

## Process firing system PF 19"

Product line 700

<b>PFS</b>	Automatic burner control unit
<b>PFF</b>	Flame relay
<b>PFR</b>	Relay module
<b>PPF</b>	Power supply

### Operating instructions

- Please read and keep in a safe place

**Wiring  
Adjusting  
Commissioning  
Troubleshooting**  
By authorized trained personnel  
only!



**WARNING!** Improper installation, adjustment, modification, operation or maintenance could lead to injury or damage. All adjustments must be made by a qualified technician. Wiring must comply with local codes and the National Electrical Codes. To prevent the possibility of property damage turn off electrical power, depressurize installation, vent fluid to a safe area before servicing.



## Détecteurs de flamme et boîtiers de sécurité en rack 19"

Ligne de produits 700

<b>PFS</b>	Boîtier de sécurité autocontrôlé
<b>PFF</b>	Détecteur de flamme
<b>PFR</b>	Module de relais
<b>PPF</b>	Alimentation électrique

### Instructions de service

- A lire attentivement et à conserver

**Câblage  
Réglage  
Mise en service  
Dépannage**  
Seulement par un spécialiste  
formé et autorisé !

## Sistema de control de combustión modular PF 19"

Línea de productos 700

<b>PFS</b>	Control de quemador
<b>PFF</b>	Relé de llama
<b>PFR</b>	Módulo de relés
<b>PPF</b>	Fuente de alimentación

### Instrucciones de utilización

- Se ruega que las lean y conserven

**Cableado  
Ajuste  
Puesta en funcionamiento  
Resolución de anomalías**  
¡Sólo por una persona formada y autorizada!

### PFS automatic burner control unit

→ To be used only for ignition and monitoring of gas burners –

Automatic burner control unit = PFS

Product line = 7

Operation on burner start-up:

Main gas after flame signal = 4

Main gas after trial for ignition

period  $t_{SA}$  or

Main gas after

flame-proving period  $t_{FS}$ ,

adjustable by switch = 7

Operation on flame failure:

Restart or

Immediate fault lock-out,

reversible = 8

Standard = S

Air valve control = L

Multi-flame control = M

L + M = D

PFS

7

7

8

L

### Boîtier de sécurité autocontrôlé PFS

→ A n'utiliser que pour l'allumage et la surveillance des brûleurs gaz –

Boîtier de sécurité autocontrôlé = PFS

Ligne de produits = 7

Manœuvre au démarrage du brûleur :

Gaz principal après

signal de flamme = 4

Gaz principal après temps

de sécurité au démarrage  $t_{SA}$  ou

Gaz principal après temps de

stabilisation de la flamme  $t_{FS}$ ,

réglable par commutateur = 7

Manœuvre après disparition de la flamme :

Redémarrage ou

mise en sécurité immédiate,

réversible = 8

Standard = S

Commande vanne d'air = L

Contrôle multi-brûleurs = M

L + M = D

### Control de quemador PFS

→ Para ser utilizado sólo para encender y controlar quemadores de gas –

Control de quemador = PFS

Línea de productos = 7

Funcionamiento al poner

en marcha el quemador:

Gas principal después de

la señal de la llama = 4

Gas principal después del

tiempo de seguridad en el

arranque  $t_{SA}$  o

Gas principal después del

tiempo de estabilización

de la llama  $t_{FS}$ ,

ajustable por interruptor = 7

Funcionamiento en caso de

fallo de la llama:

Nueva puesta en marcha o des-

conexión inmediata por avería,

reversible = 8

Standard = S

Control de válvula de aire = L

Control de llamas

múltiples = M

L + M = D

- PFS 748: Flame monitoring with flame rod only. Monitoring with UV detector or single-electrode operation is not possible – multi-flame control is not possible.
- PFS 778: Flame monitoring with UV detector, flame rod or single-electrode operation is possible. The burner control is not affected by UV detector seeing spark during ignition.

#### PFF 704 flame relay

- For monitoring of additional gas flames in case of multi-flame control with four independent flame amplifiers –
- PFF 704 to be operated only with PFS 778 M or PFS 778 D –
- no valves must be controlled with flame relays.

#### PFR 704 relay module

- With four isolated relays with dry contacts.

#### PFP 700 power supply

- Output voltage 24 VDC, 600 mA for power control inputs on automatic burner control units.

- PFS 748 : surveillance de flamme uniquement avec sonde d'ionisation. Ne convient pas pour la surveillance par cellule UV ni pour le fonctionnement avec électrode unique – ne convient pas pour le contrôle multi-brûleurs.
- PFS 778 : surveillance par cellule UV, sonde d'ionisation ou fonctionnement avec électrode unique sont possibles. La commande du brûleur n'est pas affectée par l'étincelle vue par la cellule UV pendant l'allumage.

#### Détecteur de flamme PFF 704

- Pour la surveillance de flammes additionnelles avec contrôle multi-brûleurs comportant quatre amplificateurs de flamme indépendants –
- PFF 704 ne doit être utilisé qu'avec PFS 778 M ou PFS 778 D –
- pas de vannes à contrôler avec les détecteurs de flamme.

#### Carte de relais PFR 704

- Comporte quatre relais indépendants avec contacts secs.

#### Alimentation PFP 700

- Tension de sortie 24 VCC, 600 mA pour entrées de commande d'alimentation sur les boîtiers de sécurité autocontrôlés.

- PFS 748: Control de la llama con sonda de ionización solamente. No es posible el control con sonda UV o el funcionamiento con un solo electrodo – no es posible el control de llamas múltiples.
- PFS 778: Control de la llama con sonda UV. Es posible el funcionamiento con la sonda de ionización o con un solo electrodo. El control del quemador no se ve afectado si la sonda UV detecta chispas durante el encendido.

#### Relé de llama PFF 704

- Para controlar llamas adicionales de gas con sistema de control de llamas múltiples con cuatro amplificadores de llama independientes –
- El PFF 704 sólo debe ser manejado junto con el PFS 778 M o el PFS 778 D –
- las válvulas no se deben controlar con relés de llama.

#### Módulo de relés PFR 704

- Con cuatro relés independientes, con contactos secos.

#### Fuente de alimentación PFP 700

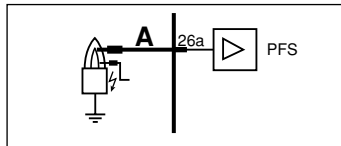
- Voltaje de salida de 24 V CC, 600 mA para las entradas de mando de los controles de quemador.

## Wiring

- Use high-voltage cable for the three following cable types **A**, **B** and **C**. For example: 5/16" (8 mm) high-energy cable, # 85F16132, or 9/32" (7 mm) high-energy cable # PAI11639 – do not use shielded cables.

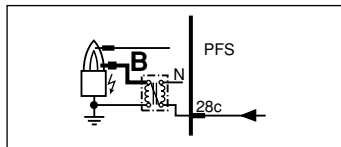
### A = Ionization cable

- Several ionization cables can be laid together in plastic pipes – avoid use of metal pipes if possible –
- length up to 300 feet (100 m), if plastic pipes are used. The cables have to be laid as far away as possible from power cords and sweep radiation sources, for example ignition lines and ignition transformers –
- make sure there is a low capacitance and a good insulation between ionization cable and non-fused grounded conductor (burner mass).



