

Commandes de brûleur BCU 560, BCU 565

Information technique · F
6 Edition 02.16l

- Pour la surveillance et la commande des brûleurs à régulation modulante ou étagée, pour installations multi-brûleurs avec alimentation centrale en air
- Pour les brûleurs à allumage direct de puissance illimitée en fonctionnement intermittent ou continu
- En option avec système de contrôle d'étanchéité
- En option avec le mode de fonctionnement menox[®] pour la réduction de la formation de NO_x thermique
- Raccordement au bus terrain Profinet à l'aide d'un module bus en option



Sommaire

Commandes de brûleur BCU 560, BCU 565	1
Sommaire	2
1 Application	5
1.1 Exemples d'application	8
1.1.1 Brûleur 1 allure	8
1.1.2 Brûleur 2 allures	9
1.1.3 Brûleur à régulation modulante	10
1.1.4 Contrôle de flamme par la température	11
1.1.5 Mode de fonctionnement menox® pour la réduction de la formation de NO _x	12
1.1.6 Raccordement PROFINET par module bus BCM ...	13
1.1.7 Commande cyclique TOUT/RIEN pour brûleurs jusqu'à 360 kW	14
1.1.8 Régulation modulante de brûleurs	16
2 Certifications	17
3 Fonctionnement	18
3.1 Plan de raccordement	18
3.1.1 BCU 560..F3 avec contrôle par ionisation en contrôle deux électrodes	18
3.1.2 BCU 560..F1	19
3.1.3 BCU 560..F2	20
3.1.4 BCU 565..F3 avec contrôle par ionisation en contrôle deux électrodes	21
3.1.5 BCU 565..F1	22
3.1.6 BCU 565..F2	23
3.1.7 Contrôle de la flamme	24
3.2 Programme BCU 560	25
3.3 Programme BCU 565	26
4 Commande de l'air	27
4.1 Commande de la puissance	28
4.1.1 BCU..F1/F2	28
4.1.2 BCU..F3	30
5 Fonctionnement bas NO_x menox®	31
5.1 Configuration du système et fonctionnement ...	31
5.2 BCU..D2	33

6 Système de contrôle d'étanchéité	34
6.1 Contrôleur d'étanchéité	34
6.1.1 Instant d'essai	35
6.1.2 Programme	36
6.1.3 Durée d'essai t _p	38
6.1.4 Temps d'ouverture t _L	38
6.1.5 Temps de mesure t _M	39
6.2 Fonction proof-of-closure	42
6.2.1 Programme	42
7 BCSOft	43
8 Profinet	44
8.1 BCU et module bus BCM	45
8.2 Fichier GSD pour configuration API	46
8.2.1 Modules pour l'échange cyclique de données	47
8.2.2 Index pour communication acyclique	52
9 Cycle/état du programme	53
10 Indication de défauts	54
11 Paramètres	57
11.1 Interrogation des paramètres	61
11.2 Contrôle de la flamme	61
11.2.1 Seuil de mise à l'arrêt du signal de flamme brûleur 1 FS1	61
11.2.2 Contrôle de flamme	62
11.2.3 Fonctionnement haute température	63
11.3 Comportement au démarrage	66
11.3.1 Tentatives d'allumage brûleur 1	66
11.3.2 Application brûleur	67
11.3.3 Temps de sécurité 1 t _{SA1}	75
11.3.4 Temps de stabilisation de flamme 1 t _{FS1}	75
11.4 Comportement en service	76
11.4.1 Redémarrage	76
11.4.2 Durée de fonctionnement minimum t _B	77
11.5 Limites de sécurité	78
11.5.1 Protection contre le manque de pression d'air ...	78
11.5.2 Protection manque air retardée	79

11.5.3 Temps de sécurité en service	79
11.6 Commande de l'air	80
11.6.1 Temps de pré-ventilation t_{pV}	80
11.6.2 Contrôle débit d'air lors de la pré-ventilation	81
11.6.3 Temps de pré-ventilation t_{vL}	82
11.6.4 Temps de post-ventilation t_{NL}	82
11.6.5 Commande de la puissance	83
11.6.6 Choix temps de course	91
11.6.7 Temps de course	91
11.6.8 Temporisation du fonctionnement en débit mini. ..	92
11.6.9 Temporisation autorisation régulation t_{RF}	93
11.6.10 Contrôle actionneur d'air	93
11.6.11 Commande externe de l'actionneur d'air possible au démarrage	94
11.6.12 Actionneur d'air en cas de défaut	95
11.6.13 Commande de la puissance (bus)	95
11.7 menox®	101
11.7.1 Temps de pré-ventilation menox t_{VLM}	101
11.7.2 Passage en mode menox®	102
11.8 Contrôle d'étanchéité	103
11.8.1 Système de contrôle d'étanchéité	103
11.8.2 Vanne de décharge (VPS)	104
11.8.3 Temps de mesure V_{p1}	104
11.8.4 Temps d'ouverture de vanne t_{L1}	105
11.9 Comportement au démarrage	105
11.9.1 Temps de pause minimum t_{BP}	105
11.10 Mode manuel	106
11.10.1 Durée de fonctionnement en mode manuel	106
11.11 Fonctions des bornes 50, 51, 65, 66, 67 et 68 107	107
11.11.1 Fonction borne 50	107
11.11.2 Fonction borne 51	107
11.11.3 Fonction borne 65	107
11.11.4 Fonction borne 66	108
11.11.5 Fonction borne 67	109
11.11.6 Fonction borne 68	110
11.12 Mot de passe	111
11.13 Communication par bus terrain	111

12 Sélection	112
12.1 Code de type	112
13 Directive pour l'étude de projet	113
13.1 Montage	113
13.2 Mise en service	113
13.3 Raccordement électrique	114
13.3.1 OCU	114
13.3.2 Entrées du circuit de sécurité	115
13.3.3 Contrôle par cellule UVD	116
13.4 Servomoteurs	117
13.4.1 IC 20	117
13.5 Carte mémoire de paramétrage	117
13.6 Protection contre les surcharges	117
13.7 Calculer le temps de sécurité t_{SA}	118
13.8 Quatrième vanne gaz ou vanne gaz interruption pour le BCU..F3	119
14 Accessoires	120
14.1 BCSOFT	120
14.1.1 Adaptateur optique PCO 200	120
14.1.2 Adaptateur Bluetooth PCO 300	120
14.2 OCU	120
14.3 Jeu d'embases	121
14.4 Plaques d'étiquetage	121
14.5 Étiquettes adhésives « Paramètres modifiés »	121
15 OCU	122
15.1 Application	122
15.2 Fonctionnement	123
15.2.1 Mode manuel	124
15.3 Raccordement électrique	125
15.4 Montage	125
15.5 Sélection	126
15.6 Caractéristiques techniques OCU	126
16 BCM 500	127
16.1 Application	127

16.2 Fonctionnement.....	127	Contact.....	138
16.3 Raccordement électrique.....	127		
16.4 Montage.....	128		
16.5 Sélection.....	128		
16.6 Caractéristiques techniques.....	128		
17 Caractéristiques techniques.....	129		
17.1 Électricité.....	129		
17.2 Mécanique.....	130		
17.3 Environnement.....	130		
17.4 Dimensions hors tout.....	130		
17.5 Valeurs caractéristiques concernant la sécurité 131			
17.6 Convertir les unités.....	132		
18 Maintenance.....	133		
19 Légende.....	134		
20 Glossaire.....	135		
20.1 Temps de sécurité au démarrage t_{SA1}	135		
20.2 Temps d'allumage t_Z	135		
20.3 Temps de sécurité en service t_{SB}	135		
20.4 Chaîne de sécurité.....	135		
20.5 Mise en sécurité.....	135		
20.6 Mise en sécurité suivie d'un verrouillage nécessitant un réarmement (mise à l'arrêt).....	136		
20.7 Message d'avertissement.....	136		
20.8 Temps imparti.....	136		
20.9 Levée.....	136		
20.10 Vanne d'air.....	136		
20.11 Mode de fonctionnement.....	137		
20.12 Proportion de défaillances en sécurité SFF.....	137		
20.13 Probabilité de défaillance dangereuse PFH_D	137		
20.14 Temps moyen avant défaillance dangereuse $MTTF_d$	137		
Réponse.....	138		

1 Application



Commande de brûleur avec bornes de raccordement enfichables à ressorts

Les commandes de brûleur BCU 560 ou BCU 565 commandent, allument et contrôlent les brûleurs gaz en fonctionnement intermittent ou continu. On les utilise pour les brûleurs industriels à allumage direct de puissance illimitée. Les brûleurs peuvent être à régulation modulante ou étagée. Grâce à une réaction rapide aux diverses exigences de process, les commandes BCU peuvent être associées à un fonctionnement cyclique.

Sur les fours industriels, elles assistent la commande centrale du four pour des fonctions qui concernent exclusivement le brûleur, en garantissant, par exemple, que l'allumage se fasse toujours en position de sécurité en cas de redémarrage du brûleur.

La commande de l'air du BCU..F1, F2 ou F3 assiste la commande du four durant le refroidissement, la ventilation et la commande de puissance.

Pour la commande étagée ou modulante de la puissance du brûleur, les commandes de brûleur disposent d'une interface permettant de commander une vanne d'air ou un servomoteur (IC 20, IC 40 ou RBW).

La commande BCU 565..F3 est équipée d'un dispositif de contrôle du débit d'air et d'une fonction de pré-ventilation et post-ventilation permettant de l'utiliser sur des brûleurs auto-récupérateurs.

L'état du programme, les paramètres de l'appareil ou encore le signal de flamme s'affichent directement sur l'appareil. Pour le réglage et le diagnostic, le brûleur ou un élément de réglage raccordé peut être commandé par le mode manuel intégré.

Le système de contrôle d'étanchéité intégré en option contrôle les vannes en interrogeant le pressostat gaz externe sur l'étanchéité ou via le contrôle de la position fermeture de la vanne gaz en amont.

Application

L'adaptateur optique disponible en option permet à l'aide du programme BCSoft la lecture de paramètres, d'informations d'analyse et de diagnostic d'un BCU. Tous les paramètres valides sont sauvegardés sur une carte mémoire de paramétrage interne. Pour transférer les paramètres par exemple lors du remplacement de l'appareil, la carte mémoire de paramétrage peut être retirée et insérée dans un nouveau BCU.

Les sorties de servomoteur et de vanne fiables sont placées dans un module de commande enfichable. Ce dernier peut être facilement changé en cas de nécessité.



Une fois le module de commande enfichable retiré, la carte mémoire de paramétrage et les fusibles sont accessibles.

Le BCU peut être monté sur un rail DIN dans l'armoire électrique. Les borniers de raccordement enfichables sur le BCU facilitent le montage et le démontage.



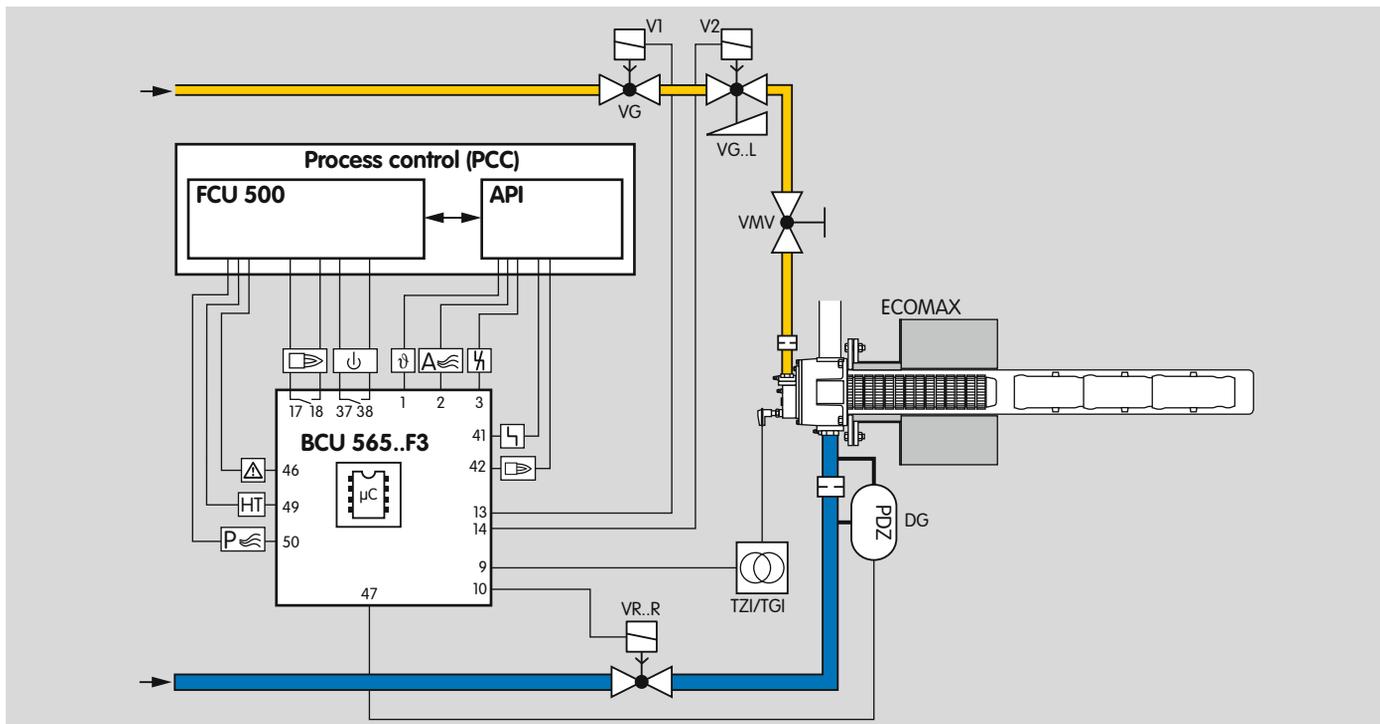
L'unité de commande OCU permet de transférer l'affichage et l'utilisation du BCU dans la porte de l'armoire électrique.

L'unité de commande externe OCU est disponible en option pour les commandes de brûleur. L'OCU peut être montée dans la porte de l'armoire électrique à la place des appareils de commande standard. L'OCU permet de consulter l'état du programme ou l'indication de défaut. Pour régler le brûleur, le positionnement sur les points de travail s'effectue aisément via l'unité de commande en mode manuel.



Les trois interrupteurs de codage permettent de régler l'adresse pour la communication par bus terrain.

Le module bus BCM 500 en option donne la possibilité d'intégrer le BCU à un module activateur de bus terrain dans un réseau Profinet. L'interconnexion via le bus terrain permet de commander et de contrôler plusieurs BCU depuis un système d'automatisation (par ex. API). Le module bus est prêt pour être monté sur un rail DIN. Il suffit de le pousser latéralement sur le BCU.

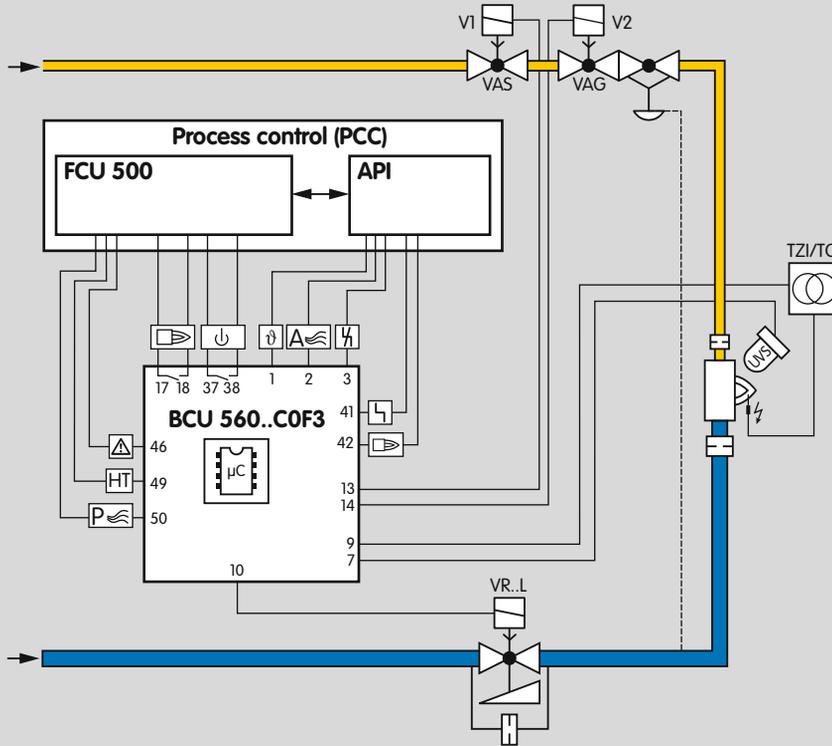


1.1 Exemples d'application

1.1.1 Brûleur 1 allure

Régulation : Tout/Rien

Le mélange gaz-air est adapté aux exigences de l'application par l'intermédiaire de la fonction de pré-ventilation et post-ventilation paramétrable. Le pressostat contrôle le débit d'air dans l'arrivée d'air ou dans la section fumées.

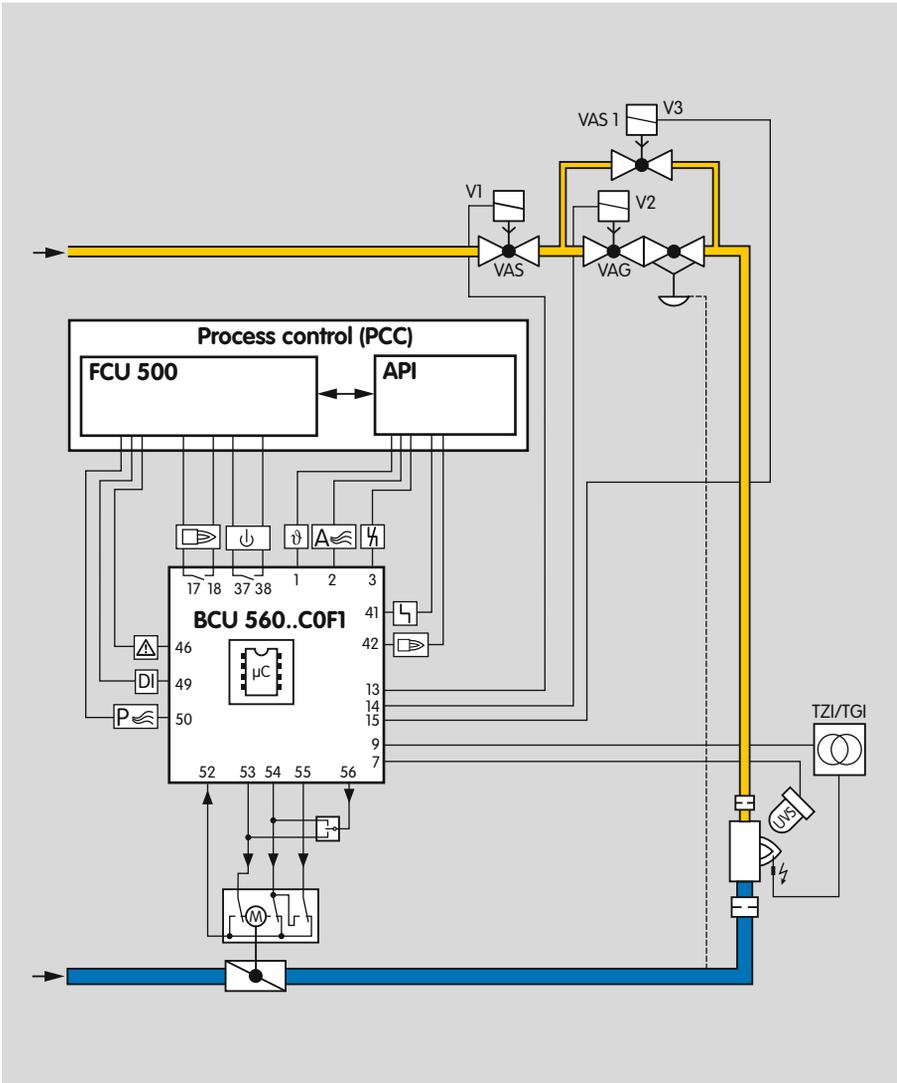


1.1.2 Brûleur 2 allures

Régulation :

Tout/Rien ou Tout/Peu

La commande BCU gère le refroidissement et la ventilation. Le brûleur démarre au débit minimum. Dès que les conditions de fonctionnement sont atteintes, la commande BCU autorise la régulation. Selon le paramétrage, l'ouverture et la fermeture de la vanne d'air sont commandées par le programme ou de l'extérieur via la borne d'entrée 2.

