



SOLAR300N

Manual d'uso



ÍNDICE:

1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA	4
1.1. Generalidades	4
1.2. Instruções preliminares	4
1.3. Durante a utilização	6
1.4. Após a utilização	6
1.5. Definição de Categoria de medida (Sobretensão)	6
2. DESCRIÇÃO GERAL	7
2.1. Introdução – Sistemas FV e NfV	7
2.2. Funcionalidade do instrumento	7
2.3. Ecrã Inicial	7
3. PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO	8
3.1. Controlos iniciais	8
3.2. Alimentação do instrumento	8
3.3. Calibração	8
3.4. Armazenamento	8
4. INSTRUÇÕES FUNCIONAMENTO	9
4.1. Descrição do instrumento	9
4.2. Descrição do teclado	10
4.3. Descrição do display	12
4.4. Reset do instrumento	12
5. MENU GERAL	13
5.1. Secção das Configurações Gerais	14
5.1.1. Regulação do Idioma do sistema	14
5.1.2. Regulação da Data/Hora do sistema	15
5.1.3. Regulação da Luminosidade do display	15
5.1.4. Configuração da Password de protecção	16
5.1.5. Configuração dos Toques do teclado	17
5.1.6. Configuração do Desligar Automático	17
5.1.7. Configuração do Tipo Memória	18
5.1.8. Calibração do display “ecrã táctil”	18
5.2. Secção de Visualização das Medições	19
5.2.1. Ecrã instalação fotovoltaica Mono MPPT – Saída monofásica	19
5.2.2. Ecrã instalação fotovoltaica Mono MPPT – Saída trifásica	20
5.2.3. Ecrã instalações fotovoltaicas com inverter Multi MPPT (só com MPP300)	20
5.2.3.1. Ecrã instalação fotovoltaica Multi MPPT – Saída monofásica	21
5.2.3.2. Ecrã instalação fotovoltaica Multi MPPT – Saída trifásica	22
5.2.4. Ecrãs valores TRMS medidos	23
5.2.5. Ecrãs formas de onda sinais SCOPE	29
5.2.6. Ecrãs da análise harmónica ARM	32
5.2.7. Ecrãs diagrama vectorial	36
5.3. Secção de Configuração do Analisador	41
5.3.1. Ecrã Configuração do Analisador	41
5.3.1.1. Configuração da frequência do sistema	44
5.3.1.2. Configuração do tipo de pinça	44
5.3.1.3. Configuração do fundo da escala da pinça	45
5.3.1.4. Configuração da relação de transformação dos TV	45
5.3.2. Ecrã Configurações Parâmetros – Sistemas FV	46
5.3.2.1. Configuração da potência nominal do sistema FV	46
5.3.2.2. Configuração do parâmetro Gama dos painéis fotovoltaicos	46
5.3.2.3. Configuração do parâmetro NOCT dos painéis fotovoltaicos	47
5.3.2.4. Configuração das temperaturas Te e Tc	47
5.3.2.5. Configuração N Entradas CC (só em conjunto com MPP300 opc.)	47
5.3.2.6. Selecção da relação de compensação dos efeitos da temperatura	48
5.3.2.7. Configuração da Potência inverter (Pinv)	49
5.3.3. Ecrã das Configurações Avançadas – Sistemas FV	50
5.3.3.1. Configuração da unidade remota	50

5.3.3.2.	Configuração da sensibilidade do piranómetro (só para uso de SOLAR-01)	50
5.3.3.3.	Configuração do patamar mínimo de irradiação	51
5.3.3.4.	Configuração da constante de correcção da pinça CC	51
5.3.4.	Ecrã das Configurações Avançadas – Sistemas NFV	52
5.3.4.1.	Opção Zoom Gráficos	52
5.3.4.2.	Opção Harmónicos visualizados – Sistemas NFV	53
5.3.4.3.	Opção dos valores dos harmónicos – Sistemas NFV	53
5.3.4.4.	Opção Zoom em relação ao primeiro harmónico – Sistemas NFV	54
5.3.4.5.	Opção Valores Médios – Sistemas NFV	54
5.4.	Secção de Configuração da Gravação	55
5.4.1.	Ecrã das Configurações do Gravador – Sistemas FV	55
5.4.1.1.	Opção Comentários	56
5.4.1.2.	Uso do teclado virtual	56
5.4.1.3.	Opções Start (Iniciar) e Stop (Terminar)	57
5.4.1.4.	Opção Período Integração	57
5.4.1.5.	Opção dos Parâmetros Gerais para utilização com unidade SOLAR01 ou SOLAR02	57
5.4.1.6.	Descrição dos sub-níveis da opção Parâmetros Gerais	59
5.4.1.7.	Opções SOLAR01 e SOLAR02	60
5.4.1.8.	Configurações predefinidas	60
5.4.1.9.	Opção Parâmetros Gerais para utilização com a unidade MPP300	62
5.4.2.	Ecrã de Configuração do Gravador – Sistemas NFV	63
5.4.2.1.	Opção Comentários	63
5.4.2.2.	Uso do teclado virtual	64
5.4.2.3.	Opções Start (Iniciar) e Stop (Terminar)	64
5.4.2.4.	Opção Período Integração	65
5.4.2.5.	Opção Cogeração	65
5.4.2.6.	Opção Parâmetros Gerais	66
5.4.2.7.	Descrição sub-níveis opção Parâmetros Gerais	68
5.4.2.8.	Descrição sub-níveis opção Harmónicos	71
5.4.2.9.	Opção Anomalias de Tensão	73
5.4.2.10.	Opção Correntes de pico	75
5.4.2.11.	Opção Flicker	77
5.4.2.12.	Opção Dissimetria	78
5.4.2.13.	Opção Spike	78
5.4.2.14.	Configurações predefinidas	79
5.5.	Início de um teste de uma instalação FV	87
5.5.1.	Durante um teste	90
5.5.2.	Fim do teste	91
5.6.	Início de uma gravação	92
5.6.1.	Início automático da gravação (só para sistemas NFV)	95
5.6.2.	Durante uma gravação	96
5.7.	Secção de gestão dos dados memorizados	98
5.7.1.	Análise da gravação (tipo Reg)	99
5.7.1.1.	Informações da Gravação	99
5.7.1.2.	Gráfico da Gravação	100
5.7.1.3.	Anomalias	102
5.7.2.	Análise da gravação (tipo RegFV e RegMPP)	104
5.7.2.1.	Informações da Gravação	104
5.7.2.2.	Resultado para dados tipo RegFV	105
5.7.2.3.	Resultado para dados tipo RegMPP	107
5.7.2.4.	Gráfico da Gravação	108
5.7.3.	Análise da gravação (tipo Istant)	110
5.7.3.1.	Informações da Gravação	110
5.7.3.2.	Gráfico	111
5.7.3.3.	Análise harmónica	117
5.7.3.4.	Vectores	126
5.7.3.5.	Medições	132
5.7.4.	Transferência de gravações para uma Pen Driver USB externa	140
5.7.5.	Guardar as gravações em cartão Compact Flash externo	141
5.8.	Secção de Informações do instrumento	142

6.	LIGAÇÃO DO INSTRUMENTO A UM PC (WIN XP)	143
7.	PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO	144
7.1.	Teste de um sistema FV-1 com unidade remota SOLAR-01	145
7.2.	Teste de um sistema FV-1 com unidade remota SOLAR-02	147
7.3.	Teste de um sistema FV-3 com unidade remota SOLAR-01	149
7.4.	Teste de um sistema FV-3 com unidade remota SOLAR-02	151
7.5.	Teste instalações FV Mono/Multi MPPT – Saída CA Mono/Trifásica	153
7.6.	Gravação de um sistema FV-1 com unidade remota SOLAR-01	159
7.7.	Gravação de um sistema FV-1 com unidade remota SOLAR-02	161
7.8.	Gravação de um sistema FV-3 com unidade remota SOLAR-01	163
7.9.	Gravação de um sistema FV-3 com unidade remota SOLAR-02	165
7.10.	Gravação instalações Mono/Multi MPPT – Saída CA Mono/Trifásica	167
7.11.	Uso do instrumento num Sistema Monofásico	173
7.12.	Uso do instrumento num Sistema Trifásico 4-fios	174
7.13.	Uso do instrumento num Sistema Trifásico 3-fios	175
7.14.	Uso do instrumento num Sistema Trifásico 3-fios ARON	176
8.	MANUTENÇÃO	177
8.1.	Generalidades	177
8.2.	Situações relativas aos LEDS da unidade SOLAR-01	177
8.2.1.	Substituição da pilha interna da unidade SOLAR-01 e SOLAR-02	177
8.3.	Situações relativas à pilha interna do instrumento	177
8.3.1.	Substituição da pilha interna	178
8.4.	Limpeza dos Instrumentos	178
8.5.	Fim de vida	178
9.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	179
9.1.	Características Técnicas	179
9.2.	Características Gerais	182
9.3.	Ambiente	182
9.4.	Acessórios	183
10.	APÊNDICE – RESUMOS TEÓRICOS	184
10.1.	Teste das instalações FV	184
10.2.	Gravação sobre instalações FV	185
10.3.	Notas sobre MPPT (Maximum Power Point Tracker)	186
10.4.	Anomalias de tensão	187
10.5.	Harmónicos de tensão e corrente	188
10.5.1.	Teoria	188
10.5.2.	Valores limite para os harmónicos de tensão	189
10.5.3.	Causas da Presença de Harmónicos	189
10.5.4.	Consequências da Presença de Harmónicos	191
10.6.	Correntes de pico	192
10.7.	Flicker	193
10.8.	Dissimetria das Tensões de alimentação	194
10.9.	Transitórios de tensão rápidos (Spikes)	195
10.10.	Definição de Potência e Factor de Potência	197
10.10.1.	Convenções sobre Potências e Factores de Potência	198
10.10.2.	Inserção ARON	199
10.11.	Notas sobre o Método de Medição	200
10.11.1.	Uso do período de integração	200
10.11.2.	Cálculo do Factor de Potência	200
11.	ASSISTÊNCIA	201
11.1.	Condições de Garantia	201
11.2.	Assistência	201

1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

1.1. GENERALIDADES

O instrumento foi projectado em conformidade com as directivas EN61010, referentes aos instrumentos de medida electrónicos. Para Sua segurança e para evitar danificar o instrumento, aconselhamos-lhe a seguir os procedimentos descritos neste manual e a ler, com especial atenção, todas as notas precedidas do símbolo .

Antes e durante a execução das medições seguir, escrupulosamente, as seguintes indicações:

- O instrumento é constituído por uma unidade principal **SOLAR300N** e por uma unidade remota de aquisição (**SOLAR-01** ou **SOLAR-02** indicadas genericamente como “SOLAR-0x” salvo anotação específica). Se nada for indicado em contrário, todas as indicações sobre segurança são para entender-se sempre referidas à unidade principal.
- Não efectuar medições de tensão ou corrente em ambientes húmidos.
- Não efectuar medições na presença de gases ou materiais explosivos, combustíveis ou em ambientes com pó.
- Evitar contactos com o circuito em exame durante as medições.
- Evitar contactos com partes metálicas expostas, com terminais de medida inutilizados, circuitos, etc.
- Não efectuar qualquer medição no caso de se detectarem anomalias no instrumento tais como: deformações, roturas, derrame de substâncias, ausência de display, etc.
- Neste manual e no instrumento são utilizados os seguintes símbolos:



Atenção: ler, com atenção, as instruções apresentadas neste manual; um uso impróprio poderá causar danos no instrumento ou nos seus componentes.



Perigo Alta Tensão: risco de choques eléctricos



Duplo isolamento



Referência de Terra

1.2. INSTRUÇÕES PRELIMINARES

- Este instrumento foi concebido para uma utilização num ambiente com nível de poluição 2
- Pode ser utilizado para medições de **Tensão e Corrente** em instalações com categoria de sobretensão CAT IV 600V para a terra com tensão máxima 1000V entre as entradas.
- Ao efectuar as medições devem-se seguir as regras de segurança referentes a:
 - ♦ Protecção contra correntes perigosas.
 - ♦ Protecção do instrumento contra utilizações erradas.
- Só os acessórios fornecidos com o instrumento garantem as normas de segurança. Os mesmos devem estar em boas condições e, se necessário, substituídos por modelos idênticos.
- Não efectuar medições em circuitos que superem os limites de corrente e tensão especificados.
- Antes de ligar cabos, crocodilos e pinças ao circuito em exame, verificar se foi seleccionada a função pretendida.

ATENÇÃO

- Efectuar uma recarga completa da pilha interna **durante, pelo menos, 5 horas** antes de usar o instrumento após a sua aquisição.
- Quando se liga o instrumento pela primeira vez, premir e manter pressionado o botão **ON/OFF** durante cerca de 5s.

1.3. DURANTE A UTILIZAÇÃO

Ler, atentamente, as recomendações e as instruções seguintes:



ATENÇÃO

- O não cumprimento das advertências e/ou instruções pode danificar o instrumento e/ou os seus componentes ou ser fonte de perigo para o operador.
- Quando o instrumento está ligado ao circuito em exame nunca tocar num terminal mesmo que inutilizado.
- Durante a medição de correntes, qualquer outra corrente localizada nas proximidades das pinças pode influenciar a precisão da medição.
- Durante a medição de correntes, colocar sempre o condutor o mais possível no centro do toróide de modo a obter uma leitura mais precisa.
- Se, durante uma medição, o valor ou o sinal da grandeza em exame permanecerem constantes, verificar se está activa a função "**HOLD**".

1.4. APÓS A UTILIZAÇÃO

- Depois de terminar as medições, desligar o instrumento através do botão **ON/OFF**.
- Quando se prevê não utilizar o instrumento durante um longo período seguir as prescrições referentes ao armazenamento descritos no parágrafo § 9.3

1.5. DEFINIÇÃO DE CATEGORIA DE MEDIDA (SOBRETENSÃO)

A norma CEI 61010-1: Prescrições de segurança para aparelhos eléctricos de medida, controlo e para utilização em laboratório, Parte 1: Prescrições gerais, define o que se entende por categoria de medida, vulgarmente chamada categoria de sobretensão. No parágrafo 6.7.4: Circuitos de medida, indica:

(OMISSOS)

os circuitos estão subdivididos nas seguintes categorias de medida:

- A **categoria de medida IV** serve para as medições efectuadas sobre uma fonte de uma instalação de baixa tensão.
Exemplo: contadores eléctricos e de medida sobre dispositivos primários de protecção das sobrecorrentes e sobre a unidade de regulação da ondulação.
- A **categoria de medida III** serve para as medições efectuadas em instalações interiores de edifícios.
Exemplo: medições sobre painéis de distribuição, disjuntores, cablagens, incluídos os cabos, os barramentos, as caixas de junção, os interruptores, as tomadas das instalações fixas e os aparelhos destinados ao uso industrial e outras aparelhagens, por exemplo os motores fixos com ligação à instalação fixa.
- A **categoria de medida II** serve para as medições efectuadas em circuitos ligados directamente às instalações de baixa tensão.
Exemplo: medições em aparelhagens para uso doméstico, utensílios portáteis e aparelhos similares.
- A **categoria de medida I** serve para as medições efectuadas em circuitos não ligados directamente à REDE DE DISTRIBUIÇÃO.
Exemplo: medições sobre não derivados da REDE e derivados da REDE mas com protecção especial (interna). Neste último caso, as solicitações de transitórios são variáveis, por este motivo (OMISSOS) torna-se necessário que o utente conheça a capacidade de resistência aos transitórios por parte da aparelhagem.

2. DESCRIÇÃO GERAL

2.1. INTRODUÇÃO – SISTEMAS FV E NFV

O instrumento veio revolucionar, totalmente, o mundo das medições em sistemas fotovoltaicos e análise de redes em instalações eléctricas monofásicas, trifásicas; a combinação de instrumentos com microprocessador e a tecnologia Windows CE permite analisar uma enorme quantidade de dados com uma simplicidade e uma velocidade impossíveis de obter com qualquer outro sistema.

Neste manual são adoptadas as seguintes notações:

- **Sistemas FV:** sistemas FotoVoltaicos monofásicos e trifásicos
- **Sistemas NFV:** sistemas eléctricos Não FotoVoltaicos monofásicos e trifásicos
- **MPPT:** (Maximum Power Point Tracker) Controlador do Ponto de Potência Máxima (consultar o § **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**)

2.2. FUNCIONALIDADE DO INSTRUMENTO

O instrumento permite efectuar as seguintes operações:

- ✓ Visualização, em tempo real, dos valores das grandezas eléctricas e ambientais (irradiação, temperatura) de uma instalação fotovoltaica para a produção da energia eléctrica monofásica ou trifásica.
- ✓ Cálculo dos valores inerentes ao ponto de eficiência máxima.
- ✓ Visualização, em tempo real, dos valores de quaisquer grandezas eléctricas de uma instalação Monofásica e Trifásica 3-fios ou 4-fios, Análise harmónica de tensões e correntes até ao 49º harmónico, Anomalias de Tensão (quedas e picos) com resolução 10ms, Flicker (Pst, Plt) sobre as tensões na entrada, visualização dos parâmetros da dissimetria nas tensões, medição da corrente de arranque e a análise dos transitórios rápidos das tensões com resolução 5µs.
- ✓ Visualização das formas de onda dos sinais na entrada, gráficos de histograma da análise harmónica e diagramas vectoriais para a avaliação do desfasamento entre tensões e correntes.
- ✓ Gravação (guardar na memória do instrumento os valores assumidos pelas grandezas eléctricas ao longo do tempo) dos valores das grandezas eléctricas e ambientais (irradiação, temperatura) de uma instalação fotovoltaica para a produção da energia eléctrica monofásica ou trifásica.
- ✓ Gravação (guardar na memória do instrumento os valores assumidos pelas grandezas eléctricas ao longo do tempo) dos valores das Tensões, das Anomalias de Tensão, Correntes, Harmónicos, Flicker, valores das Potências Activas, Reactivas e Aparentes, dos Factores de Potência e $\cos\phi$, dos valores das Energias Activas e Reactivas.
- ✓ Gravação na memória do instrumento (através da pressão do botão **SAVE**) de uma amostragem do tipo "**Istant**" contendo os valores instantâneos das grandezas apresentadas no display pelo instrumento.

2.3. ECRÃ INICIAL

Ligando o instrumento através do botão **ON/OFF** é apresentado o seguinte ecrã durante alguns segundos após o arranque:



Nele são apresentados (para além do **construtor** e do modelo do instrumento):

- **O número** de série do instrumento (Sn)
- A versão **do Firmware** do instrumento (Ver.:)
- A data da última calibração efectuada (Data de Calibração)

3. PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO

3.1. CONTROLOS INICIAIS

O instrumento foi controlado do ponto de vista eléctrico e mecânico. Foram tomadas todas as precauções possíveis para que o instrumento seja entregue sem danos.

Todavia, aconselha-se a efectuar uma verificação geral ao instrumento para se certificar de possíveis danos ocorridos durante o transporte. No caso de se detectarem anomalias, deve-se contactar, imediatamente, o seu fornecedor.

Verificar, ainda, se a embalagem contém todos os componentes indicados na lista anexa. No caso de discrepâncias, contactar o seu fornecedor. Se, por qualquer motivo, for necessário devolver o instrumento, deve-se seguir as instruções indicadas no capítulo **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**

3.2. ALIMENTAÇÃO DO INSTRUMENTO

O instrumento funciona, exclusivamente, com uma pilha recarregável de iões de Lítio Li-ION (3.7V, 1900mAh) inserida no interior do alojamento da pilha. Utilizar o alimentador externo fornecido para a recarga da pilha. Para as indicações sobre o estado da pilha do instrumento consultar o § 8.3.



ATENÇÃO

- Quando se pretende efectuar uma gravação aconselha-se a utilizar SEMPRE o alimentador externo.
- **Efectuar uma recarga completa da pilha interna durante pelo menos 5 horas antes de usar o instrumento após a sua aquisição.**

Para aumentar, ao máximo, a autonomia da pilha, o instrumento possui as seguintes opções:

- ✓ Redução automática da luminosidade do display após cerca de 30 segundos da execução da última operação na ausência do alimentador externo.
- ✓ Função Desligar automático decorridos cerca de 5 minutos da pressão de um botão ou um contacto no ecrã táctil (consultar o parágrafo § 5.1.6).

3.3. CALIBRAÇÃO

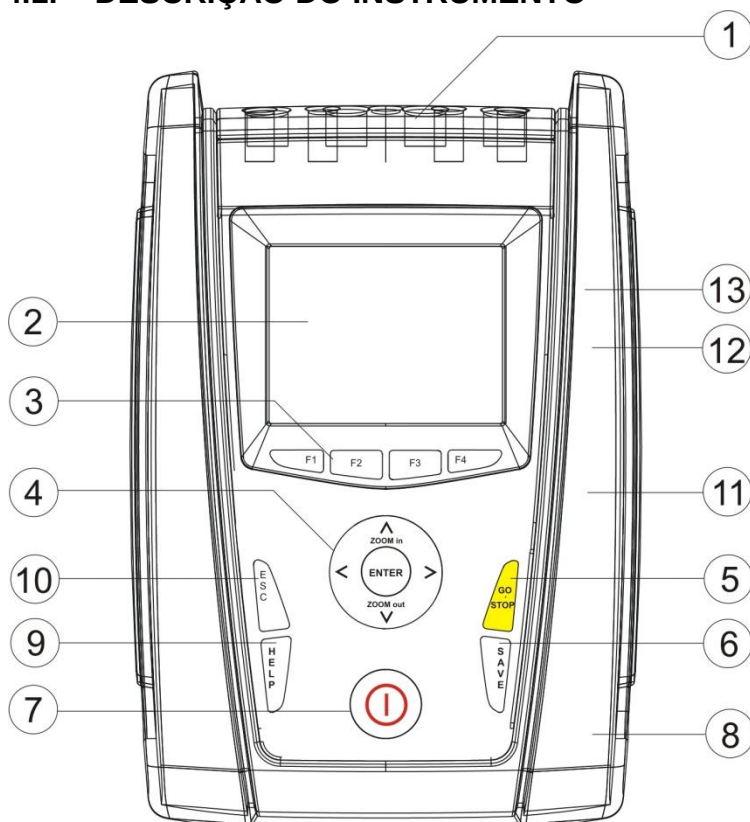
O instrumento respeita as características técnicas indicadas neste manual. As prestações do instrumento são garantidas durante 12 meses após a data de aquisição do instrumento.

3.4. ARMAZENAMENTO

Para garantir medições precisas, após um longo período de conservação em condições ambientais extremas, deve-se aguardar que o instrumento retorne às condições normais (ver as especificações ambientais listadas no § 9.3).

4. INSTRUÇÕES FUNCIONAMENTO

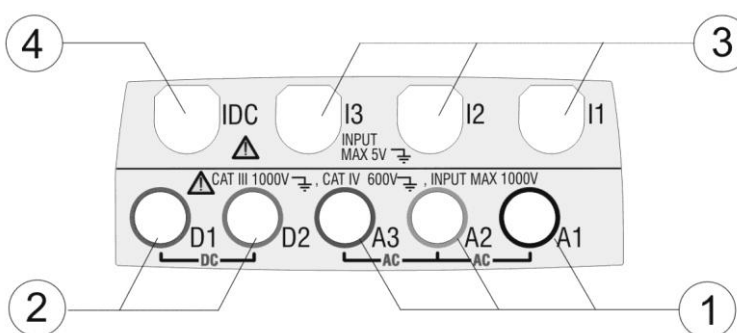
4.1. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO



Legenda:

1. Entradas para Tensões e Correntes
2. Display a cores TFT com “ecrã táctil”.
3. Botões de funções **F1 – F4**
4. Botões seta e **ENTER**
5. Botão **GO/STOP**
6. Botão **SAVE**
7. Botão **ON/OFF**
8. Entrada para alimentador CA/CC externo
9. Botão **HELP**
10. Botão **ESC**
11. Porta para ligação a memória Flash externa
12. Ligação a SOLAR-0x / Porta para Pen Driver USB externa
13. Porta para ligação a PC através de interface USB

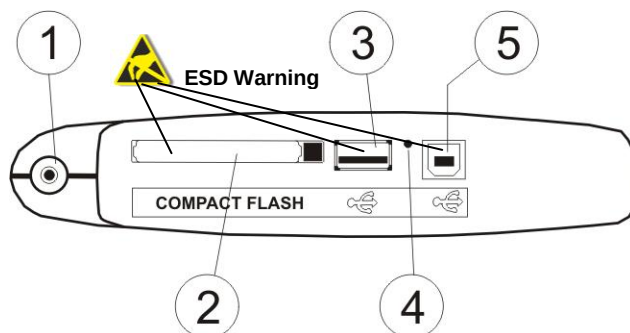
Fig. 1: Descrição da parte frontal do instrumento



Legenda:

1. Entradas **A1-A2-A3** para ligação de tensões CA
2. Entradas **D1-D2** para ligação de tensões CC
3. Entradas para ligação de transdutores de corrente CA nas fases L1, L2, L3
4. Entrada para ligação de transdutor de corrente CC

Fig. 2: Descrição dos terminais de entrada do instrumento



Legenda:

1. Entrada do alimentador externo
2. Slot para Compact Flash (*).
3. Ligação com SOLAR-0x/ porta para Pen Driver USB externa (*)
4. Comando de RESET.
5. Porta para ligação a PC através de cabo USB (*)

Fig. 3: Descrição dos conectores de saída do instrumento

(*) Aceder às portas situadas dentro da portinhola lateral só com o instrumento desligado (OFF). As portas poderão ser sensíveis às descargas electrostáticas (ESD)

4.2. DESCRIÇÃO DO TECLADO

O teclado é constituído pelos seguintes botões:

- ☞ Botão **ON/OFF**: A pressão deste botão liga o instrumento. Para desligar o instrumento manter premido este botão durante alguns segundos.
- ☞ Botões **F1, F2, F3, F4**: Botões multifunções. A função assumida por estes botões nas várias opções do instrumento é resumida pelo símbolo visualizado na parte inferior do display em correspondência com o referido botão.
- ☞ Botão **ESC**: Botão de saída dos vários menus e sub-modalidades de funcionamento. O ícone  que surge nos ecrãs efectua a mesma função no modo interactivo.
- ☞ Botão **ENTER**: Botão com dupla função:
 - ✓ **ENTER**: Confirma as configurações efectuadas nos menus.
 - ✓ **HOLD**: Função que bloqueia/desbloqueia a actualização, em tempo real, dos valores em todos os ecrãs mesmo durante o decorrer uma gravação. O símbolo "H" aparece no display sempre que se pressiona este botão, como se mostra na Fig. 4:

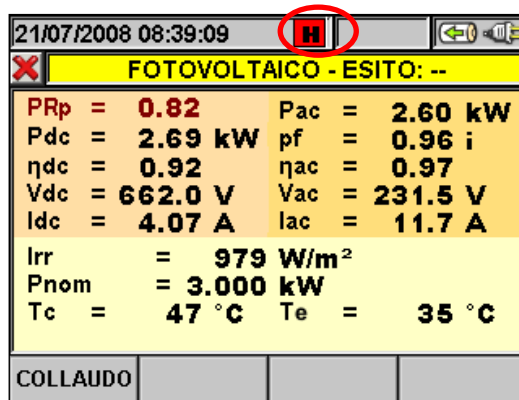


Fig. 4: Activação da função HOLD no display

- ☞ Botões **◀, ▲, ▶, ▼/ZOOM in/ZOOM out**: os botões "setas" permitem deslocar o cursor no interior dos vários ecrãs a fim de seleccionar os parâmetros de programação pretendidos. Os botões **ZOOM in** e **ZOOM out** permitem alterar a escala, manualmente, para a visualização dos gráficos no interior da função SCOPE e, assim, melhorar a resolução da forma de onda do sinal no display (consultar o parágrafo 5.3.4). Os botões "setas" **◀** e **▶** permitem, ainda, folhear as páginas internas nos ecrãs onde os mesmos estão disponíveis.
- ☞ Botão **SAVE**: Guarda na memória do instrumento uma amostragem do tipo "Instante" (consultar o parágrafo **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**) contendo os valores das grandezas instantaneamente apresentadas no display ao pressionar este botão. O mesmo botão permite guardar as configurações no interior dos menus. O ícone  presente no interior dos ecrãs efectua a mesma função no modo interactivo.
- ☞ Botão **GO/STOP**: iniciar/parar, manualmente, a gravação (consultar o § 5.6).

☞ Botão **HELP**:

abre uma janela de ajuda que fornece ao operador uma descrição sumária com o significado do ecrã presente, nesse instante, no display. O botão está activo para qualquer função.

4.3. DESCRIÇÃO DO DISPLAY

1. O display é um módulo gráfico a cores TFT com dimensões 73x57mm (VGA 320x240 pxls) do tipo “ecrã táctil” e ainda com a possibilidade de interacção directa do operador usando o apontador tipo caneta PT400 fornecido com o instrumento e inserido na parte lateral do instrumento.
2. A primeira linha do display apresenta a data e a hora correntes configuradas no instrumento. Consultar o § 5.1.2 para a sua configuração. Além disso, são apresentadas as indicações, por ícones, sobre o nível de carga da pilha, o uso do alimentador externo e de espera/activação da gravação. A segunda linha mostra o tipo de medição seleccionada enquanto que a última linha define códigos abreviados das funções seleccionáveis com os botões **F1**, **F4**. Um exemplo de ecrã é mostrado na Fig. 5:

17/07/2008 15:36:36		 	
		RMS FASE 1 - Pagina 1/2	
V1N	=	230.5 V	
VNPE	=	2.2 V	
Freq	=	50.0 Hz	
I1	=	3.4 A	
Patt1	=	0.10 kW	
Preatt1	=	0.77 kVA _r	
Papp1	=	0.78 kVA	
PF1	=	0.13 i	
CosPhi1	=	0.13 i	
PAG		SCOPE	ARM VETTORI

Fig. 5: Exemplo de ecrã apresentado no display

4.4. RESET DO INSTRUMENTO

No caso de eventual bloqueio de qualquer função no display, o instrumento permite efectuar uma operação de Reset do Hardware para retomar o funcionamento correcto. Para efectuar esta operação proceder do seguinte modo:

1. Usar o apontador tipo caneta PT400 ou outro objecto tocando levemente na parte interna do furo existente na parte lateral do instrumento (ver a Fig. 3 – opção 4). O instrumento desliga-se automaticamente.
2. Voltar a ligar o instrumento com o botão **ON/OFF** e verificar se fica a funcionar correctamente.

A operação de RESET **NÃO** apaga o conteúdo da memória do instrumento.

5. MENU GERAL

Sempre que se liga o instrumento, este mostra, automaticamente, o ecrã “Configuração do Analisador” onde é apresentada a última configuração utilizada pelo operador (consultar a Fig. 6):

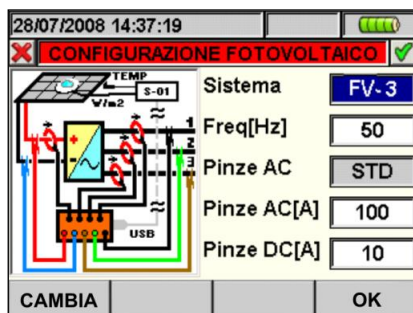


Fig. 6: Ecrã inicial de configuração

Nesta situação, o utente pode decidir se pretende alterar a configuração adaptando-a às características da instalação em teste pressionando o botão **F1** (ou a opção “ALTERAR (CAMBIA)” no display – consultar o § 5.3.1) ou aceder directamente ao Menu Geral pressionando o botão **F4** (ou “OK” no display) e seguir uma das operações descritas no § 5.2. Se nenhuma acção for efectuada dentro de 10s o instrumento passa automaticamente para o ecrã do MENU GERAL (consultar a Fig. 7).



Fig. 7: Ecrã MENU GERAL

Onde a secção seleccionada aparece evidenciada a vermelho e o correspondente título é apresentado na parte inferior do display. As seguintes secções estão disponíveis usando os botões “setas” e confirmando com **ENTER** (ou tocando o ícone no display):

- Secção **Configurações Gerais** onde é possível efectuar a configuração dos parâmetros de sistema do instrumento tais como a data/hora, o idioma, o contraste do display, a eventual password de protecção, o toque na pressão dos botões e o desligar automático e o tipo de memória onde guardar os dados das gravações (consultar o § 5.1)
- Secção **Visualização das Medições** onde são apresentados os resultados das medições, em tempo real (consultar o § 5.2)
- Secção **Configuração do Analisador** onde é possível definir as configurações simples e avançadas referentes à ligação do instrumento à instalação (consultar o § 5.3)
- Secção **Configurações das Gravações** onde é possível seleccionar as configurações para qualquer gravação e obter informações sobre a autonomia do instrumento durante a operação (consultar o § 5.4)
- Secção **Gestão dos Dados Memorizados** onde é apresentada a lista de todas as gravações e operações guardadas no instrumento, é possível eliminar dados da memória e a eventual cópia para Pen Driver USB externas (consultar o § 5.7)
- Secção **Informações do Instrumento** onde são apresentadas as informações de carácter geral no instrumento (versão interna Firmware, software, etc...) (consultar o § 5.8)

5.1. SECÇÃO DAS CONFIGURAÇÕES GERAIS



Fig. 8: Ecrã MENU GERAL - Configurações Gerais

Nesta secção é possível configurar os seguintes parâmetros de controlo no instrumento:

- Idioma de sistema
- Data/Hora de sistema
- Luminosidade do display
- Password de protecção para as gravações
- Toque associado aos botões
- Activação/Desactivação do Desligar Automático
- Tipo de memória onde guardar as gravações
- Efectuar a calibração do display “ecrã táctil” (TOUCH)

Premir o botão **ENTER** (ou tocar o respectivo ícone no display) para entrar no menu das “Configurações Gerais”. O instrumento mostra o seguinte ecrã:

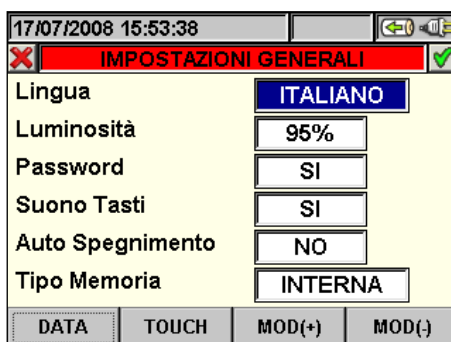


Fig. 9: Ecrã das Configurações Gerais

5.1.1. Regulação do Idioma do sistema

1. Colocar o cursor com os botões “setas” “▲” ou “▼” no campo correspondente à opção “Idioma (Lingua)” evidenciada no fundo azul.
2. Usar os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)**) para a selecção do idioma pretendido escolhendo entre as opções disponíveis.
3. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com “Ok”. A configuração efectuada permanece mesmo depois de desligar o instrumento.
4. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.1.2. Regulação da Data/Hora do sistema

1. Premir o botão **F1** (ou a opção **DATA** no display) no ecrã apresentado na Fig. 9. O instrumento mostra o seguinte ecrã:

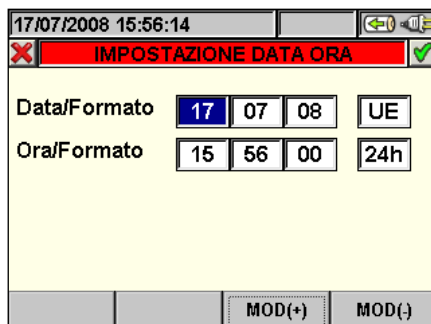


Fig. 10: Ecrã de configuração da Data/Hora

2. Usar os botões “setas” ▲, ▼, ◀ ou ▶ para se colocar nos campos referentes às opções “Data/Formato” e “Hora/Formato” evidenciados no fundo azul.
3. Usar os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)**) para a configuração da Data em função dos dois tipos de formatos possíveis (Europeu UE ou Americano US):

GG:MM:AA	Opção UE
MM:GG:AA	Opção US

4. Usar os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)**) para a configuração da Hora em função dos dois tipos de formatos possíveis (24 horas ou 12 horas):

HH:MM:SS	Opção 24h
HH:MM:AM(PM)	Opção 12h

5. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar as configurações seleccionadas confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecem mesmo depois de desligar o instrumento.
6. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.1.3. Regulação da Luminosidade do display

1. Colocar o cursor com os botões “setas” ▲ ou ▼ no campo correspondente à opção “Luminosidade” evidenciada no fundo azul, como se mostra na Fig. 11:

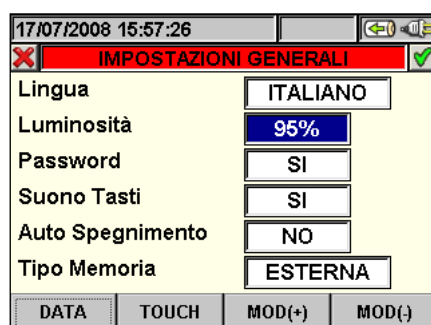


Fig. 11: Ecrã de regulação da luminosidade do display

2. Usar os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)**) para a configuração da percentagem da luminosidade do display.
3. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar as configurações seleccionadas confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecem mesmo depois de desligar o instrumento.
4. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.1.4. Configuração da Password de protecção

O instrumento está equipado com uma Password de protecção para evitar interrupções acidentais durante uma operação de gravação em curso.

1. Colocar o cursor com os botões “setas” ▲ ou ▼ no campo correspondente à opção “Password” evidenciada no fundo azul, como se mostra na Fig. 12:

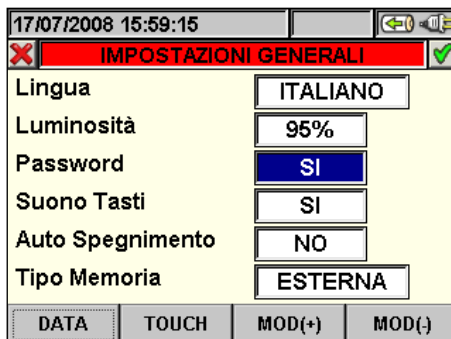


Fig. 12: Ecrã de Configuração da Password de protecção

2. Usar os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)**) para a selecção “**SIM (SI)**” ou não selecção “**NÃO (NO)**” da Password.
3. Se esta opção estiver seleccionada, quando é pressionado o botão **GO/STOP** o instrumento não iniciará a gravação e pedirá para introduzir a Password como se mostra no ecrã seguinte:



Fig. 13: Ecrã pedindo a introdução da Password

4. A introdução da Password (**não alterável pelo utente**) implica a pressão sequencial, no intervalo de 10 segundos, dos seguintes botões no instrumento:

F1, F4, F3, F2

5. Se for inserida uma password errada ou se demorar mais de 10 segundos para a inserir, o instrumento apresenta a mensagem "Password Errada" e torna-se necessário repetir a operação. No caso de a Password estar correcta, o instrumento termina instantaneamente a gravação e o ícone correspondente, apresentado na parte superior do display (consultar a Fig. 13) desaparece.
6. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar as configurações seleccionadas confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecem mesmo depois de desligar o instrumento.
7. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone ).

5.1.5. Configuração dos Toques do teclado

O instrumento permite associar um curto toque à pressão de qualquer botão presente no painel frontal.

1. Colocar o cursor com os botões “setas” ▲ ou ▼ no campo correspondente à opção “Toque dos Botões (Suono Tasti)” evidenciada no fundo azul, como se mostra na Fig. 14:

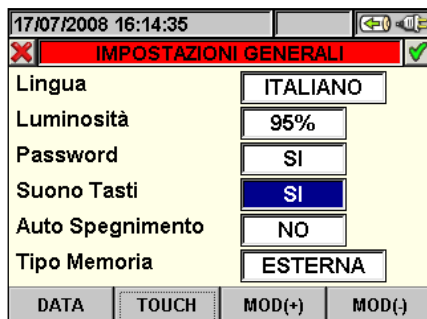


Fig. 14: Ecrã Configuração Suono Botões

2. Usar os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)**) para a selecção “**SIM (SI)**” ou não selecção “**NÃO (NO)**” do toque dos botões.
3. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar as configurações seleccionadas confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecem mesmo depois de desligar o instrumento.
4. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone 

5.1.6. Configuração do Desligar Automático

O instrumento permite a activação ou desactivação da função de desligar automático para prevenir a descarga inútil da pilha interna. Esta função, se seleccionada, activa-se em cada uma das seguintes condições:

- Nenhuma acção foi efectuada com os botões ou no display durante cerca de **5 min**.
- Instrumento não está ligado ao alimentador externo A0054.
- Instrumento não está em gravação.

O efeito é o de um toque prolongado do instrumento antes de desligar.

1. Colocar o cursor com os botões “setas” ▲ ou ▼ no campo correspondente à opção “Desligar Automático (Auto Spegnimento)” evidenciada no fundo azul, como se mostra na Fig. 15:

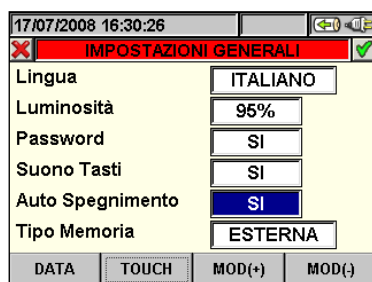


Fig. 15: Ecrã DE Configuração DO Desligar Automático

2. Usar os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)**) para a selecção “**SIM (SI)**” ou não selecção “**NÃO (NO)**” do Desligar Automático.
3. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar as configurações seleccionadas confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecem mesmo depois de desligar o instrumento.
4. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone 
PT - 17

5.1.7. Configuração do Tipo Memória

O instrumento permite guardar as gravações efectuadas ou na sua memória interna (com capacidade aproximada de 15Mbytes) ou inserindo cartões de memória Compact Flash externos (consultar o § 5.7.5) na entrada existente na parte lateral (consultar a Fig. 3). Qualquer que seja a capacidade de memória inserida, **o espaço máximo para uma gravação é fixado em 32Mbyte**. Um cartão de memória Compact Flash com capacidade superior poderá, portanto, conter um número elevado de gravações, cada uma, porém, ocupará um espaço máximo de 32Mbyte. Para a selecção do tipo de memória proceder do seguinte modo:

Colocar o cursor com os botões “setas” ▲ ou ▼ no campo correspondente à opção “Tipo de Memória” evidenciada no fundo azul, como se mostra na Fig. 16:

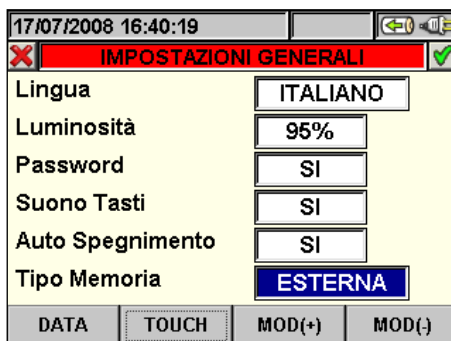


Fig. 16: Ecrã Configuração Tipo Memória

1. Usar os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)**) para a selecção “**INTERNA**” ou “**ESTERNA**” do tipo de memória.
2. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar as configurações seleccionadas confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecem mesmo depois de desligar o instrumento.
3. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.1.8. Calibração do display “ecrã táctil”

Esta operação pode ser necessária quando se verifica que algumas funções do display “ecrã táctil” não são correctamente seleccionáveis com o apontador PT400.

1. Seleccionar a opção “TOUCH” na secção “Configurações gerais”. O instrumento fornece a mensagem “Quer efectuar a calibração do ecrã táctil? (Vuoi eseguire la calibrazione del touch screen?)” Confirmar com “OK”. É apresentado o seguinte ecrã:

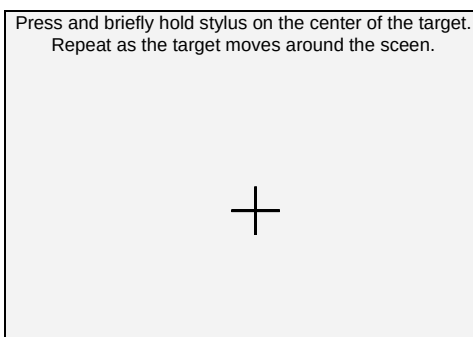


Fig. 17: Ecrã de calibração “ecrã táctil”

2. Premindo e mantendo ligeiramente premido o apontador PT400 no ponto central da cruz no display (consultar a Fig. 17) arrastá-la para os quatro cantos do display.
3. Desligar e voltar a ligar o instrumento com o botão **ON/OFF** para completar a operação

5.2. SECÇÃO DE VISUALIZAÇÃO DAS MEDIÇÕES



Fig. 18: Ecrã MENU GERAL – Visualização das Medições

Nesta secção o instrumento mostra os valores das leituras efectuadas em tempo real sobre os canais de entrada e calculados internamente relativos a:

1. Valores das grandezas eléctricas e ambientais (irradiação, temp.) de uma instalação FV
2. Valores inerentes ao ponto de eficiência máxima
3. Medições de tensões, correntes CA TRMS e a globalidade dos parâmetros eléctricos para cada fase e totais para além do valor da Dissimetria nas tensões.
4. Visualização das formas de onda de tensões/correntes para cada fase e totais.
5. Visualização dos harmónicos de tensão e corrente até ao 49º componente para cada fase e totais seja sob a forma de tabela seja como gráfico tipo histograma com valores absolutos e percentuais em relação aos fundamentais.
6. Visualização em diagrama vectorial onde são representadas as tensões e as correntes com os respectivos ângulos de defasamento para estabelecer a natureza das cargas.

O tipo de dados apresentados é determinado univocamente pela configuração do instrumento na modalidade **Configuração do Analisador** (consultar o § 5.3). Em relação às instalações do tipo FV, no seguimento deste manual, indicar-se-á com o acrónimo **MPPT** (Multiple Power Point Tracker) a característica do conversor CC/CA (inverter) capaz de maximizar a potência CC descarregável do campo fotovoltaico e com o acrónimo **PRp** a relação de desempenho (avaliado com base das potência activas – consultar o § 5.3.2.6). Consultar o Apêndice Teórico § **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** para mais detalhes.

5.2.1. Ecrã instalação fotovoltaica Mono MPPT – Saída monofásica

O instrumento apresenta os seguintes parâmetros:

21/07/2008 08:39:09	
FOTOVOLTAICO - ESITO: --	
CC →	PRp = 0.82 Pac = 2.60 kW
	Pdc = 2.69 kW pf = 0.96 i
	ηdc = 0.92 ηac = 0.97
	Vdc = 662.0 V Vac = 231.5 V
	Idc = 4.07 A Iac = 11.7 A
FV →	Irr = 979 W/m²
	Pnom = 3.000 kW
	Tc = 47 °C Te = 35 °C
COLLAUDO	

Legenda parâmetros:

- PRp: → Relação de Desempenho (rel. às potências)
Pdc → Potência CC na entrada do inverter
ηCC → Rendimento dos painéis fotovoltaicos
Vdc → Tensão CC na entrada do inverter
Idc → Corrente CC na entrada do inverter
Pac → Potência CA na saída do inverter
Pf → Factor de potência na saída do inverter
ηCA → Rendimento do Inverter
Vac → Tensão CA na saída do inverter
Iac → Corrente CA na saída do inverter
Tc → Temperatura Painéis fotovoltaicos por defeito
Te → Temperatura Ambiente por defeito

A visualização dos valores de Te ou Tc a azul indica que esses valores são os por defeito enquanto não estão disponíveis os medidos pelo SOLAR-0x (consultar o § 5.3.2.4).

Se a unidade remota SOLAR-0x estiver ligada ao instrumento estão ainda disponíveis os seguintes valores:

- Irr → Irradiação solar
Pnom → Potência nominal instalação fotovoltaica
Tc → Temp. medida Painéis fotovoltaicos
Te → Temperatura Ambiente medida

Fig. 19: Página sistemas fotovoltaicos monofásicos

5.2.2. Ecrã instalação fotovoltaica Mono MPPT – Saída trifásica

O instrumento apresenta os seguintes parâmetros:

21/07/2008 08:39:09	
FOTOVOLTAICO - ESITO: --	
CC →	PRp = 0.89 Pdc = 6.69 kW η _{dc} = 0.92 V _{dc} = 662.0 V I _{dc} = 10.10 A
FV →	Pac = 6.52 kW pf = 0.94 i η _{ac} = 0.97 Vac1 = 390.9 V Iac1 = 10.46 A Vac2 = 390.3 V Iac2 = 10.26 A Vac3 = 390.6 V Iac3 = 10.93 A
	Irr = 979 W/m ² P _{nom} = 7.250 kW T _c = 47 °C T _e = 35 °C

Legenda parâmetros:

PRp: → Relação de Desempenho (rel. às potências)

← CA Pdc → Potência CC na entrada do inverter

η_{cc} → Rendimento painéis fotovoltaicos

V_{dc} → Tensão CC na entrada do inverter

I_{dc} → Corrente CC na entrada do inverter

Pac → Potência CA na saída do inverter

Pf → Factor de potência trifásica na saída do inverter

η_{CA} → Rendimento Inverter Trifásico

Vac1,2,3 → Tensão CA na saída do inverter

Iac1,2,3 → Corrente CA na saída do inverter

T_c → Temperatura Painéis fotovoltaicos por defeito

T_e → Temperatura Ambiente por defeito

A visualização dos valores de T_e ou T_c a azul indica que esses valores são os por defeito enquanto não estão disponíveis os medidos pelo SOLAR-0x (consultar o § 5.3.2.4).

Se a unidade remota SOLAR-0x estiver ligada ao instrumento estão ainda disponíveis os seguintes valores:

Irr → Irradiação solar

P_{nom} → Potência nominal instalação fotovoltaica

T_c → Temp. medida Painéis fotovoltaicos

T_e → Temperatura Ambiente medida

Fig. 20: Página sistemas fotovoltaicos trifásicos

5.2.3. Ecrã instalações fotovoltaicas com inverter Multi MPPT (só com MPP300)

Para simplificar, no seguimento deste parágrafo adoptar-se-á frequentemente o termo “bateria de painéis (stringa)” ainda que o termo “campo fotovoltaico” seja o mais correcto. Do ponto de vista do instrumento, a gestão de apenas uma bateria de painéis (stringa) ou várias baterias de painéis em paralelo entre si (campo fotovoltaico) é idêntica.

O instrumento SOLAR300N associado às unidades remotas SOLAR-02 e MPP300 (**opcional**) permite efectuar testes em instalações FV caracterizadas pelo inverter com 1 ou mais MPPT ligados aos respectivos campos FV (constituídos por painéis FV tendo a mesma orientação e inclinação) e saída Monofásica ou trifásica.

A unidade remota MPP300 comunica com o SOLAR300N (para a gestão das operações de configuração, sincronização e descarregamento dos dados) através do cabo de ligação USB e com a unidade remota SOLAR-02 (dedicada à gravação dos valores de Irradiação e temperatura) através de uma ligação sem fios por radiofrequência (RF) activa até uma distância máxima de cerca de 1m entre as referidas unidades.

Para mais detalhes sobre a utilização da unidade MPP300 consultar o manual de instruções da referida unidade.

5.2.3.1. Ecrã instalação fotovoltaica Multi MPPT – Saída monofásica

O instrumento apresenta os seguintes parâmetros:

07/06/2011 15:58:37	
FOTOVOLTAICO MPP300 - Pag 1/3	
CC →	PRp = 0.89 Pac = 9.50 kW
	Pdc = 9.95 kW ηac = 0.95
	ηdc = 0.94
FV →	Irr = 966 W/m ²
	Pnom = 13.00 kW
	Tc = 62.5 °C
	Te = 68.6 °C
COLLAUDO TOT DC AC	

Legenda parâmetros:

PRp: → Relação de Desempenho (rel. às potências)

Pdc → Potência CC na entrada do inverter

ηcc → Rendimento painéis fotovoltaicos

Pac → Potência CA na saída do inverter

ηCA → Rendimento Inverter

Pnom → Potência nominal instalação fotovoltaica

Se a unidade remota SOLAR-02 estiver ligada ao instrumento estão ainda disponíveis os seguintes valores:

Irr → Irradiação solar

Tc → Temperatura Painéis fotovoltaicos por defeito

Te → Temperatura Ambiente por defeito

A visualização dos valores de Te ou Tc a azul indica que esses valores são os por defeito enquanto não estão disponíveis os medidos pelo SOLAR-02 (consultar o § 5.3.2.4).

Fig. 21: Página sistemas fotovoltaicos Multi MPPT – saída monofásica

A pressão do botão **F3 (CC)** implica a visualização de um ecrã do seguinte tipo:

07/06/2011 16:31:45	
FOTOVOLTAICO MPP300 - Pag 2/3	
Vdc1	= 220.6 V
Vdc2	= 220.8 V
Vdc3	= 220.6 V
Idc1	= 14.51 A
Idc2	= 14.78 A
Idc3	= 15.17 A
Pdc1	= 3.20 kW
Pdc2	= 3.26 kW
Pdc3	= 3.35 kW
COLLAUDO TOT DC AC	

Legenda parâmetros:

Vdcx → Tensão CC na entrada do inverter

Idcx → Corrente CC na entrada do inverter

Pdcx → Potência CC na entrada do inverter

x=1,2,3 de acordo com o número de MPPT configurados

Fig. 22: Página CC sistemas fotovoltaicos Multi MPPT – saída monofásica

A pressão do botão **F4 (CA)** implica a visualização de um ecrã do seguinte tipo:

07/06/2011 16:38:30	
FOTOVOLTAICO MPP300 - Pag 3/3	
Vac1	= 233.3 V
Iac1	= 16.44 A
Pac1	= 3.75 kW
COLLAUDO TOT DC AC	

Legenda parâmetros:

Vac1 → Tensão CA Fase-Neutro na saída do inverter

Iac1 → Corrente de fase CA na saída do inverter

Pac1 → Potência CA na saída do inverter

Fig. 23: Página CC sistemas fotovoltaicos Multi MPPT – saída monofásica

5.2.3.2. Ecrã instalação fotovoltaica Multi MPPT – Saída trifásica

O instrumento apresenta os seguintes parâmetros:

07/06/2011 15:58:37	
FOTOVOLTAICO MPP300 - Pag 1/3	
CC →	PRp = 0.89 Pac = 9.50 kW
	Pdc = 9.95 kW ηac = 0.95
	ηdc = 0.94
FV →	Irr = 966 W/m ²
	Pnom = 13.00 kW
	Tc = 62.5 °C
	Te = 68.6 °C
COLLAUDO TOT DC AC	

Legenda parâmetros:

PRp: → Relação de Desempenho (rel. às potências)

Pdc → Potência CC na entrada do inverter

η_{CC} → Rendimento painéis fotovoltaicos

Pac → Potência CA na saída do inverter

η_{CA} → Rendimento Inverter

Pnom → Potência nominal instalação fotovoltaica

Se a unidade remota SOLAR-02 estiver ligada ao instrumento estão ainda disponíveis os seguintes valores:

Irr → Irradiação solar

Tc → Temperatura Painéis fotovoltaicos por defeito

Te → Temperatura Ambiente por defeito

A visualização dos valores de Te ou Tc a azul indica que esses valores são os por defeito enquanto não estão disponíveis os medidos pelo SOLAR-02 (consultar o § 5.3.2.4).

Fig. 24: Página sistemas fotovoltaicos Multi MPPT – saída trifásica

A pressão do botão **F3 (CC)** implica a visualização de um ecrã do seguinte tipo:

07/06/2011 16:31:45	
FOTOVOLTAICO MPP300 - Pag 2/3	
Vdc1	= 220.6 V
Vdc2	= 220.8 V
Vdc3	= 220.6 V
Idc1	= 14.51 A
Idc2	= 14.78 A
Idc3	= 15.17 A
Pdc1	= 3.20 kW
Pdc2	= 3.26 kW
Pdc3	= 3.35 kW
COLLAUDO TOT DC AC	

Legenda parâmetros:

Vdcx → Tensão CC na entrada do inverter

Idcx → Corrente CC na entrada do inverter

Pdcx → Potência CC na entrada do inverter

x=1,2,3 de acordo com o número de MPPT configurados

Fig. 25: Página CC sistemas fotovoltaicos Multi MPPT – saída trifásica

A pressão do botão **F4 (CA)** implica a visualização de um ecrã do seguinte tipo:

07/06/2011 16:37:14	
FOTOVOLTAICO MPP300 - Pag 3/3	
Vac12	= 417.0 V
Vac23	= 384.3 V
Vac31	= 421.1 V
Iac1	= 16.47 A
Iac2	= 27.78 A
Iac3	= 14.69 A
Pac1	= 3.77 kW
Pac2	= 2.94 kW
Pac3	= 2.49 kW
COLLAUDO TOT DC AC	

Legenda parâmetros:

Vacxy → Tensão CA Fase x-Fase y na saída do inverter

Iacx → Corrente CA da Fase x na saída do inverter

Pacx → Potência da Fase x CA na saída do inverter

x=1,2,3 - Fases da instalação do lado CA

Fig. 26: Página CC sistemas fotovoltaicos Multi MPPT – saída trifásica

5.2.4. Ecrãs valores TRMS medidos

O instrumento apresenta a Página 1/6 ou Página 1/7 (em função da selecção dos parâmetros) dos valores medidos em TRMS como se mostra nas seguintes figuras:

12/09/2006 – 16:55:10				
RMS TOTAIS – Página 1/6				
V1N 0.0	V2N 0.0	V3N 0.0	VNPE 0.0	V
V12 0.0	V23 0.0	V31 0.0		V
INV% 0.0	OMO% 0.0	SEQ 000	Hz 0.0	
I1 0.0	I2 0.0	I3 0.0	IN 0.0	A
PAG	SCOPE	ARM	VECTOR ES	

Legenda parâmetros:

V1N → Tensão Fase-Neutro fase L1
V2N → Tensão Fase-Neutro fase L2
V3N → Tensão Fase-Neutro fase L3
VNPE → Tensão Neutro-Terra
V12 → Tensão Fase L1 – Fase L2
V23 → Tensão Fase L2 – Fase L3
V31 → Tensão Fase L3 – Fase L1
INV% → Valor perc. dissimetria terna Inversa
OMO% → Valor perc. dissimetria terna Homopolar
SEQ → Indicação da sequência das fases:
"123" => Correcto
"132" => Incorrecto
"023" => Tensão nula no cabo Preto
"103" => Tensão nula no cabo Vermelho
"120" => Tensão nula no cabo Castanho
"100" => Tensão nula nos cabos Vermelho e Castanho
"020" => Tensão nula nos cabos Preto e Castanho
"003" => Tensão nula nos cabos Preto e Vermelho
Hz → Frequência
I1 → Corrente na fase L1
I2 → Corrente na fase L2
I3 → Corrente na fase L3
IN → Corrente de Neutro

Fig. 27: Página 1/6 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 4-fios

12/09/2006 – 16:55:10				
RMS TOTAIS – Página 1/6				
V1PE 0.0	V2PE 0.0	V3PE 0.0		V
V12 0.0	V23 0.0	V31 0.0		V
INV% 0.0	OMO% 0.0	SEQ 000	Hz 0.0	
I1 0.0	I2 0.0	I3 0.0		A
PAG	SCOPE	ARM	VECTOR ES	

Legenda parâmetros:

V1PE → Tensão Fase L1-PE
V2PE → Tensão Fase L2-PE
V3PE → Tensão Fase L3-PE
V12 → Tensão Fase L1 – Fase L2
V23 → Tensão Fase L2 – Fase L3
V31 → Tensão Fase L3 – Fase L1
INV% → Valor % dissimetria terna Inversa
OMO% → Valor % dissimetria terna Homopolar
SEQ → Indicação da sequência das fases:
"123" => Correcto
"132" => Incorrecto
"023" => Tensão nula no cabo Preto
"103" => Tensão nula no cabo Vermelho
"120" => Tensão nula no cabo Castanho
"100" => Tensão nula nos cabos Vermelho e Castanho
"020" => Tensão nula nos cabos Preto e Castanho
"003" => Tensão nula nos cabos Preto e Vermelho
Hz → Frequência
I1 → Corrente na fase L1
I2 → Corrente na fase L2
I3 → Corrente na fase L3

Fig. 28: Página 1/6 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 3-fios

12/09/2006 – 16:55:10			
RMS TOTAIS – Página 1/5			
V12 0.0	V23 0.0	V31 0.0	V
INV% 0.0	OMO% 0.0	SEQ 000	Hz 0.0
I1 0.0	I2 0.0	I3 0.0	A
PAG	SCOPE	ARM	VECTOR ES

Legenda parâmetros:

V12 → Tensão Fase L1 – Fase L2
V23 → Tensão Fase L2 – Fase L3
V31 → Tensão Fase L3 – Fase L1
INV% → Valor % dissimetria terna Inversa
OMO% → Valor % dissimetria terna Homopolar
SEQ → Indicação da sequência das fases:
"123" => Correcto
"132" => Incorrecto
"023" => Tensão nula no cabo Preto
"103" => Tensão nula no cabo Vermelho
"120" => Tensão nula no cabo Castanho
"100" => Tensão nula nos cabos Vermelho e Castanho
"020" => Tensão nula nos cabos Preto e Castanho
"003" => Tensão nula nos cabos Preto e Vermelho
Hz → Frequência
I1 → Corrente na fase L1
I2 → Corrente na fase L2
I3 → Corrente na fase L3

Fig. 29: Página 1/5 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 3-fios ARON

12/09/2006 – 16:55:10			
RMS FASE 1 – Página 1/2			
V1N	=	0.0 V	
VNPE	=	0.0 V	
Freq	=	0.0 Hz	
I1	=	0.0 A	
Patt1	=	0.0 W	
Preatt1	=	0.0 VAR	
Papp1	=	0.0 VA	
Pf1	=	0.00i	
CosPhi1	=	0.00i	
PAG	SCOPE	ARM	VECTORES

Legenda parâmetros:

V1N → Tensão Fase L1 – Neutro
VNPE → Tensão Neutro – PE
Freq → Frequência
Patt1 → Potência Activa Fase L1
Preatt1 → Potência Reactiva Fase L1
Papp1 → Potência Aparente Fase L1
Pf1 → Factor de Potência Fase L1
CosPhi1 → Factor de Potência entre os fundamentais de tensão e corrente Fase L1

Fig. 30: Página 1/2 dos valores numéricos para Sistema Monofásico

Premindo, sequencialmente, o botão **F1** ou os botões “setas” direita ou esquerda o instrumento apresenta as restantes páginas dos valores TRMS medidos indicados nas figuras seguintes. A pressão do botão **ESC** permite voltar aos ecrãs anteriores ou voltar ao MENU GERAL.

