPAPE HOULÉ : <input type="checkbox"/> - DÉBROUILLAGE : <input type="checkbox"/> - AUTRE : <input type="checkbox"/>	- OUVERTURE : <input type="checkbox"/>	
Tensions assignées	- D'EMPLOI : 24 KV - ISOLÉMENT : 50 KV / 125 KV choc	Catégorie de performance	
Power assignt en C.C.	en court-circuit	- P1 : <input type="checkbox"/> P2 : <input type="checkbox"/> AUTRE : <input type="checkbox"/>	
DISPOSITIF DE RÉTROAGISSEMENT		Courant de courte durée : 14,5 kA + 36,5 kA crête	
DISPOSITIF DE RÉTROAGISSEMENT		Hôte de raccordement	
TYPE DE LA DÉMARRAGE	: GIT manuelle	- BARRES : <input type="checkbox"/> CABLES : <input type="checkbox"/> AUTRES : <input type="checkbox"/>	
Tensions d'alimentation		TR	
DU MOTEUR		VALOUR CRÈTE : <input type="checkbox"/>	
DISPOSITIF DE FERMETURE		VITESSE D'ACÉLÉRATION : <input type="checkbox"/>	
DISPOSITIF D'OUVERTURE		FACTORIS DE PREMIER POLE : <input type="checkbox"/>	
Caractéristiques des déclencheurs		Pressions assignées	
		DU MILIEU D'ISOLÉMENT : 0,3 bar relatif	
		PLANS N° : 3 728 893 (pages 3 et 4)	
		APPAREIL N° : P 10 11 89 D25	

Caractéristiques des

déclencheurs : 

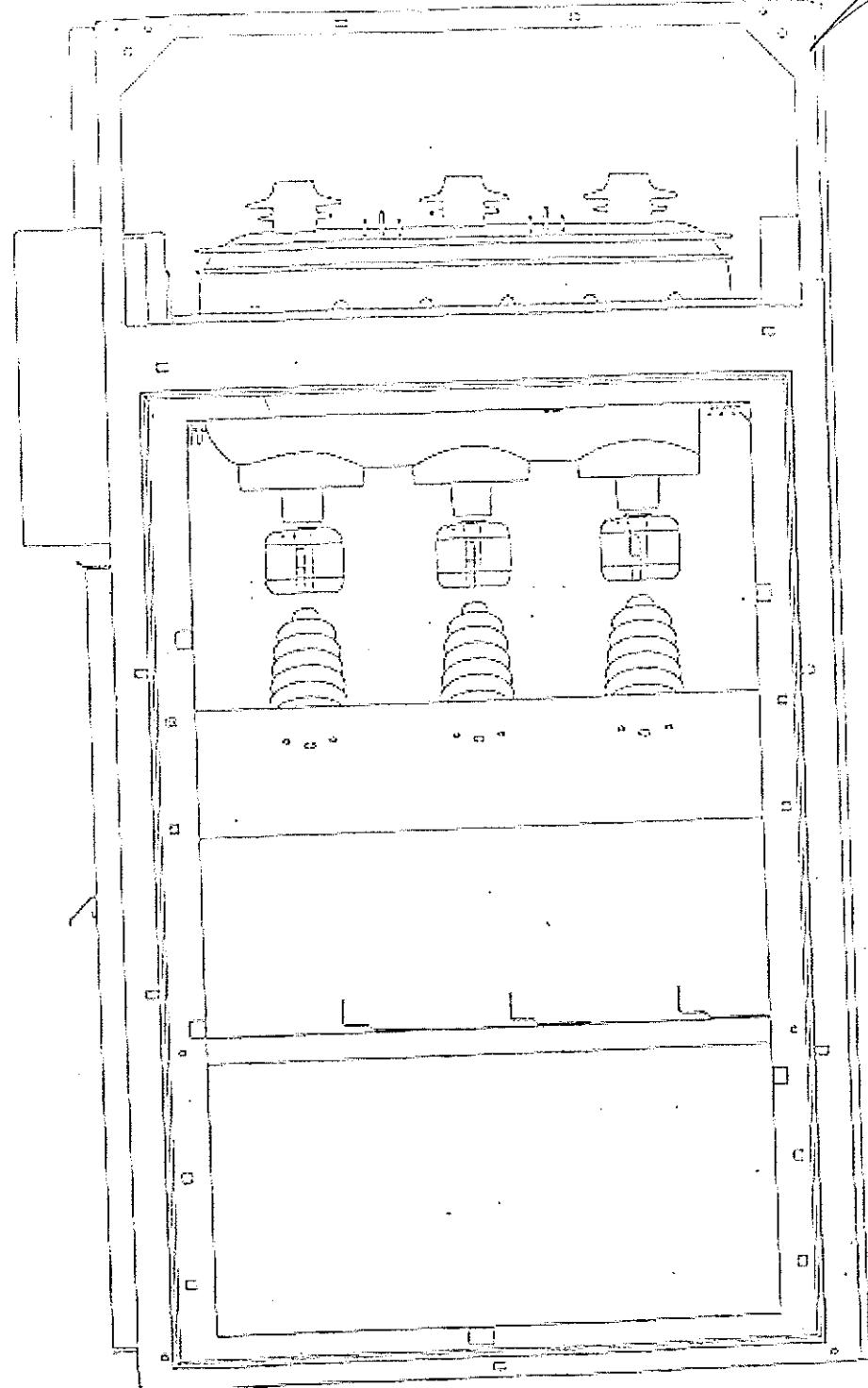
1341



Conçu par	Appareil/Device ou équipement	<b>MERLIN GERIN</b>
S. Pons	5MB	
Unite/Level no.	Ensemble/Assembly	
ST-CMT	INTERRUPTEUR-SECTIONNEUR	
Code de diffusion	PIÈCE/FILT	
Distribution code	CELLULE 14	
		3728890
		Original Format

N° 22.12e

1342



Connexion pris	Appareil/Accessoires en équipement
S. Pons	SMS
Connexion/Accessoires	Ensemble/Accessoires
ST-GERT	INTERRUPTEUR-SECTIONNEUR
Coude de diffusor Diffusion elbow	PIÈCE/Part
N°41.50.12c	CELLULE IN
	<b>MERLIN GERIN</b>
	3728890
	Original format

1343

*CGA*

station d'essais à grande puissance  
du Volta  
38000 (Incertoie 000)  
France

N° C 1561 a

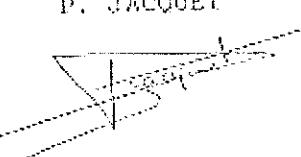
*3*  
page 5

## LISTE DES ESSAIS EFFECTUÉS

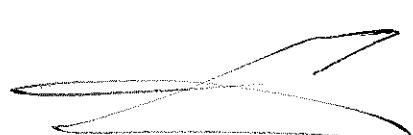
type et séquence d'essai	oscillogramme n°	page
- Deux essais d'établissement de courant de court-circuit sur l'interrupteur à : 12.9/13.4 KA ~ 21.9/23.2 KV	C 1561.89.11.24.006 à 007	7
- Deux essais d'établissement de courant de court-circuit sur le sectionneur de terre à : 13/13.2 KA ~ 22/22.5 KV	C 1561.89.11.24.010 à 011	8

Représentant(s) du constructeur : R. DUBROQUA MERLIN GERTIN BMT

Responsable d'essais : P. JACQUET SECP



*M*



*S*  
1344

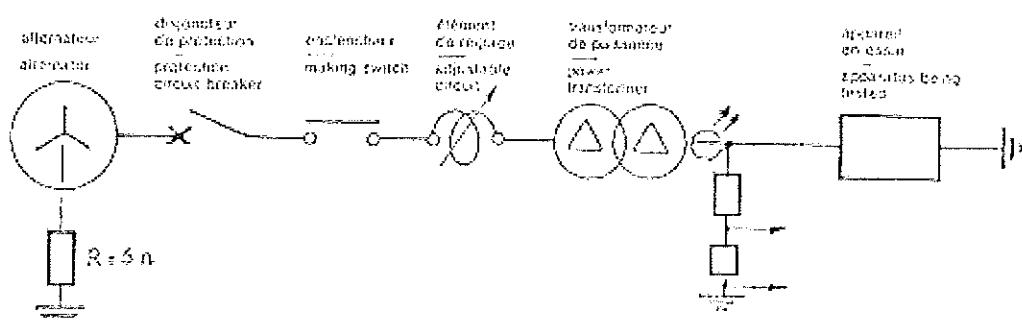
**VOA**

station d'essais à grande puissance  
du Volta  
38050 Grenoble cedex  
France

n° C 1561 a

page 6

## Circuit d'essai



8  
1345

*ANITA*

station d'essais à grande puissance  
rue Volta  
38050 Grenoble Cedex  
France

*2*  
n° C 1561 a

page 7

## RESULTATS DES ESSAIS D'ETABLISSEMENT DE COURANT DE COURT-CIRCUIT SUR L'INTERRUPTEUR

Séquence d'essais

: essais d'établissement

Etat de l'appareil avant essais

: ayant subi les essais mentionnés dans les rapports : B 3204  
B 3209 + B 3214

Conditions de fonctionnement de l'appareil

: pression du milieu d'isolement : 0.3 bar relatif  
alimentation par câbles de 150 mm<sup>2</sup> Aluminium par le bas  
connexions supérieures court-circuitées

Oscilloscopie n°		006	007
C 1561-B7.11.24.			
Séquence de manœuvre		c	c
Tension appliquée	kV	23,2	21,5
Courant de crête	KA	25,0 35,9 30,7	33,5 24,0 27,9
Durée du courant	ms	110	100
Courant par phase	KA	13,4 13,4 13,5	12,8 13,0 13,0
établi moyen	KA	13,4	12,9
composante aperiodique	X		
Tension de	par phase	kV	
rétablissement	maximum	kV	
entre phases	XY		
	d'ouverture	ms	
Durée	d'arc	ms	
	totale de coupure	ms	

Etat de l'appareil après essais :

L'interrupteur est capable de s'ouvrir manuellement après chaque essai.

Aucune détérioration n'a été constatée.



*8*  
1346

**RGTA**

station d'essais à grande puissance  
rue Volta  
38050 Grenoble cedex  
France

*33*  
n° C 1561 A

page 8

## RESULTATS DES ESSAIS D'ETABLISSEMENT DE COURANT DE COURT-CIRCUIT SUR LE SECTIONNEUR DE TERRE

Séquence d'essais

: essais d'établissement

Etat de l'appareil avant essais

: ayant subi les essais mentionnés dans les rapports : B 3204  
B 3209 - B 3214

Conditions de fonctionnement de l'appareil

: pression du milieu de coupure : 0,3 bar relatif  
alimentation par câbles de 150 mm<sup>2</sup> Aluminium par le bas  
connexions supérieures court-circuitées

oscilloscopie n° C 1561,89.11.24		010			011		
Séquence de manœuvre		C			C		
Tension appliquée		kV			22,0		
Courant de crête	EA	27,5	35,2	26,0	29,2	34,9	24,2
Durée du courant	ms	115			115		
Courant par phase	EA	12,9	13,1	13,0	13,1	13,2	13,2
Etat moyen	EA	13,0			13,2		
composante aperiodique	%						
Tension de	par phase	kV					
rétablissement	moyenne	kV					
entre phases	kV						
Durée	d'ouverture	ms					
	d'arc	ms					
	totale de coupure	ms					

Etat de l'appareil après essais :

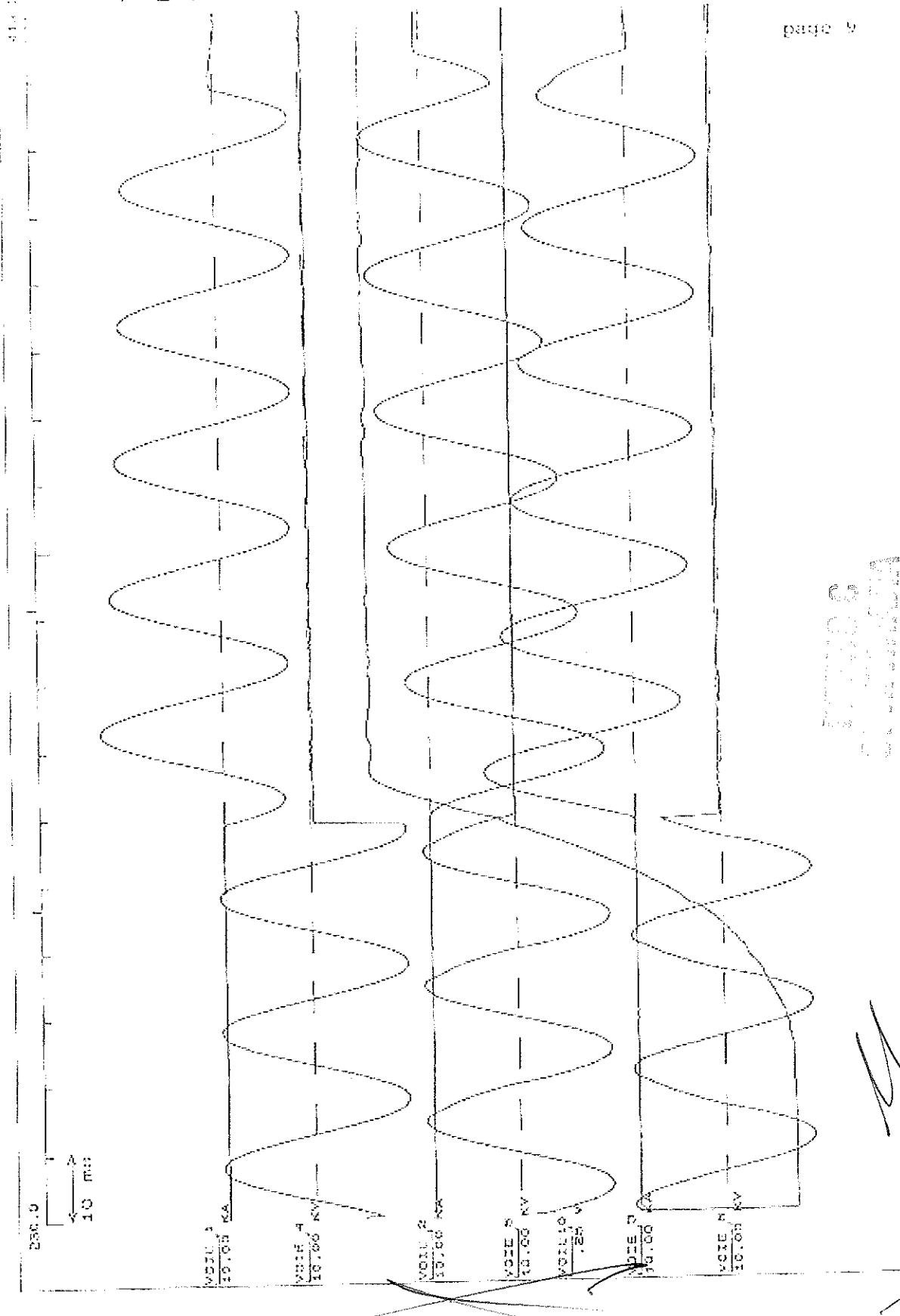
Le sectionneur de terre est capable de s'ouvrir manuellement après chaque essai.

