

■ TEK FAZLI ENERJİ ANALİZÖRÜ

C.A 8220





Sembolün anlamı. UYARI! Bu uygulamayı yapmadan önce kullanım kitapçığını dikkatlice okuyunuz. Eğer kullanım kitapçığında belirtilenler dışında bir uygulama yapılır ise, cihazı kullanana bir hasar gelebileceği gibi, ölçülen cihazda da hasar meydana gelebilir. .



WEEE 2002/96/EC Direktifleri ile uyumlu.

C.A 8220 tek fazlı enerji analizörü satın aldığınız için teşekkür ederiz.

Bu cihazdan tam verim sağlayabilmek için;

- Kullanım kitapçığını dikkatlice okuyunuz.
- Kullanmadan önce gerekli olabilecek önlemleri alınız. .



KULLANIMDA DIKKAT EDİLECEK HUSUSLAR



- Çevresel ortam koşullarına uyunuz. (bakınız paragraf **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı., sf Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**).
- Bu cihaz CAT III uygulamalarında kullanılmalıdır. (Toprağa göre 600V RMS değerini aşmayan gerilim değerlerinde – IEC 60664-1)
- CAT III: Ölçümleri dahili bina uygulamalarına tekabül eder. Örnek: Elektrik panoları, kabloları ölçümler vs.
- Bu cihaz CATIV uygulamaları için kullanılabilir. (Toprağa göre 300V RMS'i geçmeyen gerilim ölçümleri – IEC 60664-1'e uyumlu olarak.).
- CAT IV: ölçümleme uygulamaları alçak gerilim uygulamalarında kaynakta yapılanı işaret eder. Örnek; Sayaçlar ve yüksek yük koruma cihazları vs).
- Cihazı sadece uygun gerilim kategorisinde topraklanmış cihazlarda kullanın.
- Pilleri çıkartırken herhangi bir gerilim veya akım sensörünün bağlı olmadığını kontrol edin..

GARANTİ

Cihaz 24 ay boyunca üretici firma Chauvin Arnoux ve distribütör SGE Mühendislik Elektrik Otomasyon Bilgi İşlem Sanayi ve Ticaret Limited Şirketinin garantisi altındadır. Hatalı kullanımdan kaynaklanan arızalarda garanti devre dışı kalır.

İÇİNDEKİLER

1. Tanıtım Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

2. Paket İçeriği 4

3. Genel .Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

3.1 Giriş Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

3.2 Elektriksel Terminaller 5

3.3 Ekran Görünümü 5

3.4 Tuşlar..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

3.5 Dönen Anahtar Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

3.6 Işıklı İndikatör Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

3.7 Optik İletişim Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

3.8 Destek Ayağı Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

3.9 Besleme..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

3.10 Fonksiyonların Özeti Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

4. Dönen Anahtar ve Ölçüm Modları Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

4.1 Genel..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

4.2 Mod Seçimi hakkında not Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

4.3 OFF pozisyonu 10

4.4 Pozisyon  11

4.5 Pozisyon  13

4.6  pozisyonu 15

4.7  pozisyonu 16

4.8  pozisyonu 19

4.9  pozisyonu 19

4.10  pozisyonu 20

5. Tuşlar 23

5.1  tuşu 23

5.2  tuşu 23

5.3  tuşu 24

5.4  tuşu 25

5.5   tuşları 26

5.6 Beyaz tuş  26

5.7 Sarı tuş  27

6. Kullanım Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

6.1 Başlarken..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

6.2 Kabloların bağlantısı Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

6.3 Otomatik Kapanma Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

6.4 Gerilim Ölçümü Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

6.5 Akım Ölçümü Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

6.6 Güç Ölçümü 30

6.7 Harmonik Ölçümleri Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

6.8 Inrush ölçümü 30

6.9 Faz sırası belirleme Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

6.10 Dönme hızı ölçümü Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

6.11 Sıcaklık Ölçümü Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

6.12 Direnç Ölçümü Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

6.13 Ölçümlerin Resimlenmesi. Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

6.14 Cihazı kapatma 31

6.15 Cihaz Bilgi ekranı Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

6.16 Besleme 31

7. Bakım 32

7.1 Önemli hatırlatma Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

7.2 Pil Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

7.3 Cihazı temizleme 32

7.4 Kalibrasyon.. Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

7.5 Onarım..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

7.6 Yazılım güncelleme Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

7.7 Sensörler 33

8. Genel Özellikler 34

8.1 Cihaz Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

8.2 Besleme..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

8.3 Uyumluluk.... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

8.4 Çevresel Etkiler. Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

9. Teknik Özellikler Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

9.1 Referans Durumlar	36
9.2 Elektriksel Karakteristikler.....	36

10. FormüllerHata! Yer işareti tanımlanmamış.

10.1 Matematiksel Formüller	40
10.2 4 bölge gösterimi	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
10.3 Giriş Kanalları Saturasyonu	41

11. SiparişHata! Yer işareti tanımlanmamış.

11.1 C.A 8220 Enerji Kalitesi Analizörü	42
11.2 Aksesuarlar.....	42
11.3 Yedekler	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.



1. TANITIM

Chauvin Arnoux C.A 8220 LCD Ekranlı AC+DC 600V CAT III Tek Fazlı Enerji Analizörüdür. (IEC 61010-1). Efektif değerlerin, güç ve elektrik hatlarının bozulma değerlerini ölçmeye yarayan bir ölçümleme cihazıdır ve kullanıcı bu sayede sisteminin anlık değerlerini rahatlıkla görebilir. (Gerilim, Akım, Güç, Enerji, Akım/Gerilim Harmonikleri vs) ve aynı zamanda makinelerin durumlarını izlemek için kullanılabilir (Sıcaklık, akım, kalkış akımları, Dönme hızı, Sargı dirençleri vs) Kompakt ve darbelere karşı dayanıklıdır ve kolay kullanımı sayesinde kullanıcının rahat bir şekilde kullanmasına olanak tanır.

C.A 8220 Enerji Analizörünün doğruluk değeri %1'den daha iyidir. (Akım sensörlerinin doğruluk değerlerini kapsamaz). Birçok akım sensörü ile kullanılabilme olanağı sayesinde kullanıcıya kullanım kolaylığı sunar. Miliamper seviyelerinden (MN93A) kiloamper seviyelerine (AmpFLEX) kadar ölçüm yapılabilir.

CA 8220 Teknisyenler, mühendisler , firmaların control ve bakım ekipleri için alçak ve yüksek gerilimin sekonder tarafında kullanım için tasarlanmıştır.

Sf 37'de cihaz karakteristikleri tanımlanmıştır.

2. PAKET İÇERİĞİ

Temel Paket İçeriği

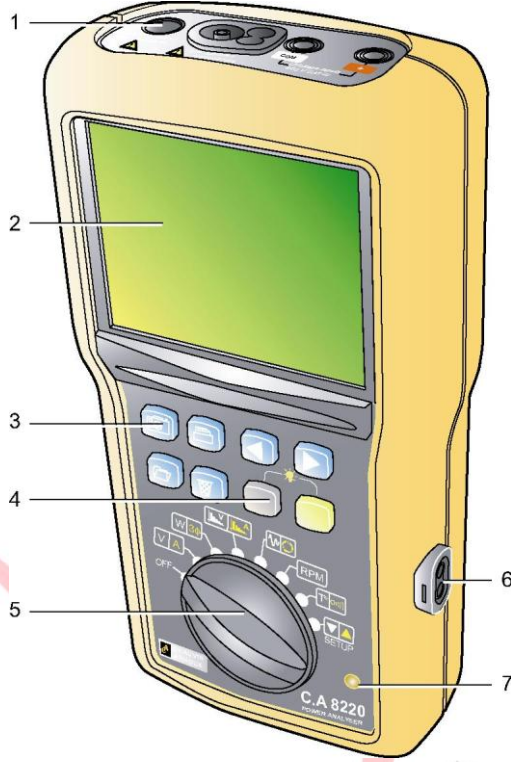
Tanım	Ad
2 set banana-banana güvenlik kablosu (siyah/kırmızı).	1
2 set timsah klambı (siyah/kırmızı).	1
2 Set test kablosu (siyah/kırmızı).	1
Seçime göre Akım Klampları (MN93,MN93A, AmpFLEX 450mm veya 800mm , PAC93,)	-
AA formatında şarj edilemeyen pil (IEC LR6 veya NEDA 15A).	6
Optik USB iletişim kablosu	1
CD-ROM içerisinde kullanım kitapçığı ve diğer dokümanlar.	1

Opsiyonlar

Tanım
Taşıma Çantası
Şebeke besleme adaptor (600 V _{RMS} Cat. III)
MN93, MN93A, C193, PAC93 ve E3N klampları.
AmpFLEX™ A193 800 mm ve 450 mm esnek akım sensörü.
6 Adet şarjlı pil (harici şarjör opsiyonu) AA formatında (LR6 - NEDA 15A). 1800 mAh min kapasite
5 A adaptor (3 faz) 3 adet CA8220 bağlantısı için..
C.A 1711 hız ölçüm probu.
Thermic Seiko DPU 414 yazıcısı ve optik bağlantı kablosu.

3. GENEL

3.1 Giriş

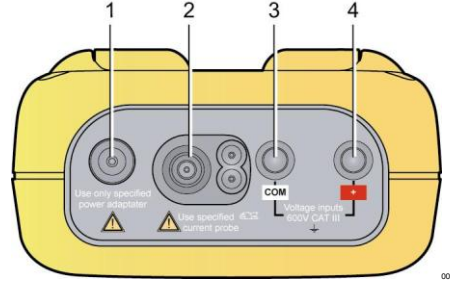


Figür 1: C.A 8220 ön görünüm.

Sayı.	Fonksiyon	Bölüm
1.	Elektriksel Terminaller	3.2
2.	Arkadan aydınlatmalı LCD ekran	3.3
3.	Mavi Tuşlar	Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.
4.	Beyaz/Sarı tuşlar.	Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.
5.	Dönen Anahtar	Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.
6.	Infrared optk bağlantı noktası	Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.
7.	Harici Güç İndikatörü	Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.

3.2 Elektriksel Terminaller

Cihazın üst kısmında bulunmaktadır. Bu terminaller aşağıdaki şekilde kullanılır. :



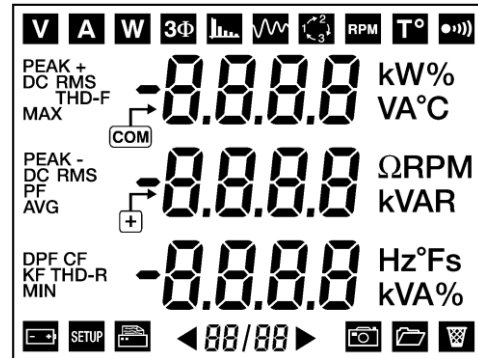
Figür 2: cihaz üstündeki terminaller.

Sayı.	Fonksiyon
1.	Harici Besleme (Opsiyon).
2.	4 noktalı akım sensör girişi (MN clamp, C clamp, AmpFLEX™, vs.) (Sensör tipi otomatik olarak tanınır ve her saniye güncellenir.
3.	Gerilim ölçüm kablosu bağlantısı. (Negatif terminal)
4.	Gerilim ölçüm kablosu bağlantısı (pozitif Terminal)

3.3 Ekran Görünümü

3.3.1 Genel

Bu Monochrome arkadan aydınlatmalı LCD ekran 172 segmenti ile ölçüm datalarını, kayıt edilen değerleri ve cihaz ayarlarını gösterir. Ölçümlenen değerlere ilişkin detaylı açıklamalar Bölüm 4 sayfa 10'da verilmiştir. Bir sonraki figür ekran üzerindeki tüm segmentleri göstermektedir.



Figür 3: Görüntülenebilen Segmentler.

3.3.2 Aydınlatma

- Sarı () ve beyaz () tuşlarına devamlı basmak suretiyle aktive edilebilir.
- Aydınlatmayı kapatma :
 - Sarı () ve beyaz () tuşlarına devamlı basmak suretiyle aydınlatma kapatılabilir. ;
 - Veya dönen anahtarı **OFF** pozisyonuna getirmek suretiyle cihaz kapatılabilir.

3.3.3 İkonlar

Ekran aşağıdaki ikonları kullanır.:

İkon	Anlamı	Sayfa
	Gerilim ile ilgili ölçümler	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
	Akım ile ilgili ölçümler.	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
	Güç ile ilgili ölçümler (aktif, Reaktif, Görünür).	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
	Dengeli 3 fazlı şebekede bağlantı durumunda hesaplamalar.	13
	Akım ve Gerilim Harmonikleri ölçümü.	15
	Motor Kalkış Akımları Ölçümleri (<i>inrush</i>).	16
	Faz sırası belirleme.	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
	Dönme hızı hesapması.	19
	Sıcaklık Ölçümü.	19
	Direnç Ölçümü (2000 Ω kadar).	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
	Pil seviyesi göstergesi	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
	C.A 8220. Ayarları	18
	Termik Seri yazıcıya data transferi sırasında yanıp söner..	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
	Aktif sayfa sırası ve toplam sayfa adedi. .	
	Ekranı hafızaya alırken yanıp söner..	23
	Hafızadaki resimleri gösterme klasörü..	23



Kayıt altına alınan resmi veya resimleri silme. Yarım dalga akım ve gerilim hesaplamasını tekrar başlatma..

24

3.3.4 Kısaltmalar

Gösterge Aşağıdaki kısaltmaları kullanır.:

Sembol	Anlamı
%	Yüzde.
Ω	Ohm cinsinden direnç .
$^{\circ}\text{C}$	Celsius cinsinden sıcaklık
$^{\circ}\text{F}$	Fahrenheit cinsinden sıcaklık
A	Akım değeri
AVG	1 saniye peryodundaki gerçek RMS değer.
CF	Krest Faktörü (Akım veya Gerilim).
DC	Akım ve Gerilimdeki DC bileşen
DPF	Kosinüs phi. (cosine of Φ).
Hz	Hertz cinsinden şebeke frekansı.
k	Kilo (10^3).
KF	K Faktörü (Trafolar için).
MAX	Yarım dalga peryodundaki maksimum RMS değeri (Akım veya Gerilim).
MIN	Yarım dalga peryodundaki minimum RMS değeri (Akım veya Gerilim).
PEAK	Anlık maksimum (+) veya minimum (-) değeri. Sinyalin ulaştığı tepe değeri.
PF	Güç Faktörü (aktif güç ile reaktif güç arasındaki ilişki.).
RMS	Gerçek efektif Değer. (Akım veya Gerilim).
RPM	Dakika bazında dönüş hızı.
s	Saniye.
THD-F	Toplam harmonik bozunum (veya THD).
THD-R	Distorsiyon Faktörü (veya DF).
V	Gerilim.
VA	Görünür Güç (3Φ sistemde toplam güç).
VAR	Reaktif Güç (3Φ sistemde toplam güç).
W	Aktif Güç (3Φ sistemde toplam güç)

3.4 Tuşlar

Her Tuş bir veya birçok fonksiyona sahiptir. :

Tuş.	Fonksiyon	sf
	Ekranı hafızaya resim olarak alma, görüntüler  tuşuna tekrar basım ile ekrana getirilebilir.	23
	Ekranı görünen değerleri yazıcıdan basma tuşu.	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
	Bir önceki sayfayı seçer, bir önceki adıma geri döner veya değeri seçer.	26
	Bir sonraki sayfayı seçer, bir sonraki adıma geçer veya değeri seçer.	26
	Fotoğraf  tuşu ile kayıt altına alınan resimleri görüntüler	23
	Bir veya çoklu olarak kayıt altına alınan resimleri siler veya yarım dalga TRMS değerleri ölçümünü tekrar başlatır.	24
	(Beyaz Tuş) Gerilim, Güç, Gerilim harmoniklerine, motor kalkış akım ölçümüne, hız ve sıcaklık moduna erişim.	26
	Ayar modunda değerin azaltılması.	26
	Bilgi moduna erişim	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
	(Sarı tuş) Akım, dengeli üç faz, akım harmonikleri, faz sırası ve direnç modlarına erişim tuşu..	27
	Ayar modunda değerin değiştirilmesi.	26
	Otomatik kapama engelleme.	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
	 +  (Beyaz ve Sarı Tuşlar): Ekran aydınlatması açma ve kapatma.	

