

5.5 IP161

5.5.1 Généralités

Les processeurs d'E/S programmables sont des modules d'E/S librement programmables. L'atelier logiciel permet de créer des programmes utilisateur et des modules de données pour tous les processeurs d'E/S programmables.

Le module IP161 comporte une partie UC, trois interface, des entrées / sorties digitales et analogiques.

Le module IP161 est caractérisé par des entrées / sorties digitales capables de générer des interruptions et des entrées analogiques rapides pouvant fonctionner aussi bien en mode FIFO qu'en mode comparateur. Le module IP161 peut être utilisé en tant que processeur d'E/S programmable ou en tant qu'unité centrale. Le module identifie lui-même le mode de fonctionnement correct à partir de l'emplacement (emplacements 3+4 -> module UC).

Le module est habituellement utilisé en tant que processeur d'E/S pour diminuer la charge de l'unité centrale.

Tous les processeurs d'E/S programmables possèdent un noyau processeur local comprenant un processeur RISC, une RAM système locale et un système d'exploitation. La zone DPR ("PPdpr" Library) sert d'interface de communication entre l'UC de l'API et le processeur d'E/S programmable. Dans B&R Automation Studio™, il faut créer un projet pour chaque processeur parallèle.

L'UC de l'API et le processeur local ont toujours accès à cette zone de données, ce qui garantit la cohérence des données pour le type UINT. Des structures de données de taille plus importante ne peuvent pas être verrouillées.

Le système peut être intégré à un bus CAN par l'intermédiaire de l'interface CAN du processeur d'E/S. L'interface RS232 IF1 permet de connecter l'appareil de programmation. Grâce à l'adaptateur de bus AC961, on peut utiliser l'interface RS232 IF3 pour, par exemple, des applications de visualisation. Ainsi, l'interface IF1 reste libre pour la communication en ligne.

5.5.2 Symbolisation commerciale

| Référence | Description | Illustration |
|---------------|--|--------------|
| | Processeur d'E/S programmable | |
| 3IP161.60-1 | Processeur d'E/S programmable B&R 2005, 850 Ko de SRAM, 1,5 Mo de FlashPROM, 1 interface RS232, 1 interface CAN, CAN : isolation électrique, possibilité de mise en réseau, 12 entrées digitales 24 VDC max., câblage récepteur, 12 sorties digitales 24 VDC max., 0,1 A, 6 entrées analogiques ±10 V, 14 bits, 6 sorties analogiques ±10 V, 12 bits, 2 sorties avec +10 V et -10 V par bornier, borniers 3 x TB170 à commander séparément ! | |
| 3TB170.9 | Bornier B&R 2005, 20 broches, à vis | |
| 3TB170.91 | Bornier B&R 2005, 20 broches, à ressort | |
| | Accessoires | |
| 0G0001.00-090 | Câble PC <-> API/PW, RS232, câble de communication en ligne | |
| 7AC911.9 | Connecteur de bus CAN | |
| 0AC912.9 | Adaptateur de bus CAN, 1 interface CAN | |
| 0AC913.92 | Adaptateur de bus CAN, 2 interfaces CAN, avec câble de connexion de 30 cm (DSUB) | |
| 0AC961.9 | Accessoire, adaptateur de bus (CAN, RS232) | |

Tableau 76 : IP161 – Symbolisation commerciale

5.5.3 Caractéristiques techniques

| Désignation produit | IP161 |
|---|--|
| Certification C-UL-US | OUI |
| Code ID B&R | \$34 |
| Type de module | Module système B&R 2005 |
| Emplacement 3 ≥4 | Fonction unité centrale (emplacements 3+4 occupés) Fonction processeur d'E/S programmable |
| Puissance absorbée 5 V 24 V totale | 6,5 W max. 11,5 W max., alimentation pour potentiomètre comprise (si utilisée en externe) 18 W max. |
| Partie processeur | |
| Temps de cycle d'instruction type | 0,4 µs |
| Mémoire standard RAM système RAM utilisateur PROM système PROM utilisateur | 174 Koctets de SRAM 850 Koctets de SRAM 512 Koctets de FlashPROM 1,5 Moctets de Flash-PROM |
| Sauvegarde temporaire des données Pile de sauvegarde temporaire dans châssis B&R 2005 Sauvegarde temporaire avec module batterie AC240 Surveillance de la batterie | au min. 4 ans au min. 2 ans OUI, pour la fonction "UC principale" |
| Périphériques | |
| Horloge temps réel Résolution | Non volatile pour la fonction "unité centrale" (alimentation de sauvegardes temporaires externe) 1 s |
| Bouton reset | OUI |
| Affichage d'état | Quatre LED d'état, quatre LED d'interface |
| Interfaces de communication standard | |
| Interface utilisateur IF1 Isolation électrique Réalisation Distance Vitesse de transmission | RS232 NON Connecteur DSUB mâle à 9 broches 15 m / 19200 bauds max. 115,2 kbauds max. |
| Interface utilisateur IF2 Isolation électrique Réalisation Numéro de station Distance Vitesse de transmission maximale Longueur de bus ≤60 m Longueur de bus ≤200 m Longueur de bus ≤1000 m | CAN OUI Connecteur DSUB mâle à 9 broches Réglable à l'aide de deux commutateurs de noeud 1000 m max. 500 kbits/s 250 kbits/s 50 kbits/s |

