



CA 922 - 20 MHz

CA 942 - 40 MHz



Dao động kế cầm tay

Cảm ơn bạn đã mua dao động kế kỹ thuật số cầm tay này với các kênh được cách ly với nhau và cách ly với đất.

Để có được dịch vụ tốt nhất từ thiết bị của bạn:

- **Đọc kỹ** hướng dẫn sử dụng này,
- **Tuân thủ** các biện pháp phòng ngừa khi sử dụng.

CA 922	Màn hình màu	2 kênh	20 MHz	thang đo 50 MS/giây
CA 942	Màn hình màu	2 kênh	40 MHz	thang đo 50 MS/giây



CẢNH BÁO, nguy cơ NGUY HIỂM! Người vận hành phải tham khảo những hướng dẫn này bất cứ khi nào biểu tượng nguy hiểm này xuất hiện.



CẢNH BÁO, nguy cơ điện giật. Điện áp áp dụng cho các bộ phận được đánh dấu bằng ký hiệu này có thể nguy hiểm.



Thông tin hoặc lời khuyên hữu ích.



Cách điện kép.



Chauvin Arnoux đã áp dụng phương pháp tiếp cận thiết kế sinh thái để thiết kế thiết bị này. Việc phân tích vòng đời hoàn chỉnh đã cho phép chúng tôi kiểm soát và tối ưu hóa các tác động của sản phẩm đối với môi trường. Đặc biệt, thiết bị này còn vượt trên mức các yêu cầu quy định về tái chế và tái sử dụng.



Dấu CE cho thấy sự tuân thủ Chỉ thị điện áp thấp của Châu Âu (2014/35/EU), Chỉ thị về tính tương thích điện từ (2014/30/EU) và Chỉ thị về hạn chế các chất nguy hiểm (RoHS, 2011/65/EU và 2015/863/EU).



Dấu UKCA chứng nhận rằng sản phẩm tuân thủ các yêu cầu áp dụng ở Vương quốc Anh, đặc biệt là về An toàn điện áp thấp, tương thích điện từ, và Hạn chế các chất nguy hại.



Thùng rác với một đường kẻ chạy qua có nghĩa là trong Liên minh châu Âu, sản phẩm phải được xử lý có chọn lọc theo chỉ thị WEEE 2012/196/UE.

Định nghĩa các danh mục đo lường

- Danh mục đo lường IV tương ứng với các phép đo được thực hiện tại nguồn của các hệ thống lắp đặt điện áp thấp.
Ví dụ: bộ cấp nguồn, bộ đếm và các thiết bị bảo vệ.
- Danh mục đo lường III tương ứng với các phép đo cho các hệ thống lắp đặt tòa nhà.
Ví dụ: bảng phân phối, cầu dao, máy móc hoặc các thiết bị công nghiệp cố định.
- Danh mục đo lường II tương ứng với các phép đo được thực hiện trên các mạch trực tiếp nối với các hệ thống lắp đặt điện áp thấp.
Ví dụ: cấp nguồn cho các thiết bị điện sinh hoạt và dụng cụ cầm tay.

THẬN TRỌNG KHI SỬ DỤNG

Thiết bị này tuân thủ với tiêu chuẩn an toàn IEC/EN 61010-2-030, BS EN 61010-2-030, dây dẫn tuân thủ với tiêu chuẩn IEC/EN 61010-031, BS EN 61010-031, và các cảm biến dòng điện tuân thủ theo IEC/EN 61010-2-032, BS EN 61010-2-032, cho điện áp lên đến 600V trong danh mục III.

Không sử dụng thiết bị cho các mạch mà không nằm trong các danh mục đo lường II, III, hoặc IV hoặc có thể vô tình được kết nối với các mạch mà không thuộc các danh mục đo lường II, III, hoặc IV.

- Người vận hành và/ hoặc đơn vị thẩm quyền có trách nhiệm phải đọc kỹ và hiểu rõ về các biện pháp phòng ngừa khác nhau được thực hiện trong khi sử dụng. Kiến thức vững chắc và nhận thức sâu sắc về các mối nguy hiểm về điện là cần thiết khi sử dụng thiết bị này.
- Nếu bạn sử dụng thiết bị này không đúng với quy định, sự bảo vệ mà nó cung cấp có thể bị xâm phạm, do đó gây nguy hiểm cho bạn.
- Không sử dụng thiết bị trên các mạng mà có điện áp hoặc danh mục vượt quá những điều đã nêu.
- Không sử dụng thiết bị nếu nó có vẻ bị hư hỏng, không hoàn thiện hoặc độ kín kém.
- Trước mỗi lần sử dụng, hãy kiểm tra tình trạng của lớp cách điện trên dây dẫn, vỏ và các phụ kiện. Bất kỳ hạng mục nào có lớp cách điện bị suy giảm (kể cả một phần) phải được đề ra để sửa chữa hoặc loại bỏ.
- Trước khi sử dụng thiết bị của bạn, hãy kiểm tra xem nó có hoàn toàn khô hay không. Nếu nó bị ướt, nó phải được làm khô thật kỹ trước khi có thể được kết nối hoặc sử dụng.
- Chỉ sử dụng dây dẫn và phụ kiện đi kèm. Việc sử dụng dây dẫn (hoặc phụ kiện) có điện áp hoặc ở danh mục thấp hơn sẽ giới hạn điện áp hoặc danh mục của thiết bị kết hợp và dây dẫn (hoặc phụ kiện) ở mức của dây dẫn (hoặc phụ kiện).
- Sử dụng thiết bị bảo hộ cá nhân một cách có hệ thống.
- Khi thao tác với dây dẫn, các đầu dò kiểm tra, và các kẹp cá sấu, hãy giữ ngón tay bạn phía sau lớp bảo vệ vật lý.
- Mọi quy trình khắc phục sự cố hoặc xác minh đo lường phải được thực hiện bởi nhân viên có kỹ năng được ủy quyền.

NỘI DUNG

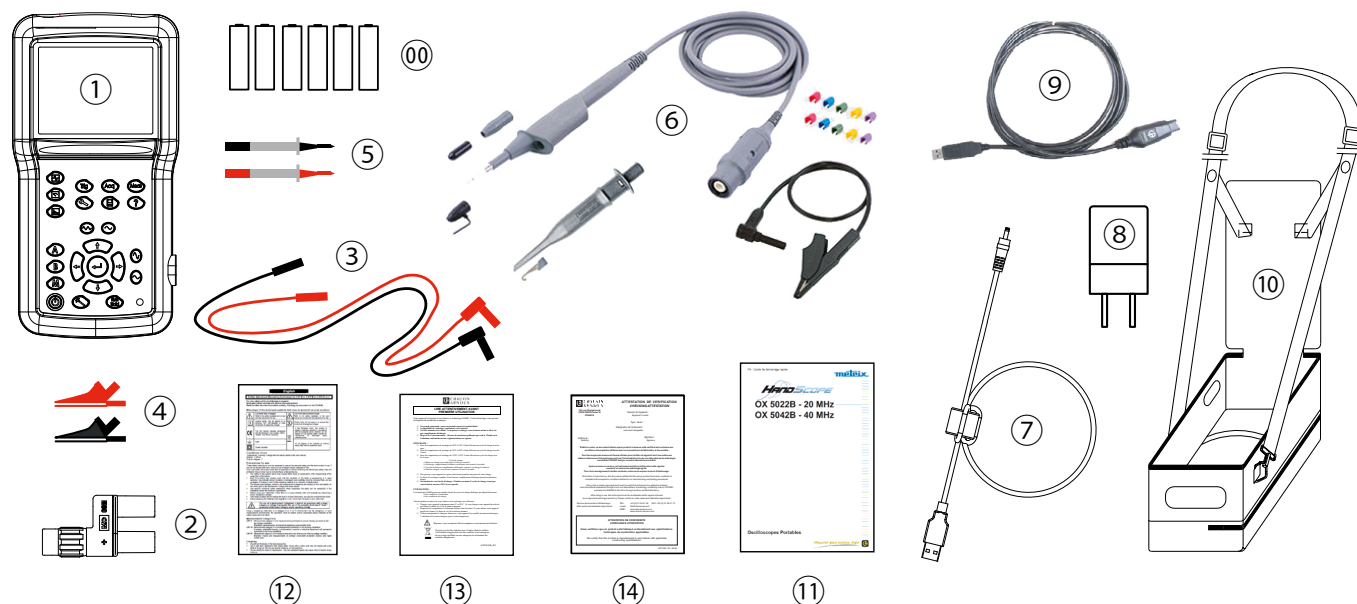
1. KHỞI ĐỘNG LẦN ĐẦU TIÊN	6
1.1. Mở hộp	6
1.2. Phụ kiện	6
2. MÔ TẢ THIẾT BỊ	7
2.1. Giới thiệu	7
2.2. Cấp nguồn	7
2.3. Pin	7
2.4. Cách điện kênh	8
2.5. CA 922 & CA 942	9
2.6. Lời khuyên cho việc sử dụng các cảm biến	11
2.7. Hiệu chuẩn cảm biến	12
2.8. Mô tả bảng mặt trước	13
3. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ - "CÁC PHÍM"	14
3.1. Phím "Menu"	14
3.2. Phím 3 kênh A, B và Toán hoặc Bộ nhớ	14
3.3. 2 phím "Thời gian cơ sở"	15
3.4. 2 phím "Độ nhảy"	15
3.5. 2 phím chức năng	15
4. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ - "HIỂN THỊ"	16
4.1. Hiển thị	16
4.2. Dữ liệu kênh	16
4.3. Màn hình chính	18
4.4. Dữ liệu thời gian	18
5. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ - "MENU"	19
5.1. Hiển thị	19
5.2. Tổ chức	19
5.3. Khu vực menu chính	19
5.4. Khu vực menu phụ	19
5.5. Điều hướng	20
6. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ - MENU KÊNH "A" HOẶC "B"	22
6.1. Menu kênh "A" hoặc "B"	22
7. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ - "MENU KÊNH TOÁN HỌC"	26
7.1. Menu "Kênh M"	26
8. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ - "MENU KÍCH HOẠT"	30
8.1. Menu "Kích hoạt"	30
8.2. Mô tả	31
8.3. Ví dụ	32
9. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ - "MENU TIẾP NHẬN"	35
9.1. Menu "Tiếp nhận"	35
9.2. Ví dụ	36
10. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ - "MENU ĐO LƯỜNG"	39
10.1. Menu "Đo lường"	39
11. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ - "MENU BỘ NHỚ"	42
11.1. Menu "BỘ NHỚ"	42
11.2. Ví dụ	43
11.3. Mô tả	44
12. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ - "MENU CÔNG CỤ"	45
12.1. Menu "Công cụ"	45
13. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ "PHÍM TRỢ GIÚP"	46
13.1. Phím "TRỢ GIÚP"	46
14. CHẾ ĐỘ ĐA NĂNG KẾ - "CÁC PHÍM"	47
14.1. 6 phím "Menu"	47
14.2. 3 phím : Kênh A, B và Toán học	47
14.3. Các phím "Thời gian cơ sở"	48
14.4. 2 phím "ĐỘ NHẢY"	48
14.5. Các phím chức năng	48
15. CHẾ ĐỘ ĐA NĂNG KẾ - "HIỂN THỊ"	49
15.1. HIỂN THỊ	49
15.2. Vùng đo	49
15.3. Khu vực cửa sổ đồ họa	50
15.4. Khu vực menu chính	50
15.5. Khu vực menu phụ	50

16. CHẾ ĐỘ ĐA NĂNG KẾ "MENU ĐO LƯỜNG"	51
16.1. MENU "ĐO LƯỜNG"	51
16.2. Mô tả	51
17. CHẾ ĐỘ ĐA NĂNG KẾ - "MENU KÊNH A HOẶC B"	54
17.1. Menu kênh "A" hoặc "B"	54
17.2. Lưu ý	54
17.3. Ví dụ: Khớp nối đa năng kế	55
18. CHẾ ĐỘ ĐA NĂNG KẾ - "MENU BỘ NHỚ"	56
18.1. Menu "BỘ NHỚ"	56
19. CHẾ ĐỘ PHÂN TÍCH SÓNG HÀI – "CÁC PHÍM"	57
19.1. Phím "Menu"	57
19.2. 3 phím kênh "A" + "B" và Toán	57
19.3. 2 phím "THỜI GIAN CƠ SỞ"	58
19.4. 2 phím "ĐỘ NHAY"	58
19.5. 2 phím chức năng	58
20. CHẾ ĐỘ PHÂN TÍCH SÓNG HÀI - "HIỂN THỊ"	59
20.1. Hiển thị	59
20.2. Vùng đo	59
20.3. Vùng hiển thị sóng hài	60
20.4. Vùng tham chiếu sóng hài	60
20.5. Các vùng menu chính và menu thứ cấp	60
21. CHẾ ĐỘ PHÂN TÍCH SÓNG HÀI - "MENU KÊNH A HOẶC B"	61
21.1. Menu kênh "A" hoặc "B"	61
22. CHẾ ĐỘ PHÂN TÍCH SÓNG HÀI – "MENU TIẾP NHẬN"	62
22.1. Menu "Tiếp nhận"	62
23. CHẾ ĐỘ PHÂN TÍCH SÓNG HÀI "MENU BỘ NHỚ"	63
23.1. Menu "BỘ NHỚ"	63
24. LẬP TRÌNH TỪ XA	64
24.1. Giới thiệu	64
24.2. Kết nối dao động kế	64
24.3. Cập nhật	64
25. THÔNG SỐ KỸ THUẬT – "CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ"	65
25.1. Độ lệch dọc	65
25.2. Độ lệch ngang (thời gian cơ sở)	66
25.3. Mạch kích hoạt	66
25.4. Chuỗi tiếp nhận	67
25.5. Định dạng của các tệp khác nhau	67
25.6. Sự xử lý đo lường	68
25.7. Hiển thị	69
26. THÔNG SỐ KỸ THUẬT – "PHỤ KIỆN"	70
27. THÔNG SỐ KỸ THUẬT – "CHẾ ĐỘ ĐA NĂNG KẾ"	71
28. MẠNG "CHẾ ĐỘ PHÂN TÍCH SÓNG HÀI"	73
29. GIAO DIỆN TRUYỀN THÔNG	73
29.1. Giao diện USB/ QUANG	73
30. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHUNG	74
30.1. Môi trường	74
30.2. Cấp nguồn	74
30.3. 	74
31. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CƠ HỌC	75
31.1. Hộp	75
31.2. Bao bì đóng gói	75
32. CUNG CẤP	75
32.1. Phụ kiện	75
33. BẢO TRÌ	76
33.1. Vệ sinh	76
33.2. Cập nhật phần mềm nội bộ của thiết bị	76
34. BẢO HÀNH	76
35. HƯỚNG DẪN LẬP TRÌNH TỪ XA	77
35.1. Presentation	77
35.2. Connection of the instrument	77
35.3. Programming convention	77
35.4. Command syntax	78
35.5. Response syntax	79

36. COMMANDS SPECIFIC TO THE INSTRUMENT "OSCILLOSCOPE MODE"	80
36.1. Vertical	80
36.2. Trigger	81
36.3. Horizontal	83
36.4. Display	84
36.5. Measure	84
36.6. Memory	87
36.7. Utilities	89
36.8. Help	92
37. COMMANDS SPECIFIC TO THE INSTRUMENT "MULTIMETER MODE"	93
37.1. Vertical	93
37.2. Recording time	94
37.3. Measurement	94
37.4. Error	94
38. IEEE 488.2 COMMON COMMANDS	96
38.1. Introduction	96
38.2. Events and status management	96
38.3. IEEE 488.2 Commands	98
38.4. Tree structure	100
39. SCPI COMMANDS	101

1. KHỞI ĐỘNG LẦN ĐẦU TIÊN

1.1. MỞ HỘP



		CA 922	CA 942
00	6 pin sạc NiMH 1,2 V	✓	✓
1	Một dao động kế cầm tay	✓	✓
2	Bộ chuyển đổi hình chuỗi BNC	✓ x2	✓ x1
3	Bộ dây dẫn hình chuỗi khủy tay-thẳng PVC (1,5m, màu đỏ và đen)	✓ x2	✓ x1
4	Bộ kẹp cá sấu (màu đỏ và đen)	✓ x2	✓ x1
5	Bộ đầu tiếp xúc 1000V CAT-IV (màu đỏ và đen)	✓ x2	✓ x1
6	Đầu dò 10:1 600V/BNC M		✓
7	Giắc cắm vào dây USB	✓	✓
8	Ổ CẮM TƯỜNG USB	✓	✓
9	Dây quang kết nối USB	✓	✓
10	Túi đeo	✓	✓
11	Hướng dẫn nhanh (QSG)	✓	✓
12	Bảng dữ liệu an toàn	✓	✓
13	Đầu nối pin NiMH	✓	✓
14	Chứng chỉ xác minh	✓	✓
	Hộp bao bì sản phẩm	✓	✓

1.2. PHỤ KIỆN

- ĐẦU DÒ PWM
- KẸP DAO ĐỘNG E27 CVH

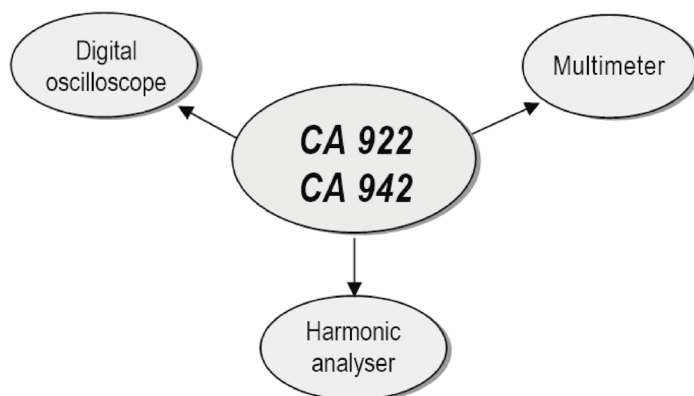
Đối với các phụ kiện và phụ tùng, hãy tham khảo trang web của chúng tôi:

www.chauvin-arnoux.com

2. MÔ TẢ THIẾT BỊ

2.1. GIỚI THIỆU

Điểm đặc biệt của dao động kế này là sự kết hợp nhóm 3 thiết bị dụng cụ vào thành một:



- một dao động kế kỹ thuật số phòng thí nghiệm để phân tích các tín hiệu điện tử và kỹ thuật điện,
- một đa năng kế 2- kênh, 8000- phép đo tổng số,
- một máy phân tích sóng hài, để phân ly đồng thời 2 tín hiệu với sóng hài cơ bản và 31 sóng hài đầu tiên của chúng.

Thiết bị vận hành ở độ dò sóng không đổi là 2.500 điểm.

Màn hình LCD TFT được sử dụng để quan sát các tín hiệu được áp dụng cùng với tất cả các thông số cài đặt.

Các chức năng lệnh chính có thể được truy cập vào bằng các sử dụng các phím trên bảng phía trước.

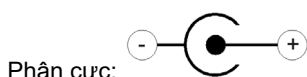
Giao diện đồ họa được sử dụng để:

- điều chỉnh các thông số liên quan đến nút đã chọn,
- điều hướng bằng menu chính nằm ngang hiển thị các cài đặt hiện tại và menu phụ nằm dọc.

2.2. CẤP NGUỒN

Dao động kế được cung cấp với:

- một nguồn chính tới nguồn cung USB và một giắc dây cắm USB với một ferit
Điện áp: 5 VDC
Nguồn điện: 2 A



Phân cực:

- Bộ tích điện pin 6 pin sạc → NiMH (1,2 V - LR6 hoặc AA).

Khi nguồn điện bên ngoài được kết nối, nguồn điện này sẽ được ưu tiên cho hoạt động của thiết bị. Vì vậy bộ tích điện chỉ được sử dụng khi không có nguồn điện bên ngoài.



Với nguồn điện bên ngoài bạn có thể sử dụng dao động kế của mình ngay cả khi pin bị chai, lỗi hoặc thậm chí là không có pin.

2.3. PIN



Chỉ báo "hết pin" xuất hiện trên màn hình khi mức sạc của bộ tích điện-pin không đủ và nhanh chóng cần một nguồn điện mới:

- kết nối nguồn điện bên ngoài hoặc thay pin.
- thay pin.

Nếu nguồn điện bên ngoài không được kết nối khi mức pin trở nên tới hạn, một thông báo báo động "Mức pin đã tới hạn, thiết bị sắp tắt nguồn" trước khi thiết bị tự động tắt.

2.3.1. SẠC ĐIỆN

Pin được sạc khi dao động kế được tắt nguồn nhưng được kết nối với nguồn điện bên ngoài. Trong quá trình pin sạc nhanh, đèn LED ở mặt trước sẽ sáng.

Nó nhấp nháy trong các trường hợp sau:

- trước khi sạc pin đã bị rất chai
- nhiệt độ quá thấp hoặc quá cao
- pin bị hư hỏng.

Pin phải được thay thế bằng loại pin có thể sạc lại Ni-MH. Tuổi thọ giữa các lần sạc sẽ giống như pin được cung cấp kèm máy động kế nếu pin thay thế có cùng dung lượng (được biểu thị bằng Ah).

Đèn LED sẽ tắt khi quá trình sạc hoàn tất.

Nếu quá trình sạc bị gián đoạn trước khi hoàn tất, đèn LED sẽ tiếp tục sáng trong một phút để nhắc nhở người dùng rằng pin chưa được sạc đầy.

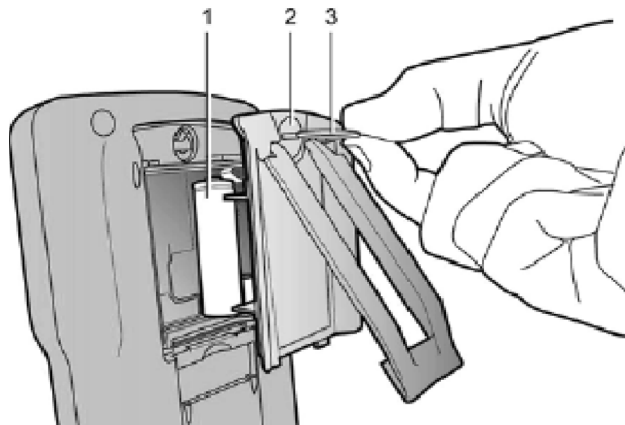


Có thể, nhưng không được khuyến khích, sử dụng pin kiềm tiêu chuẩn (loại AA) để thay thế cho bộ tích điện, nhưng trong trường hợp này, hãy lưu ý cẩn thận:

- không kết nối nguồn điện bên ngoài vì khi thiết bị tắt nguồn, cơ chế sạc được kích hoạt có thể dẫn đến phá hủy pin và làm hỏng thiết bị;
- không để pin bên trong thiết bị trong thời gian quá lâu để tránh mọi sự cố do rò rỉ từ pin.

2.3.2. TIẾP CẬN

Nếu cần, bạn có thể tiếp cận pin (1) từ bảng mặt sau của dao động kế sau khi xoay khóa "1/4" (2) ngược chiều kim đồng hồ; sử dụng một đồng xu (3):



Pin đã sử dụng không được coi là rác thải sinh hoạt thông thường. Đưa chúng đến điểm thu gom tái chế thích hợp.

2.4. CÁCH ĐIỆN KÊNH



Hai kênh đầu vào của dao động kế được cách điện với nhau và với đất và khối cấp nguồn chính.

Lớp cách điện này là lớp cách điện kép hoặc được tăng cường theo các tiêu chuẩn an toàn IEC/EN 61010-1, BS EN 61010-1 và IEC/EN 61010-2-030, BS EN 61010-2-030.

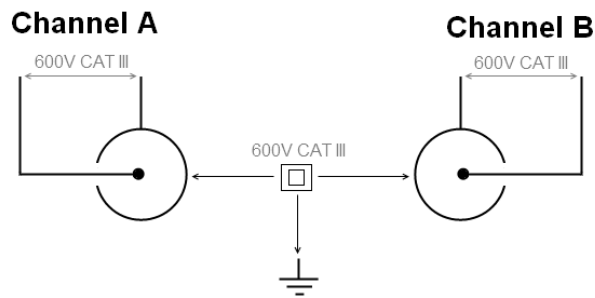
Điều này giúp bạn có thể thực hiện các phép đo trên các hệ thống lắp đặt điện hoặc hệ thống được kết nối với mạng cấp điện có điện áp lên tới 600 V trong CAT III.

Chế độ chung được phép giữa hai kênh là 600 V trong CAT III.

Do đó, người vận hành, hệ thống được kiểm tra và môi trường luôn được bảo vệ hoàn toàn.

Bất kỳ điện áp nào (kể cả nguy hiểm) trên một kênh sẽ không có trên kênh còn lại. Các điểm thấp của đầu vào được cách điện hoàn toàn, do đó không xảy ra khả năng có các vòng lặp điểm thấp (điều có thể gây nguy hiểm và phá hủy cao).

Cách điện của dao động kế được hiển thị như trong sơ đồ dưới đây:

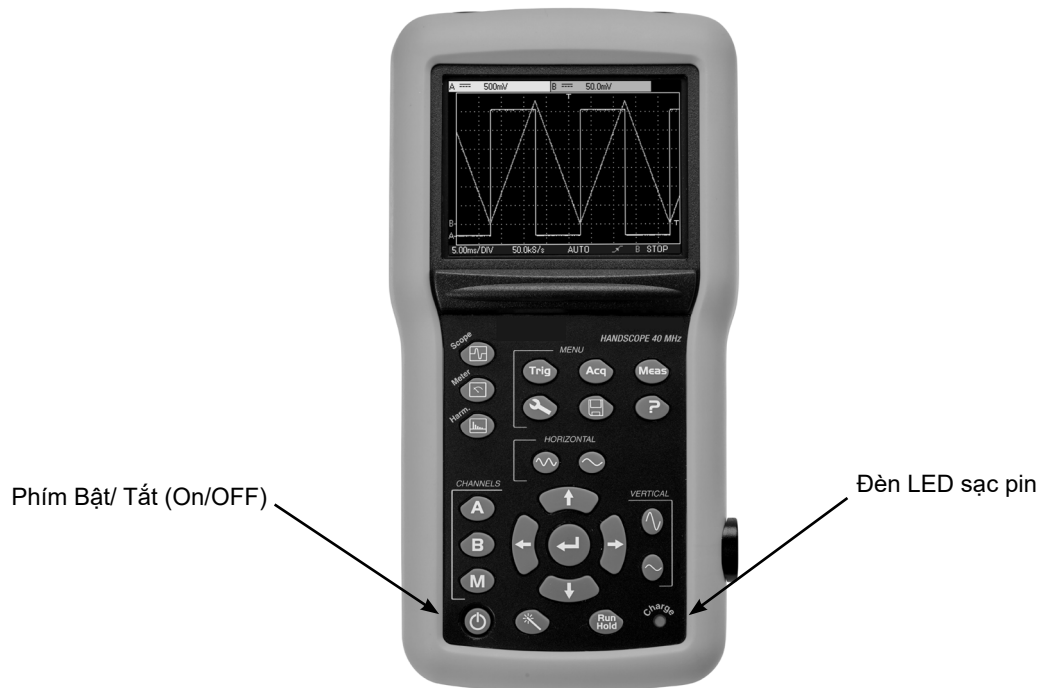


Việc sử dụng các phụ kiện có điện áp và/hoặc danh mục đo thấp hơn 600 V CAT III sẽ làm giảm phạm vi hoạt động xuống mức điện áp và/hoặc danh mục đo thấp hơn.

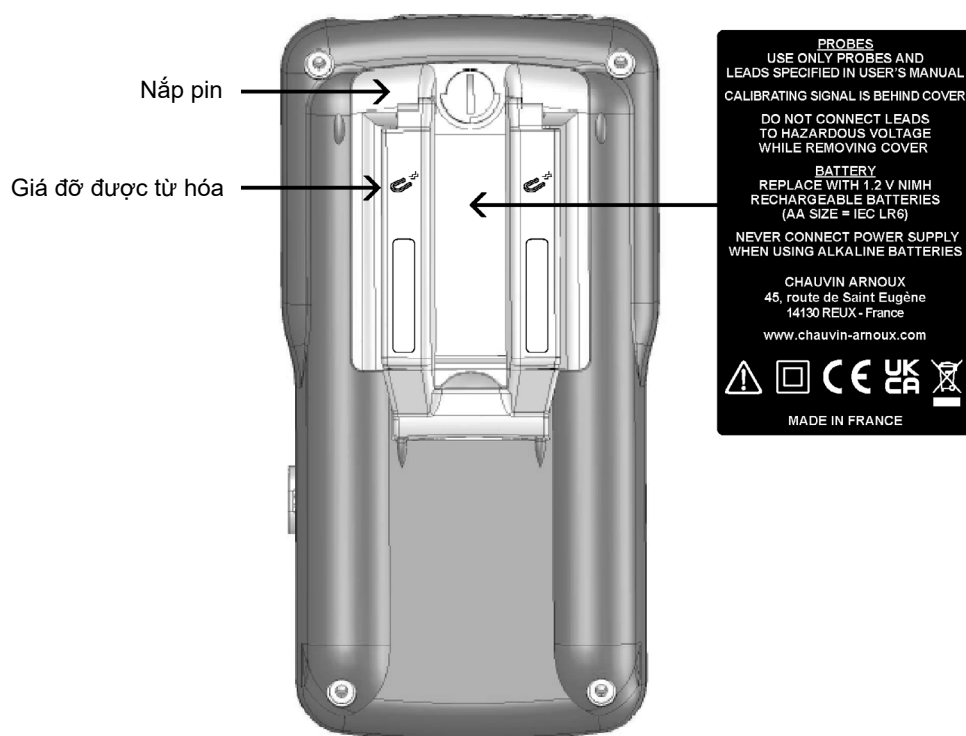
Dao động kế của bạn được định mức ở 600 V CAT III; ít nhất phải sử dụng phụ kiện 600 V CAT III. Các phụ kiện được giao kèm với thiết bị cho phép đáp ứng điều này.