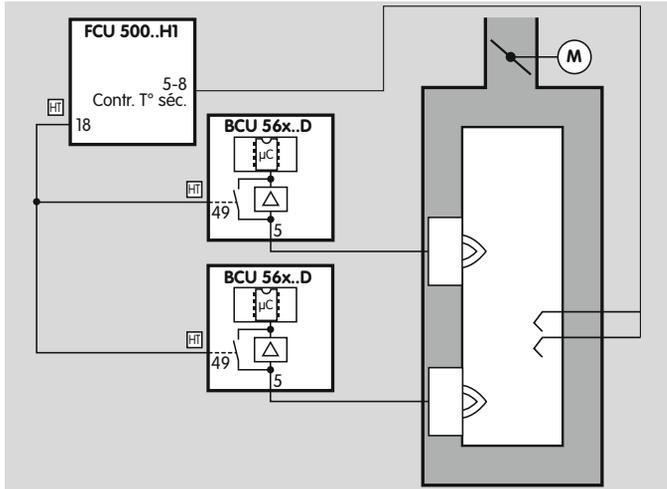


1.1.3 Brûleur à régulation modulante

Régulation : continue

La commande BCU gère le refroidissement et la ventilation. Le clapet d'air est amené en position d'allumage par le BCU. Le brûleur démarre au débit minimum, un régulateur progressif trois points commande la puissance du brûleur par l'intermédiaire du clapet d'air en fonction du message d'état de fonctionnement.

1.1.4 Contrôle de flamme par la température



Sur les équipements à haute température (température > 750 °C), la flamme peut être contrôlée indirectement par la température. La flamme doit être contrôlée de manière conventionnelle aussi longtemps que la température dans le four reste inférieure à 750 °C.

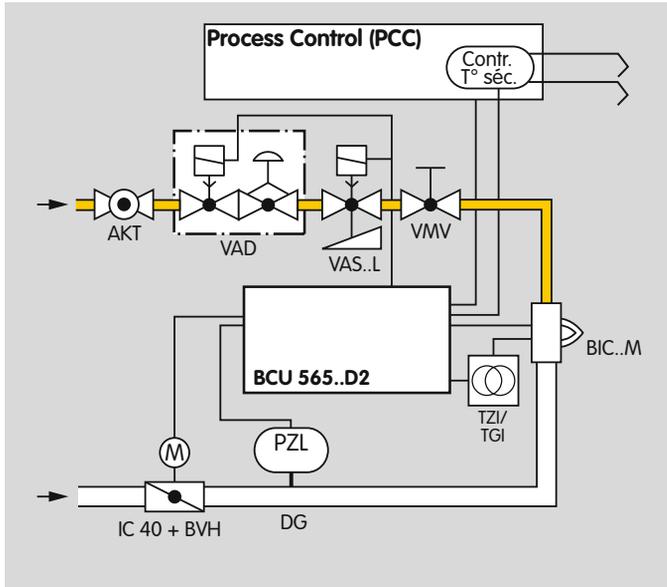
Dès que la température dans le four est supérieure à la température d'autoallumage du mélange gaz-air (> 750 °C), le FCU informe, via la sortie HT fiable, les commandes de brûleur que le four est en fonctionnement haute température (HT). Les commandes de brûleur passent lors de l'activation de l'entrée HT en mode de fonctionnement haute température. Elles fonctionnent sans exploitation du signal de flamme,

leur système de contrôle de flamme interne n'est pas en marche.

Si la température du four descend en deçà de la température d'autoallumage (< 750 °C), le FCU met la sortie HT hors tension. Aucun signal n'est plus présent sur les entrées HT des commandes de brûleur. Les signaux de flamme sont de nouveau contrôlés par l'intermédiaire de la cellule UV ou de l'électrode d'ionisation.

En cas de défaut d'un composant de surveillance de la température (par ex. rupture ou court-circuit de la sonde) ou de panne secteur, le contrôle de la flamme est transféré aux commandes de brûleur.

1.1.5 Mode de fonctionnement menox® pour la réduction de la formation de NO_x



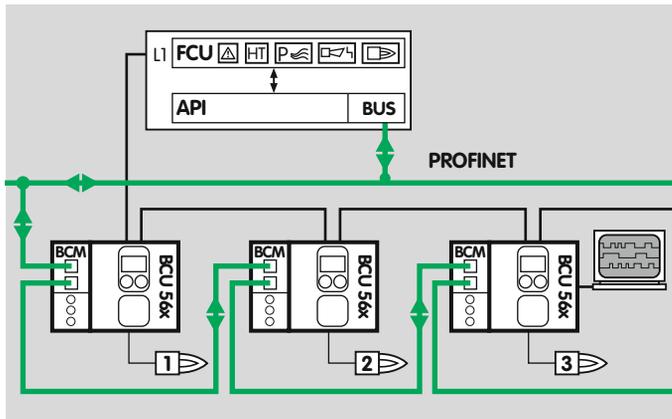
La commande de brûleur BCU 565 commande par impulsion le brûleur BIC..M en mode Tout/Rien. La régulation du brûleur pour BIC..M a lieu sans régulation pneumatique du rapport air/gaz. La pression d'alimentation de gaz est régulée par le régulateur de pression gaz VAD, le réglage de la puissance du brûleur souhaitée s'effectue via la vanne de précision VMV. La commande de la puissance est assurée par l'intermédiaire du servomoteur IC 40 et de la vanne papillon BVH. Un pressostat air en amont du brûleur contrôle le fonction-

nement de la vanne papillon. Un contrôle du rapport air/gaz de la zone ou du four est en outre nécessaire.

Dès que le contrôleur de température de sécurité signale une température de four ≥ 850 °C (1562 °F), le brûleur peut être basculé en mode de combustion sans flamme (mode bas NO_x menox®) de manière à réduire nettement les émissions NO_x.

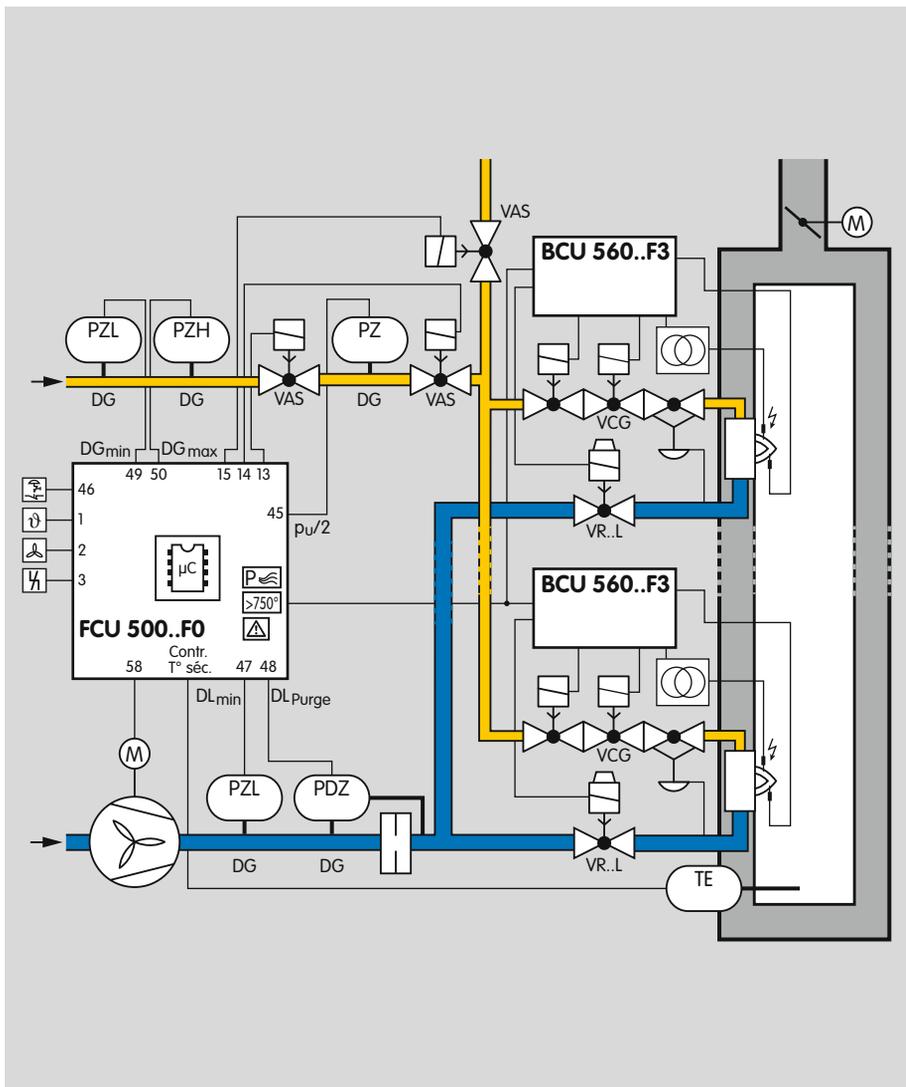
Le passage au mode bas NO_x menox® supprime la contre-pression de la flamme dans le tube en céramique TSC. Si la pression d'alimentation de gaz est constante, le débit de gaz augmente d'environ 15 %. En mode bas NO_x menox®, la position d'ouverture de la vanne papillon se fait plus petite en fonction du rapport de pression.

1.1.6 Raccordement PROFINET par module bus BCM



Le système de bus transmet, du système d'automatisation (API) au BCU/BCM, les signaux de commande de démarrage, de réarmement, de commande de la vanne d'air, de ventilation du four ou de refroidissement et de chauffage pendant le service. Dans le sens inverse, il transmet les états de fonctionnement, l'intensité du courant de flamme et l'état actuel du programme.

Les signaux de commande relevant de la sécurité, comme la chaîne de sécurité, la ventilation et l'entrée HT, sont transmis indépendamment de la communication par bus par l'intermédiaire de câbles séparés.

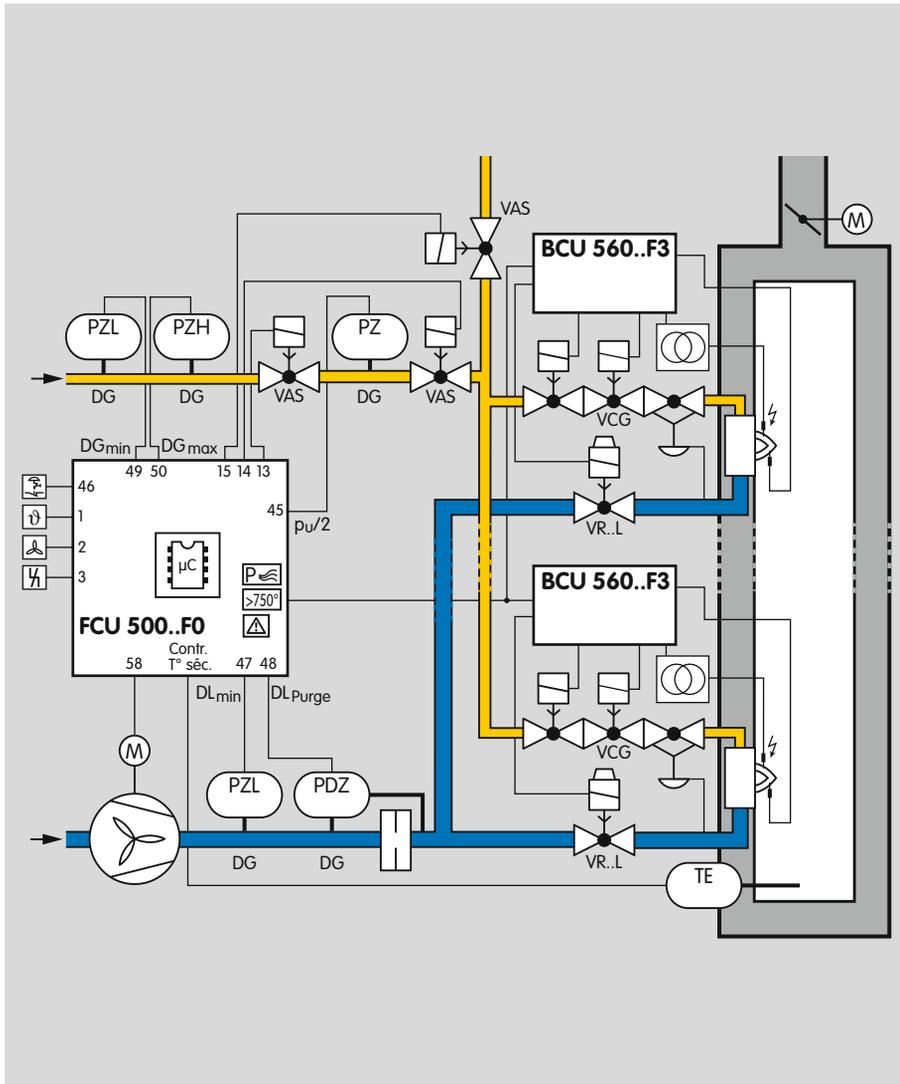


1.1.7 Commande cyclique TOUT/RIEN pour brûleurs jusqu'à 360 kW

Pour les process qui exigent une plage de régulation supérieure à 10:1 et/ou une circulation importante de l'atmosphère du four pour assurer une température homogène, par ex. fours de traitement thermique à basse et moyenne température dans la métallurgie.

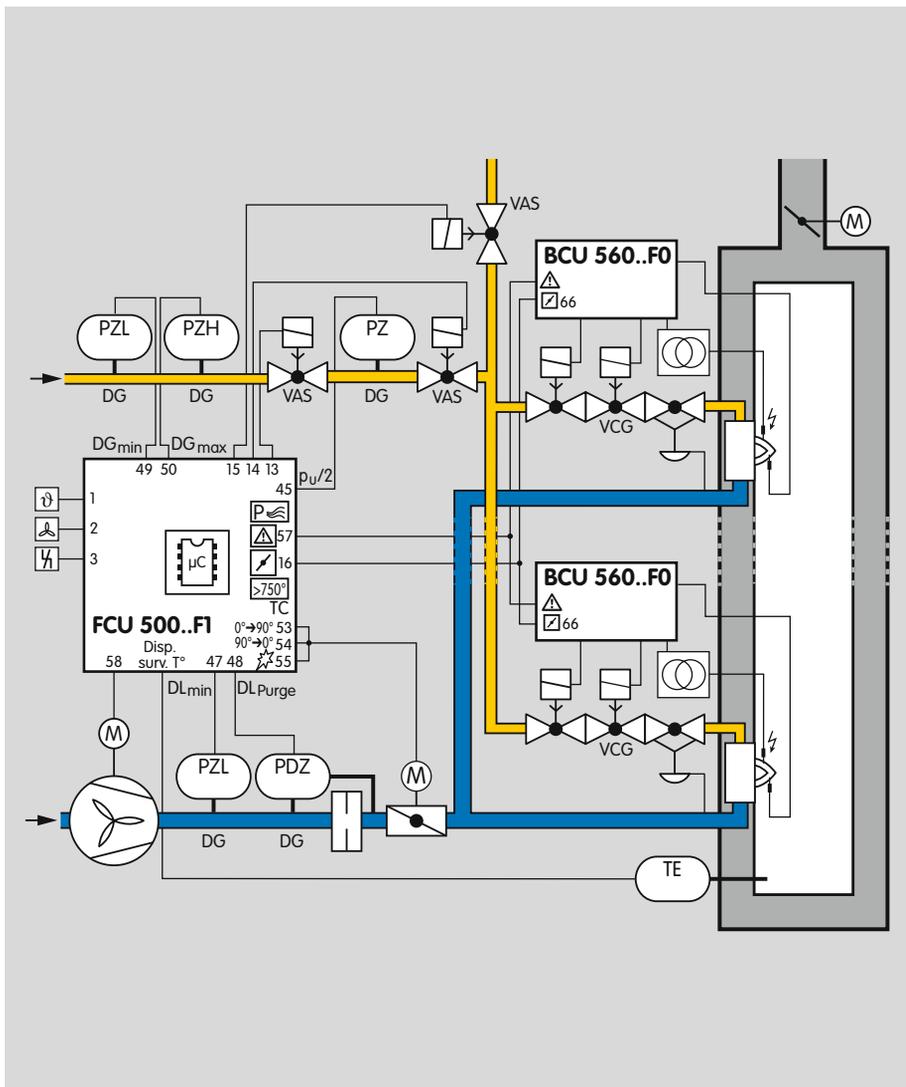
Dans le cas de la commande cyclique TOUT/RIEN, l'apport de puissance au process est réglé grâce au rapport variable du temps de fonctionnement et du temps de pause. Grâce à ce type de commande, l'impulsion de sortie du brûleur est toujours pleinement efficace et la convection dans le four est alors maximale, même lorsque le chauffage est diminué.

Le système pneumatique règle la pression du gaz au niveau du brûleur proportionnellement à la pression de l'air et sert à maintenir le rapport air/gaz constant. Il agit, en même temps, de dispositif de protection contre le manque de pression d'air.



L'allumage et la surveillance des différents brûleurs sont assurés par la commande de brûleur BCU 560.

Les fonctions centrales de sécurité telles que la pré-ventilation, le contrôle d'étanchéité, l'interrogation des détecteurs de débit et des pressostats (gaz_{\min} , gaz_{\max} , air_{\min}) sont assurées par le FCU 500.



1.1.8 Régulation modulante de brûleurs

Pour les process qui n'ont pas besoin d'une importante circulation dans le four, par ex. les fours de fusion d'aluminium.

Ce système convient aux process dans lesquels l'air parasite entrant au niveau des brûleurs arrêtés est autorisé. La puissance est ajustée en continu au moyen de l'élément de réglage (analogique ou signal progressif 3 points). Le système pneumatique règle la pression du gaz proportionnellement à la pression de l'air et sert à maintenir le rapport air/gaz constant. Il agit, en même temps, de dispositif de protection contre le manque de pression d'air. L'allumage et la surveillance de chaque brûleur sont assurés par la commande de brûleur correspondante.

Les fonctions centrales de sécurité telles que la pré-ventilation, l'approche de la position allumage via une commande de vanne papillon, le contrôle d'étanchéité, l'interrogation des détecteurs de débit et des pres-sostats (gaz_{mini}, gaz_{maxi}, air_{mini}.) sont assurées par le FCU 500.

2 Certifications

Certification selon SIL et PL



Pour les systèmes jusqu'à SIL 3 selon EN 61508 et PL e selon ISO 13849

Modèle certifié UE selon



- Directive « appareils à gaz » (2009/142/CE)

Répond aux exigences de la

- Directive « basse tension » (2006/95/CE),
- Directive « CEM » (2004/108/CE).

Homologation FM



Factory Mutual Research Class : 7400 Process Control Valves (Vannes de contrôle de process).
Conviennent pour des applications conformes à NF-PA 85 et NFPA 86. www.approvalguide.com

Union douanière eurasiatique



Les produits BCU 560 et BCU 565 correspondent aux spécifications techniques de l'Union douanière eurasiatique.