3.5 Döner Anahtar

Toplam sekiz pozisyon ile kullanım modu seçimi. (Akım, gerilim, güç vs.). Kullanım modları ile ilgili detaylı bilgiler için Bölüm 4 sayfa 10'a bakınız.

3.6 Işıklı İndikatör

Cihazın ön sağ alt tarafında yer alır. (Figür 1, rep 7) (LED turuncu):

- CA 8220 opsiyon şebeke adaptöründen çalışırken yanar.
- C.A 8220 pil ile beslenmesi durumunda söner.

3.7 Optik İletişim

Bu iki taraflı optik iletişim bağlantı noktası (Figür 1, - 6) 3 adet fonksiyona sahiptir.

- Ekranı ölçülen tüm değerleri seri yazıcıya aktarma.
- Ölçülen tüm verileri PC'ye yazılım vasıtasıyla aktarma..
- CA 8220 ile ilgili olabilecek güncellemeleri cihaz yazılımına aktarma..

Son iki maddedeki transfer hızları CA 8220 tarafından otomatik olarak belirlenir. Maksimum iletişim hızı 115.2kbps'dir.



CA 8220 ile PC arasındaki bağlantı hızı RS232'ye kıyasla USB üzerinden daha hızlı olacaktır..

3.8 Destek Ayağı

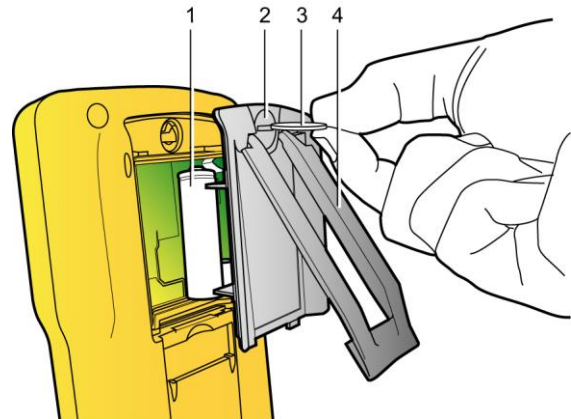
Cihazı 30 derecelik bir açı ile dik konumda çalıştırma imkanı verir. (Figür 4, sayı 4)

3.9 Besleme

3.9.1 Pil

CA8220 enerjisini 6 adet normal veya şarjlı pilden alır. (Figür 4, sayı. 1) . AA formatı (LR6 - NEDA 15A). Pil besleme süreleri Paragraf 3.9.2'de belirtilmiştir.

Pil yerleşimi için cihaz arkasındaki kapağı bir bozuk para yardımı ile çeyrek tur döndürün. (Sayı. 3).



Figür 4: Pil değişimi

3.9.2 Pil Ömrü

Pil tipine bağlı olarak aşağıdaki tabloda pil ömürleri belirtilmiştir.

Pil Tipi	Aydınlatma	
	Kapalı	Açık
AA piller	> 40 saat	> 20 saat
NiMH 1800, mAh piller	> 30 saat	> 16 saat
NiCd 900mAh piller	> 15 saat	> 8 saat

3.9.3 Pilden çalışma durumu

Pil ömrü paragraph 3.9.2'de belirtilmiştir. Pil gerilim seviyesi belli bir noktaya kadar düştüğü zaman aşağıdaki alarmlar active olur.

- Level 1: Pil kapasitesi düşük ancak cihaz halen kullanılabilir.  ikonu, ekranda sol alt köşede, saniyede 1 defa yanıp söner. Aynı zamanda sesli bir uyarı verilir.
- Level 2: Pil kapasitesi çok düşük derhal pil değişimi gerekli.  ikonu saniyede 1 defa yanıp söner. Aynı zamanda her 10 saniyede bir sesli uyarı mesajı **bAtT** mesajı ile birlikte üretilir. 1 dakikadan sonra cihaz kendini kapatacaktır..



Figür 5: Düşük pil göstergesi. Pilleri değiştirin. !.

3.9.4 Şebeke Adaptörü ile çalışma

Opsiyonel şebeke adaptor ile CA 8220 şebeke gerilimini kullanacaktır. Bu durumda piller kullanılmaz. Sağ alt köşedeki turuncu ışık yanacaktır. Cihaz içerisinde pil tutulması gerekmemektedir.

3.10 Fonksiyonların Özeti

3.10.1 Ölçümleme Fonksiyonları

- 600V'a kadar efektif gerilim .
- 6500A'ya kadar Efektif akım
- Akım ve Gerilim DC değerleri .
- Minimum ve maksimum yarım dalga akım ve gerilim efektif değerleri.
- Akım ve Gerilim krest faktörleri.
- 50 Hz, 60 Hz şebekelerde frekans ölçümü (40 Hz ila 70 Hz arası).
- Akım değerinin K (KF) faktörü. (Trafo uygulamalarında).
- Akım ve Gerilim distorsiyon faktörü (DF veya THD-R)
- Akım ve Gerilim Toplam harmonik distorsiyonu (THD veya THD-F) .
- Aktif, Reaktif ve Görünür güç.
- Güç Faktörü (PF) ve faz açısı. (DPF veya cos Φ).
- Aktif, Reaktif ve Görünür güçler. (3Φ modunda 3 faz toplam değerler)-
- 50.dereceye kadar akım ve gerilim harmonik değerleri: RMS değeri, temel bileşene göre yüzde değerler ..
- Dönme hızı
- Sıcaklık – 2 platinum 100 type kablo (PT100) ile sıcaklık ölçümü . °C veya °F.
- Direnç Ölçümü . 20 Ω üzerinde sesli uyarı

3.10.2 Gelişmiş Fonksiyonlar

- Inrush modu: Motor kalkış akımlarını belirlemek amacı ile kullanılır..
 - Tüm başlama periyodunda ulaşılan maksimum ani akım değeri.
 - Maksimum yarım dalga TRMS akım değeri (tüm kalkış periyodundaki).
 - Motor kalkış süresi.
- Faz Sırası belirleme. (2 tel metdou). 3 fazlı şebekelerde faz sırası belirleme için kullanılır..
- Gerilim, Akım, 3 faz dengeli güç, harmoniklerin görüntülenmesi..
- Cihaz seri no, yazılım versiyon ve cihaz versiyonu görüntüleme.
- Otomatik kapanma.

3.10.3 Ayar Fonksiyonları

- Bağlantı tipi seçimi (standard tek faz veya dengeli 3 faz).
- Motor kalkış akımları için eşik ve histerisis değerler.
- Devir sayısı ve eşik değerine göre olayların sayısı.

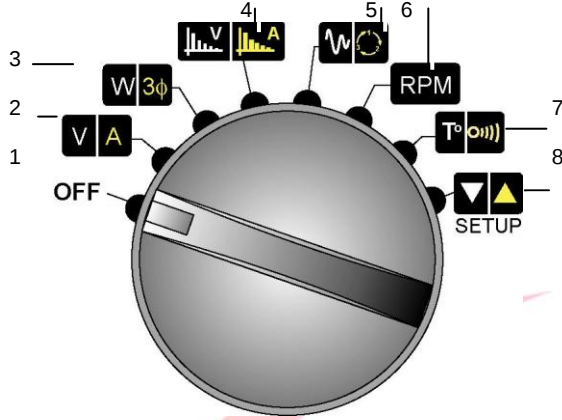
- MN93A (5A kalibreli) ve 5A adaptor kullanımında akım trafosunun primer ve sekonder değerlerini girme.
- Akım sensörlerinin otomatik tanınması.



4. DÖNEN ANAHTAR VE ÖLÇÜM MODLARI

4.1 Genel

Toplam 8 adet moda dönen anahtarı saat yönünde çevirmek suretiyle ulaşılabilir.



Figür 6: Dönen Anahtar pozisyonları.

Sarı olarak belirtilen modlara dönen anahtar bu pozisyonda iken sarı tuşa basmak suretiyle erişilebilir ().

Sayı.	Pozisyon	Mod	Sf
1.	OFF	Cihaz Kapanır	10
2.	V A	Gerilim Modu	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
	+	Akım Modu	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.	W 3φ	Güç Modu	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
	+	Dengeli 3 faz system modu (3φ).	13
4.	V A	Gerilim Harmonikleri modu	15
	+	Akım Harmonikleri Modu	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
5.	W 3φ	Inrush Modu (Motor Kalkış)	16
	+	Faz Sırası Modu	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
6.	RPM	Dönme hızı modu	19

7.	T° On	Sıcaklık Modu	19
	+	Direnç Modu	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
8.	SETUP	Ayar Modu	18

4.2 Mod Seçimi hakkında not.

Bu not , dönen anahtarın OFF, RPM ve SETUP pozisyonları dışındaki tüm pozisyonlar için geçerlidir.

Belirtilen pozisyonlar iki ölçüm modu içindir.

Örnek: V A pozisyonunda , kullanıcı gerilim modunu (V),veya akım (A) modunu seçebilir.

- Beyaz ile belirtilen ölçüm modu dönen anahtar bu noktaya getirildiğinde active olur.

Örnek: Dönen anahtar V A pozisyonuna getirildiğinde gerilim modu ekranı gösterilecektir.

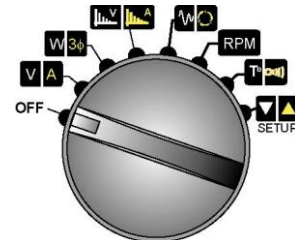
- Sarı sembol ile gösterilen ölçüm moduna geçebilmek için, cihaz üzerinde dönen anahtar pozisyonunu değiştirmeden sarı tuşa basılır.

Örnek: Akım Ölçüm modu V A pozisyonunda dönen anahtar getirildikten sonar sarı tuşa basılmak suretiyle ekrana gelir.

Beyaz sembol ile gösterilen moda geçmek için () beyaz tuşa basılır.

4.3 OFF pozisyonu

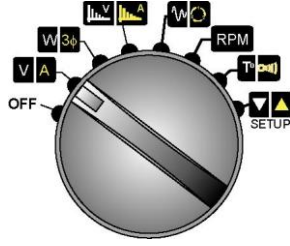
C.A 8220 Enerji Analizörü Kapanır.



Figür 7: Dönen Anahtar OFF- Kapalı konumda.

4.4 Pozisyon **V A**

Bu pozisyonda Gerilim ve Akım Ölçümleri yapılır.



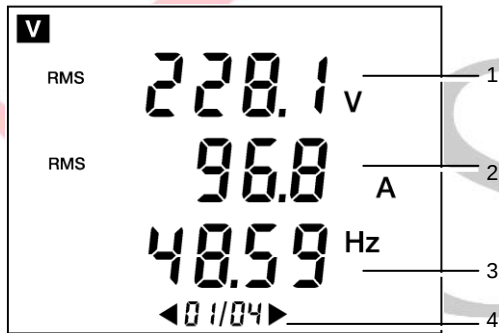
Figür 8: Dönen Anahtar **V A** pozisyonunda.

4.4.1 Gerilim Modu



Bu Modda 4 ölçüm sayfa mevcuttur. Sayfalara geçiş için   tuşlarını kullanınız.

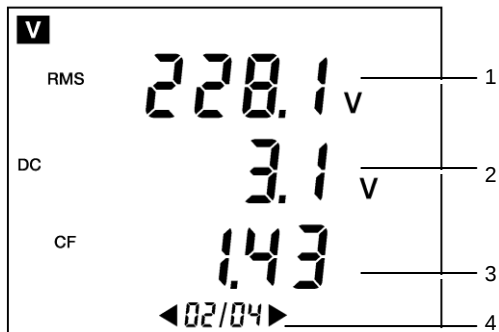
4.4.1.1 Sayfa 1/4



Figür 9: Sayfa 1/4.

Sayı.	Ölçüm
1.	Gerilim TRMS değeri (V_{RMS}).
2.	Akım TRMS Değeri (A_{RMS}).
3.	Şebeke Frekansı (Hz).
4.	Gösterilen sayfa /Toplam Sayfa.

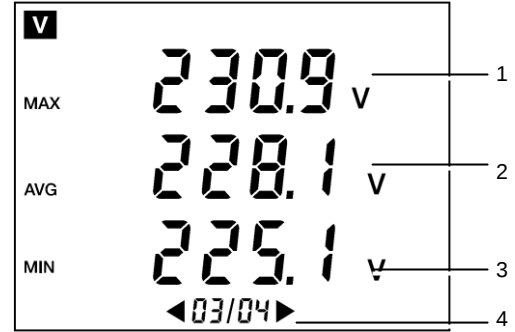
4.4.1.2 Sayfa 2/4



Figür 10: Sayfa 2/4.

Sayı.	Ölçüm
1.	Gerilim TRMS değeri (V_{RMS}).
2.	Gerilimin DC bileşini (V_{DC}).
3.	Gerilim Krest Faktörü (V_{CF}).
4.	Gösterilen sayfa /toplam sayfa.

4.4.1.3 Sayfa 3/4



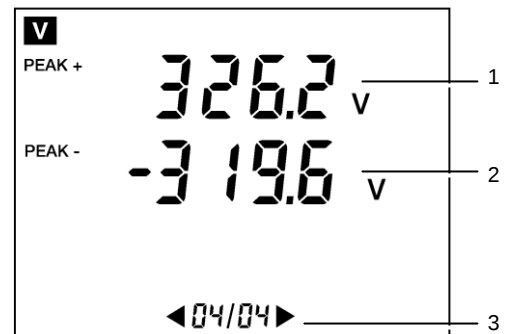
Figür 11: Sayfa 3/4.

Sayı.	Ölçüm
1.	Yarım dalga periyodundaki maksimum TRMS ($V_{RMS1/2MAX}$) (aşağıdaki nota bakınız)
2.	Gerilim TRMS değeri (V_{RMS}).
3.	Yarım dalga periyodundaki minimum TRMS ($V_{RMS1/2MIN}$) (aşağıdaki nota bakınız).
4.	Gösterilen Sayfa / Toplam Sayfa



Minimum ve Maksimum değerleri sıfırlayıp tekrar başlatma için  tuşuna basılır.

4.4.1.4 Sayfa 4/4



Figür 12: Sayfa 4/4.

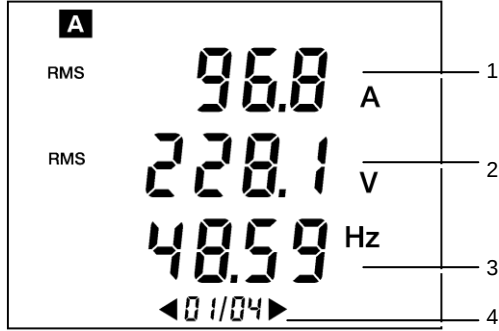
Sayı.	Ölçüm
1.	Maksimum gerilim tepe değeri (V_{PEAK+}).
2.	Minimum gerilim tepe değeri (V_{PEAK-}).
3.	Gösterilen sayfa / toplam sayfa.

4.4.2 Akım Modu



Bu ölçüm modunda 4 sayfa bulunmaktadır. İlgili sayfalara geçiş için tuşlarını kullanınız. .

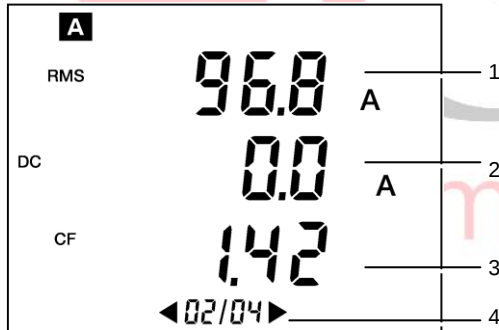
4.4.2.1 Sayfa 1/4



Figür 13: Sayfa 1/4.

Sayı.	Ölçüm
1.	Akım TRMS değeri (A_{RMS}).
2.	Gerilim TRMS değeri (V_{RMS}).
3.	Şebeke Frekansı (Hz).
4.	Gösterilen Sayfa / toplam sayfa adedi. .

