

OGGETTO: COMUNE DI TORINO
SCUOLA ELEMENTARE "DUCA DEGLI ABRUZZI"
Allegato al Certificato di Collaudo
Quadri Elettrici

Con il presente, si comunica che il Certificato di Collaudo (ABB Elettrocondutture no820 del 18/04/89) è relativo ai seguenti Quadri di Piano a tre partenze :

Denominazione Quadri	Tavola Riferimento
Q11-Q12	TAV 23/4/10

Distinti Saluti

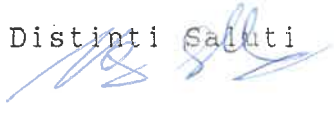
A handwritten signature in blue ink is written over the text 'Distinti Saluti'.

ABB Elektroconduttore SpA
Member of the
ASEA BROWN BOVERI Group

elektroconduttore

**CERTIFICATO DI COLLAUDO
QUADRI ELETTRICI**

Quality assurance certificate electrical boards

Collaudo n. 820
Test no.
Data 18/04/89
Date
Foglio 1 di 3
Sheet of

Ordine n. 3281 del 10/02/89 Riferimento _____
Order no. 7082 dated 27/02/89 Reference _____
Conferma n. 7082 del 27/02/89 Riferimento _____
Confirmation no. 7082 dated 27/02/89 Reference _____
Cliente TG TARDITO S.P.A. - TORINO
Customer
Numero di quadri 1 Tipo CARPENTERIA
Boards no. 1 Type
Disegno 3S 54228 FG. 1/2
Dwg.

Osservazioni: QUADRO DI PIANO A 3 PARTENZE
Remarks PER MUNICIPIO DI TORINO

(ALLEGATO RESOCONTO DI PROVA LSP 032 PER SIMILITUDINE)

Il collaudatore
Test appointee

Passerelli Aug

ABB Elektroconduttore S.p.A.
Servizio Tecnico Commerciale Installazione
Il Responsabile

(Dr. Ing. Maurizio Passerelli)

**PROCEDURA DI COLLAUDO SECONDO
LE PROVE DI ACCETTAZIONE
NORMA CEI 17-13/IEC 439**

*Quality assurance procedure according to the
acceptance test of the IEC 439 regulations*

Collaudo n. 820
Test no.
Foglio 2 di 3
Sheet of

Apparecchiature costruite in fabbrica – ACF – (quadri elettrici) per tensioni non superiori a 1000V in c.a. e 1200V in c.c.

Factory-built assemblies of low voltage switchgear and controlgear.

ISPEZIONE QUADRO

Board test

Verifica corrispondenza tra materiale installato e quello prescritto.

Identity checking between installed and required materials.

Verifica corrispondenza tra schema elettrico e distribuzione realizzata.

Identity checking between the electrical diagram and the installed distribution.

Controllo visivo cablaggio conduttori.

Visual checking of cable wiring.

Verifica corrispondenza delle sezioni e del tipo di cavo impiegato rispetto alle prescrizioni.

Identity checking between the installed and required sections and cable.

Verifica distanze di isolamento delle barre e delle parti metalliche.

Checking of the insulation distance referred to the bars and to the metal parts.

Verifica, per campione, serraggio morsetti ed imbullonamento barre.

Checking of the connectors tightening and bars bolting (each sample).

LE VERIFICHE HANNO DATO ESITO POSITIVO

Tests and checking got successful results



FUNZIONAMENTO A TENSIONE NOMINALE

Rated voltage operation

Verifica circuito di potenza con inserzione completa apparecchiature.

Checking of the power circuit with under voltage devices.

Letture e controllo strumentazione.

Equipment check and reading.

Verifica intervento differenziale mediante pulsante di prova.

Checking of the differential intervention through test button.

Verifica della sequenza delle fasi.

Checking of the phases sequence.

Verifica circuito ausiliario con completa inserzione delle apparecchiature.

Auxiliary circuit checking with under voltage devices.

Verifica corretto funzionamento organi di comando in servizio manuale/automatico.

Checking of the right working of the control devices in automatic/manual operation.

LE VERIFICHE HANNO DATO ESITO POSITIVO

Tests and checkings got successful results



**PROCEDURA DI COLLAUDO SECONDO
LE PROVE DI ACCETTAZIONE
NORMA CEI 17-13/IEC 439**

*Quality assurance procedure according to the
acceptance test of the IEC 439 regulations*

Collaudo n. 820
Test no.
Foglio 3 di 3
Sheet of

Apparecchiature costruite in fabbrica – ACF – (quadri elettrici) per tensioni non superiori a 1000V in c.a. e 1200V in c.c.
Factory-built assemblies of low voltage switchgear and controlgear.

PROVA DIELETRICA E DI ISOLAMENTO

Dielectric and insulation test

Applicazione della tensione di prova in funzione della tensione nominale d'isolamento per la durata di 1' con tutti gli apparecchi di manovra chiusi. I contattori devono essere chiusi artificialmente o alimentati da un circuito separato.

Test voltage supplying, according to the rated insulation voltage, during 1' with transition devices closed. The contactors must be artificially closed or supplied through a separated circuit.

