



Sûreté des Procédés Industriels

MANUEL D'UTILISATION

UI Convertisseur Configurable

Relais à seuils



www.georgin.com

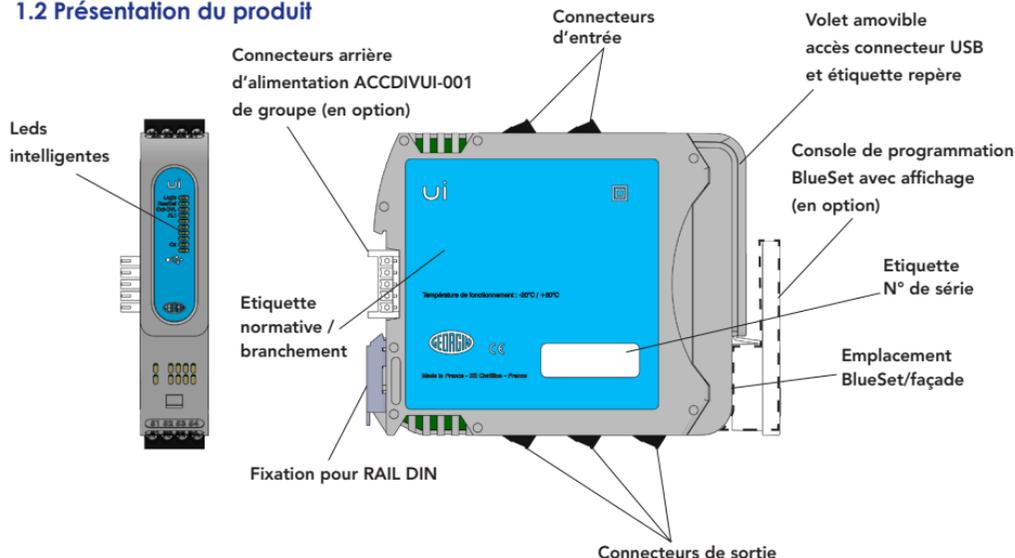
| | | |
|-------------|--|-----------|
| I. | Caractéristiques de l'appareil | 3 |
| 1.1 | Fonction | 3 |
| 1.2 | Présentation du produit | 3 |
| 1.3 | Caractéristiques électriques | 5 |
| 1.4 | Caractéristiques mécaniques | 7 |
| 1.5 | Certifications | 8 |
| 1.6 | Paramètres de sécurité | 8 |
| 1.7 | Encombrement | 9 |
| 1.8 | Raccordement | 10 |
| 1.9 | Codification | 11 |
| II. | Installation | 12 |
| 2.1 | Fixation et montage | 12 |
| 2.2 | SIL | 14 |
| 2.3 | ATEX | 14 |
| III. | Fonctionnement | 16 |
| 3.1 | Principe de fonctionnement interne | 16 |
| 3.2 | Traitement des entrées | 18 |
| 3.3 | Traitement des sorties | 20 |
| 3.4 | Alimentation, Isolement Galvanique | 22 |
| 3.5 | Fonctionnement en cas de défaut | 22 |
| IV. | Configuration | 23 |
| 4.1 | Généralités | 23 |
| 4.2 | Configuration par PC : ProgressX MANAGER | 23 |
| 4.3 | Configuration par afficheur amovible BlueSet | 24 |
| V. | Diagnostic et maintenance | 34 |
| 5.1 | Fonctionnement des leds | 34 |
| 5.2 | Messages d'erreur du Blueset | 36 |
| 5.3 | Maintenance | 39 |

I. Caractéristiques de l'appareil

1.1 Fonction

Convertisseur de mesure électrique configurable à entrée universelle avec fonction de relais à seuil. Configuration par PC à l'aide du logiciel ProgressX Manager et d'un câble liaison USB standard ou à l'aide de la console de programmation amovible rétroéclairée BlueSet.

1.2 Présentation du produit



Connecteur à vis pour connecteur d'alimentation arrière en option :

réf. ACCDIVUI-003
(connection à gauche)



réf. ACCDIVUI-001

réf. ACCDIVUI-002
(connection à droite)

UI Convertisseur configurable – Relais à seuil

Le convertisseur universel de mesure configurable UI, à isolement galvanique avec fonction de relais à seuil est destiné à la surveillance ou à la régulation des grandeurs physiques usuelles (température, pression, position, niveau, débit...).

Dans sa version ATEX / IECEx, l'appareil UI est destiné aux industries de surface en tant que matériel associé devant être installé en zone sûre. L'appareil UI est qualifié pour le mode de protection de sécurité intrinsèque [Ex ia] pour interface de :

Zone 0, 1, 2 pour les gaz groupe IIA, IIB ou IIC (selon EN/CEI 60079-10-1)

Zone 20, 21, 22 pour les poussières groupe IIIA, IIIB ou IIIC (selon EN/CEI 60079-10-2)

UI dispose de la possibilité de linéariser le signal d'entrée jusqu'à 20 points. L'appareil est équipé en sortie, suivant les versions, de contacts de relais, associés à des seuils programmables et d'une sortie analogique 4-20 mA proportionnelle. Il possède des fonctions de simulation de ses sorties relais et de la sortie 4/20 mA. UI dispose d'un relais de statut individuel (NF) et d'un relais de statut groupe (NO) s'activant en cas de défaut détecté sur l'entrée ou la sortie de l'appareil.

Équipé d'une alimentation universelle, UI peut être raccordé à des sources de courant alternatif ou continu.

UI s'installe sur les barreaux DIN suivant norme EN50022 présents dans les armoires de commande.

Un connecteur arrière en option permet une alimentation de groupe sur le RAIL DIN. Des LED's clignotantes intelligentes en façade avant signalent les défauts de fonctionnement éventuels.

La configuration UI se fait à l'aide de la console amovible BlueSet ou par le port USB via un câble standard et le logiciel ProgressX manager.

1.3 Caractéristiques électriques

| | |
|------------------------|--|
| Nombre de voies | 1 ou 2 suivant modèles (voir codification) |
| Alimentation | <ul style="list-style-type: none">■ Universelle :<ul style="list-style-type: none">21.6 à 300 Vcc (bornes amovibles 11+ et 12-)99 à 253 Vac (bornes amovibles 11 et 12 uniquement)■ 24 à 48 Vcc (par le connecteur arrière sur rail DIN en option, maximum 48 appareils en 24 Vcc et 96 appareils en 48 Vcc)<ul style="list-style-type: none">Pour une application de sécurité intrinsèque, la tension d'alimentation ne peut être que de 24Vcc.■ Par le port USB avec un câble USB type A x micro USB type B (pour la réalisation de la configuration uniquement)■ Présence tension signalée par LED verte «Logic» et «ON» en face avant■ Protection contre les inversions de polarité■ Temps de chauffe pour paramètres optimaux : 5 minutes |
| Consommation | ≤ 4VA |
| Signal d'entrée | Entrée universelle (Provenant de la zone dangereuse) . Voir tableau ci-après |

UI Convertisseur configurable – Relais à seuil

| Entrée | Échelle | Impédance d'entrée | Échelle minimale | Précision de base * | Caractéristiques | Dérive thermique |
|----------------------|----------------|-----------------------------|------------------|--|--|-------------------------------------|
| Courant | -2.5 / 21.5 mA | 18.5 Ω | 2 mA | 10 µA | - | 10% de la précision du calibre / °C |
| Transmetteur | 3.5 / 21.5 mA | 18.5 Ω | 2 mA | 10 µA | 15 V à 21,5 mA | |
| Tension | -1 / 10.1 V | 1 MΩ | 1 V | 10 mV | - | |
| Tension | -10 / 101 mV | 15 MΩ | 10 mV | 10 µV | - | |
| Thermocouple J | -210 / 1200°C | 15 MΩ | 50°C | -210°C ≤ T < -100°C : 1.5°C | La compensation de soudure froide apporte une erreur supplémentaire maximum de 1,5 x précision de base | |
| | | | | -100°C ≤ T < 1200°C : 0.5°C | | |
| Thermocouple K | -250 / 1372°C | | | -250°C ≤ T < -200°C : 5°C | | |
| | | | | -200°C ≤ T < -100°C : 1.5°C | | |
| | | | | -100°C ≤ T < 1372°C : 0.5°C | | |
| Thermocouple B | +400 / 1820°C | | | 900°C ≤ T < 900°C : 1.5°C | | |
| | | | | 900°C ≤ T < 1820°C : 0.5°C | | |
| Thermocouple R | -50 / 1768°C | | | -50°C ≤ T < 200°C : 5°C | | |
| | | | | 200°C ≤ T < 1768°C : 1.5°C | | |
| Thermocouple S | -50 / 1768°C | | | -50°C ≤ T < 200°C : 5°C | | |
| | | | | 200°C ≤ T < 1768°C : 1.5°C | | |
| Thermocouple T | -250 / 400°C | | | -250°C ≤ T < -200°C : 5°C | | |
| | | -200°C ≤ T < -100°C : 1.5°C | | | | |
| | | -100°C ≤ T < 400°C : 0.5°C | | | | |
| Thermocouple E | -270 / 1000°C | -270°C ≤ T < -250°C : 10°C | | | | |
| | | -250°C ≤ T < -200°C : 5°C | | | | |
| | | -200°C ≤ T < -100°C : 1.5°C | | | | |
| | | -100°C ≤ T < 1000°C : 0.5°C | | | | |
| Thermocouple N | -240 / 1300°C | -240°C ≤ T < -200°C : 5°C | | | | |
| | | -200°C ≤ T < -100°C : 1.5°C | | | | |
| | | -100°C ≤ T < 1300°C : 0.5°C | | | | |
| Thermocouple W5 | -20 / 2320°C | -20°C ≤ T < 600°C : 1.5°C | | | | |
| | | 600°C ≤ T < 2320°C : 0.5°C | | | | |
| Pt100 2 fils | | Courant de mesure 500 µA | 20°C | 0.5°C | Influence de la ligne 2.5°C / ohm | |
| Pt100 3 fils | -220 / 750°C | | | | 2.5°C / ohm de déséquilibre entre fils / | |
| Pt100 4 fils | | | | | - | |
| Pt100 2 fils étendue | | Courant de mesure 500 µA | 20°C | -270°C ≤ T < -220°C : 3°C -270°C ≤ T < -750°C : 0.5°C | Influence de la ligne / | |
| Pt100 3 fils étendue | -270 / 750°C | | | | 2.5°C / ohm de déséquilibre entre fils | |
| Pt100 4 fils étendue | | | | | - | |
| Potentiomètre | 0 / 100% | | | | 370 Ω | 10% |

