Приложение 1

СТОКА И БАЗОВИ ЕДИНИЧНИ ЦЕНИ

№	Наименование на материала	Марка	Ед. цена, лева без ДДС
1	2	3	4
1.	Вентилен отвод ZnO, 10Kv/10kA/клас 2	бр.	**119,00**
2.	Вентилен отвод ZnO, 20Kv/10kA/клас 1	бр.	**70,00**
3.	Вентилен отвод ZnO, 20Kv/10kA/клас 2	бр.	**155,00**

Забележки:

1. *Посочените единични цени в колона 4 ще се използват като максимални единични цени /базови/ при договаряне на единичните цени на стоката за изпълнение на договори за конкретни поръчки.*
2. *Договорената единична цена за всяка позиция от стоката при последваща процедура – процедура на договаряне без обявление за сключване на конкретен договор, не може да бъде по-висока от единичната цена за съответната позиция стока от сключеното рамково споразумение.*
3. *Посочените цени са в лева, без ДДС, включват всички преки и непреки разходи, включително транспортни и организационни, свързани с изпълнението на всички дейности.*

ВЪЗЛОЖИТЕЛ:

ИЗПЪЛНИТЕЛ:

Приложение 3

ПРОЕКТ НА КОНКРЕТЕН ДОГОВОР

Днес, ... 2015 г. (дата на сключване), в град София, Република България, между страните:

(1) „ЧЕЗ РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ БЪЛГАРИЯ" АД, със седалище и адрес на управление: Република България, гр. София 1784, Столична община, район „Младост", бул. „Цариградско шосе" № 159, БенчМарк Бизнес Център, вписано в Търговски регистър при Агенцията по вписванията с ЕИК: 130277958, ИН по ЗДДС: BG 130277958, Банкова сметка: код: UNCRBGSF; сметка: BG43UNCR76301002ERPBUL; при банка: Уникредит Булбанк, представлявано от ....., наричано за краткост **„ВЪЗЛОЖИТЕЛ"**, от една страна

и

(2) ....., наричано за краткост **"ИЗПЪЛНИТЕЛ"** от друга страна,

в резултат на проведена (открита) процедура за възлагане на обществена поръчка с реф. № PPD ..... и предмет: ..., сключено Рамково споразумение № .../ ... г. и на основание чл. 41 от ЗОП, се сключи настоящият договор за следното:

1. ПРЕДМЕТ НА ДОГОВОРА

1.1. Съгласно условията на настоящия договор и последващите поръчки за доставка, **Изпълнителят** се задължава да достави и продаде, а **Възложителят** да приеме и купи стоки, представляващи: ....., описани по вид и количество в Приложение 1 от настоящия договор и отговарящи на техническите изисквания (характеристики) от Приложение 2 на рамковото споразумение. За целите на договора и за краткост описаните стоки от **Приложение 1**, ще бъдат наричани по-долу "**СТОКА**".

1.2. Стоката, предмет на настоящия договор, се доставя и купува по поръчки, генерирани през SAP и отправени от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** до **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** не е длъжен да поръчва стока по предмета на договора всеки месец, нито да поръча, приеме и закупи цялото прогнозно количество от стоката през срока на действие на договора. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** ще поръчва само толкова стока, колкото му е необходима според неговата готовност. В поръчката се включват данни за вида на стоката, конкретните количества, единична и обща цена, срок и място за доставка. Местата за доставка на стоката по предмета на договора са складове на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, находящи се на територията на страната в следните населени места: гр. София, гр. Враца, гр. Левски и гр. Дупница.

1.3. Предаването на стоката се извършва в посочения в поръчката склад с приемно - предавателен протокол, двустранно подписан от страните по този договор или от техни надлежно упълномощени представители. Приемно-предавателният протокол се изготвя в 3 (три) еднообразни екземпляра в съответствие с образеца от Приложение 3 към договора, като един остава за **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** и два се предават на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, заедно с документите, описани в Приложение 5 към т. 4.2 от настоящия договор.

1.4. (1) Протоколът по т. 1.3. се подписва и от подизпълнителя, ако в поръчката по т. 1.2 са включени стоки, за доставка на които **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е сключил договор за подизпълнение, съгласно т. 4.10. от договора.

(2) т. 1.4, ал. (1) не се прилага, ако **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** представи на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** доказателства, че договорът за подизпълнение е прекратен, или доставката на стока или част от нея не е възложена на подизпълнителя.

1.5. Собствеността и рискът от погиването и повреждането на стока преминават върху **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** с подписването на приемно-предавателния протокол по т. 1.3 по-горе.

2. ЦЕНА И НАЧИН НА ПЛАЩАНЕ

2.1. (1) Единичните цени на стоката, предмет на договора, са описани в **Приложение 1**, неразделна част от него.

Единичната цена за всеки вид стока, посочена в Приложение 1 към настоящия договор, не може да бъде по-висока от базовата единична цена за съответната стока по сключеното рамково споразумение.

(2) При надлежно и своевременно осъществяване предмета на договора **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** ще заплаща на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** поръчаната по реда на т. 1.2 и приета по реда на т. 1.3 стока по единични цени от Приложение 1. При фактурирането се начислява дължимият в момента ДДС според законодателството на Република България. Единичните цени, по които се плаща стоката, са определени до франко складове на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** в следните градове, посочени в т. 1.2 по-горе, като включват всички разходи: транспорт, такси, застраховки, опаковка, документация и всички други съпътстващи доставката на стоката разходи.

2.2. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ се задължава да заплаща поръчаната по реда на т. 1.2. и приета по реда на т. 1.3. стока чрез банкови преводи по банкова сметка на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, извършени в срок до 60 (шестдесет) календарни дни, считано от датата на издаване и предоставяне от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** на

ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ на оригинална фактура за стойността на конкретната доставка и документите, посочени в т. 4.2 от договора, които придружават стоката. Във фактурата трябва да са посочени: № и дата на договора, № и дата на рамковото споразумение, № и дата на приемно-предавателния протокол по т. 1.3 и № на поръчката за доставка. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да представи на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** издадената фактура и документите, които придружават стоката, най-късно в срок до 5 (пет) дни, считано от датата на издаването на фактурата, като при забава за представяне на фактура и придружаващите стоката документи, срокът за плащане се удължава съответно със срока на забавата.
2.3. Максималната стойност на договора е в размер на ..... (.....) лева без ДДС. Независимо от това дали срокът на договора по т. 3.1 е изтекъл, при достигане на максималната стойност по тази точка, договорът се прекратява автоматично, без която и да е от страните да дължи уведомление или предизвестие на другата страна.
2.4. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ извършва окончателното плащане по договор за обществена поръчка, за който има сключени договори за подизпълнение, след като получи от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** доказателства, че е заплатил на подизпълнителите всички работи, приети по реда на т. 5.7.
2.5. Условието по т.2.4. не се прилага в случаите по т. 5.8.

3. СРОКОВЕ
3.1. Договорът се сключва за срок от **..... (.....) месеца**, считано от датата на влизането му в сила.
3.2. Съответните срокове за доставка на съответните максимални количества от стоката са посочени в Приложение 2 към договора.
3.3. Срокът за доставка по предходната т. 3.2 тече от датата на поръчката по т. 1.2.
3.4. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ има право да поръча едновременно от всички видове стоки, предмет на договора.
3.5. Независимо от това колко вида стоки са поръчани едновременно, **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да достави поръчаните му стоки в уговорения срок от датата на поръчката, ако за всеки от поръчаните видове стоки е спазено съответното максималното количество, посочено в т. 3.2. от настоящия договор.
3.6. В случай, че в поръчката са включени количества, по-големи от договорените по т. 3.2., за количеството над максималното, това обстоятелство ще бъде посочено текстово в съответната поръчка изпратена към **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**. С потвърждението на поръчката, **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** вписва в същата очаквана дата за доставка, която се отнася само за количествата над максималните, посочени в т. 3.2, като **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да достави уговореното максимално количество по т. 3.2 в 30-дневен срок от датата на поръчката.

4. ПРАВА И ЗАДЪЛЖЕНИЯ НА ИЗПЪЛНИТЕЛЯ
4.1. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да достави стоката във вид, качество и с технически показатели, отговарящи на техническите изисквания, определени в Приложение 2 от Рамково споразумение № ...../....., сключено между същите страни, и в съответствие с регламентите, определени в настоящия договор.
4.2. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да достави стоката, комплектована с документите, описани в Приложение 5, неразделна част от настоящия договор.
4.3. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ се задължава да уведоми писмено **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** най-малко два дни преди изпращането на стоката за очакваната дата на пристигането ѝ в местоизпълнението /местоназначението/, посочено в съответната поръчка, чрез факс съобщение или съобщение на електронна поща. Неизпълнението на това задължение освобождава **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** от забава за приемането на стоката.
4.4. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ отговаря пред **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, ако трети лица предявят правото си на собственост или други права по отношение на стоката, които могат да бъдат противопоставени на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**.
4.5. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да върне на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** платената цена заедно с лихвите, както и да заплати разноските по договора в случаите, когато се докаже, че продадената стока принадлежи изцяло или отчасти на трето лице, като в тези случаи **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** има право да развали договора по т. 9.1., ал. (1).
4.6. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ се задължава да определи свой представител за предаване на стоката по т. 1.1. с приемно-предавателния протокол по т. 1.3.
4.7. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да замени дефектната или неотговаряща на изискванията стока, констатирано в съответствие с т. 5.2. или т. 6.5. на договора, в сроковете, определени в договора.
4.8. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ има право да получи цената на поръчаната, реално доставена и приета стока, съгласно условията на настоящия договор.
4.9. При изпълнението на настоящият договор **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** няма да използва/ще използва следнитя/те подизпълнител/и ..... (*попълва се при сключване на договора, ако участникът, определен за изпълнител е декларирал в заявлението си, че при изпълнение на договора ще използва подизпълнители*) за изпълнение на ..... (*посочват се*

видовете работи, които ще се изпълняват от подизпълнителя/ите), представляващи .....(.....)% от общата стойност на поръчката (*попълва се съобразно декларацията от заявлението на участника*).

4.10. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ сключва договор за подизпълнение с подизпълнителите, посочени в офертата, и в срок до три дни от датата на сключване изпраща оригинален екземпляр от договора за подизпълнение на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**.

4.11. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ няма право да възлага изпълнението на една или повече от работите, включени в предмета на договора, на лица, които не са посочени като негови подизпълнители в т. 4.9 по-горе, и с които не е сключен и представен на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** договор за подизпълнение.

4.12. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ има право да замени подизпълнителя/ите по т. 4.9, когато:

а) За подизпълнителя/ите е налице или възникне обстоятелство чл. 47, ал. 1 и ал. 5 от ЗОП;

б) Подизпълнителят/ите не отговарят на нормативно изискване за изпълнение на работите, включени в предмета на договора за подизпълнение;

в) Договорът за подизпълнение е прекратен по вина на подизпълнителя/ите, включително ако подизпълнителя/ите превъзлагат една или повече работи, включени в предмета на договора за подизпълнение.

4.13. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да прекрати договор за подизпълнение, ако по време на изпълнението му възникне обстоятелство по чл. 47, ал. 1 и ал. 5 от ЗОП, както и ако подизпълнителят превъзлага една или повече работи, включени в предмета на договора за подизпълнение.

4.14. В случаите по т. 4.12 и т. 4.13 **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** сключва нов договор за подизпълнение или допълнително споразумение към договор за подизпълнение и изпраща оригинален екземпляр на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** в срок до три дни от датата на сключване, заедно с доказателства за липса на обстоятелствата по чл. 47, ал. 1 и ал. 5 от ЗОП за подизпълнителя.

4.15. Сключване на договор за подизпълнение или на допълнително споразумение към договор за подизпълнение не освобождава **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** от отговорността му за изпълнение на настоящия договор. Използването на подизпълнител/и не изменя задълженията на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** по договора. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** отговаря за действията на подизпълнителя/ите като за свои действия.

4.16. Приложимите клаузи на договора са задължителни за изпълнение от подизпълнителя/ите.

4.17.Подизпълнителите нямат право да превъзлагат една или повече от дейностите, които са включени в предмета на договора, за подизпълнение.

4.18. Доставката на стоки, материали или оборудване, необходими за изпълнението на обществената поръчка, не се счита за наемане на подизпълнител, когато такава доставка не включва монтаж, както и сключването на договори за услуги, които не са част от настоящия договор за обществена поръчка, съответно - от договора за подизпълнение.

5. ПРАВА И ЗАДЪЛЖЕНИЯ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ

5.1. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ се задължава да определи свой представител за приемане на стоката по т. 1.1. с приемно-предавателния протокол по т. 1.3.

5.2. (1) ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ провежда входящ контрол за качество на доставената стока с цел установяване на съответствието ѝ с изискванията, посочени в настоящия договор и приложенията към него. За проведения входящ контрол **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** изготвя протокол.

(2) При установяване на недостатъци по време на входящия контрол, **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** е длъжен писмено да уведоми **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** в срок до 10 /десет/ дни от датата на протокола по ал. (1). В писменото уведомление по предходното изречение **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** описва недостатъците (дефектите) на доставената стока и начинът за отстраняването им. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да прегледа уведомлението с констатациите на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за недостатъци (дефекти) на стоката и да го уведоми писмено (по факс или на електронна поща) за това дали приема констатациите - съответно предложеният начин за отстраняване на недостатъците (дефектите) или не ги приема. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** следва да изпълни задължението си за уведомяване по предходното изречение в срок до 1 /един/ работен ден от датата на получаване на уведомлението на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за резултатите от входящия контрол. В случай, че **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** не уведоми **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за решението си относно констатациите от входящия контрол в срока по предходното изречение, се счита, че не ги приема, вследствие на което **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** пристъпва към съставянето на констативен протокол по ал. (3). В случай че **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** приеме констатациите и предложенията на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, констативен протокол по ал. (3) не се съставя, а **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да отстрани констатираните недостатъци (дефекти) в срок до 15 /петнадесет/ календарни дни, считано от датата на писменото им приемане. В случай, че **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** не приеме констатациите и предложенията на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, последният го уведомява писмено за дата, час и място за съставяне на констативен протокол по ал. (3). Писменото уведомление за съставянето на констативен протокол по ал. (3) се изпраща на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** не по-късно от три дни преди посочената в уведомлението дата за съставяне на протокола.

(3) При отказ на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** да приеме констатациите на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** относно недостатъците (дефектите) на стоката и начина на тяхното отстраняване по предходната алинея, страните по

договора съставят и подписват констативен протокол, в който се описват установените недостатъци, начинът и срокът за тяхното отстраняване. Срокът за отстраняване на недостатъците (дефектите) на стоката не може да бъде по-дълъг от 15 /петнадесет/ календарни дни.
(4) Неявяването на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за съставяне и подписване на констативния протокол по предходната алинея не го освобождава от отговорност. В този случай констативният протокол се съставя само от представители на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** и се изпраща на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** по факс или електронна поща за изпълнение. В този случай срокът за отстраняване на недостатъците, посочен в констативния протокол, започва да тече от датата на изпращането на протокола на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.
(5) При съставянето на констативния протокол по ал. (3), респективно по ал. (4), страните отчитат уговореното в т. 5.3. от договора.
5.3. При установяване на недостатъци (дефекти) на стоката по реда на т. 5.2. или т. 6.5. от договора **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** има следните алтернативни права:
(1) да иска замяна на дефектната или неотговаряща на изискванията стока с нова за сметка на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**; или
(2) да задържи стоката и да иска отбив от цената; или
(3) да откаже да приеме стоката или да върне приетата, но дефектна или неотговаряща на изискванията стока, съответно да не я заплати или ако вече е заплатена, да иска връщането на платената за нея цена.
5.4. При доставка на дефектна стока или стока, която не отговаря на изискванията на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, констатирано в съответствие с т. 5.2. или т. 6.5., и в случай, че **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** не отстрани недостатъците, съответно не замени дефектната стока с качествена в уговорените срокове, то **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** има право да предприеме действия за отстраняване на недостатъците от трета страна или да ги отстрани сам, за сметка на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**. В този случай **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** има право на неустойката по т. 7.2.
5.5. В случаите на т. 5.3., **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** може да приеме неотговарящата на изискванията или дефектна стока на отговорно пазене, като вземе всички възможни мерки за безопасното й съхранение за максимален срок от един месец.
5.6. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ е длъжен, съгласно условията на този договор, да изплати на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** договорената цена за поръчаната, реално доставена и приета стока.
5.7. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ приема изпълнението на дейност по договора за обществена поръчка, за която **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е сключил договор за подизпълнение, в присъствието на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** и на подизпълнителя.
5.8. При приемането на работата **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** може да представи на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** доказателства, че договорът за подизпълнение е прекратен, или работата или част от нея не е извършена от подизпълнителя.

6. ГАРАНЦИИ И РЕКЛАМАЦИИ

6.1. При подписване на настоящия договор **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** представя гаранция за изпълнение на стойност от ..... (.....) лева под формата на паричен депозит по сметка на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ,** както следва: SWIFT (BIC): UNCRBGSF; Банкова сметка (IBAN) в лева: BG43 UNCR 7630 1002 ERPB UL; при банка: Уникредит Булбанк или под формата на безусловна и неотменяема банкова гаранция, издадена в полза на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** със срок на валидност ...../...../ месеца.
6.2. (1) Гаранцията за изпълнение ще компенсира **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за всякакви вреди и загуби, причинени вследствие виновно неизпълнение/забава на договора (задължения по договора) от страна на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, както и за произтичащите от тях неустойки. В случай, че претърпените вреди на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** са в по-голям размер от размера на гаранцията за изпълнение по предходната точка, **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** има право да потърси обезщетение по общия съдебен ред пред компетентния български съд.
(2) За неуредените условия по отношение на гаранцията за изпълнение и в частност за попълването и при усвояване на суми от нея се прилага съответно Раздел 6 (в частност т. 6.5) от рамковото споразумение.
6.3. (1) Гаранцията за изпълнение или неинкасираната част от нея ще бъде освободена от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** и върната на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** в срок до 30 /тридесет/ календарни дни след изтичане на срока на договора, съответно след прекратяването му на друго основание, ако изпълнението е надлежно,освен ако не е усвоена поради неизпълнение.
(2) За срока, през който гаранцията за изпълнение е престояла законосъобразно при **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, последният не дължи лихва.
6.4. Гаранционният срок на закупената стока е ..... месеца, считано от датата на подписването на приемно-предавателния протокол за приемането й в склада на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** при спазване на указанията за съхранение, монтаж и експлоатация на производителя.
6.5. (1) По всяко време от действието на договора, **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** има право да проверява доставената стока, която не е в режим на експлоатация, за наличие на скрити недостатъци.

Проверката по предходното изречение се извършва от служители на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, притежаващи съответната техническа компетентност, и се удостоверява със съставянето на констативен протокол. При откриване на скрити недостатъци на доставената стока по реда на настоящата точка, същите се считат за гаранционни дефекти и **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да ги отстрани в съответствие с гаранционните условия, при условие, че са спазени условията за съхранение на стоката.

(2) За гаранционни дефекти на стоката, освен скритите недостатъци по т. 6.5, ал. 1, се считат и всички дефекти на стоката, които са се проявили по време на експлоатацията й и не са резултат от неправилни действия на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** и/или негови служители и са в рамките на гаранционния срок по т. 6.4.

(3) При констатиране на дефекти (неизправности) на стоката в рамките на гаранционния срок, **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** е длъжен да уведоми писмено **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** в 10 /десет/ дневен срок от откриването им. В писменото уведомление по предходното изречение **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** описва недостатъците (дефектите) на стоката и начинът за отстраняването им. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да прегледа уведомлението с констатациите на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за недостатъци (дефекти) на стоката и да го уведоми писмено (по факс или на електронна поща) за това дали приема констатациите - съответно предложеният начин за отстраняване на недостатъците (дефектите) или не ги приема. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** следва да изпълни задължението си за уведомяване по предходното изречение в срок до 5 /пет/ работни дни от датата на получаване на уведомлението на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за констатирания дефект на стоката в рамките на гаранционния срок. В случай, че **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** не уведоми **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за решението си по отношение на предявената рекламация в срока по предходното изречение, се счита, че не я приема, вследствие на което **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** пристъпва към съставянето на констативен протокол. За съставянето и съдържанието на констативния протокол се прилагат съответно т. 5.2, ал. (2), (3), (4) и **(4).** При съставянето на констативния протокол страните отчитат уговореното в т. 6.6.

6.6. В рамките на гаранционния срок по т. 6.4, всички разходи по отстраняване на дефекти и/или замяна на стоката с нова, са за сметка на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

6.7. Ако в рамките на гаранционния срок се констатират фабрични дефекти, които не могат да бъдат отстранени от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** в срок до 15 /петнадесет/ календарни дни от датата, на която неизправната стока му е предадена за ремонт, **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да замени дефектната стока с нова в срок до 1 (един) месец, считано от изтичането на 15-дневния срок за ремонт на стоката.

7. ОТГОВОРНОСТИ

7.1. При забава за изпълнение на задължения по този договор, с изключение на случаите по т. 8.1 на договора, **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** дължи на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** неустойка в размер на 0,2% знав секи пълен ден забава, но не повече от 10% общо върху стойността на неизпълненото задължение.

7.2. За всеки отделен случай на неизпълнение на задълженията в рамките на гаранционния срок (с изключение на случаите по т. 8.1), **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** дължи на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** неустойка, равна на 10% от стойността на реално доставената, но дефектна (неизправна) стока, по отношение на която е възникнало неизпълненото гаранционно задължение.

7.3. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ има право да претендира неустойка в размер на 50% от стойността на гаранцията за изпълнение на договора, посочена в т. 6.1, в следните случаи:

(1) при прекратяване на договора по т. 9.1., ал. (2);

(2) при отказ на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** да изпълни поръчка за доставка при условията на този договор;

(3) при прекратяване на договора по т. 9.1., ал. (3) и ал. (4).

7.4. При забава за плащане, **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** дължи на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** обезщетение в размер на законната лихва за забава (равна на основния лихвен процент (ОЛП), обявен от БНБ, плюс 10%), начислена върху стойността на закъснялото плащане за периода на забавата, като стойността на обезщетението не може да бъде повече от 10% общо от стойността на забавеното плащане.

7.5. Неустойките по настоящия договор се заплащат в срок до 10 (десет) календарни дни, считано от датата на писмената претенция за тях от изправната до неизправната страна. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** има право, ако в определения срок за плащане на дължимата неустойка **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** не изпълни задължението си, да се удовлетвори за сумата на неустойката от гаранцията за изпълнение на договора в съответствие с т. 6.2 по-горе или да я прихване от следващо дължимо плащане по договора.

7.6. В случай, че не е уговорено друго, неустойките се начисляват върху стойността на закъснялото/неизпълнено задължение без ДДС.

7.7. В случаите, когато посочените по-горе неустойки не покриват действителния размер на претърпените от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** вреди, той може да търси от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** по съдебен ред разликата до пълния размер на претърпените вреди и пропуснатите ползи.

7.8. В случай, че **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** не изпълни задължението си да изпрати на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** оригинален екземпляр от договор за подизпълнение/допълнително споразумение към договор за подизпълнение по т. 4.10 и/или 4.14 от настоящия договор в срок до **три дни** от датата на сключване

на договора, съответно споразумението към него, то той дължи на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** неустойка в размер на 2 000.00 лева.

7.9. При нарушаване на задължение по раздел 11 по-долу, виновната страна дължи на изправната страна неустойка за всеки конкретен случай на нарушение в размер на **50%** от гаранцията за изпълнение, заедно с обезщетяване на всички вреди над сумата на неустойката, настъпили вследствие нарушаване на задълженията по раздел 11 от договора.

8. НЕПРЕОДОЛИМА СИЛА ИЛИ НЕПРЕДВИДИМИ СЪБИТИЯ

8.1 В случаи на непреодолима сила по смисъла на чл. 306 от Търговския закон или на непредвидими събития и доколкото тези събития се отразяват върху изпълнението на задълженията на двете страни по договора, сроковете за изпълнение трябва да бъдат удължени за времето, през което е траела непреодолимата сила или непредвидимите събития. Страните се споразумяват за непредвидими събития да се считат издадени или изменени нормативни или ненормативни актове на държавни или общински органи, настъпили по време на изпълнение на договора, които се отразяват на изпълнението на задълженията, на която и да е от страните.

8.2 Двете страни трябва взаимно да се уведомяват писмено за началото и края на тези събития, както следва:

8.2.1. за непреодолимата сила известието трябва да бъде потвърдено от Търговската камара на страната, в която е настъпило, и да бъде изпратено на другата страна до 14 (четиринадесет) дни след започването му.

8.2.2. за непредвидимите събития – в 14-дневен срок от издаването или изменението на нормативен или ненормативн акт на държавен или общински орган.

8.3 В случай на непреодолима сила или непредвидимо събитие в страната на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** и/или **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** и ако то доведе до закъснение в изпълнението на задълженията на някоя от страните за повече от 1 (един) месец, всяка от страните има право да прекрати договора по т. 9.3.

9. РАЗВАЛЯНЕ И ПРЕКРАТЯВАНЕ НА ДОГОВОРА

9.1. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ има право:

(1) да развали договора в случаите на т. 4.5. от договора;

(2) да прекрати договора с 10-дневно писмено предизвестие отправено до **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** при забава на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** с повече от 30 дни, без да са налице обстоятелствата по т. 8.1, като в този случай **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** има право на неустойката по т. 7.3., ал. (1);

(3) да прекрати договора с 30-дневно писмено предизвестие до **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, при повторна доставка на партида дефектна стока или на стока, неотговаряща на изискванията на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, посочени в договора и в приложенията към него, когато това обстоятелство е установено по реда на точка 5.2. от настоящия договор, като в този случай **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** дължи неустойката по т. 7.3., ал. (3). Настоящата клауза се прилага и в случаите, когато:

а) двете доставени партиди дефектна стока и/или стока, неотговаряща на изискванията на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, не са поредни;

б) в рамките на срока на договора е установено един или повече пъти по реда на т. 6.5. и един или повече пъти по реда на т. 5.2. (кумулативно), че доставена стока е дефектна и/или не отговаря на изискванията на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, посочени в договора и в приложенията към него.

(4) да прекрати договора без предизвестие, в случай, че по реда на т. 6.5 към **Изпълнителя** са отправяни три или повече претенции (които не е задължително да са последователни) за гаранционни дефекти на доставената стока, дори същите да са били отстранени. В този случай **Изпълнителят** дължи неустойката по т. 7.3., ал. (3).

9.2. Настоящият договор може да се прекратява по взаимно писмено съгласие по всяко време, като двете страни уреждат взаимоотношенията си до момента на прекратяването.

9.3. В случаите на т. 8.3., всяка от страните има право да прекрати договора с 10-дневно писмено предизвестие до другата страна.

9.4. Договорът се прекратява и в следните случаи:

(1) по т. 2.3; и

(2) по т. 3.1.

9.5. Извън хипотезите по предходните точки, настоящият договор се прекратява или разваля и на следните основания:

(1) в изрично посочените случаи в рамковото споразумение, които не се съдържат в настоящия договор;

(2) на общо основание при условията и по реда на чл. 87 от Закона за задълженията и договорите (ЗЗД);

(3) при разваляне или прекратяване на рамковото споразумение, въз основа на което се сключва настоящия договор, като направените поръчки до момента на прекратяването съответно разваляването се довършват и заплащат при условията на договора.

10. РЕШАВАНЕ НА СПОРОВЕ

10.1. Всички спорове, възникнали във връзка с тълкуването и/или изпълнението на договора, се решават чрез преговори и постигане на взаимно изгодни договорености, материализирани в писмена форма за валидност.

10.2. Всички спорове, породени от този договор или отнасящи се до него, включително споровете, породени или отнасящи се до неговото тълкуване, недействителност, изпълнение или прекратяване, както и споровете за попълване празноти в него или приспособяването му към нововъзникнали обстоятелства, за които не е постигнато съгласие по реда на предходната точка, ще бъдат разрешавани по общия гражданскоправен ред, от компетентния съд в Република България със седалище в гр. София.

10.3. Отнасянето на спора за решаване от компетентния съд не ще се счита за причина за спирането на изпълнението на други задължения по настоящия договор, които нямат отношение към предмета на спора.

10.4. Решение от компетентен съд или изменение на законодателството, което прави някое от условията на този договор невалидно, недействително или неизпълнимо, ще се отнася само до това условие и няма да прави целия договор или някакво друго условие от него невалиден, недействителен или неизпълним и всички други условия на договора ще останат в пълна сила и ефект, така както са уговорени от страните. Страните поемат задължението да положат всички усилия, за да се договорят за заместващо условие на невалидното, недействителното или неизпълнимото условие с валидно, действително и изпълнимо условие, което най-близко отразява целта на невалидното, недействителното или неизпълнимото условие.

11. КОНФИДЕНЦИАЛНОСТ

11.1. Страните се задължават да пазят и да не допускат разпространяването на информацията определена за конфиденциална, получена от всяка от страните по повод сключването или по време на срока на действие на този договор, както и да използват тази информация единствено за целите на изпълнението. Страните ще считат за конфиденциална информацията съдържаща се в договора и информацията във връзка с начина на изпълнението му, както и всяка информация която се съдържа на хартиен или магнитен носител и е създадена или предоставена на някоя от страните във връзка с изпълнението на договора. Конфиденциална е и всяка информация, която е станала достъпна на някоя от страните по повод изпълнението на договора и която представлява ноу-хау, схеми на складове съответно схеми за достъп и охрана или фирмена тайна на другата страна, или която е определена изрично при предоставянето й от съответната страна за конфиденциална. Конфиденциална е и информацията свързана с лични данни, станали известни на някоя от страните във връзка със сключването или изпълнението на договора.

11.2. Страните се съгласяват, че въпреки прекратяването на този договор поради каквато и да е причина, клаузите свързани с конфиденциалност, ще са в сила и задълженията във връзка с тях ще бъдат валидни за период от 2 (две) години след прекратяване на договора.

11.3. Клаузите за конфиденциалност не се прилагат когато някоя от страните е длъжна да предостави информация по договора на компетентен държавен орган, който е поискал тази информация във връзка с правомощията му по закон. При предоставяне на информация по тази точка, страната която я дава е длъжна незабавно да уведоми писмено другата страна.

12. ЗАКЛЮЧИТЕЛНИ РАЗПОРЕДБИ

12.1. Договорът влиза в сила считано от датата на подписването му от страните.

12.2. (1) При празноти в настоящия конкретен договор, сключен въз основа на рамково споразумение, субсидиарно ще се прилага уговореното в рамковото споразумение, доколкото то не противоречи на смисъла и съдържанието на настоящия конкретния договор.

(2) При противоречие на уговореното в рамковото споразумение и приложенията към него с уговореното в конкретния договор (и приложенията към него), сключен въз основа на настоящото рамково споразумение, с предимство ще се ползва и прилага уговореното в настоящия конкретен договор за обществена поръчка.

12.3. По отношение на този договор и за неуредените в него въпроси е приложимо действащото в Република България законодателство.

12.4. Всички съобщения и уведомления на страните по настоящия договор ще се извършват само в писмена форма, като условие за действителност. Тази форма ще се счита за спазена, ако съобщението е изпратено по e-mail или факс, доколкото съществува техническа възможност за установяване на момента на получаване на съобщението/уведомлението чрез генериране на известие за доставяне от техническото средство на изпращане.

12.5. (1) При преобразуване на изпълнителя в съответствие със законодателството на държавата, в която е установен, настоящият договор остава в сила, ако са налице едновременно следните условия:

1. Правоприемникът сключи договор за продължаване на настоящия договор за изпълнение;
2. Договорът за продължаване не променя настоящия договор за изпълнение;

3. Правоприемникът отговаря на условията на чл. 43, ал. 7 изречение второ от ЗОП.
(2) Ако правоприемникът не отговаря на предходната ал. 1, т. 3, настоящият договор се прекратява по право, като **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ**, съответно правоприемникът дължи обезщетение по общия исков ред.
12.6. Неразделна част от настоящия договор са следните приложения:
Приложение 1: Стока и цени;
Приложение 2: Количества със срокове за доставка и опаковка */определят се в последваща процедура на договаряне без обявление/*;
Приложение 3: Образец на приемно-предавателен протокол */определят се в последваща процедура на договаряне без обявление/*;
Приложение 4: Образец на опаковъчен лист */определят се в последваща процедура на договаряне без обявление/*;
Приложение 5: Придружаващи доставката документи */определят се в последваща процедура на договаряне без обявление/*;

Договорът е изготвен в два еднообразни екземпляра на български език – по един за всяка от страните, които след като се запознаха със съдържанието му и го приеха го подписаха, както следва:

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: **ИЗПЪЛНИТЕЛ:**

Поставя се в плик № 2

ТЕХНИЧЕСКО ПРЕДЛОЖЕНИЕ
за участие в открита процедура за сключване на рамково споразумение с наименование:
„Доставка на вентилни отводи СрН"
реф. № PPD 15-034

ДО: **„ЧЕЗ РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ БЪЛГАРИЯ" АД, ГР. СОФИЯ, УЛ. „ЦАР СИМЕОН" № 330**
ОТ: **"ВАК-02" ООД – гр. Самоков**

Адрес на управление: гр. Самоков, ул. "Христо Йончев", № 7А
Тел.: 02/ 978 52 20; факс: 02/ 992 84 54; e-mail: office@vak-02.com
Единен идентификационен код: 131008947,
Представляван от Ивайло Арангелов Конярски – Управител
Упълномощен представител за тази процедура (*ако е предвидено*) ……,
с приложено пълномощно № ……, дата ……
Тел.: 02/ 978 52 20; факс: 02/ 992 84 54; e-mail: office@vak-02.com

УВАЖАЕМИ ГОСПОДА,

1. Запознат съм и приемам изискванията на Възложителя, като представям техническите спецификации от раздел IV на документацията с попълнени всички изисквани стойности за всички позиции от стоката по предмета на поръчката.
2. Представям всички изисквани данни и документи, посочени в Приложение 2 от настоящото техническо предложение. Запознат съм с изиксването, че представените документи трябва да бъдат на български език или с превод на български език, придружени с оригиналните документи, с изключение на каталозите и протоколите от типовите изпитвания, които могат да се представят и само на английски език.
3. Запознат съм, че представените от нас технически документи (протоколи от изпитания, каталози и др) са доказателство за декларираните от мен технически данни и параметри в техническите спецификации на стоката.
4. Потвърждавам, че представяните от нас стоки, описани в Техническото ни предложение ще отговарят на посочените от възложителя стандарти или на еквивалентни. В случай, че даден материал отговаря на стандарт, еквивалентен на посочения се задължаваме да го отразим в отделен документ и да представим доказателства за еквивалентността на двата стандарта.
5. Всички стойности, попълнени в колона **„Гарантирано предложение"** на приложените таблици от Технически спецификации от раздел IV от документацията за участие са точни и истински.
6. Предлагам гаранционен срок за предлаганите стоки - 24 месеца / *не по-малко от 24 месеца*/, от датата на приемо – предавателен протокол за получаване на стоката от Възложителя.
7. Запознат съм, че видовете стоки и ориентировъчни количества за доставка ще бъдат посочени от Възложителя при провеждане на процедура на договаряне без обявление.
8. Приемем, че в срок до ……(*не повече от 10 дни*) от датата на подписване на договор с възложителя, ще сключа договор с посоченият/те в офертата

подизпълнител/и (*попълва се, ако участникът е декларирал, че ще използва подизпълнител/и*).

9. Запознат съм, че в процедурата на договаряне без обявление, изборът на изпълнител ще бъде направен по критерий "най-ниска цена".

10. Запознат съм, че максималният срок за изпълнение на конкретен договор ще бъде определен от **Възложителя** в поканата за договаряне.

Приложения:

1. *Технически изисквания и спецификации за изпълнение на поръчката – раздел IV от документацията за участие – попълнени на съответните места;*
2. *Изисквани документи от Технически изисквания и спецификации*

Дата 10.08.2015 г.

ПОДПИС и ПЕЧАТ:
Ивайло Конярски
Управител

IV.ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ И СПЕЦИФИКАЦИИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА

Наименование на материала: Вентилен отвод метало-оксиден тип без искрови разрядници, 10 kV, 10 kA, клас 2

Съкратено наименование на материала (40 знака): Вентилен отвод ZnO, 10 kV / 10 кА / клас 2

Област: В – Въздушни електропроводни линии СрН от Н – Трансформаторни постове

Категория: 20 – Защита пренапрежения

Мерна единица: Брой

Аварийни запаси: Да

Характеристика на материала:
Метало-оксиден (ZnO) вентилен отвод без искрови разрядници, за монтиране на закрито и открито, с трайно работно напрежение min 10,8 kV, с номинален разряден ток 10 kA, с разряден клас на линията 2, с полимерна изолационната обвивка, с принадлежности (аксесоари) за свързване между тоководещи части и земя. Конфигурацията на стрехите на полимерната изолационна обвивка съответстват на изискванията на IEC/TS 60815-3.

Използване:
Вентилният отвод е предназначен за използване в електроразпределителни мрежи с номинално напрежение 10 kV с изолирана неутрала, със заземена през дъгогасителна бобина неутрала,
със заземена през активно съпротивление неутрала или с комбинирано заземяване на неутралата през дъгогасителна бобина и активно съпротивление.

Съответствие на предлаганото изделие със стандартизационните документи:
Вентилният отвод трябва да отговаря на приложимите български и международни стандарти, включително на посочените по-долу и на техните валидни изменения и поправки или еквиваленти:

- БДС EN 60099-4:2014 „Вентилни отводи. Част 4: Металооксидни вентилни отводи без разрядници за електрически системи за променливо напрежение (IEC 60099-4:2014)"; и
- IEC/TS 60815-3:2008 „Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions – Part 3: Polymer insulators for a.c. systems".

Изисквания към документацията и изпитванията:

№ по ред	Наименование	Приложение № (или текст)
1.	Точно обозначение на типа, производителя и страна на произход	№ 2.1 (тип: AZC_15_ /AZC150)
2.	Техническо описание, гарантирани параметри, волт-секундна характеристика, използвани материали и принадлежности (аксесоари)	№ 2.1

№ по ред	Наименование	Приложение № (или текст)
3.	Чертежи с размери и надлъжен разрез	№ 2.2
4.	Протоколи от типови изпитвания на английски или български език, проведени от независима изпитвателна лаборатория – заверени копия, с приложен списък на отделните изпитвания на български език	№ 2.3
5.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т. 4 – заверено копие	№ 2.4
6.	Изисквания за транспортиране и манипулиране	№ 2.5
7.	Инструкции за монтиране и за експлоатация и обслужване	№ 2.5
8.	Експлоатационна дълготрайност, год.	№ 2.6 (20 год.)

Забележка: Всички оригинални документи трябва да бъдат на български език или с превод на български език. Каталозите и изпитвателните протоколи могат да бъдат и само на английски език.

Технически данни:

1. Характеристики на работната среда:

№ по ред	Характеристика	Стойност
1.1	Място на монтиране	На открито/закрито
1.2	Максимална околна температура	+ 40°C
1.3	Минимална околна температура	Минус 25°C
1.4	Относителна влажност	До 100 %
1.5	Надморска височина	До 1000 m
1.6	Други работни условия	Съгласно т. 5.4.1 от БДС EN 60099-4

2. Параметри на електроразпределителната мрежа:

№ по ред	Параметър	Стойност
2.1	Номинално напрежение	10 000 V
2.2	Най-високо напрежение на съоръженията	12 000 V
2.3	Най-високо напрежение на системата	10 800 V
2.4	Номинална честота	50 Hz
2.5	Брой на фазите	3

2.6	Заземяване на звездния център	• **През дъгогасителна бобина;** • **изолиран звезден център;** • **през активно съпротивление; или** • **през дъгогасителна бобина комбинирана с активно съпротивление.**
2.7	Максимална стойност на временните пренапрежения (при земно съединение) / максимална продължителност на временните пренапрежения:	-
2.7a	I.1 **заземяване през дъгогасителна бобина; или** I.2 **изолиран звезден център**	11,8 kV/2 часа
2.7b	I.3 **заземяване през активно съпротивление; или** I.4 **през дъгогасителна бобина комбинирана с активно съпротивление**	10,8 kV/3 s
2.8	Изолационно ниво:	-
2.8a	Обявено издържано мълниево импулсно напрежение (върхова стойност)	75 kV
2.8b	Обявено краткотрайно (1 min) издържано напрежение с промишлена честота (50 Hz) (ефективна стойност)	28 kV
2.9	Ток на късо съединение в мястото на монтиране на вентилния отвод - максимален ток при трифазно късо съединение	15 kA

3. Свързване в системата и защитавани съоръжения:

№ по ред	**Наименование**	**Изискване**
3.1	Свързване в системата	Между фаза и земя
3.2	Защитавани съоръжения	• Разпределителни трансформатори 10/0,4 kV, свързани директно към въздушна електропроводна линия (ВЛ) или чрез присъединена към ВЛ кабелна линия; • кабелни линии 10 kV; • входове на разпределителните уредби; • КРУ в елегазова изолационна среда (GIS)

4. Технически характеристики:

№ по ред	**Характеристика**	**Изискване**	**Гарантирано предложение**
4.1	Обявено издържано напрежение при атмосферни пренапрежения 1,2/50 μs	min 75 kV	120 kV

4.2	Обявено издържано 1 min напрежение с промишлена честота 50 Hz при мокра изолация	min 28 kV	46 kV
4.3	Ниво на частичните разряди при 1,05 U_c	max 10 pC	10 pC
4.4	Материал, от който е изработено нелинейното съпротивление (варистора)	ZnO	ZnO
4.5	Материал, от който е изработена изолационната обвивка	Полимер	Полимер - Силиконов каучук
4.6	Материал, от който са изработени принадлежностите (аксесоарите)	Неръждаема стомана	Неръждаема стомана
4.7	Якост на опън	min 1 kN	1 kN
4.8	Якост на усукване	min 50 Nm	50 Nm
4.9	Якост на огъване	min 200 Nm	250 Nm

5. Принадлежности (аксесоари):

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
5.1	Аксесоари за присъединяване на вентилния отвод към тоководещи части и към заземителния контур	Резбови съединения (шпилки) с резба M12, съоръжени съответно с две гайки и две подложни шайби и средства срещу самоотвиване	Резбови съединения (шпилки) с резба M12, съоръжени съответно с две гайки и две подложни шайби и средства срещу самоотвиване
5.2	Възможност на резбовите съединения за присъединяване на две кабелни обувки	Да	Да

6. Технически параметри:

№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
6.1	Трайно работно напрежение, U_C	min 10,8 kV	12,7 kV
6.2	Обявено напрежение, U_r	min 13,5 kV	15 kV
6.3	Номинален разряден ток, I_n (8/20 μs)	10 kA	10 kA
6.4	Силнотоков импулс (4/10 μs)	100 kA	100 kA
6.5	Разряден клас на линията	2	2
6.6	Устойчивост на ток на късо съединение	min 20 kA/0,2 s	20 kA/0,2 s
6.7	Остатъчно напрежение при номинален разряден ток I_n, U_{res}	max 42 kV	42 kV
6.8	Устойчивост на продължителен токов импулс	min 250 A/2000 μs	500 A/2000 μs

6.9	Стойност на временните пренапрежения съгласно приложение D на БДС EN 60099-4:	-	-
6.9a	с продължителност 3 s	min 14 kV	15 kV
6.9b	с продължителност 100 s	min 13 kV	14 kV
6.9c	с продължителност 7200 s	min 11,8 kV	12,5 kV
6.10	Изолационно разстояние по повърхността	min 370 mm	555 mm
6.11	Височина без аксесоарите за присъединяване	max 350 mm	231 mm
6.12	Тегло, kg	Да се посочи	1,8 kg

Наименование на материала: Вентилен отвод метало-оксиден тип без искрови разрядници, 20 kV, 10 kA, клас 1

Съкратено наименование на материала: Вентилен отвод ZnO, 20 kV / 10 кА / клас 1

Област: В – Въздушни електропроводни линии СрН
от
Н – Трансформаторни постове

Категория: 20 – Защита пренапрежения

Мерна единица: Брой

Аварийни запаси: Да

Характеристика на материала:
Метало-оксиден (ZnO) вентилен отвод без искрови разрядници, за монтиране на закрито и открито, с трайно работно напрежение min 21,6 kV, с номинален разряден ток 10 kA, с разряден клас на линията 1, с полимерна изолационната обвивка, с принадлежности (аксесоари) за свързване между тоководещи части и земя. Конфигурацията на стрехите на полимерната изолационна обвивка съответстват на изискванията на IEC/TS 60815-3.

Използване:
Вентилният отвод е предназначен за използване в електроразпределителни мрежи с номинално напрежение 10 kV с изолирана неутрала, със заземена през дъгогасителна бобина неутрала, със заземена през активно съпротивление неутрала или с комбинирано заземяване на неутралата през дъгогасителна бобина и активно съпротивление в райони с интензивност на мълниеносната дейност до 100 часа годишно.

Съответствие на предлаганото изделие със стандартизационните документи:
Вентилният отвод трябва да отговаря на приложимите български и международни стандарти, включително на посочените по-долу и на техните валидни изменения и поправки или еквиваленти:

- БДС EN 60099-4:2014 „Вентилни отводи. Част 4: Металооксидни вентилни отводи без разрядници за електрически системи за променливо напрежение (IEC 60099-4:2014)"; и
- IEC/TS 60815-3:2008 „Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions – Part 3: Polymer insulators for a.c. systems".

Изисквания към документацията и изпитванията:

№ по ред	Наименование	Приложение № (или текст)
1.	Точно обозначение на типа, производителя и страна на произход	№ 2.1 (тип: AZBD_27_ /AZBD270)
2.	Техническо описание, гарантирани параметри, волт-секундна характеристика, използвани материали и принадлежности (аксесоари)	№ 2.1
3.	Чертежи с размери и надлъжен разрез	№ 2.2
4.	Протоколи от типови изпитвания на английски или български език, проведени от независима изпитвателна лаборатория – заверени копия, с приложен списък на отделните изпитвания на български език	№ 2.3
5.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т. 4 – заверено копие	№ 2.4
6.	Изисквания за транспортиране и манипулиране	№ 2.5
7.	Инструкции за монтиране и за експлоатация и обслужване	№ 2.5
8.	Експлоатационна дълготрайност, год.	№ 2.6 (20 год.)

Забележка: Всички оригинални документи трябва да бъдат на български език или с превод на български език. Каталозите и изпитвателните протоколи могат да бъдат и само на английски език.

Технически данни:

1. Характеристики на работната среда:

№ по ред	Характеристика	Стойност
1.1	Място на монтиране	На открито/закрито
1.2	Максимална околна температура	+ 40°C
1.3	Минимална околна температура	Минус 25°C
1.4	Относителна влажност	До 100 %
1.5	Надморска височина	До 1000 m
1.6	Интензивност на мълниеносната дейност	До 100 часа годишно
1.7	Други работни условия	Съгласно т. 5.4.1 от БДС EN 60099-4

2. Параметри на електроразпределителната мрежа:

№ по ред	Параметър	Стойност
2.1	Номинално напрежение	20 000 V
2.2	Най-високо напрежение на съоръженията	24 000 V
2.3	Най-високо напрежение на системата	21 600 V

№ по ред	Параметър	Стойност
2.4	Номинална честота	50 Hz
2.5	Брой на фазите	3
2.6	Заземяване на звездния център	• **През дъгогасителна бобина;** • **изолиран звезден център;** • **през активно съпротивление;** **или** • **през дъгогасителна бобина комбинирана с активно съпротивление.**
2.7	Максимална стойност на временните пренапрежения (при земно съединение) / максимална продължителност на временните пренапрежения:	-
2.7a	I.5 **заземяване през дъгогасителна бобина; или** I.6 **изолиран звезден център**	23,7 kV/2 часа
2.7b	I.7 **заземяване през активно съпротивление; или** I.8 **през дъгогасителна бобина комбинирана с активно съпротивление**	21,6 kV/3 s
2.8	Изолационно ниво:	-
2.8a	Обявено издържано мълниево импулсно напрежение (върхова стойност)	125 kV
2.8b	Обявено краткотрайно (1 min) издържано напрежение с промишлена честота (50 Hz) (ефективна стойност)	50 kV
2.9	Ток на късо съединение в мястото на монтиране на вентилния отвод - максимален ток при трифазно късо съединение	15 kA

3. Свързване в системата и защитавани съоръжения:

№ по ред	Наименование	Изискване
3.1	Свързване в системата	Между фаза и земя
3.2	Защитавани съоръжения	• Разпределителни трансформатори 20/0,4 kV, свързани директно към въздушна електропроводна линия (ВЛ) или чрез присъединена към ВЛ кабелна линия; • кабелни линии 20 kV; • входове на разпределителните уредби; • КРУ в елегазова изолационна среда (GIS)

4. Технически характеристики:

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
4.1	Обявено издържано напрежение при атмосферни пренапрежения 1,2/50 μs	min 125 kV	150 kV
4.2	Обявено издържано 1 min напрежение с промишлена честота 50 Hz при мокра изолация	min 50 kV	56 kV
4.3	Ниво на частичните разряди при 1,05 U_c	max 10 pC	10 pC
4.4	Материал, от който е изработено нелинейното съпротивление (варистора)	ZnO	ZnO
4.5	Материал, от който е изработена изолационната обвивка	Полимер	Полимер - Силиконов каучук
4.6	Материал, от който са изработени принадлежностите (аксесоарите)	Неръждаема стомана	Неръждаема стомана
4.7	Якост на опън	min 1 kN	15 kN
4.8	Якост на усукване	min 50 Nm	70 Nm
4.9	Якост на огъване	min 200 Nm	350 Nm

5. Принадлежности (аксесоари):

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
5.1	Аксесоари за присъединяване на вентилния отвод към тоководещи части и към заземителния контур	Резбови съединения (шпилки) с резба M12, съоръжени съответно с две гайки и две подложни шайби и средства срещу самоотвиване	Резбови съединения (шпилки) с резба M12, съоръжени съответно с две гайки и две подложни шайби и средства срещу самоотвиване
5.2	Възможност на резбовите съединения за присъединяване на две кабелни обувки	Да	Да

6. Технически параметри:

№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
6.1	Трайно работно напрежение, U_C	min 21,6 kV	22 kV
6.2	Обявено напрежение, U_r	min 27 kV	27 kV
6.3	Номинален разряден ток, I_n (8/20 μs)	10 kA	10 kA
6.4	Силнотоков импулс (4/10 μs)	100 kA	100 kA
6.5	Разряден клас на линията	1	1

6.6	Устойчивост на ток на късо съединение	min 20 kA/0,2 s	20 kA/0,2 s
6.7	Остатъчно напрежение при номинален разряден ток I_n, U_{res}	max 80 kV	76,6 kV
6.8	Устойчивост на продължителен токов импулс	min 250 A/2000 μs	250 A/2000 μs
6.9	Стойност на временните пренапрежения съгласно приложение D на БДС EN 60099-4:	-	-
6.9a	с продължителност 3 s	min 28 kV	31 kV
6.9b	с продължителност 100 s	min 25 kV	25,3 kV
6.9c	с продължителност 7200 s	min 23,7 kV	24 kV
6.10	Изолационно разстояние по повърхността	min 540 mm	750 mm
6.11	Височина без аксесоарите за присъединяване	max 350 mm	270 mm
6.12	Тегло, kg	Да се посочи	2,7 kg

Наименование на материала: Вентилен отвод метало-оксиден тип без искрови разрядници, 20 kV, 10 kA, клас 2

Съкратено наименование на материала: Вентилен отвод ZnO, 20 kV / 10 kA / клас 2

Област: В – Въздушни електропроводни линии СрН от Н – Трансформаторни постове

Категория: 20 – Защита пренапрежения

Мерна единица: Брой

Аварийни запаси: Да

Характеристика на материала:
Метало-оксиден (ZnO) вентилен отвод без искрови разрядници, за монтиране на закрито и открито, с трайно работно напрежение min 21,6 kV, с номинален разряден ток 10 kA, с разряден клас на линията 2, с полимерна изолационната обвивка, с принадлежности (аксесоари) за свързване между тоководещи части и земя. Конфигурацията на стрехите на полимерната изолационна обвивка съответстват на изискванията на IEC/TS 60815-3.

Използване:
Вентилният отвод е предназначен за използване в електроразпределителни мрежи с номинално напрежение 20 kV с изолирана неутрала, със заземена през дъгогасителна бобина неутрала, със заземена през активно съпротивление неутрала или с комбинирано заземяване на неутралата през дъгогасителна бобина и активно съпротивление в райони с интензивност на мълниеносната дейност над 100 часа годишно или с преобладаващ брой потребители с повишени изисквания за осигуреност на електроснабдяването.

Съответствие на предлаганото изделие със стандартизационните документи:
Вентилният отвод трябва да отговаря на приложимите български и международни стандарти, включително на посочените по-долу и на техните валидни изменения и поправки или еквиваленти:

- БДС EN 60099-4:2014 „Вентилни отводи. Част 4: Металооксидни вентилни отводи без разрядници за електрически системи за променливо напрежение (IEC 60099-4:2014) "; и
- IEC/TS 60815-3:2008 „Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions – Part 3: Polymer insulators for a.c. systems".

Изисквания към документацията и изпитванията:

№ по ред	Наименование	Приложение № (или текст)
1.	Точно обозначение на типа, производителя и страна на произход	№ 2.1 (тип: AZC_27_ /AZC270)
2.	Техническо описание, гарантирани параметри, волт-секундна характеристика, използвани материали и принадлежности (аксесоари)	№ 2.1
3.	Чертежи с размери и надлъжен разрез	№ 2.2
4.	Протоколи от типови изпитвания на английски или български език, проведени от независима изпитвателна лаборатория – заверени копия, с приложен списък на отделните изпитвания на български език	№ 2.3
5.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т. 4 – заверено копие	№ 2.4
6.	Изисквания за транспортиране и манипулиране	№ 2.5
7.	Инструкции за монтиране и за експлоатация и обслужване	№ 2.5
8.	Експлоатационна дълготрайност, год.	№ 2.6 (20 год.)

Забележка: Всички оригинални документи трябва да бъдат на български език или с превод на български език. Каталозите и изпитвателните протоколи могат да бъдат и само на английски език.

Технически данни:

1. Характеристики на работната среда:

№ по ред	Характеристика	Стойност
1.1	Място на монтиране	На открито/закрито
1.2	Максимална околна температура	+ 40°C
1.3	Минимална околна температура	Минус 25°C
1.4	Относителна влажност	До 100 %
1.5	Надморска височина	До 1000 m
1.6	Интензивност на мълниеносната дейност	Над 100 часа годишно
1.7	Други работни условия	Съгласно т. 5.4.1 от БДС EN 60099-4

2. Параметри на електроразпределителната мрежа:

№ по ред	Параметър	Стойност
2.1	Номинално напрежение	20 000 V
2.2	Най-високо напрежение на съоръженията	24 000 V
2.3	Най-високо напрежение на системата	21 600 V
2.4	Номинална честота	50 Hz
2.5	Брой на фазите	3
2.6	Заземяване на звездния център	• **През дъгогасителна бобина;** • **изолиран звезден център;** • **през активно съпротивление; или** • **през дъгогасителна бобина комбинирана с активно съпротивление.**
2.7	Максимална стойност на временните пренапрежения (при земно съединение) / максимална продължителност на временните пренапрежения:	-
2.7a	I.9 **заземяване през дъгогасителна бобина; или** I.10 **изолиран звезден център**	23,7 kV/2 часа
2.7b	I.11 **заземяване през активно съпротивление; или** I.12 **през дъгогасителна бобина комбинирана с активно съпротивление**	21,6 kV/3 s
2.8	Изолационно ниво:	-
2.8a	Обявено издържано мълниево импулсно напрежение (върхова стойност)	125 kV
2.8b	Обявено краткотрайно (1 min) издържано напрежение с промишлена честота (50 Hz) (ефективна стойност)	50 kV
2.9	Ток на късо съединение в мястото на монтиране на вентилния отвод - максимален ток при трифазно късо съединение	15 kA

3. Свързване в системата и защитавани съоръжения:

№ по ред	Наименование	Изискване
3.1	Свързване в системата	Между фаза и земя
3.2	Защитавани съоръжения	• Разпределителни трансформатори 20/0,4 kV, свързани директно към въздушна електропроводна линия (ВЛ) или чрез присъединена към ВЛ кабелна линия; • кабелни линии 20 kV; • входове на разпределителните уредби;

		• КРУ в елегазова изолационна среда (GIS)

4. Технически характеристики:

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
4.1	Обявено издържано напрежение при атмосферни пренапрежения 1,2/50 μs	min 125 kV	150 kV
4.2	Обявено издържано 1 min напрежение с промишлена честота 50 Hz при мокра изолация	min 50 kV	56 kV
4.3	Ниво на частичните разряди при 1,05 U_c	max 10 pC	10 pC
4.4	Материал, от който е изработено нелинейното съпротивление (варистор)	ZnO	ZnO
4.5	Материал, от който е изработена изолационната обвивка	Полимер	Полимер - Силиконов каучук
4.6	Материал, от който са изработени принадлежностите (аксесоарите)	Неръждаема стомана	Неръждаема стомана
4.7	Якост на опън	min 1 kN	1 kN
4.8	Якост на усукване	min 50 Nm	50 Nm
4.9	Якост на огъване	min 200 Nm	250 Nm

5. Принадлежности (аксесоари):

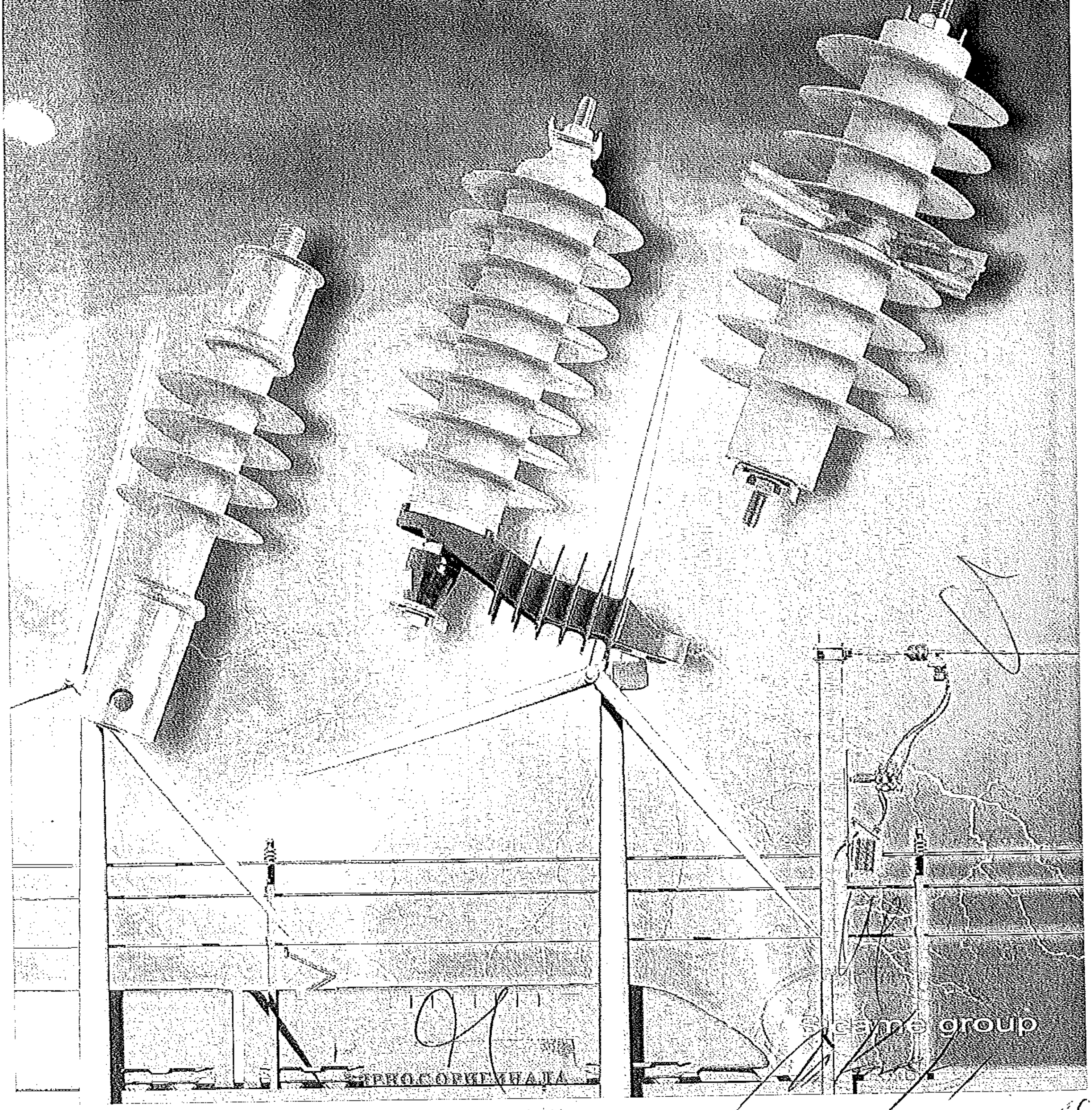
№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
5.1	Аксесоари за присъединяване на вентилния отвод към тоководещи части и към заземителния контур	Резбови съединения (шпилки) с резба M12, съоръжени съответно с две гайки и две подложни шайби и средства срещу самоотвиване	Резбови съединения (шпилки) с резба M12, съоръжени съответно с две гайки и две подложни шайби и средства срещу самоотвиване
5.2	Възможност на резбовите съединения за присъединяване на две кабелни обувки	Да	Да

6. Технически параметри:

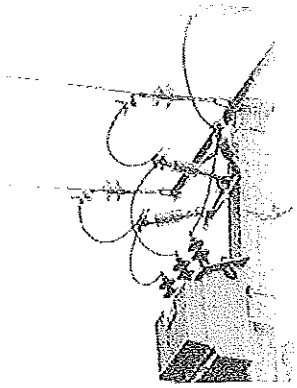
№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
6.1	Трайно работно напрежение, U_C	min 21,6 kV	22 kV
6.2	Обявено напрежение, U_r	min 27 kV	27 kV
6.3	Номинален разряден ток, I_n (8/20 μs)	10 kA	10 kA
6.4	Силнотоков импулс (4/10 μs)	100 kA	100 kA
6.5	Разряден клас на линията	2	2
6.6	Устойчивост на ток на късо съединение	min 20 kA/0,2 s	20 kA/0,2 s
6.7	Остатъчно напрежение при номинален разряден ток I_n, U_{res}	max 75 kV	75 kV
6.8	Устойчивост на продължителен токов импулс	min 250 A/2000 μs	500 A/2000 μs
6.9	Стойност на временните пренапрежения съгласно приложение D на БДС EN 60099-4:	-	-
6.9a	с продължителност 3 s	min 28 kV	28,5 kV
6.9b	с продължителност 100 s	min 26 kV	26 kV
6.9c	с продължителност 7200 s	min 23,7 kV	23,7 kV
6.10	Изолационно разстояние по повърхността	min 540 mm	760 mm
6.11	Височина без аксесоарите за присъединяване	max 425 mm	276 mm
6.12	Тегло, kg	Да се посочи	2,7 kg

Приложение 2.1

dervasil
2008-2010
Medium voltage networks
Lightning arresters & Insulators

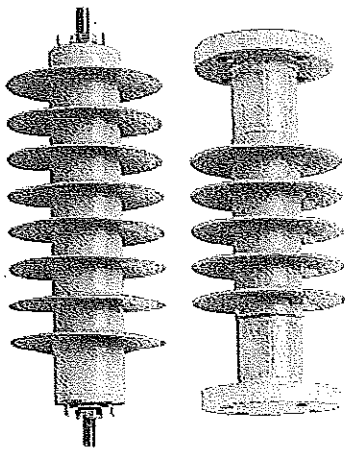


16



Our experience

With 20 years know-how in the field of Medium Voltage network protection, DERVASIL designs and manufactures lightning arresters with zinc oxide varistors and synthetic housings.

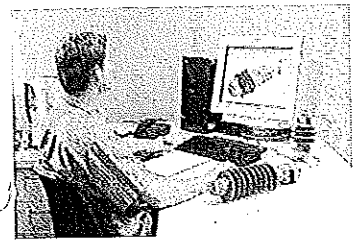


Our products

DERVASIL offers:

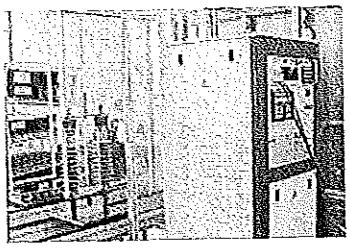
›› A range of latest generation arresters:
5 kA or 10 kA arresters with fault indicator or disconnector.
Arresters for power follow current breaking.
D.C. voltage arresters.
DERVASIL arresters do not have internal spark gaps. They exhibit stable characteristics, with practically constant, very short response times (30 to 50 ns), and better behaviour under pollution.
Direct injection of Silicone Rubber ensures both absolute sealing, exceptional resistance to pollution and excellent behaviour without explosion in case of short-circuit
They have been tested in accordance with the latest version of IEC Standard 60099-4.

›› New range of composite insulators: suspension insulators, tension insulators and support insulators.



Our R & D department

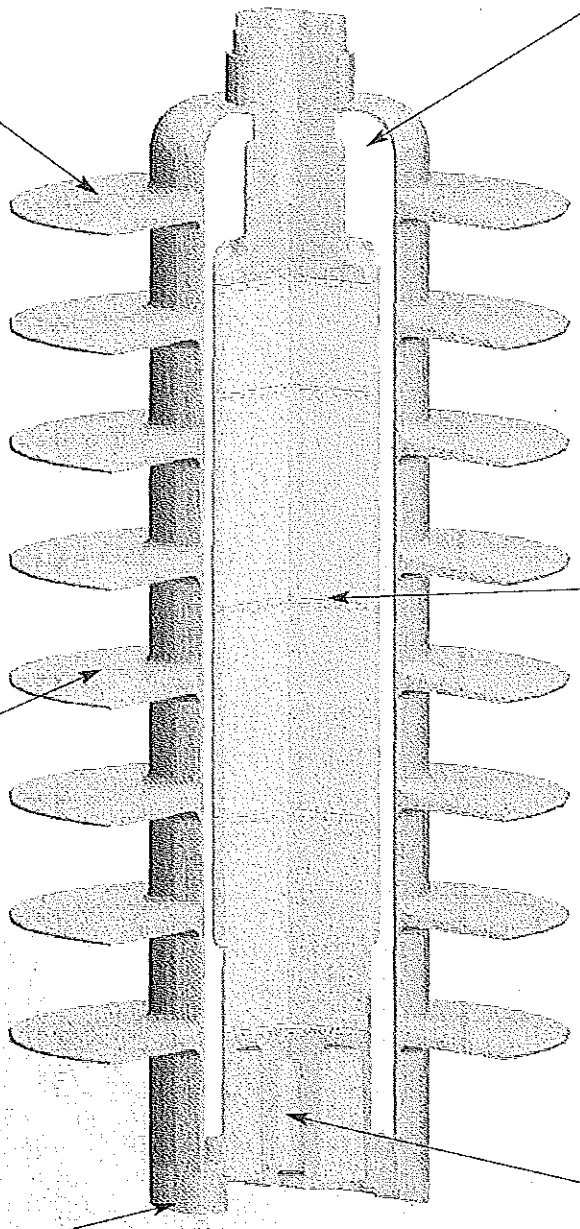
DERVASIL has comprehensive calculation and testing equipment for the design of lightning arresters. Our facilities are available to customers for specific applications.



Our quality and environmental system

DERVASIL is ISO 9001 and ISO 14001 system certified. Our production process is approved by EDF and incorporates all routine tests required by IEC Standard 60099-4.

HIGH RELIABILITY ARRESTERS
AZB / EZB / AZC SERIES



Direct injection of Silicone Rubber over the internal module. This ensures both sealing of the varistor/tube interface and the geometry of external insulation to guarantee length of leakage distance.

Polymeric Glass Filled Tube, up-sized greatly to withstand service and mounting mechanical strength requirements.

Use of Silicone Rubber:

- The stability of the SiO molecule gives to Silicone Rubber excellent inherent resistance to UV radiation, pollution and flame without the need for of special additives.
- When new, Silicone material is already very hydrophobic. It has moreover the property of restoring this hydrophobic characteristic after strong electrical discharge activity due to salt fogs and pollution.

The contacts between metal oxide varistors are provided by spring washers, which are specially designed to distribute lightning current impulses on the varistor surface and to increase arrester energy capability.

Substantial connecting electrodes to fix power arc feet during internal short-circuit and thus to avoid arrester breaking down.

Identification and traceability ensured by engraved marking.

ВЯРНО СОРИГИНАЈА

Application Guide

This guide provides recommendations for selection and application of DERVASIL lightning arresters to be used for overvoltage protection.

DERVASIL Lightning Arrester Technology:

DERVASIL lightning arrester is a combination of zinc oxide varistors, internal fiber glass structure and Silicone rubber housing.
DERVASIL offers two technologies.

AZB / EZB /AZC series:

Zinc oxide varistors are connected in series with aluminium electrodes into polymeric tube. The Silicone rubber is directly injected into the tube and over the zinc oxide varistor stack. This ensures both sealing and geometry of external insulation.
This construction provides both absolute sealing, exceptional resistance to pollution and excellent behaviour without explosion in case of short-circuits.

AZBD / EZBD series:

Zinc oxide varistors are connected in series with aluminium electrodes to form a complete stack. This stack is tightly wrapped with glass filament impregnated with epoxy resin. This assembly is cured to form a rigid and mechanically strong rod.
The Silicone rubber is directly injected over this rod and over aluminium electrodes to ensure both sealing and geometry of external insulation. This construction reduces external dimensions and weight and improves mechanical performance of lightning arresters.

Basic characteristics of DERVASIL Lightning Arrester for three phase system

Nominal discharge current In and line discharge class:

In IEC 600099-4 the energy absorption capability of lightning arrester is linked to the nominal discharge current **In** and to the line discharge class. As a general rule, the following values of **In** and line class are suitable:

In system where line distances between arresters are below 5 km or for areas with low ground flash density and low earth resistance, 5 kA lightning arresters may be sufficient. For areas with high lightning flash density or high earth resistance, 10 kA class 1 lightning arrester are preferable.

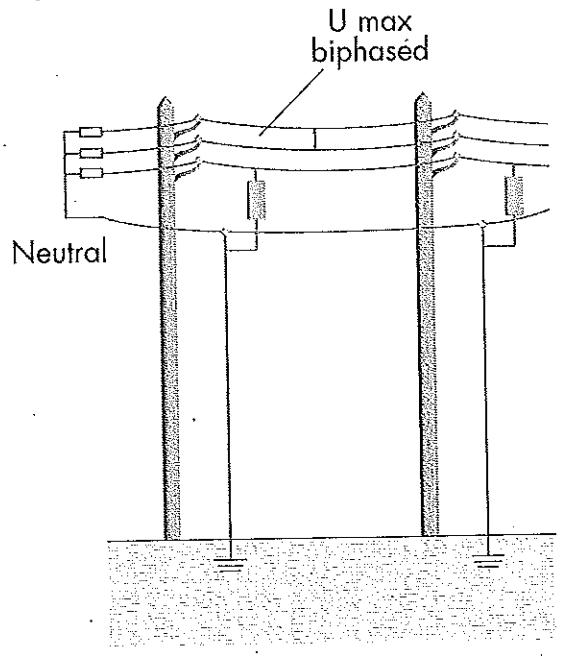
For better protection level or for important installations 10 kA class 2 lightning arrester are recommended.

For specific applications as cable or capacitor bank protection, DERVASIL experts can determine good choice.

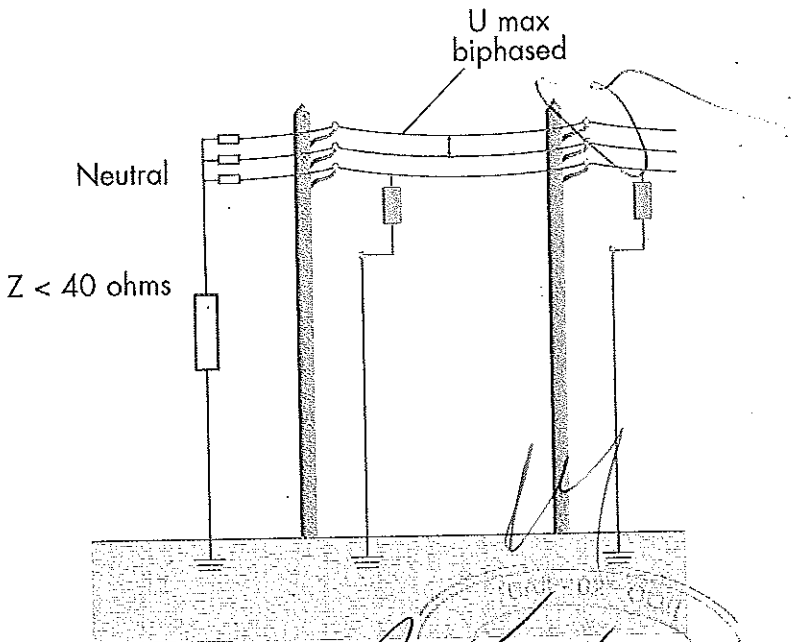
Continuous Operating Voltage Uc :

Uc is the maximum permissible voltage which may be continuously applied between the lightning arrester terminals. As a general rule, Uc should be:

System with solidly grounded neutral
Uc higher than 0.58*Un max system



System with low ohmic neutral
Uc higher than 0.87*Un max system



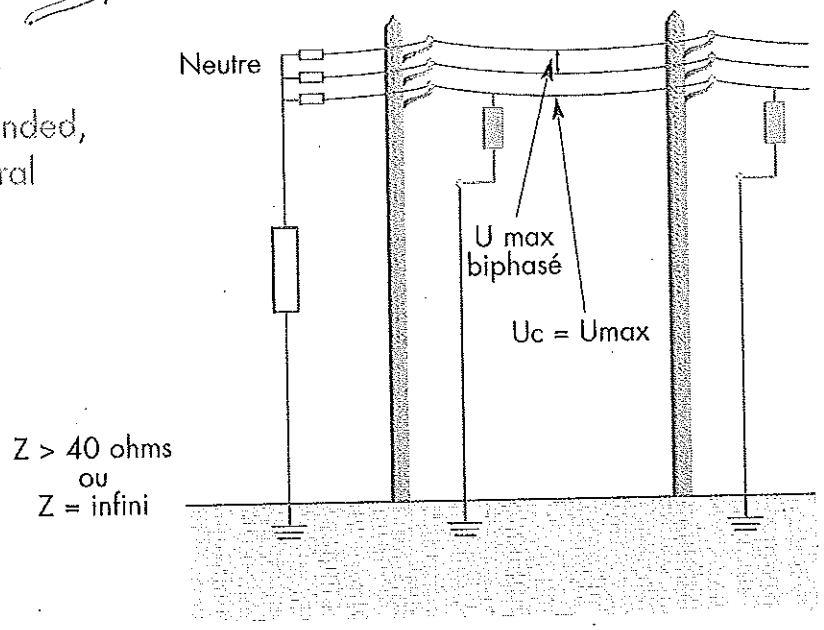
ВЕРНО СОРИГИНАЛА

5

19

System with high impedance grounded, compensated or ungrounded neutral

Uc higher than Un max system



Rated Voltage Ur :

Ur is the maximum power frequency temporary voltage applied for 10s for which the lightning arrester is calculated in order to pass operating duty test (IEC 60099-4 standard).

Ur is calculated by DERVASIL for each lightning arrester.

Commonly Applied Voltage Rating of Dervasil Arrester (kV)

System Line to Line Voltage (kV)		Solidly Grounded Neutral	Low Ohmic Neutral	High impedance, compensated or Underground Neutral
Nominal	Maximum			
6.9	7.25	6	9	9
10	11	9	12	15
10	11.8	9	12	15
10.6	12	9	12	15
11	12	9	12	15
11.4	12	9	12	15
12	13.2	9	15	18
12.6	13.8	9	15	18
13.4	15	9	15	18
15	16.5	12	18	21
15	18	12	18	21
15.4	17.5	12	18	21
20	22	15	24	27
22	24	18	27	30
23	24.5	18	27	30
25	27.5	21	30	33
30	33	24	36	42
33	36	27	42	...
34.5	36.5	27	42	...

Lightning Impulse Protective Level

The lightning impulse protective level (LIPL) of lightning arrester is the maximum residual voltage at nominal discharge current In.

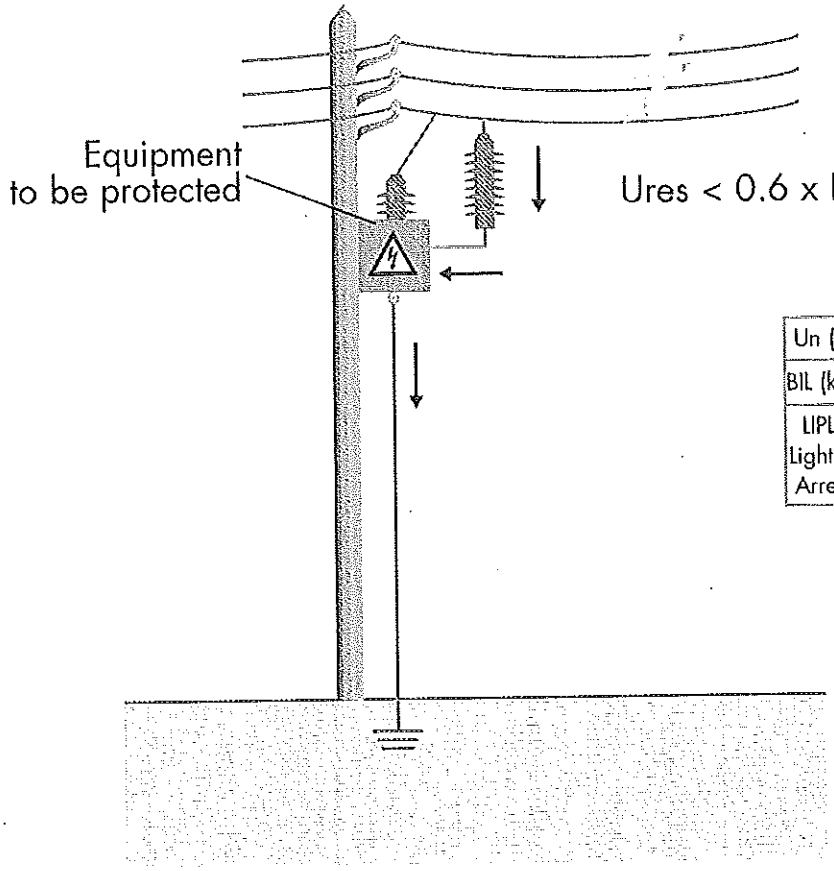
When lightning impulse wave reaches equipment to be protected, current discharge flows through lightning arrester and connecting cables.

Overvoltage on equipment is the sum of lightning arrester residual voltage and induced voltage in cables. To warranty good protection, Protective Level of lightning arrester must be much lower than lightning impulse withstand voltage of the equipment.

To take into account live ageing of insulation material, we recommend:

LIPL lower than 0.6*BIL

Following Basic Insulation Levels (BIL) are defined by IEC 60071-1 according nominal voltage of the system.



Un (kV)	3.6	7.2	12	17.5	24	36
BIL (kV)	40	60	75	95	125	170
LIPL of Lightning Arrester	24	36	45	57	75	102

Basic characteristics of DERVASIL Lightning Arrester for DC voltage

Continuous Operating Voltage Ucdc :

Ucdc is the maximum permissible voltage which may be continuously applied between the lightning arrester terminals.

European standard EN 50163 defines several voltage values:

Umax1 : Highest permanent voltage
Umax2 : Highest non-permanent voltage present for maximum 300s

As general rules we recommend **Ucdc** higher than Umax2

Following table gives Umax1, Umax2, recommended **Ucdc** and lightning arrester type for most frequent DC network :

Nominal Voltage (V)	Umax 1 (V)	Umax 2 (V)	Recommanded Ucdc (V)	Recommanded Lightning Arrester
600	720	770	1000	AZE 010T
750	900	950	1200	AZE 012T
1500	1800	1950	2400	AZE 020T
3000	3600	3900	4000	AZE 040T

AZC series General characteristics

Tested in accordance with I.E.C 60099-4 standard.

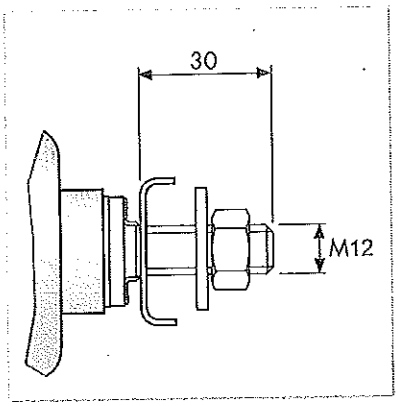
Zinc oxide varistors.

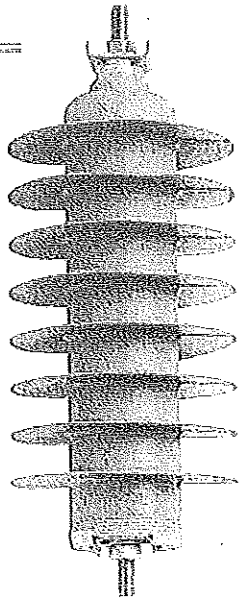
Silicone rubber housing.

Outdoor and indoor use.

High resistance to vibrations.

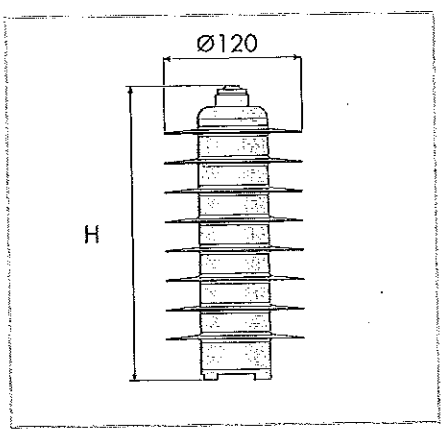
High resistance to vandalism.

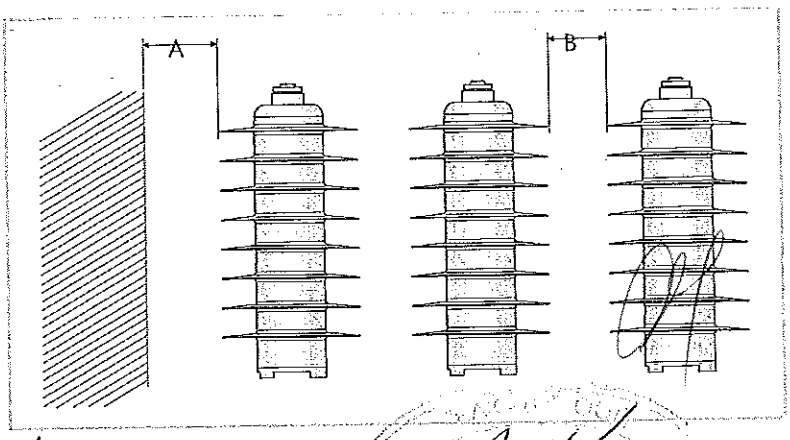




Physical characteristics

Arrester type	Leakage distance (mm)	Height H (mm)	Unit weight (kg)	Insulation withstand of housing (kV)		Mounting clearances	
				Lightning impulse 1.2/50 µs	50 Hz 60s Wet	A min (mm)	B min (mm)
AZC_ 03_	400	185	1.2	100	37	110	130
AZC_ 06_	400	185	1.4	100	37	110	130
AZC_ 09_	400	185	1.5	100	37	140	160
AZC_ 12_	400	185	1.6	100	37	140	160
AZC_ 15_	555	231	1.8	120	46	180	200
AZC_ 18_	555	231	2.1	120	46	180	200
AZC_ 21_	710	254	2.3	130	51	240	260
AZC_ 24_	710	254	2.4	130	51	240	260
AZC_ 27_	760	276	2.7	150	56	270	290
AZC_ 30_	1 000	345	3.0	190	70	320	340
AZC_ 33_	1 000	345	3.1	190	70	340	360
AZC_ 39_	1 000	345	3.2	190	70	340	360
AZC_ 42_	1 000	345	3.4	190	70	360	380

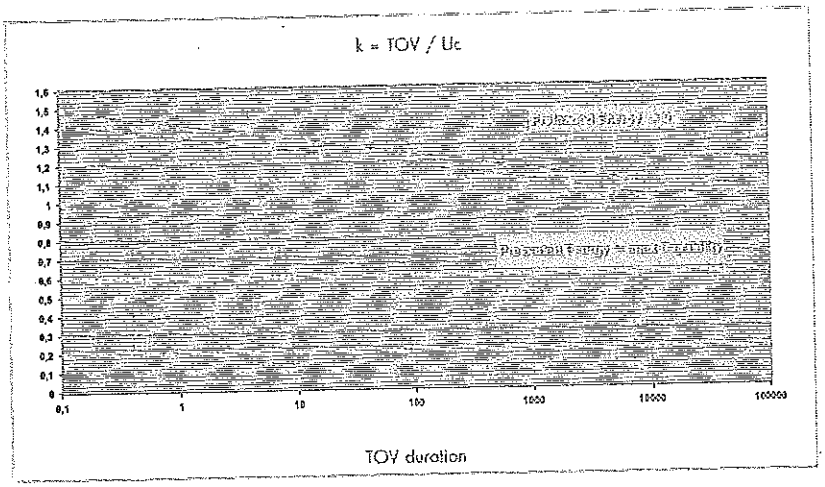




Electrical and mechanical characterisitcs

Nominal discharge current:	10 kA 8/20 µs impulse
Line discharge class:	2
High current withstand:	2 x 100 kA 4/10µs impulses
Long duration current withstand:	18 x 500 A 2000 µs impulses
Energy absorption capacity	5.5 kJoule/kV of Uc for 2 x 2000 µs impulses 4.6 kJoule/kV of Uc for one 4/10 µs impulse
Rated frequency	48 to 62 Hz
Service temperature	- 40°C to + 40°C (+ 60°C short duration)
Specified continuous load (SCL)	100 N.m
Specified short term load (SSL)	250 N.m
Max tension strength	1 kN
Max torsion strength	50 N.m
Pollution area I.E.C 60815	3
Short circuit rating after over voltage failure as Appendix 0 of I.E.C 60099-4	20000 A for 0.2s / 600 A for 1s

Temporary over voltage capability

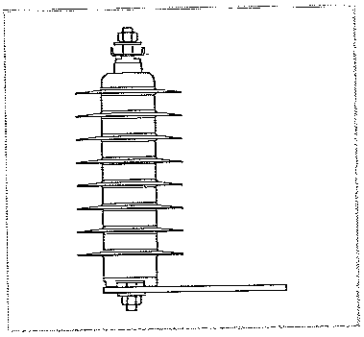


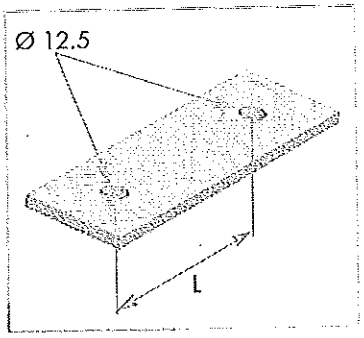
AZC line arrester does not have spark gaps in series. The zinc oxide varistors are designed to withstand the continuous phase to ground voltage of network. They are capable of bearing increased operational voltages over a long period. The temporary over voltage characteristics give the duration T and corresponding TOV with respect to continuous voltage Uc.
The curve E = 0 is valid for arresters without energy preloading. The other curve is valid for arresters, which are already absorbed impulses corresponding to their maximum energy absorption capability.

Protective characteristics

Arrester type	Ur Rated voltage (kVrms)	Uc Continuous operating voltage (kVrms)	Residual voltage wave 1/4 µs at 10 kA (kV)	Residual voltage wave 8/20 µs (kV)					Residual voltage wave 30/80 µs (kV)	
				2.5 kA	5 kA	10 kA Nominal discharge current	20 kA	40 kA	125 A	500 A
AZC_ 03_	3	2.55	11.7	9.3	9.9	10.6	11.9	13.8	7.8	8.5
AZC_ 06_	6	5.1	18.7	14.9	16.0	17.0	19.1	22.1	12.6	13.6
AZC_ 09_	9	8.4	29.8	23.8	25.4	27.1	30.4	35.2	20.0	21.7
AZC_ 12_	12	10.2	36.9	29.4	31.4	33.5	37.6	43.6	24.7	26.8
AZC_ 15_	15	12.7	48.0	38.3	40.9	42.0	49.0	56.7	32.2	34.8
AZC_ 18_	18	15.3	55.0	43.9	46.9	50.0	56.2	65.0	36.9	40.0
AZC_ 21_	21	17.5	66.1	52.7	56.4	60.1	67.5	78.1	44.4	48.0
AZC_ 24_	24	19.5	73.2	58.3	62.4	66.5	74.7	86.5	49.1	53.1
AZC_ 27_	27	22.0	84.3	67.2	71.9	75.0	86.0	99.6	56.6	61.2
AZC_ 30_	30	24.4	91.3	72.8	77.9	83.0	93.2	107.9	61.3	66.3
AZC_ 33_	33	27.0	102.4	81.7	87.4	93.1	104.6	121.0	68.7	74.4
AZC_ 39_	39	32.0	120.6	96.2	102.8	109.6	123.1	142.5	80.9	87.6
AZC_ 42_	42	35.0	127.0	101.0	108.0	115.5	129.2	149.6	84.9	91.9

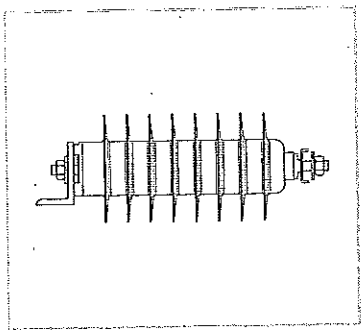
Basic configurations

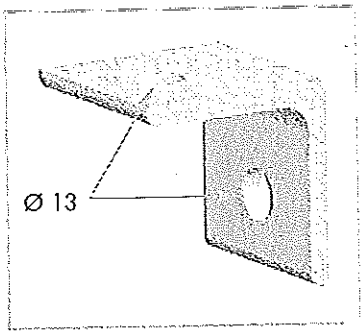




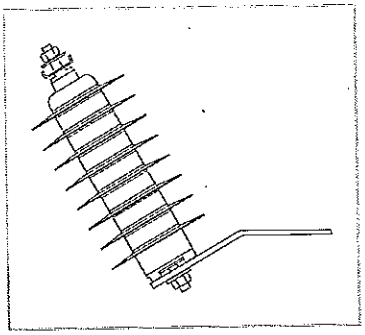
Bracket	L (mm)
EZX 1	100
EZX 2	150
EZX 3	210

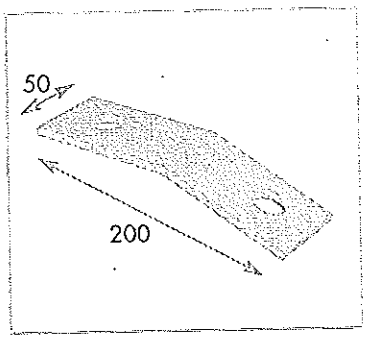
Arrester rated voltage Ur (kVrms)	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
Bracket reference	EZX 1		EZX 2				EZX 3					





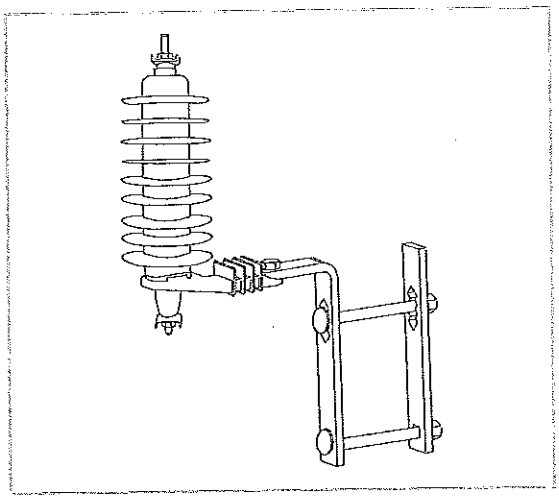
Arrester rated voltage Ur (kVrms)	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
Bracket reference	AZ 50 50											



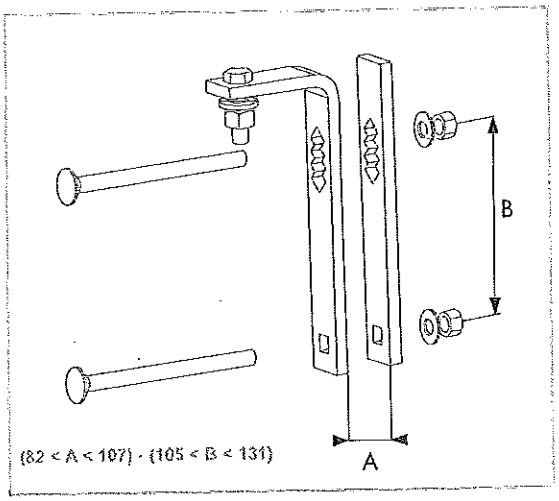


Arrester rated voltage Ur (kVrms)	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
Bracket reference	AZPTR											

Optional bracket



Shown with AZS-2 arrester

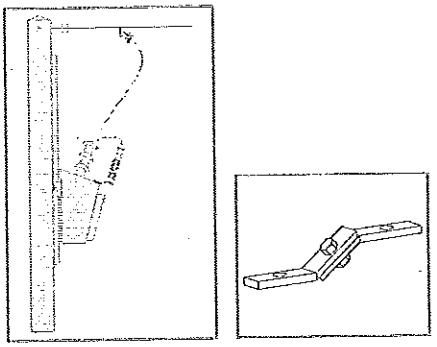


Bracket AZNEMA

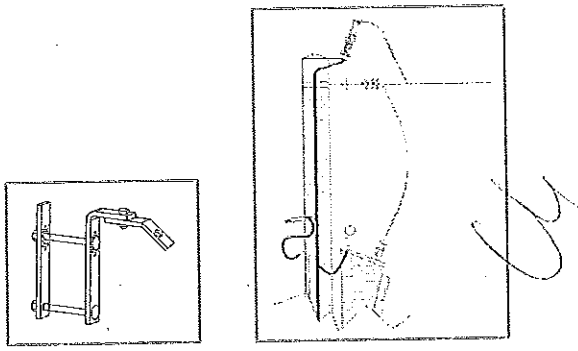
Available options with basic configurations including EZX, AZ 50-50 or AZPTR brackets.

Application exemples

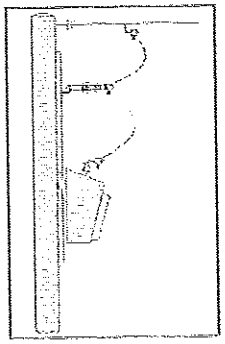
Vertical position on transformer tank with 2 AZPTR brackets

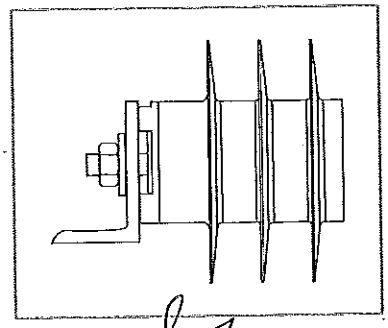


Vertical position on cross arm with AZPTR and AZNEMA brackets

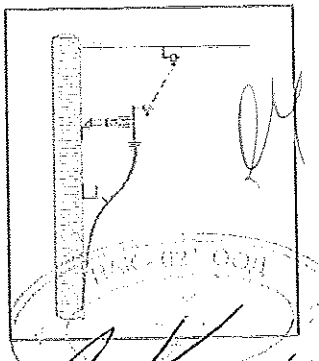


Horizontal position on transformer support with AZ 50 - 50 brackets





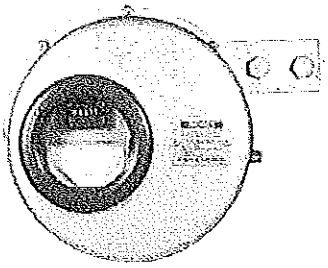
Horizontal position with AZ 50 - 50 brackets



ZC-B1M Surge counter with leakage current meter for Dervasil lightning arrester

Technical description

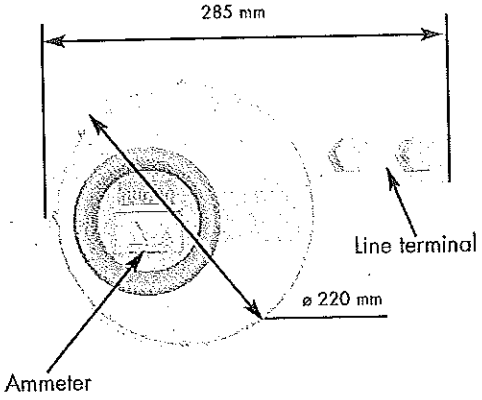
ZC-B1M Surge counter is a device to record the number of lightning and switching surge discharges. ZC-B1M Surge counter can be used with class 1 & 2 DERVASIL lightning arresters and also similar arresters of other manufacturers.
Number of discharges is recorded by 5-digit cyclometer and readings can be taken through the inspection window.Leakage current of lightning arrester is measured by 0-3mA scale reading milliammeter.
ZC-B1M Surge counter does not need any auxiliary power supply

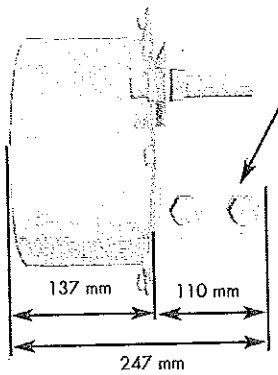


Performance

ZC-B1M Surge counter operates on lightning impulse current (8/20μs wave) more than 100A and can operate perfectly if the interval of multiple lightning strokes is more than 0.2s.
Potential across the ZC-B1M Surge counter is less than 50V crest under normal operating conditions.
Residual voltage at 10kA(8/20μs wave) of the ZC-B1M Surge counter is less than 3 kV and has negligible effect on the protection level of the lightning arrester.
Discharge current capability is 100kA (4/10μs wave) and 1000A (2ms rectangular wave)

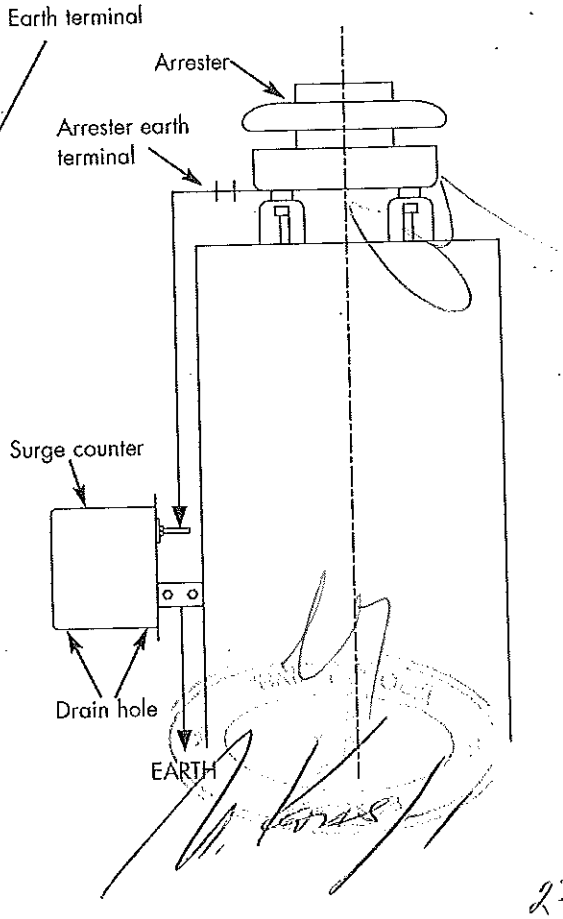
Dimensions





Installation

ZC-B1M Surge counter is connected between the earth terminal of the lightning arrester and the earth. It should be mounted as close as possible to the lightning arrester and length of connecting wires should be as short as possible. The connecting wire used between surge counter and lightning arrester should an insulated wire with impulse withstand voltage more than 5 kV.

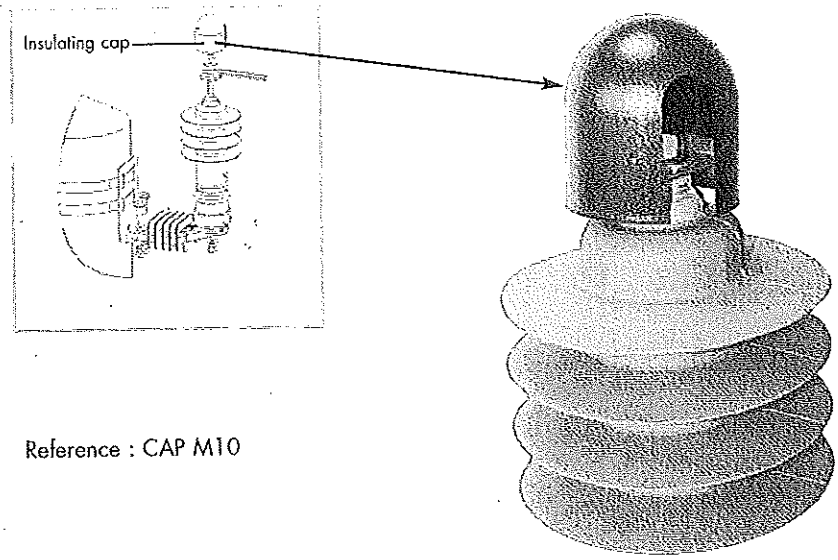


Insulating cap

for Dervasil lightning arrester

Technical description

The Dervasil insulating cap (Polyamid molded) is especially designed to feet on lighting arrester.



Reference : CAP M10

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

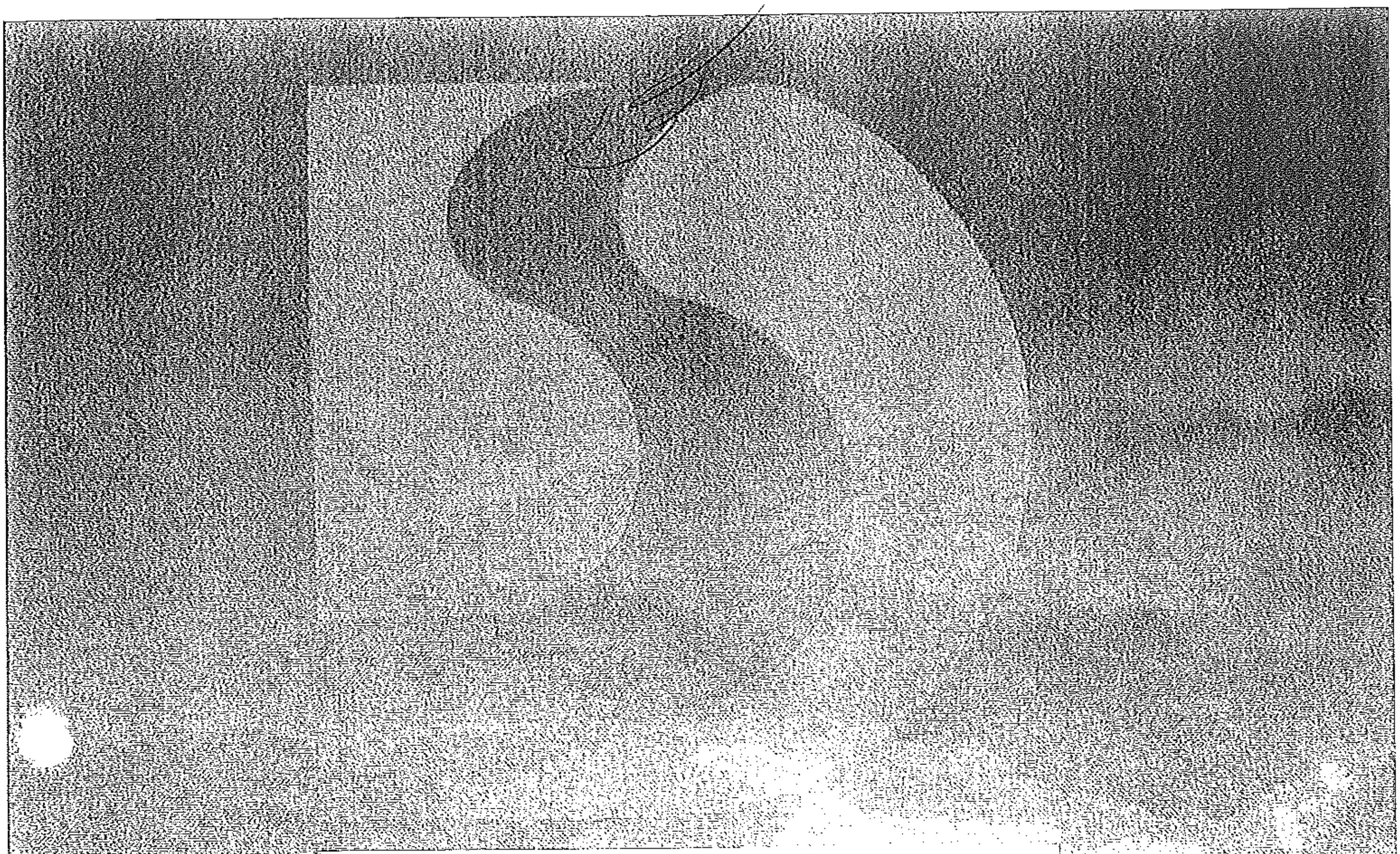
dervasil

This documentation is not as per agreement.
Items represented are proposed while stock lasts.
DERVASIL reserve the right to stop production
or modify specifications without prior notice.

Non-contractual pictures

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

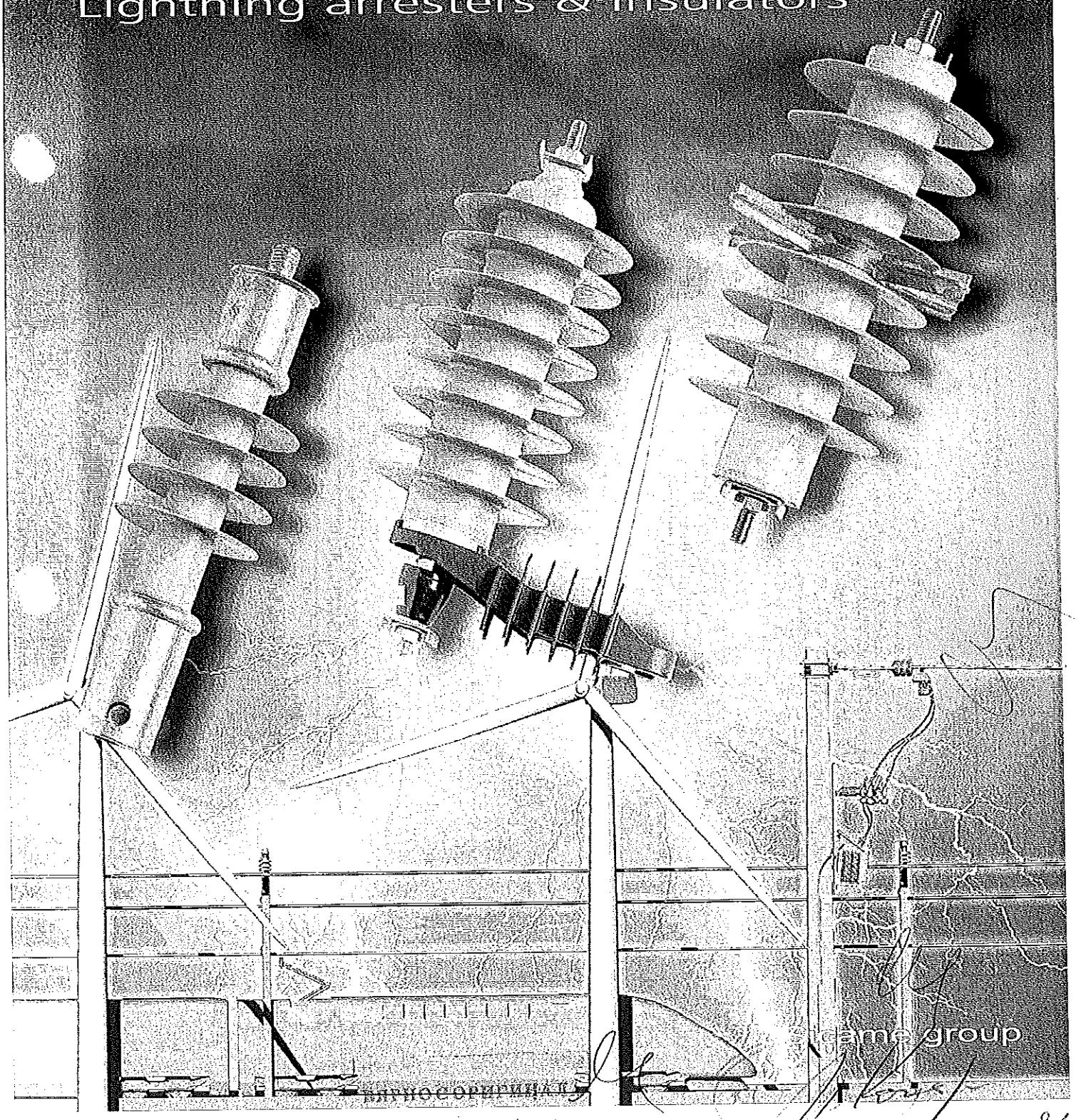
Com ST



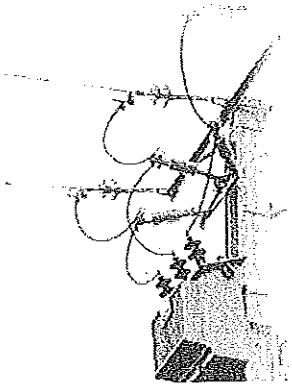
Distributed by :

dervasil 2008-2010

Medium voltage networks
Lightning arresters & Insulators

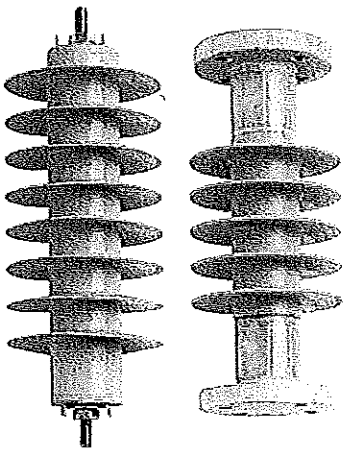


emc group



Our experience

With 20 years know-how in the field of Medium Voltage network protection, DERVASIL designs and manufactures lightning arresters with zinc oxide varistors and synthetic housings.

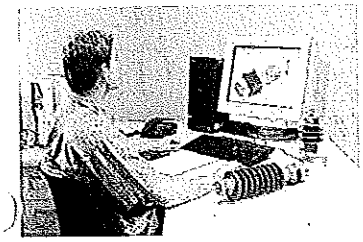


Our products

DERVASIL offers:

›› A range of latest generation arresters:
5 kA or 10 kA arresters with fault indicator or disconnector.
Arresters for power follow current breaking.
D.C. voltage arresters.
DERVASIL arresters do not have internal spark gaps. They exhibit stable characteristics, with practically constant, very short response times (30 to 50 ns), and better behaviour under pollution.
Direct injection of Silicone Rubber ensures both absolute sealing, exceptional resistance to pollution and excellent behaviour without explosion in case of short-circuit
They have been tested in accordance with the latest version of IEC Standard 60099-4.

›› New range of composite insulators: suspension insulators, tension insulators and support insulators.



Our R & D department

DERVASIL has comprehensive calculation and testing equipment for the design of lightning arresters. Our facilities are available to customers for specific applications.

Our quality and environmental system

DERVASIL is ISO 9001 and ISO 14001 system certified. Our production process is approved by EDF and incorporates all routine tests required by IEC Standard 60099-4.

Application Guide

This guide provides recommendations for selection and application of DERVASIL lightning arresters to be used for overvoltage protection.

DERVASIL Lightning Arrester Technology:

DERVASIL Lightning arrester is a combination of zinc oxide varistors, internal fiber glass structure and Silicone rubber housing.
DERVASIL offers two technologies.

AZB / EZB /AZC series:

Zinc oxide varistors are connected in series with aluminium electrodes into polymeric tube. The Silicone rubber is directly injected into the tube and over the zinc oxide varistor stack. This ensures both sealing and geometry of external insulation.
This construction provides both absolute sealing, exceptional resistance to pollution and excellent behaviour without explosion in case of short-circuits.

AZBD / EZBD series:

Zinc oxide varistors are connected in series with aluminium electrodes to form a complete stack. This stack is tightly wrapped with glass filament impregnated with epoxy resin. This assembly is cured to form a rigid and mechanically strong rod.
The Silicone rubber is directly injected over this rod and over aluminium electrodes to ensure both sealing and geometry of external insulation. This construction reduces external dimensions and weight and improves mechanical performance of lightning arresters.

Basic characteristics of DERVASIL Lightning Arrester for three phase system

Nominal discharge current **In** and line discharge class:

In IEC 600099-4 the energy absorption capability of lightning arrester is linked to the nominal discharge current **In** and to the line discharge class. As a general rule, the following values of **In** and line class are suitable:.

In system where line distances between arresters are below 5 km or for areas with low ground flash density and low earth resistance, 5 kA lightning arresters may be sufficient. For areas with high lightning flash density or high earth resistance, 10 kA class 1 lightning arrester are preferable.

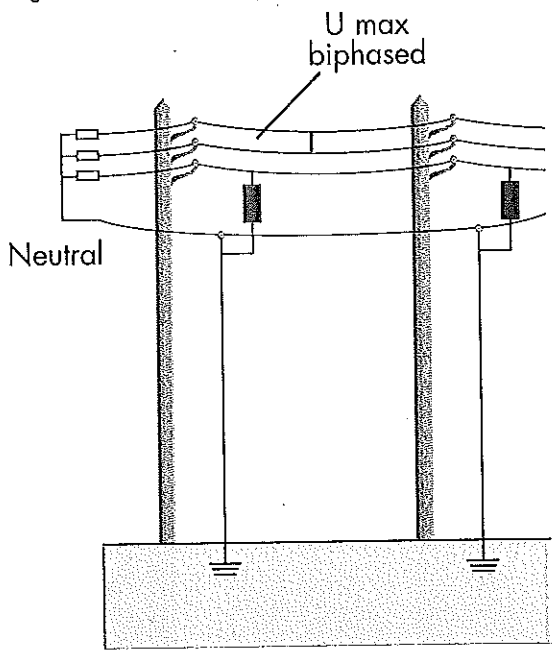
For better protection level or for important installations 10 kA class 2 lightning arrester are recommended.

For specific applications as cable or capacitor bank protection, DERVASIL experts can determine good choice.

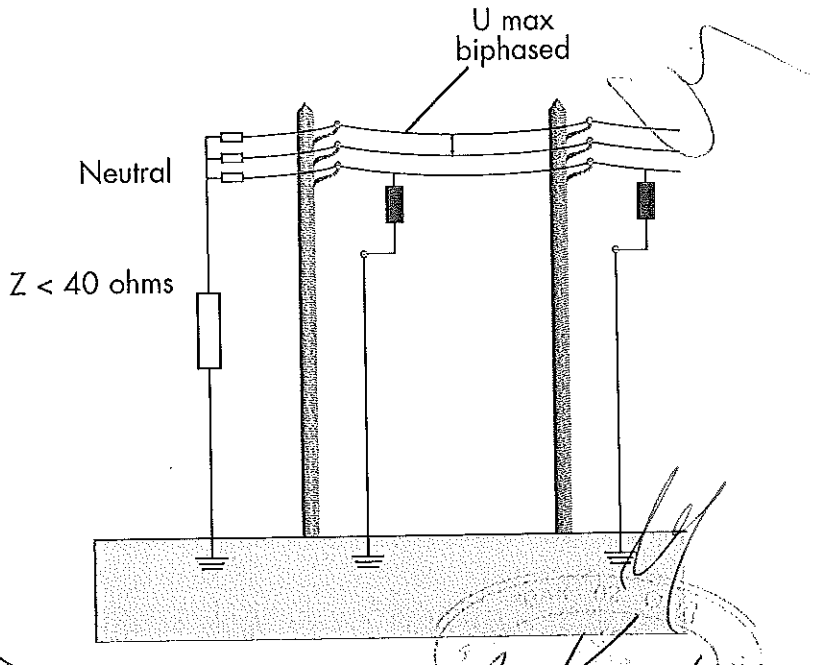
Continuous Operating Voltage **Uc** :

Uc is the maximum permissible voltage which may be continuously applied between the lightning arrester terminals. As a general rule, Uc should be:

System with solidly grounded neutral
Uc higher than 0.58*Un max system

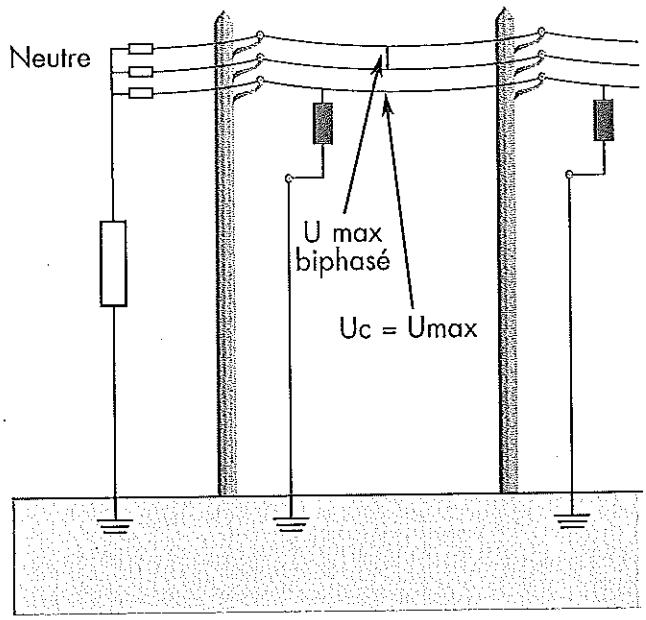


System with low ohmic neutral
Uc higher than 0.87*Un max system



System with high impedance grounded, compensated or ungrounded neutral

Uc higher than Un max system



Rated Voltage **Ur** :

Ur is the maximum power frequency temporary voltage applied for 10s for which the lightning arrester is calculated in order to pass operating duty test (IEC 60099-4 standard).
Ur is calculated by DERVASIL for each lightning arrester.

Commonly Applied Voltage Rating of Dervasil Arrester (kV)

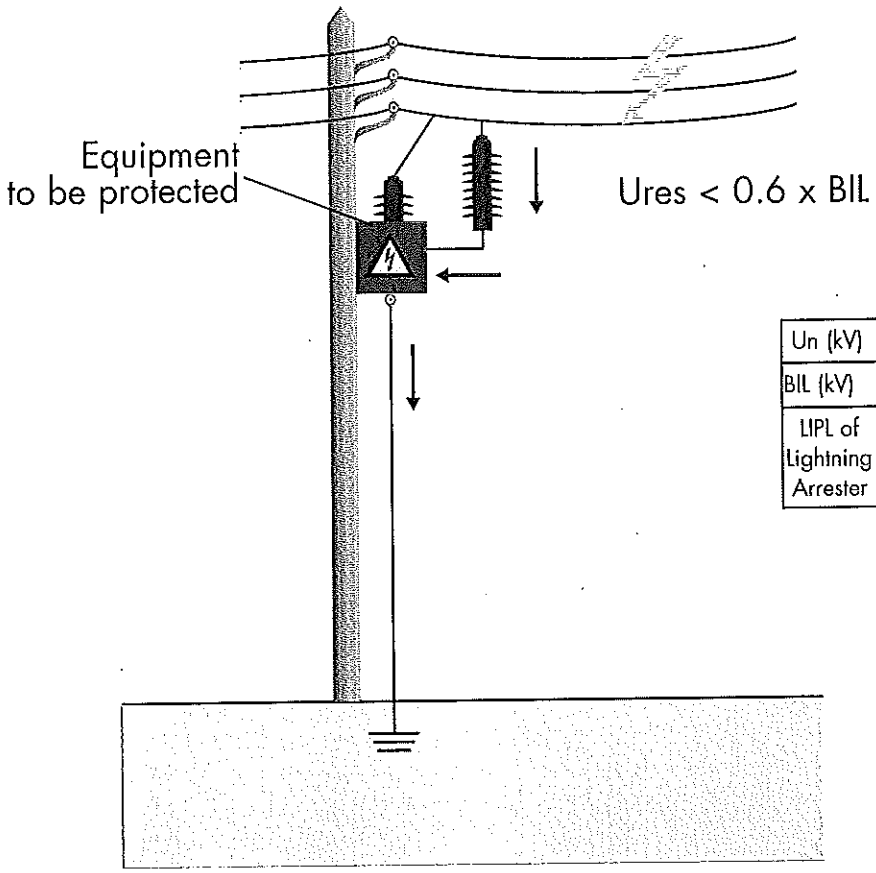
System Line to Line Voltage (kV)		Solidly Grounded Neutral	Low Ohmic Neutral	High impedance, compensated or Underground Neutral
Nominal	Maximum			
6.9	7.25	6	9	9
10	11	9	12	15
10	11.8	9	12	15
10.6	12	9	12	15
11	12	9	12	15
11.4	12	9	12	15
12	13.2	9	15	18
12.6	13.8	9	15	18
13.4	15	9	15	18
15	16.5	12	18	21
15	18	12	18	21
15.4	17.5	12	18	21
20	22	15	24	27
22	24	18	27	30
23	24.5	18	27	30
25	27.5	21	30	33
30	33	24	36	42
33	36	27	42	...
34.5	36.5	27	42	...

Lightning Impulse Protective Level

The lightning impulse protective level (LIPL) of lightning arrester is the maximum residual voltage at nominal discharge current In.

When lightning impulse wave reaches equipment to be protected, current discharge flows through lightning arrester and connecting cables.
Overvoltage on equipment is the sum of lightning arrester residual voltage and induced voltage in cables. To warranty good protection, Protective Level of lightning arrester must be much lower than lightning impulse withstand voltage of the equipment.
To take into account live ageing of insulation material, we recommend:
LIPL lower than 0.6*BIL

Following Basic Insulation Levels (BIL) are defined by IEC 60071-1 according nominal voltage of the system.



Un (kV)	3.6	7.2	12	17.5	24	36
BIL (kV)	40	60	75	95	125	170
LIPL of Lightning Arrester	24	36	45	57	75	102

Basic characteristics of DERVASIL Lightning Arrester for DC voltage

Continuous Operating Voltage **Ucdc** :

Ucdc is the maximum permissible voltage which may be continuously applied between the lightning arrester terminals.

European standard EN 50163 defines several voltage values:

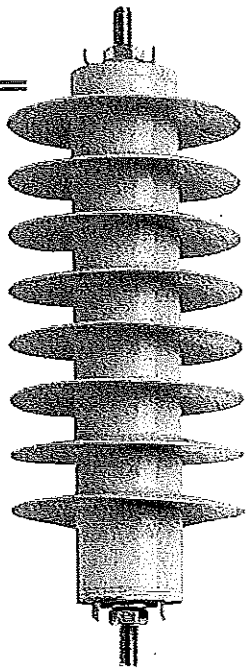
Umax1 : Highest permanent voltage
Umax2 : Highest non-permanent voltage present for maximum 300s

As general rules we recommend **Ucdc** higher than Umax2

Following table gives Umax1, Umax2, recommended **Ucdc** and lightning arrester type for most frequent DC network :

Nominal Voltage (V)	Umax 1 (V)	Umax 2 (V)	Recommanded Ucdc (V)	Recommanded Lightning Arrester
600	720	770	1000	AZE 010T
750	900	950	1200	AZE 012T
1500	1800	1950	2400	AZE 020T
3000	3600	3900	4000	AZE 040T

AZBD series General characteristics



Tested in accordance with I.E.C 60099-4 standard.