La tensione di prova deve essere applicata fra tutte le parti attive e la struttura del quadro nonché tra ciascuna polarità e tutte le altre collegate alla struttura.

The test voltage must be applied between all live parts and the earth, moreover between each polarity and all other polarities connected to the earth.

Durante la prova devono essere scollegati tutti gli apparecchi che potrebbero assorbire corrente quali strumenti di misura, avvolgimenti e simili.

During the test all devices which could absorb current (for es.: measuring devices, windings ecc...) must be disconnected.

La prova è superata se non si verificano né perforazioni né scariche superficiali.

If no breakdowns and no surface discharges happen, the boards stand the test.

LE VERIFICHE HANNO DATO ESITO POSITIVO

Tests and checkings got successful results



CONTINUITÀ ELETTRICA DEL CIRCUITO DI PROTEZIONE

Electrical continuity of the protection circuit

Verifica della continuità elettrica del circuito di protezione mediante segnalatore acustico.

Electrical continuity checking of the protection circuit through acustic indicator.

LE VERIFICHE HANNO DATO ESITO POSITIVO

Tests and checkings got successful results



CONTROLLO FINALE

Final test

Applicazione delle targhette indicanti i vari circuiti principali.

Application of the labels showing the main circuits.

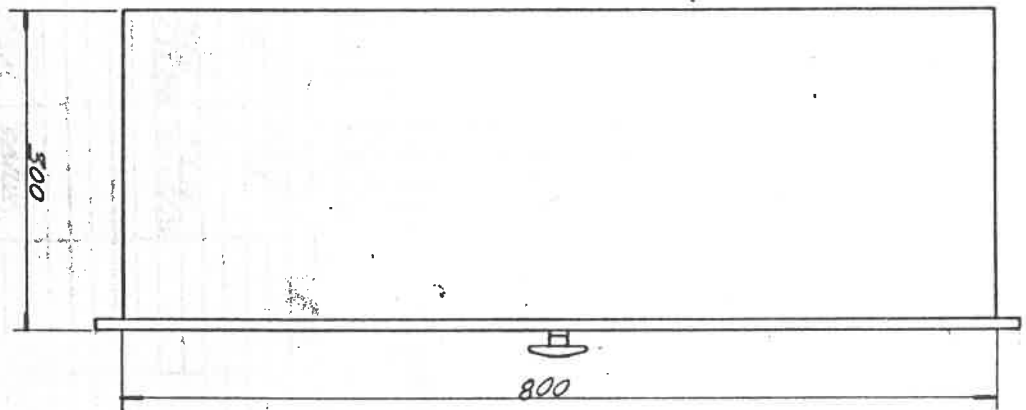
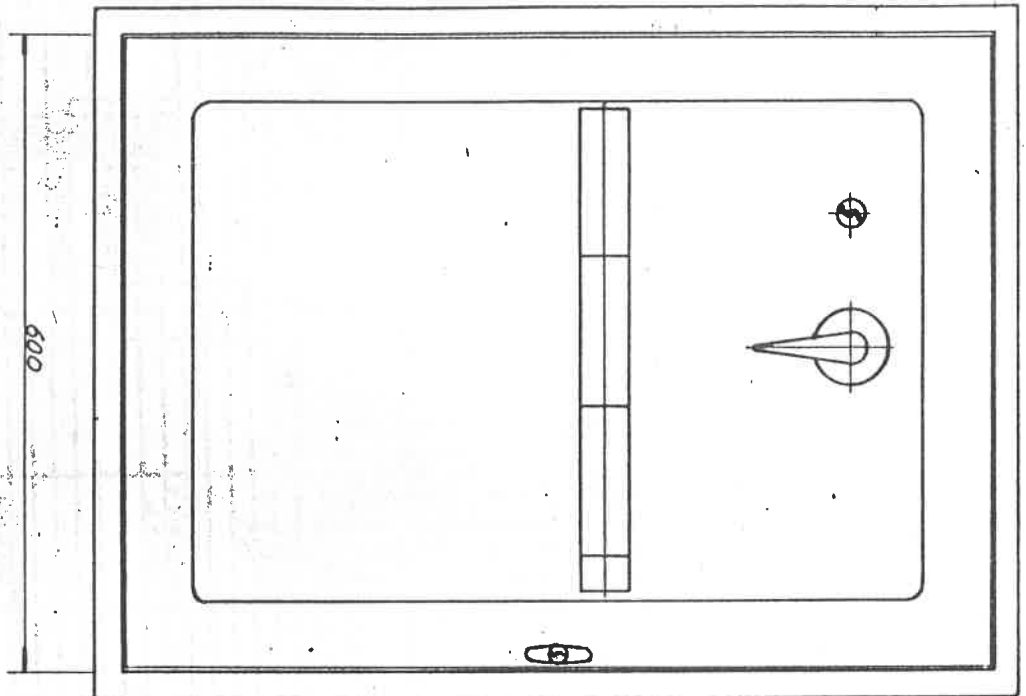
Inserimento nel quadro dello schema elettrico e del certificato di collaudo.

Introduction of the electrical diagram of the test certificate into the board.