3 Fonctionnement

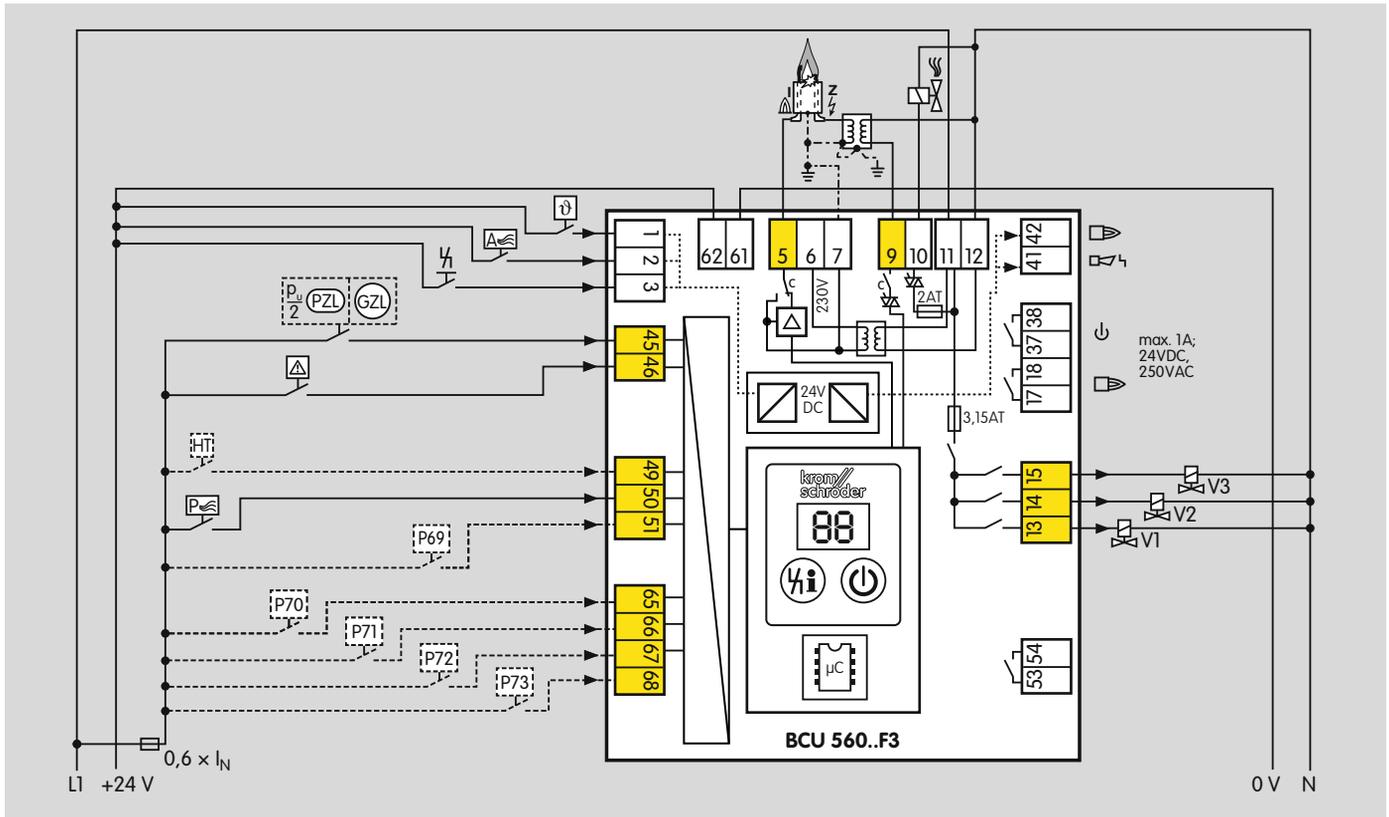
3.1 Plan de raccordement

3.1.1 BCU 560..F3 avec contrôle par ionisation en contrôle deux électrodes

Contrôle alternatif de flamme, voir page 24 (Contrôle de la flamme)

Raccordement électrique, voir page 113 (Directive pour l'étude de projet)

Légende, voir page 134 (Légende)



Fonctionnement

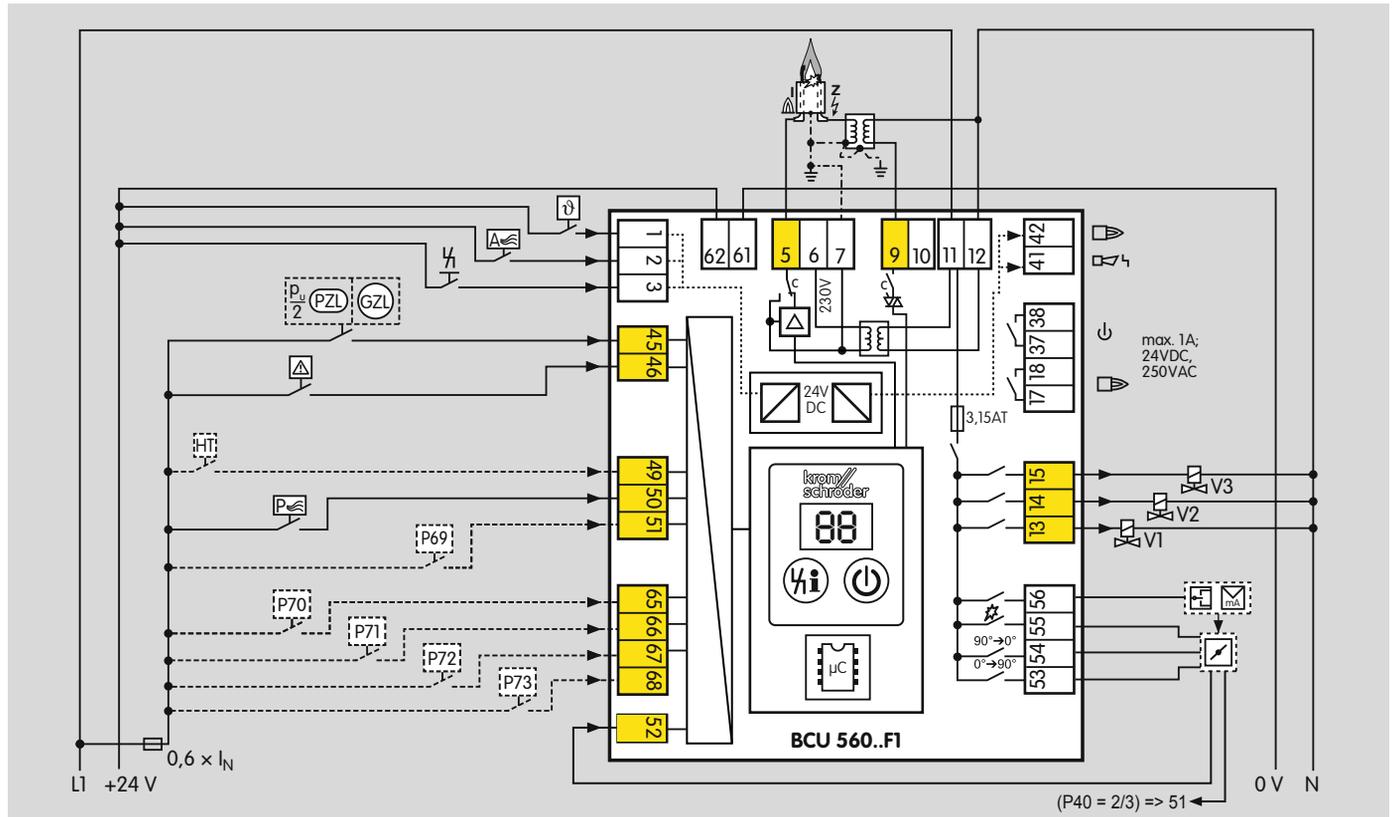
3.1.2 BCU 560..F1

Contrôle alternatif de flamme, voir page 24 (Contrôle de la flamme)

Plans détaillés de raccordement pour servomoteurs et convertisseurs de fréquence, voir à partir de la page 83 (Commande de la puissance)

Raccordement électrique, voir page 113 (Directive pour l'étude de projet)

Légende, voir page 134 (Légende)



Fonctionnement

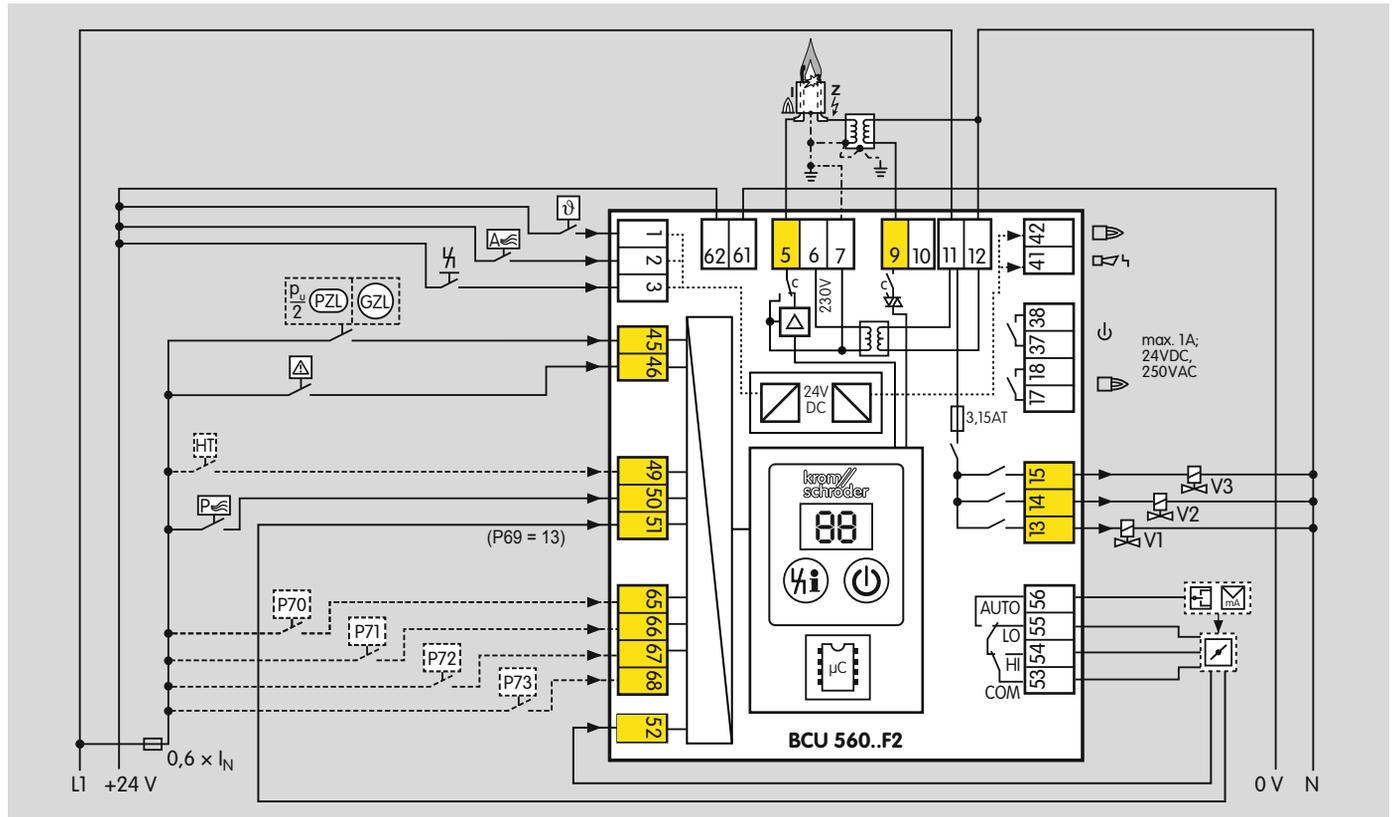
3.1.3 BCU 560..F2

Contrôle alternatif de flamme, voir page 24 (Contrôle de la flamme)

Plans détaillés de raccordement pour servomoteurs et convertisseurs de fréquence, voir à partir de la page 83 (Commande de la puissance)

Raccordement électrique, voir page 113 (Directive pour l'étude de projet)

Légende, voir page 134 (Légende)

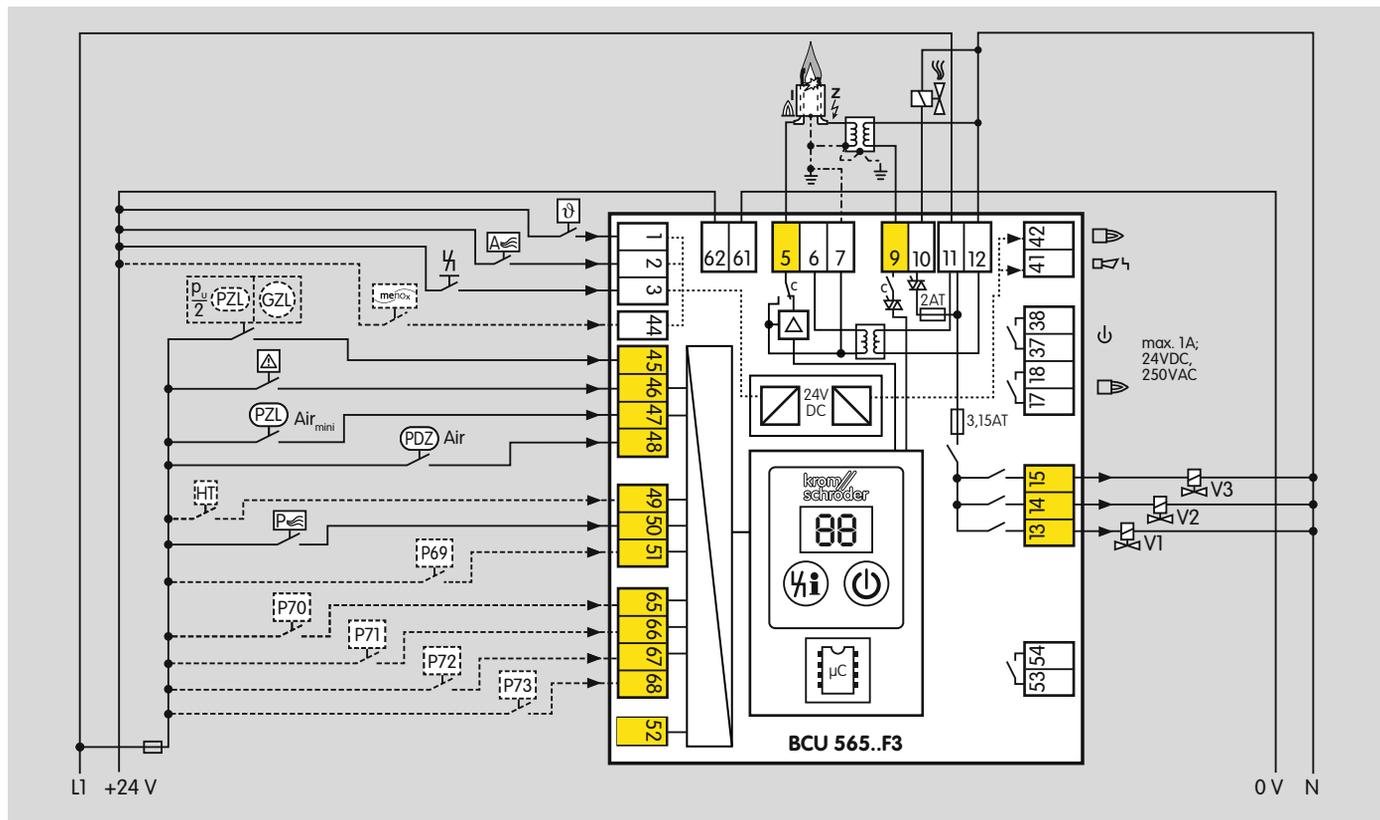


3.1.4 BCU 565..F3 avec contrôle par ionisation en contrôle deux électrodes

Contrôle alternatif de flamme, voir page 24 (Contrôle de la flamme)

Raccordement électrique, voir page 113 (Directive pour l'étude de projet)

Légende, voir page 134 (Légende)

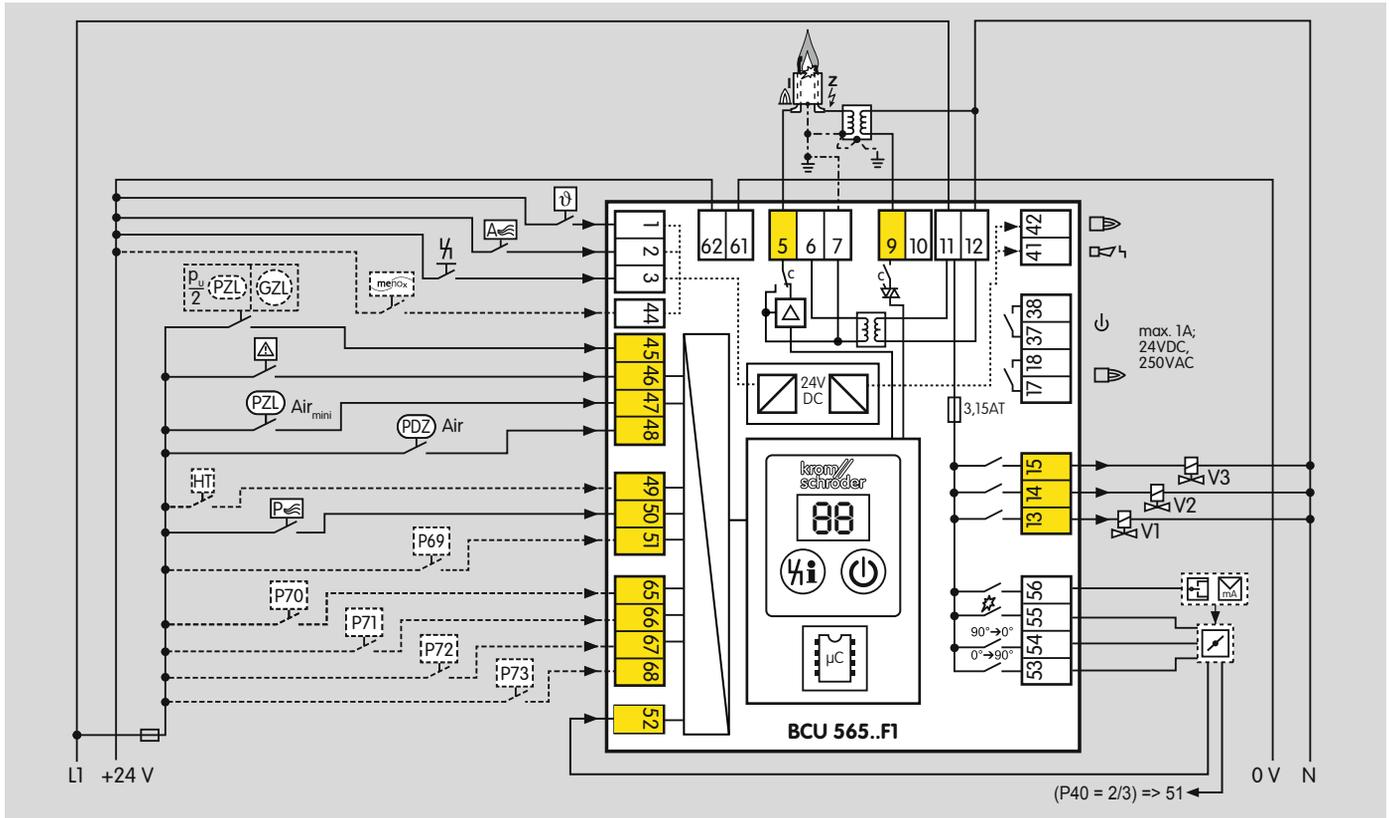


3.1.5 BCU 565..F1

Contrôle alternatif de flamme, voir page 24 (Contrôle de la flamme)

Plans de raccordement électrique, voir page 113 (Directive pour l'étude de projet)

Légende, voir page 134 (Légende)



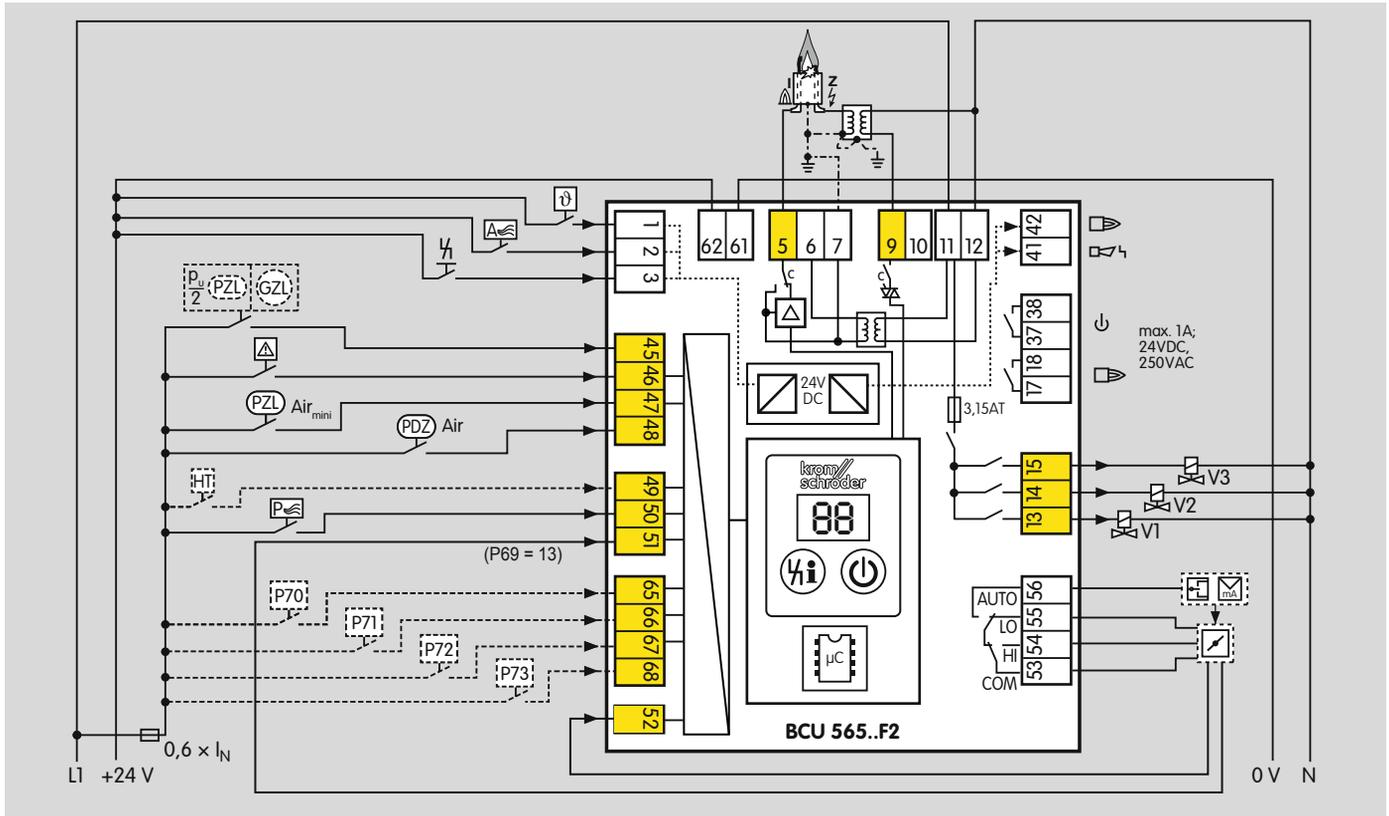
3.1.6 BCU 565..F2

Contrôle alternatif de flamme, voir page 24 (Contrôle de la flamme)

Plans de raccordement pour servomoteurs et convertisseurs de fréquence, voir à partir de la page 83 (Commande de la puissance)

