

## Conditionerul activ anti-armonici MGE UPS SYSTEM - SINEWAVE™

**Merlin Gerin**  
**Square D**  
**Telemecanique**



Seminar LPQIVES – modul 2

Sinaia – Hotel Caraiman

3-4 Feb 2006

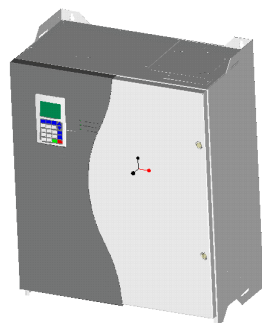
Dan Secheres

Stefan Zmeu

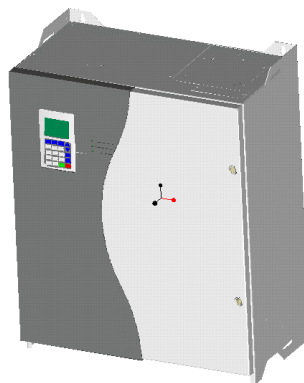
**Schneider**  
 **Electric**

# Caracteristici principale

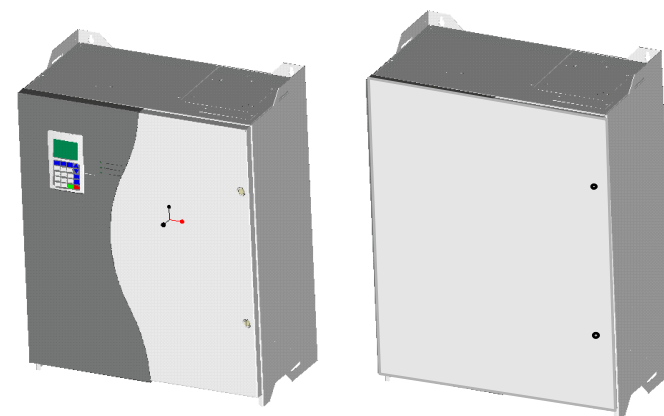
MGE UPS SYSTEMS



SW 20 - SW 30  
20 A - 30 A



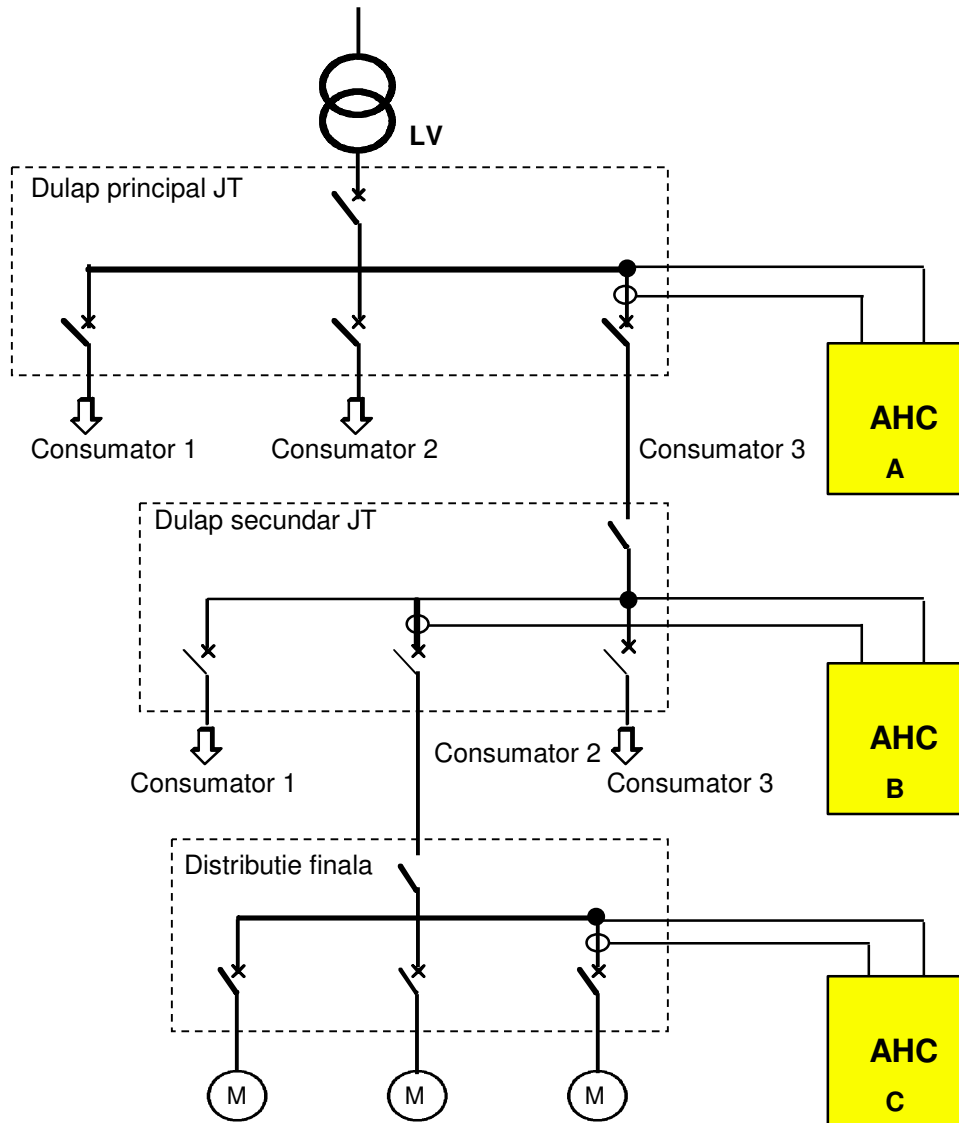
SW 45 - SW 60  
45 A - 60 A



SW 90 - SW 120  
90 A - 120 A

- ❑ Conditionerul activ anti-armonici SineWave = Active Harmonic Conditioner
- ❑ Solutie de filtrare simpla si functionala
- ❑ Terminal de interfata utilizator cu 7 limbi de comunicatie
- ❑ Meniu de diagnostic si intretinere
- ❑ Indicatii directe cu 3 LED-uri si contacte de releu pentru telesemnalizari
- ❑ Compensare curenti armonici si compensare factor de putere (  $\cos \varphi$  1).

