

- Régulateur de Puissance

THYRITOP POWER MANAGER

Module de mesure et d'optimisation réseau

FRANCAIS

Notice de Fonctionnement



SOMMAIRE

1	Description générale	6
2	Usage prévu	7
2.1	Application	7
2.2	Responsabilité	7
2.3	Symboles utilisés	7
2.4	Consignes de sécurité	8
2.4.1	Législation sur la prévention des accidents	8
2.4.2	Remarques générales sur la sécurité	8
2.4.3	Protection incendie	9
2.4.4	Personnel qualifié	9
2.4.5	Comportement respectueux des consignes de sécurité	10
3	Installation	10
3.1	Remarques sur la sécurité	10
3.2	Fournitures, Assemblage	10
3.2.1	Fournitures	10
3.2.2	Assemblage	10
3.3	Emballage, stockage, transport	11
3.3.1	Emballage	11
3.3.2	Stockage	11
3.4	Conditions d'installation	11
3.4.1	Dimensions / poids	11
3.4.2	Conditions générales	11
3.5	Installation	12
3.5.1	Refroidissement	12
3.5.2	Mise à la terre	12
3.5.3	Connexions	12
3.5.4	Schémas de raccordement	14
4	Données techniques	20
4.1	Données techniques	20
4.2	Homologation et conformité	21
4.3	Dimensions et poids	21
5	Description fonctionnelle	22
5.1	Informations générales	22
5.2	Optimisation de la charge réseau	22
5.2.1	Optimisation automatique statique de la charge réseau	24
5.2.2	Optimisation manuelle statique de la charge réseau	26
5.3	Dispositif de mesure supplémentaire	27
5.3.1	Fonction ZME	27
5.3.2	Surveillance de la charge maximale réseau	28
5.3.3	Mesure de tension	28
5.3.4	Mesure de la puissance et de l'énergie	28
5.3.5	Mesure de la température	29
5.3.6	Mesure de la tension de secteur	29
5.3.7	Mesure des trois entrées analogiques	29
5.4	Module E/S (Bus/PC)	29
5.5	Messages	30
5.5.1	Messages à la sortie Erreur	30
5.5.2	Messages à la sortie Alarme	30
5.5.3	Autres messages	30
5.5.4	Déclenchement du fusible	30

6	Eléments de réglage et d'affichage	31
6.1	Commutateur S1	31
6.2	Commutateur S2 – Nombre de régulateurs	32
6.3	Commutateur S3 - Mode opératoire	33
6.4	Potentiomètre R309	33
6.5	Potentiomètre R310	34
6.6	Sorties analogiques	35
6.7	LED	36
6.8	Programme PC	36
7	Mise en service	37
7.1	Remarques sur la sécurité	37
7.2	Processus de mise en service	37
7.2.1	Paramétrage du mode opératoire	37
7.2.2	Paramétrage du nombre d'appareils installés	37
7.2.3	Paramétrage de la valeur limite de contrôle	37
7.2.4	Réglage de la durée de la période élémentaire T0	37
8	Fonctionnement	38
8.1	Fonctionnement normal	38
8.2	Opération en test mode	38
8.3	Arrêt de l'appareil	38
9	Entretien	38
9.1	Réparations	38

Index des illustrations

Figure 1 : Photo du Module	6
Figure 2 : Vue globale des connexions	13
Figure 3 : Schéma de raccordement pour alimentation électrique 230V~ ; 50/60 Hz	14
Figure 4 : Schéma de raccordement pour alimentation électrique 110V~ ; 50/60 Hz	14
Figure 5 : Schéma de raccordement pour optimisation de la charge réseau utilisant le Thyritop 30 ...	15
Figure 6 : Schéma de raccordement pour optimisation de la charge réseau utilisant le Thyritop 40 ...	15
Figure 7 : Schéma de raccordement pour la mesure du courant total réseau.....	16
Figure 8 : Raccordement pour mesure de puissance	17
Figure 9 : Schéma de raccordement pour sorties analogiques.....	18
Figure 10 : Schéma de raccordement sortie Erreur et Alarme.....	18
Figure 11 : Schéma de raccordement de sorties numériques	18
Figure 12 : Schéma de raccordement pour entrées analogiques CC.....	19
Figure 13 : Schéma de raccordement pour entrées analogiques AC.....	19
Figure 14 : Cas n°1 : temps de conduction et courant global non optimisé.....	22
Figure 15 : Cas n°2 : temps de conduction et courant global non optimisé.....	23
Figure 16 : Temps de démarrage des régulateurs de puissance basés sur les périodes réseau.....	24
Figure 17 : Cas n°1 : Optimisation automatique statique	24
Figure 18 : Cas n°2 : Optimisation automatique statique	25
Figure 19 : Mode manuel : instants de mise en conduction via Thyritop Power Manager	26
Figure 20 : Cas n°2 : Optimisation manuelle statique	26
Figure 21 : Schéma de raccordement pour la fonction ZME.....	27
Figure 22 : Vue de la fenêtre de mesure puissance/énergie du programme PC.....	28
Figure 23 : Position du micro-interrupteur de S1.....	31
Figure 24 : Interrupteurs S2 et S3	32
Figure 25 : Interface de connexion au PC.....	36

Index des tableaux

Tableau 1 : Symboles utilisés.....	8
Tableau 2 : notes de sécurité générales	9
Tableau 3 : Comportement sécurité	10
Tableau 4 : Installation / Dimensions et poids.....	11
Tableau 5 : Valeurs de résistance série pour convertisseur de tension 16 :1	17
Tableau 6 : Valeurs de sortie standard pour sorties analogiques	17
Tableau 7 : Sélection des gammes de valeurs pour le raccordement des entrées analogiques DC ...	19
Tableau 8 : Données techniques.....	20
Tableau 9 : Homologation et conformité	21
Tableau 10 : Dimensions et poids	21
Tableau 11 : Commutateur S1	31
Tableau 12 : Gammes d'entrée pour les d'entrée CC 1 et 2.....	31
Tableau 13 : Position du commutateur S2	32
Tableau 14 : Position du commutateur S3	33
Tableau 15 : Correspondance T0 / Sortie Analogique 6	34
Tableau 16 : Choix de la valeur des sorties analogiques.....	35
Tableau 17 : Sortie standard par défaut des bornes de sortie analogique	35
Tableau 18 : LED et Messages	36
Tableau 19 : LED, messages supplémentaires	36
Tableau 20 : LED et leurs significations	36

1 Description générale

Le Thyritop Power Manager est doté de nombreuses fonctions. Outre l'optimisation de la charge réseau, le Module peut également être utilisé pour le contrôle du réseau à charge maximale. Les fonctions de mesure enregistrent les valeurs réelles de trois courants (ou tensions) au maximum et recopient ces valeurs sous forme de signaux CC. Il est également possible de mesurer la puissance et la consommation d'énergie. Le Module est également capable de mesurer et afficher la tension de secteur, la température et trois entrées CC. Des fonctions de surveillance sont disponibles pour la plupart de ces mesures. De plus, un compteur de temps est intégré au Module.

Le Module est équipé d'une interface série pour la connexion au PC et d'une interface pour la connexion aux Modules bus de la gamme Thyritop. On dispose ainsi d'une fonction d'interrogation de toutes les mesures via un PC ou un système bus. Outre la possibilité de régler facilement le Module par commutateurs et potentiomètres, le Power Manager peut également être configuré via un logiciel PC convivial (ou par le biais d'un bus). Dans le mode de fonctionnement "I/O Module", les entrées / sorties analogiques ainsi que les sorties numériques peuvent être réglées ou lues via un système bus (ou via un PC).

Le Module est composé essentiellement des éléments suivants :

- Alimentation électrique 110 V / 230 V
- Reconnaissance automatique de fréquence
- Connecteur vers Module de bus (Profibus)
- 10 sorties isolées de type Syt
- Connecteur RS232-PC
- Sorties Erreur et Alarme
- 6 sorties analogiques 0 - 10 V
- 3 entrées analogiques, possibilité de sélectionner les niveaux d'énergie
- 3 entrées de convertisseurs pour 1 V~ / 100%
- Potentiomètres, commutateurs et LED

Le Module étant conçu pour une utilisation facile, le nombre de régulateurs de puissance connectés peut être réglé directement par le commutateur rotatif S2 et le mode de fonctionnement peut être réglé directement par le commutateur rotatif S3.

A la sortie d'usine, le mode de fonctionnement 1 « Répartition Statique Automatique » est paramétré pour être activé (commutateur rotatif S3 = 1). Dans ce cas, l'utilisateur ne doit paramétrier que le nombre de régulateurs de puissance connectés ou de groupes de régulateurs de puissance, par le biais du commutateur rotatif S2. Il n'est pas nécessaire d'effectuer d'autres réglages.

L'Unité est conçue pour être assemblée sur rail DIN. La connexion se fait par des bornes à vis sur borniers. L'alimentation électrique peut être en 230V~ ou en 110V~. La fréquence du réseau est reconnue automatiquement et toutes les durées relatives sont adaptées.



Figure 1 : Photo du Module

2 Usage prévu

2.1 Application

Le but de ce Module est d'optimiser la charge réseau des régulateurs de puissance, d'être utilisé comme une carte de mesure pour les valeurs de mesure analogique et comme Module E/S de système bus. Il n'est pas possible d'utiliser le Module à d'autres fins.

Toute autre application est considérée comme une utilisation abusive et peut mettre des personnes en danger. Le fabricant sera dégagé de toute responsabilité en cas d'utilisation abusive. L'opérateur et l'utilisateur du Module assumeront seuls les risques d'une utilisation abusive.

L'usage prévu inclut le respect du Manuel d'utilisation et des intervalles d'inspection et d'entretien. Tous les dysfonctionnements doivent être corrigés immédiatement, notamment ceux qui ont une incidence sur la sécurité du Module.

2.2 Responsabilité

Aucune responsabilité n'est assumée en cas d'usage non prévu du Module. L'opérateur et l'utilisateur assumeront la responsabilité de mesures potentiellement nécessaires à la prévention des dommages aux personnes et aux biens. En cas de réclamations concernant le Module, veuillez nous contacter immédiatement et nous donner les renseignements suivants :

- Désignation du type
- . Numéro de fabrication
- Description de la réclamation
- . Durée de fonctionnement
- Conditions environnementales
- Mode opératoire

2.3 Symboles utilisés

Les symboles d'avertissement, d'interdiction, de commande et d'information sont utilisés dans le Manuel d'utilisation, autour et à l'intérieur du Module et à l'entrée de la salle de commande :

Description des symboles :

	Tension de secteur - Danger ! Cet avertissement fait référence à une situation particulièrement dangereuse. En cas de non-respect, un choc électrique peut provoquer des blessures graves ou mortelles. Veuillez respecter exactement les procédures de travail et de fonctionnement décrites pour éviter tout dommage aux personnes et au Module.
	Danger ! Cet avertissement fait référence à une situation particulièrement dangereuse. Son non-respect peut entraîner des blessures graves ou mortelles. Veuillez respecter exactement les procédures de travail et de fonctionnement décrites pour éviter tout dommage aux personnes et au Module.
	Attention ! Cet avertissement fait référence à une situation potentiellement dangereuse. Son non-respect peut provoquer des blessures ou des dégâts mineurs ou moyens.
	Avertissement concernant le champ électromagnétique ! Les appareils électriques, horloges, cartes mémoire magnétiques etc. peuvent présenter des dysfonctionnements
	Danger de brûlure. Ne pas toucher ou porter des équipements de protection. Surfaces chaudes !
	Risque d'incendie ! Il est interdit de fumer ou de faire du feu.

	Accès interdit aux personnes non autorisées !
	Accès interdit aux personnes munies d'un stimulateur cardiaque !
	Port de chaussures de sécurité obligatoire !
	Informations, Remarque Remarques concernant les exigences techniques et les informations supplémentaires à observer par l'utilisateur.

Tableau 1 : Symboles utilisés

2.4 Consignes de sécurité

2.4.1 Législation sur la prévention des accidents

Il est absolument obligatoire de respecter la législation sur la prévention des accidents en vigueur dans le pays d'accueil et les consignes de sécurité en général conformément à la norme IEC 364. Les 5 règles de sécurité suivantes doivent être respectées avant le début de toute opération sur le Module :

	Attention Tension de secteur ! Règles de sécurité concernant le travail effectué sur les installations électriques : 1. Couper le courant électrique (mettre hors tension) 2. Protéger le matériel contre un risque de réactivation 3. Effectuer des mesures pour déterminer si l'appareil est hors tension 4. Matériel de mise à la terre et en court-circuit 5. Couvrir ou séparer des éléments voisins sous tension
--	---

2.4.2 Remarques générales sur la sécurité

Consignes importantes ressortant de l'utilisation de symboles d'avertissement, d'interdiction, de commandes ou d'information.

	Le Module est conçu conformément à une technologie de pointe et à des règles de sécurité techniques reconnues. Malgré cela, des risques pour l'utilisateur ou des tiers et des détériorations sur le Module et sur d'autres biens peuvent survenir en cours d'utilisation.
	Une mauvaise connaissance du fonctionnement et de l'entretien peut provoquer des dommages aux personnes ou aux biens. Des opérations et un entretien effectués dans les limites fixées par la loi ainsi que la conformité aux règles de sécurité ci-après sont nécessaires pour protéger le personnel et préserver la capacité opérationnelle.
	Le personnel qui assemble, démonte, démarre, fait fonctionner et entretient les unités doit connaître et respecter des règles de sécurité. Le travail ne peut être effectué que par du personnel spécialisé formé pour cette tâche spécifique utilisant à cette fin ces outils, équipements, dispositifs d'inspection et matériaux de consommation.
	Veuillez respecter les règles légales ou autres sur la prévention des accidents et la protection environnementale. Avant le démarrage, le personnel affecté à ces tâches doit avoir lu les remarques à caractère général et celles spécifiques à la sécurité et s'être suffisamment familiarisé avec le fonctionnement du Module.

	Veuillez observer toutes les remarques sur la sécurité et les risques concernant le Module. Toutes les remarques sur la sécurité et les risques concernant le Module doivent être disponibles en totalité et consultables sous une forme lisible.
	Aucun changement, aucun assemblage et aucun rééquipement ayant une incidence sur la sécurité du Module ne sont autorisés sans l'approbation du fabricant.
	Veuillez vous assurer que seul le personnel habilité travaille sur ce Module. Les tiers seront tenus éloignés et avertis des dangers potentiels. Le travail ne peut être effectué sur le Module que par un technicien spécialisé en électronique ou par des personnes formées professionnellement sous la direction et la supervision collégiale d'un technicien spécialisé en électronique conformément aux réglementations techniques électroniques.
	L'utilisateur doit installer le Module dans un carter ou une armoire de commande pour éviter tous dangers résultant d'un contact et pour être en conformité avec les normes et règles de sécurité en vigueur.
	Pour tous les travaux d'entretien et de réparation, le Module doit être complètement mis hors tension et protégé d'une réactivation inopinée conformément aux 5 règles de sécurité (voir chapitre 2.4.1). En aucun cas il n'est permis de court-circuiter, de désactiver ou de manipuler de quelle que manière que ce soit les interrupteurs de sécurité existants.
	N'utilisez que des pièces de rechange d'origine !
	Le personnel doit toujours porter des chaussures de sécurité pendant les travaux de réparation et d'entretien.
	Seuls les membres du personnel en bonne santé physique et psychologique sont autorisés à travailler sur le Module. Le personnel sous l'influence de médicaments à effets secondaires ou sous l'influence de l'alcool ne sont pas autorisés à travailler sur le Module.

Tableau 2 : notes de sécurité générales

2.4.3 Protection incendie

	Risque d'incendie !
	En cas d'apparition de fumée ou d'odeur, comme en cas d'incendie, le Module doit être immédiatement mis hors tension et le service d'entretien doit en être informé. Il est interdit de fumer ou de faire du feu.

2.4.4 Personnel qualifié

	Seul du personnel qualifié, maîtrisant les règles de sécurité et d'assemblage respectives en vigueur, est habilité à transporter, assembler, raccorder, mettre en route et faire fonctionner le Module. Les règles de sécurité devront être respectées sans restriction ! Tous les travaux effectués seront contrôlés par du personnel responsable spécialisé.
---	--

Il incombe au responsable de la sécurité du Module d'autoriser le personnel spécialisé à effectuer les tâches nécessaires prévues.

Sont spécialisés les membres du personnel qui :

- possèdent la formation professionnelle et l'expérience nécessaires dans ce domaine,
- sont informés des dispositions légales (lois et codes), normes, règles, consignes et règles respectivement en vigueur sur la prévention des accidents,
- ont reçu une formation professionnelle sur les caractéristiques de fonctionnement et les conditions d'exploitation du Module,
- repèrent les risques et sont capables de mettre en place des mesures pour prévenir ces risques.

Les réglementations et définitions concernant le personnel spécialisé sont contenues dans la norme DIN EN 501101:2004 (la norme DIN EN 50110-1:2004 remplace les normes DIN 57105-1 et DIN VDE 0105 partie 1).

2.4.5 Comportement respectueux des consignes de sécurité

Selon la définition du chapitre 2.4.4, le personnel qualifié est responsable de la sécurité. Ce personnel garantit également que seules les personnes qualifiées sont présentes près du Module ou dans la zone de sécurité.

Respectez les indications suivantes :

	<p>Attention !</p> <p>Eviter tout comportement susceptible d'avoir une quelconque répercussion sur la sécurité des personnes et le fonctionnement du Module.</p> <p>Ne faire fonctionner le Module que s'il est en bon état.</p> <p>Aucun équipement de sécurité ne doit être démonté ou mis hors service.</p> <p>D'éventuelles mesures seront mises en place avant le retrait d'équipements de sécurité pour l'exécution de travaux de maintenance et d'entretien ou pour d'autres tâches.</p> <p>Toujours respecter les 5 règles de sécurité en matière d'électricité !</p>
	<p>Un comportement respectueux des consignes sécurité signifie que vos collègues relèveront le cas échéant vos erreurs de comportement et signaleront les fautes relevées au service ou à la personne concernée.</p>

Tableau 3 : Comportement sécurité

3 Installation

3.1 Remarques sur la sécurité

Les 5 règles de sécurité suivantes doivent être respectées avant le début de toute opération sur le Module :

	<p>Attention Tension de secteur !</p> <p>Règles de sécurité concernant le travail effectué sur les installations électriques :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Couper le courant électrique (mettre hors tension) 2. Protéger le matériel contre un risque de réactivation 3. Effectuer des mesures pour déterminer si l'appareil est hors tension 4. Matériel de mise à la terre et en court-circuit 5. Couvrir ou séparer des éléments voisins sous tension
---	---

3.2 Fournitures, Assemblage

3.2.1 Fournitures

Les fournitures se composent des éléments suivants :

- Thyritop Power Manager
- Poche avec borniers à vis
- Manuel d'utilisation

3.2.2 Assemblage

Les Modules doivent être assemblés sur Rail DIN, à l'intérieur d'une armoire de commande ou d'un carter. L'alimentation électrique se fait sur la borne X1. Au préalable, la tension d'alimentation doit être sélectionnée au moyen de cavaliers comme suit :

- 230V ~ cavalier X1.5 - X1.6 ;
- 110V ~ cavalier X1.4 – X1.6 et cavalier X1.5 – X1.7

La mise à la terre doit se faire sur X1.1 ou X1.2 selon la législation locale !

Voir aussi le chapitre 3.5.4.1 Raccordement pour alimentation électrique.

3.3 Emballage, stockage, transport

3.3.1 Emballage

Les Modules sont emballés en usine.

3.3.2 Stockage

Le Module doit être stocké au sec, dans une pièce aérée et dans son emballage d'origine.

Température ambiante admissible : -25°C à +55°C

Humidité relative admissible : 85% max.

Pour des durées de stockage plus longues, les Unités doivent être enveloppées de plastique étanche avec des agents dessicatifs disponibles dans le commerce.

3.4 Conditions d'installation

3.4.1 Dimensions / poids

Dimensions et poids du Module :

Module	Largeur	Hauteur	Profondeur	Poids
Thyritop Power Manager	150 mm	95 mm	60 mm	0,35 kg

Tableau 4 : Installation / Dimensions et poids

Espace libre nécessaire pour l'assemblage :

- 20 mm au-dessus
- 20 mm en-dessous

3.4.2 Conditions générales

Les Modules doivent être assemblés les uns à côté des autres sans espace latéral.

L'utilisateur doit installer le Module à l'intérieur d'un carter ou d'une armoire de commande pour éviter tout danger résultant d'un contact et être en conformité avec les normes et règles de sécurité en vigueur.

3.5 Installation

3.5.1 Refroidissement

Il faudra veiller à ne pas dépasser la température ambiante maximum de 55°C.

3.5.2 Mise à la terre

La mise à la terre devra être effectuée conformément à la législation locale (bornes X1.1 et X1.2). La mise à la terre est aussi réalisée par des dispositifs CEM (Condensateur Y de 4.7nF)

3.5.3 Connexions

L'Unité ne sera connectée qu'à l'alimentation électrique et à d'autres composants externes (régulateurs de puissance, transformateurs de mesure) liés à l'application.

- Alimentation électrique : 110V~/230V~ à la borne X1
- Optimisation de la charge réseau : régulateurs de puissance aux bornes X3 et X4
- Contrôle / mesures du réseau à charge maximale :
 - Jusqu'à 3 convertisseurs (1V~) à la borne X5
 - Jusqu'à 6 sorties CC (10V-) aux bornes X7 et X8
 - Message d'erreur et d'alarme à la borne X8
- Module E/S :
 - Jusqu'à 10 sorties numériques aux bornes X3 et X4
 - Jusqu'à 6 sorties CC (10V-) aux bornes X7 et X8
 - Jusqu'à 3 entrées analogiques CC aux bornes X5 et X6
 - Jusqu'à 3 entrées analogiques CA à la borne X5
- Interface de connexion au PC : à la borne X9 (RS232)
- Interface de connexion au Module Bus : à la borne X2

Différentes applications pouvant aussi être mises en place simultanément, il est nécessaire de raccorder le plus grand nombre de bornes. Il est par exemple possible de mettre en place l'optimisation de la charge réseau (raccordement des régulateurs de puissance aux bornes X3 et X4) et simultanément le contrôle du réseau à charge maximale (raccordement des trois convertisseurs de courant à la borne X5) ainsi que la mesure du courant électrique (raccordement des trois instruments de mesure à la borne X7) et la sortie de trois valeurs analogiques (raccordement d'un autre matériel aux bornes X7 et X8). De plus, trois autres entrées analogiques pourraient être utilisées pour la lecture et évaluées via un bus (raccordement des entrées analogiques aux bornes X5 et X6 et raccordement d'un Module bus à la borne X2).

L'illustration suivante présente différentes possibilités de raccordement :

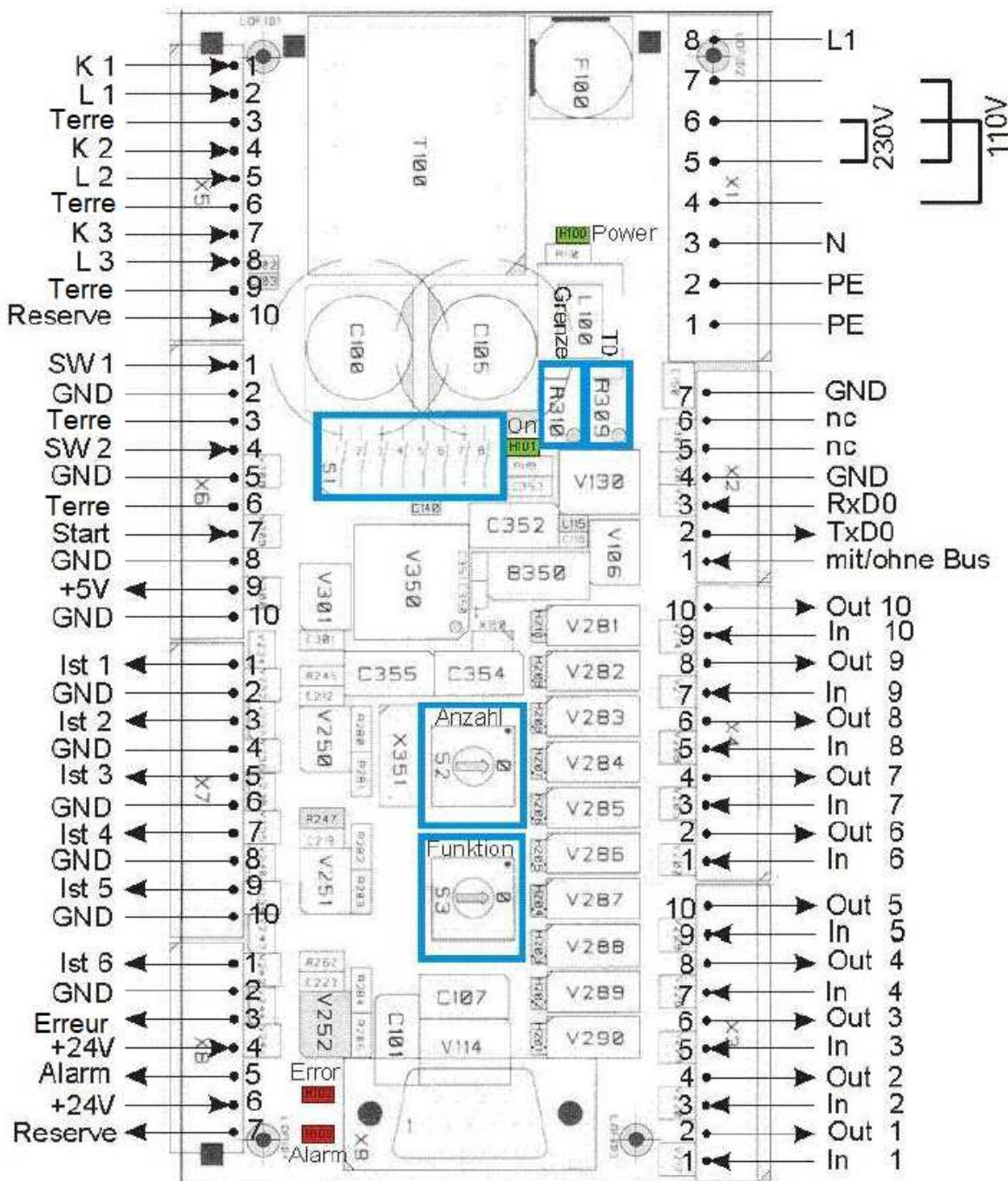


Figure 2 : Vue globale des connexions

3.5.4 Schémas de raccordement

Différents raccordements pouvant être nécessaires à l'application, les schémas de raccordement sont présentés en groupes.

3.5.4.1 Raccordement pour alimentation électrique

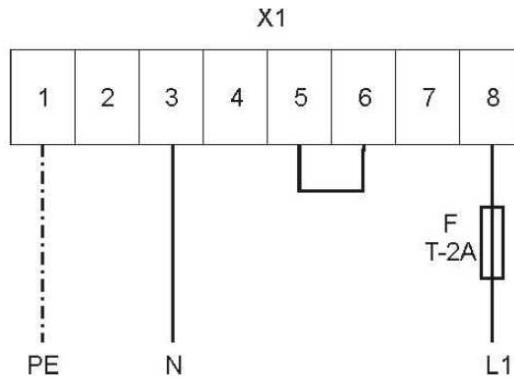


Figure 3 : Schéma de raccordement pour alimentation électrique 230V~ ; 50/60 Hz

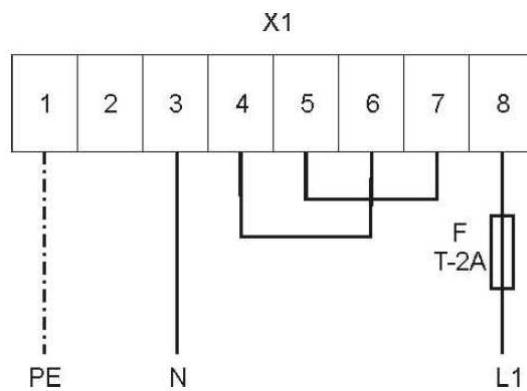


Figure 4 : Schéma de raccordement pour alimentation électrique 110V~ ; 50/60 Hz

3.5.4.2 Raccordement pour optimisation de la charge réseau / régulateur de puissance

Au total, le Module est équipé de 10 sorties numériques aux bornes X3 et X4. Ce sont des sorties d'optocoupleur isolées. Elles sont mises en place comme des sorties de synchronisation (SYT) pour les régulateurs de puissance connectés ou les groupes de régulateurs de puissance pendant le processus d'optimisation de la charge réseau. Il est possible de raccorder jusqu'à 10 régulateurs de puissance par canal.

La connexion entre le Module Thyritop Power Manager et les régulateurs de puissance doit être réalisée au moyen de câble 2 fils blindés.

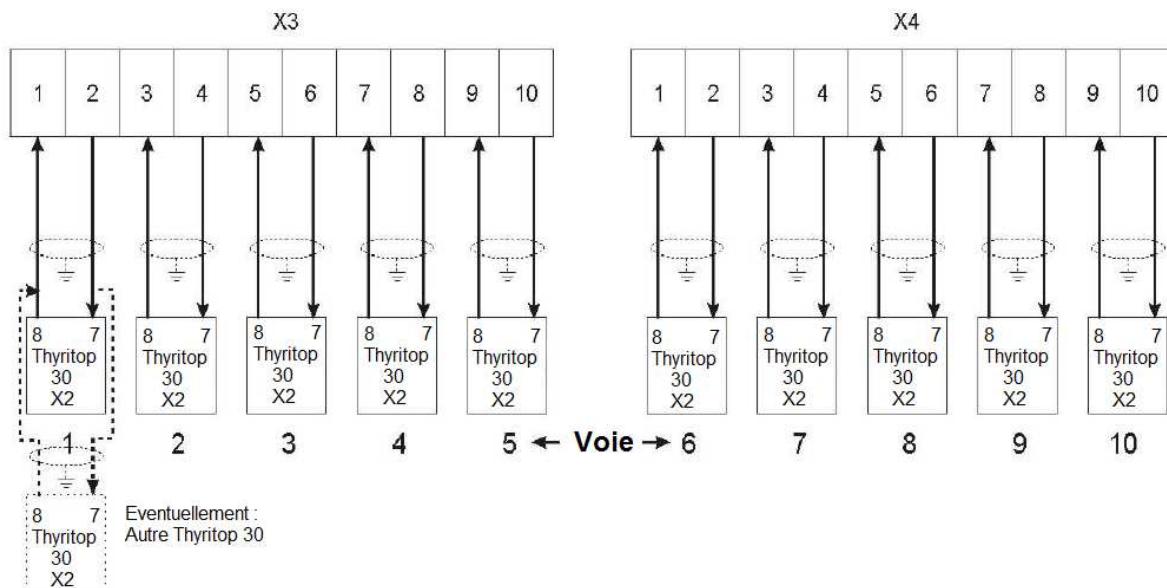


Figure 5 : Schéma de raccordement pour optimisation de la charge réseau utilisant le Thyritop 30

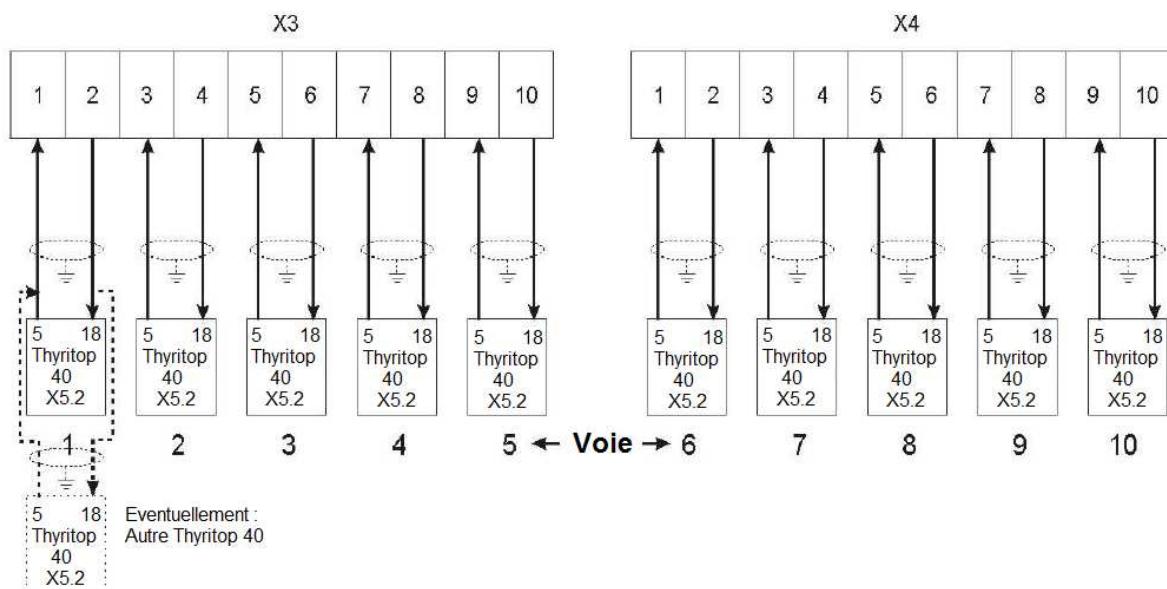


Figure 6 : Schéma de raccordement pour optimisation de la charge réseau utilisant le Thyritop 40

3.5.4.3 Raccordement pour le contrôle / mesure du réseau à charge maximale

Les convertisseurs de courant externes sont nécessaires pour contrôler le réseau à charge maximale et pour mesurer le courant. Ils doivent être calculés de façon à générer une tension de mesure de 1V~ au courant nominal (tension aux bornes de la résistance de charge). Ces convertisseurs doivent être intégrés dans l'alimentation réseau de l'installation pour contrôler le réseau à charge maximale. Le type de convertisseur (pour le courant ou pour la tension) ainsi que ses valeurs nominales, devront être configurés par un programme PC.

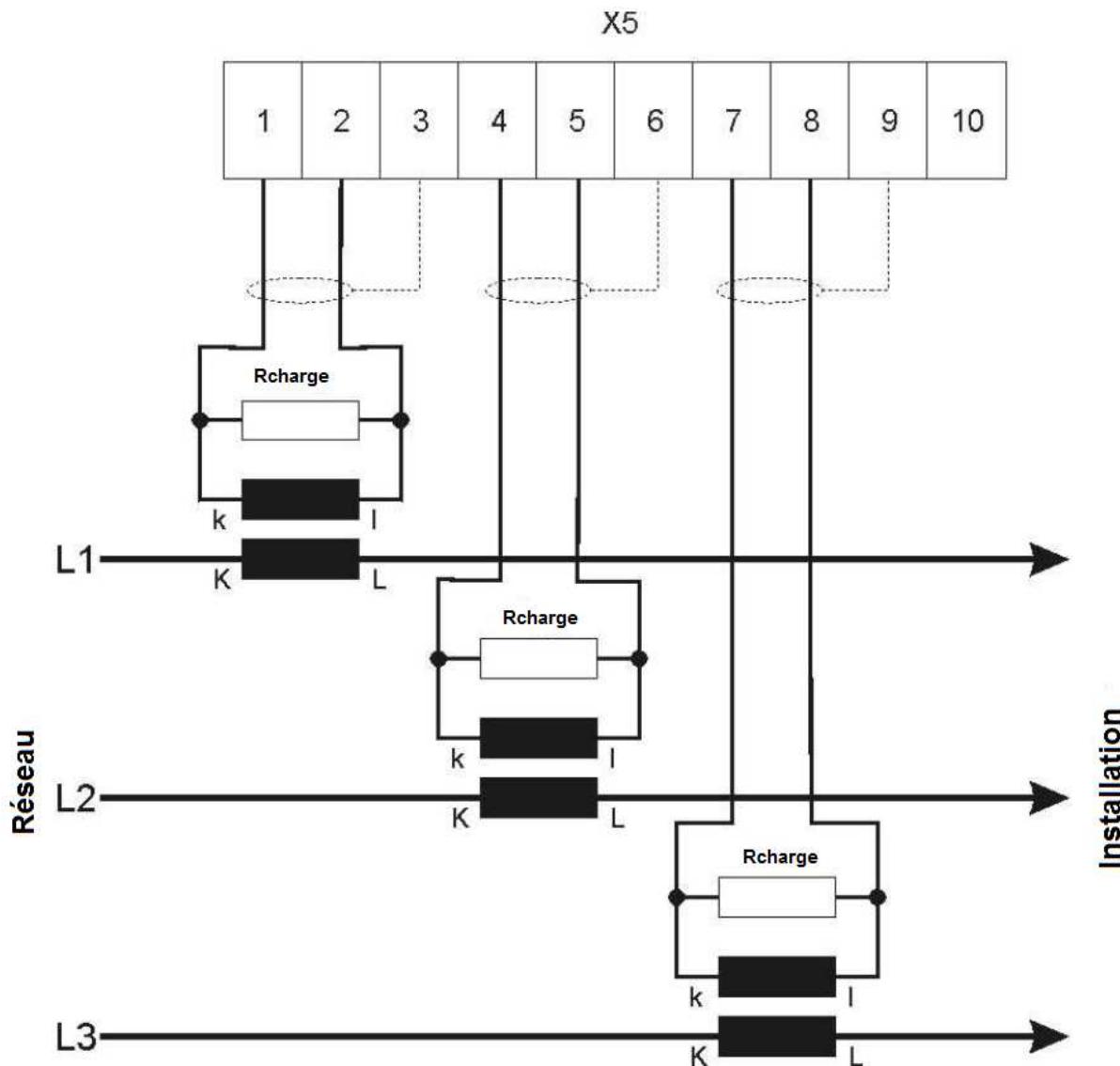


Figure 7 : Schéma de raccordement pour la mesure du courant total réseau

Un convertisseur de courant externe (entrée 1) et un convertisseur de tension externe (entrée 2) sont nécessaires pour mesurer en monophasé la puissance et l'énergie. Une entrée (3) supplémentaire peut alors également être utilisée. Les deux convertisseurs doivent de nouveau être configurés de façon à générer une tension de 1V~ pour un courant et une tension nominale. Le convertisseur de courant doit donc être équipé d'une résistance de charge appropriée, et une résistance série appropriée doit être mise en place avec le convertisseur de tension. La résistance interne des entrées de mesure est de 7540 Ohms.

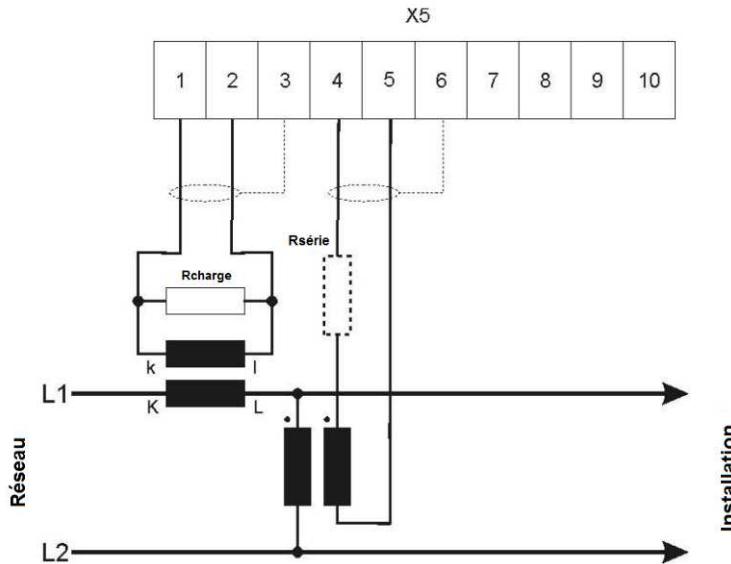


Figure 8 : Raccordement pour mesure de puissance

Un transformateur de tension (réf. 2 000 000 399) peut être mis en place comme convertisseur de tension. Cet appareil a un rapport de transformation de 16:1 et peut fonctionner jusqu'à 690 V. Si ce convertisseur est installé, les valeurs de la résistance série sont les suivantes :

		Résistance série [Ohm]		
Tension de secteur [V]	Tension secondaire [V]	Calculée	Sélectionnée	Remarque
110	6.875	44298	44000	22k+22k
230	14.375	100848	101000	100k+1k
400	25	180961	181000	180k+1k
500	31.5	228087	228200	220k+8.2k
690	43.125	317625	320000	220k+100k

Tableau 5 : Valeurs de résistance série pour convertisseur de tension 16 :1

3.5.4.4 Raccordement pour sorties analogiques

Toutes les valeurs de mesure peuvent être lues à partir de l'une (ou plus) des six sorties analogiques (0 - 10 V).

