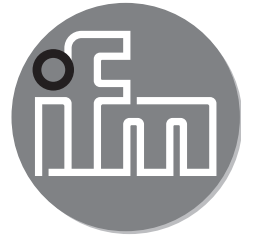




ifm electronic

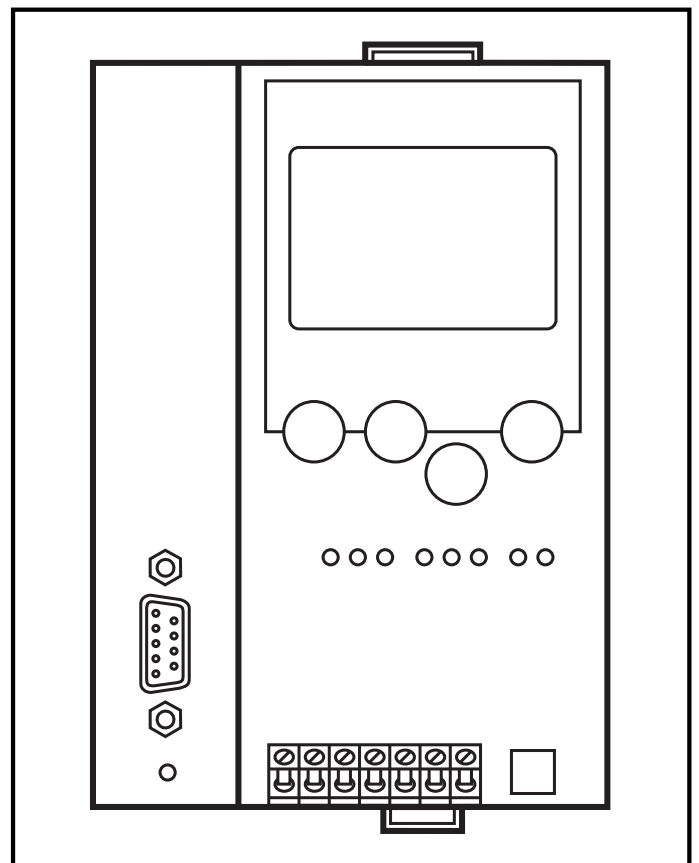


**Montageanleitung  
Installation instructions  
Notice de montage**

**AS interface**

**AS-i CONTROLLER<sub>e</sub>  
CONTRÔLEUR<sub>e</sub> AS-i  
AC1027/AC1028**

Sachnr. 7390699/00 10/2007



## Bestimmungsgemäße Verwendung

- Der Controller<sub>e</sub> integriert einen oder zwei AS-i Master (AC1027/AC1028, beide nach AS-i-Version 2.1), eine Kleinststeuerung und eine Profibus DP-Schnittstelle.  
Die Profibus DP-Schnittstelle ist kompatibel zur Profibus DP-Schnittstelle der AS-i Controller AC1005/AC1006. Sie muss mit der Datei "ifm300AB.gsd" konfiguriert werden.
- Er steuert den Datenaustausch zur Sensor-/Aktuator-Ebene
- verarbeitet die Peripheriedaten im integrierten Prozessor (Signalvorverarbeitung)
- arbeitet als stand-alone-Steuerung mit Datenaustausch zum PC (Visualisierung)  
SPS Programme der Controller AC1005/AC1006 zur Signalvorverarbeitung mit Asisys müssen für AC1027/AC1028 und CoDeSys konvertiert werden
- kommuniziert mit der übergeordneten Steuerungsebene (Betrieb als Gateway)

## Programmierschnittstelle RS232C

- Baudrate 4800 bis 115200Baud
- max. Entfernung zwischen Controller<sub>e</sub> und Host: 20 m
- Potentialtrennung zur Controller<sub>e</sub>-Versorgung
- Programmierkabel E70320 zur Verbindung zum Host erforderlich

## Profibus-DP-Schnittstelle

- Baudrate 9600 bis 12MBaud
- max. Entfernung zwischen Controller<sub>e</sub> und Host: abhängig von der Baudrate
- Potentialtrennung zur Controller<sub>e</sub>-Versorgung
- bis zu 31 parallel geschaltete Controller pro Segment
- Steckerbelegung: Pin 3: Signal B; Pin 8: Signal A

## Montage

Befestigen Sie den Controller<sub>e</sub> auf einer 35 mm-Profilschiene. Die Schutzart des Geräts beträgt IP 20, daher sollte es an einem geschützten Ort montiert werden (z. B. Schaltschrank).



Achten Sie auf eine betauungsfreie Umgebung. Vermeiden Sie übermäßige Staubentwicklung, Vibrations- und Stoßbelastungen. Die Luftzirkulation durch die Lüftungsöffnungen darf nicht behindert werden. Vermeiden Sie eine Montage in direkter Nähe zu Frequenzumrichtern.

## Elektrischer Anschluss



Schalten Sie die Anlage spannungsfrei. Schließen Sie das Gerät entsprechend der Klemmenbeschriftung an. Verbinden Sie niemals die Minuspotentialen untereinander oder Minuspotentialen und FE-Anschluss. Stellen Sie eine elektrisch sichere Erdverbindung zwischen AS-i Controller<sub>e</sub> (Klemme FE) und Gerät-Erdanschluss her.