Zinc oxide varistors.

Silicone rubber housing.

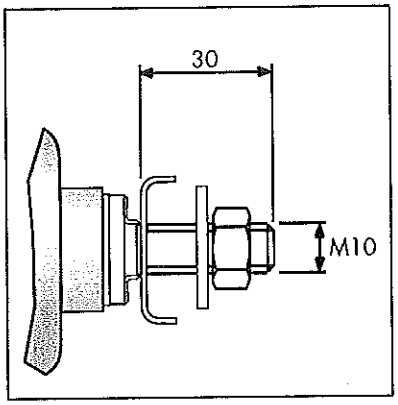
Outdoor and indoor use.

High resistance to vibrations.

High resistance to vandalism.

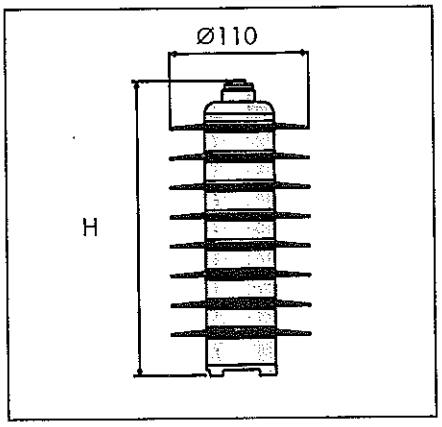
High mechanical resistance.

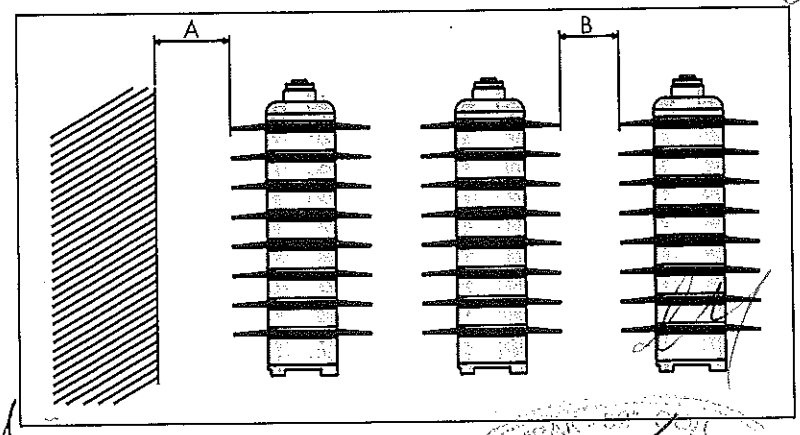
Can be used as cable support.



Physical characteristics

Arrester type	Leakage distance (mm)	Height H (mm)	Unit weight (kg)	Insulation withstand of housing (kV)		Mounting clearances	
				Lightning impulse 1.2/50 µs	50 Hz 60s Wet	A min (mm)	B min (mm)
AZBD_03_	230	140	1.2	100	37	110	130
AZBD_06_	230	140	1.4	100	37	110	130
AZBD_09_	315	170	1.5	100	37	140	160
AZBD_12_	375	180	1.6	100	37	140	160
AZBD_15_	500	195	1.8	120	46	180	200
AZBD_18_	540	230	2.1	120	46	180	200
AZBD_21_	660	245	2.3	130	51	240	260
AZBD_24_	660	245	2.4	130	51	240	260
AZBD_27_	750	270	2.7	150	56	270	290
AZBD_30_	830	305	3.0	190	70	320	340
AZBD_33_	960	320	3.1	190	70	340	360
AZBD_36_	960	320	3.2	190	70	340	360
AZBD_39_	1 050	360	3.2	190	70	340	360
AZBD_42_	1 050	360	3.2	190	70	360	380

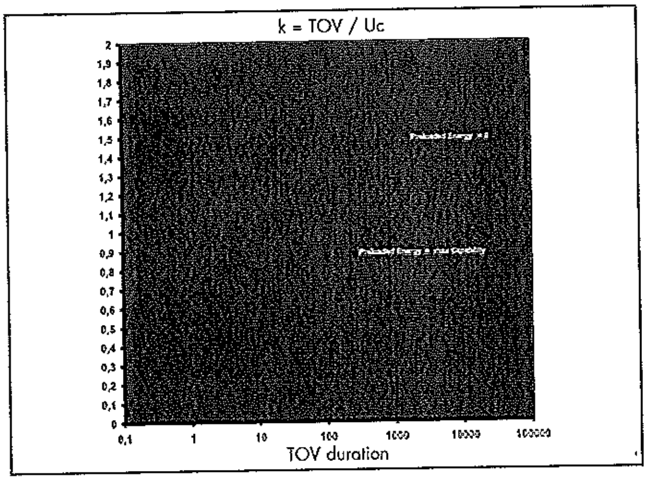




Electrical and mechanical characteristics

Nominal discharge current:	10 kA 8/20 µs impulse
Line discharge class:	1
High current withstand:	2 x 100 kA 4/10µs impulses
Long duration current withstand:	18 x 250 A 2000 µs impulses
Energy absorption capacity	1.8 kJoule/kV of Uc for one x 2000 µs impulse 4.6 kJoule/kV of Uc for one 4/10 µs impulse
Rated frequency	48 to 62 Hz
Service temperature	- 40°C to + 40°C (+ 60°C short duration)
Specified continuous load (SCL)	200 N.m
Specified short term load (SSL)	350 N.m
Max tension strength	15 kN
Max torsion strength	70 N.m
Pollution area I.E.C 60815	3
Short circuit rating after over voltage failure as Appendix 0 of I.E.C 60099-4	20000 A for 0.2s / 600 A for 1s

Temporary over voltage capability



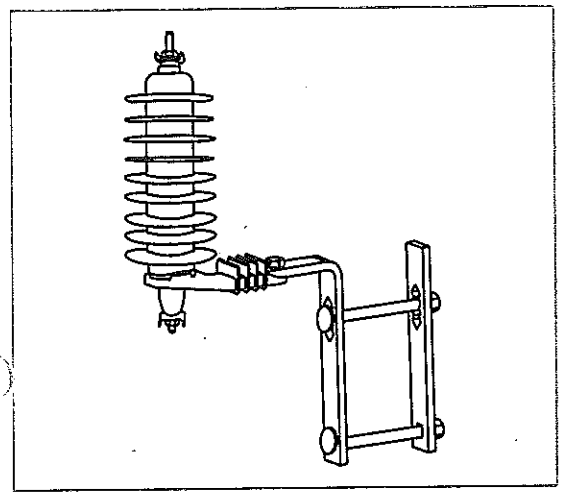
AZBD line arrester does not have spark gaps in series. The zinc oxide varistors are designed to withstand the continuous phase to ground voltage of network. They are capable of bearing increased operational voltages over a long period. The temporary over voltage characteristics give the duration T and corresponding TOV with respect to continuous voltage Uc.

The curve E = 0 is valid for arresters without energy preloading. The other curve is valid for arresters, which are already absorbed impulses corresponding to their maximum energy absorption capability.

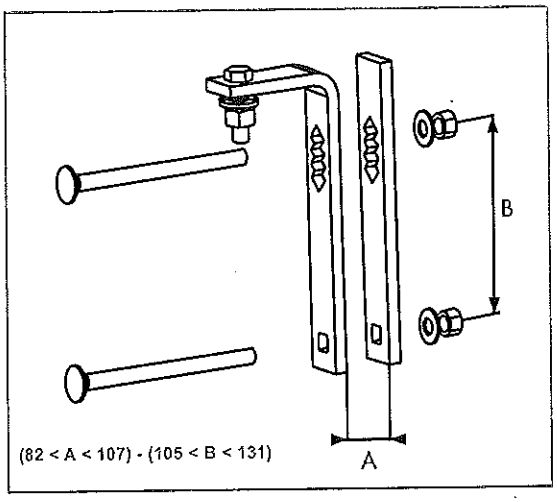
Protective characteristics

Arrester type	Ur Rated voltage (kVrms)	Uc Continuous operating voltage (kVrms)	Residual voltage wave 1/4 µs at 10 kA (kV)	Residual voltage wave 8/20 µs (kV)					Residual voltage wave 30/80 µs (kV)	
				2.5 kA	5 kA	10 kA Nominal discharge current	20 kA	40 kA	125 A	500 A
AZBD_03_	3	2.55	11.1	8.7	9.3	10.1	11.3	13.6	7.2	7.8
AZBD_06_	6	5.1	22.8	17.6	19.0	20.7	23.2	26.9	14.7	15.9
AZBD_09_	9	8.4	36.9	28.5	30.8	33.5	37.5	43.6	23.8	25.8
AZBD_12_	12	10.2	40.9	31.6	34.2	37.2	41.7	48.4	26.4	28.6
AZBD_15_	15	12.7	48.0	37.1	40.1	43.6	48.8	56.7	31.0	33.6
AZBD_18_	18	15.3	64.6	49.9	54.0	58.7	65.7	76.3	42.7	46.3
AZBD_21_	21	17.5	73.2	56.5	61.2	63	74.5	86.5	47.2	51.2
AZBD_24_	24	19.5	73.2	56.5	61.2	63	74.5	86.5	47.2	51.2
AZBD_27_	27	22.0	84.3	65.1	70.5	76.6	85.8	99.6	54.4	59.0
AZBD_30_	30	24.4	102.4	79.1	85.7	93.1	104.3	121.0	66.1	71.7
AZBD_33_	33	27.0	102.4	79.1	85.7	93.1	104.3	121.0	66.1	71.7
AZBD_36_	36	29.0	109.5	84.6	91.5	99.5	111.4	129.4	70.6	76.6
AZBD_39_	39	32.0	109.5	84.6	91.5	99.5	111.4	129.4	70.6	76.6
AZBD_42_	42	35.0	127.6	98.6	106.7	116.0	129.9	150.8	82.4	89.3

Optional bracket



Shown with AZB--2 arrester

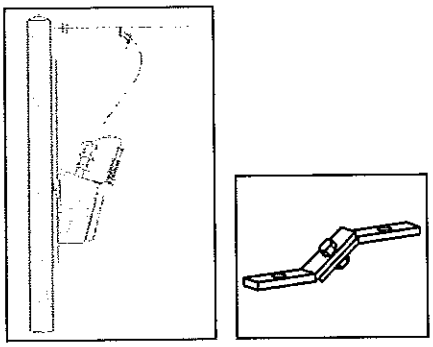


Bracket AZNEMA

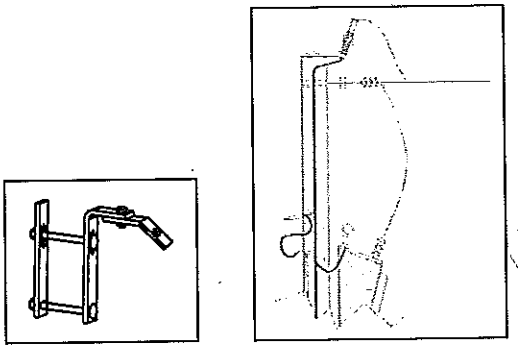
Available options with basic configurations including EZX, AZ 50-50 or AZPTR brackets.

Application exemples

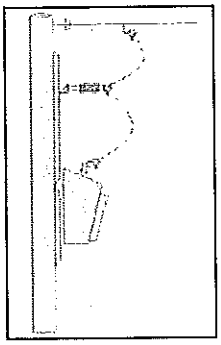
Vertical position on transformer tank with 2 AZPTR brackets

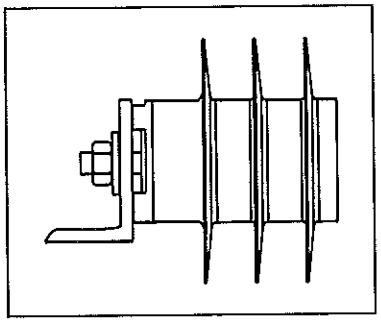


Vertical position on cross arm with AZPTR and AZNEMA brackets

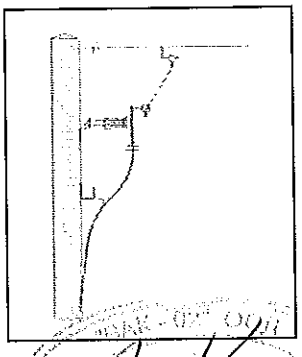


Horizontal position on transformer support with AZ 50 - 50 brackets





Horizontal position with AZ 50 - 50 brackets

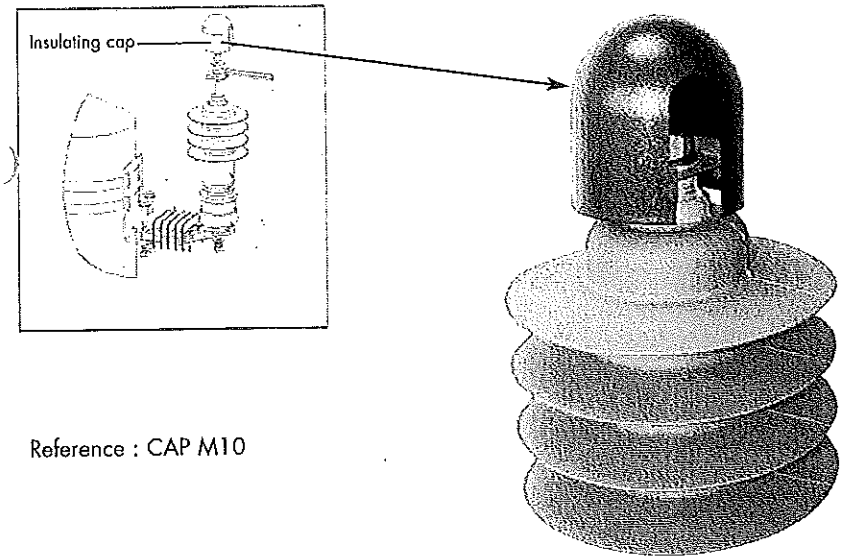


Insulating cap

for Dervasil lightning arrester

Technical description

The Dervasil insulating cap (Polyamid molded) is especially designed to feet on lighting arrester.



Reference : CAP M10

Lightning arrester specification

QUESTIONS REGARDING THE NETWORK

• Rated Voltage .... Un = ... Kv

• Monophased ☐ Biphased ☐ Triphased ☐

• How is the neutral?
☐ Solidly grounded
☐ Distributed
☐ High resistor grounded or compensated
☐ Isolated

• Network type
Urban ☐ Yes ☐ No
Rural ☐ Yes ☐ No
Percentage cables / Over head lines =......
Earth line ☐ Yes ☐ No

APPLICATION QUESTIONNAIRE

• Calculation according different types of network
Uc = lighting arrester maximum operating voltage
Un = system nominal voltage

• Solidly grounded neutral ....Uc = 0,58 x 1,1 x Un
• Low ohmic neutral ....Uc = 0,87 x 1,1 x Un
• High impedance grounded
or compensated or isolated neutral ....Uc = 1,1 x Un

• Arrester Class
☐ In = 5kA
☐ In = 10kA class 1
☐ In = 10kA class 2

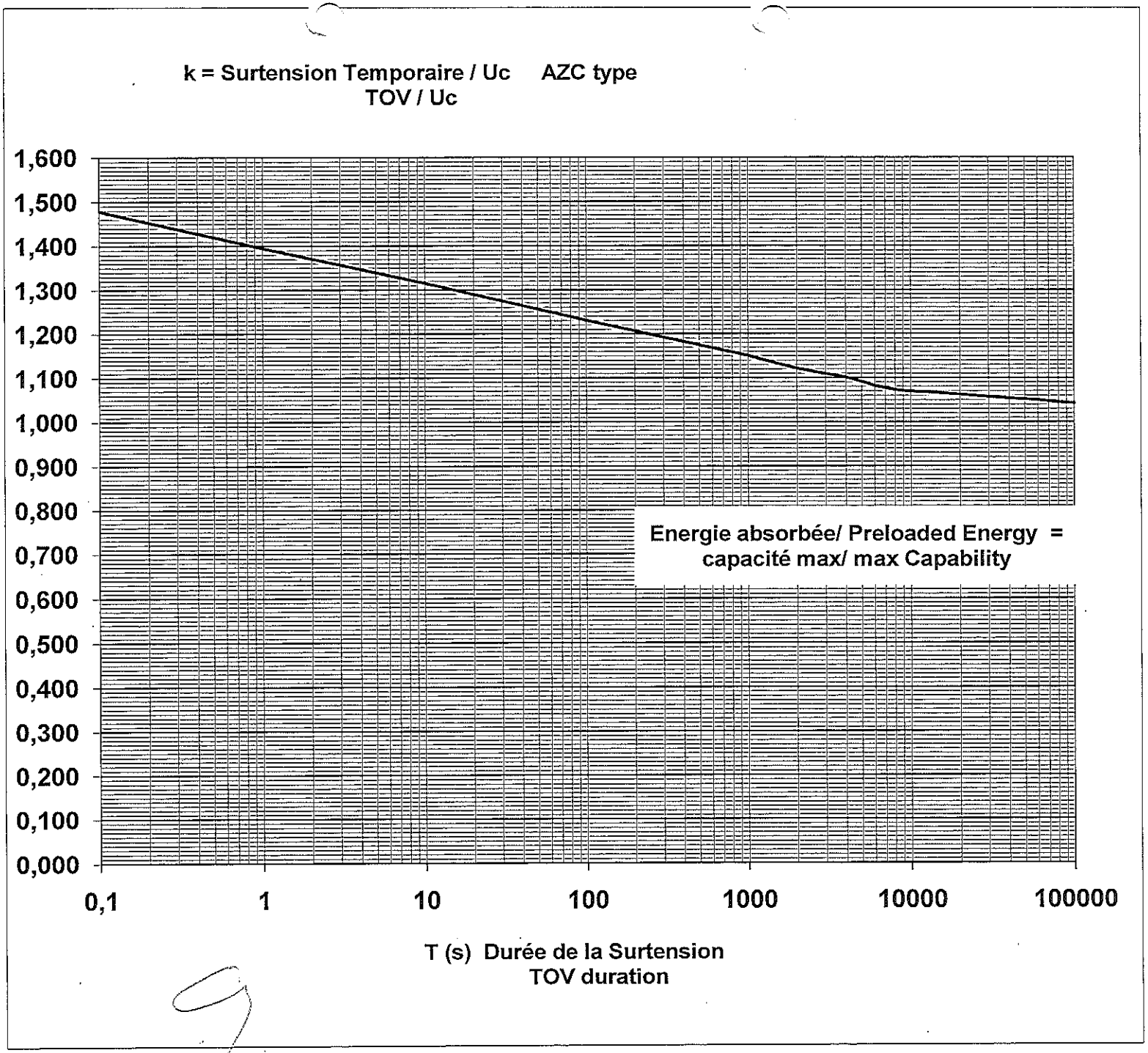
Residual voltage at In...Ures = ... kV
Temporary over voltage withstand...............
TOV = ... kV
Duration............................ = ... s

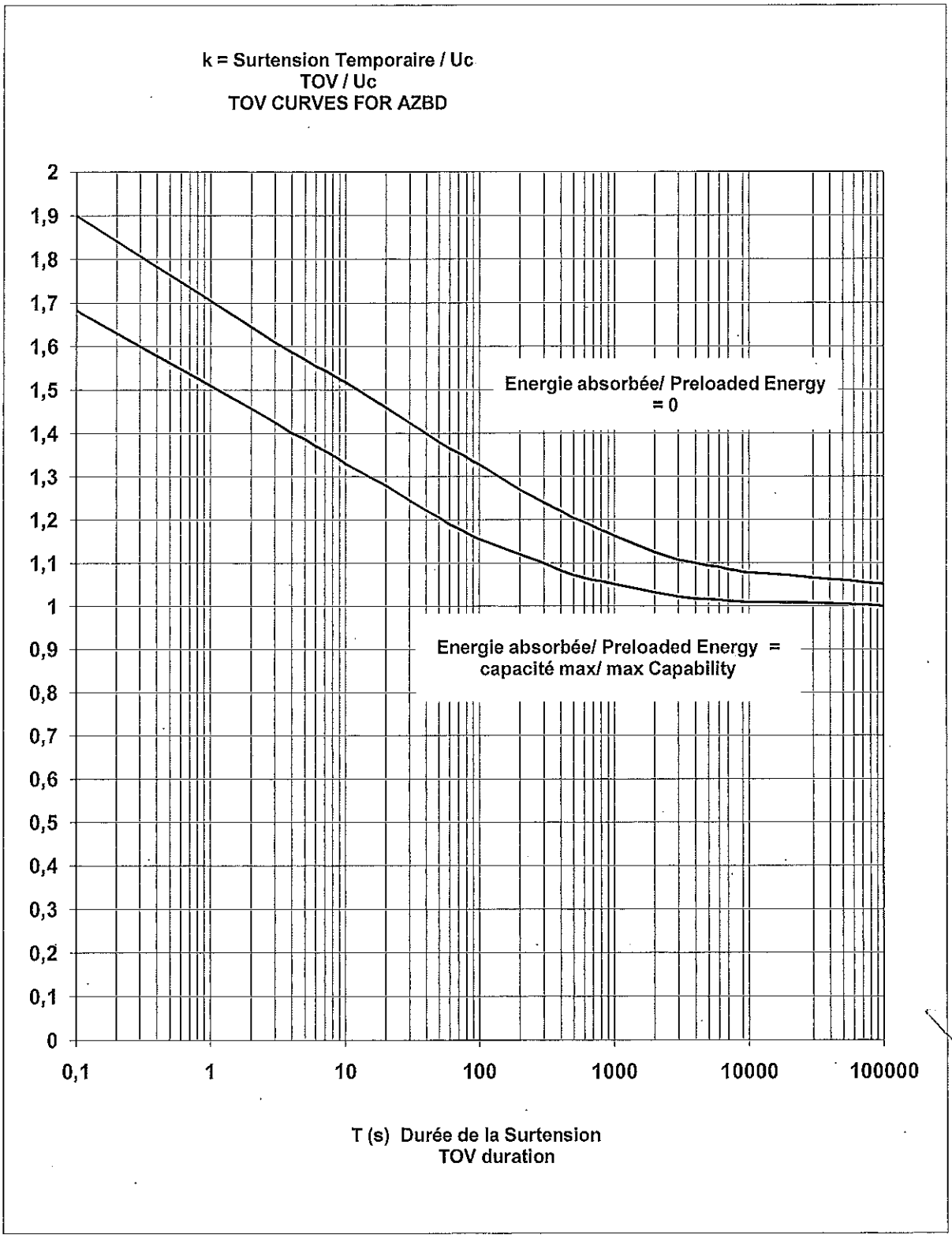
• Leakage distance .... d = ... mm

• Accesssories
☐ Disconnector
☐ Fault indicator
☐ Surge counter

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

40


k = Surtension Temporaire / Uc AZC type
TOV / Uc
1,600
1,500
1,400
1,300
1,200
1,100
1,000
0,900
0,800
0,700
0,600
0,500
0,400
0,300
0,200
0,100
0,000
0,1
1
10
100
1000
10000
100000
Energie absorbée/ Preloaded Energy =
capacité max/ max Capability
T (s) Durée de la Surtension
TOV duration



Declaration constituent material

dervasil

Materials Data Sheet

Product	**Lightning Arrester**	**AZBD - AZC**
Date	15/04/2011	
Version	1	

Composition part	Material group	Materials	% in mass	End of live
Active Part				
Varistors	Ceramic	ZnO	51,0%	Recycling
Wrapping Tube	Plastics	Epoxy	3,9%	Incineration process
Housing and filling				
	Polymer	Silicone	22,7%	Incineration process
Termination / Conductors				
Connecting electrodes	Aluminium alloy		10,6%	Recycling
End Cap Terminals	Stanless steel	304	7,8%	Recycling
Packaging				
	Cardboard	Cardboard	3,9%	Recycling
			100,0%	

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

AZBD - AZC

Декларация за съответствие на материала

dervasil

Данни за материалите

Продукт	Вентилен отвод	AZBD - AZC
Дата	15/04/2011	
Версия	1	

Съставна част	Група материали	Материали	% в маса	Край на жизнен цикъл
Активна част				Процес на рециклиране и изгаряне
Варистори	Керамични	ZnO	51.0 %	
Облицована тръба	Пластмасови	Епоксидна	3.9 %	
Корпус и пълнеж				Процес на изгаряне
	Полимер	Силикон	22.7 %	
Клема / Проводници				
Свързващи електроди	Алуминиева сплав		10.6 %	Рециклиране
Краен цокъл на клемите	Неръждаема стомана	304	7.8 %	Рециклиране
Опаковка				
	Картон	Картон	3.9 %	Рециклиране

100 %

dervasil

DECLARATION
DECLARATION

CLIENT/*CUSTOMER* : **CEZ**

Nous, DERVASIL
We,

2 route de POPENOT, 42800 ST JOSEPH (France).

Déclarons sous notre seule responsabilité, que les produits :
declare under our sole responsibility that the products :

PARAFOUDRES
LIGHTNING ARRESTERS types:

AZBD_27_ / AZBD 270

auxquels se réfère cette déclaration,
to which this declaration relates

sont conformes à la (aux) norme(s) ou autres(s) documents normatif(s) :
correspond to required products for tender of CEZ and are in conformity with the following standard(s) or other normative document(s) :

EN 60099-4, IEC/TS 60815-3

St JOSEPH, le/The 16/07/2013

M.DZIRI Responsable Qualité Environnement
Quality Environment Manager

Nom & signature du signataire autorisé
Name and signature or equivalent marking of authorized person

C. GAZZOLA Directeur
General Manager

Nom & signature du signataire autorisé
Name and signature or equivalent marking of authorized person

Cette Déclaration de Conformité est conforme à la norme européenne EN45014 "Critères généraux pour les déclarations de conformité des fournisseurs". Les bases pour ces critères ont été trouvées dans la documentation internationale, et particulièrement dans : ISO/IEC Guide 22, 1982 "Information sur les déclarations de conformité des fabricants avec les normes et autres spécifications techniques".

This Declaration of Conformity is suitable to the European Standard EN 45014 "General criteria for supplier's declaration of conformity". The basis for the criteria has been found in international documentation, particularly in ISO/IEC Guide 22, 1982 "Information on manufacturer's declaration of conformity with standards or other technical specifications".

dervasil

ДЕКЛАРАЦИЯ

КЛИЕНТ: CEZ

Ние, DERVASIL
2 route de POPENOT, 42800 ST JOSEPH (Франция)

Декларираме на своя собствена отговорност, че продуктите:

Вентилни отдоди тип AZBD_27_/AZBD 270

за които се отнася тази декларация,
Отговарят на изискваните продукти за търга на ЧЕЗ и са в съответствие със следните стандарти или други нормативни документи:

EN 60099-4, IEC/TS 60815-3

St JOSEPH, 16/07/2013

"ВАК - 02"
САМОКОВ

46

dervasil

DECLARATION
DECLARATION

CLIENT/*CUSTOMER* : CEZ

Nous, DERVASIL
We,

2 route de POPENOT, 42800 ST JOSEPH (France)

Déclarons sous notre seule responsabilité, que les produits :
declare under our sole responsibility that the products :

PARAFOUDRES
LIGHTNING ARRESTERS types:

AZC_15_ / AZC 150

auxquels se réfère cette déclaration,
to which this declaration relates

sont conformes à la (aux) norme(s) ou autres(s) documents normatif(s) :
correspond to required products for tender of CEZ and are in conformity with the following standard(s) or other normative document(s) :

EN 60099-4, IEC/TS 60815-3

St JOSEPH, le/The 16/07/2013

M.DZIRI Responsable Qualité Environnement
Quality Environment Manager

Nom & signature du signataire autorisé
Name and signature or equivalent marking of authorized person

C. GAZZOLA Directeur
General Manager

Nom & signature du signataire autorisé
Name and signature or equivalent marking of authorized person

Cette Déclaration de Conformité est conforme à la norme européenne EN45014 "Critères généraux pour les déclarations de conformité des fournisseurs". Les bases pour ces critères ont été trouvées dans la documentation internationale, et particulièrement dans : ISO/IEC Guide 22, 1982 "Information sur les déclarations de conformité des fabricants avec les normes et autres spécifications techniques".

This Declaration of Conformity is suitable to the European Standard EN 45014 "General criteria for supplier's declaration of conformity". The basis for the criteria has been found in international documentation, particularly in ISO/IEC Guide 22, 1982 "Information on manufacturer's declaration of conformity with standards or other technical specifications".

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

dervasil

ДЕКЛАРАЦИЯ

КЛИЕНТ: CEZ

Ние, DERVASIL
2 route de POPENOT, 42800 ST JOSEPH (Франция)

Декларираме на своя собствена отговорност, че продуктите:

Вентилни отдоди тип AZC_15_/AZC 150

за които се отнася тази декларация,
Отговарят на изискваните продукти за търга на ЧЕЗ и са в съответствие със следните стандарти или други нормативни документи:

EN 60099-4, IEC/TS 60815-3

St JOSEPH, 16/07/2013

"ВАК - 02" О...
САМОКОВ

dervasil

DECLARATION
DECLARATION

CLIENT/*CUSTOMER* : CEZ

Nous, DERVASIL
We,

2 route de POPENOT, 42800 ST JOSEPH (France)

Déclarons sous notre seule responsabilité, que les produits :
declare under our sole responsibility that the products :

PARAFOUDRES
LIGHTNING ARRESTERS types:

AZC_27_ / AZC 270

auxquels se réfère cette déclaration,
to which this declaration relates

sont conformes à la (aux) norme(s) ou autres(s) documents normatif(s) :
correspond to required products for tender of CE and are in conformity with the following standard(s) or other normative document(s) :

EN 60099-4, IEC/TS 60815-3

St JOSEPH, le/The 16/07/2013

M.DZIRI Responsable Qualité Environnement
Quality Environment Manager

Nom & signature du signataire autorisé
Name and signature or equivalent marking of authorized person

C. GAZZOLA Directeur
General Manager

Nom & signature du signataire autorisé
Name and signature or equivalent marking of authorized person

Cette Déclaration de Conformité est conforme à la norme européenne EN45014 "Critères généraux pour les déclarations de conformité des fournisseurs". Les bases pour ces critères ont été trouvées dans la documentation internationale, et particulièrement dans : ISO/IEC Guide 22, 1982 "Information sur les déclarations de conformité des fabricants avec les normes et autres spécifications techniques".

This Declaration of Conformity is suitable to the European Standard EN 45014 "General criteria for supplier's declaration of conformity". The basis for the criteria has been found in international documentation, particularly in ISO/IEC Guide 22, 1982 "Information on manufacturer's declaration of conformity with standards or other technical specifications".

САМОКОВ

dervasil

ДЕКЛАРАЦИЯ

КЛИЕНТ: CEZ

Ние, DERVASIL
2 route de POPENOT, 42800 ST JOSEPH (Франция)

Декларираме на своя собствена отговорност, че продуктите:

Вентилни отдоди тип AZC_27_/AZC 270

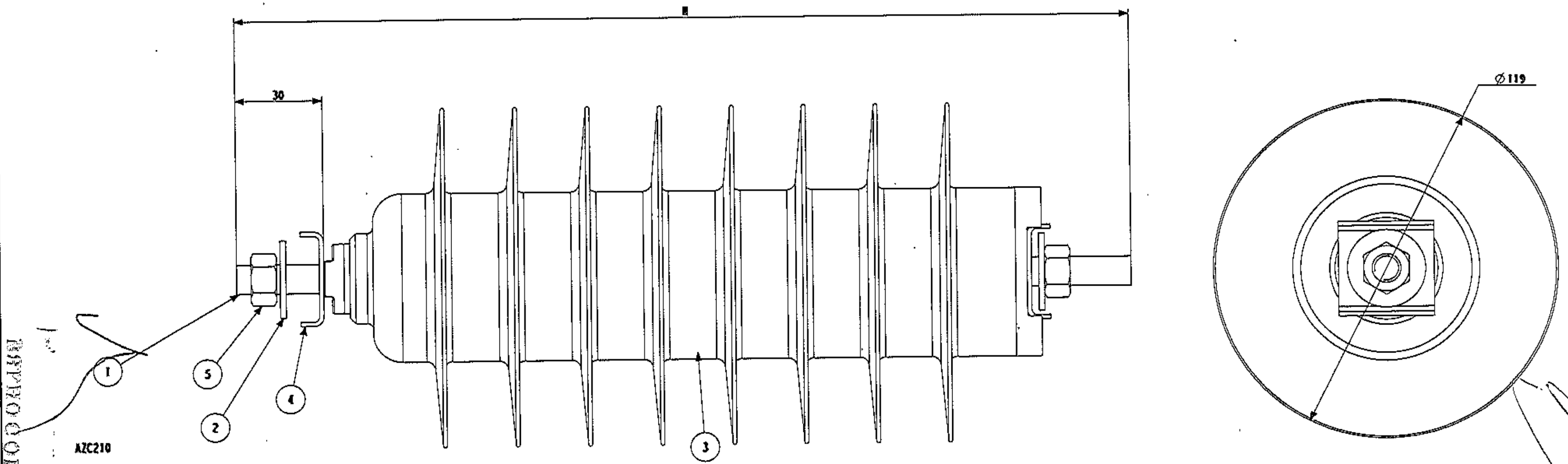
за които се отнася тази декларация,
Отговарят на изискваните продукти за търга на ЧЕЗ и са в съответствие със следните стандарти или други нормативни документи:

EN 60099-4, IEC/TS 60815-3

St JOSEPH, 16/07/2013

"ВАК - 02" ООД
САМОКОВ

Приложение 2.2



Arrester module type	Height (mm) H	Minimum leakage distance (mm)	Ur Rated Voltage (kVrms)	Uc Continuous operating Voltage (kVrms)	Weight (kg)
AZC 030	185,0±1,3	400	3	2,55	1,2
AZC 060	185,0±1,3	400	6	5,1	1,4
AZC 090	185±2,3	400	9	8,4	1,5
AZC 120	185±2,3	400	12	10,2	1,6
AZC 150	231,0±3,3	555	15	12,7	1,8
AZC 180	231,0±3,3	555	18	15,3	2,1
AZC 210	254,0±4,3	710	21	17,5	2,3
AZC 240	254,0±4,3	710	24	19,5	2,4
AZC 270	276,0±5,3	760	27	22,0	2,7
AZC 300	345,0±5,3	1000	30	24,4	3,0
AZC330	345,0±5,3	1000	33	27,0	3,1
AZC 360	345,0±6,3	1000	36	29,0	3,2
AZC 390	345,0±6,3	1000	39	32,0	3,2

Gamme AZC_xx0

dervaux groupe SICAME

DESSINE PAR : MD

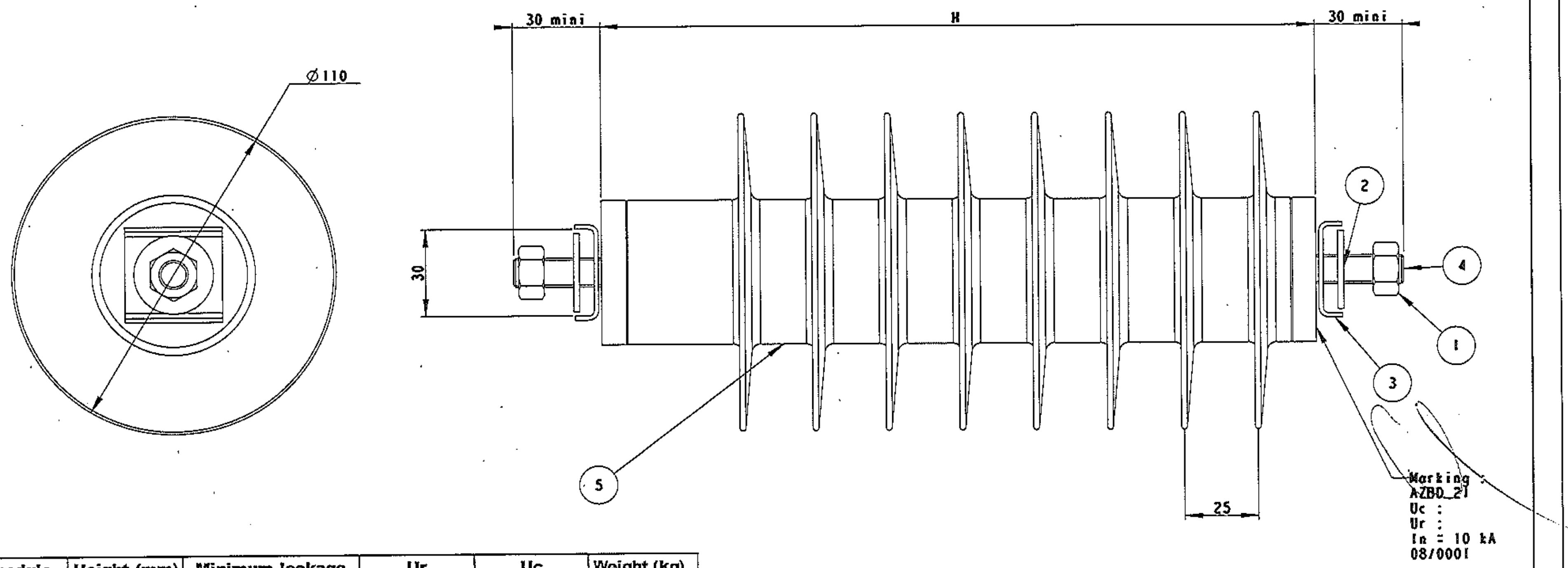
DATE :23/06/2009

VERIFIE PAR :

99B000302A

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

51



N° modif.	IND.	DESIGNATION	VISA	DATE
	A	création		
	B	Ajout du tableau	MD	[illegible]
120	C	Ajout parafoudre AZBD450	MD	[illegible]
	D	Ajout AZBD 180 Pologne	MS	[illegible]

Arrester module type	Height (mm)	Minimum leakage distance (mm)	Ur	Uc	Weight (kg)
AZBD 030	140,0±1,0	230	3	2,55	1,2
AZBD 060	140,0±1,4	230	6	5,1	1,4
AZBD 090	170,0±2,4	315	9	8,4	1,5
AZBD 120	180,0±2,4	375	12	10,2	1,6
AZBD 150	195,0±3,0	500	15	12,7	1,8
AZBD 180	230,4±3,4	540	18	15,3	2,1
AZBD 210	245,0±4,4	660	21	17,5	2,3
AZBD 240	245,0±4,4	660	24	19,5	2,4
AZBD 270	270,0±5,0	750	27	22	2,7
AZBD 300	305,0±6,0	830	30	24,4	3,0
AZBD 330	320,0±6,4	960	33	27	3,1
AZBD 360	320,0±6,4	960	36	29	3,2
AZBD 390	360,0±7,4	1050	39	32	3,2
AZBD 420	360,0±7,4	1050	42	35	3,2
AZBD 450	360,0±7,4	1050	45	36	3,3
AZBD 180 Pologne	202,0±3,4	525	18	16	3,4

N° PLAN	repère	nbre	Désignation	Référence	Matière	Observation
	5	1	AZBD			
[illegible]	4	2	Tige filetée M10×45	[illegible]	Inox A2	
[illegible]	3	2	Serre câble	[illegible]	Inox	
	2	2	Rondelle L10	[illegible]	Inox A2	
	1	2	Ecrou M10	[illegible]	Inox A2	

TOLERANCES GENERALES : [illegible]

TRAITEMENT :

Gamme AZBD - - 0

CODE ARTICLE :

dervasil
groupe SICAME

route de POYENOT – 42600 ST JOSEPH
tél : 04.77.[illegible] fax : 04.77.[illegible]

DESSINE PAR : LD

DATE : 29/04/2009

VERIFIE PAR : SM

FORMAT : A3

ECHELLE : 1/1

PAGE : 1/1

PLAN N° - DRAWING N° - PLANO N°

99B000224D

BRNO COPRIGINAL

52

dervasil

AZC ARRESTER - TYPE TESTS TABLE ACCORDING IEC 600099-4

AZC arresters have same housing and same rating than AZB arresters
AZC arresters are fitted with Varistor OTOWA type TV4136FE2

TYPE TEST DESIGNATION	Clauses of IEC 60099-4 (2004-05)	Test reports	Sample to be tested according IEC 600099-4	Validation for AZC
INSULATION WITHSTAND TEST ON THE ARRESTER HOUSING	10.8.2	CESI A5/003636	Longuest housing i.e AZB 36	Dry Impulse level of tested sample= 190 kVpeak Wet Power frequency withstand of tested sample = 70.7 kV AZC arresters has same housing and same rating than AZB arresters **Test report is valid for AZC arresters**
RESIDUAL VOLTAGE TEST	10.8.3	OTOWA F1-44006008-1	ZnO varistor type TV4136FE2for AZC arrester Ur=6.25kV	IEC 60099-4 standard allows to perform test on arrester varistor. AZC.arresters are fitted with Varistor OTOWA type TV4136FE2 **Test report is valid for AZC arresters**
LONG DURATION CURRENT IMPULSE WITHSTAND TEST	10.8.4	OTOWA F1-44006008-1	ZnO varistor type TV4136FE2for AZC arrester Ur=6.25kV	IEC 60099-4 standard allows to perform test on arrester varistor. AZC.arresters are fitted with Varistor OTOWA type TV4136FE2 **Test report is valid for AZC arresters**

Appendix 2.3

dervasil

AZC ARRESTER - TYPE TESTS TABLE ACCORDING IEC 600099-4

HIGH CURRENT IMPULSE OPERATING DUTY TEST - ACCELERATED AGEING TEST	10.8.5 8.5.2	OTOWA F1-44006008-1	ZnO varistor type TV4136FE2f or AZC arrester Ur=6.25kV	IEC 60099-4 standard requires to perform test on varistor. AZC.arresters are fitted with Varistor OTOWA type TV4136FE2 **Test report is valid for AZC**
- HIGH CURRENT AND SWITCHING SURGE OPERATING DUTY TEST	8.5.3	OTOWA F1-44006008	ZnO varistor type TV4136FE2f or AZC arrester Ur=6.25kV	IEC 60099-4 standard requires to perform test on arrester section **Test report is valid for AZC**
SHORT CIRCUIT TEST	10.8.7 Annex N	CESI A5/022760	Surge Arrester AZB36 Ur=36 kV	IEC 60099-4 standard requires to perform test on arrester with longuest housing and highest rated voltage. AZC arresters has same housing and same rating than AZB arresters Tested sample has same design (housing shape & material, internal parts, varistor) than AZC **Test report is valid for AZC**
INTERNAL PARTIAL DISCHARGE TEST	10.8.8	CESI A5/003599	Surge Arrester AZB36 Ur=36 kV	IEC 60099-4 standard requires to perform test on arrester with longuest housing and highest rated voltage. AZC arresters has same housing and same rating than AZB arresters Tested sample has same design (housing shape & material, internal parts, varistor) than AZC **Test report is valid for AZC**
TEST OF BENDING MOMENT	10.8.9	CESI A4/509502	Surge Arrester AZB36 Ur=36 kV	IEC 60099-4 standard requires to perform test on arrester with longuest housing and highest rated voltage. AZC arresters has same housing and same rating than AZB arresters Tested sample has same design (housing shape & material, internal parts, varistor) than AZC **Test report is valid for AZC**

dervasil

AZC ARRESTER - TYPE TESTS TABLE ACCORDING IEC 600099-4

MOISTURE INGRESS TEST	10.8.13	CESI A4/509306	Surge Arrester AZB36 Ur=36 kV	IEC 60099-4 standard requires to perform test on arrester with longuest housing and highest rated voltage. AZC arresters has same housing and same rating than AZB arresters Tested sample has same design (housing shape & material, internal parts, varistor) than AZC **Test report is valid for AZC**
WEATHER AGEING TEST	10.8.14 Serie A: 1000h	CESI AT-A5/022740	Surge Arrester AZB27 Ur=27 kV	Test was performed on arrester with minimum specific distance AZB27.. AZC arresters has same housing and same rating than AZB arresters **Test report is valid for AZC**

St Joseph on
May 28th, 2013

dervasil
SAS au capital de 907 190 €
Route de Popenot - 42800 SAINT-JOSEPH
Tél. 04 77 75 29 98 - Fax 04 77 83 22 80
RC St-Etienne 423 136 977 - Code NAF 312 A

AZC ВЕНТИЛЕН ОТВОД – ТАБЛИЦА ЗА ТИПОВЕ ТЕСТОВЕ СЪГЛАСНО IEC 600099-4

Вентилните отводи AZC имат еднакъв корпус и категория като вентилните отводи AZB
Вентилните отводи AZC са оборудвани с Варистор OTOWA тип TV4136FE2

ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ НА ИЗПИТАНИЕТО	Клаузи от IEC 60099-4 (2004- 05)	Доклад от изпитанието	Мостра за тестване съгласно IEC 600099- 4	Утвърждаване за AZC
ИЗПИТАНИЕ НА ИЗОЛАЦИОННАТА УСТОЙЧИВОСТ НА КОРПУСА НА ВЕНТИЛНИЯ ОТВОД	10.8.2	CESI A5/003636	Най-дълъг корпус - AZB 36	Ниво на импулса при сухо състояние на тестваната мостра = 190 kVpeak Устойчивост при промишлена честота и влажно състояние на тестваната мостра = 70.7 kV Вентилните отводи AZC имат еднакъв корпус и категория като вентилните отводи AZB **Този доклад е валиден за вентилни отводи AZC**
ИЗПИТАНИЕ НА ОСТАТЪЧНО НАПРЕЖЕНИЕ	10.8.3	OTOWA F1-44006008-1	Варистор ZnO тип TV4136FE2f или вентилен отвод AZC Ur=6.25kV	Стандартът IEC 60099-4 позволява да се прави изпитание върху варистора на вентилния отвод. Вентилните отводи AZC са оборудвани с Варистор OTOWA тип TV4136FE2 **Този доклад е валиден за вентилни отводи AZC**
ИЗПИТАНИЕ ЗА УСТОЙЧИВОСТ НА ДЪЛГОТРАЕН ТОКОВ ИМПУЛС	10.8.4	OTOWA F1-44006008-1	Варистор ZnO тип TV4136FE2f или вентилен отвод AZC Ur=6.25kV	Стандартът IEC 60099-4 позволява да се прави изпитание върху варистора на вентилния отвод. Вентилните отводи AZC са оборудвани с Варистор OTOWA тип TV4136FE2 **Този доклад е валиден за вентилни отводи AZC**

AZC ВЕНТИЛЕН ОТВОД – ТАБЛИЦА ЗА ТИПОВЕ ТЕСТОВЕ СЪГЛАСНО IEC 600099-4

ИЗПИТАНИЕ ПРИ РАБОТЕН РЕЖИМ С ВИСОКО-ТОКОВ ИМПУЛС **- Изпитание с ускорено стареене**	10.8.5 8.5.2	OTOWA F1-44006008-1	Варистор ZnO тип 7V4136FE2f или вентилен отвод AZC Ur=6.25kV	Стандартът IEC 60099-4 изисква да се правят изпитания върху варистора. Вентилните отводи AZC са оборудвани с Варистор OTOWA тип TV4136FE2 **Този доклад е валиден за AZC**
- Изпитание при режим с високо-токов импулс и комутационно пренапрежение	8.5.3	OTOWA F1- 44006008	Варистор ZnO тип TV4136FE2f или вентилен отвод AZC Ur=6.25kV	Стандартът IEC 60099-4 изисква да се правят изпитания върху сектор от вентилния отвод. **Този доклад е валиден за AZC**
ИЗПИТАНИЕ НА КЪСО СЪЕДИНЕНИЕ	10.8.7 Приложение N	CESI A5/022760	Вентилен отвод AZB36 Ur=36 kV	Стандартът IEC 60099-4 изисква да се провеждат изпитания върху вентилния отвод с най-дълъг корпус и най-високо номинално напрежение. Вентилните отводи AZC имат еднакъв корпус и категория като вентилните отводи AZB. Изпитваната мостра има същия дизайн като AZC (форма на корпуса и материал, вътрешни части, варистор) **Този доклад е валиден за AZC**
ИЗПИТАНИЕ С ВЪТРЕШНО ЧАСТИЧНО РАЗРЕЖДАНЕ	10.8.8	CESI A5/003599	Вентилен отвод AZB36 Ur=36 kV	Стандартът IEC 60099-4 изисква да се провеждат изпитания върху вентилния отвод с най-дълъг корпус и най-високо номинално напрежение. Вентилните отводи AZC имат еднакъв корпус и категория като вентилните отводи AZB Изпитваната мостра има същия дизайн като AZC (форма на корпуса и материал, вътрешни части, варистор) **Този доклад е валиден за AZC**
ИЗПИТАНИЕ НА ОГЪВАЩ МОМЕНТ	10.8.9	CESI A4/509502	Вентилен отвод AZB36 Ur=36 kV	Стандартът IEC 60099-4 изисква да се провеждат изпитания върху вентилния отвод с най-дълъг корпус и най-високо номинално напрежение. Вентилните отводи AZC имат еднакъв корпус и категория като вентилните отводи AZB Изпитваната мостра има същия дизайн като AZC (форма на корпуса и материал, вътрешни части, варистор) **Този доклад е валиден за AZC**

AZC ВЕНТИЛЕН ОТВОД – ТАБЛИЦА ЗА ТИПОВЕ ТЕСТОВЕ СЪГЛАСНО IEC 600099-4

ИЗПИТАНИЕ С ПРОНИКВАНЕ НА ВЛАГА	10.8.13	CESI A4/509306	Вентилен отвод AZB36 Ur=36 kV	Стандартът IEC 60099-4 изисква да се провеждат изпитания върху вентилния отвод с най-дълъг корпус и най-високо номинално напрежение. Вентилните отводи AZC имат еднакъв корпус и категория като вентилните отводи AZB Изпитваната мостра има същия дизайн като AZC (форма на корпуса и материал, вътрешни части, варистор) **Този доклад е валиден за AZC**
ИЗПИТАНИЕ С АТМОСФЕРНО СТАРЕЕНЕ	10.8.14 Серия А: 1000h	CESI AT-A5/022740	Вентилен отвод AZB27 Ur=27 kV	Изпитанието е извършено върху вентилния отвод при минимално специфично разстояние AZB27.. Вентилните отводи AZC имат еднакъв корпус и категория като вентилните отводи AZB **Този доклад е валиден за AZC**

Test Report

CESI N° 0030 Approved

Client	Dervasil – Saint Joseph - (France)
Tested equipment	Housing for polymer housed metal-oxide surge arrester type AZB 36
Tests carried out	Insulation withstand tests
Standards/Specifications	IEC 60099-4 (2004-05)
Test date	from February 07, 2005 to February 07, 2005

No. of pages	13	**No. of pages annexed**	4
Issue date	May 04 , 2005		
Prepared	BU PeC - L. Podavitte		
Verified	BU PeC - R. Malgesini		
Approved	BU PeC - M. de Nigris		

CESI
CENTRO ELETTROTECNICO SPERIMENTALE ITALIANO
Business Unit
Prove o Componenti
Il Responsabile del Laboratorio

BIFFIS COPPERHAJA

59

Tests witnessed by:——

Identification of the object: The Manufacturer guarantees that the tested object is manufactured according to the submitted drawings.
CESI checked that these drawings adequately represent in shape and dimensions the essential details and the parts of the tested object.
These drawings, identified by CESI and numbered A5021441 No. 1-3-4-5 , have been returned to the Client.

The data necessary to permit repetition of the tests are contained in the document marked: ---

- dielectric tests with impulse voltage : **peak voltage: ± 3 %; time parameters: ± 10 %**
- dielectric tests with impulse current : **peak value: ± 3 %; time parameters: ± 10 %**
- dielectric tests with alternating voltage : **voltage (rms): ± 3 %**

dielectric tests with direct voltage : **voltage: ± 3 %**

The measurement uncertainties are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to confidence level of about 95%) and have to be considered as maximum values

Laboratory information

Receipt date of the sample	February 01, 2005
Test location	CESI – Via Rubattino 54 – Milan
CESI testing team	Mr L. Podavitte , Mr I. Guacci, Mr M. Gregori
Test laboratory	P180
Activity code	26892R

content	page	test date
Rated characteristics of the test object	4	
Panoramic view of the test object	5	
Panoramic view of the test arrangement	6	
Reference standard	7	
Test carried out	7	
Test procedure	8	
Summary of test result	8	
Dry lightning impulse withstand tests	9	February 07,2005
Wet power frequency withstand tests	10	February 07,2005
Technical data of the test circuit	11-13	

Pages annexed:
oscillograms n.4 pages

Rated characteristics of the tested object assigned by the Client

Metal-oxide surge arrester	
Manufacturer	Dervasil
Year of manufacture	2004

Geometrical characteristics measured on the test sample	
Height	345 mm
Number of sheds	12
Shed diameter	119 mm
Shed spacing	25 mm
Arcing distance	370 mm
Creepage (leakage)distance	1020 mm
Core diameter	59 mm

Other characteristics	
Housing material	Silicone rubber
Housing color	grey

Name and signature of Client's witness:

ВЯРНО СЪРЕЙВАЛА

Photograph of the test object

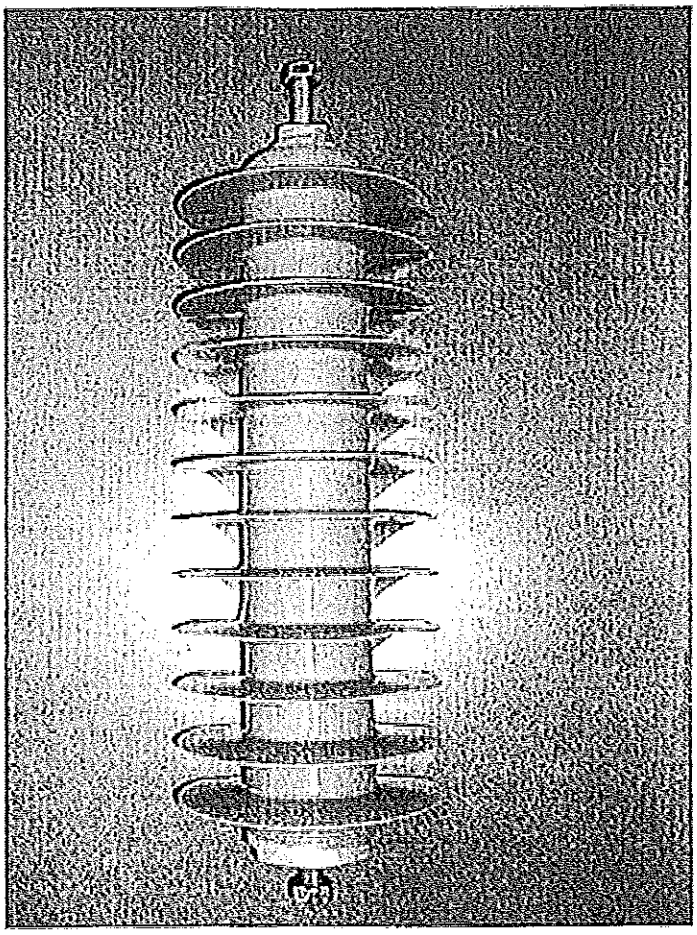


Photo no. 1

Photograph of the test arrangement

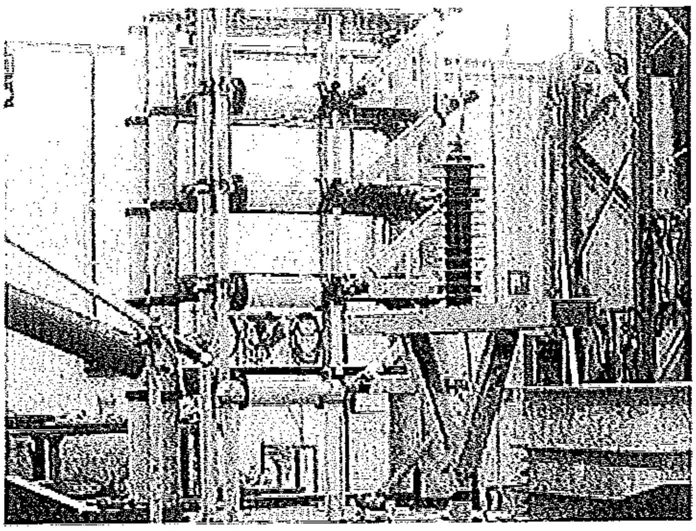


Photo no. 2

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

64

Reference Standard

IEC 60099-4 (2004-05): "Metal-oxide surge arrester without gaps for a.c. system", clause 8.2

Test carried out and identification of the test objects

Test carried out	Number of test objects	Test object identification
Dry lightning impulse withstand tests	1	IWT1
Wet power frequency withstand tests	1	IWT1

ВЕРНОСОРИГИНАЈА

Test procedure

Dry lightning impulse withstand test

The test sample has been submitted to fifteen voltage impulses for each polarity having waweshape 1,2/50 µs and peak value equal to 190,0 kVpeak .The test has been performed in dry condition.

Wet power frequency withstand test

The power frequency voltage has been applied for 60 second on the sample at the value equal to 70,71 kVrms .The test has been performed in wet condition (as defined by IEC st. 60060-1 (1989))

Summary of test results

Dry lightning impulse withstand test

Non flashover occurred during any of the impulse application

Wet power frequency withstand test

Non flashover occurred

The test result is positive

ВЕРНО СОРЕГНИЛА

66

Dry lightning impulse withstand voltage test

Test No.: 1

Test object: Housing for polymer housed metal-oxide surge arrester
Test circuit: A0002
Arrangement: see photograph pag n.6

Atmospheric conditions and correction factor			
b	t_d/t_w	h	K_t
kPa	°C	g / m³	
101,83	11 (6)	4,49	0,968

Date: February 07, 2005

test condition	polarity	impulse generator charging voltage	voltage required U	voltage applied U x K_t
		kV	kV_{peak}	kV_{peak}
LWTI	negative	93,0	190,0	183,4
LWTI	positive	93,0	190,0	183,4

A: (o) withstand (x) flashover
B: oscillogram No.
C: peak voltage [kV]
D: time to discharge (µs)

A	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
B	03														
C	183,5	183,6	183,5	183,8	183,6	183,6	183,6	183,5	183,5	183,5	183,6	183,8	183,8	183,8	183,8
D															
A	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
B	04														
C	182,5	183,5	184,0	183,6	183,8	183,6	183,6	183,8	183,8	183,	183,8	183,5	183,6	183,6	183,6
D															

continued

Wet power frequency withstand voltage test

Test No.: 2

Test object: Housing for polymer housed metal-oxide surge arrester
Test circuit: A0058-A0059
Arrangement: see photograph pag n.6

Atmospheric conditions and correction factor			
b	t_d/t_w	h	K_t
kPa	°C	g / m³	
101,03	12/5	2,99	1,0

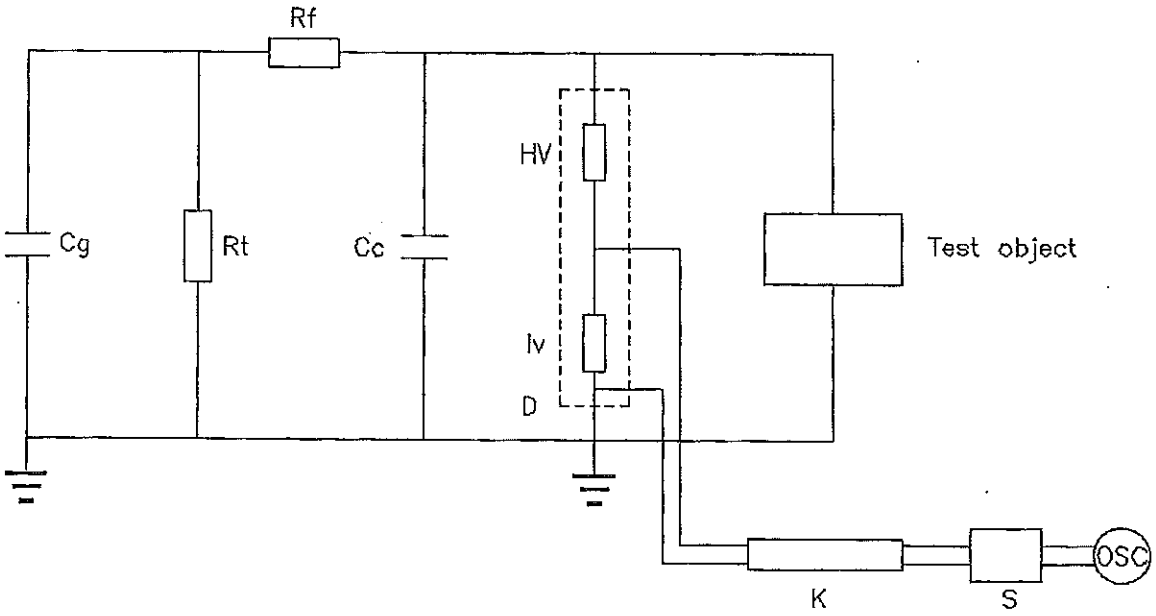
	Precipitation conditions				
	Precipitation rate (mm/min)			Water temperature	Water resistivity
	top	center	bottom	°C	Ω * m
vertical	1,2	1,2	1,2	11	100
horizontal	1,2	1,2	1,2		

Date: February 07, 2005

test condition	voltage		test voltage				test duration	Test result	Notes
	required U	applied U x K_t	V_1	$V_{AT} = k_1 V_1$ (k_1 = 3500)	V_2	$V_{AT} = k_2 V_2$ (k_2 = —)			
	kV_{rms}	kV_{rms}	V_{rms}	kV_{rms}	V_{rms}	kV_{rms}	s		
WT1	70,71	70,71	20,20	70,71	—	—	60	withstand	

continued

Circuit A0002



Impulse generator

No. of stages: 2
C_g: 250 nF
R_t: 280 Ω (140 x 2)
R_f: 320 Ω (140+60+40+80)
C_C: 0,6 nF

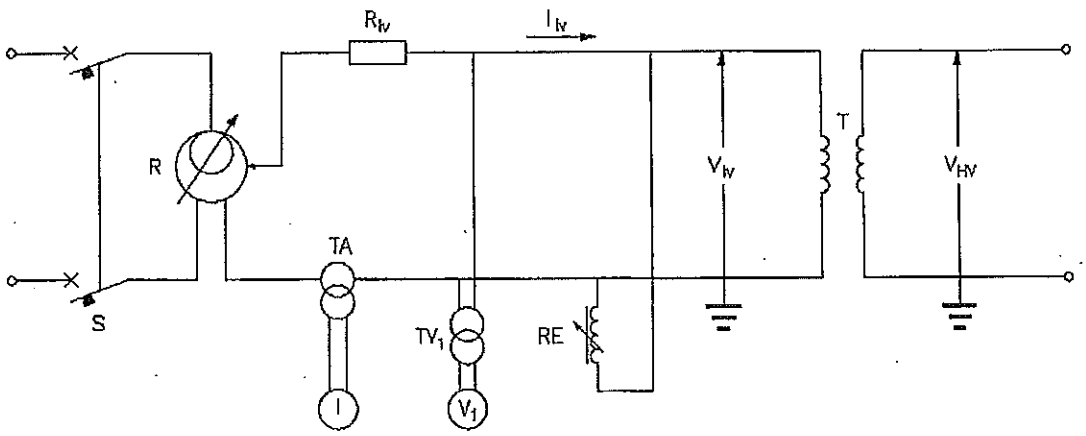
Voltage measuring system CESI No. 9792
D - divider PASSONI & VILLA type RC series CESI No. 6700; scale factor 25662,7
HV - high voltage capacitance 600 pF
lv - low voltage unit CESI No. 6704
K - coaxial cable
S - attenuation and termination unit CESI No. 14924
OSC - digital oscilloscope type TEKTRONIX TDS 430A CESI No. 14232

	Measured waveshape		
	polarity	time	oscillogram
		µs	No.
front	negative	1,04	01
tail		54,8	02

	Check of the test circuit		
	Charging voltage V_c	Measured voltage V_m	η $V_m / (V_c \cdot n_{stages})$
polarity	kV/stage	kV	
negative	72,0	142,0	0,986

A0002IG

Circuit A0058



Power frequency test circuit

R - regulation group PIVI composed by:
- single-phase voltage converter PIVI; power 210 kVA; voltage 380 V/0÷610 V
- booster transformer PIVI; power 200 kVA; voltage 600 V /6 kV

R_{lv} - protection resistor TELEMA; R= 2 Ω

TA - current transformer type CGS; ratio 50 A/5 A; CESI No. 03399

I - direct reading digital amperometer

TV_1 - voltage transformer type ALSTOM; ratio 6 kV/100 V

V_1 - digital voltmeter AGILENT 34401A; CESI No. 23082

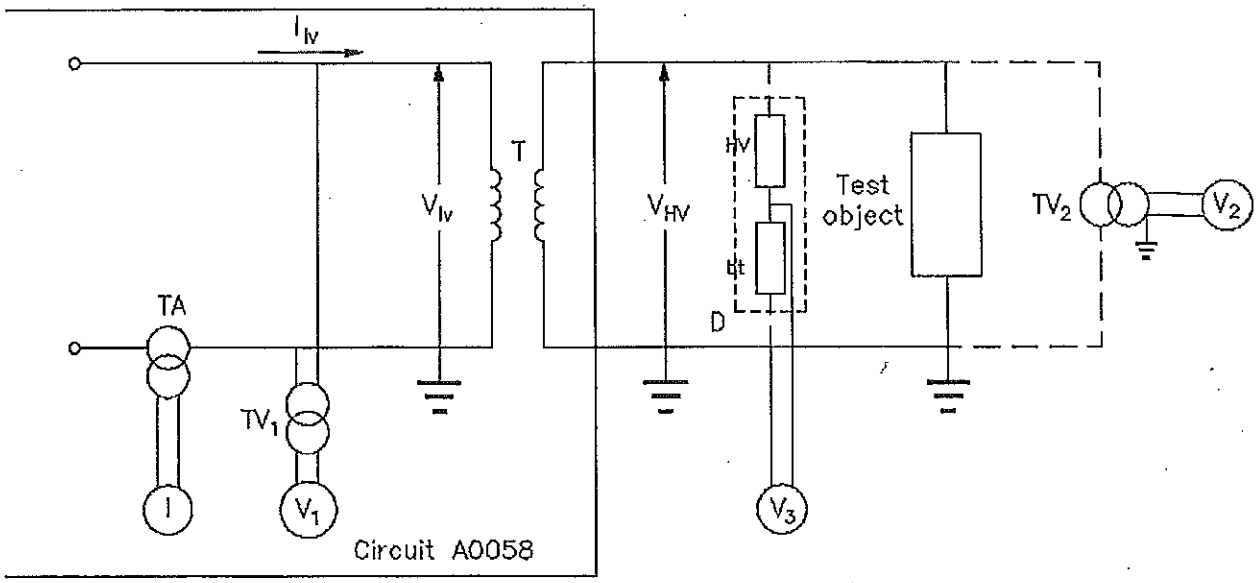
T - booster transformer CGE mod. KOC; secondary winding power 700 kVA; voltage 6 kV /350 kV; No. of units 1; ratio 3500

RE - variable reactor PIVI; power 600 kVA(not used)

Tripping of the circuit breaker S

I_N	k_{TA}	instantaneous tripping			time delayed tripping		
		setting			setting		
		s_1	s_1 3 I_N	t_1	s_2	s_2 3 I_N	t_2
5	10	1	5	0,05	0,5	2,5	0,05

Circuit A0059



Power frequency measuring circuit

TA - current transformer type CGS; ratio 50 A/5 A; CESI No. 03399
I - direct reading digital amperometer
TV_1 - voltage transformer type ALSTOM; ratio 6 kV/100 V
V_1 - digital voltmeter AGILENT 34401A CESI No. 23082

D - voltage divider / type RC series; voltage / kV; HV capacitance / pF; CESI No. /; low voltage arm CESI No. / scale factor /.
V_3 - voltmeter CESI No. Not used

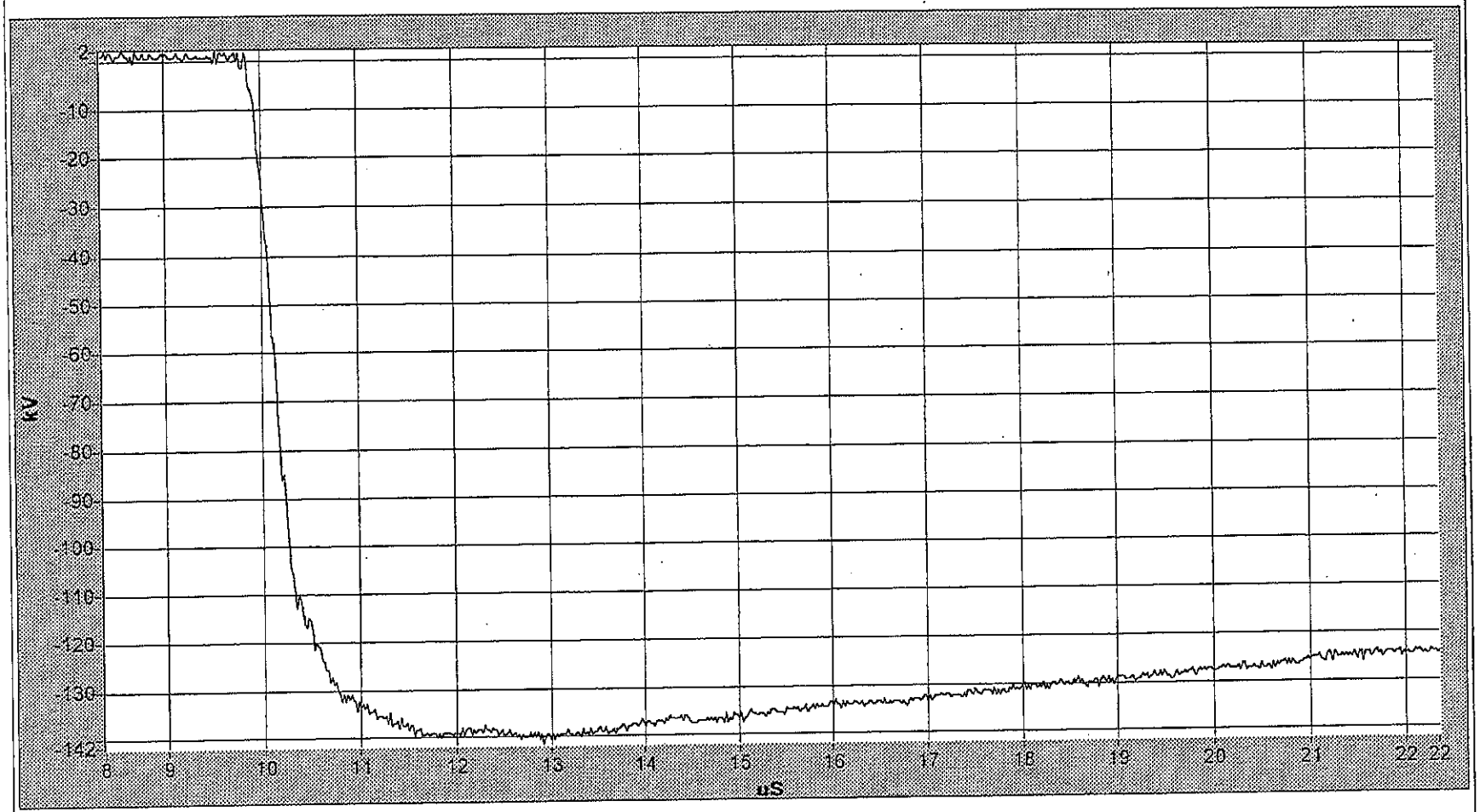
TV_2 - voltage transformer type SCARPA & MAGNANO; ratio 130/100 V; CESI No.5133
V_2 - digital voltmeter AGILENT 34401A CESI No. 23083

Functional check of the test circuit Date: February 07, 2005

Low voltage				High voltage				k_1
				$k_2 = 1300$		$k_3 = ---$		
V_1	V_{lv}	I	I_{lv}	V_2	V_{HV}	V_3	V_{HV}	V_{HV} / V_1
V	V	A	A	V	kV	V	kV	3500
14,27	856,2	--	1,0	38,34	48,83	---	---	3492

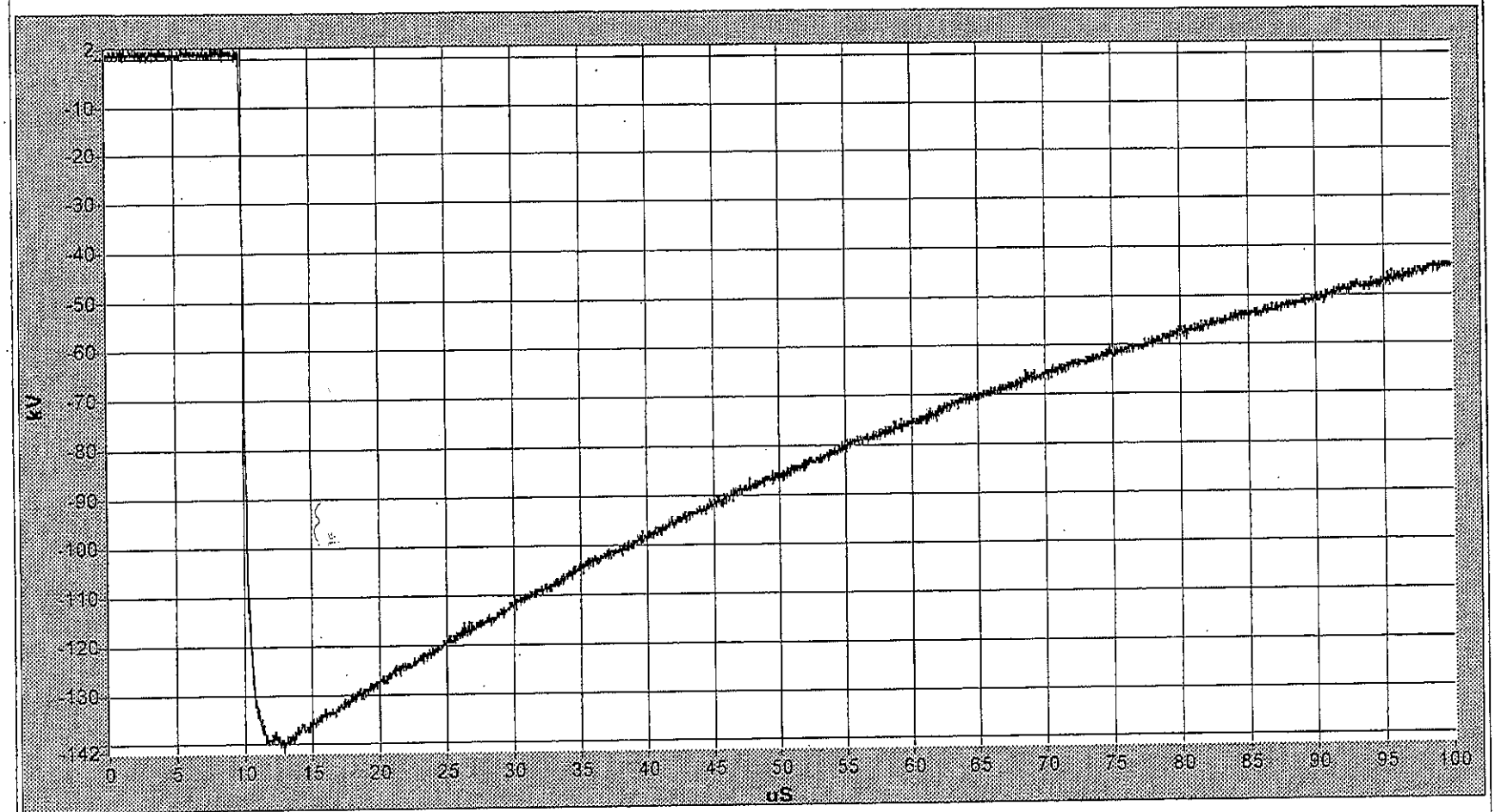
71

CESI A5/003636, n.1



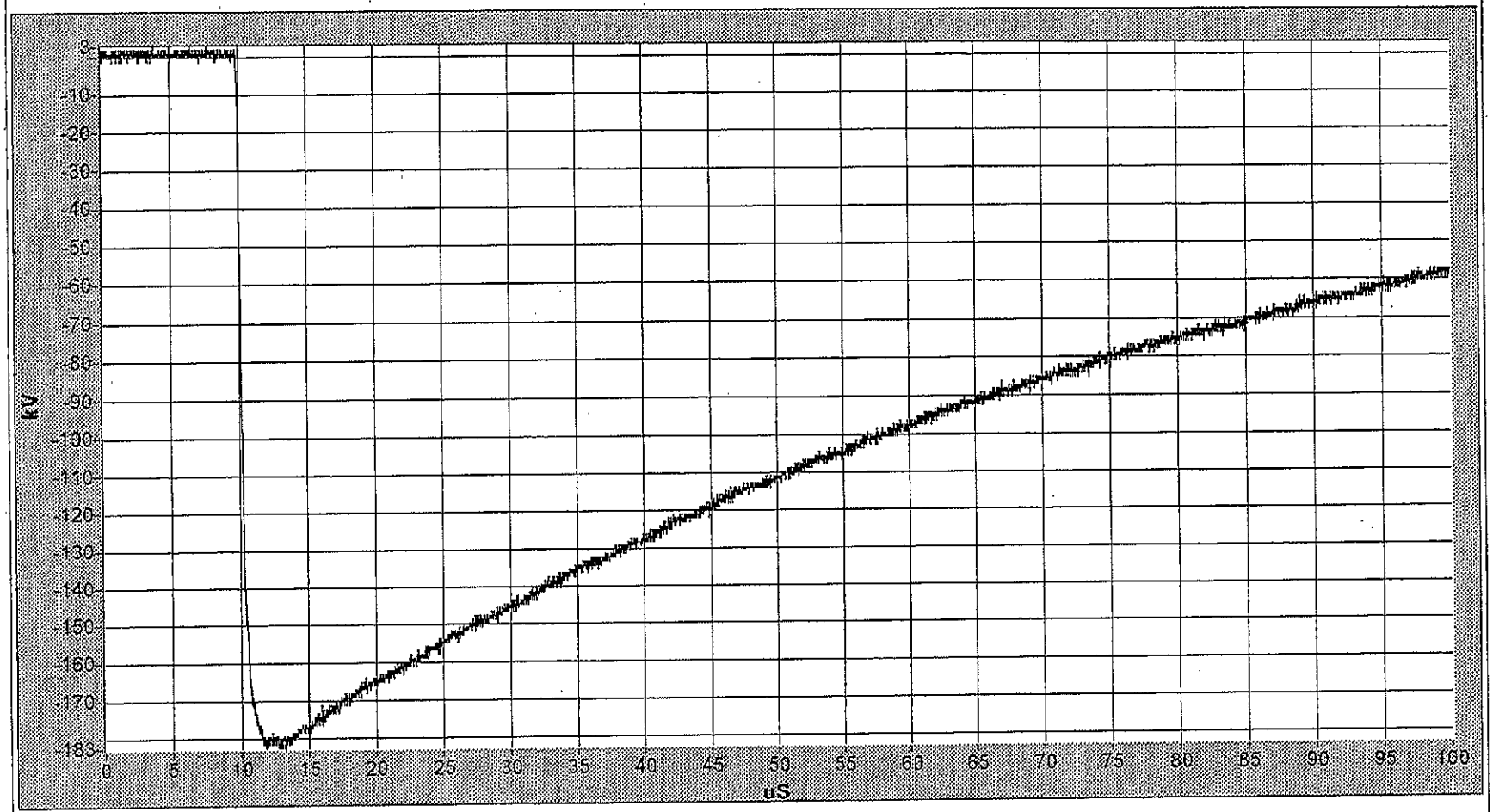
Vp[kV]	T1/Tp[us]	T2/Tc[us]
-142.585	1.038	54.855

CESI A5/003636, n.2



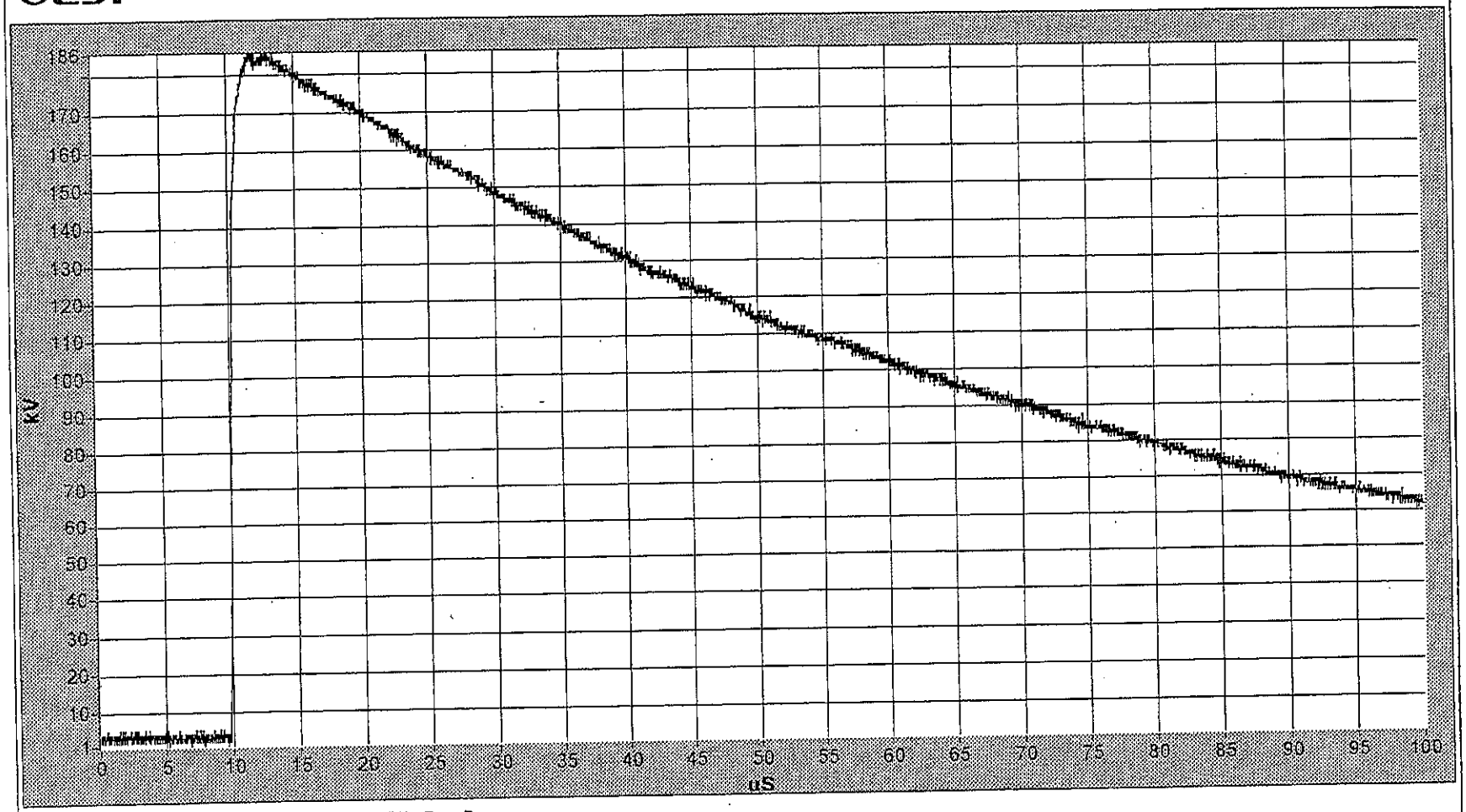
Vp[kV]	T1/Tp[us]	T2/Tc[us]
-142.585	1.038	54.855

CESI A5/003636, n.3



Vp[kV]	T1/Tp[us]	T2/Tc[us]
-183.552	1.075	55.292

CESI A5/003636, n.4



Vp[kV]	T1/Tp[us]	T2/Tc[us]
182.538	1.017	56.066

DERVASIL
Lightning Arrester
Class 2

Report No.	F1-44006002-1

TEST REPORT

METAL-OXIDE ARRESTER BLOCKS

TYPE	TV4136FE2
Uc	5kV
NOMINAL DISCHARGE CURRENT	10kA class2

OTOWA Electric Industrial Co., LTD
7-18,Meishincho-3chome, Amagasaki-city,
Hyogo Pref., 661-0021 Japan
TEL: +81 66429-3541 FAX: +81 66426-0535

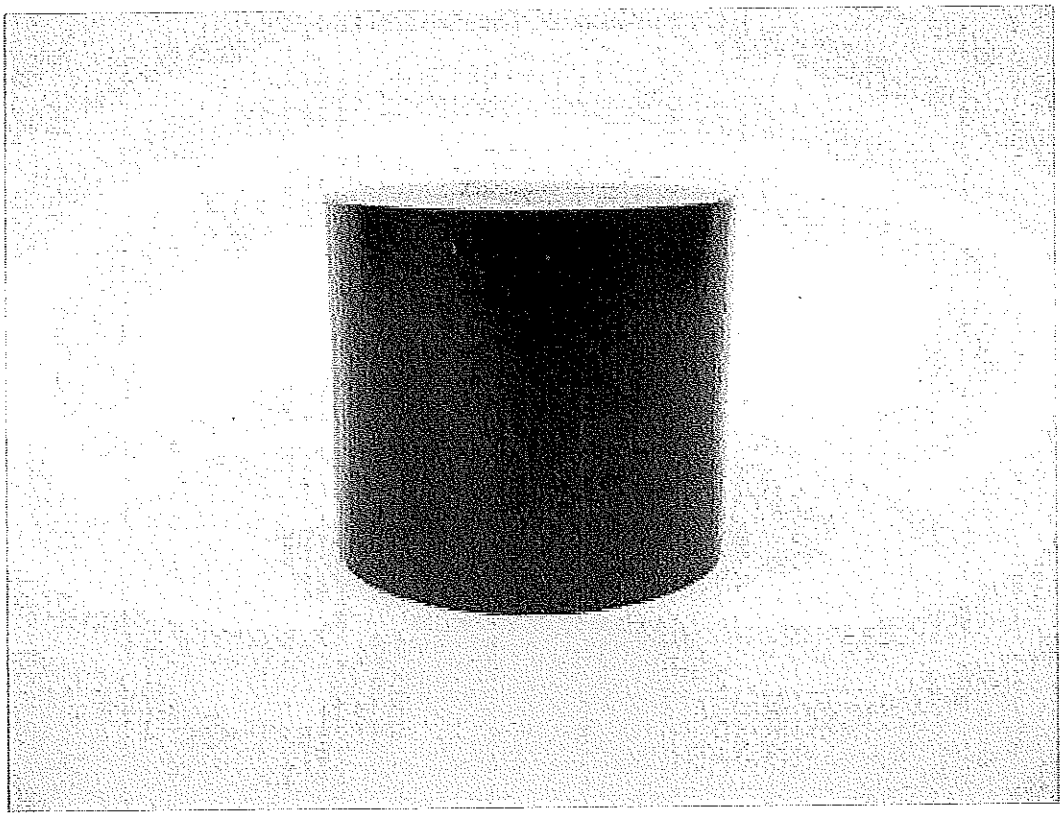


Photo 1. Test sample

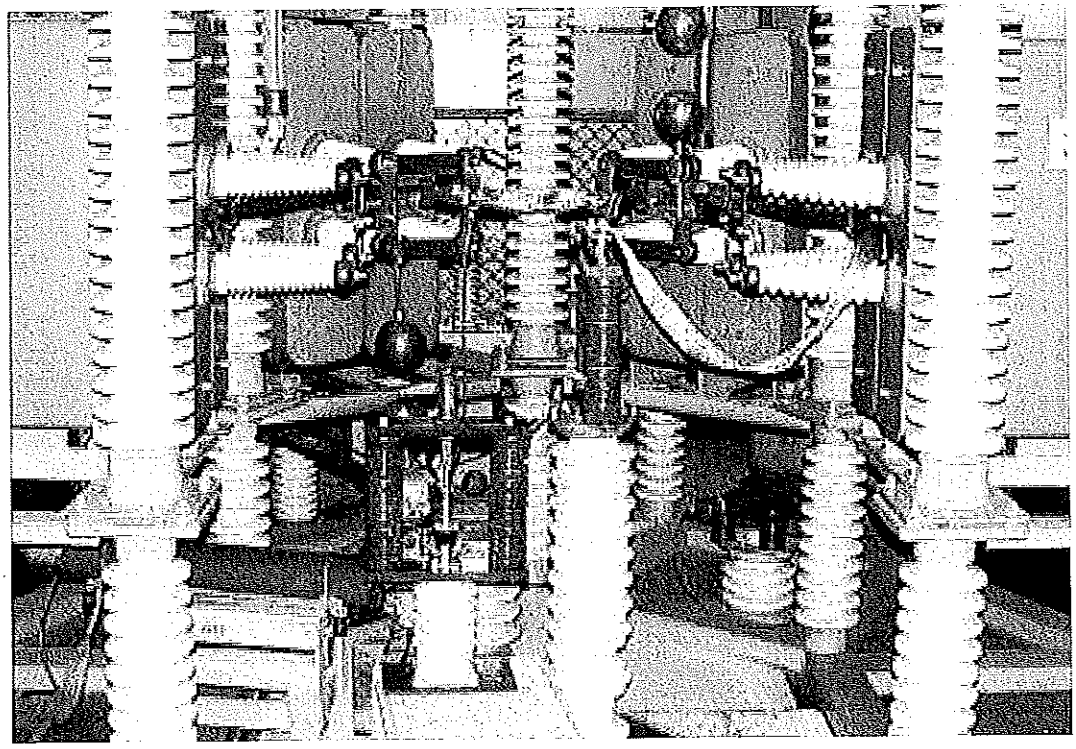


Photo 2. Test equipment

SPECIFICATION OF TEST BLOCKS

Type	Dimensions (mm)		Rated Voltage (kV)	MCOV (kV)	Current with stand	
	Diameter	Height	IEC	IEC	4/10 μ s	2ms
TV4136FE2	41±0.8	36±1.0	6.25	5.00	100kA	500A

Nominal discharge current In:10kA(8/20 μ s)
Referent current Iref: 2mA

CONTENTS

1. Reference voltage measurements.

The test was made on 3 blocks with AC 60Hz.

Type	Sample	Resistive component of current = 2mA peak
		Reference voltage Uref (kVrms)
TV4136FE2	1	6.34
	2	6.38
	3*1	6.36

※1 : OSC Fig.1-1

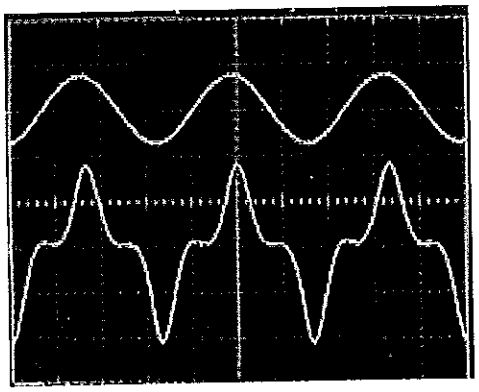


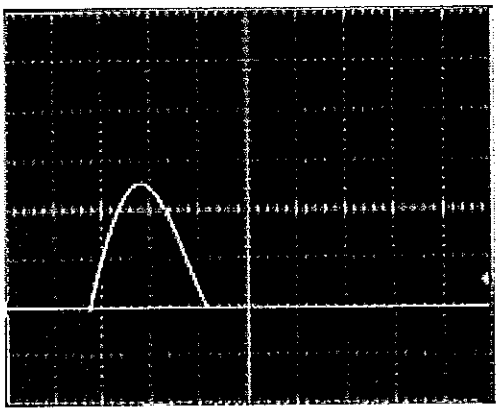
Fig. 1-1

2. Residual Voltage test

2-1. Nominal discharge current test

The residual voltage test with nominal discharge current impulse (8/20 μ s) was made on 3 blocks. Positive current impulses in the range from 1.5kA to 20kA were applied on each block.

Type	Sample	Residual voltage (kV)									
		1.5 kA		2.5kA		5.0kA		10 kA		20kA	
		I kA	V kV	I kA	V kV	I kA	V kV	I kA	V kV	I kA	V kV
TV4136FE-2K	1	1.53	13.9	2.5	14.2	5.7	15.2	10.1	16.2	21.4	17.7
	2	1.54	13.9	2.5	14.3	5.6	15.3	10.0	16.3	21.3	18.3
	3*2	1.50	13.8	2.5	14.3	5.6	15.3	10.0	16.3	21.6	17.1
Impulse shape		※2 : OSC Fig.2-1 8.4 /19.2 μ s									



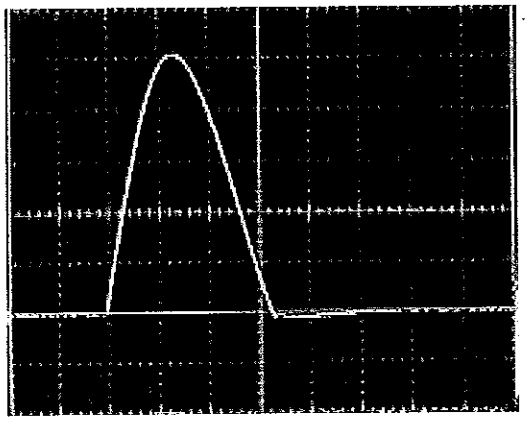
X: 10 μ s/div Y: 4.1kA/div

Fig. 2-1

2-2. Steep current impulse test

The residual voltage test with steep current impulse (1/20 μ s) was made on the 3 blocks. A positive 10kA current impulse was applied on each block

Type	Sample	Residual voltage (kV)	
		I kA	V kV
TV4136FE-2K	1	10.2	17.8
	2	10.2	18.0
	3*3	10.2	17. 8
Impulse shape	※3 : OSC Fig.2-2 1.0 / 2.4 μ s		



X: 1 μ s/div Y: 2kA/div

Fig. 2-2

ВЕРНО СОРИГИНАЛА

8. Long duration current impulse withstand test

The long duration current impulse withstand test was made on 3 blocks in accordance with clause 7.4 of IEC 600099-4.

The lightning current impulse (8/20 μ s) residual voltage was measured before and after the test.

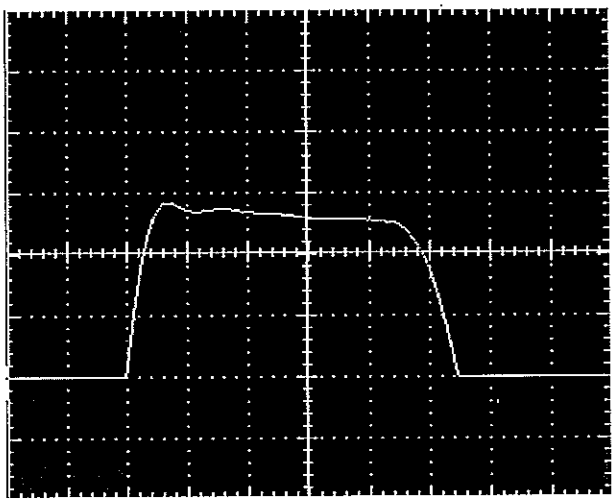
Each long duration current impulse test consists of 18 discharge operations divided into six groups of three operations.

Intervals between operations were 60 s and between groups such that the sample cools to near ambient temperature.

Test sample No. (4136GB25)		4	5	6
Measurement of residual voltage before test (Pre-Test V10kA)	Current (kA)	10.3	10.3	10.3
	Voltage (kV)	15.4	15.4	15.5
Long duration current impulses	Current (A)*5	504-508	503-507	503-508
	Duration (ms)	2.0	2.0	2.0
	Residual voltage (kV)	12.2～12.3	12.2～12.4	12.2～12.5
Number of impulse	Total / Group	18/3	18/3	18/3
Injection energy (kJ)		12.2	12.2	12.2
Measurement of residual voltage after test (Post-Test V10kA)	Current (A)	10.3	10.3	10.3
	Voltage (kV)	15.4	15.4	15.5
Percentage change (%)		±0	±0	±0
Test result		passed	passed	passed

ambient temperature: 18 ~ 20 ℃

※5 : OSC Fig.3-1



X: 500 μ s/div Y: 202A/div

Fig. 8-1

4. Accelerated ageing test

Accelerated ageing test was made on 5kV MCOV blocks (TV4136FE2) in accordance with clause 7.5.2 of IEC 60099-4.

3 blocks were stressed at 5.75(1.15xUc) kV for 1000 hours at temperature of 115±2℃.

The watts loss was measured after 2 hours and 1000 hours on each block.

Test results shows that watts loss of each block measured after 1000 hours are lower than those measured after 2 hours, or continuous decrease in watts loss was demonstrated on each block.

Test sample No.		7	8	9
2 hour after energization ambient temperature :115℃	Applied Voltage (kVrms)	5.75	5.75	5.75
	Power loss (W)	4.6	4.8	4.9
1000 hour after energization ambient temperature :115℃	Applied Voltage (kVrms)	5.75	5.75	5.75
	Power loss (W)	2.6	2.5	2.7

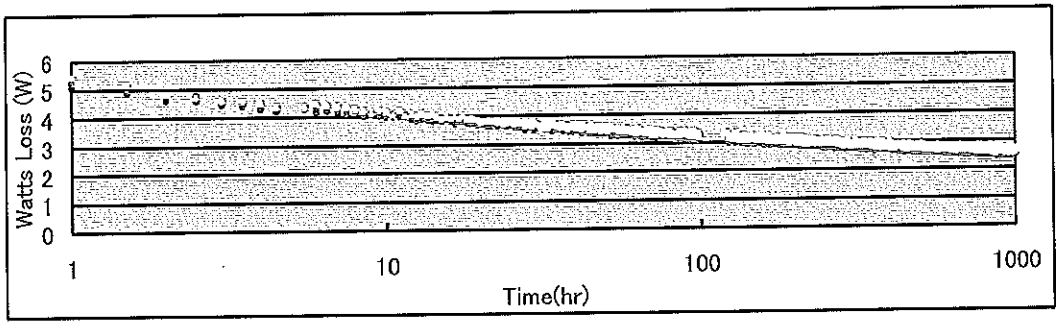


Fig.4-1

5. Switching surge operating duty tests

Operating duty tests was made on 3 samples consisting of 5kV Uc (IEC) blocks in accordance with clause 7.5 of IEC 60099-4(1998).

1) Measurement of residual voltage

At first part of the operating duty test, a lightning impulse (8/20μs) residual voltage measurement was made with nominal discharge current.

2) Conditioning

The samples was exposed to the conditioning test consisting of twenty 8/20 lightning current impulses. The impulses were applied while the sample was energized at power frequency voltage stress of 1.2Uc. The lightning current impulses were applied in 4 groups of 5 impulses. The interval between the impulses was 50 to 60 seconds and the interval between groups was 25 to 30 minutes. The polarity of the current impulse was same as that of the half cycle of power frequency voltage during which it occurs and was applied 60 electrical degrees before the peak of the power frequency voltage.

3) High current impulse test

The samples were subjected to one high current impulse of 100 kA (4/10us) at ambient temperature. Then the test samples were preheated up to 60 degree centigrade in an oven. Then the samples were subjected to the second high current impulse of 100kA (4/10us).

4) Long duration impulse tesut

The samples were subjected to two long duration impulse of 500A (2ms) at ambient temperature. The time intervals between impulses shall be 50s to 60s.

Within about 100ms after second impulse, the power frequency voltage of Ur and the elevated continuous operating voltage (Uc) were applied for a time period of 10s and 30min respectively to prove thermal stability. After the test samples were cooled down to the temperature close to ambient conditions, the measurement of residual voltage was made.

5) Results

The thermal stability was observed on each sample.

The residual voltage measured after the test did not change more than 5% from the value measured before the test on each sample.

No damage was observed on each sample after the test.

Therefore, the samples passed the high current impulse operating duty test.

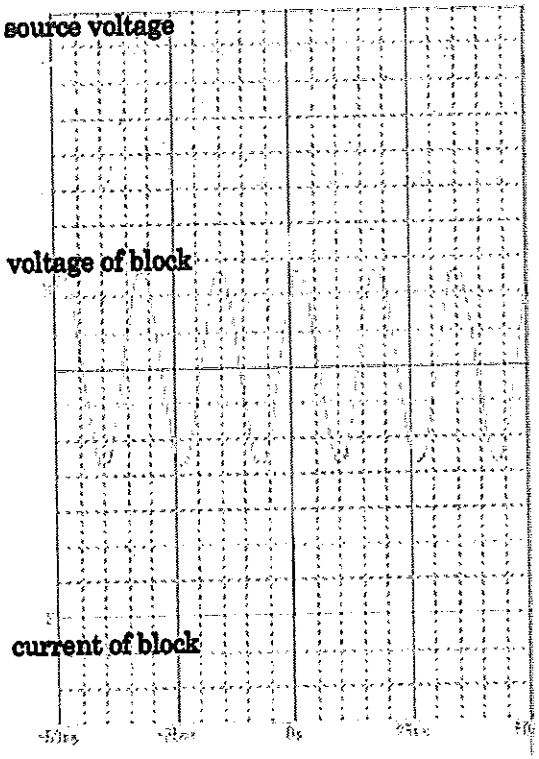
Table 5-1 Result of operating duty test

Test sample No.			1	2	3
Conditioning with lightning current impulse (10kA, 8/20μs)	Applied voltage [kVrms]		6.2	6.2	6.2
	Current of impulse [kA]		*9 10.0-10.3	10.0-10.4	10.0-10.4
	Number of impulses: Total /per group		20/5	20/5	20/5
	Time between: the impulses / the group		25-30 min / 60sec	25-30 min / 62sec	25-30 min / 59sec
High current impulse (100kA, 4/10μs)	First current impulse [kA]		*10 101.6	101.7	101.3
	Second current impulse [kA]		100.5	100.7	100.2
Long duration current impulse (500A, 2ms)	First current impulse [A]		*11 505	510	505
	Second current impulse [A]		500	505	500
	Elevated Ur (10 sec) applied voltage [kVrms]		*12 6.4	6.4	6.4
	Elevated Uc (30 min)	Applied voltage [kVrms]	5.1	5.1	5.1
		Leakage current [mA] (1min→30min)	*13 13.75-0.3	5.3-0.6	2.8-0.1
Residual voltage (at 10kA, 8/20μs)	Initial	Current [kA]	9.84	10.24	9.92
		Voltage [kV]	15.80	16.00	15.90
	Final	Current [kA]	10.05	10.05	10.09
		Voltage [kV]	16.66	16.60	16.66
	Percent change		+5.44%	+3.75%	+4.78%

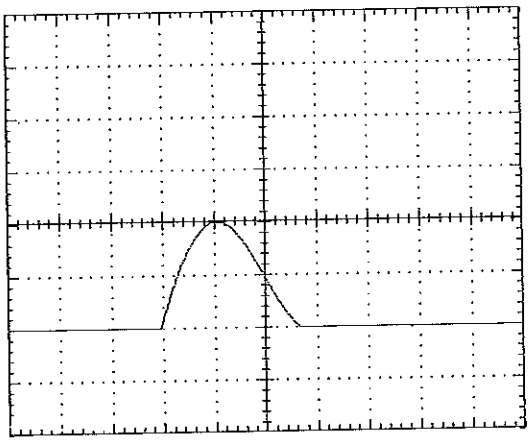
*9 : Chart & OSC (Fig.5-1)
*10 : OSC (Fig.5-2)
*11 : OSC (Fig.5-3)
*12 : Chart (Fig.5-4)
*13 : Chart (Fig.5-5)

Fig.5-1 Nominal discharge current at rated duty-cycle voltage: Sample No.3

Chart (1st impulse)

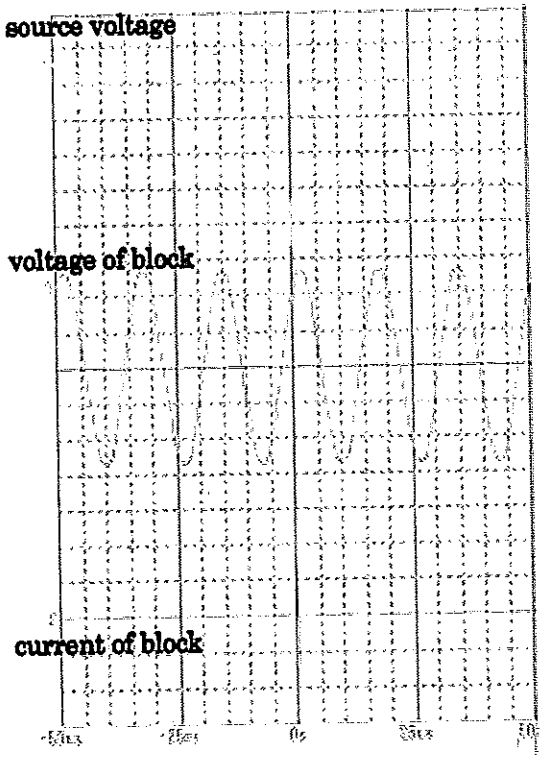


OSC of discharge current (1st impulse)

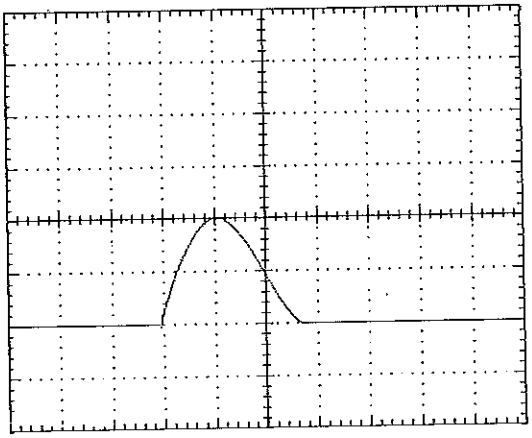


x: 10μs/div
y: 5kA/div

Chart (20th impulse)



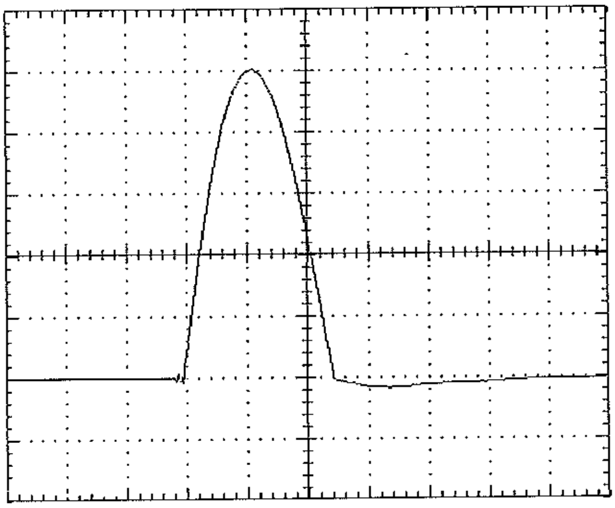
OSC of discharge current (20th impulse)



x: 10μs/div
y: 5kA/div

Fig.5-2 OSC of discharge High current (1st impulse): Sample No.3

(ambient temperature)

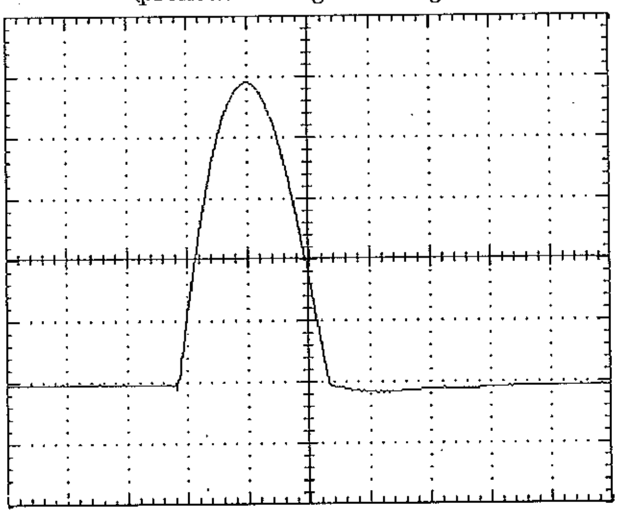


x: 5μs/div

y: 20.2kA/div

Fig.5-3 OSC of discharge High current (2nd impulse): Sample No.3

(preheat: 60 degree centigrade)



x: 5μs/div

y: 20.2kA/div

Fig.5-4 Elevated Ur voltage, 10sec (after high current impulse): Sample No.3

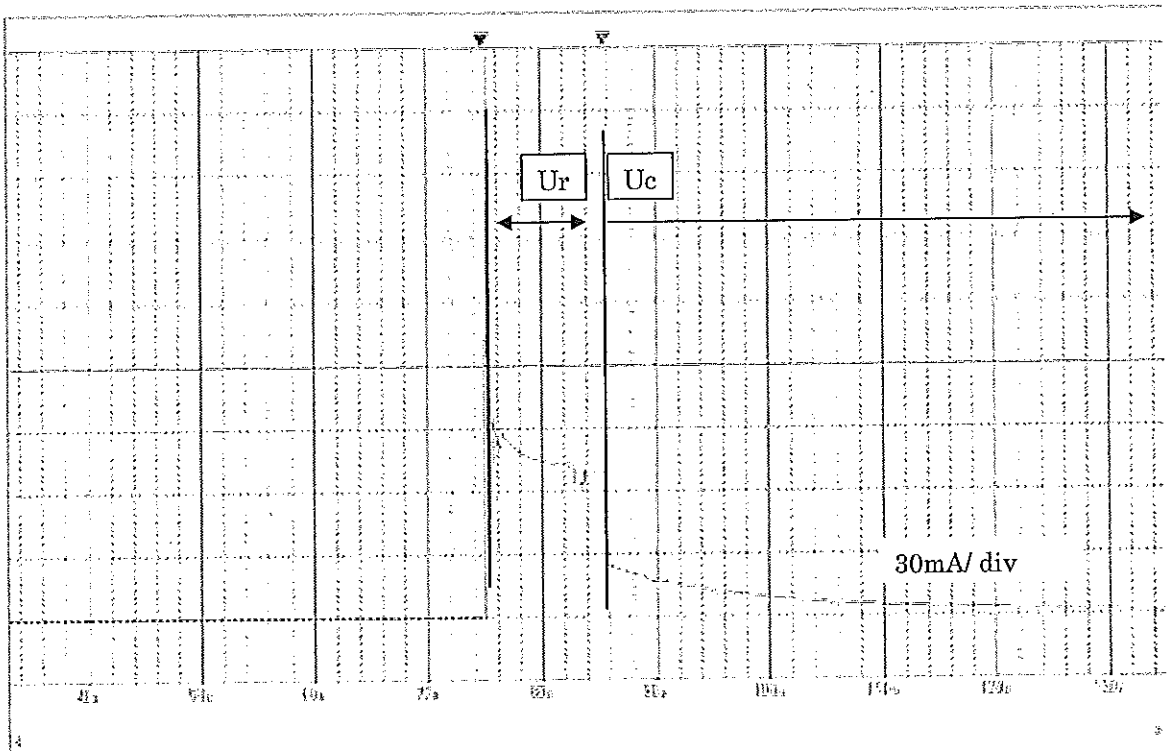
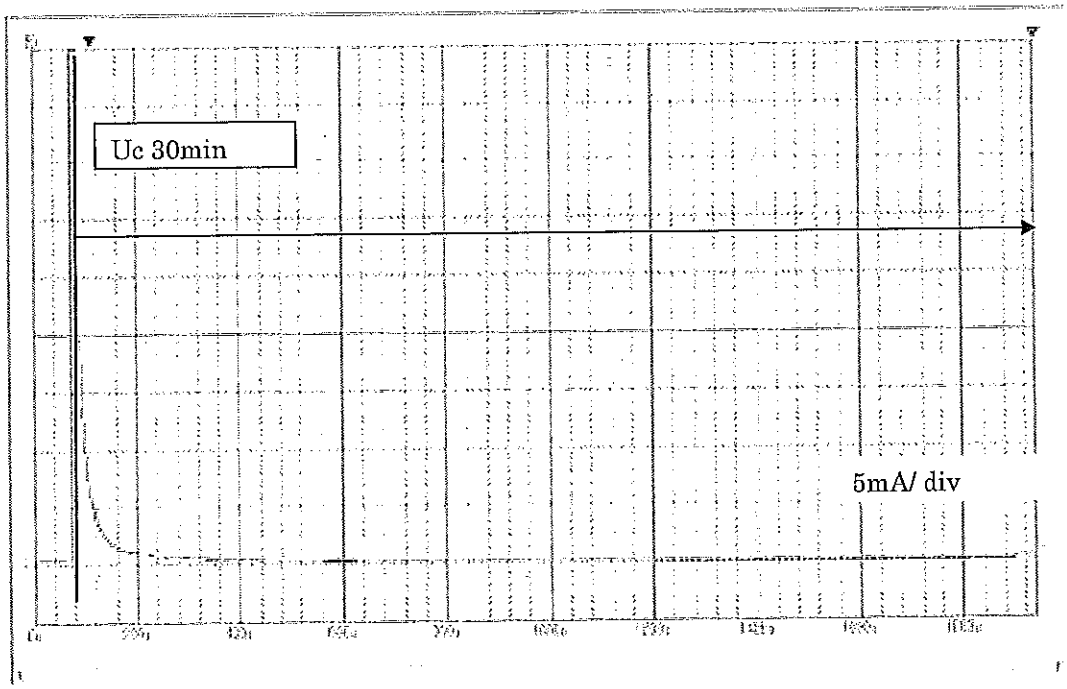


Fig.5-5 Elevated Uc voltage, 30min: Sample No.3



Client	DERVASIL Saint Joseph – FRANCE
Tested equipment	Polymer housed metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems
Tests carried out	Short-circuit tests
Standards/Specifications	IEC 60099-4 (2001)
Test date	**from** March 15, 2004 **to** March 15, 2004

The results reported in this document relate only to the tested equipment.

Partial reproduction of this document is permitted only with the written permission from CESI

No. of pages	21	**No. of pages annexed**	8
Issue date	May 12, 2005		
Prepared	PeC - P. BECCARINI		
Verified	PeC - D. GIORDANI		
Approved	PeC - M. de NIGRIS		

CESI
CENTRO ELETTROTECNICO SPERIMENTALE ITALIANO
Business Unit
Prove e Componenti
Il Responsabile del Laboratorio

CESI
Centro Elettrotecnico
Sperimentale Italiano
Giacinto Motta spa

Via R. Rubattino 54
20134 Milano - Italia
Telefono +39 022125.1
Fax +39 0221255440
http://www.cesi.it

Capitale sociale 8 550 000 Euro
interamente versato
Codice fiscale e numero
iscrizione CCIAA 00793580150

Registro Imprese di Milano
Sezione Ordinaria
N. R.E.A. 429222
P.I. IT00793580150

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Tests witnessed by

Mr. Gazzola DERVASIL - Saint Joseph - FRANCE
Mr. Rousset DERVASIL - Saint Joseph - FRANCE

Identification of the object Effected.
The Manufacturer guarantees that the tested object is manufactured according to the submitted drawings.
CESI checked that these drawings adequately represent in shape and dimensions the essential details and the parts of the tested object.
These drawings identified by CESI and numbered:
- A5/021441 No.1 to 10,
- A5/021444 No.1,
- A5/021445 No.1

have been returned to the Client.

Only for laboratory requirement, in order to reproduce the test conditions, all the laboratory data are contained in the document marked: A4/008123

The measurement uncertainties of the test results reported in the document are the following:
voltage: ± 5 % ; current: ± 5 % ; time: ± 5 %
The measurement uncertainties are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95 %) and have to be considered as maximum values.

Receipt date of the sample March 15, 2004

Activity code 41285B

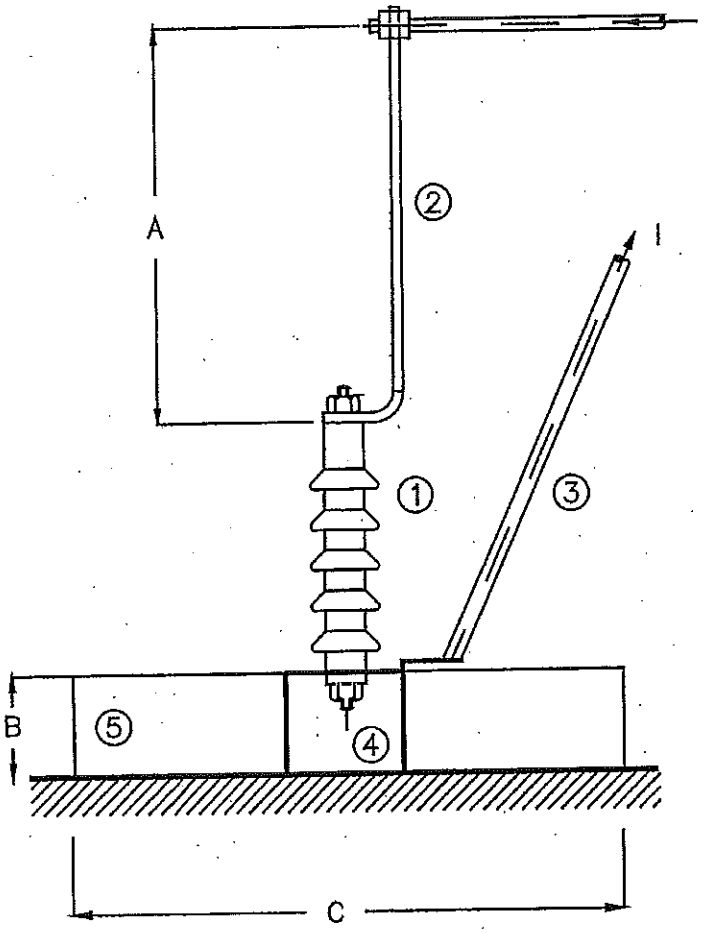
ВЕРНО СОГЛАСНО ОРИГИНАЛА

Rated characteristics of the tested object assigned by the Client

Metal-oxide surge arrester	
Manufacturer	DERVASIL – Saint Joseph - FRANCE
Type	AZB 36
Drawing	99B524923A
Rated voltage (Ur)	36kV
Maximum continuous operating voltage (Uc)	29kV
Rated frequency	50/60 Hz
Nominal discharge current (8/20 µs impulse shape)	10kA
Line discharge class	1
Pressure relief class	
High current	for 0,20 s ; 20,0 kA
Low current	for 1,00 s ; 0,60 kA

92

D8000 - Test arrangement



1 : Surge arrester
2 : Flexible conductor
3 : Rigid conductor
4 : Support
5 : Circular enclosure

A : 1,00 m
B : 0,40 m
C : 1,80 m

The arrester to be tested was fixed on a support at 0,40 m to ground in the middle of a circular enclosure of 1,80 m in diameter.
The live side of the supply was connected to the upper end of the arrester while the return circuit, earthed, was connected to the lower end.

High-current short-circuit tests with 20,5 kA for 0,20 s

Test circuit : See D0046 Power factor : <0,15 Frequency : 50 Hz

Test arrangement : See D8000

To achieve the internal discharge, the surge arrester has been faulted by means of on overvoltage application using an auxiliary low power source.
The short-circuit current of the auxiliary low power source has been set at about 2,00 A.
The voltage applied to the arrester was risen in order to get a current equal to 50 mA peak (i.e. 55.kVpk) and kept at this value till arrester failure.
The pre-failure process duration was 6 minutes.
The short-circuit test was performed 4 minutes after the completion of the pre-failure process.

Prospective test current			
Oscillogram		rms value	Peak value
No.	Sheets	kA	kA
4	1	20,5	57,5

Condition of the apparatus before the tests: new

Date: March 15, 2004

Test	Oscillogram		Arrester under test	Duration	Test voltage	Test current		Photos		Notes
						Peak value	rms value	Before the test	After the test	
No.	No.	Sheets	No.	S	KV	kA	kA	No.	No.	No.
1	7	1	PVIII	0,20	37,0	47,3	20,5	1	2 - 3	-

Condition of the apparatus after the tests:

The arrester remained connected to the supply and return circuits.
Moderate damages to the housing of the arrester.
No pieces were projected inside or outside the circular enclosure.
No flame was noted after the test.

High-current short-circuit tests with 12,4 kA for 0,20 s

Test circuit : See D0046 Power factor : <0,15 Frequency : 50 Hz

Test arrangement : See D8000
To achieve the internal discharge, the surge arrester has been faulted by means of on overvoltage application using an auxiliary low power source.
The short-circuit current of the auxiliary low power source has been set at about 2,00 A.
The voltage applied to the arrester was risen in order to get a current equal to 50 mA peak (i.e. 55kVpk) and kept at this value till arrester failure.
The prefailure process duration was 6 minutes and 20 seconds.
The short-circuit test was performed 7 minutes after the completion of the prefailure process.

Prospective test current			
Oscillogram		rms value	Peak value
No.	Sheets	kA	kA
9	1	12,4	35,1

Condition of the apparatus before the tests: new

Date: March 15, 2004

Test	Oscillogram		Arrester under test	Duration	Test voltage	Test current		Photos		Notes
						Peak value	rms value	Before the test	After the test	
No.	No.	Sheets	No.	s	kV	kA	kA	No.	No.	No.
2	10	1	PV	0,20	37,0	25,3	12,4	4	5 to 7	-

Condition of the apparatus after the tests:

The arrester remained connected to the supply and return circuits.
Strong damages to the housing of the arrester.
No block fragment was projected inside or outside the circular enclosure.
One silicon rubber housing piece was found inside the circular enclosure.
No flame was noted after the test

High-current short-circuit tests with 6,00kA for 0,20 s

Test circuit : See D0046 Power factor : <0,15 Frequency : 50 Hz

Test arrangement : See D8000
To achieve the internal discharge, the surge arrester has been faulted by means of on overvoltage application using an auxiliary low power source.
The short-circuit current of the auxiliary low power source has been set at about 2,0 A.
The voltage applied to the arrester was risen in order to get a current equal to 50 mA peak (i.e. 55 kVpk) and kept at this value till arrester failure.
The prefailure process duration was 4 minutes and 20 seconds.
The short-circuit test was performed 4 minutes after the completion of the prefailure process.

Prospective test current			
Oscillogram		rms value	Peak value
No.	Sheets	kA	kA
11	1	6,00	17,4

Condition of the apparatus before the tests: new

Date: march 3,2004

Test	Oscillogram		Arrester under test	Duration	Test voltage	Test current		Photos		Notes
						Peak value	rms value	Before the test	After the test	
No.	No.	Sheets	No.	S	kV	kA	kA	No.	No.	No.
3	12	1	PVI	0,20	37,0	14,8	6,00	-	8 - 9	-

Condition of the apparatus after the tests:

The arrester remained connected to the supply and return circuits.
Moderate damages to the housing of the arrester.
No pieces were projected inside or outside the circular enclosure.
No flame was noted after the test.