12/09/2006 – 16:55:10			
POTÊNCIAS TOTAIS – Página 2/6			
Patt	=	0 W	
Preatt	=	0 Var	
Papp	=	0 VA	
Pf	=	0.00i	
CosPhi	=	0.00i	
PAG	SCOPE	ARM	VECTORES

Legenda parâmetros:

Patt → Potência Activa Total do sistema
Preatt → Potência Reactiva Total do sistema
Papp → Potência Aparente Total do sistema
Pf → Factor de Potência Total do sistema
CosPhi → Factor de Potência entre os fundamentais de tensão e corrente Total do sistema

Fig. 31: Página 2/6 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 4-fios, 3-fios e 1/5 sistema ARON

12/09/2006 – 16:55:10					
		FLICKER – Página 2/2			
V1N					
Pst1'		0.0			
Pst		0.0			
Pst max		0.0			
Plt		0.0			
Plt max		0.0			
Tempo Gravação:		00h – 00min			
PAG		SCOPE		ARM	
				VECTOR ES	

Fig. 32: Página 2/2 dos valores numéricos para Sistema Monofásico

Legenda parâmetros:

Pst1' → Severidade a curto prazo após 1 minuto

Pst → Severidade a curto prazo

Pstmax → Severidade a curto prazo máxima

Plt → Severidade a longo prazo

Pltmax → Severidade a longo prazo máxima

Tempo Gravação → duração da gravação em tempo real expressa em HH:MM

12/09/2006 – 16:55:10			
 RMS FASE 1 – Página 3/6			
V1N	=	0.0 V	
I1	=	0.0 A	
Patt1	=	0 W	
Preatt1	=	0 Var	
Papp1	=	0 VA	
Pf1	=	0.00i	
CosPhi1	=	0.00i	
PAG	SCOPE	ARM	VECTORES

Legenda parâmetros:

V1N → Tensão Fase L1 – Neutro

I1 → Corrente Fase L1

Patt1 → Potência Activa Fase L1

Preatt1 → Potência Reactiva Fase L1

Papp1 → Potência Aparente Fase L1

Pf1 → Factor de Potência Fase L1

CosPhi1 → Factor de Potência entre os fundamentais de tensão e corrente Fase L1

Fig. 33: Página 3/6 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 4-fios

12/09/2006 – 16:55:10					
		RMS FASE 1 – Página 3/6			
V1PE	=	0.0 V			
I1	=	0.0 A			
Patt1	=	0 W			
Preatt1	=	0 Var			
Papp1	=	0 VA			
Pf1	=	0.00i			
CosPhi1	=	0.00i			
PAG		SCOPE	ARM	VECTORES	

Legenda parâmetros:

V1PE → Tensão Fase L1 – PE

I1 → Corrente Fase L1

Patt1 → Potência Activa Fase L1

Preatt1 → Potência Reactiva Fase L1

Papp1 → Potência Aparente Fase L1

Pf1 → Factor de Potência Fase L1

CosPhi1 → Factor de Potência entre os fundamentais de tensão e corrente Fase L1

Fig. 34: Página 3/6 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 3-fios

12/09/2006 – 16:55:10			
 WATTMETRO12 – Página 3/5			
V12	=	0.0 V	
I1	=	0.0 A	
Patt12	=	0 W	
Preatt12	=	0 Var	
Papp12	=	0 VA	
Pf12	=	0.00i	
CosPhi12	=	0.00i	
PAG	SCOPE	ARM	VECTORES

Legenda parâmetros:

V12 → Tensão Fase L1 – Fase L2

I1 → Corrente Fase L1

Patt12 → Potência Activa Wattímetro 12

Preatt12 → Potência Reactiva VARmetro 12

Papp12 → Potência Aparente VAmetro 12

Pf12 → Factor de Potência Wattímetro 12

CosPhi12 → Factor de Potência entre os fundamentais de tensão e corrente Wattímetro 12

Fig. 35: Página 3/5 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 3-fios ARON

12/09/2006 – 16:55:10					
		RMS FASE 2 – Página 4/6			
V2N	=	0.0 V			
I2	=	0.0 A			
Patt2	=	0 W			
Preatt2	=	0 Var			
Papp2	=	0 VA			
Pf2	=	0.00i			
CosPhi2	=	0.00i			
PAG		SCOPE	ARM	VECTORES	

Legenda parâmetros:

V2N → Tensão Fase L2 – Neutro
I2 → Corrente Fase L2
Patt2 → Potência Activa Fase L2
Preatt2 → Potência Reactiva Fase L2
Papp2 → Potência Aparente Fase L2
Pf2 → Factor de Potência Fase L2
CosPhi2 → Factor de Potência entre os fundamentais de tensão e corrente Fase L2

Fig. 36: Página 4/6 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 4-fios

12/09/2006 – 16:55:10			
 RMS FASE 2 – Página 4/6			
V2PE	=	0.0 V	
I2	=	0.0 A	
Patt2	=	0 W	
Preatt2	=	0 Var	
Papp2	=	0 VA	
Pf2	=	0.00i	
CosPhi2	=	0.00i	
PAG	SCOPE	ARM	VECTORES

Legenda parâmetros:

V2PE → Tensão Fase L2 – PE
I2 → Corrente Fase L2
Patt2 → Potência Activa Fase L2
Preatt2 → Potência Reactiva Fase L2
Papp2 → Potência Aparente Fase L2
Pf2 → Factor de Potência Fase L2
CosPhi2 → Factor de Potência entre os fundamentais de tensão e corrente Fase L2

Fig. 37: Página 4/6 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 3-fios

12/09/2006 – 16:55:10				 	
		WATTMETRO32 – Página 4/5			
V32	=	0.0 V			
I3	=	0.0 A			
Patt32	=	0 W			
Preatt32	=	0 Var			
Papp32	=	0 VA			
Pf32	=	0.00i			
CosPhi32	=	0.00i			
PAG	SCOPE	ARM	VECTORES		

Legenda parâmetros:

V32 → Tensão Fase L3 – Fase L2
I3 → Corrente Fase L3
Patt32 → Potência Activa Wattímetro 32
Preatt32 → Potência Reactiva VARmetro 32
Papp32 → Potência Aparente VAmetro 32
Pf32 → Factor de Potência Wattímetro 32
CosPhi32 → Factor de Potência entre os fundamentais de tensão e corrente Wattímetro 32

Fig. 38: Página 4/5 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 3-fios ARON

12/09/2006 – 16:55:10			
 RMS FASE 3 – Página 5/6			
V3N	=	0.0 V	
I3	=	0.0 A	
Patt3	=	0 W	
Preatt3	=	0 Var	
Papp3	=	0 VA	
Pf3	=	0.00i	
CosPhi3	=	0.00i	
PAG	SCOPE	ARM	VECTORES

Legenda parâmetros:

V3N → Tensão Fase L3 – Neutro
I3 → Corrente Fase L3
Patt3 → Potência Activa Fase L3
Preatt3 → Potência Reactiva Fase L3
Papp3 → Potência Aparente Fase L3
Pf3 → Factor de Potência Fase L3
CosPhi3 → Factor de Potência entre os fundamentais de tensão e corrente Fase L3

Fig. 39: Página 5/6 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 4-fios

12/09/2006 – 16:55:10					
		RMS FASE 3 – Página 5/6			
V3PE	=	0.0 V			
I3	=	0.0 A			
Patt3	=	0 W			
Preatt3	=	0 Var			
Papp3	=	0 VA			
Pf3	=	0.00i			
CosPhi3	=	0.00i			
PAG		SCOPE		ARM	
				VECTORES	

Legenda parâmetros:

V3PE → Tensão Fase L3 – PE
I3 → Corrente Fase L3
Patt3 → Potência Activa Fase L3
Preatt3 → Potência Reactiva Fase L3
Papp3 → Potência Aparente Fase L3
Pf3 → Factor de Potência Fase L3
CosPhi3 → Factor de Potência entre os fundamentais de tensão e corrente Fase L3

Fig. 40: Página 5/6 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 3-fios

12/09/2006 – 16:55:10					
		FLICKER – Página 6/6			
		V1N	V2N	V3N	
Pst1'		0.0	0.0	0.0	
Pst		0.0	0.0	0.0	
Pst max		0.0	0.0	0.0	
Plt		0.0	0.0	0.0	
Plt max		0.0	0.0	0.0	
Tempo Gravação:		00h – 00min			
PAG	SCOPE	ARM	VECTOR ES		

Legenda parâmetros:

Pst1' → Severidade a curto prazo após 1 minuto
Pst → Severidade a curto prazo
Pstmax → Severidade a curto prazo máxima
Plt → Severidade a longo prazo
Pltmax → Severidade a longo prazo máxima
Tempo Gravação → duração da gravação em tempo real expressa em HH:MM

Fig. 41: Página 6/6 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 4-fios

12/09/2006 – 16:55:10					
		FLICKER – Página 6/6			
		V1PE	V2PE	V3PE	
Pst1'		0.0	0.0	0.0	
Pst		0.0	0.0	0.0	
Pst max		0.0	0.0	0.0	
Plt		0.0	0.0	0.0	
Plt max		0.0	0.0	0.0	
Tempo Gravação:			00h – 00min		
PAG		SCOPE		ARM	
				VECTOR ES	

Legenda parâmetros:

Pst1' → Severidade a curto prazo após 1 minuto
Pst → Severidade a curto prazo
Pstmax → Severidade a curto prazo máxima
Plt → Severidade a longo prazo
Pltmax → Severidade a longo prazo máxima
Tempo Gravação → duração da gravação em tempo real expressa em HH:MM

Fig. 42: Página 6/6 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 3-fios

12/09/2006 – 16:55:10					
		FLICKER – Página 5/5			
		V12	V23	V31	
Pst1'		0.0	0.0	0.0	
Pst		0.0	0.0	0.0	
Pst max		0.0	0.0	0.0	
Plt		0.0	0.0	0.0	
Plt max		0.0	0.0	0.0	
Tempo Gravação:		00h – 00min			
PAG		SCOPE		ARM	
				VECTOR ES	

Legenda parâmetros:

Pst1' → Severidade a curto prazo após 1 minuto
Pst → Severidade a curto prazo
Pstmax → Severidade a curto prazo máxima
Plt → Severidade a longo prazo
Pltmax → Severidade a longo prazo máxima
Tempo Gravação → duração da gravação em tempo real expressa em HH:MM

Fig. 43: Página 5/5 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 3-fios ARON

12/09/2006 – 16:55:10					
		RMS MÉDIOS – Página 7/7			
AVGV		=	0.0 V		
AVGI		=	0.0 A		
AVGPatt		=	0 W		
AVGPreat		=	0 Var		
PAG		SCOPE		ARM	
				VECTOR ES	

Legenda parâmetros:

AVGV → Valor médio tensões de fase V1, V2, V3

AVGI → Valor médio correntes de fase I1, I2, I3

AVGPatt → Valor médio potências activas P1, P2, P3

AVGPreat → Valor médio potências activas Q1, Q2, Q3

Fig. 44: Página 7/7 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 4-fios

ATENÇÃO



A Página 7/7 dos valores numéricos é apresentada pelo instrumento só se estiver activa a opção “**SIM**” na secção das configurações Avançadas (consultar o § 5.3.4.5 **e só para o sistema Trifásico 4-fios**. Caso contrário, o instrumento apresentará sempre só as seis páginas dos valores numéricos.

5.2.5. Ecrãs formas de onda sinais SCOPE

Na presença de uma Página relativa aos valores numéricos é possível seleccionar, em qualquer momento, a visualização das formas de onda das grandezas na entrada premindo o botão **F2** (ou a opção **SCOPE** no display). O instrumento mostra, premindo ciclicamente o botão **F1** (ou a opção **PAG** no display):

- As formas de onda simultâneas das três tensões V1, V2, V3 e da tensão no condutor de neutro Vn (para sistemas trifásicos 4-fios e Monofásicos), com os respectivos valores eficazes, como se mostra nas figuras seguintes:

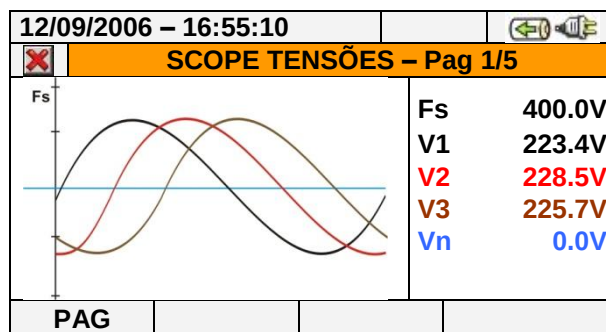


Fig. 45: Ecrã das formas de onda das Tensões para Sistema Trifásico 4-fios

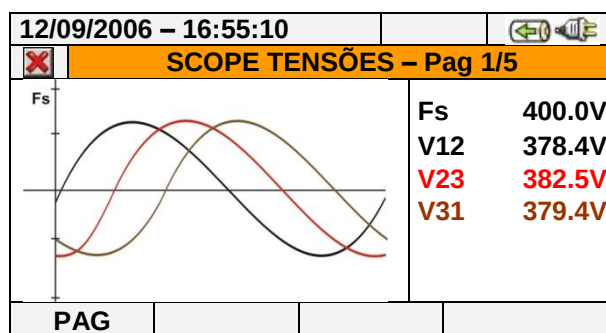


Fig. 46: Ecrã das formas de onda das Tensões para Sistema Trifásico 3-fios e ARON

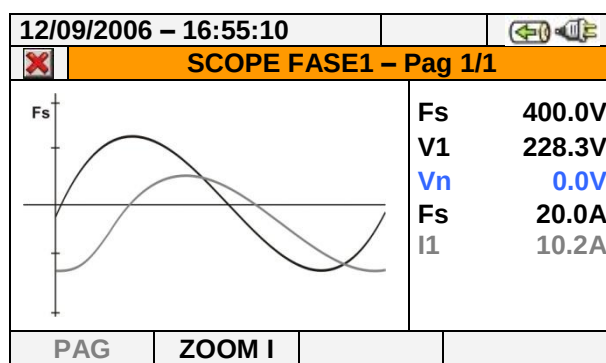


Fig. 47: Ecrã das formas de onda tensão/corrente para Sistema Monofásico

- As formas de onda simultâneas das três correntes I1, I2, I3 e da corrente no condutor de neutro In (para Sistema Trifásico 4-fios), com os respectivos valores eficazes, como se mostra nas figuras seguintes:

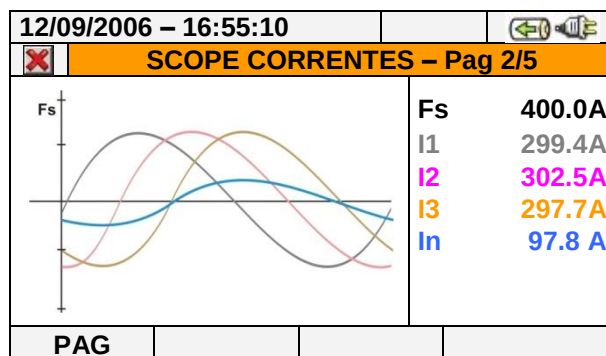


Fig. 48: Ecrã das formas de onda das correntes para Sistema Trifásico 4-fios

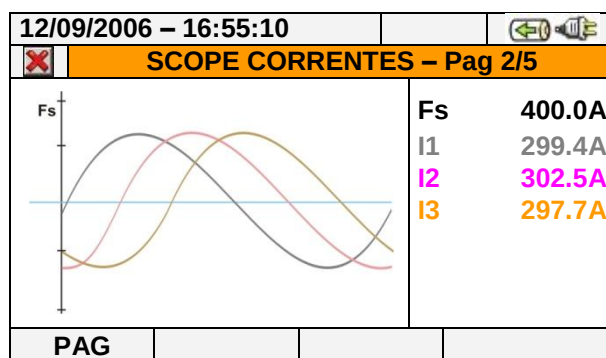


Fig. 49: Ecrã das formas de onda das correntes para sistemas trifásicos 3-fios e ARON

- As formas de onda dos sinais na fase L1 com os respectivos valores eficazes:

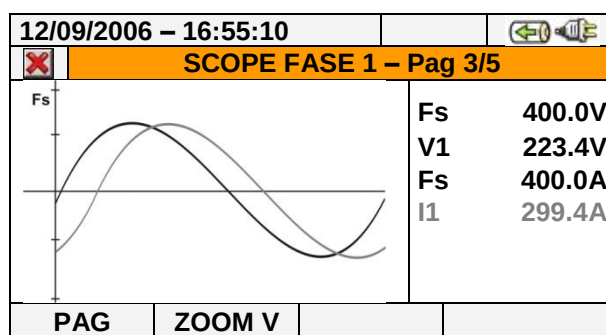


Fig. 50: Ecrã das formas de onda tensão e corrente fase L1 para sistemas trifásicos 4-fios

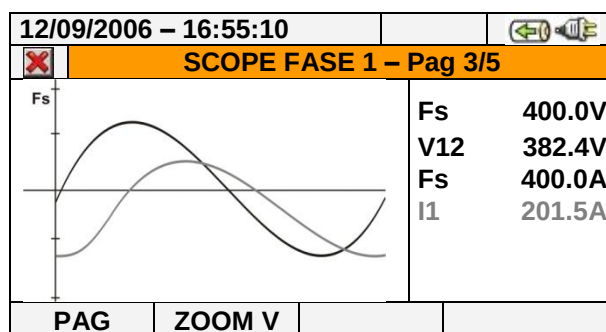


Fig. 51: Ecrã das formas de onda tensão e corrente fase L1 para sistemas 3-fios e ARON

- As formas de onda dos sinais na fase L2 com os respectivos valores eficazes:

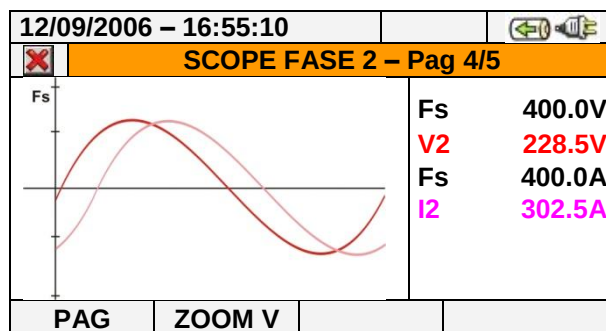


Fig. 52: Ecrã das formas de onda tensão e corrente fase L2 para sistemas trifásicos 4-fios

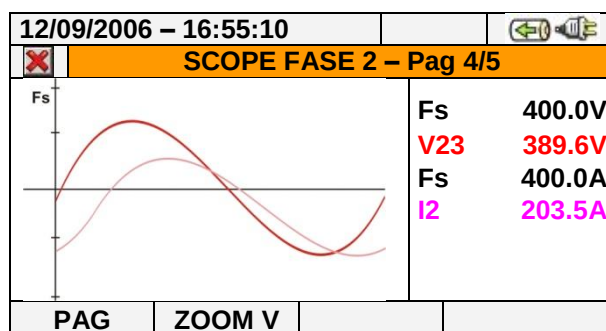


Fig. 53: Ecrã das formas de onda tensão e corrente fase L2 para sistemas 3-fios e ARON

- As formas de onda dos sinais na fase L3 com os respectivos valores eficazes:

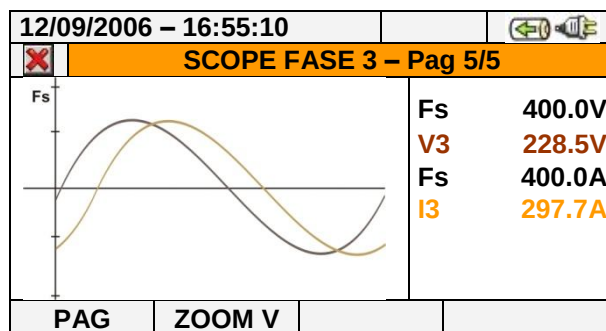


Fig. 54: Ecrã das formas de onda tensão e corrente fase L3 para sistemas trifásicos 4-fios

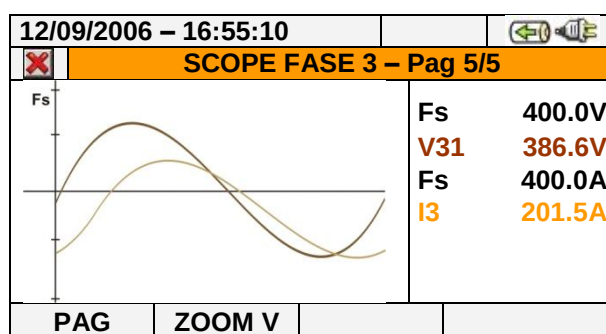


Fig. 55: Ecrã das formas de onda tensão e corrente fase L3 para sistemas 3-fios e ARON

No modo Manual das configurações Avançadas (consultar o § 5.3.4.1) é possível personalizar o fundo da escala tanto da tensão como da corrente. Premir os botões “setas” **ZOOM in** ou **ZOOM out** para diminuir ou aumentar o valor do fundo da escala pretendido. Premir o botão **F2** para passar do fundo de escala da corrente para o da tensão. Premir o botão **ESC** (ou o ícone  no display) para sair do ecrã de visualização das formas de onda e voltar ao ecrã dos valores da medição.

5.2.6. Ecrãs da análise harmónica ARM

Na presença de uma Página relativa aos valores numéricos é possível seleccionar, em qualquer momento, a visualização das tabelas e dos gráficos tipo histograma da análise harmónica das tensões e correntes na entrada premindo o botão **F3** (ou a opção **ARM** no display). O instrumento mostra, premindo ciclicamente o botão **F1** (ou a opção **PAG** no display):

- Os valores dos harmónicos das Tensões V1, V2, V3 e Vn (para sistemas trifásicos 4-fios e Monofásicos) e das correntes I1, I2, I3 e In (para sistemas trifásicos 4-fios) com respectivos valores de THD% seja sob a forma de gráfico tipo histograma, seja sob a forma de tabela numérica, em valor de percentagem ou absoluto em função da configuração pretendida, (consultar o § 5.3.4.3) como se mostra nas figuras seguintes:

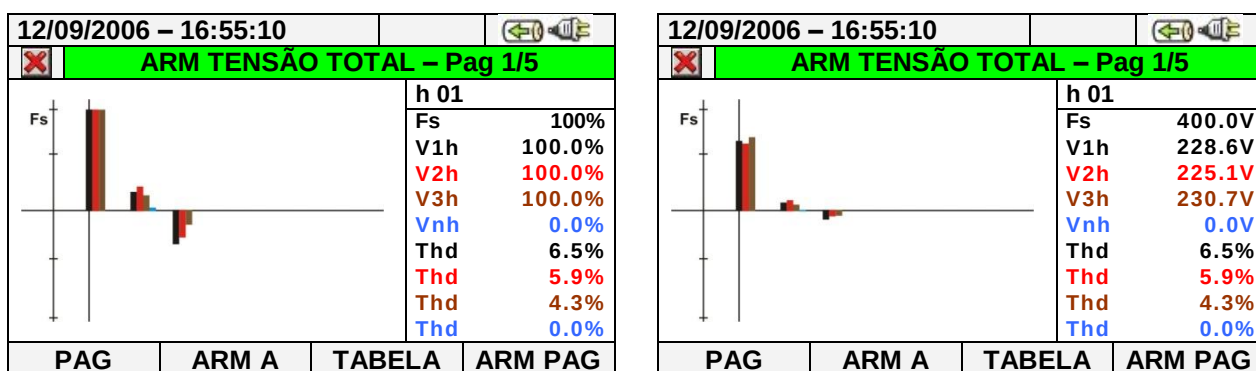


Fig. 56: Análise harmónica das tensões em valor de percentagem/absoluto para sistemas trifásicos 4-fios

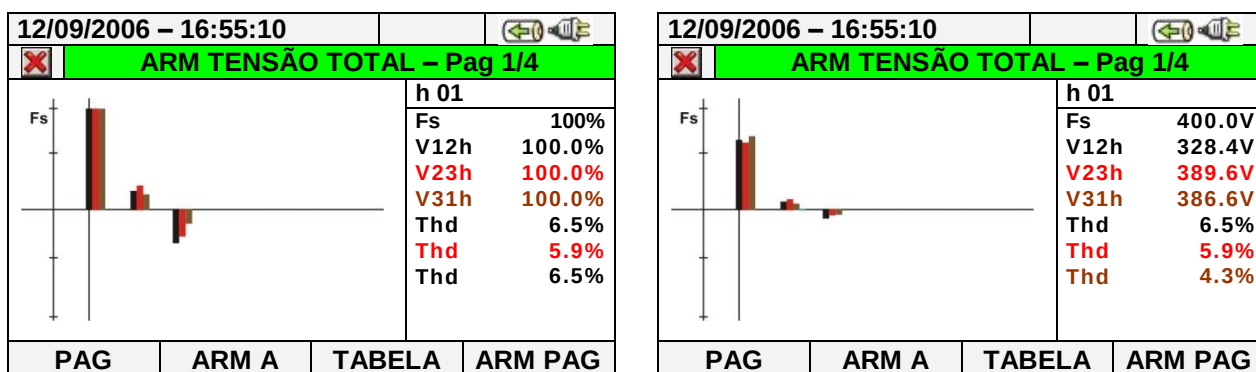


Fig. 57: Análise harmónica das tensões em valor de percentagem/absoluto para sistemas 3-fios e ARON

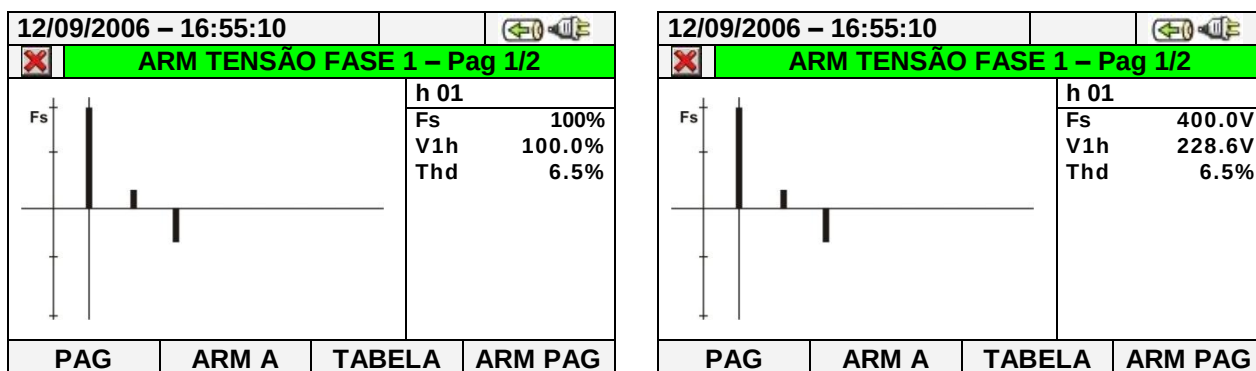


Fig. 58: Análise harmónica tensões em valor de percentagem/absoluto para sistemas Monofásicos

Em qualquer caso, o fundo da escala é automaticamente configurado pelo instrumento em função dos valores medidos.

- Passar aos ecrãs referentes às correntes premindo o botão **F2** (ou a opção **“ARM A”** no display). Premindo ciclicamente o botão **F1** (ou a opção **PAG** no display) é possível visualizar os valores totais e para cada fase das correntes I1, I2, I3 e In (para sistemas 4-fios e Monofásicos). Os principais ecrãs são apresentados nas figuras seguintes:

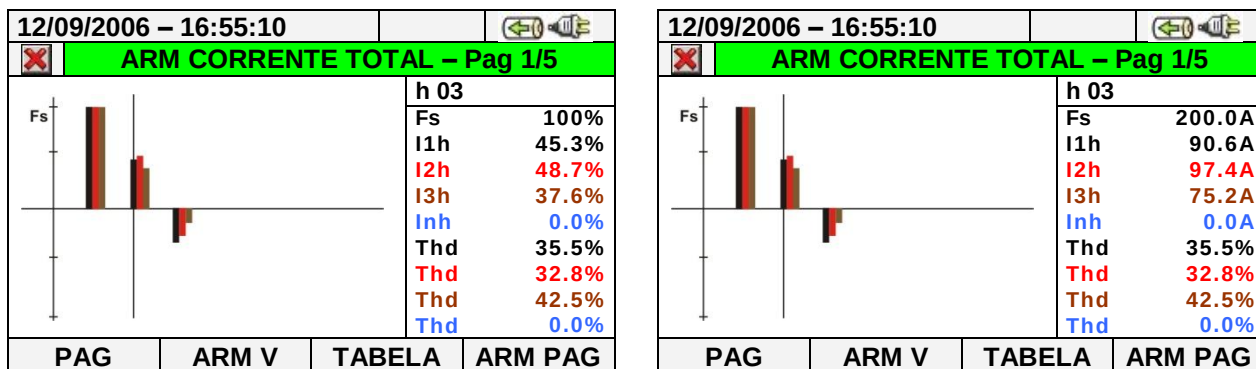


Fig. 59: Análise harmónica correntes em valor de percentagem/absoluto sistemas 4-fios

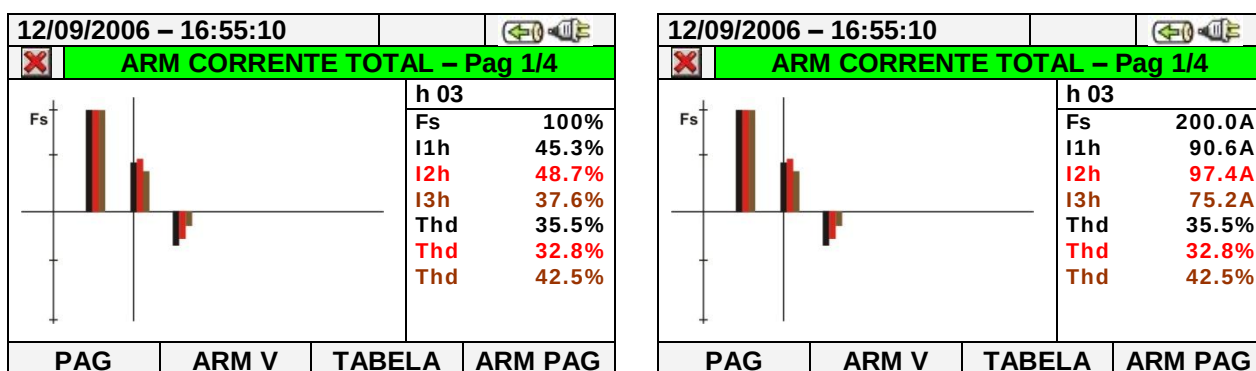


Fig. 60: Análise harmónica correntes em valor de percentagem/absoluto sistemas 3-fios e ARON

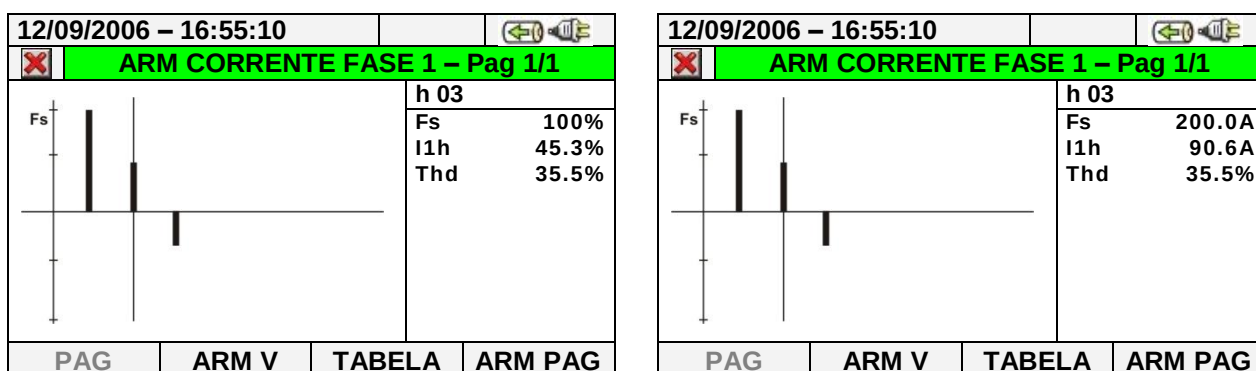


Fig. 61: Análise harmónica correntes em valor de percentagem/absoluto sistemas Monofásicos

- Passar aos ecrãs referentes às tabelas dos valores numéricos dos harmónicos de tensão e corrente até ao 49º seja em valor de percentagem seja em valor absoluto (consultar o § 5.3.4.3) premindo o botão **F3** (ou a opção **“TABELA”** no display), como se mostra nas figuras seguintes:

12/09/2006 – 16:55:10					12/09/2006 – 16:55:10				
HARMÔNICOS DE TENSÃO					HARMÔNICOS DE TENSÃO				
h[%]	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Neutro	h[V]	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Neutro
Thd%	6.5	5.9	4.3	0.0	Thd%	6.5	5.9	4.3	0.0
CC	0.0	0.0	0.0	0.0	CC	0.0	0.0	0.0	0.0
h1	100.0	100.0	100.0	0.0	h1	228.6	225.1	230.7	0.0
h2	0.0	0.0	0.0	0.0	h2	0.0	0.0	0.0	0.0
h3	1.8	2.3	1.5	0.0	h3	4.2	5.3	3.4	0.0
h4	0.0	0.0	0.0	0.0	h4	0.0	0.0	0.0	0.0
ARM A GRÁFICO ARM PAG					ARM A GRÁFICO ARM PAG				

Fig. 62: Análise harmônica numérica em percentagem/absoluta tensões para sistemas 4-fios

12/09/2006 – 16:55:10					12/09/2006 – 16:55:10				
HARMÔNICOS DE CORRENTE					HARMÔNICOS DE CORRENTE				
h[%]	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Neutro	h[A]	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Neutro
Thd%	35.5	32.8	42.5	0.0	Thd%	35.5	32.8	42.5	0.0
CC	0.0	0.0	0.0	0.0	CC	0.0	0.0	0.0	0.0
h1	100.0	100.0	100.0	0.0	h1	199.7	200.4	197.3	0.0
h2	0.0	0.0	0.0	0.0	h2	0.0	0.0	0.0	0.0
h3	45.3	48.7	37.6	0.0	h3	90.6	97.4	75.2	0.0
h4	0.0	0.0	0.0	0.0	h4	0.0	0.0	0.0	0.0
ARM V GRÁFICO ARM PAG					ARM V GRÁFICO ARM PAG				

Fig. 63: Análise harmônica numérica em percentagem/absoluta correntes em valor para sistemas 4-fios

12/09/2006 – 16:55:10				12/09/2006 – 16:55:10			
HARMÔNICOS DE TENSÃO				HARMÔNICOS DE TENSÃO			
h[%]	Fase 1	Fase 2	Fase 3	h[V]	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Thd%	6.5	5.9	4.3	Thd%	6.5	5.9	4.3
CC	0.0	0.0	0.0	CC	0.0	0.0	0.0
h1	100.0	100.0	100.0	h1	228.6	225.1	230.7
h2	0.0	0.0	0.0	h2	0.0	0.0	0.0
h3	1.8	2.3	1.5	h3	4.2	5.3	3.4
h4	0.0	0.0	0.0	h4	0.0	0.0	0.0
ARM A GRÁFICO ARM PAG				ARM A GRÁFICO ARM PAG			

Fig. 64: Análise harmônica numérica em percentagem/absoluta tensões para sistemas 3-fios e ARON

12/09/2006 – 16:55:10				12/09/2006 – 16:55:10			
HARMÓNICOS DE CORRENTE				HARMÓNICOS DE CORRENTE			
h[%]	Fase 1	Fase 2	Fase 3	h[A]	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Thd%	35.5	32.8	42.5	Thd%	35.5	32.8	42.5
CC	0.0	0.0	0.0	CC	0.0	0.0	0.0
h1	100.0	100.0	100.0	h1	199.7	200.4	197.3
h2	0.0	0.0	0.0	h2	0.0	0.0	0.0
h3	45.3	48.7	37.6	h3	90.6	97.4	75.2
h4	0.0	0.0	0.0	h4	0.0	0.0	0.0
ARM V GRÁFICO ARM PAG				ARM V GRÁFICO ARM PAG			

Fig. 65: Análise harmónica numérica em percentagem/absoluta correntes para sistemas 3-fios e ARON

12/09/2006 – 16:55:10				12/09/2006 – 16:55:10			
HARMÓNICOS DE TENSÃO				HARMÓNICOS DE TENSÃO			
h[%]	Fase 1			h[V]	Fase 1		
Thd%	6.5			Thd%	6.5		
CC	0.0			CC	0.0		
h1	100.0			h1	228.6		
h2	0.0			h2	0.0		
h3	1.8			h3	4.2		
h4	0.0			h4	0.0		
ARM A GRÁFICO ARM PAG				ARM A GRÁFICO ARM PAG			

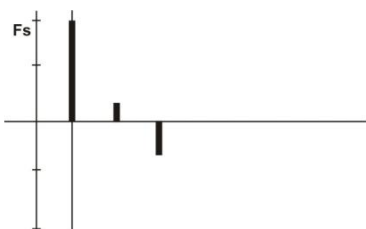
Fig. 66: Análise harmónica numérica em percentagem/absoluta tensão para sistemas Monofásicos

12/09/2006 – 16:55:10				12/09/2006 – 16:55:10			
HARMÓNICOS DE CORRENTE				HARMÓNICOS DE CORRENTE			
h[%]	Fase 1			h[A]	Fase 1		
Thd%	35.5			Thd%	35.5		
CC	0.0			CC	0.0		
h1	100.0			h1	199.7		
h2	0.0			h2	0.0		
h3	45.3			h3	90.6		
h4	0.0			h4	0.0		
ARM V GRÁFICO ARM PAG				ARM V GRÁFICO ARM PAG			

Fig. 67: Análise harmónica numérica em percentagem/absoluta corrente para sistemas Monofásicos

Premir o botão **F3** de cada vez à visualização gráfica e o botão **F2** para passar aos ecrãs de tensões e correntes. Premir o botão **F4** ou os botões “setas” para cima ou para baixo (ou a opção “**ARM PAG**” no display) para passar aos ecrãs referentes aos harmónicos de ordem superior até 49º.

- Os valores dos harmónicos das tensões V1, V2, V3 e Vn e das correntes I1, I2, I3 e In com os respectivos valores da Distorção Harmónico Total (THD%) seja sob a forma de gráfico tipo histograma, seja sob a forma de tabela numérica, em valor de percentagem ou absoluta em função da configuração pretendida que são apresentados em quatro páginas consecutivas e ciclicamente seleccionáveis. Na Fig. 68 e Fig. 69 são apresentados, como exemplo, as situações relativas aos valores da

12/09/2006 – 16:55:10													
		ARM TENSÃO FASE 1 – Pag 2/5											
			<table border="1"> <tr> <td colspan="2">h 01</td> </tr> <tr> <td>Fs</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>V1h</td> <td>100.0%</td> </tr> <tr> <td>Thd</td> <td>6.5%</td> </tr> </table>			h 01		Fs	100%	V1h	100.0%	Thd	6.5%
h 01													
Fs	100%												
V1h	100.0%												
Thd	6.5%												
PAG		ARM A	TABELA		ARM PAG								

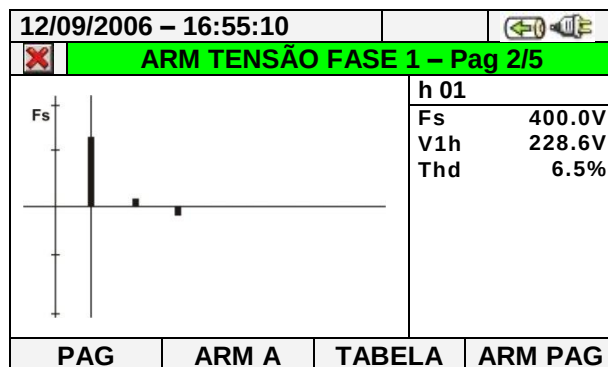


Fig. 68: Análise harmónica tensão V1 em valor de percentagem e absoluto para sistemas 4-fios

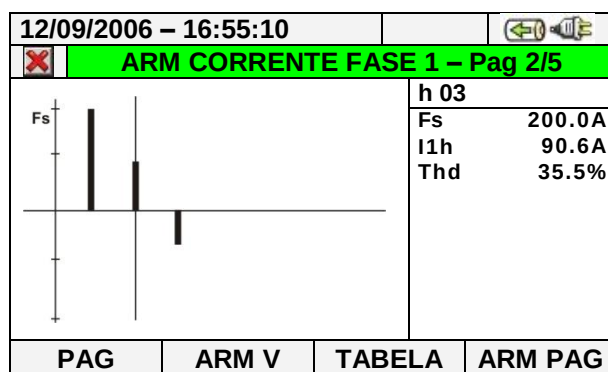
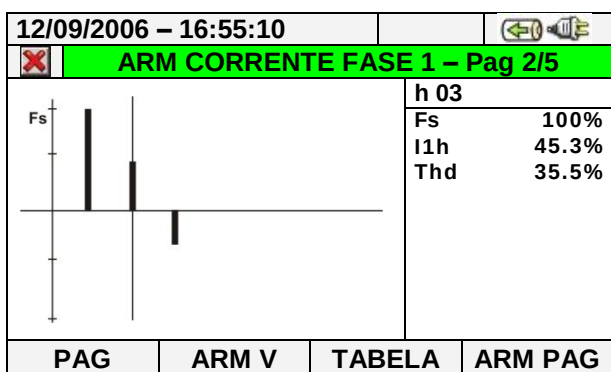


Fig. 69: Análise harmónica Corrente I1 em valor de percentagem e absoluto para sistema 4-fios

Na presença de uma Página relativa aos valores numéricos é possível seleccionar, em qualquer momento, a visualização do diagrama vectorial das tensões e correntes premindo o botão **F4** (ou a opção **VECTORES** no display). A finalidade da função é a de visualizar, com indicações gráficas e numéricas, os ângulos de desfasamento, expressos em graus [°] entre as tensões V1, V2 e V3, as correntes I1, I2 e I3 e o desfasamento mútuo entre as tensões e as respectivas correntes de modo a identificar a natureza indutiva ou capacitiva da instalação eléctrica. O instrumento permite visualizar, premindo ciclicamente o botão **F1**:

- O diagrama vectorial Total dos desfasamentos entre as tensões V1, V2, V3 e entre V1-I1, V2-I2, V3-I3 para além da indicação dos valores percentuais dos parâmetros “INV%” e “OMO%” (consultar o § 10.8), como se mostra a seguir:

12/09/2006 – 16:55:10			
		DIAGRAMA TOTAL – Pag1/6	
		INV	0.0%
		OMO	0.0%
		V1^ V2	120.0°
		V2^ V3	120.0°
		V3^ V1	120.0°
		V1^ I1	60.0°

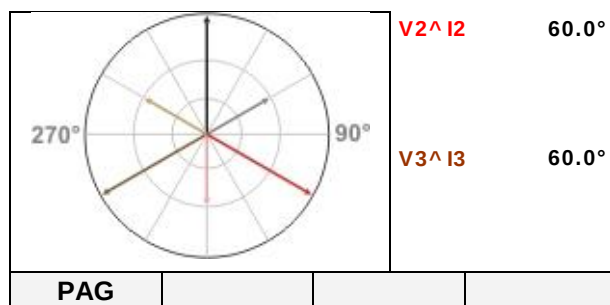


Fig. 70: Diagrama vectorial Total para sistemas 4-fios

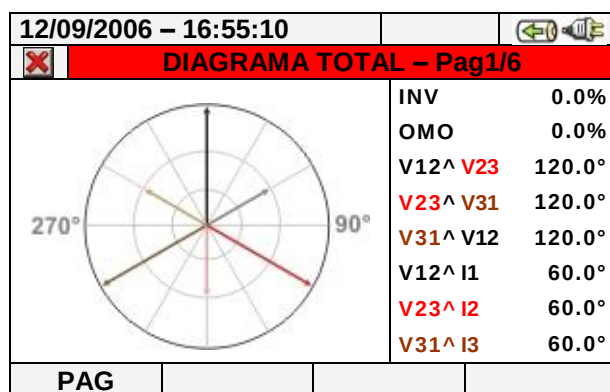


Fig. 71: Diagrama vectorial Total para sistemas 3-fios e ARON

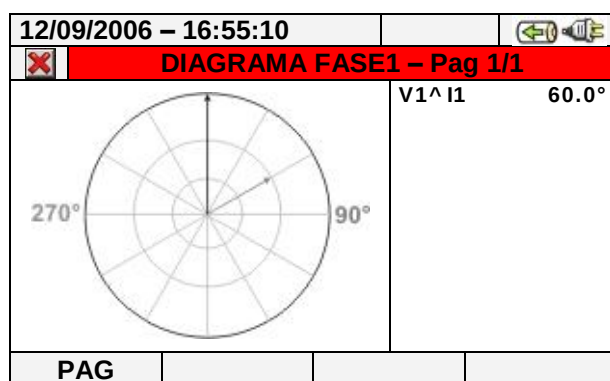


Fig. 72: Diagrama vectorial Total para Sistema Monofásico

- O diagrama vectorial das tensões em função do tipo de sistema seleccionado conforme o indicado nas figuras seguintes:

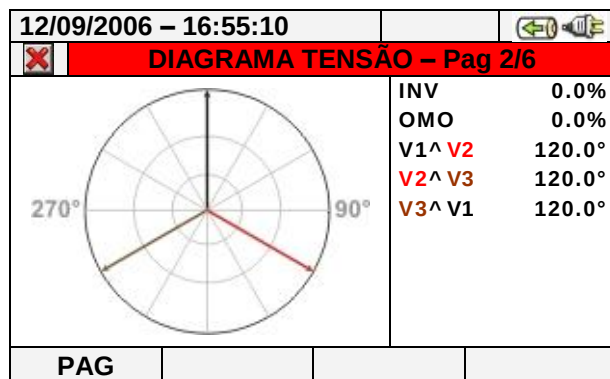


Fig. 73: Diagrama vectorial tensões para sistemas 4-fios

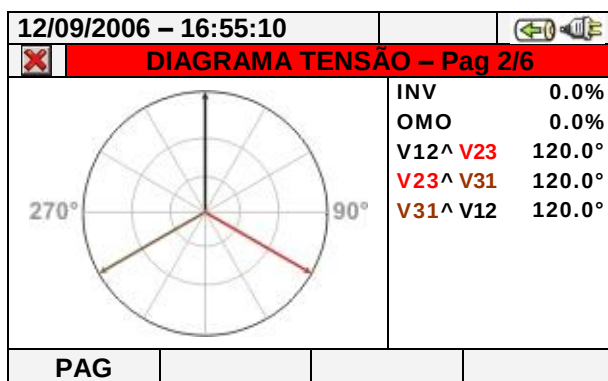


Fig. 74: Diagrama vectorial tensões para sistemas 3-fios e ARON

- O diagrama vectorial das correntes. A Fig. 75 mostra o caso de sistemas 3-fios, ARON ou 4-fios:

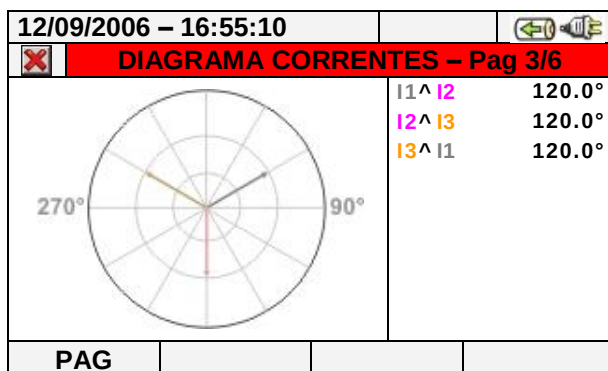


Fig. 75: Diagrama vectorial correntes para sistemas 4-fios, 3-fios e ARON

- O diagrama vectorial de tensão e corrente referente a cada fase em função do tipo de sistema como se mostra nas figuras seguintes:

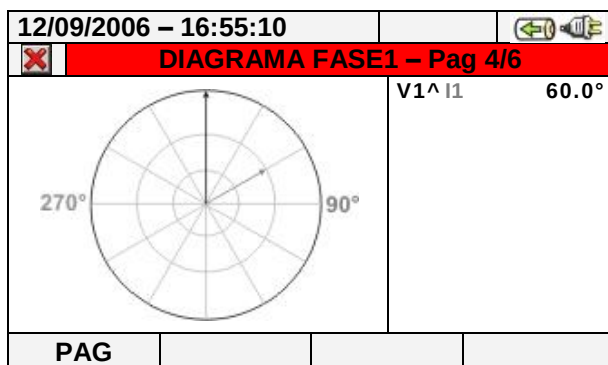


Fig. 76: Diagrama vectorial tensão-corrente fase L1 para sistemas 4-fios

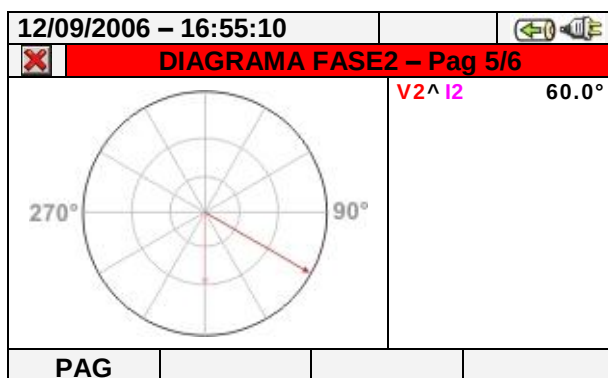


Fig. 77: Diagrama vectorial tensão-corrente fase L2 para sistemas 4-fios

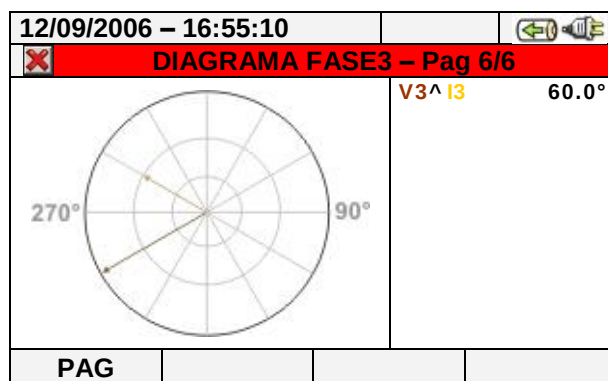


Fig. 78: Diagrama vectorial tensão-corrente fase L3 para sistemas 4-fios

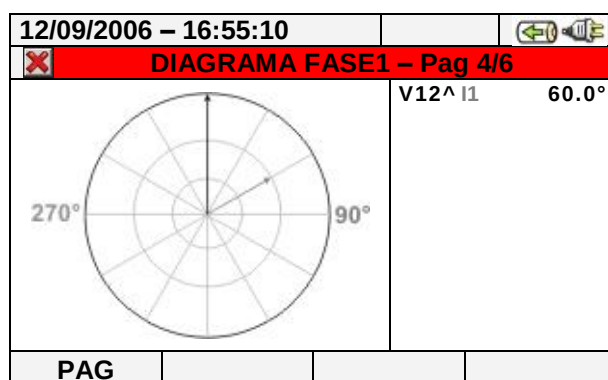


Fig. 79: Diagrama vectorial tensão-corrente fase L1 para sistemas 3-fios e ARON

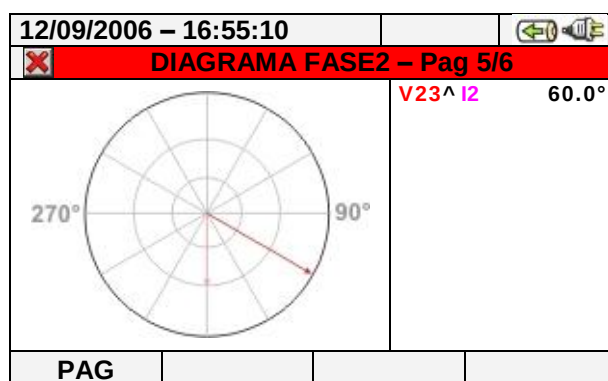


Fig. 80: Diagrama vectorial tensão-corrente fase L2 para sistemas 3-fios e ARON

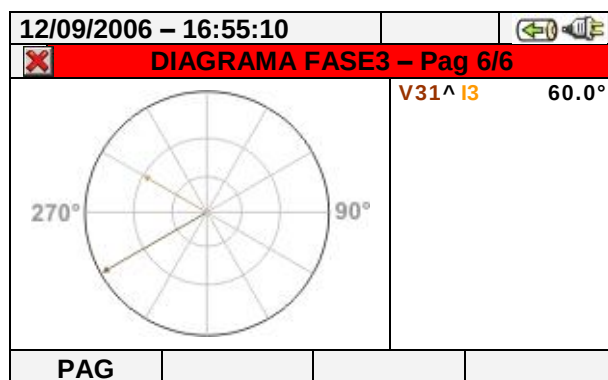


Fig. 81: Diagrama vectorial tensão-corrente fase L3 para sistemas 3-fios e ARON

Premir o botão **ESC** (ou o ícone  no display) para sair de qualquer ecrã e voltar para o anterior.

ATENÇÃO

- Os vectores das Tensões são referidos ao círculo mais externo, enquanto os vectores das correntes são referidos ao segundo círculo concêntrico. As dimensões dos vectores são concebidas de modo que a correspondente à grandeza de amplitude máxima é a que toca o círculo e as outros são dimensionadas em relação a ela de modo proporcional à sua amplitude
- O sentido de rotação positivo associado a cada diagrama vectorial é o **horário**

5.3. SECÇÃO DE CONFIGURAÇÃO DO ANALISADOR



Fig. 82: Ecrã MENU GERAL - Configuração do Analisador

Nesta secção, o instrumento permite efectuar selecções de base e avançadas em relação ao tipo de instalação em teste. Em particular, é possível:

Para sistemas fotovoltaicos (FV) monofásicos e trifásicos:

- Seleccionar o tipo de sistema, a frequência e o fundo da escala das pinças usadas (Configuração Fotovoltaica)
- Configurar os parâmetros característicos da instalação fotovoltaica em exame tais como a Potência nominal da Instalação, os coeficientes γ (Gama) e NOCT dos painéis utilizados para a realização da Instalação, os valores por defeito para a temperatura dos painéis e a temperatura ambiente em que se encontram os painéis, o tipo de relação matemática para corrigir a potência a ser gerada pelos painéis ao variar a temperatura (Configurações dos Parâmetros) e o número de MPPT presentes no inverter em exame (apenas em conjunto com a unidade MPP300 opcional.).
- Configurar o tipo de unidade remota, o coeficiente do piranómetro (sensibilidade), o patamar mínimo de irradiação ao qual o instrumento se refere e o factor K correctivo da pinça CC (Configurações Avançadas)

Para sistemas eléctricos não fotovoltaicos (NFV) monofásicos e trifásicos:

- Seleccionar o tipo de sistema, a frequência, o tipo de pinças de corrente usadas, o fundo da escala das pinças usadas e a relação de transformação no caso de ligação com TV externos (Configuração Analisador)
- Configurar o modo Manual para a alteração do fundo da escala nos ecrãs dos gráficos, o tipo de harmónicos a visualizar, a visualização dos valores absolutos ou percentuais dos harmónicos, o modo de zoom dos harmónicos, o cálculo do valor médio das tensões, correntes, potências activas e reactivas (Configurações Avançadas)

Aconselha-se o uso do ecrã tátil e dos smart ícones  e  para uma maior rapidez de execução e uma total interactividade com o instrumento.

5.3.1. Ecrã Configuração do Analisador

Seleccionar o modo “Configuração do Analisador” usando os botões “setas” e premir **ENTER** ou tocar no ícone correspondente no display. O instrumento apresenta um ecrã dependente do tipo de sistema seleccionado pelo operador durante a última medição. Em particular, são possíveis os seguintes sistemas:

- Sistema FV mono MPPT – saída monofásica: **FV-1**
- Sistema FV mono MPPT – saída trifásica: **FV-3**
- Sistema FV mono/multi MPPT – saída monofásica (através de MPP300 opc.) **MPP-1**
- Sistema FV mono/multi MPPT – saída trifásica (através de MPP300 opc.) **MPP-3**
- Sistema Trifásico **4-fios** (trifásica + neutro)
- Sistema Trifásico **3-fios** (trifásica sem neutro com ligação do condutor de terra)
- Sistema Trifásico 3-fios **ARON**
- Sistema **MONO** (monofásica)

A seguir são indicados os ecrãs apresentados pelo instrumento para cada uma das situações acima enumeradas:

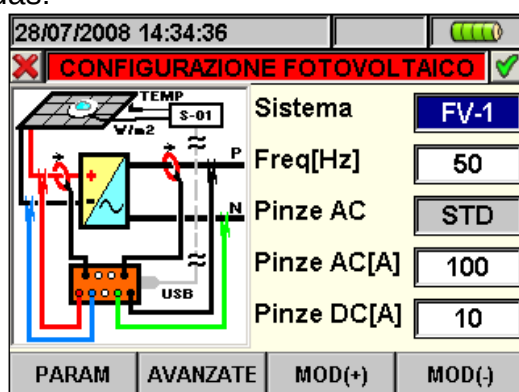


Fig. 83: Ecrã de configuração do analisador para sistema FV-1

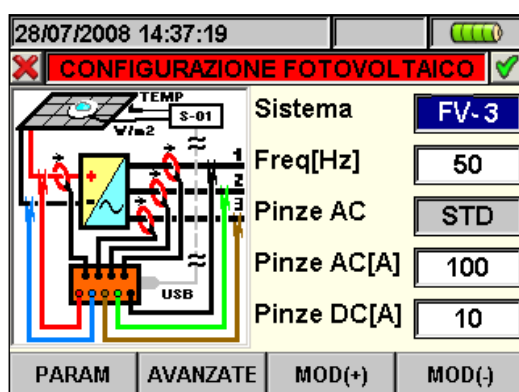


Fig. 84: Ecrã de configuração do analisador para sistema FV-3

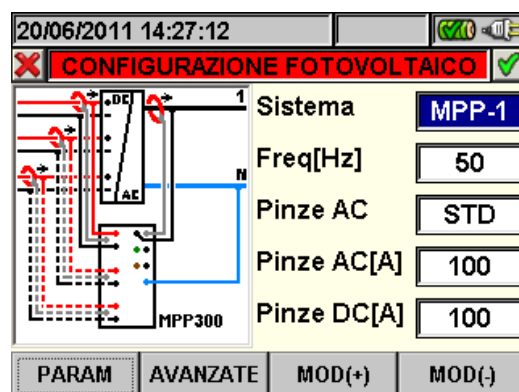


Fig. 85: Ecrã de configuração analisador para sistema MPP-1 (necessita de MPP300 opc.)

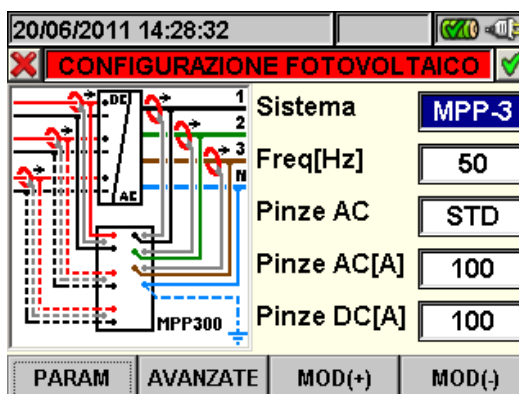


Fig. 86: Ecrã configuração analisador para sistema MPP-3 (necessita de MPP300 opc.)

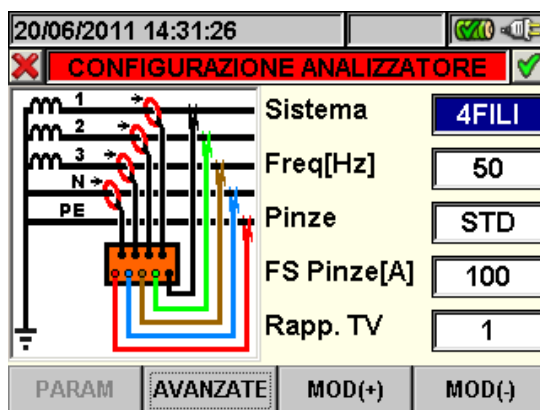


Fig. 87: Ecrã configuração analisador para Sistema Trifásico 4-fios

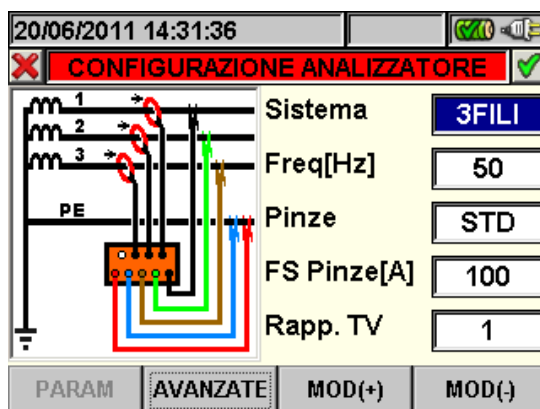


Fig. 88: Ecrã configuração analisador para Sistema Trifásico 3-fios

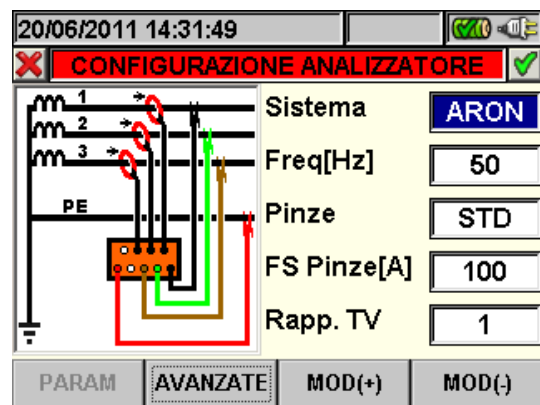


Fig. 89: Ecrã configuração analisador para Sistema Trifásico ARON

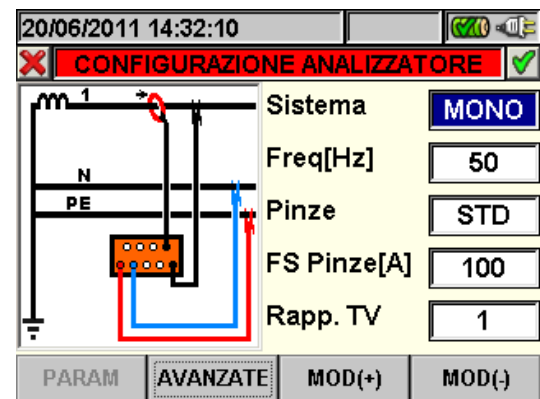


Fig. 90: Ecrã configuração analisador para Sistema Monofásico

As ligações às entradas do instrumento são mostradas no esquema sinóptico presente no display em função do sistema em exame. Para a selecção do sistema:

1. Colocar o cursor em correspondência com a opção **“Sistema”** utilizando os botões “setas” para cima ou para baixo de modo a evidenciá-la com fundo azul.
2. Premir os botões **F3 ou F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) e seleccionar o tipo de sistema pretendido.
3. Premir o botão **SAVE ou ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecerão nesse caso válidas mesmo depois de desligar o instrumento.
4. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.3.1.1. Configuração da frequência do sistema

1. Em qualquer ecrã da “Configuração do Analisador” colocar o cursor na opção **“Freq[Hz]”** utilizando os botões “setas” para cima ou para baixo de modo a evidenciá-la com fundo azul.
2. Usando os botões **F3 ou F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) seleccionar a frequência da rede entre os dois possíveis valores **50Hz** e **60Hz**. Este parâmetro SÓ é relevante se o valor da tensão na entrada não é suficiente para o reconhecimento do valor da frequência (Ex.: estão ligadas apenas as pinças para a medição da corrente). Neste caso, o instrumento gera um sincronismo interno igual ao valor da frequência configurada.
3. Premir os botões **SAVE ou ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecerão neste caso válidas mesmo depois de desligar o instrumento.
4. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.3.1.2. Configuração do tipo de pinça

O valor deste parâmetro **deve ser sempre igual ao tipo de pinça utilizada**.

As pinças estão subdivididas em duas categorias:

- ✓ **STD:** Pinça com núcleo em material ferromagnético ou TA externo.
- ✓ **FLEX:** Pinça com toróide flexível (Rogowski).



ATENÇÃO

Se o tipo de sistema configurado for **FV-1** ou **FV-3** a tipologia de pinça é fixa e não alterável no valor **“STD”** (standard) tanto para a pinça CC como para as pinças CA. **Para os sistemas supracitados NÃO são utilizáveis pinças Flex**

1. Colocar o cursor na opção **“Pinças”** utilizando os botões “setas” para cima ou para baixo de modo a evidenciá-la com fundo azul.
2. Usando os botões **F3 ou F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) seleccionar o tipo de pinça utilizada entre as duas opções possíveis **STD** e **FLEX**
3. Premir os botões **SAVE ou ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecerão nesse caso válidas mesmo depois de desligar o instrumento.
4. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.3.1.3. Configuração do fundo da escala da pinça



ATENÇÃO

- O valor deste parâmetro **deve ser sempre igual ao fundo da escala das pinças** de corrente utilizadas para a medição. No caso de utilização de pinças multiescala, este parâmetro deve assumir o mesmo valor do fundo da escala seleccionado nas referidas pinças.
- Se o tipo de sistema configurado for **FV-1, FV-3, MPP-1, MPP-3** deve-se configurar o fundo da escala tanto para a pinça CC como para as pinças CA

1. Utilizando os botões “setas” para cima ou para baixo, colocar o cursor nas opções “**Pinças CA[A]**” e “**Pinças CC[A]**” para sistemas FV ou em “**FS Pinças[A]**” para sistemas NFV de modo a evidenciá-la com fundo azul.
2. Usando os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) seleccionar o valor do fundo da escala pretendido.



ATENÇÃO

- No caso do uso de pinças tipo STD é possível configurar rapidamente qualquer tipo de valor mantendo premidos os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display). No caso de sistemas **MPP-1** ou **MPP-3** para as pinças FLEX serão seleccionáveis apenas os valores **100A** e **1000A**.
- No caso de utilização de pinças STD valores de corrente **< 0.1%FS** são colocados em zero.
- No caso de utilização de pinças FLEX com escala 100A ou 300°, os valores de corrente **< 1A** são colocados em zero.
- No caso de utilização de pinças FLEX com escala 1000A ou 3000°, os valores de corrente **< 5A** são colocados em zero.

3. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecerão neste caso válidas mesmo depois de desligar o instrumento
4. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

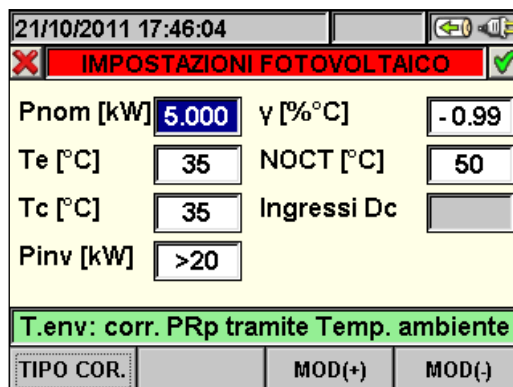
5.3.1.4. Configuração da relação de transformação dos TV

Para **sistemas NFV**, o instrumento permite a interligação mesmo com eventuais transformadores de tensão (TV) presentes na instalação em exame apresentando o valor das Tensões presentes no primário dos mesmos. Para tal, é necessário configurar o valor da relação de transformação dos TV presentes.

1. Em qualquer ecrã de “Configuração do Analisador” colocar o cursor na opção “**Rapp.TV**” utilizando os botões “setas” para cima ou para baixo de modo a evidenciá-la com fundo azul.
2. Usando os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) seleccionar o valor da relação pretendido (valor seleccionável de **1** a **3000**). Deixar o valor por defeito “**1**” na ausência de TV presentes na instalação.
3. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecerão neste caso válidas mesmo depois de desligar o instrumento.
4. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.3.2. Ecrã Configurações Parâmetros – Sistemas FV

Premir o botão **F1** o tocar a opção “**PARAM**” no display. O instrumento apresenta o seguinte ecrã:



21/10/2011 17:46:04			
IMPOSTAZIONI FOTOVOLTAICO			
Pnom [kW]	5.000	γ [%°C]	-0.99
Te [°C]	35	NOCT [°C]	50
Tc [°C]	35	Ingressi Dc	
Pinv [kW]	>20		
T.env: corr. PRp tramite Temp. ambiente			
TIPO COR.		MOD(+)	MOD(-)

Fig. 91: Ecrã de Configurações dos Parâmetros para sistemas Fotovoltaicos

Neste ecrã é possível configurar os parâmetros característicos da Instalação fotovoltaica em exame tais como a Potência nominal da Instalação, os coeficientes γ e NOCT dos painéis utilizados para a realização da Instalação, os valores por defeito da temperatura dos painéis e a temperatura do ambiente onde se encontram os painéis e o tipo de relação matemática para corrigir a potência gerada pelos painéis ao alterar a temperatura (a relação actualmente em uso é apresentada na barra de mensagens).

5.3.2.1. Configuração da potência nominal do sistema FV

Esta opção permite configurar o valor nominal máximo da potência da Instalação do sistema FV, **expresso em kW**.

1. Colocar o cursor na opção “**Pnom**” utilizando os botões “setas” para cima ou para baixo de modo a evidenciá-la com fundo azul.
2. Usando os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) seleccionar o valor pretendido.
3. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecerão neste caso válidas mesmo depois de desligar o instrumento.
4. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone 

5.3.2.2. Configuração do parâmetro Gama dos painéis fotovoltaicos

Esta opção permite configurar o valor do parâmetro γ , **coeficiente de variação da potência com a temperatura**, um dos parâmetros característicos dos painéis utilizados para a realização de um sistema FV normalmente indicado nas folhas de dados dos construtores dos painéis **expresso em % °C e normalmente negativo**.

1. Colocar o cursor na opção “**γ**” utilizando os botões “setas” para cima ou para baixo de modo a evidenciá-la com fundo azul.
2. Usando os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) seleccionar o valor pretendido, no intervalo **-0.01 ÷ -1.00**.
3. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecerão neste caso válidas mesmo depois de desligar o instrumento.
4. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone 
PT - 46

5.3.2.3. Configuração do parâmetro NOCT dos painéis fotovoltaicos

Esta opção permite configurar o valor do coeficiente **NOCT temperatura nominal de trabalho da cela** um dos parâmetros característicos dos painéis utilizados para a realização de um sistema FV normalmente indicado nas folhas de dados dos construtores dos painéis **expresso em °C**

1. Colocar o cursor na opção **“NOCT”** utilizando os botões “setas” para cima ou para baixo de modo a evidenciá-la com fundo azul.
2. Usando os botões **F3 ou F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) seleccionar o valor pretendido no intervalo **0 ÷ 100°C**
3. Premir os botões **SAVE ou ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecerão neste caso válidas mesmo depois de desligar o instrumento
4. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.3.2.4. Configuração das temperaturas Te e Tc

Esta opção permite configurar o valor de por defeito da temperatura ambiente (Te) e da temperatura das celas (Tc) **expressas em °C**



ATENÇÃO

Os valores de Te e Tc configurados nesta secção são utilizados quando não são medidos através do SOLAR-0x visto que não foi ligada a sonda de temperatura fornecida com o instrumento. Nestas condições **os valores indicadas estão na cor azul**

1. Colocar o cursor na opção **“Te”** o **“Tc”** utilizando os botões “setas” para cima ou para baixo de modo a evidenciá-la com fundo azul
2. Usando os botões **F3 ou F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) seleccionar o valor pretendido no intervalo **0 ÷ 80°C** para Te e **0 ÷ 100°C** para Tc
3. Premir os botões **SAVE ou ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecerão neste caso válidas mesmo depois de desligar o instrumento
4. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.3.2.5. Configuração N Entradas CC (só em conjunto com MPP300 opc.)

Esta opção permite configurar o **número** dos MPPT presentes no inverter da Instalação FV em exame.



ATENÇÃO

Só será possível configurar o referido parâmetro se na “Configuração do Analisador → estiver seleccionada **“MPP-1”** ou **“MPP-3”** como tipo de sistema.

1. Colocar o cursor na opção **“Entradas CC”** utilizando os botões “setas” para cima ou para baixo de modo a evidenciá-la com fundo azul.
2. Usando os botões **F3 ou F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) seleccionar o valor pretendido.
3. Premir os botões **SAVE ou ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecerão neste caso válidas mesmo depois de desligar o instrumento.
4. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.3.2.6. Selecção da relação de compensação dos efeitos da temperatura

Esta opção permite seleccionar a relação a **utilizar** para efectuar as correcções às medições efectuadas em função da temperatura dos painéis. Estão disponíveis as seguintes modalidades de correcção do termo PRp e nDC:

- T.mod.: Cálculo do termo Rfv2 em função da Temp. painéis de acordo com o Guia CEI-82-25
- T.env.: Cálculo do termo Rfv2 em função da Temp. ambiente de acordo com o Guia CEI-82-25
- ndc: Correcção PRp através da Temperatura dos painéis

ATENÇÃO



No âmbito das verificações dos sistemas FV de acordo com o prescrito pelo Guia CEI 82-25, é aconselhável adoptar a relação “T.env.”, visto que a temperatura dos painéis FV, calculada utilizando a relação do NOCT, é normalmente superior à que se pode medir nas traseiras dos referidos painéis.