LE VERIFICHE HANNO DATO ESITO POSITIVO

Tests and checkings got successful results





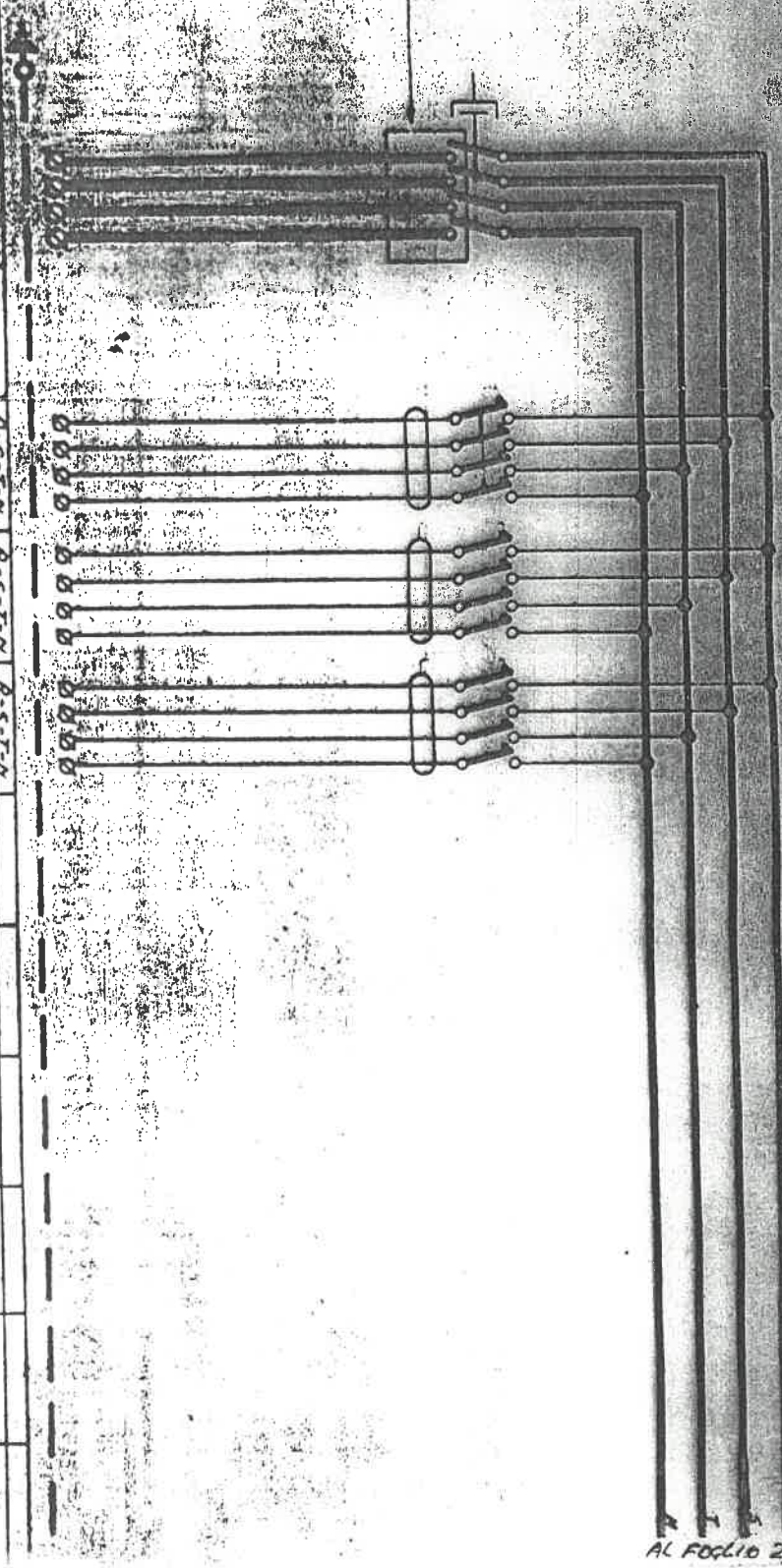
DISSEGNO	DATA	EDIZ.	MODIFICA	DATA	EDIZ.	MODIFICA
APPROVATO						



DISSEGNO A. INGOLHARD E A. SPASIZIONE
 1° PIANO A. S. BARTENZ
 QUARARO

N° SCHEMA
 D.T. 52253

ASSEMBLEAZIONE MECCANICA



RETE 380/220V 50Hz

SERVIZIO			L. SOTTOSTAZIONE			L. INFERRETTA			MATERIALE				
NUMERO CAVI	TIPO	N°	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	DATA	MODIFICA	DATA	MODIFICA
CIRCUITO										19/86		04/0888	1
POTENZA		KW											
CORRENTE		A											
INTERRUTTORE													
CONTATTORE													
FUSIBILE													
MORSETTI													
CAVI POTENZA													

APPALTO CONCONSO - COMUNE DI TORINO

TAV. 23/4/10

DATA 21/9/86

MODULO 1/2

IL PROGETTISTA

L. INFERRETTA

DATA 19/86

MODIFICA

AGGIORNAMENTO

DATA 04/0888

LOTTO 23
Scuola Elementare
"DUCA DEGLI ABRUZZI"
Via Montevideo N° 11 - TORINO
QUADRO DI PIANO TERRENO (QM.012)