Aucune détérioration n'a été constatée.

1347

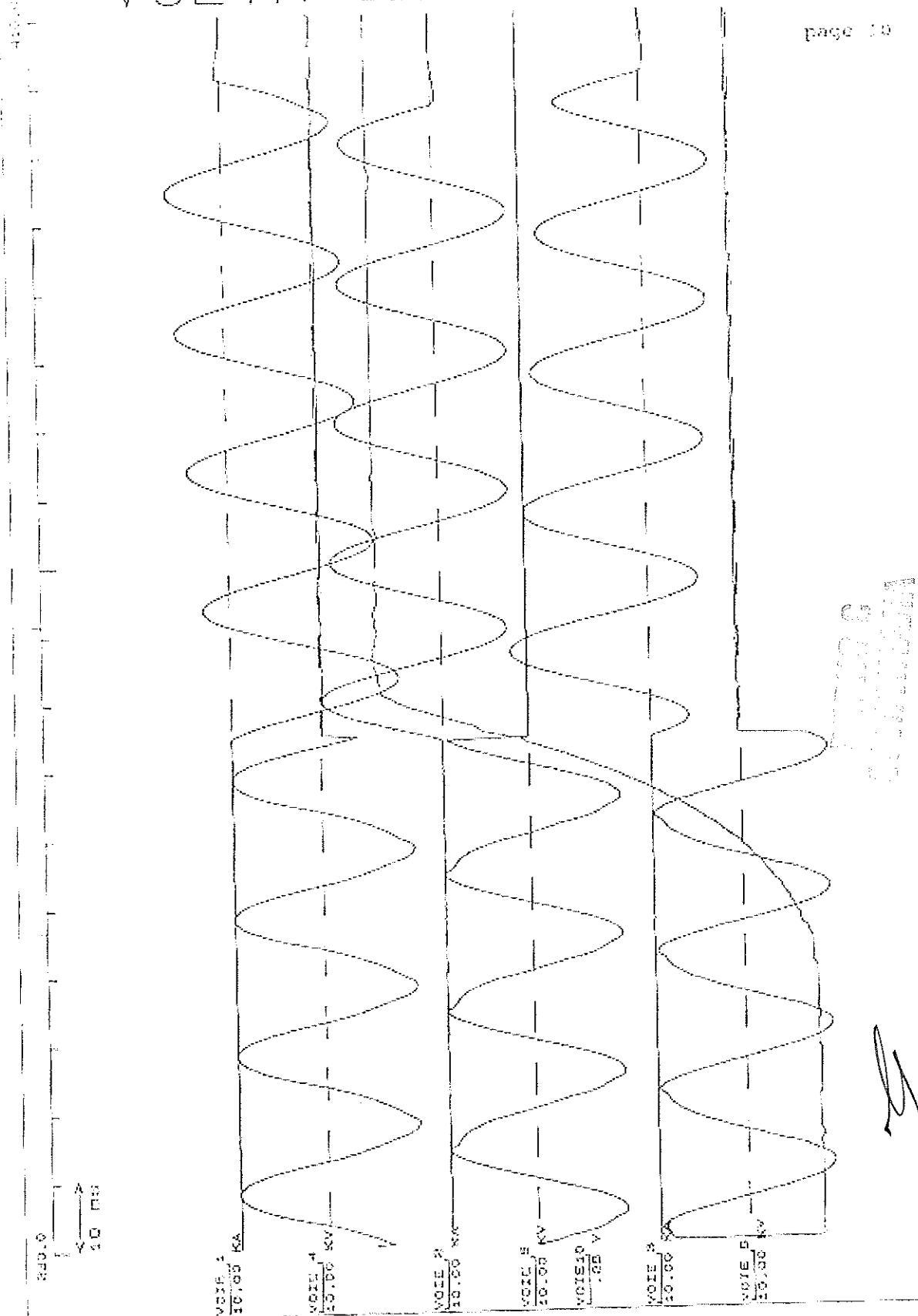
VOLTA C1561 89/11/24/006

page 9



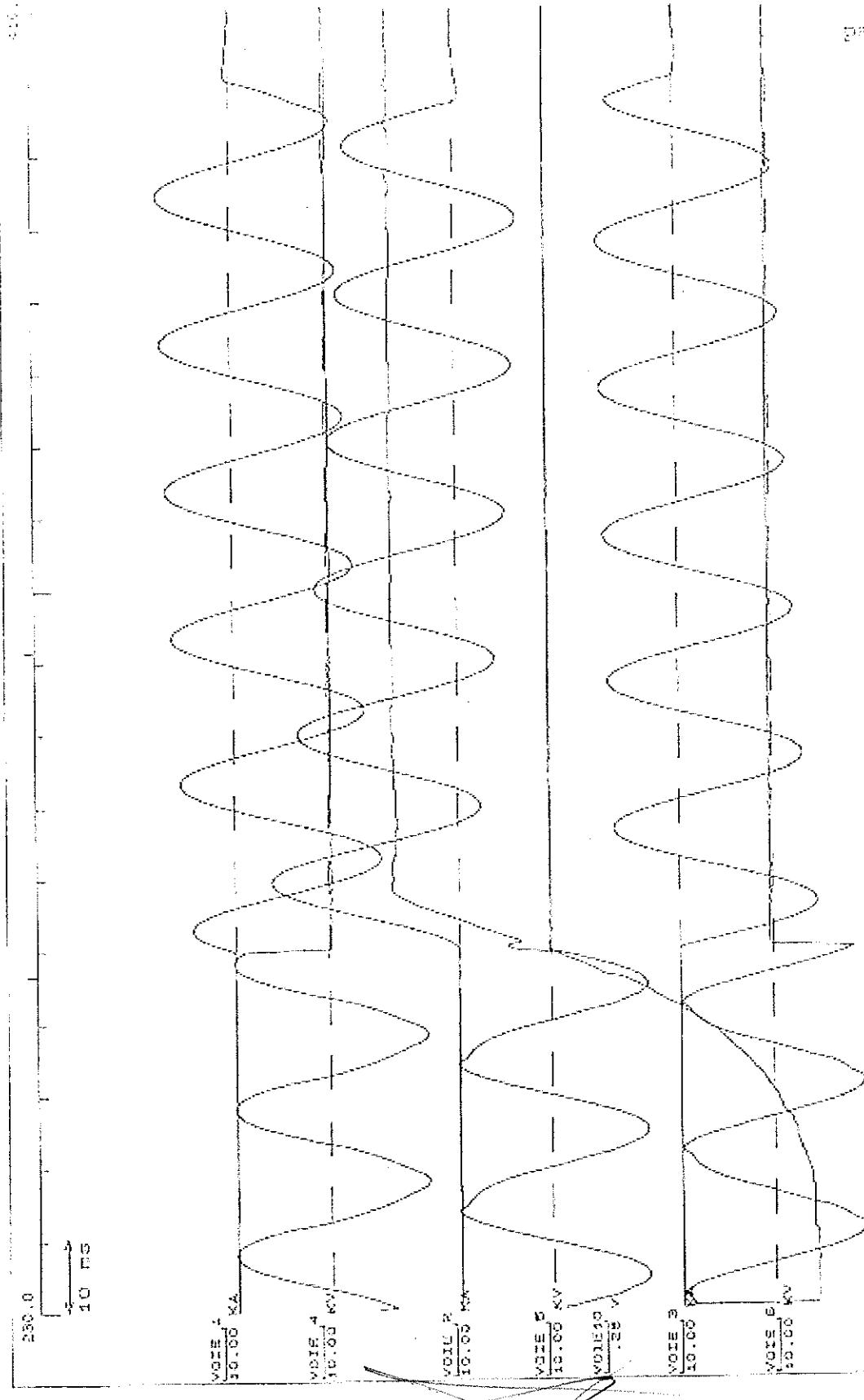
VOLTA C1561 89/11/24/007

page 10



VOLTA C1561 89/11/24/010

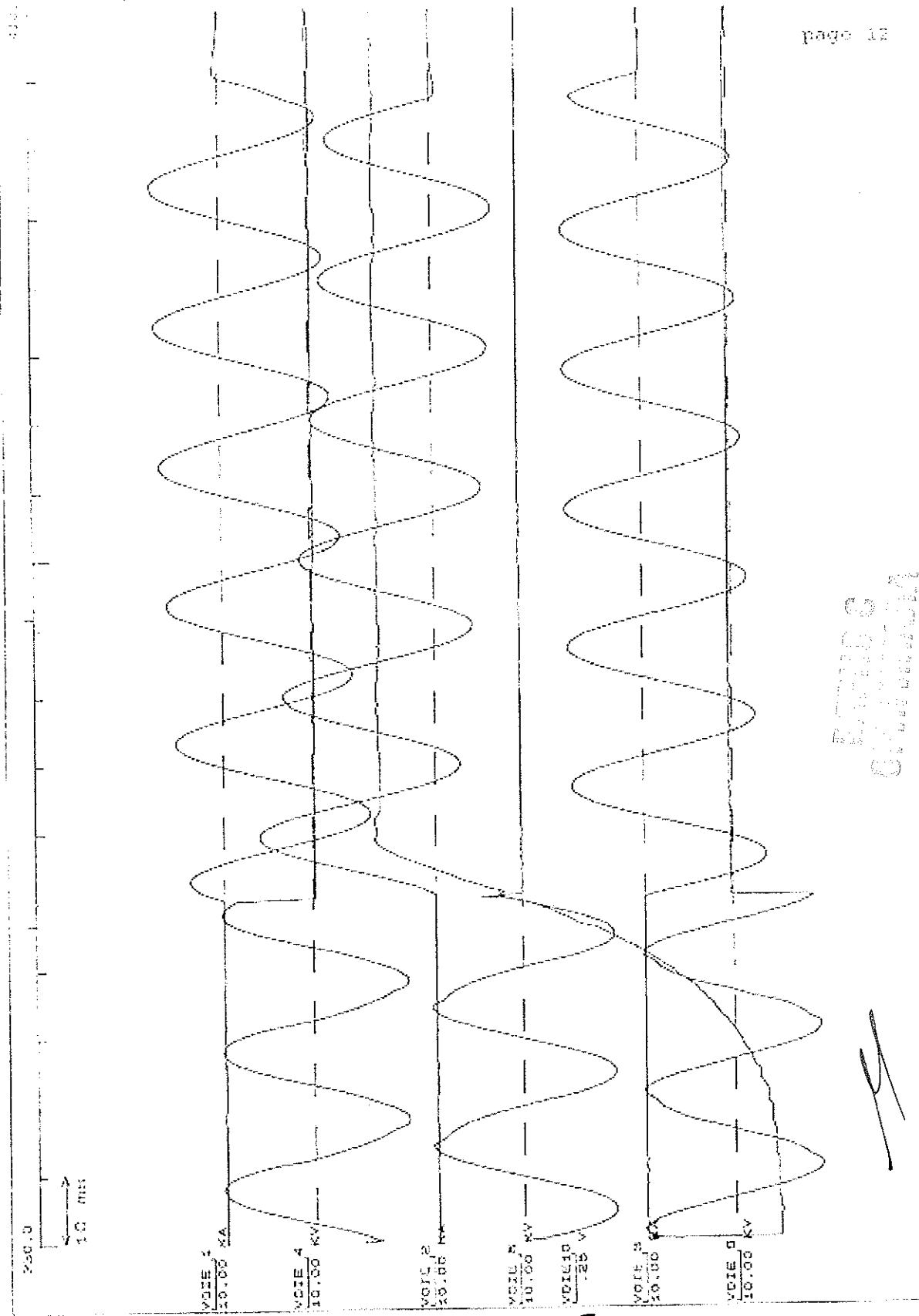
page 11



135D

VOLTA C1561 89/11/24/011

page 12



1351

*CO*

centre d'essais

station d'essais à grande puissance  
ESEEF Strength tests &

51168290XB

*E*  
ESEEF

Centre de Recherche et de Tests  
58 - 38400 Grenoble - FRANCE  
Tél. 04 76 12 20 64

AC1950a

## TEST REPORT No. AC 1950 a

Apparatus : Metal-enclosed switchgear

Designation : Cubicle SM6 type IM

Rated voltage 17.5 kV - Rated normal current 630 A - Rated frequency 50/60 Hz

Manufacturer : MERLIN GERIN - Grenoble - FRANCE

Object : Short-circuit making current tests of the switch and of the earthing switch of the cubicle SM6 rated at :  
20 kA - 50 kA peak - 17.5 kV

Tested for : MERLIN GERIN

Date(s) of tests : 24 - 25 / 09 / 1992 and 09 / 10 / 1992

These tests were carried out in accordance with : Customer request based on IEC publications 298 (1990) § 6.101 and IEC 265 (1983) § 6.101

The performance of the apparatus tested and the results obtained are shown in the tables, oscilograms and photographs enclosed.

