

EUROPEAN ORGANIZATION FOR NUCLEAR RESEARCH

FOR INTERNAL CIRCULATION ONLY

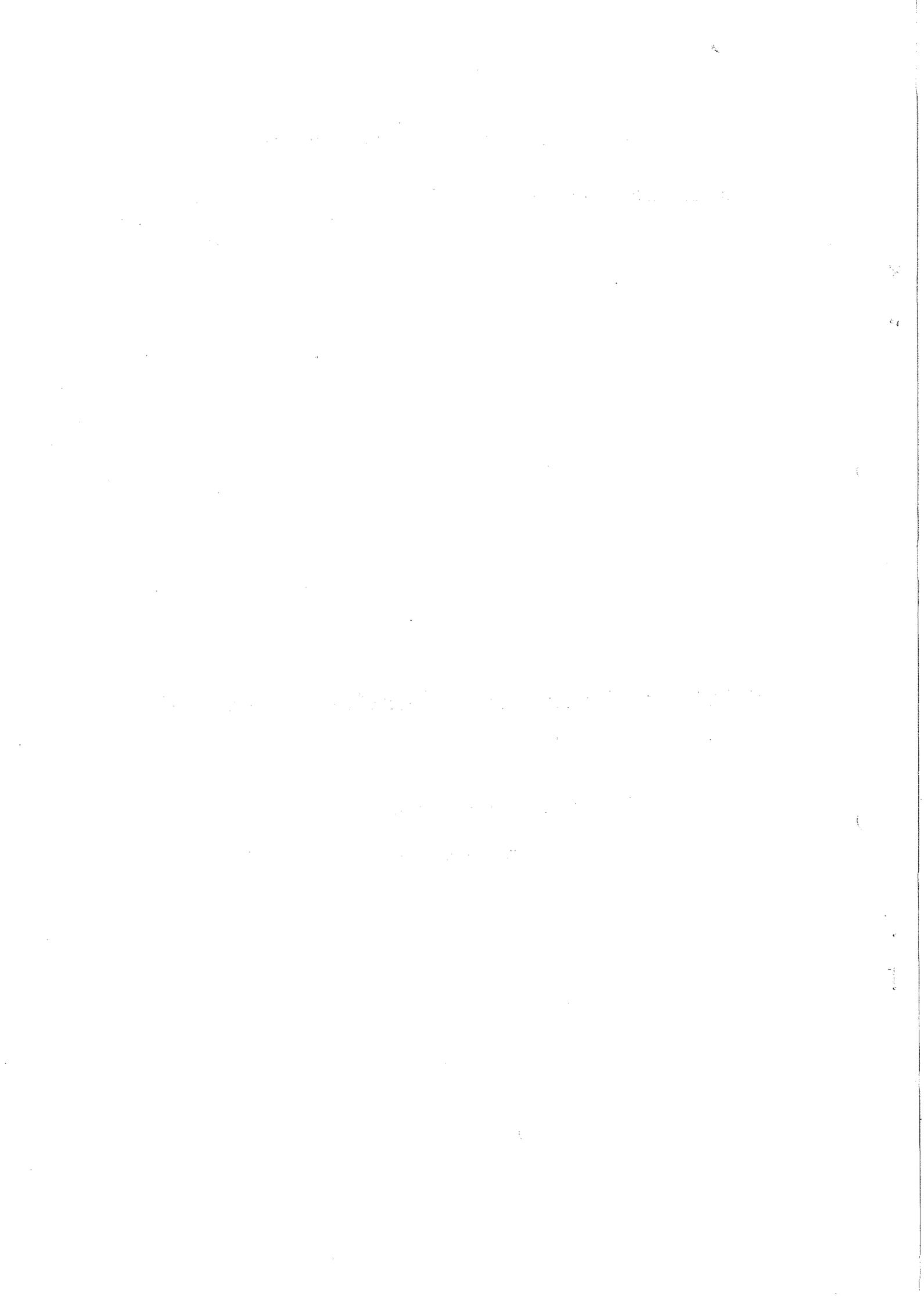
NP Division
Internal Report 70-7
March 1970

RAPPORT No. 22 - TEST DES UNITES D'ATTENUATEUR CERN-TYPE N-9300

by

B. Righini and J. Schiavi

TEST AND INSTRUMENTATION GROUP



GROUPE DE TEST ET INSTRUMENTATION

RAPPORT No. 22 - TEST DES UNITES D'ATTENUATEUR CERN-TYPE N-9300

1. INTRODUCTION

Les unités d'atténuateur font partie du groupe d'appareillage nucléaire développé dans la division NP selon le standard AEC-NIM.

Ces unités sont constituées d'éléments passifs de 0.5, 1, 2, 3, 6, 12 et 20 décibels qui peuvent être interconnectés par l'intermédiaire de commutateurs placés sur le panneau avant.

Les caractéristiques électriques de ces unités sont indiquées dans la Table 1.

Les tests qui suivent ont été effectués sur les unités No. 056 et 061 choisies parmi une série de dix unités.

2. RESULTATS DES TESTS

2.1 Test d'atténuation

Le montage utilisé est représenté Figure 1.

Les mesures d'amplitudes ont été effectuées en ramenant sur l'écran de l'oscilloscope, la ligne de sommet de l'impulsion au niveau initial de la ligne de base par l'intermédiaire du bouton "DC OFFSET" et en contrôlant la variation de niveau de la sortie "OFFSET" sur le voltmètre digital.

Les valeurs théoriques ainsi que les valeurs mesurées sur chaque unités pour un signal d'entrée de 1 Volt sont reportées dans la Table 2.

Les résultats obtenus correspondent aux spécifications soit:

- pertes d'insertion $\ll 2\%$ lorsque tous les commutateurs sont en position 0 dB
- précision de l'atténuation $\ll 1\%$

Les photos No. 1 à 4 représentent l'impulsion d'entrée et les impulsions de sorties pour chaque position. Les résultats obtenus avec les deux unités étant semblables, les photos ont été prises seulement avec l'unité No. 056.

2.2 Test de réflexions

Ce test a été effectué

1) avec une impulsion de 0.7 nsec de temps de montée provenant d'un générateur E.H. Type 122 (voir Fig. 2).

2) avec une impulsion de 1 nsec de temps de montée provenant d'un Shaper CERN Type N-2620 (voir Fig. 3).

Les résultats de la Table 3 ainsi que les photos No. 5 à 9 montrent que les spécifications initiales (réflexions $\leq 5\%$ pour $tr \geq 0.7$ nsec) n'étaient pas satisfaites. Ces résultats ont conduit à adopter de nouvelles spécifications (réflexions $\leq 5\%$ pour $tr \geq 1$ nsec) qui, comme le montre les résultats de la Table 4 et les photos No. 10 à 14, ont été satisfaites.

2.3 Delay de propagation

Ce test a été effectué par comparaison avec l'unité Delay tester CERN Type N-2615 No. de série 002 selon le montage de la Figure 4.

La Photo 15 représente la mise en coincidence des deux traces du sampling scope lorsque l'unité sous test et l'unité Delay tester sont remplacées par des adaptateurs Lemo femelle-femelle.

La mesure de l'écart entre les deux traces a été effectuée à 10% de l'amplitude totale pour éviter l'influence de la dégradation du temps de montée (voir paragraphe 2.4).

Les résultats obtenus figurent dans la Table 5.

La Photo 16 représente l'écart entre les deux traces pour la position 0 dB (unité No. 056).

L'unité Delay tester ayant un delay de propagation de 3,000 nsec sur la position utilisée le delay pour chaque unité pour

la position 0 dB est:

2,940 nsec pour l'unité No. 056

2,880 nsec pour l'unité No. 061

Ce dernier résultat a conduit à spécifier un delay de 3.0 nsec \pm 0.15 nsec pour la position 0 dB. D'autre part la variation du delay de propagation lorsqu'on commute l'un quelconque des commutateurs est toujours \ll 150 psec.