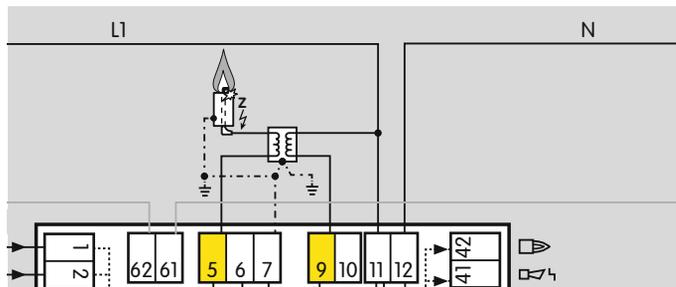
Raccordement électrique, voir page 113 (Directive pour l'étude de projet)

Légende, voir page 134 (Légende)

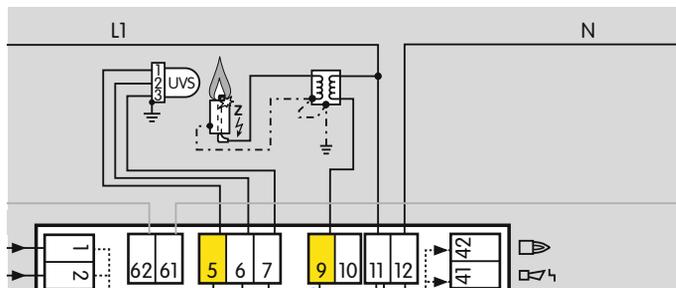


3.1.7 Contrôle de la flamme

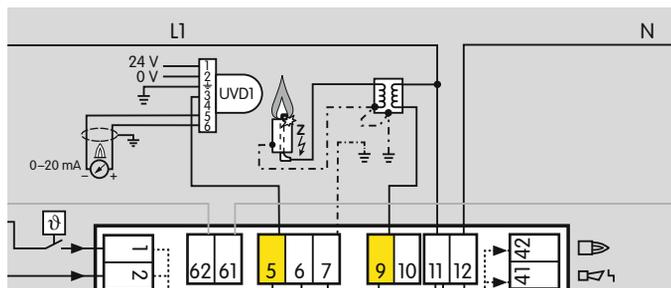
Contrôle par ionisation en contrôle monoélectrode



Contrôle par cellule UVS



Contrôle par cellule UVD



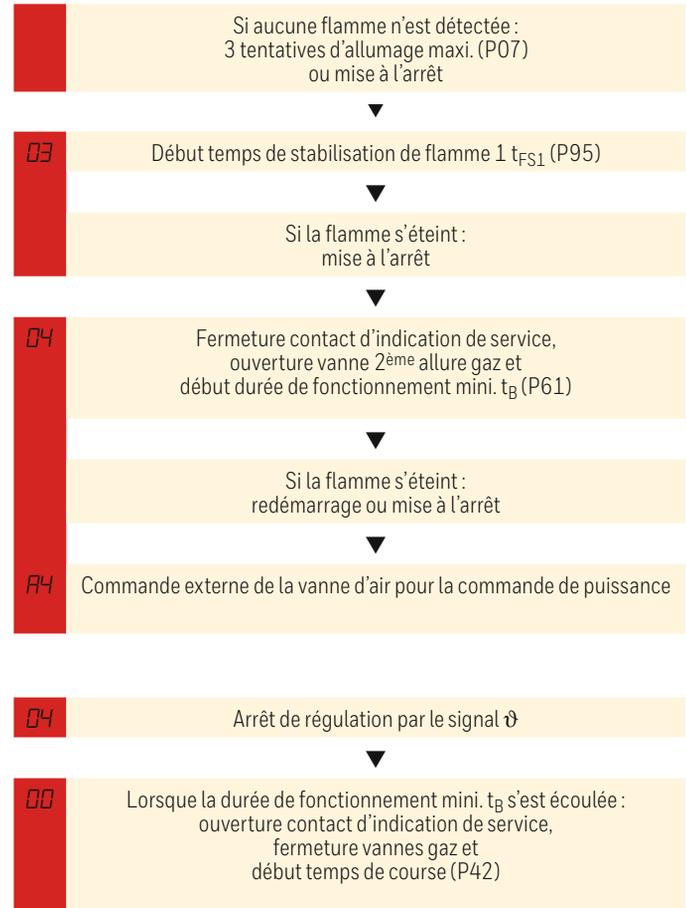
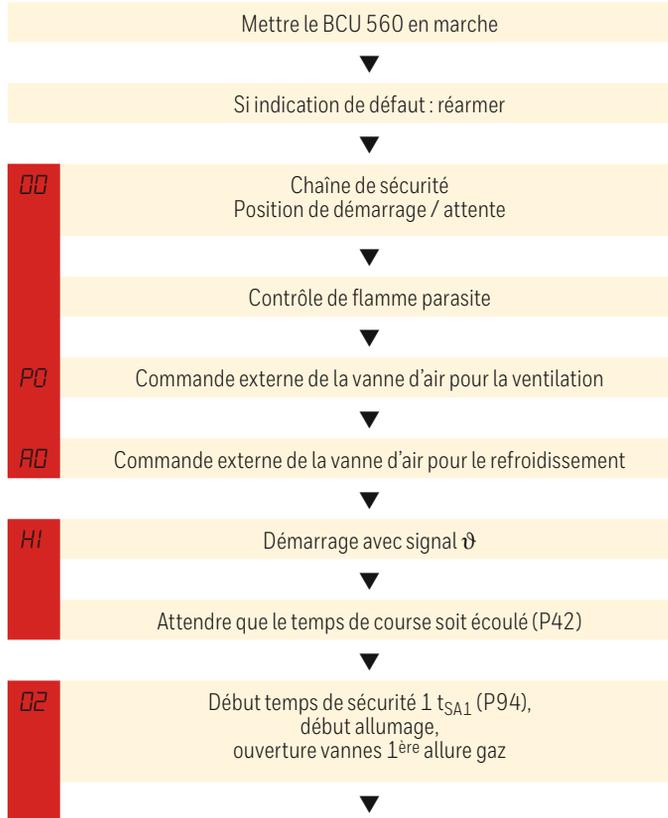
Une alimentation électrique de 24 V CC est nécessaire pour le fonctionnement de la cellule UV pour fonctionnement continu UVD 1.

La sortie de courant 0 – 20 mA peut être utilisée pour l’affichage de l’intensité de la flamme. Le câble vers la salle de commande doit être blindé. Pour le service normal, la sortie de courant 0 – 20 mA n’est pas nécessaire.

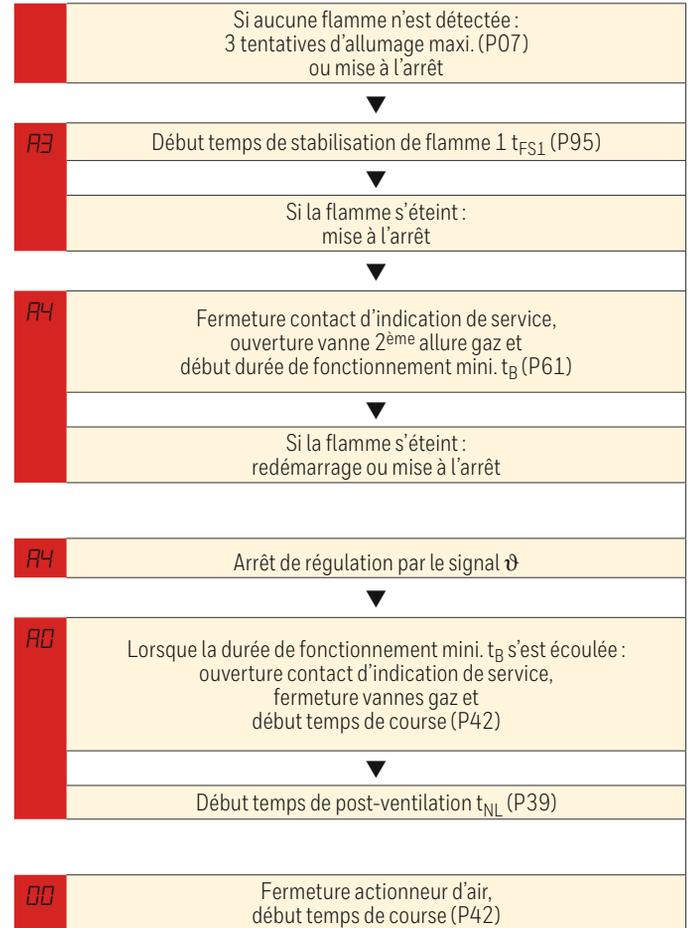
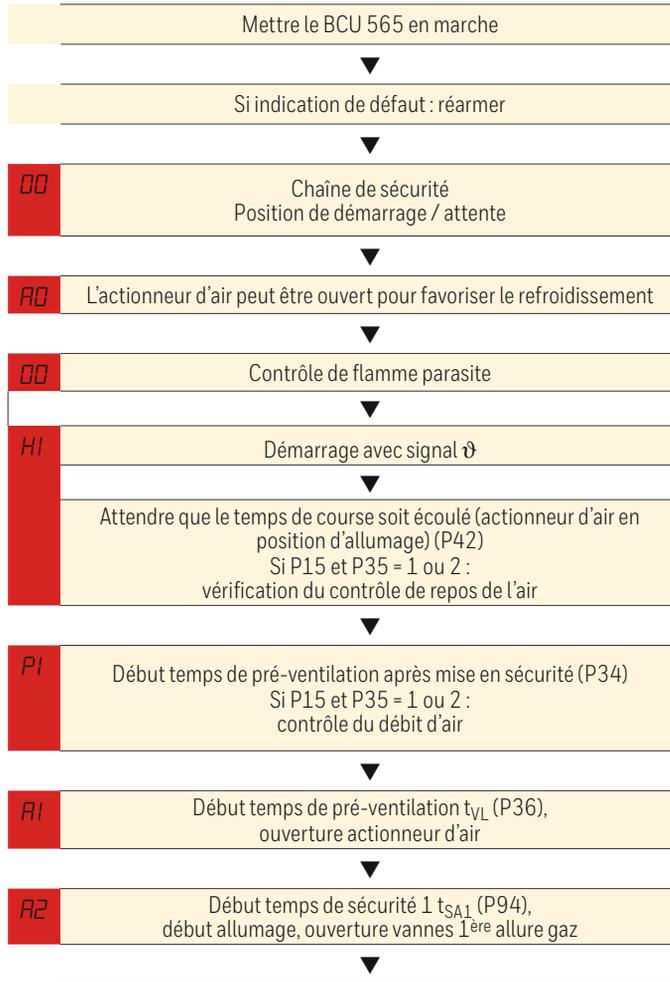
3.2 Programme BCU 560

Paramètres 48 et 49 = 0 : régulation Tout/Peu durant le service, refroidissement en attente

Exemple d'application, voir page 9 (Brûleur 2 allures)



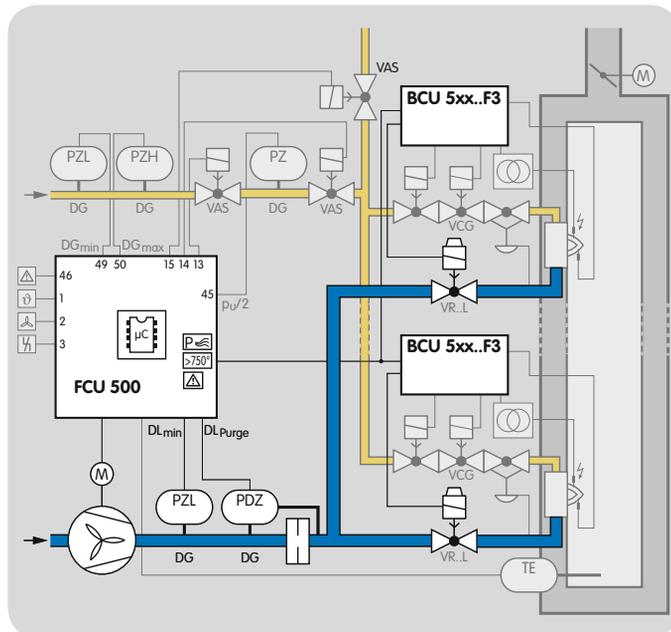
3.3 Programme BCU 565



4 Commande de l'air

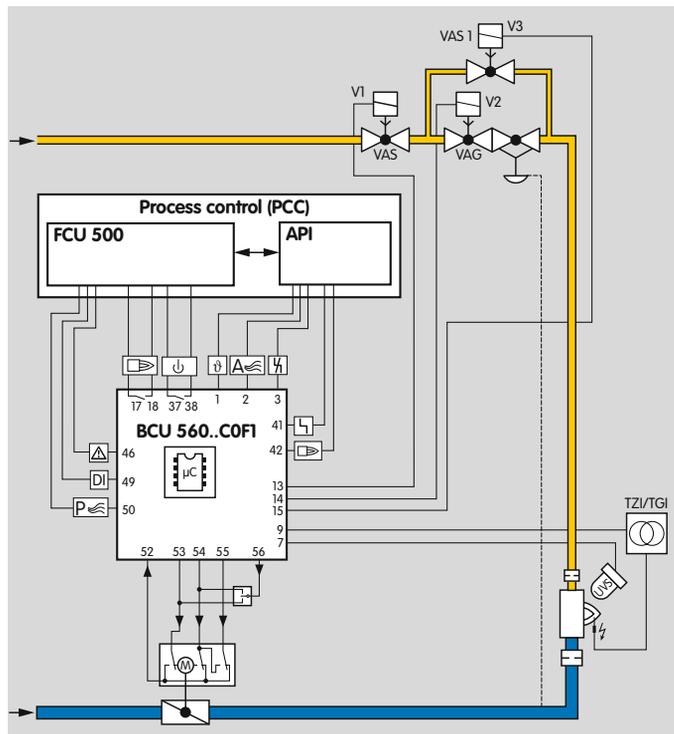
Un système de protection central, par ex. le FCU 500, prend en charge la commande de l'air. Il surveille la pression statique de l'air, ainsi que le débit d'air nécessaire à la pré-ventilation, au démarrage et après l'arrêt du four. Via la commande de puissance du BCU, les actionneurs d'air (BCU..F1 = servomoteurs IC 20/40, BCU..F2 = servomoteurs RBW, BCU..F3 = vanne) sont commandés à cet effet.

Après autorisation par le système de protection, le BCU peut démarrer les brûleurs. La commande de puissance pendant le service est assurée par une régulation de température externe.



4.1 Commande de la puissance

4.1.1 BCU..F1/F2



Pour la ventilation, le refroidissement ou le démarrage du brûleur, le BCU..F1/F2 commande un élément de réglage via les sorties pour la commande de puissance (bornes 53 à 56). Cet élément de réglage se met à la position nécessaire au cas de fonctionnement correspondant.

Dès qu'un signal de ventilation est présent sur la borne 50 du BCU..F1/F2, l'élément de réglage est commandé par l'intermédiaire des sorties pour la commande de puissance afin de se mettre à la position pour la pré-ventilation. Quand le débit d'air est suffisant, le système de protection (FCU 500) fait démarrer le temps de pré-ventilation. Après écoulement du temps de pré-ventilation, l'élément de réglage se met en position d'allumage. L'autorisation donnée par le système de protection (borne 46, chaîne de sécurité) permet le démarrage du brûleur via le signal de démarrage sur la borne 1. L'élément de réglage peut être commandé suivant le réglage des paramètres 48 et 49 pour la commande de la puissance du brûleur.

Régulation modulante

Paramètre 48 = 3

Après l'indication de service du brûleur et l'expiration de la temporisation de l'autorisation de régulation (paramètre 44), le BCU accorde l'autorisation de régulation via la borne de sortie 56. L'accès à l'élément de réglage est alors transféré à un régulateur de température externe (signal progressif 3 points). Le régulateur de température régule la puissance du brûleur (débit d'air) selon la température souhaitée. Selon la connexion du régulateur de température, le servomoteur peut être positionné entre le débit maxi. et le débit d'allumage ou le débit mini.

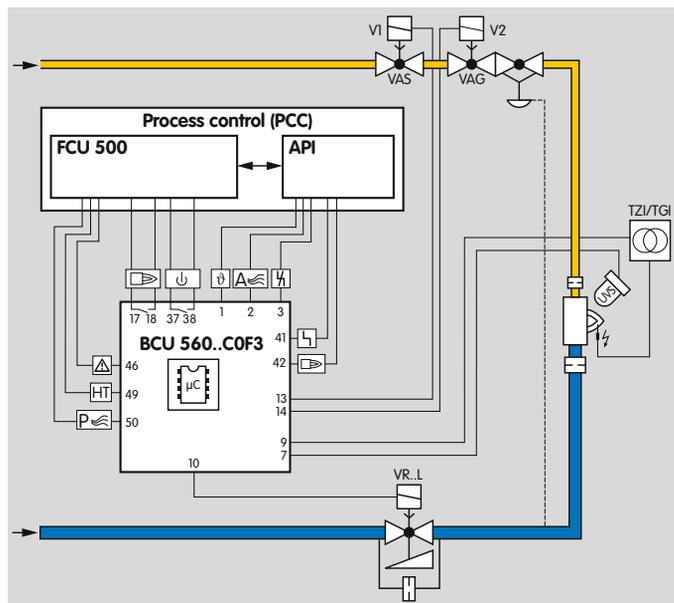
Les sorties pour la commande de la puissance permettent, suivant le réglage du paramètre 40, de commander des servomoteurs IC 20, IC 40, IC 50 ou un servomoteur à interface RBW. Informations détaillées relatives au paramètre 40, voir à partir de la page 83 (Commande de la puissance).

Régulation étagée

P48 = 0, 1 ou 2

Suivant le réglage des paramètres 48 et 49, l'élément de réglage peut être commandé par le programme ou, de l'extérieur, via la borne d'entrée 2, voir également à partir de la page 93 (Contrôle actionneur d'air).

4.1.2 BCU..F3



Pour la ventilation, le refroidissement ou le démarrage du brûleur, le BCU..F3 commande une vanne d'air. Le débit d'air nécessaire est libéré via la vanne d'air.

Dès qu'un signal de ventilation est présent sur la borne 50 du BCU..F3, la vanne d'air est commandée via la borne de sortie 10. Quand le débit d'air est suffisant, le système de protection (FCU 500) fait démarrer le temps de pré-ventilation. Après écoulement du temps de pré-ventilation, la vanne d'air se ferme pour l'allumage. L'autorisation donnée par le système de protection (borne 46, chaîne de sécurité) permet le démarrage

du brûleur via le signal de démarrage sur la borne 1. Les vannes gaz pour la 1^{ère} allure s'ouvrent et le brûleur est allumé (dans le cas du BCU..C1, si le contrôle des vannes a été concluant). Après l'indication de service du brûleur, la vanne gaz pour la 2^{ème} allure s'ouvre.

Régulation étagée

P48 = 0, 1 ou 2

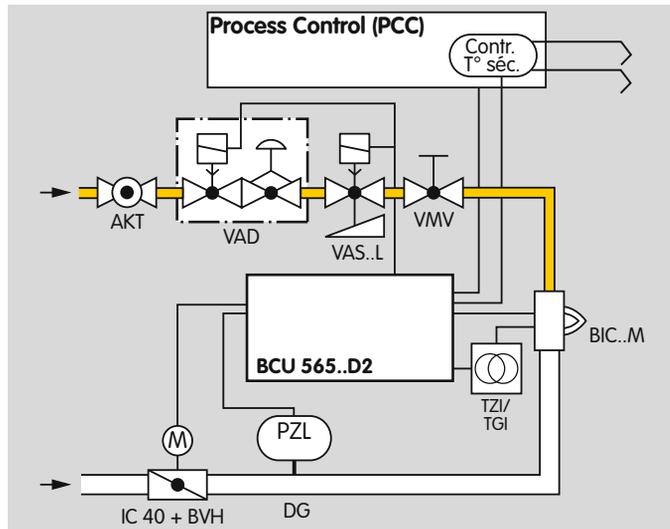
Suivant le réglage des paramètres 48 et 49, l'élément de réglage peut être commandé par le programme ou, de l'extérieur, via la borne d'entrée 2, voir également à partir de la page 93 (Contrôle actionneur d'air).

5 Fonctionnement bas NO_x menox®

Le fonctionnement bas NO_x menox® garantit une nette réduction de la formation de NO_x thermique des brûleurs à grande vitesse et synchronisation TOUT/RIEN.

5.1 Configuration du système et fonctionnement

Le système comprend un brûleur BIC..M avec des composants système adaptés à l'application. Les composants système permettent deux modes de fonctionnement du brûleur : le fonctionnement classique avec flamme à de basses températures de four et le mode bas NO_x menox® à combustion sans flamme à des températures de four plus élevées.



Pour un fonctionnement du brûleur en toute sécurité en

mode bas NO_x menox®, un brûleur BIC..M associé à une commande de brûleur BCU..D2 est indispensable.

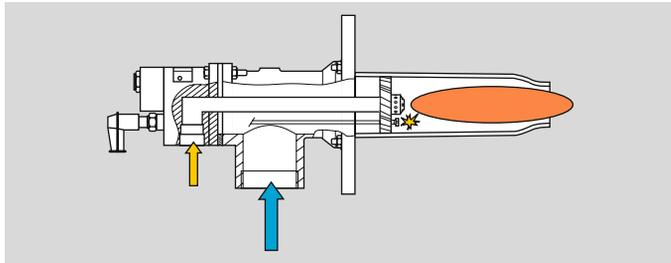
L'alimentation en gaz et en air est assurée pour le fonctionnement avec flamme et le fonctionnement bas NO_x à l'aide des mêmes raccords. La pression de gaz en amont du brûleur est réglée par un régulateur de pression (par ex. VAD). Le débit de gaz est réglé à l'aide d'une vanne de précision (par ex. VMV). Le débit d'air pour les modes de fonctionnement est réglé par l'intermédiaire de la position de la vanne papillon (par ex. BVH). Un pressostat surveille la pression d'air sur chaque brûleur dans le cadre du contrôle de fonctionnement de la vanne papillon. **Un contrôle du rapport air/gaz de la zone ou du four est en outre nécessaire, le pressostat air n'étant pas suffisant comme dispositif de protection contre le manque de pression d'air.**

Le brûleur BIC..M menox® est équipé d'un module de mélange spécial dont la conception géométrique garantit un allumage en toute sécurité et une stabilité de fonctionnement en mode flamme, ainsi qu'un déplacement de la combustion dans le four dans le cas du mode menox®.

En mode menox®, il faut empêcher lors de chaque opération de démarrage que le mélange gaz-air combustible ne s'enflamme prématurément dans la chambre de combustion céramique. La vitesse d'écoulement au nez de brûleur doit rester suffisamment élevée afin d'empêcher un retour de flamme à l'intérieur de la chambre de combustion. Les brûleurs BIC..M sont adaptés à la puissance correspondante et combinés à des tubes en céramique à rentrée conique (TSC..B).

Mode flamme

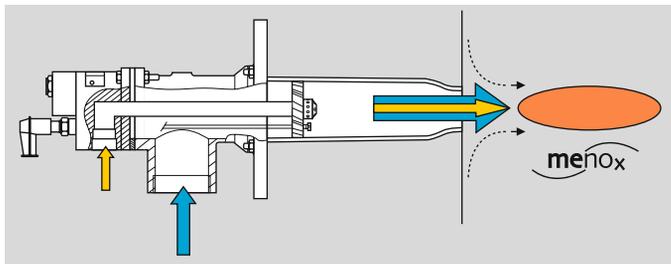
Pour chauffer le four, le brûleur fonctionne en mode flamme.



Le mélange inflammable air-gaz qui est enflammé par une étincelle électrique d'allumage brûle à l'intérieur et à l'extérieur du tube de brûleur céramique. La présence de la flamme est alors surveillée suivant EN 746-2.

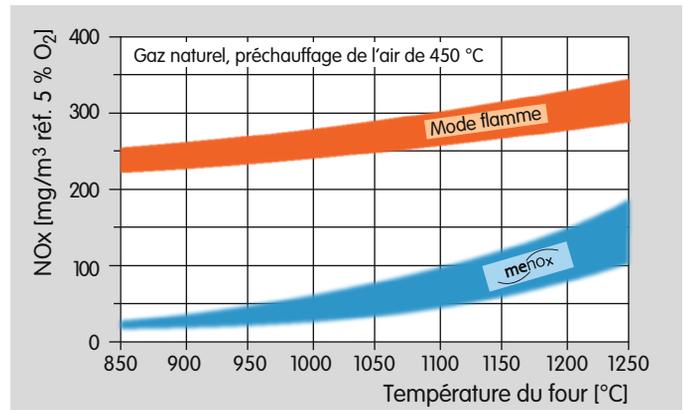
Mode menox®

Dès que la température de la chambre de combustion est ≥ 850 °C, la commande de brûleur BCU..D2 permet de passer en mode menox®.



Les raccords d'alimentation en gaz et en air sont les mêmes que ceux utilisés pour le fonctionnement en

mode flamme. Aucun allumage n'a lieu dans le tube de brûleur. Un déplacement de la combustion dans le four est effectué. Les réactions d'oxydation ont lieu sans flamme visible. Comparé au fonctionnement classique avec flamme, la zone de réaction est nettement plus grande et la densité de réaction nettement plus faible. Cela permet de prévenir les températures de pointe qui sont responsables de valeurs NO_x élevées, d'où une réduction considérable des émissions de NO_x.



En mode menox®, une réduction des valeurs de NO_x même à une température de four de 1200 °C et à une température d'air de 450 °C jusqu'à moins de 150 mg/m³ (soit 5 % d'O₂) est possible – cela sans ajout de tuyauteries. L'impulsion de sortie élevée et la commande cyclique garantissent une homogénéité de température avantageuse.

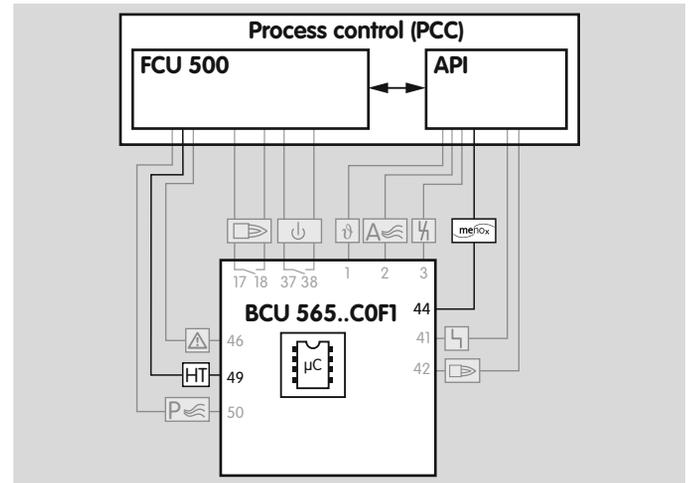
Voir de plus amples informations sur le brûleur BIC..M sous www.docuthek.com

5.2 BCU..D2

Le BCU coordonne les signaux pour le démarrage du brûleur et pour la surveillance fiable du brûleur en mode flamme. En mode menox®, le BCU arrête le dispositif d'allumage et le contrôle de flamme. Pour le mode menox®, une surveillance de la température du four à l'aide d'un contrôleur de température de sécurité est indispensable. Ces fonctions doivent répondre aux prescriptions d'un système de protection conformément à EN 746-2.

Pour passer en mode bas NO_x menox®, le **paramètre 06** doit être réglé sur **5**. Un signal indiquant que la température nécessaire au fonctionnement haute température (HT) a été atteinte doit être envoyé au BCU..D2 via la borne 49. Pour le mode menox®, un point de commutation élevé de 850 °C est nécessaire. La borne d'entrée 44 permet d'activer le mode menox® : suivant le réglage du paramètre 64, la commutation a lieu immédiatement ou lors du prochain démarrage du brûleur en activant les paramètres adaptés au mode menox® (temps de pré-ventilation menox®, application de brûleur et réglages pour l'élément de réglage).

Réglages de paramètres pour la commutation entre le mode flamme et le mode menox®, voir pages 67 (Application brûleur), 101 (Temps de pré-ventilation menox t_{VLM}) et 102 (Passage en mode menox®).



En l'absence de signal sur la borne 44, la commutation du mode menox® sur le mode flamme a lieu.

Si le signal d'autorisation du fonctionnement haute température (fonctionnement HT) est coupé alors que la température du four chute, le BCU commute automatiquement du mode menox® au mode flamme. Pour éviter un à-coup de pression dans l'alimentation en gaz dû à l'arrêt simultané de plusieurs brûleurs, il est recommandé que la commande du four remette les brûleurs en mode flamme par zone, par exemple.

La compensation d'air chaud et le contrôle du rapport ne font pas partie des tâches du BCU. Ces fonctions doivent répondre aux prescriptions d'un système de protection conformément à EN 746-2 et être exécutées en externe.

6 Systeme de controle d'etanchéité

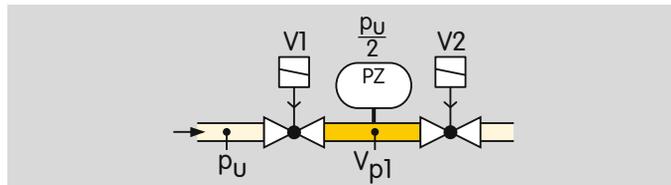
Le BCU..C1 est équipé d'un système de controle d'etanchéité intégré. Ce système permet de controle l'etanchéité des électrovannes gaz et de la tuyauterie entre les vannes (controle d'etanchéité) ou la position fermeture d'une électrovanne (fonction proof-of-closure).

Si la vérification est concluante, l'autorisation de démarrage du brûleur est donnée.

Détails, voir page 34 (Contrôleur d'etanchéité) et page 42 (Fonction proof-of-closure)

6.1 Contrôleur d'etanchéité

Le contrôleur d'etanchéité doit deceler tout défaut d'etanchéité inadmissible sur l'une des électrovannes gaz et empêcher un démarrage du brûleur. Les électrovannes gaz V1 et V2 et la tuyauterie entre les vannes sont contrôlées.



Les normes européennes EN 746-2 et EN 676 exigent des contrôles d'etanchéité pour une puissance de plus de 1200 kW (NFPA 86 : à partir de 117 kW ou de 400 000 Btu/h).

La fonction controle d'etanchéité permet de répondre aux exigences de la norme EN 1643 (Systèmes de controle d'etanchéité pour robinets automatiques de sectionnement pour brûleurs et appareils à gaz).

6.1.1 Instant d'essai

Selon le paramétrage, le contrôleur d'étanchéité vérifie l'étanchéité des tuyauteries et des électrovannes gaz avant chaque mise en service et/ou après chaque arrêt du brûleur, voir page 103 (Système de contrôle d'étanchéité).

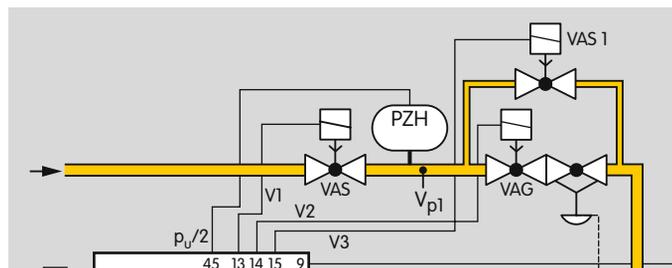
Pendant le contrôle, la ligne de gaz est toujours sécurisée par une électrovanne gaz.

Avant démarrage du brûleur

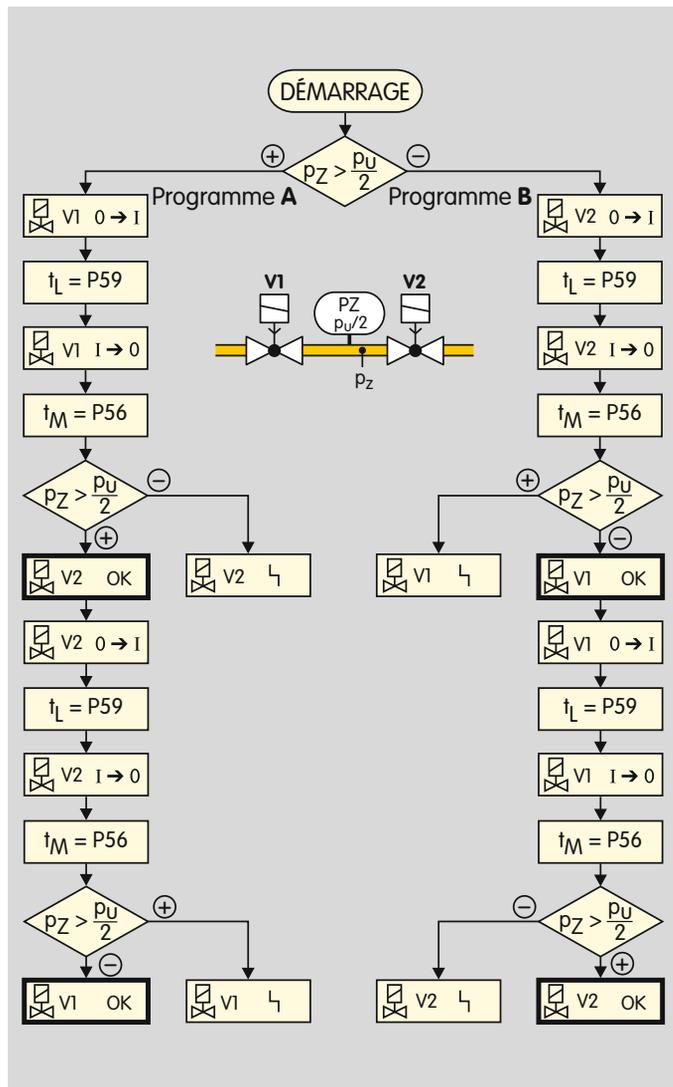
L'application du signal de démarrage ϑ sur la borne 1 active le contrôle d'étanchéité. Le BCU vérifie l'étanchéité des électrovannes gaz et de la tuyauterie entre les vannes. Pendant le contrôle, la ligne de gaz est toujours sécurisée par une électrovanne gaz. Lorsque la pré-ventilation est terminée et si le contrôle d'étanchéité est concluant, le brûleur est allumé.

Après arrêt du brûleur

Le BCU vérifie l'étanchéité des électrovannes gaz et de la tuyauterie entre les vannes après l'arrêt du brûleur. Si la vérification est concluante, l'autorisation du prochain démarrage du brûleur est donnée. Le BCU effectue immédiatement un contrôle d'étanchéité lorsque la tension secteur est appliquée ou lors du réarmement après une mise à l'arrêt.



Une vanne de by-pass/décharge supplémentaire doit être prévue dans le cas de lignes de gaz à régulateur de proportion. Celle-ci permet l'évacuation du volume d'essai V_{p1} pendant le contrôle d'étanchéité si le régulateur de proportion est fermé.



6.1.2 Programme

Le controle d'etanchéité débute avec l'interrogation du pressostat externe. Si la pression p_z est $> p_u/2$, le programme A débute.

Si la pression p_z est $< p_u/2$, le programme B débute, voir page 37 (Programme B).

Programme A

La vanne V1 s'ouvre pour la durée du temps d'ouverture t_L qui a été réglé via le paramètre 59. V1 se referme. Durant le temps de mesure t_M , le contrôleur d'étanchéité contrôle la pression p_z entre les vannes.

Si la pression p_z est inférieure à la moitié de la pression amont $p_u/2$, cela signifie que la vanne V2 n'est pas étanche.

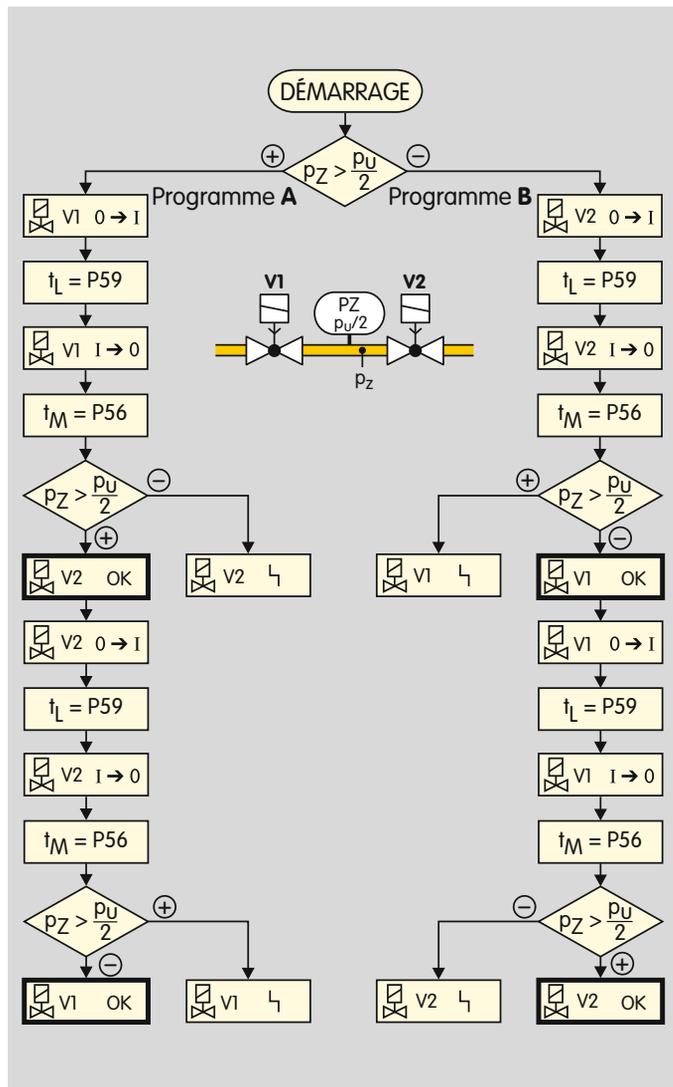
Si la pression p_z est supérieure à la moitié de la pression amont $p_u/2$, cela signifie que la vanne V2 est étanche. La vanne V2 est ouverte pour la durée du temps d'ouverture t_L réglé. V2 se referme.

Durant le temps de mesure t_M , le contrôleur d'étanchéité contrôle la pression p_z entre les vannes.

Si la pression p_z est supérieure à la moitié de la pression amont $p_u/2$, cela signifie que la vanne V1 n'est pas étanche.

Si la pression p_z est inférieure à la moitié de la pression amont $p_u/2$, cela signifie que la vanne V1 est étanche.

Le controle d'etanchéité ne peut être effectué que si la pression p_d en aval de V2 correspond approximativement à la pression atmosphérique et que le volume en aval de V2 est au moins $5 \times$ plus élevé que le volume entre les vannes.



Programme B

La vanne V2 s'ouvre pour la durée du temps d'ouverture t_L réglé. V2 se referme. Durant le temps de mesure t_M , le contrôleur d'étanchéité contrôle la pression p_z entre les vannes.

Si la pression p_z est $> p_u/2$, la vanne V1 n'est pas étanche.

Si la pression p_z est $< p_u/2$, la vanne V1 est étanche. La vanne V1 est ouverte pour la durée du temps d'ouverture t_L réglé. V1 se referme.

Durant le temps de mesure t_M , le contrôleur d'étanchéité contrôle la pression p_z entre les vannes.

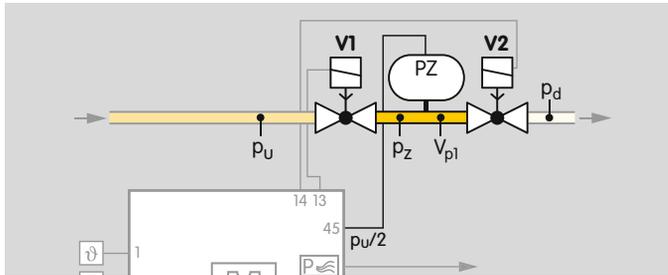
Si la pression p_z est $< p_u/2$, la vanne V2 n'est pas étanche.

Si la pression p_z est $> p_u/2$, la vanne V2 est étanche.

Le contrôle d'étanchéité ne peut être effectué que si la pression p_d en aval de V2 correspond approximativement à la pression atmosphérique et que le volume en aval de V2 est au moins 5× plus élevé que le volume entre les vannes.

6.1.3 Durée d'essai t_p

En fonction de la puissance du brûleur, l'étanchéité des électrovannes gaz doit être contrôlée selon la norme d'application, par ex. EN 676, EN 746, NFPA 85 et NFPA 86.



La durée d'essai t_p se calcule à partir de :

- Temps d'ouverture t_L , pour V1 et pour V2,
- Temps de mesure t_M , pour V1 et pour V2.

$$t_p [s] = 2 \times t_L + 2 \times t_M$$

6.1.4 Temps d'ouverture t_L

La norme EN 1643:2000 autorise dans le cas d'une commande directe des vannes de gaz principal un temps d'ouverture maximal de 3 s pour le contrôle d'étanchéité. Si du gaz peut s'écouler dans la chambre de combustion lors de l'ouverture d'une vanne, le volume de gaz ne doit pas dépasser 0,083 % du débit maximal.

6.1.5 Temps de mesure t_M

La sensibilité du contrôleur d'étanchéité dans le BCU s'ajuste individuellement selon le temps de mesure t_M pour chaque installation. La sensibilité du contrôleur d'étanchéité augmente lorsque le temps de mesure t_M est plus long. Le temps de mesure est réglé via le paramètre 56 entre 3 et 3600 s, voir page 104 (Temps de mesure V_{p1}).

Le temps de mesure t_M requis se calcule à partir de :
pression amont p_u [mbar]
débit de fuite Q_L [l/h]
volume d'essai V_{p1} [l]
Calcul du volume d'essai, voir page 40 (Volume d'essai V_{p1})

Pour un volume d'essai V_{p1} entre 2 électrovannes gaz

Réglable via le paramètre 56

$$t_M [s] = \left(\frac{2 \times p_u \times V_{p1}}{Q_L} \right)$$

Pour un volume d'essai V_{p1} élevé avec une durée d'essai raccourcie

Réglable via le paramètre 56

$$t_M [s] = \left(\frac{0,9 \times p_u \times V_{p1}}{Q_L} \right)$$

Conversion en unités US, voir page 132 (Convertir les unités)

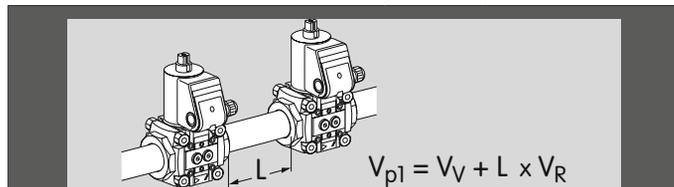
Débit de fuite

Le contrôle d'étanchéité du BCU offre la possibilité de vérifier l'absence d'un débit de fuite Q_L donné. Selon les critères de validité de l'Union Européenne, le débit de fuite maximal Q_L est égal à 0,1 % du débit maximal $Q_{(N)max}$. [m³/h].

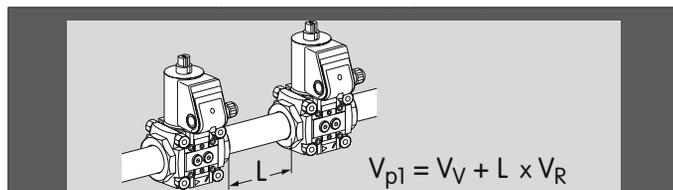
$$\text{Débit de fuite } Q_L [l/h] = \frac{Q_{(N)max} [m^3/h] \times 1000 [l/h]}{1000 \times 1 [m^3/h]}$$

Volume d'essai V_{p1}

Le volume d'essai V_{p1} se calcule à partir du volume de vanne V_V , auquel on ajoute le volume de la conduite V_R pour chaque mètre L supplémentaire.



Vannes		Conduite	
Type	Volume V_V [l]	DN	Volume par mètre V_R [l/m]
VAS 1	0,25	10	0,1
VAS 2	0,82	15	0,2
VAS 3	1,8	20	0,3
VAS 6	1,1	25	0,5
VAS 7	1,4	40	1,3
VAS 8	2,3	50	2
VAS 9	4,3	65	3,3
VG 10	0,01	80	5
VG 15	0,07	100	7,9
VG 20	0,12	125	12,3
VG 25	0,2	150	17,7
VG 40 / VK 40	0,7	200	31,4
VG 50 / VK 50	1,2	250	49
VG 65 / VK 65	2		
VG 80 / VK 80	4		
VK 100	8,3		
VK 125	13,6		



Vannes		Conduite	
Type	Volume V_V [l]	DN	Volume par mètre V_R [l/m]
VK 150	20		
VK 200	42		
VK 250	66		

Le temps de mesure nécessaire pour le volume d'essai V_{p1} doit être réglé par l'intermédiaire du paramètre 56 après le calcul.

Calcul, voir page 41 (Exemples de calcul).

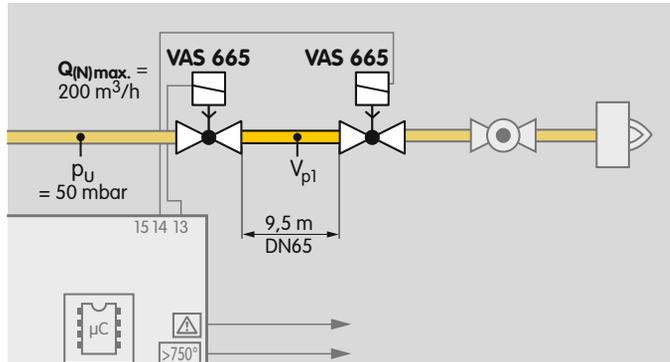
Exemples de calcul

2 vannes VAS 665,

distance $L = 9,5 \text{ m}$,

pression amont $p_u = 50 \text{ mbar}$,

débit maxi. $Q_{(N)\text{max.}} = 200 \text{ m}^3/\text{h}$.



$$\text{Débit de fuite } Q_L = \frac{200 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000 \text{ l/h}}{1000 \times 1 \text{ m}^3/\text{h}} = 200 \text{ l/h}$$

Volume d'essai $V_{p1} = 1,1 \text{ l} + 9,5 \text{ m} \times 3,3 \text{ l/m} = 32,45 \text{ l}$
voir page 40 (Volume d'essai V_{p1})

Temps de mesure pour un volume d'essai V_{p1}

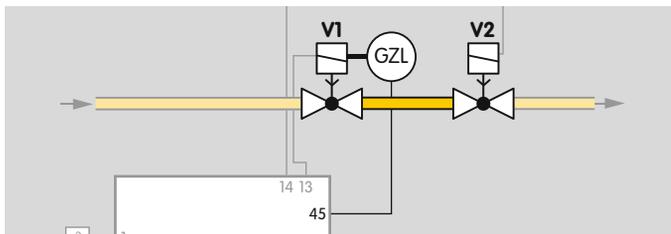
$$t_M [\text{s}] = \frac{2 \times 50 \text{ mbar} \times 32,45 \text{ l}}{200 \text{ l/h}} = 16,23 \text{ s}$$

Régler la valeur immédiatement supérieure (20 s) via le paramètre 56, voir page 104 (Temps de mesure V_{p1}).

6.2 Fonction proof-of-closure

La fonction proof-of-closure permet de surveiller le fonctionnement de l'électrovanne gaz V1. La fonction proof-of-closure peut être activée via le paramètre 51 = 4, voir page 103 (Système de contrôle d'étanchéité).

Un interrupteur de fin de course prévu sur l'électrovanne gaz V1 signale alors la position fermeture de la vanne au BCU (borne 45).



La vérification de la position fermeture à l'aide de la fonction proof-of-closure assure la conformité du BCU aux exigences de la norme NFPA 85 (Code de risques de chaudières et de systèmes de combustion) et NFPA 86 (Norme applicable aux fours et étuves).

6.2.1 Programme

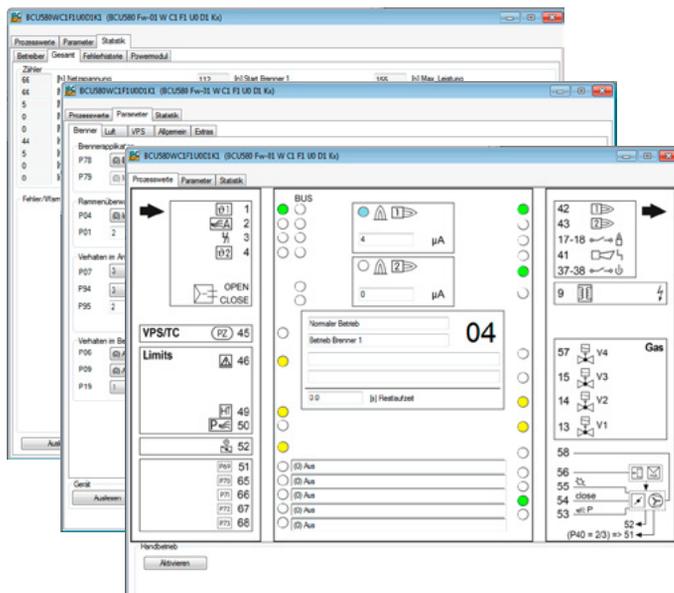
L'application du signal de démarrage ϑ sur la borne 1 permet au BCU de vérifier la position fermeture de la vanne V1 via l'indicateur de position. Si aucun signal de l'indicateur de position n'est présent sur la borne 45 (vanne V1 fermée) après un temps imparti de

10 s, le BCU passe en défaut et affiche l'indication de défaut c1.

Dès que le BCU a ouvert la vanne V1, il vérifie la position ouverture de la vanne via l'indicateur de position. Si un signal de l'indicateur de position est encore présent sur la borne 45 après un temps imparti de 10 s, le BCU passe en défaut et affiche l'indication de défaut c8.

7 BCSoft

L'outil d'ingénierie BCSoft permet un accès élargi au BCU via le port optique. BCSoft permet, sur les PC à système d'exploitation Windows, de régler les paramètres de l'appareil afin d'adapter le BCU à l'application en question. BCSoft permet également un accès élargi aux statistiques individuelles et aux fonctions de protocole.

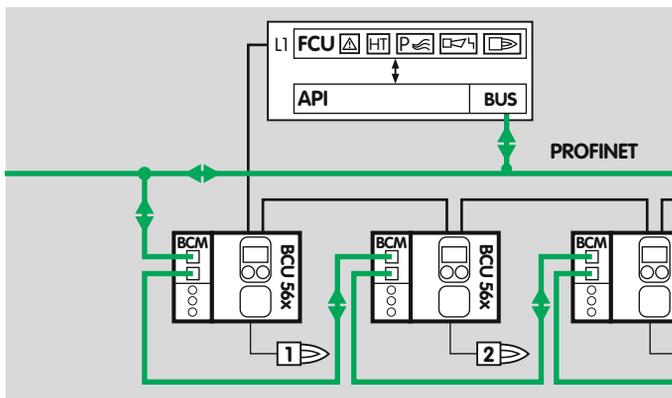


Outre l'outil d'ingénierie BCSoft, un adaptateur optique ou Bluetooth est indispensable pour l'importation et l'extraction des paramètres de l'appareil, voir à ce sujet page 120 (BCSoft).

8 Profinet

Profinet est un standard ouvert pour Ethernet industriel indépendant du fabricant. Il couvre les exigences de la technique d'automatisation (automatisation de la fabrication, automatisation des process, applications d'entraînement avec ou sans sécurité fonctionnelle).

Profinet est une variante de la communication par bus terrain, optimisée en vitesse et en coûts de raccordement.



La fonction de base de Profinet est l'échange de données de process et de besoin entre un contrôleur IO (par ex. API) et plusieurs dispositifs IO décentralisés (par ex. BCU/FCU).

Les signaux des dispositifs IO font l'objet de cycles d'importation dans le contrôleur IO. C'est là qu'ils sont traités. Ensuite, ils sont renvoyés vers les dispositifs IO.

Outre l'échange cyclique de données, Profinet permet également un échange acyclique de données pour des événements qui ne se répètent pas en permanence, par ex. l'envoi de réglages de paramètres et de données de configuration lors du démarrage des dispositifs IO ou l'envoi d'un message de diagnostic entre le dispositif IO et le contrôleur IO pendant le service. Les données lues ou écrites de manière acyclique via les services Read/Write sont spécifiées via un index, voir page 52 (Index pour communication acyclique).

Les caractéristiques techniques d'un dispositif IO sont décrites par le fabricant dans un fichier de données de base de l'appareil (fichier GSD). Le fichier GSD contient la description de l'appareil, les caractéristiques de communication et tous les messages de défaut du dispositif IO en format texte, lesquels sont importants pour la configuration du réseau Profinet et l'échange de données. La configuration est effectuée à l'aide d'un outil d'ingénierie mis à disposition par le fabricant du contrôleur IO. Pour la configuration, il est possible de sélectionner des modules définis dans le fichier GSD afin de les intégrer à l'installation, voir à ce sujet page 46 (Fichier GSD pour configuration API).

8.2 Fichier GSD pour configuration API

Avant la mise en service, le système Profinet doit être configuré pour l'échange de données à l'aide d'un outil d'ingénierie.

Le fichier de données de base de l'appareil (GSD) est indispensable à l'intégration du BCU dans la configuration de l'API. Le fichier GSD contient une description de l'appareil et les caractéristiques de communication du BCU. Les modules définis dans le fichier GSD peuvent être sélectionnés afin d'intégrer le BCU, voir page 47 (Modules pour l'échange cyclique de données).

Le fichier GSD pour le module bus peut être obtenu sur www.docuthek.com. Les étapes nécessaires pour intégrer le fichier sont décrites dans les instructions d'utilisation de l'outil d'ingénierie de votre système d'automatisation.

Réglages de paramètres sur le BCU et réglage des interrupteurs de codage du BCM, voir page 111 (Communication par bus terrain).

8.2.1 Modules pour l'échange cyclique de données

Les modules pour l'échange cyclique de données sont définis dans le fichier GSD pour le module bus BCM 500. Le tableau ci-après présente tous les modules disponibles pour l'échange de données entre le contrôleur et les commandes de brûleur BCU 560 et BCU 565. Les modules sont attribués aux emplacements.

Module	Emplacement	Adresse d'entrée	Adresse de sortie
Entrées/sorties	1	n...n+2	n
Signal de flamme brûleur 1	2	n	
libre	3	n	
Message d'état	4	n	
Message de défaut et d'avertissement	5	n...n+1	
Temps restants	6	n...n+1	
Temps restants TC ¹⁾	7	n...n+1	
Info sorties API	8	n	
Info bornes d'entrée BCU	9	n...n+2	
Info bornes de sortie BCU	10	n...n+1	

1) Uniquement pour BCU..C1. Pour les autres variantes d'appareil, l'emplacement 7 n'est pas transféré.

Module Entrées/sorties – emplacement 1

Ce module contient les signaux numériques d'entrée et de sortie des commandes de brûleur BCU 560, BCU 565 et BCU 580.

Octets d'entrée (dispositif → contrôleur)

Les octets d'entrée décrivent les signaux numériques transférés depuis le BCU (dispositif IO) vers les entrées numériques de l'API (contrôleur IO). Les signaux numériques occupent 2 octets (16 bits).

Bit	Octet n	Octet n+1	Octet n+2	Format
0	Indication de service brûleur 1	Débit maxi. atteint ¹⁾	menox activé	BOOL
1	libre	Débit mini. atteint ¹⁾	libre	BOOL
2	Erreur système BCU	Air activé	libre	BOOL
3	Verrouillage nécessitant un réarmement	Pré-ventilation activée	libre	BOOL
4	Mise en sécurité	DI activée	libre	BOOL
5	Avertissement	Opérationnel	libre	BOOL
6	En marche	libre	libre	BOOL
7	Mode manuel	Signal de flamme brûleur 1	libre	BOOL

¹⁾ Uniquement dans le cas de régulation progressive trois points via le bus.

Octet de sortie (contrôleur → dispositif)

L'octet de sortie décrit les signaux numériques émis par l'API (contrôleur IO) vers le BCU (dispositif IO). Les

signaux numériques de commande de la commande de brûleur BCU occupent 1 octet (8 bits).

Les bornes 1 à 3, 44 et 50 du BCU peuvent être câblées en parallèle de la communication par bus. Cela permet de commander le BCU via les signaux numériques de la communication par bus ou les bornes d'entrée.

En cas de perturbation ou d'interruption de la communication par bus ou lors de l'initialisation de la communication par bus après la mise en marche, les signaux numériques sont interprétés comme « 0 ». Si pendant ce temps le BCU est commandé via les bornes d'entrée, le programme habituel est exécuté même si la communication par bus est perturbée ou interrompue.

Bit	Octet n	Format
0	Réarmement ¹⁾	BOOL
1	Démarrage brûleur 1 ¹⁾	BOOL
2	Air extérieur activé ¹⁾	BOOL
3	Pré-ventilation activée	BOOL
4	libre	BOOL
5	menox activé	BOOL
6	Ouverture élément de réglage, signal progressif trois points ouverture ²⁾	BOOL
7	Fermeture élément de réglage, signal progressif trois points fermeture ²⁾	BOOL

¹⁾ Les bornes 1 à 3 peuvent être câblées en parallèle de la communication par bus.

²⁾ Uniquement dans le cas de régulation progressive trois points via le bus.

Module Signal de flamme brûleur 1 (dispositif → contrôleur) – emplacement 2

Ce module permet de transférer le signal de flamme en tant que valeur analogique du BCU vers l'API. Le signal de flamme occupe un octet avec des valeurs de 0 à 255 (= signal de flamme de 0 à 25,5 µA).

Bit	Octet n	Type de données	Format	Valeur
0	Signal de flamme brûleur 1	Octet	NOMBRE DÉCIMAL	0 – 255 (0 à 25,5 µA)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Module Message d'état (dispositif → contrôleur) – emplacement 4

Ce module permet de transférer les messages d'état du BCU vers l'API. Les messages d'état occupent un octet (0 à 255). Un code est attribué à chaque message d'état. L'attribution est précisée dans le tableau de code « BCU56x_GSD_Codetabelle.xlsx ».

Bit	Octet n	Type de données	Format	Valeur
0	Messages d'état	Octet	NOMBRE DÉCIMAL	0 – 255 (voir tableau de code « BCU56x_GSD_Codetabelle.xlsx » sur www.docuthek.com)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Module Message de défaut et d'avertissement (dispositif → contrôleur) – emplacement 5

Ce module permet de transférer les messages de défaut et d'avertissement du BCU vers l'API. Les messages de défaut et d'avertissement occupent à chaque fois un octet (0 à 255).

L'attribution des codes émis pour les messages de défaut et d'avertissement est précisée dans le tableau de code « BCU56x_GSD_Codetabelle.xlsx ». Le tableau d'attribution est le même pour les messages de défaut ou les messages d'avertissement.

Bit	Octet n	Type de données	Format	Valeur
0	Messages de défaut	Octet	NOMBRE DÉCIMAL	0 – 255 (voir tableau de code « BCU56x_GSD_Codetabelle.xlsx » sur www.docuthek.com)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Bit	Octet n+1	Type de données	Format	Valeur
0	Messages d'avertissement	Octet	NOMBRE DÉCIMAL	0 – 255 (voir tableau de code « BCU56x_GSD_Codetabelle.xlsx » sur www.docuthek.com)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Module Temps restants (dispositif → contrôleur) – emplacement 6

Ce module permet de transférer les temps restants des différents process du BCU vers l'API. Le temps restant occupe deux octets.

Bit	Octet n	Octet n+1	Type de données	Format	Valeur
0	Temps restants		Word	NOMBRE DÉCIMAL	0 - 6554 (0 à 6554 s)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Module Temps restant du système de contrôle d'étanchéité (dispositif → contrôleur) – emplacement 7

Uniquement pour BCU..C1.

Dans le cas du BCU..C0, le module ne contient aucune information.

Ce module permet de transférer le temps restant du système de contrôle d'étanchéité du BCU..C1 vers l'API. Le temps restant occupe deux octets.

Le contrôle des vannes est simultané à d'autres process temporels, par ex. la pré-ventilation. Le temps restant du système de contrôle d'étanchéité est transféré séparément, afin qu'il soit affiché individuellement.

Bit	Octet n	Octet n+1	Type de données	Format	Valeur
0	Temps restants du système de contrôle d'étanchéité		Word	NOMBRE DÉCIMAL	0 - 6554 (0 à 6554 s)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Module Information sorties API (dispositif → contrôleur) – emplacement 8

Ce module sert pour retransférer les informations sur les signaux à l'aide desquels l'API commande le BCU vers l'API. Cela permet de contrôler le transfert de signal entre l'API et le BCU.

Bit	Octet n	Format
0	Réarmement	BOOL
1	Démarrage brûleur 1	BOOL
2	Air extérieur activé	BOOL
3	Pré-ventilation activée	BOOL
4	libre	BOOL
5	menox activé	BOOL
6	Ouverture élément de réglage, signal progressif trois points ouverture ¹⁾	BOOL
7	Fermeture élément de réglage, signal progressif trois points fermeture ¹⁾	BOOL

¹⁾ Uniquement dans le cas de régulation progressive trois points via le bus.

Module Information bornes d'entrée BCU (dispositif → contrôleur) – emplacement 9

Ce module permet de transférer les niveaux de signaux des entrées numériques du BCU (bornes d'entrée) vers l'API.

Bit	Octet n	Octet n+1	Octet n+2	Format
0	Borne 1	Borne 48	Borne 68	BOOL
1	Borne 2	Borne 49	libre	BOOL
2	Borne 3	Borne 50	libre	BOOL
3	libre	Borne 51	libre	BOOL
4	Borne 44	Borne 52	libre	BOOL
5	Borne 45	Borne 65	libre	BOOL
6	Borne 46	Borne 66	libre	BOOL
7	Borne 47	Borne 67	libre	BOOL

Module Information bornes de sortie BCU (dispositif → contrôleur) – emplacement 10

Ce module permet de transférer les niveaux de signaux des sorties numériques du BCU (bornes de sortie) vers l'API.

Bit	Octet n	Octet n+1	Format
0	Borne 9	Borne 42	BOOL
1	Borne 10	Borne 43	BOOL
2	Borne 13	Borne 53 ¹⁾	BOOL
3	Borne 14	Borne 54	BOOL
4	Borne 15	Borne 55	BOOL
5	Borne 17/18	Borne 56	BOOL
6	Borne 37/38	Borne 57	BOOL
7	Borne 41	libre	BOOL

¹⁾ Uniquement pour BCU..F2 : la borne 53 sert d'entrée. Le bit 6 n'a aucune fonction.

8.2.2 Index pour communication acyclique

La communication acyclique entre l'API (contrôleur IO) et le BCU/FCU (dispositifs IO) permet d'extraire, en fonction d'un évènement, des informations relatives à des paramètres, statistiques et à l'historique des défauts (par ex. à l'aide du module de fonctionnement système Siemens FSB 52 RDREC).

Les enregistrements de données disponibles se différencient par leur index.

Index	Description
1001	Paramètres
1002	Statistiques appareil Compteurs
1003	Statistiques appareil Défauts/avertissements
1004	Statistiques exploitant Compteurs
1005	Statistiques exploitant Défauts/avertissements
1006	Historique des défauts
1007	Statistiques Module de commande

Les contenus et le descriptif des index sont mentionnés dans le tableau de code « GSD Codes BCU 56x » (téléchargeable sur le site www.docuthek.com).