Réglage standard :

Sortie n°	Bornes	Sortie standard :
1	X7.1 / X7.2	Convertisseur 1
2	X7.3 / X7.4	Convertisseur 2
3	X7.5 / X7.6	Convertisseur 3
4	X7.7 / X7.8	Tension de secteur
5	X7.9 / X7.10	Température
6	X8.1 / X8.2	Valeur Bus 6 / aide au réglage

Tableau 6 : Valeurs de sortie standard pour sorties analogiques

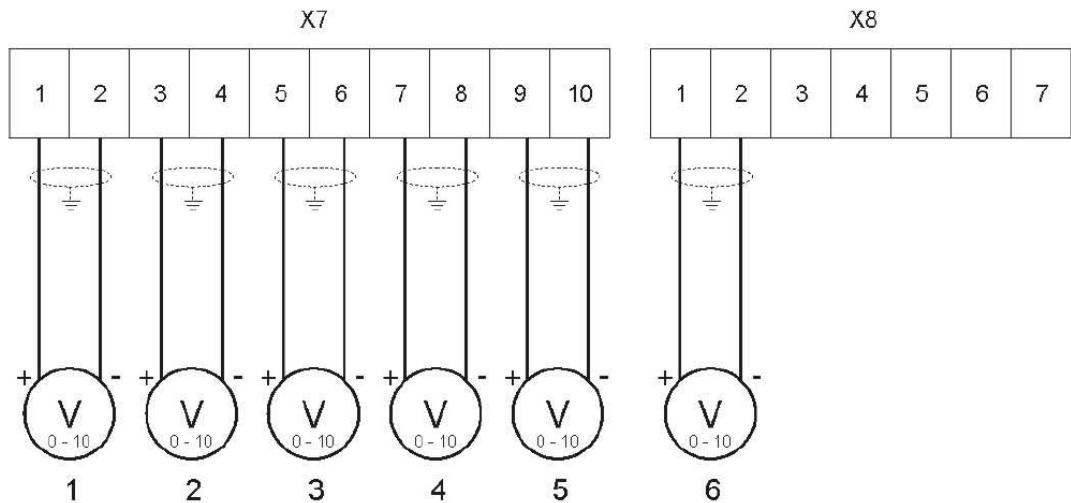


Figure 9 : Schéma de raccordement pour sorties analogiques

3.5.4.5 Raccordement de sortie Erreur et Alarme

Le Module est équipé d'une sortie Erreur et Alarme à la borne X8. Elles sont de type optocoupleur isolé.

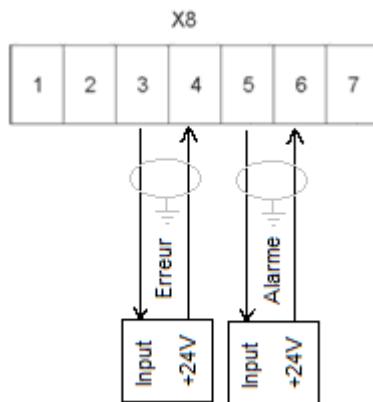


Figure 10 : Schéma de raccordement sortie Erreur et Alarme

3.5.4.6 Raccordement de sorties numériques

Si le Module n'est pas utilisé pour l'optimisation de la charge réseau mais comme Module E/S, les 10 sorties SYT aux bornes X3 et X4 peuvent être utilisées comme des sorties numériques. Elles sont de type optocoupleur isolé.

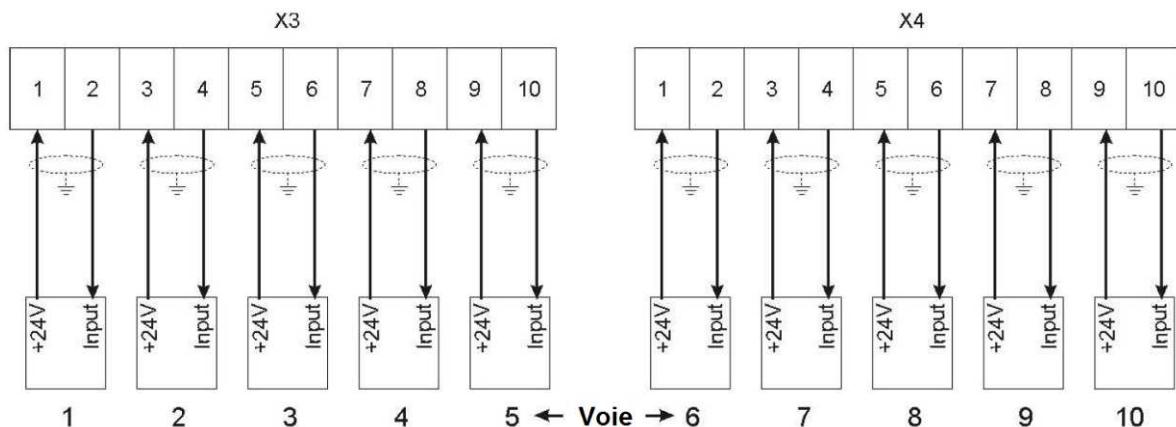


Figure 11 : Schéma de raccordement de sorties numériques

3.5.4.7 Raccordement de entrées analogiques DC

Le Module est équipé de 2 entrées analogiques DC dont les valeurs d'entrée peuvent être sélectionnées par micro-Switch.

Les micro-Switch S1.1 à S1.4 permettent de sélectionner trois gammes.

Gammes	Entrée 1		Entrée 2		R _i
	S1.2	S1.1	S1.4	S1.3	
0 -10V	Off	Off	Off	Off	88 kOhm
0 -5V	On	Off	On	Off	44 kOhm
0 -20mA	On	On	On	On	250 Ohm

Tableau 7 : Sélection des gammes de valeurs pour le raccordement des entrées analogiques DC

La troisième entrée analogique ne dispose pas de cette possibilité de sélection ; elle a une gamme de tension d'entrée fixe de 0 - 10 V.

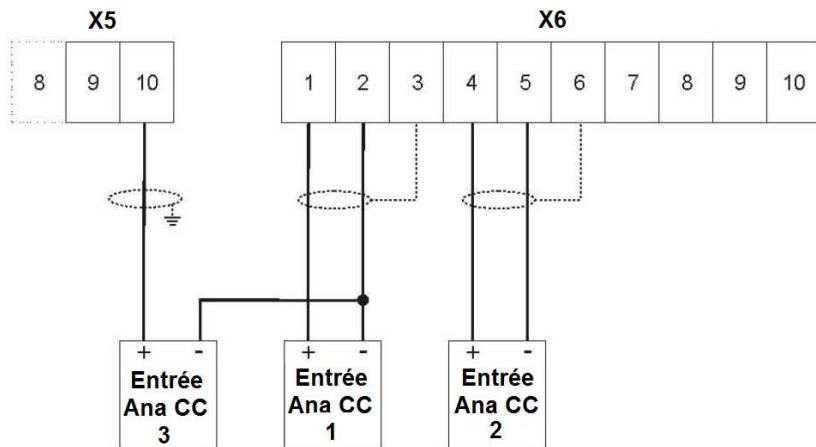


Figure 12 : Schéma de raccordement pour entrées analogiques CC

Remarque :

La valeur initiale des entrées analogiques peut être portée à 4mA (et respectivement 1V ou 2V) si le micro-Switch S1.7 est commuté. Ceci est par exemple nécessaire pour une gamme de mesure 4-20mA.

3.5.4.8 Raccordement des entrées analogiques AC

Si le Module n'est pas mis en place pour contrôler la consommation globale réseau mais en tant que Module E/S, les 3 entrées transformateur à la borne X5 peuvent être utilisées comme des entrées analogiques AC. La gamme de mesure est 0 - 1V~.

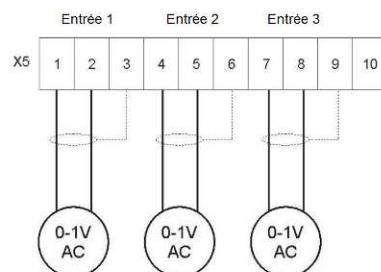


Figure 13 : Schéma de raccordement pour entrées analogiques AC

4 Données techniques

4.1 Données techniques

Thyritop Power Manager		
Alimentation électrique X1 :		
Tension d'alimentation	230V~ -15% +10%	
	110V~ -15% +10%	
Consommation électrique	1,5W	
Fusible interne	T 1A 250V	
Fréquence du secteur	47Hz - 63Hz	
Sorties numériques X3 et X4 :		
Sorties optocoupleurs avec isolation galvanique. Alimentation externe nécessaire		
Tension max	30V	
Courant max	7mA	
Sortie Erreur et Alarme X8		
Sorties optocoupleurs avec isolation galvanique. Alimentation externe nécessaire		
Tension max	30V	
Courant max	7mA	
Sorties analogiques pour X7 et X8 :		
Gammes de sortie	: 0 - 10V	
Courant max	1mA	
Précision de sortie	+/-1% (par rapport à la valeur finale)	
Entrées analogiques CC pour X5 et X6 :		
Entrées 1 et 2 (X6.1 et X6. 4)	Gamme 0 -10V	Ri 88 kOhm
Commutable par Switch	0 -5V	44 kOhm
	0 -20mA	250 Ohm
Entrée 3 : (X5.10)	0 -10V	88 kOhm
Entrées analogiques AC X5		
Entrées 1 à 3	Gamme 0 - 1V~	Ri 7540 Ohm
Précision de mesure (Par rapport à la valeur finale)		
Tension de secteur	+/-3%	
Entrées CC	+/-1%	
Entrées AC	+/-2%	
Gamme de températures :		
Température de stockage	-25°C à +55°C	
Température de transport	-25°C à +70 °C	
Température de fonctionnement	-10°C à +55°C	

Tableau 8 : Données techniques

4.2 Homologation et conformité

- Norme de qualité conformément à DIN EN ISO 9001
- Conformité CE
- Directive basse tension 2006/95/CE
- Directive CEM 89/336/CE & 92/31/CE
- Directive de marquage 93/68/CE

Directives

Le signe CE apposé au Module confirme la conformité aux directives-cadre de la Communauté européenne concernant la basse tension 2006/95/CE et la compatibilité électromagnétique 89/339/CE, sous réserve du respect des consignes d'installation et de mise en service du Manuel d'utilisation.

En détail :

Conditions de fonctionnement du Module		
Unité intégrée (VDE0160)		DIN EN 50 178
Conditions générales		DIN EN 60146-1-1:12.97
Conditions de fonctionnement		DIN EN 60 146-1-1; K. 2.5
Lieu de fonctionnement	Secteur industriel	CISPR 6
Comportement en température		DIN EN 60 146-1-1; K 2.2
Température de stockage	D	-25°C – +55°C
Température de transport	E	-25°C – +70°C
Température de fonctionnement	(B est préférable)	-10°C – +55 °C
Classification humidité	B	DIN EN 50 178 Tableau 7 (EN 60 721)
Niveau de pollution	2	DIN EN 50 178 Tableau 2
Pression atmosphérique	900 mbar	élévation max. de 1000 m au-dessus du niveau de la mer
Type de sécurité	IP00	DIN EN 69 529
Classe de sécurité	III	DIN EN 50 178 chapitre 3
Tenue aux chocs mécaniques		DIN EN 50 178 chapitre 6.2.1
Inspections conformément à		DIN EN 60 146-1-1 4.
Emission de perturbations CEM		EN 61000-6-4
Suppression des interférences radio	Classe A	DIN EN 55011 :3.91 CISPR 11
Stabilité des interférences CEM		EN 61000-6-2
ESD	8 kV (A)	EN 61000-4-2:3.96
Salve	1 kV (A)	EN 61000-4-4
Liaison réseau		EN 61000-4-6

Tableau 9 : Homologation et conformité

4.3 Dimensions et poids

Module	Largeur	Hauteur	Profondeur	Poids
Thyritop Power Manager	150 mm	95 mm	60 mm	0,35 kg

Tableau 10 : Dimensions et poids

5 Description fonctionnelle

5.1 Informations générales

L'Unité est essentiellement dotée des fonctions suivantes :

- Optimisation de la charge réseau
- Contrôle du réseau à charge maximale
- Capacité de mesure
- Module E/S

Ces fonctions sont décrites en détail ci-après.

5.2 Optimisation de la charge réseau

Un mode de fonctionnement courant des régulateurs de puissance est le mode train d'onde (ou mode TAKT). Dans ce mode de fonctionnement, le régulateur dispose d'une période de référence T0 (usuellement 1s). Il appliquera la pleine tension à la charge pendant un nombre fixe de période réseau de façon à adapter la puissance moyenne demandée (temps de conduction Ts).

Ce mode de fonctionnement permet de maintenir une consommation de courant sinusoïdale (sans harmoniques), mais provoque des appels de courant en modifiant la charge vue du réseau. Il en résulte des effets négatifs comme des pertes plus importantes, des effets de variations de tension etc. Tous ces effets négatifs peuvent être évités et réduits à un niveau minimum grâce au Thyritop Power Manager.

Nous allons étudier deux cas différents :

Cas n°1 : Une installation composée de 10 zones, où chaque zone conduit pendant 3 périodes, chaque zone ayant la même charge.

Cas n°2 : Une installation composée de 6 zones, de charges identiques, mais dont les temps de conduction sont différents.

Cas n°1 :

L'illustration suivante présente le pire cas, dans lequel tous les régulateurs de puissance démarrent et s'arrêtent en même temps :

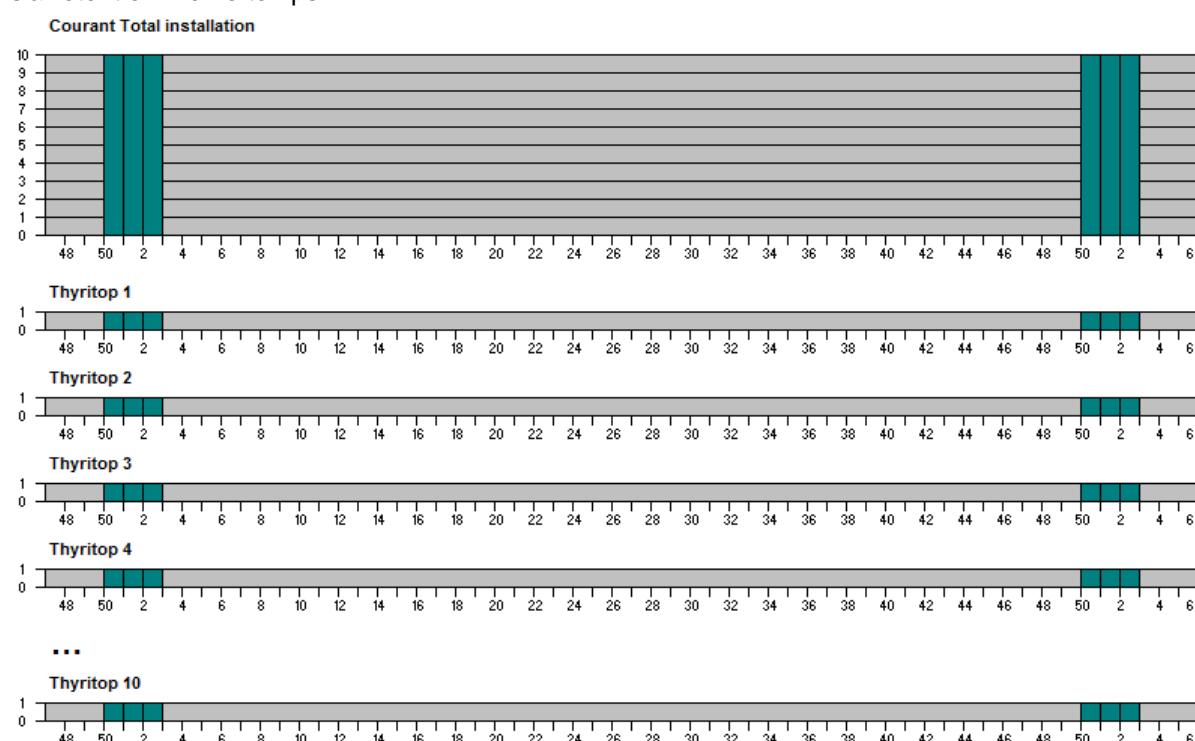


Figure 14 : Cas n°1 : temps de conduction et courant global non optimisé

On peut voir ici que, du point de vue du courant total de l'installation, la conduction ne se fait que pendant 3 périodes avec une amplitude de 10 x le courant unitaire.

Si la durée de la période élémentaire T_0 est de 1s ou 50 périodes réseau, le courant électrique réel se

calcule comme suit : $I_{eff} = \sqrt{\frac{Ts}{T0} \times (10 \times I0)^2}$

En supposant que le courant électrique d'un régulateur de puissance est $I_0 = 1$, le temps de conduction est $Ts = 3$ et la durée de la période élémentaire $T_0 = 50$, on peut faire le calcul suivant :

$$I_{eff} = 10 \times \sqrt{\frac{3}{50}} = 2,45$$

Cas n°2 :

Cette illustration représente une installation 6 zones. Les temps de conduction par zone (en nombre de période) sont les suivants : $Ts_1 = 40$, $Ts_2 = 10$, $Ts_3 = 25$, $Ts_4 = 13$, $Ts_5 = 12$, $Ts_6 = 10$.

Chacune des zones possède la même charge, la même période de référence $T_0 = 1s = 50$ périodes, mais leurs temps de conduction diffèrent car les puissances nécessaires par zone sont différentes. Ce type de fonctionnement peut se rencontrer souvent sur un four multizone, ou sur plusieurs fours identiques dont les températures de consigne sont différentes.

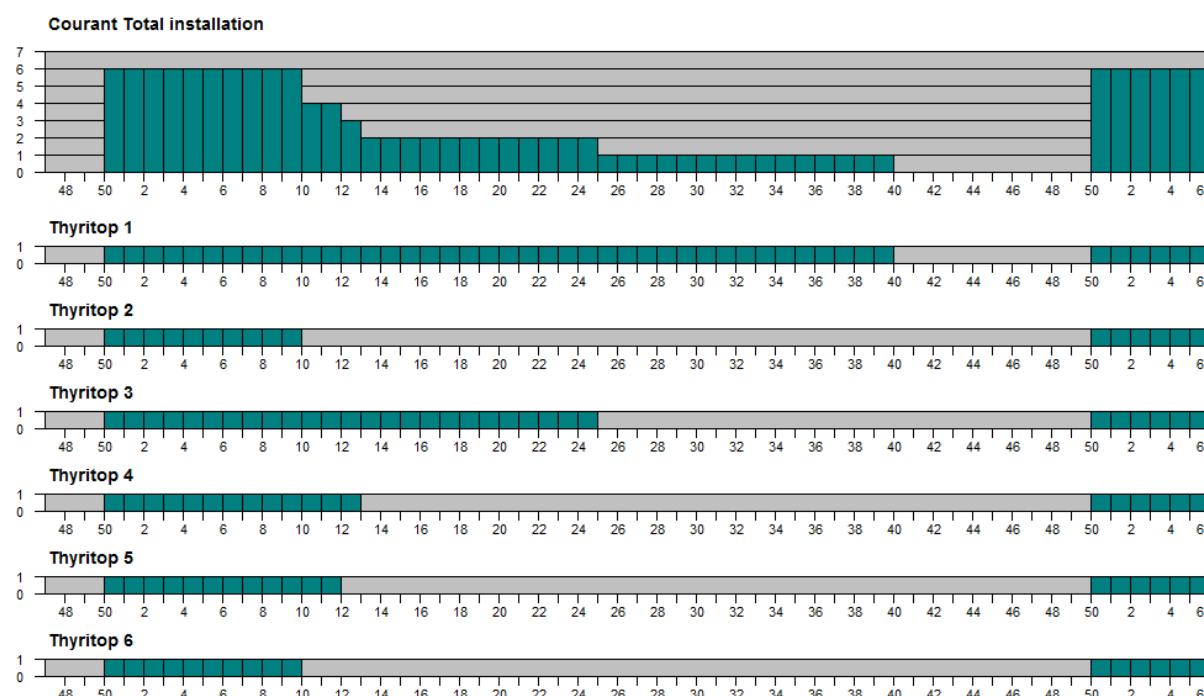


Figure 15 : Cas n°2 : temps de conduction et courant global non optimisé

En considérant un courant $I_0=1$, Le courant efficace global peut être calculé comme suit :

$$I_{eff} = \sqrt{6^2 \times \frac{10}{50} + 4^2 \times \frac{2}{50} + 3^2 \times \frac{1}{50} + 2^2 \times \frac{12}{50} + 1^2 \times \frac{15}{50}} = 3,05$$

5.2.1 Optimisation automatique statique de la charge réseau

Dans le mode opératoire 1 (interrupteur rotatif S1), la durée de la période élémentaire fixée T_0 (Potentiomètre R309) est répartie de manière égale sur le nombre de régulateurs de courant (interrupteur rotatif S2).

Dans le cas n°1 ($T_0=1s$; 10 régulateurs de puissance), la mise en conduction de chaque régulateur est décalée de 5 périodes (100 ms).

Dans le cas n°2 ($T_0=1s$; 6 régulateurs de puissance), la mise en conduction de chaque régulateur est décalée de 8 périodes environ.

Voir ci-dessous les réglages obtenus via le logiciel Thyritop Power Manager :

Vous noterez que ces réglages sont obtenus automatiquement, le logiciel n'est pas nécessaire.

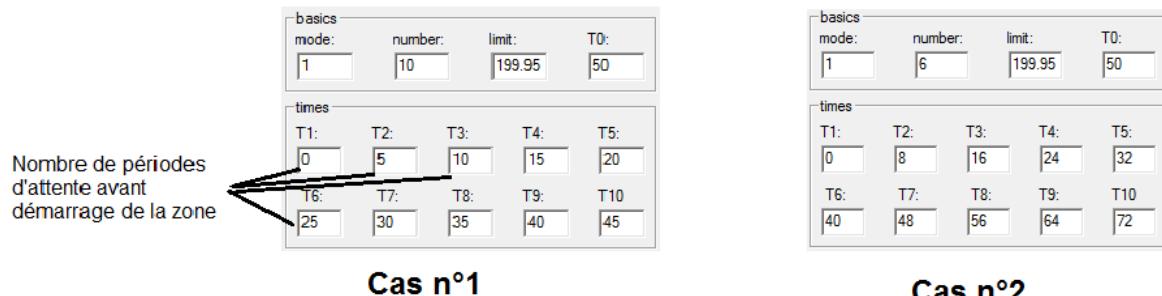


Figure 16 : Temps de démarrage des régulateurs de puissance basés sur les périodes réseau.

Cas n°1 :

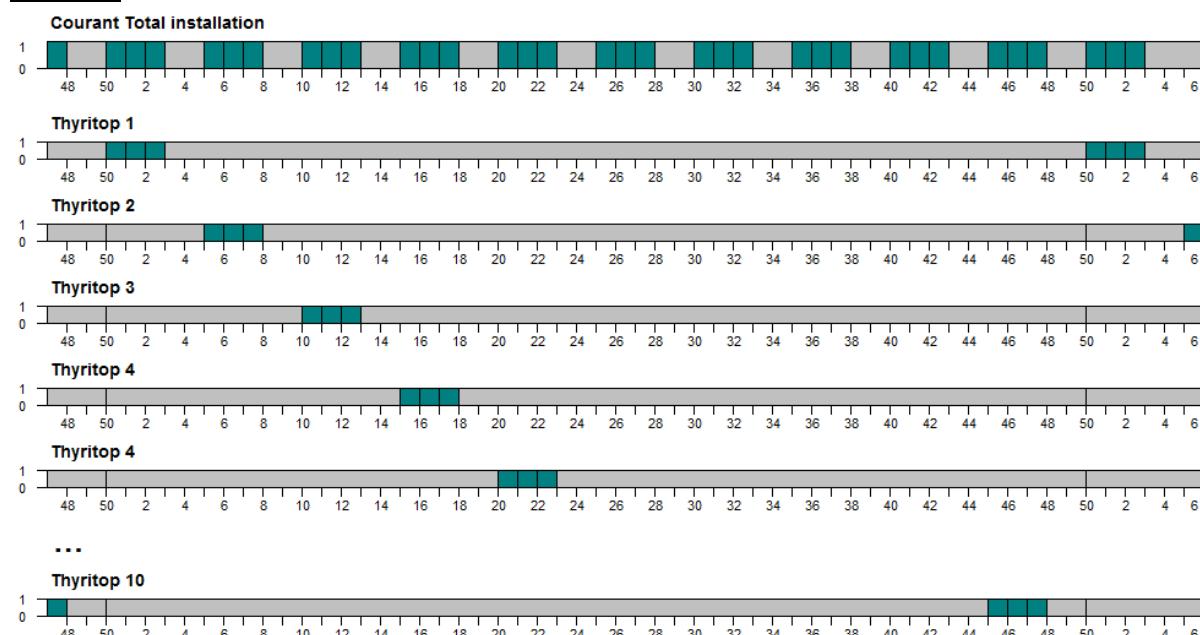


Figure 17 : Cas n°1 : Optimisation automatique statique

Il en résulte une distribution plus homogène du courant électrique : les mises en conduction de chaque zone sont décalées dans le temps, le temps de conduction cumulé au global est $10 \times 3 = 30$ périodes, avec une amplitude maximale de 1.

Il en résulte le calcul suivant :

$$I_{\text{eff}} = \sqrt{I_0^2 \times \frac{10 \times T_s}{T_0}} = \sqrt{\frac{10 \times 3}{50}} = 0,77$$

Dans le pire des cas, la valeur efficace du courant total serait 3,18 fois plus élevée par rapport à une optimisation de la charge réseau utilisant le Thyritop Power Manager.