Tableau 77 : IP161 – Caractéristiques techniques

| Désignation produit | IP161 |
|---|---|
| Interface utilisateur IF3 Isolation électrique Réalisation Distance Vitesse de transmission | RS232 NON Connecteur DSUB mâle à 9 broches, l'adaptateur de bus AC961 est requis pour le fonctionnement 15 m / 19200 bauds max. 115,2 kbauds max. |
| Sorties de tension pour potentiomètre | |
| Caractéristiques statiques | |
| Nombre et type des tensions pour pot. | 2 sorties avec +10 V et -10 V par bornier |
| Isolation électrique de l'API | OUI |
| Potentiel de référence interne | AGND (masse analogique du circuit d'entrée analogique) |
| Courant de sortie | ±80 mA (simultanément) |
| Courant de court-circuit | ±100 mA typ. |
| Protection contre les courts-circuits permanents | OUI |
| Précision de base à 25 °C à 0 - 60 °C | ±0,25 % ±0,5 % |
| Puissance de sortie | 1,6 W max. |
| Entrées analogiques | |
| Caractéristiques statiques | |
| Type d'entrée | Entrées différentielles pour mesure de tension |
| Nombre d'entrées | 6 |
| Signal d'entrée, nominal | ±10 V |
| Surcharge permanente maximale autorisée (sans détériorations) Entre les connexions +/- Entre GND analogique et le + ou le - | ±25 V ±30 V |
| Méthode de conversion | Approximations successives |
| Temps de conversion | ≤ 100 µs pour l'ensemble des 6 voies (configurable par le biais des fonctions LTX en mode de fonctionnement cyclique) |
| Résolution digitale du convertisseur | 14 bits |
| Format de données dans le programme utilisateur Plage de valeurs Valeurs brutes délivrées par le CAN Après étalonnage logiciel par le biais du bloc de fonction IP161Alx (x ... 1 - 6) Quantification | INT \$8320 - \$7CE0 (type) \$8000 - \$7FFC 1,22 mV par LSB |
| Valeur digitale délivrée lors de surcharges Dépassement supérieur de la plage Dépassement inférieur de la plage | \$7FFF \$8000 |
| Impédance d'entrée dans la plage de signal Statique Dynamique | 2 MΩ 3 kΩ / 10 nF |

Tableau 77 : IP161 – Caractéristiques techniques (suite)

| Désignation produit | IP161 |
|--|--|
| Erreur de mesure sur l'entrée analogique Erreur max. à 25 °C Coefficient de température Variation d'offset Variation de gain | ±0,06 % ±0,00122 % / °C ±0,00061 % / °C |
| Méthode de linéarisation | Etalonnage logiciel |
| Tension de mode commun | ±5 V – Tension de mode commun par rapport à d'autres entrées analogiques |
| Câblage | Entrée différentielle ou potentiomètre |
| Consommation de puissance externe | Aucune (excepté le potentiomètre) |
| Dispositif de protection | Diodes d'écrêtage internes contre les pointes de tension |
| Caractéristiques dynamiques | |
| Filtre d'entrée Caractéristique Fréquence de coupure | Passes-bas du premier ordre 5 kHz |
| Temps total requis par le système pour le transfert des entrées | ≤ 100 µs pour l'ensemble des 6 voies (configurable) |
| Période d'échantillonnage (temps de réponse inclus) | 5 µs (temps de réponse sur le multiplexeur + temps d'échantillonnage sur le CAN) |
| Temps de répétition de l'échantillonnage minimal typique | Paramétrable par le biais de fonctions LTX en fonction du mode de fonctionnement (cyclique, piloté par des applications) 85 µs (fonctionnement cyclique) 100 µs |
| Caractéristiques de fonctionnement | |
| Modes de fonctionnement Mode de fonctionnement 1 Mode de fonctionnement 2 Mode de fonctionnement 3 | Voir paragraphe 5.5.13 "Modes de fonctionnement", page 181 Enregistrement rapide de valeurs analogiques Enregistrement de valeurs de mesure dans une mémoire FIFO Comparateur |
| Tensions d'isolement entre l'entrée et le bus les entrées | ±50 V 0 V (pas d'isolation électrique) |
| Recommandations pour l'installation | Câble blindé aux deux extrémités avec fils de cuivre torsadés à 2 broches, 10 m max., ne jamais mélanger les entrées et les sorties dans un câble multibroche |
| Exemple type de connexions externes | Entrée différentielle (connexion +/-) Entrée potentiomètre (le pôle - de l'entrée doit être relié à AGND) |
| Effet d'un raccordement erroné au niveau des bornes d'entrée | Inversion des connexions +/- : résultat négatif Entrée ouverte : dépassement de \$7FFF |
| Parasitage inductif entre les entrées | > 40 dB (DC - 60 Hz) |
| Non-linéarité | ±1 LSB (du CAN) |
| Monotonie sans code d'erreur | Pas de code manquant (dans la plage de valeurs définie) |
| Calibrage ou vérification pour conserver la classe de précision | Pas de calibrage ou de vérification nécessaire |
| Sorties analogiques | |
| Caractéristiques statiques | |
| Nombre de sorties | 6 sorties de tension ±10 V |
| Résolution digitale du convertisseur | 12 bits |

Tableau 77 : IP161 – Caractéristiques techniques (suite)

| Désignation produit | IP161 |
|---|---|
| Format de données dans le programme utilisateur | INT (\$8000 - \$7FF0) |
| Quantification | 1 LSB = 4,88 mV |
| Impédance de sortie dans la plage de signal | 0,25 Ω (2,5 mV pour un changement de charge de 0 à 10 mA, à 10 V) |
| Impédance de charge | $\geq 1 \text{ k}\Omega$ |
| Erreur de mesure sur la sortie analogique | |
| Précision d'ajustement à 25 °C | |
| Offset | $\pm 0,0366 \%$ |
| Total | $\pm 0,4 \%$ |
| Coefficient de température | |
| Variation d'offset | $\pm 0,00244 \%$ / °C |
| Variation de gain | $\pm 0,00122 \%$ / °C |
| Caractéristiques dynamiques | |
| ponse en cas de changement avec plage max. | 300 μ s max. à 0,01 % de la valeur finale (avec charge ohmique) |
| Dépassement | 3 % max. pour une charge ohmique de 1 k Ω |
| Réponse de sortie lorsque l'alimentation est mise en marche / coupée | Un relais d'activation commute seulement à une valeur définie de 0 V Paramétrage par défaut = court-circuit des bornes de sortie au moyen d'un contact relais |
| Ondulation de sortie | $\leq 250 \text{ mVpp}$ |
| Caractéristiques de fonctionnement | |
| Mode de fonctionnement | Sortie cyclique avec approx. 10 kHz |
| Tension d'isolement entre la sortie et le bus | $\pm 50 \text{ V}$ |
| Recommandations pour l'installation | Câble blindé aux deux extrémités avec fils de cuivre torsadés à 2 broches, 10 m max., ne jamais mélanger les entrées et les sorties dans un câble multibroche |
| Calibrage ou vérification pour conserver la classe de précision | Pas de calibrage ou de vérification nécessaire |
| Types de charges autorisées | Ohmiques, inductives |
| Charge capacitive maximale | $\leq 100 \text{ nF}$ (des capacités plus importantes allongent le temps de réponse) |
| Exemple type de connexions externes | Vanne hydraulique analogique, par exemple |
| Effet d'un raccordement erroné au niveau des bornes de sortie | Dépend du câblage et de la tension (dans le cas le plus défavorable, cela peut provoquer la défaillance des 6 circuits de sortie) |
| Monotonie | $\pm 0,5 \text{ LSB}$ (donnée CAN) |
| Non-linéarité | $\pm 4 \text{ LSB max.}$ (donnée CAN) |
| Précision de répétition à une certaine température après un temps de stabilisation spécifié | $\pm 2 \text{ LSB}$ (Bruit à température constante pendant 24 heures) |
| Entrées digitales | |
| Caractéristiques statiques | |
| Nombre d'entrées | Jusqu'à 12 La configuration comme entrée ou sortie s'effectue par logiciel, en groupes de deux |
| Tension de crête maximale | +35 V |
| Tension de fonctionnement | +24 VDC |

