



CA 922 - 20 MHz

CA 942 - 40 MHz



Taşınabilir osiloskop

Kısa bir süre önce **kendi aralarında yalıtımlı ve toprak yalıtımlı kanallı, taşınabilir dijital osiloskop** satın aldınız ve güveninizden dolayı teşekkür ederiz.

Cihazınızdan en iyi şekilde faydalanmak için:

- Bu çalıştırma kılavuzunu dikkatlice **okuyun**,
- Kullanım talimatlarına **uyun**.

CA 922	renkli ekran	2 yol	20 MHz	ek. 50 MS/s
CA 942	renkli ekran	2 yol	40 MHz	ek. 50 MS/s



DİKKAT, TEHLİKE riski! Operatör, bu tehlike sembolü ile karşılaştığında işbu kılavuzu incelemelidir.



DİKKAT, elektrik çarpması tehlikesi. Bu sembol ile işaretlenen parçalar üzerindeki gerilim tehlikeli olabilir.



Faydalı bilgi veya ipucu.



Çift izolasyon ile korunan cihaz.



Bu cihaz küresel bir Eko-Tasarım yaklaşımının bir parçası olarak geliştirmiştir. Kullanım ömrü döngüsü analizi, bu ürünün çevre üzerindeki etkilerini kontrol ve optimize etmeyi mümkün kılmıştır. Ürün, düzenlemelere göre daha yüksek geri dönüşüm ve geri kazanım hedeflerine karşılık vermektedir.



CE işareti DBT ve CEM Avrupa direktiflerine uygunluğu ifade eder.



Üzerinde çarpı işareti bulunan çöp kutusu, Avrupa Birliği'nde, ürünün 2012/19 / EU sayılı WEEE Yönergesi uyarınca toplanması gerektiği anlamına gelir.

Ölçüm kategorilerinin belirlenmesi

- Ölçüm kategorisi IV, alçak gerilim şebekesi kaynağında gerçekleştirilen ölçümlere karşılık gelir.
Örnek: Enerji gelişi, sayaçlar ve korunma mekanizmaları.
- Ölçüm kategorisi III, binanın şebekesinde gerçekleştirilen ölçümlere karşılık gelir.
Örnek: Dağıtım tablası, şalterler, sabit endüstriyel makineler veya cihazlar.
- Ölçüm kategorisi II, alçak gerilim şebekesine doğrudan bağlı devreler üzerinde gerçekleştirilen ölçümlere karşılık gelir.
Örnek: Elektrikli ev aletleri ve portatif alet takımı beslemesi.

KULLANIM SIRASINDA ALINACAK ÖNLEMLER

III. kategori 600 V'ye dek gerilim için, bu cihaz IEC 61010-2-034, kablolar IEC 61010-031 ve akım sensörleri IEC 61010-2-032 güvenlik normlarıyla uyumludur.

II, III veya IV ölçüm kategorileri ölçüm devrelerinin özelliklerine sahip değilse ve bu ölçüm devreleri yanlışlıkla ağ devrelerine bağlanabiliyorsa cihazı ağ üzerinde ölçümler için kullanmayın.

- Operatör ve/veya sorumlu kişi, farklı kullanım tedbirlerini dikkatlice okumalı ve anlamalıdır. Bu cihazın herhangi bir kullanımı için, elektrik tehlikesi risklerinin iyi anlaşılması gereklidir.
- Bu cihazı kılavuzda belirtilenin dışında bir şekilde kullanıyorsanız, sağlanan koruma olumsuz yönde etkilenebilir ve tehlike ile karşı karşıya kalabilirsiniz.
- Cihazı belirtilen değerlerin üzerinde kategoride veya gerilimde şebekeler üzerinde kullanmayın.
- Zarar görmüş, eksik veya hatalı kapatılmış gibi görünüyorsa cihazı kullanmayın.
- Herhangi bir kullanımdan önce, kabloların, kutunun ve aksesuarların yalıtımının iyi durumda olduklarını kontrol edin. Yalıtımı hasar gören herhangi bir eleman (kısmen hasar görmüş olsa da), onarılmak üzere kilit altına alınmalı veya ıskartaya alınmalıdır.
- Cihazı kullanmadan önce, kuru olduğundan emin olun. Islak ise, herhangi bir elektrik bağlantısından veya çalıştırılmasından önce tamamen kurutulması gerekir.
- Yalnızca ürünle birlikte teslim edilen kabloları ve aksesuarları kullanın. Daha düşük kategoride veya gerilimde kabloların (veya aksesuarların) kullanımı, cihaz + kablo (veya aksesuar) takımının gerilimini kabloların (veya aksesuarların) göre azaltır.
- Bireysel korunma donanımlarını sistematik olarak kullanın.
- Kabloları, dokunma uçlarına ve timsah ağzı pensellere müdahalede bulunurken, parmaklarınızı fiziksel koruma çizgisinin ötesine yerleştirmeyin.
- Herhangi bir sorun giderme veya metroloji kontrol prosedürü, yetkili ve konusunda uzman personel tarafından gerçekleştirilmelidir.

İÇİNDEKİLER

1. TESLİMAT DURUMU	6
1.1. Ürünün ambalajından çıkarılması	6
1.2. Aksesuarlar	6
2. CİHAZIN TANITIMI	7
2.1. Tanıtım	7
2.2. Besleme	7
2.3. Aküler	7
2.4. Kanalların yalıtımı	8
2.5. CA 922 ve CA 942	9
2.6. Probların kullanımına yönelik tavsiyeler	11
2.7. Probun kalibrasyonu	12
2.8. Ön yüzün tanıtımı	13
3. OSİLOSKOP MODU "TUŞLAR"	14
3.1. Altı "Menü" tuşu	14
3.2. Üç tuş: A, B kanalları, Matematik fonksiyonu veya Bellek	14
3.3. İki "Zaman tabanı" tuşu	15
3.4. İki "Hassasiyet" tuşu	15
3.5. İki fonksiyon tuşu	15
4. OSİLOSKOP MODU "EKRAN"	16
4.1. Görüntüleme	16
4.2. Kanal bilgileri	16
4.3. Ana ekran	18
4.4. Zaman bilgileri	18
5. OSİLOSKOP MODU "MENÜLER"	19
5.1. Görüntüleme	19
5.2. Organizasyon	19
5.3. Ana menü alanı	19
5.4. İkincil menü alanı	19
5.5. Gezinim	20
6. OSİLOSKOP MODU "A VEYA B KANALI MENÜSÜ"	22
6.1. OSİLOSKOP MODU "A veya B Kanalı Menüsü"	22
7. OSİLOSKOP MODU "MATEMATİK KANALI MENÜSÜ"	26
7.1. "M kanalı" menüsü	26
8. OSİLOSKOP MODU "TRIGGER MENÜSÜ"	30
8.1. "Trigger" menüsü	30
8.2. Ürünün tanıtımı	31
8.3. Örnekler	32
9. OSİLOSKOP MODU "EDİNİM MENÜSÜ"	35
9.1. "Edinim" menüsü	35
9.2. Örnekler	36
10. OSİLOSKOP MODU "ÖLÇÜM MENÜSÜ"	39
10.1. "Ölçüm" menüsü	39
11. OSİLOSKOP MODU "BELLEK MENÜSÜ"	42
11.1. "Bellek" menüsü	42
11.2. Örnek	43
11.3. Ürünün tanıtımı	44
12. OSİLOSKOP MODU "ALET MENÜSÜ"	45
12.1. "Alet" menüsü	45
13. OSİLOSKOP MODU "YARDIM TUŞU"	46
13.1. "Yardım" tuşu	46
14. MÜLTİMETRE MODU "TUŞLAR"	47
14.1. Altı "Menü" tuşu	47
14.2. Üç tuş: A, B kanalları ve Matematik fonksiyonu	47
14.3. İki "Zaman tabanı" tuşu	48
14.4. İki "Hassasiyet" tuşu	48
14.5. İki fonksiyon tuşu	48
15. MÜLTİMETRE MODU "EKRAN"	49
15.1. Görüntüleme	49
15.2. Ölçüm alanı	49
15.3. Grafik penceresi alanı	50
15.4. Ana menü alanı	50
15.5. İkincil menüler alanı	50

16. MÜLTİMETRE MODU "ÖLÇÜM MENÜSÜ"	51
16.1. "Ölçüm" menüsü	51
16.2. Ürünün tanıtımı	51
17. MÜLTİMETRE MODU "A VEYA B KANALI MENÜSÜ"	54
17.1. "A veya B Kanalı" Menüsü	54
17.2. Notlar	54
17.3. Örnek: Múltimetre kuplajı	55
18. MÜLTİMETRE MODU "BELLEK MENÜSÜ"	56
18.1. "Bellek" menüsü	56
19. HARMONİK ÇÖZÜMLEYİCİ MODU "TUŞLAR"	57
19.1. Altı "Menü" tuşu	57
19.2. Üç tuş: A, B kanalları ve Matematik fonksiyonu	57
19.3. İki "Zaman tabanı" tuşu	58
19.4. İki "Hassasiyet" tuşu	58
19.5. İki fonksiyon tuşu	58
20. HARMONİK ÇÖZÜMLEYİCİ MODU "EKRAN"	59
20.1. Görüntüleme	59
20.2. Ölçüm alanı	59
20.3. Harmonik görüntüleme alanı	60
20.4. Harmonik referans alanı	60
20.5. Ana ve ikincil menü alanları	60
21. HARMONİK ÇÖZÜMLEYİCİ MODU "A VEYA B KANALI MENÜSÜ"	61
21.1. A veya B Kanalı Menüsü	61
22. HARMONİK ÇÖZÜMLEYİCİ MODU "EDİNİM MENÜSÜ"	62
22.1. Edinim menüsü	62
23. HARMONİK ÇÖZÜMLEYİCİ MODU "BELLEK MENÜSÜ"	63
23.1. Bellek menüsü	63
24. UZAKTAN PROGRAMLAMA	64
24.1. Tanıtım	64
24.2. Osiloskobun bağlantılarının gerçekleştirilmesi	64
24.3. Güncelleme	64
25. TEKNİK ÖZELLİKLER "OSİLOSKOP MODU"	65
25.1. Dikey sapma	65
25.2. Yatay sapma (zaman tabanı)	66
25.3. Tetiklenme devresi	66
25.4. Edinim zinciri	67
25.5. Farklı dosya formatı	67
25.6. Ölçümlerin kullanımı	68
25.7. Ekran	69
26. TEKNİK BİLGİLER "AKSESUARLAR"	70
27. TEKNİK ÖZELLİKLER "MÜLTİMETRE MODU"	71
28. TEKNİK ÖZELLİKLER "AĞ HARMONİKLERİ ANALİZ MODU"	73
29. İLETİŞİM ARA-YÜZLERİ	73
29.1. USB/optik ara birimi	73
30. GENEL ÖZELLİKLER	74
30.1. Çevre	74
30.2. Besleme	74
30.3. 	74
31. MEKANİK ÖZELLİKLER	75
31.1. Gövde	75
31.2. Kolileme	75
32. TEDARİKLER	75
32.1. Aksesuarlar	75
33. BAKIM	76
33.1. Temizlik	76
33.2. Aletin dahili yazılımının güncellenmesi	76
34. GARANTİ	76
35. PROGRAMLAMA KİTAPÇIĞI	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. TESLİMAT DURUMU

1.1. ÜRÜNÜN AMBALAJINDAN ÇIKARILMASI



		CA 922	CA 942
00	6 NiMH 1,2 V pil - LR6 veya AA tipi	✓	✓
1	bir taşınabilir osiloskop	✓	✓
2	BNC-tek soketli adaptör	✓ x2	✓ x1
3	PVC kaplama düz-dirsekli tek soketli kablo takımı (1,5 m kırmızı ve siyah)	✓ x2	✓ x1
4	adet timsah ağızlı kelepçe takımı (kırmızı + siyah)	✓ x2	✓ x1
5	1000 V KAT IV prob takımı (kırmızı ve siyah)	✓ x2	✓ x1
6	10:1 600V / BNC M prob		✓
7	Jak-USB kablo	✓	✓
8	USB WALLPLUG	✓	✓
9	USB optik kablo	✓	✓
10	Taşıma torbası	✓	✓
11	Quick Start Guide / Çabuk çalıştırma kılavuzu	✓	✓
12	Güvenlik fişi,	✓	✓
13	NiMH pil bilgilendirme fişi	✓	✓
14	Kontrol sertifikası	✓	✓
	Ambalaj kutusu	✓	✓

1.2. AKSESUARLAR

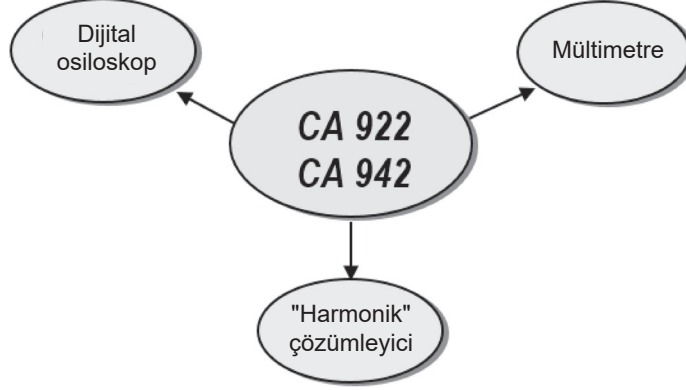
- MLI01 PROB
- E27 CVH OSCILLO osiloskop kelepçesi

Aksesuarlar ve yedek parçalar için, İnternet sitemizi inceleyin:
www.chauvin-arnoux.com

2. CİHAZIN TANITIMI

2.1. TANITIM

Bu osiloskoplar, 3 cihazı tek bir cihazda birleştirme özelliğine sahiptir:



- Elektronik ve elektrik mühendisliğinde, sinyallerin analizi için tasarlanmış, taşınabilir bir dijital osiloskop,
- 2 kanallı, 8000 sayımlı bir multime tre,
- 2 sinyalin, temel ve ilk 31 harmonikleri ile eş zamanlı olarak ayrıştırılması için bir "harmonik" zmleyici.

Cihaz, bir 2500 nokta sabit edinim derinliğinde çalışır.

Bir TFT LCD ekran, tüm ayar parametreleriyle birlikte, uygulanan sinyallerin görüntülenmesini sağlar.

Ana kumanda fonksiyonlarına, n panel tuşları aracılığıyla erişilebilir.

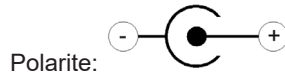
Grafik ara-yüzü şunları sağlar:

- Seçilen düğmeye bağlı parametrelerin ayarı,
- Mevcut parametreleri ve dikey alt menüleri içeren yatay bir ana menüde gezinme.

2.2. BESLEME

Osiloskop şunlar ile birlikte teslim edilir:

- Bir şebeke/USB güç kaynağı ve bir ferit boğumu ile donatılmış bir jak/USB kablosu
Gerilim: 5 VDC
Akım: 2 A



- 6 şarj edilebilir ak → NiMH (1,2 V - LR6 veya AA).

Harici güç kaynağı bağlandığında, aletin çalışması için bu enerji kaynağına öncelik verilir. Yani aküler, ancak harici besleme olmadığında kullanılırlar.



Harici güç kaynağı ile, osiloskobunuzu piller tükenmiş, hasarlı veya yok olsa da kullanabilirsiniz.

2.3. AKÜLER



Akü şarj seviyesi yetersiz olduğunda ekranda bir "pil boş" göstergesi görüntülenir ve hızlı bir şekilde yeni bir güç kaynağı sağlanması gerekir:

- Harici güç kaynağının bağlantısını sağlayın veya
- aküleri değiştirin.

Harici güç kaynağı bağlanmadan, enerji seviyesi kritik hale geldiğinde, aletin otomatik olarak kapanmasından önce "Pil seviyesi kritik, cihaz kapanacak" ikaz mesajı verilir.

2.3.1. ŞARJ

Akümülatörler, osiloskop harici güç bağlantısı kesilmeden kapatıldığında şarj olur. Pillerin hızlı şarj edilmesi sırasında ön paneldeki LED gösterge ışığı yanar.

LED gösterge ışığı aşağıdaki durumlarda yanıp söner:

- Enerjisi aşırı tükenmiş akülerin ön şarjı,
- Aşırı düşük veya yüksek ısı
- Hasarlı akü.

Aküler, şarj edilebilir Ni-MH aküler ile değiştirilmelidir. Şarjsız kullanım süresi, osiloskopa birlikte sağlananlarla aynı kapasiteye sahip (mAh olarak belirtilen) aküler için garanti edilir.

Şarj işlemi tamamlandığında LED göstergesi söner.

Şarj işlemi sonlanmadan kesintiye uğrarsa, LED göstergesi, kullanıcıya şarjın tamamlanmadığını hatırlatmak için bir dakika boyunca yanık kalır.



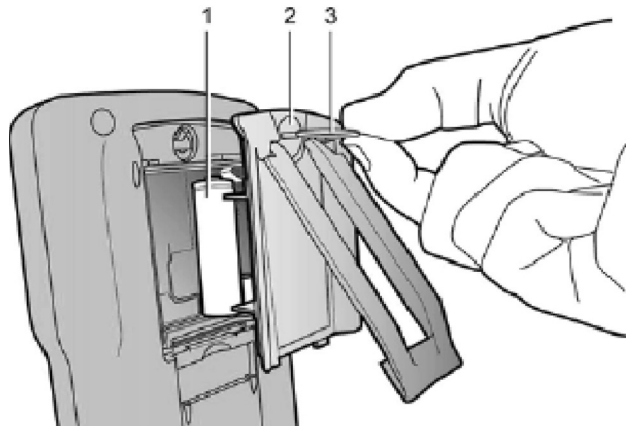
Akü değişimi için standart alkalin piller (AA tipi) kullanmak mümkündür, ancak önerilmez.

Dikkat edin:

- Böyle bir durumda, aleti harici bir güç kaynağına bağlamayın. Zira alet kapalı olduğunda şarj mekanizması etkin duruma gelir, bu da pillerin ve aletin hasar görmesine neden olabilir.
- Akma riskine karşı, pilleri aletin içinde uzun süre muhafaza etmeyin.

2.3.2. ERİŞİM

Gerekirse akülere (1), sürgünün saatin aksi yönde "bir çeyrek tur" (2) döndürülmesini takiben, osiloskobun arkasından erişim sağlanabilir. Döndürmek için bir madeni para kullanın (3):



2.4. KANALLARIN YALITIMI



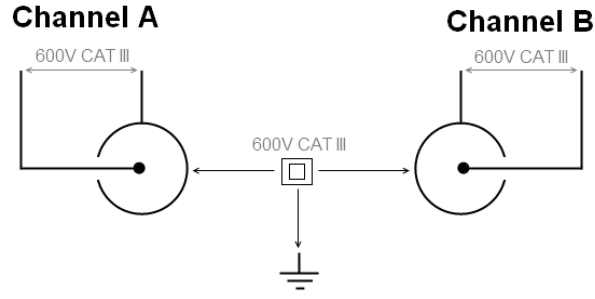
Osiloskobun iki giriş kanalı, birbirinden, topraktan ve AC güç kaynağından izole edilmiştir. Bu yalıtım, IEC 61010-1 ve IEC 61010-2-030 güvenlik standartlarına uygun bir çift veya takviyeli yalıtımdır.

Bu, KAT III'te 600 V'a kadar voltajlar için elektrik dağıtım ağına bağlı tesisatlarda veya cihazlarda ölçüm yapılmasını mümkün kılar. İki kanal arasında izin verilen ortak mod KAT III için 600 V'tur.

Böylece operatör, test edilen cihazlar ve çevre, her koşulda tam koruma altında kalır.

Bir kanalda bulunan herhangi değerde bir voltaj (hatta tehlikeli) diğerinde bulunamaz. Girişlerin alt noktaları tamamıyla izole olduğundan, alt noktaları yeniden döngüleme olasılığı bulunmamaktadır (bu çok tehlikelidir ve yüksek hasara neden olabilir).

Osiloskop yalıtımları aşağıda şema olarak düzenlenmiştir:



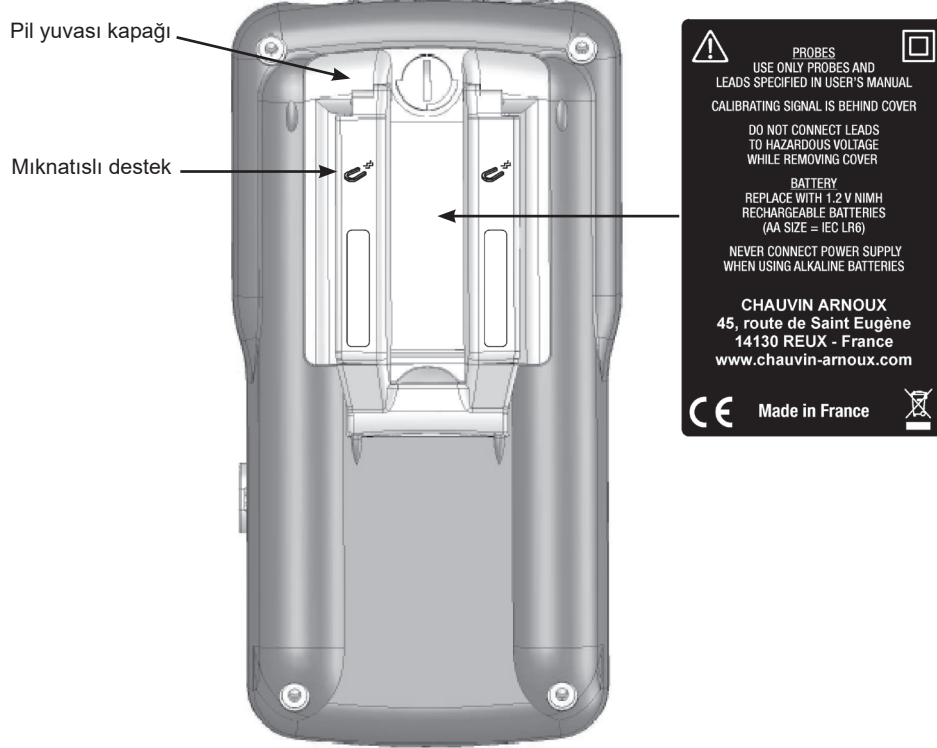
600 V KAT III altı kategorilerde ve/veya voltaj değerinde aksesuarların kullanılması, kullanım aralığını en düşük voltaja ve/veya kategoriye indirger. Osiloskobunuz 600 V KAT III olarak sınıflandırılmıştır; en az 600 V KAT III aksesuar kullanmanız gerekmektedir. Cihazla birlikte teslim aksesuarlar aksesuarlar bunu sağlarlar.

2.5. CA 922 VE CA 942

2.5.1. ÖN YÜZ

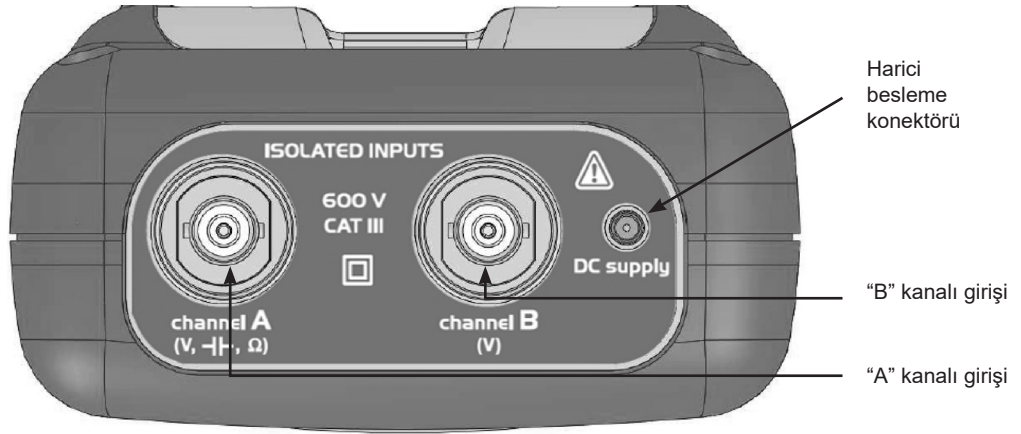


2.5.2. ARKA YÜZ

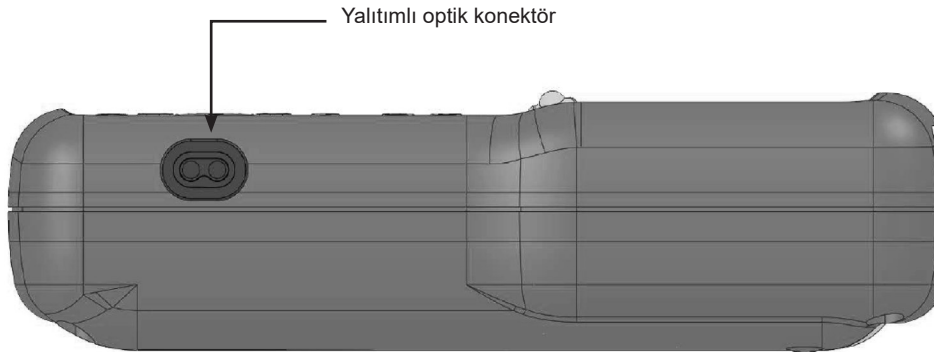


Açılıp kapanabilir destek ayağı, aletin yatay düzleme göre 30° pozisyonunda tutulmasına izin verir.