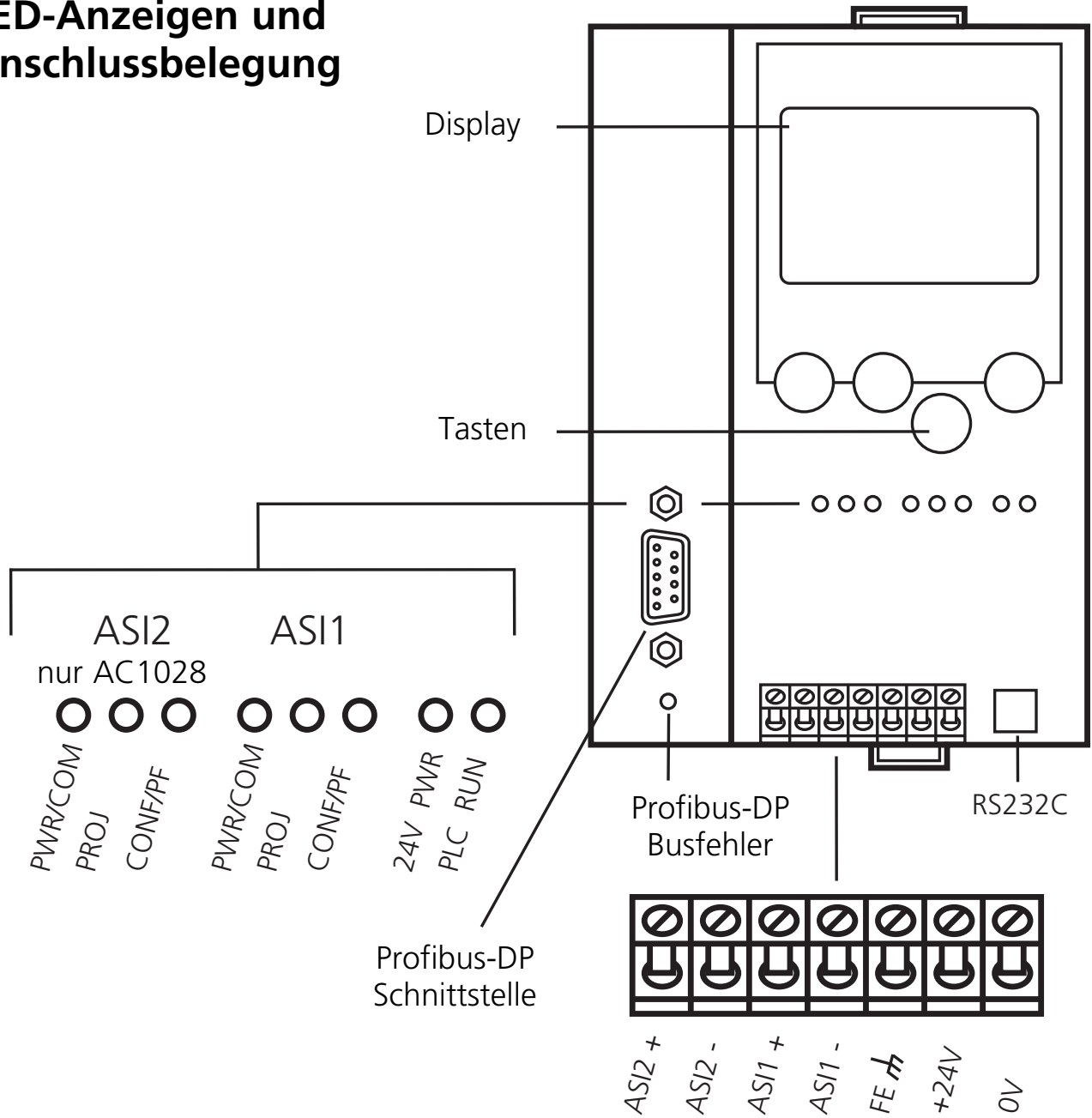
Versorgen Sie den Controller<sub>e</sub> mit einer Spannung von 24 V DC (20...30 V PELV), z. B. aus dem 24 V Netzteil DN2011 der ifm electronic. Der Anschluss erfolgt an den Klemmen +24 V und 0 V.

## Bedien- und Anzeigeelemente

Sie werden von drei Diagnose-LEDs auf dem Controller<sub>e</sub> über den Zustand des Masters (AC1027) / der Master (AC1028) und der angeschlossenen System informiert.

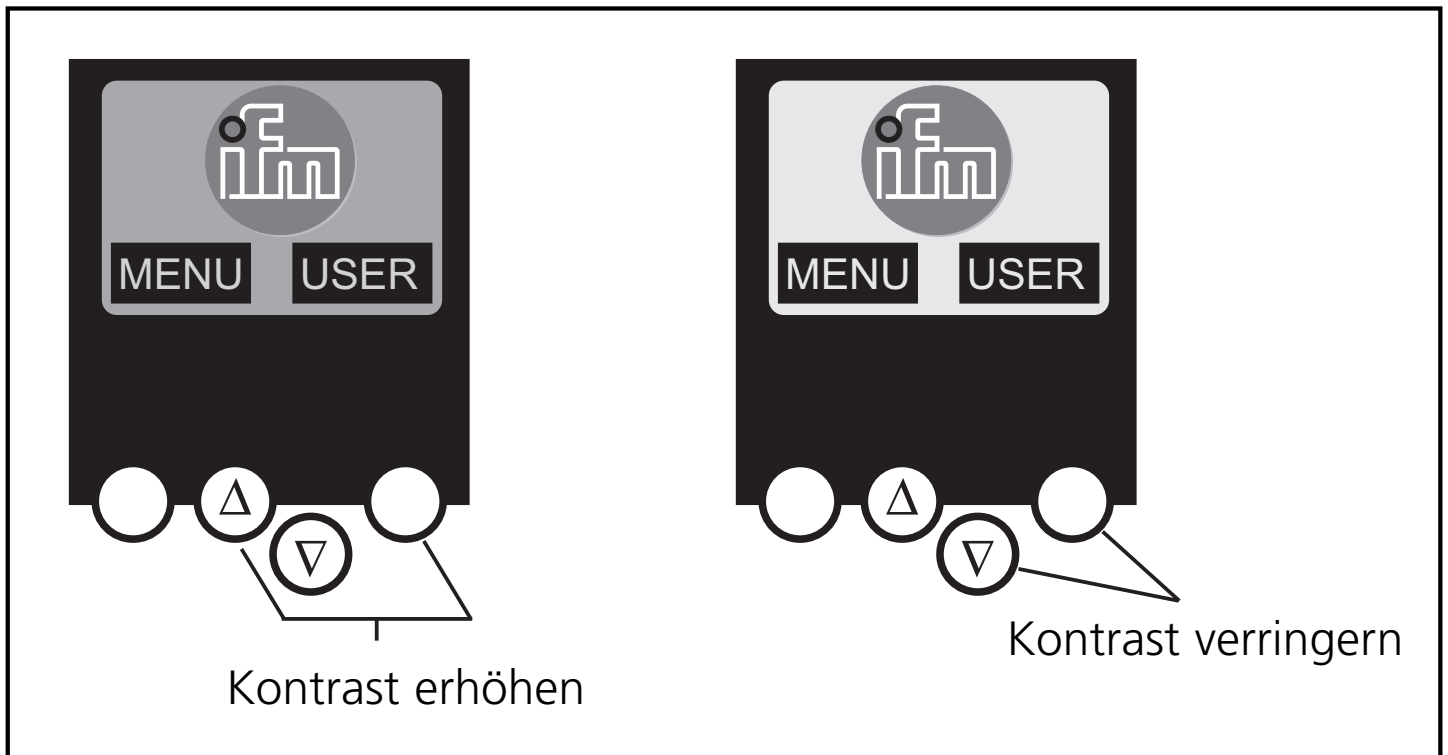
- LED PWR/COM leuchtet: AS-i Spannung vorhanden, mindestens ein Slave wurde erkannt
- LED PWR/COM blinkt: AS-i Spannung vorhanden, es wurde aber kein Slave korrekt erkannt
- LED PROJ leuchtet: Projektierungsmodus aktiv, die Konfigurationsüberwachung ist abgeschaltet
- LED PROJ blinkt: Projektierungsmodus aktiv, Umschalten in geschützten Betrieb nicht möglich, da ein Slave mit Adresse 0 angeschlossen ist
- LED CONF/PF leuchtet: Projektierte und aktuelle Konfiguration stimmen nicht überein
- LED CONF/PF blinkt: Peripheriefehler an mindestens einem angeschlossenen Slave
- LED PROFIBUS leuchtet: Busfehler Profibus DP

# LED-Anzeigen und Anschlussbelegung



# Kontrasteinstellung

Sie können den Kontrast direkt durch gleichzeitiges Drücken der rechten Taste mit der  $\Delta$ -Taste (Darstellung ist zu hell) bzw. der  $\nabla$ -Taste (...zu dunkel) verstellen.