2.5. CA 922 & CA 942

2.5.1. BẢNG MẶT TRƯỚC

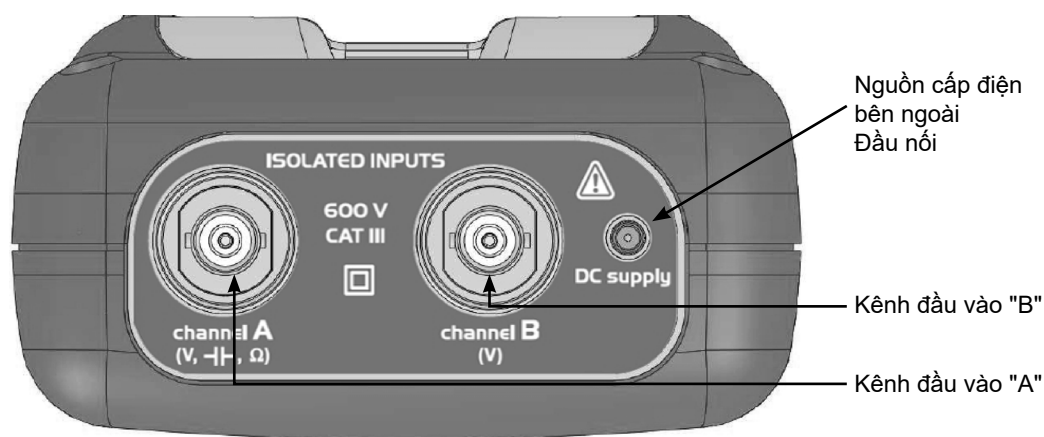


2.5.2. MẶT SAU

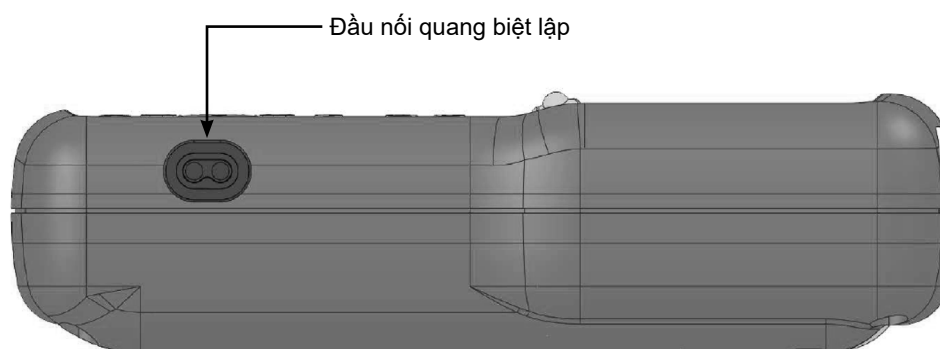


Giá đỡ có thể thu gấp vào có thể giữ thiết bị ở vị trí 30° so với phương ngang,

2.5.3. ĐẦU CỰC ĐO



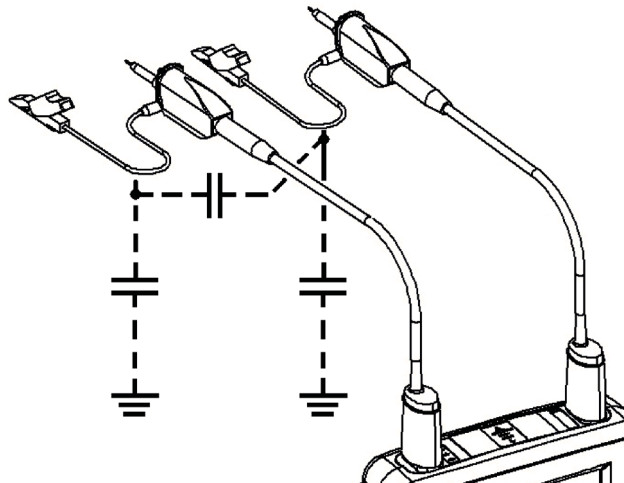
2.5.4. BÊN



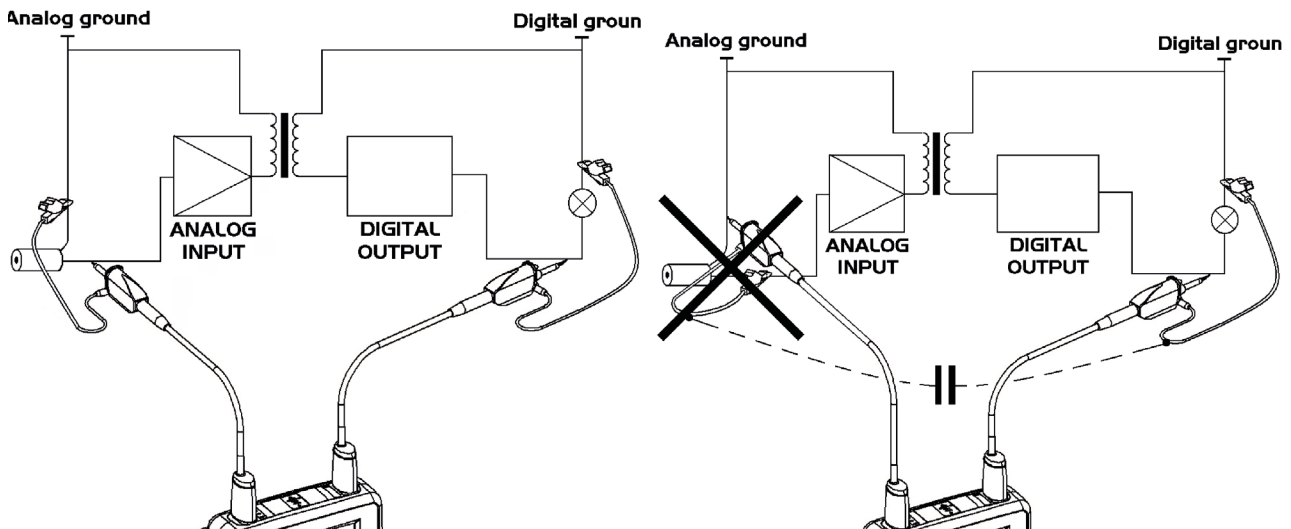
2.6. LỜI KHUYÊN CHO VIỆC SỬ DỤNG CÁC CẢM BIẾN

2.6.1. KẾT NỐI CỦA DÂY DẪN THAM CHIẾU TỚI CẢM BIẾN

Phân bố các tụ điện tập tán:



Việc kết nối chính xác dây dẫn tham chiếu cho mỗi cảm biến là điều bắt buộc, trong đó có xem xét đến các điện dung tập tán. Các dây dẫn điện tốt nhất là được kết nối với các điểm mát để tránh truyền nhiễu do điện dung tập tán giữa các chế độ.



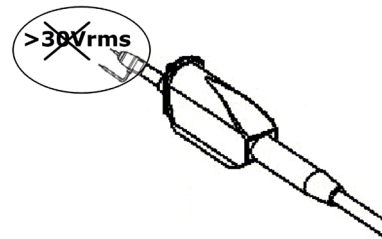
Nhiều của nối đất kỹ thuật số (đất) được gửi tới đầu vào analogue bằng điện dung tập tán.



Lưu ý nhắc nhở: Để ngăn ngừa điện giật hoặc khả năng hỏa hoạn:

Không bao giờ sử dụng các phụ kiện có vỏ có thể tiếp cận được nếu vỏ của nó có điện áp > 30 Vrms so với nối đất.

Biện pháp phòng ngừa này là cần thiết, chẳng hạn đối với các cảm biến có BNC kim loại có thể tiếp cận. Các phụ kiện được giao cùng với thiết bị đều tuân thủ điều này.



Lưu ý nhắc nhở: Định nghĩa của các ký hiệu và các biện pháp phòng ngừa khi sử dụng theo tiêu chuẩn IEC/EN 61010-2-032, BS EN 61010-2-032, điện áp tối đa 600 V trong Danh mục III (đối với nối đất và giữa hai kênh.)

2.7. HIỆU CHUẨN CẢM BIẾN

Đầu ra hiệu chuẩn (3 Vpp, 1 kHz) cho các cảm biến nằm bên dưới nắp pin (xem § 2.5.2. Mặt sau).

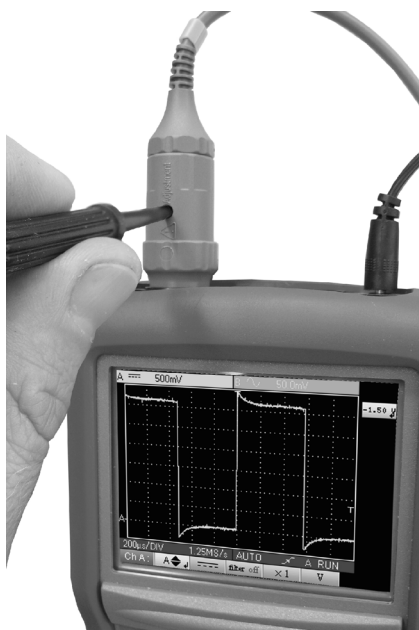
Để có được phản hồi tối ưu, phải điều chỉnh để hiệu chỉnh bù tần số thấp của cảm biến. Để thực hiện điều chỉnh này, hai kênh của dao động kế của bạn phải được ngắt kết nối khỏi các mạch được đo trước khi mở nắp hộp chứa pin.



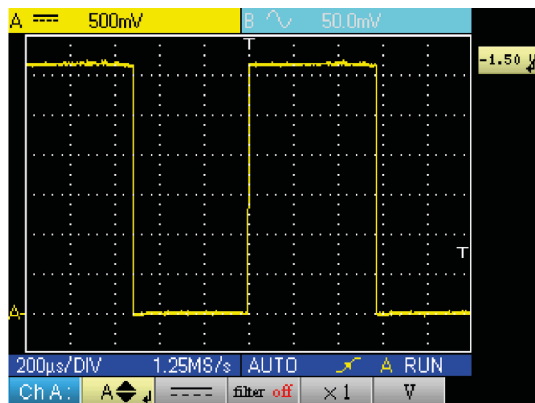
Kết nối cảm biến cần điều chỉnh với đầu ra hiệu chuẩn dưới nắp hộp chứa pin, như hiển thị đối diện.



Chọn khớp nối DC cho kênh mà cảm biến được kết nối và chạy cài đặt tự động (biểu tượng đối diện) để thực hiện cài đặt trước. Điều chỉnh độ nhạy và giá trị bù vào offset dọc của kênh để tín hiệu lấp đầy màn hình, và điều chỉnh thời gian cơ sở thành 200 μ s để xem chu kỳ tín hiệu trên màn hình. Xoay đế BNC của cảm biến để tiếp cận vít điều chỉnh cảm biến:



Trong ví dụ đối diện, cảm biến được hiệu chỉnh quá mức: sự quá tải xảy ra.



Xoay vít theo một trong hai hướng cho tới khi tín hiệu nằm ngang và giống như hiển thị ở màn hình đối diện. Cảm biến của bạn hiện đã được hiệu chỉnh, vì vậy bạn có thể xoay đến BNC lần nữa để đóng tiếp cận đối với vít điều chỉnh.



Thay nắp pin để sử dụng thiết bị của bạn trong điều kiện an toàn tối ưu.

2.8. MÔ TẢ BẢNG MẶT TRƯỚC

Các chức năng chính của thiết bị được tiếp cận từ bảng mặt trước.

2.8.1. PHÍM BẬT/ TẮT (ON/OFF)



Thiết bị được bật bằng cách nhấn nhanh vào phím hiển thị đối diện. Nó được tắt bằng cách nhấn và giữ (một thông báo tắt máy xuất hiện và một tiếng bíp phát ra).

2.8.2. CÁC PHÍM CHẾ ĐỘ VẬN HÀNH

Nhấn một trong ba phím này sẽ chọn chế độ vận hành của thiết bị mà không thay đổi kết nối đầu vào đo:



- dao động kế

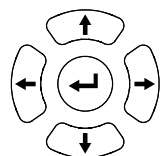


- đa năng kế



- phân tích sóng hài

2.8.3. PHÍM ĐIỀU HƯỚNG



Khối phím này được sử dụng để di chuyển quanh các menu và trong các hộp thoại; nó cũng được sử dụng để di chuyển các đối tượng đồ họa (con trỏ, trình kích hoạt, vị trí bộ nhớ...) qua các menu.

■ Hoạt động của các phím ngang:

- Di chuyển ngang qua các menu chính
- Điều chỉnh các giá trị trong các menu phụ
- Chuyển động ngang trong các hộp thoại

■ Hoạt động của các phím dọc:

- Di chuyển dọc và lựa chọn tự động trong menu phụ
- Điều chỉnh các giá trị trong menu chính
- Chuyển động dọc trong các hộp thoại

■ Hoạt động của phím "Enter" trung tâm:

- Mở cửa sổ hội thoại từ menu chính hoặc menu phụ
- Xác thực các mục trong cửa sổ hội thoại

3. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ - "CÁC PHÍM"



Nhấn phím này để chọn chế độ "Dao động kế".

3.1. PHÍM "MENU"

Trình kích hoạt



hiển thị menu "Kích hoạt" chính

Tiếp nhận



hiển thị menu "Tiếp nhận" chính

Công cụ



hiển thị menu "Công cụ" chính

Đo lường



hiển thị menu "Đo lường/ Con trỏ" chính

Bộ nhớ



hiển thị menu "Bộ nhớ" chính

Trợ giúp

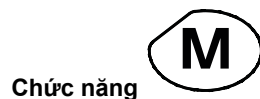


hiển thị cửa sổ "Trợ giúp"

3.2. PHÍM 3 KÊNH A, B VÀ TOÁN HOẶC BỘ NHỚ



- Nhấn một lần để chọn kênh (A hoặc B) và mở menu tương ứng.
- Nhấn đúp để bỏ chọn kênh.



- Nhấn một lần để chọn kênh M (Toán, hoặc Bộ nhớ nếu một vết được truy xuất) và mở menu tương ứng.
- Nhấn đúp để bỏ chọn kênh (nếu kênh M là bộ nhớ, bộ nhớ sẽ bị mất và phải được tải lại).



Nếu hiện có các tham chiếu (§11.1), việc bỏ chọn lệnh sẽ xóa vĩnh viễn tham chiếu được liên kết.

3.3. 2 PHÍM "THỜI GIAN CƠ SỞ"



tăng thời gian cơ sở để việc tiếp nhận lên đến 200 giây.



giảm thời gian cơ sở để việc tiếp nhận xuống còn 25 ns.

3.4. 2 PHÍM "ĐỘ NHẠY"



tăng độ nhạy dọc của kênh được chọn gần nhất, lên tới 5 mV.



giảm độ nhạy dọc của kênh được chọn gần nhất, xuống 200 V.



Đối với kênh M, phím "Độ nhạy" thay đổi hệ số biên độ nhưng chỉ khi một kênh toán học được xác nhận.

3.5. 2 PHÍM CHỨC NĂNG



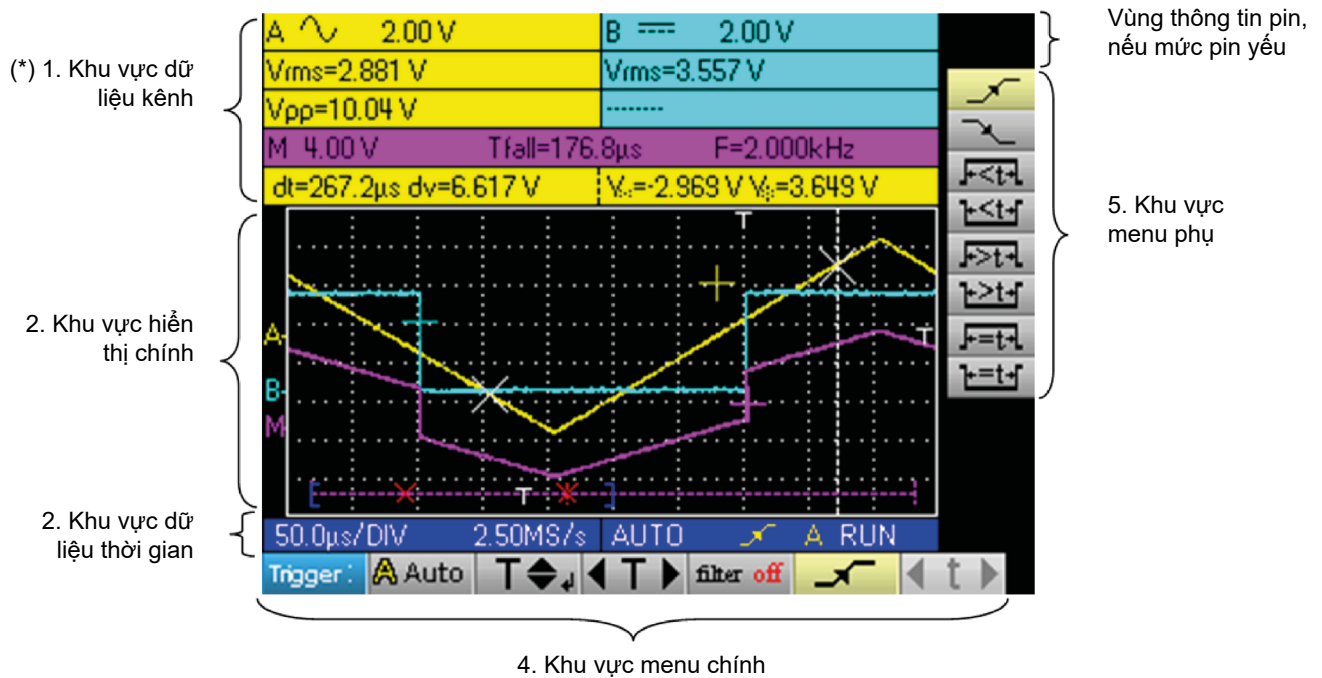
thực hiện điều chỉnh tự động trên kênh A và B. Sự thành công của mỗi thiết lập tự động theo chiều dọc tạo điều kiện kích hoạt kênh.



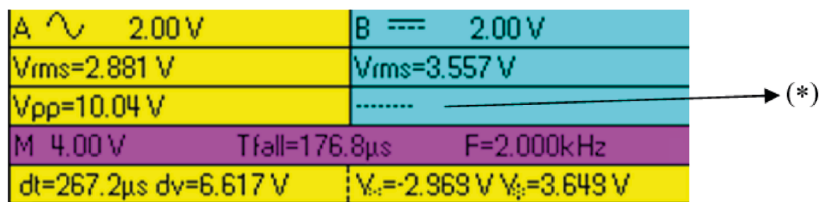
bắt đầu hoặc ngừng việc tiếp nhận.

4. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ - "HIỂN THỊ"

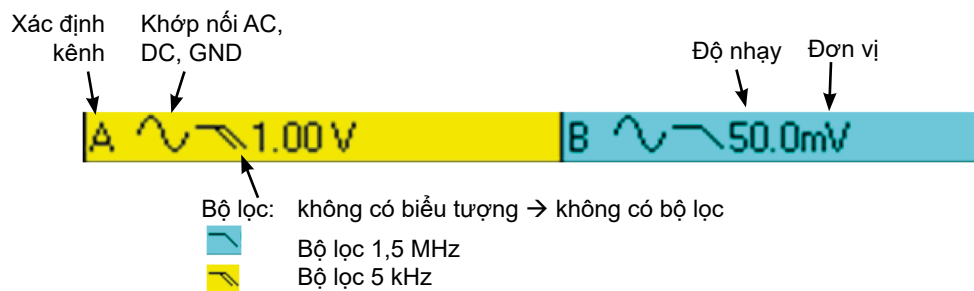
4.1. HIỂN THỊ



4.2. DỮ LIỆU KÊNH



4.2.1. KHU VỰC "KÊNH CHÍNH"



Dữ liệu trực tiếp từ các kênh A và B được hiển thị trong cửa sổ này:

- Xác định kênh
- Khớp nối kênh
- Bộ lọc
- Độ nhảy kênh
- Đơn vị kênh

(*) Nếu không phép đo nào được lựa chọn, nếu không thể thực hiện phép đo hoặc nếu kênh không được xác nhận, phép đo sẽ được thay thế bằng dấu gạch ngang.

4.2.2. KHU VỰC "ĐO TỰ ĐỘNG"

Đo tự động kênh A

Đo tự động kênh B

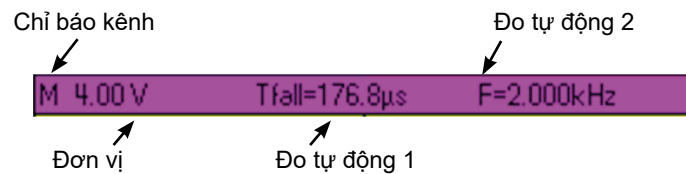
Đo tự động kênh A

Đo tự động kênh B

$V_{rms}=2.881\text{ V}$	$V_{rms}=3.557\text{ V}$	$V_{rms}=2.881\text{ V}$	$V_{rms}=3.557\text{ V}$
		$V_{pp}=10.04\text{ V}$	*****

Các phép đo tự động được hiển thị trong cửa sổ này. Có thể chọn 1 hoặc 2 phép đo trên mỗi kênh.

4.2.3. KHU VỰC "TOÁN HỌC"



Nền màu tím trong kênh "M" hiển thị một hàm toán học.

4.2.4. KHU VỰC "BỘ NHỚ"



Nền màu xanh lá nếu kênh "M" hiển thị chức năng bộ nhớ

Dữ liệu kênh "M" được hiển thị trong cửa sổ này. Kênh này có thể chứa hàm "Toán học" hoặc chức năng "Bộ nhớ".

Trong kênh "M" hiển thị một hàm "Toán học", dữ liệu sau được hiển thị:

- Xác định kênh
- Độ nhảy
- Đơn vị
- Các phép đo tự động

Nếu kênh "M" hiển thị một chức năng "Bộ nhớ", dữ liệu sau đây được hiển thị:

- Xác định kênh
- Độ nhảy
- Khớp nối
- Bộ lọc
- Đơn vị
- Các phép đo tự động

4.2.5. KHU VỰC "ĐO CON TRỞ"

Phép đo
Delta t

Phép đo
Delta V

Điện áp
con trở 1

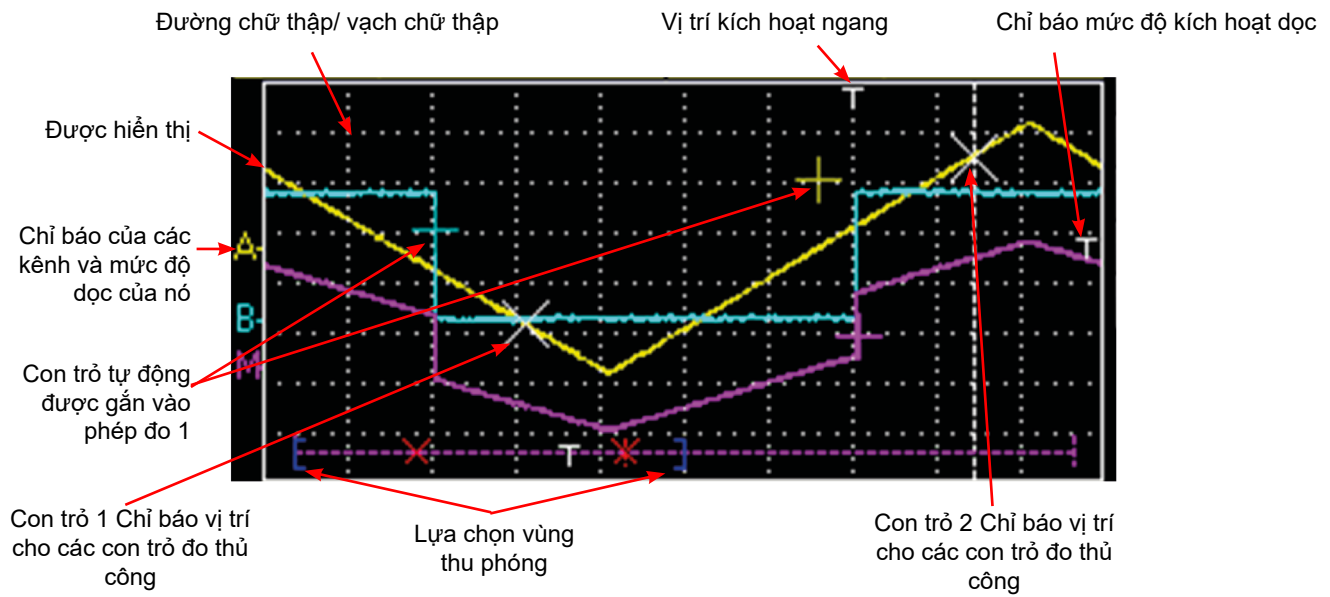
Điện áp
con trở 2

$dt=999.6\mu s$	$dv=-323.0mV$	$V_1=158.5mV$	$V_2=-164.6mV$
-----------------	---------------	---------------	----------------

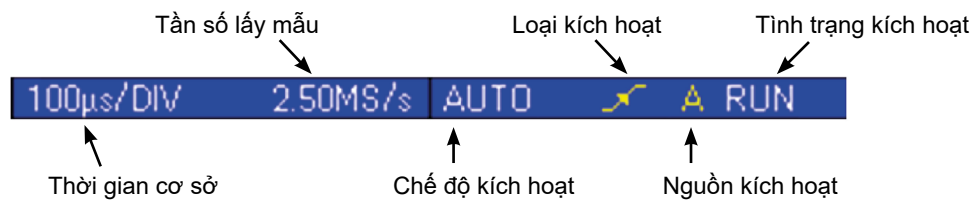
Các phép đo bằng con trở được hiển thị trong cửa sổ này. Màu nền giống với màu của kênh mà con trở được gắn vào. Nó biểu thị:

- chênh lệch ngang (dt) và chênh lệch dọc (dv) giữa hai con trở,
- phép đo điện áp của con trở.

4.3. MÀN HÌNH CHÍNH



4.4. DỮ LIỆU THỜI GIAN

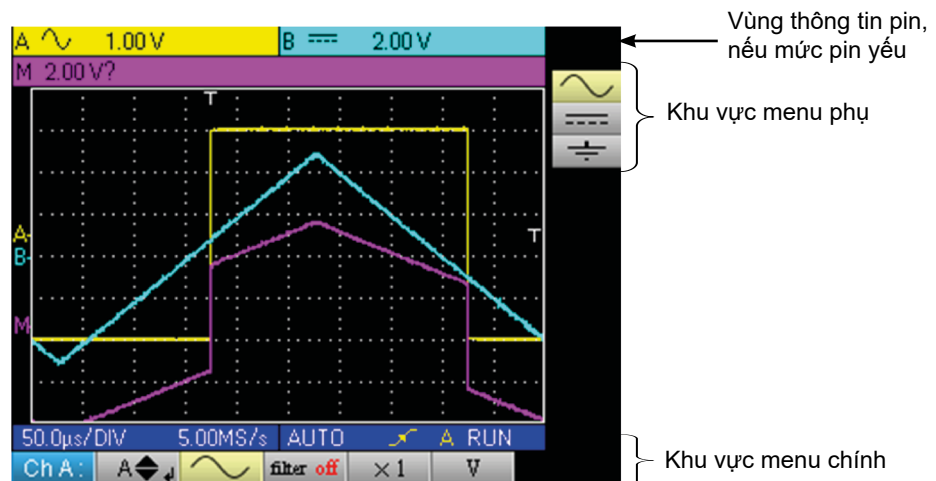


Cửa sổ này được phân thành hai nhóm:

- Một nhóm dữ liệu thời gian
 - thời gian cơ sở
 - tần số lấy mẫu
- Một nhóm dữ liệu kích hoạt
 - chế độ kích hoạt
 - kiểu kích hoạt
 - nguồn kích hoạt
 - trạng thái kích hoạt: CHẠY, SẴN SÀNG, DỪNG.

5. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ - "MENU"

5.1. HIỂN THỊ

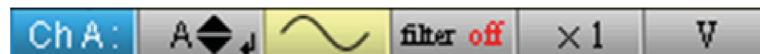


5.2. TỔ CHỨC

Các menu có hai yếu tố:

- một menu ngang, được gọi là "chính", nằm ở cuối màn hình;
- một menu dọc, được gọi là "phụ" nằm ở bên phải màn hình.

5.2.1. MENU CHÍNH



Khi một thẻ tab được chọn trong menu, nền của nó sẽ được chuyển sang màu vàng. Khi một cài đặt không khả dụng trong chế độ hiện tại, nó sẽ chuyển thành màu xám trong menu chính và không thể chọn được.

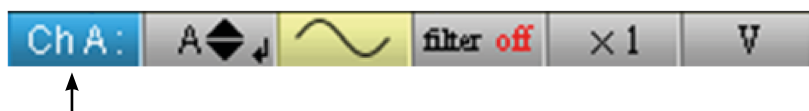
5.2.2. MENU PHỤ



Mỗi tab của menu chính được liên kết với một menu phụ được sử dụng để xem các cài đặt có thể khác nhau cho thông số đang được đề cập.

Hai menu tự động biến mất và chế độ toàn màn hình được kích hoạt sau khoảng hai mươi giây mà không cần thao tác trên bàn phím. Nhấn nút của menu sẽ hiển thị lại nó.

5.3. KHU VỰC MENU CHÍNH



Menu chính: hiển thị cấu hình dao động kế

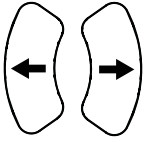
5.4. KHU VỰC MENU PHỤ



Menu phụ: cấp quyền truy cập vào các cài đặt thông số khác nhau được chọn từ menu chính.

5.5. ĐIỀU HƯỚNG

5.5.1. ĐIỀU HƯỚNG CỎ ĐIỀN



Các phím này được sử dụng để điều hướng trong menu chính.



Các phím này được sử dụng để:



- điều hướng trong menu phụ,
- đặt một thông số đọc (xem § cài đặt đọc)

5.5.2. CÀI ĐẶT DỌC



Cài đặt dọc được nhận dạng bằng mũi tên kép  trên tab menu chính.



■ Để thay đổi giá trị:

- các phím   được sử dụng để thay đổi giá trị số được hiển thị trong menu phụ và do đó di chuyển đối tượng đồ họa được liên kết với cài đặt theo hướng của mũi tên.

- phím  mở cửa sổ nhập dữ liệu để nhập giá trị trực tiếp (xem § Kích hoạt cửa sổ thoại).

■ Để thoát khỏi cài đặt:

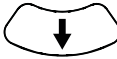
- Các phím   có thể luôn được sử dụng để điều hướng menu chính và theo đó để thoát khỏi cài đặt.

5.5.3. CÀI ĐẶT NGANG



Cài đặt ngang được nhận dạng bằng hai mũi tên mà   định hình xác định thông số trên tab menu chính.



- Để thay đổi giá trị: sử dụng các phím  , chọn tab giá trị bằng số từ menu phụ.