# Puncte de instalatie



Punctul de instalare se alege dupa criteriile tehnice si economice functie de:

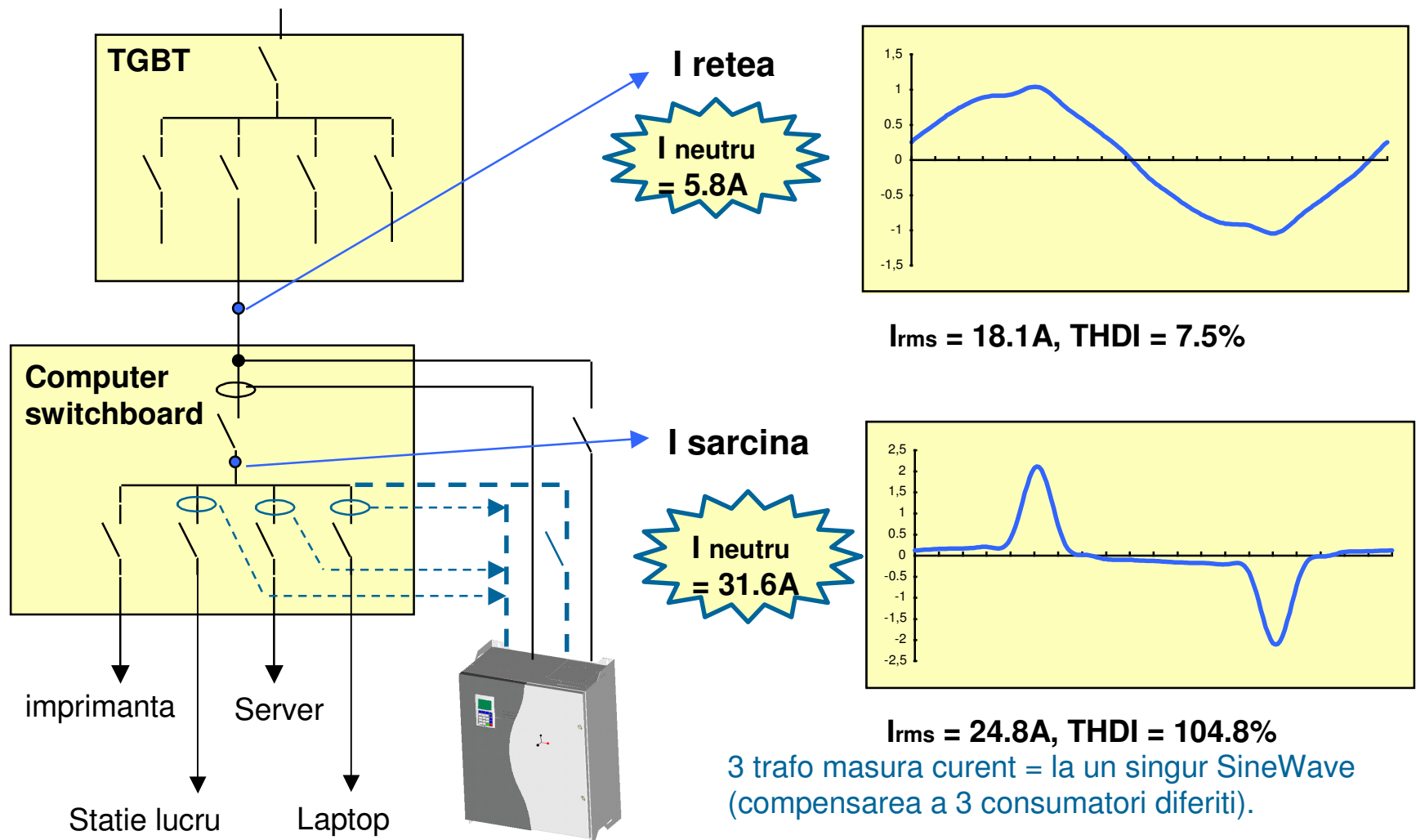
- masuratori disponibile
- gradul necesar de conditionare