* précision : ≤ 0,1% de L'E.M. ou inférieure à la précision de base selon la plus grande des 2 valeurs

UI Convertisseur configurable – Relais à seuil

Signal de sortie (suivant modèles M1 à M6)

(Vers la zone sûre) **1 sortie analogique** 4/20 mA (M1 à M3) générateur avec charge de 800 Ω maximum (bornes 31+ et 32-) ou récepteur (bornes 32+ et 33-) ou 0-10 V (M4 à M6) avec charge 10 k Ω minimum

Suivant modèles :

- **1 relais de seuil d'alarme** (M1 et M4) type SPDT (visualisation du seuil en face avant par LED orange « AL1 ») 6A - 250 Vac sur $\cos \rho = 1$, pouvoir de coupure 1500 VA.
- ou ■ **2 relais de seuil d'alarme** type NO (M2 et M5) ou NF (M3 et M6), visualisation du seuil en face avant par LED orange «AL1» et «AL2» 6A - 250 Vac sur $\cos \rho = 1$, pouvoir de coupure 1500 VA

Pour toutes les versions

- **1 relais mécanique NF** de statut «individuel» (visualisation du défaut en face avant par LED rouge «Out-OVL»). 0.3 A sous 125 Vac ou 1 A sous 30 Vcc sur $\cos \rho = 1$, pouvoir de coupure 30 VA en Vdc et 37.5 VA Vac (bornes 13-14)
- **1 relais statique NO** de statut «groupe» (visualisation du défaut en face avant par LED rouge «Out-OVL») 70 mA - 50 Vdc pouvoir de coupure 3.5 W (bornes A-B)

Protection contre les inversions de polarité

Temps de réponse

<2 secondes

Connexions

- Connectique 10 points en face avant pour la communication avec la console BlueSet
- Bornes à vis amovibles pour câble de 0.2 mm² à 2.5 mm² (nombre suivant modèles)
- Connecteur amovible rail DIN pour mutualisation de l'alimentation et récupération du signal «statut groupe» (connecteur en option)
- Un ou deux ports USB suivant le nombre de voies d'entrée sous le porte-étiquette amovible
- Utilisation d'un câble standard USB type A x micro type B

Configuration

L'UI est configurable soit par la **console amovible rétroéclairée BlueSet** ou par le **logiciel ProgressX Manager**.

Isolement galvanique

| | | |
|-----------------|-----------------|-------------------|
| Entrée capteurs | Sortie 4/20mA | 2,5 kV |
| | Relais | |
| Alimentation | Alimentation | 3 kV |
| | Relais | |
| Relais | Sortie 4/20mA | 3 kV |
| | Sortie 4/20mA | |
| USB | Entrée capteurs | 2,5 kV |
| | Relais | |
| | Sortie 4/20mA | au même potentiel |
| | Alimentation | |

1.4 Caractéristiques mécaniques

| | |
|--------------------------------------|---------------------------|
| Installation | En zone sûre |
| Présentation | Boîtier polyamide |
| Masse | Environ 200 g |
| Température de stockage | -20 à 70°C |
| Température de fonctionnement | -20 à 60°C |
| Humidité relative | 5 à 95% sans condensation |
| Raccordement | Bornes à vis amovibles |
| Montage | Sur profilé EN 50022 |

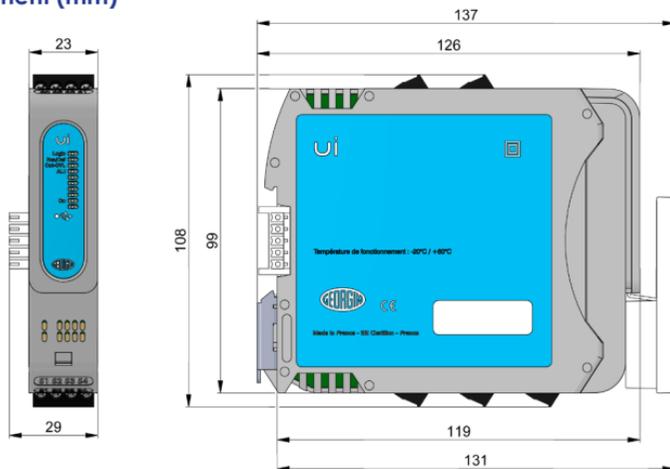
1.5 Certifications et conformités

| | |
|-------------------------|---|
| CEM | 2014/30/UE ; EN/CEI 61326 & EN/CEI 61000-6-2 |
| DBT | 2014/35/UE ; EN/CEI 61010-1 |
| ATEX | 2014/34/UE ; EN/CEI 60079-0 & EN/CEI 60079-11 |
| Certificat ATEX | INERIS 19 ATEX0024X |
| Certificat IECEX | IECEX INE 19.0018X |
| Marquage | CE 0081 II (1) GD [Ex ia Ga] IIC et [Ex ia Da] IIIC [Ex ia Ga] IIB et [Ex ia Da] IIIB |
| SIL | IEC 61508 |

1.6 Paramètres de sécurité intrinsèque

| | Entrées | | |
|---|--|--|--|
| | Transmetteur 2 et 3 fils 41 - 43 - 44 | Courant et tension (V) 42 - 43 - 44 | mV, TC, Pt100, Pot. 21 - 22 - 23 - 24 |
| Tension U ₀ (V) | 25,83 | 7,875 | 7,875 |
| Courant I ₀ (mA) | 87,9 | 0,20 | 7,7 |
| Puissance P ₀ (mW) | 567 | 0,4 | 15,1 |
| Résistance R ₀ (Ω) | 294 | 39904 | 1027 |
| Capacité extérieure (IIC) C ₀ (μF) | 0,1 | 8,7 | 8,7 |
| Inductance extérieure (IIC) L ₀ (mH) | 4,606 | 912935 | 605 |
| Rapport L/R (IIC) (mH/ohm) | 0,062 | 91,513 | 2,355 |
| Capacité extérieure (IIB) C ₀ (μF) | 0,77 | 114,9 | 114,9 |
| Inductance extérieure (IIB) L ₀ (mH) | 18,425 | 3651740 | 2419 |
| Rapport L/R (IIB) (mH/ohm) | 0,25 | 366,052 | 9,421 |

1.7 Encombrement (mm)



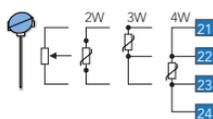
UI Convertisseur configurable – Relais à seuil

1.8 Raccordement

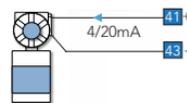


Zone dangereuse
Hazardous area

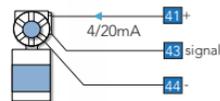
Pt100/Potentiomètre
RTD 100/Potentiometer



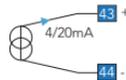
Transmetteur 2 fils
2-wire transmitter



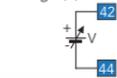
Transmetteur 3 fils
3-wire transmitter



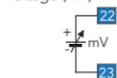
Générateur de courant
Current generator



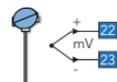
Tension (V)
Voltage (V)



Tension (mV)
Voltage (mV)

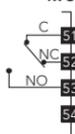


Thermocouple



Zone sûre
Safe area

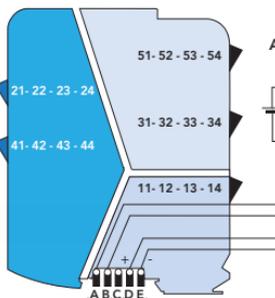
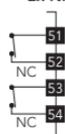
M1/M4
1x SPDT



M2/M5
2x NO



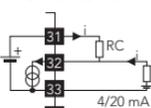
M3/M6
2x NF



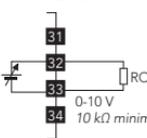
Statut commun
Common status

Utilisé seulement pour l'alimentation 24/48Vdc
Used only for 24/48Vdc power supply

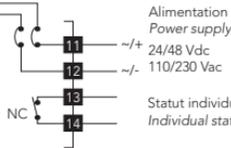
AN/M1/M2/M3



M4/M5/M6



Status groupe NO



Alimentation
Power supply
~+/~ 24/48 Vdc
~/- 110/230 Vac

Statut individuel
Individual status

Pour une application de sécurité intrinsèque, la tension d'alimentation ne peut être que de 24Vdc.