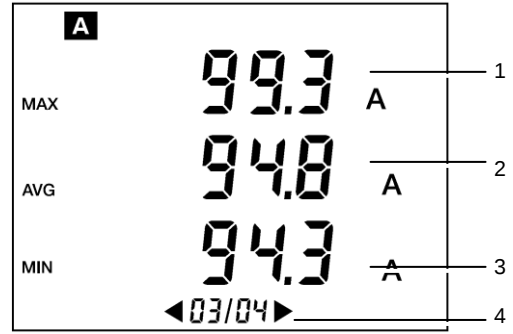
4.4.2.2 Sayfa 2/4



Figür 14: Sayfa 2/4.

Sayı.	Ölçüm
1.	Akım TRMS Değeri (A_{RMS}).
2.	Akımın DC bileşeni. (A_{DC}) (Sadece PAC klambı ile)
3.	Akımın Krest Faktörü (A_{CF}).
4.	Gösterilen Sayfa / toplam sayfa adedi. .

4.4.2.3 Sayfa 3/4



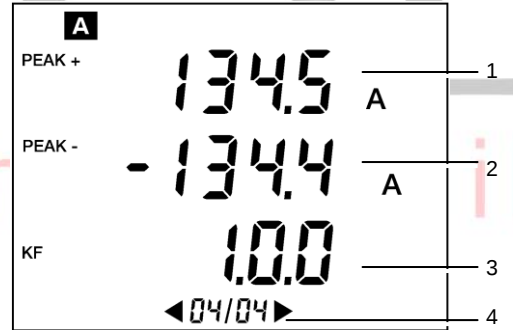
Figür 15: Sayfa 3/4.

Sayı.	Ölçüm
1.	Yarım dalga peryodunda maksimum Akım TRMS değeri ($A_{RMS1/2MAX}$) (aşağıdaki nota bakınız).
2.	Akım TRMS değeri (A_{RMS}).
3.	Yarım dalga peryodunda minimum Akım TRMS değeri ($A_{RMS1/2MIN}$) (aşağıdaki nota bakınız).
4.	Gösterilen Sayfa / toplam sayfa adedi. .



Minimum ve Maksimum değerleri sıfırlayıp tekrar başlatma için tuşuna basılır

4.4.2.4 Sayfa 4/4

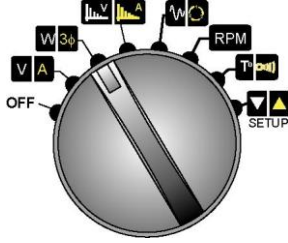


Figür 16: Sayfa 4/4.

Sayı.	Ölçüm
1.	Akımın Maksimum tepe değeri (A_{PEAK+}).
2.	Akımın Minimum Tepe değeri (A_{PEAK-}).
3.	K faktörü (A_{KF}).
4.	Gösterilen Sayfa / toplam sayfa adedi. .

4.5 Pozisyon **W3Φ**

Bu ölçüm modu güç ölçümü (Aktif, Reaktif, Görünür,) ve güç faktörü, $\cos\Phi$ ölçümleri için kullanılır. Aynı zamanda bu modda bağlantı tipine bağlı olarak kullanıcı tek faz veya 3 faz dengeli yükte güç ölçüm seçimi yapabilir. (**3Φ**) .



Figür 17: Anahtar **W3Φ** pozisyonunda.

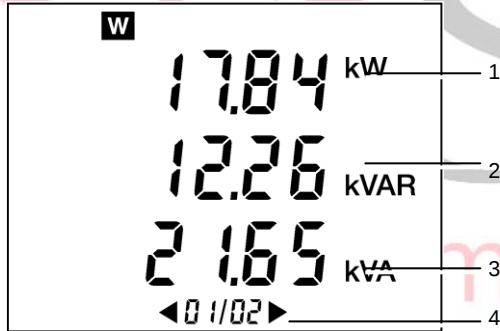
4.5.1 Güç Ölçüm Modu



Bu ölçüm modunda toplam 12 sayfa bulunmaktadır. Sayfalar arası geçiş için



4.5.1.1 Sayfa 1/12



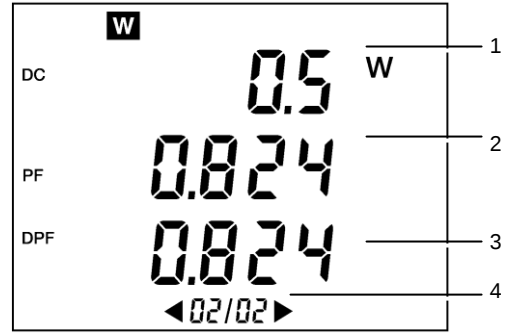
Figür 18: Sayfa 1/12

Sayı	Ölçüm
1.	Aktif Güç (W)
2.	Reaktif Güç (VAR).
3.	Görünür Güç (VA)
4.	Gösterilen Sayfa / toplam sayfa adedi. .



3Φ sembolü gösterildiğinde çekilen güç 3 faz için gösterilir.

4.5.1.2 Sayfa 2/12



Figür 19: Sayfa 2/2.

Sayı	Ölçüm
1.	DC Güç (W_{DC}).
2.	Güç Faktörü (PF)
3.	Cos phi (DPF, $\cos\Phi$).
4.	Gösterilen Sayfa / toplam sayfa adedi. .



DC Güç (W_{DC}) **3Φ** sembolü gösterildiğinde gösterilmez.

4.5.1.3 Sayfa 3/12

CA 8220 Sayaç özelliği fonksiyonu. Enerji Sayaç fonksiyonu başlatıldığında 4 adet tüketilen enerji, 4 adet üretilen enerji ölçümleri başlar.

Sayaç modu aşağıdaki durumlardan etkilenmez. :

- Görüntü resmi çekimi
- Görüntüler "Power Analyzer Transfer " yazılımı tarafından download edilirken.
- Cihaz PC ile iletişim halinde iken.

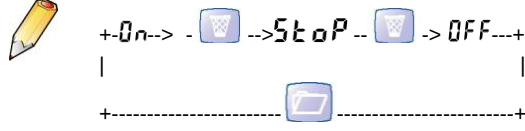


Figür 20: Sayfa 3/12.

Enerji Sayacı durumu

- On <=> Sayaç çalışıyor.
- Off <=> Sayaç çalışmıyor.
- Stop <=> Sayaç duruldu. (Değerler korunur)

Sayaç fonksiyonu kullanım şekli.



Güç modu sayfa 3/12 de iken () :

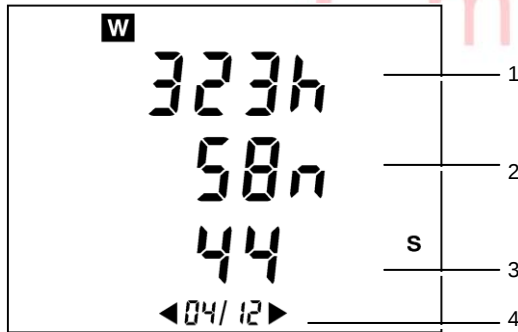
- tuşu sayaç modunu OFF konumundan On konumuna getirir.
- tuşu sayaç modunu On dan Stop'a veya Stop dan OFF.konumuna getirir.

Otomatik olarak On dan Stop pozisyonuna geçiş nedenleri;

- Akım sensörlerinin çıkarılması.
- Dönen anahtarın , veya 'dan başka konuma alınması
- Fotoğrafın görüntülenmesi (sadece cihaz üzerinden)

4.5.1.4 Sayfa 4/12

C.A. 8220 sayaç ekranı.



Figür 21: Sayfa 4/12.

Sayı	Ölçüm
1.	Toplam Saat (h).
2.	Toplam dakika (n)
3.	Toplam Saniye (s)
4.	Gösterilen Sayfa / toplam sayfa adedi.

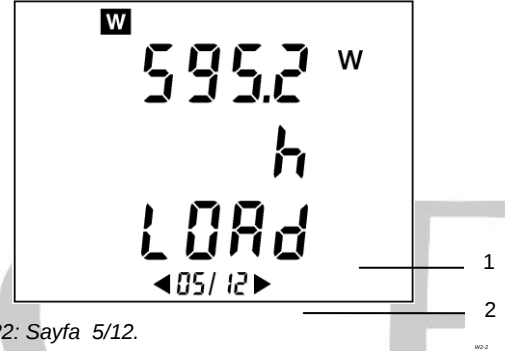
Sayaç zamanı aşağıdaki şekilde gösterilir. :
XXX h (saat)) XX n (dakika) XX s (saniye)

999 h 59 m 59 s sonraki gösterim "---h --m --s" şeklindedir ancak sayaç doğru bir şekilde çalışmaya devam eder.

4.5.1.5 Sayfa 5/12 - 12/12

Sayfa 5, 6, 7 ve 8 yük tarafı tarafından tüketilen enerjidir..

Sayfa 9, 10, 11 ve 12 yük tarafından üretilen şebeke tarafından alınan enerjidir.



Figür 22: Sayfa 5/12.

Sayı	Ölçüm
1.	Load (Yük) veya supply (şebeke) ((SuPP)
2.	Gösterilen Sayfa / toplam sayfa adedi.

Enerji Aşağıdaki şekilde gösterilir. :

- [000.1 ; 999.9]
- [1.000 k ; 9999 k]
- [10.0 M ; 999 M]
- [1.00 G ; 999 G]



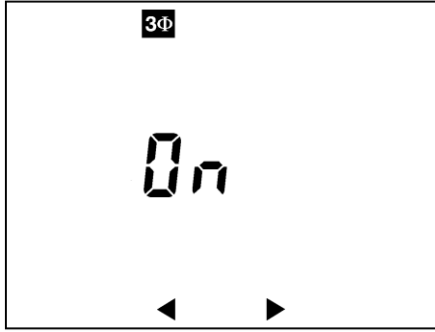
999 999 999 999 xh (999 Gxh) "-----" şeklinde gösterilir.

Sayfa 6 ve 10 Endüktif Reaktif Enerji Sayacıdır. "L"

Sayfa 7 ve 11 kapasitif Reaktif Enerji Sayacıdır. "C"

4.5.2 Üç-Faz hesaplaması seçimi

Görünüme modunda , gösterim OFF veya 0n şeklindedir.



Figür 23: Bu örnekte 3 faz ölçüm active edilmiştir..

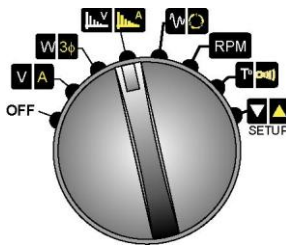
Bu mesajda:

- **OFF:** Hesaplamalarda (bakınız § 10.1.9) 3 faz ölçümleme tipi aktive edilmemiştir. Bu seçim tek faz ölçümler için geçerlidir.
- **0n:** Hesaplamalarda (bakınız §10.1.10) bağlantı tipine bağlı olarak 3 faz ölçümleme hesaplaması aktive edilmiştir. Bu seçim 3 faz ölçümü yapıldığı zaman kullanılır

Seçim   tuşları ile yapılır.

4.6 pozisyonu

Bu ölçümleme modunda akım ve gerilimin toplam harmonic bozulma değerlerinin gösterimi içindir. Aynı zaman efektif değer gösterimi yapılır. 50.dereceye kadar harmonikler hesaplanmaktadır.

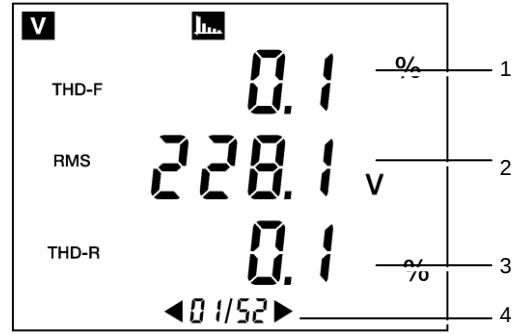


Figür 24: Döner anahtar  pozisyonunda.

4.6.1 Gerilim Harmonikleri Modu

 Toplamda 52 sayfa ölçüm sonucuna tuşlarına basarak ulaşılabilir.  

4.6.1.1 Sayfa 1/52

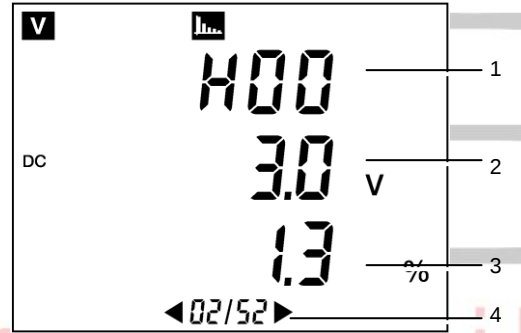


Figür 25: Sayfa 1/52.

Sayı. Ölçüm

1. Gerilimin toplam harmonic bozulumu (V_{THD-F} - veya V_{THD}).
2. Gerilimin TRMS değeri (V_{RMS}).
3. Gerilimin distorsiyon faktörü (V_{THD-R} - veya V_{DF}).
4. Gösterilen Sayfa / toplam sayfa adedi. .

4.6.1.2 Sayfa 2/52

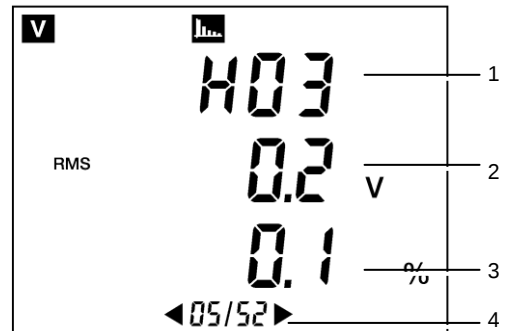


Figür 26: Sayfa 2/52.

Sayı. Ölçüm

1. Harmonik sırası (bu örnekte sıfırıncı harmonik 00).
2. Harmoniğin DC bileşeni.
3. Temel Bileşene göre yüzde değeri. .
4. Gösterilen Sayfa / toplam sayfa adedi.

4.6.1.3 Sayfa 5/52



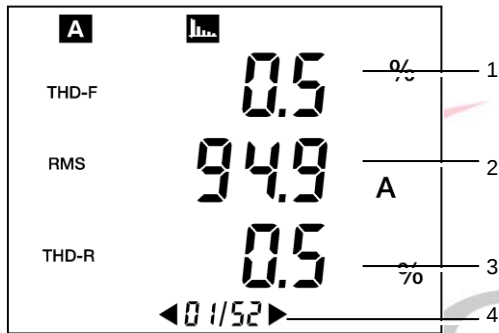
Figür 27: Sayfa 5/52.

Sayı.	Ölçüm
1.	Harmonik Sırası .
2.	Harmonik bileşenin Effektif değeri..
3.	Temel Bileşene göre yüzde değeri. .
4.	Gösterilen Sayfa / toplam sayfa adedi.

4.6.2 Akım Harmonikleri Modu

Sayfalar tuşlarını kullanarak değiştirilir. Toplam PAC akım ölçüm klambı ile 52 ölçüm sayfası ve diğer akım klamları ile 51 ölçüm sayfası bulunmaktadır..

4.6.2.1 Sayfa 1/52

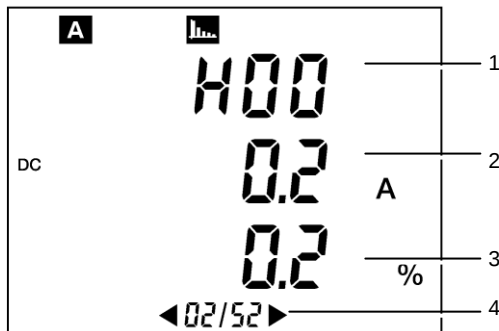


Figür 28: Sayfa 1/52.

Sayı.	Ölçüm
1.	Akımın toplam harmonic bozulumu (A_{THD-F} – veya A_{THD}).
2.	Akımın TRMS değeri (A_{RMS}).
3.	Akımın distrosiyon faktörü (A_{THD-R} – veya A_{DF}).
4.	Gösterilen Sayfa / toplam sayfa adedi. .

4.6.2.2 Sayfa 2/52 (PAC klambı ile)

Eğer PAC klamp kullanmıyor iseniz bir sonraki bölüme geçiniz.



