

# METHODE ESAO® ADAPTATEUR

ADAPTATEUR VOLTMETRE TRMS ESAO 4

REF. 452 115

## I - GENERALITES

Cet instrument permet d'adapter une tension comprise entre 0 et 30 V à l'entrée +/- 5 V du système ESAO. C'est un adaptateur.

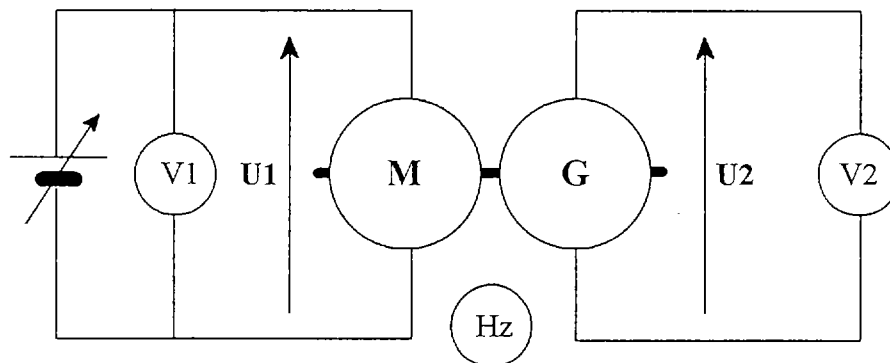
Il est appelé voltmètre TRMS (pour : True Root Mean Square = valeur efficace vraie) car il peut mesurer la valeur efficace de tout signal, quelle que soit sa forme.

La plupart des voltmètres ne sont pas TRMS.

Ils sont prévus pour mesurer les signaux de forme sinusoïdale rencontrés habituellement. Il existe pourtant bien d'autres signaux, comme des signaux carrés, triangulaires ou même sans forme particulière. Seul un voltmètre TRMS sait mesurer la valeur efficace de ces signaux.

Deux exemples d'utilisation sont présentés ci-dessous. Ils comparent l'adaptateur Voltmètre TRMS et l'adaptateur Voltmètre (Réf : 452 101).

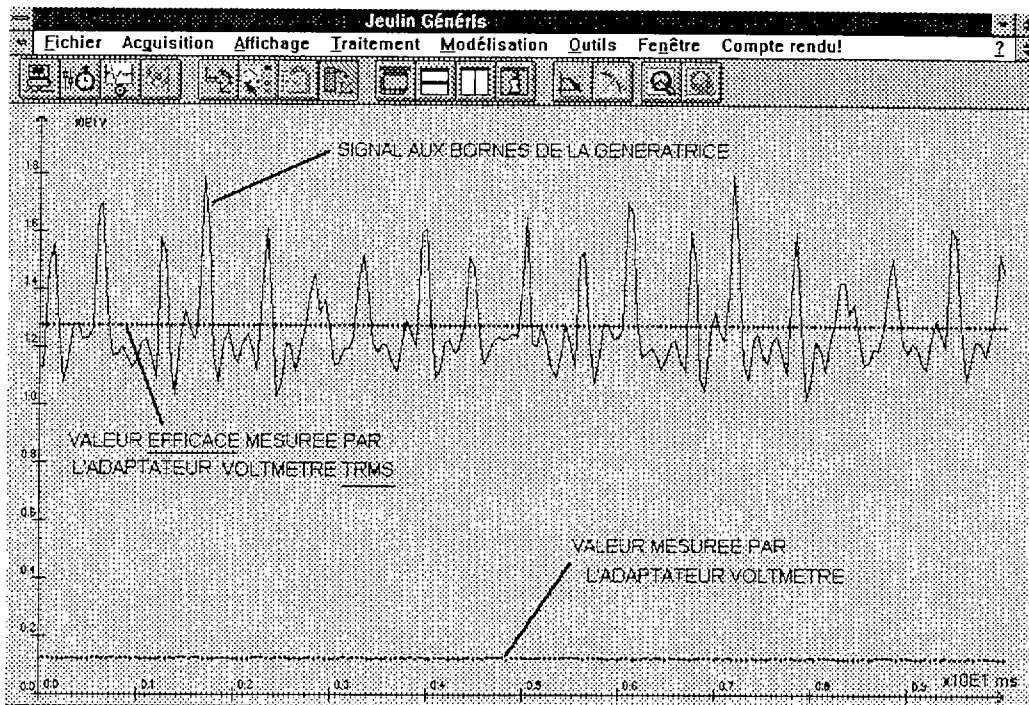
1er exemple :



Le schéma représente une génératrice (G) entraînée par un moteur (M)

On se propose de mesurer le signal qui apparaît aux bornes de la génératrice, pour une vitesse donnée de moteur, puis de calculer la valeur efficace de ce signal.