□ conditionare globala

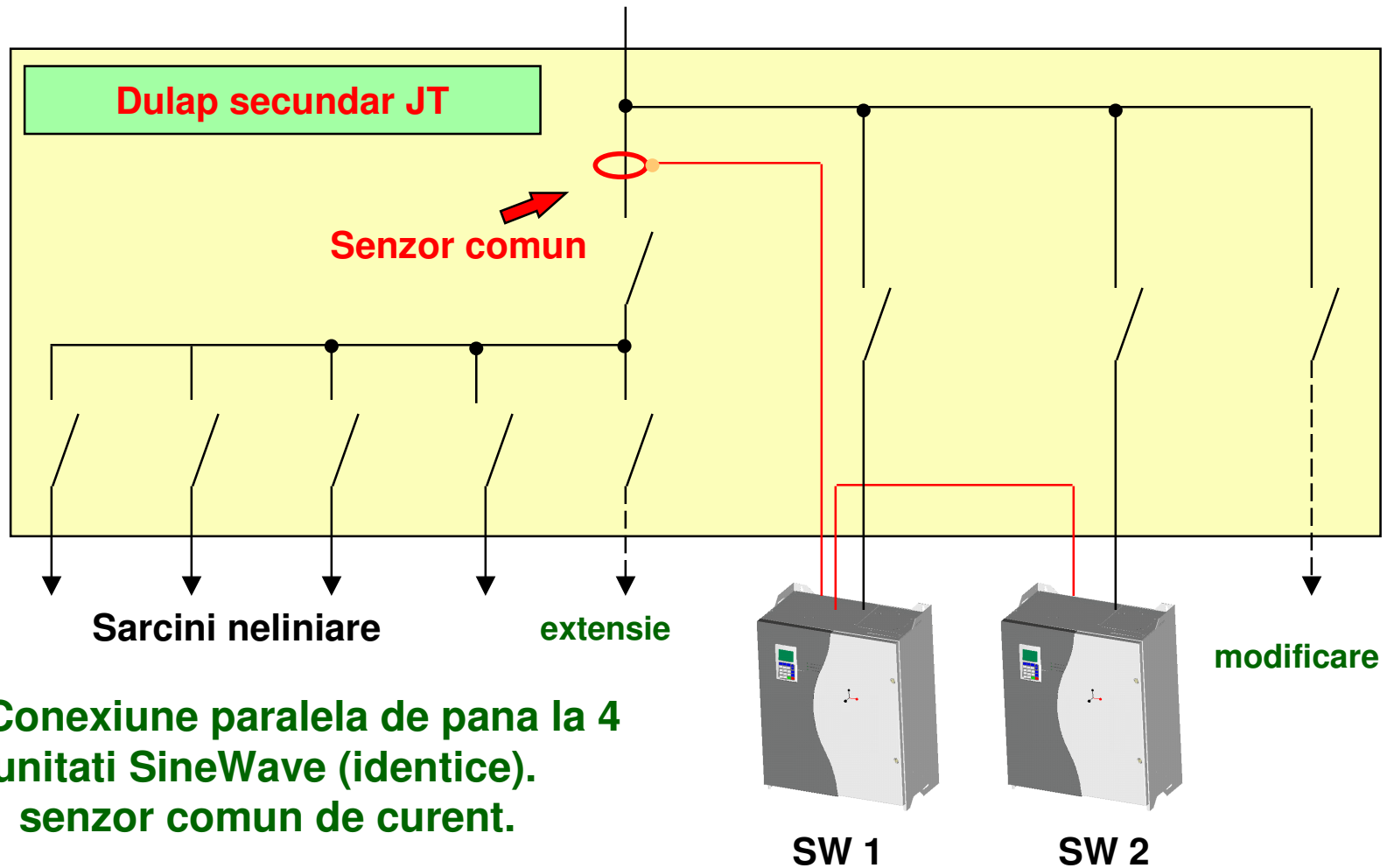
□ conditionare partiala

□ conditionare locala

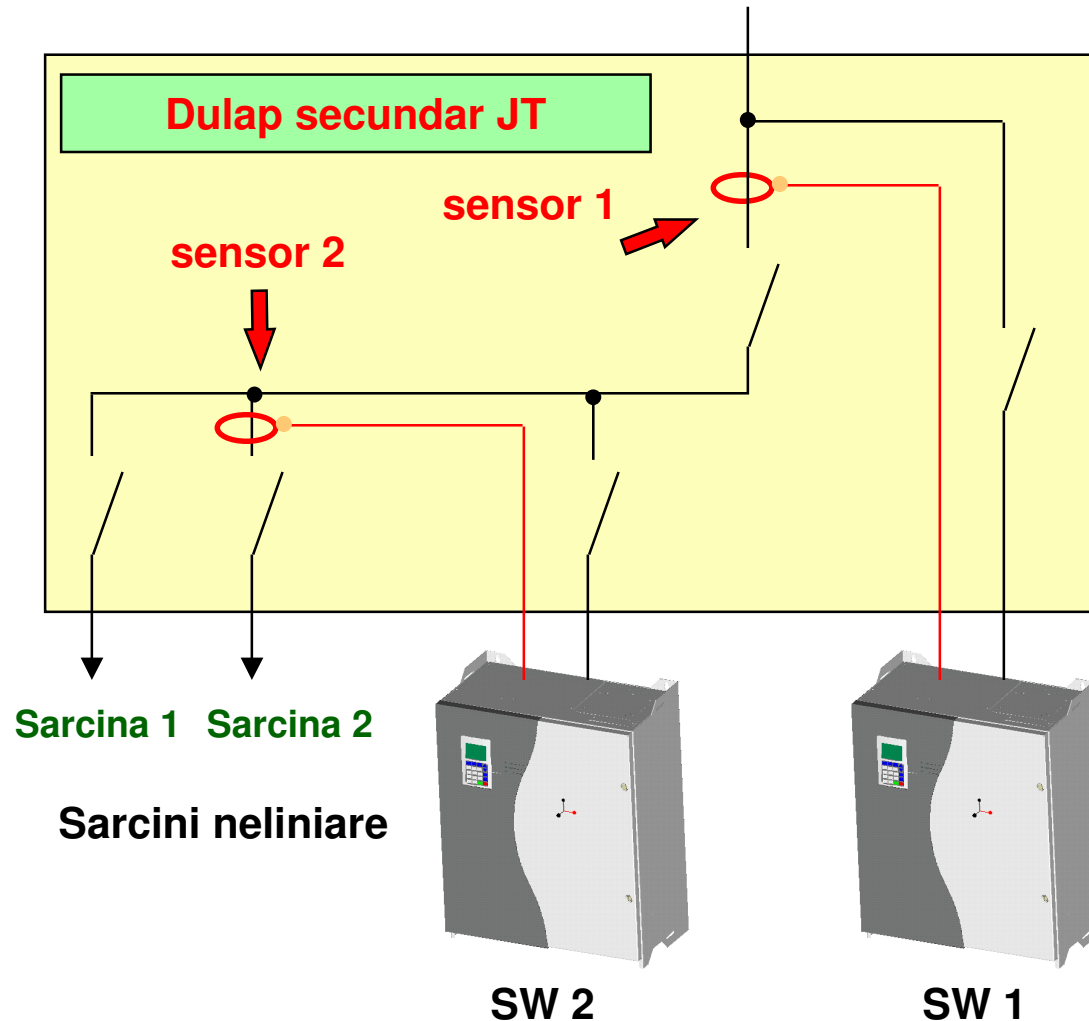
# Configuratii posibile – instalare unitara



# Configuratii posibile – instalare paralela



# Configuratii posibile – instalare in cascada



**Configurare posibila:**  
**SW2 = compensare unei anumite armonici la sarcina 2 (ex H3),**  
**SW1 = compensare generala armonici la sarcina 1 sau la ambele sarcini**

# Caracteristici tehnice globale

## □ Intrare

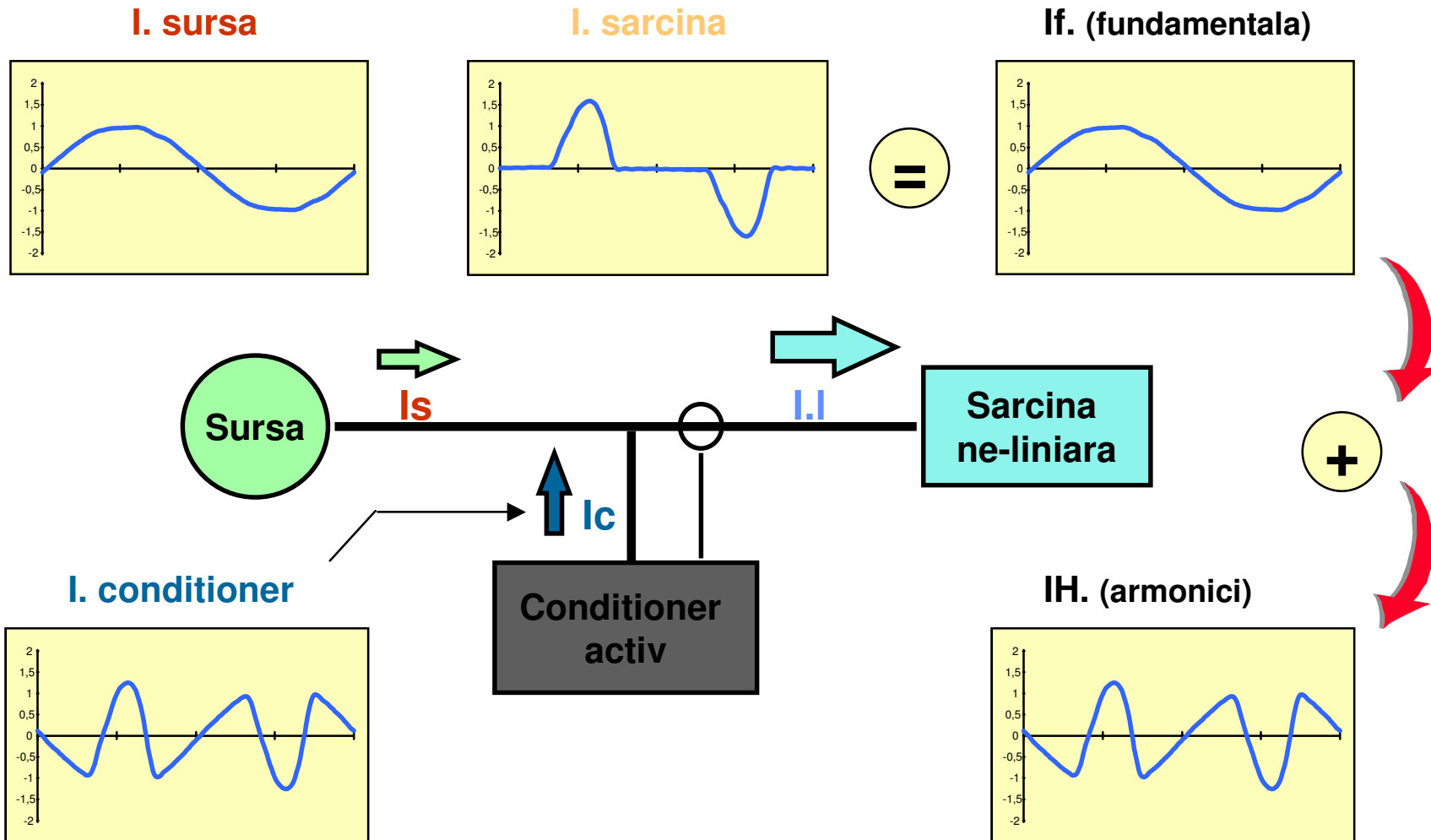
- tensiune 400 V , - 20 % , + 15 %
- tip sistem trifazat cu/fara neutru. Functionare compatibila cu regimul monofazat
- frecventa 50 Hz sau 60 Hz, +/- 8 %