L'influence de la dégradation du temps de montée sur le delay de propagation est mise en évidence par les mesures à 50% de l'amplitude totale dont les résultats figurent dans la Table 6.

2.4 Dégradation de la forme

Le générateur délivrant une impulsion de 0.85 nsec de temps de montée on a obtenu pour les deux unités:

en position 0 dB, $t_r = 1$ nsec, ce qui correspond à une perte en temps de montée \ll 0.6 nsec, (voir Photo No. 17).

en position atténuation maximum, l'influence de la composante inductive de l'impédance d'entrée (voir Photo No. 8) se manifeste par un gain en temps de montée (voir Photo No. 18) mais crée un overshoot d'environ 8.5% (voir Photo No. 19).

2.5 Test en Température

Les deux unités étant soumises à une variation de température allant de 0 à 70°C, la stabilité du facteur d'atténuation et du taux de réflexion a été contrôlée selon les principes décrits aux paragraphes 2.1 et 2.2.

Des résultats, reportés sur les Tables 7 et 8, il apparait que les spécifications sont toujours satisfaites et que la variation du facteur d'atténuation est négligeable.

2.6 Test de vibration

L'unité No. 56 a été soumise à un test de vibration selon les spécifications MIL-STD-810A USAF du 23 Juin 1964.

Aucun défaut important n'a été constaté après ce test mais les résultats comparatifs des Tables 4 et 9 montrent que les réflexions ont varié dans des limites très réduites donc que la structure mécanique a subi de légères déformations.

3. CONCLUSION

La production en série de ces unités est recommandée.

* * * * *

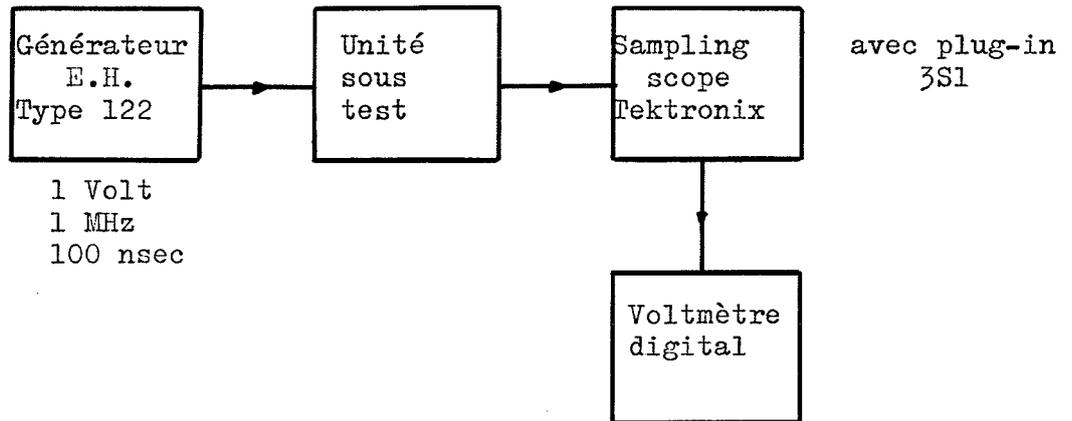


Fig. 1

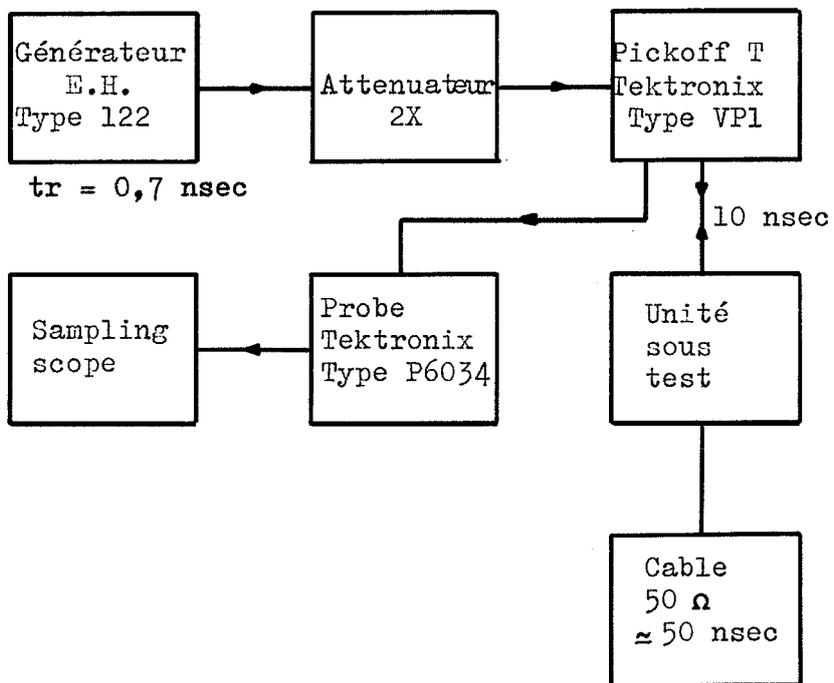
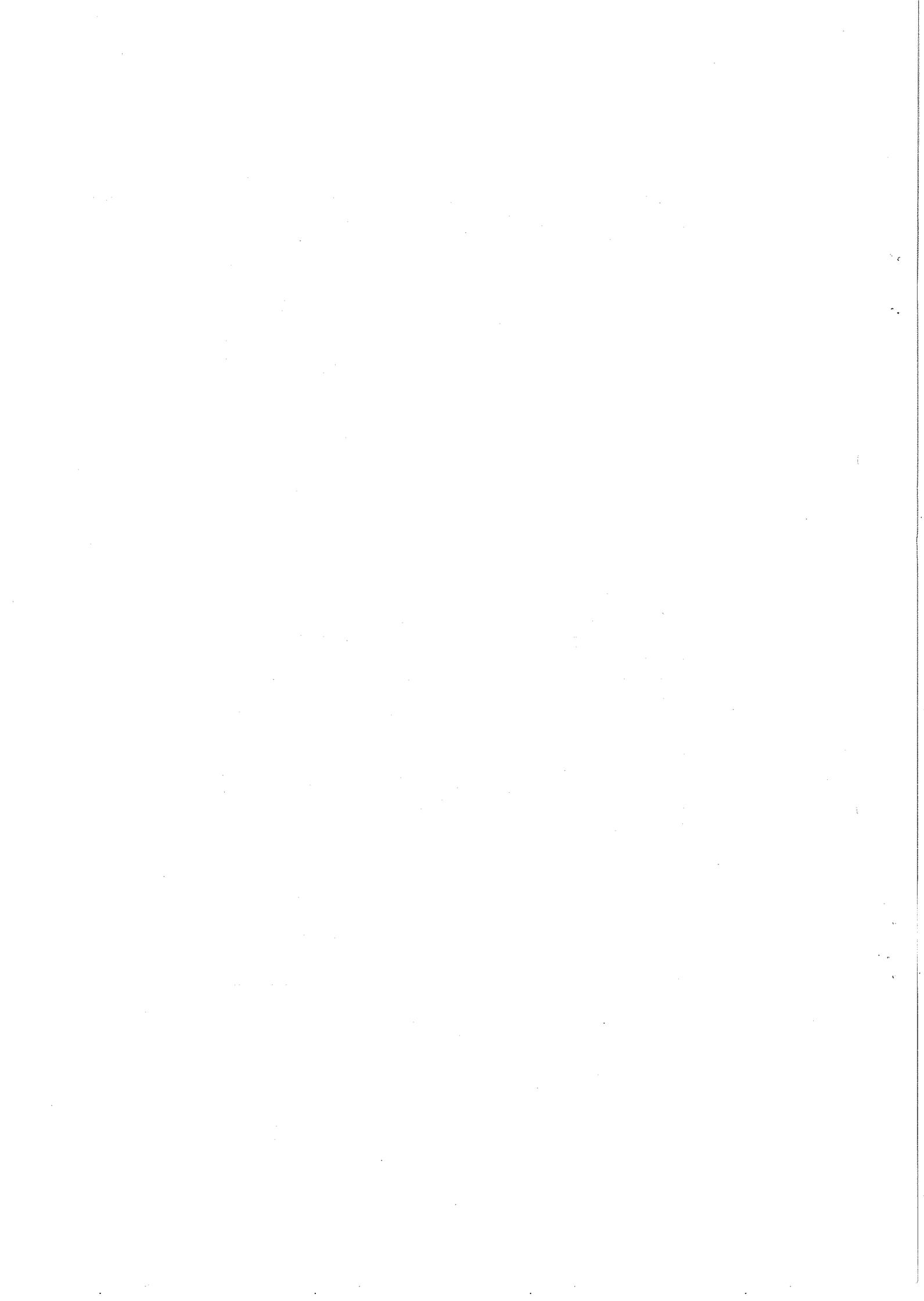