SCHEMA ELETTRICO LIBERO DI PIANO

3554228

MODIFICA

04/0888

richiedente

Dirèzione Marketing

oggetto in prova

Quadro di piano per edifici scolastici

costruzione

Prototipo

tipo di prove

verifica del potere di chiusura e interruzione

riscaldamento

isolamento

meccaniche

breve durata

Verifica tenuta al corto circuito.

prove eseguite secondo

le richieste del

le norme CEI 17-5 (1978)

le norme CEI 23-3 (1978); CEI 23-18 (1980)

le norme CEI 17-13 - Ed. 1980.

presenti alle prove

operatori di prova

ing. Donato

Lab./ing. SM/es

data 26/9/86

firma

J. Mangano

Il presente RESOCONTO DI PROVA si compone di 7 pagine.

caratteristiche nominali dell'oggetto in prova assegnate dal costruttore

designazione (tipo) Quadro di piano

n. di matricola Prototipo

tensione di isolamento 660 V

corrente I_n alla temperatura di 40 °C 100 A

frequenza 50 Hz

categoria di prestazione su cortocircuito ---

potere di chiusura --- KA

potere di interruzione --- KA

alle tensioni di --- V

corrente di breve durata ---

tensione dei circuiti di comando --- V

sganciatori di sovracorrente

istantaneo (magnetico):
 campo di regolazione della corrente --- A

a tempo inverso (termico non compensato):
 campo di regolazione della corrente alla temp. di --- °C --- A

a tempo indipendente:
 campo di regolazione della corrente --- A

campo di regolazione del tempo --- s

predisposizione dell'apparecchio per le prove di cortocircuito

interruttore montato su di un supporto metallico isolante

distanza di sicurezza dello schermo metallico --- cm sopra --- cm sotto

alimentazione dall'interruttore ai morsetti superiori inferiori

sganciatore istantaneo regolato al massimo minimo ---

sganciatore a tempo inverso regolato al massimo minimo ---

sganciatore a tempo indipendente regolato a --- s

circuiti di comando alimentati a --- V

note ---

Lab./ing. SM/es
 data 26/9/86

firma _____

Caratteristiche delle apparecchiature inserite nel quadro.Interruttore di manovra - sezionatore tripolare per bassa tensione. Esecuzione in custodia isolante.

Costruttore : VYNCKIER
Designazione : 011/40124 - 064 - 4 x 125 A
Tensione d'isolamento nominale : 660 V
Corrente nominale termica : 125 A
Frequenza : 50 Hz

Interruttori quadripolari di ripartizione.

Costruttore : Elettrocondutture
Designazione : F 254 (4x38 - I_{ΔN} 0,5 A)
Tensione d'isolamento nominale : 660 V
Corrente nominale termica (40°C) : 36 A
Potere d'interruzione nominale : 5 KA-10 KA
alla tensione : 220 - 380 V

Interruttore bipolare.

Costruttore : Elettrocondutture
Designazione : S 212
Tensione d'isolamento nominale : 380 V
Corrente nominale termica (40°C) : 14 A
Potere d'interruzione nominale : 10 KA
alla tensione : 380 V

Morsettiera d'ingresso.

Costruttore : CABUR
Designazione : EDM 25

Morsettiera d'uscita.

Costruttore : CABUR
Designazione : EDM 16

Morsettiera rete di emergenza .

Costruttore : CABUR
Designazione : EDM 6

Lab./ing. SM/es

data 26/9/86

1) Prove eseguite.

Sono state effettuate sul quadro in oggetto le "Prove di Tipo" previste dalle norme CEI 17-13 ed. 1980.

Tali prove comprendono:

- a) Verifica dei limiti di sovratemperatura (par. 8.2.1);
- b) Verifica delle proprietà dielettriche (par. 8.2.2);
- c) Verifica della tenuta al corto circuito (par. 8.2.3);
- d) Verifica della continuità del circuito di protezione (par. 8.2.4);
- e) Verifica delle distanze in aria e superficiali (par. 8.2.5);
- f) Verifica del funzionamento meccanico (par. 8.2.6);
- g) Verifica del grado di protezione (par. 8.2.7);

2) Risultati ottenuti.2.1) Verifica dei limiti di sovratemperatura (par. 8.2.1)

Tale verifica è stata effettuata inserendo delle termocoppie nei punti critici del sistema elettrico del quadro.

Sono state utilizzate 18 termocoppie di cui 16 all'interno del quadro e 2 all'esterno per misurare la temperatura ambiente.

Le termocoppie all'interno del quadro erano così distribuite:

- N° 3 termocoppie ai terminali di ingresso del sezionatore.
- N° 3 termocoppie ai terminali di uscita del sezionatore.
- N° 9 termocoppie ai terminali di uscita degli interruttori di protezione del quadro (tre per ogni interruttore).
- N° 1 termocoppia saldata ad una piastra di rame per la misura della temperatura ambiente interna.

Si è alimentato il quadro con una corrente di prova trifase di 114 A alla frequenza di 50 Hz mediante cavi flessibili di 35 mm² di sezione e 2m di lunghezza. Il regime termico è stato raggiunto dopo 7 ore di funzionamento a carico nominale.

I valori di temperatura vedi pag. 6 .