- Mũi tên   được sử dụng để thay đổi giá trị và theo đó để di chuyển đối tượng đồ họa được liên kết theo hướng của mũi tên;

- phím  được sử dụng để mở cửa sổ nhập giá trị trực tiếp (xem § Kích hoạt cửa sổ thoại).



■ Để thoát khỏi cài đặt:

- sử dụng các phím  , chọn tab thoát  từ menu phụ.

- các mũi tên   sau đó có thể được sử dụng để điều hướng menu chính.

5.5.4. KÍCH HOẠT CỬA SỔ THOẠI

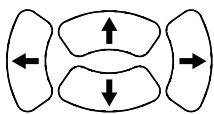
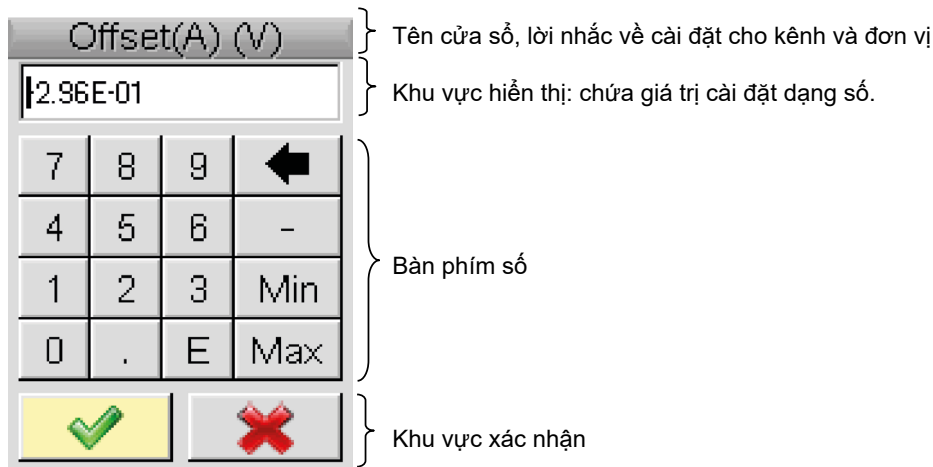
Cài đặt có thể điều chỉnh bằng cách sử dụng một cửa sổ thoại dialogue có thể được xác định từ biểu tượng  trên tab menu.

Khi tab được chọn, nhấn phím  sẽ mở một cửa sổ thoại.



Cửa sổ nhập cài đặt trực tiếp

Cửa sổ này được sử dụng để trực tiếp điều chỉnh giá trị dạng số của thông số được đề cập.



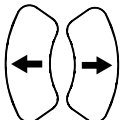
Điều hướng trong cửa sổ phần tử hiện hoạt động (được đánh dấu màu vàng).



Xác nhận phím được kích hoạt hoặc, trong khu vực hiển thị, "Đầu vào/ Đầu ra" cho chế độ lựa chọn.



Chế độ lựa chọn được sử dụng để chọn một vài ký tự từ khu vực hiển thị (được đánh dấu màu xanh lam) bằng cách sử dụng



các phím:

Các ký tự được chọn có thể được thay thế theo cách này bằng giá trị của nút được xác nhận trên bàn phím số (hoặc xóa bằng cách sử dụng nút ).

Khi cửa sổ mở ra, giá trị biến hiện tại được chọn hoàn toàn theo mặc định.

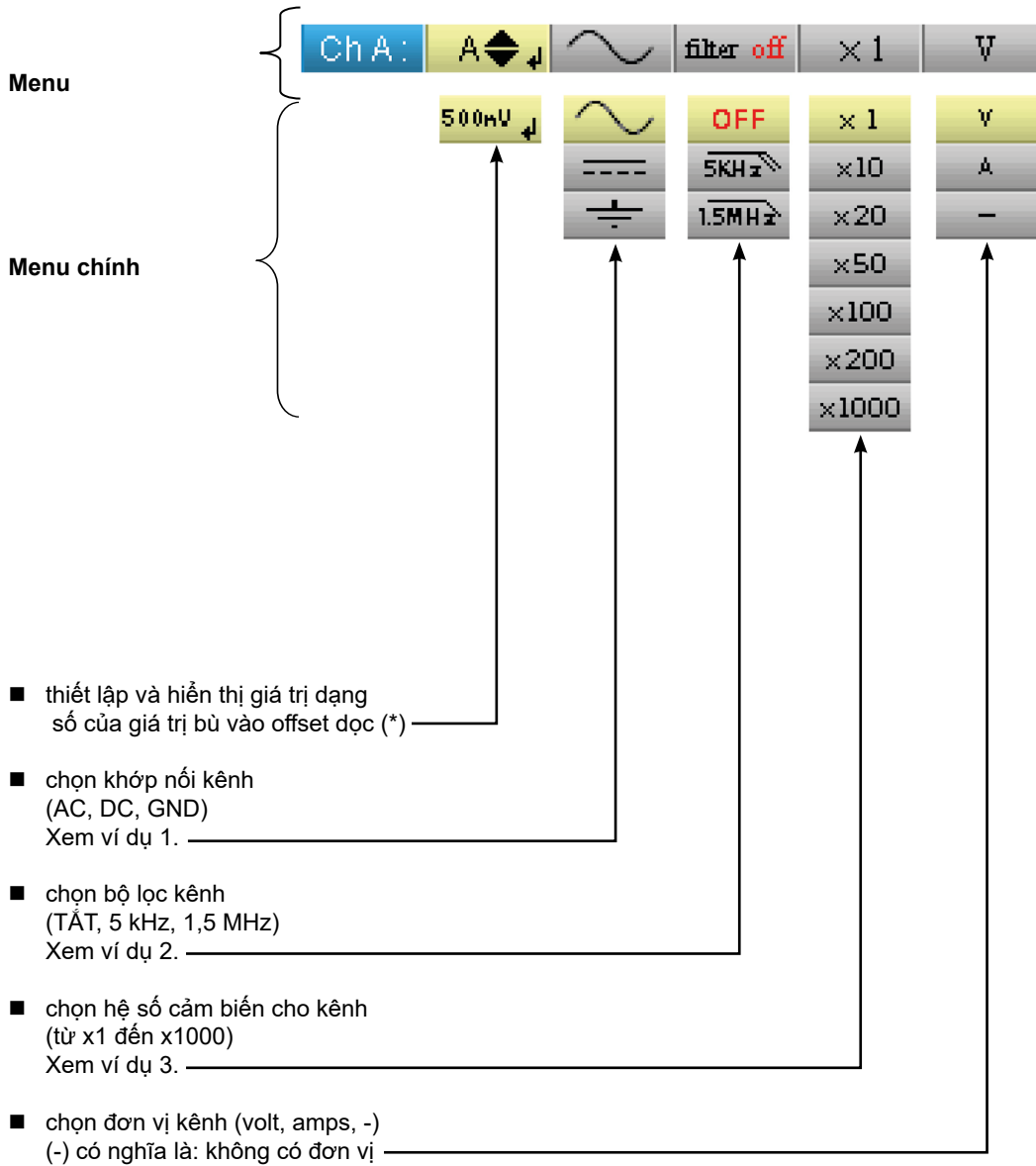
6. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ - MENU KÊNH "A" HOẶC "B"

6.1. MENU KÊNH "A" HOẶC "B"

A

B

Nhấn một trong hai phím này



Trong dải 200 mV/div., sự dịch chuyển vị trí không được quá 3 div. trong số 8 div. có sẵn, hoặc tín hiệu được đo sẽ bị biến dạng (bão hòa).

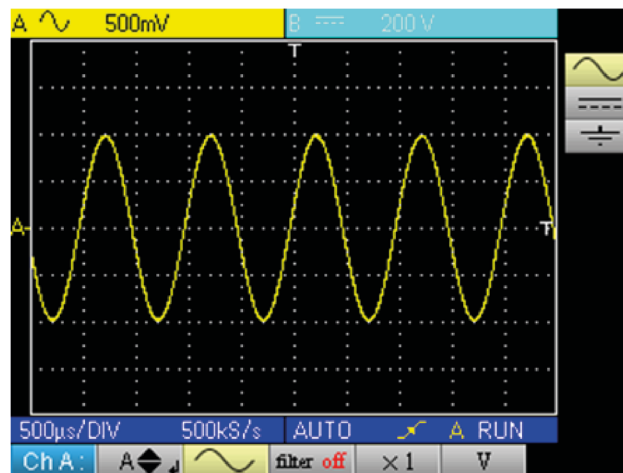


Ví dụ:

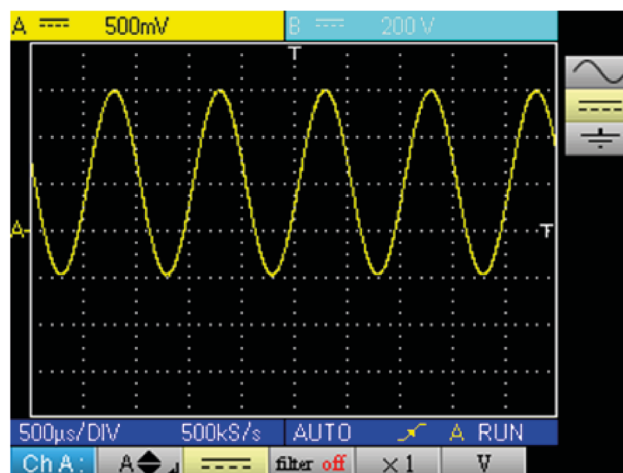
6.1.1. KHỚP NỐI KÈNH

Tiêm tín hiệu hình sin biên độ 1kHz, 2Vpp với giá trị bù vào offset 0,5 V:

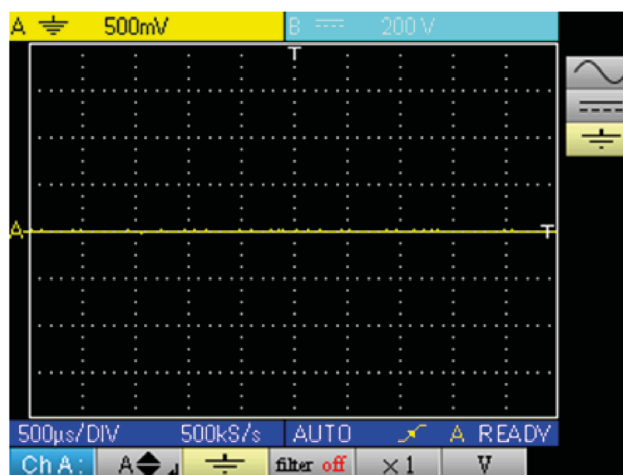
- với khớp nối AC (thành phần DC bị loại bỏ):



- với khớp nối DC (toàn bộ tín hiệu được đo):



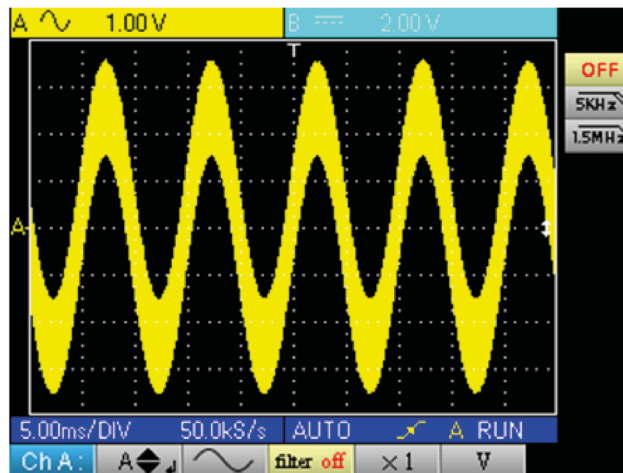
- trong khớp nối GND:



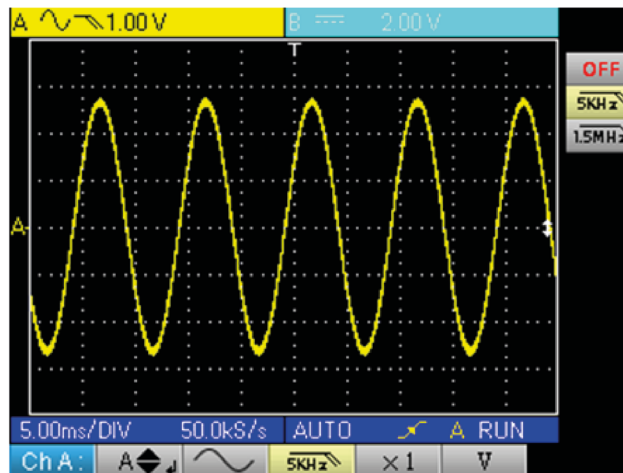
6.1.2. BỘ LỌC KÊNH

Sự xếp chồng của 2 tín hiệu hình sin có tần số 100 Hz và 3 MHz, tương ứng:

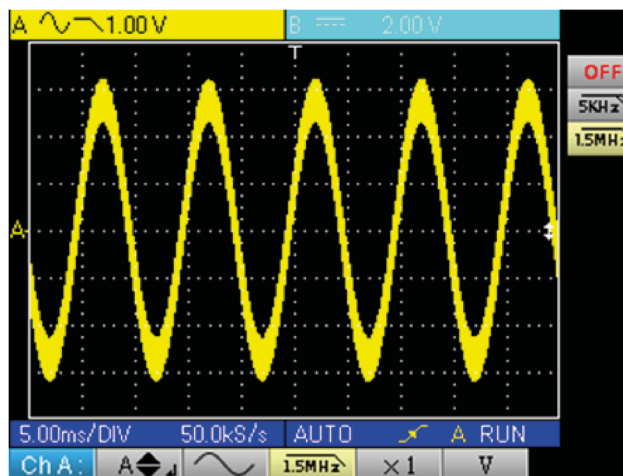
- không có bộ lọc (cả hai tín hiệu đều được gửi):



- với bộ lọc thông thấp 5 kHz (tín hiệu hình sin 3 MHz bị cắt):



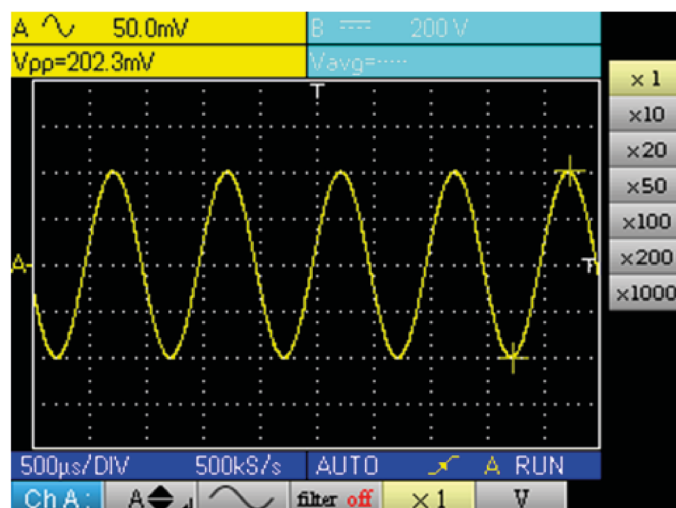
- với bộ lọc thông thấp 1,5 MHz (tín hiệu hình sin bị cắt một phần):



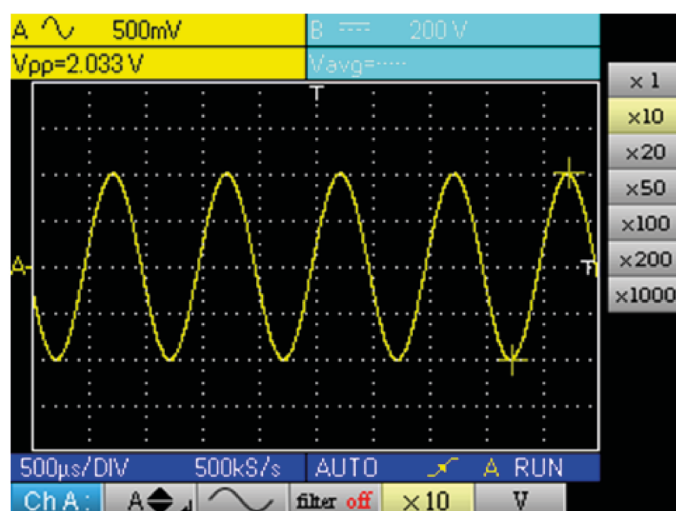
6.1.3. HỆ SỐ CẢM BIẾN

Quan sát tín hiệu hình sin 2 Vpp và 100 Hz với một cảm biến x 10:

- với hệ số x 1: biên độ và độ nhạy không chính xác (hệ số 10)



- với hệ số x 10: biên độ và độ nhạy là chính xác

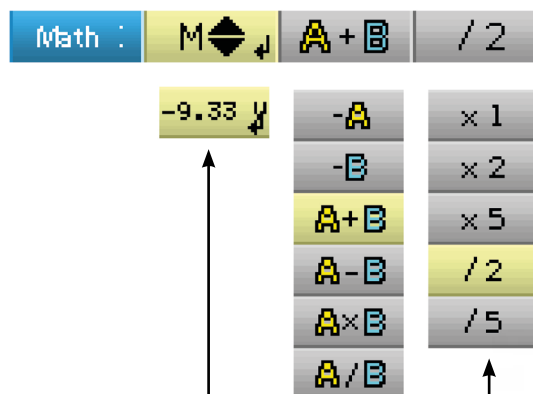


7. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ - "MENU KÊNH TOÁN HỌC"

7.1. MENU "KÊNH M"



Nhấn phím này.



■ điều chỉnh giá trị bù offset dọc cho kênh Toán học hoặc vết được lưu trữ.

■ chọn một hàm toán học

■ chọn hệ số cho hàm "Toán học"

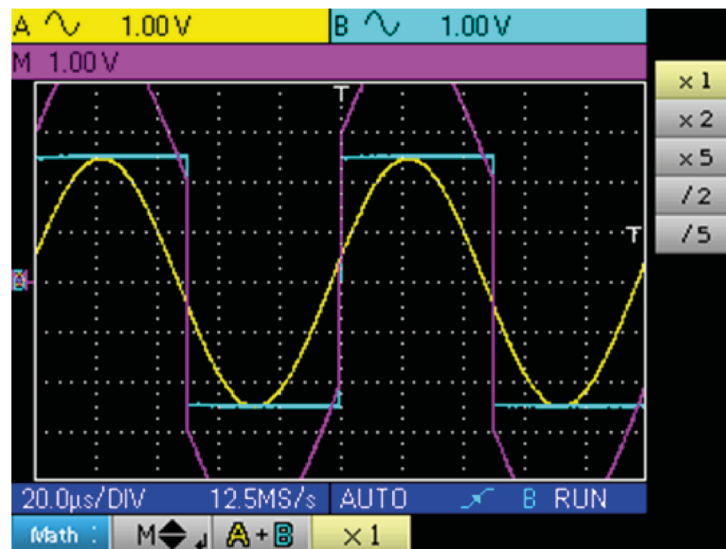
7.1.1. CÁC HÀM TOÁN HỌC

Cảnh báo, việc tính toán của các hàm toán học không được thực hiện trên các đại lượng vật lý mà trên các mẫu tín hiệu. Đặc biệt cần thận để sử dụng các độ nhạy giống nhau trên kênh A và B cho việc cộng thêm và trừ đi để việc tính toán có ý nghĩa. Do đó, độ nhạy của kênh Toán được xác định như sau:

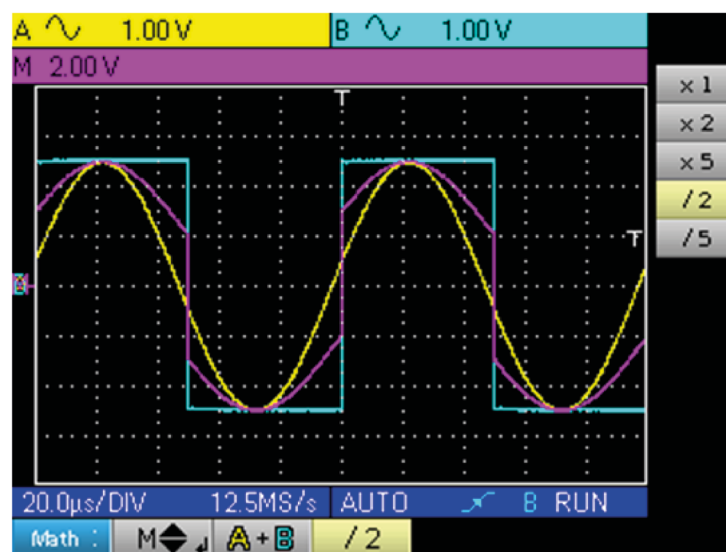
Phép toán	Độ nhạy kênh A	Độ nhạy kênh B	Độ nhạy kênh M
- A	X	-	X
- B	-	Y	Y
A + B	X	Y = X Y ≠ X	X X ?
A - B	X	Y = X Y ≠ X	X X ?
A x B	X	Y	XY
A ÷ B	X	Y	X ÷ Y



Ví dụ 1: $M = A + B$, cộng thêm sóng sin 5 Vpp với sóng vuông 5 Vpp gần như cùng pha:



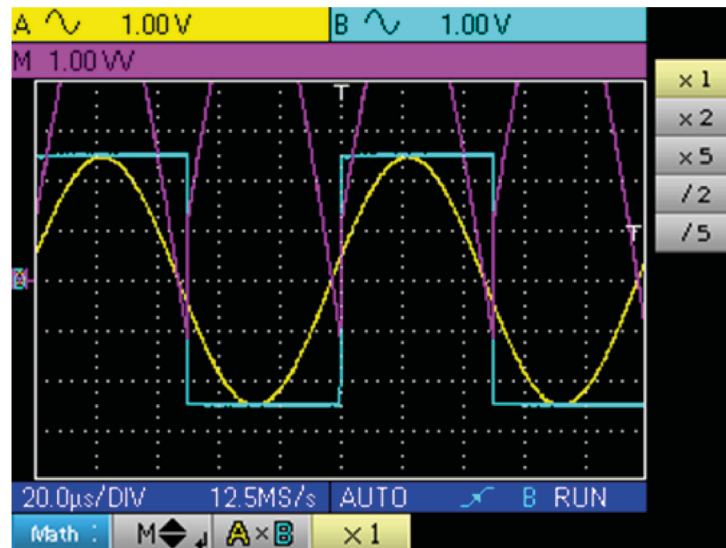
Trong ví dụ của chúng tôi, biên độ của tín hiệu thu được là 10 Vpp. Khi độ nhạy của kênh M là 1 Vpp, có thể thấy được vết quá tải nhưng được bao gồm trên màn hình bằng cách chia phép biểu diễn cho 2:



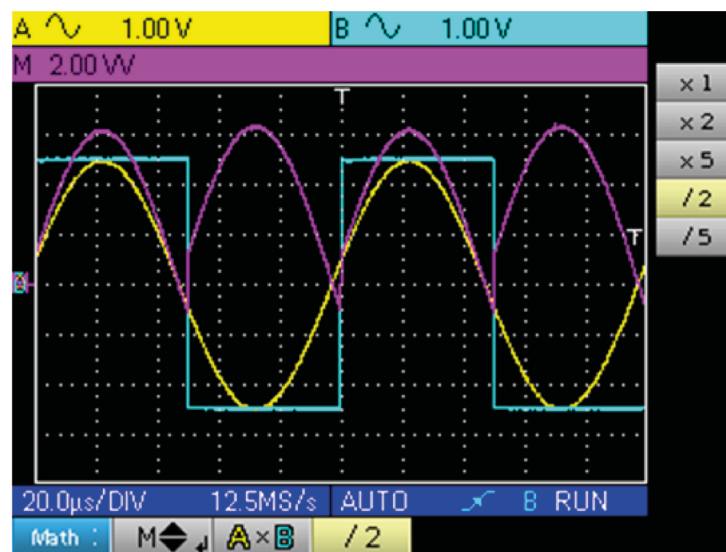
Độ nhạy của kênh M trở thành 2 V và biên độ vẫn duy trì ở 10 Vpp.



Ví dụ 2: $M = A \times B$, phép nhân của một sóng sin và sóng vuông 5 Vpp gần như cùng pha:



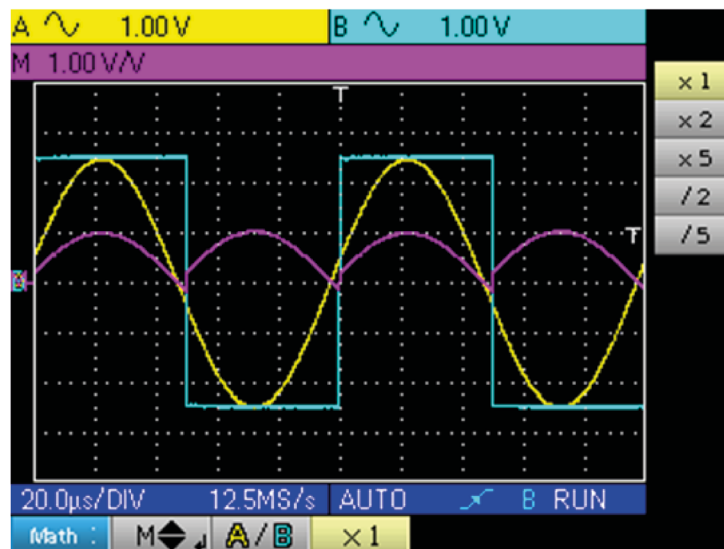
Trong ví dụ của chúng tôi, biên độ đỉnh của hàm toán học của chúng tôi là $2,5 \text{ V} \times 2,5 \text{ V} = 6,25 \text{ VV}$.
Khi độ nhạy của kênh M là 1 VV (với hệ số $\times 1$), có thể thấy được vết quá tải và có thể được hiệu chỉnh bằng cách sử dụng hệ số $/2$.



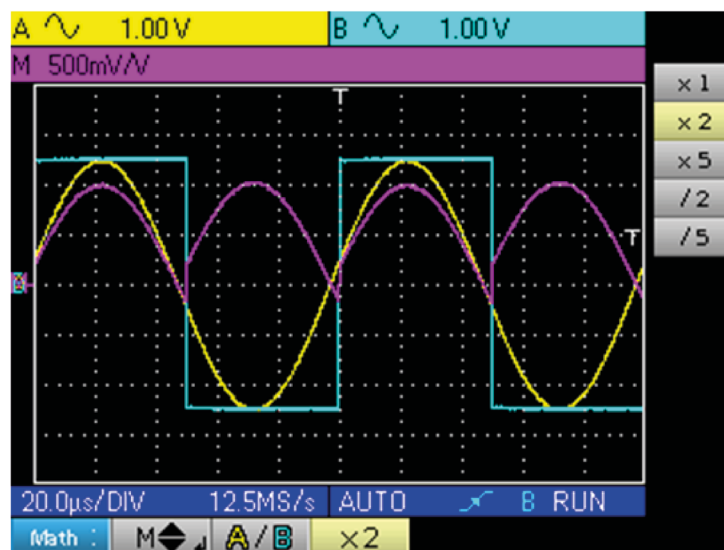
Độ nhạy của kênh M trở thành 2 VV và điện áp đỉnh là $3,125 \times 2 \text{ VV} = 6,25 \text{ VV}$.



Ví dụ 3: $M = A \div B$, phép chia của một sóng sin và sóng vuông 5 Vpp gần như cùng pha:



Khi điện áp dương của tín hiệu A và B bằng nhau, phép chia dẫn đến một điện áp đỉnh dương là 1 V/V, và theo đó là một phép biểu diễn của 1 phép chia trên vết. Điều này có thể được mở rộng bằng cách chọn hệ số x 2 hoặc x 5:



Độ nhạy của lệnh M thay đổi thành 500 mV/V và biên độ đỉnh dương của vết là 1 V/V.

8. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ - "MENU KÍCH HOẠT"

8.1. MENU "KÍCH HOẠT"

Trig

Nhấn phím này.

The screenshot shows the Trigger menu of an oscilloscope. The top bar displays 'Trigger: A Auto', a trigger level icon, a trigger position icon, 'filter off', a trigger type icon, and a trigger delay icon. Below this, a dropdown menu is open, showing options: A Auto, A Trig, A Sgls, B Auto, B Trig, and B Sgls. To the right of the dropdown, the trigger level is set to '0.00 V_d'. Further right, the trigger position is set to '< >' with a value of '-350 μs_d'. The filter is set to 'OFF' with options for HF, LF, and noise. The trigger type is set to a rising edge icon. The trigger delay is set to '< >' with a value of '40.0 ns_d'. Arrows from the text blocks point to these specific settings.

- chọn nguồn Kích hoạt và chế độ kích hoạt
- điều chỉnh và hiển thị mức kích hoạt dọc
- thiết lập và hiển thị vị trí thời gian sự kiện liên quan đến vùng vết theo dõi
 < > được sử dụng để chuyển sang các menu khác
- chọn bộ lọc Kích hoạt (TẮT, Khử HF, Khử LF, Nhiễu, Độ trễ)
 Xem ví dụ 1 và 2.
- chọn loại Kích hoạt (phía trước hoặc độ rộng xung)
- đặt và hiển thị giá trị dạng số cho "t", một thông số của Kích hoạt xung, cài đặt này chỉ khả dụng cho Kích hoạt xung
 < > tab Thoát

8.2. MÔ TẢ

8.2.1. NGUỒN KÍCH HOẠT VÀ CHẾ ĐỘ KÍCH HOẠT

Tab	Nguồn kích hoạt	Chế độ kích hoạt
 Auto	Kênh A	tự động
 Sgle	Kênh A	một lần nhấn
 Trig	Kênh A	được kích hoạt
 Auto	kênh B	tự động
 Sgle	kênh B	một lần nhấn
 Trig	kênh B	được kích hoạt

■ Chế độ « Một lần nhấn »:

Một tiếp nhận duy nhất được kích hoạt được cho phép bằng cách nhấn phím  đối nhau.

- Đối với một tiếp nhận mới, mạch kích hoạt phải được thiết kế lại bằng cách nhấn vào phím hiển thị đối diện.

■ Chế độ « Được kích hoạt »:

Nội dung của màn hình chỉ được làm mới trên một sự kiện kích hoạt được liên kết với các tín hiệu hiện có trên đầu vào của dao động kế.

Trong trường hợp không có sự kiện kích hoạt liên quan tới các tín hiệu đầu vào (hoặc không có tín hiệu đầu vào), vết sẽ không được làm mới.