Tableau 77 : IP161 – Caractéristiques techniques (suite)

| Désignation produit | IP161 |
|--|--|
| Fréquence de fonctionnement | 200 kHz max. (signal carré symétrique) |
| Câblage | Récepteur |
| Valeurs limites Signal 0 UL Signal 0 IL Signal 1 UH Signal 1 IH | ≤ 5 V ≤ 2 mA ≥ 11 V ≥ 5 mA |
| Temps de retard 0 à 1 | ≤ 2,5 µs |
| Temps de retard 1 à 0 | ≤ 2,5 µs |
| Puissance absorbée (externe) Par groupe à 24 V (à vide) Par entrée digitale à 24 V | ≤ 0,48 W 0,24 W |
| Autres caractéristiques | |
| Affichages d'état | NON |
| Capable de générer des interruptions | OUI Paramétrable par le biais de fonctions LTX – Chaque entrée digitale peut déclencher une IRQ ATTENTION : le traitement s'effectue par l'intermédiaire d'une tâche d'exception |
| Caractéristiques de fonctionnement | |
| Effets en cas de raccordement incorrect des entrées | A 24 V, pour une inversion de COM : diode interne de protection contre les inversions de polarité Pour des entrées actives sans alimentation : drivers de sorties non protégés |
| Tensions d'isolement entre l'entrée et le bus les entrées | ±50 V Groupe digital <-> groupe digital : ±50 V |
| Effets en cas d'insertion / retrait du module d'entrées sous tension | Ne doivent pas être insérés / retirés pendant le fonctionnement (= module système) |
| Charge extérieure additionnelle lors de l'interconnexion d'entrées et de sorties (en cas de besoin) | Pas de charge nécessaire (push/pull) |
| Explication sur la lecture de signal | A chaque entrée digitale est affectée une broche TPU, suivant la fonction TPU, un signal peut être lu de différentes façons (déclenchement de front, entrée de comptage), plusieurs entrées peuvent aussi être combinées (codeur incrémental, par exemple) |
| Longueur recommandée pour les câbles et lignes de raccordement en fonction du type de câble et de la compatibilité électromagnétique | La longueur de câble recommandée et le type de câble dépendent de la fréquence utile maximale, des câbles blindés sont recommandés pour les signaux rapides (>10 kHz) |
| Exemple type de connexions externes | Câblage récepteur uniquement |
| Différents circuits possibles | Chaque groupe est isolé électriquement |
| Sorties digitales | |
| Caractéristiques statiques | |
| Nombre et type de sorties | Jusqu'à 12 sorties transistor (push/pull) La configuration comme entrée ou sortie s'effectue par logiciel, en groupes de deux |
| Tension de commutation maximale | +35 V |
| Tension de crête maximale | +50 V |
| Courant de fonctionnement (signal 1) | ±100 mA |
| Tension de fonctionnement | +24 VDC |

Tableau 77 : IP161 – Caractéristiques techniques (suite)

| Désignation produit | IP161 |
|---|---|
| Plage de tension de commutation | De +12 VDC à +35 VDC |
| Fréquence de fonctionnement | 100 kHz max. |
| Plage de courant pour un signal 1 (continu à tension maximale) | ±100 mA |
| Chute de tension (signal 1), résistance interne | ΔU à 100 mA est ≤ 1 V |
| Sorties protégées et résistant aux courts-circuits | $I_K \leq 300$ mA, continu |
| Courant de court-circuit | De 110 à 300 mA |
| Retard à la déconnexion | 100 μ s |
| Coupure due à une température excessive | ≥ 170 °C |
| Câblage | Récepteur ou source |
| Puissance absorbée par un groupe (externe) | ≤ 20 mA + courant de charge des sorties |
| Autres caractéristiques | |
| Affichages d'état | NON |
| Caractéristiques de protection | |
| Pour les sorties protégées : Courbe caractéristique de fonctionnement supérieure à $1,2 \times I_b$ incluant le niveau de courant qui provoque le déclenchement du circuit de protection | Limitation de courant interne entre ± 110 mA et ± 300 mA |
| Pour les sorties résistant aux courts-circuits : Informations relatives au remplacement et à la suppression du dispositif de protection prévu | Dispositif interne de protection contre les surcharges thermiques et limitation de courant interne |
| Pour les sorties non protégées : Informations relatives aux dispositifs de protection requis, devant être prévus par l'utilisateur | Pas de circuit de protection préconisé |
| Caractéristiques du dispositif de protection (intégré au circuit de sortie) contre les pointes de tension lors de la déconnexion de charges inductives | Diode d'écrêtage interne pour la tension d'alimentation du groupe Courant de courte durée de ± 1 A, durée ≤ 10 ms |
| Type de circuit de protection externe | Pour les charges inductives, il est possible de connecter des diodes d'écrêtage supplémentaires entre la sortie et l'alimentation des groupes (24 VDC et GND) |
| Caractéristiques dynamiques | |
| Temps de retard 0 à 1 | ≤ 2 μ s avec charge ohmique |
| Temps de retard 1 à 0 | ≤ 2 μ s avec charge ohmique |
| Fréquence de commutation avec charge ohmique | 100 kHz avec charge ohmique |
| Caractéristiques de fonctionnement | |
| Effets en cas de raccordement erroné des sorties | En fonction des erreurs de câblage, cela peut conduire, dans le cas le plus défavorable, à la destruction du groupe digital |
| Effets de plusieurs surcharges sur les modules à circuit multiple | Déconnexion de l'ensemble du groupe grâce à une surveillance thermique interne |