2.5.3. ÖLÇÜM TERMİNAL BLOĞU



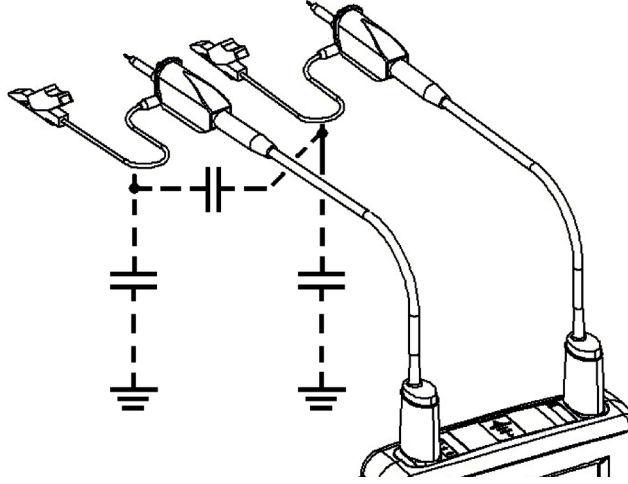
2.5.4. YAN GÖVDE



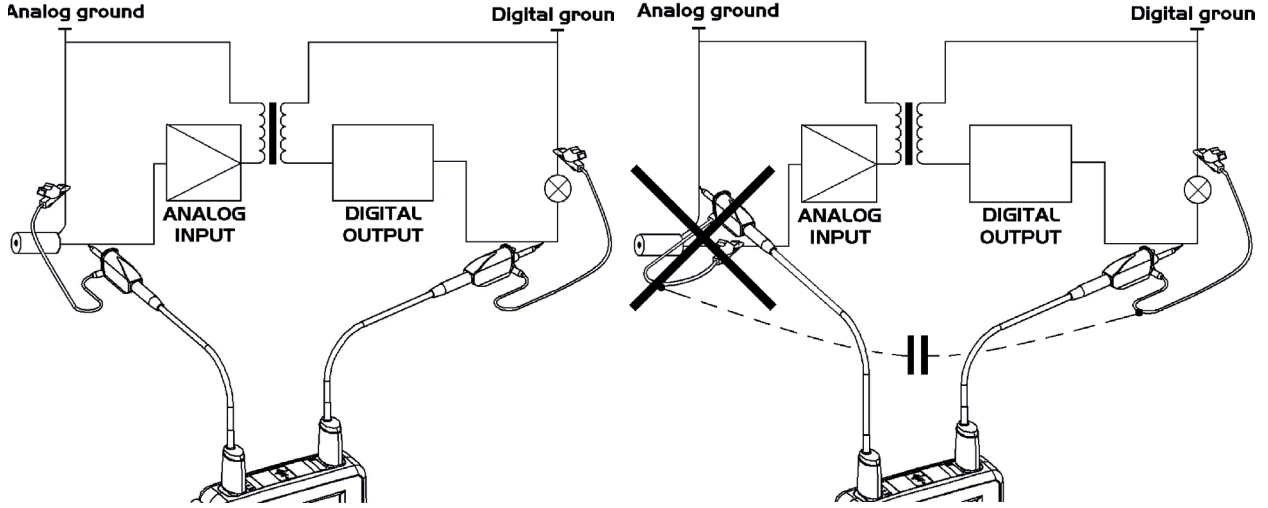
2.6. PROBLARIN KULLANIMINA YÖNELİK TAVSİYELER

2.6.1. PROBUN REFERANS İLETKENLERİNİN BAĞLANTISI

Parazitik kapasitansların dağılımı:



Parazitik kapasitanslar dikkate alındığında, her bir probun referans iletkenlerinin doğru şekilde bağlanması gereklidir. Bu iletkenler, modlar arasında paratizik kapasitans tarafından gürültünün aktarılmasını önlemek için tercihen soğuk noktalara bağlanmalıdır.



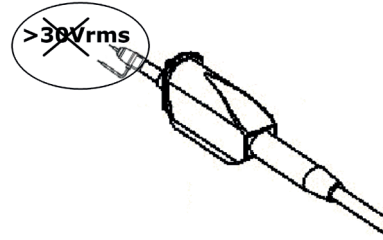
Dijital kütlenin gürültüsü, parazitik kapasitans ile analog giriş aktarılır.



Unutmayın: Olası bir elektrik çarpması veya yangın riskinden kaçınmak için:

Kütlesine erişilebilir olan aksesuarları, toprağa göre $> 30 \text{ Vrms}$ gerilim taşımaları durumunda, asla kullanmayın.

Bu tedbirin örneğin erişilebilir metal BNC'ye sahip probun için alınması gereklidir. Alet ile birlikte tedarik edilen aksesuarlar uygundur.



Hatırlatma: Kategori III 600 V (toprağa göre ve 2 kanal arasında) maks. gerilim IEC 61010-2-032 standardına göre kullanım için sembollerin ve tedbirlerin tanımı.

2.7. PROBUN KALİBRASYONU

Probların kalibrasyon çıkışı (3 Vpp, 1 kHz) pil kapağının altında bulunur (bkz. § 2.5.2. Arka panel).

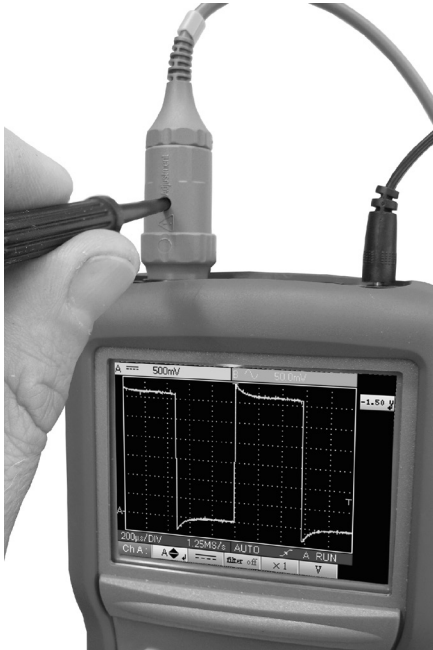
Optimal bir karşılık elde etmek için, problemin düşük frekans kompensasyonunu ayarlamak gerekir. Bu ayarı gerçekleştirmek için, osiloskobunuzun iki kanalını ölçülen devrelerden ayırmanız, ardından, aletin pil kapağını açmanız gerekir.



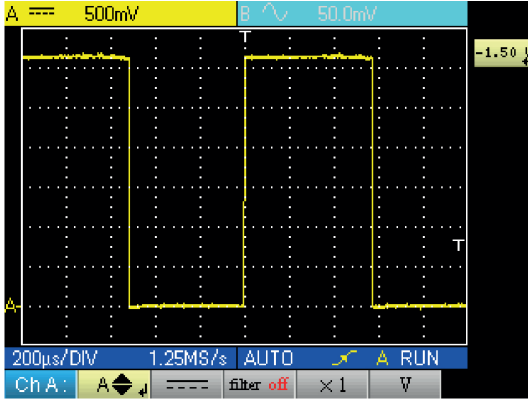
Yanda gösterildiği gibi, ayarlanacak probu bu kapağın arkasında bulunan kalibrasyon çıkışına bağlayın.



Probun bağlı olduğu kanalın DC bağlantısını seçin ve bir ön ayar gerçekleştirmek için bir otomatik test (yandaki simge) başlatın. Kanalın hassasiyetini ve dikey ofsetini, sinyal ekranı tamamen kaplayacak şekilde ayarlayın ve ekranda bir sinyal periyodu görme zaman tabanını 200 μ s olarak ayarlayın. Probun ayar vidasına erişmek için probun BNC tabanını çevirin:



Yandaki örnekte, prob aşırı kompanse edilmiştir; bir aşma görünür.



Sinyal platformu yatay olacak ve yandaki ekrandaki gibi görünecek şekilde vidayı herhangi bir yöne çevirin. Probunuz artık kalibre edilmiştir, ayar erişimini kapatmak için probun BNC tabanını yeniden döndürebilirsiniz.



Cihazınızı en uygun güvenlik koşullarında kullanmak için pil kapağını yerine takın.

2.8. ÖN YÜZÜN TANITIMI

Ana kumanda fonksiyonlarına, ön panel tuşları aracılığıyla erişilebilir.

2.8.1. AÇMA/KAPAMA TUŞU



Yukarıdaki tuşa kısa süreli basılması ile etkin duruma gelir ve uzun süreli basılması ile devre dışı kalır (bir durdurma mesajı görüntülenir ve bir bip sinyali duyulur).

2.8.2. ÇALIŞMA MODU TUŞLARI

Bu 3 tuştan birine basılarak, ölçüm girişi bağlantıları değiştirmeksizin, aletin çalışma modu seçilir.



- Osiloskop

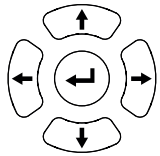


- Mültrimetre



- Harmonik çözümleyici

2.8.3. HAREKET TUŞLARI



Bu tuş takımı menülerde ve iletişim pencerelerinde dolaşım için kullanılır; ayrıca menüler arasında grafik nesnelerini (imleç, tetikleyici, bellek konumu vb.) taşımanıza olanak tanır.

■ Yatay tuşların görevi:

- Ana menülerde yatay hareket
- İkincil menülerde değer ayarı
- Bir iletişim penceresinde yatay hareket

■ Dikey tuşların görevi:

- İkincil menülerde dikey hareket ve otomatik seçim
- Ana menülerde değer ayarı
- Bir iletişim penceresinde dikey hareket

■ Ana "Enter" tuşunun görevi:

- Ana menüden veya ikincil menüden bir iletişim penceresinin açılması
- Bir diyalog penceresinin öğelerinin onaylanması

3. OSİLOSKOP MODU "TUŞLAR"



Bu tuşa basılarak "Osiloskop" modu seçilir.

3.1. ALTI "MENÜ" TUŞU

Trigger (tetik)



"Trigger" ana menüsünü görüntüler

Edinim



"Edinim" ana menüsünü görüntüler

Alet



"Alet" ana menüsünü görüntüler

Ölçüm



"Ölçüm/İmleç" ana menüsünü görüntüler

Hafıza



"Bellek" ana menüsünü görüntüler

Yardım



"Yardım" penceresini görüntüler

3.2. ÜÇ TUŞ: A, B KANALLARI, MATEMATİK FONKSİYONU VEYA BELLEK

Kanal **A**

Kanal **B**

Fonksiyon **M**

- Tek bir defa basılması ile, A (veya B) kanalı seçilir ve ilgili menü görüntülenir.
- Çift basma, kanalın seçimini iptal eder.

- Tek bir defa basılması ile M kanalı seçilir (Bir iz geri çağırıldıysa hafıza veya matematik fonksiyonu) ve ilgili menü görüntülenir.
- Çift basma kanalın seçimini iptal eder (M kanalı bir hafıza ise, kaybolur ve yeniden yüklenmesi gerekir)



Referanslar mevcutsa (§11.1), kanalın seçiminin kaldırılması ilişkili referansı kalıcı olarak siler.

3.3. İKİ "ZAMAN TABANI" TUŞU



edinim süresi tabanını 200 saniyeye kadar artırır.



edinim süresi tabanını 25 saniyeye kadar düşürür.

3.4. İKİ "HASSASİYET" TUŞU



Son seçilen kanalın dikey hassasiyetini 5 mV'ye kadar artırır.



Son seçilen kanalın dikey hassasiyetini 200 V'ye kadar azaltır.



Kanal M için, "hassasiyet" tuşları, ancak bir matematik kanalı onaylanırsa, amplitüd faktörünü değiştirir.

3.5. İKİ FONKSİYON TUŞU



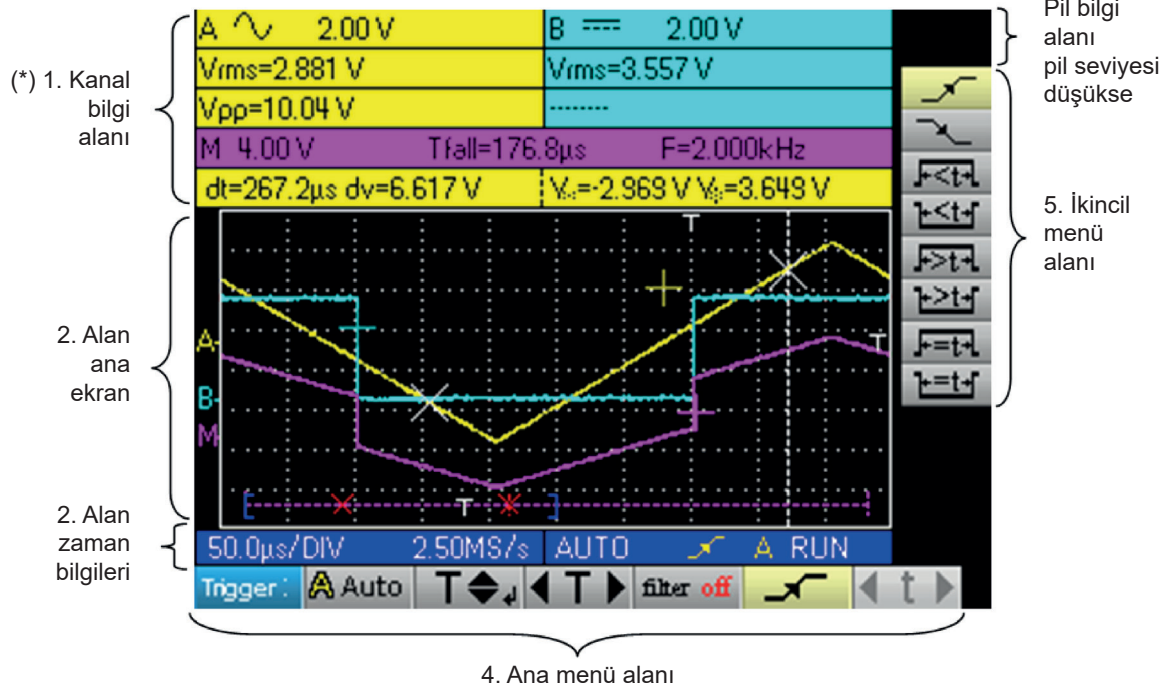
A ve B kanallarında otomatik bir ayarlama başlatır. Kanalın aktivasyonu her dikey otomatik ayarın başarısına bağlıdır.



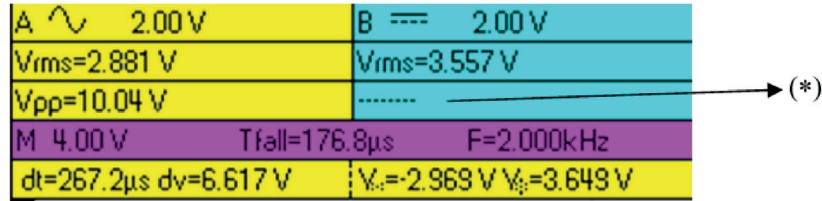
edinimi başlatır veya durdurur.

4. OSİLOSKOP MODU "EKRAN"

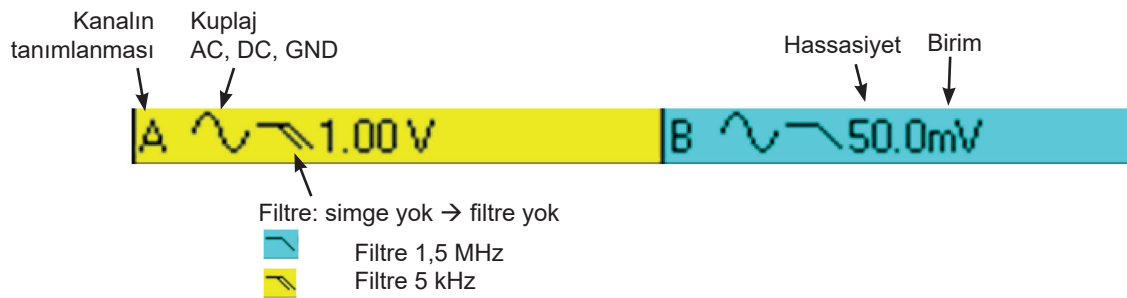
4.1. GÖRÜNTÜLEME



4.2. KANAL BİLGİLERİ



4.2.1. "ANA KANALLAR" ALANI



Bu pencerede, A ve B kanalları için doğrudan bilgiler görüntülenir:

- Kanalın tanımlanması
- Kanal kuplajı
- Filtre
- Kanalın hassasiyeti
- Kanalın birimi

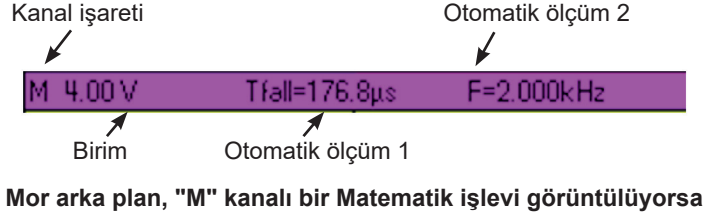
(*) Hiçbir ölçüm seçilmezse veya ölçüm gerçekleştirilemiyorsa veya kanal onaylanmamışsa, ölçüm noktalı çizgilerle değiştirilir.

4.2.2. "OTOMATİK ÖLÇÜMLER" ALANI

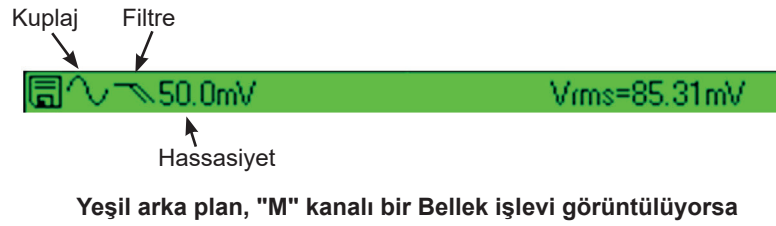
Otomatik ölçüm Kanal A	Otomatik ölçüm Kanal A	Otomatik ölçüm Kanal A	Otomatik ölçüm Kanal A
Vrms=2.881 V	Vrms=3.557 V	Vrms=2.881 V Vpp=10.04 V	Vrms=3.557 V

Bu pencerede seçilen otomatik ölçümler gösterilir. Kanal başına 1 veya 2 ölçüm seçilebilir.

4.2.3. "MATEMATİK" ALANI



4.2.4. "BELLEK" ALANI



Bu pencerede "M" kanalının bilgileri görüntülenir. Bu kanal bir "Matematik" veya "Hafıza" işlevi içerebilir.

"M" kanalı bir "Matematik" işlevi görüntülüyorsa, aşağıdaki bilgiler görüntülenir:

- Kanalin tanımlanması
- Hassasiyet
- Birim
- Otomatik ölçümler

"M" kanalı bir "Bellek" işlevi görüntülüyorsa, aşağıdaki bilgiler görüntülenir:

- Kanalin tanımlanması
- Hassasiyet
- Eşleştirme
- Filtre
- Birim
- Otomatik ölçümler

4.2.5. "İMLEÇLERLE ÖLÇÜMLER" ALANI

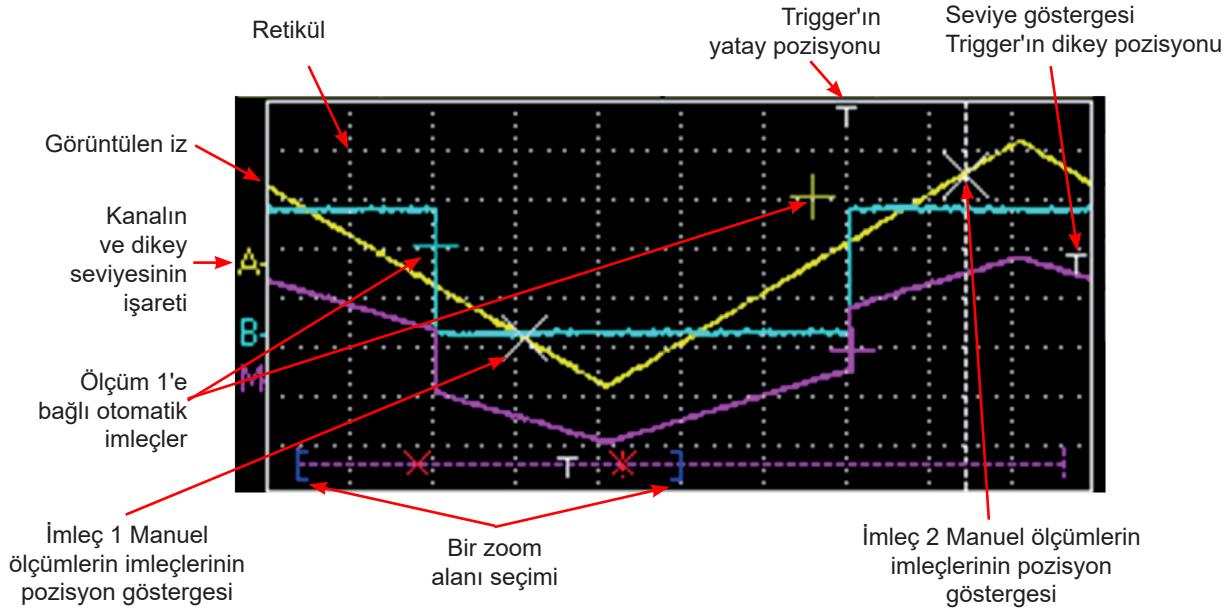
Ölçüm Delta T	Ölçüm Delta V	Gerilim İmleç 1	Gerilim İmleç 2
dt=999.6µs	dv=-323.0mV	V ₁ =158.5mV	V ₂ =-164.6mV

Bu pencerede imleç ölçümleri gösterilir. Arka plan rengi, imleçlerin eklendiği kanalın rengi ile aynıdır.

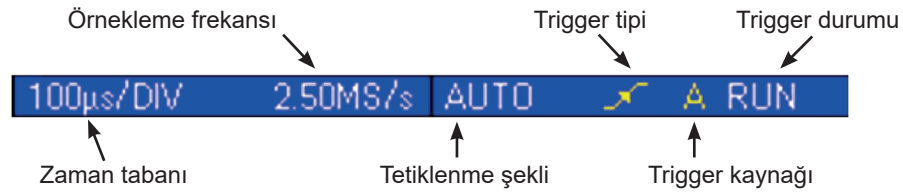
Aşağıdaki bilgileri verir:

- iki imleç arasındaki yatay (dt) ve dikey (dv) fark,
- imleçlerin voltaj ölçümü.