Ne jamais connecter deux capteurs simultanément. Ceci pourrait compromettre la sécurité du matériel.

1.9 Codification

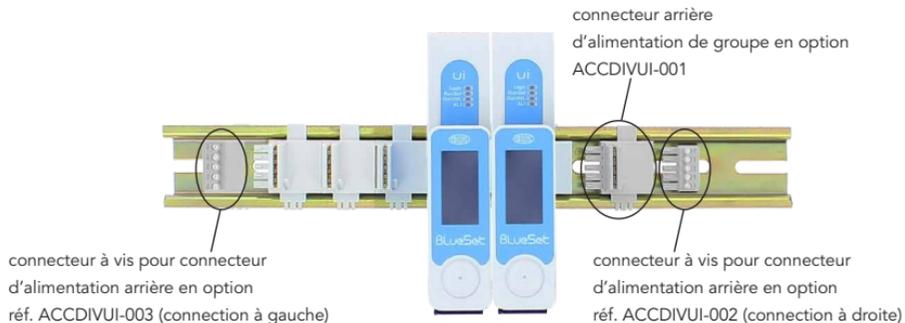
| Type | Fonction | version ATEX/standard | Nb. voies d'entrées | Type d'entrée | Nb voies de sorties/entrée | Type de sortie | Alimentation | Options |
|--------------------------|-----------------------|---|---------------------|---|----------------------------|---|-------------------|--------------|
| UN Entrée universelle | TA Relais à seuils | X ATEX Ex Ia ou IECEx N Standard | 1 1 entrée | UN Entrée universelle 4/20 mA Actif / Passif | 1 1 sortie par entrée | M1 1 x 4/20 mA actif ou passif +1 inverseur SPDT | UC 24/48 Vcc | 001 Avec* |
| | | | | | | M2 1 x 4/20 mA actif ou passif + 2 contacts (2 pôles) NO | UN Universelle | 000 Sans |
| | | | | | | M3 1 x 4/20 mA actif ou passif + 2 contacts (2 pôles) NF | | |
| | | | | | | M4 1 x 0-10 V + 1 inverseur SPDT | | |
| | | | | | | M5 1 x 0-10 V + 2 contacts (2 pôles) NO | | |
| | | | | | | M6 1 x 0-10 V + 2 Contacts (2 pôles) NF | | |

* Connecteur d'alimentation de groupe arrière

II. Installation

2.1 Fixation et montage

Montage et démontage des connecteurs arrières d'alimentation



exemple d'enfichage des connecteurs arrières



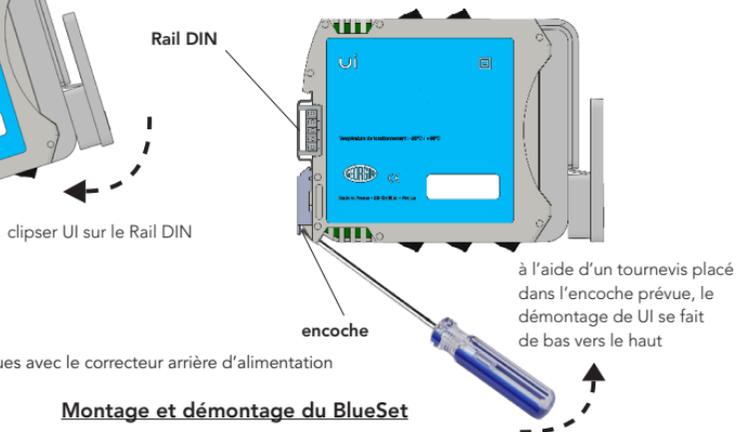
UI Convertisseur configurable – Relais à seuil

Les équipements sont prévus pour être installés sur un Rail DIN (profilé EN50022) fixé horizontalement ou verticalement. Ne pas obstruer les ouïes d'aération. Le démontage doit se faire à l'aide d'un tournevis suivant le schéma ci-dessous.

Montage

Montage et démontage UI sur Rail DIN*

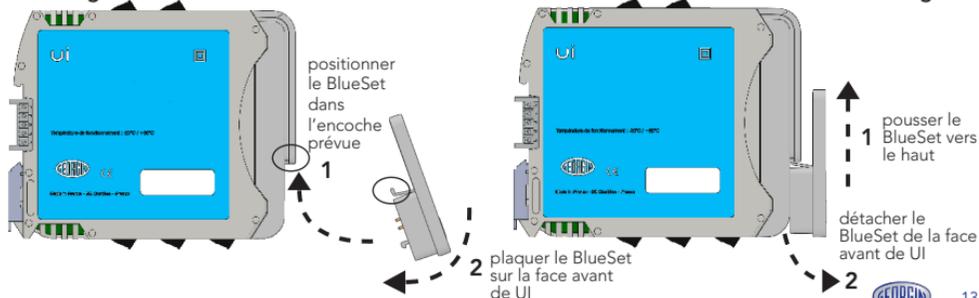
Démontage



Montage et démontage du BlueSet

Montage

Démontage



2.2 SIL

Conditions nécessaires pour l'intégration du matériel UI dans un système de fonction instrumenté de sécurité (SIL):

L'utilisateur doit déterminer le niveau de SIL de sa boucle de sécurité et le mode de fonctionnement (mode continu ou sollicitation). Conformément à la norme EN/CEI 61508, le matériel UI doit être soumis à des tests périodiques et à une politique de maintenance. Pour rappel le niveau de SIL assuré est lié à la périodicité de maintenance (1 an). Les tests périodiques doivent être réalisés par GEORGIN ou par l'utilisateur, en conformité avec les informations techniques comprises dans la notice d'utilisation. Le signal de sortie analogique 4/20 mA de l'appareil UI doit faire l'objet d'une surveillance afin de détecter toute défaillance du système de sécurité (détection du signal hors échelle). La position de défaut de la sortie analogique 4/20 mA doit permettre de déclencher la fonction de sécurité ou entraîner une alarme pour informer l'utilisateur. L'activation de la fonction SIL du matériel UI implique une position de sécurité sur la sortie analogique < 3.5mA.

L'activation de cette fonction est réalisée à l'aide du logiciel ProgressXmanager ou par module BlueSet. L'utilisation des relais à seuil est limitée à un déclenchement des fonctions de sécurités par coupure de l'alimentation des relais de seuil. La position des relais au repos (bobine non alimenté) doit correspondre à une condition de déclenchement des fonctions de sécurité ou entraîner une alarme pour informer l'utilisateur.

Ces derniers doivent être configurés à l'état de repos si ces derniers sont utilisés dans le cadre d'une surveillance de sécurité (La configuration doit être réalisée par le logiciel ProgressXmanager ou par BlueSet).

La configuration de l'appareil UI doit être verrouillée par un mot de passe. L'activation de ce mot de passe est réalisée soit par le logiciel ProgressXmanager ou par module BlueSet. Dans le cas d'une utilisation du matériel UI dans une boucle de sécurité, les taux de défaillances annoncés sont garantis pour une durée de vie de 10 ans.

Se référer à la déclaration dcsil-UI-fren disponible sur www.georgin.com.

2.3 ATEX

2.3.1 Lieux d'installation

Les équipements doivent être installés en atmosphère non explosive, dans un environnement sain, à l'abri de la condensation et des poussières corrosives ou conductrices.

Catégorie de surtension : Les équipements UI doivent être installés sur une installation électrique de catégorie II minimum.

Degré de pollution : Les équipements UI doivent être installés dans un environnement avec un degré de pollution 2 minimum sans condensation.

L'appareil UI doit être installé dans une enveloppe ayant un IP54 minimum.

ATEX/IECEX : Pour le matériel destiné à une association conforme à la sécurité intrinsèque, l'installation devra être conforme la norme EN/CEI 60079-14.

La sécurité intrinsèque reste assurée dans la plage de température de fonctionnement spécifiée au §1.4.

Ne pas oublier cependant que la durée de vie d'un matériel électronique se réduit quand sa température d'utilisation augmente (approximativement de moitié par 10°C). Il faut donc veiller à disposer les appareils dans des locaux convenablement ventilés en évitant la proximité d'organe pouvant échauffer l'appareil par rayonnement ou susceptible de générer des rayonnements électromagnétiques supérieurs à 10V/m.

2.3.2 Raccordement électrique

Les raccordements électriques doivent être exécutés HORS TENSION par des fils de 2,5 mm² max.

La liaison USB est isolée galvaniquement des bornes S.I. permettant ainsi de configurer le UI en laissant raccordés les câbles venant de la zone dangereuse. L'ordinateur utilisé pour la configuration de l'appareil UI doit impérativement être alimenté par une alimentation conforme à la norme EN 60950-1 pour une tension inférieure à 24Vcc.

Les bornes d'alimentation 11/12 doivent être raccordées à une tension maximale $U_m < 250V_{ac}$.

Les bornes 13/14 doivent être raccordées à du matériel conforme à la norme EN/CEI 61010-1 avec une tension $U_m < 24V_{dc}$.

Les bornes 31/32/33/34 doivent être raccordées à du matériel conforme à la norme EN/CEI 61010-1 avec une tension $U_m < 24V_{dc}$.