## Betrieb

Zum Betrieb eines AS-i Systems ist ein spezielles AS-i Netzteil erforderlich (z. B. AC1216). Das AS-i Netzteil versorgt das gelbe AS-i Kabel mit Energie und realisiert eine Datenentkoppelung zum Spannungsregler des Netzteils. Normale Schaltnetzteile würden die AS-i Datensignale als Störsignale ansehen und diese unterdrücken.



Schalten Sie das Netzteil stromlos, bevor Sie den Controller anschließen.



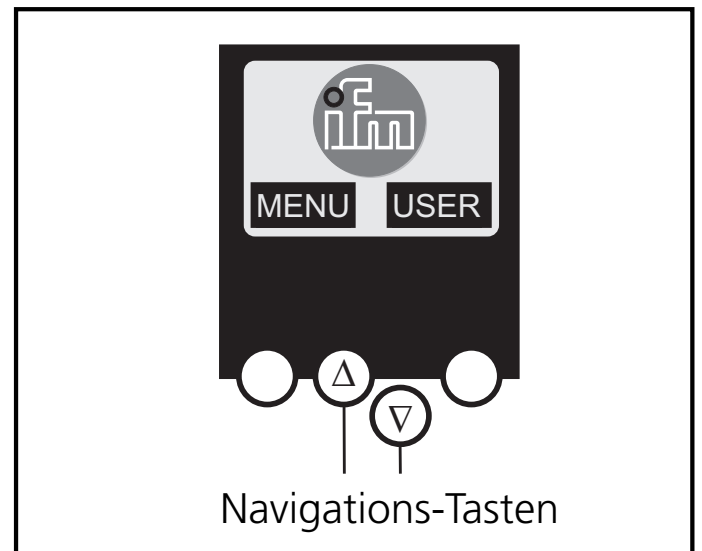
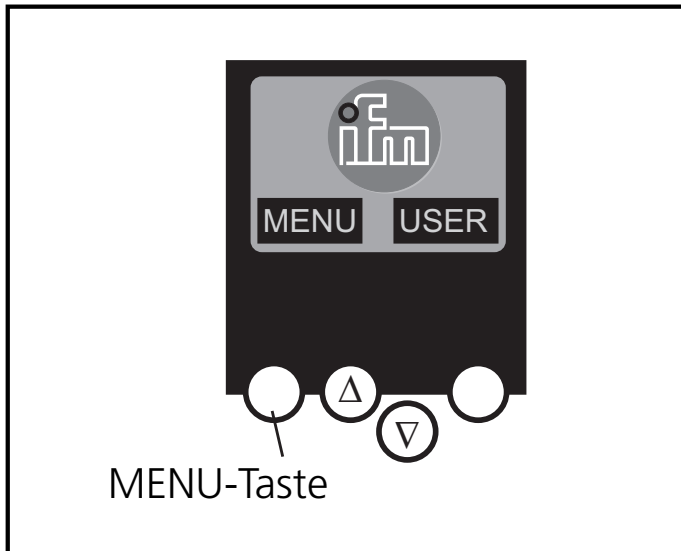
Das AS-i Netz wird ungeerdet betrieben. AS-i + und AS-i - sollen symmetrisch zum Massepotential der Anlage sein. Verbinden Sie den Symmetriepunkt des AS-i Netzteils (Klemme „Shield“) niederohmig mit der Masse der Anlage.

# Menü-Übersicht

Sie erreichen das Hauptmenü, indem Sie im Startdisplay die linke Taste „MENU“ drücken.

Sie navigieren innerhalb eines Menüpunktes, indem Sie die Tasten  $\Delta$  oder  $\nabla$  drücken.

Drücken Sie die Tasten gleichzeitig, um zwischen deutschem und englischem Menü zu wechseln.



## Menü-Navigation

- O Slave Lists** (Prüfen der Adressen der angeschlossenen AS-i Slaves)
  - $\nabla$  Liste der detektierten AS-i Slaves (LDS)
  - $\nabla$  Liste der projizierten AS-i Slaves (LPS)
  - $\nabla$  Liste der aktivierten AS-i Slaves (LAS)
  - $\nabla$  Liste der AS-i Slaves mit Peripheriefehler (LPF)
  
- O Address Slave** (Programmierung der korrekten Adressen in den angeschlossenen AS-i Slaves)
  - $\nabla$  Umadressieren eines am Controller<sub>e</sub> angeschlossenen AS-i Slaves
  - $\nabla$  Automatisches adressieren neuer AS-i Slaves auf die nächste freie Adresse (Easy Startup)
  
- O Quick Setup** (Zusammenfassung der für eine Grundkonfiguration erforderlichen Menüpunkte)
  - $\nabla$  Die aktuelle AS-i Konfiguration einlesen (Config all)
  - $\nabla$  Einstellung der Feldbusverbindung (optional)

- O System Setup** (Einstellung des Controller<sub>e</sub> Gerätes)
  - ▽ Baudrate der seriellen Programmierschnittstelle
  - ▽ IP Adresse der Ethernet Programmierschnittstelle (optional)
  - ▽ Eingabe des Passwortes zur Freigabe von Änderungen in der Systemkonfiguration
  - ▽ Update der Firmware des Controller<sub>e</sub> (spezielle Programmiersoftware erforderlich)
  
- O System Info** (Geräte Informationen)
  - ▽ Hardware und Firmware Versionsnummern dieses Controller<sub>e</sub>
  - ▽ Seriennummer dieses Controller<sub>e</sub>
  - ▽ Aktuelle / Maximale SPS Zykluszeit
  
- O PLC Setup** (Die Nutzung der integrierten SPS ist optional)
  - ▽ Aktivieren oder Deaktivieren des Gatewaymodus (keine SPS verwendet)
  - ▽ Starten oder Stoppen der SPS im Controller<sub>e</sub> (falls verwendet)
  
- O PLC Info** (Anzeige Anwenderprogramm-Name, Autor, Datum)
  
- O Master Setup** (AS-i Masterflags)
  - ▽ Die aktuelle AS-i Konfiguration einlesen (Config all)
  - ▽ Wechsel in den Projektierungsmodus: Konfiguration des AS-i Systems
  - ▽ Wechsel in den geschützten Betrieb: Normalbetrieb (der Master überwacht die Konfiguration)
  - ▽ Deaktivieren der automatischen AS-i Slaves Adressierung im geschützten Betrieb
  - ▽ Deaktivieren des AS-i Resets beim Verlassen des Projektierungsmodus
  - ▽ Anzeige des Config-Errors Zählers des angeschlossenen AS-i Systems
  - ▽ Reset des Config-Errors Zählers
  - ▽ Anzeige der prozentualen Fehlerrate des angeschlossenen AS-i Systems

- O Slave Setup** (Detaillierte Informationen über die angeschlossenen AS-i Slaves)
  - ▽ Digitale bzw. analoge Ein-/Ausgänge der angeschlossenen AS-i Slaves
  - ▽ Aktuelle und projektierte Parameter der angeschlossenen AS-i Slaves
  - ▽ Aktuelle und projektierte I/O- und ID-Codes der angeschlossenen AS-i Slaves
  - ▽ Telegrammfehler in der Kommunikation zu den angeschlossenen AS-i Slaves
  
