

GRTU-6K **Automate de poste HTA/BT - 6 voies**

Le **GRTU-6K** (Gillam Remote Terminal Unit – 6 voies) est un automate modulaire destiné à la surveillance et à la commande des réseaux électriques moyenne et basse tension (HTA/BT).

Le **GRTU-6K** permet la supervision complète et la commande à distance d'un poste de transformation HTA/BT.

La conception modulaire du **GRTU-6K** permet d'adapter la fonctionnalité de l'automate à la spécificité de chaque poste HTA/BT au sein d'un seul et même équipement.

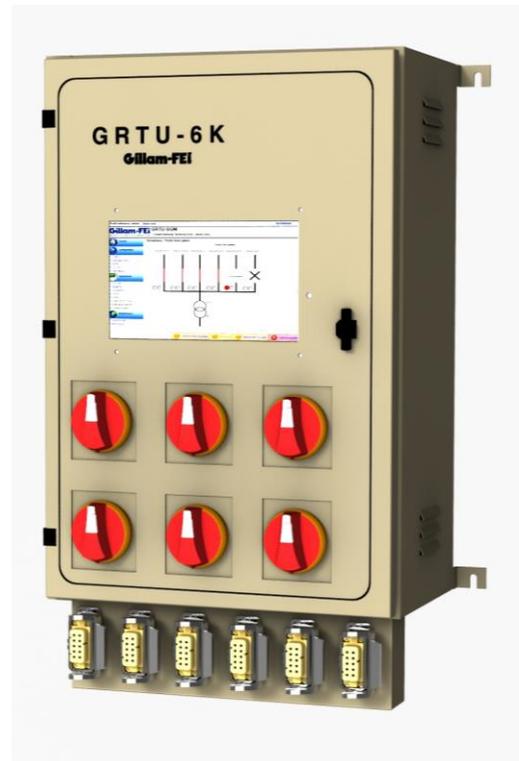
Les interfaces de commande électrique standardisées HN64-S-43 permettent un branchement rapide aux interrupteurs de voie. (autres types d'interfaces disponibles à la demande).

Le **GRTU-6K** intègre des fonctionnalités avancées de mesure (HTA, BT) et de détection de défauts. Il offre de nouvelles solutions aux exploitants afin d'améliorer la disponibilité et l'efficacité énergétique du réseau, ainsi que de répondre à la problématique de la production décentralisée (PV, éolien,...).

Un atelier d'énergie intégré assure l'autonomie de fonctionnement et de manœuvre en cas de coupure de l'alimentation.

Une connectivité moderne permet une utilisation en réseau Ethernet, GPRS, 3G, xDSL, ...

Supervision **Contrôle** **Détection de défauts** **Mesures**



- 24 signalisations (contrôle de voies)
- 16 signalisations supplémentaires sur carte 16TS



- 6 commandes doubles EN/HORS sécurisées et consignables
- 8 commandes bistables supplémentaires sur carte 8TC



- Détection de défaut résistant HTA
- Détection Défaut Ampèremétrique
- Détection Défaut Directionnelle
- Détection surcharge lente transfo BT



- Multimètre BT (U,V,I,P,Q,cos φ)
- Multimètre HTA (U, I)
- Température ambiante et cuve transfo
- 1 mois d'archivage