Les bornes 51/52/53/54 doivent être raccordées à une tension maximale $U_m < 250V_{ac}$.

Les bornes du power rail A/B/C/D/E doivent être raccordées à une alimentation conforme à la norme EN/CEI 60950-1 ou EN/CEI 61010-1 avec une tension $U_m < 24V_{dc}$.

Les bornes de sécurité intrinsèque ne doivent être raccordées qu'à du matériel de S.I. ou conformes au §5.7 de la norme EN/CEI 60079-11.

Les contacts des relais doivent impérativement être raccordés à du matériel conforme à la norme EN/CEI 61010-1.

De plus, l'association des matériels et du câble de liaison doit être compatible du point de vue de la sécurité intrinsèque suivant la norme EN/CEI 60079-25.

2.3.3 Cheminement des câbles

Pour le modèle ATEX/IECEx :

Toute précaution doit être prise pour éviter des couplages électromagnétiques avec d'autres câbles pouvant générer des tensions ou courants dangereux. Les câbles de S.I. doivent être bridés de manière à éviter un contact fortuit avec d'autres câbles en cas d'arrachement du bornier.

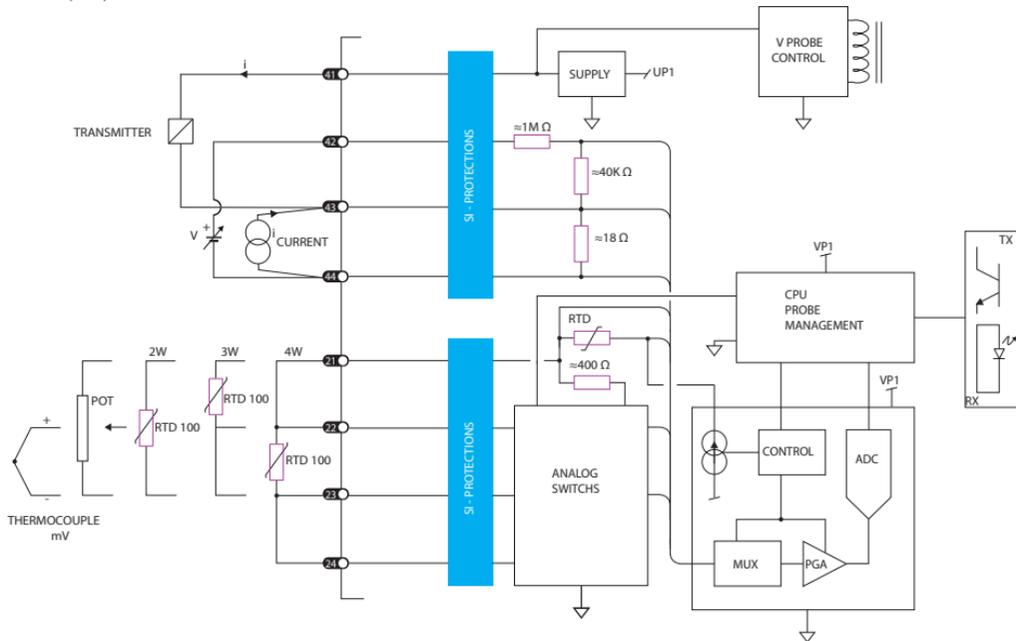
La nature et le cheminement des câbles allant en zone explosible (câbles de S.I.) doivent être conformes aux prescriptions de §6.2.1 et 6.3 de la norme EN/CEI 60079-11 ainsi qu'aux normes EN 60079-14 et EN 60079-25.

III. Fonctionnement

3.1 Principe de fonctionnement interne

Le UI est géré par deux microcontrôleurs qui supporteront en leur mémoire «flash» interne (backup), le programme embarqué et tous les paramètres de configuration.

Exemple pour un UITAX-1UN-1-M-UN000



3.2 Traitement des entrées

3.2.1 Grandeurs d'entrées

- Courant issu de transmetteurs de mesure 4-20 mA
Le UI peut se connecter indifféremment avec des transmetteurs passifs ou actifs (2 ou 3/4 fils).
Dans le cas d'un transmetteur passif, celui-ci est alimenté par le UI (seulement valable avec les modèles UI avec alimentation transmetteur).
- Courant mA
Cette entrée fonctionne en milliampère-mètre; consulter les chapitres « défauts capteurs » et « fonctions spéciales » pour appréhender les différences entre les entrées « courant » et « transmetteur ».
- Tension 100 mV
Cette entrée fonctionne en millivoltmètre avec une très grande impédance d'entrée (>15 M Ω).
- Tension 10 Vcc
Cette entrée fonctionne en voltmètre avec une impédance d'entrée de 1 M Ω .
- Température par thermocouple :
Entrée qui supporte tous les types usuels de capteurs à thermocouple.
L'utilisateur peut opter pour la compensation de soudure froide interne au UI ou bien effectuer celle-ci à l'aide d'un circuit externe.
- Température par sonde à résistance de platine (Pt100)
Mesure de la sonde résistive en montage deux, trois ou quatre fils avec compensation des impédances de ligne.
Le courant de mesure est de 500 μ A.
- Position par capteur potentiométrique
Mesure du rapport (0 à 100%) entre la tension disponible sur le curseur et la tension d'alimentation du capteur potentiométrique (fournie par le UI).

3.2.2 Gamme d'entrée

C'est la partie de l'échelle d'entrée qui correspond à une variation de 4 mA (gamme basse) à 20 mA (gamme haute) sortie analogique. Lorsque la grandeur d'entrée est en dehors de la gamme, la sortie analogique évolue jusqu'à atteindre, soit sa limitation haute, soit sa limitation basse.

3.2.3 Fonctions spéciales associées aux capteurs d'entrée

Certains capteurs peuvent recevoir des traitements spécifiques :

- Transmetteur 4-20 mA - extraction de la racine carrée : la grandeur d'entrée E est transformée en E' selon la formule $E' = 4 + 4\sqrt{E-4}$

Cette transformation quadratique est applicable uniquement à l'entrée transmetteur 4-20 mA et non l'entrée courant 0-20mA ! (de manière générale cette fonction est utilisée pour les transmetteurs de débit fonctionnant par mesure de pression différentielle: $Q = k\sqrt{\Delta p}$)

UI Convertisseur configurable – Relais à seuil

- Sonde platine en montage deux fils – résistance de ligne : cette valeur vient se soustraire à la résistance mesurée du capteur à résistance de platine (PT100) vue de ses deux points de connexion. Le logiciel de configuration progressXmanager et la console BlueSet permettent, soit de saisir soit de mesurer la valeur de la résistance de ligne.
- Potentiomètre – « zone d'ombre » :
La grandeur mesurée (en %) peut être corrigée de façon à tenir compte du déplacement réel du curseur. Le logiciel de configuration ou le BlueSet permet, soit de saisir, soit de mesurer les deux « zones d'ombre » du potentiomètre.
Après correction, la grandeur d'entrée évoluera de 0 à 100% lorsque le signal évoluera entre les deux « zones d'ombre ».
- Température par capteur à thermocouple - compensation de soudure froide interne :
Lorsque la mesure est effectuée avec la compensation de soudure froide interne, UI corrige la tension issue du thermocouple de façon à tenir compte de la température de ses connexions sur le bornier du UI (soudure froide) pour obtenir la température de la soudure chaude.

3.2.4 Conversion analogique - numérique - Etage d'entrée

Le microcontrôle en liaison avec le CAN reçoit la valeur numérique du signal d'entrée, cette valeur lui est donnée par un CAN de type DeltaSigma de 19 bits de résolution. Le temps d'une conversion analogique-numérique est d'environ 150 ms.

Avant conversion, toutes les entrées sont mises en forme, puis multiplexées et amplifiées selon leur provenance :

- courant 20 mA ou 4-20 mA: le signal traverse un shunt de 18 Ω .
- tension 100 mV: le signal est injecté directement sur le multiplexeur.
- tension 10V : le signal est divisé à travers un pont résistif.
- température par sonde à résistance de platine (Pt100): un courant constant de 500 μA est injecté dans la résistance à mesurer. Selon les montages (2, 3 ou 4 fils), les tensions aux bornes de la résistance sont successivement traitées et l'influence des résistances de ligne est éliminée par calcul.
- Température par sonde à thermocouple :
La tension délivrée par le thermocouple est présentée directement sur l'entrée du multiplexeur. Lorsqu'elle est choisie « interne », la compensation de soudure froide est calculée en mesurant la température des points de connexion à l'aide d'une sonde à résistance de platine.
- Position par capteur potentiométrique :
Les tensions issues de l'alimentation et du curseur du potentiomètre sont alternativement mesurées selon le même processus que pour l'entrée 100 mV.
La position du curseur est déterminée par calcul sur ces deux valeurs de signaux.

3.2.5 Valeur physique représentée

C'est la valeur de la grandeur physique que représente la grandeur d'entrée (ex : capteur 0-100mV/0-50bar, pour 50 mv de grandeur d'entrée, la valeur physique représentée est de 25 bar). Elle est définie en paramétrant les valeurs physiques correspondantes aux valeurs basses et haute de la gamme. Attention : c'est la grandeur physique qui est prise en compte pour paramétrer les valeurs des consignes des seuils. Pour les entrées température, le paramétrage de la valeur physique représentée est interdit (et impossible !).

3.3 Traitement du signal de sortie

3.3.1 Grandeurs de sorties

Selon les options choisies (consulter le tableau des références commerciales pour obtenir les combinaisons possibles sur les sorties), le UI permet de gérer :

- 1 ou 2 relais de surveillance de seuil sur la grandeur d'entrée.
- une sortie analogique 4-20 mA ou 0/10 V

La sortie peut être paramétrée en direct ou inversée, par exemple pour une sortie 4/20 en fonctionnement inversé c'est le point «gamme haute» de l'échelle qui correspond à 4 mA sur la sortie et le point «gamme basse» correspond à 20 mA.

Sortie 4/20 mA :



Sortie 0/10 V :



Nota : dans le cas de la configuration de la sortie 0-10V avec le blueSet, il est préférable de commencer à configurer les valeurs de repli avant les limites de gamme afin d'éviter d'éventuels messages d'erreurs lors de la saisie.

3.3.2 Conversion numérique - analogique. Etage de sortie

Le microcontrôleur élabore la valeur de la sortie analogique à partir de la grandeur d'entrée mesurée et des paramètres de configuration; il génère ensuite un signal dont le rapport cyclique est fonction de la valeur analogique désirée.

Après isolement à travers des opto-coupleurs, un convertisseur tension courant permet de transformer la valeur moyenne de ce signal en un courant qui est injecté sur la sortie analogique 4/20 mA.

3.3.3 Relais de surveillance à seuil

Le traitement des seuils (dépassement, hystérésis et temporisation) est assuré par le microcontrôleur qui commande également les relais associés.

Le sens de fonctionnement des relais en cas de dépassement de seuil est fonction du paramétrage de la configuration. Le dépassement des seuils est signalé par des LED couleur orange en face avant.

3.3.4 Fonctionnement des seuils d'alarme

Chaque seuil d'alarme est défini par quatre paramètres :

La consigne : c'est la valeur à laquelle est comparée la grandeur physique mesurée

L'hystérésis (fig. 1)* :

L'hystérésis est exprimée en % de la gamme d'entrée suivant les valeurs physiques représentées.

En pratique, l'hystérésis évite le basculement répété d'un relais lorsque la grandeur d'entrée évolue autour du point de consigne.

La temporisation :

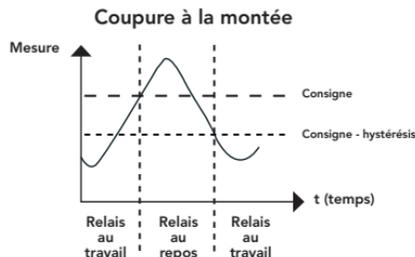
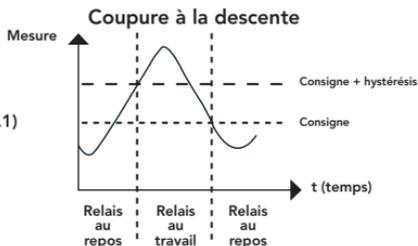
Exprimée en ms, c'est le temps minimum pendant lequel un seuil doit être dépassé (à la montée ou à la descente) pour que le relais soit activé (ou désactivé).

En pratique, la temporisation permet d'ignorer les variations brèves de la grandeur d'entrée mais elle introduit un retard dans la prise en compte par le relais du dépassement de seuil.

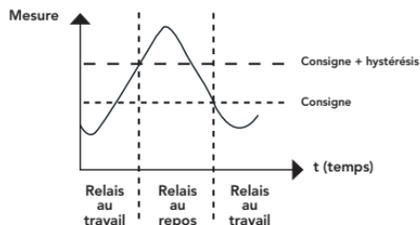
Nota : l'état des seuils est signalé en face avant : une LED allumée signale que le seuil correspondant est dépassé.

La coupure

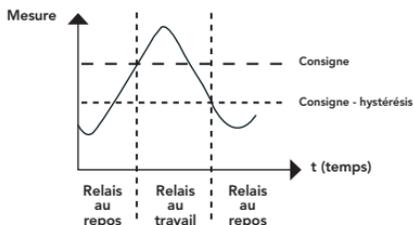
**Description
de l'hystérésis (fig.1)**



Enclenchement à la descente



Enclenchement à la montée



3.3.5 Simulation des sorties

Lorsque le UI est connecté à un ordinateur de type PC, le logiciel de configuration ou la console Blue Set permet de :

- commander l'alimentation des bobines des relais de seuil et les relais statuts : coupure ou enclenchement.
- imposer une valeur de courant sur les sorties analogiques.

Attention : ce mode de fonctionnement est signalé par la DEL en face avant du UI. voir chapitre sur le fonctionnement des DELs

3.4 Alimentation, isolements galvaniques

L'alimentation du UI utilise la technique du découpage avec une topologie FLYBACK. La régulation est assurée par un circuit spécifique dont la fréquence de travail est de 50 KHz, ce qui donne de très bonnes performances en compatibilité électromagnétique.

Le transformateur utilisé dans l'alimentation permet un isolement galvanique entre trois potentiels :

- le potentiel du réseau d'alimentation.
- le potentiel des étages d'entrée (y compris l'alimentation des transmetteurs passifs) sur lequel est également raccordé le microcontrôleur.
- le potentiel des étages de sortie : sortie analogique et US

3.5 Fonctionnement en cas de défaut

Un défaut du capteur d'entrée est détecté dans les cas suivants :

- transmetteur 4-20 mA : signal d'entrée en dehors des limites basses ou hautes suivant la recommandation NAMUR NE43.
- température par sonde à résistance de platine : rupture de l'un des fils de liaison.
- température par thermocouple : rupture du capteur ou de la sonde de compensation de soudure froide interne.

- position par capteur potentiométrique : rupture de l'un des fils de liaison.
- entrées tension et courant (100 mV, 10V, 20 mA) : signal d'entrée en dehors de l'échelle.

À l'apparition d'un défaut capteur, le UI peut, selon son paramétrage :

Traiter le défaut :

En forçant l'état de un ou plusieurs relais à seuil; dans ce cas, le défaut capteur est signalé par le clignotement de la LED correspondante en face avant du UI.

En forçant la valeur du courant sur la sortie analogique 4-20 mA (valeur de repli).

Les valeurs proposées sont $\leq 3.5\text{mA}$ ou $\geq 21.5\text{mA}$. Si la fonction SIL est activée, le courant de boucle sera obligatoirement $\leq 3,5\text{mA}$. Lorsque la valeur de repli sélectionnée est $\geq 21,5\text{mA}$, en cas de défaut, les relais de status ne s'activent pas et la LED rouge Out-OVL associée ne s'allume pas. Seul le ou les relais de seuil peuvent être en position travail ou repos suivant ce qui a été sélectionné.

Ignorer le défaut : la grandeur de sortie prend alors la valeur basse ou haute de l'échelle (selon le type de rupture constaté !).

En cas de rupture capteur, les relais NO et NF de statut s'activent ainsi que la LED rouge OUT-OVL associée.

En cas de défaut d'entrée ou de sortie l'appareil transmet les informations de son état par un clignotement particulier des LEDs en face avant (voir chapitre 5.1).

IV. Configuration

4.1 Généralités

La configuration du UI est effectuée soit :

Par le logiciel **ProgressX Manager** (type d'entrée, unité, échelle, valeur représentée, extraction racine carrée, fonction SIL, état des relais de défaut, mode, valeur, hystérésis et délai des relais d'alarme, simulation de sortie, sortie courant, linéarisation 20 points) en connectant l'appareil à un micro-ordinateur de type PC. Le transfert des informations vers le UI est assuré par une liaison USB standard (le port USB est sous le volet de la façade avant ouvrable et détachable). Le micro-ordinateur assure la gestion du dialogue à travers des opto-coupleurs et un circuit spécifique d'interface chargé d'adapter les niveaux logiques.

Par la console amovible rétroéclairée **BlueSet** (idem fonction ProgressX Manager sauf linéarisation 20 points) navigation via 1 joystick de contrôle.

La console BlueSet permet également de sauvegarder une configuration type pour la dupliquer dans d'autres appareils de même référence.

nota : les fonctions de simulation des sorties ne sont pas disponibles lorsque le UI est connecté en USB seul (sans son alimentation principale)

4.2 Configuration par PC : ProgressX MANAGER

ProgressXmanager est le logiciel permettant la configuration et la mise en exploitation de tous les appareils de la famille ProgressX à partir d'un PC.

Le logiciel de configuration permet de lire :

- la valeur de la grandeur physique mesurée.
- un défaut capteur éventuel.

UI Convertisseur configurable – Relais à seuil

■ la valeur du courant sur la sortie analogique

Tous les paramètres de configuration sont sauvegardés dans la mémoire non-volatile du UI. En outre, l'accès aux modifications du paramétrage du UI peut être protégé par un mot de passe. Ce mot de passe est lui-même sauvegardé en mémoire non-volatile.

Le branchement à l'appareil se fait à l'aide d'un câble USB type A x micro USB type B et le fonctionnement ne nécessite pas de driver spécifique.

Développé sous environnement Windows 7, il est convivial et simple à mettre en oeuvre.