- O Fieldbus Setup** (Die verschiedenen Feldbusschnittstellen sind optional)
  - ▽ Eingabe der Slave-Adresse des Controller<sub>e</sub> im überlagerten Feldbus
  - ▽ Weitere Eingaben abhängig vom jeweils verwendeten überlagerten Feldbus
  
- O Fieldbus Data** (optional)
  - ▽ Anzeige der über den Feldbus zyklisch übertragenen Daten



## Function and features

- The controller<sub>e</sub> integrates one or two AS-i masters (AC1027/AC1028, both in accordance with the AS-i version 2.1), a mini controller and a Profibus DP interface.  
The Profibus DP interface is compatible with the Profibus DP interface of the AS-i controllers AC1005/AC1006. It must be configured using the file "ifm300AB.gsd".
- It controls the exchange of data to the sensor/actuator level
- processes the peripheral data in the integrated processor (signal pre-processing)
- works as stand-alone controller with exchange of data to the PC (visualisation)  
PLC programs of the controllers AC1005/AC1006 for signal pre-processing with Asisys must be converted for AC1027/AC1028 and CoDeSys.
- communicates with the higher control level (in the gateway mode)

## Programming interface RS232C

- Baud rate 4800 to 115,200 baud
- Max. distance between controller<sub>e</sub> and host: 20 m
- Potential separation from the controller<sub>e</sub> power supply
- Programming cable E70320 for connection to host required

## Profibus-DP interface

- Baud rate 9600 to 12 MBaud
- Max. distance between controller<sub>e</sub> and host: depending on the baud rate
- Potential separation from the controller<sub>e</sub> power supply
- Up to 31 controllers connected in parallel per segment
- Pin connection: pin 3: signal B, pin 8: signal A

## Installation

Fix the controller<sub>e</sub> onto a 35 mm rail. The protection rating of the unit is IP20, therefore it should be mounted in a protected location (e.g. control cabinet).



Ensure a condensation-free environment. Avoid excessive dust, vibration and shock. The air circulation through the vents must not be impeded.

Avoid installation in direct vicinity of frequency inverters.

## Electrical connection



Disconnect the installation from power. Connect the unit as indicated on the terminals. Never connect the minus potentials to each other or the minus potentials to the FE connection. Ensure an electrically safe ground connection between AS-i controller<sub>e</sub> (terminal FE) and ground of the unit.

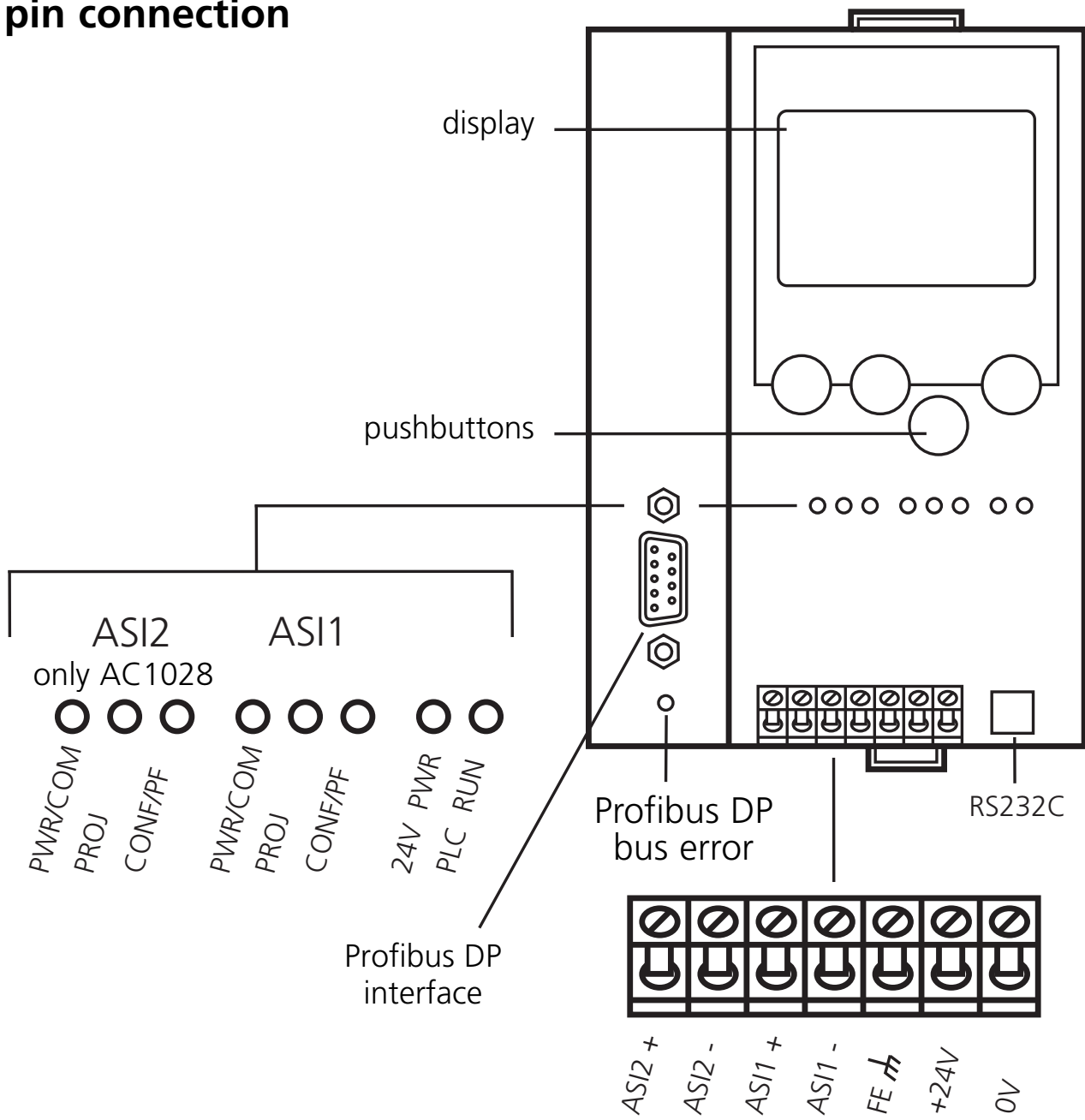
Supply the controller<sub>e</sub> with a 24 V DC voltage (20...30 V PELV), e.g. from the 24 V power supply DN2011 of ifm electronic. The connection is made to the terminals +24 V and 0 V.

## Operating and indicating elements

Information concerning the state of the master (AC1027)/masters /AC1028) and the connected system is given via three diagnostic LEDs on the controller<sub>e</sub>.

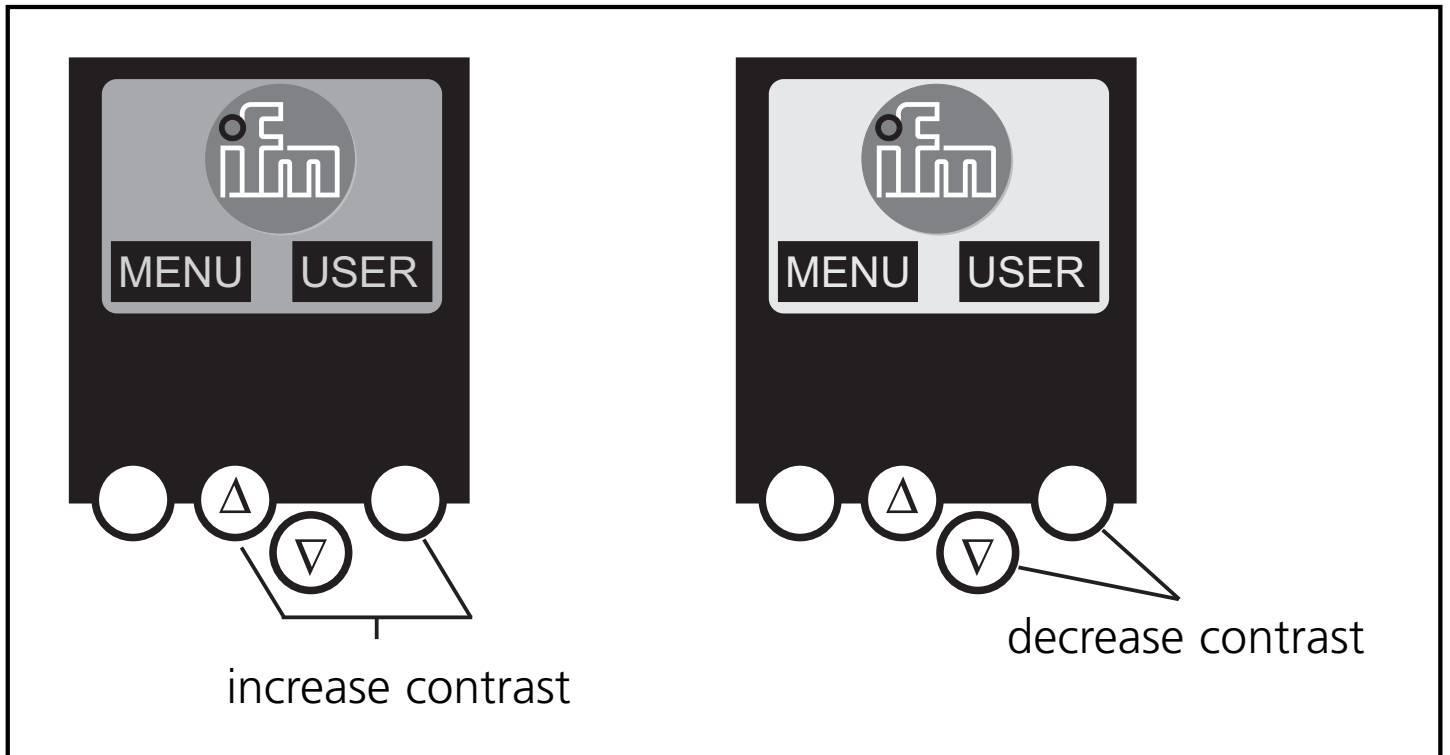
- LED PWR/COM lights: AS-i voltage present, at least one slave was detected
- LED PWR/COM flashes: AS-i voltage present, but no slave was detected correctly
- LED PROJ lights: Projection mode active, the configuration monitoring is deactivated
- LED PROJ flashes: Projection mode active, changeover to protected mode not possible as a slave with the address 0 is connected
- LED CONF/PF lights: Projected and current configuration do not match
- LED CONF/PF flashes: Periphery fault on at least one connected slave
- LED PROFIBUS lights: Bus error Profibus DP

# LED indicators and pin connection



## Contrast setting

The contrast can be directly changed by simultaneously pressing the right button and the  $\Delta$ -button (too bright) or the  $\nabla$ -button (too dark).



## Operation

To operate an AS-i system a special AS-i power supply is required (e.g. AC1216). The AS-i power supply supplies the yellow AS-i cable with energy and implements a data decoupling to the voltage regulator of the power supply. Standard switched-mode power supplies would consider the AS-i data signals as interference signals and suppress them.



Disconnect the power supply before connecting the controller<sub>e</sub>.



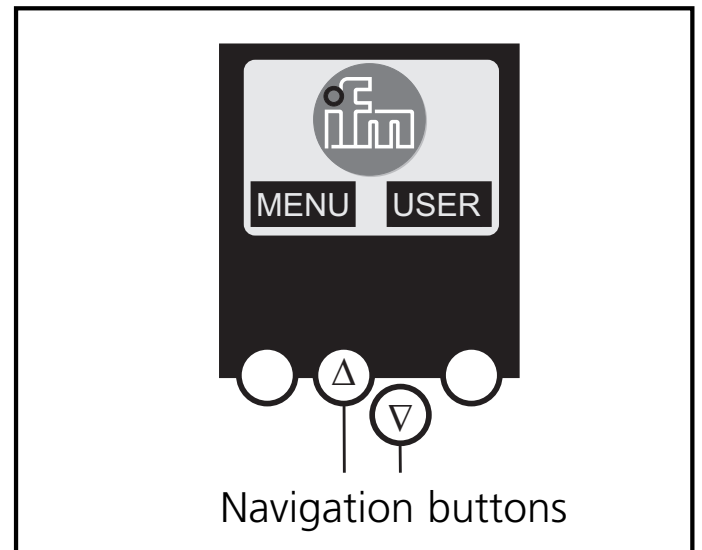
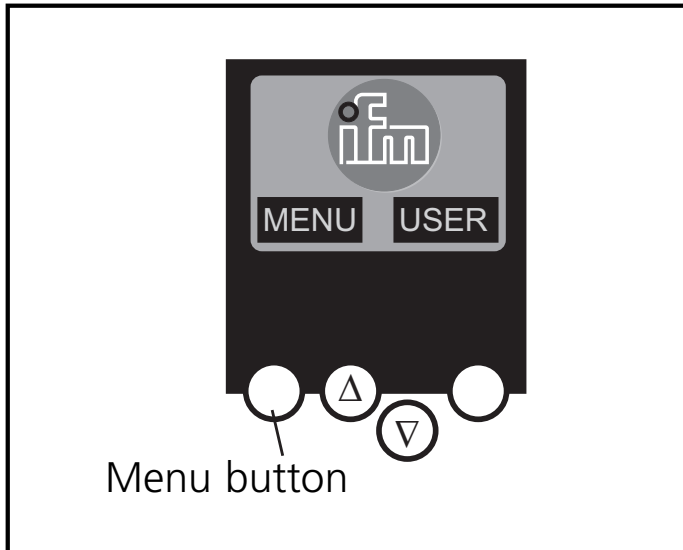
The AS-i system is operated ungrounded. AS-i + and AS-i - are to be symmetrical to the ground potential of the installation. Ensure a low resistance connection of the symmetry point of the AS-i power supply (terminal shield) to the ground of the installation.

## Menu overview

Open the main menu by pressing the left button "MENU" in the start display.

To navigate within a menu point press the button  $\Delta$  or  $\nabla$ .

