

Eurotherm[®]

by **Schneider** Electric

Q7000

Manuel Utilisateur

Contrôleur de puissance

4x9 voies pour charges monophasées

CONTENU

Sommaire		Page
Normes applicables et Directives Européennes		0-2
CHAPITRE 1	Identification du Q7000	1-1
CHAPITRE 2	Installation	2-1
CHAPITRE 3	Modes de Conduction - Régulation - Limitations	3-1
CHAPITRE 4	Alarmes	4-1
CHAPITRE 5	Communication Numérique	5-1
CHAPITRE 6	Maintenance	6-1

Un effort particulier a été porté par Eurotherm Automation, pour assurer l'exactitude des informations contenues dans ce manuel. Eurotherm poursuit une politique d'amélioration et de développement continus de ses produits en résultat, les spécifications du présent document peuvent être modifiées sans préavis. Nous ne serons pas tenus responsables pour les dommages matériels ou corporels, les pertes ou les frais éventuels y afférent.

Normes et directives européennes

Désignation de la variante de l'appareil	Variante 4 Gradateur à semiconducteurs
Service assigné	Service ininterrompu / Fonctionnement continu
Directive	Directive CEM 2004/108/EC Directive basse tension 2006/95/EC
Spécifications relatives à la Sécurité	EN60947-4-3:2000 (05/2000) EN60947-4-3:2000/A1:2006 (03/2007) EN60947-4-3:2000/A2:2011 (12/2011)
Spécifications relatives aux émissions CEM	EN60947-4-3:2000 (05/2000) EN60947-4-3:2000/A1:2006 (03/2007) EN60947-4-3:2000/A2:2011 (12/2011)
Spécification relative à l'immunité CEM	EN60947-4-3:2000 (05/2000) EN60947-4-3:2000/A1:2006 (03/2007) EN60947-4-3:2000/A2:2011 (12/2011)
Approbations	
	EN60947-4-3:2000 (05/2000) EN60947-4-3:2000/A1:2006 (03/2007) EN60947-4-3:2000/A2:2011 (12/2011) Appareillage à basse tension – Partie 4-3: Contacteurs et démarreurs de moteurs – Gradateurs et contacteurs à semi-conducteurs pour charges, autres que des moteurs, à courant alternatif (Identique à CEI 60947-4-3 :1999 + CEI 60947-4-3/A1:2006 + CEI 60947-4-3/A2:2011)
Protection	IP20 selon EN60529

RESULTATS D'ESSAIS DE COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)

Avertissement :

Ce produit a été conçu pour un environnement A (industriel). L'utilisation de ce produit dans un environnement B (domestique, commercial et industriel léger) peut causer des perturbations électro-magnétiques indésirables auquel cas il peut être demandé à l'utilisateur de prendre de mesures adéquates d'atténuation.

Test d'immunité CEM	Niveau		Critères	
	Requis	Atteint	Requis	Atteint
Immunité aux décharges électrostatiques (Méthode de test CEI 61000-4-2)	Décharge dans l'air 8KV Décharge aux contacts 4KV	Décharge dans l'air 8KV Décharge aux contacts 4KV	2	2
Immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques (Méthode de test CEI 61000-4-3)	10V/m de 80MHz à 1GHz	10V/m de 80MHz à 1GHz	1	1
Immunité aux transitoires électriques rapides en salves (5/50ns) (Méthode de test CEI 61000-4-4)	2 kV/ 5 kHz sur les accès puissance et signaux	2 kV/ 5 kHz sur les accès puissance et signaux	2	2
Immunité aux ondes de choc (1.2/50µs - 8/20µs) (Méthode de test CEI 61000-4-5)	2kV entre ligne et terre 1kV entre lignes	2kV entre ligne et terre 1kV entre lignes	2	2
d'immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques (Méthode de test CEI 61000-4-6)	10V (140dB/µV) De 0.15MHz à 80MHz	10V (140dB/µV) De 0.15MHz à 80MHz	1	1
Immunité aux creux de tension et coupures brèves (Méthode de test CEI 61000-4-11)	5000ms à 0%	5000ms à 0%	3	2

Table A2a1 Tests immunité CEM

Test d'émission CEM	Plage de fréquences (MHz)	Niveaux (dB μ V or dB μ V/m)		Résultats du test
		Quasi-crête	Moyenne	
Emissions rayonnées aux fréquences radioélectriques (Méthode de test CISPR11)	30 à 230	50 à 3m	N/A	Réussi CISPR 11 Class A
	230 à 1000	57 à 3m	N/A	
Emission conduites aux fréquences radioélectriques (Méthode de test CISPR11)	0.15 à 0.5	100	90	Réussi CISPR 11 Class A Groupe2
	0.5 à 5	86	76	
	5 à 30	90 à 73 (décroit avec le log de la fréquence)	80 à 60 (décroit avec le log de la fréquence)	

Table A2a3 Tests émission CEM

Une déclaration de conformité peut être fournie sur demande.

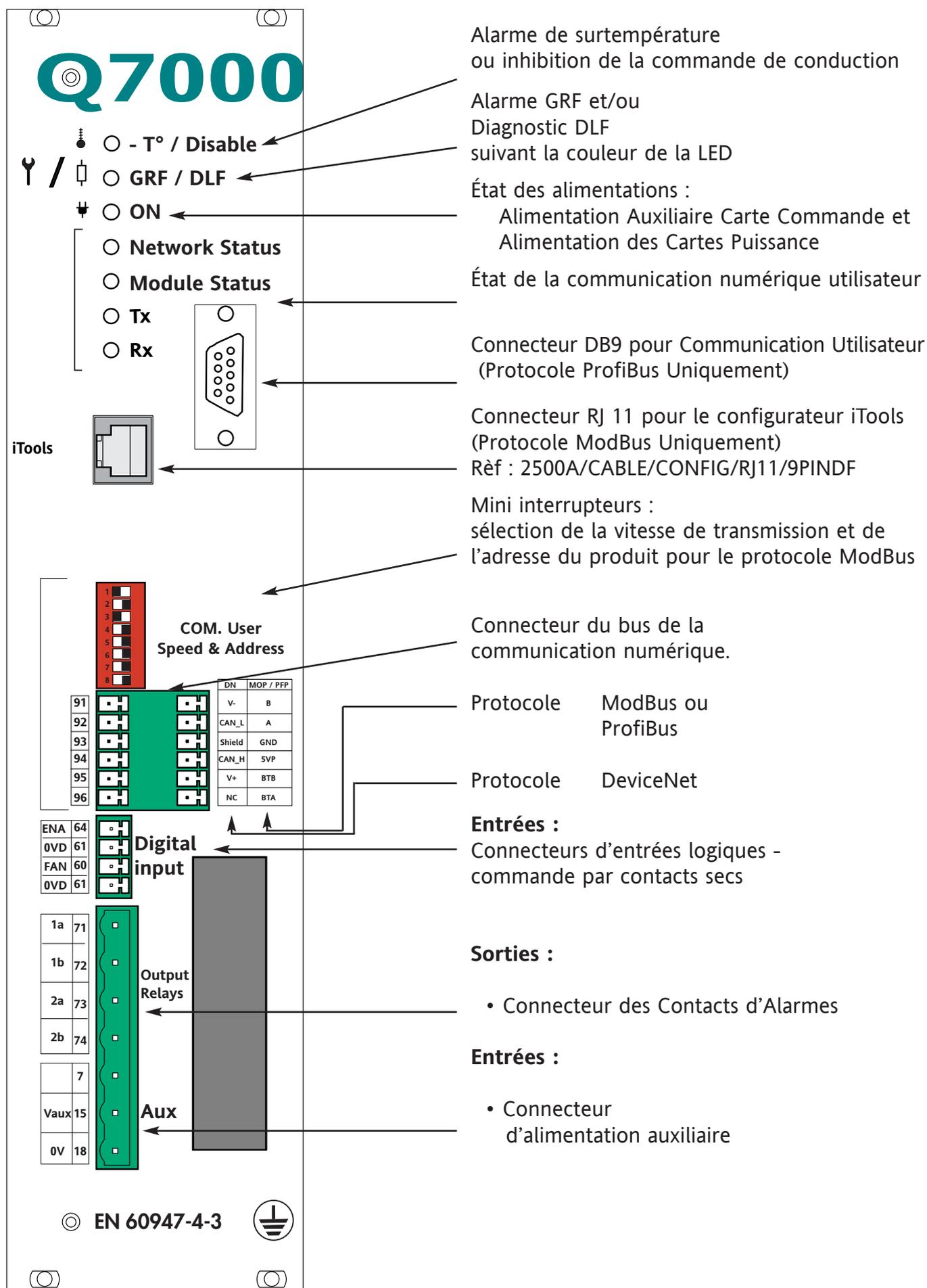
CHAPITRE 1

1. IDENTIFICATION DU Q7000

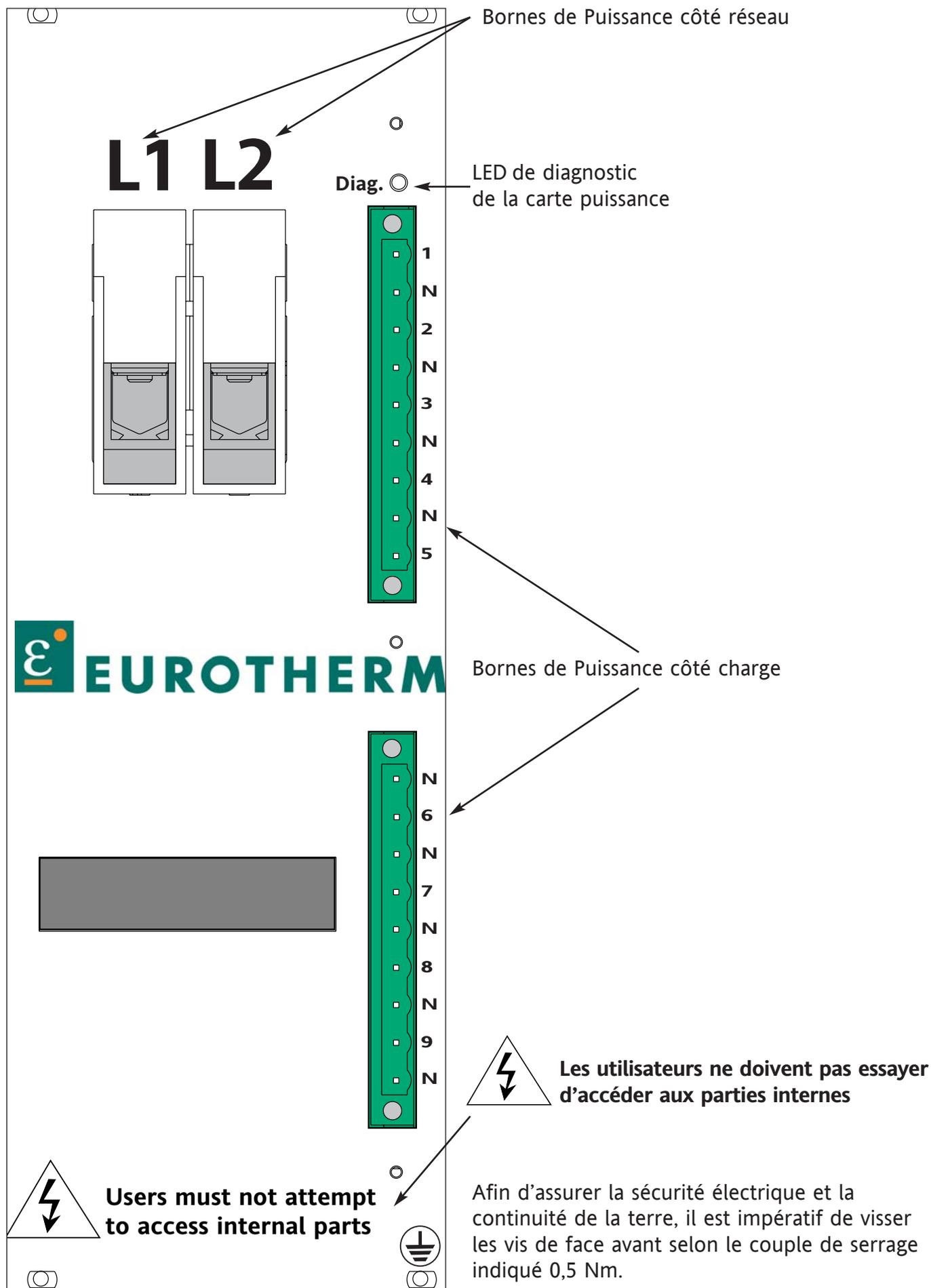
Sommaire	Page
1.1. Description de la carte Commande	1-2
1.2. Description de la carte Puissance	1-3
1.3. Spécifications Techniques	
1.3.1. Catégorie d'installation	1-4
1.3.2. Environnement	1-4
1.3.3. Puissance	1-4
1.3.4. Commande	1-5
1.3.5. Protections des Triacs	1-5
1.3.6. Régulation	1-5
1.3.7. Modes de Conduction	1-5
1.4. Alarmes	
1.4.1. Court-Circuit Thyristors et Rupture Totale de Charge (GRF)	1-5
1.4.2. Diagnostique et Rupture Partielle de Charge(DLF)	1-5
1.4.3. Surtempérature	1-5
1.4.4. Relais d'alarmes	1-6
1.5. Aspect Mécanique	1-6
1.6. La Communication Numérique Utilisateur	1-6
1.7. La Communication Numérique Configurateur	1-6
1.8. Codification	1-7