2.2) Verifica delle proprietà dielettriche (par. 8.2.2)

La verifica delle proprietà dielettriche è stata effettuata con una tensione di prova di 2500 V con frequenza 50 Hz per 1'. La prova effettuata prima e dopo la prova del cto.cto., non ha fatto rilevare scariche superficiali, nè perforazione di isolanti.

2.3) Verifica della tenuta al corto circuito (condizionato) (par. 8.2.3)

La verifica di tenuta al corto circuito è stata effettuata con corrente simmetrica di valore pari a 5000 A con $\cos\phi = 0,7$, tensione di prova 418 V, come già previsto dalle norme CEI.

data 26/9/86 Lab./ing. SM/es

Le manovre effettuate sono state le seguenti:

- Corto circuito trifase simmetrico;
- Corto circuito monofase (tra una fase ed il neutro);
- Corto circuito nell'impianto di terra.

Il cto.cto. trifase è stato effettuato prendendo come esemplare di prova uno degli interruttori di protezione del quadro, quello centrale, cortocircuitando le fasi sulla morsettiera di uscita. Effettuata la prova, non si sono riscontrati danni all'apparecchiatura. (vedi pag. 7 A).

Il cto.cto. monofase è stato effettuato tra la fase adiacente al neutro ed il neutro stesso, applicando il corto circuito sulla morsettiera di uscita. (vedi pag. 7 B).

Anche per questa prova non si sono avuti risultati negativi.

La prova di cto.cto. nel circuito di terra infine, è stata effettuata fissando il terminale di un cavo di alimentazione alla struttura portante mediante un bullone di serraggio della piastra all'involucro del quadro ed inserendo il cavo di uscita alla sbarra collettrice di terra. Dopo la prova non si sono riscontrati nè deformazione nè danneggiamenti alle varie parti del quadro. (vedi pag. 7 C).

2.4) Verifica delle distanze in aria e superficiali.

L'esame a vista per verificare le distanze in aria e superficiali, dopo aver effettuato anche le prove di rigidità dielettrica, ci permette di rilevare che le varie parti del quadro che sono in tensione sono state montate in maniera perfettamente corretta e rispondente alle norme previste per il caso.

Pertanto, una qualsiasi condizione di cto.cto. potrebbe essere sopportata dal quadro senza subire danneggiamenti.

2.5) Verifica del funzionamento meccanico.

Sono state effettuate 50 manovre di apertura e 50 manovre di chiusura sul sezionatore e su un esemplare da 38 A. L'esito della prova è stato positivo su entrambi gli interruttori.

2.6) Verifica del grado di protezione.

Tale prova si effettua con l'ausilio di un'asta di acciaio dritta del diametro di 2,5 mm. Sulle aperture del quadro con una forza di 3N. sia nell'involucro esterno, che in quello interno, si è rilevato un grado di protezione IP 30 con esito positivo.

3) Conclusioni.

Considerando gli esiti positivi di tutte le prove effettuate, si può concludere che il prototipo del quadro in oggetto risponde alla normativa CEI 17-13 ed. 1980.

Lab./ing.SM/es

data 26/9/86

prova di riscaldamento

condizioni di prova

stato dell'apparecchio prima della prova nuovo

corrente di prova trifase monofase 114 A

frequenza 50 Hz

temperatura ambiente a regime termico dell'oggetto 22 °C

temperatura delle connessioni a 1 m dai terminali — °C

tipo e sezione delle connessioni 35 mm²

lunghezza delle connessioni 2 m

poli in prova 3

regime termico raggiunto dopo 7 h

temperature rilevate a mezzo di termocoppie Cu-cost termometro a resistenza variabile

massime sovratemperature rilevate a regime termico ($\Delta t \leq 1$ C per ora)

parti misurate	sovratemperature in °C	
	rilevate	ammesse *
Terminale entrata sezionatore	48	70
" uscita "	39	70
Terminale uscita interruttore	59	65
Lamiera esterna (valore assoluto)	24	30
Temperatura ambiente (valore assoluto)	22	—