4.3. ANA EKCRAN



4.4. ZAMAN BİLGİLERİ

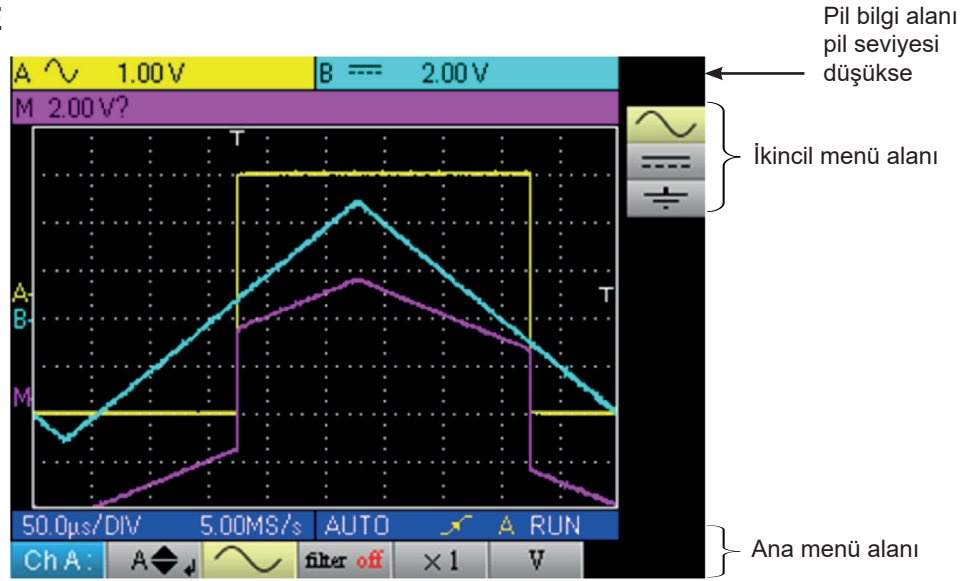


Bu pencere iki gruba bölünür:

- Zaman bilgisi grubu:
 - Zaman tabanı
 - Numune alım frekansı
- Trigger bilgisi grubu:
 - Tetiklenme şekli
 - Trigger tipi
 - Trigger kaynağı
 - Trigger durumu: RUN, READY, STOP.

5. OSİLOSKOP MODU "MENÜLER"

5.1. GÖRÜNTÜLEME

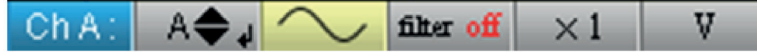


5.2. ORGANİZASYON

Menüler iki öğeden oluşurlar:

- Ekranın alt kısmında bulunan, "ana menü" adı verilen yatay menü,
- Ekranın sağ kısmında bulunan, "ikincil menü" adı verilen dikey menü,

5.2.1. ANA MENÜ



Menülerde seçilen bir sekme sarı bir arka plan ile gösterilir. Mevcut modda bir ayar kullanılmadığında, ana menüde gri olarak görünür ve seçilemez.

5.2.2. İKİNCİL MENÜ



Ana menünün her sekmesi ile, söz konusu parametrenin çeşitli olası ayarlarını görüntülemeyi mümkün kılan, bir ikincil menü ilişkilendirilir.

2 menü, klavyeye müdahale edilmediğinde, yaklaşık yirmi saniye sonunda, tam ekran moduna geçilmesi için otomatik olarak kaybolur. Menü düğmesine tekrar basıldığında, tekrar görüntülenir.

5.3. ANA MENÜ ALANI



↑
Ana menü: Osiloskobun A kanalının yapılandırmasını geri çağırır

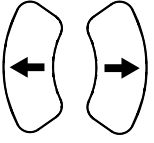
5.4. İKİNCİL MENÜ ALANI



Kuplaj ikincil menü: Ana menüde seçilen parametrenin çeşitli ayarlarına erişim sağlar.

5.5. GEZİNİM

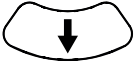
5.5.1. KLASİK HAREKET



Ana menü içinde gezinim bu tuşlarla sağlanır.



Bu tuşlar:



- İkincil menüde dolaşımı sağlar,
- Bir dikey parametrenin ayarını sağlar (Bkz. § Dikey ayar)

5.5.2. DİKEY AYARLAR



Dikey ayarlar, ana menü sekmesinde bulunan çift oklarla tanınabilir.



■ Değerde değişiklik yapmak için:

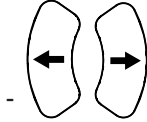


- tuşları, ikincil menüde görüntülenen sayısal değerde değişiklik yapmak ve bu dolayısıyla ayar ile ilişkili grafik ögesini oklar yönünde hareket ettirmek için kullanılır.



- tuşu, değer doğrudan girilmesi için bir pencere açar (bkz. § Bir iletişim penceresinin aktivasyonu).

■ Ayardan çıkmak için:

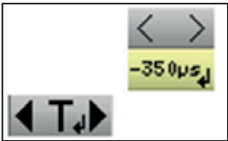


- tuşları, ana menüde dolaşmanızı ve dolayısıyla ayardan çıkmanızı sağlar.

5.5.3. YATAY AYARLAR:



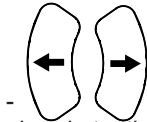
Yatay ayarlar, ana menü sekmesindeki parametre tanımlamasını çerçeveleyen iki okla tanınabilir.



■ Değerde değişiklik yapmak için: değer sekmesini seçin.



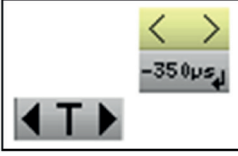
tuşları yardımıyla, ikincil menüdeki sayısal



- okları, değeri değiştirmek ve dolayısıyla ilişkili öğeyi oklar yönünde hareket ettirmek için kullanılır,



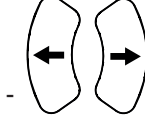
- tuşu, değer doğrudan girilmesi için bir pencere açar (bkz. § Bir iletişim penceresinin aktivasyonu).



■ Ayardan çıkmak için:



- tuşları yardımıyla, ikincil menü içinde < > çıkış sekmesini seçin.



- okları, ana menü içinde dolaşımı yeniden mümkün kılar.

5.5.4. BİR İLETİŞİM PENCERESİNİN AKTİVASYONU

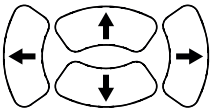
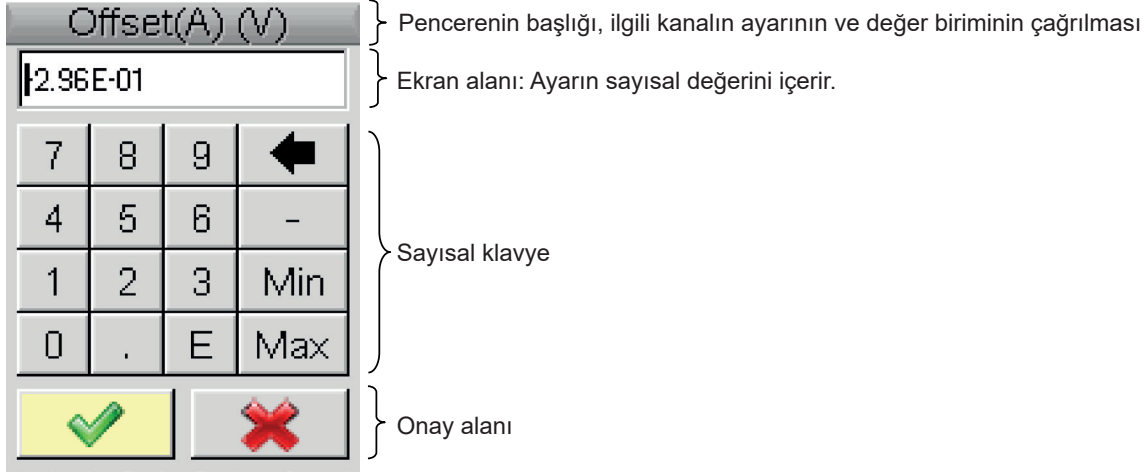
Bir iletişim penceresinden gerçekleştirilebilen ayarlar, menü sekmesindeki  sembolü ile tanınabilir.

Sekme seçildiğinde,  tuşuna basıldığında bir iletişim penceresi açılır.



Doğrudan ayar girişi penceresi

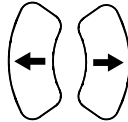
Bu pencere, ilgili parametrenin sayısal değerinin doğrudan ayarlanması için kullanılır.



Aktif öğenin penceresi içinde gezinim (sarı renk vurgu).



Aktive tuşun onayı veya, ekran alanında, seçim modu "Gir/Çık".



Seçim modu, ekran alanında, sağlar.

tuşlarını kullanarak birden fazla karakter (mavi renk vurgu) seçilmesini

Bu şekilde seçilen karakterler, sayısal tuş takımı üzerinde onaylanan ( düğmesi ile silinen) düğmenin değeri ile değiştirilebilir.

Pencere açıldığında, değişkenin mevcut değeri tamamiyle varsayılan olarak seçilir.

6. OSİLOSKOP MODU "A VEYA B KANALI MENÜSÜ"

6.1. OSİLOSKOP MODU "A VEYA B KANALI MENÜSÜ"

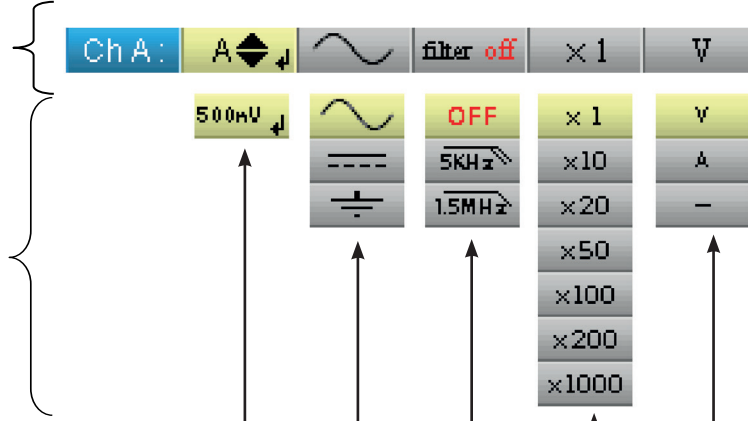
A

B

Bu tuşlardan birine basın

Ana menü

İkincil menüler



- dikey ofsetin (*) sayısal değerini ayarlar ve görüntüler
- kanal kuplajını seçer (AC, DC, GND) Bkz. Örnek 1.
- kanal filtresini seçer (OFF, 5 kHz, 1,5 MHz) Bkz. Örnek 2.
- kanal prob katsayısını seçer (x1'den x1000'e) Bkz. Örnek 3.
- kanalın birimini seçer (volt, amper, -) (-), "birim yok" anlamına gelir



(*) 200 mV / bölme kalibresinde, ofset 3 böl./8 bölmeyi geçmemelidir. Aksi halde, → ölçülen sinyal bozulur (doygunluk).

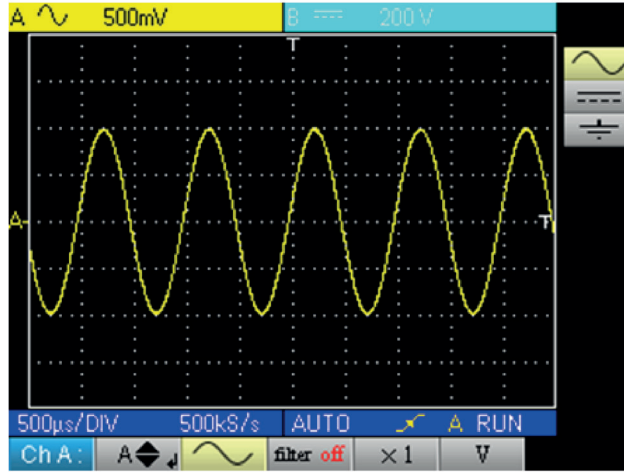


Örnekler:

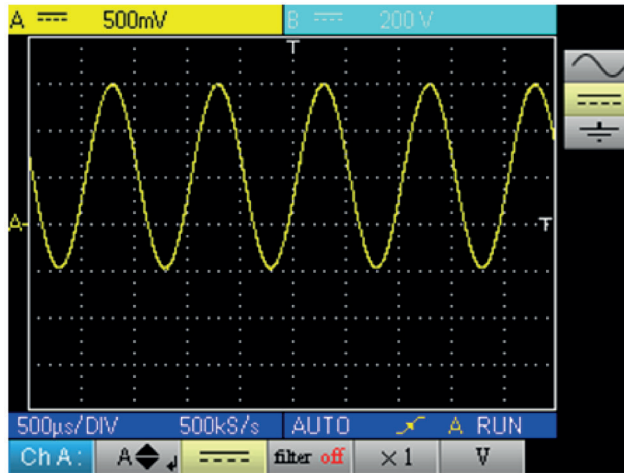
6.1.1. KANAL KUPLAJI

0.5 V ofset ile 1 kHz, 2 Vpp genlik sinüs dalgasının enjeksiyonu:

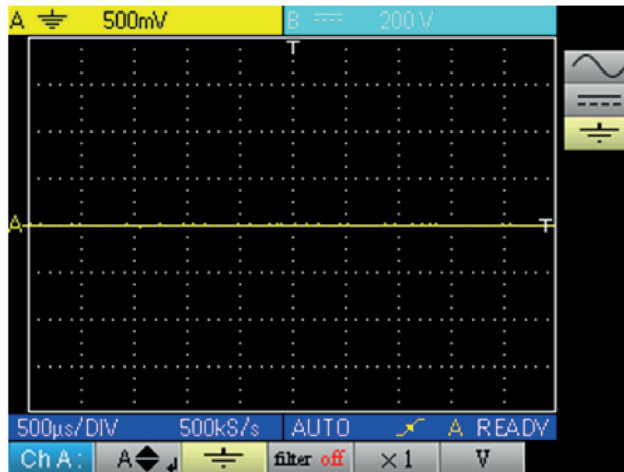
- AC kuplajında (DC bileşeni çıkarılır):



- DC kuplajında (tüm sinyal ölçülür):



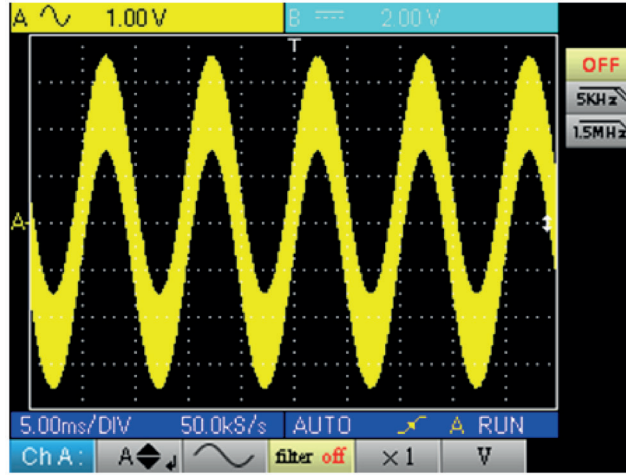
- GND kuplajında:



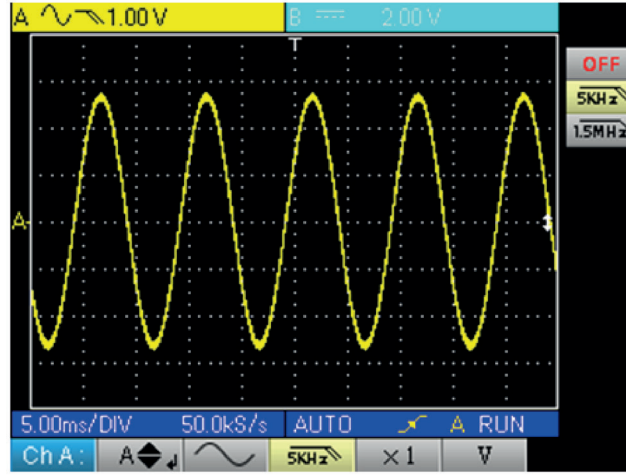
6.1.2. KANAL FİLTRESİ

100 Hz ve 3 MHz frekanslı 2 sinüs dalgasının üst üste binmesi:

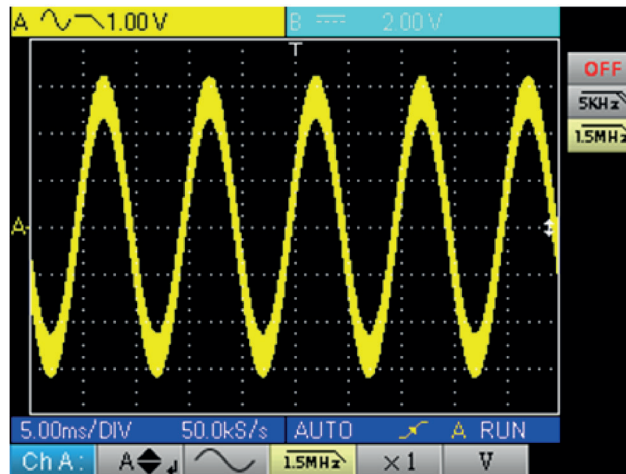
- Filtresiz (iki sinyal iletilir):



- 5 kHz düşük geçişli filtre ile (3 MHz sinüs dalgası kesilir):



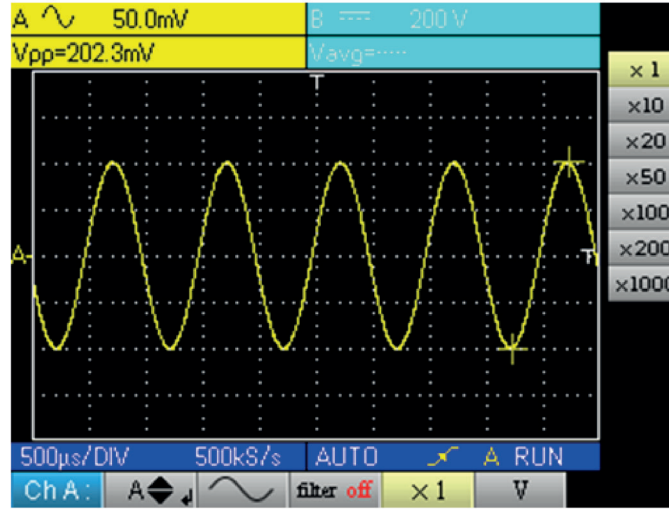
- 1,5 MHz düşük geçişli filtre ile (sinüs dalgası kısmen kesilir):



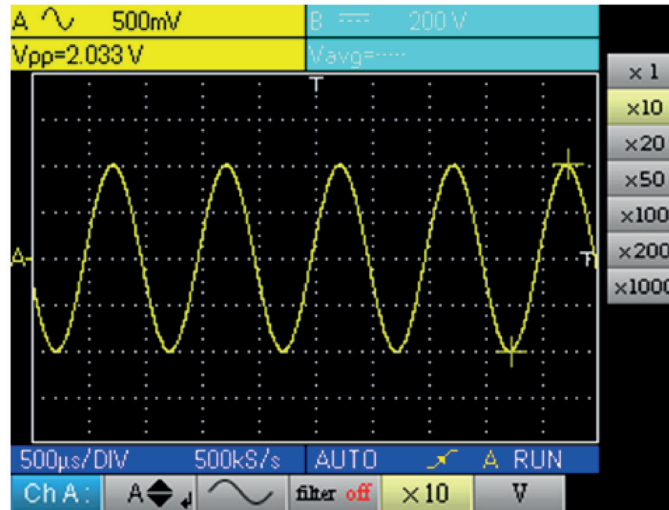
6.1.3. PROB KATSAYISI

Bir x10 prob ile 2 Vpp ve 100 Hz sinüs dalgasının gözlemlenmesi:

- x1 katsayısı ile: amplitüdler ve hassasiyetler yanlışır (faktör 10)



- x10 katsayısı ile: amplitüdler ve hassasiyetler doğrudur

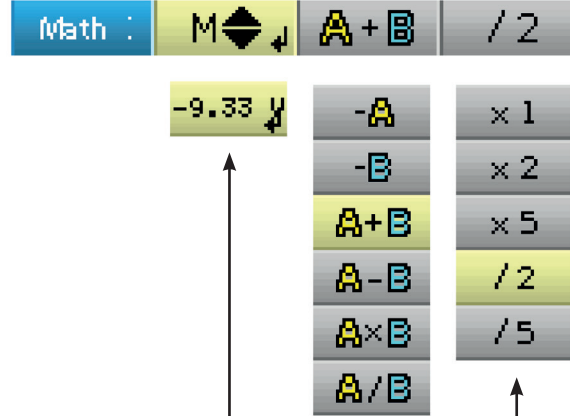


7. OSİLOSKOP MODU "MATEMATİK KANALI MENÜSÜ"

7.1. "M KANALI" MENÜSÜ



Bu tuşa basın.



- Matematik kanalının veya bellekte depolanan izin dikey ofsetini ayarlar
- Bir matematik fonksiyonunu seçer
- "Matematik" fonksiyonunun katsayısını seçer

7.1.1. MATEMATİK FONKSİYONLARI

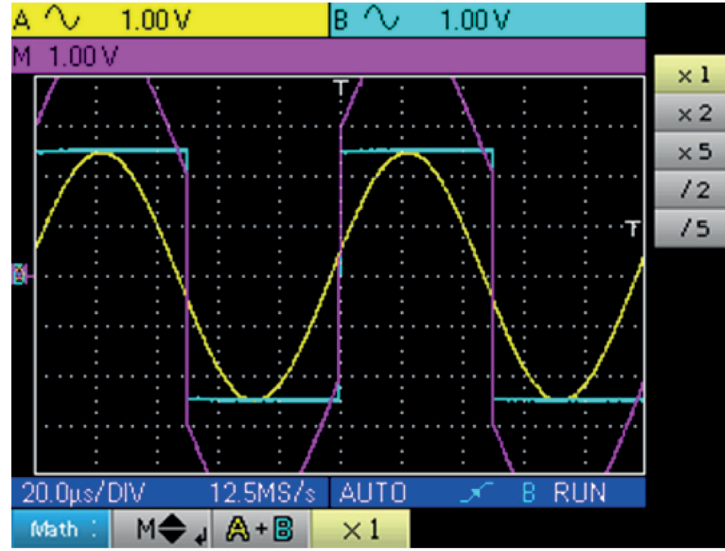
Dikkat, matematiksel fonksiyonların hesaplanması fiziksel büyüklükler üzerinden değil, sinyal örnekleme üzerinden gerçekleştirilir. Hesaplamanın bir anlamının olması için, toplama ve çıkarma için A ve B kanallarında aynı hassasiyetlerin kullanılmasına bilhassa özen gösterilmelidir.

Matematik kanalının hassasiyetinin belirlenmesi aşağıdaki şekilde gerçekleştirilir:

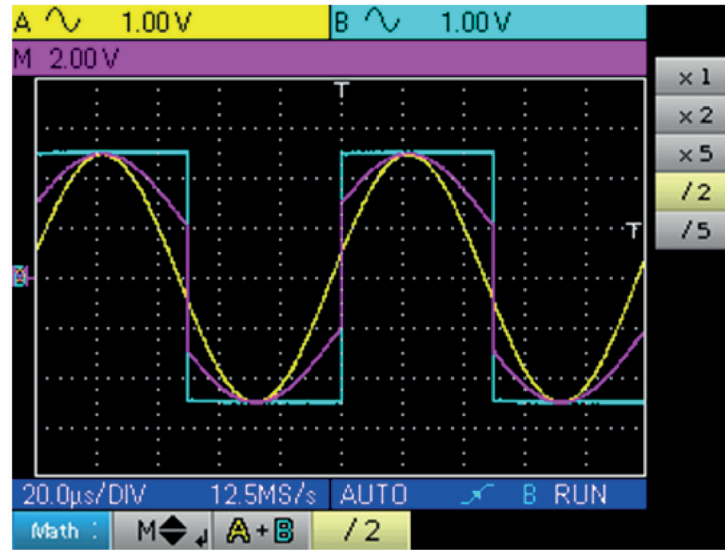
İşlem	Kanal A hassasiyeti	Kanal B hassasiyeti	Kanal M hassasiyeti
- A	X	-	X
- B	-	Y	Y
A + B	X	Y = X Y ≠ X	X X ?
A - B	X	Y = X Y ≠ X	X X ?
A x B	X	Y	XY
A ÷ B	X	Y	X ÷ Y



Örnek 1: $M = A + B$, 5 Vpp bir sinüsün neredeyse fazla bir 5 Vpp kare ile toplanması:



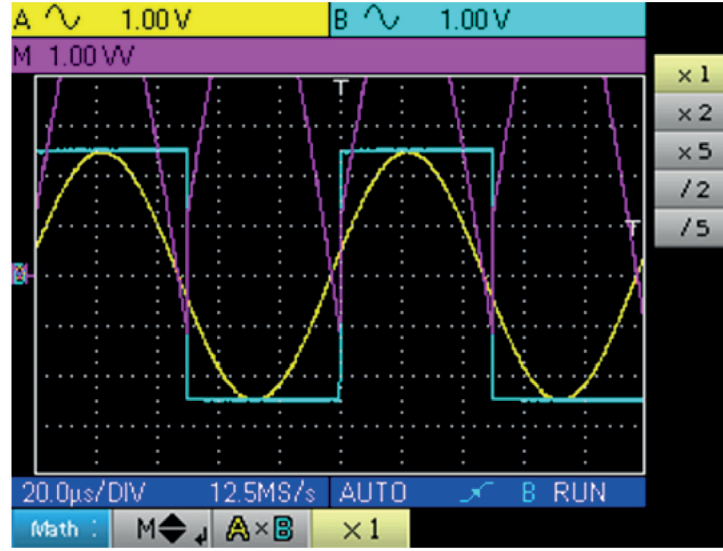
Örneğimizde, ortaya çıkan sinyalin genliği 10 Vpp'ye eşit, kanal M'nin duyarlılığı 1 Vpp ve görüntüyü 2'ye bölerek ekrana sığdırdığımız bir iz aşımı görüyoruz:



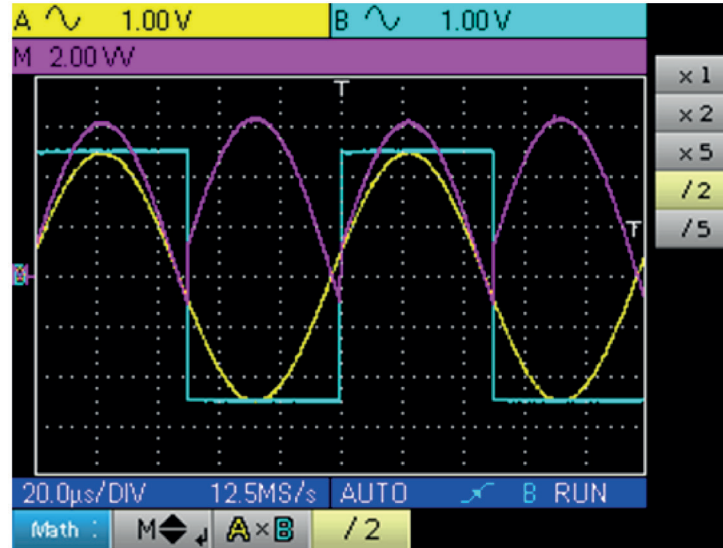
M kanalının hassasiyeti 2 V olur ve genlik 10 Vpp olarak kalır.