Le graphe ci-dessous permet de comparer les valeurs efficaces obtenues par les deux adaptateurs Voltmètre.



Le signal mesuré aux bornes de la génératrice est une courbe périodique, sans forme particulière, dont le profil accidenté oscille sur un fond continu de 13 V environ.

L'adaptateur Voltmètre a supprimé la composante continue du signal.

Dans le graphe, la valeur efficace affichée est celle correspondant aux oscillations, sans le fond continu de 13 V. Cette valeur est fautive.

Pour mesurer la tension efficace aux bornes de la génératrice, il faut utiliser un Adaptateur Voltmètre TRMS.

### Second exemple :

On se propose de mesurer la valeur efficace d'un signal sinusoïdal, décalé par rapport à l'origine :

$$U(t) = A + B \sin \omega t$$

Le voltmètre TRMS utilise la définition de la valeur efficace  $U_{\text{eff}}$

$$U^2_{\text{eff}} = \frac{1}{T} \int_0^T U^2(t) dt$$

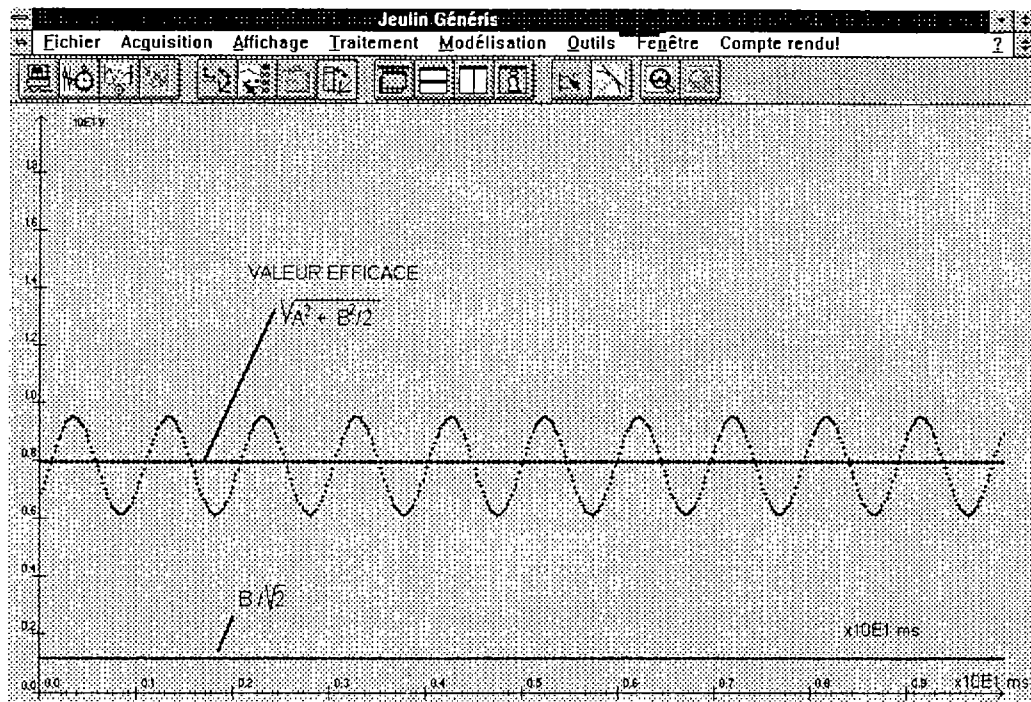
où T est la période du signal.

L' Adaptateur Voltmètre, contrairement à l'adaptateur Voltmètre TRMS, a supprimé la composante continue du signal, la valeur mesurée est :

$$\frac{B}{\sqrt{2}}$$

Cette valeur est fautive.

Le graphe ci-dessous illustre ces considérations.



## II - UTILISATION

### 1. Système ESAO

Cet adaptateur fonctionne avec ESAO4, à savoir :

- une carte interface ESAO 4
- une console ESAO 4

réf. 451 100  
réf. 451 101

## 2. Connection de l'adaptateur sur la console ESAO

L'adaptateur se connecte à l'aide du connecteur situé sur la face arrière du boîtier :

- tenir le boîtier horizontalement.
- suivre les rainures de guidage de la console ESAO.
- engager bien à fond.

## 3. Calibre

L'utilisateur dispose de 4 calibres de mesure :

100 mV - 1 V - 15 V - 30 V

Selon le logiciel utilisé, le choix du calibre se fait par commutation manuelle ou logicielle.