## □ Caracteristici compensare

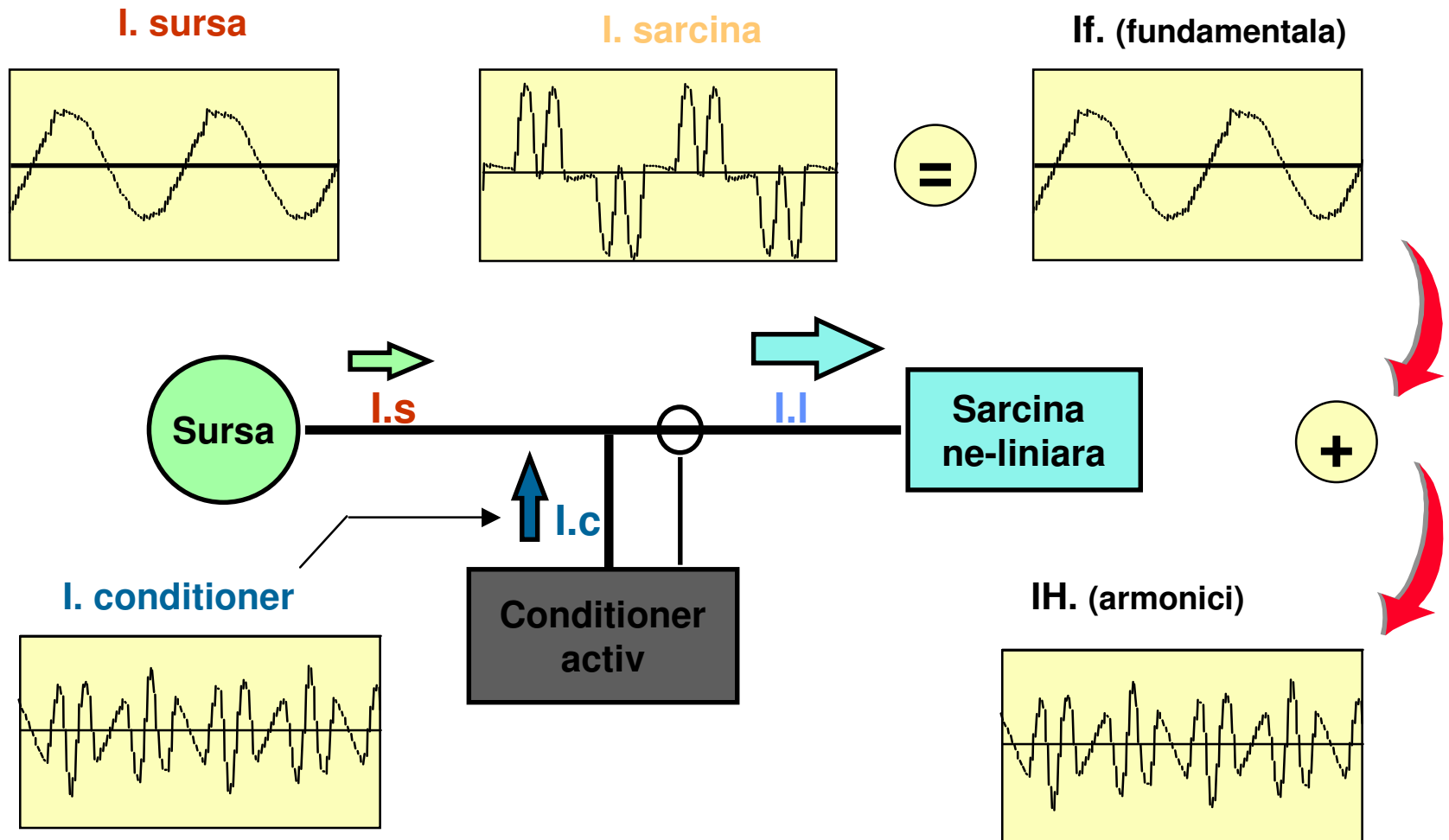
- Armonici compensate H2 la H25
- Tip de compensare armonici /  $\cos \varphi$  / mixta ( $H_n + \cos \varphi$ )
- Mod de compensare global sau selectiv (anumite armonici)  
configurare pe aplicatii standard (tip de sarcini)
- Raport atenuare >10 la sarcina completa = reduce THDI de mai mult de 10 ori
- Corectie  $\cos \varphi$  1 pana la valoarea 1
- Timp de raspuns < 40 ms in mod de compensare global.
- Suprasarcina limitare automata de curent

# Principiul de functionare

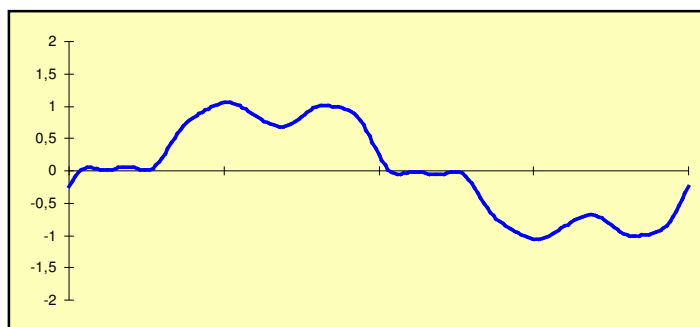
## Sarcina monofazata - RCD



# Principiul de functionare Sarcina trifazata – punte Graëtz

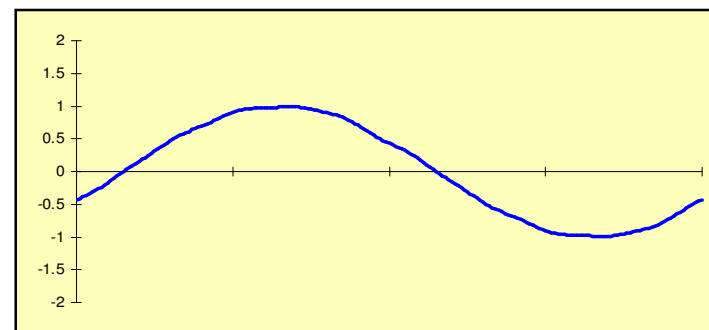


# Rezultatele testelor UPS 120 KVA redresor / incarcator



**Curentul absorbit din retea  
fara SineWave**

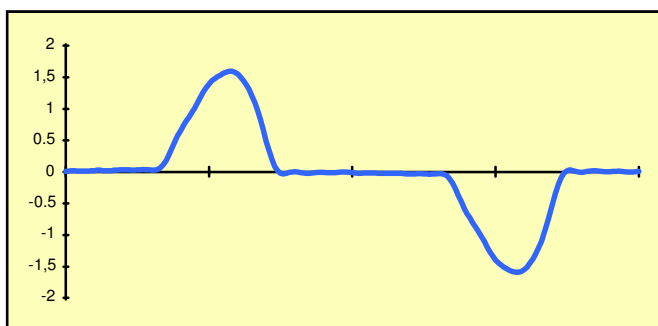
**I faza** = 237A  
**THDI** = 28%  
**S** = 156 kVA  
**Factor putere** = 0.86  
**DPF** = 0.89