Fig. 2



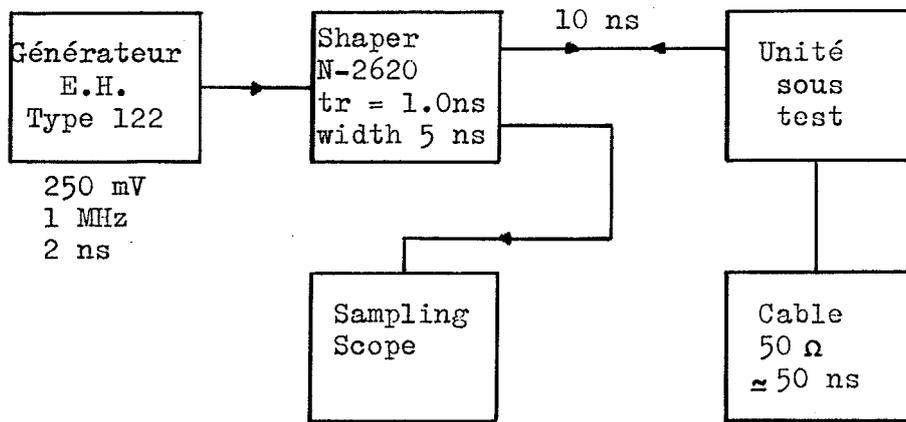


Fig. 3

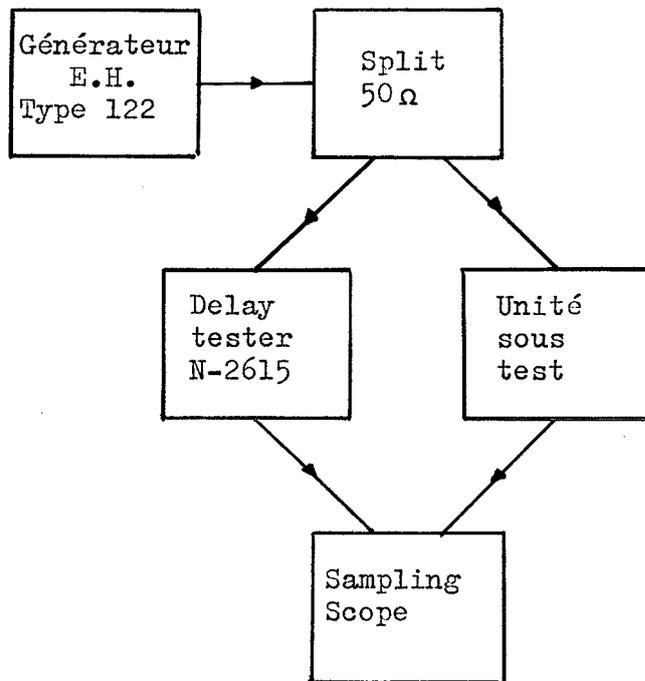
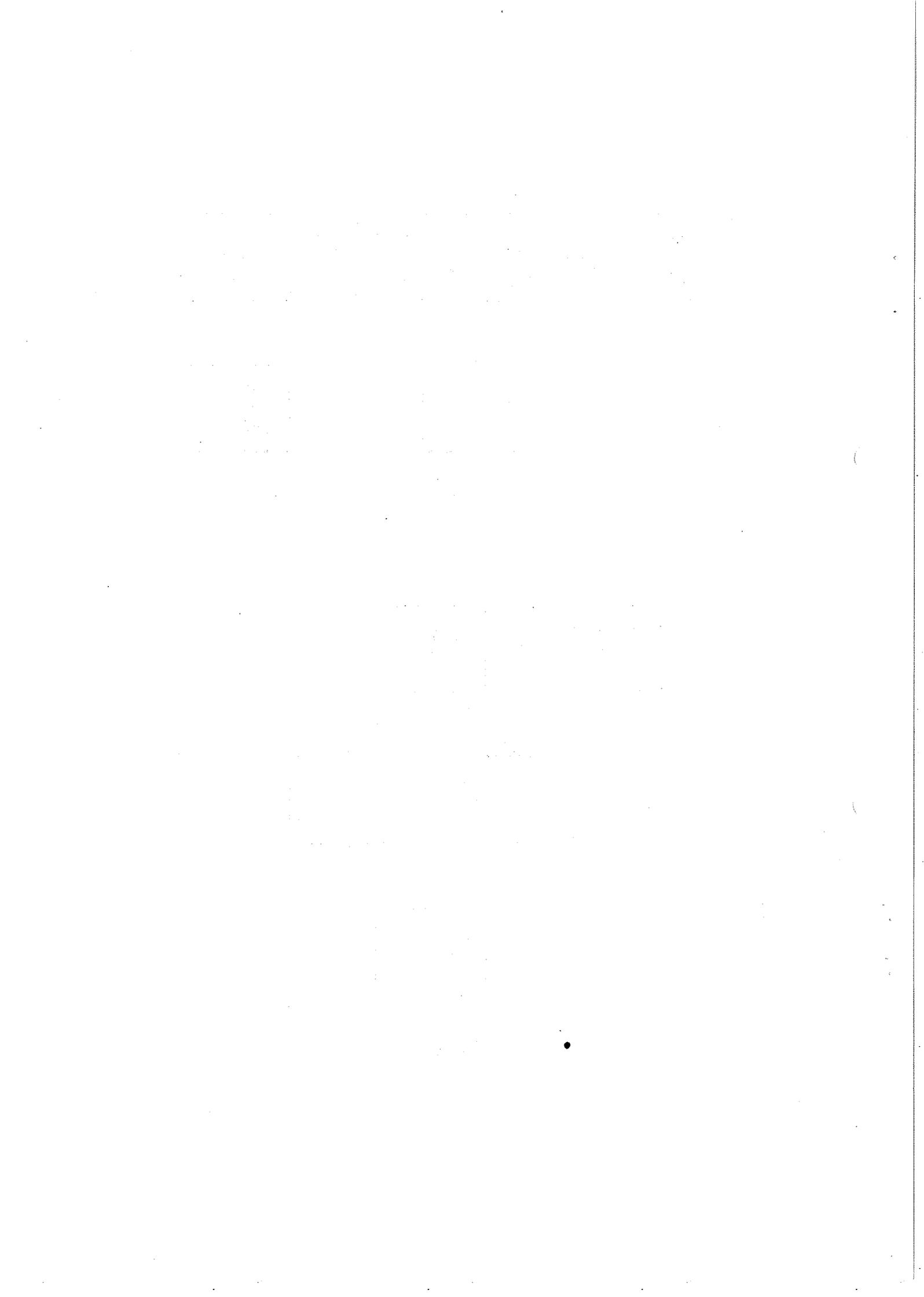


Fig. 4



ATTENUATOR - TYPE N 9300 - SPECIFICATIONS

The attenuator is a matched attenuator, variable in steps.

Impedance: $50\Omega \pm 1\%$

Range: 0,5 db (X 0,94), 1,0 db (X 0,89), 2,0 db (X 0,79), 3,0 db (X 0,71), 6,0 db (X 0,50), 12,0 db (X 0,25) and 20 db (X 0,10) steps.
(The values in brackets indicate the ratio of in and output voltage).