N.B: A terceira relação “nDC” não é contemplada pela Guia CEI 82-25.

Tipo Correc.	Temperatura utilizada (Tcel)	Cálculo do PRp	Ref.
T.mod.	$T_{cel} = T_{moduli_Mis}$	$R_{fv2} = \begin{cases} 1 & (\text{se } T_{cel} \leq 40^{\circ}\text{C}) \\ 1 - (T_{cel} - 40) \times \frac{ \gamma }{100} & (\text{se } T_{cel} > 40^{\circ}\text{C}) \end{cases}$ daqui $PRp = \frac{P_{ca}}{\left[R_{fv2} \times \frac{G_p}{G_{STC}} \times P_n \right]}$	CEI 82-25
T.env.	$T_{cel} = \left(T_{amb} + (NOCT - 20) \times \frac{I_{rr}}{800} \right)$		
η_{dc}	$T_{cel} = T_{moduli_Mis}$	$PRp = \frac{G_{STC}}{G_p} \times \left[1 + \frac{ \gamma }{100} \times (T_{cel} - 25) \right] \times \frac{P_{ca}}{P_n}$	---

onde:

Símbolo	Descrição	U.de medição
G_p	Irradiação medida no plano dos painéis	$[W/m^2]$
G_{STC}	Irradiação na condição Standard = 1000	$[W/m^2]$
P_n	Potência nominal = soma das Pmax dos painéis FV que fazem parte da secção da Instalação em exame	$[kW]$
P_{ca}	Potência em ca total medida à saída do/dos inverter que fazem parte da secção da Instalação em exame	$[kW]$
R_{fv2}	Coefficiente correctivo função da Temperatura das Celas FV (Tcel) medida ou calculada de acordo com o tipo de relação de correcção seleccionada	
$ \gamma $	Valor absoluto do coef. Térmico da Pmax dos painéis FV que fazem parte da secção da instalação em exame.	$[%/^{\circ}\text{C}]$
NOCT	(Normal Operating Cell Temperaturas) = Temperatura em que se encontram as celas em condições de ref (800W/m ² , 20°C, AM=1.5, vel. Ar =1m/s).	$[%/^{\circ}\text{C}]$

Para mais detalhes consultar o § 10.1

5.3.2.7. Configuração da Potência inverter (Pinv)

Esta opção permite configurar o valor da Potência nominal da tipologia dos inversores que fazem parte da secção da Instalação em exame. De acordo com a normativa vigente deve-se especificar se o inverter ou os inversores que fazem parte da instalação em exame apresentam ou não uma potência >20kW.

1. Colocar o cursor na opção "**Pinv**" utilizando os botões "setas" para cima ou para baixo de modo a evidenciá-la com fundo azul.
2. Usando os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) seleccionar o valor pretendido (≤ 20 kW ou > 20 kW).
3. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com "Ok". As configurações efectuadas permanecerão neste caso válidas mesmo depois de desligar o instrumento.
4. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.3.3. Ecrã das Configurações Avançadas – Sistemas FV

Premir o botão **F2** ou tocar a opção “**AVANÇADAS**” no display. O instrumento apresenta o seguinte ecrã:



Seleccção U. remota SOLAR-01

Seleccção U. remota SOLAR-02

Seleccção U. remota MPP300

Fig. 92: Ecrã das Configurações Avançadas para sistemas FV

5.3.3.1. Configuração da unidade remota

Esta opção permite escolher o tipo de unidade remota a utilizar juntamente com o instrumento.

1. Usando os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) seleccionar a unidade remota **SOLAR01**, **SOLAR02**, **MPP300**.

ATENÇÃO



A selecção da unidade remota **SOLAR-02** ou **MPP300** implica a desactivação do campo “Piranómetro” visto que a sensibilidade da sonda de irradiação utilizada (piranómetro ou celda de referência) é programável na unidade SOLAR-02 (consultar o manual de uso da unidade SOLAR-02).

A selecção do tipo de sistema MPP-1 ou MPP-3 (consultar o § 5.3.1) forçará automaticamente MPP300 como tipo de Unidade remota.

2. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecerão neste caso válidas mesmo depois de desligar o instrumento
3. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.3.3.2. Configuração da sensibilidade do piranómetro (só para uso de SOLAR-01)

Esta opção permite configurar a sensibilidade do piranómetro fornecido com o instrumento

ATENÇÃO



- A sensibilidade (Sensitivity) está presente na etiqueta do piranómetro o sul relativo certificado de calibração e é normalmente expressa em $\mu\text{V} / \text{Wm}^{-2}$ portanto considerando a unidade de medição no instrumento $[\text{mV} / \text{kWm}^{-2}]$ **deve-se inserir o dado lido na etiqueta sem efectuar qualquer conversão**
- Uma configuração incorrecta deste parâmetro no instrumento implica um erro na leitura da irradiação e, **por isso, a um possível resultado negativo de um teste FV**

4. Usando os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) seleccionar o valor pretendido no intervalo **1.00 ÷ 100.00**
5. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecerão neste caso válidas mesmo depois de desligar o instrumento
6. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.3.3.3. Configuração do patamar mínimo de irradiação

Esta opção permite configurar o valor do patamar mínimo da irradiação usado no instrumento como referência na avaliação de um resultado positivo ou negativo de um teste/gravação numa instalação FV. O guia CEI 82-25 prevê um valor mínimo de irradiação igual a 600 W/m^2

1. Usando os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) seleccionar o valor pretendido no intervalo $400 \div 800 \text{ W/m}^2$
2. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com "Ok". As configurações efectuadas permanecerão neste caso válidas mesmo depois de desligar o instrumento
3. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.3.3.4. Configuração da constante de correcção da pinça CC

Esta opção permite configurar o eventual factor correctivo K apenas para a pinça CC modelo HT4004 para melhorar a medição da corrente. Se presente, o factor correctivo está indicado na etiqueta posterior da referida pinça (consultar a Fig. 93).

No caso de não existir qualquer etiqueta configurar $k = 1.000$

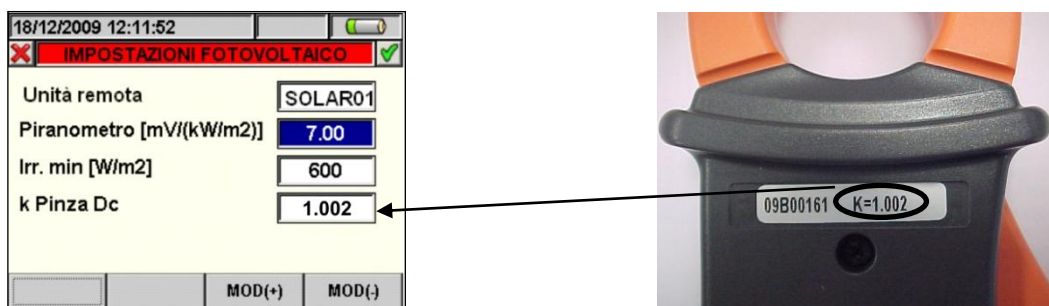


Fig. 93: Configuração do factor correctivo da pinça CC



ATENÇÃO

Para as pinças CC HT4004 em que não existe a etiqueta com o factor correctivo K e para os modelos de pinças CC diferentes de HT4004, deixar o valor **1.000** configurado como por defeito pela fábrica

1. Usando os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) seleccionar o valor pretendido no intervalo $0.950 \div 1.050$
2. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com "Ok". As configurações efectuadas permanecerão neste caso válidas mesmo depois de desligar o instrumento
3. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.3.4. Ecrã das Configurações Avançadas – Sistemas NFV

Para sistemas NFV em qualquer ecrã da “Configuração do Analisador” premir o botão **F2** ou tocar a opção “**AVANÇADAS**” no display. O instrumento apresenta o seguinte ecrã:



Fig. 94: Ecrã das Configurações Avançadas

Neste ecrã é possível seleccionar opções do tipo avançado tendo efeito sobre os ecrãs da secção de Visualização das Medições do instrumento.

5.3.4.1. Opção Zoom Gráficos

Esta opção permite seleccionar um fundo da escala personalizado na visualização das formas de onda dos sinais **das** fases (consultar as Fig. 50, Fig. 52, Fig. 54) para melhorar a resolução da leitura.

1. Colocar o cursor na opção “**Zoom Gráficos**” utilizando os botões “setas” para cima ou para baixo de modo a evidenciá-la com fundo azul
2. Usando os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) são seleccionáveis duas opções:
 - ✓ **MANUAL**: permite definir um fundo da escala personalizado para a visualização das formas de onda dos sinais escolhendo entre os valores disponibilizados pelo instrumento. É possível configurar um valor de fundo da escala de **2.0A a 5000kA** para as correntes e de **2.0V a 2000kV** para as tensões
 - ✓ **AUTO**: o valor do fundo da escala para a visualização das formas de onda dos sinais é alterado automaticamente pelo instrumento
3. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecerão neste caso válidas mesmo depois de desligar o instrumento
4. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.3.4.2. Opção Harmónicos visualizados – Sistemas NFV

Esta opção permite seleccionar o tipo de harmónicos visualizados na secção Visualização das Medições do instrumento.

1. Colocar o cursor na opção “**Harm. Visualizados**” utilizando os botões “setas” para cima ou para baixo de modo a evidenciá-la com fundo azul.
2. Usando os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) são seleccionáveis três opções:
 - ✓ **TODOS**: o instrumento mostra cada harmónico até ao 49°
 - ✓ **PARES**: o instrumento mostra só os harmónicos de ordem par até ao 49°
 - ✓ **ÍMPAR**: o instrumento mostra só os harmónicos de ordem ímpar até ao 49°
3. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecerão neste caso válidas mesmo depois de desligar o instrumento.
4. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )



ATENÇÃO

Independentemente dos harmónicos seleccionados para a visualização, o instrumento permite, em qualquer caso, a gravação dos valores de todos os harmónicos.

5.3.4.3. Opção dos valores dos harmónicos – Sistemas NFV

Esta opção permite seleccionar o valor dos harmónicos visualizados na secção Visualização das Medições do instrumento.

1. Colocar o cursor na opção “**Harm. Valores**” utilizando os botões “setas” para cima ou para baixo de modo a evidenciá-la com fundo azul.
2. Usando os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) são seleccionáveis duas opções:
 - ✓ **ABSOLUTOS**: o instrumento mostra os valores de cada harmónico em valor absoluto (V para harmónicos de tensão e A para harmónicos de corrente).
 - ✓ **PERCENTUAIS**: o instrumento mostra os valores de cada harmónico em valor de percentagem em relação aos respectivos fundamentais.
3. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecerão neste caso válidas mesmo depois de desligar o instrumento.
4. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )



ATENÇÃO

Independentemente do tipo de harmónicos seleccionados para a visualização, o instrumento executa, em qualquer caso, a gravação dos valores **absolutos** dos harmónicos.

5.3.4.4. Opção Zoom em relação ao primeiro harmónico – Sistemas NFV

Esta opção fornece ao operador a possibilidade de visualizar os gráficos tipo histograma dos harmónicos com zoom referido ao primeiro harmónico (fundamental) ou com zoom referido ao harmónico de amplitude mais elevada visualizados na secção Visualização das Medições do instrumento. Também neste caso a finalidade é a de melhorar a resolução de leitura dos gráficos.

1. Colocar o cursor na opção “**Harm. Zoom 1º harmónico**” utilizando os botões “setas” para cima ou para baixo de modo a evidenciá-la com fundo azul.
2. Usando os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) são seleccionáveis duas opções:
 - ✓ **SIM**: o instrumento executa o zoom dos gráficos referentes ao primeiro harmónico.
 - ✓ **NÃO**: o instrumento executa o zoom dos gráficos referentes ao harmónico de amplitude mais elevada, excluindo o primeiro harmónico.
3. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecerão neste caso válidas mesmo depois de desligar o instrumento.
4. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.3.4.5. Opção Valores Médios — Sistemas NFV

Esta opção, **disponível apenas para os sistemas trifásicos 4-fios**, fornece a média aritmética dos valores TRMS das:

- Tensões de fase V1, V2, V3
- Correntes de fase I1, I2, I3
- Potências activas P1, P2, P3
- Potências reactivas Q1, Q2, Q3 absorvidas, geradas, indutivas e capacitivas.

O resultado é mostrado na Página 7/7 dos valores numéricos (consultar a Fig. 44) na secção Visualização das Medições.

1. Colocar o cursor na opção “**Valores Médios**” utilizando os botões “setas” para cima ou para baixo de modo a evidenciá-la com fundo azul.
2. Usando os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) são seleccionáveis duas opções:
 - ✓ **SIM**: o instrumento mostra a Página 7/7 dos valores médios na secção Visualização das Medições para o sistema Trifásico 4-fios.
 - ✓ **NÃO**: o instrumento não mostra a Página dos valores médios e na secção Visualização das Medições dos valores medidos será apresentada a Página 6/6.
3. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração seleccionada confirmando com “Ok”. As configurações efectuadas permanecerão neste caso válidas mesmo depois de desligar o instrumento.
4. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.4. SECÇÃO DE CONFIGURAÇÃO DA GRAVAÇÃO



Fig. 95: Ecrã MENU GERAL – Configuração da Gravação

Nesta secção o instrumento permite definir cada possível detalhe relativo à activação das gravações, efectuar a selecção dos parâmetros, o tipo de análise a efectuar com grande detalhe e extrema simplicidade graças ao uso do display “ecrã táctil” e dos ícones  e  particularmente aconselhados nesta secção.

5.4.1. Ecrã das Configurações do Gravador – Sistemas FV

Este ecrã está organizado em diversos níveis e sub-níveis com uma estrutura em árvore em tudo equiparável à função Recursos do Windows, de modo a obter com grande detalhe as opções pretendidas. Após a selecção do ícone “Configuração da Gravação” da Fig. 95 o instrumento apresenta o seguinte ecrã:



Fig. 96: Exemplo de ecrã da Configuração de Gravação para Sistemas Fotovoltaicos

Usando os botões “setas” para cima e para baixo ou operando directamente no display é possível evidenciar as várias opções internas e seleccionar/desmarcar os vistos (flags) no interior das caixas (check box)). Em correspondência com as caixas de verificação com o símbolo “+” o nó expande-se abrindo um sub-nível onde é possível efectuar novas selecções. Clicando na caixa de verificação com o símbolo “-” volta-se para o nível anterior. A selecção/não selecção é visualmente definida no display, a fim de ajudar o utente, do seguinte modo:

- Texto **Cinzento** e caixa de verificação vazia → Nó completamente desmarcado
- Texto **Preto** e caixa de verificação vazia → Nó parcialmente seleccionado
- Texto **Preto** e caixa de verificação seleccionada → Nó completamente seleccionado

Além disso, é possível actuar no display sobre a barra de deslocamento situada na parte direita. A barra presente na parte inferior do display inclui as seguintes funções, correspondentes aos botões **F1**, **F2**, **F3**, **F4**:

- Função **CMP/EXP**: usada para comprimir / expandir os sub-níveis (os botões “setas” para a esquerda e para a direita executam as mesmas funções)
- Função **PREDEF.**: usada para abrir a secção das configurações predefinidas (consultar o § 5.4.2.14)
- Função **SEL**: usada para a selecção/não selecção dos parâmetros nos vários níveis.
- Função **ALTERAR (MODIFICA)**: usada para executar as alterações no interior dos níveis.

Na parte inferior do display o instrumento mostra a **Autonomia de gravação** em termos de Horas e Dias, que se actualiza dinamicamente em função das escolhas dos parâmetros efectuadas.

5.4.1.1. Opção Comentários

Esta opção permite inserir e/ou Alterar uma linha de comentário no display, para identificar o tipo de análise, que aparecerá também no relatório de impressão descarregado no PC pelo instrumento. O comentário é configurável seja através do software TopView fornecido (para informações consultar a Ajuda do software) seja usando interactivamente o teclado virtual activável premindo o botão **F4** (ou a opção **ALTERAR (MODIFICA)** no display). O visto desta opção está sempre activo e não pode ser desactivado.

5.4.1.2. Uso do teclado virtual

Com a opção **Comentários**: evidenciada com fundo azul, premir o botão **F4** (ou a opção **ALTERAR (MODIFICA)** no display). O seguinte ecrã do teclado virtual é mostrado no display:

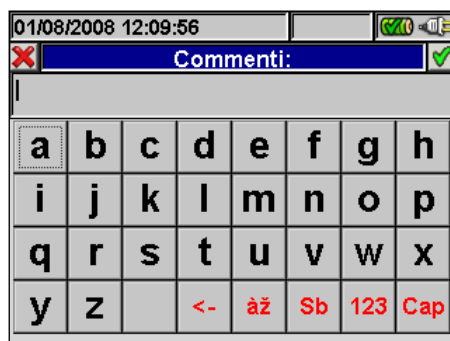


Fig. 97: Ecrã do teclado virtual

Na tabela seguinte é indicada a descrição dos botões do teclado virtual:

Botões	Descrição
a, b,c,...z	Teclado alfabético standard para a escrita do comentário em letras minúsculas até 25 caracteres
Cap	Alteração do teclado para letras maiúsculas A÷Z
123	Alteração do teclado para caracteres numéricos 0÷9 mais os símbolos das operações matemáticas (+,-,*,/,.,=)
Sb	Conjunto de símbolos especiais. Premir “abc” de cada vez à visualização alfabética
àž	Conjunto de símbolos especiais com acentos especiais Premir “abc” de cada vez à visualização alfabética
<-	Botão de retrocesso (backspace) para apagar o caractere à esquerda do cursor

Tabela 1: Descrição dos Botões de funções do teclado virtual

5.4.1.3. Opções Start (Iniciar) e Stop (Terminar)

Esta opção define o modo de activação e desactivação das gravações que se podem efectuar com o instrumento (consultar o § 5.6).

Para os sistemas FV a modalidade de início é fixada para “Manual” (**Manu**) não alterável: A gravação será portanto só activável/parada manualmente premindo o botão **GO/STOP**.

5.4.1.4. Opção Período Integração

Esta opção permite configurar o período de integração (consultar o § 10.11.1), isto é, o intervalo temporal entre duas gravações consecutivas no âmbito de toda a campanha de medição. O visto desta opção está sempre activo e não pode ser desmarcado.

1. Colocar o cursor na opção “**Período de Integração**” utilizando os botões “setas” para cima ou para baixo de modo a evidenciá-la com fundo azul.
2. Premir o botão **F4** (ou a opção **ALTERAR (ALTERAR (MODIFICA))** no display). Na parte inferior do display o instrumento mostra uma barra de comando com a opção “Período de Integração” evidenciada.
3. Premir o botão **F3 (MOD(+))** ou **F4 (MOD(-))** ou os botões “setas” para cima ou para baixo para configurar o período de integração pretendido escolhendo entre os valores: **1s, 5s, 10s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min, 15min, 30min, 60min**.
4. Premir o botão **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração efectuada. O período de integração configurado é mostrado no display.

5.4.1.5. Opção dos Parâmetros Gerais para utilização com unidade SOLAR01 ou SOLAR02

Esta opção permite a selecção dos parâmetros da rede eléctrica pretendidos no âmbito da gravação. Este nível inclui diversos sub-níveis internos onde é possível a definição detalhada em função do tipo de sistema eléctrico (consultar o § 5.3.1).

Em função das escolhas efectuadas, o instrumento pode visualizar as seguintes situações:



Fig. 98: Secção dos Parâmetros Gerais: nenhuma selecção

A Fig. 98 mostra a situação em que o instrumento fornece o erro de nenhum parâmetro seleccionado, apesar de ter evidenciado a opção “Parâmetros Gerais” no display. Notar a escrita em fundo cinzento e a caixa de verificação sem visto. Para sair desta situação premir o botão **F3** (ou a opção “**SEL**” no display). Neste caso, aparecerá o visto de selecção ao lado da opção “Parâmetros Gerais” e a situação anterior altera-se no seguinte ecrã com texto em fundo Preto e caixa de verificação seleccionada:



Fig. 99: Secção Parâmetros Gerais: parâmetros seleccionados

Como resultado, no exemplo da Fig. 99 foram seleccionados 12 parâmetros eléctricos no Total de 251 disponíveis e o instrumento fornece automaticamente a autonomia de gravação com as actuais configurações.



ATENÇÃO

A activação do visto da opção “Parâmetros Gerais” implica a selecção automática dos principais parâmetros da rede cujo número é variável em função do sistema eléctrico em exame (Tensões, Correntes, Frequências, Factores de Potência, Potências Activas, Energias Activas). A não selecção da opção “Parâmetros Gerais” implica também a automática não selecção das opções supracitadas.

5.4.1.6. Descrição dos sub-níveis da opção Parâmetros Gerais

Premir o botão **F1 (CMP/EXP)** no display) ou os botões “setas” para a direita ou para a esquerda para expandir ou comprimir os sub-níveis. As grandezas mostradas nos sub-níveis estão em estreita relação com o tipo de sistema considerado e seleccionado (consultar o § 5.3.1). Nas figuras a seguir apresentadas são assinaladas as diversas situações que se podem apresentar:



Fig. 100: Sub-nível Parâmetros Gerais – Sistema FV-1

Cada parâmetro é seleccionável de um modo completamente **independente** dos outros. As grandezas seguintes são consideradas para gravações nos sistemas Fotovoltaicos Monofásicos:

Parâmetro	Descrição
Frequência	Valor da frequência da fase L1
Tensão CA	Valor TRMS da tensão L1-N a jusante do Inverter
Tensão CC	Valor da tensão CC a montante do Inverter
Corrente CA	Valor TRMS da corrente fase L1 a jusante do Inverter
Corrente CC	Valor da corrente CC a montante do Inverter
Potência e Energia activa	Potência activa e Energia activa CC e na fase L1
Factor de Potência	Factor de potência na fase L1

Tabela 2: Parâmetros seleccionáveis para sistema FV-1

Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar cada selecção efectuada. Nesta situação, o instrumento apresenta uma janela de confirmação para guardar. Confirmar com “Ok” nessa janela. Uma vez completada a operação o instrumento volta para o ecrã do menu geral da Fig. 95.

Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

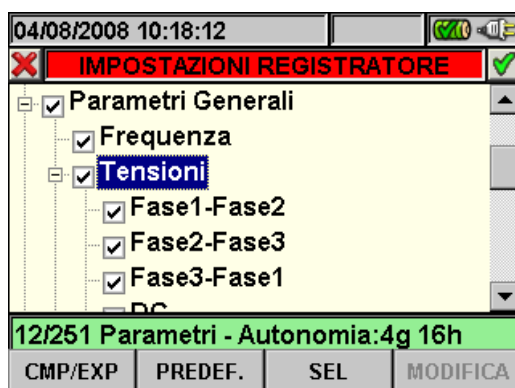


Fig. 101: Sub-nível Parâmetros Gerais – Sistema FV-3

As grandezas seguintes são seleccionáveis para gravações no âmbito dos sistemas FV-3:

Parâmetro	Descrição
Frequência	Valor da frequência fases L1, L2, L3
Tensões CA	Valor TRMS das tensões L1-L2, L2-L3, L3-L1 a jusante do Inverter
Tensão CC	Valor da tensão CC a montante do Inverter
Corrente	Valor TRMS das correntes L1, L2, L3 a jusante do Inverter
Correntes CC	Valor da corrente CC a montante do Inverter
Potência e Energia activa	Potência activa e Energia activa CC e CA Total
Factor de Potência	Factor de potência Total

Tabela 3: Parâmetros seleccionáveis para sistema FV-3

Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar cada selecção efectuada. Nesta situação, o instrumento apresenta uma janela de confirmação para guardar. Confirmar com “Ok” nessa janela. Uma vez completada a operação o instrumento volta para o ecrã do menu geral da Fig. 95. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.4.1.7. Opções SOLAR01 e SOLAR02

A selecção desta opção, efectuada seja usando o botão **F3** quando o cursor está colocado na opção **SOLAR01** ou **SOLAR02**, seja colocando directamente o visto no display, insere na lista das grandezas para a gravação o valor dos parâmetros **Irradiação**, **Temperatura da Cella**, **Temperatura Ambiente**.

5.4.1.8. Configurações predefinidas

O instrumento permite a selecção de uma configuração predefinida “POR DEFEITO” que é sempre usada durante cada operação de teste de uma instalação FV. O instrumento permite ainda definir **até 16 configurações personalizáveis**, que podem ser guardadas e utilizadas novamente pelo utente em qualquer momento em função das suas exigências. Em qualquer ecrã da secção “Configurações da Gravação” premir o botão **F2** (ou seleccionar a opção **PREDEF.** no display). O instrumento fornece o seguinte ecrã:

12/09/2006 – 16:55:10			
	CONFIGURAÇÕES GRAVAÇÃO		
	Configurações		
▶	POR DEFEITO		
AGG	CANC		

Fig. 102: Ecrã de configurações predefinidas

Seleccionar a configuração POR DEFEITO usando os botões “setas” para cima e para baixo e premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar. O instrumento fornece a mensagem “Mudar (Cambia) configuração de gravação?” a qual se deve confirmar com “Ok”. O instrumento automaticamente selecciona os parâmetros e a autonomia de gravação.

Para adicionar uma configuração predefinida personalizada premir o botão **F1** (ou a opção **AGG** no display). O instrumento fornece a mensagem “**Guardar (Salva) a configuração corrente?**” a qual se deve confirmar com “Ok” e activa automaticamente o teclado virtual (consultar o § 5.4.2.2) onde é possível definir e guardar o nome personalizável. No final desta operação o instrumento mostra o seguinte ecrã:

12/09/2006 – 16:55:10		 	
	CONFIGURAÇÕES GRAVAÇÃO		
	Configurações		
	POR DEFEITO		
▶	INSTALAÇÃO ROSSI		
AGG	CANC		

Fig. 103: Ecrã de configuração personalizada

No exemplo de cima, a configuração personalizada “INSTALAÇÃO ROSSI” foi criada e pode ser carregada premindo os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ). Esta configuração pode ser eliminada em qualquer momento premindo o botão **F2** (o a opção **CANC** no display). O instrumento fornece a mensagem “**Cancelar (Cancela) a configuração seleccionada?**” a qual se deve confirmar com “Ok” para completar a operação.

Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone ). A seguir são apresentados os parâmetros seleccionados pelo instrumento para cada uma das configurações típicas:

CONFIGURAÇÃO POR DEFEITO (sistemas FV)			
SECÇÃO MENU GERAL	PARÂMETRO	CONFIGURAÇÃO	
Configuração Fotovoltaico - Parâm	Pnom[W]	Não alterada	
	Te[°C]		
	Tc[°C]		
	Y[%°C]		
	NOCT[°C]		
Configuração Fotovoltaico - Avançadas	Piranómetro [mV/(kW/m2)]	Não alterada	
	Irr. Min [W/m2]		
	K Pinça CC		
Configuração Gravação	Comentários	POR DEFEITO	
	Start (Iniciar)	Manu	
	Stop (Parar)	Manu	
	Período integração	5 seg	
	Parâmetros Gerais	Sistema FV-1	Hz, V1N, VDC, I1, IDC, P1, Ea1, PDC, EaDC, Pft1
		Sistema FV-3	Hz, V12, V23, V31, VDC, I1, I2, I3, IDC, Pt, Eat, PDC, EaDC, Pft
	SOLAR-0x	Irradiação, Temperatura Cella, Temperatura Ambiente	

Tabela 4: Parâmetros definidos na configuração POR DEFEITO

ATENÇÃO



A configuração POR DEFEITO define as selecções dos parâmetros com as quais o instrumento sai da fábrica. Qualquer alteração operada e guardada pelo utente na secção “Configuração do Analisador” altera esta configuração pelas novas selecções que podem diferir das iniciais

5.4.1.9. Opção Parâmetros Gerais para utilização com a unidade MPP300

Tendo configurado MPP300 como unidade remota (consultar o § 5.3.3), o instrumento apresentará uma árvore de selecção onde será possível alterar apenas as opções “comentários” e o valor do período de integração.



Fig. 104: Secção Parâmetros Gerais: nenhuma selecção

A lista das grandezas gravadas é inalterável e relacionada apenas com o número de entradas CC configuradas (MPPT) e ao tipo de sistema eléctrico na saída do inverter (monofásico ou trifásico).

Sistemas FV com MPP300			
SECÇÃO MENU GERAL	PARÂMETRO	CONFIGURAÇÃO	
Configuração Gravação	Comentários	(vazio)	
	Start	Manu	
	Stop	Manu	
	Período integração	5 seg .. 60min	
	Parâmetros Gerais	Sistema MPP300-1	VDCx, IDCx, PDCx, Hz, V1N, I1, P1, Ea1
		Sistema MPP300-3	VDCx, IDCx, PDCx, PDCtot, Hz, V1N, V2N, V3N, V12, V23, V31, I1, I2, I3, P1, P2, P3, Ptot, Ea1, Ea2, Ea2, Eatot
	SOLAR-02	Irradiação, Temperatura Cella, Temperatura Ambiente	

x= 1,2,3 em relação ao número de entradas CC (MPPT) configuradas.

Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar cada selecção efectuada. Nesta situação, o instrumento apresenta uma janela de confirmação para guardar. Confirmar com “Ok” essa janela. Uma vez completada a operação o instrumento volta para o ecrã do menu geral de Fig. 95.

Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.4.2. Ecrã de Configuração do Gravador – Sistemas NFV

Este ecrã está organizado em diversos níveis e sub-níveis com uma estrutura em árvore em tudo equiparável à função Recursos do Windows, de modo a obter com grande detalhe as opções pretendidas. Após a selecção do ícone. Após a selecção do ícone “Configuração de Gravação” da Fig. 95 o instrumento apresenta o seguinte ecrã:

12/09/2006 – 16:55:10			
CONFIGURAÇÃO GRAVADOR			
☒	Comentários: análise instalação		
☒	Start:Manu		
☒	Stop:Manu		
☒	Período Integração:15 min		
☐	Cogeração		
☐	Parâmetros Gerais		
85/251 Parâmetros – Autonomia: 388g 4h			
CMP/EXP	PREDEF.	SEL	ALTERAR (MODIFIC A)

Fig. 105: Ecrã de Configuração do Gravador

Usando os botões “setas” para cima e para baixo ou operando directamente no display é possível evidenciar as várias opções internas e seleccionar/desmarcar os vistos (vistos) no interior das caixas de verificação (check box). Em correspondência com as caixas de verificação com o símbolo “+” o nó expande-se abrindo um sub-nível onde é possível efectuar novas selecções. Clicando na caixa de verificação com o símbolo “-” volta-se para o nível anterior. A selecção/não selecção é visualmente definida no display, a fim de ajudar o utente, do seguinte modo

- Texto **Cinzento** e caixa de verificação vazia → Nó completamente desmarcado
- Texto **Preto** e caixa de verificação vazia → Nó parcialmente seleccionado
- Texto **Preto** e caixa de verificação seleccionada → Nó completamente seleccionado

Além disso, é possível actuar no display sobre a barra de deslocamento situada na parte direita. A barra presente na parte inferior do display inclui as seguintes funções, correspondentes aos botões **F1**, **F2**, **F3**, **F4**:

- Função **CMP/EXP**: usada para comprimir / expandir os sub-níveis (os botões “setas” para a esquerda e para a direita executam as mesmas funções)
- Função **PREDEF.**: usada para abrir a secção das configurações predefinidas (consultar o § 5.4.2.14)
- Função **SEL**: usada para a selecção/não selecção dos parâmetros nos vários níveis
- Função **ALTERAR (MODIFICA)**: usada para executar as alterações no interior dos níveis.

Na parte inferior do display o instrumento mostra a **Autonomia de gravação** em termos de Horas e Dias, que se actualiza dinamicamente em função das escolhas dos parâmetros efectuadas

5.4.2.1. Opção Comentários

Esta opção permite inserir e/ou alterar uma linha de comentário no display, para identificar o tipo de análise, que aparecerá também no relatório de impressão descarregado no PC pelo instrumento. O comentário é configurável seja através do software TopView fornecido (para informações consultar a Ajuda do software) seja usando interactivamente o teclado virtual activável premindo o botão **F4** (ou a opção **ALTERAR (MODIFICA)** no display). O visto desta opção está sempre activo e não pode ser desactivado.

5.4.2.2. Uso do teclado virtual

Com a opção **Comentários**: evidenciada com fundo azul, premir o botão **F4** (ou a opção **ALTERAR (MODIFICA)** no display). O seguinte ecrã do teclado virtual aparece no display:

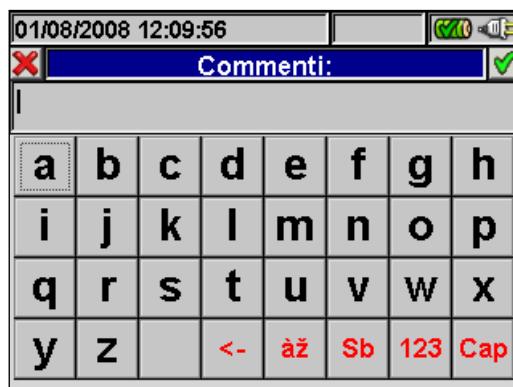


Fig. 106: Ecrã do teclado virtual

Na tabela seguinte é indicada a descrição dos botões do teclado virtual:

Botões	Descrição
a, b,c,...z	Teclado alfabético standard para a digitalização do comentário em letras minúsculas até 25 caracteres
Cap	Alteração do teclado para letras maiúsculas A÷Z
123	Alteração do teclado para caracteres numéricos 0÷9 mais símbolos de operações matemáticas (+, -, *, /, ., =)
Sb	Conjunto de símbolos especiais. Premir “abc” de cada vez à visualização alfabética
àž	Conjunto de símbolos especiais com acentos especiais Premir “abc” de cada vez à visualização alfabética
<-	Botão retroceder (backspace) para apagar o caractere à esquerda do cursor

Tabela 5: Descrição Botões de funções do teclado virtual

5.4.2.3. Opções Start (Iniciar) e Stop (Terminar)

Estas opções permitem definir o modo de activação e desactivação das gravações que se podem efectuar com o instrumento (consultar o § 5.6). As opções possíveis são:

- **Manu**: a gravação é activada/desactivada no modo MANUAL premindo o botão **GO/STOP**.
- **Auto**: a gravação é activada/desactivada no modo AUTOMÁTICO partindo de uma Data/Hora definida, **premindo preliminarmente o botão GO/STOP**.

A configuração por defeito é sempre o modo Manual e os vistos destas opções não são desmarcáveis. Par passar ao modo automático (consultar o § 5.6.1) proceder do seguinte modo:

1. Colocar o cursor na opção “**Start:Manu**” ou “**Stop:Manu**” utilizando os botões “setas” para cima ou para baixo de modo a evidenciá-la com fundo azul.
2. Premir o botão **F4** (ou a opção **ALTERAR (MODIFICA)** no display). Na parte inferior do display o instrumento mostra uma barra de comando com a opção “Manu” evidenciada.
3. Premir o botão **F3 (MOD(+))** ou **F4(MOD(-))** para seleccionar o modo “**Auto**”.

4. Usar os botões “setas” para a direita ou para a esquerda para se deslocar nos campos da data e hora. Usar o botão seta para cima ou o botão **F3 (MOD(+))** para aumentar o valor e o botão seta para baixo ou o botão **F4(MOD(-))** para diminuir o valor.
5. Premir os botões **SAVE ou ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração efectuada. O modo Automático e a Data/Hora definidas serão apresentadas no display.

5.4.2.4. Opção Período Integração

Esta opção permite configurar o período de integração (consultar o § 10.11.1) isto é, o intervalo de tempo entre duas gravações consecutivas no âmbito de toda a campanha de medição. O visto desta opção está sempre activo e não pode ser desmarcado.

1. Colocar o cursor na opção “**Período Integração**” utilizando os botões “setas” para cima ou para baixo de modo a evidenciá-la com fundo azul.
2. Premir o botão **F4** (ou a opção **ALTERAR (MODIFICA)** no display). Na parte inferior do display o instrumento mostra uma barra de comando com a opção “Período Integração” evidenciada.
3. Premir o botão **F3 (MOD(+))** ou **F4(MOD(-))** ou os botões “setas” para cima ou para baixo para configurar o período de integração pretendido escolhendo entre os valores: **1s, 5s, 10s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min, 15min, 30min, 60min**.
4. Premir o botão **SAVE ou ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração efectuada. O período de integração configurado é mostrado no display.

5.4.2.5. Opção Cogeração

A selecção desta opção, executada seja usando os botões “setas” para cima ou para baixo ou assinalando directamente o visto no display, insere na lista dos parâmetros graváveis os valores das Potências e das Energias geradas (cogeração) (consultar o § 10.10.1).

5.4.2.6. Opção Parâmetros Gerais

Esta opção permite a selecção dos parâmetros da rede eléctrica pretendidos no âmbito da gravação. Este nível inclui diversos sub-níveis internos onde é possível a definição detalhada em função do tipo de sistema eléctrico (consultar o § 5.3.1).

Em função as escolhas efectuadas, o instrumento pode apresentar alguns ecrãs de erro. As seguintes situações são possíveis:

12/09/2006 – 16:55:10			
		CONFIGURAÇÕES GRAVADOR	
+	☐	Parâmetros Gerais	▲ ▼
+	☐	Harmónicos	
	☐	Anom. Tensão: 230V 6%-10%	
	☐	Correntes de pico: 30A 1s fix	
	☐	Flicker	
	☐	Dissimetria	
Erro: Nenhum parâmetro seleccionado			
CMP/EXP	PREDEF.	SEL	ALTERAR (MODIFIC A)

Fig. 107: Secção dos Parâmetros Gerais: nenhuma selecção

A Fig. 107 mostra a situação onde o instrumento fornece o erro de nenhum parâmetro seleccionado, apesar de ter evidenciado a opção “Parâmetros Gerais” no display. Notar a escrita em fundo cinzento e a caixa de verificação sem visto. Nesta situação as análises Harmónicos, Anomalias de tensão, etc.. não estão possíveis. Para sair desta situação premir o botão **F3** (ou a opção “**SEL**” no display. Neste caso aparecerá o visto de selecção ao lado da opção “Parâmetros Gerais” e a situação anterior altera-se no seguinte ecrã com texto em fundo Preto e caixa de verificação seleccionada:

12/09/2006 – 16:55:10			
		CONFIGURAÇÕES GRAVADOR	
+	☒	Parâmetros Gerais	▲ ▼
+	☐	Harmónicos	
	☐	Anom. Tensão: 230V 6%-10%	
	☐	Correntes de pico: 0A 1s fix	
	☐	Flicker	
	☐	Dissimetria	
96/251 Parâmetros – Autonomia: 9g 4h			
CMP/EXP	PREDEF.	SEL	ALTERAR (MODIFIC A)

Fig. 108: Secção de Parâmetros Gerais: parâmetros seleccionados

Devido a esta operação, no exemplo da Fig. 108 foram seleccionados 96 parâmetros eléctricos num Total de **251 disponíveis** e o instrumento fornece automaticamente a autonomia de gravação com as actuais configurações.

ATENÇÃO



A activação do visto da opção “Parâmetros Gerais” implica a selecção automática dos principais parâmetros da rede cujo número é variável em função do sistema eléctrico em exame (Tensões, Correntes, Frequência, Factores de Potência, Potências Activas, Reactivas, Aparentes, Energias Activas, Reactivas, Aparentes). A não selecção da opção “Parâmetros Gerais” implica ainda a automática não selecção das opções supracitadas.

A situação oposta é relativa à selecção de muitos parâmetros durante as operações. Neste caso o instrumento fornece o seguinte tipo de ecrã:

12/09/2006 – 16:55:10		 	
CONFIGURAÇÕES GRAVADOR			
+	✓	Parâmetros Gerais	
+	✓	Harmónicos	
		Anom. Tensão: 230V 6%-10%	
		Correntes de pico: 0A 1s fix	
		Flicker	
		Dissimetria	
Erro: Muitos parâmetros 440/251			
CMP/EXP	PREDEF.	SEL	ALTERAR (MODIFIC A)

Fig. 109: Secção de Parâmetros Gerais: muitos parâmetros seleccionados

Na é possível notar que a selecção dos parâmetros de análise harmónica implica um número de parâmetros para além do máximo permitido de 251 e este gera a condição de erro. Proceder, neste caso, à não selecção dos parâmetros para sair desta situação de erro:

ATENÇÃO

A selecção de uma grandeza eléctrica implica um aumento do número de parâmetros não necessariamente de uma só unidade. Em particular,:

- Frequência → 1 parâmetro seleccionado.
- Tensão → de 1 a 7 parâmetros seleccionados em função do sistema.
- Corrente → de 1 a 4 parâmetros seleccionados em função do sistema.
- Potências e Energias → de 1 a 8 parâmetros seleccionados em função do sistema e da Cogeração.
- Factor de potência → de 1 a 4 parâmetros seleccionados em função do sistema e da Cogeração.
- Harmónicos: THD e CC → de 1 a 8 parâmetros seleccionados em função do sistema.
- Harmónicos Ímpares → de 25 a 100 parâmetros seleccionados em função do sistema.
- Harmónicos Pares → de 24 a 96 parâmetros seleccionados em função do sistema.
- Anomalias de tensão → nenhum parâmetro seleccionado
- Flicker → de 1 a 3 parâmetros seleccionados em função do sistema
- Dissimetria → 1 parâmetro seleccionado.



5.4.2.7. Descrição sub-níveis opção Parâmetros Gerais

Premir o botão **F1 (CMP/EXP)** no display) ou os botões “setas” para a direita ou para a esquerda para expandir ou comprimir os sub-níveis. As grandezas mostradas nos sub-níveis estão em estreita relação com o tipo de sistema considerado e seleccionado (consultar o § 5.3.1). Nas figuras a seguir apresentadas estão assinaladas as diversas situações que se podem apresentar:

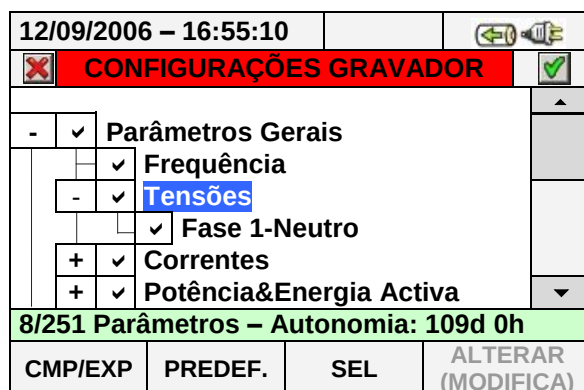


Fig. 110: Sub-nível Parâmetros Gerais - Caso Monofásico

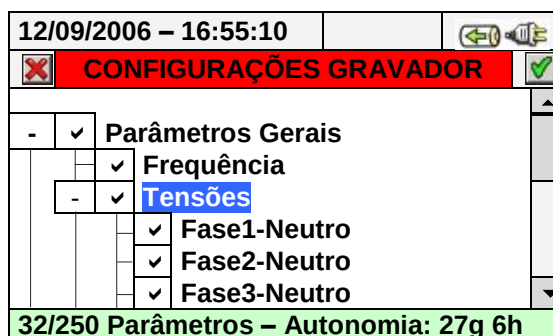
Cada parâmetro é seleccionável de modo completamente **independente** dos outros. As seguintes grandezas são consideradas para gravações nos sistemas Monofásicos:

Parâmetro	Descrição
Frequência	Valor da frequência fase L1
Tensão	Valor TRMS da tensão L1-N e N-PE
Corrente	Valor TRMS da corrente fase L1
Potência e Energia activa	Potência activa e Energia activa na fase L1
Potência e Energia Reactiva	Potência Reactiva indutiva e capacitiva e Energia activa indutiva e capacitiva na fase L1
Potência e Energia Aparente	Potência activa e Energia Aparente na fase L1
Factor de Potência	Factor de potência na fase L1
CosPhi	Factor de potência referido aos fundamentais de tensão e Corrente na fase L1

Tabela 6: Parâmetros seleccionáveis para Sistema Monofásico

Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar cada selecção executada. Nesta situação o instrumento apresenta uma janela de confirmação para guardar. Confirmar com “Ok” nesta janela. Uma vez completada a operação o instrumento volta para o ecrã do menu geral da Fig. 95.

Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone ).



CMP/EXP	PREDEF.	SEL	ALTERAR (MODIFIC A)
---------	---------	-----	---------------------------

Fig. 111: Sub-nível Parâmetros Gerais - Caso Trifásico 4-fios

As seguintes grandezas são seleccionáveis para gravações no âmbito dos sistemas trifásicos 4-fios:

Parâmetro	Descrição
Frequência	Valor da frequência das fases L1, L2, L3
Tensões	Valor TRMS das tensões L1-N, L2-N, L3-N, N-PE Valor TRMS das tensões L1-L2, L2-L3, L3-L1
Corrente	Valor TRMS das correntes L1, L2, L3, Neutro
Potência e Energia activa	Potência activa e Energia activa L1, L2, L3, Total
Potência e Energia Reactiva	Potência Reactiva indutiva e capacitiva e Energia activa indutiva e capacitiva L1, L2, L3, Total
Potência e Energia Aparente	Potência activa e Energia Aparente L1, L2, L3, Total
Factor de Potência	Factor de potência L1, L2, L3, Total
CosPhi	Factor de potência referido aos fundamentais de tensão e corrente nas fases L1, L2, L3, Total

Tabela 7: Parâmetros seleccionáveis para Sistema Trifásico 4-fios

Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar cada selecção efectuada. Nesta situação o instrumento apresenta uma janela de confirmação para guardar. Confirmar com “Ok” nesta janela. Uma vez completada a operação o instrumento volta para o ecrã do menu geral da Fig. 95. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

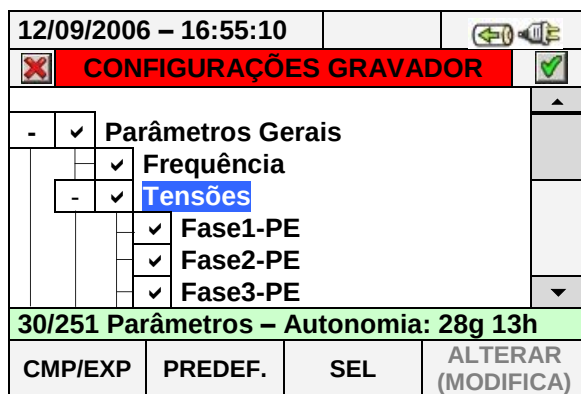


Fig. 112: Sub-nível Parâmetros Gerais - Caso Trifásico 3-fios

As seguintes grandezas são seleccionáveis para gravações no âmbito dos sistemas trifásicos 3-fios:

Parâmetro	Descrição
Frequência	Valor da frequência fases L1, L2, L3
Tensões	Valor TRMS das tensões L1-PE, L2-PE, L3-PE Valor TRMS das tensões L1-L2, L2-L3, L3-L1
Corrente	Valor TRMS das correntes L1, L2, L3
Potência e Energia activa	Potência activa e Energia activa L1, L2, L3, Total
Potência e Energia Reactiva	Potência Reactiva indutiva e capacitiva e Energia activa indutiva e capacitiva L1, L2, L3, Total
Potência e Energia Aparente	Potência activa e Energia Aparente L1, L2, L3, Total

Factor de Potência	Factor de potência L1, L2, L3, Total
CosPhi	Factor de potência referido aos fundamentais de tensão e corrente nas fases L1, L2, L3, Total

Tabela 8: Parâmetros seleccionáveis para Sistema Trifásico 3-fios

Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar cada selecção efectuada. Nesta situação o instrumento apresenta uma janela de confirmação para guardar. Confirmar com “Ok” nesta janela. Uma vez completada a operação o instrumento volta para o ecrã do menu geral da Fig. 95. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

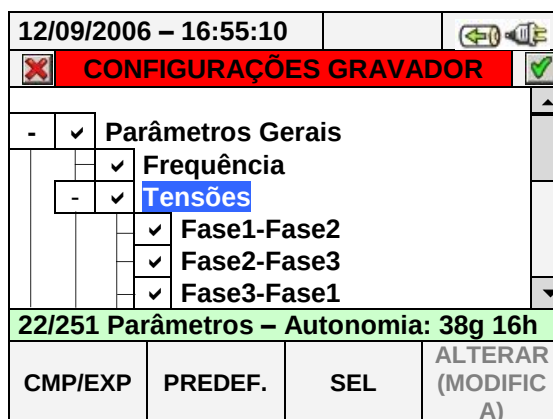


Fig. 113: Sub-nível Parâmetros Gerais - Caso Trifásico ARON

As seguintes grandezas são seleccionáveis para gravações no âmbito dos sistemas trifásicos ARON:

Parâmetro	Descrição
Frequência	Valor TRMS da frequência das fases L1, L2, L3
Tensões	Valor TRMS das tensões L1-L2, L2-L3, L3-L1
Corrente	Valor TRMS das correntes L1, L2, L3
Potência e Energia activa	Potência activa e Energia activa L1-L2, L3-L2, Total
Potência e Energia Reactiva	Potência Reactiva indutiva e capacitiva e Energia activa indutiva e capacitiva L1-L2, L3-L2, Total
Potência e Energia Aparente	Potência activa e Energia Aparente L1-L2, L3-L2, Total
Factor de Potência	Factor de potência L1-L2, L3-L2, Total
CosPhi	Factor de potência referido aos fundamentais de tensão e corrente nas fases L1, L2, L3, Total

Tabela 9: Parâmetros seleccionáveis para Sistema Trifásico ARON

Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar cada selecção efectuada. Nesta situação o instrumento apresenta uma janela de confirmação para guardar. Confirmar com “Ok” nesta janela. Uma vez completada a operação o instrumento volta para o ecrã do menu geral da Fig. 95. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.4.2.8. Descrição sub-níveis opção Harmónicos

Os sub-níveis em correspondência com as opções “Harmónicos” são mostrados pela presença no display da caixa “+”. Premir o botão **F1 (CMP/EXP)** no display) ou os botões “setas” para a direita ou para a esquerda para expandir ou comprimir os respectivos sub-níveis. Nesta situação a caixa “-” é mostrada no display. As grandezas mostradas nos sub-níveis estão em estreita relação com o tipo de sistema considerado e seleccionado (consultar o § 5.3.1). Nas figuras a seguir apresentadas são assinaladas as diversas situações.

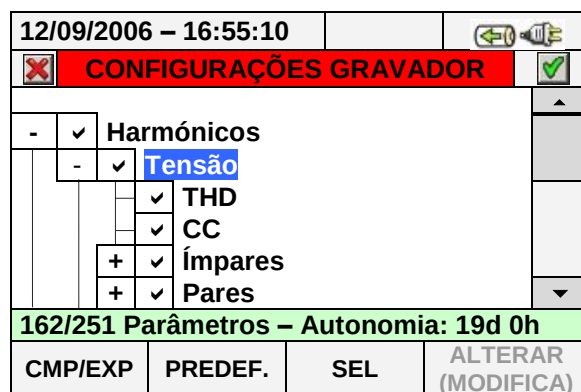


Fig. 114: Sub-nível Harmónicos – selecção inicial dos parâmetros

O sub-nível Harmónicos contém mais um nível interno onde é possível efectuar a completa selecção personalizada dos harmónicos pretendidos. Para esta operação colocar o cursor nas opções **Ímpares** ou **Pares** usando os botões “setas” e premir o botão **F1** (ou **CMP/EXP** no display). O resultado, relativo aos harmónicos de ordem Ímpar é mostrado na seguinte figura:

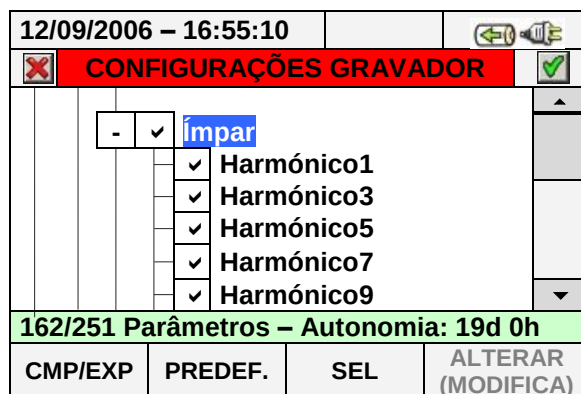


Fig. 115: Sub-nível Harmónicos – selecção Harmónicos Ímpar

Também neste caso é possível seleccionar/desmarcar cada harmónico usando os botões “setas” para cima ou para baixo ou directamente no display, premindo o botão **F3** (ou a opção **SEL** no display). O **número** de parâmetros seleccionados e a autonomia de gravação actualizam-se automaticamente no display e são assinalados na Tabela seguinte (consultar o § 10.5):

Tipo de sistema	Parâmetros seleccionáveis
Monofásico	THD%, CC, h01÷h49 (V1N, VN-PE, I1)
Trifásico 4-fios	THD%, CC, h01÷h49 (V1N, V2N, V3N, VN-PE, I1, I2, I3, IN)
Trifásico 3-fios	THD%, CC, h01÷h49 (V12, V23, V31, I1, I2, I3)
Trifásico ARON	THD%, CC, h01÷h49 (V12, V23, V31, I1, I2, I3)

Tabela 10: Parâmetros seleccionáveis na análise harmónica

Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar cada selecção efectuada. Nesta situação o instrumento apresenta uma janela de confirmação para guardar. Confirmar com “Ok” nesta janela. Uma vez completada a operação o instrumento volta para o ecrã do menu geral da Fig. 95. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

A selecção dos parâmetros de análise harmónica requer **necessariamente** uma preliminar selecção das Tensões ou das correntes dentro do sub-nível dos parâmetros Gerais. O instrumento apresenta os seguintes ecrãs de erro no caso de faltar as selecções:

12/09/2006 – 16:55:10			
 CONFIGURAÇÕES GRAVADOR			
-	✓	Harmónicos	
+	✓	Tensão	
+	✓	Corrente	
		Anom. Tensão: 230V 6%-10%	
		Correntes de pico:0A 1s fix	
		Flicker	
Erro: Nenhuma Corrente seleccionada			
CMP/EXP	PREDEF.	SEL	ALTERAR (MODIFICA)

Fig. 116: Ecrã de nenhuma corrente seleccionada

No caso em que o instrumento mostra a situação de erro da Fig. 116 seleccionar a opção relativa às “Correntes” no sub-nível “Parâmetros Gerais” (consultar o § 5.4.2.7).

12/09/2006 – 16:55:10			
 CONFIGURAÇÕES GRAVADOR			
-	✓	Harmónicos	
+	✓	Tensão	
+	✓	Corrente	
		Anom. Tensão: 230V 6%-10%	
		Correntes de pico:0A 1s fix	
		Flicker	
Erro: Nenhuma Tensão seleccionada			
CMP/EXP	PREDEF.	SEL	ALTERAR (MODIFICA)

Fig. 117: Ecrã nenhuma tensão seleccionada

No caso em que o instrumento mostra a situação de erro da Fig. 117 seleccionar a opção relativa às “Tensões” no sub-nível “Parâmetros Gerais” (consultar o § 5.4.2.7).

5.4.2.9. Opção Anomalias de Tensão

Esta opção permite configurar os parâmetros de controlo referentes à gravação das Anomalias de tensão (quedas, picos, interrupções - consultar o § 10.1) de modo completamente **independente** da análise Periódica onde é necessária a configuração do período de integração. O instrumento apresenta o seguinte ecrã:

12/09/2006 – 16:55:10			
		CONFIGURAÇÕES GRAVADOR	
+ ☒		Parâmetros Gerais	
+ ☐		Harmónicos	
☒		Anom. Tensão: 230V 6%-10%	
☐		Correntes de pico:0A 1s fix	
☐		Flicker	
☐		Dissimetria	
132/251 Parâmetros – Autonomia: 15d 12h			
CMP/EXP	PREDEF.	SEL	ALTERAR (MODIFICA)

Fig. 118: Ecrã Anomalias de Tensão

Premir o botão **F4** (ou a opção **ALTERAR (MODIFICA)** no display) para a programação dos parâmetros de detecção das anomalias. Em particular, é possível configurar:

- A tensão nominal de referência dependente do tipo de sistema considerado. Em particular, **Vref = VP-N** (sistemas Monofásicos e Trifásicos 4-fios), **Vref = VP-P** (sistemas trifásicos 3-fios e ARON).
- O limite superior da tensão nominal de referência, seleccionável de **1% a 30%** para a detecção dos picos de tensão.
- O limite inferior da tensão de referência, seleccionável de **1% a 30%** para a detecção das quedas de tensão.

12/09/2006 – 16:55:10			
		CONFIGURAÇÕES GRAVADOR	
+ ☒		Parâmetros Gerais	
+ ☐		Harmónicos	
☒		Anom. Tensão: 230V 6%-10%	
☐		Correntes de pico:0A 1s fix	
☐		Flicker	
☐		Dissimetria	
Anom.Tensão:		230V	6% -10%
		MOD(+)	MOD(-)

Fig. 119: Ecrã Anomalias de Tensão – configuração dos parâmetros

1. Usar os botões “setas” para a direita ou para a esquerda para evidenciar com fundo azul o campo pretendido
2. Usar os botões “setas” para cima ou para baixo ou os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) para a configuração do valor correspondente. A pressão prolongada destes botões permite uma rápida definição do valor, enquanto a simples pressão aumenta ou diminui em uma unidade.
3. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar cada configuração efectuada.

ATENÇÃO

O valor da tensão de referência nominal deve ser configurado em função do tipo de sistema em exame e da tensão medida. O instrumento fornece a mensagem “**Vref errado**” no início da gravação e não permite a operação no caso de configuração errada (ex: sistema 4-fios e $V_{nom} = 400V$). Configurar o valor correcto nesta situação.

5.4.2.10. Opção Correntes de pico

Esta opção permite configurar os parâmetros de controlo necessários para a gravação dos eventos relativos às Correntes de pico das máquinas eléctricas (consultar o § **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**) de modo completamente **independente** da análise Periódica onde é necessária a configuração do período de integração. O instrumento apresenta o seguinte ecrã:

12/09/2006 – 16:55:10							
		CONFIGURAÇÕES GRAVADOR					
+		☒		Parâmetros Gerais			
+		☐		Harmónicos			
		☐		Anom. Tensão: 230V 6%-10%			
		☒		Correntes de pico: 100A 1s fix			
		☐		Flicker			
		☐		Dissimetria			
132/251 Parâmetros – Autonomia: 15g 12h							
CMP/EXP		PREDEF.		SEL		ALTERAR (MODIFICA)	

Fig. 120: Ecrã Correntes de pico

Premir o botão **F4** (ou a opção **ALTERAR (MODIFICA)** no display) para a programação dos parâmetros de detecção das Correntes de pico. Em particular, é possível configurar:

- O valor do patamar da corrente para além do qual o evento corrente de pico é detectado e gravado pelo instrumento. Este valor não pode ser superior ao fundo da escala configurado para as pinças utilizadas (consultar o § 5.3.1.3).
- O valor da janela temporal de detecção da corrente de pico expressa em segundos. São possíveis os valores **1s**, **2s**, **3s** e **4s**.
- O tipo de detecção da corrente de pico. São possíveis as modalidades **fix** (o evento é detectado após a superação do patamar de corrente) ou **var** (o evento é detectado se a diferença entre dois valores instantâneos num semi-período é superior ao patamar limite).

12/09/2006 – 16:55:10							
		CONFIGURAÇÕES GRAVADOR					
+		☒		Parâmetros Gerais			
+		☐		Harmónicos			
		☐		Anom. Tensão: 230V 6%-10%			
		☒		Correntes de pico: 100A 1s fix			
		☐		Flicker			
		☐		Dissimetria			
Correntes de pico:		100A		1s		fix	
		MOD(+)		MOD(-)			

Fig. 121: Ecrã Correntes de pico – configuração dos parâmetros

1. Usar os botões “setas” para a direita ou para a esquerda para evidenciar com fundo azul o campo pretendido.
2. Usar os botões “setas” para cima ou para baixo ou os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) para a configuração do valor correspondente. A pressão prolongada destes botões permite uma rápida definição do valor, enquanto a simples pressão aumenta ou diminui em uma unidade.
3. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar cada configuração efectuada.

5.4.2.11. Opção Flicker

Esta opção permite configurar os parâmetros de controlo referentes à gravação do valor do flicker nas tensões na entrada do instrumento em relação às prescrições das normativas EN 61000-4-15 e EN50160 (consultar o § 10.7). São indicados os valores de:

- Pst1'=Severidade a curto prazo p/ 1min. Pst =Severidade a curto prazo p/ a duração do P.I.
- Plt = Severidade a longo prazo.

O instrumento apresenta o seguinte ecrã:

12/09/2006 – 16:55:10				 	
 CONFIGURAÇÕES GRAVADOR 					
+	☒	Parâmetros Gerais			
+	☐	Harmónicos			
	☐	Anom. Tensão: 230V 6%-10%			
	☐	Correntes de pico: 100A 1s fix			
	☒	Flicker			
	☐	Dissimetria			
100/251 Parâmetros – Autonomia: 21g 0h					
CMP/EXP		PREDEF.		SEL ALTERAR (MODIFICA)	

Fig. 122: Ecrã selecção Flicker

A gravação do Flicker prevede a selecção de pelo menos uma tensão e do correcto valor do período de integração. Em particular, no caso de nenhuma selecção das Tensões o instrumento apresenta o seguinte ecrã (Consultar o § 5.4.2.7 para configurar as tensões).

12/09/2006 – 16:55:10				 	
 CONFIGURAÇÕES GRAVADOR 					
+	☒	Parâmetros Gerais			
+	☐	Harmónicos			
	☐	Anom. Tensão: 230V 6%-10%			
	☐	Correntes de pico: 100A 1s fix			
	☒	Flicker			
	☐	Dissimetria			
Erro: Nenhuma Tensão seleccionada					
CMP/EXP		PREDEF.		SEL ALTERAR (MODIFICA)	

Fig. 123: Ecrã selecção Flicker - Nenhuma tensão seleccionada

No caso em que o período de integração configurado é inferior a 1minuto ou superior a 15 minutos, o instrumento apresenta o seguinte ecrã de erro:

12/09/2006 – 16:55:10				 	
 CONFIGURAÇÕES GRAVADOR 					
+	☒	Parâmetros Gerais			
+	☐	Harmónicos			
	☐	Anom. Tensão: 230V 6%-10%			
	☐	Correntes de pico: 100A 1s fix			
	☒	Flicker			
	☐	Dissimetria			
Erro: período não adequado a flicker					
CMP/EXP		PREDEF.		SEL ALTERAR (MODIFICA)	

Fig. 124: Ecrã selecção Flicker –período de integração errado

Neste caso seleccionar a opção “Período de Integração” e configurar um valor Correcto conforme descrito no § 5.4.2.4. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar cada selecção efectuada. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

5.4.2.12. Opção Dissimetria

A selecção desta opção, usando os botões “setas” para cima ou para baixo ou assinalando directamente o visto no display, insere na lista das grandezas para a gravação o valor dos parâmetros **INV%** e **OMO%** indicativos da dissimetria das Tensões na entrada respectivamente da terna inversa e da terna homopolar (consultar o § 10.8). A opção “Dissimetria” não aparece no caso de selecção de Sistema Monofásico.

5.4.2.13. Opção Spike

Esta opção permite configurar o parâmetro de controlo necessário para a gravação dos eventos relativos aos transitórios de tensão rápidos (spikes) dos sinais na entrada com uma resolução mínima igual a 5µs (consultar o § 10.9) de modo completamente **independente** da análise Periódica onde é necessária a configuração do período de integração. O instrumento apresenta o seguinte ecrã:



Fig. 125: Ecrã selecção Spike

Premir o botão **F4** (ou a opção **ALTERAR (MODIFICA)** no display) para a programação do parâmetro de detecção dos spikes de tensão. Em particular, é possível configurar o valor do patamar de tensão para além do qual o evento é detectado e gravado pelo instrumento. Este parâmetro é seleccionável entre os valores **100V** e **5000V**



Fig. 126:Ecrã Spike - configuração do parâmetro

1. Usar os botões “setas” para a direita ou para a esquerda para evidenciar com fundo azul o campo pretendido.
2. Usar os botões “setas” para cima ou para baixo ou os botões **F3** ou **F4** (ou as opções **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) para a configuração do valor correspondente. A pressão prolongada destes botões permite uma rápida definição do valor, enquanto a simples pressão aumenta ou diminui em uma unidade.
3. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar cada configuração efectuada.

5.4.2.14. Configurações predefinidas

Para fornecer uma ajuda antes do início de uma gravação, o instrumento permite a selecção de 3 configurações predefinidas correspondentes a outras tantas situações típicas presentes nas instalações eléctricas industriais além de uma configuração “Por defeito” que define as selecções à saída da fábrica. O instrumento permite, além disso, definir **até 16 configurações personalizáveis**, que podem ser guardadas e utilizadas pelo utente em qualquer momento. A selecção destas configurações define automaticamente no instrumento **exclusivamente** os parâmetros necessários para a execução da gravação ou os escolhidos pelo utente. As configurações predefinidas são:

1. **POR DEFEITO**: configuração dos parâmetros do instrumento à saída da fábrica
2. **EN50160**: configuração dos parâmetros para a qualidade da rede segundo a normativa EN 50160 relativamente a anomalias de tensão, análise harmónica, Flicker, Dissimetria e detecção Spikes de tensão (consultar o § 10.5.2)
3. **ANOMALIAS DE TENSÃO**: configuração dos parâmetros para a qualidade da rede relativamente às anomalias de tensão (quedas, picos, interrupções – consultar o § 10.4)
4. **HARMÓNICOS**: configuração dos parâmetros análise harmónica para tensões e correntes (consultar o § 10.5)
5. **INÍCIO MÁQUINA**: configuração dos parâmetros relativos ao arranque de motores e máquinas eléctricas
6. **POTÊNCIA & ENERGIA**: configuração dos parâmetros relativos às medições de Potências e Energias (consultar o § 10.10).

Em qualquer ecrã da secção “Configurações Gravação” premir o botão **F2** (ou seleccionar a opção **PREDEF.** no display). O instrumento fornece o seguinte ecrã:

12/09/2006 – 16:55:10			
	CONFIGURAÇÕES GRAVAÇÃO		
	Configurações		
	POR DEFEITO		
	EN50160		
	ANOMALIAS TENSÃO		
	HARMÓNICOS		
	INÍCIO MÁQUINA		
	POTÊNCIA & ENERGIA		
AGG	CANC		

Fig. 127: Ecrã das configurações predefinidas

Seleccionar a configuração pretendida usando os botões “setas” para cima e para baixo e premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar a configuração. O instrumento fornece a mensagem “**Alterar configuração de gravação?**” que se deve confirmar com “Ok”. O instrumento selecciona automaticamente os parâmetros e a autonomia de gravação.