Tableau 77 : IP161 – Caractéristiques techniques (suite)

| Désignation produit | IP161 |
|--|---|
| Comportement de la sortie en cas de panne du contrôleur programmable due à l'unité de traitement principale, en cas de chute de tension, de coupure de tension et lors des mises sous tension / hors tension | Sortie mise en haute impédance |
| Courant de sortie total | 400 mA max. / groupe (statique) |
| Tension d'isolement entre la sortie et le bus | ±50 V |
| Procédure recommandée pour le remplacement des modules de sortie | Ne doivent pas être insérés / retirés pendant le fonctionnement (= module système) |
| Exemple type de connexions externes | Câblage récepteur ou source |
| Caractéristiques mécaniques | |
| Dimensions | B&R 2005, de largeur double |
| Brochage des borniers | Voir paragraphe 5.5.4 "Éléments de commande et de connexion" et 5.5.10 "Connexions d'E/S" |

Tableau 77 : IP161 – Caractéristiques techniques (suite)

5.5.4 Eléments de commande et de connexion

Derrière la porte du module se trouvent trois groupes d'E/S, un bouton reset, des LED d'état, deux commutateurs hexadécimaux permettant de régler le numéro de station du bus CAN et les connecteurs pour deux interfaces RS232 et une interface CAN.

L'adaptateur de bus AC961 est requis lorsque les deux interfaces RS232 sont utilisées (voir paragraphe 5.5.8 "Interfaces RS232 (IF1 et IF3)", page 173).

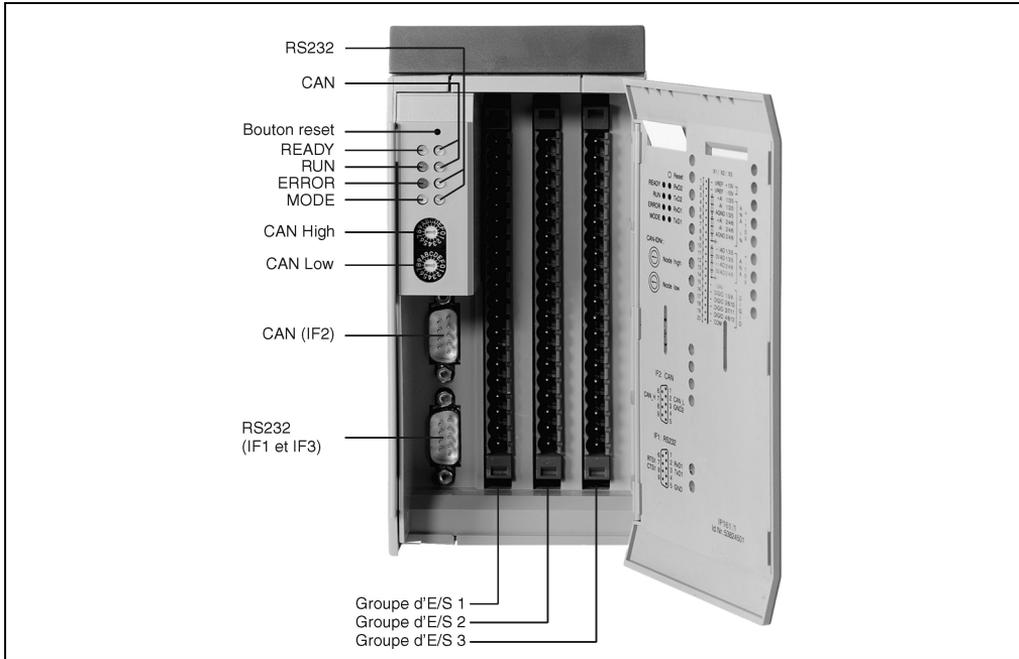


Figure 66 : IP161 – Eléments de commande et de connexion

5.5.5 LED d'état

| LED | Description |
|------------|--|
| READY | Allumée en mode Service et Diagnostic |
| RUN | Allumée en mode RUN, Service et Diagnostic |
| ERROR | Allumée en cas d'erreur |
| MODE | Allumée lors de la programmation de la FlashPROM |
| RXD1, TXD1 | Allumées lorsqu'un transfert de données via l'une des deux interfaces RS232 est en cours |
| RXD2, TXD2 | Allumées lorsqu'un transfert de données via l'interface CAN est en cours |

Tableau 78 : IP161 – LED d'état

Les LED READY, RUN, ERROR et MODE s'allument lorsque le bouton reset est actionné.

5.5.6 Bouton reset

Le bouton reset peut être actionné à l'aide d'un objet pointu (un trombone, par exemple). Il est protégé par la porte du module. Suivant le mode de fonctionnement, le bouton reset, une fois actionné, produit des effets différents.

| Mode de fonctionnement | Effet |
|-------------------------------|--|
| Processeur d'E/S programmable | Réinitialisation locale - Tous les programmes utilisateur du module IP161 sont arrêtés - Toutes les sorties du module IP161 sont mises à zéro |
| Unité centrale | Réinitialisation locale et réinitialisation de bus globale - Tous les programmes utilisateur sont arrêtés - Toutes les sorties sont mises à zéro |

Tableau 79 : IP161 – Bouton reset

5.5.7 Commutateur de nœud CAN

Le numéro de nœud CAN est réglé à l'aide des deux commutateurs hexadécimaux. La position du commutateur peut être lue à tout moment par l'applicatif. Un avertissement peut être généré lorsque l'on tourne le commutateur pendant le fonctionnement. La position du commutateur est analysée par le système d'exploitation uniquement lors de la mise sous tension.

Les positions \$00 et \$FF sont réservées à des fonctions spéciales.

| Position du commutateur | Fonction |
|-------------------------|--|
| \$00 | Lorsque le commutateur se trouve dans cette position, le système d'exploitation peut être programmé via l'interface de communication en ligne. La Flash utilisateur n'est effacée que lorsque la mise à jour commence. Le mode Bootstraploader est requis uniquement lorsque la version du logiciel d'API est < 2.0. La procédure est identique à celle décrite dans le paragraphe 5.5.14 "Programmation de la Flash système", page 183. La vitesse de transmission et l'interface permettant d'établir la connexion vers l'API doivent simplement être paramétrées dans une boîte de dialogue supplémentaire. |
| \$FF | Mode Diagnostic |

Tableau 80 : IP161 – Commutateur de nœud CAN

5.5.8 Interfaces RS232 (IF1 et IF3)

Le processeur d'E/S programmable IP161 est doté de deux interfaces RS232. Les signaux sont transférés en bloc via un connecteur DSUB mâle. Les interfaces ne sont pas isolées électriquement (connexion GND commune).