1. IDENTIFICATION DU Q7000

1.1. DESCRIPTION DE LA CARTE COMMANDE



1.2. DESCRIPTION DE LA CARTE PUISSANCE



1.3. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

1.3.1. CATEGORIE D'INSTALLATION

	Catégorie d'installation	Tension assignée de tenue aux chocs (U _{imp})	Tension assignée d'isolement (U _i)
Communications	II	0.5 kV	50V
Entrées logiques	II	0.5 kV	50V
Contact Relais alarmes	II	2.5KV	230V
Alimentation auxiliaire	II	2.5KV	230V
Bornes puissance	II	4 KV	400V

1.3.2. ENVIRONNEMENT

Température d'utilisation	Température ambiante de 0 à 45 °C avec un courant nominal de 11 A déclassement en courant possible à 5,5 A pour une température ambiante de 45 à 60°C
Température de Stockage	de -10°C à 70°C
Altitude	2000 m Max.
Pollution	Degré 2 admissible (définie par CEI 60664).
Atmosphère	Non explosive, non-corrosive, non-conductive.
Humidité	Humidité relative de 5% à 95% sans condensation.

1.3.3. PUISSANCE

Courant nominal	11 A à 45 °C
Tension nominale	230 V ou 115 V (+10 % ; -15 %) en standard. Autres tensions : 24V, 48V et 63,5V. (Contacter Eurotherm)
Fréquence	Utilisation de 47 à 63 Hz (adaptation automatique)
Puissance dissipée	≈ 1,3 W par ampère et par phase.
Refroidissement	Rack de ventilation. Refroidissement à eau en plus de la ventilation pour des températures supérieures à la plage d'utilisation indiquée.
Type de charges	Monophasées, mais elles peuvent être réparties au choix du client sur une seule, deux ou trois phases du réseau.
Catégorie d'emploi	AC-51(1xle continu) Charges non-inductives ou faiblement inductives. Résistances à faible coefficient de température.

1.3.4. COMMANDE

Alimentation	Alimentation externe (115 V ou 230 V ; +10 %, -15 %). Consommation 10 VA.
Type de commande	Numérique

1.3.5. PROTECTION DES TRIACS

- Réseau RC aux bornes de chaque triac.
- Protection générale du produit par varistances.

1.3.6. RÉGULATION

Régulation	en U^2 , compensation des variations secteur en I^2 , en $U \times I$ ou en Boucle Ouverte, U_{eff} et I_{eff} .
Linéarité	± 1 % (sur réseau et charges équilibrées)
Stabilité	± 1 % (pour les variations secteurs de +10 % à -15 %)
Précision	± 1 % (sur réseau et charges équilibrées)

1.3.7. MODES DE CONDUCTION

Configurable par la Communication Numérique :

- **Train d'ondes**, de 2 à 255 périodes
- **Syncopé**, temps de base d'une période réseau

1.4. ALARMES

Note : Une mise sous tension a le même effet qu'un acquittement d'alarme.

1.4.1. COURT-CIRCUIT THYRISTOR ET RUPTURE TOTALE DE CHARGE (GRF)

- Alarme d'indication de Thyristor en Court Circuit ou de Rupture Totale de Charge.
- Indication par les relais d'alarme :
Relais 1 et/ou Relais 2 d'alarme (NO ou NC selon la codification).
Ces deux relais sont configurables par l'utilisateur
- Indication par la LED GRF/DLF rouge en face avant si un des slots de puissance est en défaut et par les mots d'état SWC et GSW1.

1.4.2. DIAGNOSTIC ET RUPTURE PARTIELLE DE CHARGE (DLF)

- Ajustement possible jusqu'à $I > 30\%$ et $U > 40\%$ des courants nominaux et tensions nominales du bloc.
- Détection de la rupture d'un élément sur deux (charges résistives de valeur constante)
- Indication du défaut par la LED GRF/DLF orange clignotante en face avant si un des slots de puissance est en défaut, relais 1 et/ou relais 2 d'alarme (NO ou NC) si sélectionnés lors de la configuration et par les mots d'état GSW1 et SWC.

Important : même si le circuit de détection PLF est désactivé, la détection TLF reste toujours active.
Une demande de réglage du PLF se fait par le mot de commande 7 avec tous les courants de charges supérieurs à 30% de I_n , pour les charges à surveiller. La désactivation de l'alarme PLF s'effectue par un réglage à 0% de consigne.

1.4.3. SURTEMPÉRATURE

- Le dépassement du seuil de température arrête la conduction.
Voyant rouge T° allumé fixe et relais d'alarmes activés (si sélectionné)

1.4.4. RELAIS D'ALARMES

Deux relais, indépendants, reconfigurables par l'utilisateur.

Le contact du relais (0,25 A/230 Vac, 32 Vdc) est fermé ou ouvert en alarme suivant la codification.

1.5. ASPECT MÉCANIQUE

Constitution Le Q7000 est présenté sous la forme d'un rack 19" standard

La partie Commande et la partie Puissance sont disponibles sous forme de modules.

Dimensions	Hauteur	Largeur	Profondeur
Rack	6U (265,9 mm)	19" (482,6mm)	295 mm
Commande	233,25 mm	12 F (60,96 mm)	220 mm
Puissance	233,25 mm	18 F (91,44 mm)	220 mm
Armoire	≤ 2 m	400 mm	600 mm

Montage En armoire, de 1 à 3 racks.

Refroidissement

Les unités ventilées sont équipées d'un interrupteur thermique pour éviter une destruction par surchauffe en cas de déficience de la ventilation.

Exemple d'utilisation de 3 racks en armoire (1400*600*400 mm)

- Pour une température ambiante max. de 45 °C, courant nominal de 11 A
Débit minimum devant être délivré : 3 x 900 m³/h
(Attention à la diminution de débit en cas de filtrage de l'air d'entrée)
- Pour une température ambiante max. de 60 °C, courant nominal de 11 A (refroidissement à eau en plus de la ventilation), afin de maintenir une température dans l'armoire < 45 °C.
Débit eau 100 l/h sous 10 bars max (Teau < 20°C)

Rack de Ventilation

Q7000

Rack de Ventilation

Q7000

Rack de Ventilation

Q7000

Type d'installation
conseillée.

1.6. LA COMMUNICATION NUMÉRIQUE UTILISATEUR

Protocoles ModBus RTU, ProfiBus, DeviceNet

Standard de transmission RS485, 2 fils (A et B)

Protocole ModBus

Vitesse de transmission 9600 ou 19200 bauds (mini-interrupteurs 1),

Adresse Sélection par mini-interrupteurs (2 à 8)

Le fonctionnement de la communication numérique est conforme aux spécifications présentées dans le document «GOULD MODICON Protocole Référence Guide PI-MBUS-300 Rev J»

Protocole ProfiBus

Les spécifications du protocole de communication ProfiBus (Process Field Bus Decentralized Periphery) sont définies dans les Normes EN 50170 / DIN 19245 / Partie 3.

Protocole deviceNet*

* disponible Ultérieurement

1.7. LA COMMUNICATION NUMÉRIQUE CONFIGURATEUR (iTools)

Protocole ModBus®

Standard de transmission RS232, 3 fils (Rx, Tx et GND), Connecteur RJ11, avec cordon Eurotherm référence : 2500A/CABLE/CONFIG/RJ11/9PINDF

Vitesse de transmission 19200 bauds

Adresse unique : 1 par défaut

1.8. CODIFICATION : Q7000 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10

1. Nombre de voies	Code
9 Voies	9
18 Voies	18
27 Voies	27
36 Voies	36

2. Tension Nominale de Charge - Slot 1	Code
115 volts	115V
230 volts	230V

3. Tension Nominale de Charge - Slot 2	Code
Pas de slot 2	XXXX
115 volts	115V
230 volts	230V

4. Tension Nominale de Charge - Slot 3	Code
Pas de slot 3	XXXX
115 volts	115V
230 volts	230V

5. Tension Nominale de Charge - Slot 4	Code
Pas de slot 4	XXXX
115 volts	115V
230 volts	230V

6. Ventilation	Code
Avec un système de ventilation	FAN
Sans un système de ventilation	NOFAN

7. Alimentation de l'électronique et du rack de ventilation	Code
Alimentation Externe 24 V	24V*
Alimentation Externe 115 V	115V
Alimentation Externe 230 V	230V

8. Communication Numérique	Code
Protocole Modbus®	MOP
Protocole Profibus-DP	PPF
Protocole DeviceNet*	DNP*

9. Configuration des Relais R1 et R2		Code
Relais 1	Relais 2	
Normalement Fermé	Normalement Fermé	NC-NC
Normalement Fermé	Normalement Ouvert	NC-NO
Normalement Ouvert	Normalement Fermé	NO-NC
Normalement Ouvert	Normalement Ouvert	NO-NO

En standard, sortie d'usine, la configuration est NC-NC

10. Certification	Code
Avec Certificat	CERT
Sans Certificat	XXXX

* Disponible ultérieurement

CHAPITRE 2

2. INSTALLATION

Sommaire	Page
2.1. Sécurité lors de l'installation (Montage et Câblage)	2-2
2.2. Câblage de configuration / Commande	2-3
2.3. Câblage de Puissance	2-5

2. INSTALLATION

2.1. SÉCURITÉ LORS DE L'INSTALLATION (MONTAGE ET CÂBLAGE)



Danger !