Press the buttons simultaneously to switch between the German and English menu.



## Menu navigation

- O Slave lists** (Checking of the addresses of the connected AS-i slaves)
  - $\nabla$  List of the detected AS-i slaves (LDS)
  - $\nabla$  List of the projected AS-i slaves (LPS)
  - $\nabla$  List of the activated AS-i slaves (LAS)
  - $\nabla$  List of the AS-i slaves with periphery fault (LPF)
- O Address slave** (Programming of the correct addresses in the connected AS-i slaves)
  - $\nabla$  Readdressing of an AS-i slave connected to the controller<sub>e</sub>
  - $\nabla$  Automatic addressing of new AS-i slaves to the next free address (easy startup)
- O Quick setup** (Summary of the menu points required for a basic configuration)
  - $\nabla$  Reading of the current AS-i configuration (config all)
  - $\nabla$  Setting of the fieldbus connection (optional)

- O System setup** (Setting of the controller<sub>e</sub> device)
  - ▽ Baud rate of the serial programming interface
  - ▽ IP address of the Ethernet programming interface (optional)
  - ▽ Input of the password to enable changes in the system configuration
  - ▽ Update of the controller<sub>e</sub> firmware (special programming software required)
  
- O System info** (Device information)
  - ▽ Hardware and firmware version numbers of this controller<sub>e</sub>
  - ▽ Serial number of this controller<sub>e</sub>
  - ▽ Current / maximum PLC cycle time
  
- O PLC setup** (Using the integrated PLC is optional)
  - ▽ Activation or deactivation of the gateway mode (no PLC used)
  - ▽ Start or stop of the PLC in the controller<sub>e</sub> (if used)
  
- O PLC info** (Display of the user program name, author, date)
  
- O Master setup** (AS-i master flags)
  - ▽ Reading of the current AS-i configuration (config all)
  - ▽ Changeover to the projection mode: configuration of the AS-i system
  - ▽ Changeover to the protected mode: standard mode (the master monitors the configuration)
  - ▽ Deactivation of the automatic AS-i slave addressing in the protected mode
  - ▽ Deactivation of the AS-i reset when exiting the projection mode
  - ▽ Display of the config error counter of the connected AS-i system
  - ▽ Reset of the config error counter
  - ▽ Display of the percentage fault rate of the connected AS-i system

- O Slave setup** (Details about the connected AS-i slaves)
  - ∇ Digital or analogue inputs/outputs of the connected AS-i slaves
  - ∇ Current and projected parameters of the connected AS-i slaves
  - ∇ Current and projected I/O and ID codes of the connected AS-i slaves
  - ∇ Message faults in the communication to the connected AS-i slaves
  
- O Fieldbus setup** (The different fieldbus interfaces are optional)
  - ∇ Input of the slave address of the controller<sub>e</sub> in the higher-level fieldbus
  - ∇ Further inputs depending on the higher-level fieldbus
  
- O Fieldbus data** (optional)
  - ∇ Display of the data cyclically transmitted via the fieldbus

## Fonctionnement et caractéristiques

- Le contrôleur<sub>e</sub> intègre un ou deux maîtres AS-i (AC1027/AC1028, les deux selon la version AS-i 2.1), une unité de prétraitement et une interface Profibus-DP  
L'interface Profibus DP est compatible avec l'interface Profibus DP des contrôleurs AS-i AC1005/AC1006. Elle doit être configurée avec le fichier " ifm300AB.gsd " .
- Il contrôle l'échange de données avec le niveau capteurs / actionneurs,
- traite les données périphériques dans le processeur intégré (prétraitement des signaux)
- travaille comme contrôleur autonome avec échange de données avec le PC (visualisation)  
Les programmes API des contrôleurs AC1005/AC1006 pour le prétraitement des signaux avec Asisys doivent être convertis pour AC1027/AC1028 et CoDeSys.
- peut communiquer avec le niveau système de commande supérieur (mode passerelle).

## Interface de programmation RS232C

- Débit de transmission 4800 à 115.200 baud
- Distance maximum entre le contrôleur<sub>e</sub> et l'hôte: 20 m
- Séparation galvanique avec l'alimentation du contrôleur<sub>e</sub>
- Câble de programmation E70320 nécessaire pour raccorder l'hôte

## Interface Profibus-DP

- Débit de transmission 9600 à 12M Baud
- Distance maximum entre le contrôleur<sub>e</sub> et l'hôte: en fonction du débit de transmission
- Séparation galvanique avec l'alimentation du contrôleur<sub>e</sub>
- Jusqu'à 31 contrôleurs connectés en parallèle par segment
- Raccordement des broches: broche 3: signal B, broche 8: signal A



## Montage

Fixer le contrôleur<sub>e</sub> sur un rail profilé 35 mm. La protection de l'appareil est IP20, de ce fait il doit être monté dans un lieu protégé (par ex. armoire électrique).



S'assurer d'un environnement sans condensation. Eviter les excès de poussières, les vibrations et les chocs. La circulation d'air à travers les trous d'évent ne doit pas être gênée.

Eviter un montage à proximité directe des variateurs de fréquence.

## Raccordement électrique



Mettre l'installation hors tension. Raccorder l'appareil selon les indications sur les bornes. Ne jamais raccorder les potentiels négatifs l'un à l'autre ou les potentiels négatifs à la connexion FE. S'assurer d'une connexion électrique sûre entre le contrôleur<sub>e</sub> AS-i (borne FE) et la terre de l'appareil.

Alimenter le contrôleur<sub>e</sub> en 24 V DC (20...30 V TBTP), par ex. via l'alimentation 24 V DN2011 d'ifm electronic. Le raccordement se fait aux bornes +24 V et 0V.