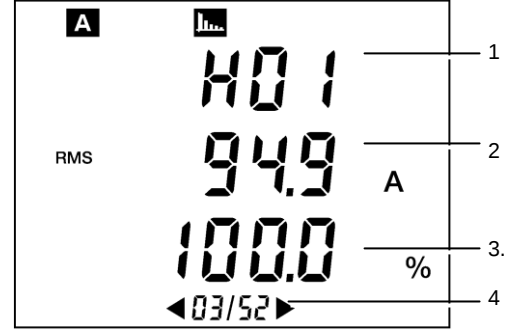
Figür 29: Sayfa 2/52.

Sayı.	Ölçüm
1.	Harmonik Sırası 00.
2.	Akım harmoniğinin DC bileşeni
3.	Harmoniğin Temel bileşene oranı.

4. Gösterilen Sayfa / toplam sayfa adedi.

4.6.2.3 Sayfa 3/52 –

Bu sayfalar tüm klamlar için geçerlidir. PAC klamp kullanılmadığında bu sayfa 2/52'dir. .

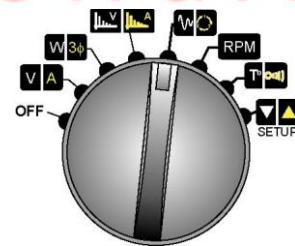


Figür 30: Sayfa 3/52.

Sayı.	Ölçüm
1.	Harmonik Sırası 01.
2.	Harmonik bileşenin efektif değeri.
3.	Temel bileşene göre oranı. Bu örnekte temel bileşen ölçümü yapıldığından 100% .
4.	Gösterilen Sayfa / toplam sayfa adedi

4.7 pozisyonu

Bu ölçümleme modu motor kalkış akımlarının ölçümü için kullanılır. (Maksimum yarım dalga akım TRMS değeri, ulaşılan maksimum akım tepe değer, kalkış süresi). Diğer modda ise faz sırası ölçümü için kullanılır.



Figür 31: Döner Anahtar pozisyonunda.

4.7.1 Inrush Modu (Motor Kalkış)

Bu mod cihazın önceden programlanması gerektirir. Paragraf 4.10.1 ve 4.10.2 ye ve sayfa 20'yi'de gözden geçirin. Tek fazlı bağlantıda ve 3 fazlı bağlantıda (dengeli) kullanılabilir.

2,3,4'üncü aşamada ilen 1.aşamaya geçmek mümkündür. Bunun için tuşunu kullanınız.

4.7.1.1 Aşama 1/4

Cihaz bu moda geçirildiği anda CA 8220 ekranında hazır "rdy" ibaresi belirecektir. İleri  tuşuna basım ile ikinci aşamaya geçilir.

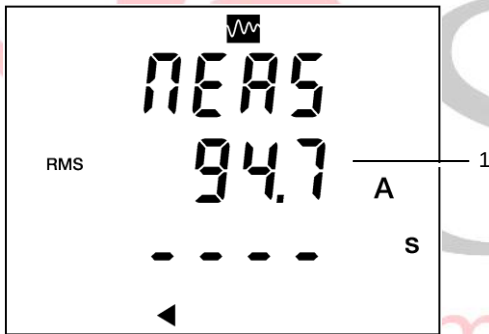


Figür 32: C.A. 8220 hazır



rdy sembolü cihazın hazır olduğunu belirtir. **Uyarı** : Motora kalkış verilmeden önce gerilim mevcut olmalıdır. (Bu frekans senkronizasyonu ve stabilite için gereklidir.

4.7.1.2 Aşama 2/4



Figür 33: C.A. 8220 başlangıç akımını bekliyor..



NEAS sembolü ölçüm devam ediyor anlamındadır.

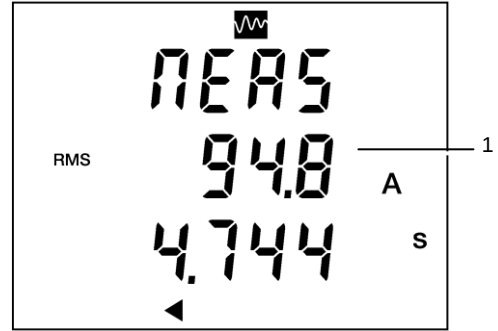
Motora bu aşamada kalkış verilir. CA 8220 yarım dalga peryodunda belirlenen eşik TRMS değere ulaşılmasını bekler. (Bu eşik değeri ayarı için § 4.10.1, sayfa 20). 1saniyelik ölçüm ile yenilenen akımın TRMS efektif değeri ekranda gösterilir. (1). Bu aşamadan sonra cihaz otomatik olarak 3.aşamaya geçer.

4.7.1.3 Aşama 3/4

Motor Kalkışı için eşik değere ulaşıldığı anda stopwatch başlar. (Figür 34).

Motor çalışmaya devam ettiği süre içerisinde CA 8220 akımın belirtilen eşik değerinin altına düşmesini bekler. (eşik değer sonud) (ayar için § 4.10.2,

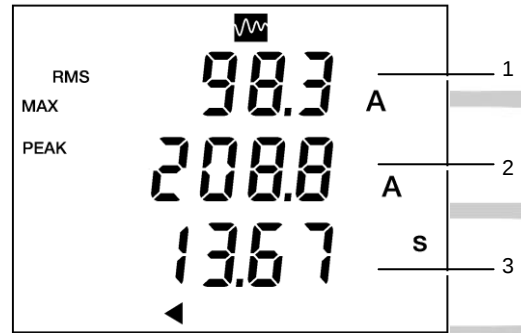
sayfa 20). Hesaplanan 1 saniye surely efektif değer ekranda gösterilir. (sayı. 1). Cihaz bu aşamadan sonra otomatik olarak aşama 4'e geçer.



Figür 34: düşük eşik değere erişilene kadar stopwatch (izlemeyi durdur) aktiftir. (Ekran altında).

4.7.1.4 Aşama 4/4

Eşik değeri altına geri döndüğü anda sonuçlar aşağıdaki şekilde gösterilir..



Figür 35: Örnek Gösterilm Ekranı.

Ekrandaki bilgilerin anlamları:

Sayı.	Ölçüm
1.	Yarım dalga maksimum efektif kalkış akımı.
2.	Kalkış maksimum pik değeri.
3.	Motor kalkış süresi. .

4.7.2 Faz Sırası Modu

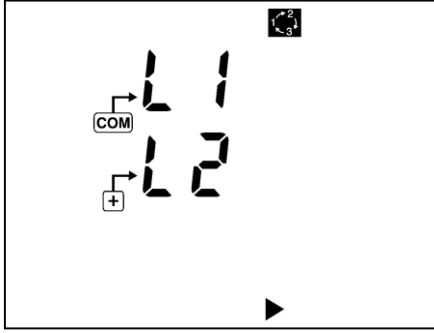
Bu modda ı "2 tel" metodu kullanılarak faz sırası belirlenir. .



Faz sırası belirlenmesinde dengeli 3 faz aktivasyonun bir önemi yoktur. (3Φ 0n veya 0FF olabilir). Aşama 1 ve 3De belirtilen gerilim bağlantılarına dikkat etmek önemlidir..

4.7.2.1 Aşama 1/4

Cihaz bu moda getirildiği anda CA 8220 hazır mesajı verecektir. (Bir sonraki sayfa).

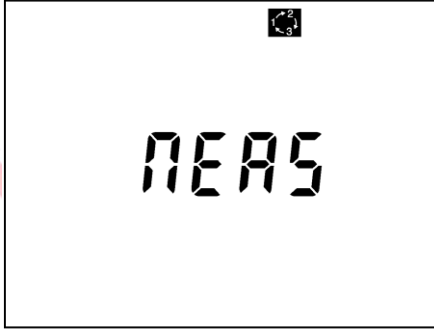


Figür 36: C.A. 8220 ilk ölçüm için hazır..

Gerilim test kabloları tahmin edilen L1 ve L2 kablolarına bağlandıktan sonra  tuşuna basım ile ikinci aşamaya geçilir..

4.7.2.2 Aşama 2/4

NEAR5 mesajı çok kısa bir süre ekranda belirir. (aşağıda gösterilmiştir.).



Figür 37: C.A. 8220 bu ekranı çok kısa bir süre gösterir..

Bu aşamadan sonra bir sonraki aşamanın ekranı belirecektir. .

4.7.2.3 Aşama 3/4

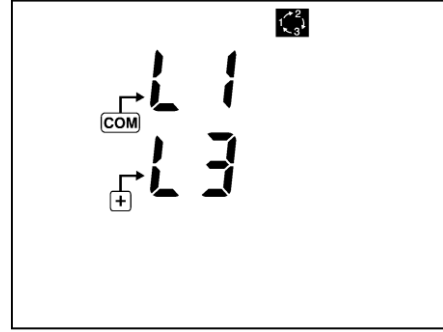
İki muhtemel Sonuç vardır:

- Ekranda **Err** (Error-Hata): Faz sırası belirlemede bir hata meydana geldi. Bu hata aşağıdaki nedenlerden kaynaklanıyor olabilir. ;
 - 3 fazlı sistemin frekansı dengesiz..
 - 3 faz sistemin frekansı 40-70Hz toleransı dışında. .
 - Gerilim çok düşük (<10 V_{RMS}).
 - Yanlış bağlantı



Bu aşamadan sonra ilk aşamaya dönmek için  geri tuşunu kullanınız.

- Aşağıdaki ekran herhangi bir hata yoksa belirecektir.



Figür 38: CA8220 ikinci testi yapmak için hazır..

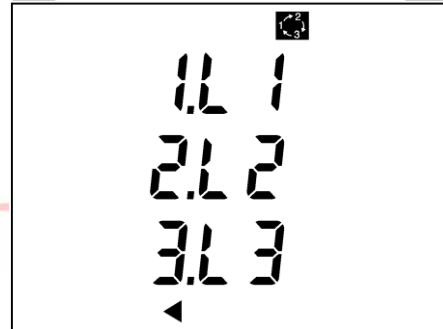
Bu aşamda kullanıcı 10 saniye içerisinde L3 fazını + terminaline bağlamalıdır. 10 saniye içerisinde bağlantı yapılamaz ise **TIME OUT** (zaman doldu) uyarısı ekrana gelecektir. Zaman doldu uyarısından sonra tekrar 1.aşamaya dönüş yapılmalıdır.

Test kabloları bağlantıktan sonra CA 8220 otomatik olarak 4.aşamaya geçer. .

4.7.2.4 Aşama 4/4

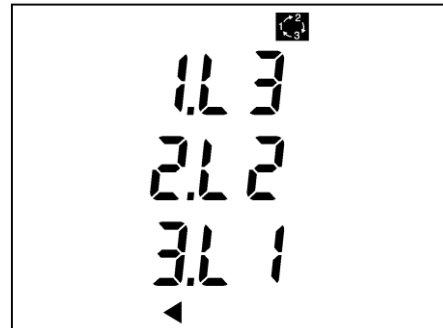
3 sonuç ekranı mümkündür.:

- **Sonuç n° 1:** Faz sırası doğru belirlendir. Aşağıdaki ekranla gösterilir.:



Figür 39: Faz sırası doğru.

- **Sonuç n° 2:** Faz sırası yanlış:



Figür 40: Faz sırası yanlış. .

- **Sonuç n° 3: Err** hata mesajı ölçümlerde bir hata olduğu mesajını verir. Bu hata mesajı aşağıdaki nedenlerden kaynaklanmış olabilir.:
 - Dengesiz 3 faz şebeke frekansı
 - Sistem frekansı 40 Hz - 70 Hz frekans toleransı dışında .
 - Şebeke gerilimi çok düşük. (<10 V_{RMS}).
 - Yanlış bağlantı yapıldı.



İlk aşamaya geri dönüş için tuşuna basınız.

4.8 RPM pozisyonu (Dönüş Hızı Modu)

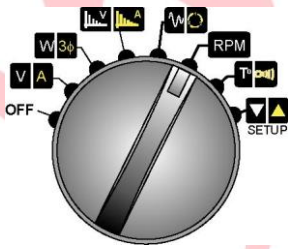


Bu ölçümleme modu C.A 8220 cihazının önceden ayarlanmasını gerektirir. Paragraf 4.10.5 ve 4.10.7 ve Sayfa 22'ye bakınız.

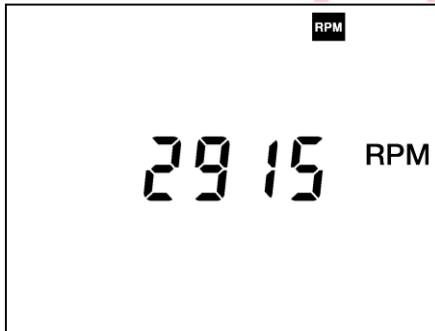
Bu pozisyonunda CA 8220 dönen bir elemanın dönme hızını gösterir. .



Takometre sinyali Gerilim (+) ve (COM) terminallerine bağlanmalıdır. Cihaz iki sinyak arası zamanı hesaplar ve dakikalık dönme hızını gösterir.



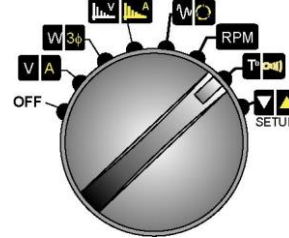
Figür 41:Dönen Anahtar RPM pozisyonunda.



Figür 42: Dönüş hızı sonuç ekranı.

4.9 T° pozisyonu

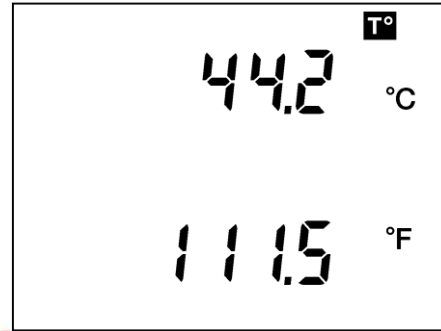
Bu pozisyonunda CA8220 sıcaklığı gösterir (opsiyon harici bir sıcaklık sensörü ile) veya elektrik devresinin direnci ölçülür.



Figür 43: Dönen Anahtar T° pozisyonunda

4.9.1 Sıcaklık Modu

CA 8220 100 plantinyum prob (opsiyon) kullanarak ve bu probun bağlantılarının + ve COM bağlantıları yapılmak suretiyle sıcaklık ölçümü yapar. Ölçüm sonuçları derece (°C) ve Fahrenheit (°F) olarak otomatik olarak gösterilir.

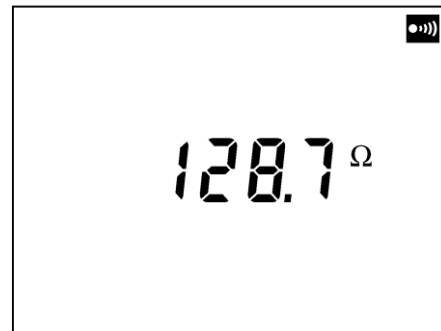


Figür 44: Sıcaklık ölçüm sonuç ekranı.

4.9.2 Direnç Ölçüm Modu

İki adet otomatik kalibrasyon mevcuttur.:

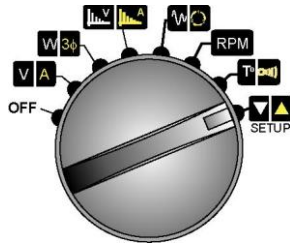
- 0 Ω - 400 Ω: > 20 Ω (standard) bib sinyali üretilir.
- 400 Ω - 2000 Ω.



Figür 45:Direnç Ölçüm Ekranı.

4.10 pozisyonu (ayar modu)

Bu pozisyonunda CA8220 tarafından kullanılan parametrelerin ayarlaması yapılır. Yapılan ayarlar non-volatile hafızaya alınır ve pil değişimi olsa bile parametre ayarları hafızada kalır.

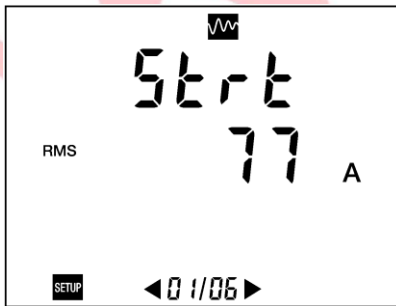


Figür 46: Dönen Anahtar  pozisyonunda

4.10.1 parametresi

  sembolü start-başlama anlamındadır. .