Para acrescentar uma configuração predefinida personalizada premir o botão **F1** (ou a opção **AGG** no display). O instrumento fornece a mensagem “**Guardar a configuração actual?**” que se deve confirmar com “Ok” e activa automaticamente o teclado virtual (consultar o § 5.4.2.2) onde é possível definir e guardar o nome personalizável. No final desta operação o instrumento mostra o seguinte ecrã:

12/09/2006 – 16:55:10			
	CONFIGURAÇÕES GRAVAÇÃO		
	Configurações	▲	
	EN50160		
	ANOMALIAS TENSÃO		
	HARMÔNICOS		
	INÍCIO MÁQUINA		
	POTÊNCIA & ENERGIA		
▶	INSTALAÇÃO ROSSI	▼	
AGG	CANC		

Fig. 128: Ecrã configuração personalizada

No exemplo de cima a configuração personalizada “INSTALAÇÃO ROSSI” foi criada e pode ser carregada premindo os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ). Esta configuração pode ser cancelada em qualquer momento premindo o botão **F2** (ou a opção **CANC** no display). O instrumento fornece a mensagem “**Cancelar a configuração seleccionada?**” que se deve confirmar com “Ok” para completar a operação. Para abandonar as alterações efectuadas ou para sair sem guardar, premir o botão **ESC** (ou o ícone )

EN50160			
SECÇÃO MENU GERAL	PARÂMETRO	CONFIGURAÇÃO	SISTEMA
Configuração Analisador	Sistema	Não modificada	Qualquer sistema
	Freq[Hz]		
	Pinças		
	FS Pinças[A]		
	Rapp. TV		
Configuração Analisador - Avançadas	Zoom Gráficos		
	Harm. Visualizados		
	Harm. Valores		
	Harm Zoom 1º Harmónico		
	Valores Médios		
Configuração Gravação	Comentários	EN50160	Qualquer sistema
	Iniciar (Start)	Não modificada	
	Terminar (Stop)	Não modificada	
	Período de integração	10min	
	Cogeração	OFF	
	Parâmetros Gerais	V1N, Freq	Monofásico
		V12,V23,V31, Hz	ARON
		V1-PE,V2-PE, V3-PE, V12, V23,V31, Hz	3-fios
		V1N, V2N, V3N, Média (se activada), Hz	4-fios
	Harmónicos de tensão	THD, CC, h1, h2, h3...h25	Qualquer sistema
	Harmónicos de corrente	OFF	
	Anomalias de tensão	ON	
	Tensão nom. anomalias	230V	Monofásico, 4-fios
		400V	3-fios, ARON
	Limite superior anomalias	+6%	Qualquer sistema
	Limite inferior anomalias	-10%	
	Correntes de pico (SOLAR300N)	OFF	
	Flicker (SOLAR300N)	ON	
	Dissimetria	Não disponível	Monofásico
		ON	3-fios,4-fios,ARON
	Spike (SOLAR300N)	ON (150V)	Qualquer sistema

Tabela 11: Lista dos parâmetros da configuração predefinida EN50160

ANOMALIAS DE TENSÃO			
SECÇÃO MENU GERAL	PARÂMETRO	CONFIGURAÇÃO	SISTEMA
Configuração Analisador	Sistema	Não modificada	Qualquer sistema
	Freq[Hz]		
	Pinças		
	FS Pinças[A]		
	REL. TV		
Configuração Analisador - Avançadas	Zoom Gráficos		
	Harm. Visualizados		
	Harm. Valores		
	Harm Zoom 1º Harmónico		
	Valores Médios		
Configuração Gravação	Comentários	VOLTAGE ANOM.	Qualquer sistema
	Iniciar (Start)	Não modificada	
	Terminar (Stop)	Não modificada	
	Período integração	1min	
	Cogeração	OFF	
	Parâmetros Gerais	V1N, VN-PE, Hz	Monofásico
		V12, V23, V31, Hz	3-fios, ARON
		V1N, V2N, V3N, VN-PE, Média (se activada), Hz	4-fios
	Harmónicos de tensão	OFF	Qualquer sistema
	Harmónicos de corrente	OFF	
	Anomalias de tensão	ON	
	Tensão nom. anomalias	230V	Monofásico, 4-fios
		400V	3-fios, ARON
	Limite superior anomalias	+6%	Qualquer sistema
	Limite inferior anomalias	-10%	
	Dissimetria	Não disponível	Monofásico
		ON	3-fios,4-fios,ARON

Tabela 12: Lista dos parâmetros da configuração predefinida Anomalias Tensão

HARMÓNICOS			
SECÇÃO MENU GERAL	PARÂMETRO	CONFIGURAÇÃO	SISTEMA
Configuração Analisador	Sistema	Não modificada	Qualquer sistema
	Freq[Hz]		
	Pinças		
	FS Pinças[A]		
	Rapp. TV		
Configuração Analisador - Avançadas	Zoom Gráficos		
	Harm. Visualizados		
	Harm. Valores		
	Harm Zoom 1º Harmónico		
	Valores Médios		
Configuração Gravação	Comentários	HARMONICS	Qualquer sistema
	Iniciar (Start)	Não modificada	
	Terminar (Stop)	Não Modificada	
	Período de integração	10min	
	Cogeração	OFF	
	Parâmetros Gerais	V1N, VN-PE, I1, Hz	Monofásico
		V1-PE, V2-PE, V3-PE, V12, V23, V31, I1, I2, I3, Hz	3-fios
		V12, V23, V31, I1, I2, I3, Hz	ARON
		V1N, V2N, V3N, VN-PE, Hz I1, I2, I3, IN	4-fios
	Harmónicos de tensão	THD, CC, h1, h2, h3...h25	Qualquer sistema
	Harmónicos de corrente	THD, CC, h1, h2, h3...h25	
	Anomalias de tensão	OFF	
	Tensão nom. anomalias	OFF	Monofásico, 4-fios
		OFF	3-fios, ARON
	Limite superior anomalias	OFF	Qualquer sistema
	Limite inferior anomalias	OFF	
	Dissimetria	Não disponível	Monofásico
		OFF	3-fios,4-fios,ARON

Tabela 13: Lista dos parâmetros da configuração predefinida Harmónicos

INÍCIO MÁQUINA			
SEC. MENU GERAL	PARÂMETRO	CONFIGURAÇÃO	SISTEMA
Configuração Analisador	Sistema	Não Modificada	Qualquer sistema
	Freq[Hz]		
	Pinças		
	FS Pinças[A]		
	Rel. TV		
Configuração Analisador Avançadas	Zoom Gráficos		
	Harm. Visualizados		
	Harm. Valores		
	Harm Zoom 1º Harmônico		
	Valores Médios		
Configuração Gravação	Comentários	INÍCIO MÁQUINA	Qualquer sistema
	Iniciar (Start)	Não Modificada	
	Terminar (Stop)	Não Modificada	
	Período integração	1s	
	Cogeração	OFF	
	Parâmetros Gerais	V1N, VN-PE, I1, Hz	Monofásico
		V1-PE, V2-PE, V3-PE, V12, V23, V31, I1, I2, I3, Hz	3-fios
		V12, V23, V31, I1, I2, I3, Hz	ARON
		V1N, V2N, V3N, VN-PE I1, I2, I3, IN, Hz	4-fios
		P1, Q1i, Q1c, S1, Pf1, Cosphi1, Ea1, Eri1, Erc1	Monofásico
		Pt, P1, P2, P3, Qti, Qti1, Qti2, Qti3, Qtc, Qtc1, Qtc2, Qtc3, St, S1, S2, S3, Pft, Pf1, Pf2, Pf3, Cosphit, Cosphi1, Cosphi2, Cosphi3, Eat, Eat1, Eat2, Eat3, Erit, Eri1, Eri2, Eri3, Erct, Erc1, Erc2, Erc3	3-fios, 4-fios
		Pt, P12, P32, Qti, Q12i, Q32i, Qtc, Q12c, Q32c, St, S12, S32, Pft, Pf12, Pf32, Cospht, Cosphi12, Cosphi32, Eat, Ea12, Ea32, Erit, Eri12, Eri32, Erct, Erc12, Erc32	ARON
	Harmônicos de tensão	THD, CC, h1, h3, h5...h15	Qualquer sistema
	Harmônicos de corrente	THD, CC, h1, h3, h5...h15	
	Anomalias de tensão	ON	
	Tensão nom. anomalias	230V	Monofásico, 4-fios
		400V	3-fios, ARON
	Limite superior anomalias	+6%	Qualquer sistema
	Limite inferior anomalias	-10%	
	Correntes de pico (SOLAR300N)	ON(30A,1s,var)	
	Flicker (SOLAR300N)	OFF	
	Dissimetria	Não disponível	Monofásico
		ON	3-fios,4-fios,ARON
	Spikes (SOLAR300N)	OFF	Qualquer sistema

Tabela 14: Lista dos parâmetros da configuração predefinida Início Máquina

POTÊNCIAS & ENERGIAS			
SEC. MENU GERAL	PARÂMETRO	CONFIGURAÇÃO	SISTEMA
Configuração Analisador	Sistema	Não Modificada	Qualquer sistema
	Freq[Hz]		
	Pinças		
	FS Pinças[A]		
	Rapp. TV		
Configuração Analisador Avançadas	Zoom Gráficos		
	Harm. Visualizados		
	Harm. Valores		
	Harm Zoom 1º Harmónico		
	Valores Médios		
Configuração Gravação	Comentários	POWER	Qualquer sistema
	Iniciar (Start)	Não Modificada	
	Terminar (Stop)	Não Modificada	
	Período de integração	15min	
	Cogeração	ON	
	Parâmetros Gerais	V1N, I1, Hz	Monofásico
		V1-PE, V2-PE, V3-PE, V12, V23, V31, I1, I2, I3, Hz	3-fios
		V12, V23, V31, I1, I2, I3, Hz	ARON
		V1N, V2N, V3N, V12, V23, V31, I1, I2, I3, IN, Hz	4-fios
		P1, Q1i, Q1c, S1, Pf1, Cosphi1, Ea1, Eri1, Erc1	Monofásico
		Pt, P1, P2, P3, Qti, Qti1, Qti2, Qti3, Qtc, Qtc1, Qtc2, Qtc3, St, S1, S2, S3, Pft, Pf1, Pf2, Pf3, Cosphit, Cosphi1, Cosphi2, Cosphi3, Eat, Eat1, Eat2, Eat3, Erit, Eri1, Eri2, Eri3, Erct, Erc1, Erc2, Erc3	3-fios, 4-fios
		Pt, P12, P32, Qti, Q12i, Q32i, Qtc, Q12c, Q32c, St, S12, S32, Pft, Pf12, Pf32, Cospht, Cosphi12, Cosphi32, Eat, Ea12, Ea32, Erit, Eri12, Eri32, Erct, Erc12, Erc32	ARON
	Harmónicos de tensão	OFF	Qualquer sistema
	Harmónicos de corrente	OFF	
	Anomalias de tensão	OFF	
	Tensão nom. anomalias	OFF	Monofásico, 4-fios
		OFF	3-fios, ARON
	Limite superior anomalias	OFF	Qualquer sistema
	Limite inferior anomalias	OFF	
	Dissimetria	Não disponível	Monofásico
		OFF	3-fios, 4-fios, ARON

Tabela 15: Lista dos parâmetros da configuração predefinida Potências & Energias

CONFIGURAÇÃO POR DEFEITO (sistemas NFV)		
SECÇÃO MENU GERAL	PARÂMETRO	CONFIGURAÇÃO
Configuração Analisador	Sistema	Não Modificada
	Freq[Hz]	
	Pinças	
	FS Pinças[A]	
	Rel. TV	
Configuração Analisador - Avançadas	Zoom Gráficos	Não Modificada
	Harm. Visualizados	
	Harm. Valores	
	Harm Zoom 1º Harmónico	
	Valores Médios	
Configuração Gravação	Comentários	POR DEFEITO
	Iniciar (Start)	Manu
	Terminar (Stop)	Manu
	Período de integração	15min
	Cogeração	OFF
	Parâmetros Gerais	V1N,V2N,V3N,VN-PE,V12,V23,V31, I1, I2, I3, IN, Hz
		Pt, P1,P2,P3, Qti, Qi1, Qi2, Qi3, Qtc, Qc1, Qc2, Qc3, St, S1, S2, S3, Pft, Pft1, Pft2, Pft3, Cosphit, Cosphi1, Cosphi2, Cosphi3, Eat, Ea1, Ea2, Ea3, Erit, Eri1, Eri2, Eri3, Erct, Erc1, Erc2, Erc3
	Harmónicos de tensão	THD, CC, h1, h2, h3...h11
	Harmónicos de corrente	THD, CC, h1, h2, h3...h11
	Anomalias de tensão	ON
	Tensão nom. anomalias	230V
	Limite superior anomalias	+6%
	Limite inferior anomalias	-10%
	Dissimetria	OFF

Tabela 16: Parâmetros configurados na configuração POR DEFEITO

ATENÇÃO



A configuração POR DEFEITO define as selecções dos parâmetros com que o instrumento sai da fábrica. Qualquer ALTERAÇÃO (MODIFICA) operada e guardada pelo utente na secção “Configuração do Analisador” substitui esta configuração pelas novas selecções que podem diferir das iniciais.

5.5. INÍCIO DE UM TESTE DE UMA INSTALAÇÃO FV

Para o teste de uma instalação FV não é necessário configurar os parâmetros de gravação só os inerentes à configuração do analisador (consultar o § 5.3.2 e 5.3.3)

O teste é activado **exclusivamente** através da pressão do botão **F1** existente no ecrã **MENU GERAL → Visualização Medições**

Acedendo a este ecrã são imediatamente apresentados os valores medidos pelo instrumento em tempo real. Se também estiver ligada, através de USB, a unidade SOLAR-0x estarão ainda disponíveis os valores da temperatura e Irradiação medidos através das sondas externas ligadas a ela.

A seguir indicar-se-á com o acrónimo **MPPT** (Multiple Power Point Tracker) a característica do conversor CC/CA (inverter) capaz de maximizar a potência CC detectável pelo campo fotovoltaico e com o acrónimo **PRp** a relação de desempenho (avaliada com base nas potência activas – consultar o § 5.3.2.6). Consultar o Apêndice Teórico §10.1 e § **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** para mais detalhes.

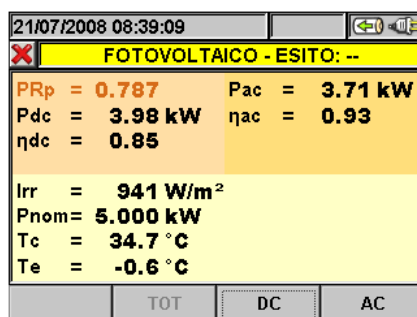


Fig. 129: Exemplo de ecrã com parâmetros relativos a uma instalação FV

A seguir à ligação com a unidade SOLAR-0x ou MPP300 (opcional) e à pressão do botão **F1** (consultar o § **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** e § **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**) o instrumento colocar-se-á no estado de espera pelo início do teste e, de seguida, de teste em curso. Os estados de espera e de gravação em curso são evidenciados pela presença de ícones adequados presentes na parte superior do display, como se mostra na figura seguinte:

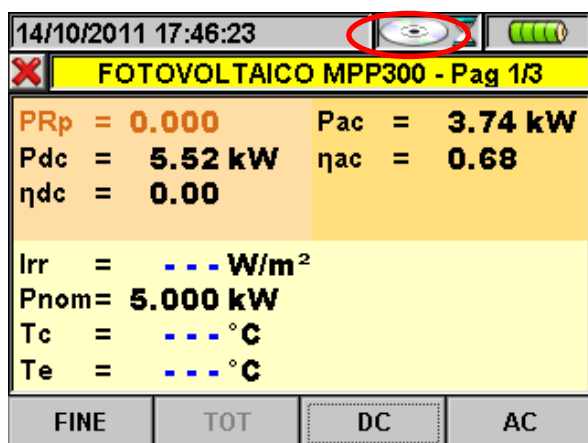


Fig. 130: Exemplo de ecrã com instrumento em espera

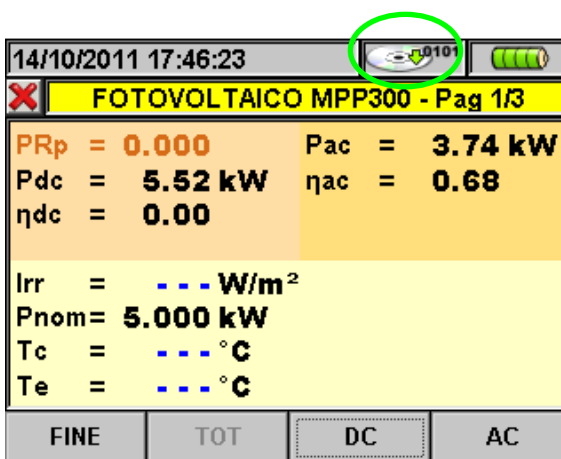


Fig. 131: Exemplo de ecrã de teste em curso



ATENÇÃO

Recomenda-se sempre de iniciar uma gravação ligando o instrumento ao

alimentador externo fornecido para não perder qualquer dado durante toda a campanha de medição.

O instrumento fornece eventualmente os seguintes mensagens ao premir o botão **F1**:

Mensagem	Descrição
<i>Antes de efectuar o teste verificar sempre se a pinça CC apresenta o valor zero enquanto esta não está ligada à instalação</i>	No início de cada teste colocar SEMPRE em zero o valor na pinça CC (fornecida) ligada ao instrumento e não à instalação premindo o botão ZERO nela. O resultado deve ser o valor "0.000A" apresentado no instrumento ou é admitida uma margem máxima de "0.02A" De seguida pode-se ligar a pinça CC à instalação
<i>Fw SOLAR-01 < 2.02 – Irr.min = 600W/m2</i>	A patamar mínimo de irradiação é diferente de 600W/m ² e o Fw interno do SOLAR-01 é < 2.02. A actualização do Fw de SOLAR-01 requer o envio da unidade para a assistência HT
<i>Fw SOLAR-01 < 2.03 – IP=2min</i>	Com IP > 2min e Fw interno do SOLAR-01 < 2.03 a gravação não é activada visto que o SOLAR-01 não actualizado não é capaz de memorizar valores. Torna-se necessária a actualização do Fw de SOLAR-01 que requer o envio da unidade para a assistência HT
<i>Alimentador ausente</i>	É aconselhado inserir o alimentador (fornecido) no instrumento antes de iniciar um teste/gravação. É ainda possível efectuar um teste/gravação mesmo sem alimentador utilizando a pilha interna do instrumento.
<i>Sequência de fases errada</i>	O valor do parâmetro " SEQ " na secção Visualização das Medições (consultar o § 5.2.4) é diferente do Correcto " 123 ". Verificar o valor da sequência das fases das Tensões V1, V2, V3.
<i>Potências negativas</i>	Um ou mais valores das Potências Activas P1, P2, P3 são negativos (consultar o § 5.2.4). Rodar, eventualmente, as pinças de corrente em 180° nos condutores para obter os valores sempre positivos (excepto nos casos de cogeração).
<i>Solar 01 ligado</i> <i>Solar 02 ligado</i>	Confirmação da ligação entre instrumento e SOLAR-0x. Esta mensagem DEVE aparecer SEMPRE quando se interligam a unidade master e o SOLAR-0x através do cabo USB. Se, no acto da ligação, esta mensagem não aparecer, desligar e voltar a ligar novamente o cabo USB
<i>SOLAR-01 não ligado</i> <i>SOLAR-02 não ligado</i>	Verificar a ligação do SOLAR-0x no instrumento. O erro é visualizado quando se procura parar um teste ou iniciar/parar uma gravação em que a opção SOLAR-0x está com visto, enquanto não for detectada a ligação com a unidade SOLAR-0x
<i>O SOLAR-0x não está em gravação.</i> <i>Parar a gravação</i>	Mensagem que adverte o utente que está ligada ao instrumento na fase de teste/gravação uma unidade SOLAR-0x em que não está activa nenhuma gravação.
<i>Teste em curso</i>	Esta mensagem é visualizada quando está em curso um teste e se prime o botão GO/STOP. Não é possível iniciar uma gravação enquanto já está em curso um teste. Parar o teste através do botão F1 (FIM).
<i>Parar a gravação?</i>	Mensagem a solicitar confirmação para terminar a Gravação/teste actualmente em curso.
<i>Aguardar início da gravação</i>	Mensagem que adverte o utente que o teste/gravação terá início ao atingir o próximo minuto ou ao atingir a data e hora de início configuradas (só para gravações de sistemas NFV).
<i>Aguardar pela descarga de dados</i>	Mensagem que adverte o utente da fase de transferência dados da unidade SOLAR-0x para o instrumento. Não desligar o cabo USB durante esta fase.
<i>Impossível efectuar a análise</i>	Mensagem que adverte o utente que os dados gravados não são compatíveis com os requisitos da normativa vigente (exemplo Irradiação inferior a 600W/m ²) e não é possível fornecer o resultado.
<i>Ligado MPP300</i>	Esta mensagem confirma a ligação entre instrumento e MPP300. Este mensagem DEVE aparecer SEMPRE quando se interligam a unidade master e o MPP300 através do cabo USB. Se no acto da ligação esta mensagem não aparecer, desligar e voltar a ligar novamente o cabo USB
<i>Erro de Descarga de Dados da SOLAR-02</i>	Verificou-se um erro de transmissão entre a unidade SOLAR-02 e a unidade SOLAR300N o MPP300. Desligar e voltar a ligar todas as unidades e colocá-las em ligação. As unidades efectuarão uma nova tentativa de transferência dados.
<i>MPP300: pilha descarregada</i>	A pilha do MPP300 está quase descarregada. Ligar o alimentador externo a MPP300.
<i>Alimentador externo para MPP300 ausente. Continuar?</i>	Esta mensagem recorda que para efectuar gravações muito prolongadas se deve ligar o alimentador externo a MPP300..
<i>MPP300: Tensões CA e CC trocadas</i>	Foi detectada uma troca nas ligações entre tensões CC e CA. Verificar as ligações.
<i>MPP300: potência negativa</i>	Foi detectada a medição de uma ou mais potências negativas em CA. Isto é normalmente indicativo de um erro de ligação. Verificar as ligações.
<i>SOLAR-02: não detectado. Parar a gravação?</i>	Está-se tentando parar uma gravação sem que a unidade SOLAR-02 esteja ligada à unidade MPP300.
<i>SOLAR-02: Firmware Incorrecto</i>	O firmware do SOLAR-02 não é compatível com o do SOLAR300N
<i>MPP300: Firmware Incorrecto</i>	O firmware do MPP300 não é compatível com o do SOLAR300N

Tabela 17: Descrição dos erros antes do início da gravação

5.5.1. Durante um teste

Após ter iniciado um teste, o instrumento permite visualizar, em tempo real, tanto os parâmetros configurados como o estado actual da operação.

1. Usar os botões “setas” ou seleccionar o ícone “Gestão Dados Memorizados” no menu GERAL.
2. Com a gravação em curso, premir o botão **ENTER** ou tocar o ícone “Gestão de Dados Memorizados” no display. O instrumento mostra o seguinte ecrã:

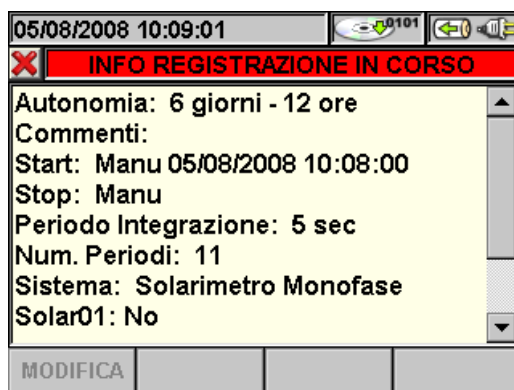


Fig. 132: Ecrã informações gravação em curso com sistema FV configurado

3. No ecrã de cima são fornecidas as seguintes informações:
 - Autonomia de gravação do instrumento com as selecções efectuadas em Dias/Horas
 - Comentários inseridos no campo homónimo da secção “Configuração do Analisador” (consultar o § 5.4.2.1).
 - Tipo, data e hora de início da gravação
 - Tipo de arresto da gravação (sempre manual)
 - O Período de Integração configurado
 - O **número** de períodos de integração efectuados em tempo real
 - O tipo de sistema fotovoltaico considerado
 - Se os parâmetros relativos ao SOLAR-0x (Irradiação, Temperatura Cella, Temperatura Ambiente) estão em gravação
 - O tipo de pinça usado
 - O fundo da escala seleccionado para as pinças usadas
4. Premir o botão **ESC** (ou o ícone ) para sair do ecrã informações.



ATENÇÃO

- Apenas a secção “Visualização das Medições” está disponível durante um teste em curso. O instrumento fornece a mensagem “Menu não disponível durante a gravação” no caso de selecção de outras secções. Terminar o teste premindo o botão **F1**.
- O botão **ON/OFF** está desactivado durante um teste em curso. O instrumento fornece a mensagem “Gravação em curso. Função não disponível”. Terminar o teste premindo o botão **F1**.

5.5.2. Fim do teste

Para parar o teste (após ter ligado a unidade SOLAR-0x ou a unidade MPP300 ao instrumento) premir o botão **F1**. O ícone evidenciado na Fig. 131 desaparece do display.

Após a fase automática de transferência de dados, no instrumento será automaticamente visualizada uma das seguintes mensagens:

- **RESULTADO SIM:** se existe pelo menos 1 valor entre os detectadas que satisfaça as relações definidas pela normativa vigente
- **RESULTADO NÃO:** se NÃO existe nenhum valor entre os detectadas que satisfaça as relações definidas pela normativa vigente
- **Impossível efectuar a análise** se a irradiação nunca atingiu um valor estável superior ao patamar mínimo configurado ou se não existe nenhum valor válido durante todo o arco da gravação ($PRp > 1.15$) (consultar o § 10.1)
- Não apresentará nenhum resultado se o instrumento foi configurado com correcção de temperatura tipo “**nDC**” (consultar o § 5.3.2.6).

Premir:

SAVE: → para guardar os resultados obtidos. A pressão do botão implicará a visualização do teclado virtual para a introdução de eventuais comentários. Uma nova pressão do botão SAVE guardará a medição e os comentários inseridos e voltará para a máscara inicial pronto para uma nova detecção.. Os dados serão memorizados num **ficheiro do tipo RegFV** e poderão ser apresentados no display em qualquer momento (consultar o § 5.7.2)

ESC: → para eliminar os dados detectadas e voltar para o ecrã inicial pronto para uma nova medição

5.6. INÍCIO DE UMA GRAVAÇÃO

O instrumento permite iniciar uma gravação no modo MANUAL ou AUTOMÁTICO (esta última só para sistemas NFV - consultar o § 5.4.2.3) a partir da pressão do botão **GO/STOP**.

Terminadas as selecções relativas às secções “Configuração do Analisador” e “Configuração da Gravação”, uma gravação pode ser iniciada **exclusivamente** nos ecrãs relativos a:

- **MENU GERAL** (para qualquer ícone seleccionado)
- **Visualização das Medições** (para qualquer ecrã)

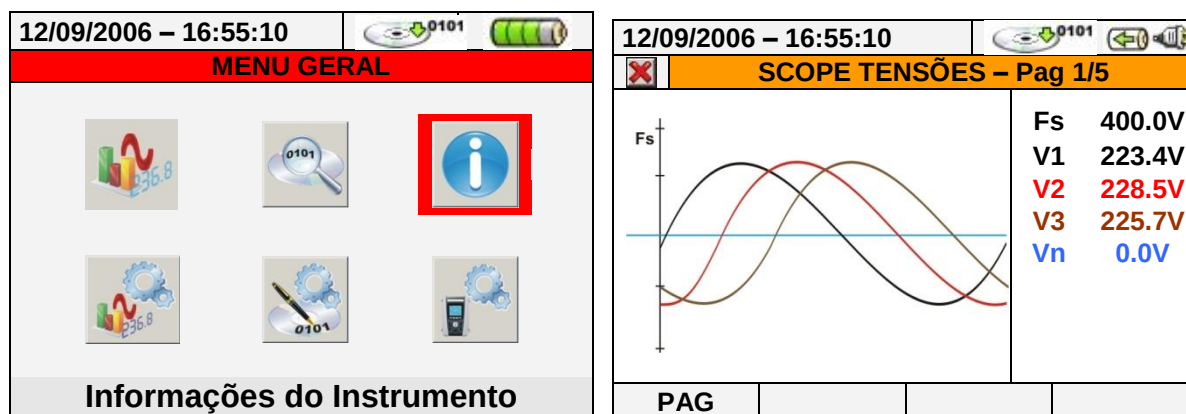


Fig. 133: Exemplos de ecrãs para activação da gravação

Antes de activar uma gravação premir o botão **ESC** (ou o ícone ) no instrumento até obter-se as condições como no exemplo da Fig. 133. O início da gravação é efectuado nos modos seguintes:

- ✓ **MANUAL:** A gravação tem início no minuto seguinte à pressão do botão **GO/STOP**.
- ✓ **AUTO:** Só se o instrumento estiver configurado para sistemas NFV: Ao premir o botão **GO/STOP** (**necessário**) o instrumento permanece em espera até se atingir a Data/Hora configurada (consultar o § 5.4.2.3) para depois iniciar a gravação.

Os estados de espera e de gravação em curso são evidenciados pela presença de ícones específicos presentes na parte superior do display, como se mostra na figura seguinte:



Fig. 134: Instrumento em espera

Fig. 135: Gravação em curso

Premir novamente o botão **GO/STOP** para terminar, em qualquer momento, a gravação em curso. O ícone evidenciado na Fig. 135 desaparece no display



ATENÇÃO

Recomenda-se sempre de iniciar uma gravação ligando o instrumento ao alimentador externo (fornecido) para não perder qualquer dado durante toda a campanha de medição.

Antes de iniciar uma gravação é aconselhável efectuar uma avaliação preliminar, em tempo real, da situação da instalação de modo a decidir o que gravar e configurar coerentemente o instrumento explorando, eventualmente, as configurações predefinidas (consultar o § 5.4.2.14). O instrumento pode fornecer, eventualmente, a seguinte mensagem ao premir o botão **GO/STOP**:

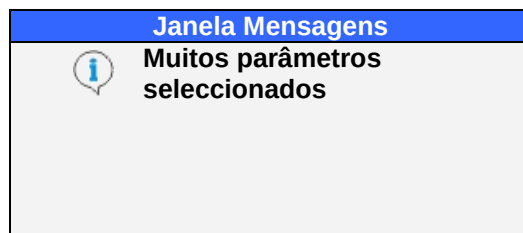


Fig. 136: Janela com a mensagem de muitos parâmetros seleccionados

nos casos em que estão seleccionados muitos parâmetros para a gravação. Nesta situação é necessário voltar à secção “Configuração da Gravação” e desmarcar eventuais opções não necessárias ou impossíveis para o tipo de sistema seleccionado. O instrumento fornece, em qualquer caso,, ao premir o botão **GO/STOP** uma outra mensagem que não bloqueia o início da gravação e é importante para o operador corrigir possíveis erros realizados durante a configuração do instrumento.

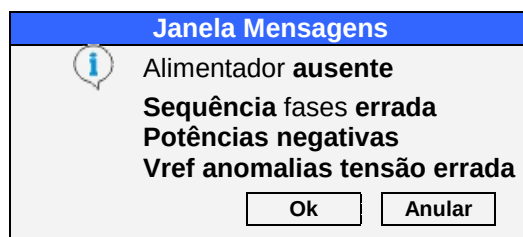


Fig. 137: Janela mensagens promemoria erros

O significado das opções presentes na janela é o seguinte:

Mensagem	Descrição
Antes de efectuar o teste verificar sempre se o valor da pinça CC está em zero quando esta não é ligada à instalação	No início de cada teste colocar SEMPRE em zero o valor da pinça CC (fornecida) ligada ao instrumento e não à instalação premindo o botão ZERO nela. O resultado deve ser o valor "0.000A" visualizado no instrumento ou é admitida uma margem máxima de "0.02A" De seguida pode-se ligar a pinça CC à instalação
Fw SOLAR-01 < 2.02 – Irr.min = 600W/m2	O patamar mínimo de irradiação é diferente de 600W/m2 e o Fw interno do SOLAR-01 é < 2.02. A actualização do Fw do SOLAR-01 requer o envio da unidade para a assistência HT
Fw SOLAR-01 < 2.03 – IP=2min	Com IP > 2min e Fw interno del SOLAR-01 < 2.03 a gravação não é activada visto que o SOLAR-01 não actualizado não é capaz de memorizar valores. Torna-se necessária a actualização do Fw de SOLAR-01 que requer o envio da unidade para a assistência HT
Alimentador ausente	É aconselhado inserir o alimentador externo (fornecido) no instrumento antes de iniciar um teste/gravação. É ainda possível efectuar um teste/gravação mesmo sem alimentador utilizando a pilha interna do instrumento.
Sequência de fases errada	O valor do parâmetro "SEQ" na secção Visualização das Medições (consultar o § 5.2.4) é diferente do Correcto "123". Verificar o valor da sequência das fases das Tensões V1, V2, V3.
Potências negativas	Um ou mais valores das Potências Activas P1, P2, P3 são negativos (consultar o § 5.2.4). Rodar, eventualmente, as pinças de corrente em 180° nos condutores para obter os valores sempre positivos (excepto nos casos de cogeração).
Vref anomalias de tensão errada	O valor da tensão nominal de referência para as anomalias de tensão não é compatível com o tipo de sistema seleccionado (consultar o § 5.4.2.9).
Solar 01 Ligado Solar 02 Ligado	Confirmação da ligação entre instrumento e SOLAR-0x. Este mensagem DEVE aparecer SEMPRE quando se interligam a unidade master e SOLAR-0x através do cabo USB. Se, no acto da ligação, esta mensagem não aparecer, desligar e voltar a ligar novamente o cabo USB às duas unidade
SOLAR-0x não ligado	Verificar a ligação do SOLAR-0x no instrumento. O erro é visualizado quando se procura iniciar/parar uma gravação em que a opção SOLAR-0x está com visto, enquanto não for detectada a ligação com a unidade SOLAR-0x
Parar a gravação?	Mensagem a solicitar a confirmação para terminar a Gravação actualmente em curso.
Aguardar início da gravação	Mensagem que adverte o utente que a gravação terá início ao atingir o próximo minuto ou ao atingir a data e hora de início configuradas (só para gravações de sistemas NFV).
Impossível efectuar a análise	Mensagem que adverte o utente que os dados gravados durante um teste ou Gravação de um sistema FV não são compatíveis com os requisitos da normativa vigente (exemplo Irradiação inferior a 600W/m2) e não é possível fornecer nenhum resultado.
Aguardar descarga de dados	Mensagem que adverte o utente da fase de transferência de dados da unidade SOLAR-0x para o instrumento. Não retirar o cabo USB durante esta fase.
MPP300 Ligado	Esta mensagem confirma a ligação entre instrumento e MPP300. Este mensagem DEVE aparecer SEMPRE quando se interligam a unidade master e o MPP300 através do cabo USB. Se, no acto da ligação esta mensagem não aparecer, desligar e voltar a ligar novamente o cabo USB
Erro descarga de Dados do SOLAR-02	Verificou-se um erro de transmissão entre a unidade SOLAR-02 e a unidade SOLAR300N ou MPP300. Desligar e voltar a ligar todas as unidades e colocá-las em ligação. As unidades efectuarão uma nova tentativa de transferência dados.
MPP300: pilha descarregada	A pilha do MPP300 está quase descarregada. Ligar o alimentar externo a MPP300.
Alimentador externo para MPP300 ausente. Continuar?	Este mensagem recorda que para efectuar gravações muito prolongadas é aconselhável ligar o alimentador externo a MPP300..
MPP300: Tensões CA e CC trocadas	Foi detectada uma troca nas ligações entre tensões CC e CA. Verificar as ligações.
MPP300: potência negativa	Foi detectada uma medição de uma ou mais potências negativas em CA. Isto é normalmente indicativo de um erro de ligação. Verificar as ligações.
SOLAR-02: não detectado. Parar a gravação?	Tentativa de parar uma gravação sem que a unidade SOLAR-02 esteja ligada com a unidade MPP300.
SOLAR-02: Firmware Incorrecto	O firmware do SOLAR-02 não é compatível com o do SOLAR300N
MPP300: Firmware Incorrecto	O firmware do MPP300 não é compatível com o do SOLAR300N

Tabela 18: Descrição dos erros antes de início da gravação

Efectuar as alterações à programação do instrumento em função do número de erros apresentados na Fig. 137 .

Premir novamente o botão **GO/STOP** para iniciar a gravação verificando eventuais erros residuais na janela de mensagens.

Confirmar com **ENTER** ou premir o botão “Ok” ou “Cancelar (Annulla)” para fechar a janela de mensagens e proceder ao início da gravação premindo, em qualquer caso, o botão **GO/STOP**.

Como o valor predefinido do período de integração (consultar o § 10.11.1) está configurado em **15min**, o instrumento guardará os dados na memória temporária durante este tempo. Decorrido este período de tempo, o instrumento elaborará os resultados memorizados na memória temporária e guardará na memória definitiva do instrumento a primeira série de valores referentes à gravação.

Portanto, supondo ter configurado um período de integração de 15min, a duração da gravação deverá ser de pelo menos 15 minutos para produzir uma série de valores gravados e também transferíveis para um PC.

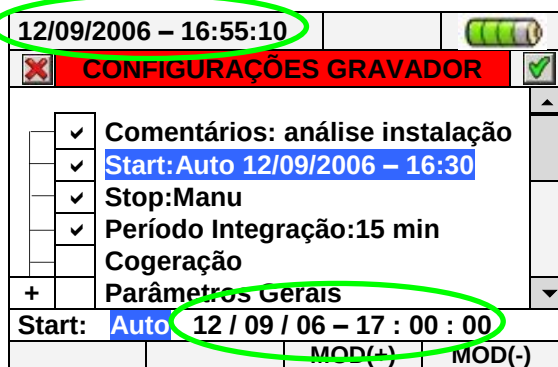
ATENÇÃO



Na execução de uma gravação deixar o instrumento ligado durante **pelo menos a duração de um período de integração** para poder guardar um resultado de medição. Interrompendo a gravação antes do termo de um período de integração, **o instrumento não guardará nada na memória interna**.

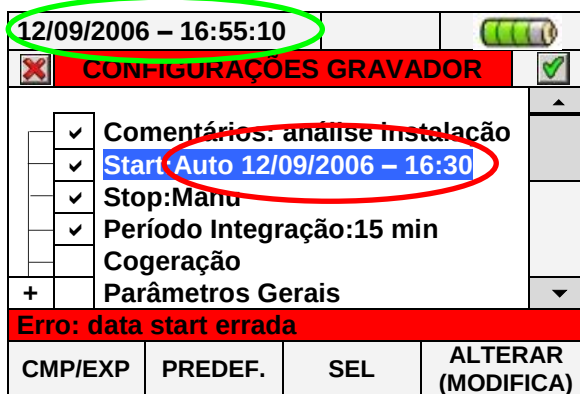
5.6.1. Início automático da gravação (só para sistemas NFV)

O modo de início automático de uma gravação prevê a definição de uma Data/Hora coerente com a do sistema, dentro da secção “Configuração do Analisador” (consultar o § 5.4.1). O instrumento apresenta o seguinte ecrã:



The screenshot shows the 'CONFIGURAÇÕES GRAVADOR' screen. At the top, the date and time '12/09/2006 - 16:55:10' are displayed. Below this, there are several settings: 'Comentários: análise instalação', 'Start: Auto 12/09/2006 - 16:30', 'Stop: Manu', 'Período Integração: 15 min', 'Cogeração', and 'Parâmetros Gerais'. The 'Start' field is highlighted with a green circle, and the 'Auto' option is selected. At the bottom, the 'Start' field is set to 'Auto 12 / 09 / 06 - 17 : 00 : 00', which is also highlighted with a green circle. The screen has a red header bar and a green checkmark icon in the top right corner.

Fig. 138: Data/Hora correcta



The screenshot shows the 'CONFIGURAÇÕES GRAVADOR' screen. At the top, the date and time '12/09/2006 - 16:55:10' are displayed. Below this, there are several settings: 'Comentários: análise instalação', 'Start: Auto 12/09/2006 - 16:30', 'Stop: Manu', 'Período Integração: 15 min', 'Cogeração', and 'Parâmetros Gerais'. The 'Start' field is highlighted with a red circle, and the 'Auto' option is selected. At the bottom, a red error message 'Erro: data start errada' is displayed. The screen has a red header bar and a green checkmark icon in the top right corner.

Fig. 139: Data/Hora incorrecta

1. Usar os botões “setas” para a direita ou para a esquerda para mover o cursor nos campos correspondentes à Data/Hora.
2. Premir os botões **F3** ou **F4** (ou **MOD(+)** ou **MOD(-)** no display) para aumentar ou diminuir em uma unidade o valor dos dígitos até obter o valor pretendido **coerente** com a data de sistema (consultar a Fig. 138).
3. Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para guardar cada configuração efectuada. No caso de configuração errada o instrumento fornece o ecrã de erro assinalado na Fig. 139. Premir o botão **F4** (ou **ALTERAR (MODIFICA)** no display) e repetir as operações a partir do ponto 2 inserindo uma Data/Hora coerente. Nestas condições o botão **SAVE** não tem qualquer efeito até repor a operação correcta.

5.6.2. Durante uma gravação

Após ter iniciado uma gravação, o instrumento permite visualizar, em tempo real, tanto os parâmetros configurados como o estado actual da operação.



Fig. 140: Ecrã Gestão dos Dados Memorizados – Gravação em curso

3. Usar os botões “setas” ou seleccionar o ícone “Gestão de Dados Memorizados” no menu GERAL.
4. Com a gravação em curso, premir o botão **ENTER** ou tocar o ícone “Gestão de Dados Memorizados” no display.

O instrumento mostra o seguinte ecrã (com sistema NFV configurado):

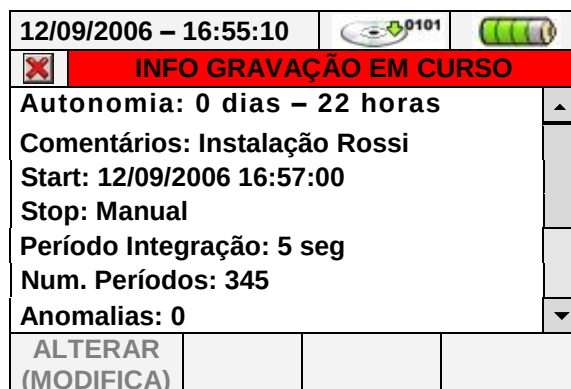


Fig. 141: Ecrã informações da gravação em curso com sistema NFV configurado

5. No ecrã da Fig. 141 são apresentadas as seguintes informações:
 - Autonomia de gravação do instrumento com as selecções efectuadas em Dias/Horas
 - Comentários inseridos no campo homónimo da secção “Configuração do Analisador” (consultar o § 5.4.2.1).
 - Tipo, data e hora de início da gravação
 - Tipo de paragem da gravação
 - O Período de Integração configurado
 - O **número** de períodos de integração efectuados em tempo real
 - A activação eventual da cogeração
 - O **número** de Anomalias de tensão detectadas
 - O tipo de sistema considerado
 - O tipo de pinça usado
 - O fundo de escala seleccionado para as pinças usadas
 - A relação de transformação de eventuais TV externos

O instrumento mostra o seguinte ecrã (com sistema FV configurado):

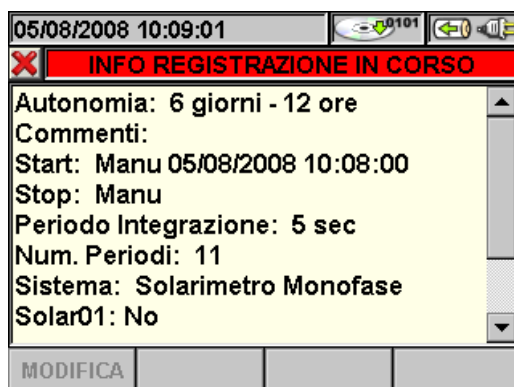


Fig. 142: Ecrã informações gravação em curso com sistema FV configurado

6. No ecrã da Fig. 142 são apresentadas as seguintes informações:

- Autonomia de gravação do instrumento com as selecções efectuadas em Dias/Horas
- Comentários inseridos no campo homónimo da secção “Configuração do Analisador” (consultar o § 5.4.2.1).
- Tipo, data e hora de início da gravação
- Tipo de paragem da gravação
- O Período de Integração configurado
- O **número** de períodos de integração efectuados em tempo real
- O tipo de sistema fotovoltaico considerado
- Se os parâmetros relativos ao SOLAR-0x (Irradiação, Temperatura da Cella, Temperatura Ambiente) estão em gravação
- O tipo de pinça usado
- O fundo de escala seleccionado para as pinças usadas

7. Premir o botão **ESC** (ou o ícone ) para sair do ecrã informações.

Cada gravação efectuada é **automaticamente** terminada e guardada pelo instrumento unicamente após premir o botão **GO/STOP** ou ao atingir a Data/Hora de paragem automática.

Os dados serão memorizados num ficheiro do tipo Reg (sistemas NFV) ou RegFV (para sistemas FV) e podem ser apresentados no display em qualquer momento (consultar o § 5.7.2)

ATENÇÃO



- Apenas a secção “Visualização das Medições” está disponível durante uma gravação em curso. O instrumento fornece a mensagem “*Menu não disponível em gravação*” no caso de selecção de outras secções. Terminar a gravação premindo o botão **GO/STOP**.
- O botão **ON/OFF** está desactivado durante uma gravação em curso. O instrumento fornece a mensagem “*Gravação em curso. Função não disponível*”. Terminar a gravação premindo o botão **GO/STOP**.

5.7. SECÇÃO DE GESTÃO DOS DADOS MEMORIZADOS



Fig. 143: MENU GERAL - Gestão de Dados Memorizados

A secção “Gestão de Dados Memorizados” permite ao utente controlar o conteúdo da memória interna no final da gravação, cancelar gravações presentes e, eventualmente, copiar uma gravação (uma de cada vez) numa Pen Driver USB externa ligada ao instrumento. Premindo o botão **ENTER** ou seleccionando o ícone no display, o instrumento apresenta o seguinte ecrã:

05/08/2008 14:16:30				
X DATI MEMORIZZATI				
N.	Tipo	Tempo 1	Tempo 2	
1	RegFV*	05/08/2008	05/08/2008	
2	RegFV*	05/08/2008	05/08/2008	
3	Reg	05/08/2008	05/08/2008	
4	Istant	05/08/2008	14:15:26	
5	Istant	05/08/2008	14:16:02	
6	Istant	05/08/2008	14:16:17	
INFO COPIA CANC CANC.TOT				

Fig. 144: Dados Memorizados

O instrumento executa os seguintes tipos de gravações:

- Tipo **Reg**: gravações efectuadas e guardadas **automaticamente** tanto no modo Manual como Automático de cada análise (Periódica, Harmónicos, Anomalias de Tensão, etc...) premindo o botão **GO/STOP**
- Tipo **Istant**: amostragens instantâneas dos valores no display (numéricas, formas de onda, harmónicos, testes FV, etc...) efectuados premindo o botão **SAVE**
- Tipo **RegFV**: gravações/testes de instalações FV executados e guardados **automaticamente** de cada análise em instalações fotovoltaicas premindo o botão **GO/STOP** e no final do teste da instalação fotovoltaica premindo o botão **SAVE**
- Tipo **RegFV***: tipo de dados em tudo análogo a RegFV mas em que a fase de transferência de dados entre SOLAR-0x e instrumento não foi completada. Para este tipo de gravações NÃO estará disponível nenhum resultado
- Tipo **RegMPP**: gravações/testes de instalações FV efectuados através de MPP300 e guardados **automaticamente** para cada análise em instalação fotovoltaica premindo o botão **GO/STOP** e no final do teste da instalação fotovoltaica premindo o botão **SAVE**

Cada linha do ecrã “Gestão de Dados Memorizados” inclui, para além do tipo de dado guardado na memória, as informações da Data de início e fim do evento respectivamente “Tempo1” e “Tempo2” para a gravação **Reg** e **RegFV**, enquanto é indicada a Data e Hora para a amostragem instantânea **Istant**.

As seguintes operações são possíveis no ecrã da Fig. 144:

1. Usar os botões “setas” para cima ou para baixo para evidenciar em fundo azul uma das gravações presentes no ecrã. Premir o botão **F1** (ou a opção **INFO** no display). O instrumento fornece o ecrã com as principais informações relativas à gravação efectuada conforme o descrito no § 5.7.1)
2. Premir o botão **F3** (ou a opção **CANC.ULT** no display) para cancelar **a última gravação guardada**. O instrumento fornece a mensagem “Cancelar a última gravação?”. Confirmar a operação com “Ok” ou “Cancelar (Annulla)” de cada vez ao ecrã
3. Premir o botão **F4** (ou a opção **CANC.TOT** no display) para cancelar **cada gravação presente na memória**. O instrumento fornece a mensagem “Cancelar todas as gravações?”. Confirmar a operação com “Ok” ou “Cancelar (Annulla)” de cada vez ao ecrã anterior

5.7.1. Análise da gravação (tipo Reg)

Esta Página mostra as análises que se podem efectuar dos dados memorizados (tipo Reg) em exame.



Fig. 145: Análise da Gravação (tipo dados Reg)

1. Usar os botões “setas” para cima ou para baixo para evidenciar em fundo azul uma das análises presentes no ecrã. Premir o botão **F1** ou **ENTER** (ou a opção **APRI** ou o ícone  no display) para confirmar o tipo de análise que se pretende efectuar
2. Premir o botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Dados Memorizados” (Fig. 144)

5.7.1.1. Informações da Gravação

Nesta Página são apresentadas as informações gerais relativas ao ficheiro de Gravação (Reg) anteriormente seleccionado no menu – Gestão de Dados Memorizados.

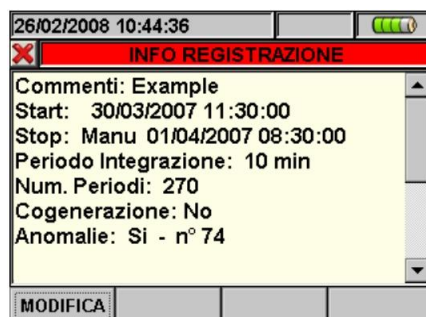


Fig. 146: Informações da Gravação

1. Nestas condições o botão **F1** (ou a opção **ALTERAR (MODIFICA)** no display) fica activa e é possível alterar e guardar a linha de comentários usando o teclado virtual (consultar o § 5.4.2.2)
2. Premir o botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 145)

5.7.1.2. Gráfico da Gravação

Seleccionando a opção Gráfico da Gravação acede-se à seguinte Página que permite a visualização do andamento da gravação (um só parâmetro de cada vez).



Fig. 147: Seleccionar um Parâmetro

1. Premir o botão **F1** (ou a opção **PARAM** no display) para aceder à Página dos parâmetros seleccionáveis (Fig. 148).



Fig. 148: Selecção dos Parâmetros

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões “setas” para cima ou para baixo deslocam o cursor ao longo da árvore das grandezas.
- O botão **F1** (ou a opção **CMP/EXP** no display) comprime e expande a árvore da grandeza que é evidenciada com o cursor.
- O botão **F2** (ou a opção **SEL** no display) selecciona ou desmarca o parâmetro que é evidenciado com o cursor.
- O botão **ENTER** (ou o ícone  no display) confirmam a escolha efectuada anteriormente e apresentam o gráfico do parâmetro escolhido (Fig. 149).
- O botão **CANC** desmarca o parâmetro anteriormente seleccionado, independentemente da posição do cursor.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Seleccionar um Parâmetro” (Fig. 147)

Esta Página mostra gráfico, Valor RMS Máximo, Valor RMS Médio e Valor RMS Mínimo do parâmetro seleccionado e o posicionamento do cursor.



Fig. 149: Gráfico Gravação

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção **PARAM** no display) para aceder à Página dos parâmetros seleccionáveis (Fig. 148)
 - O botão **F4** (ou a opção **OPÇÕES** no display) para aceder à Página de activação do “Gráfico Avançado” (Fig. 150)
 - O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 145).
2. Premir o botão **F4** (ou a opção **OPÇÕES** no display) para aceder à Página de activação do Gráfico Avançado (Fig. 150).



Fig. 150: Opções (Gráfico Avançado)

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões **F3** e **F4** (ou as opções **MOD(+)** e **MOD(-)** no display) permitem efectuar a escolha **SIM** ou **NÃO** do Gráfico Avançado.
- O botão **ENTER** (ou o ícone ) confirmam a escolha efectuada anteriormente.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Seleccionar um Parâmetro” (Fig. 147).

Exemplo de Gráfico Avançado

Suponhamos ter uma Gravação de 2000 pontos. O SOLAR300N tem um display com resolução útil de cerca de 200 pontos, pelo que não é capaz de mostrar distintamente todos os pontos da nossa gravação. Como opera, então? O primeiro ponto do gráfico será a análise dos primeiros 10 pontos da gravação ou seja, será escolhido para Valor Máximo o maior dos 10, para Valor Mínimo o menor e para Valor Médio o primeiro da série de amostragens e assim por diante para criar todos os outros pontos do gráfico.

3. Premir o botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Seleccionar um Parâmetro” (Fig. 147).

5.7.1.3. Anomalias

Esta Página mostra uma tabela com todas as Anomalias de Tensão que se verificam durante a gravação.

26/02/2008 16:18:46						
X ANOMALIE - Pagina 1/1						
	N.	L	Data/Ora	Max/Min		
▶	1	3	30/03/07 11:30:24.44	180.2		
	2	3	30/03/07 11:32:10:18	175.3		
	3	3	30/03/07 11:32:38:23	178.5		
	4	3	30/03/07 11:32:43:30	183.8		
	5	1	30/03/07 11:41:01:25	262.7		
	6	3	30/03/07 11:41:01:27	185.4		
◀				▶		
PAG		PARAM				

Fig. 151: Anomalias

Descrição das colunas:

- N.:** número sequencial da anomalia.
L.: fase onde ocorreu a anomalia.
Data/Hora: Data/Hora onde ocorreu a anomalia.
Max/Min: valor máximo/mínimo da anomalia.
Duração: duração da anomalia.
Tipo: tipo de anomalia (diminuição de tensão ou sobretensão).

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões “setas” para cima ou para baixo deslocam o cursor ao longo das anomalias de tensão
- Os botões “setas” para a direita ou para a esquerda deslocam a visualização das colunas para a direita ou para a esquerda
- O botão **F1** (ou a opção **PAG** no display) avança para a Página seguinte das Anomalias de Tensão (para seleccionar depois com os botões **F3** ou **F4** ou com as opções **MOD (+)** ou **MOD (-)** no display)
- O botão **F2** (ou a opção **PARAM** no display) acede à Página que mostra as configurações efectuadas para as Anomalias de Tensão (Fig. 152)
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 145).

Esta Página mostra os parâmetros configurados antes da gravação para as Anomalias de Tensão:



The screenshot shows a handheld device screen with the title 'PARAMETRI ANOMALIE' in a red bar. At the top, it displays the date and time '26/02/2008 16:37:04'. Below the title, there are two dropdown menus: 'Tipo' (Type) and 'Fase' (Phase), both currently set to 'Tutte' (All). Below these, a list of parameters is displayed: 'Numero Anomalie: 74', 'Tensione Nominale: 220V', 'Tensione Superiore: 253V', 'Tensione Inferiore: 187V', and 'TV: 1'. At the bottom right, there are two buttons labeled 'MOD(+)' and 'MOD(-)'.

Fig. 152: Parâmetros das Anomalias

São assinaladas:

Tensão Nominal: tensão nominal configurada

Tensão Superior: tensão superior limite

Tensão Inferior: tensão inferior limite

TV: relação de transformação dos Transformadores Voltimétricos

Além disso, apresenta o **número** Total de Anomalias de Tensão que se verificaram (**Número de Anomalias**)

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões “setas” para cima ou para baixo deslocam o cursor alternadamente para **Tipo** ou **Fase**
- Os botões **F3** e **F4** (ou a opção **MOD (+)** e **MOD (-)** no display) permitem filtrar as anomalias a seleccionar. Podem-se seleccionar **Todas**, **Up**, **Down**, **Int** (se o cursor evidencia **Tipo**) e **Todas**, **Fase1**, **Fase2**, **Fase3** (se o cursor evidencia **Fase**)
- O botão **ENTER** (ou o ícone  no display) confirmam a escolha efectuada anteriormente e apresenta a tabela das Anomalias de Tensão
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Anomalias” (Fig. 151).

5.7.2. Análise da gravação (tipo RegFV e RegMPP)

Esta Página mostra as análises que se podem efectuar dos dados memorizados (tipo RegFV e RegMPP) em exame.



Fig. 153: Análise da Gravação (tipo de dados RegFV*)

1. Usar os botões “setas” para cima ou para baixo para evidenciar em fundo azul uma das análises presentes no ecrã. Premir o botão **F1** ou **ENTER** (ou a opção **ABRIR** ou o ícone  no display) para confirmar o tipo de análise que se pretende efectuar.
2. Premir o botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Dados Memorizados” (Fig. 144).

5.7.2.1. Informações da Gravação

Nesta Página são apresentadas as informações gerais relativas ao ficheiro de Gravação (RegFV) anteriormente seleccionado no menu – Gestão de Dados Memorizados.



Fig. 154: Informações da Gravação

1. Nestas condições o botão **F1** (ou a opção **ALTERAR (MODIFICA)** no display) fica activo e é possível alterar e guardar a linha de comentários usando o teclado virtual (consultar o § 5.4.2.2).
2. Premir o botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 153).

5.7.2.2. Resultado para dados tipo RegFV

Nesta Página (não disponível para dados RegFV* visto que estas gravações são, de facto, incompletas) são apresentados os valores dos parâmetros medidos e calculados durante a fase de teste / gravação. Será ainda apresentado, na barra de título, o resultado da verificação de acordo com as normativas vigentes. Em particular, o instrumento:

- Não apresentará nenhum resultado se não existe nenhum valor estável de irradiação superior ao patamar mínimo configurado (consultar o § 5.3.3.3)) ou se o instrumento foi configurado com correcção de temperatura tipo “nDC” (consultar o § 5.3.2.6).
- Apresentará resultado **SIM** se entre todos os valores de PRp detectados correspondentes a valores de **irradiação estável** e superiores ao patamar mínimo configurado existe pelo menos um que satisfaça os limites mínimos impostos pela normativa vigente
- Apresentará um resultado **NÃO** se entre todos os valores de PRp detectados correspondentes a valores de **irradiação estável** e superiores ao patamar mínimo configurado NÃO existe pelo menos um que satisfaça os limites mínimos impostos pela normativa vigente.



ATENÇÃO

O instrumento reconhece a condição de “**irradiação estável**” para um ponto de medição detectado quando, com valor MÉDIO da irradiação medido pelo piranómetro > patamar mínimo configurado (consultar o § 5.3.3.3), **a diferença entre os valores máximos e mínimos da irradiação medidos é < 20W/m² (com IP ≤ 1min)**. Se existirem mais pontos que satisfaçam a condição supracitada, o instrumento considera aquele em que a combinação dos rendimentos assume o valor máximo.

Consultar os §5.3.2 e §10.1 para mais informações sobre as relações matemáticas utilizadas.

A seguir são mostrados alguns ecrãs relativos a resultados de teste FV típicos:

02/09/2008 16:39:44	
FOTVOLTAICO - ESITO:SI	
CC →	PRp = 0.82 Pac = 2.60 kW Pdc = 2.69 kW pf = 0.96 i ηdc = 0.92 ηac = 0.97 Vdc = 662.0 V Vac = 231.5 V Idc = 4.07 A Iac = 11.7 A
FV →	Irr = 979 W/m² Pnom = 3.000 kW Tc = 47 °C Te = 35 °C
COLLAUDO	

← CA

Legenda parâmetros para instalações FV Monofásicas:

PRp: → Relação de Desempenho (rel. às potências)
Pdc → Potência CC na entrada do inverter
η_{CC} → Rendimento painéis fotovoltaicos
Vdc → Tensão CC na entrada do inverter
Idc → Corrente CC na entrada do inverter
Pac → Potência CA na saída do inverter
Pf → Factor de potência na saída do inverter
η_{CA} → Rendimento Inverter
Vac → Tensão CA na saída do inverter
Iac → Corrente CA na saída do inverter
Irr → Irradiação solar
Pnom → Potência nominal instalação fotovoltaica
Tc → Temperatura Painéis fotovoltaicos
Te → Temperatura Ambiente

Fig. 155: Exemplo de resultado positivo de um teste num sistema FV-1

02/09/2008 16:39:44	
FOTVOLTAICO - ESITO:SI	
CC →	PRp = 0.89 Pac = 6.52 kW
	Pdc = 6.69 kW pf = 0.94 i
	ηdc = 0.92 ηac = 0.97
	Vdc = 662.0 V Vac1 = 390.9 V
	Idc = 10.10 A Iac1 = 10.46 A
FV →	Irr = 979 W/m ² Vac2 = 390.3 V
	Pnom = 7.250 kW Iac2 = 10.26 A
	Tc = 47 °C Vac3 = 390.6 V
	Te = 35 °C Iac3 = 10.93 A

Legenda parâmetros para Instalações FV Trifásicas:

PRp: → Relação de Desempenho (rel. às potências)

← CA Pdc → Potência CC na entrada do inverter

ηcc → Rendimento painéis fotovoltaicos

Vdc → Tensão CC na entrada do inverter

Idc → Corrente CC na entrada do inverter

Pac → Potência CA na saída do inverter

Pf → Factor de potência trifásica na saída do inverter

η_{CA} → Rendimento Inverter Trifásico

Vac1,2,3 → Tensão CA na saída do inverter

Iac1,2,3 → Corrente CA na saída do inverter

Irr → Irradiação solar

Pnom → Potência nominal instalação fotovoltaica

Tc → Temperatura Painéis fotovoltaicos

Te → Temperatura Ambiente

Fig. 156: Exemplo de resultado positivo de um teste num sistema FV-3

14/10/2011 17:13:27	
FOTVOLTAICO - ESITO:NO	
CC →	PRp = 0.776 Pac = 3.12 kW
	Pdc = 3.70 kW pf = 0.76 i
	ηdc = 0.92 ηac = 0.84
	Vdc = 266.6 V Vac = 422.3 V
	Idc = 13.88 A Iac = 9.71 A
FV →	Irr = 1005 W/m ²
	Pnom = 4.000 kW
	Tc = 37.0 °C Te = -0.7 °C

Comentários no ecrã

← CA ➤ No ecrã da figura o resultado do teste é negativo visto que o PRp é menor que 0.80 (consultar o § 10.1)

➤ Controlar os valores de FS das pinças CA e CC (consultar o § 5.3.1) e **verificar se o valor da pinça CC é zero**

Fig. 157: Exemplo de resultado negativo de um teste num sistema FV-1 na parte CA

Premir o botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 153).

5.7.2.3. Resultado para dados tipo RegMPP

Nesta Página são apresentados os valores dos parâmetros medidos e calculados durante a fase de teste / gravação em combinação com a unidade MPP300. Será, ainda, apresentado na barra de títulos o resultado da verificação de acordo com as normativas vigentes. Em particular, o instrumento:

- Não apresentará nenhum resultado se não existir nenhum valor estável de irradiação superior ao patamar mínimo configurado (consultar o § 5.3.3.3)) ou se o instrumento foi configurado com correcção de temperatura tipo “nDC” (consultar o § 5.3.2.6).
- Apresentará resultado **SIM** se entre todos os valores de PRp detectados correspondentes a valores de **irradiação estável** e superiores ao patamar mínimo configurado existe pelo menos um que satisfaça os limites mínimos impostos pela normativa vigente
- Apresentará resultado **NÃO** se entre todos os valores de PRp detectados correspondentes a valores de **irradiação estável** e superiores ao patamar mínimo configurado NÃO existe pelo menos um que satisfaça os limites mínimos impostos pela normativa vigente.



ATENÇÃO

O instrumento reconhece a condição de “**irradiação estável**” para um ponto de medição detectado quando, com valor MÉDIO da irradiação medido pelo piranómetro > patamar mínimo configurado (consultar o § 5.3.3.3), **a diferença entre os valores máximos e mínimos de irradiação medidos é < 20W/m² (com IP ≤ 1min)**

Se existirem mais pontos que satisfaçam a condição supracitada, o instrumento considera aquele em que a combinação dos rendimentos assume o valor máximo.

14/10/2011 17:22:25			
		FOTOVOLTAICO - ESITO:SI	
PRp = 0.787		Pac = 3.71 kW	
Pdc = 3.98 kW		ηac = 0.93	
ηdc = 0.85			
Irr = 941 W/m²			
Pnom = 5.000 kW			
Tc = 34.7 °C			
Te = -0.6 °C			
		TOT	DC AC

Fig. 158: Exemplo de resultado positivo de um teste efectuado com MPP300.

Consultar os § 5.3.2 e 10.1 para mais informações sobre as relações matemáticas utilizadas.

1. Premir os botões **F2**, **F3** **F4** para visualizar respectivamente os valores Totais, CC e CA na entrada e saída do inverter correspondentes ao ponto de máxima prestação.
2. Premir o botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 153).

5.7.2.4. Gráfico da Gravação

Seleccionando a opção Gráfico da Gravação acede-se à seguinte Página que permite a visualização do andamento da gravação (um só parâmetro de cada vez).

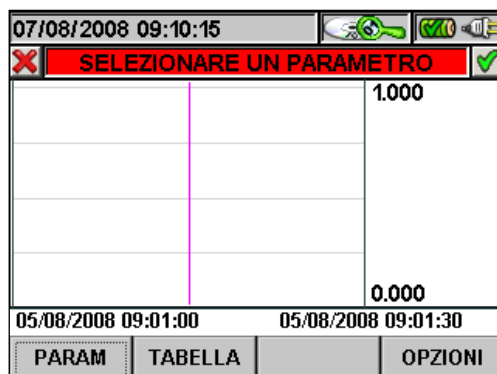


Fig. 159: Seleccionar um Parâmetro

1. Premir o botão **F1** (ou a opção **PARAM** no display) para aceder à Página dos parâmetros seleccionáveis (Fig. 160).



Fig. 160: Selecção dos Parâmetros

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões “setas” para cima ou para baixo deslocam o cursor ao longo da árvore das grandezas.
- O botão **F1** (ou a opção **CMP/EXP** no display) comprime e expande a árvore da grandeza que é evidenciada com o cursor.
- O botão **F2** (ou a opção **SEL** no display) selecciona ou desmarca o parâmetro que é evidenciado com o cursor.
- O botão **ENTER** (ou o ícone  no display) confirmam a escolha efectuada anteriormente e apresentam o gráfico do parâmetro escolhido (Fig. 161).
- O botão **CANC** desmarca o parâmetro anteriormente seleccionado, independentemente da posição do cursor.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Seleccionar um Parâmetro” (Fig. 159).

Esta Página mostra gráfico, Valor RMS Máximo, Valor RMS Médio e Valor RMS Mínimo do parâmetro seleccionado e o posicionamento do cursor.



Fig. 161: Gráfico de Gravação

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção **PARAM** no display) para aceder à Página dos parâmetros seleccionáveis (Fig. 160).
 - Premir o botão **F2** para consultar os parâmetros característicos da Instalação fotovoltaica relativos ao ponto em exame. As informações são em tudo análogas às descritas no § **Erro! A origem da referência não foi encontrada..** mas referidas ao instante seleccionado no gráfico (por isso, são as prestações da Instalação no instante em exame e não necessariamente as máximas anteriormente ilustradas). Esta função **NÃO** está disponível para gravações efectuadas com MPP300.
 - O botão **F4** (ou a opção **OPÇÕES** no display) para aceder à Página de activação de “Gráfico Avançado” (Fig. 162).
 - O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 153).
2. Premir o botão **F4** (ou a opção **OPÇÕES** no display) para aceder à Página de activação de Gráfico Avançado (Fig. 150).