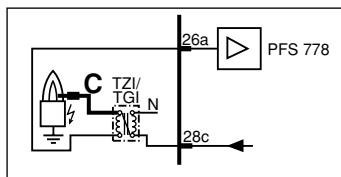
### B = Ignition cable

- Length up to 15 feet (5 m), 3 feet (1 m) recommended –
- do not lay in metal conduit –
- install isolated from ionization cable –
- use interference-suppressed electrode plug on burner (with 1 kΩ impedance).



### C = Combined ignition and ionization cable, only for single-electrode operation with PFS 778

- Length up to 15 feet (5 m), 3 feet (1 m) recommended –
- install each cable separately – not in metal conduit –
- use interference-suppressed electrode plug on burner (with 1 kΩ impedance).



## Câblage

- Utiliser des câbles haute tension pour les trois types de câbles suivants **A**, **B** et **C**. Par exemple câble haute puissance 5/16" (8 mm), # 85F16132, ou câble haute puissance 9/32" (7 mm), # PAI11639 – ne pas utiliser de câbles blindés.

### A = Câble d'ionisation

- Plusieurs câbles d'ionisation peuvent être posés ensemble dans des tubes plastiques – éviter si possible d'utiliser des tubes métalliques –
- longueur jusqu'à 300 pieds (100 m) si l'on utilise des tubes plastiques. Poser les câbles aussi loin que possible des câbles d'alimentation et des sources de rayonnements, par exemple, des câbles et transformateurs d'allumage –
- s'assurer d'une faible capacité et d'une bonne isolation entre le câble d'ionisation et tout conducteur mis à la masse et non protégé par fusible (masse du brûleur).

### B = Câble d'allumage

- Longueur jusqu'à 15 pieds (5 m), longueur recommandée trois pieds (1 m) –
- ne pas poser en conduit métallique –
- poser séparément du câble d'ionisation –
- utiliser un adaptateur d'électrode anti-parasité sur le brûleur (impédance 1 kΩ).

### C = Câble combiné allumage et ionisation, uniquement pour le fonctionnement à électrode unique avec PFS 778

- Longueur jusqu'à 15 pieds (5 m), longueur recommandée trois pieds (1 m) –
- installer chaque câble séparément – pas dans un conduit métallique –
- utiliser un adaptateur d'électrode anti-parasité sur le brûleur (impédance 1 kΩ).

## Cableado

- Utilizar un cable de alto voltaje para los tipos de cables **A**, **B** y **C**. Por ejemplo: cable de alta energía de 5/16" (8 mm), n° 85F16132, o cable de alta energía de 9/32" (7 mm) n° PAI11639 – utilizar solo cables no blindados.

### A = Cable de ionización

- Se pueden juntar diversos cables de ionización en tubos de plástico. En lo posible no utilizar para ellos tubos metálicos –
- longitud de hasta 300 pies (100 m) si se utilizan tubos de plástico. Los cables deben ser tendidos lo más alejados posible de la línea de corriente y de las fuentes de radiación, por ejemplo, de los cables de encendido y de los transformadores de encendido –
- asegurarse de que haya una baja capacidad y un buen aislamiento entre el cable de ionización y los conductores con toma de tierra no protegidos con fusibles (masa del quemador).

### B = Cable de encendido

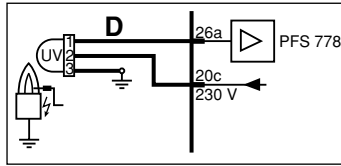
- Longitud de hasta 15 pies (5 m). Se recomienda utilizar de 3 pies (1 m) –
- no utilizar conductos de metal –
- instalar de forma aislada al cable de ionización –
- utilizar una clavija de electrodo con supresión de interferencias (con una impedancia de 1 kΩ).

### C = Cable combinado de encendido y de ionización, sólo para modo de un único electrodo con PFS 778

- Longitud de hasta 15 pies (5 m). Se recomienda utilizar de 3 pies (1 m) –
- instalar cada cable por separado, aunque no en conductos metálicos –
- utilizar una clavija de electrodo con supresión de interferencias (con una impedancia de 1 kΩ).

## D = UV detector cable only for PFS 778

- Length up to 300 feet (100 m), if plastic pipes are used. The cables have to be laid as far away as possible from power cords and sweep radiation sources, for example ignition lines and ignition transformers –
- make sure there is a low capacitance and a good insulation between UV detector cable and non-fused grounded conductor (burner mass) –
- all wiring must meet with local regulations –
- only use UV detectors from Kromschroder.



## D = Câble de cellule UV uniquement pour PFS 778

- Longueur jusqu'à 300 pieds (100 m), si l'on utilise des tubes plastiques. Poser les câbles aussi loin que possible des câbles d'alimentation et des sources de rayonnements, par exemple, des câbles et transformateurs d'allumage –
- s'assurer d'une faible capacité et d'une bonne isolation entre le câble de cellule UV et tout conducteur mis à la masse et non protégé par fusible (masse du brûleur) –
- tous les câblages doivent respecter les règlements locaux –
- utiliser exclusivement les cellules UV de Kromschroder.

## D = Cable de la sonda UV sólo para PFS 778

- Longitud de hasta 300 pies (100 m) si se utilizan tubos de plástico. Los cables deben ser tendidos lo más alejados posible de la línea de corriente y de las fuentes de radiación, por ejemplo, de los cables de encendido y de los transformadores de encendido –
- asegurarse de que haya una baja capacidad y un buen aislamiento entre el cable de la sonda UV y los conductores con toma de tierra no protegidos por fusibles (masa del quemador) –
- todos los cables deben cumplir las normas locales –
- utilizar sólo sondas UV de Kromschroder.

## Technical data

- Front width 8 TE = 1.6 inch (40.6 mm)  
Height 3 HE = 5 inch (128.4 mm)
- Supply voltage settable:  
110/120 VAC, -15/+10%, 50/60 Hz  
220/240 VAC, -15/+10%, 50/60 Hz
- Power consumption:  
PFS, PFF: 10 VA  
PFR: 25 mA per relay  
PFP: 25 VA
- For grounded or not grounded mains
- Control inputs:  
24 VDC, ±10%, < 10 mA per input
- Current for PFS:  
Valve outputs max. 2 A  
Ignition output max. 1.2 A  
But total current max. 2 A
- Output voltage for valves and ignition transformer = supply voltage
- Ambient temperature:  
-4°F to 140°F (-20°C to +60°C)

## Caractéristiques techniques

- Largeur avant 8 TE = 1,6 pouce (40,6 mm)  
Hauteur 3 HE = 5 pouces (128,4 mm)
- Tension d'alimentation réglable :  
110/120 V c.a., -15/+10%, 50/60 Hz  
220/240 V c.a., -15/+10%, 50/60 Hz
- Puissance absorbée :  
PFS, PFF : 10 VA  
PFR : 25 mA par relais  
PFP : 25 VA
- Pour secteur avec ou sans prise de terre
- Entrées de commande :  
24 V c.c., ±10%, < 10 mA par entrée
- Courant pour PFS :  
Sorties de vannes max. 2 A  
Sortie d'allumage max. 1,2 A  
Mais courant total max. 2 A
- Tension de sortie pour vannes et transformateur d'allumage = tension d'alimentation
- Température ambiante :  
-4°F à 140°F (-20°C à +60°C)

## Características técnicas

- Anchura frontal 8 TE = 1,6 pulgadas (40,6 mm).  
Altura 3 HE = 5 pulgadas (128,4 mm).
- Voltaje de suministro seleccionable:  
110/120 V CA, -15/+10 %, 50/60 Hz  
220/240 V CA, -15/+10 %, 50/60 Hz
- Consumo nominal:  
PFS, PFF: 10 VA  
PFR: 25 mA por relé  
PFP: 25 VA
- Para redes con toma de tierra o sin ella
- Entradas de control:  
24 V CC, ±10 %, < 10 mA por entrada
- Intensidad para PFS:  
Salidas para válvulas máx. 2 A  
Salida de encendido máx. 1,2 A  
Intensidad total máx. 2 A
- Voltaje de salida para válvulas y transformador de encendido = voltaje de suministro
- Temperatura ambiente :  
-4°F a 140°F (-20°C a +60°C)

## Wiring of 19" cards

### WARNING!

Disconnect power supply before beginning installation to prevent electrical shock and equipment damage.

