

**ScopiX IV**  
**OX 9062**  
**OX 9102**  
**OX 9104**  
**OX 9304**  
**OX9302-BUS**



**OSCILLOSCOPES  
NUMERIQUES**

- 60 MHz, 2 voies isolées
- 100 MHz, 2 voies isolées
- 100 MHz, 4 voies isolées
- 300 MHz, 4 voies isolées
- 300 MHz, 2 voies isolées











*Mesurer pour mieux Agir*



Vous venez d'acquérir un **oscilloscope numérique à voies isolées** de la gamme **ScopiX IV**, nous vous remercions de votre confiance.

Pour obtenir le meilleur service de votre instrument :

- **lisez** attentivement cette notice de fonctionnement,
- **respectez** les précautions d'emploi.

	ATTENTION, risque de <b>DANGER</b> ! L'opérateur doit consulter la présente notice à chaque fois que ce symbole de danger est rencontré.		Dans l'Union Européenne, ce produit fait l'objet d'un tri sélectif des déchets pour le recyclage des matériels électriques et électroniques conformément à la Directive DEEE 2002/96/EC : ce matériel ne doit pas être traité comme déchet ménager. Les piles et les accumulateurs usagés ne doivent pas être traités comme des déchets ménagers. Rapportez-les au point de collecte approprié pour le recyclage.
	Usage en intérieur		
	Instrument entièrement protégé par isolation double		Borne de terre
	Chauvin Arnoux a étudié cet instrument dans le cadre d'une démarche globale d'Eco-Conception. L'analyse du cycle de vie a permis de maîtriser et d'optimiser les effets de ce produit sur l'environnement. Le produit répond plus précisément à des objectifs de recyclage et de valorisation supérieurs à ceux de la réglementation.		Risque de chocs électriques : instructions de connexion et déconnexion des entrées. Toujours connecter les sondes ou adaptateurs à l'instrument avant leur connexion aux points de mesure. Toujours déconnecter les sondes ou cordons des points de mesure avant leur déconnexion de l'instrument. Ces instructions sont applicables avant nettoyage de l'instrument et avant ouverture de la trappe d'accès aux batteries et aux sorties de calibration des sondes.
	Le produit est déclaré recyclable suite à une analyse du cycle de vie conformément à la norme ISO14040.		
	Le marquage CE indique la conformité aux directives européennes, notamment DBT et CEM.		Application ou retrait non autorisé sur les conducteurs nus sous tension dangereuse. Capteur de courant type B selon EN 61010-2-032.

#### Définition des catégories de mesure :

La catégorie de mesure IV correspond aux mesurages réalisés à la source de l'installation basse tension.

☞ Exemple : arrivée d'énergie, compteurs et dispositifs de protection.

La catégorie de mesure III correspond aux mesurages réalisés dans l'installation du bâtiment.

☞ Exemple : tableau de distribution, disjoncteurs, machines ou appareils industriels fixes.

La catégorie de mesure II correspond aux mesurages réalisés sur les circuits directement branchés à l'installation basse tension.

☞ Exemple : alimentation d'appareils électrodomestiques et d'outillage portable.

## PRÉCAUTIONS D'EMPLOIS

Cet instrument et ses accessoires sont conformes aux normes de sécurité EN 61010-1, EN 61010-031 et EN 61010-2-032 pour des tensions dépendantes des accessoires (600 V CAT III par rapport à la terre quel que soit l'accessoire) à une altitude inférieure à 2 000 m et en intérieur, avec un degré de pollution ≤ 2.

Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner un risque de choc électrique, de feu, d'explosion, de destruction de l'instrument et des installations.

- L'opérateur et/ou l'autorité responsable doit lire attentivement et avoir une bonne compréhension des différentes précautions d'emploi. Une bonne connaissance et une pleine conscience des risques des dangers électriques est indispensable pour toute utilisation de cet instrument.
- Si vous utilisez cet instrument d'une façon qui n'est pas spécifiée, la protection qu'il assure peut-être compromise, vous mettant par conséquent en danger.
- N'utilisez pas l'instrument sur des réseaux de tensions ou de catégories supérieures à celles mentionnées.
- N'utilisez pas l'instrument s'il semble endommagé, incomplet ou mal fermé.
- Avant chaque utilisation, vérifiez le bon état des isolants des cordons, boîtier et accessoires. Tout élément dont l'isolant est détérioré (même partiellement) doit être consigné pour réparation ou pour mise au rebut.
- Utilisez spécifiquement les cordons et accessoires fournis. L'utilisation de cordons (ou accessoires) de tension ou catégorie inférieures réduit la tension ou catégorie de l'ensemble instrument + cordons (ou accessoires) à celle des cordons (ou accessoires).
- Utilisez systématiquement des protections individuelles de sécurité.
- Lors de la manipulation des cordons, des pointes de touche, et des pinces crocodile, ne placez pas les doigts au-delà de la garde physique.
- Toute procédure de dépannage ou de vérification métrologique doit être effectuée par du personnel compétent et agréé.

# TABLE DES MATIÈRES

<b>1. GÉNÉRALITÉS</b> .....	<b>5</b>	4.6.1. Touches actives en mode Analyse de BUS .....	50
<b>1.1. Introduction</b> .....	<b>5</b>	4.6.2. Icones écran du mode analyse de bus.....	51
<b>1.2. Etat de livraison</b> .....	<b>5</b>	<b>4.7. Communication</b> .....	<b>53</b>
1.2.1. Déballage, Ré-emballage .....	5	4.7.1. Paramètres généraux.....	54
1.2.2. Fourniture .....	5	<b>4.8. Mémoires</b> .....	<b>56</b>
<b>1.3. Accessoires</b> .....	<b>6</b>	<b>4.9. Mise à jour du firmware des programmes internes</b> .....	<b>57</b>
1.3.1. Accessoires de mesure (courant, tension, température).....	6	<b>4.10. ScopeNet IV</b> .....	<b>58</b>
1.3.2. Autres accessoires .....	7	<b>5. COMMENT AFFICHER LES FORMES D'ONDES ?</b> <b>60</b>	
<b>1.4. Batterie et Alimentation</b> .....	<b>7</b>	<b>5.1. Affichage « manuel »</b> .....	<b>60</b>
1.4.1. Technologie LITHIUM-ION .....	8	5.1.1. Par le clavier .....	60
1.4.2. Charge de la batterie .....	8	5.1.2. Par l'écran tactile.....	61
<b>1.5. Isolation des voies</b> .....	<b>9</b>	<b>5.2. Autoset</b> .....	<b>61</b>
<b>1.6. Accessoires Probix</b> .....	<b>10</b>	<b>5.3. Calibration des sondes</b> .....	<b>62</b>
1.6.1. Concept Probix.....	10	<b>5.4. Mesure Auto/ curseurs/Zoom</b> .....	<b>64</b>
1.6.2. Mesures rapides sans erreur .....	10	5.4.1. Auto.....	64
1.6.3. Echelle Auto .....	11	5.4.2. Les curseurs.....	65
1.6.4. Message de sécurité .....	11	5.4.3. Zoom.....	65
1.6.5. Alimentation des accessoires .....	11	<b>5.5. Réglage du Trigger</b> .....	<b>66</b>
<b>2. DESCRIPTION DE L'INSTRUMENT</b> .....	<b>12</b>	<b>5.6. Mesure Mathématique / FFT / XY</b> .....	<b>67</b>
<b>2.1. Face avant</b> .....	<b>12</b>	<b>6. COMMENT MESURER UNE GRANDEUR PAR MULTIMÈTRE ?</b> .....	<b>68</b>
<b>2.2. Face arrière</b> .....	<b>12</b>	<b>6.1. Différenciation des voies</b> .....	<b>68</b>
<b>2.3. Ecran tactile et stylet</b> .....	<b>13</b>	<b>6.2. Type de mesures</b> .....	<b>68</b>
<b>2.4. Accessoires</b> .....	<b>14</b>	<b>6.3. Mesure de puissance</b> .....	<b>69</b>
<b>2.5. Interfaces de communication</b> .....	<b>16</b>	<b>6.4. Mode LOGGER</b> .....	<b>70</b>
<b>3. PRISE EN MAIN</b> .....	<b>17</b>	<b>7. COMMENT ANALYSER LES HARMONIQUES ?</b> ....	<b>71</b>
<b>3.1. Principes généraux</b> .....	<b>17</b>	<b>8. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES</b> .....	<b>72</b>
<b>3.2. Touche « ON/OFF »</b> .....	<b>17</b>	<b>8.1. Fonction « OSCILLOSCOPE »</b> .....	<b>72</b>
<b>3.3. Touche « Screenshot »</b> .....	<b>17</b>	<b>8.2. Fonction « MULTIMÈTRE » et « LOGGER »</b> ..	<b>78</b>
<b>3.4. Touche « Plein Ecran »</b> .....	<b>17</b>	<b>8.3. Fonction « VIEWER »</b> .....	<b>81</b>
<b>3.5. Touche et Icone « HOME »</b> .....	<b>18</b>	<b>8.4. Fonction « ANALYSE DES HARMONIQUES »</b> .....	<b>82</b>
<b>3.6. Touche Luminosité</b> .....	<b>18</b>	<b>8.5. « Communication »</b> .....	<b>83</b>
<b>4. DESCRIPTION FONCTIONNELLE D'OX 9304</b> .....	<b>19</b>	8.5.1. Port et périphériques de communication .....	83
<b>4.1. Mode OSCILLOSCOPE</b> .....	<b>19</b>	8.5.2. Applications .....	83
4.1.1. Touches/clavier actives .....	19	<b>9. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES</b> .....	<b>84</b>
4.1.2. Réglage de la « Mémoire de Référence », à partir du clavier .....	19	<b>9.1. Domaine nominal d'utilisation</b> .....	<b>84</b>
4.1.3. Réglage de l'AUTOSET, à partir du clavier → touche « Baguette magique ».....	19	9.1.1. Conditions d'environnement.....	84
4.1.4. Affichage des principes de mesures « MEASURE », à partir du clavier .....	20	9.1.2. Variations dans le domaine nominal d'utilisation.....	84
4.1.5. Réglage de la base de temps « HORIZONTAL ».....	20	9.1.3. Alimentation .....	84
4.1.6. Réglage de l'amplitude du signal « VERTICAL ».....	25	<b>9.2. Caractéristiques mécaniques</b> .....	<b>85</b>
4.1.7. Réglage du niveau de déclenchement « TRIGGER » .....	27	9.2.1. Boîtier dur recouvert d'élastomère .....	85
4.1.8. Fonction MATHEMATIQUE, à partir de l'écran .....	32	9.2.2. Conditions mécaniques .....	85
4.1.9. Fonction PASS/FAIL, à partir de l'écran .....	33	<b>9.3. Caractéristiques électriques</b> .....	<b>86</b>
4.1.10. Mesures AUTOMATIQUES, à partir de l'écran .....	35	9.3.1. Alimentation par batterie .....	86
4.1.11. Sauvegarde .....	36	9.3.2. Alimentation secteur.....	86
<b>4.2. Mode MULTIMÈTRE</b> .....	<b>37</b>	<b>9.4. CEM et sécurité</b> .....	<b>87</b>
4.2.1. Touches/clavier actives en mode Multimètre.....	37	9.4.1. Compatibilité électromagnétique .....	87
4.2.2. Icones/écran du mode Multimètre .....	38	9.4.2. Sécurité électrique.....	87
4.2.3. Réglages du menu VERTICAL .....	39	9.4.3. Température.....	88
4.2.4. Mesure de puissance .....	40	<b>10. MAINTENANCE</b> .....	<b>89</b>
<b>4.3. Mode LOGGER</b> .....	<b>42</b>	<b>10.1. Garantie</b> .....	<b>89</b>
4.3.1. Touches/clavier actives en mode LOGGER.....	42	<b>10.2. Nettoyage</b> .....	<b>89</b>
4.3.2. Icones/écran en mode LOGGER.....	42	<b>10.3. Réparation et Vérification métrologique</b> .....	<b>89</b>
4.3.3. Principes.....	43	<b>11. PROGRAMMATION À DISTANCE</b> .....	<b>90</b>
<b>4.4. Mode VIEWER</b> .....	<b>44</b>	<b>11.1. Introduction</b> .....	<b>90</b>
<b>4.5. Mode HARMONIQUE</b> .....	<b>47</b>	<b>11.2. Commandes spécifiques à l'instrument</b> .....	<b>93</b>
4.5.1. Touches/clavier actives en mode Harmonique .....	47	<b>11.3. IEEE 488.2 common commands</b> .....	<b>110</b>
4.5.2. Principe .....	47	<b>12. ANNEXES</b> .....	<b>115</b>
4.5.3. Icones/écran en mode Harmonique.....	48		
<b>4.6. Mode Analyse de BUS</b> .....	<b>50</b>		

---

<b>12.1. Bus « ARINC 429 »</b> .....	<b>115</b>
12.1.1. Présentation .....	115
12.1.2. Mise en œuvre.....	115
12.1.3. Mesures (ARINC 429).....	116
<b>12.2. Bus « AS-I »</b> .....	<b>117</b>
12.2.1. Présentation .....	117
12.2.2. Mise en œuvre.....	117
12.2.3. Mesures (AS-I) .....	118
<b>12.3. Bus « CAN High-Speed »</b> .....	<b>119</b>
12.3.1. Présentation .....	119
12.3.2. Mise en œuvre.....	119
12.3.3. Mesures (CAN High-Speed).....	120
<b>12.4. Bus « CAN Low-Speed »</b> .....	<b>121</b>
12.4.1. Présentation .....	121
12.4.2. Mise en œuvre.....	121
12.4.3. Mesures (Can Low-Speed).....	122
<b>12.5. Bus « DALI »</b> .....	<b>123</b>
12.5.1. Présentation .....	123
12.5.2. Mise en œuvre.....	123
12.5.3. Mesures (DALI) .....	124
<b>12.6. Bus « Ethernet 10Base-2 »</b> .....	<b>125</b>
12.6.1. Présentation .....	125
12.6.2. Mise en œuvre.....	125
12.6.3. Mesures (Ethernet 10Base-2).....	126
<b>12.7. Bus « Ethernet 10Base-T »</b> .....	<b>127</b>
12.7.1. Présentation .....	127
12.7.2. Mise en œuvre.....	127
12.7.3. Mesures (Ethernet 10Base-T) .....	128
<b>12.8. Bus « Ethernet 100 Base-T »</b> .....	<b>129</b>
12.8.1. Présentation .....	129
12.8.2. Mise en œuvre.....	129
12.8.3. Mesures (Ethernet 100Base-T) .....	130
<b>12.9. Bus « FlexRay »</b> .....	<b>131</b>
12.9.1. Présentation .....	131
12.9.2. Mise en œuvre.....	131
12.9.3. Mesures (FlexRay).....	132
<b>12.10. Bus « KNX »</b> .....	<b>133</b>
12.10.1. Présentation.....	133
12.10.2. Mise en œuvre .....	133
12.10.3. Mesures (KNX) .....	134
<b>12.11. Bus « LIN »</b> .....	<b>135</b>
12.11.1. Présentation.....	135
12.11.2. Mise en œuvre .....	135
12.11.3. Mesures (LIN).....	136
<b>12.12. Bus « MIL-STD-1553 »</b> .....	<b>137</b>
12.12.1. Présentation.....	137
12.12.2. Mise en œuvre .....	137
12.12.3. Mesures (MIL-STD-1553) .....	138
<b>12.13. Bus « Profibus DP »</b> .....	<b>139</b>
12.13.1. Présentation.....	139
12.13.2. Mise en œuvre .....	139
12.13.3. Mesures (Profibus DP).....	140
<b>12.14. Bus « Profibus PA »</b> .....	<b>141</b>
12.14.1. Présentation.....	141
12.14.2. Mise en œuvre .....	141
12.14.3. Mesures (Profibus PA).....	142
<b>12.15. Bus « RS232 »</b> .....	<b>143</b>
12.15.1. Présentation.....	143
12.15.2. Mise en œuvre .....	143
12.15.3. Mesures (RS232).....	144
<b>12.16. Bus « RS485 »</b> .....	<b>145</b>
12.16.1. Présentation.....	145
12.16.2. Mise en œuvre .....	145
12.16.3. Mesures (RS485).....	146
<b>12.17. Bus « USB »</b> .....	<b>147</b>
12.17.1. Présentation.....	147
12.17.2. Mise en œuvre .....	147
12.17.3. Mesures (USB) .....	148

# 1. GÉNÉRALITÉS

## 1.1. Introduction

Votre oscilloscope appartient à la gamme d'instruments **ScopiX IV**, cette notice décrit le fonctionnement d'un **OX 9304** :

<b>OX 9062</b>	numérique	couleur	2 voies <u>isolées</u>	60 MHz	éch. 2,5 GS/s
<b>OX 9102</b>	numérique	couleur	2 voies <u>isolées</u>	100 MHz	éch. 2,5 GS/s
<b>OX 9104</b>	numérique	couleur	4 voies <u>isolées</u>	100 MHz	éch. 2,5 GS/s
<b>OX 9304</b>	numérique	couleur	4 voies <u>isolées</u>	300 MHz	éch. 2,5 GS/s
<b>OX 9302-Bus</b>	numérique	couleur	2 voies <u>isolées</u>	300 MHz	Ech. 2,5 GS/s

Ces instruments disposent des modes fonctionnels performants suivants :

- **oscilloscope**
- **multimètre**
- **logger**
- **analyseur d'harmoniques**

L'interface est ergonomique : **simple, compact et pratique**. Les accessoires **Probix** offrent **sécurité et rapidité**, car ils sont reconnus automatiquement à la connexion. Les moyens de **communication** et la **mémorisation** sont optimisés.

## 1.2. Etat de livraison

### 1.2.1. Déballage, Ré-emballage


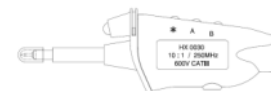

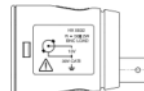








L'ensemble du matériel a été vérifié mécaniquement et électriquement avant l'expédition. A réception, procédez à une vérification rapide pour détecter toute détérioration éventuelle lors du transport. Le cas échéant, contactez sans délai notre service commercial et émettez les réserves légales auprès du transporteur. Dans le cas d'une réexpédition, utilisez de préférence l'emballage d'origine.

### 1.2.2. Fourniture

Référence	Désignation	OX 9062 2 x 60 MHz	OX 9102 2 x 100 MHz	OX 9104 4 x 100 MHz	OX 9304 4 x 300 MHz	OX 9302-Bus 2x300MHz
	Cordons Ø 4 mm	1	1	1	1	1
	Pointes touche Ø 4 mm	1	1	1	1	1
	Cordon RJ45-RJ45 droit, 2 m	1	1	1	1	1
	Cordon USB	1	1	1	1	1
<b>HX0179</b>	µSD memory Card HC ≥ 8 Go + SD	1	1	1	1	1
<b>HX0080</b>	Adaptateur USB-µsd	1	1	1	1	1
<b>HX0033</b>	Adaptateur BAN Probix	1	1	1	1	1
<b>HX0130</b>	Sonde 1/10 500 MHz 300 V CAT III				4	2
<b>HX0030C</b>	Sonde 1/10 250 MHz 600 V CAT III	2	2	4		
<b>HX0120</b>	Sacoche METRIX	1	1	1	1	1
<b>HX0121</b>	Stylet	1	1	1	1	1
<b>HX0122</b>	Sangle de transport	1	1	1	1	1
<b>P01296051</b>	Module Batt. LI-ION 6.9 Ah	1	1	1	1	1
<b>P01102155</b>	Bloc secteur PA40W-2	1	1	1	1	1
<b>P01295174</b>	Cordons secteur 2P EURO	1	1	1	1	1
<b>HX0190</b>	Cartes de connexion DB9 et RJ45					1
<b>HX0191</b>	Cartes de connexion M12 et générique					1

## 1.3. Accessoires

### 1.3.1. Accessoires de mesure (courant, tension, température)

		Connectique							Domaine d'utilisation	Types de mesure
		Sonde	Adapt. BNC	Adapt. Banane	Pince	Pince Amp FLEX	MiniAmp FLEX SK1-20	Capteurs SK1-19 (1)		
HX0130		1/10							300 V CAT III 500 MHz	Tension
HX0030C		1/10							600 V CAT III 250 MHz	Tension
HX0031			✓						300 V CAT III 250 MHz	Tension
HX0032	 50Ω		✓						30 V 250 MHz	Tension
HX0033	(3) 			✓					300 V CAT III	Tension Résistance Capacité Testeur
HX0093				✓					600 V CAT III Filtre 300 Hz	Tension
HX0034					✓				0,2-60Arms 1 MHz AC/DC	Courant
HX0072						✓			5-300Arms 200 kHz AC	Courant
HX0073							✓		1-300Arms 3 MHz AC	Courant
HX0094				✓					4-20 mA	%
HX0035B							✓		de -10°C à +1250°C	Temp. Thermo- couple K
HX0036								✓	de 100°C à +500°C	Temp. Sonde PT-100

(1) et (2) Liste des capteurs de température : voir site [chauvin-arnoux.com](http://chauvin-arnoux.com)

(3) Usage à éviter dans les modes oscilloscope et analyse harmonique.

## 1.3.2. Autres accessoires

	Spécifications	Accessoires pour Probix	Probix	Supports
Adaptateur banane		HX0064	HX0033	
Kit « accessoires industrie »		HX0071	HX0030B	
µSD memory Card HC ≥ 8Go + SD				HX0179
Adaptateur USB-µSD				HX0080
Circuit test démo.				HX0074
Adaptateur BNC M-F4		HX0106	HX0031	
Support de charge ext. Li-Ion				P01102130

## 1.3.3. Logiciel de pilotage

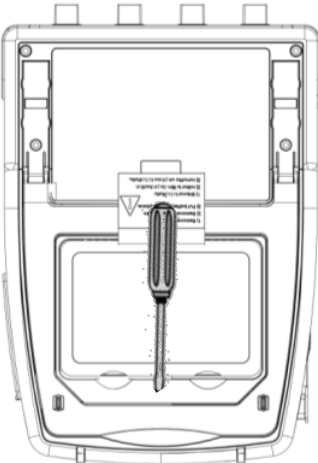

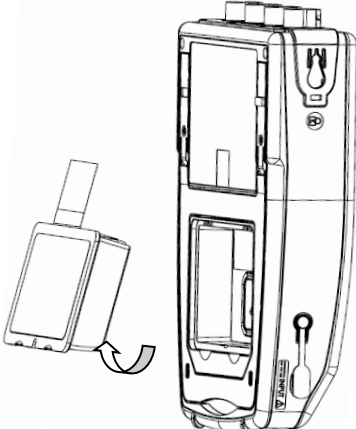
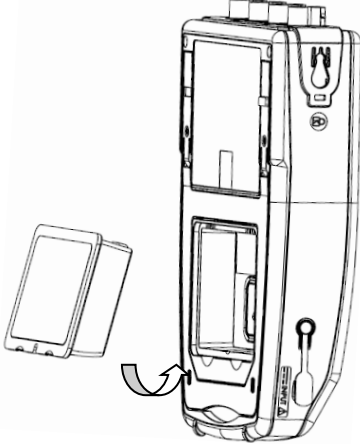
SX-METRO/P est un logiciel de pilotage d'oscilloscope, à installer sur PC. Il permet de :


- Visualiser des courbes issues de SCOPIX IV,
- Afficher les formes d'onde en temps réel,
- Contrôler à distance et programmer SCOPIX IV,
- Télécharger et sauvegarder des configurations,
- Importer des fichiers stockés dans la mémoire de SCOPIX IV,
- Exporter des données sous MICROSOFT EXCEL.

## 1.4. Batterie et Alimentation

L'instrument est alimenté par un pack de batteries, rechargeable, à technologie Lithium-Ion 10,8 V.

Avant la première utilisation, commencez par charger complètement la batterie. La charge doit s'effectuer entre 0 et 45°C.

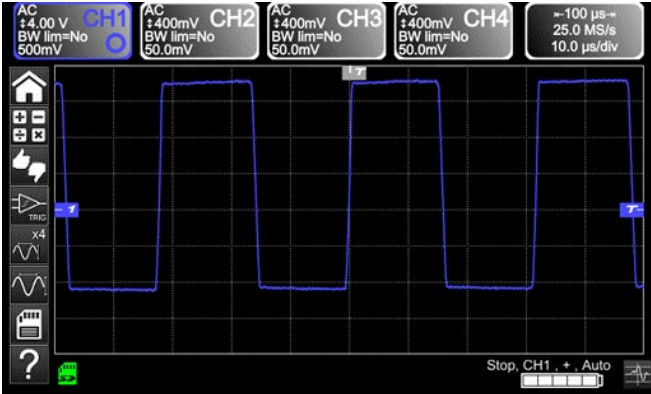
Alimentation secteur + Batterie	1. A l'aide d'un tournevis :	2. Dégagez le pack batterie :
		
	3. Dans le logement, ôtez le film plastique de protection avant la première utilisation :	4. Remettez en place le pack batterie.
		



<b>Remplacement de la batterie</b>	La batterie de cet instrument est spécifique : elle comporte des éléments de protection et de sécurité adaptés. Le non-respect du remplacement de la batterie par le modèle spécifié peut être source de dégâts matériels et corporels par explosion ou incendie.
<b>Procédure de remplacement</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Déconnectez tout branchement de l'instrument et mettez le commutateur sur OFF.</li> <li>2. Retournez l'instrument et introduisez un tournevis dans la fente du pack batterie.</li> <li>3. Poussez le tournevis vers l'arrière → la batterie sort de son logement. En l'absence de batterie, l'horloge interne de l'instrument continue à fonctionner pendant au moins 60 minutes.</li> <li>4. Placez le nouveau pack dans son logement et appuyez jusqu'à ce qu'il soit bien en place.</li> </ol>
	<b>Pour garantir la continuité de la sécurité, ne remplacez la batterie que par le modèle d'origine. N'utilisez pas une batterie dont l'enveloppe est abîmée.</b>

#### 1.4.1. Technologie LITHIUM-ION

<b>La technologie Li-ion offre de nombreux avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ une grande autonomie pour un encombrement et un poids limité</li> <li>▪ l'absence d'effet mémoire : vous pouvez recharger la batterie, même si elle n'est pas complètement déchargée, sans diminuer sa capacité</li> <li>▪ une auto-décharge très faible</li> <li>▪ la possibilité de recharger rapidement la batterie</li> <li>▪ le respect de l'environnement garanti par l'absence de matériaux polluants, comme le plomb ou le cadmium.</li> </ul>
--	---

#### 1.4.2. Charge de la batterie

	<p>Avant la première utilisation, commencez par charger complètement la batterie. La charge doit s'effectuer entre 0 et 45°C. L'instrument est prévu pour fonctionner alors que le chargeur est branché.</p> <p>Le bloc chargeur de l'instrument se compose de deux éléments : une alimentation et un chargeur. Le chargeur gère simultanément le courant de charge, la tension de batterie et sa température interne. Ainsi, la charge est effectuée de façon optimale, tout en garantissant une durée de vie importante de la batterie.</p> <p>Affichage, dans chaque mode, des <b>5 niveaux</b> de charge de la batterie</p>
--	---

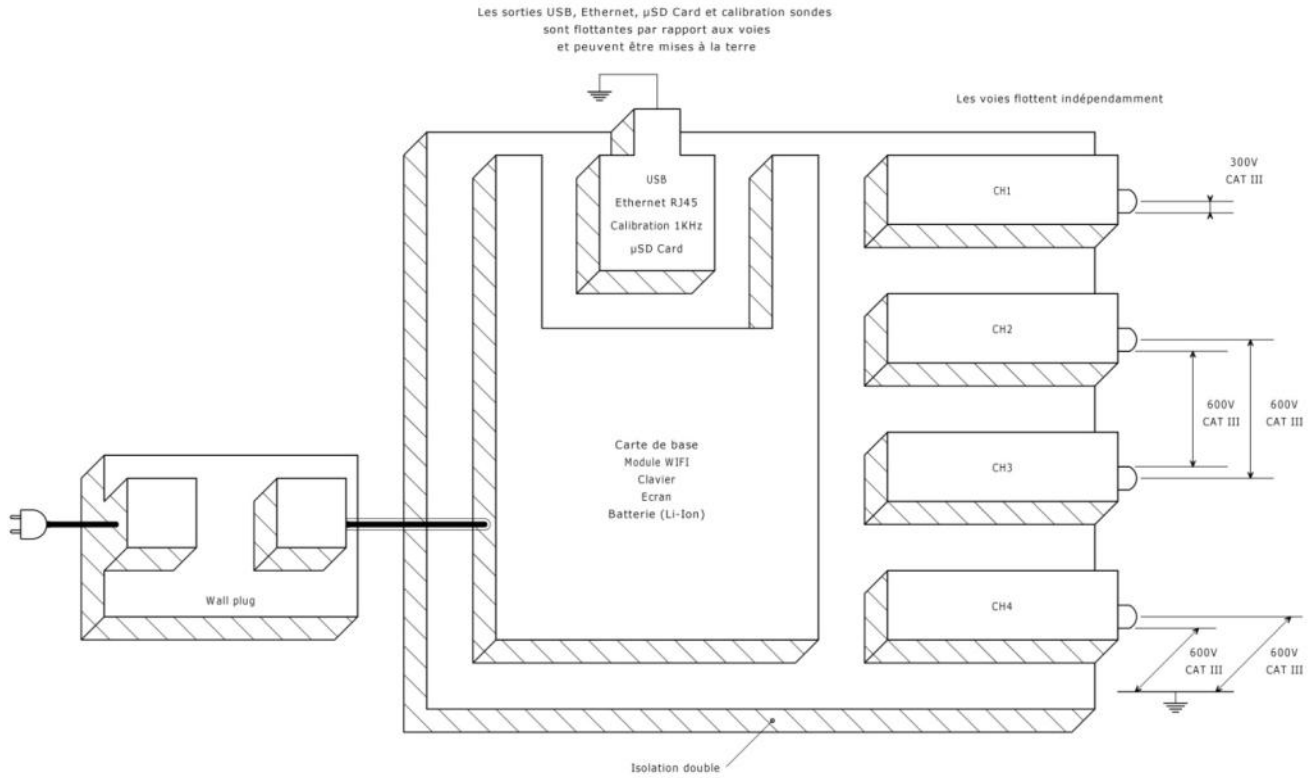
<p><b>Avant d'utiliser votre instrument, vérifiez son niveau de charge : un témoin est visible à l'écran</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si la LED du chargeur est de couleur orange et si elle clignote → absence de batterie ou batterie en charge. La LED s'allume en vert en fin de charge.</li> <li>▪ Si l'indicateur du niveau de batterie affiche moins de trois barres, mettez l'instrument en charge. Le temps de charge est d'environ 5 h. Suite à un stockage de longue durée, il se peut que la batterie soit complètement déchargée. Dans ce cas, la première charge peut durer plus longtemps. En cas de non-utilisation de l'instrument pendant plus de deux mois, retirez la batterie. Pour qu'elle conserve sa capacité, rechargez-la tous les 4 à 6 mois.</li> </ul>
<p><b>Afin de prolonger la durée de vie de la batterie</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisez uniquement le chargeur fourni avec votre instrument. L'utilisation d'un autre chargeur peut s'avérer dangereuse !</li> <li>▪ Chargez votre instrument uniquement entre 0 et 45°C.</li> <li>▪ Respectez les conditions d'utilisation et de stockage définies dans la présente notice.</li> <li>▪ En cas de non utilisation prolongée de l'oscilloscope, retirez la batterie et stockez-la dans un endroit tempéré.</li> </ul>
<p><b>Dock Batterie Support de charge externe Li-Ion P01102130 + étiquette</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le chargeur est commun à plusieurs instruments de mesures du groupe Chauvin Arnoux ; sur l'étiquette de l'alimentation réf. PA40W-2, le logo CHAUVIN ARNOUX apparaît.</li> <li>▪ Ce chargeur PA40W-2 est compatible avec <b>ScopiX IV</b>. Un jeu d'étiquettes est mis à disposition, si vous souhaitez « personnaliser » les accessoires du <b>ScopiX IV</b>.</li> </ul>
	<p><b>Les piles et les accumulateurs usagés ne doivent pas être traités comme des déchets ménagers. Rapportez-les au point de collecte approprié pour le recyclage.</b></p>



## 1.5. Isolation des voies

ScopiX IV est équipé de 2 ou 4 voies isolées, non seulement entre elles, mais aussi par rapport à la terre 600 V CAT III :

Schéma de la structure électronique du **ScopiX IV** :



### Isolation numérique des masses

- Réaliser des mesures dans des systèmes où les circuits sont quelquefois portés à des **potentiels différents** peut être très dangereux. Le danger provient soit de courts-circuits indésirables via l'instrument, soit des potentiels eux-mêmes.
- Le procédé d'isolation numérique des masses propose d'utiliser les mêmes bornes d'entrées et chaînes d'acquisitions pour les modes **oscilloscope** et **multimètre**, ce qui permet, notamment, de passer d'un instrument à l'autre sans modifier le raccordement de mesure.
- Avec **ScopiX IV** à voies isolées, il est possible d'observer les signaux de commandes de chaque phase d'un hacheur triphasé, ainsi que le courant de sortie sans avoir recours à des artifices ou des montages compliqués voir dangereux.
- Grâce aux **accessoires Probix**, l'opérateur est informé à tout moment des limites de son instrument (tension d'isolement, tension assignée maximale) : c'est la sécurité active.

## 1.6. Accessoires Probix

### 1.6.1. Concept Probix



**ScopiX IV** utilise des **sondes et des capteurs Probix intelligents**, reconnus automatiquement à la connexion, offrant une sécurité active à l'utilisateur.

Lors de la connexion sur une entrée de l'oscilloscope, un message de sécurité (en anglais) relatif à la sonde ou au capteur utilisé indique :

- sa tension maximum d'entrée en fonction de la catégorie
- sa tension maximum par rapport à la terre en fonction de la catégorie
- sa tension maximum entre voies en fonction de la catégorie
- son type
- ses spécifications élémentaires
- l'utilisation de cordons de sécurité adaptés.



**Pour la sécurité de l'utilisateur et de l'instrument, ces informations devront impérativement être respectées.**

La couleur de trace du signal mesuré avec un accessoire donné, est paramétrée dans le menu :

« Vert » → « chX » → « Probix ».

Un élastique ou une collerette plastique interchangeable permet d'associer la couleur de la sonde et la couleur de la courbe. La mise à l'échelle et les unités sont gérées automatiquement par le système **Probix**, permettant ainsi des mesures rapides et sans risque d'erreur.

### 1.6.2. Mesures rapides sans erreur

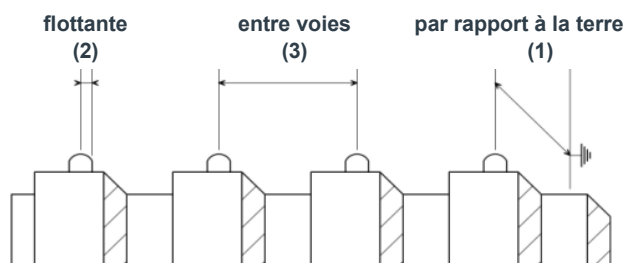
Le système **Probix** est l'assurance d'une mise en œuvre de l'instrument, rapide et sans risque d'erreurs, ce qui est primordial pour des appareils utilisés dans le cadre de dépannages. La connexion d'accessoires BNC et de cordons banane standard est toujours possible via les adaptateurs de sécurité fournis. Une collerette plastique interchangeable permet d'adapter la couleur de l'accessoire à la couleur de sa voie. L'alimentation, tout comme l'étalonnage des capteurs, s'effectue directement via l'oscilloscope.

	(1)	(2)	(3)
	Input:	Floating:	Between channels:
<b>CH1</b>	- HX34 - AC/DC Current 80 Apeak 1.5 % -3 dB@1 MHz 8 Amax@500 kHz	600 V CAT III 600 V CAT III	600 V CAT III
<b>CH2</b>	300 V CAT III HX31 - BNC Adapter >30 V CAT I, Use isolated rated BNC leads	600 V CAT III 600 V CAT III	600 V CAT III
<b>CH3</b>	300 V CAT III HX31 - BNC Adapter >30 V CAT I, Use isolated rated BNC leads	600 V CAT III 600 V CAT III	600 V CAT III
<b>CH4</b>	300 V CAT III HX30 - 1/10 Probe 250 MHz Bandwidth, +/- 1%(DCV)	600 V CAT III 600 V CAT III	600 V CAT III

Affichage de la :

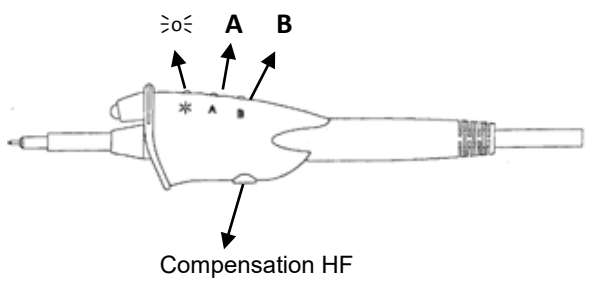
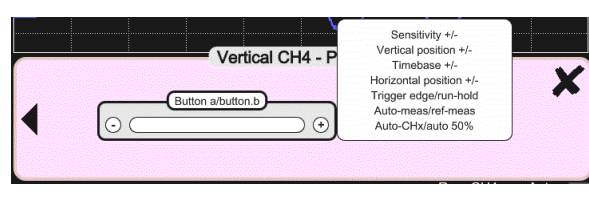
- tension d'entrée max (1) par rapport à la terre,
- tension flottante (2)
- tension entre voies (3)

selon la catégorie d'installation, le type ou la référence du capteur et une désignation des principales caractéristiques.



1.6.3. Echelle Auto

Certaines sondes **Probix** sont équipées de boutons, dont l'affectation est programmable :

 <p>The diagram shows a probe with three buttons labeled A, B, and a third unlabeled button. A label 'Compensation HF' points to a specific part of the probe's body.</p>	<p>La sonde <b>HX0030</b> propose trois boutons de commande directement accessibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Bouton A</b> (programmable) : modification des paramètres de réglage de la voie sur laquelle elle est connectée</li> <li>▪ <b>Bouton B</b> (programmable) : modification des paramètres de réglage de la voie sur laquelle elle est connectée</li> <li>▪ Bouton de commande du rétro-éclairage de la zone de mesure.</li> </ul>
 <p>The screenshot shows a menu with 'Vertical CH4 - P' at the top. Below it is a 'Button a/button.b' option with a '+' and '-' sign. To the right, a list of parameters is shown: Sensitivity +/-, Vertical position +/-, Timebase +/-, Horizontal position +/-, Trigger edge/run-hold, Auto-meas/ref-meas, and Auto-CHx/auto 50%. A red 'X' is visible on the right side of the menu.</p>	<p>Lors de la connexion, tous les paramètres préférentiels mémorisés dans les accessoires (affectation des boutons <b>A</b> et <b>B</b> + couleur) sont automatiquement réactivés. Ils sont modifiables via l'appui sur la zone ci-contre.</p> <p><b>Configuration des voies et gestion des capteurs</b>          Les coefficients, échelles et unités des capteurs ainsi que la configuration des voies sont automatiquement gérés.</p>

1.6.4. Message de sécurité

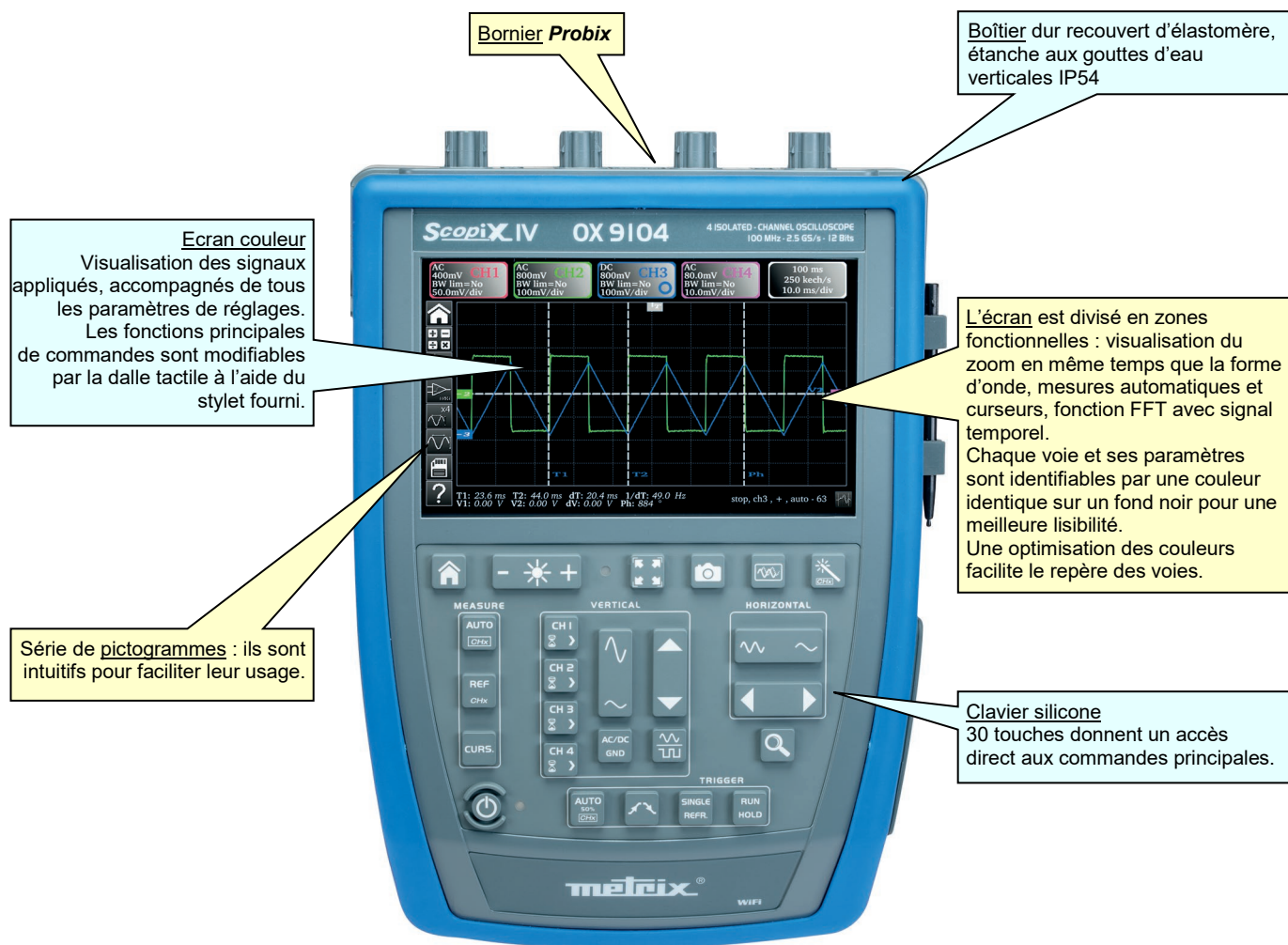
<p><b>Identification des accessoires et gestion de la sécurité</b></p>	<p>Sorte de "plug and play" de la mesure, les sondes et les capteurs sont immédiatement reconnus une fois connectés. L'instrument ne se contente pas de les identifier, il renseigne sur leurs caractéristiques.          La sécurité active est intégrée, notamment, sous la forme d'informations et de recommandations de sécurité relatives à l'accessoire utilisé.</p>
--	--

1.6.5. Alimentation des accessoires

L'oscilloscope alimente en énergie les accessoires **Probix**.

## 2. DESCRIPTION DE L'INSTRUMENT

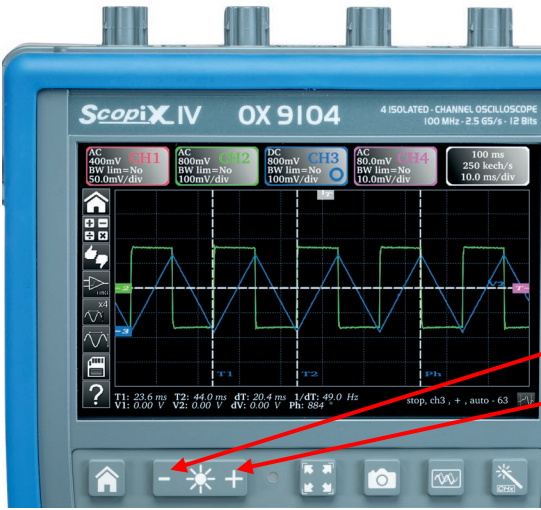

### 2.1. Face avant



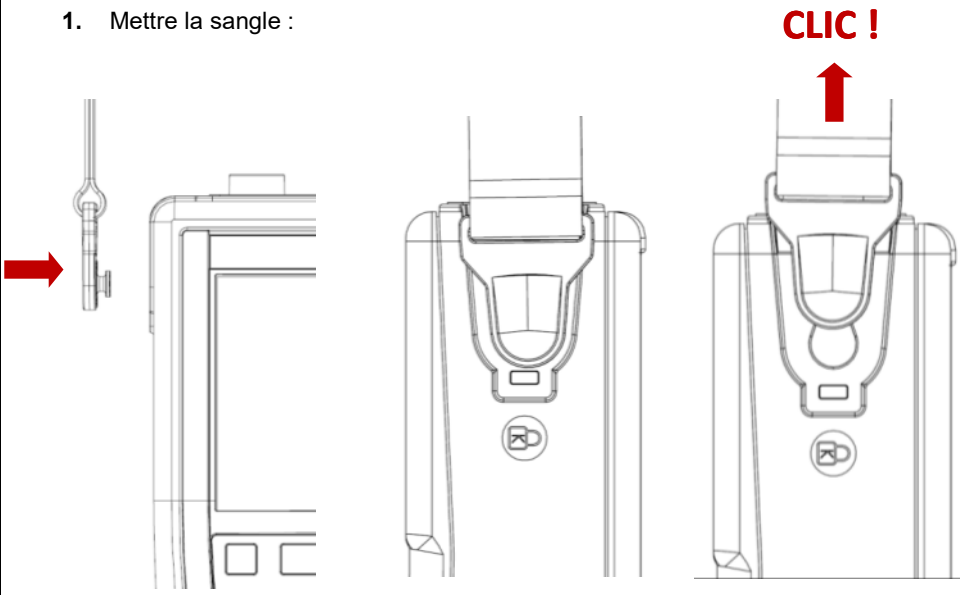
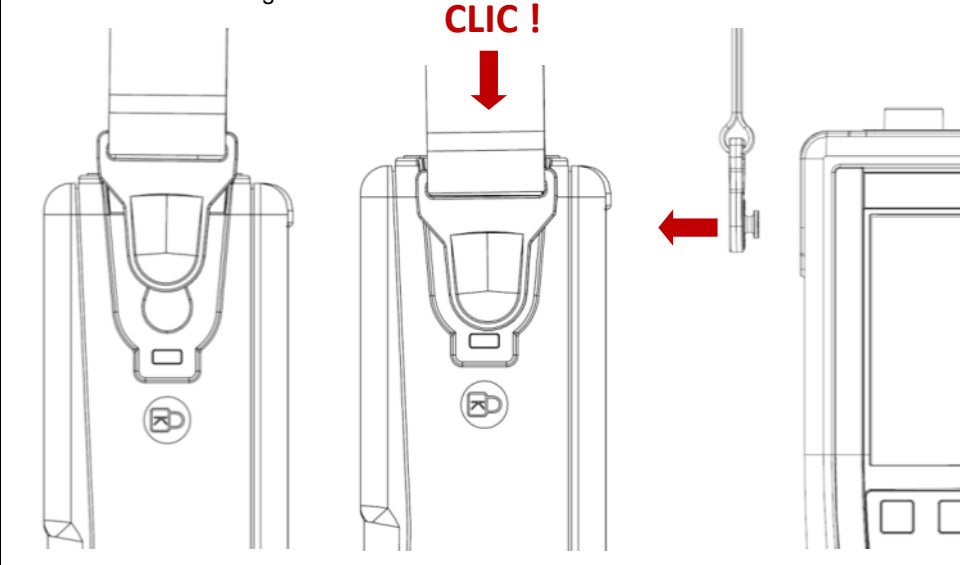

### 2.2. Face arrière




## 2.3. Ecran tactile et stylet


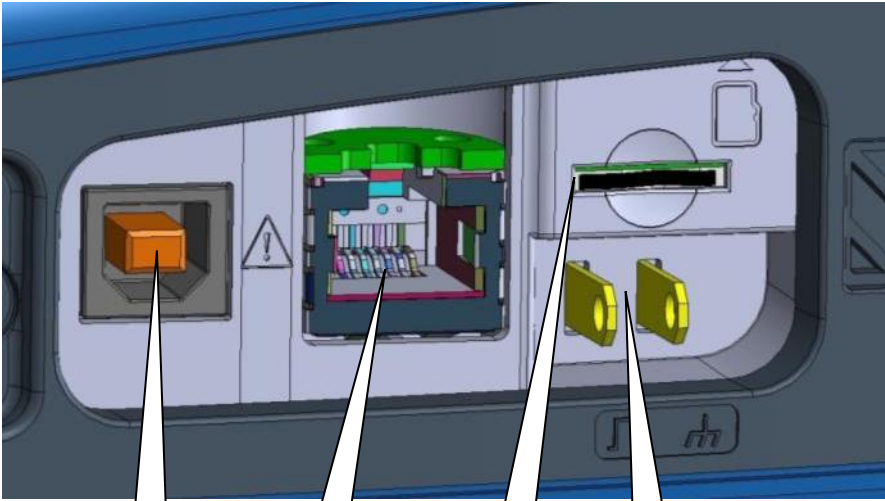


<p><b>Affichage</b></p>	 <p><b>Ecran couleur :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ LCD WVGA</li> <li>■ (800 x 480)</li> <li>■ 7 pouces</li> <li>■ TFT</li> <li>■ Couleur tactile résistif (utilisable avec gants de protection)</li> <li>■ Rétro-éclairage à diodes électroluminescentes</li> <li>■ <u>Luminosité</u> réglable par la touche du clavier et <u>Capteur lux</u> : adapte la luminosité automatiquement selon l'environnement d'utilisation</li> </ul> <p>■ L'écran :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tactile</li> <li>- couleur</li> <li>- résistant à l'eau et à la poussière</li> <li>- répond positivement à toute forme de pression avec n'importe quelle surface de pointage, telle que : stylet, ongle, main nue ou gantée.</li> </ul> <p>■ Des pictogrammes intuitifs ont été créés pour en faciliter l'usage.</p> <p>■ Chaque voie et ses paramètres sont identifiables par une couleur identique sur fond noir pour une meilleure sensibilité.</p> <p>■ Les couleurs ont été optimisées pour faciliter le repère des voies.</p> <p>■ L'écran est partitionné selon les fonctionnalités sélectionnées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- visualisation du zoom et même temps que la forme d'onde,</li> <li>- mesures automatiques et curseurs,</li> <li>- fonction FFT et signal temporel</li> </ul>	
<p><b>Calibration de l'écran tactile</b></p> 	<p>L'écran tactile peut être calibré à partir de la fenêtre d'accueil en appuyant sur la touche clavier ci-contre.</p>	

## 2.4. Accessoires

<p><b>Sangle HX0122 avec ruban auto-agrippant, pour 'tenue en main' ou 'porté épaule'</b></p>	<p>Fixation de la sangle (de longueur ajustable, de 42 à 60 cm) sur l'instrument :</p> <p>1. Mettre la sangle :</p> 
	<p>2. Enlever la sangle :</p> 
<p><b>Béquille offrant un angle de 40°</b></p>	

<b>Sacoche HX0120</b>	<p>La sacoche de transport/protection comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 1 fond étanche tout terrain</li><li>▪ 2 poignées</li><li>▪ 1 sangle « porté épaule »</li><li>▪ 1 compartiment intérieur amovible avec 3 zones de rangement :<ul style="list-style-type: none"><li>- 1 compartiment central équipé d'une pochette plastifiée, destiné au <b>ScopiX</b>,</li><li>- 2 poches latérales avec séparations auto-adhésives et modulables pour le rangement des accessoires.</li></ul></li></ul>	
<b>Stylet HX0121</b>		<p>Le stylet se range dans le porte-stylet, sur le flanc de l'instrument.</p>
		<p>Le stylet est équipé d'un œillet. On peut y introduire un fil nylon pour fixer le stylet sur le bornier : 2 trous, avec un guide-fil intérieur, sont disponibles à cet usage.</p>



## 2.5. Interfaces de communication

<p><b>Interfaces de communication</b></p>		<p>Elles sont regroupées dans un espace dédié, sur le côté droit de l'oscilloscope, et protégé par un bouchon de protection, qu'il faut soulever pour y accéder.</p>
	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Prise USB (USB Type B, 12Mb/s)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Prise RJ45 Ethernet (10/100 BASE-T)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Carte microSD (SD, SDHC, SDXC)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Cosses de calibration de sonde</div> </div>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ USB Type B (peripheral) pour la communication avec un PC</li> <li>▪ Peripheral RJ45 filaire Ethernet</li> <li>▪ WiFi (liaison inactive par défaut) pour la communication avec un PC ou impression vers une imprimante réseau</li> <li>▪ µSD haute capacité pour le stockage des données</li> </ul> <p>A l'écran, un icône trois couleurs  rafraîchi toutes les 5 minutes, indique la présence et le taux d'occupation de la micro SD card ou de la mémoire interne.</p> <p><b>La configuration générale des interfaces de communication figure sous l'icône ci-contre ; par défaut, la liaison WiFi est inactive.</b></p>	
<p><b>Type de communication</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réseau LAN ETHERNET filaire (configuration manuelle / automatique)</li> <li>▪ Possibilité d'activer la liaison radio WiFi pour communiquer avec un PC ou sous environnement ANDROÏD sur tablette ou smartphone</li> <li>▪ USB type B pour connecter un PC et échanger des fichiers ou piloter l'instrument</li> </ul>	
	<p>Voir le fichier de procédure de communication « X04789 » disponible sur votre CD ou sur site support :  <a href="https://www.chauvin-arnoux.com/fr/support">https://www.chauvin-arnoux.com/fr/support</a></p>	




### 3. PRISE EN MAIN


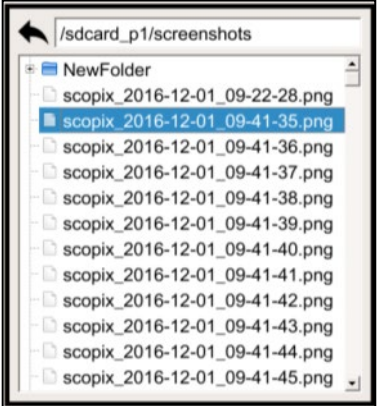
#### 3.1 Principes généraux

- Les boîtes de dialogues s'affichent en bas de l'écran. Elles ne recouvrent pas l'espace réservé aux courbes, laissant ainsi la vision directe de l'action de l'utilisateur sur la voie. Seuls restent affichés les réglages qui concernent cette courbe. Cependant, dans certains cas rares, l'utilisation d'un clavier virtuel est nécessaire : ce clavier apparaît au centre de l'écran et couvre donc l'espace des courbes.
- La boîte de dialogue ouverte s'efface en cliquant sur le bouton  en haut à droite de la fenêtre de dialogue.
- La modification d'un paramètre d'une fenêtre de dialogue est immédiate, elle prend effet sur-le-champ en modifiant les courbes, sans confirmation préalable.
- L'aide en ligne multilingue (commune à tous les modes) est accessible par l'icône  de l'écran. Elle explique les touches du clavier : tout appui sur une touche du clavier entraîne l'affichage de l'aide de la touche enfoncée, sans pour autant lancer la fonction associée à cette touche. Le nom et l'icône de la touche sont repris au-dessus de l'explication. La sortie de l'aide en ligne se fait en pointant le stylet dans la fenêtre d'aide.
- Le mode opératoire est multilingue, mais les copies d'écran illustrant cette notice sont en anglais.