Örnek 2: $M = A + B$, 5 Vpp bir sinüsün ve neredeyse fazda bir 5 Vpp karenin çarpılması:



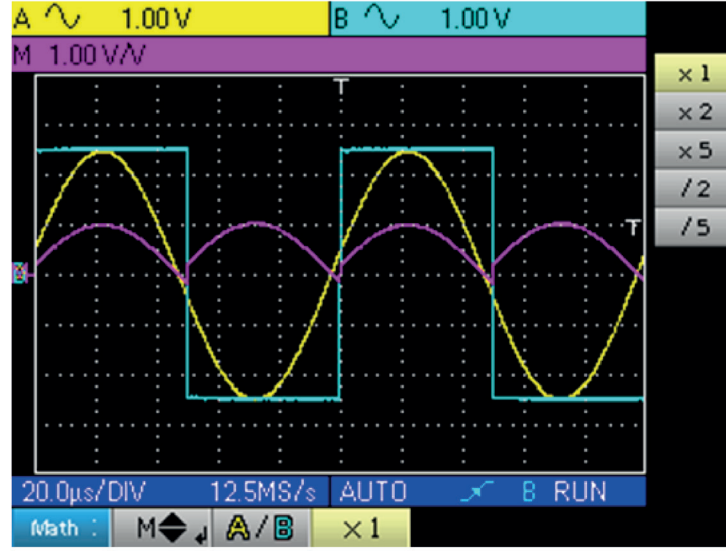
Örneğimizde, matematik fonksiyonumuzun tepe amplitüdü $2,5 \text{ V} \times 2,5 \text{ V} = 6,25 \text{ VV}$, M kanalının hassasiyeti 1 VV (x 1 katsayısı ile), / 2 katsayısı kullanılarak düzeltilebilecek bir iz aşımı gözlemliyoruz.



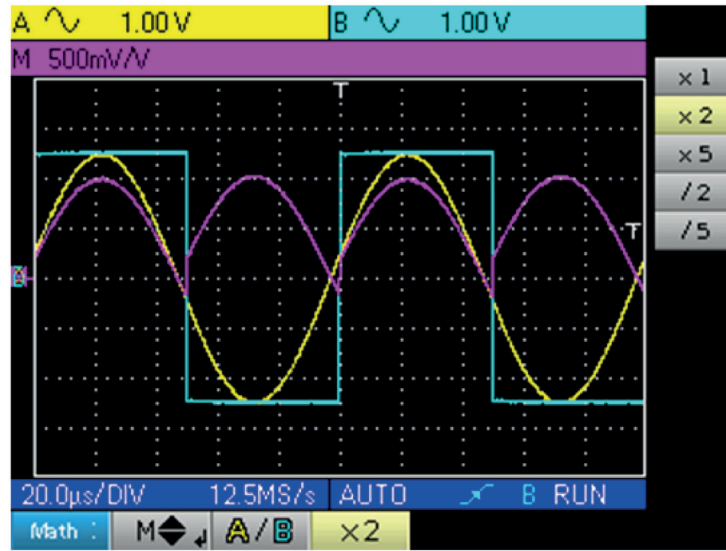
M kanalının hassasiyeti 2VV olur ve tepe voltajı $3.125 \times 2\text{VV} = 6.25\text{VV}$ olur.



Örnek 3: $M = A \div B$, 5 Vpp bir sinüsün ve neredeyse fazda bir 5 Vpp karenin bölünmesi:



A ve B sinyallerinin pozitif tepe gerilimleri eşittir, bölme 1 V / V'lik bir pozitif tepe gerilime ve dolayısıyla iz üzerinde x2 veya x5 katsayısı seçilerek genişletilebilen 1 bölümün temsilini verir:



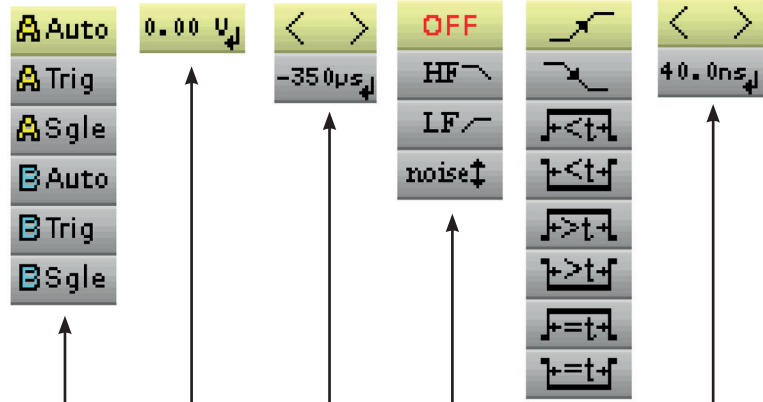
M kanalının hassasiyeti 500 mV/V'ye geçer ve izin pozitif tepe genliği 1 V/V'dir.

8. OSİLOSKOP MODU "TRIGGER MENÜSÜ"

8.1. "TRIGGER" MENÜSÜ

Trig

Bu tuşa basın.



- Trigger kaynağını ve tetiklenme modunu seçer
- Tetiklenmenin dikey seviyesini ayarlar ve görüntüler
- iz alanına göre olayın zamansal konumunu ayarlar ve görüntüler
- Trigger filtresini seçer (KAPALI, HF Reject, LF Reject, Noise, Histerisiz)
Bkz. Örnek 1 ve 2.
- Trigger'ın tipini seçer (kenar veya darbe genişliği)
- Darbe Trigger parametresi olan "t" sayısal değerini ayarlar ve görüntüler, bu ayar yalnızca Darbe Trigger'ı ile mümkündür

< > diğer menülere geçişi sağlar

< > Çıkış sekmesi

8.2. ÜRÜNÜN TANITIMI

8.2.1. TRIGGER KAYNAĞI VE TETİKLENME MODU

Sekme	Trigger kaynağı	Tetiklenme şekli
	Kanal A	otomatik
	Kanal A	mono kuplaj
	Kanal A	tetiklenen
	Kanal B	otomatik
	Kanal B	mono kuplaj
	Kanal B	tetiklenen

■ "Mono kuplaj" modu



tuşuna basılarak Trigger tarafından tetiklenen tek bir edinime izin verilir. Yeni bir edinim için tetiklenme devresi aynı tuşa basılarak sıfırlanmalıdır.

■ "Tetiklenen" modu

Ekranın içeriği yalnızca osiloskop girişlerinde mevcut sinyallere bağlı bir tetikleme olayı varlığında yenilenir. Girişlerde mevcut sinyallere bağlı bir tetikleme olayının yokluğunda (veya girişlerde sinyal yokluğunda), iz yenilenmez.

■ "Otomatik" mod:

Girişlerde bulunan sinyallerde tetikleme seviyesi algılanmasa da ekran içeriği güncellenir. Bir tetikleyici olayın varlığında, ekran yenileme "tetiklenen" modda olduğu gibi yönetilir.

8.2.2. TRIGGER TİPİ



Yükselen ön trigger



İnen ön trigger



Pozitif darbeli, "t" altı trigger darbesi



Negatif darbeli, "t" altı trigger darbesi



Pozitif darbeli, "t" üzeri trigger darbesi



Negatif darbeli, "t" üzeri trigger darbesi



Pozitif darbeli, "t"ye eşit trigger darbesi



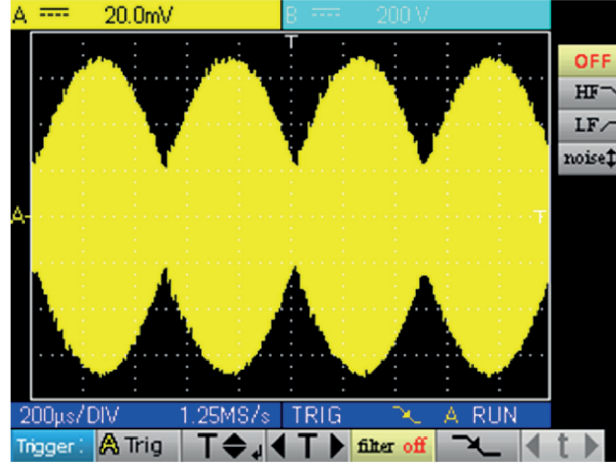
Negatif darbeli, "t"ye eşit trigger darbesi

8.3. ÖRNEKLER

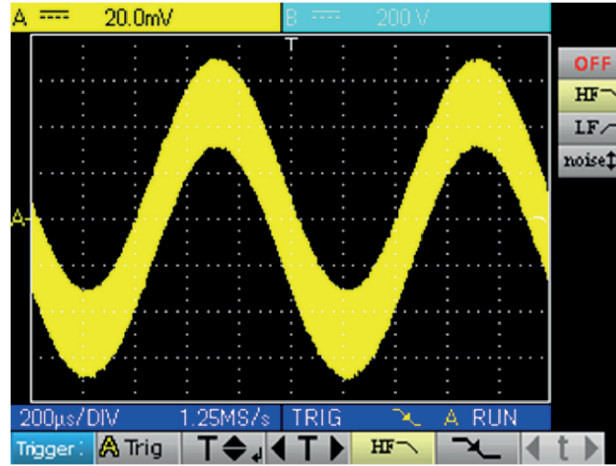
8.3.1. TRIGGER FİLTRESİ

Gürültülü 1 kHz sinüsün görselleştirilmesi (Zarf AÇIK edinim)

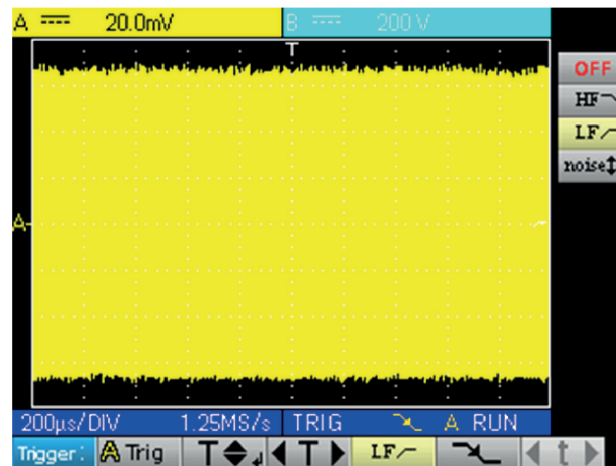
- trigger filtresi olmadan (1 kHz sinyalin bir kenarında tetiklenir, ancak gürültü değerine bağlı olarak, yükselen veya düşen kenarlar tetiklenir):



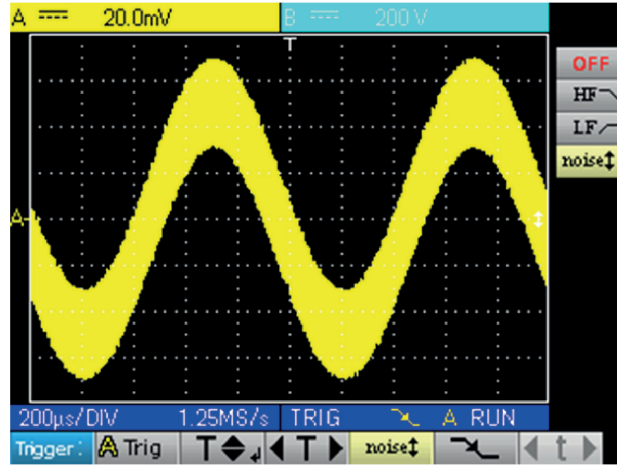
- HF reject filtresi ile (gürültü filtrelenir, 1 kHz sinüs üzerinde tetiklenir):



- LF reject filtresi ile (1 kHz sinyali filtrelenir, gürültü tetiklenir → bu durumda verimlilik yoktur):



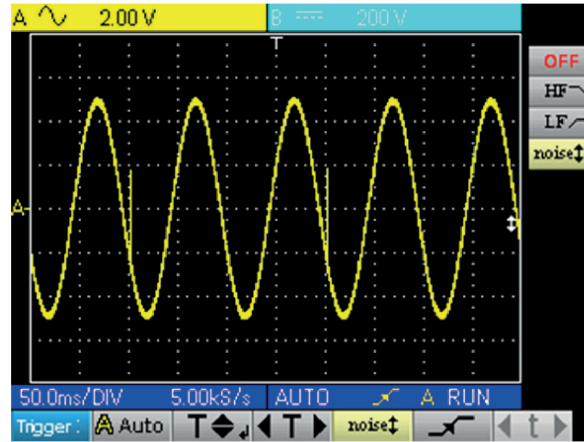
- Noise filtresi ile (Trigger histerezisi, 3 böl. olur, 1 kHz sinüs üzerinde tetiklenir):



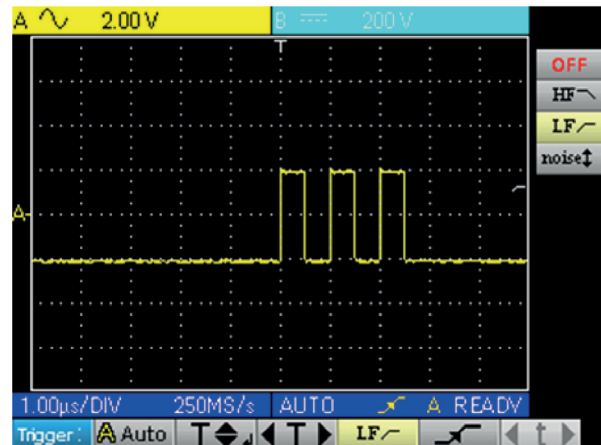
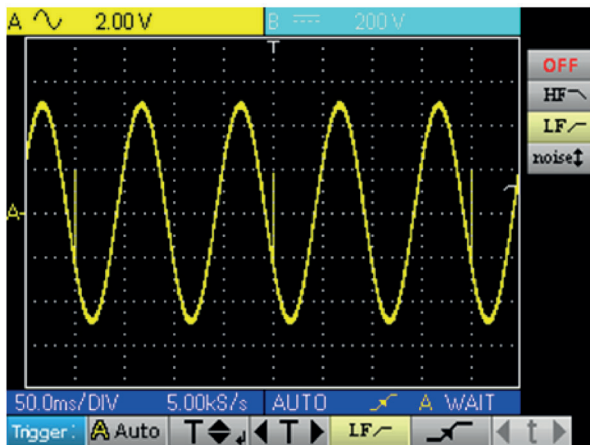
8.3.2. DİĞER LF REJECT FİLTRE ÖRNEĞİ

Her 200 ms'de bir, tepe noktalarının görüldüğü bir 10 Hz yavaş sinüs gözlenir (PkDet etkin)

- Noise durumu: (yalnızca sinüs tarafında tetiklenir, zirveleri zoomlamak kolay değildir)

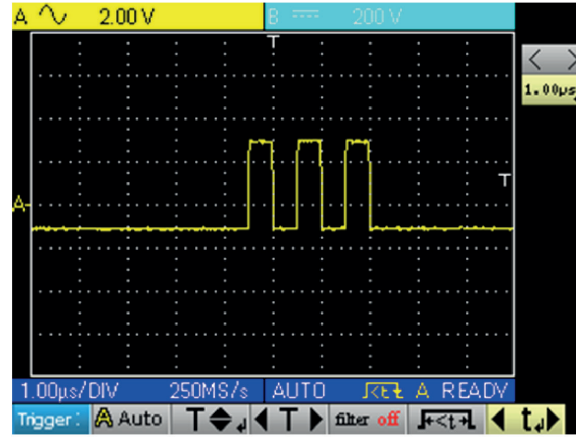


- LF reject durumu: (10 Hz'de sinyal kaldırılır, zirvede tetikleme ve zoom gerçekleştirilebilir)
- Zaman tabanını değiştirilerek, zirveler doğru bir şekilde gözlemlenir: Ölçümün onaylanması





Bu, bir filtre olmadan da elde edilebilir, ancak tetikleyici 1 μ s'den az darbe genişliğinde seçilir:

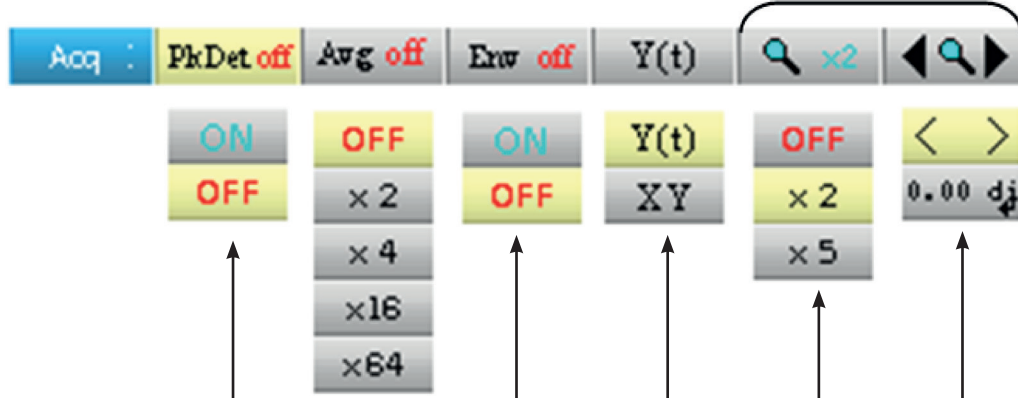


9. OSİLOSKOP MODU "EDİNİM MENÜSÜ"

9.1. "EDİNİM" MENÜSÜ

Acq

Bu tuşa basın.



- "Tepe Algılaması" menüsünü açar veya kapatır
Bkz. Örnek 1
- ortalama alma fonksiyonunun katsayısını seçer veya devre dışı bırakır
Bkz. Örnek 2
- "Zar" modunu açar veya kapatır
Bkz. Örnek 3
- zaman modu veya "XY" seçimini sağlar
XY" modunda, apsis olarak "CHA" ve koordinat olarak "CHB" kullanılır. "M" kanalı, "XY" olarak temsil edilemez. Öte yandan imleçler etkinleştirilemez.
- "Zoom" katsayısını seçer veya kapatır
- geçici Zoom penceresini hareket ettirir (bu ayar yalnızca Zoom etkinleştirildiğinde mümkündür).



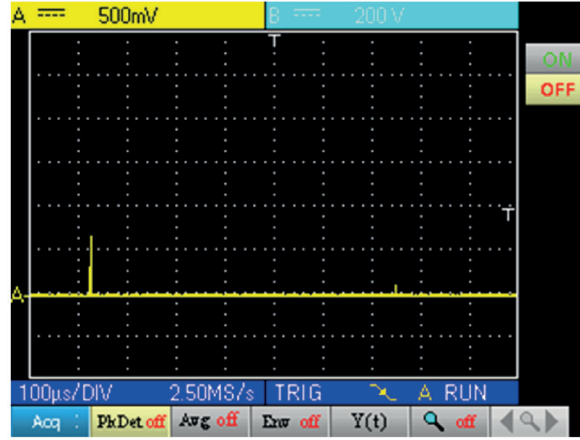
Çıkış sekmesi

9.2. ÖRNEKLER

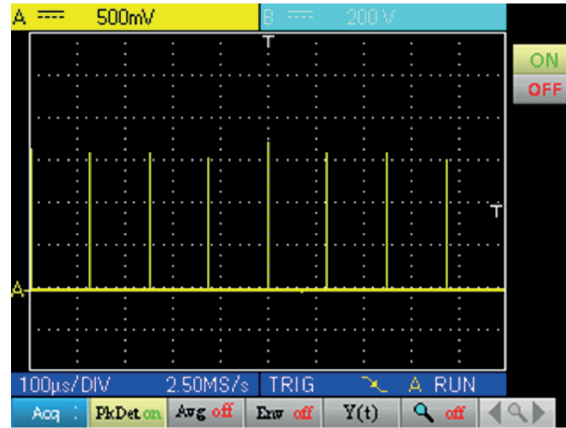
9.2.1. PkDet EDİNİMİ

Düşük tekrar frekanslı, puls (darbe) taraklarının gözlemlenmesi.

- PkDet olmadan (tarakların tekrar frekansı, sinyalin görselleştirilmesi için uygun olmayan bir örnekleme frekansına neden olur: taraklar eksik):



- PkDet ile (iki örnekleme adımı arasında elde edilen minimum ve maksimum değerlerin algılanması, tüm tarakları görselleştirmeyi mümkün kılar):

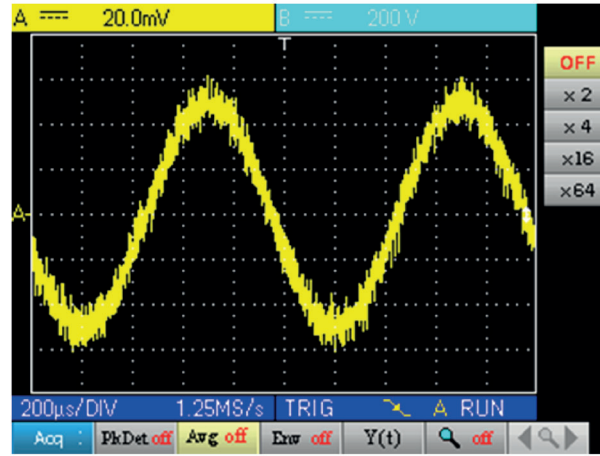


Tepe algılaması, ETS'nin (Eşdeğer Zaman Örneklemesi) tekrarlayan iz rekonstrüksiyonunu devre dışı bırakır. Örnekleme, $\leq 2,5 \mu s$ / böl zaman tabanları için gerçek zamanlıdır.

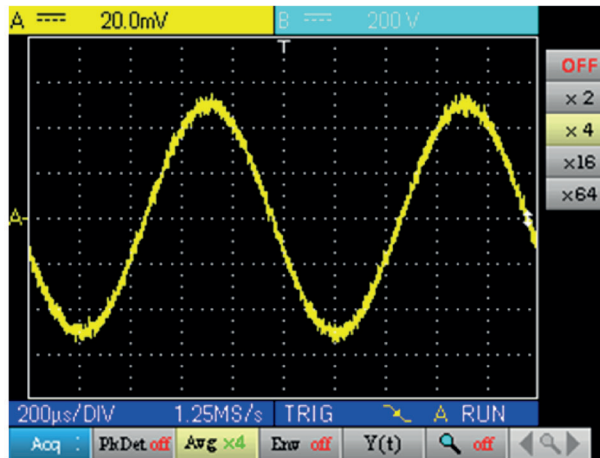
9.2.2. EDİNİM ORTALAMASI

Gürültülü 1 kHz sinüs gözlemi. Ortalamadan önce, izin stabil olduğundan emin olunmalıdır. Örneğimizde, Trigger menüsündeki Gürültü filtresi etkinleştirilmiştir.