- L'installation (montage et câblage) des unités de puissance Q7000 doit être effectuée par une personne qualifiée et habilitée à effectuer des travaux dans l'environnement électrique basse tension en milieu industriel.
- Tous les connecteurs de charges doivent rester présents même s'ils ne sont pas utilisés
- L'installation de l'appareil doit être faite en armoire électrique ventilée correctement, garantissant l'absence de condensation et de pollution. Il est recommandé de mettre un dispositif de détection de panne de ventilateur ou un contrôle de sécurité thermique et une sortie contact sec connecté sur 'FAN' (Ventilateur) L'armoire doit être fermée et connectée à la terre de sécurité suivant les Normes NFC 15-100, CEI 60364-1 et CEI 60364-5-54 ou les Normes nationales en vigueur.
- Les unités doivent être montées sans obstructions au-dessus ou au-dessous pouvant réduire ou gêner le flux d'air.

Attention !



- Les courants nominaux correspondent à l'utilisation à une température ambiante. La surchauffe peut amener un fonctionnement incorrect de l'unité pouvant lui-même, conduire à la détérioration des composants.

Danger !



- Il est de la responsabilité de l'utilisateur de câbler et de protéger l'installation selon les règles de l'art et les Normes en vigueur. Un dispositif approprié assurant la séparation électrique du réseau doit être installé en amont afin de permettre une intervention en toute sécurité. Les sections de câbles doivent être conformes à celles données dans le tableau 9 de la norme IEC60947-1. Utiliser uniquement des câbles de cuivre classifiés 75°C.
- Avant toute connexion ou déconnexion s'assurer que les câbles et les fils de la puissance et de la commande sont isolés des sources de tension. Pour des raisons de sécurité, le câble de la terre de sécurité doit être connecté avant toute autre connexion et déconnecté en dernier au démontage. La terre de sécurité est branchée sur la borne repérée par le symbole :



Afin d'assurer la sécurité électrique et la continuité de la terre, il est impératif de visser les vis de face avant selon le couple de serrage indiqué (0,5 Nm)

Attention !



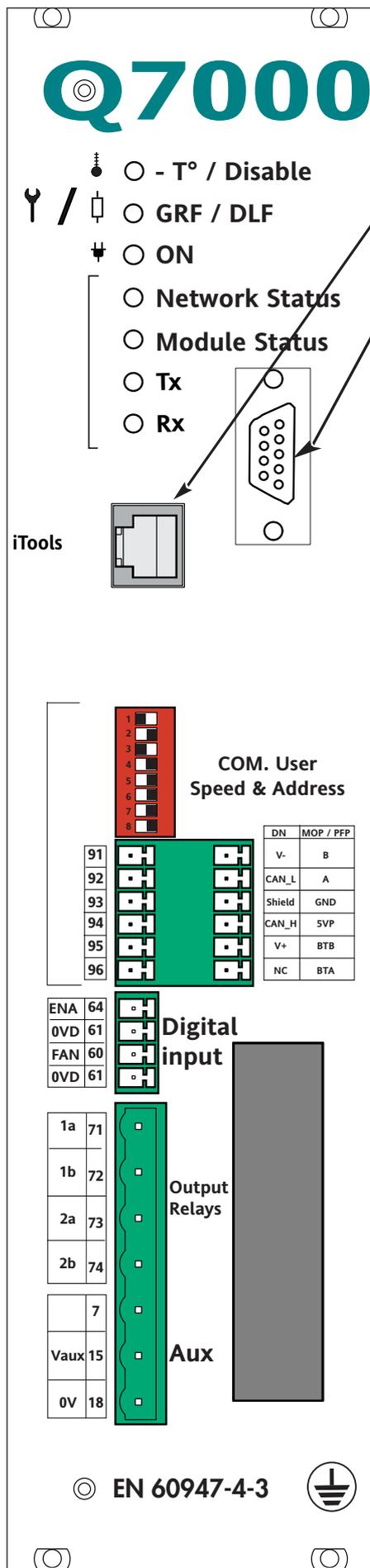
- Pour garantir un bon comportement en Compatibilité Électromagnétique des unités de puissance Q7000, il faut vérifier que l'appareil est bien fixé en armoire et correctement raccordés à la masse de l'armoire. Cette connexion dont l'objet est de garantir une bonne **continuité de masse**, ne peut en aucun cas se substituer à la connexion de la terre de sécurité.

Fiabilité du serrage pour borniers

Tous les connecteurs utilisés pour le Q7000 satisfont la norme CEI 69 947-7-1 / EN 60 947-7-1

«Appareillage à basse tension ; septième partie : Matériels accessoires, Section 1 - Blocs de jonction pour conducteurs en cuivre» stipulant notamment : «Les bornes doivent permettre de raccorder les conducteurs par des moyens assurant qu'un contact mécanique et électrique sûr est correctement maintenu.»

2.2. CÂBLAGE DE CONFIGURATION / COMMANDE

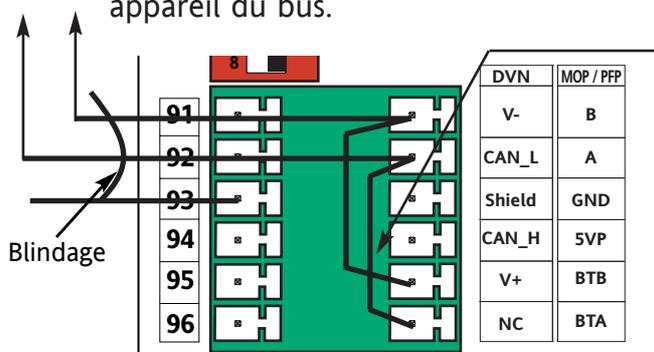


Prise RJ 11 pour le connecteur de Configuration (iTools) utilisant le protocole ModBus uniquement.

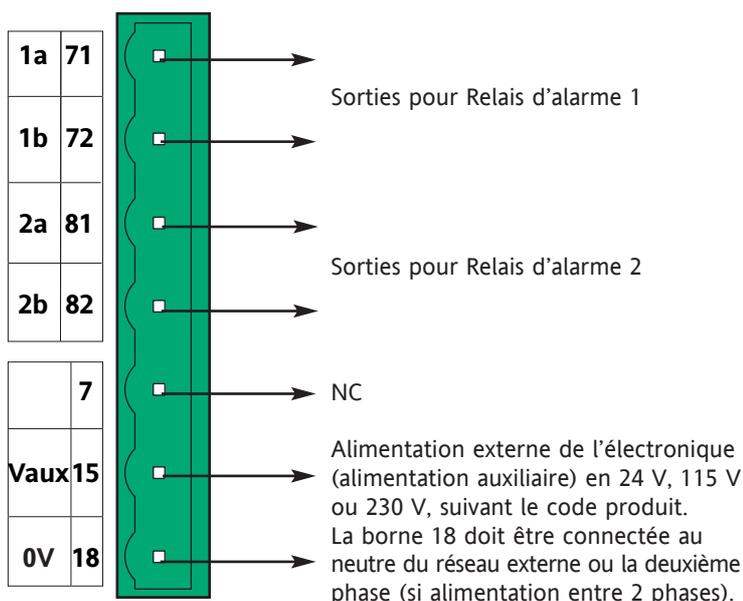
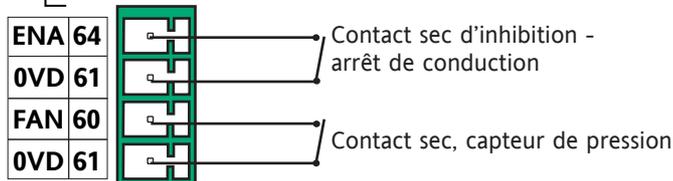
Connecteur DB9 compatible avec un connecteur ProfiBus de type Connexion Rapide

Câblage de la communication numérique RS 485 pour les protocoles ModBus et ProfiBus.
 Note1 : La connexion pour le protocole DeviceNet se fait suivant la Norme en vigueur.
 Note2 : Polarisation du bus de comm. se faisant sur le dernier appareil du bus.

Note :
 La connexion pour le protocole DeviceNet se fait suivant la Norme en vigueur.



Polarisation du bus de communication, se faisant sur le dernier appareil (esclave) du bus de communication.



BORNES DE COMMANDE

DeviceNet (DVN)				ModBus ou ProfiBus (MOP / PFP)	
Bornier	N°	Repère	Destination	Repère	Destination
COM. User	91	V-	Alimentation basse CAN	B	- Tx /Rx
	92	CAN_L	- Tx /Rx	A	+ Tx / Rx
	93	SHIELD	Blindage	0VP	0 V
	94	CAN_H	+ Tx / Rx	5VP	+ 5 V
	95	V+	Alimentation haute CAN	BTB	Adaptation de la ligne B
	96	NC	Non connecté	BTA	Adaptation de la ligne A

Bornier	N°	Repère	Destination	Capacité
Digital input *	64	ENA	Enable	1,5 mm ²
	62	FAN	Ventilateur	16 AWG
	61	0Vd	0 Volts	

*Les entrées logiques (digital inputs) sont conçues pour des contacts secs.

Compatibilité automates : ces entrées logiques ne sont pas compatibles à 100% avec la norme IEC61131-2. Il est recommandé de vérifier la compatibilité avant utilisation.

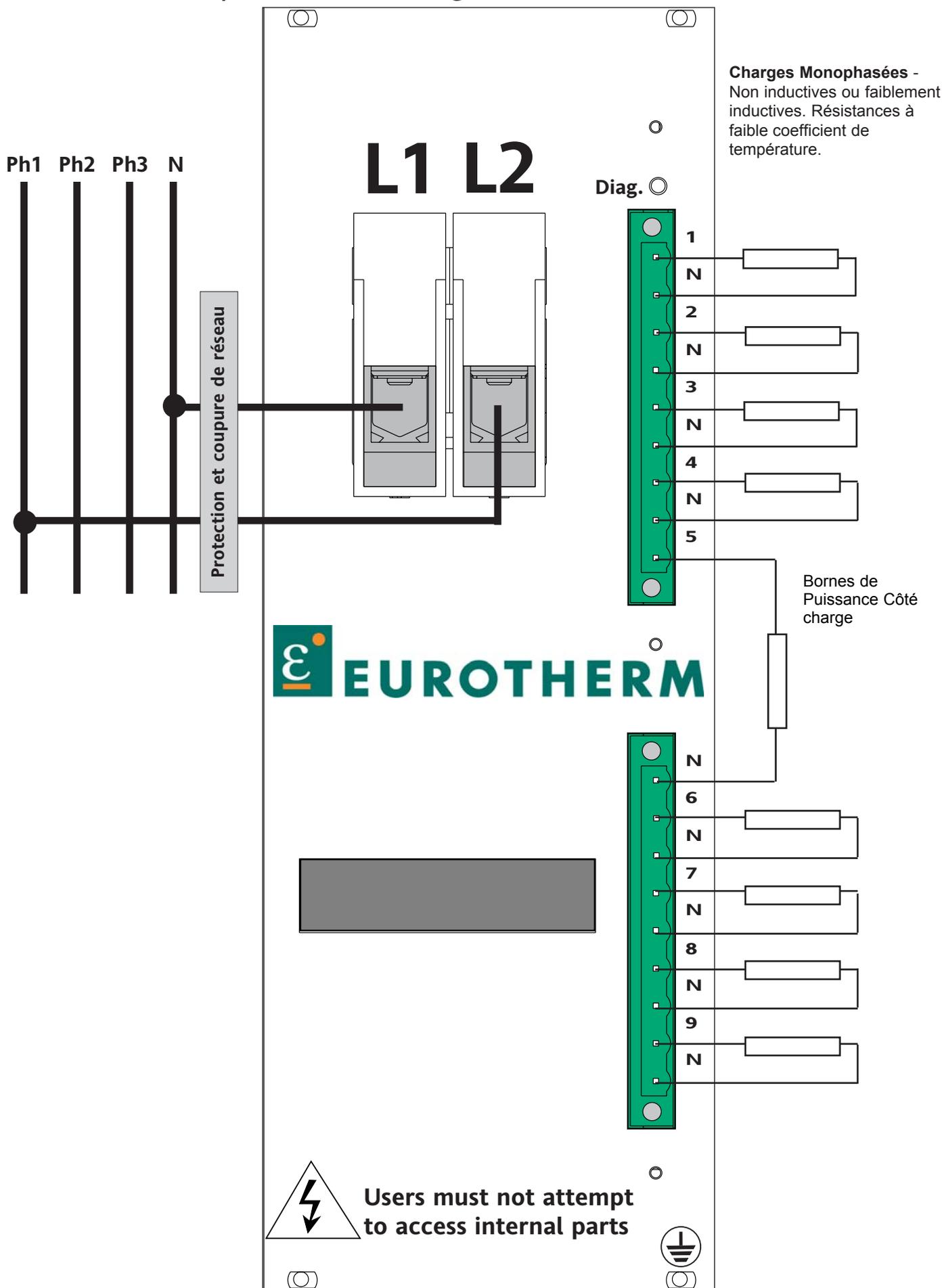
Bornier	N°	Repère	Destination	Capacité
Output Relay	71	1a	Contact	2,5 mm ² 12 AWG
	72	1b	Contact	
	81	2a	Contact	
	82	2b	Contact	