* sovratemperature massime ammesse da 17-13; 23-18; 17-11

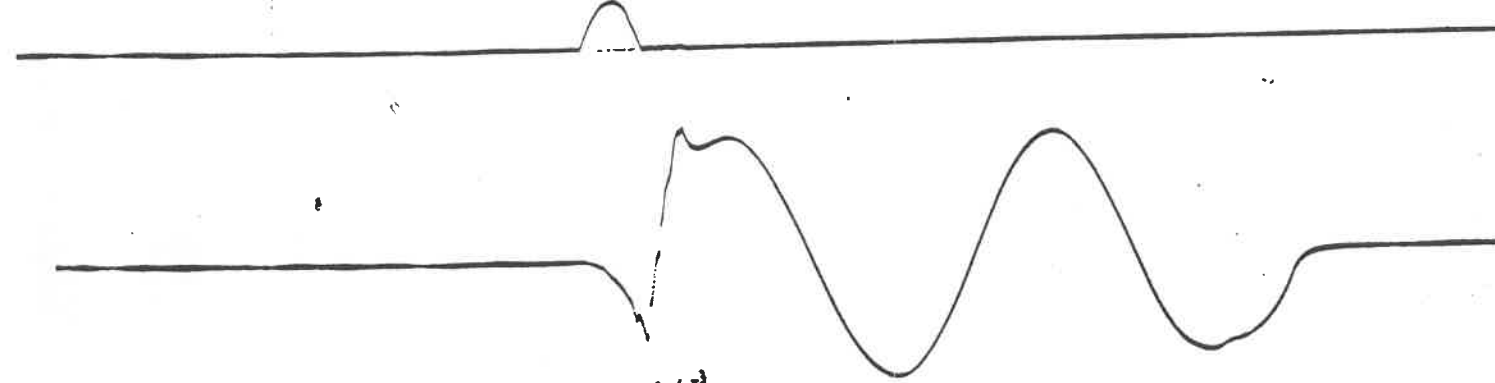
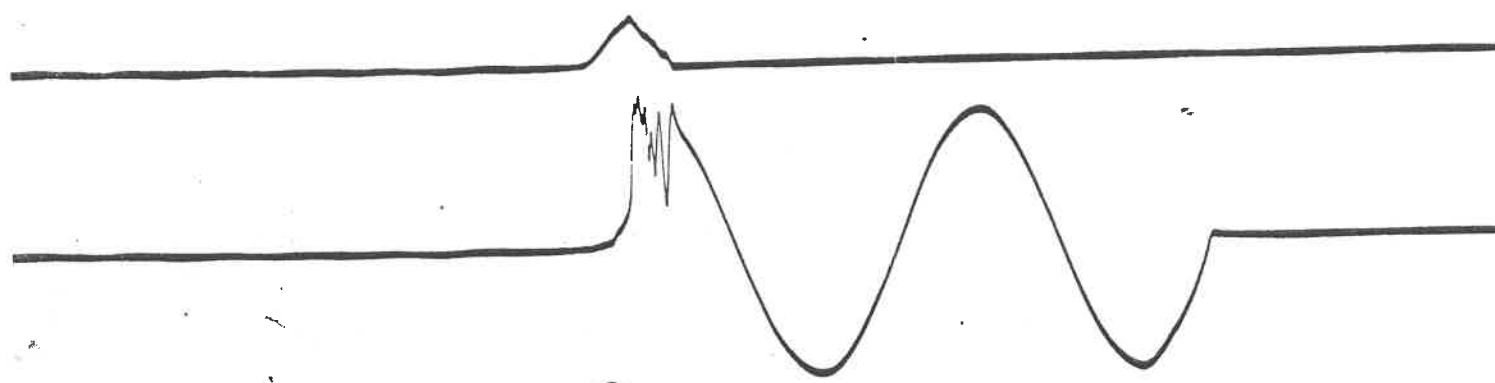
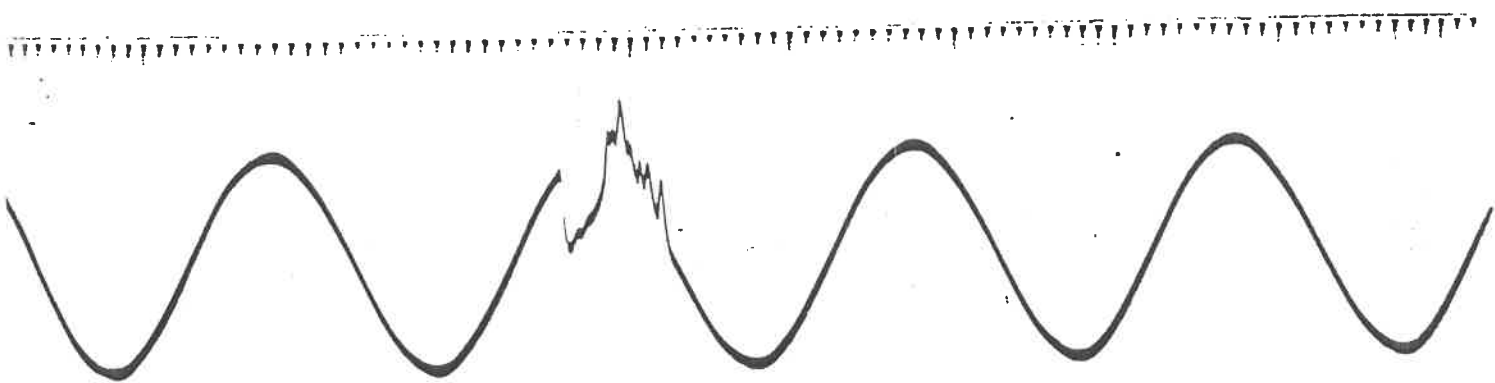
data 26/9/86 Lab./ing. SM/es.

firma _____

imp. monte	imp. valle		valori richiesti			tipo di prova	posiz. di chiud. grandi	esem. n.	prova n.	oscill. n.	tensione concal. V	corrente presunta interrutt. A	cos φ	corrente limitata max. A	corrente		d'ura	I ² t	manifest. esterne	risult. note
	R Ω	X _L Ω	R ₁ Ω	tensione V	corrente A										A	A cresta				
-	-	-	418	5000	0,7	0	0	1	1	22809	418	5110	-	444	-	-	6,63.10 ⁻³	-	-	A
-	-	-	242	5000	0,7	0	0	1	2	22875	242	5595	-	321	-	-	5,2.10 ⁻³	-	-	B
-	-	-	242	5000	0,7	-	0	1	3	22823	242	5595	0,7	-	5595	9180	51,1.10 ⁻³	-	-	C
-	-	-																		
-	-	-																		
-	-	-																		
-	-	-																		
-	-	-																		
-	-	-																		
-	-	-																		
-	-	-																		

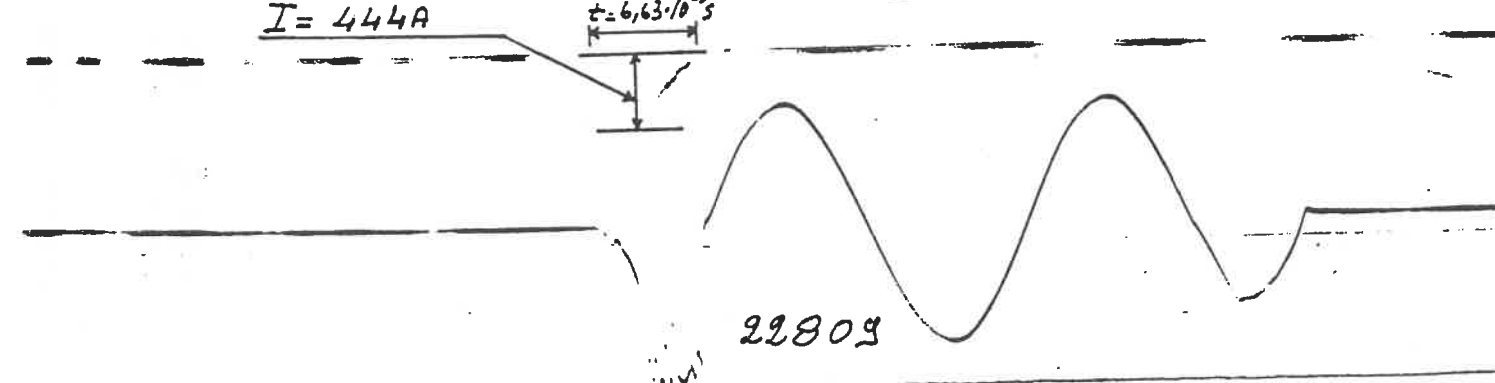
- leggerissimo L - leggero D - discreto F - forte FF - fortissimo