Bu parametre *Inrush*  modunda başlangıç akımı ayarı içindir.



Figür 47: Başlangıç akımı gösterim ekranı.

 parametresi motor kalkışında yarım-dalga akım efektif değerinin ayarlanması içindir. Eşik değeri tanımlaması yapar. CA8220 bu akımı gördüğü anda motor kalkış süresini hesaplamaya başlar. (Figür 34, Sf 17).

Değer Beyaz ve Sarı tuşlar kullanılarak ( ) ayarlanır. Minimum değer 0 ve maksimum değer 5,999 A'dır.

4.10.2 parametresi

  sembolü histerisis anlamındadır. .

Inrush  modu ayarında kullanılır. .



Figür 48: Histerisis değeri ekranı.

 parametresi motor kalkış yarım-dalga period akımının hesaplamasını bitirilmesi ile alakalı bir değerdir. Çekilen akım eşik değere eşit veya yüzde şeklide aşağı yukarı bir değer olduğu anda motor kalkış hesaplaması biter. (Figür 35, sayfa 17).

Değerler beyaz ve sarı ( ) tuşlar ile değiştirilir. Ayarlanabilir değerler 0, 1, 2, 5 ve 10 %.

 Durma yarım dalga efektif akım değeri aşağıdaki şekilde formullenir..

$$[\text{Effektif yarım dalga durma akımı}] = \frac{[\text{Effektif yarım dalga eşik başlama akımı}] \times (100 - [\text{histerisis}])}{100}$$

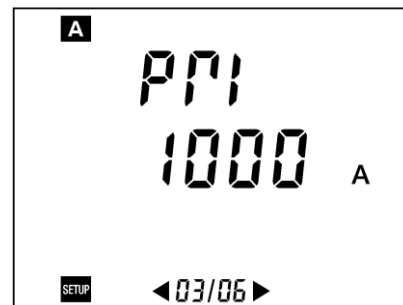
4.10.3 parametresi

  sembolü primeri sembolize eder. Bu sembol cihaz sadece 5 A adaptörüne veya MN93A 5A akım klambına bağlı olduğu zaman gösterilir. .

Diğer bütün akım sensörlerinde bu ekran gösterilmez.:

- MN93 200 A klambı
- MN93A 100 A klambı.
- C193 1000 A klambı
- PAC93 1000 A klambı.
- AmpFLEX A193 3000 A.

Bu parametre akım trafolarının sekonderinden ölçüm yapıldığında primer tarafını tanımlamak içindir. ().



Figür 49: Primer 1000A'e ayarlanmış .

PPI parametresi MN93A klamp (5 A calibre) veya 5A adaptor kullanıldığı durumda primer tarafının tanımlaması içindir.

Değer beyaz ve sarı () tuşlar kullanılarak ayarlanır. Minimum ve maksimum değerler 0 - 2,999 A.

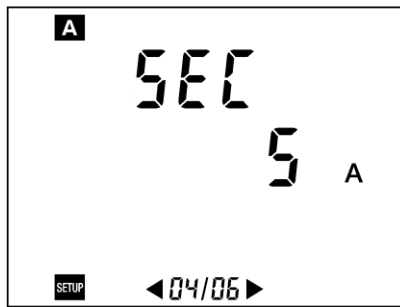
4.10.4 SEC parametresi



SEC sembolü sekonderi ifade eder.

Paragraf 4.10.3 - **PPI** parametresi ile ilgili yorum bu parametredede geçerlidir. .

Bu parameter akım trafolarının sekonder tarafının ayarlanması için kullanılır. (A).



Figür 50: Akım trafosu sekonder tarafı.

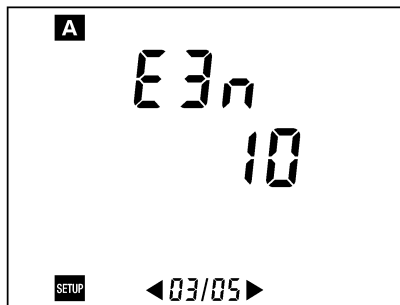
Değerler beyaz ve sarı () tuşlar yardımı ile değiştirilebilir. Atanabilecek değerler 1 ve 5 A.

4.10.5 E3n Parametresi

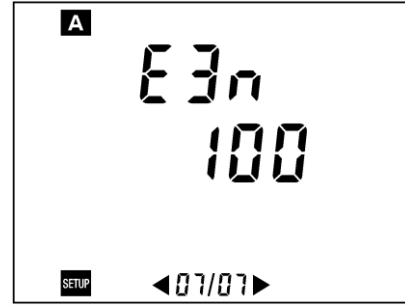


E3n ekranı CA 8220 sadece E3N klampına bağlı olduğu zaman gösterilir.

Bu parameter CA8220 için aralık tanımlaması yapar..



Figür 51: Klamp hassasiyeti tanımlama ekranı.



Figür 52: Klamp hassasiyeti tanımlama ekranı.

E3N klampı üzerindeki değer ile CA8220'de ayarlanan değer eşit olmalıdır. 10 A 10 mV/A değeri için (Figür 51) ve 100 A 100 mV/A değeri için kullanılır. (Figür 52).

Parametreler beyaz sarı tuşlar yardımı ile değiştirilir. ().

4.10.6 EPr Parametresi



EPr sembolü event per rotation-dönüş başına olay

Bu parameter dönüş hızı modu ayarı içindir. (RPM).



Figür 53: Takometre sinyalinin dönüş başına sinyali..

EP_r parametresi eğer takometre bir dönüş için 2 pulse üretiyor ise 2 olarak ayarlanmalıdır.

Beyaz ve Sarı tuşlar ( ) yardımı ile parameter değiştirilir. Ayar aralığı 1 - 99.



Maksimum dönüş hızı aşağıdaki şekilde tanımlanır.: 120000 / EP_r .

4.10.7 t_{hr} parametresi

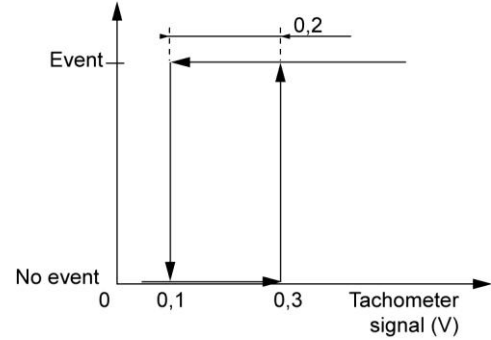
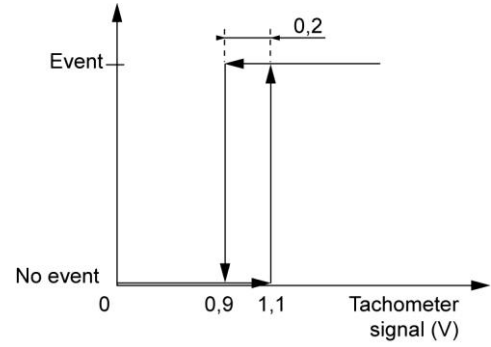


t_{hr} sembolü *threshold*-eşik değeri tanımlar

Bu parameter () modu ayarı içindir.



Figür 54: Takometre sensörü eşik gerilim değeri.



Figür 55: Olay tanımlama fonksiyonları

CA8220 tarafından alınabilecek sinyal unipolar veya bipolar olabileceğinden dolayı iki tip eşik gerilim seçilebilir. (0.3 and 1.1 V) . Önerilerimiz aşağıdaki şekildedir.:

- bipolar sinyaller: 0.3 V threshold.
- unipolar sinyaller: 1.1 V threshold.

Her iki durum için histeresis değeri In both cases, the hysteresis değeri 0.2 V dur. Değer sarı ve beyaz tuşlar ile değiştirilir. ( ) Bir sonraki figure histeresis için grafikleri vermektedir..

5. TUŞLAR

Tuş tanımları aşağıda belirtilmiştir. :

Key	Tool	See §
	Resimler	5.1
	Resimlerin gösterimi veya listeye ulaşım.	Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.
	Bir veya tüm resimlerin silinmesi.. Yarım dalga minimum ve maksimum akım veya gerilim ölçümünü tekrar başlatma.	5.3
	Mevcut modda parametrelerin yazıda basılması. .	Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.
	Navigasyon, azaltma, yükseltme, seçme, aşama geçme, geri, ileri. .	5.5
	Beyaz ile belirtilen ölçüm modu seçimi. Ayar menüsünde Değer azalma.	5.6
	Sarı ile belirtilen ölçüm modu seçimi. Ayar menüsünde değer yükseltme.	5.7

5.1 Tuşu

5.1.1 Amaç

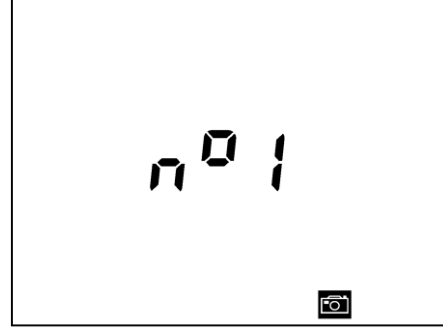
Bu tuş dönen anahtar pozisyonlarında iken ölçüm sonuçlarının resminin alınması için kullanılır.



Döner anahtar pozisyonlarında iken sonuçlar resmi alınmaz. Bu tuş aynı zamanda resim menüsünden çıkış için kullanılır.

5.1.2 Resimleme

Tuşa basıldığında tüm gerilim, akım, güç, gerilim ve akım harmonikleri resimlenir ve bir sonraki sayfada gösterilir. .



Figür 56: Resim numarası örnek görünüm.

Bu ekran tuşa basıldığında ekrana gelir. Resim numarası yanıp söner ve aynı zamanda ikonu alt köşede belirir.



Eğer hafıza dolu ise, **MEMFULL** (Memory full-Hafıza Dolu) mesajı belirir. .

5.1.3 Resmi Saklama

Resimler CA8220'nin flash hafızasında saklanır. Cihazı kapatmak resimleri silmez.

5.1.4 Resimleri görüntüleme

Resimleri görüntüleme için tuşuna basınız. (bakınız § **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**, sf **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**).

5.1.5 Resmi Silme

Hafızaya alınan resimler tuşuna basmak suretiyle silinebilir. (bakınız paragraf 5.3).

5.2 Tuşu

5.2.1 Amaç

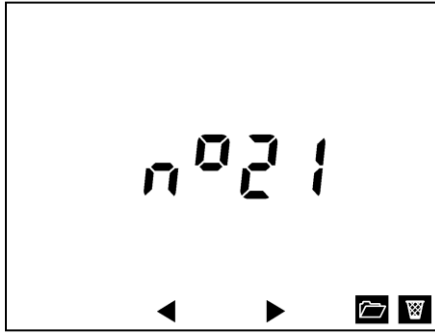
Bu tuş resimlerin listesine ulaşım için kullanılır ve ikinci olarak kullanıcıya resim seçtirir ve resimden çıkış için kullanılır.

5.2.2 Resim listesi Görüntüleme

Dosya tuşuna basım ile listedeki resimler görüntülenir. Listede navigasyon için tuşları kullanılır. .



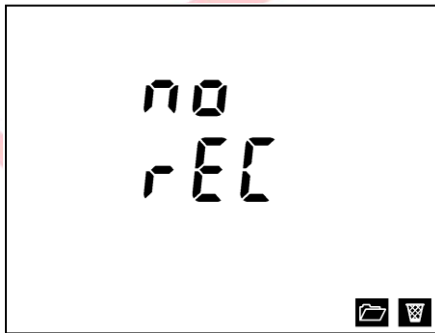
ALL fonksiyonu için , paragraf 5.3.2 Sayfa 24.



Figür 57: Resim n°21  tuşuna basım ile görüntülenebilir. .

Listeden çıkmak için ( ) tuşlarına veya  veya  tuşlarına, veya dönen anahtar pozisyonunu değiştirilmesi gereklidir.

Eğer CA 8220 hafızası içerisinde herhangi bir resim yok ise , liste boştur ve bu nedenle aşağıdaki ekran belirir. Cihaz otomatik olarak bir önceki ekrana geri döner.



Figür 58: Cihaz içerisinde resim yok.



no rEE sembolü no record-kayıt yok

5.2.3 Resimdeki sayfaların görüntülenmesi.

Seçilen Resimdeki sayfaları görüntüleme için tuşuna basınız. .

Resimler görüntülenirken  ikonu yanıp söner.
(Alt sağ köşe)

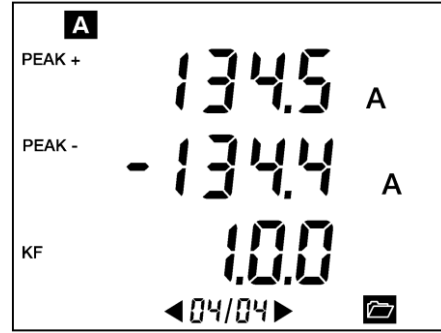
Değişik sayfalar aşağıdaki şekilde incelenebilir. :

1. Dönen anahtar ile bir pozisyon seçin V_A , $W_{3\phi}$ ve .



Eğer farklı bir pozisyon seçilir ise
(  RPM  ), *no data* (no
data-data yok) mesajı belirir.

2. Sarı ve beyaz tuşlar ile mod seçin. ( ).
3.   tuşları ile sayfaları görüntüleyin..



Figür 59:  *ikonu resimler görüntülenirken yanıp söner.*

5.2.4 Resim Listesine geri dönüş.

Tuşa  tekrar basmak ile resim modundan çıkılır ve listeye geri dönlür. .



eğer **no DATA** mesajı görülürse,  tuşuna basmak ile dönen anahtarın bulunduğu moda geri dönüş yapılır. .

5.3 Tuşu

5.3.1 Amaç

Bu tuş hafızadaki bir veya tüm resimlerin silinmesi için kullanılır. .

5.3.2 Silinecek Resmin seçimi.

Aşağıda belirtildiği şekilde:

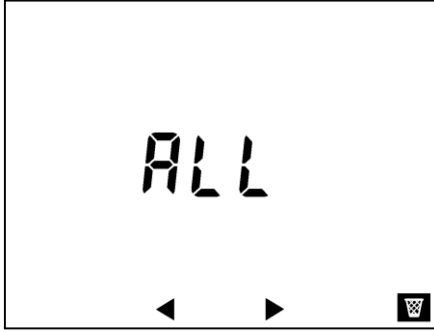
1. Dosya  tuşuna resimlerin listesini görüntülemek için basınız. Resim numarası görüntülenecektir.



Figür 60: Resim n°21 .tuşuna basım ile resim silinir.

2.   tuşları ile :

- Silinicek resim numarasını seçin. (Aşağıdaki resime bakınız)
- veya ALL ile tüm resimleri seçiniz.



Figür 61: Silme  tuşuna basım ile tüm resimler silinecek

5.3.3 Bir resim veya Tüm Resimleri Silme

Silme  tuşuna seçilen resmi silmek için basınız.

Resim numarası veya ALL silme işlemi boyunca yanıp söner.

- Seçilen resmin silinmesi ertesinde, hafızadaki diğer resim numarası görüntülenir. Eğer listede başka resim yok ise, no REC (No recording- başka kayıt yok) mesajı belirir ve cihaz otomatik olarak ölçüm moduna geri döner. .



Listeden aşağıdaki tuşlara basarak çıkabilirsiniz. ( ) veya  veya  veya dönen anahtar pozisyonunu değiştirerek.

- Eğer ALL seçilir ise , no REC (Data yok) mesajı silme sonunda belirir ve cihaz otomatik olarak ölçüm moduna geri döner.



Figür 62: C.A 8220 hafızasında kayıtlı resim yok..

5.4 tuşu

5.4.1 Ölçümü bastırma

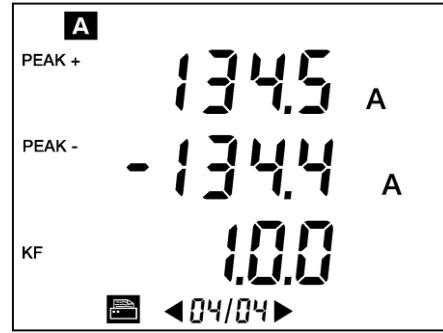
Bu tuşu kullanmadan önce, termik seri yazıcı cihaza bağlanmalıdır. (Figür 1, rep. 6, sf 5) . bu bağlantı için yazıcı ile birlikte gelen özel optik –seri bağlantı kablosu kullanılır.