The responsibility for conformity of any apparatus having the same designation with that tested rests with the Manufacturer.

The documents forming part of this report are :

Settings of the apparatus	page(s) 2 to 4
Record of proving tests	page(s) 5
Conditions of proving tests	page(s) 6
Test result tables	page(s) 7 to 10
Oscilograms	page(s) 11 to 20
Photographs	page(s) none

The test report comprises 20 page(s)

Only integral reproduction of this report is permitted without written permission from the Testing Station Manager.

Grenoble 25 / 11 / 1992

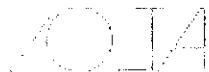
Technical Manager

T. GAUVAGE

Testing Station Manager

J. VERSCHOORE

1352



Centre d'essais  
station d'essais à grande puissance  
53500 Gienne (Loiret)

No. AC 1963 n° page 2

## RATINGS OF THE METAL-ENCLOSED SWITCHGEAR ACCORDING TO IEC 298

Manufacturer	: MERLIN GERIN
Designation	: Cubicle SM6 type 1M
Number of phases	: 3
Voltage	kV: 17.5
Power frequency withstand voltages (1 min)	kV: 38
- to earth and between phases	kV: 38
- across the isolation distance	kV: 45
Lightning impulse withstand voltages	kV: 95
- to earth and between phases	kV: 110
- across the isolation distance	
Frequency	Hz: 50/60
Normal current	A: 630
Peak withstand current	kA: 50
Short-time withstand currents	
- main circuit	kA: 20
- earthing switch	kA: 20
- each bar	kA: 20
Duration of short-circuit	s: 1
Arcing withstand due to an internal fault	kA: /
- duration	s: /
- type of accessibility	/
Degree of protection	: IP2XC
Dimensions	:
Weight	:
Drawing(s) No.	: 3 T28 886 A

1353

## RATINGS OF THE HV SWITCH ACCORDING TO IEC 265

Manufacturer	MERLIN GERIN	
Designation	Switch SM6	
Number of poles	: 3	
Type of switch		: with increased operating frequency
Class		: indoor
Voltage	kV: 17.5	
Power frequency withstand voltage (1 min)	kV: 38	
Lightning impulse withstand voltage	kV: 95	
Frequency	Hz: 50/60	
Normal current	A : 630	
Breaking capacities		
Mainly active load	A : 630	
No-icac transformer	A : /	
Closed-loop	A : 630	
Cable-charging	A : 16	
Line-charging	A : /	
Earth-fault	A : 50	
Cable-charging under earth-fault conditions	A : 28	
Making capacity	kA: 20	
Peak withstand current	kA peak : 50	
Short-time withstand current	kA R.M.S. : 20	
- duration	s : 1	
Mechanical endurance	Operating cycles : 1300	
Interrupting medium	gaz SF <sub>6</sub>	
Absolute pressure required at 20 °C	bar : 1.4	
Operating temperatures	minimum °C : - 25	
	maximum °C : + 55	
Degree of protection	IP2XC	
Drawing(s) No.	:	

*[Handwritten signatures and markings]*

*[Handwritten signature]*  
1354

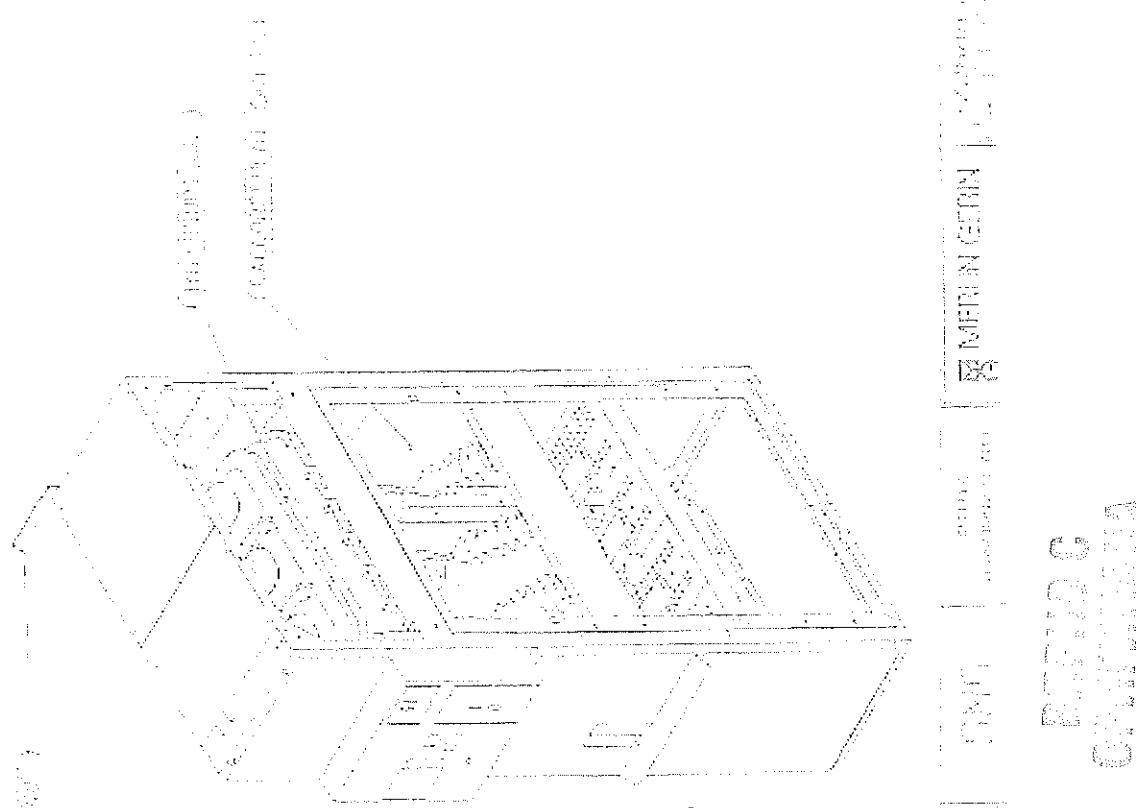
Centre d'essais

station d'essais à grande puissance

F-36000 Grenoble cedex 9

No. AC 1959-2

page 4



LEADER  
S. G. S.  
LEADER  
S. G. S.

S

8  
1355



centre d'essais

station d'essais à grande puissance

73360 Gréoux-les-Bains

Ref. AC 1950-6 page 5

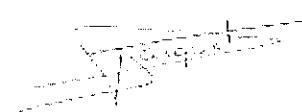
## RECORD OF PROVING TESTS

Apparatus No. :

test type and test-duty	Page
- 5 short-circuit making current tests of the switch at : 18/19.7 kA = 47.6/52.5 kA peak = 17.6/18.9 KV	7 - 8
- 5 short-circuit making current tests of the earthing switch at : 18.6/19.6 kA = 48.4/52 kA peak = 17.5/18.7 KV	9 - 10

Manufacturer Representative(s) : Mr MESTRALLET

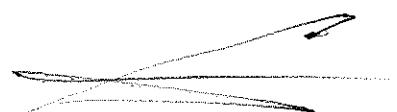
MERLIN GERIN D.M.T./S.T.



Test Manager:

: P. JACQUEST

SEGP VOLTA



1356

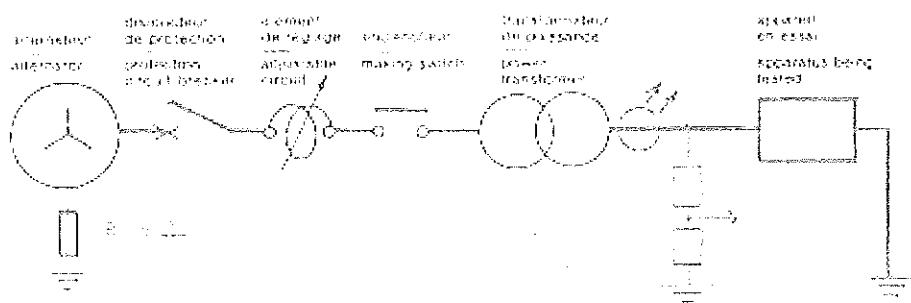


centre d'essais  
station d'essais à grande puissance  
l'Institut Gérard Seguin

Nov. AC 1950 a

page 6

## TEST CIRCUIT



## CONDITIONS OF PROVING TESTS

- Pressure of the making medium : 0.4 bar relative
- Supply by cables

**SOMA**

centre d'essais

station d'essais à grande puissance

134000 Grenoble Cedex 9

21

No. AC 1950 a page 7

## RESULTS OF THE SHORT-CIRCUIT MAKING TESTS

Test-duty

: Short-circuit making current tests of the  
switch of the cubicle SM6

Operating conditions of the apparatus

: Closing device supplied with 220 Vac

Test conditions

: See page 6

Apparatus condition before tests

: New

oscillating bar C 4700, 85, 09		.24,025	t	.24,026	t	.24,025
operating sequence		z		c		z
applied voltage	kV	17,6		18,9		18,5
peak	13	KA	47,6		53,4	43,9
current	12	KA	42,5		58,1	35,7
	12	KA	31,8		59	51,9
	11	KA	18,1		19,2	18
making	12	KA	12,1		20	18,1
current	13	KA	17,9		19,7	19,5
average	KA	15		19,5		19,2
pre-opening	KA	/		/		/
Time	closing	KA	/	/		/
	current	KA	140		140	140
Fuse						
Remarks						

Apparatus condition after tests : No deterioration was noted

8  
1358

**SOMA**

centre d'essais

station d'essais à grande puissance  
78550 Grenoble avenue 9

No. AC 1959 a

page 3

## RESULTS OF THE SHORT-CIRCUIT MAKING TESTS

Test-duty

: Short-circuit making current tests of the  
switch of the cubicle SM6

Operating conditions of the apparatus

: Closing device supplied with 236 Vac

Test conditions

: See page 6

Apparatus condition before tests

: Having performed the previous tests

Identification No. S 1958.62.19.59		.045		.045	
Operating sequence		c		c	
Applied voltage	kV	18.1		17.7	
	11	6A	32.7	31.4	
	12	6A	23.2	22.1	
	13	6A	36.5	32	
	21	6A	19.6	19.3	
Making current	12	6A	19.7	19.5	
	13	6A	19.5	19.3	
	overvoltage	6A	19.7	19.2	
	protecting	6A	/	/	
	closing	6A	/	/	
	current	mA	130	140	
Fuse					
Remarks					

Apparatus condition after tests : No deterioration was noted.

1359

*DATA*

centre d'essais

station d'essais à grande puissance

170103 Grenoble Cedex 9

No. AC 1900 a

page 9

## RESULTS OF THE SHORT-CIRCUIT MAKING TESTS

Test-duty

: Short-circuit making current tests of the  
earthing switch of the cable SM6

Operating conditions of the apparatus

: Closing device supplied with 220 Vac

Test conditions

: See page 6

Apparatus condition before tests

: New

galvanometer c 1950.92.07	.24.027	.25.051	.25.030
Operating sequence	c	c	c
Applied voltage	68	18.1	18.4
Peak current	11	27.7	31.4
	12	57	41
current	13	69.3	39.9
	14	16.4	19.9
Making current	15	17	18.7
	16	19	19.3
average	17	16.8	19.6
pre-arcing	18	7	7
time	closing	7	7
	current	140	140
Phase			
Remarks			

Apparatus condition after tests : No deterioration was noted.