Limits must be rated to carry and break current to the ignition transformer, pilot valve, main valve, and external fault indication.

All external timers must be listed or recognized by authorities having jurisdiction, for the specific purposes for which they are used.



- Wire as per circuit diagram on back of card (see: end of the instructions) –
- use moisture-resistant wire for all but the ignition and ionization cables –
- purging must be completed (terminal 30e disconnected on PFS..L or PFS..D) before the following terminals are connected to power supply:  
26e for valves and ignition transformer,  
10e for heat demand and  
10a for air valve control –
- ensure good ground connection to automatic burner control unit, flame relay, and burner –
- leave non-marked terminals disconnected –
- do not reverse Line **L1** and Neutral **N** –
- when using a.c. solenoid valves note peak starting current: max. 2 A –
- use TZI or TGI ignition transformer for single-electrode operation.

## Câblage des cartes 19"

### ATTENTION !

Couper l'alimentation avant de commencer le montage pour éviter l'électrocution et la détérioration du matériel. Les disjoncteurs de sécurité doivent être conçus pour transporter et couper le courant au transformateur d'allumage, à la vanne de gaz d'allumage, à la vanne principale et à l'indicateur de défauts extérieurs.

Tous les temporisateurs extérieurs doivent être répertoriés et agréés par les autorités compétentes pour les applications particulières dans lesquelles ils sont utilisés.

- Câbler conformément au schéma porté au dos de la carte (voir fin des Instructions) –
- utiliser du fil résistant à l'humidité pour tous les câblages autres que les câbles d'allumage et d'ionisation –
- le balayage doit être terminé (borne 30e de PFS..L ou de PFS..D déconnectée) avant de connecter les bornes suivantes à l'alimentation :  
26e pour les vannes et le transformateur d'allumage,  
10e pour la demande de chaleur et  
10a pour la commande de la vanne d'air –
- vérifier la mise à la masse du boîtier de sécurité autocontrôlé, du détecteur de flamme et du brûleur –
- laisser déconnectées les bornes non marquées –
- ne pas inverser phase **L1** et neutre **N** –
- dans le cas d'électrovannes CA, noter le courant de pointe au démarrage : max. 2 A –
- utiliser un transformateur d'allumage TZI ou TGI pour le fonctionnement avec électrode unique.

## Cableado de las tarjetas de 19"

### AVISO:

Desconectar la fuente de alimentación antes de empezar con la instalación para evitar descargas eléctricas y daños en el equipo.

Los dispositivos de seguridad deben estar diseñados para facilitar la conexión y desconexión de la corriente para el transformador de encendido, la válvula piloto, la válvula principal y el indicador externo de errores.

Los temporizadores externos deben estar autorizados o reconocidos por las autoridades competentes para el propósito específico para el que se les utiliza.

- Cablear según el diagrama del circuito indicado al dorso de la tarjeta (ver el final de las instrucciones) –
- utilizar cables resistentes a la humedad para todos los cables, excepto para el cable de encendido y de ionización –
- el barrido debe haber terminado (terminal 30e desconectado del PFS..L o PFS..D) antes de conectarse los siguientes terminales al suministro de corriente:  
26e para las válvulas y el transformador de encendido,  
10e para la entrada de calor y  
10a para el control de la válvula de aire –
- realizar una buena toma de tierra para el control de quemador, el relé de llama y el quemador –
- dejar los terminales no marcados desconectados –
- no invertir la fase **L1** y el neutro **N** –
- cuando se utilicen válvulas electro-magnéticas CA, tener en cuenta que el pico de inicio de la corriente es de 2 A –
- utilizar el transformador de encendido TZI o TGI para el modo con un solo electrodo.

## Setting switches

see back of card

Setting **supply voltage** on PFS / PFF / PFP

- S1 = 115:** 110/120 VAC  
-15/+10%, 50/60 Hz
- S1 = 230:** 220/240 VAC  
-15/+10%, 50/60 Hz

Setting **air valve control** on PFS..L or PFS..D

→ The air valve cannot be activated if the automatic burner control unit reports a fault.

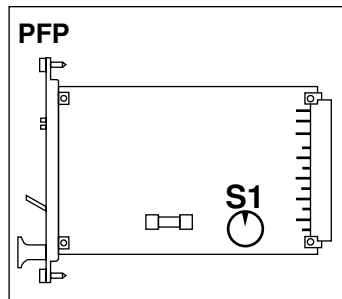
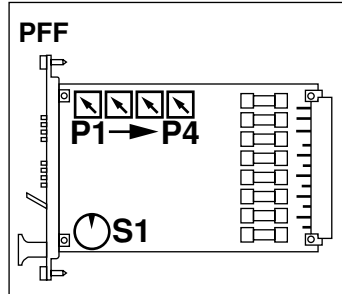
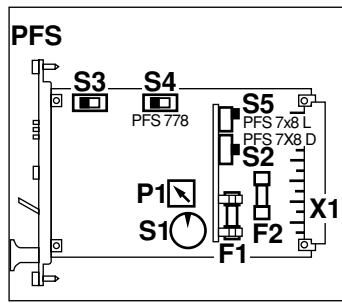
**S2 = 1:** The air valve opens together with V1 during normal start-up – it can be activated externally if no heat is demanded.

**S2 = 2:** The air valve can only be activated externally via connections 10a-12a, but is closed during start sequence.

**S2 = 3:** The air valve opens together with V2 during normal start-up – it can be activated externally if no heat is demanded.

**S5 = 1:** The air valve can always be activated externally.

**S5 = 2:** The air valve cannot be activated externally during start-up until operating signal.



Selection of **operation in case of flame failure** during operation > 2 s on PFS

- S3 = 1:** Restart – recommended for single- or two-step controlled burners with occasional flame instability. Do not use with  
– slow-closing air valves and continuous control, if the burner is not allowed to start with max. capacity,  
– on/off pulse operated burners.
- S3 = 2:** Immediate fault lock-out.

Selection of **behavior on burner start-up** with PFS 778

- S4 = 1:** Main gas valve opens after trial for ignition period  $t_{SA}$ .
- S4 = 2:** Main gas valve opens after flame-proving period  $t_{FS} = 5$  s.

## Réglage des interrupteurs

voir au dos de la carte

Régler la **tension d'alimentation** sur PFS / PFF / PFP

- S1 = 115 :** 110/120 V.c.a. -15/+10%, 50/60 Hz
- S1 = 230 :** 220/240 V.c.a. -15/+10%, 50/60 Hz

Réglage de la **commande de la vanne d'air** sur PFS..L ou PFS..D

→ La vanne d'air ne peut pas être commandée si le boîtier de sécurité autocontrôlé signale un défaut.

**S2 = 1 :** la vanne d'air s'ouvre avec V1 pendant le démarrage normal – elle peut être commandée de l'extérieur en l'absence de demande de chaleur.

**S2 = 2 :** la vanne d'air ne peut être commandée que de l'extérieur, à travers les connexions 10a-12a mais elle est fermée pendant la séquence de démarrage.

**S2 = 3 :** la vanne d'air s'ouvre avec V2 pendant le démarrage normal – elle peut être commandée de l'extérieur en l'absence de demande de chaleur.

**S5 = 1 :** La vanne d'air peut toujours être activée de l'extérieur.

**S5 = 2 :** Durant le démarrage et jusqu'à l'indication de service, la vanne d'air ne peut pas être activée de l'extérieur.

Sélection de **manœuvre en cas de disparition de flamme** du PFS durant le service > 2 s

- S3 = 1 :** redémarrage – recommandé pour les brûleurs commandés à phase unique ou à deux phases, avec instabilité occasionnelle de la flamme. Ne pas utiliser avec  
– vanne d'air à fermeture lente et régulation continue, si le brûleur n'est pas autorisé à démarrer à la capacité maximale,  
– sur les brûleurs à fonctionnement cyclique Marche-Arrêt.
- S3 = 2 :** mise en sécurité immédiate en cas de panne.

Sélection du **comportement au démarrage du brûleur** pour PFS 778

- S4 = 1 :** la vanne de gaz principal s'ouvre après le temps de sécurité au démarrage  $t_{SA}$ .
- S4 = 2 :** la vanne de gaz principal s'ouvre après le temps de stabilisation de flamme  $t_{FS} = 5$  s.

## Ajuste de los interruptores

ver el dorso de la tarjeta

Ajustar el **voltaje de suministro** en PFS, PFF, PFP

- S1 = 115:** 110/120 V CA, -15/+10%, 50/60 Hz
- S2 = 230:** 220/240 V CA, -15/+10%, 50/60 Hz

Ajustar el **control de la válvula de aire** en el PFS..L o el PFS..D

→ La válvula de aire no puede ser activada si hay un error en el control de quemador.

**S2 = 1:** La válvula de aire se abre junto a V1 durante el arranque normal. Puede activarse externamente si no se demanda calor.

**S2 = 2:** La válvula de aire sólo puede activarse externamente mediante las conexiones 10a-12a, pero está cerrada durante la secuencia de arranque.

**S2 = 3:** La válvula de aire se abre junto con V2 durante el arranque normal. Puede activarse externamente si no se demanda calor.

**S5 = 1:** La válvula de aire siempre se puede activar externamente.

**S5 = 2:** La válvula de aire no se puede activar externamente durante el arranque hasta el aviso de operación.

Selección del **modo operativo en caso de fallo de la llama** durante el funcionamiento > 2 s en el PFS

- S3 = 1:** Se recomienda reiniciar los quemadores controlados de una o dos fases cuando haya inestabilidad ocasional de la llama. No utilizar junto con  
– válvulas de aire de cierre lento y control continuo si no se deja poner en marcha el quemador con la capacidad máxima,  
– quemadores operados con impulsos de conexión/desconexión.
- S3 = 2:** Desconexión inmediata por avería.

Selección del **comportamiento durante el arranque del quemador** con PFS 778

- S4 = 1:** La válvula principal de gas se abre después del tiempo de seguridad en el arranque  $t_{SA}$ .
- S4 = 2:** La válvula principal de gas se abre después del tiempo de estabilización de la llama  $t_{FS} = 5$  s.

Selecting the **sensitivity of flame amplifier** for PFS and PFF 704

→ The minimum operating signal for the flame amplifier is set in the factory at 1  $\mu$ A. If the flame signal drops below the set value, the automatic burner control unit reports a fault.

- To increase minimum value, adjust potentiometer **P1**. To check new value hook up microammeter to flame signal test jack on PFS/PFF units. Start burner control and monitor signal. The yellow "Flame on" LED will illuminate when the minimum set value is reached or exceeded.

Note: Range of sensitivity adjustment 1–10  $\mu$ A.

Note: In some cases when long UV detector leads are used, a capacitance can be generated. This might cause the yellow "Flame on" LED to flicker or illuminate when starting burner control. If this occurs, P1 can be adjusted to eliminate this condition.

Sélection de la **sensibilité de l'amplificateur de flamme** pour PFS et PFF 704

→ Le signal opérationnel minimum pour l'amplificateur de flamme est réglé en usine sur 1  $\mu$ A. Si le signal de flamme tombe au-dessous de la valeur réglée, le boîtier de sécurité signale un défaut.

- Pour augmenter la valeur minimum, régler le potentiomètre **P1**. Pour vérifier la nouvelle valeur, brancher le micro-ampèremètre sur le jack de test de signal de flamme sur les boîtiers PFS/PFF. Démarrer la commande de brûleur et surveiller le signal. La DEL jaune "Flamme allumée" s'allume lorsque la valeur réglée minimum est atteinte ou dépassée.

Remarque : intervalle de réglage de la sensibilité de 1 à 10  $\mu$ A.

Remarque : dans certains cas où l'on utilise des conducteurs de grande longueur pour la cellule UV, il peut s'établir une capacité. Ceci peut faire clignoter ou allumer la DEL jaune "Flamme allumée" au moment du démarrage de la commande du brûleur. Si ce symptôme se présente, on peut régler P1 pour éliminer cette situation.

Selección de la **sensibilidad del amplificador de la llama** para PFS y PFF 704

→ La señal operativa mínima para el amplificador de la llama está fijado de fábrica a 1  $\mu$ A. Si la señal de la llama baja de este valor fijado, aparece un error en el control automático del quemador.

- Para aumentar el valor mínimo, ajustar el potenciómetro **P1**. Para comprobar el nuevo valor, descolgar el microamperímetro para la clavija de ensayo de la señal en las unidades PFS/PFF. Iniciar el control de quemador y controlar la señal. Se ilumina el LED amarillo de "llama encendida" cuando se alcanza o se supera el valor mínimo ajustado.

Nota: Gama del ajuste de la sensibilidad 1–10  $\mu$ A.

Nota: En algunas casos se puede generar una capacitancia cuando se utilizan cables de sondas UV largos. Ello puede hacer que el LED amarillo de "llama encendida" parpadee o se encienda al poner en marcha el control de quemador. Si ello sucede, se puede ajustar el P1 para cancelar esta situación.

## Installing 19" card

→ To prevent the cards being confused, they should be coded. Coding strips are available on request.

- Insert card carefully and without force –
- ensure that it is fitted properly –
- Screw to the front plate.

## Montage de la carte 19"

→ Pour éviter toute confusion entre les cartes, il convient de coder les cartes. Nous pouvons vous fournir des bandes de codage sur demande.

- Insérer la carte avec précaution et sans forcer –
- s'assurer qu'elle est correctement mise en place –
- visser sur la plaque avant.

## Instalación de la tarjeta de 19"

→ Para evitar confundir las tarjetas, éstas se deberían codificar. A petición se pueden suministrar etiquetas para cables.

- Insertar la tarjeta cuidadosamente y sin forzarla –
- asegurarse de que esté fijada adecuadamente –
- atornillar la placa delantera.

## Commissioning

**IMPORTANT!** Connection to the mains should only be carried out by skilled personnel!



- Before starting up the system check:
  - electrical wiring,
  - switch settings on 19" card,
  - burner settings.

**IMPORTANT!** The heat demand on automatic burner control units must be longer than the sum of 1 s flame simulation time  $t_w$  plus trial for ignition period  $t_{SA}$  – see label – plus (where applicable) flame-proving period  $t_{FS}$  – particularly with program control!



### PFS

- Connect mains supply to 30a – switch on unit **1** –
- dry contact 2a-4a "Ready for operation" makes –
- prepurge – with PFS..L or PFS..D: supply voltage to 30e and 30a – disconnect all other inputs from power –
- start signal – 24 V to 10e, 0 V to 12e, mains supply to 26e – disconnect 30e! The control unit checks that there is no flame signal ( $t_w$  = approx. 1 s) –
- ignition follows, valve V1 opens, air valve **2** opens on PFS..L and PFS..D if S2 = 1 –
- yellow "Flame on" LED **3** comes on within trial for ignition period  $t_{SA}$  –

## Mise en service

**IMPORTANT !** Le branchement sur le secteur ne doit être exécuté que par un personnel qualifié.

- Avant de démarrer le système, vérifier :
  - le câblage électrique,
  - le réglage des interrupteurs sur la carte 19",
  - les réglages du brûleur.

**IMPORTANT !** La demande de chaleur sur les boîtiers de sécurité auto-contrôlés doit être d'une durée supérieure à la somme du temps du contrôle de flamme parasite  $t_w$  de 1 s, plus le temps de sécurité au démarrage  $t_{SA}$  – voir étiquette – plus (éventuellement) le temps de stabilisation de la flamme  $t_{FS}$  – en particulier dans le cas de la commande à programme !

### PFS

- Connecter l'alimentation du secteur à 30a – mettre le boîtier **1** sous tension –
- le contact sec 2a-4a "Prêt au fonctionnement" se ferme –
- prébalayage – pour PFS..L ou PFS..D : tension d'alimentation à 30e et 30a – déconnecter toutes les autres entrées de la tension –
- signal de démarrage – 24 V sur 10e, 0 V sur 12e, alimentation du secteur sur 26e – déconnecter 30e ! Le boîtier vérifie qu'il n'y a pas de signal de flamme ( $t_w$  = env. 1 s) –
- l'allumage se déclenche, la vanne V1 s'ouvre, la vanne d'air **2** s'ouvre sur PFS..L et PFS..D si S2 = 1 –
- la DEL jaune "Flamme allumée" **3** s'allume pendant le temps de sécurité au démarrage  $t_{SA}$  –

## Puesta en funcionamiento

**IMPORTANTE:** Las conexiones a la red deberían ser realizadas sólo por personal instruido.

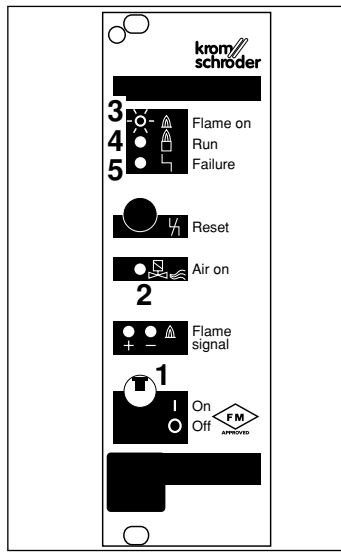
- Antes de iniciar el sistema, comprobar:
  - el cableado eléctrico,
  - los ajustes de la tarjeta de 19",
  - los ajustes del quemador.

**IMPORTANTE:** La demanda de calor de los controles de quemador debe ser mayor que la suma del tiempo de comprobación de la simulación de llama  $t_w$  de 1 s, más el tiempo de seguridad en el arranque  $t_{SA}$  (ver la etiqueta), más (en caso aplicable) el tiempo de estabilización de la llama  $t_{FS}$ , particularmente con sistema de control del programa.

### PFS

- Conectar la línea de suministro a 30a y conectar la unidad **1** –
- activar el contacto seco 2a-4a "listo para funcionar" –
- barrido previo – en PFS..L o PFS..D: tensión en 30e y 30a – desconectar la tensión de las otras entradas –
- señal de arranque (24 V a 10e, 0 V a 12e, suministro principal a 26e), desconectar 30e. El control de quemador comprueba que no haya señal de la llama ( $t_w$  = aprox. 1 s) –
- sigue el encendido, se abre la válvula V1, se abre la válvula de aire **2** en PFS..L y PFS..D si S2 = 1 –
- se ilumina el LED amarillo **3** de "llama encendida" durante el tiempo de seguridad en el arranque  $t_{SA}$  –

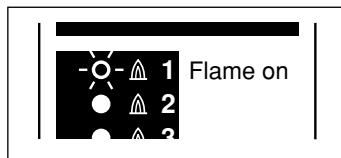
- **PFS 748**  
valve V2 opens after flame signal –
- **PFS 778**  
valve V2 opens after trial for ignition period  $t_{SA}$  if  $S4 = 1$  or valve V2 opens after trial for ignition period  $t_{SA} +$  flame-proving period  $t_{FS} = 5$  s if  $S4 = 2$  – air valve **2** opens on PFS..L or PFS..D if  $S2 = 3$  –
- green “Run” LED **4** comes on and dry contact 2c-4c makes – the control unit is in operation.
- During normal shut-down there should still be voltage at 30a and the control unit should be switched on.
- In the event of a failure red “Failure” LED **5** comes on, dry contact 2e-4e makes and 2a-4a breaks, valve outputs and ignition output are disconnected.



- **PFS 748**  
la vanne V2 s’ouvre après le signal de flamme –
- **PFS 778**  
la vanne V2 s’ouvre après le temps de sécurité au démarrage  $t_{SA}$  si  $S4 = 1$  ou la vanne V2 s’ouvre après le temps de sécurité au démarrage  $t_{SA} +$  le temps de stabilisation de flamme  $t_{FS} = 5$  s si  $S4 = 2$  – la vanne d’air **2** s’ouvre sur PFS..L ou PFS..D si  $S2 = 3$  –
- la DEL verte “Marche” **4** s’allume et le contact sec 2c-4c se ferme – le boîtier est en marche.
- Durant un arrêt normal, il devrait encore y avoir une tension sur 30a et le boîtier devrait être sous tension.
- En cas de défaut la DEL rouge “Défaillance” **5** s’allume, le contact sec 2e-4e se ferme et le contact 2a-4a s’ouvre, les sorties de vanne et la sortie d’allumage se déconnectent.

- **PFS 748**  
la válvula V2 se abre después de la señal de la llama –
- **PFS 778**  
la válvula V2 se abre después del tiempo de seguridad en el arranque  $t_{SA}$  si  $S4 = 1$  o la válvula V2 se abre después del tiempo de seguridad en el arranque  $t_{SA} +$  el tiempo de estabilización de la llama  $t_{FS} = 5$  s si  $S4 = 2$  – la válvula de aire **2** se abre en PFS..L o PFS..D si  $S2 = 3$  –
- Se ilumina el LED verde de funcionamiento **4** y se activa el contacto seco 2c-4c (el control de quemador está funcionando).
- Durante la desconexión normal todavía debería haber cierto voltaje en el 30a y el control de quemador debería estar desconectado.
- Si hay un error se ilumina el LED rojo de “error” **5**, se activa el contacto seco 2e-4e y se interrumpe el 2a-4a. Las salidas de las válvulas y la salida del encendido están desconectadas.

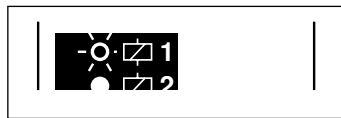
- PFF 704**
- Connect mains supply to 30a – switch on flame relay –
- yellow “Flame on” LED comes on and relay makes if a flame relay reports a flame.