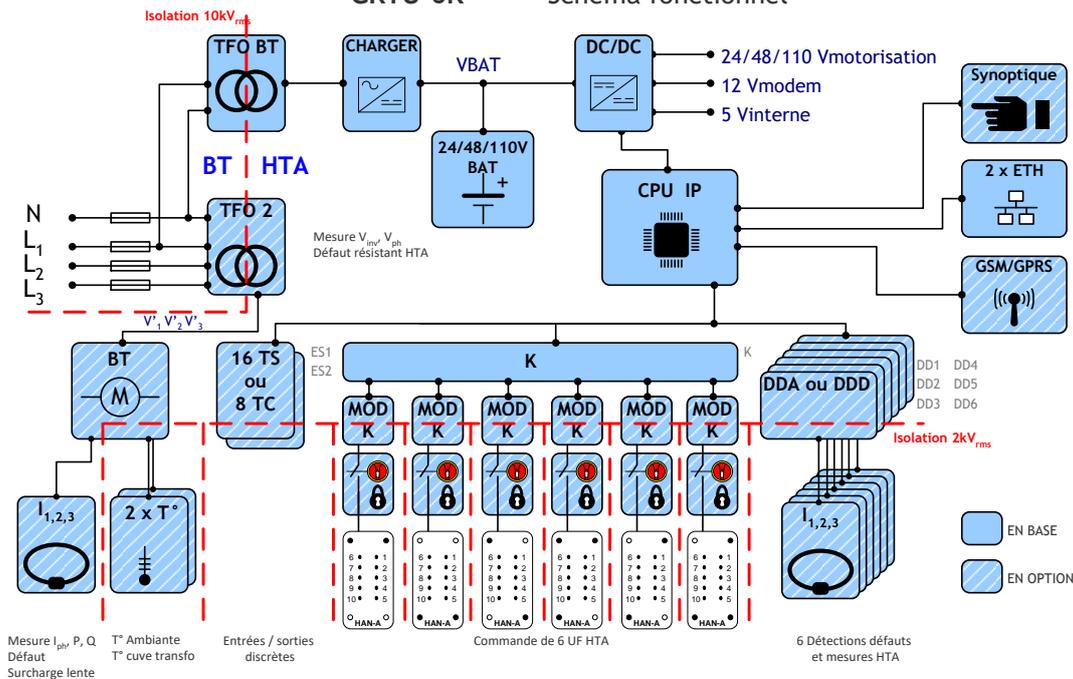


- 2 ports Ethernet
- GPRS / 3G
- Communication CEI104
- Interface de configuration WEB
- Synoptique utilisateur
- Fonctions de cybersécurité



- Atelier énergie 24 / 48 / 110V
- >22h autonomie / >10 manoeuvres
- Test batteries
- Compensation de charge en température

GRTU-6K - Schéma fonctionnel



Atelier d'énergie

L'atelier d'énergie surisolé 10kVrms est alimenté en 230VAC. Il assure la charge des batteries 24/48/110VDC et la fourniture des différentes tensions nécessaires :

- 24/48/110VDC pour la motorisation HN64-S-43,
- 5VDC pour l'alimentation interne de l'équipement,
- 12VDC protégé contre les charges excessives pour l'alimentation d'un équipement de communication externe.

Afin de préserver la durée de vie des batteries, la tension de charge est compensée en température. Une protection décharge profonde et une protection contre l'inversion de câblage sont également intégrées à l'équipement.

Les batteries sont testées automatiquement de manière mensuelle ou à la demande de l'utilisateur. Des alarmes sont émises en cas de défaut chargeur ou d'absence d'alimentation.

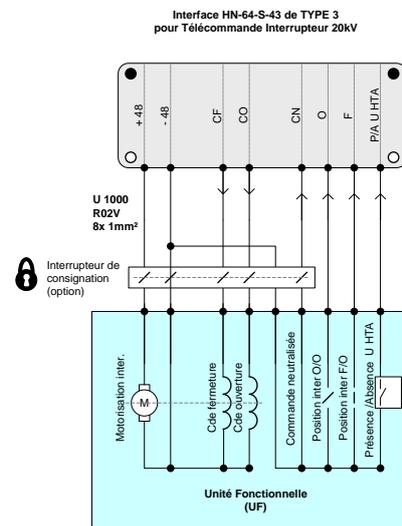
Contrôle / Commande 6 voies

La carte K et ses modules de relayage MOD 1K constituent l'interface de commande électrique pour interrupteur HTA. 6 connecteurs 10 polarités détrompés répondant à la spécification HN64-S-43 permettent le raccordement de 6 UF (unités fonctionnelles). Chaque interrupteur possède :

- son alimentation pour la motorisation,
- les commandes d'ouverture/fermeture,
- la lecture de la position O/F, de la commande neutralisée et la présence/absence tension HTA.