Cihazla birlikte gelen optik bağlantı kablosunu bu bağlantı için kullanmayın..

Bu tuşa basım ile ölçüm modundaki tüm parametreler yazıcıya gönderilir.

Seri yazıcı kablosu iletişim halinde iken  ikonu yanıp söner.



Figür 63: Yazıcı ikonu basım sırasında yanıp söner..

Örneğin,  pozisyonunda, gerilim modunda  tuşuna basıldığında basılan sayfa.:

```
*****
Mode:voltage
Vrms (V)= 225.7
Arms (A)= 112.8
Freq(Hz)= 50.00
Vdc (V)= 3.2
CF= 1.41
Vmax (V)= 229.4
Vmin (V)= 222.6
Vpeak+ (V)= 319.6
Vpeak- (V)= -313.3
```

Figür 64: Yazıcı çıkışı örneği

5.4.2 Data formatı

Optik seri bağlantı 9600 baud hızında aşağıdaki şekilde iletişim kurar.:

- 1 start bit.
- 8 data bits.
- No parity bit.
- 1 stop bit.
- No flow control.

5.6 Beyaz tuş

5.6.1 Amaç

Bu tuş ile :

- Dönen Anahtar ile belirlenen pozisyonlarda mod seçimi. , , , ve .
- Ayar modunda değer azaltımı
- Resimlerden çıkış .
- CA 8220 için bilgileri ekrana getirir.

5.6.2 Cihaz bilgi ekranı

Cihazın bilgileri dönen anahtar OFF pozisyonuna getirilmesinin ertesinde açılması ile birlikte beyaz tuşa basım sonucunda ekrana gelir. 3 sayfa mevcuttur. Sayfalar tuşları ile görüntülenebilir.

- Cihaz seri no (S_n = Serial Number) (Figür 65).
- Cihaz yazılım versiyonu ($Soft$ = Software version) (Figür 66).
- Cihaz hardware versiyonu ($Hard$ = Hardware version) (Figür 67).

Paragraf **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**, sf **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.** operasyon sürecini belirtir.

5.5 Tuşları

Bu tuşlar ile kullanıcı; :

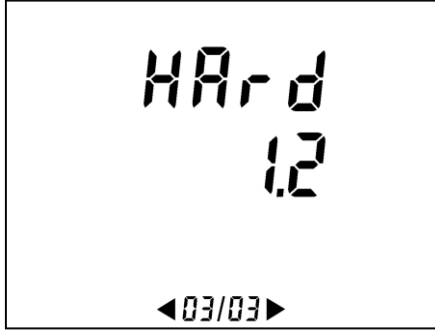
- Bu modlarda , , ve .
- 3 Faz modu active veya deactive edilebilir.
- modlarında step seçimi



Figür 65: Seri numara gösterimi (Sf 1/3).



Figür 66: Software versiyonu (Sf 2/3).



Figür 67: Hardware versiyonu (sf 3/3)

HARD

Bilgi modundan sadece dönen anahtar OFF pozisyonuna getirilirse çıkılabilir.

5.7 Sarı Tuş

Bu tuş ile:

- Dönen anahtar pozisyonlarında mod seçimi yapar. , , ,  ve .
- Değerlerin ayar   Modunda azaltılması.
- Resimlerden çıkış
- Otomatik kapanmanın kapatılması (bölüm **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**, sayfa **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**).

SCE
mühendislik

6. KULLANIM



Aşağıdaki notlar kullanımdan önce okunmalıdır.:

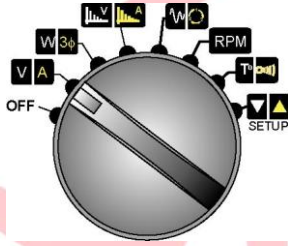
- Toprağa göre 600V RMS geçen gerilimlere cihazı bağlamayın. .
- Cihazın pillerini çıkartırken veya takarken gerilim bağlantı probleminin takılı olmadığına emin olun..

6.1 Başlama

Cihaz aşağıdaki şekilde başlatılır.:

- Dönen anahtarın pozisyonunu değiştirerek.
- Veya herhangi bir tuşa basarak

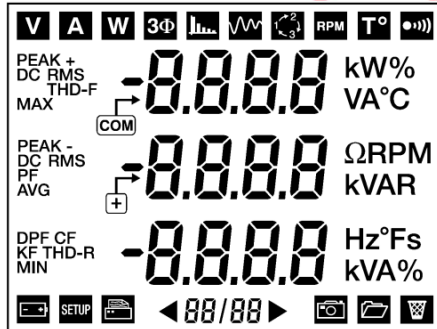
Heriki durumdada dönen anahtarın son pozisyonu **OFF** konumunda olmamalıdırç .



Figür 68: Dönen Anahtar- Fonksiyon anahtarı.

CA 8220 3 ekranı aşağıdaki şekilde gösterir.:

- Birinci Ekran:** 172 aktif segmentin gösterimi.



Figür 69: Başlangıçtaki ilk ekran

- İkinci Ekran:** Cihaz model numarası gösterimi..



Figür 70: Herhangi bir akım sensörü bağlı değilken ikinci başlangıç ekranı..



Eğer herhangi bir akım sensörü cihaza bağlı ise CA 8220 Ana ekran altında bağlı olan sensörün ikonu aşağıdaki kod ile gösterilir.:

Mesaj	Bağlantı
PA [	PAC93 1000 A klamp
Πn	MN93 200 A klamp
Πn A	MN93A 100 A veya 5 A klamp
[	C193 1000 A klamp.
AN PF	AmpFLEX™ A193 3000 A.
Ad AP	3 Faz 5 A adaptörü.
E3 n	E3N 100 A veya 10 A klamp

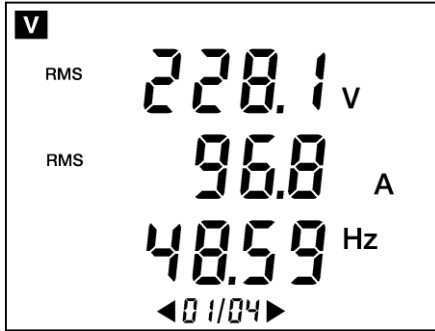


Figür 71: Akım sensörlü başlangıç ikinci ekran



Bağlı olan akım sensörü otomatik olarak algılanır ve her saniye yenilenir.

- **Üçüncü ekran:** Dönen anahtarın konumuna göre ölçüm sonuçları.



Figür 72: 3. ekrana örnek.

CA8220 pillerden ancak yeteri kadar şarjlı ise çalışacaktır. Bölüm 3.9.3 sayfa 8'e detaylar için bakınız. Cihaz opsiyon olarak şebeke adaptor ile çalıştırılabilir. (Figür 73, - 1); Bu durumda pillerin takılı olması gerekmez. .

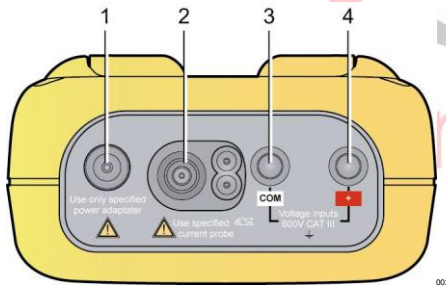


Uyarı: Herhangi bir patlama riski olmayan ortamlarda harici adaptor kullanın.

6.2 Kabloların bağlanması

6.2.1 Genel Noktalar

Kabloları aşağıdaki şekilde bağlayınız:



Figür 73: Cihaz üstünde yer alan bağlantı noktaları.

Sayı.	Fonksiyon.
1.	Harici adaptor bağlantı noktası..
2.	Akım ölçüm probu bağlantı için 4 noktalı giriş. (MN, C, E3N, AmpFLEX™, vs.) (akım sensörü tipi otomatik olarak cihaz tarafından tespit edilir.).
3.	Gerilim negatif bağlantısı. .
4.	Gerilim pozitif bağlantısı.

CA 8220'ye ölçüm kablolarını takınız.:

- Gerilim ölçümü: COM ve (+) terminalleri.
- Akım Ölçümü: 4 nokta bağlantısı (sayı. 2). Akım ölçümü için dönen anahtarı uygun pozisyona getiriniz.

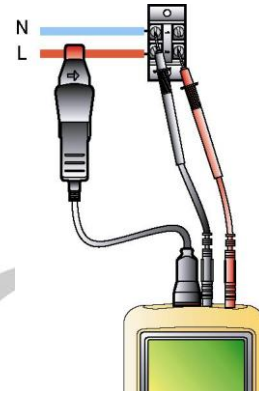
Ölçüm kabloları aşağıdaki şekillere göre ölçüm için şebeye bağlanır..

6.2.1.1 Tek Faz Şebeke

Tüm Gerilim ölçümleri faz-nötr arasındır..



3Φ modu (dengeli 3 faz) deaktif (OFF) edilmelidir. Bakınız § 4.5.1, sayfa 13.



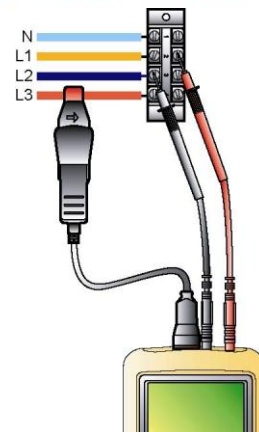
Figür 74: Tek Faz ölçüm. 005

6.2.1.2 Dengeli 3 Faz şebeke ölçüm

Tüm Gerilim ölçümleri faz-faz arasındır.



3Φ modu (dengeli 3 faz) aktive edilmelidir. (ON). Bakınız § 4.5.1, sayfa 13.



Figür 75: 3 faz bağlantı. 006



Nötr olabilir veya olmayabilir..

6.2.2 5 A adaptor veya MN93A 5 A klambı kullanımı

Eğer 5A adaptor veya MN93A 5 A klambu kullanılıyorsa ise, akım trafosunun primer (1 A - 2999 A) / sekonder (1 A veya 5 A) ayarlaması aşağıdaki şekilde yapılır.

1. Akım sensörünü bağlayın.
2. Dönen Anahtar ayar pozisyonuna getirilir.

3. Akım sensörünün primer tarafını ayarlanır.
 - $P/P1$   ile seçiniz.
 - Beyaz ve Sarı tuşlar ile ( ) , primer akımını ayarlayınız. Detaylar için paragraf 4.10.3, sayfa 20 for
4. Akım sensörünün sekonder ayarı.
 - S/E parametresini   .tuşları ile seçiniz.
 - Beyaz ve Sarı tuşlar ile ( ) , değeri 1 veya 5A olarak ayarlayınız. Detyalar için paragraf 4.10.4, sf 21 . adjust the secondary current (S/E) .

6.3 Otomatik Kapanma

6.3.1 Otomatik Kapanma iptal

Otomatik kapanmayı kapatmak için;;

1. Cihazı kapatın
Dönen Anahtar OFF konumuna getirin
2. Cihazı açın
 - Dönen anahtarı herhangi bir konuma getirin.
 - İlk sayfa gösterildiği anda (172 sagmentin gösterildiği sayfa , bakınız Figür 69, sf 28), sarı tuşa () basarak sesli sinyal gelene kadar basılı tutunuz. .
3. Ekranda $no\ A\ U\ t\ O\ F\ F$ (Otomatik kapanma yok).
Bu durumdan sonra cihaz otomatik olarak kapanmayacaktır.

6.3.2 Otomatik kapanma

CA 8220 OFF konumuna geldikten sonra otomatik kapanma tekrar aktive olur..

6.4 Gerilim Ölçümü

Dönen Anahtarı  pozisyonuna getirin

2. Değerlerin gösterimi
Sağ/Sol   tuşları ile 4 ölçüm sayfası görüntülenebilir. Detaylar için paragraf Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı., sayfa Hata! Yer işareti tanımlanmamış..

6.5 Akım Ölçümü

1. Dönen Anahtarı  konumuna getirin
2. Sarı tuşa basın ().
3. Read data
Press the   keys to visualise the four measurement pages. Details in paragraph Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı., on page Hata! Yer işareti tanımlanmamış..

6.6 Power measurements

1. Turn the rotary switch to .
2. Değerlerin gösterimi
Sağ/sol   tuşları ile ölçüm sayfalarını görüntüleyin. Detaylar için Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı., Sf Hata! Yer işareti tanımlanmamış..

6.7 Harmoniklerin Ölçülmesi

6.7.1 Gerilim Harmonikleri

1. Dönen anahtar  konumunda
2. Değerlerin Gösterimi
Sağ sol   tuşları ile sayfaları görüntüleyin. Detaylar için 4.6.1, sf 15.

6.7.2 Akım Harmonikleri

1. Dönen anahtar  pozisyonunda
2. Sarı tuşa basın ().
3. Değerlerin Gösterimi
Sağ-Sol   tuşları ile sayfaları görüntüleyin. Detaylar için Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı., sayfa Hata! Yer işareti tanımlanmamış..

6.8 Inrush-Kalkış akım Ölçümü

(Inrush: Motor kalkış akımları)

1. Dönen Anahtar  pozisyonunda
2. Paragraf 4.7.1, sayfa 16'ye bakın

6.9 Faz Sırası Tespit

1. Dönen anahtar  pozisyonunda
2. Sarı tuşa basınız. ().
Faz sırası modu aktif.
3. Detalar için bakınız Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı., sayfa Hata! Yer işareti tanımlanmamış..

6.10 Dönüş hızı ölçümü

1. Dönen anahtar  pozisyonunda
2. Detaylar için 4.8, sayfa 19.

6.11 Sıcaklık Ölçümü

1. Dönen anahtar  pozisyonunda
2. Detaylar için 4.9.1, sayfa 19.

6.12 Direnç Ölçümü

1. Dönen anahtar  pozisyonunda
2. Sarı tuşa basınız. ().
Direnç modu gösterilir. .
3. Detaylar için Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı., sayfa Hata! Yer işareti tanımlanmamış..

6.13 Ölçümlerin Resimlenmesi

6.13.1 Resim kayıt

Bakınız Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı., sf Hata! Yer işareti tanımlanmamış..

6.13.2 Resimleri görüntüleme

Bakınız 5.2, sf 23.

6.13.3 Kayıtların silinmesi

Bakınız 5.3, sf 24.

6.14 Cihazı kapatma

Cihaz aşağıdaki şekilde kapatılabilir. :

- Dönen anahtar OFF konumuna getirilerek.
- Cihaz otomatik olarak herhangi bir tuşa basılmaması veya dönen anahtar çevrilmemesi durumunda 5 dakika sonra otomatik olarak kapanır..

Heriki durumda da ekran kapanmadan önce OFF sinyali ekrana getirir. .

Resimler ve tüm kayıtlar cihazın hafızasında kalacaktır. .

6.15 Cihaz bilgileri görüntüleme

CA 8220 seri numarası, yazılım numarası ve hardware versiyonu ekrandan görülebilir. Aşağıdaki şekilde yol izleyin; :

1. Cihazı kapatın. OFF.
Dönen anahtarı OFF konumuna alın
2. Cihazı açın ON.
 - Dönen anahtarı herhangi bir pozisyona alın. .
 - İlk ekran gösterildiği anda (172 segment ekranı, bakınız Figür 69, sf28), beyaz tuşa () cihaz bilgileri gelene kadar basın. (bakınız § Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı., sf Hata! Yer işareti tanımlanmamış..).
3. Bilgi sayfaları   tuşlarına basılarak görüntülenebilir.
Bakınız § Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı., sayfa Hata! Yer işareti tanımlanmamış..
4. Cihazı kapatın OFF.
Dönen anahtarı OFF konumuna alın

6.16 C.A 8220 besleme

6.16.1 Pil değişimi

Paragraf 7.2.1, sf 32.

6.16.2 Şebeke Adaptörü

Paragraf Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı., sf Hata! Yer işareti tanımlanmamış..

7. BAKIM

7.1 Önemli hatırlatma

Bakım yaparken sadece tavsiye edilen üretici onaylı parçalar kullanın. Üretici onaylı ürün kullanılmamasından kaynaklı, yetkisiz servisler tarafından yapılan tamir işlemlerinden sonra herhangi bir sorunluluk kabul etmez..