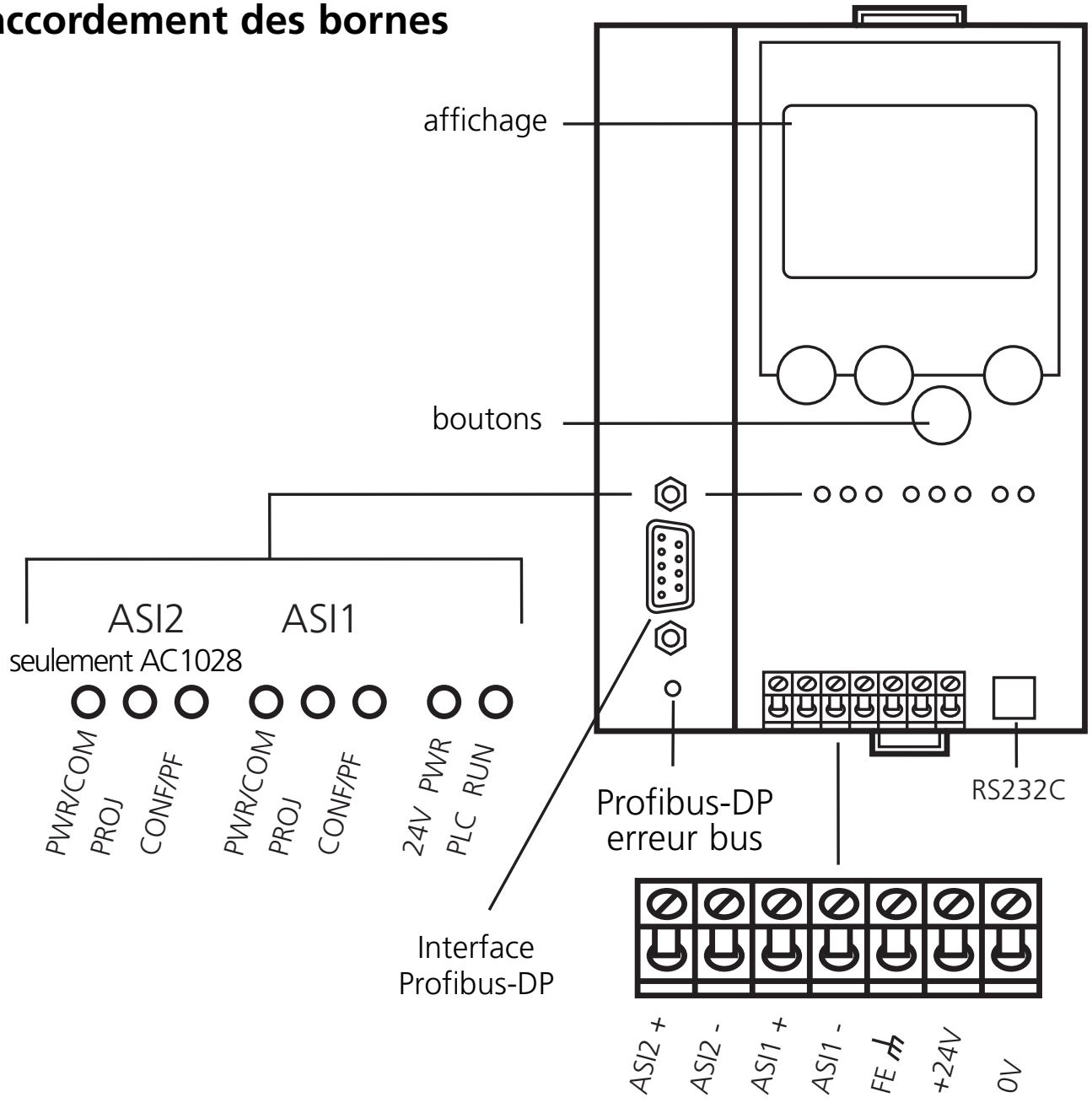
## Éléments de service et d'indication

L'état du maître (AC1027) / des maîtres (AC1028) et du système raccordé est indiqué par trois LED de diagnostic sur le contrôleur<sub>e</sub>.

- LED PWR/COM allumée: Alimentation AS-i présente, au moins un esclave a été détecté
- LED PWR/COM clignote: Alimentation AS-i présente, mais aucun esclave n'a été détecté correctement
- LED PROJ allumée: Mode projet actif, la surveillance de la configuration est désactivée
- LED PROJ clignote: Mode projet actif, passage dans le mode protégé impossible car un esclave avec l'adresse 0 est raccordé
- LED CONF/PF allumée: La configuration présélectionnée et la configuration actuelle ne sont pas identiques

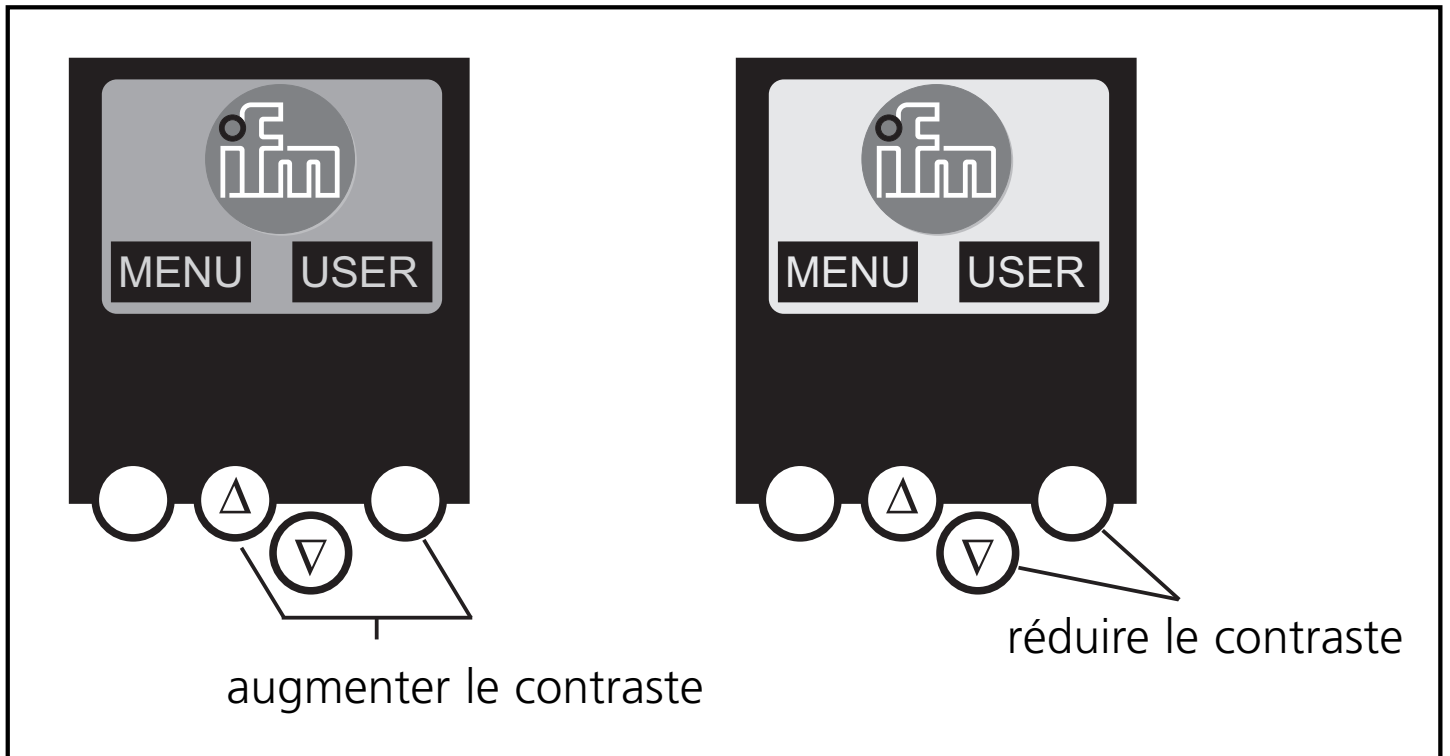
- LED CONF/PF clignote: Défaut périphérie sur au moins un esclave raccordé
- LED PROFIBUS allumée: Erreur bus Profibus-DP

## Voyants LED et raccordement des bornes



## Réglage du contraste

Le contraste peut être modifié directement en appuyant simultanément sur le bouton droit et le bouton  $\Delta$  (trop clair) ou le bouton  $\nabla$  (trop foncé).



