

# MANUAL DE INSTRUÇÕES

2ª Edição (Agosto 2012)



## TC-1 INSTRUMENTO PARA MEDIÇÃO DE TENSÃO E CORRENTE

# SUMÁRIO

<b>DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO</b>	<b>PÁG.</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>01</b>
<b>2. DESCRIÇÃO</b>	<b>01</b>
<b>3. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO</b>	<b>01</b>
<b>4. UTILIZAÇÃO</b>	<b>02</b>
<b>5. INSTALAÇÃO</b>	<b>03</b>
<b>6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>	<b>03</b>
6.1 - PESO	<b>03</b>
6.2 - DIMENSÕES	<b>03</b>
6.3 - ALIMENTAÇÃO	<b>04</b>
6.4 - CONSUMO	<b>04</b>
6.5 - FAIXA DE MEDIÇÃO	<b>04</b>
6.6 - SAÍDAS ANALÓGICAS	<b>04</b>
6.7 - ERRO DE MEDIÇÃO	<b>04</b>
<b>4. Anexo A PAINÉIS COM PINAGEM DOS CONECTORES</b>	<b>05</b>

# **INSTRUMENTO PARA MEDIÇÃO DE TENSÃO E CORRENTE TC-1**

## **1. INTRODUÇÃO:**

Este instrumento foi desenvolvido especificamente para aplicação em medição de tensão e corrente de soldagem. Estas grandezas são mostradas em valor médio ou eficaz em dois “displays” de sete segmentos, tendo também saída de valores instantâneos, médios e eficazes disponíveis para leitura por microcomputador dotado de placa com conversor analógico digital. Estas saídas são totalmente isoladas da parte de potência, o que confere ao usuário total segurança para utilização com equipamentos aterrados, como é o caso de microcomputadores.

## **2. DESCRIÇÃO:**

Do ponto de vista elétrico, a soldagem se caracteriza por trabalhar com correntes elevadas e baixa tensão. A utilização de fontes eletrônicas transistorizadas chaveadas veio a contribuir com mais um elemento característico: o chamado "ruído eletromagnético", provocado pelo chaveamento dos semicondutores de potência.

Assim, o dispositivo destinado a medição em soldagem deve estar apto a tratar sinais com as peculiaridades acima descritas, ou seja: tensão em torno de 60V, corrente de 500A, possuir filtros para tirar a componente de alta frequência provocada pelo chaveamento dos transistores e, principalmente, propiciar isolamento galvânico entre a parte de potência (fonte) e a de aquisição.

Com base nestas exigências foi desenvolvido o instrumento de medição TC-1, o qual, além de satisfazer as condições exigidas, possui dois “displays” para apresentação dos valores médios e eficazes de tensão e corrente. O usuário pode selecionar através de uma chave no painel se deseja ver somente valores médios, eficazes ou ainda alternando um e outro. O valor eficaz é fundamental quando se está soldando com corrente pulsada onde a diferença entre este e o valor médio é bastante acentuada. Neste caso o primeiro é o valor representativo para cálculo de consumo específico.

O instrumento possui também saídas dos valores instantâneos, médios e eficazes de corrente e tensão em uma faixa de  $\pm 10V$ .

## **3. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO:**

A entrada de medição de corrente do instrumento é um transdutor de efeito Hall. Este dispositivo comporta-se como um transformador de corrente com relações do tipo 1:2000, 1:1000, dependendo do modelo e da corrente nominal. Mede corrente independente da forma de onda, seja contínua, alternada, pulsada, tendo excelente resposta dinâmica o que garante a reprodução perfeita das formas-de-ondas de corrente medidas.

O sinal de tensão de soldagem é isolado através de um circuito integrado específico para este tipo de aplicação.

O sinal de saída dos isoladores é então filtrado e amplificado, obtendo-se os valores instantâneos. Com o uso de filtros ativos e de um componente eletrônico que

calcula o valor eficaz real, obtém-se os valores médios e eficazes. A figura 1, mostra o diagrama de blocos básico do instrumento.