7.2 PİL



Standard veya şarjlı pilleri ateşe atmayınız.

Pilleri kısa devre yapmayınız.

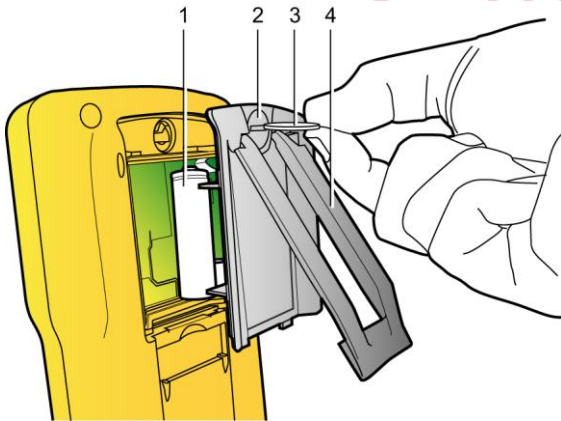
Pilleri çöplere değil, uygun toplama noktalarına atınız.

7.2.1 PİL Değişimi

Piller değişirken (Standard veya şarjlı piller ile), CA 8220 şebekeye bağlı olmamalı ve tüm sensörleri sökülüş olmalıdır. Cihaz herhangi bir gerilim kaynağına bağlı olmaması gereklidir. CA 8220 kayıt altına alınan resimleri ve ayarları piller cihazdan ayrı iken bile hafızasında saklar.

Cihaz enerjisini 6 adet kalem pilden alır. (şarjlı veya standard pil) (LR6 - NEDA 15A). Cihaz çalışırken pil ömürleri bölüm **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı., sf Hata! Yer işareti tanımlanmamış.** de verilmiştir.

Pillere cihaz arkasındaki kapağın çıkartılması suretiyle ulaşılır. Bu değişim sırasında uygun bir bozuk para kullanın..



Figür 76: Pillere ulaşım.

003

7.2.2 Pillerin şarj edilmesi.

CA 8220 içerisinde şarjlı edilebilen pilleri şarj etmez üzere herhangi bir eleman yoktur. Şarj edilebilen piller cihazdan çıkartılması ve harici şarj cihazlarında şarj edilmelidir.

7.3 Cihazı temizleme

Az sabunlu iyi sıkılmış temiz bir bez ile cihazı temizleyiniz. Herhangi bir temizleme solvent kullanmayınız. .

7.4 Kalibrasyon

Diğer tüm ölçü cihazları ve test aletleri gibi belli süreler içerisinde cihazların kalibrasyonları kontrol edilmelidir.

Bilgi için;

info@sgemuhendislik.com

Tel: +90 216 481 43 62

Faks: +90 216 481 78 04

7.5 Onarım

7.5.1 Garanti içi veya Dışı Onarım.

Ülke için yetkili dağıtıcı firma ile temas kurun

Türkiye;

SGE Mühendislik.

info@sgemuhendislik.com

Tel: +90 216 481 43 62

Faks: +90 216 481 78 04

7.6 Yazılım Güncelleme

Cihaz yazılımı için yeni versiyon olması halinde kullanıcı tarafında optik bağlantı noktası ve yazılım kullanılarak cihaza yüklenebilir. Cihaz yazılımları için Chauvin Arnoux websitesini gözden geçirin. (www.chauvin-arnoux.com).



Warning: Yazılım update işleminde tüm resimler ve ayarlar silinir. Yazılım yükseltmeden önce tüm datalarınızı kayıt ediniz.

Yüklenecek yazılımlar cihazın hardware ile uyumlu olmalıdır. Cihazın hardware versiyonları için bölüm **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı., sf Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

7.7 Sensörler

Akım sensörlerine aşağıdaki şekilde bakım yapılır.:

- İyi sıkılmış ve az sabunlu bir bezle temizleyin ve derhal kurulayın. .
- Klampların başlarını (MN93A, MN93, C193 and PAC 93) temiz bir bezle devamlı suretle temizleyin ve temiz tutun. Paslanmayı önlemek için çok az miktarda yağ kullanın..
- Kalibrasyon : Tavsiye edilen 2 sene.



8. GENEL ÖZELLİKLER

8.1 Cihaz

Cihaz:	Koruyucu elastik .
Bağlantı:	İki Gerilim Giriş Soketi. Özel akım sensör girişi (Otomatik algılama) Şebeke adaptor bağlantı noktası. Optik seri data bağlantı noktası
Tuşlar:	Ayarlar için.
Anahtar:	Mod seçimi için, dönen.
Destek Standı:	30 derece dik açıda cihazı tutmak için.
Pil Bölümü:	Cihaz arkasında
Boyutlar:	211 mm x 108 mm x 60 mm.
Ağırlı:	840 g (piller ile).

8.2 Besleme

8.2.1 Şebeke adaptörü

Tip:	Harici trafo (Avrupa veya Amerikan) cat III, 600 V RMS.
Kullanım	230 V $\pm$ 10 % @ 50 Hz veya 120, V $\pm$ 10 % @ 60 Hz .
Maks.Güç:	23.7 VA.

8.2.2 Piller

Cihazı şebeke olmadan pillerden çalışmak için; .

Pil:	- AA format (IEC LR6 – NEDA 15A). - veya 6 adet şarj edilebilen NiMH veya NiCd, AA format (IEC LR6 – NEDA 15A).
Şarj edilebilen pil:	
Kapasite:	NiMh: 1800 mAh (minimum) NiCd: 900 mAh
Nominal Gerilim:	1.2 V hücre başına veya 7.2, V toplam

Pil Ömrü	Aydınlatma kapalı	Aydınlatma Açık
AA standard piller	> 40 saat	> 20 saat
NiMH 1800,mAh şarjlı piller.	> 30 saat	> 16 saat
NiCd 900mAh şarjlı piller	> 15 saat	> 8 saat

Sıcaklık:

Kullanma 0°C - 50 °C.

Depolama Standart piller -20 °C - 70 °C.

Şarj edilebilen piller -20 °C to 50 °C.

8.2.3 Tüketim

6 adet pil ile (9 V)

Aydınlatma kapalı:	50 mA
Aydınlatma açık:	90 mA

6 şarj edilebilen piller (7.2 V)

Aydınlatma kapalı:	60 mA
Aydınlatma açık	110 mA

8.3 Uyumluluk

8.3.1 Mekanik koruma

IEC 61010-1,'ye göre C.A 8220 portatif bir cihazdır. (El tipi).

- Çalışma pozisyonu: Herhangi.
- İdeal pozisyon: Yatay, dikey , herhangi.
- Rigidity: IEC 61010-1 uyumlu.
- Darbeler IEC 61010-1 uyumlu
- Su direnci: IP 54 - IEC 60529 uyumlu (elektrik bağlantıları IP2X).

8.3.2 Elektromagnetik Uyumluluk

8.3.2.1 IEC 61326-1 Uyumlu

Criteria A için tüm ölçümler için uyumlu..

- Elektronik boşalmalarına direnç IEC 61000-4-2 uyumlu.
- Radyasyon alanlara uyumluluk IEC 61000-4-3 & IEC 61000-4-8 uyumlu.
- Ani transienlere direnç IEC 61000-4-4 uyumlu.
- Elektrik şoklarına direnç IEC 61000-4-5 uyumlu.
- RF etkilerine IEC 61000-4-6 uyumlu.
- Gerilim etkileri IEC 61000-4-11 uyumlu.

8.3.2.2 Emisyonlar IEC 61326-1 uyumlu

Class A cihaz

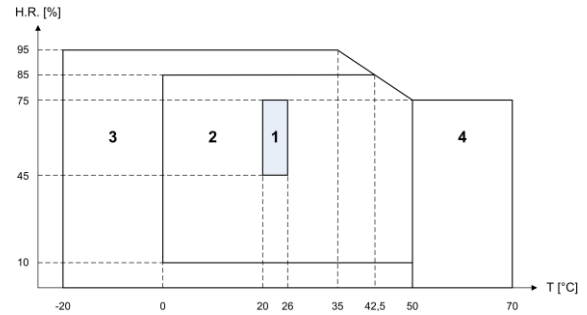
8.3.3 Kullanıcı Güvenliği

- IEC 61010-1 uyumlu (Gerilim girişleri ve güç beslemesi izole – empedans koruma).
- Kirlilik: 2.
- İzolasyon kategorisi: III.
- Servis gerilimi: 600 Vrms.
- Çift izole (□) E/S -toprak.
- Çift izole (□) gerilim-güç ve diğer E/S girişler
- Dış ortamda kullanım için uygun.

8.4 Çevresel Etkenler

8.4.1 İklim

Ortam sıcaklığı ve nem ilişkisi. :



- 1 = Referans alan
- 2 = Kullanım aralığı
- 3 = Saklama (Şarj edilebilir pil veya normal piller ile)
- 4 = Saklama (Piller olmadan)

8.4.2 Yükseklik

Kullanım: 0m - 2000 m.

Saklama: 0m - 10,000 m.

9. TEKNİK ÖZELLİKLER

9.1 Referans Durum

Parametre	Referans Durum
Ortam Sıcaklığı:	23 °C ± 3 K.
Nem:	45 % ila 75 %.
Atmosferik Basıncı:	860 hPa ila 1,060 hPa.
Faz Toprak Gerilim:	50 V _{RMS} - 600 V _{RMS} DC olmadan (< 0.5 %).
Akım girişi standard gerilim:	30 mV _{RMS} -1 V _{RMS} DC olmadan(< 0.5 %).
Rogowski devresi giriş gerilimi:	11.8 mV _{RMS} - 118 V _{RMS} DC olmadan (< 0.5 %).
Frekans:	50 Hz ± 0.1 Hz ve 60 Hz ± 0.1 Hz.
Faz Farkı:	0° (aktif) ve 90° (reaktif güç) en yakın 180° ye.
Harmonikler:	< 0.1 %.
Dengeli üç faz modu:	Deaktive (OFF).

9.2 Elektriksel Karakteristikler

9.2.1 Gerilim Girişleri Karakteristikleri

Anahtar pozisyonları        

ve 

Kullanım	0 V _{RMS} - 600 V _{RMS} AC+DC faz-nötr (*). 0 VRMS - 660 V _{RMS} AC+DC faz-faz (*). *: maksimum 600, VRMS -toprak.
Giriş Empedansı:	451 kΩ.
Aşırı yük	1.2 x V _{nom} devamlı. 2 x V _{nom} bir saniye.

RPM pozisyonu

Giriş Empedansı:	450 kΩ.
Aşırı yük	600 V _{RMS} devamlı.

Pozisyon 

Açık devre gerilim:	≤ 4.6 V.
Ölçüm Akımı:	500 μA.
Aşırı yük:	600 V _{RMS} devamlı.
Sesli uyarı için eşik değeri:	20 Ω .

9.2.2 Akım girişi karakteristikleri

Çalışma Alanı:	0 V - 1 V.
Giriş empedans:	1 MΩ.
Aşırı yük:	1.7 V.

9.2.3 Bandwidth

Ölçüm Kanalları:	Peryotta 256 nokta ölçüm, veya: ▪ 50 Hz: 6.4 kHz (256 × 50 ÷ 2). ▪ 60 Hz: 7.68 kHz (256 × 60 ÷ 2).
Analog -3 dB:	> 10 kHz a kadar.

9.2.4 Cihaz teknik Özellikleri (Akım klampsız)



3Φ deaktive -).

Ölçüm		Ölçüm aralığı		Çözünürlük	Maksimum Hata
		Minimum	Maksimum		
Frekans		40 Hz	69 Hz	0.01	± (1 pt)
TRMS Gerilim		6 V	600 V ⁽¹⁾	0.1 V.	± (0.5 % + 2 pts)
Devamlı voltage		6 V	600 V	0.1 V.	± (1 % + 5 pts)
TRMS Akım	Amp FLEX [™] <i>olmadan</i>	I _{nom} ÷ 1000 A	1.2 × I _{nom} A	0.1 I < 1000 A	± (0.5 % + 2 pts)
				1 A I ≥ 1000 A	± (0.5 % + 1 pts)
	Amp FLEX [™]	10 A	6500 A	0.1 I < 1000 A	± (0.5 % + 1 pts)
				1 A I ≥ 1000 A	
Devamlı akım		1 A	1700 A ⁽²⁾	0.1 I < 1000 A	± (1 % + 1 pts)
				1 A I ≥ 1000 A	
Pik Akım	Amp FLEX [™] siz	0 A	1.7 × I _{nom} [A] ⁽³⁾	0.1 I < 1000 A	± (1 % + 1 pts)
	Amp FLEX [™]		9190 A ⁽⁴⁾	1 A I ≥ 1000 A	
TRMS ₍₆₎ yarım dalga akım	Amp FLEX [™] siz	I _{nom} ÷ 100 A	1.2 × I _{nom} A	0.1A I < 1000 A	± (1 % + 5 pts)
				1 A I ≥ 1000 A	± (1 % + 1 pts)
	Amp FLEX [™]	100 A	6500 A	0.1 A I < 1000 A	± (1.5 % + 4 pts)
				1 A I ≥ 1000 A	
Pik Gerilim		6 V	850 V ⁽⁵⁾	0.1 V.	± (1 % + 5 pts)
Yarım dalga ⁽⁶⁾ TRMS Gerilim		6 V	600 V ⁽¹⁾	0.1 V.	± (0.8 % + 5 pts)
Krest Faktörü		1	4	0.01	± (1 % + 2 pts)
		4	9.99	0.01	± (5 % + 2 pts)

(1) Faz-Nötr gerilim ölçümü için. 3 faz da Faz-Faz ölçümleri

(2) $1.2 \times 1000 \times \sqrt{2} = 1700A$

(3) $1.2 \times I_{nom} \times \sqrt{2} = 1.7 \times I_{nom}$

(4) $6500 \times \sqrt{2} = 9190A$

(5) $600 \times \sqrt{2} = 850V$ Faz-Nötr ölçümleri için. Faz-Faz $660 \times \sqrt{2} = 930V$

(6) **Uyarı:** Offset değer 95 % krest pik değeri aşmamalı.

$s(t) = S \times \sin(\omega t) + O$, de $|O| \leq 0.95 \times S$ (S pozitif).

Yarım dalga değerleri V ve A ve Inrush modunda A RMS maksimum ve minimum değerleridir..