Low-current short-circuit tests with 603 A for 1,00 s

Test circuit : See D0046 Power factor : < 0,15 Frequency : 50 Hz

Test arrangement : See D8000

To achieve the internal discharge, the surge arrester has been faulted by means of on overvoltage application using an auxiliary low power source.
The short-circuit current of the auxiliary low power source has been set at about 2,00 A.
The voltage applied to the arrester was risen in order to get a current equal to 50 mA peak (i.e. 55 kVpk) and kept at this value till arrester failure.
The prefailure process duration was 4 minutes and 30 seconds.
The short-circuit test was performed 4 minutes after the completion of the prefailure process.

Prospective test current			
Oscillogram		rms value	Peak value
No.	Sheets	A	kA
13	1	603	1,70

Condition of the apparatus before the tests: new

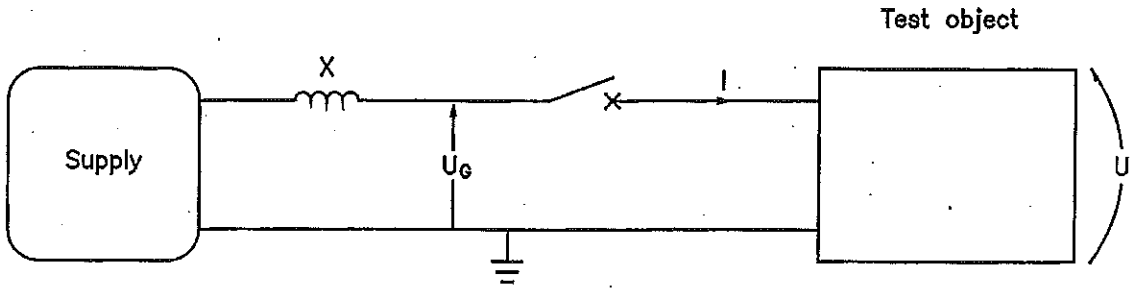
Date: March 15, 2004

Test	Oscillogram		Arrester under test	Duration	Test voltage	Test current		Photos		Notes
						Peak value	rms value	Befor the test	After the test	
No.	No.	Sheets	No.	S	kV	kA	A	No.	No.	No.
14	14	1	PVII	1,00	37,0	1,22	603	-	10 - 11	-

Condition of the apparatus after the tests:

The arrester remained connected to the supply and return circuits.
Light damages to the housing of the arrester.
No pieces were projected inside or outside the circular enclosure.
No flame was noted after the test.

Test circuit D0046



Symbols used in this diagram are the same as those on the oscillograms.

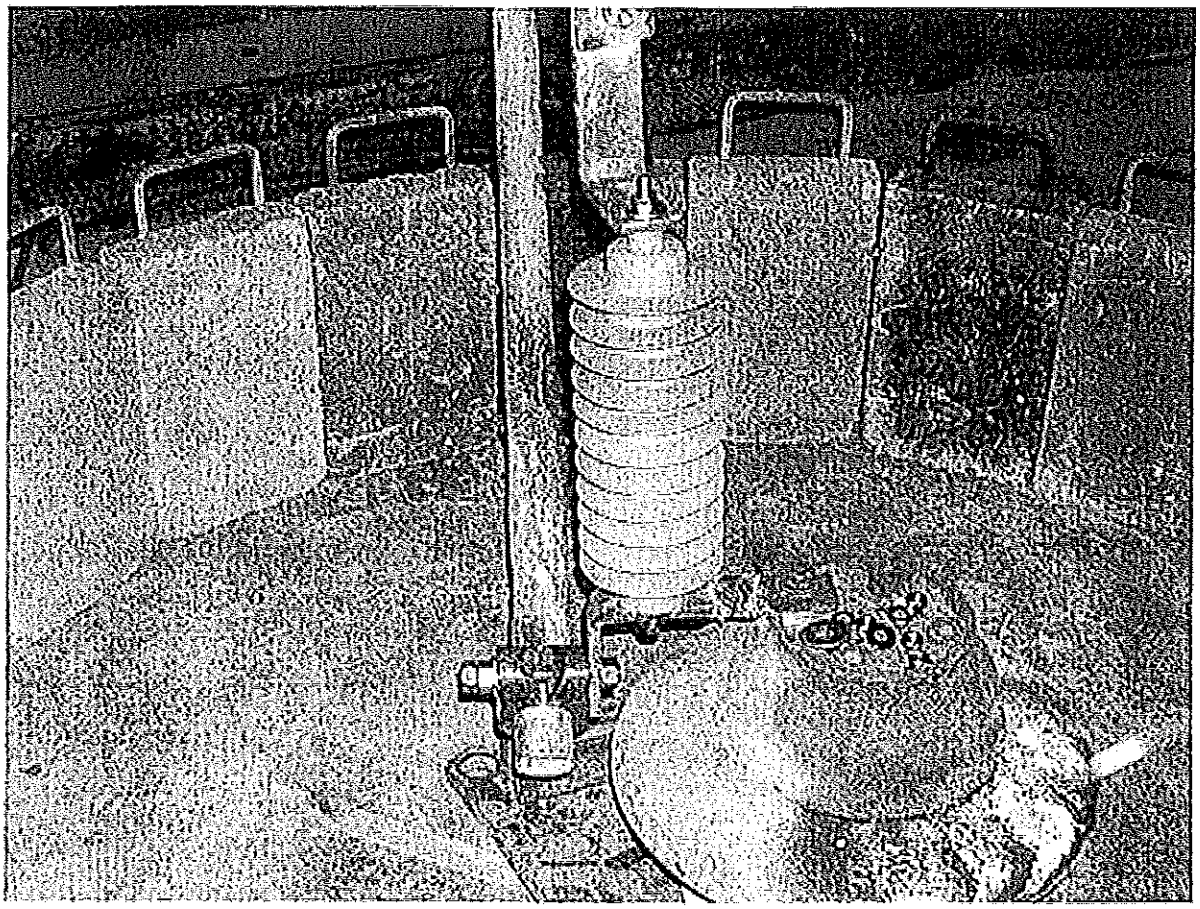


Photo No.1

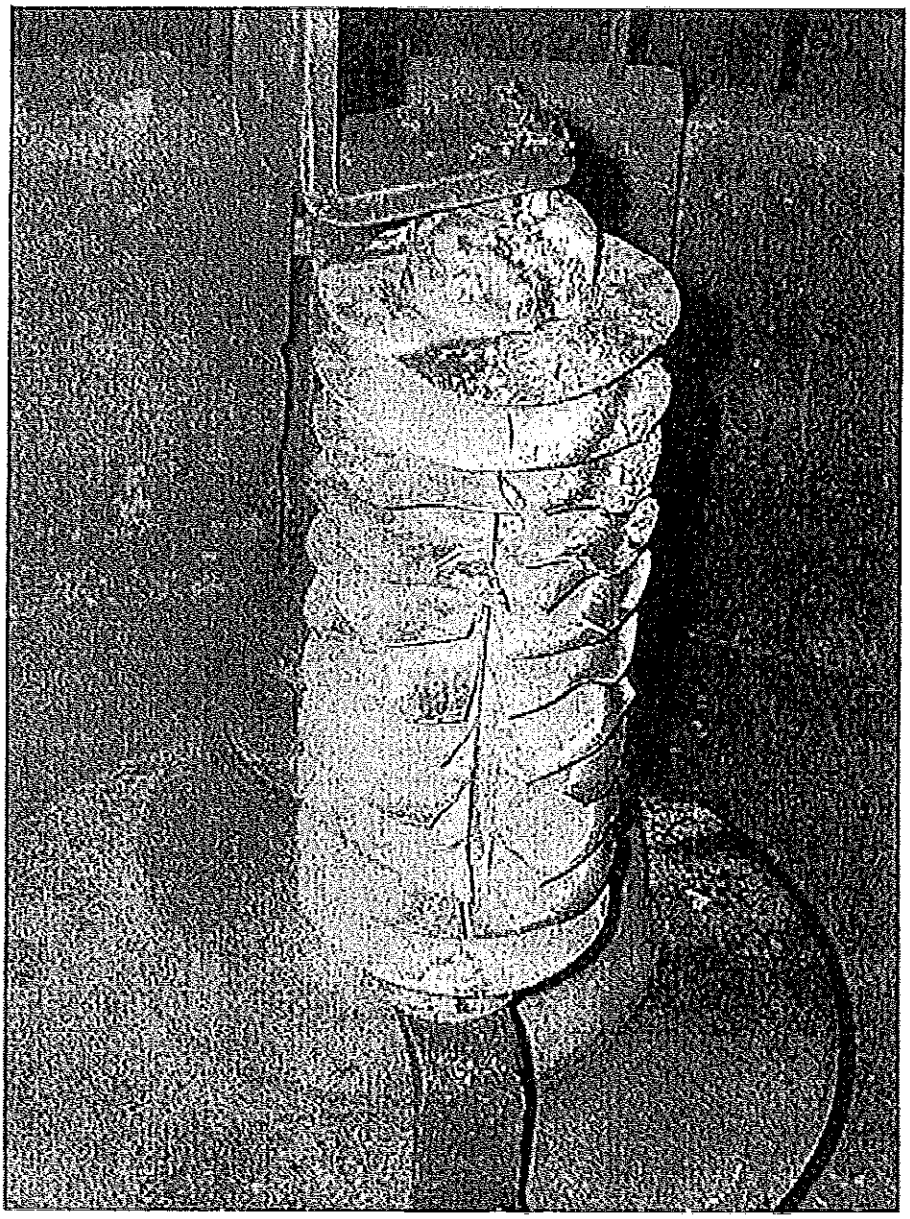


Photo No.2

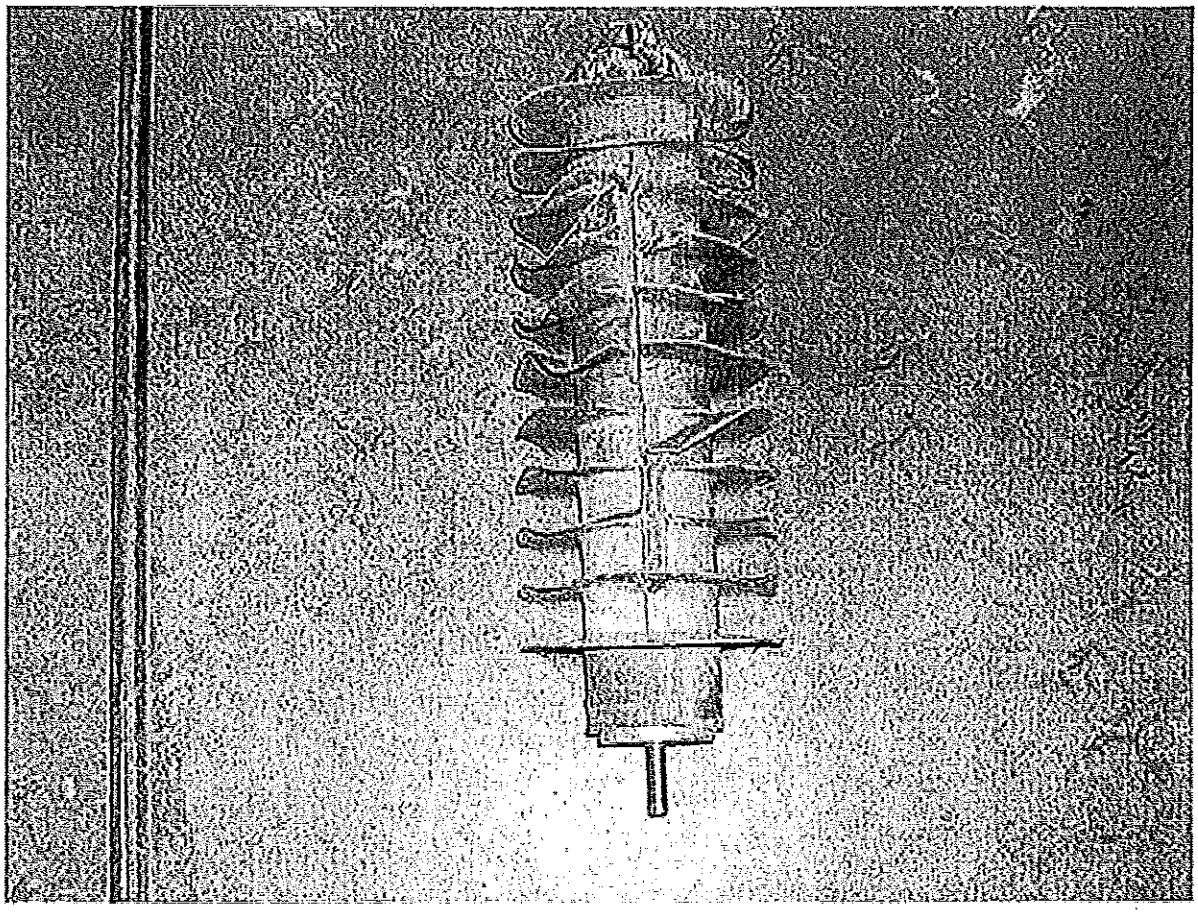


Photo No.3

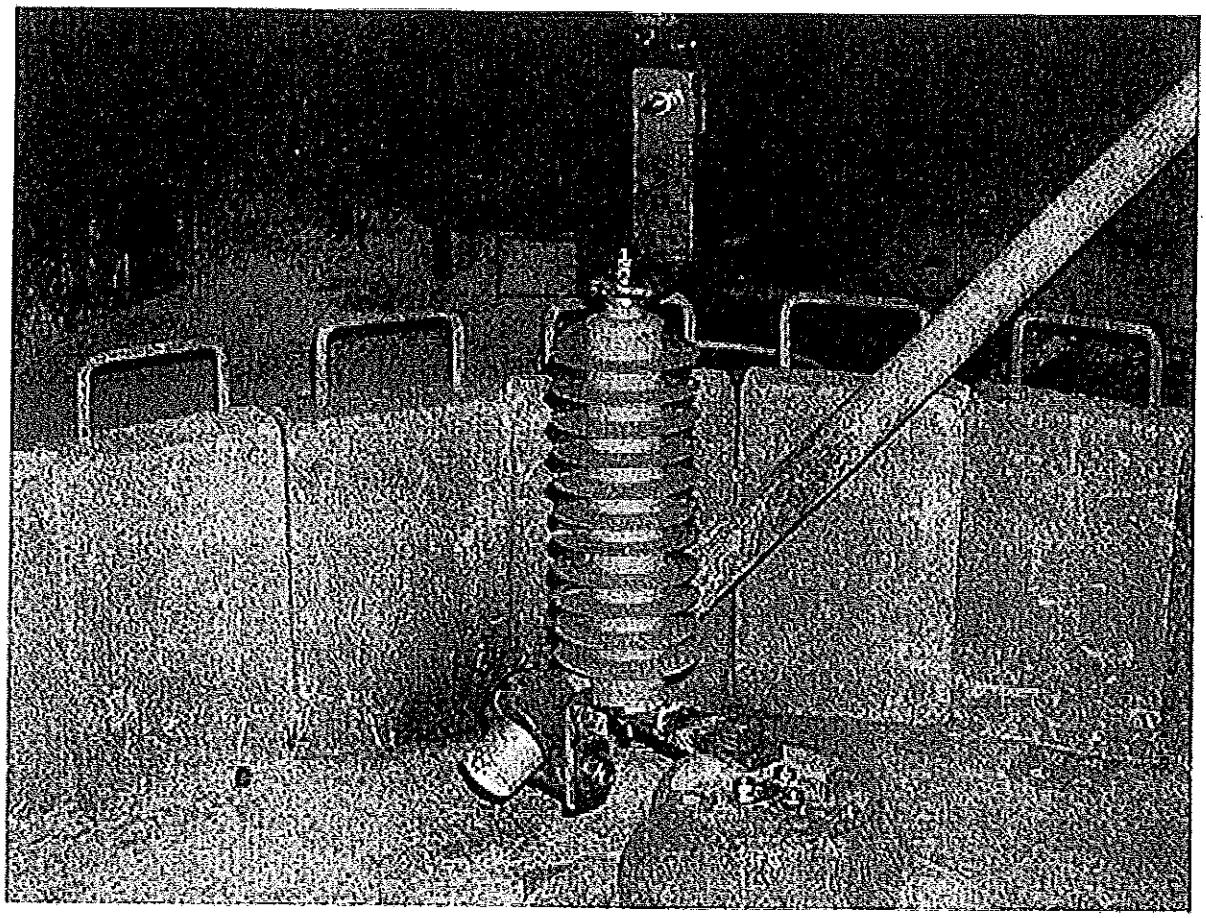


Photo No.4

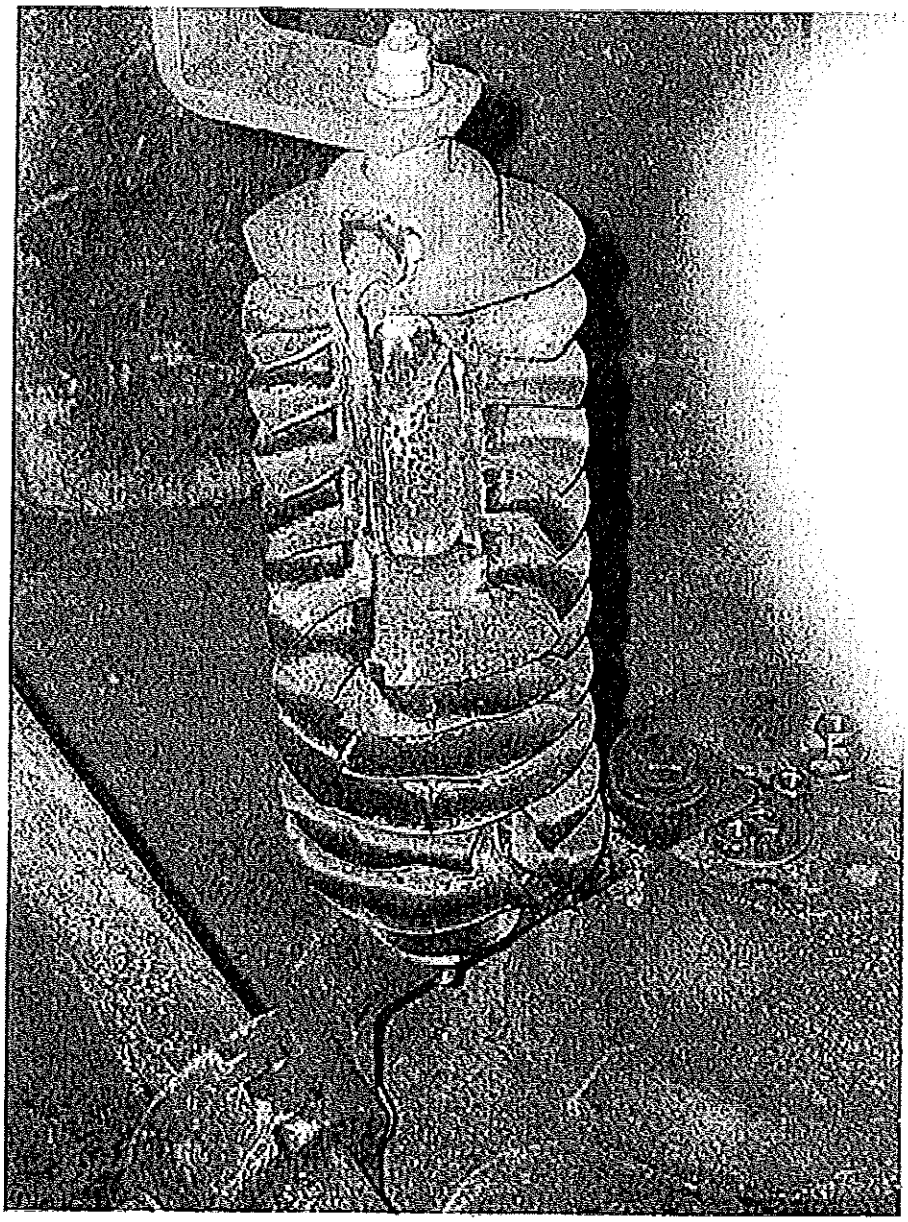


Photo No.5

Photo No.6

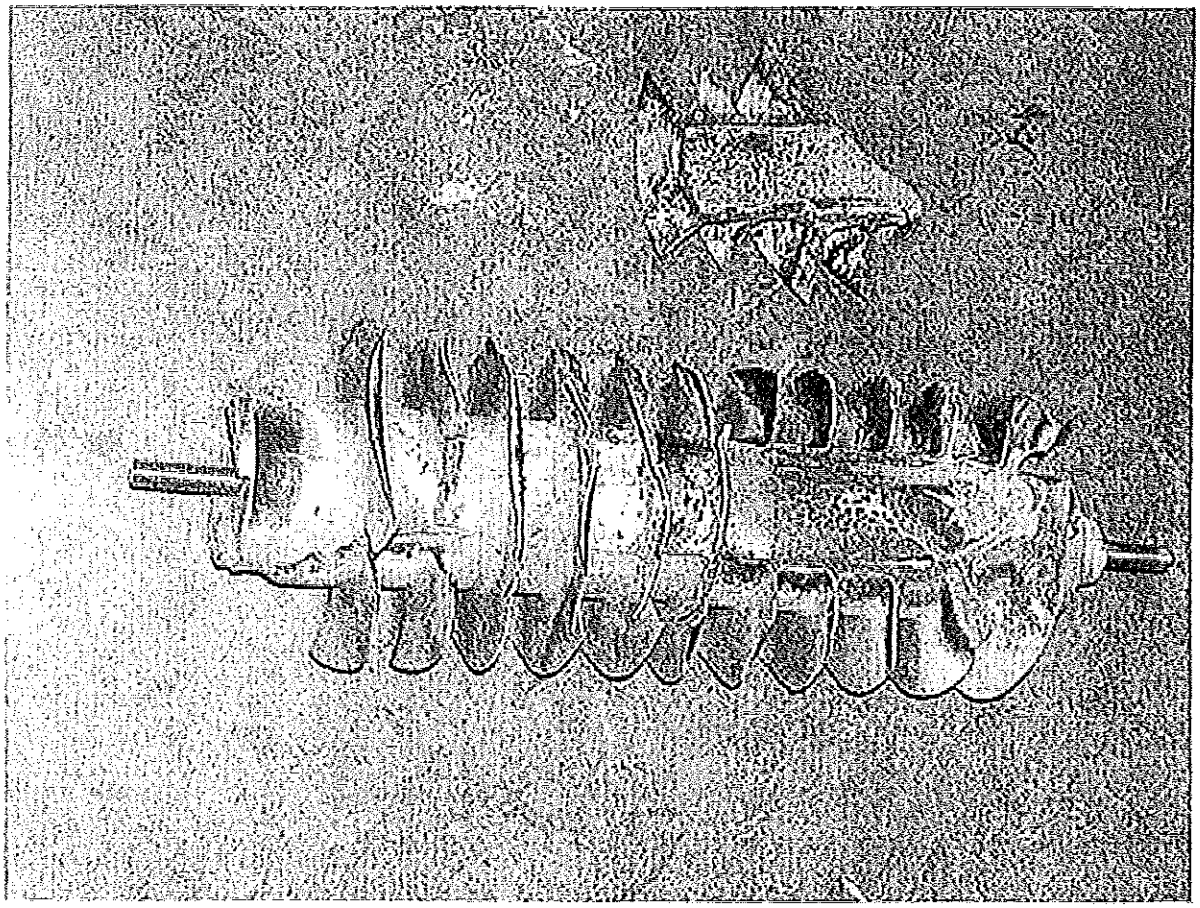


Photo No.7

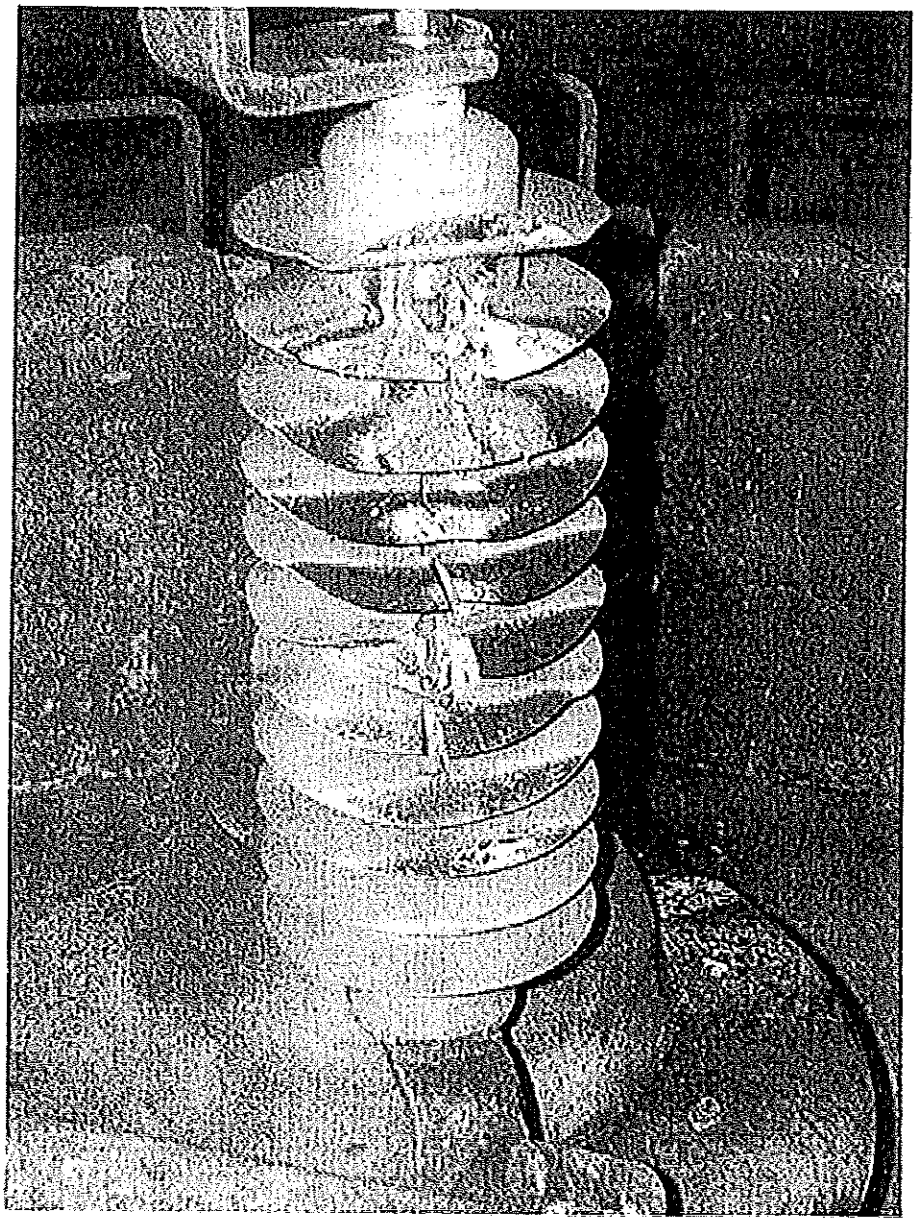


Photo No.8

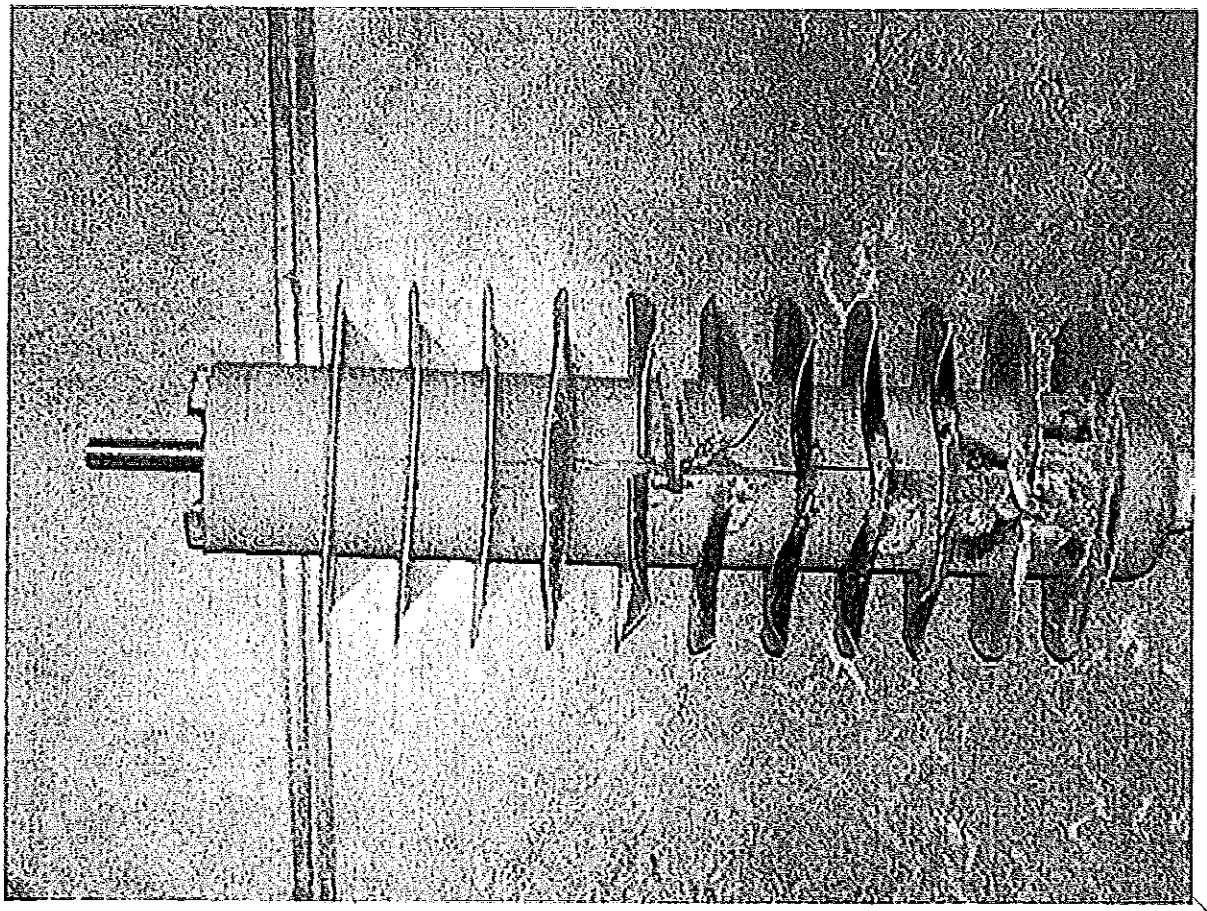


Photo No.9

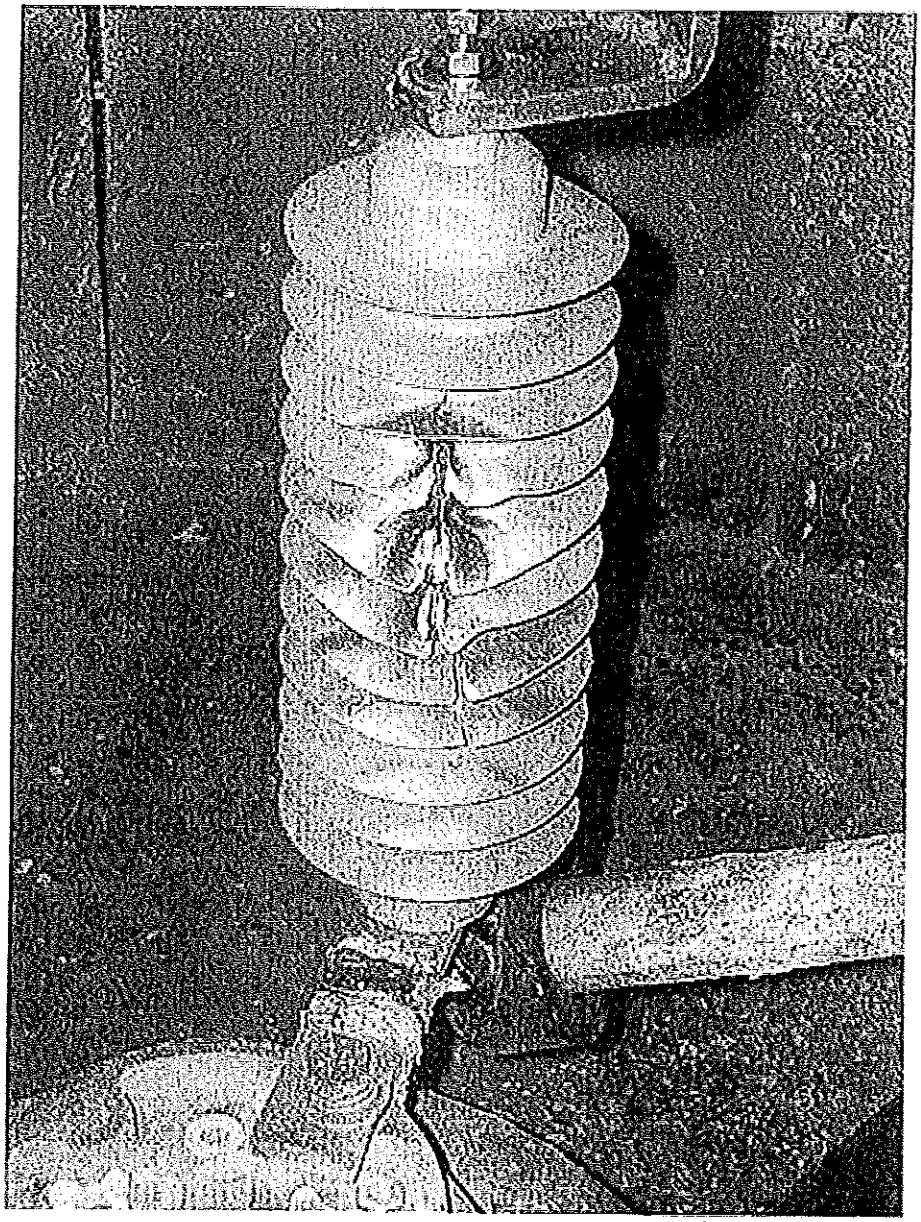


Photo No.10

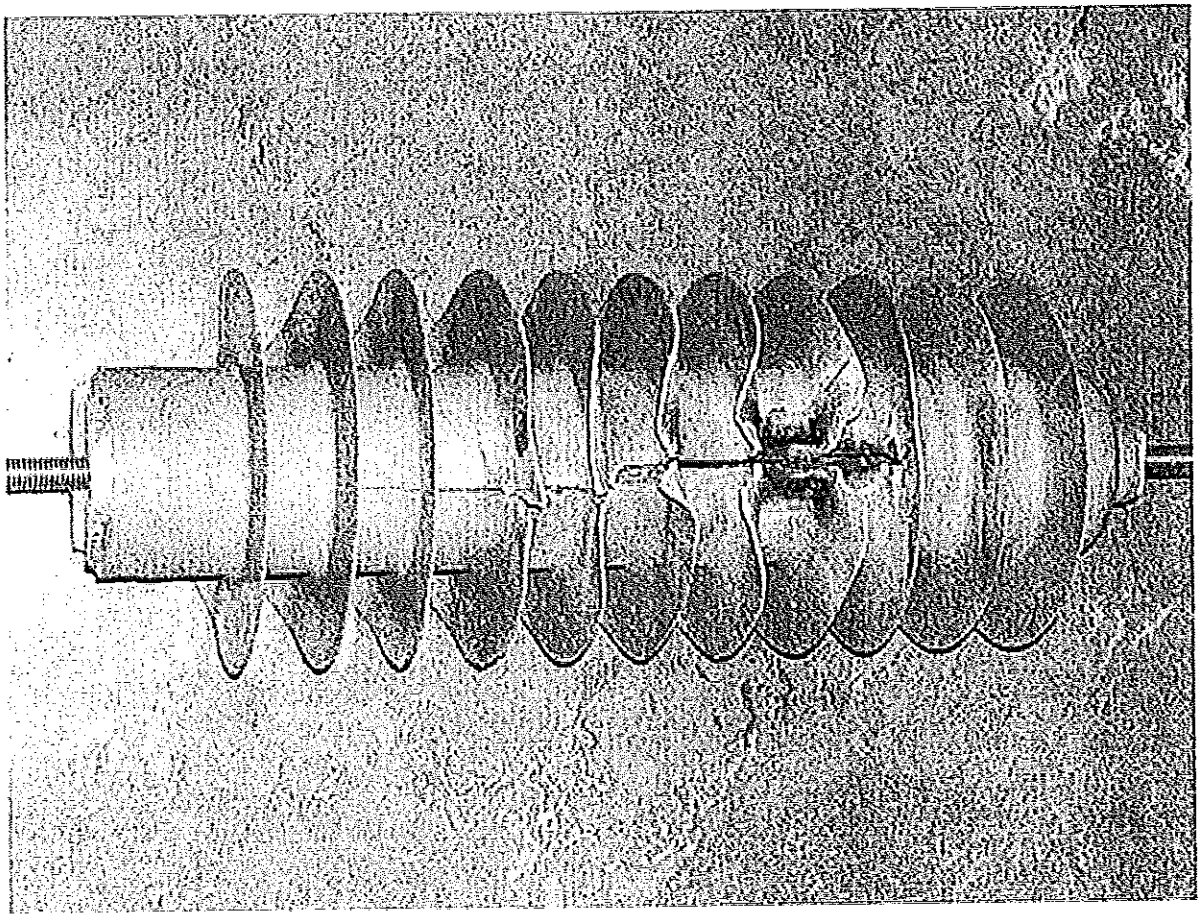
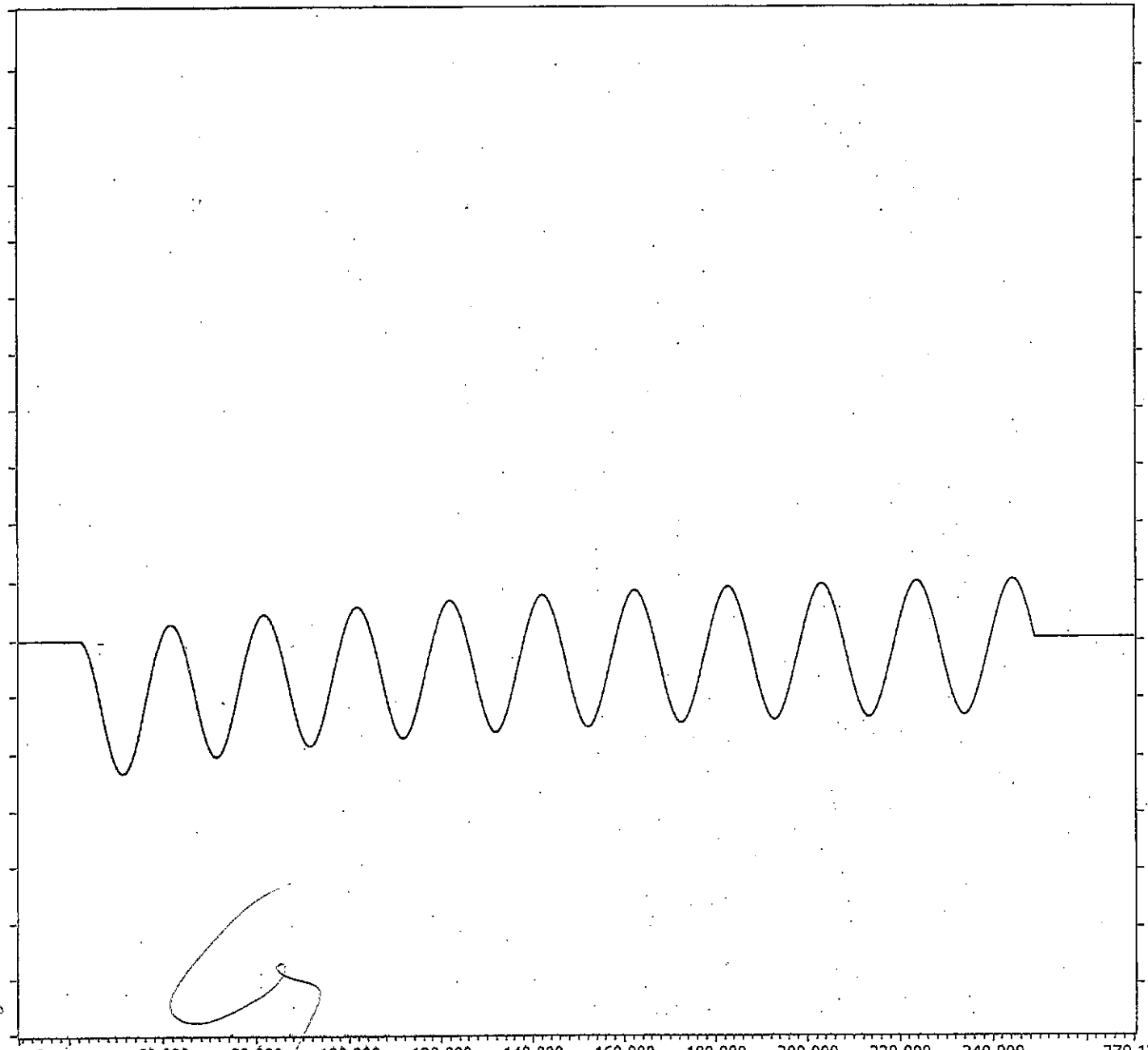
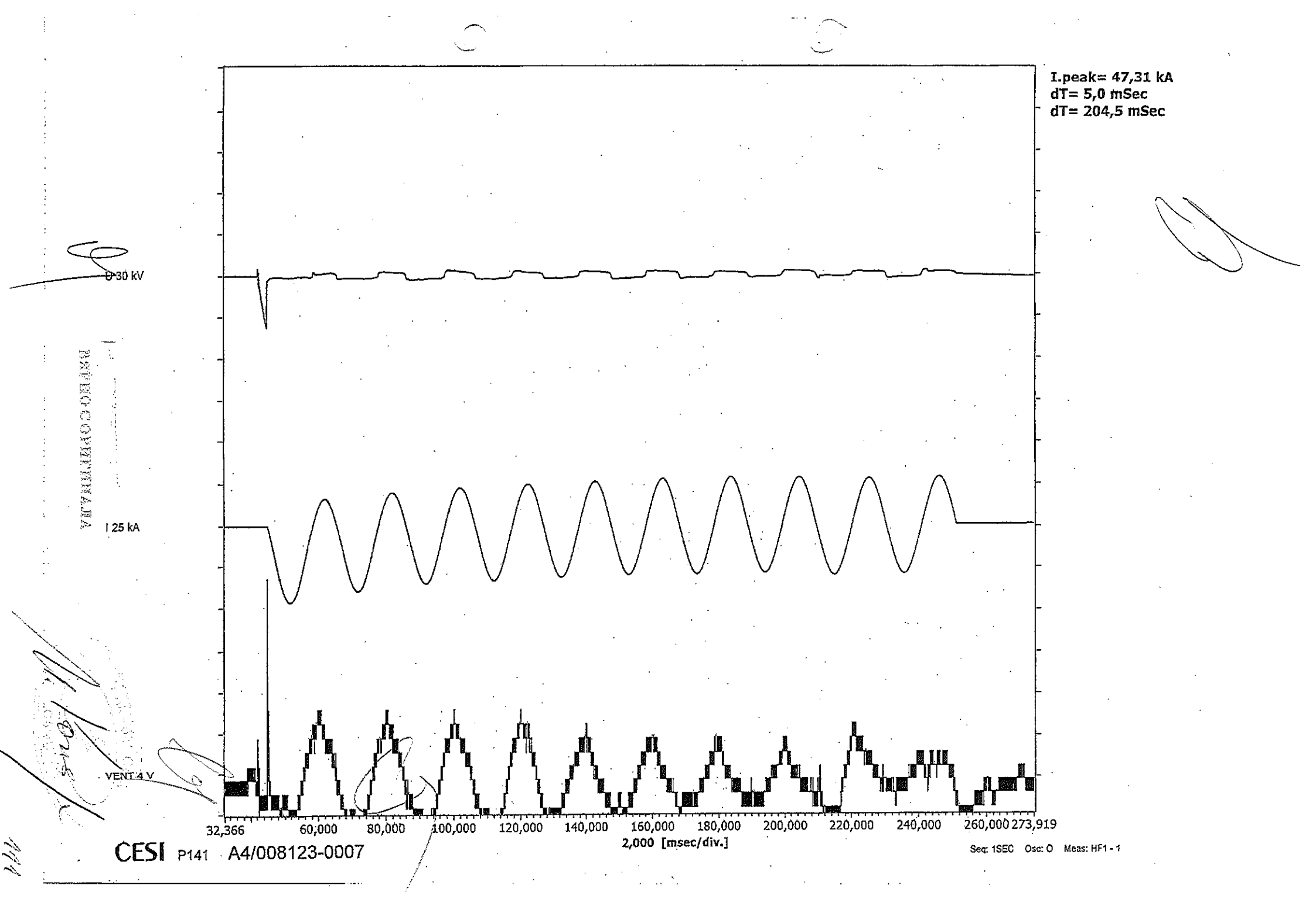


Photo No.11

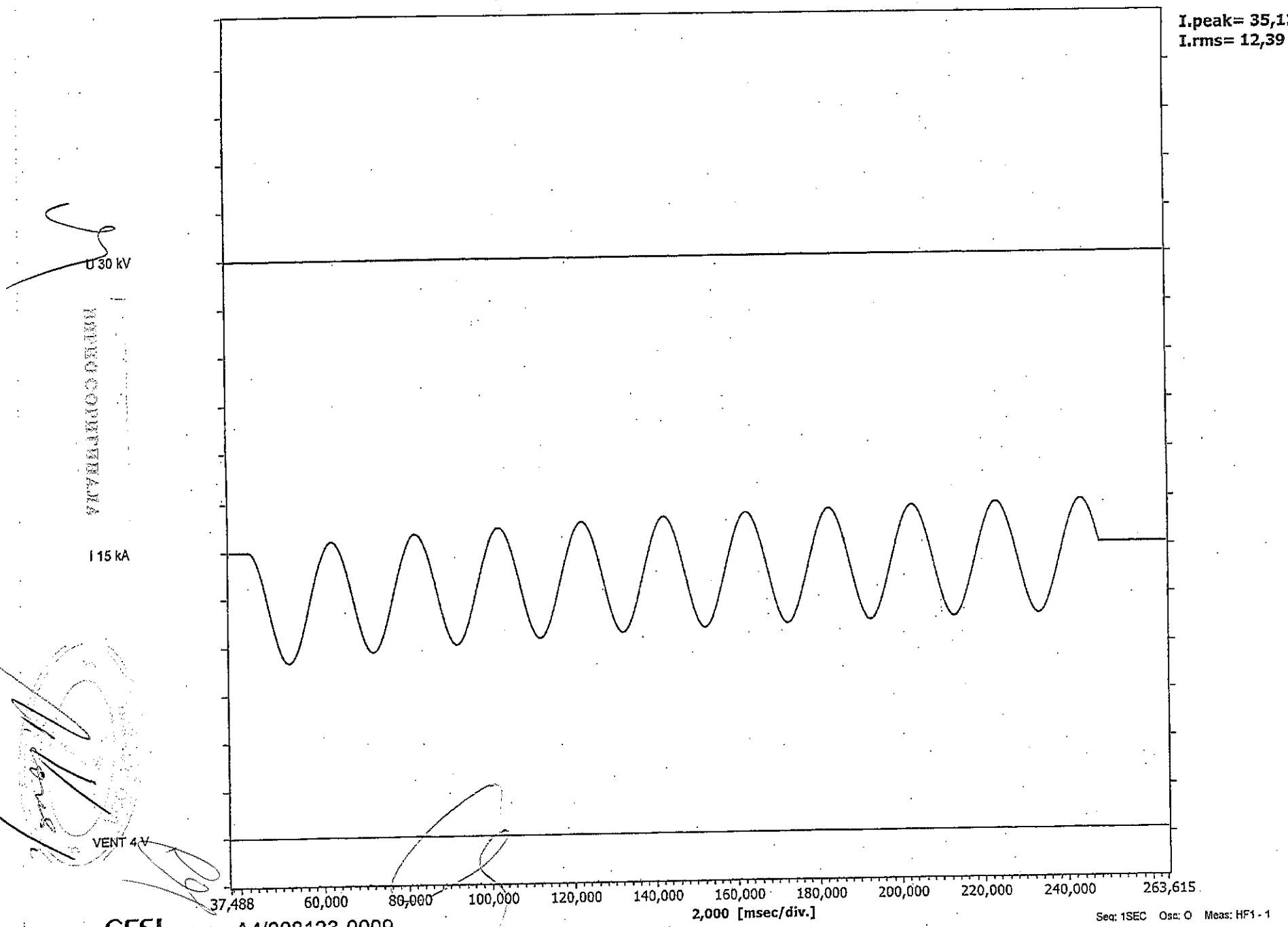


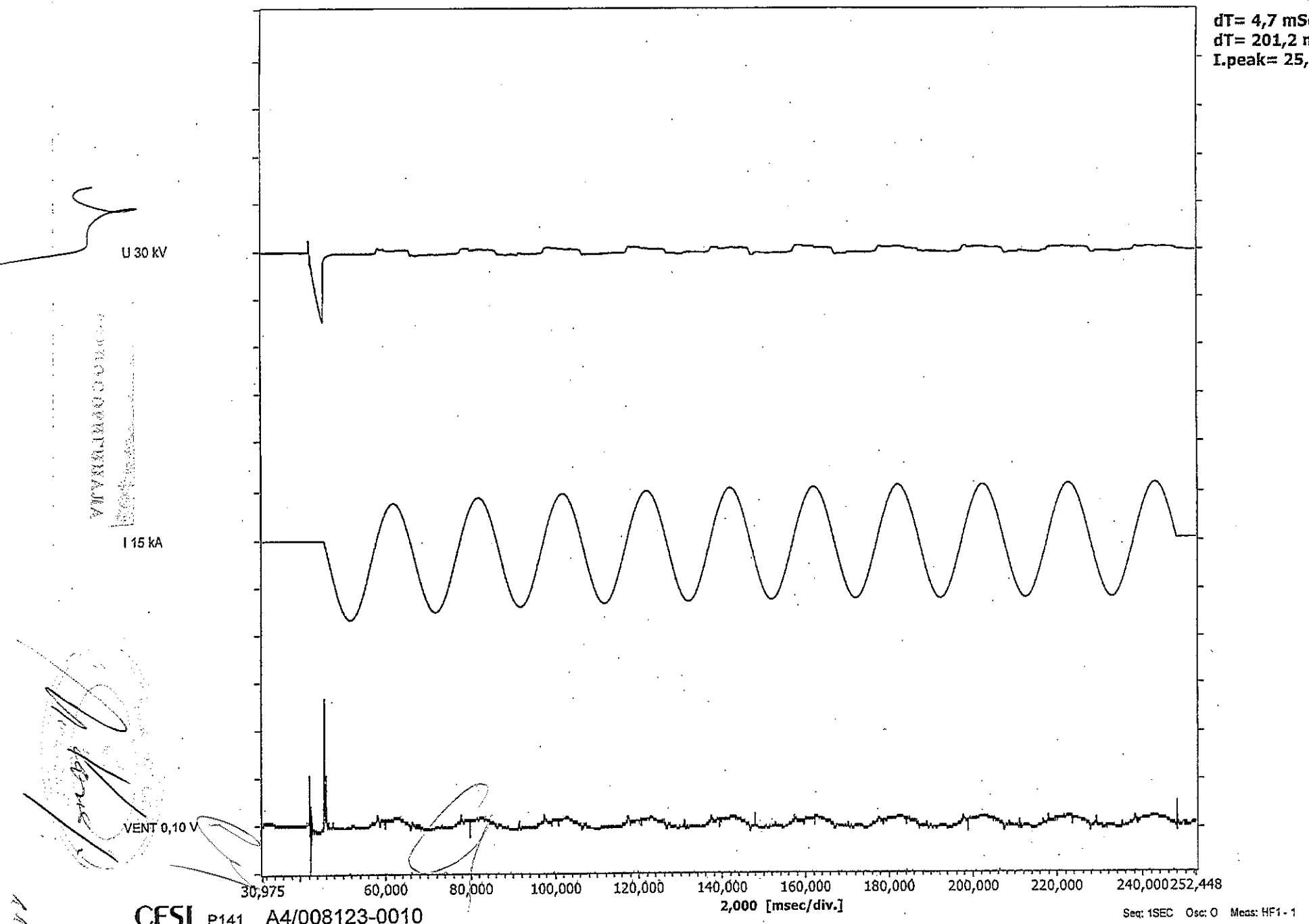
CESI P141 A4/008123-0004

Seq: 1SEC Osc: 0 Meas: HF1 - 1

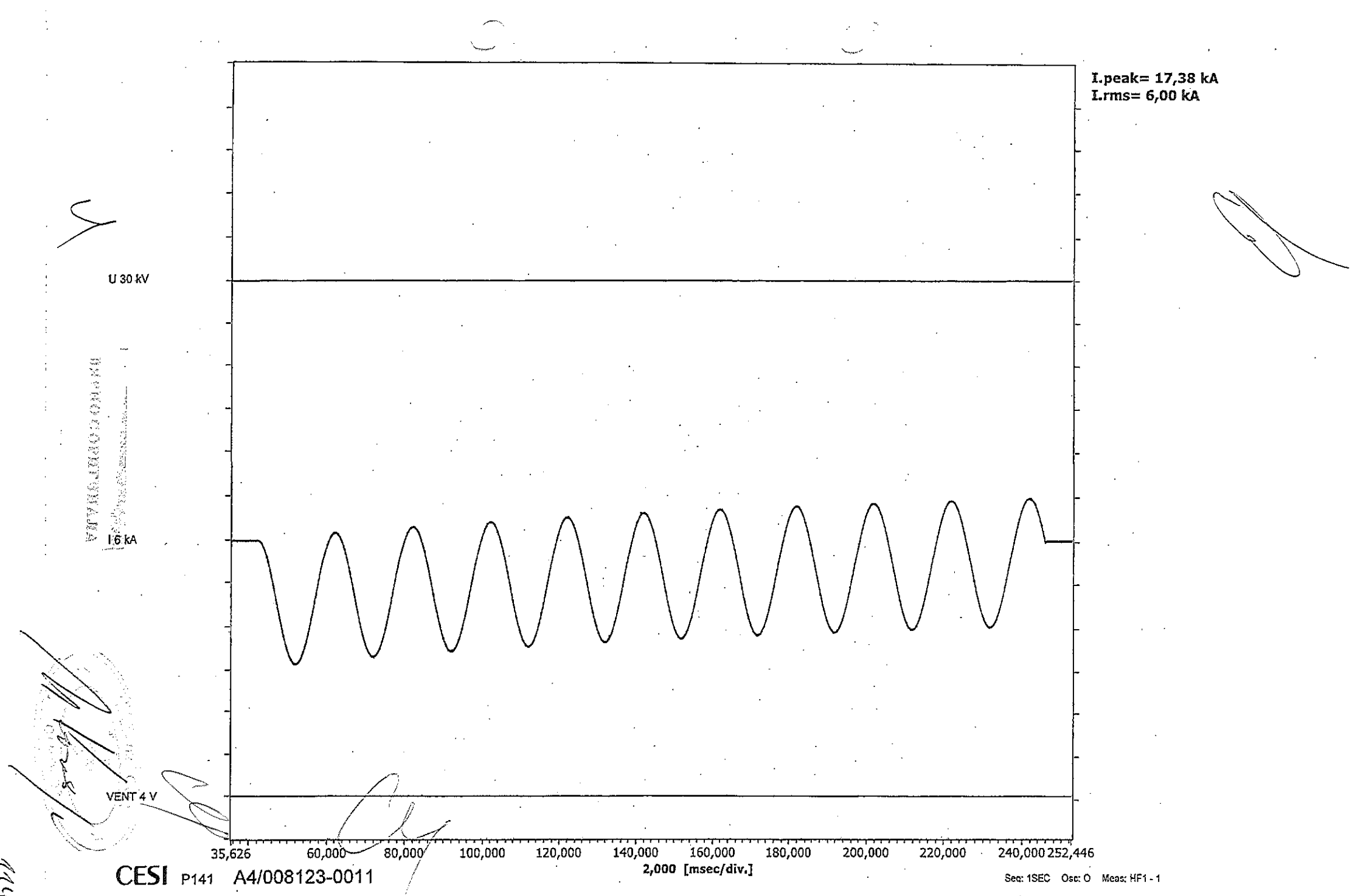


CESI P141 A4/008123-0007

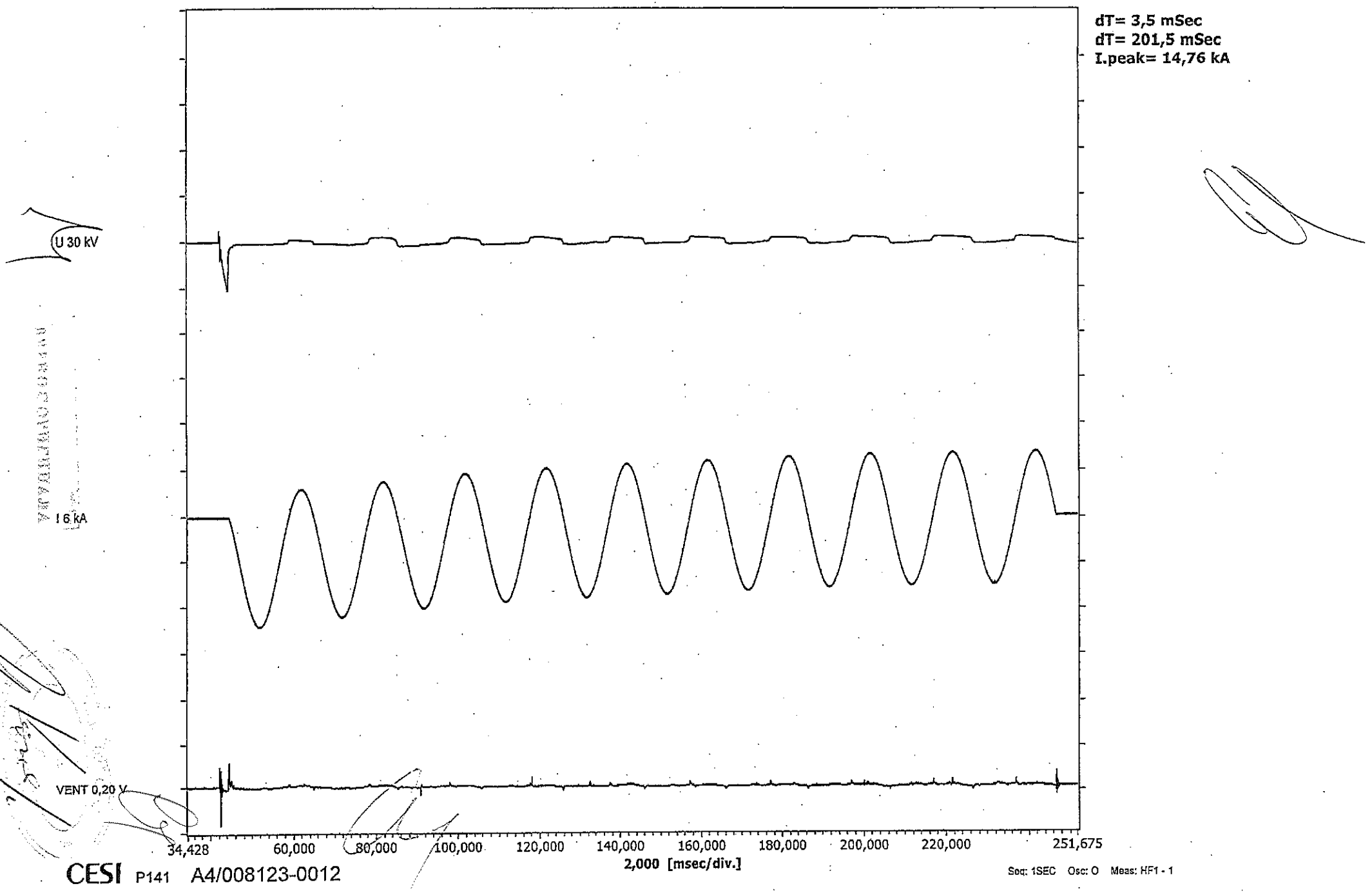

I.peak= 35,12 kA
I.rms= 12,39 kA
U 30 kV
I 15 kA
VENT 4 V
37,488
60,000
80,000
100,000
120,000
140,000
160,000
180,000
200,000
220,000
240,000
263,615
2,000 [msec/div.]
Seq: 1SEC Osc: O Meas: HF1 - 1



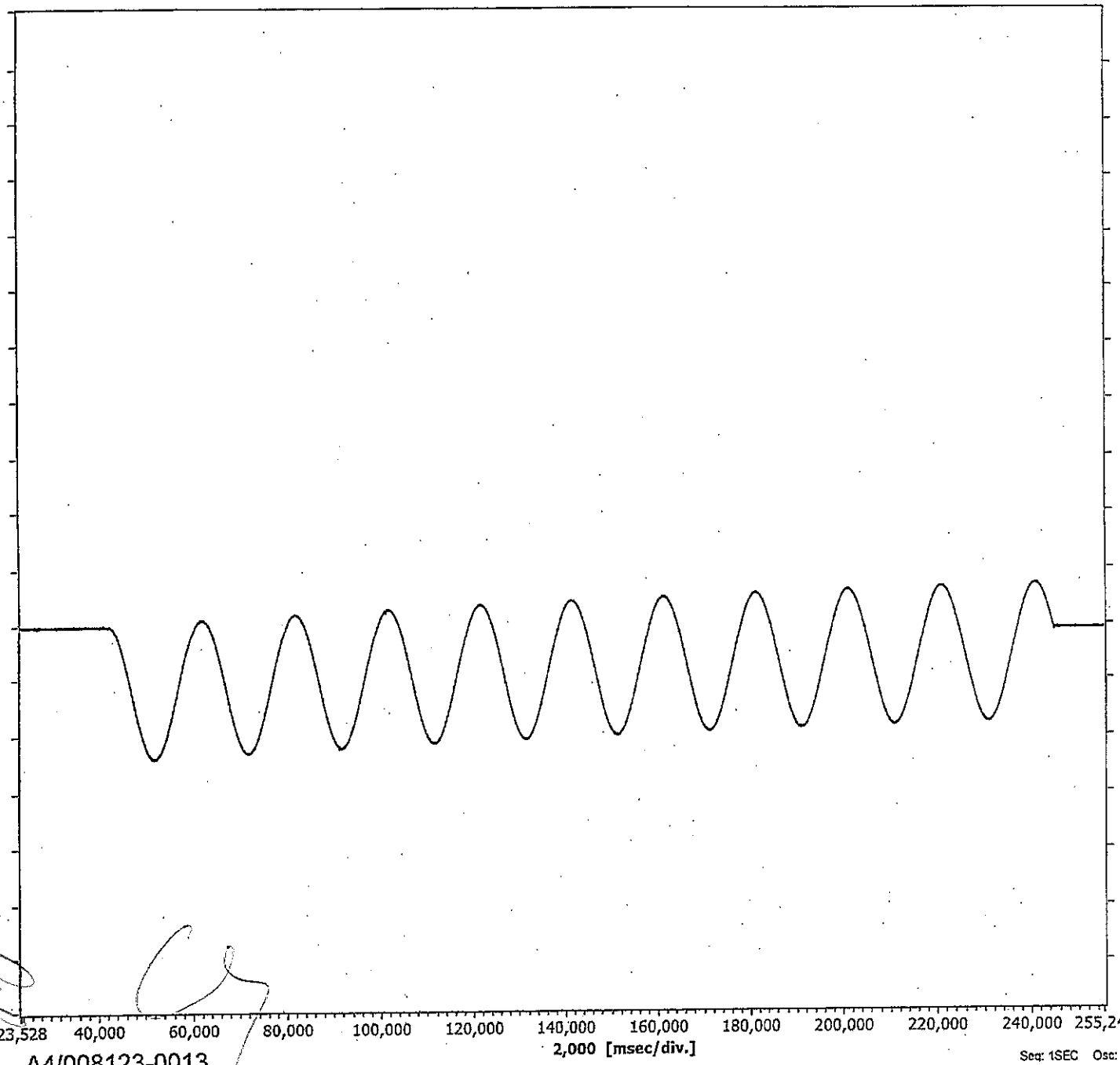
CESI P141 A4/008123-0010



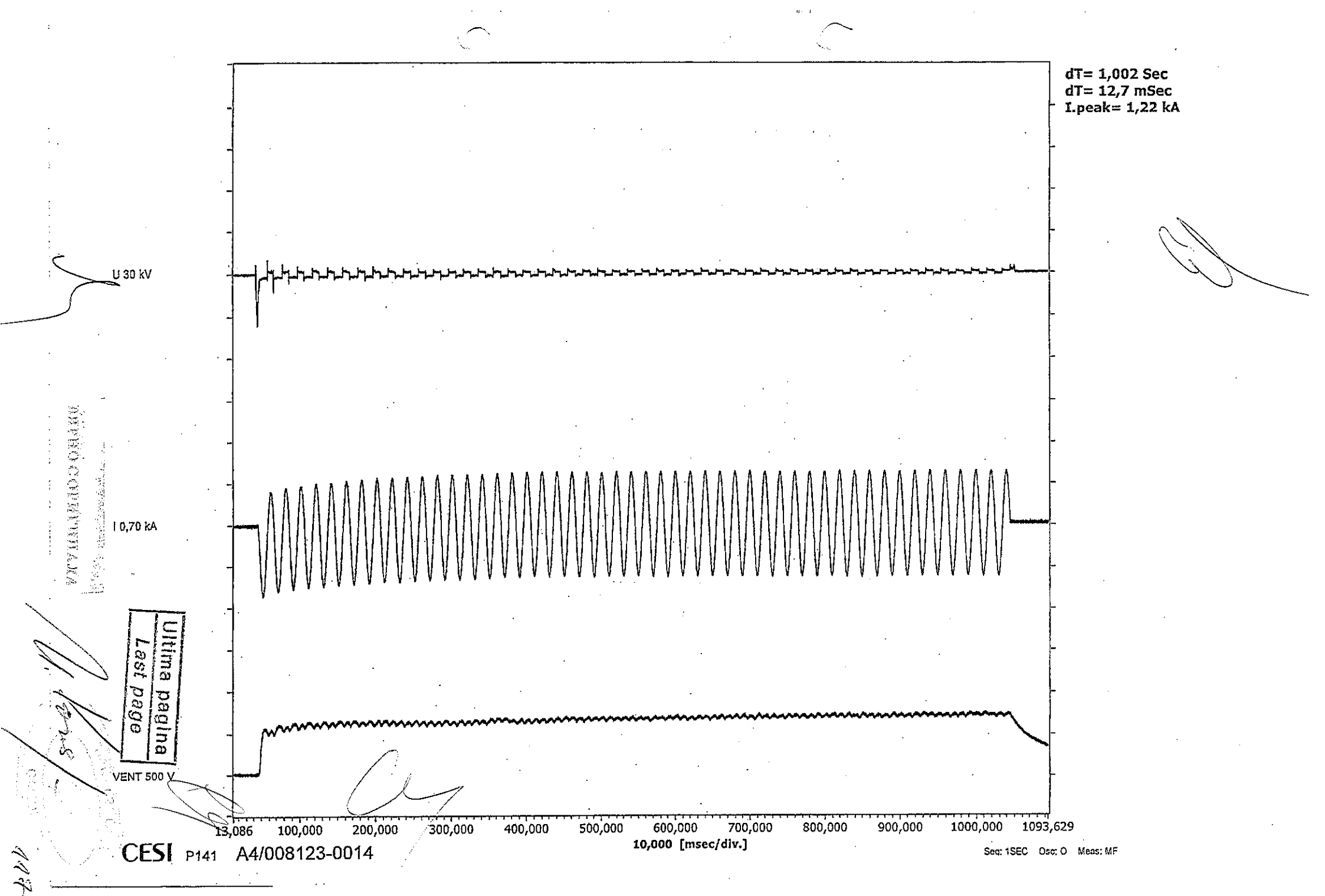
CESI P141 A4/008123-0011



CESI P141 A4/008123-0012



CESI P141 A4/008123-0013



Ultima pagina
Last page

Test Report

CESI

Client	Dervasil – Saint Joseph - (France)
Tested equipment	Housing for polymer housed metal-oxide surge arrester type AZB 36
Tests carried out	Partial discharge test
Standards/Specifications	IEC 60099-4 (2004-05)
Test date	from February 09, 2005 to February 09, 2005

SINAL n. 0030

No. of pages	11	**No. of pages annexed**	3
Issue date	May 04, 2005		
Prepared	BU PeC - M. Gregori		
Verified	BU PeC - R. Malgesini		
Approved	BU PeC - M. de Nigris		

CESI
CENTRO ELETTROTECNICO SPERIMENTALE ITALIANO
Business Unit
Prove e Componenti
Il Responsabile del Laboratorio

CESI
Centro Elettrotecnico
Sperimentale Italiano
Giacinto Motta spa

Via R. Rubattino 54
20134 Milano - Italia
Telefono +39 022125.1
Fax +39 0221255440
http://www.cesi.it

Capitale sociale 8 550 000 Euro
interamente versato
Codice fiscale e numero
iscrizione CCIAA 00793580150

Registro Imprese di Milano
Sezione Ordinaria
N. R.E.A. 429222
P.I. IT00793580150

Tests witnessed by:——

Identification of the object: The Manufacturer guarantees that the tested object is manufactured according to the submitted drawings.
CESI checked that these drawings adequately represent in shape and dimensions the essential details and the parts of the tested object.
These drawings, identified by CESI and numbered A5021441 No. 1 to 10 – A5021444 No.1 – A5021445No. 1, have been returned to the Client.

The data necessary to permit repetition of the tests are contained in the document marked: ---

- dielectric tests with impulse voltage	: **peak voltage: ± 3 %; time parameters: ± 10 %**
- dielectric tests with impulse current	: **peak value: ± 3 %; time parameters: ± 10 %**
- dielectric tests with alternating voltage	: **voltage (rms): ± 3 %**
dielectric tests with direct voltage	: **voltage: ± 3 %**

The measurement uncertainties are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to confidence level of about 95%) and have to be considered as maximum values

Laboratory information

Receipt date of the sample	February 01, 2005
Test location	CESI – Via Rubattino 54 – Milan
CESI testing team	Mr L. Podavitte
Test laboratory	P177
Activity code	26892R

ВЕРНО СООТВЕТСТВУЕТ

119

Pages annexed:

oscillograms n. 03 pages

Rated characteristics of the tested object assigned by the Client

Metal-oxide surge arrester	
Manufacturer	Dervasil – Saint Joseph - (France)
Block manufacturer	Epcos
Year of manufacture	2005

Electrical characteristics	
Nominal discharge current (I_r)	10 kA
Line discharge class	1
Rated voltage (U_r)	36 kV
Continuous operating voltage (U_c)	29 kV
Rated frequency	50-60 Hz

Geometrical characteristics measured on the test sample	
Total height (only surge arrester)	345 mm
Number of sheds	12
Shed diameter	119 mm
Shed spacing	25 mm
Core diameter	59 mm

Other characteristics	
Housing material	silicone rubber
Housing color	grey

Name and signature of Client's witness:

ВЕРНО СОРИГИНАЛА

Photograph of the test object

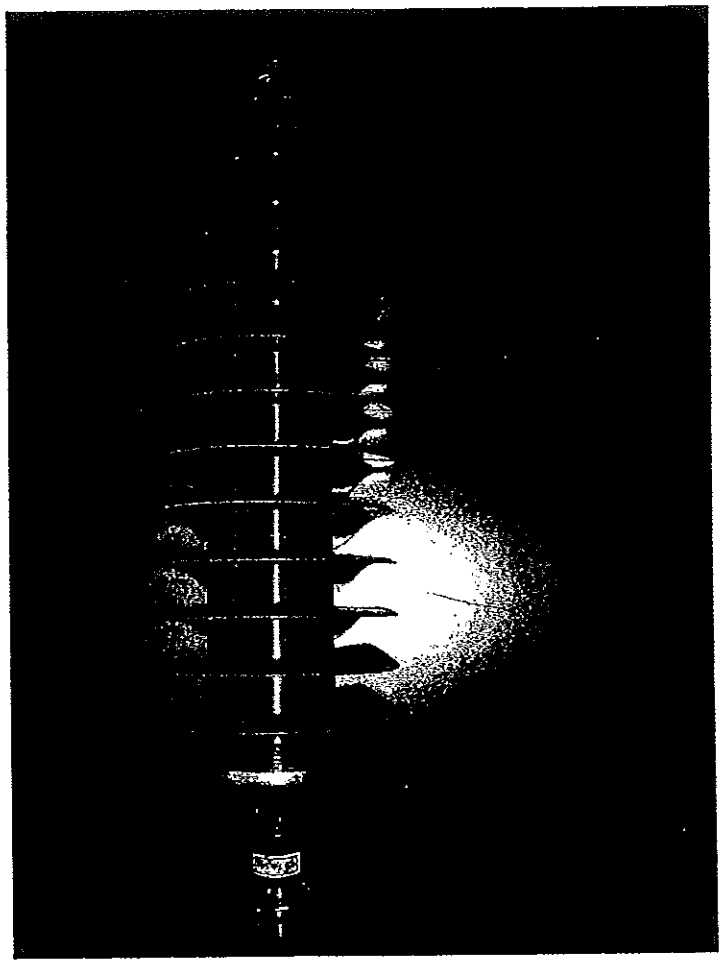


Photo no. 1

Reference Standard

IEC 60099-4 (2004-05): "Metal-oxide surge arrester without gaps for a.c. system", clause 10.8.8

Test carried out and identification of the test objects

Test carried out	Number of test objects	Test object identification
Partial discharge test	1	PD1

Test procedure

The application voltage has been increased up to rated voltage (U_r) and maintained for 10 sec.
The voltage has been decreased to 1,05 times the continuous operating voltage (U_c) and the partial discharge level has been measured according to the reference standard (IEC 60270).

Summary of test results

The partial discharge level found was less than 1 pC (background noise).
The test result is to be considered positive.

124

Test setting for the test

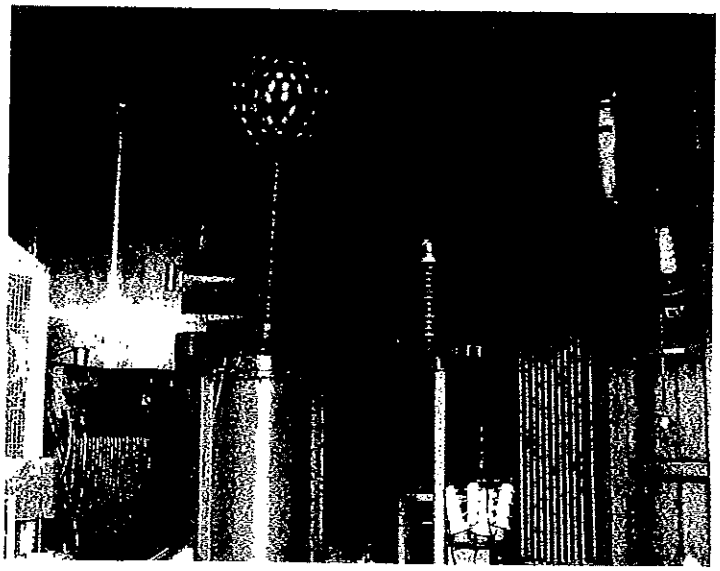


Photo no. 2

Measurement of partial discharges

Test circuit: A0127
Measurement circuit: A0022 "direct" calibration:55 pC/mV see oscillogram. no.01 – background noise ≤ 1 pC see oscillogram no.02
Arrangement: see pag. 8

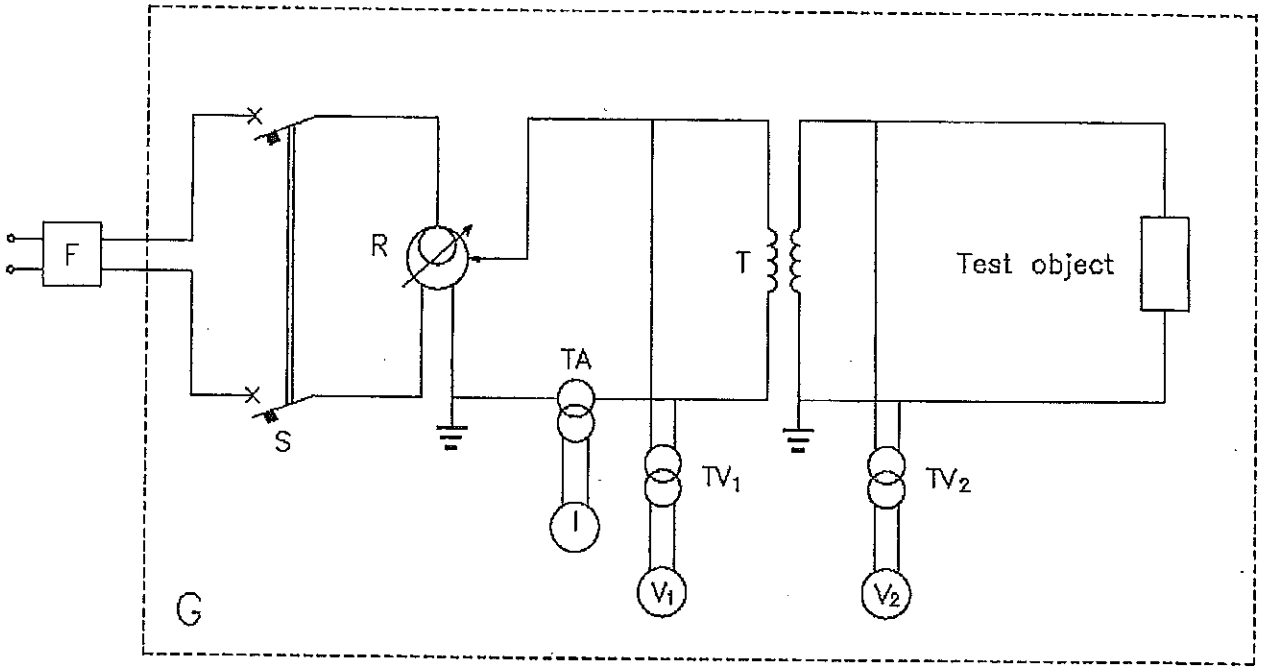
Atmospheric conditions and correction factor			
b	t_d/t_w	h	Relative umidity
kPa	°C	g / m³	%
99,70	18(12)	7,39	48,2

Date: February 09, 2005

Test sample	Applied voltage	Duration of voltage application	Temperature of the test object	Partial discharge measurement		Oscillogram	Notes
				voltage increase Q max	voltage decrease Q max		
	KV_{rms}	s	°C	pC	pC	No.	
MI	36,00	2-10	18	---	---	---	
MI	30,45	60	18		≤ 1	03	

continued

Circuit A0127



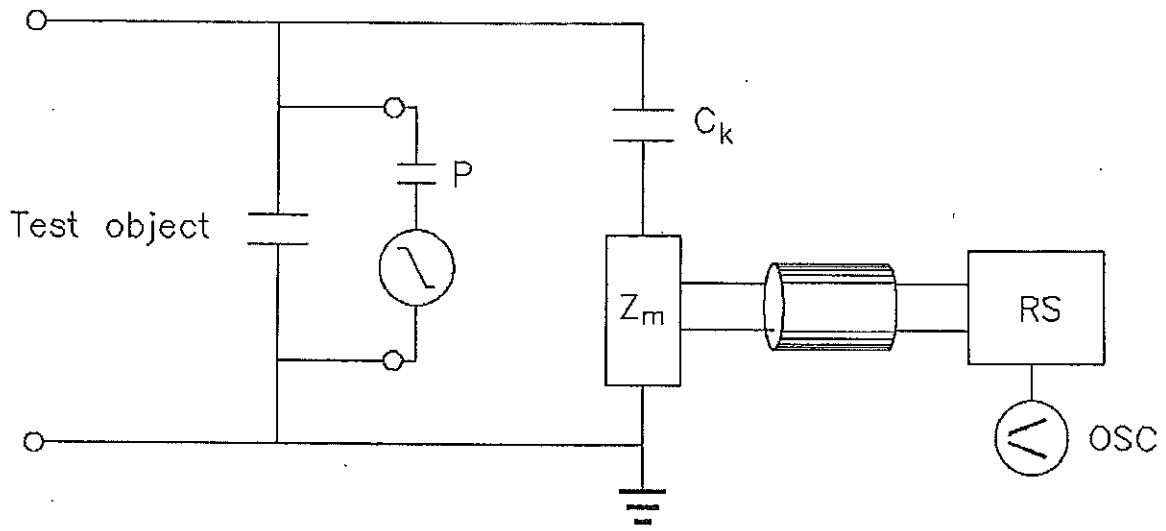
Power-frequency high voltage circuit.

F	- wide band rejection filter TELEC; 380 V; 100 A
G	- Faraday cage
S	- single phase circuit breaker SACE; 600 V; 800 A
R	- regulator CORMES; power 66 kVA; voltage 380 V/0÷220 V
TA	- current transformer CGS, ratio 150-300 A/5 A
I	- analogic amperometer
TV_1	- voltage transformer; ratio 440 V/ 100 V
V_1	- analogic voltmeter
T	- booster transformer PIVI; power 250 kVA; voltage 200-400 V/250 kV
TV_2	- voltage transformer PIVI; ratio 250 kV/ 100 V
V_2	- direct reading digital voltmeter FLUKE; CESI No. 06393

127

Circuit A0022

Partial discharges measurement
Direct circuit - Scheme 1a



P	- calibrator CESI; CESI No. 346
C_k	- coupling capacitor 0,3 nF
Z_m	- coupling impedance
RS	- partial discharge detector HAEFELY TRENCH type TE 571; CESI No. 13281
OSC	- (not used)

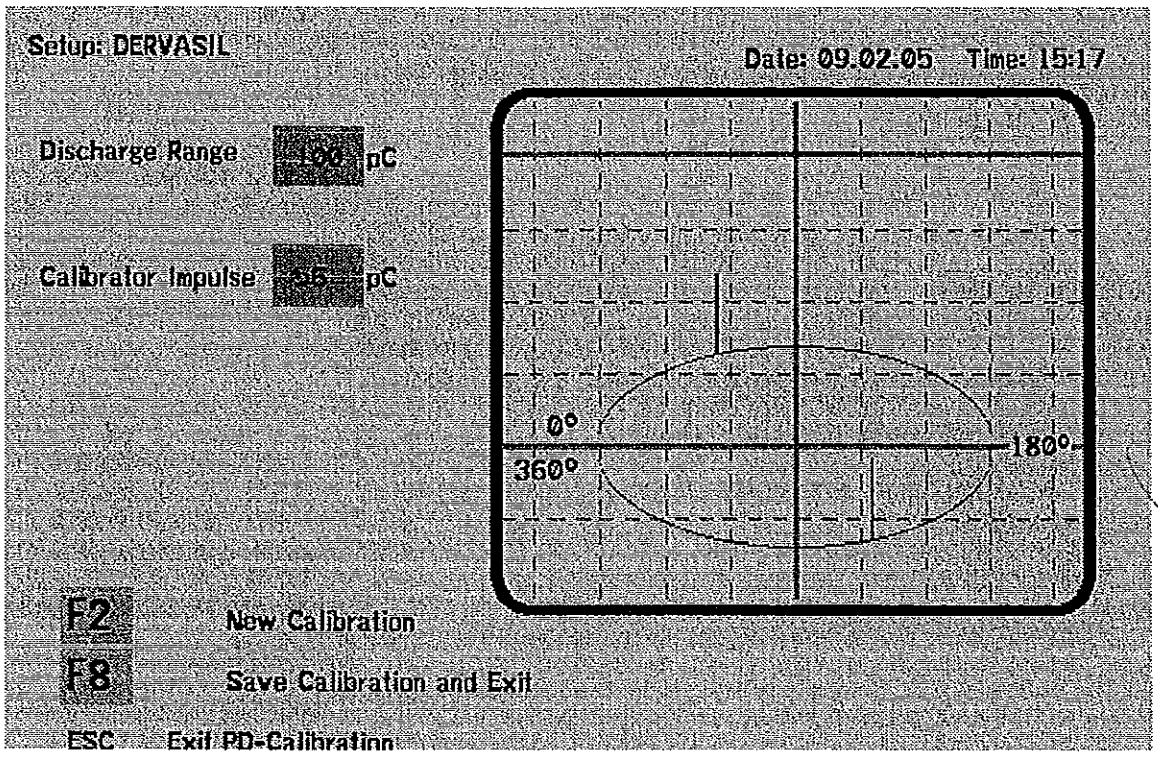
HAEFELY TRENCH TETTEX PD-DETECTOR

Info: 1
Measurement name:
Comment:
1st PD Range: 100 pC
Noise Suppression: 5 %
Test Measuring Time: 15 s

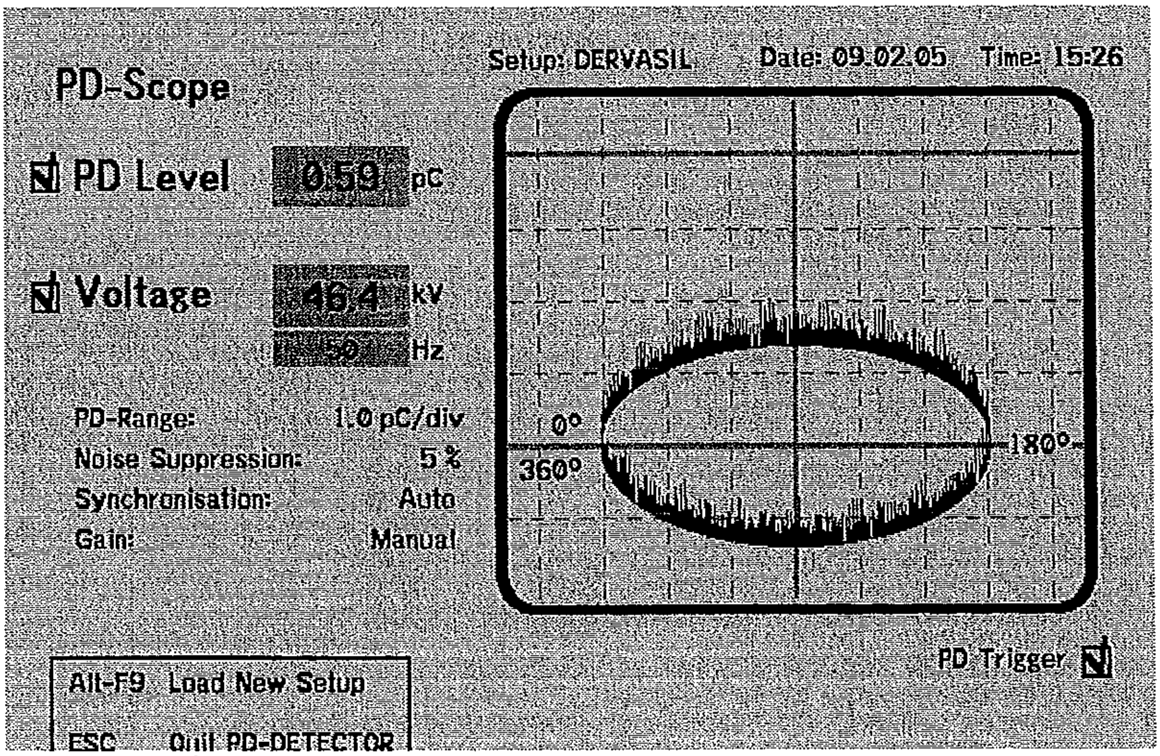
Start date: 00.00.00
Start time: 00:00

2nd PD Range: Not applied
Lockout Time: 7.3 usec
Voltage Range: 15 kV

Remarks:

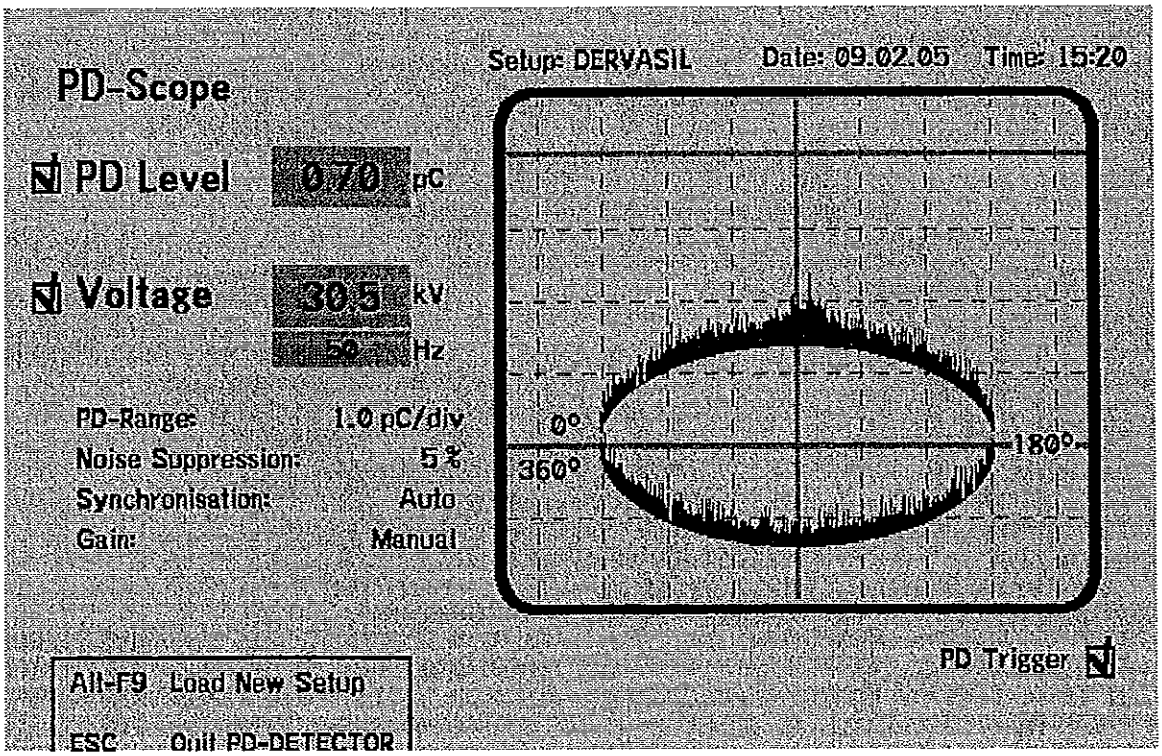


CESI PeC A5003599 oscillogram n. 1



CESI PeC A5003599 oscillogram n. 2

130



CESI PeC A5003599 oscillogram n. 3

client	Dervasil - Saint Joseph (France)
equipment under test	Polymer housed metal-oxide surge arrester type AZB-36
tests performed	Bending moment test
normative documents	IEC 60099-4 (2004-05), Clause 10.8.9
receipt date of the sample	June 14, 2004
test date	from June 17, 2004 to July 16, 2004
no. of pages	21 no. of pages annexed 22

the test results relate only to the sample tested
this document shall not be reproduced except in full without the written approval of CESI

first issue date	July 20, 2004	
prepared	PeC/TEST - M. Gregori	Marco Gregori
verified	PeC/TEST - A. Sironi	Albt Si
approved	PeC/TEST - M. de Nigris	CESI CENTRO ELETTROTECNICO SPERIMENTALE ITALIANO Business Unit Prove Componenti Il Responsabile del Laboratorio

tests witnessed by: /

identification of the object: The manufacturer guarantees that the tested object is manufactured according to the submitted drawings.
CESI checked that drawing adequately represents in shape and dimension the essential detail and the parts of the tested object.
The drawing identified by CESI and numbered A4/509437 n. 01, one page, is annexed to this document.

Only for laboratory requirement, in order to reproduce the test conditions, all the laboratory data are contained in the document marked: —

The measurement uncertainties of the test results reported in this document are the following:
- dielectric tests with impulse voltage : **peak voltage: ± 3 % ; time parameters: ± 10 %**
- dielectric tests with impulse current : **peak value: ± 3 % ; time parameters: ± 10 %**
- dielectric tests with alternating voltage : **voltage (rms): ± 3 %**

The measurement uncertainties are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95 %) and have to be considered as maximum values.

---

laboratory information

CESI testing team: Mr F. Mazzarella

test laboratory: P177 surge arrester laboratory

activity code: 41285B
keywords: 12015R, 23810H, 31020W, 46030U, 53001D

133

Pages annexed:

- oscillograms n.21 pages
- Dervasil Drawing no.99B524923A; CESI n. A4/509437 n. 01, one page

Test object characteristics

type: Polymer housed metal-oxide surge arrester section

electrical characteristics (claimed by the client)

manufacturer's name	DERVASIL
nominal discharge current - I_N [kA]	10
rated voltage - U_r [kV]	36
continuous operating voltage - U_c [kV]	29
reference current - I_{ref} [mA]	5
line discharge class	-
rated frequency - [Hz]	50
dynamic cantilever [N*m]	200
year of manufacture	2004

geometrical characteristics (measured on the test sample)

height [mm]	339
number of sheds	11
shed diameter [mm]	115
core diameter [mm]	59,4

other characteristics

housing material	polymeric
housing color	grey

Reference Standard

IEC 60099-4 (2004-05) edition 2.0 at clause 10.8.9.3 for polymer housed surge arresters without enclose gas volume.
" Metal-oxide surge arrester without gaps for a.c. system"

Test carried out

test carried out	number of sample tested
initial measurements	3
bending application	
water immersion	
test evaluation	

Test object identification

test object names	identification of test sample (given by the client)
polymer housed metal-oxide surge arrester	BM1 - BM2 - BM3

Test procedure

The test consisted of the following steps:

Initial measurement

- Watt losses has been measured at $0,8*U_c$
- Internal partial discharge have been measured.
  The application voltage has been increased up to rated voltage (U_r) and maintained for 10 sec. Then the voltage has been decreased to 1,05 times the continuous operating voltage (U_c) and the partial discharge level has been measured according to the reference standard.
- The lightning impulse residual voltage has been measured at the nominal discharge current I_N

Bending application

The test sample has been mounted in upright position. The specified load of 200 N*m (corresponding to 588 N applied to the free terminal on the sample having 339 height) was applied perpendicular to the axis. The load was increased at constant speed, mantained at the specified value for about 60 to 90 seconds and then decreased to zero.

Water immersion test

The sample has been immersed in a vessel, in boiling deionized water with 1 Kg/m^3 of NaCl for 42 hours. At the end the samples remained in the vessel until the water cooled to 50°C.

Verification test at ambient temperature

- The visual inspection was carried out
- Watt losses measurement at $0,8*U_c$ has been repeated
- Partial discharge measurement has been repeated at $1,05*U_c$
- The lightning impulse residual voltage test has been repeated at nominal discharge current I_N

Summary of test result

Visual inspection

The visual inspection of the polymer housed metal oxide surge arrester after test has revealed no sign of physical damage.

Bending application

The force-deflection curve does not show significant discontinuity.
The permanent deflection is not significant.

Electrical measurement

- variation of watt losess at $0,8 * U_c$

sample	before test		after test		variation
	voltage	power	voltage	power	
	kV	W	kV	W	%
BM1	24,25	0,394	24,03	0,459	+ 16,50
BM2	23,82	0,408	23,66	0,389	- 4,65
BM3	24,12	0,438	24,02	0,429	- 2,05

The variation of watt losses before and after the test was less then 20% (maximum allowed variation according to reference standard is 20%).

- variation of lightning impulse residual voltage at I_N

sample	before test		after test		variation
	discharge current	residual voltage	discharge current	residual voltage	
	kA	kV	kA	kV	%
BM1	10,0	99,42	10,0	100,4	1,0
BM2	10,0	99,61	10,0	100,8	1,2
BM3	10,0	100,2	10,0	101,2	1,0

The variation of lightning impulse residual voltage before and after the test was less then 5% (maximum allowed variation according to reference standard is 5%).

- Measured partial discharge level was less than 1 pC (background noise) before and after the test.

All acceptance criteria are satisfied. Therefore the test result is positive

Power frequency voltage-current characteristics - before bending moment.

test object: Polymer housed metal-oxide surge arrester
test circuit: A019

date: June 17, 2004

sample no. BM1						
oscill.	voltage	current	current	current	power	3rd harmonic amplitude
no.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	μA
1	24,25	0,327	0,510	0,233	0,394	---

sample no. BM2						
oscill.	voltage	current	current	current	power	3rd harmonic amplitude
no.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	μA
2	23,82	0,327	0,490	0,238	0,408	—

sample no. BM3						
oscill.	voltage	current	current	current	power	3rd harmonic amplitude
no.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	μA
3	24,12	0,306	0,489	0,233	0,438	—

Measurement of partial discharges - before bending moment

test object: Polymer housed metal-oxide surge arrester
test circuit: A012
measurement circuit: A022 ("direct" calibration : 50 pC)
arrangement: ---

atmospheric conditions		
b	t	h
kPa	°C	g / m³
--	25	--

date: June 17, 2004

test condition	applied voltage	duration of voltage application	temperature of the test object	partial discharge measurement				oscillogram	note
				voltage increase		voltage decrease			
				CRO readout	Q max	CRO readout	Q max		
	kV_{rms}	sec	°C	mV	pC	mV	pC	no.	
BM1	36,0	10	25	--	≤ 1				
	30,5	measure	25			--	≤ 1	--	
BM2	36,0	10	25	--	≤ 1				
	30,5	measure	25			--	≤ 1	--	
BM3	36,0	10	25	--	≤ 1				
	30,5	measure	25			--	≤ 1	--	

Note: background noise ≤ 1 pC

Bending moment test,

lightning impulse residual voltage measurement - before bending moment

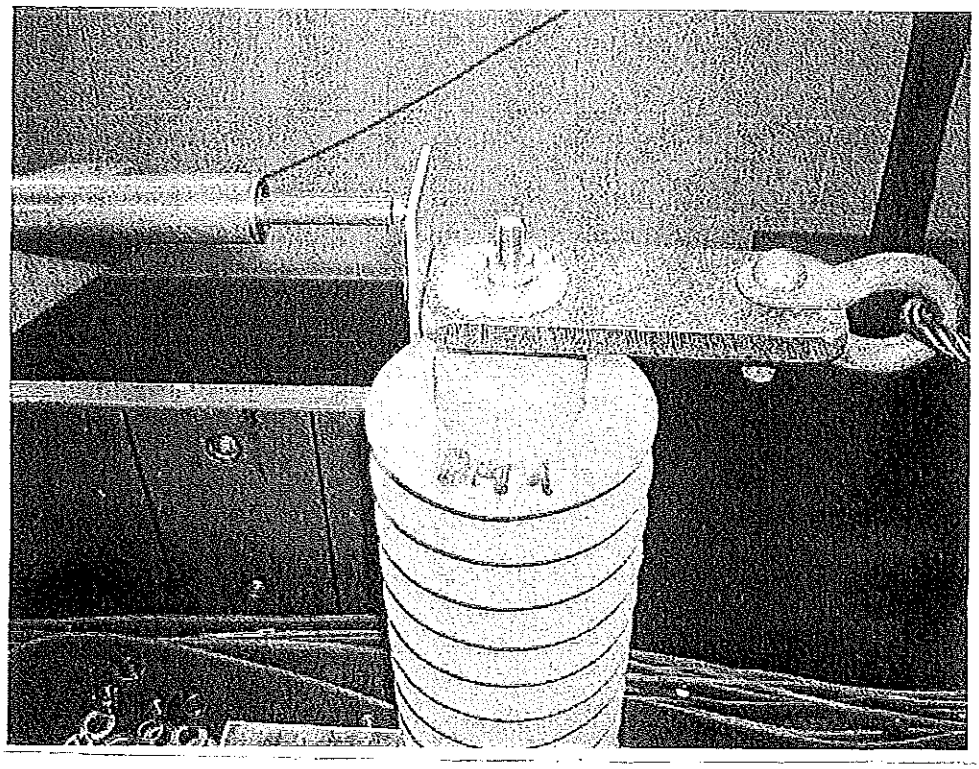
test object: Polymer housed metal-oxide surge arrester
test circuit: A014

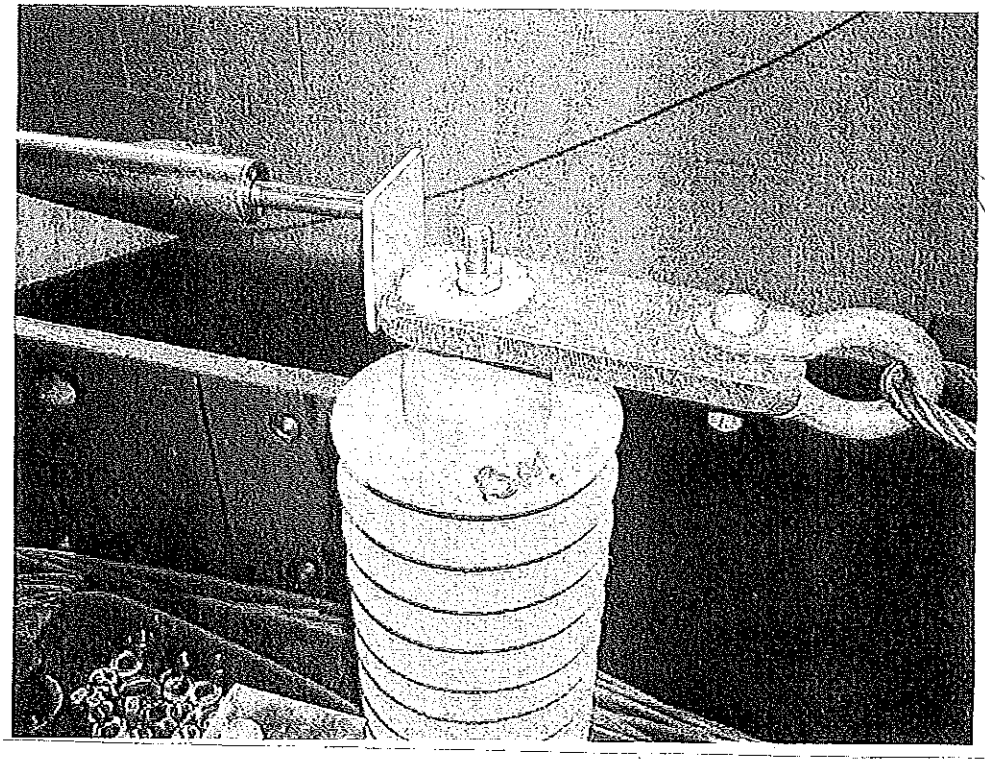
date: June 17, 2004

sample	requested current	charging voltage	oscillogram	current wavesshape	discharge current	residual voltage
no.		kV	no.	µs	kA	kV
BM1	I_N	63 x 2	4	8,2/19,6	10,0	99,42
BM2	I_N	63 x 2	5	8,2/19,6	10,0	99,61
BM3	I_N	63 x 2	6	8,2/19,6	10,0	100,2

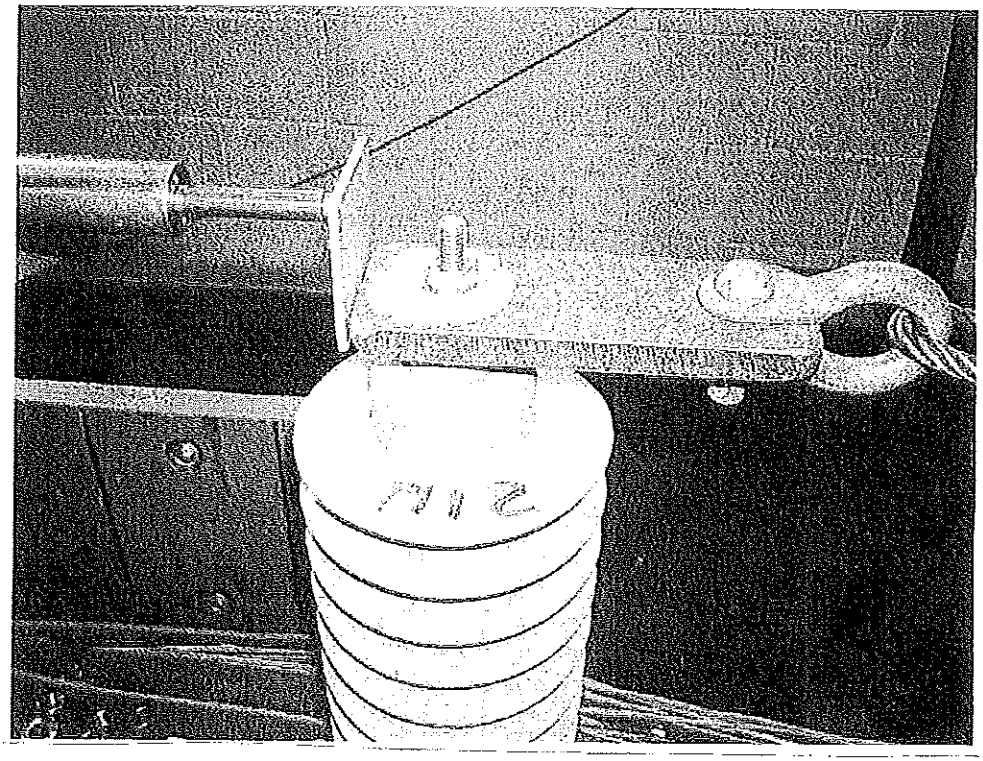
	oscilloscope settings		
	sampling division	input	attenuation
	µs	V_{div}	
current	5	0,5	50:5
voltage	5	0,8	50:5

Test setting for bending application.





Test setting for bending application.



Bending application:

Test date: June 28, 2004

The test sample was mounted in upright position. The specified load (corresponding to the maximum bending moment of 200 N*m) was applied perpendicular to the axis to the free end of the surge arrester. The load was increased at constant speed, maintained at the specified value for about 60 to 90 seconds and then decreased to zero.
A view of the test arrangement is shown in the photos pages n. 11 - 12 .
The curve of the load&deflection versus time is shown in the oscillogram n.07 (sample BM1) - n.08 (sample BM2) - n. 09 (sample BM3)
The curve of the load versus deflection is shown in the oscillogram n.10 (sample BM1) - n.11 (sample BM2) - 12 (sample BM3).

water immersion test:

Test date: July 13÷16, 2004

The sample has been immersed in a vessel, in boiling deionized water with 1 Kg/m^3 of NaCl for 4 2 hours. At the end the samples remained in the vessel until the water cooled to 50°C and maintained at this temperature in the vessel until verification tests.

visual examination:

test date: July 16, 2004

The surge arrester has been visually inspected.

No sign of physical damage was detected.