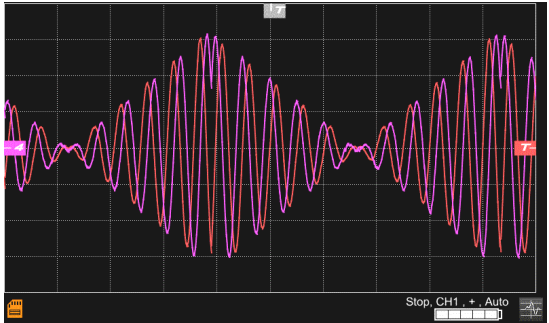
#### 3.2 Touche « ON/OFF »

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un appui sur cette touche met en marche l'instrument → la LED orange s'allume.</li> <li>▪ Un appui court met l'instrument en veille → la LED orange clignote.</li> <li>▪ Un appui long sauvegarde la configuration et l'instrument s'arrête.</li> </ul>
--	--




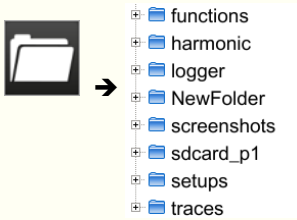
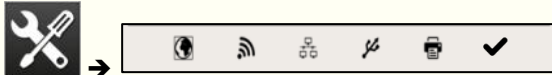
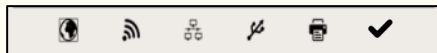

#### 3.3 Touche « Screenshot »

	<p>Réalisation de captures d'écran dans le dossier « <b>Screenshot</b> ».</p> <p>Elle est accessible dans les modes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oscilloscope</li> <li>- multimètre</li> <li>- logger</li> <li>- analyseur d'harmoniques</li> </ul> <p>Les fichiers sont nommés : SCOPIX_date_heure-minute-seconde.png dans la mémoire interne ou sur la µSD connectée.</p>	
---	---	---



#### 3.4 Touche « Plein Ecran »

	<p>Cette touche entraîne le passage du mode d'affichage normal au mode d'affichage « plein écran » et inversement.</p> <p>L'écran est organisé pour laisser la surface optimale au tracé des courbes.</p> <p>Suppression :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ de la barre de menus</li> <li>▪ des paramètres des traces de la BdT</li> <li>▪ du bargraph</li> </ul> <p>A partir de l'écran d'accueil, cette touche permet la calibration de l'écran tactile.</p>	
---	--	--

### 3.5 Touche et Icône « HOME »

Si ↗	Alors ↗	(à l'écran) ↗
vous appuyez sur la <b>touche</b> « HOME » du <b>clavier</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>vous retournez à l'écran d'accueil depuis votre session de mesure</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>vous accédez directement aux différents modes de fonctionnement de l'instrument :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- oscilloscope →</li> <li>- multimètre →</li> <li>- LOGGER →</li> <li>- analyseur d'harmoniques →</li> <li>- Bus →</li> </ul> </li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>vous accédez au système interne de gestion des fichiers et à la SDCard (un fichier contient un objet sauvegardé).</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>vous accédez aux paramètres du système :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- réglage de l'heure et de la langue</li> <li>- WiFi,</li> <li>- réseau,</li> <li>- impression</li> </ul> </li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>vous accédez aux informations suivantes :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- numéro de série de l'instrument</li> <li>- version matérielle</li> <li>- version logicielle</li> <li>- texte des licences des différents modules logiciels embarqués (GPL, GPL2, LGPL)</li> </ul> </li> </ul>	
vous cliquez sur l' <b>icône</b> « HOME » présente à l' <b>écran</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>vous retournez directement à l'écran d'accueil, à n'importe quel moment de votre navigation.</li> </ul>	

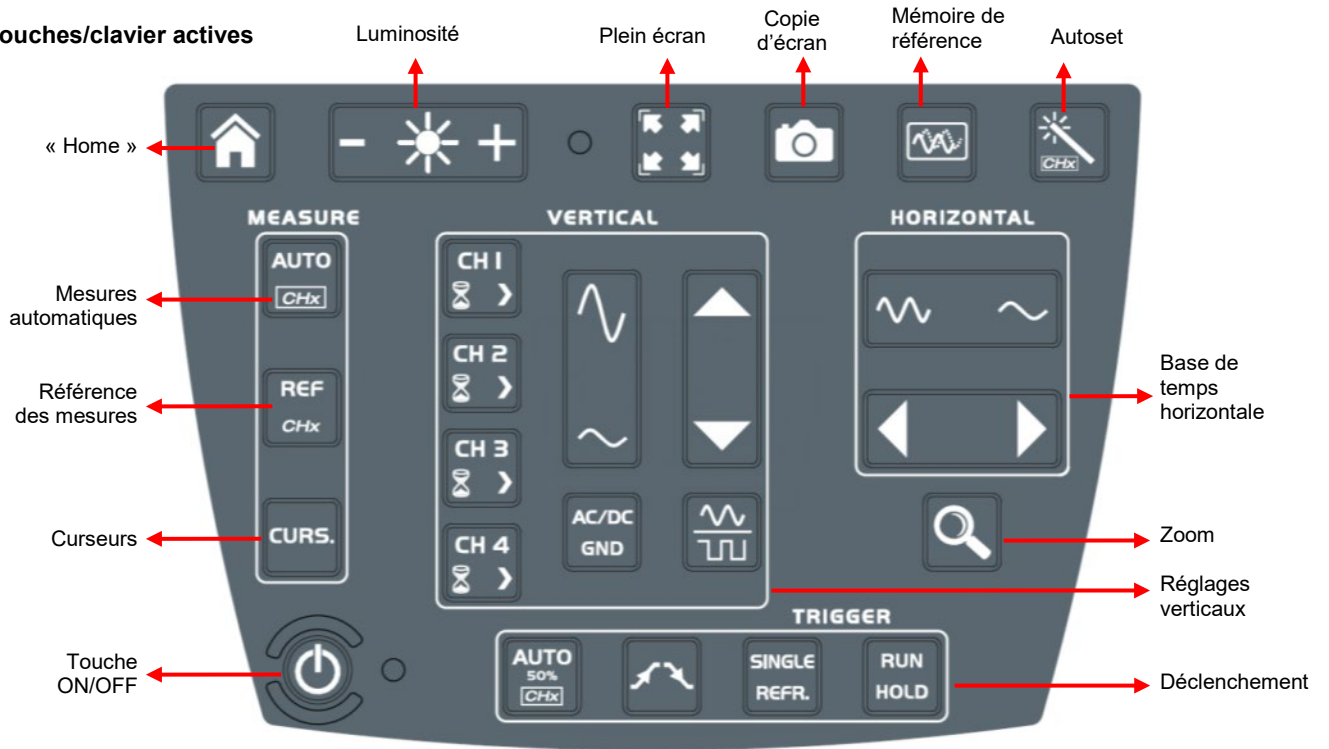
### 3.6 Touche Luminosité

	<p>Cette touche règle la luminosité de l'écran (rétro éclairage LED) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>niveau mini → 0 %</li> <li>niveau max → 100 %</li> </ul> <p>Il est possible de régler la luminosité selon votre exposition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>niveau inférieur → appui sur «-»</li> <li>niveau supérieur → appui sur « + »</li> </ul> <p>Les pas disponibles sont 25 %, 37 %, 50 %, 62 %, 75 %, 87 %, 100 %.</p> <p>Nota : Réglage de la luminosité en automatique jusqu'à appui sur la touche </p>
---	--



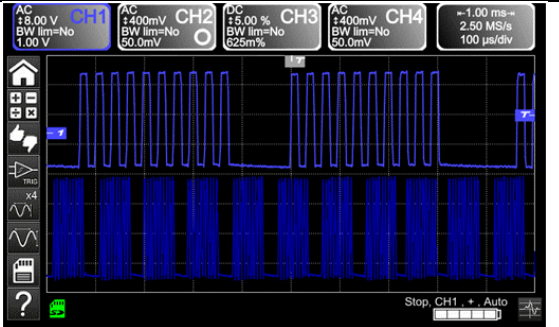
## 4. DESCRIPTION FONCTIONNELLE D'OX 9304

### 4.1 Mode OSCILLOSCOPE






#### 4.1.1 Touches/clavier actives




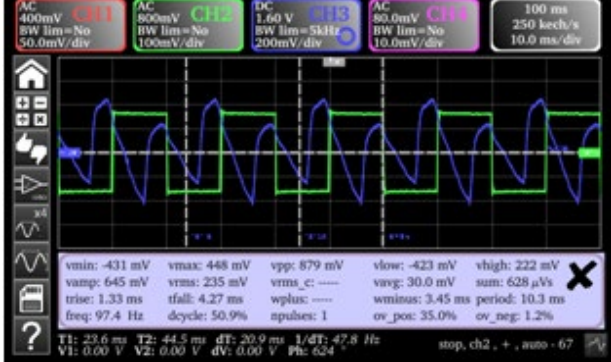

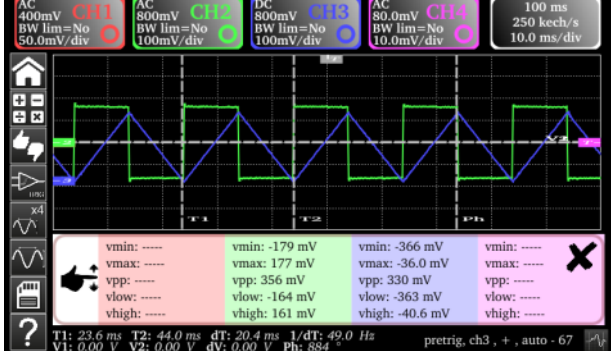


#### 4.1.2 Réglage de la « Mémoire de Référence », à partir du clavier

	<p>En mode oscilloscope, un appui sur cette touche fige les traces présentes à l'écran, la courbe s'affiche en couleur de voie plus foncé en tant que référence pour les comparer à une nouvelle acquisition.</p> <p>Les mémoires de référence sont accompagnées de leur n° de référence.</p> <p>Un second appui les efface : ces dernières sont perdues.</p> <p> <b>Cette mémoire n'est pas sauvegardée et sera perdue en quittant mode Oscilloscope.</b></p>	
---	---	--

#### 4.1.3 Réglage de l'AUTOSET, à partir du clavier → touche « Baguette magique »


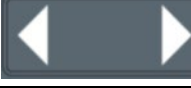

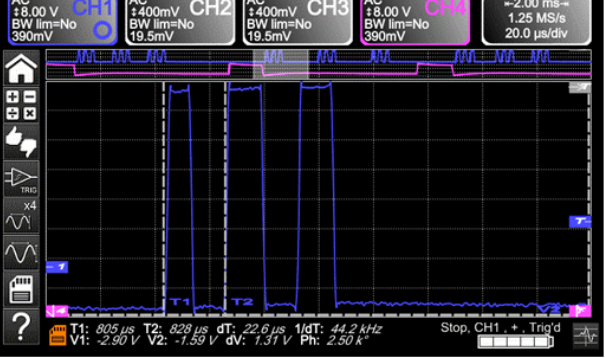
	<p>Réglage automatique optimal de l'AUTOSET des voies où un signal est appliqué.</p> <p>Les réglages concernés sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ le couplage</li> <li>▪ la sensibilité verticale</li> <li>▪ la base de temps</li> <li>▪ la pente</li> <li>▪ les cadrages</li> <li>▪ le déclenchement.</li> </ul> <p>Le signal de fréquence la plus basse est utilisé comme source de déclenchement.</p> <p>Si aucune trace n'est détectée sur les entrées, l'autoset est abandonné.</p> <p style="text-align: center;">  +  </p> <p>Un appui simultané sur  +  affecte la voie correspondante comme source de déclenchement.</p>
---	--

## 4.1.4 Affichage des principes de mesures « MEASURE », à partir du clavier


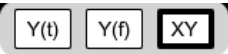
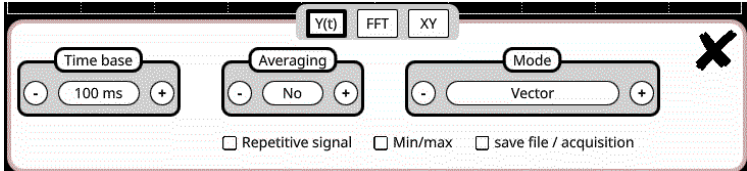
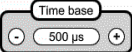
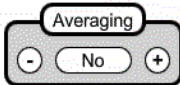
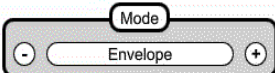

	<p>Active ou désactive l'affichage de la fenêtre des 20 mesures automatiques de la trace de référence.</p>	
	<p>Active les 20 mesures automatiques des 4 traces avec déplacement par « scroll ».</p> <p>Par défaut, les curseurs sont activés avec les mesures automatiques.</p>	
	<p>Sélectionne, parmi les traces affichées, la trace de réf. pour les mesures automatiques et manuelles, la voie référente est signalée par un cercle de la couleur de la voie dans la zone CHx ou Fx.</p>	
	<p>Active ou désactive l'affichage des <b>curseurs</b> des mesures manuelles.</p> <p><b>En mesure automatique, les curseurs ne peuvent pas être désactivés.</b></p> <p>Les curseurs verticaux et horizontaux peuvent être déplacés sur la dalle tactile avec le stylet.</p> <p>Les mesures réalisées position T (période), « dt » (écart de temps entre les deux curseurs), 1/dt (écart en fréquence Hz) et « dv » (écart de tension entre les 2 curseurs) sont rapportées dans la zone d'état. Un curseur de phase Ph (en °) propose une valeur de l'angle entre T et la référence.</p>	

## 4.1.5 Réglage de la base de temps « HORIZONTAL »

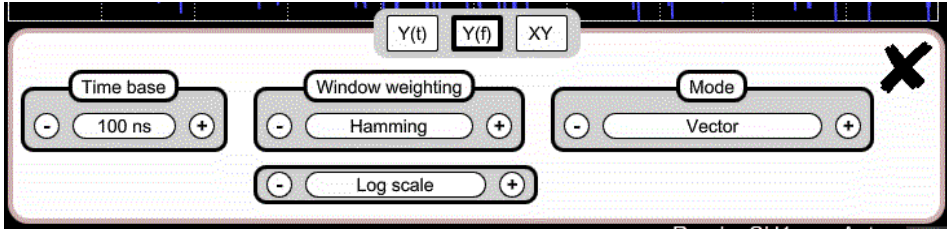
## a) à partir du clavier

	<p>Augmente / diminue le coefficient de la <b>base de temps</b> par appuis successifs (T/DIV).</p>	
	<p>Après un Zoom, le réglage « Z-Pos. » modifie la <b>position</b> de l'écran dans la mémoire d'acquisition (partie supérieure de l'écran).</p>	
	<p>Active ou désactive la fonction « <b>Zoom</b> » horizontal</p> <p>Un écran de la forme d'onde est affiché en haut de l'écran avec la portion zoomée, dans la zone principale.</p> <p>Par défaut, le zoom est réalisé autour des échantillons situés au centre de l'écran mais la zone peut être déplacée.</p> <p>Une zone peut être zoomée, en traçant un rectangle autour de la zone à agrandir, à l'aide du stylet sur la dalle tactile.</p> <p>Les valeurs de sensibilité, base de temps et les cadrages horizontaux et verticaux sont recalculés automatiquement.</p>	

## b) à partir de l'écran

	Cliquez en haut à droite de l'écran, sur la zone Base de Temps (voir ci-contre).	
	Description ci-après des modes d'affichage Y(t) - Y(f) - XY	
<p><b>1. Y(t) :</b> représentation temporelle d'une forme d'onde</p>		
	Réglages de 1 ns à 200 s	
	<p><b>Pas de moyennage</b></p> <p><b>Coeff. moyennage 2</b></p> <p><b>Coeff. moyennage 4</b></p> <p><b>Coeff. moyennage 16</b></p> <p><b>Coeff. moyennage 64</b></p>	<p>Sélection d'un coefficient, afin de calculer une moyenne sur les échantillons affichés : cela permet, par exemple, d'atténuer le bruit aléatoire observé sur un signal.</p> <p>Pour que le coefficient de moyennage soit pris en compte dans la représentation du signal, l'option « Signal répétitif » doit être sélectionnée.</p> <p>Le calcul est effectué suivant la formule suivante :  <math display="block">\text{Pixel N} = \frac{\text{Echantillon} \cdot 1}{\text{Taux moyennage}} + \text{Pixel N-1}</math> (1-1/Taux moyennage) :</p> <p><b>Echantillon</b> Valeur du nouvel échantillon acquis à l'abscisse t</p> <p><b>Pixel N</b> Ordonnée du pixel d'abscisse t à l'écran, à l'instant N</p> <p><b>Pixel N-1</b> Ordonnée du pixel d'abscisse t à l'écran, à l'instant N-1</p>
	<p><b>Vecteur</b></p> <p><b>Enveloppe</b></p> <p><b>Toute l'acquisition</b></p> <p><b>Persistance</b></p>	<p>Un vecteur est tracé entre chaque échantillon.</p> <p>Le minimum et le maximum observés sur chaque position horizontale de l'écran sont affichés. Utilisez ce mode pour visualiser une variation temporelle ou d'amplitude, ou une modulation.</p> <p>La totalité de l'acquisition (100 000 échantillons) est affichée à l'écran et un vecteur est tracé entre chaque échantillon. Utilisez ce mode pour visualiser tous les détails de l'acquisition. Cette fonction peut être utilisée sur une mémoire ou sur une courbe déjà acquise.</p> <p>Le mode persistance permet de rechercher des événements intermittents rares. Les données en cour d'acquisition sont représentées en couleurs claires, les anciennes données sont de couleurs sombres. En mode persistance, les traces restent affichées à l'écran pour une durée infinie.</p>
	<p>Augmentation de la définition temporelle d'une trace pour un signal périodique.</p> <p>Si cette option est cochée, le signal peut être moyenné.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour les bases de temps inférieures à 100 µs/div. (sans mode zoom actif), le signal affiché est reconstitué d'après plusieurs acquisitions. La résolution temporelle peut atteindre 40 ps.</li> <li>• Si le signal n'est pas répétitif, n'utilisez pas cette option. La résolution temporelle sera alors de ± 1 ns.</li> </ul> <p>Si ce choix est coché, la durée de reconstruction du signal peut être assez longue. Les paramètres suivants influent sur cette durée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la base de temps</li> <li>• la fréquence de récurrence du trigger</li> <li>• l'activité du mode Moyennage</li> </ul> <p>Pendant cette reconstruction, le signal doit être stable (amplitude, fréquence, forme). Pour accélérer la reconstruction suite à une évolution du signal, stoppez l'acquisition, puis démarrez à nouveau : Stop / Run.</p>	

<input type="checkbox"/> Min/max	<p>Utilisez ce mode pour visualiser des valeurs extrêmes du signal, acquises entre 2 échantillons de la mémoire d'acquisition.</p> <p>Ce mode permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de détecter une fausse représentation due à un sous échantillonnage</li> <li>• de visualiser des événements de courte durée (Glitch, <math>\leq 2</math> ns).</li> </ul> <p>Quelle que soit la base de temps utilisée et la vitesse d'échantillonnage correspondante, les événements de courte durée (Glitch, <math>\leq 2</math> ns) sont visualisés.</p>
	<p>ROLL : Automatique sur base de temps <math>&gt; 100</math> ms, monocoup.</p> <p>En mode monocoup, si la base de temps est supérieure à <math>100</math> ms/div, les nouveaux échantillons sont affichés dès qu'ils ont été acquis et le mode ROLL est activé dès que la mémoire d'acquisition est pleine (défilement de la trace de la droite vers la gauche de l'écran).</p>
<input type="checkbox"/> save file / acquisition	<p>En mode déclenché, la sauvegarde/relance permet d'enregistrer au format « .trc » les acquisitions dans le répertoire « Traces ».</p> <p>Vous pouvez ainsi mémoriser plusieurs événements rares dans le système de fichier et les analyser ultérieurement.</p>

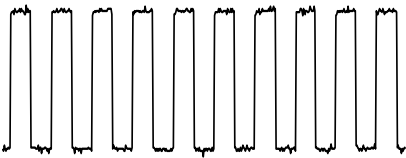

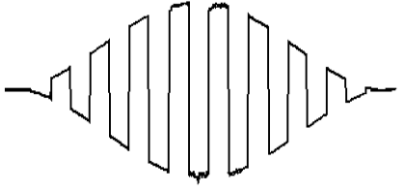
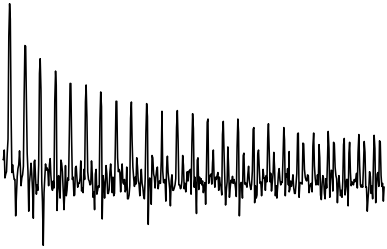
<p><b>2. Y(f) = FFT (Transformée de FOURIER Rapide)</b></p>	 <p>La <b>Transformée de FOURIER Rapide (FFT)</b> est utilisée pour calculer la représentation discrète d'un signal dans le domaine fréquentiel, à partir de sa représentation discrète dans le domaine temporel. Elle est calculée sur 2500 points. Elle peut être utilisée dans les applications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la mesure des différentes harmoniques et de la distorsion d'un signal,</li> <li>• l'analyse d'une réponse impulsionnelle,</li> <li>• la recherche de source de bruit dans les circuits logiques.</li> </ul>
<p><b>La transformée de FOURIER rapide est calculée d'après la formule</b></p>	$X(k) = \frac{1}{N} * \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} x(n) * \exp\left(-j \frac{2\pi nk}{N}\right) \text{ pour } k \in [0 (N - 1)]$ <p>x (n) : un échantillon dans le domaine temporel  X (k) : un échantillon dans le domaine fréquentiel  N : résolution de la FFT  n : indice temporel  k : indice fréquentiel</p>

Fenêtre de pondération

- Hamming +

- Rectangle
- Hamming
- Hanning
- Blackman
- Flat top


Avant de calculer la FFT, l'oscilloscope pondère le signal à analyser par une fenêtre qui agit comme un filtre passe-bande. Le choix d'un type de fenêtre est essentiel pour distinguer les différentes raies d'un signal et faire des mesures précises.

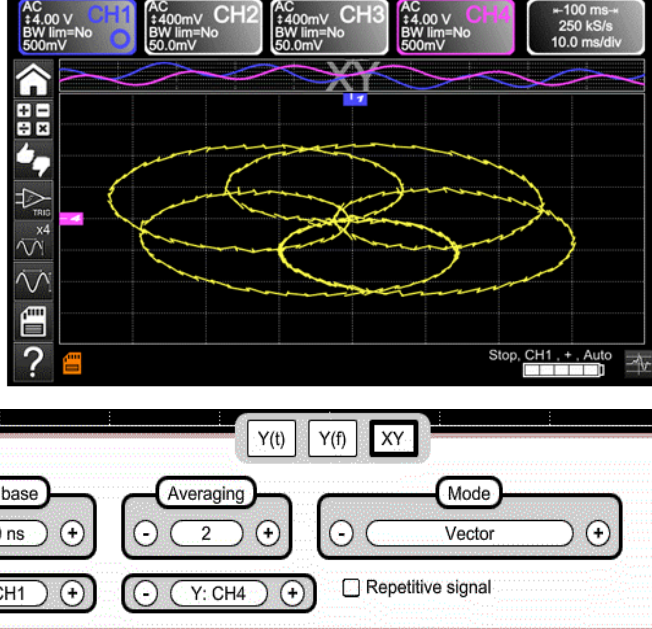

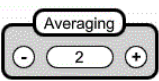
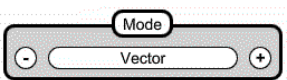
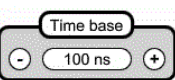

<b>Représentation temporelle du signal à analyser</b>	
<b>Fenêtre de pondération</b>	
<b>Signal pondéré</b>	
<b>Représentation fréquentielle du signal calculée par FFT</b>	

La durée finie de l'intervalle d'étude se traduit par une convolution dans le domaine fréquentiel du signal avec une fonction  $\text{sinc}/x$ . Cette convolution modifie la représentation graphique de la FFT à cause des lobes latéraux caractéristiques de la fonction  $\text{sinc}/x$  (sauf si l'intervalle d'étude contient un nombre entier de périodes). Cinq fenêtres de pondération sont offertes : les menus apparaissent directement à la sélection du menu FFT.

Type de fenêtre	Largeur du lobe Principal à -3dB (bin)	Amplitude max. du lobe secondaire (dB)
rectangulaire	0.88	-13
Hamming	1.30	-31
Hanning	1.44	-43
Blackman	1.64	-58
Flat top	3.72	-93

Effets du sous-échantillonnage sur la représentation fréquentielle :  
 Si la fréquence d'échantillonnage est mal adaptée (inférieure au double de la fréquence maximale du signal à mesurer), les composantes de haute fréquence sont sous-échantillonnées et apparaissent, sur la représentation graphique de la FFT par symétrie (repliement).  
 La fonction « Autoset » est active. Elle permet d'éviter le phénomène ci-dessus et d'adapter l'échelle horizontale : la représentation est plus lisible.  
 La fonction « Zoom » est active. Le zoom affecte la représentation graphique de la FFT et ne modifie pas les conditions d'acquisition ( BT+profondeur).






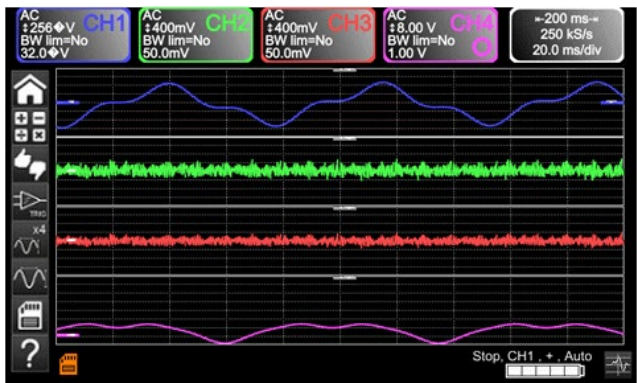
	<p><b>Unité horizontale</b> : Elle est indiquée à la place de la base de temps et est calculée d'après le coefficient de balayage :</p> $\text{Unité en } \left(\frac{\text{Hz}}{\text{div}}\right) = \frac{12,5}{\text{Coefficient de balayage}}$ <p><b>Unité verticale</b> : Deux possibilités sont offertes par les sous-menus :</p> <p>a) <b>Echelle linéaire</b> : en sélectionnant le menu FFT, puis échelle linéaire  en (V/div) = <math>\frac{\text{unité du signal dans sa représentation temporelle (V/div)}}{2}</math></p> <p>b) <b>Echelle log.</b> : en sélectionnant le menu FFT, puis échelle log (logarithmique)  en dB/div. = en attribuant 0 dB à un signal de 1 division d'amplitude efficace dans la représentation temporelle</p> <p>L'indicateur de position vertical de la représentation est à -40 dB.</p>
---	--

<p><b>3. XY</b></p>	
	<p>Affectation des signaux sur les axes horizontaux (X) et verticaux (Y).  Sélections par « + / - ».  Chaque axe est gradué en 8 divisions.</p>
	<p>No, 2, 4, 16, 64</p>
	<p>Vecteur, Enveloppe, Toute l'acquisition, Persistance</p>
	<p>Réglages de 1 ns à 200 s</p>
	<p>Augmentation de la définition temporelle d'une trace pour un signal périodique</p>

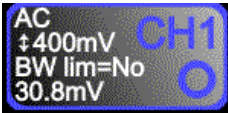
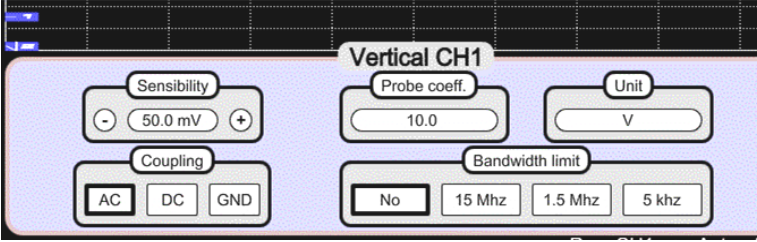
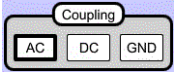


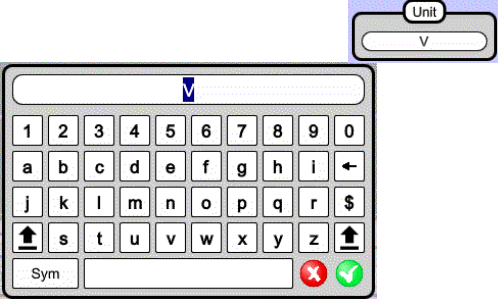
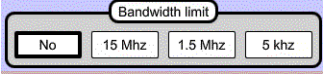
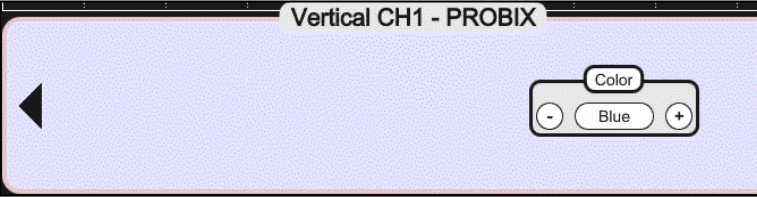


## 4.1.6 Réglage de l'amplitude du signal « VERTICAL »

## a) à partir du clavier





	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sélection de la voie</li> <li>▪ Activation de la voie</li> <li>▪ Désactivation de la voie</li> </ul>
	<p>Réglage de la <b>sensibilité</b> verticale de la dernière voie sélectionnée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Augmentation de la sensibilité verticale</li> <li>▪ Diminution de la sensibilité verticale</li> </ul> <p>La sensibilité est reportée dans la zone d'affichage des paramètres de la voie. Elle tient compte des paramètres du menu « Echelle verticale ».</p>
	<p>Réglage de la <b>position</b> de la courbe sélectionnée sur l'écran :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Déplacement vers le haut</li> <li>▪ Déplacement vers le bas</li> </ul>
	<p>Sélection par appuis successifs du <b>couplage d'entrée</b> « AC », « DC » ou « GND » de la dernière voie sélectionnée</p> <p><u>Modification du couplage AC - DC - GND :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>AC</b> → bloque la composante DC du signal d'entrée, atténue les signaux au-dessous de 10 Hz.</li> <li>▪ <b>DC</b> → transmet les composantes DC et AC du signal d'entrée.</li> <li>▪ <b>GND</b> → l'instrument relie en interne l'entrée de la voie sélectionnée à un niveau de référence de 0 V.</li> </ul>
 <p>active ou désactive la <b>division horizontale par 4</b> de la zone d'affichage.</p> <p>La fonction « Full Trace » activée est indiquée par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la présence d'un trait continu horizontal entre les zones d'affichage</li> <li>▪ la division horizontale du graticule par 2.</li> </ul> <p>Après l'activation de la fonction, les traces peuvent ensuite être déplacées verticalement dans leur zone.</p>	

## b) à partir de l'écran


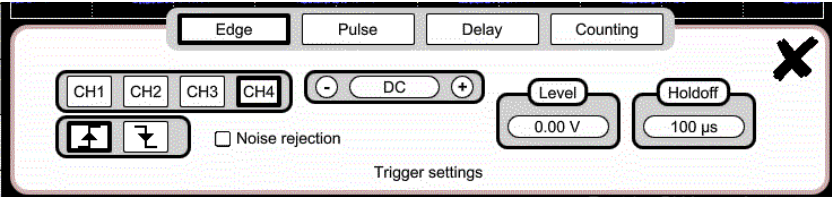
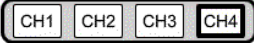









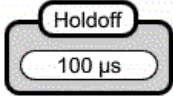
 <p>Ex. :</p>	<p>définit l'<b>échelle verticale</b> de la voie sélectionnée à partir des réglages en cours.</p> <p>On obtient une lecture des mesures directes de la grandeur analysée et de son unité.</p>
	
	<p><b>Couplage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>AC</b> → alternatif</li> <li><b>DC</b> → continu</li> <li><b>GND</b> → masse</li> </ul>
	<p><b>Coefficient :</b> Affectation d'un coefficient multiplicateur à la sensibilité de la voie sélectionnée à l'aide du stylet, dans le clavier numérique de la zone « Coefficient ».</p> <p>Validation par </p> <p>La valeur de la sensibilité indiquée dans l'affichage des paramètres de la voie sera modifiée en fonction de ce coefficient.</p>
	<p><b>Unité de mesure :</b> Modification de l'unité de l'échelle verticale de la voie sélectionnée à l'aide du stylet dans le tableau de caractères utilisables (3 max.) après avoir choisi la zone « unité de mesure ».</p> <p>L'unité de l'échelle verticale sera reportée dans l'affichage des paramètres de la voie modifiée.</p>
	<p><b>Limite de la bande passante,</b> 3 filtres sélectionnables : 15 MHz, 1,5 MHz et 5 kHz</p> <p><u>Limit BP ne se règle que par le menu du réglage de la voie en cliquant dessus avec le stylet</u></p> <p>Limitation de la bande passante de la voie et de son circuit de déclenchement, pour modérer le bruit d'affichage et les faux déclenchements.</p> <p>La bande passante de chaque voie peut être limitée à 5 kHz, 1,5 MHz ou 15 MHz.</p> <p>La limitation de la bande passante d'une voie est indiquée dans la zone de commande par le paramètre BW limit.</p>
<p>Sélection de la couleur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-rouge</li> <li>-vert</li> <li>-magenta</li> <li>-bleu</li> </ul>	

## 4.1.7. Réglage du niveau de déclenchement « TRIGGER »

## a) à partir du clavier

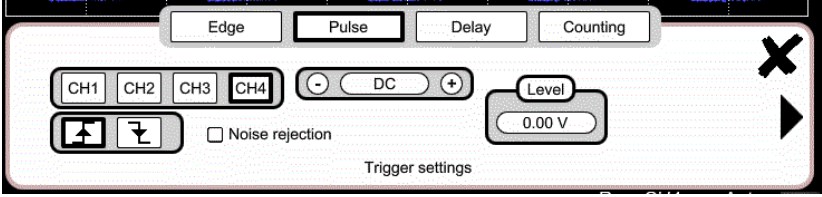
	<p>Réglage du <b>niveau</b> de déclenchement sur la valeur moyenne du signal (50 %) sans modifier le couplage du trigger. Un appui combiné avec une touche <b>CHx</b> lance la même fonction, mais fixe au préalable la voie correspondante comme source de déclenchement</p>
	<p>Sélection, par appuis successifs, de la <b>pente</b> de déclenchement (positive ou négative). La pente est indiquée dans la zone d'état.</p>
	<p>Sélection, par appuis successifs, de l'un des <b>modes d'acquisition</b> suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monocoup (Mono) = SINGLE ( sgl) » à l'écran,</li> <li>▪ Déclenché (trig'd)</li> <li>▪ Automatique (Auto) = REFRESH</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mode « <b>MONOCOUP</b> » : Une seule acquisition déclenchée par le trigger par appui sur la touche RUN HOLD est autorisée. Pour une nouvelle acquisition, il faut réarmer le circuit de déclenchement par appui sur la touche RUN HOLD. Le mode ROLL est automatiquement activé.</li> <li>▪ Mode « <b>DECLENCHE</b> » : Le contenu de l'écran n'est réactualisé qu'en présence d'un événement de déclenchement lié aux signaux présents sur les entrées de l'oscilloscope (CH1, CH2, CH3, CH4). En l'absence d'évènement de déclenchement lié aux signaux présents aux entrées (ou en l'absence de signaux aux entrées), la trace n'est pas rafraîchie.</li> <li>▪ Mode « <b>AUTOMATIQUE</b> » : Le contenu de l'écran est réactualisé, même si le niveau de déclenchement n'est pas détecté sur les signaux présents aux entrées. En présence d'évènement de déclenchement, le rafraîchissement de l'écran est géré comme dans le mode « Déclenché ».</li> <li>▪ Les <b>acquisitions</b> en mode « DECLENCHE » et « AUTOMATIQUE » sont autorisées ou arrêtées.</li> <li>▪ Le circuit de déclenchement en mode « MONOCOUP » est réarmé.</li> <li>▪ L'acquisition est lancée suivant les conditions définies par le mode d'acquisition (<b>SINGLE REFR.</b>).</li> <li>▪ L'état de l'acquisition est indiqué dans la zone d'état : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>RUNNING</b> → lancé</li> <li>▪ <b>STOP</b> → arrêté</li> <li>▪ <b>PRETRIG</b> → acquisition</li> </ul> </li> </ul>

## b) à partir de l'écran




<p>1. Front</p> 	
	<p>Sélection d'une voie comme source de déclenchement</p> <p>Ex. : CH4 → Source de déclenchement</p>
	<p>Sélection du <b>filtre</b> de la source principale de déclenchement :</p> <p><b>AC</b> Couplage alternatif (10 Hz à 300 MHz) : bloque la composante continue du signal.</p> <p><b>DC</b> Couplage continu (0 à 300 MHz) : laisse passer tout le signal.</p> <p><b>LF Reject</b> Réjection des fréquences du signal source &lt; 10 kHz : facilite l'observation des signaux présentant une composante continue ou une basse fréquence indésirable.</p> <p><b>HF Reject</b> Réjection des fréquences du signal source &gt; 10 kHz : facilite l'observation des signaux présentant du bruit haute fréquence.</p> <p>Le symbole utilisé pour indiquer le niveau de déclenchement sur la courbe indique également le couplage :</p> <p> DC</p> <p> AC</p> <p> LF Reject</p> <p> HF Reject</p>
	<p>Sélection de la pente de déclenchement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pente de déclenchement ascendante  Front montant +</li> <li>▪ pente de déclenchement descendante  Front descendant -</li> </ul> <p>La pente de déclenchement sélectionnée est reportée dans la zone d'état.</p>
	<p><b>0.00V</b> Réglage du niveau de déclenchement</p> <p>Le niveau de déclenchement est reporté dans la zone d'affichage de la valeur en cours, après modification. Il peut être ajusté finement.</p>
<input type="checkbox"/> Noise rejection	<p><b>Non</b> Hystérésis ≈ 0,5 div.</p> <p><b>Oui</b> Hystérésis ≈ 1,5 div.</p>
	<p><b>100 μs</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ inhibe le déclenchement pendant une durée prédéfinie</li> <li>▪ stabilise le déclenchement sur des trains d'impulsions.</li> </ul> <p>Un pointage sur ce champ fait apparaître à l'écran un clavier numérique virtuel pour une saisie directe de la valeur.</p>




**2. Pulse** Pulse

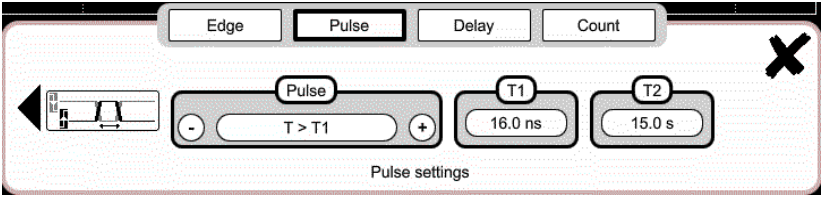
Sélection du déclenchement sur largeur d'impulsions :



La sélection du front dans l'onglet « Trigger » (ou à partir du clavier) définit les limites de l'analyse :

front  définit une impulsion entre  et 

front  définit une impulsion entre  et 



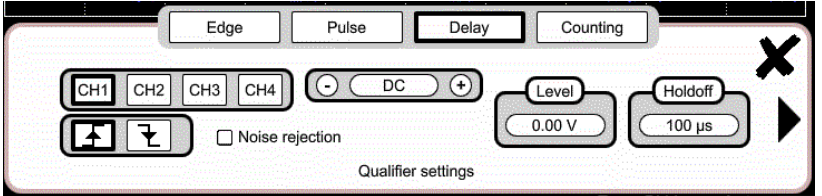
Dans tous les cas, le déclenchement effectif survient sur le front de fin de l'impulsion :

<b>t &gt; T1</b>	déclenche sur une impulsion, si sa durée est supérieure à la consigne <b>T1</b>
<b>t &lt; T1</b>	déclenche sur une impulsion, si sa durée est inférieure à la consigne <b>T1</b>
<b>t &gt; T1 et t &lt; T2</b>	déclenche sur une impulsion, si sa durée est comprise entre la valeur <b>T1</b> et la valeur <b>T2</b>
<b>t &lt; T1 ou t &gt; T2</b>	déclenche sur une impulsion, si sa durée est située à l'extérieur des limites définies par <b>T1</b> et <b>T2</b>

**3. Retard** Delay

Qualifier

Réglages sur la source de qualification :



Level

0.00 V

**0.00V** Niveau de déclenchement

Holdoff

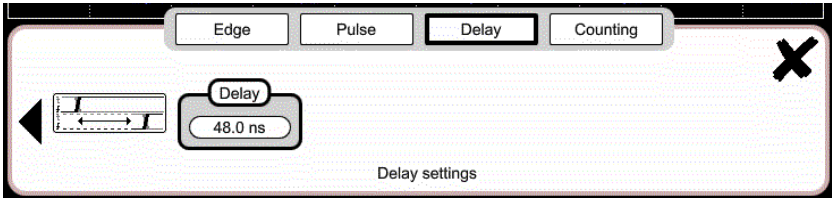

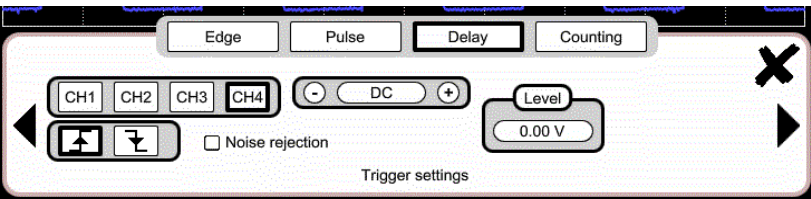


100 µs


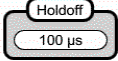
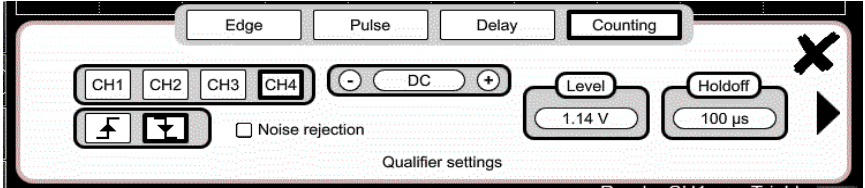
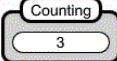
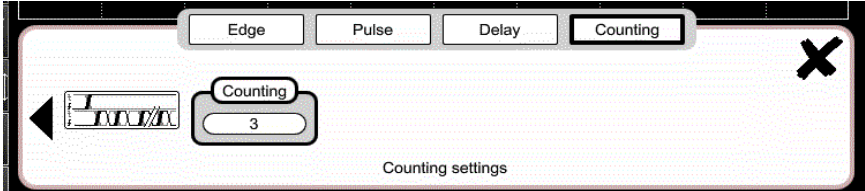


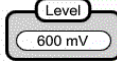
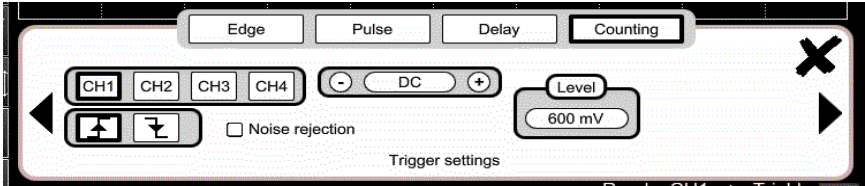


**100 µs** Réglage : permet d'inhiber le déclenchement pendant une durée prédéfinie et, entre autre, de stabiliser le déclenchement sur des trains d'impulsions.