Pour les modèles d'interrupteurs non équipés du consignateur réglementaire, ce dernier peut être intégré sur la face avant de l'équipement. Les voies complémentaires et les panneaux de consignation sont équipables sur site.

Sur exécution spéciale, l'interface de câblage peut être adaptée à d'autres schémas de raccordement.



Détection de défauts HTA

6 emplacements (DD1 à DD6) sont disponibles pour des cartes de détection de défaut HTA, en fonction du régime de neutre :

- cartes ampèremétriques (DDA) pour réseaux impédants. Seuils configurables temporisés pour le courant résiduel et le courant de phase.
- Cartes directionnelles (DDD) pour réseaux à neutre compensé ou impédant. Localisation amont/aval du défaut monophasé. Seuil configurable temporisé pour le courant résiduel et le courant de phase.

La tension inverse est calculée sur base de la tension triphasée pour la détection de défauts résistants HTA (nécessite carte BT et TFO2). La détection est basée sur le dépassement d'un seuil de tension paramétrable temporisé.

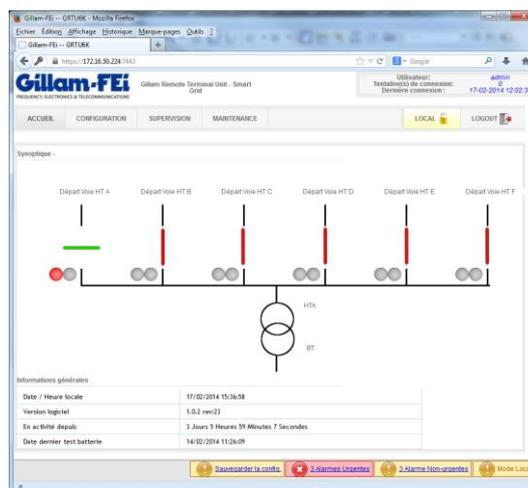
Le calcul de la tension inverse complète le dispositif de détection de défauts HTA dans les cas où le courant résiduel est inférieur au réglage de la protection du départ concerné (pont coupé, câble à terre, ...).



Interface WEB

Toutes les fonctionnalités de configuration, supervision et maintenance sont accessibles au moyen d'un navigateur WEB standard :

- Définition de plusieurs utilisateurs avec permissions différentes,
- Visualisation de toutes les informations collectées par l'automate,
- Configuration des différentes fonctions,
- Consultation et exportation des mesures archivées,
- Importation / exportation de la configuration,
- Mise à jour du logiciel par l'interface WEB,
- Liste des alarmes,
- Journal de bord horodaté,
- Traces de communication.



Cybersécurité

L'utilisation d'Ethernet en environnement de poste électrique pose la question de la sécurité informatique (cybersécurité). Les standards sont en pleine évolution, tout comme les types de menaces. Le GRTU-6K fournit une réponse robuste pour les besoins actuels et futurs :

Restriction de l'accès physique

A la base du plan de protection, le boîtier cadenassable empêche toute connexion physique à l'équipement.

OS robuste

Le fonctionnement sous Linux est de nature robuste par conception et moins sensible aux attaques virales.

Gestion des comptes utilisateurs

Une authentification protégée par mot de passe est requise pour établir l'accès.

Compte utilisateur

Plusieurs utilisateurs avec mots de passe dédiés peuvent être créés, modifiés et supprimés.

Contrôle d'accès par profil

Un profil d'utilisation est attribué à chaque utilisateur, avec un accès restreint aux fonctionnalités.

Désactivation de compte

Possibilité de verrouillage de compte après plusieurs tentatives infructueuses. L'historique d'accès est visible sur la page de démarrage.