- PFF 704**
- Connecter l’alimentation du secteur à 30 a – mettre le détecteur de flamme sous tension.
- la DEL jaune “Flamme allumée” s’allume et le relais s’établit si un détecteur de flamme signale une flamme.

- PFF 704**
- Conectar el suministro de corriente a 30a, conectar el relé de llama –
- se ilumina el LED amarillo de “llama encendida” y se activa el relé si el relé detecta la llama.

- PFR 704**
- Green LED comes on if a relay is activated.



- PFR 704**
- La DEL verte s’allume si un relais est activé.

- PFR 704**
- Se ilumina el LED verde si se activa un relé.

- PPF 700**
- Connect mains supply to 30a – switch on power supply –
- green LED comes on.



- PPF 700**
- Connecter l’alimentation du secteur à 30a – connecter l’alimentation électrique –
- la DEL verte s’allume.

- PPF 700**
- Conectar el suministro de corriente a 30a, encender la fuente de alimentación –
- se ilumina el LED verde.

## Faults

### WARNING!

- Electric shocks can be fatal! Disconnect electrical cables before working on live components!
- Faults may only be rectified by authorized trained personnel!
- (Remote) reset only by authorized personnel with continuous monitoring of burner to be reset.



- In the case of failures the control unit shuts off the gas valves and the red LED comes on.
- Faults may only be rectified as described here.
- Press reset button: control unit starts up again.
- If the control unit does not start up although all faults have been rectified.
- Return device to the manufacturer for checking.



## Défauts

### ATTENTION !

- Danger of mort par électrocution ! Débrancher les câbles électriques avant de travailler sur les composants conducteurs.
- Les défauts ne doivent être réparés que par un personnel spécialisé autorisé !
- Réarmement (à distance) ne doit être exécuté que par un personnel autorisé, avec surveillance continue du brûleur à réarmer.

- En cas de défaillances, le boîtier ferme les vannes gaz et la DEL rouge s’allume.
- Les défauts ne doivent être réparés que de la façon décrite ici.
- Presser la touche de réarmement : le boîtier redémarre.
- Si le boîtier ne démarre pas, bien que tous les défauts aient été réparés.
- Renvoyer l’appareil au constructeur pour vérification.

## Averías

### AVISO:

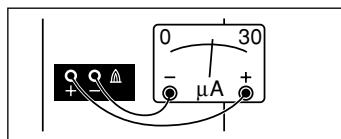
- ¡Peligro de muerte en caso de electrocucción! ¡Antes de comenzar los trabajos en partes eléctricas desconectar la alimentación!
- ¡Resolución de las anomalías sólo por personal especializado!
- Desbloqueo (a distancia) sólo por personal autorizado con control continuo del quemador que deba ser rearmado.

- En caso de aparecer errores, el control de quemador desconecta las válvulas de gas y se ilumina el LED rojo.
- Los errores sólo pueden rectificarse de la siguiente manera.
- Pulsar la tecla de desbloqueo: El control de quemador vuelve a ponerse en marcha.
- Si el control de quemador no se pone en marcha, aunque todos los errores hayan sido rectificadas.
- Devolver el aparato al fabricante para que sea comprobado.

- ? Trouble –
- ! Reason –
- Troubleshooting

- ? Red LED comes on on PFS after start signal – unit does not start.

- ! Measure d.c. current, if greater than set value on PFS, control unit detects flame simulation – yellow LED comes on –



- ? Défaut –
- ! Cause –
- Dépannage

- ? La DEL rouge s’allume sur PFS après signal de démarrage – le boîtier ne démarre pas.

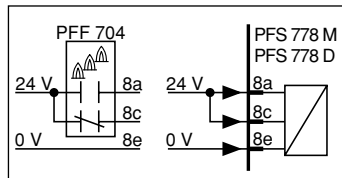
- ! Mesurer le courant continu. Si es supérieur à la valeur réglée sur PFS, le boîtier détecte une simulation de flamme – la DEL jaune s’allume –

- ? Avería –
- ! Causa –
- Solventación de averías

- ? El LED rojo se ilumina en PFS después de señal de arranque. La unidad no se pone en marcha.

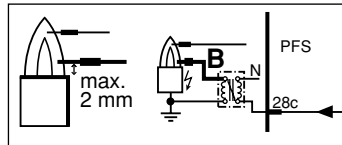
- ! Medir la corriente continua. Si es mayor que el valor fijado en el PFS, el control de quemador detecta la simulación de la llama y se ilumina el LED amarillo –

- remove flame simulation – see Operating instructions T12.8.3 “UV detectors”.
- ! No 24 VDC at terminal 8c-8e on PFS 778 M or PFS 778 D –
- check wiring and connect 24 VDC.
- ! Control unit signalled fault before being switched off –
- press reset button.



### ? PFS starts – red LED comes on – no ignition spark.

- ! Ignition voltage is too low –
- compare ignition voltage with details on rating plate – exchange transformer if necessary – with single-electrode operation use ignition transformer TGI or TZI.
- ! Ignition cable **B** is too long –
- shorten to max. 5 m.
- ! Distance between ignition electrode and burner head is too large –
- set distance at max. 2 mm.



### ? Ignition spark occurs but start gas does not burn.

- ! Start gas valve V1 does not open – no clicking noise –
- check power supply to valve.
- ! Air in pipeline – after assembly work or if unit has not been used for some time –
- force gas into line by repeatedly pressing reset button.

**WARNING!** During the trial for ignition period gas flows into the firing chamber.



### ? Control unit signals fault when shut down – red LED comes on.

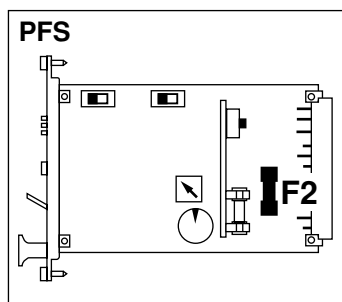
- ! Burner continues to flicker for more than 10 seconds –
- check valve and bring closer to burner if necessary.
- ! UV detector needs to be replaced – max. service life 10,000 hours (approx. 1 year) –
- replace UV tube – see Operating instructions T12.8.3 “UV detectors”.

### ? No program run, no ignition and no opening of gas valves – fault signalled after trial for ignition period on PFS – red LED comes on.

- ! Short-circuit at ignition or valve output –
- check wiring – replace miniature fuse F2, 2,8 A, fast blowing acc. to UL198G.

Check safety function:

- Close ball valve –
- start PFS several times and check safety function –
- if unit is defective, return to manufacturer.



- supprimer la simulation de flamme – voir les instructions de service T12.8.3. “Cellules UV”.
- ! Absence de tension 24 V c.c. à la borne 8c-8e sur PFS 778 M ou sur PFS 778 D –
- vérifier le câblage et connecter 24 V c.c..
- ! Le boîtier a signalé un défaut avant d’être mis hors tension –
- presser la touche de réarmement.

### ? PFS démarre – la DEL rouge s’allume – pas d’étincelle d’allumage.

- ! La tension d’allumage est trop faible –
- comparer la tension d’allumage aux détails de la plaque signalétique – changer le transformateur si nécessaire – avec fonctionnement à électrode unique, utiliser le transformateur d’allumage TGI ou TZI.
- ! Le câble d’allumage **B** est trop long –
- raccourcir à 5 m au maximum.
- ! La distance entre l’électrode d’allumage et la tête du brûleur est trop grande –
- régler la distance sur 2 mm au maximum.