14

Power frequency voltage-current characteristics - after bending moment.

test object: Polymer housed metal-oxide surge arrester
test circuit: A019

date: June 16, 2004

sample no. BM1						
oscill.	voltage	current	current	current	power	3rd harmonic amplitude
no.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	µA
13	24,03	0,323	0,300	0,223	0,459	---

sample no. BM2						
oscill.	voltage	current	current	current	power	3rd harmonic amplitude
no.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	µA
14	23,66	0,316	0,293	0,216	0,389	---

sample no. BM3						
oscill.	voltage	current	current	current	power	3rd harmonic amplitude
no.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	µA
15	24,02	0,321	0,291	0,2176	0,429	---

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

Measurement of partial discharges - after bending moment

test object: Polymer housed metal-oxide surge arrester
test circuit: A012
measurement circuit: A022 ("direct" calibration : 50 pC - see oscillogram no.16)
arrangement: ---

atmospheric conditions		
b kPa	t °C	h g / m³
--	25	--

date: June 16, 2004

test condition	applied voltage	duration of voltage application	temperature of the test object	partial discharge measurement: voltage increase CRO readout	voltage increase Q max	voltage decrease CRO readout	voltage decrease Q max	oscillogram	note
	kV_{rms}	sec.	°C	mV	pC	mV	pC	no.	
BM1	36,0	10	25	--	≤ 1				
	30,5	measure	25			--	≤ 1	18	
BM2	36,0	10	25	--	≤ 1				
	30,5	measure	25			--	≤ 1	19	
BM3	36,0	10	25	--	≤ 1				
	30,5	measure	25			--	≤ 1	20	

Note: background noise ≤ 1 pC - see oscillogram no.17

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

147

Bending moment test:

lightning impulse residual voltage measurement - after bending moment:

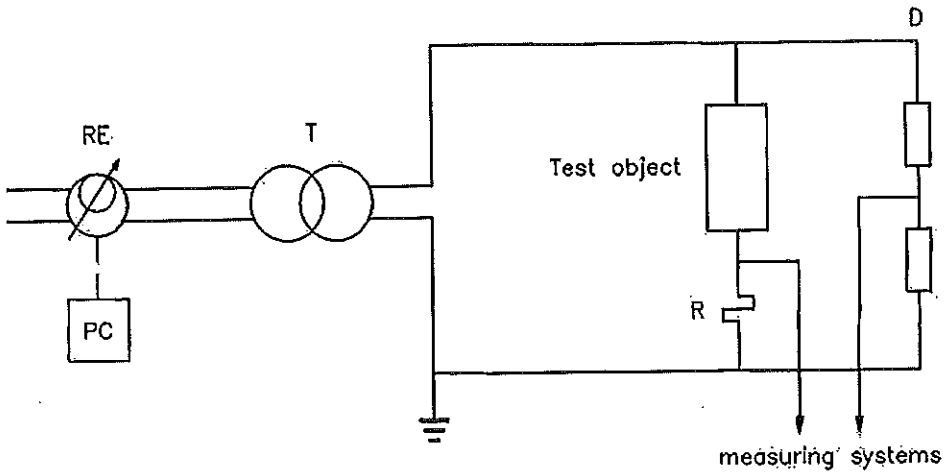
test object: Polymer housed metal-oxide surge arrester
test circuit: A014

date: June 16, 2004

sample	requested current	charging voltage	oscillogram	current waveshape	discharge current	residual voltage
no.		kV	no.	µs	kA	kV
BM1	I_N	63 x 2	21	8,2/19,6	10,0	100,4
BM2	I_N	63 x 2	22	8,2/19,6	10,0	100,8
BM3	I_N	63 x 2	23	8,2/19,6	10,0	101,2

	oscilloscope settings		
	sampling division	input	attenuation
	µs	V_{dc}	
current	5	0,5	50:5
voltage	5	0,8	50:5

circuit A019



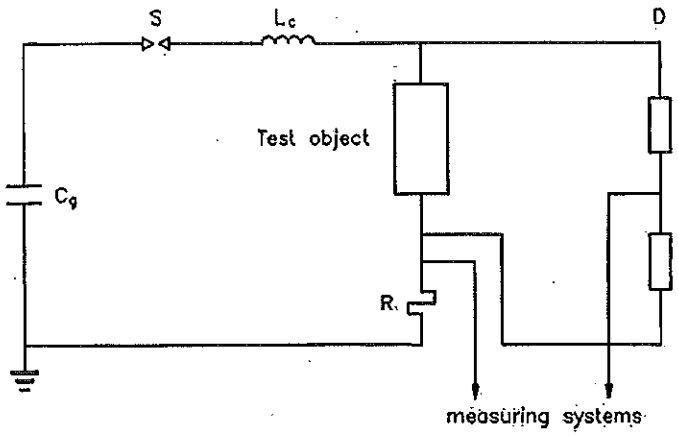
power frequency supply

RE : programmable supply CESI no. 23702-32191 ; type Larcet A.C. Power Source 5000 P.S.
PC : personal computer
T : transformer type Specialtrasfo ; power 30 kVA ; voltage 200 V/15-30 kV

current shunt (R) CESI no. 11537 ; R = 867,8 Ω
oscilloscope CESI no.9090
type Tektronix RTD 710A

voltage divider (D) CESI no. 11120 k= 1010
electro optical system CESI no.11519/520 ; attenuation 50:5
oscilloscope CESI no.30223-30224
type Data Precision DATA 6100

circuit A014



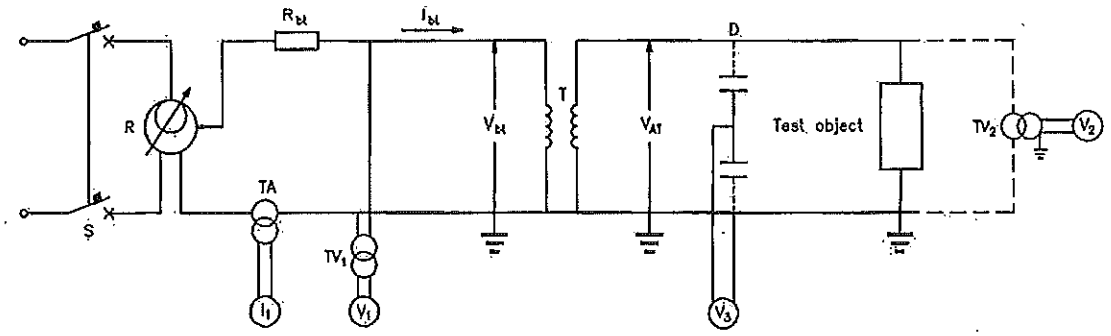
impulse generator

plant P177
no. of stages 2
C_g 2,49 μF
L_c 18 μH
S spark gap

current shunt (R) CESI no. 6042; R = 0,002Ω ; 100 kA
electro optical system CESI no. 11517/518
oscilloscope CESI no. 13217
type Tektronix TDS 540A

voltage divider (D) CESI no. 13027 k = 2029
electro optical system CESI no. 11521/522
oscilloscope CESI no. 13217
type Tektronix TDS 540A

circuit A012



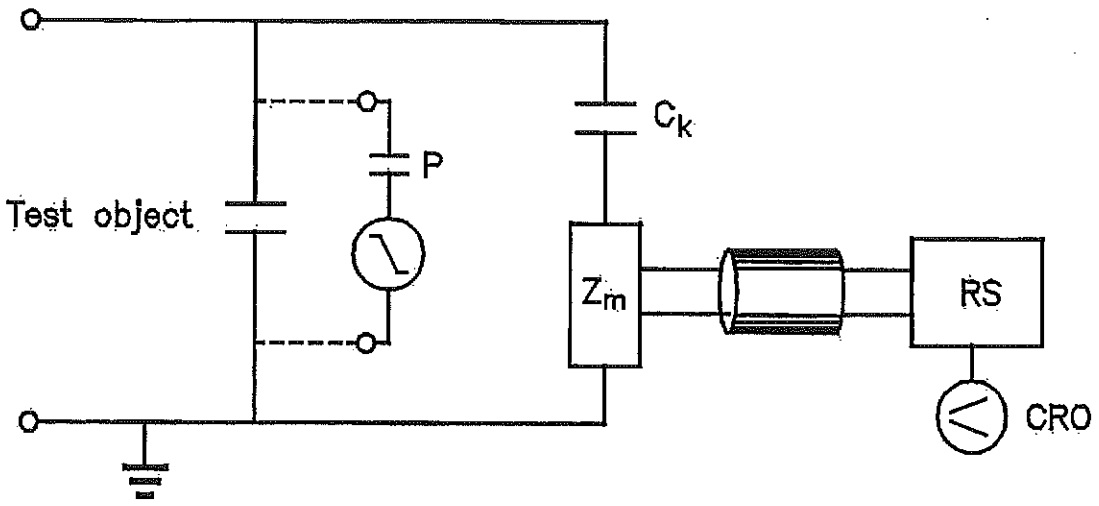
power frequency test circuit

R ; regulator type CORMES;power 66 kVA ; voltage 380 V/0 - 0,22 kV
TA ; current trasformer CGS; ratio 150-300/5
I_1 ; amperometer direct reading INDEX
TV_1 ; voltage transformer CGS ; ratio 220-440/100
V_1 ; voltmeter direct reading TSE
R_{bt} ; protection resistor --- Ω
T ; booster transformer PIVI ; power 250 kVA ; voltage 200-400 V/250 kV
TV_2 ; voltage transformer type CGS ; CESI no. 287; ratio 30000/100
V_2 ; voltmeter CESI no. 6393

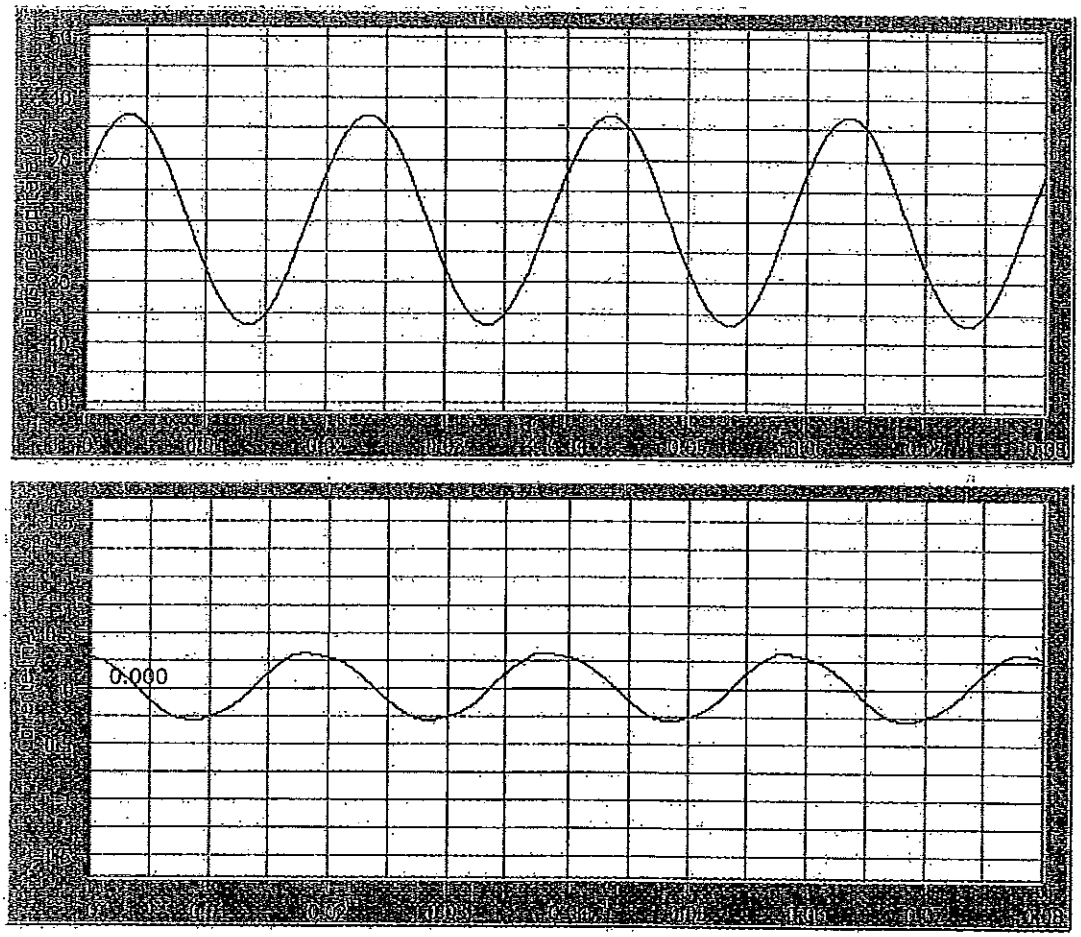
circuit A022

partial discharges measurement

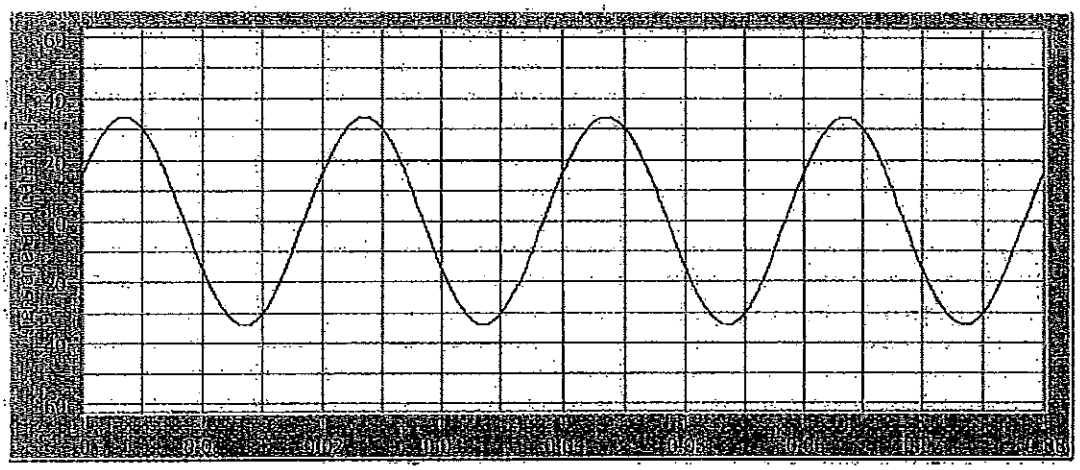
direct circuit
scheme 1a

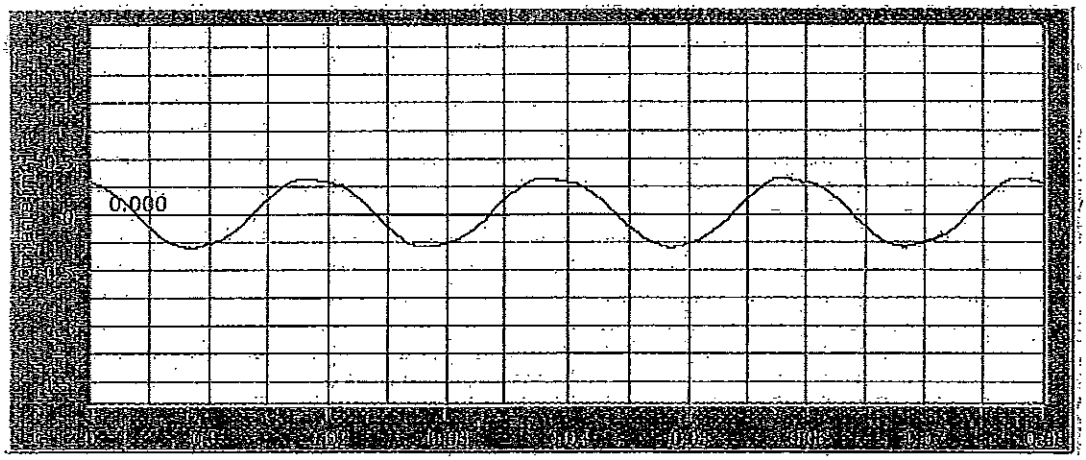


C_k : coupling capacitor 0,3 nF
Z_m : coupling impedance
P : calibrator no.Cesi 3466
RS : partial discharge detector HAEFELY TRENCH, Type TE 571, no. CESI 13281
CRO: oscilloscope (not used)

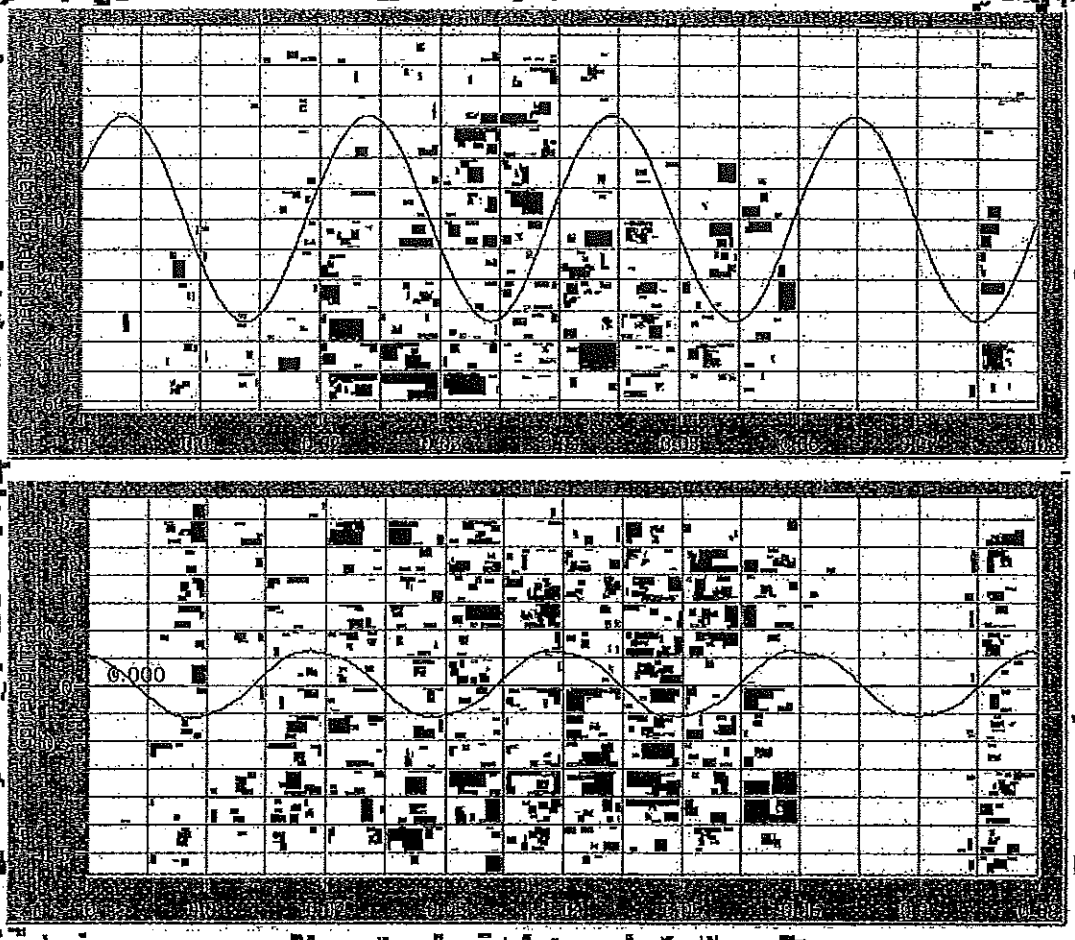


CESI TEST A4/509502 oscillogram n. 1

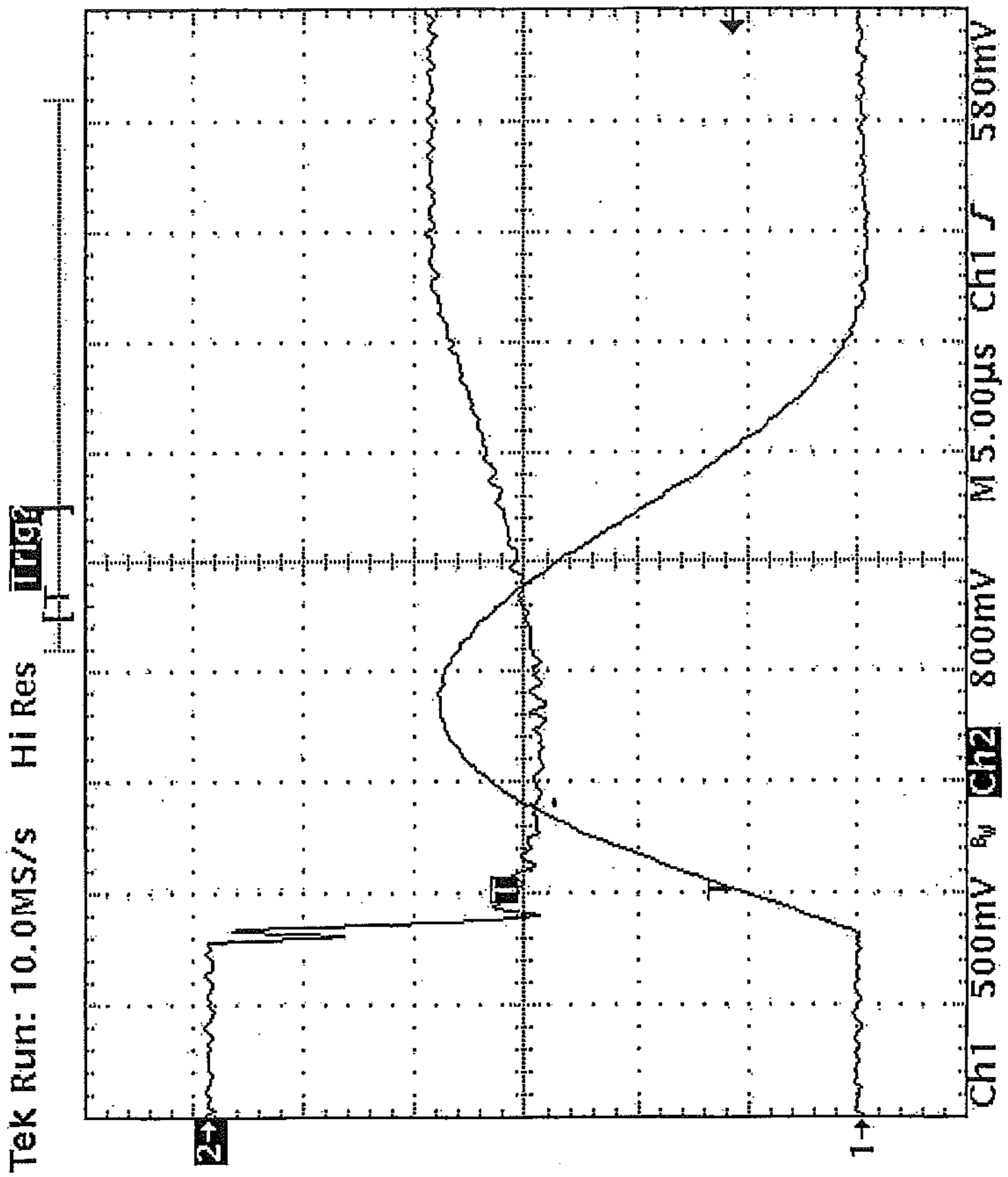




CESI TEST A4/509502 oscillogram n. 2

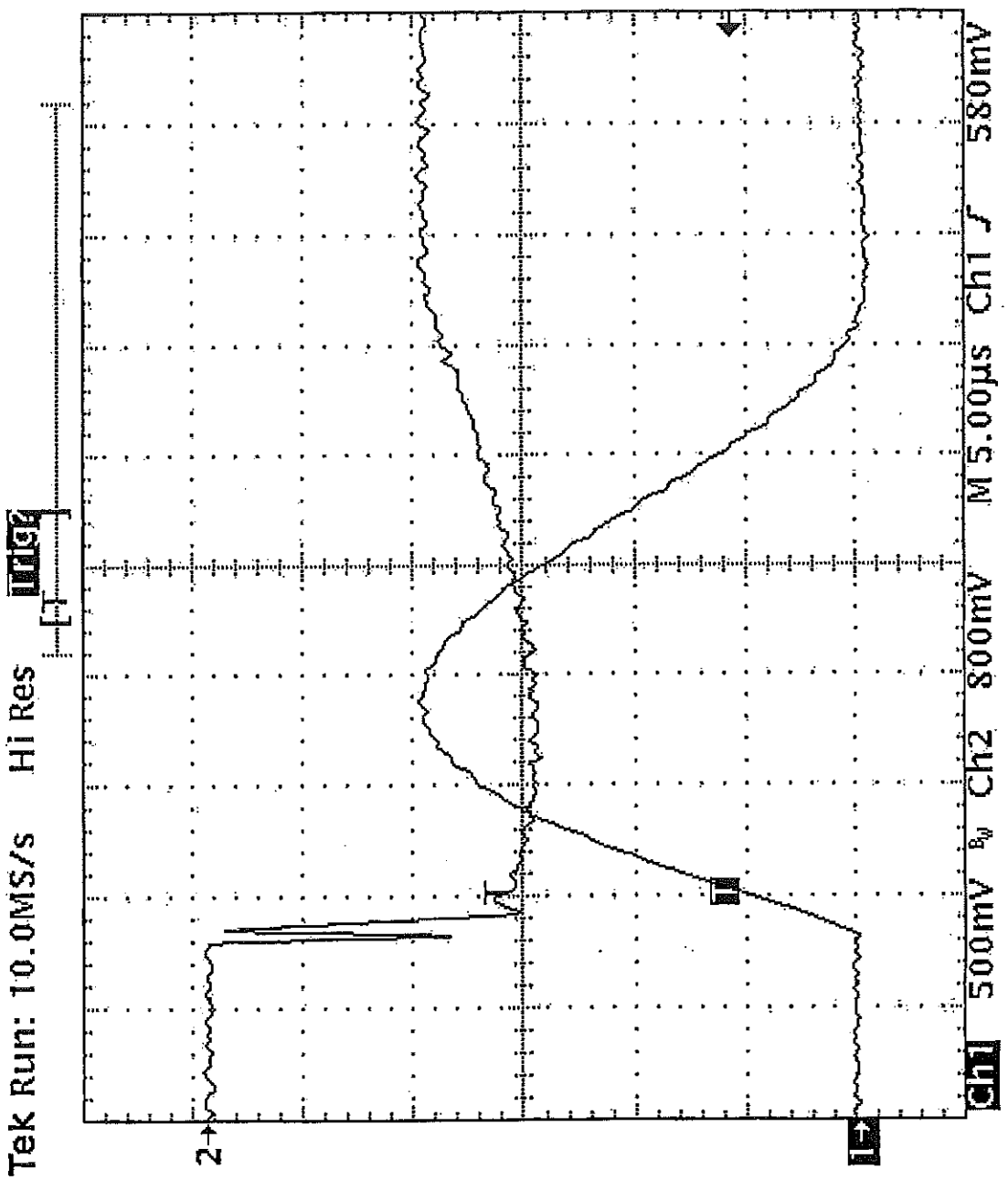


CESI TEST A4/509502 oscillogram n. 3

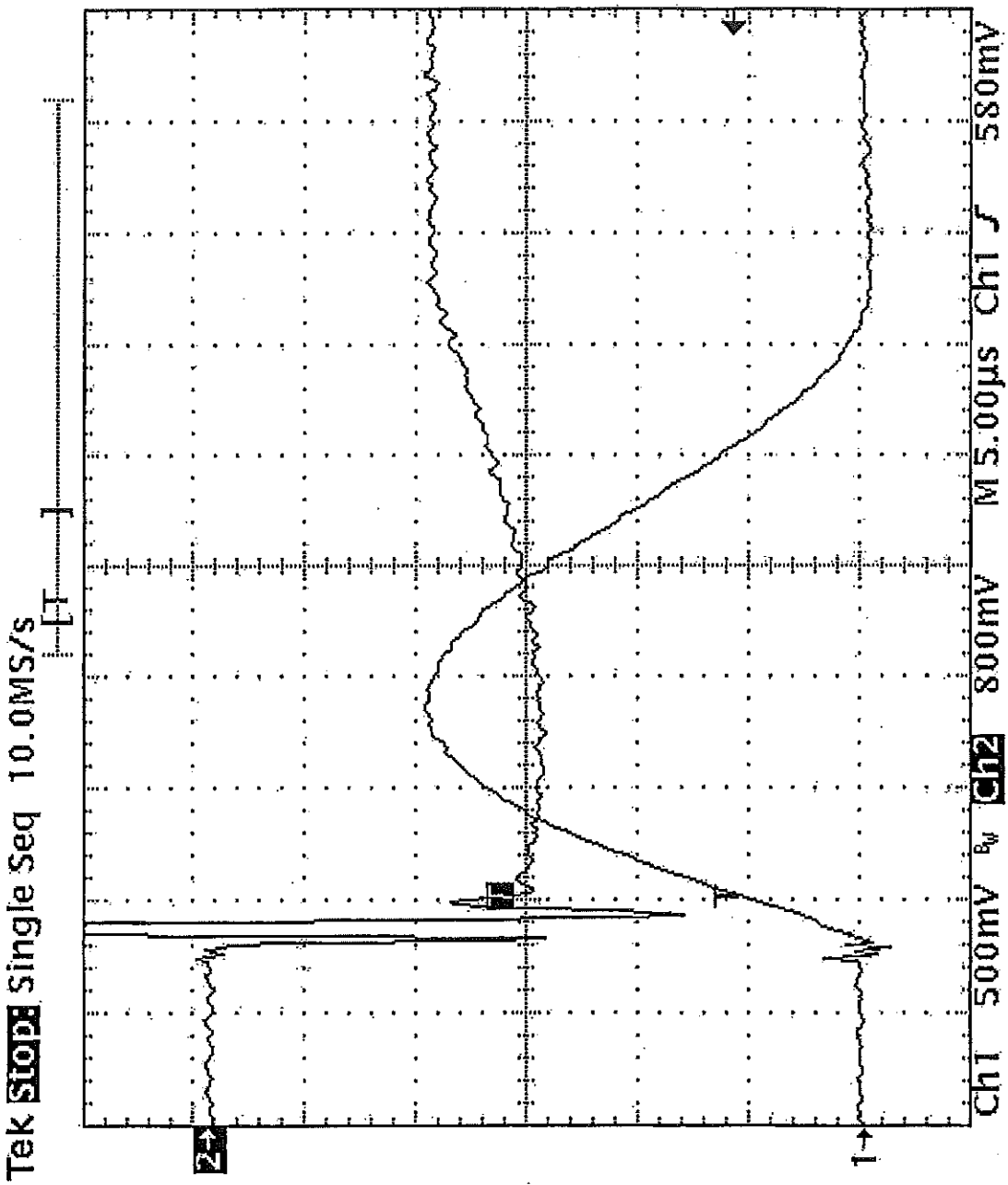


CESI TEST A4/509502 oscillogram n. 4

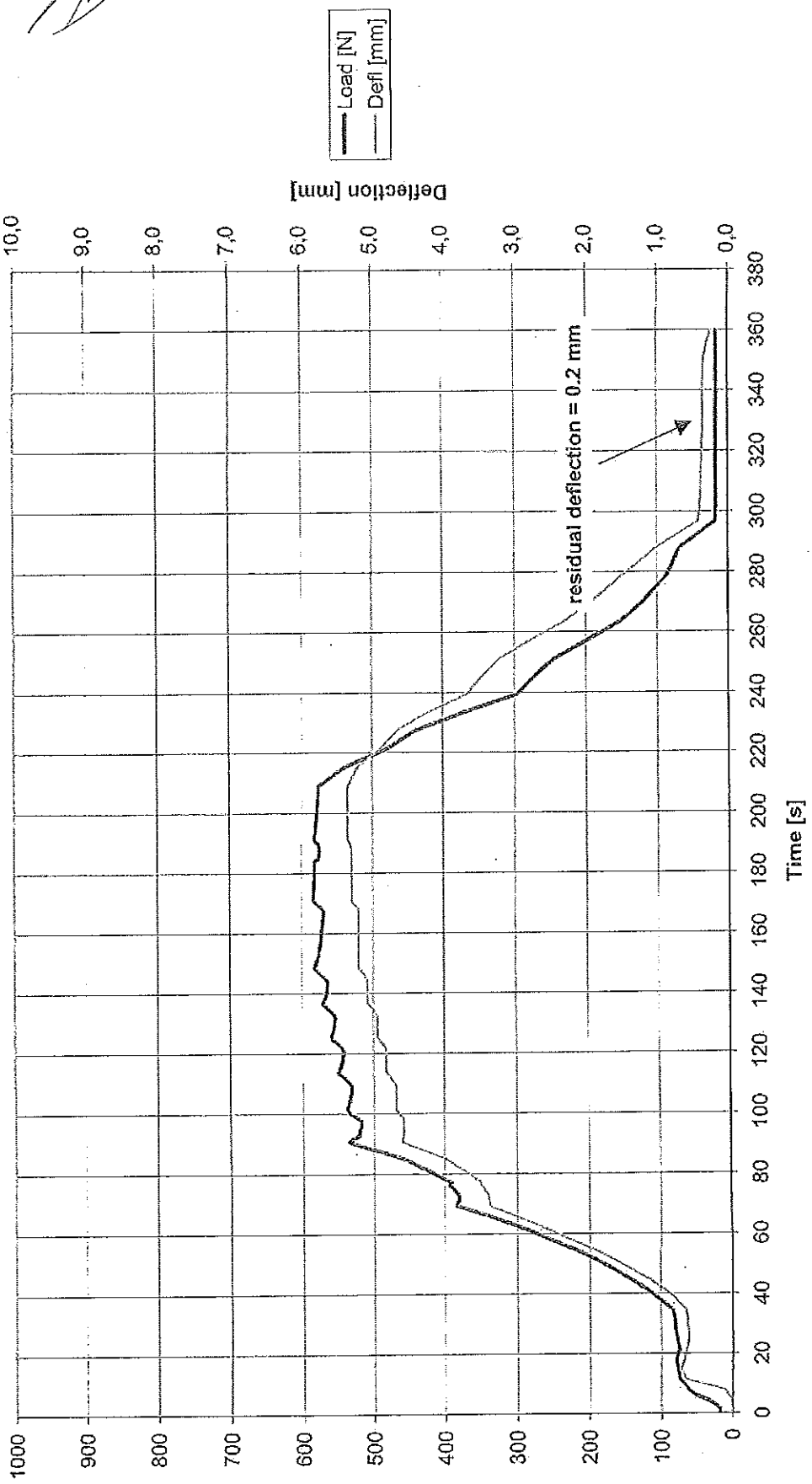
ВЯРНО С ОРИГИНАЛА



CESI TEST A4/509502 oscillogram n. 5



CESI TEST A4/509502 oscillogram n. 6

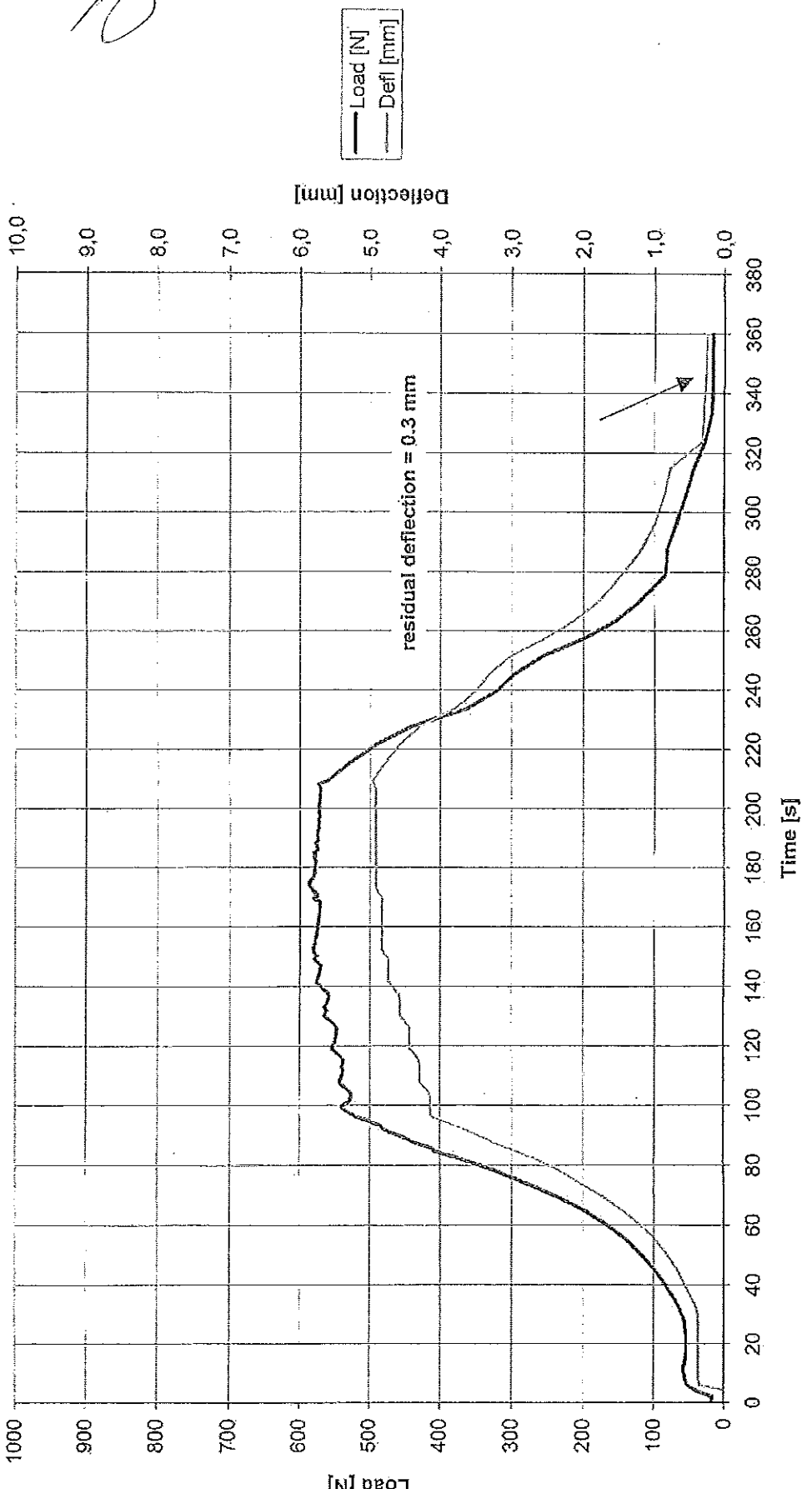


CESI TEST A4/509502 oscillogram n. 7

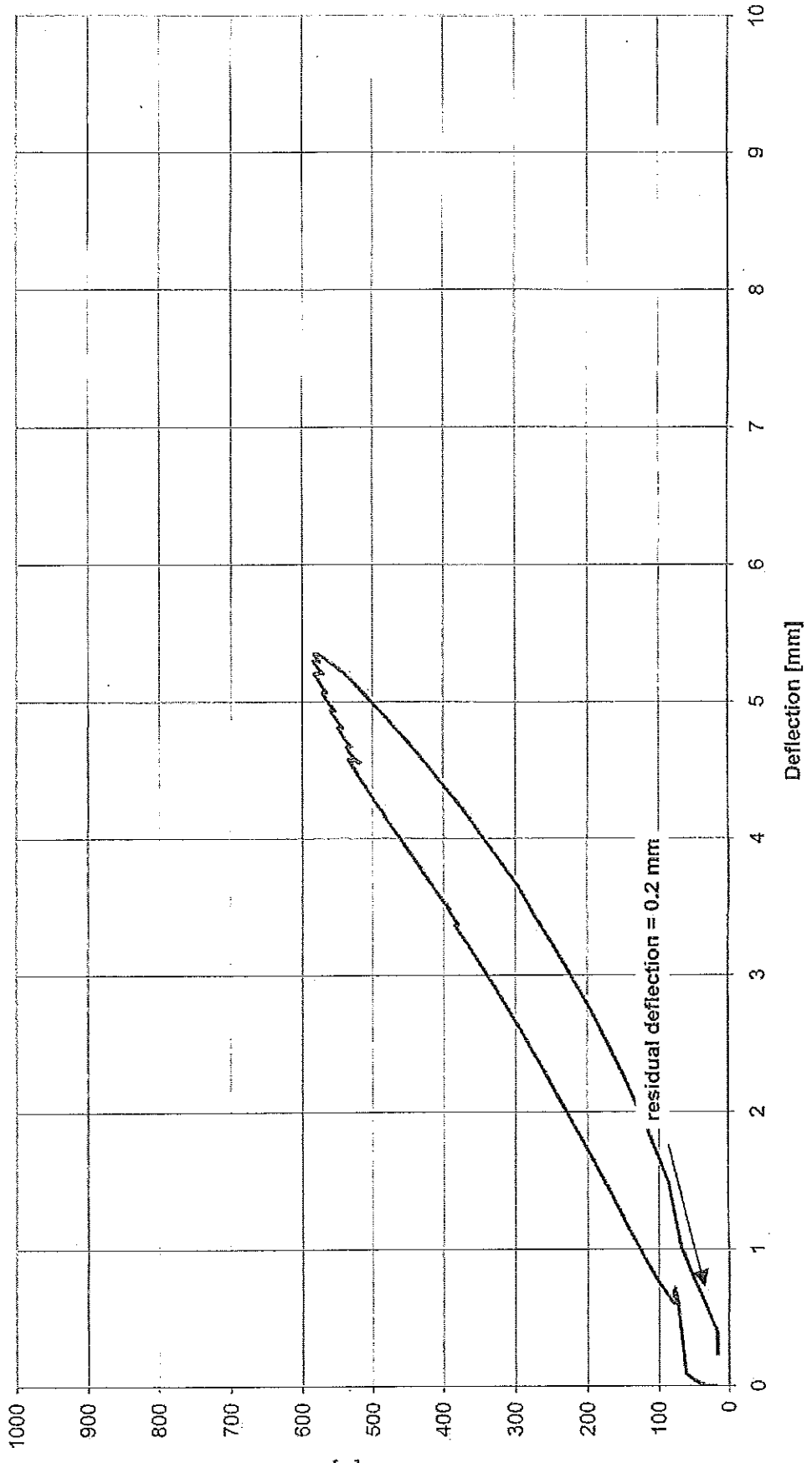
159

CESI TEST A4/509502 oscillogram n. 8

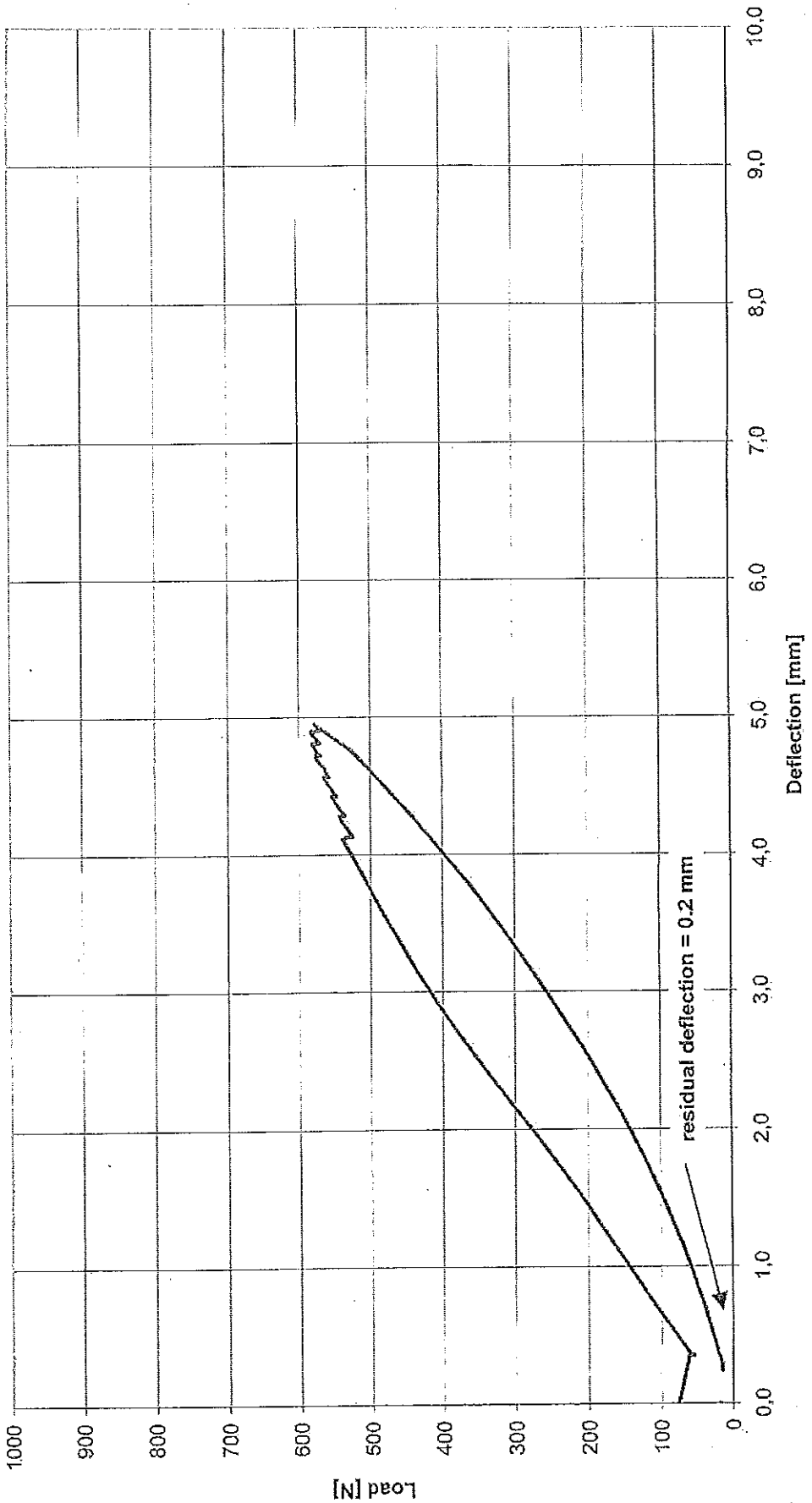
160



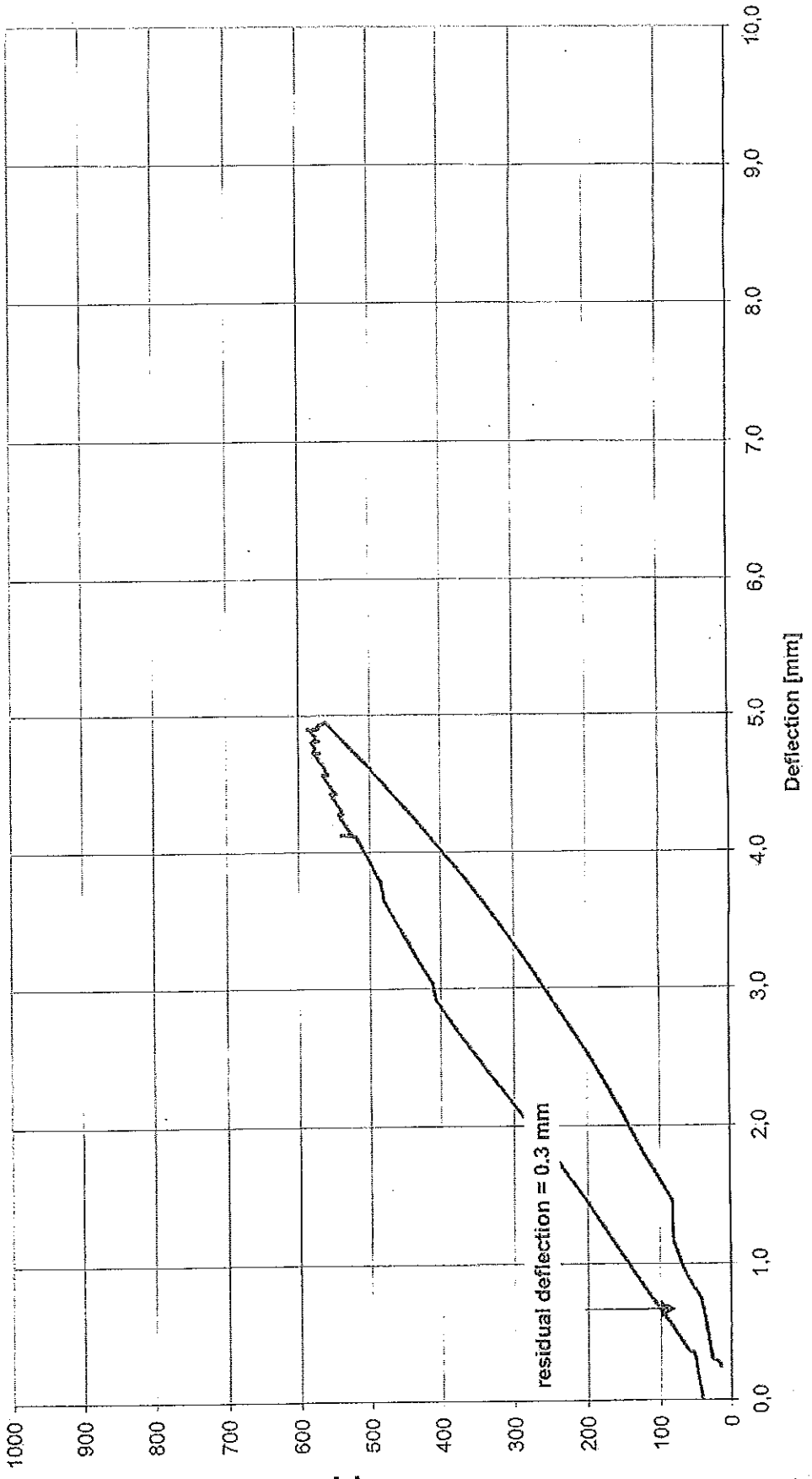
CESI TEST A4/509502 oscillogram n. 9



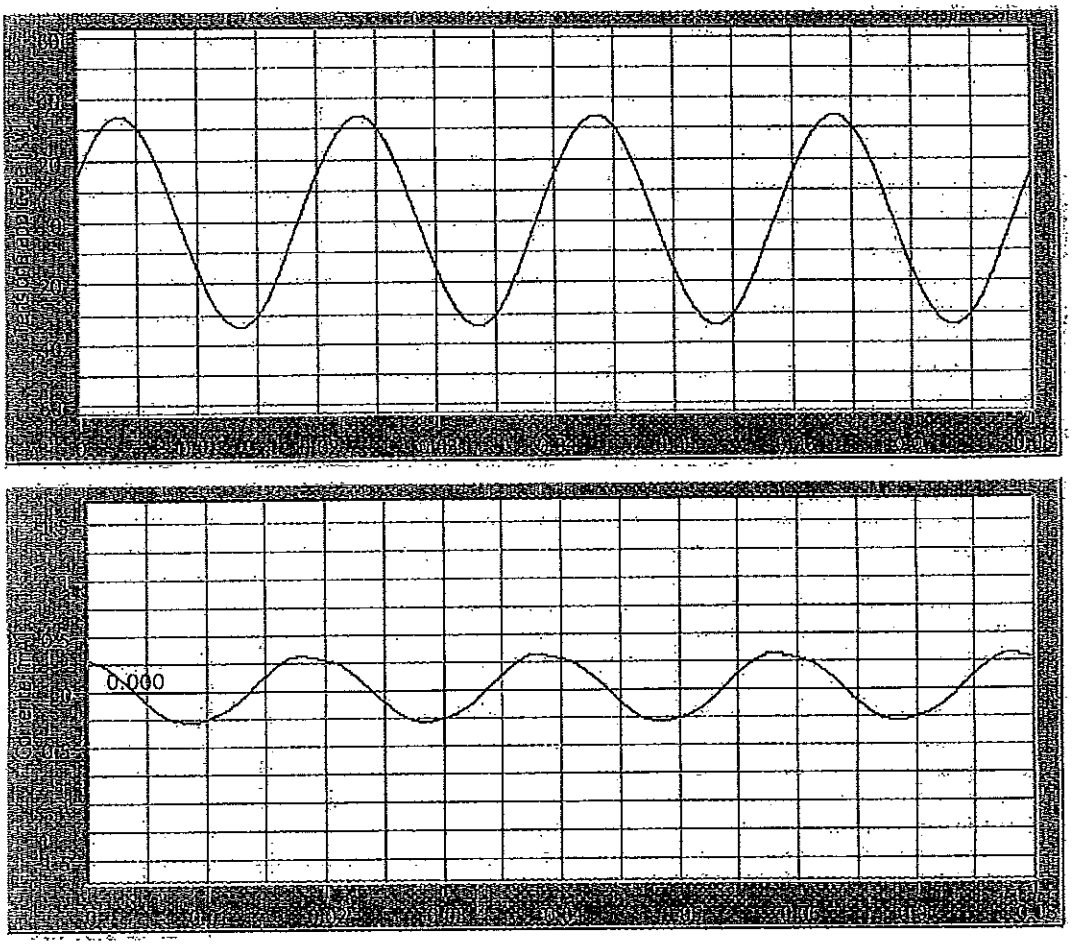
CESI TEST A4/509502 oscillogram n. 10



CESI TEST A4/509502 oscillogram n. 11

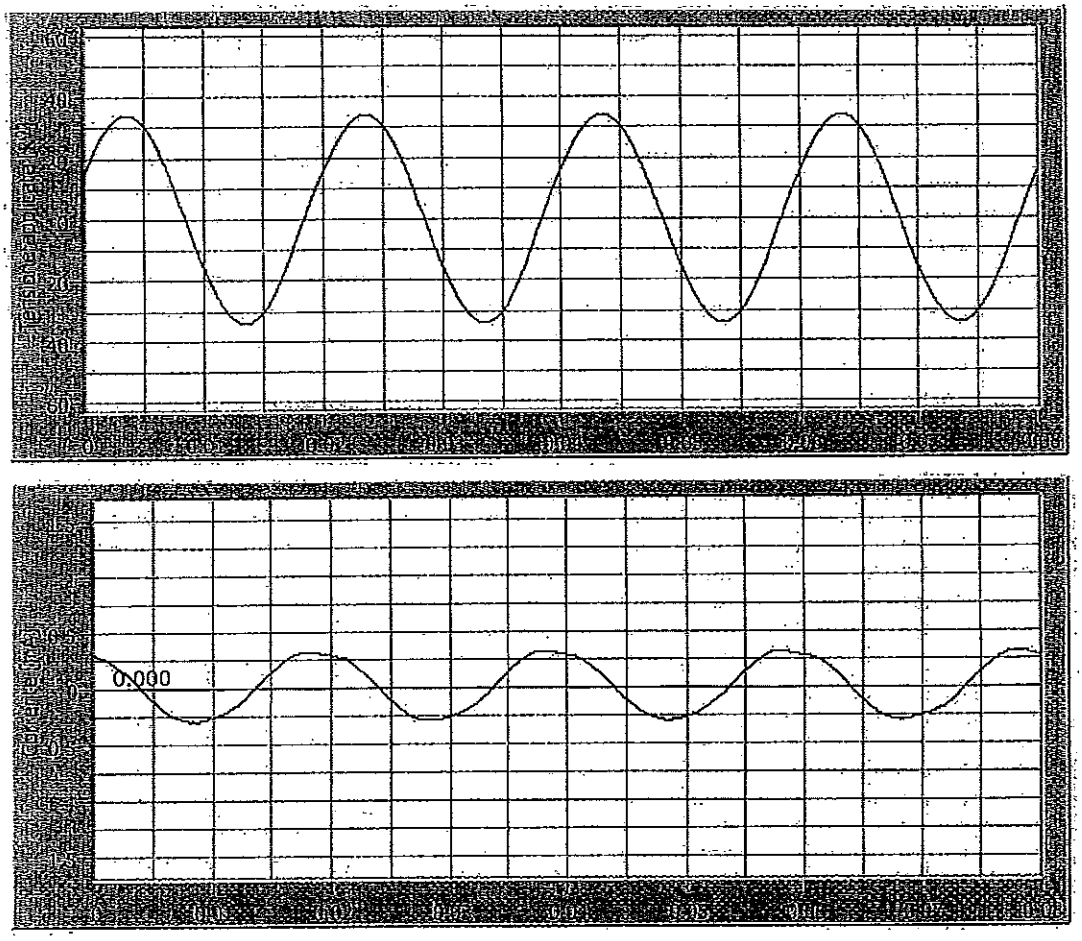


CESI TEST A4/509502 oscillogram n. 12

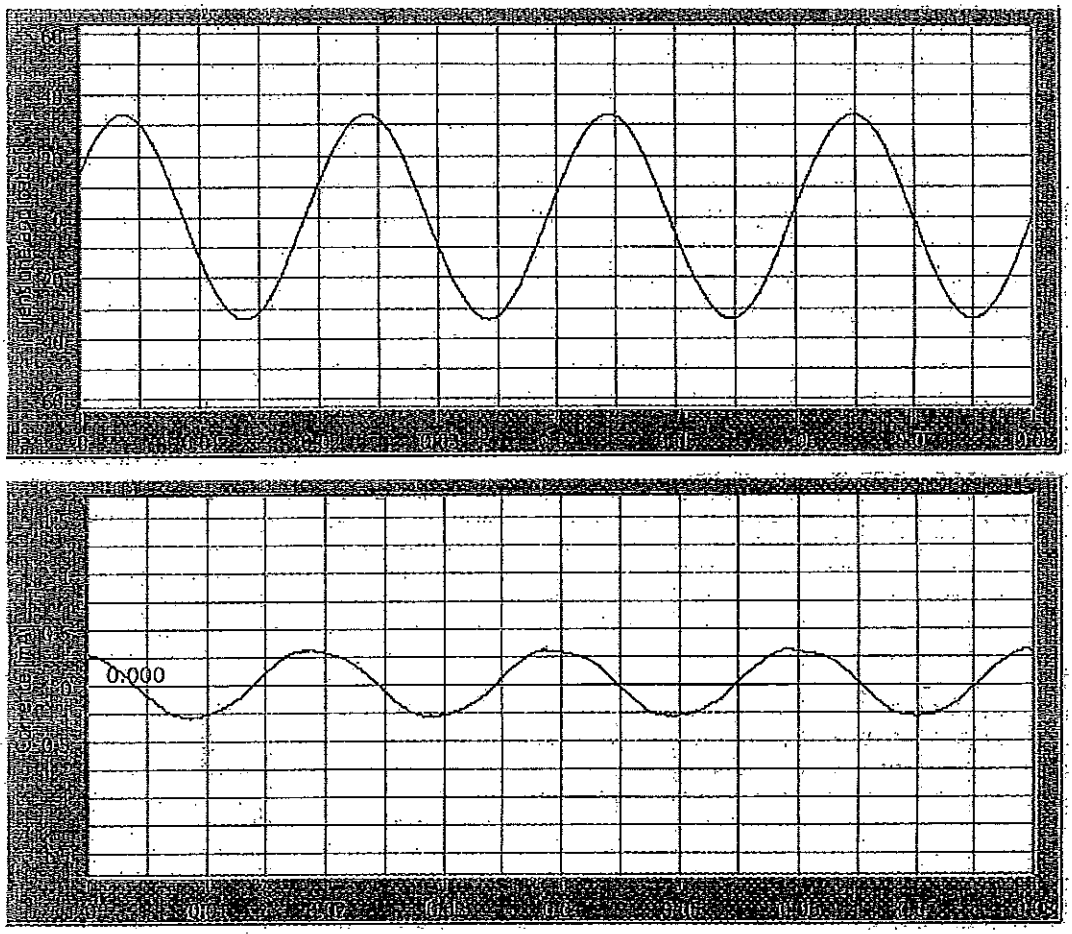


CESI TEST A4/509502 oscillogram n. 13

ВЕРНО ОРИГИНАЛА



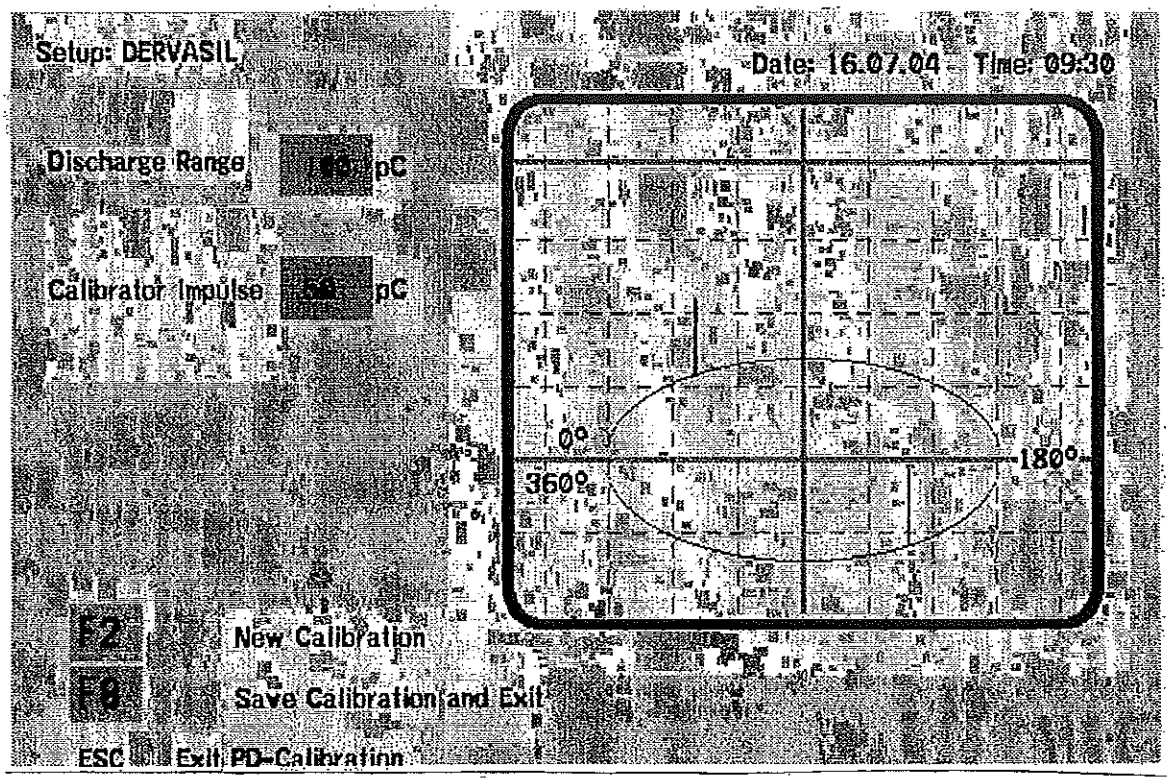
CESI TEST A4/509502 oscillogram n. 14



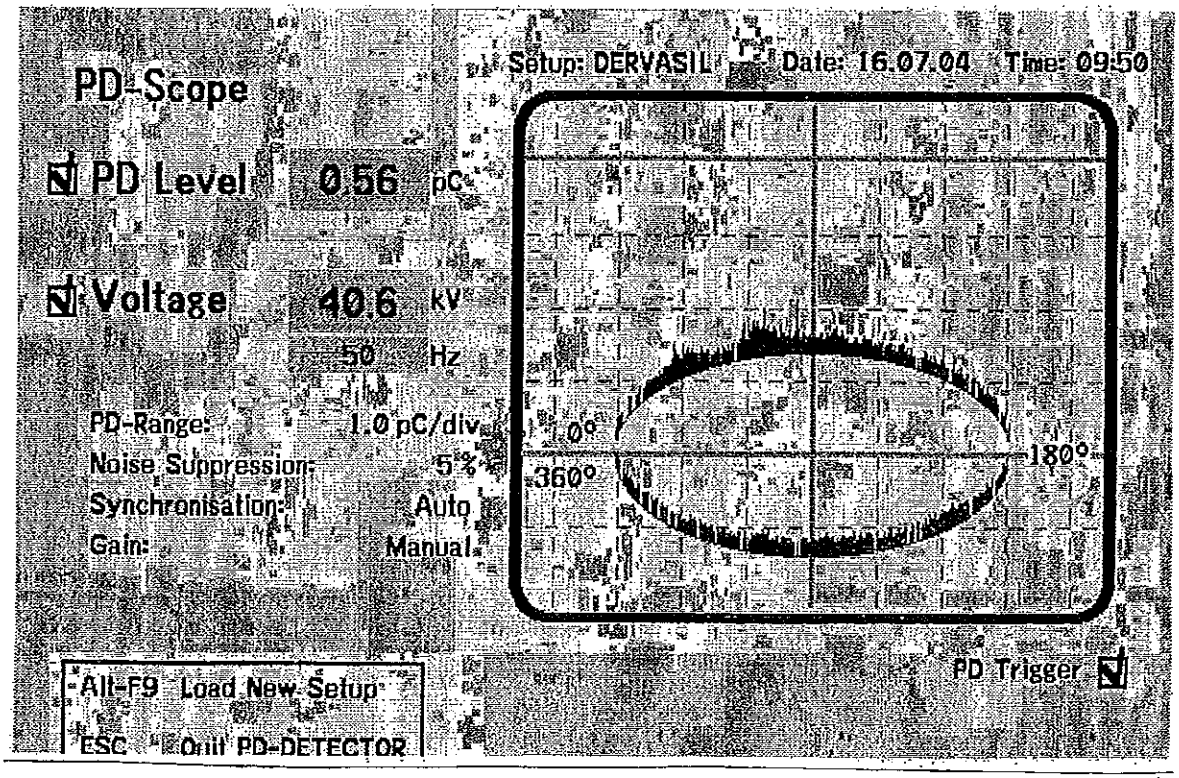
CESI TEST A4/509502 oscillogram n. 15

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

oscillogram no.16



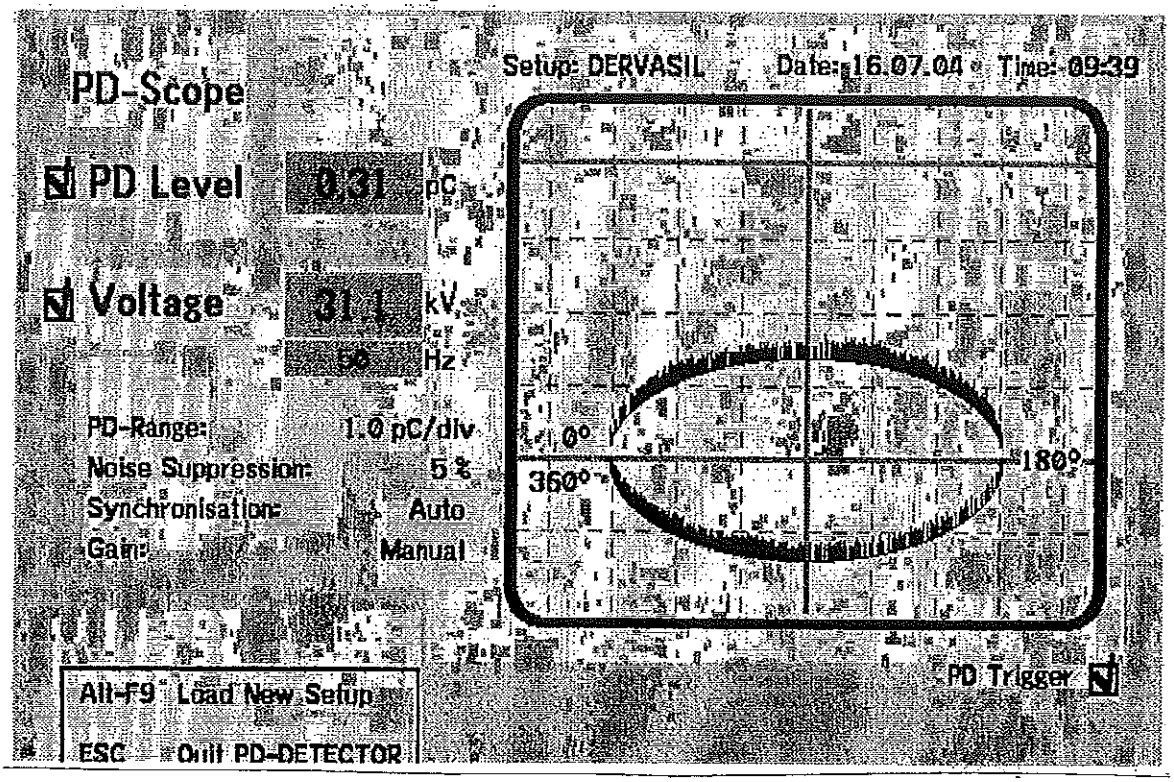
oscillogram no.17



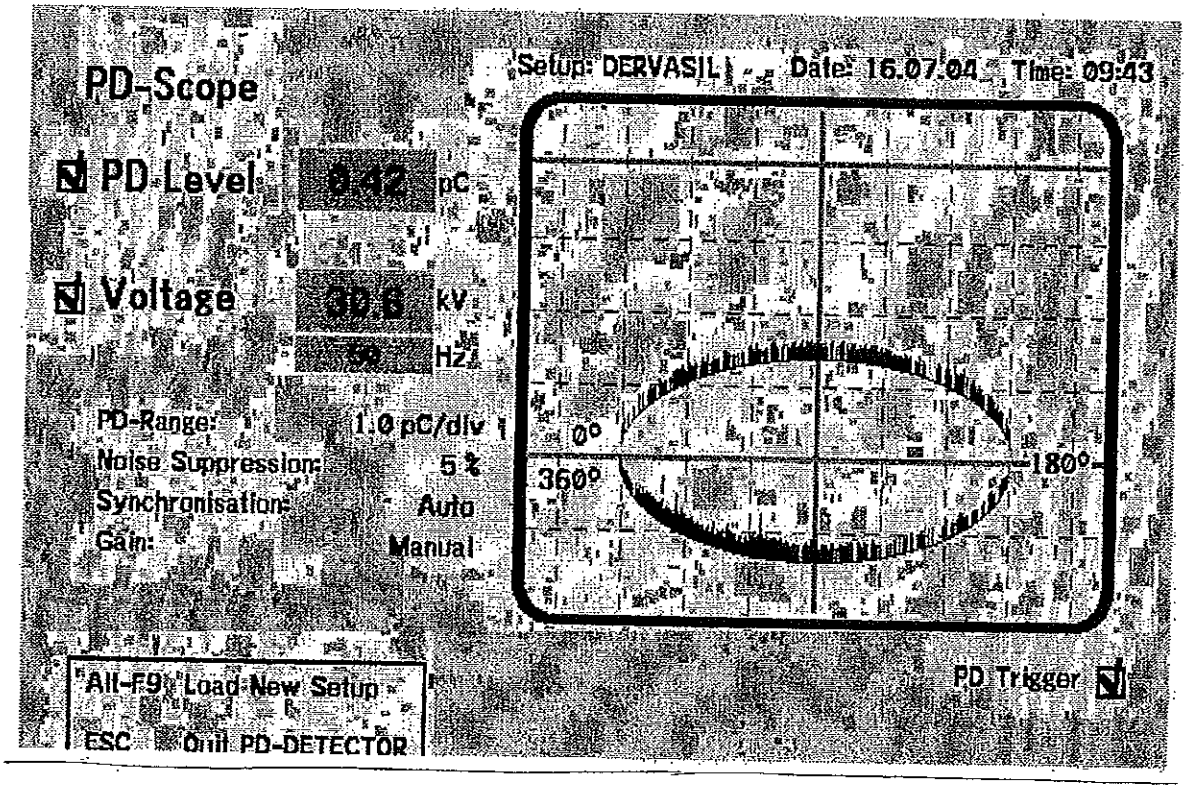
CESI TEST A4/509502

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

oscillogram no.18

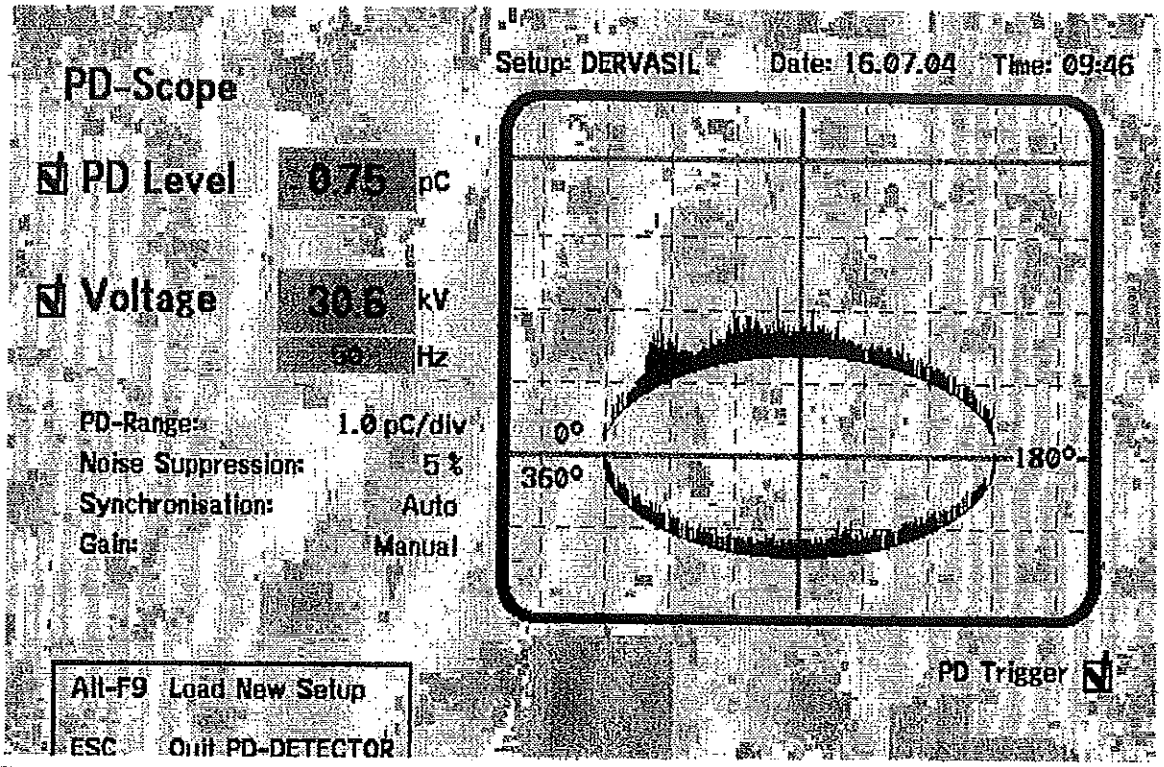


oscillogram no.19



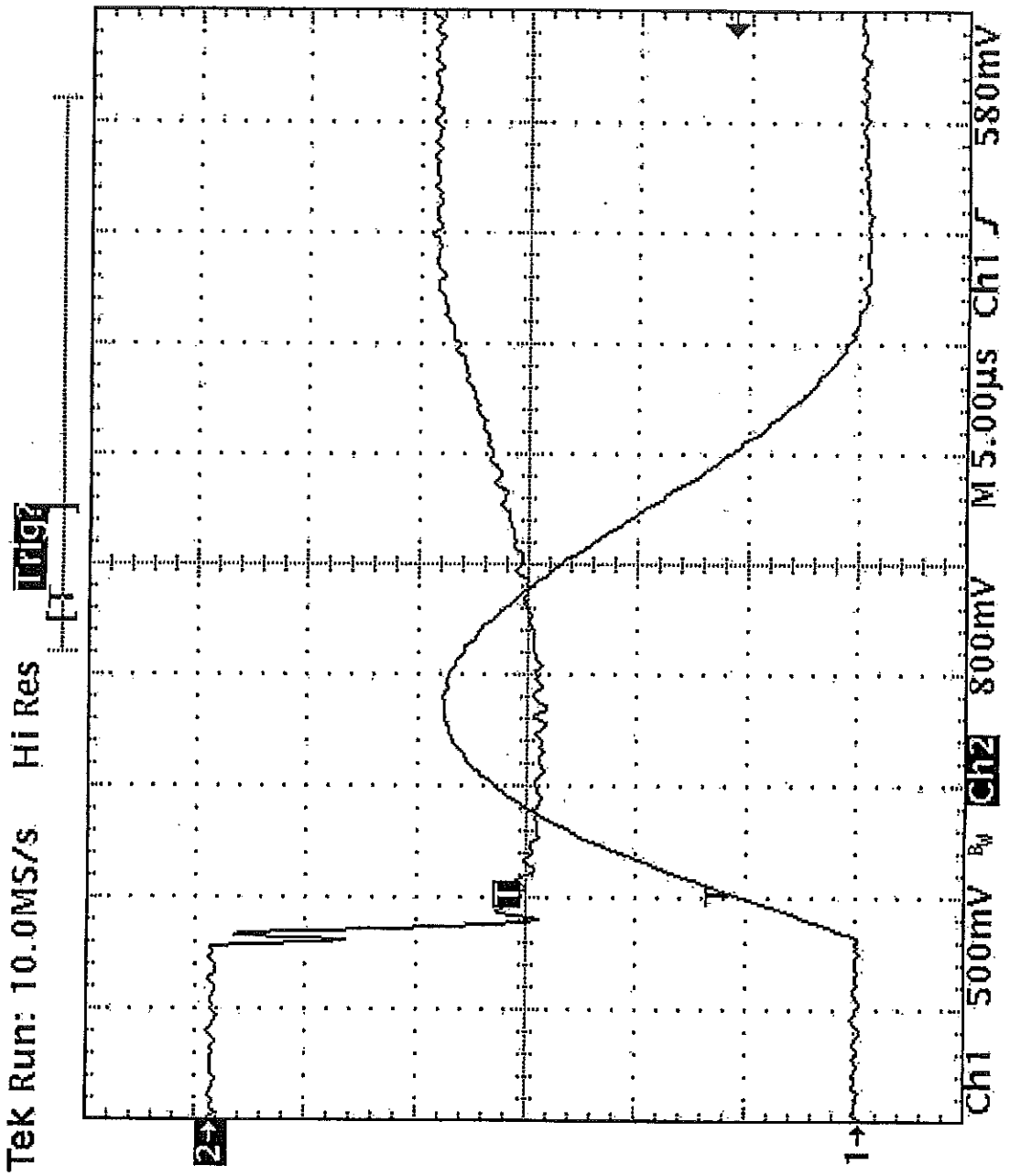
CESI TEST A4/509502

oscillogram no.20

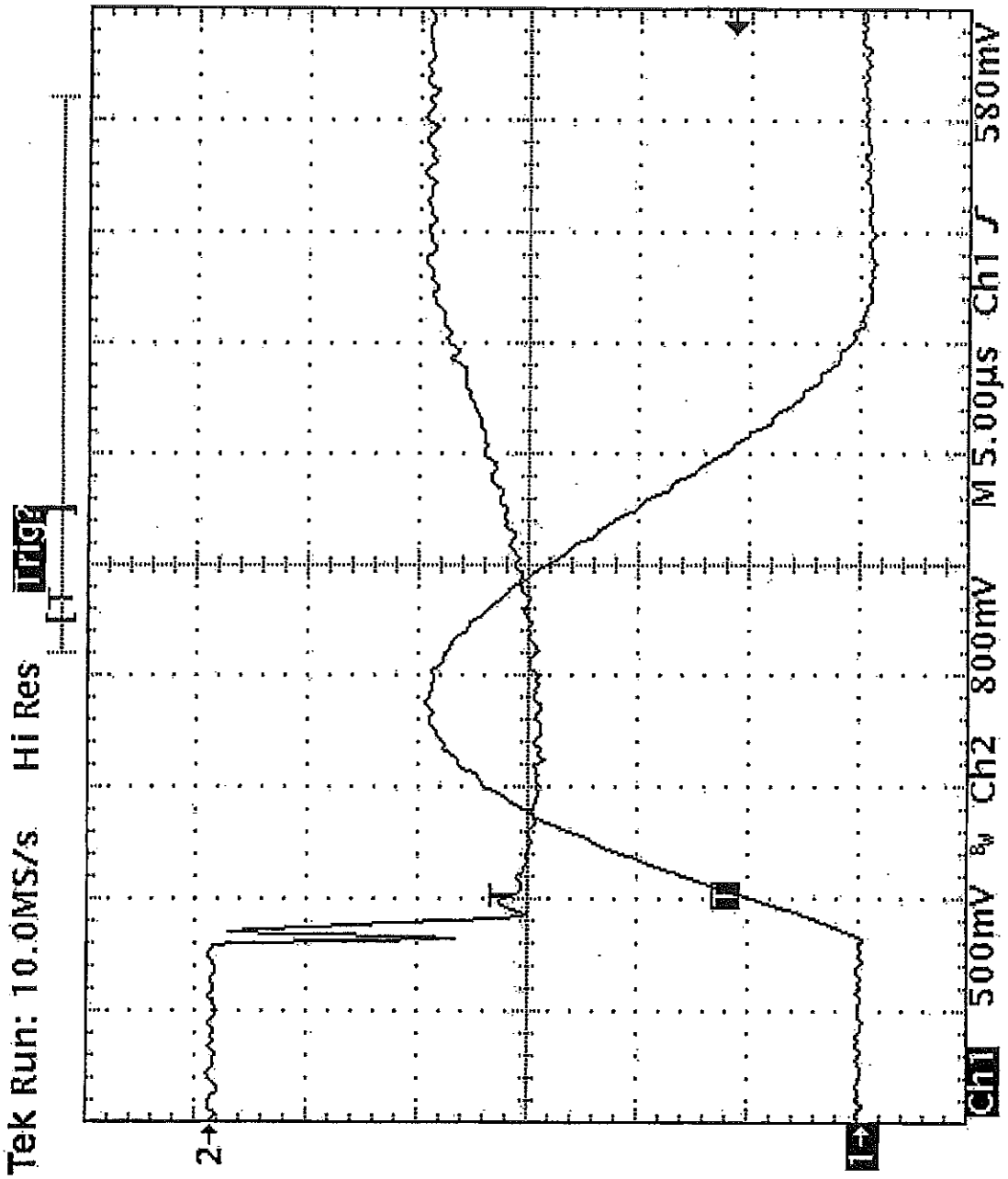


oscillogram no.--

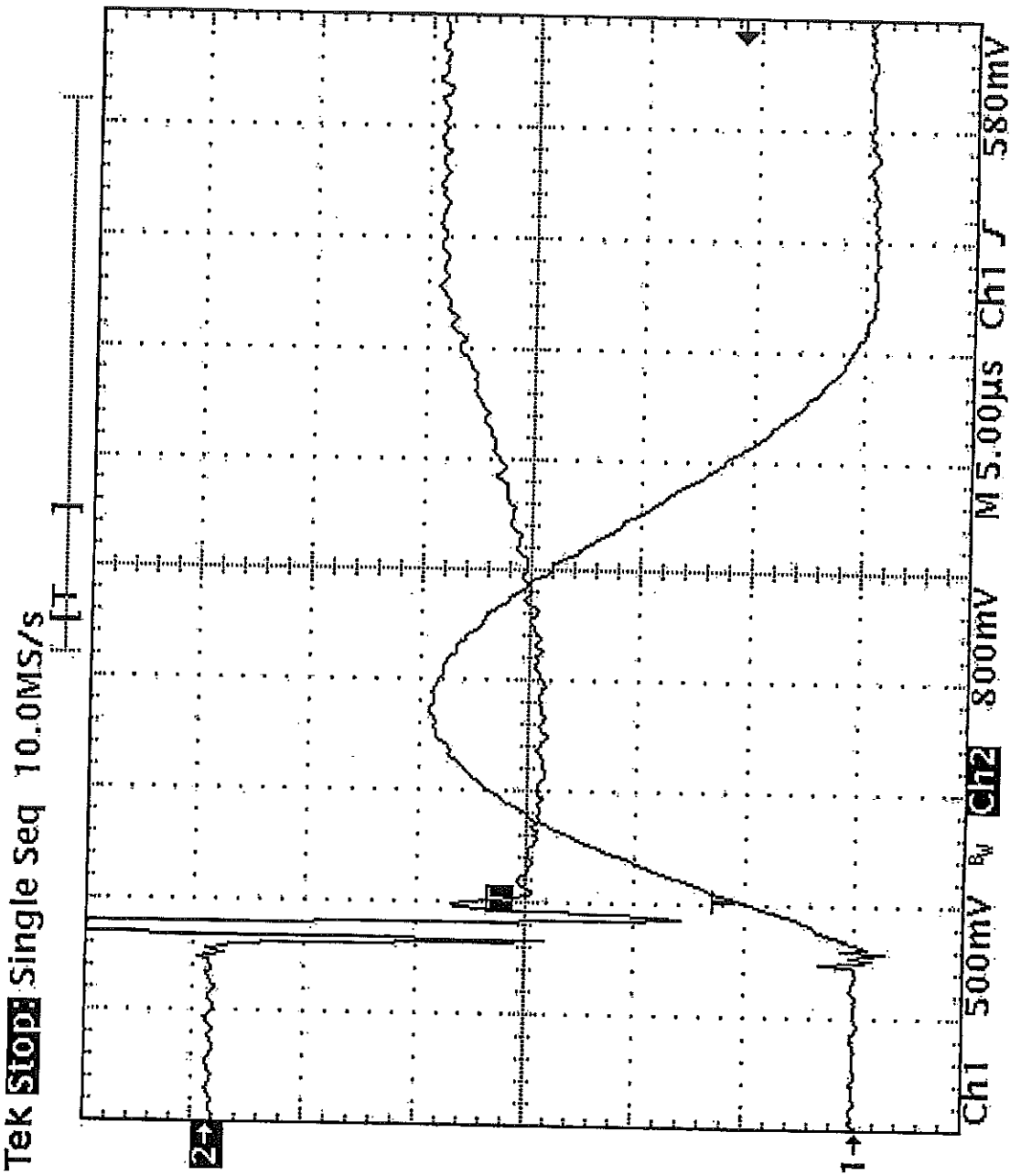
CESI TEST A4/509502



CESI TEST A4/509502 oscillogram n. 21

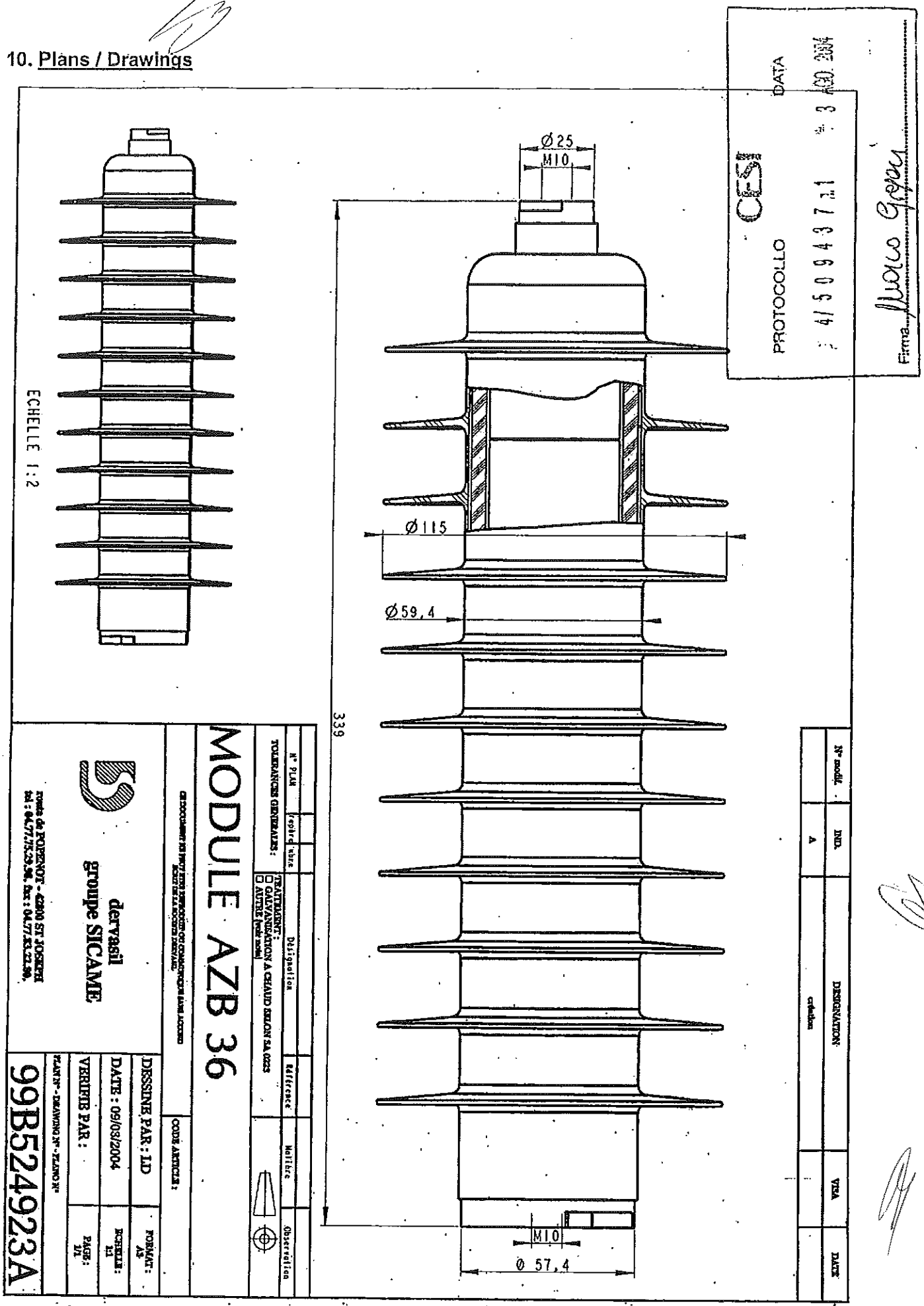


CESI TEST A4/509502 oscillogram n. 22



CESI TEST A4/509502 oscillogram n. 23

10. Plans / Drawings



client	Dervasil - Saint Joseph (France)
equipment under test	Polymer housed metal-oxide surge arrester type AZB 36
tests performed	Moisture ingress test
normative documents	IEC 60099-4 (2004-05), Clause 10.8.13
receipt date of the sample	May 03, 2004
test date	from June 17, 2004 to July 16, 2004
no. of pages	24 no. of pages annexed 7

the test results relate only to the sample tested
this document shall not be reproduced except in full without the written approval of CESI

first issue date	July 20, 2004	
prepared	PeC/TEST - M. Gregori	Marco Gregori
verified	PeC/TEST - A. Sironi	Alberto S.
approved	PeC/TEST - M. de Nigris	CESI CENTRO ELETTROTECNICO SPERIMENTALE ITALIANO Business Unit Prove e Componenti Il Responsabile del Laboratorio

CESI
Centro Elettrotecnico
Sperimentale Italiano
Giacinto Motta SpA

Via R. Rubattino 54
20134 Milano - Italia
Telefono +39 022125.1
Fax +39 0221255440
www.cesi.it

Capitale Sociale 8 550 000 Euro
interamente versato
Codice fiscale e numero
iscrizione CCIAA 00793580150

Registro Imprese di Milano
Sezione Ordinaria
N. R.E.A. 429222
P.I. IT00793580150

PROCOPIAJA

175

tests witnessed by: /

identification of the object: The manufacturer guarantees that the tested object is manufactured according to the submitted drawings.
CESI checked that drawing adequately represents in shape and dimension the essential detail and the parts of the tested object.
The drawing identified by CESI and numbered A4/509437 n. 01, one page, is annexed to this document.

Only for laboratory requirement, in order to reproduce the test conditions, all the laboratory data are contained in the document marked: —

The measurement uncertainties of the test results reported in this document are the following:
- dielectric tests with impulse voltage : **peak voltage: ± 3 % ; time parameters: ± 10 %**
- dielectric tests with impulse current : **peak value: ± 3 % ; time parameters: ± 10 %**
- dielectric tests with alternating voltage : **voltage (rms): ± 3 %**

The measurement uncertainties are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95 %) and have to be considered as maximum values.

---

laboratory information

CESI testing team: Mr L. Podavitte

test laboratory: P177 surge arrester laboratory

activity code: 41285B
keywords: 12015R, 23810H, 31020W, 46030U, 53001D

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

176

Pages annexed:

- oscillograms n.6 pages
- Dervasil Drawing no.99B524923A; CESI n. A4/509437 n. 01, one page

Test object characteristics

type: Polymer housed metal-oxide surge arrester section

electrical characteristics (claimed by the client)

manufacturer's name	DERVASIL
nominal discharge current - I_N [kA]	10
rated voltage - U_r [kV]	36
continuous operating voltage - U_c [kV]	29
reference current - $I_{ref.}$ [mA]	5
line discharge class	1
rated frequency - [Hz]	50
torque load [N*m]	30
static cantilver [N]	300
year of manufacture	2004

geometrical characteristics (measured on the test sample)

height [mm]	339
number of sheds	11
shed diameter [mm]	115
core diameter [mm]	59,4

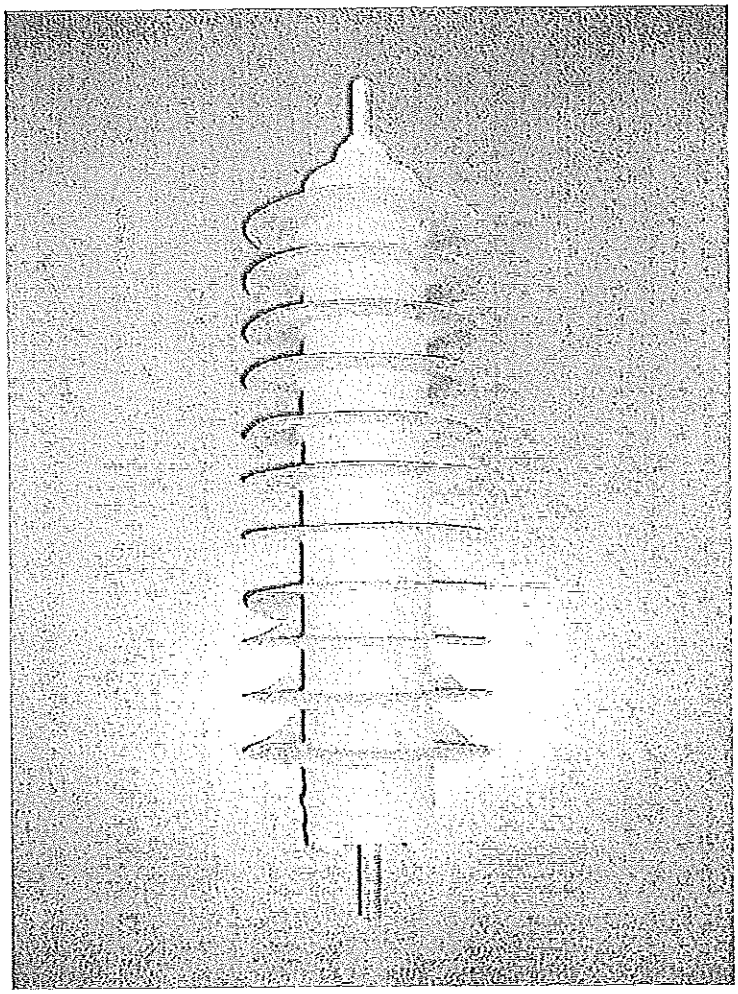
other characteristics

housing material	polymeric
housing color	grey

ВЕРНО СООТВЕТСТВУЕТ

178

Photograph of polymer housed metal-oxide surge arrester.



Reference Standard

IEC 60099-4 (2004-05) edition 2.0 Clause 10.8.13
" Metal-oxide surge arrester without gaps for a.c. system"

Test carried out

test carried out	number of sample tested
initial measurament	1
mechanical preconditioning	
water immersion test	
verification test	

Test object identification

test object names	identification of test sample (given by the client)
polymer metal-oxide surge arrester	MI

Test procedure on samples MI

Initial measurement

- Watt losses has been measured at $0,8*U_c$ = 23,2 kV_{rms}
- Internal partial discharge have been measured.
  The application voltage has been increased up to rated voltage (U_r) and maintained for 10 sec.
  The voltage has been decreased to 1,05 times the continuous operating voltage (U_c) and the partial discharge level has been measured according to the reference standard.
- The lightning impulse residual voltage has been measured at nominal discharge current I_N

Terminal torque pre-conditioning

- The terminal torque at the value, specified by the manufacturer(30 N*m), has been applied for 30 second.

Thermomechanical preconditioning

- The specimens have been submitted to two 48h thermal cycles of heating and cooling (see fig.6 of the reference standard) while mechanically loaded. The temperature was ranging from +60°C to -40°C. The mechanical load consisted of a cantiliver load at the value specified by the manufacture (i.e. 300 N applied to the free terminal). The direction of the load was changed every 24 hours as specified on fig.6 of the reference standard.

Water immersion test

- The sample has been immersed in a vessel, in boiling deionized water with 1 Kg/m³ of NaCl for 42 hours. At the end the samples remained in the vessel until the water cooled to 50°C.

Verification test at ambient temperature

- Visual inspection
- Watt losses at $0,8*U_c$ has been repeated
- Partial discharge has been repeated at $1,05*U_c$
- The lightning impulse residual voltage has been repeated at nominal discharge current I_N

ВЯРНО СОРИГИНАЛА

Visual inspection and summary of test result

- The visual inspection of the polymer housed metal oxide surge arrester after test has revealed no sign of physical damage.

- variation of watt losess at $0,8*U_c$

sample	before test		after test		variation
	voltage	power	voltage	power	
	kV	W	kV	W	%
MI	24,11	0,497	23,90	0,435	- 12,47

The variation of watt losses before and after the test was less then 20% (maximum allowed variation according to reference standard is 20%).

- variation of lightning impulse residual voltage at I_N

sample	before test		after test		variation
	discharge current	residual voltage	discharge current	residual voltage	
	kA	kV	kA	kV	%
MI	10,0	101,4	10,0	101,9	0,5

The variation of lightning impulse residual voltage before and after the test was less than 5% (maximum allowed variation according to reference standard is 5%).

- Measured partial discharge level was less than 1 pC (background noise) before and after the test.

All acceptance criteria are satisfied, The test result is positive.

182

Power losess measurement - before preconditioning.

test object: Polymer housed metal-oxide surge arrester
test circuit: A019

date: June 17, 2004

sample no. MI						
oscill.	voltage	current	current	current	power	3rd harmonic amplitude
no.	kV	$+ mA_{cr}$	$- mA_{cr}$	mA_{rms}	W	μA
1	24,11	0,306	0,49	0,235	0,497	---

Measurement of partial discharges - before preconditioning

test object: Polymer housed metal-oxide surge arrester
test circuit: A012
measurement circuit: A022 ("direct" calibration : 50 pC)
arrangement: —

atmospheric conditions		
b	t	h
kPa	°C	g / m³
–	25	–

date: June 17, 2004

test condition	applied voltage	duration of voltage application	temperature of the test object	partial discharge measurement: voltage increase, CRO readout	partial discharge measurement: voltage increase, Q max	partial discharge measurement: voltage decrease, CRO readout	partial discharge measurement: voltage decrease, Q max	oscillogram	note
	kV_{rms}	sec.	°C	mV	pC	mV	pC	no.	
MI (36 kV)	36,0	10	25	–	–				
	30,5	measure	25			–	≤ 1	–	

Note: background noise ≤ 1 pC

Moisture ingress test.

lightning impulse residual voltage measurement - before preconditioning

test object: Polymer housed metal-oxide surge arrester
test circuit: A014

date: June 17, 2004

sample	requested current	charging voltage	oscillogram	current waveshape	discharge current	residual voltage
no.		kV	no.	µs	kA	kV
MI	I_N	63,0 x 2	2	8,2/19,6	10,0	101,4

	oscilloscope settings		
	sampling division	input	attenuation
	µs	$V_{div.}$	
current	5	0,5	50:5
voltage	5	1,0	50:5

Preconditoning test:

- ### Terminal torque pre - conditioning

test date: June 21, 2004

- The terminal torque at the value, specified by the manufacturer(30 N*m), has been applied for 30 second.

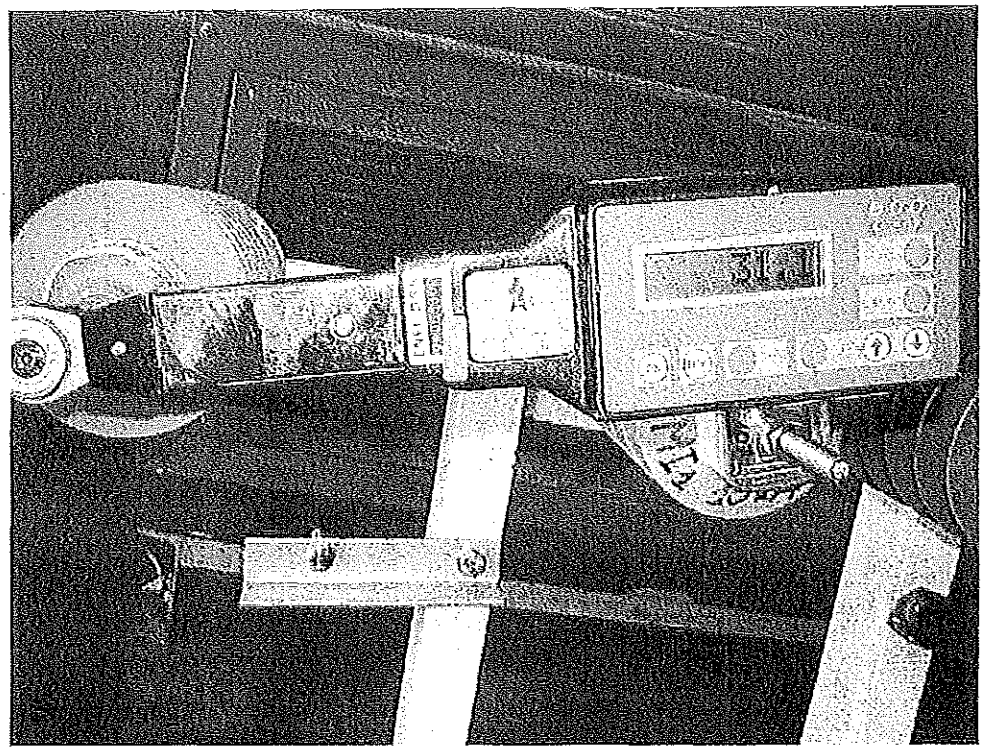
- ### Thermomechanical preconditioning

test date: June 21+June 25, 2004

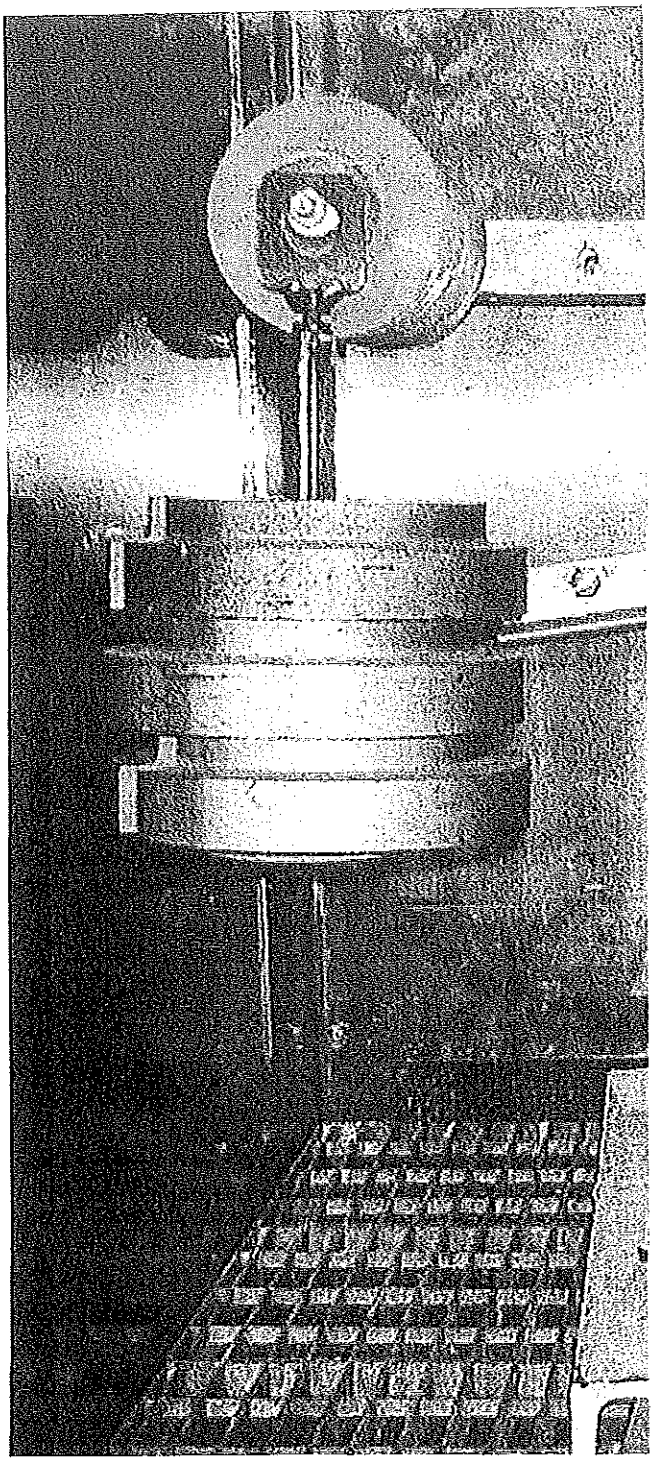
sample	applied load	lower temperature	upper temperature	duration of temperature application	cycles n,	load direction
no.	N	°C	°C	h		degree
MI	300	--	60	24	1	0
MI	300	- 25	--	24	1	180
MI	300	--	+ 45	24	2	270
MI	300	- 40	--	24	2	90

ЗЕРНОСОРТИЈА

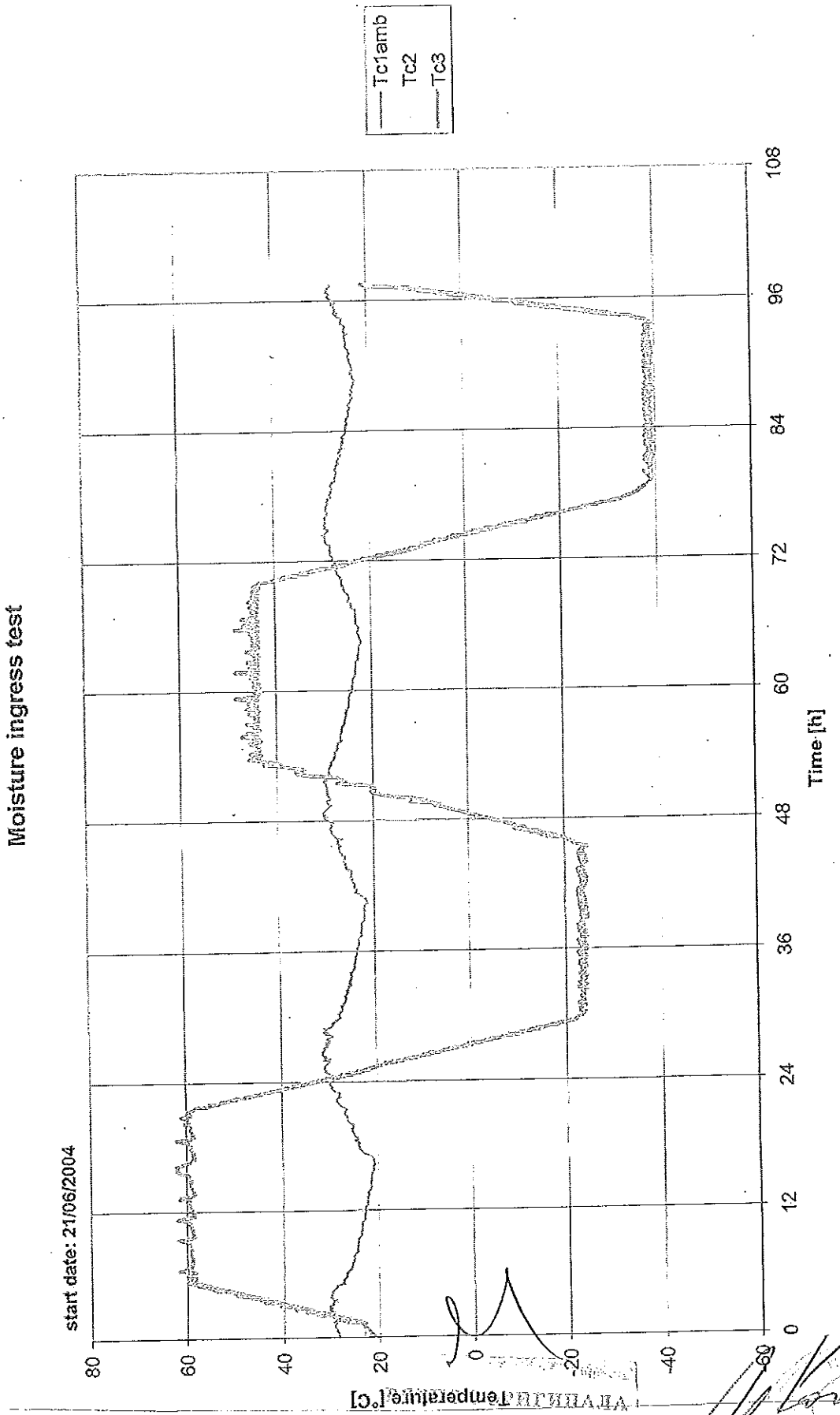
Test setting for terminal torque pre - conditioning



Test setting for thermomechanical pre - conditioning



Temperature cycle about thermomechanical pre - conditioning



water immersion test:

development

Test date: July 13÷16, 2004

The sample has been immersed in a vessel, in boiling deionized water with 1 Kg/m^3 of NaCl for 42 hours. At the end of boiling, the specimens remained in the vassel until the water cools to approximately 50°C and maintained at this temperature in the vassel until verification tests started.

190

visual examination:

test date: July 16, 2004

The housing of the specimen has been inspected visually.

No visible damage or permanent deformation were noted.

191

Power losess measurement - after preconditionig.

test object: Polymer housed metal-oxide surge arrester
test circuit: A019

date: July 16, 2004

sample no. MI						
oscill.	voltage	current	current	current	power	3rd harmonic amplitude
no.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	µA
3	23,9	0,312	0,286	0,213	0,435	-

Measurement of partial discharges - after preconditionig

test object: Polymer housed metal-oxide surge arrester

test circuit: A012

measurement circuit: A022 ("direct" calibration : 50 pC/mV, see oscillogram n.04)

arrangement: ---

atmospheric conditions		
b	t	h
kPa	°C	g / m³
–	27	–

date: July 16,2004

test condition	applied voltage	duration of voltage application	temperature of the test object	partial discharge measurement				oscillogram	note
				voltage increase		voltage decrease			
				CRO readout	Q max	CRO readout	Q max		
	kV_{rms}	sec.	°C	mV	pC	mV	pC	no.	
MI (36)	36,0	10	27	–	≤ 1				
	30,5	measure	27			–	≤ 1	06	

Note: background noise ≤ 1 pC, see oscillogram n.05

Moisture ingress test.

lightning impulse residual voltage measurement - after preconditionig

test object: Polymer housed metal-oxide surge arrester
test circuit: A014

date: July 16, 2004

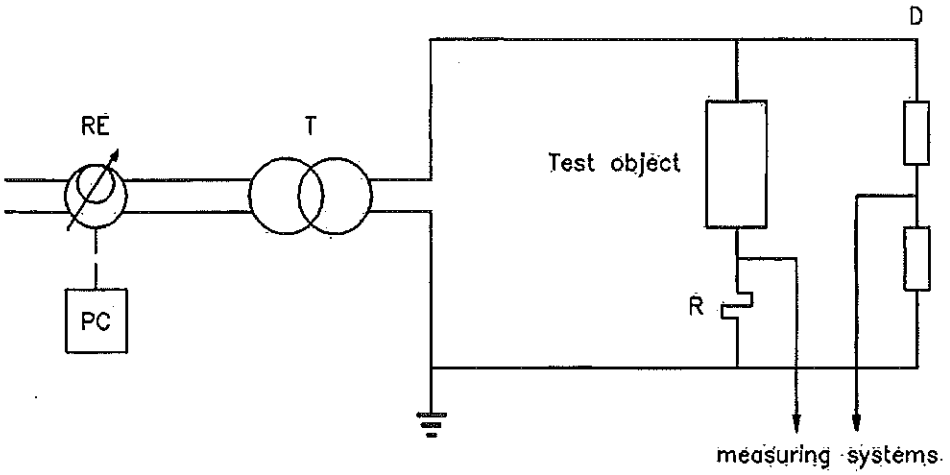
sample	requested current	charging voltage	oscillogram	current waveshape	discharge current	residual voltage
no.		kV	no.	μs	kA	kV
MI	I_N	63,0 x 2	07	8,2/19,6	10,0	101,9

	oscilloscope settings		
	sampling division	input	attenuation
	μs	V_{div}	
current	5	0,5	50:5
voltage	5	1,0	50:5

ВЈЕРНО С ОРИГИНАЛОМ

194

circuit A019



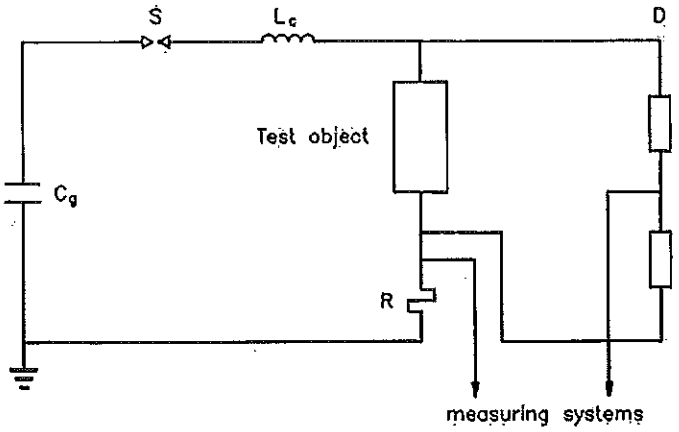
power frequency supply

RE : programmable supply CESI no. 23702-32191 ; type Larcet A.C. Power Source 5000 P.S.
PC : personal computer
T : transformer type Specialtrasfo ; power 30 kVA ; voltage 200 V/15-30 kV

current shunt (R) CESI no. 11537 ; R = 811,94 Ω ;
oscilloscope CESI no.9090
type Tektronix RTD 710A

voltage divider (D) CESI no. 11120 k= 1010
electro optical system CESI no.11519/520 ; attenuation 50:5
oscilloscope CESI no.9090
type Tektronix RTD 710A

circuit A014



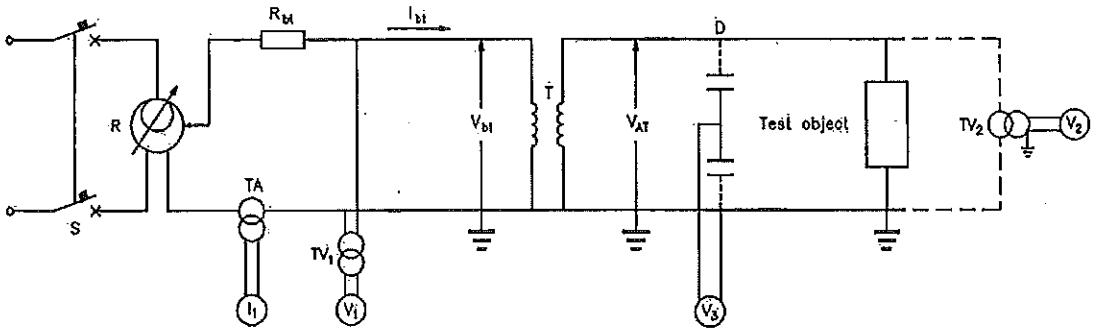
impulse generator

plant P177
no. of stages 1
C_g 4,98 μF
L_c 8 μH
S spark gap

current shunt (R) CESI no. 6042; R = 0,002Ω ; 100 kA
electro optical system CESI no. 11517/518
oscilloscope CESI no. 13217
type Tektronix TDS 540A

voltage divider (D) CESI no. 13027 k = 2029
electro optical system CESI no.11521/522
oscilloscope CESI no.13217
type Tektronix TDS 540A

circuit A012



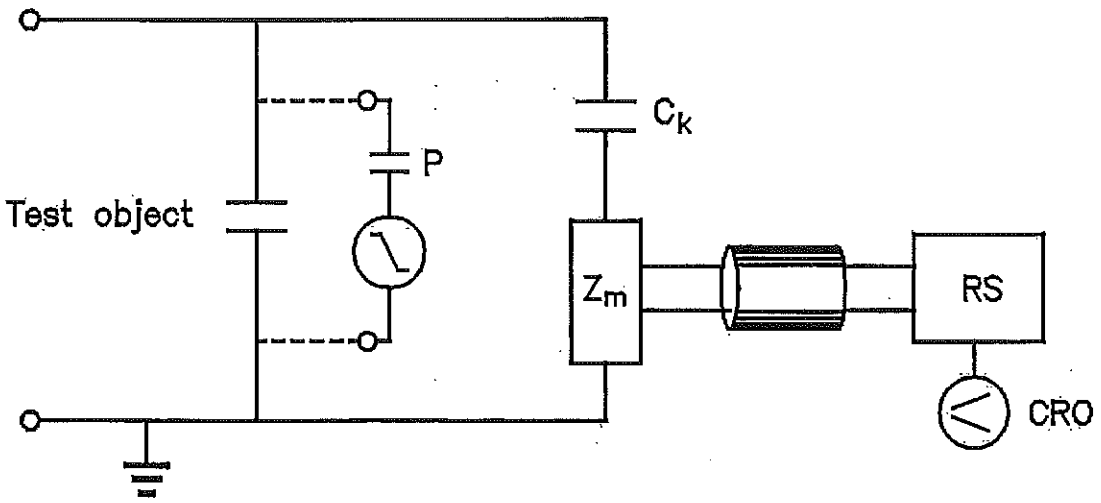
power frequency test circuit

R : regulator type CORMES;power 66 kVA ; voltage 380 V/0 - 0,22 kV
TA : current trasformer CGS; ratio 150-300/5
I_1 : amperometer direct reading INDEX
TV_1: voltage transformer CGS ; ratio 220-440/100
V_1 : voltmeter direct reading TSE
R_{bt} : protection resistor --- Ω
T : booster transformer PIVI ; power 250 kVA ; voltage 200-400 V/250 kV
TV_2: voltage transformer type CGS ; CESI no. 287; ratio 30000/100
V_2 : voltmeter CESI no. 6393

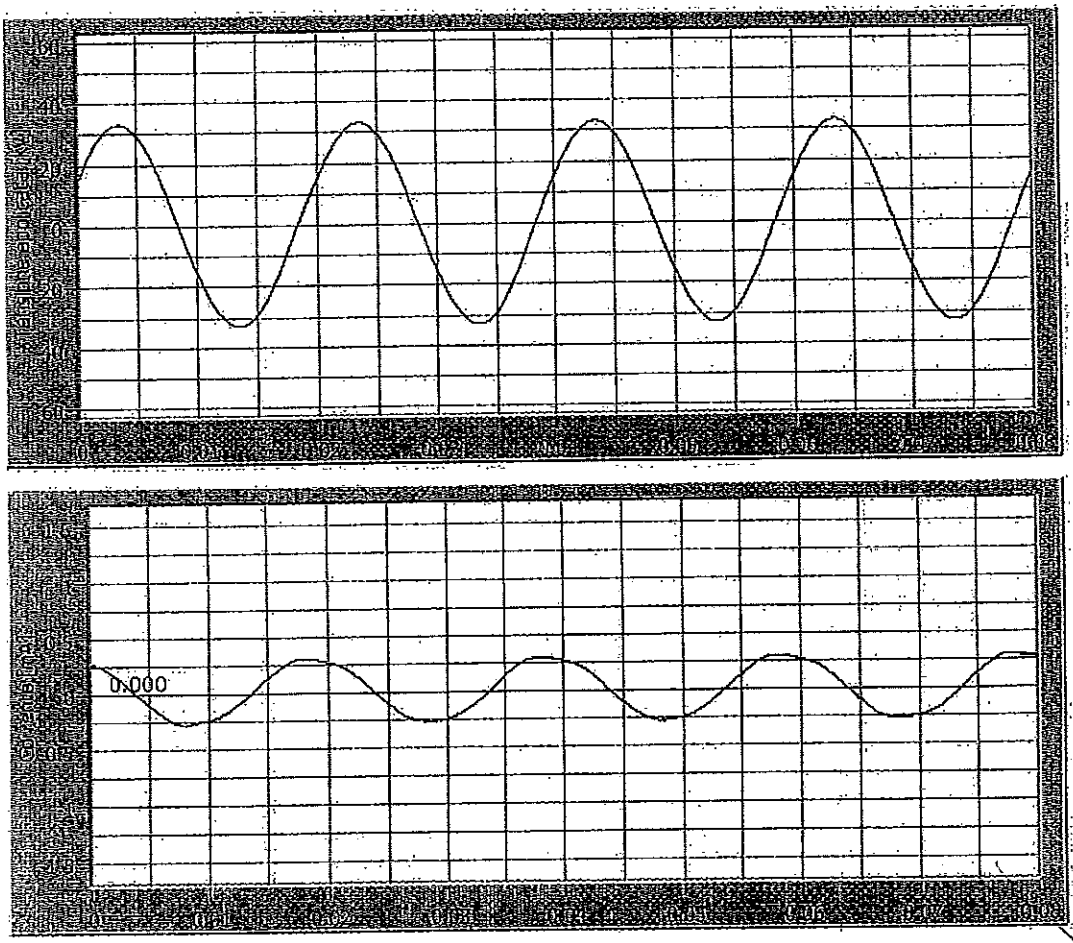
circuit A022

partial discharges measurement

direct circuit
scheme 1a

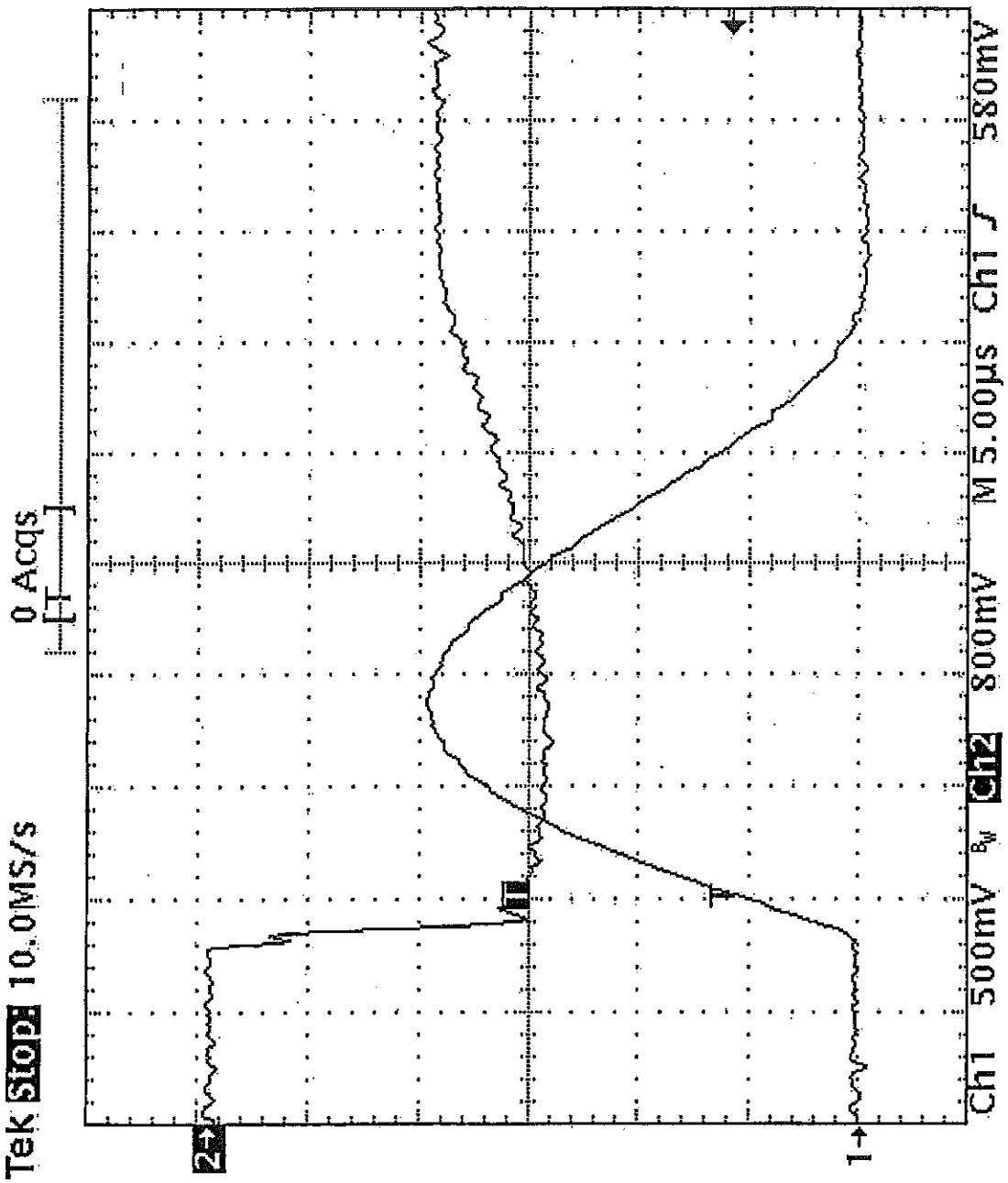


C_k : coupling capacitor 0,3 nF
Z_m : coupling impedance
P : calibrator no.Cesi 3466
RS : partial discharge detector HAEFELY TRENCH, Type TE 571, no. CESI 13281
CRO: oscilloscope (not used)

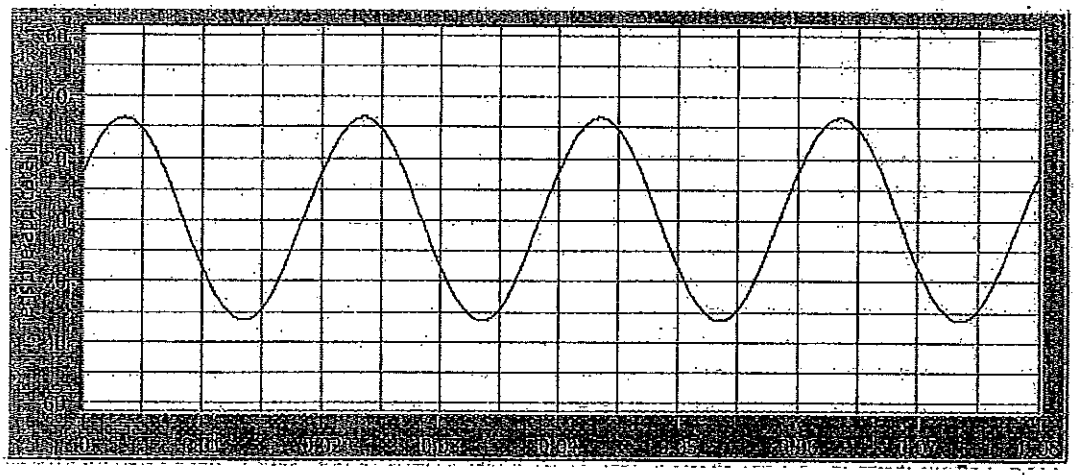


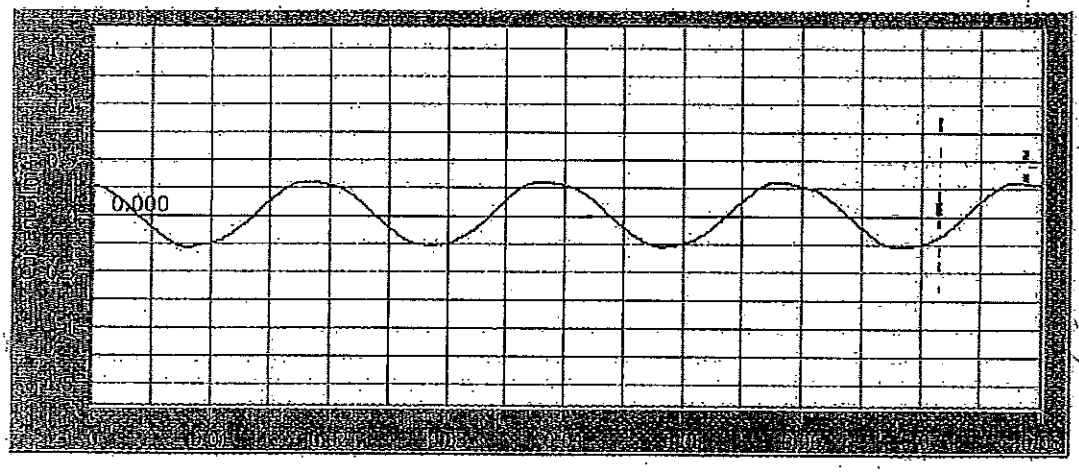
CESI TEST A4/509306 oscillogram n.° 1

ВЕРНО СОРИГИНАЛА



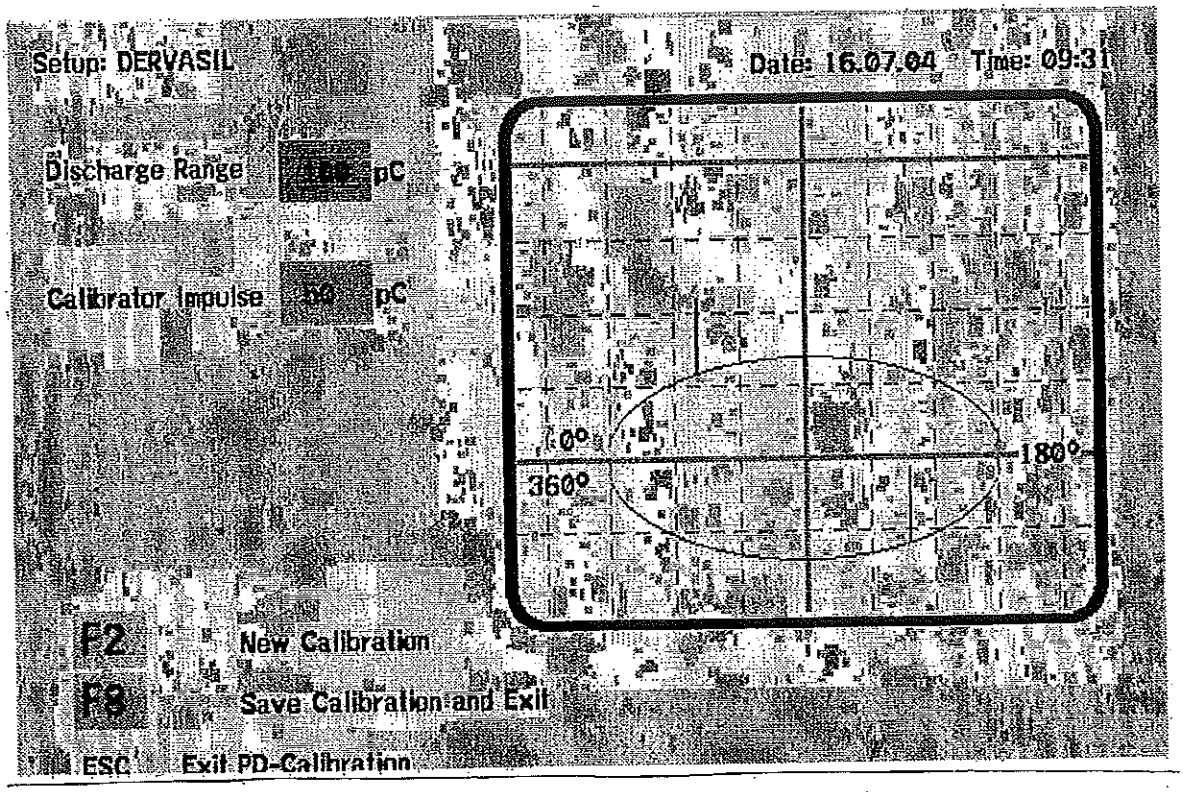
CESI TEST A4/509306 oscillogram n. 2



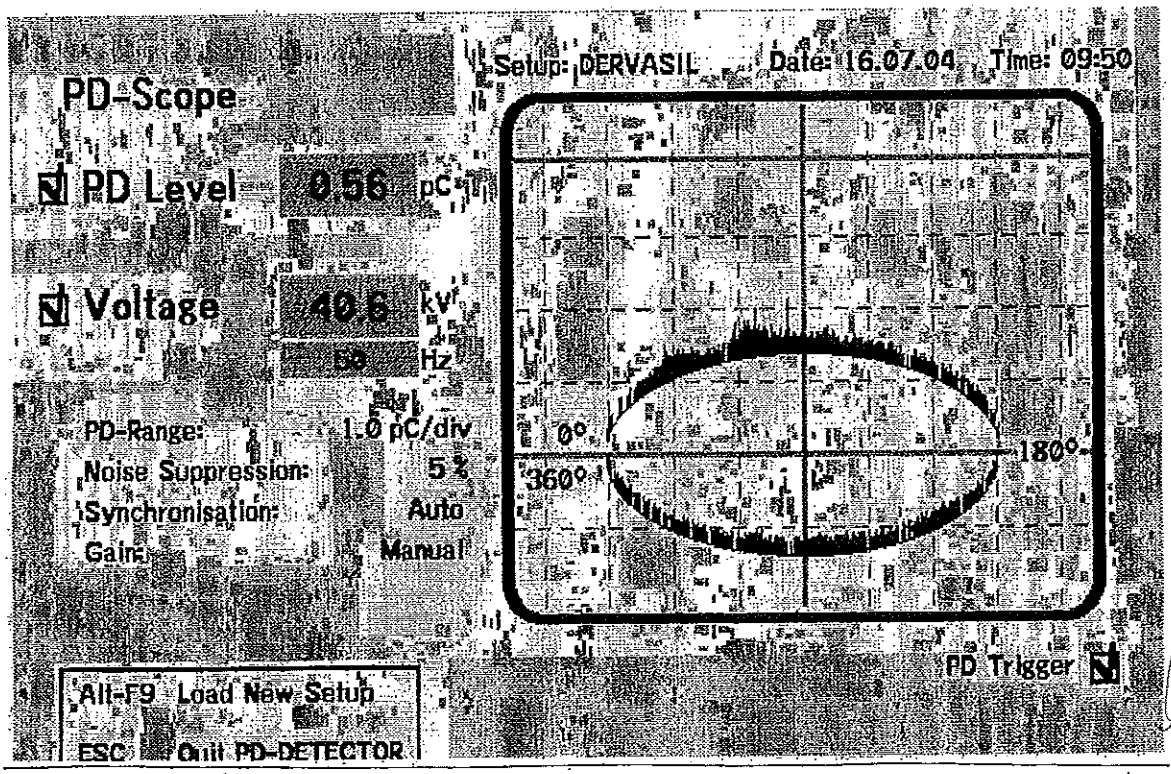


CESI TEST A4/509306 oscillogram n. 3

oscillogram no.04

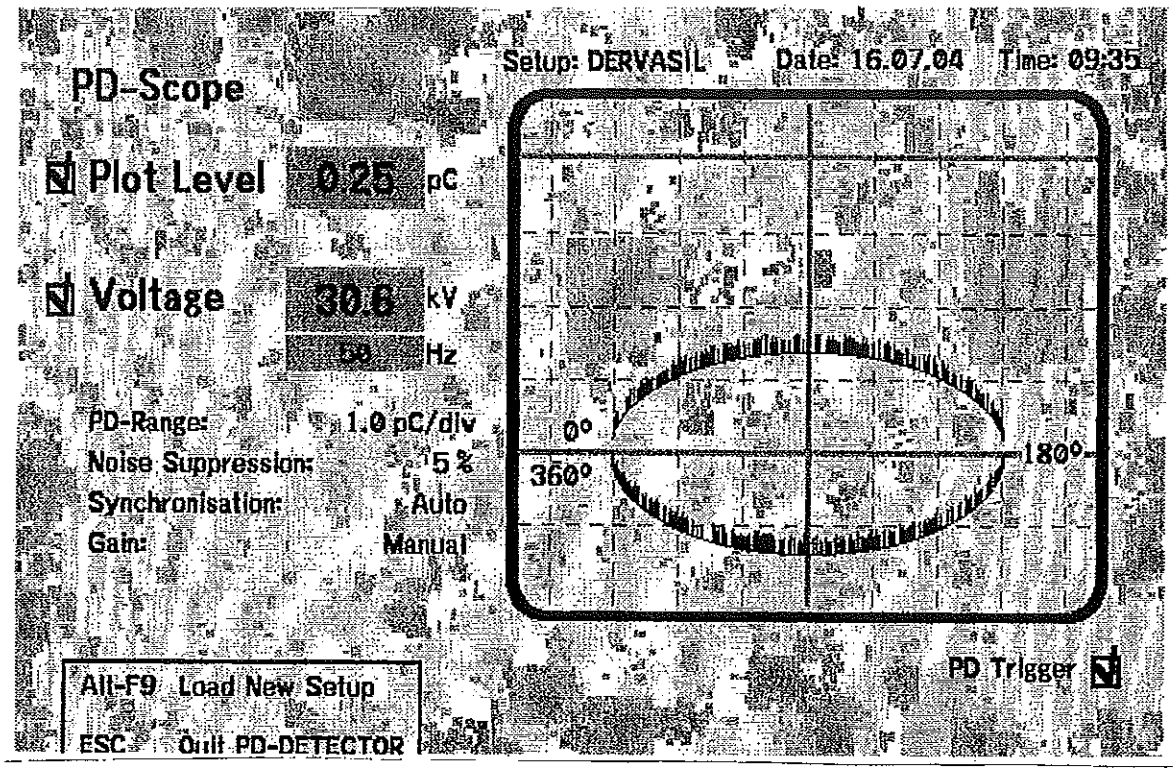


oscillogram no.05



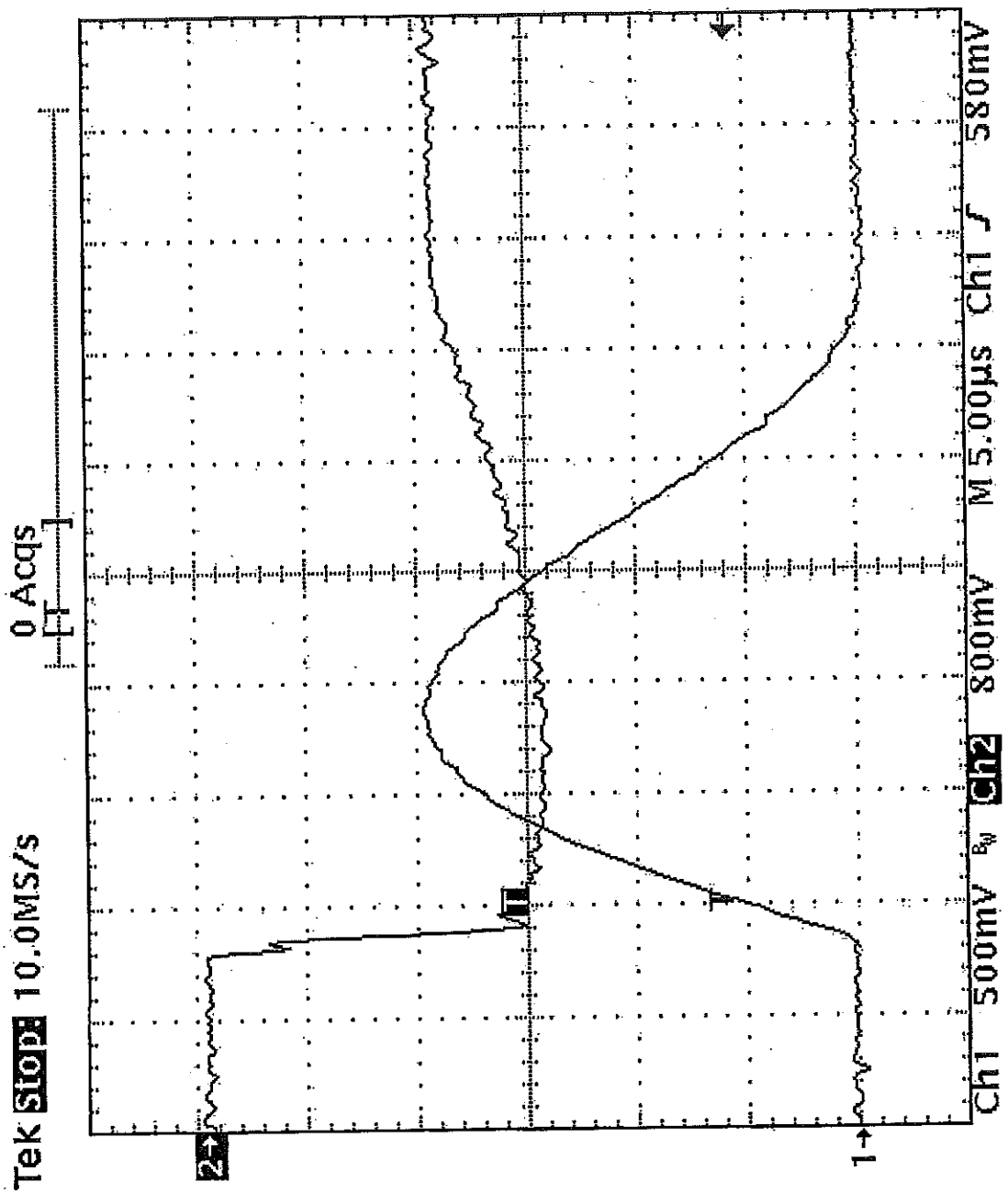
CESI TEST A4/509306

oscillogram no.06



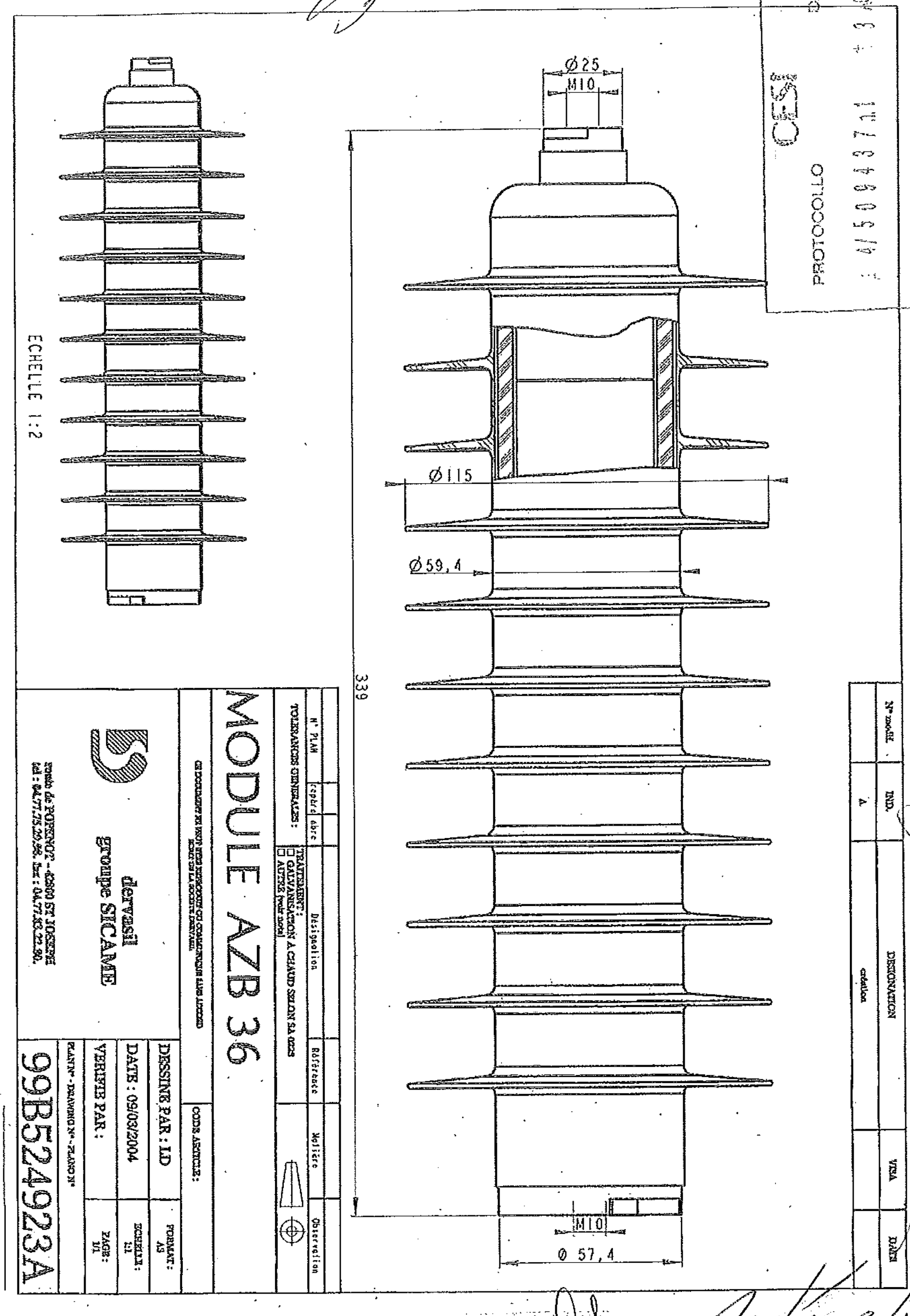
CESI TEST A4/509306

203



CESI TEST A4/509306 oscillogram n. 7

10. Plans / Drawings



205

client	Dervasil - Saint Joseph (France)
equipment under test	Polymer housed metal-oxide surge arresters Type AZB 27
tests performed	Weather ageing test - Test series A
normative documents	IEC Standard 60099-4 Edition 2.0 (2004-05).
receipt date of the sample	May 24, 2004
test date	from July 8, 2004 to August 24, 2004
no. of pages	22 no. of pages annexed 8

first issue date	May 12, 2005	
prepared	PeC/TEST - G. Fedeli	Giorgio Fedeli
verified	PeC/TEST - A. Sironi	
approved	PeC/TEST - M. de Nigris	

CESI
CENTRO ELETTROTECNICO SPERIMENTALE ITALIANO
Business Unit
Prove e Componenti
Il Responsabile del Laboratorio

CESI
Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano Giacinto Motta SpA
Via R. Rubattino 54
20134 Milano - Italia
Telefono +39 022125.1
Fax +39 0221255440
www.cesi.it

Capitale sociale 8 550 000 Euro interamente versato
Codice fiscale e numero iscrizione CCIAA 00793580150
Registro Imprese di Milano Sezione Ordinaria N. R.E.A. 429222
P.I. IT00793580150

206

tests witnessed by: /

identification of the object: Performed

The Manufacturer guarantees that the tested surge arrester is manufactured according to the submitted drawings.
CESI checked that these drawings adequately represent in shape and dimensions the essential details and the parts of the tested object.
These drawings identified by CESI and numbered A5/021441 no.1 to 10 have been returned to the Client.