Note : Contacts NC ou NO selon la codication

Bornier	N°	Repère	Destination	Capacité
Aux	7	NC	NC	2,5 mm ²
	16	Vaux	Alim. Aux. externe 230 V	12 AWG
	18	0V	Neutre	

2.3. CÂBLAGE DE PUISSANCE

Raccordement puissance / charge interne



BORNES DE PUISSANCE

Les sections de câbles doivent être conformes à celles données dans le tableau 9 de la norme IEC60947-1.

Le tableau ci-dessous donne les informations sur les sections des câbles et leur couple de serrage.

Utiliser uniquement des câbles de cuivre classifiés 75°C.

Attention : les bornes doivent être maintenues quand on applique le couple de serrage.

Bornes	Calibre Produit	Section (CE) Cuivre seulement	Couple de serrage	Outils recommandé
L1 L2	99 A	35 mm ²	5.6 N.m	Torx T20
Charge	11 A	2.5 mm ²	Connecteur à ressort	Tournevis 0.6 x 3.5 mm

SÉCURITÉ D'UTILISATION

Les produits Q7000 installés et utilisés conformément à leur manuel utilisateur, portent le Marquage CE sur la base du respect des exigences essentielles de la Directive Européenne Basse Tension et de la Directive de Compatibilité Électromagnétique.

- Eurotherm Automation ne saurait être tenue responsable des dommages matériels ou corporels pour une utilisation inappropriée du produit ou le non respect de ces instructions.
- La terre de sécurité doit être connectée avant toute autre connexion et déconnectée en dernier.
- Cet équipement ne doit pas être utilisé comme organe de sectionnement, au sens de la norme CEI 60947-1.
- Un des deux dispositifs suivants permettant la déconnexion de l'instrument doit être à disposition et facilement accessible par l'opérateur. Cet élément doit être étiqueté comme dispositif de déconnexion.
 - a. dispositif de protection contre les surcharges des conducteurs (disjoncteur ou fusible) conforme aux exigences de la CEI 60947-1.
 - b. un sectionneur qui peut être actionné sans l'utilisation d'un outil.
- Un fusible est monté en interne sur chacune des voies.
Il protège le câblage côté charge et le Q7000 contre les court-circuits et les surcharges.
Pour une installation en conformité avec la certification CE il est impératifs d'utiliser les fusibles spécifiés au paragraphe 6.4

Avec les fusibles spécifiés au paragraphe, le Q7000 convient pour une utilisation dans un circuit capable de délivrer jusqu'à 5kA rms symétriques, 253 Volts maximum. (Coordination de type 1).

Avertissement : En cas de rupture fusible, le Q7000 doit être examiné et remplacé si endommagé..

- L'accès aux pièces internes est interdit à l'utilisateur. Déconnecter l'unité avant démontage.
- Éviter tout contact avec le radiateur dans les 15 min après l'arrêt.

CHAPITRE 3

3. MODES DE CONDUCTION

Sommaire	Page
3.1. Train d'Ondes	3-2
3.2. Syncopé	3-2
3.3. Syncopé Avancé ⁽¹⁾	3-3
3.4. Régulation et Limitation	3-3

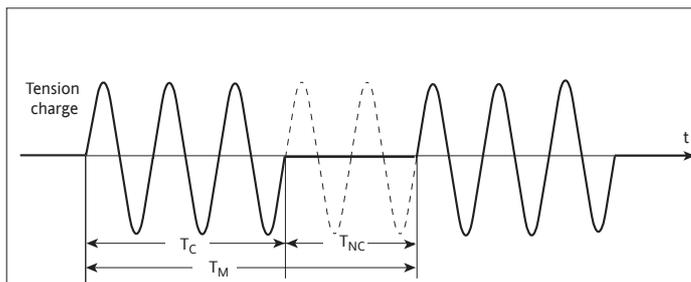
⁽¹⁾ Disponible sur demande

3. MODES DE CONDUCTION

Les gradateurs de puissance de la série Q7000 peuvent être commandés avec un des types de conduction des thyristors suivants :
 une série de périodes du réseau avec commutation au zéro de tension «Train d'ondes».

3.1. TRAIN D'ONDES (CT ≥ 2)

Le mode de conduction «Train d'ondes» est un **cycle proportionnel** délivrant à la charge une série de **périodes entières** de la tension du réseau.
 Les mises en conduction et hors conduction des thyristors sont synchronisées sur le réseau et pour une charge résistive se font au **zéro** de tension.



Conduction des thyristors en mode «Train d'ondes»

La conduction des thyristors en mode «Train d'ondes» peut-être décrite par :
 le temps de conduction (T_C),
 le temps de non conduction (T_{NC}) et
 le temps de modulation (T_M)
 avec pour définition :

$$T_M = T_C + T_{NC}$$

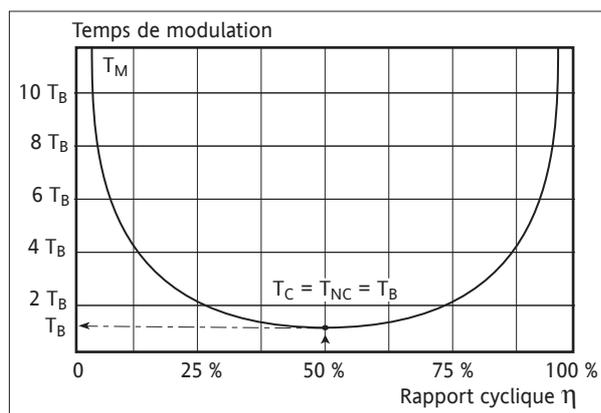
La puissance fournie à la charge est définie par le rapport cyclique $\eta = T_C : T_M$

La conduction en «Train d'ondes» est caractérisée par le **Temps de Base** (T_B).

Le Temps de Base est égal au **nombre de périodes** de conduction à **50 %** du rapport cyclique (ou à 50 % de la puissance fournie à la charge) :

$$T_B =$$

$$T_C = T_{NC} \cdot$$



Temps de modulation du «Train d'ondes» en fonction de la consigne

Le Temps de Base pour le mode de conduction **est défini par la communication numérique** (de 2 à 255).

Le système de régulation **ajuste** le temps de modulation afin de garder toujours la meilleure précision quel que soit le rapport cyclique η (demande de puissance).

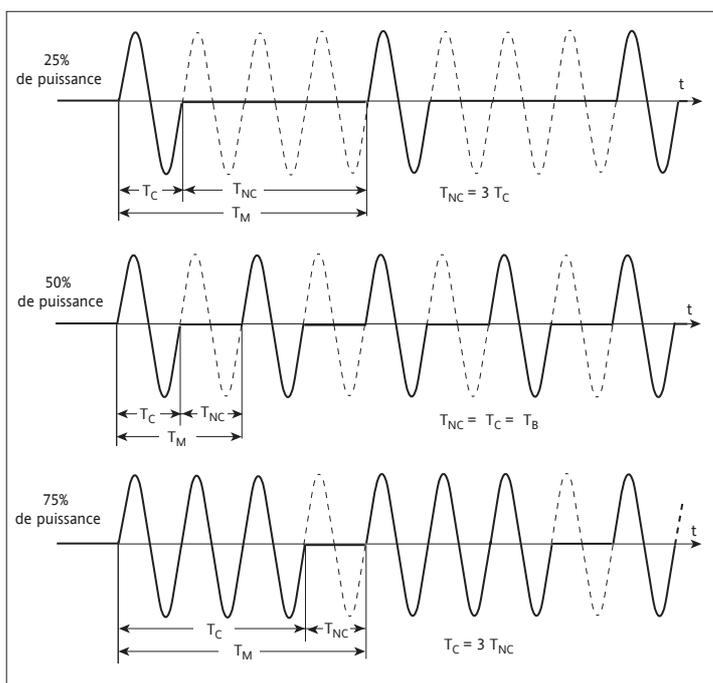
3.2. SYNCOPÉ (CT = 1)

Le mode de conduction «Train d'ondes» avec une seule période de conduction ou de non conduction, porte le nom «**Syncopé**».

Par exemple, avec une consigne de 50% (ce qui correspond au rapport cyclique $\eta = 50\%$) la modulation est composée par **1** période de conduction et **1** période de non conduction.

Pour les rapports cycliques $\eta < 50\%$ le temps de **conduction** reste **fixe** (1 période) et le temps de non conduction augmente.

Pour les rapports cycliques $\eta > 50\%$ le temps de **non conduction** reste **fixe** (1 période) et le temps de conduction augmente.



Conduction en «Syncopé» pour différents rapports cycliques

3.3. SYNCOPÉ AVANCÉ⁽¹⁾ (CT = 0)

Afin de **diminuer la fluctuation de puissance** pendant le temps de modulation, le mode de conduction des thyristors «**Syncopé intelligent**» utilise :

- un nombre entier de **demi-périodes** pour la conduction, et
- un nombre entier de **demi-périodes** pour la non conduction.

Pour les rapports cycliques $\eta < 50\%$:

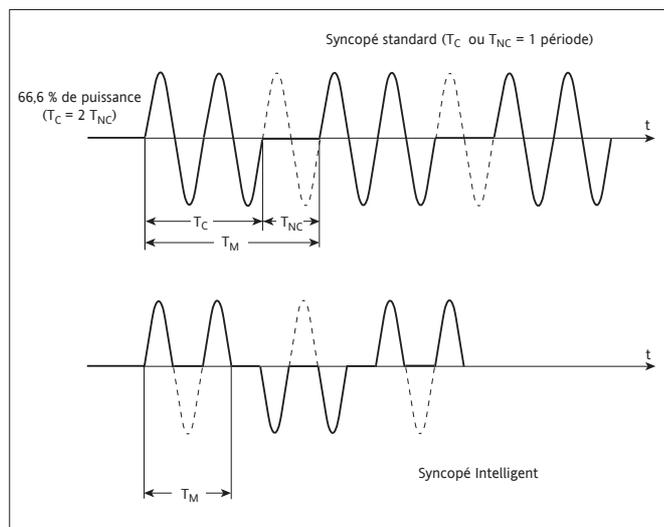
- le temps de conduction des thyristors est **fixé à une demi-période**
- la non conduction s'effectue par demi-périodes.

Pour les rapports cycliques $\eta > 50\%$:

- le temps de non conduction est **fixé à une demi-période**,
- la conduction s'effectue par demi-périodes.

L'utilisation des **demi-périodes** pour le temps de non conduction permet une diminution du temps de modulation par rapport au mode «Syncopé standard = Trains d'ondes 1 période».

Le mode de conduction «Syncopé avancé» (Intelligent Half Cycle = Code **IHC**) **diminue le scintillement** des émetteurs à infrarouge court et diminue donc la gêne visuelle résultante.



Comparatif de conduction en «Syncopé» et «Syncopé Intelligent»

(1) Disponible sur demande

3.4. RÉGULATION ET LIMITATION

PARAMÈTRES DE RÉGULATION

La régulation des gradateurs de puissance Q7000 utilise un des paramètres suivants aux choix :

- carré de la tension efficace de charge U^2
- carré du courant efficace de charge I^2
- puissance apparente délivrée à la charge $P = U \cdot I$

Pour une charge résistive constante, la valeur (en %) quels que soient les paramètres de régulation, est la **puissance active** (en %) fournie à la charge par le gradateur de puissance.

Paramètre de Régulation	Utilisation
U^2	Régulation sur le carré de la tension
I^2	Régulation sur le carré du courant
U_{eff}	Régulation sur la tension efficace
I_{eff}	Régulation sur le courant efficace
$U \cdot I$	Régulation de puissance avec limitations de puissance
OL	Boucle ouverte Image directe de la consigne sans régulation

La régulation U^2 assure la compensation des variations de tension du réseau d'alimentation. Les valeurs de courant et de tension utilisés dans le système de régulation sont des valeurs **mesurées**.

La régulation de puissance ($P = U_{eff} \cdot I_{eff}$) utilise, elle aussi, les valeurs **mesurées**.

En sortie d'usine, la régulation par défaut est $U \cdot I$, les tensions de charge sont de 230 V et les courants de charge sont de 11 A. Tous ces paramètres sont reconfigurables.

CHAPITRE 4

4. ALARMES

Sommaire	Page
4.1. Dispositif de Sécurité	4-2
4.2. Généralités	4-2
4.3. LEDs de Signalisation	4-3

4. ALARMES

4.1. DISPOSITIF DE SÉCURITÉ

Les unités de puissances Q7000 disposent d'alarmes qui protègent les thyristors et la charge contre certains fonctionnements anormaux et qui présentent à l'utilisateur l'information sur le type des défauts survenus.



Danger !

- Les alarmes ne peuvent en aucun cas se substituer à la protection du personnel.
- Il est de la responsabilité de l'utilisateur et il est fortement recommandé, compte tenu de la valeur des équipements contrôlés par le Q7000, d'installer des dispositifs de sécurité indépendants qui devront être contrôlés régulièrement.

4.2. GÉNÉRALITÉS

Toutes les alarmes déclenchées nécessitent l'acquiescement de la part de l'utilisateur.

4.2.1. HIÉRARCHIE

Défaut thermique
Inhibition du rack
Alarme de perte d'alimentation de slot
Court-Circuit Thyristor
Alarme TLF (Rupture Totale de Charge)
Défaut SIOF

Aucune demande de réglage PLF ne sera prise en compte, si une alarme GRF ou PLF est active.

4.2.2. TEMPÉRATURE

L'utilisateur connaît la température ambiante de chacun des quatre slots de puissance par la communication. Si la température sur le radiateur d'un slot de puissance excède 90 °C ($\pm 5\%$), alors un capteur de température fonctionnant en Tout ou Rien arrête la conduction du rack et déclenche l'alarme de surtempérature.

L'unique façon de supprimer une indication de défaut thermique, est de laisser refroidir l'unité.

Le Q7000 possède une entrée pour y connecter la sortie d'un capteur de pression (FAN input). Cette entrée par contact sec est utile pour la maintenance du rack de ventilation et pour la sécurité en température de l'armoire.

4.2.3. RELAIS D'ALARMES

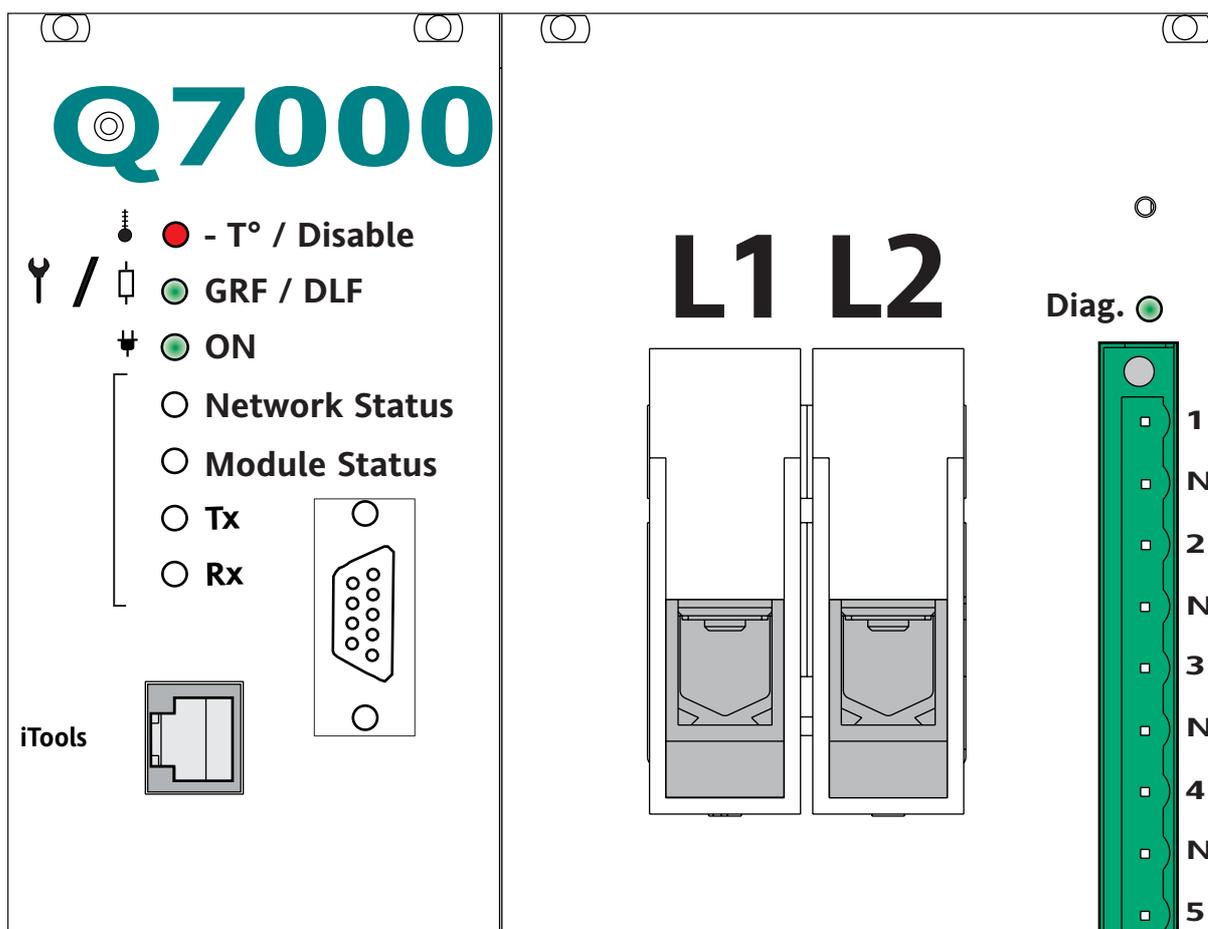
Deux relais d'alarmes totalement configurables sont disponibles. Ces relais peuvent être déclenchés et configurés au choix des alarmes, par les deux liens de communication. Par défaut :
Relais 1 déclenché par toutes les alarmes.
Relais 2 actif sur l'entrée FAN.

Les relais peuvent être configurés pour être déclenchés par les alarmes suivantes :
Rupture Totale de Charge (TLF), Court-Circuit Thyristor (CCTH), Rupture Partielle de Charge (PLF),
Surtempérature, désactivation de l'autorisation de la conduction ENABLE et FAN.

4.2.4. MOTS D'ÉTATS

L'état des alarmes est accessible au travers de la communication numérique par les 'Mots d'état général' et les 'Mots d'état de voie'. Voir chapitre 'Communication Numérique'.

4.3. LES LEDS DE SIGNALISATION



Nom de la LED en face avant	Fonction	Couleur et État de la LED
<i>Carte Commande</i> T° / Disable	Aucun défaut Inhibition de la conduction du rack Défaut de T° et coupure de conduction Élévation anormale de température	Eteinte Rouge Clignotante (0,5 s ON / 0,5 s OFF) Rouge Fixe Rouge Clignotante (0,5 s ON / 3 s OFF)
GRF / DLF	Aucun défaut Défaut court-circuit thyristor Défaut TLF Alarme DLF	Verte Rouge fixe Rouge Clignotante Orange clignotante
ON	Aucun défaut Alimentation présente Défaut d'alimentation sur un slot Défaut d'alimentation sur le slot 1 Défaut de communication sur un slot	Verte Verte Fixe Rouge Clignotante Rouge Fixe Orange Fixe
<i>Carte Puissance</i> Diag.	Aucun défaut Défaut température	Verte Rouge Fixe

CHAPITRE 5

5. COMMUNICATION NUMÉRIQUE

Sommaire	Page
5.1. Généralités	5-2
5.2. Protocole ModBus	5-2
5.3. Protocole ProfiBus	5-3
5.4. Communication Numérique Utilisateur	5-4
5.4.1. Vitesse de transmission	
5.4.2. Adresse de l'interface sur le bus de communication	
5.4.3. Adressage	
5.4.4. Codes d'Erreurs	
5.4.5. Le Bus de Communication	
5.5. LEDs de Communication	5-5
5.5.1. Protocole ModBus	
5.5.2. Protocole ProfiBus	
5.5.3. Protocole DeviceNet*	
5.6. Configuration Software	5-6
Description de Paramètres	
5.7. Table d'Adresses des Blocs de 36 Paramètres	5-8
Description des Paramètres	

* Disponible ultérieurement

5. COMMUNICATION NUMÉRIQUE

5.1. GÉNÉRALITÉS

Le **Q7000** est muni de **deux ports de communication** : Le port '**Config. iTools**' et le port '**COM.User**'

Port 'iTools' - Port de configuration et de diagnostic

La configuration et l'utilisation du Q7000 est possible au travers de iTools, par l'intermédiaire d'une liaison spécifique en face avant du Q7000 (liaison ModBus sur bus RS 232 compatible PC).

Le logiciel iTools peut être téléchargé sur :

<http://www.eurotherm.co.uk/eng/eurothermproducts/softwaretools/iTools.htm>

Protocoles :	ModBus RTU
Standard de transmission :	RS232
Vitesse de transmission :	19200 bauds

Port 'COM.User' - Port Utilisateur

La configuration et l'utilisation du Q7000 est possible au travers du connecteur 'COM. User' ou du connecteur DB9.

Protocoles :	ModBus RTU, ProfiBus ou DeviceNet*
Standard de transmission :	RS 485
Vitesse de transmission :	9600 ou 19200 bauds (sélection par mini-interrupteurs) protocole ModBus de 9,6 à 1500 Kbauds (sélection automatique) protocole ProfiBus

La transmission est asynchrone

État de paramètres

L'état d'un paramètre peut-être : Lecture seule, Lecture et Écriture ou Lecture et Écriture Mémorisable.