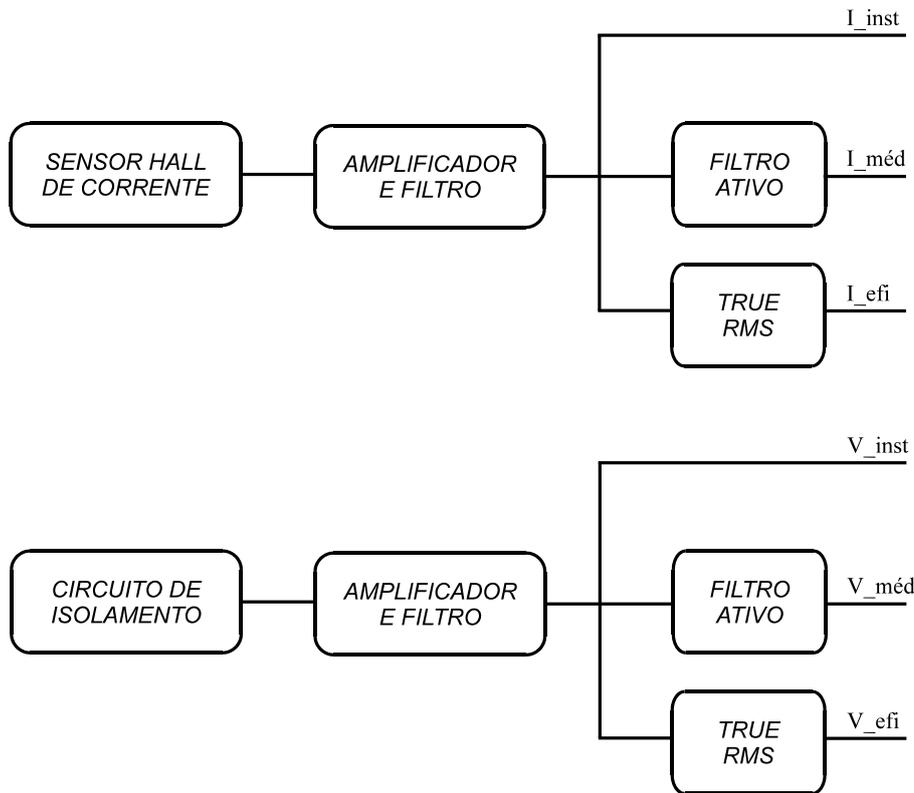


Fig. 1: Diagrama de blocos do instrumento TC-1

#### 4. UTILIZAÇÃO:

O instrumento pode ser utilizado individualmente através da leitura visual dos “displays” ou acoplado a um microcomputador. Pode ser conectado em fontes de corrente contínua ou alternada considerando-se que a faixa de medição padrão é:

- **Tensão:**  $\pm 60V$ , no máximo. Isto significa que este é o máximo valor que será mostrado pelo instrumento sem saturação, ou seja, seu fundo de escala. A saída para interface tem uma relação aproximada de  $(1/6)V/V$ , ou seja,  $\pm 60V$  na entrada corresponde a  $\pm 10V$  nas saídas. Sob encomenda pode-se ter uma calibração diferente, em função da necessidade do usuário.

- **Corrente:** 500A.

Para a corrente, os valores de pico serão os máximos reproduzidos sem saturação, tendo uma relação aproximada de  $\pm 111A/V$  e  $\pm 54A/V$  nas saídas de  $\pm 10V$  para microcomputador.

**ATENÇÃO:** esta unidade não pode ser ligada em máquinas TIG ou Plasma com ignitor de alta frequência.

Para medições mais precisas, deve-se deixar o aparelho ligado em torno de 15 min. antes dos ensaios para que este atinja sua temperatura de calibração.