Un pointage sur ce champ fait apparaître à l'écran un **clavier numérique** virtuel pour une saisie directe de la valeur →


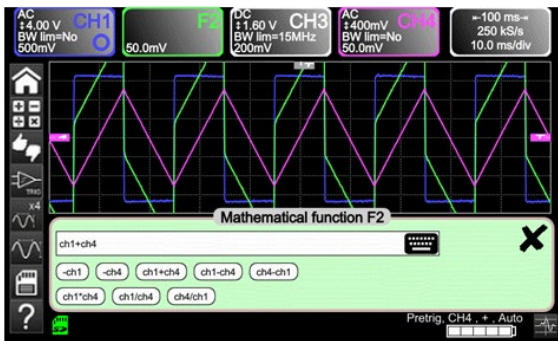
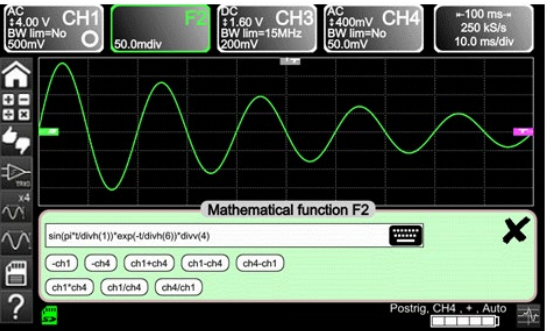
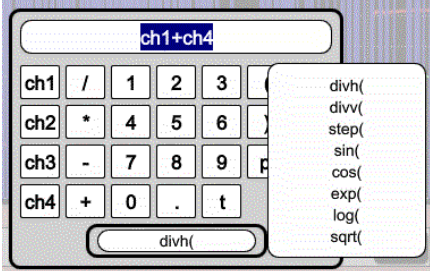
1e-6

1	2	3	+	Min
4	5	6	-	Max
7	8	9	e	←
0	.	✖	✔	

<p><u>Retard au déclenchement</u></p>	<p>Sélection de la valeur du retard souhaité :</p>  <p>Un pointage sur ce champ fait apparaître à l'écran un <b>clavier numérique</b> virtuel pour une saisie directe de la valeur →</p> 
<p><u>Trigger</u> Réglages sur la source de déclenchement</p>	<p>Sélection du déclenchement sur fronts avec retardateur :</p>  <p>Le retard est déclenché par la source auxiliaire. Le déclenchement effectif survient après la fin du retard sur le prochain événement de la source principale.</p> <p>Sélection du filtre de la source de déclenchement auxiliaire :</p> <p><b>AC</b> Couplage alternatif (10 Hz à 300 MHz) : bloque la composante continue du signal</p> <p><b>DC</b> Couplage continu (0 à 300 MHz) : laisse passer tout le signal</p> <p><b>LF Reject</b> Réjection des fréquences du signal source &lt; 10 kHz : facilite l'observation des signaux présentant une composante continue ou basse fréquence indésirable</p> <p><b>HF Reject</b> Réjection des fréquences du signal source &gt; 10 kHz : facilite l'observation des signaux présentant du bruit haute fréquence</p> <p>Pente de déclenchement ascendante de la source auxiliaire </p> <p>Pente de déclenchement de la source auxiliaire descendante </p> <p><input type="checkbox"/> Noise rejection <b>Non</b> Hystérésis ≈ 0.5 div. <b>Oui</b> Hystérésis de ≈ 1.5 div.</p>






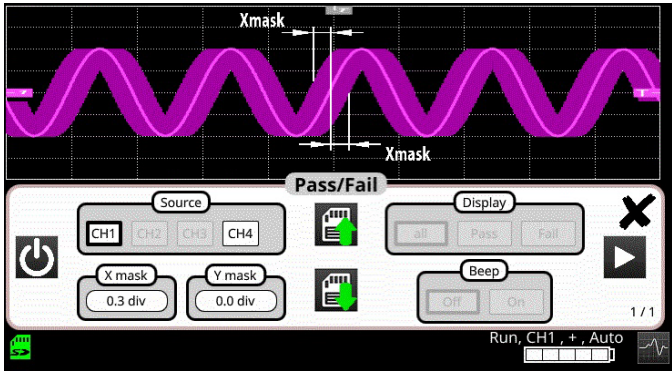

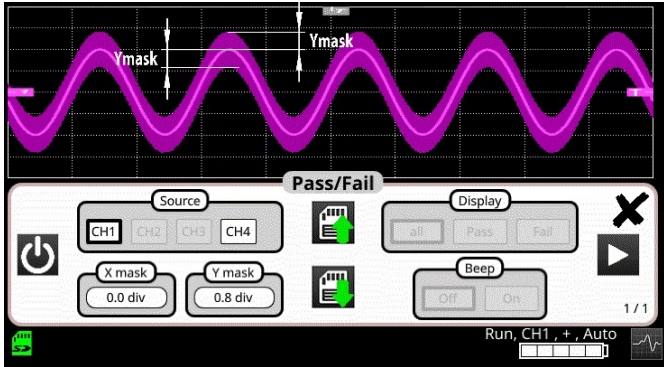
<p><b>4.Comptage</b> </p> <p><u>Qualifier</u></p> <p></p>	<p>Sélection du déclenchement sur front avec comptage d'évènements.</p> <p>Sélection des réglages sur la source de qualification :</p>  <p><b>100 µs</b> Inhibition du déclenchement pendant une durée prédéfinie et, entre autre, stabilisation du déclenchement sur des trains d'impulsions.</p> <p>Un pointage sur ce champ fait apparaître à l'écran un clavier numérique virtuel pour une saisie directe de la valeur.</p>
<p><u>Counting settings</u></p> <p></p>	<p>Le comptage est déclenché par la source auxiliaire, la source principale sert d'horloge de comptage.</p> <p>Le déclenchement effectif survient après la fin du comptage sur le prochain événement de trigger de la source principale :</p>  <p><b>3</b> Choix du nombre d'évènements souhaité.</p> <p>Un pointage sur ce champ fait apparaître à l'écran un clavier numérique virtuel pour une saisie directe de la valeur.</p>
<p><u>Trigger</u></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p><input type="checkbox"/> Noise rejection</p>	<p>Sélection des réglages sur la source de déclenchement :</p>  <p>Sélection du filtre de la source de déclenchement auxiliaire :</p> <p><b>AC</b> Couplage alternatif (10 Hz à 300 MHz) : bloque la composante continue du signal</p> <p><b>DC</b> Couplage continu (0 à 300 MHz) : laisse passer tout le signal</p> <p><b>LF Reject</b> Réjection des fréquences du signal source &lt; 10 kHz : facilite l'observation des signaux présentant une composante continue</p> <p><b>HF Reject</b> Réjection des fréquences du signal source &gt; 10 kHz : facilite l'observation des signaux présentant du bruit haute fréquence</p> <p> Pente de déclenchement ascendante</p> <p> Pente de déclenchement descendante</p> <p>La pente de déclenchement sélectionnée est reportée dans la zone d'état.</p> <p><b>600 mV</b> Niveau de déclenchement</p> <p><b>Non</b> Hystérésis ≈ 0,5 div.</p> <p><b>Oui</b> Hystérésis ≈ 1,5 div.</p>


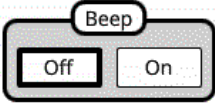



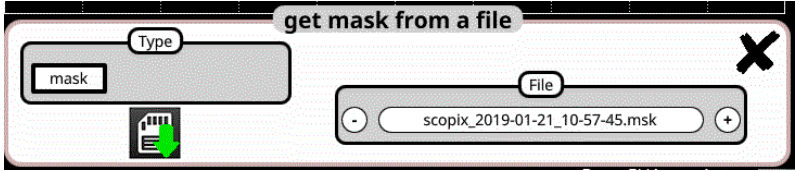
## 4.1.8. Fonction MATHEMATIQUE, à partir de l'écran

	<p>Définition, pour chaque trace, d'une fonction mathématique et de l'échelle verticale</p> <p>Editeur d'équation (fonctions sur les voies ou simulées, programmables F1, F2, F3, F4) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Addition</li> <li>▪ Soustraction</li> <li>▪ Multiplication</li> <li>▪ Division</li> <li>▪ Fonctions complexes entre voies</li> </ul>	
<p><b>Fonctions simples</b></p>	<p>Exemple : Addition entre voies</p>	
<p><b>Fonctions complexes</b></p>	<p>Exemple : Réalisation d'une trace de sinusoïde amortie à partir de fonctions prédéfinies</p>	<p>math1 = sin(pi*t/divh(1))*exp(-t/divh(6))*divv(4)</p>  <p>« sin(pi*t/divh(1)) » modifie le nombre de période. « exp(-t/divh(6)) » modifie le niveau d'amortissement.</p>
<p><b>Définition d'une fonction complexe à partir des paramètres du clavier numérique et un champ paramétrable</b></p>		<p>8 fonctions mathématiques prédéfinies peuvent être utilisées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>divh()</b> → « division horizontale »</li> <li>▪ <b>divv()</b> → « division verticale »</li> <li>▪ <b>step()</b> → « marche » à l'aide de « t » (*)</li> <li>▪ <b>sin()</b> → « sinus »</li> <li>▪ <b>cos()</b> → « cosinus »</li> <li>▪ <b>exp()</b> → « exponentiel »</li> <li>▪ <b>log()</b> → « logarithmique »</li> <li>▪ <b>sqrt()</b> → « racine carrée »</li> </ul> <p>(*) t = abscisse de l'échantillon dans la mémoire d'acquisition divh(1) est équivalent à 10 000 échantillons (points) = 1 div. horizontale</p>


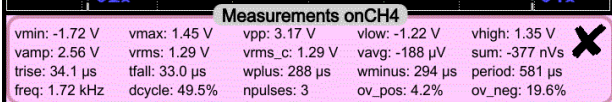

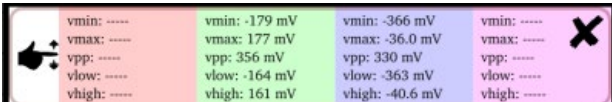



## 4.1.9. Fonction PASS/FAIL, à partir de l'écran


	<p>Ouverture de la fenêtre Menu « Pass/Fail »</p> <p>La fonction Pass/Fail permet de comparer l'évolution du signal temps réel à un masque. Si le signal temps réel respecte le masque prédéfini, le signal est « bon » (Pass), sinon le signal est « mauvais » (Fail).</p>
	<p>Active/désactive le mode Pass/Fail</p>
	<p>Lance l'analyse.</p> <p>12 / 86 Compteur d'acquisition</p>
	<p>Sélection de la source pour application du masque et analyse</p>
	<p>Définition de la largeur du masque.</p>  <p>Après la saisie d'une valeur, le message « Calcul masque en cours » apparaît puis le nouveau masque est affiché.</p>
	<p>Définition de la hauteur du masque.</p>  <p>Après la saisie d'une valeur, le message « Calcul masque en cours » apparaît puis le nouveau masque est affiché.</p>

	<p>All : Affiche le nombre d'acquisitions en temps réel</p> <p>Pass : Affiche le nombre d'acquisitions qui respectent les conditions du masque prédéfini.</p> <p>Fail : Affiche le nombre d'acquisitions qui ne respectent pas les conditions du masque prédéfini.</p>
	<p>Active le bip sonore</p>
	<p>Un appui sur cette touche entraîne l'affichage de l'écran ci-dessous :</p>  <p>Utilisez cette fonctionnalité pour enregistrer en mémoire locale ou sur <math>\mu</math>SDCard la configuration du masque.</p>
	<p>Un appui sur cette touche entraîne l'affichage de l'écran ci-dessous :</p>  <p>Utilisez cette fonctionnalité pour restaurer la configuration d'un masque depuis la mémoire locale ou la <math>\mu</math>SDCard.</p>
<p>Remarque :</p>	<p>Le fichier .msk est stocké dans le répertoire « masks » en mémoire locale ou sur la <math>\mu</math>SDCard.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ traces</li> <li>⊕ setups</li> <li>⊕ sdcard_p1</li> <li>⊕ screenshots</li> <li>⊕ masks</li> <li>⊕ logger</li> </ul>

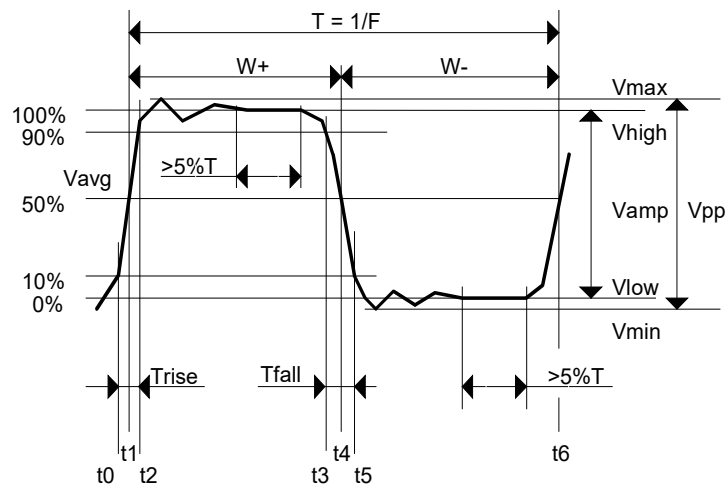
## 4.1.10. Mesures AUTOMATIQUES, à partir de l'écran

	Ouverture de la fenêtre Menu « Mesures automatiques » de la voie	
	Ouverture de la fenêtre Menu « Mesures automatiques » des 4 voies	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les mesures sont effectuées et rafraîchies sur la trace de référence sélectionnée. Toutes les mesures réalisables sur cette trace sont affichées. (- . - -) est affiché pour les mesures non réalisables.</li> <li>■ La fermeture de la fenêtre est réalisée en pointant sur  avec le stylet.</li> <li>■ Toutes les <b>20 mesures</b> sélectionnées seront affichées dans la zone d'état en bas de l'écran avec, en fond, la couleur de la voie :</li> </ul>		

<b>vmin</b>	tension crête minimale	<b>trise</b>	temps de montée
<b>vmax</b>	tension crête maximale	<b>tfall</b>	temps de descente
<b>vpp</b>	tension crête-à-crête	<b>wplus</b>	largeur d'impulsion positive (à 50 % de Vamp)
<b>vlow</b>	tension basse stabilisée	<b>wlow</b>	largeur d'impulsion négative (à 50 % de Vamp)
<b>vhigh</b>	tension haute stabilisée	<b>period</b>	période
<b>vamp</b>	amplitude	<b>freq</b>	fréquence
<b>vrms</b>	tension efficace réalisée sur l'intervalle de mesure	<b>dcycle</b>	rapport cyclique
<b>vrms_c</b>	tension efficace réalisée sur un nombre entier de cycles	<b>npulses</b>	nombre d'impulsions
<b>vavg</b>	tension moyenne	<b>over_pos</b>	dépassement positif
<b>sum</b>	sommation des valeurs instantanées du signal	<b>over_neg</b>	dépassement négatif

 <b>Conditions de mesure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les mesures s'effectuent sur la partie de la trace visualisée à l'écran entre les curseurs T1 et T2.</li> <li>■ Toute modification du signal entraîne une mise à jour des mesures. Celles-ci sont rafraîchies au rythme de l'acquisition.</li> <li>■ La précision des mesures est optimale, si au moins deux périodes complètes du signal sont affichées.</li> </ul>
---	---

## Présentation des mesures automatiques



- Dépassement positif =  $[100 * (V_{max} - V_{haut})] / V_{amp}$
- Dépassement négatif =  $[100 * (V_{min} - V_{bas})] / V_{amp}$

$$V_{rms} = \left[ \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{i=n} (y_i - y_{GND})^2 \right]^{1/2}$$

$$V_{avg} = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{i=n} (y_i - y_{GND})$$

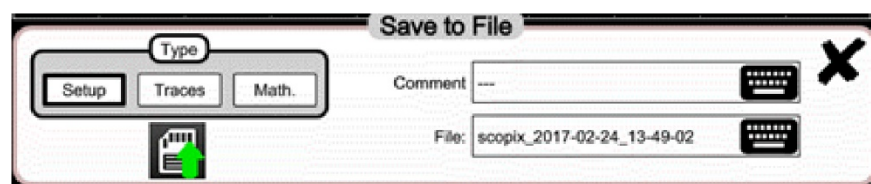
$$V_{sum} = \sum_{i=0}^{i=n} (y_i \times \delta t)$$

YGND = valeur du point représentant le zéro volt

## 4.1.11. Sauvegarde



Un appui sur cette touche entraîne l'affichage de l'écran ci-dessous :



Utilisez cette fonctionnalité pour enregistrer en mémoire locale ou sur µSDCard :

- les traces affichées
- les fonctions mathématiques
- la configuration de l'instrument.


Ces fichiers peuvent être restaurés à partir du gestionnaire de fichiers

## 4.2 Mode MULTIMETRE

### 4.2.1 Touches/clavier actives en mode Multimètre

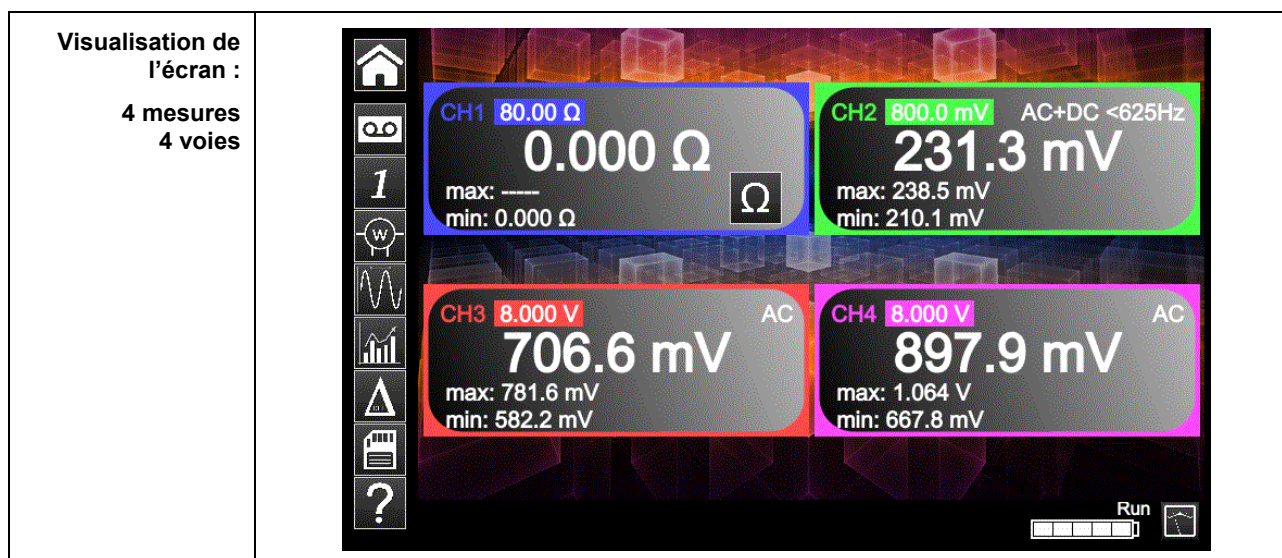
Le **ScopiX IV** est doté d'une fonction « Multimètre » sur 8000 points d'affichage. Il possède autant de multimètres indépendants que de voies en mode « Oscilloscope » (2 ou 4) avec la même fonction qu'en mode Oscilloscope : **Probix**.








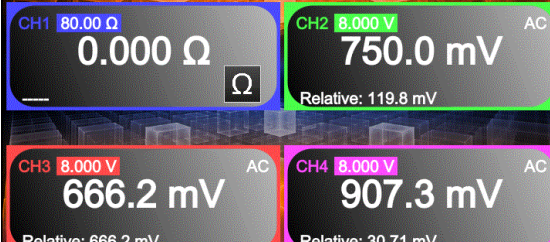
<p><b>AC/DC GND</b></p>	<p><b>Couplage :</b> Si une voie est activée et sélectionnée, un appui sur cette touche change le couplage d'entrée de la voie. Par appuis successifs, le couplage passe de : <b>AC</b> → <b>AC &lt; 5 kHz</b> → <b>AC &lt; 625</b> → <b>AC+DC</b> → <b>AC+DC &lt; 5 kHz</b> → <b>AC+DC &lt; 625 Hz</b> → <b>DC</b>.</p> <p><u>Affichage du couplage d'entrée</u> Le réglage du couplage est impossible dans certains modes : Ohmmètre, Capacimètre, Continuité, Test de composant, Wattmètre.</p> <p><u>Modification du couplage AC, DC, AC + DC en mesure d'amplitude</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>AC</b> : Mesure de tension alternative</li> <li>• <b>DC</b> : Mesure de tension continue</li> <li>• <b>AC + DC</b> : Mesure de tension alternative avec une composante continue</li> </ul> <p><u>Limitation de bande passante</u> Si la voie mesure une tension AC ou AC + DC, il est possible de filtrer le signal avec un filtre analogique passe-bas dont la fréquence de coupure est 5 kHz. L'autre filtre proposé est un filtre numérique à 625 Hz, si ce filtre est choisi, le filtre analogique à 5 kHz est également activé.</p> <p><u>Caractéristiques du filtre numérique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtre passe-bas (Low-pass filter)</li> <li>• Fréquence de coupure (Cutoff frequency) ..... 625 Hz</li> <li>• Ordre (Order)..... 94</li> <li>• Ondulation dans la plage d'utilisation (Passband ripple)..... 0,5 dB</li> <li>• Bande de transition (Transition band) ..... 0,02</li> <li>• Atténuation hors-bande (Stopband attenuation) ..... 50,0 dB</li> </ul>
	<p>Changement manuel de la gamme de mesure. Désactivation de l'Autorange et passage en mode manuel. La fonction Autorange est active par défaut, le changement de gamme en calibre manuel se fait par appui sur cette touche.</p>

## 4.2.2 Icones/écran du mode Multimètre




La voie est affichée dans la couleur définie en mode « Oscilloscope ». Les voies inactives s'affichent en couleur blanche.





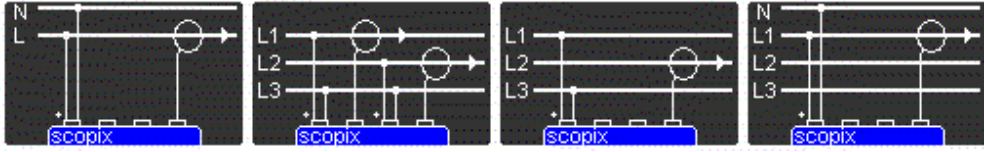
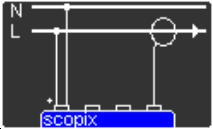
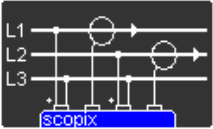

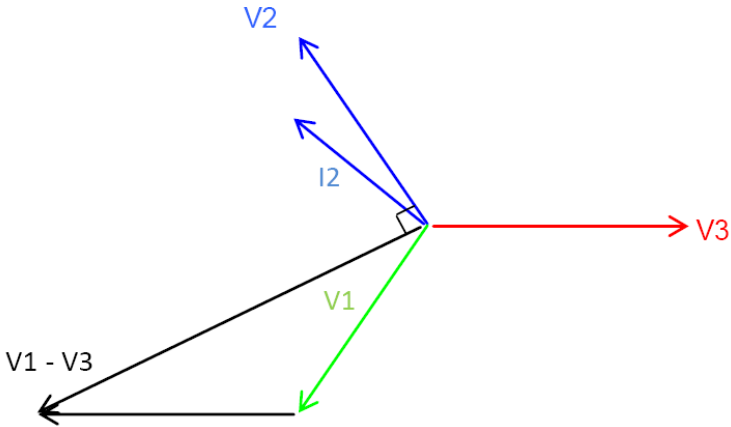

<p><b>1</b> Voie 1</p>	<p>Plusieurs types de mesures sont possibles sur CH1 ; les autres voies sont des voies voltmètre, uniquement. Une zone d'affichage est réservée pour chacune des voies de l'instrument. On retrouve dans chacune d'elles les informations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ CH1, CH2, CH3 ou CH4 en Voltmètre</li> <li>→ Ohmmètre et bip sonore de sécurité</li> <li>→ Continuité</li> <li>→ Capacimètre</li> <li>→ Test de composant</li> </ul> <p>Volt : pas d'affichage du symbole (partie inférieure de la zone CH)</p> <p>☞ L'affichage de la mesure tient compte automatiquement des caractéristiques de <b>Probix</b> (notamment les mesures de températures par PT100/TK).</p>
<b>Autorange</b>	<p>Un appui long sur la voie CH valide ou dévalide l'autorange de la voie concernée.</p> <p>Si l'Autorange est actif, la gamme est affichée en blanc dans un carré de couleur.</p>
<b>Mesure principale</b>	<p>Si la voie est activée, le résultat de la mesure s'affiche. Sinon le message '- X -' occupe l'espace inutilisé. Si '-----' s'affiche, la mesure est impossible, elle est au-delà du calibre autorisé : 'OL' s'affiche.</p>
<b>Unité</b>	<p>Contient l'unité de mesure associée à la gamme courante de mesure selon le <b>Probix</b> utilisé et le type de mesure.</p> <p>L'unité n'est pas paramétrable dans le mode multimètre.</p>

<p><b>3 mesures secondaires sélectionnables par les icônes ci-dessous :</b></p>	<p>☞ Si aucun affichage n'est sélectionné, ou si l'affichage n'est pas possible (ex. : mesure de fréquence pour un signal continu...), la chaîne '-----' s'affiche.</p> <p>Si la voie n'est pas sélectionnée, la chaîne '-X-' s'affiche si le signal dépasse la gamme : « <b>OL</b> » pour overload ou surcharge est affiché.</p>	
<p><b>Fréquence</b></p> 	<p>Affichage de la <b>fréquence</b> dans le cas d'une mesure d'amplitude alternative, du signal mesuré (si possible et cohérente) sur chaque voie.</p>	
<p><b>Statistiques</b></p> 	<p>Affichage des valeurs <b>Min et Max</b> des mesures effectuées sur chaque voie</p>	
<p><b>Mode relatif</b></p> 	<p>Affichage de l'<b>écart</b> sur chaque voie.</p> <p>Il est mesuré entre la valeur de la mesure et la valeur qui était affichée au moment de l'appui sur cette touche.</p>	




#### 4.2.3 Réglages du menu VERTICAL

	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Activation ou désactivation des paramètres des voies <b>CH1, CH2, CH3, CH4</b> indépendamment les uns des autres</li> <li>■ Type de paramètres selon le <b>Probix</b> connecté (réglage en mode oscilloscope)</li> <li>■ Grandeur affichée. Elle dépend :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- du type de mesure sélectionné :                 <ul style="list-style-type: none"> <li>· amplitude (disponible sur toutes les voies)</li> <li>· ohmmètre</li> <li>· continuité</li> <li>· capacimètre</li> </ul> </li> <li>- de la sonde de température <b>Probix</b> PT100/TK (disponible sur toutes les voies)</li> <li>- de la sonde <b>Probix</b> connectée à l'entrée</li> <li>- des paramètres définis dans la zone paramètre vertical (si ces derniers ont été modifiés depuis la connexion de la sonde <b>Probix</b>).</li> </ul> <p>☞ Pour les gammes disponibles selon le type de mesure, reportez-vous aux spécifications techniques, fonction « Multimètre ».</p> </li> </ul>
	<p>Le changement de gamme en calibre manuel se fait par appui sur cette touche.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>RUN</b> → Lancement des mesures</li> <li>■ <b>HOLD</b> → Gel de la mesure</li> </ul>

## 4.2.4. Mesure de puissance

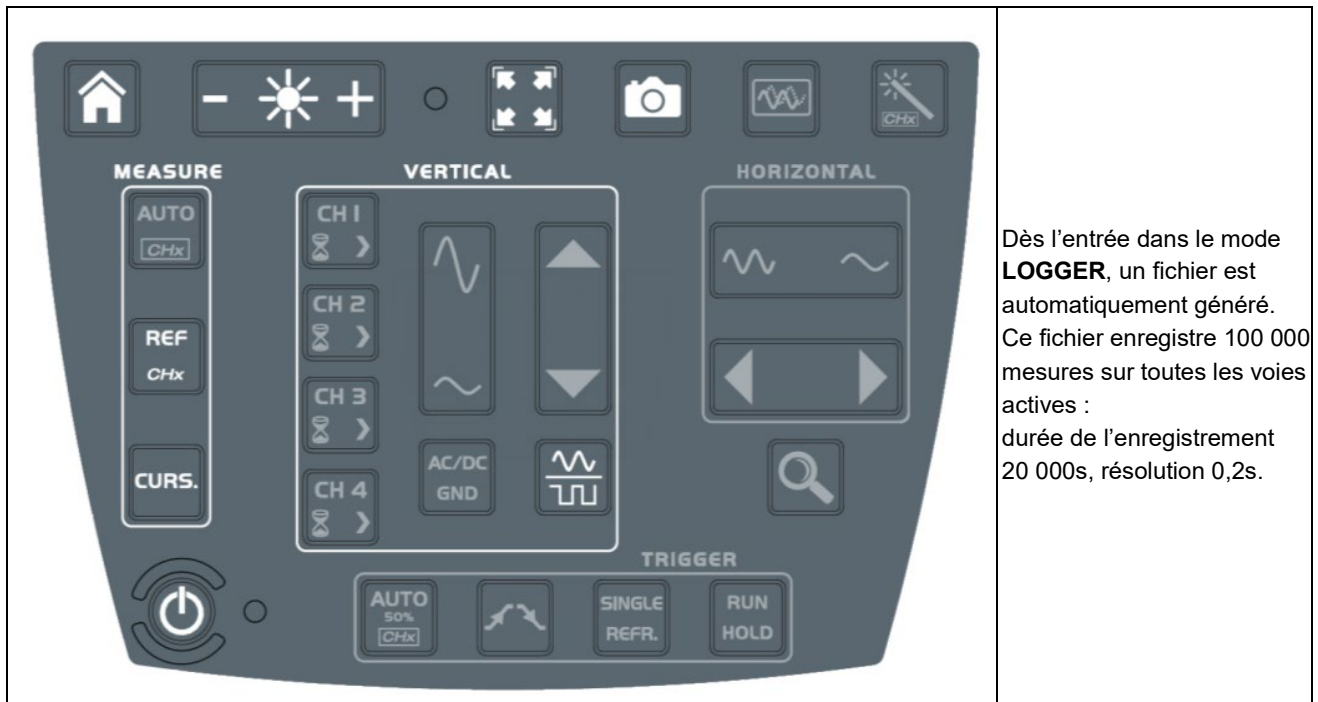
<p>Visualisation</p> 		<p>Les mesures secondaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MIN/MAX</li> <li>• relatives</li> <li>• fréquence</li> </ul> <p>sont disponibles dans cette grandeur.</p>
<p>Choix du montage avec type de puissance et affichage direct des 4 paramètres de puissance</p>		
	<p>Monophasé</p> $P_A = \frac{1}{N} * \sum_N V(n) * I(n)$	
	<p>Triphasé sans neutre (méthode des deux Wattmètres)</p> <p>Disponible uniquement si votre instrument est équipé de 4 voies</p> $P_A = \frac{1}{N} * \sum_N (U_{13}(n) * I_{1n} + U_{23}(n) * I_{2n})$ $P_R = \frac{\sqrt{3}}{N} * \sum_N (U_{13}(n) * I_{1n} - U_{23}(n) * I_{2n})$	
	<p>Triphasé équilibré sans neutre (3 fils)</p>  <p>Mesure de la tension V3-V1 et Mesure du courant sur I2</p> $P_A = \sqrt{3 * (\hat{U} * \hat{I})^2 - P_R}$ $P_R = \frac{\sqrt{3}}{N} * \sum_N (U_{13}(n) * I_{2n})$	
	<p>Triphasé équilibré avec neutre</p> $P_A = \frac{3}{N} * \sum_N V(n) * I(n)$	




	<p>Sortie du mode Puissance par sélection des icones ci-contre.</p>
	<p>Sauvegarde de la configuration</p> 


## 4.3 Mode **LOGGER**

### 4.3.1 Touches/clavier actives en mode **LOGGER**



### 4.3.2 Icones/écran en mode **LOGGER**



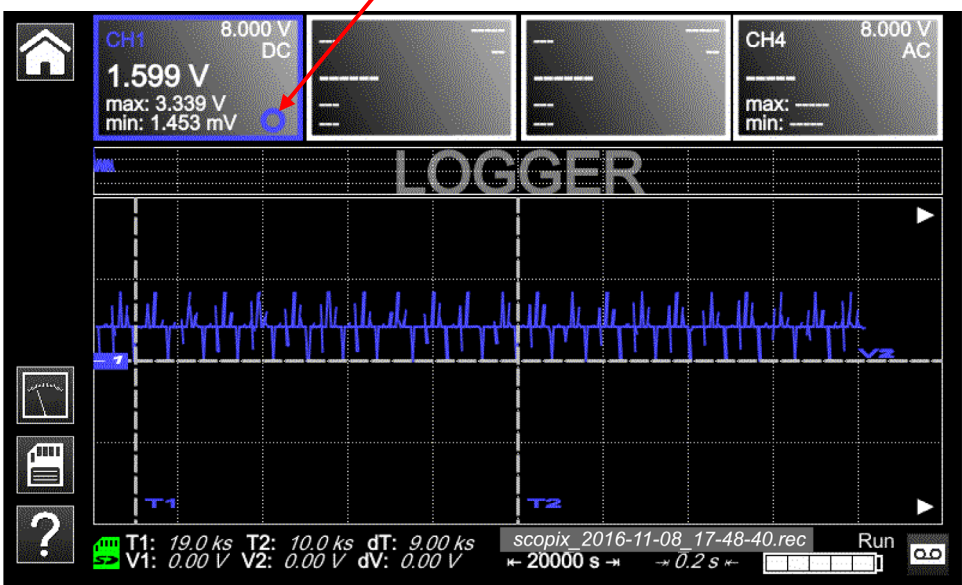


Le mode **LOGGER** enregistre les mesures du mode multimètre.

Affichage de la fenêtre graphique temporelle, évolution des mesures en fonction du temps. Les points de mesure les plus récents sont ceux se trouvant à droite de l'écran.

Les curseurs de mesure peuvent être utilisés.






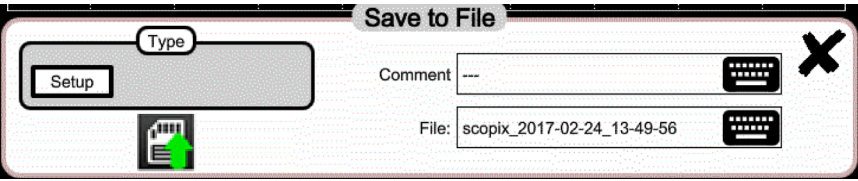
Cet indicateur visualise la voie de référence :



La référence temporelle des mesures est le bord droit de l'écran (indiqué par les deux triangles blancs).

Clignotement du nom du fichier pour indiquer que l'enregistrement est en cours.

## 4.3.3 Principes

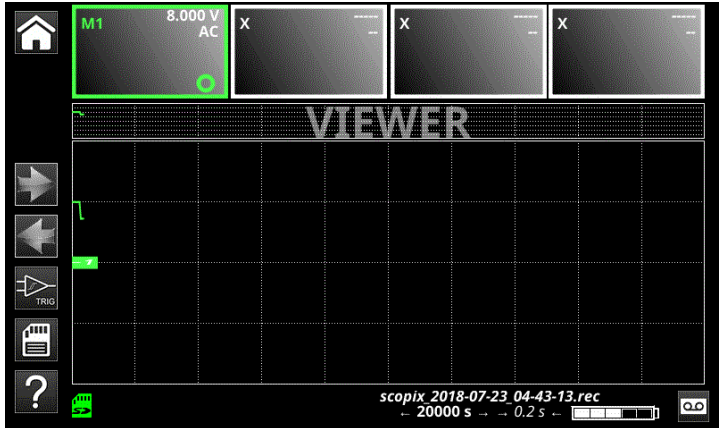


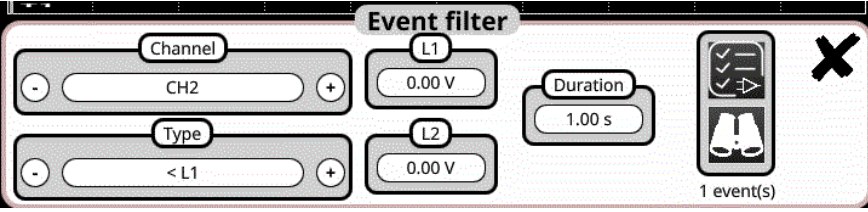
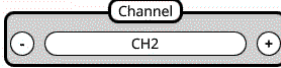
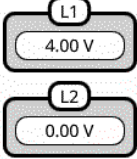
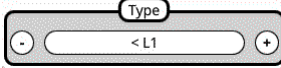
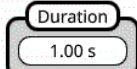

<b>Enregistrement séquentiel automatique</b>	(N fichiers de 100 000 mesures) dans la mémoire du répertoire LOGGER. Prévoir un espace suffisant en vue de l'enregistrement.
	<b>En cas de coupure réseau, l'oscilloscope est autonome par sa batterie et les fichiers en cours d'enregistrement sont gardés en mémoire.</b>
 	Sortie du mode LOGGER, en cliquant 2 fois sur l'un des icones ci-contre.
	Fichier d'aide des touches clavier
	Sauvegarde de la configuration 

Nota : L'affichage des curseurs est possible dans ce mode et dans le mode VIEWER de fichiers .rec

## 4.4 Mode VIEWER

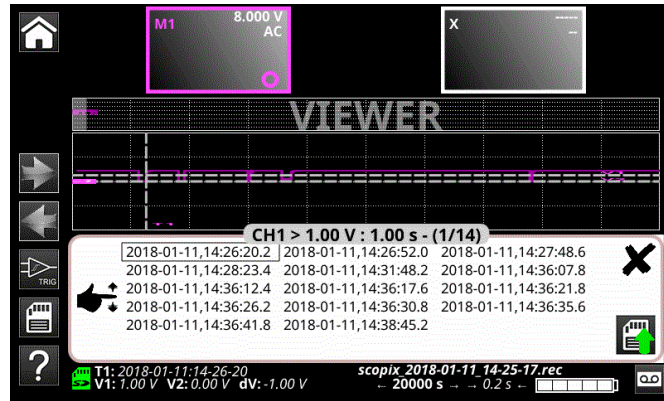


Gestionnaire de fichier	
<p>Consultation de fichiers en mémoire interne et sur SDCard</p>	
	<p>crée un nouveau répertoire.</p>
	<p>efface un répertoire ou un fichier avec confirmation.</p>
	<p>duplique un fichier.</p>
	<p>renomme un fichier par le clavier alpha numérique.</p>
	<p>affiche et visualise un fichier d'analyse, qui s'ouvre dans le mode enregistré, sauf les fichiers .png de copies d'écran qui sont ouverts dans un Viewer spécifique avec des outils de traitement des fichiers : effacement, impression, déplacement de fenêtres.</p>
	<p>convertit les fichiers .rec et .trc en fichier .txt pour utiliser les points sur un tableur type Excel.</p> <p>Après la conversion, le fichier apparaît dans l'arborescence, il est renommé et enregistré avec le même nom que le fichier d'origine :</p> <p>Ex. ci-contre : fichier reconverti en fichier .txt.</p> <p>Le fichier .txt ne peut pas être relu par <b>ScopiX IV</b>.</p> <p>⚠ Edition .txt peut être longue. Attendre que le symbole  de fin de conversion s'éteigne.</p>
	<p>Sortie du mode Viewer.</p>
<p>Répertoires usuels dans l'ordre chronologique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>fonctions</b> → formules mathématiques des fonctions enregistrées</li> <li>▪ <b>harmonic</b> → fichiers.txt des points traces en mode harmonique</li> <li>▪ <b>logger</b> → fichiers .rec TRACE ou configuration .cfg acquis dans le mode LOGGER pour être visualisés, imprimés, exportés ...</li> <li>▪ <b>screenshots</b> → copie d'écran .png de chaque mode</li> <li>▪ <b>sdcard_p1</b> → contenu de la SDCard (partition 1)</li> <li>▪ <b>setups</b> → fichiers de configuration mémorisés dans Multimètre, Logger, Harmonique</li> <li>▪ <b>traces</b> → fichiers .trc du mode Oscilloscope</li> <li>▪ <b>logger-events</b> → fichiers .txt enregistrés suite à une recherche d'évènements</li> </ul> <p>Il est possible de sélectionner plusieurs fichiers simultanément (pour effacement ou copie).</p>

<p><b>VIEWER</b></p>	
<p><b>Rappel d'un fichier .rec</b></p>	<p>« <b>VIEWER</b> » apparaît en fond d'écran et le mode <b>LOGGER</b> est repéré par l'icone en bas à droite de l'écran, voir ci-contre.</p> 
	<p>Flèches de navigation d'un fichier à l'autre dans le même répertoire</p>
<p><b>Recherche d'évènements</b></p>	<p>En mode VIEWER, il est possible de réaliser une recherche d'évènements. Un évènement est défini par un seuil et un sens de dépassement de ce seuil.</p>
	<p>Sélection des paramètres de recherche d'évènements.</p> 
	<p>Sélection de la voie sur laquelle les évènements seront recherchés.</p>
	<p>Sélection des seuils L1 et L2.</p>
	<p>Sélection du critère de recherche :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ &lt; L1 : Recherche d'un évènement inférieur au seuil L1</li> <li>▪ &gt; L1 : Recherche d'un évènement supérieur au seuil L1</li> <li>▪ &lt; L1 ou &gt;L1 : Recherche d'un évènement inférieur à L1 ou supérieur à L1</li> <li>▪ &lt;min(L1,L2) ou &gt;max(L1, L2) : Recherche d'un évènement inférieur à la valeur min du couple (L1, L2) ou d'un évènement supérieur à la valeur max du couple (L1, L2)</li> </ul>
	<p>Durée minimum de l'évènement</p>
	<p>Lancement de la recherche d'évènements</p>



Analyse des évènements trouvés. L'appui sur cette icône provoque l'ouverture d'une fenêtre contenant les évènements répondants aux critères recherchés.



La sélection d'un évènement, fait apparaître les curseurs V1, V2 et T1. Les mesures associées sont affichées sous la fenêtre évènement.

Le format du nom des évènements est : AAAA-MM-JJ, HH :MM : SS .s avec AAAA-MM-JJ : date de l'enregistrement, HH :MM :SS.s : valeur du curseur T1









L'appui sur cette icône permet d'enregistrer les évènements au format .txt. Ces évènements sont enregistrés dans le dossier logger-events du gestionnaire de fichiers.

Rappel  
d'un fichier .png



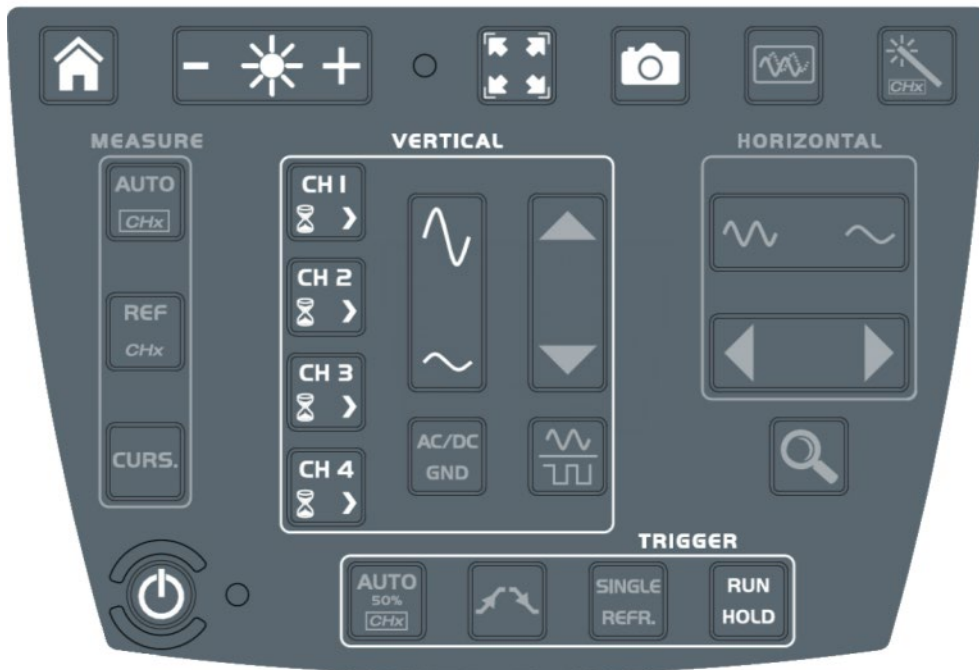
Une fenêtre (mobile par curseur) apparaît en haut de l'écran :

-  → navigation d'un fichier à l'autre
-  → déplacement de la fenêtre dans l'écran
-  → effacement du fichier avec demande de confirmation
-  → impression du fichier sur l'imprimante réseau pré-programmée dans « Outils »
-  → fermeture de la fenêtre viewer .png
-  → Nombre de fichiers dans le répertoire

## 4.5 Mode HARMONIQUE



### 4.5.1. Touches/clavier actives en mode Harmonique



### 4.5.2. Principe

<p><b>Le mode Harmonique</b></p>	<p>permet de visualiser la décomposition en harmoniques d'une tension ou d'un courant, dont le signal est stationnaire ou quasi-stationnaire. Elle établit un premier diagnostic de la pollution harmonique d'une installation.</p> <p>Le principe de ce mode est d'afficher un graphe de la fréquence fondamentale de rang 1 et des 63 rangs harmoniques.</p> <p>La base de temps est adaptative, elle ne se règle pas manuellement.</p> <p>Cette analyse est réservée aux signaux dont la fréquence du fondamental est comprise entre 40 Hz et 450 Hz.</p> <p>Seules les voies CHx (et non les fonctions, ni les mémoires) peuvent faire l'objet d'une analyse harmonique.</p> <p>Les analyses harmoniques de 2 (<b>OX 2 voies</b>) ou 4 (<b>OX 4 voies</b>) signaux peuvent être visualisées simultanément.</p>
----------------------------------	--

## 4.5.3. Icones/écran en mode Harmonique

Affichage du résultat de l'analyse harmonique des traces sélectionnées.

L'analyse harmonique des traces **ch1** et **ch4** est représentée sous forme d'histogrammes plein (dans la couleur de la trace).

La sélection du fondamental est automatique par défaut, mais les fréquences du fondamental 50 Hz / 60 Hz et 400 Hz sont programmables manuellement.

Auto  
Hz

Auto  
Hz

50  
Hz

60  
Hz

400  
Hz

SIGNAL		HARMONIC 63				
Vrms = 144.8 mV	THD = 920.3 %	Ratio = 14.4 %	Phase = 161 °	Freq = 9.84 kHz	1.805 mV	
Vrms = ---	THD = ---	Ratio = ---	Phase = ---	Freq = ---	---	
Vrms = 8.433 A	THD = 1.9 %	Ratio = 0.1 %	Phase = 50 °	Freq = 3.15 kHz	5.203 mA	
Vrms = ---	THD = ---	Ratio = ---	Phase = ---	Freq = ---	---	

---

Les paramètres de mesures affichés :

Mesure sur le signal

- la tension efficace (RMS) du signal en V
- le taux de distorsion harmonique (THD) en %, d'après la norme EN 50160

$$THD = \frac{1}{V_{RMS}(Fond)} \times \sqrt{\sum_{Harm=2}^{40} V_{RMS}^2(Harm)}$$

Mesure sur une harmonique

- la valeur en %, ratio
- la phase en ° par rapport au fondamental
- sa fréquence en Hz
- sa tension efficace (RMS) en V

SIGNAL		HARMONIC 1				
Vrms = 234.1 V	THD = 1.8 %	Ratio = 100.0 %	Phase = -0 °	Freq = 50.0 Hz	234.1 V	
Vrms = ---	THD = ---	Ratio = ---	Phase = ---	Freq = ---	---	
Vrms = 8.443 A	THD = 1.8 %	Ratio = 100.0 %	Phase = 0 °	Freq = 50.0 Hz	8.441 A	
Vrms = ---	THD = ---	Ratio = ---	Phase = ---	Freq = ---	---	

Ex. : Harmonique du rang 1, incrémentation de la visualisation du rang harmonique par + et - sens inverse

---

**Mesure d'harmoniques en puissance**

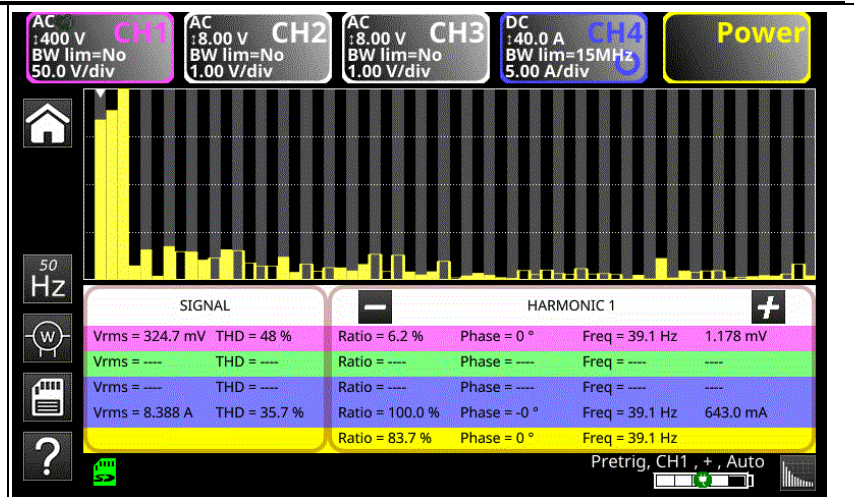
Choix du montage avec type de puissance.

48



Description fonctionnelle

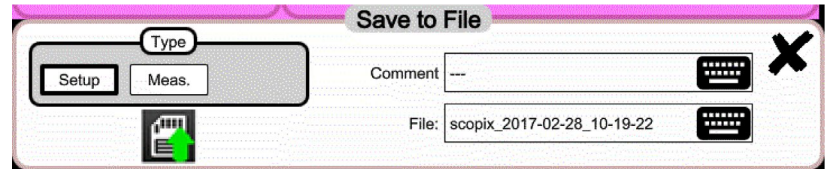
Les histogrammes pleins indiquent les harmoniques consommées et les histogrammes vides indiquent les harmoniques générées.



Sortie du mode Harmonique, en cliquant sur l'icone ci-contre.



Accès au fichier d'aide des touches du clavier.



## 4.6 Mode Analyse de BUS

### 4.6.1. Touches actives en mode Analyse de BUS



Touches actives clavier :

- HOME
- LUMINOSITE
- SCREENSHOT
- ON/OFF/VEILLE

En mode analyse de bus, les menus « vertical », « horizontal », « mesure » et « trigger » ne sont pas disponibles.