## Fonctionnement

Pour le fonctionnement d'un système AS-i une alimentation AS-i spécifique est nécessaire (par ex. AC1216). L'alimentation AS-i alimente le câble AS-i jaune en énergie et réalise un découplage des données par rapport au régulateur de tension de l'alimentation. Des alimentations à découpage standard considéreraient les signaux de données AS-i comme des signaux parasites et les supprimeraient.



Déconnecter l'alimentation avant de raccorder le contrôleur.

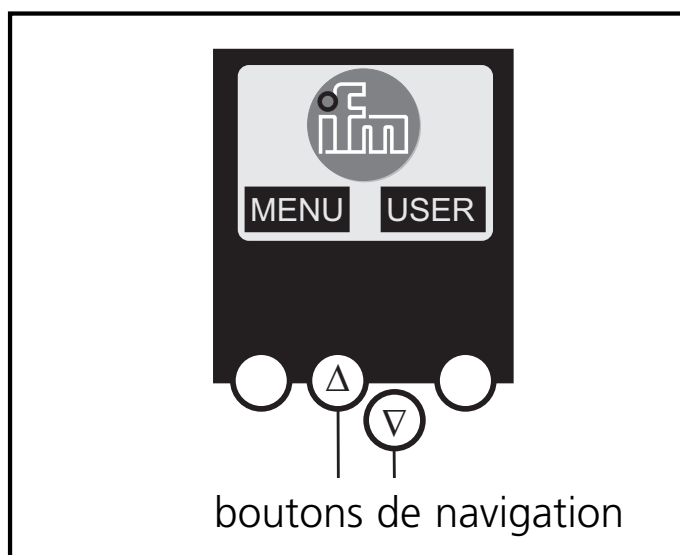
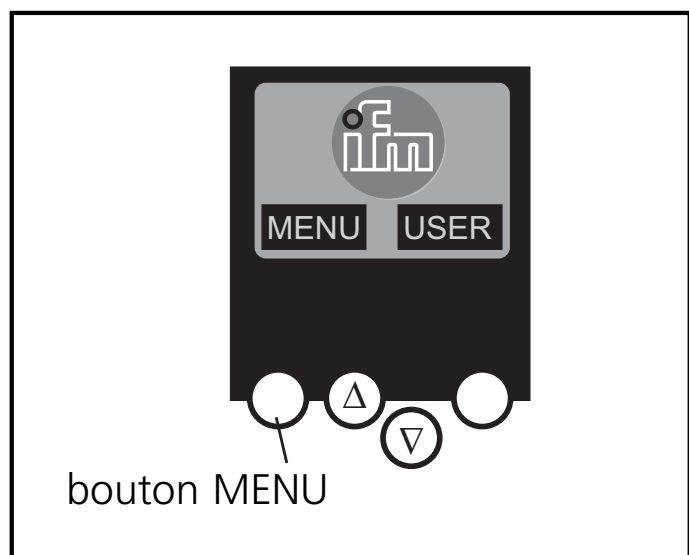


Le système AS-i fonctionne sans mise à la terre. AS-i + et AS-i - doivent être symétriques par rapport à la masse de l'installation. S'assurer que le raccordement du point de symétrie de l'alimentation AS-i (borne "shield") à la masse de l'installation est de faible résistance.

## Aperçu du menu

Le menu principal est ouvert en appuyant sur le bouton gauche "MENU" dans l'écran de départ.

L'appui sur le bouton  $\Delta$  ou  $\nabla$  permet une navigation dans un point de menu. Appuyez sur les boutons-poussoirs simultanément pour changer entre le menu allemand et anglais.



## Navigation menu

- O Slave Lists** (Vérification des adresses des esclaves AS-i raccordés)
  - $\nabla$  Liste des esclaves AS-i détectés (LDS)
  - $\nabla$  Liste des esclaves AS-i présélectionnés (LPS)
  - $\nabla$  Liste des esclaves AS-i activés (LAS)
  - $\nabla$  Liste des esclaves AS-i avec défaut périphérie (LPF)
- O Address Slave** (Programmation des adresses correctes dans les esclaves AS-i raccordés)
  - $\nabla$  Ré-adressage d'un esclave AS-i raccordé au contrôleur<sub>e</sub>
  - $\nabla$  Adressage automatique de nouveaux esclaves AS-i à la prochaine adresse disponible (easy startup)
- O Quick Setup** (Sommaire des points de menu nécessaires pour une configuration de base)
  - $\nabla$  Lecture de la configuration AS-i actuelle (config all)
  - $\nabla$  Réglage de la connexion bus de terrain (option)

- O System Setup** (Réglage du contrôleur<sub>e</sub>)
  - ▽ Débit de transmission de l'interface de programmation série
  - ▽ Adresse IP de l'interface de programmation Ethernet (option)
  - ▽ Saisie du mot de passe permettant de modifier la configuration du système
  - ▽ Mise à jour du firmware du contrôleur<sub>e</sub> (logiciel de programmation spécifique nécessaire)
  
- O System Info** (Informations sur l'appareil)
  - ▽ Numéros de version hard et firmware de ce contrôleur<sub>e</sub>
  - ▽ Numéro série de ce contrôleur<sub>e</sub>
  - ▽ Temps de cycle API actuel /maximal
  
- O PLC Setup** (L'emploi de l'API intégré est optionnel)
  - ▽ Activation ou désactivation du mode passerelle (aucun API utilisé)
  - ▽ Démarrage ou arrêt de l'API dans le contrôleur<sub>e</sub> (si utilisé)
  
- O PLC Info** (Affichage nom du programme d'application, auteur, date)
  
- O Master Setup** (Bits internes du maître AS-i)
  - ▽ Lecture de la configuration AS-i actuelle (config all)
  - ▽ Passage dans le mode projet: configuration du système AS-i
  - ▽ Passage dans le mode protégé: fonctionnement normal (le maître surveille la configuration)
  - ▽ Désactivation de l'adressage automatique des esclaves AS-i en mode protégé
  - ▽ Désactivation du reset AS-i lorsque le mode projet est quitté
  - ▽ Affichage du compteur config-error du système AS-i raccordé

- ▽ Mise à zéro du compteur config-error
- ▽ Affichage du taux de défaut en pour cent du système AS-i raccordé

## **O Slave Setup** (Informations détaillées sur les esclaves AS-i raccordés)

- ▽ Entrées/sorties TOR ou analogiques des esclaves AS-i raccordés
- ▽ Paramètres actuels et présélectionnés des esclaves AS-i raccordés
- ▽ Codes E/S et ID actuels et présélectionnés des esclaves AS-i raccordés
- ▽ Défauts message dans la communication avec les esclaves AS-i raccordés

## **O Fieldbus Setup**(Les différentes interfaces bus de terrain sont optionnelles)

- ▽ Saisie de l'adresse esclave du contrôleur<sub>e</sub> dans le bus de terrain supérieur
- ▽ D'autres saisies dépendent du bus de terrain supérieur utilisé

## **O Fieldbus Data** (option)

- ▽ Affichage des données transmises cycliquement par le bus de terrain

Maßzeichnung  
Scale drawing  
Schéma d'encombrement