Ölçüm		Ölçüm Aralığı		Çözünürlük	Maksimum Hata
		Minimum	Maksimum		
Aktif Güç	Amp FLEX™süz	0 W	9999 kW.	4 digits	$\pm (1\%)$ $\text{Cos } \Phi \geq 0.8$
					$\pm (1.5 \% + 10 \text{ pts})$ $0.2 \leq \text{Cos } \Phi < 0.8$
	Amp FLEX™	0 W	9999 kW.	4 digits	$\pm (1\%)$ $\text{Cos } \Phi \geq 0.8$
					$\pm (1.5 \% + 10 \text{ pts})$ $0.2 \leq \text{Cos } \Phi < 0.8$
Reaktif Güç	Amp FLEX™süz	0 VAR.	9999 kVAR	4 digits	$\pm (1 \%)$ $\text{Sin } \Phi \geq 0.5$
					$\pm (1.5 \% + 10 \text{ pts})$ $0.2 \leq \text{Sin } \Phi < 0.5$
	Amp FLEX™	0 VAR.	9999 kVAR	4 digits	$\pm (1.5 \%)$ $\text{Sin } \Phi \geq 0.5$
					$\pm (2.5 \% + 20 \text{ pts})$ $0.2 \leq \text{Sin } \Phi < 0.5$
Görünür Güç		0 VA.	9999 kVA	4 digits	$\pm (1\%)$
Güç faktörü		14	1	0.001	$\pm (1.5 \%)$ $\text{Cos } \Phi \geq 5$
					$\pm (1.5 \% + 10 \text{ pts})$ $0.2 \leq \text{Sin } \Phi < 0.5$

Ölçüm	Ölçüm aralığı		Çözünürlüğü	Hata
	Minimum	Maksimum		
Cos phi. (DPF)	-1	1	0.001	$\pm (1^\circ)$ over Φ $\pm (5 \text{ pts})$ on DPF
Harmonik Sıraları $\in [1; 50]$ ($V_{RMS} > 50V$) AmpFLEX™süz ($I_{RMS} > 3 \times I_{nom} \div 100$) AmpFLEX™ ($I_{RMS} > I_{nom} \div 10$)	0 %	999.9 %	0.1 %	$\pm (1\%+5 \text{ pts})$
Tüm harmonik lere (THD-F) ≤ 50	0 %	999.9 %	0.1 %	$\pm (1\%+5 \text{ pts})$
Distrosiyon faktörü (THD-R). ≤ 50	0 %	999.9 %	0.1 %	$\pm (1\%+10 \text{ pts})$
K faktörü	1	99.99	0.01	$\pm (5\%)$
Dönme hızı	6 RPM.	120 kRPM	0.1 RPM. $V < 1 \text{ kRPM}$	$\pm (0.5\%)$
			1 RPM. $1 \text{ kRPM} \leq V < 10 \text{ kRPM}$	
			10 RPM. $10 \text{ kRPM} \leq V < 100 \text{ kRPM}$	
			100 RPM. $V \geq 100 \text{ kRPM}$	
Sıcaklık:	-200.0 °C	850.0 °C	0.1 °C	$\pm (1\% + 1^\circ \text{C})^{(1)}$
	-328.0 °F	1562 °F	0.1 °F $T < 1000^\circ \text{F}$	$\pm (1.8\% + 2^\circ \text{C})^{(1)}$
			1 °F $T \geq 1000^\circ \text{F}$	
Direnç	0.0 Ω	2000 W	1 Ω $R < 1000 \Omega$	$\pm (1.5\%+2 \text{ pts})$

9.2.5 Akım Sensörleri Teknik Özellikler

Sensör Tipi	TRMS Akım	Maks hata I _{RMS}	Maks hata Φ
PAC93 klamp 1000 A	[1A ; 10 A[	± (1.5 %+1 A)	N.S.
	[10 A ; 100 A[		± (2°)
	[100 A ; 800 A[	± (3 %)	± (1.5°)
	[800 A ; 1200 A[	± (5 %)	
	[1200 A ; 1400 A] ⁽¹⁾		
C193 klamp 1000 A	[1 A ; 3 A[	± (0.8 %)	N.S.
	[3 A ; 10 A[		± (1°)
	[10 A ; 100 A[	± (0.3 %)	± (0.5°)
	[100 A ; 1200 A[	± (0.2 %)	± (0.3°)
AmpFLEX™ A193 3000 A	[10 A ; 100 A[	± (3 %)	± (1°)
	[100 A ; 6500 A[	± (2 %)	± (0.5°)
MN93 klamp 200 A	[0.5 A ; 2 A[	± (3 %+1 A)	N.S.
	[2 A ; 10 A[		± (6°)
	[10 A ; 100 A[	± (2.5 %+1 A)	± (3°)
	[100 A ; 240 A[	± (1 %+1 A)	± (2°)
MN93A klamp 100 A	[100 mA ; 300 mA[	± (0.7 %+2 mA)	N.S.
	[300 mA ; 1 A[		± (1.5°)
	[1 A ; 120 A[	± (0.7 %)	± (0.7°)
MN93A klamp 5 A	[5 mA ; 50 mA[	± (1 %+0.1 mA)	± (1.7°)
	[50 mA ; 500 mA[	± (1 %)	± (1°)
	[500 mA ; 6 A[	± (0.7 %)	
E3N klamp 10 mV/A	[0 A ; 40 A[	±(2% +50mA)	±(0.5°)
	[40 A ; 100 A]	±(5 %)	
E3N klamp 100 mV/A	[0 A ; 10 A]	±(1,5% +50mA)	±(1°)
Adaptör 5 A	[5 mA ; 50 mA[	± (1 %)	± (1°)
	[50 mA ; 6 A[	± (0.5 %)	± (0°)

(1) DC N.S.: Tanımsız

10. FORMÜLLER

Bu bölüm CA 8220 tarafından kullanılan formülleri tanımlar. .

10.1 Matematiksel formüller

10.1.1 Şebeke frekansı

40Hz ile 70 Hz arasında 256 örnek almak suretiyle hesaplanır. Örnekleme reaktif güç, açılar ve harmoniklerin hesaplanması için önemlidir.



Şebeke frekansı belirleme gerilim girişlerinden yapılır. Ancak gerilim girişlerinin yeterli olmaması durumunda akım sensörleri kullanılır. Cihaz gerilimli veya gerilimsiz bağlantı ile system frekansını hesaplayabilir.

10.1.2 Yarım Dalga Etketif Değer

Yarım dalga efektif gerilim değeri.

$$V_{dem} = \sqrt{\frac{1}{NechLobe} \cdot \sum_{n:Zéro}^{Zéro\ suivant} V[n]^2}$$

Yarım dalga efektif akım değeri.

$$A_{dem} = \sqrt{\frac{1}{NechLobe} \cdot \sum_{n:Zéro}^{Zéro\ suivant} A[n]^2}$$

Not: Bu değerler her yarım dalgada hesaplanır. 'NechLobe' yarım NECHPER eşittir. (ki buda 256'ya eşittir.).

10.1.3 Minimum-maksimum yarım dalga eff.değerleri (min-max)

Gerilim için

$$V_{max} = \max(V_{dem}) , V_{min} = \min(V_{dem})$$

Akım için

$$A_{max} = \max(A_{dem}) , A_{min} = \min(A_{dem})$$

10.1.4 Krest Değerleri ('peak_pik')

(Sinüs dalgada her saniye hesaplanır.)

Gerilim için

$$V_{pp} = \max(V[n]) , V_{pm} = \min(V[n]) \quad n \in [0..NECHPER - 1]$$

Akım için

$$A_{pp} = \max(A[n]) , A_{pm} = \min(A[n]) \quad n \in [0..NECHPER - 1]$$

10.1.5 Krest Değer

(her saniye)

Gerilim Krest Faktörü

$$V_{cf} = \frac{V_{pp} - V_{pm}}{2 \cdot \sqrt{\frac{1}{NECHPER} \cdot \sum_{n=0}^{NECHPER-1} V[n]^2}}$$

Akım Krest Faktörü

$$A_{cf} = \frac{A_{pp} - A_{pm}}{2 \cdot \sqrt{\frac{1}{NECHPER} \cdot \sum_{n=0}^{NECHPER-1} A[n]^2}}$$

10.1.6 1saniyelik efektif değer

Efektif gerilim

$$V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{NechSec} \cdot \sum_{n=0}^{NechSec-1} V[n]^2}$$

Efektif akım

$$A_{rms} = \sqrt{\frac{1}{NechSec} \cdot \sum_{n=0}^{NechSec-1} A[n]^2}$$

NechSec: Saniyedeki örnek sayısı

10.1.7 Harmonik ölçümleri.

(Görüntüleme frekansı 1sn)

FFT ile 1024 nokta (4 peryod) üzerinden penceresiz olarak hesaplanır. (bakınız. IEC 61000-4-7). V_{harm} ve A_{harm} gerçek ve teorik bölümlerlerden hesaplanır. (Bu değerler temel bilşen efektif değerine göre hesaplanır.).

$$V_{thd} = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} V_{harm}[n]^2}}{V_{harm}[1]}$$

$$A_{thd} = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} A_{harm}[n]^2}}{A_{harm}[1]}$$

10.1.8 Akım K faktörü

K factor (KF)

$$Akf = \frac{\sum_{n=1}^{n=50} n^2 \cdot Aharm[n]^2}{\sum_{n=1}^{n=50} Aharm[n]^2}$$

10.1.9 Güçler 1sn (Tek-Faz bağlantı)

Aktif Güç

$$W = \frac{1}{NechSec} \sum_{n=0}^{NechSec-1} V[n] \cdot A[n]$$

Görünür Güç

$$VA = V_{rms} \cdot A_{rms}$$

Reaktif Güç (harmoniksiz hesaplama)

$$VAR = \frac{1}{NechSec} \sum_{n=0}^{NechSec-1} VF[n - NECHPER/4] \cdot AF[n]$$

10.1.10 Güçler 1sn (dengeli 3 faz)

Toplam aktif Güç

$$W = \frac{-3}{\sqrt{3} \times NechSec} \sum_{n=0}^{NechSec-1} U[n - NECHPER/4] \cdot A[n]$$

Toplam görünür güç

$$VA = \frac{3}{\sqrt{3}} \cdot U_{RMS} \cdot A_{RMS}$$

Toplam reaktif güç (harmoniksiz hesaplama)

$$VAR = \frac{3}{\sqrt{3} \times NechSec} \sum_{n=0}^{NechSec-1} UF[n] \cdot AF[n]$$



U = Faz –Faz gerilimi (1-2), A = faz kım 3.

10.1.11 Diğer Değerler

Güç Faktörü

$$PF = \frac{W}{VA}$$

Faz açısı

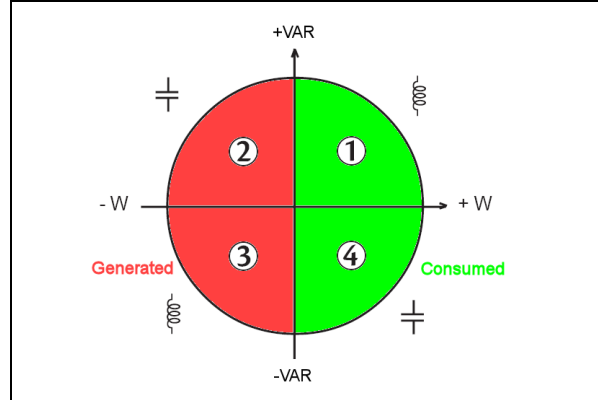
$$DPF = \cos(\phi)$$

Akım ve gerilim arasındaki faz açısı

$$\cos(\phi) = \frac{\sum_{n=0}^{NechSec-1} VF[n] \cdot AF[n]}{\sqrt{\sum_{n=0}^{NechSec-1} VF[n]^2} \cdot \sqrt{\sum_{n=0}^{NechSec-1} AF[n]^2}}$$

10.2 4 Bölge Şema

Bu şema 3 faz ölçüm için geçerlidir. **W30** (§ Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı., sf 13).



Figür 77: 4 bölge şema

10.3 Giriş kanalları saturasyonu

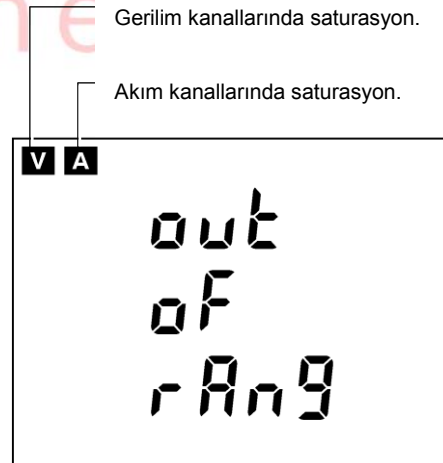
Giriş Kanalları izleme fonksiyonu aşağıdaki ölçümleme modunda veya resim görüntüleme modunda aktiftir. :



Giriş kanalları izleme fonksiyonu aşağıdaki modlarda ve cihaz bilgileri görüntülenirken aktif değildir. :



Aşağıdaki ekran her saniye gösterim ve 2 saniyede bir uyarı ile kannalların limit aşımı olduğunu uyarısı verir.



Figür 78: Giriş kanalları saturasyonu/limit aşımı.



Akım sensörleri bağlanırken veya çıkartılırken bu ekranı görmek normaldir.

11. SIPARIŞ İÇİN

11.1 Enerji Kalite Analizörü C.A 8220

Analizör C.A 8220	P01.1606.20
MN93A klamlı Enerji Analizörü C.A 8220	P01.1606.21
Amp FLEX [™] (450 mm) esnek akım klamlı Enerji Analizörü CA 8220.	P01.1606.22

Cihaz her zaman aşağıdaki şekilde temin edilir.:

- 6 standart pil;
- 1 adet kırmızı 1.5 m banana kablo (right-right);
- 1 ad.siyah 1.5 m banana cable (right-right);
- 1 ad.kırmızı 4 mm test lead.;
- 1 ad.siyah 4 mm test lead;
- 1 ad.kırmızı timsah klamp;
- 1 ad.siyah timsah klamp;
- 1 optik- USB veya RS232 kablo;
- Ve kullanım CD'si..

11.2 Aksesuarlar

MN93A BK clamp	P01.1204.34
MN93 BK clamp	P01.1204.25
Amp FLEX [™] , A193, 450mm, BK	P01.1205.26
Amp FLEX [™] , A193, 800mm, BK	P01.1205.31
PAC93 BK clamp	P01.1200.79
C193 BK clamp	P01.1203.23
E3N clamp	P01.1200.43C
5A adapter unit (three-phase)	P01.1019.59
BNC E3N-C.A 8220 adapter	P01.1020. 61
Carry-case n°5	P01.1019.59
230 V – 50 Hz mains adapter (600 V CAT III)	P01.1606.40
Set of 6 NiMH AA 1.2 V rechargeable batteries (1800 mAh minimum)	P01.2960.37
Charger for 6 batteries in AA format	P01.2960.40
C.A 1711 speed measurement probe	P01.1020.62

11.3 Yedekler

MN93A BK clamp	P01.1204.34
Amp FLEX [™] , A193, 450mm, BK	P01.1205.26
Set of 2 1.5 m banana cables (right-right) RD + BK	P01.2952.89Z
Set of 2 RD + BK crocodile clamps	P01.1020.52Z
Set of 2 4 mm RD + BK test leads	P01.1020.51Z
Optical USB cable	HX0056-Z
DB9F optical serial cable	P01.2952.69
DB9M/USB Serial adapter	HX0055



SGE Mühendislik Elektrik Otomasyon Bilgi İşlem Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi

Atakent Mahallesi Mithatpaşa Cad. Princes Plaza No:102 K:3 D: 2 Ümraniye İstanbul

Tel: +90 216 481 43 62 Faks: +90 216 481 78 04 E-mail: info@sgemuhendislik.com



07 – 2008

Code 691604A02-en-Ed.2

DEUTSCHLAND - Chauvin Arnoux GmbH

Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein
Tel: (07851) 99 26-0 - Fax: (07851) 99 26-60

ESPAÑA - Chauvin Arnoux Ibérica S.A.

C/ Roger de Flor N° 293, Planta 1- 08025 Barcelona
Tel: 902 20 22 26 - Fax: 934 59 14 43

ITALIA - Amra SpA

Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20050 Bareggia di Macherio (MI)
Tel: 039 245 75 45 - Fax: 039 481 561

ÖSTERREICH - Chauvin Arnoux Ges.m.b.H

Slamastrasse 29/3 - 1230 Wien
Tel: 01 61 61 961-0 - Fax: 01 61 61 961-61

SCANDINAVIA - CA Mätsystem AB

Box 4501 - SE 18304 TÄBY
Tel: +46 8 50 52 68 00 - Fax: +46 8 50 52 68 10

SCHWEIZ - Chauvin Arnoux AG

Einsiedlerstraße 535 - 8810 Horgen
Tel: 044 727 75 55 - Fax: 044 727 75 56

UNITED KINGDOM - Chauvin Arnoux Ltd

Waldeck House - Waldeck Road - Maidenhead SL6 8BR
Tel: 01628 788 888 - Fax: 01628 628 099

MIDDLE EAST - Chauvin Arnoux Middle East

P.O. BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB (Beirut) - LEBANON
Tel: (01) 89 04 25 - Fax: (01) 89 04 24

CHINA - Shanghai Pu-Jiang - Enerdis Instruments Co. Ltd

3 F, 3 rd Building - N° 381 Xiang De Road - 200081 SHANGHAI
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

USA - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments

200 Foxborough Blvd. - Foxborough - MA 02035
Tel: (508) 698-2115 - Fax: (508) 698-2118

<http://www.chauvin-arnoux.com>

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE

Tél. : +33 1 44 85 44 85 - Fax : +33 1 46 27 73 89 - info@chauvin-arnoux.fr
Export : Tél. : +33 1 44 85 44 86 - Fax : +33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr