



GUIDE INSTALLATEUR

**TRANSDUCTEUR NUMERIQUE**

**TNM II - 0709**

26/01/2011– GI 360A – Indice E

SCLE - Systèmes pour le Ferroviaire et l'Energie  
**SCLÉ SFE Agence Provence / ERJI**

Parc des Aygaldes. Bât. 10, 35 Bd du capitaine Gèze, 13014 MARSEILLE  
Tél. : 04.91.03.04.24 Fax : 04.91.03.16.43 E Mail : erji@scle.fr

# PREFACE

Cher lecteur,

Nous nous efforçons d'améliorer continuellement la qualité de nos brochures.

Nous avons créé ce formulaire afin de vous permettre de nous faire parvenir vos remarques et commentaires.

Veuillez renvoyer ce formulaire dûment rempli à l'adresse ci dessous.

Merci d'avance.

---

Adresse

SCLE Agence Provence / ERJI  
Service Technique  
Parc des Aygalades. Bât. 10  
35 Bd du capitaine Gèze  
13014 MARSEILLE

---

Avez-vous trouvé des erreurs dans la brochure ?

Si oui, indiquez ici à quels endroits.

.....  
.....  
.....

Avez-vous trouvé la brochure compréhensible et correctement présentée ?

Veuillez indiquer ici vos propositions d'amélioration.

.....  
.....  
.....

Avons-nous apporté une information suffisante qui permet de comprendre le produit présenté ?

Sinon, que manque-t-il et à quel endroit devons nous fournir les indications supplémentaires ?

.....  
.....  
.....

---

Nom : ..... Fonction : ..... Date : .....

Société / Service : .....

Code postal : ..... Ville : ..... Pays : .....

Date	Objet	Établi	Revu	Approuvé	Ind.
28/02/08	Création du document	A. GHARIOS	A. TURC	S. DUMAS	A
12/11/08	Mise à jour du document suite modification entrées tensions	A. GHARIOS	A. TURC	S. DUMAS	B
23/11/09	Mise à jour du document suite changement adresse SCLE ERJI	S. DUMAS		S. DUMAS	C
21/12/10	Mise à jour de la photo du TNMII Correction inversion des polarités sur les sorties SAx.	A.TURC	A.GHARIOS	SDU	D
26/12/11	Mise à jour du fait de l'ajout des calibres -20+20mA et 0+20mA	A.GHARIOS	A.TURC	SDU	E

## SOMMAIRE

<b>1. OBJET.....</b>	<b>2</b>
<b>2. PRESENTATION GENERALE DU TNM II.....</b>	<b>2</b>
<b>3. CARACTERISTIQUES DE TRANSPORT ET DE STOCKAGE.....</b>	<b>3</b>
<b>4. CARACTERISTIQUES MECANIQUES.....</b>	<b>3</b>
<b>5. CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES D'EXPLOITATION .....</b>	<b>3</b>
<b>6. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES .....</b>	<b>4</b>
6.1.1. Alimentations auxiliaires .....	4
6.1.2. Entrées tension .....	5
6.1.3. Entrées courant.....	5
6.1.4. Sorties courant.....	5
6.1.5. Liaison de communication .....	6
<b>    CONDITIONS DE RACCORDEMENT .....</b>	<b>7</b>
7.1. Repérage des bornes de raccordements.....	7
7.2. Raccordements .....	8
7.2.1. Raccordements types .....	8
7.2.2. Raccordements biphasés .....	8
<b>8. SCHEMA FONCTIONNEL SIMPLIFIE.....</b>	<b>10</b>
<b>9. NOTES PERSONNELLES .....</b>	<b>11</b>

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Présentation des différents modèles de TNM II.....	2
Figure 2 : Consommation sur l'alimentation auxiliaire en fonction des sorties.....	4
Figure 3 : Insensibilité aux coupures brèves de tension en fonction des sorties .....	4
Figure 4 : Raccordements types du TNM II.....	8
Figure 5 : Raccordement biphasé du TNM II .....	8
Figure 6 : Synoptique fonctionnel du TNM II .....	10

## 1. OBJET

Ce document a pour but de fournir toutes les informations nécessaires et suffisantes pour que le Transducteur Numérique TNM soit correctement installé et raccordé à son environnement.

## 2. PRESENTATION GENERALE DU TNM II

Le Transducteur Numérique de Mesure est un appareil de mesure des grandeurs électriques du réseau. Il est destiné à être installé sur les chaînes de transmission de télémesure où transitent les informations captées sur les ouvrages du niveau HTB et envoyées vers les centres de traitement des dispatchings. Ces télémesures sont utilisées à deux fins principales : la conduite du réseau et les études statistiques.

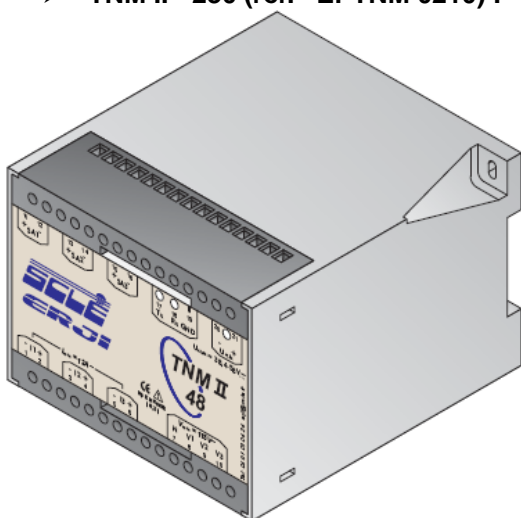
Le Transducteur Numérique Mesure des grandeurs alternatives et les convertit en signaux continus de courant. Son rôle est celui d'une interface entre le point de mesure et l'appareil de visualisation, de consignation ou de traitement de l'information. Il effectue une mesure en local et permet la transmission à distance de cette mesure par une liaison bifilaire.

Les circuits d'entrée du transducteur peuvent être raccordés aux enroulements secondaires des réducteurs de mesure TC, TT et TCT. L'utilisation de transformateurs et la programmation de rapports de réduction entre le primaire et le secondaire permettent de faire des mesures sur les réseaux jusqu'à 999 kV et 9999 A.

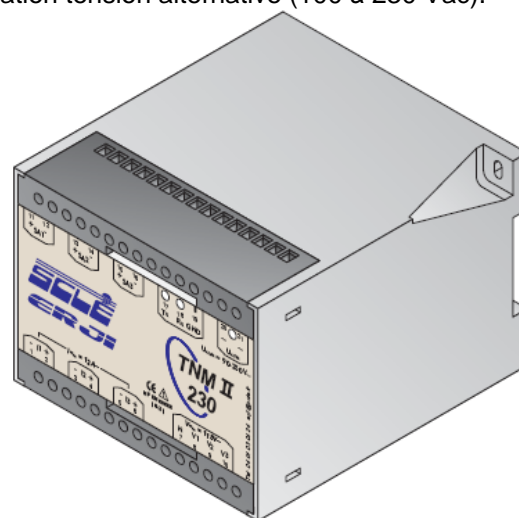
Le traitement de la mesure effectué par le transducteur est numérique, ce qui lui permet de fournir, en sortie, les télémesures transmises (TM) de toutes les grandeurs électrotechniques (U, I, P, Q, F,  $\varphi$ , facteur de puissance, ...).

Le Transducteur Numérique de Mesure existe en deux versions :

- **TNM II - 48 (réf. EPTNM 0209) :** alimentation tension continue (48 Vdc).
- **TNM II - 230 (réf. EPTNM 0210) :** alimentation tension alternative (100 à 230 Vac).



EP TNM 0209  
(modèle 48Vdc)



EP TNM 0210  
(modèle 100-230Vac)

Figure 1 : Présentation des différents modèles de TNM II

Ce guide s'applique à tous les modèles.

### **3. CARACTERISTIQUES DE TRANSPORT ET DE STOCKAGE**

Le Transducteur TNM est livré dans un emballage carton.

Lors de la réception du colis, il est impératif de procéder à une inspection visuelle de son état et d'émettre, le cas échéant, toute réserve utile auprès du transporteur.

Conditions de stockage et de transport :

- Température : -25°C à +70°C.
- Humidité relative : 20% à 90% à 23°C.

### **4. CARACTERISTIQUES MECANIQUES**

- Dimensions (L x l x h) : 150 x 120 x 80 mm.
- Masse : 470 g
- Fixation : sur rail ou en tableau.

### **5. CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES D'EXPLOITATION**

- Température de fonctionnement : -20°C à +55°C.
- Humidité relative : 20% à 90% à 23°C.