ProgressXmanager est téléchargeable gratuitement sur le site www.georgin.com

Configuration minimum recommandée : Windows 7 et processeur 1 GHZ / 1 Go de mémoire RAM

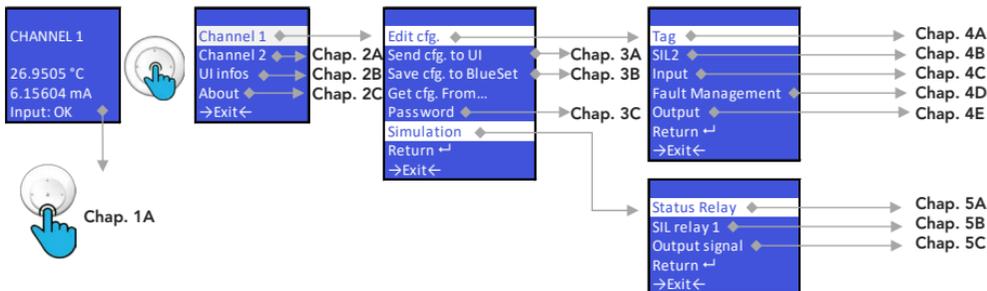
4.3 Configuration par afficheur amovible BlueSet

4.3.1 Menu principal

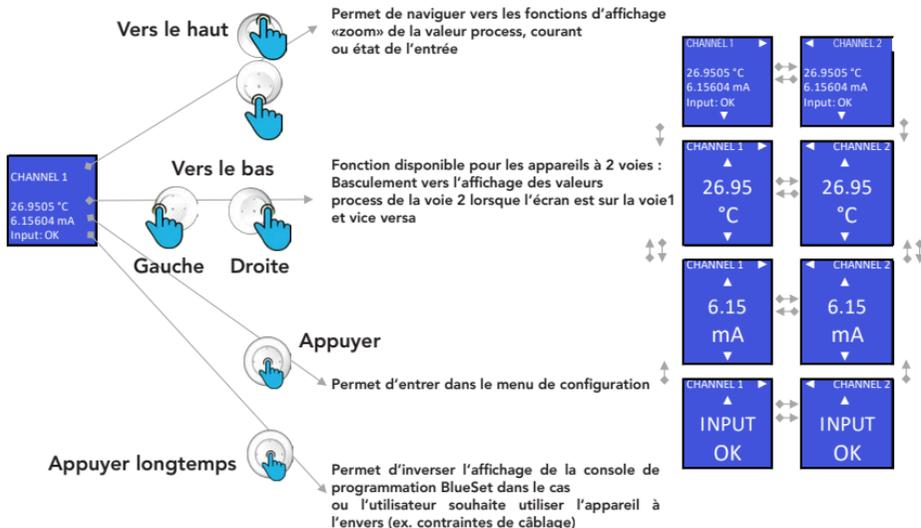
Lorsque le Blueset est connecté pour la première fois à l'UI le menu d'édition et d'envoi de configuration n'est pas disponible et le menu mot de passe non plus.



Lorsque le Blueset est connecté à l'UI et qu'une configuration (UI, mémoire du BlueSet ou par défaut) est chargée la configuratoin peut être éditée :

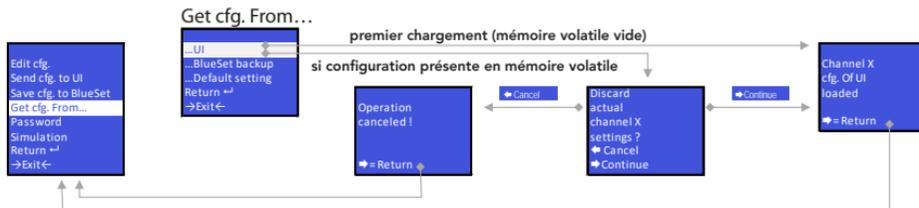


4.3.2 Chap. 1A - Fonctions d'affichage



4.3.3 Chap. 1B - chargement de la configuration de UI

Le BlueSet récupère la configuration du convertisseur UI et la met à disposition pour édition. Cette opération est nécessaire afin de pouvoir éditer la configuration de l'appareil.



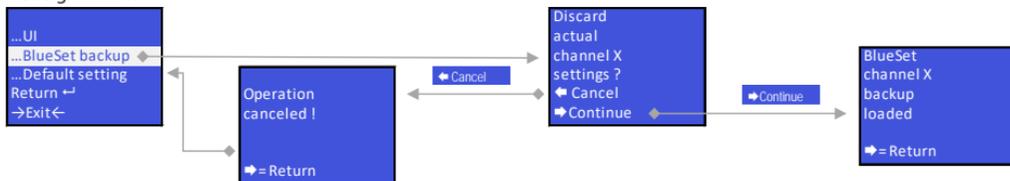
UI Convertisseur configurable – Relais à seuil

4.3.4 Chap. 1C - chargement de la configuration du BlueSet

Le BlueSet récupère sa configuration interne (Backup) et la met à disposition pour édition.

Cette opération est nécessaire afin de pouvoir l'envoyer dans le convertisseur UI ou afin de l'éditer. Une fois cette opération effectuée, la configuration peut être éditée et envoyée dans la mémoire volatile du BlueSet ou dans celle de l'UI

Get cfg. From...



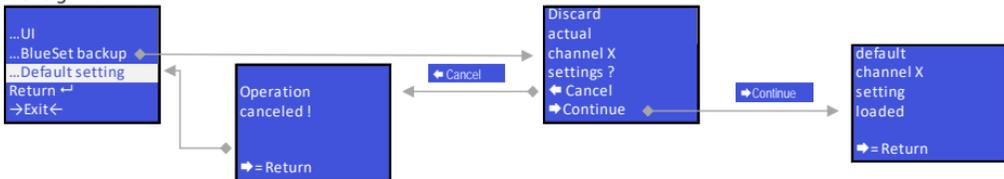
4.3.5 Chap. 1D - chargement de la configuration par défaut

Le BlueSet récupère la configuration par défaut (usine) et la met à disposition pour édition.

Cette opération est nécessaire afin de pouvoir l'envoyer dans le convertisseur UI ou afin de l'éditer

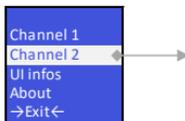
Une fois cette opération effectuée, la configuration peut être éditée et envoyée dans la mémoire volatile du BlueSet ou dans celle de l'UI.

Get cfg. From...



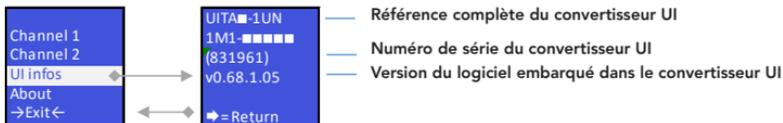
4.3.6 Chap. 2A - menu de la voie 2

UI est disponible en version 2 voies. Dans ce cas, le menu Channel 2 est disponible et son arborescence est identique à la voie 1 (Channel 1)



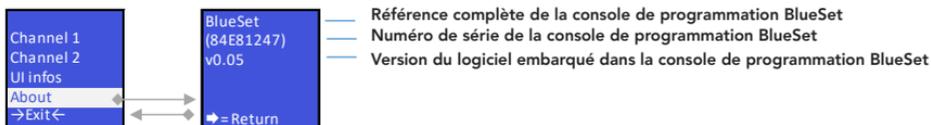
4.3.7 Chap. 2B - info UI

Ce menu permet d'obtenir les informations propres au convertisseur UI (Référence complète, n° de série, version du logiciel embarqué)



4.3.8 Chap. 2C - info BlueSet

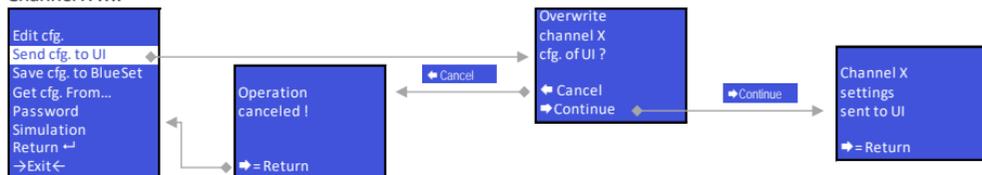
Ce menu permet d'obtenir les informations propres à la console de programmation BlueSet (Référence complète, n° de série, version du logiciel embarqué)



4.3.9 Chap. 3A - Envoi d'une configuration dans UI:

Une fois la configuration éditée, elle doit être envoyée dans le convertisseur UI pour être prise en compte et mise en application.

Channel X

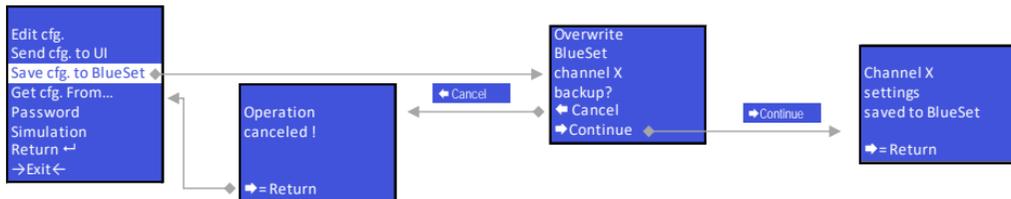


UI Convertisseur configurable – Relais à seuil

4.3.10 Chap. 3B - Envoi d'une configuration dans la mémoire du BlueSet

Une fois la configuration éditée, elle peut également être sauvegardée dans la mémoire non volatile de la console de programmation BlueSet afin de pouvoir configurer d'autres convertisseurs UI de même référence ultérieurement.