Reflections: $\leq 5\%$ for pulses with $tr \geq 1.0$ ns

Attenuation accuracy: 1%

Insertion loss: $\leq 2\%$ when all switches in 0 db position.

Rise and fall time:

For input with $tr = 0,7$ ns.

In 0 db position $tr \leq 0,9$ ns. (Attenuator risetime $\sim 0,6$ ns)

For all individual settings, combinations and full attenuation
 $tr \leq 1,1$ ns.

Propagation delay:

With all switches in 0 db position $3,0$ ns $\pm 0,15$ ns.

Delay changes by ≤ 150 ps/step when going from 0 db to attenuating position (measured at 10% risetime level, for input with $tr = 0,7$ ns).

Max power dissipation:

200 mW for each individual switch position.

J. Schiavi

H. Verweij

26.8.1969

TABLE 2 - TEST D'ATTENUATION

Position	Rapport d'atténuation en tension	Tension de sortie pour 1 Volt à l'entrée		
		Valeurs théoriques	Valeurs mesurées Unité No 56	Valeurs mesurées Unité No 61
0	1	1000	998,6	999
0,5	1,0593	944	942,7	943,5
1	1,1220	891	889,7	890,9
2	1,2589	794	793,6	794,0
3	1,4125	708	706,5	707,8
6	1,9953	501	498,2	501,7
12	3,9811	251	251,2	250,9
20	10	100	100,7	100,6
dB	mV	mV	mV	mV

TABLE 3 - TEST DE REFLECTIONS tr = 0.7 nsec

Position	Unités No. 56		Unités No. 61	
	Entrée sur commutateur	Entrée sur câble	Entrée sur commutateur	Entrée sur câble
0	5	5,75	5,75	7
0,5	4,25	5,75	5,5	6,75
1	3,5	5,75	4	6,5
2	2,5	5,5	3	6,25
3	2,5	5	3	5,25
6	3	3,25	3	3,5
12	3	3,75	3,25	4
20	3	5	3,5	4,25
Total	3	5	5,75	4,5
dB	%	%	%	%

TABLE 4 - TEST DE REFLECTIONS tr = 1 nsec

Position	Unité No. 56		Unité No. 61	
	Entrée sur commutateur	Entrée sur cable	Entrée sur commutateur	Entrée sur cable
0	4	3,75	4,25	3,75
0,5	3,25	3,5	3,75	3,5
1	2,5	3	2,75	2,5
2	2,5	3	3	3,25
3	3,5	3	3,75	3,25
6	3,75	3,25	4,25	3,25
12	4	3,5	4,5	3,5
20	3,75	4	4,5	3,75
Total	3,25	4,25	4,75	3,75
dB	%	%	%	%

TABLE 5 - DELAY DE PROPAGATION

(Mesures effectuées à 10% de l'amplitude)

Position	Unités No. 56		Unités No. 61	
	Ecart	Delay	Ecart	Delay
0	-60	2,940	-120	2,880
0,5	+40	3,040	0	3,000
1	+100	3,100	0	3,000
2	+100	3,100	0	3,000
3	+80	3,080	0	3,000
6	+40	3,040	-40	2,960
12	-20	2,980	-80	2,920
20	-120	2,880	-180	2,820
dB	psec	nsec	psec	nsec

TABLE 6 - DELAY DE PROPAGATION

(Mesures effectuées à 50% de l'amplitude)

Position	Unité No. 56		Unité No. 61	
	Ecart	Delay	Ecart	Delay
0	0	3,000	-90	2,910
0,5	+120	3,120	+110	3,110
1	+150	3,150	+110	3,110
2	+140	3,140	+130	3,130
3	+120	3,120	+110	3,110
6	+120	3,120	+80	3,080
12	+30	3,030	+30	3,030
20	-120	2,880	-130	3,870
dB	psec	nsec	psec	nsec

TABLE 7 - VARIATION DE L'ATTENUATION EN FONCTION DE LA TEMPERATURE

Température Degré C°	Unité No. 56				Unité No. 61			
	0 dB	0,5 dB	1 dB	2 dB	3 dB	6 dB	12 dB	20 dB
	mV	mV	mV	mV	mV	mV	mV	mV
0	998	944	893	797	710	504	252,2	100,8
10	996	944	892	796	709	503	252,1	100,8
20	995	944	890	795	708	502	251,9	100,8
30	998	946	893	796	711	503	251,8	100,5
40	995	943	889	793	708	503	251,2	100,8
50	995	942	888	793	707	503	251,2	100,8
60	996	943	892	794	708	501	251,2	100,8
70	997	944	891	795	709	504	252,4	100,9

TABLE 8 - VARIATION DU TAUX DE REFLECTION EN FONCTION DE LA TEMPERATURE

tr d'impulsion d'entrée 1 nsec

<u>Température</u>	<u>Unité No. 56</u> 0 dB	<u>Unité No. 61</u> Total
0	3,5	4,75
10	3,5	4,75
20	4	4,75
30	4	4,25
40	4	4
50	4,5	3,75
60	4,5	3,5
70	4,75	3,25
Degré C°	%	%

TABLE 9 - TEST DE REFLECTION APRES VIBRATION

Unité No. 56 - tr d'impulsion d'entrée 1 nsec

<u>Position</u>	<u>Entrée sur</u> <u>commutateur</u>	<u>Entrée sur</u> <u>cable</u>
0	2,75	3,25
0,5	3	3
1	2,5	3
2	2	3
3	2,5	3
6	2,5	3
12	2,75	3,75
20	2,75	4
Total	3,75	4,25
dB	%	%

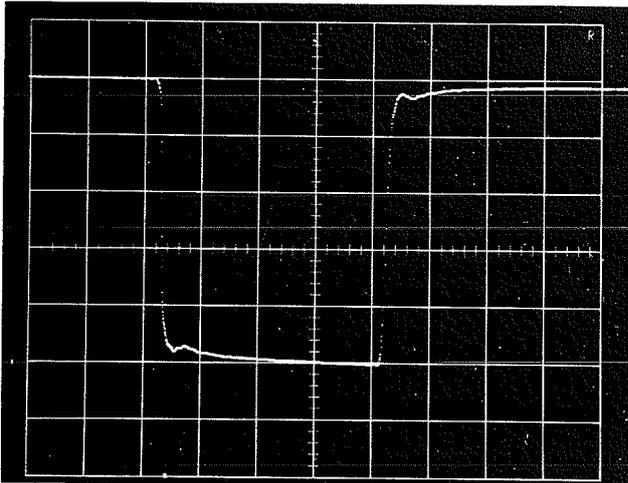


Photo No. 1

Test d'atténuation

Impulsion d'entrée:

Ver: 200 mV/div.

Hor: 10 nsec/div.

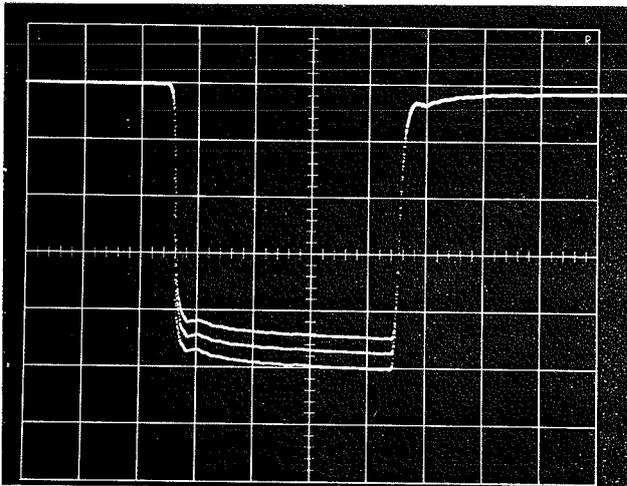


Photo No. 2

Test d'atténuation

Impulsions de sortie:

Trace du bas : 0 dB

Trace du milieu: 0.5 dB

Trace du haut : 1 dB

Ver: 200 mV/div.

Hor. 10 nsec/div.