## 6. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

### 6.1.1. ALIMENTATIONS AUXILIAIRES

- ❑ Raccordement : câble section 1,5 mm<sup>2</sup> sur 2 bornes à visser (U<sub>ALIM+</sub> ; U<sub>ALIM-</sub>)
- ❑ Modèle alimentation continue 48 Vdc :
  - 38,4 à 58 Vdc
  - Consommation nominale : < 5 Watts (Consommation variable en fonction du courant sur les sorties voir tableau Figure 2).
  - Protection contre les inversions de polarités.
  - Courant d'appel maximal : 30 Ampères pendant 30 ms
- ❑ Modèle alimentation alternative 230 Vac :
  - 90 à 250 Vac, 40 à 65 Hz
  - Consommation nominale : < 10 VA (Consommation variable en fonction du courant sur les sorties voir tableau Figure 2).
  - Protection contre les erreurs de branchement (entre 2 phases).
- ❑ Protection contre les coupures brèves de tension < 500ms (L'insensibilité aux coupures brèves de tension est variable en fonction de l'alimentation et du courant sur les sorties voir tableau Figure 3).
- ❑ Alimentation auxiliaire isolée de la masse (boîtier).

	U <sub>alim</sub>	Consommation sur U <sub>alim</sub>			Plage d'entrée
		3 sorties à 4mA <i>(soit 12 mA)</i>	3 sorties à 10mA <i>(soit 30 mA)</i>	3 sorties à 20mA <i>(soit 60 mA)</i>	
<b>Modèle 48 Vdc</b>	<b>48 Vdc</b>	<b>87 mA</b> <i>(soit 4,2 W)</i>	<b>100 mA</b> <i>(soit 4,8 W)</i>	<b>122 mA</b> <i>(soit 5,8 W)</i>	<b>18 à 75 Vdc</b>
<b>Modèle 230/100 Vac</b>	<b>230 Vac</b>	<b>42 mA</b> <i>(soit 9,7 VA)</i>	<b>45,5 mA</b> <i>(soit 10,5 VA)</i>	<b>57 mA</b> <i>(soit 13,1 VA)</i>	<b>48 à 255 Vac</b>
	<b>100 Vac</b>	<b>72 mA</b> <i>(soit 7,2 VA)</i>	<b>85 mA</b> <i>(soit 8,5 VA)</i>	<b>100 mA</b> <i>(soit 10 VA)</i>	<b>48 à 255 Vac</b>

Figure 2 : Consommation sur l'alimentation auxiliaire en fonction des sorties

	U <sub>alim</sub>	Insensibilité aux coupures brèves			Ondulation résiduelle max
		3 sorties à 4mA <i>(soit 12 mA)</i>	3 sorties à 10mA <i>(soit 30 mA)</i>	3 sorties à 20mA <i>(soit 60 mA)</i>	
<b>Modèle 48 Vdc</b>	<b>48 Vdc</b>	<b>1000 ms</b>	<b>930 ms</b>	<b>750 ms</b>	<b>200 mV</b>
<b>Modèle 230/100 Vac</b>	<b>230 Vac</b>	<b>700 ms</b>	<b>600 ms</b>	<b>490 ms</b>	<b>120 mV</b>
	<b>100 Vac</b>	<b>130 ms</b>	<b>110 ms</b>	<b>90 ms</b>	<b>120 mV</b>

Figure 3 : Insensibilité aux coupures brèves de tension en fonction des sorties

**6.1.2.ENTREES TENSION**

- Raccordement : câble section 1,5 mm<sup>2</sup> sur 4 bornes à visser (N, V1, V2 et V3)
- Impédance d'entrée : > 150 K $\Omega$
- Consommation sur les entrées tension : < 1 VA
  
- Tension d'entrée nominale entre phases :  $U_n = 100$  Volts RMS
- Tension d'entrée nominale phase-neutre :  $V_n = 57,7$  Volts RMS
- Saturation mesure :  $1,3 \times V_n = 75$  Volts RMS
- Surcharge permanente admissible (2h) :  $2 \times V_n = 115$  Volts RMS
- Surcharge temporaire admissible (1s) :  $3 \times V_n = 173$  Volts RMS
  
- Fréquence nominale : 50 Hz [40 Hz ; 65 Hz]
  
- Entrées tension isolées de la masse, des entrées courant, des sorties et de l'alim. (2kv 50Hz 1mn)

**6.1.3.ENTREES COURANT**

- Raccordement : câble section 4 mm<sup>2</sup> sur 6 bornes à visser (2 par entrée I1, I2 et I3)
- Impédance d'entrée : < 0,5  $\Omega$
- Consommation sur les entrées courant : < 1 VA
  