The data necessary to permit repetition of the tests are contained in the document marked: —

The measurement uncertainties of the test results reported in this document are the following:
- dielectric tests with impulse voltage : **peak voltage: ± 3 % ; time parameters: ± 10 %**
- dielectric tests with impulse current : **peak value: ± 3 % ; time parameters: ± 10 %**
- dielectric tests with alternating voltage : **voltage (rms): ± 3 %**
- dielectric tests with direct voltage : **voltage: ± 3 %**

The measurement uncertainties are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95 %) and have to be considered as maximum values.

laboratory information

CESI testing team: G. Fedeli

test laboratory: P188

activity code: 41285B
keywords: 12015R 23801L 31020W 44060J 53001D

Reference documents annexed:

Oscillograms (8 pages), CESI no. A4/510342

Test object

Type: Two polymer housed metal-oxide surge arrester type AZB 27.
The test objects were identified by Cesi as sample W1 and sample W2.

electrical characteristics (claimed by the client)

manufacturer's name	DERVASIL - Saint Joseph (France)
nominal discharge current - I_N [kA]	10,0
rated voltage - U_n [kV]	27,0
continuous operating voltage - U_c [kV]	22,0
line discharge class	1
rated frequency - [Hz]	50

Dimensional characteristics of the test objects, claimed by the Client:

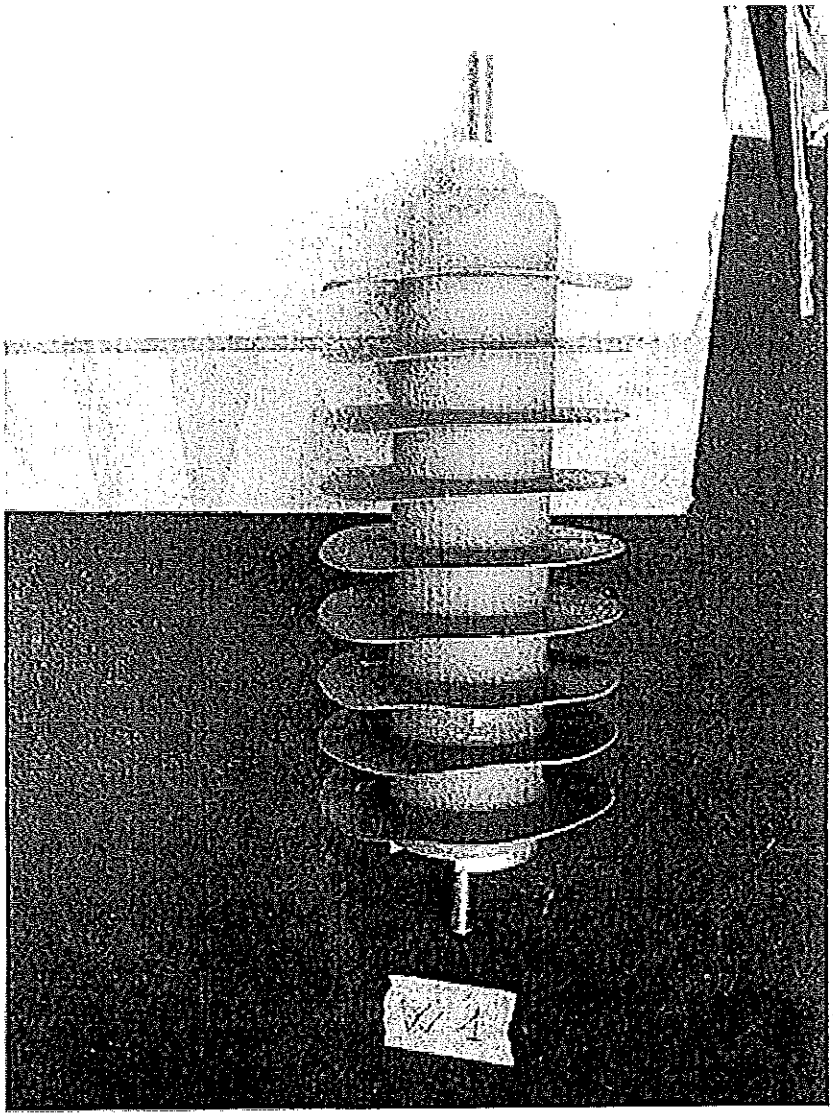
total height [mm]	272,4
sheds diameter [mm]	119
core diameter [mm]	59,4

Dimensional characteristics of the test objects measured by Cesi

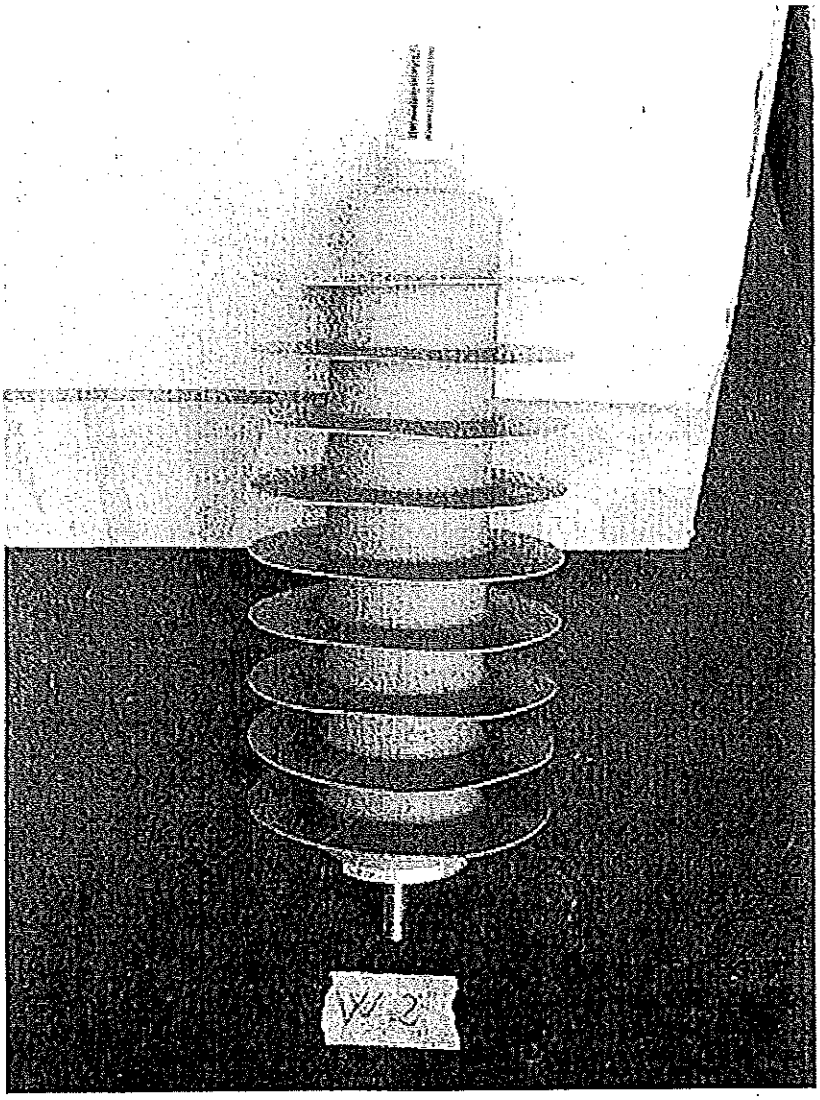
total height [mm]	270
creepage distance [mm]	711
arching distance [mm]	297
number of sheds [n]	9
sheds diameter [mm]	116
core diameter [mm]	59,5
sheds spacing [mm]	25
sheds projection [mm]	30

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Picture of the test object W1



Picture of the test object W2



Test carried out and test procedure

Test has been carried out according with IEC Standard 60099-4 (2004-05) edition 2.0 "Metal-oxide surge arrester without gaps for a.c. system", at clause 10.8.14 .

Initial measurement

- The reference voltage have been measured at reference current equal to 5 mA_{pk}

- Internal partial discharge have been measured.
The application voltage has been increased up to rated voltage (U_r) and maintained for 10 sec.
The voltage has been decreased to 1,05 times the continuous operating voltage (U_c) and the partial discharge level has been measured according to the reference standard.

Weather ageing test. Test series A: 1000 hours

Note: During the weather ageing test, the test objects were tested in parallel with a Dervasil insulator.

The test samples have been assembled in the test room in vertical position spaced each-other and from the chamber walls in order to avoid electrical field disturbance.
Test objects have been cleaned with deionized water before starting the test.

The surge arresters have been energized at U_{test} = 22 kV_{rms} and kept for a total duration of 1000 hours in the test room filled with salt fog.

The water flow rate was 0,4 ± 0,1 $l/h*m^3$

At the beginning the salinity of the water solution was 10 Kg/m^3.Than it has been decresed to 5 Kg/m^3 after 591 hours, and to 2,5 Kg/m^3 after 610 hours (see the paragraph "summary of test result").

The salt fog was not directly sprayed against the test specimens.

A scheme and a view of the test configuration are shown at pages 14 and 15.

The test sample has been visually inspected after about 500 hours and at test completion.
Photos were taken at the end of the test.

Final measurement

The initial measurement were repeated.

Summary of test result

Test series A: 1000 hours

The external flashovers occured during the test are noted in table below. The test salinity had to be changed twice.

sample W1	sample W2	test salinity	salinity change
1st Flashover after 565 h		10 g/l	
2nd Flashover after 591 h		10 g/l	from 10 to 5 g/l
3rd Flashover after 595 h		5 g/l	
	1st Flashover after 610 h	5 g/l	from 5 to 2,5 g/l
	2nd Flashover after 976 h	2,5 g/l	
	3nd Flashover after 981 h	2,5 g/l	

Visual inspection

Note: Sheds are numbered starting from the live side.

- After 500 hours

No tracking, shed puncture or significant erosions have been evidenced by the visual inspection carried out after 500

- After 1000 hours

Sample W1:

An overall view of the object after 1000 hours is shown in the photo at page 16.
No tracking, significant erosion or puncture was observed.
Shallow and diffuse erosions were visible on all circunference of the core between sheds n.2 and n.3 and, in less diffused way, also on the core between sheds n.3 and n.4 (see photo at page 17).

Sample W2:

An overall view of the object after 1000 hours is shown in the photo at page 18.
No tracking, significant erosion or puncture was observed.
Shallow erosions on the cores between sheds n.2-3, sheds n.4-5 and sheds n.6-7 (see photo at page 19).
Shallow and diffuse erosions were visible on all circunference of core between sheds n.8 and n.9 (see photo at page 20).

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Variation of the reference voltage

Type	before test	after test	variation
	kV	kV	%
W1	27,26	27,9	+ 2,3
W2	28,03	28,4	+ 1,3

Acceptance criteria: satisfied

Partial discharge level

Type	before test	after test
	pC	pC
W1	<1	<1
W2	<1	<1

Acceptance criteria: satisfied

Conclusion: the acceptance criteria specified by the standard are satisfied. The test result is positive.

ВЕРНО СОГЛАСНО

Measurement of the reference voltage - initial

test object: Polymer housed metal-oxide surge arresters
test circuit: /

date: May 12, 2004

sample W1						
oscill.	voltage	current	current	current	power	3rd harmonic amplitude
no.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	μA
1	27,26	4,94	4,82	1,04	25,18	/

date: May 12, 2004

sample W2						
oscill.	voltage	current	current	current	power	3rd harmonic amplitude
no.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	μA
2	28,03	3,95	5,04	1,37	23,80	/

ВЕРНО СОРИГИНАЛА

Measurement of partial discharges - initial

test object: Polymer housed metal-oxide surge arresters

test circuit: /

measurement circuit: /

arrangement: ---

atmospheric conditions		
b	t	h
kPa	°C	g / m³
/	24	/

date: May 13, 2004

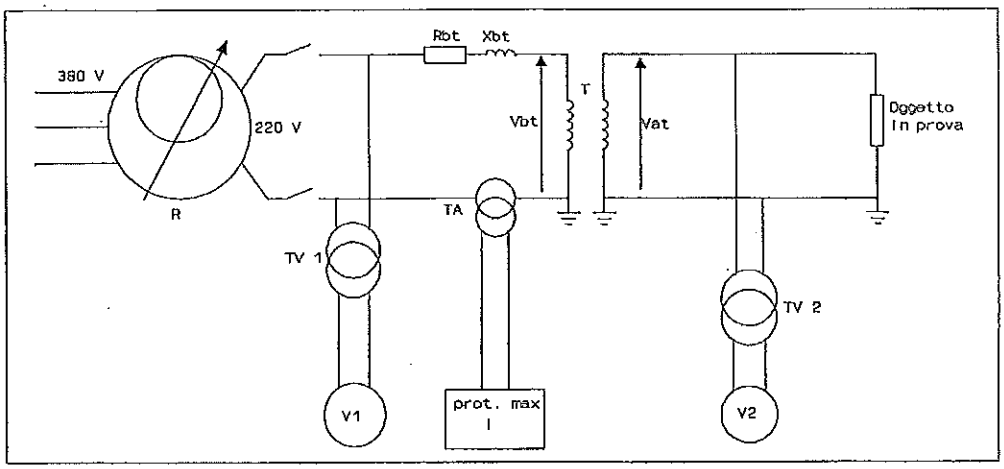
sample W1

test condition	applied voltage	duration of voltage application	temperature of the test object	voltage increase Q max	voltage decrease Q max	oscillogram	note
	kV_{rms}	sec	°C	pC	pC	no.	
rated voltage	27	10	24	/	/	/	/
22 x 1,05	23,1	/	24	/	≤ 1	/	/

sample W2

test condition	applied voltage	duration of voltage application	temperature of the test object	voltage increase Q max	voltage decrease Q max	oscillogram	note
	kV_{rms}	sec	°C	pC	pC	no.	
rated voltage	27	10	24	/	/	/	/
22 x 1,05	23,1	/	24	/	≤ 1	/	/

Weather ageing test.



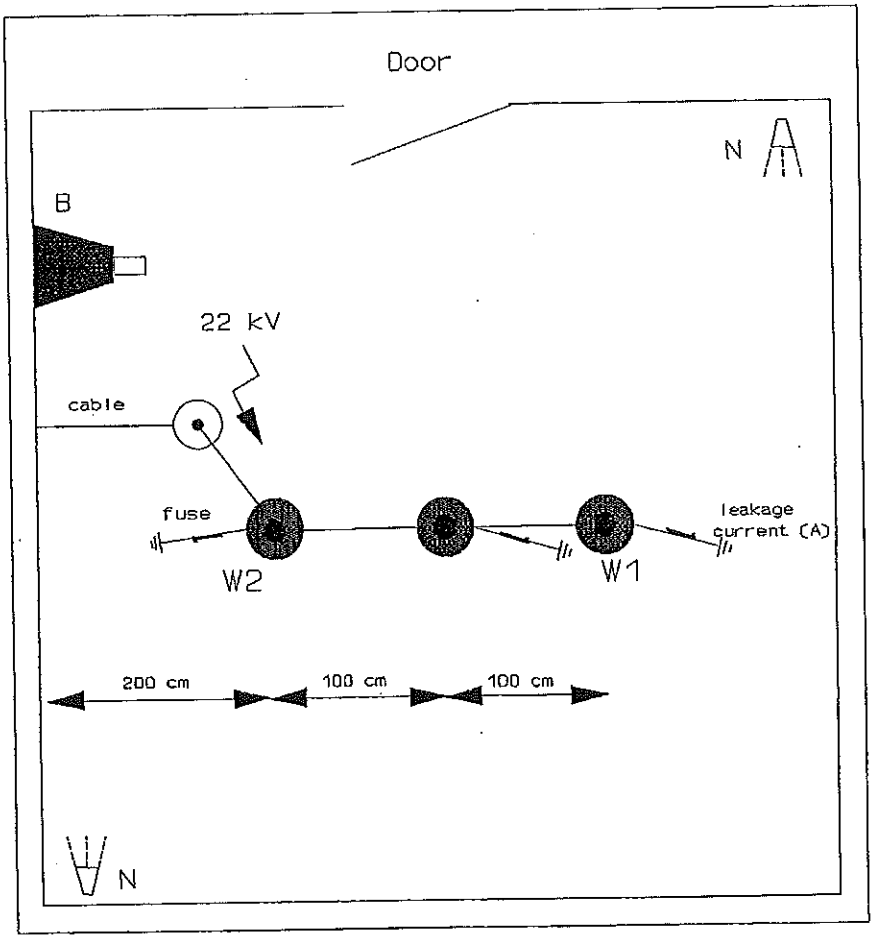
power frequency test circuit (plant P188)

R : regulator type M.E.S.A.; power 66 kVA ; output voltage 220 V ; CESI no. 29991
TA : current reducer ; ratio 150A / 5A
TV_1: voltage reducer ; ratio 220V / 100V
V_1 : direct reading voltmeter
T : booster transformer PIVI type TMO/230 ; power 50 kVA ; ratio 220 V / 30 kV ; primary current 227 A ; secondary current 1,67 A ; CESI no. 38675
TV_2: voltage reducer CGS type VSO 534 ; CESI no. 287 ; ratio 30/0,1 kV
V_2 : voltmeter ANALOGIC Type DP100 ; CESI no. 9533

check of the test circuit date: August 8, 2004

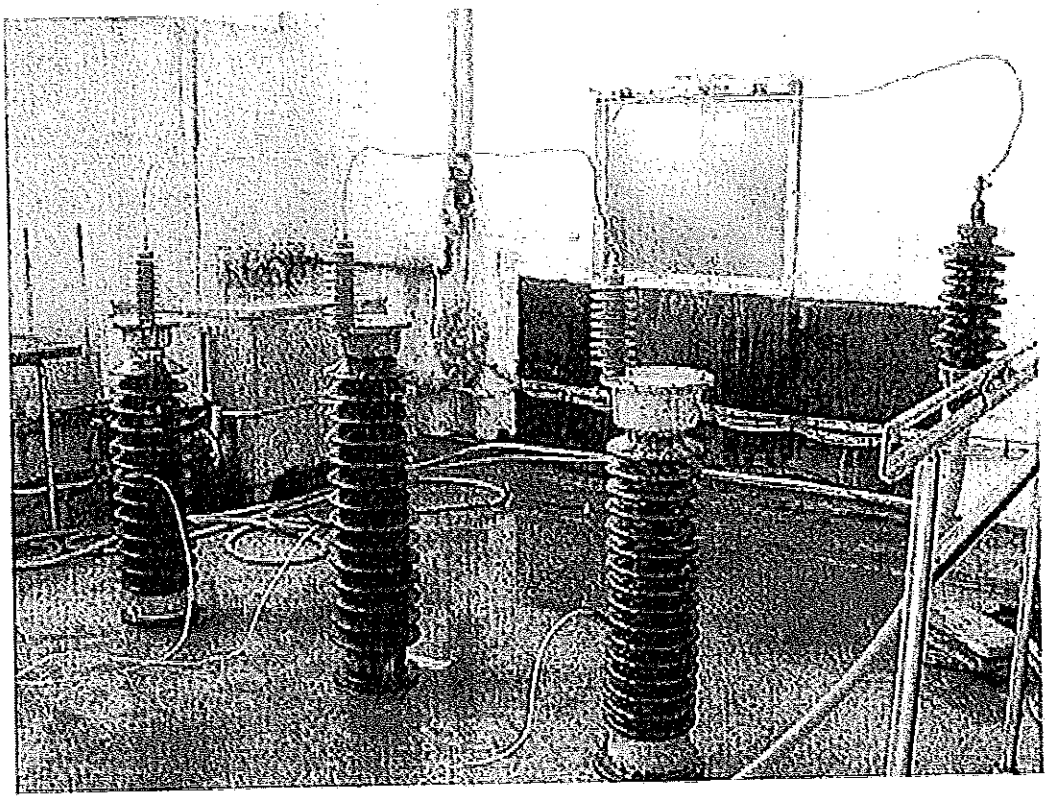
low voltage				high voltage k = 300		k_1
V_1	V_{bt}	I_1	I_{bt}	V_2	V_{AT}	V_{AT} / V_1
V	V	A	A	V	kV	
/	/	/	/	50,1	15,0	/
/	/	/	/	73,3	22,0	/
/	/	/	/	/	/	/

Weather ageing test. Test arrangement
Plant: pollution test room planimetry



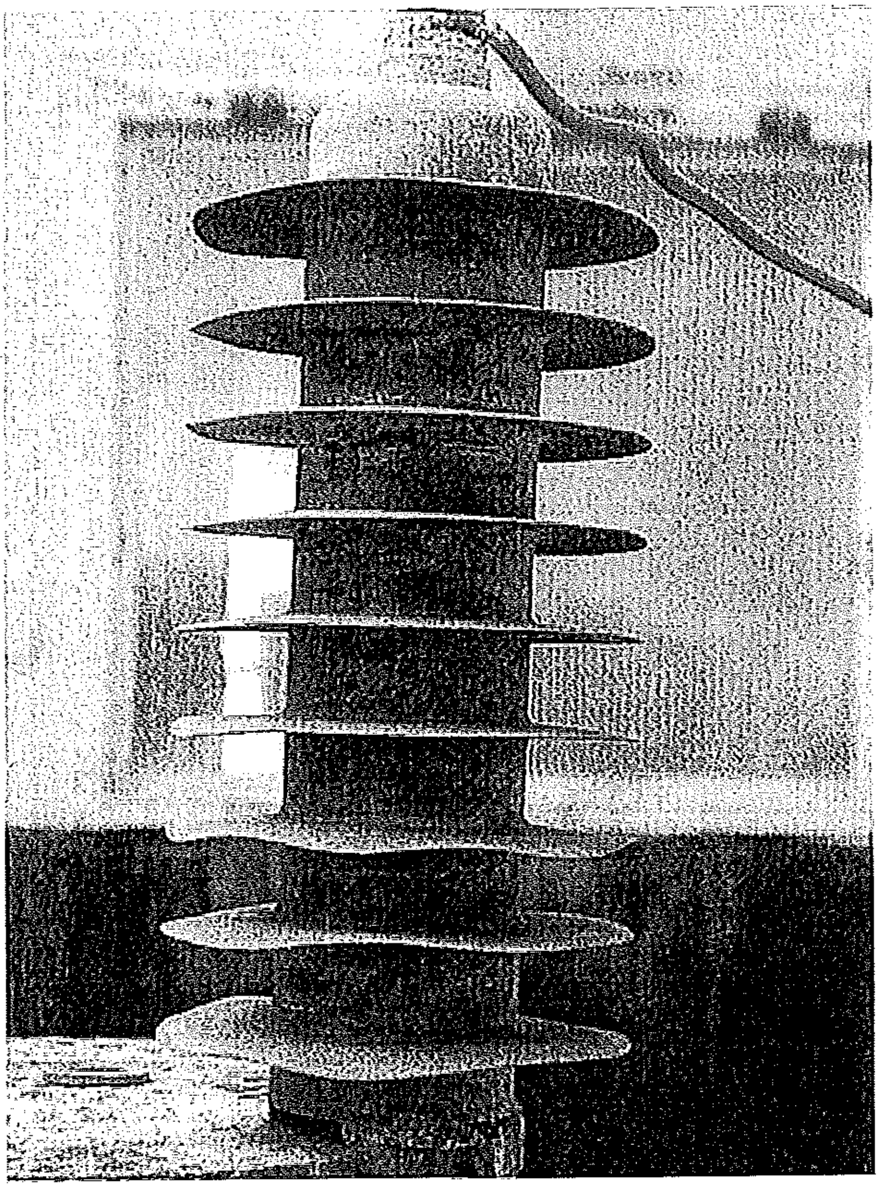
Test room volume: 360m³
B: bushing
N: spray nozzles. Number of spray nozzles: 4
W1, W2: test objects

Picture of the test arrangement

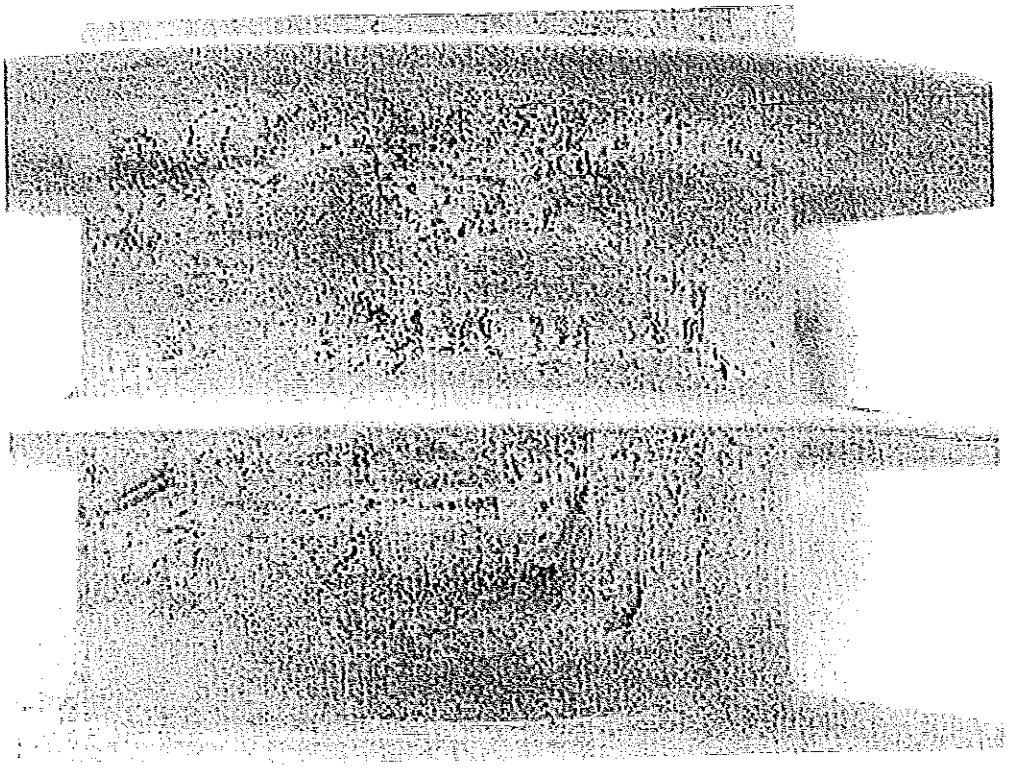


220

Picture of the test sample W1 after the test

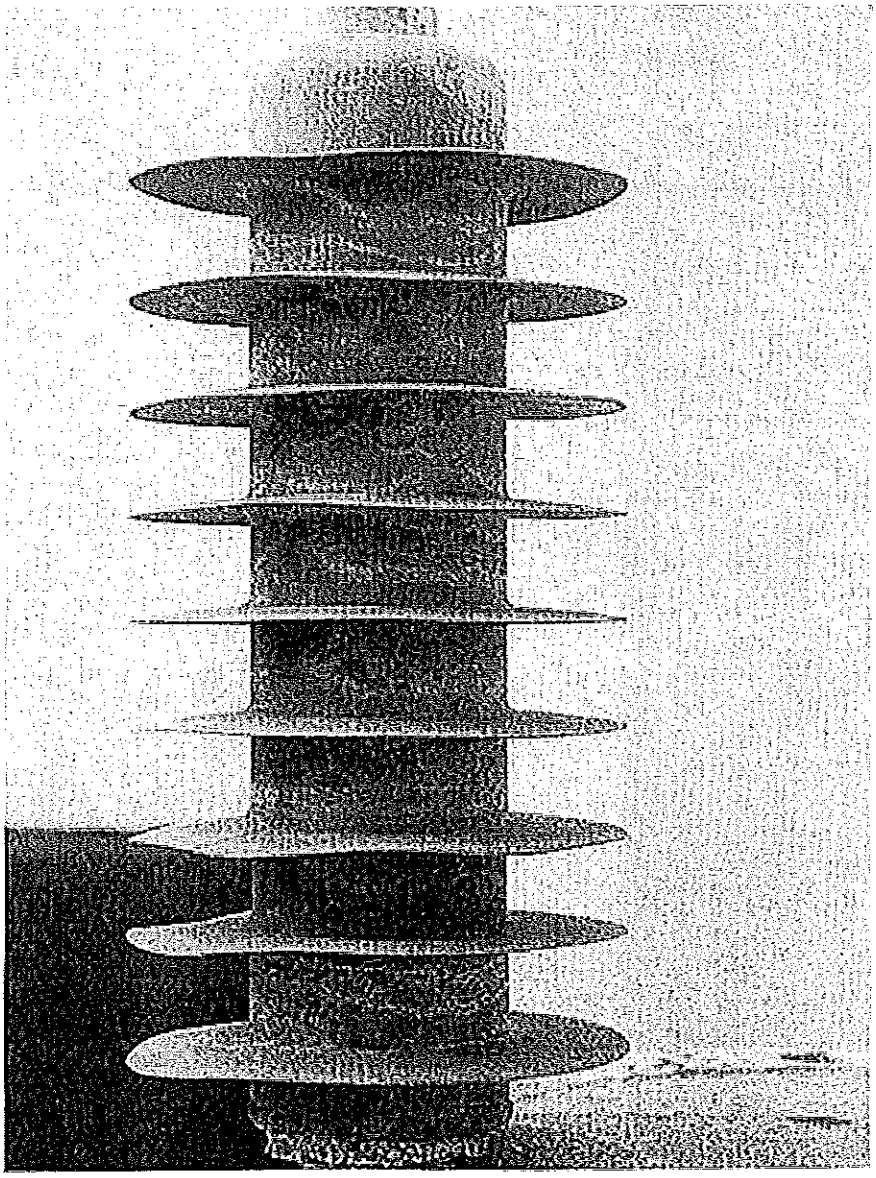


Picture of the test sample W1 after the test

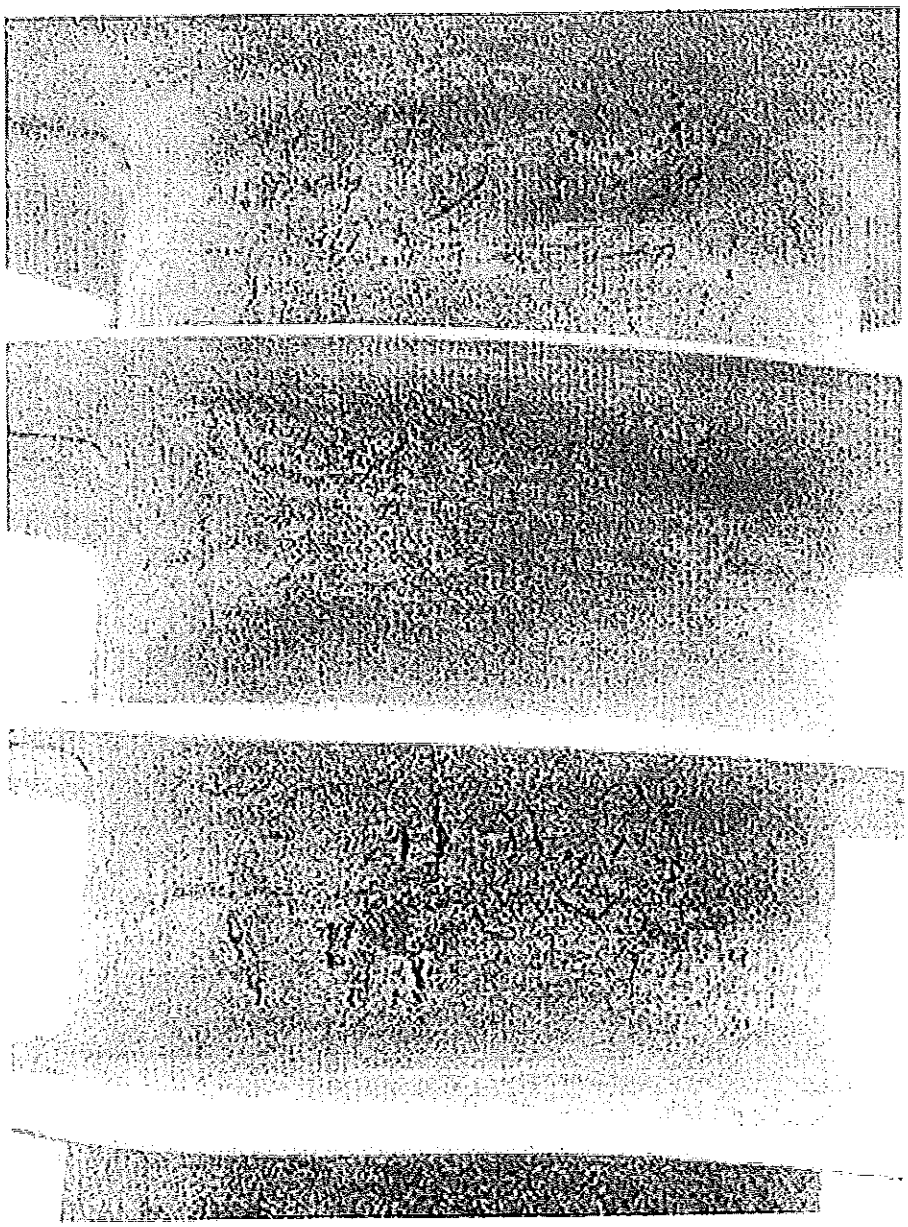


222

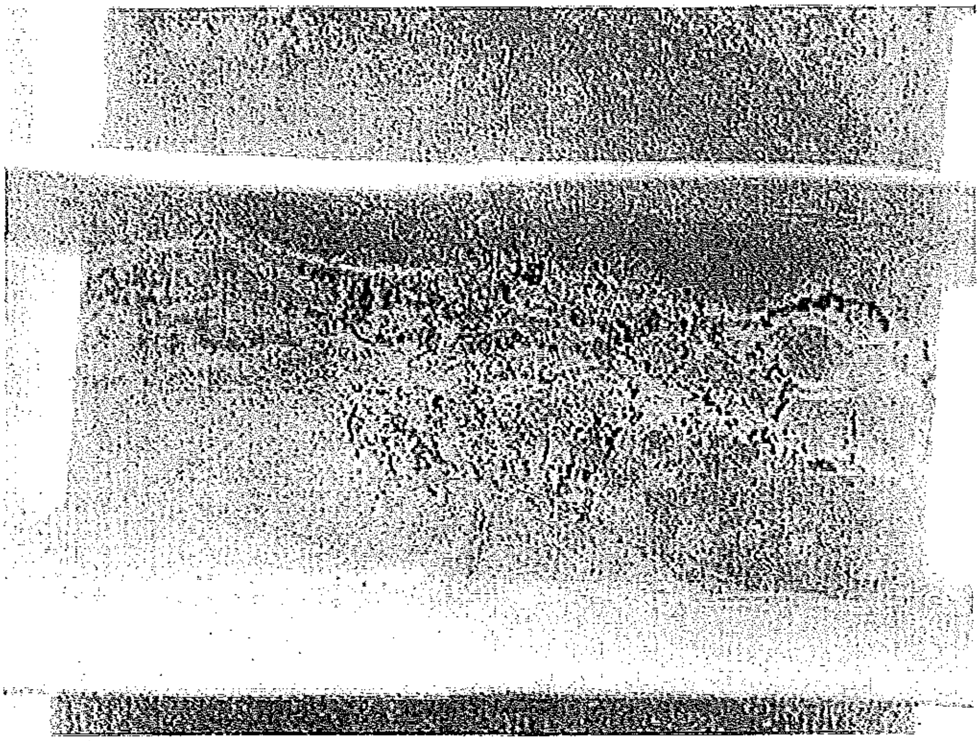
Picture of the test sample W2 after the test



Picture of the test sample W2 after the test



Picture of the test sample W2 after the test



Measurement of the reference voltage - Final

test object: Polymer housed metal-oxide surge arresters
test circuit: /

date: August 30, 2004

sample W1						
oscill.	voltage	current	current	current	power	3rd harmonic amplitude
no.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	μA
3	27,9	4,88	5,04	/	/	/

date: August 30, 2004

sample W2						
oscill.	voltage	current	current	current	power	3rd harmonic amplitude
no.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	μA
4	28,4	4,32	5,04	/	/	/

Measurement of partial discharges - Final

test object: Polymer housed metal-oxide surge arresters

test circuit: /

measurement circuit: /

arrangement: ---

atmospheric conditions		
b	t	h
kPa	°C	g / m³
/	25	/

date: August 30, 2004

Sample W1

test condition	applied voltage	duration of voltage application	temperature of the test object	voltage increase Q max	voltage decrease Q max	oscillogram	note
	kV_{rms}	sec	°C	pC	pC	no.	
rated voltage	27	10	25	/	/	/	/
22 x 1,05	23,1	/	25	/	≤ 1	7	/

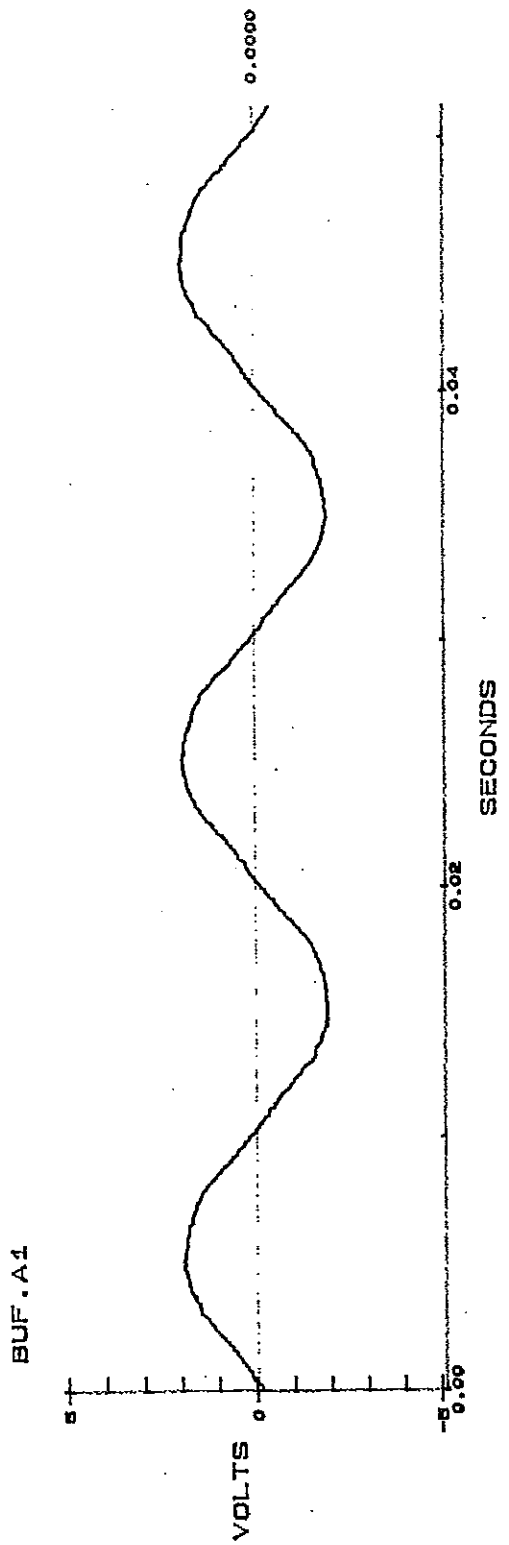
Sample W2

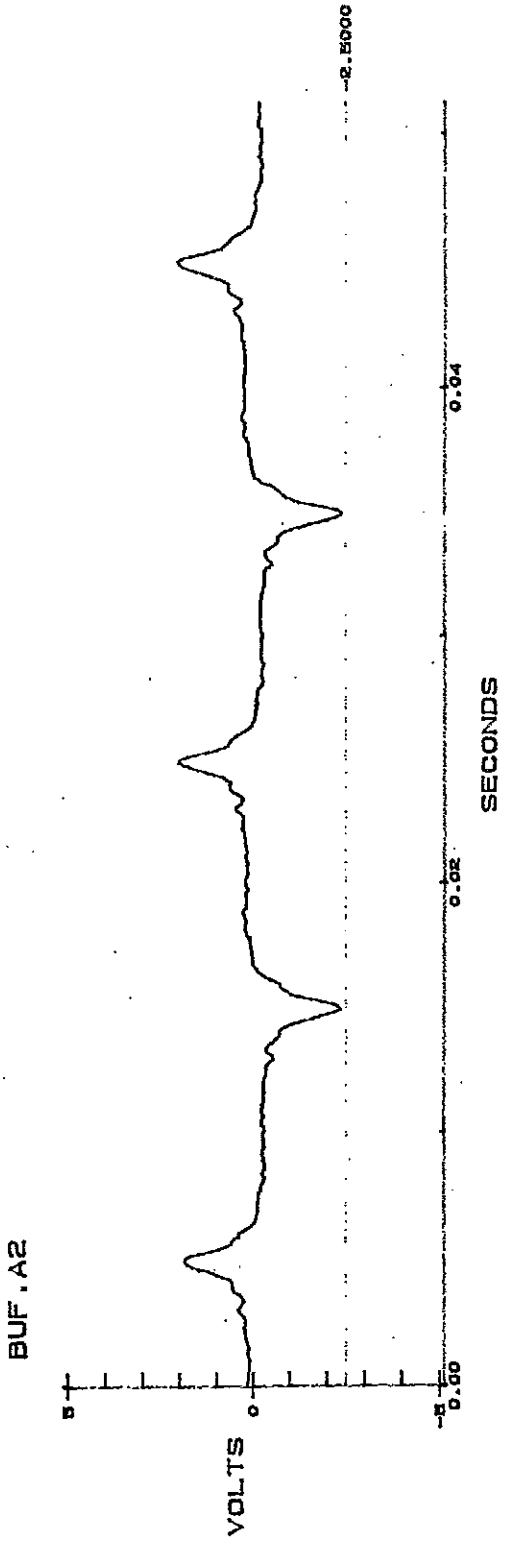
test condition	applied voltage	duration of voltage application	temperature of the test object	voltage increase Q max	voltage decrease Q max	oscillogram	note
	kV_{rms}	sec	°C	pC	pC	no.	
rated voltage	27	10	25	/	/	/	/
22 x 1,05	23,1	/	25	/	≤ 1	8	/

Note: background noise ≤ 1 pC, see oscillogram n.5

"direct" calibration: 50 pC - see oscillogram n.6

oscillogram no.01



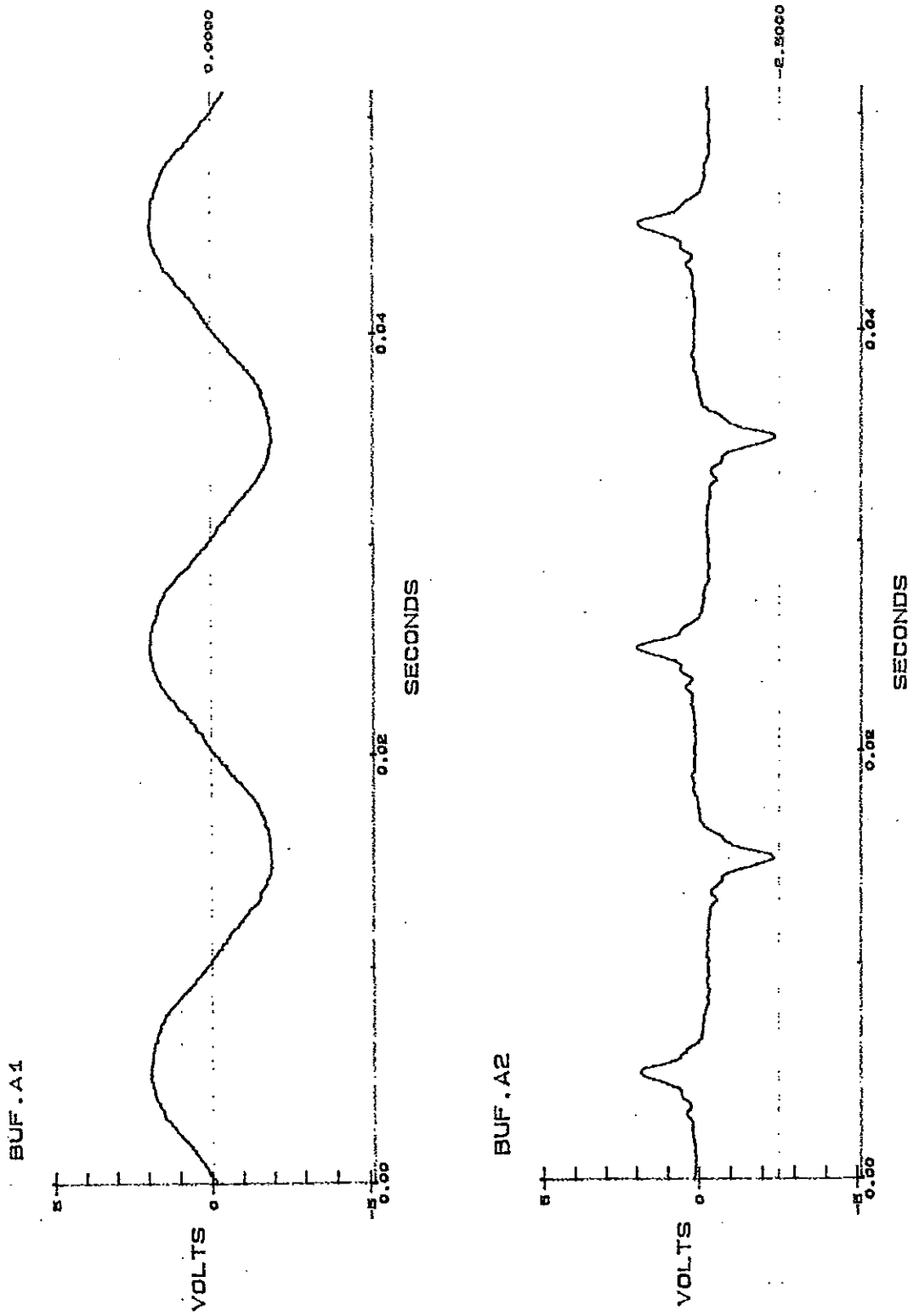


CESI TEST A4510342

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

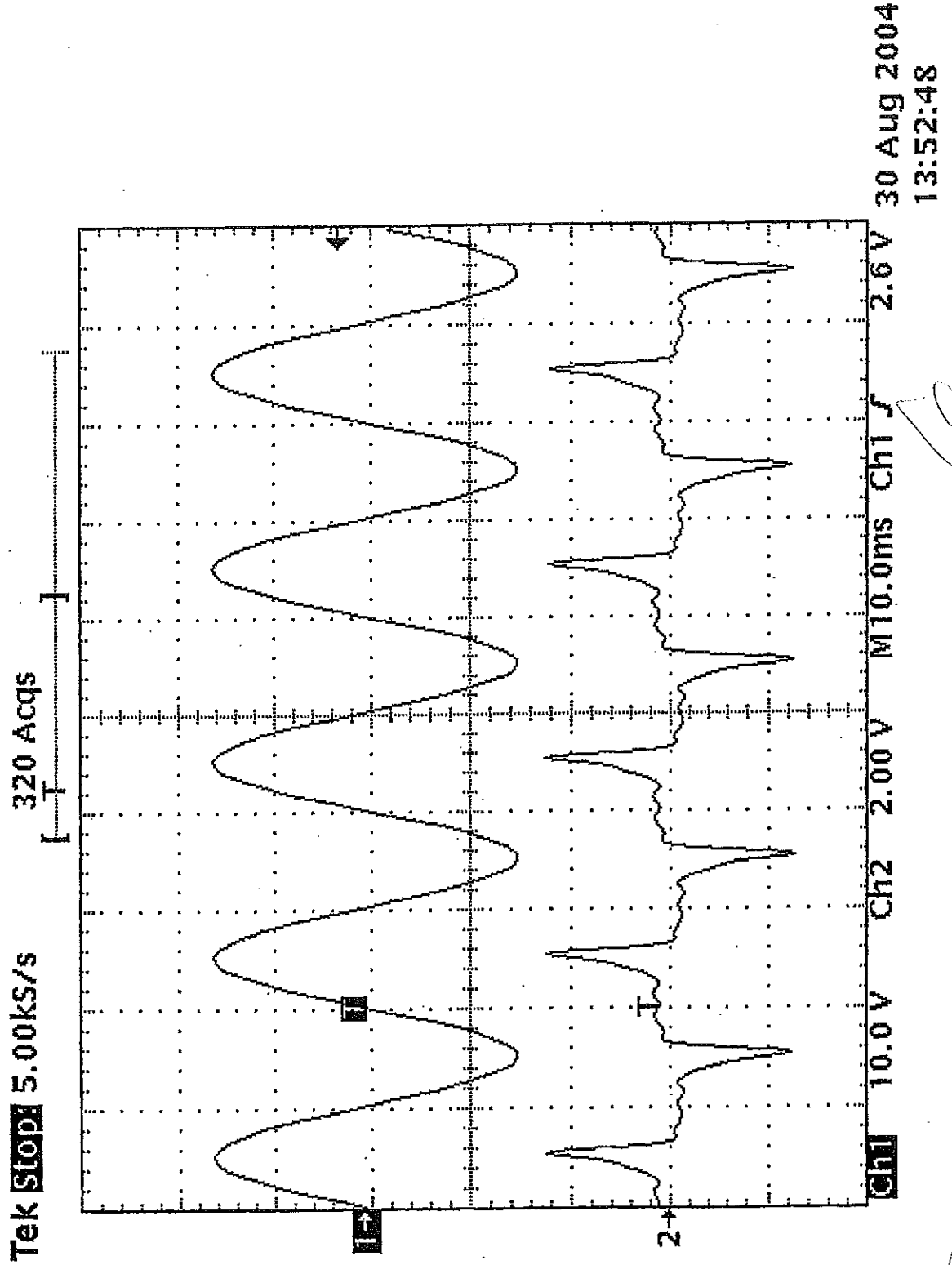
228

oscillogram no.02



CESI TEST A4510342

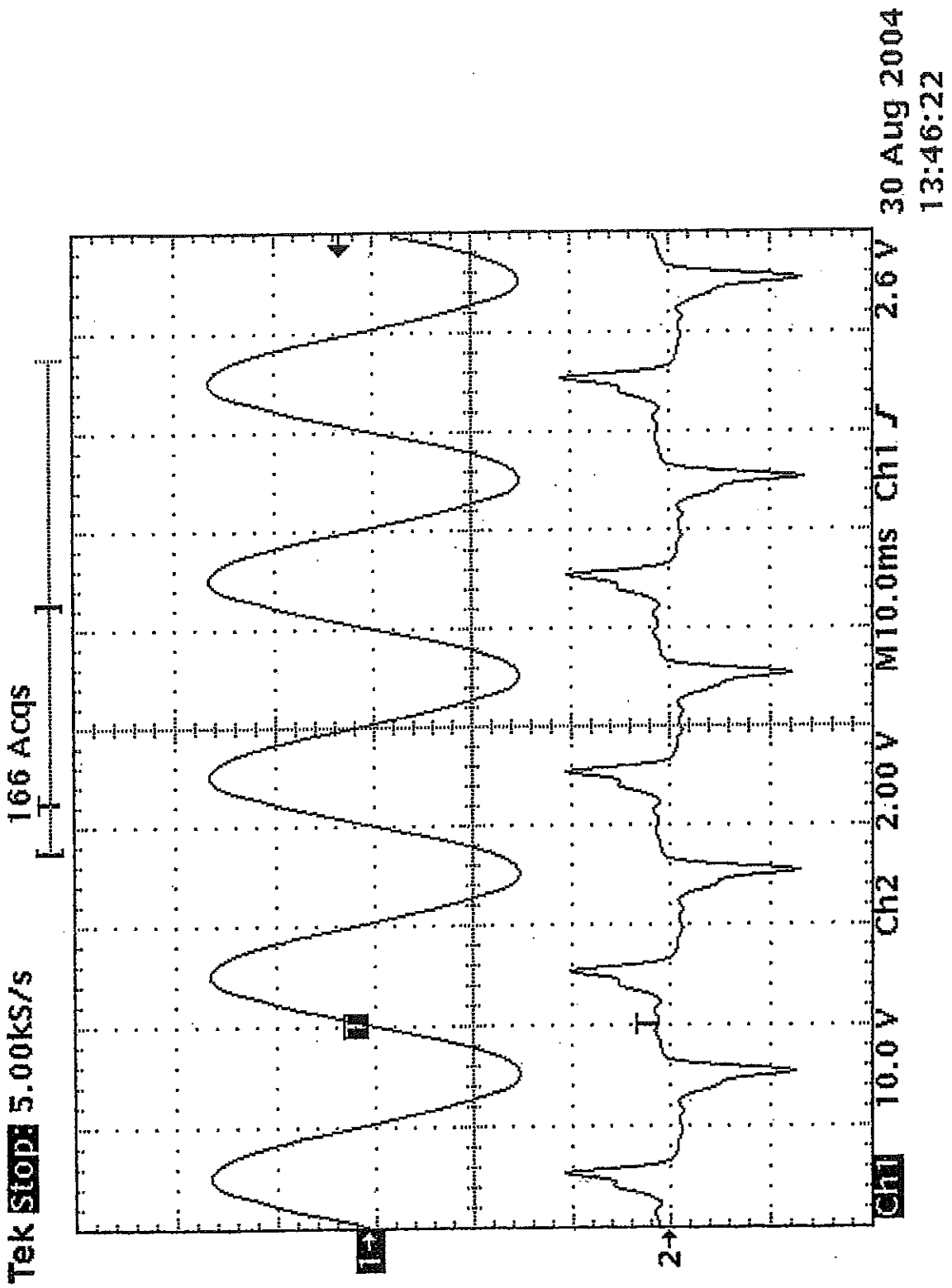
oscillogram no.03



CESI TEST A4510342

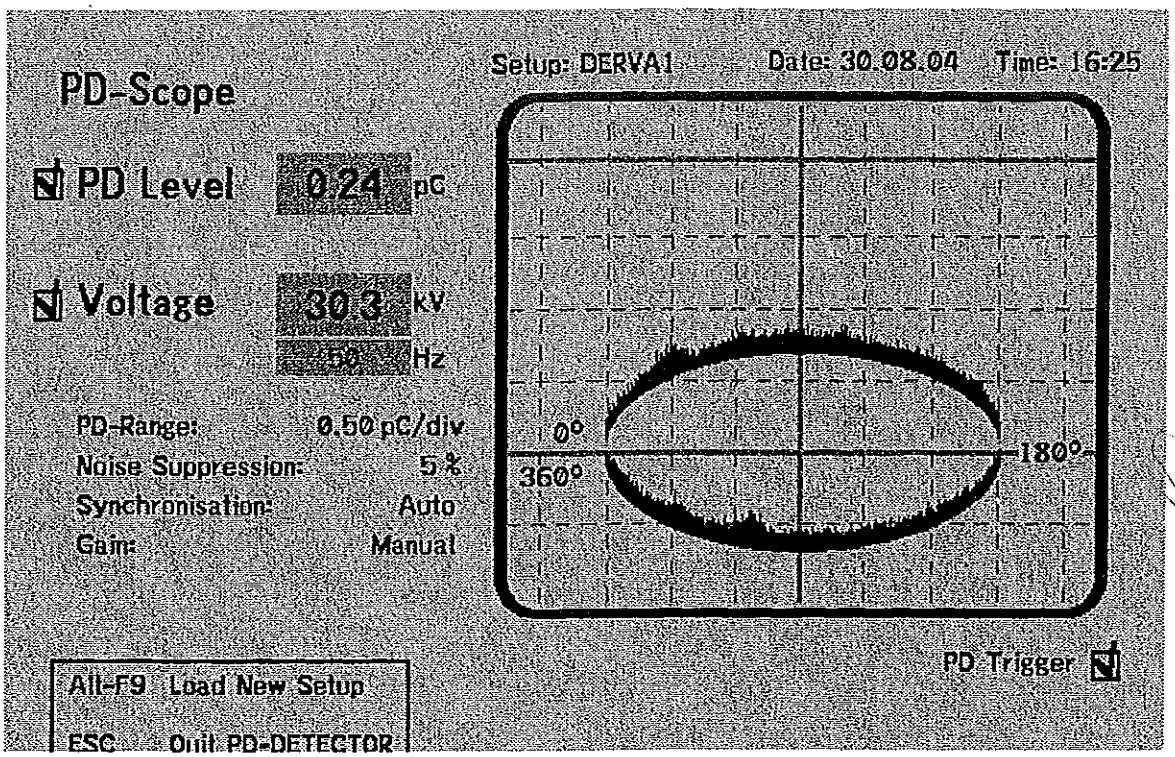
230

oscillogram no.04



CESI TEST A4510342

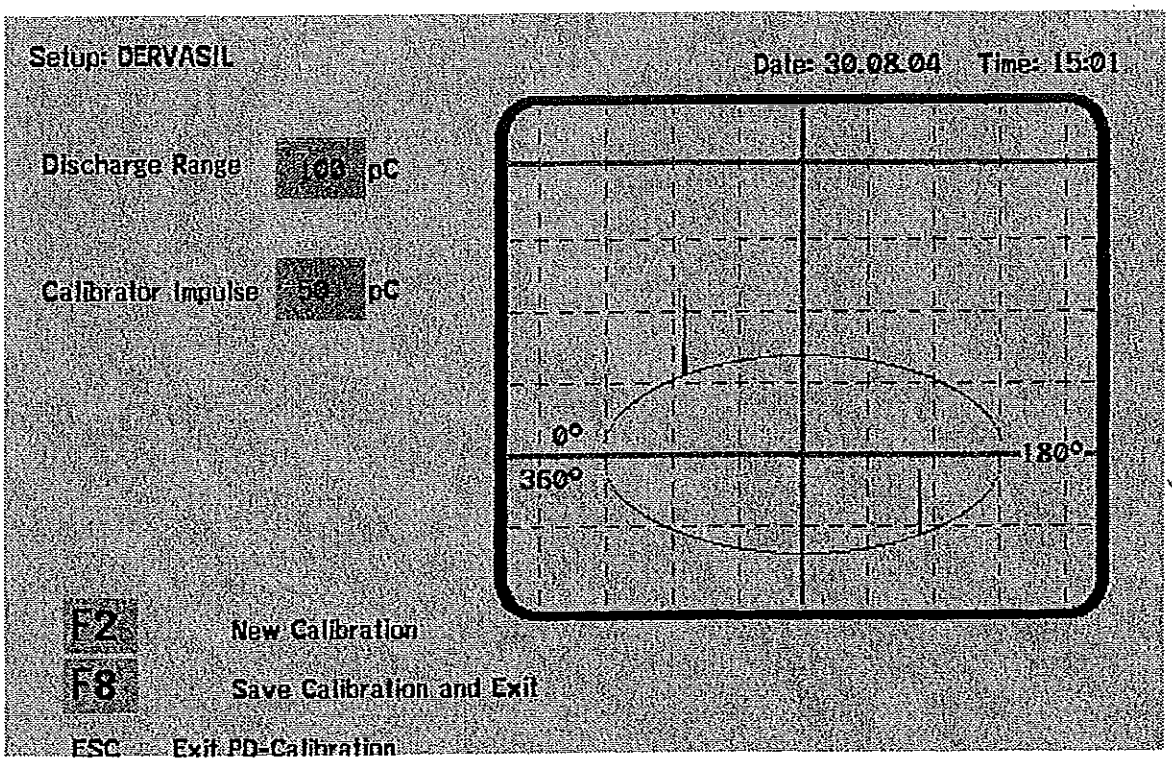
oscillogram no.05



CESI TEST A4510342

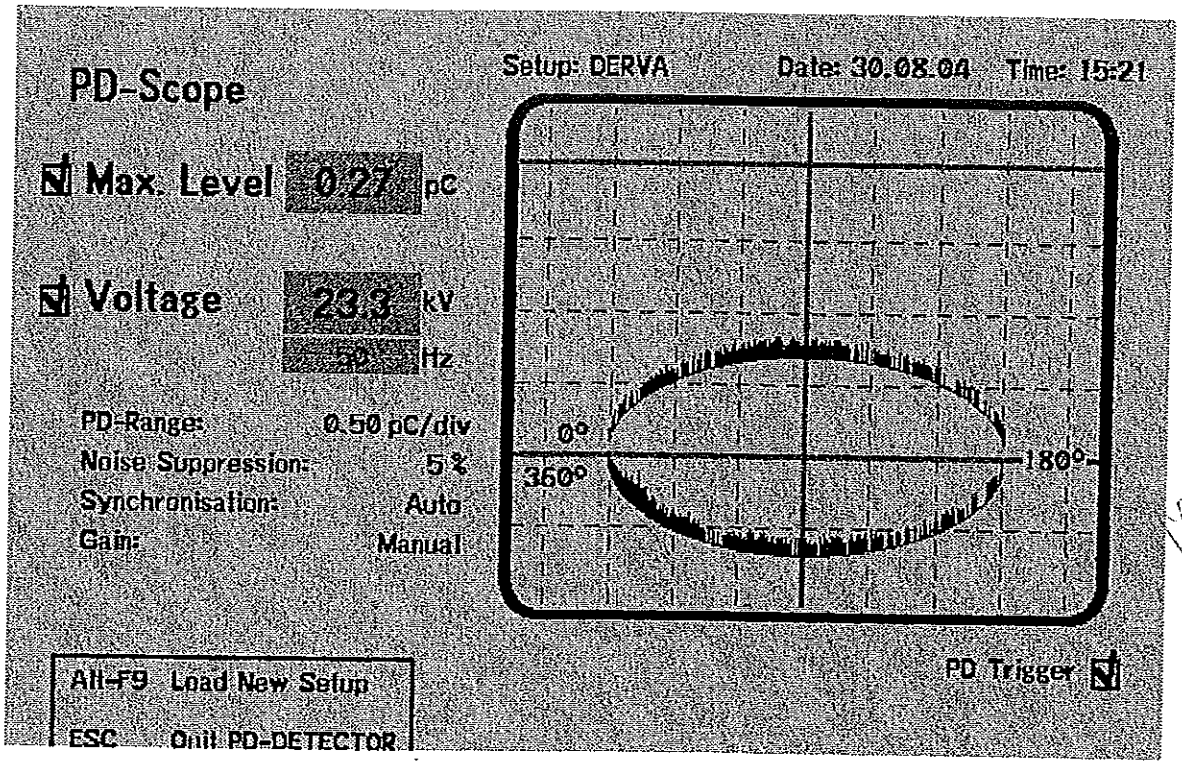
ВЕРНО СОРИГИНАЛА

oscillogram no.06



CESI TEST A4510342

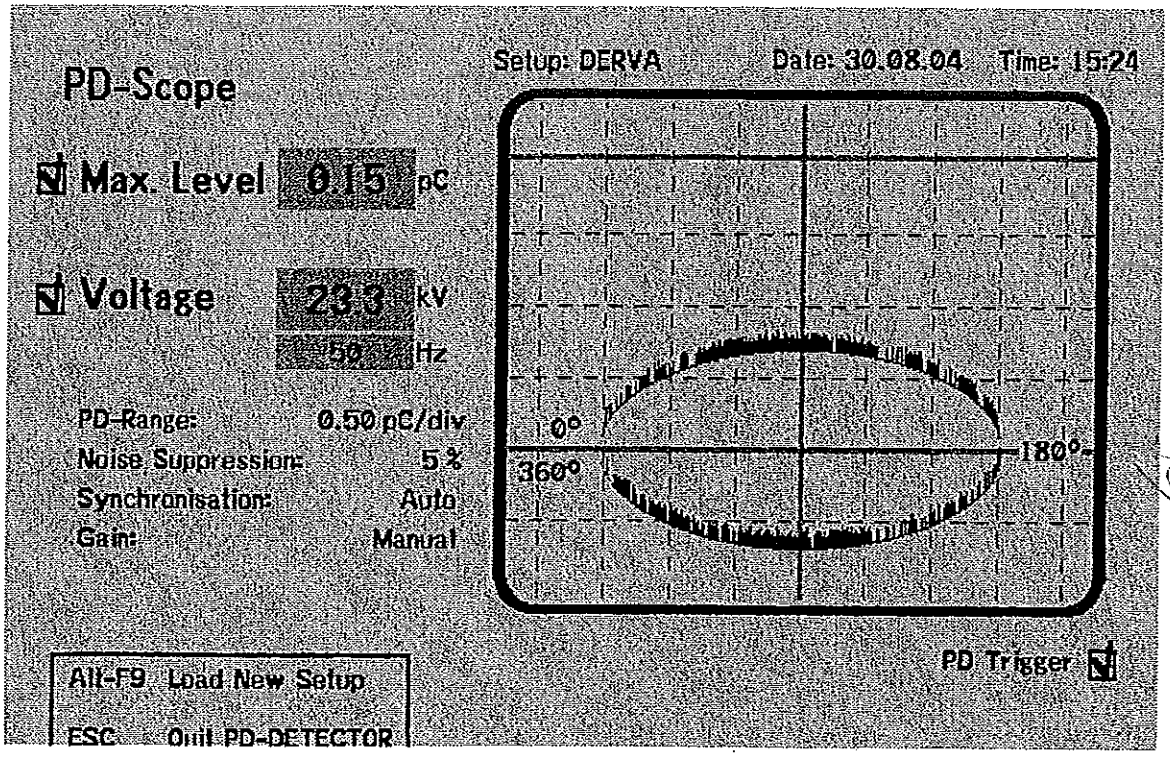
oscillogram no.07



CESI TEST A4510342

234

oscillogram no.08



CESI TEST A4510342

ВЕРНО СОРИГИНАЛА

235

СПИСЪК НА ОТДЕЛНИТЕ ИЗПИТВАНИЯ НА ВЕНТИЛЕН ОТВОД ТИП AZC 150 И ВЕНТИЛЕН ОТВОД ТИП AZC 270

1. Изпитание на изолационната устойчивост на корпуса на вентилния отвод
2. Изпитание на остатъчно напрежение
3. Изпитание за устойчивост на дълготраен токов импулс
4. Изпитание при работен режим с високо-токов импулс:
   - Изпитание с ускорено стареене
   - Изпитание при режим с високо-токов импулс и комутационно пренапрежение
5. Изпитание на късо съединение
6. Изпитание с вътрешно частично разреждане
7. Изпитание на огъващ момент
8. Изпитание с проникване на влага
9. Изпитание с атмосферно стареене

Съставил:

230

dervasil		Manfacturer: .DERVASIL. . . . . Surge Arrester Type: . AZBD.								
TEST DESIGNATION	**Clauses of IEC 60099-4 (2006-07)**	**Laboratory**	**Laboratory accreditation**	**Validity of accreditation**	**Test Report Number**	**Test dates**	**Report date**	**Requested Sample to be tested according IEC 600099-4**	**Tested Samples**	**Comments**
DRY LIGHTNING IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE TEST	8.2.6	EGU (Czech Rep)	CAI N°110/2006	30.4.2011	9422/08	13.11.2008	20.11.2008	on Longuest housing i.e AZBD 42	AZBD 42 Ur = 42 kV Uc = 35 kV	
WET POWER FREQUENCY VOLTGE TEST	8.2.8	EGU (Czech Rep)	CAI N°110/2006	30.4.2011	9422/08	13.11.2008	20.11.2008	on Longuest housing i.e AZBD 42	AZBD 42 Ur = 42 kV Uc = 35 kV	
RESIDUAL VOLTAGE TEST	8.3	CESI (Italy)	SINCERT 018B rev04	1.6.2010	A8007148	1.4.2008	23.9.2008	As authorized by IEC test has been performed on Metal Oxide Resistor Ur = 6 kV	Metal oxide resistor for arrester type AZBD Ur= 6 lV	
LONG DURATION CURRENT IMPULSE WITHSTAND TEST	10.8.4	CESI (Italy)	SINCERT 018B rev04	1.6.2010	A8018267	1.4.2008	3.9.2008	As authorized by IEC test has been performed on Surge Arrester section Ur = 9 kV	AZBD 090 Ur = 9 kV Uc = 8,4 kV	Energy max of choc = 15,98 kJ which corresponds to 1,9 kJ/kv Uc

HIGH CURRENT IMPULSE OPERATING DUTY TEST	10.8.5	CESI (Italy)	SINCERT 018B rev04	1.6.2010	A8018272	1.4.2008	3.9.2008	As authorized by IEC test has been performed on Surge Arrester section with disconnector and support Ur = 9 kV	AZBD 090 Ur = 9 kV Uc = 8,4 kV	Energy max of choc = 33,1 kJ which corresponds to 3,94 kJ/kv Uc
DISCONNECTOR TEST	8.6.3.1	CESI (Italy)	SINCERT 018B rev04	1.6.2010	A5/8453	8.3.2005	14.3.2005		Disconnecto r	
INTERNAL PARTIAL DISCHARGE TEST	10.8.8	EGU (Czech Rep)	CAI N°110/2006	30.4.2011	9422/08	13.10.2008	20.11.2008	on Longuest housing i.e AZBD 42	AZBD 42 Ur = 42 kV Uc = 35 kV	
TEST OF BENDING MOMENT	10,8,9	Dervasil Lab			N°224	28/10/2008	28.10.2008	on Longuest housing i.e AZBD 42	AZBD 42 Ur = 42 kV Uc = 35 kV	Cantilever load 350 Nm - Torque load 70 Nm
MOISTURE INGRESS TEST	10,8,13	VNL (Hungar ia)	NAT-1-1251/2007	8.7.2011						

WEATHER AGEING TEST	10.8.14.2.1	CESI (Italy)	SINCERT 018B rev04	1.6.2010	A5/022740	12.5.2005	24.8.2004	Longest with minimum specific creepage distance	Surge Arrester AZB27 Ur=27 kV Uc = 22 kV	AZB and AZBD have same profile housing, same leakage distance and injected silicone rubber housing . This test is also valid for AZBD arresters

St Joseph on
May 28th, 2013

dervasil
SAS au capital de 907 190 €
Route de Popenot - 42800 SAINT-JOSEPH
Tél. 04 77 75 29 98 - Fax 04 77 83 22 80
RC St-Etienne 423 136 977 - Code NAF 312 A

dervasil		Производител: .DERVASIL. . . . . Тип вентилен отвод: . AZBD.								
ОПИСАНИЕ НА ИЗПИТАНИЕТО	**Клаузи от IEC 60099- 4 (2006- 07)**	**Лаборатория**	**Акредитация на лабораторията**	**Дата на акредитацията**	**Номер на протокола**	**Дата на изпитване**	**Дата на протокола**	**Изисканите мостри да бъдат изпитани съгласно IEC 600099-4**	**Изпитани мостри**	**Коментари**
ИЗПИТАНИЕ ЗА УСТОЙЧИВОСТ НА ИМПУЛСНО АТМОСФЕРНО ПРЕНАПРЕЖЕНИЕ В СУХО СЪСТОЯНИЕ	8.2.6	EGU (Czech Rep)	CAI N°110/2006	30.4.2011	9422/08	13.11.2008	20.11.2008	върху най-дългия корпус - AZBD 42	AZBD 42 Ur = 42 kV Uc = 35 kV	
ИЗПИТАНИЕ С НАПРЕЖЕНИЕ С ПРОМИШЛЕНА ЧЕСТОТА ВЪВ ВЛАЖНО СЪСТОЯНИЕ	8.2.8	EGU (Czech Rep)	CAI N°110/2006	30.4.2011	9422/08	13.11.2008	20.11.2008	върху най-дългия корпус - AZBD 42	AZBD 42 Ur = 42 kV Uc = 35 kV	
ИЗПИТАНИЕ НА ОСТАТЪЧНО НАПРЕЖЕНИЕ	8.3	CESI (Italy)	SINCERT 018B rev04	1.6.2010	A8007148	1.4.2008	23.9.2008	Като оторизиран от IEC извършено изпитване на метало-окисен ресистор Ur = 6 kV	метало-окисен ресистор за вентилен отвод тип AZBD Ur= 6 kV	

ИЗПИТАНИЕ ЗА УСТОЙЧИВОСТ НА ДЪЛГОТРАЕН ТОКОВ ИМПУЛС	10.8.4	CESI (Italy)	SINCERT 018B rev04	1.6.2010	A8018267	1.4.2008	3.9.2008	Като оторизиран от IEC извършено изпитване на вентилен отвод раздел Ur = 9 kV	AZBD 090 Ur = 9 kV Uc = 8,4 kV	Максимална енергия = 15,98 kJ което съответства на 1,9 kJ/kv Uc
ИЗПИТАНИЕ ПРИ РАБОТЕН РЕЖИМ С ВИСОКО-ТОКОВ ИМПУЛС	10.8.5	CESI (Italy)	SINCERT 018B rev04	1.6.2010	A8018272	1.4.2008	3.9.2008	Като оторизиран от IEC извършено изпитване на вентилен отвод раздел с разединител Ur = 9 kV	AZBD 090 Ur = 9 kV Uc = 8,4 kV	Максимална енергия = 33,1 kJ което съответства на 3,94 kJ/kv Uc
ИЗПИТАНИЕ С РАЗЕДИНИТЕЛ	8.6.3.1	CESI (Italy)	SINCERT 018B rev04	1.6.2010	A5/8453	8.3.2005	14.3.2005		разединител	
ИЗПИТАНИЕ С ВЪТРЕШНО ЧАСТИЧНО РАЗРЕЖДАНЕ	10.8.8	EGU (Czech Rep)	CAI N°110/2006	30.4.2011	9422/08	13.10.2008	20.11.2008	върху най-дългия корпус - AZBD 42	AZBD 42 Ur = 42 kV Uc = 35 kV	
ИЗПИТАНИЕ НА ОГЪВАЩ МОМЕНТ	10,8,9	Dervasil Lab			N°224	28/10/2008	28.10.2008	върху най-дългия корпус - AZBD 42	AZBD 42 Ur = 42 kV Uc = 35 kV	товар на огъване 350 Nm - товар на усукване 70 Nm
ИЗПИТАНИЕ С ПРОНИКВАНЕ НА ВЛАГА	10,8,13	VNL (Hungaria)	NAT-1-1251/2007	8.7.2011						

ИЗПИТАНИЕ С АТМОСФЕРНО СТАРЕЕНЕ	10.8.14.2.1	CESI (Italy)	SINCERT 018B rev04	1.6.2010	A5/022740	12.5.2005	24.8.2004	Най-дълъг с минимално разстояние на специфичен път на утечка	Вентилен отвод AZB27 Ur=27 kV Uc = 22 kV	Вентилен отвод тип AZB и AZBD имат същия корпус, същото изолационно разстояние по повърхността и обвивка от силиконов каучук. Това изпитание също е валидно за отводи AZBD.

St Joseph on
May 28th, 2013

dervasil
SAS au capital de 907 190 €
Route de Popenot - 42800 SAINT-JOSEPH
Tél. 04 77 75 29 98 - Fax 04 77 83 22 80
RC St-Etienne 423 136 977 - Code NAF 312 A

E G U – H V Laboratory a. s.
High voltage testing laboratory
Podnikatelská 267, 190 11 Praha 9, Běchovice

ACCREDITED TESTING LABORATORY No.: 1029
Accredited by Czech Accreditation Institute, o.p.s.
L 1029

CUSTOMER:
DERVASIL
Route de Popenot
42800 Saint Joseph
France

ORDER No.:
CG080905 mod 1

DATE OF TEST:
The 13th of October 2008
The 13th of November 2008

TEST No.:
9422/08

TEST REPORT
No.: 9422/08

TEST OBJECT: SURGE ARRESTERS

MANUFACTURER: DERVASIL, FRANCE

TEST STANDARDS: IEC 60060-1:1989, IEC 60099-4:2006–07 Ed. 2.1

ACCREDITED TESTING LABORATORY EGU - HV Laboratory a.s. PRAGUE No. 1029

TEST PERFORMED BY:
Marek Brosch

DIRECTOR OF EGU - HV Laboratory a.s.:
Václav Sklenička

COPIES: 3+1

PAGES: 11

In Prague 9 - Běchovice: 2008-11-20

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

TEST OBJECT

SURGE ARRESTERS AZB-D 42

Drawing No.: **No. 99B000210B** (see Figure 1)

Characteristics of arresters are :
Ur = 42 kV
Uc = 35 kV
In = 10 kA class 1

The creepage distance: 1045 mm
The arcing distance: 365 mm

Insulation withstand characteristics are :
190 kV dry lightning impulse withstand voltage
70 kV wet power-frequency voltage

DATE OF DELIVERY

2008-10-10 and 2008-10-22

SCHEDULE OF TESTS

1. Internal partial discharge test — surge arrester #1 sn 08/0006
2. Dry lightning impulse withstand voltage test — surge arrester #2 sn D42 0030
3. Wet power-frequency voltage test — surge arrester #2 sn D42 0030

ACCREDITED TESTING LABORATORY EGU-HV Laboratory a.s. PRAGUE No. 1028

TEST PROCEDURE

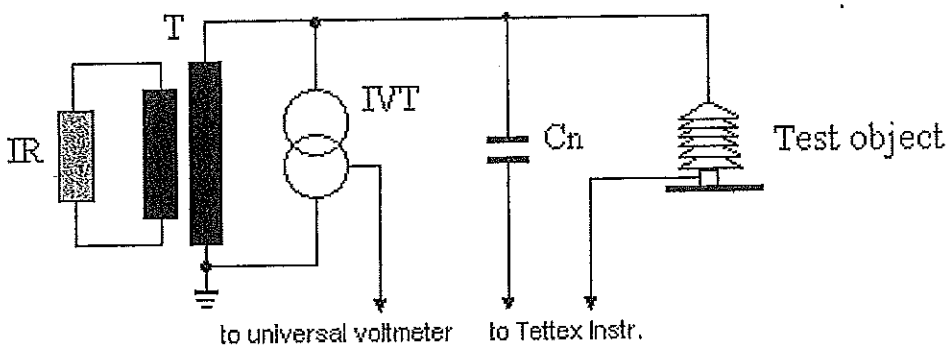
1. Internal partial discharge test

The test was carried out according to IEC 60099-4, clause 10.8.8.

The test voltage was increased to the rated voltage of the arrester, held 2 s to 10 s, and then decreased to 1,05 times the continuous operating voltage of the arrester.

The test arrangement is given on Figure 3.

Testing and measuring equipment:



IR – induced regulator ČKD Praha, 6/0-3 kV, 50 kVA
T – test transformer Fischer-Köln, 3-6/250 kV, 250 kVA
IVT – instrument voltage transformer Škoda, 380/√3 kV / 100/√3 V, serial No. 917355
PD measuring system Tettex, type 2801, serial No. 123989
universal voltmeter Siemens, type MU 15, serial No. 879953
digital stop-watch Speedo, type Speedo
measuring system for atmospheric condition COMET, type D4130, serial No. 04900257

2. Dry lightning impulse withstand voltage test

Test was carried out in compliance with IEC 60099-4, clause 8.2.6 and in compliance with IEC 60060-1, clause 20.1.2.

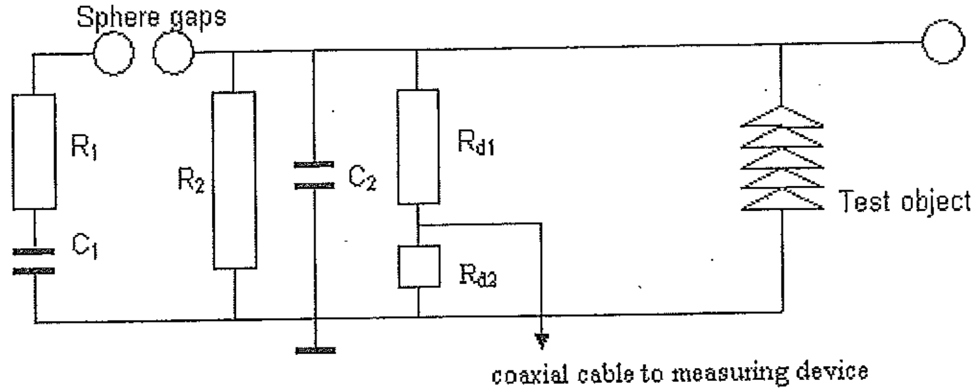
Fifteen (15) full lightning impulses of positive polarity was applied to the arrester followed by fifteen (15) full lightning impulses of negative polarity.

The impulse withstand voltage of 190 kV was applied to the arrester.

The wave shape of the test lightning impulse is given in Figure 2.

The test arrangement is given on Figure 4.

Testing and measuring equipment:



impulse generator TuR Dresden 750 kV, 30 kJ
R_{d1}/R_{d2} - resistive divider Haefely, type R 800, serial No. 554333
digital voltmeter Haefely, type 64 M, serial No. 604160
measuring system Haefely Trench, type HiAS 743, serial No. 080649-01
measuring system for atmospheric condition COMET, type D4130, serial No. 04900257
yard stick, type 30-847, serial No. 101

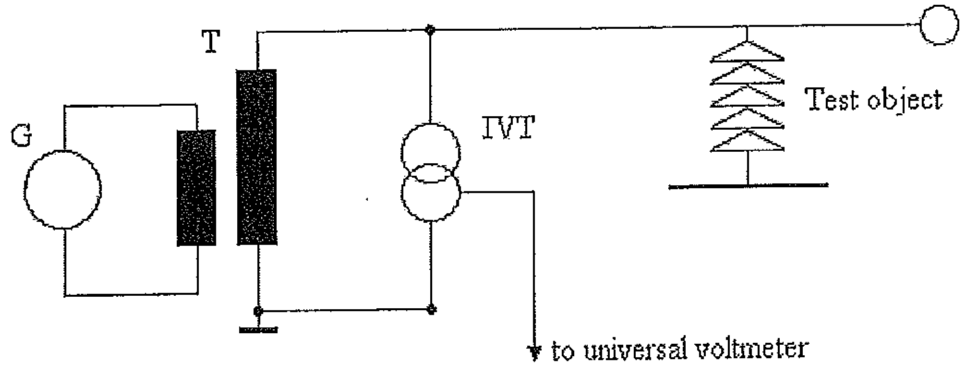
3. Wet power frequency voltage test

Test was carried out in compliance with IEC 60099-4, clause 8.2.8 and in compliance with IEC 60060-1, clause 17.

The one minute wet power-frequency withstand voltage (U_{WAC}) was applied according to IEC 60060-1, clause 17.1.

The test arrangement is given on Figure 5.

Testing and measuring equipment:



G - synchronous generator BEZ Bratislava 6 kV, 1300 kVA, 50 Hz
T - test transformer Fischer-Köln, 3-6/250 kV, 250 kVA
IVT – instrument voltage transformer Škoda, 380/√3 kV / 100/√3 V, serial No. 917355
universal voltmeter Siemens, type MU 15, serial No. 879953
measuring system for atmospheric condition COMET, type D4130, serial No. 04900257
conductivity meter ino Lab Con Level 1, serial No. 99440007
yard stick, type 30-847, serial No. 101
digital stop-watch Speedo, type Speedo

UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

QUANTITY	UNCERTAINTY (k=2)	
Lightning impulse voltage	U_m T_1 T_2	1,5 % 2,6 % 2,2 %
Power-frequency voltage	1,7 %	
Partial discharges	8,0 %	
Air pressure	0,04 kPa	
Temperature	0,7 °C	
Relative humidity	4 %	
Time	0,2 %	
Length (1 – 5 000 mm)	620 µm	
Conductivity (0,1 µS/cm – 500 mS/cm)	1,3 %	

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k = 2, which for a Normal (Gaussian) distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.

LIST OF SYMBOLS

b air pressure (kPa),
t air temperature (°C),
RH relative air humidity (%),

U test voltage (kV), corresponding to actual atmosphere,

Q internal partial discharge (pC),

U_{WLI} specified dry lightning impulse withstand voltage (kV),

ri average value of rainfall intensity (mm/min):
- v.c. - vertical component,
- h.c. - horizontal component,

ρ water resistivity (Ωm),

U_{WAC} specified wet power-frequency withstand voltage (kV), corresponding to standard reference atmosphere (test duration - 60 s).

ACCREDITED TESTING LABORATORY EGU-HV Laboratory a.s. PRAGUE No. 1029

247

TEST RESULTS

1. Internal partial discharge test

Table 1

sample	*#1*	
b (kPa)	99,3	
t (°C)	16,7	
RH (%)	56,7	
U (kV)	Q (pC)	
	↓	↑
0	0,5	0,5
35	2	2
36,8	3	3
42	6	6

Measured values of partial discharges on arrester are less then 10 pC specified by IEC 60099-4 clause 10.8.8.

Surge arrester #1, drawing No. 99B000210B p a s s e d the internal partial discharge test according to IEC 60099-4, clause 10.8.8.

2. Dry lightning impulse withstand voltage test

Table 2

sample	*#2*	
Polarity	+	-
b (kPa)	99,2	99,2
t (°C)	16,3	16,3
RH (%)	44,6	44,6
U_{WLI} (kV)	**190**	**190**
No. of flashovers	**0**	**0**

No internal and external disruptive discharges were occurred during the test with the specified dry lightning impulse withstand voltage 190 kV (corrected value 179 kV).

Surge arrester #2, drawing No. 99B000210B p a s s e d the dry lightning impulse withstand voltage test according to IEC 60099-4, clause 8.2.6.

ACCREDITED TESTING LABORATORY EGU-HV Laboratory a.s. PRAGUE No. 1029

ВЕРНО СО ОРИГИНАЛА

3. Wet power frequency voltage test

Table 3

sample		*#2*
b (kPa)		99,2
t (°C)		15,9
RH (%)		54,6
ri (mm/min)	v.c.	1,0
	h.c.	1,0
ρ (Ωm)		103
U_{WAC} (kV)		**70**

No flashover and no puncture was occurred during the test with the specified wet power frequency withstand voltage 70 kV.

Surge arrester #2, drawing No. 99B000210B p a s s e d the wet power frequency voltage tests according to IEC 60099-4, clause 8.2.8.

ACCREDITED TESTING LABORATORY EGU-HV Laboratory a.s. PRAGUE

7/11

ВЕРНО СОРИГИНАЛА

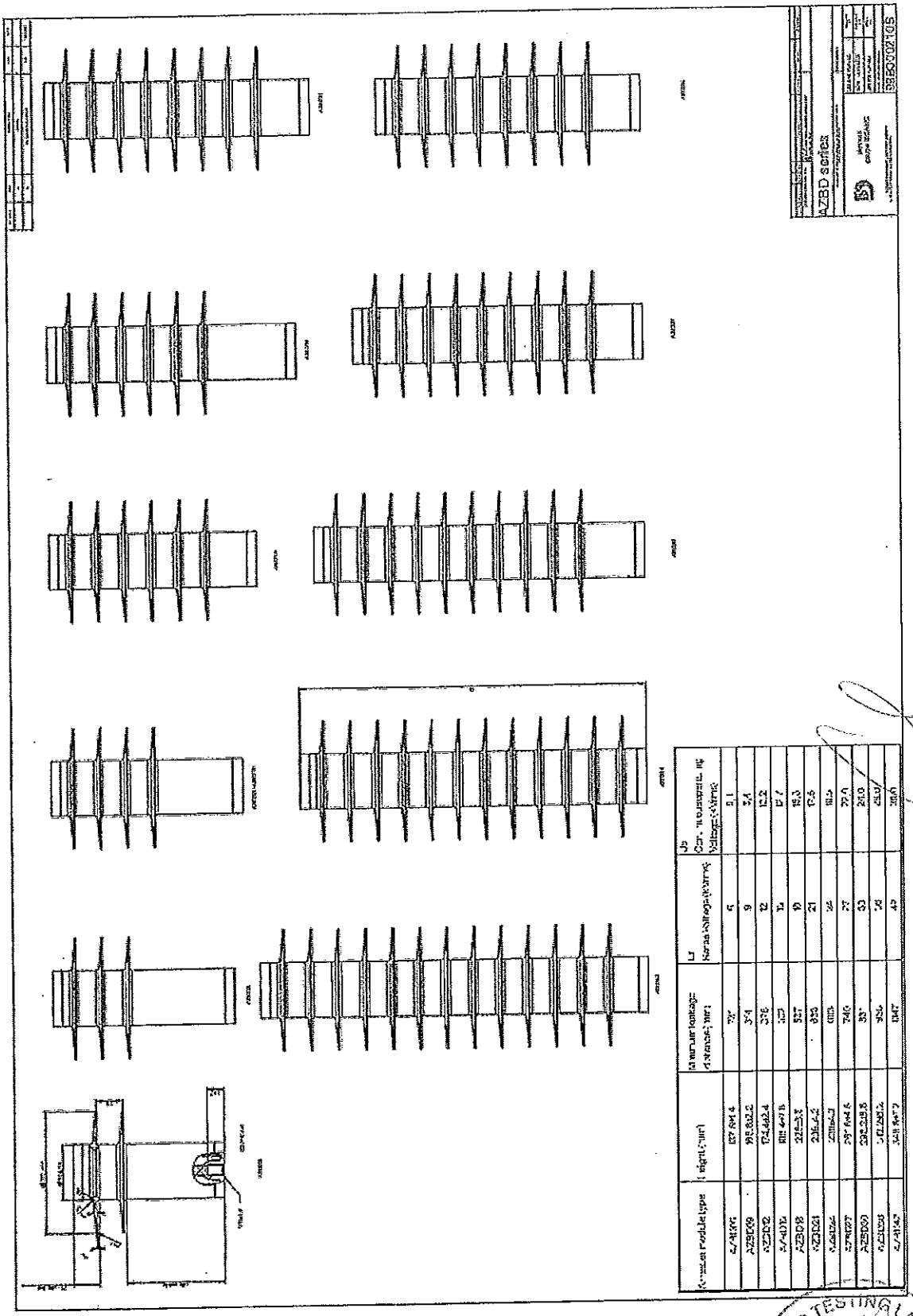
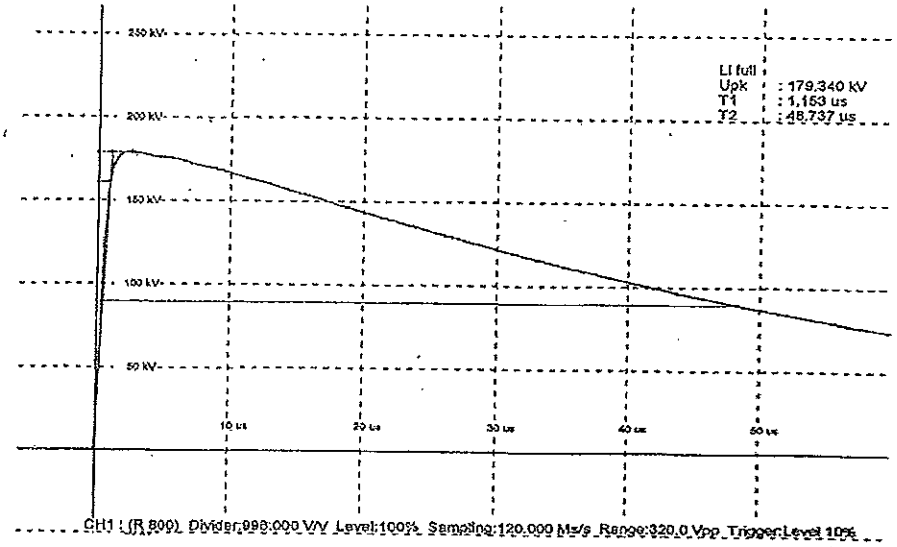


Figure 1
Surge arrester, drawing No. 99B000210B

LI / SURGE ARRESTER

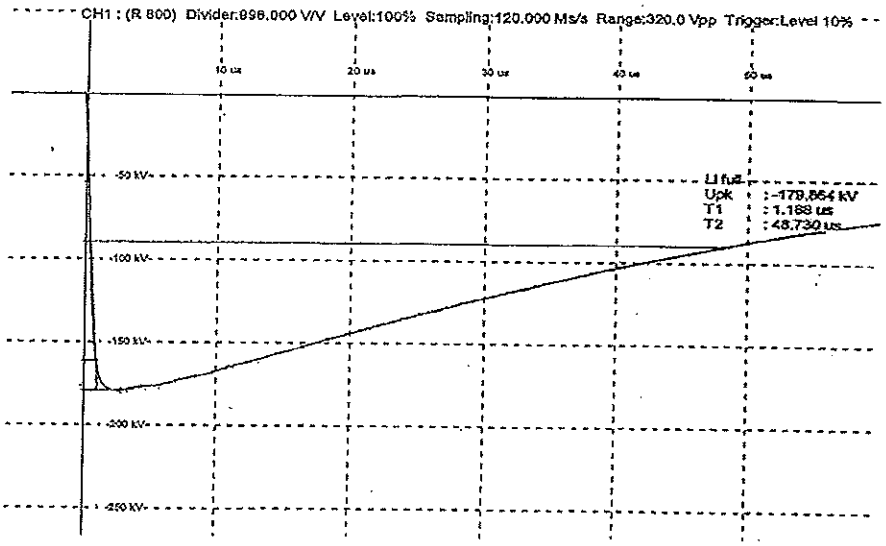
13/11/2008 08:32:55



LI full
Upk : 179.340 kV
T1 : 1.153 us
T2 : 48.737 us

LI / SURGE ARRESTER

13/11/2008 08:41:42



LI full
Upk : -179.864 kV
T1 : 1.188 us
T2 : 48.730 us

Figure 2
Wave shape of lightning impulse voltage

ACCREDITED TESTING LABORATORY EGU - HV Laboratory a.s. PRAGUE

2.51

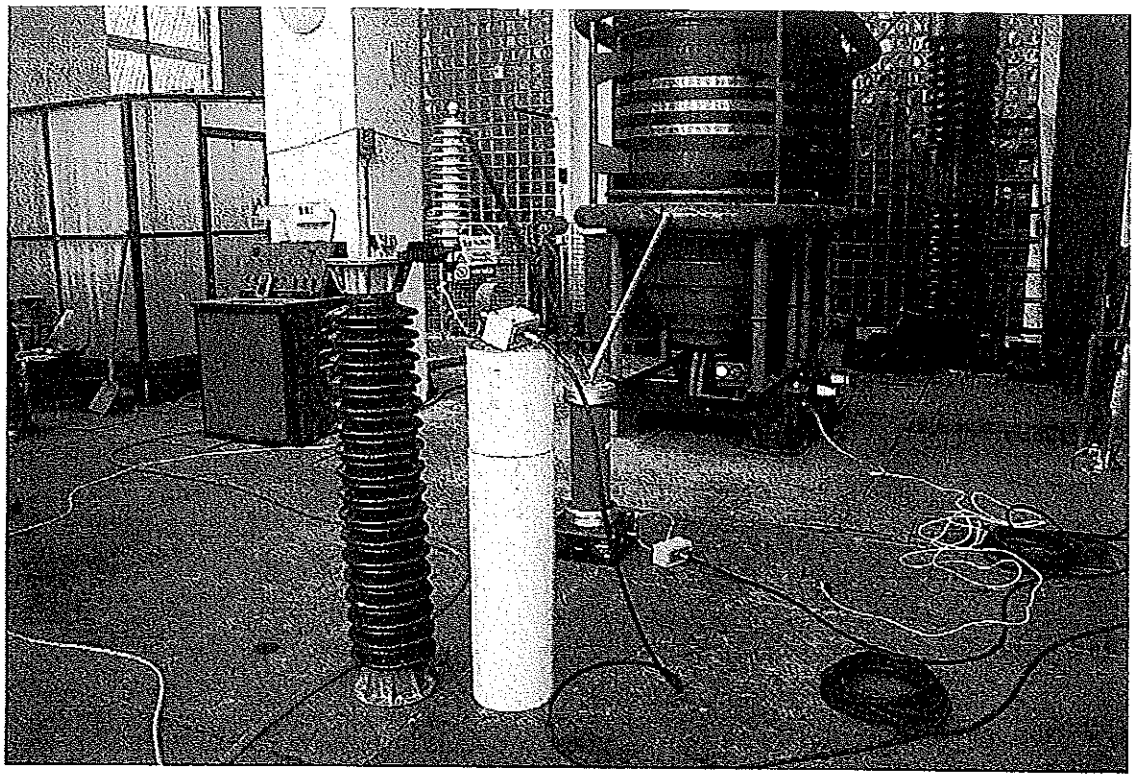


Figure 3
Surge arrester, drawing No. 99B000210B,
test arrangement under internal partial discharge test

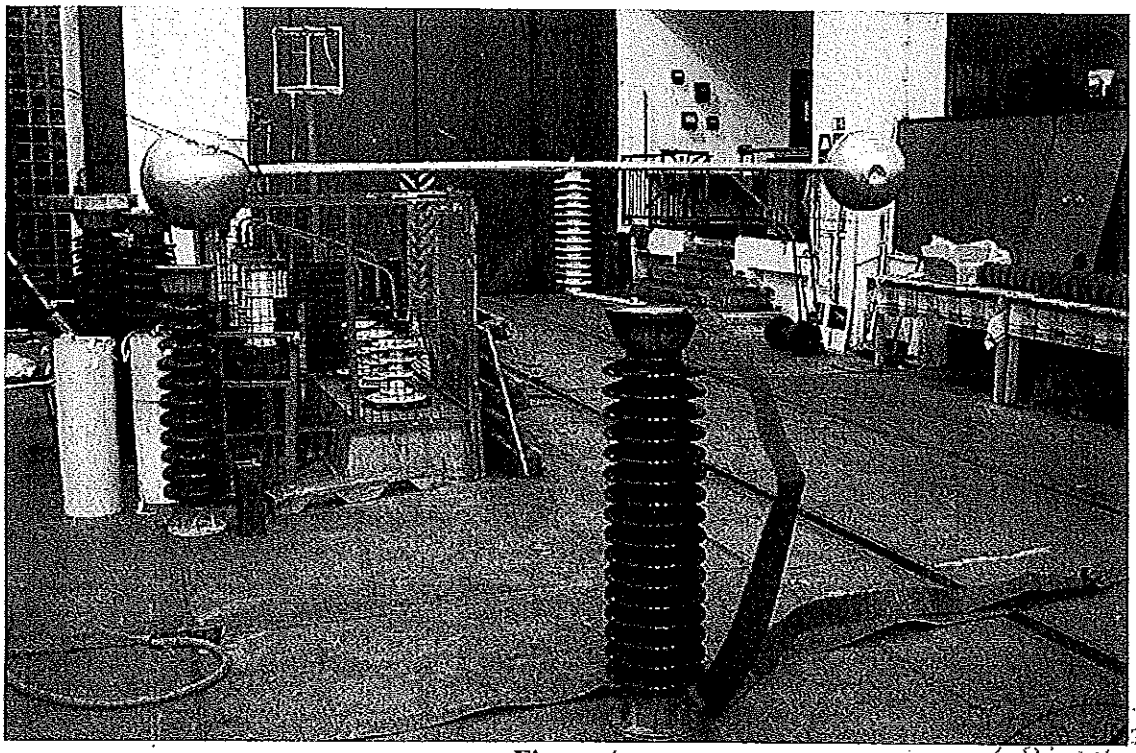


Figure 4
Surge arrester, drawing No. 99B000210B,
test arrangement under the dry lightning impulse voltage test

252

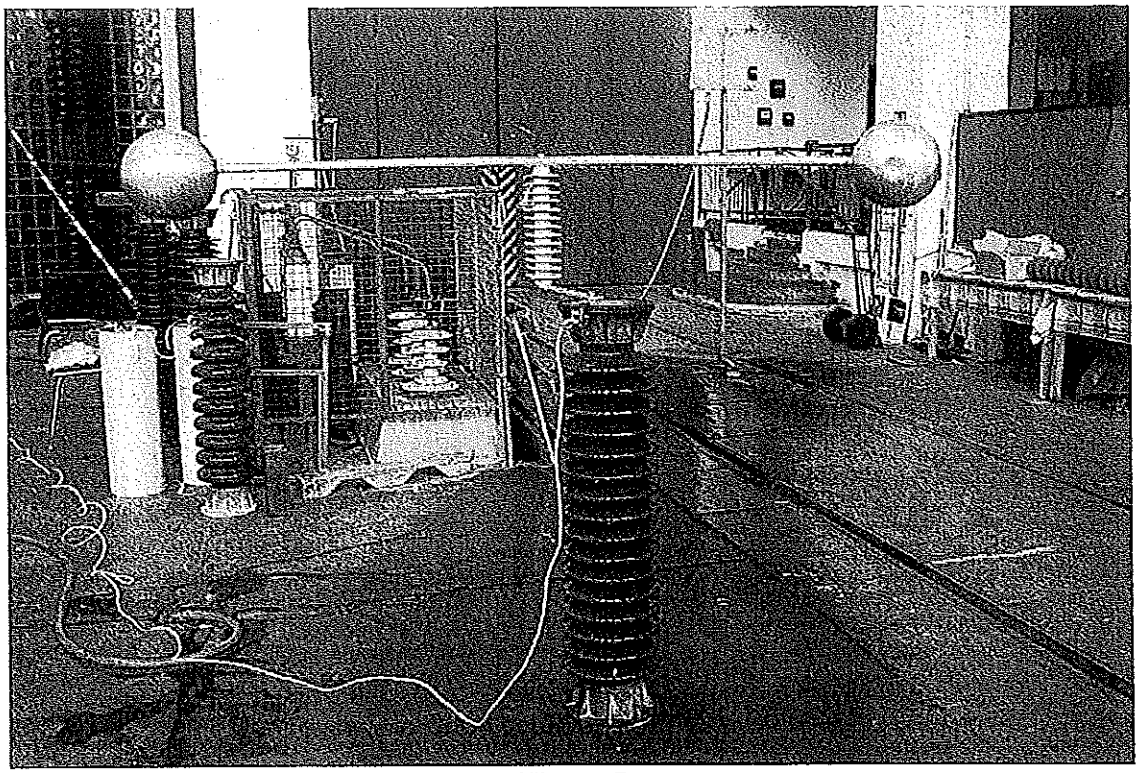


Figure 5
Surge arrester, drawing No. 99B000210B,
test arrangement under the wet power frequency voltage test

CESI

Client	**DERVASIL**
Address of the Client	**Route de Popenot F-42800 Saint Joseph (FRANCE)**
Tested samples/items	Metal-oxide resistor block for polymer-housed metal-oxide surge arrester type AZBD
Tests carried out	Residual voltage test
Standards/Specifications	IEC 60099-4 – Edition 2.1 (2006-07)
Tests date	**from** April 01, 2008 **to** April 02, 2008

No. of pages	15	**No. of pages annexed**	19
Issue date	September 23, 2008		
Prepared	LAP - Gregori Marco		
Verified	LAP - Sironi Alberto, LAP - Arneodo Giorgio		
Approved	LAP - Nicolini Roberto		

CESI S.p.A.
Energy Division
Technical Area Components
"Testing Laboratories"
Manager

CESI
Centro Elettrotecnico
Sperimentale Italiano
Giacinto Motta spa

Via R. Rubattino 54
20134 Milano - Italia
Telefono +39 022125.1
Fax +39 0221255440
http://www.cesi.it

Capitale sociale 8 550 000 Euro
interamente versato
Codice fiscale e numero
iscrizione CCIAA 00793580150

Registro Imprese di Milano
Sezione Ordinaria
N. R.E.A. 429222
P.I. IT00793580150

255

Tests witnessed by: ----

Identification of the object: Not requested

The data necessary to permit repetition of the tests are contained in the document marked: -----

The measurement uncertainties of the test results reported in this document are the following:

- dielectric tests with impulse voltage	**: peak voltage: ± 3 %**	**time parameters: ± 10 %**	
- dielectric tests with impulse current	**: peak value: ± 3 %**	**time parameters: ± 10 %**	
- dielectric tests with alternating voltage	**: voltage (rms): ± 3 %**	**time parameters: ± 3,5 %**	
- dielectric tests with direct voltage	**: voltage: ± 3 %**	**time parameters: ± 3,5 %**	
- partial discharge measurement	**: up to 10 pC: ± 1 pC**	**above 10 pC: ± 10 %**	
- atmospheric conditions	**: temperature: ± 2 °C**	**pressure: ± 0,133 kPa**	**humidity: ± 10 %**

The measurement uncertainties are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to confidence level of about 95%) and have to be considered as maximum values.

Laboratory information

Receipt date of the sample	March 05, 2008
Test location	CESI – Via Rubattino 54 – Milan
CESI testing team	Mr L. Podavitte – Mr I. Guacci
Test laboratory	P177
Activity code	AE08LAP016

content	page	test date
Test object characteristics	4	
Photograph of the test sample	5	
Reference standard	6	
Test carried out	6	
Test object identification	6	
Test procedure	7	
Lightning impulse residual voltage test	from page 8 to 9	April 01, 2008
Switching impulse residual voltage test	10	April 01, 2008
Steep current impulse residual voltage test (measurement of inductive error)	11	April 02, 2008
Steep current impulse residual voltage test	12	April 02, 2008
Technical data	from page 13 to 15	

Pages annexed:

oscillograms n. 19 pages

Test object characteristics

type: Metal-oxide resistor block for polymer-housed metal-oxide surge arrester type AZBD

electrical characteristics (assigned by the client)

Manufacturer's name	DERVASIL – SAINT JOSEPH (FRANCE)
Nominal discharge current – I_n [kA]	10
Rated voltage – U_r [kV]	6,0
Reference current - $I_{ref.}$ [mA]	5,0
Line discharge class	1
Standard rated frequency - [Hz]	50/60
year of manufacture	2008

258

Picture of the test object

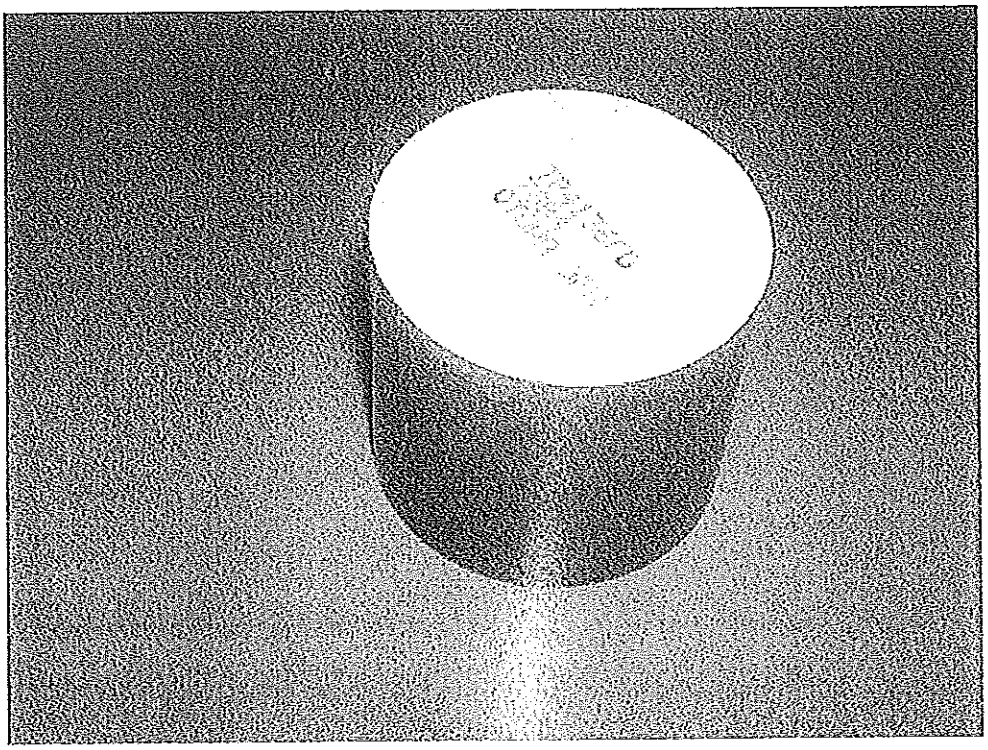


Photo no. 1

Metal-oxide resistor block for polymer-housed metal-oxide surge arrester type AZBD

Reference Standard

IEC 60099-4 – Edition 2.1 (2006-07) - Clause 8.3
"Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. system"

Test carried out	Number of sample tested
Lightning impulse residual voltage test	3
Switching impulse residual voltage test	
Steep current impulse residual voltage test	

Test object identification

Test object name	Identification of test sample (given by CESI)
Metal-oxide resistor block for polymer-housed metal-oxide surge arrester type AZBD	RV1-RV2-RV3

Test procedure

The following tests have been carried out on the same three samples

a) Lightning impulse residual voltage test
- wave-shape 8/20 µs
- peak current I_n = 10 kA, 0,5 I_n = 5 kA & 2 I_n = 20 kA

b) Switching impulse residual voltage test
- wave-shape front time in the range 30µs to 100µs, tail time twice the virtual time
- peak current 125 A & 500 A (according to table 4 of the reference standard)

c) Steep current impulse residual voltage test
- wave-shape front time equal to 1 µs, tail time less than 20 µs
- peak current I_n = 10 kA
- note Correction of the inductive error
  The inductive error was determined replacing the surge arrester section with a metal part having the same dimensions and measuring the voltage across the metal part in this condition..
  Being the inductive error (peak value) in the range 2% to 20% of the measured residual voltage (peak value) the correction was applied by substracting the impulse voltage shape measured on the surge arrester section and the impulse voltage shape on the metal part.

Test result

See pages 8 & 9

Residual voltage tests

Lightning impulse residual voltage test.

Test circuit: A0120

Date: April 01, 2008

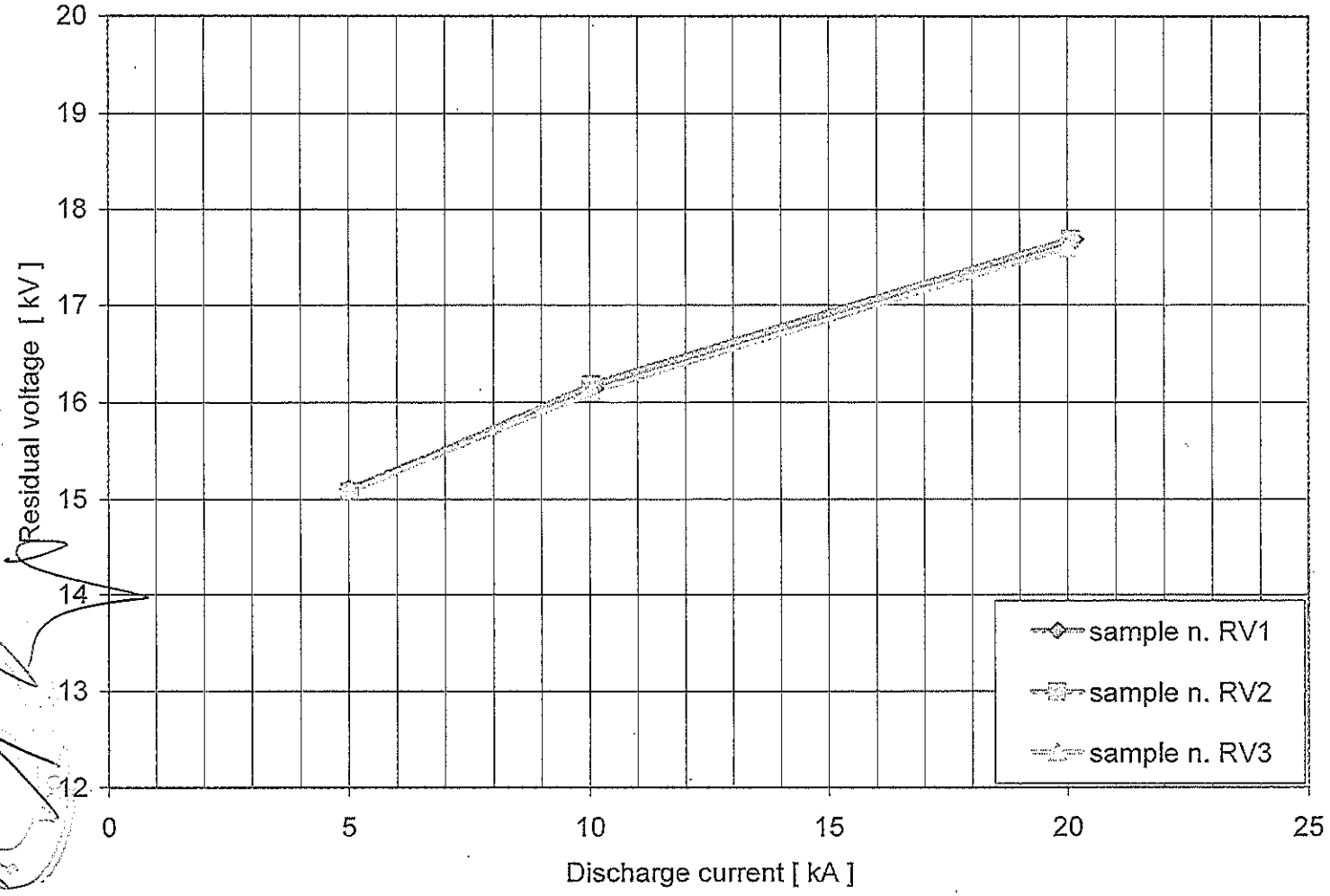
Sample	Requested current	Charging voltage	Oscillogram	Current waveshape	Discharge current	Residual voltage	Lightning impulse protection level
No.		kV	No.	µs	kA	kV	kV
RV1	$0,5 \times I_n$	21,8	07	8,7/18,9	5,00	15,11	16,18
	I_n	30,0	01	8,7/18,9	10,11	16,14	
	$2,0 \times I_n$	45,4	04	8,7/18,9	20,15	17,68	
RV2	$0,5 \times I_n$	21,8	08	8,7/18,9	5,02	15,09	
	I_n	29,8	02	8,7/18,9	10,04	16,18	
	$2,0 \times I_n$	45,4	05	8,7/18,9	20,07	17,69	
RV3	$0,5 \times I_n$	21,8	09	8,7/18,9	5,02	15,08	
	I_n	29,8	03	8,7/18,9	10,05	16,10	
	$2,0 \times I_n$	45,4	06	8,7/18,9	20,00	17,59	

	Requested current	Oscilloscope settings sampling division	input	Attenuation
		µs	V_{div}	
Current	$0,5 \times I_n$	5	0,5	20:10
	I_n		1,0	50:10
	$2 \times I_n$		1,0	50:10
Voltage	$0,5 \times I_n$	5	1,0	20:5
	I_n		1,0	20:5
	$2 \times I_n$		1,0	20:5

Notes:

262

Lightning impulse protection level



Residual voltage tests

Switching impulse residual voltage test.

Test circuit: A0122

Date: April 01, 2008

Sample	Requested current	Charging Voltage	Oscillogram	Current waveshape	Discharge current	Residual voltage	Switching impulse protection level
No.	A	kV	No.	µs	A	kV	kV
RV1	125	12,4	10	31/72	128	11,96	12,74
	500	18,3	13	33/71	510	12,74	
RV2	125	12,3	11	3172	130	11,97	
	500	18,3	14	33/71	511	12,67	
RV3	125	12,3	12	3172	128	12,05	
	500	18,1	15	33/71	497	12,52	

	Oscilloscope settings		
	sampling division	Input	attenuation
	µs	V_{div}	
125ACurrent	20	0,5	10:10
Voltage		1,0	20:5
250Acurrent		0,5	50:10
Voltage		0,5	20:5

Notes:

Residual voltage tests

Steep current impulse residual voltage test.

Measurement of the inductive error

Test circuit: A0121B

Date: April 02, 2008

Sample	Charging voltage	Oscillogram	Current waveshape	Discharge current	Peak voltage	Inductive error
No.	kV	No.	µs	kA	V	%
aluminium blocks	34,5	16	0,98/2,2	10,00	550	2÷20 (1)

	Oscilloscope settings		
	sampling division	input	attenuation
	µs	V_{div}	
Current	1	2	x 10
Voltage		---	---

Notes: (1) correction is required

Residual voltage tests

Steep current impulse residual voltage test.

