

NOTICE D'UTILISATION DU CONVERTISSEUR / RELAIS A SEUILS PROGRAMMABLE

Convertisseur / Relais à seuils programmable

BPX / LPX

Famille ProgressX

SOMMAIRE

Présentation générale	1.
Grandeurs d'entrées	1.1
Grandeurs de sorties	1.2
Alimentation	1.3
Principe de fonctionnement	2.
Conversion analogique – numérique. Etage d'entrée	2.1
Conversion numérique – analogique. Etage de sortie	2.2
Relais de surveillance de seuil	2.3
Liaison RS 232	2.4
Alimentation. Isolements galvaniques	2.5
Traitement numérique des données	3.
Grandeurs d'entrées	3.1
Gamme	3.2
Valeur physique représentée	3.3
Fonctions spéciales associées aux capteurs d'entrées	3.4
Défauts capteurs	3.5
Fonctionnement des seuils d'alarme	3.6
Fonctionnement des sorties analogiques	3.7
Lecture de la mesure en ligne	3.8
Commande des sorties en ligne	3.9
Protection des paramètres de configuration	3.10

BPX / LPX

Convertisseur de mesure programmable pour signaux de process, sondes de température,...

1. Présentation générale

Le convertisseur de mesure BPX / LPX est destiné à la surveillance ou à la régulation des grandeurs physiques usuelles (température, pression, position...).

La grandeur à traiter peut être soit mesurée directement par un capteur, soit issue d'un transmetteur de mesure (courant 4-20 mA, tension 0-10V, tension 0-100mV).

Diverses options permettent de choisir les sorties adaptées au type de surveillance souhaitée : contacts de relais, associés à des seuils programmables, sorties analogiques 4-20mA proportionnelles. Proposé dans un boîtier plastique de dimensions réduites, le BPX / LPX s'installe facilement sur les barreaux DIN suivant norme EN50022 présents dans les armoires de commande.

Une version à « sécurité intrinsèque » [EEx ia] IIC permet une utilisation (sans barrière de séparation) pour des signaux de mesure en provenance de zones à risque d'explosion.

1.1 Grandeurs d'entrées

Les spécifications métrologiques peuvent être consultées sur : www.georgin.com

- Courant issu de transmetteurs de mesure 4-20mA

Le BPX / LPX peut se connecter indifféremment avec des transmetteurs passifs ou actifs (respectivement 2 ou 3/4 fils).

Dans le cas d'un transmetteur passif, celui-ci est alimenté par le BPX / LPX.

- Courant mA

Cette entrée fonctionne en milliampère-mètre ; consulter les chapitres « Défauts capteurs » et « Fonctions Spéciales » pour appréhender des différences entre les entrées « courant » et « transmetteur ».

- Tension 100 mV

Cette entrée fonctionne en millivoltmètre avec une très grande impédance d'entrée.

(>1000 MΩ).

- Tension 10 Vcc

Cette entrée fonctionne en voltmètre avec une impédance d'entrée de 1 MΩ.

- 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 BPX / LPX 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 µA.

- 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 BPX / LPX) .

1.2 Grandeurs de sorties

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

- deux ou quatre relais de surveillance de seuil sur la grandeur d'entrée.

- une ou deux sorties analogiques 4-20 mA

Attention : dans le cas d'un BPX / LPX équipé de 2 sorties analogiques, une seule est capable d'alimenter la boucle de courant qui lui est connectée (sortie « active »).

1.3 Alimentation

Le BPX / LPX existe en deux versions d'alimentation :

- Alimentation pour réseau alternatif 50 Hz/60Hz. Valeur de tension comprise entre 98Vca et 255Vca.

- Alimentation pour réseau continu. Valeur de tension comprise entre 21Vcc et 53Vcc.

2. Principe de fonctionnement

Le BPX / LPX est entièrement géré par un microcontrôleur qui supporte dans sa mémoire « flash » interne, outre le programme embarqué, tous les paramètres de configuration.

2.1 Conversion analogique - numérique. Etage d'entrée

Le microcontrôleur reçoit la valeur numérique du signal d'entrée, cette valeur lui est donnée par un CAN de type DeltaSigma de 16 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 4Ω.

- tension 100 mV: le signal est injecté directement sur le multiplexeur.

- tension 10V : le signal est divisé par 100 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 soudée sous le bornier.

- 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.

2.2 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.

2.3 Relais de surveillance de 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 DEL en face avant.

2.4 Liaison RS 232

La configuration du BPX / LPX est effectuée à l'aide d'un micro-ordinateur de type PC. Le transfert des informations vers le BPX / LPX est assuré par une liaison RS 232.

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.

2.5 Alimentation. Isolements galvaniques

L'alimentation du BPX / LPX 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 RS 232.

Attention : sur un BPX / LPX comportant deux sorties analogiques, celles-ci sont galvaniquement isolées, mais une seule peut alimenter la boucle de courant sur laquelle elle est connectée.

Nota : sur demande, une opération effectuée en usine permet d'isoler le potentiel de la liaison RS 232 de celui de la sortie analogique qui devient alors « passive ».

3. Traitement numérique des données

Afin de bien appréhender toutes les possibilités offertes par le BPX / LPX ou d'effectuer correctement sa configuration, voici quelques définitions et descriptions de fonctionnement.

3.1 Grandeur d'entrée

C'est la valeur numérique du signal d'entrée. Elle est exprimée en °C, °F ou K pour les mesures issues des capteurs de température et en mV, V, mA, % pour les mesures provenant d'autres capteurs.