- Courant d'entrée nominal :  $I_n = 5$  Ampères RMS
- Saturation mesure :  $2,2 \times I_n = 11$  Ampères RMS
- Surcharge permanente admissible (2h) :  $2,4 \times I_n = 12$  Ampères RMS
- Surcharge temporaire admissible (0,5s) :  $40 \times I_n = 200$  Ampères RMS
  
- Fréquence nominale : 50 Hz [40 Hz ; 65 Hz]
  
- Entrées courant isolées de la masse, des entrées tension, des sorties et de l'alim. (2kv 50Hz 1mn)
  
- Entrées courant isolées entre elles (2kv 50Hz 1mn)

**6.1.4.SORTIES COURANT**

- Raccordement : câble section 1,5 mm<sup>2</sup> sur 6 bornes à visser (3 sorties SA1, SA2 et SA3)
- Calibres de sortie : -5/+5, 0/10, 4/20, -10/+10, 0/20 et -20/+20 mA (selon programmation. Les calibres 0/20 et -20/+20 mA ne sont pas disponibles avec les tensions quadratiques)
- Charge sur les sorties (Rc) :
  - Charge admissible sur calibre 5 mA : Rc nominal = 2000 Ohms [10 ; 3000] Ohms
  - Charge admissible sur calibre 10mA max : Rc nominal = 1000 Ohms [10 ; 1500] Ohms
  - Charge admissible sur calibre 20mA max : Rc nominal = 500 Ohms [10 ; 750] Ohms
- Capacité du circuit de sortie :  $C_s < 0.1 \mu F$
- Possibilité d'étendre le calibre de sortie de 20% afin de décaler la saturation (exemple : pour un calibre à 10 mA, la saturation est à 12 mA). Le calibre 20 mA est limité à 22 mA.
- Sorties courant isolées de la masse, des entrées tension, des entrées courant et de l'alim. (2kv 50Hz 1mn)

**6.1.5. LIAISON DE COMMUNICATION**

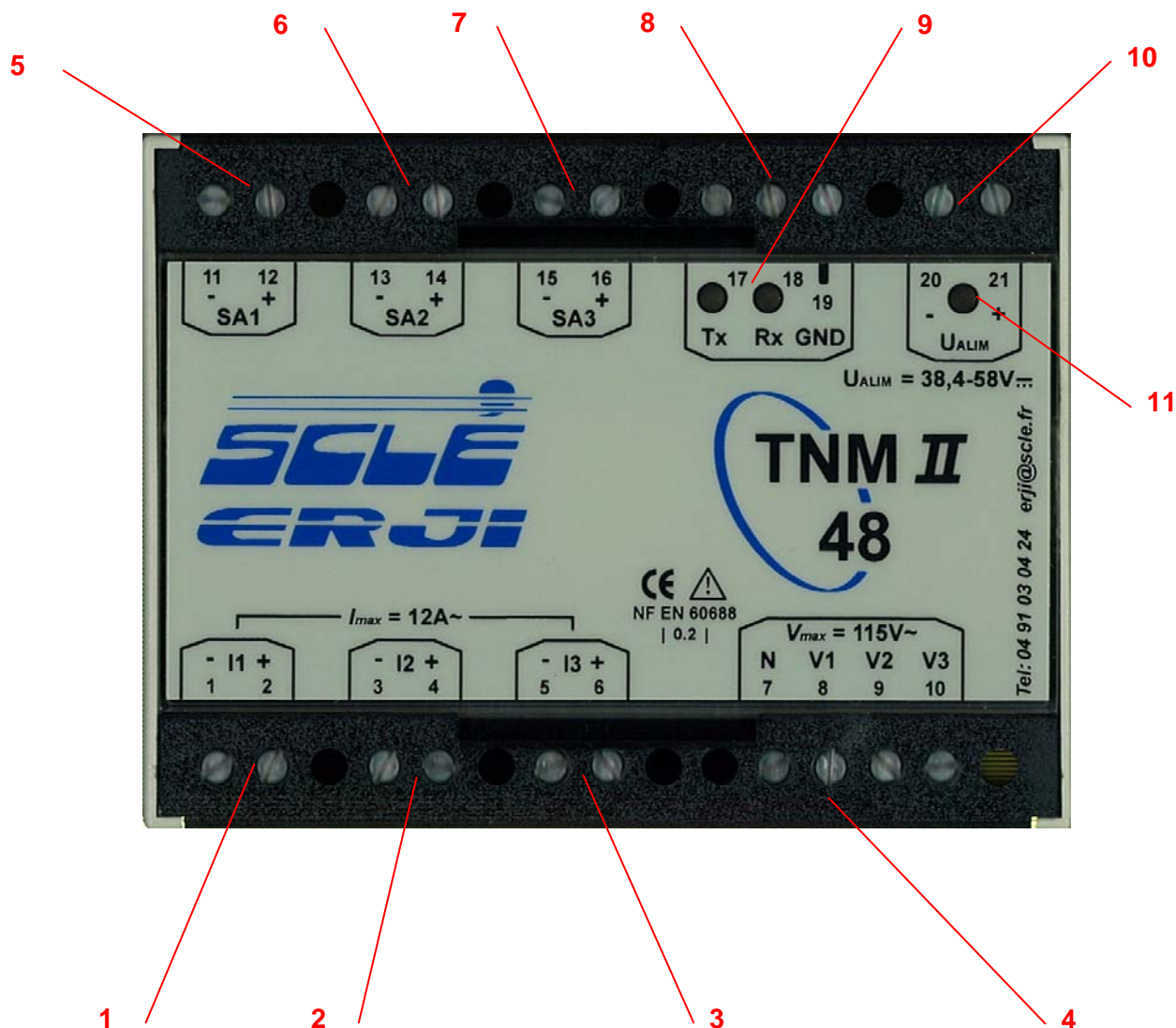
- ❑ Raccordement : câble section 1,5 mm<sup>2</sup> sur 3 bornes à visser (Rx, Tx et GND)
- ❑ Standard RS232
- ❑ Liaison galvanique avec sortie courant 3 (SA3).
- ❑ Liaison série isolée de la masse, des entrées tensions, des entrées courant, des sorties SA et SA2 et de l'alimentation auxiliaire. (2kv 50Hz 1mn)