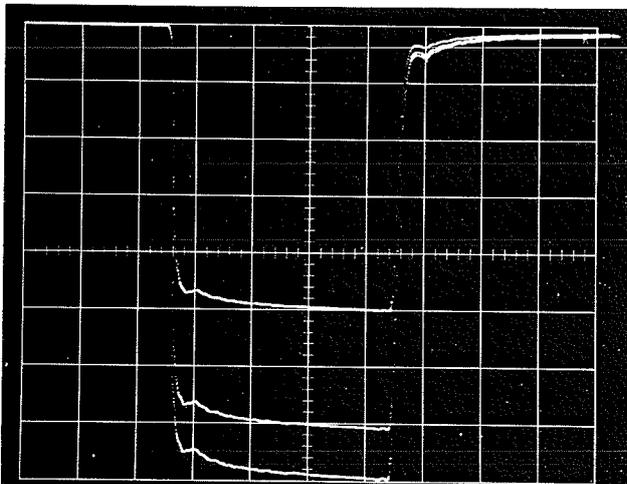


Photo No. 3

Test d'atténuation

Impulsions de sortie

Trace du bas : 2 dB

Trace du milieu: 3 dB

Trace du haut : 6 dB

Ver: 100 mV/div.

Hor: 10 nsec/div.

Photos prises sur l'unité No. 56

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for the integrity of the financial system and for the ability to detect and prevent fraud. The text notes that without reliable records, it would be difficult to track the flow of funds and identify any irregularities.

2. The second part of the document outlines the specific procedures for recording transactions. It details the steps involved in entering data into the system, from initial verification to final posting. The text stresses the need for consistency and accuracy in these procedures to ensure that the records are reliable and can be used for various purposes, including reporting and analysis.

3. The third part of the document addresses the role of internal controls in ensuring the accuracy of the records. It describes how internal controls are designed to prevent errors and detect any unauthorized transactions. The text highlights the importance of a strong internal control environment and the need for regular monitoring and evaluation of these controls to ensure they remain effective over time.

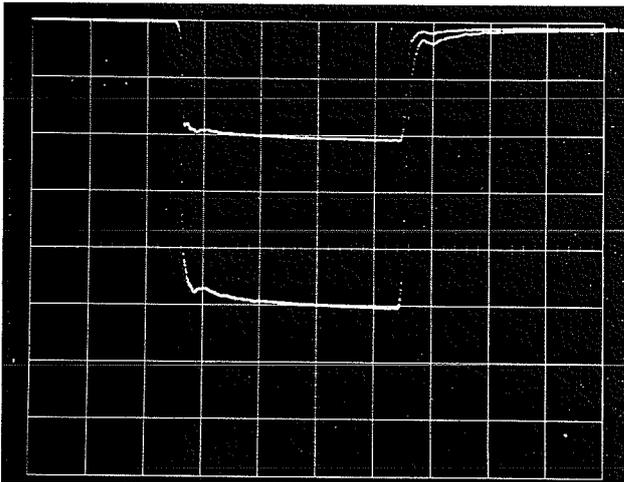


Photo No. 4

Test d'atténuation

Impulsions de sortie

Trace du bas : 12 dB

Trace du haut: 20 dB

Ver: 50 mV/div.

Hor: 10 nsec/div.

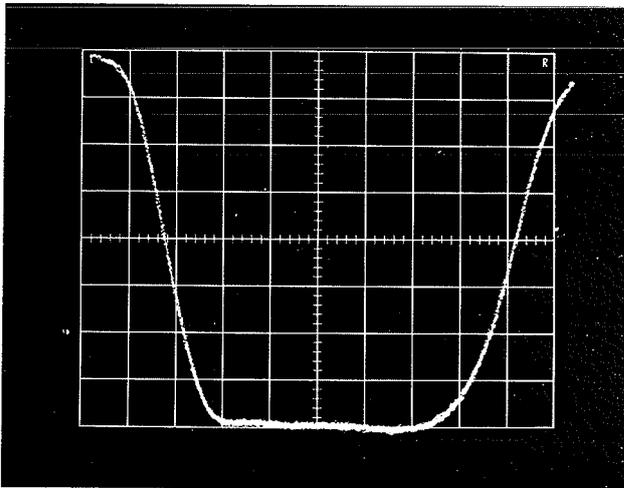


Photo No. 5

Test de réflexions

Impulsion d'entrée

tr = 0.7 nsec

Ver: 8 div = 100%

Hor: 0.5 nsec/div.

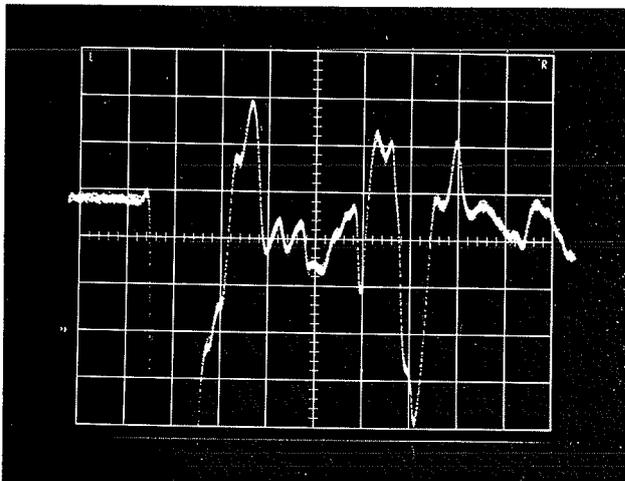


Photo No. 6

Test de réflexions

tr = 0.7 nsec

Position 0 dB

Entrée sur commutateur

Ver: 1.25%/div.

Hor: 5 nsec/div.

1

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for the integrity of the financial system and for the ability to detect and prevent fraud. The text notes that without reliable records, it would be difficult to track the flow of funds and identify any irregularities.

2. The second part of the document focuses on the role of internal controls in ensuring the accuracy of financial reporting. It describes how internal controls are designed to prevent errors and misstatements, and to ensure that all transactions are properly authorized and recorded. The text highlights that strong internal controls are a key component of an effective risk management strategy.

3. The third part of the document discusses the importance of transparency and accountability in financial reporting. It notes that providing clear and concise information to stakeholders is essential for building trust and confidence in the organization. The text emphasizes that transparency is not only a moral obligation but also a practical necessity for the long-term success of the organization.

4. The fourth part of the document discusses the importance of regular audits in ensuring the accuracy of financial reporting. It notes that audits provide an independent and objective assessment of the organization's financial statements and internal controls. The text emphasizes that regular audits are essential for identifying and correcting any errors or weaknesses in the financial reporting process.

5. The fifth part of the document discusses the importance of staying up-to-date on changes in financial reporting standards and regulations. It notes that the financial reporting environment is constantly evolving, and organizations must stay current on the latest developments to ensure compliance and accuracy. The text emphasizes that staying up-to-date is essential for maintaining the integrity of the financial system.

6. The sixth part of the document discusses the importance of effective communication in financial reporting. It notes that clear and consistent communication is essential for ensuring that all stakeholders have a clear understanding of the organization's financial performance. The text emphasizes that effective communication is a key component of a successful financial reporting strategy.

7. The seventh part of the document discusses the importance of ongoing monitoring and evaluation of the financial reporting process. It notes that regular monitoring and evaluation are essential for identifying and addressing any issues or weaknesses in the process. The text emphasizes that ongoing monitoring and evaluation are essential for ensuring the long-term accuracy and integrity of the financial reporting process.