**Curentul absorbit din retea cu  
conditionarea activa SineWave**

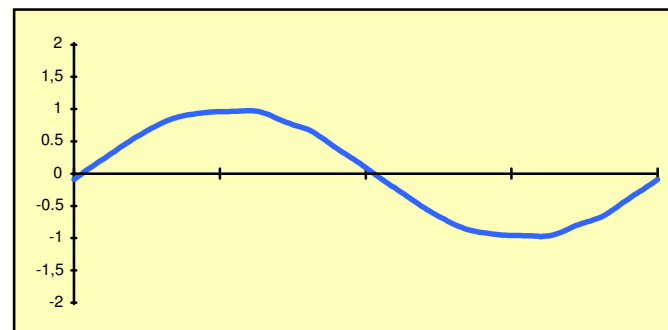
**I faza** = 231 A  
**THDI (redus de 10 ori)** = 2.8 %  
**S** = 153 kVA  
**Factor putere** = 0.90  
**DPF** = 0.90

# Rezultatele testelor Sarcina informatica ( RCD )



Curentul absorbit din retea  
fara SineWave

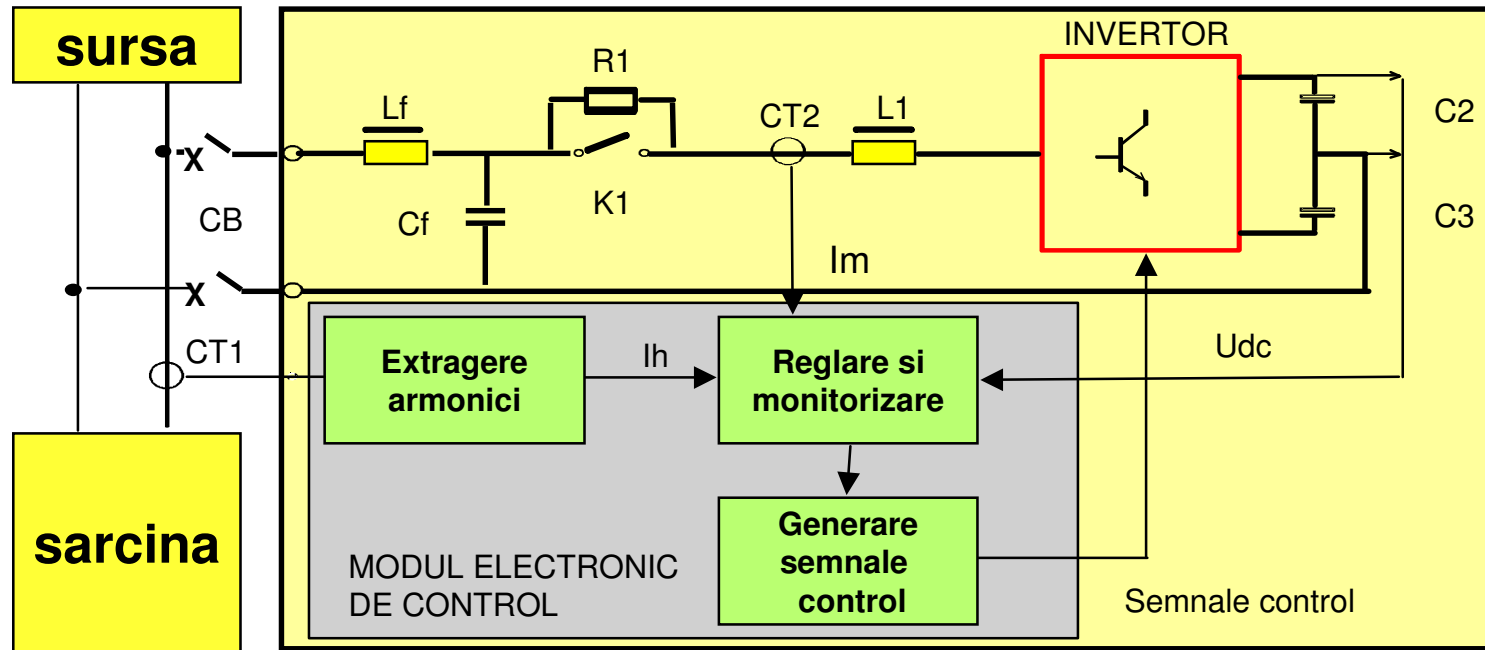
**I faza** = 48 A  
**THDI** = 81 %  
**I neutru** = 42 A  
**S** = 10.6 kVA  
**Factor putere** = 0.77  
**DPF** = 0.99



Curentul absorbit din retea  
cu SineWave

**I faza** = 38A (-21%)  
**THDI (redus de 24 ori)** = 3.4%  
**I neutru** = 2.6 A  
**S** = 8.4 kVA  
**Factor putere** = 1  
**DPF** = 1

## Rolul diverselor componente



- ◆ Circuit pre-incarcare : R1 - K1
- ◆ Filtru rejectie: Lf, Cf
- ◆ Invertor PWM: invertor IGBT cu condensatoare chimice pt stocare energie C2 - C3
- ◆ Senzori de curent pt sarcina: CT1
- ◆ Protectie intrare: disjunctori CB
- ◆ L1 + Invertor PWM = generatoare de curent
- ◆ Senzori pt curent invertor: CT2
- ◆ Modul electronic de control:
  - modul extrager armonici
  - unitate de reglare pt  $I_{cnv}$  si  $U_{dc}$  si pt monitorizare interna (suprasarcina, defecte)
  - modul de control invertor

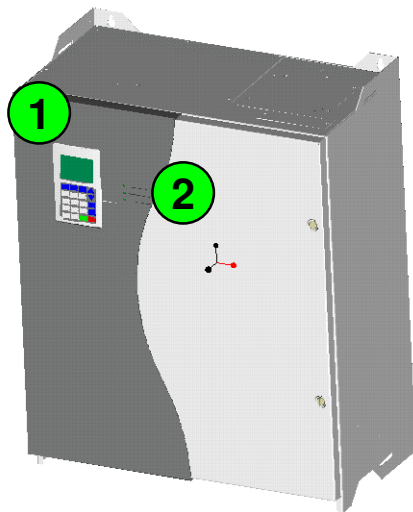
# Rolul diverselor componente

Rolul componentelor:

- ♦ 3 senzori de curent CT1 = masura curent sarcina;
- ♦ un circuit de pre-incarcare R1 - K1 = pt. limitarea curentului tranzitoriu care apare atunci cand sistemul este pus sub tensiune (incarcarea condensatoarelor C2 si C3 prin blocul de diode antiparalel din inverter);
- ♦ 3 senzori de curent CT2 = masura curentului din inverter, pt. reglarea curentului;
- ♦ un filtru cu rejectie Lf - Cf = previne re-injectarea in retea a curentilor de mare frecventa generati de inverter (pt. anumite puteri acest filtru are un filtru RC suplimentar);
- ♦ 3 inductoare de stocare L1 = impreuna cu inverterul trifazat constituie 3 generatoare de curent;
- ♦ un inverter trifazat IGBT = permite chopparea frecventelor de ordinul kHz;
- ♦ un banc de condensatori chimici C2, C3 = pt. asigurarea rezervei de putere necesara inverterului;
- ♦ modulul electronic de control care asigura 3 functii esentiale:
  - > **extragere armonici** = pe baza informatiilor primite de la senzorii CT1, sistemul determina cu precizie curentul pe care conditionerul trebuie sa il injecteze in sarcina;
  - > **reglare si monitorizare** = reglarea curentului livrat de SineWave™, cat timp de mentine constanta tensiunea in magistrala DC, si verificarea continua a conditionerului si mediului sau de lucru pt. protectia sistemului;
  - > **generare semnale de control** = pe baza informatiilor asigurate de modulul electronic de reglare, sistemul genereaza semnale de control pentru inverter.

# Interfata terminal utilizator

## Interfata - utilizator



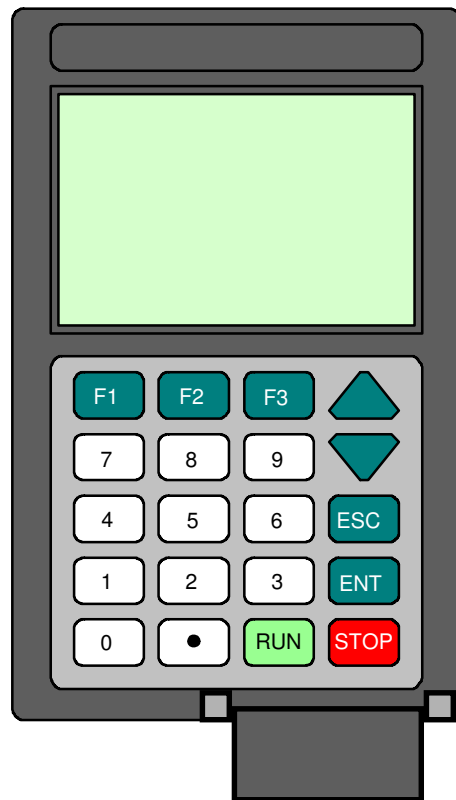
## Semnalizari



**LED verde = conditioner on**  
**LED orange = limitare de curent**  
**LED rosu = conditioner off**

(Semnalizari disponibile si via contacte de releu)

# Interfata terminal utilizator



F1

help

F2

depinde de meniu

F3

ENT

enter

ESC

escape

RUN

on

STOP

off

## □ Afisor:

- Ecran LCD, 21 caractere x 6 linii
- Mesaje disponibile in 7 limbi (Dutch, French, German, Italian Spanish, UK English, US English)

## □ Tastatura (20 taste):

- Taste numerice ( 0 - 9 )
- Taste functionale ( F1-F2-F3 )
- Taste de control ( ESC-ENT-▲▼ )
- Taste RUN - STOP cu capac de securitate.

## □ Pe spatele terminalului:

- Conector serial SUBD9
- Comutator de inhibare porniri.

# Interfata terminal utilizator

## Meniu principal – MAIN MENU

MAIN MENU
Language / langue Principle measurements Secondary measurements Alarms
▲ ▼
Configuration JBUS communication Identification Reserved access

**Language:** permite selectia limbii de afisare a mesajelor.

**Principle measurements:** afiseaza curentul in valori r.m.s., valorile THDI privind sarcina si reseaua de alimentare, tensiunea retelei si rata de incarcare a echipamentului **SineWave™**.

**Secondary measurements:** afiseaza spectrul de armonici pt curentii de sarcina si de retea.

**Alarms:** afiseaza alarmele si nivelul 1 de diagnoza precum si luarea la cunostiinta a defectelor.

**Configuration:** permite configurarea si modificarea parametrilor de functionare.

**JBUS communication:** permite configurarea si modificarea parametrilor portului de comunicatie.

**Identification:** permite afisarea versiunii software si a caracteristicilor principale ale conditionerului

**Reserved access:** optiune disponibila doar pentru personalul MGE UPS SYSTEMS

# Interfata terminal utilizator

## Optiunea PRINCIPLE MEASUREMENTS

MAINS	LOAD
I1 = xxxA	I1 = xxxA
I2 = xxxA	I2 = xxxA
I3 = xxxA	I3 = xxxA
IN = xxxA	IN = xxxA

MAINS	LOAD
THDI1=xx%	THDI1=xx%
THDI2=xx%	THDI2=xx%
THDI3=xx%	THDI3=xx%
Umains=xxxV	

LOAD LEVEL SINEWAVE
I1 / In = xxx%
I2 / In = xxx%
I3 / In = xxx%

### Principle measurements:

Afiseaza valori masurate:

- pe circuitul dinspre retea (sursa) - MAINS,
- pe circuitul catre sarcina - LOAD.

Valori:

- curentul in valori rms pe fiecare faza si pe neutru,
- THDI pe fiecare faza,
- media tensiunilor de linie masurate pe retea.
- ratele de incarcare ale conditionerului activ **SineWave™** pe fiecare faza

**I1** = valoarea rms a curentului livrat de conditioner pe faza 1,

**In** = valoarea rms a curentului nominal.

Derularea intre ecrane = cu tastele sageti

# Interfata terminal utilizator

## Optiunea SECONDARY MEASUREMENTS

I1 LOAD SPECTRUM	
H1 = xx%	H9 = XX%
H3 = xx%	H11 = xx%
H5 = xx%	H13 = xx%
H7 = xx%	THDI = xx%
I2	I3 ▲▼

I1 MAINS SPECTRUM	
H1 = xx%	H9 = XX%
H3 = xx%	H11 = xx%
H5 = xx%	H13 = xx%
H7 = xx%	THDI = xx%
I2	I3 ▲▼

### Secondary measurements:

Afiseaza spectrul de armonici si valoarea THDI:

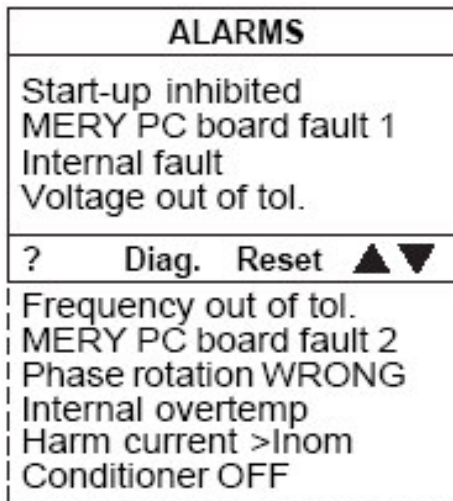
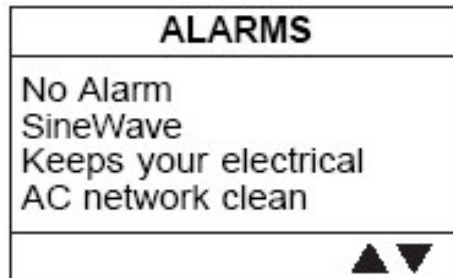
- pentru curentul pe fiecare faza – I1, I2, I3;
- pentru armonicile de curent pana la armonica H13,
- pentru circuitul dinspre retea (sursa),
- pentru circuitul catre sarcina.