■ Chế độ « Tự động »:

Nội dung của màn hình được làm mới, ngay cả khi mức kích hoạt không được phát hiện trên các tín hiệu trên đầu vào. Khi có sự kiện kích hoạt, quá trình làm mới màn hình được quản lý như ở trong chế độ "được kích hoạt".

8.2.2. LOẠI KÍCH HOẠT



Kích hoạt cạnh lên



Kích hoạt cạnh xuống



Xung kích hoạt nhỏ hơn "t", với xung dương



Xung kích hoạt nhỏ hơn "t", với xung âm



Xung kích hoạt lớn hơn "t", với xung dương



Xung kích hoạt lớn hơn "t", với xung âm



Xung kích hoạt bằng "t", với xung dương



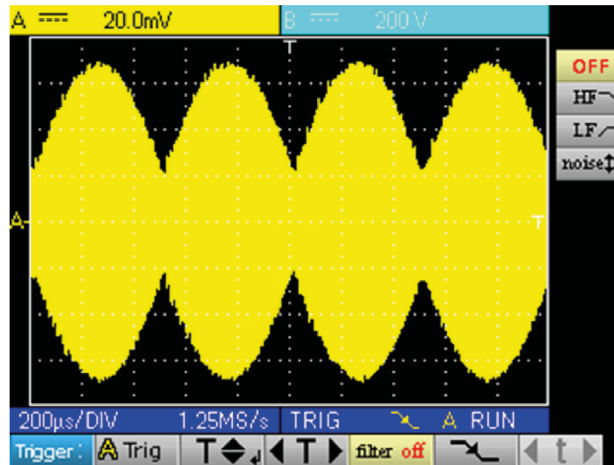
Xung kích hoạt bằng "t", với xung âm

8.3. VÍ DỤ

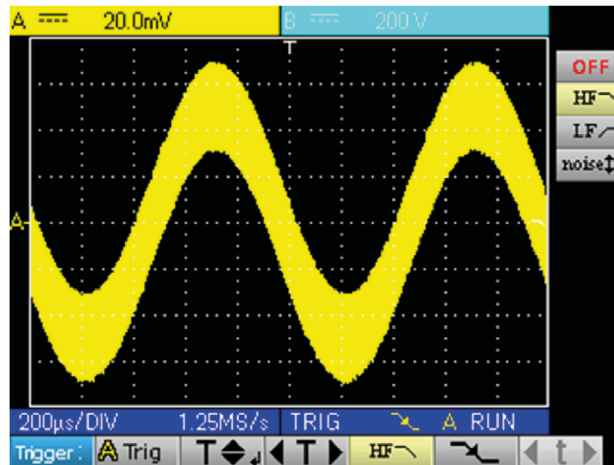
8.3.1. BỘ LỌC KÍCH HOẠT

Hiển thị một sin 1 kHz có nhiễu (Hình bao tiếp nhận BẬT)

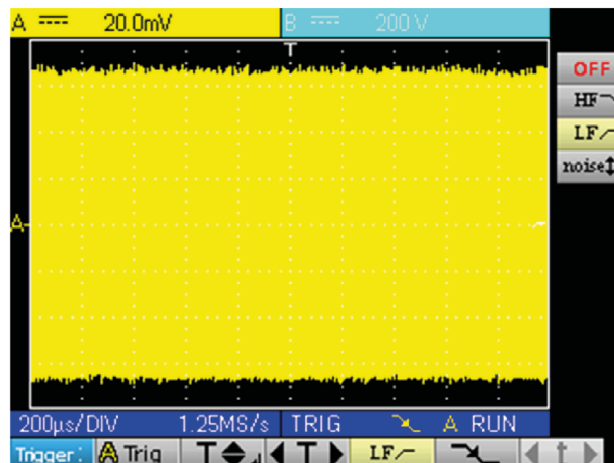
- không có bộ lọc kích hoạt (chúng tôi kích hoạt trên cạnh của tín hiệu 1 kHz, nhưng tùy thuộc vào giá trị nhiễu, chúng tôi kích hoạt trên cạnh lên hoặc cạnh xuống):



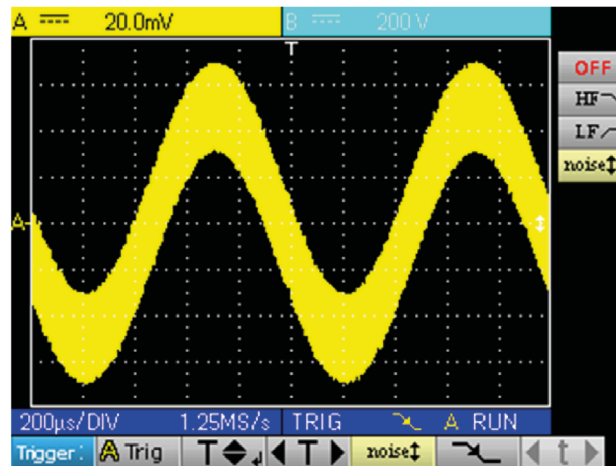
- với bộ lọc khử HF (nhiều được lọc đi, chúng tôi kích hoạt trên sin 1 kHz):



- với bộ lọc khử LF (tín hiệu 1 kHz được lọc, chúng tôi kích hoạt trên nhiễu → không hiệu quả trong trường hợp này):



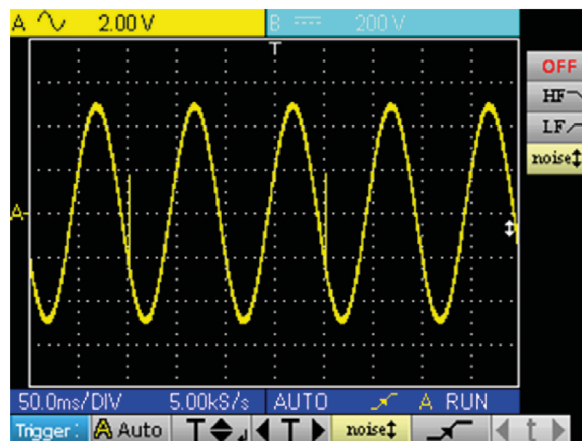
- với bộ lọc nhiễu (độ trễ kích hoạt thay đổi thành 3 div., chúng tôi kích hoạt trên sin 1 kHz):



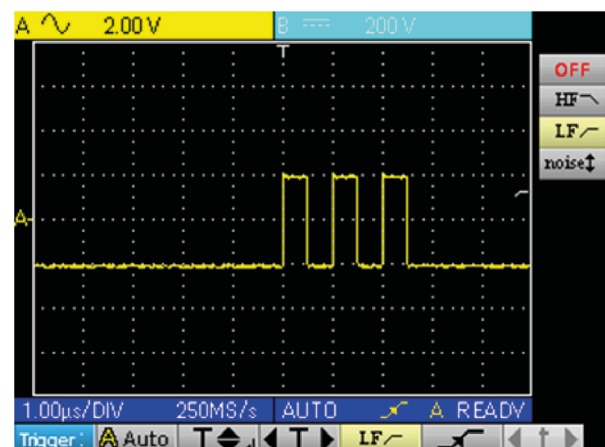
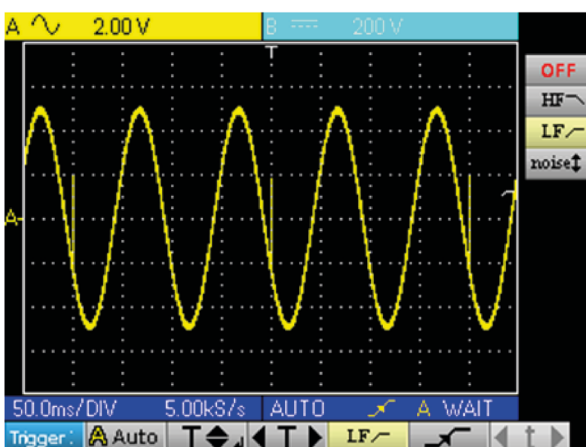
8.3.2. VÍ DỤ KHÁC VỀ BỘ LỌC KHỬ LF

Quan sát một sóng sin chậm 10 Hz mà các đỉnh hiển thị sau mỗi 200 ms (PkDet được kích hoạt)

- Trường hợp của nhiễu: (chúng tôi chỉ kích hoạt trên cạnh sin vì không dễ dàng thu phóng trên các đỉnh)

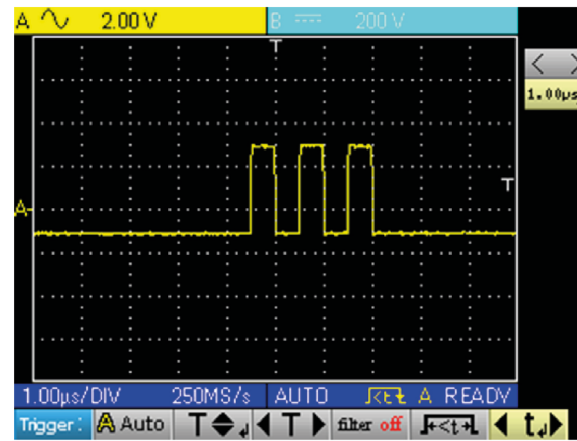


- Trường hợp khử LF: (chúng tôi loại bỏ tín hiệu 10 Hz và có thể kích hoạt trên đỉnh và thu phóng)
- Bằng cách thay đổi thời gian cơ sở, các đỉnh có thể được quan sát một cách chính xác:





Điều này cũng có thể đạt được mà không cần bộ lọc, nhưng bằng cách kích hoạt trên một độ rộng xung nhỏ hơn $1\ \mu\text{s}$:

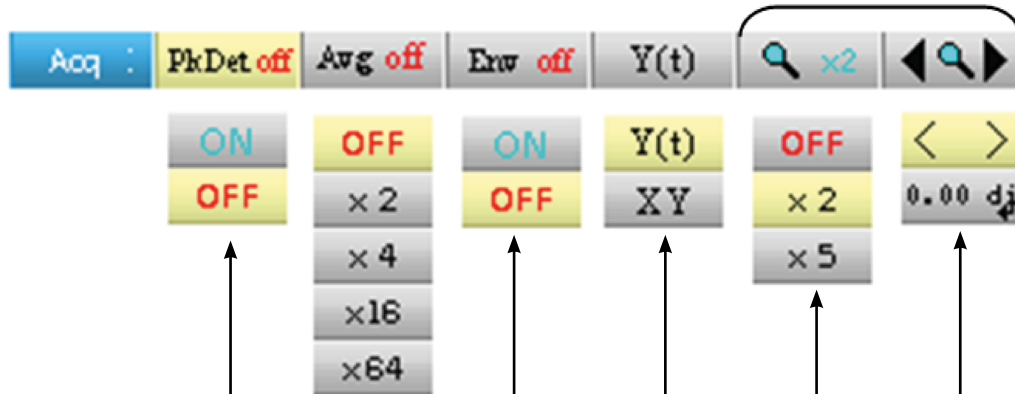


9. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ - "MENU TIẾP NHẬN"

9.1. MENU "TIẾP NHẬN"

Acq

Nhấn phím này.



- kích hoạt hoặc hủy kích hoạt menu "Phát hiện đỉnh"
Xem ví dụ 1
- chọn hoặc hủy kích hoạt hệ số hàm tính trung bình
Xem ví dụ 2
- kích hoạt hoặc hủy kích hoạt chế độ "Hình bao"
Xem ví dụ 3
- chọn thời gian hoặc chế độ "XY"
Trong chế độ "XY", "CHA" được sử dụng làm trục X và "CHB" làm trục Y. Kênh "M" không thể được biểu diễn bằng cách sử dụng chế độ "XY". Con trỏ không thể được kích hoạt trong chế độ này
- chọn hoặc hủy kích hoạt hệ số "Thu phóng"
- di chuyển cửa sổ thu phóng dựa trên thời gian
(điều chỉnh này chỉ có thể thực hiện được nếu thu phóng đang hoạt động).



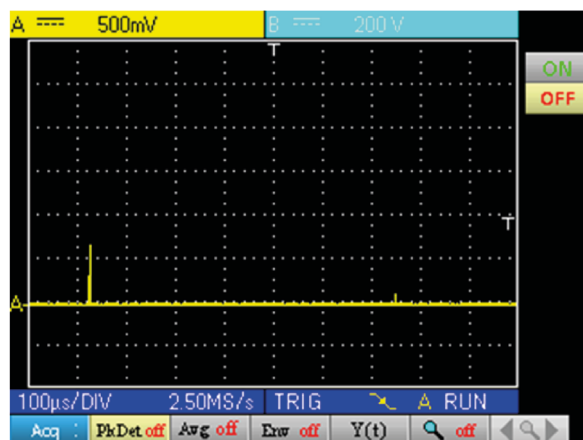
Tab Thoát

9.2. VÍ DỤ

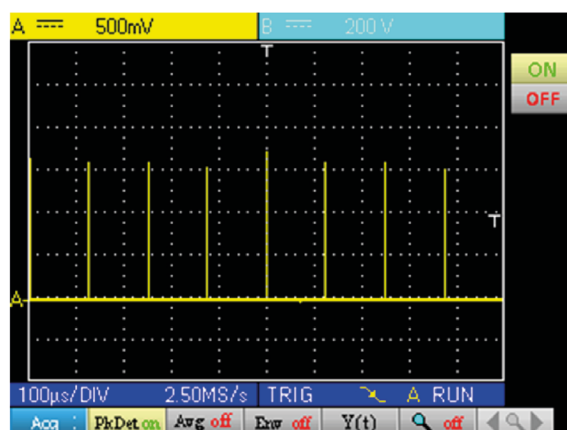
9.2.1. Tiếp nhận PkDet

Quan sát các đỉnh xung nhanh với tần số lặp lại thấp.

- không có PkDet (tần số lặp lại của các đỉnh cho tần số lấy mẫu không phù hợp để quan sát được tín hiệu, do đó, sẽ bị thiếu các đỉnh):



- với PkDet (việc phát hiện giá trị tối thiểu và tối đa thu được giữa hai bước lấy mẫu giúp bạn có thể quan sát được tất cả các đỉnh):

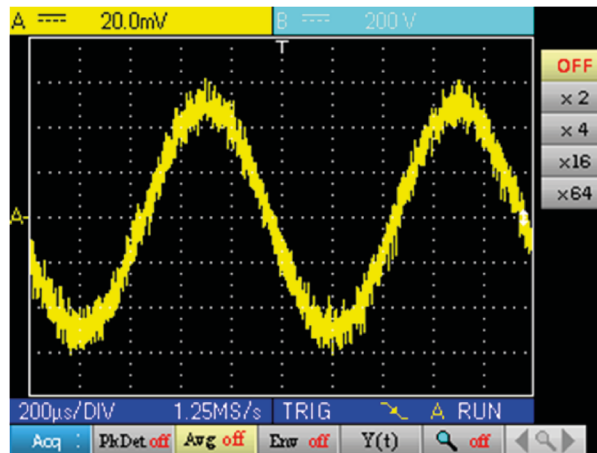


Phát hiện đỉnh sẽ vô hiệu hóa sự tái tạo ETS (Lấy mẫu thời gian tương đương) của một vết lặp lại. Lấy mẫu theo thời gian thực cho các thời gian cơ sở $\leq 2,5 \mu\text{s/div}$.

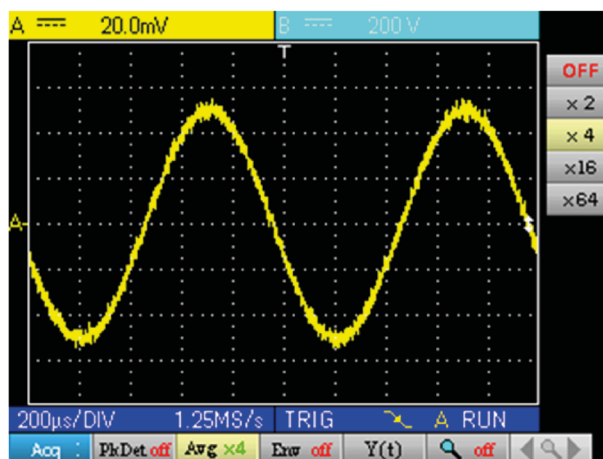
9.2.2. TÍNH TRUNG BÌNH TIẾP NHẬN

Quan sát một sin 1 kHz có nhiễu. Trước khi tính trung bình, hãy đảm bảo rằng vết là ổn định. Trong ví dụ của chúng tôi, bộ lọc nhiễu từ menu Kích hoạt được kích hoạt.

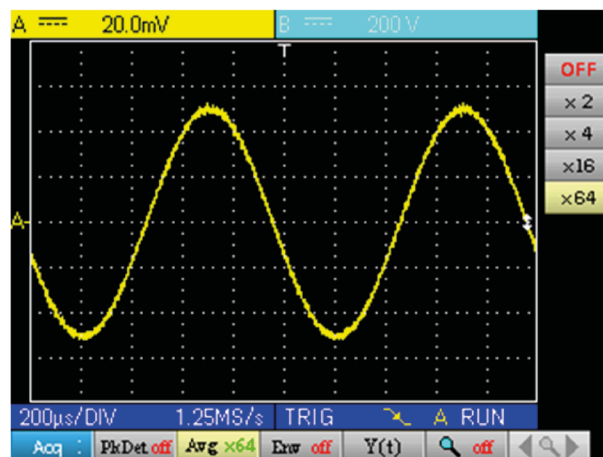
- không tính trung bình:



- với x 4 tính trung bình (độ nhiễu được giảm) :



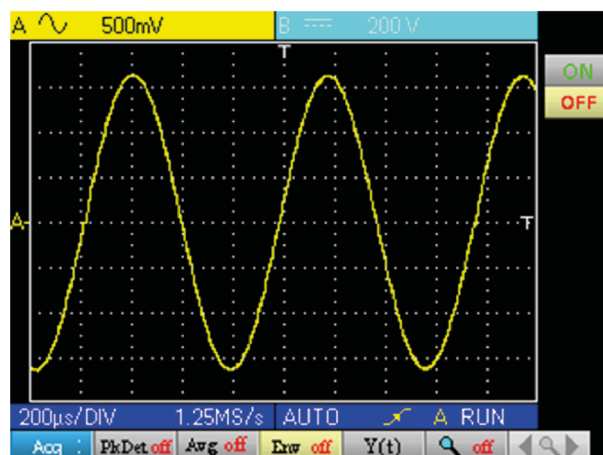
- Với x 64 tính trung bình (nhiều gần như biến mất) :



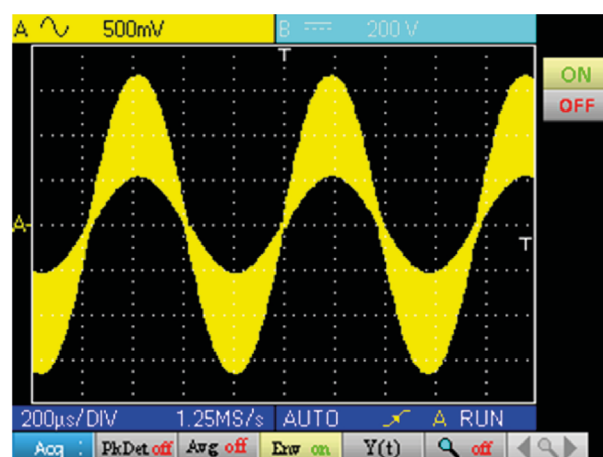
9.2.3. TIẾP NHẬN HÌNH BAO

Quan sát một tín hiệu hình sin với biến điệu biên độ.

- không có hình bao (một tiếp nhận được quan sát tại mỗi lần kích hoạt):



- với hình bao (một tiếp nhận được hiển thị tại mỗi lần kích hoạt):

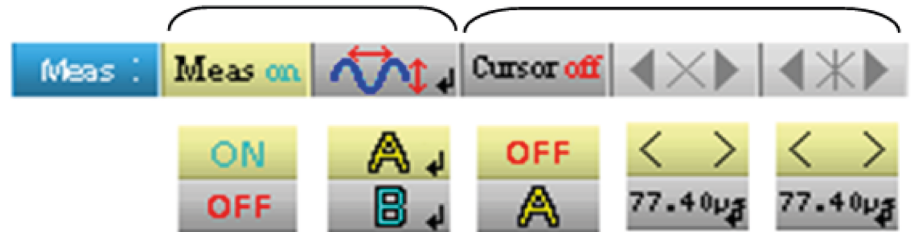


10. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ - "MENU ĐO LƯỜNG"

10.1. MENU "ĐO LƯỜNG"

Meas

Nhấn phím này.



■ kích hoạt hoặc hủy kích hoạt hiển thị đo lường tự động

■ được sử dụng để mở cửa sổ cấu hình của các phép đo tự động trên kênh được đề cập (bằng cách nhấn vào phím đối diện) (*)

■ kích hoạt hoặc hủy kích hoạt các phép đo con trỏ

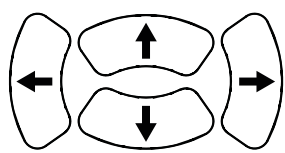
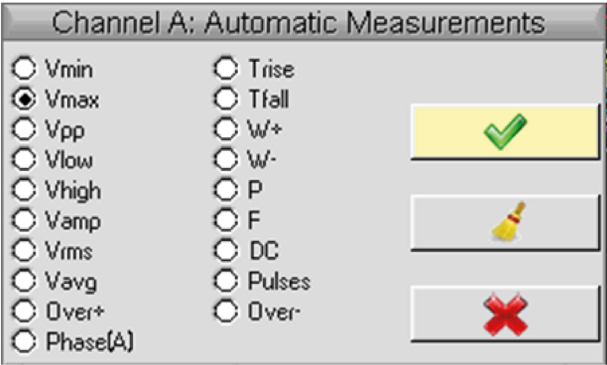
■ thiết lập và hiển thị giá trị dạng số của vị trí con trỏ 1 (**)

■ thiết lập và hiển thị giá trị dạng số của vị trí con trỏ 2 (**)

(*) Cài đặt này chỉ có thể thực hiện được nếu hiển thị đo tự động đang hoạt động.

(**) Cài đặt này chỉ có thể thực hiện được nếu các con trỏ đang hoạt động.

10.1.1. MÔ TẢ CỬA SỔ CẤU HÌNH CHO CÁC PHÉP ĐO TỰ ĐỘNG



Chuyển động của lựa chọn trong cửa sổ



Có thể chọn xác nhận lựa chọn

TÊN	MÔ TẢ PHÉP ĐO	CHỈ BÁO CON TRỎ TỰ ĐỘNG
Vmin	điện áp đỉnh tối thiểu	Vavg và Vmin
Vmax	điện áp đỉnh tối đa	Vavg và Vmax
Vpp	điện áp đỉnh-đỉnh	Vmin và Vmax
Vlow	thiết lập điện áp thấp	Vavg và Vlow
Vhigh	thiết lập điện áp cao	Vavg và Vhigh
Vamp	biên độ	Vlow và Vhigh
Vrms	điện áp giá trị hiệu dụng RMS	Vrms và khoảng thời gian đo
Vavg	điện áp trung bình	Vavg và khoảng thời gian đo
Over+	giá trị bù vào offset dương	Vmin và Vmax
Trise	thời gian tăng	điểm được sử dụng để tính toán
Tfall	thời gian giảm	điểm được sử dụng để tính toán
W+	độ rộng xung dương (ở 50% Vamp)	Vavg và điểm được sử dụng để tính toán
W-	độ rộng xung âm (ở 50% Vamp)	Vavg và điểm được sử dụng để tính toán
P	giai đoạn	Vavg và điểm được sử dụng để tính toán
F	tần số	Vavg và điểm được sử dụng để tính toán
DC	chu kỳ hoạt động	Vavg và điểm được sử dụng để tính toán
Xung	số lượng xung	Vavg và điểm được sử dụng để tính toán
Over-	sự quá tải âm	Vmin và Vmax
Pha (A)	kênh tham chiếu B, "chuyển pha kênh A"	Vavg và giai đoạn được sử dụng để tính toán
Pha (B)	kênh tham chiếu A, "chuyển pha kênh B"	Vavg và giai đoạn được sử dụng để tính toán

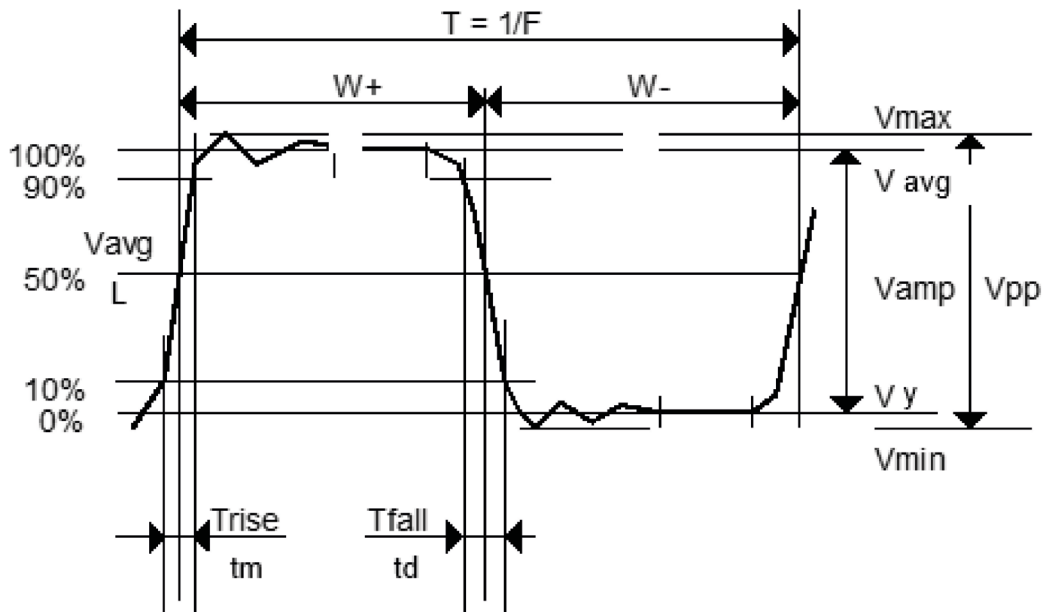


1 hoặc 2 phép đo tự động trên mỗi kênh. Các con trỏ tự động được gán cho phép đo đã chọn cuối cùng được hiển thị ở vị trí đầu tiên trên màn hình. Khi có thể thực hiện phép đo, các con trỏ tự động cung cấp một chỉ báo bổ sung, xem ở bảng trên.

10.1.2. ĐIỀU KIỆN ĐO LƯỜNG

- Các phép đo được thực hiện trên toàn bộ trường độ sâu của tiếp nhận.
- Bất kỳ sự thay đổi nào của tín hiệu đều đưa đến một sự cập nhật của các phép đo. Chúng được làm mới cùng nhịp với quá trình tiếp nhận.
- Độ chính xác của các phép đo là tối ưu nếu hai khoảng giai đoạn thời gian hoàn chỉnh của tín hiệu được hiển thị.

10.1.3. PHÉP BIỂU DIỄN CỦA CÁC PHÉP ĐO TỰ ĐỘNG



- Quá tải dương = $[100 * (V_{max} - V_{high})] / V_{amp}$
- Quá tải âm = $[100 * (V_{max} - V_{low})] / V_{amp}$

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

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

YGND = giá trị của điểm biểu diễn cho không Volts

10.1.4. ĐO PHA

Tự động đo pha của một vết so với một vết khác.

Phép đo pha không thể thực hiện được trên kênh M.

Việc lựa chọn cửa sổ cấu hình phép đo (kênh A hoặc B) mà phép đo pha được được chọn sẽ tạo điều kiện cho kênh tham chiếu cho phép đo độ dịch chuyển pha.

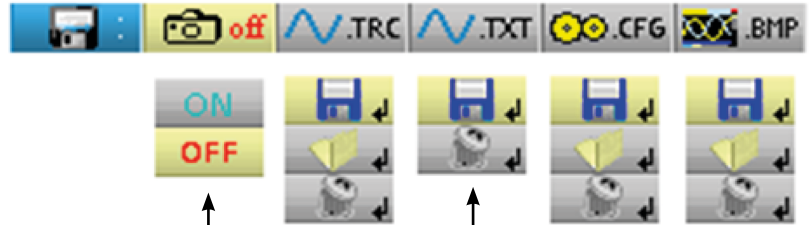
Nếu sự lựa chọn được thực hiện trên cửa sổ kênh A: kênh B trở thành kênh tham chiếu và dao động kế hiển thị độ chuyển pha của kênh A so với kênh B.

11. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ - "MENU BỘ NHỚ"

11.1. MENU "BỘ NHỚ"



Nhấn phím này.



- kích hoạt hoặc hủy kích hoạt hiển thị tham chiếu
Xem ví dụ —————→
- quản lý các vết được lưu trữ (.trc) —————→
- quản lý các vết được lưu trữ (.txt)
Các vết .txt không thể được mở lại trên HandScope nhưng có thể được sử dụng trong phần mềm Bảng tính.1426> —————→
- quản lý các cấu hình đã được ghi nhớ (.cfg)
Các tệp .cfg dành riêng cho HandScope và không tương thích với các thiết bị khác của thương hiệu. —————→
- quản lý các ảnh chụp màn hình đã được ghi nhớ lại (.bmp) —————→

11.1.1. ĐỊNH NGHĨA CỦA CÁC BIỂU TƯỢNG CHUNG



cấp quyền truy cập vào cửa sổ để ghi lại một vết, một vết văn bản hoặc một cấu hình hay ảnh chụp màn hình được lưu trữ.



cấp quyền truy cập vào cửa sổ gọi lại vết, cấu hình hoặc ảnh chụp màn hình.



cấp quyền truy cập vào cửa sổ để xóa một vết, cấu hình, vết văn bản, cấu hình hoặc ảnh chụp màn hình đã được lưu.

Tên tệp được tạo tự động (ví dụ trace_01.txt, v.v...).

11.1.2. DUNG LƯỢNG LƯU TRỮ

Dung lượng của bộ nhớ là 2 MB (500 kb được sử dụng bởi Hệ thống tệp) và nó có thể được sử dụng để lưu trữ các vết, ảnh chụp màn hình, cấu hình và các tệp đo.

Tên tệp được tạo tự động bằng cách tăng chỉ số tệp từ 00 đến 99 (ví dụ: trace-00.TXT, trace-01.TRC, setup-03.CFG, screen-10.BMP, meter-20.TXT ...).

Khi bộ nhớ đầy thì thông báo "Lỗi: Bộ nhớ đầy!" sẽ xuất hiện.