1360

**CDA**

centre d'essais

station d'essais à grande puissance  
73000 Grenoble cedex 9

No. AC 1950 a

page 10

## RESULTS OF THE SHORT-CIRCUIT MAKING TESTS

Test-duty

: Short-circuit making current tests of the  
earthing switch of the cubicle SM6

Operating conditions of the apparatus

: Closing device supplied with 220 Vac

Test conditions

: See page 6

Apparatus condition before tests

: Having performed the previous tests

Oscillogram No. n° 1950.92.10.39	.048	t	.349	t	
Operating sequence		0	0	t	t
Applied voltage	24	17.6	17.5		
Peak current	11	6.2	62.5	32.2	
	12	6A	68.4	48.5	
	13	6A	31.4	52	
	11	6A	48.5	18.5	
Peak value	12	6A	48.8	18.5	
current	13	6A	48.5	19.7	
	average	6A	16.6	16.3	
Time	operating	ns	/	/	
	closing	ns	/	/	
	current	ns	140	140	
Notes					
Remarks					

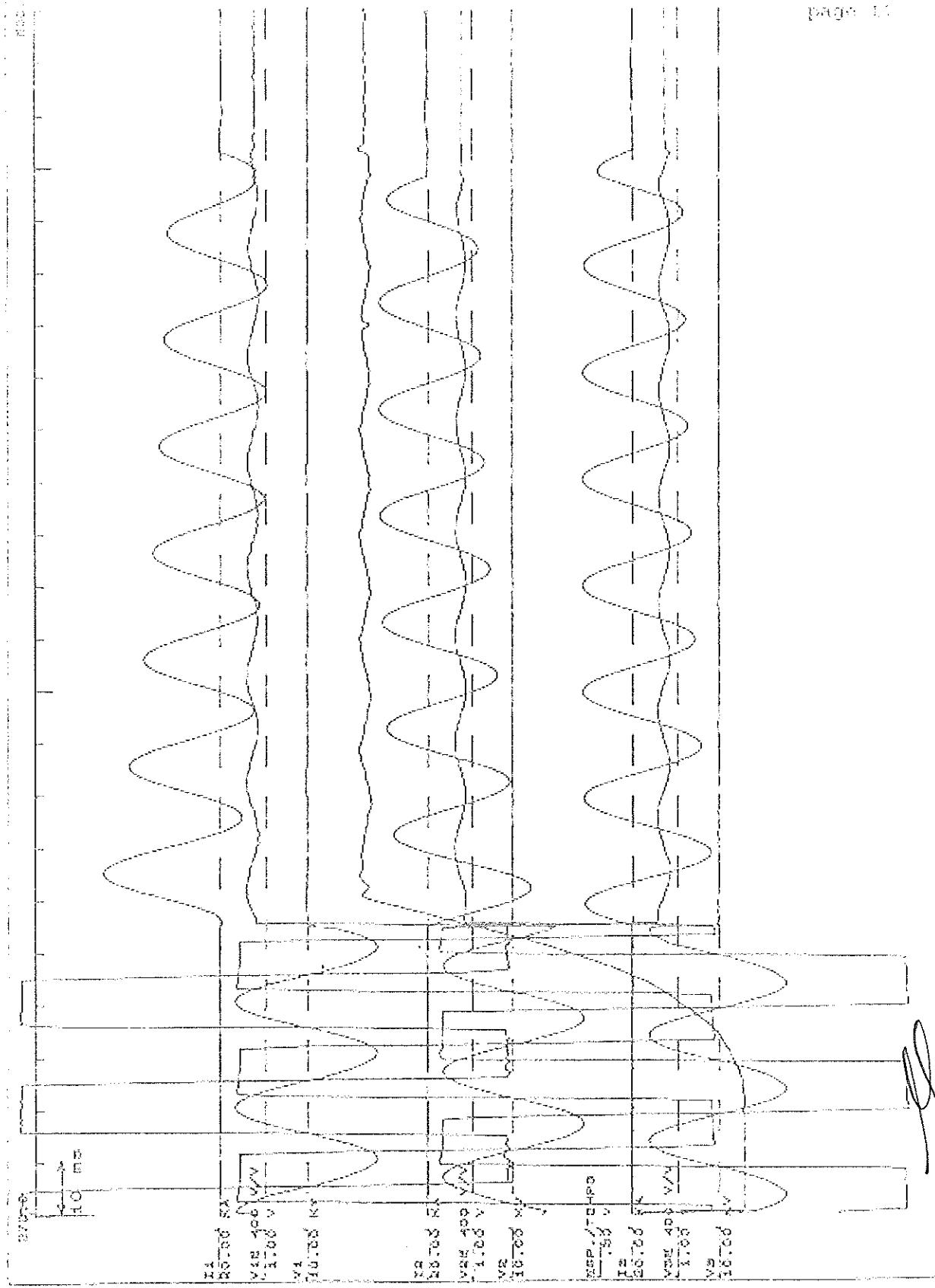
Apparatus condition after tests : No deterioration was noted.