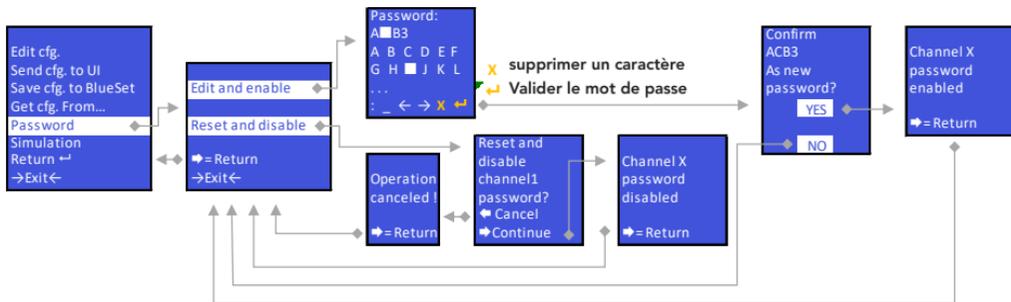
Channel X ...



4.3.11 Chap. 3C - mot de passe

UI est un appareil ayant une capacité de SIL 2. Lorsqu'il est utilisé en mode SIL (chap 4B), l'appareil devra impérativement être verrouillé par un mot de passe. Le menu password permet de définir et d'activer le mot de passe ou permet de le supprimer.

Le mot de passe peut être défini et activé même si le SIL n'est pas requis.



4.3.12 Chap. 4A - modification du TAG

Le convertisseur UI peut être repéré à l'aide d'une chaîne de 15 caractères :

EditCfg....



4.3.13 Chap. 4B - Mode de fonctionnement SIL2

Le convertisseur UI a une capacité de SIL 2. Dans ce mode d'utilisation, certaines fonctionnalités sont automatiquement activées et obligatoires comme le mot de passe d'autres fonctions sont au contraire indisponibles comme le repli de la sortie 4/20mA en cas de défaut à 21.5mA.

EditCfg....



Si le mot de passe n'était pas activé, alors il doit être saisi, le menu renvoi directement à chap. 3C
Certaines fonctionnalités dans la configuration deviennent indisponibles

UI Convertisseur configurable – Relais à seuil

4.3.14 Chap. 4C-1 - Configuration du type d'entrée capteur

Le convertisseur UI dispose d'une entrée universelle qui peut être configurée comme suit :

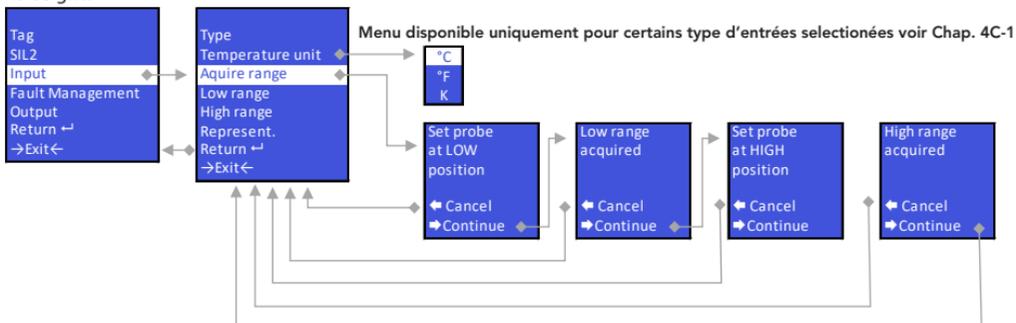
EditCfg...



4.3.15 Chap. 4C-2 - Sélection de l'unité et acquisition de la gamme basse et haute

La fonction d'acquisition de la gamme basse et haute permet de définir les valeurs «high et low range» du menu par acquisition directe à partir de l'instrument connecté en entrée

EditCfg...

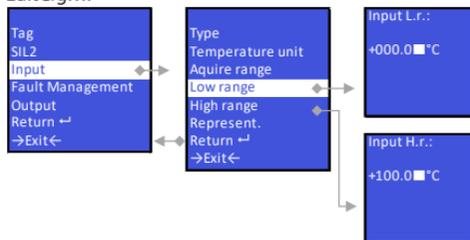


Valeurs enregistrées dans Low et High range

4.3.16 Chap. 4C-3 - Sélection de la gamme basse et de la gamme haute en saisie manuelle

Dans cette section, la gamme basse de l'appareil et la gamme haute doivent être rentrées manuellement.

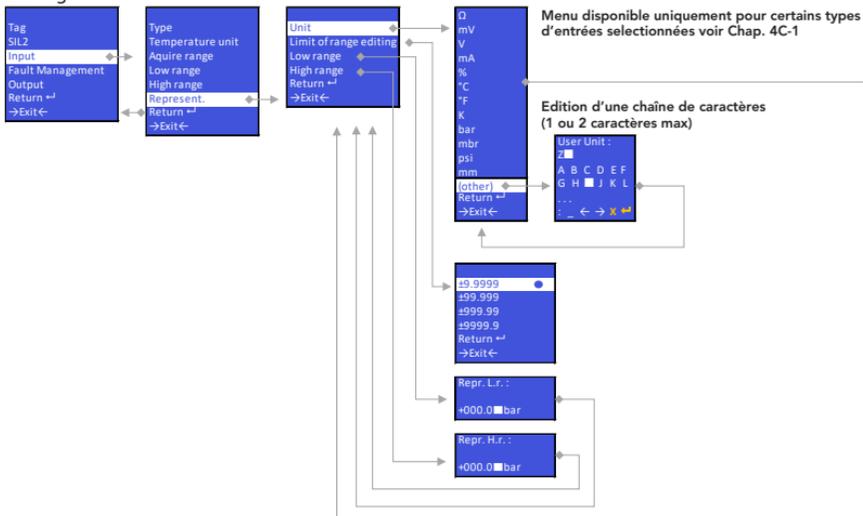
EditCfг....



4.3.17 Chap. 4C-4 - Edition de la valeur représentée

Pour certains types d'entrée sélectionnés il est possible d'éditer la valeur physique représentée.

EditCfг....

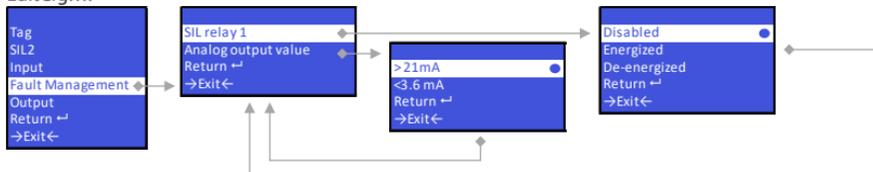


UI Convertisseur configurable – Relais à seuil

4.3.18 Chap. 4D - Fonctionnement en cas de défaut

Le convertisseur UI permet le paramétrage de l'état du / des relais de sortie et de sa sortie analogique en cas de défaut :

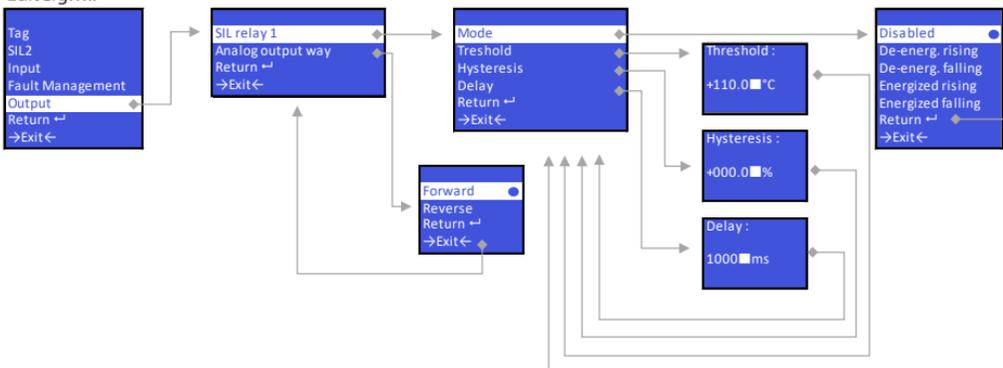
EditCfg....



En cas de fonctionnement en mode SIL (voir Chap.4B) la sortie 4/20mA ne peut être qu'en valeur de repli basse <3.6mA. Le relais SIL ne peut être paramétré qu'en mode De-energized

4.3.19 Chap. 4E - Paramétrage des sorties

EditCfg....