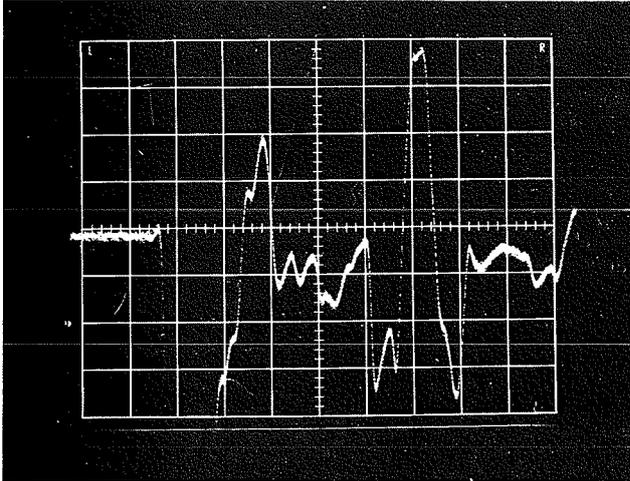


Photo No. 7

Test de réflexions

tr = 0.7 nsec

Position 0 dB

Entrée sur câble

Ver: 1.25%/div.

Hor: 5 nsec/div.

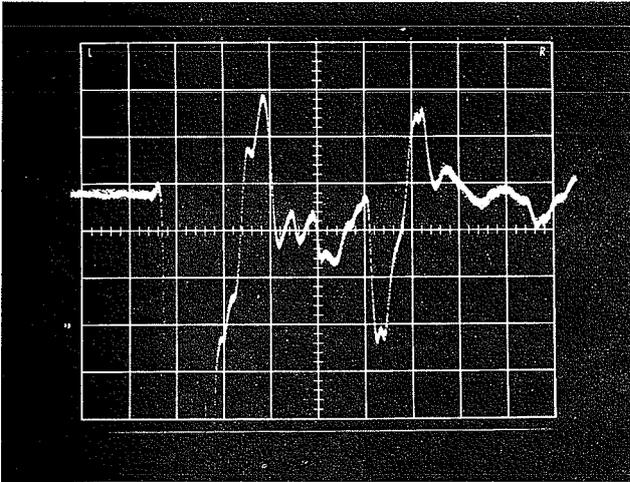


Photo No. 8

Test de réflexions

tr = 0.7 nsec

Atténuation totale

Entrée sur commutateur

Ver: 1.25%/div.

Hor: 5 nsec/div.

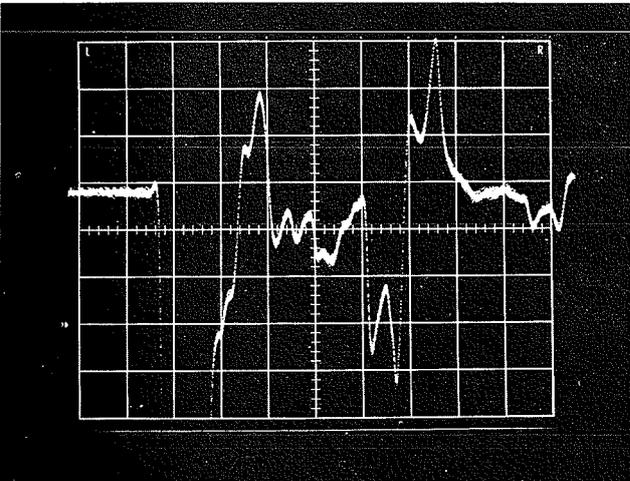


Photo No. 9

Test de réflexions

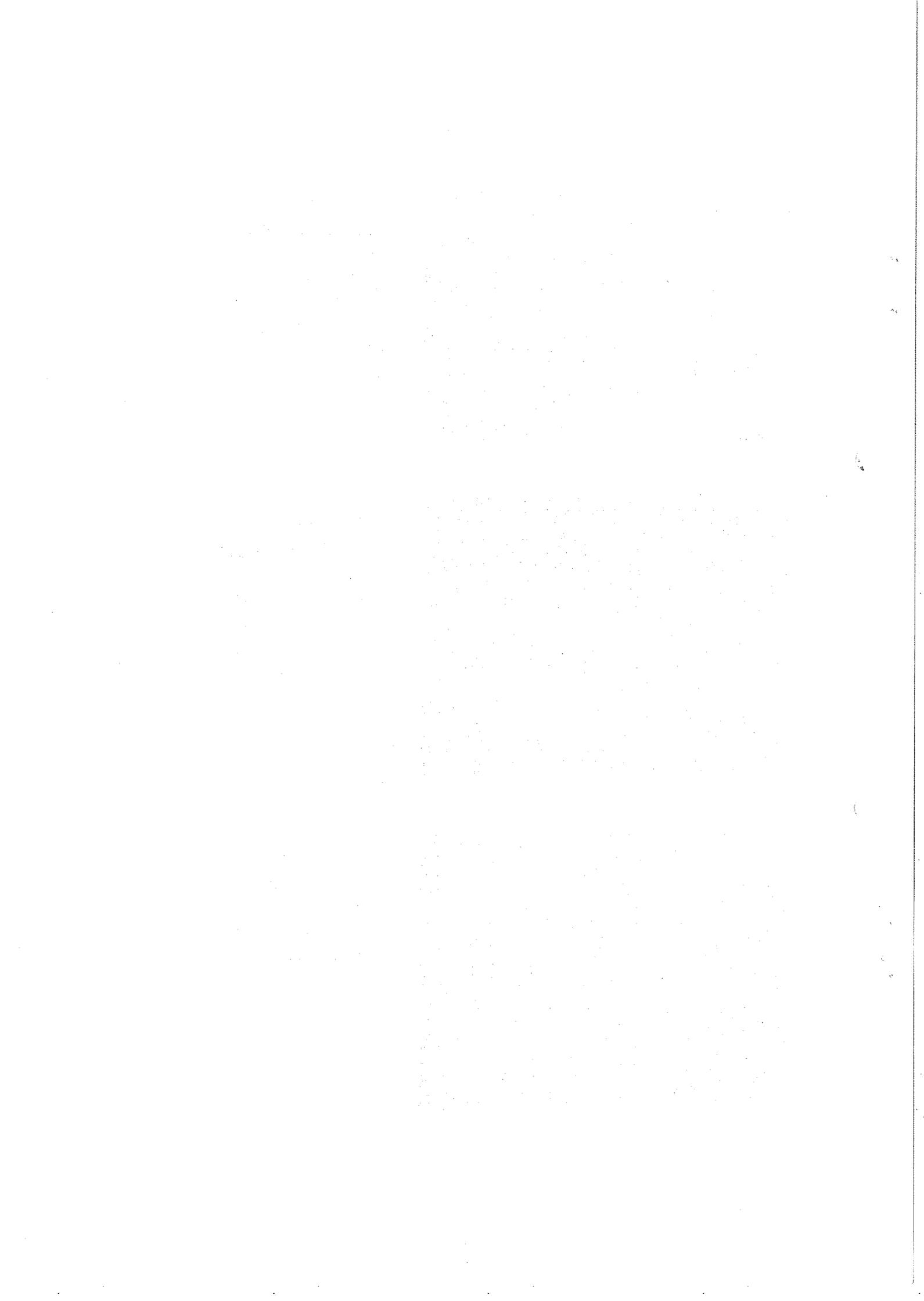
tr = 0.7 nsec

Atténuation totale

Entrée sur câble

Ver: 1.25%/div.

Hor: 5 nsec/div.



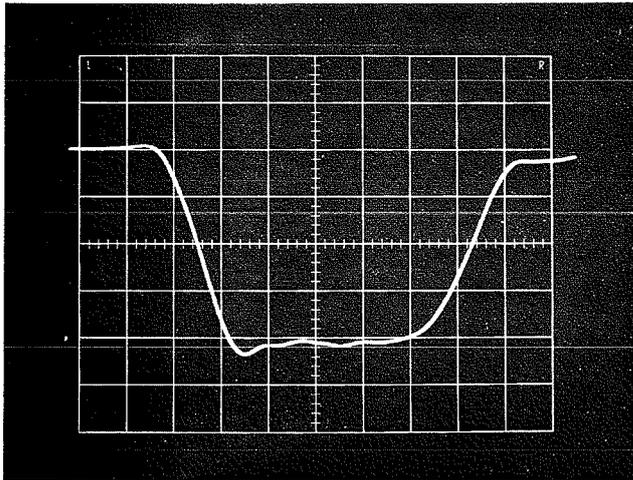


Photo No. 10

Test de réflexions

Impulsion d'entrée

tr = 1 nsec

Ver: 4 div = 100%

Hor: 1 nsec/div.