## 5. INSTALAÇÃO:

Deve-se ter atenção para conectar o sensor Hall de corrente e os terminais de tensão. A ligação deve ser feita de forma que uma tensão positiva produza uma corrente positiva conforme indicado pela flecha no sensor. A figura 2 esclarece a questão.

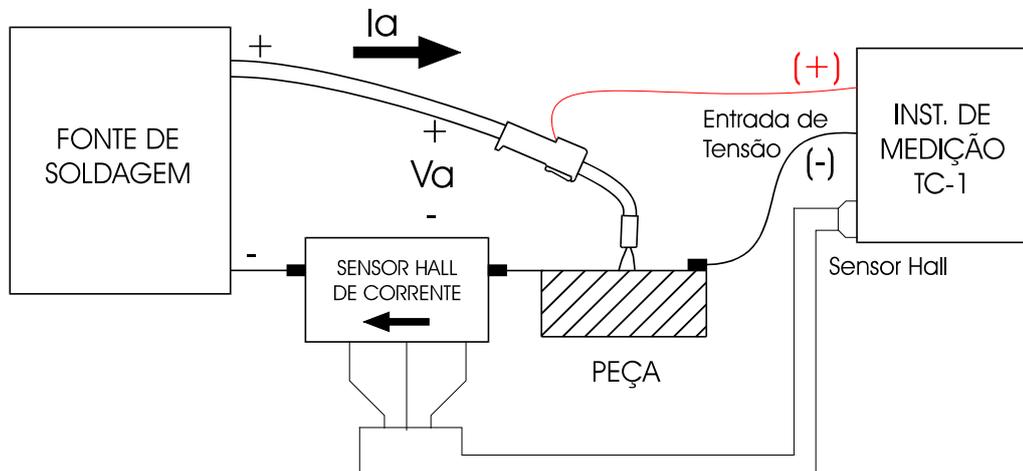


Fig. 2: Forma correta de ligação do TC-1

Para a ligação dos terminais de medição de tensão, deve-se ter em mente que o ponto ideal seria no bico de contato (terminal positivo) e na peça (terminal negativo), pois estes são os pontos mais próximos do arco propriamente dito. No entanto, como nem sempre a pistola oferece possibilidade de fazer-se esta conexão, pode-se fazê-la em outro ponto mais próximo da máquina ou até mesmo nos terminais de saída desta. Neste caso o valor medido difere da tensão real do arco devido às quedas de tensão ao longo dos cabos de força e nos pontos de conexão.

**ATENÇÃO:** antes de ligar o instrumento, verifique se a tensão selecionada (parte traseira) está de acordo com a rede local.

## 6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

### 6.1 - Peso:

Do instrumento:.....2,0 kg

Do sensor de 300A:.....0,3 kg

### 6.2 - Dimensões:.....185X85X262 mm

### 6.3 - Alimentação: .....110V/220V, 60Hz.

### 6.4 - Consumo:.....18VA

### 6.5 - Faixa de medição:

De tensão:  $\pm 60V$

De corrente: sensor de 500A nominal;