Support HTTPS

Une communication cryptée pour l'interface WEB peut être forcée. Au moyen d'un browser standard, l'accès peut être réalisé en http:// ou https://. Possibilité d'utiliser un certificat auto-signé ou généré par une instance externe (3rd party).

Encryption des mots de passe

La liste des mots de passe est encryptée.

Journal de bord local

Un journal de bord horodaté consignait l'activité des utilisateurs est disponible.

Horodatage

Les messages IEC60870-5-104 sont horodatés. Un service de mise à l'heure (NTP) permet de valider l'horodatage des messages.

Mise à jour à distance

La cybersécurité des stations électriques est un sujet en plein développement. Comme les menaces futures sont par nature difficilement prédictibles, notre équipe de développement s'engage à fournir une solution adaptée.

Mesures HTA

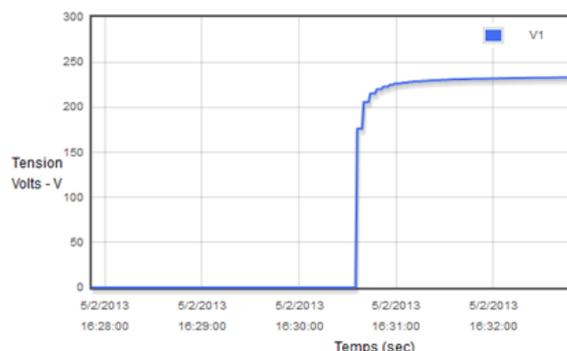
Le **GRTU-6K** possède une fonction d'archivage long terme (min. 1 mois) des valeurs moyennes mesurées. Les grandeurs mesurées par les cartes de détection de défaut sont disponibles pour consultation sur l'interface WEB ou pour envoi au poste chef. Les 3 courants de phase et le courant résiduel sont mesurés. Les cartes DDD fournissent en plus les 3 tensions de phase et la tension résiduelle.

Mesures BT

La carte **BT** réalise la mesure des 3 courants de phase. Elle accepte des sondes type CT ou Rogowski. Lorsque le convertisseur de mesures surisolé (**TFO2**) est installé, les tensions triphasées sont également mesurées.

Les mesures disponibles sont :

- I1, I2, I3, Ir, ΣI,
- V1N, V2N, V3N, Vinv, U12, U23, U31,
- Pour chaque phase : P, Q, cos φ + total P, Q,
- 2 entrées PT100 pour 2 sondes de température.



Carte 16 entrées Tout-ou-Rien isolées (16TS)

En complément des entrées de voie, jusqu'à 2 cartes 16 entrées tout-ou-rien peuvent être insérées pour la télésignalisation de contacts divers (emplacement ES1 et ES2).

Carte 8 sorties Tout-ou-Rien isolées (8TC)

Des cartes 8 sorties tout-ou-rien bistables sont également disponibles pour l'envoi de télécommandes depuis le poste chef (emplacement ES1 et ES2).

Communication

Le **GRTU-6K** supporte le protocole IEC60870-5-104 pour la communication vers le poste chef.

2 ports Ethernet 10/100 base-T avec adresses distinctes permettent d'établir une connexion éventuellement redondante.

Des fonctionnalités de communication avancées sont également disponibles :

- Modem GSM/ GPRS pour transmission IEC104,
- Routeur / Modem 3G / firewall / VPN pour un accès complet à distance,
- Convertisseur fibre optique, xDSL,
- Radio, ligne louée (série),
- Wi-fi (point d'accès sans fil pour interface WEB sur tablette).