Có 3 giải pháp có thể thực hiện:

- xóa từng tệp một bằng tùy chọn "Bộ nhớ" (→ dữ liệu sẽ bị mất).
- chuyển các tệp sang PC thông qua lệnh SX-METRO hoặc lệnh từ xa (xem hướng dẫn lập trình).
- khởi động lại hoàn toàn bộ nhớ



Cảnh báo ! Tất cả các tệp sẽ bị mất.

Erasing Memory



1. Tắt thiết bị và nhấn



và .

2. Trong khi giữ các phím được nhấn xuống, nhấn vào



và đợi biểu tượng đối nhau xuất hiện.

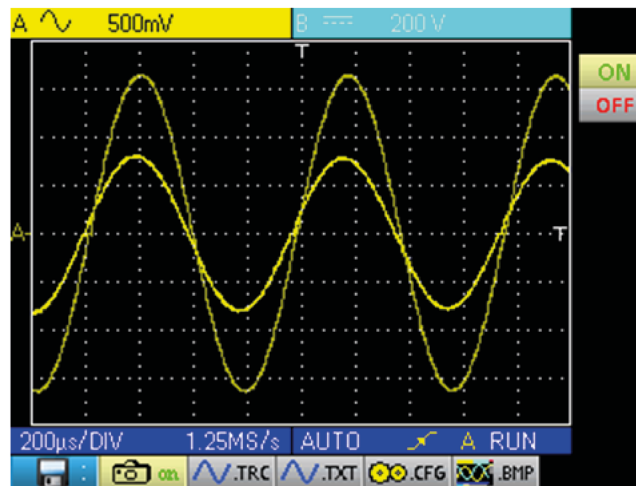
3. Quá trình xóa mất khoảng bốn mươi giây

11.2. VÍ DỤ

11.2.1. THAM CHIẾU VẾT

Quan sát một tín hiệu hình sin với biến điệu biên độ.

Tín hiệu tham chiếu xuất hiện bằng màu vàng nhạt. Tín hiệu biên độ không còn giống với tham chiếu.



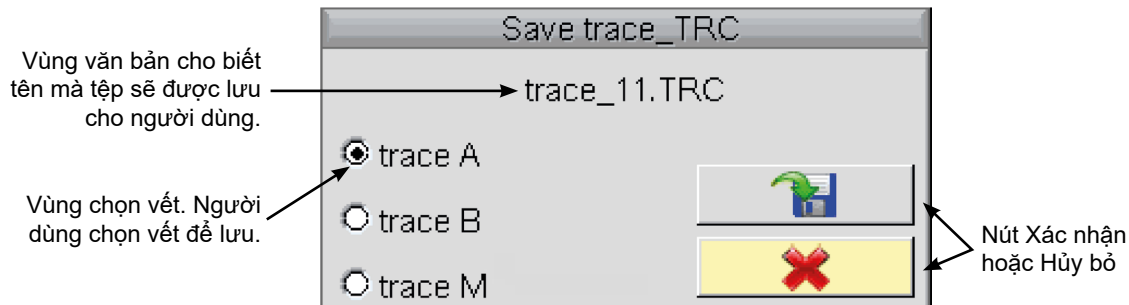
Bộ nhớ tham chiếu là không ổn định; nó sẽ bị mất khi thiết bị tắt nguồn, hoặc khi kênh hoặc tham chiếu bị vô hiệu hóa.

11.3. MÔ TẢ

11.3.1. QUẢN LÝ GHI LƯU TRỮ

- Cửa một vết .trc
- Cửa một vết.txt
- Cửa một cấu hình .cfg
- Cửa một ảnh chụp màn hình .bmp

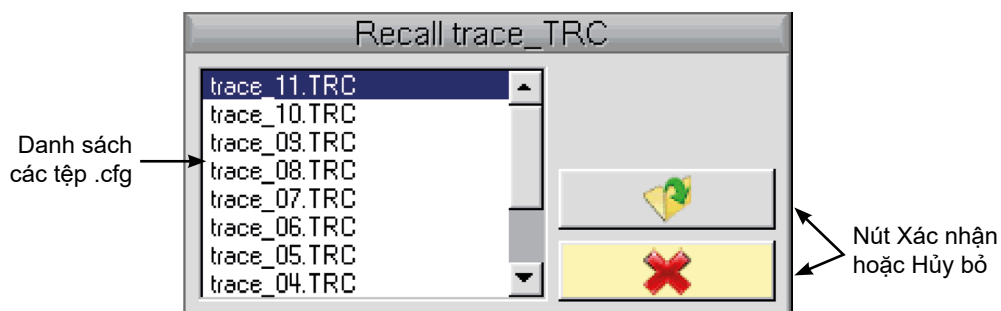
Ví dụ:



11.3.2. QUẢN LÝ GỌI LẠI

- Cửa một vết .trc (vết được tải thay vì kênh Toán học)
- Cửa một cấu hình .cfg
- Cửa một ảnh chụp màn hình .bmp

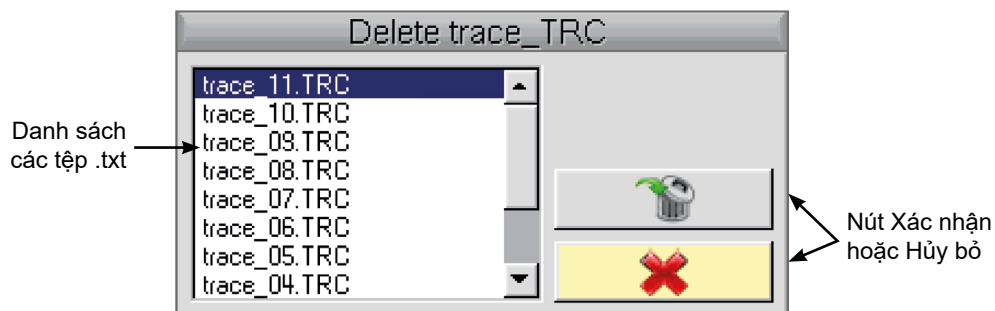
Ví dụ:



11.3.3. QUẢN LÝ XÓA

- Cửa một vết .trc
- Cửa một vết.txt
- Cửa một cấu hình .cfg
- Cửa một ảnh chụp màn hình .bmp

Ví dụ:



11.3.4. PHỤC HỒI DỮ LIỆU

Phần mềm SX METRO có thể được sử dụng để phục hồi dữ liệu của chế độ Dao động kể trên PC.

12. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ - "MENU CÔNG CỤ"

12.1. MENU "CÔNG CỤ"



Nhấn phím này. Menu này giống nhau ở chế độ "Đa năng kế" và "Bộ phân tích sóng hài".



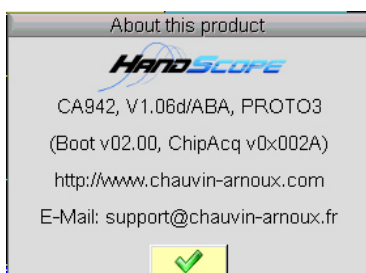
- chọn ngôn ngữ cảnh báo hoặc thông báo trợ giúp: _____



- mở cửa sổ "Thông tin Rs / USB": _____



- mở cửa sổ "Về ...": _____



12.1.1. CỬA SỔ NÀY CUNG CẤP THÔNG TIN VỀ:

- tên thiết bị, phiên bản phần mềm/ phần cứng và số sê ri
- phiên bản chương trình khởi động và tiếp nhận
- truy cập trang web để nhận tin tức về phạm vi thiết bị METRIX,
- địa chỉ email hỗ trợ khách hàng để nhận phản hồi cho các câu hỏi của bạn về thiết bị.

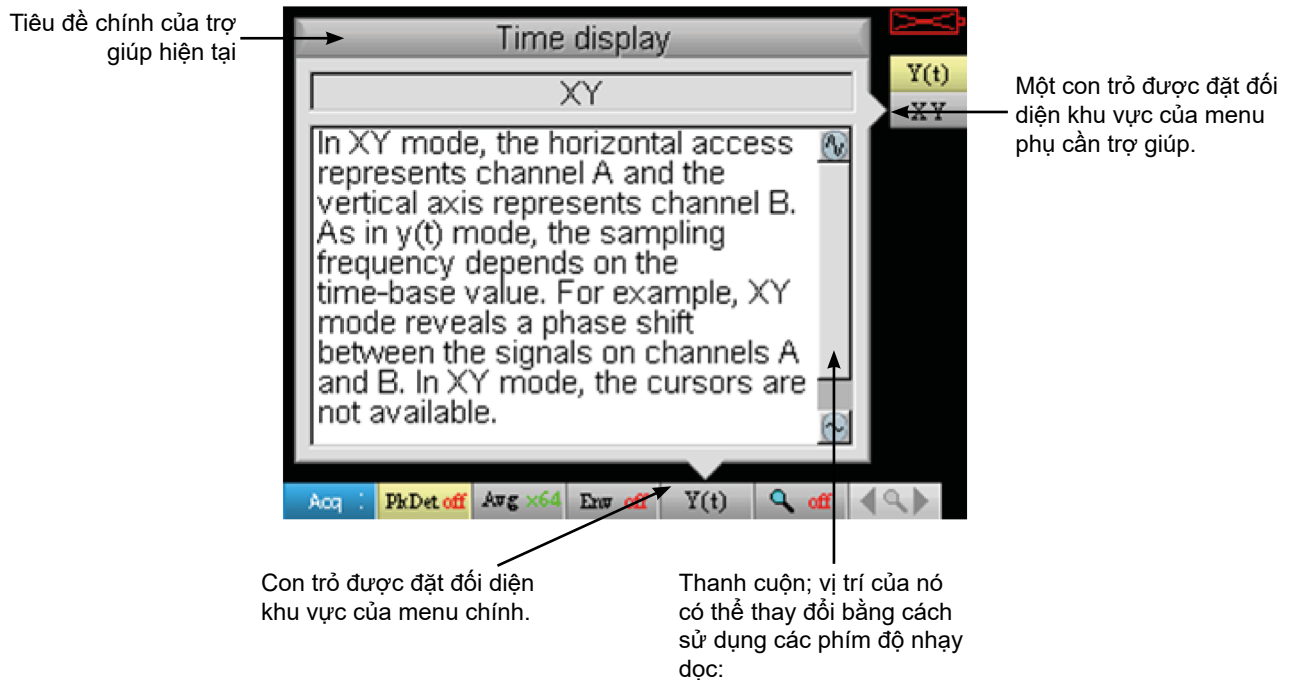
13. CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ "PHÍM TRỢ GIÚP"

13.1. PHÍM "TRỢ GIÚP"

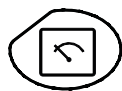


Nhấn phím này để kích hoạt/ vô hiệu hóa chức năng trợ giúp tích hợp.
Trong tất cả các chế độ, nó sẽ hiển thị một cửa sổ trợ giúp cho menu hiện tại.

Ví dụ:



14. CHẾ ĐỘ ĐA NĂNG KẾ - "CÁC PHÍM"



Nhấn phím này để chọn chế độ "Đa năng kế"; có sẵn 2 đa năng kế kỹ thuật số độc lập, 8.000 lần đo.

14.1. 6 PHÍM "MENU"

Trình kích hoạt



không hoạt động ở chế độ "Đa năng kế".

Tiếp nhận



không hoạt động ở chế độ "Đa năng kế".

Công cụ



hiển thị menu "Công cụ" chính, giống với chế độ Dao động kế

Đo lường



không hoạt động ở chế độ "Đa năng kế".

Bộ nhớ



hiển thị menu "Bộ nhớ" chính

Trợ giúp



hiển thị cửa sổ "Trợ giúp", giống với chế độ Dao động kế

14.2. 3 PHÍM : KÊNH A, B VÀ TOÁN HỌC



Kênh

Một lần nhấn sẽ chọn kênh "A" (hoặc "B") và hiển thị menu tương ứng.



Kênh

Nhấn hai lần để bỏ chọn kênh.



Chức năng

không hoạt động ở chế độ "Đa năng kế".

14.3. CÁC PHÍM "THỜI GIAN CƠ SỞ"



tăng thời gian ghi lưu trữ trong cửa sổ quan sát.



giảm thời gian ghi lưu trữ trong cửa sổ quan sát.

14.4. 2 PHÍM "ĐỘ NHẠY"



tăng dải đo của kênh được chọn cuối cùng.



giảm dải đo của kênh được chọn cuối cùng.

14.5. CÁC PHÍM CHỨC NĂNG



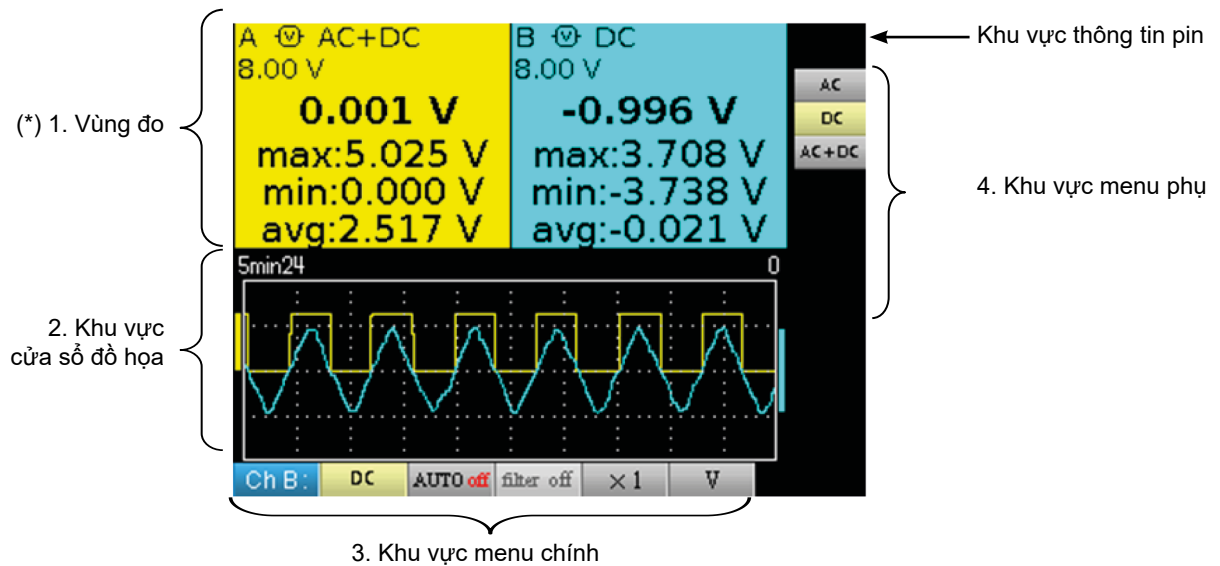
không hoạt động ở chế độ "Đa năng kế".



phím RUN/ HOLD (CHẠY/ GIỮ) sẽ kích hoạt/ tắt chế độ Giữ, chế độ này sẽ đóng băng giữ cố định màn hình.

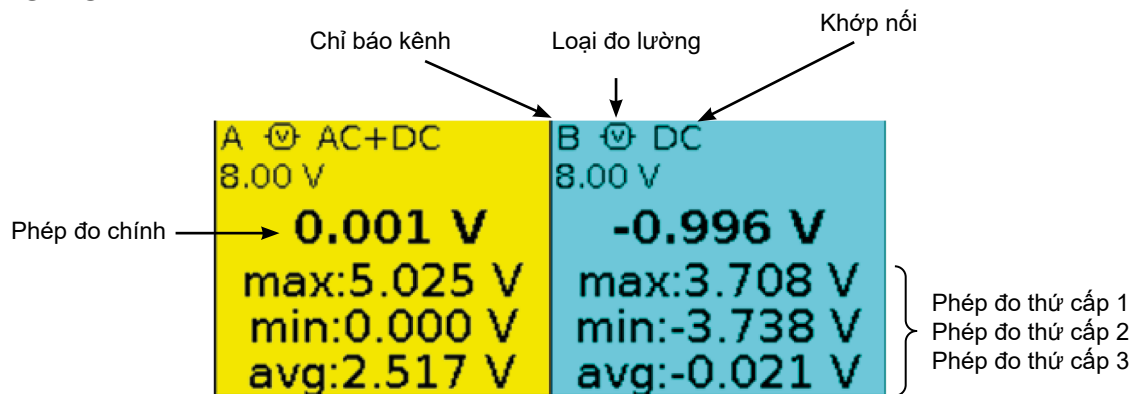
15. CHẾ ĐỘ ĐA NĂNG KẾ - "HIỂN THỊ"

15.1. HIỂN THỊ



(*) Nếu không thể thực hiện phép đo, các đường chấm chấm sẽ được hiển thị. Nếu kênh không được xác nhận, phép đo sẽ được thay thế bằng "-x-".

15.2. VÙNG ĐO



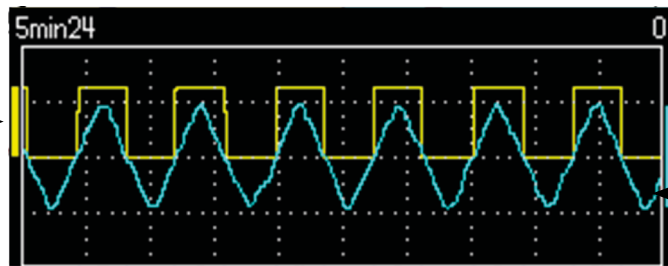
Dữ liệu trực tiếp từ các kênh A và B được hiển thị trong cửa sổ này:

- Chỉ báo kênh
- Khớp nối
- Bộ lọc
- Loại đo lường
- Phép đo chính
- Phép đo thứ cấp 1
- Phép đo thứ cấp 2
- Phép đo thứ cấp 3

15.3. KHU VỰC CỬA SỔ ĐỒ HỌA

Độ sâu của cửa sổ hiển thị

Biểu đồ thanh của kênh A



Biểu đồ thanh của kênh B

Các đường xu hướng của kênh A và B

Cửa sổ này hiển thị các thay đổi của phép đo dưới dạng của một hàm thời gian, ví dụ:

- các đường cong xu hướng cho phép đo chính trên mỗi kênh
- đường chữ thập
- thời lượng hoạt động
- biểu đồ thanh trên mỗi kênh

15.3.1. ĐƯỜNG CONG XU HƯỚNG

Đường cong xu hướng được hiển thị trên 270 điểm.

15.3.2. THỜI LƯỢNG QUAN SÁT

Độ sâu của cửa sổ biểu diễn thời lượng quan sát: 2700 phép đo được sử dụng.

Các cài đặt có thể có: 5'24", 15', 30', 1 giờ, 6 giờ, 12 giờ, 24 giờ, 1 tuần, 1 tháng.

15.3.3. BIỂU ĐỒ THANH

Các biểu đồ thanh này hiển thị các giá trị đo được tối thiểu và tối đa.



Một sự thay đổi về dải đo sẽ khởi chạy lại biểu đồ thanh lúc xóa đường cong xu hướng của phép đo.

15.4. KHU VỰC MENU CHÍNH

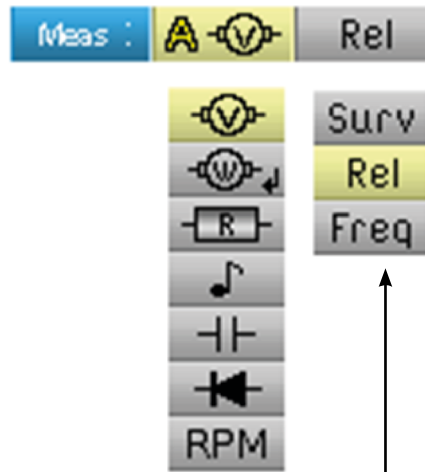
15.5. KHU VỰC MENU PHỤ

16. CHẾ ĐỘ ĐA NĂNG KẾ "MENU ĐO LƯỜNG"

16.1. MENU "ĐO LƯỜNG"



Nhấn phím này.



- chọn phép đo chính trên kênh "A" _____
- chọn phép đo thứ cấp được hiển thị trên các kênh _____

Kênh "B" được gán cho để đo điện áp, khi có thể.

16.2. MÔ TẢ

16.2.1. PHÉP ĐO CHÍNH CỦA KÊNH "A"



Đo biên độ



Đo công suất hoạt động



Ôm kế



Tính liên tục



Điện dung kế



Kiểm tra thành phần

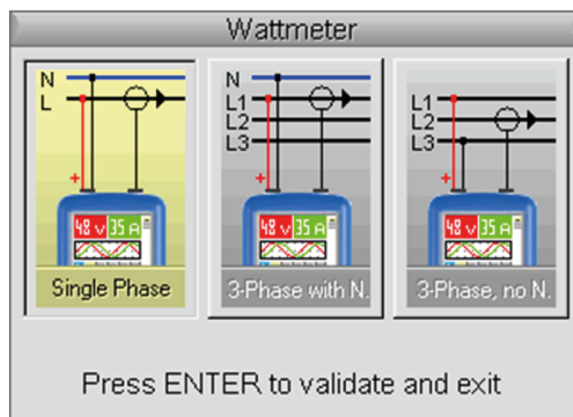


Đo tốc độ quay (cảm biến chuyên biệt CA 1711)

16.2.2. ĐO CÔNG SUẤT VÀ CỬA SỔ THOẠI CHO "LỰA CHỌN PHÉP ĐO"

Khi chọn  đo công suất hoạt động, nhấn vào  sẽ hiển thị cửa sổ bên dưới. Do đó, bạn có thể chọn loại đo lường:

- Một pha
- Ba pha cân bằng không có N
- Ba pha cân bằng có N

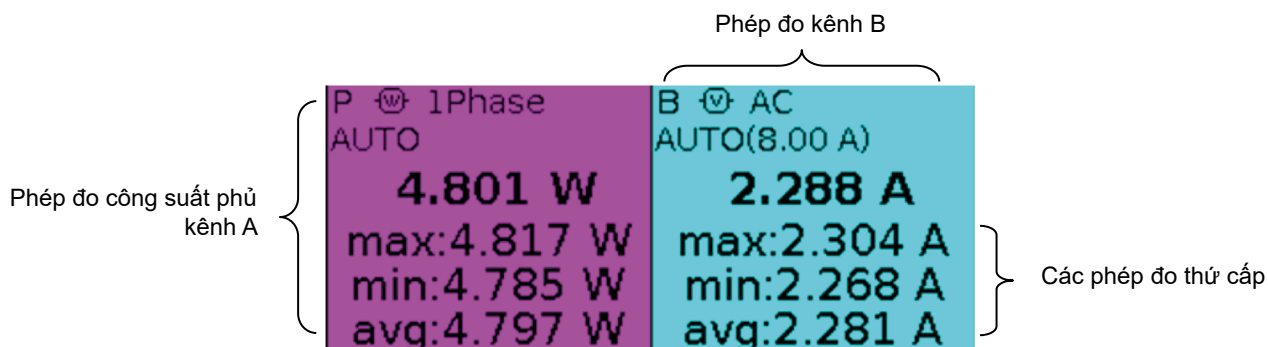


16.2.3. HIỂN THỊ CÁC TAB ĐO CÔNG SUẤT VÀ BẮT BUỘC

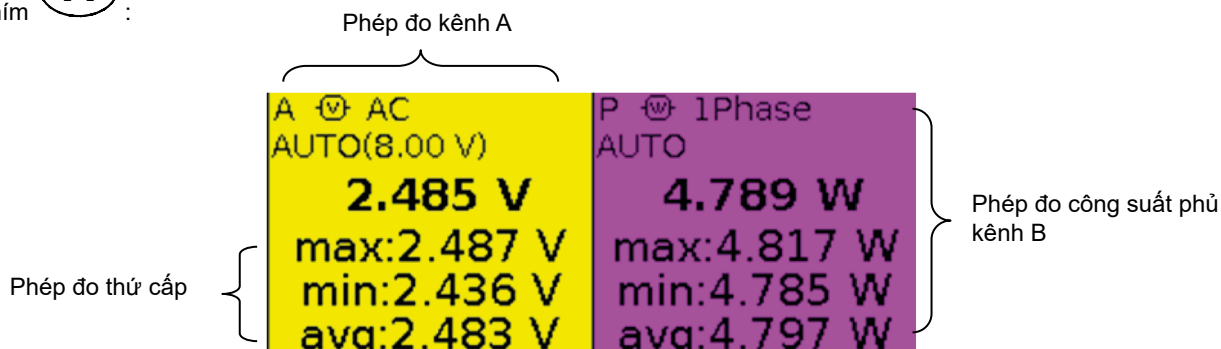
Phép đo công suất áp dụng các cài đặt sau:

- Đơn vị kênh A: V (volt)
- Đơn vị kênh B: A (ampe)
- Khớp nối kênh A và B: AC

Ví dụ: Theo mặc định công suất bao gồm phép đo của kênh A; nhấn phím **A** được sử dụng để xem phép đo của kênh A, công suất sau đó bao gồm phép đo của kênh B và ngược lại với phím **B**.



Nhấn phím **A** :



16.2.4. PHÉP ĐO THỨ CẤP

Chọn phép đo thứ cấp được hiển thị trên các kênh:

Surv

kích hoạt phép đo giám sát thứ cấp. Điều này bao gồm ba phép đo:

- min → giá trị đo được tối thiểu
- max → giá trị đo được tối đa
- avg → giá trị trung bình kể từ lần đặt lại cuối cùng

Rel

kích hoạt phép đo thứ cấp tương đối. Điều này bao gồm ba phép đo:

- rel → sự chênh lệch giữa giá trị thực tế và giá trị tham chiếu
- ref → giá trị tham chiếu
- Δ → sự chênh lệch tính bằng %

Freq

kích hoạt phép đo tần số thứ cấp. Nếu N được chọn, phép đo PF (Hệ số công suất) sẽ được hiển thị.



**Việc lựa chọn phép đo thứ cấp được áp dụng cho tất cả các kênh.
Phép đo thứ cấp được xác nhận theo mặc định là tần số.**



Bạn có thể đặt lại các phép đo giám sát và tương đối thứ cấp bằng cách:



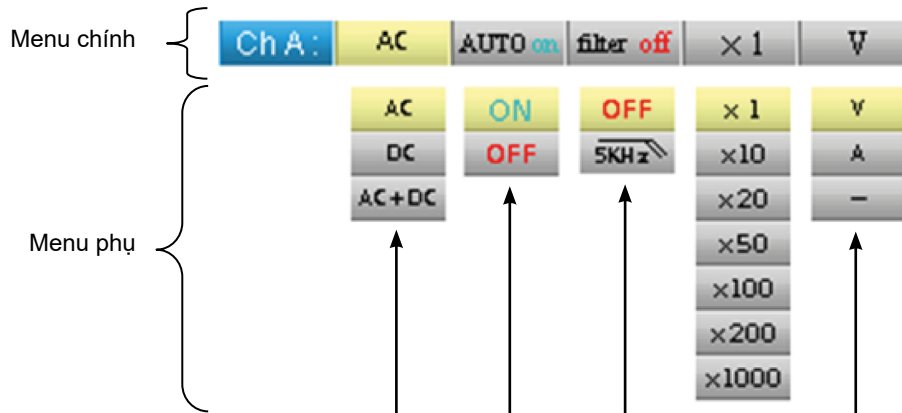
- nhấn  khi menu chính hoạt động là menu chọn phép đo thứ cấp,
- bằng cách tạm thời thay đổi phép đo thứ cấp,
- bằng cách hủy kích hoạt và kích hoạt lại kênh,
- bằng cách thay đổi dải đo.

17. CHẾ ĐỘ ĐA NĂNG KẾ - "MENU KÊNH A HOẶC B"

17.1. MENU KÊNH "A" HOẶC "B"

A **B**

Nhấn một trong hai phím này.



- chọn khớp nối kênh (AC, DC, hoặc AC+DC)
Xem ví dụ

- kích hoạt hoặc hủy kích hoặc dải đo tự động

- chọn hệ số cảm biến kênh (TẮT, 5 kHz)

- chọn hệ số cảm biến kênh (x1 to x1000)

- chọn đơn vị kênh (Volt, Amps, -)

17.2. LƯU Ý

(1) Không thể truy cập các tab này nếu các loại phép đo sau được xác nhận:

- Điện dung kế
- Ôm kế
- Kiểm tra thành phần
- Tính liên tục
- RPM

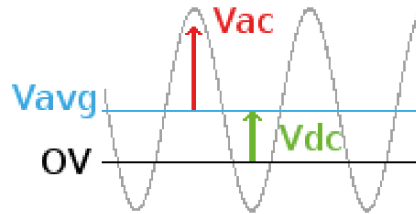
(2) Không thể truy cập các tab này nếu các loại phép đo sau được xác nhận:

- Kiểm tra thành phần
- Tính liên tục
- RPM

17.3. VÍ DỤ: KHỚP NỐI ĐA NĂNG KẾ

Ở chế độ vôn kế, 3 loại khớp nối có thể thực hiện:

- AC được sử dụng để đo điện áp VAC RMS của tín hiệu mà không có thành phần DC của nó,
- DC được sử dụng để đo điện áp VDC của tín hiệu,
- AC + DC cung cấp điện áp VAC + DC RMS của toàn bộ tín hiệu.



khi đó: $V_{AC+DC} = \sqrt{V_{AC}^2 + V_{DC}^2}$

18. CHẾ ĐỘ ĐA NĂNG KẾ - "MENU BỘ NHỚ"

18.1. MENU "BỘ NHỚ"



Nhấn phím này.



- chọn quản lý vết đã lưu (.txt) —————→
- chọn quản lý cấu hình đã lưu (.cfg) —————→
- chọn quản lý ảnh chụp màn hình đã lưu (.bmp) —————→

- Tập .bmp có thể được khôi phục trên PC sử dụng phần mềm SX-METRO/ chế độ Dao động kế, nhập bộ nhớ.
- Chế độ đa năng kế của Handscope tương thích phần mềm SX-DMM v3.

19. CHẾ ĐỘ PHÂN TÍCH SÓNG HÀI – "CÁC PHÍM"



Nhấn phím này để lựa chọn chế độ "Phân tích sóng hài".

19.1. PHÍM "MENU"

Trình kích hoạt



không hoạt động ở chế độ "Phân tích sóng hài".

Tiếp nhận



hiển thị menu "Tiếp nhận và Hiển thị" chính: truy cập vào thứ tự của sóng hài, tính trung bình, thu phóng.

Công cụ



hiển thị menu "Công cụ" chính, giống với chế độ Dao động kế.

Đo lường



không hoạt động ở chế độ "Phân tích sóng hài".

Bộ nhớ



hiển thị menu "Bộ nhớ" chính.

Trợ giúp



hiển thị cửa sổ "Trợ giúp", giống với chế độ Dao động kế

19.2. 3 PHÍM KÊNH "A" + "B" VÀ TOÁN



Kênh

Nhấn một lần sẽ chọn Kênh A (hoặc B) và hiển thị menu tương ứng.



Kênh

Nhấn hai lần để bỏ chọn kênh.



Hàm

không hoạt động ở chế độ "Phân tích sóng hài".

19.3. 2 PHÍM "THỜI GIAN CƠ SỞ"



không hoạt động ở chế độ "Phân tích sóng hài".



không hoạt động ở chế độ "Phân tích sóng hài".

19.4. 2 PHÍM "ĐỘ NHẠY"



giống như chế độ "Dao động kế".



giống như chế độ "Dao động kế".

19.5. 2 PHÍM CHỨC NĂNG



giống như chế độ "Dao động kế".

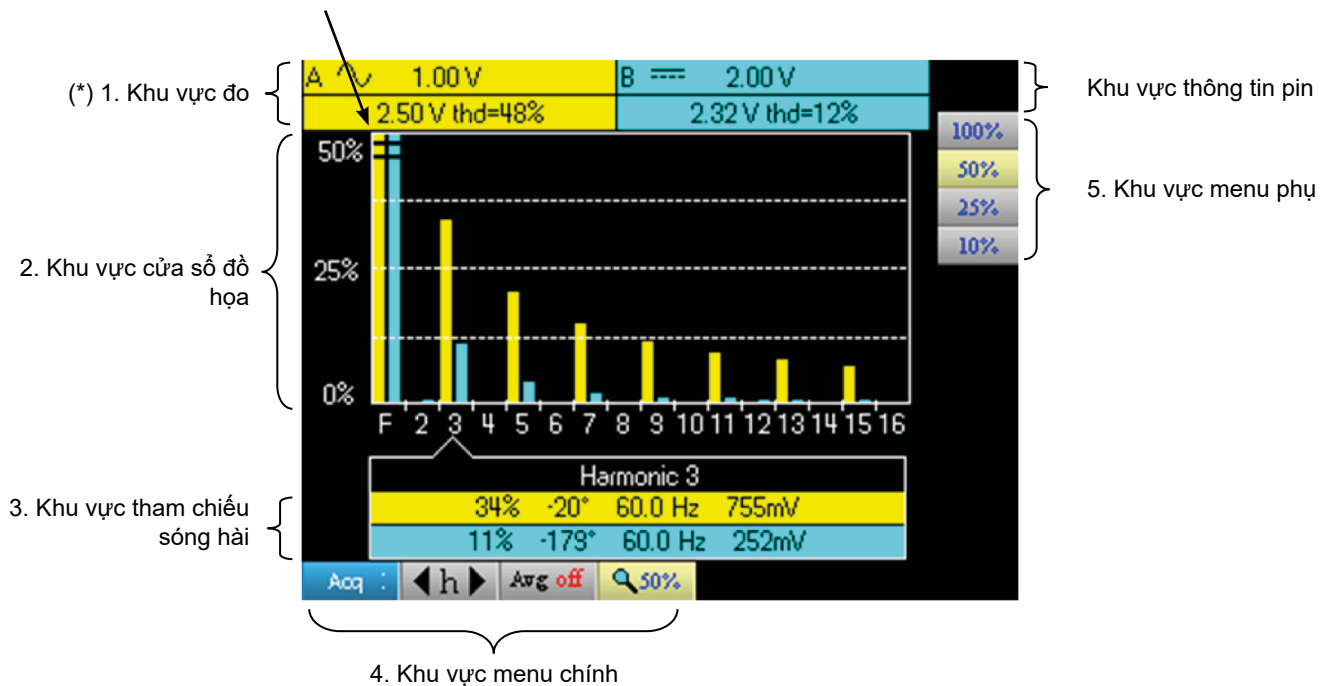


không hoạt động ở chế độ "Phân tích sóng hài".

20. CHẾ ĐỘ PHÂN TÍCH SÓNG HÀI - "HIỂN THỊ"

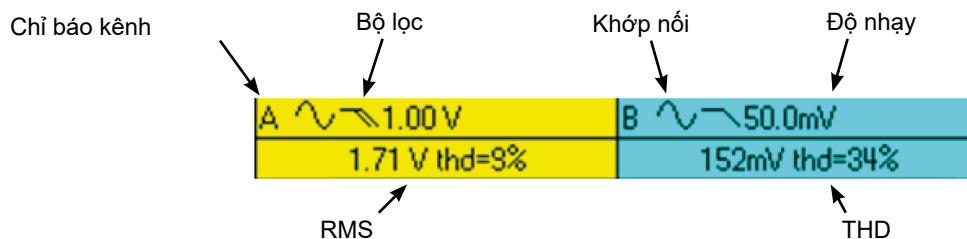
20.1. HIỂN THỊ

Chỉ báo sử dụng một đường màu đen kép trên sóng hài tương ứng với phép biểu diễn của sóng hài quá tải.



(*) Nếu không có phép đo nào được chọn, hoặc nếu kênh không được xác nhận, phép đo sẽ được thay thế bằng các dấu chấm.

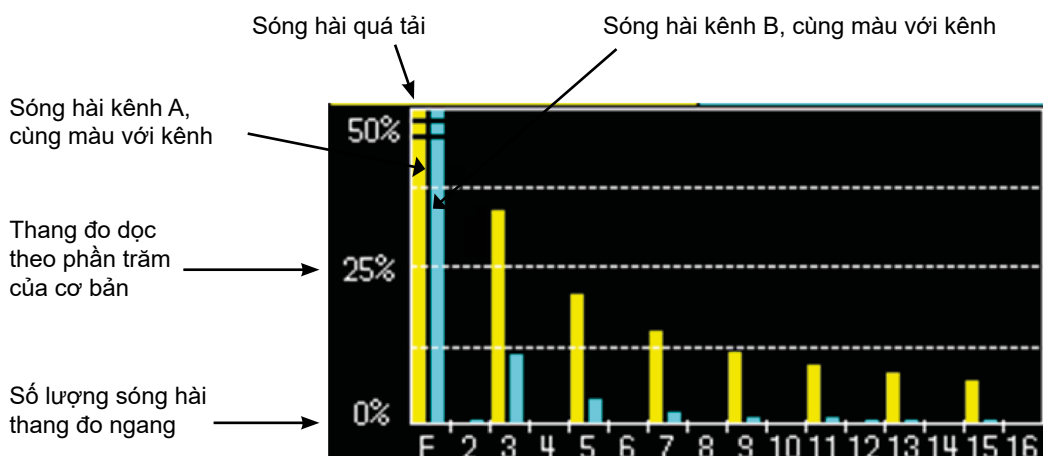
20.2. VÙNG ĐO



Cửa sổ này hiển thị hai phép đo và chứa dữ liệu trên các kênh:

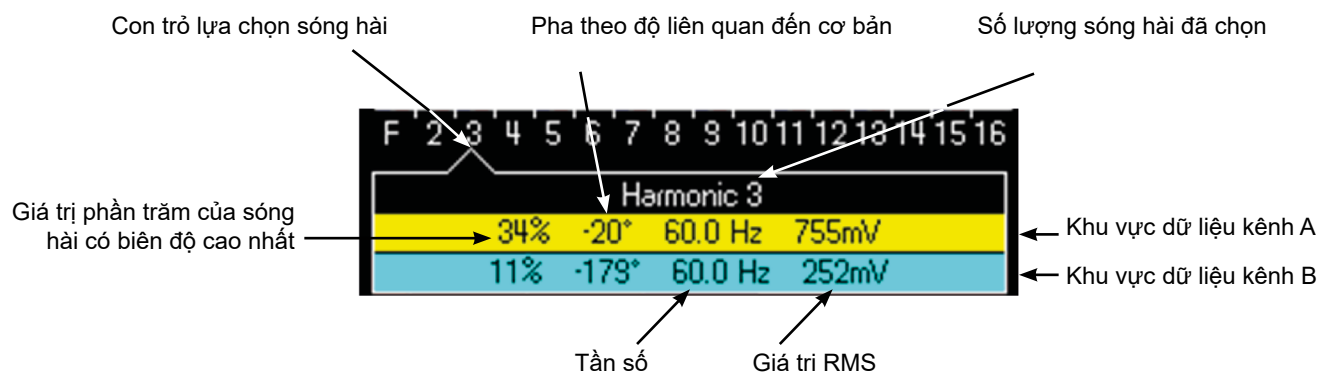
- Chỉ báo kênh
- Khớp nối
- Bộ lọc
- Điện áp RMS của tín hiệu tính bằng V
- Tổng méo sóng hài (THD) tính bằng %

20.3. VÙNG HIỂN THỊ SÓNG HÀI



Khu vực này hiển thị sóng hài từ 1 đến 16 của các kênh đã được xác nhận dưới dạng một biểu đồ cột. Người dùng có thể chuyển từ hiển thị sóng hài 2 đến 16 sang hiển thị sóng hài 17 đến 31. Thang đo dọc tối đa sẽ phụ thuộc vào hệ số thu phóng. Hệ số thu phóng có thể được điều chỉnh bằng cách sử dụng menu Tiếp nhận.

20.4. VÙNG THAM CHIẾU SÓNG HÀI



Cửa sổ này hiển thị các phép đo cụ thể của sóng hài được chọn cho mỗi kênh. Các phép đo sau đây được hiển thị:

- giá trị % của sóng hài có biên độ cao nhất
- pha tính theo độ liên quan đến cơ bản
- tần số tính bằng Hz
- điện áp RMS tính bằng V

Tên của nhóm tương ứng với sóng hài đã chọn.

Màu nền khác nhau giúp phân biệt các phép đo của kênh A với các phép đo của kênh B.

20.5. CÁC VÙNG MENU CHÍNH VÀ MENU THỨ CẤP

Các menu tự động biến mất và chế độ toàn màn hình được kích hoạt/ khôi phục sau khoảng hai mươi giây khi không có thao tác trên bàn phím. Nhấn nút của menu sẽ hiển thị lại nó.

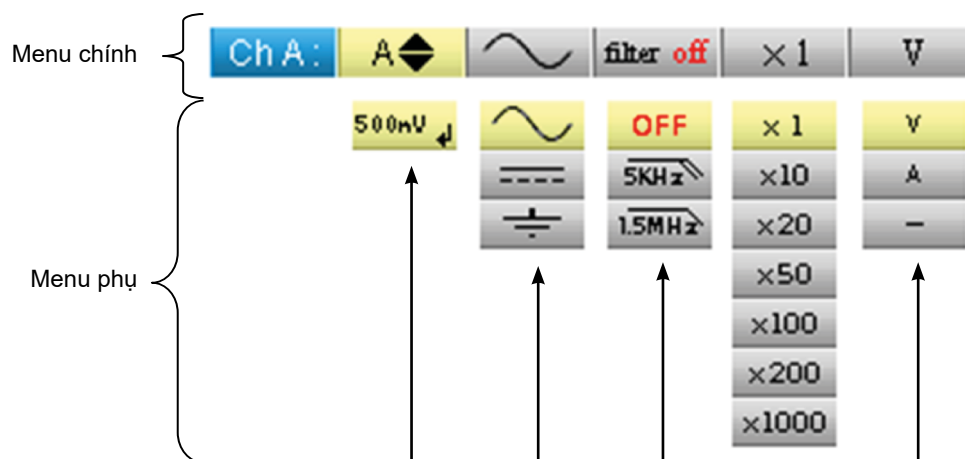
21. CHẾ ĐỘ PHÂN TÍCH SÓNG HÀI - "MENU KÊNH A HOẶC B"

21.1. MENU KÊNH "A" HOẶC "B"

Menu này hoạt động theo cách giống hệt như trong chế độ "Dao động kế".



Nhấn một trong hai phím này.



- hiển thị giá trị bù offset dạng số
- chọn khớp nối kênh (AC, DC, GND)
- Chọn bộ lọc kênh (TẮT, 5 kHz, 1,5 MHz)
- chọn hệ số kênh (từ x1 đến x1000)
- chọn đơn vị kênh (Volt, Amps, -)

22. CHẾ ĐỘ PHÂN TÍCH SÓNG HÀI – "MENU TIẾP NHẬN"

22.1. MENU "TIẾP NHẬN"



Nhấn phím này.



- điều chỉnh và hiển thị số lượng sóng hài đã chọn



Tab Thoát

- Tính trung bình
Giống với chế độ "Dao động kép"

- chọn hệ số thu phóng dọc

100%	100 % mức cơ bản
50%	50 % mức cơ bản
25%	25 % mức cơ bản
10%	10 % mức cơ bản

Người dùng có thể thay đổi thang đo dọc của vùng hiển thị sóng hài để dễ dàng hơn trong việc quan sát sóng hài với biên độ thấp so với mức cơ bản

23. CHẾ ĐỘ PHÂN TÍCH SÓNG HÀI "MENU BỘ NHỚ"

23.1. MENU "BỘ NHỚ"

Menu này hoạt động theo cách giống hệt như trong chế độ "Dao động kế".



Nhấn phím này.



■ quản lý các cấu hình đã lưu (.cfg) —————→

■ quản lý các ảnh chụp màn hình đã lưu (.bmp) —————→

■ Tệp .bmp có thể được khôi phục trên PC sử dụng phần mềm SX-METRO/ chế độ Dao động kế, nhập bộ nhớ.

24. LẬP TRÌNH TỪ XA

24.1. GIỚI THIỆU

Dao động kế có thể được lập trình từ xa từ máy tính:

- sử dụng phần mềm SX-METRO,
- hoặc sử dụng các lệnh cơ bản đã được tiêu chuẩn hóa tuân theo tiêu chuẩn IEEE488.2 và giao thức SCPI.

Việc lập trình từ xa này được sử dụng để:

- Cấu hình thiết bị
- Thực hiện các phép đo và lấy kết quả
- Truyền tệp (các vết, cấu hình, ảnh chụp màn hình, v.v...)

Ở đây chúng tôi chỉ mô tả kết nối của dao động kế với SX-METRO. Đối với tất cả các mục đích sử dụng khác, hãy tham khảo các hướng dẫn về lập trình từ xa.

24.2. KẾT NỐI DAO ĐỘNG KẾ

Sự tương tác giữa thiết bị và PC được thực hiện thông qua liên kết USB/quang được cung cấp bằng cáp HX0056-Z.

- Kết nối đầu USB của cáp với cổng USB của PC (nếu cần, hãy cài đặt trình điều khiển đi kèm với cáp).
- Kết nối đầu nối quang với dao động kế sau khi bật nguồn nó lên trước.
- Mở SX-METRO; chọn giao tiếp USB và đợi kết nối được thiết lập (trong trường hợp có sự cố, hãy tham khảo hướng dẫn SX-METRO).

24.3. CẬP NHẬT

Xem phần § BẢO TRÌ

25. THÔNG SỐ KỸ THUẬT – "CHẾ ĐỘ DAO ĐỘNG KẾ"

Chỉ các giá trị giới hạn hoặc dung sai được chỉ định được đảm bảo (sau 30 phút để thích ứng với nhiệt độ).
Các giá trị không có dung sai chỉ được đưa ra cho mục đích thông tin.

25.1. ĐỘ LỆCH DỌC

Thông số kỹ thuật	CA 922	CA 942
Số kênh	2 kênh	
Cỡ dọc	5 mV tới 200 V/div. Biến thiên theo bước nhảy cách quãng (không có hệ số biến thiên liên tục)	
BP tại -3 dB	20 MHz	40 MHz
	 Được đo trên dải 50 Ôm với tín hiệu biên độ 6 div.	
Điện áp đầu vào tối đa	600 VDC, 600 Vrms Giảm tải: -20 dB mỗi bộ mười từ 100 kHz đến 40 MHz	
Loại đầu vào	Đầu nối an toàn: cấp 2, đầu vào được cách điện	
Động lực học của giá trị bù offset dọc	± 5 div. trên tất cả các cỡ	
Khớp nối đầu vào	AC : 10 Hz đến 20 MHz DC : 0 đến 20 MHz GND : tham chiếu	AC : 10 Hz đến 40 MHz DC : 0 đến 40 MHz GND : tham chiếu
Giới hạn độ rộng dải tần	1,5 MHz	5 kHz
Thời gian tăng	Khoảng 17,5 ns	Khoảng 8,75 ns
Trao đổi chéo giữa các kênh	> 60 dB cùng độ nhạy trên cả hai kênh	
Đáp ứng tín hiệu chữ nhật 1 kHz và 1 MHz	Quá tải dương hoặc quá tải âm Quá tải ≤ 4 %	
Độ phân giải màn hình hiển thị dọc	± 0,26 % của toàn thang đo ở mức tốt nhất (không có phép đo, không có con trỏ)	
Độ chính xác của sự khuếch đại đỉnh – đỉnh	± 2 % với trung bình của 4 tại 1 kHz	
Độ chính xác của các phép đo dọc trong DC với giá trị bù offset và trung bình của 16	± [2,5 % (kết quả đọc) + 13 % (độ nhạy) + 0,5 mV] Áp dụng cho các phép đo sau: Vmin, Vmax, Vlow, Vhigh, Vavg, con trỏ dọc	
Độ chính xác của các phép đo dọc trong AC không có giá trị bù offset ở 1 kHz và trung bình của 16	± [2 % (kết quả đọc) + 2 % (độ nhạy)] Áp dụng cho các phép đo sau: Vamp, Veff, Dep+, Dep-	
Cảm biến	Hệ số suy giảm sẽ được áp dụng trong menu kênh	
Chức năng ZOOM (thu phóng) dọc trên đường cong được tiếp nhận hoặc lưu trữ	không có	
An toàn điện không có phụ kiện	600 V, CAT III, cách điện kép	
Điện áp trôi	tối đa: 600 V, CAT III từ 50 ở 400 Hz giữa các kênh: 600 V, CAT III từ 50 tới 400 Hz Giảm tần số từ 401 Hz đến 100 kHz: 300 V MAX	
Trở kháng đầu vào	Khoảng 1 MΩ ± 0,5 % 17 pF	
Các phép đo trên biến thể PWM	chỉ đo trên lắp đặt không bị vượt quá 400V ba pha.	
Điện dung giả giữa nối đất của kênh A và B	khoảng 340 pF	

25.2. ĐỘ LỆCH NGANG (THỜI GIAN CƠ SỞ)

Thông số kỹ thuật	CA 922	CA 942
Cử thời gian cơ sở	từ 25 ns đến 200 s/div. sao cho : ■ Thời gian thực: từ 200 s/div. đến 5 μs/div. ■ ETS: từ 2.5 μs/div. đến 125 ns/div. ETS đã thu phóng: 50 ns/div. và 25 ns/div. Đối với các thời gian cơ sở từ 200 s/div. đến 100 ms/div., Các mẫu được hiển thị ngay khi có trình kích hoạt.	
Độ chính xác của thời gian cơ sở	$\pm [500 \text{ ppm} + 0,04 \text{ div.}]$ (bằng với $\pm [0,05 \% + 0,04 \text{ div.}]$)	
Tần số lấy mẫu	50 MSps trong thời gian thực	
	2 GS/giây trong ETS	
Độ chính xác của các phép đo thời gian	$\pm [(0,02 \text{ div.}) \times (\text{thời gian/div.}) + 0,01 \times \text{kết quả đọc} + 5 \text{ ns}]$	
THU PHÓNG (ZOOM) ngang	Hệ số thu phóng: x 1, x 2 và x 5 Trong chế độ THU PHÓNG có cùng một chuỗi cử cơ sở thời gian như ở chế độ bình thường. Độ phân giải màn hình ngang là 540 điểm cho 10 phân đoạn.	
Chế độ XY	Độ rộng dải tần là giống nhau ở X và Y (xem §. Giá trị bù offset đọc). Như trong chế độ tiêu chuẩn, tần số lấy mẫu phụ thuộc vào giá trị thời gian cơ sở.	
Lỗi pha	$< 3^\circ$	

25.3. MẠCH KÍCH HOẠT

Các nguồn kích hoạt	A, B	
Chế độ kích hoạt	Tự động/ Đã kích hoạt/ Một lần nhấn (cuộn nếu thời gian cơ sở $\geq 100 \text{ ms/div.}$)	
Khớp nối kích hoạt với giới hạn dải tần	DC (mặc định): 0 đến 20 MHz Khử HF: 0 đến 10 kHz Khử LF: 10 kHz đến 20 MHz	DC (mặc định): 0 đến 40 MHz Khử HF: 0 đến 10 kHz Khử LF: 10 kHz đến 40 MHz
Độ dốc kích hoạt	Cạnh lên hoặc cạnh xuống	
Độ nhạy của kích hoạt (không khử nhiễu)	1,2 div. đỉnh-đỉnh từ DC đến 20 MHz	1,2 div. đỉnh-đỉnh từ DC đến 40 MHz
Khử nhiễu	$\pm 1,5 \text{ div.}$	
Kích hoạt dọc Dải biến thiên	$\pm 8 \text{ div.}$	
Kích hoạt ngang Dải biến thiên	Kích hoạt sau khi trì hoãn (-10 div. trở lên bên trái màn hình)	
Loại kích hoạt	cạnh	
	độ rộng xung $< t \approx t > t$	$< 20 \text{ ns}$ đến 20 s

25.4. CHUỖI TIẾP NHẬN

Thông số kỹ thuật	CA 922	CA 942
Độ phân giải của ADC	9 bit	
Tần số lấy mẫu tối đa	50 MS/giây trong thời gian thực/ 1 bộ biến đổi trên mỗi kênh	
Chế độ thu thập chuyển tiếp MIN/MAX (TỐI THIỂU/ TỐI ĐA)	Độ rộng tối thiểu cho các nhiễu sọc ngang có thể phát hiện được: > 20 ns 1250 cặp MIN/MAX	
Độ sâu của bộ nhớ tiếp nhận	2500 điểm cho mỗi kênh	

25.5. ĐỊNH DẠNG CỦA CÁC TỆP KHÁC NHAU

Thông số kỹ thuật	CA 922	CA 942
Sao lưu bộ nhớ	Được quản lý trong một hệ thống tệp Tổng kích cỡ 2 MB (500 kB được sử dụng bởi Hệ thống tệp) để lưu trữ các đối tượng khác nhau: ■ vết ■ cấu hình ■ ảnh chụp màn hình	
Các tệp vết tiếp nhận được trong chế độ SCOPE Mở rộng : .TRC Ví dụ : trace-xx.TRC	Định dạng nhị phân Kích cỡ: ≈ 10 ko	
Tệp cấu hình Mở rộng : .CFG Ví dụ : setup-xx.CFG	Định dạng nhị phân Kích cỡ: ≈ 1 ko	
Tệp ảnh Mở rộng : .BMP Ví dụ : screen-xx.BMP	Định dạng nhị phân Kích cỡ: .BMP: ≈ 75 ko	
Tệp chứa văn bản Mở rộng : .TXT Ví dụ : trace-xx.TXT Ví dụ : meter-xx.TXT	Định dạng văn bản Các tệp mở rộng .TXT có thể chứa các phép đo được thực hiện bằng cách sử dụng các chế độ tiếp nhận khác nhau của thiết bị.	
	Vết tiếp nhận được trong chế độ SCOPE Kích cỡ: ≈ 25 ko.	
	Đo lường ở chế độ Đồng hồ đo Kích cỡ: ≈ 80 ko.	

25.6. SỰ XỬ LÝ ĐO LƯỜNG

25.6.1. CÁC HÀM TOÁN HỌC

Lựa chọn từ:

- đối
- cộng
- trừ
- nhân
- chia

Màn hình hiển thị được điều chỉnh bằng cách sử dụng một hệ số: / 5, / 2, x 1, x 2, x 5.

25.6.2. CÁC PHÉP ĐO TỰ ĐỘNG

Các phép đo thời gian

- thời gian tăng
- thời gian giảm
- xung dương
- xung âm
- chu kỳ hoạt động
- giải đoạn
- tần số
- pha (A % B)
- đồng hồ đo

Các phép đo mức độ

- Điện áp DC
- Điện áp RMS
- điện áp đỉnh-đỉnh
- biên độ
- Điện áp tối đa
- Điện áp tối thiểu
- Bình ổn trên
- Bình ổn dưới
- Quá tải

Độ phân giải phép đo: Hiển thị trên 4 chữ số

25.6.3. CON TRỞ

- Độ chính xác của các phép đo đọc
- Độ chính xác của các phép đo thời gian
- Hoạt động

$\pm [2,5 \% (\text{kết quả đọc}) + 13 \% (\text{độ nhạy}) + 0,5 \text{ mV}]$
 $\pm [0,02 \times (t/\text{div.}) + 0,01 \% (\text{kết quả đọc}) + 5 \text{ ns}]$
Các con trở được gắn vào đường cong.

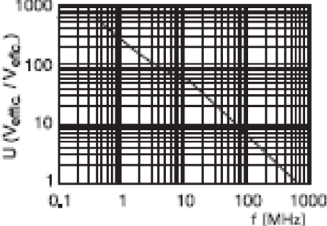
25.7. HIỂN THỊ

Thông số kỹ thuật	CA 922	CA 942
Màn hình hiển thị	LCD 3,5" TFT (màn hình màu) Đèn nền LED	
Độ phân giải	1/4 VGA, 320 pixel ngang x 240 pixel dọc	
Cửa sổ được xem ở chế độ bình thường	Bộ nhớ hoàn chỉnh: 2500 540 điểm từ 2500 trong bộ nhớ hoàn chỉnh	
Chế độ hiển thị	Tiếp nhận toàn bộ Hiển thị tất cả các mẫu tiếp nhận được trong một khối tín hiệu với nội suy tuyến tính giữa 2 điểm tiếp nhận được (chế độ mặc định) Tối thiểu/ tối đa Hiển thị giá trị tối thiểu và tối đa trên mỗi trục X tiếp nhận được trong một khối tín hiệu. Hình bao Hiển thị giá trị tối thiểu và tối đa trên mỗi trục X tiếp nhận được trong một số khối tín hiệu. Trung bình Hệ số từ: không, 2, 4, 16, 64	
Đường chữ thập	Hoàn toàn và đường viền	
Chỉ báo màn hình	Đang kích hoạt Vị trí của mức kích hoạt (với chỉ báo khớp nối và quá tải) Vị trí của điểm Kích hoạt trên chỉ báo thu phóng và cạnh trên của màn hình (với chỉ báo quá tải) Vết Ký hiệu nhận dạng vết, kích hoạt vết: vị trí, độ nhạy, tham chiếu nổi đất, các chỉ báo quá tải cao và quá tải thấp nếu vết nằm ngoài màn hình	

25.7.1. KHÁC

1/10 Tín hiệu hiệu chuẩn cảm biến	Hình dạng: hình chữ nhật Biên độ: 0 - 3 V Tần số: ≈ 1 kHz  Kết nối điểm mát của cảm biến với điểm mát của đầu ra hiệu chuẩn cảm biến
Kiểm tra tự động	Thời gian tìm kiếm < 5 giây Dải tần số > 10 Hz Dải biên độ 10 mVpp đến 400 Vpp Giới hạn chu kỳ hoạt động từ 20 đến 80 %

26. THÔNG SỐ KỸ THUẬT – "PHỤ KIỆN"

1/10 Cảm biến 	Danh mục đo Độ rộng dải tần Điện dung đầu vào Khoảng điều khiển Thời gian tăng Trở kháng đầu vào GIẢM TẢI Phụ kiện	600 V CAT III DC đến 500 MHz 12 pF 12 pF đến 25 pF 0,9 ns 10 MΩ xem đối diện Giá đỡ dây và kẹp cá sấu nối đất
Bộ chuyển đổi hình chuỗi BNC	Danh mục đo Đường kính	600 V CAT III 4 mm
Cáp đo	Danh mục đo Đường kính Chụp đầu cáp	600 V CAT III 4 mm Đầu dò kiểm tra
Kẹp dòng điện	Danh mục đo Kết nối	600 V CAT III BNC
Bộ chuyển đổi cho ống đo nhiệt K		
Bộ chuyển đổi ống đo nhiệt hoạt động	Phạm vi đo Tỷ số biến đổi Lựa chọn đơn vị Độ chính xác Độ chính xác LED Đặc tính Kết nối Phạm vi hoạt động Pin	-40 °C đến 1000 °C -40 °K đến 1800 °K 1 mV / °C 1 mV / °K °C hoặc °K [-40° C → 0° C] ± (0,8 % ± 2 mV) [0° C → 400° C] ± (0,5 % ± 1 mV) pin yếu Phép đo vi sai hình chuỗi 0 đến 50 °C, < 40 % HR 9 V
Cảm biến nhiệt độ hồng ngoại	Phạm vi đo Tỷ số biến đổi Độ chính xác Khoảng cách Kết nối Phạm vi hoạt động Pin	- 30 đến 550 °C 1 mV / °C ± (2 % ± 2°C) Từ 5 cm đến 30 cm hình chuỗi 0 đến 50 °C, < 80 % HR 9 V
Đồng hồ đo tốc độ	Phạm vi đo Tín hiệu Độ chính xác Khoảng cách Kết nối Phạm vi hoạt động Pin	6 đến 120 000 RPM xung ± 0,5 % Từ 5 cm đến 30 cm hình chuỗi 0 đến 50 °C, < 80 % HR 9 V

27. THÔNG SỐ KỸ THUẬT – "CHẾ ĐỘ ĐA NĂNG KẾ"

Chỉ các giá trị giới hạn hoặc dung sai được chỉ định được đảm bảo (sau 30 phút để thích ứng với nhiệt độ). Các giá trị không có dung sai chỉ được đưa ra cho mục đích thông tin.