L'interface RS232 IF1 sert d'interface de communication en ligne. L'adaptateur de bus AC961 est requis pour pouvoir se servir de l'interface RS232 IF3. Cette dernière peut être utilisée, par exemple, pour des applications de visualisation. Ainsi, l'interface RS232 IF1 reste libre pour la communication en ligne.

Pour relier le processeur d'E/S programmable à l'appareil de programmation (PC), vous pouvez vous procurer un câble RS232 auprès de B&R.

Référence : 0G0001.00-090

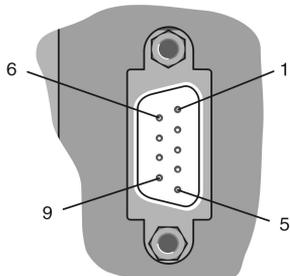
| Interface | Description | Brochage | | |
|--|---|----------|------|------|
| | | Broche | IF1 | IF3 |
| Interface utilisateur RS232  Connecteur DSUB mâle à 9 broches | Les interfaces RS232 ne sont pas isolées électriquement. Les LED d'état RXD1 et TXD1 s'allument lorsqu'un transfert de données via l'une des deux interfaces RS232 est en cours. Vitesse de transmission max. : 115,2 kbauds Longueur de câble max. : 15 m | 1 | | |
| | | 2 | RXD1 | |
| | | 3 | TXD1 | |
| | | 4 | | TXD3 |
| | | 5 | GND | GND |
| | | 6 | | RXD3 |
| | | 7 | RTS1 | |
| | | 8 | CTS1 | |
| | | 9 | | |
| | | | | |

Tableau 81 : IP161 – Interfaces RS232 (IF1 et IF3)

Adaptateur de bus AC961

L'adaptateur de bus AC961 est requis pour pouvoir utiliser les deux interfaces RS232. L'adaptateur de bus s'enfiche sur les deux connecteurs DSUB mâles.

Sur l'adaptateur de bus, l'interface de communication en ligne (IF1) se présente sous la forme d'un connecteur DSUB mâle à 9 broches. L'interface RS232 IF3 et l'interface CAN sont chacune raccordées à un connecteur plat. Une résistance de terminaison de 120 Ω est fournie avec le module AC961. Au besoin, cette résistance peut être connectée entre CAN_L et CAN_H.

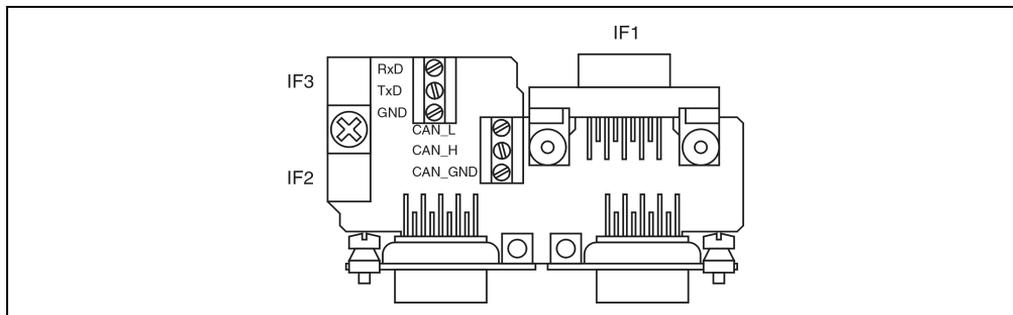


Figure 67 : IP161 – Adaptateur de bus AC961

5.5.9 Interface CAN (IF2)

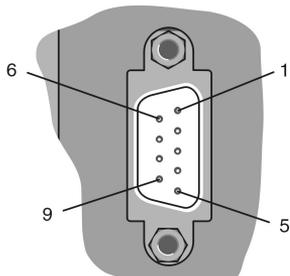
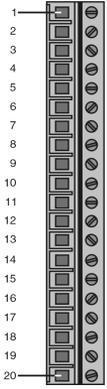
| Interface | Description | Brochage | |
|---|---|----------|---------|
| | | Broche | CAN |
| <p>Interface utilisateur CAN</p>  <p>Connecteur DSUB mâle à 9 broches</p> | <p>Le contrôleur 82527 peut être utilisé en tant que contrôleur CAN.</p> <p>L'interface est isolée électriquement. La connexion s'effectue par l'intermédiaire d'un connecteur en T (7AC911.9).</p> <p>Les LED d'état RXD2 et TXD2 s'allument lorsqu'un transfert de données via l'interface CAN est en cours.</p> <p>Vitesse de transmission max. :</p> <p>500 Kbits/s Longueur de bus : ≤60 m 250 Kbits/s Longueur de bus : ≤200 m 50 Kbits/s Longueur de bus : ≤1000 m</p> | 1 | |
| | | 2 | CAN_L |
| | | 3 | CAN_GND |
| | | 4 | |
| | | 5 | |
| | | 6 | |
| | | 7 | CAN_H |
| | | 8 | |
| | | 9 | |

Tableau 82 : IP161 – Interface CAN (IF2)

5.5.10 Connexions d'E/S

Le processeur d'E/S programmable IP161 est pourvu de trois rangées de connecteurs pour E/S digitales et analogiques. La connexion s'effectue par l'intermédiaire du bornier à 20 broches TB170. Le brochage des trois borniers est identique. Seuls les numéros de voie sont différents.



| Broche | Désignation | Numéro de voie pour le groupe d'E/S | | |
|--------|------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | VREF +10 V | | | |
| 2 | VREF -10 V | | | |
| 3 | + Entrée analogique | 1 | 3 | 5 |
| 4 | - Entrée analogique | 1 | 3 | 5 |
| 5 | GND analogique | 1 | 3 | 5 |
| 6 | + Entrée analogique | 2 | 4 | 6 |
| 7 | - Entrée analogique | 2 | 4 | 6 |
| 8 | GND analogique | 2 | 4 | 6 |
| 9 | Blindage entrées analogiques | 1 + 2 | 3 + 4 | 5 + 6 |
| 10 | ± Sortie analogique | 1 | 3 | 5 |
| 11 | Sortie analogique 0 V | 1 | 3 | 5 |
| 12 | ± Sortie analogique | 2 | 4 | 6 |
| 13 | Sortie analogique 0 V | 2 | 4 | 6 |
| 14 | Blindage sorties analogiques | 1 + 2 | 3 + 4 | 5 + 6 |
| 15 | +24 V ¹⁾ | 1 - 4 | 5 - 8 | 9 - 12 |
| 16 | Entrée / sortie digitale | 1 | 5 | 9 |
| 17 | Entrée / sortie digitale | 2 | 6 | 10 |
| 18 | Entrée / sortie digitale | 3 | 7 | 11 |
| 19 | Entrée / sortie digitale | 4 | 8 | 12 |
| 20 | COM ¹⁾ | 1 - 4 | 5 - 8 | 9 - 12 |

Tableau 83 : IP161 – Connexions d'E/S

1) Les entrées digitales et les sorties digitales sont organisées en trois groupes isolés électriquement.