Synoptique (option)

Gillam-FEI			Gillam Remote Terminal Unit - Smart Grid		User: web	
FREQUENCY, ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS					Try: 0	
					Last connexion: 16-02-2014 12:09:06	
Local time			18/02/2014 12:13:44			
Software version			1.0.2 rev:23			
Uptime			4 Days 2 Hours 36 Minutes 53 Seconds			
Latest battery test			14/02/2014 11:26:09			
Alarms list						
DATE - HOUR	CARD	OBJECT	ALARM	STATE		
14/02/14 11:27:12.319	CPUIP	Task SERVER1 CEI104	NON-URGENT	Défaut		
13/02/14 16:47:49.033	BT	Etat carte	URGENT	Absent		
12/02/14 14:56:41.531	CPUIP	Défaut Résistif	URGENT	Présent		
12/02/14 14:56:41.531	BT	Absence Sonde Cuve	NON-URGENT	Présent		
24/01/14 16:58:43.003	CPUIP	Batterie en charge	URGENT	Présent		
16/01/14 08:52:19.906	CPUIP	Poste Local	NON-URGENT	Actif		

synoptique tactile (option)

2 types de synoptiques sont proposés :

- Interface WEB (toujours disponible),
- *En option : synoptique tactile.*

Le synoptique *tactile* est placé sur la face avant du **GRTU-6K** avec accès condamnable. Il reprend les fonctionnalités de l'interface WEB, avec un accès local.

3 niveaux d'accès physique sont disponibles :

- niveau 1 : visualisation,
- niveau 2 : visualisation et action,
- niveau 3 : accès pour maintenance.

Automatismes ADA et PS disponibles en option.

Sondes de courant

La mesure du courant de phase et la détection de défauts ampèremétrique/directionnelle est réalisée au moyen de sondes de courant de type « Rogowski ». Ces sondes souples sont d'une grande facilité d'installation et ne présentent pas de potentiel dangereux à leurs bornes. Un support est fourni pour le placement sur câble isolé. Une gamme de CT est également disponible pour la mesure.



Sondes de tension

La captation de tension HTA nécessaire au fonctionnement de la détection directionnelle (DDD) est réalisée au moyen de capteurs capacitifs (PPACS) à placer sur les prises de courant HTA.



Boîte lumineuse

Une boîte lumineuse IP66 permet le report des informations Rouge/Vert issues de la carte de détection de défaut.

Sondes de température

Sondes PT100 en boîtier mural ou silicone adhésif pour fixation sur transfo.

Panneau de consignation

Monté en option sur la porte du GRTU-6K, cet interrupteur cadenassable permet la condamnation de la commande électrique associée à une voie.

Communication

Une alimentation auxiliaire protégée permet d'alimenter une large gamme d'équipements de communication externes. (convertisseurs de médias, modems, routeurs, ...).

Caractéristiques principales

Alimentation BT

Tension d'entrée	230VAC +-15%
Tension max	400VAC (10 minutes)
Consommation	< 100 Watts
Transfo d'isolement	Ecran primaire-secondaire Secondaire à la masse coffret
Protection	Porte-fusible sectionneur HPC

Communication poste chef

Protocole	IP : IEC60870-5-104 Série : IEC60870-5-101 (opt)
Mise à l'heure	Via protocole -104 Client et serveur NTP
Communication (standard)	2 ports Ethernet 10/100 base-T
Communication (option)	GPRS 3G (1 ou 2 SIM) Radio / ligne louée Fibre optique / xDSL Wi-Fi 802.11

Sécurité

Authentification	Gestion comptes utilisateurs Profils d'utilisation Inactivation de compte Journal de bord
------------------	--

Encryption

VPN (option)

Firewall

Support HTTPS. Certificat auto-signé ou importable
IPSec, OpenVPN
Sur routeur externe
Sur routeur externe

Atelier d'énergie

Tension d'entrée	230VAC +-15%
Batteries	Acide-plomb étanche 24V : 2 x 12V 17Ah 48V : 4 x 12V de 7.2Ah à 18Ah 110V : à la demande

Isolation primaire-secondaire

Compensation en température

Déconnexion décharge profonde

Alarme tension batt.

Alarme défaut batt.