9 Cycle/état du programme

AFFICHAGE ¹⁾	Cycle/état du programme
00	Position de démarrage / attente
R0	Refroidissement ²⁾
P0	Pré-ventilation
H0	Temporisation
01	Temps de pause du brûleur t _{BP}
R1	Pré-ventilation ²⁾
d0	Contrôle ventilateur ÉTEINT
d1	Interrogation protection manque air
Rc	Positionnement sur débit mini. ²⁾
Ro	Positionnement sur débit maxi. ²⁾
P0	Pré-ventilation
P1	Pré-ventilation
Ri	Positionnement sur débit d'allumage ²⁾
H2	Temporisation
Ec	Contrôle d'étanchéité
02	Temps de sécurité 1
03	Temps de stabilisation de flamme 1 tFS1
04	Service brûleur 1 / autorisation de régulation
09	Temporisation du fonctionnement jusqu'à débit mini.
P9	Post-ventilation
U1	Commande à distance avec OCU
L2	Transfert de données (mode programmation)
--	Appareil hors service

¹⁾ En mode manuel, deux points clignotent.

²⁾ L'actionneur d'air (élément de réglage / vanne) est ouvert.

10 Indication de défauts

Indication de défaut (clignotant)	AFFICHAGE	Description
Flamme parasite brûleur 1	01	Flamme parasite / signal de flamme avant allumage
Aucune flamme après temps de sécurité 1	02	Aucun allumage de flamme jusqu'à la fin du 1 ^{er} temps de sécurité
Disparition de flamme durant le temps de stabilisation de flamme 1 tFS1	03	
Disparition de flamme service brûleur 1	04	Disparition de flamme durant le service
Réarmement à distance trop fréquent	10	Réarmement à distance actionné > 5 × en l'espace de 15 min.
Redémarrages trop nombreux	11	> 5 redémarrages en l'espace de 15 min.
Sortie autorisation régulation (borne 56)	20	Sortie autorisation régulation connectée incorrectement / alimentée en externe
Commande simultanée (bornes 51 et 52)	21	Rétrosignaux position débit maxi. et position débit d'allumage de la vanne papillon activés simultanément
Câblage servomoteur (bornes 52 - 55)	22	Câblage incorrect des bornes 52 - 55
Rétrosignal servomoteur (borne 52)	23	Le rétrosignal de débit maxi. ou débit d'allumage sur la borne 52 est discontinu
Commande par bus, MAX/MIN simultanée	24	Signal du bus pour ouverture et fermeture servomoteur activé simultanément
Paramètres non fiables (NFS) incohérents	30	La plage de paramètres NFS est incohérente
Paramètres fiables (FS) incohérents	31	La plage de paramètres FS est incohérente
Tension secteur	32	Tension de service trop élevée/faible
Erreur de paramétrage	33	Le jeu de paramètres contient des réglages inacceptables
Commande vanne d'air défectueuse	34	
Module bus incompatible	35	
Module de commande défectueux	36	Défaut de contact de relais
Fusible défectueux	39	Fusible de l'appareil F1 défectueux
Fuite vanne(s) amont	40	Défaut d'étanchéité de vanne amont constaté
Fuite vanne(s) aval	41	Défaut d'étanchéité de vanne aval constaté
Câblage pressostats / vannes gaz	44	
Câblage vannes gaz	45	Raccordement des vannes interverti
Chaîne de sécurité interrompue	51	

Indication de défauts

Indication de défaut (clignotant)	AFFICHAGE	Description
Réarmement à distance permanent	52	Activation de l'entrée de réarmement à distance > 25 s
Cycle impulsion trop court	53	Le cycle d'impulsion minimal n'a pas été atteint
Attend position d'allumage (LDS)	54	Le rétrosignal de la position de débit d'allumage de l'élément de réglage est incorrect
Câblage contrôle multi-brûleurs	56	Câblage du contrôle multi-brûleurs incorrect
Commande de la borne 44 incorrecte	57	Mode menox [®] sans signal HT
Erreur interne	80	Défaut amplificateur de flamme / défaut de l'appareil
Erreur interne	89	Erreur lors du traitement des données internes
Erreur interne	94	Défaut sur les entrées numériques
Erreur interne	95	Défaut sur les sorties numériques
Erreur interne	96	Défaut lors de la vérification des SFR (registres de fonction spéciale)
Erreur interne	97	Erreur de lecture de l'EEProm
Erreur interne	98	Erreur d'écriture sur l'EEProm
emBoss	99	Arrêt en l'absence d'erreur d'application
Débit minimal pas atteint	Ac	La position de débit mini. n'est pas atteinte après 255 s
Débit maximal pas atteint	Ao	La position de débit maxi. n'est pas atteinte après 255 s
Débit d'allumage pas atteint	Ai	La position de débit d'allumage n'est pas atteinte après 255 s
Communication avec module bus	bE	Erreur module bus
Carte mémoire de paramétrage (PCC)	bc	PCC incorrecte ou défectueuse
Vanne POC ouverte	c1	Vanne non fermée
Vanne POC fermée	c8	Vanne non ouverte
Position de repos du pressostat air	d0	Défaut contrôle de position de repos du pressostat air
Défaut air	d1	Défaut contrôle de travail du pressostat air
Défaut air	d2 d3 d4 d5 d6 d7 d8	Manque de pression d'air pendant le cycle de programme 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8

Indication de défauts

Indication de défaut (clignotant)	AFFICHAGE	Description
Débit d'air pré-ventilation		Chute du débit d'air pendant la pré-ventilation
En attente de connexion		BCU en attente de connexion avec le contrôleur
Adresse non valable		Adresse réglée sur le module bus non valable ou incorrecte
Configuration non valable		Le module bus a reçu une mauvaise configuration de la part du contrôleur
Nom de réseau non valable		Nom de réseau non valable ou aucune adresse attribuée dans le nom de réseau
Contrôleur sur STOP		Contrôleur sur STOP
Flamme parasite brûleur 1		Flamme parasite brûleur 1 avec contrôle multi-brûleurs
Aucune flamme après temps de sécurité 1		Aucune flamme pendant le temps de sécurité 1 avec contrôle multi-brûleurs
Disparition flamme temps stabilisation flamme 1		Disparition flamme pendant le temps de stabilisation de flamme 1 avec contrôle multi-brûleurs
Disparition de flamme service brûleur 1		Disparition flamme service brûleur 1 avec contrôle multi-brûleurs

11 Paramètres

Toute modification des paramètres est enregistrée sur la carte mémoire de paramétrage.

Nom	Paramètre	Gamme de valeurs	Description	Réglage usine
Seuil de mise à l'arrêt du signal de flamme brûleur 1 FS1	01	0 – 20	Seuil de mise à l'arrêt du signal de flamme brûleur 1 FS1 en μ A	2 (5 pour P04 = 1)
Contrôle de flamme	04	0 1 2	Électrode d'ionisation Cellule UVS Cellule UVD	0
Fonctionnement haute température	06	0 2 3 5	Désact. Service intermittent avec UVS Service continu avec ionisation/UVD menox intermittent	0
Tentatives d'allumage brûleur 1	07	1 2 3	1 tentative d'allumage 2 tentatives d'allumage 3 tentatives d'allumage	1
Redémarrage	09	0 1 4	Désact. Brûleur 1 5 x maxi. pour brûleur 1 en 15 min.	0
Protection contre le manque de pression d'air	15	0 1 2	Désact. Avec mise en sécurité Avec verrouillage nécessitant un réarmement	2
Protection manque air retardée	16	0 1	Désact. Act.	
Temps de sécurité en service	19	0 ; 1 ; 2	Temps en secondes	1
Temps de pré-ventilation menox t_{VLM}	28	0 – 250	Temps en secondes	0
Temps de pré-ventilation t_{PV}	34	0 – 6000	Temps en secondes	6000
Contrôle débit d'air lors de la pré-ventilation	35	0 1 2	Désact. Avec mise en sécurité Avec verrouillage nécessitant un réarmement	2
Temps de pré-ventilation t_{VL}	36	0 – 250	Temps en secondes	0
Temps de post-ventilation t_{NL}	39	0 ; 1 ; 2 ; 3	Temps en secondes	0
Commande de la puissance	40	0 1 2 3 5	Désact. Avec IC 20 Avec IC 40 Avec RBW Avec vanne d'air	BCU..F0 = 0 BCU..F1 = 1 BCU..F2 = 3 BCU..F3 = 5

Paramètres

Nom	Paramètre	Gamme de valeurs	Description	Réglage usine
Choix temps de course	41	0 1 2 3	Désact., interrogation des positions débit mini./maxi. Act., pour le positionnement sur débit mini./maxi. Act., pour le positionnement sur débit maxi. Act., pour le positionnement sur débit mini.	0
Temps de course	42	0 – 250	Temps de course en secondes, si paramètre 41 = 1, 2 ou 3	30
Temporisation du fonctionnement en débit mini.	43	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Désact. Jusqu'au débit mini. 1 s 2 s 3 s 4 s 5 s 10 s 20 s 30 s 40 s	1
Temporisation autorisation régulation t_{RF}	44	0 – 250	Temps en secondes	0
Contrôle actionneur d'air	48	0 1 2 3 4	S'ouvre par commande externe S'ouvre avec vanne V1 (allure 1) S'ouvre avec vanne V2 (allure 2) Autorisation régulation service/attente S'ouvre avec V4 brûleur 1	0
Commande externe de l'actionneur d'air possible au démarrage	49	0 1	Commande impossible Commande externe possible	0
Actionneur d'air en cas de défaut	50	0 1	Commande impossible Commande externe possible	1
Système de contrôle d'étanchéité	51	0 1 2 3 4	Désact. Contrôle d'étanchéité avant démarrage Contrôle d'étanchéité après arrêt Contrôle d'étanchéité avant démarrage et après arrêt Fonction proof-of-closure	0
Vanne de décharge (VPS)	52	2 3	V2 V3	2

Paramètres

Nom	Paramètre	Gamme de valeurs	Description	Réglage usine
Temps de mesure V_{p1}	56	3 5 – 25 30 – 3600	Temps en secondes par étapes de 5 s par étapes de 10 s	10
Temps d'ouverture de vanne t_{L1}	59	2 – 25	Temps en secondes	2
Durée de fonctionnement minimum tB	61	0 – 250	Temps en secondes	0
Temps de pause minimum t_{BP}	62	0 – 3600	Temps en secondes	0
Passage en mode menox®	64	0 1	Au prochain démarrage du brûleur Immédiatement	1
Durée de fonctionnement en mode manuel	67	0 1	Illimité 5 minutes	1
Fonction borne 50	68	23 24	Ventilation avec signal « low » Ventilation avec signal « high »	24
Fonction borne 51	69	0 8 9 10 13	Désact. ET avec Arrêt d'urgence (bo. 46) ET avec Air _{mini.} (bo. 47) ET avec Débit d'air (bo. 48) Rétrosignal de position débit maxi. (IC 40/RBW)	0
Fonction borne 65	70	0 8 9 10	Désact. ET avec Arrêt d'urgence (bo. 46) ET avec Air _{mini.} (bo. 47) ET avec Débit d'air (bo. 48)	0
Fonction borne 66	71	0 8 9 10 20	Désact. ET avec Arrêt d'urgence (bo. 46) ET avec Air _{mini.} (bo. 47) ET avec Débit d'air (bo. 48) LDS interrogation position d'allumage	0
Fonction borne 67	72	0 8 9 10 21	Désact. ET avec Arrêt d'urgence (bo. 46) ET avec Air _{mini.} (bo. 47) ET avec Débit d'air (bo. 48) Conditions de démarrage contrôle multi-brûleurs (MFC)	0

Paramètres

Nom	Paramètre	Gamme de valeurs	Description	Réglage usine
Fonction borne 68	73	0 8 9 10 22	Désact. ET avec Arrêt d'urgence (bo. 46) ET avec Air _{mini} (bo. 47) ET avec Débit d'air (bo. 48) Conditions de fonctionnement contrôle multi-brûleurs (MFC)	0
Commande de la puissance (bus)	75	0 1 2 3 4 5	Désact. Débit mini. à maxi. ; attente en position débit mini. Débit mini. à maxi. ; attente en position fermeture Débit d'allumage à maxi. ; attente en position fermeture Débit mini. à maxi. ; attente en position débit mini. ; démarrage rapide brûleur Débit d'allumage à maxi. ; attente en position fermeture ; démarrage rapide brûleur	0
Mot de passe	77	0000 – 9999	Code à quatre chiffres	1234
Application brûleur	78	0 1 4 11 12 13	Brûleur 1 Brûleur 1 à gaz d'allumage Brûleur 1 2 allures 1/0 et 1/0 en menox Tout/Peu/Rien et 1/0 en menox 1/0 en menox à 2 circuits gaz	1
Communication par bus terrain	80	0 1 2	Désact. Avec contrôle de l'adresse Sans contrôle de l'adresse	1
Temps de sécurité 1 t_{SA1}	94	2, 3, 5, 10	Temps en secondes	5
Temps de stabilisation de flamme 1 t_{FS1}	95	0 – 20	Temps en secondes	2

11.1 Interrogation des paramètres

Pendant le fonctionnement, l'afficheur 7 segments indique le cycle/état du programme.

Une pression répétée (1 s) de la touche de réarmement/info permet de sélectionner sur l'afficheur tous les paramètres du BCU numérotés en continu.

L'affichage des paramètres est désactivé 60 s après la dernière pression de la touche ou via l'arrêt du BCU.

Le BCU indique  lorsque l'interrupteur principal est sur arrêt. L'interrogation des paramètres est impossible si le BCU est à l'arrêt ou si une indication de défaut est affichée.

11.2 Contrôle de la flamme

Le BCU est équipé d'un amplificateur de flamme qui détermine par l'intermédiaire d'une électrode d'ionisation ou d'une cellule UV si un signal de flamme suffisant est mis à disposition par le brûleur.

11.2.1 Seuil de mise à l'arrêt du signal de flamme brûleur 1 FS1

Paramètre 01

Le paramètre 01 permet de régler le degré de sensibilité à partir duquel la commande de brûleur détecte une flamme.

Lors du contrôle par cellule UV, la valeur peut être augmentée si par ex. le brûleur à contrôler est influencé par d'autres brûleurs.

Pendant le démarrage

Si le signal de flamme mesuré pendant le démarrage après écoulement du temps de sécurité est inférieur à la valeur réglée (2 à 20 μ A), le BCU effectue une mise en sécurité suivie d'un verrouillage nécessitant un réarmement ou jusqu'à deux nouvelles tentatives d'allumage. Le nombre de tentatives d'allumage peut être réglé via le paramètre 07, voir à ce sujet page 66 (Tentatives d'allumage brûleur 1).

Pendant le fonctionnement

Si le signal de flamme mesuré pendant le fonctionnement après écoulement du temps de sécurité en service (paramètre 19) est inférieur à la valeur réglée (2 à 20 μ A), le BCU effectue une mise en sécurité suivie d'un verrouillage nécessitant un réarmement ou bien un redémarrage. La fonction redémarrage peut être réglée via le paramètre 09, voir à ce sujet page 76 (Redémarrage).

11.2.2 Contrôle de flamme

Paramètre 04

Paramètre 04 = 0 : le contrôle de la flamme est assuré par une électrode d'ionisation.

Paramètre 04 = 1 : le contrôle de la flamme est assurée par une cellule UV pour fonctionnement intermittent (UVS). En fonctionnement intermittent, l'état de fonctionnement du système complet est limité à 24 h suivant EN 298. Afin de respecter l'exigence de fonctionnement intermittent, le brûleur, s'il n'est pas utilisé conformément à la norme, est mis automatiquement à l'arrêt après une durée de fonctionnement continu de 24 heures, puis redémarré. Le redémarrage ne permet pas de respecter les exigences de l'EN 298 applicables au fonctionnement continu des cellules UV car l'auto-contrôle exigé (au minimum 1 × par heure) pendant le fonctionnement du brûleur n'est pas effectué. L'arrêt et le redémarrage qui suit sont effectués comme dans le cas d'un arrêt de régulation ordinaire. Selon le paramétrage, le brûleur démarre avec ou sans pré-ventilation. Cette opération étant commandée de manière autonome par le BCU, il convient de vérifier si la procédure / le process autorise l'arrêt associé d'apport de chaleur.

Paramètre 04 = 2 : le contrôle de la flamme est assurée par une cellule UV pour fonctionnement continu (UVD).

Les temps de réaction du BCU et de la cellule UV pour fonctionnement continu sont ajustés les uns par rap-

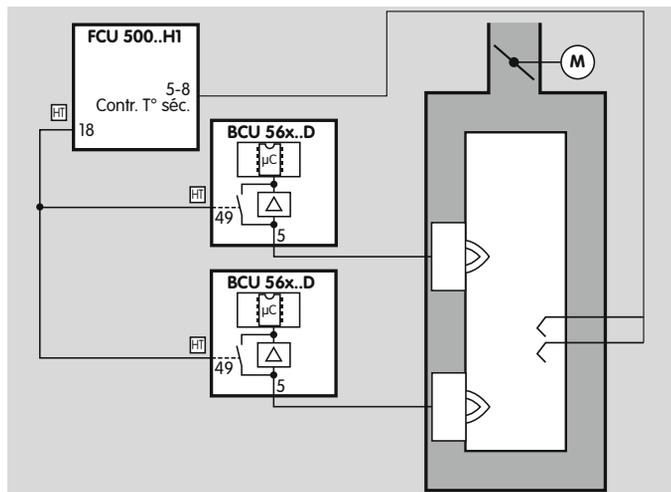
port aux autres de sorte que le temps de sécurité en service réglé (paramètre 19) n'est pas augmenté.

11.2.3 Fonctionnement haute température

Paramètre 06

Utilisation d'installations de chauffage au-delà de 750 °C. Les BCU..D1 et BCU..D2 disposent d'une entrée fiable pour la fonction « Fonctionnement haute température ». Si les installations de chauffage fonctionnent au-delà de 750 °C, il s'agit d'un équipement à haute température (voir norme EN 746-2). Le contrôle de la flamme doit alors s'effectuer jusqu'à ce que la température des parois du four dépasse 750 °C.

En deçà de 750 °C, la flamme est surveillée de manière classique (cellule UV ou électrode d'ionisation). En fonctionnement haute température (> 750 °C), la température de la flamme peut être contrôlée par un contrôleur de température de sécurité afin d'augmenter la disponibilité de l'installation. Ainsi, les signaux de flamme, émis par ex. par une cellule UV qui considère la réflexion des rayons UV comme flamme parasite, ne peuvent pas occasionner de défauts.



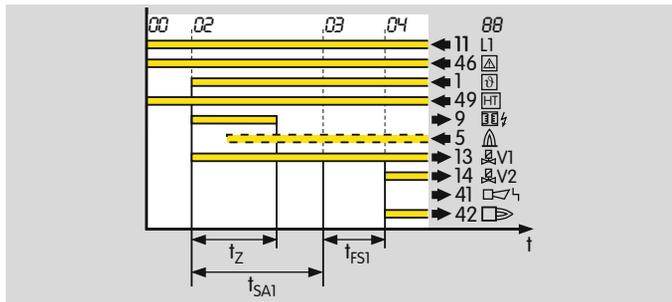
Lors de l'activation de l'entrée HT (borne 49), la commande de brûleur passe en mode de fonctionnement haute température, ce qui signifie : **le BCU fonctionne sans exploitation du signal de flamme. La fonction de sécurité du contrôle de flamme interne de l'appareil est désactivée.**

En fonctionnement haute température, les vannes gaz sont ouvertes et les brûleurs démarrent normalement sans contrôler la présence de la flamme.

Paramètres

Ce fonctionnement nécessite un dispositif externe de surveillance de flamme garantissant de manière fiable la présence de la flamme indirectement par la température. Nous recommandons à cet effet d'utiliser un contrôleur de température de sécurité avec thermocouple double (DIN 3440). En cas de rupture ou court-circuit de la sonde, de panne du contrôleur de température de sécurité ou de panne de secteur, la flamme doit être de nouveau contrôlée de manière classique (cellule UV ou électrode d'ionisation).

Une fois la température des parois du four supérieure à 750 °C, l'entrée HT (borne 49) peut être mise sous tension afin de mettre en marche le fonctionnement haute température.



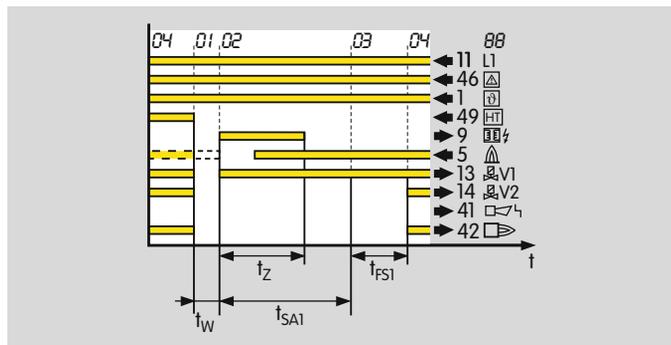
Si la température des parois du four descend au-dessous de 750 °C, l'entrée HT doit être mise hors tension, et le four doit fonctionner avec contrôle de la flamme.