### ? L’étincelle d’allumage se forme mais le gaz de démarrage ne brûle pas.

- ! La vanne de gaz de démarrage V1 ne s’ouvre pas – pas de bruit de cliquetis –
- vérifier l’alimentation électrique de la vanne.
- ! Il y a de l’air dans la tuyauterie – après l’assemblage ou si le boîtier est resté inutilisé pendant un certain temps –
- injecter du gaz dans la tuyauterie en pressant la touche de réarmement à plusieurs reprises.

**ATTENTION!** Pendant le temps de sécurité au démarrage, le gaz pénètre dans la chambre de combustion.

### ? Le boîtier signale un défaut lorsqu’on l’arrête – la DEL rouge s’allume.

- ! Le brûleur continue à papilloter pendant plus de 10 secondes –
- vérifier la vanne et la rapprocher du brûleur si nécessaire.
- ! La cellule UV demande à être remplacée – durée maximum de service 10 000 heures (env. 1 an) –
- remplacer le tube UV – voir les instructions de service T12.8.3 “Cellules UV”.

### ? Le programme n’est pas en marche, pas d’allumage et pas d’ouverture des vannes gaz – défaut signalé après le temps de sécurité au démarrage sur PFS – la DEL rouge s’allume.

- ! Court-circuit sur la sortie d’allumage ou sur une sortie de vanne –
- vérifier le câblage – remplacer le fusible miniature F2, 2,8 A, à action rapide selon UL 198G.

Vérifier la fonction de sécurité :

- Fermer la vanne à boisseau sphérique –
- démarrer le PFS à plusieurs reprises et vérifier la fonction de sécurité –
- si le boîtier est défectueux, le renvoyer au constructeur.

- eliminar la simulación de la llama. Ver las instrucciones de utilización T12.8.3. “Sondas UV”.
- ! No hay 24 V CC en el terminal 8c-8e del PFS 778 M o PFS 778 D –
- comprobar el cableado y conectar 24 V CC.
- ! El control de quemador indica un error antes de ser desconectada –
- pulsar la tecla de desbloqueo.

### ? El PFS se pone en marcha, se ilumina el LED rojo, no hay chispa de encendido.

- ! El voltaje de encendido es demasiado bajo –
- comparar el voltaje de encendido con los detalles indicados en la placa de características. Cambiar el transformador si fuese necesario. Con un solo electrodo, utilizar el transformador de encendido TGI o TZI.
- ! El cable de encendido **B** es demasiado largo –
- acortar la distancia a un máx. de 5 m.
- ! La distancia entre el electrodo de encendido y el cabezal del quemador es demasiado larga –
- ajustar la distancia a un máx. de 2 mm.

### ? La chispa de encendido aparece, pero el gas no quema.

- ! La válvula V1 de encendido no se abre. No hay ruido de cliqueo –
- comprobar el suministro de corriente de la válvula.
- ! Hay aire en la tubería después de haber reparado el sistema o si no se ha utilizado durante un largo tiempo –
- inyectar gas en la tubería, pulsando para ello repetidas veces la tecla de desbloqueo.

**AVISO:** Durante el tiempo de seguridad en el arranque fluye gas a la cámara de combustión.

### ? Después de desconectarlo, el control de quemador indica avería. Se ilumina el LED rojo.

- ! El quemador sigue parpadeando durante más de 10 segundos –
- comprobar la válvula y acercarla al quemador en caso preciso.
- ! Se tiene que cambiar la sonda UV. Vida útil máxima 10.000 horas (aprox. 1 año) –
- cambiar el tubo de UV. Ver las instrucciones de utilización T12.8.3 “Sondas UV”.

### ? No funciona el programa, no hay encendido ni apertura de las válvulas de gas. Aparece un error después del tiempo de seguridad en el arranque en el PFS. Se ilumina el LED rojo.

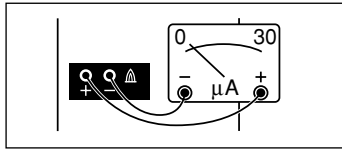
- ! Cortocircuito en la salida de encendido o de una de las válvulas –
- comprobar el cableado – cambiar el fusible en miniatura F2 de 2,8 A rápido según UL198G.

Comprobar la función de seguridad:

- Cerrar la válvula de bola –
- poner en marcha el PFS repetidas veces y comprobar la función de seguridad –
- si la unidad es defectuosa, devolverla al fabricante.

**? Yellow LED does not come on on PFS or PFF although there is a flame.**

- Measure d.c. If smaller than preset value (typically 5–15  $\mu$ A):
- ! Short-circuit at flame rod through soot, dirt or moisture on insulator –
- ! Flame rod not properly adjusted in flame edge –
- ! Gas/air ratio incorrect –
- ! Flame not in contact with burner mass, too high gas or air pressure –
- ! Burner, flame relay or control unit are not (adequately) grounded –
- ! Short circuit or disconnection of flame signal line –
- rectify fault.
- ! PFS 748x does not recognize flame signal –
- change poles on power supply to ignition transformer.



**? La DEL jaune ne s'allume pas sur PFS ou PFF en dépit de la présence de la flamme.**

- Mesurer le courant continu. Si inférieure à la valeur pré-réglée (habituellement 5–15  $\mu$ A) :
- ! Court-circuit sur la sonde de ionisation par suite de suie, saleté ou humidité sur l'isolateur –
- ! La sonde d'ionisation n'est pas correctement placée sur le bord de la flamme –
- ! Rapport gaz/air incorrect –
- ! La flamme ne fait pas contact avec la masse du brûleur, la pression du gaz ou celle de l'air est trop forte –
- ! Le brûleur, le détecteur de flamme ou le boîtier de sécurité ne sont pas (suffisamment) mis à la terre –
- ! Court-circuit ou interruption sur le câble du signal de flamme –
- réparer le défaut.
- ! PFS 748x ne reconnaît pas le signal de flamme –
- changer les pôles sur l'alimentation du transformateur d'allumage.

**? No se ilumina el LED amarillo en el PFS o PFF aunque hay una llama.**

- Medir la corriente continua. Si es menor que el valor prefijado (normalmente 5–15  $\mu$ A):
- ! Cortocircuito de la sonda de ionización debido a impurezas, suciedad o humedad en el aislamiento –
- ! La sonda de ionización no está orientada correctamente en el borde de la llama –
- ! La relación gas/aire no es la correcta –
- ! La llama no está en contacto con la masa del quemador. La presión de aire o del gas es demasiado elevada –
- ! El quemador, el relé de llama o el control de quemador no tienen toma de tierra (adecuada) –
- ! Cortocircuito o desconexión del cable del señal de llama –
- rectificar la avería.
- ! El PFS 748x no reconoce la señal de la llama –
- cambiar los polos en el suministro de corriente al transformador de encendido.

**? Control unit does not start although all faults have been rectified and the reset button has been pressed.**

- Return device to the manufacturer for checking.



**? Le boîtier ne démarre pas, bien que tous les défauts aient été réparés et que la touche de réarmement ait été pressée.**

- Renvoyer l'appareil au constructeur pour vérification.

**? El control de quemador no se pone en marcha, aunque se han rectificado todos los errores y se ha pulsada la tecla de desbloqueo.**

- Devolver el aparato al fabricante para que sea comprobado.

**? Red LED comes on on PFF 700 – output 24 VDC is switched off.**

- ! Overload at 8ace-12ace > 600 mA –
- check wiring – reduce load.