Test batteries

Autonomie

Inversion polarité

Protection

Tension auxiliaire

modem

10kV_{RMS} / 20kV_{choc}
Secondaire à la masse du coffret
-3.3 mV / °C / élément

Si V_{bat} < 46V (version 48V)

Si V_{bat} < 42V (version 48V)

Si test batteries non concluant

Mensuel ou à la demande

16h / 10 manoeuvres

Diode de bypass

Fusible cartouche 5x20mm

12VDC

Limitée à 2A / 3 min

Emplacements modulaires

ES1, ES2	Carte 16TS, 8TC
DD1 ... DD6	Cartes DDA, DDD
K1...K6	Carte K
BT	Carte BT
TFO2	Module TFO2
GPRS	Modem GPRS
3G	GPRS/3G routeur firewall

Carte MOD K

Commande double	1
Sécurité	Select before Operate intégré
Signalisations	4

Commande électrique HN64-S-43 (nous contacter pour interface personnalisée)

Connecteur	Harting HAN-A 10 poles
Commande	Connecteur TC – Type 3
Alimentation	48VDC
commande	Nom 5A / 7s
électrique	Pointe 15A / 50ms
Commande	100mA / 3s
électrique O/F	
Signalisations	Contacts secs 48VDC Inter Ouvert, Inter Fermé Cde Neutralisée, Présence U

Carte 16TS

Entrées	16
Isolation	Opto-coupleur
Tension	24VDC (généré par la carte)
signalisation	
Filtrage	24 ms
Connecteur	Pas de 5.08mm Débrochable Insertion directe Push-in. 1 borne par entrée 8 communs négatifs

Carte 8TC

Sorties	8
Isolation	Relais électromécaniques
Type de relais	Bistable
Courant/Tension	8A / 250VAC
nominale	8A / 30 VDC
commutable	
Connecteur	Pas de 5.08mm Débrochable Insertion directe Push-in. 2 bornes par contact de sortie

Carte DDA

Grandeurs mesurées	I1, I2, I3, Ir
Norme	HN 45-S-50 (février 2011)
Seuil de détection	Ajustable entre 80 et 160A
défaut monophasé (Ir)	(80A par défaut)
Seuil de détection	Ajustable entre 500 et

défaut double (Ir)	1600A (500A par défaut)
Seuil de détection	Ajustable entre 250 et
défaut polyphasé	1200A (450A par défaut)
Temps de détection du	Réglable entre 20msec et 3s
défaut	
Présence tension	Réalisée par la carte BT

Carte DDD

Grandeurs mesurées	I1, I2, I3, Ir V1, V2, V3, Vr
Norme	HN 45-S-51 (février 2011)
Seuil de détection	Analyse transitoire
défaut monophasé (Ir)	Jeu 1 / Jeu 2
Seuil de détection	250A durant 80ms
défaut double (Ir)	
Seuil de détection	500A durant 80ms
défaut polyphasé	
Présence tension	Réalisée par la PPACS
Tension HTA	15kV / 20kV Calibration in situ

Carte BT

Grandeurs mesurées	I1, I2, I3, I0, Ir U12, U23, U31 V1, V2, V3, Vi P1, P2, P3, P _T Q1, Q2, Q3, Q _T cos φ ₁ , cos φ ₂ , cos φ ₃ T _{amb} , T _{tfo}
Type de réseau	4 poles 3 poles (reconstruction artificielle du neutre)
Plage mesure V	0-400V (phase-neutre)
Précision	0-700V (phase-phase) < 0.5%
Plage mesure I	25...2000A
Précision	< 1% (hors sonde)
Plage mesure P, Q	-1380 à 1380 kW / kVA
Précision	Classe 3 selon NF EN60044
Archivage long	1 échantillon/min (1 mois)
terme	1 échantillon/15 min (1 an) 1 échantillon/s (10 min)
Archivage court	
terme	
Valeurs moyennes	Durée paramétrable de 60 à 3600s
Absence tension	V < 70V durant 5s
Surcharge câble	Dépassement I _{phase,moy} Seuil paramétrable
Surcharge transfo	Dépassement ΣI _{phase,moy} Seuil paramétrable
Seuil défaut	Paramétrable de 9.2 à 46V
résistant HTA	
Tempo. défaut	Paramétrable (> 400ms)
résistant HTA	