Test circuit: A0121B

Date: April 02, 2008

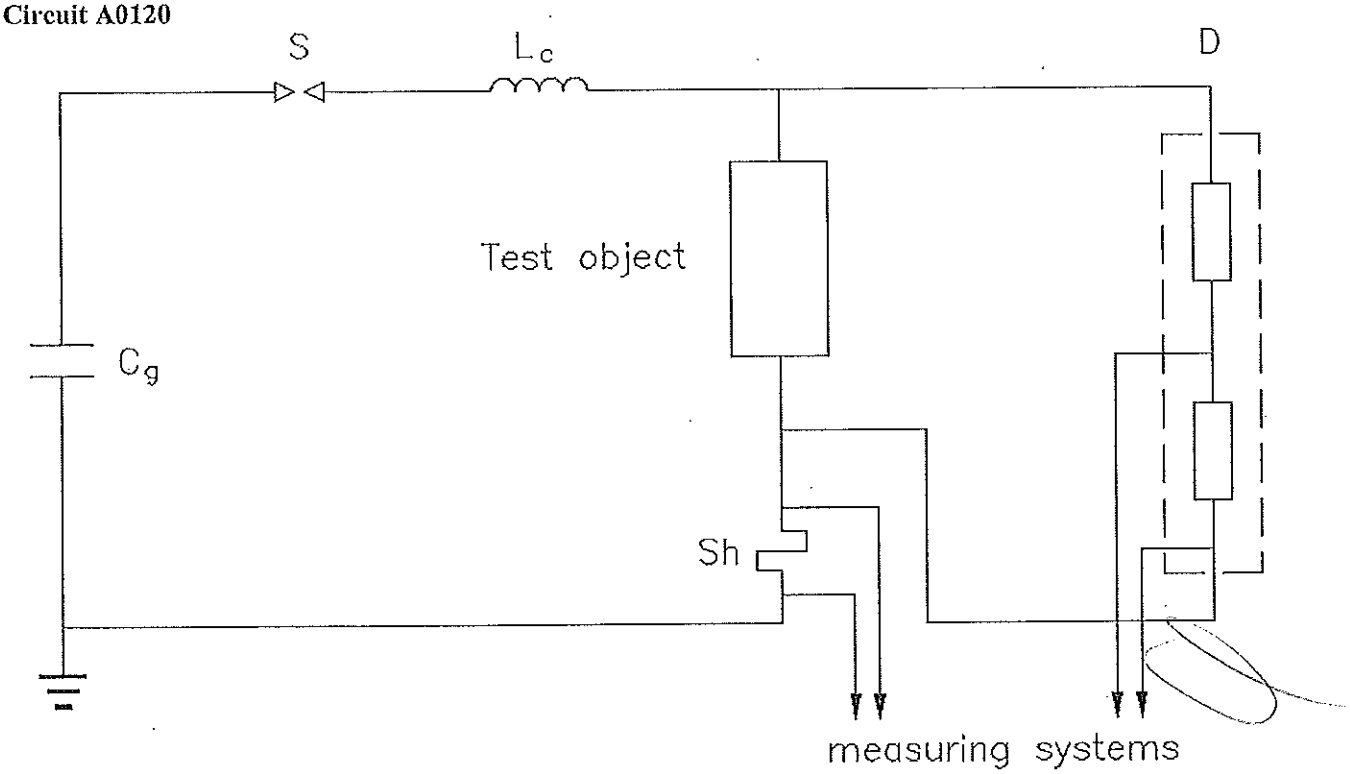
Sample	Charging voltage	Oscillogram	Current waveshape	Discharge current	Corrected residual voltage	Steep current impulse protection level
No.	kV	No.	µs	kA	kV	kV
RV1	34,5	17	0,98/2,2	10,10	17,21	17,21
RV2	34,5	18		10,01	17,15	
RV3	34,5	19		10,06	17,21	

	Oscilloscope settings		
	sampling division	input	attenuation
	µs	V_{div}	
Current	1	2	x10
Voltage		5,0	---

Notes:

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

Circuit A0120



Impulse generator

No. of stages	I
Cg	4,98 µF
Lc	10 µH
S	- Spark-gap

Voltage measuring system.

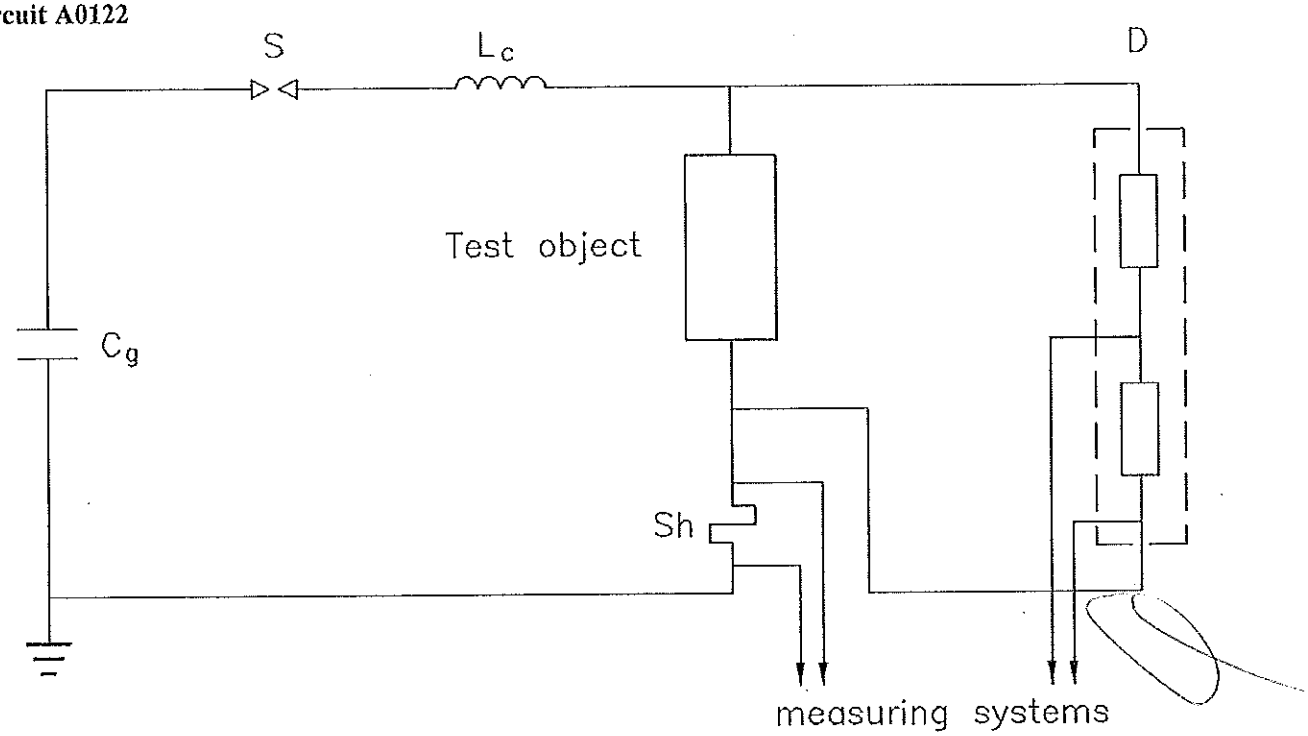
D	- Voltage divider SAGI; CESI No.11120
	- Electro optical system CESI No.11521/522;
OSC	- Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 540A; CESI No.13217 (on channel No.2)

Current measuring system

Sh	- Current shunt CESI No.6042; R= 2 mΩ; peak current= 250 kA
	- Electro optical system CESI No.11517/518;
OSC	- Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 540A; CESI No.13217 (on channel No.1)

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Circuit A0122



Impulse generator

No. of stages	1
Cg	2,49µF
Lc	120 µH
S	- Spark-gap

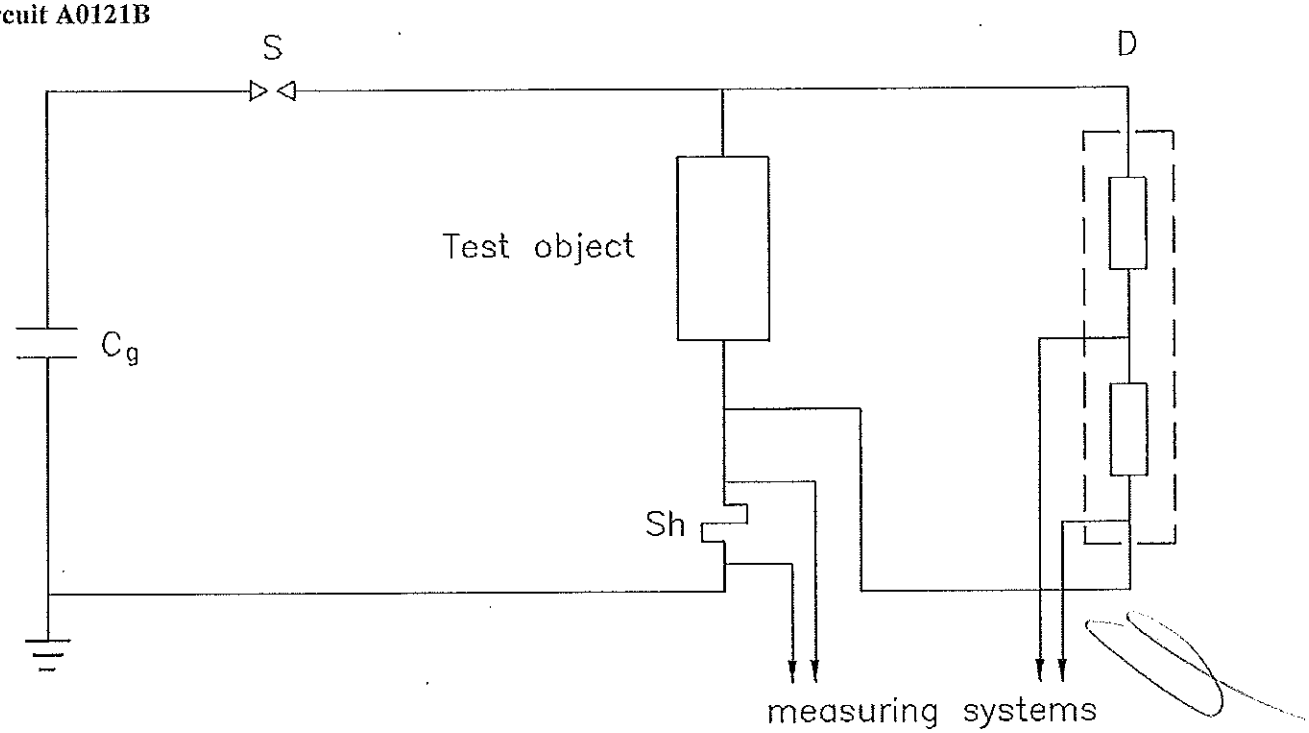
Voltage measuring system.

D	- Voltage divider SAGI; CESI No.13027
	- Electro optical system CESI No 11521/522
OSC	- Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 540A; CESI No.13217 (on channel No.2)

Current measuring system

Sh	- Current shunt CESI No.6037; R= 20 mΩ; peak current= 250 kA
	- Electro optical system CESI No11517/518
OSC	- Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 540A; CESI No.13217 (on channel No.1)

Circuit A0121B



Impulse generator

No. of stages	1
Cg	0,500 µF

S - Spark-gap

Voltage measuring system.

D	- Voltage divider SAGI; CESI No.11120
OSC	- Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 540A; CESI No.13217 (on channel No.2)

Current measuring system

Sh	- Current Pearson CESI No.6042; 0,01 V x A
OSC	- Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 540A; CESI No.13217 (on channel No.1)

CESI

Client **DERVASIL**

Address of the Client **Route de Popenot F- 42800 Saint Joseph (FRANCE)**

Tested samples/items Polymer-housed metal-oxide surge arrester type AZBD090

Tests carried out Long-duration current impulse withstand test

Standards/Specifications IEC 60099-4 – Edition 2.1 (2006-07)

Tests date **from** April 01, 2008 **to** April 02, 2008

No. of pages 21 **No. of pages annexed** 28

Issue date September 03, 2008

Prepared LAP - Gregori Marco

Verified LAP - Arneodo Giorgio, LAP - Sironi Alberto

Approved LAP - Nicolini Roberto

CESI S.p.A.
Energy Division
Technical Area Components
"Testing Laboratories"
Manager

CESI
Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano Giacinto Motta spa
Via R. Rubattino 54
20134 Milano - Italia
Telefono +39 022125.1
Fax +39 0221255440
http://www.cesi.it
Capitale sociale 8 550 000 Euro interamente versato
Codice fiscale e numero iscrizione CCIAA 00793580150
Registro Imprese di Milano
Sezione Ordinaria
N. R.E.A. 429222
P.I. IT00793580150

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

280

Tests witnessed by:

Identification of the object: Requested

The Manufacturer guarantees that the tested object is manufactured according to the submitted drawings.
CESI checked that these drawings adequately represent in shape and dimensions the essential details and the parts of the tested object.
These drawings identified by CESI and numbered **A8024793 no. 1 to 3** are annexed to this document..

The data necessary to permit repetition of the tests are contained in the document marked: ---

The measurement uncertainties of the test results reported in this document are the following:

- dielectric tests with impulse voltage	**: peak voltage: ± 3 %**	**time parameters: ± 10 %**	
- dielectric tests with impulse current	**: peak value: ± 3 %**	**time parameters: ± 10 %**	
- dielectric tests with alternating voltage	**: voltage (rms): ± 3 %**	**time parameters: ± 3,5 %**	
- dielectric tests with direct voltage	**: voltage: ± 3 %**	**time parameters: ± 3,5 %**	
- partial discharge measurement	**: up to 10 pC: ± 1 pC**	**above 10 pC: ± 10 %**	
- atmospheric conditions	**: temperature: ± 2 °C**	**pressure: ± 0,133 kPa**	**humidity: ± 10 %**

The measurement uncertainties are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to confidence level of about 95%) and have to be considered as maximum values.

Laboratory information

Receipt date of the sample	June 19, 2008
Test location	CESI – Via Rubattino 54 – Milan
CESI testing team	Mr L. Podavitte – Mr I. Guacci
Test laboratory	P177
Activity code	AE08LAP012

ВЕРНО СОРИГИНАЛА

content	page a	test date
Test object characteristics	4	
Picture of the test sample	5	
Reference standard	6	
Test carried out	6	
Test object identification	6	
Test procedure	7	
Visual inspection and summary of the test result	8	
Power frequency voltage characteristics	9	June 23, 2008
Lightning impulse residual voltage measurement before the test	10	June 23, 2008
Switching impulse residual voltage test	11	June 24, 2008
Voltage correction factor and energy calculations	12	June 24, 2008
Long duration current impulse withstand test	from page 13 to 15	June 24, 2008
Lightning impulse residual voltage measurement after the test	16	June 25, 2008
Additional long duration current impulse	17	June 25, 2008
Technical data of the test circuit	from page 18 to 21	

Pages annexed:

oscillograms n. 24 pages

DERVASIL drawing no. 99B000210B; CESI no. A8024793/1 - n.1 page

DERVASIL drawing no. 99B000224A; CESI no. A8024793/3 - n.1 page

DERVASIL technical document no. 99B000226A; CESI no. A8024793/2- n.1 page

DERVASIL technical document no. 99B000224A; CESI no. A8024794 - n.1 page

Test object characteristics

type: Polymer-housed metal-oxide surge arrester type AZBD090

electrical characteristics (assigned by the client)

Manufacturer's name	DERVASIL – Saint Joseph (France)
Nominal discharge current – I_n [kA]	10
Rated voltage – U_r [kV]	1,07 x Uref
Continuous operating voltage - U_c [kV]	0,89 x Uref
Reference current - $I_{ref.}$ [mA]	5,0
Line discharge class	1
Standard rated frequency - [Hz]	50/60
year of manufacture	2008

271

Picture of the test object

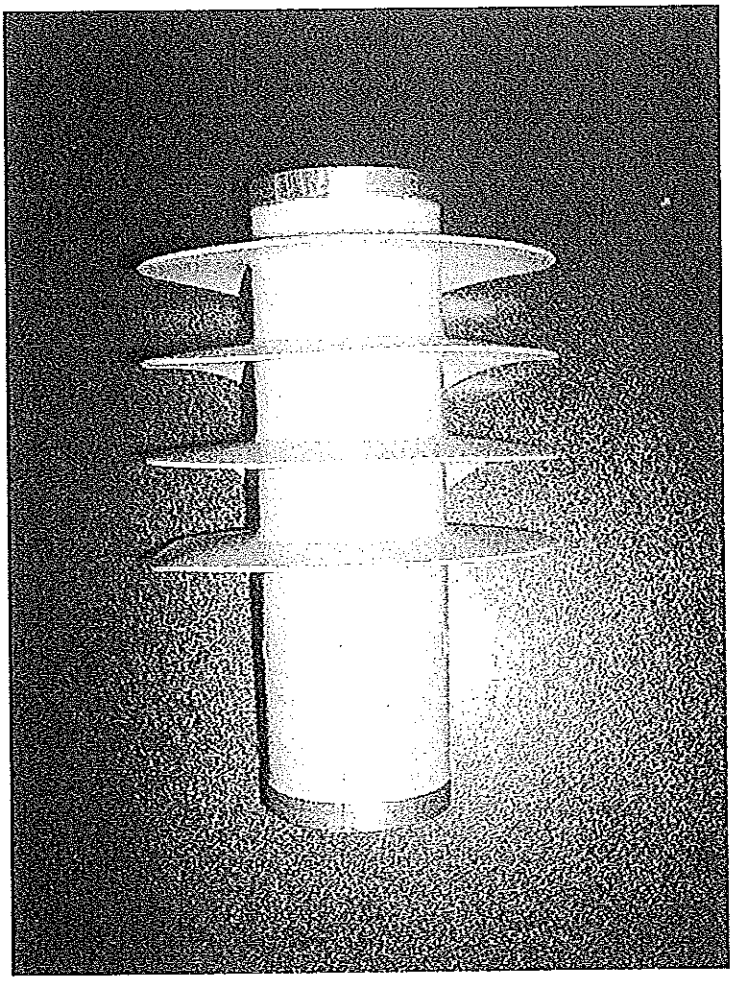


Photo no. 1

polymer housed metal oxide surge arrester

Reference Standard

IEC 60099-4 (2006-07) – Edition 2.1 - Clause 10.8.4
"Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. system"

Test carried out	Number of sample tested
Long-duration current impulse withstand test	3

Test object identification

Test object name	Identification of test sample (given by CESI)
Polymer-housed metal-oxide surge arrester type AZBD090	LD1-LD2-LD3

Test procedure

The test procedure consisted of the following sequence:

a) Measurement of the power frequency reference voltage at the reference current

b) Measurement of the lightning impulse residual voltage at nominal discharge current

c) Measurement of the switching impulse residual voltage at the lowest current peak prescribed by the standard in table 4 that is 125 A

d) Calculation of the specified energy associated to each long duration current impulse according to clause 8.4.2 of the reference standard

e) Application of eighteen long duration current impulses with the specified energy and a virtual duration of 2000 µs in six groups of three operations each.
- intervals between operations of the same group: 60 seconds
- interval between different groups: as required to cool down the samples to near ambient temperature

f) Measurement of the lightning impulse residual voltage at nominal discharge current for comparison with initial value

g) After cooling down to near ambient temperature cooling down to near ambient temperature application of a nineteenth impulse to check the sample integrity

Test result

The visual inspection of the sample after the test has revealed no sign of physical damage.
The variation of lightning impulse residual voltage before and after the test was less than 5% (maximum allowed variation according to reference standard is 5%).
The oscillographic record of the 19th impulse did not reveal any sign of internal discharge.

The acceptance criteria are fulfilled. The test result is positive

ВЕРНО СОРИГИНАЛА

Summary of test results

Variation of lightning impulse residual voltage at I_n

Sample	before test		after test		Variation
	discharge current	residual voltage	discharge current	residual voltage	
	kA	kV	kA	kV	%
LD1	10,10	31,69	10,15	31,81	+ 0,38
LD2	10,08	31,97	10,13	31,92	- 0,16
LD3	10,05	31,72	10,09	31,78	+ 0,19

Visual inspection after the test

The visual inspection of the surge arrester sections after the test has revealed no sign of physical damage

Long-duration current impulse withstand test.

Reference voltage test.

Test circuit: A0019

Date: June 23, 2008

Sample No. LD1						
Oscillogram	Voltage	current	current	current	power	3rd harmonic amplitude
No.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	µA
1	13,45	5,04	4,32	1,50	13,47	---

Sample No. LD2						
oscillogram	Voltage	current	current	current	Power	3rd harmonic amplitude
No.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	µA
2	13,57	5,02	4,06	1,49	13,50	---

Sample No. LD3						
oscillogram	Voltage	current	current	current	Power	3rd harmonic amplitude
No.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	µA
3	13,49	5,03	4,42	1,52	12,73	---

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

279

Long-duration current impulse withstand test.

Lightning impulse residual voltage measurement before the test

Test circuit: A0120

Date: June 23, 2008

Sample	Requested current	Charging Voltage	Oscillogram	Current waveshape	Discharge current	Residual voltage
No.		kV	No.	µs	kA	kV
LD1	I_n	45,3	4	8,7/20,0	10,10	31,69
LD2		45,4	5		10,08	31,97
LD3		45,3	6		10,05	31,72

	Oscilloscope settings		
	Sampling division	Input	attenuation
	µs	V_{div}	
Current	5	1,0	50:10
Voltage	5	1,0	50:5

Notes:

Long-duration current impulse withstand test.

Switching impulse residual voltage test.

Test circuit: A0122

Date: June 24, 2008

Sample	Requested current	Charging voltage	Oscillogram	Current waveshape	Discharge current	Residual voltage
No.	A	kV	No.	µs	A	kV
LD1	125	24,7	7	31/79	129	23,80
LD2		24,8	8		128	23,88
LD3		24,7	9		125	23,73

	Oscilloscope settings		
	sampling division	input	attenuation
	µs	V_{div}	
Current	20	0,5	10:10
Voltage	20	1,0	20:5

Notes:

Long-duration current impulse withstand test.

Voltage correction factor and energy calculations

Date: June 24, 2008

Sample	U_{ref} [1]	KU_r [2]	KU_c [3]	U_r' [4]	U_c' [5]
No.	kV			kV	kV
LD1	13,45	1,07	0,89	14,392	11,971
LD2	13,57			14,520	12,077
LD3	13,49			14,433	12,006

[1] U_{ref} : measured reference voltage
[2] KU_r : maximum guaranteed factor for calculation of Ur
[3] KU_c : maximum guaranteed factor for calculation of Uc
[4] U_r' : corrected rated voltage [4] = [1] × [2]
[5] U_c' : corrected continuous operating voltage [5] = [1] × [3]

Sample	U_r'	U_L	U_{res}	T	Z	W	W'
No.	kV	kV d.c.	kV	µs	Ω	kJ	kJ/kV
LD1	14,392	46,054	23,73	2000	70,521	15,024	1,044
LD2	14,520	46,464			71,148	15,165	1,044
LD3	14,434	46,189			70,727	15,071	1,044

U_{res} : switching impulse residual voltage
U_L , T , Z : see table 5 of IEC 60099-4 at clause 8.4.2
W : = $U_{res} \times (U_L - U_{res}) \times (T / Z)$

Long-duration current impulse withstand test.

Test circuit: A0017

Date: June 24, 2008

Sample	Impulse	Charging voltage U_c	Oscillogram	Peak current I	Residual voltage U_{res}	Energy E
No.	No.	kV	No.	A	kV	kJ
LD1	1	51,4		286	24,36	15,54
	2	51,4		286	24,56	15,67
	3	51,4	10	286	24,68	15,73
	4	51,4		288	24,43	15,69
	5	51,4		287	24,63	15,72
	6	51,4		286	24,73	15,71
	7	51,4		288	24,50	15,70
	8	51,4		286	24,62	15,69
	9	51,4	13	284	24,78	15,70
	10	51,4		289	24,56	15,98
	11	51,4		286	24,66	15,68
	12	51,4		286	24,78	15,74
	13	51,4		286	24,51	15,63
	14	51,4		286	24,66	15,68
	15	51,4		284	24,73	15,67
	16	51,4		286	24,49	15,66
	17	51,4		284	24,67	15,64
	18	51,4	16	285	24.,80	15,69

Notes:

Measured waveshape	
virtual duration	virtual total duration
µs	µs
2000	2560

Oscilloscope settings			
	sampling division	Input	Attenuation
	µs	V_{div}	
Current	500	0,5	10:10
Voltage	500	1,0	10:5

Continued

Continued

Date: June 24, 2008

Sample	Impulse	Charging voltage U_c	Oscillogram	Peak current I	Residual voltage U_{res}	Energy E
No.	No.	kV	No.	A	kV	kJ
LD2	1	51,4		286	24,63	15,71
	2	51,4		284	24,90	15,68
	3	51,4	11	283	24,96	15,69
	4	51,4		286	24,68	15,70
	5	51,4		283	24,85	15,68
	6	51,4		285	24,92	15,78
	7	51,4		284	24,74	15,69
	8	51,4		284	24,87	15,73
	9	51,4	14	283	24,99	15,76
	10	51,4		284	24,74	15,67
	11	51,4		283	24,87	15,70
	12	51,4		283	24,98	15,73
	13	51,4		284	24,71	15,70
	14	51,4		284	24,90	15,75
	15	51,4		283	24,98	15,74
	16	51,4		285	24,78	15,75
	17	51,4		284	24,92	15,75
	18	51,4	17	284	25,00	15,75

Notes:

Measured waveshape	
virtual duration	virtual total duration
µs	µs
2000	2560

Oscilloscope settings			
	sampling division	input	Attenuation
	µs	V_{div}	
Current	500	0,5	10:10
Voltage	500	1,0	10:5

Continued

284

Continued

Date: June 24, 2008

Sample	Impulse	Charging voltage U_c	Oscillogram	Peak current I	Residual voltage U_{res}	Energy E
No.	No.	kV	No.	A	kV	kJ
LD3	1	51,4		287	24,54	15,67
	2	51,4		286	24,68	15,68
	3	51,4	12	286	24,83	15,70
	4	51,4		286	24,56	15,67
	5	51,4		287	24,73	15,78
	6	51,4		286	24,83	15,82
	7	51,4		286	24,61	15,66
	8	51,4		286	24,72	15,78
	9	51,4	15	284	24,85	15,71
	10	51,4		287	24,62	15,76
	11	51,4		284	24,77	15,68
	12	51,4		283	24,86	15,71
	13	51,4		286	24,58	15,70
	14	51,4		284	24,73	15,66
	15	51,4		284	24,88	15,71
	16	51,4		286	24,64	15,71
	17	51,4		284	24,77	15,71
	18	51,4	18	285	24,91	15,81

Notes:

Measured waveshape	
Virtual duration	virtual total duration
µs	µs
2000	2560

Oscilloscope settings			
	sampling division	input	Attenuation
	µs	V_{div}	
Current	500	0,5	10:10
Voltage	500	1,0	10:5

Continued

ВЕРНО ОРИГИНАЛА

Long-duration current impulse withstand test.

Lightning impulse residual voltage measurement after the test

Test circuit: A0120

Date: June 25, 2008

Sample	Requested Current	Charging voltage	Oscillogram	Current waveshape	Discharge current	Residual voltage
No.		kV	No.	µs	kA	kV
LD1	I_n	31,4	22	8,7/20,0	10,15	31,81
LD2		31,3	23		10,13	31,92
LD3		31,4	24		10,09	31,78

	Oscilloscope settings		
	sampling division	input	attenuation
	µs	V_{div}	
Current	5	1,0	50:10
Voltage	5	1,0	20:5

Notes:

Long -duration current impulse withstand test.

check of the integrity of the internal parts with a nineteenth shot at ambient temperature

Test circuit: A0017

Date: June 24, 2008

Sample	Impulse	Charging voltage V_c	Oscillogram	Peak current I	Residual voltage V_r	Energy E
No.	No.	kV	No.	A	kV	kJ
LD1	19	51,4	19	286	24,52	15,64
LD2	19	51,4	20	285	24,80	15,64
LD3	19	51,4	21	288	24,69	15,72

Notes:

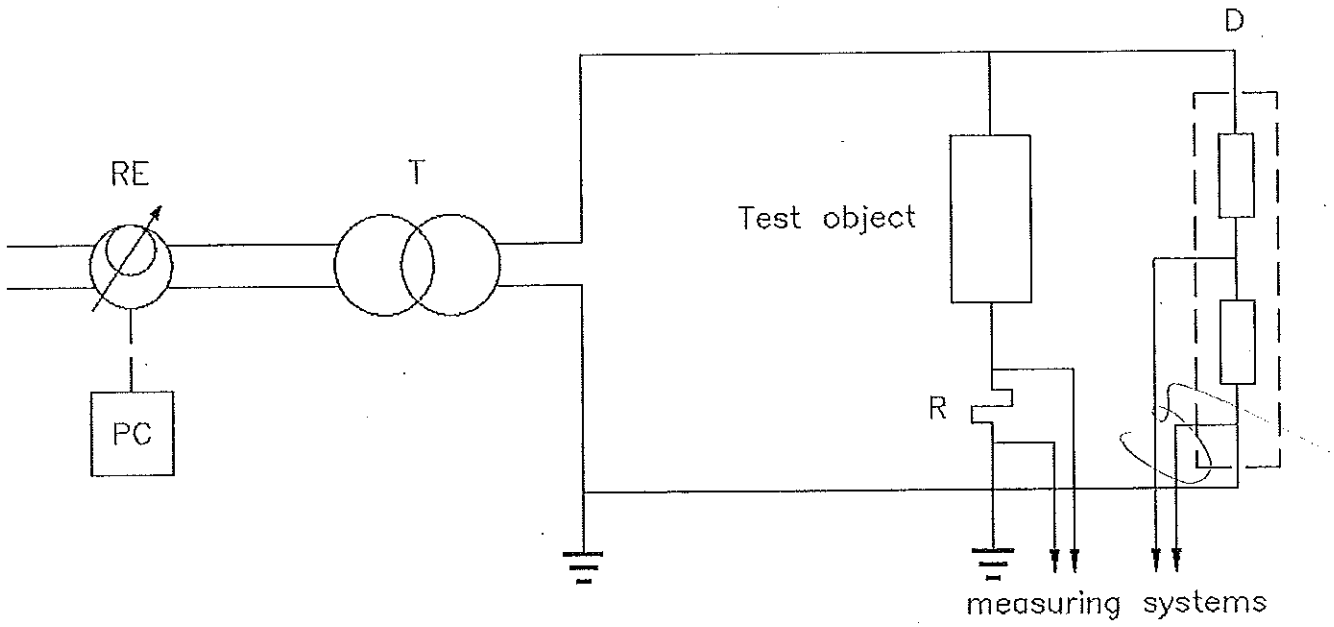
Measured waveshape	
virtual duration	virtual total duration
µs	µs
2000	2560

Oscilloscope settings			
	sampling division	input	attenuation
	µs	V_{div}	
Current	500	0,5	10:10
Voltage	500	1,0	10:5

continued

287

Circuit A0019



Power frequency supply

RE - programmable supply type LARCET A.C. Power Source 5000 P.S.; CESI no. 23702-32191
PC - personal computer
T - voltage transformer type SPECIALTRASFO; power 30 kVA; voltage 200 V/15-30 kV

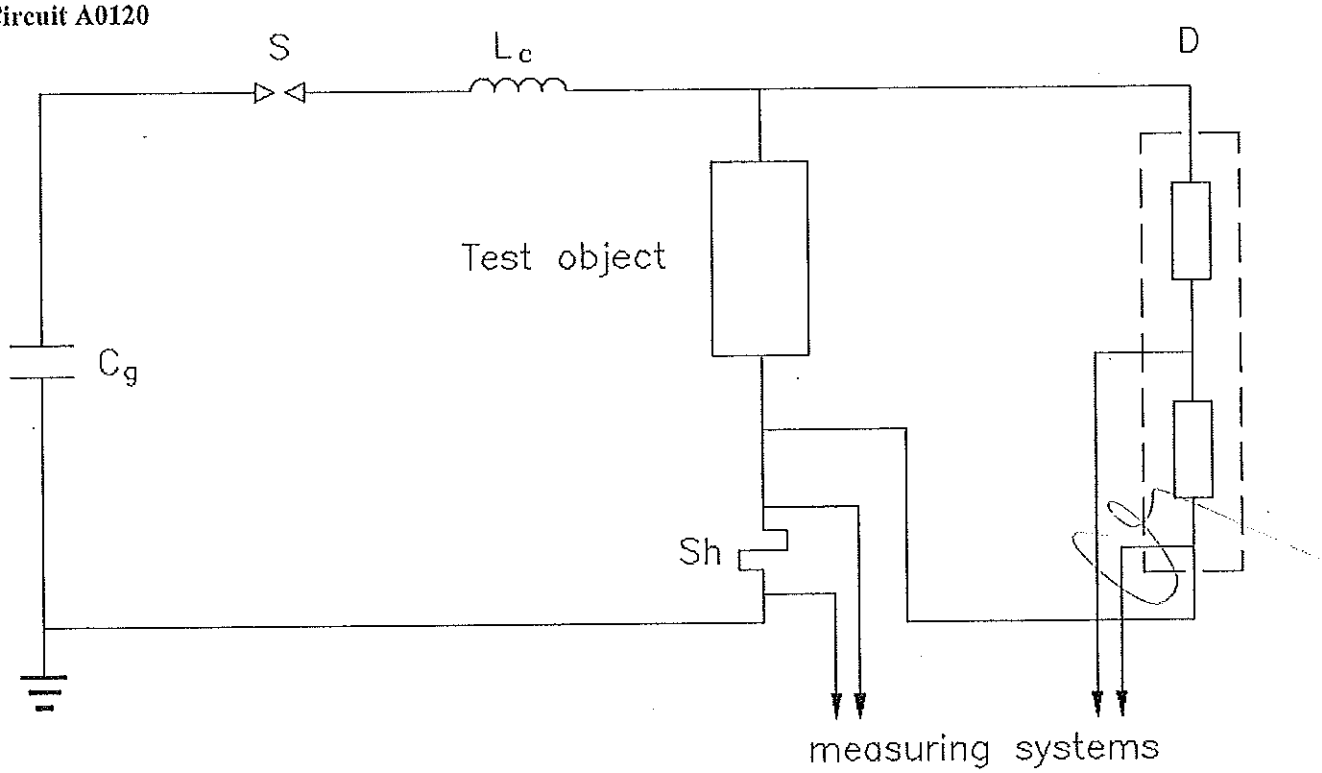
Current measuring system

R - Current shunt CESI No.31120; R= 941,4 Ω
- Electro optical system CESI No.11517/518; attenuation 5:5
OSC - Oscilloscope type SONY TEKTRONIX RTD 710A; CESI No.9090

Voltage measuring system

D - Voltage divider SAGI; CESI No.11120
- Electro optical system CESI No.11521/522; attenuation 50:5
OSC - Oscilloscope type SONY TEKTRONIX RTD 710A; CESI No.9090

Circuit A0120



Impulse generator

No. of stages	I
Cg	4,98 µF
Lc	10 µH
S	- Spark-gap

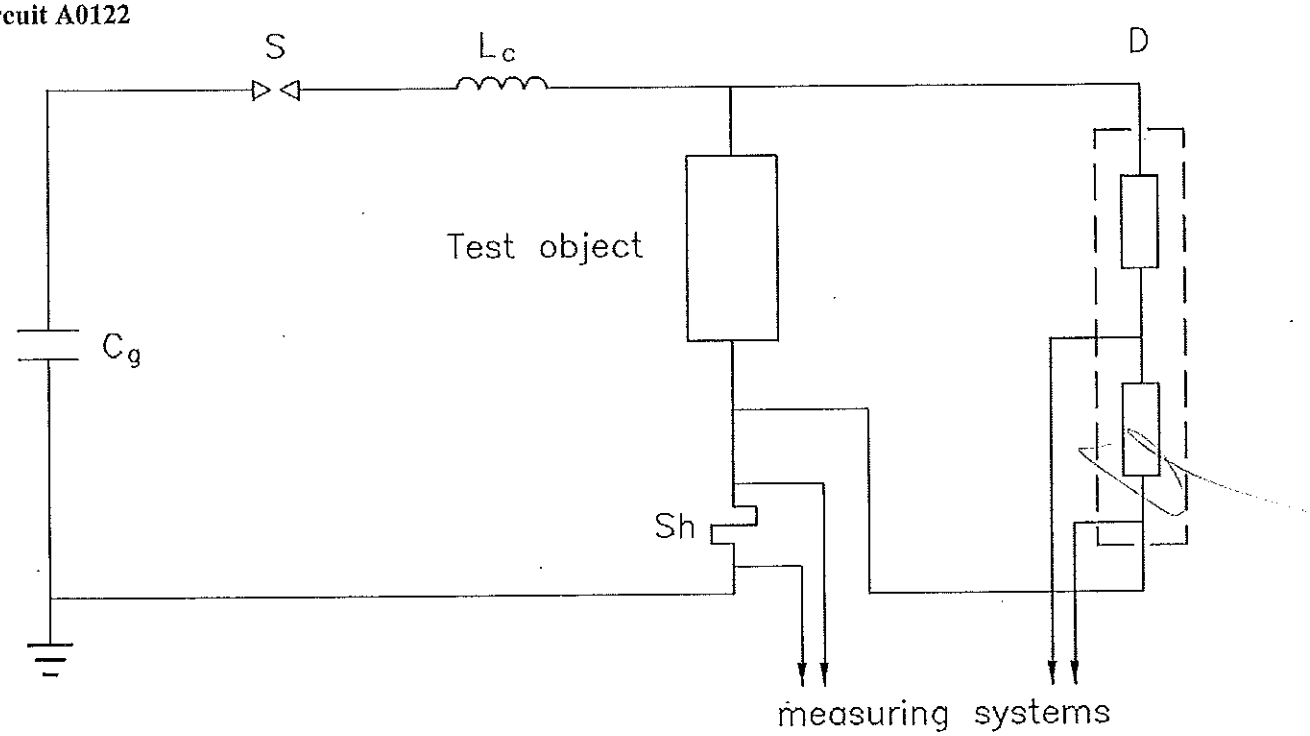
Voltage measuring system.

D	- Voltage divider SAGI; CESI No.13027
	- Electro optical system CESI No.11521/522;
OSC	- Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 540A; CESI No.13217 (on channel No.2)

Current measuring system

Sh	- Current shunt CESI No.6042; R= 2 mΩ; peak current= 250 kA
	- Electro optical system CESI No.11517/518;
OSC	- Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 540A; CESI No.13217 (on channel No.1)

Circuit A0122



Impulse generator

No. of stages	1
Cg	2,49 µF
Lc	100 µH
S	- Spark-gap

Voltage measuring system.

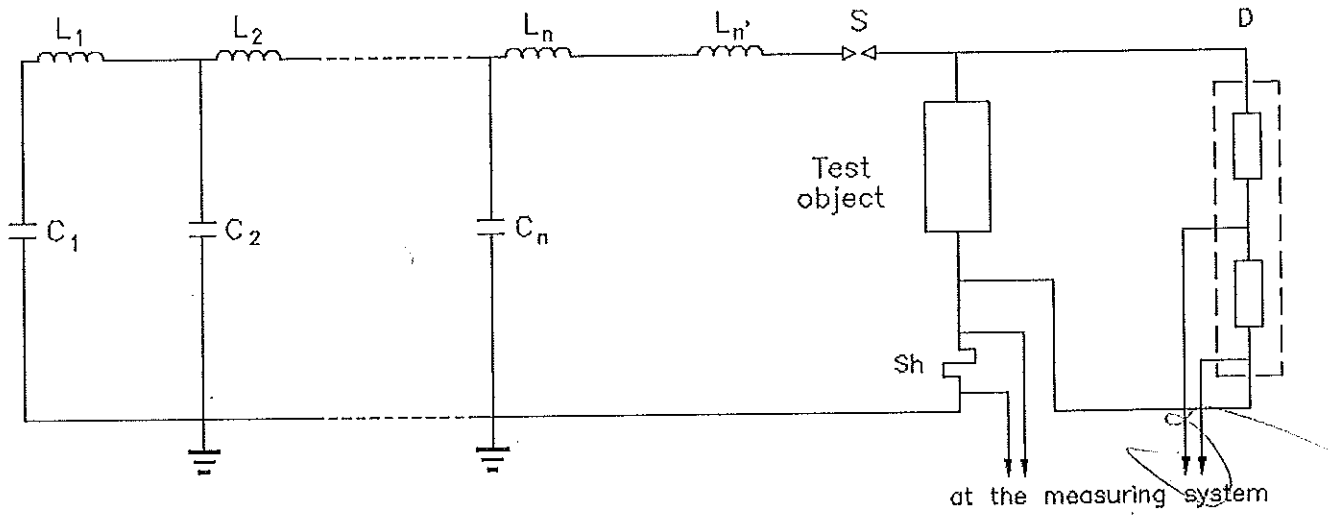
D	- Voltage divider SAGI; CESI No.11120
	- Electro optical system CESI No 11521/522
OSC	- Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 540A; CESI No.13217 (on channel No.2)

Current measuring system

Sh	- Current shunt CESI No.6037; R= 20 mΩ; peak current= 250 kA
	- Electro optical system CESI No 11517/519
OSC	- Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 540A; CESI No.13217 (on channel No.1)

190

Circuit A0017



Impulse generator

$C_1 \ldots C_{10}$	- capacitors 37,5 µF
C_{12}	- capacitors 18,75 µF
$L_1 \ldots L_{11}$	- inductors 666 µH
L_{12}	- inductor (600+500) µH
S :	- spark gap

Voltage measuring system.

D	- Voltage divider SAGI; CESI No.11120
	- Electro optical system CESI No
OSC	- Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 540A; CESI No.13217 (on channel No.2)

Current measuring system

Sh	- Current shunt CESI No.6042; R= 2 m Ω
	- Electro optical system CESI No 11521/11522.
OSC	- Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 540A; CESI No.13217 (on channel No.1)

[redacted]

ВЕРНО С ОРИГИНАЛА

[redacted]

Client	**DERVASIL**
Address of the Client	**Route de Popenot F-42800 Saint Joseph (FRANCE)**
Tested samples/items	Polymer-housed metal-oxide surge arrester type AZBD092 assembled with additional thermal insulation and fitted with disconnectors
Tests carried out	High current impulse operating duty test
Standards/Specifications	IEC 60099-4 – Edition 2.1 (2006-07)
Tests date	**from** April 01, 2008 **to** April 02, 2008

No. of pages	25	**No. of pages annexed**	46
Issue date	September 03, 2008		
Prepared	LAP - Gregori Marco A8018272 3659 AUT		
Verified	LAP - Sironi Alberto, LAP - Arneodo Giorgio A8018272 3925 VER A8018272 393478 VER		
Approved	LAP - Nicolini Roberto A8018272 521514 APP		

CESI S.p.A.
Energy Division
Technical Area Components
"Testing Laboratories"
Manager

CESI
Centro Elettrotecnico
Sperimentale Italiano
Giacinto Motta spa
Via R. Rubattino 54
20134 Milano - Italia
Telefono +39 022125.1
Fax +39 0221255440
http://www.cesi.it

Tests witnessed by:

---- ----

Identification of the object: Requested

The Manufacturer guarantees that the tested object is manufactured according to the submitted drawings.
CESI checked that these drawings adequately represent in shape and dimensions the essential details and the parts of the tested object.
These drawings identified by CESI and numbered **A8024793 no. 1 to 2** are annexed to this document..

The data necessary to permit repetition of the tests are contained in the document marked: ----

The measurement uncertainties of the test results reported in this document are the following:

- dielectric tests with impulse voltage	**: peak voltage: ± 3 %;**	**time parameters: ± 10 %**	
- dielectric tests with impulse current	**: peak value: ± 3 %;**	**time parameters: ± 10 %**	
- dielectric tests with alternating voltage	**: voltage (rms): ± 3 %**	**time: ± 3,5 %**	
- dielectric tests with direct voltage	**: voltage: ± 3 %**	**time: ± 3,5 %**	
- atmospheric conditions	**: temperature: ± 2 °C;**	**pressure: ± 0,133 kPa;**	**humidity: ± 10 %**

The measurement uncertainties are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to confidence level of about 95%) and have to be considered as maximum values.

Laboratory information

Receipt date of the sample	June 19, 2008
Test location	CESI – Via Rubattino 54 – Milan
CESI testing team	Mr L. Podavitte
Test laboratory	P177
Activity code	AE08LAP016

294

Pages annexed:

Oscillograms n. 43 pages
DERVASIL drawing no. 99B000210B; CESI no. A8024793/1 - n.1 page
DERVASIL drawing no. 99B000226A; CESI no. A8024793/2 - n.1 page
DERVASIL technical document no. 99B000224A; CESI no. A8024794 - n.1 page

Test object characteristics

type: Polymer-housed metal-oxide surge arrester type AZBD092 assembled with additional thermal insulation and fitted with disconnectors

electrical characteristics (assigned by the client)

Manufacturer's name	DERVASIL – SAINT JOSEPH (FRANCE)
Nominal discharge current – I_n [kA]	10
Rated voltage – U_r [kV]	1,03 x Uref
Continuous operating voltage - U_c [kV]	0,83 x Uref
Reference current - $I_{ref.}$ [mA]	5,0
Line discharge class	1
Standard rated frequency - [Hz]	50/60
year of manufacture	2008

NOTE:

The thermal model was supplied by the manufacturer
The verification of the thermal equivalency according to annexe B was not carried out by CESI

296

Picture of the test object

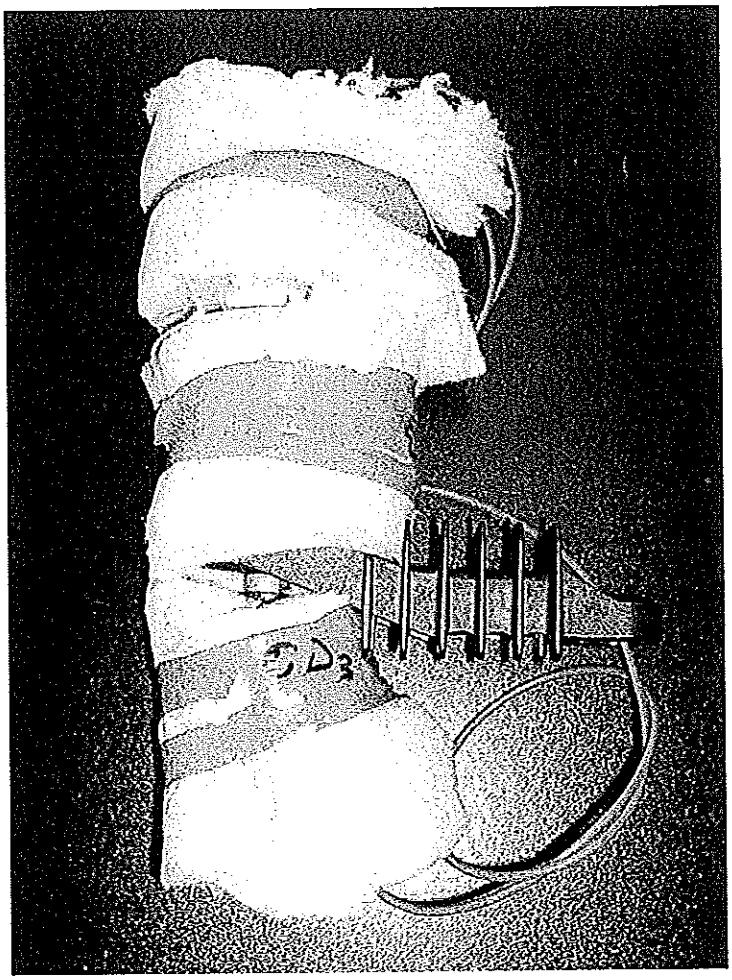


Photo no. 1

Polymer-housed metal-oxide surge arrester

Reference standard

IEC 60099-4 (2006-07) – Edition 2.1 – Clause 10.8.5

" Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. system "

Test carried out

test carried out	number of sample tested
High current impulse operating duty test	3

Test object identification

test object names	identification of test sample (assigned by the CESI)
Polymer-housed metal-oxide surge arrester type AZBD092 assembled with additional thermal insulation	OD1-OD2-OD3

Test procedure

The test procedure consisted of the following sequence:

a) Measurement of the power frequency reference voltage at the reference current

b) Measurement of the lightning impulse residual voltage at the nominal discharge current

c) Calculation of the voltage correction factors according to the reference standard

d) Conditioning 1: application of twenty impulses 8/20 μs at the nominal discharge current superimposed to the power frequency voltage at 1,2 times U_c' in four groups of five impulses
   - interval between impulses of the same group: 50-60 seconds
   - interval between groups: 30 minutes
   - polarity of the impulses: same as that of the half cycle of power frequency voltage during which it occurred (positive)
   - synchronization of the impulses: 60 electrical degrees before the peak of the power frequency.

e) Conditioning 2: application of one high current impulse 4/10 μs at 100 kA

f) Heating in an oven at the temperature of 60 °C till thermal equilibrium

g) Application of a second high current impulse 4/10 μs at 100 kA. A time shorter than 100 ms after the application of the second high current shot energization at U_r' for 10 sec. and then at U_c' for 30 min. to verify the thermal stability.

h) Measurement of the lightning impulse residual voltage at nominal discharge current for comparison with initial value with two impulses at 50 sec to 60 sec. time interval in between

TEST RESULT

The visual inspection of the sample after the test has revealed no sign of physical damage.
The variation of lightning impulse residual voltage before and after the test was less than 5% (maximum allowed variation according to reference standard is 5%).
The oscillographic record of the two last lightning impulse at nominal discharge current did not reveal any sign of internal discharge.
The thermal stability was achieved
The disconnectors did not operate

<u>The acceptance criteria are fulfilled. The test result is positive</u>

Variation of lightning impulse residual voltage at I_n

Sample	before test		after test		Variation
	discharge current	residual voltage	discharge current	residual voltage	
	kA	kV	kA	kV	%
OD1	10,09	32,27	10,11	33,1	+ 2,57
OD2	10,12	32,02	9,90	33,4	+ 4,20
OD3	10,02	32,00	10,08	33,1	+ 3,40

Visual inspection after the test

The visual inspection of the polymer-housed metal-oxide surge arrester after the test has revealed no sign of physical damage

High current impulse operating duty test.

Reference voltage test

Test circuit: A0019

Date: June 23, 2008

Sample No. OD1						
Oscillogram	voltage	current	current	current	power	3rd harmonic amplitude
No.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	µA
1	13,60	5,06	4,62	1,56	14,31	--

Sample No. OD2						
Oscillogram	voltage	current	current	Current	power	3rd harmonic amplitude
No.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	µA
2	13,55	5,04	4,22	1,50	13,53	--

Sample No. OD3						
Oscillogram	voltage	current	current	Current	power	3rd harmonic amplitude
No.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	µA
3	13,50	5,08	4,38	1,53	13,76	--

301

High current impulse operating duty test.

Lightning impulse residual voltage measurement before the test

Test circuit: A0120

Date: June 23, 2008

Sample	Requested current	Charging voltage	Oscillogram	Current waveshape	Discharge current	Residual Voltage
No.		kV	No.	µs	kA	kV
OD1	I_n	45,8	4	8,7/19,2	10,09	32,27
OD2		45,8	5		10,12	32,02
OD3		45,5	6		10,02	32,00

	Oscilloscope settings		
	sampling division	input	Attenuation
	µs	V_{div}	
Current	5	1,0	50:10
Voltage	5	1,0	50:5

Notes:

Voltage correction factor and energy calculations

Date: June 24, 2008

Sample	U_{ref} [1]	KU_r [2]	KU_C [3]	U_r' [4]	U_c' [5]	U_*' [6]
No.	kV			kV	kV	kV
OD1	13,60	1,03	0,83	14,008	11,288	13,546
OD2	13,55			13,957	11,247	13,496
OD3	13,50			13,905	11,205	13,446

[1] U_{ref} : measured reference voltage
[2] KU_r : factor claimbed by the manufacturer for calculation of U_r'
[3] KU_C : factor claimbed by the manufacturer for calculation of U_c'
[4] U_r' : corrected rated voltage [4] = [1] × [2]
[5] U_c' : corrected continuous operating voltage [5] = [1] × [3]
[6] U_*' : corrected voltage to be applied during the conditioning [6] = 1,2 × [5]

High current impulse operating duty test.

Conditioning: application of twenty 8/20 µs current impulses (first part)

Test circuit: A0015

Date: June 26, 2008

Imp.	Osc.	Sample No. OD1		Osc.	Sample No. OD2		Osc.	Sample No. OD3	
		charging	peak current		Charging	peak current		charging	peak current
No.	No.	kV	kA	No.	kV	kA	No.	kV	kA
1	7	60,4	10,0		60,4	10,0		60,4	10,0
2		60,4	10,0		60,4	10,0		60,4	10,0
3		60,4	10,0		60,4	10,0		60,4	10,0
4		60,4	10,0		60,4	10,0		60,4	10,0
5	8	60,4	10,0	9	60,4	10,0	10	60,4	10,0
6		60,4	10,0		60,4	10,0		60,4	10,0
7		60,4	10,0		60,4	10,0		60,4	10,0
8		60,4	10,0		60,4	10,0		60,4	10,0
9		60,4	10,0		60,4	10,0		60,4	10,0
10	11	60,4	10,0	12	60,4	10,0	13	60,4	10,0
11		60,4	10,0		60,4	10,0		60,4	10,0
12		60,4	10,0		60,4	10,0		60,4	10,0
13		60,4	10,0		60,4	10,0		60,4	10,0
14		60,4	10,0		60,4	10,0		60,4	10,0
15		60,4	10,0		60,4	10,0		60,4	10,0
16		60,4	10,0		60,4	10,0		60,4	10,0
17		60,4	10,0		60,4	10,0		60,4	10,0
18		60,4	10,0		60,4	10,0		60,4	10,0
19		60,4	10,0		60,4	10,0		60,4	10,0
20	14	60,4	10,0	15	60,4	10,0	16	60,4	10,0

Power frequency voltage applied to the test sample during current impulse applications [kV]	Sample No. OD1	Sample No. OD2	Sample No. OD3
	13,546	13,496	13,446

	Oscilloscope settings		
	sampling division	Input	attenuation
	ms	V_{div}	
Current	10	1,0	50:10
Voltage	10	1,0	50:5

Notes:

High current impulse operating duty test.

Conditioning: Application of the first impulse 100 kA 4/10 µs high current impulses (second part)

Test circuit: A0121

Date: June 27, 2008

Sample	Impulse	Charging voltage	Oscillogram	Discharge current	Residual Voltage	current waveshape	Energy
No.	No.	kV	No.	kA	kV	µs	kJ
OD1	1	93,5 x 2	17	98,0	53,1	4,5/9,8	33,1
OD2	1	93,5 x 2	18	98,5	52,1		33,0
OD3	1	93,5 x 2	19	99,0	53,8		33,0

	Oscilloscope settings		
	sampling division	input	attenuation
	µs	V_{div}	
Current	2	2,0	300:10

Notes: **opposite polarity 4,6 %**

305

High current impulse operating duty test.

Application of the second high current impulse, of the rated voltage U_r' and evaluation of thermal stability

Test circuit: A0123 – A0020 – A0131

Sample No.: OD1

Preheating temperature: 61 °C

Date: June 30, 2008

Second high current impulse application

Oscillogram	Charging voltage	Residual voltage	Discharge current	Energy	Current waveshape
No.	kV	kV	kA	kJ	µs
20	94,0 x 2	---	99,0	---	4,5/9,8

Corrected rated voltage U_r' application

Oscillogram	Time	Voltage	Current	Current	Power
No.	s	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	W
21	0	14,008	96,0	130,0	327
22	10		61,0	96,0	

Corrected continuos operating voltage U_c' application to evaluate the thermal stability

Oscillogram	Time	Voltage	Current	Current	Power
No.	min	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	W
23	0	11,288	1,51	2,96	10,35
	5		1,20	1,12	3,03
	10		1,18	1,08	2,83
24	15		1,16	1,05	2,50
	20		1,12	1,03	2,21
	25		1,11	1,02	2,14
25	30		1,10	1,01	2,05

continued

306

continued

Sample No.: OD2

Preheating temperature: 61 °C

Date: June 30, 2008

Second high current impulse application

Oscillogram	Charging voltage	Residual voltage	Discharge current	Energy	Current
No.	kV	kV	kA	kJ	µs
26	94,0 x 2	---	99,0	---	4,5/9,8

Corrected rated voltage U_r' application

Oscillogram	Time	Voltage	Current	Current	Power
No.	s	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	W
27	0	13,957	105,0	156,0	260
28	10		48,0	71,0	

Corrected continuos operating voltage U_c' application to evaluate the thermal stability

Oscillogram	Time	Voltage	Current	Current	Power
No.	min	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	W
29	0	11,247	2,50	3,01	10,80
	5		1,24	1,12	2,81
	10		12,0	1,07	2,40
30	15		1,18	1,06	2,18
	20		1,17	1,02	2,12
	25		1,15	1,01	2,00
31	30		1,13	0,99	1,88

continued

continued

Sample No.: OD3

Preheating temperature: 61 °C

Date: June 30, 2008

Second high current impulse application

Oscillogram	Charging voltage	Residual voltage	Discharge current	Energy	Current
No.	kV	kV	kA	kJ	µs
32	94,0 x 2	---	103,0	---	4,5/9,8

Corrected rated voltage U_r' application

Oscillogram	Time	Voltage	Current	Current	Power
No.	s	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	W
33	0	13,905	60,0	80,0	185
34	10		46,0	70,0	

Corrected continuos operating voltage U_c' application to evaluate the thermal stability

Oscillogram	Time	Voltage	Current	Current	Power
No.	min	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	W
35	0	11,205	2,30	2,80	9,51
	5		1,30	1,18	3,51
	10		1,26	1,16	3,27
36	15		1,24	1,10	3,09
	20		1,22	1,06	2,72
	25		1,21	1,03	2,54
37	30		1,18	1,01	2,40

continued

High current impulse operating duty test.

Lightning impulse residual voltage measurement after the test

Test circuit: A0120

Date: June 30, 2008

Sample	Requested current	Charging voltage	Oscillogram	Current waveshape	Discharge current	Residual voltage
No.		kV	No.	µs	kA	kV
OD1	I_n	45,8	38	8,7/19,0	9,95	33,0
		45,9	39		10,11	33,1
OD2		45,9	40		9,90	33,4
		46,0	41		9,90	33,4
OD3		46,1	42		10,16	33,4
		46,1	43		10,08	33,1

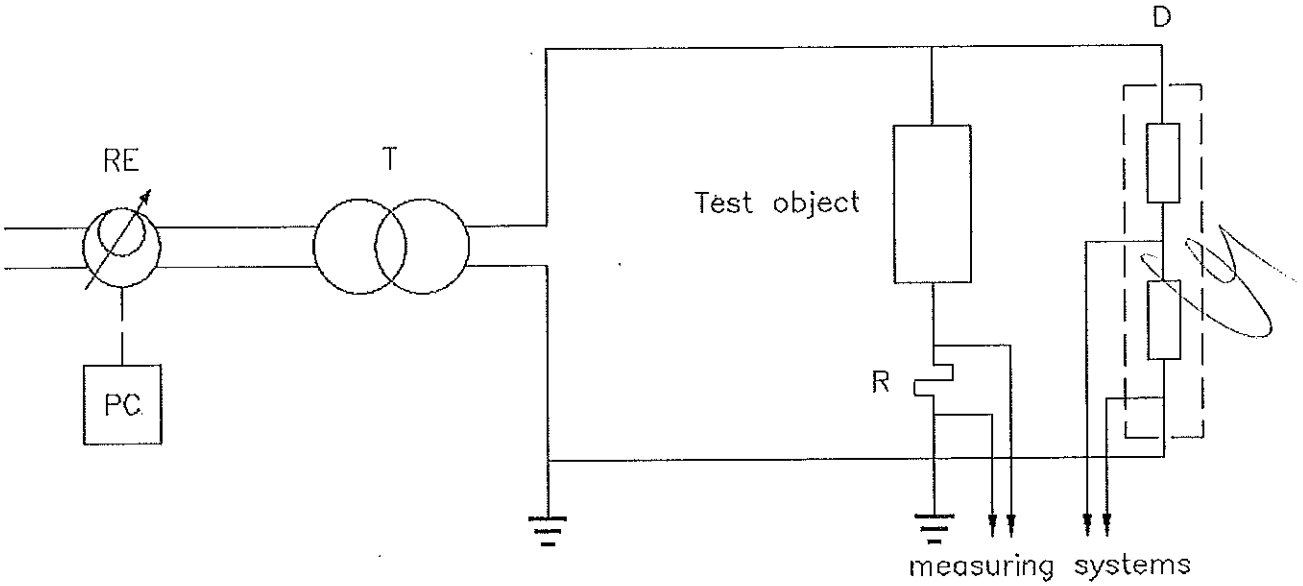
	Oscilloscope settings		
	sampling division	input	attenuation
	µs	V_{div}	
Current	5	1,0	50:10
Voltage	5	1,0	20:5

Notes:

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

300

Circuit A0019



Power frequency supply

RE - programmable supply type LARCET A.C. Power Source 5000 P.S.; CESI no. 23702-32191
PC - personal computer
T - voltage transformer type SPECIALTRASFO; power 30 kVA; voltage 200 V/15-30 kV

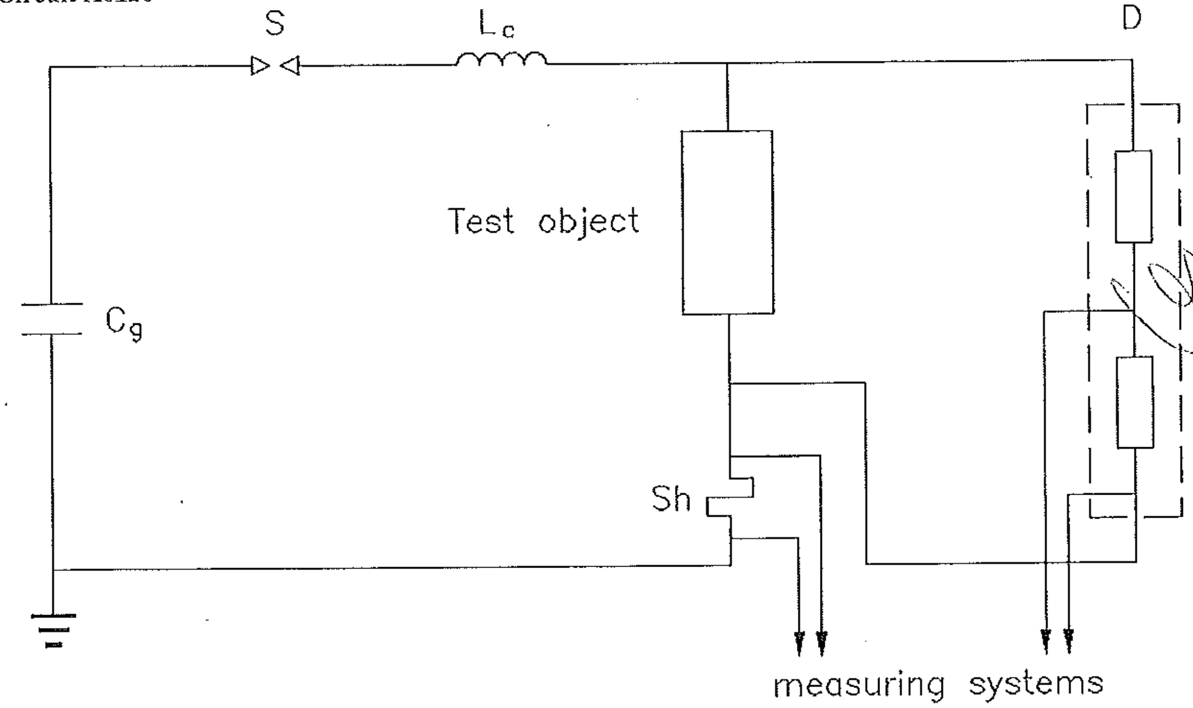
Current measuring system

R - Current shunt CESI N°.31120; R= 941,4 Ω
- Electro optical system CESI N°.--; attenuation 5:5
OSC - Oscilloscope type SONY TEKTRONIX RTD 710; CESI N°. 6318

Voltage measuring system

D - Voltage divider SAGI; CESI N°.11120
- Electro optical system CESI N°.11520/11524; attenuation 5:5
OSC - Oscilloscope type SONY TEKTRONIX RTD 710; CESI N°.6318

Circuit A0120



Impulse generator

No. of stages	1
Cg	4,98 μF
Lc	10 μH
S	- Spark-gap

Voltage measuring system.

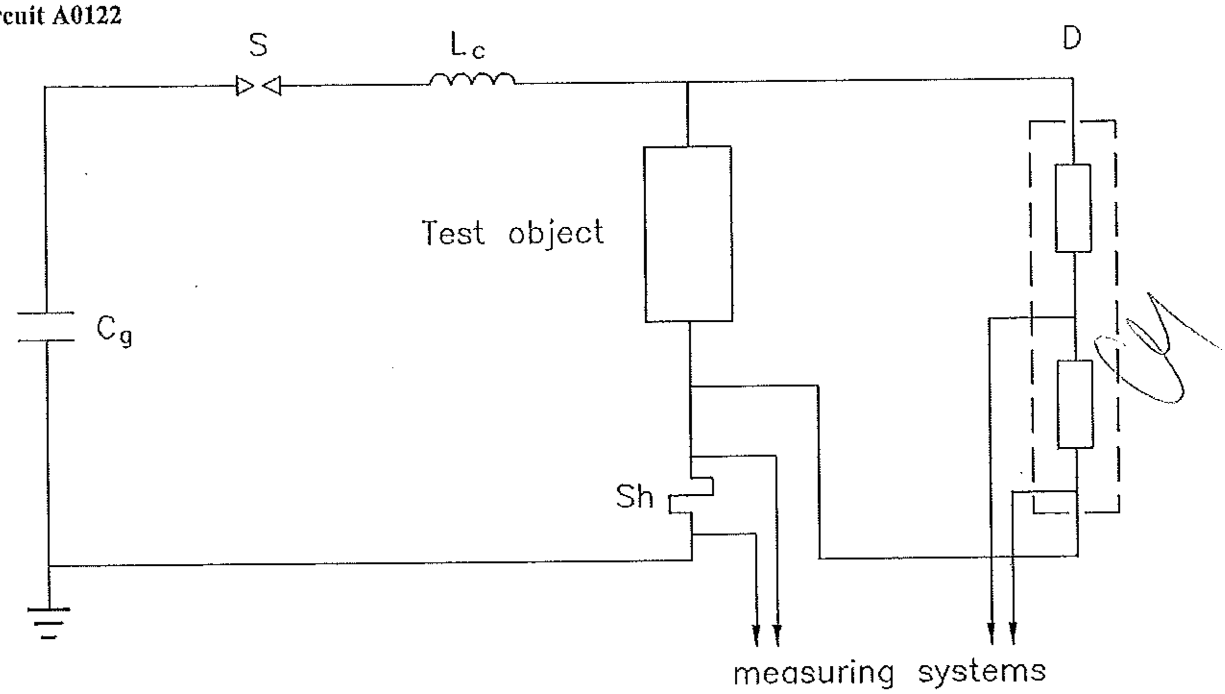
D	- Voltage divider SAGI; CESI No.11120
	- Electro optical system CESI No. 11521/522
OSC	- Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 540A; CESI No.13217 (on channel No.2)

Current measuring system

Sh	- Current shunt CESI No.6042; R= 2 mΩ; peak current= 250 kA
	- Electro optical system CESI No. 11517/518
OSC	- Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 540A; CESI No.13217 (on channel No.1)

ВЕРНО СОРИГИНАЛА

Circuit A0122



Impulse generator

No. of stages 1
Cg 4,98 μF
Lc 100 μH

S - Spark-gap

Voltage measuring system.

D	- Voltage divider SAGI; CESI No.11120
	- Electro optical system CESI No.11521/522; attenuation 5:5
OSC	- Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 540A; CESI No.13217 (on channel No.2)

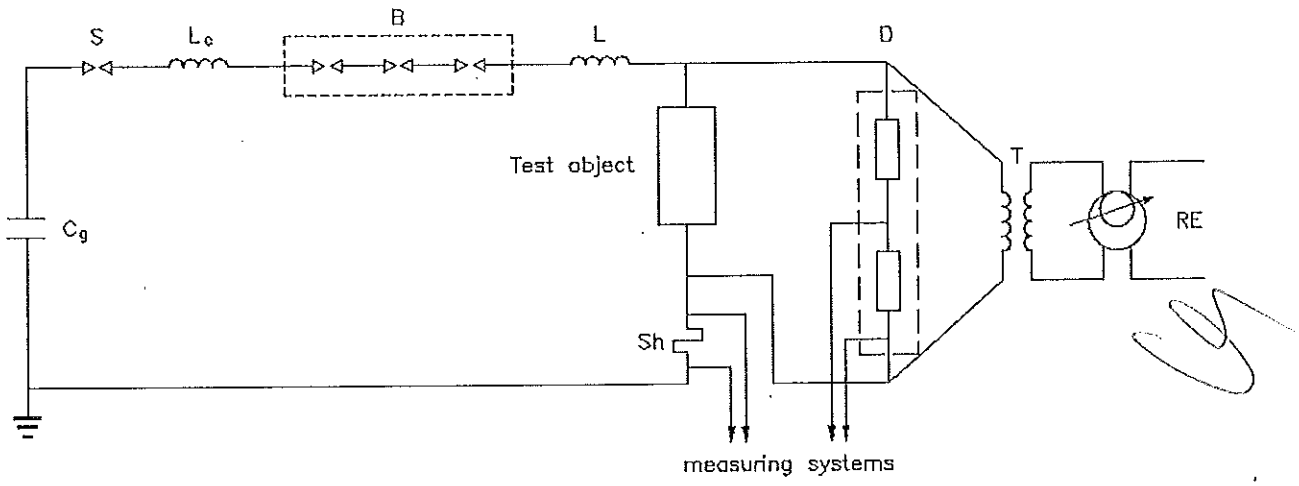
Current measuring system

Sh	- Current shunt CESI No.6042; R= 2 mΩ; peak current= 250 kA
	- Electro optical system CESI No.11517/518; attenuation 5:5
OSC	- Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 540A; CESI No.13217 (on channel No.1)

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

312

Circuit A0015



Impulse generator

No. of stages: 1

C_g - Capacitor 4,98 μF

L - Inductance of the circuit

L_c - Inductor 10 μH

S - Spark gap

One resistor block has been added

Power frequency supply

RE - Regulator type specicialtrasfo; power 20 kVA; voltage 380 V/ 220 V

T - Transformer type Pivi; power 30 kVA; voltage 220 V/ 15 kV

B - Blocking gap

Current measuring system

Sh_1 - Current shunt CESI No.6042; R = 0,002 Ω

- Electro optical system CESI No.11517/11518; attenuation 20:5

OSC - Oscilloscope type Tektonix 540A; CESI No.13217 (on channel No.1)

Voltage measuring system

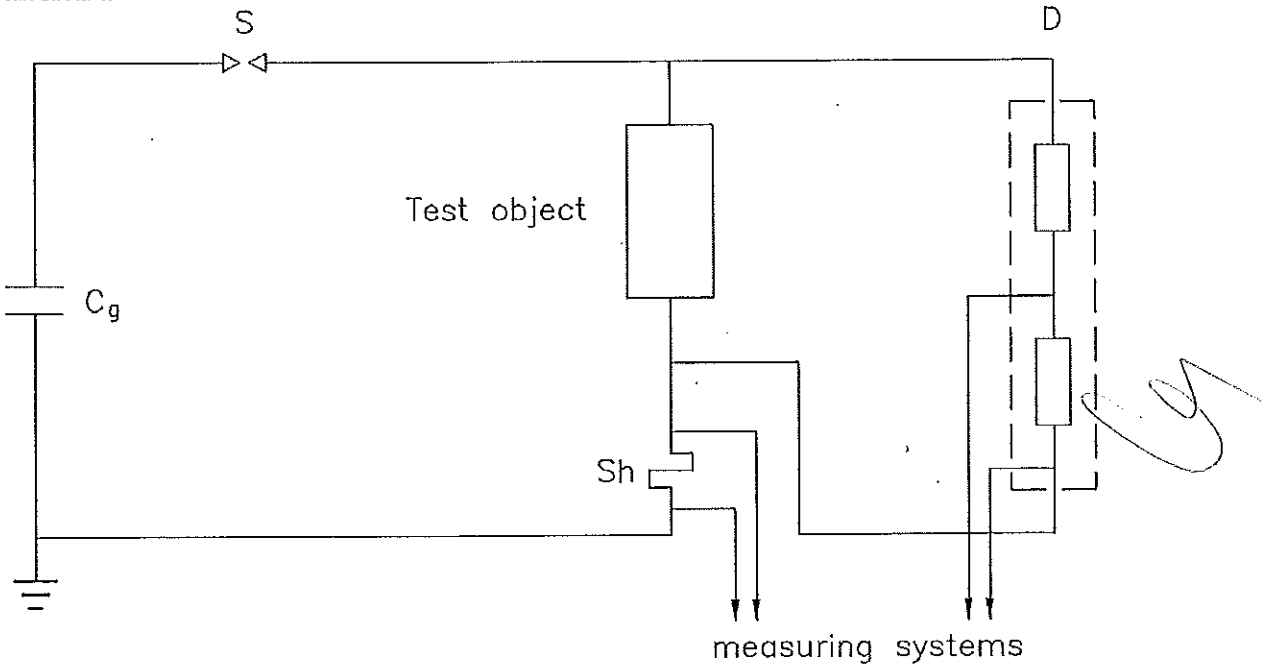
D - Voltage divider SAGI ; CESI No.1120; k = 1010

- Electro optical system CESI No.11520/11521; attenuation 50:5

OSC - Oscilloscope type Tektonix 540A; CESI No.13217 (on channel No.2)

313

Circuit A0121



Impulse generator

No. of stages	2
Cg	3,32 µF

S - Spark-gap

Three blocks in series have been added

Voltage measuring system.

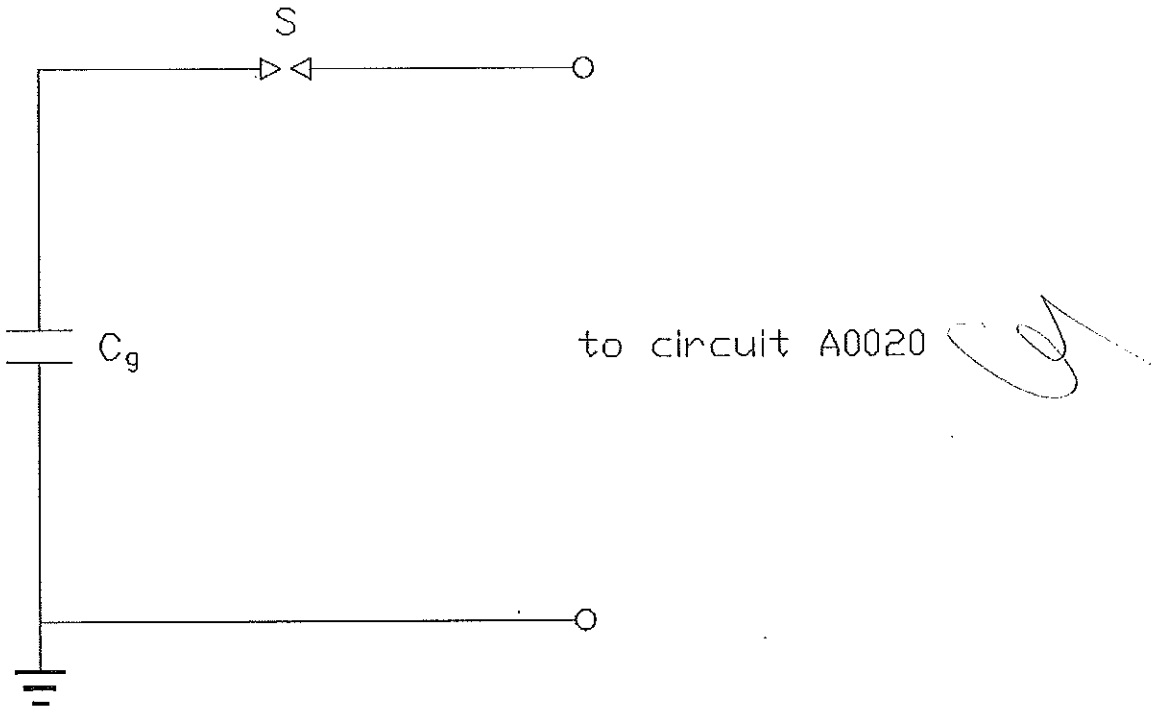
D	- Voltage divider SAGI; CESI No.11120
	- Electro optical system CESI No11517/518
OSC	- Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 540A; CESI No.13217 (on channel No.2)

Current measuring system

Sh	- Current shunt CESI No.6042; R= 2 mΩ; peak current= 250 kA
	- Electro optical system CESI No11521/522
OSC	- Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 540A; CESI No.13217 (on channel No.1)

314

Circuit A0123

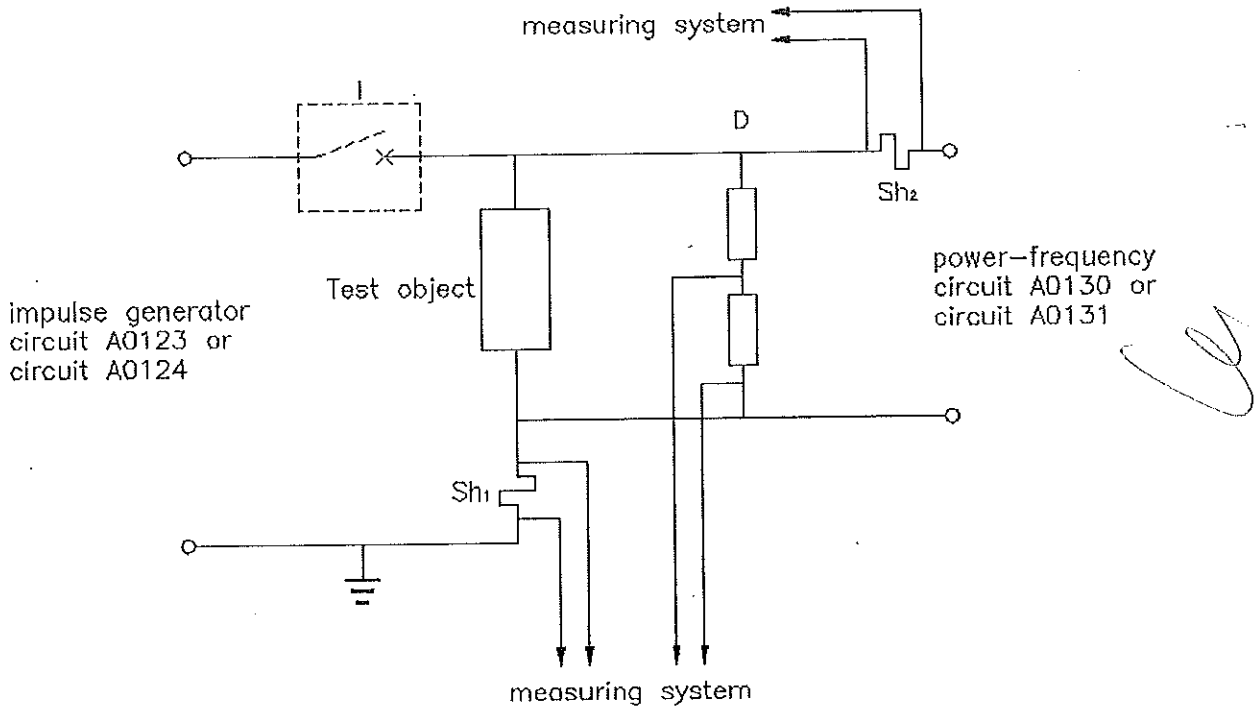


Impulse generator circuit

No. of stages 2
Cg 3,32 µF

S - spark-gap

Circuit A0020



Impulse generator circuit A0124

I - Circuit-breaker

Impulsive current measuring system

Sh_1 - Current shunt CESI No.6039; R= 20 m Ω
- Electro optical system CESI No.11517/518; attenuation 5:5

OSC_1 - Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 540A; CESI No.13217 (on channel No.1)

Power frequency circuit A0130

Voltage measuring system.

D - Voltage divider SAGI; CESI No.11120
- Electro optical system CESI No.8009/8015; attenuation 50:5

OSC_1 - Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 540A; CESI No.13217 (on channel No.2)

OSC_2 - Oscilloscope type SONY TEKTRONIX RTD 710A; CESI No.9090 (on channel No.2)

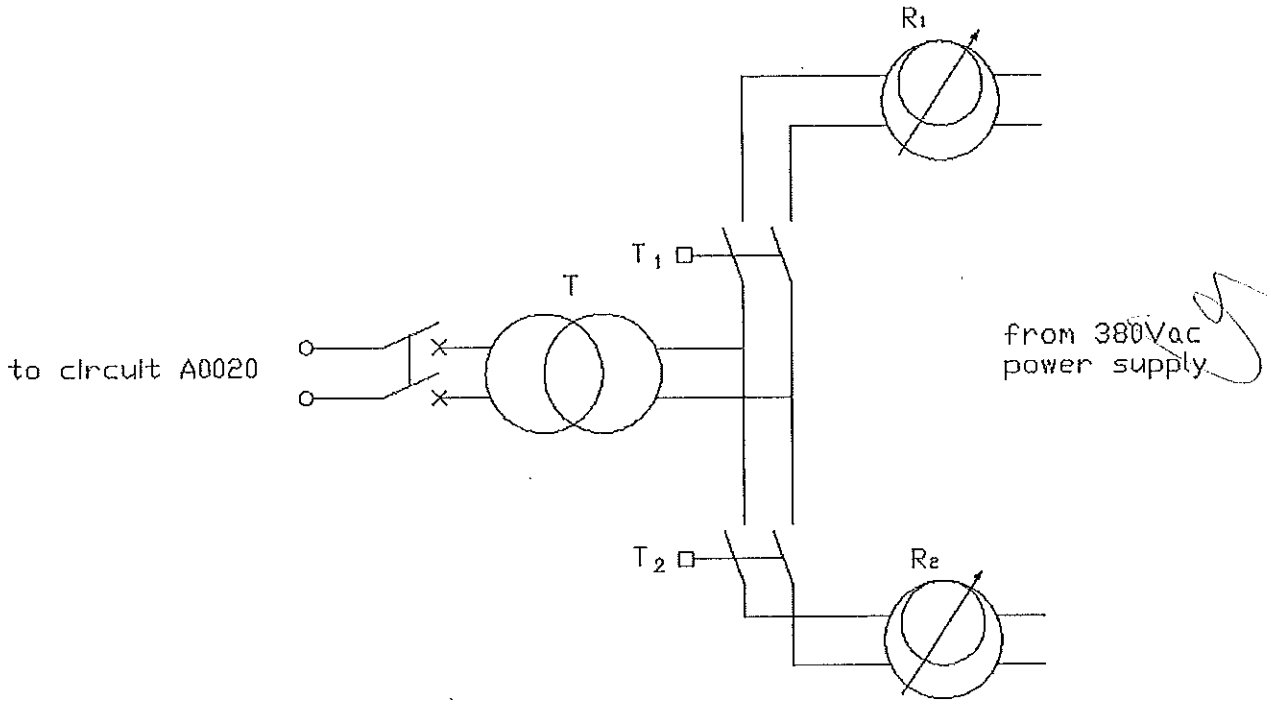
Power frequency current measuring system

Sh_2 (TOV) - Current shunt CESI R= 500 Ω - Electro optical system CESI No.8011/8017

OSC_2 - Oscilloscope type TEKTRONIX TDS 744A; CESI No.13937 (on channel No.1)

ВЕРНО СОГЛАСНО ОРИГИНАЛА

Circuit A0131



Power-frequancy circuit

from 380Vac power supply

R_1 single-phase voltage regulator CORMES; power 20 kVA; voltage 380/0 ÷ 220 Vac

R_2 single-phase voltage regulator CORMES; power 10 kVA; voltage 380/0 ÷ 220 Vac

T_1 voltage transformer type SPECIALTRASFO; power 30 kVA; voltage 200-400 V/15-30 kV

317

Client	DERVASIL F-42800 Saint Joseph – France
Tested equipment	Disconnectors for polymer housed metal-oxide surge arresters
Tests carried out	Time-versus current curve
Standards/Specifications	Specification ENEL DY1018 (11-2003)
Test date	from March 8, 2005 to March 8, 2005

No. of pages	15	**No. of pages annexed**	28
Issue date	March 14, 2005		
Prepared	BU PeC/TEST - M. Levati		
Verified	BU PeC/TEST - R. Malgesini		
Approved	BU PeC/TEST - M. de Nigris		

CESI
CENTRO ELETTROTECNICO SPERIMENTALE ITALIANO
Business Unit
Prove ai Componenti
Il Responsabile del Laboratorio

318

Tests witnessed by /

Identification of the object requested

The Manufacturer guarantees that the tested object is manufactured according to the submitted drawing.
CESI checked that this drawing adequately represents in shape and dimensions the essential details and the parts of the tested object.
This drawing, identified by CESI and numbered A5/009432 No. 1, is annexed to this document.

Only for laboratory requirement, in order to reproduce the test conditions, all the laboratory data are contained in the document marked: -

The measurement uncertainties of the test results reported in this document comply with the following limits:

voltage : ± 5 % ; current : ± 5 % ; time : ± 5 %

The measurement uncertainties are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95 %) and have to be considered as maximum estimated values referred to that type of measurement.

Receipt date of the sample	March 7, 2005
Test location	CESI – Via Rubattino 54 – Milan
Activity code	31757A

Pages annexed:

- Oscillogram from test report MP-A5/008453 (total pages: 27)
- drawing no. A5/009432 (1 page)

Rated characteristics of the surge arrester for witch the disconnectors are designed to be used

Manufacturer	**DERVASIL F-42800 Saint Joseph (France)**
Duty cycle voltage rating	up to 17,5 kV
Frequency	50 Hz
Classifying current	5 kA & 10 kA
Classification	distribution normal & heavy duty

Disconnector operation test

Arrangements and test modalities

The disconnectors were tested with-out the surge arrester and with an insulating bracket also supplied by the manufacturer

The bolded junction from the disconnector and the flexible conductor was performed applying a torque force of 20 Nm for 30s.

The applied voltage was about 16750 V

The test voltage was applied for 400 ms and after 400 ms with-out voltage, the test voltage was reapplied due to verify the effective disconnection

Five samples of disconnectors were tested for each of the four current values stated by the Standard.

Test results

In all the tests the disconnectors operated and the separation was permanent and effective.
The operation times (time to first movement) are reported in the table from page 6 to page 8 and in the diagram to page 9.
A view of some disconnector after the test is shown in the photos from page 11 to page 12.

The test result is positive

Single-phase current tests results

Test circuit: M0015

Reference number of the oscillograms: MP–A5/008453

Calibration of the test circuit						
Test	Oscillogram	Prospective current		Power factor	Supply voltage	Frequency
		rms value	peak value			
No.	No./sheet	A	A	-	V	Hz
T1	3/1	613	1560	0,07	16770	50

Date: March 8, 2005

Test	Oscillogram	Sample tested	voltage	current	time to first movement	restart of the current	Photo of one sample after the test	Test result
No.	No./sheet	No.	V	A	ms	yes / not	no.	
1	5/2	1	16630	599	14,5	not	3	positive
2	6/2	2	16580	603	4,9	not		positive
3	7/2	3	16620	597	10,3	not		positive
4	8/2	4	16620	592	15,0	not		positive
5	9/2	5	16540	594	6,6	not		positive

ВЫПИСОРИГИНАЛА

continued

continued

Test circuit: M0015

Reference number of the oscillograms: MP–A5/008453

Calibration of the test circuit						
Test	Oscillogram	Prospective current		Power factor	Supply voltage	Frequency
		rms value	peak value			
No.	No./sheet	A	A	-	V	Hz
T2	11/1	200	525	0,05	16530	50

Date: March 8, 2005

Test	Oscillogram	Sample tested	voltage	current	time to first movement	restart of the current	Photo of one sample after the test	Test result
No.	No./sheet	No.	V	A	ms	yes / not	no.	
6	12/2	6	16530	198	23,6	not	4	positive
7	13/2	7	16580	199	29,7	not		positive
8	14/2	8	16500	196	17,1	not		positive
9	15/2	9	16510	197	36,5	not		positive
10	16/2	10	16500	198	28,2	not		positive

continued

continued

Test circuit: M0015

Reference number of the oscillograms: MP–A5/008453

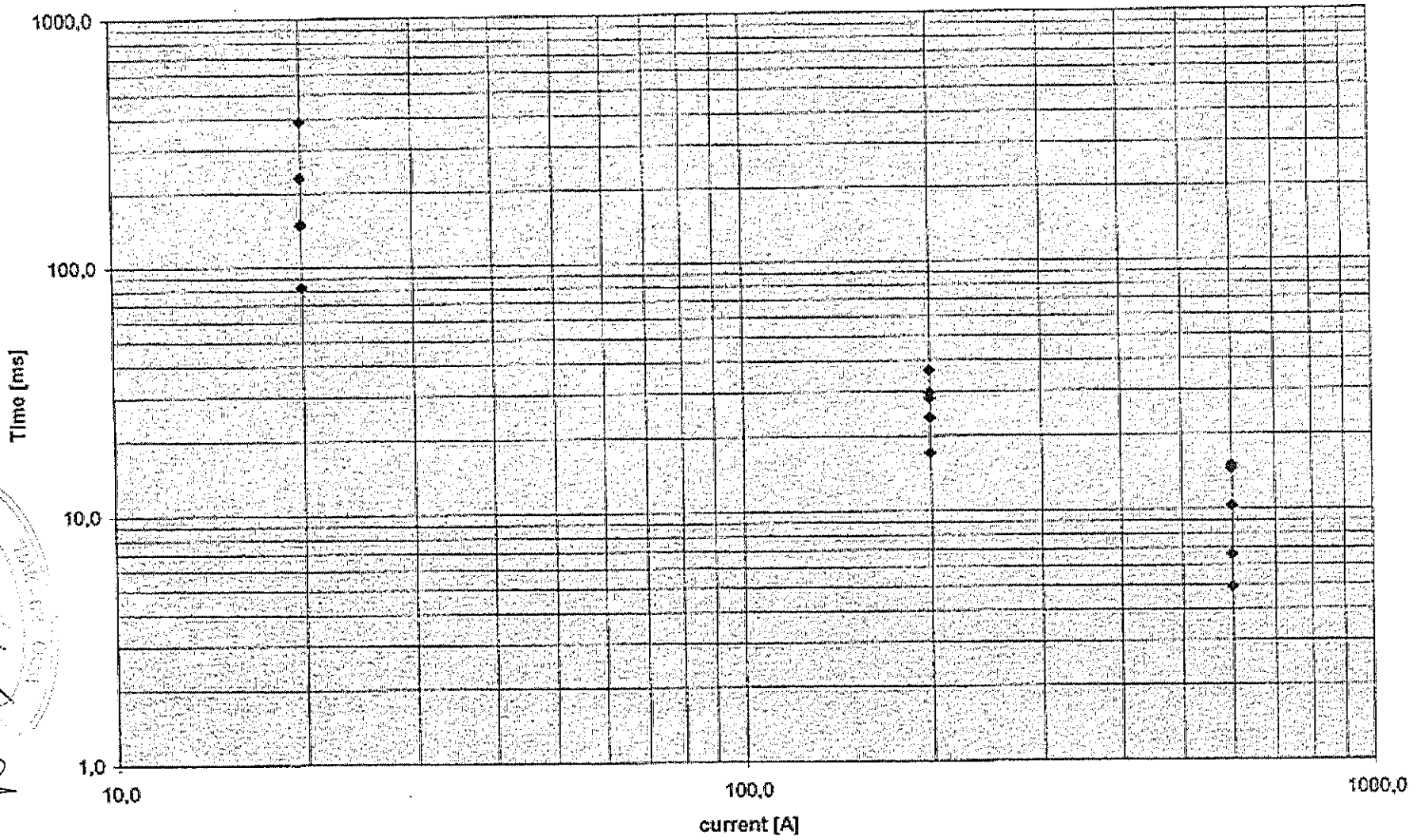
Calibration of the test circuit						
Test	Oscillogram	Prospective current		Power factor	Supply voltage	Frequency
		rms value	peak value			
No.	No./sheet	A	A	-	V	Hz
T3	17/1	19,72	53,0	0,03	16730	50

Date: March 8, 2005

Test	Oscillogram	Sample tested	voltage	current	time to first movement	restart of the current	Photo of one sample after the test	Test result
No.	No./sheet	No.	V	A	ms	yes / not	no.	
11	18/2	11	16710	19,5	82,6	not	5	positive
12	20/1	12	16670	19,6	387	not		positive
13	21/*	13	16760	19,77	147	not		positive
14	22/*	14	16680	19,8	230	not		positive
15	24/1	15	16680	19,8	149	not		positive

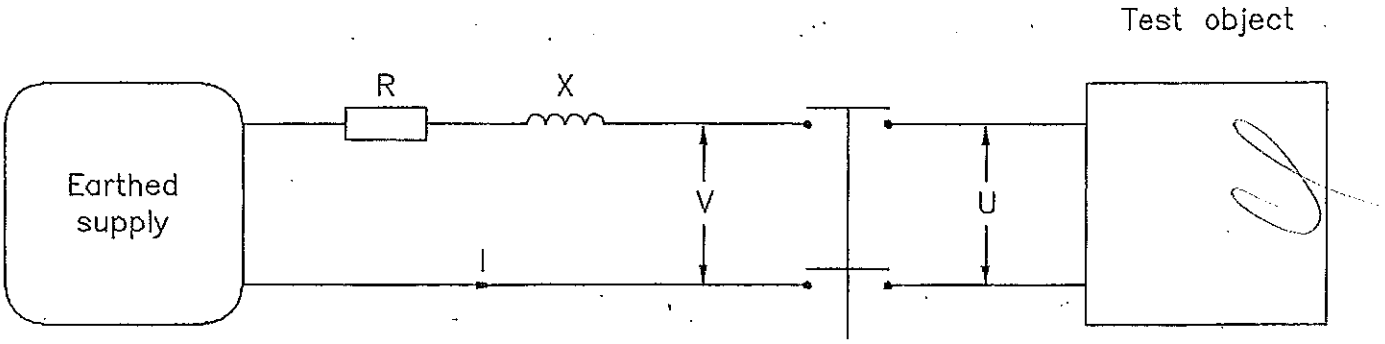
* manca l'oscillogramma

STIG



me current versus curve

Test circuit M0015



The symbols used in this diagram are the same as those on the oscillograms.

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Photographs of test arrangement

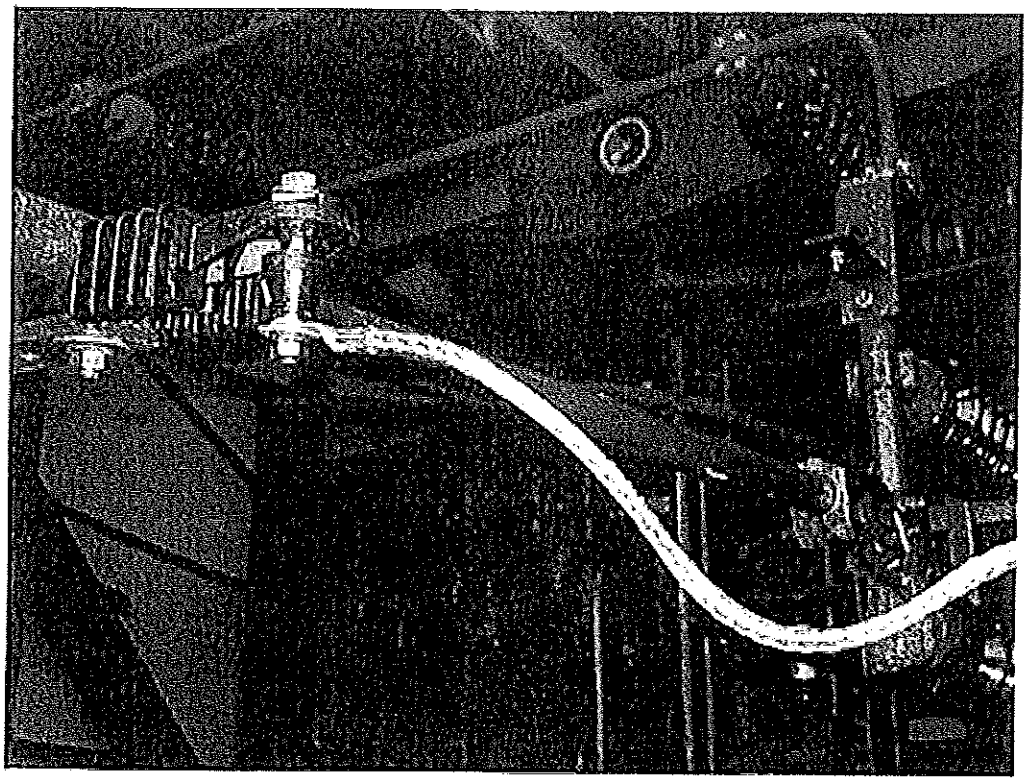


Photo no. 1

Photo no. 2

Photographs of some samples after the test

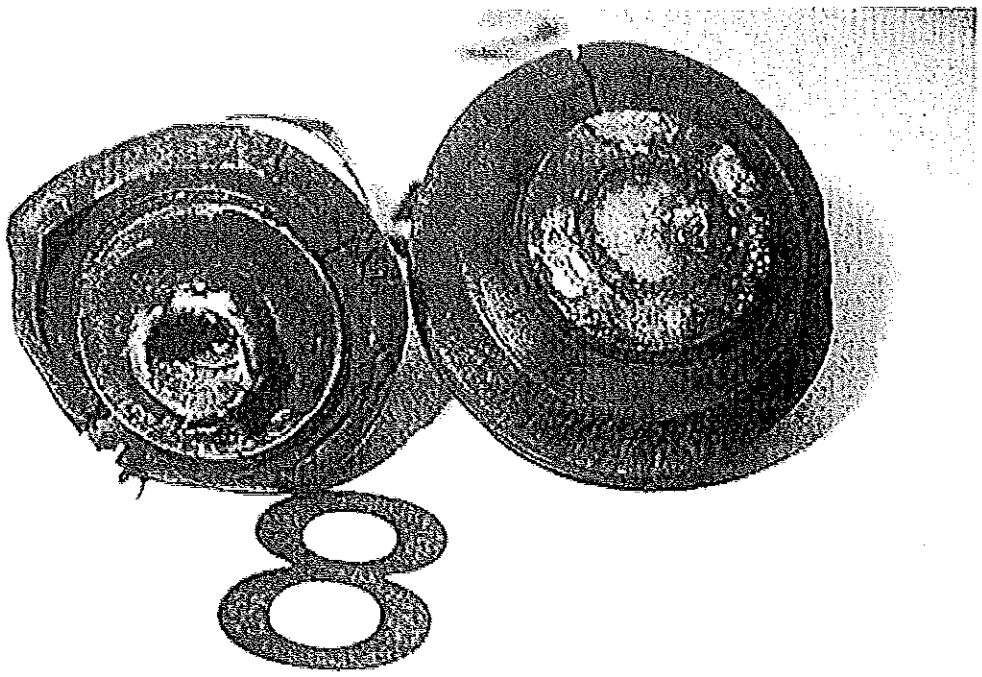


Photo no. 3

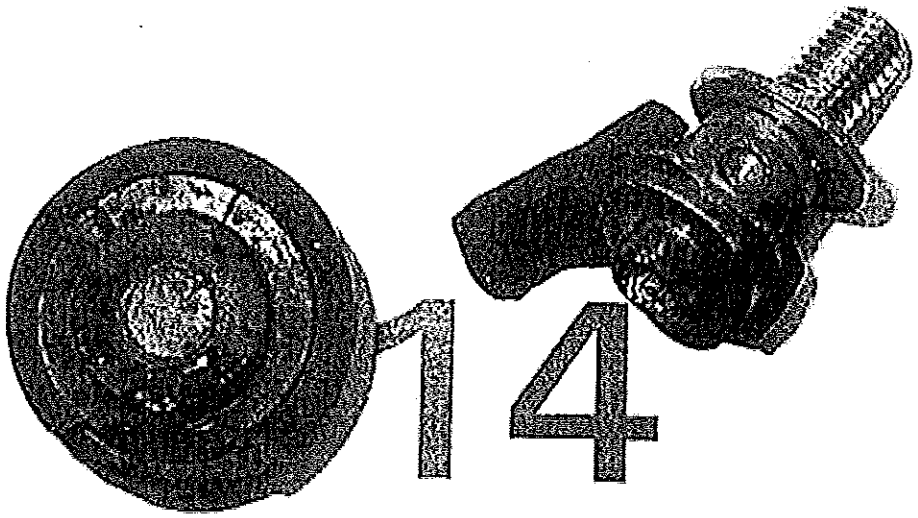


Photo no. 4

Laboratory information

Requested values and test circuit parameters

Test	Requested values					X_{AT}	X_{bt}	Synchronizer position	Time of the test
	voltage	r.m.s. current	peak current	I^2t	duration				
No.	V	A	A	MA^2s	s	Ω	Ω	°	-
T1	16650	600	-	-	0,1	20,0x2	-	37	13:00
1 to 5	“	600	-	-	0,1	20,0x2	-	127	13:10
T2	“	200	-	-	0,1	71,2x2	-	37	14:00
6 to 10	“	200	-	-	0,5	71,2x2	-	127	14:05
T3	“	20	-	-	0,1	x2	-	37	15:00
11 to 15	“	20	-	-	5,0	225,4x2	-	127	15:05

Laboratory information

Test laboratory: P102 / MP1
CESI testing team: C. Assi
C. Carniel
G. Vassallo

Date: March 8, 2005

Characteristics of supply circuit

Tests		Supply	OTE MV		OTE LV	
from	to		K	position	K	position
T1	15	23 kV Lambrate	4,2	-		

Characteristics of measuring system

Measure	Transducer		KRENZ		TRANSISCOPE
			TRC	channel	channel
-	ref.	position	No.	No.	No.
I	G1		1	1	
U	N1 - N2		1	2	
V	A1 - A3		1	3	

Symbols assigned in 'ref.' column refer to the measuring equipment listed in page "Laboratory P102 – MP1. Measuring system characteristics."

Other measuring equipment:
Ohmmeter CESI number: /

Laboratory P102 – MP1
Measuring system characteristics

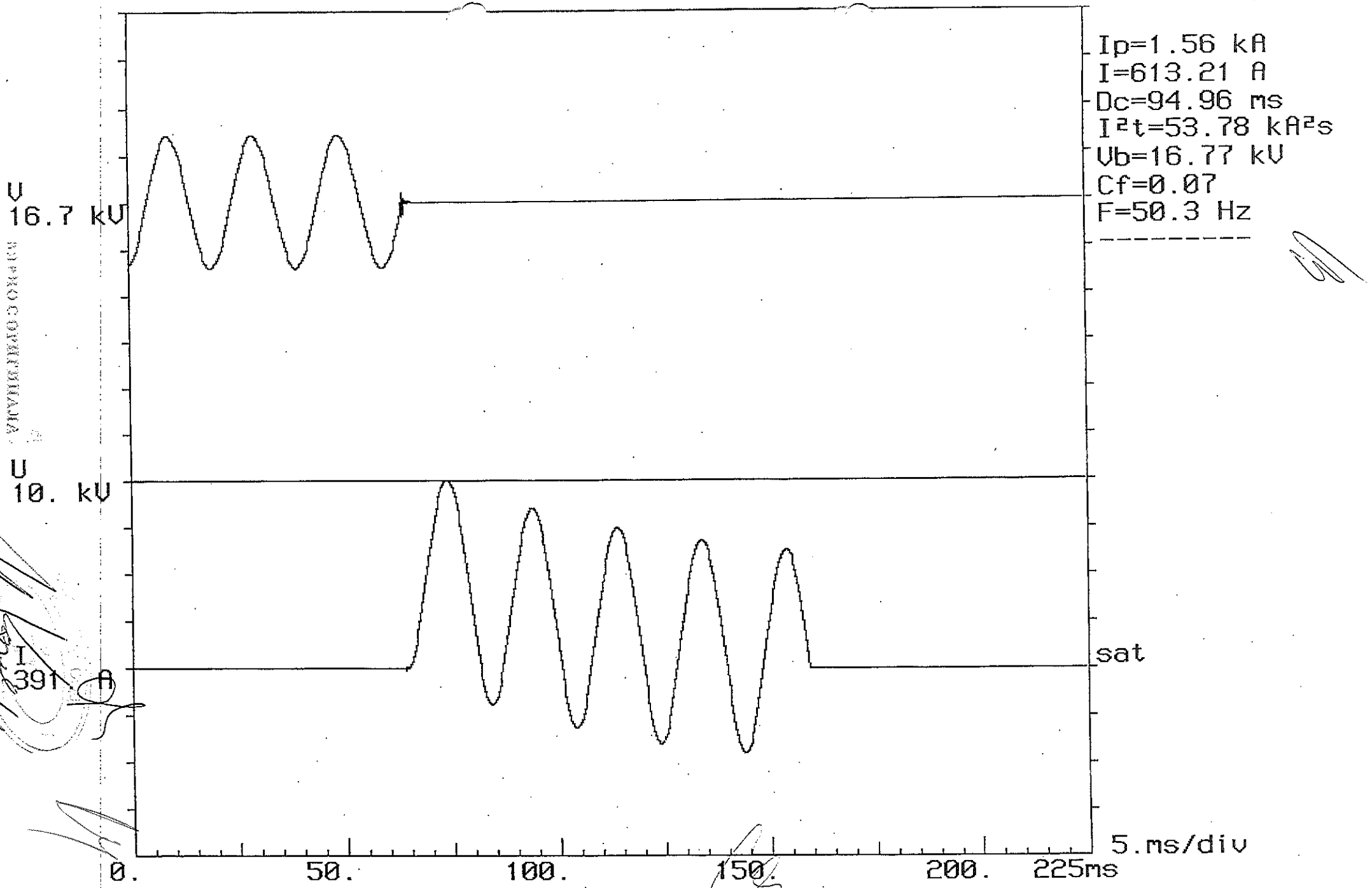
Ref.	Type	CESI No.
A1	Voltage transformer TV2 – R-T	5534
A2	Voltage transformer TV2 – S-R	5535
A3	Resistive dividers for TV2	14142
B1	Resistive divider K= 206,5	11465
B2	Resistive divider K= 206,5	11466
B3	Resistive divider K= 206,5	11467
B4	Resistive divider K= 206,5	11468
C1	Current transformer TA2 – R	17060
C2	Current transformer TA2 – S	17061
C3	Current transformer TA2 – T	17059
C4	Resistive burden for TA2	5562
D1	Current transformer 4000 A / 5 A	14466
D2	Resistive burden for TA3	17072
E1	Shunt 40 μΩ – 100 kA – R	8231
E2	Shunt 40 μΩ – 100 kA – S	8232
E3	Shunt 40 μΩ – 100 kA – T	8230
F1	Shunt 1,6 mΩ – 5 kA – R	7964
F2	Shunt 1,6 mΩ – 5 kA – S	7968
F3	Shunt 1,6 mΩ – 5 kA – T	7966
G1	Shunt 1,6 mΩ – 5 kA – additional	7965
G2	Shunt 1,6 mΩ – 5 kA – additional	7963
G3	Shunt 1,6 mΩ – 5 kA – additional	7967
H1	Shunt 80 μΩ – 100 kA	5524
H2	Shunt 80 μΩ – 100 kA	5525
H3	Shunt 80 μΩ – 100 kA	5526
J1	Electro-optical link for thermocouple T	13372
J2	Electro-optical link for thermocouple T	14556
J3	Electro-optical link for thermocouple J	17074
J4	Electro-optical link for thermocouple J	17076
J5	Electro-optical link for thermocouple J	17078
J6	Electro-optical link for thermocouple K	22463
J7	Electro-optical link for thermocouple K	22465
J8	Electro-optical link for thermocouple K	22467
J9	Electro-optical link for thermocouple K	22469

Ref.	Type	CESI No.
K1	Shunt 160 μΩ – 30 kA	5559
K2	Shunt 160 μΩ – 30 kA	5560
K3	Shunt 160 μΩ – 30 kA	5561
L1	Shunt 111 mΩ	9754
L2	Shunt 111 mΩ	9758
L3	Shunt 111 mΩ	9759
=	KRENZ TRC1	13119
=	KRENZ TRC2	13120
M1	Voltage transformer 24 kV / 100 V	3387
N1	Divider RC 30 kV	14677
N2	Divider RC 30 kV	14678
N3	Divider RC 30 kV	14679
N4	Divider RC 30 kV	11990
N5	Divider RC 30 kV	11991
N6	Divider RC 30 kV	11992
P1	Schering bridge	696
P2	Resistive box	8451

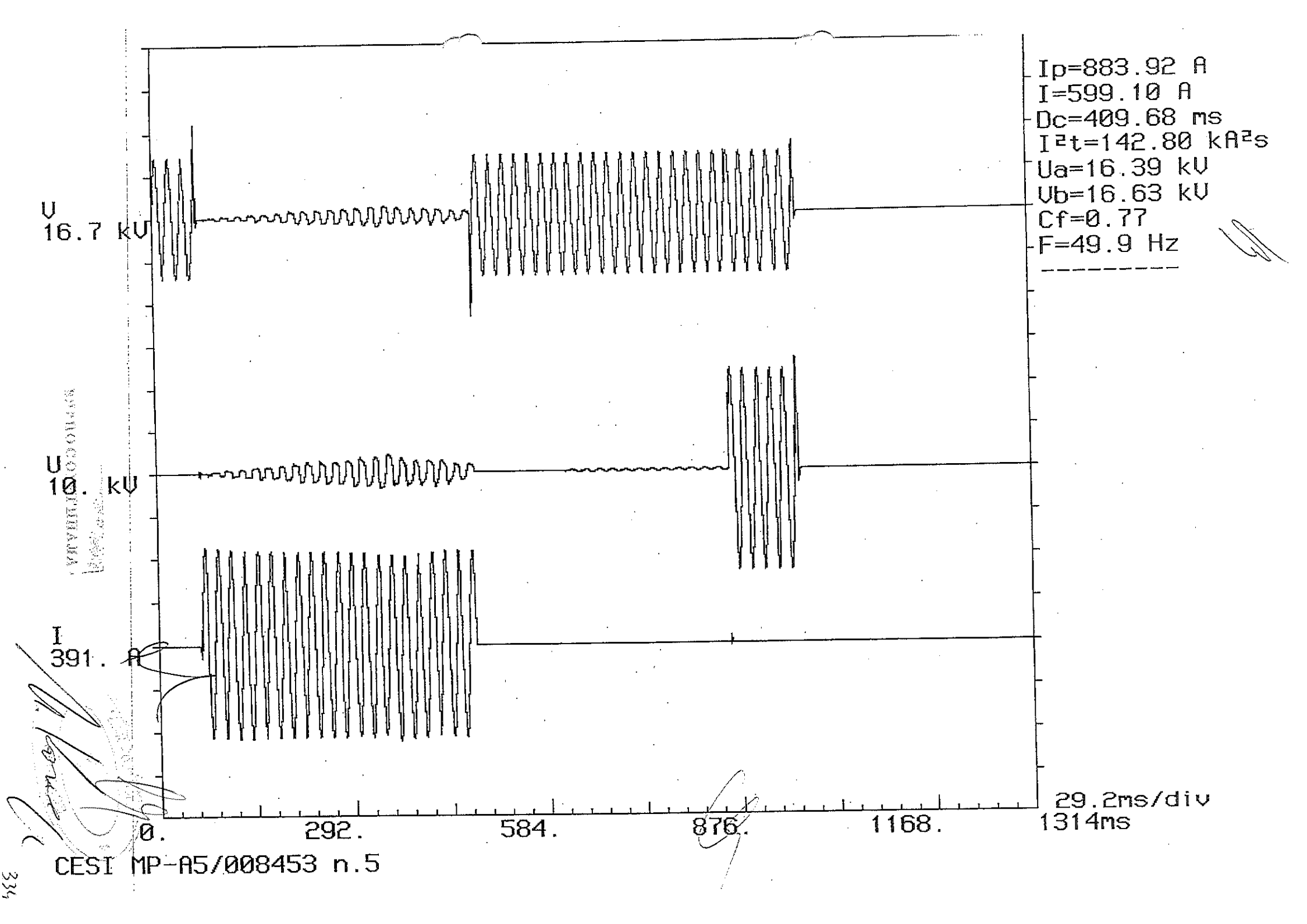
Measuring software: SAD – P102	Software release: 4.2 – 31/12/2002	Hardware: VAX 4200 with VMS 5.4

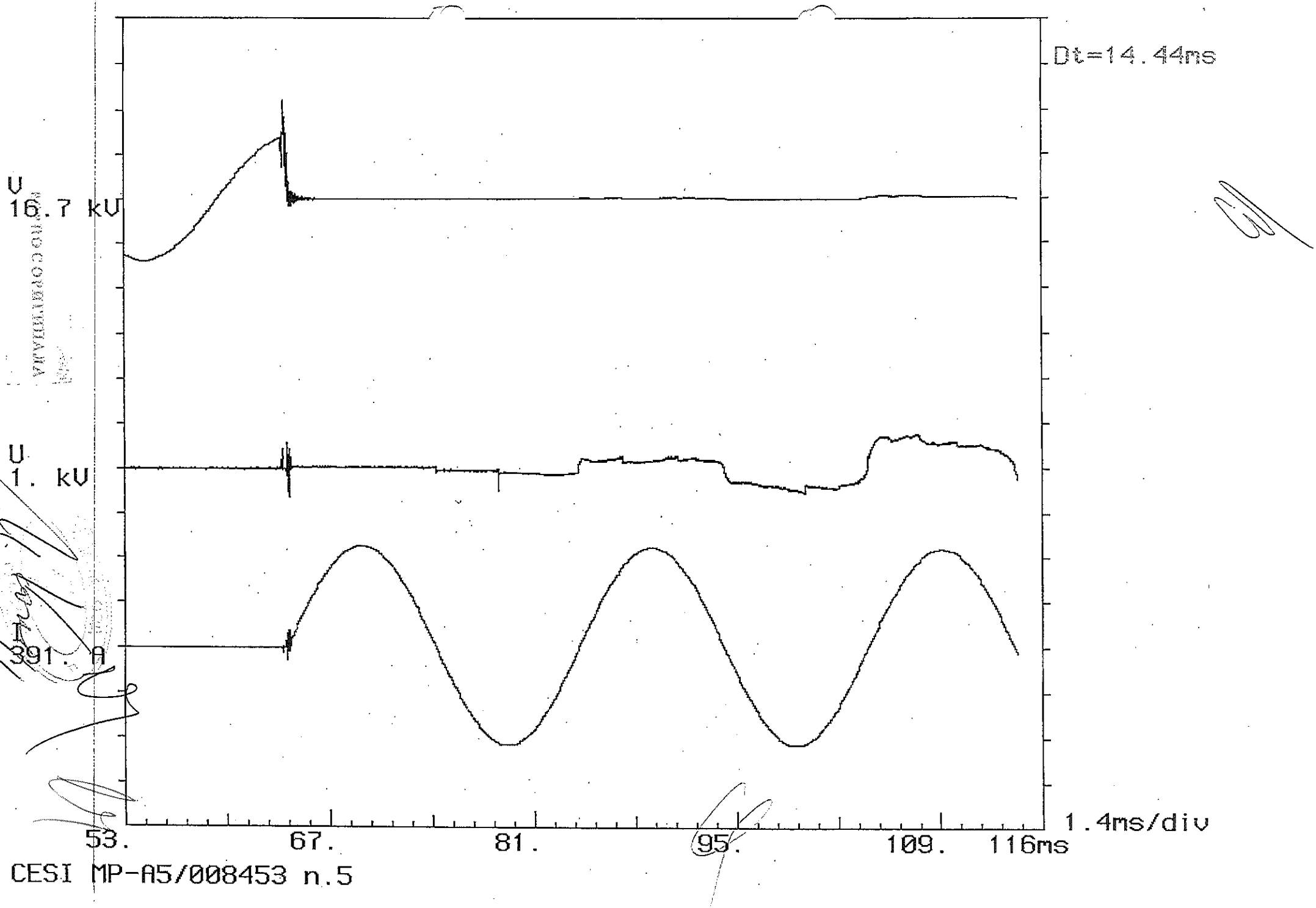
Prepared by: G. Zuccalà

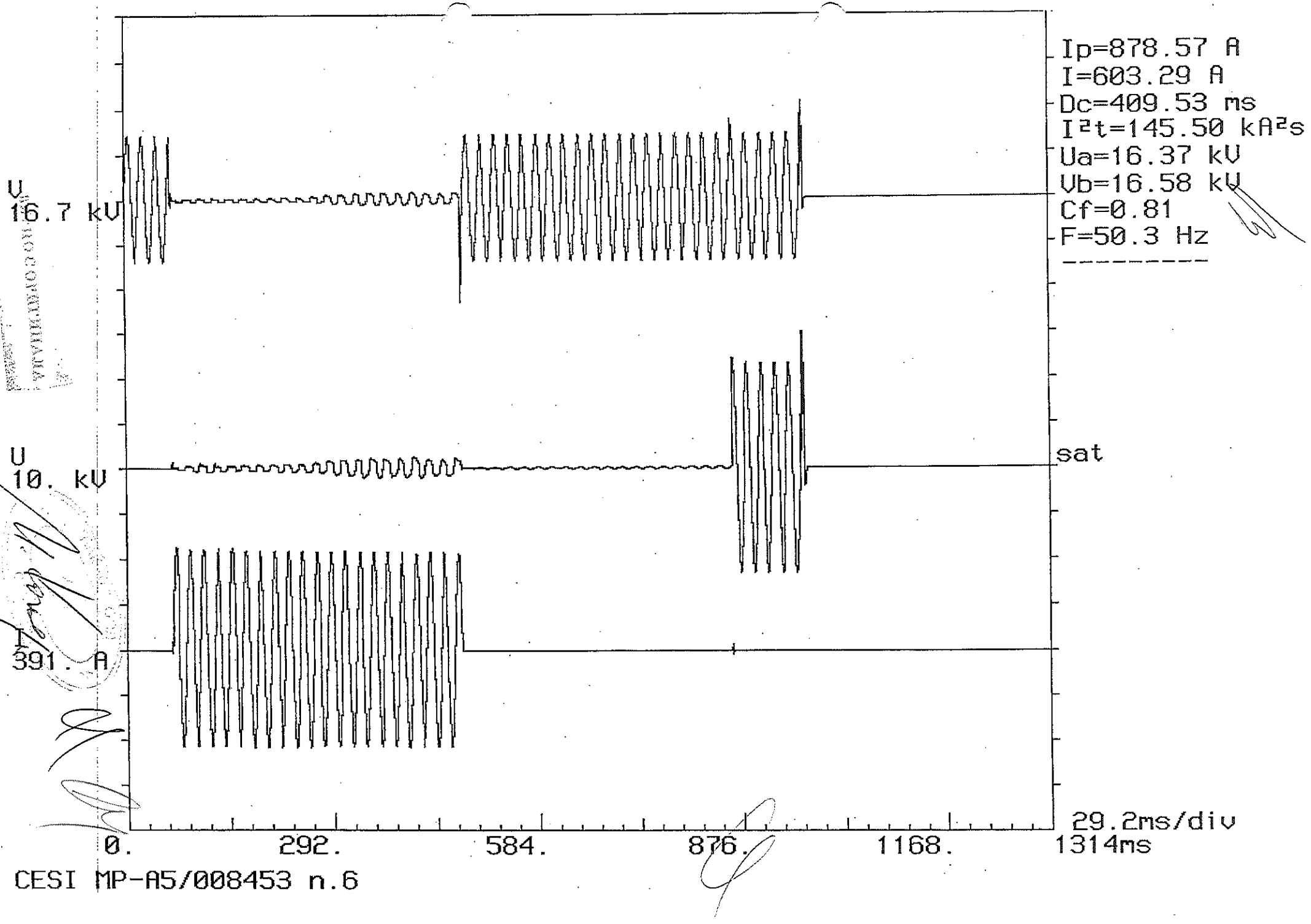
Date: 01/03/2004



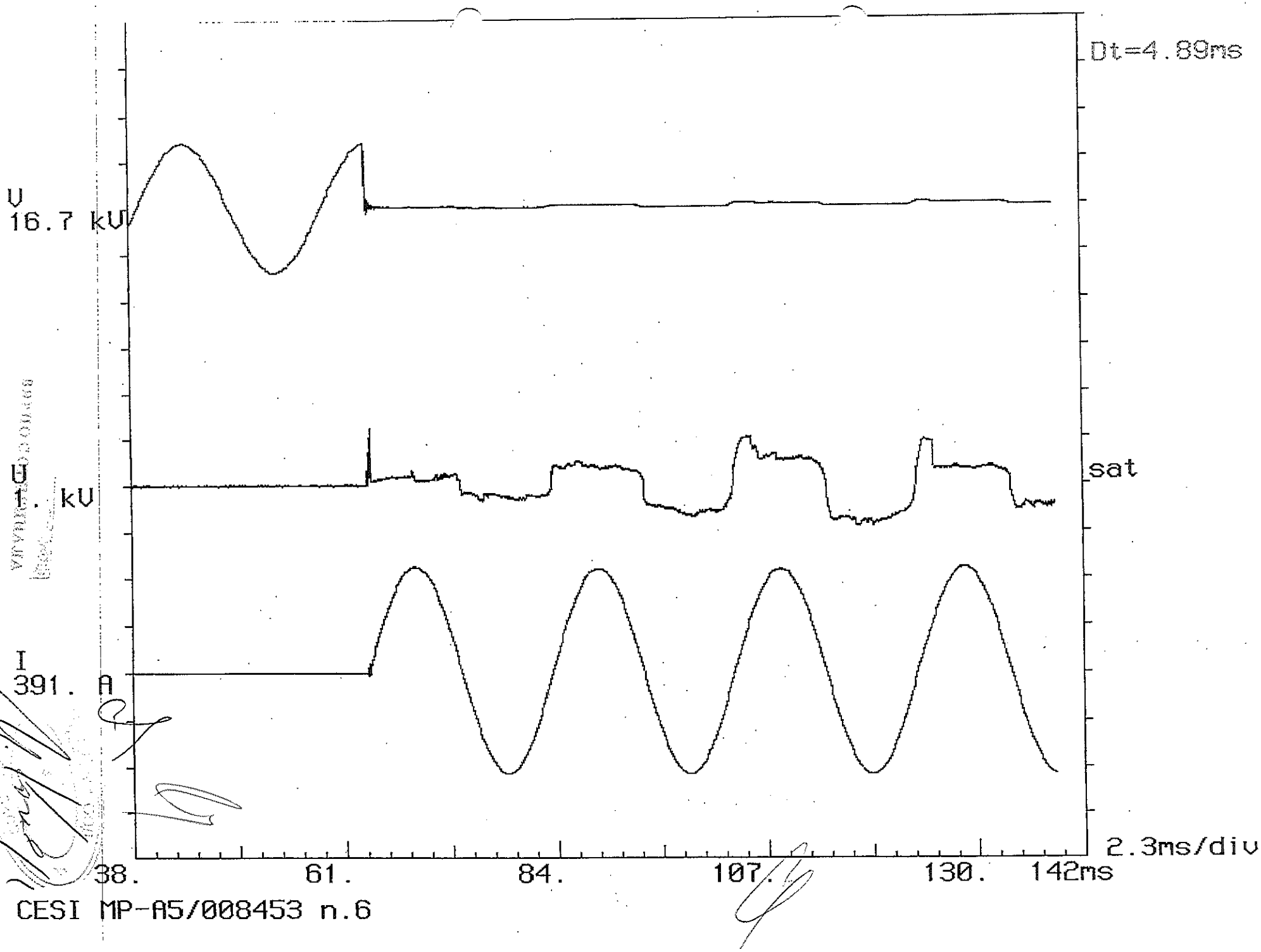
CESI MP-A5/008453 n.3

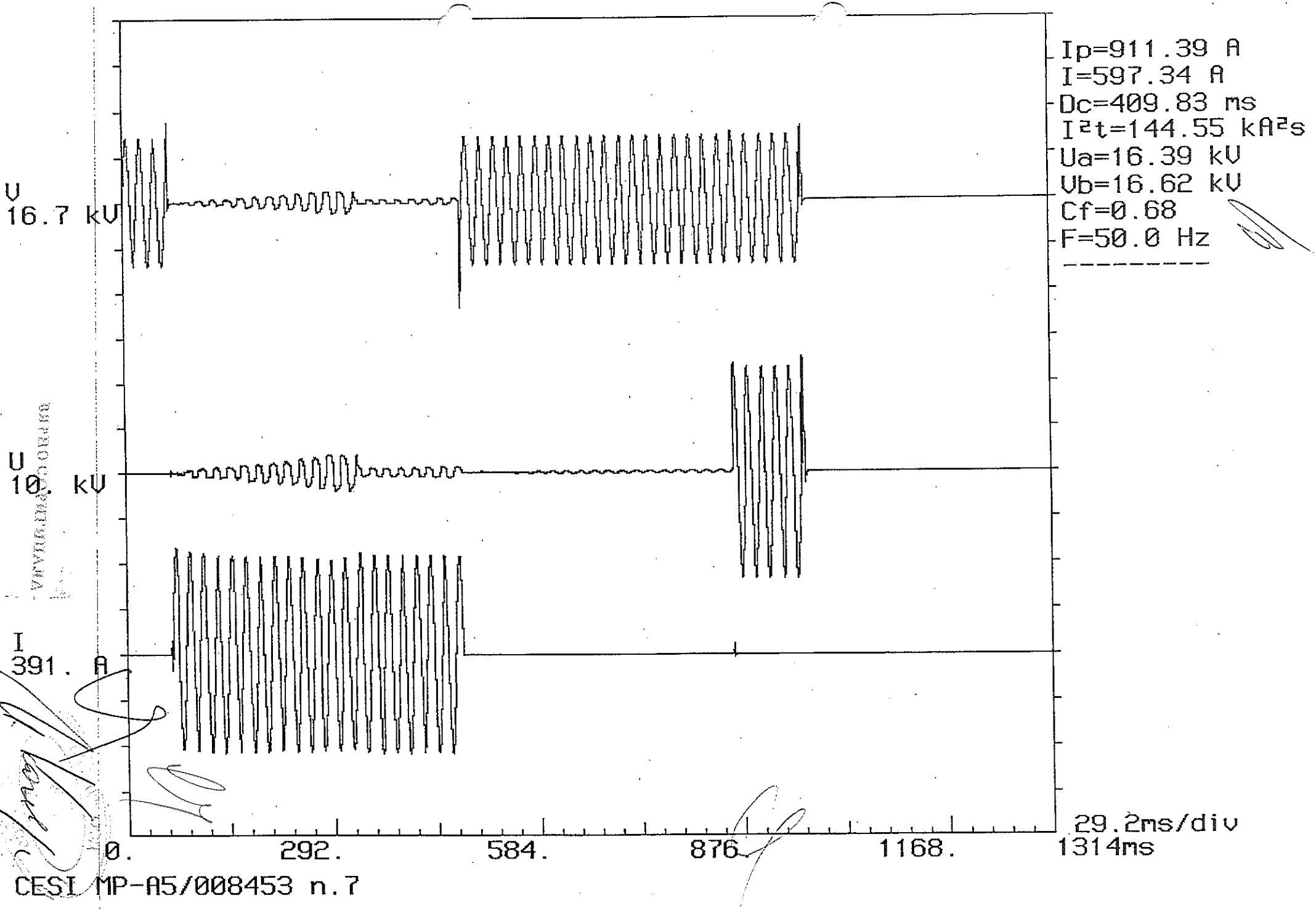

Ip=883.92 A
I=599.10 A
Dc=409.68 ms
I²t=142.80 kA²s
Ua=16.39 kV
Vb=16.63 kV
Cf=0.77
F=49.9 Hz
V
16.7 kV
U
10. kV
I
391. A
0.
292.
584.
876.
1168.
29.2ms/div
1314ms
CESI MP-A5/008453 n.5

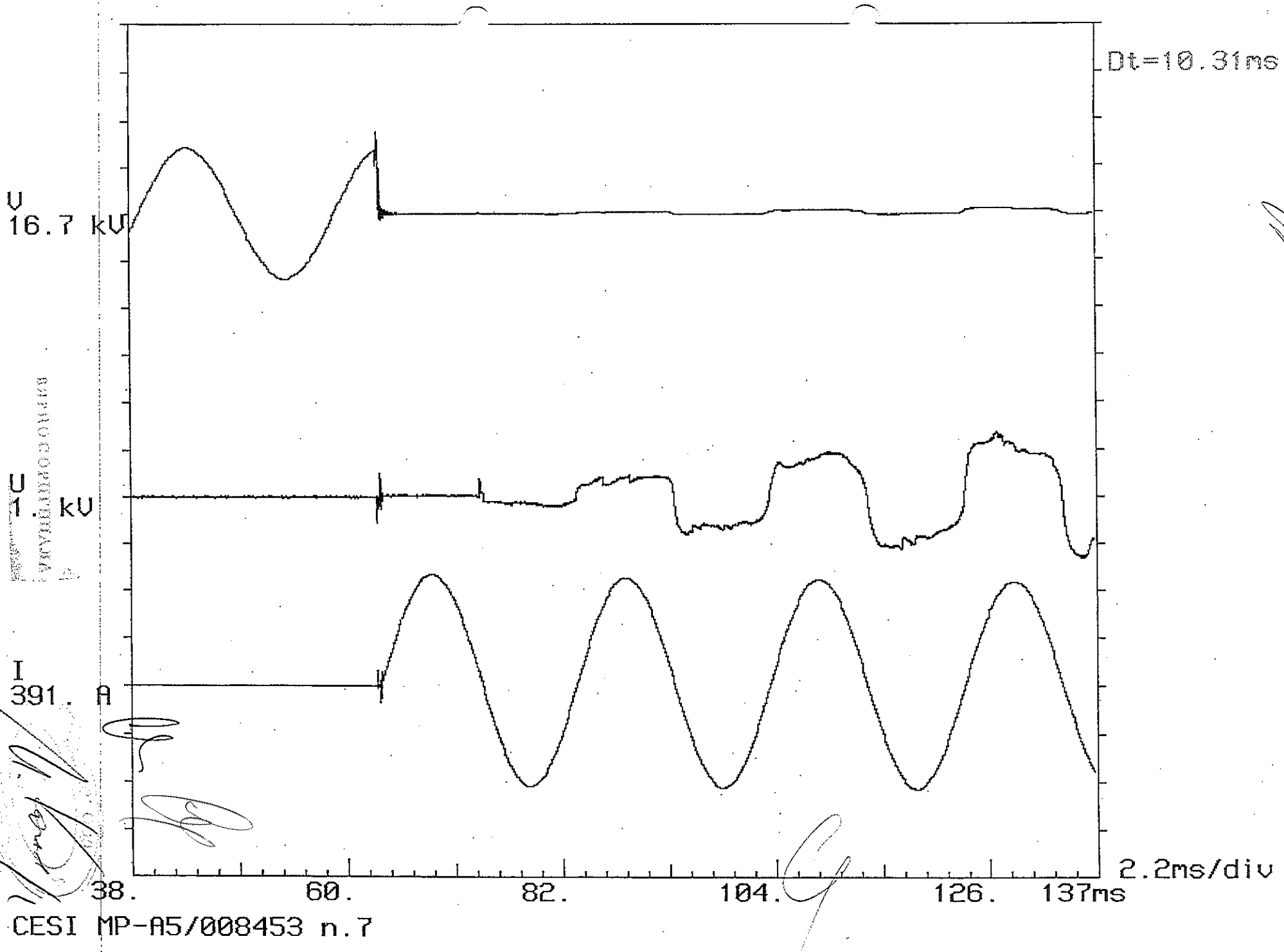

Dt=14.44ms
U
16.7 kV
U
1. kV
I
391. A
53.
67.
81.
95.
109.
116ms
1.4ms/div
CESI MP-A5/008453 n.5

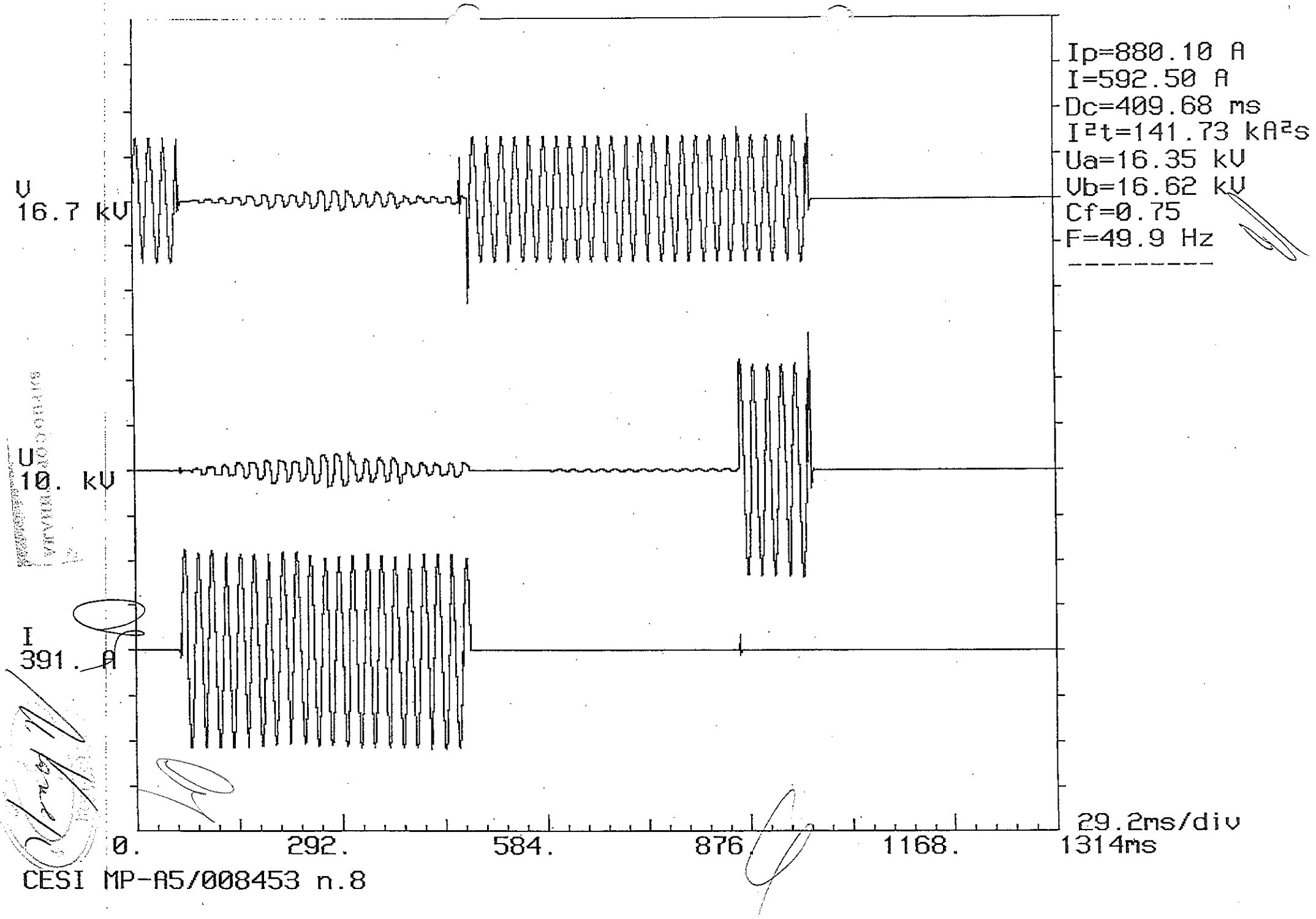


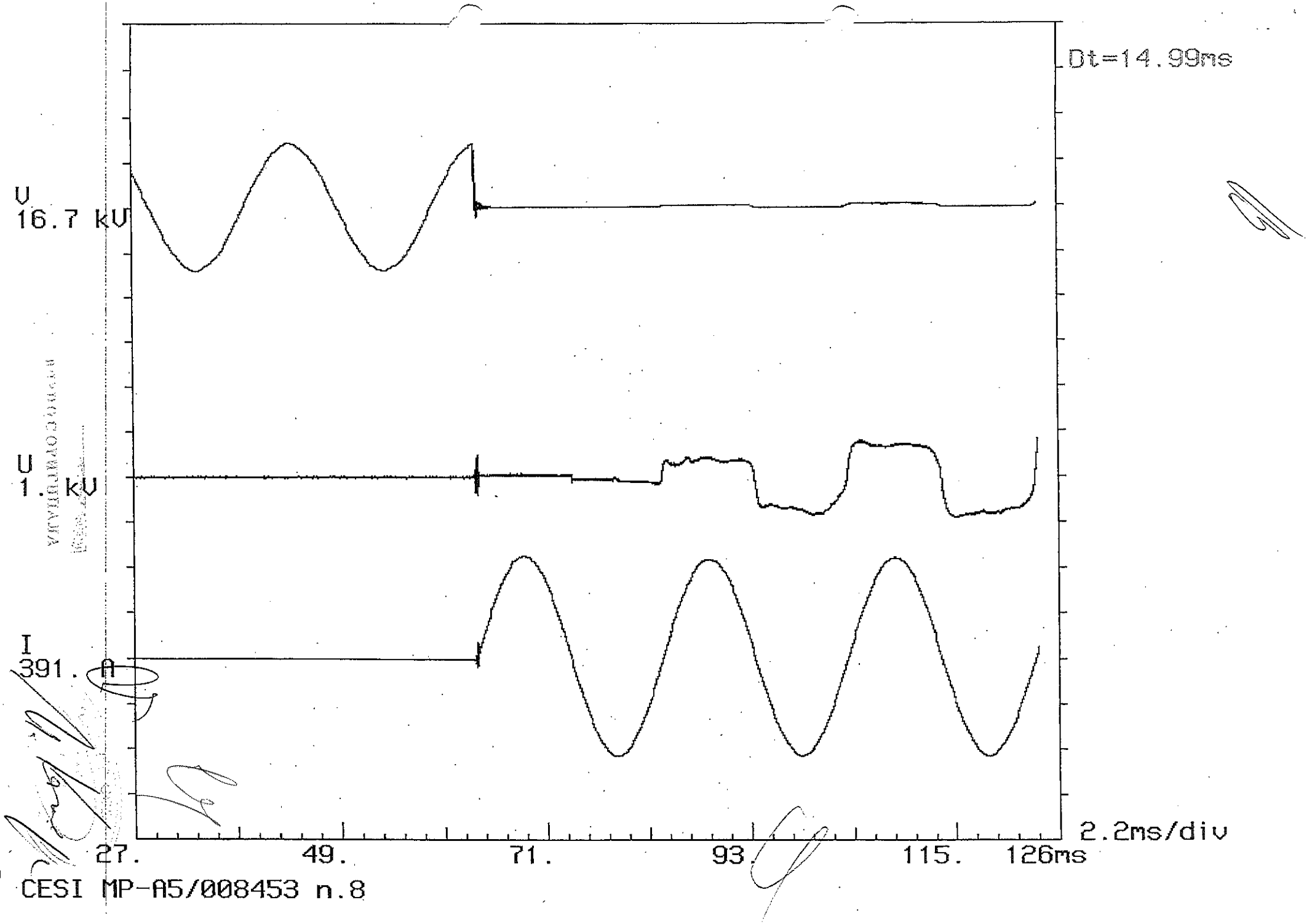
CESI MP-A5/008453 n.6

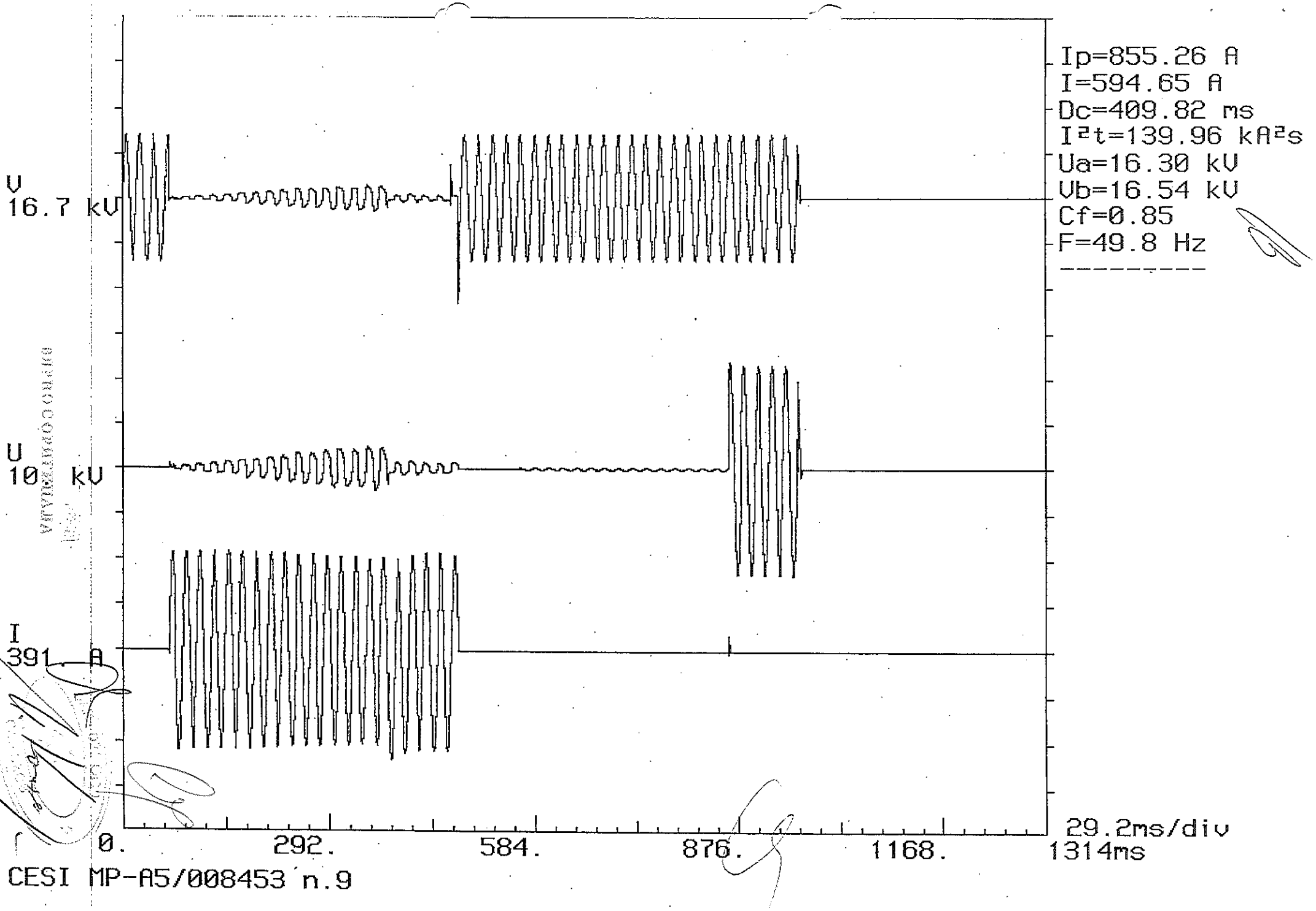

Dt=4.89ms
V
16.7 kV
U
1. kV
sat
I
391. A
2.3ms/div
38.
61.
84.
107.
130.
142ms
CESI MP-A5/008453 n.6

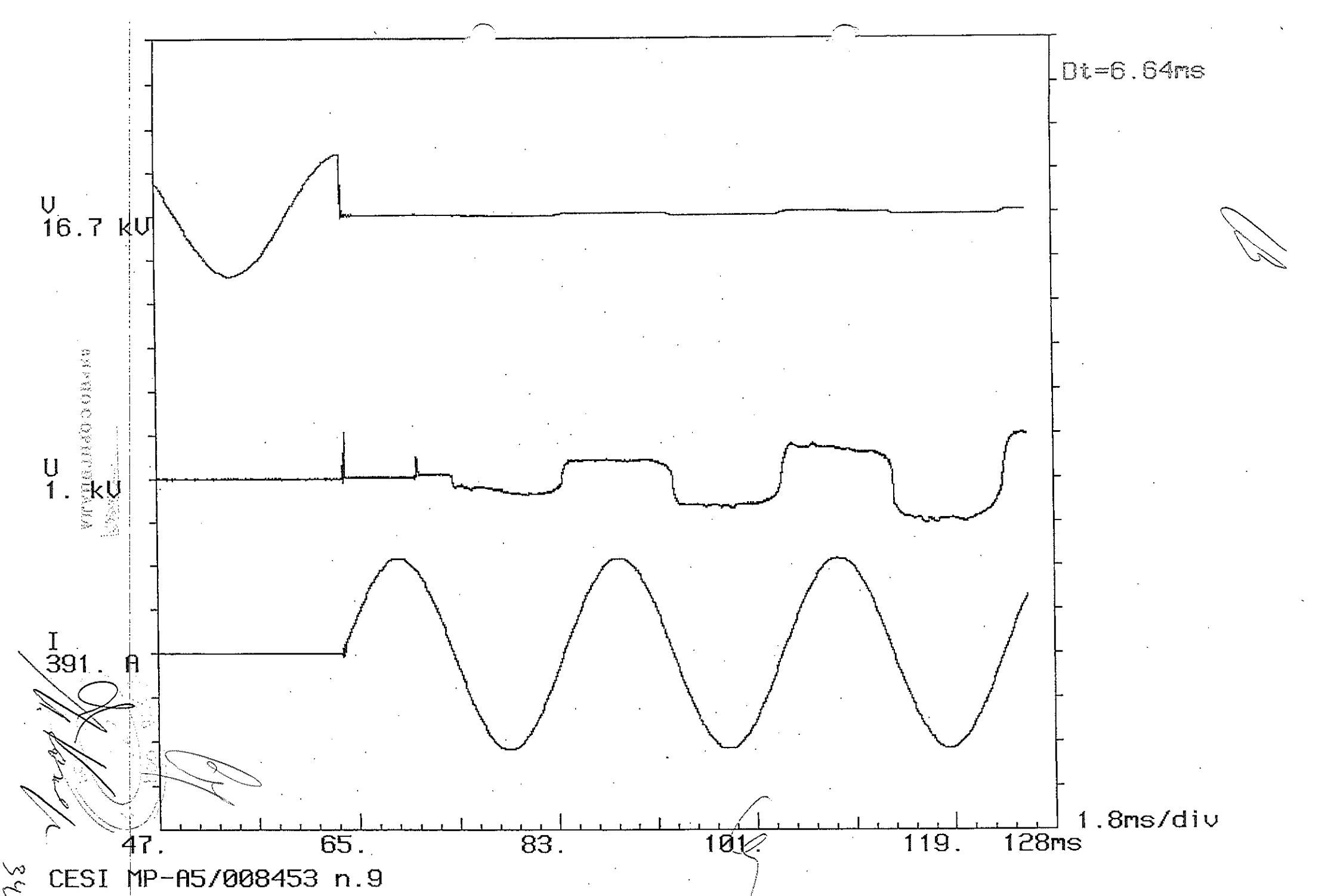

Ip=911.39 A
I=597.34 A
Dc=409.83 ms
I²t=144.55 kA²s
Ua=16.39 kV
Vb=16.62 kV
Cf=0.68
F=50.0 Hz
U
16.7 kV
U
10. kV
I
391. A
0.
292.
584.
876.
1168.
29.2ms/div
1314ms
CESI MP-A5/008453 n.7


Dt=10.31ms
V
16.7 kV
U
1. kV
I
391. A
38.
60.
82.
104.
126.
137ms
2.2ms/div
CESI MP-A5/008453 n.7

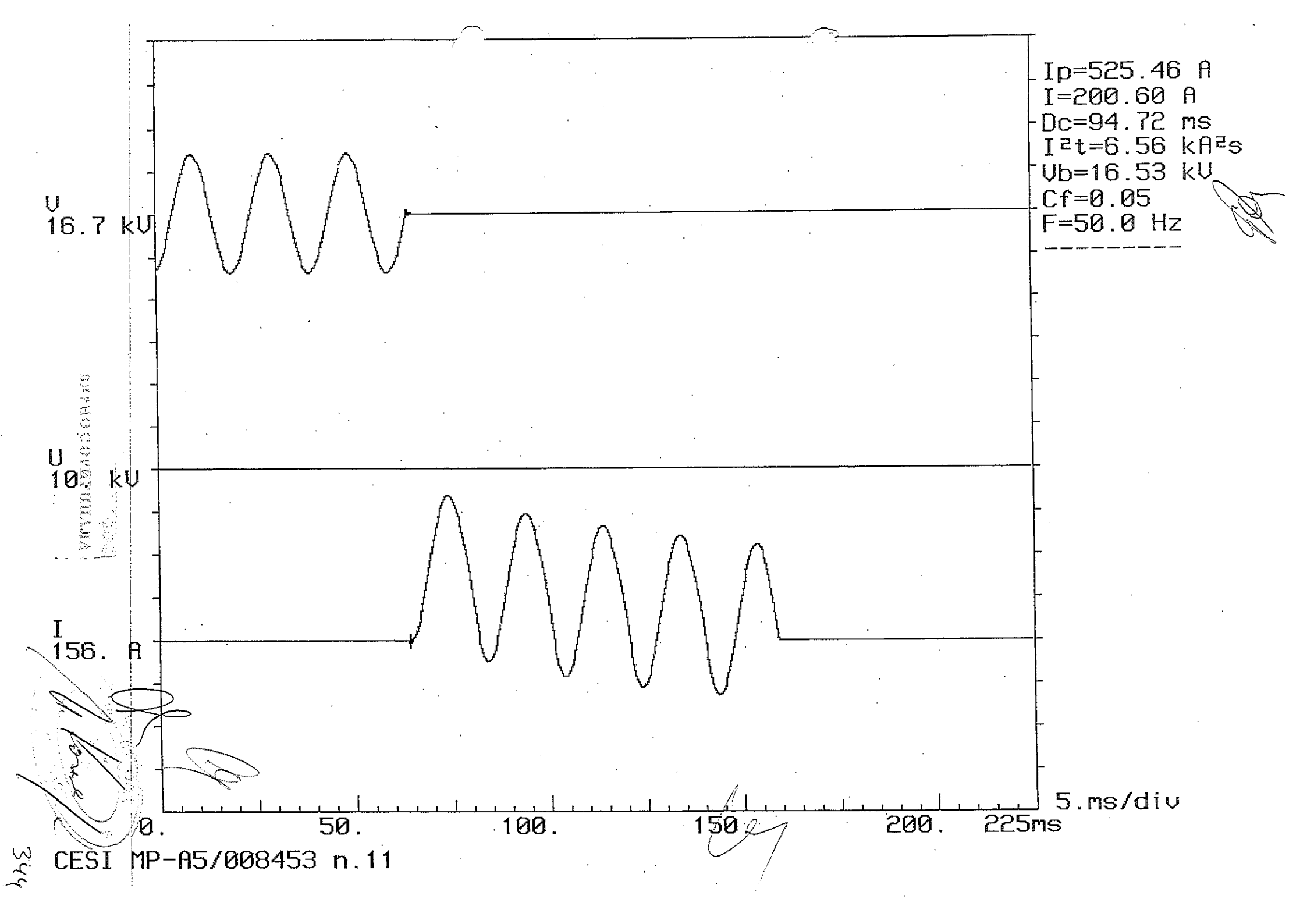

Ip=880.10 A
I=592.50 A
Dc=409.68 ms
I²t=141.73 kA²s
Ua=16.35 kV
Vb=16.62 kV
Cf=0.75
F=49.9 Hz
V
16.7 kV
U
10. kV
I
391. A
0.
292.
584.
876.
1168.
1314ms
29.2ms/div
CESI MP-A5/008453 n.8

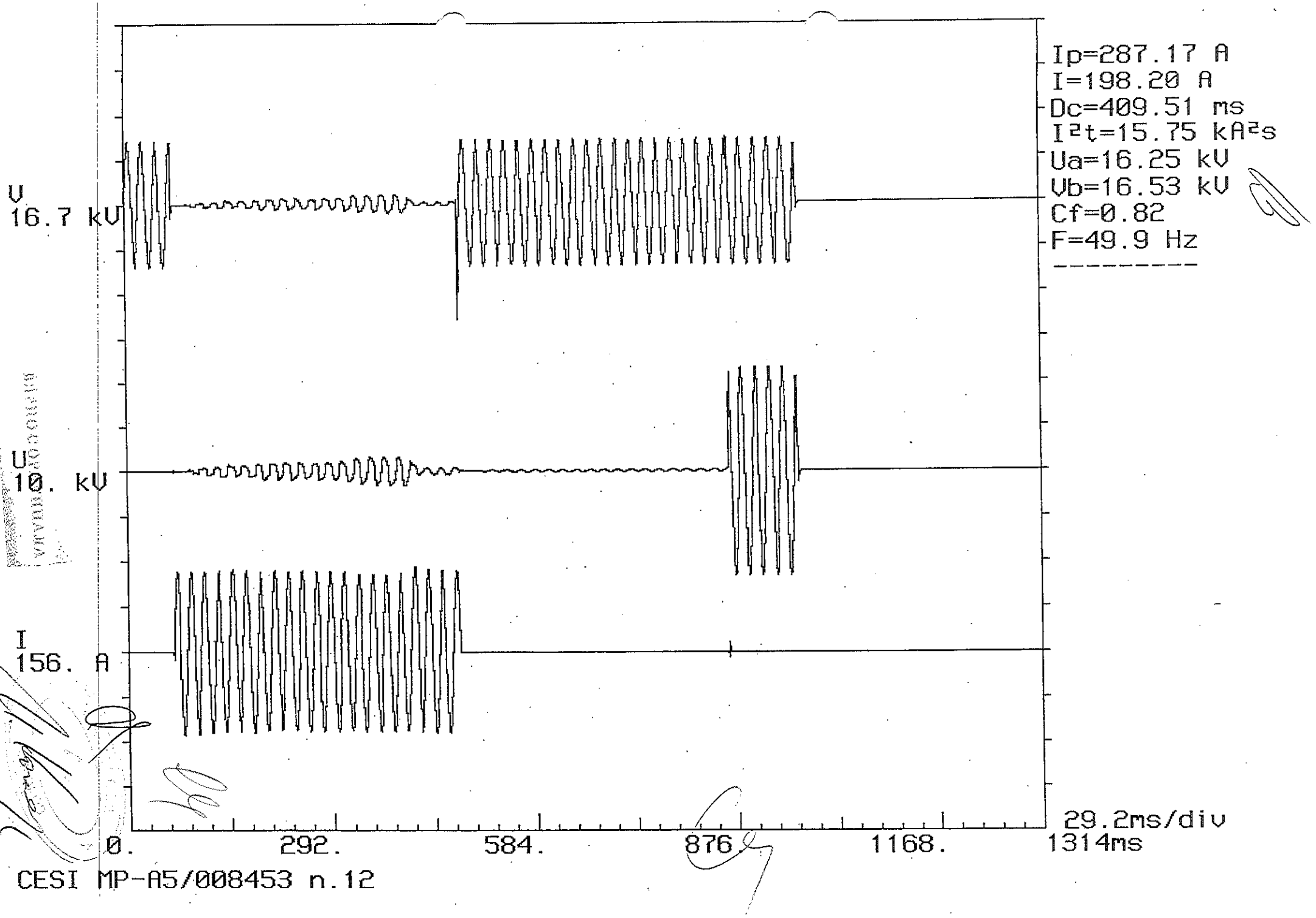

Dt=14.99ms
U
16.7 kV
U
1. kV
I
391. A
27.
49.
71.
93.
115.
126ms
2.2ms/div
CESI MP-A5/008453 n.8


Ip=855.26 A
I=594.65 A
Dc=409.82 ms
I²t=139.96 kA²s
Ua=16.30 kV
Vb=16.54 kV
Cf=0.85
F=49.8 Hz
V
16.7 kV
U
10 kV
I
391 A
0.
292.
584.
876.
1168.
1314ms
29.2ms/div
CESI MP-A5/008453 n.9

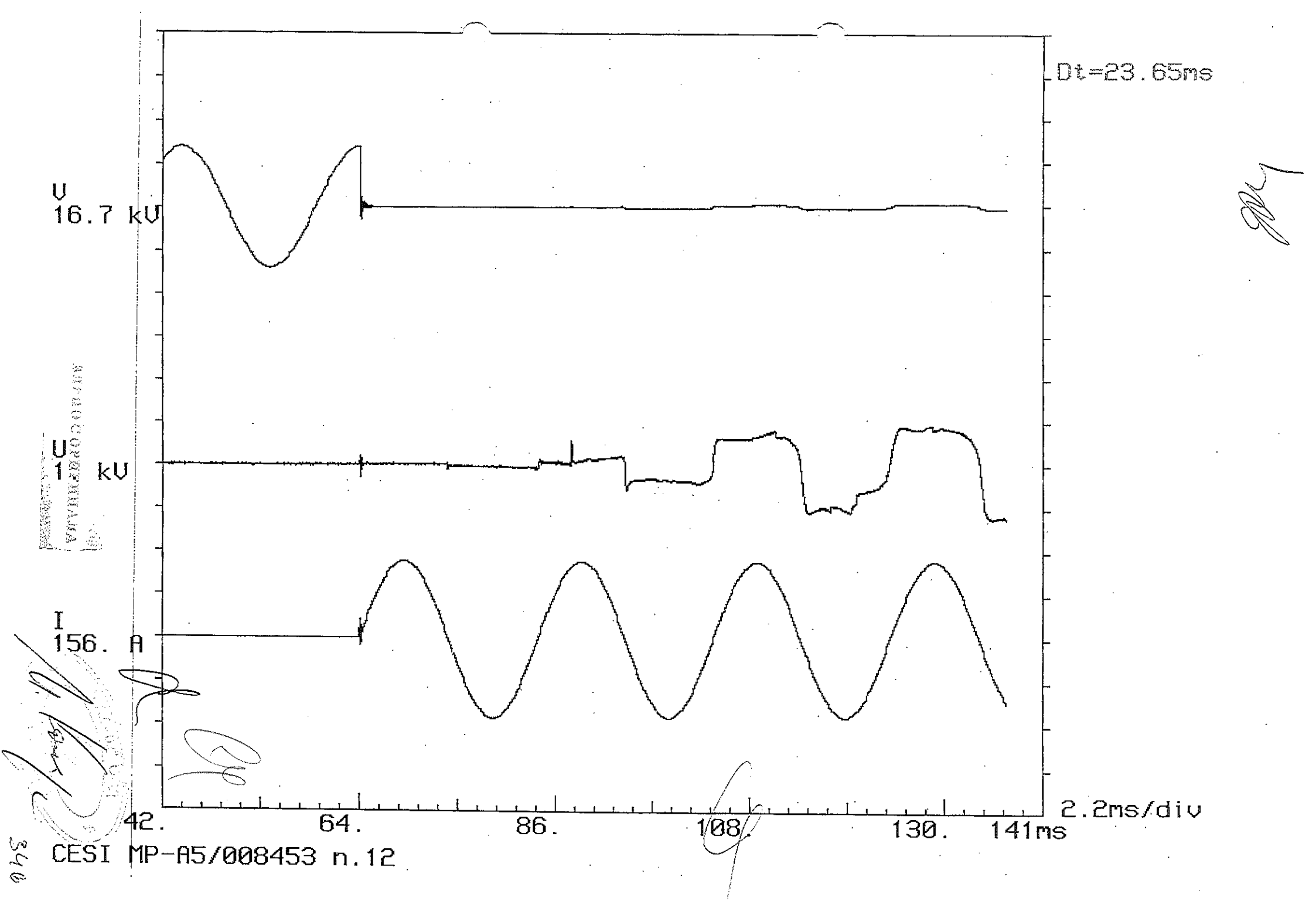


CESI MP-A5/008453 n.9

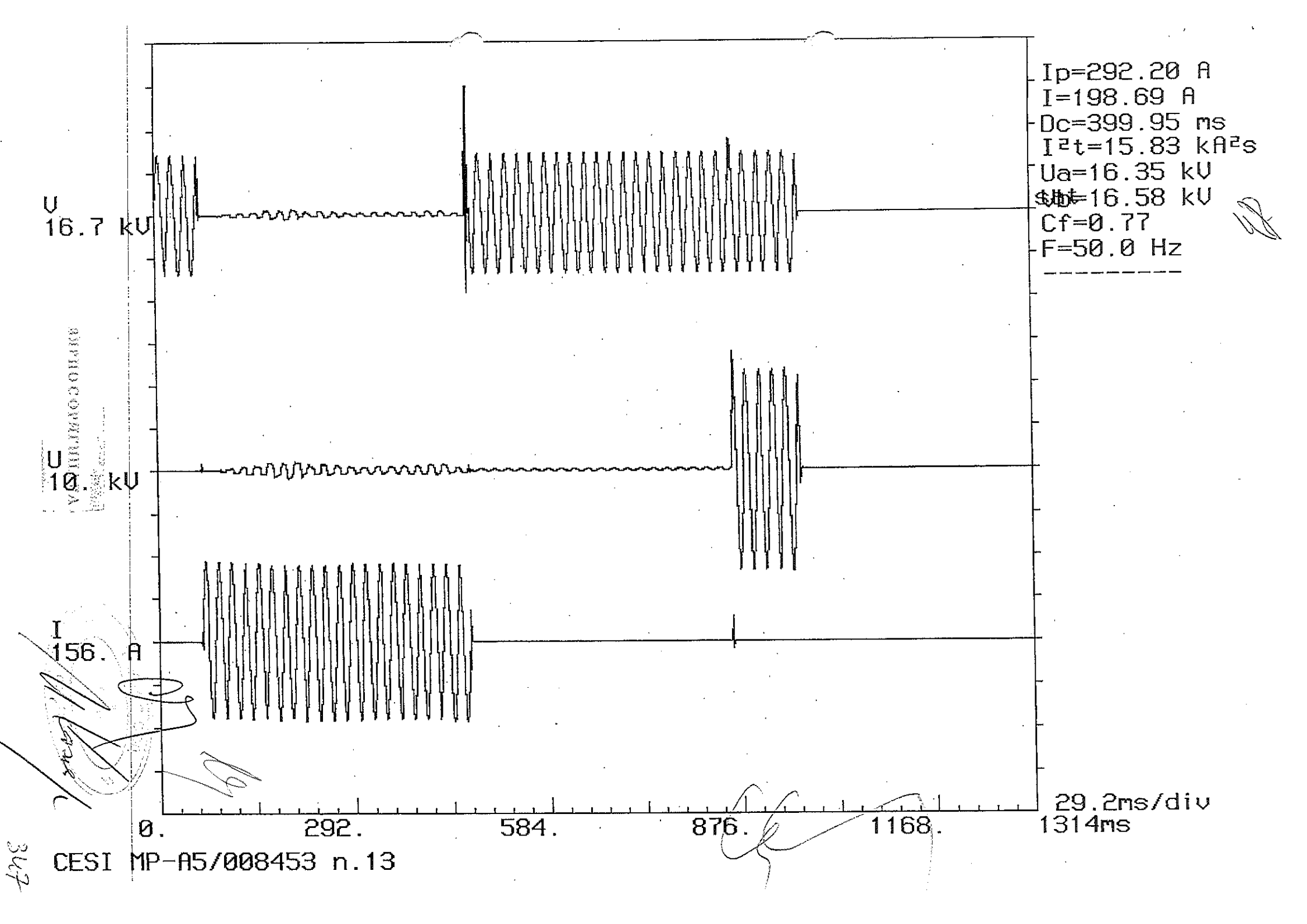

Ip=525.46 A
I=200.60 A
Dc=94.72 ms
I²t=6.56 kA²s
Vb=16.53 kV
Cf=0.05
F=50.0 Hz
U
16.7 kV
U
10. kV
I
156. A
0.
50.
100.
150.
200.
225ms
5.ms/div
CESI MP-A5/008453 n.11

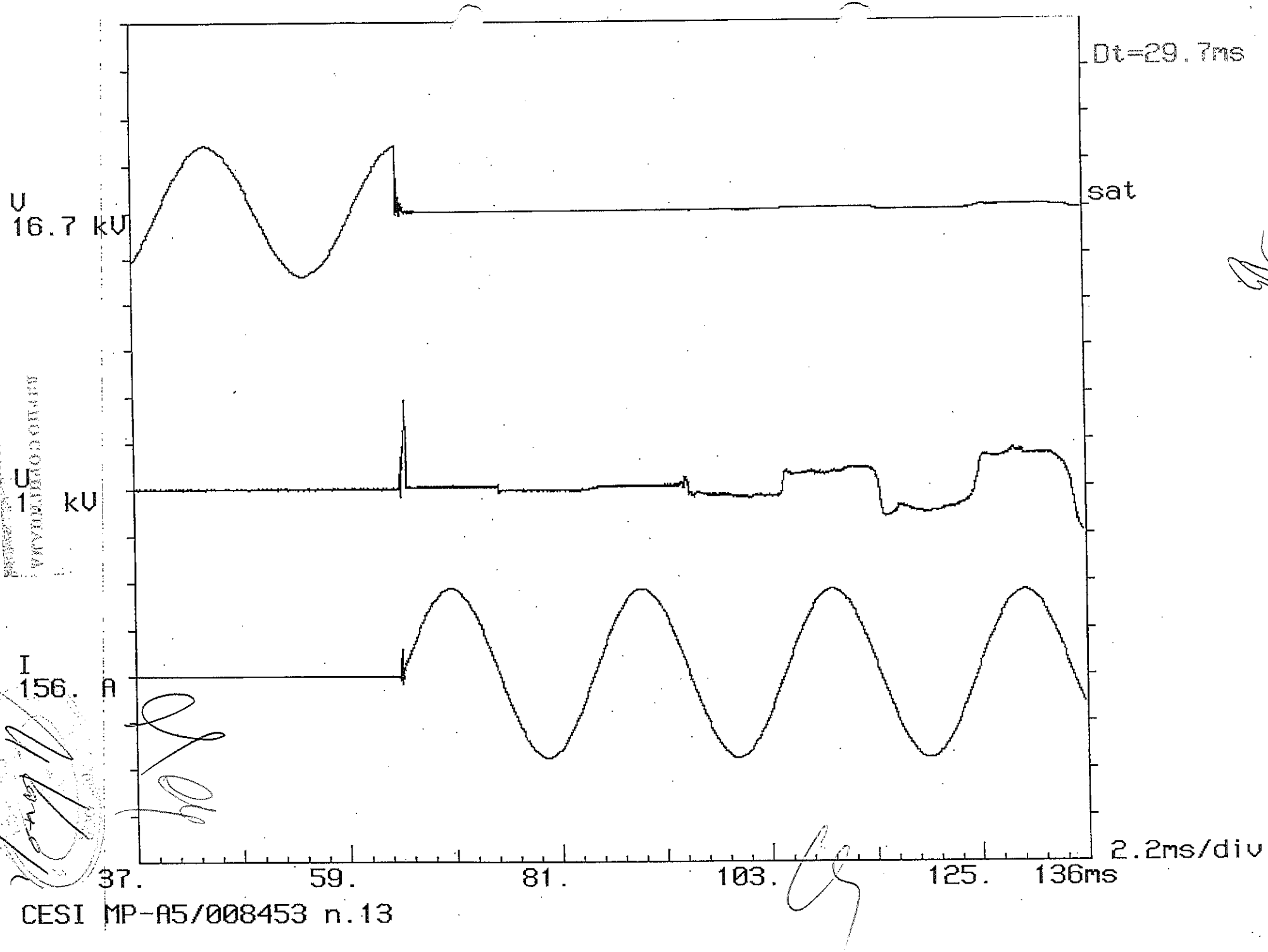


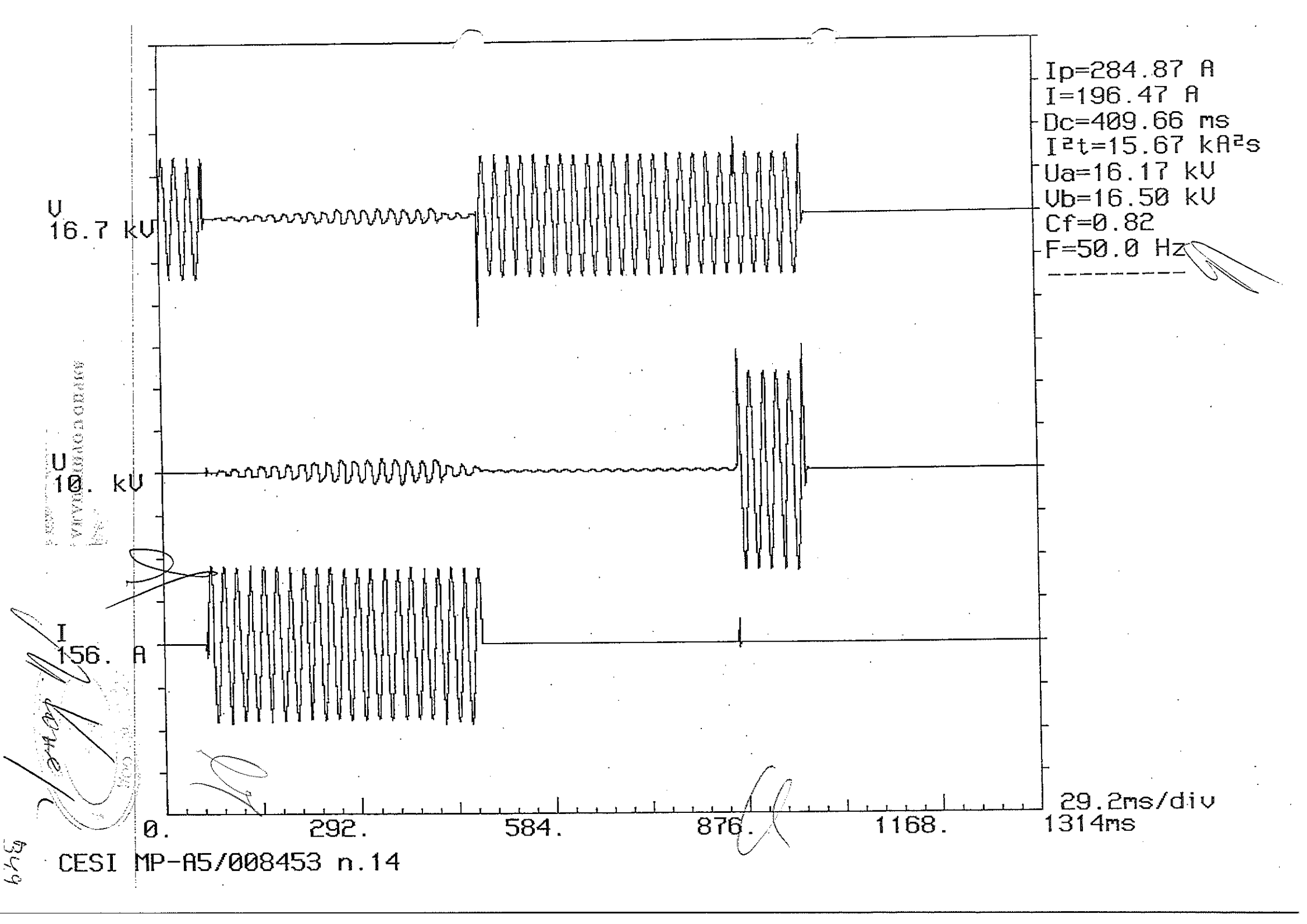
CESI MP-A5/008453 n.12



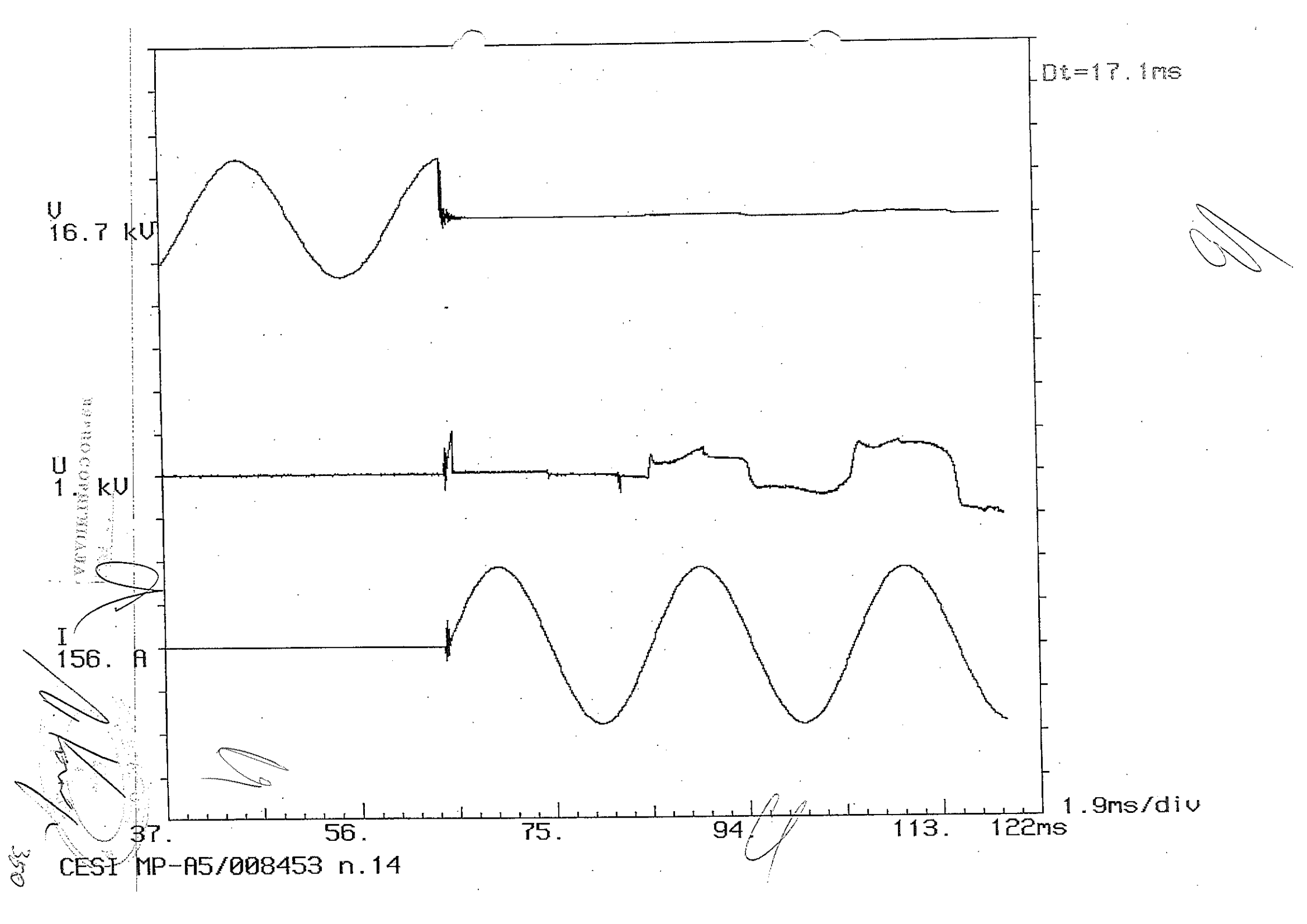
CESI MP-A5/008453 n.12


Ip=292.20 A
I=198.69 A
Dc=399.95 ms
I²t=15.83 kA²s
Ua=16.35 kV
Ub=16.58 kV
Cf=0.77
F=50.0 Hz
V
16.7 kV
U
10. kV
I
156. A
0.
292.
584.
876.
1168.
29.2ms/div
1314ms
CESI MP-A5/008453 n.13

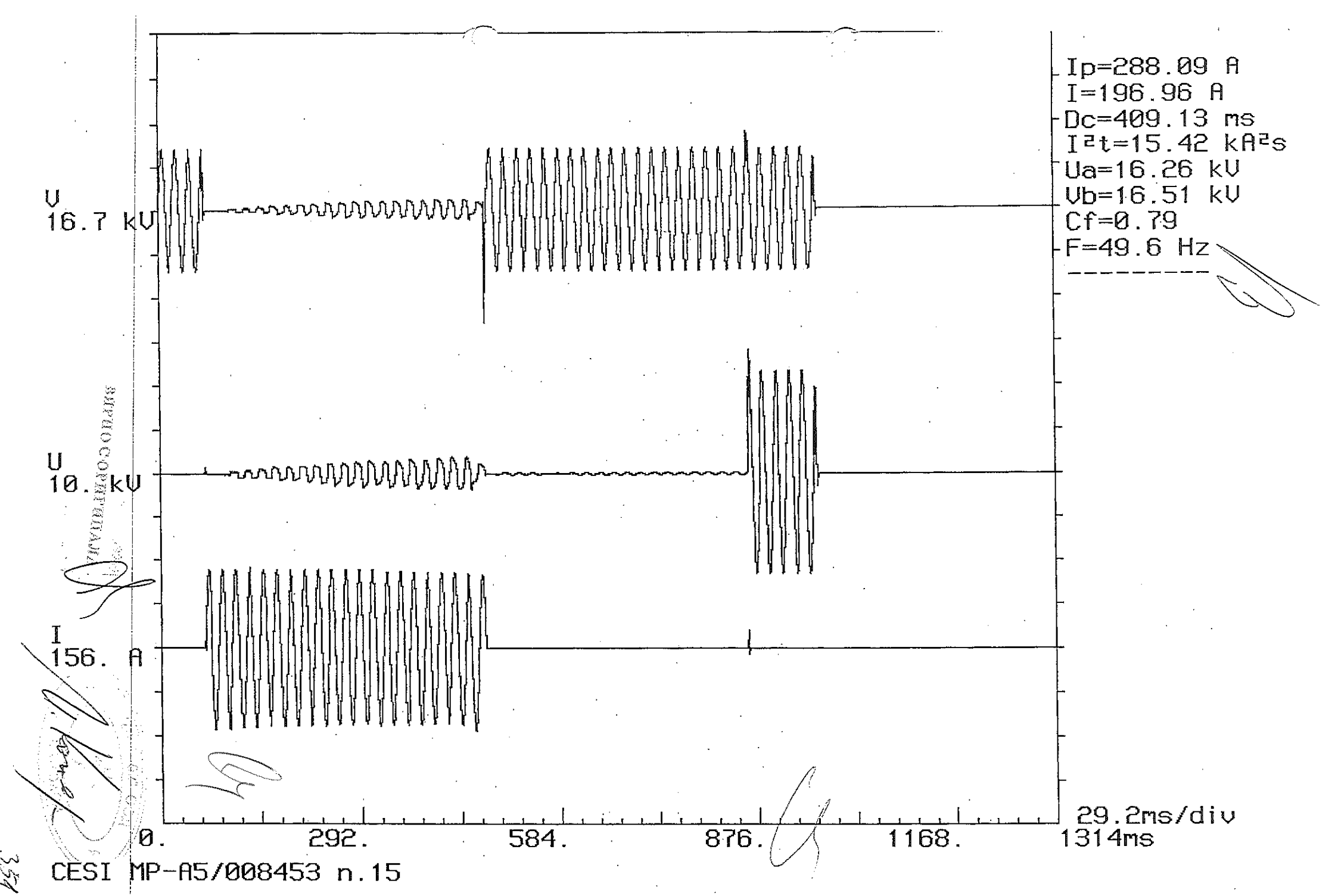

Dt=29.7ms
V
16.7 kV
sat
U
1 kV
I
156. A
37.
59.
81.
103.
125.
136ms
2.2ms/div
CESI MP-A5/008453 n.13

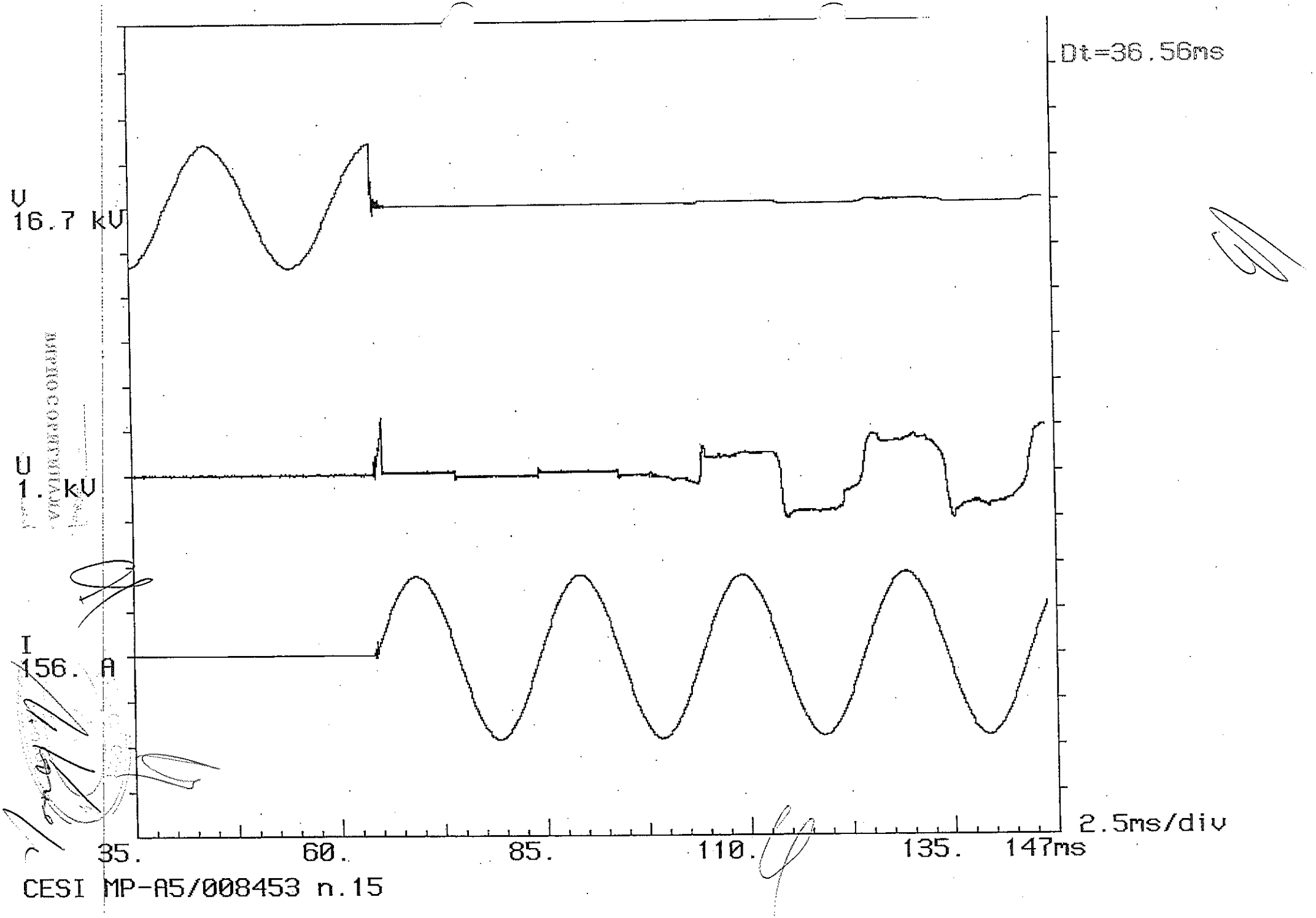


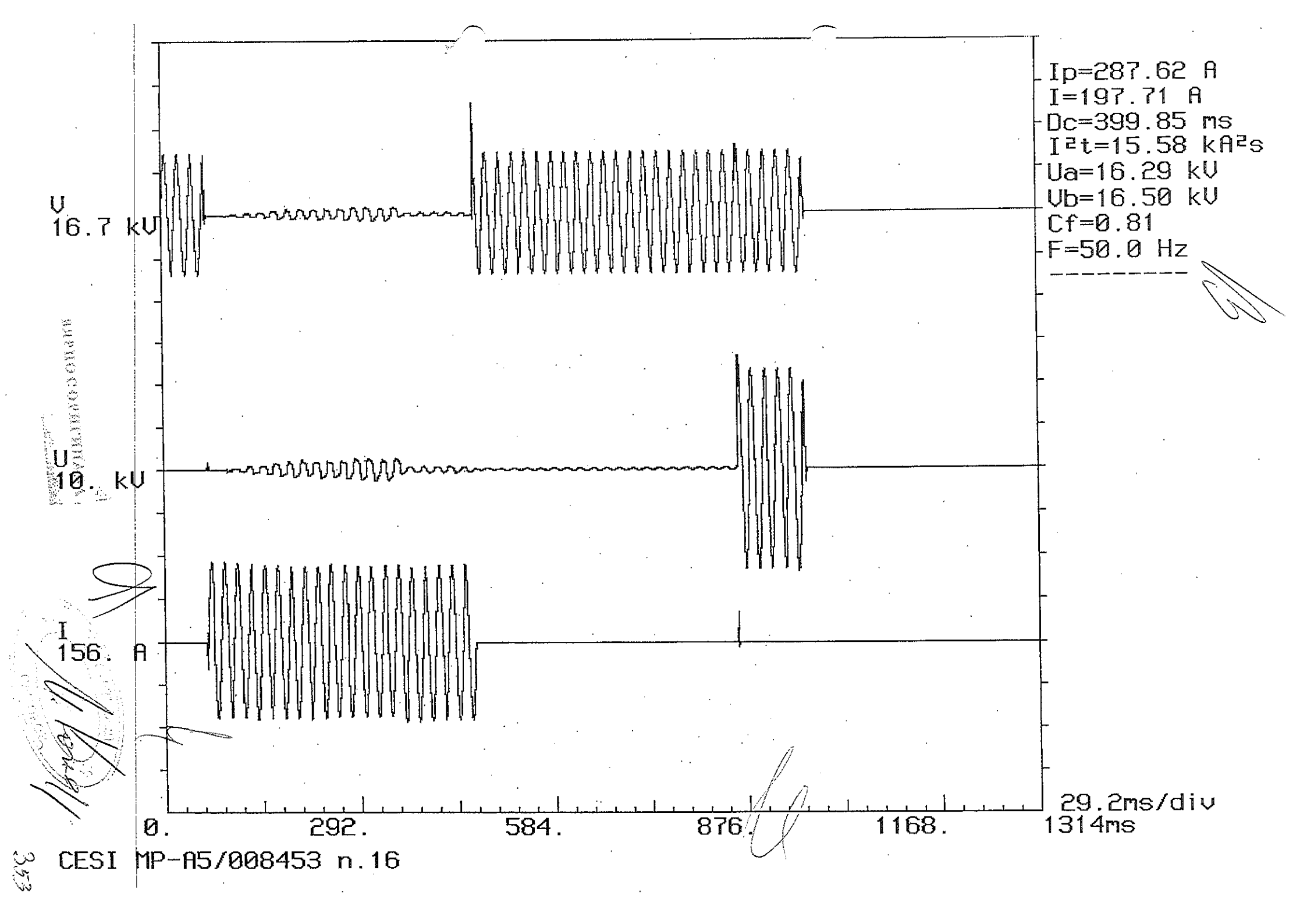
CESI MP-A5/008453 n.14

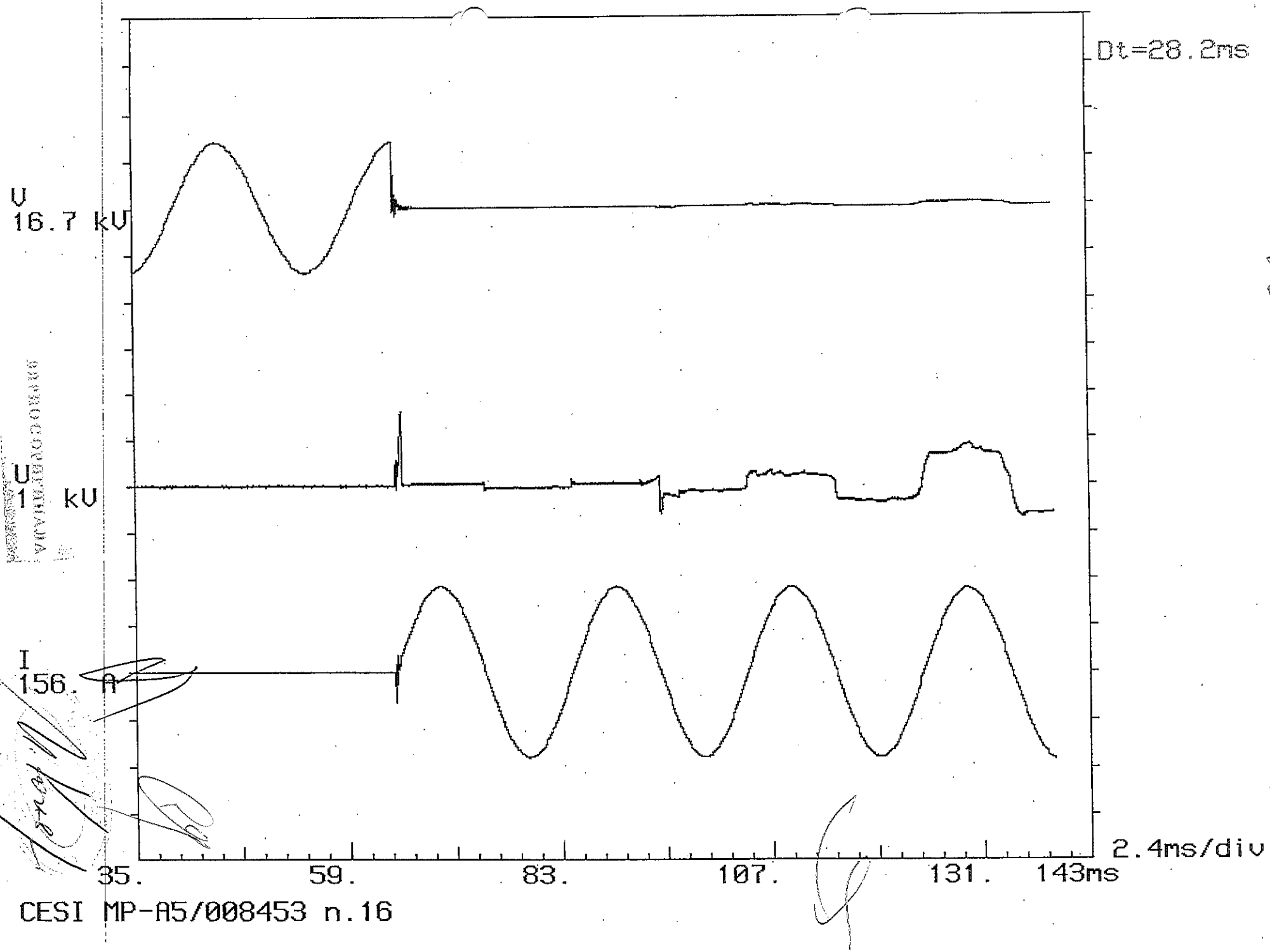


CESI MP-A5/008453 n.14

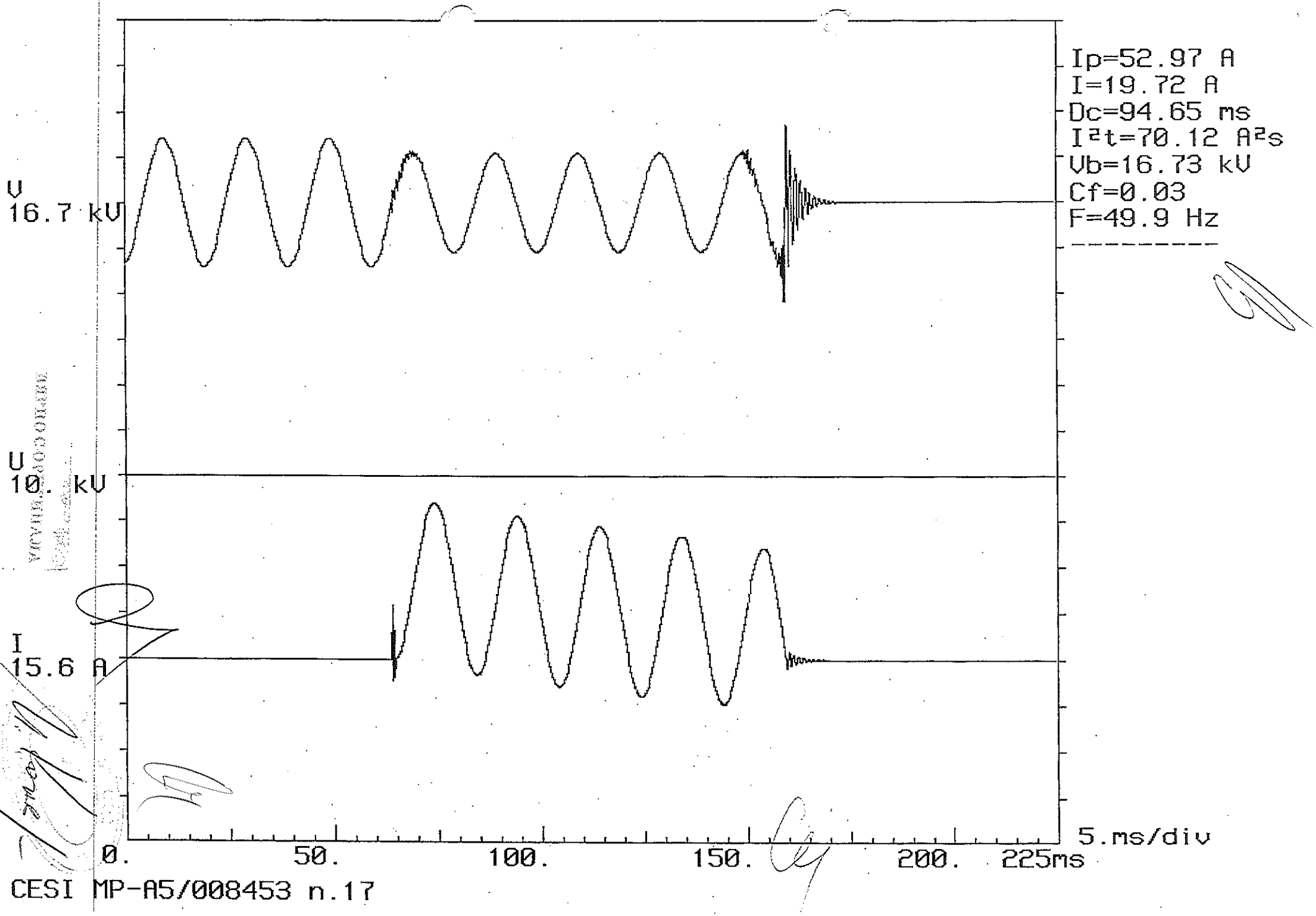

Ip=288.09 A
I=196.96 A
Dc=409.13 ms
I²t=15.42 kA²s
Ua=16.26 kV
Vb=16.51 kV
Cf=0.79
F=49.6 Hz
V
16.7 kV
U
10. kV
I
156. A
0.
292.
584.
876.
1168.
1314ms
29.2ms/div
CESI MP-A5/008453 n.15


Dt=36.56ms
V
16.7 kV
U
1. kV
I
156. A
35.
60.
85.
110.
135.
147ms
2.5ms/div
CESI MP-A5/008453 n.15

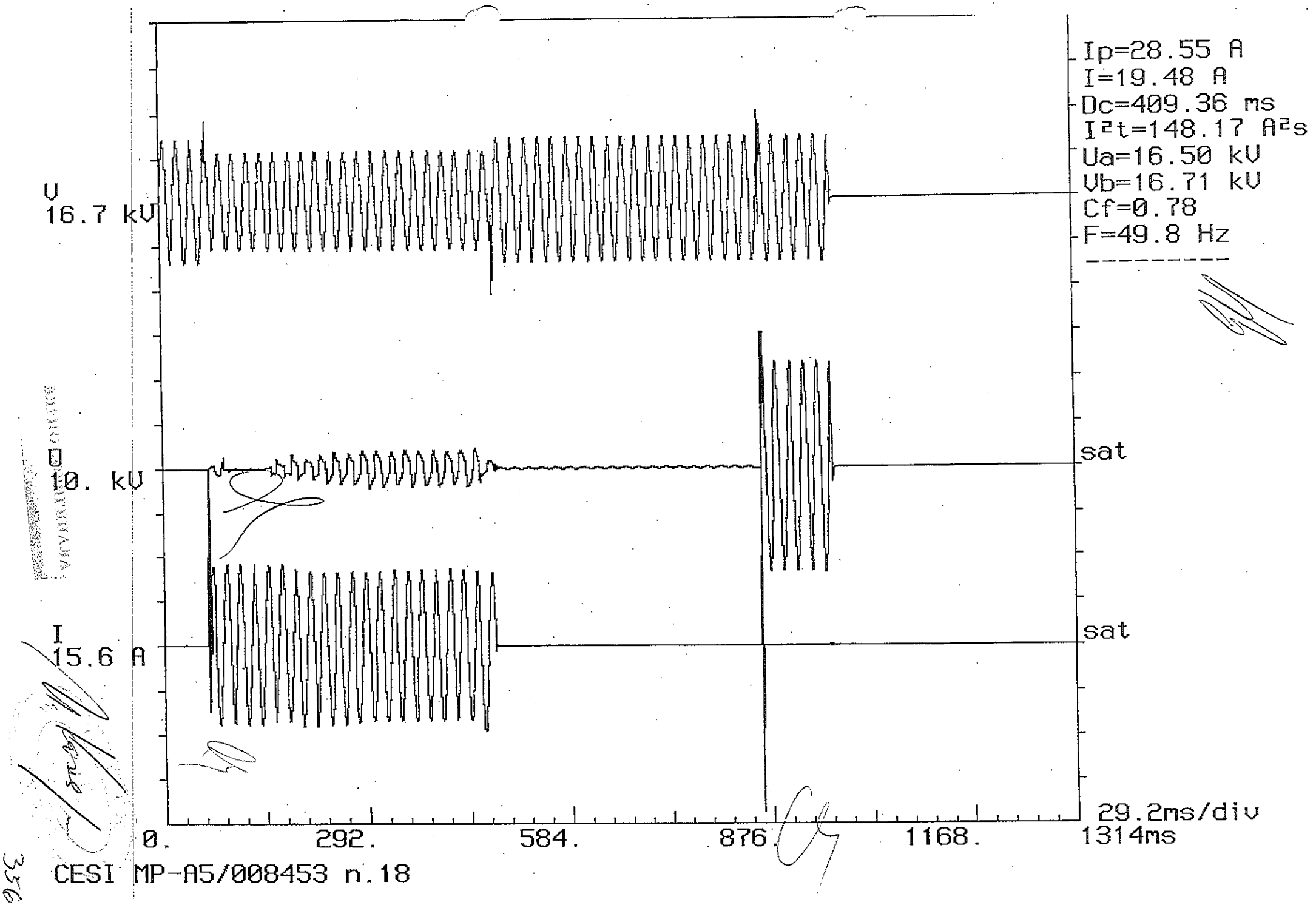

Ip=287.62 A
I=197.71 A
Dc=399.85 ms
I²t=15.58 kA²s
Ua=16.29 kV
Vb=16.50 kV
Cf=0.81
F=50.0 Hz
V
16.7 kV
U
10. kV
I
156. A
0.
292.
584.
876.
1168.
1314ms
29.2ms/div
CESI MP-A5/008453 n.16

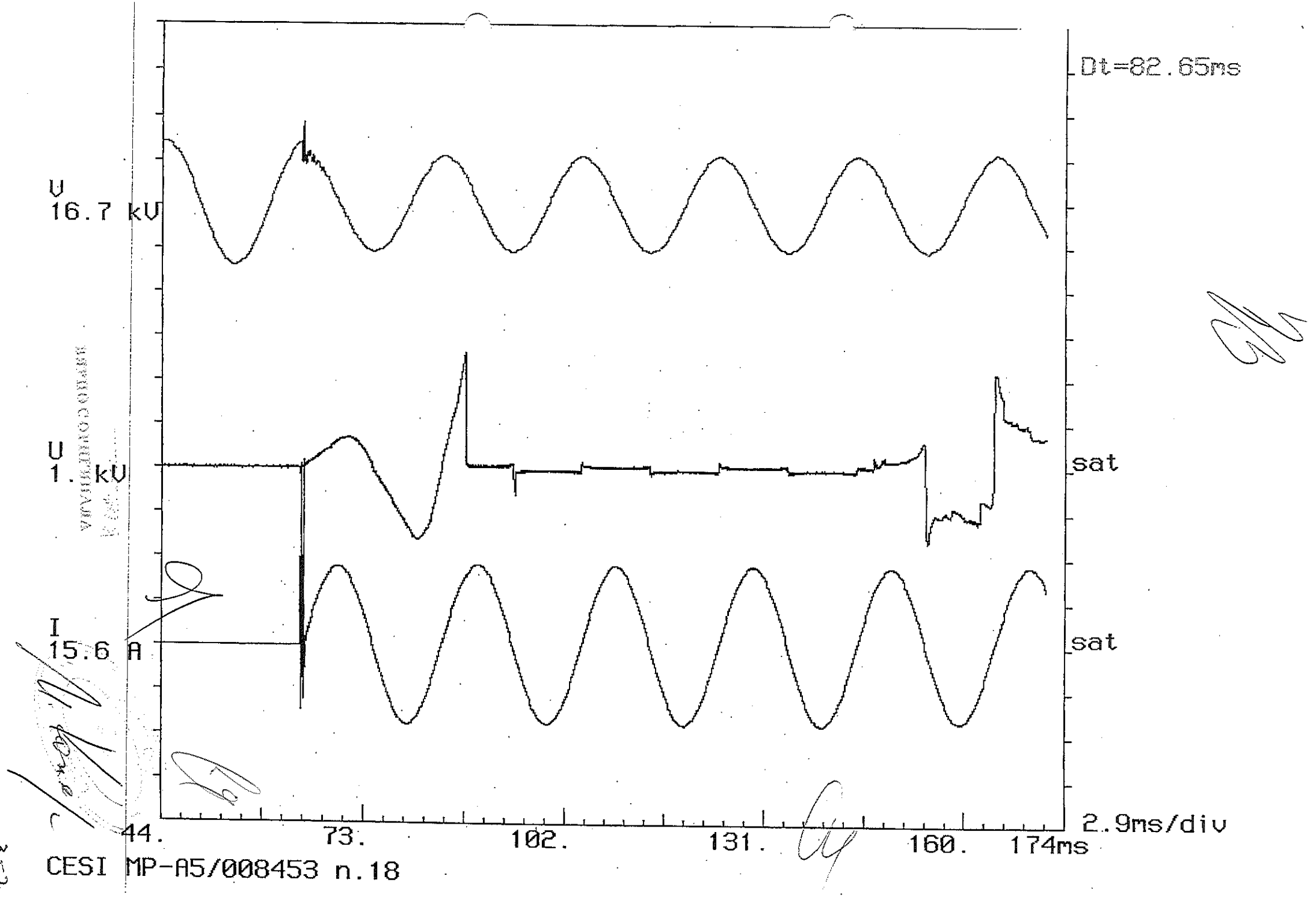


CESI MP-A5/008453 n.16

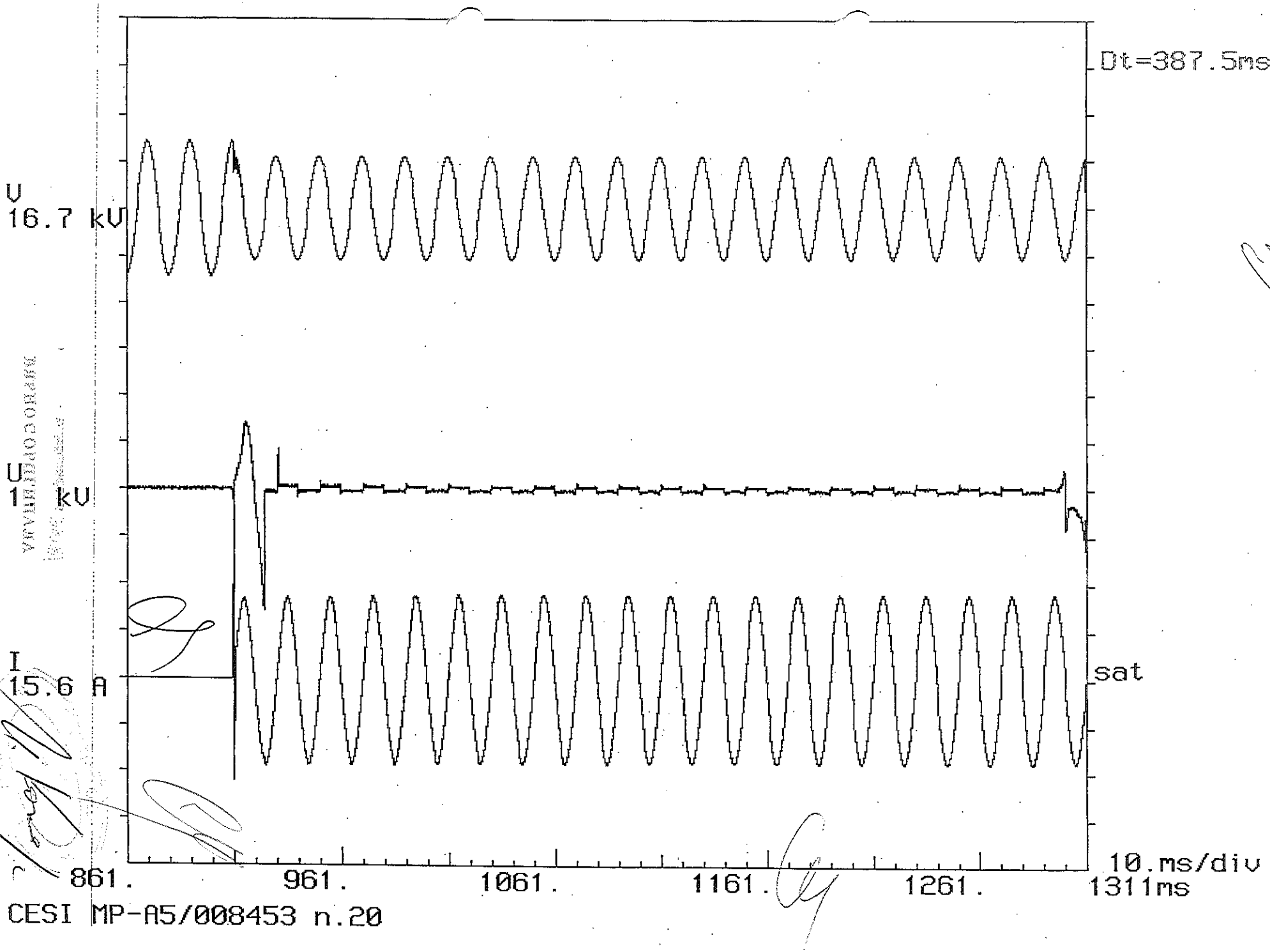


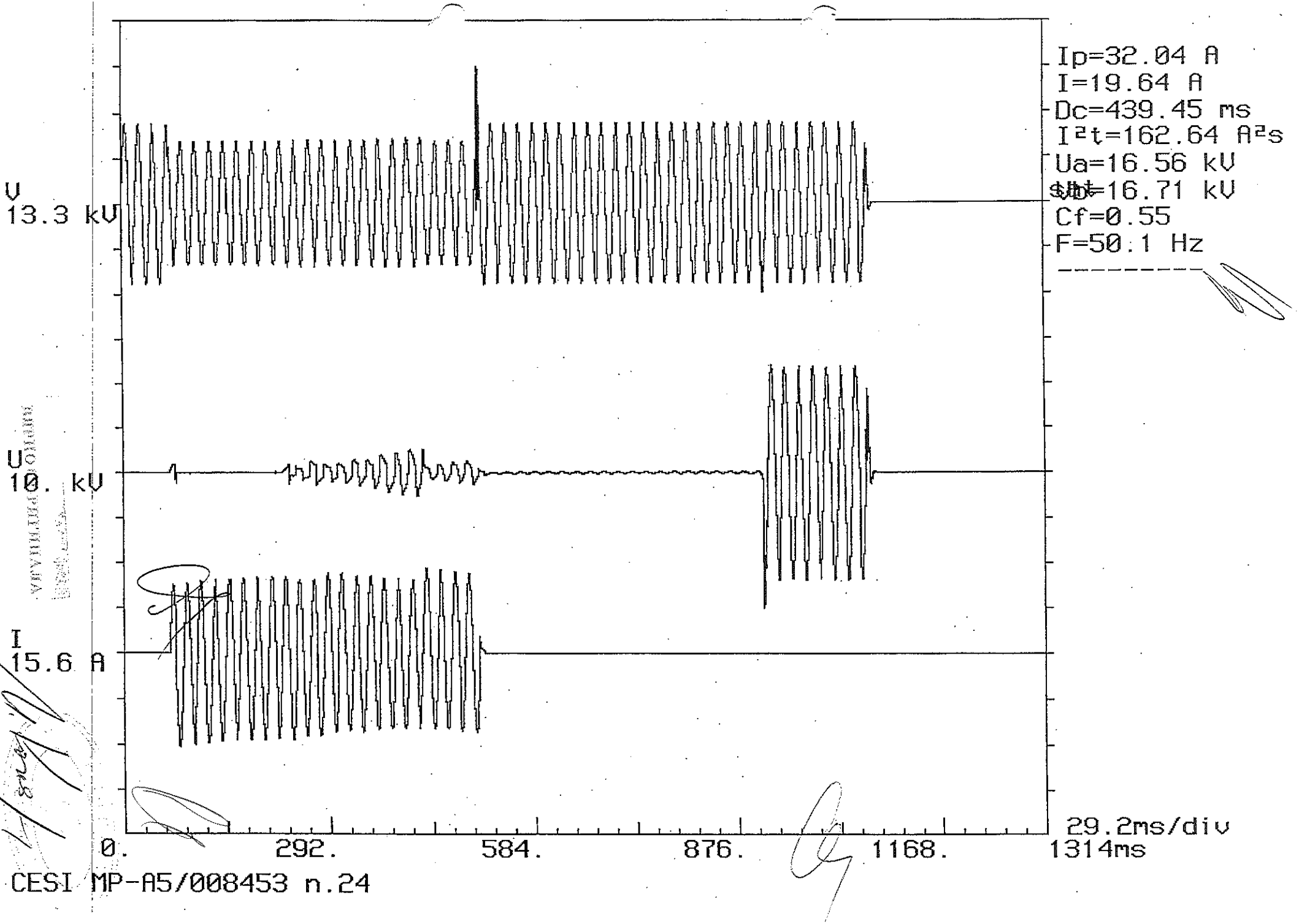
CESI MP-A5/008453 n.17


Ip=28.55 A
I=19.48 A
Dc=409.36 ms
I²t=148.17 A²s
Ua=16.50 kV
Vb=16.71 kV
Cf=0.78
F=49.8 Hz
V
16.7 kV
U
10. kV
I
15.6 A
sat
sat
0.
292.
584.
876.
1168.
29.2ms/div
1314ms
CESI MP-A5/008453 n.18



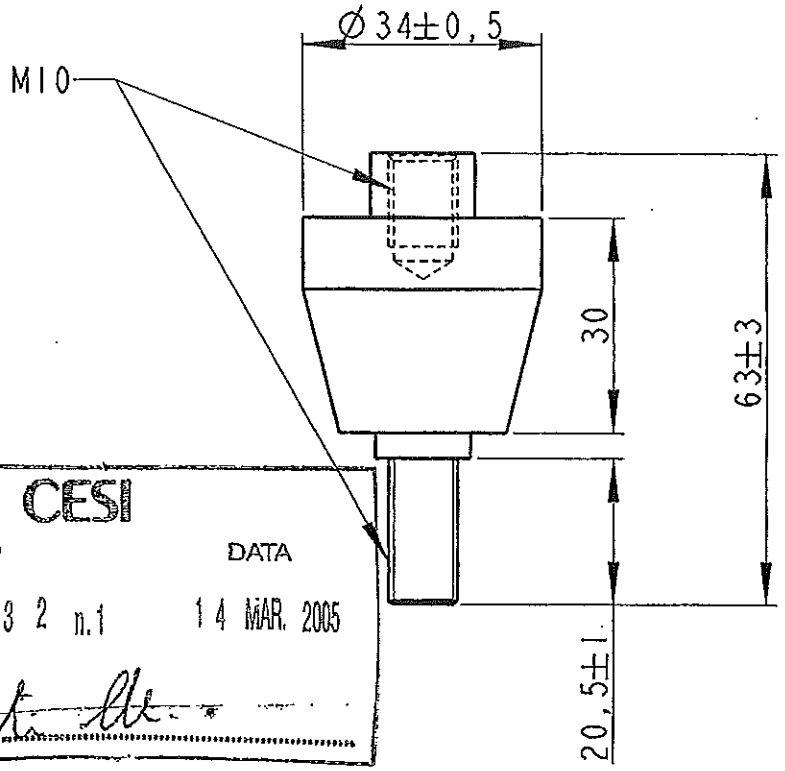
CESI MP-A5/008453 n.18


Dt=387.5ms
V
16.7 kV
U
1 kV
I
15.6 A
sat
861.
961.
1061.
1161.
1261.
1311ms
10.ms/div
CESI MP-A5/008453 n.20



CESI MP-A5/008453 n.24

N° modif.	IND.	DESIGNATION	VISA	DATE
	A	création		
031	B	modification embout fileté	LD	04/03/05



CESI
PROTOCOLLO DATA
A 5/0 0 9 4 3 2 n.1 14 MAR. 2005
Firma

Fournitures conforme avec la spécification Dervasil SP0809
Fournisseur LAMCO
terminal material : brass

N° PLAN	repère	nbre	Désignation	Référence	Matière	Observation

TOLERANCES GENERALES :	TRAITEMENT : ☐ GALVANISATION A CHAUD SELON SA 0223 ☐ AUTRE (voir nota)

DECONNECTEUR

CODE ARTICLE :

dervasil
groupe SICAME

route de POPENOT - 42800 ST JOSEPH
tel : 04.77.75.29.98. fax : 04.77.83.22.80.

DESSINE PAR : LD	FORMAT : A4
DATE : 11/01/2005	ECHELLE : 1:1
VERIFIE PAR : CG	PAGE : 1/1

PLAN N° - DRAWING N° - PLANO N°

99B000053B

dervasil	TEST REPORT	MC 98 002 IND. A
		MAJ : 25/03/98
TECHNICAL SERVICE	N° 224	

PRODUCT: Lightning ArresterAZBD 42

TESTS CARRIED OUT: BENDING TEST

STANDARD: IEC 60099-4 - § 10.8.9

N° SAMPLES : 0019, 0020, 0021, 0022, 0023,

TEST DATE: 28/10/2008

TEST PLACE:

- DERVASIL Laboratory
-

TEST PERFORMED BY: M. DZIRI

CONCLUSION : Lightning Arrester AZBD 420 passed bending test

TECHNICAL DIRECTOR

361

1 - Identification of Samples

Lightning arrestes 0019, 0020, 0021, 0022, 0023 are manufactured with :
ZnO blocks lot 7641 Otowa 5 kV
Moulding : HTV Silicone

Height : 360 mm
Leakage distance :1045 mm
Arcing distance : 365 mm

2 - Test Equipment:

10 kg weights
Dial Torque Wrench20-100 Nm

3 - Test Procedure

3.1 Mechanical test

Following strengths were applied successively to sample
Cantilever load : 1000 N.corresponding to 350 Nm
Torque Load : 70 Nm.

Test	Result
Cantilever load 1000N 1min	No permanent distorsion
Torque load 70 Nm	No permanent distorsion

3.2 Electrical tests

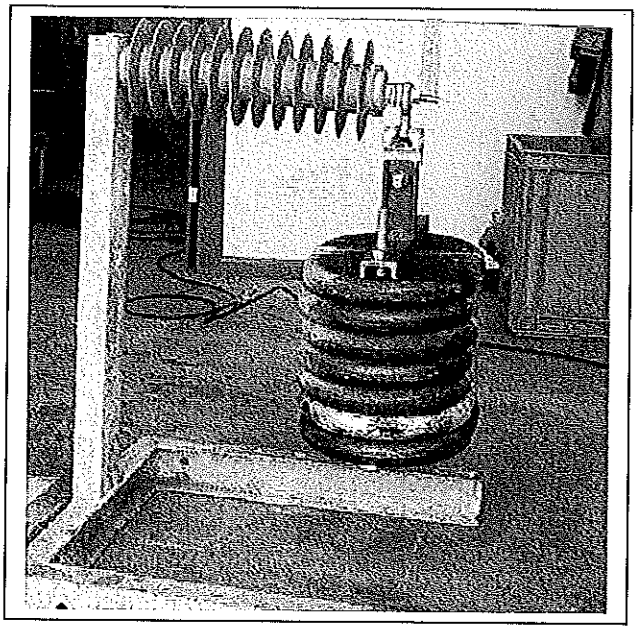
Levels of Partial Discharges have been measured before and after mechanical tests. No variations occurred.

362

4 - Breaking tests

Sample 0020 was tested until breaking

Weight (kg)	Cantilever load (Nm)	
1200	420	RAS
1300	450	RAS
1400	490	RAS
1500	520	RAS
1600	560	RAS
1700	590	RAS
1800	630	RAS
1900	660	Breaking after 20s



363

dervasil TECHNICAL SERVICE	TEST REPORT N° 228	MC 98 002 IND. A MAJ : 25/03/98

PRODUCT: Lightning ArresterAZBD 42

TESTS CARRIED OUT: MOISTURE INGRESS TEST

STANDARD: IEC 60099-4 - § 10.8.13.

N° SAMPLES : 0023

TEST DATE: 19/01/2009 to 23/01/2009

TEST PLACE:

- DERVASIL Laboratory for themomechanical test
- FERRAZ Laboratory for initial and final verification

TEST PERFORMED BY: M. DZIRI

CONCLUSION : Lightning Arrester AZBD 420 passed moisture ingress test

TECHNICAL DIRECTOR

364

1 - Identification of Samples

Lightning arrester 0023 is manufactured with :
ZnO blocks lot 7641 Otowa 5 kV
Moulding : HTV Silicone

Height : 360 mm
Leakage distance :1045 mm
Arcing distance : 365 mm

2 - Test Equipment:

10 kg weights
Dial Torque Wrench20-100 Nm
HV generator
Oven WEISSTECKNIC for thermal cycle

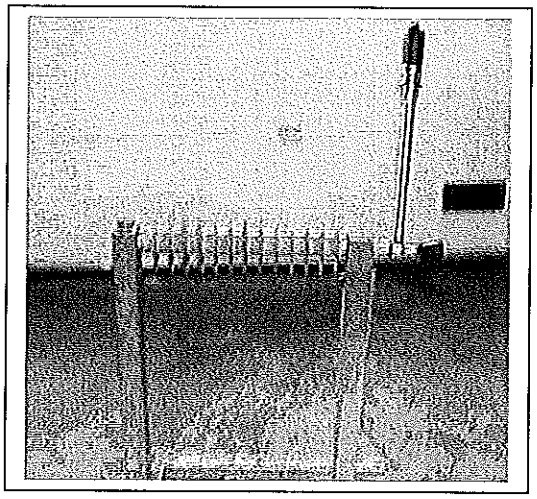
3 - Test Procedure

3.1 Initial measurement

- Measurement of Watt Loss at Uc = 35 kV
- Measurement of Discharge Partial level at 1.05*Uc = 36.75 kV
- Measurement of residual voltage at 2500 A (8/20µs wave)

3.2 Torque preconditionning

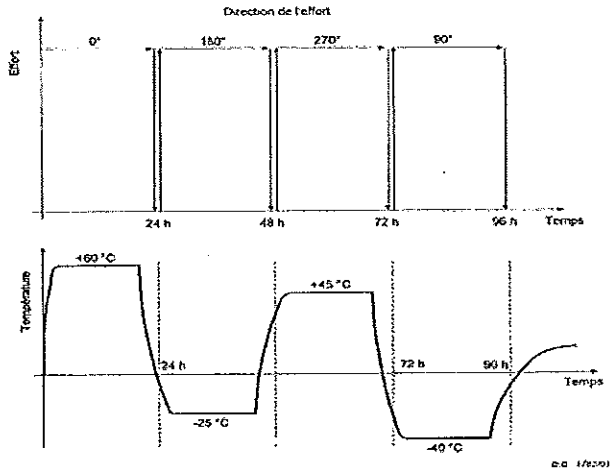
Torque Load at 70 Nm has been applied during 30s to sample

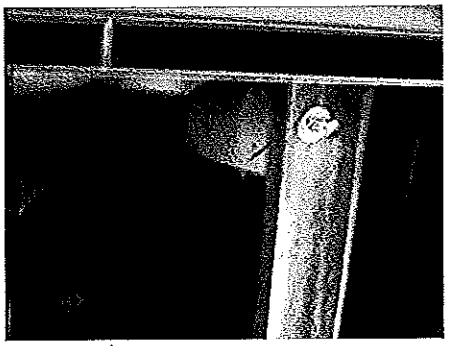


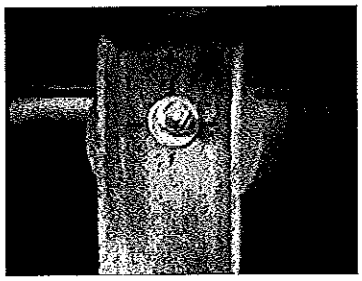
365

3.3 Thermomechanical preconditionning

Sample has been submitted to two 48 h thermal cycles of heating and cooling under mechanical load of 100 kg. Direction of load was changed every 24 h



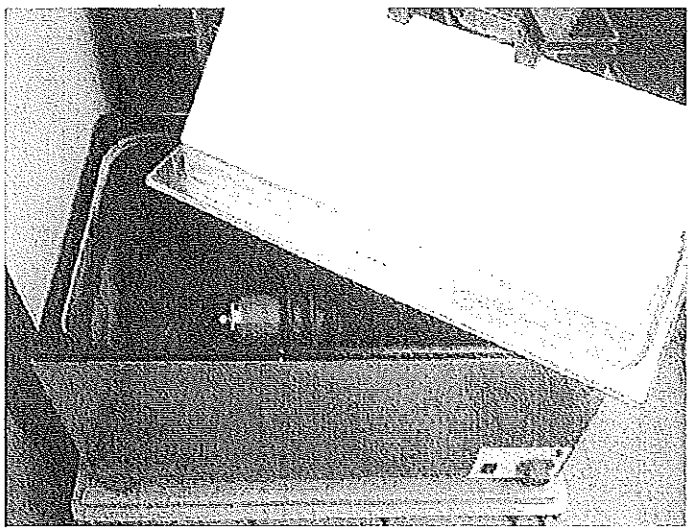




366

3.4 Water immersion

Sample has been immersed in a vessel, in boiling deionized water with 1 kg/ of NaCl, for 42h. After end sample remains in water at 50°C.



3.5 Final measurement

- Visual inspection
- Measurement of Watt Loss at Uc = 35 kV
- Measurement of Discharge Partial level at 1.05*Uc = 36.75 kV
- Measurement of residual voltage at 2500 A (8/20µs wave)

4 - Test Results

	Before test		After test		Variation
Watt loss	35 kV	0.692 W	35 kV	0.802 W	15.9%
Residual Voltage	2500 A	98 kV	2500 A	98 kV	0%
Partial discharge level		< 6pC		< 6pc	

Visual inspection after test: no damages

3607

client	Dervasil - Saint Joseph (France)
equipment under test	Polymer housed metal-oxide surge arresters Type AZB 27
tests performed	Weather ageing test - Test series A
normative documents	IEC Standard 60099-4 Edition 2.0 (2004-05).
receipt date of the sample	May 24, 2004
test date	from July 8, 2004 to August 24, 2004
no. of pages	22 no. of pages annexed 8

first issue date May 12, 2005

prepared	PeC/TEST - G. Fedeli	Giorgio Fedeli
verified	PeC/TEST - A. Sironi	Alfi S.
approved	PeC/TEST - M. de Nigris	

CESI
CENTRO ELETTROTECNICO SPERIMENTALE ITALIANO
Business Unit
Prove di Componenti
Il Responsabile del Laboratorio

368

tests witnessed by: /

identification of the object: Performed

The Manufacturer guarantees that the tested surge arrester is manufactured according to the submitted drawings.
CESI checked that these drawings adequately represent in shape and dimensions the essential details and the parts of the tested object.
These drawings identified by CESI and numbered A5/021441 no.1 to 10 have been returned to the Client.

The data necessary to permit repetition of the tests are contained in the document marked: —

The measurement uncertainties of the test results reported in this document are the following:
- dielectric tests with impulse voltage : **peak voltage:** ± 3 % ; **time parameters:** ± 10 %
- dielectric tests with impulse current : **peak value:** ± 3 % ; **time parameters:** ± 10 %
- dielectric tests with alternating voltage : **voltage (rms):** ± 3 %
- dielectric tests with direct voltage : **voltage:** ± 3 %

The measurement uncertainties are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95 %) and have to be considered as maximum values.

---

laboratory information

CESI testing team: G. Fedeli

test laboratory: P188

activity code: 41285B
keywords: 12015R 23801L 31020W 44060J 53001D

contents	page	test date
Test object	4	
Test carried out and test procedure	8	
Summary of test result	9	
Initial measurements	11	05/12/04
Weather ageing test. Test circuit	13	
Weather ageing test. Test arrangement	14	
Weather ageing test. Pictures after the test	16	07/08/04 to 08/24/04
Final measurements	21	08/30/04

Reference documents annexed:

Oscillograms (8 pages), CESI no. A4/510342

Test object

Type: Two polymer housed metal-oxide surge arrester type AZB 27.
The test objects were identified by Cesi as sample W1 and sample W2.

electrical characteristics (claimed by the client)

manufacturer's name	DERVASIL - Saint Joseph (France)
nominal discharge current - I_N [kA]	10,0
rated voltage - U_n [kV]	27,0
continuous operating voltage - U_c [kV]	22,0
line discharge class	1
rated frequency - [Hz]	50

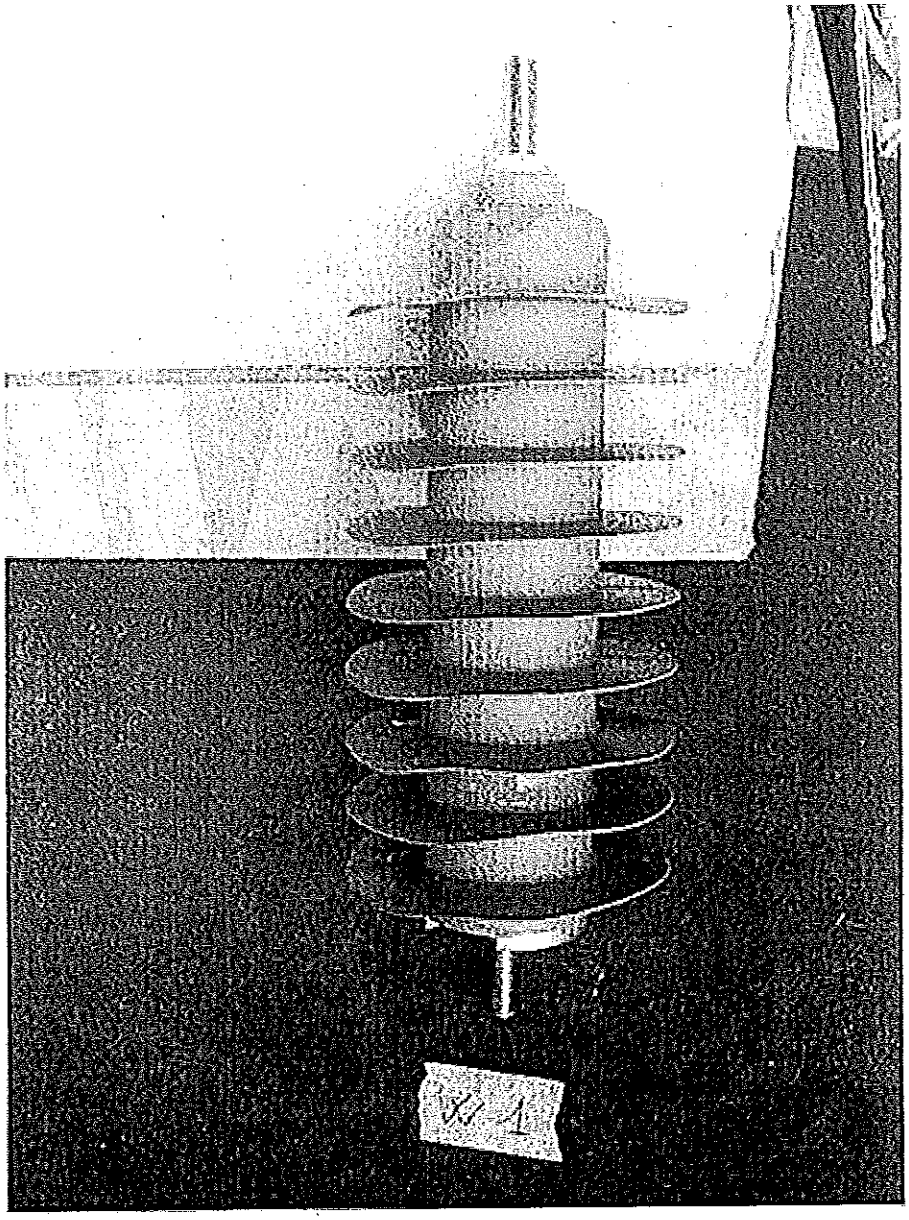
Dimensional characteristics of the test objects, claimed by the Client:

total height [mm]	272,4
sheds diameter [mm]	119
core diameter [mm]	59,4

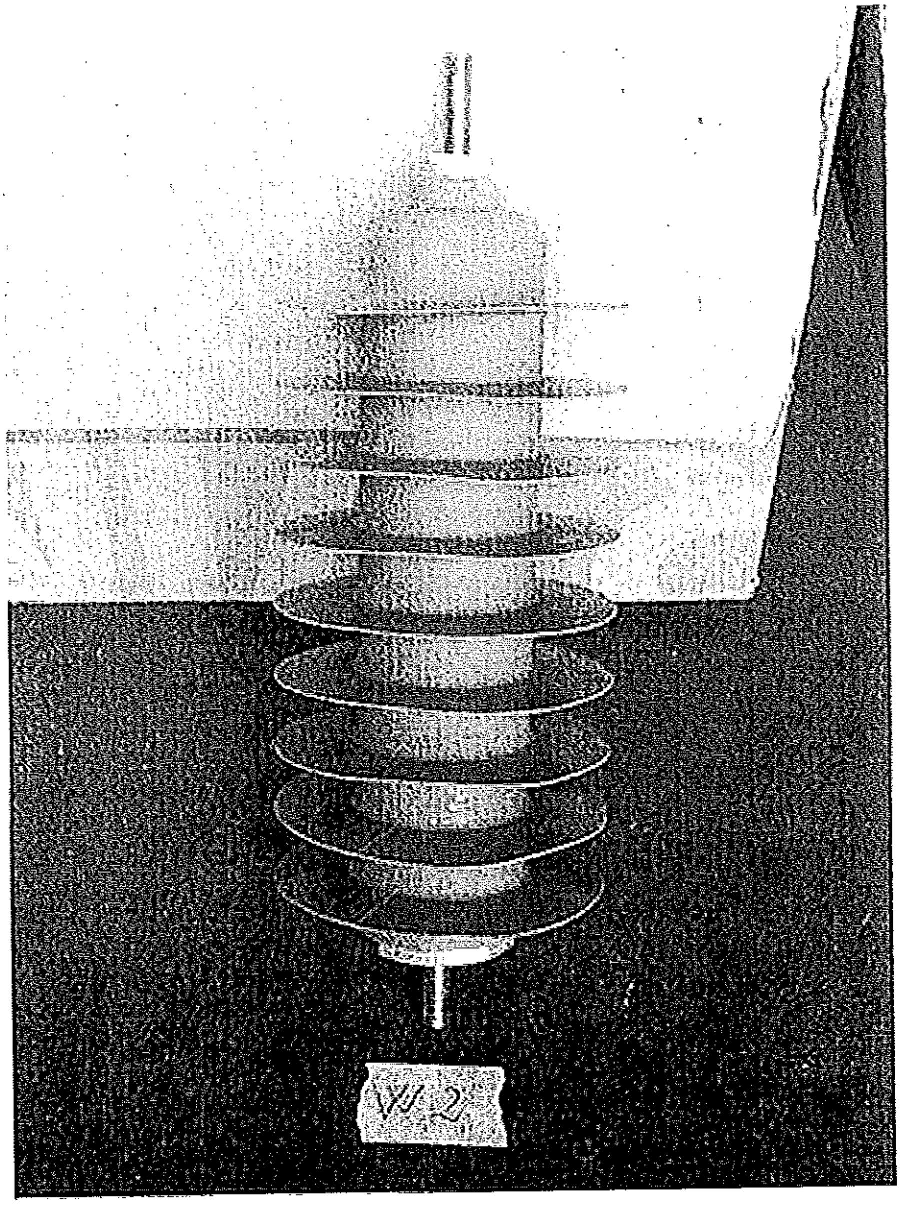
Dimensional characteristics of the test objects measured by Cesi

total height [mm]	270
creepage distance [mm]	711
arching distance [mm]	297
number of sheds [n]	9
sheds diameter [mm]	116
core diameter [mm]	59,5
sheds spacing [mm]	25
sheds projection [mm]	30

Picture of the test object W1



Picture of the test object W2



374

Test carried out and test procedure

Test has been carried out according with IEC Standard 60099-4 (2004-05) edition 2.0 "Metal-oxide surge arrester without gaps for a.c. system", at clause 10.8.14 .

Initial measurement

- The reference voltage have been measured at reference current equal to 5 mA_{pk}

- Internal partial discharge have been measured.
The application voltage has been increased up to rated voltage (U_r) and maintained for 10 sec. The voltage has been decreased to 1,05 times the continuous operating voltage (U_c) and the partial discharge level has been measured according to the reference standard.

Weather ageing test. Test series A: 1000 hours

Note: During the weather ageing test, the test objects were tested in parallel with a Dervasil insulator.

The test samples have been assembled in the test room in vertical position spaced each-other and from the chamber walls in order to avoid electrical field disturbance.
Test objects have been cleaned with deionized water before starting the test.

The surge arresters have been energized at U_{test} = 22 kV_{rms} and kept for a total duration of 1000 hours in the test room filled with salt fog.

The water flow rate was 0,4 ± 0,1 l/h*m^3

At the beginning the salinity of the water solution was 10 Kg/m^3.Than it has been decresed to 5 Kg/m^3 after 591 hours, and to 2,5 Kg/m^3 after 610 hours (see the paragraph "summary of test result").

The salt fog was not directly sprayed against the test specimens.

A scheme and a view of the test configuration are shown at pages 14 and 15.

The test sample has been visually inspected after about 500 hours and at test completion.
Photos were taken at the end of the test.

Final measurement

The initial measurement were repeated.

Summary of test result

Test series A: 1000 hours

The external flashovers occured during the test are noted in table below. The test salinity had to be changed twice.

sample W1	sample W2	test salinity	salinity change
1st Flashover after 565 h		10 g/l	
2nd Flashover after 591 h		10 g/l	from 10 to 5 g/l
3rd Flashover after 595 h		5 g/l	
	1st Flashover after 610 h	5 g/l	from 5 to 2,5 g/l
	2nd Flashover after 976 h	2,5 g/l	
	3nd Flashover after 981 h	2,5 g/l	

Visual inspection

Note: Sheds are numbered starting from the live side.

- After 500 hours

No tracking, shed puncture or significant erosions have been evidenced by the visual inspection carried out after 500

- After 1000 hours

Sample W1:

An overall view of the object after 1000 hours is shown in the photo at page 16.
No tracking, significant erosion or puncture was observed.
Shallow and diffuse erosions were visible on all circunference of the core between sheds n.2 and n.3 and, in less diffused way, also on the core between sheds n.3 and n.4 (see photo at page 17).

Sample W2:

An overall view of the object after 1000 hours is shown in the photo at page 18.
No tracking, significant erosion or puncture was observed.
Shallow erosions on the cores between sheds n.2-3, sheds n.4-5 and sheds n.6-7 (see photo at page 19).
Shallow and diffuse erosions were visible on all circunference of core between sheds n.8 and n.9 (see photo at page 20).

Variation of the reference voltage

Type	before test	after test	variation
	kV	kV	%
W1	27,26	27,9	+ 2,3
W2	28,03	28,4	+ 1,3

Acceptance criteria: satisfied

Partial discharge level

Type	before test	after test
	pC	pC
W1	<1	<1
W2	<1	<1

Acceptance criteria: satisfied

Conclusion: the acceptance criteria specified by the standard are satisfied. The test result is positive.

Measurement of the reference voltage - initial

test object: Polymer housed metal-oxide surge arresters
test circuit: /

date: May 12, 2004

sample W1						
oscill.	voltage	current	current	current	power	3rd harmonic amplitude
no.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	µA
1	27,26	4,94	4,82	1,04	25,18	/

date: May 12, 2004

sample W2						
oscill.	voltage	current	current	current	power	3rd harmonic amplitude
no.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	µA
2	28,03	3,95	5,04	1,37	23,80	/

Measurement of partial discharges - initial

test object: Polymer housed metal-oxide surge arresters

test circuit: /

measurement circuit: /

arrangement: —

atmospheric conditions		
b	t	h
kPa	°C	g / m³
/	24	/

date: May 13, 2004

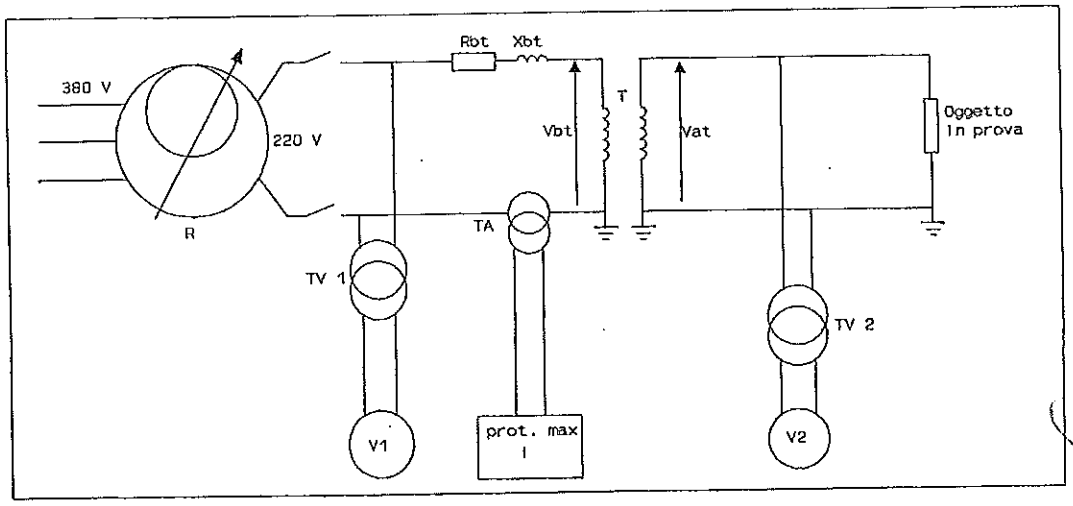
sample W1

test condition	applied voltage	duration of voltage application	temperature of the test object	voltage increase Q max	voltage decrease Q max	oscillogram	note
	kV_{rms}	sec	°C	pC	pC	no.	
rated voltage	27	10	24	/	/	/	/
22 x 1,05	23,1	/	24	/	≤ 1	/	/

sample W2

test condition	applied voltage	duration of voltage application	temperature of the test object	voltage increase Q max	voltage decrease Q max	oscillogram	note
	kV_{rms}	sec	°C	pC	pC	no.	
rated voltage	27	10	24	/	/	/	/
22 x 1,05	23,1	/	24	/	≤ 1	/	/

Weather ageing test.