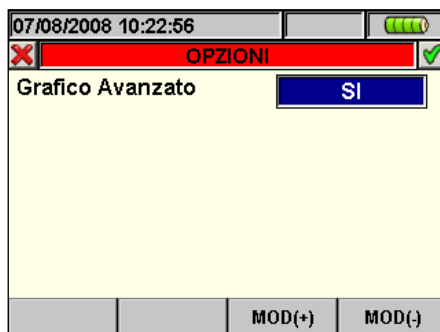


Fig. 162: Opções (Gráfico Avançado)

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões **F3** e **F4** (ou as opções **MOD(+)** e **MOD(-)** no display) permitem efectuar a escolha **SIM** ou **NÃO** do Gráfico Avançado.
- O botão **ENTER** (ou o ícone ) confirma a escolha efectuada anteriormente.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Seleccionar um Parâmetro” (Fig. 159).

Exemplo de Gráfico Avançado.

Suponhamos ter uma Gravação de 2000 pontos. O instrumento tem um display com resolução útil de cerca de 200 pontos, pelo que não é capaz de mostrar distintamente todos os pontos da nossa gravação. Como opera, então? O primeiro ponto do gráfico será a análise dos primeiros 10 pontos da gravação ou seja, será escolhido para Valor Máximo

o maior dos 10, para Valor Mínimo o menor e para Valor Médio o primeiro da série de amostragens e assim por diante para criar todos os outros pontos do gráfico.

5.7.3. Análise da gravação (tipo Istant)

Esta Página mostra as análises que se podem efectuar dos dados memorizados (tipo Istant) em exame.



Fig. 163: Análise da Gravação (tipo de dados Istant)

1. Usar os botões “setas” para cima ou para baixo para evidenciar em fundo azul uma das análises presentes no ecrã. Premir o botão **F1** ou **ENTER** (ou a opção **ABRIR** ou o ícone  no display) para confirmar o tipo de análise que se pretende efectuar.
2. Premir o botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Dados Memorizados” (Fig. 144).

5.7.3.1. Informações da Gravação

Nesta Página são apresentadas, as informações gerais relativas ao ficheiro guardado (Istant) anteriormente seleccionado no menu - Gestão de Dados Memorizados.



Fig. 164: Informações da Gravação

1. Nestas condições o botão **F1** (ou a opção **ALTERAR (MODIFICA)** no display) fica activo e é possível Alterar e guardar a linha de comentários usando o teclado virtual (consultar o § 5.4.2.2).
2. Premir o botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

5.7.3.2. Gráfico

Neste ecrã (Fig. 165) são apresentados simultaneamente os valores instantâneos guardados das formas de onda das Tensões V1, V2, V3, Vn escalonadas em relação ao Fundo da escala (Fs) e os respectivos valores eficazes; estes valores foram guardados pelo instrumento no momento da pressão do botão **SAVE**.

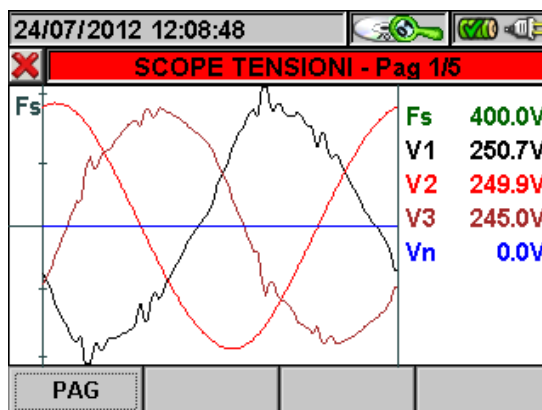


Fig. 165: Alcance (Scope) das Tensões em Sistema Trifásico 4 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões “setas” para cima (**Zoom+**) ou para baixo (**Zoom-**) aumentam ou reduzem as formas de onda apresentadas
- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes às correntes
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163)

Neste ecrã (Fig. 166) são apresentados simultaneamente os valores instantâneos guardados das formas de onda das Tensões V12, V23, V31 escalonadas em relação ao Fundo da escala (Fs) e os respectivos valores eficazes; estes valores foram guardados pelo instrumento no momento da pressão do botão **SAVE**.

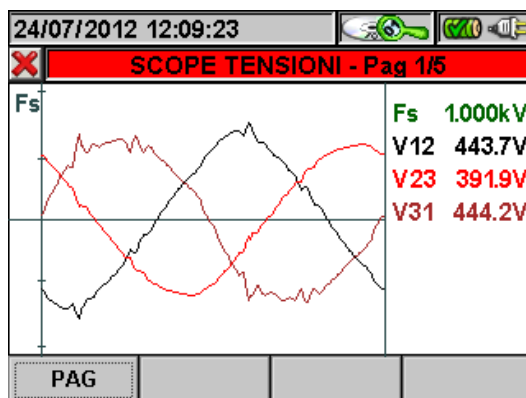


Fig. 166: Alcance (Scope) das Tensões em Sistema Trifásico 3 fios ou Sistema Aron

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões “setas” para cima (**Zoom+**) ou para baixo (**Zoom-**) aumentam ou reduzem as formas de onda apresentadas.
- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes às correntes
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Neste ecrã (Fig. 167) são apresentadas simultaneamente as formas de onda da Tensão e da Corrente da fase 1 guardados, escalonados em relação aos correspondentes Fundos da escala (Fs) e os respectivos valores eficazes; estes valores foram guardados pelo instrumento no momento da pressão do botão **SAVE**.

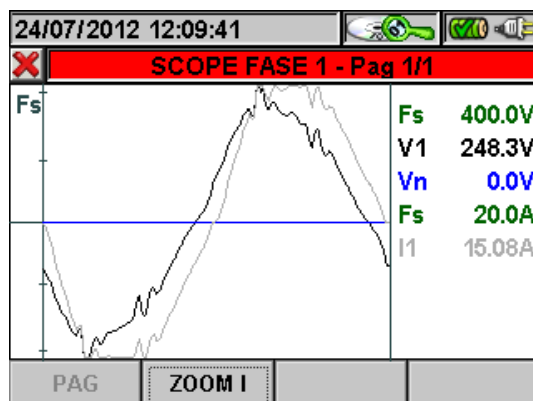


Fig. 167: Alcance (Scope) da Tensão e Corrente em Sistema Monofásico

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F2** (ou a opção **ZOOM V** ou **ZOOM I** no display) comuta entre Zoom Tensão e Zoom Corrente (só se a modalidade Zoom Manual estiver activada)
- Os botões “setas” para cima (**ZOOM+**) ou para baixo (**ZOOM-**) aumentam ou reduzem as formas de onda apresentadas (só se a modalidade Zoom Manual estiver activada)
- O botão **F1** (ou a opção **PAG** no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes às correntes
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163)

Neste ecrã (Fig. 168) são apresentados simultaneamente os valores instantâneos das formas de onda das correntes I1, I2, I3, In escalonadas em relação ao Fundo da escala (Fs) e os respectivos valores eficazes; estes valores foram guardados pelo instrumento no momento da pressão do botão **SAVE**.

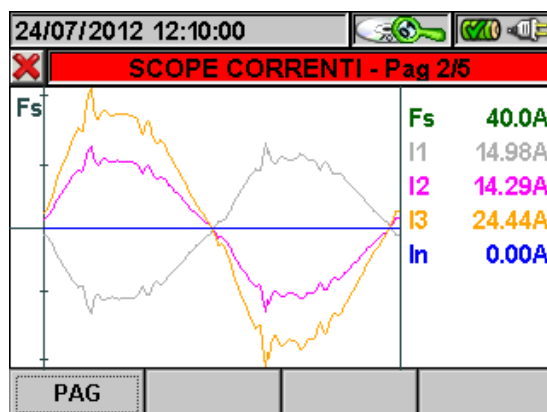


Fig. 168: Alcance (Scope) das Correntes em Sistema Trifásico 4 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões “setas” para cima (**ZOOM+**) ou para baixo (**ZOOM-**) aumentam ou reduzem as formas de onda apresentadas (só se a modalidade Zoom Manual estiver activada)
- O botão **F1** (ou a opção **PAG** no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes à tensão e corrente da Fase1
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163)

Neste ecrã (Fig. 169) são apresentados simultaneamente os valores instantâneos das formas de onda das correntes I1, I2, I3 escalonadas em relação ao Fundo da escala (Fs) e os respectivos valores eficazes; estes valores foram guardados pelo instrumento no momento da pressão do botão **SAVE**.

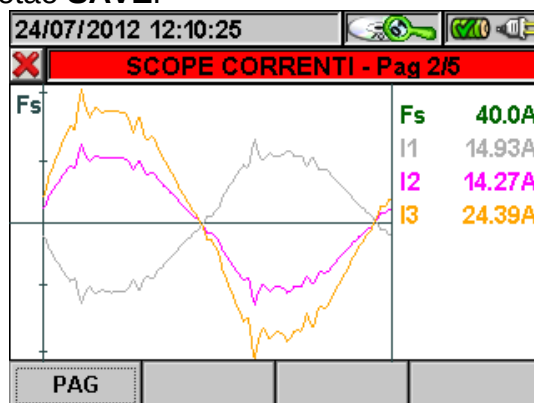


Fig. 169: Alcance (Scope) das Correntes em Sistema Trifásico 3 fios ou Sistema Aron

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões “setas” para cima (**Zoom+**) ou para baixo (**Zoom-**) aumentam ou reduzem as formas de onda apresentadas (só se a modalidade Zoom Manual estiver activada)
- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes à tensão e corrente da Fase1
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Neste ecrã (Fig. 170) são apresentados simultaneamente os valores instantâneos das formas de onda da tensão V1 e da corrente I1, escalonadas em relação ao respectivo Fundo da escala (Fs) e os respectivos valores eficazes; estes valores foram guardados pelo instrumento no momento da pressão do botão **SAVE**.

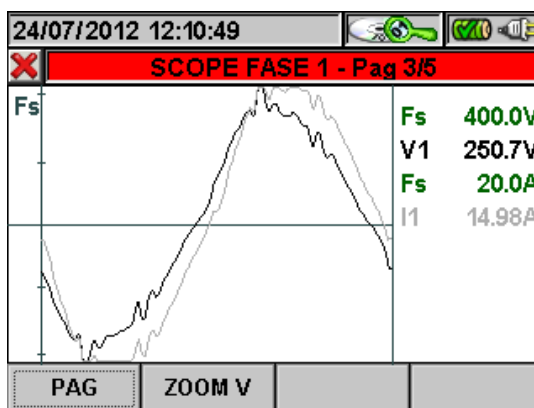


Fig. 170: Alcance (Scope) da Fase 1 em Sistema Trifásico 4 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F2** (ou a opção **Zoom V** ou **Zoom I** no display) comuta entre Zoom Tensão e Zoom Corrente (só se a modalidade Zoom Manual estiver activada)
- Os botões “setas” para cima (**Zoom+**) ou para baixo (**Zoom-**) aumentam ou reduzem as formas de onda apresentadas (só se a modalidade Zoom Manual estiver activada)
- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes à tensão e corrente da Fase2
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163)

Neste ecrã (Fig. 171) são apresentados simultaneamente os valores instantâneos das formas de onda da tensão V12 e da corrente I1, escalonadas em relação ao respectivo Fundo da escala (Fs) e os respectivos valores eficazes; estes valores foram guardados pelo instrumento no momento da pressão do botão **SAVE**.

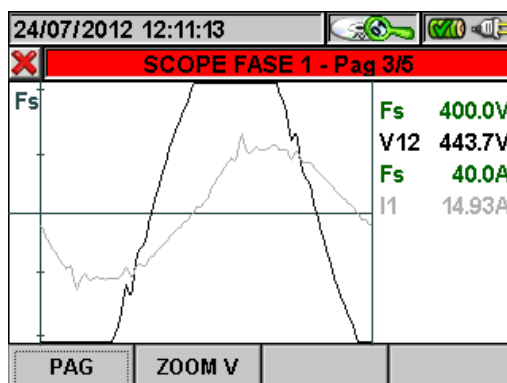


Fig. 171: Alcance (Scope) da Fase 1 em Sistema Trifásico 3 fios ou Sistema Aron

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F2** (ou a opção **ZOOM V** ou **ZOOM I** no display) comuta entre Zoom Tensão e Zoom Corrente (só se a modalidade Zoom Manual estiver activada)
- Os botões “setas” para cima (ZOOM+) ou para baixo (ZOOM-) aumentam ou reduzem as formas de onda apresentadas (só se a modalidade Zoom Manual estiver activada)
- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes à tensão e corrente da Fase2
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Neste ecrã (Fig. 172) são apresentados simultaneamente os valores instantâneos das formas de onda da tensão V2 e da corrente I2, escalonadas em relação ao respectivo Fundo da escala (Fs) e os respectivos valores eficazes; estes valores foram guardados pelo instrumento no momento da pressão do botão **SAVE**.

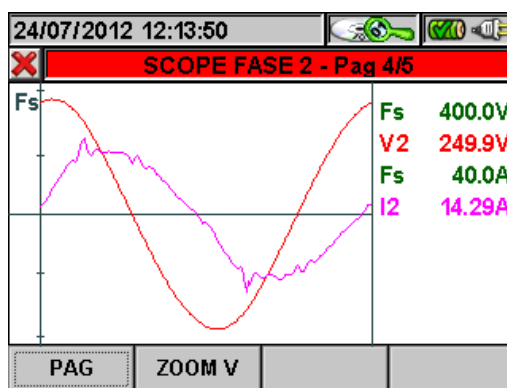


Fig. 172: Alcance (Scope) da Fase 2 em Sistema Trifásico 4 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F2** (ou a opção **ZOOM V** ou **ZOOM I** no display) comuta entre Zoom Tensão e Zoom Corrente (só se a modalidade Zoom Manual estiver activada)
- Os botões “setas” para cima (ZOOM+) ou para baixo (ZOOM-) aumentam ou reduzem as formas de onda apresentadas (só se a modalidade Zoom Manual estiver activada)
- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes à tensão e corrente da Fase3
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Neste ecrã (Fig. 173) são apresentados simultaneamente os valores instantâneos das formas de onda da tensão V23 e da corrente I2, escalonadas em relação ao respectivo Fundo da escala (Fs) e os respectivos valores eficazes; estes valores foram guardados pelo instrumento no momento da pressão do botão **SAVE**.

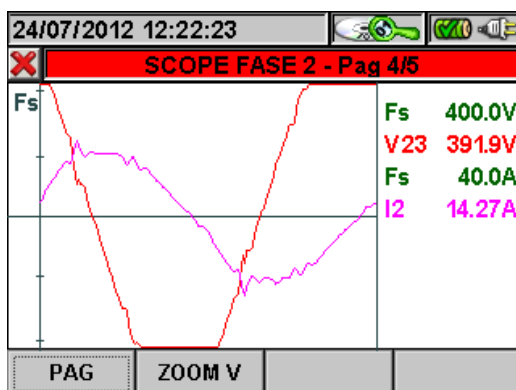


Fig. 173: Alcance (Scope) da Fase 2 em Sistema Trifásico 3 fios ou Sistema Aron

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F2** (ou a opção **ZOOM V** ou **ZOOM I** no display) comuta entre Zoom Tensão e Zoom Corrente (só se a modalidade Zoom Manual estiver activada)
- Os botões “setas” para cima (ZOOM+) ou para baixo (ZOOM-) aumentam ou reduzem as formas de onda apresentadas (só se a modalidade Zoom Manual estiver activada)
- O botão **F1** (ou a opção **PAG** no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes à tensão e corrente da Fase3
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163)

Neste ecrã (Fig. 174) são apresentados simultaneamente os valores instantâneos das formas de onda da tensão V3 e da corrente I3, escalonadas em relação ao respectivo Fundo da escala (Fs) e os respectivos valores eficazes; estes valores foram guardados pelo instrumento no momento da pressão do botão **SAVE**.

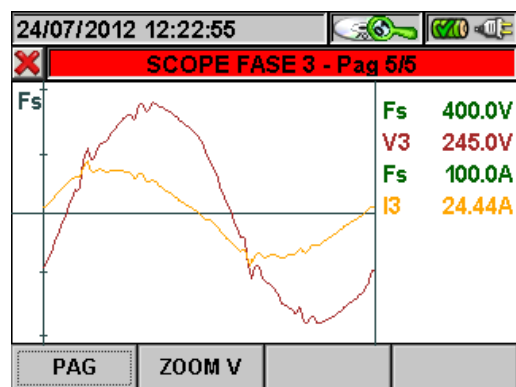


Fig. 174: Alcance (Scope) da Fase 3 em Sistema Trifásico 4 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F2** (ou a opção **ZOOM V** ou **ZOOM I** no display) comuta entre Zoom Tensão e Zoom Corrente (só se a modalidade Zoom Manual estiver activada)
- Os botões “setas” para cima (ZOOM+) ou para baixo (ZOOM-) aumentam ou reduzem as formas de onda apresentadas (só se a modalidade Zoom Manual estiver activada)
- O botão **F1** (ou a opção **PAG** no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes às tensões
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163)

Neste ecrã (Fig. 175) são apresentados simultaneamente os valores instantâneos das formas de onda da tensão V31 e da corrente I3, escalonadas em relação ao respectivo Fundo da escala (Fs) e os respectivos valores eficazes; estes valores foram guardados pelo instrumento no momento da pressão do botão **SAVE**.

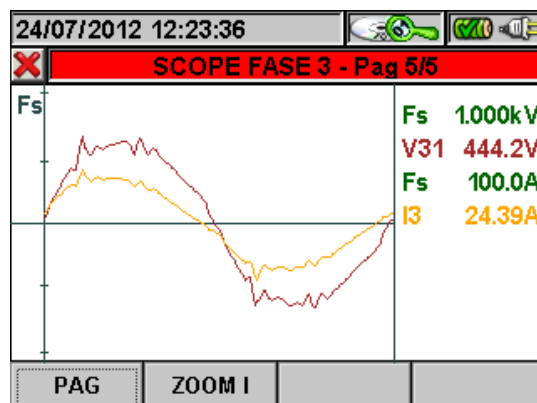


Fig. 175: Alcance (Scope) da Fase 3 em Sistema Trifásico 3 fios ou Sistema ARON

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F2** (ou a opção **ZOOM V** ou **ZOOM I** no display) comuta entre Zoom Tensão e Zoom Corrente (só se a modalidade Zoom Manual estiver activada)
- Os botões “setas” para cima (ZOOM+) ou para baixo (ZOOM-) aumentam ou reduzem as formas de onda apresentadas (só se a modalidade Zoom Manual estiver activada)
- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes às tensões
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163)

5.7.3.3. Análise harmónica

Neste ecrã (Fig. 176) são apresentados os valores dos harmónicos e do THD% da tensão V1, V2, V3, Vn e das correntes I1, I2, I3 e da Corrente do Neutro In em forma Gráfica (escalonados em relação ao Fundo da escala Fs) ou Tabelar. Os valores apresentados estão em percentagem da fundamental ou em valor absoluto em função da configuração do Menu **CONFIGURAÇÕES DO ANALISADOR ->AVANÇADAS**.

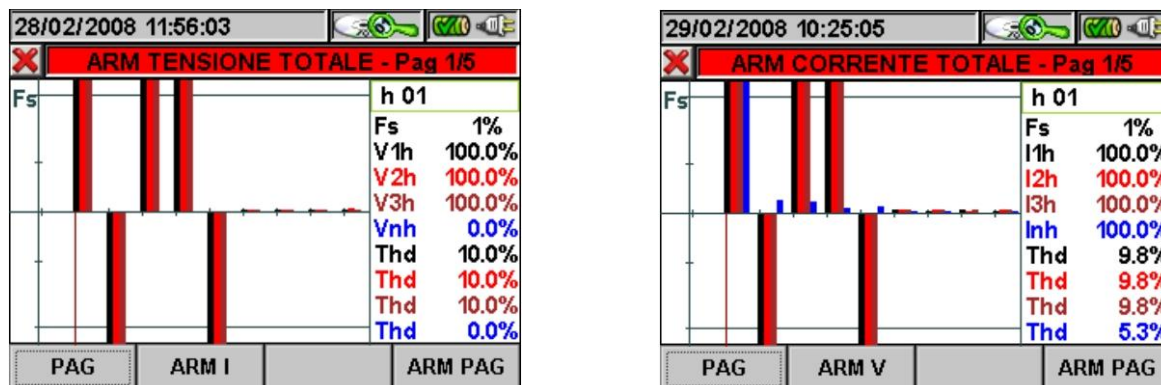


Fig. 176: Harmónicos Totais em Sistema Trifásico 4 fios

Quando às entradas do instrumento estão ligados só os sinais de Tensão ou só os sinais de Corrente todos os harmónicos apresentados serão representadas no semiplano superior do gráfico.

Se, por sua vez, às entradas do instrumento estão ligados tanto os sinais de Tensão como os de Corrente, as barras do histograma representativas dos harmónicos serão representadas respectivamente:

- No semiplano superior do gráfico se os harmónicos são Introduzidos no sistema eléctrico em exame pela Rede de alimentação.
- No semiplano inferior do gráfico se os harmónicos são Injectados pelo sistema eléctrico em exame na Rede de alimentação.

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões “setas” para cima (ZOOM+) ou para baixo (ZOOM-) aumentam ou reduzem o histograma.
- Os botões “setas” para a direita ou para a esquerda deslocam o cursor para a direita ou para a esquerda ao longo dos harmónicos.
- O botão **F1** (ou a opção **PAG** no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados, referentes aos harmónicos da Fase1.
- O botão **F2** (ou as opções **ARM V** ou **ARM I** no display) comuta entre a visualização dos harmónicos Totais de Tensão e Corrente.
- O botão **F4** (ou a opção **ARM PAG** no display) apresenta o grupo seguinte de harmónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Neste ecrã (Fig. 177) são apresentados os valores dos harmónicos e do THD% da tensão V12, V23, V31 e das correntes I1, I2, I3 em forma Gráfica (escalonados em relação ao Fundo da escala Fs) ou Tabelar. Os valores apresentados estão em percentagem da fundamental ou em valor absoluto em função da configuração do Menu **CONFIGURAÇÕES DO ANALISADOR ->AVANÇADAS**.

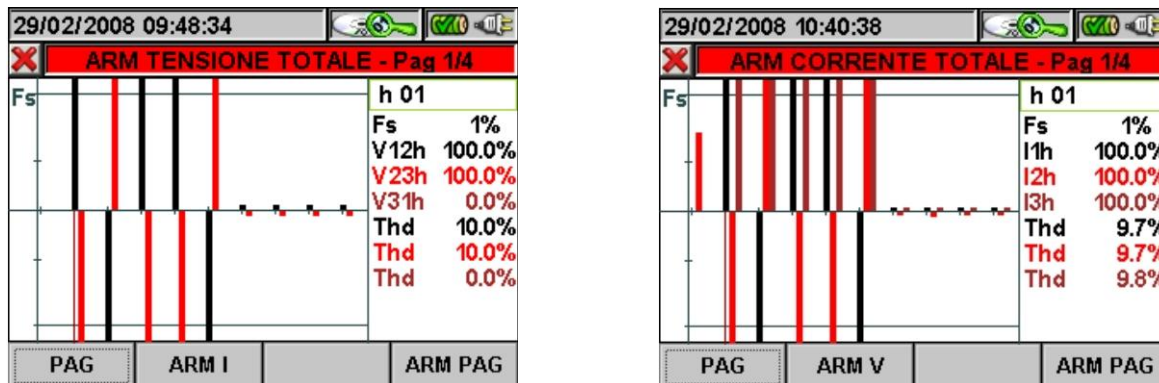


Fig. 177: Harmónicos Totais em Sistema Trifásico 3 fios o Sistema Aron

Quando às entradas do instrumento estão ligados só os sinais de Tensão ou só os sinais de Corrente todos os harmónicos apresentados serão representados no semiplano superior do gráfico.

Se, por sua vez, às entradas do instrumento estão ligados tanto os sinais de Tensão como os de Corrente, as barras do histograma representativas dos harmónicos serão representadas respectivamente:

- No semiplano superior do gráfico se os harmónicos são Introduzidos no sistema eléctrico em exame pela Rede de alimentação.
- No semiplano inferior do gráfico se os harmónicos são Injectados pelo sistema eléctrico em exame na Rede de alimentação.

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões “setas” para cima (ZOOM+) ou para baixo (ZOOM-) aumentam ou reduzem o histograma.
- Os botões “setas” para a direita ou para a esquerda deslocam o cursor para a direita ou para a esquerda ao longo dos harmónicos.
- O botão **F1** (ou a opção **PAG** no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados, referentes aos harmónicos da Fase1
- O botão **F2** (ou as opções **ARM V** ou **ARM I** no display) comuta entre a visualização dos harmónicos Totais de Tensão e Corrente.
- O botão **F4** (ou a opção **ARM PAG** no display) apresenta o grupo seguinte de harmónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49u
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163)

Neste ecrã (Fig. 178) são apresentados os valores dos harmónicos e do THD% da tensão V1 e da corrente I1 em forma Gráfica (escalados em relação ao Fundo da escala Fs) ou Tabela. Os valores apresentados estão em percentagem da fundamental ou em valor absoluto em função da configuração do Menu **CONFIGURAÇÕES DO ANALISADOR ->AVANÇADAS**.

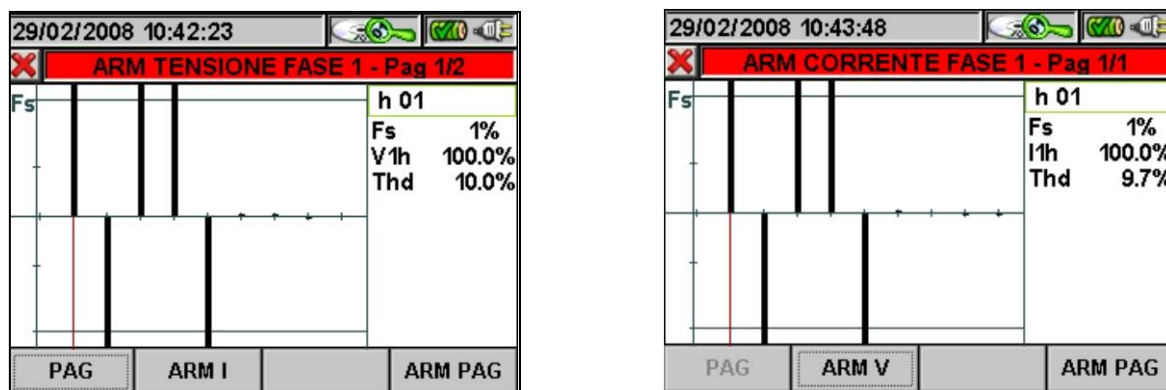


Fig. 178: Harmónicos da Fase 1 em Sistema Monofásico

Quando às entradas do instrumento estão ligados só os sinais de Tensão ou só os sinais de Corrente todos os harmónicos apresentados serão representados no semiplano superior do gráfico.

Se, por sua vez, às entradas do instrumento estão ligados tanto os sinais de Tensão como os de Corrente, as barras do histograma representativas dos harmónicos serão representadas respectivamente:

- No semiplano superior do gráfico se os harmónicos são Introduzidos no sistema eléctrico em exame pela Rede de alimentação.
- No semiplano inferior do gráfico se os harmónicos são Injectados pelo sistema eléctrico em exame na Rede de alimentação.

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões “setas” para cima (ZOOM+) ou para baixo (ZOOM-) aumentam ou reduzem o histograma.
- Os botões “setas” para a direita ou para a esquerda deslocam o cursor para a direita ou para a esquerda ao longo dos harmónicos.
- O botão **F1** (ou a opção **PAG** no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados (só para Harmónicos de Tensão).
- O botão **F2** (ou as opções **ARM V** ou **ARM I** no display) comuta entre a visualização dos harmónicos Totais de Tensão e Corrente.
- O botão **F4** (ou a opção **ARM PAG** no display) apresenta o grupo seguinte de harmónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163)

Neste ecrã (Fig. 179) são apresentados os valores dos harmónicos e do THD% da tensão V1 e da corrente I1 em forma Gráfica (escalados em relação ao Fundo da escala Fs) ou Tabela. Os valores apresentados estão em percentagem da fundamental ou em valor absoluto em função da configuração do Menu **CONFIGURAÇÕES DO ANALISADOR ->AVANÇADAS**.

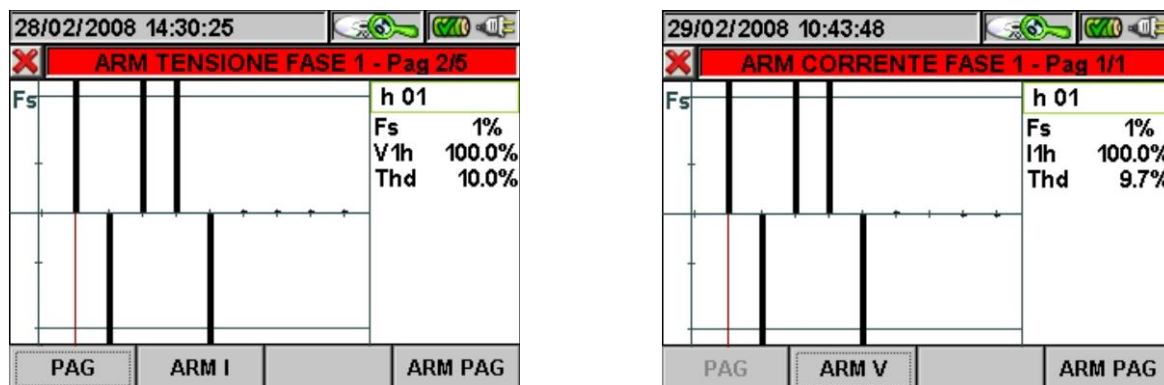


Fig. 179: Harmónicos DA Fase1 em Sistema Trifásico 4 fios

Quando às entradas do instrumento estão ligados só os sinais de Tensão ou só os sinais de Corrente todos os harmónicos apresentados serão representados no semiplano superior do gráfico.

Se, por sua vez, às entradas do instrumento estão ligados tanto os sinais de Tensão como os de Corrente, as barras do histograma representativas dos harmónicos serão representadas respectivamente:

- No semiplano superior do gráfico se os harmónicos são Introduzidos no sistema eléctrico em exame pela Rede de alimentação.
- No semiplano inferior do gráfico se os harmónicos são Injectados pelo sistema eléctrico em exame na Rede de alimentação.

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões “setas” para cima (ZOOM+) ou para baixo (ZOOM-) aumentam ou reduzem o histograma.
- Os botões “setas” para a direita ou para a esquerda deslocam o cursor para a direita ou para a esquerda ao longo dos harmónicos.
- O botão **F1** (ou a opção **PAG** no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes aos harmónicos da Fase 2.
- O botão **F2** (ou as opções **ARM V** ou **ARM I** no display) comuta entre a visualização dos harmónicos de Tensão e Corrente referentes à Fase1.
- O botão **F4** (ou a opção **ARM PAG** no display) apresenta o grupo seguinte de harmónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Neste ecrã (Fig. 180) são apresentados os valores dos harmónicos e do THD% da tensão V12 e da corrente I1 em forma Gráfica (escalados em relação ao Fundo da escala Fs) ou Tabela. Os valores apresentados estão em percentagem da fundamental ou em valor absoluto em função da configuração do Menu **CONFIGURAÇÕES DO ANALISADOR ->AVANÇADAS**.

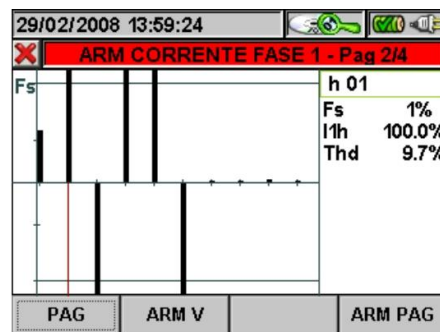
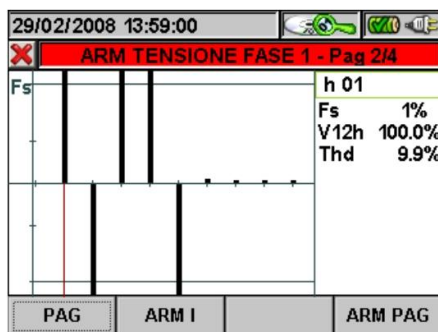


Fig. 180: Harmónicos DA Fase1 em Sistema Trifásico 3 fios ou Sistema Aron

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões “setas” para cima (ZOOM+) ou para baixo (ZOOM-) aumentam ou reduzem o histograma.
- Os botões “setas” para a direita ou para a esquerda deslocam o cursor para a direita ou para a esquerda ao longo dos harmónicos.
- O botão **F1** (ou a opção **PAG** no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes aos harmónicos da Fase2
- O botão **F2** (o as opções **ARM V** o **ARM I** no display) comuta entre a visualização dos harmónicos de Tensão e Corrente referentes à Fase 1.
- O botão **F4** (ou a opção **ARM PAG** no display) apresenta o grupo seguinte de harmónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Neste ecrã (Fig. 181) são apresentados os valores dos harmónicos e do THD% da tensão V2 e da corrente I2 em forma Gráfica (escalonados em relação ao Fundo da escala Fs) ou Tabelar. Os valores apresentados estão em percentagem da fundamental ou em valor absoluto em função da configuração do Menu **CONFIGURAÇÕES DO ANALISADOR ->AVANÇADAS**.

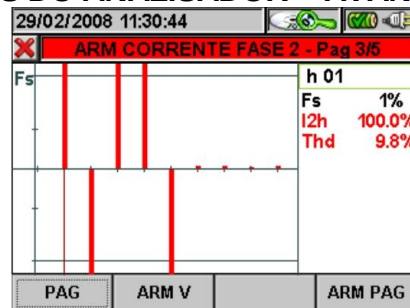
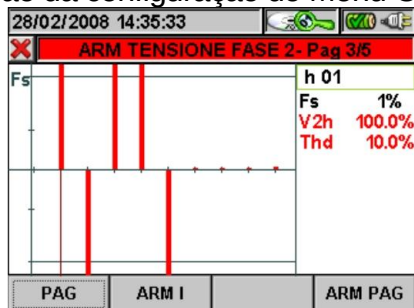


Fig. 181: Harmónicos da Fase2 em Sistema Trifásico 4 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões “setas” para cima (ZOOM+) ou para baixo (ZOOM-) aumentam ou reduzem o histograma.
- Os botões “setas” para a direita ou para a esquerda deslocam o cursor para a direita ou para a esquerda ao longo dos harmónicos.
- O botão **F1** (ou a opção **PAG** no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes aos harmónicos da Fase3.
- O botão **F2** (ou as opções **ARM V** ou **ARM I** no display) comuta entre a visualização dos harmónicos de Tensão e Corrente referentes à Fase 2.
- O botão **F4** (ou a opção **ARM PAG** no display) apresenta o grupo seguinte de harmónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163)

Neste ecrã (Fig. 182) são apresentados os valores dos harmónicos e do THD% da tensão V23 e da corrente I2 em forma Gráfica (escalonados em relação ao Fundo da escala Fs) ou Tabela. Os valores apresentados estão em percentagem da fundamental ou em valor absoluto em função da configuração do Menu **CONFIGURAÇÕES DO ANALISADOR ->AVANÇADAS**.

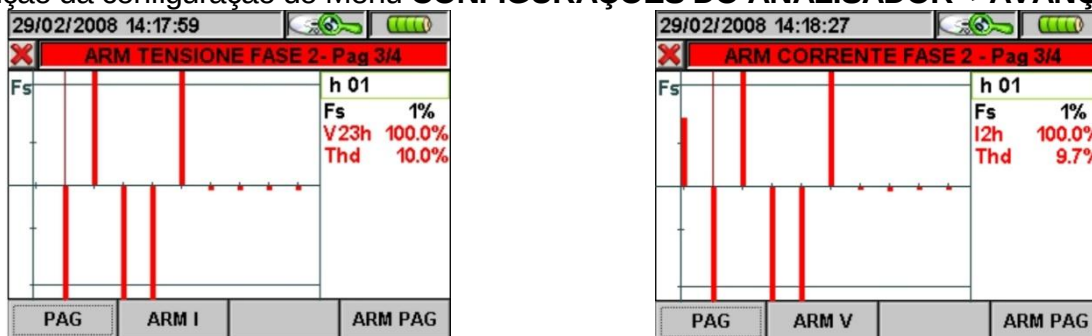


Fig. 182: Harmónicos da Fase2 em Sistema Trifásico 3 fios ou Sistema Aron

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões “setas” para cima (ZOOM+) ou para baixo (ZOOM-) aumentam ou reduzem o histograma.
- Os botões “setas” para a direita ou para a esquerda deslocam o cursor para a direita ou para a esquerda ao longo dos harmónicos.
- O botão **F1** (ou a opção **PAG** no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes aos harmónicos da Fase 3.
- O botão **F2** (ou as opções **ARM V** ou **ARM I** no display) comuta entre a visualização dos harmónicos de Tensão e Corrente referentes à Fase 1.
- O botão **F4** (ou a opção **ARM PAG** no display) apresenta o grupo seguinte de harmónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163)

Neste ecrã (Fig. 183) são apresentados os valores dos harmónicos e do THD% da tensão V3 e da corrente I3 em forma Gráfica (escalonados em relação ao Fundo da escala Fs) ou Tabela. Os valores apresentados estão em percentagem da fundamental ou em valor absoluto em função da configuração do Menu **CONFIGURAÇÕES DO ANALISADOR ->AVANÇADAS**.

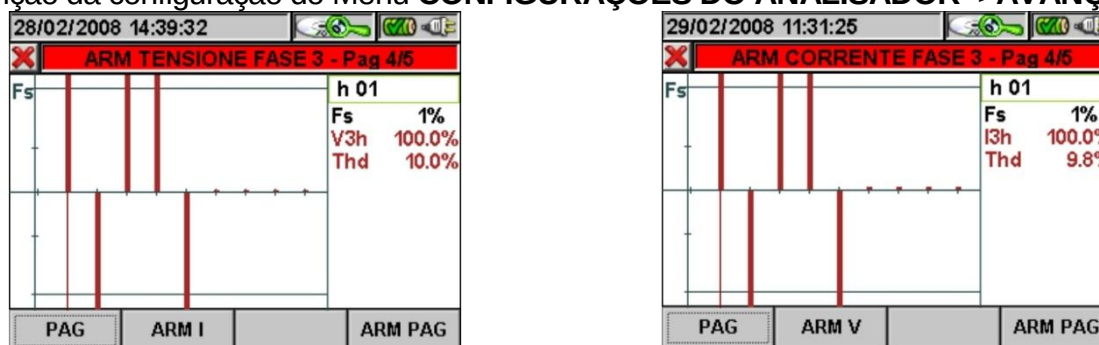


Fig. 183: Harmónicos da Fase3 em Sistema Trifásico 4 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões “setas” para cima (ZOOM+) ou para baixo (ZOOM-) aumentam ou reduzem o histograma.
- Os botões “setas” para a direita ou para a esquerda deslocam o cursor para a direita ou para a esquerda ao longo dos harmónicos.
- O botão **F1** (ou a opção **PAG** no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes aos harmónicos do Neutro.
- O botão **F2** (ou as opções **ARM V** ou **ARM I** no display) comuta entre a visualização dos harmónicos de Tensão e Corrente referentes à Fase3.

- O botão **F4** (ou a opção **ARM PAG** no display) apresenta o grupo seguinte de harmónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Neste ecrã (Fig. 184) são apresentados os valores dos harmónicos e do THD% da tensão V31 e da corrente I3 em forma Gráfica (escalonados em relação ao Fundo da escala Fs) ou Tabela. Os valores apresentados estão em percentagem da fundamental ou em valor absoluto em função da configuração do Menu **CONFIGURAÇÕES DO ANALISADOR ->AVANÇADAS**.

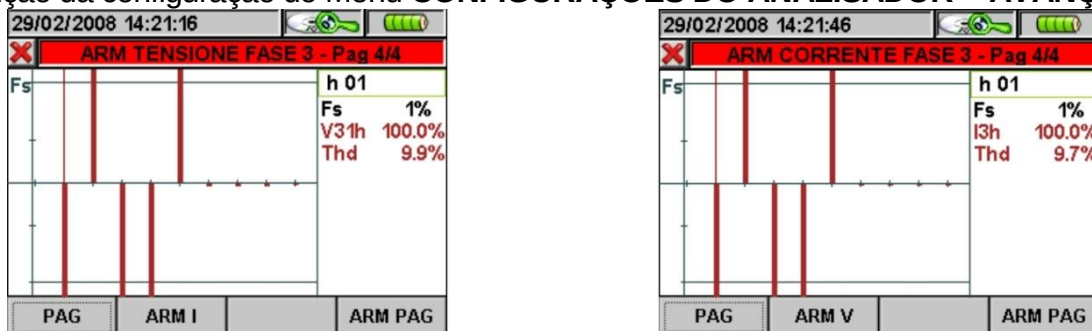


Fig. 184: Harmónicos da Fase3 em Sistema Trifásico 3 fios ou Sistema Aron

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões “setas” para cima (ZOOM+) ou para baixo (ZOOM-) aumentam ou reduzem o histograma.
- Os botões “setas” para a direita ou para a esquerda deslocam o cursor para a direita ou para a esquerda ao longo dos harmónicos.
- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes aos harmónicos da Fase3.
- O botão **F2** (ou as opções **ARM V** ou **ARM I** no display) comuta entre a visualização dos harmónicos de Tensão e Corrente referentes à Fase1.
- O botão **F4** (ou a opção **ARM PAG** no display) apresenta o grupo seguinte de harmónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Neste ecrã (Fig. 185) são apresentados os valores dos harmónicos e do THD% da Tensão de Neutro Vn e da Corrente de Neutro In em forma Gráfica (escalonados em relação ao Fundo da escala Fs) ou Tabela. Os valores apresentados estão em percentagem da fundamental ou em valor absoluto em função da configuração do Menu **CONFIGURAÇÕES DO ANALISADOR ->AVANÇADAS**.

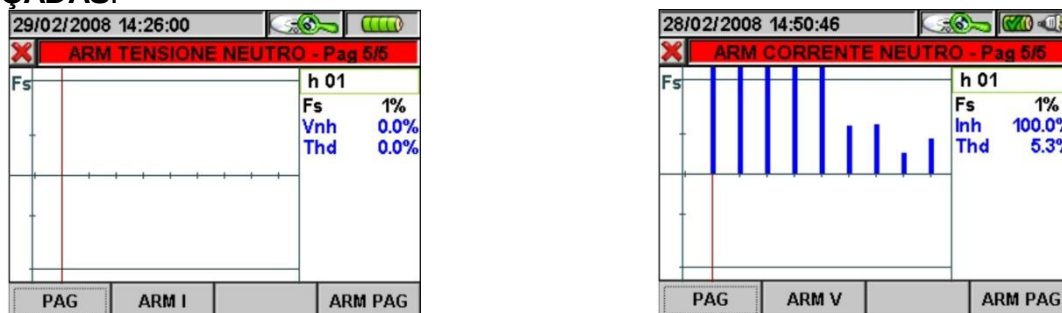


Fig. 185: Harmónicos do Neutro em Sistema Trifásico 4 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões “setas” para cima (ZOOM+) ou para baixo (ZOOM-) aumentam ou reduzem o histograma.

- Os botões “setas” para a direita ou para a esquerda deslocam o cursor para a direita ou para a esquerda ao longo dos harmónicos.
- O botão **F1** (ou a opção **PAG** no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes aos harmónicos Totais.
- O botão **F2** (ou as opções **ARM V** ou **ARM I** no display) comuta entre a visualização dos harmónicos de Tensão e Corrente referentes à Fase3.
- O botão **F4** (ou a opção **ARM PAG** no display) apresenta o grupo seguinte de harmónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Neste ecrã (Fig. 186) são apresentados os valores dos harmónicos e do THD% da Tensão de Neutro V_n em forma Gráfica (escalonados em relação ao Fundo da escala F_s) ou Tabelar. Os valores apresentados estão em percentagem da fundamental ou em valor absoluto em função da configuração do Menu **CONFIGURAÇÕES DO ANALISADOR ->AVANÇADAS**.

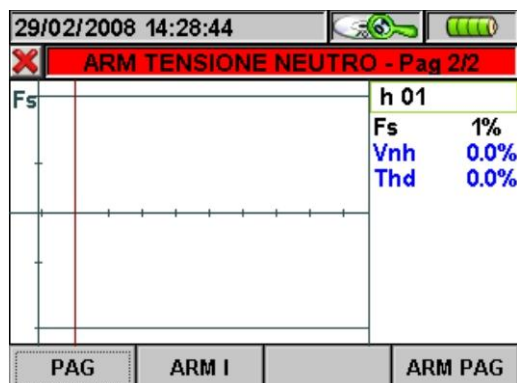


Fig. 186: Harmónicos de Tensão no Neutro em Sistema Monofásico

Quando às entradas do instrumento estão ligados só os sinais de Tensão ou só os sinais de Corrente todos os harmónicos apresentados serão representados no semiplano superior do gráfico.

Se, por sua vez, às entradas do instrumento estão ligados tanto os sinais de Tensão como os de Corrente, as barras do histograma representativas dos harmónicos serão representadas respectivamente:

- No semiplano superior do gráfico se os harmónicos são Introduzidos no sistema eléctrico em exame pela Rede de alimentação.
- No semiplano inferior do gráfico se os harmónicos são Injectados pelo sistema eléctrico em exame na Rede de alimentação.

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- Os botões “setas” para cima (ZOOM+) ou para baixo (ZOOM-) aumentam ou reduzem o histograma
- Os botões “setas” para a direita ou para a esquerda deslocam o cursor para a direita ou para a esquerda ao longo dos harmónicos.
- O botão **F1** (ou a opção **PAG** no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados (só para Harmónicos de Tensão).
- O botão **F2** (ou as opções **ARM V** ou **ARM I** no display) comuta entre a visualização dos harmónicos de Tensão e Corrente referentes à Fase1.
- O botão **F4** (ou a opção **ARM PAG** no display) apresenta o grupo seguinte de harmónicos: 0..9, 10..19, 20..29, 30..39, 40..49.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

5.7.3.4. Vectores

Neste ecrã (Fig. 187) são apresentados, com indicações gráficas e numéricas, os ângulos de desfasamento, expressos em graus [°] entre:

- Tensão V1 e V2, V2 e V3, V3 e V1.
- Tensão V1 e corrente I1.
- Tensão V2 e corrente I2.
- Tensão V3 e corrente I3.

Estes últimos permitem identificar a natureza indutiva ou capacitiva da instalação eléctrica. Em particular,:

- Ângulo positivo: carga indutiva
- Ângulo negativo: carga capacitiva

São também representados os vectores da Tensão N-PE (azul) e da corrente de Neutro (azul).

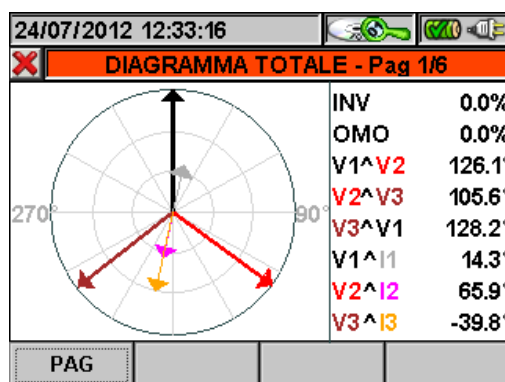


Fig. 187: Diagrama vectorial Total em Sistema Trifásico 4 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes ao Diagrama vectorial das Tensões.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Neste ecrã (Fig. 188) são apresentados, com indicações gráficas e numéricas, os ângulos de desfasamento, expressos em graus [°] entre:

- Tensão V12 e V23, V23 e V31, V31 e V12.
- Tensão V12 e corrente I1.
- Tensão V23 e corrente I2.
- Tensão V31 e corrente I3.

Para avaliar correctamente este diagrama vectorial não esquecer que, em condições de carga puramente óhmica, entre a Tensão concatenada e a corrente de fase existe um ângulo de +30°

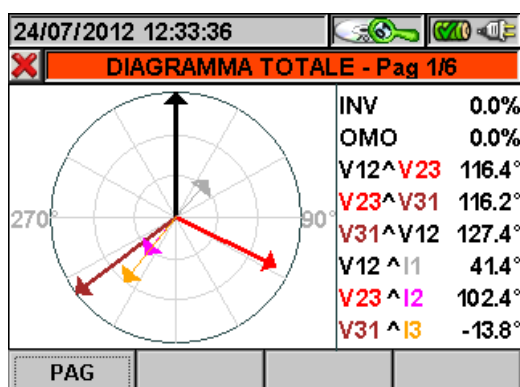


Fig. 188: Diagrama vectorial Total em Sistema Trifásico 3 fios ou Sistema Aron

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes ao Diagrama vectorial das Tensões.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Neste ecrã (Fig. 189) são apresentados com indicações gráficas e numéricas, os ângulos de desfasamento, expressos em graus [°] entre a tensão V1 e a corrente I1 de modo a identificar a natureza indutiva ou capacitiva da instalação eléctrica. Em particular,:

- ângulo positivo: carga indutiva
- ângulo negativo: carga capacitiva

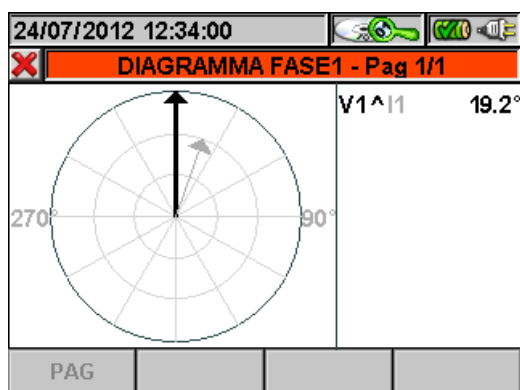


Fig. 189: Diagrama vectorial da fase em Sistema Monofásico

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Neste ecrã (Fig. 190) são apresentados com indicações gráficas e numéricas, os ângulos de desfasamento, expressos em graus [°] entre tensão V1 e V2, V2 e V3, V3 e V1. São também apresentados os valores inerentes à dissimetria de Tensão.

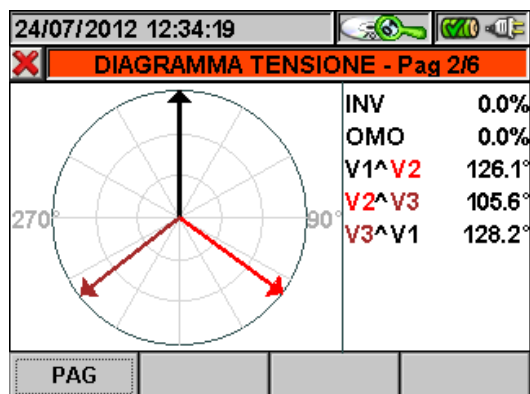


Fig. 190: Diagrama vectorial da Tensão em Sistema Trifásico 4 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes ao Diagrama vectorial das correntes.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Neste ecrã (Fig. 191) são apresentados com indicações gráficas e numéricas, os ângulos de desfasamento, expressos em graus [°] entre tensão V12 e V23, V23 e V31, V31 e V12. São também apresentados os valores inerentes à dissimetria de Tensão.

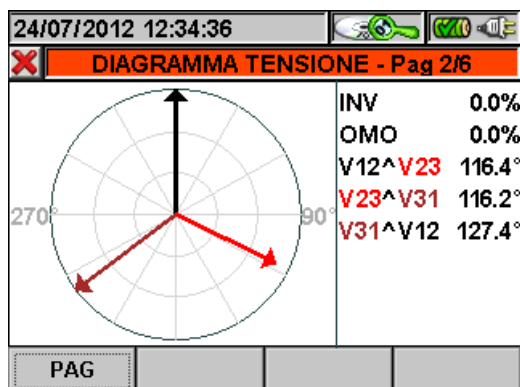


Fig. 191: Diagrama vectorial da Tensão em Sistema Trifásico 3 fios ou Sistema Aron

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes ao Diagrama vectorial das correntes.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Neste ecrã (Fig. 192) são apresentados com indicações gráficas e numéricas, os ângulos de desfasamento, expressos em graus [°] entre corrente I1 e I2, I2 e I3, I3 e I1 e o vector representativo da corrente de Neutro (azul).

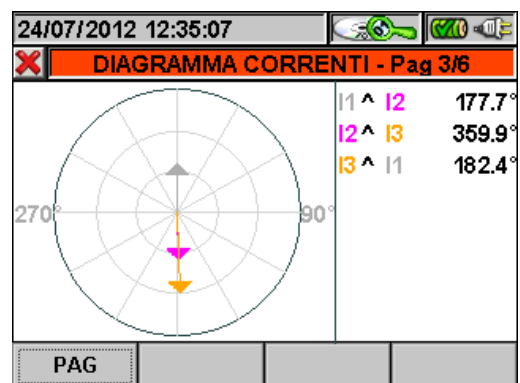


Fig. 192: Diagrama vectorial de Correntes em Sistema Trifásico 4 fios, Sistema Trifásico 3 fios ou Sistema Aron

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes ao Diagrama vectorial da Fase1.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Neste ecrã (Fig. 193) são apresentados com indicações gráficas e numéricas, os ângulos de desfasamento, expressos em graus [°] entre tensão V1 e corrente I1 de modo a identificar a natureza indutiva ou capacitiva da instalação eléctrica. Em particular,:

- ângulo positivo: carga indutiva
- ângulo negativo: carga capacitiva

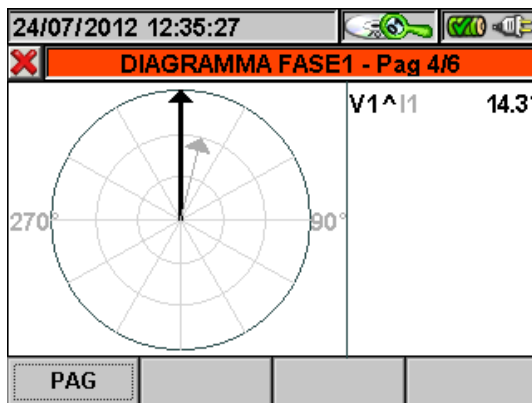


Fig. 193: Diagrama vectorial da Fase1 em Sistema Trifásico 4 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes ao Diagrama vectorial da Fase2.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Neste ecrã (Fig. 194) são apresentados com indicações gráficas e numéricas, os ângulos de desfasamento, expressos em graus [°] entre tensão V12 e corrente I1. Para avaliar correctamente este diagrama não esquecer que, em condições de carga puramente óhmica, entre a Tensão concatenada e a corrente de fase existe um ângulo de +30°.

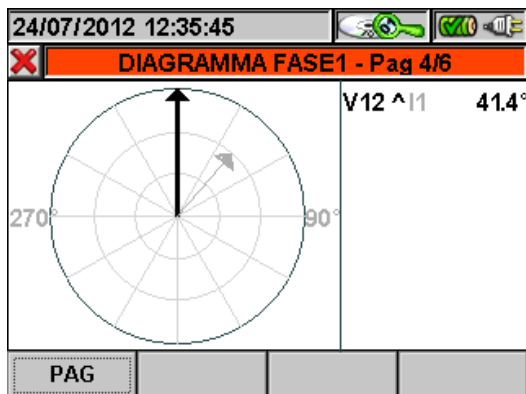


Fig. 194: Diagrama vectorial da Fase1 em Sistema Trifásico 3 fios ou Sistema Aron

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes ao Diagrama vectorial da Fase2.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Neste ecrã (Fig. 195) são apresentados com indicações gráficas e numéricas, os ângulos de desfasamento, expressos em graus [°] entre tensão V2 e corrente I2 de modo a identificar a natureza indutiva ou capacitiva da instalação eléctrica. Em particular,:

- ângulo positivo: carga indutiva
- ângulo negativo: carga capacitiva

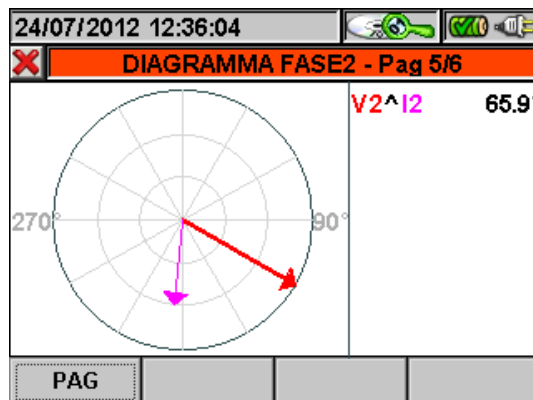


Fig. 195: Diagrama vectorial da Fase2 em Sistema Trifásico 4 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes ao Diagrama vectorial da Fase3.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163)

Neste ecrã (Fig. 196) são apresentados com indicações gráficas e numéricas, os ângulos de desfasamento, expressos em graus [°] entre tensão V23 e corrente I2. Para avaliar correctamente este diagrama não esquecer que, em condições de carga puramente óhmica, entre a Tensão concatenada e a corrente de fase existe um ângulo de +30°.

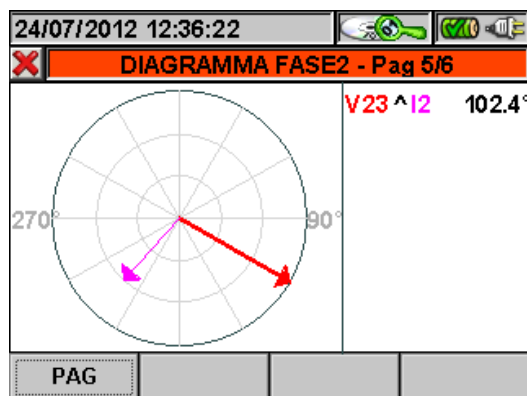


Fig. 196: Diagrama vectorial da Fase2 em Sistema Trifásico 3 fios ou Sistema Aron

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes ao Diagrama vectorial da Fase3.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Neste ecrã (Fig. 197) são apresentados com indicações gráficas e numéricas, os ângulos de desfasamento, expressos em graus [°] entre tensão V3 e corrente I3 de modo a identificar a natureza indutiva ou capacitiva da instalação eléctrica. Em particular,:

- ângulo positivo: carga indutiva
- ângulo negativo: carga capacitiva

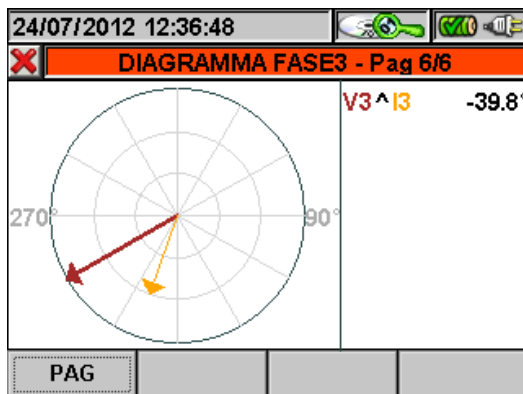


Fig. 197: Diagrama vectorial da Fase3 em Sistema Trifásico 4 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes ao Diagrama vectorial Total.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163)

Neste ecrã (Fig. 198) são apresentados com indicações gráficas e numéricas, os ângulos de desfasamento, expressos em graus [°] entre tensão V31 e corrente I3. Para avaliar correctamente este diagrama não esquecer que, em condições de carga puramente óhmica, entre a Tensão concatenada e a corrente de fase existe um ângulo de +30°.

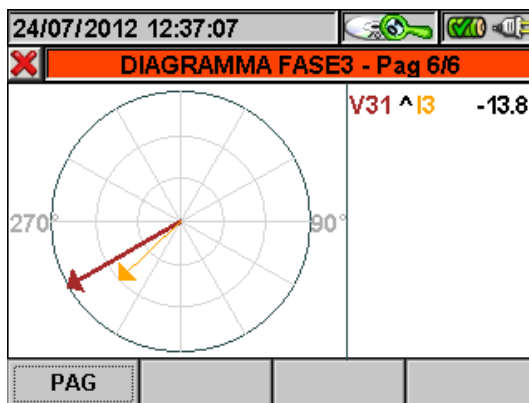


Fig. 198: Diagrama vectorial da Fase3 em Sistema Trifásico 3 fios ou Sistema Aron

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados referentes ao Diagrama vectorial Total.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

5.7.3.5. Medições

Na função medições o instrumento apresenta os valores guardados em TRMS como se mostra nas seguintes figuras:

28/02/2008 17:46:46					
RMS TOTALI - Pagina 1/5					
V1N	V2N	V3N	VNPE		
230.9	231.0	231.0	0.0	V	
V12	V23	V31			
0.2	0.1	0.2		V	
INV%	OMO%	SEQ	Hz		
50.8	100.0	132	50.0		
I1	I2	I3	IN		
100.5	101.4	100.9	0.0	A	
PAG					

Nesta Página são utilizados os seguintes símbolos:

V1N Tensão Fase-Neutro fase L1.

V2N Tensão Fase-Neutro fase L2.

V3N Tensão Fase-Neutro fase L3.

VNPE Tensão Neutro-Terra.

V12 Tensão Fase L1 – Fase L2.

V23 Tensão Fase L2 – Fase L3.

V31 Tensão Fase L3 – Fase L1.

Inv% Valor % dissimetria terna Inversa.

Omo% Valor % dissimetria terna Homopolar.

SEQ Indicação da sequência das fases:

"123" => Correcto.

"132" => Incorrecto.

"023" => Tensão nula em A1.

"103" => Tensão nula em A2.

"120" => Tensão nula em A3.

"100" => Tensão nula em A2 e A3.

"020" => Tensão nula em A1 e A3.

"003" => Tensão nula em A1 e A2.

Hz Frequência.

I1 Corrente na fase L1.

I2 Corrente na fase L2.

I3 Corrente na fase L3.

IDC Corrente de Neutro

Fig. 199: Página 1/5 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 4 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página "Análise da Gravação" (Fig. 163).

29/02/2008 16:23:57					
		POTENZE TOTALI - Pagina 2/5			
Patt	=	69.9 kW			
Preatt	=	0.0 kVAr			
Papp	=	69.9 kVA			
Pf	=	1.00 i			
CosPhi	=	1.00 i			
PAG					

Nesta Página são utilizados os seguintes símbolos:

Patt Potência Activa Total do sistema.

Preatt Potência Reactiva Total.

Papp Potência Aparente Total.

Pf Factor de Potência Total.

CosPhi CosPhi Total da Instalação.

Na prática o CosPhi representa o valor limite teórico atingível pelo Factor de Potência quando se pretende eliminar do sistema eléctrico todos os harmónicos. Para o dimensionamento de uma instalação de refasamento faz-se normalmente referência ao valor do parâmetro CosPhi

Fig. 200: Página 2/5 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 4 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

29/02/2008 16:31:39					
		RMS FASE 1 - Pagina 3/5			
V1N	=	230.9 V			
I1	=	100.5 A			
Patt1	=	23.2 kW			
Preatt1	=	0.0 kVAr			
Papp1	=	23.2 kVA			
Pf1	=	1.00 i			
CosPhi1	=	1.00 c			
PAG					

Nesta Página são utilizados os seguintes símbolos:

- V1N** Tensão Fase L1 – Neutro.
I1 Corrente Fase L1.
Patt1 Potência Activa Fase L1.
Preatt1 Potência Reactiva Fase L1.
Papp1 Potência Aparente Fase L1.
Pf1 Factor de Potência Fase L1.
CosPhi1 Cosseno do ângulo de defasamento entre os fundamentais de tensão e corrente Fase L1.

Na prática o CosPhi representa o valor limite teórico atingível pelo Factor de Potência quando se pretende eliminar do sistema eléctrico todos os harmónicos. Para o dimensionamento de uma instalação de refasamento faz-se normalmente referência ao valor do parâmetro CosPhi.

Fig. 201: Página 3/5 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 4 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

29/02/2008 16:37:55					
		RMS FASE 2 - Pagina 4/5			
V2N	=	231.0 V			
I2	=	101.4 A			
Patt2	=	23.4 kW			
Preatt2	=	0.0 kVAr			
Papp2	=	23.4 kVA			
Pf2	=	1.00 i			
CosPhi2	=	1.00 i			
PAG					

Nesta Página são utilizados os seguintes símbolos:

- V2N** Tensão Fase L2 – Neutro.
I2 Corrente Fase L2
Patt2 Potência Activa Fase L2.
Preatt2 Potência Reactiva Fase L2.
Papp2 Potência Aparente Fase L2.
Pf2 Factor de Potência Fase L2.
CosPhi2 Cosseno do ângulo de defasamento entre os fundamentais de tensão e corrente Fase L2.

Na prática o CosPhi representa o valor limite teórico atingível pelo Factor de Potência quando se pretende eliminar do sistema eléctrico todos os harmónicos. Para o dimensionamento de uma instalação de refasamento faz-se normalmente referência ao valor do parâmetro CosPhi.

Fig. 202: Página 4/5 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 4 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Nesta Página são utilizados os seguintes símbolos:

V3N Tensão Fase L3 – Neutro.

I3 Corrente Fase L3

Patt3 Potência Activa Fase L3.

Preatt3 Potência Reactiva Fase L3.

Papp3 Potência Aparente Fase L3.

Pf3 Factor de Potência Fase L3.

CosPhi3 Cosseno do ângulo de defasamento entre os fundamentais de tensão e corrente Fase L3.

Na prática o CosPhi representa o valor limite teórico atingível pelo Factor de Potência quando se pretende eliminar do sistema eléctrico todos os harmónicos. Para o dimensionamento de uma instalação de refasamento faz-se normalmente referência ao valor do parâmetro CosPhi.

29/02/2008 16:38:00				
RMS FASE 3 - Pagina 5/5				
V3N	=	231.0 V		
I3	=	100.9 A		
Patt3	=	23.3 kW		
Preatt3	=	0.0 kVAr		
Papp3	=	23.3 kVA		
Pf3	=	1.00 i		
CosPhi3	=	1.00 i		
PAG				

Fig. 203: Página 5/5 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 4 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

Nesta Página são utilizados os seguintes símbolos:

V1PE Tensão Fase L1- PE.

V2PE Tensão Fase L2- PE.

V3PE Tensão Fase L3- PE.

V12 Tensão Fase L1 – Fase L2.

V23 Tensão Fase L2 – Fase L3.

V31 Tensão Fase L3 – Fase L1.

Inv% Valor % dissimetria terna Inversa.

Omo% Valor % dissimetria terna Homopolar.

SEQ Indicação da sequência das fases:

"123" => Correcto

"132" => Incorrecto.

"023" => Tensão nula em A1

"103" => Tensão nula em A2

"120" => Tensão nula em A3

"100" => Tensão nula em A2 e A3

"020" => Tensão nula em A1 e A3

"003" => Tensão nula em A1 e A2

Hz Frequência.

I1 Corrente na fase L1

I2 Corrente na fase L2

I3 Corrente na fase L3

29/02/2008 16:48:10				
RMS TOTALI - Pagina 1/5				
V1PE	V2PE	V3PE		
81.6	151.2	81.6	V	
V12	V23	V31		
230.9	230.9	0.0	V	
INV%	OMO%	SEQ	Hz	
100.0	0.0	132	50.0	
I1	I2	I3		
100.3	101.4	100.8	A	
PAG				

Fig. 204: Página 1/5 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 3 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163)

29/02/2008 16:51:38			
POTENZE TOTALI - Pagina 2/5			
Patt	=	0.9 kW	
Preatt	=	6.2 kVAr	
Papp	=	6.3 kVA	
Pf	=	0.14 i	
CosPhi	=	-0.96 c	
PAG			

Nesta Página são utilizados os seguintes símbolos:

Patt Potência Activa Total do sistema.

Preatt Potência Reactiva Total.

Papp Potência Aparente Total.

Pf Factor de Potência Total.

CosPhi CosPhi Total da Instalação.