La grandeur d'entrée évolue à l'intérieur d'une échelle (appelée aussi calibre) en dehors de laquelle la mesure est impossible; si le signal à mesurer sort de l'échelle, la grandeur d'entrée prendra alors la valeur du maximum ou du minimum de l'échelle selon le sens de dépassement

3.2 Gamme

C'est la partie de l'échelle qui correspond à une variation de 4 mA (gamme basse) à 20 mA (gamme haute) des sorties analogiques.

Attention : si deux sorties analogiques sont présentes sur le BPX / LPX, elles partagent la **même** gamme !

Lorsque la grandeur d'entrée est en dehors de la gamme, les sorties analogiques évoluent jusqu'à atteindre, soit leur limitation haute, soit leur limitation basse.

Si deux sorties analogiques sont présentes sur le BPX / LPX, elles peuvent avoir des limitations haute et basse différentes.

Nota : dans le cas d'un BPX / LPX dépourvu de sortie analogique, la gamme correspond à la dynamique d'utilisation « normale » de la grandeur d'entrée. (Cette dynamique est souvent déterminée par le capteur utilisé.)

3.3 Valeur physique représentée

C'est la valeur de la grandeur physique que représente la grandeur d'entrée (ex : capteur 0-100mV/0-50bar, pour 50mV de grandeur d'entrée, la valeur physique représentée est de 25bar).

Elle est définie en paramétrant les valeurs physiques correspondantes aux valeurs basse 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 températures, le paramétrage de la valeur physique représentée est interdit (et impossible !).

3.4 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 20mA !

(de manière générale cette fonction est utilisée pour les transmetteurs de débit fonctionnant par mesure de pression différentielle: $Q = k\sqrt{\Delta p}$)

- transmetteur 4-20 mA - limite basse/haute : limites de la grandeur d'entrée au-delà desquelles le capteur ou le transmetteur est considéré en défaut ; ces limites sont paramétrables dans la configuration.

- sonde platine en montage deux fils – résistance de ligne : cette valeur vient se soustraire à la résistance mesurée du capteur à résistance de platine vue de ses deux points de connexion.



Régulateurs GEORGIN

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 Site web : www.georgin.com

Belgique

Email: info@georgin.be

FI-BPX_LPX-FR-03-05-2005

Le logiciel de configuration permet, soit de saisir au clavier, 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 permet, soit de saisir au clavier, 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, le BPX / LPX corrige la tension issue du capteur de façon à tenir compte de la température de ses connexions sur le bornier du BPX / LPX (soudure froide) pour obtenir la température de la soudure chaude.

3.5 Défauts capteurs

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 haute paramétrées dans la configuration.
- 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, 20mA): signal d'entrée en dehors de l'échelle.

L'apparition d'un défaut capteur, le BPX / LPX peut, selon son paramétrage :

-Traiter le défaut :

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

En forçant la valeur du ou des courants sur les sorties analogiques 4-20 mA (valeur de repli).

- ignorer le défaut : la grandeur d'entrée prend alors la valeur basse ou haute de l'échelle (selon le type de rupture constaté !).

3.6 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 valeur mesurée (exprimée en grandeur physique !)

Le mode de fonctionnement et l'hystérésis (fig. 1) :

L'hystérésis (noté H sur les schémas) est exprimée en % de la gamme.

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

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.

Fonctionnement des sorties analogiques

Les paramètres « gamme basse » et « gamme haute » de la grandeur d'entrée donnent les points de l'échelle correspondant respectivement à 4 et 20 mA sur la ou les sorties analogiques.

Lorsque deux sorties analogiques sont présentes sur le BPX / LPX, les paramètres « gamme basse » et « gamme haute » sont identiques pour les deux sorties.

Par contre, les autres paramètres peuvent être différents :

- **sortie direct/inverse** : en sortie inverse, 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.
- **limitation haute/basse** : le courant de sortie des sorties analogiques ne peut jamais être inférieur à 3,5 mA ou supérieur à 23 mA. Ces bornes peuvent être remplacées par les valeurs de limitation basse et limitation haute.
- **valeur de repli** : c'est la valeur que prendra le courant de la sortie analogique en cas de défaut capteur sur l'entrée.

3.7 Lecture de la mesure en ligne

Lorsque le BPX / LPX est connecté sur un ordinateur de type PC, le logiciel de configuration permet de lire :

- la valeur de la grandeur physique mesurée.
- un défaut capteur éventuel.
- l'état des relais de seuil.
- la valeur du ou des courants sur les sorties analogiques.

3.8 Commande des sorties en ligne

Lorsque le BPX / LPX est connecté à un ordinateur de type PC, le logiciel de configuration permet de :

- commander l'alimentation des bobines des relais d'alarme : coupure ou enclenchement.

- imposer une valeur de courant sur les sorties analogiques.

Attention : ce mode de fonctionnement est signalé par l'arrêt de la DEL « RUN » en face avant du BPX / LPX.

3.9 Protection des paramètres de configuration

Tous les paramètres de configuration sont sauvegardés dans la mémoire non-volatile du BPX / LPX.

En outre, l'accès aux modifications du paramétrage du BPX / LPX peut être protégé par un mot de passe. Ce mot de passe est lui-même sauvegardé en mémoire non-volatile.

Description de l'hystérésis (fig. 1)