Hiển thị	8000 điểm cho vôn kế			
Trở kháng đầu vào	1 MΩ			
Điện áp đầu vào tối đa	Sin 600 Vrms và 600 VDC, không có cảm biến			
Điện áp trôi tối đa	600 Vrms lên đến 400 Hz CAT III			
Phép đo DC				
Phạm vi	0,8 V	8 V	80 V	800 V
Độ phân giải	0,1 mV	1 mV	10 mV	0,1 V
Độ chính xác	± (1 % + 20 D) trong DC từ 10 % đến 100 % của thang đo			
Chặn chế độ chung	> 60 dB đến 50 hoặc 60 Hz			
Phép đo AC và AC+DC				
Phạm vi	0,6 V 0,8 V	6 V 8 V	60 V 80 V	600 Vrms sin 800 Vpeak
Độ phân giải	0,1 mV	1 mV	10 mV	0,1 V
Độ chính xác của khớp nối AC+DC	± (1 % + 20 D) từ DC đến 5 kHz của 10 % đến 100 % của thang đo → 580 Vrms ± (2 % + 20 D) từ 5 đến 10 kHz id. ± (3 % + 20 D) từ 10 đến 50 kHz id. ± (1 % + 20 D) từ 40 Hz đến 5 kHz id.			
AC	± (2 % + 20 D) từ 5 đến 10 kHz id. ± (3 % + 20 D) từ 10 đến 50 kHz id.			
Chặn chế độ chung	> 60 dB đến 50 hoặc 60 Hz			
Phép đo điện trở	Trên kênh 1			
Phạm vi (cuối thang đo)	Ôm kế	Độ phân giải	Dòng điện đo	
	80 Ω	0,01 Ω	0,05 mA	
	800 Ω	0,1 Ω	0,5 mA	
	8 kΩ	1 Ω	5 μA	
	80 kΩ	10 Ω	5 μA	
	800 kΩ	100 Ω	500 nA	
	8 MΩ	1000 Ω	50 nA	
	32 MΩ	10 kΩ	50 nA	
Độ chính xác	± (2 % + 10 D + 0,2 Ω) từ 10 % đến 100 % của thang đo			
Điện áp trong mạch hở	≈ 3 V			
Phép đo tính liên tục	Trên kênh 1			
Tiếng bíp	< 30 Ω ± 5 Ω			
Dòng điện đo	≈ 0,5 mA			
Phản hồi tiếng bíp	< 10 ms			
Kiểm tra đi ốt	Trên kênh 1			
Điện áp	trong mạch hở ≈ + 3,3 V			
Độ chính xác	± (1 % + 10 D)			
Dòng điện đo	≈ 0,6 mA			

Phép đo điện dung	Trên kênh 1		
Phạm vi	Máy đo điện dung	Độ phân giải	Dòng điện đo
	5 mF	1 μ F	500 μ A
	500 μ F	0,1 μ F	500 μ A
	50 μ F	0,01 μ F	500 μ A
	5 μ F	1 nF	500 μ A
	500 nF	100 pF	50 μ A
	50 nF	10 pF	2 μ A
	5 nF	1 pF	2 μ A
Độ chính xác	$\pm (2 \% + 10 D + 200 \text{ pF})$ từ 10 % đến 100 % của thang đo		
Hủy R nối tiếp và song song	Song song R > 10 k Ω Sử dụng các loại cáp ngắn nhất có thể.		
Phép đo tần số	20 Hz đến 50 kHz trên tín hiệu sóng sin và sóng vuông 20 Hz đến 20 kHz trên tín hiệu tam giác Độ chính xác: 0,3 %		
Phép đo RPM	từ 240 đến 120.000 RPM Phép đo xung: > 10 μ s vượt quá 1,5 V với độ trễ là 1 V. Một xung tương ứng với một phép quay		
Đo PWM với bộ lọc PWM + kẹp E27	300 V CAT III Tham khảo hướng dẫn hoạt động của bộ lọc.		

Chế độ hoạt động		
Chế độ tương đối	Hiển thị liên quan tới phép đo cơ sở REF	Các chế độ Tương đối, Giám sát và Tần số là độc quyền
Giám sát (thống kê)	Trên tất cả các giá trị đo MAX MIN AVG (TỐI ĐA, TỐI THIỂU, TRUNG BÌNH)	
Tần số	Có thể hiển thị tần số ở chế độ AC	
Lịch sử đo	Hiển thị phép đo = f (thời gian) 5' (mặc định), 15', 30', 1 giờ, 6 giờ, 12 giờ, 24 giờ, ngày, tháng	
RUN	Bắt đầu phép đo	
HOLD	Cố định phép đo	

Hiển thị		
Ở dạng số	- của phép đo chính	→ hiển thị thang đo lớn
	- của phép đo thứ cấp	→ hiển thị thang đo nhỏ
Phép đo thứ cấp có thể được chọn từ menu.		
Vết đồ họa	Lịch sử các phép đo theo thời gian Biểu diễn các phép đo dưới dạng biểu đồ cột biên độ	
Số lượng phép đo được biểu diễn trên vết	2700	

28. MẠNG "CHẾ ĐỘ PHÂN TÍCH SÓNG HÀI"

Hiện thị sóng hài	Tất cả các sóng hài	từ 2 đến 16 + Cơ bản từ 17 đến 31 + Cơ bản
Tần số cơ bản của tín hiệu được phân tích		từ 40 đến 50 Hz
Độ chính xác của phép đo	Mức cơ bản Mức sóng hài Méo sóng hài (THD)	$\pm (2,5 \% + 15 D)$ $\pm (3,5 \% + 15 D)$ $\pm 4 \%$ (được tính trên 40 sóng hài đầu tiên)

29. GIAO DIỆN TRUYỀN THÔNG

29.1. GIAO DIỆN USB/ QUANG

Dao động kế có thể giao tiếp với máy tính thông qua liên kết USB bằng cáp chuyển đổi HX0056-Z.

29.1.1. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA LIÊN KẾT QUANG

Lựa chọn tốc độ Baud: 57600
Lựa chọn chẵn lẻ: không có
Lựa chọn độ dài từ: 8 bit
Lựa chọn của nr. của các bit dừng: 1 bit dừng
Lựa chọn giao thức: không (không có giao thức)

30. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHUNG

30.1. MÔI TRƯỜNG

■ Nhiệt độ tham chiếu	18 °C đến 28 °C
■ Nhiệt độ hoạt động	0 °C đến 40 °C
■ Nhiệt độ bảo quản	-20 °C đến +60 °C
■ Sử dụng trong nhà	
■ Độ cao	< 2000 m
■ Độ ẩm tương đối	< 80 % lên tới 35 °C

30.2. CẤP NGUỒN

■ Pin sạc	6 pin x 1,2 V - LR6 hoặc AA NiMH
■ Loại	
■ Thời gian sạc	khoảng 3 giờ 30 phút
■ Tuổi thọ pin tối thiểu	khoảng 5 giờ 45 phút
■ Tuổi thọ pin tối đa	khoảng 8 giờ 30 phút (đã tắt 1 kênh, khớp nối AC)
■ Nguồn điện USB bên ngoài	Bộ sạc pin
■ Điện áp mạng	98 V đến 264 V
■ Tần số	từ 50 đến 60 Hz
■ Tiêu thụ	< 11 VA khi hoạt động ≈ 19 VA sạc pin nhanh
■ Điện áp	5 VDC 2 A
■ Phân cực	

30.3. CE

■ An toàn	Tuân thủ tiêu chuẩn IEC/EN 61010-1, BS EN 61010-1 và IEC/EN 61010-2-030, BS EN 61010-2-030 :
■ Cách điện	cấp 2
■ Cấp độ ô nhiễm	2
■ Danh mục quá điện áp đối với các đầu vào "phép đo":	600 V CAT III

■ EMC

Thiết bị này phù hợp với tiêu chuẩn IEC/EN 61326-1, BS EN 61326-1.

Nó đã được kiểm nghiệm cho môi trường công nghiệp (loại A).

Trong các môi trường khác và dưới các điều kiện đặc biệt, khả năng tương thích có thể khó được đảm bảo.

■ Phát xạ	Loại A
■ Ảnh hưởng đến khả năng miễn dịch:	0,5 div. khi có trường điện từ 10 V/m

Chú ý: Thiết bị này không được thiết kế để sử dụng trong môi trường dân cư và không thể đảm bảo việc bảo vệ đầy đủ cho việc thu sóng vô tuyến trong loại môi trường này.

Lưu ý: để sử dụng với nguồn điện bên ngoài, phải sử dụng giắc cắm dây USB (với một ferit).

31. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CƠ HỌC

31.1. HỘP

- Kích thước 214 x 110 x 57 mm
- Trọng lượng dao động kế 0,960 kg có bao gồm pin
- Trọng lượng bộ cấp nguồn 0,160 kg

31.2. BAO BÌ ĐÓNG GÓI

- Kích thước 25 x 16,5 x 14,5 cm

32. CUNG CẤP

32.1. PHỤ KIỆN

32.1.1. ĐƯỢC VẬN CHUYỂN CÙNG VỚI THIẾT BỊ

- Hướng dẫn lập trình và vận hành trên CD-ROM – bằng 5 ngôn ngữ
- Nguồn điện USB bên ngoài + cáp giắc cắm USB
- 6 pin sạc NiMH 1,2 V – loại LR6 hoặc AA
- Túi HX0105
- Cắm biến 1/10 600 V CAT III
- Bộ chuyển đổi BNC sang các đầu nối Ø 4 mm
- Đầu nối màu đỏ đen Ø 4 mm « hình chuối/hình chuối »
- Đầu dò kiểm tra màu đỏ đen
- Kẹp cá sấu màu đỏ đen
- Cáp quang nối tiếp -USB + Trình điều khiển

32.1.2. ĐƯỢC GIAO DƯỚI DẠNG CÁC TÙY CHỌN

Phụ kiện

- Bộ đo cách ly 600 V, với đầu dò 1/10 600 V CAT III và bộ chuyển đổi BNC sang đầu nối hình chuối Ø 4 mm
- Kẹp dòng điện 20 AAC/DC, 600 V CAT II, 100 mV/A
- Cắm biến nhiệt độ hồng ngoại (1 mV/° C) CA 1871
- Bộ chuyển đổi ống đo nhiệt hoạt động (1 mV/° C hoặc 1 mV/° K) CA 801
- Bộ chuyển đổi ống đo nhiệt vi sai hoạt động (1 mV/° C hoặc 1 mV/° K) CA 803
- Máy đo tốc độ CA 1711
- Các bộ chuyển đổi BNC M/BAN F4 600 V (x 2)
- Bộ PWM

Khác

- Mạch phát điện cho dao động kế
- Phần mềm ứng dụng SX-METRO

33. BẢO TRÌ

33.1. VỆ SINH

- Ngắt kết nối các đầu dò đo hoặc dây dẫn.
- Tắt nguồn thiết bị.
- Sử dụng vải mềm thấm nước xà phòng.
- Lau sạch bằng khăn ẩm.
- Làm khô nhanh chóng bằng vải khô hoặc thổi khí cưỡng bức.
- Không sử dụng cồn hoặc hydrocarbon hoặc dung môi khác.

Không sử dụng lại thiết bị cho đến khi nó khô hoàn toàn.

33.2. CẬP NHẬT PHẦN MỀM NỘI BỘ CỦA THIẾT BỊ

- Đăng nhập vào trang web <http://www.chauvin-arnoux.com>
- Nằm ở tiêu đề "Trợ giúp", chọn "Không gian tải về"
- Tải về Firmware tương ứng với thiết bị của bạn bằng cách nhúng phần mềm dao động kế Metrix "LoaderScope"
- Đồng thời tải xuống hướng dẫn vận hành Firmware này
- Tham khảo những hướng dẫn vận hành này khi cập nhật thiết bị của bạn.

34. BẢO HÀNH

Thiết bị này được bảo hành trong ba năm đối với các khiếm khuyết về chất lượng vật liệu hoặc tay nghề, theo các điều khoản bán hàng chung.

Trong giai đoạn này, thiết bị chỉ có thể được sửa chữa bởi nhà sản xuất, là bên có quyền sửa chữa hoặc thay thế toàn bộ hoặc một phần của thiết bị đó. Nếu thiết bị được gửi lại cho nhà sản xuất, khách hàng sẽ thanh toán chi phí vận chuyển.

Việc bảo hành sẽ vô hiệu trong các trường hợp sau:

- Sử dụng thiết bị không đúng cách hoặc sử dụng cùng với thiết bị không tương thích
- Bất kỳ sửa đổi nào của thiết bị mà không có sự cho phép rõ ràng của kỹ thuật viên của nhà sản xuất,
- Thiết bị được sử dụng bởi người không được phê duyệt bởi nhà sản xuất,
- Áp dụng một ứng dụng cụ thể không được dự đoán trong thông số kỹ thuật của thiết bị hoặc trong hướng dẫn vận hành,
- Bị sốc, rơi hoặc bị ngập nước.

35. HƯỚNG DẪN LẬP TRÌNH TỪ XA

35.1. PRESENTATION

The oscilloscope can be remotely programmed with a computer, from simple standardized commands and using the optical interface USB-RS.

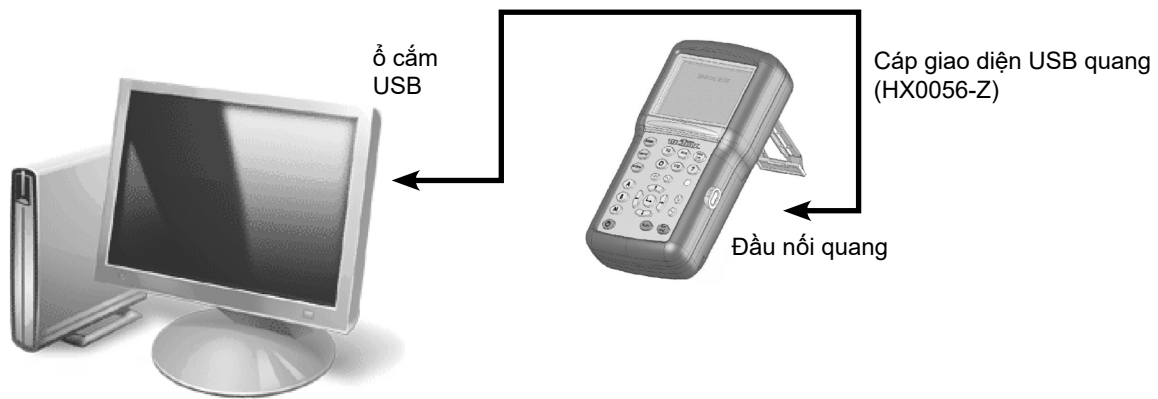
The programming instructions comply with standard IEEE488.2, and the SCPI protocol (Standard Commands for Programmable Instruments).

This remote programming enables :

- Instrument configuration
- Measurement campaigns and their repatriation
- File transfer (traces, configuration, hardcopy ...)

35.2. CONNECTION OF THE INSTRUMENT

The dialogue between the instrument and the PC can be realized via the optical USB link through the HX0056-Z cable.



- Connect the USB side of the cable to one of the PC USB inputs.
- If necessary, install the USB driver supplied with the cord.
- The PC's operating system creates a virtual communication port COMi (with 'i' number depending on your computer).
- Configure the PC port created on the PC to the same parameters as those of the oscilloscope.

35.2.1. OPTICAL LINK SPECIFICATIONS

- Speed 57600 bauds
- Format 8 bits
- Stopbit 1 bit
- Parity none
- Flow control none

35.3. PROGRAMMING CONVENTION

35.3.1. TREE STRUCTURE

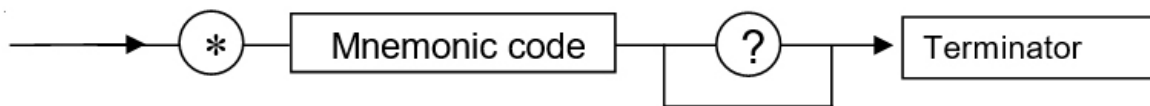
- The Command SCPI structure is a tree structure
- Each command must be ended by a <NL> or <;> terminator character.
- The command used after the <;> character must be in the same directory as the precedent command, otherwise it must be preceded by the <;> character and its full name.

Example :

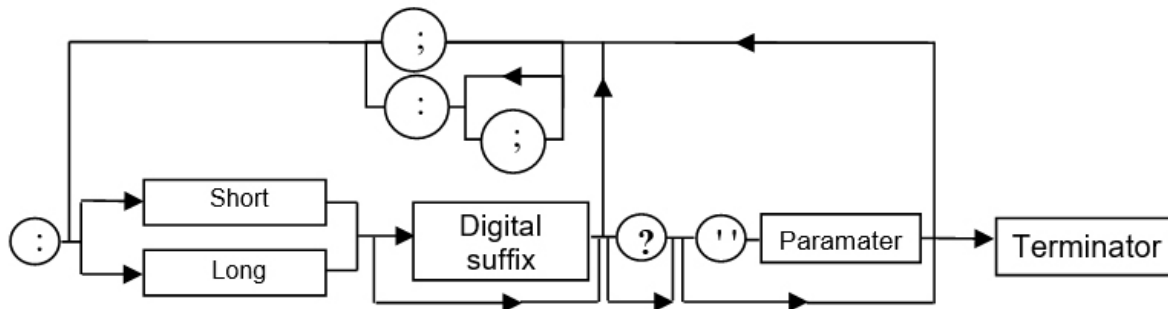
```
DISP:TRAC:STAT1 1<NL>
DISP:TRAC:STAT2 1<NL>
same as :
DISP:TRAC:STAT1 1;STAT2 1<NL>
same as :
DISP:TRAC:STAT1 1;; DISP:TRAC:STAT2 1<NL>
```

35.4. COMMAND SYNTAX

35.4.1. COMMON COMMANDS



35.4.2. SPECIFIC COMMANDS



35.4.3. KEY WORDS

The brackets ([]) are used to frame a keyword which is optional during programming; i.e. the instrument will execute the command whether the keyword is optional or not. Uppercase and lowercase are used to differentiate the short form of the keyword (uppercase letters) and the long form (whole word).

The instrument accepts the uppercase or lowercase letters without distinction.

DISP:TRAC:STAT 1 is equivalent to DISPLAY:WINDOW:TRACE:STATE 1

35.4.4. SEPARATORS

- ' : ' descends in the next directory or returns under the root, if preceded by a ' ; '.
- ' ; ' separates two commands in the same directory
- ' ' (space) separates the keyword from the following parameter.
- ' ' separates a parameter from the following

35.4.5. PARAMETERS

- < > The defined-types are marked by the opposite characters.
- [] The brackets ([]) mean that the parameters are optional.
- { } The accolades define the list of parameters allowed.
- | The vertical bar (|) may be read as an "or", it separates the various possible parameters.

35.4.6. PARAMETER FORMAT

The parameters can be key words, numeric values, character chains or numeric expressions.
The interpreter does not make any difference between capital and small letters.

Key words:

These parameters have two forms of call, as for the instructions : the shortened form (in capital letter) and the whole form (shortened form plus complement into small letter).

Thus, for certain commands, the parameters are the following :

- ON, OFF corresponding to the boolean values (1,0)
- EDGE, PULse for the trigger modes

Numeric values:

There are several values :

Nrf (flexible Numeric Representation).

In the case of physical quantity, these numbers can be or not by a multiple and its unit.

Reminder:

The interpreter does not make any difference between capital and small letters.

Example : to enter a duration of 1 micro second, it can be written either: 1us, or 0.000001, or 1e-6s, or 1E-3ms ...

This parameter can also be replaced by the following key words :

- MAXimum, MINimum to get extreme values of the parameter
- UP, DOWN to get the value following or preceding the current status of the parameter

Units:	V	Volt (Voltage)
	S	Second (Time)
	PCT	Percent (Percentage)
	Hz	Hertz (Frequency)
	MHz	Mega-Hertz (Frequency)
	F	Farad (Capacitance)
	OHM	Ohm (Resistance)
	DEG	Degree Celsius
	RPM	Rotation per minute

Multiples and sub-multiples:

MA	Mega: 10^{+6}
K	Kilo: 10^{+3}
M	Mili: 10^{-3}
U	Micro: 10^{-6}
N	Nano: 10^{-9}
P	Pico: 10^{-12}

- NR1** The parameter is a signed whole number
Example : 10
- NR2** The parameter is a signed real without exponent.
Example : 10.1
- NR3** The parameter is a signed real expressed with a mantisse and a signed exponent.
Example : 10.1e-3

Chains of Characters: They are continuations of letters and figures framed by quotation marks " ".

Terminator : <NL> is a general term for a terminator.
NL is the character CR (codeASCII 13 or 0x0D).
A line of command should not exceed 80 characters; if ends with a terminator.

35.5. RESPONSE SYNTAX

The response can be made up of several elements separated between them by a comma ', '. The last element is followed by the terminator < NL >.

There are several data :

Key words:

They are the same ones as those used in parameter, but here, only the shortened form is returned.

Numeric Values:

They have three possible formats : NR1, NR2 et NR3.

Chains of Characters:

There is no difference compared to the parameters. If the chain contains a key word, it is returned in shortened form.

36. COMMANDS SPECIFIC TO THE INSTRUMENT "OSCILLOSCOPE MODE"

36.1. VERTICAL

36.1.1. DISPLAY

DISPlay[:WINDow]
:TRACe:STATe{[1]|2|3}

(Command/Query)

The **DISP:TRAC:STAT{[1]|2|3} <1|0|ON|OFF>** command validates or devalidates the selected signal. To the question **DISP:TRAC:STAT{[1]|2|3}?**, the instrument returns the validation status of the selected signal.

Channel 3 corresponds to the MATH function.

36.1.2. SENSITIVITY / COUPLING

[SENSe]:VOLTage
{[1]|2|3}:DC:RANGe
:PTPeak

(Command)

VOLT{[1]|2|3}:RANG:PTP <sensitivity|MAX|MIN|UP|DOWN>
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 **VOLT{[1]|2|3}:RANG:PTP?**, the instrument returns the full screen vertical sensitivity of the selected channel.

Response format: <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.

Channel 3 corresponds to the math function for which the sensitivity is accessible in reading only.

[SENSe]:VOLTage
{[1]|2|3}:DC
:RANGe:OFFSet

(Command/Query)

The **VOLT{[1]|2|3}:RANG:OFFS <offset|MAX|MIN|UP|DOWN>** 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 **V{[1]|2|3}:RANG:OFFS?**, the instrument returns the vertical offset of the selected signal.

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

INPut{[1]|2}:COUPling

(Command/Query)

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

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

[SENSe]:BANDwidth
{[1]|2}:RESolution

(Command/Query)

The **BAND{[1]|2} <Bandwidth>** command limits the channel bandwidth to the value of the parameter [5 kHz ; 1,5 MHz ; 20 MHz ; 0 (no bandwidth limit)].

To the question **BAND{[1]|2}?**, the instrument returns the value of the filter cut-off frequency [5 kHz ; 1,5 MHz ; 20 MHz ; 0 (no bandwidth limit)].

[SENSe]:BANDwidth
{[1]|2}:RESolution
:AUTO

(Command/Query)

The command **BAND{[1]|2}:AUTO <1|0|ON|OFF>** validates the 1.5 MHz bandwidth or devalidates the application of the bandwidth limit on the selected channel.

To the question **BAND{[1]|2}:AUTO?**, the instrument returns the activation status of the bandwidth limit on the selected channel.

36.1.3. FUNCTION DEFINITION

CALCulate:MATH

[[:EXPRession] [:DEFine] (Command/Query)

The **CALC:MATH <(function)>** command defines and activates the mathematical function.

<function> is the definition of the mathematical function. Possible functions are: (-A), (-B), (A+B), (A-B), (A*B) or (A/B).

<(multiplier)> is the multiplier to be applied to the function. Possible multipliers are (1), (*2), (*5), (/2) or (/5).

Note: (A-B),(*2) subtract the channel A to the channel B and multiplies the result by 2 (acc. to following calculation : (A-B)*2).

To the question **CALC:MATH?**, the instrument returns the mathematical function and its multiplier.

Response format: <(function),(multiplier)><NL>

36.1.4. VERTICAL SCALE

DISPlay[:WINDow]

:TRACe:Y[:SCALe]

:PDIVision{[1]|2}

(Command/Query)

The command **DISP:TRAC:Y:PDIV{[1]|2} <scale|MAX|MIN>** 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}?**, the instrument returns the value of the probe coefficient for the selected signal.

DISPlay[:WINDow]

:TRACe:Y:LABel{[1]|2}

(Command/Query)

The **DISP:TRAC:Y:LAB{[1]|2} <"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}?**, the instrument returns the unit of the selected signal.

Channel 3 corresponds to the MATH function for which the sensitivity is accessible in reading only.

36.2. TRIGGER

With SCPI the various trigger modes can be accessed with the sequence concept.

The instrument has several trigger modes, thus several sequences:

- Sequence 1 : Trigger on edge (EDGE)
- Sequence 2 : Trigger on pulse width (PULse)

The sequence can be selected with the commands: **INIT:CONT:NAME** or **NIT:NAME**

TRIGger[:SEquence

{[1]|2}]:DEFine?

(Command/Query)

Returns to the description of the indicated sequence:

SEquence1: EDGE

SEquence2: PULse

36.2.1. TRIGGER MAIN SOURCE

TRIGger[:SEquence

{[1]|2}]:SOURce

(Command/Query)

The **TRIG:SOUR <INTERNAL{1|2}>** command determines the main trigger source of the instrument.

INTERNAL{1|2} corresponds to the A and B channel instrument.

To the question **TRIG:SOUR?**, the instrument returns the main trigger source used in.

TRIGger[:SEquence

{[1]|2}]

: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}]
: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}]:SLOPe

(Command/Query)

TRIG:SEQ{[1]|2}: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}: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}]
:HYSTeresis[: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]|2}]:LEVeL

(Command/Query)

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
[2]]:TYPE

(Command/Query)

The **TRIG:TYP <INFerior|SUPerior>** command determines the trigger type on pulse width :

- **EQUate** : trigger on pulses of duration equal to that one specified with the **TRIG:SEQ2:DEL** command.
- **SUPerior** : trigger on pulses of duration superior to that one specified with the **TRIG:SEQ2:DEL** command.
- **INFerior** : trigger on pulses of duration inferior to that one specified with the **TRIG:SEQ2:DEL** command.

To the question **TRIG:TYP?**, the instrument returns the trigger type on pulse width.

Response format: <EQU|SUP|INF ><NL>

TRIGger:SEQuence{[2]}
:DELay

(Command/Query)

The **TRIG:DEL <time|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the duration of pulse comparison.

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

By default the value is expressed in second.

To the question **TRIG: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.

36.2.2. TRIGGER MODE - AUTOMATIC MODE

TRIGger[:SEQuence
{[1]|2}]

:ATRIGger[:STATe] (Command/Query)

The **TRIG:ATRIG <1|0|ON|OFF>** command validates or devalidates the automatic trigger.

■ **ON|1** activates the auto trigger mode

■ **OFF|0** activates the trigger mode

To the question **TRIG:ATRIG ?**, the instrument returns the activation of the auto trigger.

36.2.3. SINGLESHOT MODE

INITiate[:IMMediate]:

NAME (Command)

The **INIT:NAME <{EDGE|PULse }>** command launches a singleshot acquisition in the indicated trigger mode.

36.3. HORIZONTAL

36.3.1. MIN/MAX ACQUISITION

[SENSE]:AVERage:

TYPE (Command/Query)

The **AVER:TYPE <NORMal|ENVELOpe>** command validates or devalidates the mode of min/max acquisition.

■ **NORMal** devalidates the mode of min/max acquisition.

■ **ENVELOpe** validates the mode of min/max acquisition.

To the question **AVER:TYPE?**, the instrument returns the activation status of the mode of min/max acquisition.

36.3.2. AVERAGE

[SENSe]:AVERage:

COUNT (Command/Query)

The **AVER:COUN <acquisition number|MAX|MIN|UP|DOWN>** command determines the number of acquisition bursts necessary to obtain a displayed trace by averaging.

<acquisition number> is a value in format **NR1**, from values **0, 2, 4, 16 to 64**.

To the question **AVER:COUN?**, the instrument returns the number of acquisition bursts necessary to obtain a displayed trace by averaging.

36.3.3. TIME BASE

DISPlay[:WINDow]

:TRACe:X[:SCALe]

:PDIVision (Command/Query)

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 μ s, 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.

[SENSE]SWEep:OFFSet

:TIME (Command/Query)

The **SWE:OFFS:TIME <time|MAX|MIN|UP|DOWN>** command sets the horizontal offset of the trace (run-after-delay or posttrig).

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

By default, it is expressed in second.

To the question **SWE:OFFS:TIME?**, the instrument returns the current run-after-delay.

Response format: <measured value><NL>

value in format **<NR3>** expressed in second.

36.4. DISPLAY

36.4.1. DISPLAY MODE

DISPlay[:WINDow]:TRACe
:MODE

(Command/Query)

The **DISP:TRAC:MODE <ENVELOPE|ALL>** command selects the sample display mode.

- **ENVELOPE** : displays in the "Envelope" mode
- **ALL** : displays in the "All acquisition" mode

To the question **DISP:TRAC:MODE?**, the instrument returns the active display mode.

36.4.2. OSCILLOSCOPE / XY

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.

36.5. MEASURE

36.5.1. REFERENCE

DISPlay[:WINDow]:CURSor
:REFerence

(Command/Query)

The **DISP:CURS:REF <INT{1|2|3}>** command selects the reference for the automatic and manual measurements.

To the question **DISP:CURS:REF?**, the instrument returns the signal used as reference.

36.5.2. MEASUREMENT QUERY

MEASure:MINimum?

(Query)

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

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

MEASure:PTPeak?

(Query)

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

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

MEASure:HIGh? (Query)

To the question **MEAS:HIGh? <INT{1|2|3}>** 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:AMPLitude?	(Query) To the question MEAS:AMPLitude? <INT{1 2 3}> the instrument returns the amplitude of the selected signal. <u>Response format:</u> <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in volt.
MEASure:AC?	(Query) To the question MEAS:AC? <INT{1 2 3}> the instrument returns the RMS voltage of the selected signal. <u>Response format:</u> <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in volt.
MEASure:VOLT[:DC]?	(Query) To the question MEAS:VOLT? <INT{1 2 3}> the instrument returns the average value of the selected signal. <u>Response format:</u> <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in volt.
MEASure:RISE:OVERshoot?	(Query) To the question MEAS:RISE:OVER? <INT{1 2 3}> the instrument returns the positive overshoot of the selected signal. <u>Response format:</u> <measured value><NL> value in format <NR2> expressed in percent.
MEASure:FALL:OVERshoot?	(Query) To the question MEAS:FALL:OVER? <INT{1 2 3}> the instrument returns the negative overshoot of the selected signal. <u>Response format:</u> <measured value><NL> value in format <NR2> expressed in percent.
MEASure:RISE:TIME? or MEASure:RTIME?	(Query) To the question MEAS:RISE:TIME? <INT{1 2 3}> the instrument returns the rise time of the selected signal. <u>Response format:</u> <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in second.
MEASure:FALL:TIME? or MEASure:FTIME?	(Query) To the question MEAS:FALL:TIME? <INT{1 2 3}> the instrument returns the fall time of the selected signal. <u>Response format:</u> <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in second.
MEASure:PWIDth?	(Query) To the question MEAS:PWID? <INT{1 2 3}> the instrument returns the positive pulse width of the selected signal. <u>Response format:</u> <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in second.
MEASure:NWIDth?	(Query) To the question MEAS:NWID? <INT{1 2 3}> the instrument returns the negative pulse width of the selected signal. <u>Response format:</u> <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in second.