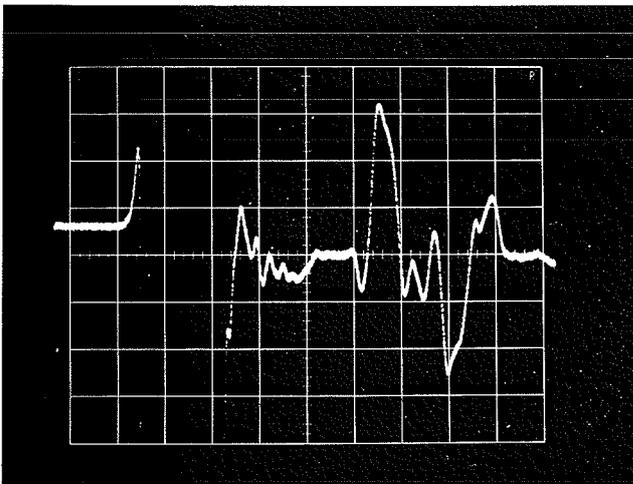


Photo No. 11

Test de réflexions

tr = 1 nsec

Position 0 dB

Entrée sur commutateur

Ver: 1.25%/div.

Hor: 5 nsec/div.

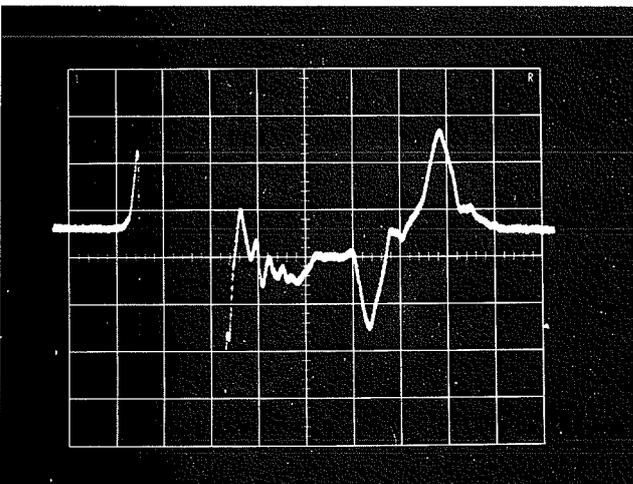


Photo No. 12

Test de réflexions

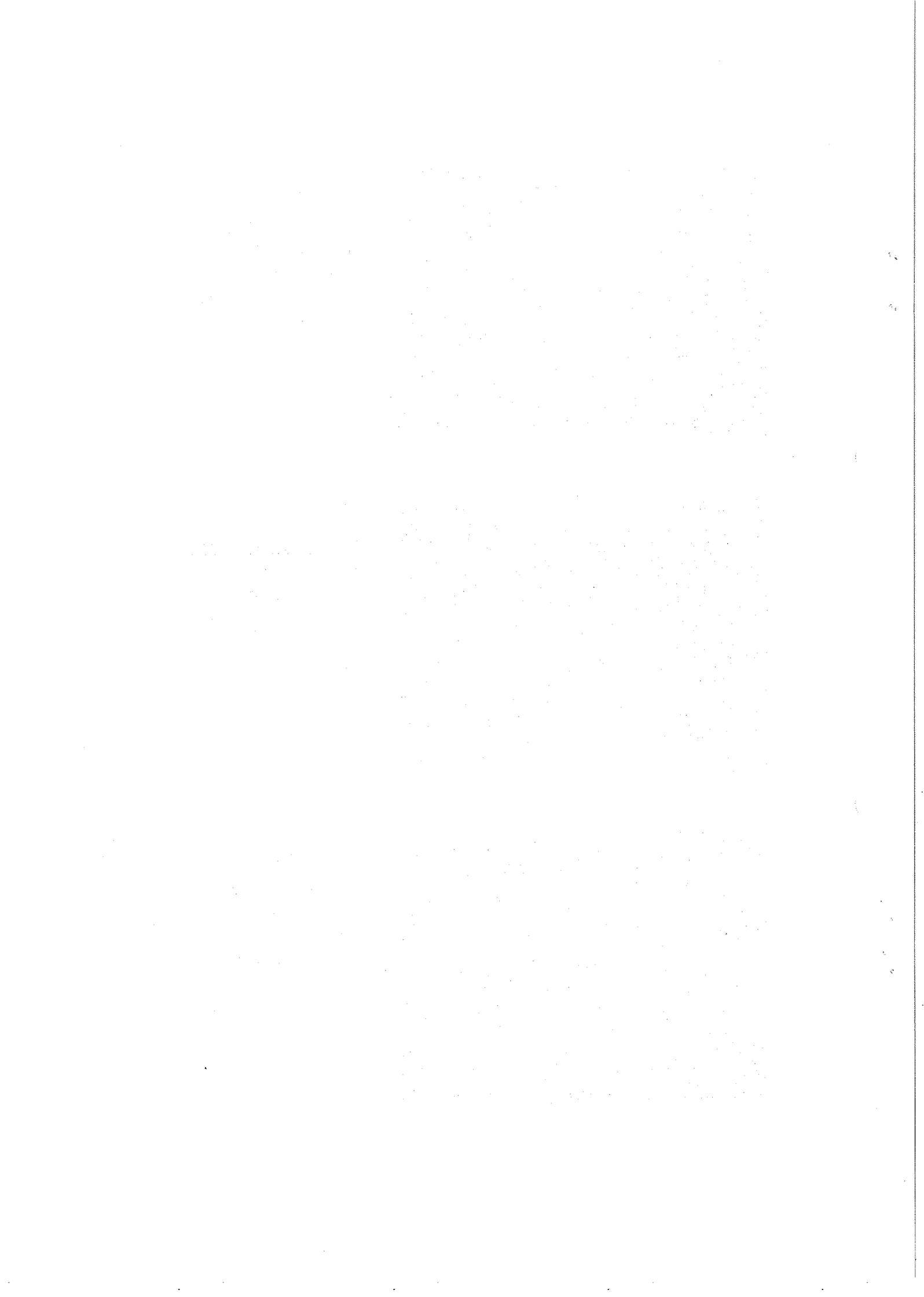
tr = 1 nsec

Position 0 dB

Entrée sur cable

Ver: 1.25%/div.

Hor: 5 nsec/div.



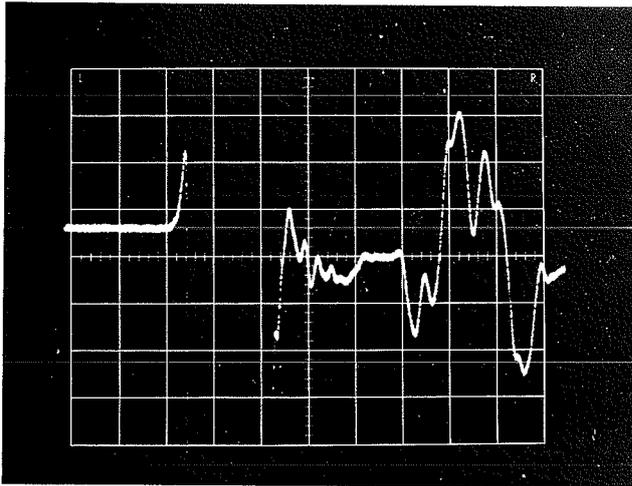


Photo No. 13

Test de réflexions

tr = 1 nsec

Atténuation totale

Entrée sur commutateur

Ver: 1.25%/div.

Hor: 5 nsec/div.