Na prática o CosPhi representa o valor limite teórico atingível pelo Factor de Potência quando se pretende eliminar do sistema eléctrico todos os harmónicos. Para o dimensionamento de uma instalação de refasamento faz-se normalmente referência ao valor do parâmetro CosPhi.

Fig. 205: Página 2/5 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 3 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

29/02/2008 17:26:21			
RMS FASE 1 - Pagina 3/5			
V1PE	=	81.6 V	
I1	=	100.3 A	
Patt1	=	8.0 kW	
Preatt1	=	1.9 kVAr	
Papp1	=	8.2 kVA	
Pf1	=	0.98 i	
CosPhi1	=	-0.50 i	
PAG			

Nesta Página são utilizados os seguintes símbolos:

V1PE Tensão Fase L1 – PE.

I1 Corrente Fase L1.

Patt1 Potência Activa Fase L1.

Preatt1 Potência Reactiva Fase L1.

Papp1 Potência Aparente Fase L1.

Pf1 Factor de Potência Fase L1.

CosPhi1 Cosseno do ângulo de defasamento entre os fundamentais de tensão e corrente Fase L1.

Na prática o CosPhi representa o valor limite teórico atingível pelo Factor de Potência quando se pretende eliminar do sistema eléctrico todos os harmónicos. Para o dimensionamento de uma instalação de refasamento faz-se normalmente referência ao valor do parâmetro CosPhi.

Fig. 206: Página 3/5 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 3 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

29/02/2008 17:28:39	
 	
RMS FASE 2 - Pagina 4/5	
V2PE	= 151.2 V
I2	= 101.4 A
Patt2	= -15.1 kW
Preatt2	= 2.5 kVAr
Papp2	= 15.3 kVA
Pf2	= -0.99 c
CosPhi2	= -0.50 c
PAG	

Nesta Página são utilizados os seguintes símbolos:

V2PE Tensão Fase L2 – PE.

I2 Corrente Fase L2

Patt2 Potência Activa Fase L2.

Preatt2 Potência Reactiva Fase L2.

Papp2 Potência Aparente Fase L2.

Pf2 Factor de Potência Fase L2.

CosPhi2 Cosseno do ângulo de defasamento entre os fundamentais de tensão e corrente Fase L2.

Na prática o CosPhi representa o valor limite teórico atingível pelo Factor de Potência quando se pretende eliminar do sistema eléctrico todos os harmónicos. Para o dimensionamento de uma instalação de refasamento faz-se normalmente referência ao valor do parâmetro CosPhi.

Fig. 207: Página 4/5 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 3 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

29/02/2008 17:29:45	
 	
RMS FASE 3 - Pagina 5/5	
V3PE	= 81.6 V
I3	= 100.8 A
Patt3	= 8.0 kW
Preatt3	= 1.9 kVAr
Papp3	= 8.2 kVA
Pf3	= 0.97 i
CosPhi3	= 1.00 c
PAG	

Nesta Página são utilizados os seguintes símbolos:

V3PE Tensão Fase L3 – PE.

I3 Corrente Fase L3

Patt3 Potência Activa Fase L3.

Preatt3 Potência Reactiva Fase L3.

Papp3 Potência Aparente Fase L3.

Pf3 Factor de Potência Fase L3.

CosPhi3 Cosseno do ângulo de defasamento entre os fundamentais de tensão e corrente Fase L3.

Na prática o CosPhi representa o valor limite teórico atingível pelo Factor de Potência quando se pretende eliminar do sistema eléctrico todos os harmónicos. Para o dimensionamento de uma instalação de refasamento faz-se normalmente referência ao valor do parâmetro CosPhi.

Fig. 208: Página 5/5 dos valores numéricos para Sistema Trifásico 3 fios

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163)

29/02/2008 17:36:08			
 RMS TOTALI - Pagina 1/4			
V12	V23	V31	
230.1	230.2	0.0	V
INV%	OMO%	SEQ	Hz
100.0	0.0	100	50.0
I1	I2	I3	
100.6	101.4	100.9	A
PAG			

Nesta Página são utilizados os seguintes símbolos:

V12 Tensão Fase L1- Fase L2.

V23 Tensão Fase L2- Fase L3.

V31 Tensão Fase L3- Fase L1.

Inv% Valor % dissimetria terna Inversa.

Omo% Valor % dissimetria terna Homopolar.

SEQ Indicação da sequência das fases:

"123" => Correcto.

"132" => Incorrecto.

"023" => Tensão nula em A1.

"103" => Tensão nula em A2.

"120" => Tensão nula em A3.

"100" => Tensão nula em A2 e A3.

"020" => Tensão nula em A1 e A3.

"003" => Tensão nula em A1 e A2.

Hz Frequência.

I1 Corrente na fase L1.

I2 Corrente na fase L2.

I3 Corrente na fase L3

Fig. 209: Página 1/4 dos valores numéricos para Sistema Aron

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

29/02/2008 17:37:51			
 POTENZE TOTALI - Pagina 2/4			
Patt	=	46.4 kW	
Preatt	=	0.0 kVar	
Papp	=	46.4 kVA	
Pf	=	1.00 i	
CosPhi	=	-1.00 i	
PAG			

Nesta Página são utilizados os seguintes símbolos:

Patt Potência Activa Total do sistema.

Preatt Potência Reactiva Total.

Papp Potência Aparente Total.

Pf Factor de Potência Total.

CosPhi CosPhi Total da Instalação.

Na prática o CosPhi representa o valor limite teórico atingível pelo Factor de Potência quando se pretende eliminar do sistema eléctrico todos os harmónicos. Para o dimensionamento de uma instalação de refasamento faz-se normalmente referência ao valor do parâmetro CosPhi.

Fig. 210: Página 2/4 dos valores numéricos para Sistema Aron

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados.

- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

29/02/2008 17:56:16					
 WATTMETRO12 - Pagina 3/4					
V12	=	230.1 V			
I1	=	100.6 A			
Patt12	=	23.1 kW			
Preatt12	=	0.0 kVAr			
Papp12	=	23.1 kVA			
Pf12	=	1.00 i			
CosPhi12	=	1.00 c			
PAG					

Nesta Página são utilizados os seguintes símbolos:

V12 Tensão Fase L1 – Fase L2
I1 Corrente Fase L1
Patt12 Potência Activa Wattímetro 12
Preatt12 Potência Reactiva VARmetro 12
Papp12 Potência Aparente VAmetro 12
Pf12 Factor de Potência Wattímetro 12
CosPhi12 Cosseno do ângulo de defasamento entre os fundamentais de tensão e corrente Wattímetro 12

Fig. 211: Página 3/4 dos valores numéricos para Sistema Aron

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

29/02/2008 18:00:10					
 WATTMETRO32 - Pagina 4/4					
V32	=	230.2 V			
I3	=	100.9 A			
Patt32	=	23.2 kW			
Preatt32	=	0.0 kVAr			
Papp32	=	23.2 kVA			
Pf32	=	1.00 i			
CosPhi32	=	-1.00 i			
PAG					

Nesta Página são utilizados os seguintes símbolos:

V32 Tensão Fase L3 – Fase L2
I3 Corrente Fase L3.
Patt32 Potência Activa Wattímetro 32
Preatt32 Potência Reactiva VARmetro 32
Papp32 Potência Aparente VAmetro 32
Pf32 Factor de Potência Wattímetro 32
CosPhi32 Cosseno do ângulo de defasamento entre os fundamentais de tensão e corrente Wattímetro 32

Fig. 212: Página 4/4 dos valores numéricos para Sistema Aron

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **F1** (ou a opção PAG no display) avança para a Página seguinte dos valores guardados.
- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

29/02/2008 18:03:55					
 RMS FASE 1 - Pagina 1/1					
V1N	=	230.9	V		
VNPE	=	0.0	V		
Freq	=	50.0	Hz		
I1	=	100.5	A		
Patt1	=	23.2	kW		
Preatt1	=	0.0	kVAr		
Papp1	=	23.2	kVA		
Pf1	=	1.00	i		
CosPhi1	=	1.00	c		

Nesta Página são utilizados os seguintes símbolos:

V1N Tensão Fase L1 – Neutro.

VNPE Tensão Neutro - PE.

Freq Frequência.

I1 Corrente Fase L1.

Patt1 Potência Activa Fase L1.

Preatt1 Potência Reactiva Fase L1.

Papp1 Potência Aparente Fase L1.

Pf1 Factor de Potência Fase L1.

CosPhi1 Cosseno do ângulo de defasamento entre os fundamentais de tensão e corrente Fase L1.

Na prática o CosPhi representa o valor limite teórico atingível pelo Factor de Potência quando se pretende eliminar do sistema eléctrico todos os harmónicos. Para o dimensionamento de uma instalação de refasamento faz-se normalmente referência ao valor do parâmetro CosPhi.

Fig. 213: Página 1/1 dos valores numéricos para Sistema Monofásico

Dentro desta Página estão activos os seguintes botões:

- O botão **ESC** (ou o ícone ) para sair da função e voltar para a Página “Análise da Gravação” (Fig. 163).

5.7.4. Transferência de gravações para uma Pen Driver USB externa

É possível efectuar a transferência de uma ou mais gravações (uma de cada vez) presentes no ecrã da Fig. 144 para uma Pen Driver USB externa ligada ao instrumento (consultar a Fig. 3). O instrumento apresenta o seguinte ecrã:

12/09/2006 – 16:55:10					
	DADOS MEMORIZADOS				
	N.	Tipo	Tempo1	Tempo2	
	1	Reg	11/09/2206	12/09/2006	
	2	Istant	12/09/2006	15:45:51	
	3	Istant	12/09/2006	15:45:54	
	4	Istant	12/09/2006	15:46:52	
	5	Istant	12/09/2006	15:47:00	
	6	Istant	12/09/2006	15:47:04	
INFO		COPIA	CANC.ULT	CANC.TOT	

Fig. 214: Ecrã de Gestão dos Dados Memorizados com introdução da Pen Driver USB

Premir o botão **F2** (ou a opção **COPIAR (COPIA)** no display agora activa). O instrumento apresenta o ecrã do teclado virtual seguinte onde é possível personalizar o nome do ficheiro a copiar na Pen Driver USB:

12/09/2006 – 16:55:10							
	Nome Ficheiro						
001_2006-09-11							
a	b	c	d	e	f	g	h
i	j	k	l	m	n	o	p
q	r	s	t	u	v	w	x
y	z		<-	àž	Sb	123	Cap

Fig. 215: Definição do nome do ficheiro transferido para a Pen Driver USB

Premir os botões **SAVE** ou **ENTER** (ou o ícone ) para confirmar o nome do ficheiro digitado ou premir o botão **ESC** (ou o ícone ) para sair sem guardar. Nos casos em que dentro da Pen Driver USB já existe o ficheiro que se pretende guardar, o instrumento apresenta a seguinte mensagem:

Janela Mensagens	
	Ficheiro já existente. Substituí-lo?
Ok	Annulla

Fig. 216: Confirmação de substituição do ficheiro

Premir “Ok” para guardar o nome do ficheiro ou “Cancelar (Annulla)” para sair sem Alterar. Premir o botão **ESC** (ou o ícone ) para voltar ao ecrã do MENU PRINCIPAL.

5.7.5. Guardar as gravações em cartão Compact Flash externo

O instrumento permite também guardar as gravações em cartões Compact Flash standard inseridos na respectiva entrada (consultar a Fig. 3) após ter activado a opção “EXTERNA” na opção **Tipo de Memória** (consultar o § 5.1.7). Nestas condições o instrumento apresenta as seguintes situações:

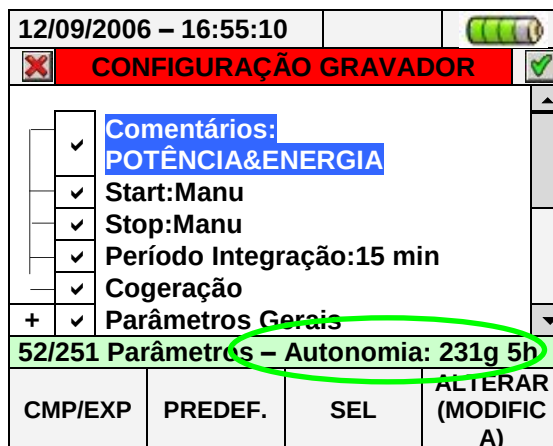


Fig. 217: Exemplo de uso da memória externa - não presença de Compact Flash

No exemplo da Fig. 217 considerou-se uma configuração predefinida “POTÊNCIA & ENERGIA” que implica uma autonomia de 231d 5h na ausência de cartão Compact Flash externo. Introduzindo o cartão Compact Flash, saindo do ecrã premindo o botão **ESC** (ou o ícone ) e reentrando na mesma secção, o instrumento apresenta o seguinte ecrã:



Fig. 218: Exemplo de uso da memória externa – presença de cartão Compact Flash

A introdução do cartão Compact Flash implica a presença do ícone na parte superior do display e um aumento da autonomia em tempo real (511d 0h no exemplo da Fig. 218).



ATENÇÃO

A passagem da memória interna (15Mbytes) para a memória externa com cartão Compact Flash permite guardar uma gravação no máximo de **32Mbytes** independentemente da capacidade do cartão Compact Flash usado.

5.8. SECÇÃO DE INFORMAÇÕES DO INSTRUMENTO

Nesta secção são assinalados os parâmetros gerais relativos às características internas do instrumento úteis no caso de contacto com o serviço de Assistência Técnica da HT ITALIA.



Fig. 219: Ecrã MENU GERAL – Informações do Instrumento

Premindo o botão **ENTER** ou seleccionando o correspondente ícone no display, o instrumento apresenta o seguinte ecrã:

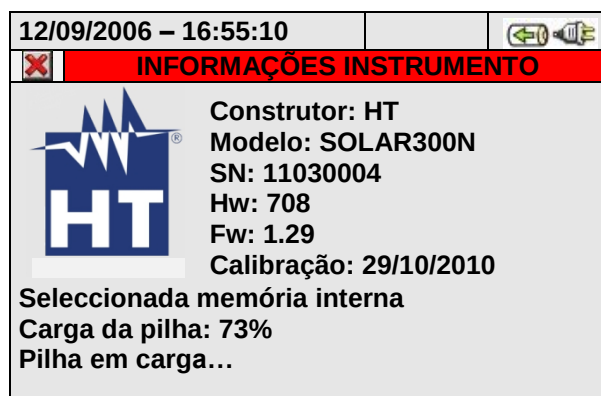


Fig. 220: Ecrã dom Informações do Instrumento

O significado das opções presentes é o seguinte:

Opção	Descrição
Construtor	Nome do construtor
Modelo	Nome do modelo
SN	Número de série do instrumento
Hw	Versão do hardware do instrumento
Fw	Versão do Firmware do instrumento
Calibração	Data da última calibração efectuada
Seleccção do tipo de memória	Memória interna ou externa
Carga da Pilha	Percentagem do nível de pilha

Quando o instrumento está ligado à unidade externa MPP300 (opcional) através do cabo USB, serão, neste caso, visualizadas as informações inerentes à referida unidade MPP300.

Premir o botão **ESC** (ou o ícone ) para voltar ao ecrã do MENU GERAL.

6. LIGAÇÃO DO INSTRUMENTO A UM PC (WIN XP)

1. Instalar o software de gestão **TopView** (fornecido) no PC.
2. Verificar a presença do ícone ActiveSync com fundo **cinzento** na parte inferior direita do PC, em correspondência com a barra dos processos em execução, como se mostra na Fig. 221:



Fig. 221: Ícone ActiveSync não activo

3. Ligar o instrumento ao PC usando o cabo C2007 (USB “A” → USB “B”) (fornecido) como se mostra na Fig. 222:

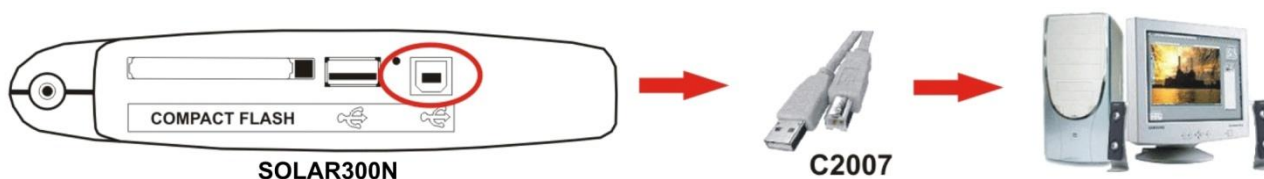


Fig. 222: Ligação do instrumento a um PC

4. Verificar se o ícone ActiveSync, presente na parte inferior direita do PC em correspondência com a barra dos processos em execução, está com fundo **verde**, como se mostra na Fig. 223. Neste caso, o instrumento comunica regularmente com o PC:



Fig. 223: Ícone ActiveSync activo

5. Iniciar o software **TopView** e clicar no botão “**Coll. PC <-> Strum.**” Premir o botão “Detectar (Rileva) instrumento” no ecrã do software para o reconhecimento do instrumento ligado, visível na barra de estado correspondente. Seleccionar o modelo “SOLAR300N” na lista dos instrumentos disponíveis só durante a primeira ligação.
6. Seleccionar o comando “Aquisição de dados pelo instrumento” e premir o botão “Avançar (Avanti)” para visualizar a janela “**Download**” no software onde está presente todo o conteúdo da memória do instrumento. Seleccionar uma ou mais gravações pretendidas e clicar no botão “Download”.
7. O software inicia o procedimento de transferência de dados apresentando, no final, a janela de análise com o conjunto de dados da gravação.

Para mais detalhes sobre a análise dos resultados consultar a AJUDA (HELP ON LINE) do software TopView

ATENÇÃO



- Não é possível efectuar a transferência para um PC dos dados durante uma gravação. Premir o botão **GO/STOP** no instrumento para terminar a gravação antes de efectuar a operação
- Para a comunicação bidireccional com PC, configurar sempre o ecrã “MENU GERAL” no instrumento

7. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO

O funcionamento correcto do instrumento é garantido só para os seguintes sistemas:

Sistemas NFV (Não Fotovoltaicos)

- Monofásico (Fase, Neutro, Terra)
- Trifásico 3 fios (Triângulo + Terra)
- Trifásico 4 fios (Estrela + Neutro + Terra)

Sistemas FV (Fotovoltaicos)

- Monofásico (Fase, Neutro, Terra)
- Trifásico (Trifásica 120° + Terra)

Na restante parte deste manual serão adoptadas as seguintes notações, relativamente aos testes em instalações FV:

- **Teste:** controlo dos parâmetros estritamente necessários para a verificação da conformidade aos requisitos da normativa vigente com **PI = 5s não alterável**. Não é necessária nenhuma selecção dos parâmetros de gravação por parte do utente. Para efectuar o teste será estritamente necessário a ligação da unidade SOLAR-0x e respectivas sondas. Além disso, será necessário que a irradiação solar medida supere o patamar mínimo configurado (consultar o § 5.3.3.3)
- **Gravação:** gravação prolongada no tempo dos parâmetros eléctricos e ambientais seleccionados pelo operador

Por uma questão de simplicidade, no seguimento deste parágrafo adoptar-se-á o termo “*stringa*” embora o termo “campo fotovoltaico” seria o mais correcto. Do ponto de vista do instrumento a gestão de uma única *stringa* ou de várias *stringhe* em paralelo (campo fotovoltaico) é idêntica. Além disso, indicar-se-á com o acrónimo **MPPT** (Multiple Power Point Tracker) a característica do conversor CC/CA (inverter) capaz de maximizar a potência CC obtida pelo campo fotovoltaico (consultar o § **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** para mais detalhes) e com o acrónimo **PRp** a relação de desempenho (avaliado com base nas potência activas – consultar o § 5.3.2.6).

No caso de teste / gravação em instalações FV realizadas através do inverter com Multi MPPT(**multistringa**) poder-se-á proceder do seguinte modo:

- Subdividir a instalação em várias “secções” (uma para cada MPPT) e testá-las individualmente uma a uma seccionando apropriadamente os campos fotovoltaicos não envolvidos na medição.

ou

- **Utilizar** a unidade externa MPP300 (opcional) capaz de gerir simultaneamente a medição de até 3 campos fotovoltaicos distintos cada um ligado a um MPPT do Inverter



ATENÇÃO

Para a avaliação de apenas o PRp, a medição das grandezas CC (tensão e corrente) NÃO é estritamente necessária. Por sua vez, é necessária esta avaliação quando se pretende obter também as prestações da secção fotovoltaica (ndc) e da secção de conversão CC/CA (nac)

7.1. TESTE DE UM SISTEMA FV-1 COM UNIDADE REMOTA SOLAR-01

ATENÇÃO



- A tensão máxima entre as entradas D1, D2, A1, A2 e A3 é 1000V / CAT IV 600V para a Terra. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. Se estes limites de tensão forem excedidos poderá causar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento.
- Sempre que possível retirar a alimentação aos pontos de ligação do instrumento antes de efectuar a ligação operando nos seccionadores S1 e S2

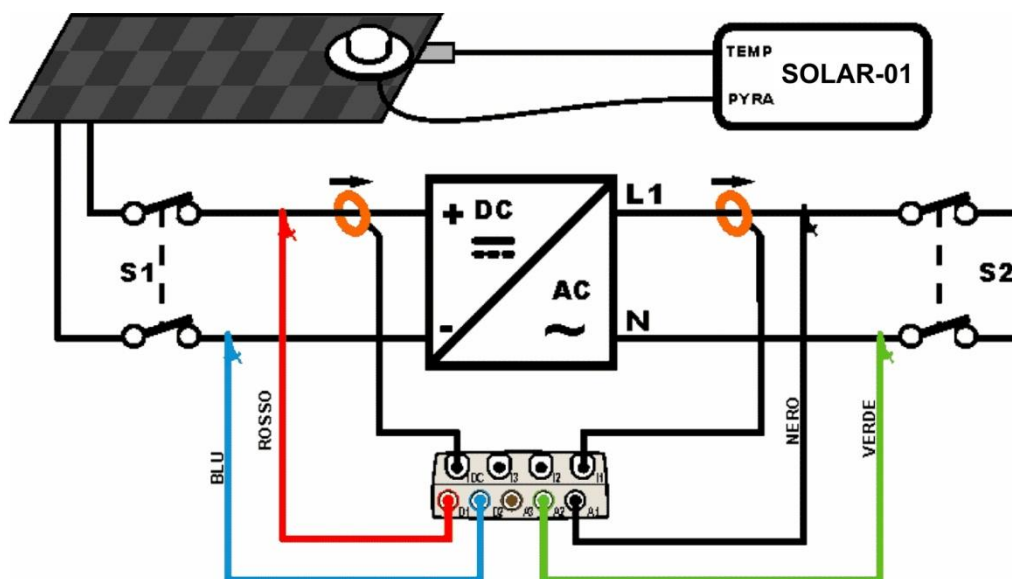


Fig. 224: Ligação do instrumento num Sistema FV-1 com SOLAR-01

- Controlar e, eventualmente, alterar as configurações de base do instrumento referentes à configuração **FV-1** e os parâmetros configurados relativamente ao tipo de instalação em exame (consultar os § 5.3.1, 5.3.2 e 5.3.3)
- Ligar as entradas **D1** e **D2** respectivamente aos pólos positivo e negativo de saída da *string*. Ligar as entradas A1, A2 aos condutores de Fase e Neutro respeitando as cores como se mostra na Fig. 224

ATENÇÃO



ANTES DE LIGAR A PINÇA CC NO CONDUTOR

Ligar a pinça, seleccionar a escala correcta e premir o botão ZERO na pinça CC de modo a anular eventuais magnetizações residuais presentes no toróide (valores até 0.02A são entretanto aceitáveis). Ligar a saída da pinça à entrada IDC

- Ligar a pinça de corrente CC no condutor positivo na saída da *string* **respeitando o sentido da seta** presente na referida pinça conforme o indicado na Fig. 224. **Verificar o estado das pilhas internas da pinça antes da ligação.**
- Ligar a pinça CA no condutor de Fase L1 **respeitando o sentido da seta** presente na referida pinça conforme indicado na Fig. 224. Ligar a saída da pinça à entrada **I1** do instrumento.
- Alimentar o sistema eléctrico em exame no caso deste ter sido colocado momentaneamente fora de serviço para a ligação do instrumento.

6. Verificar se a potência activa Pac é positiva e se o factor de potência Pf corresponde à carga (normalmente igual a 1.00 para medições efectuadas a jusante de Inverter em sistemas fotovoltaicos). No caso de valores negativos da potência activa abrir a pinça, rodá-la 180° e voltar a ligá-la ao condutor.
7. Ligar a unidade **SOLAR-01** através do respectivo botão situado na referida unidade. A unidade colocar-se-á no estado de espera (**LED STATUS** intermitente).
8. Ligar a unidade SOLAR-01 à unidade principal através do cabo USB. Na unidade principal deve aparecer a mensagem "SOLAR-01 Ligado". Se esta mensagem não aparecer desligar e ligar novamente o conector USB.
9. **Para iniciar o teste da Instalação premir o botão F1** (consultar o § 5.5). Consequentemente aparecerá o ícone  no instrumento e a intermitência do **LED REC** na unidade SOLAR-01. Para o significado da intermitência dos LEDs da unidade SOLAR-01 consultar o § 8.2.
10. **Aguardar pelo ícone  no display do instrumento, no instante 00 seguinte à pressão do botão F1.** Desligar o SOLAR-01 da unidade principal e colocá-lo na proximidade das celas fotovoltaicas.
11. Colocar o piranómetro no plano dos painéis fotovoltaicos (evitando obscurecer as celas) e o sensor de temperatura em contacto com a parte de trás do painel fixando-o com fita adesiva e evitando tocar-lhe para não falsear a medição.
12. Aguardar alguns segundos para permitir que as sondas possam atingir uma medição estável e depois ligar a sonda de Irradiação à entrada **PYRA** e a sonda de temperatura à entrada **TEMP** da unidade SOLAR-01.
13. Aguardar pelo início da intermitência do **LED READY**. Este evento indica que o instrumento detectou alguns dados com Irradiação solar > patamar mínimo configurado (consultar o § 5.3.3.3).
14. Quando o **LED READY** da unidade SOLAR-01 cintila pela primeira vez, **aguardar durante cerca de 1 minuto de modo a recolher um determinado número de amostragens**, depois desligar as sondas de Irradiação e temperatura da unidade SOLAR-01, colocar a unidade SOLAR-01 na proximidade da unidade principal e ligá-la a ela através do cabo USB. Na unidade principal SOLAR300N deve aparecer a mensagem "SOLAR-01 Ligado" (se esta mensagem não aparecer desligar e voltar a ligar o conector USB).
15. Premir o botão **F1** (Terminar (Terminar (Fine))) no instrumento para terminar o teste.
16. Após a fase automática de transferência de dados, no instrumento serão automaticamente apresentados os valores de prestação máxima (ou seja, aqueles que maximizam o desvio dos patamares de prestação mínima impostos pela normativa vigente). Na barra de títulos da janela será apresentado:
 - **RESULTADO SIM:** se existe pelo menos 1 valor entre os detectadas que satisfaça as relações impostas pela normativa vigente.
 - **RESULTADO NÃO:** se NÃO existe nenhum valor entre os detectadas que satisfaça as relações impostas pela normativa vigente.
 - **Impossível efectuar a análise** se a irradiação nunca atingiu um valor estável superior ao patamar mínimo configurado ou se não existe nenhum valor válido durante todo o arco da gravação (PRp > 1.15).
 - Não apresentará nenhum resultado (SIM ou NÃO) se o instrumento foi configurado com correcção de temperatura tipo "**nDC**" (consultar o 5.3.2.6).
17. Premir **SAVE** para guardar os resultados obtidos. A pressão do botão implicará a visualização do teclado virtual para a introdução de eventuais comentários. Uma nova pressão do botão SAVE guardará a medição e os comentários inseridos e voltará para a máscara inicial pronto para uma nova detecção.
18. Premir **ESC** para anular os dados detectadas e voltar ao ecrã inicial para uma nova detecção.

7.2. TESTE DE UM SISTEMA FV-1 COM UNIDADE REMOTA SOLAR-02

ATENÇÃO



- A tensão máxima entre as entradas D1, D2, A1, A2 e A3 é 1000V / CAT IV 600V para a Terra. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. Se estes limites de tensão forem excedidos poderá causar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento.
- Sempre que possível retira a alimentação aos pontos de ligação do instrumento antes de efectuar a ligação operando nos seccionadores S1 e S2

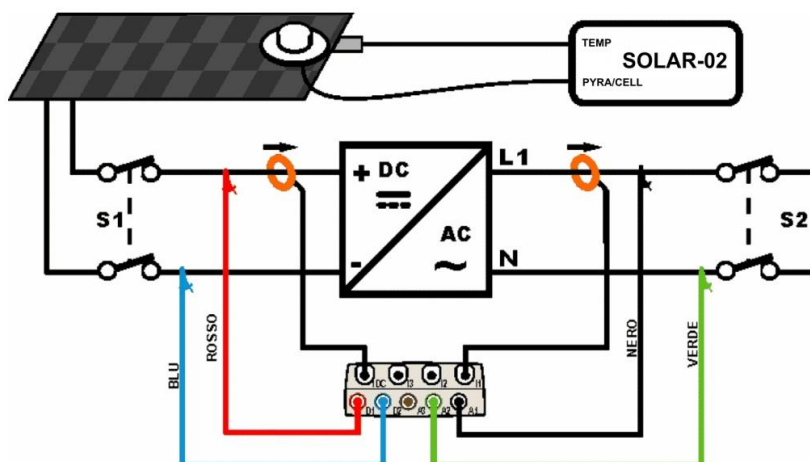


Fig. 225: Ligação do instrumento num Sistema FV-1 com SOLAR-02

1. Controlar e, eventualmente, alterar as configurações de base do instrumento referentes à configuração **FV-1** e os parâmetros configurados relativamente ao tipo de instalação em exame (consultar os § 5.3.1, 5.3.2 e 5.3.3). Para a configuração da sensibilidade do piranómetro ou da cela de referência consultar o manual de uso do SOLAR-02.
2. Usar a unidade SOLAR-02 em funcionamento independente para eventual medição e visualização preliminar dos valores da irradiação.
3. Ligar as entradas **D1** e **D2** respectivamente aos pólos positivo e negativo da saída da *string*. Ligar as entradas A1, A2 aos condutores de Fase e Neutro respeitando as cores como se mostra na Fig. 225.

ATENÇÃO



ANTES DE LIGAR A PINÇA CC NO CONDUTOR

Ligar a pinça, seleccionar a escala correcta e premir o botão ZERO na pinça CC de modo a anular eventuais magnetizações residuais presentes no toróide (valores até 0.02A são entretanto aceitáveis). Ligar a saída da pinça à entrada IDC

4. Ligar a pinça de corrente CC ao condutor positivo na saída da *string* **respeitando o sentido da seta** presente na referida pinça conforme indicado na Fig. 225. **Verificar o estado das pilhas internas da pinça antes da ligação.**
5. Ligar a pinça CA ao condutor de Fase L1 **respeitando o sentido da seta** presente na referida pinça conforme indicado na Fig. 225. Ligar a saída da pinça à entrada **I1** do instrumento.
6. Alimentar o sistema eléctrico em exame no caso deste ter sido colocado momentaneamente fora de serviço para a ligação do instrumento.
7. Verificar se a potência activa P_{ac} é positiva e se o factor de potência P_f corresponde à carga, (normalmente igual a 1.00 para medições efectuadas a jusante do Inverter em sistemas fotovoltaicos). No caso de valores negativos da potência activa abrir a pinça, rodá-la 180° e voltar a ligá-la ao condutor.

8. Ligar a unidade **SOLAR-02** através do respectivo botão situado na referida unidade. A unidade colocar-se-á no estado de espera. Seleccionar o sensor de irradiação na unidade (consultar o § 4.5 do manual de uso do SOLAR-02).
9. Ligar a unidade SOLAR-02 à unidade principal através do cabo USB. Na unidade principal deve aparecer a mensagem “SOLAR-02 Ligado ”. Se esta mensagem não aparecer desligar e voltar a ligar o conector USB.
10. **Para iniciar o teste da Instalação premir o botão F1** (consultar o § 5.5). Consequentemente aparecerá o ícone  no instrumento e as mensagens “**HOLD**” além da indicação do tempo de espera em segundos do instante “00” são apresentados no display da unidade SOLAR-02.
11. **Aguardar o ícone  no display do instrumento , no instante 00 seguinte à pressão do botão F1.** Desligar o SOLAR-02 da unidade principal e colocá-lo na proximidade das celas fotovoltaicas. Na unidade remota aparece no display a mensagem “**Gravando (Recording)...**”.
12. No caso de uso do piranómetro, colocá-lo no plano dos painéis fotovoltaicos (evitando obscurecer as celas). No caso de uso da cela de referência consultar o § 4.2 do respectivo manual de uso para uma montagem correcta.
13. Colocar o sensor de temperatura em contacto com a parte de trás do painel fixando-o com fita adesiva e evitando tocar-lhe para não falsear a medição.
14. Aguardar alguns segundos para permitir às sondas atingir uma medição estável e depois ligar a sonda de Irradiação à entrada **PYRA/CELL** e a sonda de temperatura à entrada **TEMP** da unidade SOLAR-02.
15. Aguardar pela mensagem “**READY**” no display do SOLAR-02 a indicar que o instrumento detectou dados com Irradiação solar > patamar mínimo configurado (consultar o § 5.3.3.3)
16. **Com a mensagem “READY” no display, aguardar durante cerca de 1 minuto de modo a recolher um certo número de amostragens**, depois desligar as sondas de Irradiação e temperatura da unidade SOLAR-02, colocá-la nas proximidades da unidade principal e ligá-la a ela através do cabo USB. Na unidade principal deve aparecer a mensagem “SOLAR-02 Ligado ” (se esta mensagem não aparecer desligar e voltar a ligar o conector USB).
17. Premir o botão **F1** (Terminar (Terminar (Fine))) no instrumento para terminar o teste. A mensagem “SEND” é mostrada no display da unidade SOLAR-02 a indicar a transferência dos dados para a unidade principal
18. Após a fase automática de transferência de dados, no instrumento serão automaticamente apresentados os valores de prestação máxima (ou seja, aqueles que maximizam o desvio dos patamares de prestação mínima impostos pela normativa vigente). Na barra de títulos da janela será apresentado:
 - **RESULTADO SIM:** se existe pelo menos 1 valor entre os detectadas que satisfaça as relações impostas pela normativa vigente
 - **RESULTADO NÃO:** se NÃO existe nenhum valor entre os detectadas que satisfaça as relações impostas pela normativa vigente
 - **Impossível efectuar a análise** se a irradiação nunca atingiu um valor estável superior ao patamar mínimo configurado ou se não existe nenhum valor válido durante todo o arco da gravação (PRp > 1.15).
 - Não apresentará nenhum resultado (SIM ou NÃO) se o instrumento foi configurado com correcção de temperatura tipo “**nDC**” (consultar o 5.3.2.6).
19. Premir **SAVE** para guardar os resultados obtidos. A pressão do botão implicará a visualização do teclado virtual para a introdução de eventuais comentários. Uma nova pressão do botão SAVE guardará a medição e os comentários inseridos e voltará para a máscara inicial pronto para uma nova detecção.
20. Premir **ESC** para anular os dados detectadas e voltar ao ecrã inicial para uma nova detecção

7.3. TESTE DE UM SISTEMA FV-3 COM UNIDADE REMOTA SOLAR-01

ATENÇÃO



- A tensão máxima entre as entradas D1, D2, A1, A2 e A3 é 1000V / CAT IV 600V para a Terra. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. Se estes limites de tensão forem excedidos poderá causar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento.
- Sempre que possível retira a alimentação aos pontos de ligação do instrumento antes de efectuar a ligação operando nos seccionadores S1 e S2

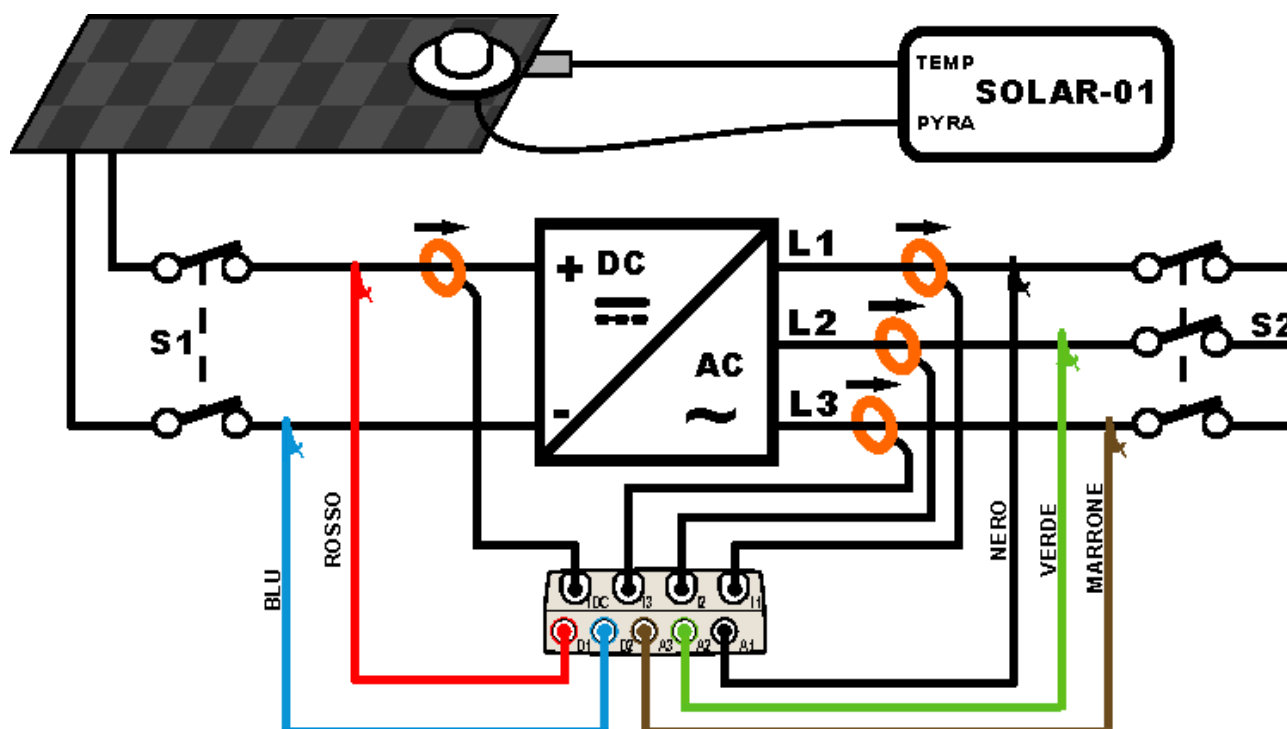


Fig. 226: Ligação do instrumento num Sistema FV-3 com SOLAR-01

1. Controlar e, eventualmente, alterar as configurações de base do instrumento referentes à configuração **FV-3** e os parâmetros configurados relativamente ao tipo de instalação em exame (consultar os § 5.3.1, 5.3.2 e 5.3.3)
2. Ligar as entradas **D1** e **D2** respectivamente aos pólos positivo e negativo de saída da stringa. Ligar as entradas **A1**, **A2**, **A3** aos condutores de Fase respeitando as cores como se mostra na Fig. 226

ATENÇÃO



ANTES DE LIGAR A PINÇA CC NO CONDUTOR

Ligar a pinça, seleccionar a escala correcta e premir o botão ZERO na pinça CC de modo a anular eventuais magnetizações residuais presentes no toróide (valores até 0.02A são entretanto aceitáveis). Ligar a saída da pinça à entrada IDC

3. Ligar a pinça de corrente CC ao condutor positivo na saída da *stringa* **respeitando o sentido da seta** presente na referida pinça conforme indicado na Fig. 226. **Verificar o estado das pilhas internas da pinça antes da ligação.**
4. Ligar as pinças CA aos condutores de Fase L1, L2, L3 **respeitando o sentido da seta** presente nas referidas pinças conforme indicado na Fig. 226. Ligar a saída das pinças respectivamente às entradas **I1**, **I2**, **I3** do instrumento.

5. Alimentar o sistema eléctrico em exame no caso deste ter sido colocado momentaneamente fora de serviço para a ligação do instrumento
6. Verificar que a potência activa Pac é positiva e se o factor de potência Pf está em correspondência com a carga, (normalmente igual a 1.00 para medições efectuadas a jusante de Inverter no âmbito de sistemas fotovoltaicos). No caso de valores negativos da potência activa abrir a pinça, rodá-la 180° e voltar a ligá-la ao condutor.
7. Ligar a unidade **SOLAR-01** através do respectivo botão situado na referida unidade. A unidade colocar-se-á no estado de espera (**LED STATUS** intermitente)
8. Ligar a unidade SOLAR-01 à unidade principal através do cabo USB. Na unidade principal deve aparecer a mensagem "SOLAR-01 Ligado". Se esta mensagem não aparecer desligar e voltar a ligar o conector USB
9. **Para iniciar o teste da Instalação premir o botão F1** (consultar o § 5.5). Consequentemente aparecerá o ícone  no instrumento e a intermitência do **LED REC** na unidade SOLAR-01. Para o significado da intermitência dos LEDs da unidade SOLAR-01 consultar o § 8.2
10. **Aguardar pelo ícone  no display do instrumento (no instante 00 seguinte à pressão do botão F1**, depois desligá-la do instrumento e colocá-la na proximidade das celas fotovoltaicas.
11. Colocar o piranómetro no plano dos painéis fotovoltaicos (evitando obscurecer as celas) e o sensor de temperatura em contacto com a parte de trás do painel fixando-o com fita adesiva e evitando tocar-lhe para não falsear a medição.
12. Aguardar alguns segundos para permitir às sondas atingir uma medição estável e depois ligar a sonda de Irradiação à entrada **PYRA** e a sonda de temperatura à entrada **TEMP** da unidade SOLAR-01
13. Aguardar pelo início da intermitência do **LED READY**. Este evento indica que o instrumento detectou dados com Irradiação solar > > patamar mínimo configurado (consultar o § 5.3.3.3)
14. Quando o LED **READY** da unidade SOLAR-01 cintila pela primeira vez, **aguardar durante cerca de 1 minuto de modo a recolher um certo número de amostragens**, depois desligar as sondas de Irradiação e temperatura da unidade SOLAR-01, colocar a unidade SOLAR-01 nas proximidades da unidade principal e ligá-la a ela através do cabo USB. Na unidade principal deve aparecer a mensagem "SOLAR-01 Ligado" (se esta mensagem não aparecer desligar e voltar a ligar o conector USB)
15. Premir o botão **F1** (Terminar (Terminar (Fine))) na unidade principal para terminar o teste
16. Após a fase automática de transferência de dados, na unidade principal serão automaticamente apresentados os valores de prestação máxima (ou seja, aqueles que maximizam o desvio dos patamares de prestação mínima impostos pela normativa vigente). Na barra de títulos da janela será apresentado:
 - **RESULTADO SIM:** se existe pelo menos 1 valor entre os detectadas que satisfaça as relações impostas pela normativa vigente
 - **RESULTADO NÃO:** se NÃO existe nenhum valor entre os detectadas que satisfaça as relações impostas pela normativa vigente
 - **Impossível efectuar a análise** se a irradiação nunca atingiu um valor estável superior ao patamar mínimo configurado ou se não existe nenhum valor válido durante todo o arco da gravação (PRp > 1.15).
 - Não apresentará nenhum resultado (SIM ou NÃO) se o instrumento foi configurado com correcção de temperatura tipo "**nDC**" (consultar o §5.3.2.6).
17. Premir **SAVE** para guardar os resultados obtidos. A pressão do botão implicará a visualização do teclado virtual para a introdução de eventuais comentários. Uma nova pressão do botão SAVE guardará a medição e os comentários inseridos e voltará para a máscara inicial pronto para uma nova detecção.
18. Premir **ESC** para anular os dados detectadas e voltar ao ecrã inicial para uma nova detecção

7.4. TESTE DE UM SISTEMA FV-3 COM UNIDADE REMOTA SOLAR-02

ATENÇÃO



- A tensão máxima entre as entradas D1, D2, A1, A2 e A3 é 1000V / CAT IV 600V para a Terra. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. Se estes limites de tensão forem excedidos poderá causar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento.
- Sempre que possível retira a alimentação aos pontos de ligação do instrumento antes de efectuar a ligação operando nos seccionadores S1 e S2

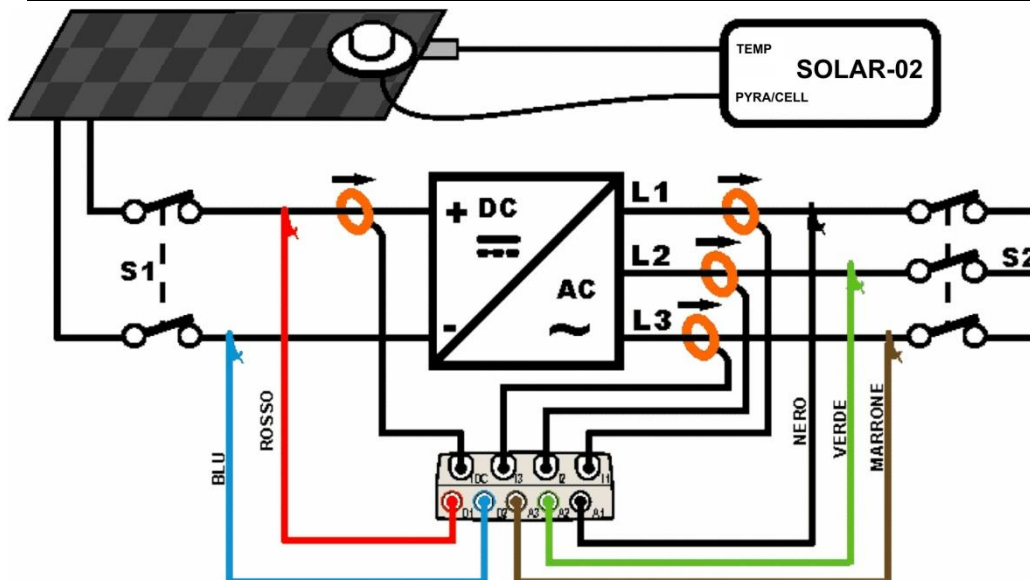


Fig. 227: Ligação do instrumento num Sistema FV-3 com SOLAR-02

1. Controlar e, eventualmente, alterar as configurações de base do instrumento referentes à configuração **FV-3** e os parâmetros configurados relativamente ao tipo de instalação em exame (consultar os § 5.3.1, 5.3.2 e 5.3.3). Para a configuração da sensibilidade do piranómetro ou da cela de referência consultar o manual de uso do SOLAR-02.
2. Usar a unidade SOLAR-02 em funcionamento independente para eventual medição e visualização preliminar dos valores da irradiação.

ATENÇÃO



ANTES DE LIGAR A PINÇA CC NO CONDUTOR

Ligar a pinça, seleccionar a escala correcta e premir o botão ZERO na pinça CC de modo a anular eventuais magnetizações residuais presentes no toróide (valores até 0.02A são entretanto aceitáveis). Ligar a saída da pinça à entrada IDC

3. Ligar as entradas **D1** e **D2** respectivamente aos pólos positivo e negativo de saída da *string*. Ligar as entradas **A1**, **A2**, **A3** aos condutores de Fase respeitando as cores como se mostra na Fig. 227
4. Ligar as pinças CA aos condutores de Fase L1, L2, L3 **respeitando o sentido da seta** presente nas referidas pinças conforme indicado na Fig. 227. Ligar a saída das pinças respectivamente às entradas **I1**, **I2**, **I3** do instrumento
5. Alimentar o sistema eléctrico em exame no caso deste ter sido colocado momentaneamente fora de serviço para a ligação do instrumento
6. Verificar se a potência activa P_{ac} é positiva e se o factor de potência P_f está em correspondência com a carga, (normalmente igual a 1.00 para medições efectuadas a jusante de Inverter no âmbito de sistemas fotovoltaicos). No caso de valores negativos da potência activa abrir a pinça, rodá-la 180° e voltar a ligá-la ao condutor.

7. Ligar a unidade **SOLAR-02** através do respectivo botão situado na referida unidade. A unidade colocar-se-á no estado de espera. Seleccionar o sensor de irradiação na unidade (consultar o § 4.5 do manual de uso do SOLAR-02).
8. Ligar a unidade SOLAR-02 à unidade principal através do cabo USB. Na unidade principal deve aparecer a mensagem “SOLAR-02 Ligado ”. Se esta mensagem não aparecer desligar e voltar a ligar o conector USB.
9. **Para iniciar o teste da Instalação premir o botão F1** (consultar o § 5.5). Consequentemente aparecerá o ícone  no instrumento e as mensagens “**HOLD**” além da indicação do tempo de espera em segundos do instante “00” são apresentados no display da unidade SOLAR-02.
10. **Aguardar o ícone  no display do instrumento (no instante 00 seguinte à pressão do botão F1**, depois desligar a unidade SOLAR-02 do instrumento e colocá-la nas proximidades das celas fotovoltaicas. Na unidade remota aparece no display a mensagem “**Gravando (Recording)...**”.
11. No caso de uso do piranómetro, colocá-lo no plano dos painéis fotovoltaicos (evitando obscurecer as celas). No caso de uso da cela de referência consultar o § 4.2 do respectivo manual de uso para uma montagem correcta.
12. Colocar o sensor de temperatura em contacto com a parte de trás do painel fixando-o com fita adesiva e evitando tocar-lhe para não falsear a medição.
13. Aguardar alguns segundos para permitir às sondas atingir uma medição estável e depois ligar a sonda de Irradiação à entrada **PYRA/CELL** e a sonda de temperatura à entrada **TEMP** da unidade SOLAR-02.
14. Aguardar pela mensagem “**READY**” no display do SOLAR-02 a indicar que o instrumento detectou dados com Irradiação solar > patamar mínimo configurado (consultar o § 5.3.3.3).
15. **Com a mensagem “READY” no display aguardar durante cerca de 1 minuto de modo a recolher um certo número de amostragens**, depois desligar as sondas de Irradiação e temperatura da unidade SOLAR-02, colocá-la nas proximidades da unidade principal e ligá-la a ela através do cabo USB. Na unidade principal deve aparecer a mensagem “SOLAR-02 Ligado ” (se esta mensagem não aparecer desligar e voltar a ligar o conector USB).
16. Premir o botão **F1** (Terminar (Fine)) na unidade principal para terminar o teste. A mensagem “SEND” é mostrada no display da unidade SOLAR-02 para indicar a transferência dos dados para a unidade principal.
17. Após a fase automática de transferência de dados, na unidade principal serão automaticamente apresentados os valores de prestação máxima (ou seja, aqueles que maximizam o desvio dos patamares de prestação mínima impostos pela normativa vigente). Na barra do título da janela será apresentado:
 - **RESULTADO SIM**: se existe pelo menos 1 valor entre os detectadas que satisfaça as relações impostas pela normativa vigente.
 - **RESULTADO NÃO**: se NÃO existe nenhum valor entre os detectadas que satisfaça as relações impostas pela normativa vigente.
 - **Impossível efectuar a análise** se a irradiação nunca atingiu um valor estável superior ao patamar mínimo configurado ou se não existe nenhum valor válido durante todo o arco da gravação (PRp > 1.15).
 - Não apresentará nenhum resultado (SIM ou NÃO) se o instrumento foi configurado com correcção de temperatura tipo “**nDC**” (consultar o 5.3.2.6).
18. Premir **SAVE** para guardar os resultados obtidos. A pressão do botão implicará a visualização do teclado virtual para a introdução de eventuais comentários. Uma nova pressão do botão SAVE guardará a medição e os comentários inseridos e voltará para a máscara inicial pronto para uma nova detecção.
19. Premir **ESC** para anular os dados detectadas e voltar ao ecrã inicial para uma nova detecção

7.5. TESTE INSTALAÇÕES FV MONO/MULTI MPPT – SAÍDA CA MONO/TRIFÁSICA

O instrumento SOLAR300N associado às unidades remotas SOLAR-02 e MPP300 (opcional) permite efectuar testes em instalações FV caracterizadas por 1 ou mais campos FV (com a mesma orientação e inclinação) cada um ligado a um MPPT do Inverter (consultar o §**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**) e saída Monofásica ou trifásica. A unidade remota MPP300 é capaz de comunicar com o SOLAR300N através de cabo USB (para a gestão das operações de sincronização e descarregamento dos dados) e com a unidade remota SOLAR-02 (dedicada à gravação dos valores de Irradiação e temperatura) através de uma ligação sem fios por radiofrequência (RF) activa até uma distância máxima de cerca de **1m** entre elas.

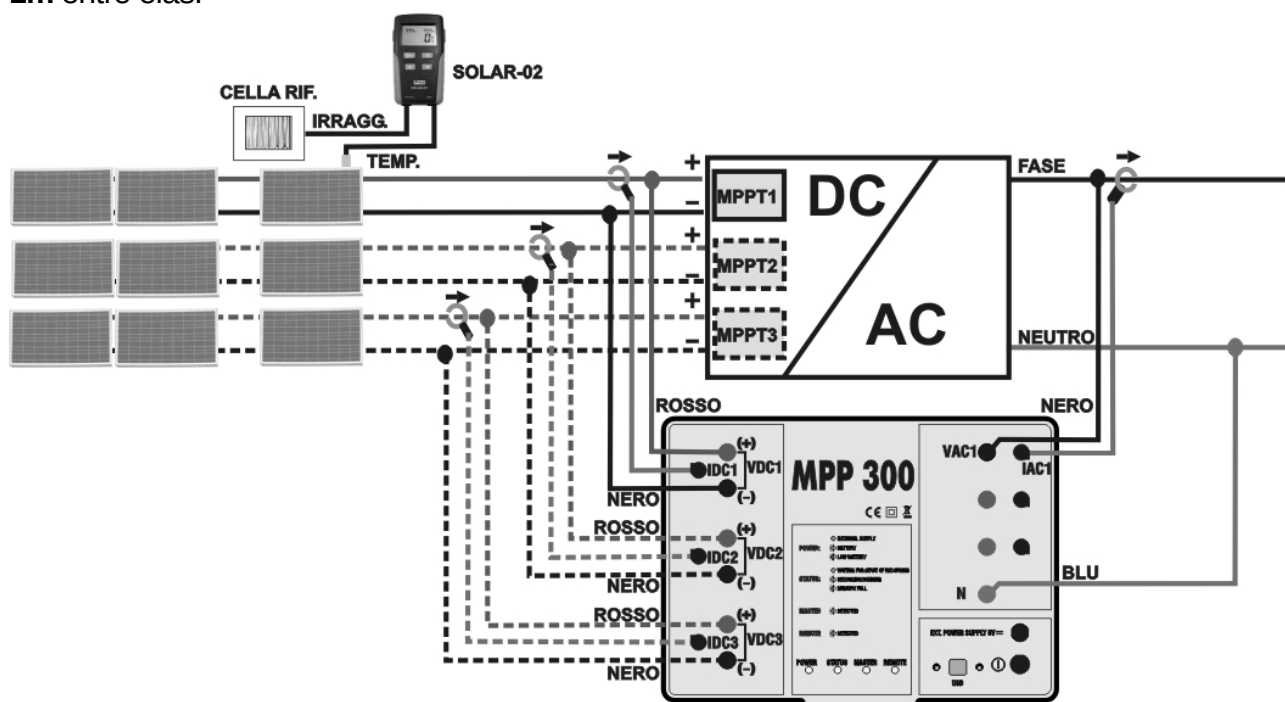


Fig. 228: Ligação do MPP300 para teste de uma instalação FV Monofásica

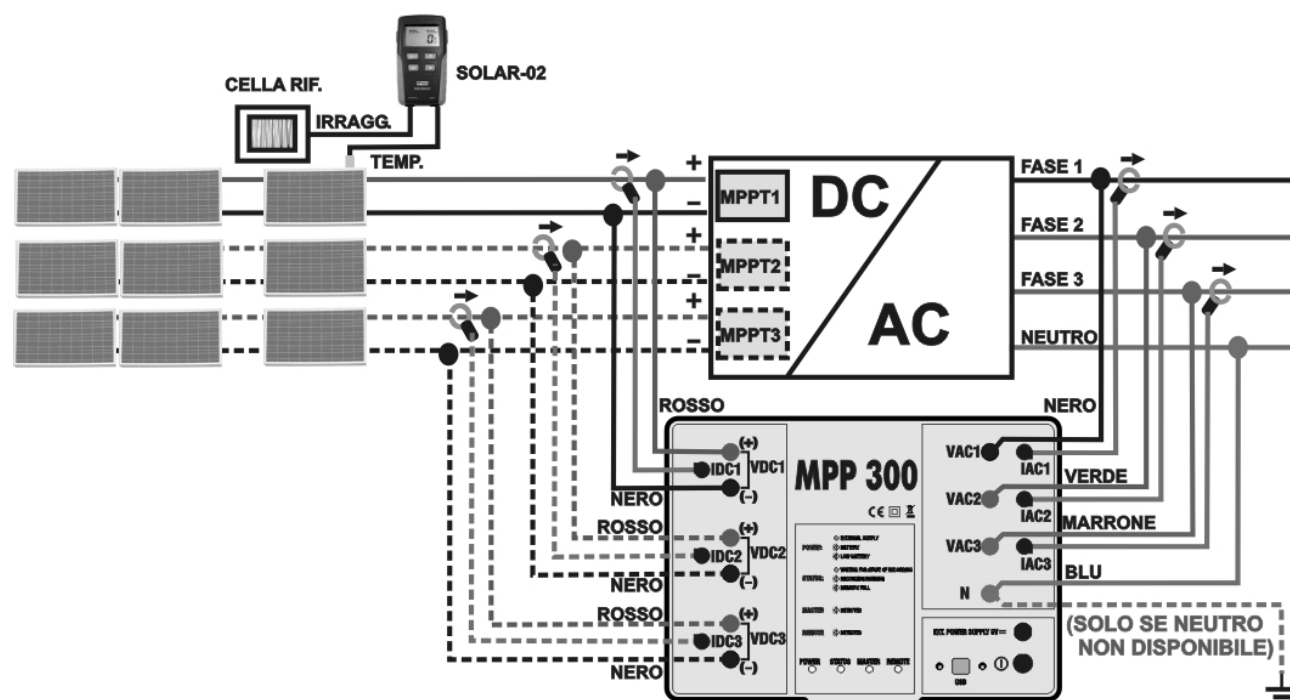


Fig. 229: Ligação do MPP300 para teste de uma instalação FV Trifásica

ATENÇÃO



- Quando o SOLAR300N é configurado de modo a **utilizar** MPP300 como unidade remota TODAS as ligações relativas a grandezas eléctricas (Tensões e correntes) são efectuadas na unidade **MPP300**. O SOLAR300N não deve ter **nenhuma tensão ou corrente** ligada às suas entradas.
- A máxima tensão para as entradas de **MPP300 é 1000VDC** entre as entradas VDC1,VDC2, VDC3 e **600VAC** entre as entradas VAC1, VAC2, VAC3. Não medir tensões que excedam os limites expressos neste manual. A superação destes limites poderá causar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento.
- Para garantir a segurança do operador, durante a fase de ligações colocar fora de serviço o sistema em exame operando nos interruptores/seccionadores a montante e a jusante do conversor CC/CA (inverter).

1. Controlar e eventualmente configurar no SOLAR-02 a sensibilidade da cela de referência coerentemente com o tipo de painéis FV que se pretende examinar (consultar o manual de uso do SOLAR-02).
2. Recomenda-se efectuar uma avaliação preliminar do valor da irradiação no plano dos painéis FV em exame através da unidade SOLAR-02 (em funcionamento independente) e a cela de referência. Recorda-se que, de acordo com o Guia CEI 82-25, a irradiação mínima para efectuar uma verificação da eficiência numa instalação fotovoltaica é igual a 600W/m^2
3. Ligar o SOLAR300N e controlar e, eventualmente, alterar as configurações relativamente ao tipo de unidade remota, ao patamar mínimo de irradiação, ao fundo da escala das pinças CA e CC e os parâmetros do sistema em exame (consultar o §5.3.3.1, §5.3.3.3, §5.3.1.2, §5.3.1.3, §5.3.2).
4. Para garantir a segurança do operador colocar fora de serviço o sistema em exame operando nos interruptores/seccionadores a montante e a jusante do conversor CC/CA (inverter).
5. Ligar o SOLAR300N à unidade MPP300 através do cabo USB e aproximar (cerca de max 1 m) o SOLAR-02 e a unidade MPP300. **Todos os instrumentos devem ser ligados** (consultar os manuais de uso do SOLAR-2 e MPP300 para mais detalhes). No display do SOLAR300N deve aparecer (durante 5 segundos) a mensagem **"MPP300 Ligado"**.
6. No SOLAR300N aceder ao **MENU GERAL**, seleccionar a função **Visualização das Medições**, premir **ENTER** e aguardar que as três unidades comecem a comunicar entre si. Esta condição é evidenciada pela presença simultânea dos seguintes indicadores:
 - a. Símbolo  fixo (não intermitente) no display do SOLAR-02
 - b. Intermitência verde dos LEDs **MASTER** e **REMOTE** na unidade MPP300
7. Ligar as entradas **VDC1(+)** e **VDC1(-)** da unidade **MPP300** aos terminais de saída da *string* respeitando as polaridades e as cores indicadas na Fig. 228 ou Fig. 229.
8. Repetir a operação indicada no ponto acima para outros sistemas de rastreamento solar (DC power trackers) a monitorizar utilizando as entradas **VDC2** e **VDC3** de acordo com o número de entradas CC configuradas (consultar o § 5.3.2.5).

9. Ligar o conector de saída da pinça CC à entrada **IDC1** da unidade MPP300.



ATENÇÃO

ANTES DE LIGAR LE PINÇAS CC AOS CONDUTORES

Ligar a pinça, controlar o LED indicador do estado das pilhas internas da pinça (se presentes), seleccionar a escala correcta, premir o botão **ZERO** na pinça CC e verificar no display do **SOLAR300N** se o valor **Idc** correspondente está em zero (valores até 0.02A são entretanto aceitáveis).

10. Inserir a pinça de corrente CC no condutor positivo na saída da *string* **respeitando o sentido da seta** presente na referida pinça conforme indicado na Fig. 228 ou Fig. 229. Colocar o toróide da pinça o mais afastado possível do inverter e da saída do condutor negativo da referida *string*.
11. Repetir as operações indicadas nos dois pontos acima para outros sistemas de rastreamento solar (DC power trackers) a monitorizar utilizando as entradas **IDC2** e **IDC3** de acordo com número de entradas CC configuradas (consultar o § 5.3.2.5).
12. Ligar as entradas **VAC1** e **N** da unidade **MPP300** respectivamente aos condutores de Fase e Neutro respeitando as polaridades e as cores indicadas na Fig. 228 ou Fig. 229. No caso de instalações trifásicas em que o condutor de Neutro não está disponível, ligar a entrada **N** à Terra.
13. No caso de inverter com saída Trifásica (consultar as configurações no § 5.3.1), repetir a operação indicada no ponto acima para as restantes fases utilizando as entradas **VAC2** e **VAC3** do MPP300.
14. Ligar a pinça CA no condutor de Fase L1 **respeitando o sentido da seta** presente na referida pinça conforme indicado na Fig. 228. e/ou Fig. 229. Colocar o toróide da pinça o mais afastado possível do inverter e do condutor Neutro. Ligar a saída da pinça à entrada **IAC1** do MPP300.
15. No caso de inverter com saída Trifásica (consultar as configurações no § 5.3.1), repetir a operação indicada no ponto acima para as restantes fases utilizando as entradas **IAC2** e **IAC3** do MPP300.
16. Recolocar novamente em serviço o sistema eléctrico em exame.
17. No display do SOLAR300N serão apresentados os valores dos parâmetros eléctricos **totais** do sistema em exame.

Em particular, neste ecrã:

Pdc = Potência CC total (soma das Potências de *string*)

Pac = Potência CA (se monofásica) ou soma das Potências CA (se trifásica)

Aconselha-se a controlar se os valores dos parâmetros eléctricos (Pnom, Pdc, Pac) e se o valor do rendimento CA (η_{CA}) estão coerentes com o sistema em exame (Exemplo: $\eta_{CA} > 1$ não é fisicamente aceitável).

14/10/2011 17:43:41			
X FOTOVOLTAICO MPP300 - Pag 1/3			
PRp = 0.000		Pac = 3.73 kW	
Pdc = 5.54 kW		η_{ac} = 0.67	
η_{dc} = 0.00			
Irr = --- W/m ²			
Pnom= 5.000 kW			
Tc = --- °C			
Te = --- °C			
COLLAUDO	TOT	DC	AC

18. No SOLAR300N premir o botão **F3** para aceder ao segundo ecrã que contém os valores dos parâmetros CC na saída das *string* de acordo com o número de entradas CC configurado (consultar o §5.3.2.5).

Em particular, neste ecrã:

Vdcx=Tensão CC da *string* x.

Idcx=Corrente CC da *string* x.

Pdx = Potência CC da *string* x.

Aconselha-se a controlar se os valores dos parâmetros eléctricos (Vdc, Idc, Pdc) estão coerentes com o sistema em exame.

29/06/2011 12:04:53			
FOTOVOLTAICO MPP300 - Pag 2/3			
Vdc1	=	223.6	V
Vdc2	=	223.8	V
Vdc3	=	223.5	V
Idc1	=	14.82	A
Idc2	=	14.94	A
Idc3	=	15.16	A
Pdc1	=	3.31	kW
Pdc2	=	3.34	kW
Pdc3	=	3.39	kW
COLLAUDO	TOT	DC	AC

Exemplo de ecrã CC para sistemas FV com 3 MPPT

19. No SOLAR300N premir o botão **F4** para aceder ao terceiro ecrã que contém os valores dos parâmetros eléctricos no lado CA do Inverter coerentemente com as configurações efectuadas (consultar as configurações no § 5.3.1 - monofásica, trifásica 4 fios).

Em particular, neste ecrã:

Vacxy=Tensão CA entre fase e Neutro (se monofásica) ou entre as fases x e y (se trifásica)

Iacx=Corrente CA da fase x

Pacx = Potência CA da fase x

29/06/2011 12:07:53			
FOTOVOLTAICO MPP300 - Pag 3/3			
Vac12	=	418.9	V
Vac23	=	386.8	V
Vac31	=	422.3	V
Iac1	=	16.58	A
Iac2	=	28.85	A
Iac3	=	15.42	A
Pac1	=	3.83	kW
Pac2	=	3.11	kW
Pac3	=	2.70	kW
COLLAUDO		TOT	DC AC

Aconselha-se a controlar se os valores dos parâmetros eléctricos (Vac, Iac, Pac) estão coerentes com o sistema.

Exemplo de ecrã CA para sistemas FV com saída trifásica

20. Mantendo sempre os três instrumentos em ligação, premir o botão **F1** no SOLAR300N para iniciar o teste. Consequentemente:

a. No display de SOLAR300N aparecerá o ícone



b. No display de SOLAR-02 aparece a mensagem "HOLD" e a indicação do tempo, em segundos, que falta para o início da gravação.

c. No MPP300 acende-se, com a cor verde, (não intermitente) o LED STATUS.

14/10/2011 17:46:23		  	
FOTOVOLTAICO MPP300 - Pag 1/3			
PRp = 0.000		Pac = 3.74 kW	
Pdc = 5.52 kW		ηac = 0.68	
ηdc = 0.00			
Irr = --- W/m²			
Pnom= 5.000 kW			
Tc = --- °C			
Te = --- °C			
FINE		TOT	
		DC	
		AC	

21. Ao atingir o instante "00" seguinte à pressão do botão **F1**, o teste tem início e as três unidades ficam sincronizadas entre si. Nestas condições:
- No display de SOLAR300N aparece o ícone .
 - No display de SOLAR-02 aparece a mensagem "**Gravando (Recording)...**"
 - No MPP300 o LED STATUS cintila na cor verde.