1361

VOLTA

C4950 92/09/24/025

page 11



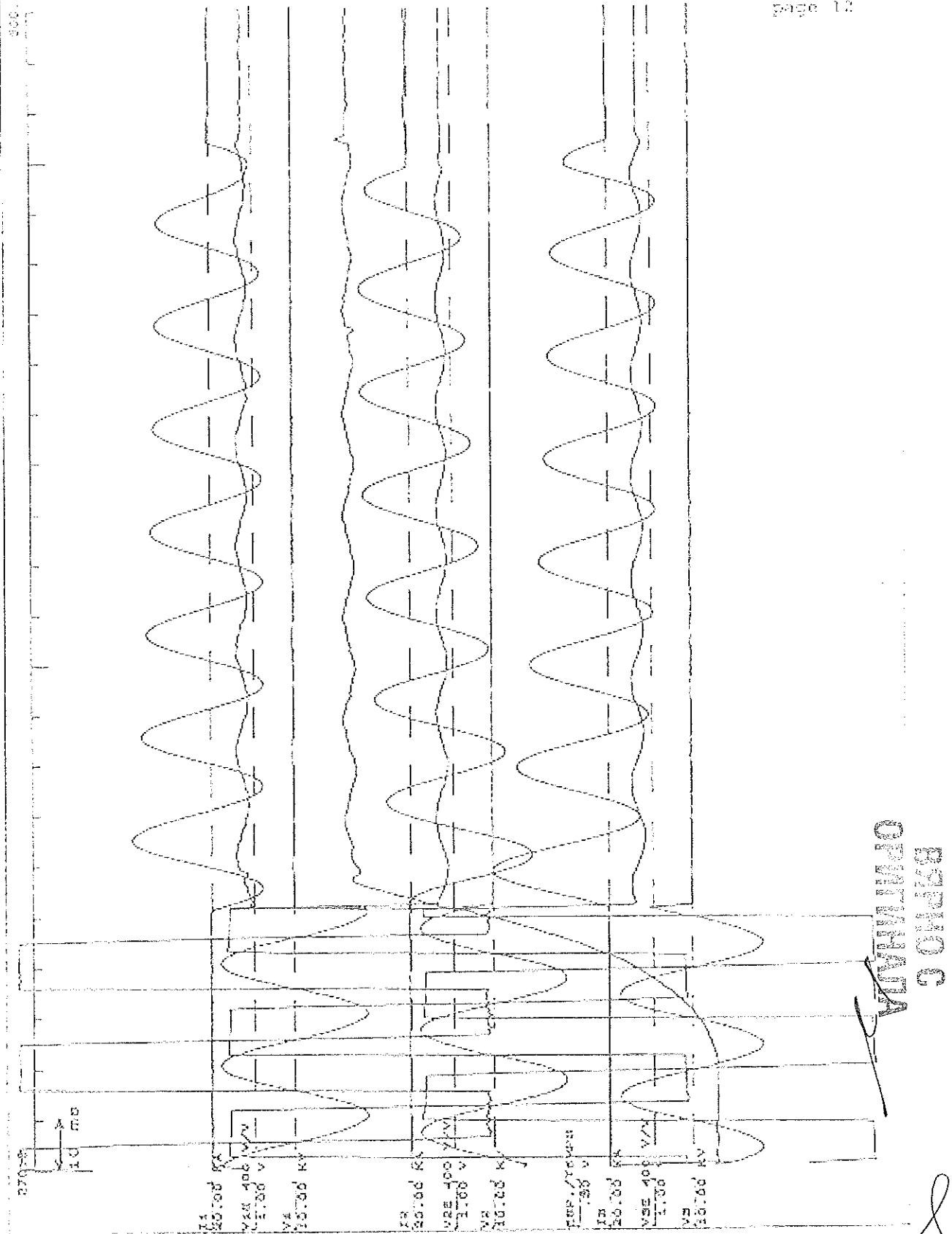
ВАРНОС  
ОБРАЗАЦА

1362

# VOLTA

C4950 92/09/24/026

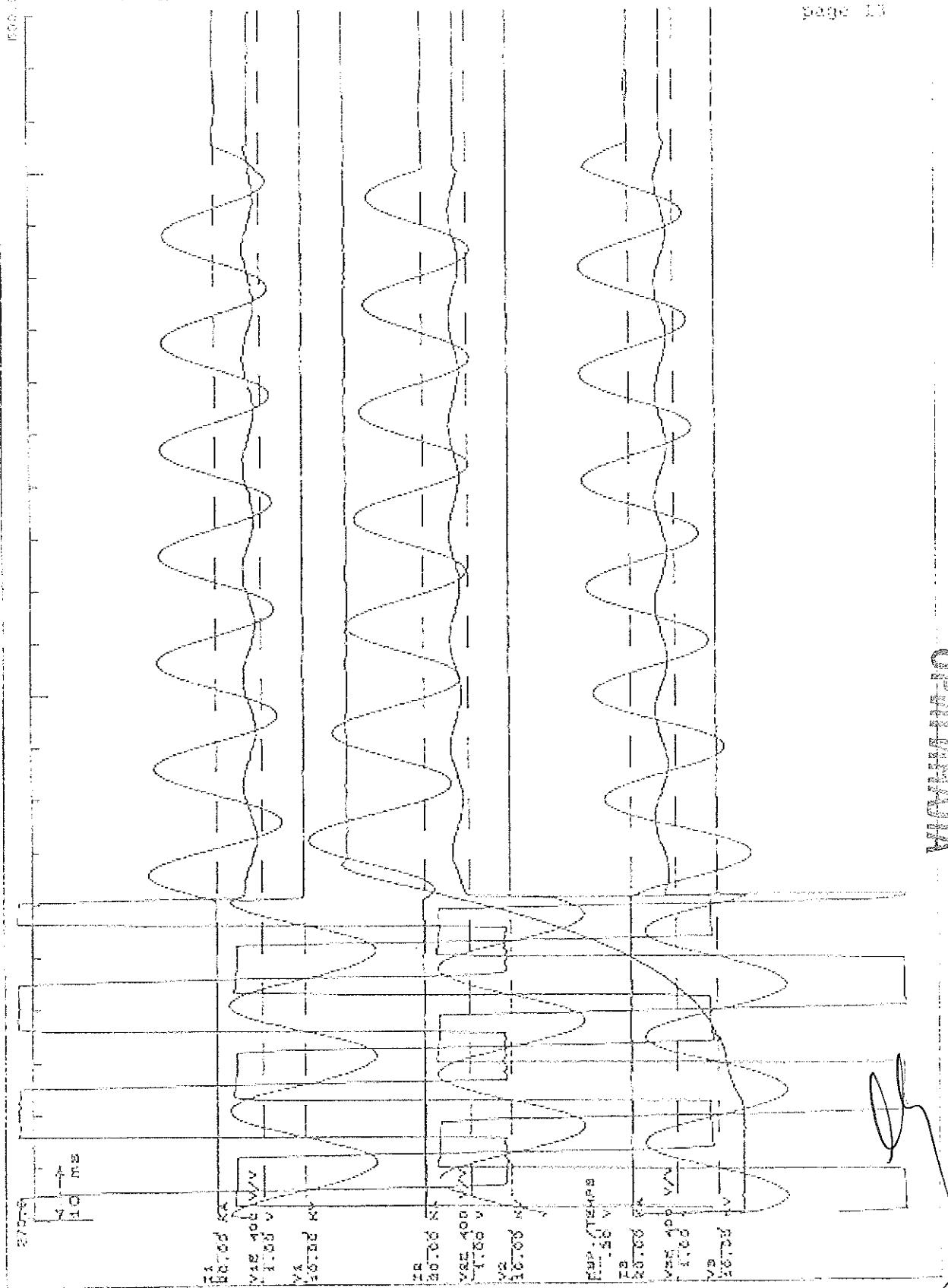
Page 12



1363

VOLTA C1950 92/09/24/027

page 13



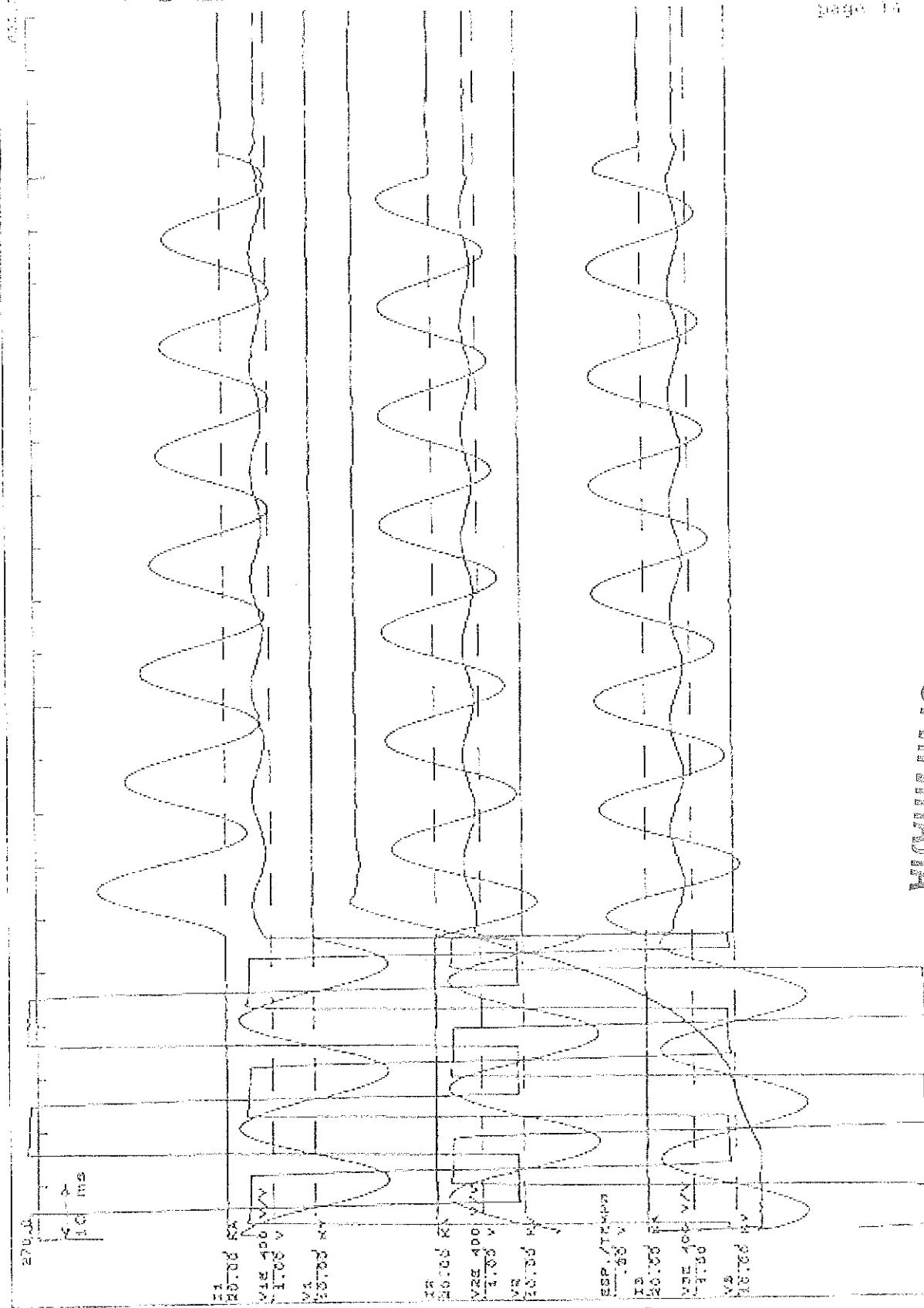
BAPHOG  
OPIKUWATA

1364

VOLTA C1950 92/09/25/031

page 14

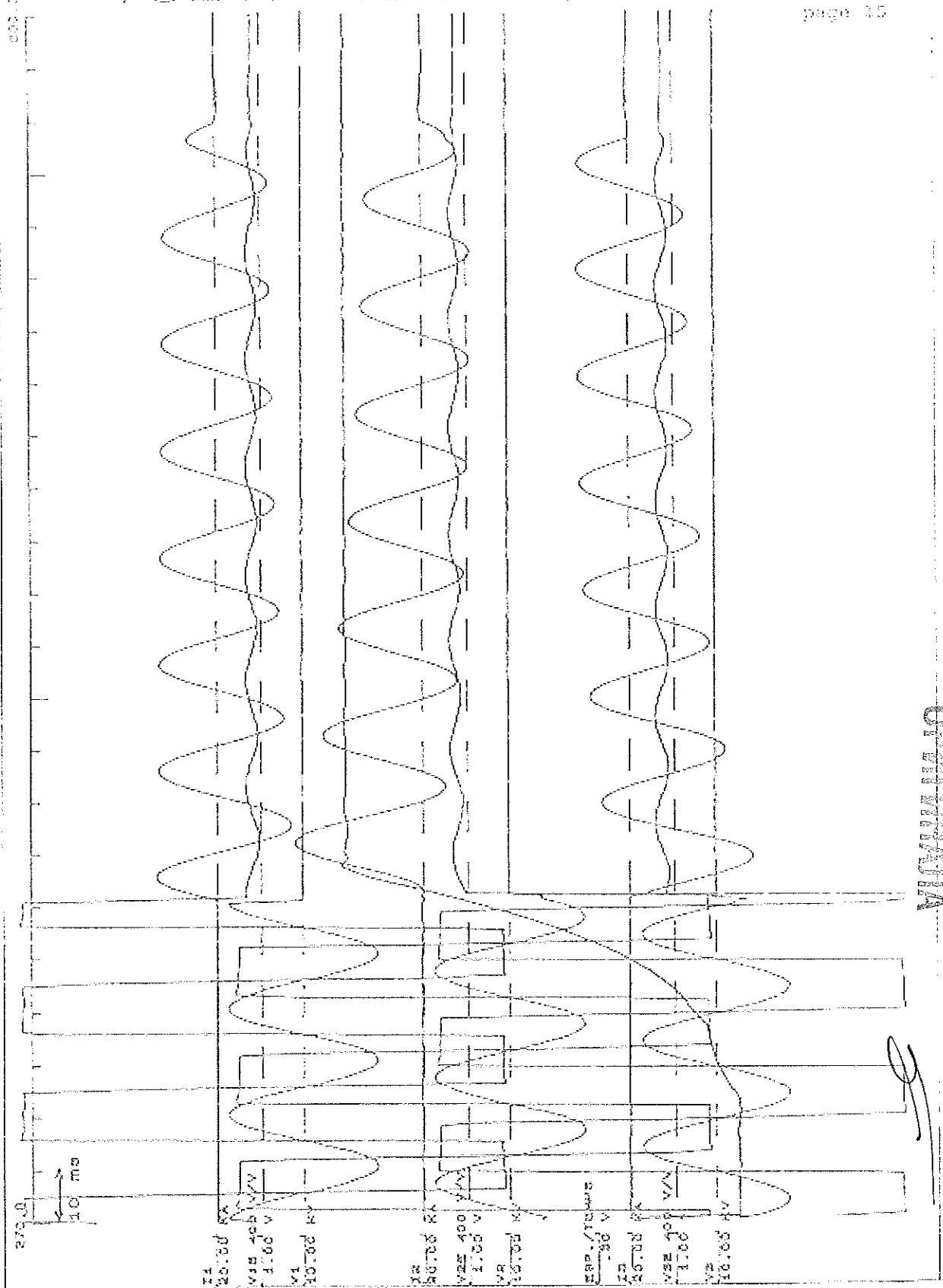
Барко  
ОПТИКА



1365

VOLTA C1950 92/09/25/032

page 15



Geophone  
GEOFON

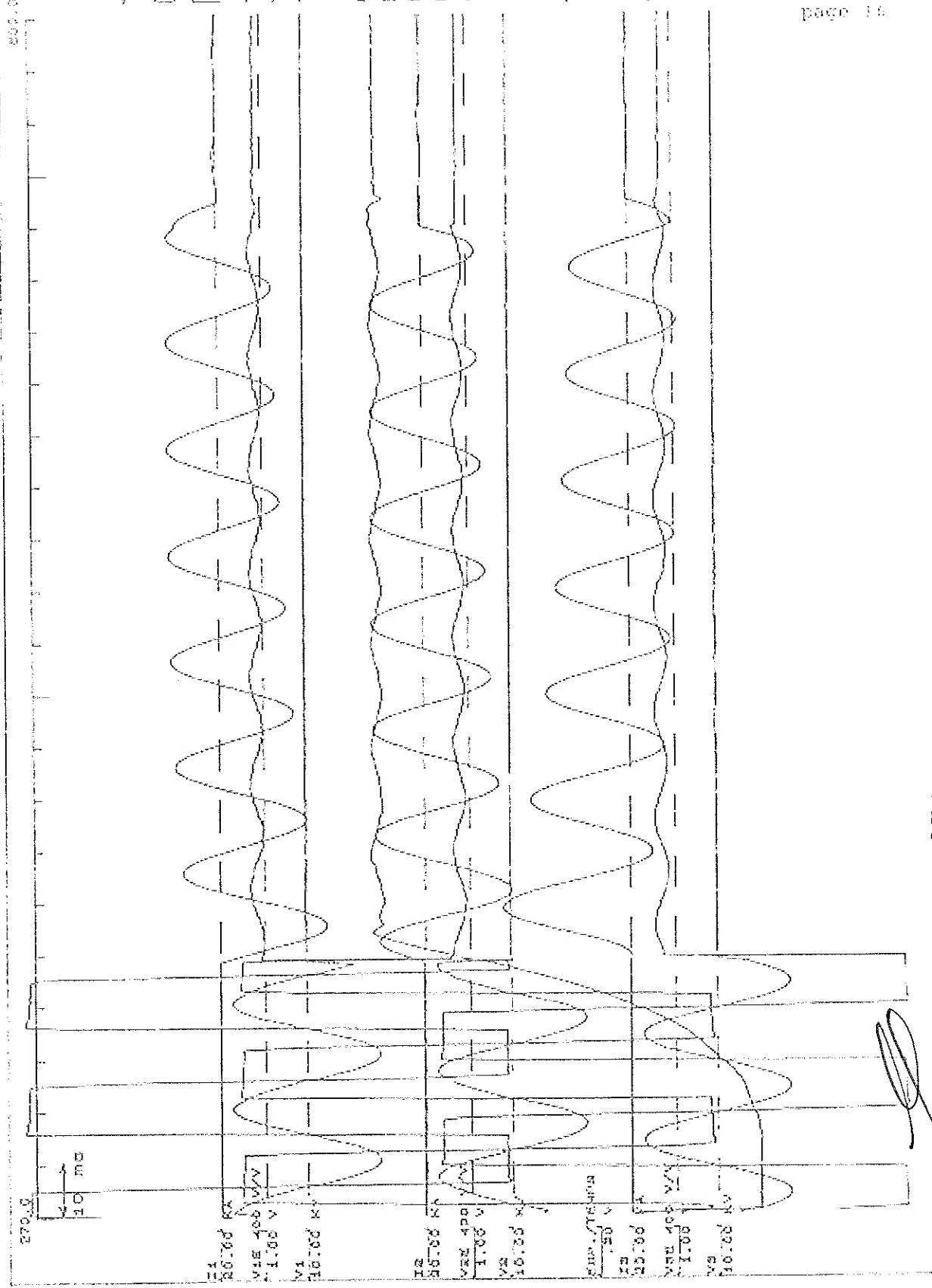
1366

VOLTA

C1950

92/09/25/033

page 14



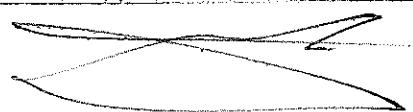
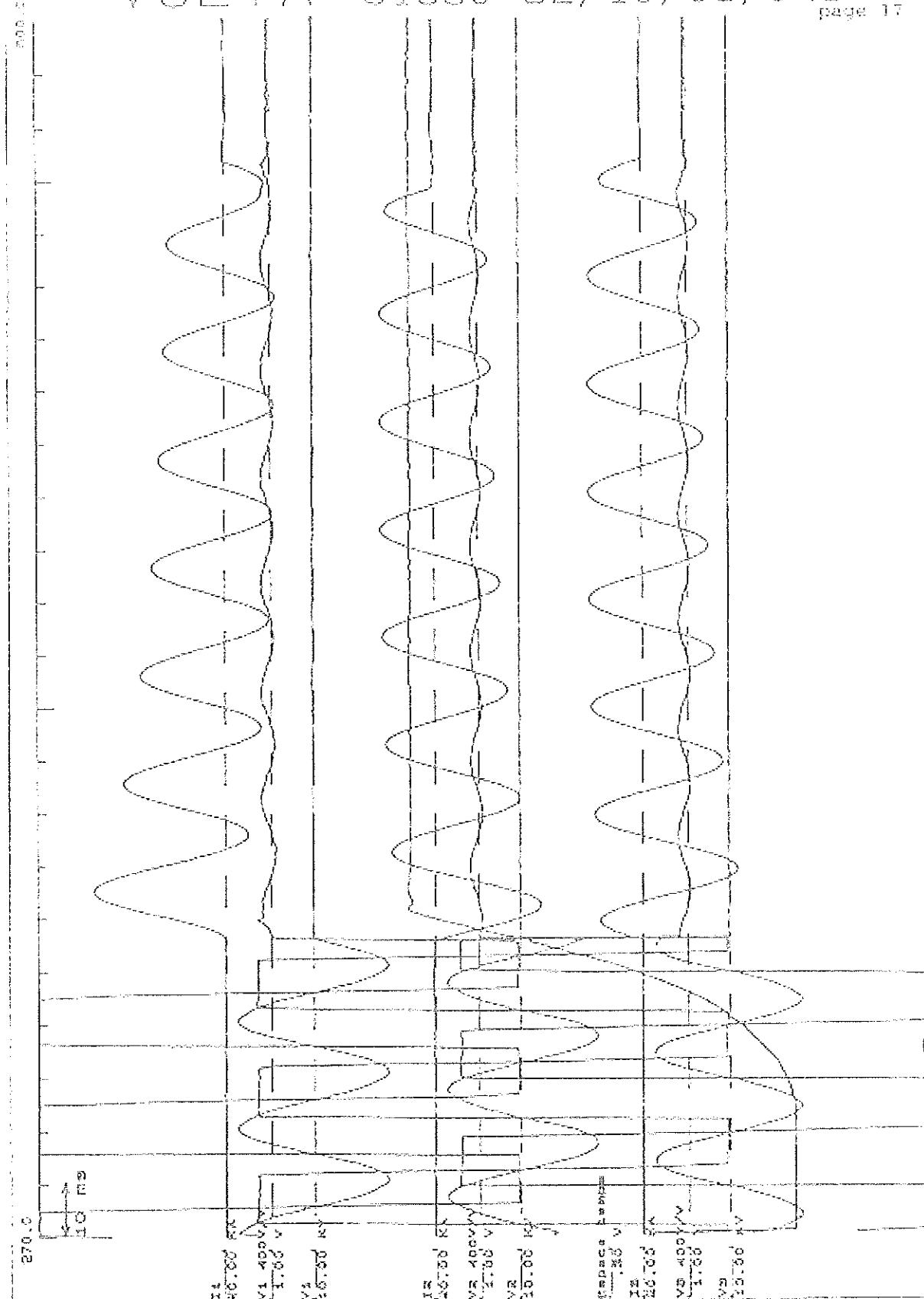
1367