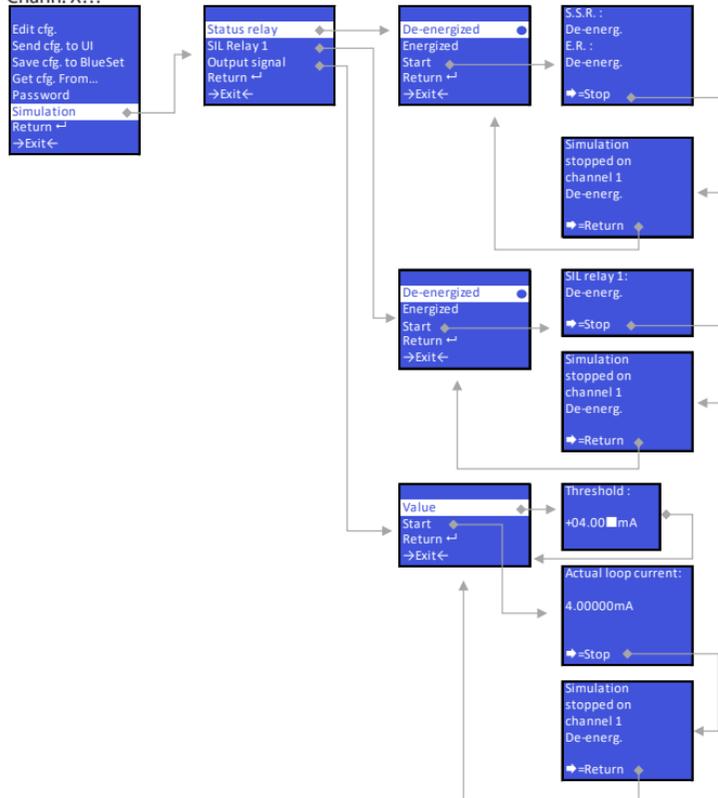
4.3.20 Chap. 5A, 5B, 5C - Simulation des sorties

Le convertisseur UI autorise la modification de ses sorties en mode simulation :

En cas de non utilisation de l'appareil, le convertisseur passe en sécurité au bout de 10 minutes (mode défaut)

LED «Run/Def» en clignotement «DÉFAUT Système»

Chann. X...



IV. Diagnostic et maintenance

5.1.Fonctionnement des Leds

- LED allumée fixe
- LED éteinte
- /○ LED clignotante voir fréquence

UIXXX Alimenté par son alimentation principale

Fonctionnement "NORMAL":

Logic: ●; Out-OVL: ○; AL1: ○; ON: ●; Run/Def: ●/○



Recopie SATUREE (grandeur d'entrée en dehors de la gamme configurée)

Logic: ●; Out-OVL: ○; AL1: ○; ON: ●; Run/Def: ●/○



DÉFAUT entrée capteur:

Logic: ●; Out-OVL: ●; AL1: ○; ON: ●; Run/Def: ●/○



Recopie 4/20mA DÉBOUCLÉE:

Logic: ●; Out-OVL: ●; AL1: ○; ON: ●; Run/Def: ●/○



Configuration par APPRENTISSAGE en cours :

Logic: ●; Out-OVL: ●; AL1: ○; ON: ●; Run/Def: ●/○



DÉFAUT Système:

Logic: ●; Out-OVL: ●; AL1: ○; ON: ●; Run/Def: ●/○



Appareil "HORS-CONTRÔLE" cas théoriquement impossible

Logic: ●; Out-OVL: ○ ou ● si défaut ; AL1: ○; ON: ●; Run/Def: ○



Appareil en "RESET" (demandé par le module BlueSet ou par le logiciel ProgressX manager validé par l'opérateur)

Logic: ●; Out-OVL: ●; AL1: ○; ON: ●; Run/Def: ●/○



SIMULATION recopie-> recopie OK :

Logic: ●; Out-OVL: ○ ou ● si défaut recopie uniquement ; AL1: ○; ON: ●; Run/Def: ●/○



SIMULATION relais de défaut-> relais "OFF" (coupure) :

Logic: ●; Out-OVL: ●; AL1: ○; ON: ●; Run/Def: ●/○



SIMULATION relais de défaut-> relais "ON" (enclenchement) :

Logic: ●; Out-OVL: ○; AL1: ○; ON: ●; Run/Def: ●/○



TRANSFERT de données USB ou BlueSet :

Logic: ●; Out-OVL: ○ ou ● si défaut ; AL1: ○; ON: ●; Run/Def: ●/○



Alimentation pour partie logique (pour configuration PRX) : **vert**



Défaut appareil : **rouge**

Relais à seuil : **orange**

Alimentation principale (secteur) : **vert**

∅ Fréquence de clignotement AL1 (et AL2 si option)

Seuil dépassé

Logic: ● ; Out-OVL: ○ ou ● si défaut ; ON: ● ; Run/Def: ●/○ ; AL1: ●/○



Seuil inactif (pas de défaut ou relais INACTIF sur défaut)

Logic: ● ; Out-OVL: ○ ou ● si défaut ; ON: ● ; Run/Def: ●/○ ; AL1: ●/○



Tous types de défaut signalé sur relais 1 ou 2 (si configuré actif)

Logic: ● ; Out-OVL: ○ ou ● si défaut ; ON: ● ; Run/Def: ●/○ ; AL1: ●/○



SIMULATION relais Relais 1 ou 2 -> Relais "OFF" (coupure):

Logic: ● ; Out-OVL: ○ ou ● si défaut ; ON: ● ; Run/Def: ●/○ ; AL1: ●/○



UIXX Alimenté à travers le câble USB :

Alimentation USB/ ATTENTE COMMANDE:

Logic: ● ; Out-OVL: ○ ou ○ si défaut ; AL1: ○ ; ON: ○ ; Run/Def: ●/○



TRANSFERT de données USB ou BlueSet:

Logic: ● ; Out-OVL: ○ ou ○ si défaut ; AL1: ○ ; ON: ○ ; Run/Def: ●/○



Alimentation USB/ DIALOGUE IMPOSSIBLE:

Logic: ● ; Out-OVL: ○ ou ○ si défaut ; AL1: ○ ; ON: ○ ; Run/Def: ●/○



DÉFAUT Système:

Logic: ● ; Out-OVL: ○ ou ○ si défaut ; AL1: ○ ; ON: ○ ; Run/Def: ●/○



Appareil "HORS-CONTRÔLE" cas théoriquement impossible

5.3 Messages d'erreur du Blueset

| Codes erreurs « généraux » | |
|--|---|
| OK | Aucun défaut capteur |
| F10 | Défaut capteur pouvant apparaitre furtivement lors de changement du type d'entrée Si ce défaut est persistant, contacter le produit au SAV |
| F11 | Contactez le SAV |
| F12 | La mesure d'entrée est inférieure à la valeur du seuil bas défini en configuration |
| F13 | La mesure d'entrée est supérieure à la valeur du seuil haut défini en configuration |
| Code erreur pour mesure courant | |
| F20 | La mesure d'entrée est en dehors du calibre d'entrée de l'appareil UI (entrée courant) |
| Codes erreurs pour mesure Transmetteur 4/20mA | |
| F21 | La mesure d'entrée est en dehors du calibre d'entrée de l'appareil UI (entrée transmetteur 4/20mA) |
| F22 | La mesure de l'entrée transmetteur est supérieure à 21mA |
| F23 | La mesure de l'entrée transmetteur est inférieure à 3.6mA |

Codes erreurs pour mesure sonde Pt100

| | |
|------------|---|
| F30 | Coupure de la sonde Pt100 d'entrée en montage 2 fils |
| F31 | Coupure du fil de compensation de la sonde Pt100 3 fils |
| F32 | Coupure du fil de retour en mesure de la sonde Pt100 4 fils |
| F33 | La lecture de la résistance du fils de compensation en mode Pt100 3 fils est supérieure à la limite haute |
| F34 | La lecture de la résistance du fils de compensation en mode Pt100 3 fils est inférieure à la limite basse |
| F40 | La mesure est inférieure à la limite basse de la sonde Pt100 |
| F41 | La mesure est supérieure à la limite haute de la sonde Pt100 |
| F42 | Envoyer le produit au SAV |

Codes erreurs pour mesure de thermocouple

| | |
|------------|---|
| F50 | La mesure est inférieure à la limite basse du thermocouple |
| F51 | La mesure est supérieure à la limite haute du thermocouple |
| F52 | Coupure du thermocouple (valeur supérieure au calibre d'entrée) |
| F53 | Coupure du thermocouple (valeur inférieure au calibre d'entrée) |
| F54 | La compensation de soudure froide (CSF) est à une valeur inférieure à -20°C |
| F55 | La compensation de soudure froide (CSF) est à une valeur supérieure à +60°C |

| | |
|------------|--|
| F56 | Défaut sur la compensation de soudure froide (CSF) |
| F57 | Type de thermocouple inconnu - Contacter le SAV |
| F58 | Défaut sur mesure thermocouple - Contacter le SAV |
| | Codes erreurs pour mesure de potentiomètre |
| F60 | Coupure du fil du curseur du potentiomètre |
| F61 | Coupure du fil d'alimentation du potentiomètre (fil + ou -) |
| F62 | La mesure du potentiomètre indique que le curseur est dans une zone "morte" définie par la configuration |
| | Autre code d'erreur |
| XXX | Contacter le SAV |

5.3 Maintenance

Précautions à observer lors de la maintenance : Le démontage doit s'effectuer HORS TENSION.

En cas de suspicion de panne ou de panne franche, retourner l'appareil à nos services ou mandataires, seuls habilités à procéder à une expertise ou une remise en état.



Sûreté des Procédés Industriels

« Imaginé, développé et fabriqué en France. »

Régulateurs GEORGIN

France

14-16, rue Pierre Sémard - BP 107 - 92323 CHATILLON Cedex France
Tel. : +33 (0)1 46 12 60 00 - Fax : +33 (0)1 47 35 93 98 - Email : regulateurs@georgin.com

Belgium

Temselaan 5 - 1er etage - 1853 STROMBEEK-BEVER
Tel : 02 735 54 75 - Fax : 02 735 16 79 - Email : info@georgin.be

www.georgin.com