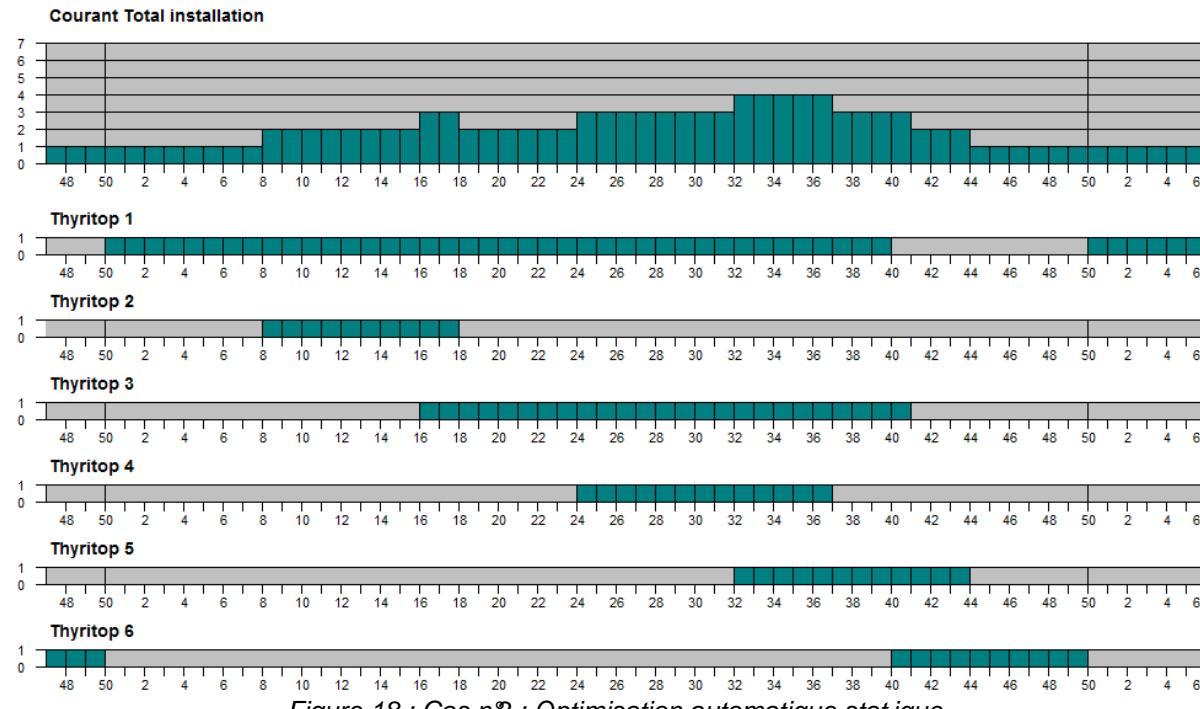
Cas n°2 :

Figure 18 : Cas n°2 : Optimisation automatique statique

Dans ce cas, le courant efficace global peut être calculé de la façon suivante :

$$I_{eff} = \sqrt{1^2 \times \frac{8+6}{50} + 2^2 \times \frac{8+6+3}{50} + 3^2 \times \frac{2+8+4}{50} + 4^2 \times \frac{5}{50}} = 2,4$$

Notez que des groupes de régulateurs de puissance peuvent même être raccordés à une sortie à la place d'un seul régulateur de puissance (voir également chapitre 3.5.4.2). A la longue, chaque régulateur / groupe devrait fournir la même puissance et supporter la même charge.

5.2.2 Optimisation manuelle statique de la charge réseau

En mode opératoire 2, la durée de la période élémentaire T0 (Potentiomètre R309) peut être fixée manuellement et de différentes manières en fonction du nombre de régulateurs de puissance (S2). Toutefois un programme PC ou une connexion bus est nécessaire pour cela. Ce type d'optimisation manuelle est valable si les régulateurs de puissance possèdent des temps de conduction différents et relativement stables dans le fonctionnement de l'installation.

Pour pouvoir effectuer l'optimisation il faut connaître les temps de conduction T_s de chaque régulateur de puissance individuel et leur charge I_0 (Thyritop Tool Family).

Dans le cas n°2, on peut imaginer que dans le fonctionnement classique d'une installation, les temps de conduction varient assez peu, et sont les suivants :

$T_{s1} = 40$, $T_{s2} = 10$, $T_{s3} = 25$, $T_{s4} = 13$, $T_{s5} = 12$, $T_{s6} = 10$

Il est alors possible d'ajuster manuellement les instants de mise en conduction de chaque zone :

basics				
mode:	number:	limit:	T0:	
2	6	199.95	50	
times				
T1:	T2:	T3:	T4:	T5:
0	40	0	25	38
T6:	T7:	T8:	T9:	T10
0	99	99	99	99

Figure 19 : Mode manuel : instants de mise en conduction via Thyritop Power Manager

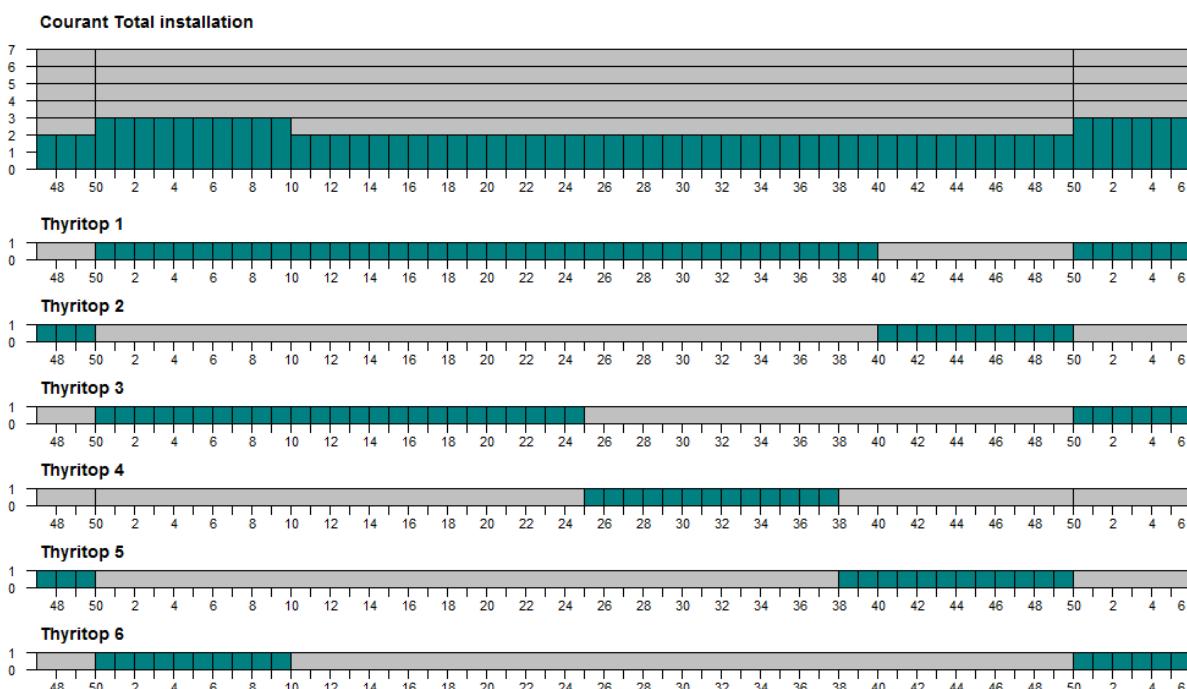


Figure 20 : Cas n°2 : Optimisation manuelle statique

On voit dans ce cas que le courant global de l'installation est fortement lissé. On peut calculer le courant efficace de la façon suivante :

$$I_{eff} = \sqrt{3^2 \times \frac{10}{50} + 2^2 \times \frac{40}{50}} = 2,2$$

On voit qu'avec un réglage manuel fin, il est possible grâce au Module Power Manager de faire baisser de façon significative le courant efficace de l'installation globale. Cela permet de minimiser les pertes en ligne, de limiter les variations de tension, et d'éviter les dépassements d'abonnement EDF, tout en ne modifiant pas les puissances demandées aux régulateurs.

5.3 Dispositif de mesure supplémentaire

Le Thyritop Power Manager peut aussi être utilisé comme dispositif de mesure supplémentaire. Il remplace maintenant les anciens Modules de mesure ZME.

Les courants électriques étant fortement impulsionnels en cas de régulateurs de puissance fonctionnant en train d'onde, l'utilisation de moyens de mesure classiques est difficile, car s'ils donnent la valeur instantanée, ils ne sont pas forcément capables d'intégrer les variations dues au caractère impulsionnel de l'installation.

Le Thyritop Power Manager est équipé de trois entrées de mesure AC conçues pour le raccordement de transformateurs de courant ou de tension (voir aussi chapitre 3.5.4.3 pour plus d'informations). Des tensions alternatives de 0 à 1V~ peuvent être mesurées par ces trois entrées (voir aussi chapitre 3.5.4.8, pour plus d'informations). L'intervalle de mesure du temps et le temps d'intégration pour la mesure peuvent être réglés (valeur standard = T0 = 1s, Potentiomètre R309).

5.3.1 Fonction ZME

Si les convertisseurs de courant électrique ou de tension sont raccordés aux entrées de mesure, la valeur efficace est mesurée (pendant tout l'intervalle d'intégration) recopiée sous la forme d'un signal 0 - 10Vcc sur les trois sorties analogiques (voir aussi chapitre 3.5.4.4). De plus, les valeurs de mesure sont également disponibles en interne et peuvent être interrogées via un PC ou un système bus.

Pour les transformateurs d'intensité, la résistance de charge doit être raccordée en externe et les transformateurs de tension doivent être configurés en fonction (voir aussi chapitre 3.5.4.8). En général, la valeur de sortie peut être réglée librement sur chacune des six sorties analogiques ; pour des réglages standards, la valeur de mesure 1 est recopiée sur la sortie 1, la valeur de mesure 2 est recopiée sur la sortie 2 et la valeur de mesure 3 est recopiée sur la sortie 3. La modification des réglages standards ne peut être effectuée que par un programme PC ou un système bus (voir aussi chapitre 3.5.4.4).

L'illustration suivante montre la structure principale et le schéma de raccordement utilisés avec la fonction ZME.

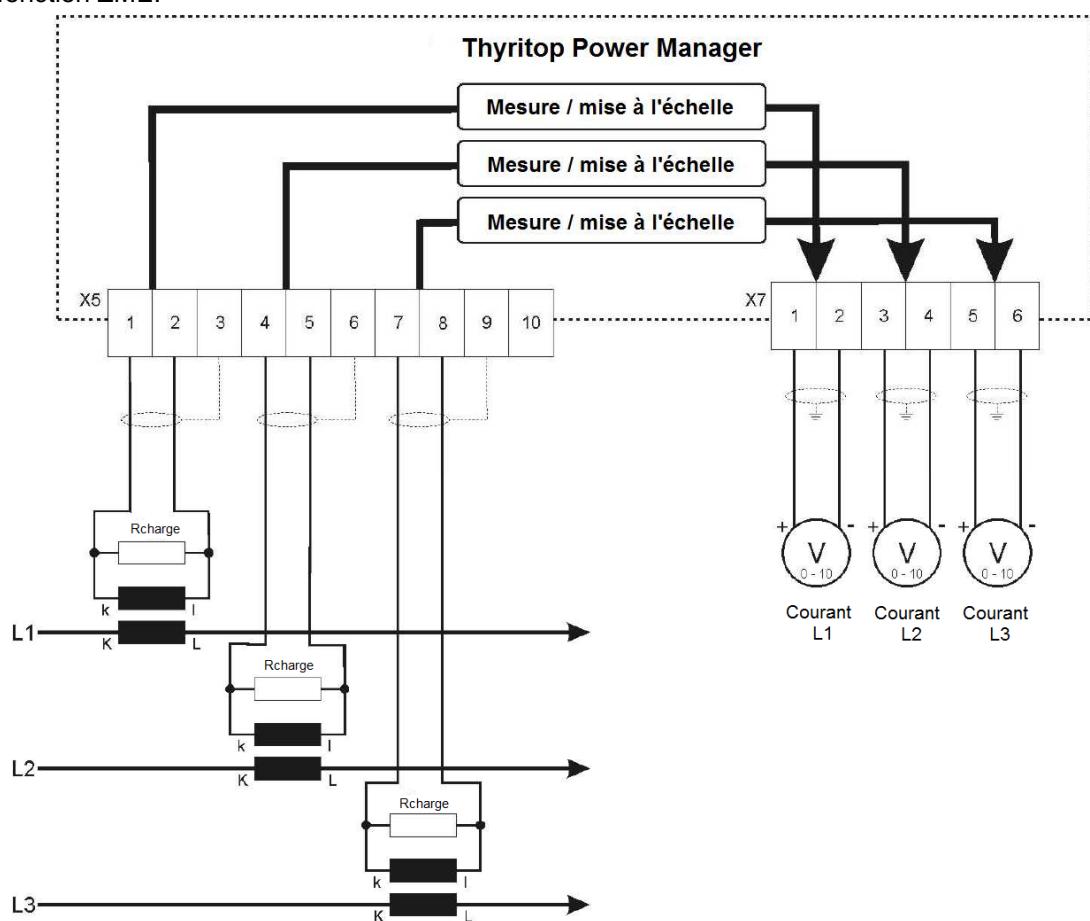


Figure 21 : Schéma de raccordement pour la fonction ZME

5.3.2 Surveillance de la charge maximale réseau

Pour le contrôle de la charge maximale réseau, les transformateurs d'intensité ou de tension doivent être raccordés de la même manière qu'avec la fonction ZME (voir ci-dessus).