Entrées analogiques

Connexion du câble de signal

Des câbles blindés doivent être utilisés pour le câblage des entrées analogiques. Sur le module, la mise à la terre du blindage s'effectue par l'intermédiaire de la connexion prévue à cet effet sur le bornier.

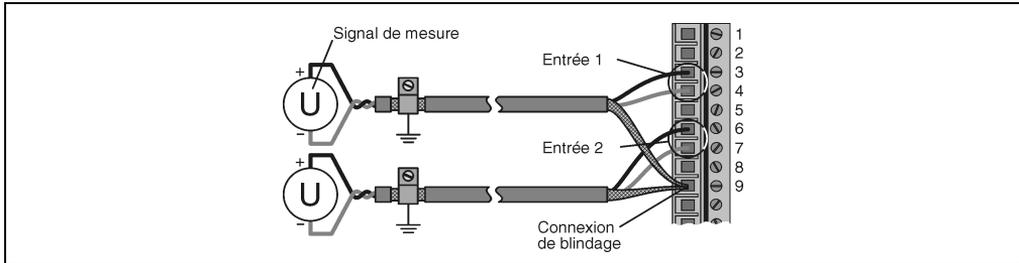


Figure 68 : IP161 – Connexion des entrées analogiques

Le blindage (broche 9) est relié à la terre (\perp i.e. plaque de dérivation et rail de montage) via un élément RC.

R : 22 k Ω , C : 10 nF / 60 V

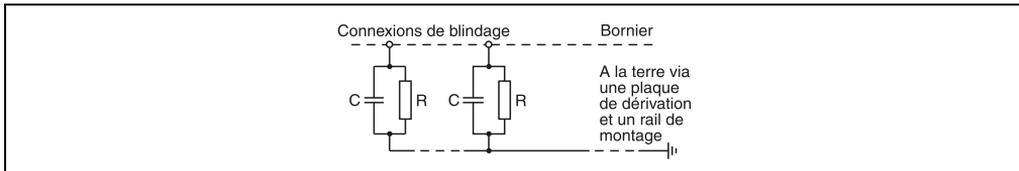


Figure 69 : IP161 – Connexion de blindage

Connexion d'un potentiomètre

Le module fournit deux tensions de +10 V et -10 V pour potentiomètre. La somme des courants issus des trois groupes d'E/S s'élève à +80 mA ou -80 mA. Les deux lignes de l'alimentation en tension sont, par construction, protégées contre les courts-circuits.

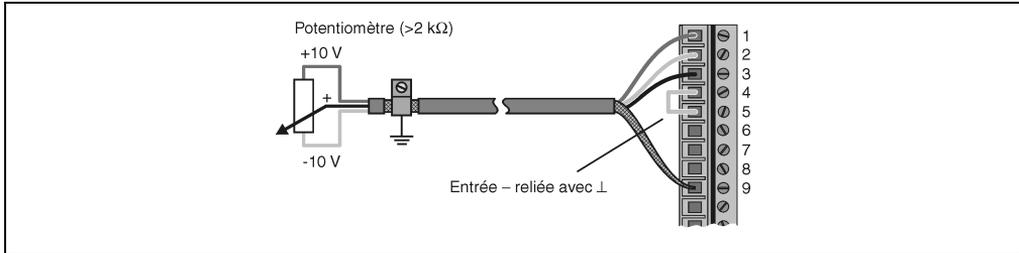


Figure 70 : IP161 – Connexion d'un potentiomètre

Sorties analogiques

Connexion du câble de signal

Des câbles blindés doivent être utilisés pour le câblage des sorties analogiques. Sur le module, la mise à la terre du blindage s'effectue par l'intermédiaire de la connexion prévue à cet effet sur le bornier.

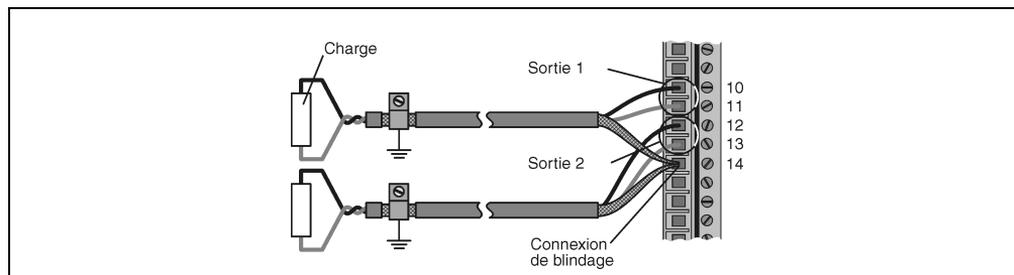


Figure 71 : IP161 – Connexion des sorties analogiques

Le blindage (broche 14) est relié à la terre (\perp i.e. plaque de dérivation et rail de montage) via un élément RC.

R : 22 k Ω , C : 10 nF / 60 V.

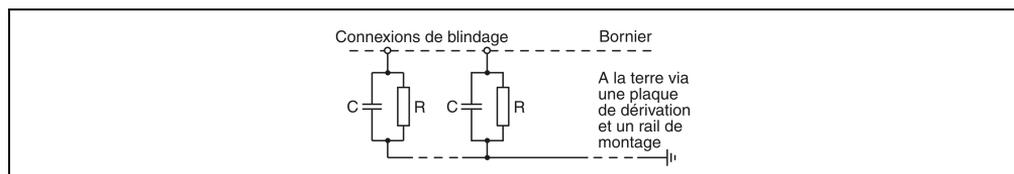


Figure 72 : IP161 – Connexion de blindage

Groupe d'E/S digitales

Chaque groupe d'E/S digitales comprend quatre E/S, lesquelles sont configurées par défaut en tant qu'entrées digitales. Elles peuvent être converties en sorties digitales par logiciel, en groupes de deux.