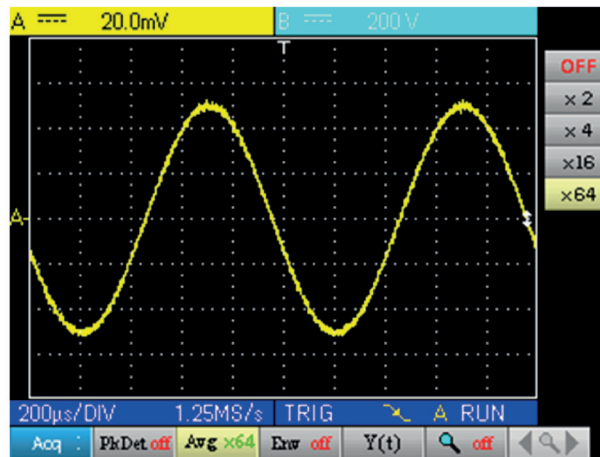
- ortalamasız:



- 4 ile ortalama ile (gürültü azaltılır):



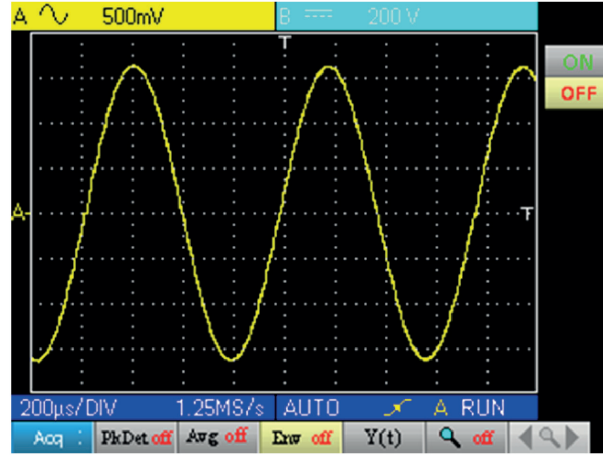
- 64 ile ortalama ile (gürültü kaybolur):



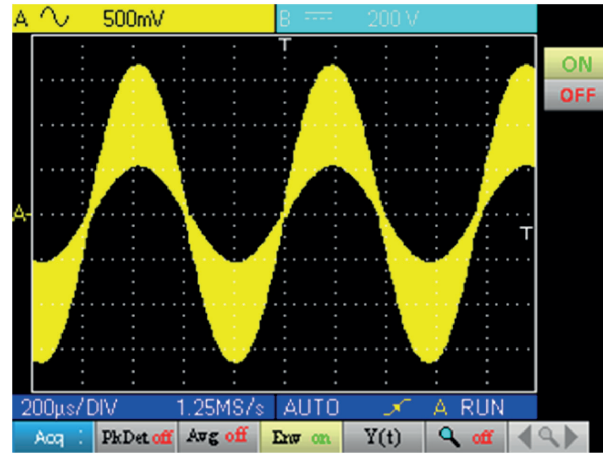
9.2.3. ZARFTA EDİNİM

Amplitüd modülasyonlu sinüs sinyalin gözlemlenmesi.

- Zarfsız (her tetiklenmede bir edinim gösterilir):



- Zarflı (her tetiklenmede bir edinim gösterilir):

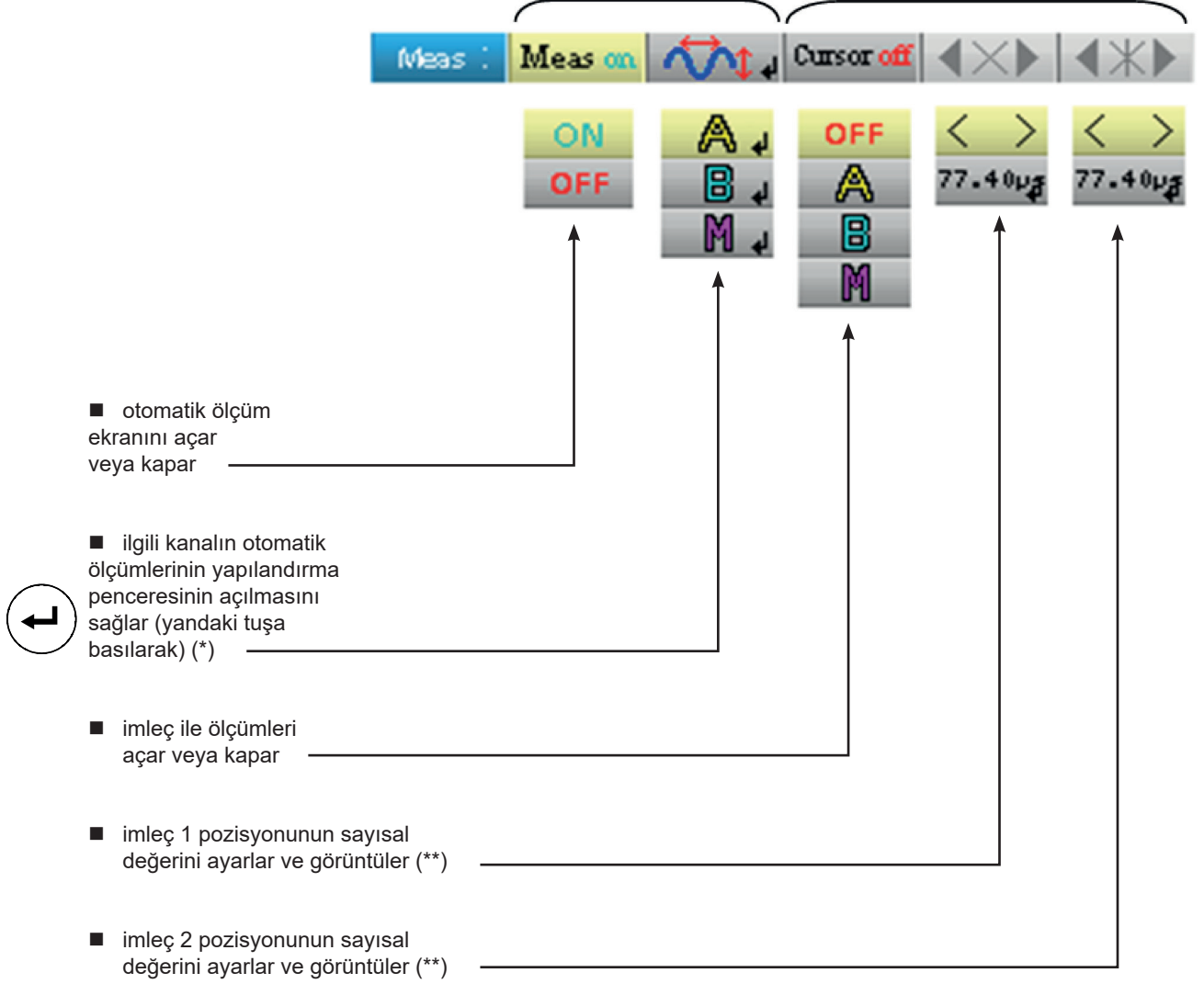


10. OSİLOSKOP MODU "ÖLÇÜM MENÜSÜ"

10.1. "ÖLÇÜM" MENÜSÜ

Meas

Bu tuşa basın.



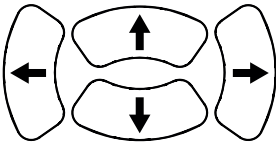
(*) Bu ayar yalnızca otomatik ölçüm ekranı aktif olduğunda mümkündür.

(**) Bu ayar yalnızca imleçler etkinleştirildiğinde mümkündür.

10.1.1. OTOMATİK ÖLÇÜMLERİN YAPILANDIRMA PENCERESİNİN TANIMI

Channel A: Automatic Measurements

☐ Vmin	☐ Trise	
☒ Vmax	☐ Tfall	
☐ Vpp	☐ W+	
☐ Vlow	☐ W-	
☐ Vhigh	☐ P	
☐ Vamp	☐ F	
☐ Vrms	☐ DC	
☐ Vavg	☐ Pulses	
☐ Over+	☐ Over-	
☐ Phase(A)		



Seçimin pencere içinde taşınması



Seçimin onaylanması

ADI	ÖLÇÜMÜN TANIMI	OTOMATİK İMLEÇ İŞARETLERİ
Vmin	minimum tepe voltajı	Vavg ve Vmin
Vmax	maksimum tepe voltajı	Vort ve Vmaks
Vpp	tepeden tepeye voltaj	Vmin ve Vmaks
Vlow	kurulu düşük voltaj	Vavg ve Vlow
Vhigh	kurulu yüksek voltaj	Vavg ve Vhigh
Vamp	amplitüd	Vlow ve Vhigh
Vrms	etkin voltaj	Veff ve ölçüm aralığı
Vavg	ortalama voltaj	Vavg ve ölçüm aralığı
Over+	pozitif aşma	Vmin ve Vmaks
Trise	yükseliş süresi	hesaplama için kullanılan noktalar
Tfall	iniş süresi	hesaplama için kullanılan noktalar
W+	pozitif darbe genişliği (Vamp'ın %50'sinde)	Vorta ve hesaplama için kullanılan noktalar
W-	negatif darbe genişliği (Vamp'ın %50'sinde)	Vorta ve hesaplama için kullanılan noktalar
P	periyot	Vorta ve hesaplama için kullanılan noktalar
F	Frekans	Vorta ve hesaplama için kullanılan noktalar
DC	çevrimsel oran	Vorta ve hesaplama için kullanılan noktalar
Puls'ler	darbe sayısı	Vorta ve hesaplama için kullanılan noktalar
Over-	negatif aşma	Vmin ve Vmaks
Faz (A)	Referans kanalı B, "faz kaydırma kanalı A"	Vorta ve hesaplama için kullanılan periyot
Faz (B)	Referans kanalı A, "faz kaydırma kanalı B"	Vorta ve hesaplama için kullanılan periyot

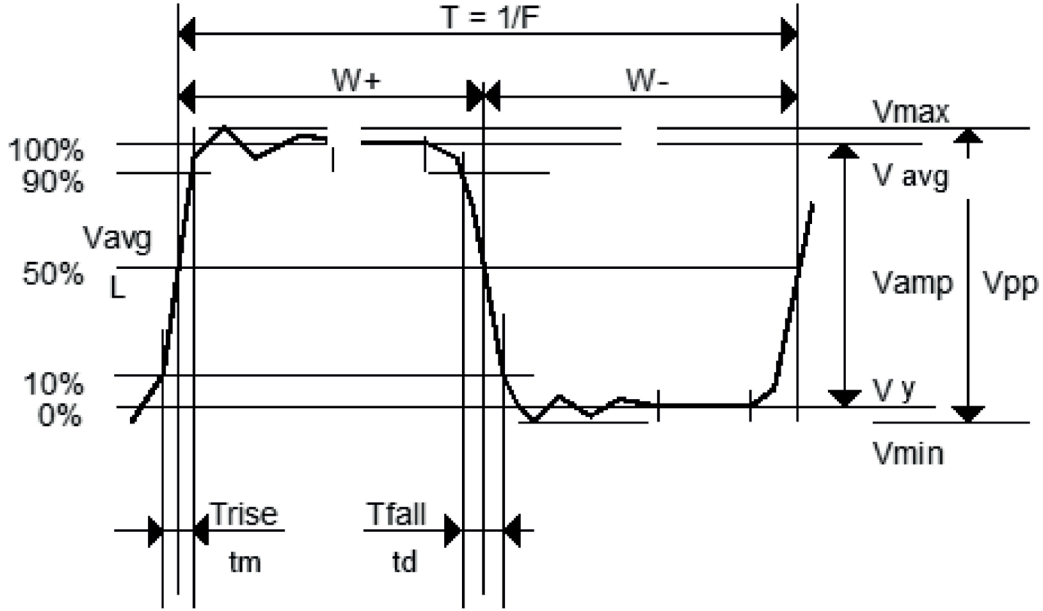


Kanal başına 2 üzeri ölçüm seçilmesi mümkündür. Otomatik imleçler en son seçilen ölçüme atanır, bu sonuncusu ekrandaki ilk konumdur. Ölçüm mümkün olduğunda, otomatik imleçler ek bir işaret görevi görürler. Yandaki tabloya bkz.

10.1.2. ÖLÇÜM KOŞULLARI

- Ölçümler, tüm edinim derinliğinde gerçekleştirilir.
- Herhangi bir sinyal değişimi, ölçümlerin güncellenmesini beraberinde getirir. Ölçümler, edinim temposuna göre güncellenirler.
- Sinyalin komple iki periyodu görüntülendiğinde, ölçümlerin hassasiyet derecesi optimaldir.

10.1.3. OTOMATİK ÖLÇÜMLERİN SUNUMU



- Pozitif aşma = $[100 * (V_{maks} - V_{yüksek})] / V_{amp}$
- Negatif aşma = $[100 * (V_{min} - V_{düşük})] / V_{amp}$

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

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

YGND = sıfır volt temsil eden noktanın değeri

10.1.4. FAZ ÖLÇÜMÜ

Bir izin değerine göre otomatik faz ölçümü.

M kanalı ile faz ölçümü mümkün değildir.

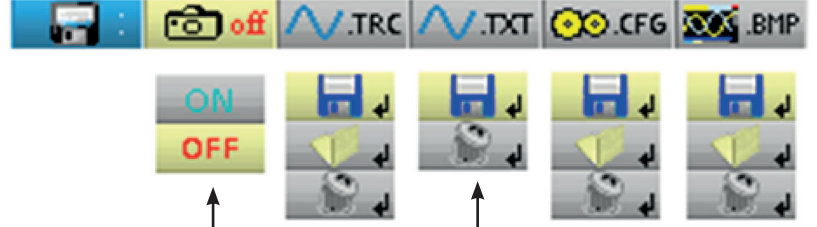
Faz ölçümünün seçildiği ölçüm yapılandırma penceresinin (kanal A veya B) seçimi, faz kayması ölçümü için referans kanalını belirler. Kanal A penceresinden seçim gerçekleştirilirse: B kanalı referans kanal durumuna gelir, osiloskop A kanalının B kanalına göre faz kaymasını gösterir.

11. OSİLOSKOP MODU "BELLEK MENÜSÜ"

11.1. "BELLEK" MENÜSÜ



Bu tuşa basın.



- referans ekranını açar veya kapatır. Örneğe bkz.
- bellekteki izleri yönetir (.trc)
- bellekteki izleri yönetir (.txt)
.txt izleri, HandScope üzerinde geri çağırılmazlar. Tablodaki izlerin işletimi için kullanılırlar.
- bellekteki yapılandırmaları yönetir (.cfg)
.cfg dosyaları HandScope'a özeldir ve markanın diğer aletleri ile uyumlu değildir.
- bellekteki ekran baskılarını yönetir (.bmp)

11.1.1. STANDART SİMGELERİN TANIMI



bir izi, metin izini, bir yapılandırmayı veya bir ekran baskısını kayıt penceresine erişim sağlar.



bellekteki bir baskıyı, bir izi, bir yapılandırmayı geri çağırma penceresine erişim sağlar.



bellekteki bir izi, metin izini, bir yapılandırmayı veya bir ekran baskısını silme penceresine erişim sağlar.

Dosya adları otomatik olarak oluşturulur (örn. trace_01.txt, etx)

11.1.2. DEPOLAMA KAPASİTESİ

Bellek depolama kapasitesi 2 Mb'dir (bunun 500 kb'si File System tarafından kullanılır), iz, ekran kopyası, yapılandırma dosyası ve ölçüm dosyaları kaydını sağlar (sf.66).

Dosyaların adları, 00'dan 99'a doğru artırılarak otomatik olarak oluşturulur (örn. trace-00.TXT, trace-01.TRC, setup-03.CFG, screen-10.BMP, meter-20.TXT ...).

Bellek dolduğunda, "Hata: Bellek dolu!" mesajı görüntülenir.

Size 3 seçenek sunulur:

- "Bellek" menüsünden dosyalardan birini silmek (→ veri kaybı söz konusudur).
- SX-METRO üzerinden veya uzaktan kumandalar ile dosyaları bir PC'ye aktarmak (programlama kitapçığına bkz.).
- belleği tamamen sıfırlamak



Dikkat! Tüm dosyaların kaybı söz konusudur.

Erasing Memory



(40 Seconds)

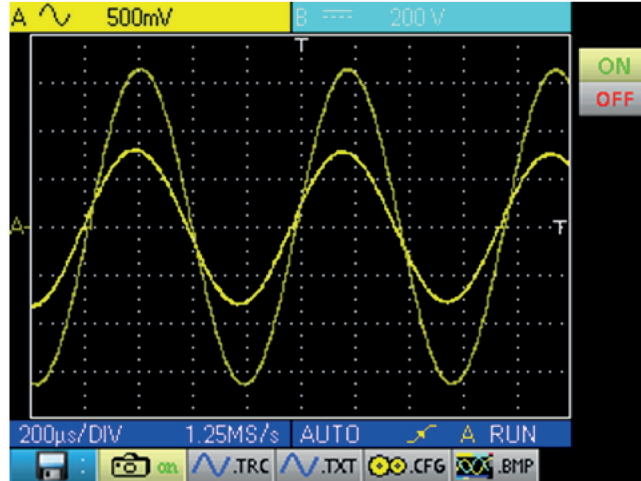
1. Aleti kapatın, **Meas** ve **?** üzerine basın.
2. Basmaya devam ederek, **Power** üzerine basın ve yandaki sembolün görüntülenmesini bekleyin.
3. Silme işlemi kırk saniye kadar sürer.

11.2. ÖRNEK

11.2.1. İZ REFERANSI

Amplitüd modülasyonlu sinüs sinyalin gözlemlenmesi.

Referans sinyal, açık sarı olarak görüntülenir. Sinyalin mevcut amplitüdü artık referans amplitüd değeri ile aynı değildir.



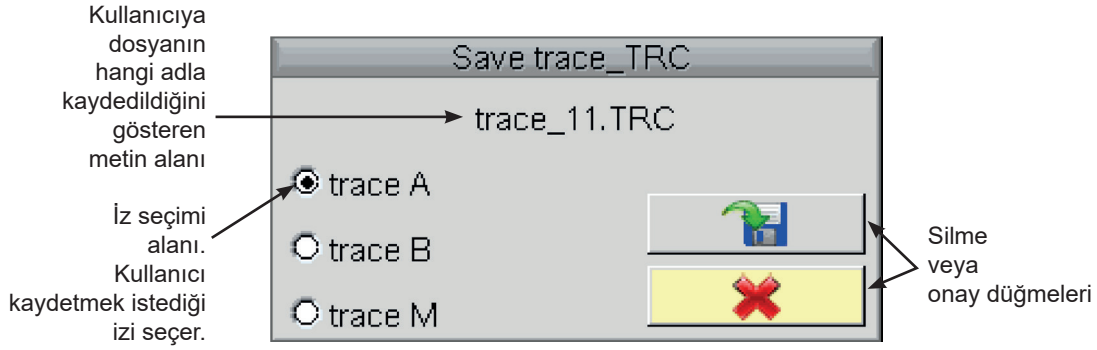
Bir referans hafıza geçicidir, cihaz kapatıldığında veya kanal veya referans devre dışı bırakıldığında kaybolur.

11.3. ÜRÜNÜN TANITIMI

11.3.1. KAYIT YÖNETİMİ

- Bir .trc izi
- Bir .txt izi
- Bir .cfg yapılandırması
- Bir .bmp ekran baskısı

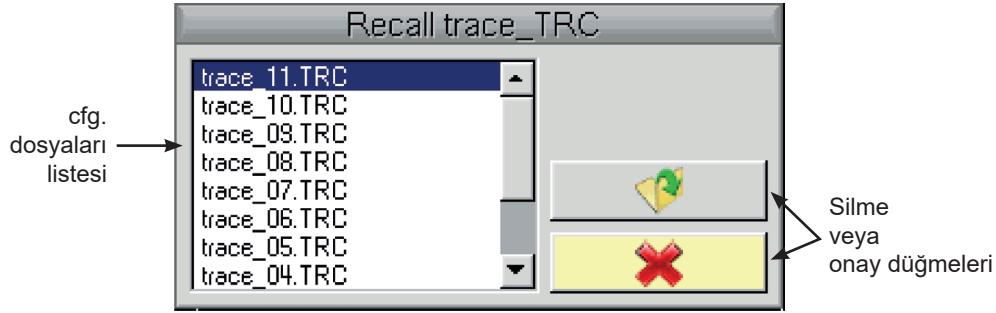
Örnek:



11.3.2. GERİ ÇAĞIRMA YÖNETİMİ

- Bir .trc izi (iz, Matematik kanalının yerine yüklenir)
- Bir .cfg yapılandırması
- Bir .bmp ekran baskısı

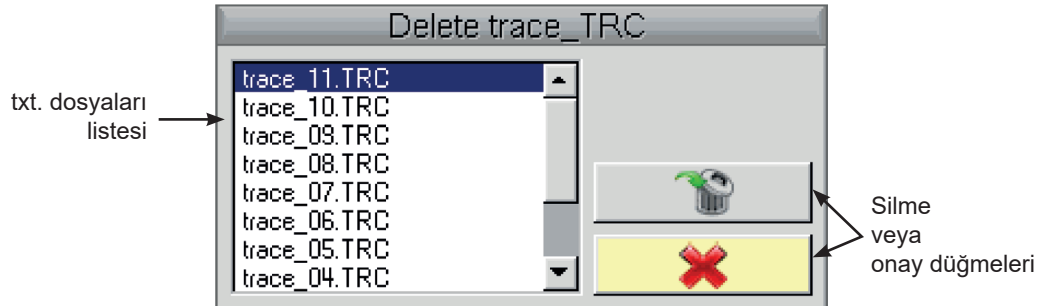
Örnek:



11.3.3. SİLME YÖNETİMİ

- Bir .trc izi
- Bir .txt izi
- Bir .cfg yapılandırması
- Bir .bmp ekran baskısı

Örnek:



11.3.4. VERİLERİN KURTARILMASI

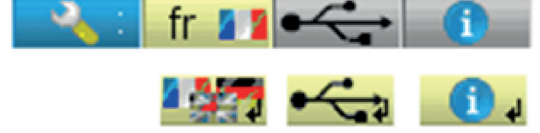
SX METRO yazılımı, Osiloskop modundan verilerin PC üzerinde kurtarılmasını sağlar.

12. OSİLOSKOP MODU "ALET MENÜSÜ"

12.1. "ALET" MENÜSÜ



Bu tuşa basın. Bu menü, "Mülimetre" ve "Harmonik çözümleyici" modlarındakiyle aynı şekilde işler.



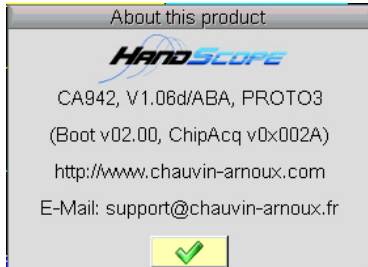
- ikaz veya yardım mesajlarının dilini seçer:



- Rs / USB" bilgilendirme penceresini açar:



- "Hakkında" penceresini açar:



12.1.1. BU PENCERE AŞAĞIDAKİ BİLGİLERİ VERİR:

- cihaz adı, yazılım sürümü / donanım sürümü, seri numarası
- başlangıç ve edinim programının sürümü
- METRIX donanım gamının yeniliklerini öğrenmek için ziyaret edilecek WEB sitesi
- cihazla ilgili sorularınızı yanıtlayabilecek müşteri desteği için E-Posta adresi.