VOLTA

C1950

92/10/09/045

page 17



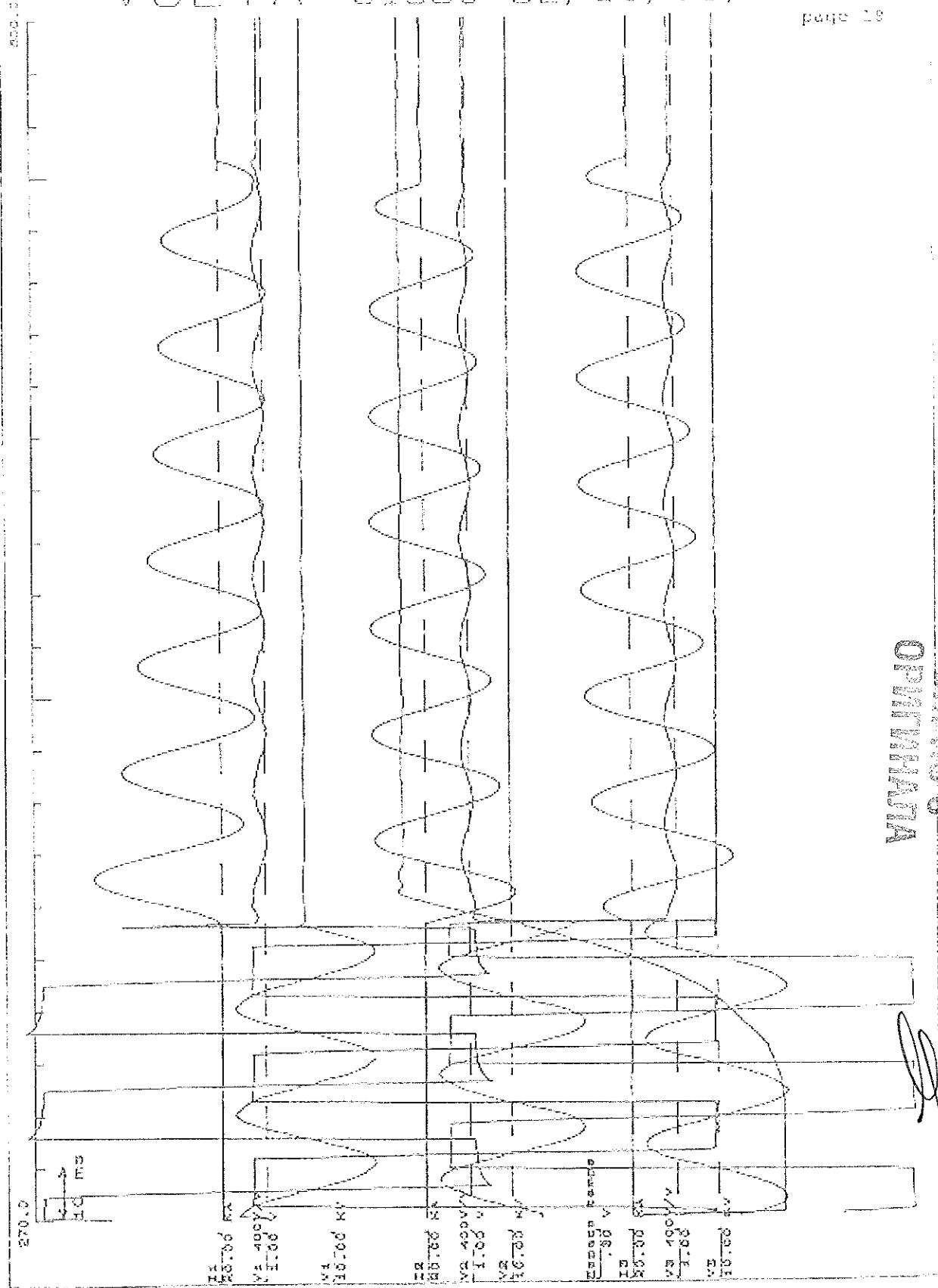
1368

VOLTA

c1950

92/10/09/046

page 18



B2290  
OPIKUHJA

1369

VOLTA

c1950

92/10/09/048

page 14

500.0

3

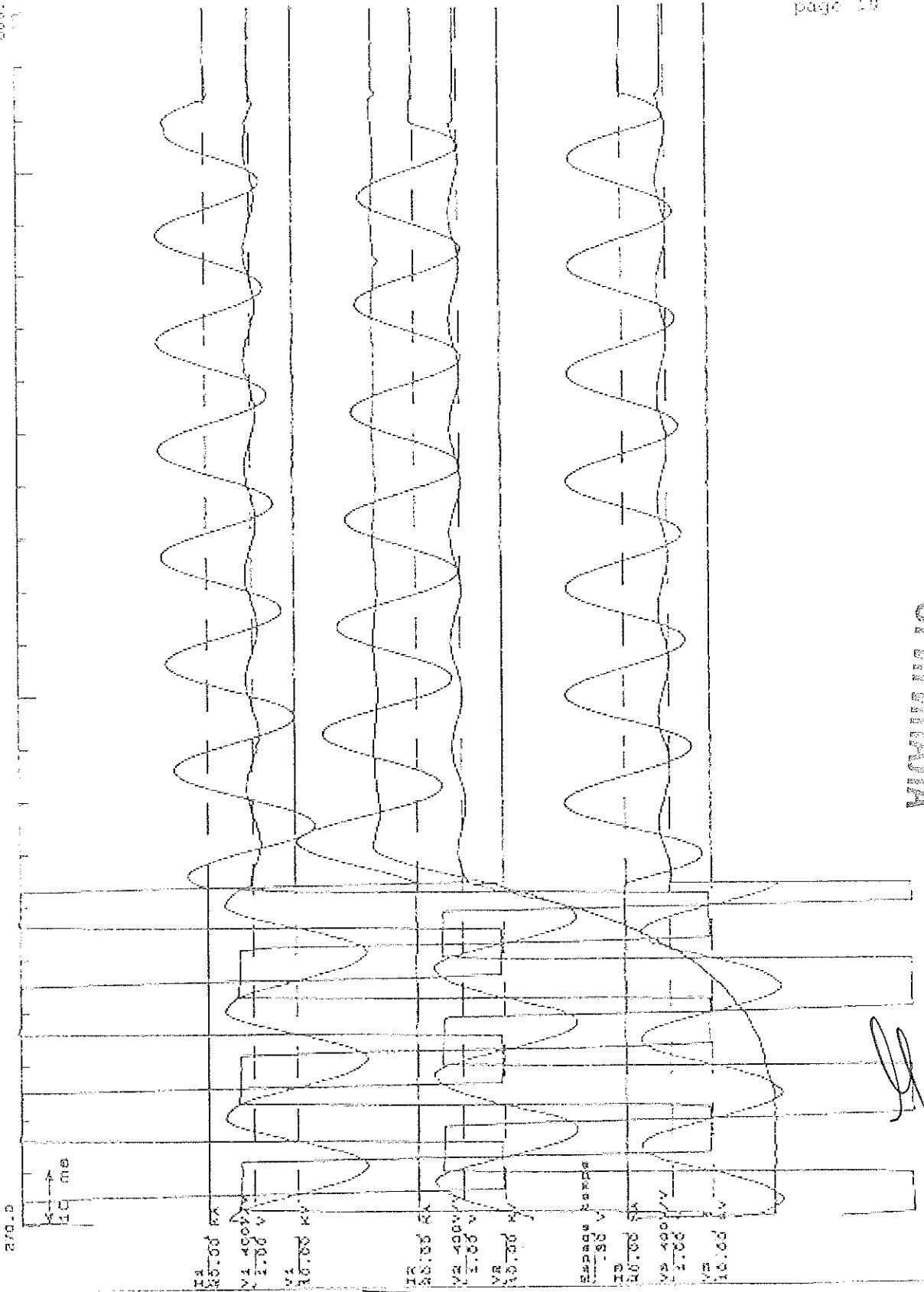


Diagram  
Drawing  
A  
Operation  
Diagram

1380

VOLTA

C4950

92/10/09/049

page 26

200.0

270.0

250.0  
240.0

250.0  
240.0  
230.0  
220.0  
210.0  
200.0  
190.0  
180.0  
170.0  
160.0  
150.0  
140.0  
130.0  
120.0  
110.0  
100.0  
90.0  
80.0  
70.0  
60.0  
50.0  
40.0  
30.0  
20.0  
10.0  
0.0

250.0  
240.0  
230.0  
220.0  
210.0  
200.0  
190.0  
180.0  
170.0  
160.0  
150.0  
140.0  
130.0  
120.0  
110.0  
100.0  
90.0  
80.0  
70.0  
60.0  
50.0  
40.0  
30.0  
20.0  
10.0  
0.0

0  
100  
200  
300  
400  
500  
600  
700  
800  
900  
1000

1341



*Direction des Etudes  
et Recherches*

# Les Rénardières

51168326XA

RAPPORT D'ESSAIS N°HM 51/07-039/2

**Appareil** : CELLULE PROTECTION FUSIBLE ASSOCIEE  
TYPE QM - GAMME SM6

**Désignation** : tension assignée 24 kV  
courant assigné 50 A  
fréquence assignée 50 Hz

**Constructeur** : MERLIN GERIN

**Objet des essais : QUALIFICATION (Essais de puissance)**

Demandeur des essais : DEGS - STE

Dates et lieu des essais : du 15 au 20 novembre 1990 - Laboratoire d'Essais de Puissance

Les essais ont été réalisés suivant les instructions du dépositeur.

Le comportement de l'appareil essayé et les résultats obtenus sont consignés dans les tableaux de résultats, oscillogrammes et photos ci-joints.

Le rapport est composé des documents suivants :

Caractéristiques de l'appareil : page 2

liste des essais effectués page 3

conditions des essais

Tableau des résultats d'essais : pages 4 à 10

La reproduction de ce Rapport d'essais n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral, avec l'accord écrit du Directeur.

Datum: 28. Februar 1961

### **Le Responsable des essais.**

### Le Chef du Laboratoire.

P. LE ROUX

特征	名称	特征值
是否是女性	是否是女性	是否是女性
是否是母亲	是否是母亲	是否是母亲
是否是父亲	是否是父亲	是否是父亲

© Copyright 1991

© Copyright 1991

© Copyright 1991

JOURNAL

1372



## CARACTERISTIQUES DE L'APPAREIL

Cellule sous enveloppe métallique pour courant alternatif, équipée d'un combiné interrupteur-fusible et d'une commande manuelle CI1.

### Cellule

- Type : QM
- Gamme : SM6
- Tension assignée : 24 kV
- Courant assigné : 50 A
- Fréquence assignée : 50 Hz
- Niveau d'isolation assigné
  - tenue au choc de foudre : 12,5 kV crête
  - tenue à la fréquence industrielle : 50 kV
- Pression assignée de SP6 (interrupteur) : 1,4 bar absolu (de - 0 à + 20°C)
- Dimensions extérieures (mm) : 375 x 870 x 1600
- Masse approximative : 130 kg



### Commande CI1

- Cette commande permet d'immaginer l'énergie nécessaire à une manœuvre d'ouverture de l'interrupteur lors de la manœuvre de fermeture qui précède. L'ouverture peut alors être provoquée soit par la percussion d'un fusible, soit par l'action sur un bouton poussoir situé en face avant.
- L'ouverture du sectionneur de mise à la terre se fait sans accumulation d'énergie (dûe de manière dépendante).

### Fusibles

- Type : SOLÉFUSE à perceleur

1373

## LISTE DES ESSAIS EFECTIONNÉES

N° des essais	Types et séquences d'essais	Dates	Pages
1991 - 1992	Essais d'établissement-coupe : série 1	16/11/90	4 + 5
2001 - 2002	Essais d'établissement-coupe : série 2	16/11/90	6 + 7
4001 à 4003	Essais d'établissement-coupe : série 4	20/11/90	7 + 8
5001 - 5002	Essais de vérification du pouvoir de fermeture du sectionneur de terre ayant fusillé	20/11/90	9 + 10

Représentant du demandeur : ?

Représentants du constructeur : MM. BONARDELLE - DUBROQUA - LAURENCE

Responsables des essais : MM. LE ROUX - MIGAUD

20 exemplaires à M. ERNSTE (URSSIST)

2 exemplaires à M. BOIVIN (MÉLIIS GERIN)

**L'Espresso 8 aprile 1981, pp. 10-11.**

Exemplaire à M. BOUAFIA KHALIL (Président C.N.A.)