Cette liaison de communication n'est utilisée que lors du paramétrage ou du contrôle du TNM.



## 7. CONDITIONS DE RACCORDEMENT

### 7.1. REPERAGE DES BORNES DE RACCORDEMENTS



1. Bornes 1 et 2 : Entrées mesure courant phase1 (I1)
2. Bornes 3 et 4 : Entrées mesure courant phase 2 (I2)
3. Bornes 5 et 6 : Entrées mesure courant phase 3 (I3)
4. Bornes 7 à 10 : Entrées mesure de tensions (Neutre, V1, V2, V3)
5. Bornes 11 et 12 : Sortie Analogique 1 (SA1)
6. Bornes 13 et 14 : Sortie Analogique 2 (SA2)
7. Bornes 15 et 16 : Sortie Analogique 3 (SA3)
8. Bornes 17 à 19 : Raccordement liaison communication (Tx, Rx, GND)
9. Témoins de fonctionnement liaison de communication
10. Bornes 20 et 21 : Alimentation auxiliaire (tension selon modèle 48Vdc - 230Vac)
11. Témoin d'alimentation (clignotant = bon fonctionnement / fixe = défaut)

*Témoin d'alimentation clignotant (vert) = Bon fonctionnement*

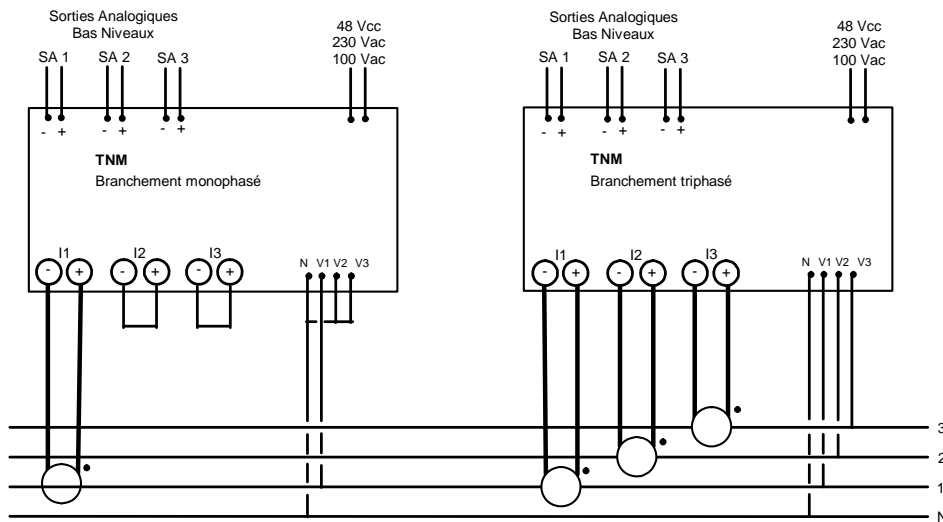
*Témoin d'alimentation fixe (allumé ou éteint) = Défaut fonctionnement*