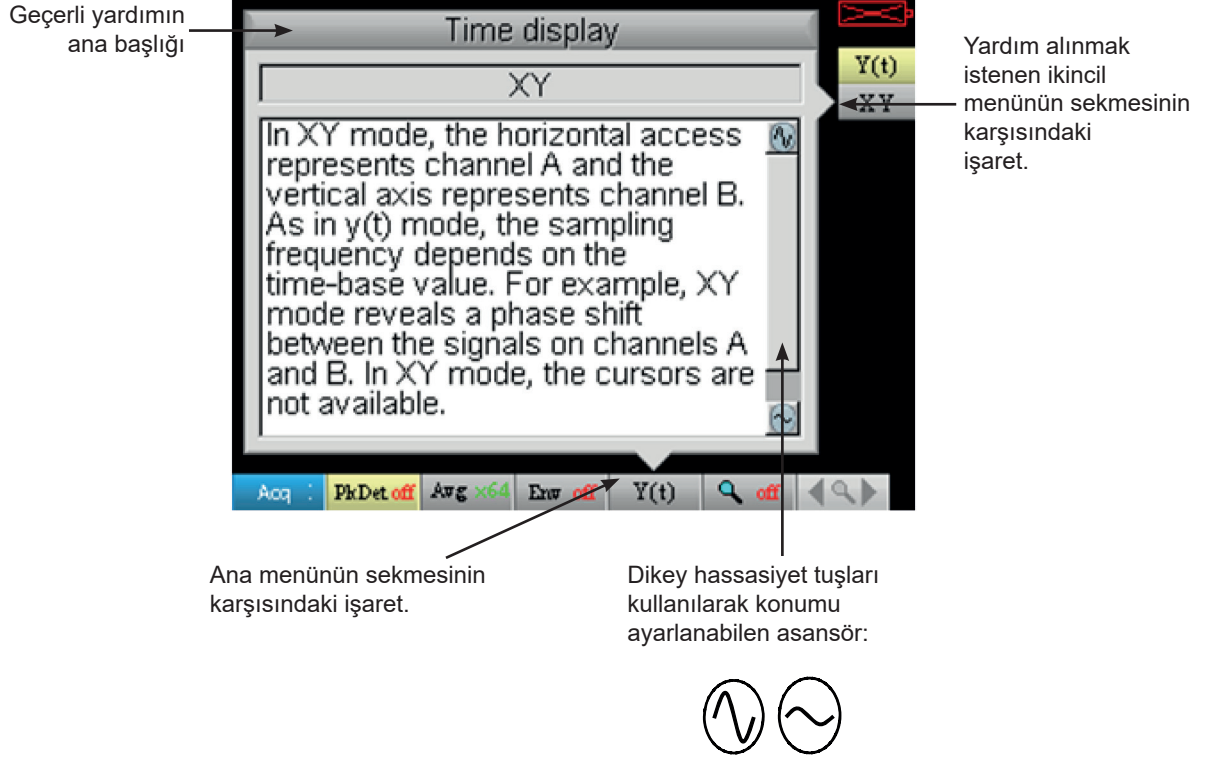
13. OSİLOSKOP MODU "YARDIM TUŞU"

13.1. "YARDIM" TUŞU



Entegre yardımı devreye almak/devre dışı bırakmak için bu tuşu kullanın. Tüm modlarda, mevcut menüde bir yardım penceresi açılır.

Örnek:



14. MÜLTİMETRE MODU "TUŞLAR"



Bu tuşa basılarak "Mülimetre" modu seçilir. 2 adet bağımsız 8000 nokta dijital multimetre mevcuttur.

14.1. ALTI "MENÜ" TUŞU

Trigger (tetik)



"Mülimetre" modunda aktif değildir

Edinim



"Mülimetre" modunda aktif değildir

Alet



"Osiloskop modu" tan. "Alet" ana menüsünü görüntüler

Ölçüm



"Mülimetre" modunda aktif değildir

Hafıza



"Bellek" ana menüsünü görüntüler

Yardım



"Osiloskop modu" tan. "Yardım" penceresini görüntüler

14.2. ÜÇ TUŞ: A, B KANALLARI VE MATEMATİK FONKSİYONU



Kanal

Tek bir defa basılması ile, A (veya B) kanalı seçilir ve ilgili menü görüntülenir.



Kanal

Çift basma, kanalın seçimini iptal eder.



Fonksiyon

"Mülimetre" modunda aktif değildir

14.3. İKİ "ZAMAN TABANI" TUŞU



görüntüleme penceresinde kayıt süresini artırır.



görüntüleme penceresinde kayıt süresini azaltır.

14.4. İKİ "HASSASİYET" TUŞU



son seçilen kanalın gamını artırır.



son seçilen kanalın gamını azaltır.

14.5. İKİ FONKSİYON TUŞU



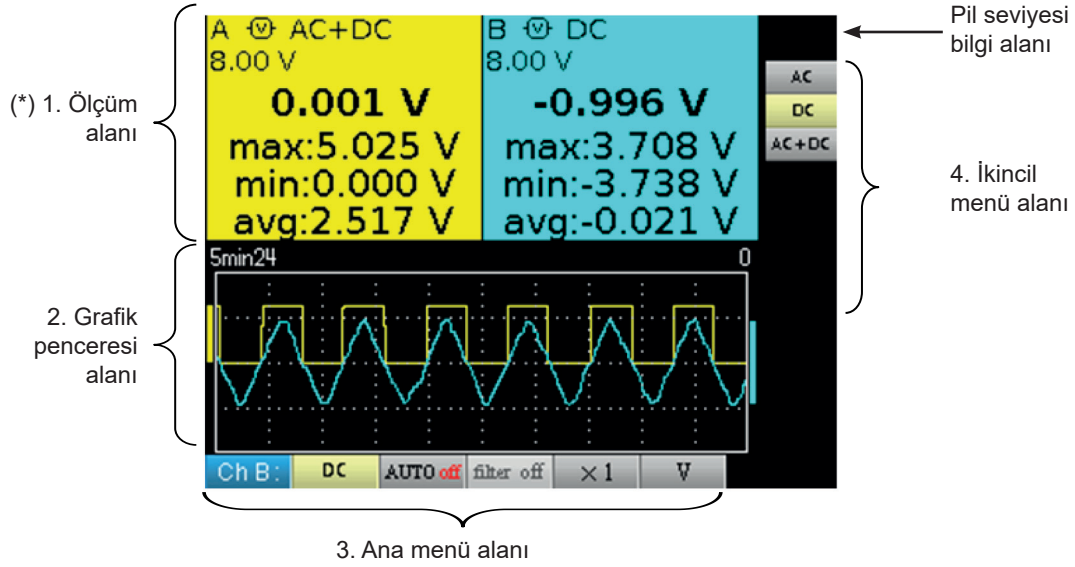
"Mülimetre" modunda aktif değildir



RUN/HOLD tuşu, ekranı donduran Hold modunu açar veya kapar.

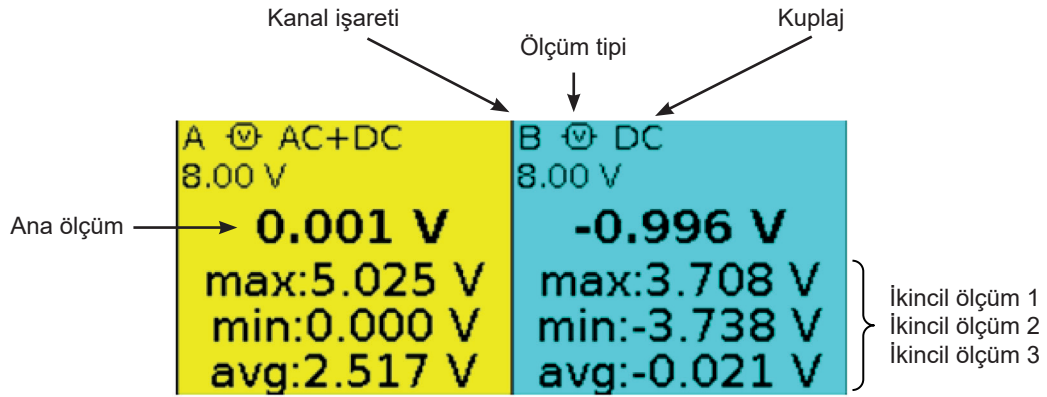
15. MÜLTİMETRE MODU "EKRAN"

15.1. GÖRÜNTÜLEME



(*) Ölçüm mümkün değilse, noktalı çizgiler şeklinde görüntülenir. Kanal onaylanmamışsa, ölçüm "-x-" ile değiştirilir.

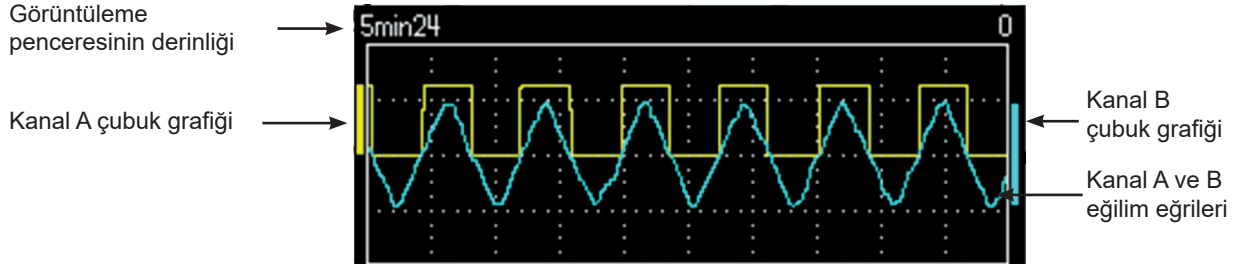
15.2. ÖLÇÜM ALANI



Bu pencerede, A ve B kanalları için doğrudan bilgiler görüntülenir:

- Kanal işareti
- Eşleştirme
- Filtre
- Ölçüm tipi
- Ana ölçüm
- İkincil ölçüm 1
- İkincil ölçüm 2
- İkincil ölçüm 3

15.3. GRAFİK PENCERESİ ALANI



Bu pencerede, ölçümlerin zamana bağlı gelişimi gösterilir:

- her kanal için ana ölçüm eğilim eğrisi
- retikül
- işlem süresi
- kanal başına bir çubuk grafik

15.3.1. EĞİLİM EĞRİSİ

Eğilim eğrisi, 270 nokta üzerinden temsil edilir.

15.3.2. GÖZLEM SÜRESİ

Pencerenin derinliği gözlemin süresini temsil eder: 2700 ölçüm dikkate alınır.

Mümkün olan ayarlar: 5 dakika 24", 15 dakika, 30 dakika, 1 saat, 6 saat, 12 saat, 24 saat, 1 hafta, 1 ay.

15.3.3. ÇUBUK GRAFİK

Bu çubuk grafikler, ölçülen min. ve maks. değerleri gösterir.



Bir gam değişikliği, çubuk grafiği sıfırlar ve ölçüm değişim eğrisini siler.

15.4. ANA MENÜ ALANI

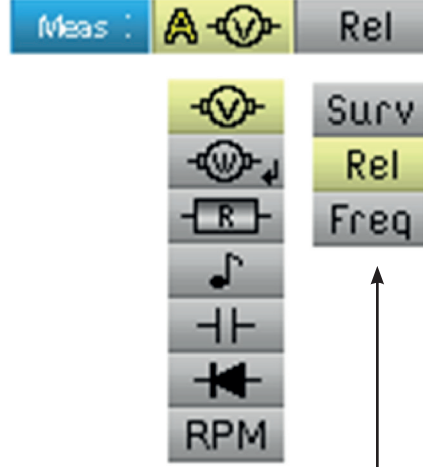
15.5. İKİNCİL MENÜLER ALANI

16. MÜLTİMETRE MODU "ÖLÇÜM MENÜSÜ"

16.1. "ÖLÇÜM" MENÜSÜ



Bu tuşa basın.



- "A" kanalı üzerinde ana ölçümü seçer
- kanallar üzerinde gösterilen ikincil ölçümü seçer

16.2. ÜRÜNÜN TANITIMI

16.2.1. "A" KANALI ANA ÖLÇÜMÜ

-  Amplitüd ölçümü
-  Aktif güç ölçümü
-  Ohmmetre
-  Süreklilik
-  Kapasite ölçer
-  Bileşen testi
-  Dönüş hızı ölçümü (özel prob CA 1711)

16.2.2. "ÖLÇÜM SEÇİMİ" İLETİŞİM PENCERESİ VE GÜÇ ÖLÇÜMÜ

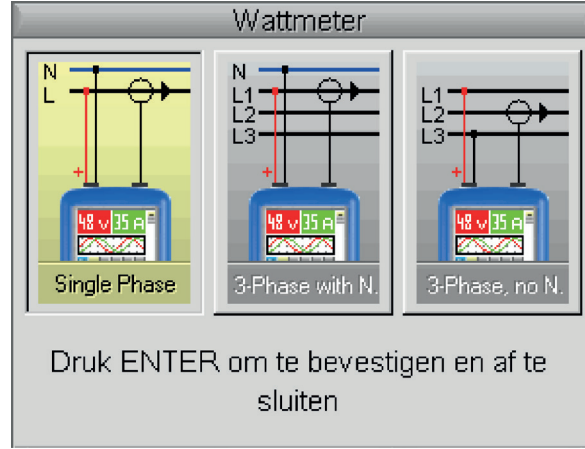


seçim sırasında, aktif güç ölçülür,



üzerine basılması ile aşağıdaki pencere açılır. Böylece ölçüm tipini seçebilirsiniz:

- Mono-faz
- N olmadan dengeli trifaz
- N olan dengeli trifaz



16.2.3. GÜÇ ÖLÇÜMÜ EKRANI VE ZORUNLU SEKMELER

Güç ölçümü aşağıdaki ayarları gerektirir:

- Kanal A birimi V (volt)
- Kanal B birimi A (amper)
- Kanal A ve B kuplajı: AC

Örnek: Varsayılan olarak güç, kanal A'nın ölçümünü kapsar;



tuşuna basıldığında kanal A'nın ölçümü görüntülenir, güç

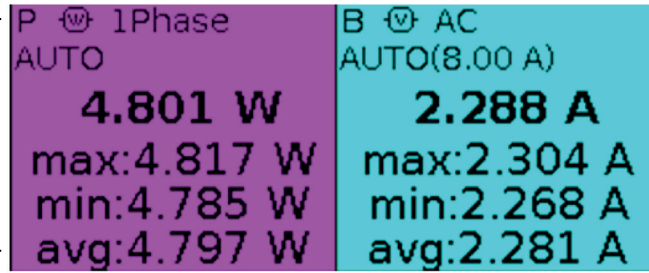
daha sonra kanal B'nin ölçümünü kapsar ve



tuşuna basıldığında ölçüm görüntülenir.

Kanal B ölçümü (akım)

Kanal A'yı içine alan güç ölçümü



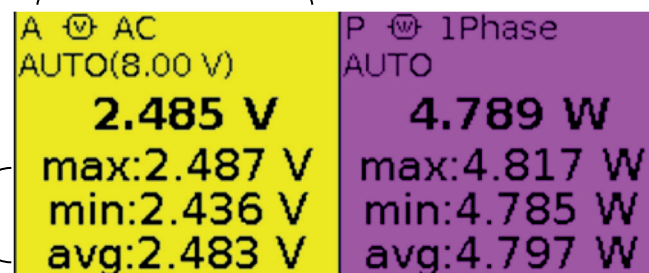
İkincil ölçümler



düğmesine basılması:

Kanal A ölçümü (gerilim)

İkincil ölçümler



Kanal B'yi içine alan güç ölçümü

16.2.4. İKİNCİL ÖLÇÜM

Kanallar üzerinde gösterilen ikincil ölçümü seçer:

Surv

takip ikincil ölçümü etkinleştirir. Üç ölçümü içerir:

- min → ölçülen minimum değer
- max → ölçülen maksimum değer
- avg → son sıfırlamadan itibaren ortalama değer

Rel

göreceli ikincil ölçümü etkinleştirir. Üç ölçümü içerir:

- rel → gerçek değer ile referans değer arasındaki fark
- ref → referans değeri
- Δ → % olarak fark

Freq

ikincil frekans ölçümünü etkinleştirir. N seçildiyse, PF ölçümü görüntülenir.



İkincil ölçüm seçimi tüm kanallara uygulanır.
Varsayılan olarak doğrulanan ikincil ölçüm frekanstır.



İkincil veya göreceli takip ölçümlerinin yeniden başlatılması şu şekilde gerçekleştirilir:

- aktif ana menü ikincil menü seçimi menüsü olduğunda,
- ikincil ölçümü geçici olarak değiştirerek,
- kanalı devre dışı bırakarak ve yeniden devreye alarak,
- gamı değiştirerek.

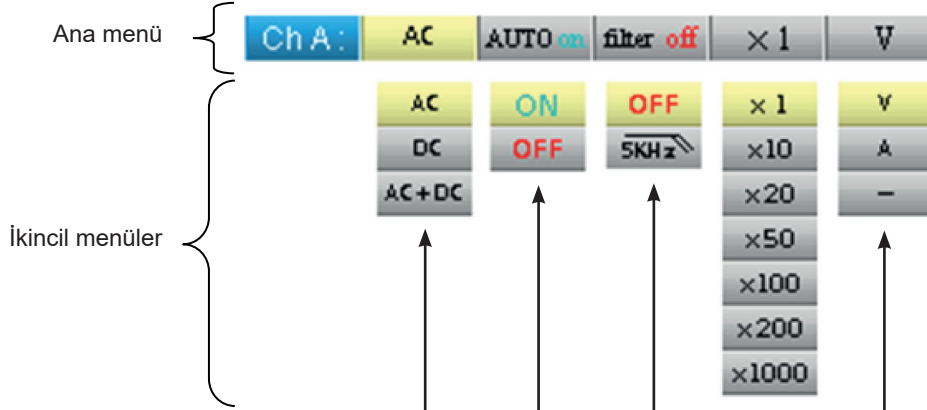


tuşuna basılarak,

17. MÜLTİMETRE MODU "A VEYA B KANALI MENÜSÜ"

17.1. "A VEYA B KANALI" MENÜSÜ

A **B** Bu 2 tuştan birine basın.



- kanal kuplajını seçer (AC, DC veya AC+DC)
Bkz. Örnek 1.
- Otomatik Kalibrasyonu (Autorange)
devreye alır, devre dışı bırakır
- kanal filtresini seçer
(OFF, 5 kHz)
- kanal prob katsayısını seçer (x1'den x1000'e)
- kanal birimini seçer (Volt, Amper, -)

17.2. NOTLAR

(1) Aşağıdaki ölçüm tipleri onaylanırsa bu sekmelere erişilemez:

- Kapasite ölçer
- Ohmmetre
- Bileşen testi
- Süreklilik
- RPM

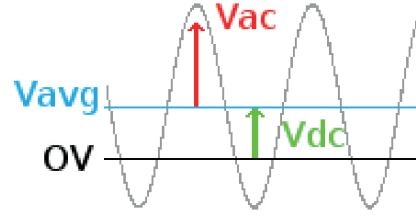
(2) Aşağıdaki ölçüm tipleri onaylanırsa bu sekmeye erişilemez:

- Bileşen testi
- Süreklilik
- RPM

17.3. ÖRNEK: MÜLTİMETRE KUPLAJI

Voltmetrede 3 kuplaj mümkündür:

- AC, DC bileşeni olmadan sinyalin etkin VAC sürümünün ölçülmesini sağlar
- DC, sinyalin DC voltajını VDC ölçmek için kullanılır,
- AC + DC, tüm sinyalin etkin voltajını VAC + DC verir.



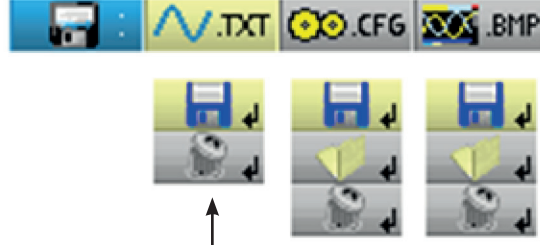
$$V_{AC+DC} = \sqrt{V_{AC}^2 + V_{DC}^2} \text{ ile birlikte:}$$

18. MÜLTİMETRE MODU "BELLEK MENÜSÜ"

18.1. "BELLEK" MENÜSÜ



Bu tuşa basın.



■ bellekteki iz yönetimini seçer (.txt)

■ bellekteki yapılandırmalar yönetimini seçer (.cfg)

■ bellekteki ekran baskıları yönetimini seçer (.bmp)

- .bmp dosyası, SX-METRO yazılımı üzerinden/ Osiloskop modu içe aktarma belleği kullanılarak bir PC'den alınabilir.
- Handscope multimetre modu SX-DMM v3 yazılımı ile uyumludur.

19. HARMONİK ÇÖZÜMLEYİCİ MODU "TUŞLAR"



Bu tuşa basılarak "Harmonik çözümleyici" modu seçilir.

19.1. ALTI "MENÜ" TUŞU

Trigger (tetik)



"Harmonik çözümleyici" modunda aktif değildir.

Edinim



"Edinim ve Ekran" ana menüsünü görüntüler: harmonik sıralamalara erişim, ortalama, yakınlaştırma.

Alet



"Osiloskop modu" tan. "Alet" ana menüsünü görüntüler

Ölçüm



"Harmonik çözümleyici" modunda aktif değildir.

Hafıza



"Bellek" ana menüsünü görüntüler

Yardım



"Osiloskop modu" tan. "Yardım" penceresini görüntüler

19.2. ÜÇ TUŞ: A, B KANALLARI VE MATEMATİK FONKSİYONU



Kanal

Tek bir defa basılması ile, A (veya B) kanalı seçilir ve ilgili menü görüntülenir.



Kanal

Çift basma, kanalın seçimini iptal eder.



Fonksiyon

"Harmonik çözümleyici" modunda aktif değildir.

19.3. İKİ "ZAMAN TABANI" TUŞU



"Harmonik çözümleyici" modunda aktif değildir.



"Harmonik çözümleyici" modunda aktif değildir.

19.4. İKİ "HASSASIYET" TUŞU



"Osiloskop" modu tan.



"Osiloskop" modu tan.

19.5. İKİ FONKSİYON TUŞU



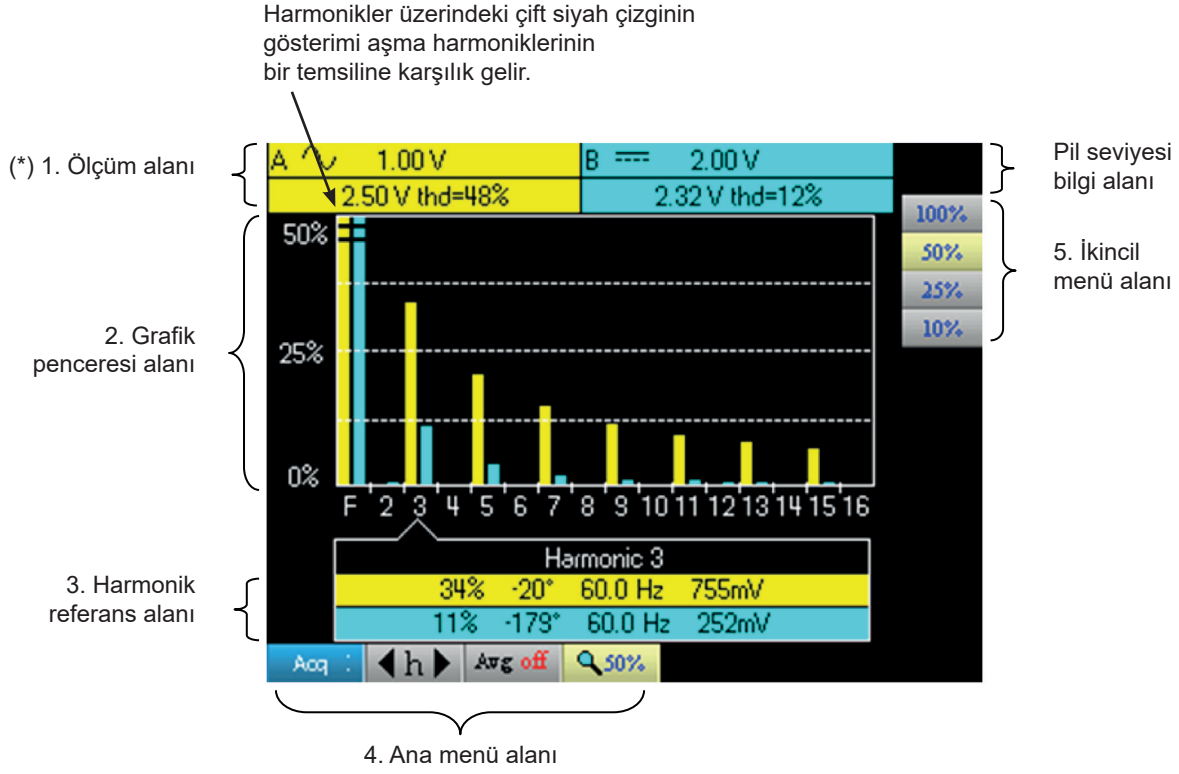
"Osiloskop" modu tan.