Le Module autorise à surveiller un seuil par entrée analogique, qui peut être réglé en surveillance de valeur minimum ou maximum.

Sans un mode PC, la valeur limite est la même pour les trois valeurs de mesure et peut être réglée au moyen du Potentiomètre R310 (réglage standard = 200%). Avec un mode PC, il est possible de déterminer une valeur limite différente pour chacune des trois valeurs de mesure au moyen d'un programme PC ou un système bus.

Si la valeur limite est dépassée, un message apparaît sur la sortie d'alarme (réglage standard) et également sur le programme PC et le système bus. Le message reste affiché tant que la valeur limite est dépassée, si la valeur redescend en-dessous de la valeur limite, le message est automatiquement annulé.

Si le temps d'intégration de mesure est réglé sur T0 (réglage standard pour T0 = 1s), la mesure est réalisée à chaque T0 avant de réaliser la comparaison avec la valeur limite. Dans un réglage standard, le message d'alarme mettra au minimum 1s avant d'être signalé, et durera au minimum 1s. Au lieu de T0, il est également possible de régler 1 période réseau via un programme PC ou un système bus. Il peut en résulter un affichage flou mais le signal d'alarme pourrait cependant apparaître au bout de 20 ms (à 50 Hz).

5.3.3 Mesure de tension

Il est également possible de mesurer des tensions, en utilisant des transformateurs de tension à la place de transformateurs d'intensité, (voir aussi chapitre 3.5.4.3). Les convertisseurs de tension doivent alors être calculés de manière à avoir une tension nominale de 1V~ du côté secondaire. La résistance interne des entrées de mesure est de 7540 Ohms ; cette information peut également être utilisée pour des convertisseurs de tension utilisant une résistance série calculée en conséquence.

Le type de transformateur et les rapports de transformation peuvent être réglés par un programme PC et un système bus.

5.3.4 Mesure de la puissance et de l'énergie

Si un transformateur d'intensité est connecté à l'entrée de mesure 1 et un transformateur de tension est connecté à une entrée de mesure 2 et si les 2 sont configurés correctement au moyen d'un programme PC et un système bus, il est possible d'effectuer une mesure de puissance et d'énergie en monophasé (voir également chapitre 3.5.4.3).

La réinitialisation du compteur d'énergie et du compteur du temps de fonctionnement est possible via un programme PC.

Notez que la troisième entrée de mesure peut alors être utilisée de manière libre.

L'illustration suivante montre la boîte de dialogue des valeurs réelles du programme PC pour les mesures de puissance et d'énergie.

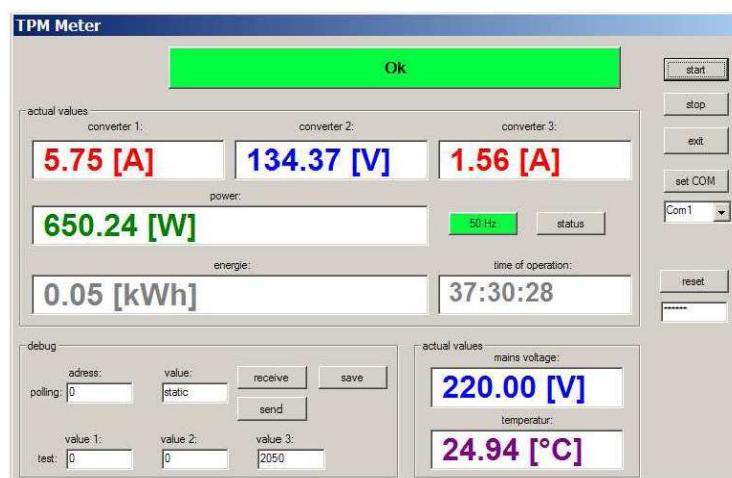


Figure 22 : Vue de la fenêtre de mesure puissance/énergie du programme PC

5.3.5 Mesure de la température

Le Thyritop Power Manager est équipé d'un capteur de température. Il permet notamment de mesurer et de contrôler la température à l'intérieur de l'armoire de commande. La valeur de la température peut être lue via un programme PC ou un système bus. Les réglages standards permettent aussi de la lire sur une sortie analogique (X7.9 / X7.10), dans laquelle 10V = 100°C. Seules des températures > 0°C sont lues.

Il est également possible de paramétriser une valeur limite (min ou max en fonction du réglage). Si cette valeur est dépassée, un message est signalé à la sortie Erreur, sur le programme PC ou sur le système bus.

5.3.6 Mesure de la tension de secteur

Le Thyritop Power Manager mesure aussi la tension d'alimentation secteur.

Cette mesure peut être lue via un programme PC ou un système bus. Les réglages standards permettent aussi de la lire sur une sortie analogique (X7.7 / X7.8), dans laquelle 10V = 230V.

5.3.7 Mesure des trois entrées analogiques

Le Thyritop Power Manager mesure également les trois entrées analogiques (voir aussi chapitre 3.5.4.7). Les gammes d'entrée peuvent être sélectionnées entre 0 – 5V, 0 – 10V, 0 – 20mA pour les entrées 1 et 2. La troisième d'entrée est fixe, en 0 - 10 V.

Par réglage, la valeur équivalente à 0 peut être modifiée en 4mA, 1V, et 2V.

Toutes les valeurs d'entrée peuvent être lues via un programme PC ou un système bus.

5.4 Module E/S (Bus/PC)

Le Thyritop Power Manager peut aussi être utilisé comme Module E/S pour un système bus ou à partir d'un PC (mettre S3 en position D)

Dans ce mode opératoire, les 10 sorties SYT isolées ne sont plus utilisées comme sorties numériques pour l'optimisation de la charge réseau. Elles peuvent être modifiées à partir d'un système bus ou d'un PC.

Les valeurs des sorties analogiques (AC et CC), ainsi que la tension de secteur et la température peuvent être lues via un système bus ou un PC.

Les valeurs des six sorties analogiques 0 - 10 V peuvent être écrites à partir d'un système bus ou d'un PC selon 6 valeurs (device 1 à device 6)

Si le logiciel Thyritop Tool Family est installé sur un PC, le programme de communication du serveur qui permet au PC et au Thyritop Power Manager de communiquer est aussi installé.

Ce programme de serveur permet aussi d'établir simplement la communication à partir d'autres programmes et d'interroger et paramétriser des valeurs à partir du Thyritop Power Manager (Excel, LabView, Visual Basic, C++ etc.). Voir aussi les exemples contenus sur le CD du logiciel Thyritop Tool Family.

5.5 Messages

En général, les messages sont délivrés par des LED, une sortie Erreur et Alarme, un programme PC ou via le système bus. Si un message doit être lu par la sortie Erreur ou Alarme, il peut être réglé par le programme PC.

5.5.1 Messages à la sortie Erreur

Selon les paramètres standards par défaut, les messages suivants sont signalés sur la sortie Erreur :

- Fréquence secteur hors 47 - 63 Hz
- Surveillance d'erreur de température
- Paramètres non valides
- Sous-tension dans le réseau
- Surtension dans le réseau

La sortie Erreur peut aussi être configurée individuellement par un programme PC ou un système bus.

5.5.2 Messages à la sortie Alarme

Selon les paramètres standards par défaut, les messages suivants sont lus à la sortie Alarme :

- Contrôle de la valeur de mesure du convertisseur 1
- Contrôle de la valeur de mesure du convertisseur 2
- Contrôle de la valeur de mesure du convertisseur 3

La sortie Alarme peut aussi être configurée individuellement par un programme PC ou un système bus.

5.5.3 Autres messages

Une LED est également installée sur chacune des 10 sorties SYT afin d'optimiser la charge réseau. La LED indique quand la sortie en ON

5.5.4 Déclenchement du fusible

Le Thyritop Power Manager est équipé d'un fusible intégré (T 1A 250V). Cependant, celui-ci ne sert qu'à la protection interne de l'électronique et non à la sécurité de la ligne électrique.

Si ce fusible se déclenche la LED verte H100 s'éteint et le Module s'arrête.

6 Eléments de réglage et d'affichage

Le Thyritop Power Manager est équipé de trois commutateurs et de deux potentiomètres qui permettent de régler toutes les fonctions de base. Il est possible de définir beaucoup plus de fonctions et de paramètres à l'aide d'un programme PC ou via le système bus.

6.1 Commutateur S1

Le commutateur S1 est un micro-interrupteur simple 8 positions. Chacun des 8 micro-interrupteurs peut être activé ou désactivé. Si le micro-interrupteur correspondant est poussé à droite (étiquette "ouvert"), il est ouvert ; au contraire, s'il est poussé à gauche, il est fermé. Les illustrations suivantes montrent les positions respectives du micro-interrupteur :



Figure 23 : Position du micro-interrupteur de S1

Le tableau suivant indique la fonction de chaque micro-interrupteur :

Commutateur

DIP	Fonction	Ouvert	Fermé	Par défaut
S1.8	PC mode	OFF	ON	Ouvert
S1.7	Live zéro (4mA)	Sans	Avec	Ouvert
S1.6	Mode Test	OFF	ON	Ouvert
S1.5	Sans fonction / réserve	OFF	ON	Ouvert
S1.4	Niveau entrée 2 : 5V, 10V, 20mA	Combinaison	Combinaison	Fermé
S1.3	Niveau entrée 2 : 5V, 10V, 20mA	Combinaison	Combinaison	Fermé
S1.2	Niveau entrée 1 : 5V, 10V, 20mA	Combinaison	Combinaison	Fermé
S1.1	Niveau entrée 1 : 5V, 10V, 20mA	Combinaison	Combinaison	Fermé

Tableau 11 : Commutateur S1

Les gammes d'entrée pour les entrées CC 1 et 2 peuvent être définies comme suit :

Gamme :	Entrée 1		Entrée 2		Ri :
	S1.2	S1.1	S1.4	S1.3	
0 -10V	Off	Off	Off	Off	88 kOhm
0 -5V	On	Off	On	Off	44 kOhm
0 -20mA	On	On	On	On	250 Ohm

Tableau 12 : Gammes d'entrée pour les entrées CC 1 et 2

6.2 Commutateur S2 – Nombre de régulateurs

Pour optimiser la charge réseau, le nombre de régulateurs de puissance ou de groupes de régulateurs de puissance raccordés doit être défini par le commutateur rotatif S2.

Le tableau suivant indique les possibilités de réglage :

Position du commutateur	Nombre de régulateurs de puissance
0	Non autorisé
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
A	10
B	Non autorisé
C	Non autorisé
D	Non autorisé
E	Non autorisé
F	Non autorisé

Tableau 13 : Position du commutateur S2

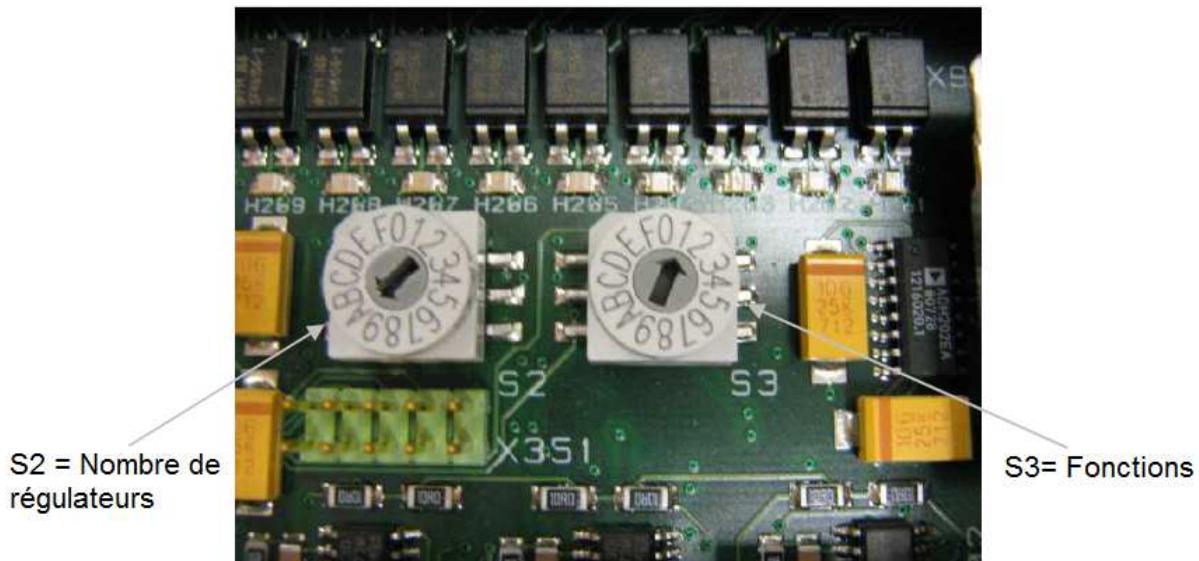


Figure 24 : Interrupteurs S2 et S3

6.3 Commutateur S3 - Mode opératoire

La fonction ou le mode opératoire souhaité peuvent être paramétrés directement par le commutateur rotatif S3. Le tableau suivant indique les possibilités de réglage :

Position du commutateur	Mode opératoire :
0	Non autorisé
1	Optimisation automatique de la charge réseau statique
2	Optimisation manuelle de la charge réseau statique ^{*1}
3	Réserve
4	Réserve
5	Réserve
6	Réserve
7	Réserve
8	Réserve
9	Réserve
A	Réserve
B	Réserve
C	Réserve
D	Module E/S ^{*1}
E	Réserve
F	Réserve

Tableau 14 : Position du commutateur S3

*1 : "S1.8 = mode PC" doit être activé

6.4 Potentiomètre R309

Si le Thyritop Power Manager est configuré sans programme PC ni système bus (S1.8 OFF), la durée de la période élémentaire T_0 peut alors être définie par le potentiomètre R309. Cependant, le réglage standard par défaut est déjà paramétré sur 50 périodes réseau (1s / 50 Hz) et habituellement il n'a pas besoin d'être changé. En cas d'optimisation de la charge réseau, la période T_0 doit correspondre exactement à la période élémentaire des régulateurs de puissance installés. Les réglages standards par défaut des Thyritop 30 et Thyritop 40 sont également définis à 50 périodes réseau (1s / 50 Hz).