14/10/2011 17:47:04			
FOTVOLTAICO MPP300 - Pag 1/3			
PRp = 0.000		Pac = 3.74 kW	
Pdc = 5.51 kW		ηac = 0.68	
ηdc = 0.00			
Irr = --- W/m ²			
Pnom= 5.000 kW			
Tc = --- °C			
Te = --- °C			
FINE	TOT	DC	AC

22. Em qualquer momento da gravação será possível analisar o estado actual da mesma seleccionando, no menu **GERAL**, o botão **Gestão de Dados memorizados**. Serão apresentados:
- data e hora de início da gravação.
 - O valor configurado do período de integração.
 - O **número** de Períodos decorridos desde o início da gravação.
 - A capacidade de memória residual de gravação.
- Premir o botão **ESC** para sair do ecrã.

29/06/2011 12:16:12			
 INFO REGISTRAZIONE IN CORSO			
Data: 29/06/2011 - 12:12:00			
Periodo Integrazione: 5 sec			
Num. Periodi: 50			
Autonomia: 0 giorni - 1 ore			
MODIFICA			

23. Agora é possível colocar a unidade SOLAR-02 nas proximidades das *stringhe* FV para efectuar as medições de irradiação e temperatura através das respectivas sondas. Quando a distância entre a unidade SOLAR-02 e MPP 300 é tal que não permite a ligação RF, no display do SOLAR-02, o símbolo "" fica intermitente durante cerca de 30s e depois desaparece. A unidade MPP300 fica sempre à procura da ligação RF com a unidade SOLAR-02.
24. Colocar a cela de referência no plano dos painéis FV. Consultar o respectivo manual de uso para um montagem correcta.
25. Colocar o sensor de temperatura a contacto com a parte de trás do painel fixando-o com fita adesiva e evitando tocar-lhe com os dedos (acção que poderá falsear a medição).
26. Aguardar alguns segundos para permitir às sondas atingir uma medição estável e depois ligar a sonda de Irradiação à entrada **PYRA/CELL** e a sonda de temperatura à entrada **TEMP** da unidade SOLAR-02
27. Aguardar a mensagem "**READY**" no display do SOLAR-02 a indicar que a unidade detectou dados com Irradiação solar > patamar mínimo configurado (consultar o § 5.3.3.3)
28. **Com a mensagem "READY" no display aguardar durante cerca de 1 minuto de modo a recolher um número significativo de amostragens**
29. Desligar as sondas de Irradiação e temperatura da unidade SOLAR-02, e aproximá-la da unidade MPP300. As duas unidades deve estar próximas uma da outra (max 1m).
30. Voltar a ligar (se estiver desligada) a unidade SOLAR300N ao MPP300. O LED **MASTER** deve ficar intermitente para indicar a ligação entre o SOLAR300N e o MPP300.
31. Premir o botão  no SOLAR-02 para reactivar a ligação RF. Como consequência, na unidade MPP300 o LED REMOTE começará a cintilar.

32. Para parar o teste premir o botão **F1** no instrumento SOLAR300N e confirmar com **ENTER** ao pedido de paragem da gravação
33. No display do SOLAR300N serão apresentadas várias mensagens indicativas das várias fases de transferência dos dados para a unidade principal.
34. Após a fase automática de transferência de dados, no instrumento serão automaticamente apresentados os valores de prestação máxima. Na barra do título da janela será apresentado:
 - **RESULTADO SIM:** se existe pelo menos 1 valor entre os detectados que satisfaça as relações impostas pela normativa vigente
 - **RESULTADO NÃO:** se NÃO existe nenhum valor entre os detectados que satisfaça as relações impostas pela normativa vigente
 - **Impossível efectuar a análise** se a irradiação nunca atingiu um valor estável superior ao patamar mínimo configurado ou se não existe nenhum valor válido durante todo o arco da gravação ($PR_p > 1.15$).
 - Não apresentará nenhum resultado (SIM ou NÃO) se o instrumento foi configurado com correcção de temperatura tipo "**nDC**" (consultar o 5.3.2.6).
35. Premir **SAVE** para guardar os resultados obtidos. A pressão do botão implicará a visualização do teclado virtual para a introdução de eventuais comentários. Uma nova pressão do botão SAVE guardará a medição e os comentários inseridos e voltará para a máscara inicial pronto para uma nova detecção..

14/10/2011 17:22:25			
		FOTOVOLTAICO - ESITO:SI	
PRp = 0.787		Pac = 3.71 kW	
Pdc = 3.98 kW		ηac = 0.93	
ηdc = 0.85			
Irr = 941 W/m ²			
Pnom= 5.000 kW			
Tc = 34.7 °C			
Te = -0.6 °C			
TOT		DC	AC

Exemplo de resultado em conjunto com MPP300

7.6. GRAVAÇÃO DE UM SISTEMA FV-1 COM UNIDADE REMOTA SOLAR-01

ATENÇÃO



- A tensão máxima entre as entradas D1, D2, A1, A2 e A3 é 1000V / CAT IV 600V para a Terra. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. Se estes limites de tensão forem excedidos poderá causar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento.
- Sempre que possível retira a alimentação aos pontos de ligação do instrumento antes de efectuar a ligação operando nos seccionadores S1 e S2
- Se **NÃO** interessa a gravação dos dados relativos às grandezas ambientais (temperaturas e irradiação) **NÃO** é necessário **utilizar** e interligar a unidade SOLAR-01 ao instrumento

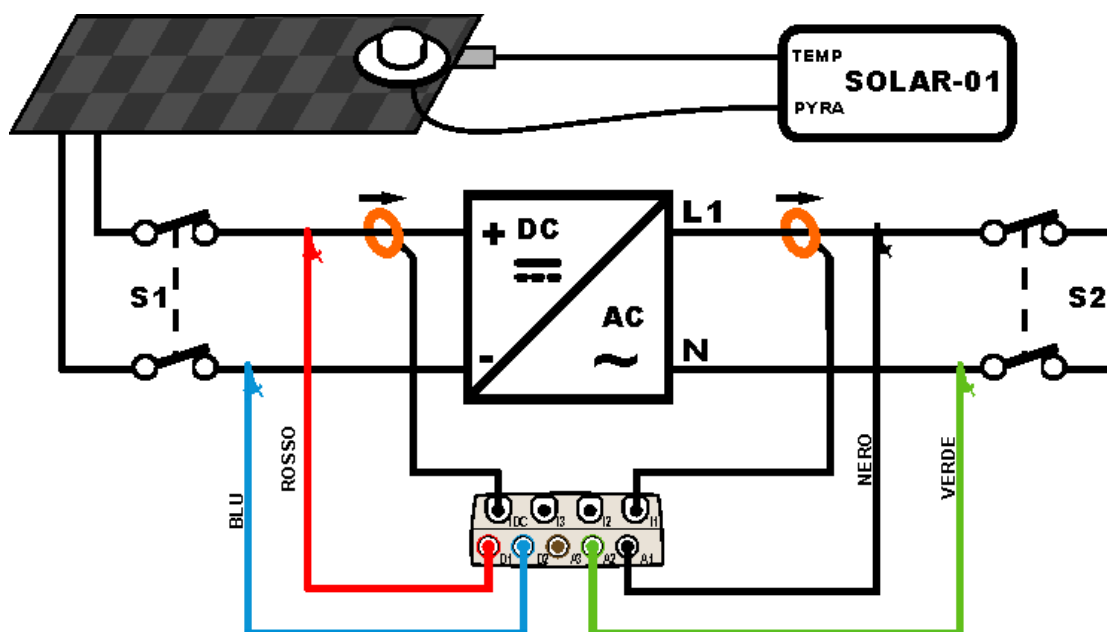


Fig. 230: Ligação do instrumento num Sistema FV-1 com unidade SOLAR-01

1. Controlar e, eventualmente, alterar as configurações de base do instrumento referentes à configuração **FV-1** e os parâmetros configurados relativamente ao tipo de instalação em exame (consultar os § 5.3.1, 5.3.2 e 5.3.3)
2. Ligar as entradas **D1** e **D2** respectivamente aos pólos positivo e negativo da saída da *string*. Ligar as entradas A1, A2 aos condutores de Fase e Neutro respeitando as cores como se mostra na Fig. 230

ATENÇÃO



ANTES DE LIGAR A PINÇA CC NO CONDUTOR

Ligar a pinça, seleccionar a escala correcta e premir o botão ZERO na pinça CC de modo a anular eventuais magnetizações residuais presentes no toróide (valores até 0.02A são entretanto aceitáveis). Ligar a saída da pinça à entrada IDC

3. Ligar a pinça de corrente CC no condutor positivo na saída da *string* **respeitando o sentido da seta** presente na referida pinça conforme indicado na Fig. 230. **Verificar o estado das pilhas internas da pinça antes da ligação.**

4. Ligar a pinça CA no condutor de Fase L1 **respeitando o sentido da seta** presente na referida pinça conforme indicado na Fig. 230. Ligar a saída da pinça à entrada **I1** do instrumento.
5. Alimentar o sistema eléctrico em exame no caso deste ter sido colocado momentaneamente fora de serviço para a ligação do instrumento.
6. Verificar se a potência activa P_{ac} é positiva e se o factor de potência P_f está em correspondência com a carga, (normalmente igual a 1.00 para medições efectuadas a jusante de Inverter no âmbito de sistemas fotovoltaicos). No caso de valores negativos da potência activa abrir a pinça, rodá-la 180° e voltar a ligá-la ao condutor.
7. Ligar a unidade **SOLAR-01** através do respectivo botão situado na referida unidade. A unidade colocar-se-á no estado de espera (**LED STATUS** intermitente).
8. Ligar a unidade SOLAR-01 à unidade principal através do cabo USB. Na unidade principal deve aparecer a mensagem "SOLAR-01 Ligado". Se esta mensagem não aparecer desligar e voltar a ligar o conector USB.
9. **Para iniciar a gravação da Instalação premir o botão GO/STOP** (consultar o § 5.6). Consequentemente aparecerá o ícone  no instrumento e a intermitência do **LED REC** na unidade SOLAR-01. Para o significado da intermitência dos LEDs da unidade SOLAR-01 consultar o § 8.2.
10. **Aguardar o ícone  no display do instrumento (no instante 00 seguinte à pressão do botão GO/STOP)**, depois desligá-la do instrumento e colocá-la na proximidade das celas fotovoltaicas.
11. Colocar o piranómetro no plano dos painéis fotovoltaicos (evitando obscurecer as celas) e o sensor de temperatura em contacto com a parte de trás do painel fixando-o com fita adesiva e evitando tocar-lhe para não falsear a medição.
12. Aguardar alguns segundos para permitir às sondas atingir uma medição estável e depois ligar a sonda de Irradiação à entrada **PYRA** e a sonda de temperatura à entrada **TEMP** da unidade SOLAR-01.
13. Aguardar pelo início da intermitência do **LED READY**. Este evento indica que o instrumento detectou dados com Irradiação solar > patamar mínimo configurado (consultar o § 5.3.3.3)
14. Quando se decide terminar a gravação desligar as sondas de Irradiação e temperatura da unidade SOLAR-01, colocar a unidade SOLAR-01 nas proximidades da unidade principal e ligá-la a ela através do cabo USB. Na unidade principal deve aparecer a mensagem "SOLAR-01 Ligado" (se esta mensagem não aparecer desligar e voltar a ligar o conector USB).
15. Premir o botão **GO/STOP** na unidade principal para terminar a gravação **que será automaticamente guardada na memória do instrumento** e disponível para as próximas análises (consultar o § 5.7).

7.7. GRAVAÇÃO DE UM SISTEMA FV-1 COM UNIDADE REMOTA SOLAR-02

ATENÇÃO



- A tensão máxima entre as entradas D1, D2, A1, A2 e A3 é 1000V / CAT IV 600V para a Terra. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. Se estes limites de tensão forem excedidos poderá causar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento.
- Sempre que possível retira a alimentação aos pontos de ligação do instrumento antes de efectuar a ligação operando nos seccionadores S1 e S2.
- Se **NÃO** interessa a gravação dos dados relativos às grandezas ambientais (temperaturas e irradiação) **NÃO** é necessário **utilizar** e interligar a unidade SOLAR-02 ao instrumento.

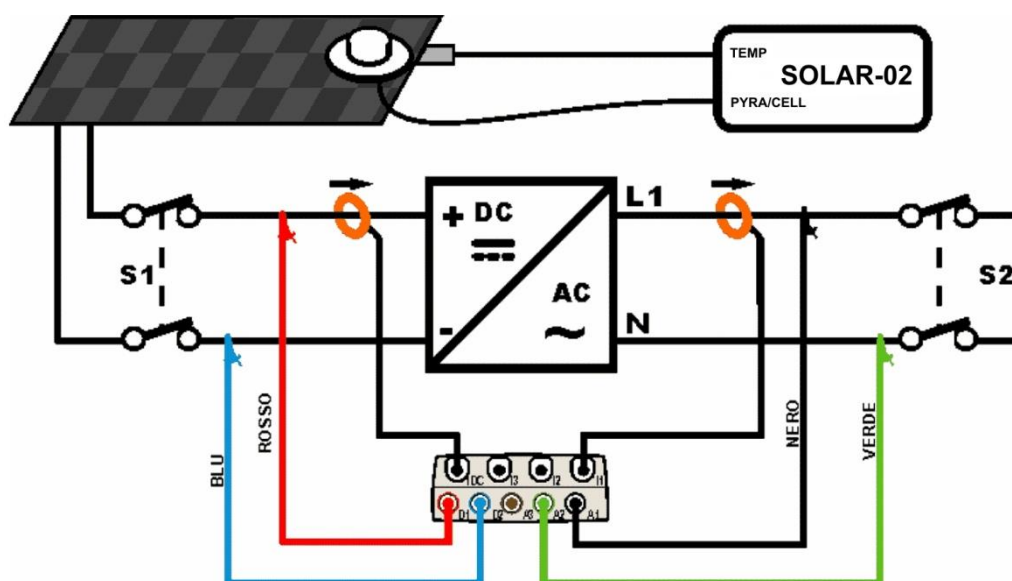


Fig. 231: Ligação do instrumento num Sistema FV-1 com unidade SOLAR-02

1. Controlar e, eventualmente, alterar as configurações de base do instrumento referentes à configuração **FV-1** e os parâmetros configurados relativamente ao tipo de instalação em exame (consultar os § 5.3.1, 5.3.2 e 5.3.3). Para a configuração da sensibilidade do piranómetro ou da cela de referência consultar o manual de uso do SOLAR-02.
2. Usar a unidade SOLAR-02 em funcionamento independente para eventual medição e visualização preliminar dos valores da irradiação.

ATENÇÃO



ANTES DE LIGAR A PINÇA CC NO CONDUTOR

Ligar a pinça, seleccionar a escala correcta e premir o botão ZERO na pinça CC de modo a anular eventuais magnetizações residuais presentes no toróide (valores até 0.02A são entretanto aceitáveis). Ligar a saída da pinça à entrada IDC

3. Ligar as entradas **D1** e **D2** respectivamente aos pólos positivo e negativo de saída da *string*. Ligar as entradas A1, A2 aos condutores de Fase e Neutro respeitando as cores como se mostra na Fig. 231.
4. Ligar a pinça de corrente CC no condutor positivo na saída da *string* **respeitando o sentido da seta** presente na referida pinça conforme indicado na Fig. 231. **Verificar o estado das pilhas internas da pinça antes da ligação.**

5. Ligar a pinça CA no condutor de Fase L1 **respeitando o sentido da seta** presente na referida pinça conforme indicado na Fig. 231. Ligar a saída da pinça à entrada **I1** do instrumento.
6. Alimentar o sistema eléctrico em exame no caso deste ter sido colocado momentaneamente fora de serviço para a ligação do instrumento.
7. Verificar se a potência activa Pac é positiva e se o factor de potência Pf está em correspondência com a carga, (normalmente igual a 1.00 para medições efectuadas a jusante de Inverter no âmbito de sistemas fotovoltaicos). No caso de valores negativos da potência activa abrir a pinça, rodá-la 180° e voltar a ligá-la ao condutor.
8. Ligar a unidade **SOLAR-02** através do respectivo botão situado na referida unidade. A unidade colocar-se-á no estado de espera. Seleccionar o sensor de irradiação na unidade (consultar o § 4.5 do manual de uso do SOLAR-02).
9. Ligar a unidade SOLAR-02 à unidade principal através do cabo USB. Na unidade principal deve aparecer a mensagem “SOLAR-02 Ligado”. Se esta mensagem não aparecer desligar e voltar a ligar o conector USB.
10. **Para iniciar a gravação da Instalação premir o botão GO/STOP** (consultar o § 5.6). Consequentemente aparecerá o ícone  no instrumento e as mensagens “**HOLD**” além da indicação do tempo de espera em segundos do instante “00” são apresentados no display da unidade SOLAR-02.
11. **Aguardar o ícone  no display do instrumento (no instante 00 seguinte à pressão do botão GO/STOP**, depois desligar a unidade SOLAR-02 do instrumento e colocá-la nas proximidades das celas fotovoltaicas. Na unidade remota a mensagem “**Gravando (Recording)...**” aparece no display.
12. No caso de uso do piranómetro, colocá-lo no plano dos painéis fotovoltaicos (evitando obscurecer as celas). No caso de uso da cela de referência consultar o § 4.2 do respectivo manual de uso para uma montagem correcta.
13. Colocar o sensor de temperatura em contacto com a parte de trás do painel fixando-o com fita adesiva e evitando tocar-lhe para não falsear a medição.
14. Aguardar alguns segundos para permitir às sondas atingir uma medição estável e depois ligar a sonda de Irradiação à entrada **PYRA/CELL** e a sonda de temperatura à entrada **TEMP** da unidade SOLAR-02
15. Aguardar pela mensagem “**READY**” no display do SOLAR-02 a indicar que o instrumento detectou dados com Irradiação solar > patamar mínimo configurado (consultar o § 5.3.3.3)
16. **Com a mensagem “READY” no display aguardar durante cerca de 1 minuto de modo a recolher um certo número de amostragens**, depois desligar as sondas de Irradiação e temperatura da unidade SOLAR-02, colocá-la nas proximidades da unidade principal e ligá-la a ela através do cabo USB. Na unidade principal deve aparecer a mensagem “SOLAR-02 Ligado ” (se esta mensagem não aparecer desligar e voltar a ligar o conector USB)
17. Premir o botão **GO/STOP** na unidade principal para terminar a gravação **que será automaticamente guardada na memória do instrumento** e disponível para futuras análises (consultar o § 5.7). A mensagem “SEND” é mostrada no display da unidade SOLAR-02 para indicar a transferência dos dados para a unidade principal

7.8. GRAVAÇÃO DE UM SISTEMA FV-3 COM UNIDADE REMOTA SOLAR-01

ATENÇÃO



- A tensão máxima entre as entradas D1, D2, A1, A2 e A3 é 1000V / CAT IV 600V para a Terra. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. Se estes limites de tensão forem excedidos poderá causar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento.
- Sempre que possível retira a alimentação aos pontos de ligação do instrumento antes de efectuar a ligação operando nos seccionadores S1 e S2.
- Se **NÃO** interessa a gravação dos dados relativos às grandezas ambientais (temperaturas e irradiação) **NÃO** é necessário **utilizar** e interligar a unidade SOLAR-01 ao instrumento.

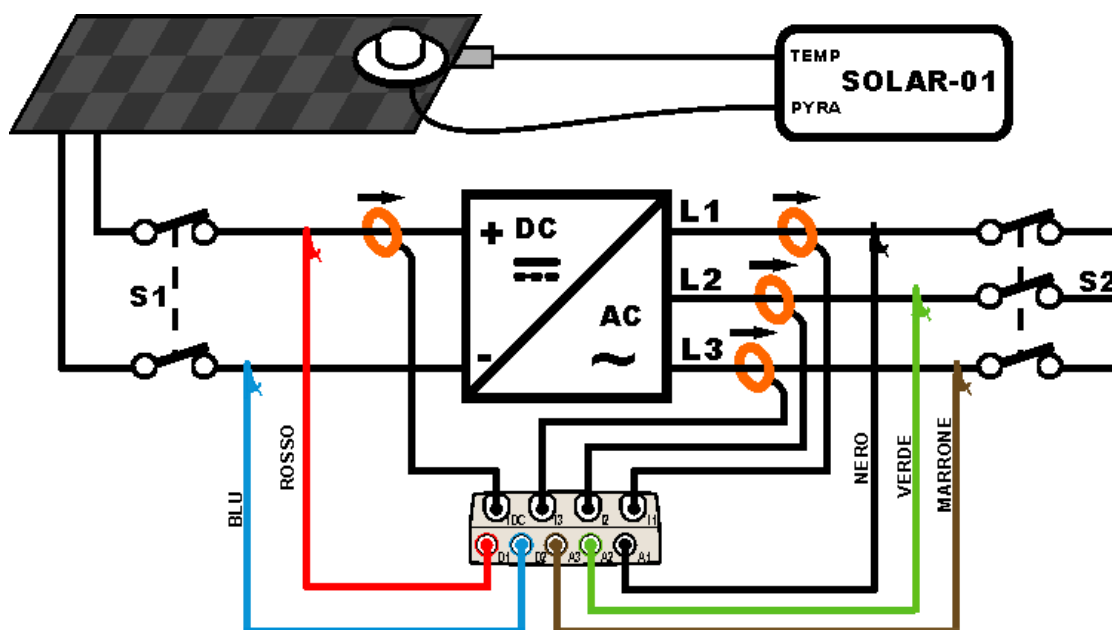


Fig. 232: Ligação do instrumento num Sistema FV-3 com unidade SOLAR-01

1. Controlar e, eventualmente, alterar as configurações de base do instrumento referentes à configuração **FV-1** e os parâmetros configurados relativamente ao tipo de instalação em exame (consultar os § 5.3.1, 5.3.2 e 5.3.3)
2. Ligar as entradas **D1** e **D2** respectivamente aos pólos positivo e negativo de saída da *string*. Ligar as entradas **A1**, **A2**, **A3** aos condutores de Fase respeitando as cores como se mostra na Fig. 232

ATENÇÃO



ANTES DE LIGAR A PINÇA CC NO CONDUTOR

Ligar a pinça, seleccionar a escala correcta e premir o botão ZERO na pinça CC de modo a anular eventuais magnetizações residuais presentes no toróide (valores até 0.02A são entretanto aceitáveis). Ligar a saída da pinça à entrada IDC

3. Ligar a pinça de corrente CC no condutor positivo na saída da *string* **respeitando o sentido da seta** presente na referida pinça conforme indicado na Fig. 232. **Verificar o estado das pilhas internas da pinça antes da ligação.**

4. Ligar as pinças CA aos condutores de Fase L1, L2, L3 **respeitando o sentido da seta** presente nas referidas pinças conforme indicado na Fig. 232. Ligar a saída das pinças respectivamente às entradas **I1, I2, I3** do instrumento
5. Alimentar o sistema eléctrico em exame no caso deste ter sido colocado momentaneamente fora de serviço para a ligação do instrumento
6. Verificar se a potência activa P_{ac} é positiva e se o factor de potência P_f está em correspondência com a carga, (normalmente igual a 1.00 para medições efectuadas a jusante de Inverter no âmbito de sistemas fotovoltaicos). No caso de valores negativos da potência activa abrir a pinça, rodá-la 180° e voltar a ligá-la ao condutor.
7. Ligar a unidade **SOLAR-01** através do respectivo botão situado na referida unidade. A unidade colocar-se-á no estado de espera (**LED STATUS** intermitente)
8. Ligar a unidade SOLAR-01 à unidade principal através do cabo USB. Na unidade principal deve aparecer a mensagem “Ligado SOLAR-01”. Se esta mensagem não aparecer desligar e voltar a ligar o conector USB
9. **Para iniciar a gravação da Instalação premir o botão GO/STOP** (consultar o § 5.6). Consequentemente aparecerá o ícone  no instrumento e a intermitência do **LED REC** na unidade SOLAR-01. Para o significado da intermitência dos LEDs da unidade SOLAR-01 consultar o § 8.2
10. **Aguardar o ícone**  **no display do instrumento (no instante 00 seguinte à pressão do botão GO/STOP)**, depois desligá-la do instrumento e colocá-la nas proximidades das celas fotovoltaicas.
11. Colocar o piranómetro no plano dos painéis fotovoltaicos (evitando obscurecer as celas) e o sensor de temperatura em contacto com a parte de trás do painel fixando-o com fita adesiva e evitando tocar-lhe para não falsear a medição
12. Aguardar alguns segundos para permitir às sondas atingir uma medição estável e depois ligar a sonda de Irradiação à entrada **PYRA** e a sonda de temperatura à entrada **TEMP** da unidade SOLAR-01
13. Aguardar pelo início da intermitência do **LED READY**. Este evento indica que o instrumento detectou dados com Irradiação solar superior ao patamar mínimo configurado (consultar o § 5.3.3.3)
14. Quando se decide terminar a gravação desligar as sondas de Irradiação e temperatura da unidade SOLAR-01, colocar a unidade SOLAR-01 nas proximidades da unidade principal e ligá-la a ela através do cabo USB. Na unidade principal deve aparecer a mensagem “SOLAR-01 Ligado” (se esta mensagem não aparecer desligar e voltar a ligar o conector USB)
15. Premir o botão **GO/STOP** na unidade principal para terminar a gravação **que será automaticamente guardada na memória do instrumento** e disponível para futuras análises (consultar o § 5.7)

7.9. GRAVAÇÃO DE UM SISTEMA FV-3 COM UNIDADE REMOTA SOLAR-02

ATENÇÃO



- A tensão máxima entre as entradas D1, D2, A1, A2 e A3 é 1000V / CAT IV 600V para a Terra. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. Se estes limites de tensão forem excedidos poderá causar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento.
- Sempre que possível retira a alimentação aos pontos de ligação do instrumento antes de efectuar a ligação operando nos seccionadores S1 e S2
- Se **NÃO** interessa a gravação dos dados relativos às grandezas ambientais (temperaturas e irradiação) **NÃO** é necessário **utilizar** e interligar a unidade SOLAR-02 ao instrumento

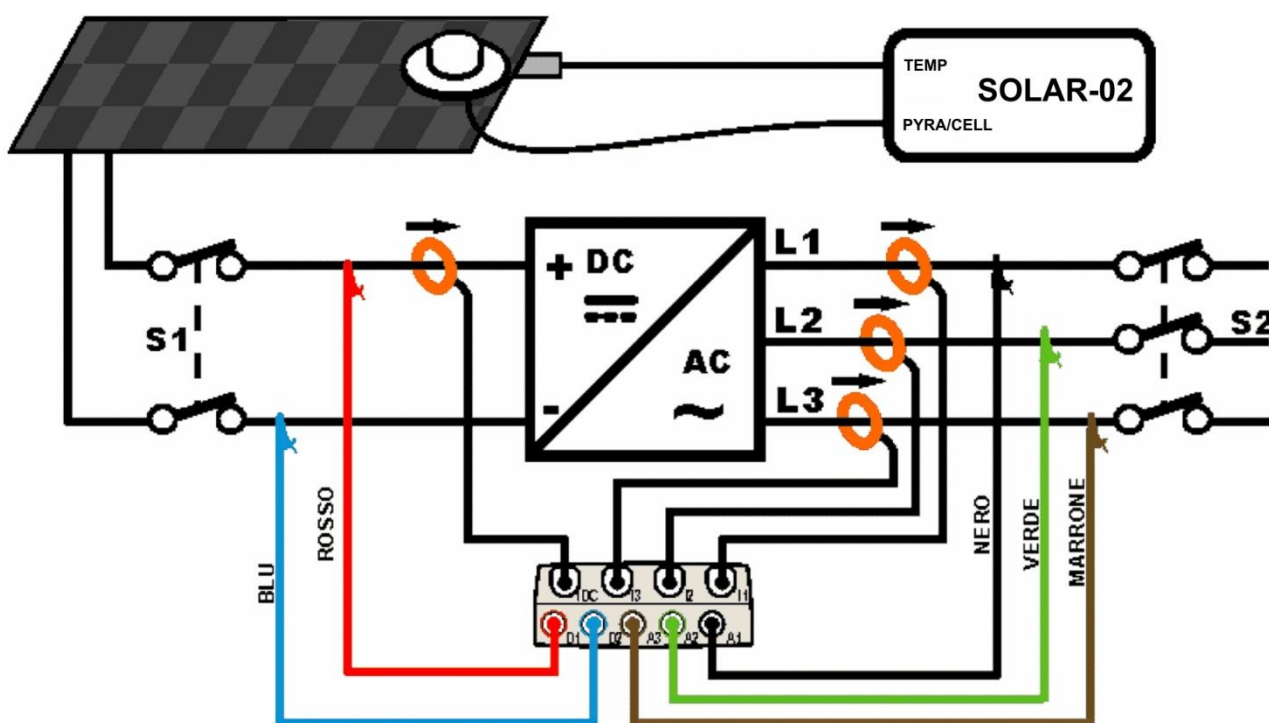


Fig. 233: Ligação do instrumento num Sistema FV-3 com unidade SOLAR-02

1. Controlar e, eventualmente, alterar as configurações de base do instrumento referentes à configuração **FV-3** e os parâmetros configurados relativamente ao tipo de instalação em exame (consultar os § 5.3.1, 5.3.2 e 5.3.3). Para a configuração da sensibilidade do piranómetro ou da cela de referência consultar o manual de uso do SOLAR-02
2. Usar a unidade SOLAR-02 em funcionamento independente para eventual medição e visualização preliminar dos valores da irradiação.
3. Ligar as entradas **D1** e **D2** respectivamente aos pólos positivo e negativo de saída da *string*. Ligar as entradas **A1**, **A2**, **A3** aos condutores de Fase respeitando as cores como se mostra na Fig. 233

ATENÇÃO



ANTES DE LIGAR A PINÇA CC NO CONDUTOR

Ligar a pinça, seleccionar a escala correcta e premir o botão ZERO na pinça CC de modo a anular eventuais magnetizações residuais presentes no toróide (valores até 0.02A são entretanto aceitáveis).

4. Ligar a pinça CC ao condutor positivo **respeitando o sentido da seta** presente na referida pinça conforme indicado na Fig. 233. Ligar a saída das pinças respectivamente à entrada **IDC** do instrumento.
5. Ligar as pinças CA aos condutores de Fase L1, L2, L3 **respeitando o sentido da seta** presente nas referidas pinças conforme indicado na Fig. 233. Ligar a saída das pinças respectivamente às entradas **I1, I2, I3** do instrumento.
6. Alimentar o sistema eléctrico em exame no caso deste ter sido colocado momentaneamente fora de serviço para a ligação do instrumento.
7. Verificar se a potência activa Pac é positiva e se o factor de potência Pf está em correspondência com a carga, (normalmente igual a 1.00 para medições efectuadas a jusante de Inverter no âmbito de sistemas fotovoltaicos). No caso de valores negativos da potência activa abrir a pinça, rodá-la 180° e voltar a ligá-la ao condutor.
8. Ligar a unidade **SOLAR-02** através do respectivo botão situado na referida unidade. A unidade colocar-se-á no estado de espera. Seleccionar o sensor de irradiação na unidade (consultar o § 4.5 do manual de uso do SOLAR-02).
9. Ligar a unidade SOLAR-02 à unidade principal através do cabo USB. Na unidade principal deve aparecer a mensagem “SOLAR-02 Ligado ”. Se esta mensagem não aparecer desligar e voltar a ligar o conector USB.
10. **Para iniciar a gravação da Instalação premir o botão GO/STOP** (consultar o § 5.6). Consequentemente aparecerá o ícone  no instrumento e as mensagens “**HOLD**” além da indicação do tempo de espera em segundos do instante “00” são apresentados no display da unidade SOLAR-02.
11. **Aguardar pelo ícone  no display do instrumento (no instante 00 seguinte à pressão do botão GO/STOP**, depois desligar a unidade SOLAR-02 do instrumento e colocá-la nas proximidades das celas fotovoltaicas. Na unidade remota a mensagem “**Gravando (Recording)...**” aparece no display.
12. No caso de uso do piranómetro, colocá-lo no plano dos painéis fotovoltaicos (evitando obscurecer as celas). No caso de uso da cela de referência consultar o § 4.2 do respectivo manual de uso para uma montagem correcta.
13. Colocar o sensor de temperatura em contacto com a parte de trás do painel fixando-o com fita adesiva e evitando tocar-lhe para não falsear a medição.
14. Aguardar alguns segundos para permitir às sondas atingir uma medição estável e depois ligar a sonda de Irradiação à entrada **PYRA/CELL** e a sonda de temperatura à entrada **TEMP** da unidade SOLAR-02.
15. Aguardar pela mensagem “**READY**” no display do SOLAR-02 a indicar que o instrumento detectou dados com Irradiação solar > patamar mínimo configurado (consultar o § 5.3.3.3)
16. **Com a mensagem “READY” no display aguardar durante cerca de 1 minuto de modo a recolher um certo número de amostragens**, depois desligar as sondas de Irradiação e temperatura da unidade SOLAR-02, colocá-la nas proximidades da unidade principal e ligá-la a ela através do cabo USB. Na unidade principal deve aparecer a mensagem “SOLAR-02 Ligado ” (se esta mensagem não aparecer desligar e voltar a ligar o conector USB).
17. Premir o botão **GO/STOP** na unidade principal para terminar o teste. A mensagem “**SEND**” é mostrada no display da unidade SOLAR-02 para indicar a transferência dos dados para a unidade principal.

7.10. GRAVAÇÃO INSTALAÇÕES MONO/MULTI MPPT – SAÍDA CA MONO/TRIFÁSICA

O instrumento SOLAR300N associado às unidades remotas SOLAR-02 e MPP300 (opcional) permite efectuar gravações prolongadas em instalações FV caracterizadas por 1 ou mais campos FV (tendo a mesma orientação e inclinação) cada um ligado a um MPPT do Inverter (consultar o §**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**) e saída Monofásica ou trifásica. A unidade remota MPP300 é capaz de comunicar com o SOLAR300N através do cabo USB (para a gestão das operações de sincronização e descarregamento dos dados) e com a unidade remota SOLAR-02 (dedicada à gravação dos valores de Irradiação e temperatura) através de um ligação sem fios por radiofrequência (**RF**) activa até uma distância máxima de cerca de **1m** entre elas.

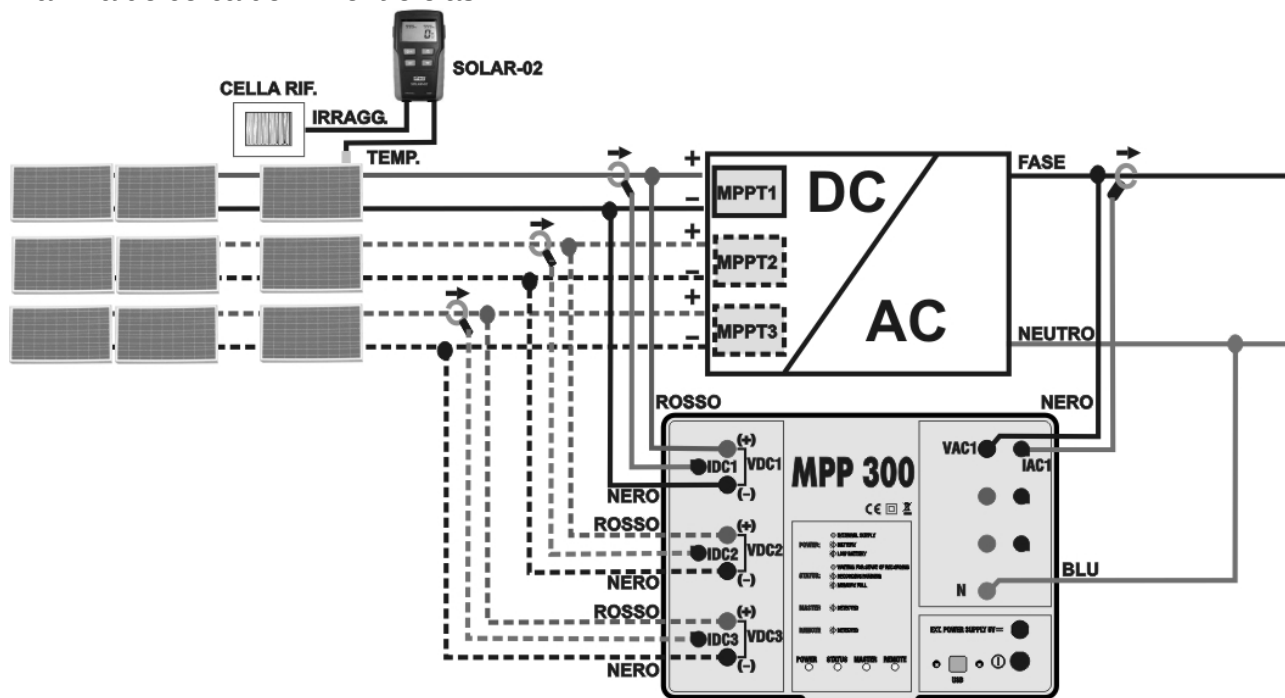


Fig. 234: Ligação do MPP300 para teste de uma instalação FV Monofásica

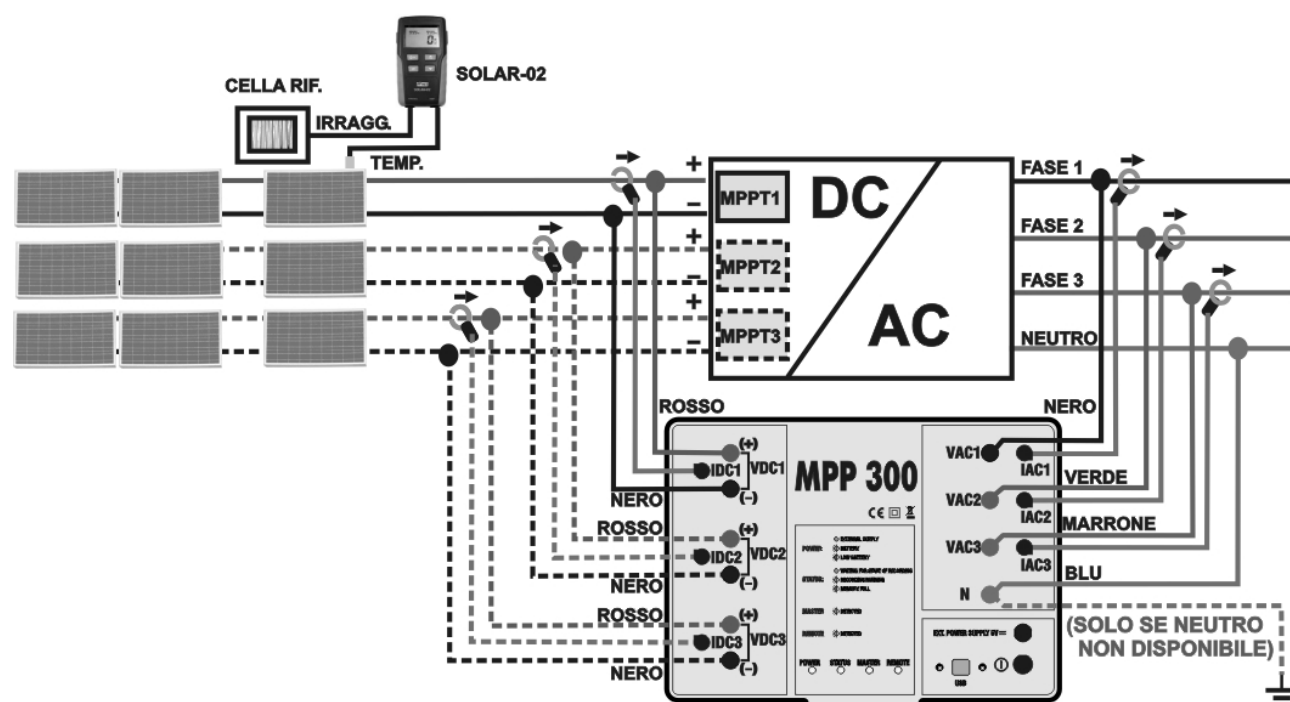


Fig. 235: Ligação do MPP300 para teste de uma instalação FV Trifásica



ATENÇÃO

- Quando o SOLAR300N é configurado de modo a **utilizar** MPP300 como unidade remota TODAS as ligações relativas a grandezas eléctricas (Tensões e correntes) são efectuadas na unidade **MPP300**. O SOLAR300N não deve ter **nenhuma tensão ou corrente** ligada às suas entradas.
- A tensão máxima para as entradas de **MPP300 é 1000VDC** entre as entradas VDC1,VDC2, VDC3 e **600VAC** entre as entradas VAC1, VAC2, VAC3. Não medir tensões que excedam os limites expressos neste manual. O superamento destes limites poderá causar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento.
- Para garantir a segurança do operador, durante a fase de ligações colocar fora de serviço o sistema em exame operando nos interruptores/seccionadores a montante e a jusante do conversor CC/CA (inverter).

1. Controlar e, eventualmente, configurar no SOLAR-02 a sensibilidade da cela de referência coerentemente com o tipo de painéis FV que se pretende examinar (consultar o manual de uso do SOLAR-02).
2. Recomenda-se efectuar uma avaliação preliminar do valor da irradiação no plano dos painéis FV em exame através da unidade SOLAR-02 (em funcionamento independente) e a cela de referência. Recorda-se que de acordo com o Guia CEI 82-25 a irradiação mínima para efectuar uma verificação da eficiência numa instalação fotovoltaica é igual a 600W/m^2
3. Ligar o SOLAR300N e controlar e, eventualmente, alterar as configurações relativamente ao tipo de unidade remota, ao patamar mínimo de irradiação, ao fundo da escala das pinças CA e CC, os parâmetros do sistema em exame e o valor do período de integração (consultar o §5.3.3.1, §5.3.3.3, §5.3.1.2, §5.3.1.3, §5.3.2, § 5.4.1.4)
4. Para garantir a segurança do operador colocar fora de serviço o sistema em exame operando nos interruptores/seccionadores a montante e a jusante do conversor CC/CA (inverter).
5. Ligar o SOLAR300N à unidade MPP300 através do cabo USB e aproximar (cerca de max 1 m) o SOLAR-02 e a unidade MPP300. **Todos os instrumentos devem estar ligados** (consultar os manuais de uso de SOLAR-2 e MPP300 para mais detalhes). No display do SOLAR300N deve aparecer (durante 5 segundos) a mensagem **"MPP300 Ligado"**.
6. No SOLAR300N aceder ao **MENU GERAL**, seleccionar a função **Visualização das Medições** e premir **ENTER** e aguardar que as três unidades comecem a comunicar entre si. Esta condição é evidenciada pela presença simultânea dos seguintes indicadores:
 - a. Símbolo  fixo (não intermitente) no display do SOLAR-02
 - b. Intermitência verde dos LEDs **MASTER** e **REMOTE** na unidade MPP300
7. Ligar as entradas **VDC1(+)** e **VDC1(-)** da unidade **MPP300** aos terminais de saída da *string* respeitando as polaridades e as cores indicadas na Fig. 234 ou Fig. 235.
8. Repetir a operação indicada no ponto acima para outros sistemas de rastreamento solar (DC power trackers) a monitorizar utilizando as entradas **VDC2** e **VDC3** de acordo com o número de entradas CC configurado (consultar o § 5.3.2.5).

9. Ligar o conector de saída da pinça CC à entrada **IDC1** da unidade MPP300.



ATENÇÃO

ANTES DE LIGAR AS PINÇAS CC AOS CONDUTORES

Ligar a pinça, controlar o LED indicador do estado das pilhas internas da pinça (se presentes), seleccionar a escala correcta, premir o botão ZERO na pinça CC e verificar no display do SOLAR300N se o valor I_{dc} correspondente é zero (valores até 0.02A são entretanto aceitáveis).

10. Inserir a pinça de corrente CC no condutor positivo na saída da *string* **respeitando o sentido da seta** presente na referida pinça conforme indicado na Fig. 234 ou Fig. 235. Colocar o toróide da pinça o mais afastado possível do inverter e do condutor negativo na saída da referida *string*.
11. Repetir as operações indicadas nos dois pontos acima para outros sistemas de rastreamento solar (DC power trackers) a monitorizar utilizando as entradas **IDC2** e **IDC3** de acordo com o número de entradas CC configurado (consultar o § 5.3.2.5).
12. Ligar as entradas **VAC1** e **N** da unidade **MPP300** respectivamente aos condutores de Fase e Neutro respeitando as polaridades e as cores indicadas na Fig. 234 ou Fig. 235. No caso de instalações trifásicas em que o condutor de Neutro não está disponível, ligar a entrada **N** à Terra.
13. No caso de inverter com saída Trifásica (consultar o configurações § 5.3.1), repetir a operação indicada no ponto acima para as restantes fases utilizando as entradas **VAC2** e **VAC3** do MPP300.
14. Ligar a pinça CA no condutor de Fase L1 **respeitando o sentido da seta** presente na referida pinça conforme indicado na Fig. 234 ou Fig. 235. Colocar o toróide da pinça o mais afastado possível do inverter e do condutor do Neutro. Ligar a saída da pinça à entrada **IAC1** do MPP300.
15. No caso de inverter com saída Trifásica (consultar as configurações no § 5.3.1), repetir a operação indicada no ponto acima para as restantes fases utilizando as entradas **IAC2** e **IAC3** do MPP300.
16. Recolocar novamente em serviço o sistema eléctrico em exame.
17. No display do SOLAR300N serão apresentados os valores dos parâmetros eléctricos **totais** do sistema em exame.

Em particular, Neste ecrã:

P_{dc} = Potência CC total (soma das Potências da *string*)

P_{ac} = Potência CA(se monofásica) ou soma das Potências CA (se trifásica)

Aconselha-se a controlar se os valores dos parâmetros eléctricos (P_{nom} , P_{dc} , P_{ac}) e se o valor do rendimento CA (η_{CA}) estão coerentes com o sistema em exame (Exemplo: $\eta_{CA} > 1$ não é fisicamente aceitável).

14/10/2011 17:43:41			
FOTOVOLTAICO MPP300 - Pag 1/3			
PRp = 0.000		Pac = 3.73 kW	
Pdc = 5.54 kW		η_{ac} = 0.67	
η_{dc} = 0.00			
Irr = --- W/m²			
Pnom= 5.000 kW			
Tc = --- °C			
Te = --- °C			
COLLAUDO	TOT	DC	AC

18. No SOLAR300N premir o botão **F3** para aceder ao segundo ecrã que apresenta os valores dos parâmetros CC na saída das *stringhe* de acordo com o número de entradas CC configurado (consultar o §5.3.2.5).

Em particular, Neste ecrã:

Vdcx=Tensão CC da *stringa* x.

Idcx=Corrente CC da *stringa* x.

Pdx = Potência CC da *stringa* x.

Aconselha-se a controlar se os valores dos parâmetros eléctricos (Vdc, Idc, Pdc) estão coerentes com o sistema em exame.

29/06/2011 12:04:53			
FOTOVOLTAICO MPP300 - Pag 2/3			
Vdc1	=	223.6	V
Vdc2	=	223.8	V
Vdc3	=	223.5	V
Idc1	=	14.82	A
Idc2	=	14.94	A
Idc3	=	15.16	A
Pdc1	=	3.31	kW
Pdc2	=	3.34	kW
Pdc3	=	3.39	kW
COLLAUDO	TOT	DC	AC

Exemplo de ecrã CC para sistemas FV com 3 MPPT

19. No SOLAR300N premir o botão **F4** para aceder ao terceiro ecrã que apresenta os valores dos parâmetros eléctricos no lado CA do Inverter coerentemente com as configurações efectuadas (consultar o configurações § 5.3.1 - monofásica, trifásica 4 fios).

Em particular, Neste ecrã:

Vacxy=Tensão CA entre fase e Neutro (se monofásica) ou entre as fases x e y (se trifásica)

Iacx=Corrente CA da fase x

Pacx = Potência CA da fase x

29/06/2011 12:07:53			
FOTOVOLTAICO MPP300 - Pag 3/3			
Vac12	=	418.9	V
Vac23	=	386.8	V
Vac31	=	422.3	V
Iac1	=	16.58	A
Iac2	=	28.85	A
Iac3	=	15.42	A
Pac1	=	3.83	kW
Pac2	=	3.11	kW
Pac3	=	2.70	kW
COLLAUDO		TOT	DC AC

Aconselha-se a controlar se os valores dos parâmetros eléctricos (Vac, Iac, Pac) e estão coerentes com o sistema.

Exemplo de ecrã CA para sistemas FV com saída trifásica

20. Mantendo sempre os três instrumentos em ligação, premir o botão **GO/STOP** no SOLAR300N para **iniciar a gravação**. Consequentemente:

a. No display de SOLAR300N aparecerá o ícone



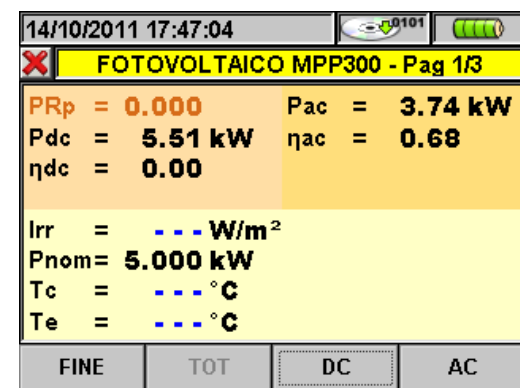
b. No display de SOLAR-02 aparece a mensagem **"HOLD"** e a indicação do tempo, em segundos, que falta para o início da gravação.

c. No MPP300 acende-se, com a cor verde, (não intermitente) o LED STATUS

14/10/2011 17:46:23		  	
FOTOVOLTAICO MPP300 - Pag 1/3			
PRp = 0.000		Pac = 3.74 kW	
Pdc = 5.52 kW		ηac = 0.68	
ηdc = 0.00			
Irr = --- W/m²			
Pnom= 5.000 kW			
Tc = --- °C			
Te = --- °C			
FINE		TOT	DC AC

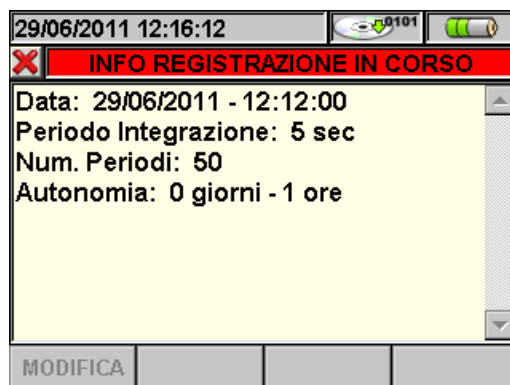
21. Ao atingir o instante "00" seguinte à pressão do botão **F1** o teste inicia-se e as três unidades sincronizam entre si. Nestas condições:

- No display de SOLAR300N aparece o ícone 
- No display de SOLAR-02 aparece a mensagem "**Gravando (Recording)...**"
- No MPP300 o LED STATUS fica intermitente com a cor verde.



22. Em qualquer momento da gravação será possível analisar o estado actual da mesma seleccionando, no menu **GERAL**, o botão **Gestão de Dados memorizados**. Serão apresentados:

- data e hora do início da gravação
 - O valor configurado do período de integração
 - O **número** de Períodos decorridos desde o início da gravação
 - A capacidade de memória residual da gravação.
- Premir o botão **ESC** para sair do ecrã.



23. Neste ponto é possível colocar a unidade SOLAR-02 nas proximidades das *stringhe* FV para efectuar as medições de irradiação e temperatura através das respectivas sondas. Quando a distância entre a unidade SOLAR-02 e MPP 300 é tal que não permite a ligação RF, no display do SOLAR-02, o símbolo "" fica intermitente durante cerca de 30s e depois desaparece. A unidade MPP300 fica sempre à procura da ligação RF com a unidade SOLAR-02.

24. Colocar a cela de referência no plano dos painéis FV. Consultar o relativo manual de uso para uma montagem correcta.

25. Colocar o sensor de temperatura em contacto com a parte de trás do painel fixando-o com fita adesiva e evitando tocar-lhe com os dedos (acção que poderá falsear a medição).

26. Aguardar alguns segundos para permitir às sondas atingir uma medição estável e depois ligar a sonda de Irradiação à entrada **PYRA/CELL** e a sonda de temperatura à entrada **TEMP** da unidade SOLAR-02

27. Aguardar a mensagem "**READY**" no display do SOLAR-02 a indicar que a unidade detectou dados com Irradiação solar > patamar mínimo configurado (consultar o § 5.3.3.3) para um período de tempo igual al valor do período de integração configurado (consultar o § 5.4.1.4)

28. Com a mensagem "**READY**" no display aguardar pelo menos um período de tempo igual ao valor do período de integração configurado (consultar o § 5.4.1.4) de modo a recolher um número significativo de amostragens (≥ 2).

29. Desligar as sondas de Irradiação e temperatura da unidade SOLAR-02, e aproximá-la da unidade MPP300. As duas unidades deve estar próximas (max 1m).

30. Voltar a ligar (se estiver desligada) a unidade SOLAR300N ao MPP300. O LED **MASTER** deve ficar intermitente para indicar a ligação entre o SOLAR300N e o MPP300.
31. Premir o botão ▼ sul SOLAR-02 para reactivar a ligação RF. Como consequência, na unidade MPP300 o LED REMOTE começará a cintilar.
32. Para parar a gravação premir o botão **GO/STOP** no instrumento SOLAR300N e confirmar com **ENTER** ao pedido de paragem da gravação.
33. No display do SOLAR300N serão apresentadas várias mensagens indicativas das várias fases da transferência dos dados para a unidade principal. Os dados transferidos serão automaticamente guardados.

7.11. USO DO INSTRUMENTO NUM SISTEMA MONOFÁSICO

ATENÇÃO



- A tensão máxima entre as entradas D1, D2, A1, A2, A3 é 1000V / CAT IV 600V para a Terra. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. Se estes limites de tensão forem excedidos poderá causar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento.
- Sempre que possível retirar a alimentação ao sistema eléctrico em exame antes de efectuar a ligação do instrumento

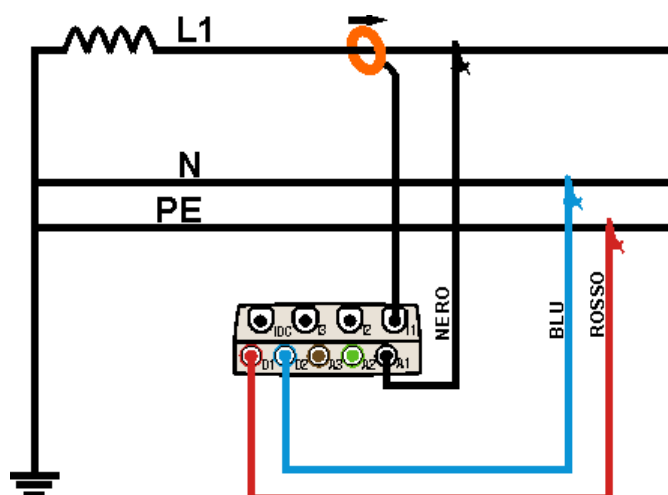


Fig. 236: Ligação do instrumento num Sistema MONO

1. Controlar e, eventualmente, alterar as configurações de base do instrumento (consultar o § 5.3.1). Configurar a configuração **MONO**.
2. Ligar os cabos de medida da tensão aos condutores de Fase, Neutro e Terra respeitando as cores como se mostra na Fig. 236.
3. Ligar a pinça de corrente no condutor de Fase L1 como se mostra na Fig. 236 **respeitando o sentido da seta** presente na referida pinça que indica a direcção convencional da corrente que gera a carga. **Verificar sempre, nos ecrãs da secção Visualização das Medições, se a Potência Activa P é sempre positiva e se o factor de potência Pf está em correspondência com a carga, normalmente indutiva**, antes de activar uma gravação. No caso de valores negativos da potência activa rodar a pinça 180° no condutor.
4. Alimentar o sistema eléctrico em exame no caso deste ter sido colocado momentaneamente fora de serviço para a ligação do instrumento. Os valores das grandezas eléctricas disponíveis são apresentados no display na secção Visualização das Medições (consultar o § 5.2).
5. Quando se pretende guardar uma amostragem dos valores presentes no display (Istant) premir o botão **SAVE** (consultar o § **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**). Usar eventualmente a função **HOLD** para fixar no display os valores das grandezas visualizados.
6. Controlar as configurações antes de activar uma gravação (consultar o § 5.4). Premir o botão **GO/STOP** para activar uma gravação no instrumento (consultar o § 5.6)
7. Premir o botão **GO/STOP** para terminar a gravação **que será automaticamente guardada na memória do instrumento** e disponível para futuras análises (consultar o § 5.7)

7.12. USO DO INSTRUMENTO NUM SISTEMA TRIFÁSICO 4-FIOS



ATENÇÃO

- A tensão máxima entre as entradas D1, D2, A1, A2, A3 é 1000V / CAT IV 600V para a Terra . Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. Se estes limites de tensão forem excedidos poderá causar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento.
- Sempre que possível retirar a alimentação ao sistema eléctrico em exame antes de efectuar a ligação do instrumento

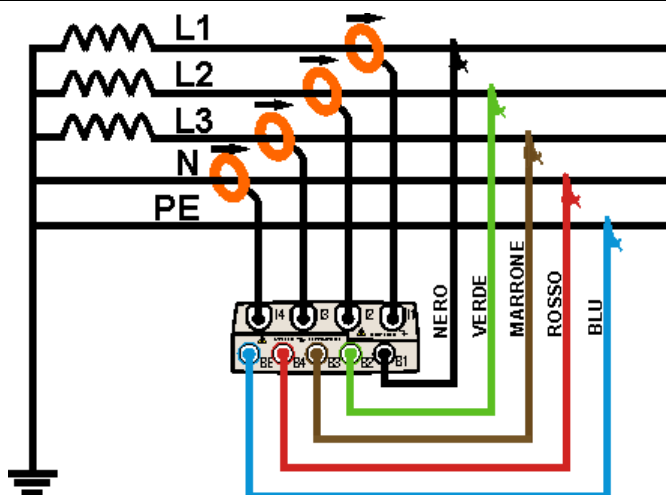


Fig. 237: Ligação do instrumento num Sistema 4 FIOS

1. Controlar e, eventualmente, alterar as configurações de base do instrumento (consultar o § 5.3.1). Configurar a configuração **4FILI**.
2. Ligar os cabos de medida da tensão aos condutores de Fase L1, L2, L3, Neutro e Terra respeitando as cores como se mostra na Fig. 237. **Verificar no display a indicação “123” relativa ao sentido cíclico correcto das fases** (consultar o § 5.2.4) e efectuar as devidas correcções.
3. Ligar as pinças de corrente aos condutores de Fase L1, L2, L3 e Neutro N como se mostra na Fig. 237 **respeitando o sentido da seta** presente nas referidas pinças que indica a direcção convencional da corrente que gera a carga. **Verificar sempre, nos ecrãs da secção Visualização das Medições, se as Potências Activas P1, P2, P3 são sempre positivas e se os factores de potência Pf1, Pf2, Pf3 estão em correspondência com a carga, normalmente indutiva**, antes de activar uma gravação. No caso de valores negativos das Potências activa rodar as pinças 180° nos condutores em questão.
4. Alimentar o sistema eléctrico em exame no caso deste ter sido colocado momentaneamente fora de serviço para a ligação do instrumento. Os valores das grandezas eléctricas disponíveis são apresentados no display na secção Visualização das Medições (consultar o § 5.2)
5. Quando se pretende guardar uma amostragem dos valores presentes no display (Istant) premir o botão **SAVE** (consultar o § **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**). Usar eventualmente a função **HOLD** para fixar no display os valores das grandezas visualizados.
6. Controlar as configurações antes de activar uma gravação (consultar o § 5.4). Premir o botão **GO/STOP** para activar uma gravação no instrumento (consultar o § 5.6)
7. Premir o botão **GO/STOP** para terminar a gravação **que será automaticamente guardada na memória do instrumento** e disponível para futuras análises (consultar o § 5.7)

7.13. USO DO INSTRUMENTO NUM SISTEMA TRIFÁSICO 3-FIOS



ATENÇÃO

- A tensão máxima entre as entradas D1, D2, A1, A2, A3 é 1000V / CAT IV 600V para a Terra . Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. Se estes limites de tensão forem excedidos poderá causar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento.
- Sempre que possível retirar a alimentação ao sistema eléctrico em exame antes de efectuar a ligação do instrumento

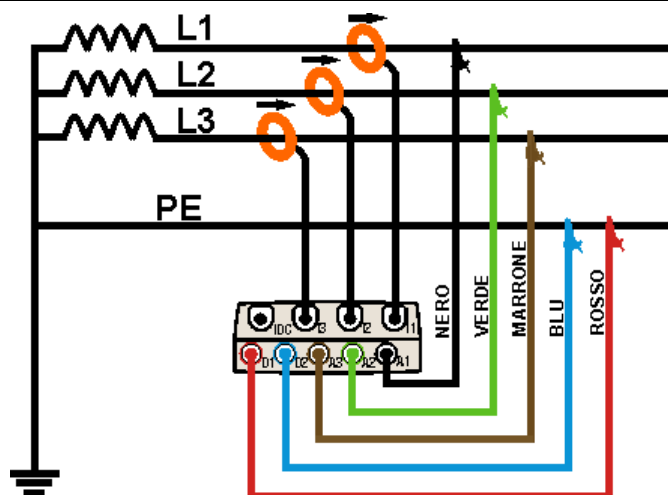


Fig. 238: Ligação do instrumento num Sistema Trifásico 3-fios

1. Controlar e, eventualmente, alterar as configurações de base do instrumento (consultar o § 5.3.1). Configurar a configuração **3FILI**
2. Ligar os cabos de medida da tensão aos condutores de Fase L1, L2, L3 e Terra respeitando as cores como se mostra na Fig. 238. **Verificar no display la indicação “123” relativa ao sentido cíclico Correcto das fases** (consultar o § 5.2.4) e efectuar as devidas correcções.
3. Ligar as pinças de corrente aos condutores de Fase L1, L2, L3 como se mostra na Fig. 238 **respeitando o sentido da seta** presente na referida pinça que indica a direcção convencional da corrente que gera a carga. **Verificar sempre, nos ecrãs da secção Visualização das Medições, se as Potências Activas P1, P2, P3 são sempre positivas e se os factores de potência Pf1, Pf2, Pf3 estão em correspondência com a carga, normalmente indutiva**, antes de activar uma gravação. No caso de valores negativos das Potências activas rodar a pinça 180° nos condutores em questão.
4. Alimentar o sistema eléctrico em exame no caso deste ter sido colocado momentaneamente fora de serviço para a ligação do instrumento. Os valores das grandezas eléctricas disponíveis são apresentados no display na secção Visualização das Medições (consultar o § 5.2)
5. Quando se pretende guardar uma amostragem dos valores presentes no display (Istant) premir o botão **SAVE** (consultar o § **Erro! A origem da referência não foi encontrada..**). Usar eventualmente a função **HOLD** para fixar no display os valores das grandezas visualizados.
6. Controlar as configurações antes de activar uma gravação (consultar o § 5.4). Premir o botão **GO/STOP** para activar uma gravação no instrumento (consultar o § 5.6)
7. Premir o botão **GO/STOP** para terminar a gravação **que será automaticamente guardada na memória do instrumento** e disponível para futuras análises (consultar o § 5.7)

7.14. USO DO INSTRUMENTO NUM SISTEMA TRIFÁSICO 3-FIOS ARON



ATENÇÃO

- A tensão máxima entre as entradas D1, D2, A1, A2, A3 é 1000V / CAT IV 600V para a Terra . Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. Se estes limites de tensão forem excedidos poderá causar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento.
- Sempre que possível retirar a alimentação ao sistema eléctrico em exame antes de efectuar a ligação do instrumento

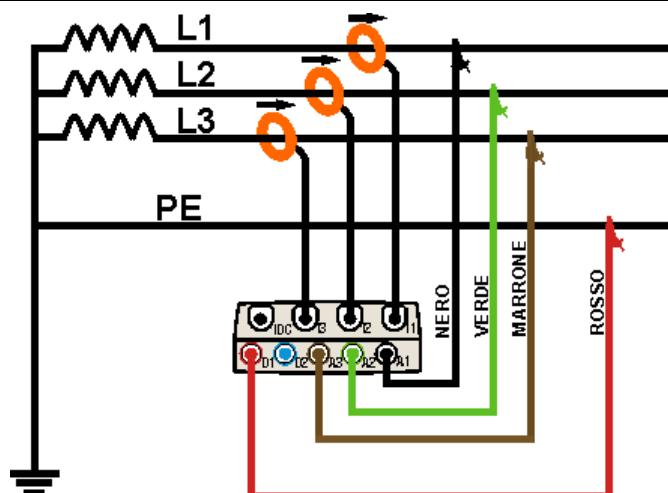


Fig. 239: Ligação do instrumento num Sistema Trifásico 3-fios ARON

1. Controlar e, eventualmente, alterar as configurações de base do instrumento (consultar o § 5.3.1). Configurar a configuração **ARON**
2. Ligar os cabos de medida da tensão aos condutores de Fase L1, L2, L3 e, eventualmente, Terra respeitando as cores como se mostra na Fig. 239. **Verificar no display a indicação “123” relativa ao sentido cíclico Correcto das fases** (consultar o § 5.2.4) e efectuar as devidas correcções.
3. Ligar as pinças de corrente aos condutores de Fase L1, L2, L3 como se mostra na Fig. 239 **respeitando o sentido da seta** presente nas referidas pinças que indica a direcção convencional da corrente que gera a carga. **Verificar sempre, (seleccionando preliminarmente o sistema 3-fios) nos ecrãs da secção Visualização das Medições, se as Potências Activas P1, P2, P3 são sempre positivas e se os factores de potência Pf1, Pf2, Pf3 estão em correspondência com a carga, normalmente indutiva**, antes de activar uma gravação. No caso de valores negativos das potências activas rodar as pinças 180° nos condutores em questão.
4. Alimentar o sistema eléctrico em exame no caso deste ter sido colocado momentaneamente fora de serviço para a ligação do instrumento. Os valores das grandezas eléctricas disponíveis são apresentados no display na secção Real Time (consultar o § 5.2)
5. Quando se pretende guardar uma amostragem dos valores presentes no display (Istant) premir o botão **SAVE** (consultar o § **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**). Usar eventualmente a função **HOLD** para fixar no display os valores das grandezas Visualizados.
6. Controlar as configurações antes de activar uma gravação (consultar o § 5.4). Premir o botão **GO/STOP** para activar uma gravação no instrumento (consultar o § 5.6)
7. Premir o botão **GO/STOP** para terminar a gravação **que será automaticamente guardada na memória do instrumento** e disponível para futuras análises (consultar o § 5.7)

8. MANUTENÇÃO

8.1. GENERALIDADES

Durante a utilização e o armazenamento do instrumento respeitar as recomendações listadas neste manual para evitar danos ou possíveis perigos durante o uso. Não **utilizar** o instrumento em ambientes com uma elevada taxa de humidade ou temperatura elevada. Desligar sempre o instrumento após a utilização.