## 7.2. RACCORDEMENTS

### 7.2.1. RACCORDEMENTS TYPES

Schémas des deux raccords types :

- monophasé
- triphasé

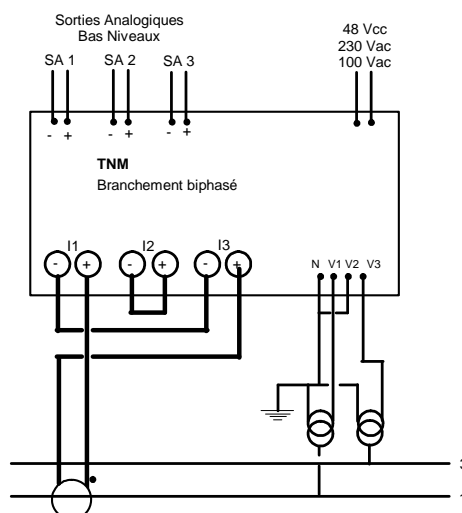


**Figure 4 : Raccords types du TNM II**

Les raccords des entrées tensions sont effectués sur les secondaires des réducteurs de mesures TT. Les raccords des entrées courants sont effectués sur les secondaires des réducteurs de mesures TC.

### 7.2.2. RACCORDEMENTS BIPHASES

Cas particulier des raccords biphasés. Par exemple, sous-stations SNCF avec 2xTT sur phases L1 et L3 et 1xTC sur phase L1.



**Figure 5 : Raccordement biphasé du TNM II**

□ **CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT DU RACCORDEMENT BIPHASE**

Les phases raccordées sont les phases L1 et L3 avec mesure de courant sur la phase L1.

Le branchement est correct si le réseau est supposé équilibré :

$$U_{31} = V_1 \times \sqrt{3} = V_3 \times \sqrt{3}$$

Les rapports TT et TC à programmer sont les rapports réels des réducteurs installés.

□ **CONSIDERATION SUR LES MESURES DU TNM**

Les mesures des grandeurs suivantes sont correctes :

- tensions simples et courants
- tensions quadratiques
- puissances actives, réactives et apparentes totales
- fréquence

Les mesures des grandeurs suivantes sont incorrectes :

- puissances monophasées
- déphasages
- Cos (phi)

## 8. SCHEMA FONCTIONNEL SIMPLIFIE

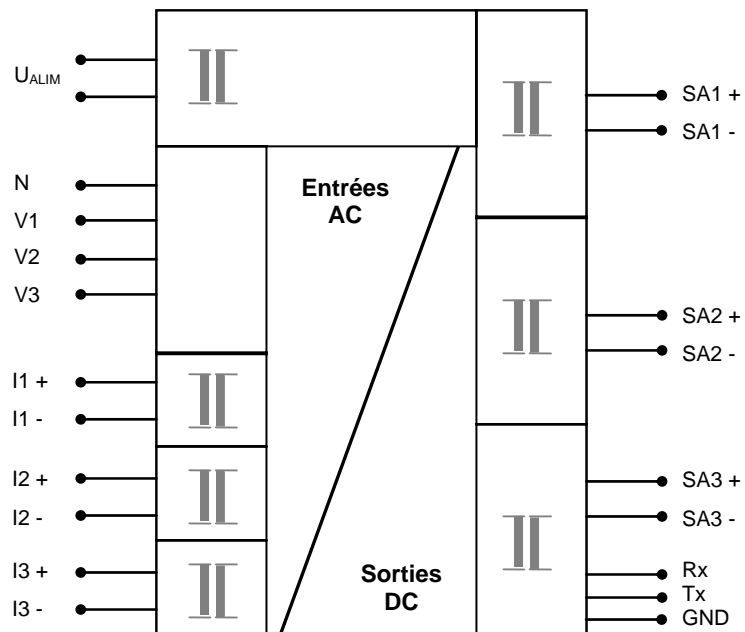


Figure 6 : Synoptique fonctionnel du TNM II

Isolement complet entre les entrées et les sorties du TNM.



## **9. NOTES PERSONNELLES**