Taste functionale:

- F2 si F3 = selectia curentului de pe celelalte doua faze,
- taste sageti = derulare intre ecranul cu date despre sarcina si ecranul cu date despre retea (sursa) ),
- tasta ENT pentru acces / validare,
- tasta ESC pentru parasire

# Interfata terminal utilizator

## Optiunea ALARMS



### Alarms:

Daca sunt alarme afiseaza alarmele curente.

Daca nu sunt alarme afiseaza mesajul "NO ALARM SINEWAVE KEEPS YOUR ELECTRICAL AC NETWORK CLEAN".

Alarme posibile:

**MERY PC board fault 1** – placa control defecta,

**MERY PC board fault 2** – placa control defecta,

**Internal fault** – defect intern Sinewave,

**Voltage out of tol.**

- amplitudinea tensiunii retelei este in afara limitelor permise.

**Frequency out of tol.**

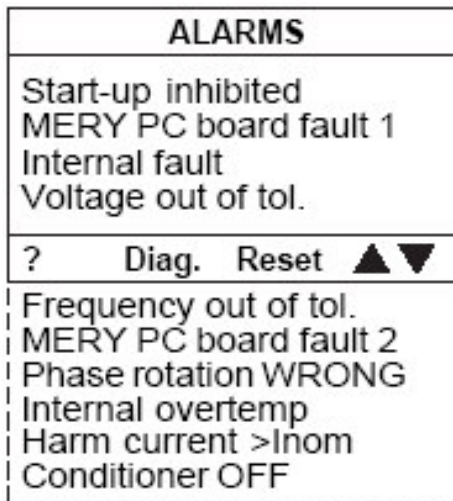
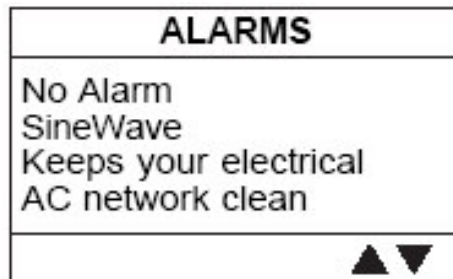
- frecventa retelei se afla in afara limitelor permise.

In cazul primelor 3 – se contacteaza specialistii MGE,

In cazul ultimelor 2 – se verifica valorile parametrilor.

# Interfata terminal utilizator

## Optiunea ALARMS



### Alarms:

#### Internal overtemp:

- conditionerul a fost oprit de protectia termica incorporata,

#### Harm current > I nom:

- valoarea rms a curentului absorbit de sarcina depaseste curentul nominal al conditionerului **SineWave™** facandu-l sa functioneze in mod de functionare cu limitare de curent

In aceasta situatie:

- conditionerul limiteaza curentul de compensare la curentul sau nominal (ex 30 A rms la un conditioner **SineWave™** de 30A);
- sarcina nu este complet compensata;
- diferenta de curent armonic (Iarmonici sarcina – I compensat) ramane in retea.

# Interfata terminal utilizator

## Optiunea CONFIGURATION

CONFIGURATION
Enter password: ****
▲ ▼

MEMORIZATION
Confirmation: ENT Escape: ESC WARNING: Memorization = STOP of SineWave
▲ ▼

MEMORIZATION
Memorization in progress
▲ ▼

### Configuration - 1:

Permite configurarea echipamentului.

Accesul in meniul de configurare se face cu parola,  
Salvarea / memorarea se face cu validare.

Optiuni de configurare:

1. **Current sensor** = permite selectia raportului de transformare a senzorilor de curent,
2. **Neutral connected** = permite selectia tipului de sistem – cu / fara conductor Neutru,
3. **ON/OFF JBUS validated** = permite validarea telecomenzilor ON si OFF trimise prin comunicatie JBUS,
4. **Reactive compensated** = permite selectia modului de compensare cu sau fara compensarea energiei reactive,
5. **Harmonics choice** = permite selectia anumitor armonici de compensat – situatie in care doar acestea se compenseaza,

# Interfata terminal utilizator

## Optiunea CONFIGURATION

CONFIGURATION MENU	
Current sensor 1000/1	
Neutral connected	
ON/OFF JBUS validated	
Reactive compensated	
? Mem	▲▼
Harmonics choice	
Application: 0005	
Nb of // units: 2	
Mains voltage: 400 V	
Derating %: 10	
Sensor connected	

### Configuration - 2:

6. **Application** = permite selectia tipul de aplicatie / sarcina.  
Fiecare tip de aplicatie include parametrii preconfigurati in fabrica. Configurarea se realizeaza in conformitate cu situatia reala din instalatie.
7. **Nb of // units** = permite validarea situatiei cu mai multe unitati conectate in paralel
8. **Mains voltage** = permite configurarea tensiunii retelei (sursei),
9. **Derating** = permite realizarea unei detarari in functie de altitudinea locului de instalare a echipamentului.
10. **Sensor connected** = permite configurarea situatiilor de conexiune in cascada – in care se folosesc doar un rand de senzori de curent.

Taste functionale:

F1 = help, F2 = Mem (memorare), taste sageti = derulare

# Interfata terminal utilizator

## Alte optiuni

MAIN MENU	
Language / langue	
Principle measurements	
Secondary measurements	
Alarms	
	▲ ▼
Configuration	
JBUS communication	
Identification	
Reserved access	

IDENTIFICATION	
N° = xxxxxxxxxxxx	
Is = xxxA    Un = xxxV	
Fn = xxHz With neutral	
Versions = xx, xx	
	▲ ▼

### Optiunea JBUS communication:

Permite configurarea comunicatiei JBUS,

### Optiunea Identification:

Permite afisarea rapida succinta a datelor memorate / configurate:

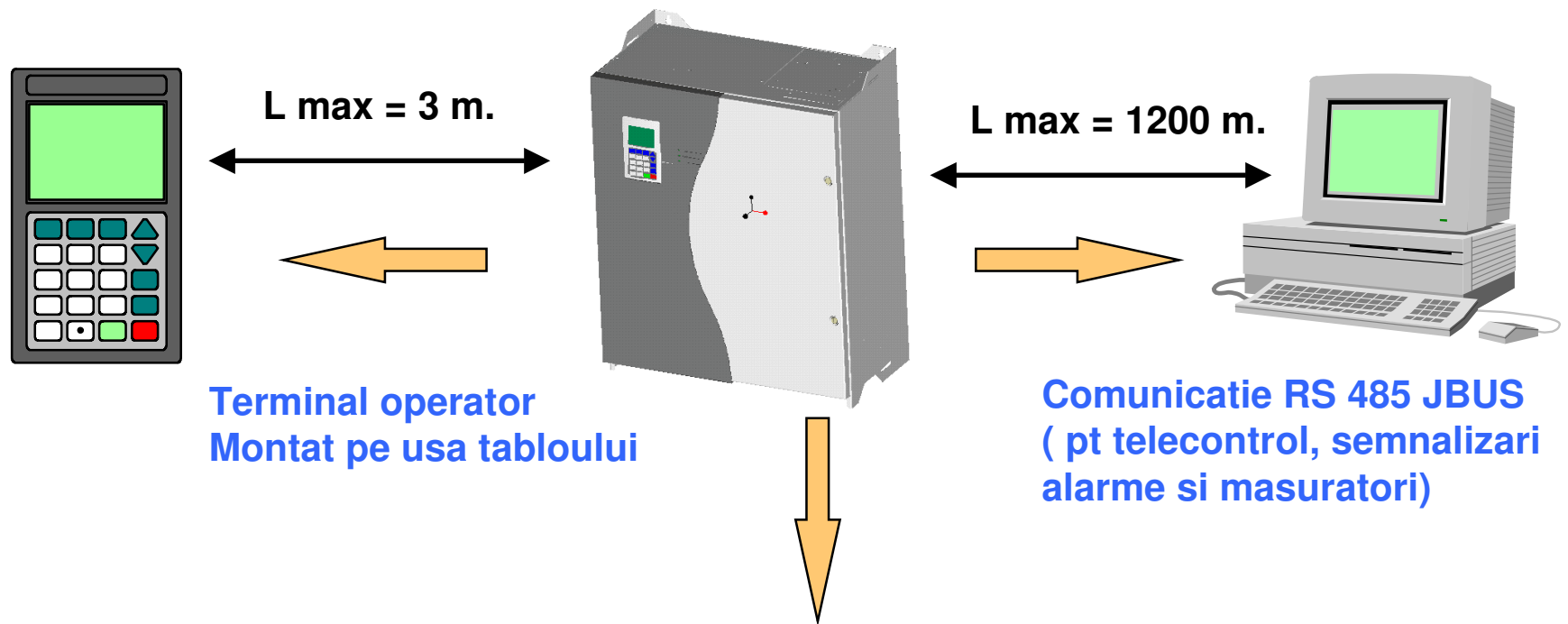
- numarul serial,
- curentul nominal al echipamentului Sinewave,
- tensiunea si frecventa retelei,
- tipul sistemului de distributie cu / fara neutru distribuit,
- Versiunea software incarcata in echipamentul Sinewave.

### Optiunea Reserved access:

Permite accesul la centrul sistemului doar pentru specialistii MGE.

# Telecontrol - telecomenzi - semnalizari

MGE UPS SYSTEMS



Terminal operator  
Montat pe usa tabloului

Comunicatie RS 485 JBUS  
( pt telecontrol, semnalizari  
alarme si masuratori)

Contacte releu :  
2VA, 30V max, 1 A .

- \* conditioner on/off ( 1-2-3 )
- \* compensare cu limitare ( 4-5-6 )
- \* conditioner on/off ( 8-9-10 )

# Avantaje competitive - Sinewave

□ **ADAPTABILITATE:**

*\* pentru toate tipurile de sarcini (mono sau trifazate) si tot spectrul important.  
Usor de conectat la sistemul de distributie.*

□ **FLEXIBILITATE:**

*\* instalare in orice punct din instalatie (conditionare locala, partiala sau globala). Flexibilitate totala.*

□ **UPGRADABILITATE:**

*\* capacitatea de conditionare poate fi crescuta prin conectarea in paralel de pana la 4 unitati Sinewave cu aceleasi caracteristici.*

□ **PERFORMANTA:**

*\* reduce valoarea THDI (total harmonic distortion of current) mai bine de 10 ori .*

□ **USURINTA LA INSTALARE:**

*\* oriunde in instalatie, intr-un dulap JT sau pe perete; senzori de curent tip split toroids . Usurinta in integrare in instalatii existente .*

□ **ECONOMIE:**

*\* prin reducerea curentului rms consumat.*

# MGE UPS SYSTEMS

## “UPS 2005 company of the year”

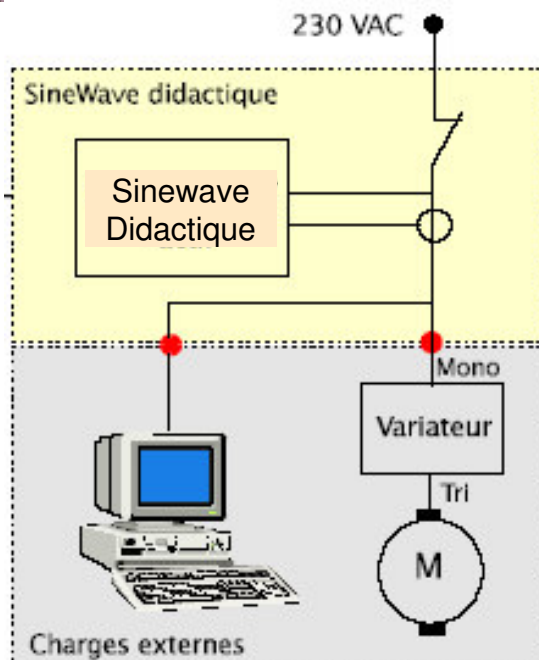


**Distincție oferită de Frost & Sullivan în 2005 pentru:**

- ❑ **Increased market potential**
- ❑ **Proof of success executing a marketing strategy and revenue growth**
- ❑ **New market penetration**
- ❑ **Improved marketing, promotion and visibility of the company**
- ❑ **High degree of strategy innovation**
- ❑ **Improvement in customer satisfaction level**
- ❑ **Technological innovation and leadership**
- ❑ **Increased name recognition**

# Valiza demo – Sinewave Didactique

MGE UPS SYSTEMS



## Caracteristici tehnice

- ❑ tensiune 230Vac, monofazat,
- ❑ frecventa: 50 Hz
- ❑ capacitate compensare: 2A
- ❑ compensare reactiva: nu
- ❑ retea cu neutru distribuit: da
- ❑ autorizare ON/OFF prin Jbus: nu
- ❑ tip de aplicatie: (0) computer
- ❑ armonici compensate:
  - ❑ H3, H5, H7, H9, H11, H13, H15,
  - ❑ H17, H19, H21, H23, H25

Merlin Gerin

Square D

Telemecanique

Schneider  
Electric

04/02/2006

page 26

# Intrebari si raspunsuri

MGE UPS SYSTEMS

**VA MULTUMIM PENTRU ATENTIE !**

Merlin Gerin

Square D

Telemecanique

**Schneider**  
 **Electric**

04/02/2006

page 27