### 4.6.2. Icones écran du mode analyse de bus



#### Choix du bus à analyser

Sélection de la configuration et affichage des connexions nécessaires à l'analyse du bus sélectionné. SCOPIX IV propose un ensemble de configurations bus et de schémas de connexions. Ces fichiers ne peuvent être ni supprimés, ni modifiés, mais ils peuvent être copiés pour ensuite être modifiés. L'extension de fichier .bus\* correspond aux configurations qui ont été modifiées par l'utilisateur. L'utilisateur doit sélectionner un de ces fichiers pour pouvoir lancer une analyse :

configurations disponibles

- AS-I.bus
- CanHS\_1Mbps.bus
- CanHS\_400kbps.bus
- CanHS\_500kbps.bus
- CanLS\_125Kbps.bus
- DALI.bus
- Ethernet\_100baseT.bus
- Ethernet\_10base2.bus
- Ethernet\_10baseT.bus
- FlexRay\_10Mbps.bus
- KNX.bus
- LIN\_19200bps.bus
- mil-std-1553\_direct.bus
- mil-std-1553\_direct\_inf4V.bus
- mil-std-1553\_transfo.bus
- mil-std-1553\_transfo\_inf4V.bus
- ProfibusDP\_12Mbps.bus
- ProfibusDP\_inf4V\_12Mbps.bus
- ProfibusPA.bus
- ProfibusPA\_Noise.bus
- RS232\_115200bps.bus
- RS232\_9600bps.bus
- RS485\_10Mbps.bus
- RS485\_19200bps.bus
- RS485\_9600bps.bus
- RS485\_inf4V\_10Mbps.bus
- RS485\_inf4V\_19200bps.bus
- RS485\_inf4V\_9600bps.bus
- scopix\_2017-12-05\_12-18-08.bus\*
- scopix\_2017-12-05\_12-19-28.bus\*
- USB\_FullSpeed.bus
- USB\_LowSpeed.bus

Après sélection du fichier de configuration, la norme (ou directive) et le schéma de connexions des sondes sont affichés.

**Bus à analyser**

configuration actuelle: **DALI 1200bps IEC-62386-101** DALI

configurations disponibles:

- CanHS\_400kbps.bus
- CanHS\_500kbps.bus
- CanLS\_125Kbps.bus
- DALI.bus
- Ethernet\_100baseT.bus

connexions:



#### Tolérances de mesure

Visualisation des tolérances appliquées selon la norme ou la directive en vigueur. Il est possible de modifier ces tolérances en cliquant sur la valeur que l'on souhaite modifier. Les modifications sont automatiquement enregistrées sur le fichier copié .bus\* dans le dossier nommé "bus-limits". Le menu « tolérances » de mesures contient : les intervalles min et max de chaque mesures et l'intervalle « d'acceptabilité » au-delà de l'intervalle de tolérances (en pourcentage de l'intervalle défini par les valeurs min et max).

**Tolérances de mesure**

Arinc429 100kbps receiver

<b>High AB</b>	9.00 V	11.0 V	10.0 %	<b>Low AB</b>	-11.0 V	-9.00 V	10.0 %
<b>Null AB</b>	-500 mV	500 mV	10.0 %	<b>Time Rise</b>	1.00 µs	2.00 µs	10.0 %
<b>Time Fall</b>	1.00 µs	2.00 µs	10.0 %	<b>Bit Time</b>	9.75 µs	10.2 µs	10.0 %
<b>1/2 Bit Time</b>	4.75 µs	5.25 µs	10.0 %				

Modifications enregistrées dans le fichier: scopix\_2017-12-05\_16-02-50



## Analyse

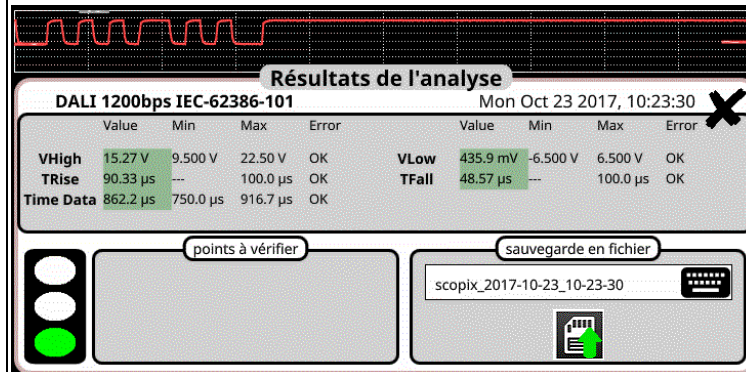
Lancement de l'analyse du bus sélectionné par étape.

**Analyse de bus en cours**  
1/4 ( High\_AB Low\_AB Null\_AB )



## Résultats de l'analyse

Visualisation des résultats de la dernière analyse réalisée.



Si la mesure est comprise dans l'intervalle défini, elle s'affiche en vert.

Si la mesure est comprise dans l'intervalle d'acceptabilité, elle s'affiche en jaune.

Si la mesure n'est comprise dans aucuns de ces intervalles, elle s'affiche en rouge.

Une aide au dépannage est affichée si au moins une mesure est hors tolérances.

Ces résultats peuvent être sauvegardés dans un fichier d'extension ".htm" en mémoire interne, sur la carte micro SD.

## USB low speed

Fri Sep 29 2017, 09:52:20

### Bus quality: 100%

	Min value allowed	Max value allowed	Measurement	Error
VHigh	1.000 V	3.600 V	3.090 V	OK
VLow	-3.600 V	-1.000 V	-3.308 V	OK
Time Rise	75.00 ns	300.0 ns	110.5 ns	OK
Time Fall	75.00 ns	300.0 ns	102.8 ns	OK
TRise-TFall	---	---	9.900 ns	---
Time Data	---	---	679.6 ns	---
Jitter	---	24.0%	0.3%	OK

Une estimation globale de l'intégrité du bus est faite, cette estimation tient compte de l'ensemble des mesures élémentaires.

Une mesure d'intégrité de 100% indique que toutes les mesures élémentaires sont situées autour de leurs valeurs nominales.




Une mesure d'intégrité de 0% indique qu'une mesure au moins est hors tolérances.




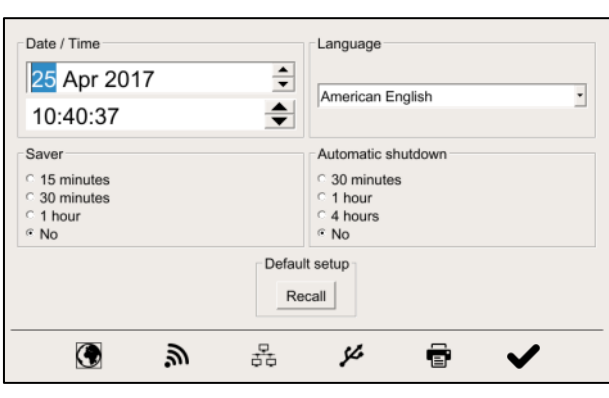

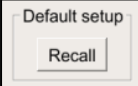
## Aide






Aide interactive sur les touches de la face avant

## 4.7 Communication

	<p>Les interfaces de communication sont regroupées dans un espace dédié sur le flanc du <b>ScopiX IV</b>, protégé par un capuchon.</p> <p>Vous pouvez communiquer sur plusieurs interfaces :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ USB type B pour la communication vers un PC Le cordon livré permet de se connecter vers le port USB type A d'un PC : transfert de fichier, programmation par les commandes SCPI</li> <li>▪ Ethernet via cordons RJ45 filaire ou via WiFi pour la communication avec un PC ou impression vers une imprimante réseau ou sous environnement ANDROID sur tablette ou smartphone</li> <li>▪ <math>\mu</math>SD haute capacité pour le stockage des données ou charger des configurations, capacité disponible selon le type de carte</li> <li>▪ disque interne : capacité de stockage de données 512 Mo disponibles</li> </ul> <p><u>Remarque</u> : Dans le cas général, une connexion ETHERNET est de meilleure qualité qu'une connexion WIFI (débit, temps d'accès).</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les fichiers sont enregistrés sur la mémoire interne, par défaut.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ couleur verte → mémoire occupée de 0 à 50 %</li> <li>▪ couleur orange → mémoire occupée de 50 à 80 %</li> <li>▪ couleur rouge → mémoire occupée de 80 à 100 %</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les fichiers sont enregistrés sur la <math>\mu</math>SD, si elle est connectée.</li> </ul>	

## 4.7.1 Paramètres généraux

<p>Accessibles à partir de l'écran d'accueil par</p> 	
 <p><b>Date / Heure</b></p>	<p>Mise à jour de la date (jour, mois, année) et de l'heure (heure, minute, seconde).</p> <p>La sélection se fait par le stylet, à l'aide des ascenseurs présents de chaque côté des paramètres à régler.</p> <p>L'horloge démarre au moment de la fermeture du menu.</p>
<p><b>Langue</b></p>	<p>Sélection de la langue dans laquelle les menus sont exprimés.</p> <p>Options possibles : français, anglais, allemand, italien, espagnol, etc. évolutif par mise à jour (nous consulter).</p>
<p><b>Economiseur d'écran</b></p>	<p>Mise en veille de l'écran à l'issue d'une durée définie, afin de limiter la consommation de l'instrument et le vieillissement de l'écran.</p> <p>4 options sont possibles : 15 min, 30 min, 1 h, pas de mode veille.</p> <p>L'écran sera réactivé par l'appui sur une touche quelconque de la face avant.</p>
<p><b>Arrêt automatique</b></p>	<p>Arrêt de l'instrument à l'issue d'une durée définie, afin de limiter sa consommation.</p> <p>Dans ce cas, une sauvegarde de la configuration de l'instrument est réalisée avant la coupure.</p> <p>4 options sont possibles : 30 min, 1 h, 4 h, pas d'arrêt automatique.</p>
	<p>Configuration par défaut : rappel des paramètres de configuration usine. L'instrument démarre dans la configuration dans laquelle il a été arrêté ; si l'utilisateur appuie sur « Recall », il démarre dans la configuration par défaut (usine).</p>






<p><b>Touches</b></p>	 <p>Programmation du réseau radio WiFi</p> <p>Un appui sur cette touche donne accès à une liste de réseaux WiFi disponibles par scrutation.</p> <p>Vous pouvez :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ scanner le réseau à tout moment, puis sélectionner la page supplémentaire de paramétrages dès le choix du réseau</li> <li>■ renseigner les champs : adresse IP, masque de sous-réseau, passerelle, puis valider par « Connect ». Le réseau est ensuite mémorisé et la communication WiFi est active.</li> </ul>
	<p>Programmation Ethernet: Réglage automatique (DHCP) ou manuel des paramètres IP (Adresse, Masque de sous-réseau et passerelle). Affectation d'une adresse link-local en cas d'échec DHCP (liaison point à point).</p>
	<p>USB: Réglage manuel des paramètres IP (Adresse, Masque de sous-réseau et passerelle).</p> <p>Programmation: cf. guide d'installation, pilote RNDIS pour Windows 7</p>
	<p>Programmation de l'imprimante réseau</p> <p>Renseignez l'adresse IP de l'imprimante et/ou son nom s'il y a plusieurs imprimantes sur le réseau (contactez votre administrateur réseau pour vous assurer de la présence de ce type de serveur).</p> <p>Un clavier alphanumérique apparaît.</p>
	<p>Sortie de la configuration</p>

Description fonctionnelle

<p><b>Adresse IP</b></p>	<p>Une adresse IP est codée sur 4 octets, affichée sur la forme décimale (📄 : 132.147.250.10).</p> <p>Chaque champ peut être codé entre 0 et 255 et est séparé par un point décimal.</p> <p>Contrairement à l'adresse physique, l'adresse IP peut être modifiée par l'utilisateur en manuel ou en automatique par DHCP.</p> <p>Vous devez vous assurer que l'adresse IP est unique sur votre réseau ; si une adresse est dupliquée, le fonctionnement du réseau devient aléatoire.</p>
<p><b>Masque de Sous-Réseau et Passerelle</b></p>	<p>Si le résultat de l'opération 'ET LOGIQUE' entre l'adresse IP du destinataire du message et la valeur du masque de sous-réseau (SUBNET MASK) est différent de l'adresse du destinataire du message, ce message est envoyé à la passerelle (GATEWAY) qui se chargera de le faire parvenir à destination.</p> <p>La programmation du masque et de l'adresse de la passerelle est possible sur l'instrument.</p>
<p><b>Protocole DHCP</b></p>	<p>Ce protocole est utilisé pour paramétrer automatiquement l'accès réseau.</p> <p>Un serveur DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) doit être accessible sur ce réseau (contactez votre administrateur réseau pour vous assurer de la présence de ce type de serveur).</p>
	<p>Chaque instrument <b>ScopiX</b> dispose d'une adresse MAC unique configurée en usine. Il existe une adresse MAC réseau filaire et une en WiFi.</p>
<p><b>Sélection du réseau WiFi</b></p>	<div data-bbox="512 752 970 1308" data-label="Image"> </div> <p>Pour une connexion au réseau WiFi, il faut :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. « Scan » pour scanner manuellement les réseaux disponibles fait en automatique lorsqu'on entre dans le menu WiFi.</li> <li>2. Sélectionner le réseau SSID.</li> <li>3. Renseigner la clé de sécurité de ce réseau.</li> <li>4. Remplir les champs propres au réseau, si le mode manuel est sélectionné, sinon DHCP en mode automatique.</li> <li>5. « Connect » pour valider les paramètres et réaliser la connexion.</li> </ol>
<p><b>Sélection du réseau filaire</b></p>	<div data-bbox="512 1335 970 1608" data-label="Image"> </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Remplir les champs propres au réseau, si le mode manuel est sélectionné, sinon DHCP en mode automatique.</li> <li>2. « Connect » pour valider les paramètres et réaliser la connexion.</li> </ol>
	<div data-bbox="512 1630 970 1904" data-label="Image"> </div> <p>« A propos » ... (cf. p. 17)</p>

## 4.8 Mémoires

<b>Mémoires de sauvegarde</b>	Les fichiers sont stockés dans une partition spécifique. Système de fichiers : 1. sur SDCard : les partitions de la SDCard sont accessibles dans le répertoire sdcard_pX, 2. sur système de fichier local.		
<b>Taille mémoire disponible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mémoire interne de l'instrument : 1 Go pour le système de fichiers</li> <li>■ Carte mémoire « Micro SD » de type : <ul style="list-style-type: none"> <li>SC (<math>\leq 2</math> Go)</li> <li>HC (<math>&gt; 2</math> Go <math>\leq 32</math> Go)</li> <li>XC (<math>&gt; 32</math> Go <math>\leq 2</math> To)</li> </ul> </li> </ul> dont la (ou les) partition(s) sont formatées en FAT32.		
<b>Optimisation de l'espace mémoire selon le volume</b>	■ Fichiers de traces acquises en mode <b>SCOPE</b>	.trc	Taille : 400 ko par trace mémorisée (max. : 1,6 Mo)
	■ Fichiers de traces acquises en mode <b>LOGGER</b> Format binaire	.rec	Taille : 400 ko par trace mémorisée (max. : 1,6 Mo)
	■ Fichiers de <b>configuration</b> Format binaire	.cfg	Taille : 1 ko
	■ Fichiers d' <b>impression</b>	.png	Taille : < 200 ko
	■ Fichiers de fonctions <b>mathématiques</b> Format texte	.fct	Taille : < 1 ko
	■ Fichiers format <b>texte</b> contenant une trace acquise en mode <b>HARMONIQUE</b>	.txt	Taille : < 10 ko
■ Fichiers format texte résultant de la conversion de fichiers binaires (.rec ou .trc)	.txt	Taille : variable	


Tableau synthétique des possibilités de mémorisation par mode					
	Icône 	Icône 	Icône 	Icône 	Clavier 
Type de fichiers	Setup.(cfg)	Traces.(trc)	Math.(fct)	Mesure.(txt)	Copie écran.(png)
Mode Oscilloscope	✓	✓	✓		✓
Mode Multimètre	✓				✓
Mode Harmonique	✓			✓	✓
Mode Logger	✓				✓
Mode Viewer				✓	✓
Répertoire	<b>setups</b>	<b>traces</b>	<b>functions</b>	<b>harmonic</b>	<b>screenshots</b>

Nota : tous les fichiers dans « SCOPIX » y compris les NF sont consultables sur un PC via le port USB en tant que disque externe.

La communication Ethernet est réservée pour le pilotage à distance de l'instrument. L'application SCOPENET, exécutée sur PC, utilise les fichiers en mémoire dans SCOPIX.



## 4.9. Mise à jour du firmware des programmes internes

<p><b>Firmware</b></p>	<p>Périodiquement, un message des mises à jour disponibles peut apparaître à l'écran d'accueil, si <b>ScopiX IV</b> est connecté à Ethernet ou WiFi :</p> <p>Une mise à jour manuelle de ScopiX IV est également possible à partir des informations fournies sur notre site.</p> <p><a href="https://www.chauvin-arnoux.com/fr/support">https://www.chauvin-arnoux.com/fr/support</a></p>  <p>Ce message signifie que des fichiers de mise à jour ont été téléchargés en toute transparence dans <b>ScopiX IV</b> : ils sont disponibles pour effectuer une mise à jour qu'il est conseillé de lancer pour obtenir de nouvelles fonctionnalités, corrections de bugs ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sélectionnez <b>OK</b> et la mise à jour installe automatiquement les fichiers dans <b>ScopiX</b>.</li> <li>▪ La durée de la mise à jour est variable, mais inférieure à 15 minutes</li> <li>▪ Suivez les indications (voir ci-après).</li> <li>▪ N'éteignez pas <b>ScopiX IV</b> pendant la mise à jour.</li> <li>▪ Les fichiers de la mémoire interne (mesures, copie d'écrans, setups ...) ne seront pas détruits pendant la mise à jour.</li> <li>▪ Pour de plus amples informations, contactez l'espace support de notre site Internet : une procédure manuelle de mise à jour est disponible.</li> </ul>
<p><b>Procédure d'installation des mises à jour</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Connectez <b>ScopiX IV</b>, sur le secteur de préférence.</li> <li>2. Cocher « Do you want to install it ».</li> <li>3. <b>ScopiX IV</b> s'éteint, puis se relance automatiquement.</li> <li>4. Un écran (jaune-blanc) couleur variable pour montrer une action en cours avec un message « update running » reste à l'écran pendant environ 8 minutes.</li> <li>5. <b>ScopiX IV</b> s'éteint et se rallume.</li> <li>6. Un écran de procédure de calibration de la dalle tactile s'affiche : suivez les étapes en cochant les 4 coins, puis le centre.</li> <li>7. L'écran d'accueil s'affiche à nouveau : vous pouvez visualiser les nouvelles informations système (date, version ...) → la mise à jour est effectuée.</li> </ol> <p>☞ La notice de fonctionnement en format .pdf ou tout autre document mis à jour peut ainsi être téléchargé et placé dans le gestionnaire de fichier.</p>

## 4.10. ScopeNet IV



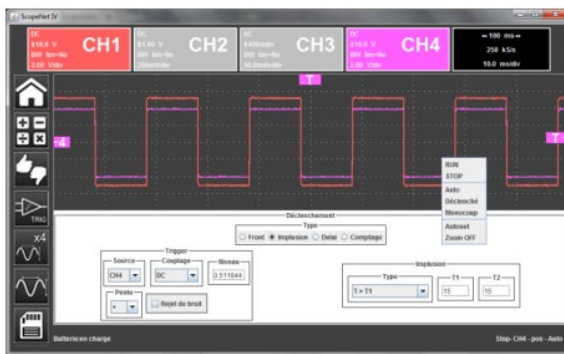
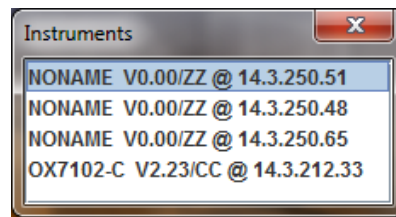
Dès que vous obtenez l'adresse IP de **ScopiX IV** (DHCP ou manuel) depuis un navigateur, tapez sur votre ordinateur [14.3.250.51/scopenet.html](http://14.3.250.51/scopenet.html) (par exemple) → vous obtenez l'écran ci-contre.

☞ On utilise JAVA application PC pour afficher la page **ScopeNet IV**.

Vérifiez bien l'installation de **ScopeNet** pour parer à toutes difficultés.

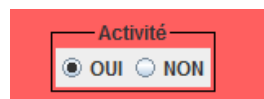
Pour vérifier les instruments connectés, suivez la procédure :

- Appuyez sur l'icone réseau, au centre de l'écran : la recherche d'instruments sur le réseau (réseau Ethernet et WiFi) s'effectue grâce à la fonction spécifique. Une série d'instruments connectés compatibles s'affiche : voir ci-contre.
- L'environnement PC utilise des icônes sous une IHM identique au produit **Scopix IV**, dont l'accès aux fonctionnalités et les réglages sont équivalents.



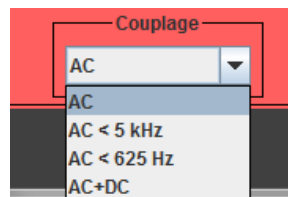
En mode « Oscilloscope », **ScopeNet IV** propose des réglages par un clic droit sur la forme d'onde : RUN/STOP, AUTO/DECL/SINGLE/AUTOSET et ZOOM sont des paramètres configurables facilement.

☞ Ex. : 2 voies actives : CH1 et CH4  
2 voies inactives grisées : CH2 et CH3



En mode MULTIMETRE, la configuration verticale est accessible par un clic dans la fenêtre (ci-contre) :

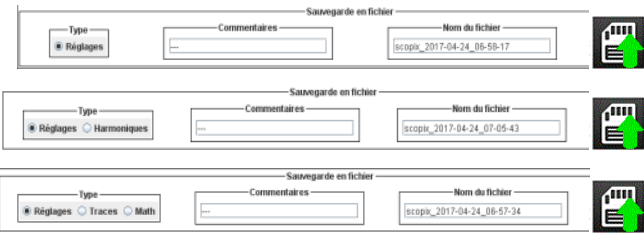
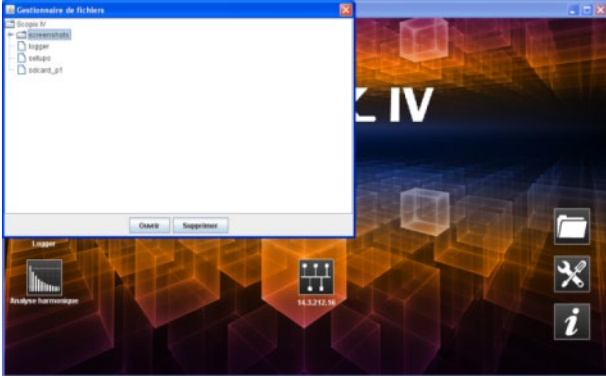
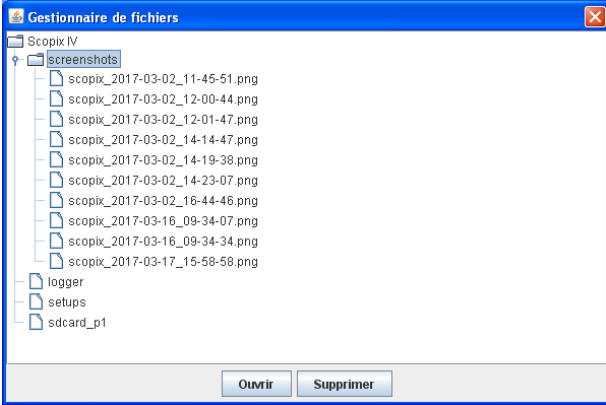
- l'activation de la voie
- le mode AUTO RANGE, par défaut : réglage manuel parmi une gamme de calibres (zone blanche autour de la grandeur)
- le couplage (ci-contre)



☞ Ex. : - voie 1 active, AUTO  
- voies 2 et 3 inactives, AUTO  
- voie 4 inactive, mais réglage possible des calibres tension.



La gestion de fichiers et la sauvegarde sont actives sur le PC, mais il est possible, via USB, de mémoriser dans **ScopiX IV**.

	<p>La sauvegarde dans les différents modes Oscilloscope, Multimètre, Logger, Harmonique est possible depuis le PC, fichiers de configuration :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• « réglages » pour tous les modes</li> <li>• « harmoniques »</li> <li>• « traces et math » pour oscilloscope.</li> </ul> <p>La sauvegarde est enregistrée dans le système de fichiers de <b>ScopiX IV</b> (interne ou SDCard).</p>
	<p>Les fichiers mémorisés dans <b>ScopiX IV</b> peuvent être consultés depuis <b>ScopeNet</b>.</p>
	<p>Les fichiers sont enregistrés dans le répertoire défini par le type d'enregistrement.</p>

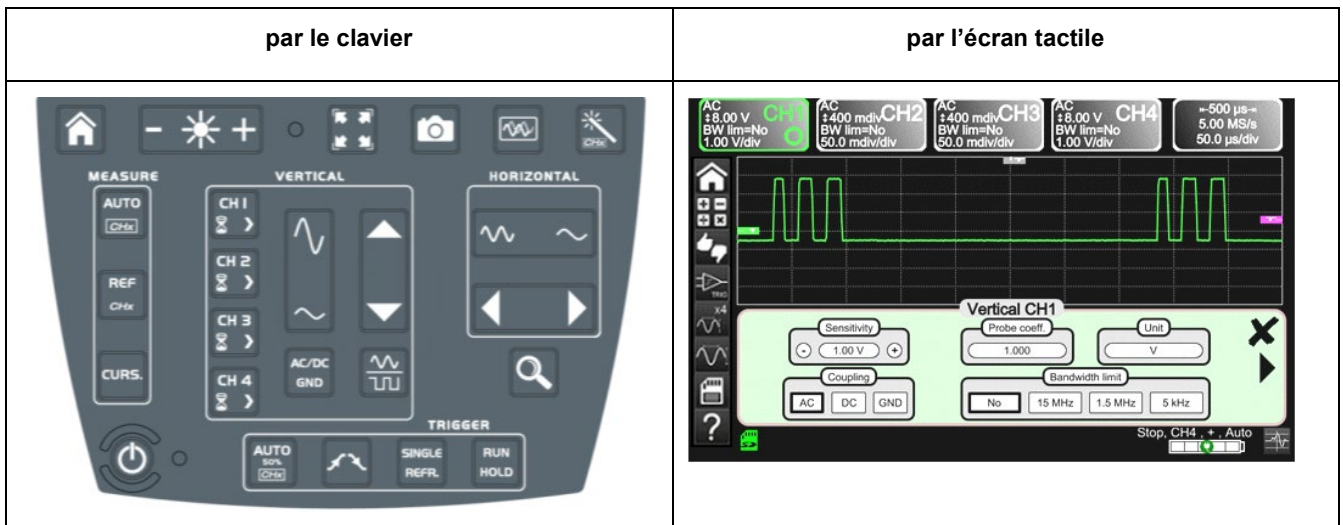
## 5. COMMENT AFFICHER LES FORMES D'ONDES ?

### 5.1 Affichage « manuel »




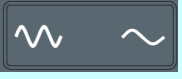


Pour visualiser le signal et le projeter à l'écran, il faut connaître (ou imaginer), en pré-requis, les caractéristiques suivantes:

- le **couplage** → si le signal est purement alternatif ou avec une composante continue,
- l'**amplitude** en Volts → pour définir son amplitude à l'écran,
- la **fréquence** ou période du signal → s'il est répétitif,
- la **bande passante** → qui en découle.


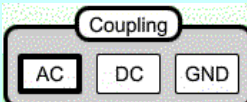
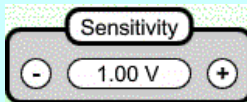
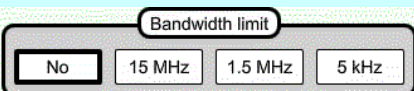


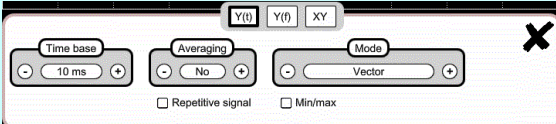

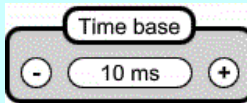

Une fois ces données connues, le paramétrage de la voie pour visualiser le signal peut commencer. Il y a deux façons de paramétrer la voie :




#### 5.1.1. Par le clavier

Touches ↗	Actions ↗
	1. Connectez la sonde <b>ProbiX</b> sur l'entrée d'une voie.
	2. Appuyez sur la touche de la voie pour la rafraîchir et accéder aux paramètres.
	3. Un appui sur cette touche sélectionne le couplage désiré.
	4. Cette touche sélectionne la sensibilité verticale de la voie désirée ou son amplitude maximum visible à l'écran.
	5. Cette touche sélectionne la base de temps de la voie désirée ou la période maximum visible à l'écran.
	6. Appuyez sur la touche ci-contre.
	7. Le signal apparaît.
 <b>Note</b>	<b>Via le clavier, il n'est pas possible de paramétrer la bande passante du signal.</b>




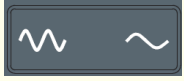

### 5.1.2. Par l'écran tactile

Icones ↗	Actions ↗
	1. Connectez la sonde <b>Probix</b> à l'entrée de la voie.
	2. Cliquez sur la voie  pour la rafraîchir « voie activé » et accéder aux paramètres.
	3. Appuyez sur le type de couplage pour sélectionner le couplage désiré.
	4. Appuyez sur + ou - pour sélectionner la sensibilité de la voie désirée ou son amplitude maximum visible à l'écran.
	5. Appuyez sur le type de bande passante pour obtenir la limitation désirée.
	6. Appuyez sur «  ».
	7. Cliquez sur la base de temps pour accéder aux réglages
	8. Cliquez sur «  ».
	9. Vérifiez que seul « roll » soit coché.
	10. Sélectionnez la durée de la base de temps avec + ou -.
	11. Appuyez sur «  ».
	12. Le signal apparaît.

## 5.2 Autoset

	La touche « <b>Autoset</b> » projette à l'écran le signal que vous souhaitez visualiser, ainsi que ses caractéristiques (id. affichage « en manuel », cf. §. 4.1.3.). Ainsi, en un clic, le signal apparaît de façon optimale.
Exemple ↗	1. Branchez la sonde <b>Probix</b> à la voie. 2. Appuyez sur la touche ci-dessus. 3. Un message apparaît à l'écran pour indiquer que le <b>ScopiX IV</b> effectue les paramètres nécessaires. Ainsi, le signal apparaît de façon optimale.

### 5.3 Calibration des sondes

Etapes	Actions ↗	Déroulement ↗
1.	Raccordez l'adaptateur Probix d'une sonde HX0030 de rapport 1/10 à l'entrée CH1.	
2.	Raccordez la sonde (avec sa masse), à la sortie calibrateur (Probe Adjust : $\approx 3\text{ V}$ , $\approx 1\text{ kHz}$ ) située sur le flanc de l'instrument. Branchez le point froid de la sonde sur celui de la sortie de calibration des sondes.	
4.	Vérifiez que le coefficient de la sonde 1/10 a bien été pris en compte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menu CH1</li> <li>Cliquez sur la flèche de droite, Mesure de sonde, sélectionnez Coefficient : 10,</li> <li>Validez en cliquant sur «  »</li> <li>Nota : La sensibilité et les mesures prennent en compte le coefficient de la sonde.</li> </ul>
5.	Réglez la sensibilité CH1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menu CH1, Sensibilité/couplage : 500 mV/div</li> <li>ou par les boutons A et B de la sonde HX0030</li> <li>ou par les touches  .</li> </ul>
6.	Réglez le couplage CH1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menu CH1, couplage : AC</li> <li>ou par la touche  .</li> </ul>
7.	Réglez la vitesse de balayage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menu base de temps : 500 <math>\mu\text{s}/\text{div}</math>. ou par les touches  .</li> </ul>
8.	Réglez les paramètres de déclenchement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menu Trigg : Source : CH1, Couplage : AC, Front +  .</li> </ul>
9.	Réglez le mode de déclenchement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menu Décl. par la touche SGLE REFR.</li> <li>A l'aide de la touche RUN HOLD, lancez les acquisitions (mode « RUN »).</li> </ul>

Si nécessaire :

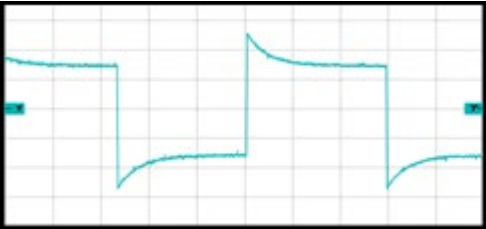
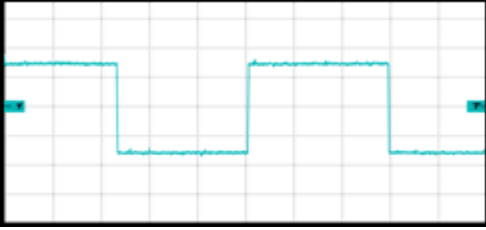
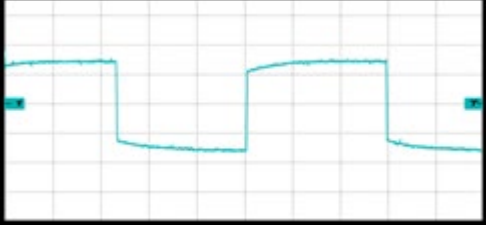
- Modifiez le niveau de déclenchement avec le stylet en déplaçant le symbole T (Trigger) sur l'écran. La valeur du niveau de déclenchement est reportée en bas à droite de l'écran.
- Modifiez le cadrage vertical de la courbe en déplaçant, avec le stylet, le symbole 1, à gauche de l'écran.



La touche



permet de réaliser automatiquement ces réglages.



<b>Compensation de la sonde HX0030</b>	<b>Agissez sur la vis située sur la sonde Probix HX0030, pour régler la compensation.</b>  Pour une réponse optimale, réglez la compensation basse fréquence de la sonde, afin que le plateau du signal soit horizontal.
<b>Sonde sur-compensée</b>	 Le graphique montre un signal en forme de carré sur une grille. Les plateaux du signal ne sont pas horizontaux ; ils présentent des courbures et des oscillations, indiquant une sur-compensation.
<b>Sonde compensée</b>	 Le graphique montre un signal en forme de carré sur une grille. Les plateaux du signal sont parfaitement horizontaux, ce qui indique une compensation optimale.
<b>Sonde sous-compensée</b>	 Le graphique montre un signal en forme de carré sur une grille. Les plateaux du signal sont inclinés, ce qui indique une sous-compensation.

## 5.4 Mesure Auto/ curseurs/ Zoom

### 5.4.1. Auto

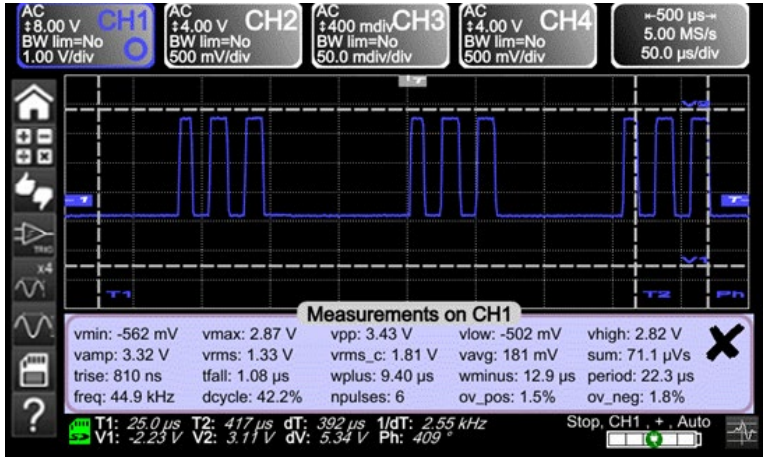
Pour que la précision des mesures soit optimale, il est conseillé de visualiser 2 périodes complètes d'un ou plusieurs signaux. Pour cela, modifiez la base de temps de façon logique avec l'aide des touches « horizontales ».

- Il y a deux façons de lancer les mesures **Auto** sur une voie :


**Vous visualisez ainsi la liste des signaux dans cette fenêtre :**

- avec le clavier : en appuyant simultanément sur la touche de la voie concernée.
- avec l'écran tactile : en appuyant sur l'icône ci-contre.



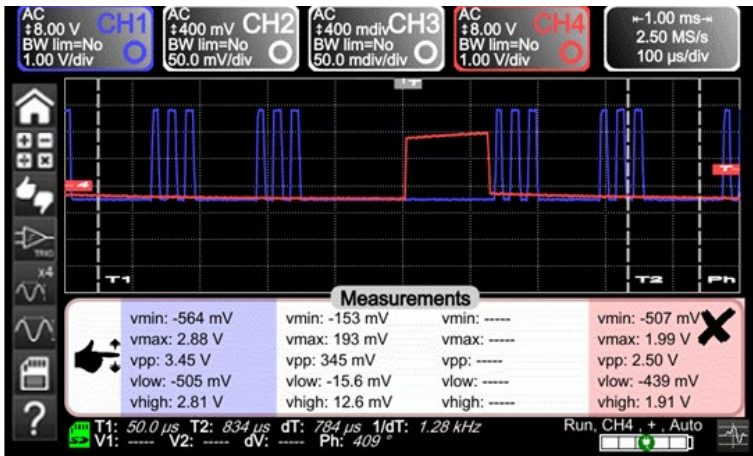
vmin: -562 mV	vmax: 2.87 V	vpp: 3.43 V	vlow: -502 mV	vhigh: 2.82 V
vamp: 3.32 V	vrms: 1.33 V	vrms_c: 1.81 V	vavg: 181 mV	sum: 71.1 $\mu$ Vs
trise: 810 ns	tfall: 1.08 $\mu$ s	wplus: 9.40 $\mu$ s	wminus: 12.9 $\mu$ s	period: 22.3 $\mu$ s
freq: 44.9 kHz	dcycle: 42.2%	npulses: 6	ov_pos: 1.5%	ov_neg: 1.8%

- Il y a une façon de lancer les mesures **Auto** sur les 4 voies :



**Vous visualisez ainsi la liste des signaux dans cette fenêtre :**

- avec l'écran tactile : en appuyant sur l'icône ci-contre.



vmin: -564 mV	vmin: -153 mV	vmin: ----	vmin: -507 mV
vmax: 2.88 V	vmax: 193 mV	vmax: ----	vmax: 1.99 V
vpp: 3.45 V	vpp: 345 mV	vpp: ----	vpp: 2.50 V
vlow: -505 mV	vlow: -15.6 mV	vlow: ----	vlow: -439 mV
vhigh: 2.81 V	vhigh: 12.6 mV	vhigh: ----	vhigh: 1.91 V



Liste des différentes valeurs en mesures Auto	Mesures temporelles	Mesures de niveau
	temps de montée	tension continue
	temps de descente	tension efficace
	impulsion positive	tension crête à crête
	impulsion négative	amplitude
	rapport cyclique	tension max.
	période	tension min.
	fréquence	plateau sup.
	phase	plateau inf.
	comptage	dépassement
Calcul des intégrales		

### 5.4.2. Les curseurs

<p><b>Il y a 3 catégories de curseurs</b> (utilisez le stylet pour les déplacer).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les temporels (T1 et T2) pour la mesure de certaines valeurs temporelles et la déduction d'un delta et de sa fréquence.</li> <li>Les amplitudes (V1 et V2) pour la mesure de valeurs d'amplitude et la déduction d'un delta.</li> <li>La phase pour la mesure de la phase du signal selon le positionnement de T1 et T2 et d'un signal référent.</li> </ul>
---	--

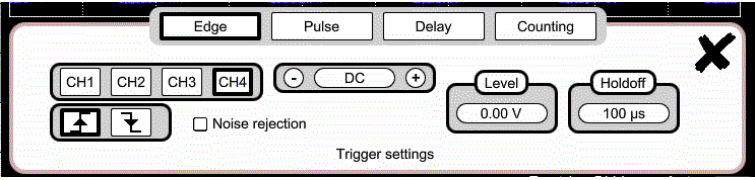

Le curseur de phase n'est plus actif si vous êtes en mesure Auto sur toutes les voies.

### 5.4.3. Zoom


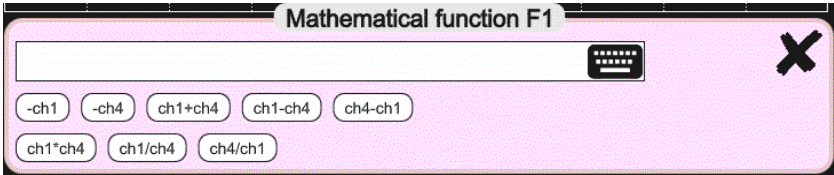
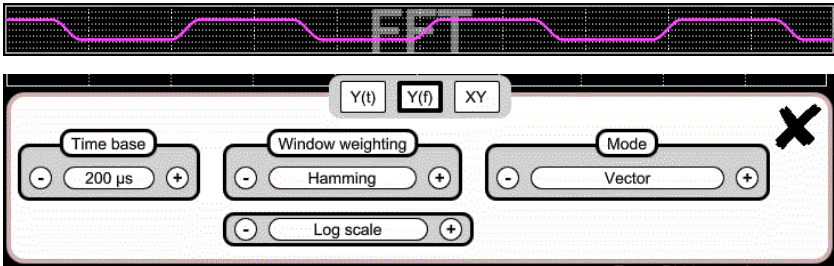
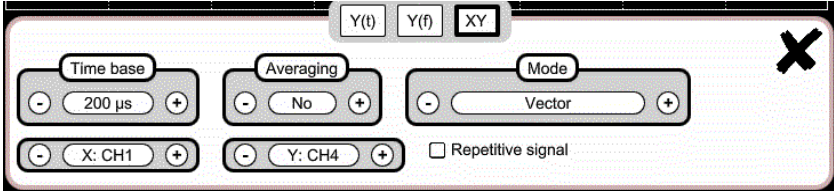
	<p>Pour plus de précision sur les mesures avec les curseurs, utilisez la fonction Zoom en appuyant sur la touche.</p> <p>Par défaut, celui-ci se réalise au centre de l'acquisition actuel du <b>ScopiX IV</b>.</p> <p>Vous avez la possibilité de le faire avec le stylet en traçant une zone.</p> <p> <b>La base de temps se rectifie en fonction du zoom réalisé.</b></p>
<p><b>Ecran zoomé</b></p>	
	<p>Appuyez à nouveau sur la touche pour quitter la fonction Zoom.</p>

## 5.5 Réglage du Trigger

- Choisissez le mode de déclenchement qui correspond à votre application.
- Fixez la valeur de tous les paramètres de déclenchement.

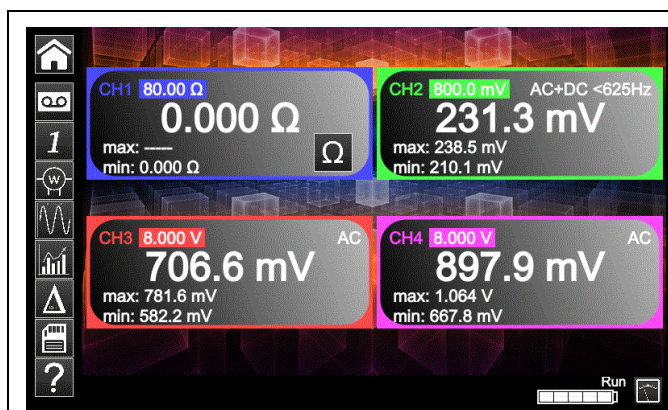
<p>✍ Exemple : <b>Déclenchement sur front</b></p>	 <p>Trigger settings</p>
<p></p>	<p>Quittez la fenêtre, en cliquant sur la croix.</p>

## 5.6 Mesure Mathématique / FFT / XY

<p><b>Fonctions mathématiques</b></p>	<p>Elles permettent de travailler vos relevés en fonction des paramétrages que vous implémentez sur une des voies de l'instrument.</p> <p>Ces fonctionnalités sont accessibles via la touche  sur l'écran en définissant la voie que vous désirez.</p> <p>Une fenêtre apparaît et permet de configurer la fonction mathématique de cette voie avec l'aide du clavier ou des fonctions prédéfinies.</p> 
<p><b>FFT</b></p>	<p>La fonctionnalité FFT (Transformée de Fourier rapide) s'active via le menu de la base temps en cliquant dessus en sélectionnant « Y(f) ».</p>  <p>Paramètres :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Base de temps en seconde</li> <li>▪ Fenêtre de pondération : rectangulaire, hamming, hanning, blackman, flat top</li> <li>▪ Type d'échelle : logarithme ou linéaire</li> <li>▪ Mode : vecteur, enveloppe, toute l'acquisition, persistance</li> </ul>
<p><b>XY</b></p>	<p>Cette fonction permet de visualiser une voie en fonction d'une autre.</p>  <p>Paramètres :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Base de temps en seconde pour la voie X et Y</li> <li>▪ Voie X ou Voie Y</li> <li>▪ Moyennage : non, 2, 4, 16, 64</li> <li>▪ Mode : vecteur, enveloppe, toute l'acquisition, persistance</li> </ul> <p>Cette fonction active la répétitivité du signal.</p>

## 6. COMMENT MESURER UNE GRANDEUR PAR MULTIMÈTRE ?







### 6.1 Différenciation des voies







La voie 1 du **ScopiX IV** se nomme CH1. Elle permet de mesurer, avec les accessoires **Probix** adaptés, différentes grandeurs physiques qui s'ajoutent aux mesures d'amplitudes de signaux. Les autres voies sont des voies voltmètre uniquement (ou courant, via une pince **Probix**).

### 6.2 Type de mesures

Mesures	CH1	CH2	CH3	CH4
Tension	✓	✓	✓	✓
Courant	✓	✓	✓	✓
Résistance	✓			
Capacité	✓			
Test Diode	✓			
Continuité	✓			
Puissance	✓	✓	✓	✓
Température Pt100	✓	✓	✓	✓

En cliquant sur 	Vous avez la possibilité 
	<ul style="list-style-type: none"> <li>d'afficher la fréquence, dans le cas d'une mesure d'amplitude alternative, comme mesure secondaire réalisée sur chaque voie.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>de visualiser les valeurs Min et Max des mesures effectuées comme mesure secondaire sur chaque voie.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>de visualiser les valeurs relatives des mesures effectuées comme mesure secondaire sur chaque voie.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>de sauvegarder vos configurations, en renseignant leurs propriétés.</li> </ul>


 <b>Remarques</b>	
	Les voies des gammes de mesure sont automatiques. Pour définir la gamme de mesure en mode manuel, appuyez sur la touche ci-contre.
	Un appui long sur la touche de la voie permet de retourner en mode automatique. De plus :
	<ul style="list-style-type: none"> <li>en mode automatique, la gamme de mesure à l'écran est surlignée de la couleur de la voie</li> <li>en manuel, elle ne l'est plus.</li> </ul>
	Le couplage des voies peut être modifié via la touche ci-contre : $\boxed{DC} \rightarrow \boxed{AC} \rightarrow \boxed{AC < 5kHz} \rightarrow \boxed{AC < 625kHz} \rightarrow \boxed{AC+DC} \rightarrow \boxed{AC+DC} < \boxed{5kHz} \rightarrow \boxed{AC+DC < 625kHz}$

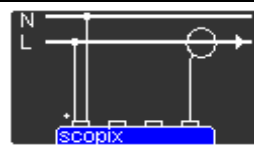

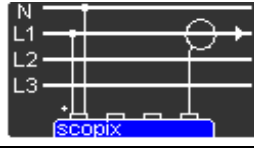
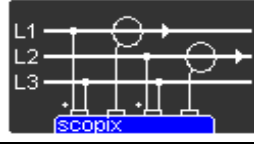
### 6.3 Mesure de puissance

Pour mesurer la puissance, il faut se munir des accessoires **Probix** adaptés :



- les mesures de courant sont réalisées avec les pinces **HX0034**, **HX0072** ou **HX0073**
- les mesures de tension sont réalisées avec l'adaptateur banane **HX0033** et des cordons.



La mesure de puissance s'effectue à partir du mode Multimètre, en cliquant sur l'icone . Puis, sélectionnez le type de montage que vous voulez mesurer :

	<b>Puissance monophasée</b>	Affichage du résultat du calcul de la puissance active mesurée en utilisant CH1 pour la mesure de tension et CH4 pour la mesure de courant.
	<b>Puissance triphasée sur réseau équilibré sans neutre</b>	La valeur affichée représente la puissance active triphasée calculée à partir du câblage proposé lors de la sélection.
	<b>Puissance triphasée sur réseau équilibré avec neutre</b>	La valeur affichée est égale à 3 fois la puissance active mesurée sur une phase.
	<b>Puissance triphasée 3 fils</b>	Affichage du résultat du calcul de la puissance active triphasée mesurée par la méthode des deux wattmètres sur une installation sans neutre.

Dans ce mode de lecture des valeurs, l'écran suivant s'affiche :  Exemple : Puissance en monophasé


	<p>← La voie 1 indique la <b>tension</b> mesurée en direct avec sa valeur min et max.</p> <p>← La voie 4 indique le <b>courant</b> mesuré en direct avec sa valeur min et max.</p> <p>← Les différentes <b>puissances</b> calculées à partir des voies 1 et 4, ainsi que leur <b>facteur</b> de puissance sont affichés.</p> <p> Le type de câblage est rappelé à côté des valeurs.</p>
---	--

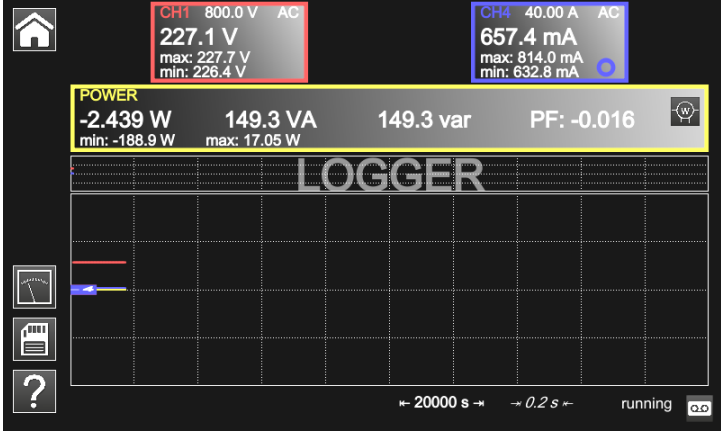
## 6.4 Mode LOGGER

Cet utilitaire du mode Multimètre permet d'enregistrer les valeurs lues sur les différentes voies du **ScopiX IV**, quel que soit le type de mesure.

👉 **Les enregistrements peuvent être longs. Il est donc préférable de raccorder ScopiX IV au secteur pour éviter un arrêt brutal de la mesure en fin de capacité de batterie.**



Lorsque vous cliquez sur , l'écran ci-dessous s'affiche et l'enregistrement commence :

	<p>Chaque fichier d'enregistrement comporte 100 000 mesures par voie, à raison d'une mesure toutes les 0,2 sec pour une durée de 20 000 sec (env. 5h30).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si un enregistrement dépasse les 100 000 mesures, <b>ScopiX</b> génère automatiquement un 2<sup>ème</sup> fichier de mesures qui continuera le relevé précédent.</li> <li>▪ Si le 2<sup>ème</sup> fichier de mesures atteint les 100 000 mesures, un 3<sup>ème</sup> fichier sera créé et ainsi de suite jusqu'à ce que vous décidiez d'arrêter l'acquisition ou que l'espace mémoire des fichiers soit plein.</li> </ul>
---	---

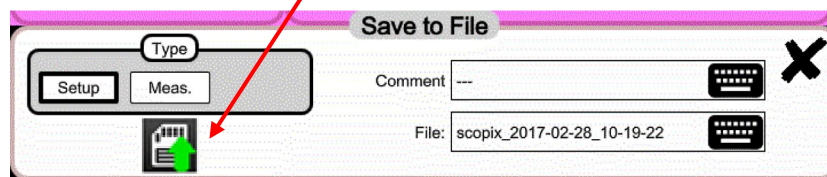


Sauvegarde de la configuration en cours. La fenêtre ci-dessous s'affiche :

Vous pouvez renseigner :

- un nom de configuration
- des commentaires
- la sauvegarder au format .cfg


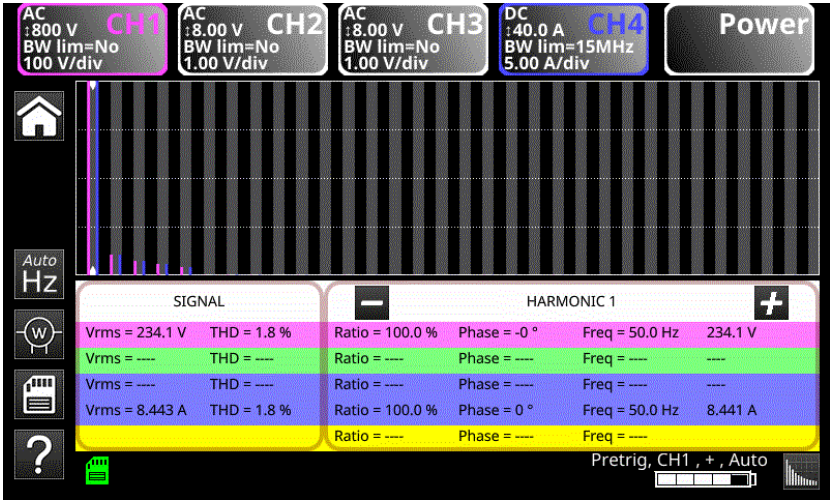



en cliquant sur la flèche verte.



👉 **La mémoire interne max. est de 1 Go.**

👉 Pour retourner en mode Multimètre, cliquez sur  .

## 7. COMMENT ANALYSER LES HARMONIQUES ?

	
	<p>Il est possible de se déplacer d'harmonique en harmonique via les touches <b>+</b> et <b>-</b>.</p> <p>On obtient ces caractéristiques chiffrées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ valeur en % de l'harmonique de plus forte amplitude</li> <li>▪ phase en ° par rapport au fondamental</li> <li>▪ fréquence en Hz</li> <li>▪ tension efficace (RMS) en V</li> </ul>
	<p>Via cette touche, vous sauvegardez ces réglages :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cliquez sur setup.</li> <li>▪ Puis, , nom du fichier par défaut.</li> </ul>
	<p>Via cette touche, vous sauvegardez vos mesures :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cliquez sur meas.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">Type</p> <p>Setup    Meas.</p> </div>

## 8. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

### 8.1. Fonction « OSCILLOSCOPE »

*Seules les valeurs affectées de tolérances ou de limite constituent des valeurs garanties (après ½ heure de mise en température). Les valeurs sans tolérance sont données à titre indicatif.*

#### Déviations verticales

Caractéristiques	OX 9062	OX 9102 OX 9104	OX 9304
Nombre de voies <sup>1</sup>	2	OX 9xx2 : 2, OX 9xx4 : 4	
Calibres verticaux	2,5 mV à 200 V/div. Variation par bonds (pas de coefficient variable continu)		
BP à -3 dB	60 MHz	100 MHz	300 MHz
	Mesurée sur charge 50 Ω avec un signal d'amplitude 6 div.		
Tension d'entrée max. <sup>2</sup>	1400 VDC, 1 kVrms avec la sonde Probix HX0030		
Type d'entrées	Connecteur de sécurité Probix : classe 2, entrées isolées		
Dynamique du décadage vertical	± 10 divisions sur tous les calibres		
Couplage d'entrée			
AC	10 Hz à 60 MHz	10 Hz à 100 MHz	10 Hz à 300 MHz
DC	0 à 60 MHz	0 à 100 MHz	0 à 300 MHz
GND	référence	référence	référence
Limiteurs de bande passante	à ≈ 15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz		
Temps de montée sur tous les calibres verts. 2,5 mV à 200 V/div.	≈ 5,85 ns	≈ 3,5 ns	≈ 1,17 ns
Diaphonie entre voies	> 70 dB (Même sensibilité sur les 2 voies)		
Réponse aux signaux rectangulaires 1 kHz et 1 MHz	Overshoot positif ou négatif Dépassement ≤ 4 %		
Résolution verticale de l'affichage	± 0,4 % de la pleine échelle (hors ZOOM) 0,025 % en mode ZOOM (12 bits)		
Précision des gains crête-crête	± 2 % avec moyennage de 4 à 1 kHz		
Précision des mesures verticales en DC avec décadage et moyennage de 16	± [2,2 % (lecture) + 11 % (sensibilité) + 400 μV] s'applique aux mesures : Vmin, Vmax, Vbas, Vhaut, Vmoy., curs(1), curs(2)		
Précision des mesures verticales en AC sans décadage à 1 kHz avec moyennage de 16	± [2 % (lecture) + 1 % (sensibilité)] s'applique aux mesures : Vamp, Veff, Dep+, Dep-		
Résolution des mesures	12 bits		
Précision du décadage vertical	± [0,2 % (lecture) + 10 % (sensibilité) + 400 μV]		
Fonction ZOOM vertical sur une courbe acquise ou sauvegardée	Facteurs de ZOOM : 16 max.		
Impédance d'entrée	1 MΩ ± 0,5 % env. 12 pF		

<sup>1</sup> Instruments 2 voies: CH1 et CH4, instruments 4 voies: CH1, CH2, CH3, CH4

<sup>2</sup> Reportez-vous à la figure (§ 9.4.3.) : tension d'entrée max. en fonction de la fréquence



**Déviatiion horizontale (base de temps)**

<b>Caractéristiques</b>	<b>OX 9062 - OX 9102 - OX 9104 - OX 9304</b>
<b>Calibres</b> de base de temps	35 calibres, de 1 ns à 200 s/div.
<b>Précision</b> de la base de temps	$\pm [0,0005\% + \max (500 \text{ ps}, 1 \text{ échantillon})]$
<b>Fréquence</b> d'échantillonnage	2,5 GS/sec. en temps réel 100 GS/sec. en signal répétitif
<b>Précision</b> des mesures temporelles	$\pm [(0,02 \text{ div.}) \times (\text{time/div.}) + 0,01 \times \text{lecture} + 1 \text{ ns}]$
<b>ZOOM</b> horizontal	Coefficient de zoom : x 1 à x 100 L'oscilloscope dispose d'une capacité de mémoire de 100 000 pts par voie.
	en mode ZOOM, on retrouve la même séquence de calibres de base de temps qu'en mode normal. La résolution horizontale de l'écran est de 2500 points pour 10 divisions.
Mode <b>XY</b>	Les bandes passantes sont identiques en X et en Y (voir §. Déviation verticale). Comme dans le mode standard, la fréquence d'échantillonnage est fonction de la valeur de la base de temps.
<b>Erreur</b> de phase	$< 3^\circ$
Représentation <b>Transformée de Fourier rapide</b>	temporelle ou fréquentielle (FFT) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ calcul sur les traces présentes dans la zone écran</li> <li>▪ rafraîchissement dynamique fonction du signal observé en mode RUN</li> <li>▪ fenêtrage : rectangle, hamming, Hanning, Blackman</li> <li>▪ échelles : logarithmique ou linéaire</li> <li>▪ réglage automatique grâce à l'autoset</li> </ul>

**Circuit de déclenchement**

Caractéristiques		OX 9062	OX 9102 OX 9104	OX 9304
Sources de déclenchement		CH1, CH4	CH1, CH2, CH3, CH4 (OX 9xx4) CH1, CH4 (OX 9102)	
Mode de déclenchement		Automatique Déclenché Monocoup Auto Level 50 %		
BP sur déclenchement sans limitation de bande	AC	10 Hz à 100 MHz	10 Hz à 200 MHz	≥10 Hz
	DC	0 Hz à 100 MHz	0 Hz à 200 MHz	0 Hz à BW max <sup>3</sup>
	HFreject	0 Hz à 10 kHz	0 à 10 kHz	0 à 10 kHz
	BF reject	10 kHz à 100 MHz	10 kHz à 200 MHz	≥10 kHz
		Si la limitation de bande est activée, la BP du déclenchement est également réduite.		
Pente de déclenchement		Front descendant ou Front montant		
Sensibilité de déclenchement		0,6 div. (0 Hz à 50 MHz) 1,2 div. (50 MHz à 100 MHz)	0,6 div. (0 Hz à 50 MHz) 1,2 div. (50 MHz à 200 MHz)	0,6 div. (0 Hz à 50 MHz) 1,2 div. (50 MHz à 200 max.) 1,5 div. (200 MHz à BW max.)
Réjection du bruit		≈ ± 1,5 div.		
Niveau de déclenchement Plage de variation		± 10 div.		
Type de déclenchement		<b>sur front</b>	- Source de déclenchement : CH1 (CH2) (CH3) CH4	
		<b>sur largeur d'impulsion</b>	< T1 ; >T2 ; ∈ [T1, T2] ; ∉ [T1, T2] avec T1 et T2 ∈ [16 ns, 20 s]	
		<b>déclenchement après délai</b>	- de 48 ns à 20 s - Source de qualifier : CH1 (CH2) (CH3) CH4 - Source de déclenchement : CH1 (CH2) (CH3) CH4	
		<b>déclenchement après comptage</b>	- de 3 à 16 384 événements - Source de qualifier : CH1 (CH2) (CH3) CH4 - Source de comptage : CH1 (CH2) (CH3) CH4 - Source de déclenchement : source du qualifier ou du comptage	
Holdoff		Réglable de 64 ns à 15 sec.		

<sup>3</sup> BW max: bande passante maximale en fonction de la sensibilité verticale de la voie

**Chaîne d'acquisition**

Caractéristiques	OX 9062 - OX 9102 - OX 9104 - OX 9304
Résolution de l'ADC	12 bits
Fréquence d'échantillonnage maximum	2,5 GS/s en temps réel 100 GS/s en signal répétitif (ETS) selon BdT 1 convertisseur par voie
Capture de transitoires Mode <b>MIN/MAX</b>	Largeur minimum des Glitches détectables : $\geq 2$ ns
	Sur la gamme [1ns 5ms] : 1250 couples MIN/MAX rangés en mémoire d'acquisition de 100 000 pts. Sur la gamme [20ms 200s] : 50 000 couples MIN/MAX
Profondeur <b>mémoire acquisition</b> reconstituée	100 000 pts par voie
<b>PRETRIG</b>	0 – 9,5 div. 0 – 950 div. (zoom)
<b>POSTRIG</b>	0 – 20 div. 0 – 2000 div. (zoom)

**Format des différents fichiers**

Caractéristiques	OX 9062 - OX 9102 - OX 9104 - OX 9304
Mémoires de <b>sauvegarde</b>	Système de fichiers local. Les fichiers de l'utilisateur sont stockés dans une partition spécifique. Système de fichiers sur SDCard. Les partitions de la SDCard sont accessibles dans le répertoire sdcard_pX du système de fichiers local.
<b>Taille</b> mémoire disponible pour le système de fichiers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mémoire interne de l'instrument : 1 Go</li> <li>avec carte mémoire « Micro SD » de type SC (<math>\leq 2</math> Go), HC (<math>&gt; 2</math> Go <math>\leq 32</math> Go) ou XC (<math>&gt; 32</math> Go <math>\leq 2</math> To) dont la (ou les) partition(s) sont formatées en FAT32</li> </ul>
Les fichiers de traces acquises en mode <b>SCOPE</b> Extension : .trc	Format binaire Taille : $\approx 400$ ko par trace mémorisé (max: 1,6 Mo)
Les fichiers de traces acquises en mode <b>LOGGER</b> Extension : .rec	Format binaire Taille : $\approx 400$ ko par trace mémorisé (max: 1,6 Mo)
Les fichiers de <b>configuration</b> Extension : .cfg	Format binaire Taille : $\approx 1$ ko
Les fichiers d' <b>impression</b> Extension : .png	Taille : $< 200$ ko
Les fichiers de fonctions <b>mathématiques</b> Extension : .fct	Format texte Taille : $< 1$ ko
Les fichiers contenant du <b>texte</b> Extension : .txt	Format texte Les fichiers d'extension .TXT peuvent contenir des mesures réalisés dans les différents modes d'acquisition de l'instrument.
Fichier .txt contenant une trace acquise en mode <b>HARMONIC</b>	Taille : $< 10$ ko

## Traitement mesures

Fonctions <b>mathématiques</b>	Editeur d'équation (fonctions sur les voies ou simulées) : Addition, soustraction, multiplication, division et fonctions complexes entre voies.	
Mesures <b>automatiques</b>	<b>Mesures temporelles</b> temps de montée temps de descente impulsion positive impulsion négative rapport cyclique période fréquence phase comptage intégrale	<b>Mesures de niveau</b> tension continue tension efficace tension crête à crête amplitude tension max. tension min. plateau sup. plateau inf. dépassement
<b>Résolution</b> des mesures	12 bits / affichage sur 4 digits	
Mesures par <b> curseurs</b> ou mesures <b>automatiques</b>  Précision des mesures <b>verticales</b> en DC  Précision des mesures <b>temporelles</b> à 2 curseurs	$\pm [1 \% \times (\text{lecture} - \text{décadrage}) + \text{précision du décadrage vertical} + (0,05 \text{ div.}) + (V/\text{div.})]$  $\pm [0,02 \times (t/\text{div.}) + 0,01 \% (\text{lecture}) + 1 \text{ ns}]$  En mode XY, les curseurs ne sont pas attachés à la courbe.	

**Affichage**

Caractéristiques	OX9062 - OX9102 - OX9104 - OX9304	
<b>Ecran de visualisation</b>	LCD 7" TFT (affichage couleur)	
	Rétro-éclairage LEDs	
<b>Luminosité</b>	Réglage en continu	
<b>Résolution</b>	WVGA, soit : 800 pixels horizontaux x 480 pixels verticaux	
<b>Economiseur d'écran</b>	Délai sélectionnable: 15', 30', 1h ou aucun	
<b>Visualisation sans Zoom</b>	Mémoire complète : 100000	
<b>ZOOM horizontal</b>	2500 pts parmi les 100000 de la mémoire complète	
<b>Modes d'affichage</b>	Vecteur	Points acquis, points interpolés, moyenne Interpolation linéaire entre 2 pts acquis.
	Enveloppe	Affichage des min. et des max., sur chaque abscisse, acquis sur plusieurs salves.
	Moyenne	Facteurs allant de : sans, 2, 4, 16, 64
	Toute l'acquisition	Affichage de tous les échantillons acquis dans une salve avec interpolation linéaire entre 2 pts acquis
	Persistance	Les traces persistent jusqu'à un changement de réglages.
<b>Indications à l'écran</b>	Déclenchement	Position du niveau de déclenchement (avec couplage et indicateur de dépassement) Position du point de Trigger sur le bargraph et sur le bord supérieur de l'écran (avec indicateurs de dépassement)  Identificateurs de traces, activation des traces Position, Sensibilité Référence masse
	Traces	Indicateurs de dépassement haut et bas, si traces hors écran

**Divers**

<b>Signal</b> de calibration des sondes 1/10ème	Forme : rectangulaire Amplitude : $\approx 0 - 3 V$ Fréquence : $\approx 1 kHz$ Branchez le point froid de la sonde sur le point froid de la sortie de calibration des sondes.
<b>Autoset</b>	Temps de recherche < 5 s Plage de fréquence > 30 Hz Plage d'amplitude 15 mVpp à 400 Vpp Limites de rapport cyclique de 20 à 80 %

## 8.2 Fonction « MULTIMETRE » et « LOGGER »

*Seules les valeurs affectées de tolérances ou de limite constituent des valeurs garanties (après ½ heure de mise en température). Les valeurs sans tolérance sont données à titre indicatif.*

Affichage	8000 points en voltmètre				
Impédance d'entrée	1 M $\Omega$				
Tension max. d'entrée	600 Vrms sinus et 800 VDC, sans sonde 1000 Vrms et 1400 VDC, avec sonde HX0030				
Mesure DC					<u>HX0030</u>
Gammes	0,8 V	8 V	80 V	800 V	8 kV
Résolution	0,1 mV	1 mV	10 mV	0,1 V	1 V
Précision	$\pm (0,5 \% + 25 \text{ UR})$ en DC de 10 % à 100 % de l'échelle				
Réjection mode commun	> 70 dB à 50 ou 60 ou 400 Hz				
Mesures AC et AC+DC					<u>HX0030</u>
Gammes	0,6 V 0,8 V	6 V 8 V	60 V 80 V	600 Vrms sinus 800 Vcrête	6 kVrms 8 kVDC
Résolution	0,1 mV	1 mV	10 mV	0,1 V	1 V
Précision en couplage AC + DC	$\pm (1 \% + 25 \text{ UR})$ en DC et de 40 Hz à 5 kHz				de 10 % à 100 % de l'échelle (crête)
Filtres inactifs	$\pm (2 \% + 25 \text{ UR})$ de > 1 kHz à 10 kHz				id.
	$\pm (3 \% + 25 \text{ UR})$ de > 10 kHz à 200 kHz				id.
AC	$\pm (1 \% + 25 \text{ UR})$ de 40 Hz à 1 kHz				id.
Filtres inactifs	$\pm (2 \% + 25 \text{ UR})$ de > 1 kHz à 10 kHz				id.
	$\pm (3 \% + 25 \text{ UR})$ de > 10 kHz à 200 kHz				id.
Réjection Mode Commun	> 70 dB à 50, 60 ou 400 Hz				
Filtre numérique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Filtre passe-bas (low-pass filter)</li> <li>- Fréquence de coupure (cutoff frequency).....625 Hz</li> <li>- Ordre (Order).....94</li> <li>- Ondulation dans la plage d'utilisation (Passband ripple) .....0,5 dB</li> <li>- Bande de transition (Transition band).....0,02</li> <li>- Atténuation hors-bande (Stopband attenuation) .....50 dB</li> </ul>				

Mesure de <b>résistance</b>		Sur Voie 1		
Gammes (fin d'échelle)	<b>Ohmmètre</b>	<b>Résolution</b>	<b>Courant de mesure</b>	
	80 Ω	0,01 Ω	500 μA	
	800 Ω	0,1 Ω	50 μA	
	8 kΩ	1 Ω	50 μA	
	80 kΩ	10 Ω	2 μA	
	800 kΩ	100 Ω	2 μA	
	8 MΩ	1000 Ω	50 nA	
	32 MΩ	10 kΩ	50 nA	
Précision	± (0,5 % + 25 UR) de 10 % à 100 % de l'échelle			
Tension en circuit ouvert	≈ 3 V			
Mesure de <b>continuité</b>		Sur Voie 1		
Beeper	< 30 Ω ± 5 Ω			
Courant de mesure	≈ 0,5 mA			
Réponse du beeper	< 10 ms			
Test diode		Sur Voie 1		
Tension	en circuit ouvert : ≈ + 3.3 V			
Précision	± (0,5 % + 5 UR)			
Courant de mesure	≈ 0,6 mA			
Mesure de <b>capacité</b>		Sur Voie 1		
Gammes	<b>Capacimètre</b>	<b>Résolution</b>	<b>Courant de mesure</b>	
	5 mF	1 μF	500 μA	
	500 μF	0,1 μF	500 μA	
	50 μF	0,01 μF	500 μA	
	5 μF	1 nF	50 μA	
	500 nF	100 pF	50 μA	
	50 nF	10 pF	2 μA	
	5 nF	1 pF	2 μA	
Précision	- sur le calibre 5 nF (mesure avec un cordon blindé) : de 500 pF à 1 nF : ± (6 % + 10 UR) de > 1 nF à 2 nF : ± (4 % + 10 UR) > 2 nF : ± (2 % + 10 UR) - sur les autres calibres : ± (2 % + 10 UR) de 10 % à 100 % de la pleine échelle			
Annulation des R série et parallèle	R parallèle > 10 k Utilisez des cordons les plus courts possibles.			
Mesure de <b>fréquence</b>		de 20 Hz à 200 kHz sur un signal carré et sinus de 20 Hz à 20 kHz sur un signal triangle Précision : 0,2 %		
Mesure de <b>puissance</b>		La mesure de puissance est disponible uniquement en AC, AC<5kHz et AC<625 Hz.		
active	± (2 % + 25 UR) de 40 à 1 kHz, filtres inactifs			
réactive	± (4 % + 25 UR) de 1 à 10 kHz, filtres inactifs			
apparente	± (6 % + 25 UR) de 10 à 200 kHz, filtres inactifs			

## Modes de fonctionnement

Mode Relatif	Affichage par rapport à une mesure de base	Les modes Relatif, Surveillance, Fréquence sont exclusifs.
Surveillance (statistique)	sur toutes les mesures en valeur MAX MIN	
Fréquence	Affichage possible de la fréquence en mode AC	
Intervalle de temps entre 2 mesures	0,2 s	
Durée des enregistrements (mode LOGGER)	Chaque fichier, contient 100000 mesure, soit une durée d'acquisition de 20000 secondes. Enregistrement séquentiel automatique (N fichiers de 100000 mesures)	
RUN (mode MULTIMETRE)	Lancement des mesures	
HOLD (mode MULTIMETRE)	Gel de la mesure	

## Affichage

<b>Sous forme numérique</b>	- de la mesure principale → affichage de grande dimension - d'une mesure secondaire → affichage de petite dimension Le type de mesure secondaire est sélectionnable par le menu.
Tracé graphique (Mode LOGGER)	Historique des mesures dans le temps
Nombre de mesures représentées sur une trace	100 000



### 8.3 Fonction « VIEWER »

La fonction « **VIEWER** » est utilisé pour lire un fichier acquis dans le mode « **LOGGER** ».

<b>Zoom horizontal</b>	Coefficient de zoom : x 1 à x 100 L'oscilloscope dispose d'une capacité de mémoire de 100 000 pts par voie.
<b>Zoom vertical</b>	Facteurs de ZOOM : 16 max.
<b>Précision</b> des mesures par curseurs, verticales	$\pm [1 \% \times (\text{lecture} - \text{décadrage}) + \text{précision du décadrage vertical} + (0,05 \text{ div.}) + (V/\text{div.})]$
<b>Précision</b> des mesures par curseurs, temporelles	$\pm [0,02 \times (t/\text{div.}) + 0,01 \% (\text{lecture}) + 1 \text{ ns}]$

## 8.4 Fonction « ANALYSE DES HARMONIQUES »

- Présentation des harmoniques sous forme de bargraph
- Réticule avec axe vertical gradué en %
- Axe horizontal gradué en rangs d'harmonique
- Affichage de 63 rangs
- La fonction analyse harmonique est réalisable sur les 4 voies
- Affichage des mesures réalisées :
  - niveau RMS du signal
  - distorsion harmonique totale par rapport à la valeur efficace du fondamental THD.
  - niveau RMS de l'harmonique sélectionnée
  - rapport en % entre la valeur efficace de l'harmonique sélectionnée et la valeur efficace du fondamental
  - fréquence de l'harmonique sélectionnée
  - phase de l'harmonique sélectionnée / fondamentale

### Analyse des harmoniques


Fréquence du fondamental du signal analysé	de 40 à 450 Hz	Condition
Précision des mesures	Dans le domaine de référence : 18°C à 28°C, à 50 Hz et 60 Hz	
Niveau du Fondamental	± (2 % + 10 UR)	ratio > 4 %
Niveau des Harmoniques	± (3 % + 10 UR), ratio ± 2 %	
Distorsion harmonique (THD)	± 4 %	
Phase	± 5 %	ratio > 4 %
Variations dans le domaine nominal d'utilisation	0°C à 40°C, à 50 Hz et 60 Hz	
Niveau du Fondamental	± (5 % / 10°C)	ratio > 4 %
Niveau des Harmoniques	± (5 % / 10°C), ratio ± (1 % / 10°C)	
Distorsion harmonique (THD)	± (5 % / 10°C)	
Phase	± (10° / 10°C)	ratio > 4 %

## 8.5. « Communication »

### 8.5.1. Port et périphériques de communication

<b>ETHERNET</b>	100Base-T isolé électriquement (périphérique) L'isolation 600 V, CAT III s'effectue à l'intérieur de l'instrument. Isolation ETHERNET, par transformateur Isolation USB, par isolateur logique
<b>WIFI</b>	WEP, WPA
<b>USB</b>	Isolé électriquement Protocole CDC ( <b>Communication Device Class</b> ) ACM ( <b>Abstract Control Model</b> ) pour passer des requêtes SCPI Protocole MS ( <b>Mass Storage</b> ) pour manipuler le système de fichiers de SCOPIX IV (et sa SDCARD). RNDIS ( <b>Remote Network Driver Interface Specification</b> ) pour communiquer sur USB en utilisant le protocole TCP/IP
<b>SDCARD</b>	Transfert de fichiers entre le scope et un ordinateur type PC par carte mémoire, format Micro SD (type SC, HC). Le File système supporté est FAT32.

### 8.5.2. Applications

<b>SCOPENET</b>	Accessible, via ETHERNET, WIFI ou USB, depuis un navigateur. Pour y accéder, tapez dans la barre de navigation de : FIREFOX / CHROME / EXPLORER la ligne suivante : http://<adresse IP>  Exemple : http://192.168.1.1 Cette application utilise les parts IP 50 000 et 50 010 (il faudra éventuellement l'indiquer au Firewall installé sur le PC).
<b>Accès au système de fichiers depuis un PC</b>	via USB : en utilisant le protocole Mass Storage (et le pilote correspondant). Depuis l'écran d'accueil : Accès à tous les fichiers (internes et SDCARD). Depuis un instrument (Oscilloscope, Multimètre, Logger, ...) : Accès limité aux notices de fonctionnement au format PDF.
<b>SCPI</b>	via USB : en utilisant le protocole CDC ACM (et le pilote correspondant) via ETHERNET : sur le port 23 via WIFI : sur le port 23
<b>SX-METRO/P</b>	Logiciel de pilotage (fourni en option) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualisation de courbes</li> <li>• Affichage des formes d'onde en temps réel</li> <li>• Contrôle à distance et programmation</li> <li>• Chargement et sauvegarde d'une configuration</li> <li>• Importation des fichiers stockés dans la mémoire de l'oscilloscope</li> <li>• Traitements mathématiques des voies</li> <li>• Rappel de mémoire avec sélection de la voie affichée</li> <li>• Transfert des données vers Excel</li> <li>• Rappel de Copie écran</li> <li>• Lien vers SCOPENET</li> </ul>

## 9. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

### 9.1. Domaine nominal d'utilisation

#### 9.1.1. Conditions d'environnement

Température de référence	: + 18°C à + 28°C
Température d'utilisation	: 0°C à + 40°C
Température de stockage	: - 20°C à + 70°C
Humidité relative	: < 80 % HR → + 35°C ; < 70 % de 35°C à 40°C (limitée à 70 % sur gammes 8 MΩ et 32 MΩ)
Altitude	: < 2000 m

#### 9.1.2. Variations dans le domaine nominal d'utilisation

Grandeur d'influence	Plage d'influence	Grandeurs influencées	Erreur	
			Typique	Max.
Tension batterie	9,4 V à 12,6 V	Toutes	-	-
Température	0°C à 40°C	<u>Oscilloscope</u> Précision du gain vertical Précision du cadrage Précision du niveau de déclenchement Précision des mesures automatiques	± 0,5 % par 10°C	± 1 % par 10°C
		Précision de la base de temps		
	0°C à 40°C	Bande Passante, dépassement	± 2,5 % par 10°C	± 5 % par 10°C
	0°C à 40°C	<u>Multimètre</u> Précision mesures DC	± 0,5 % par 10°C	± 1 % par 10°C
		Précision en AC+DC	± 0,5 % par 10°C	± 1 % par 10°C
		Précision de mesure des résistances des diodes des capacités	± 0,5 % par 10°C	± 1 % par 10°C
		Précision du fréquencemètre	± 0,1 % par 10°C	± 0,2 % par 10°C
	0°C à 40°C	<u>Mesures Harmoniques du réseau</u> Précision du fondamental Précision des harmoniques Précision de la distorsion	± 3 % par 10°C	± 5 % par 10°C
		Précision de la phase	± 5° par 10°C	± 10° par 10°C
Champ électro-magnétique	10 V/m	<u>Oscilloscope</u> Bruit vertical	5 mV <sub>pp</sub>	7,5 mV <sub>pp</sub>
		<u>Ohmmètre</u> Précision mesures	0 - 2 %	5 % de la pleine échelle
Humidité	0% à 70%	<u>Toutes mesures</u>	-	-
Température	70% à 80%	<u>Toutes mesures de 0°C à 35°C sauf gammes 8 MΩ et 32 MΩ</u>	-	-

#### 9.1.3. Alimentation

Tension batterie	: > 9,5 V ; 10,8 V nominal
ou Alimentation secteur	: branchée sur réseau 230 V ± 15 % 50 Hz ou 110 V ± 15 %, 60 Hz (fonctionne donc de 98 V à 264 V).

## 9.2. Caractéristiques mécaniques

---

### 9.2.1. Boîtier dur recouvert d'élastomère

Constitué :

- d'un boîtier inférieur,
- d'une ceinture centrale porteuse de l'ensemble de la connectique,
- d'un boîtier supérieur,
- d'une trappe pour le logement de la batterie.

- Dimensions : 292,5 x 210,6 x 66,2 mm
- Masse : environ 2,4 kg, avec la batterie
- Sangle de transport : clipsable sur le haut de l'instrument

### 9.2.2. Conditions mécaniques

- **Étanchéité**  
Étanche aux gouttes d'eau verticales et pénétration d'objet  $\geq 1$  mm : IP 54 (instrument hors fonctionnement)  
Instrument seul, sans accessoire, ni alimentation secteur dans la position debout à 40° avec sa béquille ou à plat, LCD vers le haut.
  
- ☝ **Remarques :**
  1. **N'utilisez pas l'instrument dans une atmosphère chargée en poussière de carbone ou poussière métallique ou toute autre poussière conductrice.**
  2. **Essuyez l'instrument, notamment les bornes de mesures, avant toute nouvelle utilisation.**
  
- **Chocs et impacts**  
Suivant normes d'essai IEC 62262: IK03 (écran LCD) et IK06 (toute autre partie de l'instrument)  
3 coups avec une énergie de 1 Joule (IK06) ou 0,35 Joule (IK03), appliqués à chaque partie constitutionnelle de l'instrument, sans détérioration pouvant créer un risque pour la sécurité de l'utilisateur.
  
- **Chute**  
Libre, sans emballage.  
Instrument seul, sans accessoire, sur 3 faces.  
Suivant normes d'essai IEC 61010-1-2010.

---

## 9.3. Caractéristiques électriques

---

### 9.3.1. Alimentation par batterie

- Technologie Li-Ion
- Tension nominale: 10,8 V
- Tension de fonctionnement: 10 V à 12 V
- Capacité:
  - 5800 mAh / 62 Wh (modèle 695065A00)
  - 6900 mAh / 74 Wh (modèle 695066A00)
- Protection de la batterie aux courts-circuits par fusible réarmable
- Autonomie (modèle 695065A00) :
  - ≈ 5h30 pour les modèles 2 voies
  - ≈ 4h pour les modèles 4 voies
  
- Temps de charge : ≤ 7h selon le type de chargeur.

### 9.3.2. Alimentation secteur


- Tension continue de 15 V environ, 30 W pour le fonctionnement de l'instrument
- Tension continue de 11 V environ, 15 W pour la charge de la batterie
- Caractéristiques primaire : 98 V < Tension d'entrée < 264 V
- Fonctionne donc sur réseaux :
  - 230 V, ± 15 %, 50 Hz
  - 115 V, ± 15 %, 60 Hz

## 9.4. CEM et sécurité


---


### 9.4.1. Compatibilité électromagnétique

Les produits sont conformes aux normes et leurs amendements éventuels respectifs, dans leur classification industrielle :

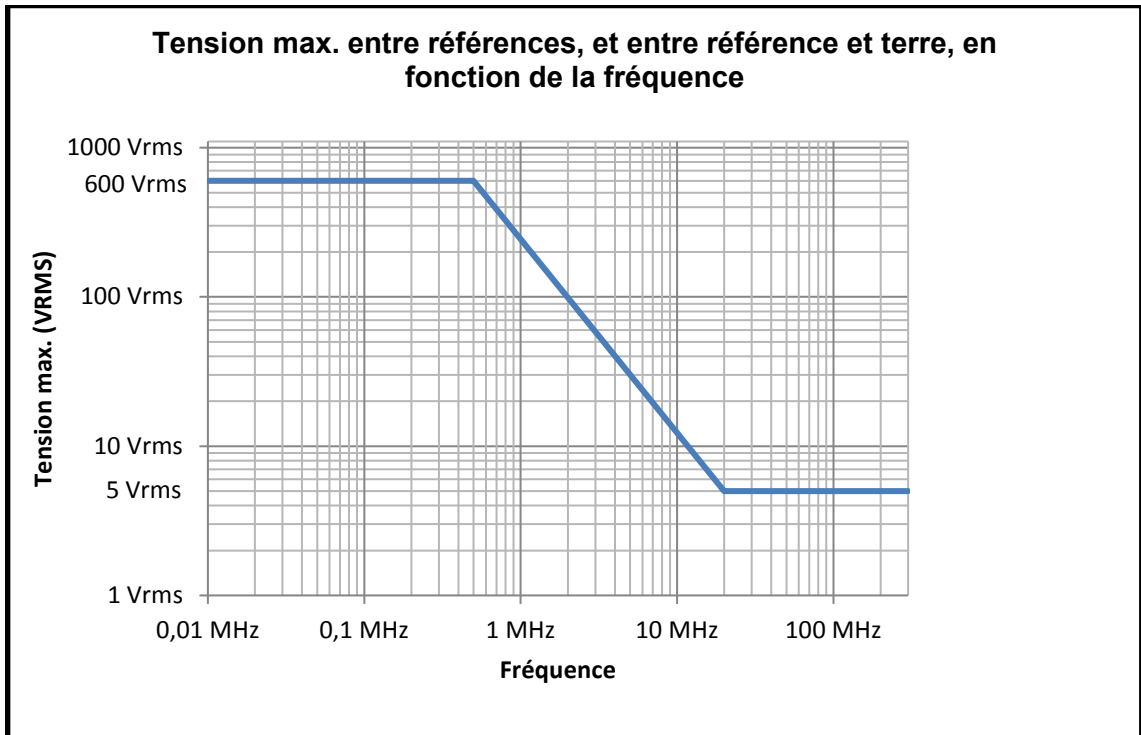
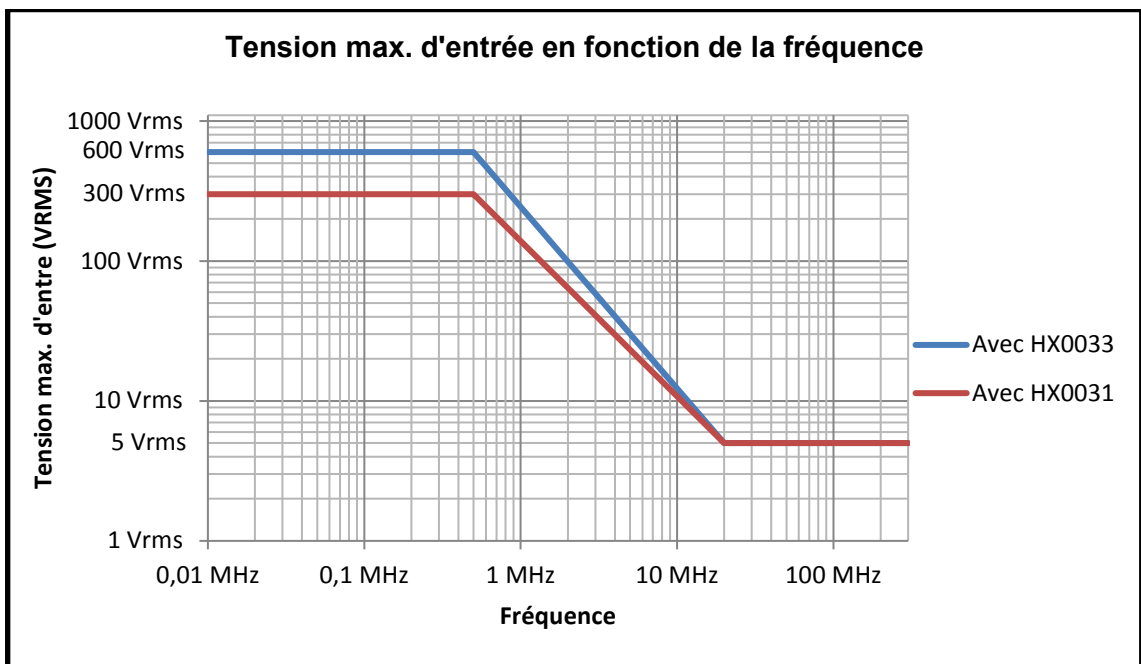
 IEC 61326-1 avec une grandeur d'influence en présence d'un champ magnétique de 10V/m

### 9.4.2. Sécurité électrique

 IEC 61010-1 (2010 + amendement 1)

 IEC 61000-2-030 (2017)

<b>Sécurité électrique sans accessoires</b>	600 V CAT III, double isolation
<b>Tension d'entrée max. sans accessoires</b>	300 V <sub>DC</sub> , 300 V <sub>rms</sub> , 414 V <sub>pk</sub> (DC + crête AC à 1 kHz)


**Valeurs de derating****a) Sécurité électrique :****b) Tension d'entrée :****9.4.3. Température**

Température max. interne : 85°C lorsque la température ambiante max. est de 40°C.




## 10. MAINTENANCE

### 10.1. Garantie

	<p>Cet oscilloscope est garanti 3 ans contre tout défaut de matière ou vice de fabrication, conformément aux conditions générales de vente.</p> <p>Durant cette période, l'instrument ne peut être réparé que par le constructeur. Il se réserve le droit de procéder soit à la réparation, soit à l'échange de tout ou partie de l'instrument. En cas de retour du matériel au constructeur, le transport aller est à la charge du client.</p> <p>La <b>garantie</b> ne s'applique pas suite à :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ une utilisation impropre du matériel ou par association avec un équipement incompatible</li><li>▪ une modification du matériel sans autorisation explicite des services techniques du constructeur</li><li>▪ l'intervention effectuée par une personne non agréée par le constructeur</li><li>▪ l'adaptation à une application particulière, non prévue par la définition du matériel ou par la notice de fonctionnement</li><li>▪ un choc, une chute ou une inondation.</li></ul>
---	--

### 10.2. Nettoyage

	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Mettez l'instrument hors tension.</li><li>▪ Nettoyez-le avec un chiffon humide et du savon.</li><li>▪ N'utilisez jamais de produits abrasifs, de solvant, d'alcool, ni d'hydrocarbure.</li><li>▪ Laissez sécher avant toute nouvelle utilisation.</li></ul>
---	---

### 10.3. Réparation et Vérification métrologique

Voir le document relatif à la sécurité, livré avec l'instrument.

**Attention !** Dans tous les cas, si vous constatez un défaut (écran cassé, douille Probix cassée, boîtier défectueux ...) n'utilisez pas votre ScopiX IV, l'isolation n'étant plus assurée. Retournez-le sans délai au SAV pour réparation.

# 11. PROGRAMMATION À DISTANCE

## 11.1. Introduction

### Convention de programmation

#### Notions d'arborescence

La structure des commandes SCPI est arborescente.

Chaque commande doit se terminer par un caractère terminateur <NL> ou <;>.

Si les commandes sont séparées par le caractère <;> et qu'elles se situent dans le même répertoire, il est inutile de répéter l'arborescence complète. Dans le cas contraire, utiliser le caractère <:> suivi du nom complet de la commande.

Exemple

**DISP:TRAC:STAT1 1<NL>**

**DISP:TRAC:STAT2 1<NL>**

équivalent à :

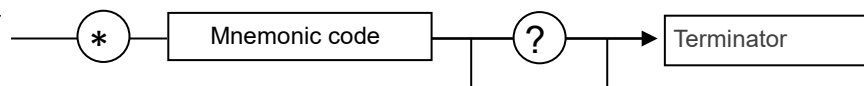
**DISP:TRAC:STAT1 1;STAT2 1<NL>**

équivalent à :

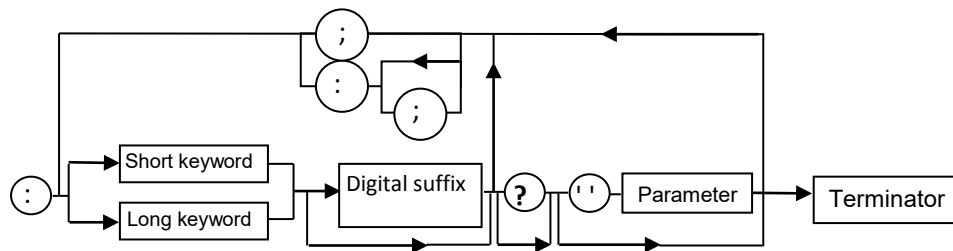
**DISP:TRAC:STAT1 1;; DISP:TRAC:STAT2 1<NL>**

### Syntaxe des commandes

Commandes communes →



Commandes spécifiques →



#### Mots-clés

Les crochets ([ ]) sont utilisés pour entourer un mot-clé qui est optionnel lors de la programmation. Les majuscules et minuscules sont utilisées pour différencier la forme courte du mot-clé (lettres majuscules) et la forme longue (mot entier).

L'instrument accepte les lettres majuscules ou minuscules sans distinction.

Exemple **DISP:TRAC:STAT 1** est équivalent à **DISPLAY:WINDOW:TRACE:STATE 1**

#### Séparateurs

' : '	descend dans le répertoire suivant ou se replace sous la racine, s'il est précédé d'un ' ; '
' ; '	sépare 2 commandes d'un même répertoire
' '	(espace) sépare le mot-clé du paramètre suivant
' ; '	sépare un paramètre du suivant

#### Paramètres

< >	Les paramètres d'un type défini sont notés par les caractères ci-contre.
[ ]	Les crochets signifient que le ou les paramètres sont optionnels.
{ }	Les accolades définissent la liste des paramètres permis.
	La barre verticale peut être lue comme un "ou". Elle est utilisée pour séparer les différents paramètres possibles.

### Format des paramètres

Les paramètres peuvent être des mots-clés, des valeurs numériques, des chaînes de caractères ou encore des expressions numériques.

L'interpréteur ne fait pas de différence entre les majuscules et les minuscules.

---

### Mots-clés

Les mots-clés peuvent avoir 2 formes, comme pour les instructions :  
la forme abrégée (en majuscule)

la forme entière (forme abrégée plus complément en minuscule).

Ainsi pour certaines commandes, nous trouverons les paramètres :

**ON**, **OFF** correspondant aux valeurs booléennes (1,0)

**EDGE**, **PULse**, **DELay**, **EVENT** ou **TV** pour les modes de déclenchement.

---

### Valeurs numériques

Ce sont des nombres ayant plusieurs formats possibles :

**NR1** Le paramètre est un nombre entier signé.

☞ Exemple : 10

**NR2** Le paramètre est un réel signé sans exposant.

☞ Exemple : 10.1

**NR3** Le paramètre est un réel signé exprimé avec une mantisse et un exposant signé.

☞ Exemple : 10.1e-3

**NRf** (flexible Numeric Representation).

Dans le cas de grandeur physique, ces nombres peuvent être suivis d'un multiple et de son unité.

#### Unités

<b>V</b>	Volt (Tension)
<b>S</b>	Seconde (Temps)
<b>PCT</b>	Pourcent (Pourcentage)
<b>Hz</b>	Hertz (Fréquence)
<b>MHz</b>	Méga-Hertz (Fréquence)
<b>F</b>	Farad (Capacité)
<b>OHM</b>	Ohm (Résistance)
<b>DEG</b>	Degré Celsius

#### Multiples

<b>MA</b>	Méga: $10^{+6}$
<b>K</b>	Kilo: $10^{+3}$
<b>M</b>	Milli: $10^{-3}$
<b>U</b>	Micro: $10^{-6}$
<b>N</b>	Nano: $10^{-9}$
<b>P</b>	Pico: $10^{-12}$

☞ Exemple : pour saisir une durée de 1 micro seconde dans le format NRf, on pourra écrire au choix : 1us, 0.000001, 1e-6s, 1E-3ms ...

---

### Valeurs spéciales

**MAXimum**, **MINimum** permettent d'obtenir les valeurs extrêmes du paramètre.

**UP**, **DOWN** permettent d'atteindre la valeur suivante ou précédente à l'état courant du paramètre.

**Chaînes de caractères** Ce sont des suites de lettres et de chiffres encadrés par des guillemets " " .

**Terminateur**

**<NL>** On notera **<NL>** comme terme général désignant un terminateur.

**NL** est le caractère CR (code ASCII 13 ou 0x0D).

Une ligne de commande ne doit pas excéder 80 caractères ; elle se termine par un terminateur.

---

**Syntaxe des réponses**

La réponse peut être composée de plusieurs éléments séparés entre eux par une virgule ','. Le dernier élément est suivi du terminateur **<NL>**.

Les données sont de plusieurs natures :

**Mots-clés** Ce sont les mêmes que ceux utilisés en paramètre, mais ici, seule la forme abrégée est retournée.

**Valeurs numériques** Trois formats sont possibles : NR1, NR2 et NR3.

**Chaîne de caractères** Il n'y a aucune différence par rapport aux paramètres. Si la chaîne contient un mot-clé, il est retourné sous forme abrégée.

## 11.2. Commandes spécifiques à l'instrument

ABORt (Command)

The **ABOR** command aborts the acquisition in progress.

If the instrument is set in the single mode, the acquisition is stopped. The instrument stays in the starting status.

If the instrument is in continuous mode, the acquisition in progress is stopped and the following starts.

*Note : if no acquisition is running, this command has no effect.*

ARM[:SEQuence{[3][4]}  
:COUPling (Command/Query)

The **ARM:COUP <AC|DC>** command determines the coupling associated to the trigger auxiliary source.

To the question **ARM:COUP?**, the instrument returns the coupling associated to the trigger auxiliary source.

ARM[:SEQuence{[3][4]}  
:FILTer:HPASs[:STATe] (Command/Query)

The **ARM:FILT:HPAS <1|0|ON|OFF>** command validates or devalidates the reject of the low frequencies associated to the trigger auxiliary source.

- 1|ON: activates the reject of the low frequencies (LF Reject coupling)
- 0|OFF: deactivates the reject of the low frequencies; the coupling DC is then activated.

To the question **ARM:FILT:HPAS?**, the instrument returns the activation status of the low frequencies reject associated to the trigger auxiliary source.

ARM[:SEQuence{[3][4]}  
:FILTer:LPASs[:STATe] (Command/Query)

The **ARM:FILT:LPAS <1|0|ON|OFF>** command validates or devalidates the high frequencies reject associated to the trigger auxiliary source.

- 1|ON: activates the high frequencies reject (HF Reject coupling)
- 0|OFF: deactivates the high frequencies reject ; the DC coupling is then activated.

To the question **ARM:FILT:LPAS?**, the instrument returns the activation status of the high frequencies reject associated to the trigger auxiliary source.

ARM[:SEQuence{[3][4]}  
:HYSTeresis (Command/Query)

The **ARM:HYST<hysteresis>** command sets the amplitude of the hysteresis which rejects the noise associated to the trigger auxiliary source.

<hysteresis> is a value in format NR1 with following values :

- 0: no noise rejection, hysteresis is about 0.5 div.
- 3: activated noise rejection, hysteresis is about 3 div.

To the question **ARM:HYST?**, the instrument returns the amplitude of the hysteresis used for the noise rejection associated to the trigger auxiliary source.

ARM[:SEQuence{[3][4]}  
:LEVEl (Command/Query)

The **ARM:LEV <level|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the trigger level of the auxiliary source.

<level> is a value in format <NRf>, it may be followed or not by a multiple and by the unit.

By default, the value is expressed in volt.

To the question **ARM:LEV?**, the instrument returns the trigger level of the auxiliary source.

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR3> expressed in volt.

ARM[:SEQuence{[3][4]}  
:SLOPe (Command/Query)

The **ARM:SLOP <POSitive|NEGative>** command determines the trigger front of the auxiliary source.

POSitive: rising front 

NEGative: falling front 

To the question **ARM:SLOP?**, the instrument returns the polarity of the trigger front of the auxiliary source.

<p>ARM[:SEQuence{[3] 4}] :SOURce</p>	<p><i>(Command/Query)</i> The <b>ARM:SOUR &lt;INTERNAL{1 2 3 4}&gt;</b> command determines the auxiliary trigger source of the instrument. INTERNAL{1 2 3 4} corresponds to the trigger source (1, 2, 3, 4 channels) of the instrument on SCOPIX and SCOPIX BUS. To the question <b>ARM:SOUR?</b>, the instrument returns the used trigger auxiliary source.</p>
<p>AUTOSet:EXEcute</p>	<p><i>(Command)</i> The <b>AUTOS:EXE</b> command starts an autoset on each active channel.</p>
<p>CALCulate:MATH {[1]  2 3 4}:EXPRession] [:DEFine]</p>	<p><i>(Command/Query)</i> The <b>CALC:MATH{[1] 2 3 4} &lt;(function)&gt;</b> command defines and activates the mathematical function of the selected signal. &lt;function&gt; is the definition of the mathematical function. (ch1-ch2) subtracts the channel 1 from channel 2. To the question <b>CALC:MATH{[1] 2 3 4}?</b>, the instrument returns the mathematical function of the selected signal.</p>
<p>CALCulate:MATH {[1]  2 3 4}:EXPRession] :DELete</p>	<p><i>(Command)</i> The <b>CALC:MATH{[1] 2 3 4}:DEL</b> command deletes the mathematical function of the selected signal.</p>
<p>CALCulate:TRANsform :FREQuency[:STATe]</p>	<p><i>(Command/Query)</i> The <b>CALC:TRAN:FREQ &lt;1 0 ON OFF&gt;</b> command activates the FFT calculation. To the question <b>CALC:TRAN:FREQ?</b>, the instrument returns the activation status of the FFT calculation.</p>
<p>CALCulate:TRANsform :FREQuency:WINDow</p>	<p><i>(Command/Query)</i> <b>CALC:TRAN:FREQ:WIND &lt;RECTangular HAMMING HANNing BLACKman FLATtop&gt;</b> window used for the FFT calculation. To the question <b>CALC:TRAN:FREQ:WIND?</b>, the instrument returns the type of window used for the FFT calculation.</p>
<p>DEVice:MODE</p>	<p><i>(Command/Query)</i> The <b>DEV:MOD &lt;SCOPE ANALYSer LOGger MULTimeter&gt;</b> command selects the principal mode of the instrument. To the question <b>DEV:MOD?</b>, the instrument returns the mode in which it has been configured.</p>
<p>DISPlay: BRIGhtness</p>	<p><i>(Command/Query)</i> The <b>DISP:BRIG &lt;brightness&gt;</b> command sets the backlight intensity of the screen. <b>&lt;backlight&gt;</b> is a value in format <b>&lt;NRf&gt;</b> without unit, in the range <b>[0.0 1.0]</b> To the question <b>DISP:BRIG?</b>, the instrument returns the backlight level of the screen.</p>
<p>DISPlay[:WINDow]:CURSor :REFerence</p>	<p><i>(Command/Query)</i> The <b>DISP:CURS:REF &lt;INT{1 2 3 4}&gt;</b> command selects the reference for the automatic and manual measurements. To the question <b>DISP:CURS:REF?</b>, the instrument returns the signal used as reference.</p>

- DISPlay[:WINDow]:CURSor:STATe (Command/Query)  
 The **DISP:CURS:STAT <1|0|ON|OFF>** command activates or inhibits the manual measurements.
- 1|ON: activates the manual measurements
  - 0|OFF: inhibits the manual measurements
- To the question **DISP:CURS:STAT?**, the instrument returns the activation status of the manual measurements.
- DISPlay[:WINDow]:CURSor:TIME{[1]|2|3}:POSition (Command/Query)  
 The **DISP:CURS:TIME{[1]|2|3}:POS <position|MAX|MIN>** command sets the position of the selected TIME<sub>x</sub> manual cursor.
- <position> is a value in format NRf, it may be followed or not by a multiple and the unit. By default the value is expressed in second.
- This command acts on the manual cursors represented on the screen by the X-symbol accompanied by an index (1, 2 or  $\phi$ ).
- To the question **DISP:CURS:TIME{[1]|2|3}:POS?**, the instrument returns the horizontal position of the selected manual cursor.
- Response format: <measured value><NL>  
 value in format <NR3> expressed in second.
- DISPlay[:WINDow]:CURSor:TIME{[1]|2|3}:YPOSition? (Command/Query)  
 To the question **DISP:CURS:TIME{[1]|2|3}:YPOS?**, the instrument returns the value of the sample of the reference channel, at the position defined by the TIME<sub>x</sub> manual cursor.
- Response format : <measured value><NL>  
 value in format <NR3> expressed in second.
- DISPlay[:WINDow]:CURSor:VOLT{[1]|2}:POSition (Query)  
 To the question **DISP:CURS:VOLT{[1]|2}:POS?**, the instrument returns the position of the selected VOLT<sub>x</sub> manual cursor.
- This command acts on the manual cursors represented on the screen by the X-symbol accompanied by an index (1, 2).
- Response format : <measured value><NL>  
 value in format <NR3> expressed in volt.
- DISPlay[:WINDow]:TRACe:FORMat (Command/Query)  
 The **DISP:TRAC:FORM <A|XY>** command selects the display mode of the instrument.
- A validates the Oscilloscope display mode :  $Y = f(t)$
  - XY validates the XY display mode :  $Y = f(x)$
- To the question **DISP:TRAC:FORM?**, the instrument returns the active display mode.
- DISPlay[:WINDow]:TRACe:MODE (Command/Query)  
 The **DISP:TRAC:MODE <NORMal|ENVELOpe>** command selects the display mode.
- NORMal validates the Vector display mode.
  - ENVELOpe validates the Envelope display mode.
- To the question **DISP:TRAC:MODE?**, the instrument returns the active display mode.
- DISPlay[:WINDow]:TRACe:STATe{[1]|2|3|4} (Command/Query)  
 The **DISP:TRAC:STAT{[1]|2|3|4} <1|0|ON|OFF>** command validates or devalidates the selected signal.
- To the question **DISP:TRAC:STAT{[1]|2|3|4}?**, the instrument returns the validation status of the selected signal.

DISPlay[:WINDow] (Command/Query)  
 :TRACe:X[:SCALe] :PDIVision  
 The **DISP:TRAC:X:PDIV <scale|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the value of the time base.  
 <scale> is a value in format <NRf> , it may be followed or not by a multiple and by the unit.  
 By default, the value is expressed in second.  
 ☞ Example: to get a time base of 1 μs, following values can be entered: 1E-3ms or 1E-6 or 0.000001s or 0.000001 or else 1us.  
 To the question **DISP:TRAC:X:PDIV?**, the instrument returns the value of the time base.  
 Response format : <measured value><NL>  
 value in format <NR3> expressed in second.

DISPlay[:WINDow]:TRACe (Command/Query)  
 :XY:XDEFine  
 The **DISP:TRAC:XY:XDEF <INT{1|2|3|4}>** command selects the signal positioned on the X-basis.  
 To the question **DISP:TRAC:XY:XDEF?**, the instrument returns the signal used on the X-basis.

DISPlay[:WINDow]:TRACe (Command/Query)  
 :XY:YDEFine  
 The **DISP:TRAC:XY:YDEF <INT{1|2|3|4}>** command selects the signal positioned on the Y-basis.  
 To the question **DISP:TRAC:XY:YDEF?**, the instrument returns the signal used on the Y-basis.

DISPlay[:WINDow] (Command/Query)  
 :TRACe:Y:LABel{[1]|2|3|4}  
 The **DISP:TRAC:Y:LAB{[1]|2|3|4} <"label">** command determines the unit of the selected signal.  
 The unit is selected among the upper-case letters of the alphabet (A to Z), and is composed of a name up to 3 letters.  
 To the question **DISP:TRAC:Y:LAB{[1]|2|3|4}?**, the instrument returns the unit of the selected signal.

DISPlay[:WINDow] (Command/Query)  
 :TRACe:Y[:SCALe] :PDIVision{[1]|2|3|4}  
 The command **DISP:TRAC:Y:PDIV{[1]|2|3|4}<scale|MAX|MIN>** command sets the value of the probe coefficient for the selected signal.  
 <scale> is a value at NRf format.  
 To the question **DISP:TRAC:Y:PDIV{[1]|2|3|4}?**, the instrument returns the value of the probe coefficient for the selected signal.

DISPlay[:WINDow] (Command/Query)  
 :TRACe :Y:SPACing  
 The **DISP:TRAC:Y:SPAC <LOGarithmic|LINEar>** command specifies the type of scale applied to the Y-axis.  
 To the question **DISP:TRAC:Y:SPAC?**, the instrument returns the type of scale applied to the Y-axis.

FORMat[:DATA] (Command/Query)  
 The **FORM <INTeger|ASCii|HEXadecimal|BINary>** command selects the data format of the trace transfer.  
 INTeger: The data transmitted consists in whole numbers, unsigned with a length of 32 bits, preceded by the heading #an. n represents the number of data items to transmit.  
 a gives the number of figures making up n.  
 # The transmission for 4 data items (74, 70, 71, 76) is #14JFGL  
 ASCii: The data is transferred using ASCII characters according to <NR1> numbering from 0 to 255. Each number is separated by a comma.  
 # The transmission for 4 data items (74, 70, 71, 76) is 74,70,71,76  
 HEXadecimal: The data is transferred using ASCII characters according to a numbering in base 16 on 8 bits. Each number is preceded by #H and separated by a comma.  
 # The transmission for 4 data items (74, 70, 71, 76) is #H4A,#H46,#H47,#H4C  
 BINary: The data is transferred using ASCII characters according to a numbering in base 2 on 8 bits. Each number is preceded by #B and separated by a comma.  
 # The transmission for 4 data items (74, 70, 71, 76) is #B1001010,#B1000110,#B1000111,  
 # B1001100  
 To the question **FORM?**, the device returns the format selected for the trace transfer.



**FORMat:DINTerchange** *(Command/Query)*

The **FORM:DINT <1|0|ON|OFF>** command activates or inhibits the trace transfer in DIF format.

- ON|1 activates the trace transfer in DIF format.
- OFF|0 the trace transfer data is raw.

To the question **FORM:DINT?**, the device returns the activation status of the DIF format.

Response format: DIF format:  
(DIF (VERsion <year.version>  
DIMension=X (TYPE IMPLicit  
SCALE <sample interval>  
SIZE <sample no>  
U N ITS "S")  
DIMension=Y (TYPE EXPLicit  
SCALE <ADC step> SIZE 262144  
OFFSet 393216  
U N ITS "V")  
DATA(CURVe (<data block>)))<NL>

<year.version> is a number in <NR2> format giving the year of the SCPI standard used and the software version.

# : 1999.1 means that SCPI version 1999 is used. This is the first software version of the remote control management programme.

<sample interval > is a number in <NR3> format.

It represents the time difference between two samples.

<sample no> is a number in <NR1> format.

It represents the number of samples to be transferred. It can vary from 1 to 100 000.

<ADC step> is a number in <NR3> format.

It represents the difference in volt between two consecutive values of the analogue digital converter.

<data block> is a block containing the samples. This data comprises only the values resulting from the analogue digital converter. This block is in the format specified by the **FORMat[:DATA]** command.

**HCOPy:SDUMp[:IMMediate]** *(Command)*

The **HCOP:SDUM [file.png]** command starts a hard copy. The parameter file.png is optional. If this parameter is not present, a default filename is created from current date and time.

The file is created in the "screenshots" directory of the active device (SDCARD or internal memory).

**HELP[?]** *(Query)*

To the question **HELP?** [« directory entry »] the instrument answers helping in the SCPI commands available.

« directory entry » is a key word (short or long form) of first level in the tree of the command. No distinction is made between small and capital letters.

In absence of parameter, the list of the key words accepted by the function is given. When a key word is introduced, the list and the syntax of all the commands starting with this word is returned by the function.

**INITiate:CONTInuous:NAME** *(Command)*

**INIT:CONT:NAME <EDGE|PULse|DELay|EVENT>, <1|0|ON|OFF>** starts or stops the acquisition in repetitive mode in the indicated trigger mode.

In the CAPTure mode, the capture of faults in (Recorder) files is used.

**INITiate[:IMMediate]:NAME** *(Command)*

**INIT:NAME <EDGE|PULse|DELay|EVENT>** runs an acquisition in single mode.

**INPut{[1]|2|3|4}:COUPling** *(Command/Query)*

The **INP{[1]|2|3|4}:COUP <AC|DC|GROund>** command selects the coupling of the selected channel.

To the question **INP{[1]|2|3|4}:COUP?**, the instrument returns the coupling of the selected channel.

<p>INPUT:DMM :BANDwidth:RESolution</p>	<p><i>(Commande/Query)</i>  <b>The INP{[1] 2 3 4}:DMM:BAND:RES &lt;bandwidth&gt;</b> command limits the channel bandwidth to a value among : 625 Hz, 5 kHz, 0 (no limit), directly higher or equal to the required value.          To the question <b>INP{[1] 2 3 4}:DMM:BAND:RES?</b> the instrument shows the cutoff frequency of the low-pass filter in use (625 Hz, 5 kHz or 0).</p>
<p>INPut{[1] 2 3 4}:DMM :COUPLing</p>	<p><i>(Command/Query)</i>  <b>The INP{[1] 2 3 4}:DMM:COUP &lt;AC DC GROund&gt;</b> command affects the coupling of the selected channel.          To the question <b>INP{[1] 2 3 4}:DMM:COUP?</b> the instrument returns the current coupling of the selected channel.</p>
<p>MEASure:AC?</p>	<p><i>(Query)</i>          To the question <b>MEAS:AC? &lt;INT{1 2 3 4}&gt;,&lt;CYCLE INTERval&gt;</b> the instrument returns the RMS voltage over an integer number of periods (CYCLE) or over the measurement interval (INTERval).          Response format: &lt;measured value&gt;&lt;NL&gt;          value in format &lt;NR3&gt; expressed in volt.</p>
<p>MEASure:AMPLitude?</p>	<p><i>(Query)</i>          To the question <b>MEAS: AMPLitude? &lt;INT{1 2 3 4}&gt;</b> the instrument returns the amplitude of the selected signal.</p>
<p>MEASure:CURSor:DTIME?</p>	<p><i>(Query)</i>          To the question <b>MEAS:CURS:DTIME?</b>, the instrument returns the time delay between cursors 1 and 2.          Response format: &lt;measured value&gt;&lt;NL&gt;          value in format &lt;NR3&gt; expressed in second.</p>
<p>MEASure:CURSor:DVOLT?</p>	<p><i>(Query)</i>          To the question <b>MEAS:CURS:DVOLT?</b>, the instrument returns the difference between cursors 1 and 2.          Response format: &lt;measured value&gt;&lt;NL&gt;          value in format &lt;NR3&gt; expressed in volt.</p>
<p>MEASure:DMM?</p>	<p><i>(Query)</i>          To the question <b>MEAS:DMM? &lt;INT1 2 3 4&gt;</b> the instrument returns the value of the main measurement for the selected channel.          INT1 to INT4 index are associated with channels 1 to 4. Use the index to find INT5 power measurement.          Before using the command <b>MEAS: DMM? INT5</b>, the instrument must be configured to measure the power measurement (see [SENSe]: Function).          Response format : &lt;measure&gt; &lt;NL&gt;          value format &lt;nrf&gt;</p>
<p>MEASure:FALL:OVERshoot?</p>	<p><i>(Query)</i>          To the question <b>MEAS:FALL:OVER? &lt;INT{1 2 3 4}&gt;</b> the instrument returns the negative overshoot of the selected signal.          Response format: &lt;measured value&gt;&lt;NL&gt;          value in format &lt;NR2&gt; expressed in percent.</p>
<p>MEASure:FALL:TIME? or MEASure:FTIME?</p>	<p><i>(Query)</i>          To the question <b>MEAS:FALL:TIME? &lt;INT{1 2 3 4}&gt;</b> the instrument returns the fall time of the selected signal.          Response format: &lt;measured value&gt;&lt;NL&gt;          value in format &lt;NR3&gt; expressed in second.</p>

MEASure:FREQuency? (Query)

To the question **MEAS:FREQ? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the frequency of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR3> expressed in hertz.

MEASure:HIGh? (Query)

To the question **MEAS:HIGh? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the value of the high level level of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:LOW? (Query)

To the question **MEAS:LOW? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the low level value of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:MAXimum? (Query)

To the question **MEAS:MAX? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the maximum value of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:MINimum? (Query)

To the question **MEAS:MIN? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the value minimum of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR3> expressed in volt.

MEASure:NWIDth? (Query)

To the question **MEAS:NWID? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the negative pulse width of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR3> expressed in second.

MEASure:PDUTycycle? (Query)

To the question **MEAS:PDUT? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the duty cycle of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR2> expressed in percent.

MEASure:PERiod? (Query)

To the question **MEAS:PERiod? <INT{1|2|3|4}>** the instrument returns the period of the selected signal.

Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR3> expressed in second.

MEASure:PHASe? (Query)

To the question **MEASPHAS?**, the instrument returns the phase of  $\varphi$ -cursor in relation to cursors 1 and 2. The difference between the cursor 1 and 2 represents 360°. The cursor 1 equal to 0° and the cursor 2, 360°.

Response format: <measured value><NL>  
value in format <NR2> expressed in degree.

MEASure:PTPeak?	<p>(Query)</p> <p>To the question <b>MEAS:PTP? &lt;INT{1 2 3 4}&gt;</b> the instrument returns the peak-to-peak value of the selected signal.</p> <p>Response format: &lt;measured value&gt;&lt;NL&gt;</p> <p>value in format &lt;NR3&gt; expressed in volt.</p>
MEASure:PULse:COUNt?	<p>(Query)</p> <p>To the question <b>MEAS:PUL:COUN? &lt;INT{1 2 3 4}&gt;</b> the instrument returns the pulse count on screen of the selected signal.</p> <p>Response format: &lt;measured value&gt;&lt;NL&gt;</p> <p>value in format &lt;NR2&gt;.</p>
MEASure:PWIDth?	<p>(Query)</p> <p>To the question <b>MEAS:PWID? &lt;INT{1 2 3 4}&gt;</b> the instrument returns the positive pulse width of the selected signal.</p> <p>Response format: &lt;measured value&gt;&lt;NL&gt;</p> <p>value in format &lt;NR3&gt; expressed in second.</p>
MEASure:RISE:OVERshoot?	<p>(Query)</p> <p>To the question <b>MEAS:RISE:OVER? &lt;INT{1 2 3 4}&gt;</b> the instrument returns the positive overshoot of the selected signal.</p> <p>Response format: &lt;measured value&gt;&lt;NL&gt;</p> <p>value in format &lt;NR2&gt; expressed in percent.</p>
MEASure:RISE:TIME? or MEASure:RTIME?	<p>(Query)</p> <p>To the question <b>MEAS:RISE:TIME? &lt;INT{1 2 3 4}&gt;</b> the instrument returns the rise time of the selected signal.</p> <p>Response format: &lt;measured value&gt;&lt;NL&gt;</p> <p>value in format &lt;NR3&gt; expressed in second.</p>
MEASure:SUM?	<p>(Query)</p> <p>To the question <b>MEAS:SUM? &lt;INT{1 2 3 4}&gt;</b> the instrument returns the integral measurement of the selected signal.</p> <p>Response format: &lt;measured value&gt;&lt;NL&gt;</p> <p>value in format &lt;NR3&gt;.</p>
MEASure:VOLT[:DC]?	<p>(Query)</p> <p>To the question <b>MEAS:VOLT? &lt;INT{1 2 3 4}&gt;</b> the instrument returns the average value of the selected signal.</p> <p>Response format: &lt;measured value&gt;&lt;NL&gt;</p> <p>value in format &lt;NR3&gt; expressed in volt.</p>
MMEMory:CATalog?	<p>(Query)</p> <p>To the question <b>MMEM:CAT? [&lt;LOCAL SDCARD&gt;]</b> the device returns the list of files present in the local memory.</p> <p>If the file system is not specified, the default file system is used (see command MMEM:MSIS).</p> <p>Response format: &lt;file number&gt;, 0[, &lt;file list&gt;]</p> <p>&lt;file number&gt; is in NR1 format.</p> <p>&lt;file list&gt; = &lt;"file"&gt;, &lt;type&gt;, 0</p> <p>&lt;"file"&gt; consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the 3-letter extension.</p> <p>&lt;type&gt; is</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ STAT for the extension files .cfg</li> <li>▪ TRAC for the extension files .trc and .rec</li> <li>▪ ASC for the extension files .txt and .fct</li> <li>▪ MAC for the extension files .mac</li> <li>▪ BIN for all other files</li> </ul>

**MMEMory:CDIR?** (Command/Query)  
 The **MMEM:CDIR <"directory">** command determines the working directory on the default device.  
 To the question **MMEM:CDIR?** the instrument returns the working directory.

**MMEMory:DATA** (Command/Query)  
 The **MMEM:DATA <"file">,<block>** command transfers a file from the PC to the device.  
 <"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the 3-letter extension. If the file already exists, it will be overwritten by the new file.  
 <block> is all of the data in the file preceded by the heading #an, n being the data number and a, a figure indicating the number of figures making up n.  
 To the question **MMEM:DATA? <"file">**, the device transfers the file named to the PC.  
 Response format: <block> <NL>

**MMEMory:DELeTe** (Command)  
 The **MMEM:DEL <"file">[,<LOCAL|SDCARD>]** command deletes a file.  
 If the file system is not specified, the default file system is used (see command **MMEM:MSIS** and **MMEM:CDIR**).

**MMEMory:LOAD:MACRo** (Command)  
 The **MMEM:STOR:MACR,<"file">,<LOCAL|SDCARD>** command reads a mathematical function from a ".fct" file and assigns it to the indicated signal.  
 If the file system is not specified, the default file system is used (see **MMEM:MSIS** and **MMEM:CDIR**).  
 <"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the FCT extension.

**MMEMory:LOAD:STATe** (Command)  
 The **MMEM:LOAD:STAT <"file">[,<LOCAL|SDCARD|FTP>]** command reads an instrument configuration from a ".cfg" file.  
 If the file system is not specified, the default file system is used (see command **MMEM:MSIS** and **MMEM:CDIR**).  
 <"file"> consists in a name of 20 letters max., followed by a period and the CFG extension.

**MMEMory:LOAD:TRACe** (Command)  
**MMEM:LOAD:TRAC<TRACE>,<"file.trc">[,<LOCAL|SDCARD>]** command reads traces defined in a ".trc" file.  
 If the file system is not specified, the default file system is used (see command **MMEM:MSIS** and **MMEM:CDIR**).  
 <"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the TRC extension.

**MMEMory:MSIS** (Command/Query)  
 The **MMEM:MSIS<LOCAL|SDCARD>** is used to select the default mass storage support.  
 To the question **MMEM:MSIS?** The instrument returns the default mass storage support.

**MMEMory:STORe:MACRo** (Command)  
 The **MMEM:STOR:MACR ,<"file">,<LOCAL|SDCARD>** command generates a file ".fct" from the specified mathematical function in the chosen file system.  
 If the file system is not specified, the default file system is used (see **MMEM:MSIS** and **MMEM:CDIR** command).  
 <"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the fct extension.

**MMEMory:STORe:STATe** (Command)  
 The **MMEM:STOR:STAT <"file">[,<LOCAL|SDCARD|FTP>]** command generates a ".cfg" file from the instrument configuration, in the selected file system.  
 If the file system is not specified, the default file system is used (see command **MMEM:MSIS** and **MMEM:CDIR**).  
 <"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the CFG extension.

MMEMory:STORe:TRACe	(Command) The <b>MMEM:STOR:TRAC</b> <"file.trc">[,<LOCAL SDCARD>] command generates a ".trc" file from displayed signals, in the selected file system. If the file system is not specified, the default file system is used (see commands <b>MMEM:MSIS</b> and <b>MMEM:CDIR</b> ). <"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the TRC extension.
PASSFAIL:BEEP	(Command/Query) The <b>PASSFAIL:BEEP</b> <1 0 ON OFF> command controls the instrument beeper when the condition defined with the PASSFAIL:DISPLAY command is effective. To the question <b>PASSFAIL:BEEP?</b> , the instrument returns the state of the beeper.
PASSFAIL:CONTRol	(Command/Query) The <b>PASSFAIL:CONT</b> <1 0 ON OFF> command is used to start/stop the passfail functionality in respect with the different tunings defined with the other PASSFAIL commands. To the question <b>PASSFAIL:CONT?</b> , the instrument returns "1" ou "0"
PASSFAIL:COUNT:ALL?	(Query) To the question <b>PASSFAIL:COUNT:ALL?</b> , the instrument returns the total number of acquisitions obtained since last passfail start operation.
PASSFAIL:COUNT:FAIL?	(Query) To the question <b>PASSFAIL:COUNT:FAIL?</b> , the instrument returns the number of acquisitions outside the limits defined by the mask, obtained since last passfail start operation.
PASSFAIL:COUNT:PASS?	(Query) To the question <b>PASSFAIL:COUNT:PASS?</b> , the instrument returns the number of acquisitions inside the limits defined by the mask, obtained since last passfail start operation.
PASSFAIL:DISPlay[?]	(Command/Query) The <b>PASSFAIL:DISP</b> <ALL PASS FAIL> command is used to select which filtered events should be displayed. To the question <b>PASSFAIL:DISP?</b> , the instrument returns ALL, PASS or FAIL.
PASSFAIL:LOAD	(Command) The <b>PASSFAIL:LOAD</b> <"file.msk">[,<LOCAL SDCARD>] command is used to defined a mask used in the passfail fonctionnality, from a .msk file. This file can be located anywhere on the local file-system or on the SDCARD. (ex: <b>PASSFAIL:LOAD</b> "masks/mask.msk",sdcard to read file mask.msk located in the repertory /masks on the SDCARD).
PASSFAIL:SAVE	(Command) The <b>PASSFAIL:SAVE</b> <"file.msk">[,<LOCAL SDCARD>] command is used to record the mask used in the passfail fonctionnality, in a .msk file. This file can be located anywhere on the local file-system or on the SDCARD. (ex: <b>PASSFAIL:SAVE</b> "masks/mask.msk",sdcard to write file mask.msk in the repertory /masks on the SDCARD).
PASSFAIL:SOURCE	(Command/Query) The <b>PASSFAIL:SOURCE</b> <INT1 INT2 INT3 INT4> command determines the channel that passfail utility controls. In a first step, this source can be used to compute a mask. In a second step, this source is compared to the mask. To the question <b>PASSFAIL:SOURCE?</b> , the instruments returns the string INTx where x represent the channel concerned.
PASSFAIL:STATE	(Command/Query) The <b>PASSFAIL:STATE</b> <1 0 ON OFF> control the state of the PASSFAIL utility. To the question <b>PASSFAIL:STATE?</b> The instrument replies "1" or "0".

PASSFAIL:XMASK	(Command/Query) The <b>PASSFAIL:XMASK &lt;xmask&gt;</b> command compute a mask used in the passfail functionality, from the source channel with an offset of +/-xmask on the horizontal axis. xmask represents a number of divisions and is a floating point value in the range 0.0 to 2.0 To the question <b>PASSFAIL:XMASK?</b> The instruments returns the value in the format 1.23
PASSFAIL:YMASK	(Command/Query) The <b>PASSFAIL:YMASK &lt;ymask&gt;</b> command compute a mask used in the passfail functionality, from the source channel with an offset of +/-ymask on the vertical axis. ymask represents a number of divisions and is a floating point value in the range 0.0 to 2.0 To the question <b>PASSFAIL:YMASK?</b> The instruments returns the value in the format 1.23
[SENSe:]AVERage :COUNT[?]	(Command/Query) Use <b>AVER:COUN &lt;value MAX MIN UP DOWN&gt;</b> command to set a coefficient needed by average filter to compute averaged trace (see [SENSe]:AVERage[:STATe]). <value> is a value at NR1 format taking following values : 0, 2, 4, 16, 64 To the question <b>AVER:COUN?</b> , the instrument returns the value of the coefficient used to compute an averaged trace.
[SENSe:]AVERage :TYPE[?]	(Command/Query) Use <b>AVER:TYPE &lt;NORMal ENVELOpe&gt;</b> command to activate/desactivate the min/max representation of a signal. <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;NORMal&gt; min/max representation OFF.</li> <li>• &lt;ENVELOpe&gt; min/max representation ON.</li> </ul> To the question <b>AVER:TYPE?</b> , the instrument returns the state of the min/max representation.
[SENSe:]AVERage [:STATe][?]	(Command/Query) Use <b>AVER:STATE &lt;1 0 ON OFF&gt;</b> command to set the REPETITIVE SIGNAL option. If this option is set: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signals are build using several acquisitions</li> <li>• Average filter is activated</li> </ul> To the question <b>AVER:STATE?</b> , the instrument returns the state of the REPETITIVE SIGNAL option.
[SENSe:]AVERage: BANDwidth{[1] 2 3 4} [:RESolution][?]	(Command/Query) Use <b>AVER:BAND{[1] 2 3 4} &lt;value&gt;</b> command to set the low pass filter cut frequency. <value> is a value at NR1 format taking following values : 5kHz, 1.5MHz, 20MHz ou 0 (no filter). To the question <b>AVER:BAND?</b> , the instrument returns the value of the low pass filter cut frequency.
[SENSe:]FUNCtion[1][?]	(Command/Query) In the Multimeter and Logger mode, the <b>FUNC &lt;VOLTage   RESistance   CONTinuity   CAPAcitor   DIODE   PT100   POWer   POW3a   POW3b   POW3c&gt;</b> <u>is used to set the channel 1 measurement type.</u> To the question <b>AVER:BAND?</b> , the instrument returns the channel 1 measurement type.
[SENSe:]RANGe{[1] 2 3 4} :AUTO[?]	(Command/Query) In the Multimeter mode, the <b>RANGe{[1] 2 3 4}:AUTO &lt;0 1 ON OFF&gt;</b> is used to activate vertical AUTORANGING on the selected channel. To the question <b>RANGe{[1] 2 3 4}:AUTO?</b> , The instrument returns AUTORANGING activity.
[SENSe:]RANGe[1] :CAPA[?]	(Command/Query) In the Multimeter mode, the <b>RANGe[1]:CAPA &lt;range MAX MIN UP DOWN&gt;</b> is used to set the measurement range of the capacitor. <range> is a value coded with the NRf format, and can be followed (or not) of the measurement unit (F). To the question <b>RANGe[1]:CAPA?</b> , The instrument returns the capacitor measurement range (NR3 format).

[SENSe:]RANGe[1] :OHM[?]	(Command/Query) In the Multimeter mode, the <b>RANGe[1]:OHM &lt;range MAX MIN UP DOWN&gt;</b> is used to set the measurement range of the capacitor. <range> is a value coded with the NRf format, and can be followed (or not) of the measurement unit. To the question <b>RANGe[1]: OHM?</b> , The instrument returns the ohmmeter measurement range (NR3 format).
[SENSe:]RANGe{[1] 2 3 4} :VOLT[?]	(Command/Query) In the Multimeter mode, the <b>RANGe{[1] 2 3 4}:VOLT &lt;range MAX MIN UP DOWN&gt;&gt;</b> is used to set the measurement range of the voltmeter on the selected channel. <range> is a value coded with the NRf format, and can be followed (or not) of the measurement unit. To the question <b>RANGe{[1] 2 3 4}: VOLT?</b> , the instrument returns the voltmeter measurement range (NR3 format).
[SENSe:]SWEep:OFFSet :TIME[?]	(Command/Query) Use <b>SWE:OFFS:TIME &lt;time MAX MIN UP DOWN&gt;</b> command to control horizontal position of a trace (run-after-delay or postrig). <time> is a signed value coded with the NRf format, and can be followed (or not) of the measurement unit (s). To te question <b>SWE:OFFS:TIME?</b> , the instrument return the value of the horizontal position (NR3 format).
[SENSe]:VOLTage {[1] 2 3 4}:DC :RANGe:OFFSet	(Command/Query) The <b>VOLT{[1] 2 3 4}:RANG:OFFS &lt;offset MAX MIN UP DOWN&gt;</b> command sets the vertical offset of the time representation of the selected signal. <offset> is a value in NRf format, it may be followed or not by a multiple and the unit. By default the value is expressed in volt. To the question <b>V{[1] 2 3 4}:RANG:OFFS?</b> , the instrument returns the vertical offset of the selected signal. <u>Response format:</u> <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in volt.
[SENSe]:VOLTage {[1] 2 3 4}:DC :RANGe :PTPeak	(Command) The <b>VOLT{[1] 2 3 4}:RANG:PTP &lt;sensitivity MAX MIN UP DOWN&gt;</b> command sets the full screen vertical sensitivity of the selected channel. <sensitivity> is a value in NRf format, it may be followed or not by a multiple and the unit. By default the value is expressed in volt. To the question <b>VOLT{[1] 2 3 4}:RANG:PTP?</b> , the instrument returns the full screen vertical sensitivity of the selected channel. <u>Response format:</u> <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in volt. If 10mV/div is the sensitivity displayed in the channel parameters, then the <sensitivity> parameter = 8 x 10 mV/div.
SYSTem:COMMunicate :SOCKet:{[1] 2}:ADDRess	(Command/Query) The <b>SYST:COMM:SOCK:{[1] 2}:ADDR "&lt;IPaddress&gt;"</b> command defines the IP address of the instrument. Use index 1 to set ETHERNET and index 2 to set WIFI. <IPaddress> is a chain of characters as: ip1.ip2.ip3.ip4, each of the ipX values must be included between 0 & 255. To the question <b>SYST:COMM:SOCK:ADDR?</b> the instrument returns the value of the current IP address. Response format: <ip1.ip2.ip3.ip4><NL>
SYSTem:COMMunicate :SOCKet:{[2]}:WIFI	(Command) <b>SYST:COMM:SOCK &lt;"ssid"&gt;, &lt;wep wpa-psk open&gt;, &lt;"password"&gt;</b> is used to set WIFI : the 3 parameters necessary to connect to the WIFI network.



**SYSTem:DATE** (Command/Query)

The **SYST:DATE** <NR1>,<NR1>,<NR1> command sets the date of the instrument.

The possible values are:

0 to 9999 for the year range (1st range).

1 to 12 for the month range (2nd range).

1 to 31 for the day range (3rd range).

To the question **SYST:DATE?**, the instrument returns the date.

Response format: <YYYY,MM,DD ><NL>

with Y = year, M = month, D = day.

**SYSTem:ERRor[:NEXT]?** (Query)

To the question **SYST:ERR?**, the instrument returns the number of error positioned at the top of the queue. The queue has a stack of 20 numbers and is managed as follows :

first in, first out.

As the **SYST:ERR?** questions arrive, the instrument returns the number of errors in order of arrival, until the queue is empty. Every more **SYST:ERR?** question involves a negative answer: character "0" (ASCII 48code). If the queue is full, the case at the top of the queue takes the value -350 (saturated queue).

The queue is empty:

- when the instrument is getting started.
- at the receipt of a \*CLS.
- at the reading of the last error.

Response format: <error><NL>

with error = negative or 0, no error.

\* Command error: They indicate that a syntax error has been detected by the syntax analyzer and causes event register bit 5, called CME, CoMmand Error to be set to 1.

- 101: Invalid character
- 103: Invalid separator
- 104: Data type error
- 108: Parameter not allowed
- 109: Missing parameter
- 111: Header separator error
- 112: Program mnemonic too long
- 113: Undefined header
- 114: Header suffix out of range
- 121: Invalid character in number
- 128: Numeric data not allowed
- 131: Invalid suffix
- 138: Suffix not allowed
- 141: Invalid character data
- 148: Character data not allowed
- 151: Invalid string data
- 154: String data too long
- 171: Invalid expression

\* Execution errors: They indicate that an error has been detected at the moment of command execution and causes event register bit 4, called EXE, Execution Error, to be set to 1.

- 200: Execution error
- 213: Init ignored
- 221: Sandtings conflict
- 222: Data out of range
- 232: Invalid format
- 256: File name not found
- 257: File name error

\* Specific instrument errors: They indicate that an abnormal error has been detected during execution of a task, and causes event register bit 3, called DDE, Device Dependent Error to be set to 1.  
 (-399 to -300)

- 300: Device-specific error
- 321: Out of memory
- 350: Queue overflow
- 360: Communication error

\* Query errors: They indicate that an abnormal error has been detected during execution of a task, and cause event register bit 2, called QYE, QuerY Error, to be set to 1.

- 400: Query error

SYSTem:KLOCK (Command/Query)

The **SYST:KLOCK <0|1|ON|OFF>** command locks the front face.  
 To the question **SYST:KLOCK?**, the instrument returns the lock status of the front face.

SYSTem:SET (Command/Query)

The **SYST:SET <block>** command transfers the configuration from the computer to the device.  
 <block> is a finite data number preceded by the heading #an with n, the data number and a, a figure indicating the number of figures making up n.  
 To the question **SYST:SET?**, the device transfers the current configuration to the computer.  
 Response format: <block> <NL>

SYSTem:TIME (Command/Query)

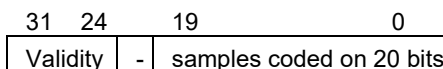
The **SYST:TIME <NR1>,<NR1>,<NR1>** command sets the time of the instrument.  
 The possible values are:  
 0 to 23 for the hour range (1st range).  
 0 to 59 for the minute range (2nd range).  
 0 to 59 for the second range (3rd range).  
 To the question **SYST:TIME?**, the instrument returns the hour.  
 Response format: < HH,MM,SS ><NL>  
 avec H = hour, M = minute, S = second.

TRACe:CATalog (Query)

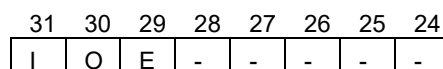
To the question **TRAC:CAT?**, the device returns the list of active signals.  
**# TRAC:CAT?**  
 reply <NL> when no signal is active.  
 reply INT1 <NL> when only signal 1 is active.  
 reply INT1,INT3<NL> when signals 1 and 3 are active.

TRACe[:DATA] (Query)

To the question **TRAC? <INT{1|2|3|4}>**, the device transfers the selected trace to the computer.  
 Response format: <block><NL>  
 <block> is a data block, the format of which is set by the **FORMat:DINTerchange** and **FORMat[:DATA]** commands.  
 It contains the value of the 2500 samples encoded on 4 bytes, as follows (bit 31 = MSB):



The validity byte contains 3 data bits:



with :

- I : Invalidity, the sample is invalid if equal to 1
- A : Age, used in slow mode, this sample is validated
- E : Extrapolated, the sample is the result of an extrapolation if equal to 1.

**TRACe:LIMit** (Command/Query)  
 The **TRAC:LIM <abscissa1>,<abscissa2>,<step>** command sets the left and right limits and the step of the data to be transferred.  
 <abscissa1>,<abscissa2>,<step> are parameters using format NR1.  
 Their default value is 0, 2499 and 1.  
 To the question **TRAC:LIM?**, the device returns the left and right limits and the step of the data to be transferred.

**TRIGger[:SEQuence**  
**{[1]|2|3|4}] :ATRIGger[:STATe]** (Command/Query)  
 The **TRIG:ATRIG <1|0|ON|OFF>** command validates or devalidates the automatic trigger mode.  

- ON|1 activates the automatic trigger mode.
- OFF|0 activates the trigger mode.

 To the question **TRIG:ATRIG?**, the instrument returns the activation status of the automatic trigger mode.

**TRIGger[:SEQuence**  
**{[1]|2|3|4}] :COUPling** (Command/Query)  
 The **TRIG:COUP <AC|DC>** command determines the coupling associated to the main trigger source.  
 To the question **TRIG:COUP?**, the instrument returns the coupling associated to the main trigger source.

**TRIGger[:SEQuence**  
**{[1]|2|3|4}] :DEFine?** (Command/Query)  
 Returns the description of the indicated sequence :

SEQuence1:	EDGE
SEQuence2:	PULse
SEQuence3:	DELay
SEQuence4:	EVENT

**TRIGger:SEQuence{2|3}**  
**:DELay** (Command/Query)  
 The **TRIG:SEQ{2|3}:DEL <time|MAX|MIN|UP|DOWN>** command  

- in sequence 2 (Pulse) sets T1, the pulse time in following cases :  
 « t > T1 »,  
 « t > T1 and t < T2 »,  
 « t < T1 or t > T2 »
- in sequence 3 (trig-after-delay): sets the trigger delay on main source

 <time> is a value in format <NRf>, it may be followed or not by a multiple and by the unit.  
 By default the value is expressed in second.  
 To the question **TRIG:SEQ{2|3}:DEL?**, the instrument returns the trigger delay of the main source or the T1 pulse time according to the selected sequence.  
 Response format: <measured value><NL>  
 value in format <NR3> expressed in second.

**TRIGger[:SEQuence2]**  
**:DELDpulse** (Command/Query)  
 The **TRIG: DELD<time|MAX|MIN|UP|DOWN>** is used to set T2 in the following cases :  
 « t > T1 and t < T2 »,  
 « t < T1 or t > T2 »

**TRIGger[:SEQuence[4]]**  
**:ECOunt** (Command/Query)  
 The **TRIG:ECO <count|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the number of events used in the trigger mode delayed by count.  
 <count> is a value in format NR1 from 3 to 16384.  
 To the question **TRIG:ECO?**, the instrument returns the number of events to be counted before the trigger.

TRIGger[:SEQuence  
 {[1]2|3|4}]  
 :FILTer:HPASs[:STATe] (Command/Query)  
 The **TRIG:FILT:HPAS <1|0|ON|OFF>** command validates or devalidates the reject of the low frequencies associated to the main trigger source.

- 1|ON: activates the reject of the low frequencies (LF Reject coupling)
- 0|OFF: deactivates the reject of the low frequencies; the DC coupling is then activated.

To the question **TRIG:FILT:HPAS?**, the instrument returns the activation status of the low frequencies reject associated to the trigger source.

TRIGger[:SEQuence  
 {[1]2|3|4}]  
 :FILTer:LPASs[:STATe] (Command/Query)  
 To the question **TRIG:FILT:LPAS?**, the instrument returns the activation status the reject of the high frequencies associated to the trigger source.

- 1|ON: activates the high frequencies reject (HF Reject coupling)
- 0|OFF: deactivates the high frequencies reject; the DC coupling is then activated.

To the question **TRIG:FILT:LPAS?**, the instrument returns the activation status the reject of the high frequencies associated to the trigger source.

TRIGger[:SEQuence  
 {[1]2|3|4}]:HYSTeris  
 [:STATe] (Command/Query)  
 The **TRIG:HYST <hysteresis>** command sets the amplitude of the hysteresis which rejects the noise associated to the trigger main source.

<hysteresis> is a value at NR1 format taking following values :

- 0: no noise reject, hysteresis is about 0.5 div.
- 3: activated noise reject, hysteresis is about 3 div.

To the question **TRIG:HYST?**, the instrument returns the amplitude of the hysteresis which rejects the noise associated to the trigger main source.

TRIGger[:SEQuence[1]3|4]  
 : HOldoff (Command/Query)  
 The **TRIG:HOLD <time|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the inhibition time of the trigger (Holdoff).

<time> is a value in format <NRf>, it may be followed or not by a multiple and by the unit.

By default the value is expressed in second.

To the question **TRIG:HOLD?**, the instrument returns the trigger Holdoff time.

Response format: <measured value><NL>

value in format <NR3> expressed in second.

TRIGger[:SEQuence  
 {[1]2|3|4}]:LEVel (Command/Query)  
 Used in the Seq. 1 to 4, the **TRIG:LEV <level|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the trigger level of the main source.

<level> is a value in format NRf, it may be followed or not by a multiple and by the unit.

By default, the value is expressed in volt.

To the question **TRIG:LEV?**, the instrument returns the trigger level of the main source in SEQUENCE1.



Response format: <measured value><NL>

value in format <NR3> expressed in volt.

TRIGger[:SEQuence  
 {[1]2|3|4}]:RUN:STATe (Command/Query)  
 The **TRIG:RUN:STAT <1|0|ON|OFF>** command starts or stops the acquisition.



- ON|1 acquisition starts.
- OFF|0 acquisition is stopped.

To the question **TRIG:RUN:STAT?**, the instrument returns the trigger status.

TRIGger[:SEQuence  
{[1]|2|3|4}]:SLOPe (Command/Query)  
**TRIG:SEQ{[1]|2|3|4}:SLOP <POSitive|NEGative>** determines :  
 in SEQuence2 : determines the polarity of the pulse  
 → POSitive: positive pulse   
 → NEGative: negative pulse 

To the question **TRIG:SEQ{[1]|2|3|4<}:SLOP?**, the instrument returns the polarity trigger front or pulse according to the selected SEQuence.

In the other sequences: used to measure the triggering edge of the main source:

→ POSitive: rising front   
 → NEGative: falling front 

TRIGger[:SEQuence  
{[1]|2|3|4}]:SOURce (Command/Query)  
 The **TRIG:SOUR <INTernal{1|2|3|4}>** command determines the main trigger source of the instrument.  
 INTernal{1|2|3|4} corresponds to the trigger source (1, 2, 3, 4 channels) of the instrument on SCOPiX and SCOPiX BUS.  
 To the question **TRIG:SOUR?**, the instrument returns the main trigger source used in.

TRIGger[:SEQuence[2]] (Command/Query)  
 :TYPe The **TRIG:TYP <INFerior|SUPerior|INT|OUT>** command determines the trigger type on pulse width :  
 trigger on pulses of durations which are inferior (INF) or superior (SUP) to the specified duration, or which are situated inside (INT) or outside (OUT) of the specified temporal range, with :  

- INF : triggers on a pulse if its duration is less than t1
- SUP : triggers on a pulse if its duration is more than t1
- INT : triggers on a pulse if its duration is between t1 and t1 + d
- OUT : triggers on a pulse if its duration is situated over t1 and t1 + d

 To the question **TRIG:TYP?**, the instrument returns the trigger type on pulse width.  
 Response format: <INF|SUP|INT|OUT ><NL>

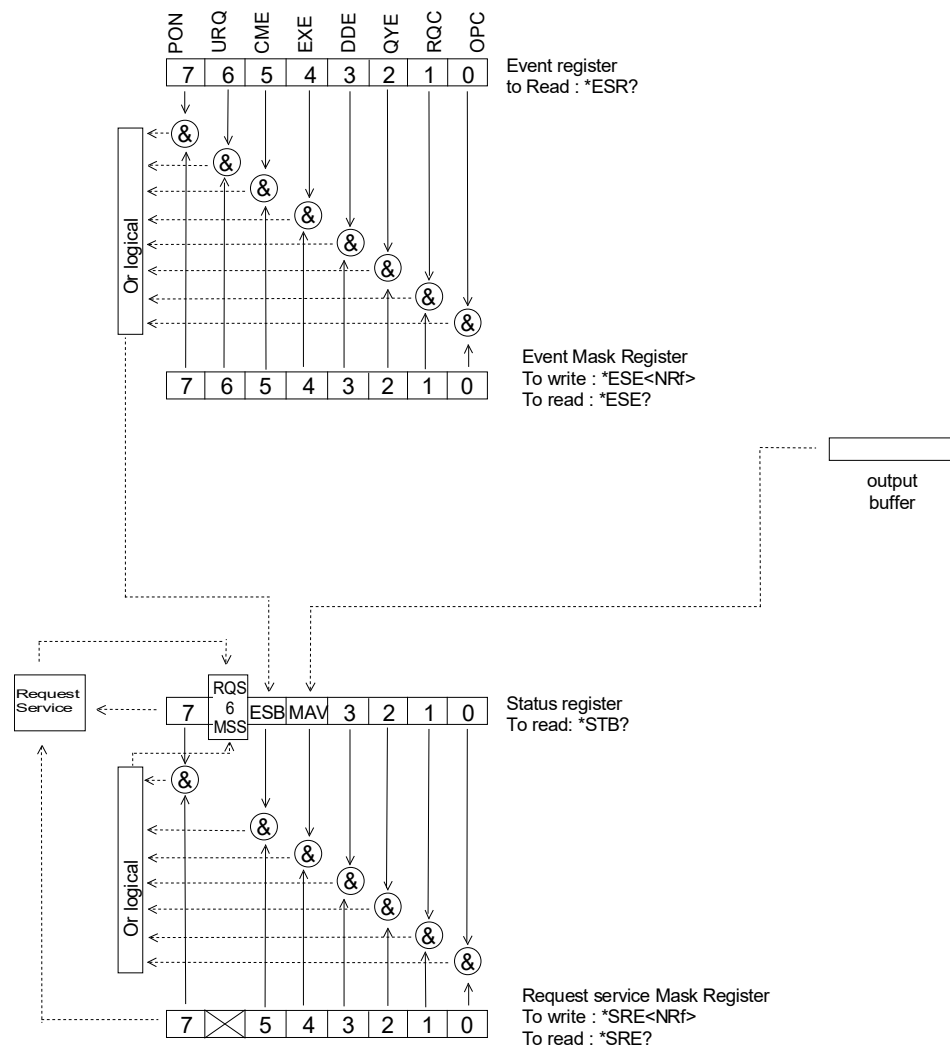
### 11.3. IEEE 488.2 common commands

#### Introduction

The common commands are defined by the IEEE 488.2 standard. They are operational on all instruments which are specified IEEE 488.2. They command basic functions such as: identification, reset, configuration reading, reading of event and status register, reset of event and status register. If a command containing one or several directories has been received, and if a common command has been stacked up, then the instrument stays in this directory and execute normally the commands.

#### Events and status management

##### Registers



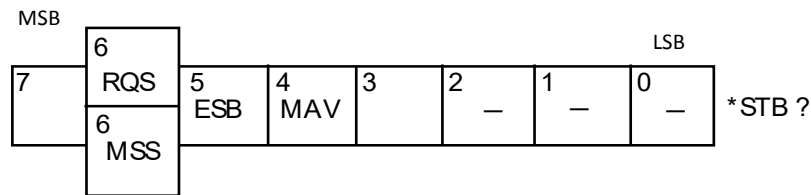
**Status registers**

Reading only → \*STB? common command.

In this case, the (MSS) 6 Bit is returned and remain in the status it was before reading [see §. \*STB (Status Byte)]

The \*CLS common command is reset to zero.

Detailed description



**RQS Request Service (6 bit)**

Indicates if the instrument requests a service. The type of COMM used on the instrument does not generate a request, but the byte is accessible in reading. It is reset to 0 after reading and can switch to zero only if the event register is reset to zero (by reading or \*CLS).

**MSS Master Summary Status (6 bit)**

Indicates if the instrument has a reason to request a service. This information is accessible only in reading the status register. (\*STB? command) and stays as it is after the reading.

**ESB Event Satus Bit (5 bit)**

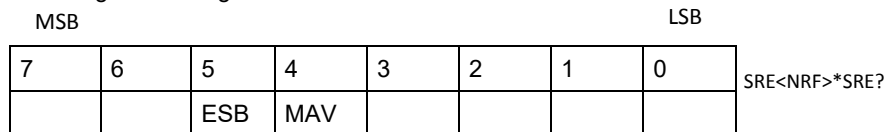
Indicates if at least one of the conditions of the event register is satisfied and not masked.

**MAV Message Available (4 bit)**

Indicates if at least one response is in the output spooler.

**Service request mask register**

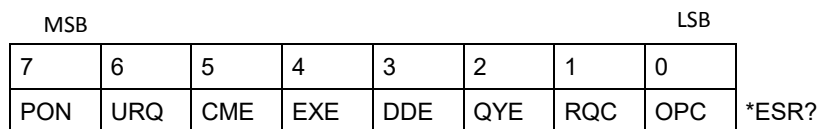
Reading and writing → \*SRE command.



**Event register**

Reading → \*ESR command. Its reading resets to zero.

Detailed description



**PON Power On (7 bit)**

Not used

**URQ User request (6 bit)**

Not used

**CME Command Error (5 bit)**

A command error has been detected.

**EXE Execution Error (4 bit)**

An error execution has been detected.

**DDE Device Dependant Error (3 bit)**

An error specific to the instrument has been detected.

**QYE Query Error (2 bit)**

A query error has been detected.

**RQC Request Control (1 bit)**

Always at zero.

**OPC Operation Complete (0 bit)**

All operations running are ended.

**Event mask register** Reading and writing → \*ESE command.

MSB				LSB				ESE<NRF>*ESE?
7	6	5	4	3	2	1	0	
PON	URQ	CME	EXE	DDE	QYE	RQC	OPC	

**IEEE 488.2 Commands**

**\*CLS** (Command)  
(Clear Status) The common command **\*CLS** reset the status and event register.

**\*ESE** (Command/Query)  
(Event Status Enable) The **\*ESE <mask>** common command positions the status of the event mask. **<mask>** is a value in format **<NR1>**, from 0 to 255. A **1** authorises the corresponding bit of the event register to generate an event, while a **0** masks it. To the question **\*ESE?**, the instrument returns the current content of the event mask register.  
Response format: <value><NL>  
value in format **<NR1>** from 0 to 255.

**Event mask register :**

MSB				LSB			
7	6	5	4	3	2	1	0
PON	URQ	CME	EXE	DDE	QYE	RQC	OPC

**\*ESR?** (Query)  
(Event Status Register) To the question **\*ESR?**, the instrument returns the content of the event register. Once the register has been read, the content value is reset to zero.  
Response format: <value><NL>  
**value in format <NR1> from 0 to 255.**

**Event register**

MSB				LSB			
7	6	5	4	3	2	1	0
PON	URQ	CME	EXE	DDE	QYE	RQC	OPC

**\*IDN?** (Query)  
(Identification Number) To the question **\*IDN?**, the instrument returns the type of instrument and the software version.  
Response format:  
<instrument>, <firmware version>/<hardware version><NL>  
<instrument> Instrument reference  
<firmware version> Software version  
<hardware version> PCB version

**\*OPC** (Command/Query)  
(Operation Complete) The command **\*OPC** authorises the setting to 1 of the OPC bit in the event register as soon as the current operation is completed. To the question **\*OPC?**, the instrument returns the character ASCII "1" as soon as the current operation is terminated.

**\*RST** (Command)  
(Reset) The command **\*RST** reconfigures the instrument with the factory settings.



**\*SRE** (Command/Query)  
 (Service Request Enable) The command **\*SRE <mask>** positions the service request mask register.  
 <mask> is a value in format <NR1>, from 0 to 255.

A value of bit at 1 enables the same-rank bit of the status register to request a service (bit of the status register contains 1). A bit value at 0 neutralizes it.

To the question **\*SRE?**, the instrument returns the value of the service demand mask register.

Response format: <value><NL>

value in format <NR1> from 0 to 255.

Service demand mask register :

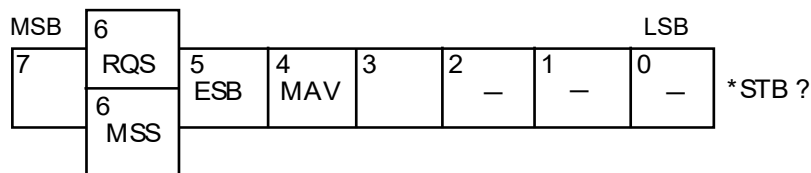
MSB				LSB			
7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	ESB	MAV	0	0	0	0

**\*STB?** (Query)  
 (Status Byte) To the question **\*STB?** the instrument returns the content of its status register (Status Byte Register).

The bit 6 returned indicates the MSS value (Master Summary Status) (at 1 if the instrument has a reason for requesting a service).

Contrary to RQS, it is not reset to zero after reading the status register (RQS is accessible only by series recognition, and falls to 0 at its end).

Status register



**\*TRG** (Command)  
 The command **\*TRG** starts an acquisition in the current mode "single" or "continuous".

**\*TST?** (Query)  
 (Test) To the question **\*TST?**, the instrument returns the status of the autotest procedure.

Response format: <0|1><NL>

- responds 0 when the autotest is successful.
- responds 1 when a problem has been detected.

**\*WAI** (Command)  
 (Wait) The command **\*WAI** prevents the instrument from performing further commands as long as the current command has not been terminated. This enables to synchronize the instrument with the application program in progress on the controller.

Tree structure

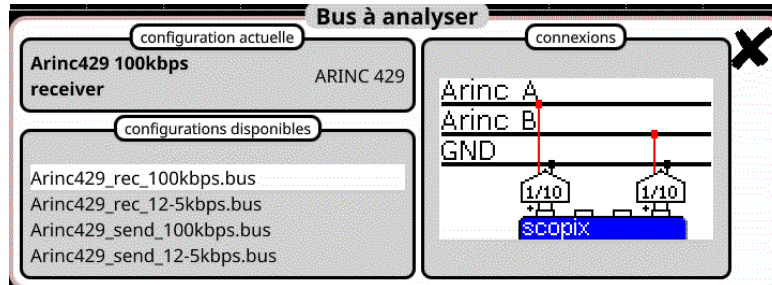
IEEE 488.2 Common commands

Commands	Functions
<b>*CLS</b>	Resets the status and event registers
<b>*ESE</b>	Writes event mask
<b>*ESE?</b>	Reads event mask
<b>*ESR?</b>	Reads event register
<b>*IDN?</b>	Reads identifier
<b>*OPC</b>	Validates bit OPC
<b>*OPC?</b>	Waits till end of execution
<b>*RST</b>	Resets
<b>*SRE</b>	Writes service request mask
<b>*SRE?</b>	Reads service request mask
<b>*STB?</b>	Reads status register
<b>*TRG</b>	Starts an acquisition in the current mode
<b>*TST?</b>	Returns the status of the autoset procedure
<b>*WAI</b>	Commands synchronization

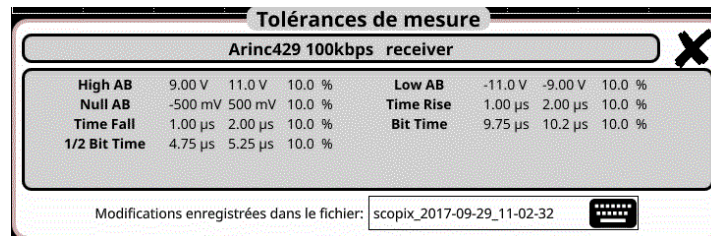
## 12. ANNEXES

### 12.1 Bus « ARINC 429 »

#### 12.1.1 Présentation

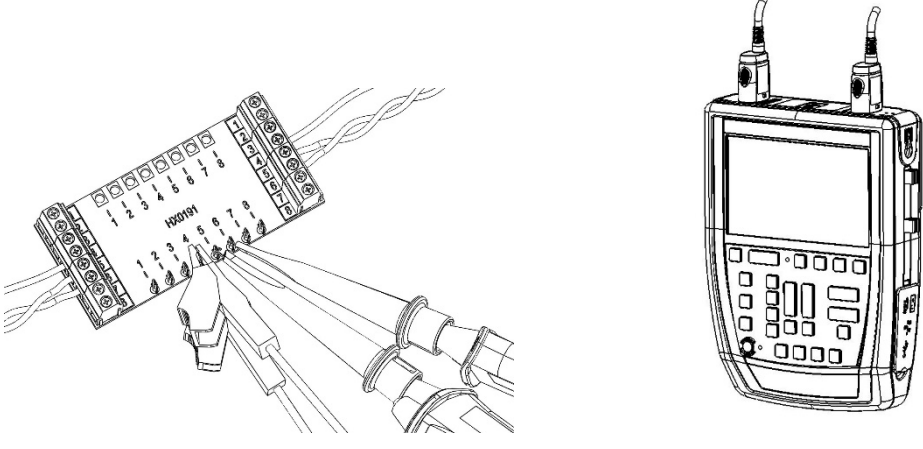


Configuration

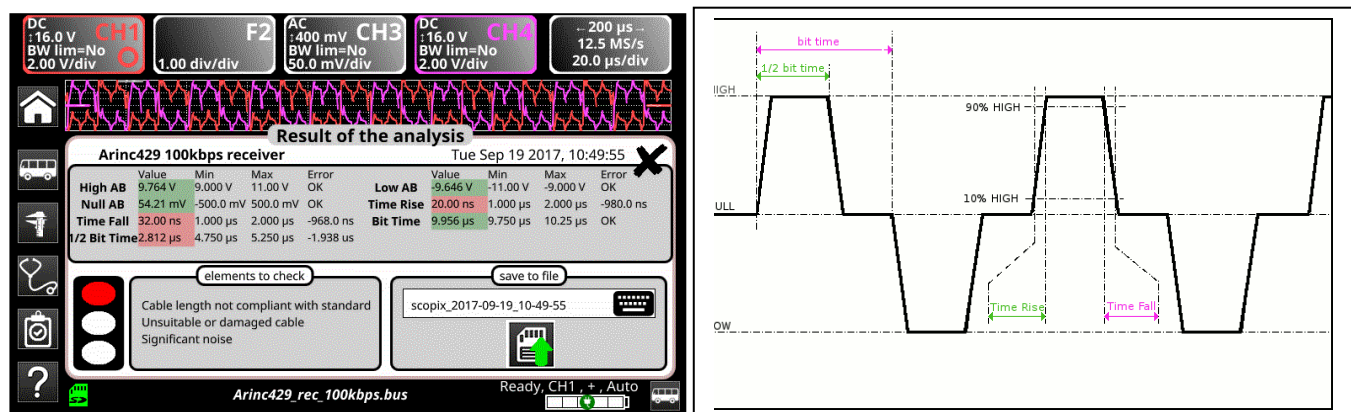


Spécifications des mesures

#### 12.1.2. Mise en œuvre

<b>Matériels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deux sondes HX0130 ou HX0030</li> <li>▪ Une carte de connexion HX0191 générique (optionnelle).</li> </ul>
<b>Fichiers de configuration</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ " Arinc429_rec_100kbps ", " Arinc429_rec_12-5kbps "</li> <li>▪ " Arinc429_send_100kbps ", " Arinc429_send_12-5kbps "</li> </ul>
<b>Connectique</b>	

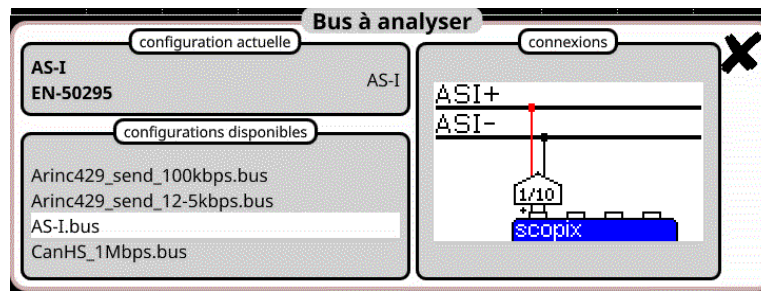
## 12.1.3. Mesures (ARINC 429)



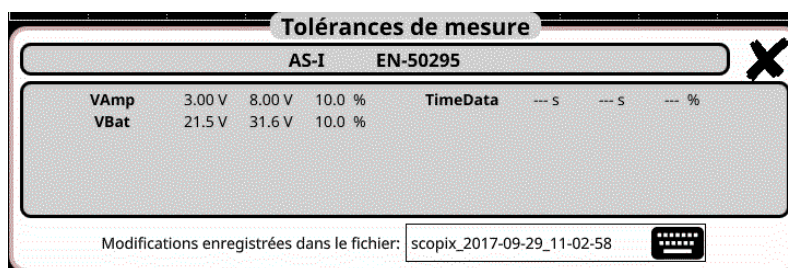
Diagnostic		Utilisez ce tableau pour diagnostiquer la cause d'un problème sur une mesure :
Mesure	Description	Diagnostic
<b>High AB</b>	Niveau haut du signal différentiel	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problème de terminaison (charge trop faible)</li> <li>▪ Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>▪ Raccord de jonction défectueux (oxydation, mauvais contact, ...)</li> <li>▪ Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>▪ ...</li> </ul>
<b>Low AB</b>	Niveau bas du signal différentiel	
<b>Null AB</b>	Niveau de repos du signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problème</li> </ul>
<b>Time Rise</b>	Temps de montée	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problème</li> </ul>
<b>Time Fall</b>	Temps de descente	
<b>Bit Time</b>	Durée d'un bit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problème</li> </ul>
<b>1/2 Bit Time</b>	Durée d'un demi bit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problème</li> </ul>

## 12.2 Bus « AS-I »

### 12.2.1 Présentation

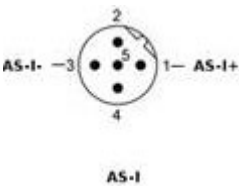
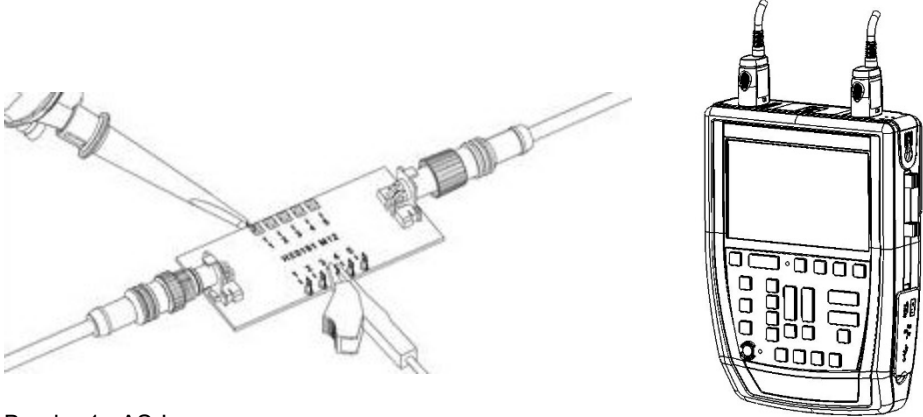


Configuration

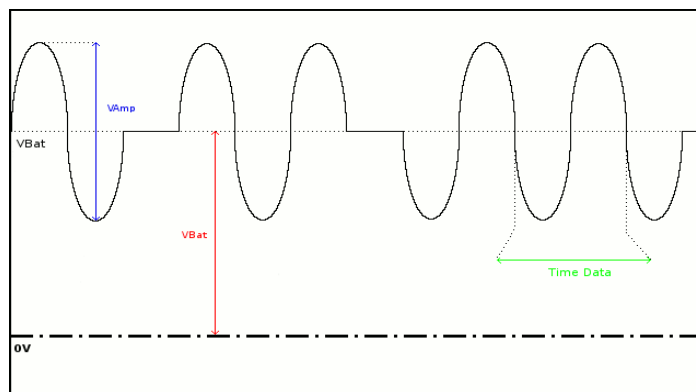
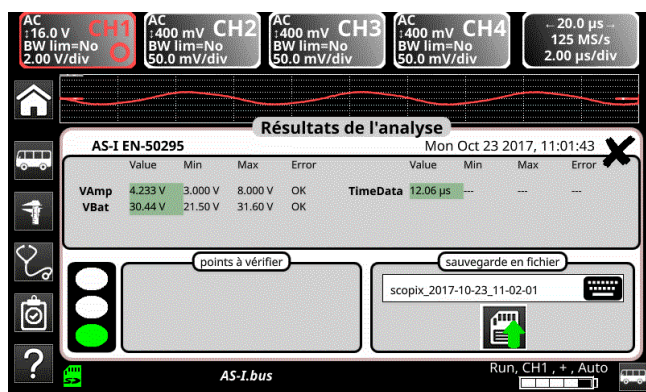


Spécifications des mesures

### 12.2.2 Mise en œuvre

<p><b>Matériels</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une sondes HX0130 ou HX0030</li> <li>▪ Une carte de connexion HX0191 M12 (optionnelle).</li> </ul>
<p><b>Fichiers de configuration</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ « AS-I »</li> </ul> <p>☞, Les paramètres des fichiers de configuration sont conformes à la norme EN 50295, côté récepteur.</p>
<p><b>Connectique</b></p> 	 <p>Broche 1 : AS-I+ Broche 3 : AS-I-</p>

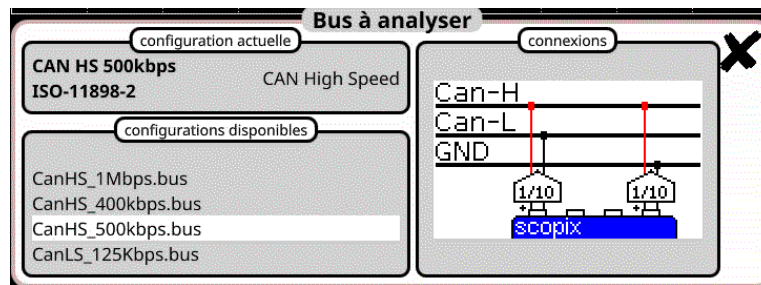
## 12.2.3. Mesures (AS-I)



Diagnostic		Utilisez ce tableau pour diagnostiquer la cause d'un problème sur une mesure :
Mesure	Description	Diagnostic
<b>Vamp</b>	Mesure d'amplitude de la composante alternative du signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problème de terminaison (charge trop faible)</li> <li>▪ Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>▪ Raccord de jonction défectueux (oxydation, mauvais contact, ...)</li> <li>▪ Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>▪ ...</li> </ul>
<b>Time Data</b>	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits. Le temps bit est mesuré sur une période, car le bus AS-I est en codage Manchester.	
<b>VBat</b>	Mesure d'offset de la partie continu du signal. Cela correspond à l'alimentation du bus AS-I.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Câble inadapté ou détérioré (charge trop faible)</li> <li>▪ Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>▪ Raccord de jonction défectueux (oxydation, mauvais contact, ...)</li> <li>▪ Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>▪ ...</li> </ul>

## 12.3 Bus « CAN High-Speed »

### 12.3.1 Présentation



Configuration

Tolérances de mesure						
CAN HS 500kbps ISO-11898-2						
Vdiff Dom	1.20 V	3.00 V	10.0 %	Vdiff Rec	-120 mV	50.0 mV 10.0 %
VCanH Dom	-800 mV	7.00 V	10.0 %	VCanH Rec	-2.12 V	7.00 V 10.0 %
Time Rise	--- s	312 ns	10.0 %	Time Fall	--- s	312 ns 10.0 %
Time Data	--- s	--- s	---	Jitter	---	---
Over+	---	---	---	Over-	---	---

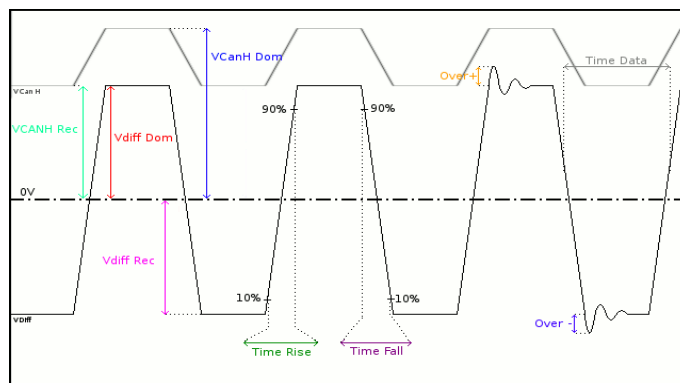
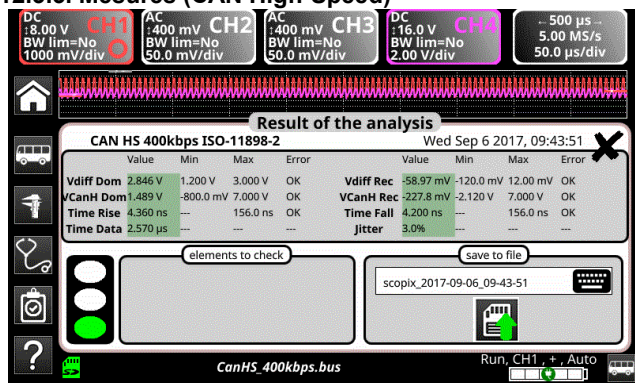
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix\_2017-09-29\_11-03-32

Spécifications des mesures

### 12.3.2 Mise en œuvre

<b>Matériels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deux sondes HX0130 ou HX0030</li> <li>▪ Une carte de connexion HX0190 SUBD9 (optionnelle).</li> </ul>
<b>Fichiers de configuration</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ « CANHighSpeed_1Mbps » pour un bus CAN High Speed de vitesse 1 Mbds.</li> </ul> <p>👉, Les paramètres des fichiers de configuration sont conformes à la norme ISO 11898-2, côté récepteur.</p>
<p><b>Connectique</b></p>	<p>Broche 7 : CAN H Broche 2 : CAN L Broche 3 : GND</p>

## 12.3.3. Mesures (CAN High-Speed)

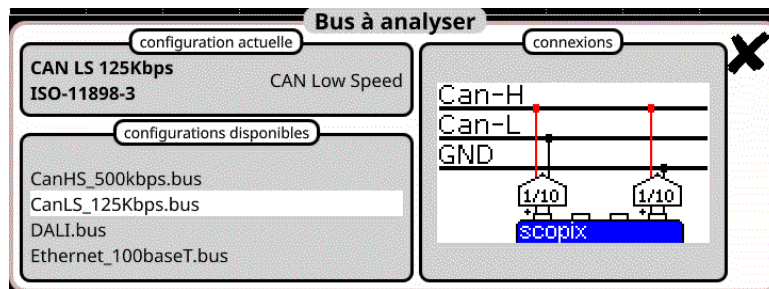


Diagnostic		Utilisez ce tableau pour diagnostiquer la cause d'un problème sur une mesure :
Mesure	Description	Diagnostic
<b>Vdiff Dom</b>	Mesure du niveau de l'état dominant de Vdiff	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problème de terminaison (charge trop faible)</li> <li>Raccord de jonction (oxydation, mauvais contact, ...)</li> </ul>
<b>Vdiff Rec</b>	Mesure du niveau de l'état récessif de Vdiff	<ul style="list-style-type: none"> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
<b>VcanH Dom</b>	Mesure du niveau de l'état dominant de VcanH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problème de masse perturbé</li> <li>Problème de mode commun</li> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> </ul>
<b>VcanH Rec</b>	Mesure du niveau de l'état récessif de VcanH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raccord de jonction (oxydation, mauvais contact, ...)</li> <li>...</li> </ul>
<b>Time Rise</b>	Temps de montée entre 10% et 90% de l'amplitude du signal Vdiff	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câble inadapté ou détérioré (charge trop faible)</li> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Raccord de jonction défectueux (oxydation, mauvais contact, ...)</li> </ul>
<b>Time Fall</b>	Temps de descente entre 90% et 10% de l'amplitude du signal Vdiff	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
<b>Time Data</b>	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câble inadapté ou détérioré</li> <li>Impédance de terminaison mal positionnée</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
<b>Jitter</b>	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
<b>Over +</b>	Mesure de dépassement positif comparé à l'amplitude du signal Vdiff	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impédance de câble inadaptée</li> <li>Problème de terminaison de bus (en cas d'absence de terminaison, overshoot important)</li> </ul>
<b>Over -</b>	Mesure du dépassement négatif comparé à l'amplitude du signal Vdiff	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>



## 12.4 Bus « CAN Low-Speed »

### 12.4.1 Présentation



Configuration

Tolérances de mesure						
CAN LS 125Kbps			ISO-11898-3			
Vdiff Dom	2.20 V	5.00 V	10.0 %	Vdiff Rec	-5.00 V	-4.40 V 10.0 %
VCanH Dom	3.60 V	5.00 V	10.0 %	VCanH Rec	0.00 V	300 mV 10.0 %
Time Rise	--- s	1.50 µs	10.0 %	Time Fall	--- s	1.50 µs 10.0 %
Time Data	--- s	--- s	--- %			

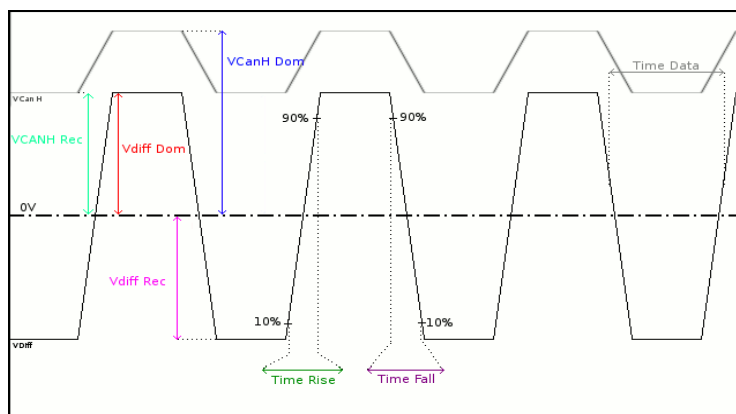
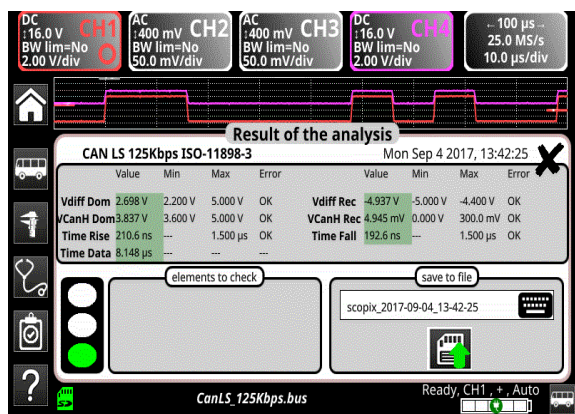
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix\_2017-10-02\_08-39-58

Spécifications des mesures

### 12.4.2 Mise en œuvre

<b>Matériels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deux sondes HX0130 ou HX0030</li> <li>▪ Une carte de connexion HX0190 SUBD9 (optionnelle).</li> </ul>
<b>Fichiers de configuration</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ « CANLowSpeed_125Kbps » pour un bus CAN Low Speed de vitesse 125 Kbps.</li> </ul> <p>👉 Les paramètres des fichiers de configuration sont conformes à la norme ISO 11898-32, côté récepteur.</p>
<p><b>Connectique</b></p>	<p>Broche 7 : CAN H Broche 2 : CAN L Broche 3 : GND</p>

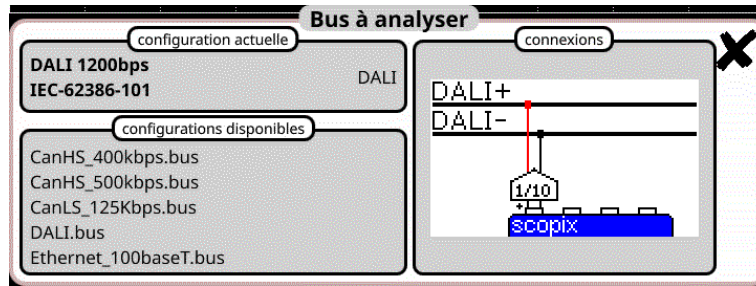
## 12.4.3. Mesures (Can Low-Speed)



Diagnostic		Utilisez ce tableau pour diagnostiquer la cause d'un problème sur une mesure :
Mesure	Description	Diagnostic
<b>Vdiff Dom</b>	Mesure du niveau de l'état dominant de Vdiff	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problème de terminaison (charge trop faible)</li> <li>Raccord de jonction (oxydation, mauvais contact, ...)</li> </ul>
<b>Vdiff Rec</b>	Mesure du niveau de l'état récessif de Vdiff	<ul style="list-style-type: none"> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
<b>VCanH Dom</b>	Mesure du niveau de l'état dominant de VcanH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problème de masse perturbé</li> <li>Problème de mode commun</li> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> </ul>
<b>VCanH Rec</b>	Mesure du niveau de l'état récessif de VcanH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raccord de jonction (oxydation, mauvais contact, ...)</li> <li>...</li> </ul>
<b>Time Rise</b>	Temps de montée entre 10% et 90% de l'amplitude du signal Vdiff	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câble inadapté ou détérioré (les temps de montée et de descente augmentent avec l'impédance du câble)</li> </ul>
<b>Time Fall</b>	Temps de descente entre 90% et 10% de l'amplitude du signal VDiff	<ul style="list-style-type: none"> <li>...</li> </ul>
<b>Time Data</b>	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câble inadapté ou détérioré</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>

## 12.5 Bus « DALI »

### 12.5.1 Présentation



Configuration

Tolérances de mesure						
DALI 1200bps IEC-62386-101						
<b>VHigh</b>	9.50 V	22.5 V	10.0 %	<b>VLow</b>	-6.50 V	6.50 V 10.0 %
<b>TRise</b>	--- s	100 µs	10.0 %	<b>TFall</b>	--- s	100 µs 10.0 %
<b>Time Data</b>	750 µs	917 µs	10.0 %			

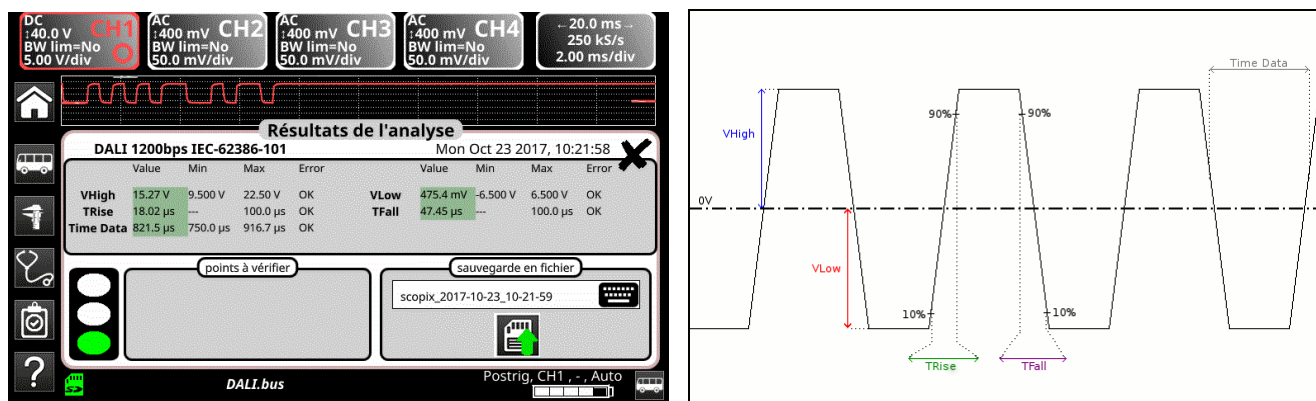
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix\_2017-09-29\_11-04-18

Spécifications des mesures

### 12.5.2 Mise en œuvre

<p><b>Matériels</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une sonde HX0130 ou HX0030</li> <li>▪ Une carte de connexion HX0191 générique (optionnelle).</li> </ul>
<p><b>Fichiers de configuration</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ « DALI » pour une vitesse de 1200 bds.</li> <li>☞ Les paramètres des fichiers de configuration sont conformes à la norme IEC 62386-101, côté récepteur.</li> </ul>
<p><b>Connectique</b></p>	<p>Broche 6 : DALI+ Broche 5 : DALI-</p>

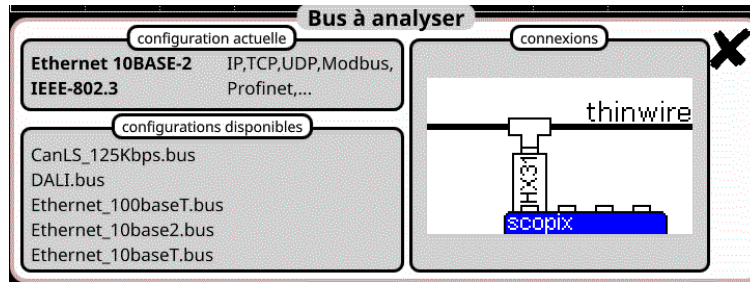
## 12.5.3. Mesures (DALI)



Diagnostic		Utilisez ce tableau pour diagnostiquer la cause d'un problème sur une mesure :
Mesure	Description	Diagnostic
VHigh	Mesure du niveau haut du signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problème de terminaison</li> <li>▪ Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>▪ Problème de masse perturbée</li> <li>▪ Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>▪ ...</li> </ul>
VLow	Mesure du niveau bas du signal	
TRise	Temps de montée entre 10% et 90% de l'amplitude du signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>▪ Câble inadapté ou détérioré (les temps de montée et de descente augmentent avec l'impédance du câble)</li> <li>▪ ...</li> </ul>
TFall	Temps de descente entre 90% et 10% de l'amplitude du signal	
Time Data	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>▪ Câble inadapté ou détérioré</li> <li>▪ Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>▪ ...</li> </ul>

## 12.6 Bus « Ethernet 10Base-2 »

### 12.6.1 Présentation



Configuration

Tolérances de mesure						
Ethernet 10BASE-2 IEEE-802.3						
<b>V High</b>	-225 mV	0.00 V	10.0 %	<b>V Low</b>	-2.22 V	-1.42 V 10.0 %
<b>Time Rise</b>	20.0 ns	30.0 ns	10.0 %	<b>Time Fall</b>	20.0 ns	30.0 ns 10.0 %
<b>Time Data</b>	90.0 ns	110 ns	10.0 %	<b>Jitter</b>	---	6.00 % 10.0 %
<b>Dist</b>	---	---	---			

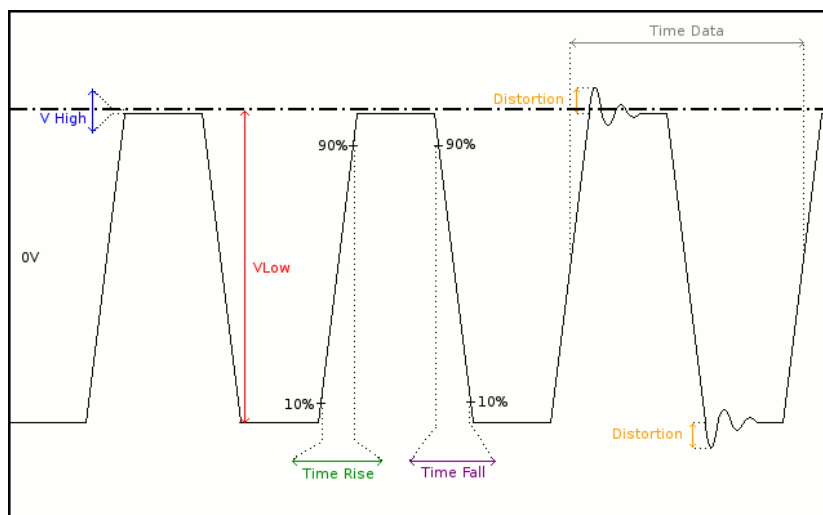
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix\_2017-09-29\_11-05-28

Spécifications des mesures

### 12.6.2 Mise en œuvre

<b>Matériels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une sonde Probix HX0131</li> <li>▪ Un T BNC mâle, BNC femelle</li> </ul>
<b>Fichiers de configuration</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ « Ethernet_10base2 » pour une vitesse de 10 Mbds.</li> </ul> <p>☞, Les paramètres des fichiers de configuration sont conformes à la norme IEEE 802.3, côté récepteur.</p>
<b>Connectique</b>	

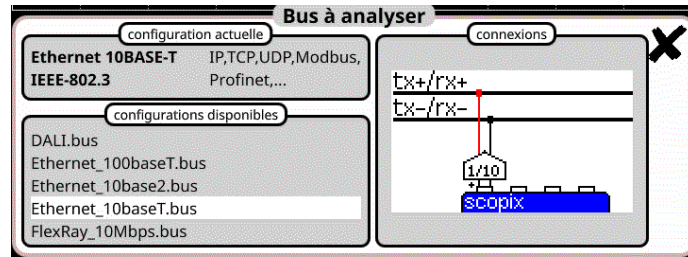
## 12.6.3. Mesures (Ethernet 10Base-2)



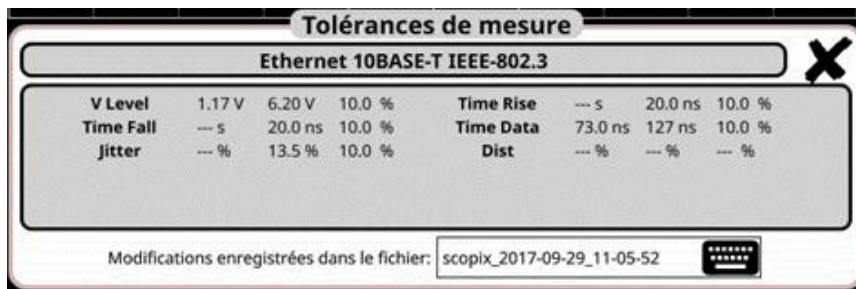
Diagnostic		Utilisez ce tableau pour diagnostiquer la cause d'un problème sur une mesure :
Mesure	Description	Diagnostic
VHigh	Mesure du niveau haut	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problème de terminaison</li> <li>▪ Raccord de jonction (oxydation, mauvais contact, ...)</li> <li>▪ Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>▪ Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>▪ ...</li> </ul>
VLow	Mesure du niveau bas	
Time Rise	Temps de montée entre 10% et 90% de l'amplitude du signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Câble inadapté ou détérioré (les temps de montée et de descente augmentent avec l'impédance du câble)</li> <li>▪ Impédance de terminaison mal positionnée</li> <li>▪ ...</li> </ul>
Time Fall	Temps de descente entre 90% et 10% de l'amplitude du signal	
Time Data	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits Le temps bit est mesuré sur une période (codage Manchester).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Câble inadapté ou détérioré</li> <li>▪ Impédance de terminaison mal positionnée</li> <li>▪ Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>▪ ...</li> </ul>
Jitter	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits	
Dist	Mesure de distorsion d'amplitude. Le niveau de dépassement max. est comparé à la valeur crête à crête du signal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impédance de câble inadaptée</li> <li>▪ Problème de terminaison (si pas de terminaison overshoot important et inversement si impédance du bus trop fort)</li> <li>▪ Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>▪ ...</li> </ul>

## 12.7 Bus « Ethernet 10Base-T »

### 12.7.1 Présentation

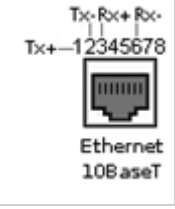
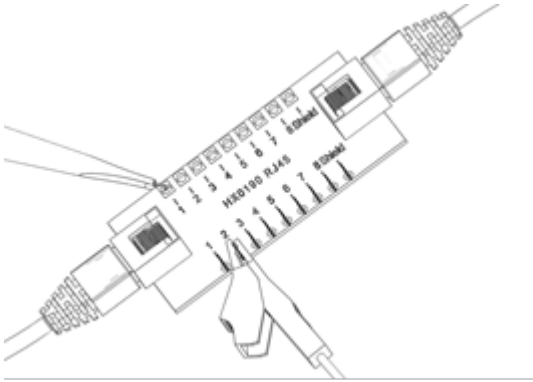



Configuration

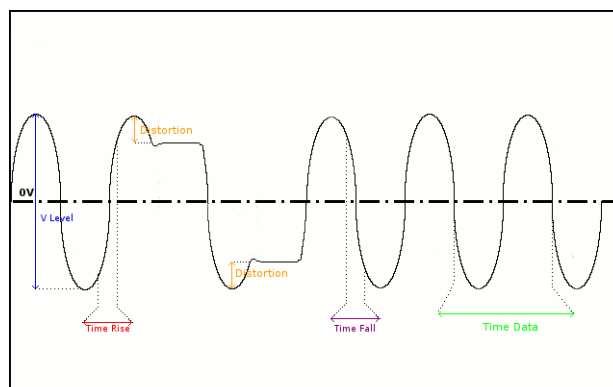
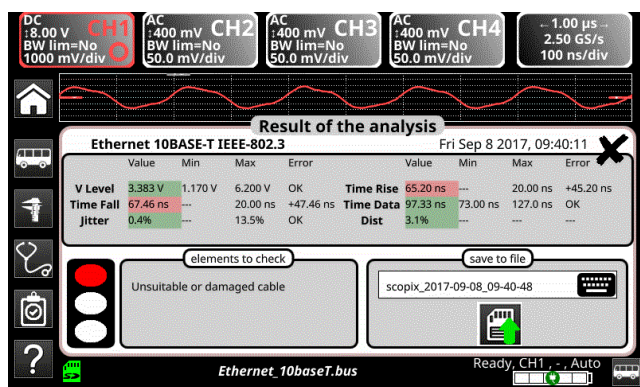


Spécifications des mesures

### 12.7.2 Mise en œuvre

<p><b>Matériels</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une sonde HX0130 ou HX0030</li> <li>▪ Une carte de connexion HX0190 RJ45 (optionnelle)</li> </ul>
<p><b>Fichiers de configuration</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ « Ethernet_10baseT » pour une vitesse de 10 Mbds.</li> </ul> <p>👉, Les paramètres des fichiers de configuration sont conformes à la norme IEEE 802.3, côté récepteur.</p>
<p><b>Connectique</b></p> 	  <p>Broche 3 : Rx+ Broche 2 Tx- Broche 6 : Rx-</p>

## 12.7.3. Mesures (Ethernet 10Base-T)

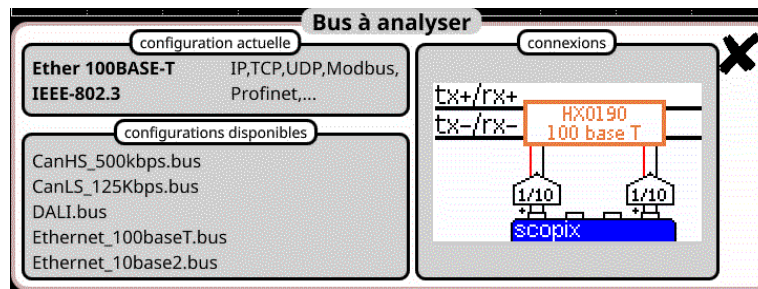


Diagnostic		Utilisez ce tableau pour diagnostiquer la cause d'un problème sur une mesure :
Mesure	Description	Diagnostic
VLevel	Mesure de l'amplitude sur les impulsions fines du signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problème de terminaison</li> <li>Raccord de jonction (oxydation, mauvais contact, ...)</li> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
Time Rise	Temps de montée entre 10% et 90% de l'amplitude du signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câble inadapté ou détérioré (les temps de montée et de descente augmentent avec l'impédance du câble)</li> <li>...</li> </ul>
Time Fall	Temps de descente entre 90% et 10% de l'amplitude du signal	
Time Data	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits. Le temps bit est mesuré sur une période (codage Manchester). La mesure est effectuée uniquement sur les impulsions fines.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câble inadapté ou détérioré</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
Jitter	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
Dist	Mesure de distorsion d'amplitude. Le niveau de dépassement max. est comparé à la valeur crête à crête du signal. La mesure est effectuée uniquement sur les impulsions larges.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impédance de câble inadapté</li> <li>Problème de terminaison (si pas de terminaison overshoot important et inversement si impédance du bus trop fort)</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>



## 12.8 Bus « Ethernet 100 Base-T »

### 12.8.1 Présentation




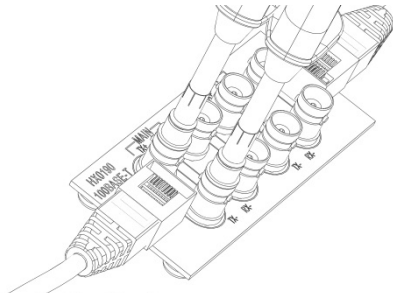
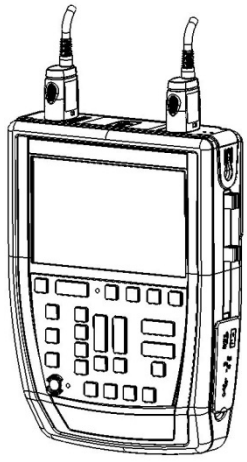
Configuration

Tolérances de mesure						
Ether 100BASE-T			IEEE-802.3			
<b>Vout</b>	950 mV	1.05 V	10.0 %	<b>-Vout</b>	-1.05 V -950 mV	10.0 %
<b>Trise</b>	3.00 ns	5.00 ns	10.0 %	<b>Tfall</b>	3.00 ns 5.00 ns	10.0 %
<b>DCD</b>	-- %	10.0 %	10.0 %	<b>JitterPtoP</b>	-- % -- % -- %	
<b>Over+</b>	-- %	-- %	-- %	<b>Over-</b>	-- % -- % -- %	

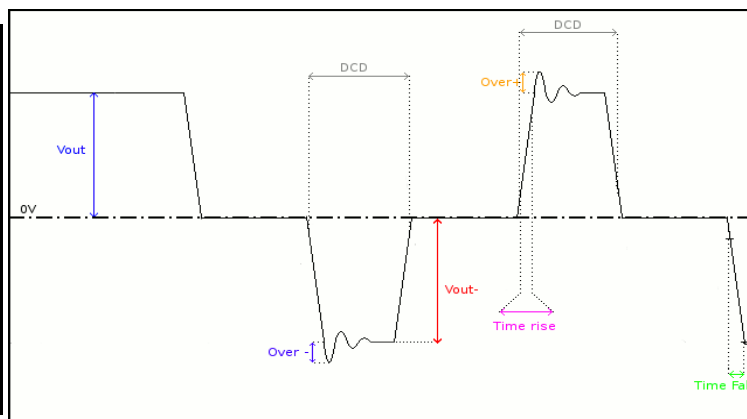
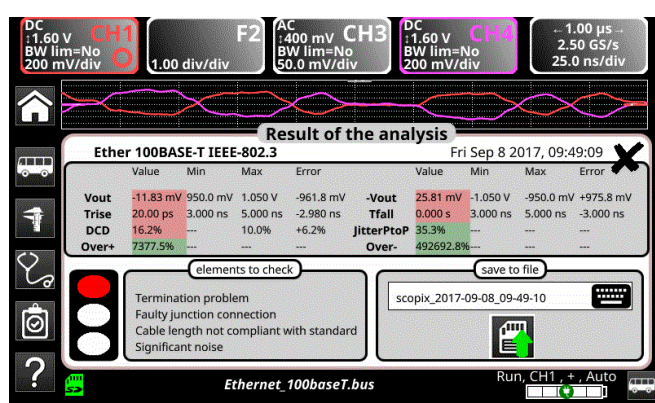
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix\_2017-09-29\_11-04-53

Spécifications

### 12.8.2 Mise en œuvre

<b>Matériels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deux sondes HX0130 ou HX0030</li> <li>▪ Une carte de connexion HX0190 RJ45 (optionnelle)</li> </ul>
<b>Fichiers de configuration</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ « Ethernet_100baseT » pour une vitesse de 100 Mbds.</li> </ul> <p>☞ Les paramètres des fichiers de configuration sont conformes à la norme IEEE 802.3, côté récepteur.</p>
<b>Connectique</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <p>Tx- Rx+ Rx-</p> <p>Tx+ 12345678</p>  <p>Ethernet 100BaseT</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>Broche 1 : Tx+                  Broche 3 : Rx+                  Broche 2 : Tx-                  Broche 6 : Rx-</p>

## 12.8.3 Mesures (Ethernet 100Base-T)



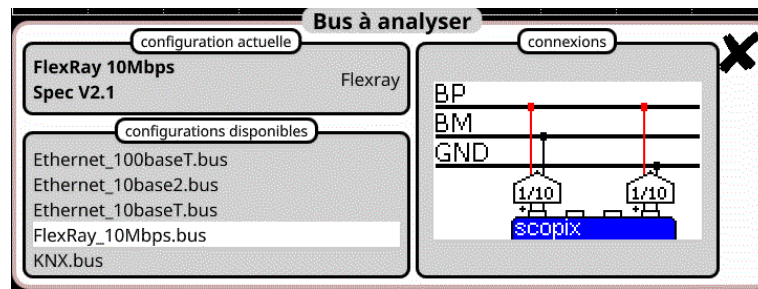
## Diagnostic

Utilisez ce tableau pour diagnostiquer la cause d'un problème sur une mesure :

Mesure	Description	Diagnostic
Vout	Mesure de l'amplitude de l'impulsion positive	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problème de terminaison</li> <li>Raccord de jonction (oxydation, mauvais contact, ...)</li> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse,...)</li> <li>...</li> </ul>
Time Rise	Temps de montée entre 10% et 90% de l'amplitude du signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câble inadapté ou détérioré (les temps de montée et de descente augmentent avec l'impédance du câble)</li> <li>...</li> </ul>
Time Fall	Temps de descente entre 90% et 10% de l'amplitude du signal	
DCD	Mesure de rapport cyclique entre les impulsions positive et négative Mesures effectuées à partir d'un cumul des impulsions positive et négative	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câble inadapté ou détérioré</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse,...)</li> <li>Longueur de câble conforme la norme</li> <li>...</li> </ul>
JitterPtoP	Mesure effectuée à partir d'un cumul des impulsions positives et négatives	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse,...)</li> <li>...</li> </ul>
Over+	Mesure de dépassement effectuée sur les impulsions positives. Le niveau de dépassement max. de l'impulsion est comparé à son amplitude.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impédance de câble inadapté</li> <li>Problème de terminaison (si pas de terminaison overshoot important et inversement si impédance du bus trop fort)</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
Over-	Mesure de dépassement effectuée sur les impulsions négatives. Le niveau de dépassement max. de l'impulsion est comparé à son amplitude.	