Pour changer de calibre quand la commande est manuelle, presser le commutateur rouge de gauche.

Le commutateur est désactivé quand la commande est assurée par le logiciel.

Des témoins lumineux indiquent en permanence l'état courant de l'adaptateur à savoir :

- le calibre choisi
- le type de commande :
  - commande manuelle = voyant allumé
  - commande logicielle = voyant éteint

## 4. Type de mesure

L'utilisateur peut choisir entre deux types de mesure du signal d'entrée :

- la valeur instantanée (  $\overline{\quad}$  )
- la valeur efficace vraie (  $\sim$  )

Selon le logiciel utilisé, le choix du type de mesure (  $\overline{\quad}$  ou  $\sim$  ) se fait par commutation manuelle ou logicielle.

Pour changer de mesure quand la commande est manuelle, presser le commutateur rouge de droite.

Le commutateur est désactivé quand la commande est assurée par le logiciel.

Des témoins lumineux indiquent en permanence l'état courant de l'adaptateur à savoir :

- le type de mesure (  $\overline{\quad}$  ou  $\sim$  )
- le type de commande :
  - commande manuelle = voyant allumé
  - commande logicielle = voyant éteint

## 5. Mise en service

- vérifier que la carte ESAO est correctement installée dans l'ordinateur.
- vérifier que la console de manipulation est reliée à la carte ESAO.
- connecter l'adaptateur.
- allumer l'ordinateur.

## 6. Logiciel

Cet adaptateur peut être utilisé avec les logiciels suivants :

Généris	Réf : 000 920
Actilab	Réf : 000 813

Il est nécessaire pour cela de disposer des caractéristiques suivantes :

Code ESAO de l'adaptateur :	32
Type de l'adaptateur :	mono-adaptateur
Gamme de mesure :	voir ci-dessous

Pour plus de détails, consulter la notice du logiciel.

## III - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Gamme de mesure :
  - calibre 1 (100 mV) : de -100 mV à +100 mV
  - calibre 2 (1 V) : de -1 V à +1 V
  - calibre 3 (15 V) : de -15 V à +15 V
  - calibre 4 (30 V) : de -30 V à +30 V
- Résolution :
  - calibre 1 (100 mV) : résolution 50  $\mu$ V
  - calibre 2 (1 V) : résolution 0,5 mV
  - calibre 3 (15 V) : résolution 7,5 mV
  - calibre 4 (30 V) : résolution 15 mV
- Précision : 1 % de la pleine échelle
- Bande passante : de 0 à 50 kHz
- Impédance d'entrée : supérieure à 2 M $\Omega$
- Protection : jusqu'à 250 V sur tous les calibres

## IV - ENTRETIEN ET MAINTENANCE

Pour toutes réparations, réglages ou pièces détachées adressez-vous à :

**S.A.V. JEULIN**  
**B.P. 1900**  
**27019 EVREUX CEDEX**  
**FRANCE**

# ESAO METHOD ADAPTER

**ESAO 4 TRMS VOLTMETER ADAPTER**

**Ordering Code: 452 115**

## I - GENERAL

This instrument is used to match a voltage of 0–30V to the  $\pm 5V$  input of the ESAO system. It is an adapter.

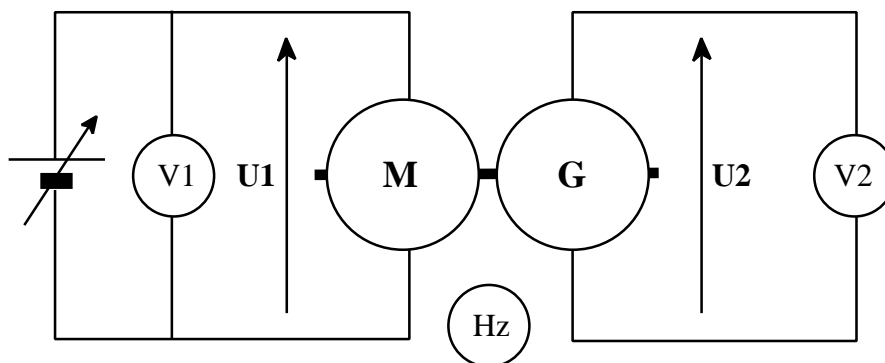
This adapter is called a TRMS voltmeter (TRMS = **T**ru**R**o**T** **M**ean **S**quare) because it can measure the rms value of any signal irrespective of its shape.

Most voltmeters are not TRMS instruments.