133 *Sturz*

## I - DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- \* Demande d'essais M 54/1294/GS/AMV du 01/08/90
- \* Spécification HN 64-S-31 d'avril 1979
- \* Spécification BN 64-S-42 de juillet 1990
- \* Norme CEI 420 de novembre 1990
- \* Dossier d'identification 37 29 262 indice A du 09/10/90
- \* Programme d'essais détaillé BM 51/07.039/2 du 14/11/90
- \* Compte rendu HM 51/06.030 (essais de fusibles Merlin Gerin 63 A à péricuteur)

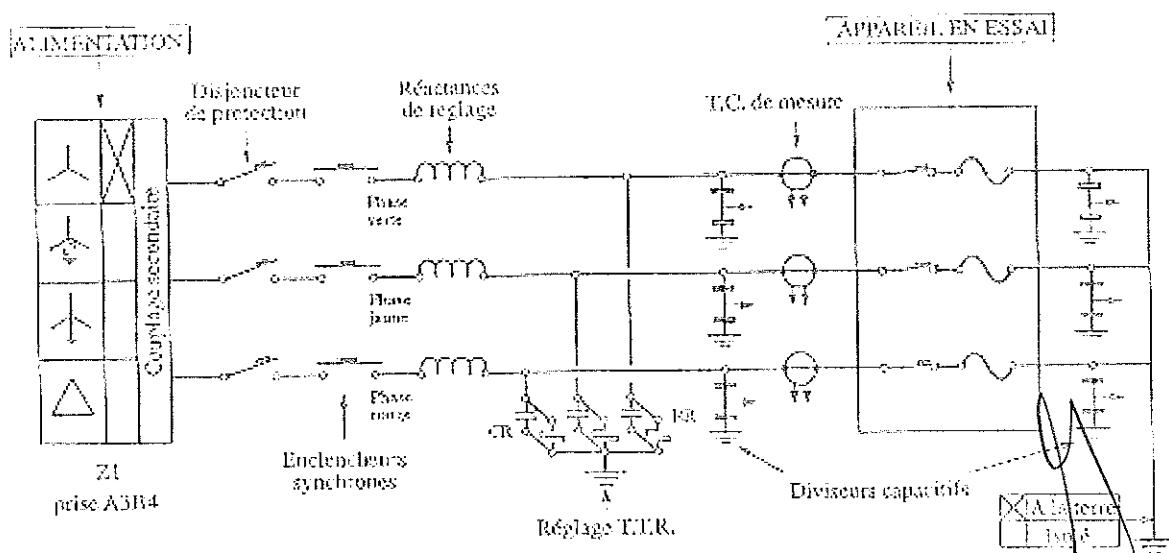
## II - CONDITIONS DES ESSAIS

L'appareil ayant été monté sur un support par les soins du constructeur, il avait déjà subi 1000 manœuvres d'endurance mécanique sur l'interrupteur et sur le sectionneur de mise à la terre. Il était équipé pour chaque essai de fusibles neutre Merlin Gerin 63 A, type SOLEFUSE, à péricuteur, datés 42,90 (semaine 42 de 1990).

Ces fusibles avaient fait l'objet de récents essais (voir compte rendu précité). La photographie n° 3 montre la disposition du matériel en essai.

## III - ESSAIS D'ÉTABLISSEMENT/COUPURE : SÉRIE 1 (selon CEI 420)

Schéma d'essai



Caractéristiques du circuit d'essai

N° des essais	Z1 Ω/phase	Z2 Ω/phase	CR nF/phase	RR * Ω/phase	Cycle effectué	Caractéristiques de la C.T.R. présentée			
						Uc kV	t3 μs	td μs	Dc/3 kV/μs
1001	0,88	0,175	200	330	0	40,45	87,4	7	0,46
1002	0,88	0,175	200	330	F-0	40,45	87,4	7	0,46

\* RR est en série avec une capacité de 1,84 μF  
Voir précisions sur les fusibles utilisés page 9

Résultats (les notations sont définies en annexes A et B)

n° d'essai	U kV	Courant efficace présenté (kA)	θ <sub>A</sub>	im I.1 (kA)	im I.2 (kA)	im I.3 (kA)	1ère phase qui coupe		Durée du courant biphasé (ms)
							Phase	T <sub>I</sub> (ms)	
1001	25,4	13,0	20 <sup>0</sup> sin 1,3	5,65	3,27	5,88	I.1	2,56	4,9
1002	25,4	13,0	7	3,38	3,74	5,67	I.3	2,71	4,6

Oscillogramme joint n° 1001

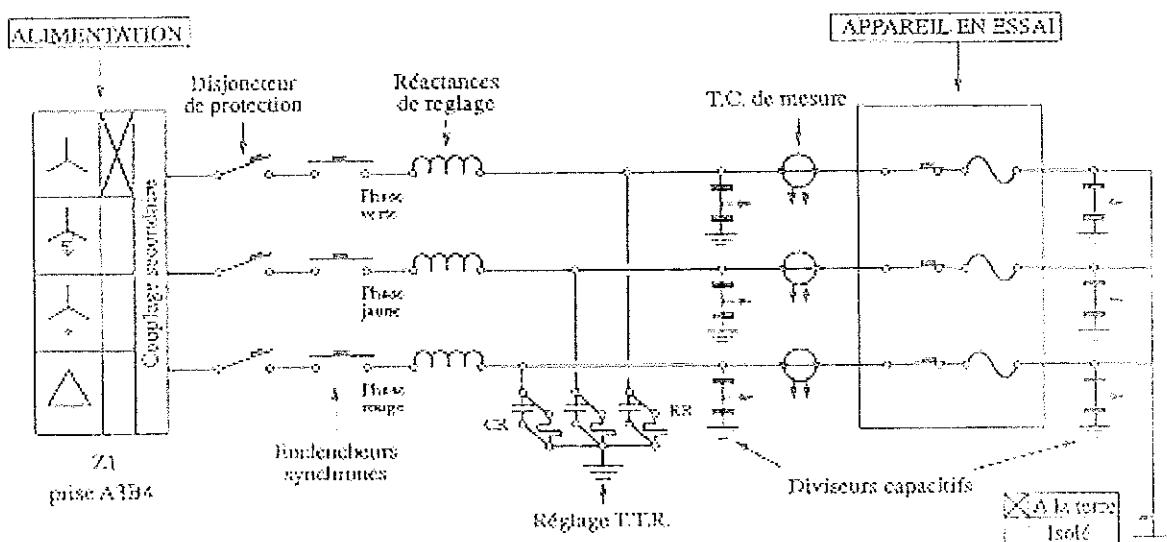
1376



n° HM 81/07.039/2 Page 6

#### IV - ESSAIS D'ÉTABLISSEMENT/COUPURE : SÉRIE 2 (selon CEI 420)

Schéma d'essai



Caractéristiques du circuit d'essai

N° des essais	Z1 $\Omega/\text{phase}$	Z2 $\Omega/\text{phase}$	Z3 $\Omega/\text{phase}$	CR $\mu\text{F}/\text{phase}$	RR $\mu\text{s}/\text{phase}$	Cycle effectué	Caractéristiques de la T.T.R. présumée			
							Ue kV	t3 μs	t4 μs	Uet3 kV/μs
2001	1,76	2,0	660	330	0	44,9	295	—	—	0,15
2002	1,76	2,0	660	330	1-0	44,9	295	—	—	0,15

\* RR est en série avec une capacité de 1,84  $\mu\text{s}$   
Voir prévisions sur les fusibles utilisés page 9

8

1374

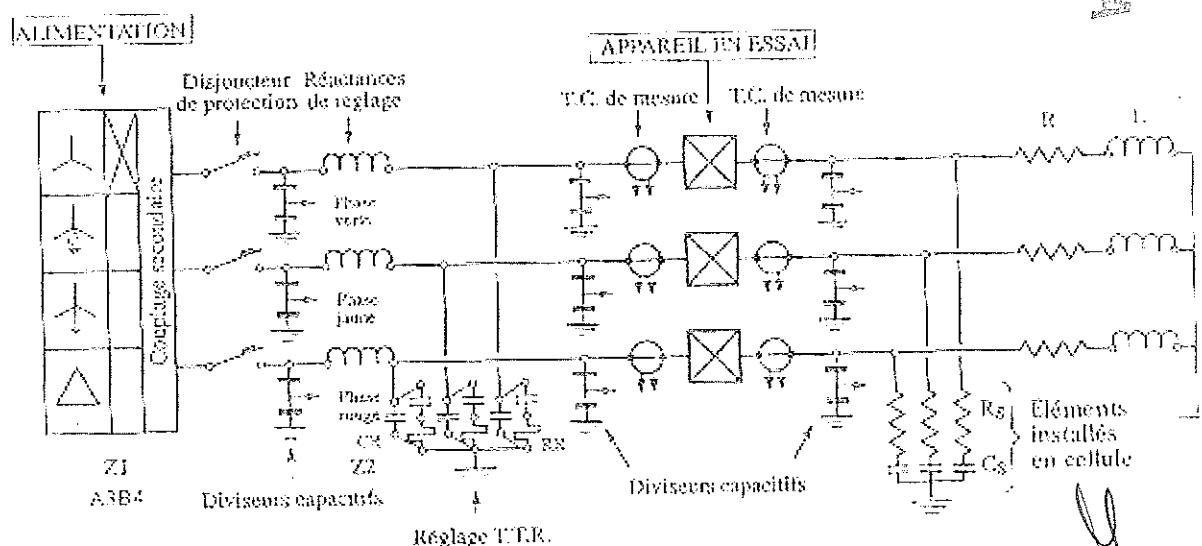
Réultats (les notations sont définies en annexes A et B)

n° d'essai	U kV	Courant émissaire présumé (kA)	$\theta_e$	Im L1 (kA)			Im L2 (kA)		Im L3 (kA)		1ère phase qui coupe	Durée du courant biphasé (ms)
				Phase	T <sub>1</sub> (ms)	Phase	T <sub>1</sub> (ms)	Phase	T <sub>1</sub> (ms)	Phase		
2001	25,5	3,84	90°	3,15	2,21	3,07	1,3	10,1	—	—	—	3,3
2002	25,5	3,84	—	3,71	2,60	4,06	1,1	4,3	—	—	—	4,8

Oscillogrammes joints n° 2001 et 2002

#### V - ESSAIS D'ETABLISSEMENT/COUPURE : SERIE 4 (selon CEI 420)

Schéma d'essai



Caractéristiques du circuit d'essai

Essais 4001, 4002, 4003	(mV)	(fJ)	Caractéristiques de la TTR présumée			
			U <sub>c</sub> (kV)	t <sub>3</sub> (μs)	t <sub>d</sub> (μs)	Δt/t <sub>3</sub> (kV/μs)
TTR amont (C <sub>R</sub> /R <sub>R</sub> )	88	800	41,8	88,8	1	0,47
TTR aval (C <sub>S</sub> série R <sub>S</sub> )	100	800	46,5	155	1	0,30

\* pour la TTR amont, R<sub>R</sub> est en série avec une capacité de 1,84 μF

Essais n°	Z1	Z2	R	L <sub>av</sub>	cos φ
	(Ω)	(Ω)	(Ω)	(Ω à 50 Hz)	pris en
4001 à 4003	1,76	0,77	3,79	13,1	0,23

Evoir précisions sur les fusibles utilisés page 9

Résultats (les notations sont définies en annexes A et B).

n° d'essai	U kV	Courant efficace présumé (A)	θ <sub>e</sub>	im	im	im	1ère phase qui coupe	Durée du courant brûlé (ms)	
				I1 (kA)	I2 (kA)	I3 (kA)		Phase	T <sub>f</sub> (ms)
4001	25,3	910	1	1,40	1,58	1,65	I3	I3	10,0
4002	25,4	910	1	1,37	1,66	1,87	I2	I2	84
4003	25,4	910	1	1,40	1,60	1,86	I3	I3	48

Oscillogrammes joints n° 4001, 4002, 4003

1379

## VI - FUSIBLES UTILISÉS POUR LES ESSAIS D'ÉTABLISSEMENT/COUPURE

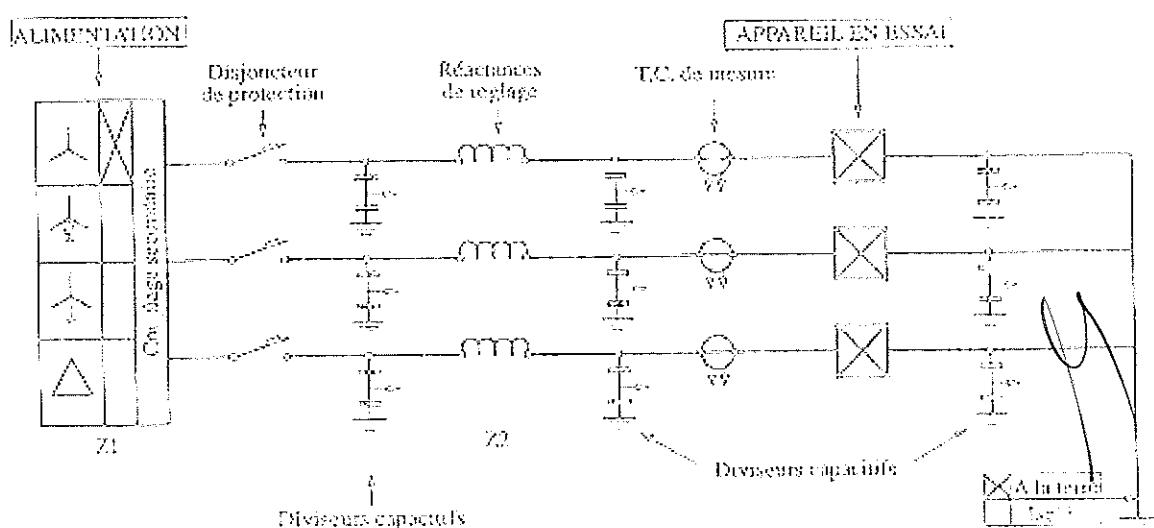
Tous les fusibles utilisés pour les essais d'établissement/coupure ont percuté.