MEASure:PERiod?	(Query) To the question MEAS:PERiod? <INT{1 2 3}> the instrument returns the period of the selected signal. <u>Response format:</u> <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in second.
MEASure:FREQuency?	(Query) To the question MEAS:FREQ? <INT{1 2 3}> the instrument returns the frequency of the selected signal. <u>Response format:</u> <measured value><NL> value in format <NR3> expressed in hertz.
MEASure:PDUTYcycle?	(Query) To the question MEAS:PDUT? <INT{1 2 3}> the instrument returns the duty cycle of the selected signal. <u>Response format:</u> <measured value><NL> value in format <NR2> expressed in percent.
MEASure:PULse:COUNT?	(Query) To the question MEAS:PUL:COUNT? <INT{1 2 3}> the instrument returns the pulse count on screen of the selected signal. <u>Response format:</u> <measured value><NL> value in format <NR2> .

36.5.3. MEASUREMENT DISPLAY

MEASure{[1] 2 3}:SELECT	(Command/Query) The command MEAS{[1] 2 3}:SELECT <measure1>,<measure2> selects automatic measurements for display. <measure1> our <measure2> can take values NO, MIN, MAX, PTPeak, LOW, HIGH, AMPLitude, ROVERshoot, FOVERshoot, RTIME, FTIME, PWIDth, FWIDth, FREQuency, PERiod, PDUTYcycle, COUNT, RMS, AVG or PHASE . To the question MEAS{[1] 2 3}:SELECT ? the instrument returns the current automatic measurements selected for display. <u>Response format:</u> <measure1>,<measure2><NL>
MEASure:AUTO	(Command/Query) The command MEAS:AUTO <1 0 ON OFF> activates the display of the selected automatic measurements. To the question MEAS:AUTO? the instrument returns the display activation state of the automatic measurements.

36.5.4. PHASE MEASUREMENT

MEASure:PHASe?	(Query) To the question MEAS:PHAS? <INT{1 2}> the instrument returns the phase of the first selected signal to the second. <u>Response format:</u> <measured value><NL> value in format <NR2> expressed in degree.
----------------	---

36.5.5. MANUAL MEASUREMENT

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}:POSition (Command/Query)

The **DISP:CURS:TIME{[1]|2}:POS <position|MAX|MIN>** command sets the horizontal position of the selected manual cursor.

This command acts on the manual cursors represented on the screen by the X-Symboles (cursor 1) and * (cursor 2). The indexes {[1]|2} associated to the TIME key word select the same cursors.

<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.

To the question **DISP:CURS:TIME{[1]|2}: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

:VOLT{[1]|2}:POSition (Query)

To the question **DISP:CURS:VOLT{[1]|2}:POS?**, the instrument returns the horizontal position of the selected manual cursor.

This command acts on the manual cursors represented on the screen by the X-Symboles (cursor 1) and * (cursor 2). The indexes {[1]|2} associated to the TIME key word select the same cursors.

Response format: <measured value><NL>

value in format **<NR3>** expressed in volt.

MEASure:CURSor:DTIME? (Query)

To the question **MEAS:CURS:DTIME?**, the instrument returns the time delay between cursors 1 and 2.

Response format: <measured value><NL>

value in format **<NR3>** expressed in second.

MEASure:CURSor:DVOLT? (Query)

To the question **MEAS:CURS:DVOLT?**, the instrument returns the difference between cursors 1 and 2.

Response format: <measured value><NL>

value in format **<NR3>** expressed in volt.

36.6. MEMORY

36.6.1. TRACE

MMEMemory:STORe:TRACe (Command)

The **MMEM:STOR:TRAC <INT{1|2|3}|REF{1|2|3}>, <"TRC"|"TXT">** command generates a **".TRC"** or **".TXT"** file from the signal or the indicated reference memory, in the selected file system.

To the question **MMEM:STOR:TRAC?** The instrument returns the file name which has been created.

Response format: <file name><NL>

MMEMemory:LOAD:TRACe (Command)

The **MMEM:LOAD:TRAC <" trace-xx.TRC">** command reads a trace defined in a **".TRC"** file and affects it to the indicated signal.

trace-xx.TRC : file name at xx takes values from 00 to 99.

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: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.

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):

31	24	19	0
Validity	-	samples coded on 20 bits	

The validity byte contains 3 data bits:

31	30	29	28	27	26	25	24
I	O	E	-	-	-	-	-

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.

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 program.

<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 2500.

<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.

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.

36.6.2. CONFIGURATION

MMEMory:STORe:STATe (Command)

The **MMEM:STOR:STAT** command generates a ".CFG" file from the instrument configuration, in the selected file system.

To the question **MMEM:STOR:STAT?** The instrument returns the configuration file name which has been created.

Response format: <file name><NL>

MMEMory:LOAD:STATe (Command)

The **MMEM:LOAD:STAT** <"file.CFG"> command loads an instrument configuration from a ".cfg" file. <"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the CFG extension.

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>

36.7. UTILITIES

MMEMory:CATalog?

(Query)

To the question **MMEM:CAT?** the device returns the list of files present in the local memory.

Response format: <file number>, 0[,<file list>] <file number> is in **NR1** format.

<file list> = <"file">,<type>,<size>

<"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the 3-letter extension.

<size> is in **NR1** format

<type> is

- STAT for a config file
- TRAC for a trace file
- ASC for a text file
- BIN for any other file

MMEMory:DELeTe

(Command)

The **MMEM:DEL** <"file"> command deletes a file.

<"file"> consists in a name of 20 letters maximum, followed by a period and the 3-letter extension.

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.

The text files (".txt") cannot be imported from the PC to the device.

<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>

36.7.1. HARDCOPY

HCOPY:SDUMp
[:IMMEDIATE]

(Command/Query)

The **HCOP:SDUM** command starts a hard copy.

To the question **HCOP:SDUM?**, the instrument returns the '.BMP' file name which has been created.

36.7.2. CONFIGURATION

DEVice:MODE

(Command/Query)

The **DEV:MOD** <SCOPE|ANALYSer|RERecorder|MULTImeter> command selects the principal mode of the instrument.

To the question **DEV:MOD?**, the instrument returns the mode in which it has been configured.

SYSTem:LANGuage

(Command/Query)

The command

SYST:LANG<en-GB|fr-FR|it-IT|es-ES|de-DE|su-SE|fi-FI|pt-PT|fa-IR|nl-NL|tr-TR|ro-RO|sc-CZ|pl-PL|ko-KR|ru-RU|th-TH> selects one of the 17 languages proposed on the instrument.

If the language selected is not installed on the instrument, an error -151 (Invalid string data) is returned and the current language is unchanged.

To the question **SYST:LANG?**, the instrument returns the IETF code corresponding to the current language.

Code	Language
en-GB	English
fr-FR	French
it-IT	Italian
es-ES	Spanish
de-DE	German
su-SE	Swedish
fi-FI	Finnish
pt-PT	Portuguese
fa-IR	Farsi
nl-NL	Dutch
tr-TR	Turkish
ro-RO	Romanian
sc-CZ	Czech
pl-PL	Polish
ko-KR	Korean
ru-RU	Russian
th-TH	Thai

36.7.3. RUN/STOP

INITiate:CONTinuous
:NAME

(Command)

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

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.

TRIGger[:SEQuence
{1}|2] :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.

36.7.4. AUTOSET

AUTOSet:EXEcute

(Command)

The **AUTOS:EXE** command starts an autotest on each active channel.

36.7.5. AUTOTEST

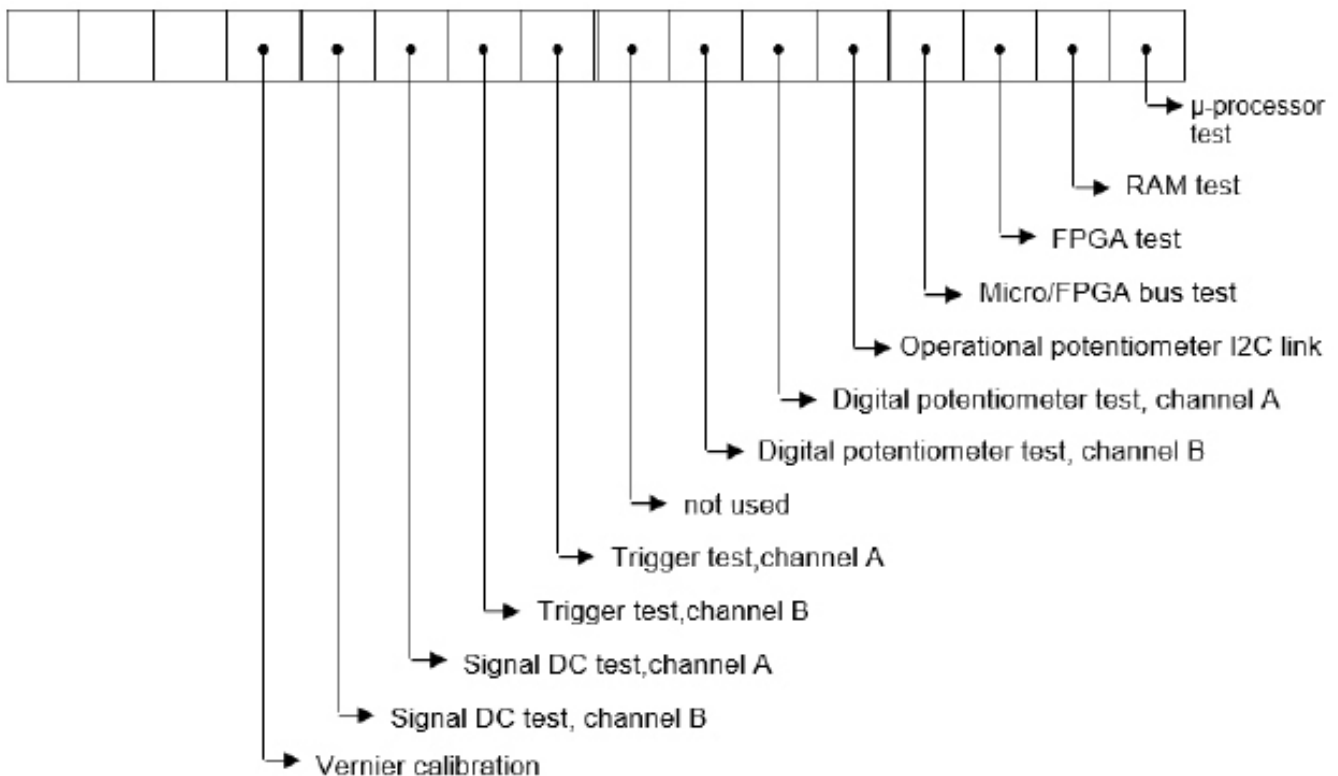
The self test can be started from the oscilloscope mode only, otherwise an error "-221: conflict settings" appears.

SYSTem :AUTOTest

(Command/Query)

The **SYST:AUTOT** command launches an autotest of the instrument.

To the question **SYST:AUTOT?** the instrument returns the result of the autotest in hexadecimal. The signification of the code returned is the following : the value 1 of each bit shows that the test is OK.



36.8. HELP

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.

37. COMMANDS SPECIFIC TO THE INSTRUMENT "MULTIMETER MODE"

37.1. VERTICAL

INPut{[1]|2|3|4}:DMM
:COUPling

(Command/Query)

The **INP{[1]|2}:DMM:COUP <AC|DC|ACDC>** command affects the coupling of the selected channel. To the question **INP{[1]|2}:DMM:COUP?** the instrument returns the current coupling of the selected channel.

INPUT{[1]|2|3|4}:DMM
:BANDwidth:AUTO

(Command/Query)

The **INP{[1]|2}:DMM:BAND:AUTO <1|0|ON|OFF>** command limits the bandwidth of the channel to 5 kHz.

To the question **INP{[1]|2}:DMM:BAND:AUTO?** the instrument shows if the 5 kHz bandwidth limit is active.

[SENSe]:RANGe
{[1]|2|3|4}:AUTO

(Command/Query)

The **RANG{[1]|2}:AUTO <1|0|ON|OFF>** command authorizes or prohibits the autoranging of the selected channel.

■ **ON|1** activates the autoranging.

■ **OFF|0** deactivates this function.

To the question **RANG{[1]|2}:AUTO?** the instrument returns the autoranging status for the selected channel.

[SENSe]:RANGe[1]:CAPA (Command/Query)

The **RANG:CAPA <range|MAX|MIN|UP|DOWN>** command selects the range of measurement to be used in capacitance mode.

<range> 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 Farad.

To the question **RANG:CAPA?** the instrument returns the range value of the capacitance.

Response format: <range><NL>

value in format **<NR3>**

SENSe]:RANGe[1]:OHM (Command/Query)

The **RANG:OHM <range|MAX|MIN|UP|DOWN>** command selects the measurement range to be used in ohmmeter mode.

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

By default, it is expressed in Ohm (Ω).

To the question **RANG:OHM?** the instrument returns the value of the measurement range of the ohmmeter.

Response format: <range><NL>

value in format **<NR3>**

[SENSe]:RANGe
{[1]|2|3|4}:VOLT

(Command/Query)

The **RANG{[1]|2|3|4}:VOLT <range|MAX|MIN|UP|DOWN>** command selects the measurement range to be used in voltmeter mode for the selected channel.

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

By default, it is expressed in volt.

To the question **RANG{[1]|2|3|4}:VOLT?** the instrument returns the value of the measurement range of the voltmeter for the selected channel.

Response format: <range><NL>

value in format **<NR3>**

37.2. RECORDING TIME

[SENSe]:SWEep:TIME[?] (Command/Query)

The **SWE:TIME** <time|MAX|MIN|UP|DOWN> command sets the recording time.
<time> is a value in **Nrf** format and may be followed or not by a multiple of the unit.
By default, it is expressed in second.
To the question **SWE:TIME?** the instrument returns the recording time.
Response format: <time><NL>
value in the <NR3>

37.3. MEASUREMENT

MEASure:DMM? (Query)

To the question **MEAS:DMM? <INT1|2|5>** the instrument returns the value of the main measurement for the selected channel.
INT5 is associated to power measurement.

[SENSe]:FUNctIon (Command/Query)

FUNC <VOLTage|RESistance|CONTinuity|CAPAcitor|DIODE|RPM|POWer|POW3PN|POW3P>
selects the measurement function on channel 1.
To the question **FUNC?**, the instrument returns the measure function to channel 1.

37.4. ERROR

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?** question 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.

37.4.1. * COMMAND ERROR: (-199 TO -100)

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

37.4.2. EXECUTION ERRORS: (-299 TO -200)

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	:	Settings conflict
-222	:	Data out of range
-232	:	Invalid format
-256	:	File name not found
-257	:	File name error

37.4.3. * SPECIFIC INSTRUMENT ERRORS: (-399 TO -300)

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.

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

37.4.4. * QUERY ERRORS: (-499 TO -400)

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
------	---	-------------

38. IEEE 488.2 COMMON COMMANDS

38.1. INTRODUCTION

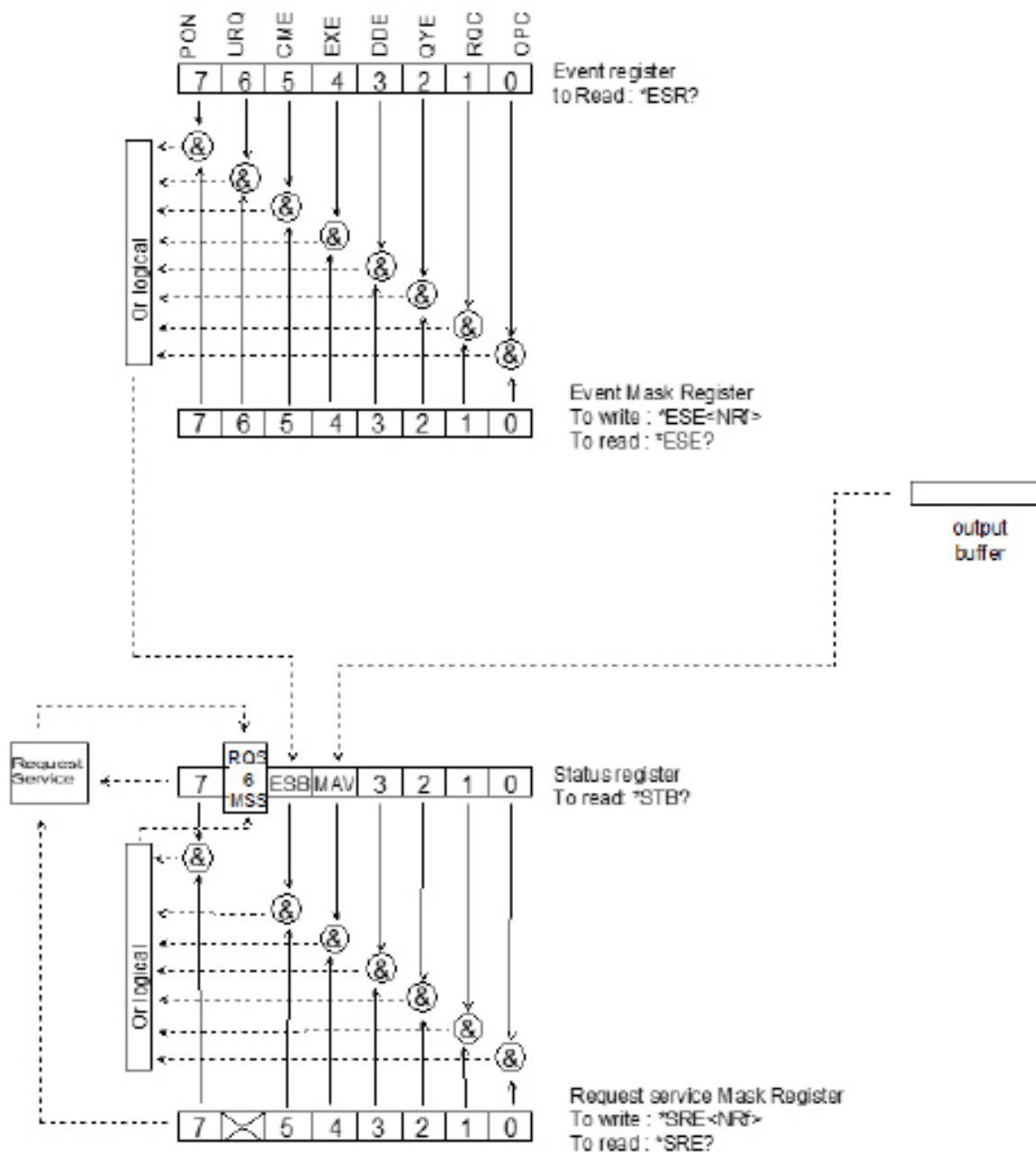
The common commands are defined by the IEEE 488.2 standard. They are operational on all instruments which are specified IEEE 488.2. They command basic functions such as:

- 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.

38.2. EVENTS AND STATUS MANAGEMENT

38.2.1. REGISTERS



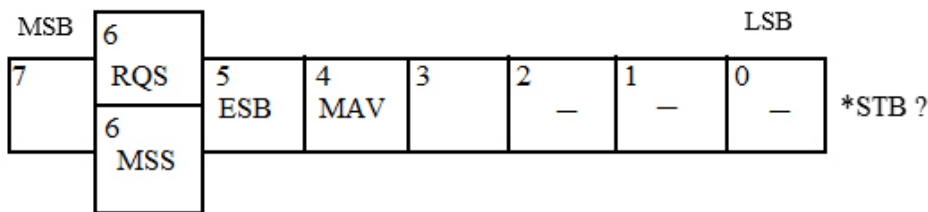
38.2.2. STATUS REGISTERS

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)

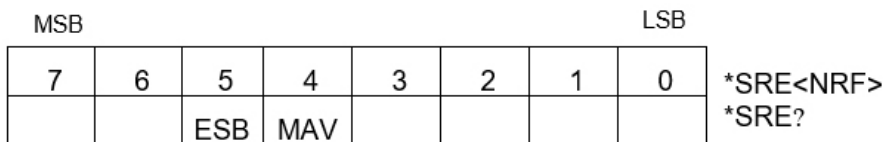
Indicates if at least one of the conditions of the event register is satisfied and not masked.

MAV Message Available (4 bit)

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

38.2.3. SERVICE REQUEST MASK REGISTER

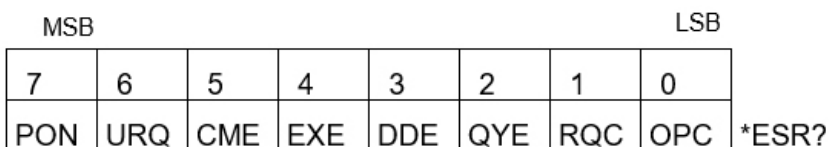
Reading and writing → *SRE command.



38.2.4. 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 (1bit)**
Always at zero.
- OPC Operation Complete (0 bit)**
All operations running are ended.

38.2.5. EVENT MASK REGISTER

Reading and writing → *ESE command.

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

38.3. IEEE 488.2 COMMANDS

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

***ESE**
(Event Status Enable)
(Command/Query)
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?**
(Event Status Register)
(Query)
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?

(Identification Number)

(Query)

To the question ***IDN?**, the instrument returns the type of instrument and the software version.

Response format:

<instrument>,<firmware version>/<hardware version>,<serial number><NL>

<instrument> Instrument name (CA922 or CA942)

<firmware version> Software version

<hardware version> PCB version

<serial number> Instrument serial number

*OPC

(Operation Complete)

(Command/Query)

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

(Reset)

(Command)

The command ***RST** reconfigures the instrument with the factory settings.

*SRE

(Service Request Enable)

(Command/Query)

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?

(Status Byte)

(Query)

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:

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

*STB ?

*TRG

(Command)

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

***TST?**

(Test)

(Query)

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**

(Wait)

(Command)

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.

38.4. TREE STRUCTURE**38.4.1. IEEE 488.2 COMMON COMMANDS**

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

39. SCPI COMMANDS

Directory	Commands + parameters
ABORt	
AUTOSet	:EXEcute
CALCulate	:MATH[:EXPRession][:DEFine] <(function)>,<(multiplier)> :MATH[:EXPRession][:DEFine]?
DEvice	:MODE <SCOPE ANALYSer MULTimeter> :MODE?
DISPlay	:WINDow]:CURSor:REFerence <INT{1 2 3}> :WINDow]:CURSor:REFerence? :WINDow]:CURSor:STATe <1 0 ON OFF> :WINDow]:CURSor:STATe? :WINDow]:CURSor:TIME{[1] 2}:POSition <position MAX MIN> :WINDow]:CURSor:TIME{[1] 2}:POSition? :WINDow]:CURSor:VOLT{[1] 2}:POSition? :WINDow]:TRACe:FORMat <A XY> :WINDow]:TRACe:FORMat? :WINDow]:TRACe:MODE <ENVELOpe ALL> :WINDow]:TRACe:MODE? :WINDow]:TRACe:STATe{[1] 2 3} <1 0 ON OFF> :WINDow]:TRACe:STATe{[1] 2 3}? :WINDow]:TRACe:X[:SCALe]:PDIVision <scale MAX MIN UP DOWN> :WINDow]:TRACe:X[:SCALe]:PDIVision? :WINDow]:TRACe:Y:LABel{[1] 2} <"label"> :WINDow]:TRACe:Y:LABel{[1] 2 3}? :WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:PDIVision{[1] 2} <scale MAX MIN> :WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:PDIVision{[1] 2}?
FORMat	:DINTerchange <1 0 ON OFF> :DINTerchange? [:DATA] <INTeger ASCii HEXadecimal BINary> [:DATA]?
HCopy	:SDUMp[:IMMediate] :SDUMp[:IMMediate]?
HELP	[?] <directory-entry> [?]
INITiate	:CONTinuous:NAME {EDGE PULse},<ON OFF 1 0> [:IMMediate]:NAME {EDGE PULse}
INPut	INPut{[1] 2}:COUPling <AC DC GROund> INPut{[1] 2}:COUPling? INPut{[1] 2}:DMM:BANDwidth:AUTO <1 0 ON OFF> INPut{[1] 2}:DMM:BANDwidth:AUTO? INPut{[1] 2}:DMM:COUPling <AC DC ACDC> {[1] 2}:DMM:COUPling?

MEASure	:AC? <INT{1 2 3}>
	:AMPLitude? <INT{1 2 3}>
	:AUTO <1 0 ON OFF>
	:AUTO?
	:CURSor:DTIME?
	:CURSor:DVOLT?
	:DMM? <INT{1 2 5}>
	:FALL:OVERshoot? <INT{1 2 3}>
	:FALL:TIME? <INT{1 2 3}>
	:FREQuency? <INT{1 2 3}>
	:FTIME? <INT{1 2 3}>
	:HIGH? <INT{1 2 3}>
	:LOW? <INT{1 2 3}>
	:MAXimum? <INT{1 2 3}>
	:MINimum? <INT{1 2 3}>
	:NWIDth? <INT{1 2 3}>
	:PDUTYcycle? <INT{1 2 3}>
	:PERiod? <INT{1 2 3}>
	:PHASe? <INT{1 2}>
	:PTPeak? <INT{1 2 3}>
	:PULse:COUNt? <INT{1 2 3}>
	:PWIDth? <INT{1 2 3}>
	:RISE:OVERshoot? <INT{1 2 3}>
	:RISE:TIME? <INT{1 2 3}>
	:RTIME? <INT{1 2 3}>
	{[1 2 3]:SELECT <NO MIN MAX PTPeak LOW HIGH AMPLitude ROVERshoot FOVERshoot RTIME FTIME PWIDth FWIDth FREQuency PERiod PDUTYcycle COUNT RMS AVG PHASE>,<measure2>MEASure{[1 2 3]:SELECT?
	:VOLT[:DC]? <INT{1 2 3}>
MMEMory	:CATalog?
	:DATA <"file">,<block>
	:DATA? <"file">
	:DELeTe <"file">
	:LOAD:STATe <"file.CFG">
	:LOAD:TRACe <"file.TRC">
	:STORE:STATe
	:STORE:STATe?
	:STORE:TRACe <INT{1 2 3} REF{1 2 3}>,<"TRC" "TXT">
	:STORE:TRACe?

SENSe	:AVERage:COUNT <0 2 4 16 64 MAX MIN UP DOWN>
	:AVERage:COUNT?
	:AVERage:TYPE <NORMal ENVELOpe>
	:AVERage:TYPE?
	:BANDwidth{[1] 2}[:RESolution] <bandwidth>
	:BANDwidth{[1] 2}[:RESolution]?
	:BANDwidth{[1] 2}[:RESolution]:AUTO <1 0 ON OFF>
	:BANDwidth{[1] 2}[:RESolution]:AUTO?
	:FUNCTion[1]<VOLTag RESistance CONTinuity CAPAcitor DIODE RPM POWER POW3PN POW3P>
	:FUNCTion[1]?
	:RANGe{[1] 2}:AUTO <1 0 ON OFF>
	:RANGe{[1] 2}:AUTO?
	:RANGe[1]:CAPA <range MAX MIN UP DOWN>
	:RANGe[1]:CAPA?
	:RANGe[1]:OHM <range MAX MIN UP DOWN>
	:RANGe[1]:OHM?
	:RANGe{[1] 2}:VOLT <range MAX MIN UP DOWN>
	:RANGe{[1] 2}:VOLT?
	:SWEep:OFFSet:TIME <time MAX MIN UP DOWN>
	:SWEep:OFFSet:TIME?
	:SWEep:TIME <time MAX MIN UP DOWN>
	:SWEep:TIME?
	:VOLTag{[1] 2 3}[:DC]:RANGe:OFFSet <offset MAX MIN UP DOWN>
	:VOLTag{[1] 2 3}[:DC]:RANGe:OFFSet?
	:VOLTag{[1] 2}[:DC]:RANGe:PTPeak <sensitivity MAX MIN UP DOWN>
	:VOLTag{[1] 2 3}[:DC]:RANGe:PTPeak?
SYSTem	:AUTOTest
	:AUTOTest?
	:ERRor[:NEXT]?
	:LANGuage <ENGLISH FREnch GERman SPANish ITALian>
	:LANGuage?
	:SET <block>
	:SET?
TRACe	:CATalog?
	[:DATA]? <INT1 2 3>
	:LIMit <limit1>,<limit2>,<step>
	:LIMit?

TRIGger	[[:SEQuence{[1] 2}]:ATRIGger[:STATe] <1 0 ON OFF>
	[[:SEQuence{[1] 2}]:ATRIGger[:STATe]?
	[[:SEQuence{[1] 2}]:DEFine?
	[[:SEQuence{[2]}]:DELay <delay MAX MIN UP DOWN>
	[[:SEQuence{[2]}]:DELay?
	[[:SEQuence{[1] 2}]:FILTer:HPASs[:STATe] <1 0 ON OFF>
	[[:SEQuence{[1] 2}]:FILTer:HPASs[:STATe]?
	[[:SEQuence{[1] 2}]:FILTer:LPASs[:STATe] <1 0 ON OFF>
	[[:SEQuence{[1] 2}]:FILTer:LPASs[:STATe]?
	[[:SEQuence{[1] 2}]:HYSTeresis <1 3>
	[[:SEQuence{[1] 2}]:HYSTeresis?
	[[:SEQuence{[1] 2}]:LEVel <level MAX MIN UP DOWN>
	[[:SEQuence{[1] 2}]:LEVel?
	[[:SEQuence{[1] 2}]:RUN:STATe <1 0 ON OFF>
	[[:SEQuence{[1] 2}]:RUN:STATe?
	[[:SEQuence{[1] 2}]:SLOPe <POSitive NEGative>
	[[:SEQuence{[1] 2}]:SLOPe?
	[[:SEQuence{[1] 2}]:SOURce <INTernal{1 2}>
	[[:SEQuence{[1] 2}]:SOURce?
	[[:SEQuence[2]]:TYPE <EQUate SUPerior INFerior>
	[[:SEQuence[2]]:TYPE?

FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

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

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