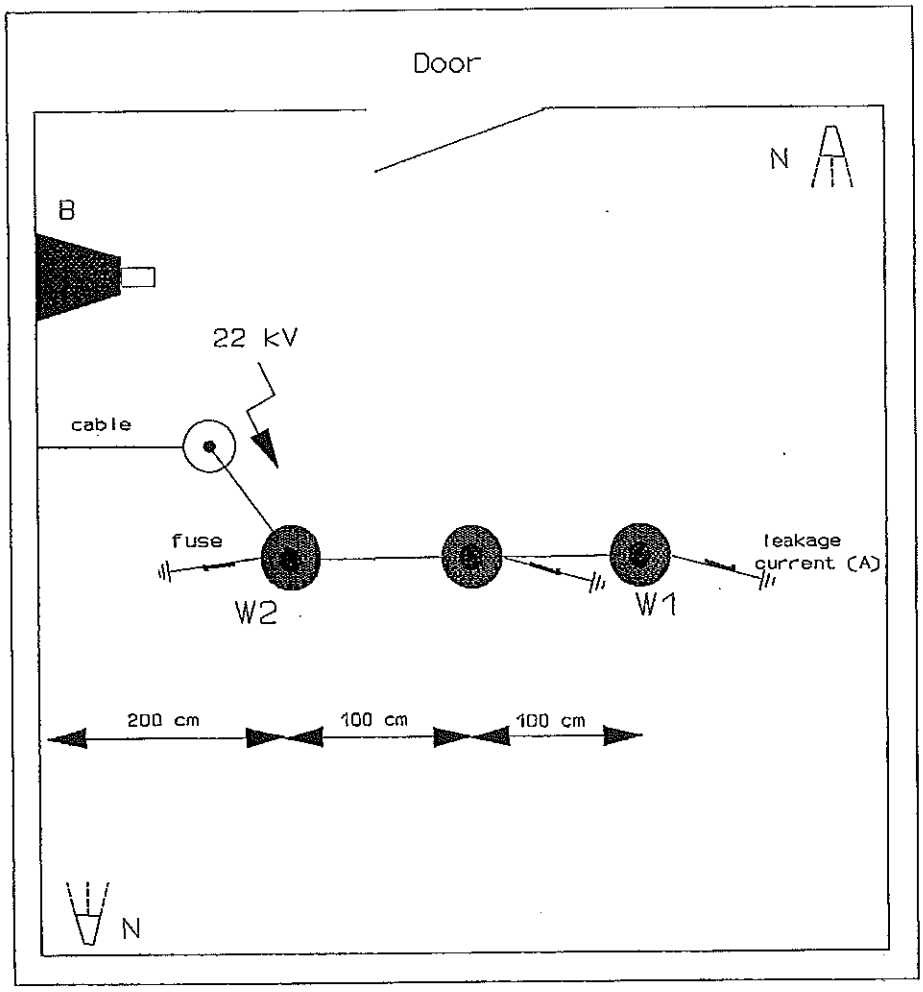
power frequency test circuit (plant P188)

R : regulator type M.E.S.A.; power 66 kVA ; output voltage 220 V ; CESI no. 29991
TA : current reducer ; ratio 150A / 5A
TV_1: voltage reducer ; ratio 220V / 100V
V_1 : direct reading voltmeter
T : booster transformer PIVI type TMO/230 ; power 50 kVA ; ratio 220 V / 30 kV ; primary current 227 A ; secondary current 1,67 A ; CESI no. 38675
TV_2: voltage reducer CGS type VSO 534 ; CESI no. 287 ; ratio 30/0,1 kV
V_2 : voltmeter ANALOGIC Type DP100 ; CESI no. 9533

check of the test circuit date: August 8, 2004

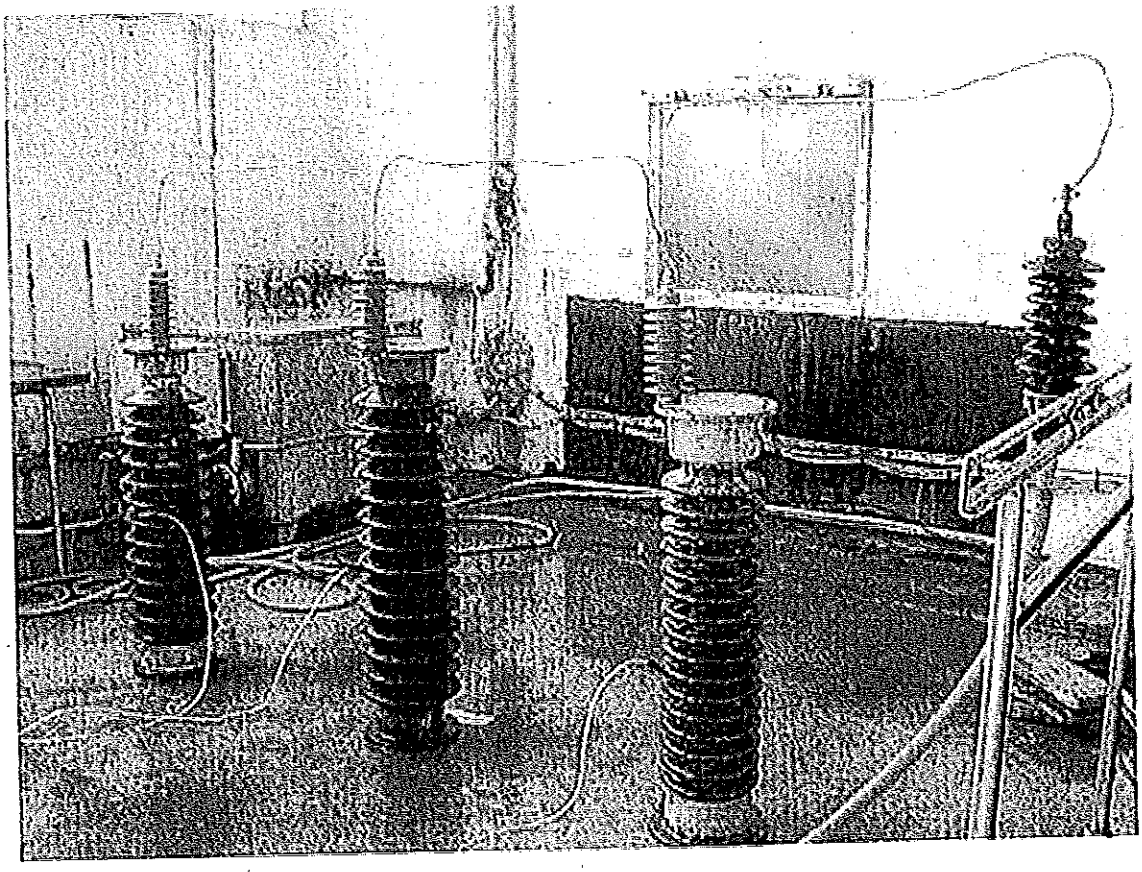
low voltage				high voltage k = 300		k_1
V_1	V_{bt}	I_1	I_{bt}	V_2	V_{AT}	V_{AT} / V_1
V	V	A	A	V	kV	
/	/	/	/	50,1	15,0	/
/	/	/	/	73,3	22,0	/
/	/	/	/	/	/	/

Weather ageing test. Test arrangement
Plant: pollution test room planimetry

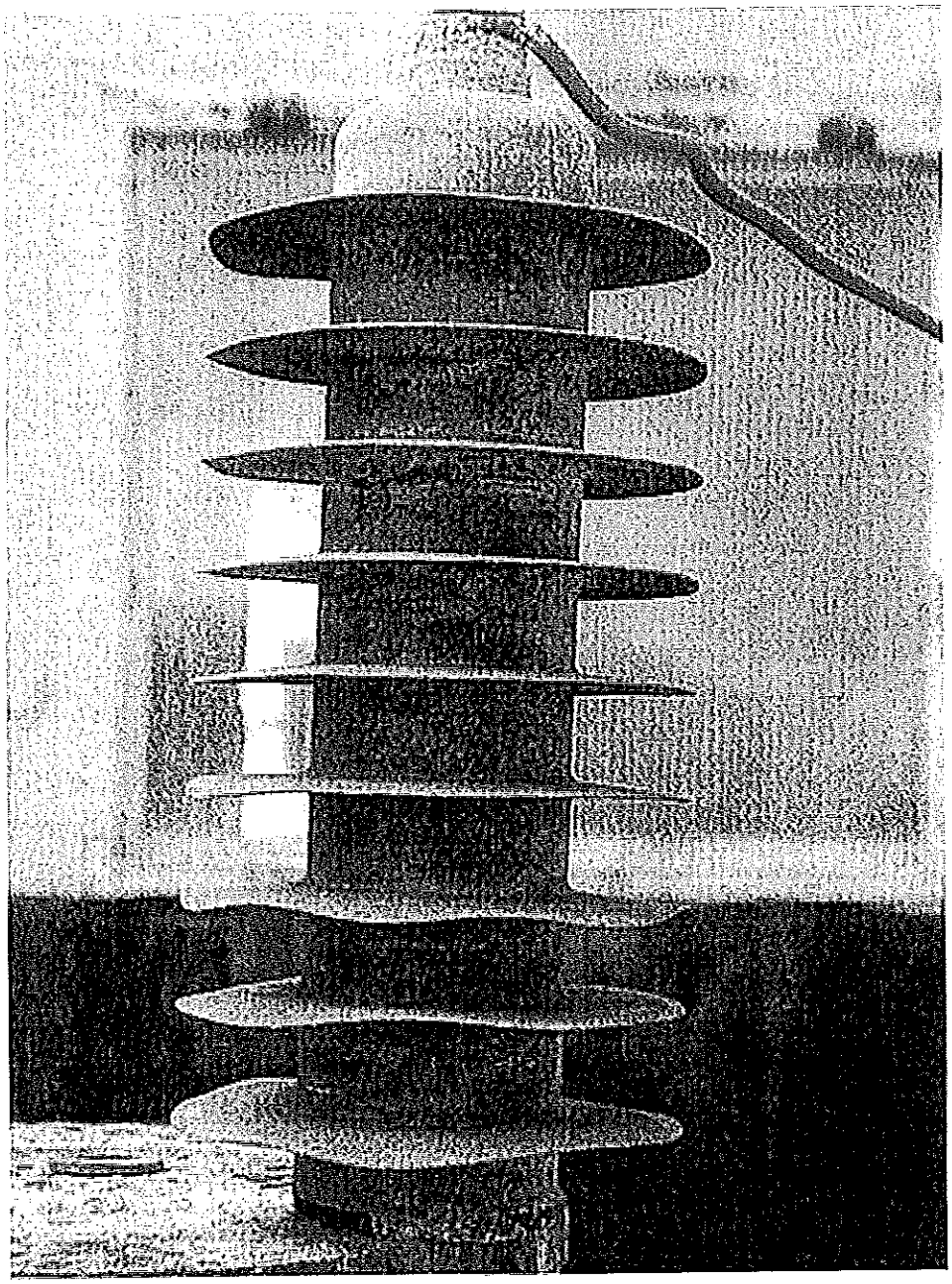


Test room volume: 360m³
B: bushing
N: spray nozzles. Number of spray nozzles: 4
W1, W2: test objects

Picture of the test arrangement

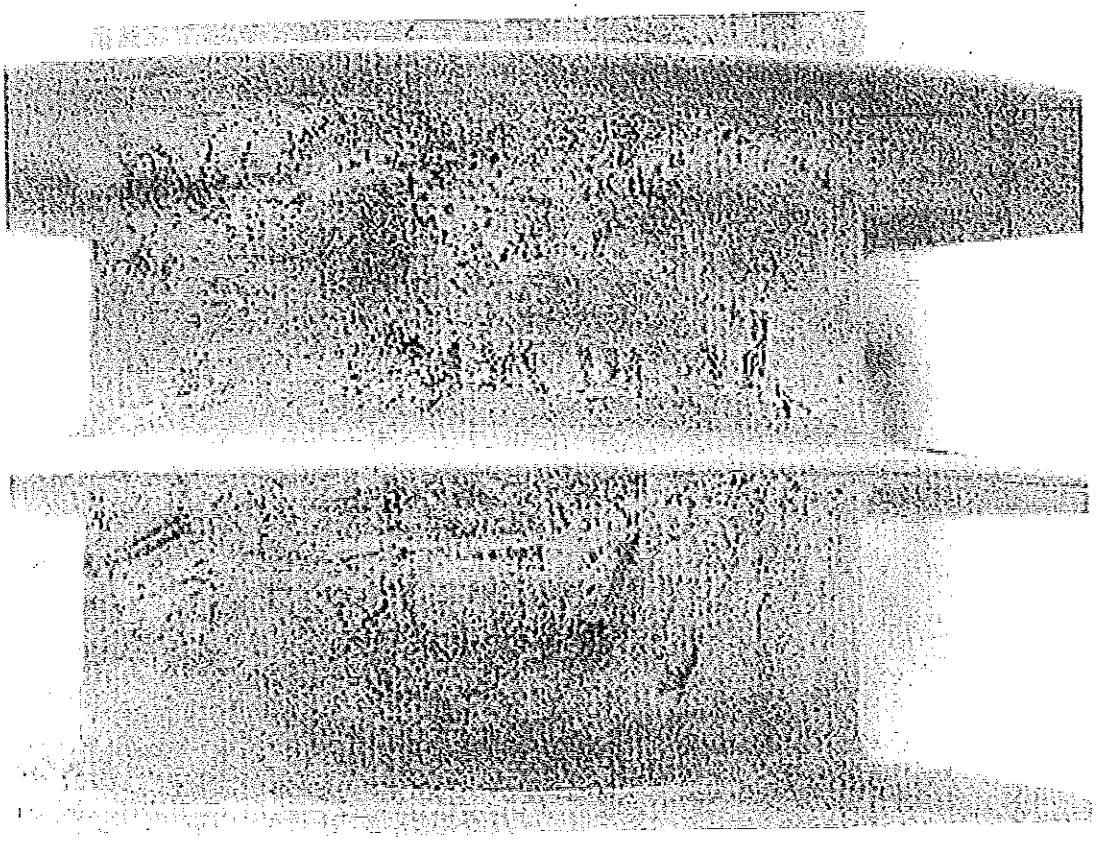


Picture of the test sample W1 after the test



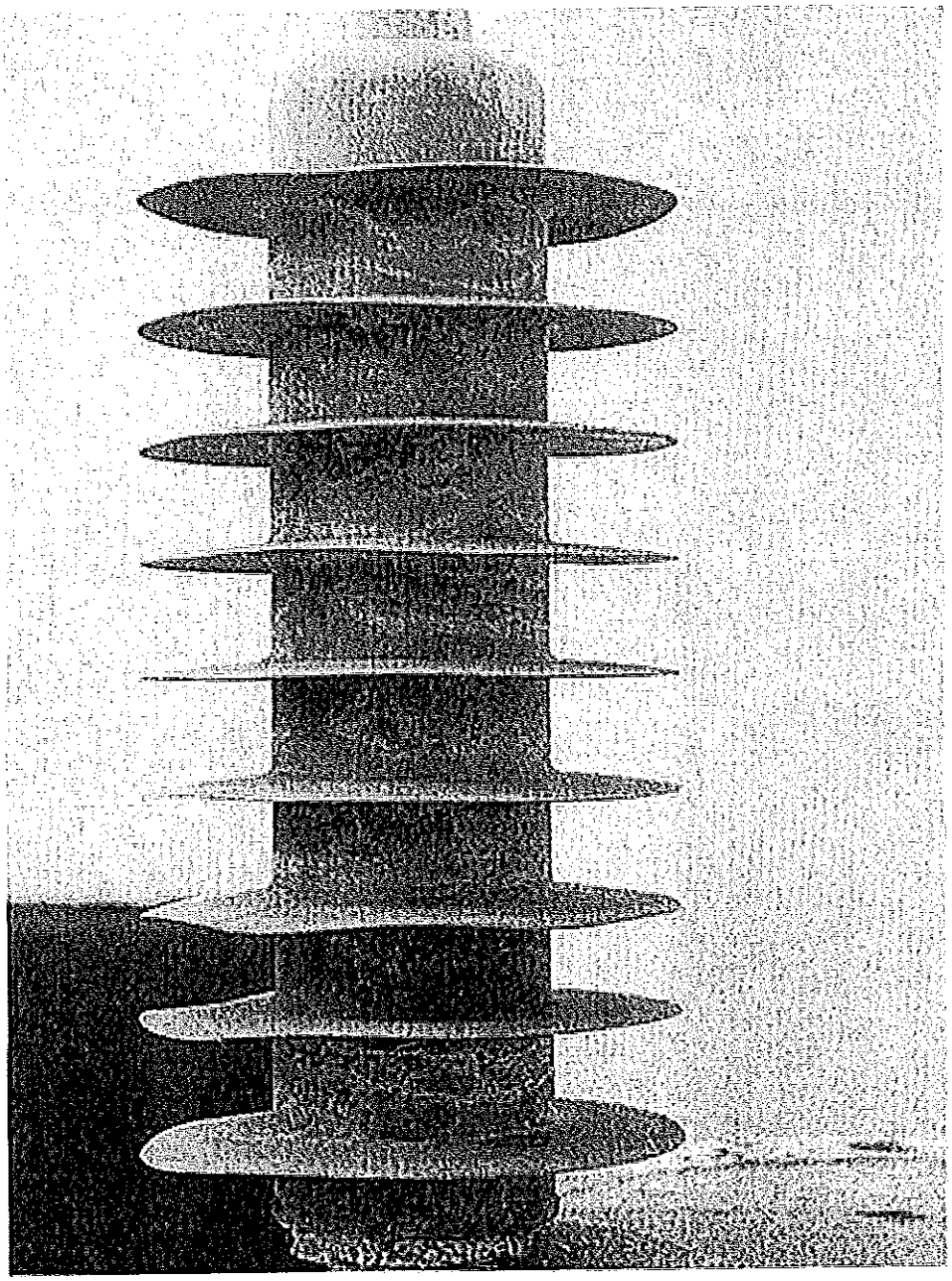
383

Picture of the test sample WI after the test



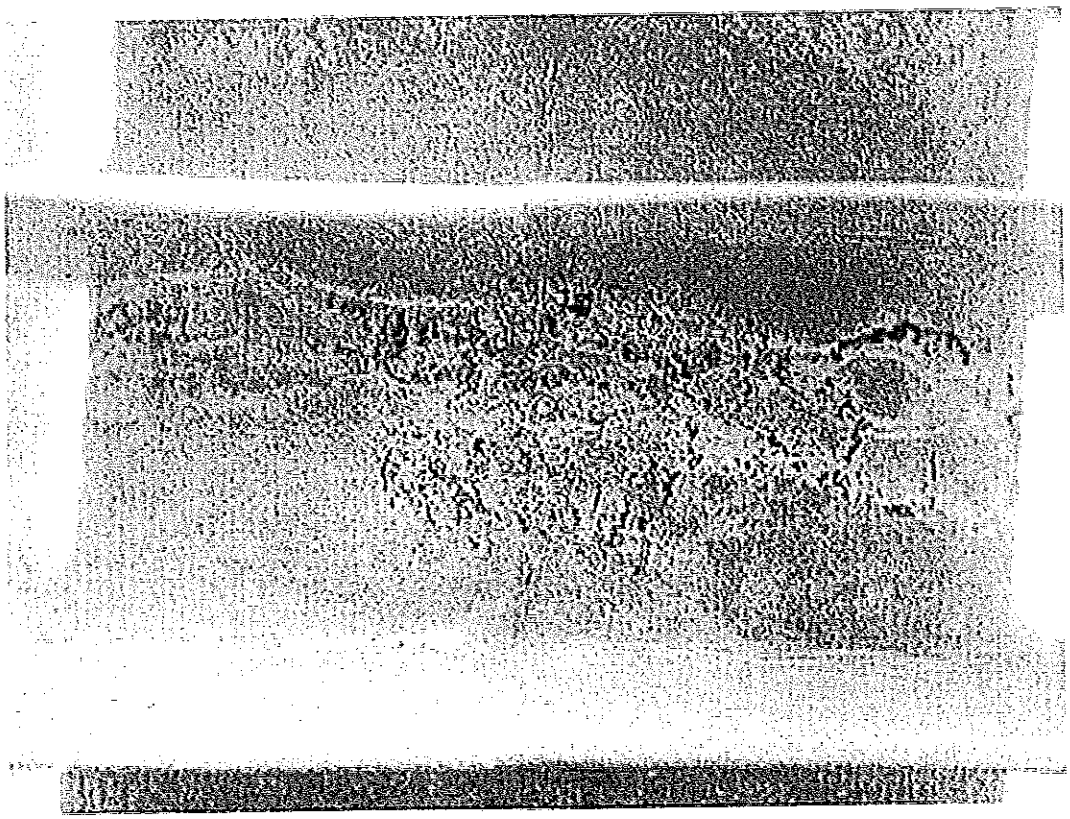
384

Picture of the test sample W2 after the test



Picture of the test sample W2 after the test

Picture of the test sample W2 after the test



Measurement of the reference voltage - Final

test object: Polymer housed metal-oxide surge arresters
test circuit: /

date: August 30, 2004

sample W1

oscill.	voltage	current	current	current	power	3rd harmonic amplitude
no.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	μA
3	27,9	4,88	5,04	/	/	/

date: August 30, 2004

sample W2

oscill.	voltage	current	current	current	power	3rd harmonic amplitude
no.	kV	+ mA_{cr}	- mA_{cr}	mA_{rms}	W	μA
4	28,4	4,32	5,04	/	/	/

Measurement of partial discharges - Final

test object: Polymer housed metal-oxide surge arresters

test circuit: /

measurement circuit: /

arrangement: ---

atmospheric conditions		
b	t	h
kPa	°C	g / m³
/	25	/

date: August 30, 2004

Sample W1

test condition	applied voltage	duration of voltage application	temperature of the test object	voltage increase Q max	voltage decrease Q max	oscillogram	note
	kV_{rms}	sec	°C	pC	pC	no.	
rated voltage	27	10	25	/	/	/	/
22 x 1,05	23,1	/	25	/	≤ 1	7	/

Sample W2

test condition	applied voltage	duration of voltage application	temperature of the test object	voltage increase Q max	voltage decrease Q max	oscillogram	note
	kV_{rms}	sec	°C	pC	pC	no.	
rated voltage	27	10	25	/	/	/	/
22 x 1,05	23,1	/	25	/	≤ 1	8	/

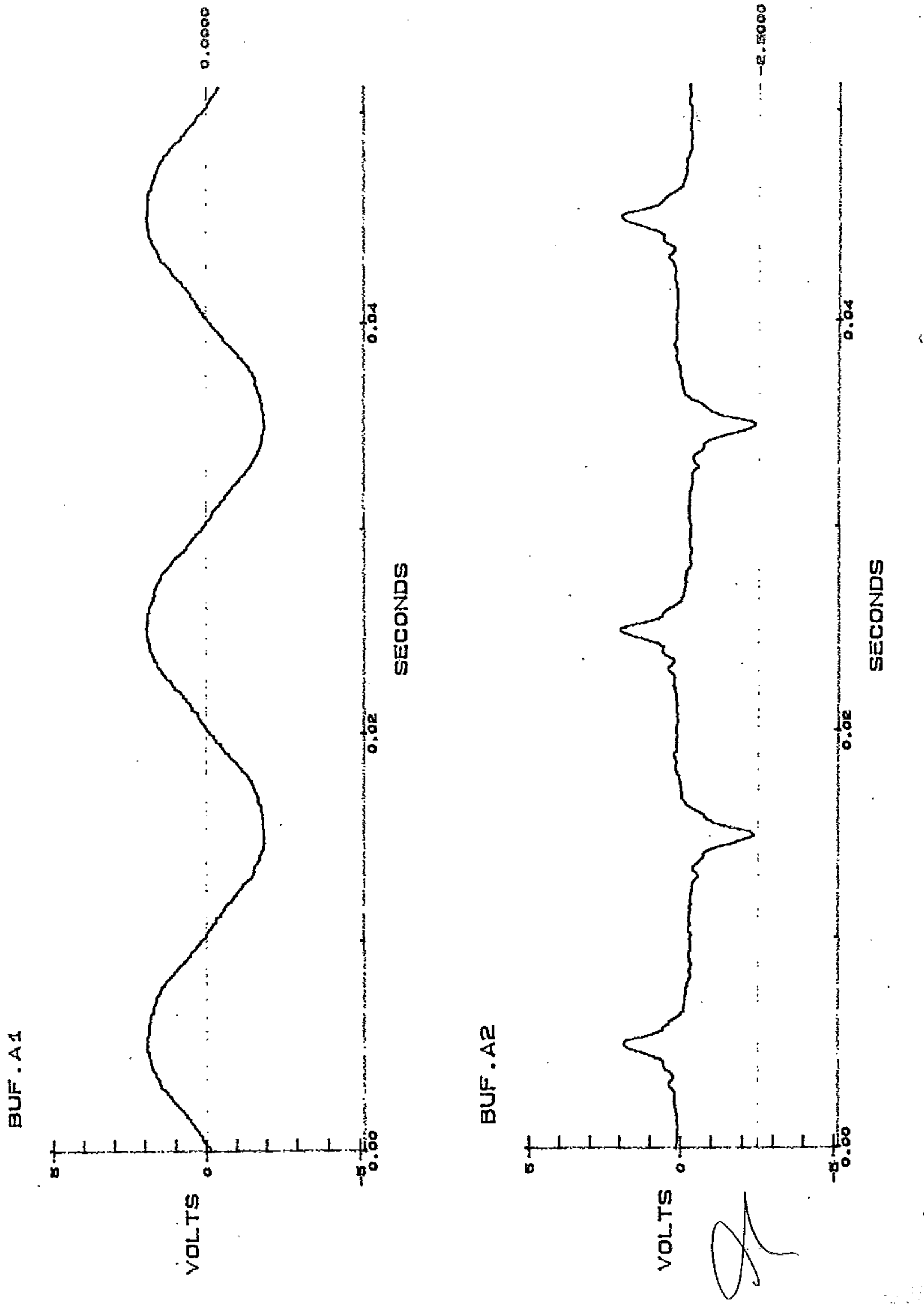
Note: background noise ≤ 1 pC, see oscillogram n.5

"direct" calibration: 50 pC - see oscillogram n.6

oscillogram no.01

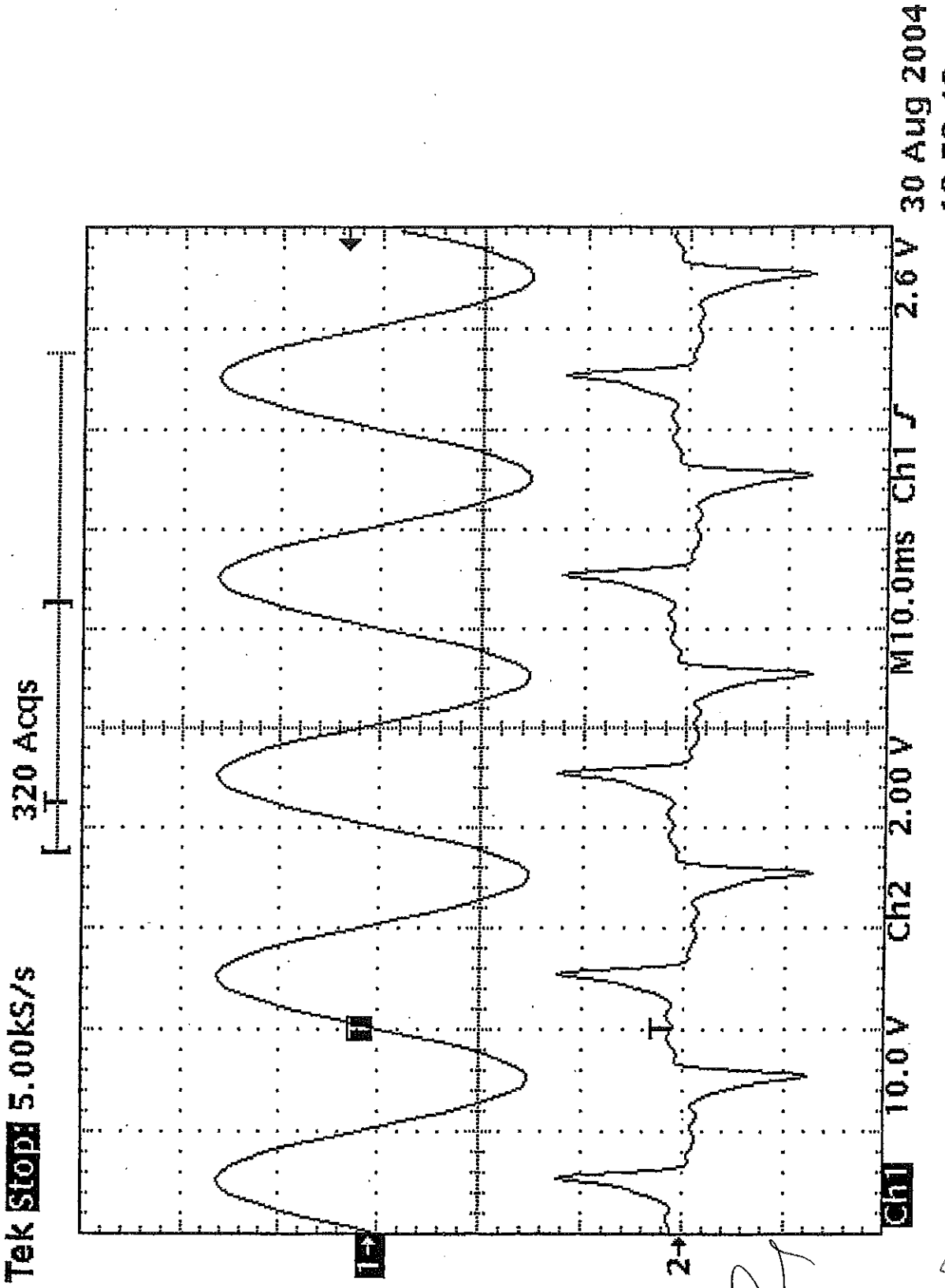
CESI TEST A4510342

oscillogram no.02



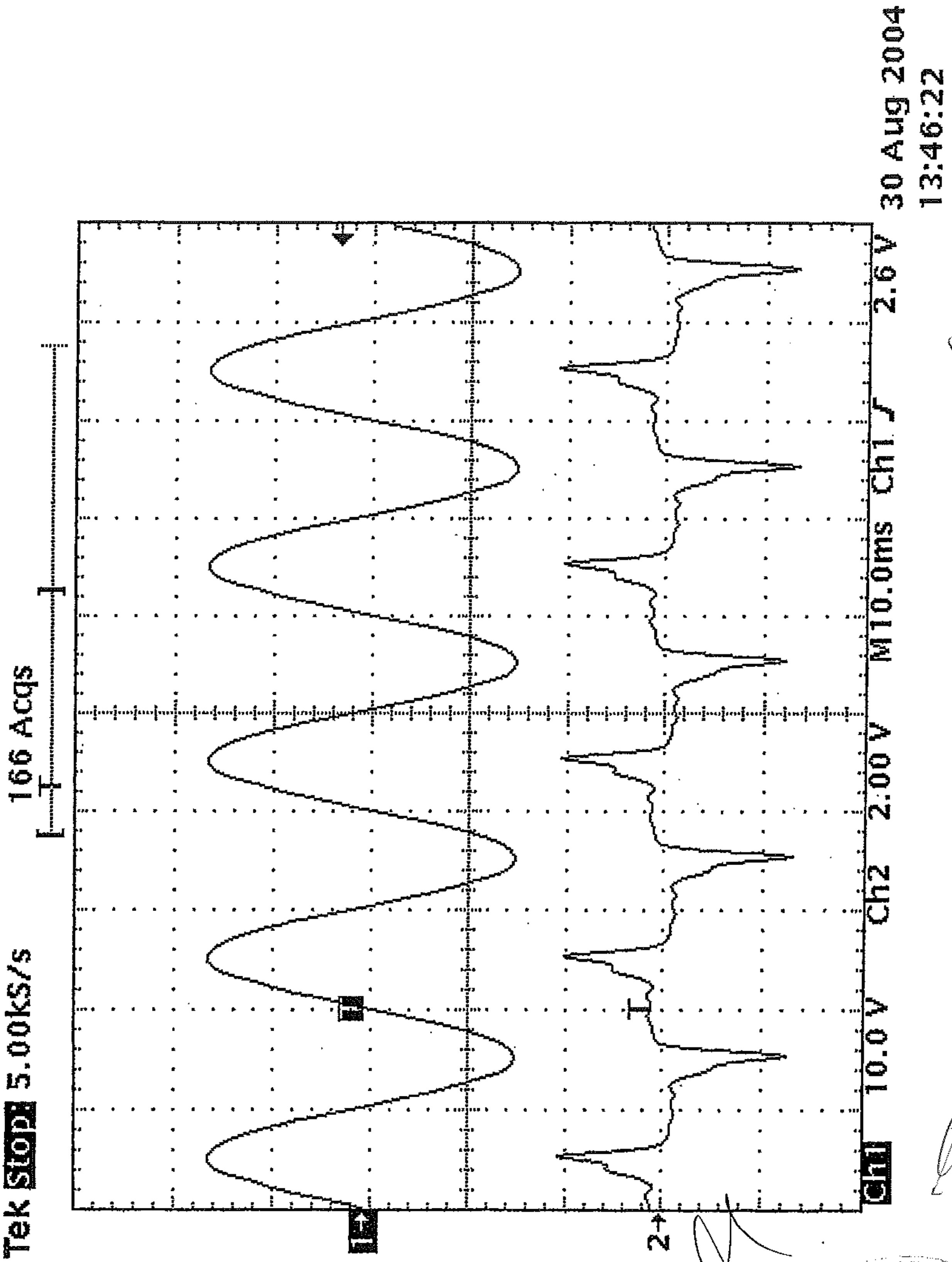
CESI TEST A4510342

oscillogram no.03



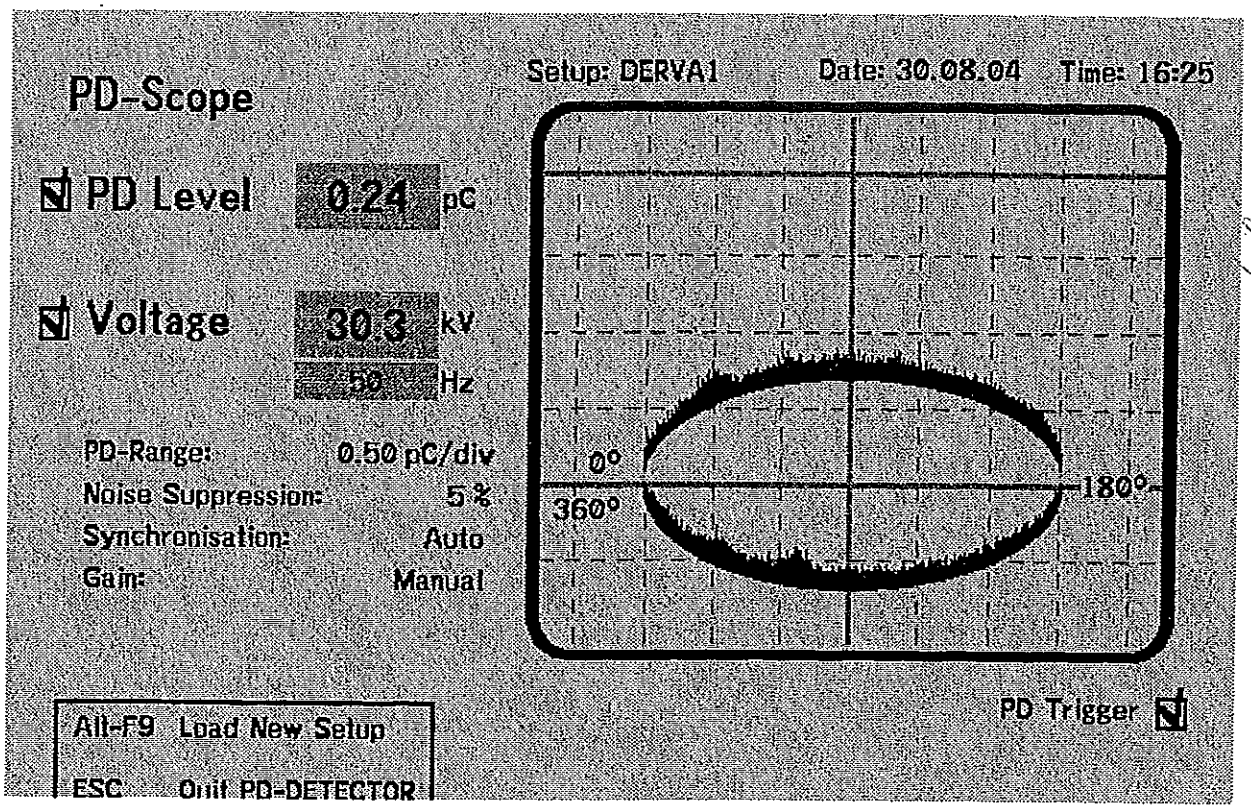
CESI TEST A4510342

oscillogram no.04



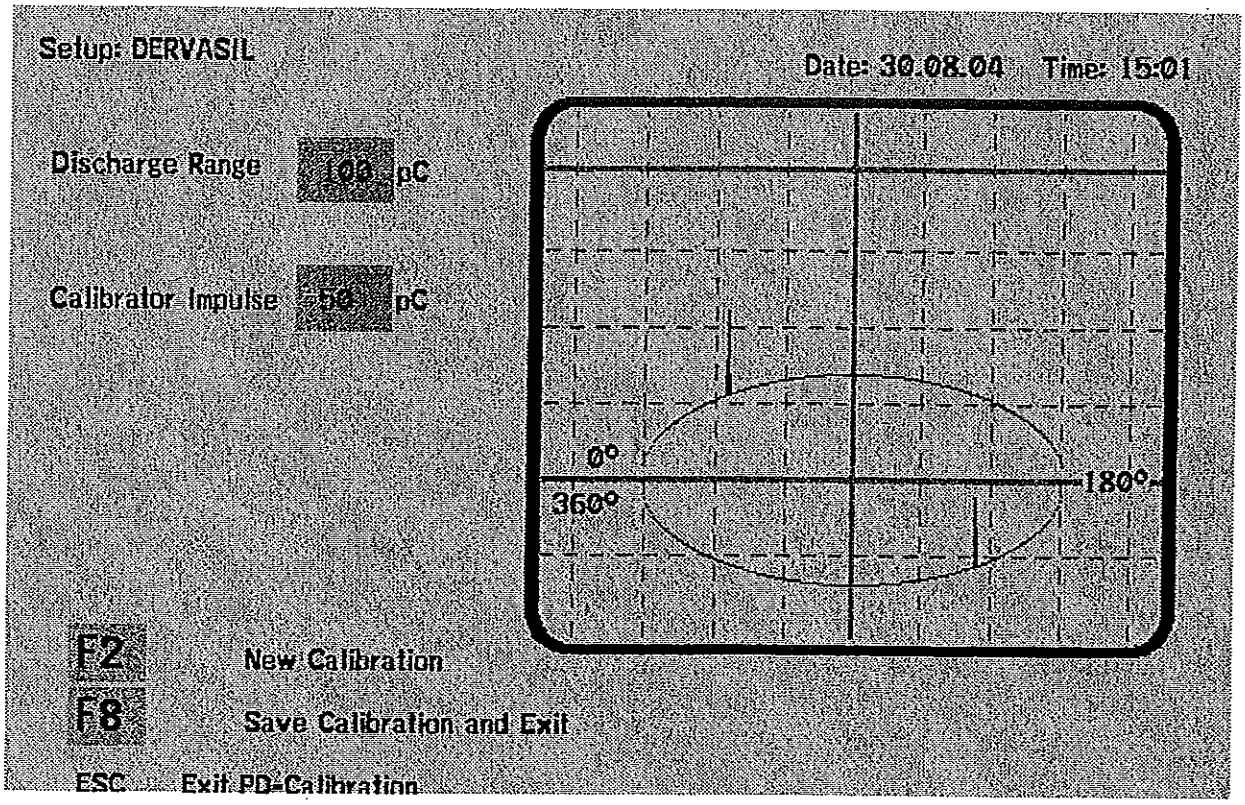
CESI TEST A4510342

oscillogram no.05



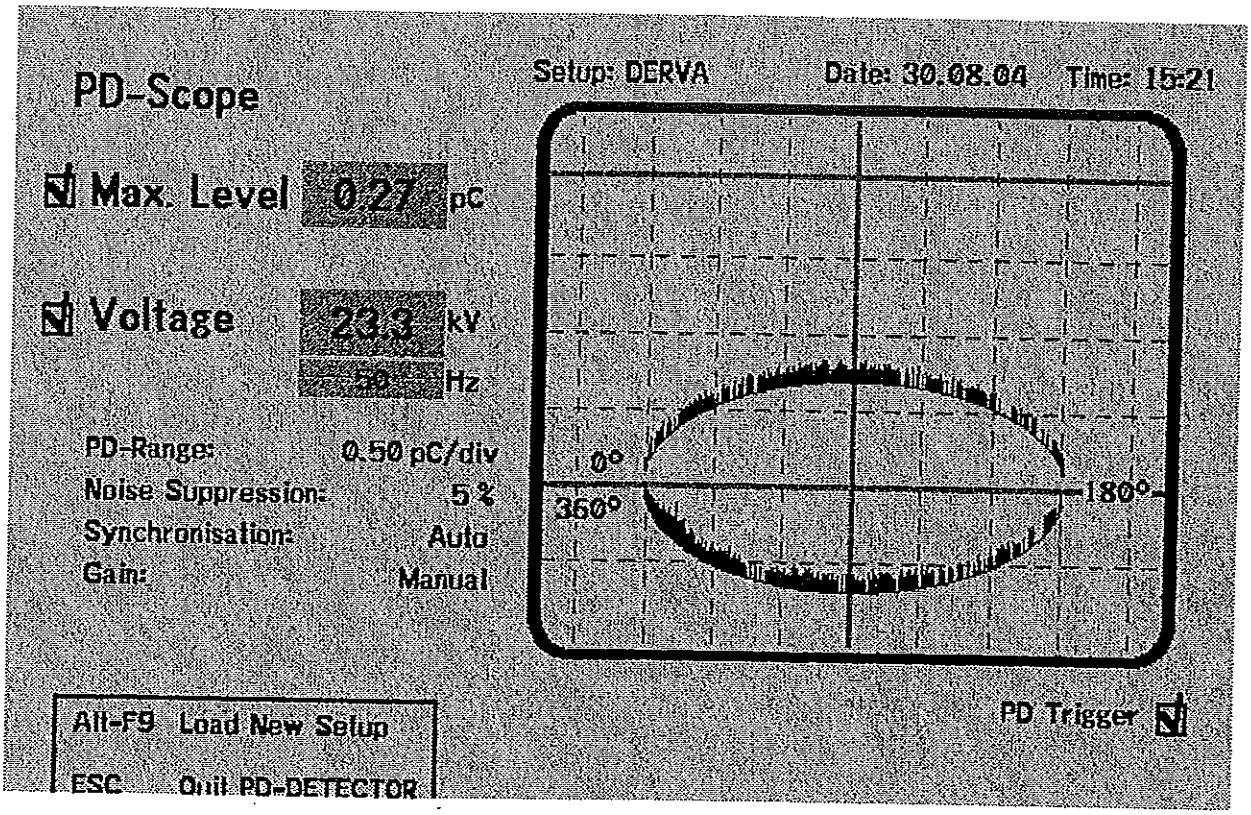
CESI TEST A4510342

oscillogram no.06



CESI TEST A4510342

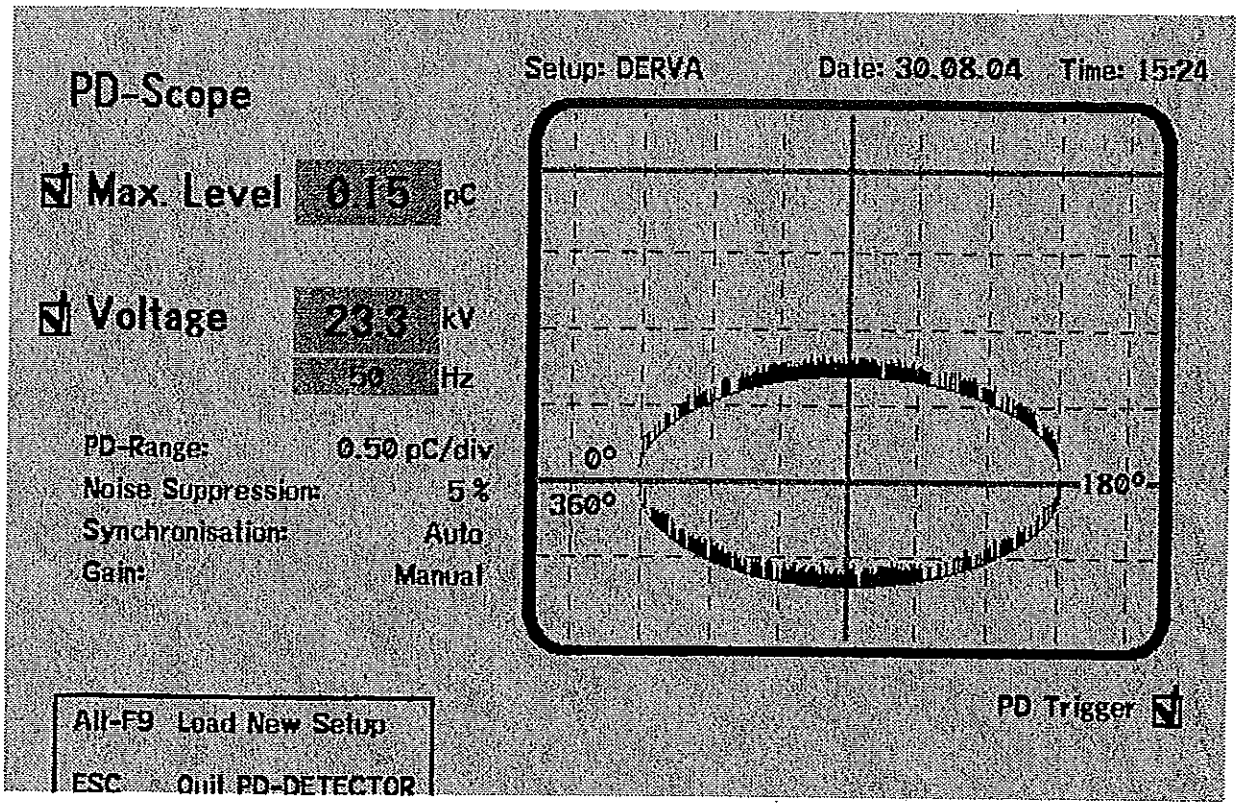
oscillogram no.07



CESI TEST A4510342

396

oscillogram no.08



CESI TEST A4510342

СПИСЪК НА ОТДЕЛНИТЕ ИЗПИТВАНИЯ НА ВЕНТИЛЕН ОТВОД ТИП AZBD 270

1. Изпитание с вътрешно частично разреждане
2. Изпитание за устойчивост на импулсно атмосферно пренапрежение в сухо състояние
3. Изпитание с напрежение с промишлена честота във влажно състояние
4. Изпитание на остатъчно напрежение
5. Изпитание за устойчивост на дълготраен токов импулс
6. Изпитание при работен режим с високо-токов импулс
7. Изпитание с разединител
8. Изпитание на огъващ момент
9. Изпитание с проникване на влага
10. Изпитание с атмосферно стареене

Съставил:

Приложение 2.4

DATech Deutsche Akkreditierungsstelle Technik in der TGA GmbH
Signatory of the Multilateral Agreement of EA and ILAC for the mutual recognition

represented in the

Deutschen AkkreditierungsRat

Akkreditierung

The TGA GmbH, represented by the DATech Deutsche Akkreditierungsstelle Technik in der TGA GmbH, confirms that the Testing Laboratory

Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano Giacinto Motta S.p.A.
(CESI S.p.A.)

Via Rubattino, 54

20134 Milano
Italy

is competent under the terms of DIN EN ISO/IEC 17025:2005 to carry out testing in the fields of

High-Voltage Equipment and their Components,
Transformers and their Components,
Low-Voltage Switching Devices and Switchgears,
Electromagnetic Compatibility (EMC)

according to the annexed list of standards and specifications.

The accreditation is valid until: **2013-12-17**

The annex is deemed part of this certificate and comprises 6 pages.

DAR-Registration No.: **DAT-PL-284/08-00**

Frankfurt/Main, 2008-12-18

Correctness of the English translation confirmed: Frankfurt/Main, 2008-12-18

i.V. Dipl.-Ing.(FH) R. Egner
Head of the Accreditation Body

Member in EA, ILAC, IAF

Translation for information purposes only. The German Accreditation Certificate is authoritative

See notes overleaf

Германска служба за акредитация-Техник (DATech) в TGA GmbH
подписала многостранно споразумение за акредитация между EA и ILAC
за взаимно признаване

представена от

Deutschen AkkreditierungsRat

(Германски акредитационен съвет)

Акредитация

TGA GmbH представена от Германска служба за акредитация-Техник (DATech) в TGA GmbH, потвърждава, че Лабораторията за тестване,

Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano Giacinto Motta S.p.A.
(CESI S.p.A)

Via Rubattino, 54
20134 Milano
Italy

е правоспособна съгласно условията на DIN EN ISO/IEC 17025:2005, да извърши тестване в областта на

Високоволтово оборудване и неговите компоненти,
Трансформатори и техните компоненти,
Нисковолтови устройства за превключване и КРУ,
Електромагнитна съвместимост
съгласно приложения списък на стандарти и спецификации.

Сертификата за акредитацията е валиден до: 2013-12-17

Приложението се счита за част от настоящия сертификат, и се състои от 6 страници.

DAR-Регистрационен номер: DAT-PL-284/08-00

Франкфурт/Майн, 2008-12-18

Правилността на превода на Английски език потвърдена: Франкфурт/Майн, 2008-12-18

400

NÁRODNÍ AKREDITAČNÍ ORGÁN

Český institut pro akreditaci, o.p.s.
130 00 Praha 3, Olšanská 54/3

vydává

OSVĚDČENÍ O AKREDITACI

č. 147 / 2011

EGU - HV Laboratory a.s.
se sídlem Podnikatelská 267, 190 11 Praha, Běchovice, IČ 25634330,
zapsaný u Městského soudu v Praze, oddíl B, vložka 5128

pro zkušební laboratoř č. **1029**
High voltage testing laboratory

Předmět akreditace:

Zkoušky vysokým napětím, měření radiového rušení, napěťové a dielektrické zkoušky elektrických předmětů a zařízení a mechanické zkoušky izolátorů v rozsahu uvedeném v příloze tohoto osvědčení.

Toto osvědčení o akreditaci vydal Český institut pro akreditaci, o.p.s. na základě posouzení splnění akreditačních požadavků podle

ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

a po zjištění, že zkušební laboratoř je odborně způsobilá objektivně a nezávisle vykonávat činnosti uvedené v rozsahu předmětu akreditace.

Adresát tohoto osvědčení je oprávněn používat při své činnosti v rozsahu tohoto osvědčení a po dobu jeho platnosti vedle svého názvu označení „zkušební laboratoř akreditovaná ČIA č. 1029", pod podmínkou, že bude vždy postupovat v souladu s příslušnými předpisy vztahujícími se k činnosti akreditované zkušební laboratoře, a to zejména ČSN EN ISO/IEC 17011, čl. 8.1, ČSN EN ISO/IEC 17025, zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů, včetně navazujících předpisů vydaných Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.

Prokáže-li se, že adresát tohoto osvědčení neplní akreditační požadavky rozhodné pro jeho vydání a nedodržuje závazky podmiňující akreditaci, může Český institut pro akreditaci, o.p.s. účinnost tohoto osvědčení pozastavit nebo osvědčení o akreditaci zrušit.

Toto osvědčení je vydáno v souladu s ustanovením § 16 odst. 1 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a v souladu s ustanovením § 151 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád

Toto osvědčení je platné do **18.03.2016**

V Praze dne 04.04.2011

Ing. Jiří Růžička, MBA
ředitel
Českého institutu pro akreditaci, o.p.s.

ilac-MRA NATIONAL ACCREDITATION BODY

Czech Accreditation Institute
Public Service Company
110 00 Praha 1 - Nové Město, opletalova 41
issues this

CERTIFICATE OF ACCREDITATION

No. 147/2011

EGU – HV Laboratory a.s.
with offices at Podnikatelská 267, 190 11 Praha 9, Běchovice, ID No. 25634330
registered at the City Court in Prague, Section B, insert 5128

for test laboratory no. **1029**
High voltage testing laboratory

Scope of accreditation:

High voltage testing, radio interference measurement, voltage and dielectric testing of electrical items and equipment and mechanical tests of insulators to the extent listed in the appendix to this certificate.

This Certificate of Accreditation was issued by the Czech Accreditation Institute, Public Service Company, based on an assessment of fulfilment of accreditation criteria in accordance with

ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

and after having found that the certification body had been qualified for objective and independent certification to the extent of the scope of accreditation.

In its activities, performed within the scope and for the period of validity of this Certificate, the holder of this Certificate is entitled to use the identification "ČIA Accredited Test Laboratory No. 1029" next to its name provided it shall always proceed in accordance with relevant regulations applicable to the activity of an accredited test laboratory, especially ČSN EN ISO/IEC 17011, Article 8.1, ČSN EN ISO/IEC 17025, Act No. 22/1997 Coll., on technical requirements for products, as amended, including associated regulations issued by the Czech Accreditation Institute, p.s.c.

If it is proven that the holder of this Certificate does not meet accreditation requirements decisive for its issuance, and is not meeting obligations upon which accreditation is contingent, the Czech Accreditation Institute, p.s.c. may suspend this or cancel this Certificate of Accreditation.

This Certificate has been issued in accordance with Section 16(1) of Act No. 22/1997 Coll., on technical requirements for products, and in accordance with Section 151 of Act No. 500/2004 Coll., the Administrative Code.

This Certificate is valid until **18 March 2016**

In Prague on 04 April 2011

SECURITY SEAL

Ing. Jiří Růžička, MBA
Director
Czech Accreditation Institute, p.s.c.

ilac-MRA

НАЦИОНАЛЕН ОРГАН ПО АКРЕДИТАЦИЯ

Чешки Институт по акредитация
Компания за обществени услуги
110 00 Прага 1- Nove Mesto, Opletalova 41
издава настоящия

Сертификат за акредитация
Номер 147/2011
EGU – **Лаборатория В.Н a.s.**
с офиси на odnikatelska 267,190 11 Praha 9, Bechovice, **ID No. 25634330**
регистрирана в Градски съд на Прага, Секция B, вписване 5128
за тестова лаборатория номер. 1029
Лаборатория за изпитвания високо напрежение
Обхват на акредитацията:

Изпитвания високо напрежение, измерване на радио-интерференция, напреженови и диелектрични изпитвания на електрически изделия и оборудване и механични тестове на изолатори до степен, посочена в приложението към този сертификат.

Този сертификат за акредитация е издаден от Чешкия институт по акредитация, Компания за обществени услуги, въз основа на покриване на критериите за акредитация в съответствие с

ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

и след като е установено, че сертифициращата организация е била квалифицирана за обективно и независимо сертифициране до степента на обхвата на акредитация.

В дейностите си, изпълнявани в рамките на обхвата и за периода на валидност на настоящия сертификат, притежателя на настоящия сертификат има право да използва идентификацията, "CIA Акредитирана лаборатория за изпитания No. 1029" до своето име, при условие, че винаги ще процедира съгласно съответните правила, приложими към дейността на акредитирана лаборатория за изпитвания, особено ČSN EN ISO/IEC 17011, член 8.1, ČSN EN ISO/IEC 17025, Наредба Номер 22/1997 Coll, за технически изисквания към продукти, в променената версия, включително съответни правила издадени от Чешкия институт по акредитация (Czech Accreditation Institute, p.s.c).

Ако се докаже че притежателя на настоящия сертификат не отговаря на решаващи за издаването изисквания по акредитацията, и не отговаря на задълженията по акредитацията, Чешкия институт по акредитация (Czech Accreditation Institute, p.s.c.) може да прекрати или анулира настоящия сертификат за акредитация.

Сертификатът е издаден в съответствие с Раздел 16(1) на Наредба Номер 22/1997 Coll, за технически изисквания към продукти и в съответствие с Раздел 151 на Наредба Номер 500/2004 Coll, административен код.

Сертификатът е валиден до **18 Март 2016**

Прага, 04 Април 2011

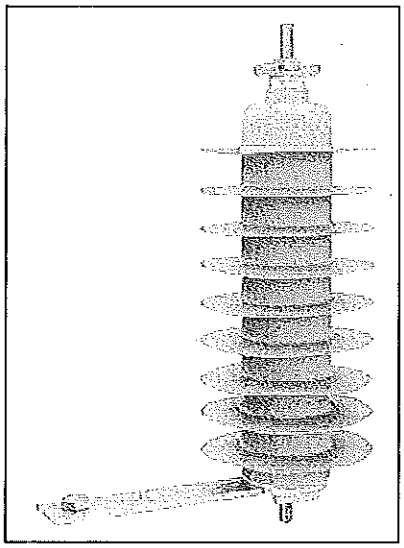
ЗАЩИТЕН ПЕЧАТ

Инж. Йиржи Ружичка, MBA
Директор
Чешки институт за акредитация, (Czech Accreditation Institute, p.s.c.)

403

Приложение 2.5

Operating,storage and installation instructions
Lightning Arresters AZC --0

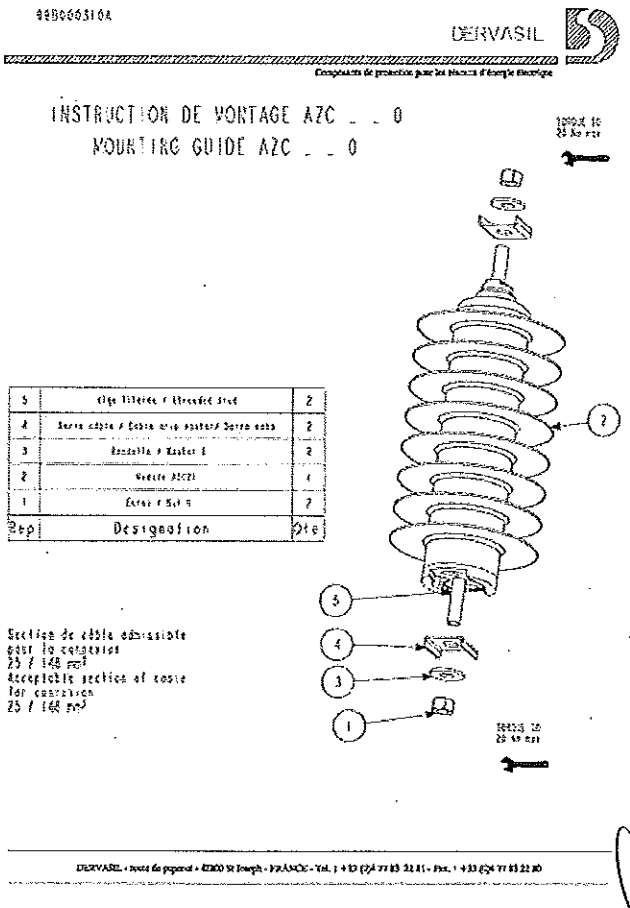


DERVASIL offers a range of latest generation lightning arresters with silicone rubber housing and metal oxide varistors. :

- **10 kA Lightning arresters Class 2**

These arresters do not have internal spark gaps. They exhibit stable characteristics, with practically constant, very short response times (30 to 50 ns).
Direct injection of silicone rubber over the internal varistors ensures both absolute sealing, excellent behaviour without explosion in case of short-circuit. They have been tested in accordance with last version of IEC standard 60099-4.

MOUNTING GUIDE



15/04/2011 13:26:00

PACKING

Lightning arresters are packed in stable cardboard boxes. Each cardboard box contains:

- 3 lightning arresters fitted with threaded studs.
- 3 plastic bags with nuts and washes
- 1 mounting guide

TRANSPORT AND STORAGE

Secure lightning arresters against crushing, falling or sliding during transport and storage
Respect safety precautions for proper handling during transport and storage
Store lightning arresters in their cardboard box and in clean and ventilated room

INSPECTION

After opening of boxes, check:

- **Lightning arrester marking must correspond to the bought product**
- **Presence of all components according to this guide**
- **Cleanness of threaded rods to avoid any seizing during installation of lightning arrester**
- **Cleanness of external silicone housing which must be without cuts or holes.**

RECOMMENDATIONS AND MAINTENANCE

PERSONNEL IN CHARGE OF INSTALLATION MUST BE PROFESSIONAL AND SAFE WORKING TRAINED.
ONLY PERSONNEL WHO HAVE UNDERSTOOD OPERATING AND INSTALLATION INSTRUCTIONS MAY BE ALLOWED TO MOUNT LIGHTNING ARRESTERS

AVOID ANY USE OF SHARP TOOLS WHICH COULD DAMAGE LIGHTNING ARRESTER HOUSING, NOTABLY DURING BOX OPENING.

MINIMUM CLEARANCE DISTANCE BETWEEN ARRESTERS AND BETWEEN ARRESTERS AND EARTH ARE SPECIFIED ON THE TABLE PAGE 1. THESE DISTANCES MUST BE USED FOR LIGHTNING ARRESTER MOUNTING.

FOR LIGHTNING ARRESTER TYPR AZB _ _ 2, CONNECT ALWAYS DISCONNECTOR TO THE EARTH WITH FLEXIBLE CABLE TO AVOID BLOCKAGE OF DISCONNECTOR OPERATING.

TO CONNECT AND TO MOUNT LIGHTNING ARRESTER, DO NOT EXCEED SPECIFIED TORQUE.

AFTER LIGHTNING ARRESTER INSTALLATION, CLEAN SILICONE HOUSING WITH SOFT AND CLEAN CLOTH.

LIGHTNING ARRESTERS INSTALLED ACCORDING TO THIS GUIDE DO NOT REQUIRE ANY PREVENTIVE MAINTENANCE.
REPLACE LIGHTNING ARRESTERS IF FAULT INDICATOR OR DISCONNECTOR OPERATE OR AFTER FLASHOVER.

ENVIRONMENT ASPECT

The lightning arresters DERVASIL do not contain any dangerous material for environment.
After use they must be destroyed in an approved center.

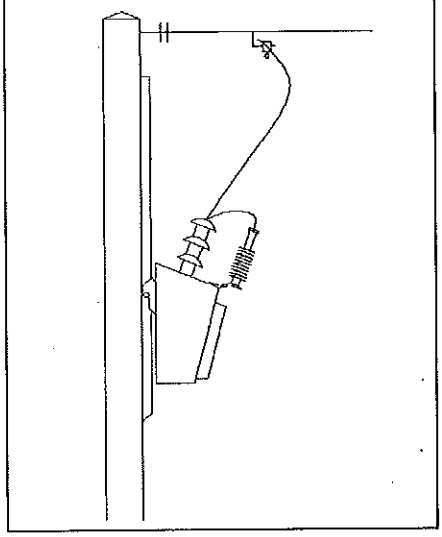
15/04/2011 13:26:00

INSTALLATION EXAMPLE

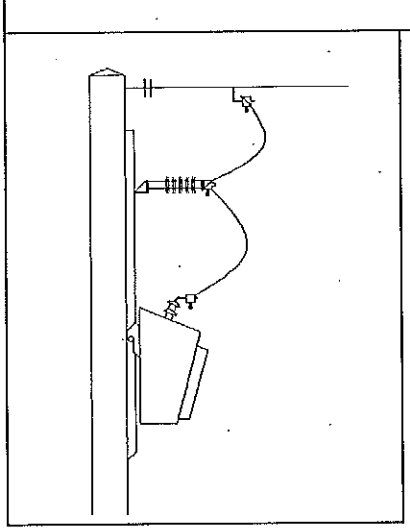
Always mount lightning arresters as close as possible to the apparatuses to be protected

TRANSFORMER PROTECTION

Vertical position on transformer tank

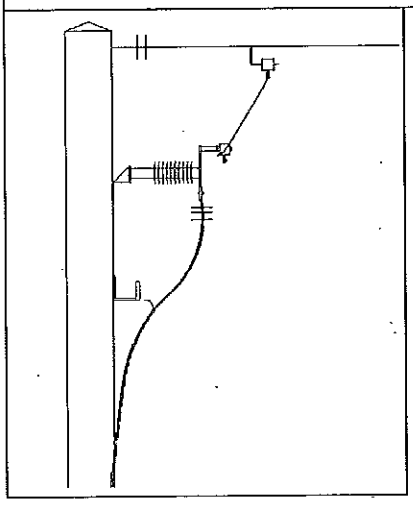


Horizontal position



CABLE PROTECTION

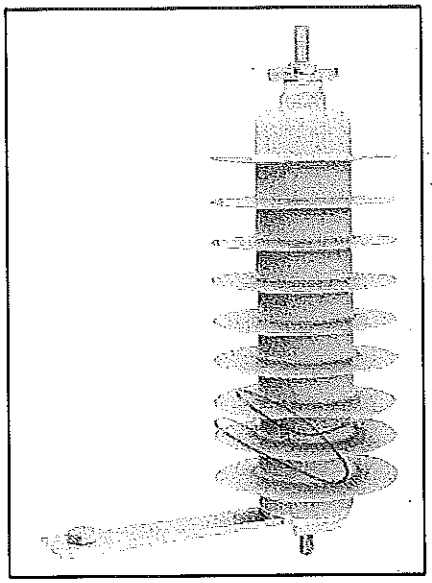
Horizontal position



DERVASIL Route de Popenot 42800 Saint Joseph FRANCE
Téléphone : +33 (0)4 77 83 22 81 – Fax : +33 (0)4 77 83 22 80
Email : info@dervasil.com
Web : www.dervasil.com

15/04/2011 13:26:00

Инструкции за експлоатация, монтаж, обслужване и съхранение на склад
Вентилни отводи AZC --0

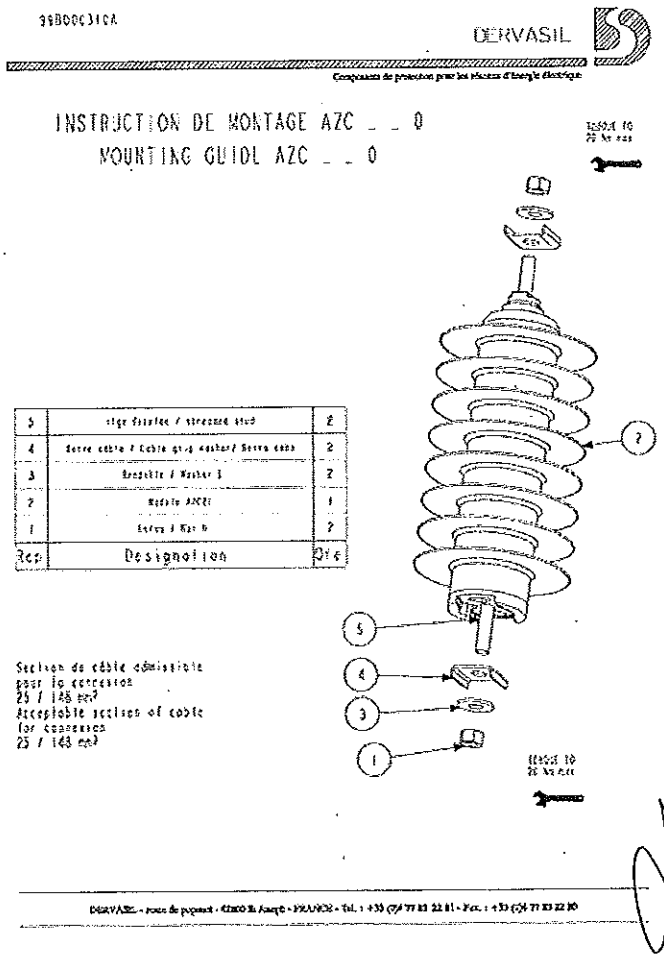


DERVASIL предлага диапазон от най-последно поколение вентилни отводи със силиконов гумен корпус и металооксидни варистори. :

- **10 kA Вентилни отводи Клас 2**

Тези вентилни отводи нямат вътрешни искрови междини. Те показват стабилни характеристики с частична константа, много кратки времена за реакция (30 до 50 ns).
Пряко инжектиране на силиконова гума над вътрешните варистори гарантира абсолютно уплътняване, отлично поведение без експлозия при късо съединение. Тествани са в съответствие с последната версия на IEC стандарта 60099-4.

РЪКОВОДСТВО ЗА МОНТАЖ



15/04/2011 13:26:00

ОПАКОВКА

Вентилните отводи са опаковани в стабилни картонени кутии. Всяка картонена кутия съдържа:

- 3 вентилни отвода закрепени с резбовани щифтове.
- 3 пластмасови чувала с гайки и шайби
- 1 ръководство за монтаж

ТРАНСПОРТИРАНЕ И СЪХРАНЕНИЕ НА СКЛАД

Да се защитят вентилните отводи срещу удар, падане или плъзгане по време на транспортиране и съхранение
Спазвайте предпазните мерки за безопасност за подходящи манипулации по време на транспортирането и съхранението
Съхраняване на вентилните отводи в техните картонени кутии и в чисто и проветрено помещение.

ИНСПЕКЦИЯ

След отваряне на кутиите, проверете:

- **Маркировката на вентилните отводи трябва да съответства на закупения продукт**
- **Наличието на всички компоненти съгласно това ръководство**
- **Почистването на резбованите щанги за избягване на всякакво заяждане по време на монтажа на вентилните отводи**
- **Почистване на външния силиконов корпус, който трябва да бъде без нарязвания или отвори.**

ПРЕПОРЪКИ И ПОДДРЪЖКА

ПЕРСОНАЛЪТ, ОТГОВОРЕН ЗА МОНТАЖА, ТРЯБВА ДА БЪДЕ ПРОФЕСИОНАЛЕН И ОБУЧЕН ЗА БЕЗОПАСНА РАБОТА.
САМО ПЕРСОНАЛ, КОЙТО Е РАЗБРАЛ ИНСТРУКЦИИТЕ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ И МОНТАЖ, МОЖЕ ДА МОНТИРА ВЕНТИЛНИ ОТВОДИ

ДА СЕ ИЗБЯГВА ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ОСТРИ ИНСТРУМЕНТИ, КОИТО МОГАТ ДА ПОВРЕДЯТ КОРПУСА НА ВЕНТИЛНИТЕ ОТВОДИ, ОСОБЕНО ПО ВРЕМЕ НА ОТВАРЯНЕ НА КУТИЯТА.

МИНИМАЛНАТА МЕЖДИНА МЕЖДУ ВЕНТИЛНИТЕ ОТВОДИ И МЕЖДУ ВЕНТИЛНИТЕ ОТВОДИ И ЗАЗЕМЯВАНЕТО Е ОПРЕДЕЛЕНА НА ТАБЛИЦАТА НА СТРАНИЦА 1. ТЕЗИ РАЗСТОЯНИЯ ТРЯБВА ДА СЕ ИЗПОЛЗВАТ ЗА МОНТАЖ НА ВЕНТИЛНИТЕ ОТВОДИ.

ЗА ВЕНТИЛНО ОТВОДИ ТИП AZC__ 2, ВИНАГИ СВЪРЗВАЙТЕ РАЗЕДИНИТЕЛЯ КЪМ ЗЕМЯ С ГЪВКАВ КАБЕЛ, ЗА ДА ИЗБЕГНЕТЕ БЛОКИРАНЕТО НА РАБОТАТА НА РАЗЕДИНИТЕЛЯ..

ЗА СВЪРЗВАНЕ И МОНТАЖ НА ВЕНТИЛНИ ОТВОДИ ДА НЕ СЕ ПРЕВИШАВА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЪРТЯЩ МОМЕНТ.

ЛЕД МОНТАЖА НА ВЕНТИЛНИТЕ ОТВОДИ, ПОЧИСТЕТЕ СИЛИКОНОВИЯ КОРПУС С МЕКА И ЧИСТА КЪРПА.

ВЕНТИЛНИТЕ ОТВОДИ, КОИТО СА МОНТИРАНИ СЪГЛАСНО ТОВА РЪКОВОДСТВО, НЕ ИЗИСКВАТ НИКАКВО ПРОФИЛАКТИЧНО ТЕХНИЧЕСКО ОБСЛУЖВАНЕ.
ЗАМЕНЕТЕ ВЕНТИЛНИТЕ ОТВОДИ, АКО Е ПОВРЕДЕН ИНДИКАТОРЪТ ИЛИ РАЗЕДИНИТЕЛЯТ РАБОТИ ИЛИ СЛЕД ПРЕМОСТВАНЕ

ЕКОЛОГИЧЕН АСПЕКТ

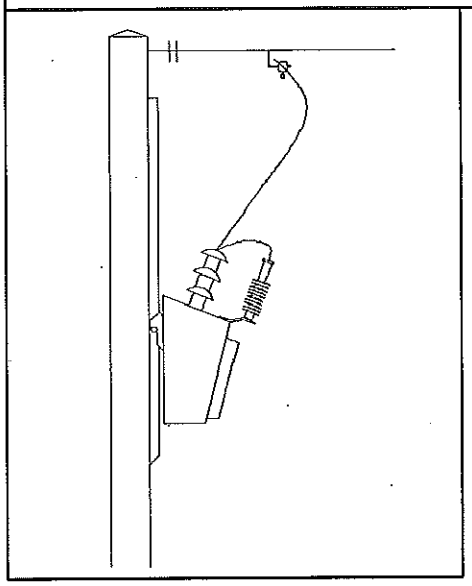
Вентилните отводи DERVASIL не съдържат никакви материали, опасни за околната среда. След използване те трябва да бъдат разрушени в одобрен център.

ПРИМЕР ЗА МОНТАЖ

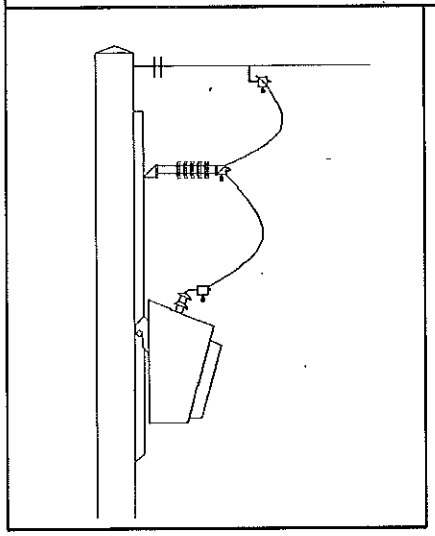
Винаги монтирайте вентилните отводи колкото е възможно по-близо до оборудването, за да бъде то защитено

ЗАЩИТА НА ТРАНСФОРМАТОРА

Вертикално положение на казана на трансформатора

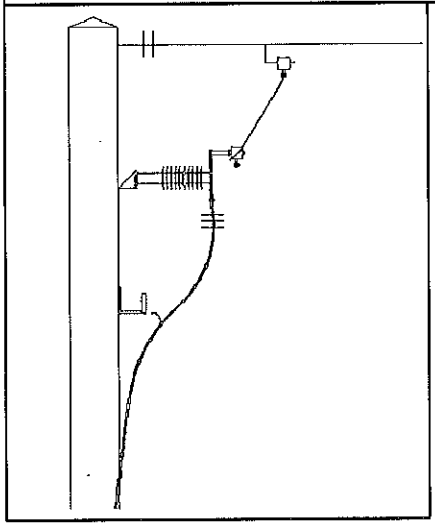


Хоризонтално положение



КАБЕЛНА ЗАЩИТА

Хоризонтално положение

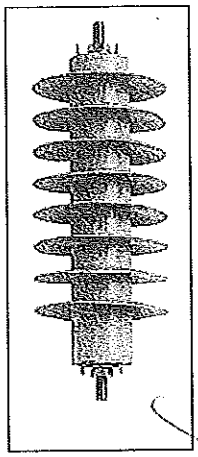


DERVASIL Route de Popenot 42800 Saint Joseph FRANCE
Téléphone : +33 (0)4 77 83 22 81 – Fax : +33 (0)4 77 83 22 80
Email : info@dervasil.com
Web : www.dervasil.com

15/04/2011 13:26:00

Operating, storage and installation instructions
Lightning Arresters AZBD- - - 0

storage

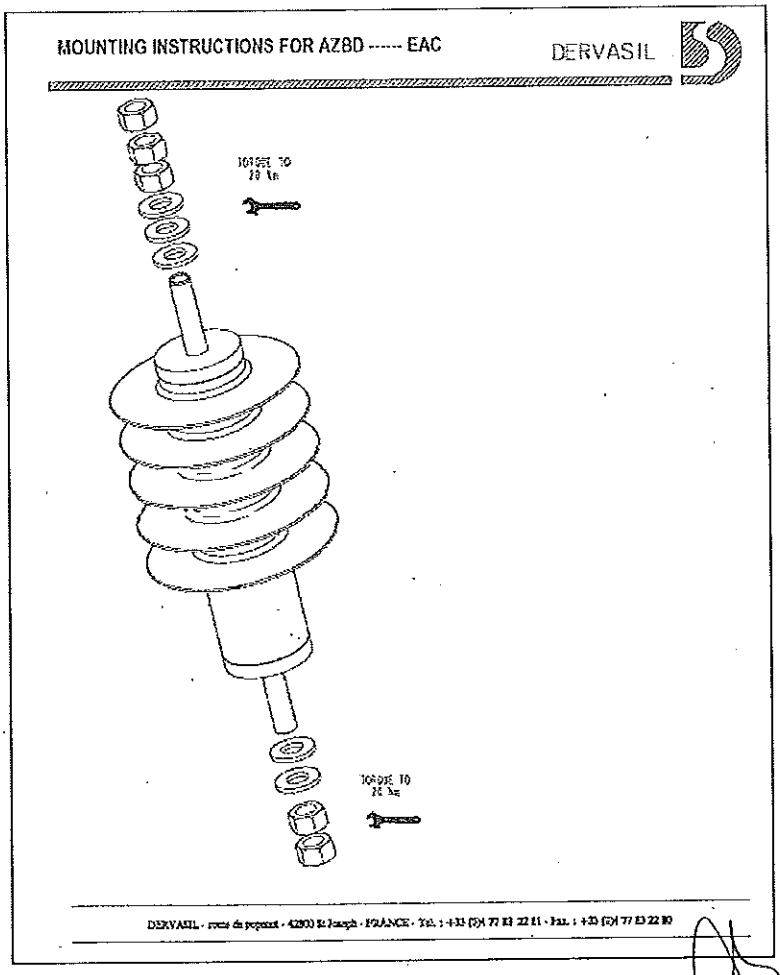


DERVASIL offers a range of latest generation lightning arresters with silicone rubber housing and metal oxide varistors. :

- **10 kA Lightning arresters Class 1**

These arresters do not have internal spark gaps. They exhibit stable characteristics, with practically constant, very short response times (30 to 50 ns).
Direct injection of silicone rubber over the internal varistors ensures both absolute sealing, excellent behaviour without explosion in case of short-circuit. They have been tested in accordance with last version of IEC standard 60099-4.

MOUNTING GUIDE



17/12/2010 10:42:00

dervasil

Operating, storage and installation instructions
Lightning Arresters AZBD- - - 0

PACKING

Lightning arresters are packed in stable cardboard boxes. Each cardboard box contains:

- 3 lightning arresters fitted with threaded studs.
- 3 plastic bags with nuts and washes
- 1 mounting guide

TRANSPORT AND STORAGE

Secure lightning arresters against crushing, falling or sliding during transport and storage
Respect safety precautions for proper handling during transport and storage
Store lightning arresters in their cardboard box and in clean and ventilated room

INSPECTION

After opening of boxes, check:

- **Lightning arrester marking must correspond to the bought product**
- **Presence of all components according to this guide**
- **Cleanness of threaded rods to avoid any seizing during installation of lightning arrester**
- **Cleanness of external silicone housing which must be without cuts or holes.**

17/12/2010 10:42:00

ВЕРНО СОРИГИНАЛА

413

RECOMMENDATIONS AND MAINTENANCE

PERSONNEL IN CHARGE OF INSTALLATION MUST BE PROFESSIONAL AND SAFE WORKING TRAINED.
ONLY PERSONNEL WHO HAVE UNDERSTOOD OPERATING AND INSTALLATION INSTRUCTIONS MAY BE ALLOWED TO MOUNT LIGHTNING ARRESTERS

AVOID ANY USE OF SHARP TOOLS WHICH COULD DAMAGE LIGHTNING ARRESTER HOUSING, NOTABLY DURING BOX OPENING.

MINIMUM CLEARANCE DISTANCE BETWEEN ARRESTERS AND BETWEEN ARRESTERS AND EARTH ARE SPECIFIED ON THE TABLE PAGE 1. THESE DISTANCES MUST BE USED FOR LIGHTNING ARRESTER MOUNTING.

FOR LIGHTNING ARRESTER TYPR AZB _ _ 2, CONNECT ALWAYS DISCONNECTOR TO THE EARTH WITH FLEXIBLE CABLE TO AVOID BLOCKAGE OF DISCONNECTOR OPERATING.

TO CONNECT AND TO MOUNT LIGHTNING ARRESTER, DO NOT EXCEED SPECIFIED TORQUE.

AFTER LIGHTNING ARRESTER INSTALLATION, CLEAN SILICONE HOUSING WITH SOFT AND CLEAN CLOTH.

LIGHTNING ARRESTERS INSTALLED ACCORDING TO THIS GUIDE DO NOT REQUIRE ANY PREVENTIVE MAINTENANCE.
REPLACE LIGHTNING ARRESTERS IF FAULT INDICATOR OR DISCONNECTOR OPERATE OR AFTER FLASHOVER.

ENVIRONMENT ASPECT

The lightning arresters DERVASIL do not contain any dangerous material for environment.
After use they must be destroyed in an approved center.

17/12/2010 10:42:00

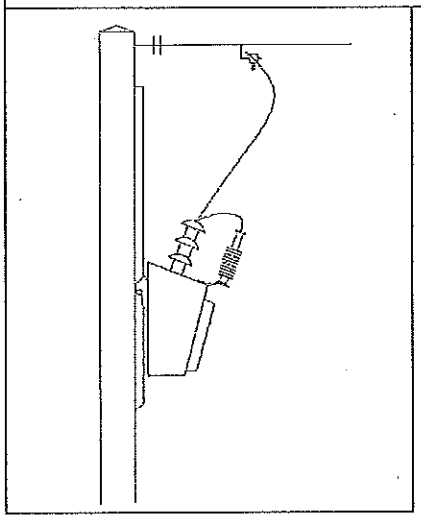
414

INSTALLATION EXAMPLE

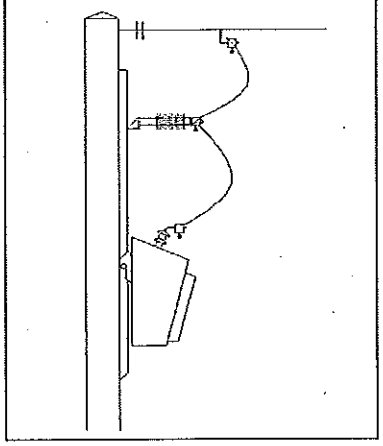
Always mount lightning arresters as close as possible to the apparatuses to be protected

TRANSFORMER PROTECTION

Vertical position on transformer tank

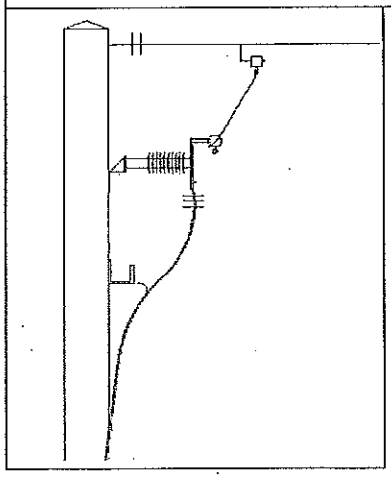


Horizontal position



CABLE PROTECTION

Horizontal position

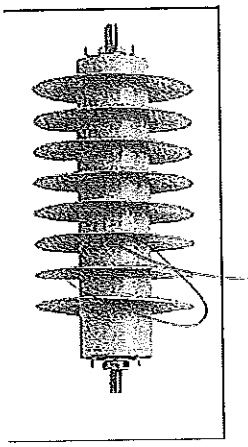


DERVASIL Route de Popenot 42800 Saint Joseph FRANCE
Téléphone : +33 (0)4 77 83 22 81 – Fax : +33 (0)4 77 83 22 80
Email : info@dervasil.com
Web : www.dervasil.com

17/12/2010 10:42:00

4/5

Инструкции за експлоатация, монтаж, обслужване и съхранение на склад
Вентилни отводи AZBD— 0

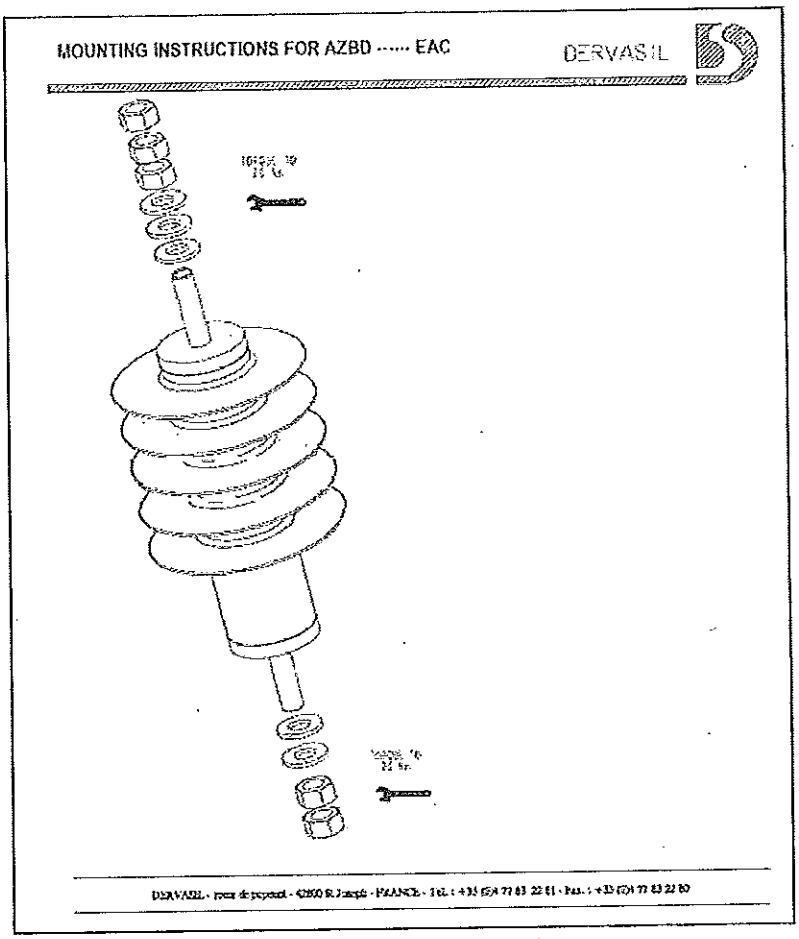


DERVASIL предлага диапазон от най-последно поколение вентилни отводи със силиконов гумен корпус и металооксидни варистори.

- **10 kA Вентилни отводи Клас 1**

Тези вентилни отводи нямат вътрешни искрови междини. Те показват стабилни характеристики с частична константа, много кратки времена за реакция (30 до 50 ns).
Пряко инжектиране на силиконова гума над вътрешните варистори гарантира абсолютно уплътняване, отлично поведение без експлозия при късо съединение. Тествани са в съответствие с последната версия на IEC стандарта 60099-4

РЪКОВОДСТВО ЗА МОНТАЖ


MOUNTING INSTRUCTIONS FOR AZBD ..... EAC

DERVASIL

17/12/2010 10:42:00

ОПАКОВКА

Вентилните отводи са опаковани в стабилни картонени кутии. Всяка картонена кутия съдържа:

- **3 вентилни отвода, закрепени с резбовани щифтове.**
- **3 найлонови торби с гайки и шайби**
- **1 инструкция за монтаж**

ТРАНСПОРТИРАНЕ И СЪХРАНЕНИЕ НА СКЛАД

Да се защитят вентилните отводи срещу удар, падане или плъзгане по време на транспортиране и съхранение. Спазвайте предпазните мерки за безопасност за подходящи манипулации по време на транспортирането и съхранението.Съхранявайте вентилните отводи в техните картонени кутии и в чисто и проветрено помещение.

ИНСПЕКЦИЯ

След отваряне на кутиите, проверете:

- **Маркировката на вентилните отводи трябва да съответства на закупения продукт**
- **Наличието на всички компоненти съгласно това ръководство**
- **Почистване на резбованите щанги за избягване на всякакво заяждане по време на монтажа на вентилните отводи**
- **Почистване на външния силиконов корпус, който трябва да бъде без нарязвания или отвори.**

17/12/2010 10:42:00

417

ПРЕПОРЪКИ И ПОДДРЪЖКА

ПЕРСОНАЛЪТ, ОТГОВОРЕН ЗА МОНТАЖА, ТРЯБВА ДА БЪДЕ ПРОФЕСИОНАЛЕН И ОБУЧЕН ЗА БЕЗОПАСНА РАБОТА.
САМО ПЕРСОНАЛ, КОЙТО Е РАЗБРАЛ ИНСТРУКЦИИТЕ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ И МОНТАЖ, МОЖЕ ДА МОНТИРА ВЕНТИЛНИ ОТВОДИ

ДА СЕ ИЗБЯГВА ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ОСТРИ ИНСТРУМЕНТИ, КОИТО МОГАТ ДА ПОВРЕДЯТ КОРПУСА НА ВЕНТИЛНИТЕ ОТВОДИ, ОСОБЕНО ПО ВРЕМЕ НА ОТВАРЯНЕ НА КУТИЯТА.

МИНИМАЛНАТА МЕЖДИНА МЕЖДУ ВЕНТИЛНИТЕ ОТВОДИ И МЕЖДУ ВЕНТИЛНИТЕ ОТВОДИ И ЗАЗЕМЯВАНЕТО Е ОПРЕДЕЛЕНА НА ТАБЛИЦАТА НА СТРАНИЦА 1. ТЕЗИ РАЗСТОЯНИЯ ТРЯБВА ДА СЕ ИЗПОЛЗВАТ ЗА МОНТАЖ НА ВЕНТИЛНИТЕ ОТВОДИ.

ЗА ВЕНТИЛНО ОТВОДИ ТИП AZB _ _ 2, ВИНАГИ СВЪРЗВАЙТЕ РАЗЕДИНИТЕЛЯ КЪМ ЗЕМЯ С ГЪВКАВ КАБЕЛ, ЗА ДА ИЗБЕГНЕТЕ БЛОКИРАНЕТО НА РАБОТАТА НА РАЗЕДИНИТЕЛЯ..

ЗА СВЪРЗВАНЕ И МОНТАЖ НА ВЕНТИЛНИ ОТВОДИ ДА НЕ СЕ ПРЕВИШАВА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЪРТЯЩ МОМЕНТ.

СЛЕД МОНТАЖА НА ВЕНТИЛНИТЕ ОТВОДИ, ПОЧИСТЕТЕ СИЛИКОНОВИЯ КОРПУС С МЕКА И ЧИСТА КЪРПА.

ВЕНТИЛНИТЕ ОТВОДИ, КОИТО СА МОНТИРАНИ СЪГЛАСНО ТОВА РЪКОВОДСТВО, НЕ ИЗИСКВАТ НИКАКВО ПРОФИЛАКТИЧНО ТЕХНИЧЕСКО ОБСЛУЖВАНЕ.
ЗАМЕНЕТЕ ВЕНТИЛНИТЕ ОТВОДИ, АКО Е ПОВРЕДЕН ИНДИКАТОРЪТ ИЛИ РАЗЕДИНИТЕЛЯТ РАБОТИ ИЛИ СЛЕД ПРЕМОСТВАНЕ

ЕКОЛОГИЧЕН АСПЕКТ

Вентилните отводи DERVASIL не съдържат никакви материали, опасни за околната среда. След използване те трябва да бъдат разрушени в одобрен център.

17/12/2010 10:42:00

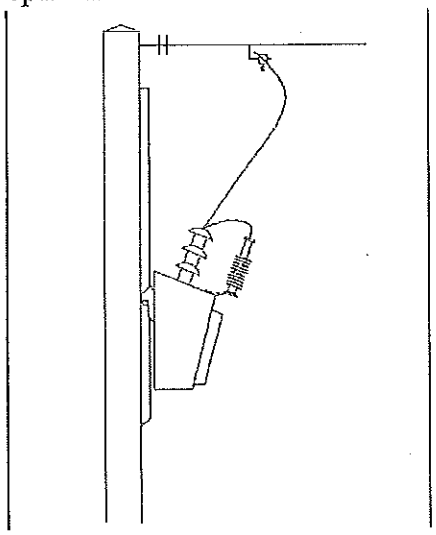
418

ПРИМЕР ЗА МОНТАЖ

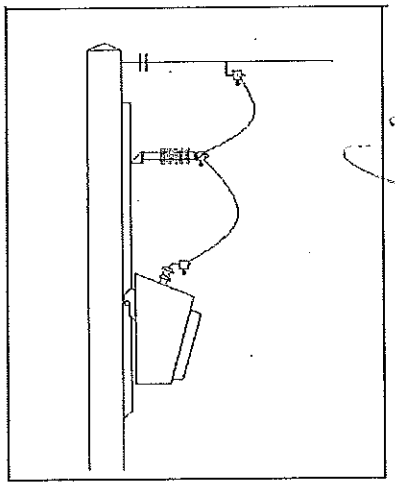
Винаги монтирайте вентилните отводи колкото е възможно по-близо до оборудването, за да бъде то защитено

ЗАЩИТА НА ТРАНСФОРМАТОРА

Вертикално положение на казана на трансформатора

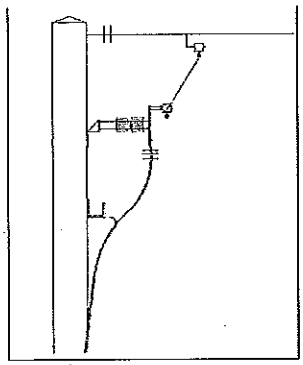


Хоризонтално положение



КАБЕЛНА ЗАЩИТА

Хоризонтално положени



DERVASIL Route de Popenot 42800 Saint Joseph FRANCE
Téléphone : +33 (0)4 77 83 22 81 - Fax : +33 (0)4 77 83 22 80
Email : info@dervasil.com Web : www.dervasil.com

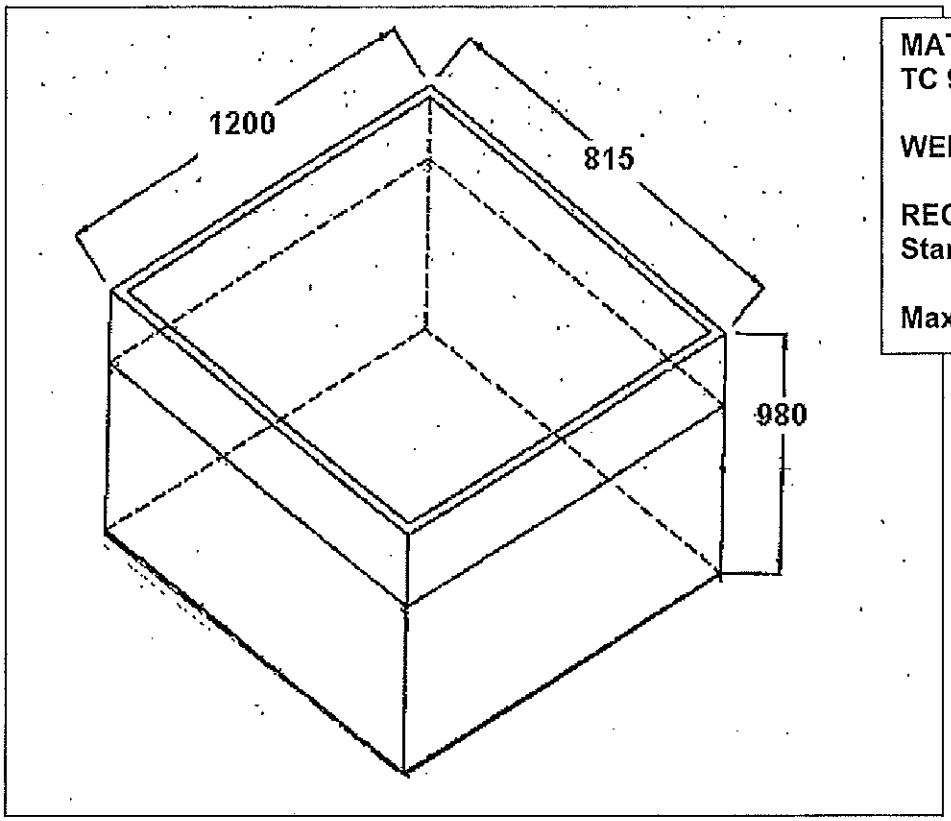
17/12/2010/10:42:00

419

dervasil

QUALITY DEPART.

SPECIFICATION OF PURCHASE	SP Indice A
PACKING CARDBOARD BOX AND PALLET	DATE : 09/06/2005
	PAGE : 1 / 5



MATERIAL: Cardboard
TC 900 thickness 14.4 mm

WEIGHT: 11 kG

RECYCLABLE :
Standard EN13430

Max Charge :400 kG

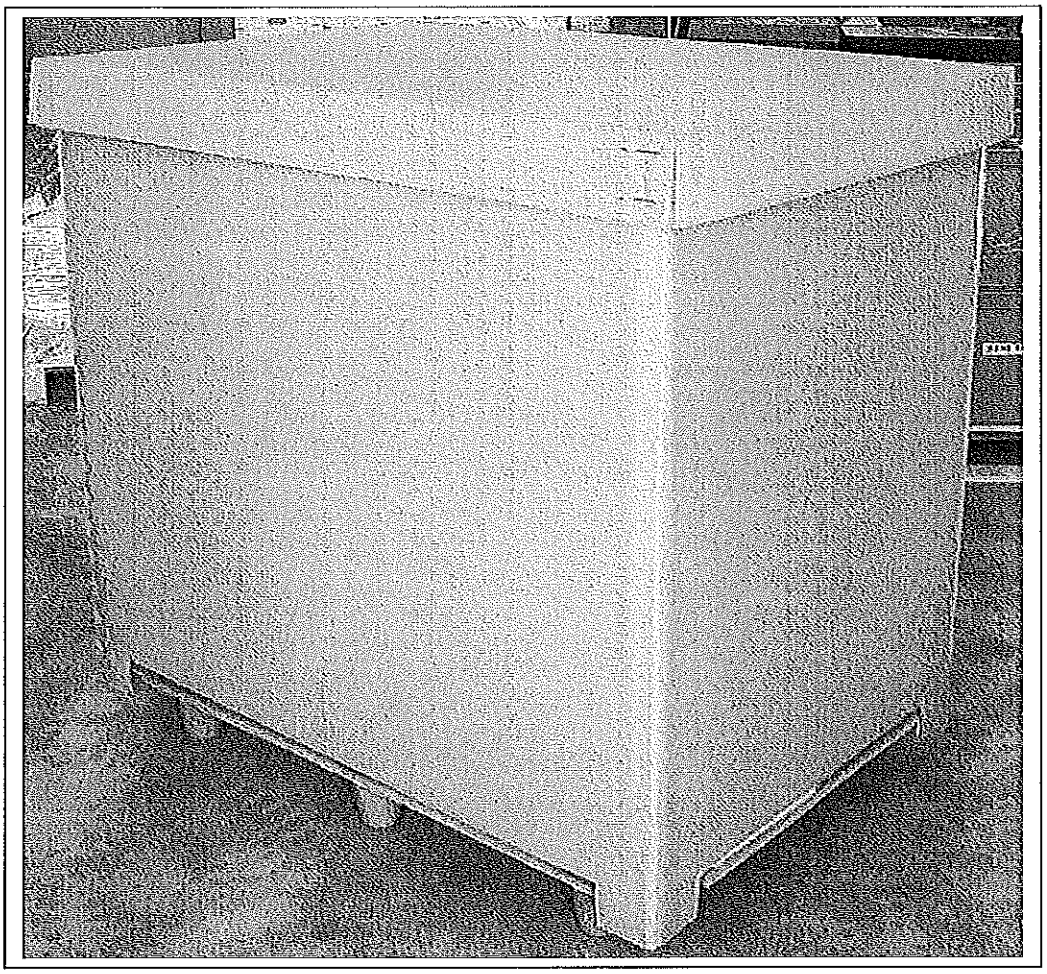
LIST OF UPDATE

Revision	Date	Description of modifications
A	12/09/00	Creation of the specification

This document is an element of the knowledge of the company, and for this reason it can not be distributed to the outside

	Date	Function	Name	Visa
Writing	09/06/2005	R & D	DUSSOL L	
Verification	09/06/2005	Purchase	MOUNIER S	
Approval	09/06/2005	Director	GAZZOLA C	

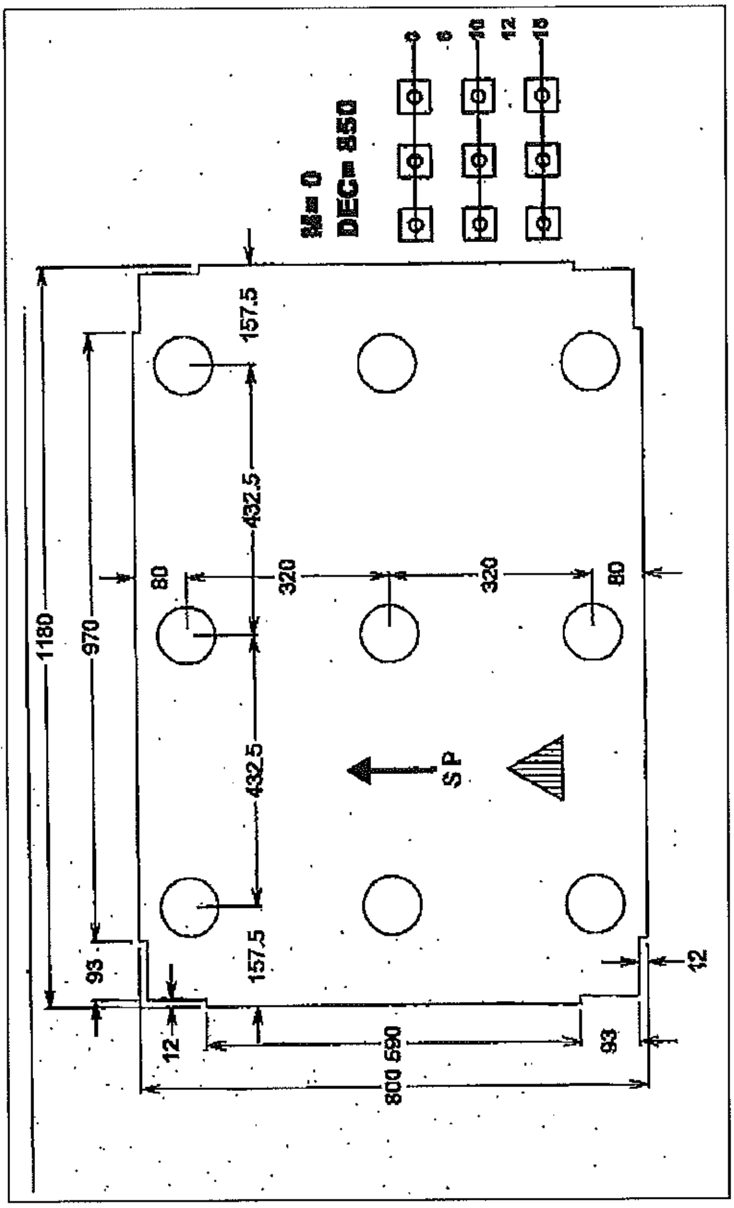
420



dervasil

QUALITY DEPART.

SPECIFICATION OF PURCHASE	SP Indice A
PACKING CARDBOARD BOX AND PALLET	DATE : 09/06/2005
	PAGE : 3 / 5



MATERIAL: Cardboard TC 700
thickness 14.6 mm - 9 PLOTS

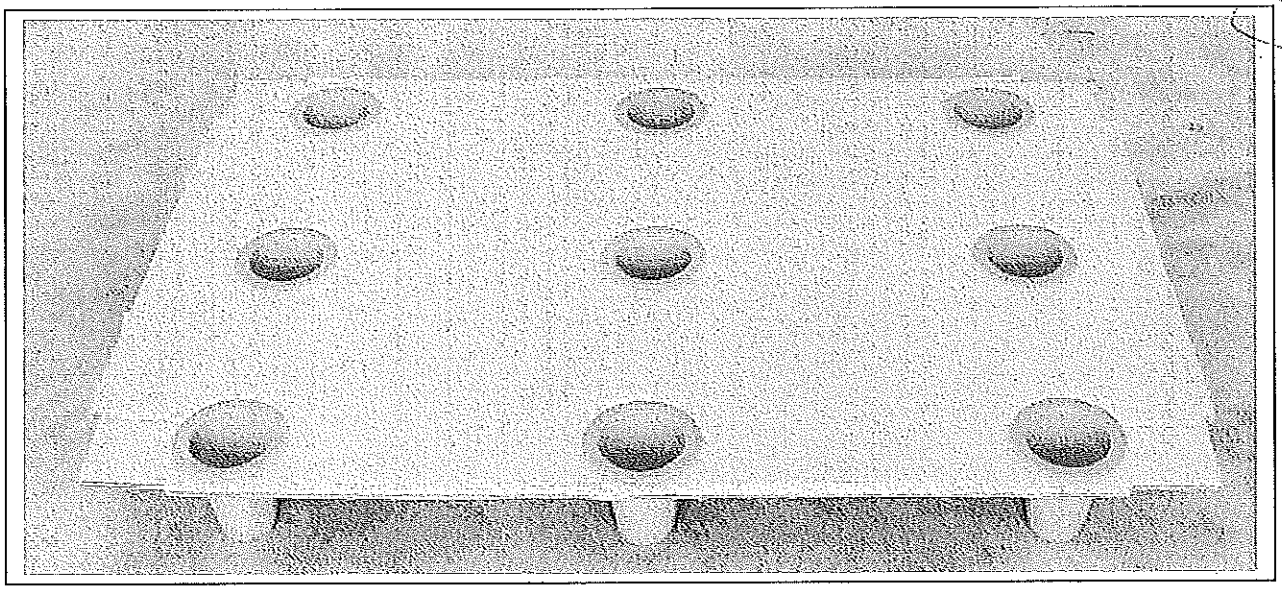
HEIGHT : 140 mm

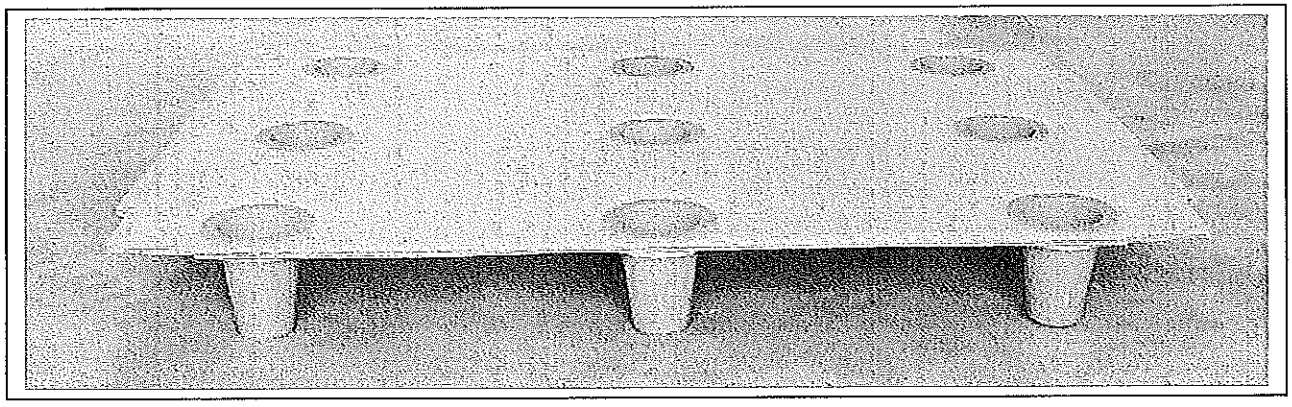
WEIGHT: 2 kG

RECYCLABLE : Standard EN13430

Max Charge :600 kG

PALLET



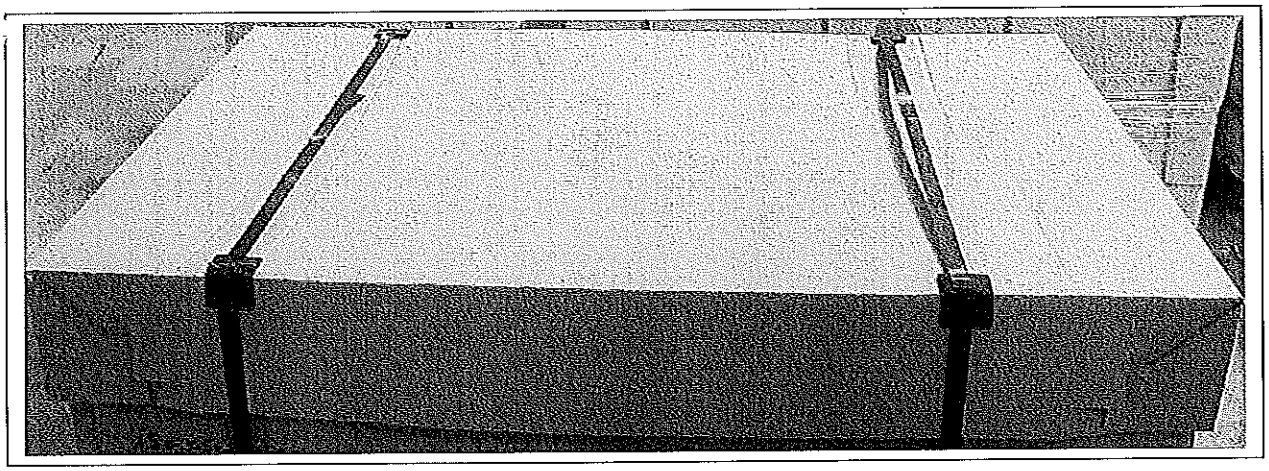


dervasil

QUALITY DEPART.

SPECIFICATION OF PURCHASE	SP Indice A
PACKING CARDBOARD BOX AND PALLET	DATE : 09/06/2005
	PAGE : 5 / 5

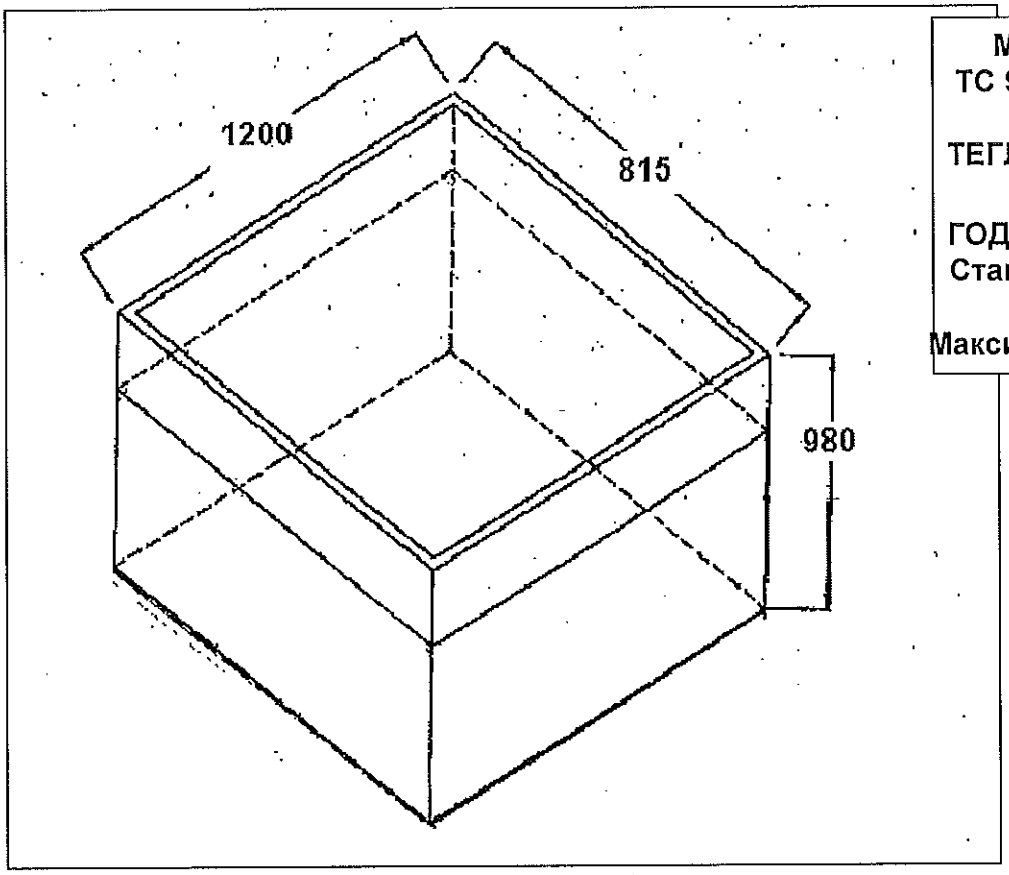
STEEL STRAPPING



dervasil

ОТДЕЛ ПО КАЧЕСТВОТО

СПЕЦИФИКАЦИЯ ЗА ПОКУПКА НА ОПАКОВЪЧНИ КУТИИ И ПАЛЕТИ	SP Indice A
	ДАТА: 09/06/2005
	СТРАНИЦА: 1 / 5



МАТЕРИАЛ: Картон ТС 900 дебелина 14.4 mm

ТЕГЛО: 11 kG

ГОДНИ ЗА РЕЦИКЛИРАНЕ : Стандарт EN13430

Максимално зареждане:400 kG

СПИСЪК НА АКТУАЛИЗАЦИИТЕ

Редакция	Дата	Описание на промените
A	12/09/00	Изготвяне на спецификация

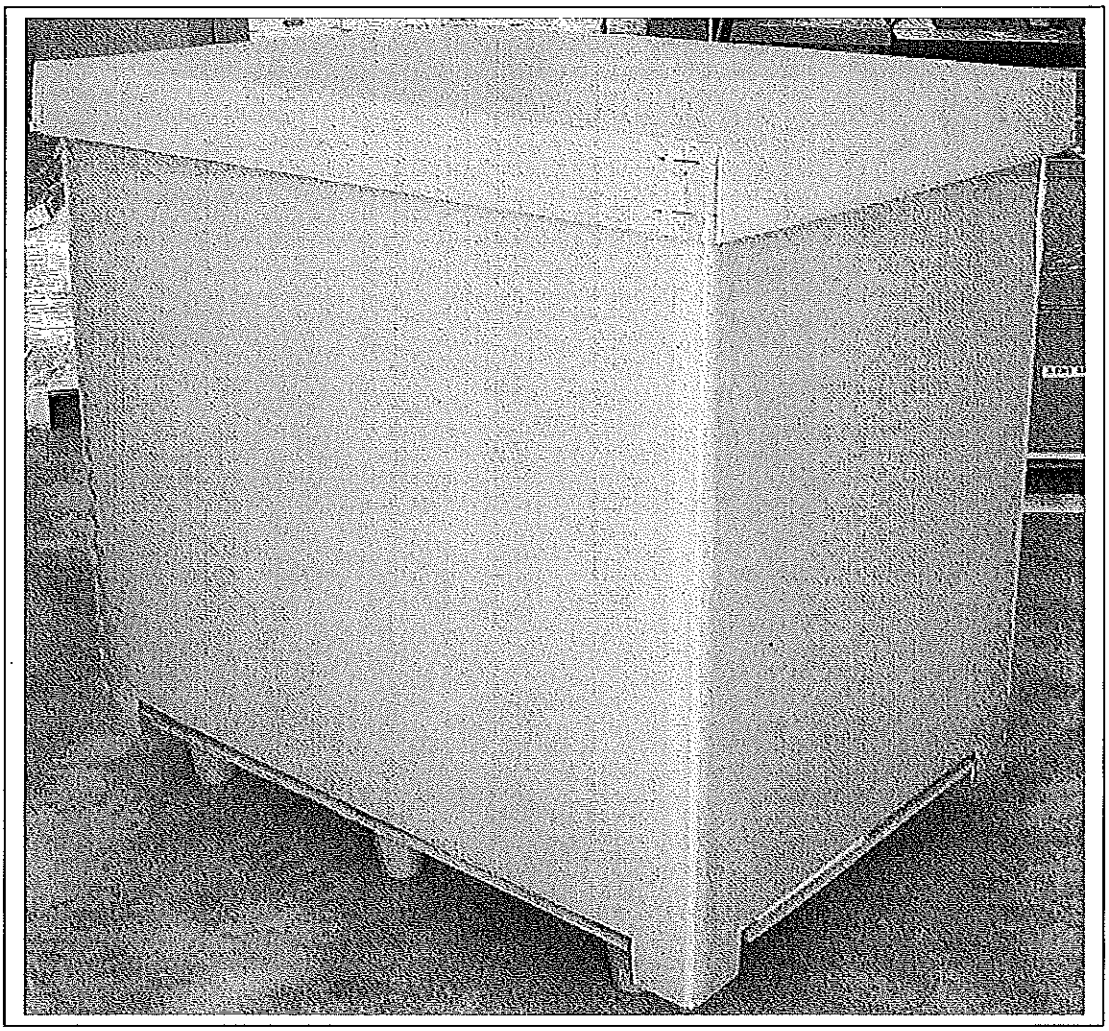
Този документ е елемент от ноу-хау на компанията и поради тази причина той не може да бъде разпространяван извън нея

	Дата	Функция	Име	Подпис
Вписване	09/06/2005	R & D	DUSSOL L	
Верификация	09/06/2005	Покупка	MOUNIER S	
Одобрил	09/06/2005	Директор	GAZZOLA C	

dervasil

ОТДЕЛ ПО КАЧЕСТВОТО

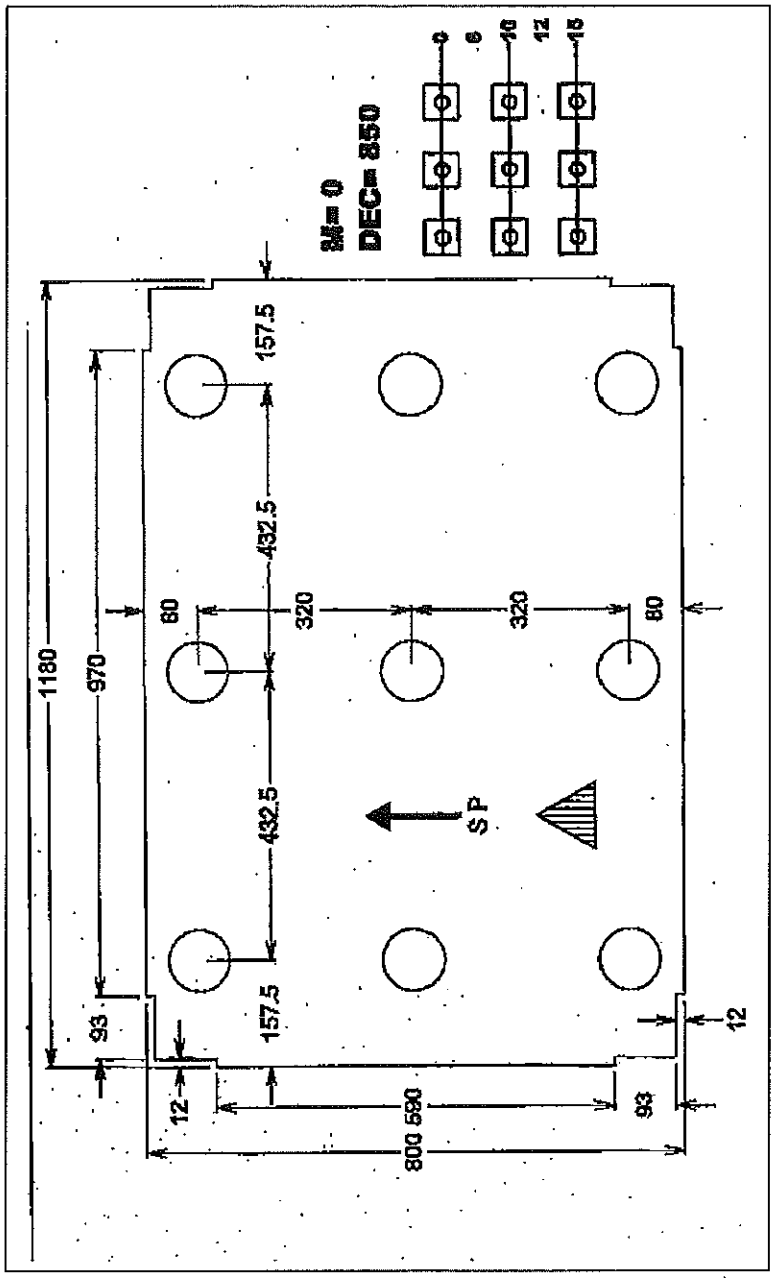
СПЕЦИФИКАЦИЯ ЗА ПОКУПКА НА ОПАКОВЪЧНИ КУТИИ И ПАЛЕТИ	SP Indice A
	ДАТА: 09/06/2005
	СТРАНИЦА: 2 / 5



dervasil

ОТДЕЛ ПО КАЧЕСТВОТО

СПЕЦИФИКАЦИЯ ЗА ПОКУПКА НА ОПАКОВЪЧНИ КУТИИ И ПАЛЕТИ	SP Indice A
	ДАТА: 09/06/2005
	СТРАНИЦА: 3 / 5



МАТЕРИАЛ: Картон TC 700
дебелина 14.6 mm - 9 PLOTS

ВИСОЧИНА : 140 mm

ТЕГЛО: 2 kG

ПОДЛЕЖИ НА РЕЦИКЛИРАНЕ :
Стандарт EN13430

Максимален заряд :600 kG

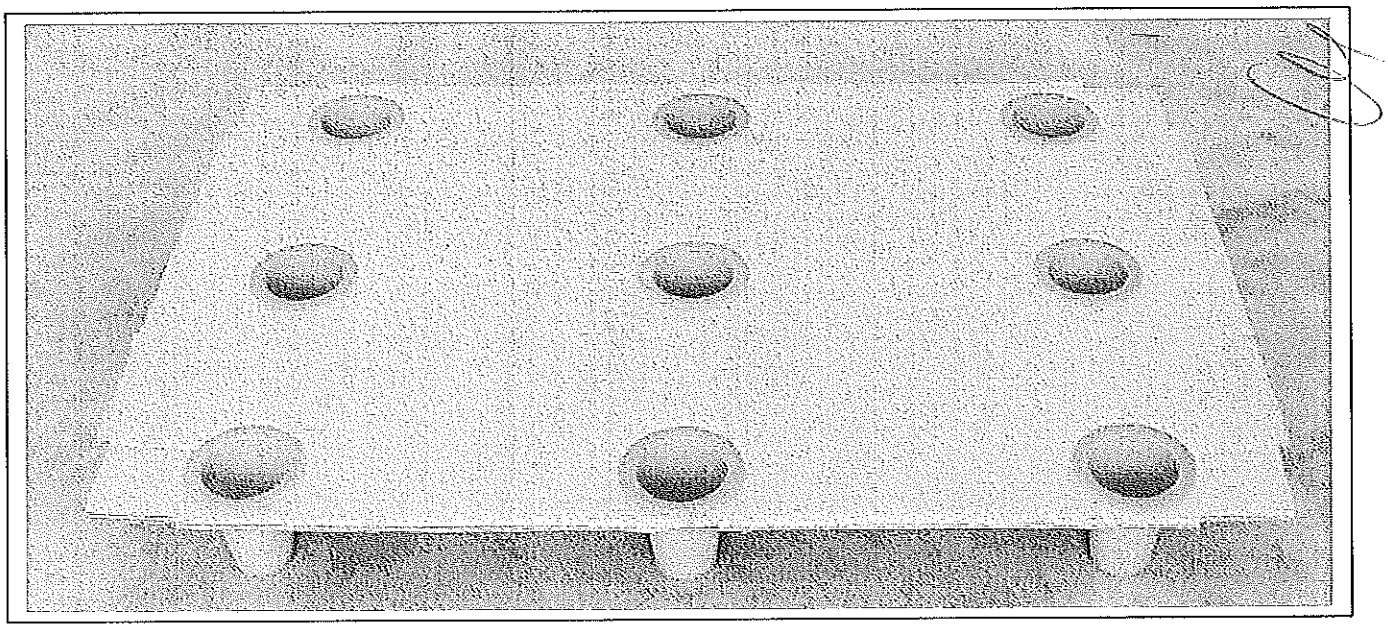
ПАЛЕТ

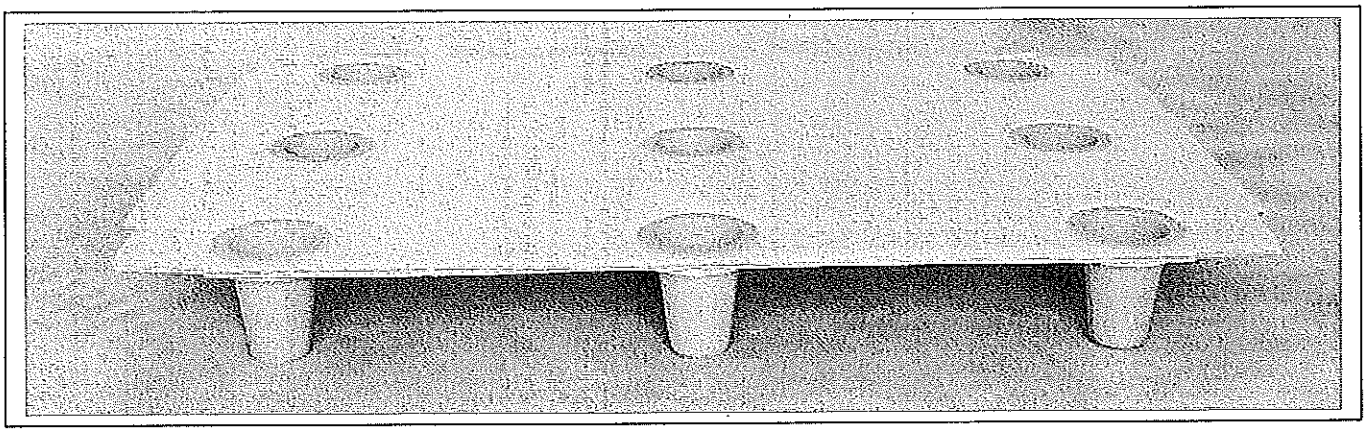
427

dervasil

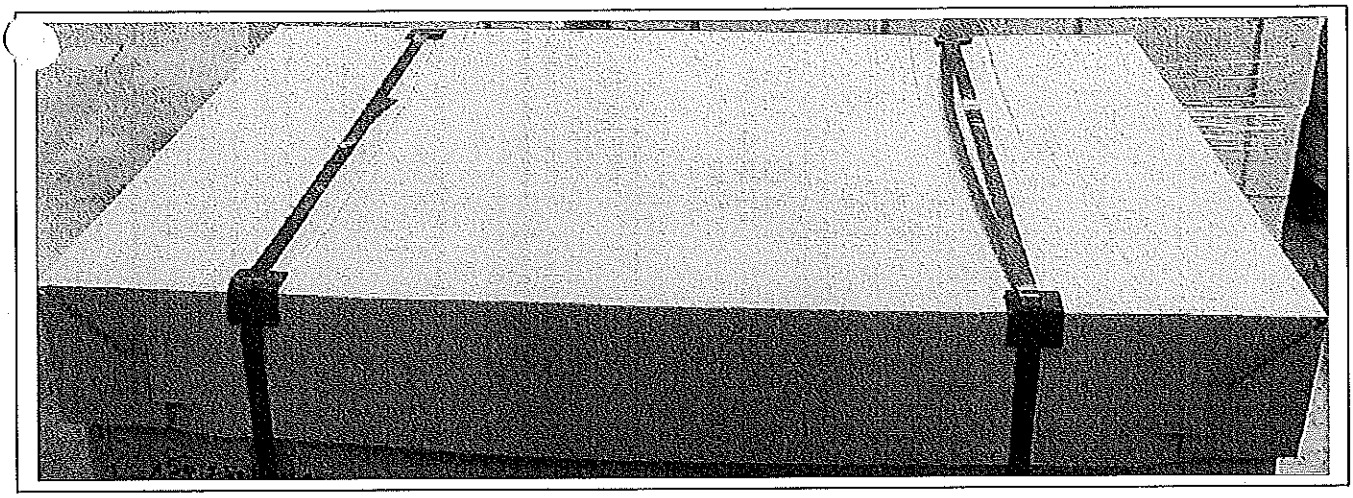
ОТДЕЛ ПО КАЧЕСТВОТО

СПЕЦИФИКАЦИЯ ЗА ПОКУПКА НА ОПАКОВЪЧНИ КУТИИ И ПАЛЕТИ	SP Indice A
	ДАТА: 09/06/2005
	СТРАНИЦА: 4 / 5





СТОМАНЕНА ЛЕНТА



Приложение 2.6

dervasil

groupe sicame

SAS au capital de 907 190 €

COMPOSANTS DE PROTECTION POUR LES RÉSEAUX D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

Direction – Services commerciaux – Usine
Route de Popenot
42800 SAINT JOSEPH

Tél. (33) 04 77 75 29 98
Fax (33) 04 77 83 22 80
E-mail : info@dervasil.com

V/REF.

N/REF.

Certificate

EMETTEUR :

To whom it may concerns

We undersign, DERVASIL S.A.S, subsidiary of SICAME S.A, French manufacturer for hardware and accessories for electrical lines and network since 1955 with headquarters located at 19230 POMPADOUR CEDEX / France represented by Stéphane Pradella, Area manager, certify that :

The Medium Voltage Lightening Arresters manufactured by our company in France
DERVASIL S.A.S
Types AZC and AZBD

are manufactured according to ISO 9001-2008, AFAQ certified and qualified by type tests performed in independent laboratories.
Dervasil MV Arresters are conforming to international standards EN 60099-4 and IEC/TS 60815-3.

Dervasil (Ferraz) Arresters with silicone housing are now installed on French network for more than 20 years and are still giving full service satisfaction.

Therefore, we can certify a lifetime of more than 20 years.

St Joseph on
May 28th, 2013

dervasil
SAS au capital de 907 190 €
Route de Popenot - 42800 SAINT-JOSEPH
Tél. 04 77 75 29 98 - Fax 04 77 83 22 80
RC St-Etienne 423 136 977 - Code NAF 312 A

430

DERVASIL
Управление
Route De Popenot
42800 Saint-Joseph
Тел.(33) 04 77 75 29 98
Факс.(33) 04 77 83 22 80
E-mail : info@dervasil.com

Сертификат

До тези, за които се отнася.

Ние долуподписаните, DERVASIL S.A.S., филиал на SICAME S.A, френски производител на оборудване/части и аксесоари за електрически мрежи от 1955г. със седалище в 19230 Pompadour **CEDEX/Франция представлявано от Stéphane PRADELLA, Регионален мениджър,** потвърждаваме че:

Вентилните отводи за средно напрежение типове AZC и AZBD, произведени във Франция от DERVASIL S.A.S

са в съответствие с ISO 9001 – 2008, сертифицирани от AFAQ и проверени с протоколи от изпитвания на независими лаборатории.

Вентилните отводи за средно напрежение на Dervasil са в съответствие с международния стандарт EN 60099-4 и IEC/TS 60815-3.

Вентилните отводи на Dervasil (Ferraz) със силиконова обвивка, които са били инсталирани във френската електрическа мрежа от преди повече от 20 години са все още в употреба и дават удовлетворителни резултати.

Следователно декларираме експлоатационната дълготрайност повече от 20 години (минимум 20 години).

St Joseph
28.05.2013

431