- Les paramètres en Lecture seule sont désignés : «**R**» (Read)
- Les paramètres en Lecture et Écriture sont désignés : «**R/W**» (Read/Write)
- Les paramètres en Lecture et Écriture Mémorisable sont désignés : «**R/W/M**» (Read/Write/Memorise)

Type d'échange

Les échanges de messages sont du type «Maître / Esclave».

La communication numérique du **Q7000** travaille toujours en **Esclave**, avec un Système de Supervision ou un automate comme Maître. Tout échange comprend une demande du Maître et une réponse de l'Esclave. (Sauf en mode de diffusion, où aucun esclave ne doit répondre).

Important !

En marche normale, en utilisant le port 'COM.User' comme port de communication, il est possible de d'utiliser le port 'Config.iTools' afin de faire, par exemple, le diagnostic des charges. **Cependant, il est conseillé de n'utiliser le port 'Config.iTools' qu'en mode lecture, afin qu'il n'y ait aucun conflit entre les deux ports de communication.**

5.2. PROTOCOLE MODBUS :

Lecture de n mots :	fonctions 3 et 4
Écriture d'un mot :	fonction 6
Écriture de n mots (1 < n < 255) :	fonction 16
Lecture rapide de 8 bits:	fonction 7 (Diag.)
Diagnostic sous code 0 (écho) :	fonction 8

Le fonctionnement de la communication numérique est conforme aux spécifications présentes dans le document «GOULD MODICON Protocole Référence Guide PI-MBUS-300 rev J».

Le bus de communication est au même potentiel que l'alimentation de la fonction communication utilisateur seulement (COM.User).

Format d'un caractère : 1 bit de start - 8 bits de données - 1 bit de stop

* Disponible ultérieurement

5.3. PROTOCOLE PROFIBUS-DP :

Les spécifications du protocole de communication ProfiBus (Process Field Bus Decentralized Periphery) sont définies dans les Normes EN 50170 / DIN 19245 / Partie 3. La trame de transmission est en caractères binaires, avec une parité paire.

Format d'un caractère : 1 bit de start - 8 bits de données - 1 bit de parité - 1 bit de stop.

Définition des Buffers pour le protocole ProfiBus

Output Buffer : 80 Octets

CW	Mot de Commande - voir page 5-6
Read1 Address	Adresse fixe (voir page 5-6) du premier bloc de variables sélectionné en lecture
Read2 Address	Adresse fixe (voir page 5-6) du second bloc de variables sélectionné en lecture
Write Address	Adresse fixe (voir page 5-6) du bloc de variables sélectionné en écriture
Var1 to Var36	Variables à envoyer dans le bloc sélectionné dans 'Write Address'

Input Buffer : 156 Octets

GSW1	Lecture du mot d'état général GSW1 - voir page 5-7
GSW2	Lecture du mot d'état général GSW2 - voir page 5-7
TempSlot 1 to Templot 4	Lecture de la température des 4 slots de puissance
Var1 to Var 36	Lecture du premier bloc de variables sélectionné lors de la précédente transaction
Var1 to Var 36	Lecture du second bloc de variables sélectionné lors de la précédente transaction

User Diag Buffer : 83 Octets

System Diag	Octets 0 à 5 : Définis par la norme ProfiBus
Nd User Diag	Octet 6 : Défini par la norme ProfiBus
GSW1	Octets 7 à 8 : Mot d'état général GSW1 - voir page 5-7
GSW2	Octets 9 à 10 : Mot d'état généra GSW2 - voir page 5-7
SWC1 to SWC36	Octets 11 à 82 : Mot d'état de chaque voie du Q7000

User Prm Buffer : 18 Octets

System Prm	Octets 0 à 6 : Définis par la norme ProfiBus
Reserved	Octets 7 à 9 : Réservés, doivent être mis à zéro
MaskR1	Octets 10 à 11 : Masque du relais R1. Configuration par l'utilisateur.
MaskR2	Octets 12 à 13 : Masque du relais R2. Configuration par l'utilisateur.
CTO	Octets 14 à 15 : Configuration par l'utilisateur. Temps en seconde, à partir duquel toutes les consignes du Q7000 prennent pour valeur la consigne de repli STO (Time Out Setpoint).(voir page 5-7)
STO	Octets 16 à 17 : Configuration par l'utilisateur. Consigne de repli. En pourcentage. Toutes les consignes du Q7000 prennent cette valeur en cas de rapture de communication, dépassant le temps CTO(Communication Time Out)

5.4. COMMUNICATION NUMÉRIQUE UTILISATEUR

Les mini-interrupteurs en face avant de l'appareil permettent de configurer la vitesse de transmission (switch 1) et l'adresse de l'interface (switchs de 2 à 8)

5.4.1. VITESSE DE TRANSMISSION

Vitesse de transmission ModBus - Switch 1 : « OFF » correspond à une vitesse de **9,6** kbauds
« ON » correspond à une vitesse de **19,2** kbauds.

Vitesse de transmission ProfiBus

vitesse automatique pour Profibus (de 9,6 kbauds à 1500 kbauds)

Vitesse de transmission Devicenet * - Switchs 1 & 2

* Disponible ultérieurement

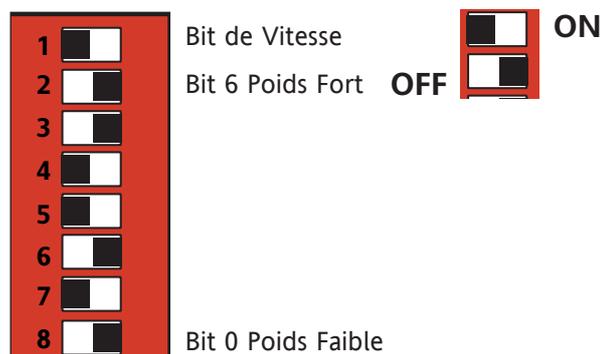
5.4.2. ADRESSE DE L'INTERFACE (PROTOCOLES MODBUS ET PROFIBUS)

Elle est fixée par les mini interrupteurs repérés de 2 (Bit 6, poids Fort) à 8 (Bit 0, poids Faible).

ModBus : 1 < Adresse de l'unité de Puissance < 127

ProfiBus : 4 < Adresse de l'unité de Puissance < 125 (ProfiBus)

Exemple de configuration : Adresse 32, Vitesse 19,2 kbauds, protocole ModBus



Numéro des mini-interrupteurs	2	3	4	5	6	7	8
Adresse 32 en binaire sur 7 bits	0	1	0	0	0	0	0
Position des mini-interrupteurs	Off	On	Off	Off	Off	Off	Off

5.4.3. ADRESSAGE

Pour désigner le gradateur et les paramètres de fonctionnement, les protocoles ModBus et ProfiBus utilisent l'adresse physique de l'appareil et les adresses des paramètres.

L'adresse physique ne peut être fixée ni changée par la communication.

L'adresse 00 est réservée à la diffusion, dans ce cas, tous les esclaves effectuent l'ordre mais aucun ne répondra. La diffusion est permise en écriture sur tous les paramètres ayant l'état «Lecture/Écriture».

Important :

En sortie d'usine l'appareil est configuré à l'adresse **32**.

L'adresse ne peut être modifiée que hors tension

5.4.4. CODES D'ERREURS

En cas d'erreur dans la trame détectée par l'interface, celle-ci renvoie les codes d'erreurs suivants :

Code d'erreur en décimal	Type d'erreur correspondant
1	Fonction interdite
2	Adresse du paramètre interdit (envoi du code non autorisé)
3	Valeur des données interdites
4	Rupture de liaison interne (si présente)
9	Pas de données dans la demande
10	Trop de données dans la demande

Signification des codes d'erreurs de communication

5.4.5. LE BUS DE COMMUNICATION

Par convention, le potentiel de la borne B est supérieur au potentiel de la borne A quand la ligne RS 485 est à l'état actif. Pour garantir la fiabilité du fonctionnement de la liaison de communication numérique, les branchements doivent être effectués à l'aide de paires torsadées blindées. Le blindage du câble de communication doit être relié à la masse avec une connexion la plus courte possible entre les deux extrémités.

Le bus de communication doit être équipé à chaque extrémité de résistances de terminaison :

Une résistance d'adaptation d'impédance de ligne et deux résistances de polarisation de bus RS 485.

En standard, l'option communication est équipée en interne de résistances de polarisation de valeurs 100 K Ω .

Dans le but de garantir un fonctionnement correct, il est conseillé de polariser le câble sur le dernier appareil du bus de communication (figure 2.3). Pour cela, il suffit de relier A avec BTA et B avec BTB du connecteur de communication utilisateur (COM. User), puis installer une résistance de terminaison de 220 Ω .

Dans le cas de l'utilisation d'un connecteur de type 'Connexion Rapide' connecté à la fiche DB9, il convient d'utiliser les interrupteurs du connecteur pour polariser la ligne.

5.5. LEDS DE COMMUNICATION

5.5.1. PROTOCOLE MODBUS

Led	Fonction	Couleur & état
Tx	Émission de la communication	Jaune Fixe en Émission Éteinte en Réception
Rx	Réception de la communication	Jaune Fixe en Réception Jaune Fixe en Émission
Network Status	Échange de données Time Out ou Communication non établie Mauvaise adresse (adresse = 0)	Verte Fixe Éteinte Rouge clignotante
Module Status	réservé aux protocoles Profibus et DeviceNet	Éteinte

5.5.2. PROTOCOLE PROFIBUS

Led	Fonction	Couleur & état
Tx	Émission de la communication	Jaune Fixe en Émission Éteinte en Réception
Rx	Réception de la communication	Jaune Fixe en Réception Jaune Fixe en Émission
Network Status	Échange de données Paramétrage en attente Configuration en attente Mauvaise adresse (> 125 ou = 0)	Verte Fixe Orange Fixe Verte Clignotante Rouge Clignotante
Module Status	SPC3 défaillant SPC3 OK	Rouge Fixe Verte Fixe

5.5.3. PROTOCOLE DEVICENET* (*disponible ultérieurement)

Led	Fonction	Couleur & état
Tx & Rx	Non Utilisées	Éteinte
Network Status	Test d'Initialisation Time Out Connexion coupée En Ligne / Non Connecté En Ligne / Connectée	Clignotement Rouge et Verte Rouge Clignotante Rouge Fixe Verte clignotante Verte Fixe
Module Status	Test d'Initialisation Erreur récupérable Erreur irrécupérable Attente de configuration Communication établie	Clignotement Rouge et Verte Rouge Clignotante Rouge Fixe Verte clignotante Verte Fixe

Note :

Si la LED Rx reste allumée fixe, il se peut qu'une inversion de polarité sur les signaux de communication ait été commise.

5.6. CONFIGURATION SOFTWARE

La configuration des paramètres s'effectue par les ports de **communication utilisateur** ou **configurateur**.

La liste des paramètres et les stratégies de communication sont définies comme suit :

Quel que soit le type d'appareil dans laquelle l'option communication est installée, nous retrouvons les paramètres suivants à des adresses fixes, ce qui permet à des maîtres ModBus, ProfiBus ou DeviceNet*, d'obtenir des informations sur l'esclave en question.