"Harmonik çözümleyici" modunda aktif değildir.

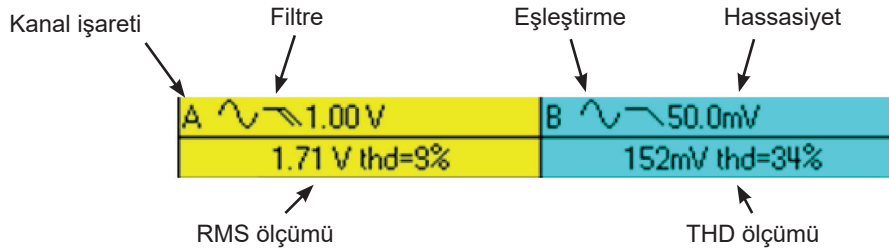
20. HARMONİK ÇÖZÜMLEYİCİ MODU "EKRAN"

20.1. GÖRÜNTÜLEME



(*) Hiçbir ölçüm seçilmezse veya kanal onaylanmamışsa, ölçüm noktaları çizgilerle değiştirilir.

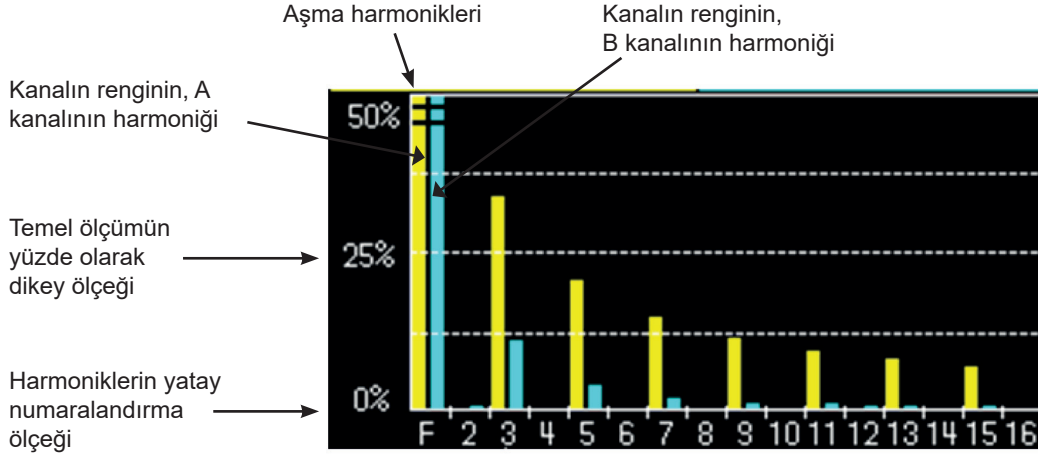
20.2. ÖLÇÜM ALANI



Bu pencerede iki ölçüm görüntülenir ve kanallara ilişkin aşağıdaki bilgiler verilir:

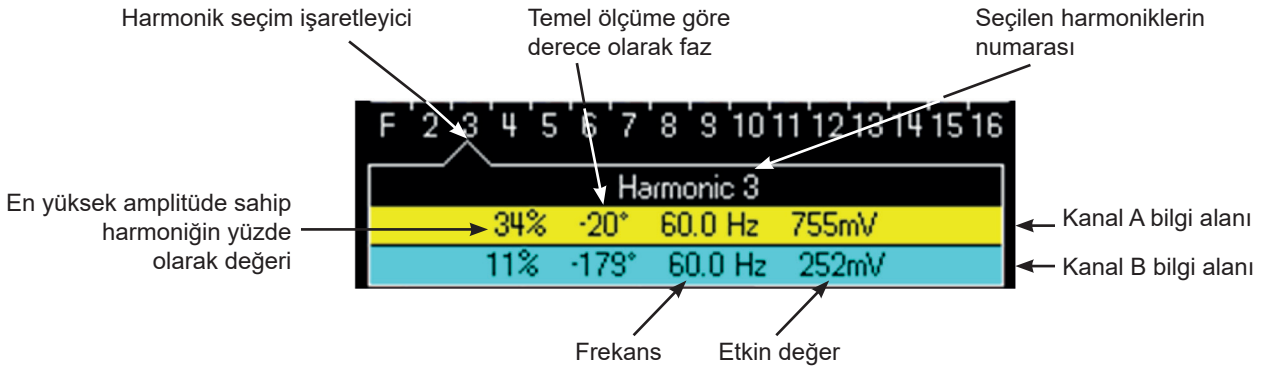
- Kanal işareti
- Eşleştirme
- Filtre
- Sinyalin V cinsinden etkin gerilimi (RMS)
- % olarak harmonik bozulma oranı (THD)

20.3. HARMONİK GÖRÜNTÜLEME ALANI



Bu alan, bir histogram biçiminde onaylanmış kanalların 1'den 16'ya kadar olan harmoniklerini görüntüler. Kullanıcı, 2 ila 16 arasındaki harmoniklerin ekranı ile 17 ila 31 arasındaki harmoniklerin ekranı arasında geçiş yapabilir. Maksimum dikey ölçek, zoom katsayısına bağlı olacaktır. Bu zoom katsayısı Edinim menüsünden değiştirilebilir.

20.4. HARMONİK REFERANS ALANI



Bu pencere, her kanal için seçilen harmoniğin belirli ölçümlerini görüntüler. Görüntülenen ölçümler listesi şöyledir:

- en yüksek amplitüde sahip harmoniğin % olarak değeri
- temele göre ° cinsinden faz
- Hz olarak frekans
- V cinsinden etkin gerilim (RMS)

Grubun başlığı seçilen harmoniğe karşılık gelir.

Farklı renkli bir arka plan, A kanalının ölçümlerinin ve B kanalının ölçümlerinin birbirlerinden ayrılmasını sağlar.

20.5. ANA VE İKİNCİL MENÜ ALANLARI

Menüler, klavyeye müdahale edilmediğinde, yaklaşık yirmi saniye sonunda, tam ekran moduna geçilmesi için otomatik olarak kaybolurlar. Menü tuşuna tekrar basıldığında, tekrar görüntülenir.

21. HARMONİK ÇÖZÜMLEYİCİ MODU "A VEYA B KANALI MENÜSÜ"

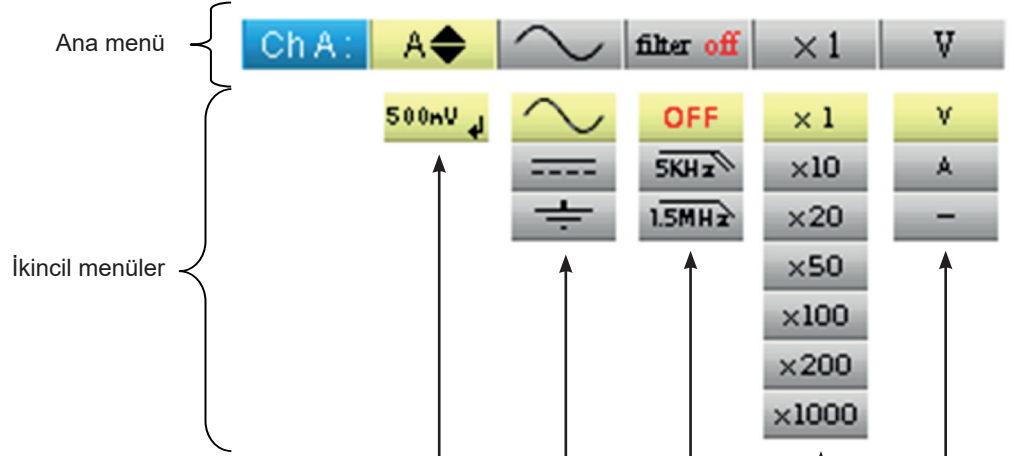
21.1. A VEYA B KANALI MENÜSÜ

Bu menünün çalışması, "Osiloskop" moduyla aynıdır.

A

B

Bu iki tuştan birine basın.



- ofsetin sayısal değerini görüntüler
- kanal kuplajını seçer (AC, DC, GND)
- kanal filtresini seçer (OFF, 5 KHz, 1,5 MHz)
- kanal prob katsayısını seçer (x1'den x1000'e)
- kanal birimini seçer (Volt, Amper, -)

22. HARMONİK ÇÖZÜMLEYİCİ MODU "EDİNİM MENÜSÜ"

22.1. EDİNİM MENÜSÜ



Bu tuşa basın.



- seçilen harmonik sayısını ayarlar ve görüntüler

< > Çıkış sekmesi

- Ortalama Çalışması, "Osiloskop" moduyla aynıdır.

- dikey zoom katsayısını seçer

100%	temelin %100'ü
50%	temelin %50'si
25%	temelin %25'i
10%	temelin %10'u

Kullanıcı, harmonik görüntüleme alanının dikey ölçeğinde değişiklik yapabilir, böylece temele göre düşük amplitüde sahip harmoniklerin görüntülenmesini kolaylaştırır.

23. HARMONİK ÇÖZÜMLEYİCİ MODU "BELLEK MENÜSÜ"

23.1. BELLEK MENÜSÜ

Bu menünün çalışması, "Osiloskop" moduyla aynıdır.



Bu tuşa basın.



■ bellekteki yapılandırmaları yönetir (.cfg)

■ bellekteki ekran baskılarını yönetir (.bmp)

■ .bmp dosyası, SX-METRO yazılımı üzerinden/ Osiloskop modu içe aktarma belleği kullanılarak bir PC'den alınabilir.

24. UZAKTAN PROGRAMLAMA

24.1. TANITIM

Osiloskop, bir bilgisayar yardımıyla uzaktan programlanabilir:

- SX-METRO yazılımı ile,
- IEEE488.2 normu ve SCPI protokolü ile uyumlu basit standart kumandalar ile.

Bu uzaktan programlama işlemi şunları sağlar:

- Aleti konfigüre etmek
- Ölçümleri gerçekleştirmek ve geri göndermek
- Dosyaları transfer etmek (iz, yapılandırma, ekran baskısı...)

Biz burada yalnızca osiloskobun SX-METRO'ya bağlantısını açıklayacağız. Herhangi başka bir uygulama için, uzaktan programlama kılavuzuna bkz.

24.2. OSİLOSKOBUN BAĞLANTILARININ GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

Cihaz ve PC arasındaki iletişim, HX0056-Z kablosu ile oluşturulan USB/optik bağlantısı ile gerçekleştirilir.

- Kablonun USB ucunu PC'nin USB girişlerinden birine takın (gerekirse, kabloyla birlikte verilen sürücüyü yükleyin).
- Optik jakı elektrikli osiloskoba bağlayın.
- SX-METRO'yu başlatın. USB iletişimini seçin, iletişimin kurulmasını bekleyin (sorun olması durumunda, SX-METRO kitapçığına bkz.).

24.3. GÜNCELLEME

Bkz. § BAKIM

25. TEKNİK ÖZELLİKLER "OSİLOSKOP MODU"

Yalnızca atanan tolerans veya sınır değerler garantili değerleri oluşturur (yarım saatlik ısıtma sonrasında). Toleranssız değerler örnek olarak verilmiştir.

25.1. DİKEY SAPMA

Özellikler	CA 922	CA 942
Kanal sayısı	2 yol	
Dikey göstergeler	5 mV ila 200 V/böl. Sıçrama başına varyasyonlar (sürekli değişen katsayısı yok)	
Gürültü -3 dB	20 MHz	40 MHz
	 6 böl. amplitüd sinyali ile 50 Ohm yükte ölçülmüştür.	
Maks. giriş gerilimi	600 VDC, 600 Vrms Derating: - Onluk devre başına 20 dB 100 kHz ila 40 MHz	
Giriş tipi	Emniyet konektörü: sınıf 2, yalıtımlı girişler	
Dikey ofset dinamiği	± Tüm kalibrelerde 5 bölüm	
Giriş kuplajı	AC: 10 Hz ila 20 MHz DC: 0 ila 20 MHz GND: referans	AC: 10 Hz ila 40 MHz DC: 0 ila 40 MHz GND: referans
Bant genişliği sınırlayıcıları	1,5 MHz	5 kHz
Yükseliş süresi	yaklaşık 17,5 ns	yaklaşık 8,75 ns
Kanallar arasında uyumsuzluk	> 60 dB 2 kanalda da aynı hassasiyet	
1 kHz ve 1 MHz kare dalga sinyalleri- ne yanıt	Pozitif veya negatif overshoot ≤ %4 aşma	
Ekranın dikey çözünürlüğü	En iyi ihtimalle tam ölçeğin ± %0,26'sı (ölçüm yok, imleç yok)	
Tepeden tepeye kazanım hassasiyeti	4 ila 1 kHz ortalama ile ± 2	
DC'de 16'lık ofset ve ortalama alma ile dikey ölçümlerin doğruluk hassasiyeti	± [%2,5 (okuma) + %13 (hassasiyet) + 0,5 mV] ölçümlere uygulanır: Vmin, Vmaks, Vdüşük, Vyüksek, Vorta, dikey imleçler	
AC'de 16'lık ofset ve ortalama almadan dikey ölçümlerin doğruluk hassasiyeti	± [%2 (okuma) + %2 (hassasiyet)] ölçümlere uygulanır: Vamp, Veff, Dep+, Dep-	
Problar	Kanal menüsünde, zayıflatma katsayısı uygulanır	
Alınan veya kaydedilen bir eğri üzerinde Dikey ZOOM işlevi	Boş	
Aksesuarsız elektrik emniyeti	600 V, KAT III, çift yalıtım	
Maks. voltaj	Şarj voltajı: 600 V, KAT III 50 ila 400 Hz kanallar arasında: 600 V, KAT III 50 ila 400 Hz 401 Hz'den 100 kHz'e frekans değer kaybı (derating): 300 V MAX	
Giriş empedansı	1 MΩ ± %0,5 yaklaşık 17 pF	
MLI varyatörü üzerinde ölçümler	yalnızca maks. trifaz 400 V kurulum üzerinde ölçümler	
A ve B kanallarının kütleleri arasında- ki parazitik kapasitans	Yaklaşık 340 pF	

25.2. YATAY SAPMA (ZAMAN TABANI)

Özellikler	CA 922	CA 942
Zaman tabanı kalibreleri	25 ns ila 200 s/böl. : ■ Gerçek zaman: 200 s/böl. ila 5 µs/böl. ■ ETS: 2,5 µs/böl. ila 125 ns/böl. Zoom'lu ETS: 50 ns/böl. ve 25 ns/böl. 200 s/böl. ila 100 ms/böl. BDT'ler için, alınan örnekler trigger mevcut olur olmaz görüntülenir.	
Zaman tabanı hassasiyeti	± [500 ppm + 0,04 böl.] (± [%0,05 + 0,04 böl.] değerine eş)	
Örnekleme frekansı	Gerçek zamanda 50 MSps ETS olarak 2GS/saniye	
Zaman ölçümleri hassasiyeti	± [(0,02 böl.) x (time/div.) + 0,01 x okuma + 5 ns]	
Yatay ZOOM	Zoom katsayısı: x 1, x 2 ve x 5 ZOOM modunda, normal moddaki ile aynı zaman tabanı göstergeleri sekansını buluruz. Yatay ekran çözünürlüğü 10 bölüm için 540 noktadır.	
XY modu	Bant genişlikleri X ve Y'de aynıdır (Bkz. §. Dikey sapma) Standart modda olduğu gibi, örnekleme frekansı zaman tabanı değerine bağlıdır.	
Faz hatası	< 3°	

25.3. TETİKLENME DEVRESİ

Tetiklenme kaynakları	A, B	
Tetiklenme şekli	Otomatik / Tetiklenen / Tek kuplaj (zaman tabanı ≥ 100 ms/ böl ise roll)	
Tetiklenme kuplajı	DC (varsayılan): 0 ila 20 MHz HFreject: 0 ila 10 kHz BFreject: 10 kHz ila 20 MHz	DC (varsayılan): 0 ila 40 MHz HFreject: 0 ila 10 kHz BFreject: 10 kHz ila 40 MHz
Tetiklenme eğimi	Düşen kenar veya Yükselen kenar	
Tetiklenme hassasiyeti (gürültü reddi olmadan)	1,2 böl. tepeden tepeye DC ila 20 MHz	1,2 böl. tepeden tepeye DC ila 40 MHz
Gürültü reddi	± 1,5 böl.	
Dikey tetiklenme Varyasyon aralığı	± 8 böl.	
Yatay tetiklenme Varyasyon aralığı	Trig after delay (-10 böl.'den ekranın soluna dek)	
Tetiklenme tipi	kenar üzerinde	
	darbe genişliği üzerinde	< t ≈ t > t < 20 ns ila 20 s

25.4. EDİNİM ZİNCİRİ

Özellikler	CA 922	CA 942
ADC çözünürlüğü	9 bit	
Maksimum örnekleme frekansı	Gerçek zamanda 50 MS/s / Kanal başına 1 dönüştürücü	
Geçici akım yakalama MİN/MAKS modu	Algılanabilir Glitch'lerin minimum genişliği: > 20 ns	
	1250 çift MİN/MAKS	
Edinim bellek derinliği	Kanal başına 2500 nokta	

25.5. FARKLI DOSYA FORMATI

Özellikler	CA 922	CA 942
Kayıt belleği	Bir dosya sistemi içinde yönetilir Toplam kapasitesi 2 Mb'dır. (500 kb File System tarafından kullanılır) Farklı öğelerin kaydedilmelerine imkan verir: ■ izler ■ yapılandırmalar ■ ekran kopyaları	
SCOPE modunda edinim iz dosyaları Dosya uzantısı: .TRC örn. : trace-xx.TRC	İkili format: Boyut: ≈ 10 kb	
Yapılandırma dosyaları Dosya uzantısı: .CFG örn.: setup-xx.CFG	İkili format: Boyut: ≈ 1 kb	
Görsel dosyaları Dosya uzantısı: .BMP örn. : screen-xx.BMP	İkili format: Boyut: .BMP : ≈ 75 kb	
Metin içeren dosyalar Dosya uzantısı: .TXT örn. : trace-xx.TXT örn. : meter-xx.TXT	Metin formatı .TXT uzantılı dosyalar, aletin farklı edinim modlarında gerçekleştirilen ölçümleri içerebilir.	
	Scope modunda edinilen iz Boyut: ≈ 25 kb.	
	Metre modunda ölçüm Boyut: ≈ 80 kb.	

25.6. ÖLÇÜMLERİN KULLANIMI

25.6.1. MATEMATİK FONKSİYONLARI

Seçimler:

- karşıt
- toplama
- çıkarma
- çarpma
- bölme

Görüntüleme, bir / 5, / 2, x 1, x 2, x 5 faktörü ile ayarlanır.

25.6.2. OTOMATİK ÖLÇÜMLER

Zaman ölçümleri

- yükseliş süresi
- iniş süresi
- pozitif puls
- negatif puls
- çevrimsel oran
- periyot
- Frekans
- faz (A % B)
- sayım

Seviye ölçümleri

- DC gerilimi
- etkin voltaj
- tepe noktasından tepe noktasına voltaj
- amplitüd
- maks. voltaj
- min. voltaj
- üst platform
- alt platform
- aşma

Ölçümlerin çözünürlüğü: 4 haneli görüntüleme

25.6.3. İMLEÇ ÖLÇÜMLERİ VEYA OTOMATİK ÖLÇÜMLER

- Dikey ölçümlerin hassasiyeti $\pm [\%2,5 \text{ (okuma)} + \%13 \text{ (hassasiyet)} + 0,5 \text{ mV}]$
- Zaman ölçümlerinin hassasiyeti $\pm [0,02 \times (t/\text{böl.}) + \%0,01 \text{ (okuma)} + 5 \text{ ns}]$
- İşleyiş İmleçler eğriye eklenir.

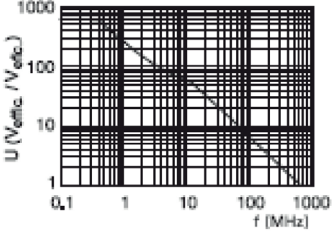
25.7. EKRAN

Özellikler	CA 922	CA 942
Görüntüleme ekranı	LCD 3.5" TFT (renkli ekran) LED geri aydınlatma	
Çözünürlük	1/4 VGA, veya : 320 yatay piksel x 240 dikey piksel	
Normal modda görüntülenene pencere Yatay zoom	Tam bellek: 2500 Tam belleğin 2500 noktasından 540 nokta	
Görüntüleme modları		
Tam edinim	2 elde edilen nokta arasında doğrusal enterpolasyon ile, bir hamlede elde edilen tüm örneklerin görüntülenmesi (varsayılan mod)	
Min/Maks	Bir hamle üzerinde elde edilen, her apsis üzerindeki min. ve maks. değerlerin görüntülenmesi	
Ortalama	Birden fazla hamle üzerinde elde edilen, her apsis üzerindeki min. ve maks. değerlerin görüntülenmesi 2, 4, 16, 64 olmadan, faktörler	
Retikül	Komple ve Kenarlar	
Ekrandaki göstergeler		
Devreye alma	Tetiklenme seviyesi konumu (kuplaj ve aşma göstergesi ile) Trigger noktasının zoom göstergesindeki ve ekranın üst kenarındaki konumu (aşma göstergeleri ile)	
İzler	İz tanımlayıcıları, izlerin aktivasyonu Pozisyon, Hassasiyet Kütle referansı İzler ekran dışındaysa, üst ve alt aşma göstergeleri	

25.7.1. DİĞER BİLGİLER

1/10 prob kalibrasyon sinyali	<table><tr><td>Şekil:</td><td>dikdörtgen</td></tr><tr><td>Amplitüd:</td><td>0 - 3 V</td></tr><tr><td>Frekans:</td><td>≈ 1 kHz</td></tr></table>  Probun noktasını, prob kalibrasyon çıktısının soğuk noktasına bağlayın	Şekil:	dikdörtgen	Amplitüd:	0 - 3 V	Frekans:	≈ 1 kHz		
Şekil:	dikdörtgen								
Amplitüd:	0 - 3 V								
Frekans:	≈ 1 kHz								
Kendi kendine uygulanabilen test	<table><tr><td>Arama süresi</td><td>< 5 s</td></tr><tr><td>Frekans aralığı</td><td>> 10 Hz</td></tr><tr><td>Amplitüd aralığı</td><td>10 mVpp ila 400 Vpp</td></tr><tr><td>Döngüsel ilişki sınırları</td><td>20 ila %80</td></tr></table>	Arama süresi	< 5 s	Frekans aralığı	> 10 Hz	Amplitüd aralığı	10 mVpp ila 400 Vpp	Döngüsel ilişki sınırları	20 ila %80
Arama süresi	< 5 s								
Frekans aralığı	> 10 Hz								
Amplitüd aralığı	10 mVpp ila 400 Vpp								
Döngüsel ilişki sınırları	20 ila %80								

26. TEKNİK BİLGİLER "AKSESUARLAR"

Prob 1/10 	Ölçüm kategorisi Geçiş bandı Giriş kapasitesi Kompansasyon gamı Yükseliş süresi Giriş empedansı DERATING Aksesuarlar	600 V KAT III DC ila 500 MHz 12 pF 12 pF ila 25 pF 0,9 ns 10 MΩ yandaki şekle bkz. tel tutucu ve timsah ağzı kütlesi
Tek soketli BNC adaptör	Ölçüm kategorisi Çap	600 V KAT III 4 mm
Ölçüm kablosu	Ölçüm kategorisi Çap Uç	600 V KAT III 4 mm prob uçları
Ampermetrik pense	Ölçüm kategorisi Bağlantı soketi	600 V KAT III BNC
Aktif termokupl adaptörü	Termokupl K için adaptör	
	Ölçüm aralığı Dönüşüm raporu Birim seçimi Kesinlik Kesinlik Gösterge ışığı Özellik Bağlantı soketi Kullanım alanı Pil	-40 °C ila 1000 °C -40 °K ila 1800 °K 1 mV / °C 1 mV / °K °C veya °K [-40° C → 0° C] ± (%0,8 ± 2 mV) [0° C → 400° C] ± (%0,5 ± 1 mV) Düşük pil seviyesi Diferansiyel ölçüm tek soket 0 ila 50 °C, < %40 Bağıl nem 9 V
Kızıl ötesi sıcaklık sensörü	Ölçüm aralığı Dönüşüm raporu Kesinlik Mesafe Bağlantı soketi Kullanım alanı	- 30 ila 550 °C 1 mV / °C ± (%2 ± 2°C) 5 cm ila 30 cm arası tek soket 0 ila 50 °C, < %80 Bağıl nem 9 V
Takometre	Ölçüm aralığı Sinyal Kesinlik Mesafe Bağlantı soketi Kullanım alanı Pil	6 ila 120 000 RPM darbe ± %0,5 5 cm ila 30 cm arası tek soket 0 ila 50 °C, < %80 Bağıl nem 9 V

27. TEKNİK ÖZELLİKLER "MÜLTİMETRE MODU"

Yalnızca atanan tolerans veya sınır değerler garantili değerleri oluşturur (yarım saatlik ısıtma sonrasında). Toleranssız değerler örnek olarak verilmiştir.