Le tableau suivant donne leur résistance mesurée avant essai.

n° essai	Résistance fin C9		
3001	187,2	18,4	18,3
3002	18,0	18,2	18,3
4001	18,4		
4002	18,2		
4003	18,5		

## VII - ESSAIS DE VÉRIFICATION DU POUVOIR DE FERMETURE DU SECTIONNEUR DE TERRE AVANT FUSIBLES

### Schéma d'essai



1380

**Caractéristiques du circuit d'essai**

$u^0$ essai	Z1 ( $\Omega/\text{phase}$ )	Z2 ( $\Omega/\text{phase}$ )	Cycle effectué
5001 à 5003	1,36	12	F

**Résultats des mesures**

$u^0$ essai	U (kV)	$I_a$ (kA)	$i_m$ (kA)			T (ms)
			L1	L2	L3	
5001	25,5	1,06	2,75	2,67	1,61	318
5002	25,5	1,06	1,83	1,94	1,43	214

Les photographies n°s 2 et 3 montrent le sectionneur en essai respectivement avant et après les deux fermetures.

Oscillogrammes joints n°s 5001, 5002.



1381

ANNEXE ASYMBOLES UTILISÉS LORS DU DÉCHIFFREMENT DES  
OSCILLOGRAMMES ET DANS LES TABLEAUX DE RÉSULTATS

- "O" : manœuvre d'ouverture  
 "F" : manœuvre de Fermeture  
 "FO" : manœuvre de Fermeture - Ouverture  
 $I_m$  : valeur maximale crête du courant  
 $I_b$  : valeur efficace de la composante alternative du courant à l'instant de la séparation des contacts lors d'un essai de coupure, on est régime établi lors d'un essai de tenue aux courants de courte durée.  
 Uc (%) : pourcentage de la composante périodique du courant à l'instant de la séparation des contacts (% d'asymétrie)  
 P en : pouvoir de coupure nominal en régime symétrique exprimé en valeur efficace.  
 V : tension phase-terre appliquée au circuit d'essai mesurée avant l'apparition du courant ou après une coupure.  
 U : tension entre phases appliquée au circuit d'essai mesurée avant l'apparition du courant ou après une coupure.  
 Vs : surtension. Valeur maximale crête de la tension transverse phase-terre, mesurée immédiatement après une coupure.  
 n en b : indice affecté aux tensions V ou Vs indiquant si ces tensions ont été mesurées en amont (a) ou en aval (b) de l'appareil en essai.  
 AV : tension différentielle, mesurée aux bornes d'un pôle, exprimée par  $V_a - V_b$ .  
 S : coefficient de surtension mesuré aux bornes de chaque pôle immédiatement après une coupure et défini par le rapport :  $(V_{sa} - V_{sb}) / (V \times \sqrt{2})$   
 Sa : coefficient de surtension mesuré en amont de l'appareil en essai, immédiatement après une coupure et défini par le rapport :  $(V_{sa}) / (V \times \sqrt{2})$   
 Sb : coefficient de surtension mesuré en aval de l'appareil en essai, immédiatement après une coupure et défini par le rapport :  $(V_{sb}) / (V \times \sqrt{2})$   
 cos φ : facteur de puissance du circuit d'essai.  
 T : durée de passage du courant.  
 Ta : temps d'acc d'un pôle.

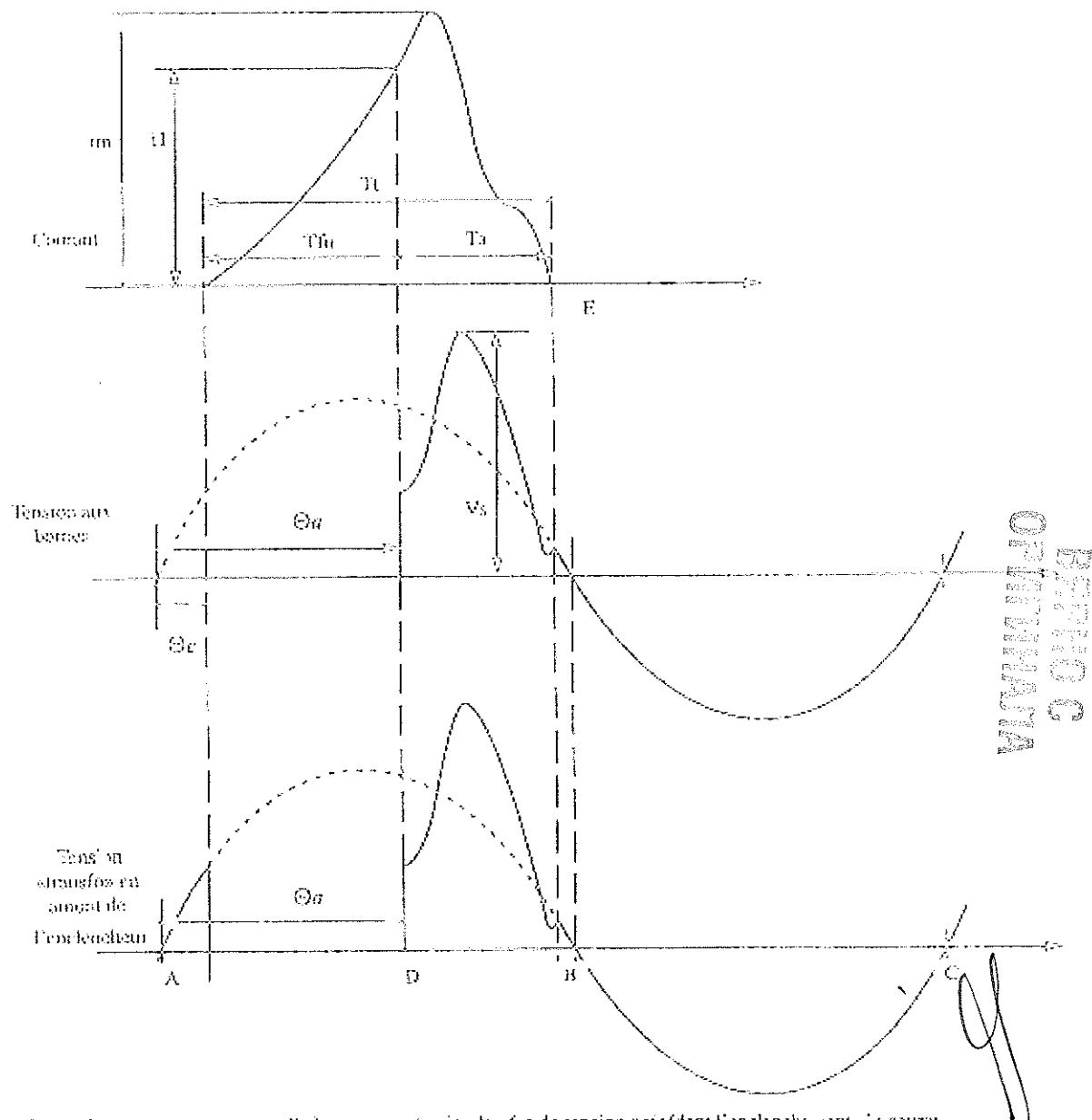
Sur les oscilloscogrammes :

U AVAI : tension phase-terre en aval de l'appareil en essai.

U AMONT : tension phase-terre en amont de l'appareil en essai.

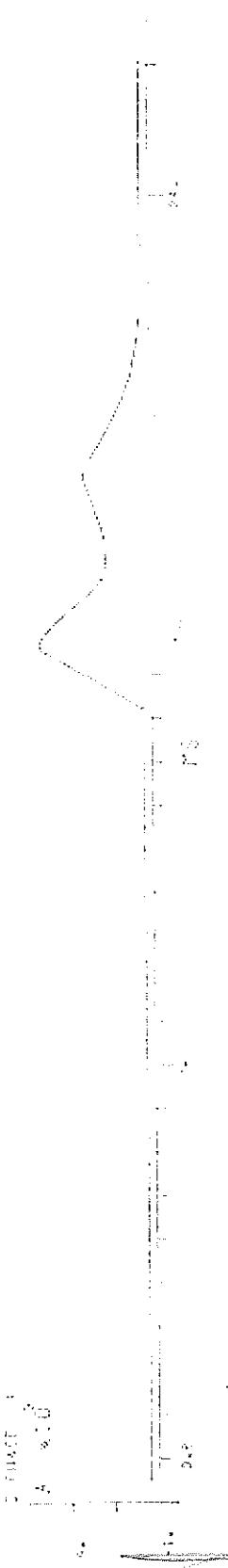
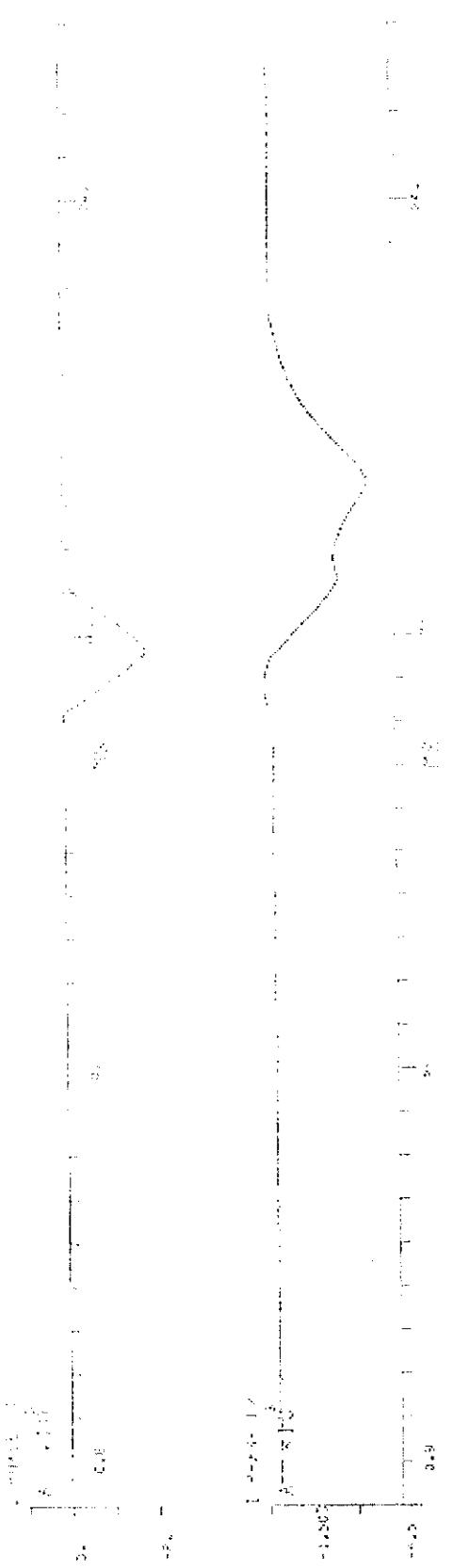
ANNEXE B

DECROISSEMENTS RELATIFS AU COURANT DANS  
UN FUSIBLE ET A LA TENSION A SES BORNES



La tension «strangfor» ne sert qu'à fixer avec précision le zéro de tension précédent l'enclenchement du courant.

1383



Graph showing the relationship between  $\frac{1}{\rho} \ln \left( \frac{\rho_0}{\rho} \right)$  and  $\frac{1}{\rho} \ln \left( \frac{\rho_0}{\rho} \right) - \frac{1}{\rho}$ . The x-axis ranges from 0 to 1.0, and the y-axis ranges from 0 to 1.0. The curve starts at (0,0), rises to a peak of approximately 0.9 at  $x = 0.4$ , and then decreases towards zero.

$\frac{1}{\rho} \ln \left( \frac{\rho_0}{\rho} \right)$	$\frac{1}{\rho} \ln \left( \frac{\rho_0}{\rho} \right) - \frac{1}{\rho}$
0.0	0.0
0.2	0.8
0.4	0.9
0.6	0.8
0.8	0.4
1.0	0.0

Table 1: Parameters for the three curves shown in Figure 1.

Parameter	Curve 1	Curve 2	Curve 3
$\rho_0$	0.1	0.1	0.1
$\rho$	0.05	0.05	0.05
$\frac{1}{\rho} \ln \left( \frac{\rho_0}{\rho} \right)$	0.7	0.8	0.9
$\frac{1}{\rho} \ln \left( \frac{\rho_0}{\rho} \right) - \frac{1}{\rho}$	0.4	0.4	0.4

Graph showing the relationship between  $\frac{1}{\rho} \ln \left( \frac{\rho_0}{\rho} \right)$  and  $\frac{1}{\rho} \ln \left( \frac{\rho_0}{\rho} \right) - \frac{1}{\rho}$ . The x-axis ranges from 0 to 1.0, and the y-axis ranges from 0 to 1.0. The curve starts at (0,0), rises to a peak of approximately 0.9 at  $x = 0.4$ , and then decreases towards zero.

$\frac{1}{\rho} \ln \left( \frac{\rho_0}{\rho} \right)$	$\frac{1}{\rho} \ln \left( \frac{\rho_0}{\rho} \right) - \frac{1}{\rho}$
0.0	0.0
0.2	0.8
0.4	0.9
0.6	0.8
0.8	0.4
1.0	0.0

1384

卷之三

卷之三

—

8  
1385