26/9/86 / Lab. Ing. SM/es firma _____

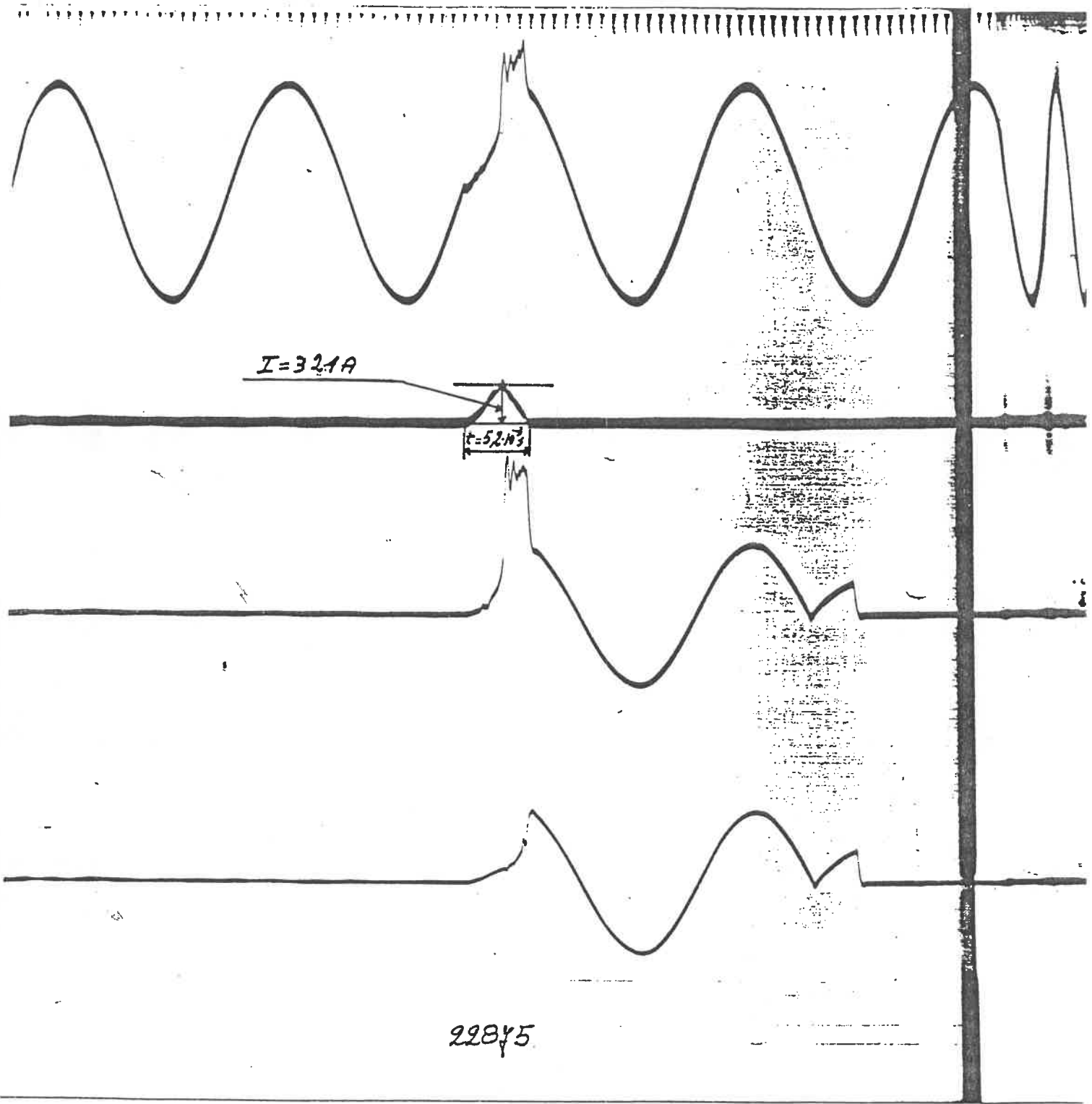


$I = 444A$

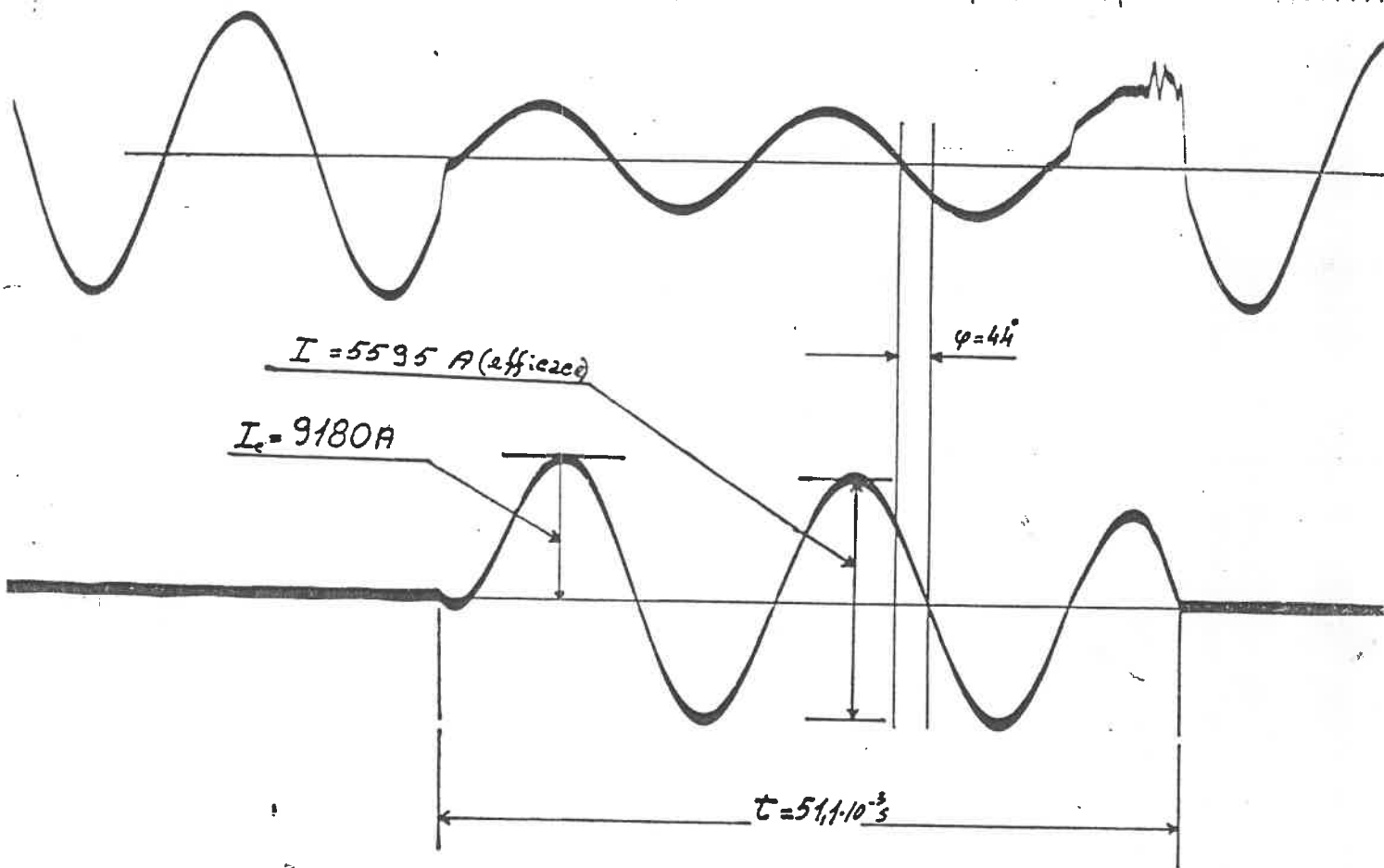
$t = 6,63 \cdot 10^{-3} s$



22809



22845



22823