8.2. SITUAÇÕES RELATIVAS AOS LEDS DA UNIDADE SOLAR-01

DESCRIÇÃO	LED STATUS	LED REC	LED READY
SOLAR-01 apagado (OFF)	OFF	OFF	OFF
SOLAR-01 aceso (ON)	1 intermitência/1s	OFF	OFF
SOLAR-01 aceso – Pilha descarregada	1 intermitência/1s	1 intermitência/1s	1 intermitência/1s
SOLAR-01 aceso – Memória cheia	1 intermitência/1s	1 intermitência/1s	1 intermitência/1s
SOLAR-01 aceso – Piranómetro não ligado	Aceso fixo	intermitente	OFF
SOLAR-01 Medição iniciada em espera 00 segundos	1 intermitência/1s	1 intermitência/1s	OFF
SOLAR-01 Medição em curso – Irragg. < patamar mínimo	OFF	1 intermitência/1s	OFF
SOLAR-01 Medição em curso – Irragg. ≥ patamar mínimo	OFF	1 intermitência/1s	1 intermitência/1s

Tabela 19: Lista situações relativas ao acendimento dos LEDs da unidade SOLAR-01

8.2.1. Substituição da pilha interna da unidade SOLAR-01 e SOLAR-02

A unidade SOLAR-01 é alimentada por 2x1.5V pilhas alcalinas tipo AA LR06. A intermitência simultânea dos três LEDs READY, STATUS e REC indica uma condição de pilha descarregada (consultar a Tabela 19). Neste caso, interromper as medições em curso, desligar o instrumento através do botão **ON/OFF** e desligar as sondas externas. Retirar a tampa do alojamento das pilhas e substituir as pilhas por 2 novas do mesmo tipo. Não dispersar no ambiente as pilhas utilizadas. Usar os contentores apropriados para a eliminação.

Para a substituição das pilhas da unidade SOLAR-02 consultar o respectivo manual de uso

8.3. SITUAÇÕES RELATIVAS À PILHA INTERNA DO INSTRUMENTO

O instrumento é alimentado por uma pilha interna de íões de Lítio (Li-ION) com tensão 3.7V recarregável em qualquer momento usando o **alimentador** externo (fornecido) em qualquer condição de funcionamento. O conjunto pilha-alimentador define as seguintes combinações mostradas nos ícones presentes na parte superior direita do display:

Ícone no display	Descrição
	Nível de pilha muito baixo. Efectuar a recarga
	Nível de pilha residual igual a 25%
	Nível de pilha residual igual a 50%
	Nível de pilha residual igual a 75%
	Pilha completamente carregada
	Presença apenas do alimentador. Pilha desligada
	Presença de pilha e alimentador. Pilha em recarga
	Pilha completamente carregada com alimentador ligado
	Carga da pilha desconhecida. Ligar o alimentador
	Problemas com a pilha. Contactar o serviço de assistência HT ITALIA

Tabela 20: Lista dos ícones pilha presentes no display

8.3.1. Substituição da pilha interna



ATENÇÃO

Só técnicos qualificados podem efectuar esta operação. Antes de efectuar a substituição da pilha retirar as ponteiras dos circuitos sob tensão para evitar choques eléctricos.

1. Desligar os cabos de tensão e as pinças de corrente do circuito em exame.
2. Desligar o instrumento através do botão **ON/OFF** e retirar qualquer cabo de teste.
3. Retirar o parafuso de fixação e remover a tampa do alojamento da pilha.
4. Retirar a pilha do conector interno e inserir a nova na mesma sede.
5. Recolocar a tampa do alojamento das pilhas e fixá-la com o respectivo parafuso.
6. Não dispersar no ambiente a pilha utilizada. Usar os contentores apropriados para a eliminação.

8.4. LIMPEZA DOS INSTRUMENTOS

Para a limpeza do instrumento **utilizar** um pano macio e seco. Nunca usar panos húmidos, solventes, água, etc. prestando atenção ao display TFT do instrumento

8.5. FIM DE VIDA



ATENÇÃO: O símbolo impresso no instrumento indica que o equipamento, as pilhas e os seus acessórios devem ser reciclados separadamente e tratados de modo correcto.

9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

9.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

A precisão é indicada como: [%leitura+(número de dígitos)* resolução] a $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$; <80%RH

Tensão CC – Sistemas FV

Escalas	Precisão	Resolução	Impedância de entrada
0.0 ÷ 1000.0V	$\pm(0.5\%\text{leitura}+2 \text{ dígitos})$	0.1V	10M Ω

Valores de tensão <20.0V são colocados em zero

Tensão CA TRMS Fase-Neutro/Fase-Terra/Fase-Fase – Sistemas FV Monofásicos / Trifásicos

Escalas	Precisão	Resolução	Impedância de entrada
0.0 ÷ 600.0V	$\pm(0.5\%\text{leitura}+2 \text{ dígitos})$	0.1V	10M Ω
0.0 ÷ 1000.0V (F-F)			

Factor de Cresta max = 2 ; Valores de tensão < 20.0V são colocados em zero; O instrumento pode ser ligado a TV com relação 1 ÷ 3000

Tensão CC/CA TRMS Fase-Neutro/Fase-Terra/Fase-Fase – Sistemas NFV Monofásicos / Trifásicos

Escalas	Precisão	Resolução	Impedância de entrada
0.0 ÷ 600.0V	$\pm(0.5\%\text{leitura}+2 \text{ dígitos})$	0.1V	10M Ω
0.0 ÷ 1000.0V (F-F)			

Factor de Cresta max = 2 ; Valores de Tensão < 2.0V são colocados em zero ; O instrumento pode ser ligado a TV com relação 1 ÷ 3000

Anomalias de Tensão – Fase/Neutro – Sistemas NFV Monofásicos / Trifásicos com Neutro

Escalas	Precisão Tensão	Precisão Tempo (50Hz)	Resolução Tensão	Resolução Tempo (50Hz)
0.0 ÷ 600.0V	$\pm(1.0\%\text{leitura}+2 \text{ dígitos})$	$\pm 10\text{ms}$	0.2V	10ms

Factor de Cresta max = 2. Os valores de Tensão < 2.0V são colocados em zero.

O instrumento pode ser ligado a TV com Factor configurável de 1 ÷ 3000

Patamar configurável de $\pm 1\%$ a $\pm 30\%$

Anomalias de Tensão – Fase/Fase – Sistemas NFV Trifásica sem Neutro

Escalas	Precisão Tensão	Precisão Tempo (50Hz)	Resolução Tensão	Resolução Tempo (50Hz)
0.0 ÷ 1000.0V	$\pm(1.0\%\text{leitura}+2 \text{ dígitos})$	$\pm 10\text{ms}$	0.2V	10ms

Factor de Cresta max = 2. Os valores de Tensão < 2.0V são colocados em zero.

O instrumento pode ser ligado a TV com Factor configurável de 1 ÷ 3000

Patamar configurável de $\pm 1\%$ a $\pm 30\%$

Spike de Tensão – Fase-Terra - Sistemas Monofásicos e Trifásicos

Escalas	Precisão Tensão	Resolução Tensão	Precisão Tempo (50Hz)	Intervalo de Observação (50Hz)
-1000V ÷ -100V	$\pm(2\%\text{leitura}+60\text{V})$	1V	$\pm 10\text{ms}$	78 μs – 2.5ms (SLOW)
100V ÷ 1000V				
-6000V ÷ -100V	$\pm(10\%\text{leitura}+100\text{V})$	15V		5 μs - 160 μs (FAST)
100V ÷ 6000V				

Patamar configurável de 100V a 5000V

Número máximo de anomalias graváveis: 20000

Corrente CC (através de transdutor externo STD)

Escalas	Precisão	Resolução	Impedância de entrada	Protecção Sobrecargas
0.0 ÷ 1000.0mV	$\pm(0.5\%\text{leitura}+0.06\%\text{FS})$	0.1mV	510k Ω	5V

FS = fundo da escala da pinça

Medição efectuada através de Pinça com Saída = 1VDC quando a pinça é sujeita à corrente nominal.

Os valores de corrente < 0.1% del FS são colocados em zero

Corrente CA (através de transdutor externo STD)

Escalas	Precisão	Resolução	Impedância de entrada	Protecção Sobrecargas
0.0÷1000.0mV	$\pm(0.5\% \text{leitura} + 0.06\% \text{FS})$	0.1mV	510k Ω	5V

FS = fundo da escala da pinça ; Factor de Crista max = 3 ; Os valores de corrente < 0.1% del FS são colocados em zero

Medição efectuada através de Pinça com Saída = 1VAC quando a pinça é sujeita à corrente nominal.

Corrente CA através de transdutor FLEX – Sistemas NFV - Escala 300A

Escalas	Precisão	Resolução	Impedância de entrada	Protecção Sobrecargas
0.0 ÷ 49.9A	$\pm(0.5\% \text{leitura} + 0.24\% \text{FS})$	0.1A	510k Ω	5V
50.0 ÷ 300.0A	$\pm(0.5\% \text{leitura} + 0.06\% \text{FS})$			

Medição efectuada através de Pinça HTFlex33, Factor de Crista max = 3

Os valores de corrente < 1A são colocados em zero

Corrente CA através de transdutor FLEX – Sistemas NFV - Escala 3000A

Escalas	Precisão	Resolução	Impedância de entrada	Protecção Sobrecargas
0.0 ÷ 3000.0A	$\pm(0.5\% \text{leitura} + 0.06\% \text{FS})$	0.1A	510k Ω	5V

Medição efectuada através de Pinça HTFlex33 ; Factor de Crista max = 3 ; Os valores de corrente < 5A são colocados em zero

Correntes de pico

Escalas	Precisão	Resolução	Resolução Tempo (50Hz)	Precisão Tempo (50Hz)
correspondente ao tipo de pinça sel.	$\pm(1.0\% \text{leitura} + 0.4\% \text{FS})$	correspondente ao tipo de pinça sel.	10ms	$\pm 10\text{ms}$

Factor de Crista max = 3

Número máximo de anomalias graváveis: 1000

Potência – CC

Grandeza [W]	Fundo da escala Pinças FS	Escalas [W]	Resolução [W]	Precisão (*)
POTÊNCIA	1A < FS ≤ 10A	0.000 – 9.999k	0.001k	$\pm(0.7\% \text{leit}) @$ $(V_{\text{mis}} > 150\text{V}, I_{\text{mis}} > 10\% \text{FS})$ $\pm(0.7\% \text{leit} + 3\text{dgt}) @$ $(V_{\text{mis}} < 150\text{V} \text{ ou } I_{\text{mis}} < 10\% \text{FS})$
	10A < FS ≤ 100A	0.00 – 99.99k	0.01k	
	100A < FS ≤ 3000A	0.1 – 999.9k	0.1k	

(*) Para Pinças STD ; V_{mis} = Tensão a que é medida a Potência

Potência – Sistemas Monofásicos e Trifásicos – 50/60Hz

Grandeza [W, VAr, VA]	FS Pinças	Escalas [W, VAr, VA]	Resolução [W, VAr, VA]	Precisão
Potência Activa Potência Reactiva Potência Aparente	FS ≤ 1A	0 – 999.9k	0.1 – 0.001k	$\pm(0.7\% \text{leit}) @$ $(P_f=1, V_{\text{mis}} > 200\text{V}, I_{\text{mis}} > 10\% \text{FS})$ $\pm(0.7\% \text{leit}) @$ $(P_f=1, V_{\text{mis}} > 200\text{V}, I_{\text{mis}} > 10\text{A se FS}=200\text{A})$
	1A < FS ≤ 10A	0.000 – 99.99k	0.001k – 0.01k	
	10A < FS < 200A	0.00 – 999.9k	0.01k – 0.1k	
	200A < FS ≤ 3000A	0.0 – 9.999M	0.1k – 0.01M	$\pm(0.7\% \text{leit} + 3\text{dgt}) @ (P_f < 1 \text{ ou } V_{\text{mis}} < 200\text{V} \text{ ou } I_{\text{mis}} < 10\% \text{FS ou } I_{\text{mis}} < 10\text{A se FS}=200\text{A})$

(*) Para Pinças STD ; V_{mis} = Tensão a que é medida a Potência

Energia – Sistemas Monofásicos e Trifásicos – 50/60Hz

Grandeza [Wh, VArh, VAh]	FS Pinças	Escalas [Wh, VArh, VAh]	Resolução [Wh, VArh, VAh]	Precisão
Energia Activa Energia Reactiva Energia Aparente	$FS \leq 1A$	0 – 999.9k	0.1 – 0.001k	$\pm(0.7\% \text{leit}) @$ $(Pf=1, V_{mis}>200V, I_{mis}>10\%FS)$ $\pm(0.7\% \text{leit}) @$ $(Pf=1, V_{mis} > 200V,$ $I_{mis}>10A \text{ se } FS=200A)$ $\pm(0.7\% \text{leit} + 3dgt) @ (Pf<1 \text{ ou } V_{mis} < 200V \text{ ou } I_{mis} < 10\%FS \text{ ou } I_{mis} < 10A \text{ se } FS=200A)$
	$1A < FS \leq 10A$	0.000 – 99.99k	0.001k – 0.01k	
	$10A < FS < 200A$	0.00 – 999.9k	0.01k – 0.1k	
	$200A < FS \leq 3000A$	0.0 – 9.999M	0.1k – 0.01M	

(*) Para Pinças STD ; V_{mis} = Tensão a que é medida a Potência

Factor de Potência (Cosφ) – Sistemas Monofásicos e Trifásicos

Escalas	Precisão (°)	Resolução (°)
0.20 ÷ 0.50	1.0	0.01
0.50 ÷ 0.80	0.7	
0.80 ÷ 1.00	0.6	

Harmónicos Tensão / Corrente

Escalas	Precisão (*)	Resolução
CC ÷ 25 ^a	$\pm(5.0\% \text{leitura} + 5 \text{ dígitos})$	0.1V / 0.1A
26 ^a ÷ 33 ^a		
34 ^a ÷ 49 ^o		

(*) para somar ao erro das correspondentes grandezas RMS.

Frequência

Escalas	Precisão	Resolução
42.5 ÷ 69.0Hz	$\pm(0.2\% \text{leitura} + 1 \text{ dígito})$	0.1Hz

Flicker – Sistemas Monofásicos e Trifásicos

Grandeza	Escalas	Precisão	Resolução
Pst1', Pst	0.0 ÷ 10.0	de acordo com EN50160	0.1
Plt			

Medição de Irradiação (através de unidade remota SOLAR-01 e entrada PYRA)

Escalas	Precisão	Resolução	Protecção Sobrecargas
0.00 ÷ 12.00mV	$\pm(1.0\% \text{leitura} + 5 \text{ dígitos})$	0.01mV	5V
0.00 ÷ 40.00mV		0.02mV	

Medição de Temperatura (através de unidade remota SOLAR-01 e entrada TEMP com sonda PT1000)

Escalas	Precisão	Resolução	Protecção Sobrecargas
0 ÷ 100°C	$\pm(1\% \text{leitura} + 2 \text{ dígitos})$	1°C	5V

9.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

Visualização em tempo real

Parâmetros gerais da rede:

Tensões, Correntes, Potências, Factor de potência, Cosφ, Flicker, Dissimetrias, THD%, Harmónicos.

Formas de onda dos sinais:

Tensões, Correntes, Histogramas harmónicos

Diagramas vectoriais:

Tensões, Correntes

Gravações e testes FV

Grandezas:

cada parâmetro geral + energias

Número de parâmetros seleccionáveis:

max 251

Período de integração:

1, 2, 5, 10, 30sec, 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60min

Capacidade de memorização:

> 3 meses com 251 parâmetros@15min

Capacidade de memória unidade SOLAR-0x:

cerca de 1 hora de teste (@ PI = 5s)

Display

Características:

Gráfico TFT retroiluminado, 1/4 " VGA (320x240pxl)

Ecrã táctil:

presente

Número cores:

65536

Regulação luminosidade:

programável

Sistema operativo e memória

Sistema operativo:

Windows CE

Memória interna:

aprox. 15Mbytes (aprox. 32Mbytes com Compact Flash)

Interface com PC:

USB

Alimentação

Alimentação interna:

pilha interna recarregável Li-ION, 3.7V; autonomia>6h

Alimentação unidade SOLAR-01:

2x1.5V pilhas tipo AA LR06, autonomia cerca de 1 mês

Alimentação externa instrumento:

alimentador CA/CC 100÷240VAC / 50-60Hz – 5VCC

Desligar Automático:

após 5 minutos de não utilização (na ausência de

alimentador)

Características mecânicas

Dimensões:

235(L) x 165(A) x 75(H)

Peso (pilha incluída):

1.0kg

Normativas consideradas

Segurança do instrumento:

IEC/EN61010-1

Normativa de referência sistemas FV

Guia CEI 82/ 25

Documentação técnica:

IEC/EN61187

Segurança acessórios de medição:

IEC/EN61010-031, IEC/EN61010-2-032

Isolamento:

Duplo isolamento

Grau de Poluição:

2

Altitude máx:

2000m (*)

ATENÇÃO

(*) Prescrições para uso do instrumento a altitudes entre 2000 e 5000m

O instrumento, relativamente às entradas Voltimétricos A1, A2, A3, D1, D2 é de considerar se desclassificado da categoria de sobretensão CAT III 600V para a Terra, max 1000V entre as entradas ou CAT IV 300V para a Terra, max 600V entre as entradas. As marcações e os símbolos indicados no instrumento são válidos apenas para altitudes <2000m



Categoria de sobretensão (@altitude <2000m):

CAT IV 600V para a Terra, max 1000V entre as entradas

Qualidade de rede eléctrica:

IEC/EN50160

Qualidade da potência eléctrica:

IEC/EN61000-4-30 Classe B

Flicker:

IEC/EN61000-4-15, IEC/EN50160

Harmónicos:

IEC/EN61000-4-30 Classe B, IEC/EN50160

Dissimetria:

IEC/EN61000-4-30 Classe B, IEC/EN50160

9.3. AMBIENTE

Temperatura de referência de calibração:

23 ± 5°C

Temperatura de utilização:

0 ÷ 40°C

Humidade relativa admitida:

<80%UR

Temperatura de armazenamento:

-10 ÷ 60°C

Humidade de armazenamento:

<80%UR

Este instrumento está conforme os requisitos da Directiva Europeia sobre baixa tensão 2006/95/CEE (LVD) e da directiva EMC 2004/108/CEE

9.4. ACESSÓRIOS

Consultar a lista anexa

10. APÊNDICE – RESUMOS TEÓRICOS

10.1. TESTE DAS INSTALAÇÕES FV

De acordo com o previsto pela normativa vigente, o resultado do teste numa instalação FV monofásica está dependente do tipo de correcção adoptado para compensar os efeitos da temperatura e da relação matemática utilizada para calcular o **PRp**.

Corr.	Valor de Tcel	Relação matemática para cálculo PRp	Norma	Resultado
Tmod	Tcel = Valor da Temp. painéis medida	$PRp = \frac{P_{ca}}{\left[R_{fv} 2 \times \frac{G_p}{G_{STC}} \times P_n \right]}$	CEI 82-25	OK/NÃO
Tenv	Tcel = Val. da Temp. painéis calculada :			
	$T_{cel} = T_{amb} + (NOCT - 20) \times \frac{G_p}{800}$			
nDC	Tcel = Valor da Temperatura painéis medida	$PRp = \frac{G_{STC}}{G_p} \times \left[1 + \frac{ \gamma }{100} \times (T_{cel} - 25) \right] \times \frac{P_{ca}}{P_n}$	---	---

onde:

Símbolo	Descrição	U.de medição
G_p	Irradiação medida no plano dos painéis	[W/m ²]
G_{STC}	Irradiação em condição Standard = 1000	[W/m ²]
P_n	Potência nominal = soma das Pmax dos painéis FV que fazem parte da secção da Instalação em exame	[kW]
P_{inv}	Potência nominal da tipologia do Inverter que faz parte da secção da Instalação em exame	[kW]
P_{ca}	Potência ca total medida à saída do/dos inverter que fazem parte da secção da Instalação em exame	[kW]
$R_{fv} 2 = \begin{cases} 1 & \text{(se } T_{cel} \leq 40^{\circ}\text{C)} \\ 1 - (T_{cel} - 40) \times \frac{ \gamma }{100} & \text{(se } T_{cel} > 40^{\circ}\text{C)} \end{cases}$	Coefficiente correctivo função da Temperatura das Celas FV (Tcel) medida ou calculada de acordo com o tipo de relação de correcção seleccionada	
$ \gamma $	Valor absoluto do coef. Térmico da Pmax dos painéis FV que fazem parte da secção da Instalação em exame.	[%/°C]
NOCT	(Normal Operating Cell Temperaturas) = Temperatura a que se levam as células em condições de ref (800W/m ² , 20°C, AM=1.5, vel. Ar =1m/s).	[%/°C]

As anteriores relações são válidas nas condições **Irradiação > Irradiação min** e de **“irradiação estável”** isto é, para cada amostragem detectada, **com IP ≤ 1min**, a diferença entre os valores máximos e mínimos de irradiação medidos deve ser < 20W/m²

Em geral, o resultado poderá ser:

- **Impossível efectuar a análise** se a irradiação nunca atingiu um valor estável superior ao patamar mínimo configurado ou se não existe nenhum valor válido durante todo o arco da gravação (PRp > 1.15).
- **RESULTADO SIM (correc. “T.mod” ou “T.env”)**: se existe pelo menos 1 valor entre os detectadas que satisfaça as relações impostas pela normativa vigente
- **RESULTADO NÃO (correc. “T.mod” ou “T.env”)**: se NÃO existe nenhum valor entre os detectadas que satisfaça as relações impostas pela normativa vigente
- **Não apresentará nenhum resultado (SIM ou NÃO) se o instrumento foi configurado com correcção de temperatura tipo “nDC”**.

Resultado visualizado SIM (correz. “T.mod” ou “T.env”)

O instrumento fornece um resultado total positivo de acordo com o Guia CEI 82-25, se, no conjunto das amostragens detectadas durante o teste, não existe pelo menos um **válido** para que sejam satisfeitas as seguintes relações:

$$PRp = \frac{P_{ca}}{\left[Rfv2 \times \frac{G_p}{G_{STC}} \times P_n \right]} = \begin{cases} > 0.78 & \text{se } P_{inv} \leq 20\text{kW} \\ > 0.80 & \text{se } P_{inv} > 20\text{kW} \end{cases}$$

(para o significado das definição e dos símbolos consultar o parágrafo anterior)

Se existirem mais amostragens que satisfaçam todas as condições anteriores, o instrumento apresenta automaticamente o correspondente ao valor máximo de PRp

Resultado visualizado NÃO (correz. “T.mod” ou “T.env”)

O instrumento fornece um resultado total negativo de acordo com o Guia CEI 82-25, se, no conjunto das amostragens detectadas durante o teste, NÃO existe pelo menos um **válido** para que sejam satisfeitas as seguintes relações:

$$PRp = \frac{P_{ca}}{\left[Rfv2 \times \frac{G_p}{G_{STC}} \times P_n \right]} = \begin{cases} > 0.78 & \text{se } P_{inv} \leq 20\text{kW} \\ > 0.80 & \text{se } P_{inv} > 20\text{kW} \end{cases}$$

(para o significado das definição e dos símbolos consultar o parágrafo anterior)

Neste caso, o instrumento apresenta, porém, os valores correspondentes ao valor máximo de PRp atingido.

Nenhum resultado (correção “nDC”)

O instrumento fornece como resultado os valores correspondentes ao ponto de máximo PRp calculado como:

$$PRp = \frac{G_{STC}}{G_p} \times \left[1 + \frac{|\gamma|}{100} \times (T_{cel} - 25) \right] \times \frac{P_{ca}}{P_n}$$

(para o significado das definição e dos símbolos consultar o parágrafo anterior)

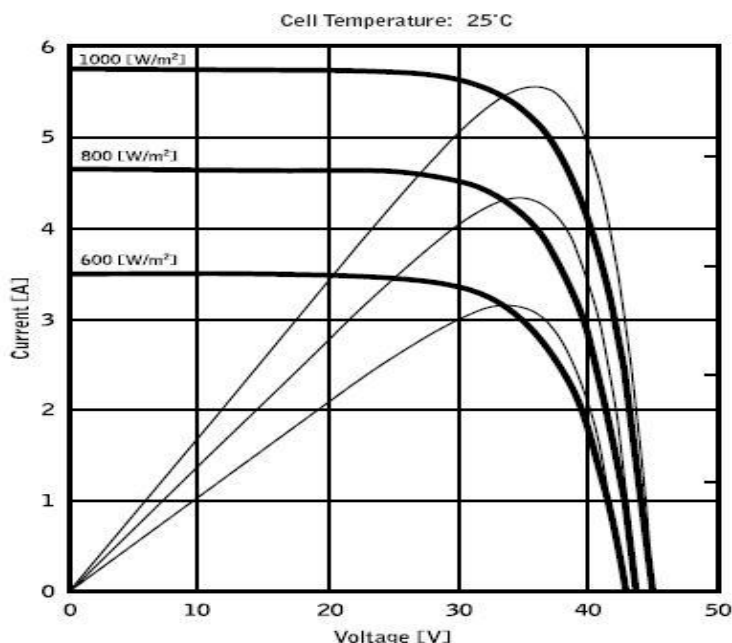
10.2. GRAVAÇÃO SOBRE INSTALAÇÕES FV

No que diz respeito às gravações efectuadas pelo instrumento em instalações FV premindo o botão **GO/STOP** são as mesmas relações vistas no anterior § 10.1 e a única diferença reside na condição de “irradiação estável” para amostragens detectadas com PI definido pelo utente. Em particular, devem existir as seguintes condições para obter um resultado positivo:

- O valor MÉDIO da irradiação medido é > patamar mínimo configurado (consultar o § 5.3.3.3)
- Para gravações com **PI < 1min** a diferença entre os valores máximos e mínimos de irradiação medidos é < 20W/m²
- Para gravações com **PI > 1min** O valor MÉDIO da irradiação medido é sempre > patamar mínimo configurado (consultar o § 5.3.3.3)

10.3. NOTAS SOBRE MPPT (MAXIMUM POWER POINT TRACKER)

A irradiação solar numa superfície tal como a de uma instalação fotovoltaica tem características muito variáveis, estando dependente da posição do Sol em relação à referida superfície e das características da atmosfera (geralmente pela presença de nuvens). Um painel fotovoltaico apresenta, para diferentes valores de irradiação solar, e para diferentes valores da temperatura, uma família de curvas características do tipo indicado na figura seguinte. Em particular, nela são representadas três curvas I-V (a negrito) correspondentes a três valores (1000, 800, 600W/m²) de irradiação solar.



Para cada curva característica existe um e só um ponto para o qual é maximizada a transferência de potência para uma hipotética carga alimentada pelo painel fotovoltaico. O ponto de eia máxima corresponde ao par tensão-corrente para o qual é máximo o produto $V \cdot I$, onde V é o valor da tensão nos bornes do painel e I é a corrente que circula no circuito obtido fechando o painel numa hipotética carga.

Sempre com referência à figura anterior, o produto $V \cdot I$ está representado, para os três valores da irradiação solar acima mencionados, através das três curvas com traço mais fino.

Como se vê, de acordo com o referido anteriormente, estas curvas exibem um só máximo.

Por exemplo, para 1000W/m², o ponto de potência máxima corresponde a um valor de tensão igual a cerca de 36V e corrente de cerca de 5,5A.

Evidentemente, quando se pretende maximizar a energia produzida pela instalação, de modo a explorá-la ao máximo, tanto no caso deste estar ligado à rede, ou autónomo (stand-alone).

O MPPT é um dispositivo integrado nos inversores que, normalmente, em cada instante lê os valores da tensão e corrente, calcula o produto (isto é, a potência em Watt) e, provocando pequenas variações nos parâmetros de conversão (duty cycle), é capaz de determinar, por comparação, se o painel fotovoltaico está trabalhando em condições de potência máxima ou não. De acordo com o “resultado” actua mais uma vez no circuito a fim de levar a instalação a uma condição óptima.

O motivo pelo qual os MPPT são utilizados é simples: uma instalação fotovoltaica pode funcionar sem MPPT contudo, com a mesma irradiação solar ela fornece menos energia.

No mercado existem inversores com 1, 2 ou até 3 MPPT integrados no seu interior. Normalmente os inversores com mais do que um MPPT são utilizados nas instalações em que:

- Os vários campos fotovoltaicos que o compõem têm “forçosamente” inclinações ou orientações diferentes. Deste modo, cada MPPT gere o seu campo fotovoltaico maximizando o seu rendimento para as características de irradiação e temperaturas correspondentes (sem ser influenciado pelos outros campos fotovoltaicos).
- Seja procurada uma maior continuidade de serviço. Com vários MPPT pode ser colocado fora de serviço um só campo fotovoltaico enquanto os outros continuam a produzir energia para os restantes MPPT.

10.4. ANOMALIAS DE TENSÃO

O instrumento define como anomalias de tensão todos os valores TRMS, calculados cada 10ms, externamente aos patamares configurados na fase de programação de $\pm 1\%$ a $\pm 30\%$ em relação a um valor fixado como referência com passos de 1%. Estes limites ficam invariados durante toda a duração da gravação.

O valor da Tensão de referência é configurado como:

Tensão Nominal Fase-Neutro: para sistemas Monofásicos e trifásicos 4-fios

Tensão Nominal Fase-Fase: para sistemas trifásicos 3-fios

Exemplo1: Sistema Trifásico 3-fios.

$V_{ref} = 400V$, LIM+= 6%, LIM-=10% =>

Lim Sup= $400 \times (1+6/100) = 424.0V$

Lim Inf = $400 \times (1-10/100) = 360$

Exemplo2: Sistema Trifásico 4-fios.

$V_{ref} = 230V$, LIM+= 6%, LIM-=10% =>

Lim Sup= $230 \times (1+6/100) = 243.08V$

Lim Inf = $230 \times (1-10/100) = 207.0V$

Para cada fenómeno o instrumento grava os seguintes dados:

- **O número** correspondente à fase onde se verificou a anomalia.
- A “direcção” da anomalia: “UP” e “DN” identificam respectivamente picos e quedas de tensão.
- A data e a hora de início do fenómeno na forma dia, mês, ano, horas, minutos, segundos, centésimos de segundo.
- A duração do fenómeno, em segundos com resolução igual a 10ms.
- O valor mínimo (ou máximo) da tensão durante o fenómeno.

10.5. HARMÔNICOS DE TENSÃO E CORRENTE

10.5.1. Teoria

Qualquer onda Periódica não sinusoidal pode ser representada através de uma soma de ondas sinusoidais cada uma com frequência múltipla inteira da fundamental segundo a relação:

$$v(t) = V_0 + \sum_{k=1}^{\infty} V_k \sin(\omega_k t + \varphi_k) \quad (1)$$

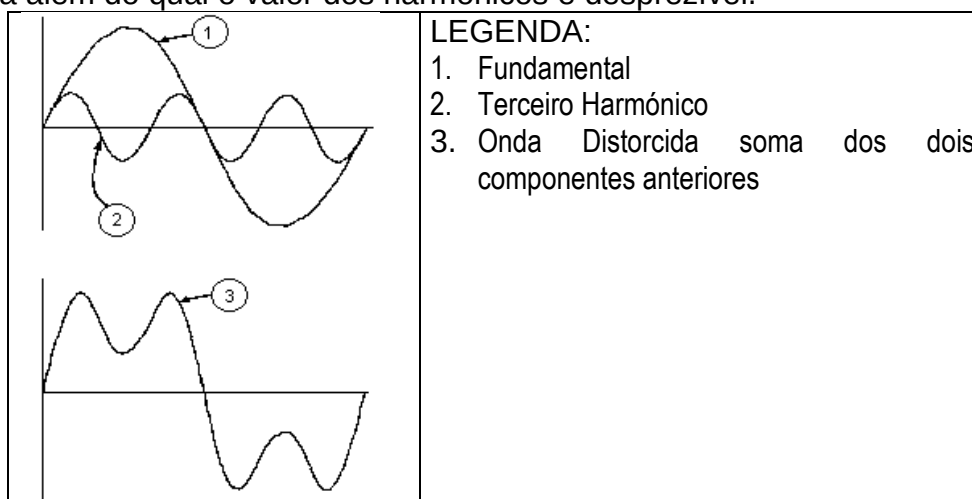
onde:

V_0 = Valor médio de $v(t)$

V_1 = Amplitude da fundamental de $v(t)$

V_k = Amplitude do k -ésimo harmónico de $v(t)$

No caso da tensão da rede a fundamental tem frequência 50Hz, o segundo harmónico tem frequência 100Hz, o terceiro harmónico tem frequência 150Hz e assim por diante. A Distorção harmónica é um problema constante e não deve ser confundido com fenómenos de curta duração tais como picos, quedas ou flutuações. Pode-se observar como na (1) o índice do somatório vai de 1 a infinito. Aquilo que acontece na realidade é que cada sinal não tem um número de harmónicos ilimitado: existe sempre um número de ordem para além do qual o valor dos harmónicos é desprezível.



Efeito da soma de 2 frequências múltiplas.

A normativa EN50160 recomenda parar o somatório na expressão (1) ao 40º harmónico. Um índice fundamental para detectar a presença de harmónicos é o parâmetro Distorção Harmónica Total THD% (valor em percentagem) definido como:

$$THDV\% = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{40} V_h^2}}{V_1} \times 100$$

Este índice tem em conta a presença de todos os harmónicos e é tanto mais elevado quanto mais distorcida é a forma de onda da tensão ou corrente.

10.5.2. Valores limite para os harmónicos de tensão

A Normativa EN50160 fixa os limites para as tensões Harmónicas que a Entidade fornecedora pode injectar na rede. Em condições normais de exercício, durante qualquer período de uma semana, 95% dos valores eficazes de cada tensão harmónica, mediados em 10 minutos, deverá ser inferior ou igual aos valores indicadas na Tabela seguinte.

A Distorção harmónico total (THD) da tensão de alimentação (incluindo todos os harmónicos até 40º ordem) deve ser inferior ou igual a 8%.

HARMÓNICOS ÍMPARES				HARMÓNICOS PARES	
Não múltiplos de 3		Múltiplos de 3		Ordem h	Max% Tensão harmónico relativo
Ordem h	Max% Tensão harmónico relativo	Ordem h	Max% Tensão harmónico relativo		
5	6	3	5	2	2
7	5	9	1,5	4	1
11	3.5	15	0.5	6..24	0.5
13	3	21	0.5		
17	2				
19	1.5				
23	1.5				
25	1.5				

Tabela 21: Valores de referência dos harmónicos de tensão segundo a EN50160

Estes limites, teoricamente aplicáveis apenas para as Entidades fornecedoras de energia eléctrica, fornecem, de qualquer maneira, uma série de valores de referência entre os quais se deve contar também com os harmónicos injectados na rede pelos utilizadores.

10.5.3. Causas da Presença de Harmónicos

Qualquer aparelho que altera a onda sinusoidal ou utiliza apenas uma parte de referida onda causa distorções à sinusóide e portanto harmónicos. Todos os sinais de corrente ficam de qualquer modo virtualmente distorcidos. A mais comum é a Distorção harmónica causada por cargas NÃO LINEARES tais como electrodomésticos, computadores pessoais ou reguladores de velocidade para motores. A Distorção harmónico gera correntes significativas com frequências que são múltiplas inteiras da frequência da rede. As correntes harmónicas têm um efeito considerável nos condutores do neutro das instalações eléctricas. Na maior parte dos países, a tensão da rede em uso é trifásica 50/60Hz produzida por um transformador com primário ligado em triângulo e secundário ligado em estrela. O secundário geralmente produz 230VCA entre fase e neutro e 400VAC entre fase e fase. Equilibrar as cargas para cada fase foi sempre um quebracabeças para os projectistas de instalações eléctricas. Se recuarmos cerca de dez anos, num Sistema bem equilibrado, a soma vectorial das correntes no neutro era zero ou muito baixa (dada a dificuldade em atingir o equilíbrio perfeito). Os equipamentos ligados eram lâmpadas de incandescência, pequenos motores e outros dispositivos que apresentavam cargas lineares. O resultado era uma corrente essencialmente sinusoidal em cada fase e uma corrente com valor de neutro baixo para uma frequência de 50/60Hz. Dispositivos “modernos” tais como televisores, lâmpadas fluorescentes, aparelhos de vídeo e fornos micro-ondas consomem normalmente corrente apenas durante uma fracção de cada ciclo causando cargas não lineares e, como consequência, correntes não lineares. Isto gera harmónicos estranhos da frequência da linha de 50/60Hz. Por este motivo, actualmente, a corrente nos transformadores das cabinas de distribuição contém não só uma componente 50Hz (ou 60Hz) mas também uma componente 150Hz (ou 180Hz), uma componente 250Hz (ou 300Hz) e outros componentes significativos de harmónicos até 750Hz (ou 900Hz) e superiores.

O valor da soma vectorial das correntes num Sistema correctamente equilibrado que alimenta cargas não lineares pode ser ainda bastante baixo. Todavia, a soma não elimina

todos os harmônicos de corrente. Os múltiplos ímpares do terceiro harmônico (chamados “TRIPLENS”) somam-se algebricamente no neutro e portanto podem causar sobreaquecimentos do mesmo com cargas equilibradas.

10.5.4. Consequências da Presença de Harmónicos

Em geral, os harmónicos de ordem par, 2° , 4° , etc. não são causa de problemas. Os harmónicos triplos, múltiplos ímpares de três, somam-se no neutro (em vez de se anularem) criando assim uma situação de sobreaquecimento do condutor que é extremamente perigosa. Os projectistas devem considerar os três pontos a seguir apresentados ao projectarem um sistema de distribuição de energia contendo correntes harmónicas:

- O condutor do neutro deve estar devidamente dimensionado.
- O transformador de distribuição deve ter um sistema de arrefecimento auxiliar para continuar o funcionamento à sua capacidade nominal se ele não estiver adaptado aos harmónicos. Isto é necessário porque a corrente harmónica no neutro do circuito secundário circula no primário ligado em triângulo. Esta corrente harmónica, em circulação, conduz a um sobreaquecimento do transformador.
- As correntes harmónicas da fase são reflectidas no circuito primário e retornam à fonte. Isto pode causar distorção da onda de tensão de tal modo que qualquer condensador de refasamento na linha pode ser facilmente sobrecarregado.

O 5° e o 11° Harmónico opõem-se ao fluxo da corrente através de motores tornando o seu funcionamento mais difícil e encurtando a sua vida média. Em geral, quanto maior o **número** de ordem do harmónico, menor é a sua energia e, portanto, menor o impacto que terá nos equipamentos (excepto para os transformadores).

10.6. CORRENTES DE PICO

O instrumento permite detectar e gravar eventos ligados à corrente de pico, fenómeno típico dos enrolamentos das máquinas rotativas, mas também usado para outros tipos de aplicações no sector industrial (ex: resolução de problemas nas comutações de cargas, dimensionamento das protecções, correntes oscilantes, etc...) como se mostra nas figuras seguintes:

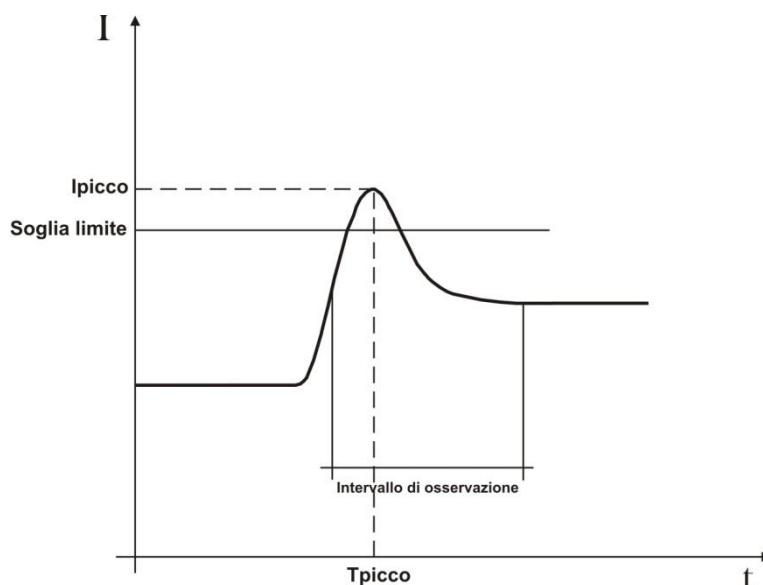


Fig. 240: Parâmetros da corrente de pico de evolução standard

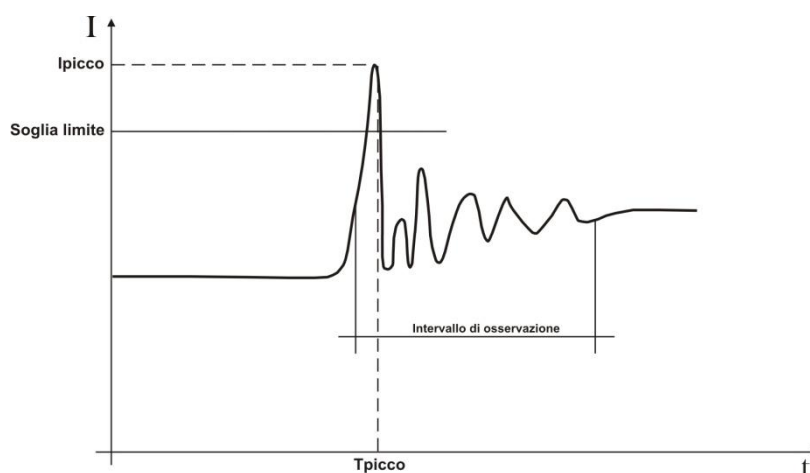


Fig. 241: Parâmetros da corrente de pico de evolução oscilante

O instrumento cataloga como Correntes de pico todos os eventos caracterizados pelo superamento por parte das correntes de fase de uma patamar prefixado. O número máximo de eventos graváveis é fixado em **1000**.

Na fase de configuração do instrumento antes da gravação, o utente tem a possibilidade de alterar os seguintes parâmetros:

- **Patamar limite de corrente:** Valor de corrente que implica a detecção e memorização de um evento. O valor Max configurável é sempre igual ao fundo da escala das pinças usadas.
- **Modos de detecção:** Estão disponíveis os seguintes modos:

FIX: O instrumento detecta e memoriza um evento quando o valor RMS da corrente calculado para cada semi-período (10ms a 50Hz, 8.3ms a 60Hz) supera o valor do patamar definido pelo utente. **Para que o instrumento esteja pronto para detectar um novo evento é necessário que a corrente caia abaixo do valor do patamar limite configurado.**

VAR: O instrumento detecta e memoriza um evento sempre que o valor RMS da corrente calculado em cada semi-período (10ms a 50Hz, 8.3ms a 60Hz) supera o valor RMS anterior (ou seja, calculado no semi-período anterior) de uma quantidade igual ao patamar limite definido pelo utente.

- **Intervalo de observação:** Quando o instrumento detecta um evento, memoriza 100 valores RMS de corrente e 100 Valores RMS da correspondente tensão dentro do intervalo de observação especificado. Os valores disponíveis são **1s, 2s, 3s, 4s**.

Enquanto o instrumento mostra o **número** de eventos detectadas durante a gravação, a análise dos resultados só é possível descarregando os dados para um PC e utilizando o software TopView. Em particular, são mostrados os seguintes valores:

- **Tabela numérica dos eventos gravados** (fase em que ocorreu o evento, Data/Hora em que ocorreu o evento, valor máximo entre os valores TRMS calculado num semi-período durante o intervalo de observação, valor assumido pelo último valor pertencente ao intervalo de observação).
- **Janela gráfica dos eventos gravados** (gráfico dos 100 valores TRMS memorizados da corrente e correspondente tensão durante o intervalo de observação para cada linha da tabela numérica).

Para mais detalhes sobre a análise dos resultados consultar a AJUDA (HELP ON LINE) do software TopView

10.7. FLICKER

Em eletrotecnia, o **Flicker** é a tremulação de uma lâmpada de incandescência perceptível pelo olho humano. É um fenómeno causado pelas variações da tensão de alimentação e mais precisamente do seu valor eficaz como a luminescência de uma lâmpada que está directamente relacionada. Este efeito incómodo deve ser monitorizado de acordo com as prescrições da normativa de referência EN50160.

As causas destes distúrbios estão muitas vezes relacionadas com a inserção e desconexão de grandes cargas ligadas à rede que trabalham de modo descontínuo (por exemplo, fornos, fundições ou soldadores de arco eléctrico para uso industrial).

As entidades de distribuição de energia eléctrica devem atender às restrições claramente definidas no que diz respeito a este distúrbio. Assim, através de medidores de *flickers* obtém-se uma relação entre o sinal distorcido e o ideal e realiza-se uma análise estatística obtendo-se as duas seguintes grandezas, cujo valor **deve ser sempre <1**:

Pst = Severidade do Flicker a curto prazo calculada num intervalo de 10 minutos.

Plt = Severidade do Flicker a longo prazo calculada a partir de uma sequência de 12 valores de Pst num intervalo de duas horas de acordo com a fórmula seguinte:

$$P_{lt} = \sqrt[3]{\sum_{i=1}^{12} \frac{P_{sti}^3}{12}}$$

10.8. DISSIMETRIA DAS TENSÕES DE ALIMENTAÇÃO

Em condições normais as tensões de alimentação são simétricas e as cargas equilibradas. Têm-se dissimetrias e desequilíbrios no caso de avarias (ruptura do isolamento) e interrupções de fases. Além disso, com cargas monofásicas, o equilíbrio pode ser só do tipo estatístico.

É necessário afrontar o estudo da rede trifásica mesmo nas condições anómalas de avaria para dimensionar as protecções. Pode-se recorrer ao sistema de equações derivado dos princípios de Kirchhoff, mas para **utilizar** considerações e fórmulas dos sistemas equilibrados, e também para compreender melhor o contributo dos componentes da instalação, é útil a teoria dos componentes simétricos. Pode-se demonstrar que qualquer terna de vectores pode ser decomposta em três ternas: a simétrica directa, a simétrica inversa e a homopolar como se mostra na figura seguinte:

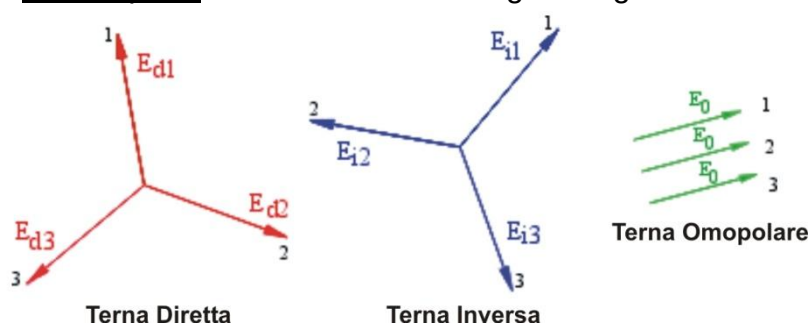


Fig. 242: Decomposição de uma terna de vectores

Com base nisto, podemos afirmar que qualquer sistema Trifásico porém dissimétrico e desequilibrado pode ser decomposto em três sistemas trifásicos que nos levam ao estudo separado de três circuitos monofásicos correspondentes, respectivamente, à **sequência directa**, à **sequência inversa**, à **sequência homopolar**.

A normativa EN50160 define, relativamente aos sistemas eléctricos em BT, que “em condições de normal exercício para cada período de uma semana, 95% dos valores médios eficazes, calculados em 10 minutos, da componente da sequência inversa da tensão de alimentação deve estar compreendida no intervalo entre 0 e 2% da componente a sequência directa. Nalgumas regiões com instalações de utilizadores ligadas com linhas parcialmente monofásicas ou bifásicas pode haver desequilíbrios até cerca de 3% nos terminais de alimentação trifásicos.

O SOLAR300N permite a medição e gravação dos seguintes parâmetros que definem a percentagem da dissimetria nas tensões de um sistema eléctrico

$$INV\% = \frac{E_i}{E_d} \times 100 = \text{componente da sequência inversa}$$

$$OMO\% = \frac{E_0}{E_d} \times 100 = \text{componente da sequência homopolar}$$

onde:

E_i = sequência da terna inversa

E = sequência da terna directa

E_0 = sequência da terna Homopolar

10.9. TRANSITÓRIOS DE TENSÃO RÁPIDOS (SPIKES)

O instrumento cataloga como transitórios de tensão (spikes) todos os fenómenos associados à tensão de fase caracterizados por:

- **Rápidas variações da inclinação da forma de onda da tensão.**
- **Superamento de um patamar limite fixado pelo utente antes de efectuar a gravação.**

O número máximo de eventos graváveis num semi-período (10ms a 50Hz, 8.3ms a 60Hz) é **4**. O número máximo Total de eventos graváveis pelo instrumento durante uma gravação é **20000**.

Para uma melhor compreensão sobre os aspectos desta análise consultar a Fig. 243 onde é apresentado um exemplo de transitório de tensão típico à frequência 50Hz

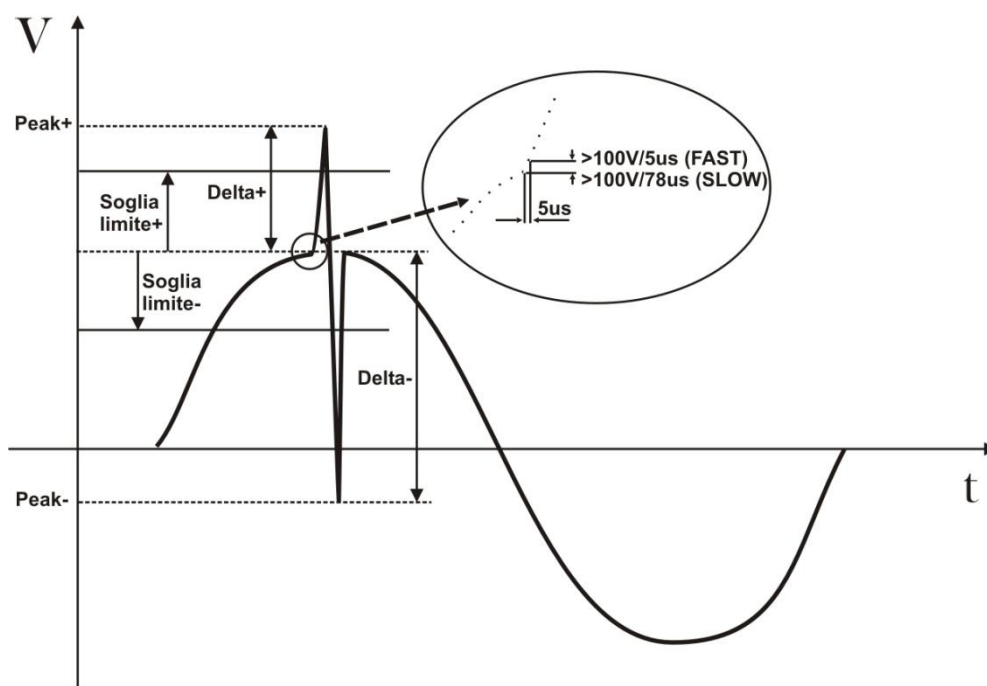


Fig. 243: Análise do spike de tensão completo à frequência 50Hz

O instrumento verifica a tensão na entrada amostrando-a continuamente através de 2 rotinas simultâneas caracterizadas por velocidades de amostragem diferentes. Em particular,:

- **SLOW:** Os sinais da tensão na entrada são amostrados 256 vezes por período (20ms a 50Hz, 16.7ms a 60Hz).
- **FAST:** Os sinais da Tensão na entrada são amostrados com frequência igual a 200kHz.

Com a chegada de um evento, o instrumento verifica se, pelo menos, uma das seguintes condições é verificada:

- $dV/dt > 100V/5\mu s \rightarrow$ Fenómeno **FAST**.
- $dV/dt > 100V/78\mu s \rightarrow$ Fenómeno **SLOW** a 50Hz.
- $dV/dt > 100V/65\mu s \rightarrow$ Fenómeno **SLOW** a 60Hz.

e se durante o **intervalo de observação** definido por:

- $32 \times 5\mu\text{s} = 160\mu\text{s}$.
- $32 \times 78\mu\text{s} = 2.5\text{ms}$.
- $32 \times 65\mu\text{s} = 2.1\text{ms}$.

A diferença positiva ou negativa (respectivamente **DELTA+** e **DELTA-**) sai da “janela” identificada pelo patamar definido pelo utente.

Com base na anterior descrição, transferindo os dados memorizados pelo instrumento para um PC com o software TOPVIEW fornecido, são mostrados os seguintes parâmetros:

- **Num. Tot** → Número Total dos eventos gravados.
- **Patamar** → Valor de tensão que implica a gravação de um evento.
- **Fase** → Identificativo da Fase onde ocorreu o evento.
- **Data/Hora** → Data/Hora em minutos, segundos, centésimos de segundo em que ocorreu o evento.
- **Up/Down** → Este flag vale **UP** se o spike se manifestou com uma rápida variação para cima enquanto vale **DOWN** no caso contrário.
- **PEAK+** → Valor positivo máx atingido pelo spike durante o intervalo de observação.
- **PEAK-** → Valor negativo mín atingido pelo spike durante o intervalo de observação.
- **DELTA+** → Excursão positiva máx relativa atingido pelo spike durante o intervalo de observação.
- **DELTA-** → Excursão negativa mín relativa atingido pelo spike durante o intervalo de observação.
- **F/S** → Tipo de fenómeno (F = FAST, S = SLOW).

Para mais detalhe sobre a análise dos resultados consultar a AJUDA (HELP ON LINE) do software TopView

10.10.DEFINIÇÃO DE POTÊNCIA E FACTOR DE POTÊNCIA

Num sistema eléctrico genérico alimentado por um terno de tensões sinusoidais definem-se:

Potência Activa de fase:	(n=1,2,3)	$P_n = V_{nN} \cdot I_n \cdot \cos(\varphi_n)$
Potência Aparente de fase:	(n=1,2,3)	$S_n = V_{nN} \cdot I_n$
Potência Reactiva de fase:	(n=1,2,3)	$Q_n = \sqrt{S_n^2 - P_n^2}$
Factor de Potência de fase:	(n=1,2,3)	$P_{F_n} = \frac{P_n}{S_n}$
Potência Activa Total:		$P_{TOT} = P_1 + P_2 + P_3$
Potência Reactiva Total:		$Q_{TOT} = Q_1 + Q_2 + Q_3$
Potência Aparente Total:		$S_{TOT} = \sqrt{P_{TOT}^2 + Q_{TOT}^2}$
Factor de Potência Total:		$P_{F_{TOT}} = \frac{P_{TOT}}{S_{TOT}}$

onde:

V_{nN} = Valor eficaz da tensão entre a fase n e o Neutro.

I_n = Valor eficaz da corrente da fase n.

φ_n = Ângulo de desfasamento entre a tensão e a corrente da fase n.

Na presença de tensões e correntes distorcidas as anteriores relações alteram-se como se mostra a seguir:

Potência Activa de fase:	(n=1,2,3)	$P_n = \sum_{k=0}^{\infty} V_{kn} I_{kn} \cos(\varphi_{kn})$
Potência Aparente de fase:	(n=1,2,3)	$S_n = V_{nN} \cdot I_n$
Potência Reactiva de fase:	(n=1,2,3)	$Q_n = \sqrt{S_n^2 - P_n^2}$
Factor de Potência de fase:	(n=1,2,3)	$P_{F_n} = \frac{P_n}{S_n}$
Factor de Potência distorcido	(n=1,2,3)	$dPF_n = \cos \varphi_{1n} =$ desfasamento entre os fundamentais de tensão e corrente da fase n
Potência Activa Total:		$P_{TOT} = P_1 + P_2 + P_3$
Potência Reactiva Total:		$Q_{TOT} = Q_1 + Q_2 + Q_3$
Potência Aparente Total:		$S_{TOT} = \sqrt{P_{TOT}^2 + Q_{TOT}^2}$
Factor de Potência Total:		$P_{F_{TOT}} = \frac{P_{TOT}}{S_{TOT}}$

onde:

V_{kn} = Valor eficaz do k-ésimo harmónico de tensão entre a fase n e o Neutro.

I_{kn} = Valor eficaz do k-ésimo harmónico de corrente da fase n.

φ_{kn} = Ângulo de desfasamento entre o k-ésimo harmónico de tensão e o k-ésimo harmónico de corrente da fase n.

Nota:

Deve notar-se que, em rigor, a expressão da Potência Reactiva de fase em regime não sinusoidal não estará correcta. Para entender o porquê pode ser útil pensar que tanto na presença de harmónicos como na presença de potência Reactiva se produzem, entre os vários efeitos, um aumento das perdas de potência na linha devido a aumentar o valor eficaz da corrente. Com a relação acima o termo sobre o aumento das perdas de potência devido aos harmónicos é somado algebricamente ao introduzido pela presença da potência Reactiva. Com efeito, mesmo que os dois fenómenos juntos contribuam para o aumento das perdas na linha, não é verdade que, em geral, estas causas de perda de energia estão em fase entre si e, portanto, somadas algebricamente.

A relação acima é justificada pela relativa simplicidade de cálculo da mesma e pela discrepância relativa entre o valor obtido utilizando esta relação e o valor real.

Além disso, como no caso do sistema eléctrico com harmónicos, é identificado outro parâmetro denominado Factor de Potência distorcido (CosPhi). **Na prática este parâmetro representa o valor limite teórico alcançado pelo Factor de Potência caso se conseguisse eliminar completamente todos os harmónicos do sistema eléctrico.**

10.10.1. Convenções sobre Potências e Factores de Potência

No que diz respeito ao reconhecimento do tipo de potência Reactiva, do tipo de factor de potência e do sentido da potência activa aplicam-se as convenções indicadas no esquema seguinte onde os ângulos indicados são os do desfaseamento da corrente em relação à tensão (ex.: no primeiro quadrante a corrente está antecipada de 0° a 90° em relação à tensão):

Utente = Gerador Indutivo ←		→ Utente = Carga capacitiva	
		90°	
P+ = 0	P- = P	P+ = P	P- = 0
Pfc+ = -1	Pfc- = -1	Pfc+ = Pf	Pfc- = -1
Pfi+ = -1	Pfi- = Pf	Pfi+ = -1	Pfi- = -1
Qc+ = 0	Qc- = 0	Qc+ = Q	Qc- = 0
Qi+ = 0	Qi- = Q	Qi+ = 0	Qi- = 0
180°			0°
		270°	
P+ = 0	P- = P	P+ = P	P- = 0
Pfc+ = -1	Pfc- = Pf	Pfc+ = -1	Pfc- = -1
Pfi+ = -1	Pfi- = -1	Pfi+ = Pf	Pfi- = -1
Qc+ = 0	Qc- = Q	Qc+ = 0	Qc- = 0
Qi+ = 0	Qi- = 0	Qi+ = Q	Qi- = 0
Utente = Gerador Capacitivo ←		→ Utente = Carga indutiva	

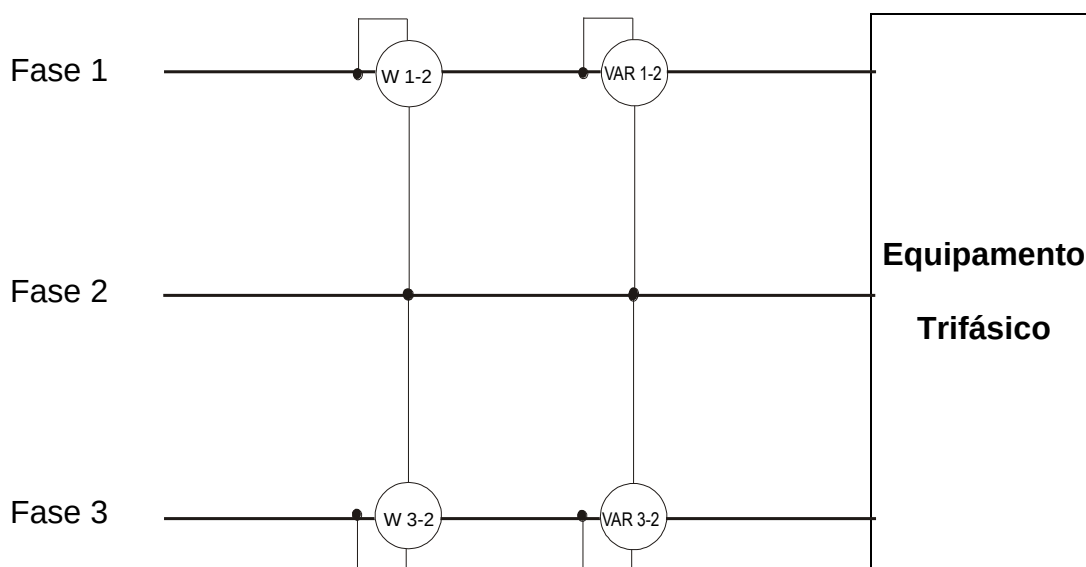
O significado dos símbolos utilizados e dos valores por eles assumidos no esquema acima representado é indicado nas tabelas seguintes:

Símbolo	Significado	Note
P+	Valor da Potência Activa +	Grandezas positivas (Utente Utilizador)
Pfc+	Factor de potência Capacitivo +	
Pfi+	Factor de potência Indutivo +	
Qc+	Valor da Potência Reactiva Capacitiva +	
Qi+	Valor da Potência Reactiva Indutiva +	
P-	Valor da Potência Activa -	Grandezas negativas (Utente Gerador)
Pfc-	Factor de potência Capacitivo -	
Pfi-	Factor de potência Indutivo -	
Qc-	Valor da Potência Reactiva Capacitiva -	
Qi-	Valor da Potência Reactiva Indutiva -	

Valor	Significado
P	A potência Activa (positiva ou negativa) relativa é definida no quadrante em exame e, portanto, assume o valor da Potência Activa nesse instante.
Q	A potência Reactiva (indutiva ou capacitiva, positiva ou negativa) relativa é definida no quadrante em exame e, portanto, assume o valor da Potência Reactiva nesse instante.
Pf	O factor de potência (indutivo o capacitivo, positivo o negativo) relativo é definido no quadrante em exame e, portanto, assume o valor do Factor de Potência nesse instante.
0	A potência Activa (positiva ou negativa) ou a potência Reactiva (indutiva ou capacitiva, positiva ou negativa) relativa NÃO é definida no quadrante em exame e, portanto, assume valor nulo.
-1	O factor de potência (indutivo ou capacitivo, positivo ou negativo) relativo NÃO é definido no quadrante em exame.

10.10.2. Inserção ARON

Nos sistemas eléctricos distribuídos sem neutro, perdem significado as Tensões de Fase, os Factores de Potência e $\cos\phi$ de Fase e permanecem definidas apenas as tensões concatenadas, as correntes de Fase e as Potências Totais.



Neste caso, assume-se como potencial de referência, o potencial de uma das três fases (por exemplo a fase 2) e exprimem-se os valores da potência Activa, Reactiva e Aparente Totais como soma das indicações dos pares de Wattímetros, VARmetros e VAmetros.

$$P_{TOT} = W_{1-2} + W_{3-2}$$

$$Q_{TOT} = VAR_{1-2} + VAR_{3-2}$$

$$S_{TOT} = \sqrt{(W_{1-2} + W_{3-2})^2 + (VAR_{1-2} + VAR_{3-2})^2}$$

10.11. NOTAS SOBRE O MÉTODO DE MEDIÇÃO

O instrumento é capaz de medir: tensões, correntes, potências activas, potências reactivas capacitivas e indutivas, potências aparentes, factores de potência capacitivas e indutivas grandezas analógicas e por impulsos. Todas estas grandezas são analisadas digitalmente (tensões e correntes) e calculadas internamente com base nas relações indicadas nas secções anteriores.

10.11.1. Uso do período de integração

O armazenamento de todos os dados amostrados em tempo real, exigiria uma capacidade de memória elevadíssima e impossível. Portanto, procurou-se um método de memorização que, fornecendo dados significativos, permitisse uma compressão das informações a memorizar.

O método escolhido foi o da integração: decorrido um intervalo de tempo definido **Período de integração** configurável na fase de programação de **1 segundo a 60 minutos**, o instrumento extrai dos valores amostrados de cada grandeza a memorizar os seguintes valores:

- Valor MÍNIMO da grandeza no período de integração (harmónicos excluídos).
- Valor MÉDIO da grandeza (entendido como média aritmética de todos os valores gravados no Período de Integração).
- Valor MÁXIMO da grandeza no período de integração (harmónicos excluídos).

Estas três informações (repetidas para cada grandeza a memorizar) são guardadas na memória em conjunto com a hora e a data de início do período, no âmbito de toda a duração da gravação. No final da memorização o instrumento recomeça a adquirir medições para um novo período. O resultado é uma representação numérica e gráfica dos valores em que cada linha corresponde a um períodos de integração no âmbito da toda a duração da gravação.

10.11.2. Cálculo do Factor de Potência

O factor de potência médio, segundo as especificações, não pode ser calculado como média dos Factores de potência instantâneos, mas deve ser obtido dos valores médios da potência activa e Reactiva.

Cada factor de potência médio, de fase ou Total, é então calculado, no final de cada período de integração, pelo valor médio das respectivas potências independentemente do facto destas serem gravadas ou não.

Além disso, para poder analisar melhor o tipo de carga presente na linha e ter termos de referência na análise da facturação do "baixo $\cos\phi$ " por parte das entidades fornecedoras, os valores do $\cos\phi$ indutivo e de $\cos\phi$ capacitivo são tratados como duas grandezas independentes.

11. ASSISTÊNCIA

11.1. CONDIÇÕES DE GARANTIA

Este instrumento é garantido contra qualquer defeito no material e fabrico, em conformidade com as condições gerais de venda. Durante o período de garantia, as partes defeituosas podem ser substituídas, mas ao construtor reserva-se o direito de reparar ou substituir o produto.

No caso de o instrumento ser devolvido ao revendedor, o transporte fica a cargo do Cliente. A expedição deverá ser, em qualquer caso, acordada previamente.

Anexa à guia de expedição deve ser inserida uma nota explicativa com os motivos do envio do instrumento.

Para o transporte utilizar apenas a embalagem original; qualquer dano provocado pela utilização de embalagens não originais será atribuído ao Cliente.

O construtor não se responsabiliza por danos causados por pessoas ou objectos.

A garantia não é aplicada nos seguintes casos:

- ☞ Reparações necessárias devido a utilizações erradas do instrumento ou da sua utilização com aparelhos não compatíveis.
- ☞ Reparações necessárias provocadas por embalagens não apropriadas.
- ☞ Reparações necessárias provocadas por intervenções executadas por pessoal não autorizado.
- ☞ Modificações efectuadas no instrumento sem autorização expressa do construtor.
- ☞ Utilizações não contempladas nas características do instrumento ou no manual de utilização.

O conteúdo deste manual não pode ser reproduzido sem autorização expressa do construtor.

Todos os nossos produtos são patenteados e as marcas registadas. O construtor reserva o direito de modificar as características e os preços dos produtos, se isso for devido a melhoramentos tecnológicos.

11.2. ASSISTÊNCIA

Se o instrumento não funciona correctamente, antes de contactar o Serviço de Assistência, verificar o estado das baterias e dos cabos e substituí-los, se necessário.

Se o instrumento continuar a não funcionar correctamente, verificar se o procedimento de utilização do mesmo está de acordo com o indicado neste manual.

No caso de o instrumento ser devolvido ao revendedor, o transporte fica a cargo do Cliente. A expedição deverá, em qualquer caso, ser acordada previamente.

Anexa à guia de expedição deve ser inserida uma nota explicativa com os motivos do envio do instrumento.

Para o transporte utilizar apenas a embalagem original; qualquer dano provocado pela utilização de embalagens não originais será atribuído ao Cliente



Via della Boaria 40
48018 – Faenza (RA)- Italy
Tel:+39-0546-621002 (4 linee r.a.)
Fax: +39-0546-621144
Email: ht@htitalia.it
Web:www.ht-instruments.com