Nom Abrégé	Paramètre	Nom Anglais	Adresse		Statut	Format
			DEC.	HEX.		
MI	Description du fabricant	Manufacturer Identifier	65280	FF00	R	32 Octets
CW	Mot de commande	Command Word	65488	FFD0	R/W	2 Octets
GSW1	Mot d'état général 1	General Status Word 1	65504	FFE0	R	2 Octets
GSW2	Mot d'état général 2	General Status Word 2	65505	FFE1	R	2 Octets
SN	Numéro de série de l'appareil	Serial Number	65520	FFF0	R	4 Octets
VD	Version de la carte Driver	Version D	65522	FFF2	R	2 Octets
VP	Version de la carte Power	Version P	65526	FFF6	R	2 Octets
DI	Identification de l'unité de puissance	Device Identifier	65528	FFF8	R	2 Octets
MF	Fonction Modbus supportées	Modbus Function	65529	FFF9	R	2 Octets
CTO	Valeur du time-out	Comm Time Out	65531	FFFB	R/W	2 Octets
STO	Consigne après dépassement du time-out	Setpoint Time Out	65532	FFFC	R/W	1000

DESCRIPTION DES PARAMÈTRES

MI - DESCRIPTION DU FABRIQUANT :

renvoie «EUROTHERM Automation» sous la forme d'une chaîne de caractères.
(lecture de 32 octets consécutifs commençants à l'adresse 65280)

CW - MOT DE COMMANDE

permet de modifier l'état de fonctionnement de l'appareil. Les valeurs permises et les fonctions associées sont :

Code envoyé	Fonction
0	Inhibition conduction
1	Validation conduction
2	N/A
3	N/A
4	N/A
5	La consigne d'attente est transférée dans la consigne active
6	Acquittement d'alarmes
7	Demande d'ajustement et validation PLF
8 à 15	Non utilisés
16	Boucle Ouverte : OL
17	Régulation U^2
18	Régulation I^2
19	Régulation $U \times I$
20	Régulation U_{eff}
21	Régulation I_{eff}
22 à 31	Réservé à la Régulation
100	Demande de communication ModBus (Uniquement par configurateur)
101	Demande de communication ProfiBus (Uniquement par configurateur)
102*	Demande de communication DeviceNet (Uniquement par configurateur)

Note :

Si la même valeur est envoyée deux fois de suite, la deuxième fois, la valeur n'est pas prise en compte par l'appareil.
Pour envoyer deux fois la même valeur, il suffit d'envoyer une valeur non utilisée entre les deux valeurs.

* Disponible ultérieurement

GSW 1 ET GSW 2 - LES MOTS D'ÉTAT GÉNÉRAL :

indiquent bit par bit les principales alarmes et défauts de l'application.

L'octet de poids faible (bit0 à bit7) peut être lu par la fonction 7.

La définition des bits est la suivante :

GSW 1

Bit N°	État	Définition
0	1	Alarme GRF TLF active
1	1	Alarme GRF CCTH active
2	1	Défaut PLF sur une voie de puissance
3	1	Défaut d'alimentation sur un 'slot de puissance du rack'
4	1	Arrêt de conduction du rack suite à une alarme
5	1	Alarme Sur Température active
6	1	Chute de pression des ventilateurs
7	1	Communication configurateur Active (iTools)
8	1	Communication interne rompue avec au moins un slot
9	1	Communication interne rompue avec slot 1
10	1	Communication interne rompue avec slot 2
11	1	Communication interne rompue avec slot 3
12	1	Communication interne rompue avec slot 4
13	1	Alarme élévation anormale de température
14 à 15		Non utilisés

GSW 2	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Régulation	Numéro de bit	État	Définition
	0	0	0	0	OL	4	1	Dépassement du time-out. Le bit est baissé lorsque le GSW est lu
	0	0	0	1	U2	5	1	Défaut d'alimentation sur le slot de puissance 1
	0	0	1	0	I2	6	1	Défaut d'alimentation sur le slot de puissance 2
	0	0	1	1	U x I	7	1	Défaut d'alimentation sur le slot de puissance 3
	0	1	0	0	U	8	1	Défaut d'alimentation sur le slot de puissance 4
	0	1	0	1	I	9	1	Inhibition du déclenchement de la puissance sur les charges par la communication
						10	1	Inhibition du déclenchement de la puissance sur les charges par l'utilisateur : contact sec - Enable Input
						11	1	Slot 1 présent
						12	1	Slot 2 présent
						13	1	Slot 3 présent
						14	1	Slot 4 présent
						15	1	Contact sec - défaut Ventilation

SN - NUMÉRO DE SÉRIE DE L'APPAREIL :

L'appareil contient un numéro de série unique accessible à l'adresse 65520. Les valeurs sont lues sur 4 octets.

V0 - NUMÉRO DE VERSION DE LA CARTE COMMANDE et V1 - NUMÉRO DE VERSION DE LA CARTE PUISSANCE**DI - PARAMÈTRE IDENTIFICATION DE L'UNITÉ DE PUISSANCE :**

Permet au configurateur de reconnaître automatiquement le produit avec lequel il communique.

La valeur envoyée par le paramètre est : Pour le produit Q7000 la valeur envoyée en HEX. est = 200

En fabrication, le numéro de série de l'appareil est inscrit dans la mémoire permanente de la fonction communication.

MF - FONCTIONS MODBUS SUPPORTÉES :

Renvoie la valeur 186 (en décimal) à l'adresse 65529 ce qui signifie que l'interface supporte les fonctions 3,6,7,8 et 16. Les fonctions «Set Point Transfer» et «Paramétrisation de données en Écriture et Lecture» sont disponibles.

CTO - VALEUR DU TIME-OUT :

Fixe le temps de surveillance, en secondes, entre deux trames de communication valides et destinées à cette unité. La valeur '0' désactive la surveillance. Les valeurs autorisées sont comprises entre 1 et 65535 secondes et sont stockées en mémoire permanente.

- Réaction de l'interface en cas de dépassement de ce temps : La LED «Network Status» est éteinte. chaque voie prend pour consigne la valeur du STO, si sa consigne a une valeur supérieur à STO. Le bit 4 du mot d'état général GSW2 est mis à '1', et sera baissé à la prochaine lecture de ce paramètre.

STO CONSIGNE APRÈS DÉPASSEMENT DU TIME-OUT :

Permet de fixer la consigne en cas de dépassement du time-out.

Valeur permise de 0 à 1000 et stockée en mémoire permanente.

5.7. TABLE D'ADRESSE DES BLOCS DE 36 PARAMÈTRES

Chaque bloc correspond à un type de paramètre, défini pour 36 voies.

La base de données des 36 voies est découpée de la façon suivante :

Nom Abrégé	Bloc	Paramètre	Nom Anglais	Adresse	Format	Statut
	0	Réservé		0x0000		
SL	1	Consigne Numérique	Setpoint Local	0x0040	1000	R/W
FS	2	Consigne numériques en attente	Fast Setpoint Transfer	0x0080	1000	R/W
HS	3	Limitation de la consigne numérique	High Setpoint Limit	0x00C0	1000	R/W/M
OPL	4	Limitation de la demande de puissance	Output Power Limit	0x0100	1000	R/W/M
CT	5	Temps de base du train d'ondes	Cycle time	0x0140	255	R/W/M
SWC	6	État de la voie	Status Word Channel	0x0180	Binaire	R
OP	7	Demande de puissance	Output Power	0x01C0	1000	R
PV	8	Grandeur de régulation	Process Value	0x0200	1000	R
SP	9	Consigne de travail	Working Setpoint	0x0240	1000	R
PW	10	Puissance charge	Power	0x0280	1000	R
VV	11	Tension charge	Voltage Value	0x02C0	1000	R
CV	12	Courant charge	Current Value	0x0300	1000	R
Z	13	Impédance	Impedance	0x0340	1000	R
VCO	14	Mise à l'échelle de la tension	Voltage Constant	0x0600	1000	R/W/M
CCO	15	Mise à l'échelle du courant	Current Constant	0x0640	1000	R/W/M
TempSlot	16	Température du Slot	Temperature of Slot	0x0700	°C	R
MaskR	17	Masquage du relais	Mask Relay	0x0740	Binaire	R/W/M

DESCRIPTION DES PARAMÈTRES

SL - CONSIGNE NUMÉRIQUE :

Valeur de la consigne demandée par le maître. Ce paramètre est accessible en Lecture et en Écriture.

Les valeurs permises sont comprises entre 0 et 1000

FS - CONSIGNE NUMÉRIQUE :

En attente, permet le stockage en mémoire vive d'une consigne numérique préparée à l'avance.

Le transfert de cette consigne vers la consigne active s'effectue par l'envoi du code 05 dans le mot de commande.

Ce paramètre est accessible en Lecture et en Écriture. Les valeurs permises sont comprises entre 0 et 1000.

HS - LIMITATION DE CONSIGNE :

permet de fixer la valeur du gain sur la consigne numérique résultante.

Ce paramètre est accessible en Lecture et en Écriture et est stocké en mémoire permanente.

Les valeurs permises sont comprises entre 0 et 1000.

OPL - LIMITATION DE PUISSANCE :

Permet de fixer la valeur maximale que pourra prendre la demande que pourra prendre la puissance de sortie. Ce paramètre est accessible en Lecture et en Écriture et est stocké en mémoire permanente. Les valeurs permises sont comprises entre 0 et 1000.

CT - TEMPS DE BASE DU TRAIN D'ONDES :

permet de fixer le mode de fonctionnement et la longueur du train d'ondes élémentaire (défini à 50% de rapport cyclique).

Les valeurs permises sont comprises entre 0 et 255 et sont stockées en mémoire permanente

Valeur = 0 : Syncope Avancé⁽¹⁾

Valeur = 1 : Syncope

Valeur ≥ 2 : Train d'ondes (temps de base égale à la valeur envoyée)

(1) Disponible sur Demande

SWC - ÉTAT DE LA VOIE :

indique, bit par bit, l'état de chaque slot de puissance. Ce paramètre est accessible en Lecture uniquement.

La définition des bits est la suivante :

N° Bit	État	Définition
0	1	Défaut TLF pour la voie
1	1	Défaut CCTH pour la voie
2	1	Défaut PLF pour la voie
3	1	Coupure automatique de la charge, sur le slot de puissance, due à une surtempérature
4	1	Elévation anormale de température
5 à 7		N/A
8	1	N/A
9	1	Réglage PLF à une sensibilité de 1 sur 2
10 à 15		Non utilisés

OP - DEMANDE DE PUISSANCE :

valeur du rapport cyclique envoyé à l'unité de puissance. Sa valeur est identique à la consigne en boucle ouverte. Ce paramètre est accessible en lecture uniquement. Les valeurs lues sont comprises entre 0 et 1000.

PV GRANDEUR DE RÉGULATION :

valeur du paramètre sélectionné pour le système de régulation. Ce paramètre est accessible en lecture uniquement. Les valeurs lues sont comprises entre 0 et 1000.

SP - CONSIGNE DE TRAVAIL :

élaborée à partir de la consigne numérique et de la limitation de consigne. La consigne de travail est égale à :

$$SP = (SL * HS)/1000$$

Ce paramètre est accessible en lecture uniquement. Les valeurs lues sont comprises entre 0 et 1000.

PW - LA PUISSANCE DE LA CHARGE :

puissance à la sortie du gradateur après re-calibration éventuelle.

Ce paramètre est accessible en lecture uniquement. Les valeurs lues sont comprises entre 0 et 1000.

VV - LA TENSION DE CHARGE :

tension efficace vue par la charge sur la période de modulation.

Ce paramètre est accessible en lecture uniquement. Valeur en %.

$$U_{eff} = (VCO * VV)/1000$$

CV COURANT DE CHARGE :

courant efficace vue par la charge sur la période de modulation.