### 6.6 - Saídas analógicas: $\pm 10V$ para os valores máximos de medição.

**Valores obtidos na saída analógica – Conexão Micro (DB9 – Painel dianteiro)**

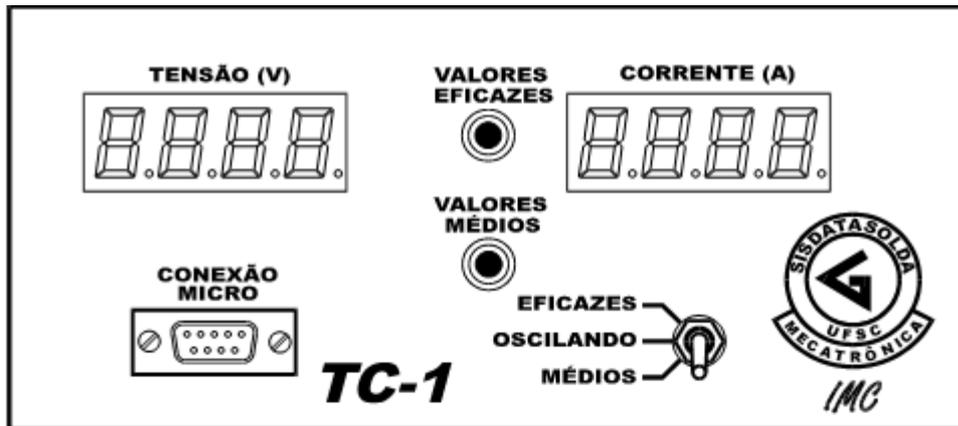
Tensão aplicada na entrada de tensão	Tensão Pino 1 – Tensão Instantânea	Tensão Pino 2 – Tensão Média	Tensão Pino 3 – Tensão Eficaz
5 V	0,843 V	0,842 V	0,844 V
10 V	1,663 V	1,662 V	1,664 V
15 V	2,488 V	2,487 V	2,489 V
20 V	3,317 V	3,315 V	3,319 V
25 V	4,130 V	4,129 V	4,133 V
30 V	4,943 V	4,942 V	4,946 V
35 V	5,790 V	5,788 V	5,792 V
40 V	6,610 V	6,608 V	6,613 V
45 V	7,423 V	7,420 V	7,424 V
50 V	8,257 V	8,252 V	8,253 V
55 V	9,089 V	9,082 V	9,086 V
60 V	9,812 V	9,805 V	9,815 V

Tensão aplicada nos pinos 2 e 5 do conector para sensor Hall	Valor da corrente no display	Tensão Pino 6 – Corrente Instantânea	Tensão pino 7 – Corrente Média	Tensão Pino 8 – Corrente Eficaz
0,5 V	56 A	1,053 V	1,048 V	1,055 V
1,0 V	111 A	2,030 V	2,024 V	2,032 V
1,5 V	166 A	2,995 V	2,988 V	2,997 V
2,0 V	220 A	3,966 V	3,959 V	3,968 V
2,5 V	270 A	4,933 V	4,930 V	4,938 V
3,0 V	329 A	5,923 V	5,916 V	5,926 V
3,5 V	385 A	6,886 V	6,879 V	6,889 V
4,0 V	438 A	7,838 V	7,831 V	7,841 V
4,5 V	495 A	8,824 V	8,817 V	8,827 V
5,0 V	551 A	9,812 V	9,805V	9,815V

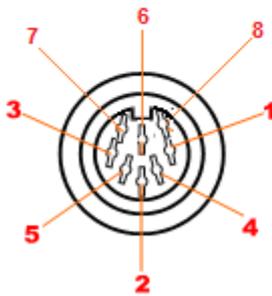
6.7 - Erro de medição: menor que 3% na condição nominal.

Anexo A

PAINÉIS COM PINAGEM DOS CONECTORES

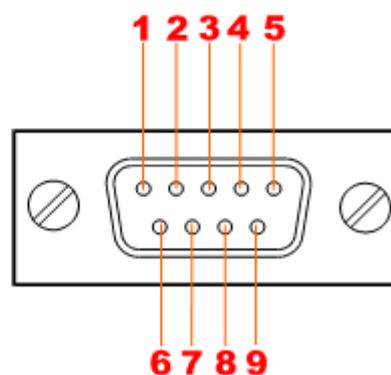


**SENSOR HALL**



- 500A
- 7: - Vcc
- 8: + Vcc
- 5: GND
- 2: HI

**CONEXÃO MICRO**



- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1- TENSÃO INSTANTÂNEA | 6- CORRENTE INSTANTÂNEA |
| 2- TENSÃO MÉDIA       | 7- CORRENTE MÉDIA       |
| 3- TENSÃO EFICAZ      | 8- CORRENTE EFICAZ      |
| 4- TERRA              | 9- ---                  |
| 5- ---                |                         |