Chaque groupe d'E/S digitales est alimenté en externe avec une tension de +24 VDC (protection contre les inversions de polarité). Les groupes sont isolés électriquement du système.

Les entrées digitales peuvent être configurées en tant qu'entrées d'interruption par le biais de l'applicatif, avec le TPU Code Linker.

Connexion d'un groupe d'E/S composé de quatre entrées

Les entrées sont câblées en tant que récepteur.

Remarque : Seules des entrées sont utilisées. Néanmoins, l'alimentation 24 V doit aussi être raccordée à la broche 15.

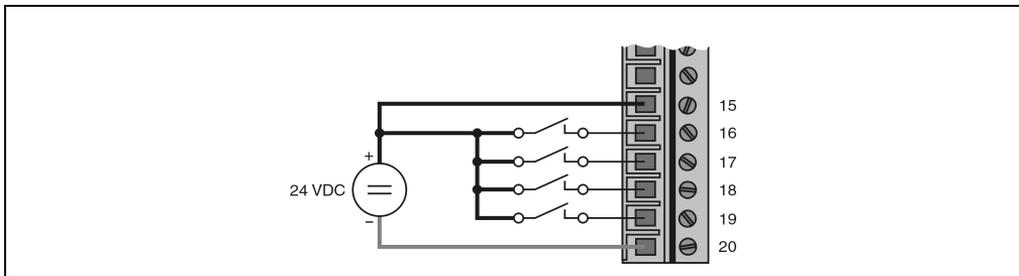


Figure 73 : IP161 – Connexion d'un groupe d'E/S composé de quatre entrées

Connexion d'un groupe d'E/S composé de quatre sorties

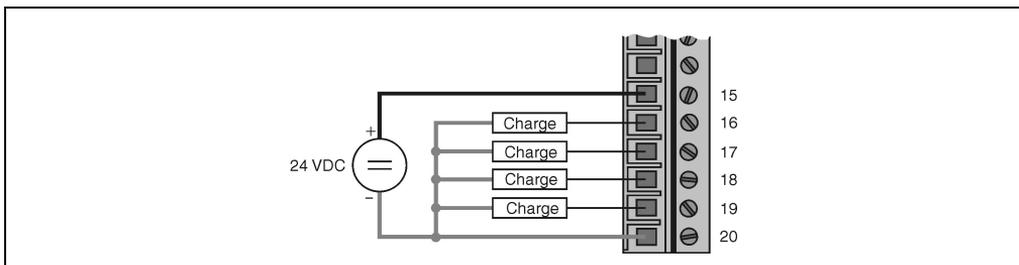


Figure 74 : IP161 – Connexion d'un groupe d'E/S composé de quatre sorties

Connexion d'un groupe d'E/S composé de deux entrées et deux sorties

Les entrées sont câblées en tant que récepteur.

Remarque : Les sorties digitales sont des sorties push/pull et peuvent intégrer la charge à un montage récepteur ou source.

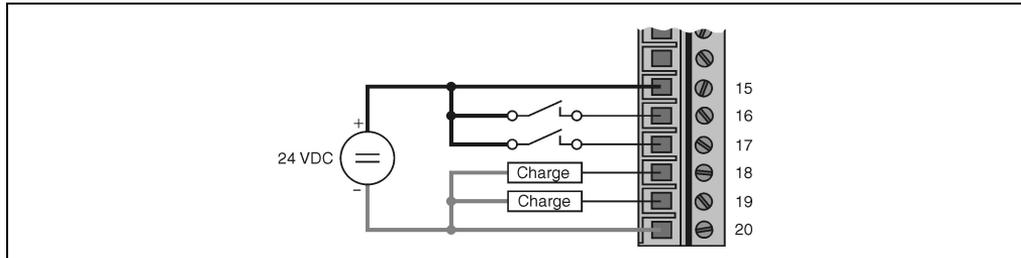


Figure 75 : IP161 – Connexion d'un groupe d'E/S composé de deux entrées et deux sorties

5.5.11 Sauvegarde temporaire des données / de l'horloge temps réel

Les sauvegardes temporaires sont réalisées pour les zones suivantes :

- RAM utilisateur
- RAM système
- Horloge temps réel

La pile de sauvegarde temporaire se trouve soit dans le module châssis B&R 2005, soit dans le module batterie AC240.

Surveillance de la batterie

Lorsque le module IP161 est utilisé en tant qu'unité centrale, le processeur d'E/S contrôle la tension de la batterie de manière cyclique. Le test de charge cyclique opéré sur la batterie ne diminue pas sa durée de vie de façon sensible et permet en revanche de détecter à l'avance si la capacité de sauvegarde est affaiblie.

L'information d'état "Batterie OK" est disponible à tout moment grâce à la fonction SYS_lib "SYS_battery".

Fréquence de remplacement de la batterie

Se reporter au paragraphe "Pile de sauvegarde temporaire" dans les sections 2 "Châssis" et 17.2 "AC240" (module batterie).

5.5.12 Extension de bus d'E/S locales

Puisque le module IP161 ne possède pas son propre maître d'extension locale, il faut utiliser le contrôleur maître d'E/S EX350 pour l'extension de bus d'E/S locales. Grâce à ce contrôleur, il est possible de faire fonctionner avec le module IP161 jusqu'à quatre châssis d'extension dans lesquels tous les modules d'E/S peuvent être insérés.

Le contrôleur maître d'E/S se monte dans l'emplacement d'extension du module d'alimentation PS465. Le traitement des modules d'E/S insérés sur le châssis principal est réalisé par l'UC. Le module EX350 assiste l'UC lors du traitement des données des modules d'E/S situés sur les châssis d'extension.

5.5.13 Modes de fonctionnement

Entrées analogiques

Dans tous les modes de fonctionnement, les entrées analogiques sont paramétrées par le biais de fonctions LTX.