Ce paramètre est accessible en lecture uniquement. Valeur en %.

$$I_{eff} = (CCO * CV)/1000$$

Z - IMPÉDANCE :

déterminée à partir du courant efficace, et permet de donner la valeur de la résistance de chauffe.

Ce paramètre est accessible en lecture uniquement. La valeur nominale = 1000.

VCO ET CCO - LA MISE À L'ÉCHELLE EN COURANT OU EN TENSION :

Indépendante pour les 36 voies. Valeurs de référence. Ces paramètres sont accessibles en Lecture et en Écriture, et sont stockés en mémoire permanente. Les valeurs lues sont égales à 10x la valeur de la tension nominale ou du courant de charge nominal. Exemple : $U_{nominal} = 203 \text{ V}$ $VCO = 2300$ - $I_{nominal} = 11 \text{ A}$ $CCO = 110$

TempSlot - LA TEMPÉRATURE AMBIANTE :

accessible pour chacun des quatre slots. Ce paramètre est accessible en lecture uniquement.

Les valeurs sont directement lues en °C.

MaskR - LE MASQUAGE DES RELAIS :

se fait par renvoi d'un mot de 16 bits équivalent au **GSW 1**, avec mise à 1 pour le ou les bits d'alarme activant chaque relais. Ces paramètres sont accessibles en Lecture et en Écriture, et sont stockés en mémoire permanente.

Exemple: 0000 0000 0000 0000 Aucune alarme active le relais
 0000 0000 0000 0011 Les alarmes TLF et CCTH activent le relais

Par défaut les 2 masque ont les valeurs suivantes :

MaskR1 : 0xFFFF (Toutes les alarmes activent les Relais 1)

MaskR2 : 0x0020 (Défaut de ventilation FAN active le Relais R2)

CHAPITRE 6

6. MISE EN ROUTE ET MAINTENANCE

Sommaire	Page
6.1. Sécurité de la mise en route et de la maintenance	6-2
6.1.1. Mise en Route - Vérification des caractéristiques	
6.1.2. Mise en Route - Vérification du Câblage	
6.2. Mise sous Tension	6-3
6.3. Maintenance	6-3
6.4. Fusible	6-3

6. MISE EN ROUTE ET MAINTENANCE

6.1. SÉCURITÉ DE LA MISE EN ROUTE ET DE LA MAINTENANCE

A lire attentivement avant la mise en route de l'appareil

Attention !



- Eurotherm Automation ne saurait être tenue responsable des dommages matériels ou corporels, ainsi que des pertes ou frais occasionnés par une utilisation inappropriée du produit ou le non respect des instructions de ce manuel.
- Par conséquent il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer avant la mise en route de la conformité de toutes les valeurs nominales de l'appareil aux conditions de l'utilisation et de l'installation.

Danger !



- La mise en route et maintenance du produit doit être effectuée par une personne qualifiée et habilitée à effectuer des travaux dans l'environnement électrique basse tension en milieu industriel. L'accès aux pièces internes de l'appareil est interdit à l'utilisateur. La température du radiateur peut être supérieure à 100 °C. Le radiateur reste chaud environ 15 min après arrêt de l'appareil. Éviter tout contact, même occasionnel, avec le radiateur quand l'appareil est en fonctionnement.

6.1.1. MISE EN ROUTE - VÉRIFICATION DES CARACTÉRISTIQUES



Avant toute mise sous tension s'assurer que le **code d'identification** de l'appareil soit conforme à la codification spécifiée à la commande et que les caractéristiques de l'appareil soient **compatibles avec l'installation**.

Courant charge

Le courant maximal de la charge doit être inférieur ou égal à la valeur du courant nominal du contacteur statique en tenant compte des variations du secteur et de la charge.

Tension du réseau

La valeur nominale de la tension de l'appareil doit être supérieure ou égale à la tension entre phases ou entre phase et neutre du réseau utilisé (suivant le schéma de branchement).



Ne jamais utiliser l'appareil sur un réseau de tension supérieure à la valeur nominale+10%. Ceci endommagerait les composants de protection et parfois les thyristors.

Type de charge

Pour le fonctionnement correct de détection de rupture partielle de charge, s'assurer que le type de charge utilisée correspond bien au code produit (LTCL ou SWIR).

6.1.2 MISE EN ROUTE - VÉRIFICATION DU CÂBLAGE

Dispositif de coupure et de séparation

Il est de la responsabilité de l'utilisateur de câbler et de protéger l'installation selon les règles de l'art et les Normes en vigueur.

Danger !



Vérifier qu'un dispositif approprié (assurant la séparation électrique entre l'appareil et le réseau) est installé en amont afin de permettre une intervention en toute sécurité.

Branchement de la terre de sécurité, de la puissance et de la commande

Avant la vérification du câblage s'assurer que les câbles et les fils de la puissance et de la commande sont **isolés** des sources de tension.

S'assurer que le câble de la **terre de sécurité** est connecté sur la borne de la terre du produit.

Vérifier le **câblage** suivant le schéma de branchement. Pour les signaux continus d'entrée vérifier la **polarité**.

Afin d'assurer la sécurité électrique et la continuité de la terre, il est impératif de visser les vis de face avant selon le couple de serrage indiqué (0,5 Nm)

6.2. MISE SOUS TENSION

Tension de puissance, tension auxiliaire et signal d'entrée

- Vérifier qu'aucune consigne numérique n'est présente et mettre l'appareil sous tension.
S'assurer que le courant dans la charge est absent.
- Mettre le signal d'entrée nécessaire.

Réglage de détection de la rupture partielle de charge

S'assurer que les conditions de fonctionnement correct de l'alarme DLF et les conditions de détection du défaut de la charge sont respectées.

6.3. MAINTENANCE

- Tous les six mois vérifier le **serrage** correct des vis des câbles de la puissance et de la terre de sécurité.
- Si les paramètres de la charge sont **changés**, il est nécessaire de diagnostiquer le bon fonctionnement de la détection du défaut PLF (voir «Option DLF»).
- En cas d'**alarme DLF** vérifier le câblage et l'état des contacts des éléments de la charge.
- Afin d'assurer un bon refroidissement de l'appareil il est recommandé de **nettoyer** le radiateur et la grille de protection du ventilateur de façon périodique en fonction du degré de pollution de l'environnement.

Danger !



Le nettoyage doit être effectué quand l'appareil est hors tension et au moins 15 min après l'arrêt de fonctionnement.

6.4. FUSIBLE

Un fusible est monté en interne sur chacune des voies.

Il protège le câblage coté charge et le Q7000 contre les court-circuits et les surcharges.

Pour une installation en conformité avec la certification CE il est impératifs d'utiliser les fusibles spécifiés dans le tableau ci-dessous

Avec les fusibles spécifiés ci-dessous, le Q7000 convient pour une utilisation dans un circuit capable de délivrer jusqu'à 5kA rms symétriques, 253 Volts maximum. (Coordination de type 1).

Avertissement : En cas de rupture fusible, le Q7000 doit être examiné et remplacé si endommagé..

Calibre	Référence EURO THERM	Référence MERSEN	N° Catalogue MERSEN
16A	CH260163	J330012	A070GRB16T13
		D1014579	FR10GR69V16

Eurotherm : Ventes et services internationaux

AFRIQUE DU NORD ET PROCHE ORIENT UAE
Dubai
Invensys Middle East FZE
T (+971 4) 8074700
F (+971 4) 8074777
E marketing.mena@schneider-electric.com

ASEAN (Indonésie, Malaisie, Philippines, Singapour, Thaïlande, Vietnam) Invensys Process Systems (S) Pte Ltd
T (+65) 6829 8888
F (+65) 6829 8401
E info.eurotherm.asean@schneider-electric.com

ALLEMAGNE Limburg
Invensys Systems GmbH >EUROTHERM<
T (+49 6431) 2980
F (+49 6431) 298119
E info.eurotherm.de@schneider-electric.com

BRESIL Campinas-SP
Eurotherm Ltda.
T (+5519) 3112 5333
F (+5519) 3112 5345
E info.eurotherm.br@schneider-electric.com

CHINE
Eurotherm China
T (+86 21) 6065 7081/6065 6699
F (+86 21) 6065 7904
E info.eurotherm.cn@schneider-electric.com

Beijing Office
T (+86 10) 5909 5700
F (+86 10) 6503 7437
E info.eurotherm.cn@schneider-electric.com

CORÉE Seoul
Eurotherm Korea co., LTD
T (+82 2) 2090 0888
F (+82 2) 2090 0800
E info.eurotherm.kr@schneider-electric.com

ESPAGNE Madrid
Eurotherm España SA
T (+34 91) 6616001
F (+34 91) 6619093
E ventas.eurotherm.es@schneider-electric.com

ETATS-UNIS Ashburn VA
Invensys Eurotherm
T (+1 703) 724 7300
F (+1 703) 724 7301
E info.eurotherm.us@schneider-electric.com

FRANCE Lyon
Eurotherm Automation SAS
T (+33 478) 664500
F (+33 478) 352490
E info.eurotherm.fr@schneider-electric.com

INDE Chennai
Eurotherm India Private Limited
T (+91 44) 42240000
E info.eurotherm.in@schneider-electric.com

IRELANDE Dublin
Eurotherm Ireland Limited
T (+353 1) 4691800
F (+353 1) 4691300
E info.eurotherm.ie@schneider-electric.com

ITALIE Como
Eurotherm S.r.l
T (+39 031) 975111
F (+39 031) 977512
E info.eurotherm.it@schneider-electric.com

PAYS-BAS Alphen a/d Rijn
Eurotherm - Schneider Electric
T (+31 172) 411752
F (+31 172) 417260
E info.eurotherm.nl@schneider-electric.com

POLOGNE Tychy
Invensys Eurotherm Sp z o.o.
T (+48 32) 7843617
F (+48 32) 7843608/609
E info.eurotherm.pl@schneider-electric.com

ROYAUME-UNI
Worthing Eurotherm Limited
T (+44 1903) 268500
F (+44 1903) 265982
E info.eurotherm.uk@schneider-electric.com

SUEDE Malmo
Eurotherm AB
T (+46 40) 384500
F (+46 40) 384545
E info.eurotherm.se@schneider-electric.com

TAIWAN Kaohsiung
Invensys Taiwan
T (+886) 7 811-2269
F (+886) 7 811-9249
E invensysmarketing.ap@schneider-electric.com

Bureau de Taipei
T (+886) 2 8797 1001
F (+886) 2 2799 7071
E invensysmarketing.ap@schneider-electric.com

© Copyright Eurotherm Limited 2013

Invensys, Eurotherm, le sigle Eurotherm, Chessell, EurothermSuite, Mini8, EPower, nanodac, piccolo, Eycon, Eyris, versadac, optivis, Foxboro et Won-derware sont des marques déposées de Invensys plc, de ses filiales et sociétés affiliées. Toutes les autres marques sont des marques déposées de leurs détenteurs respectifs.

Tous droits strictement réservés. Aucune partie du présent document ne peut être reproduite, modifiée, enregistrée sur un système de stockage ou transmise sous quelque forme que ce soit, à d'autres fins que pour faciliter le fonctionnement de l'équipement auquel se rapporte le présent document, sans l'autorisation préalable par écrit de Eurotherm Limited.

Eurotherm Limited pratique une politique de développement et d'améliorations continus de ses produits. Les spécifications figurant dans le présent document peuvent donc être modifiées sans préavis. Les informations figurant dans le présent document sont fournies en toute bonne foi, mais à titre d'information uniquement. Eurotherm Limited décline toute responsabilité pour les pertes résultant d'erreurs contenues dans le présent document.

Eurotherm®
by Schneider Electric