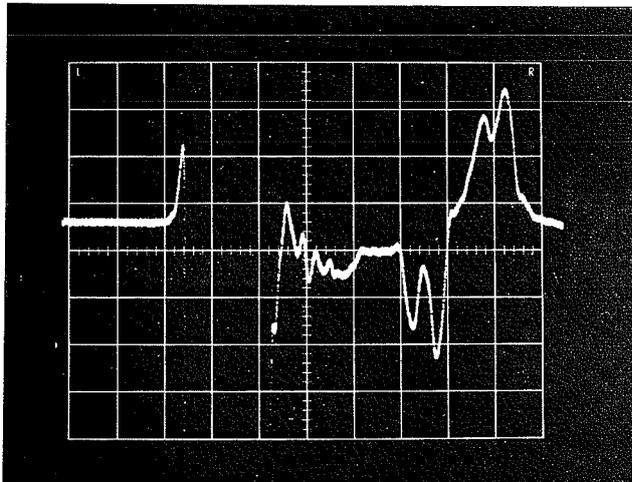


Photo No. 14

Test de réflexions

tr = 1 nsec

Atténuation totale

Entrée sur câble

Ver: 1.25%/div.

Hor: 5 nsec/div.

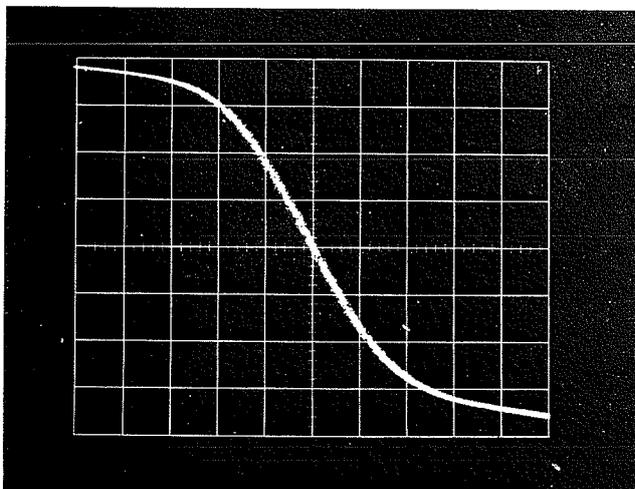


Photo No. 15

Délai de propagation

Mise en coïncidence des deux traces lorsqu'on remplace l'unité sous test et l'unité "delay tester" par des adaptateurs LEMO femelle-femelle.

Hor: 200 psec/div.

Ver: 8 div = 100%

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for the integrity of the financial system and for the ability to detect and prevent fraud. The text notes that without reliable records, it would be difficult to verify the accuracy of financial statements and to identify any discrepancies or irregularities.

2. The second part of the document focuses on the role of internal controls in ensuring the accuracy and reliability of financial information. It describes how internal controls are designed to prevent errors and fraud by establishing a system of checks and balances. The text highlights that internal controls should be tailored to the specific needs of the organization and should be regularly reviewed and updated to reflect changes in the business environment.

3. The third part of the document discusses the importance of transparency and accountability in financial reporting. It stresses that organizations should provide clear and concise information to stakeholders, including investors, creditors, and the public. The text notes that transparency is not only a legal requirement but also a key factor in building trust and confidence in the organization. It encourages organizations to adopt best practices for financial reporting and to engage with stakeholders to ensure that their needs are met.

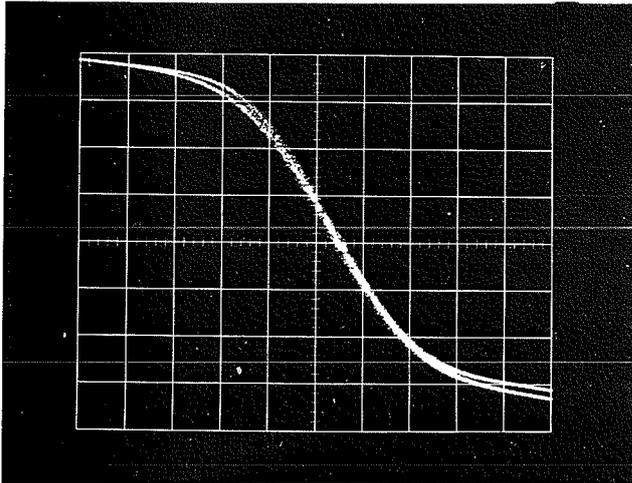


Photo No. 16

Délai de propagation

Trace de gauche à 10%
Unité sous test

Trace de droite à 10%
Unité "delay tester"

Hor: 200 psec/div.

Ver: 8 div = 100%

Ecart à 10% de l'amplitude
- 60 psec

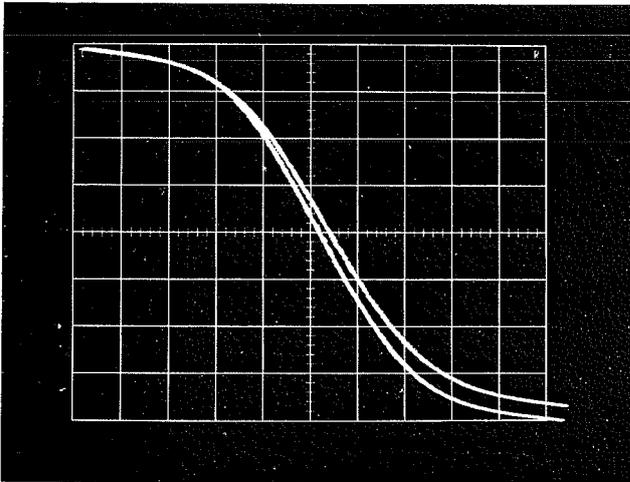


Photo No. 17

Dégradation du temps de montée

Position 0 dB

tr générateur: 0.85 nsec

tr unité : 1 nsec
(10-90%)

Hor: 200 psec/div.

Ver: 8 div = 100%

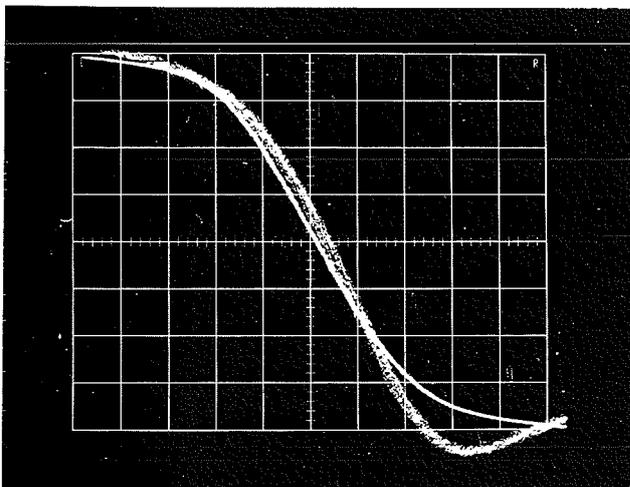


Photo No. 18

Dégradation du temps de montée

Atténuation maximum

tr générateur: 0.85 nsec

tr unité : 0.75 nsec
(10-90%)

Hor: 200 psec/div.

Ver: 8 div = 100%

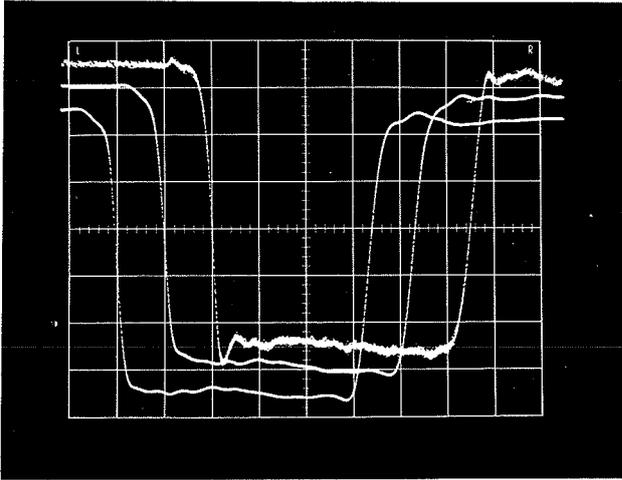


Photo No. 19

Dégradation de la forme

Trace du bas : générateur

Trace du milieu: position 0 dB

Trace du haut : total

Hor: 2 nsec/div.

Ver: 6 div = 100%

1870
1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900