1) Enregistrement rapide de valeurs analogiques

a) Mode cyclique

Les six entrées analogiques sont converties le plus rapidement possible. La durée de la conversion est inférieure à 100 μ s pour l'ensemble des six voies. Lorsque les entrées sont lues par l'applicatif avec les fonctions LTX adéquates, les valeurs ont 100 μ s au plus.

b) Mode déclenchement

La conversion des six entrées analogiques est lancée soit par la TPU de manière cyclique avec une fréquence donnée (10 kHz max.), soit par l'applicatif.

2) Enregistrement de valeurs de mesure dans une mémoire FIFO

a) Mode cyclique

Les six entrées analogiques sont converties le plus rapidement possible. Les valeurs analogiques converties sont stockées dans une mémoire FIFO. La mémoire FIFO doit être allouée par l'utilisateur.

b) Mode déclenchement

La conversion des six entrées analogiques est lancée soit par la TPU de manière cyclique avec une fréquence donnée (10 kHz max.), soit par l'applicatif. Les valeurs analogiques converties sont stockées dans une mémoire FIFO. La mémoire FIFO doit être allouée par l'utilisateur.

3) Comparateur

a) Mode cyclique

Les six entrées analogiques sont converties le plus rapidement possible et comparées à une valeur de comparateur par l'intermédiaire du matériel. La valeur de comparateur est évaluée par la TPU. La TPU peut gérer directement des entrées/sorties digitales rapides ou déclencher une exception dans le processeur sans augmenter la charge de ce dernier. Le temps de réponse est compris entre 50 µs et 150 µs en fonction de la charge de la TPU.

b) Mode déclenchement

La conversion des six entrées analogiques est lancée soit par la TPU de manière cyclique avec une fréquence donnée (10 kHz max.), soit par l'applicatif. La comparaison des valeurs analogiques avec la valeur de comparateur est effectuée par le matériel. La valeur de comparateur est évaluée par la TPU. La TPU peut gérer directement des entrées/sorties digitales rapides ou déclencher une exception dans le processeur sans augmenter la charge de ce dernier. Le temps de réponse est compris entre 50 µs et 150 µs en fonction de la charge de la TPU.

Sorties analogiques

Les six sorties analogiques sont rafraîchies cycliquement avec environ 10 kHz.

Entrées/sorties digitales

Dans tous les modes de fonctionnement, les entrées/sorties digitales sont paramétrées par le biais de fonctions LTX.

Exemples d'application pour les entrées/sorties digitales

- Evaluation d'entrées digitales avec fonction de lien et génération d'exception
- Lecture d'entrées digitales avec indication de temps
- Mesures de temps différentielles
- Mesure de période ou de durée d'impulsion avec fréquence de comptage interne ou externe
- Sorties modulées en largeur d'impulsion
- Contrôle de sorties avec fonction de lien
- Commande de codeurs incrémentaux (cinq au max.) avec fonction comparateur
- Commande de codeurs absolus SSI (cinq au max.)
- Commande de moteurs pas à pas 2 phases avec alimentation externe (six moteurs au max.)

5.5.14 Programmation de la Flash système

Généralités

Les unités centrales sont fournies avec un système runtime. A la livraison, le commutateur de nœud CAN est réglé à la position 00 correspondant au mode Bootstraploader.

Pour démarrer l'API en mode RUN, il faut régler le commutateur sur la position correspondante (voir paragraphe 5.5.7 "Commutateur de nœud CAN", page 172). Une mise à jour du système runtime n'est possible qu'en mode RUN.

Mise à jour du système runtime lorsque le module fonctionne en tant que processeur parallèle

La mise à jour du système runtime s'effectue à l'aide de l'atelier logiciel. Pour mettre à jour le système runtime, il faut procéder comme suit :

- 1) La mise à jour du système runtime n'est possible que via les interfaces d'UC. Ainsi, la mise à jour du système runtime doit s'effectuer par l'intermédiaire d'une interface d'UC (y compris pour les processeurs parallèles) !
- 2) La mise à jour en ligne du système runtime n'est possible que si le processeur de l'UC et le processeur parallèle sont en mode RUN. Le mode RUN est réglé à l'aide du commutateur de mode de fonctionnement.
- 3) Appliquer la tension d'alimentation.
- 4) Etablir la connexion en ligne (câble de connexion en ligne) entre l'appareil de programmation (PC ou PC industriel) et l'UC. La mise à jour en ligne du système runtime peut s'effectuer via l'interface série RS232 intégrée.
- 5) Démarrer l'environnement de programmation B&R Automation Studio™ :
- 6) Appeler la commande **Services** dans le menu **Projet** pour démarrer la procédure de mise à jour. Choisir, dans le sous-menu qui s'affiche, la commande **Transférer le système d'exploitation...** Suivre alors les instructions de B&R Automation Studios™.

- 7) Une boîte de dialogue permettant de configurer la version de système runtime apparaît à l'écran. Du fait des paramétrages de projet réalisés par l'utilisateur, la version de système runtime est déjà présélectionnée. Les versions de système runtime enregistrées dans le projet peuvent être sélectionnées dans le menu déroulant. En cliquant sur le bouton **Parcourir**, il est possible de charger une version de système runtime donnée à partir du disque dur ou du CD.

Un clic sur **Suivant >** ouvre une fenêtre de sélection permettant de choisir si les modules dont la mémoire cible est la ROM système doivent aussi être inclus dans le transfert de système runtime suivant. Sinon, ces modules peuvent aussi être transmis lors d'un transfert d'applicatif ultérieur.

Un clic sur **Suivant >** affiche une boîte de dialogue permettant à l'utilisateur de définir la vitesse de transmission, l'ID CAN et le numéro de noeud CAN (le numéro de noeud CAN configuré ici n'est pertinent que si un module d'interface ne comporte pas de commutateur de noeud CAN). Les numéros de noeud doivent, notamment pour la communication en ligne via un réseau CAN (protocole INA2000), être affectés de façon unique.

- 8) Pour démarrer la procédure de mise à jour, activer le champ de sélection **Suivant >**. La progression de la mise à jour est affichée dans la fenêtre de message.



Effacement de la Flash utilisateur !

- 9) Lorsque la procédure de mise à jour est terminée, la connexion en ligne est automatiquement rétablie.
- 10) L'API est maintenant prêt à être utilisé.

En outre, la mise à jour du système runtime peut s'effectuer non seulement par le biais d'une connexion en ligne, mais aussi par le biais d'un réseau CAN, un réseau sériel (protocole INA2000) ou un réseau ETHERNET, en fonction de la configuration du système.