Ekran	Voltmetrede 8000 nokta			
Giriş empedansı	1 MΩ			
Maksimum giriş voltajı	600 Vrms sinüs ve 600 VDC, prob olmadan			
Maksimum şarj voltajı	400 Hz KAT III'e dek 600 Vrms			
DC ölçümü				
Gamlar	0,8 V	8 V	80 V	800 V
Çözünürlük	0,1 mV	1 mV	10 mV	0,1 V
Kesinlik	± (%1 + 20 UR) DC'de, ölçeğin %10'u ila %100'ü			
Ortak mod reddi	> 60 dB ila 50 veya 60 Hz			
AC ve AC+DC ölçümleri				
Gamlar	0,6 V 0,8 V	6 V 8 V	60 V 80 V	600 Vrms sinüs 800 Vtepe
Çözünürlük	0,1 mV	1 mV	10 mV	0,1 V
Kuplaj hassasiyeti	± (%1 + 20 UR) DC'de 5 kHz için, ölçeğin %10'u ila %100'ü→ 580 Vrms			
AC+DC	± (%2 + 20 UR) 5 ila 10 kHz tan. ± (%3 + 20 UR) 10 ila 50 kHz tan. ± (%1 + 20 UR) 40 ila 5 kHz tan.			
AC	± (%2 + 20 UR) 5 ila 10 kHz tan. ± (%3 + 20 UR) 10 ila 50 kHz tan.			
Ortak mod reddi	> 60 dB ila 50 veya 60 Hz			
Direnç ölçümü	Kanal 1 üzerinde			
Gamlar (ölçek sonu)	Ohmetre	Çözünürlük	Ölçüm akımı	
	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	
Kesinlik	± (%2 + 10 UR + 0,2 Ω) ölçeğin %10'u ila %100'ü			
Açık devre gerilimi	≈ 3 V			
Devamlılık ölçümü	Kanal 1 üzerinde			
Beeper	< 30 Ω ± 5 Ω			
Ölçüm akımı	≈ 0,5 mA			
Beeper cevabı	< 10 ms			
Gösterge ışığı testi	Kanal 1 üzerinde			
Gerilim	açık devrede: ≈ + 3,3 V			
Kesinlik	± (%1 + 10 UR)			
Ölçüm akımı	≈ 0,6 mA			

Kapasite ölçümü	Kanal 1 üzerinde		
Gamlar	Kapasite ölçer	Çözünürlük	Ölçüm akımı
	5 mF	1 µF	500 µA
	500 µF	0,1 µF	500 µA
	50 µF	0,01 µF	500 µA
	5 µF	1 nF	500 µA
	500 nF	100 pF	50 µA
	50 nF	10 pF	2 µA
	5 nF	1 pF	2 µA
Kesinlik	± (%2 + 10 UR + 200 pF) ölçeğin %10'u ila %100'ü		
R serisi ve paralelin iptali	R paraleli > 10 kΩ Mümkün olduğunca kısa kablo kullanın.		
Frekans ölçümü	kare ve sinüs dalgasında 20 Hz'den 50 kHz'ye üçgen sinüs dalgasında 20 Hz'den 20 kHz'ye Hassasiyet: % 0,3		
RPM ölçümü	240 ila 120 000 RPM Puls ölçümü: 1 V'luk bir histerezis ile 1.5 V'yi geçerek, >10 µs Bir puls bir tura karşılık gelir.		
MLI ölçümü MLI filtresi + E27 kaskacı	300 V KAT III Filtrenin işleyiş kitapçığına bkz.		

İşleyiş modları		
Göreceli Mod	REF temel ölçümüne göre ekran	Göreceli, İzleme, Frekans modları ayrıcalıklıdır.
İzleme (istatistik)	MAKS. MİN. ORT. değeri olarak tüm ölçümlerde	
Frekans	AC modunda frekansın görüntülenmesi	
Ölçümler geçmiş	Ölçüm ekranı = f (zaman) 5' (standart), 15', 30', 1sa, 6sa, 12sa, 24sa, gün, ay	
RUN	Ölçümlerin başlatılması	
HOLD	Ölçümün dondurulması	

Ekran		
Sayısal formatta	- ana ölçüm → büyük değerin görüntülenmesi - ikincil ölçüm → düşük değerin görüntülenmesi İkincil ölçüm, menü ile seçilebilir.	
Grafik iz	Zaman içindeki ölçümler geçmiş Ölçümlerin bir genlik histogramı biçiminde sunumu	
Bir iz üzerinde temsil edilen ölçümlerin sayısı	2700	

28. TEKNİK ÖZELLİKLER

"AĞ HARMONİKLERİ ANALİZ MODU"

Harmonikler ekranı	Tüm harmonikler	2 ila 16 + Temel 17 ila 31 + Temel
Analiz edilen sinyalin temel ölçümünün frekansı		40 ila 50 Hz
Ölçümlerin hassasiyeti	Temel ölçüm seviyesi	$\pm (\%2,5 + 15 \text{ UR})$
	Harmoniklerin seviyesi	$\pm (\%3,5 + 15 \text{ UR})$
	Harmonik bozulması (THD)	$\pm \%4$ (ilk 40 harmonik üzerinden hesaplanır)

29. İLETİŞİM ARA-YÜZLERİ

29.1. USB/OPTİK ARA BİRİMİ.

Osiloskop, HX0056-Z adaptör kablosu kullanılarak, USB bağlantısıyla bir bilgisayarla iletişim kurabilir.

29.1.1. OPTİK BAĞLANTININ ÖZELLİKLERİ

Baud hızı seçimi	57600
Parite seçimi:	yok
Sözcük uzunluğu seçimi:	8 bit
Durma biti sayısının seçimi:	1 duruş biti
Protokolün seçimi:	yok (protokol yok)

30. GENEL ÖZELLİKLER

30.1. ÇEVRE

■ Referans sıcaklık	18 °C ila 28 °C
■ Kullanım sıcaklığı	0 °C ila + 40 °C
■ Depolama sıcaklığı	-20 °C ila + +60 °C
■ Kapalı	alanda kullanım
■ Rakım	< 2000 m
■ Bağıl nem	35 °C'ye dek < %80

30.2. BESLEME

■ Akümülatör	6 x 1,2 V - LR6 veya AA
■ Tip	NiMH
■ Şarj süresi	Yaklaşık 3 saat 30 dakika
■ Min. şarjsız kullanım süresi	Yaklaşık 5 saat 45 dakika
■ Maks. şarjsız kullanım süresi	Yaklaşık 8 saat 30 dakika (1 yol kapalıyken, AC kuplajı ile)
■ Harici USB beslemesi	Pil şarj edici
■ Açın voltajı	98 V ila 264 V
■ Frekans	50 ila 60 Hz
■ Tüketim	Çalışma halinde < 11 VA Hızlı şarj durumunda $\approx$ 19 VA
■ Voltaj	5 VDC 2 A
■ Polarite	

30.3. CE

■ Emniyet	IEC 61010-1 ve IEC 61010-2-030 standardına göre:
■ Yalıtım	sınıf 2
■ Kirlilik derecesi	2
■ "Ölçüm" girişlerinin aşırı voltaj kategorisi:	600 V KAT III

■ CEM (Elektromanyetik Uyumluluk)

Bu cihaz, IEC 61326-1 ile uyumludur.

Endüstriyel bir ortamda test edilmiştir (sınıf A).

Diğer ortamlarda ve özel koşullar altında uyumluluğun sağlanması karmaşık olabilir.

■ Emisyon	A sınıfı cihaz
■ Etkilenmeme seviyesi	etki büyüklüğü: 0.5 böl. 10 V/m'lik bir elektromanyetik alan varlığında

Dikkat: Bu cihaz konut ortamında kullanılmak üzere tasarlanmamıştır ve bu tip ortamlarda radyo alımı açısından yeterli koruma sağlamayabilir.

Hatırlatma: Harici güç kaynağı ile kullanılması durumunda, jak/USB kablosu (bir ferit ile donatılmış) kullanılmalıdır.

31. MEKANİK ÖZELLİKLER

31.1. GÖVDE

- Ebatlar 214 x 110 x 57 mm
- Osiloskop kütlesi Pil ile birlikte 0,960 kg.
- Besleme ünitesi kütlesi 0,160 kg

31.2. KOLİLEME

- Ebatlar 25 x 16,5 x 14,5 cm

32. TEDARİKLER

32.1. AKSESUARLAR

32.1.1. ALET İLE BİRLİKTE TESLİM EDİLEN ÖĞELER

- CD-ROM üzerinde sunulan, 5 dilde hazırlanmış kullanım ve programlama kılavuzu
- Harici USB güç kaynağı + USB/jak kablosu
- 6 NiMH 1,2 V pil - LR6 veya AA tipi
- HX0105 taşıma çantası
- 1/10 600 V KAT III prob
- Ø 4 mm tek soketler için BNC adaptörü
- Kırmızı, siyah "tek soket/tek soket" Ø 4 mm kabloları
- Kırmızı, siyah prob uçları
- Kırmızı, siyah timsah ağızlı kelepçe
- Serial-USB optik kablo + Sürücü

32.1.2. OPSİYON OLARAK SUNULAN ÖĞELER

AKSESUARLAR

- Bir adet 1/10 600 V KAT III prob ve bir adet Ø 4 mm tek soketler için BNC adaptörü içeren, 600 V yalıtımlı ölçüm kiti
- 20AAC/DC, 600V KAT II, 100mV/A akım pensesi
- Kızıl ötesi sıcaklık sensörü (1mV/° C) CA1871
- Aktif termokupl adaptörü(1mV/° C veya 1mV/° K) CA801
- Diferansiyel aktif termokupl adaptörü(1mV/° C veya 1mV/° K) CA803
- Takometre CA1711
- BNC M/BAN F4 600V adaptörler (x 2)
- MLI kiti

DİĞER

- Osiloskoplar için jeneratör devresi
- SX-METRO uygulama yazılımı

33. BAKIM

33.1. TEMİZLİK

- Probların ve ölçüm kablolarının bağlantısını kesin.
- Aleti gerilim dışına alın.
- Hafifçe sabunlu suya batırılmış, yumuşak bir bez kullanın.
- Islak bir bezle silerek durulayın.
- Bekletmeden, kuru bir bezle silin veya hava üfleme ile kurutun.
- Alkol, solvent (çözücü) veya hidrokarbon kullanmayın.

Cihazı ancak tamamen kuruduktan sonra kullanın.

33.2. ALETİN DAHİLİ YAZILIMININ GÜNCELLENMESİ

- <http://www.chauvin-arnoux.com> sitesine bağlanın.
- "Destek" sekmesinden, "Yükleme Alanı"nı seçin.
- Metrix Osiloskop "Loader Scope" aracılığıyla cihazınızın modeline karşılık gelen donanım yazılımını indirin.
- Aygıt yazılımının kullanım kılavuzunu da indirin
- Cihazınızın güncellemesi için, bu talimat kılavuzunu inceleyin.

34. GARANTİ

Bu donanım, genel satış koşullarına uygun olarak her türlü malzeme veya üretim hatalarına karşı 3 yıl garantilidir.

Bu süre zarfında donanımın tamir müdahaleleri yalnızca üretici tarafından gerçekleştirilmelidir. Üretici, cihazın tamamını veya belli bir bölümünü tamir etme veya değiştirme hakkını saklı tutar. Donanımın üreticiye iade edilmesi durumunda, nakliye masrafları müşterinin sorumluluğundadır.

Aşağıdaki durumlarda garanti geçerli değildir:

- Donanımın uygunsuz şekilde veya uygunsuz aksesuarla kullanılması
- Üreticinin teknik servisinden açıkça izin alınmaksızın, donanım üzerinde değişiklik yapılması
- Üretici tarafından onaylanmamış bir kişi tarafından donanıma müdahalede bulunulması
- Donanımın, tanımında veya çalıştırma kılavuzunda belirtilmeyen, öngörülmeyen, özel bir uygulama için uyarlanması.
- Darbeye, düşmeye veya su baskınına maruz kalma.

35. PROGRAMLAMA KİTAPÇIĞI

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

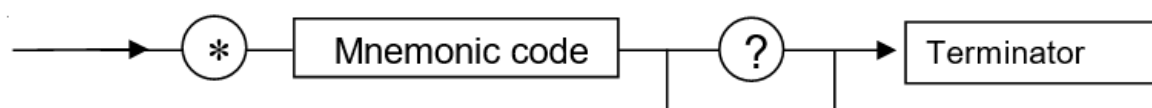
- The Command SCPI structure is a tree structure
- Each command must be ended by a <NL> or <;> terminator character.
- The command used after the <;> character must be in the same directory as the precedent command, otherwise it must be preceded by the <;> character and its full name.

Example :

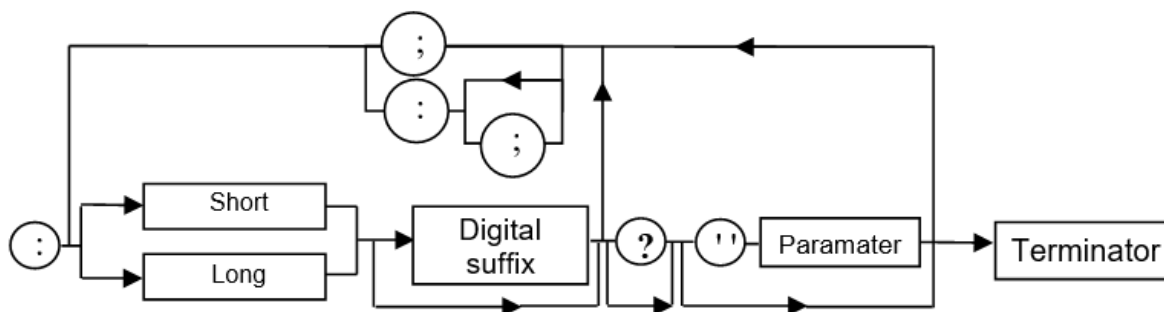
```
DISP:TRAC:STAT1 1<NL>
DISP:TRAC:STAT2 1<NL>
same as :
DISP:TRAC:STAT1 1;STAT2 1<NL>
same as :
DISP:TRAC:STAT1 1;; DISP:TRAC:STAT2 1<NL>
```

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) ou (A/B).

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

(Commande/Interrogation)

Retourne la description de la séquence indiquée:

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 µs, following values can be entered: **1E-3ms** or **1E-6** or **0.000001s** or **0.000001** or else **1us**

To the question **DISP:TRAC:X:PDIV?**, the instrument returns the value of the time base.

Response format: <measured value><NL>

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

[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 postrig).

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

MEASure:PULse:COUNT? (Query)
 To the question **MEAS:PUL:COUN? <INT{1|2|3}>** the instrument returns the pulse count on screen of the selected signal.
Response format: <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.
Response format: <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.
Response format: <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 (Command/Query)
 [:IMMEDIATE]
 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|RECOder|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 autoset on each active channel.

36.7.5. AUTOTEST

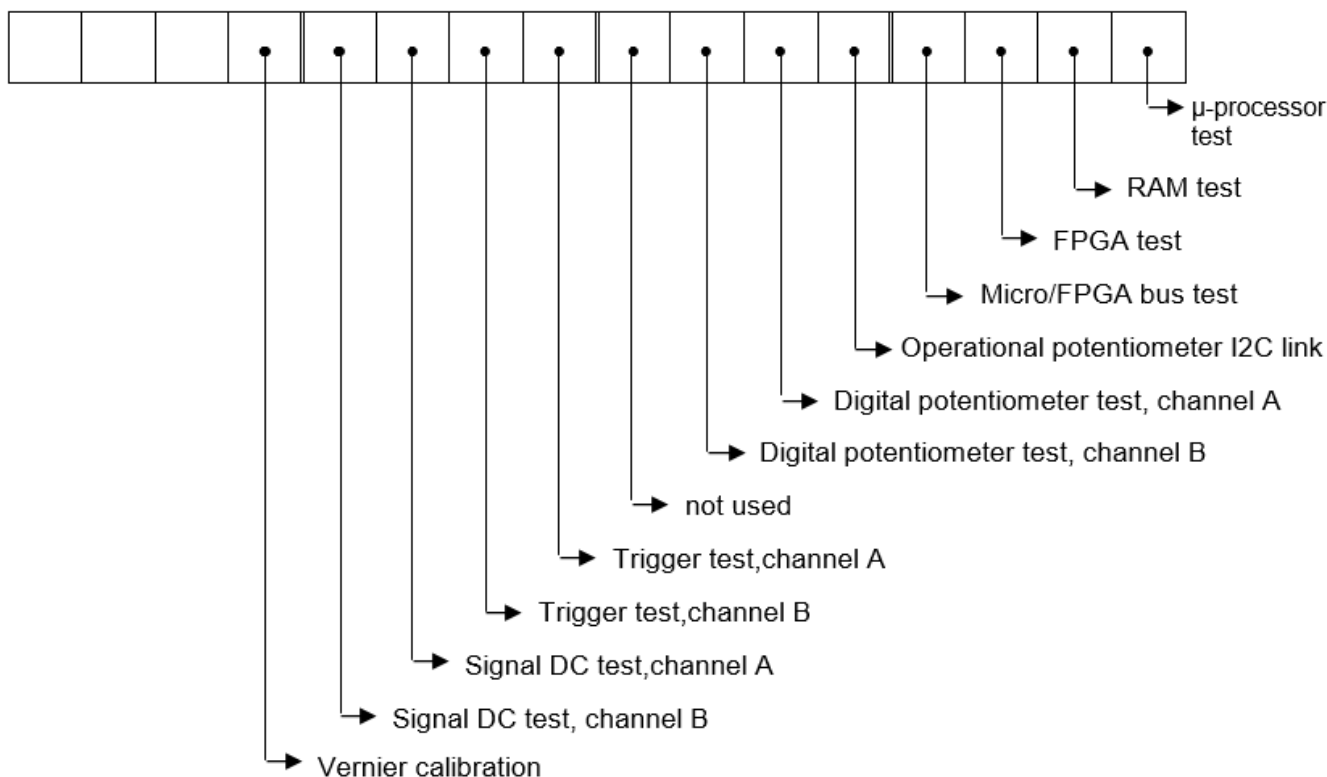
The self test can be started from the oscilloscope mode only, otherwise an error "-221: conflict settings" appears.

SYSTem :AUTOTest

(Command/Query)

The **SYST:AUTOT** command launches an autoset 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

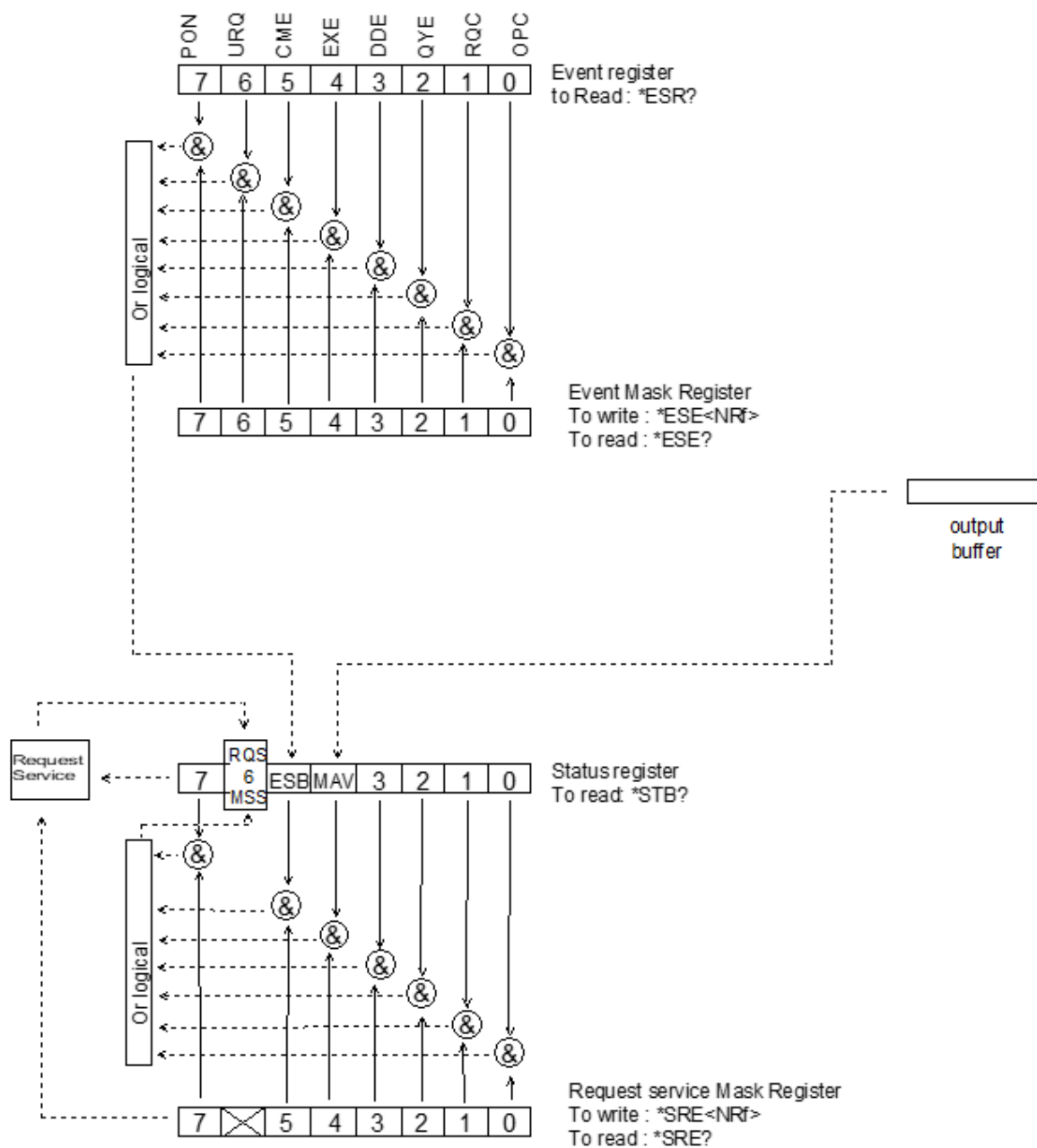
The common commands are defined by the IEEE 488.2 standard. They are operational on all instruments which are specified IEEE 488.2. They command basic functions such as:

- 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



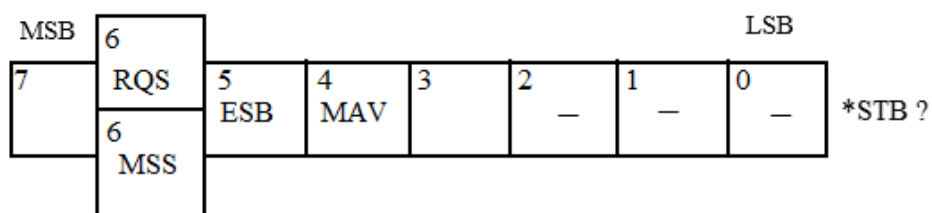
38.2.2. STATUS REGISTERS

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.

MSB				LSB				
7	6	5	4	3	2	1	0	*SRE<NRF>
		ESB	MAV					*SRE?

38.2.4. EVENT REGISTER

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

Detailed description

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

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> *ESE?
PON	URQ	CME	EXE	DDE	QYE	RQC	OPC	

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		—	—	—	*STB ?
	6							
	MSS							

*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]<VOLtAge 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?
	:VOLtAge{[1] 2 3}[:DC]:RANGe:OFFSet <offset MAX MIN UP DOWN>
	:VOLtAge{[1] 2 3}[:DC]:RANGe:OFFSet?
	:VOLtAge{[1] 2}[:DC]:RANGe:PTPeak <sensitivity MAX MIN UP DOWN>
	:VOLtAge{[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