Simultanément, la valeur T_0 est utilisée comme temps de mesure d'intégration pour la fonction ZME (réglage standard). Si l'on souhaite un autre temps d'intégration de mesure, il est possible de le paramétrier en utilisant un programme PC, par exemple directement sur une période réseau (20ms / 50Hz). Un changement de R309 permet de paramétrier d'autres valeurs.

Le potentiomètre n'étant pas équipé d'une échelle, une sortie analogique 6 (X8.1 / X8.2) peut être utilisée pour le réglage (branchez le voltmètre, gamme 0 - 5V). En cas de changement du potentiomètre (pas de mode PC), la sortie analogique est automatiquement commutée pour donner une image de la valeur du potentiomètre.

La gamme de réglage de R309 est très large et s'étend de 1 à 1500 périodes réseau. C'est pourquoi l'aide au réglage est divisée en deux intervalles :

Intervalle 1 : 0 - 100 périodes

0 - 5V, soit 5 V = 100 périodes, 2,5 V = 50 périodes, 1 période = 0,05V

Intervalle 2 : 101 - 1500 périodes

5 - 5V, soit 5 V = 100 périodes, 10V = 1500 périodes, 1 période = 0,00357V (+5V)

Le tableau suivant indique quelques valeurs :

T0[s] (50Hz)	T0 [périodes]	Sortie Analogique 6 [V]
0,2	10	0,5
0,4	20	1
0,6	30	1,5
0,8	40	2
1	50	2,5
1,2	60	3
1,4	70	3,5
1,6	80	4
1,8	90	4,5
2	100	5
4	200	5,36
6	300	5,71
8	400	6,07
10	500	6,43
15	750	7,32
20	1000	8,21
25	1250	9,11
30	1500	10

Tableau 15 : Correspondance T0 / Sortie Analogique 6

La valeur T0 (en mode PC) peut être paramétrée facilement et avec précision à l'aide du programme PC ou du système bus.

6.5 Potentiomètre R310

Si le Thyritop Power Manager est configuré sans programme PC ni système bus (S1.8 OFF), la valeur limite pour l'optimisation de la charge réseau et pour les entrées des 3 convertisseurs peut être alors réglée par le potentiomètre R310. Le réglage standard par défaut est de 200% et le potentiomètre est tourné sur la droite en position bloquée. La même valeur limite est utilisée pour les trois entrées par potentiomètre.

Pour paramétrier une valeur limite différente pour chaque entrée, il faut impérativement passer par le programme PC ou par le système de bus (en mode PC).

Le potentiomètre n'étant pas équipé d'une échelle, une sortie analogique 6 (X8.1 / X8.2) peut être utilisée pour le réglage (branchez le voltmètre, gamme 0 - 0V). En cas de changement du potentiomètre (pas de mode PC), la sortie analogique est automatiquement commutée sur la sortie de la valeur du potentiomètre.

5V correspondent à 100% (valeur type du transformateur), l'intervalle de réglage se situe entre 0 et 200% (0 - 10V).

	En mode PC (S1.8 = fermé), les commutateurs et les réglages du potentiomètre sont ignorés et seules sont utilisées les valeurs qui sont mémorisées et paramétrées par un programme PC. Dans ce cas, un changement de potentiomètre n'implique pas un changement de valeurs et l'aide au réglage n'est pas activée !
---	---

6.6 Sorties analogiques

Le Thyritop Power Manager est équipé de six bornes de sortie analogiques (0 - 10V). Différentes valeurs peuvent être lues à partir de celles-ci (voir également chapitre 3.5.4.4).

Les valeurs suivantes peuvent être lues :

Valeur :	Sortie :
Valeur réelle convertisseur 1	10V = 100% = valeur type du convertisseur (à 1V~)
Valeur réelle convertisseur 2	10V = 100% = valeur type du convertisseur (à 1V~)
Valeur réelle convertisseur 3	10V = 100% = valeur type du convertisseur (à 1V~)
Tension de secteur	10V = 100% = 230V~ ou 115V~
Entrée analogique 1	10V = 100% = 10V / 5V / 20mA
Entrée analogique 2	10V = 100% = 10V / 5V / 20mA
Potentiomètre R309	Aide au réglage : voir chapitre 8.4
Potentiomètre R310	Aide au réglage : 5V = 100% (valeur type du convertisseur)
Température	10V = 100°
Valeur Bus 1	10V = 4096
Valeur Bus 2	10V = 4096
Valeur Bus 3	10V = 4096
Valeur Bus 4	10V = 4096
Valeur Bus 5	10V = 4096
Valeur Bus 6	10V = 4096

Tableau 16 : Choix de la valeur des sorties analogiques

Toutefois, la valeur de sortie souhaitée ne peut être choisie que par un programme PC ou un système bus. Le paramétrage standard par défaut est le suivant :

Sortie n°:	Sortie standard par défaut :
1	Convertisseur 1
2	Convertisseur 2
3	Convertisseur 3
4	Tension de secteur
5	Température
6	Valeur Bus 6 / Aide au réglage

Tableau 17 : Sortie standard par défaut des bornes de sortie analogique

6.7 LED

Le Thyritop Power Manager est équipé de 14 LED qui affichent différents messages :

LED	Couleur	Désignation	Message
H100	Vert	POWER	Alimentation électrique disponible
H101	Vert	ON	Fonctionnement
H150	Rouge	ERROR	Erreur
H151	Vert	ALARM	Alarme
H201-H210	Vert	SYT1-SYT10	Sorties SYT

Tableau 18 : LED et Messages

Des LED clignotantes signifient :

LED Message	H101 : ON	H150 : ERROR	H151 : ALARM
Erreur de Fréquence	Lent	OFF	OFF
Mauvais paramètre	Rapide	Rapide	Rapide

Tableau 19 : LED, messages supplémentaires

Signification :

Arrêt	la LED est OFF en permanence
Marche	la LED est ON en permanence
Lent	la LED clignote lentement (1 Hz ou 3.3Hz)
Rapide	La LED clignote rapidement (14,7 Hz)
-	Etat aléatoire de la LED
	Les LED clignotent de manière synchronisée

Tableau 20 : LED et leurs significations

6.8 Programme PC

Le Thyritop Power Manager peut aussi être raccordé à un PC ; il peut être exploité et paramétré de manière simple et confortable à l'aide d'un programme PC. Il faut pour cela relier le PC et le Thyritop Power Manager par une liaison série RS232 sur X9.

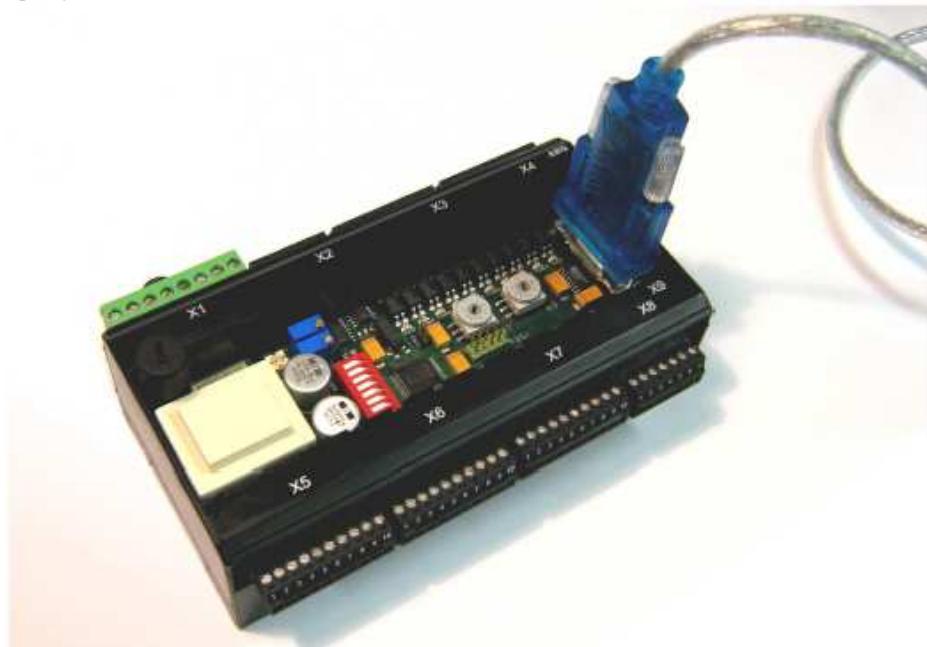


Figure 25 : Interface de connexion au PC

7 Mise en service

7.1 Remarques sur la sécurité

	<p>Tension de secteur - Danger Le Module ne doit être activé que si toutes les pièces sous tension sont hors d'atteinte.</p>
---	--

7.2 Processus de mise en service

La mise en service du Module doit être effectuée par des spécialistes (voir chapitre 3).

Les raccordements doivent être réalisés selon les fonctions installées (voir chapitre 3.5.4).

7.2.1 Paramétrage du mode opératoire

La fonction sélectionnée doit être paramétrée à l'aide du commutateur S3 (voir chapitre 8.3). En mode PC, le paramétrage peut aussi être réalisé à l'aide du programme PC.

7.2.2 Paramétrage du nombre d'appareils installés

En cas d'optimisation de la charge réseau, le nombre de régulateurs de puissance ou de groupes de régulateurs doit être paramétré à l'aide du commutateur S2 (voir chapitre 8.2). En mode PC, le paramétrage peut aussi être réalisé à l'aide du programme PC.

7.2.3 Paramétrage de la valeur limite de contrôle

En cas d'utilisation d'un contrôle de la charge maximale réseau, la valeur limite doit être fixée à l'aide du potentiomètre R310 (voir chapitre 8.5). En mode PC, le paramétrage peut aussi être réalisé à l'aide du programme PC.

7.2.4 Réglage de la durée de la période élémentaire T0

La durée de la période élémentaire T0 peut être paramétrée à l'aide du potentiomètre R309 (voir chapitre 8.4). En mode PC, le paramétrage peut aussi être réalisé à l'aide du programme PC.

	<p>Attention ! La durée de la période élémentaire T0 est fixée par défaut à 50 périodes = 1s par défaut. Habituellement il n'est pas nécessaire de modifier ce paramétrage. Le potentiomètre peut donc rester inchangé dans la plupart des cas !</p>
---	--

8 Fonctionnement

	<p>Tension de secteur - Danger Activez le Module seulement si vous êtes certain que toutes les mesures nécessaires de protection contre les chocs électriques ont été prises.</p>
---	---

8.1 Fonctionnement normal

En fonctionnement normal, la tension de secteur permet de démarrer le Module, les LED H100 et H101 doivent s'allumer. En cas d'optimisation de la charge réseau, les LED H201 - H 210 s'allument l'une après l'autre (selon le nombre sélectionné d'appareils installés). Toutes les mesures et toutes les fonctions sont exécutées conformément à ce qui a été sélectionné.

8.2 Opération en test mode

Si le commutateur S1.6 est fermé, le Thyritop Power Manager fonctionne en mode test interne. Ce mode n'est utilisé que dans l'usine du constructeur. Si le mode test est actif, les fonctions régulières ne sont plus exécutées !

8.3 Arrêt de l'appareil

L'appareil s'arrête en coupant la tension de secteur. Selon les paramètres par défaut, le compteur horaire est alors arrêté et la valeur correspondante est mémorisée (sauvegarde automatique = ON). Ceci est également valable pour la mesure de l'énergie.

9 Entretien

En général, le Thyritop Power Manager ne demande aucun entretien. Cependant, on fera en sorte que le niveau de pollution soit maintenu dans certaines limites et que les températures ambiantes admissibles ne soient pas dépassées.

Chauvin Arnoux pourra annuler toutes les obligations éventuelles de garantie, de contrats de service, etc. sans préavis, si aucun entretien n'est effectué sur le Module et si le client utilise pour l'entretien et la réparation des pièces de rechange autres que les pièces d'origine ou que celles achetées auprès du Groupe Chauvin Arnoux.

9.1 Réparations

Seul le personnel spécialisé du Groupe Chauvin Arnoux est habilité à effectuer des réparations sur le Module. Seules les pièces de rechange d'origine seront autorisées. Les réparations effectuées par le personnel de l'utilisateur devront être approuvées par le fabricant.



08-2011
Code 906 120 678 –Ed1

6 bis avenue du Docteur Schweitzer, 69881 MEYZIEU CEDEX – France
Tel : +33 (0)4 72 14 15 40
Fax : +33 (0)4 72 14 15 41