Sonde de courant Rogowski

Tension secondaire	$V(t) = -M di/dt$ 100mV pour 1000A 50Hz
Bande passante	20Hz – 5kHz
Erreur de linéarité	-
Erreur de positionnement	-
Influence du champ extérieur	< 0.5%
Précision	Facteur de calibration à introduire (voir carte)
Diamètre interne	120 mm
Isolation électrique	7400 V _{50Hz, 1min}
Câble	Disponible en 7m, 12m

Sonde de tension capacitive

Spécification	HN 52-S-63
Niveau de tension assignée	24 kV
Précision	+/-15 %
Calibration	Equilibrage des tensions sur site
Câble	Disponible en 7m, 12m

Boîte lumineuse

Dimensions (LxIxp)	97 x 97 x 54 mm
Boîtier	Polycarbonate. Fixation murale
Câble	Disponible en 2m, 7m, 12m
Indice de protection	IP66

Rigidité diélectrique

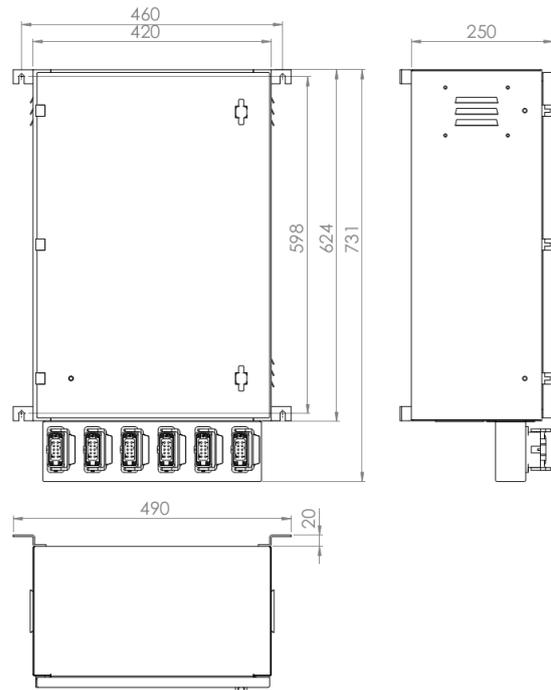
Alimentation alternative	MC : 10kV _{RMS} / 20kV _{choc}
Circuits galvaniquement indépendants	MD : 8kV _{choc}
	MC : 2kV _{RMS} / 5kV _{choc}
	MD : 1kV _{RMS} / 3kV _{choc}

Environnement

Dimensions (LxIxp)	806 x 460 x 250 mm
Boîtier	Acier peint.
Accès	Porte cadénassable
Conditions d'opération	-15°C à + 55°C
Température de stockage	Humidité < 95% 40°C -25°C à +70°C -40°C à +70°C

Normes applicables

HN 45-S-50	Matériels et systèmes de téléconduite – Partie 5-104: Protocoles de transmission
HN 45-S-51	
IEC 60870-5-104	
NF EN 61000-4-2	ESD : 8 kV contact /15kV air
NF EN 61000-4-3	
NF EN 61000-4-4	RFI : 27MHz-6GHz 30V/m
NF EN 61000-4-5	EFT : capteurs, BT 4kV / autres 2kV
NF EN 61000-4-6	1.2/50 : 2kV MC / 1kV MD
NF EN 61000-4-8	RFC : 0.15-80MHz 10V
NF EN 61000-4-9	Magn. field 50Hz Niveau 5
NF EN 61000-4-16	Magn. field impuls. Niveau 5
NF EN 61000-4-18	BFC : 0-150kHz 30V / 300V 1s
	Onde oscill amortie 2.5kV MC 1kV MD



Pour toute demande spécifique (connecteurs, tensions, caractéristiques électriques, ...) consulter GILLAM.