## 12.9 Bus « FlexRay »

### 12.9.1 Présentation



Configuration

FlexRay 10Mbps Spec V2.1						
<b>U<sub>Bus High</sub></b>	400 mV	2.00 V	10.0 %	<b>U<sub>Bus Low</sub></b>	-2.00 V	-400 mV 10.0 %
<b>Time Data</b>	80.0 ns	120 ns	10.0 %	<b>T<sub>Rise</sub></b>	--- s	22.5 ns 10.0 %
<b>T<sub>Fall</sub></b>	--- s	22.5 ns	10.0 %	<b>U<sub>Cm</sub></b>	-10.0 V	15.0 V 10.0 %

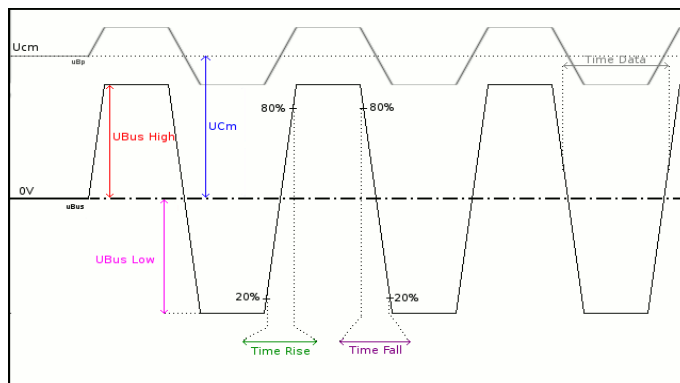
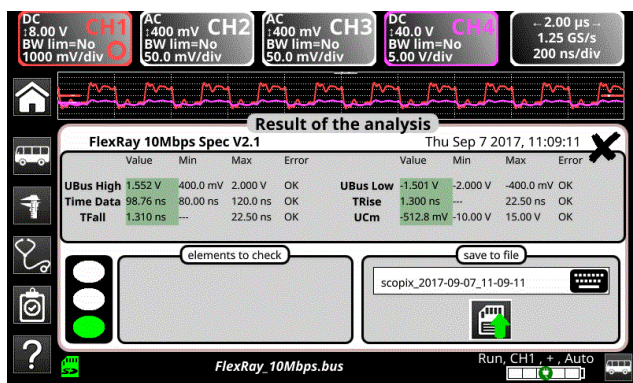
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix\_2017-09-29\_11-06-16

Spécifications des mesures

### 12.9.2 Mise en œuvre

<p><b>Matériels</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deux sondes HX0130 ou HX0030</li> <li>▪ Une carte de connexion HX0190 SUBD9 (optionnelle)</li> </ul>
<p><b>Fichiers de configuration</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ « FlexRay_10Mbps » pour un FlexRay de vitesse de 10 Mbds.</li> <li>☞, Les paramètres des fichiers de configuration sont conformes à la Spec V2.1.</li> <li>☞, Pour analyser le bus FlexRay à d'autres vitesses, vous devez créer un nouveau fichiers de configuration « BUS » à l'aide du logiciel PC SxBus.</li> </ul>
<p><b>Connectique</b></p>	<p>Broche 7 : U_BP Broche 2 : U_BM Broche 3 : GND</p>

## 12.9.3. Mesures (FlexRay)

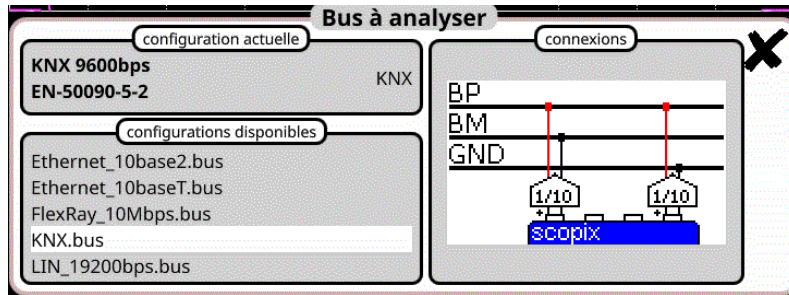


$$UBus = U\_BP - U\_BM$$

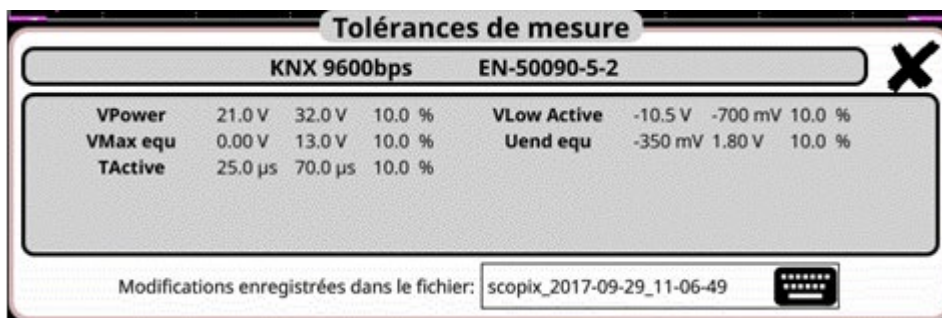
Diagnostic		Utilisez ce tableau pour diagnostiquer la cause d'un problème sur une mesure :
Mesure	Description	Diagnostic
UBus High	Mesure du niveau haut sur le signal UBus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problème de terminaison</li> <li>Raccord de jonction (oxydation, mauvais contact, ...)</li> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
UBus Low	Mesure du niveau bas sur le signal UBus	
Time Data	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câble inadapté ou détérioré</li> <li>Impédance de terminaison mal positionnée</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
TRise	Temps de montée entre 20% et 80% de l'amplitude du signal UBus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câble inadapté ou détérioré (les temps de montée et de descente augmentent avec l'impédance du câble)</li> <li>Impédance de terminaison mal positionnée</li> <li>...</li> </ul>
TFall	Temps de descente entre 80% et 20% de l'amplitude du signal UBus	
UCm	Mesure d'offset sur le signal U_BP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problème de masse perturbé</li> <li>Problème de mode commun</li> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>...</li> </ul>

## 12.10 Bus « KNX »

### 12.10.1 Présentation

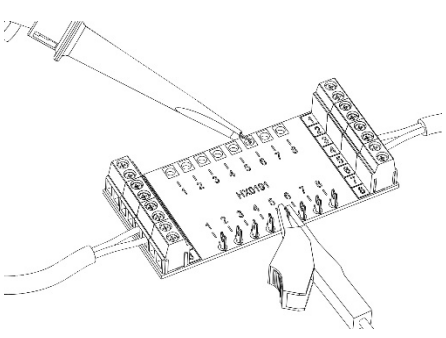



Configuration

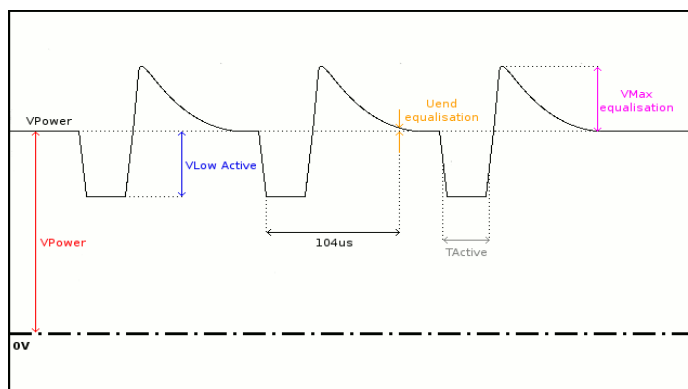
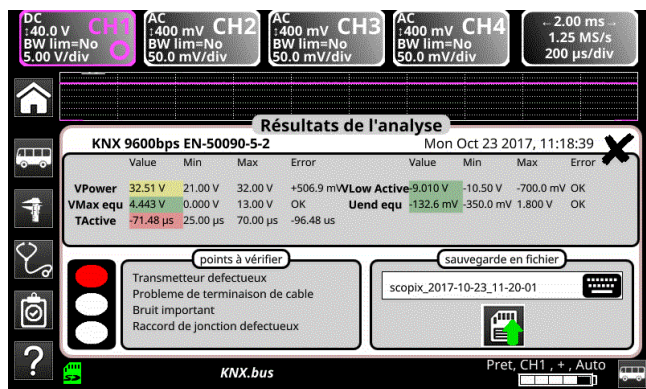


Spécifications des mesures

### 12.10.2 Mise en œuvre

<b>Matériels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une sonde HX0130 ou HX0030</li> <li>▪ Une carte de connexion HX0191 générique (optionnelle)</li> </ul>
<b>Fichiers de configuration</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ « KNX » pour analyser un bus KNX, vitesse 9600 bds.</li> </ul> <p>☞, Les paramètres des fichiers de configuration sont conformes à la norme EN 50090-5-2, côté récepteur.</p>
<b>Connectique</b>	 <p>Broche 6 : KNX+ Broche 5 : KNX-</p> 

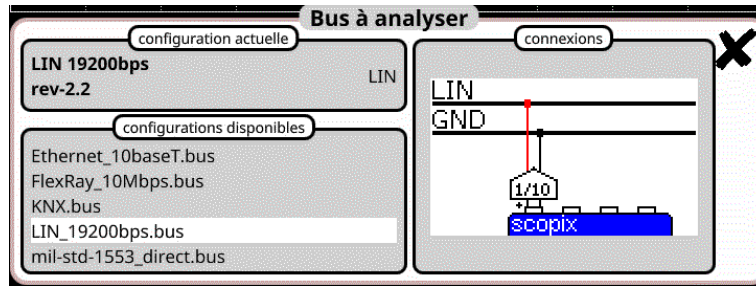
## 12.10.3. Mesures (KNX)



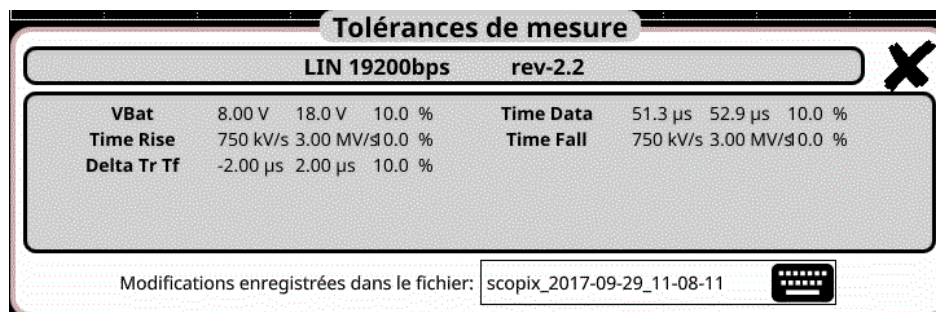
Diagnostic		Utilisez ce tableau pour diagnostiquer la cause d'un problème sur une mesure :
Mesure	Description	Diagnostic
VPower	Mesure l'offset du signal KNX (alimentation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Surcharge de périphériques sur le bus</li> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Alimentation défectueuse</li> <li>...</li> </ul>
VLow Active	Mesure du niveau bas de l'impulsion négative	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmetteur défectueux</li> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Problème de terminaison</li> <li>Bruit important sur le signal (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>Raccord de jonction défectueux (oxydation, mauvais contact, ...)</li> <li>...</li> </ul>
VMax equalisation	Mesure du niveau haut du signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bruit important sur le signal (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>Transmetteur défectueux</li> <li>...</li> </ul>
Uend equalisation	Niveau de tension par rapport à VPower après 104 $\mu$ s. Les 104 $\mu$ s sont mesurés à partir du front descendant de l'impulsion basse.s	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmetteur défectueux</li> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Problème de terminaison</li> <li>Bruit important sur le signal (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>Raccord de jonction défectueux (oxydation, mauvais contact, ...)</li> <li>...</li> </ul>
TActive	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits. Temps bit mesuré sur les impulsions basses uniquement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmetteur défectueux</li> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Problème de terminaison</li> <li>Bruit important sur le signal (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>Raccord de jonction défectueux (oxydation, mauvais contact, ...)</li> <li>...</li> </ul>

## 12.11 Bus « LIN »

### 12.11.1 Présentation

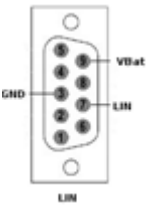
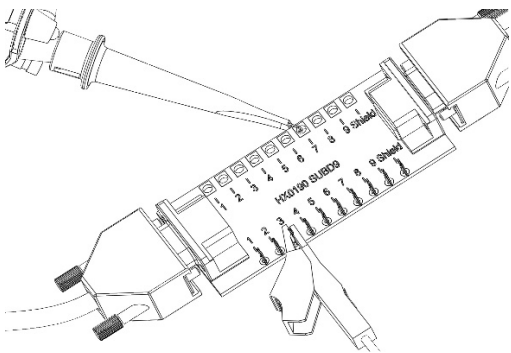



Configuration

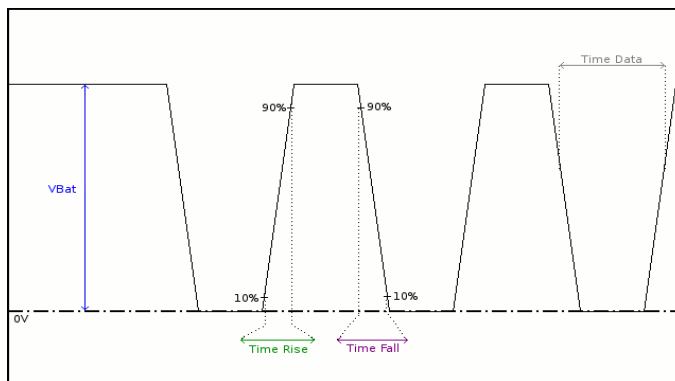
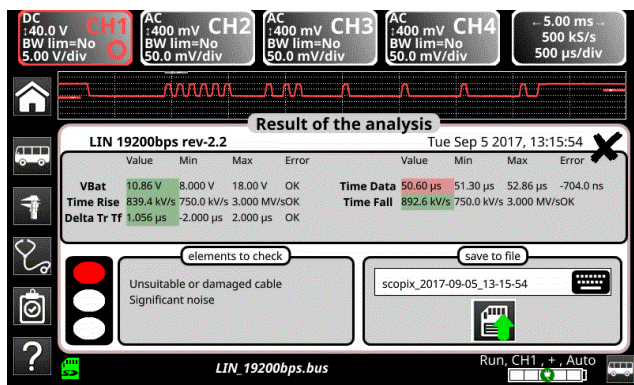


Spécifications des mesures

### 12.11.2 Mise en œuvre

<b>Matériels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une sonde HX0130 ou HX0030</li> <li>▪ Une carte de connexion HX0190 SBD9 (optionnelle)</li> </ul>
<b>Fichiers de configuration</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ « LIN_19200bps » pour un bus LIN de vitesse 19200 bds.</li> <li>☞ Les paramètres des fichiers de configuration sont conformes à rev-2.2.</li> <li>☞ Pour analyser le bus LIN à d'autres vitesses, vous devez créer un nouveau fichier de configuration « BUS » à l'aide du logiciel PC SxBus.</li> </ul>
<b>Connectique</b> 	 <p>Broche 7 : LIN Broche 5 : GND</p> 

## 12.11.3. Mesures (LIN)

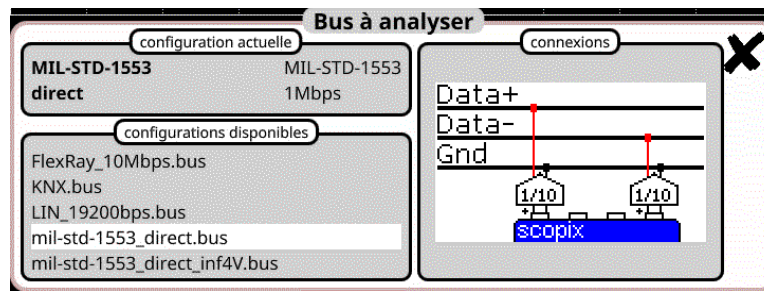


Diagnostic		Utilisez ce tableau pour diagnostiquer la cause d'un problème sur une mesure :
Mesure	Description	Diagnostic
<b>VBat</b>	Mesure du niveau haut du signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Surcharge de périphériques sur le bus</li> <li>▪ Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>▪ Alimentation défectueuse</li> <li>▪ Masse défectueuse</li> <li>▪ Masse mal connectée</li> <li>▪ Problème de terminaison</li> <li>▪ Raccord jonction (oxydation, mauvais contact)</li> <li>▪ Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>▪ ...</li> </ul>
<b>Time Data</b>	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Câble inadapté ou détérioré</li> <li>▪ Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> </ul>
<b>Time Rise</b>	Temps de montée entre 10% et 90% de l'amplitude du signal exprimé en Volt/seconde	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Câble inadapté ou détérioré (les temps de montée et de descente augmentent avec l'impédance du câble)</li> <li>▪ ...</li> </ul>
<b>Time Fall</b>	Temps de descente entre 90% et 10% de l'amplitude du signal exprimé en Volt/seconde	
<b>Delta TRise TFall</b>	Différence entre temps montée à 10% 90% et temps de descente à 90% 10%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Câble inadapté ou détérioré (les temps de montée et de descente augmentent avec l'impédance du câble)</li> <li>▪ Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>▪ ...</li> </ul>



## 12.12 Bus « MIL-STD-1553 »

### 12.12.1 Présentation



Configuration

Tolérances de mesure						
MIL-STD-1553 direct						
High inp lev	1.20 V	20.0 V	10.0 %	Low inp lev	-20.0 V	-1.20 V 10.0 %
Time Rise	100 ns	300 ns	10.0 %	Time Fall	100 ns	300 ns 10.0 %
Bit Time	850 ns	1.15 µs	10.0 %	DCD	-- %	2.50 % 10.0 %

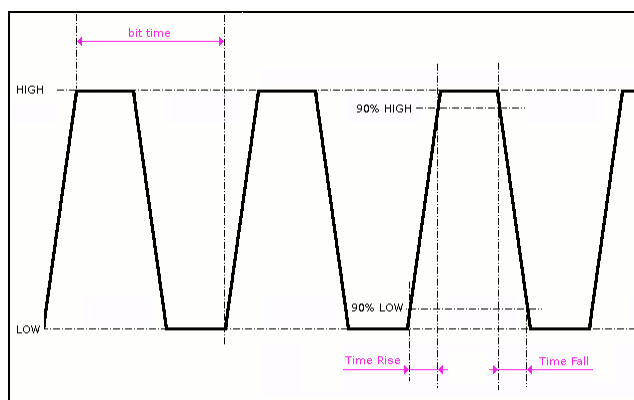
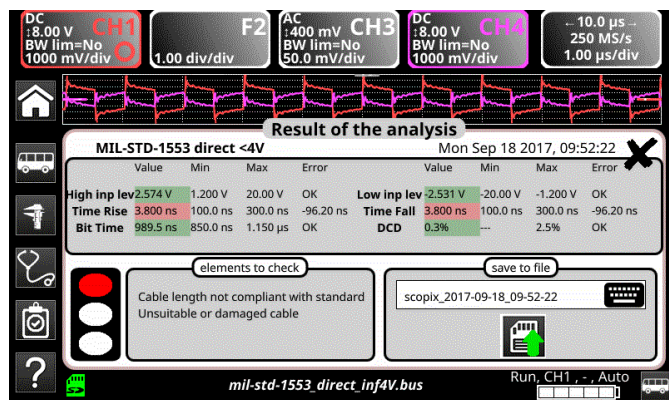
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix\_2017-09-29\_11-09-15

Spécifications des mesures

### 12.12.2 Mise en œuvre

<b>Matériels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deux sondes HX0130 ou HX0030</li> <li>▪ Une carte de connexion HX0191 générique (optionnelle)</li> </ul>
<b>Fichiers de configuration</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ « mil-std-1553_direct », « mil-std-1553_transfo »</li> </ul> <p>☞, Les paramètres des fichiers de configuration sont conformes à la norme MIL-STD-1553, côté récepteur.</p>
<b>Connectique</b>	

## 12.12.3. Mesures (MIL-STD-1553)



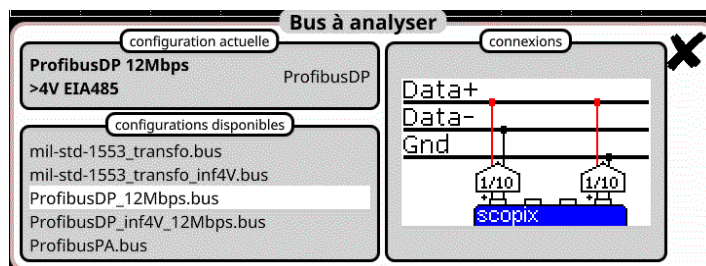
Diagnostic		Utilisez ce tableau pour diagnostiquer la cause d'un problème sur une mesure :
Mesure	Description	Diagnostic
High Input Level	Niveau haut du signal différentiel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problème de terminaison (charge trop faible)</li> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Raccord de jonction défectueux (oxydation, mauvais contact, ...)</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
Low Input Level	Niveau bas du signal différentiel	
Time Rise	Temps de montée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Câble inadapté ou détérioré (les temps de montée et de descente augmentent avec l'impédance du câble)</li> <li>...</li> </ul>
Time Fall	Temps de descente	
Bit Time	Durée d'un bit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Câble inadapté ou détérioré</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
DCD	Mesure de rapport cyclique entre les impulsions positive et négative Mesures effectuées à partir d'un cumul des impulsions positive et négative	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câble inadapté ou détérioré</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>Longueur de câble non conforme la norme</li> <li>...</li> </ul>

## 12.13 Bus « Profibus DP »



Pour pouvoir être analysée, l'amplitude du signal doit être supérieure à 700 mV.

### 12.13.1 Présentation



Configuration

Tolérances de mesure						
ProfibusDP 12Mbps			>4V EIA485			
VOffset	-7.00 V	12.0 V	10.0 %	V Level	400 mV	12.0 V 10.0 %
Time Data	--- s	--- s	10.0 %	Time Rise	--- s	25.0 ns 10.0 %
Time Fall	--- s	25.0 ns	10.0 %	Jitter	--- %	5.00 % 10.0 %
Over+	--- %	10.0 %	10.0 %	Over-	--- %	10.0 % 10.0 %

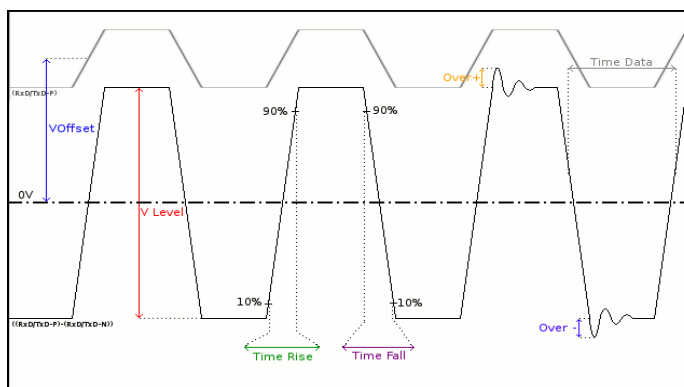
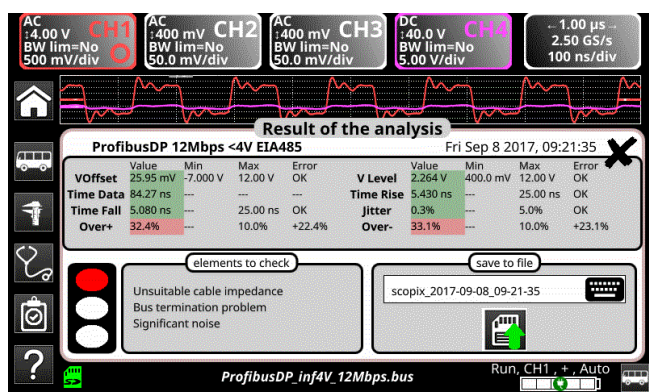
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix\_2017-09-29\_11-09-54

Spécifications des mesures

### 12.13.2 Mise en œuvre

<p><b>Matériels</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une sonde HX0130 ou HX0030</li> <li>▪ Optionnel : une carte de connexion HX0190 SUBD9 ou une carte HX0191 M12</li> </ul>
<p><b>Fichiers de configuration</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ " ProfibusDP_12Mbps " pour un bus Profibus DP, vitesse 12 Mbds, amplitude &gt; 4 V</li> <li>▪ " ProfibusDP_inf4V_12Mbps " pour Profibus DP, vitesse 12 Mbds, amplitude &lt; 4 V</li> <li>▪ " RS485_10Mbps " pour un bus RS485, vitesse 10 Mbds, amplitude &gt; 4 V</li> <li>▪ " RS485_inf4V_10Mbps " pour un bus RS485, vitesse 10 Mbds, amplitude &lt; 4 V</li> <li>▪ " RS485_19200bps " pour un bus RS485, vitesse 19200 bds, amplitude &gt; 4 V</li> <li>▪ " RS485_inf4V_19200bps " pour un bus RS485, vitesse 19200 bds, amplitude &lt; 4 V</li> </ul> <p>☞ , Les paramètres des fichiers de configuration sont conformes à la norme EIA-485.</p> <p>- Pour analyser le bus Profibus à d'autres vitesses, vous devez créer un nouveau fichier de configuration « .BUS » à l'aide du logiciel PC SxBus.</p>
<p><b>Connectique</b></p> <p>OU</p>	<p><b>HX0190 SUBD9</b></p> <p>Broche 3 : RxD/TxD-P Broche 8 : RxD/TxD-N Broche 5 : RxD/TxD-N</p>

## 12.13.3. Mesures (Profibus DP)



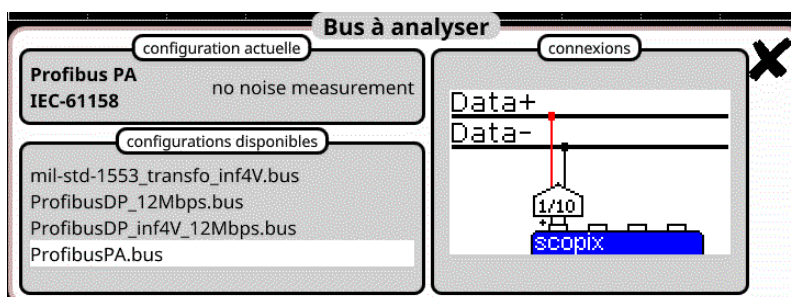
Diagnostic		Utilisez ce tableau pour diagnostiquer la cause d'un problème sur une mesure :
Mesure	Description	Diagnostic
VOffset	Mesure d'offset sur le signal RxD-P ou TxD-P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problème de masse perturbée</li> <li>Problème de mode commun</li> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>...</li> </ul>
VLevel	Mesure d'amplitude du signal ((RxD-P ou TxD-P)-(RxD-N ou TxDN))	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problème de terminaison</li> <li>Raccord de jonction (oxydation, mauvais contact, ...)</li> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
Time Data	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câble inadapté ou détérioré</li> <li>Impédance de terminaison mal positionnée</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse,...)</li> <li>...</li> </ul>
Time Rise	Temps de montée entre 10% et 90% de l'amplitude du signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câble inadapté ou détérioré (les temps de montée et de descente augmentent avec l'impédance du câble)</li> <li>Impédance de terminaison mal positionnée</li> <li>...</li> </ul>
Time Fall	Temps de descente entre 90% et 10% de l'amplitude du signal	
Jitter	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse,...)</li> <li>...</li> </ul>
Over+	Mesure du dépassement positif comparé à l'amplitude du signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impédance de câble inadapté</li> <li>Problème de terminaison (si pas de terminaison overshoot important et inversement si impédance du bus trop fort)</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse,...)</li> <li>...</li> </ul>
Over-	Mesure de dépassement négatif comparé à l'amplitude du signal	

## 12.14 Bus « Profibus PA »



Pour pouvoir être analysée, l'amplitude du signal doit être supérieure à 300 mV.

### 12.14.1 Présentation



Configuration

Tolérances de mesure									
Profibus PA				IEC-61158					
VOffset	9.00 V	32.0 V	10.0 %	Vpp	150 mV	1.00 V	10.0 %		
Trise	-- s	8.00 µs	10.0 %	Tfall	-- s	8.00 µs	10.0 %		
Jitter	-- %	10.0 %	10.0 %	Time Data	31.1 µs	32.9 µs	10.0 %		
Distortion	-- %	10.0 %	10.0 %						

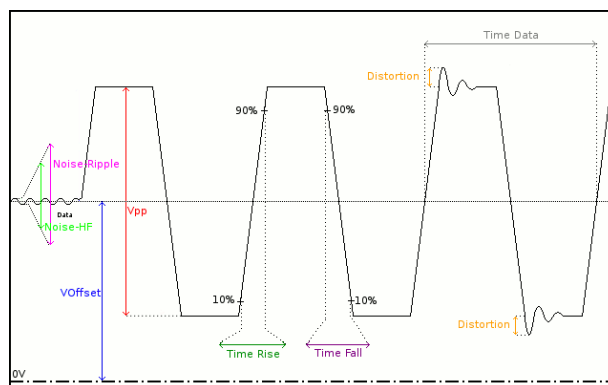
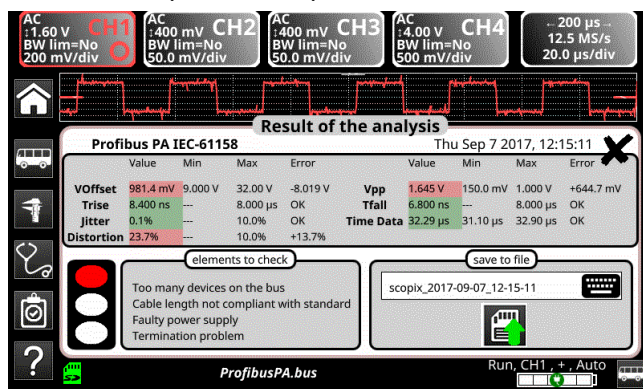
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix\_2017-09-29\_11-10-12

Spécifications des mesures

### 12.14.2 Mise en œuvre

<p><b>Matériels</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une sonde HX0130 ou HX0030</li> <li>▪ Une carte de connexion HX0191 M12 (optionnelle)</li> </ul>
<p><b>Fichiers de configuration</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ " ProfibusPA_Noise " pour Profibus PA, vitesse 31250 bds avec mesure de bruit</li> <li>▪ " Profibus_PA " pour Profibus PA, vitesse 31250 bds sans mesure de bruit</li> </ul> <p>☞, Les paramètres des fichiers de configuration sont conformes à la norme IEC 61158.</p> <p>☞, Pour analyser le bus Profibus à d'autres vitesses, vous devez créer un nouveau fichier de configuration « .BUS » à l'aide du logiciel PC SxBus.</p>
<p><b>Connectique</b></p> <p>Profibus PA</p>	<p>Broche 1 : DATA+ Broche 3 : DATA-</p>

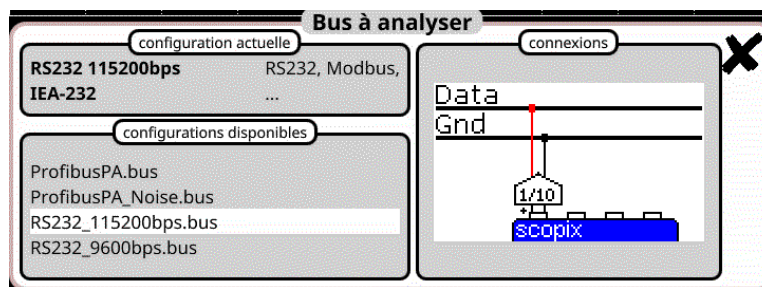
## 12.14.3. Mesures (Profibus PA)



Diagnostic		Utilisez ce tableau pour diagnostiquer la cause d'un problème sur une mesure :
Mesure	Description	Diagnostic
<b>VOffset</b>	Mesure d'offset sur le signal Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>Surcharge de périphériques sur le bus</li> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Alimentation défectueuse</li> <li>...</li> </ul>
<b>Vpp</b>	Mesure crête à crête sur le signal Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problème de terminaison</li> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Raccord de jonction défectueux (oxydation, mauvais contact, ...)</li> <li>Bruit important sur le signal (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
<b>TRise</b>	Temps de montée entre 10% et 90% de l'amplitude du signal Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Câble inadapté ou détérioré (les temps de montée et de descente augmentent avec l'impédance du câble) ...</li> <li>Impédance de terminaison mal positionnée</li> <li>...</li> </ul>
<b>TFall</b>	Temps de descente entre 90% et 10% de l'amplitude du signal Data	
<b>Jitter</b>	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...) ...</li> </ul>
<b>Time Data</b>	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits. Le temps bit est mesuré sur une période (codage Manchester).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>Longueur de câble qui ne respecte pas la norme</li> <li>Câble inadapté ou détérioré</li> <li>Impédance de terminaison mal positionnée ...</li> </ul>
<b>Distortion</b>	Mesure de distorsion d'amplitude comme elle est définie dans la norme IEC-61152. Le niveau de dépassement max. est comparé à la valeur crête à crête du signal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impédance de câble inadaptée</li> <li>Problème de terminaison (si pas de terminaison overshoot important et inversement si impédance du bus trop fort)</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...) ...</li> </ul>
<b>Noise-Ripple</b>	Recherche de la valeur max. crête à crête des signaux compris 7,8kHz et 39,1kHz sur la partie temps mort du bus c-à-d. son alimentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence d'un bruit trop important entre 7,8kHz et 39,1kHz sur l'alimentation (vérifier si l'alimentation n'est pas défectueuse, vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...) ...</li> </ul>
<b>Noise-HF</b>	Recherche de la valeur max. crête à crête des signaux compris 3,91MHz et 25MHz sur la partie temps mort du bus c-à-d. son alimentation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence d'un bruit trop important entre 3,91MHz et 25MHz sur l'alimentation (vérifiez si l'alimentation n'est pas défectueuse, vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...) ...</li> </ul>

## 12.15 Bus « RS232 »

### 12.15.1 Présentation



Configuration

Tolérances de mesure						
RS232 115200bps IEA-232						
V level High	3.00 V	15.0 V	10.0 %	V Level Low	-15.0 V	-3.00 V 10.0 %
Time Data	---	s	10.0 %	Time Rise	---	s 10.0 %
Time Fall	---	s	10.0 %	Jitter	---	% 5.00 % 10.0 %
Over+	---	%	10.0 %	Over-	---	% 10.0 %

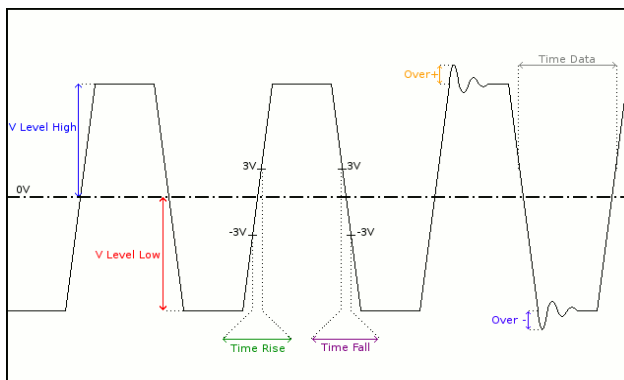
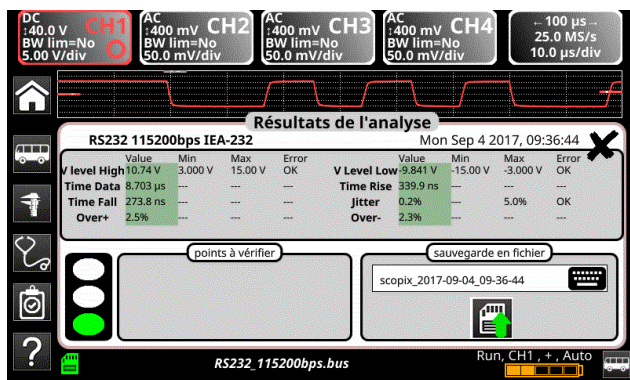
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix\_2017-09-29\_11-11-08

Spécifications des mesures

### 12.15.2 Mise en œuvre

<b>Matériels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une sonde HX0130 ou HX0030</li> <li>▪ Une carte de connexion HX0190 SUBD9 (optionnelle)</li> </ul>
<b>Fichiers de configuration</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ " RS232_9600bps " pour analyser un bus RS232 à 9600 bds</li> <li>▪ " RS232_115200bps " pour analyser un bus RS232 à 115200 bds</li> </ul> <p>☞ , Les paramètres des fichiers de configuration sont conformes à la norme EIA-232.</p> <p>☞ ,Pour analyser le bus RS232 à d'autres vitesses, vous devez créer un nouveau fichier de configuration « .BUS » à l'aide du logiciel PC SxBus.</p>
<b>Connectique</b>	<p>Broche 2 : Rx Data                  Broche 3 : Tx Data                  Broche 5 : masse                  Mesure entre 2 (ou 3) et 5</p>


## 12.15.3. Mesures (RS232)



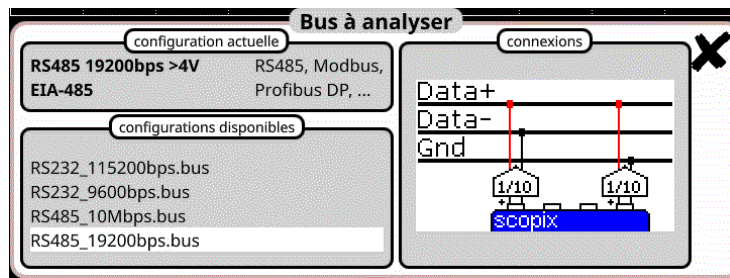
Diagnostic		Utilisez ce tableau pour diagnostiquer la cause d'un problème sur une mesure :
Mesure	Description	Diagnostic
VLevel High	Mesure du niveau haut du signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Problème de terminaison</li> <li>■ Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>■ Problème de masse perturbée</li> </ul>
VLevel Low	Mesure du niveau bas du signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>■ ...</li> </ul>
Time Data	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>■ Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>■ Câble inadapté ou détérioré</li> <li>■ ...</li> </ul>
Time Rise	Temps de montée entre -3V et 3V	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>■ Câble inadapté ou détérioré (les temps de montée et de descente augmentent avec l'impédance du câble)</li> <li>■ ...</li> </ul>
Time Fall	Temps de descente entre 3V et -3V	
Jitter	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>■ ...</li> </ul>
Over+	Mesure du dépassement positif	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Impédance de câble inadaptée</li> <li>■ Problème de terminaison de bus (en cas d'absence de terminaison, dépassement important)</li> <li>■ Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>■ ...</li> </ul>
Over-	Mesure de dépassement négatif	



## 12.16 Bus « RS485 »

 Pour pouvoir être analysée, l'amplitude du signal doit être supérieure à 700 mV.

### 12.16.1 Présentation



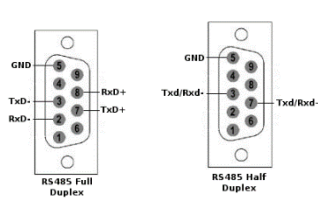
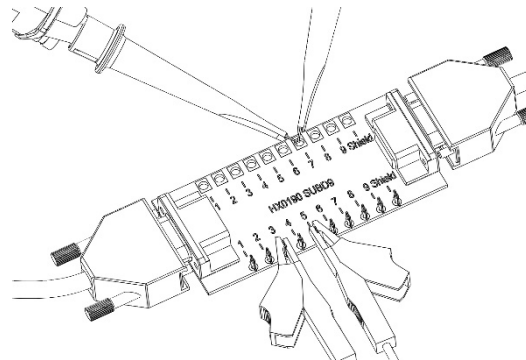

Configuration

Tolérances de mesure								
RS485 19200bps >4V			EIA-485					
VOffset	-7.00 V	12.0 V	10.0 %	V Level	400 mV	12.0 V	10.0 %	
Time Data	---	s	10.0 %	Time Rise	---	s	15.6 µs	10.0 %
Time Fall	---	s	15.6 µs	Jitter	---	%	5.00 %	10.0 %
Over+	---	%	10.0 %	Over-	---	%	10.0 %	10.0 %

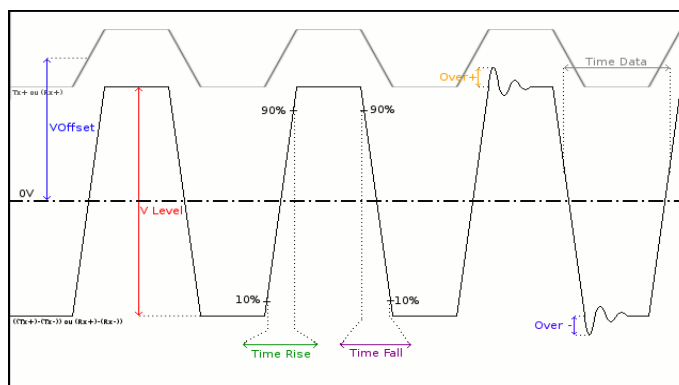
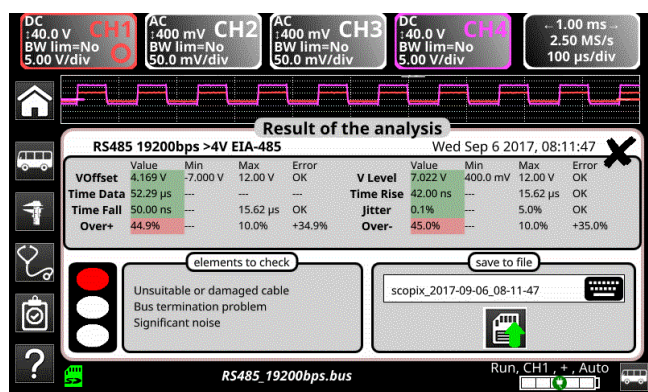
Modifications enregistrées dans le fichier: scopix\_2017-09-29\_11-11-31

Spécifications des mesures

### 12.16.2 Mise en œuvre

<b>Matériels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deux sondes HX0130 ou HX0030</li> <li>▪ Une carte de connexion HX0190 SUBD9 (optionnelle)</li> </ul>
<b>Fichiers de configuration</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ " RS485_10Mbps " pour un bus RS485, vitesse 10 Mbds, amplitude &gt; 4 V</li> <li>▪ " RS485_inf4V_10Mbps " pour un bus RS485, vitesse 10 Mbds, amplitude &lt; 4 V</li> <li>▪ " RS485_19200bps " pour un bus RS485, vitesse 19200 bds, amplitude &gt; 4 V</li> <li>▪ " RS485_inf4V_19200bps " pour un bus RS485, vitesse 19200 bds, amplitude &lt; 4 V</li> </ul> <p>☞ , Les paramètres des fichiers de configuration sont conformes à la norme EIA-485.</p> <p>☞ , Pour analyser le bus RS485 à d'autres vitesses, vous devez créer un nouveau fichier de configuration « .BUS » à l'aide du logiciel PC SxBus.</p>
<b>Connectique</b>	   <p>Broche 7 : Tx+                      Broche 3 : Tx-                      Broche 5 : masse</p>

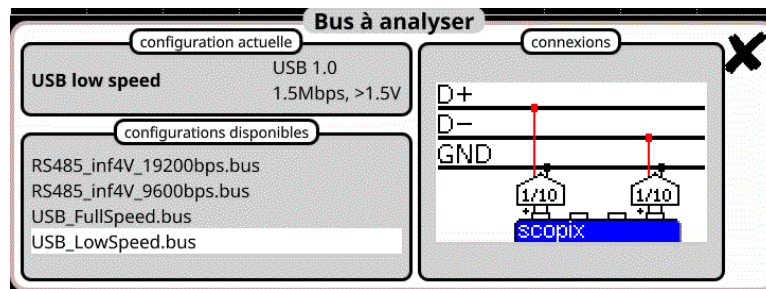
## 12.16.3. Mesures (RS485)



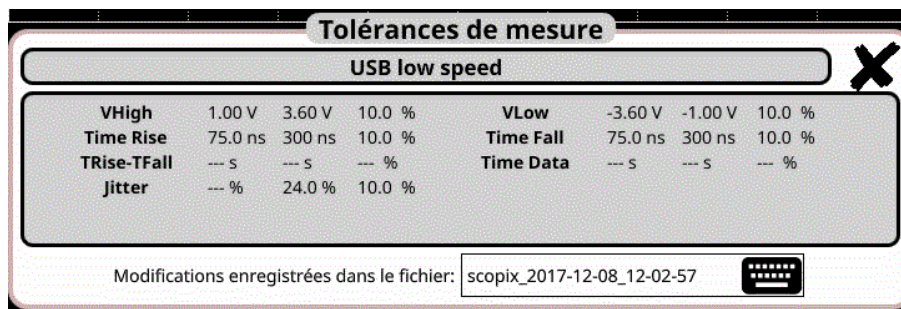
Diagnostic		Utilisez ce tableau pour diagnostiquer la cause d'un problème sur une mesure :
Mesure	Description	Diagnostic
<b>VOffset</b>	Mesure d'offset sur le signal (Tx+) ou (Rx+) (signal présent sur la voie 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problème de masse perturbé</li> <li>Problème de mode commun</li> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>....</li> </ul>
<b>VLevel</b>	Mesure d'amplitude du signal ((Tx+)-Tx-) ou ((Rx+)-(Rx-)) (signal présent sur la voie 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problème de terminaison</li> <li>Raccord de jonction (oxydation, mauvais contact, ...)</li> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
<b>Time Data</b>	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câble inadapté ou détérioré</li> <li>Impédance de terminaison mal positionnée</li> <li>Bruit important (vérifier le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
<b>Time Rise</b>	Temps de montée entre 10% et 90% de l'amplitude du signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câble inadapté ou détérioré (les temps de montée et de descente augmentent avec l'impédance du câble)</li> <li>Impédance de terminaison mal positionnée</li> <li>...</li> </ul>
<b>Time Fall</b>	Temps de descente entre 90% et 10% de l'amplitude du signal	
<b>Jitter</b>	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
<b>Over+</b>	Mesure du dépassement positif comparé à l'amplitude du signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impédance de câble inadapté</li> <li>Problème de terminaison (si pas de terminaison overshoot important et inversement si impédance du bus trop fort)</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
<b>Over-</b>	Mesure de dépassement négatif comparé à l'amplitude du signal	

## 12.17 Bus « USB »

### 12.17.1 Présentation




Configuration

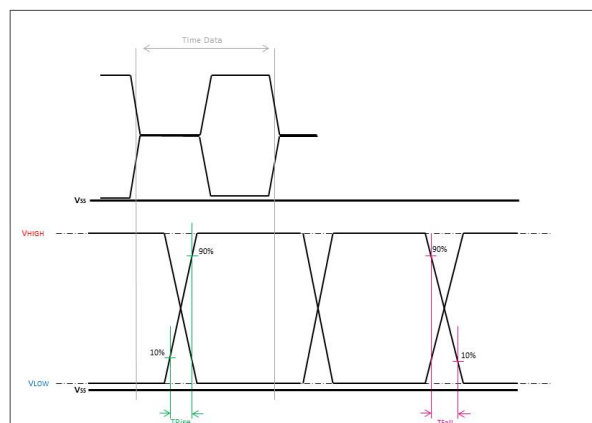
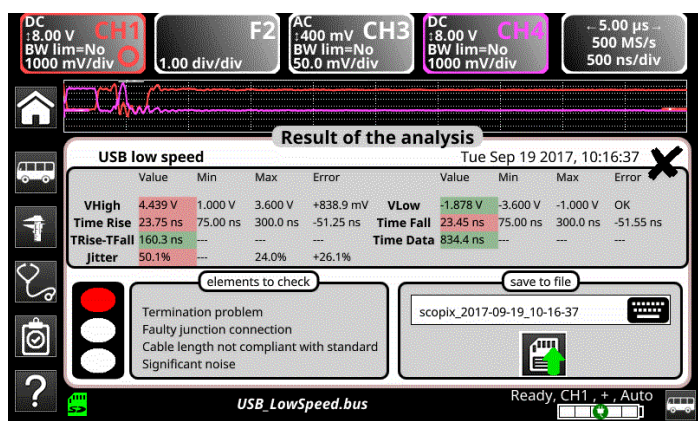


Spécifications des mesures

### 12.17.2 Mise en œuvre

<b>Matériels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deux sondes HX0130 ou HX0030</li> <li>▪ Une carte de connexion HX0191 générique (optionnelle)</li> </ul>																		
<b>Fichiers de configuration</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ " USB_Fullspeed.bus " pour un bus USB 1.1, vitesse 12 Mbps, amplitude &gt;1,5V</li> <li>▪ " USB_LowSpeed.bus " pour un bus USB 1.0, vitesse 1,5 Mbps, amplitude &gt;1,5V</li> </ul>																		
<b>Connectique</b>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Numéro contact</th> <th>Signal</th> <th>Couleur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>V<sub>bus</sub></td> <td>Rouge</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>D-</td> <td>Blanc</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>D+</td> <td>Vert</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>GND</td> <td>Noir</td> </tr> <tr> <td>Blindage</td> <td>shield</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 	Numéro contact	Signal	Couleur	1	V <sub>bus</sub>	Rouge	2	D-	Blanc	3	D+	Vert	4	GND	Noir	Blindage	shield	
Numéro contact	Signal	Couleur																	
1	V <sub>bus</sub>	Rouge																	
2	D-	Blanc																	
3	D+	Vert																	
4	GND	Noir																	
Blindage	shield																		

## 12.17.3. Mesures (USB)



Diagnostic		Utilisez ce tableau pour diagnostiquer la cause d'un problème sur une mesure :
Mesure	Description	Diagnostic
VHIGH	Mesure du niveau haut du signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problème de terminaison</li> <li>Longueur de câble non conforme à la norme</li> <li>Problème de masse perturbée</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
VLOW	Mesure du niveau bas du signal	
Time Rise	Temps de montée entre 10% et 90% de l'amplitude du signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câble inadapté ou détérioré (les temps de montée et de descente augmentent avec l'impédance du câble)</li> <li>Impédance de terminaison mal positionnée</li> <li>...</li> </ul>
Time Fall	Temps de descente entre 90% et 10% de l'amplitude du signal	
TRise-TFall	Différence entre temps montée à 10% 90% et temps de descente à 90% 10%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câble inadapté ou détérioré (les temps de montée et de descente augmentent avec l'impédance du câble)</li> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>
Time Data	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits	
Jitter	Mesure effectuée à partir d'un cumul des temps bits	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bruit important (vérifiez le cheminement du câble, tresse de masse non reliée, masse défectueuse, ...)</li> <li>...</li> </ul>

**metrix**®

**FRANCE**

**Chauvin Arnoux Group**

190, rue Championnet  
75876 PARIS Cedex 18  
Tél : +33 1 44 85 44 85  
Fax : +33 1 46 27 73 89  
info@chauvin-arnoux.com  
www.chauvin-arnoux.com

**INTERNATIONAL**

**Chauvin Arnoux Group**

Tél : +33 1 44 85 44 38  
Fax : +33 1 46 27 95 69

**Our international contacts**

[www.chauvin-arnoux.com/contacts](http://www.chauvin-arnoux.com/contacts)