**? La DEL rouge s'allume sur PFF 700 – la sortie 24 V c.c. est éteinte.**

- ! Surcharge sur 8ace-12ace > 600 mA –
- vérifier le câblage – réduire la charge.

**? En el PFF 700 enciende el LED rojo – la salida de 24 V CC está desconectada.**

- ! Sobrecarga en 8ace-12ace > 600 mA –
- comprobar el cableado, reducir la carga.

**For your safety**

Automatic burner control units and associated flame relays are designed to ensure that the appliance remains safe even in the case of failures. Improper repairs or incorrect electrical connections, e.g. the connection of power to outputs, can cause gas valves to open and the 19" card to become defective. In this case reliable operation can no longer be guaranteed. These instructions come with the appliance and must be handed over to the user.



**Pour votre sécurité**

Les boîtiers de sécurité autocontrôlés et les détecteurs de flamme correspondants sont conçus pour garantir la sécurité de l'appareil, même en cas de défaillance. Les réparations incorrectes ou les branchements électriques incorrects, par exemple, le branchement de l'alimentation sur les sorties, peuvent provoquer une ouverture des vannes gaz et détériorer la carte 19". Dans ce cas, la fiabilité ne peut plus être garantie. Ces instructions sont fournies avec l'appareil et doivent être remises à l'utilisateur.

**Para su seguridad**

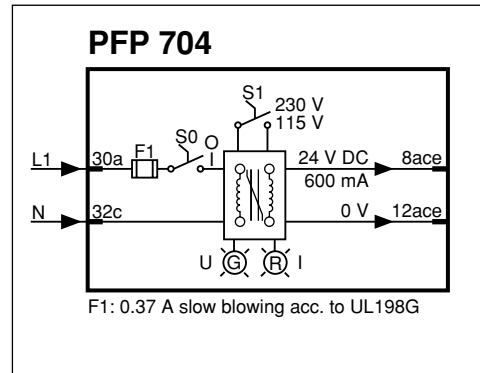
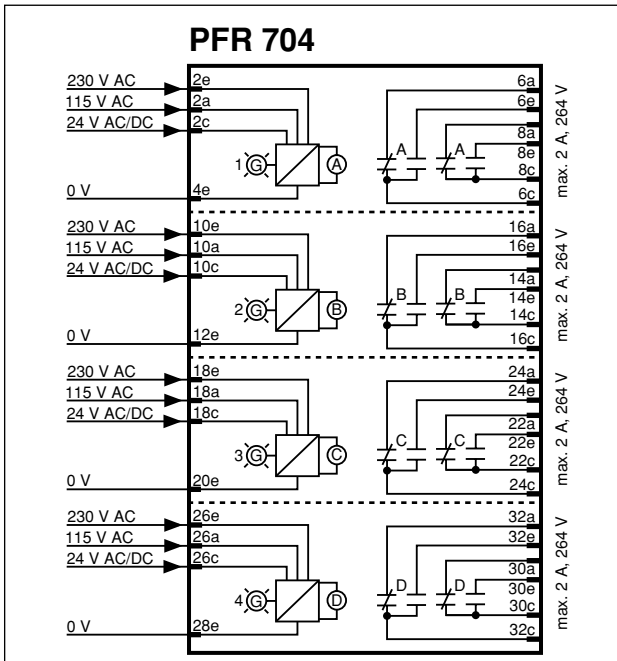
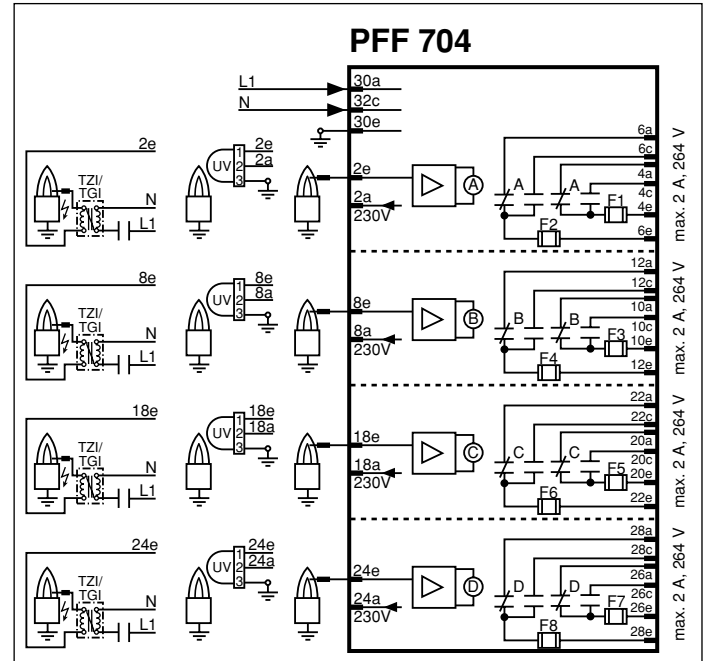
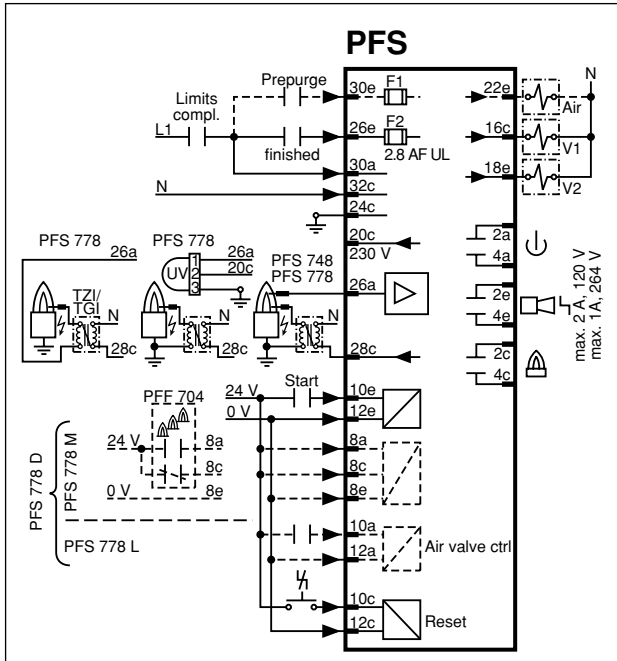
Los controles de quemador y los relés de llama asociados están diseñados para asegurar que el sistema sea seguro, incluso en caso de aparecer averías. Las reparaciones incorrectas y las conexiones eléctricas incorrectas, p.ej., la conexión de la corriente a las salidas, pueden ocasionar que las válvulas de gas se abran y que la tarjeta de 19" se estropee. En este caso ya no se puede garantizar el funcionamiento seguro del aparato. Estas instrucciones vienen junto con el aparato y deben ser entregadas al usuario.



# Wiring diagrams

# Schémas de câblage

# Diagramas de cableado



We reserve the right to make technical changes designed to improve our products without prior notice.

Nous réservons le droit d'apporter sans préavis des modifications techniques visant à améliorer nos produits.

Nos reservamos el derecho a realizar cambios técnicos sin previo aviso.

Kromschroder Inc.  
Hudson, OHIO 44236  
Tel. 330-342-05 95  
Fax 216-373-0012  
info@kromschroder.com  
www.kromschroder.com

G. Kromschroder AG  
49018 Osnabrück, Germany  
Phone: +49 (0)541/12 14-0  
Fax: +49 (0)541/12 14-370  
info@kromschroder.com  
www.kromschroder.com