They are designed for the measurement of the sine waveform commonly found. However there are many other signal shapes, e.g. square and sawtooth waveforms and also signals with special shapes. Only a TRMS voltmeter can measure the root mean square value of such signals.

Two utilization examples are presented below. They compare the TRMS Voltmeter adapter and the Voltmeter adapter (Ordering Code: 452 101).

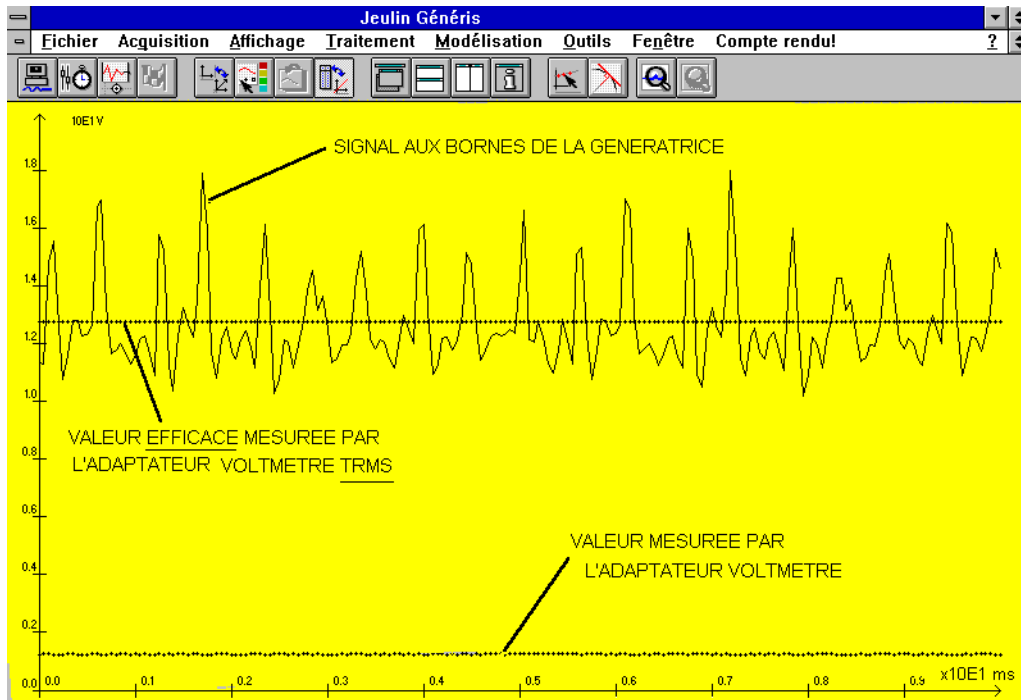
### **Example 1:**



The above diagram shows a generator (G) driven by a motor (M)

The objective is to measure the signal across the generator for a given motor rpm and to calculate the root mean square value of this signal.

The graph below allows a comparison of the rms values obtained with the two Voltmeter adapters.



The measured signal across the generator is a periodic curve without a specific shape and its uneven profile fluctuates on a d.c. background of about 13V.

The Voltmeter adapter suppressed the d.c. component of the signal.

The rms value shown on the graph is the value corresponding to the oscillations without the 13V d.c. background. This value is incorrect.

To measure the rms voltage across the generator, we must use a TRMS Voltmeter Adapter.

### Example 2:

The objective is to measure the root mean square value of a phase-shifted sine signal:

$$U(t) = A + B \sin \omega t$$

The TRMS voltmeter uses the following definition of the root mean square voltage  $U_{\text{rms}}$

$$U_{\text{rms}}^2 = \frac{1}{T} \int_0^T U^2(t) dt$$

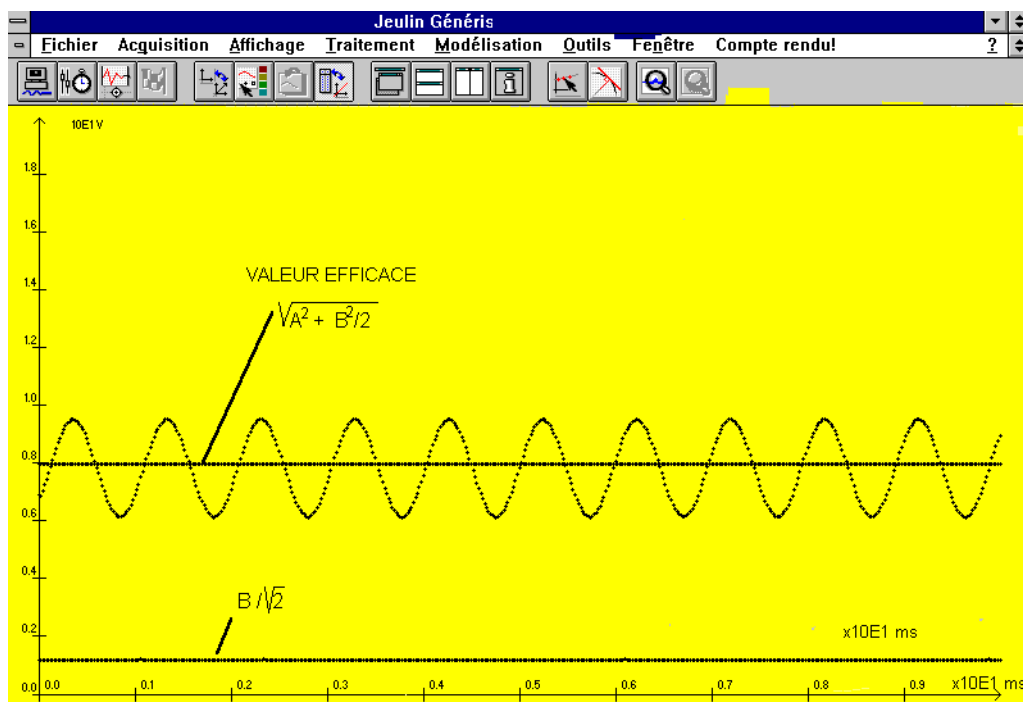
where T is the period of the signal.

Unlike the TRMS Voltmeter Adapter, the Voltmeter Adapter suppressed the d.c. component of the signal and the measured value is:

$$\frac{B}{\sqrt{2}}$$

This value is incorrect.

The graph below illustrates these considerations.



## II - OPERATION

### 1. ESAO system

This adapter operated with ESAO 4, i.e.:

- an ESAO 4 interface board
- an ESAO 4 console

Ordering Code: 451 100  
Ordering Code: 451 101

### 2. Adapter connection to ESAO console



The adapter is connected via the connector at the rear of the adapter housing:

- hold the adapter housing horizontally.
- follow the guide slots in the ESAO console.
- insert fully home.

### 3. Measuring range

Four measuring ranges are available to the user:

100 mV - 1 V - 15 V - 30 V

Depending on the software used, the range is selected manually or by the software.

To select the manual control mode, activate the red switch on the left.  
This switch is disabled when the range selection is controlled by the software.

Indicator lamps continuously indicate the current adapter status, i.e.:

- the selected range
- the control mode:
  - manual control mode = indicator on
  - software control mode = indicator off

### 4. Measurement type

The user can choose one of two input signal measurement types:

- instantaneous value (  $\overline{\quad}$  )
- true rms value (  $\overline{\sim}$  )

Depending on the software program used, the measurement type (  $\overline{\quad}$  or  $\overline{\sim}$  ) is selected manually or by the software.

To change the measurement type in manual control mode, activate the red switch on the left.  
This switch is disabled when the range selection is controlled by the software.

Indicator lamps continuously indicate the current adapter status, i.e.:

- the measurement type (  $\overline{\quad}$  or  $\overline{\sim}$  )
- the control mode:
  - manual control mode = indicator on
  - software control mode = indicator off

### 5. Operation

- ensure that the ESAO board is properly installed in your computer.

- ensure that the experimental console is connected to the ESAO board.
- connect the adapter.
- power up the computer.

## 6. Software

The adapter can be used with the following general software products:

Generis	Ordering Code: 000 920
Actilab	Ordering Code: 000 813

The available characteristics must be as follows:

ESAO code for the adapter:	32
Adapter type:	single adapter
Measuring range:	see below

For more details, read the software manual.

## III - TECHNICAL DATA

- Measuring range:
 

range 1 (100 mV):	-100 mV to +100 mV
range 2 (1 V):	-1 V to +1 V
range 3 (15 V):	-15 V to +15 V
range 4 (30 V):	-30 V to +30 V
- Resolution:
 

range 1 (100 mV):	resolution 50 $\mu$ V
range 2 (1 V):	resolution 0.5 mV
range 3 (15 V):	resolution 7.5 mV
range 4 (30 V):	resolution 15 mV
- Accuracy: 1 % full scale
- Bandwidth: 0 to 50 kHz
- Input impedance: higher than 2 M $\Omega$
- Protection: up to 250 V on all ranges

## IV - MAINTENANCE

For any repair, adjustment or spare parts, contact:

**S.A.V. JEULIN**  
**B.P. 1900**  
**27019 EVREUX CEDEX**  
**FRANCE**