Le BCU réagit ensuite en fonction du réglage :

Paramètre 06 = 0

La fonction fonctionnement haute température est désactivée. Le contrôle de la flamme a lieu en fonction du réglage du paramètre 04 (par électrode d'ionisation, cellule UVS ou cellule UVD).

Paramètre 06 = 2 (BCU..D1)



Le BCU arrête le brûleur et le fait redémarrer avec un contrôle de flamme parasite (recommandé pour le contrôle UV avec UVS).

11.3 Comportement au démarrage

11.3.1 Tentatives d'allumage brûleur 1

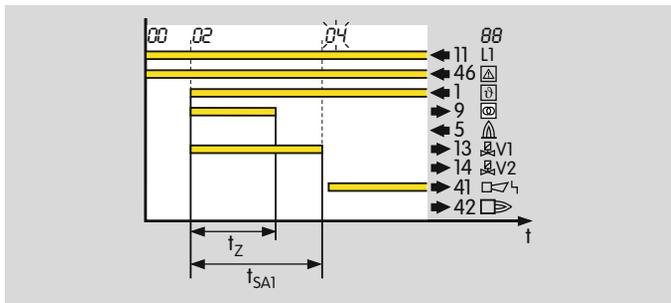
Paramètre O7

Ce paramètre définit le nombre maximal de tentatives d'allumage possibles du brûleur.

Dans certaines conditions, jusqu'à trois tentatives d'allumage sont possibles. Selon la norme EN 746-2, une tentative d'allumage n'est admise que s'il n'y a pas de répercussions sur la sécurité de l'installation. Veuillez respecter les exigences des normes !

Si aucune flamme n'est détectée pendant le démarrage, une mise à l'arrêt immédiate (P07 = 1) ou jusqu'à deux tentatives d'allumage supplémentaires (P07 = 2, 3) sont effectuées conformément au paramètre O7.

Paramètre O7 = 1 : une tentative d'allumage.

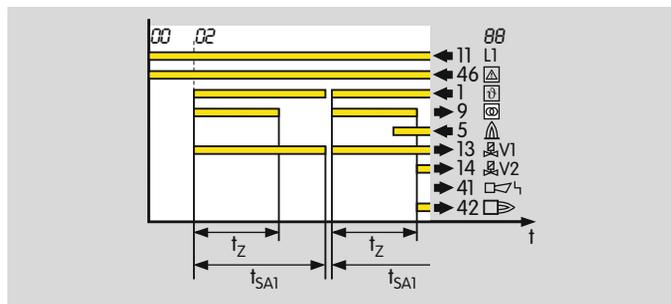


Si aucune flamme ne se forme pendant le démarrage de sorte qu'aucun signal de flamme n'est détecté à la fin du temps de sécurité t_{SA1} , le BCU déclenche une mise en sécurité suivie d'un verrouillage nécessitant

un réarmement. Sur l'afficheur du BCU, le message de défaut 04 clignote selon le mode de fonctionnement du brûleur.

Paramètre O7 = 2, 3 :

2 ou 3 tentatives d'allumage.



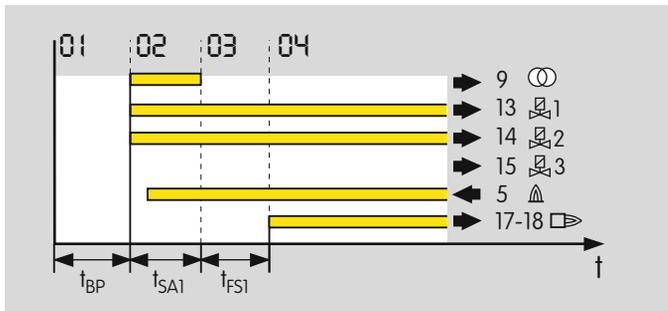
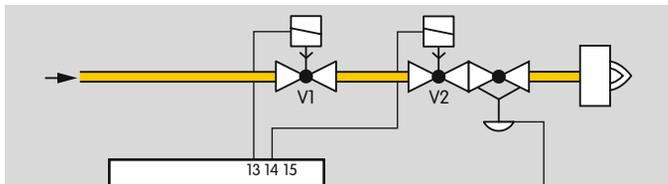
Si aucune flamme ne se forme pendant le démarrage de sorte qu'aucun signal de flamme n'est détecté à la fin du temps de sécurité t_{SA1} , le BCU ferme les vannes gaz et procède à un redémarrage. Chaque redémarrage commence par la procédure de démarrage paramétrée. Si aucun signal de flamme n'est encore détecté après la dernière tentative d'allumage paramétrée à la fin du temps de sécurité t_{SA1} , le BCU déclenche une mise en sécurité suivie d'un verrouillage nécessitant un réarmement. Sur l'afficheur du BCU, le message de défaut 04 clignote selon le mode de fonctionnement du brûleur.

11.3.2 Application brûleur

Paramètre 78

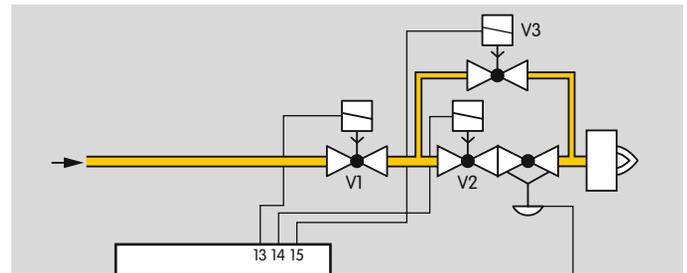
Ce paramètre permet d'adapter le BCU à différentes applications de brûleur. Il est également possible de paramétrer une vanne pilote (V3) en option permettant de démarrer le brûleur avec un débit d'allumage défini.

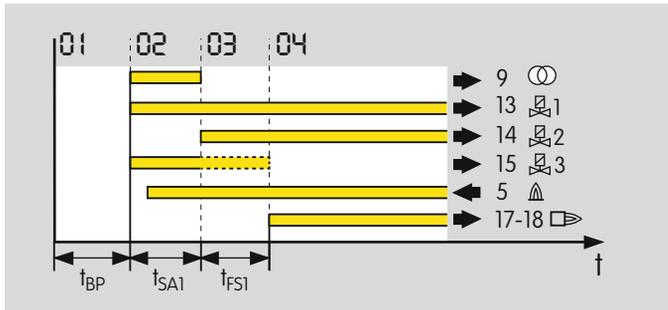
Paramètre 78 = 0 : brûleur 1. Pour le brûleur, deux vannes (V1, V2) sont prévues. Celles-ci sont connectées aux sorties de vanne (bornes 13 et 14). Pour démarrer le brûleur, les vannes V1 et V2 sont ouvertes en parallèle afin d'ouvrir l'alimentation en gaz du brûleur.



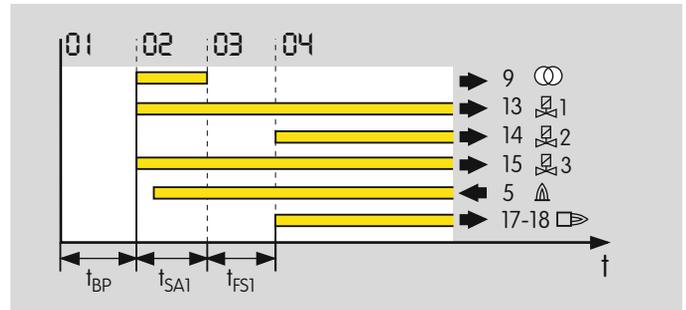
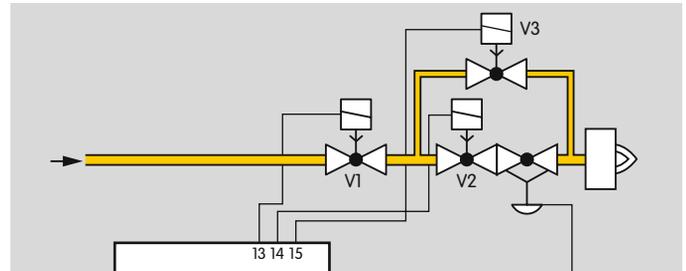
Paramètre 78 = 1 : brûleur 1 à gaz d'allumage. Dans le cas d'un brûleur avec vanne pilote, trois vannes (V1, V2, V3) sont prévues. Celles-ci sont connectées aux sorties de vanne (bornes 13, 14, 15). Pour le démarrage du brûleur, les vannes V1 et V3 s'ouvrent. Le brûleur est démarré via la vanne V3 avec un débit d'allumage limité. Après écoulement du temps de sécurité t_{SA1} (cycle de programme 02), la vanne V2 s'ouvre. La vanne V3 limite le débit d'allumage. Elle se referme après écoulement du temps de stabilisation de flamme t_{FS1} (cycle de programme 04).

Dans cette application, on notera que le temps de stabilisation de flamme (P95) doit être réglé à une valeur ≥ 2 s.





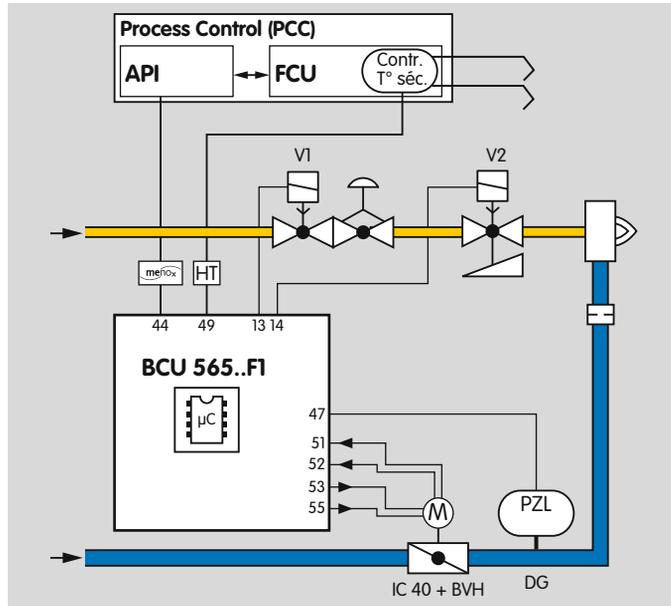
Paramètre 78 = 4 : brûleur 1 2 allures. Dans le cas d'un brûleur 2 allures, trois vannes (V1, V2, V3) sont prévues. Celles-ci sont connectées aux sorties de vanne (bornes 13, 14, 15).



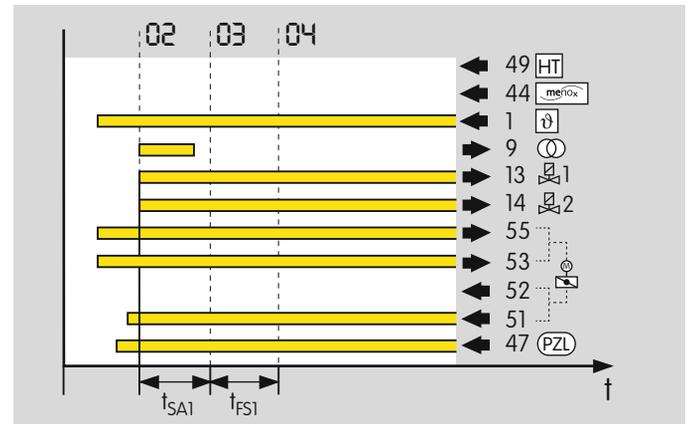
Pour le démarrage du brûleur, les vannes V1 et V3 s'ouvrent. Le brûleur est démarré via la vanne V3 avec un débit d'allumage limité. Après écoulement du temps de stabilisation de flamme t_{FS1} , la vanne V2 s'ouvre afin de libérer la 2^{ème} allure gaz.

Paramètres

Paramètre 78 = 11 : 1/O et 1/O en menox. Fonctionnement du brûleur Tout/Rien en mode flamme et mode menox®.



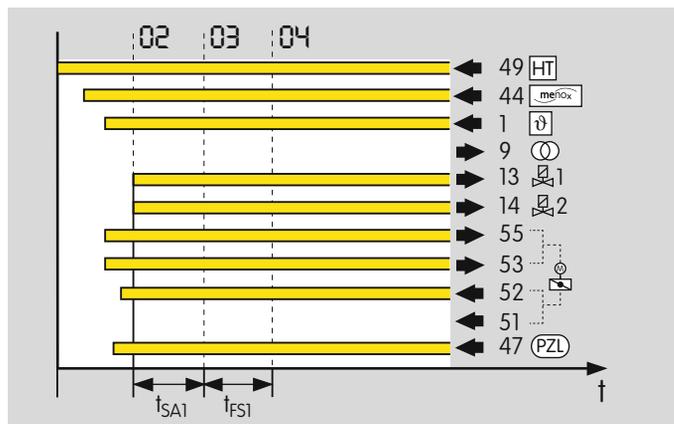
En mode flamme (< 850 °C), le brûleur est démarré de manière classique (comme pour P78 = 0) avec le temps de pré-ventilation défini via le paramètre 36. L'élément de réglage de l'air se trouve alors en position « high » pour le mode flamme.



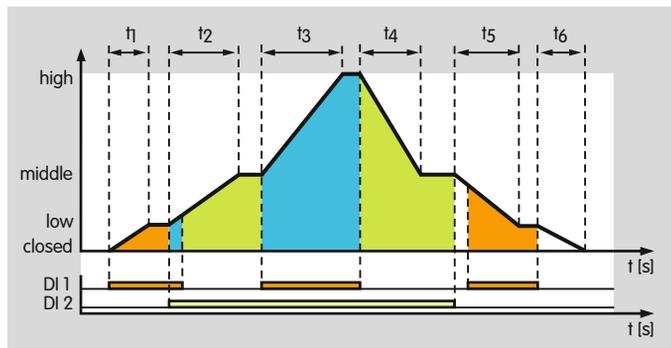
Le passage du mode flamme au mode menox® a lieu immédiatement ou au prochain démarrage du brûleur en fonction du réglage du paramètre 64. Pour passer au mode menox®, le signal HT du contrôleur de température de sécurité (borne 49), ainsi que le signal menox® d'une commande séparée (borne 44), doivent être présents sur le BCU.

Paramètres

En mode menox[®], le brûleur est démarré avec le temps de pré-ventilation défini via le paramètre 28. L'élément de réglage de l'air se trouve alors en position « middle » pour le mode menox[®]. Aucun allumage n'a lieu via le transformateur pendant le temps de sécurité t_{SA} . Les vannes gaz V1 et V2 s'ouvrent au début du temps de sécurité t_{SA} .



Un IC 40 est utilisé comme servomoteur en mode de fonctionnement 06. La position en question est commandée via les bornes 53 et 55 du BCU. L'interrogation du pressostat air et de la position de l'IC a lieu via les bornes 48, 51 et 52 du BCU. Si l'état de consigne n'est pas atteint dans le temps réglé via le paramètre 42, le BCU signale un défaut.

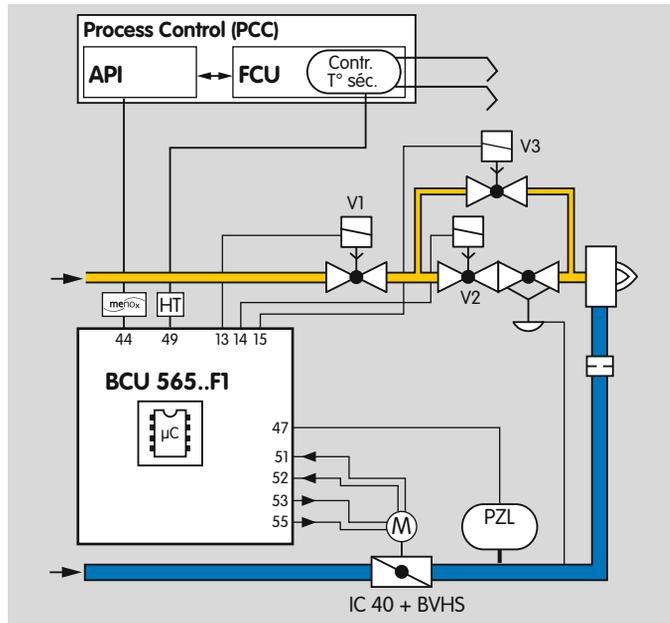


BCU		IC 40 (mode de fonctionnement 6)	
Signal de la borne		Position	Position de vanne papillon
55	53	closed	Fermeture
MARCHE	ARRÊT	low	Fermeture
ARRÊT	MARCHE	middle	menox
MARCHE	MARCHE	high	Flamme

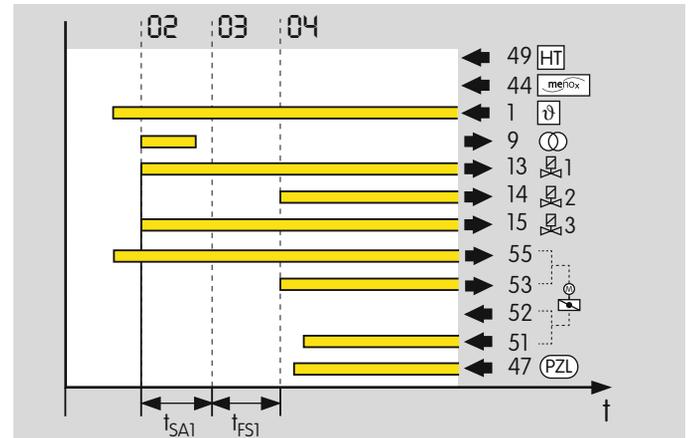
Câblage du BCU/IC 40, voir page 86 (Paramètre 40 = 2 : avec IC 40.)

Paramètres

Paramètre 78 = 12 : Tout/Peu/Rien et 1/0 en menox.
 Fonctionnement du brûleur Tout/Peu/Rien en mode flamme et Tout/Rien en mode menox®.



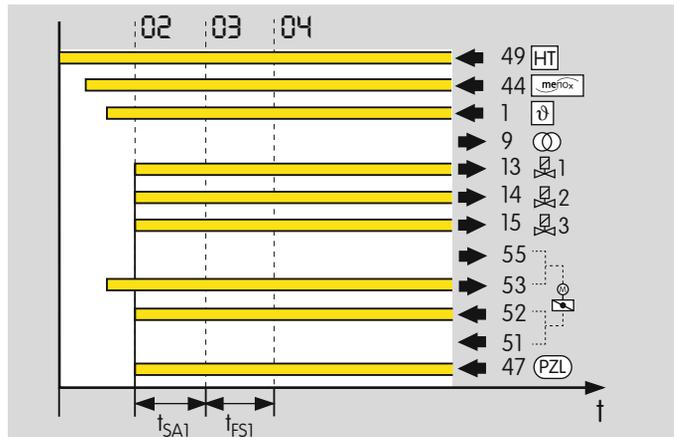
En mode flamme (< 850 °C), le brûleur est démarré de manière classique (comme pour P78 = 4) avec le temps de pré-ventilation défini dans le paramètre 36. L'élément de réglage de l'air est amené en position « low ». Les vannes V1 et V3 s'ouvrent ensuite. Le brûleur est démarré via la vanne V3 avec un débit d'allumage limité. Après écoulement du temps de stabilisation de flamme t_{FS1} , la vanne V2 s'ouvre afin de libérer la 2^{ème} allure gaz et l'élément de réglage de l'air est amené en position « high ».



Paramètres

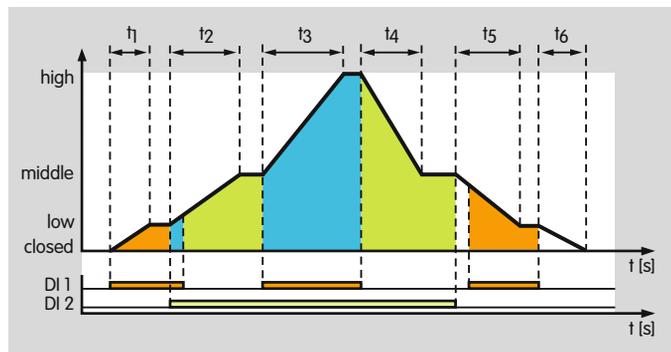
Le passage du mode flamme au mode menox[®] a lieu immédiatement ou au prochain démarrage du brûleur en fonction du réglage du paramètre 64. Pour passer au mode menox[®], le signal HT du contrôleur de température de sécurité (borne 49), ainsi que le signal menox[®] d'une commande séparée (borne 44), doivent être présents sur le BCU.

En mode menox[®] (> 850 °C), le brûleur est démarré avec le temps de pré-ventilation défini via le paramètre 28. L'élément de réglage de l'air est amené en position « middle ». Aucun allumage n'a lieu via le transformateur d'allumage pendant le temps de sécurité t_{SA1} . Les vannes gaz V1, V2 et V3 s'ouvrent au début du temps de sécurité t_{SA1} .



Un IC 40 est utilisé comme servomoteur en mode de fonctionnement 6. La position en question est com-

mandée via les bornes 53 et 55 du BCU. L'interrogation des positions a lieu via les bornes 51 et 52 du BCU. Si la position en question n'est pas atteinte dans le temps réglé via le paramètre 42, le BCU signale un défaut.

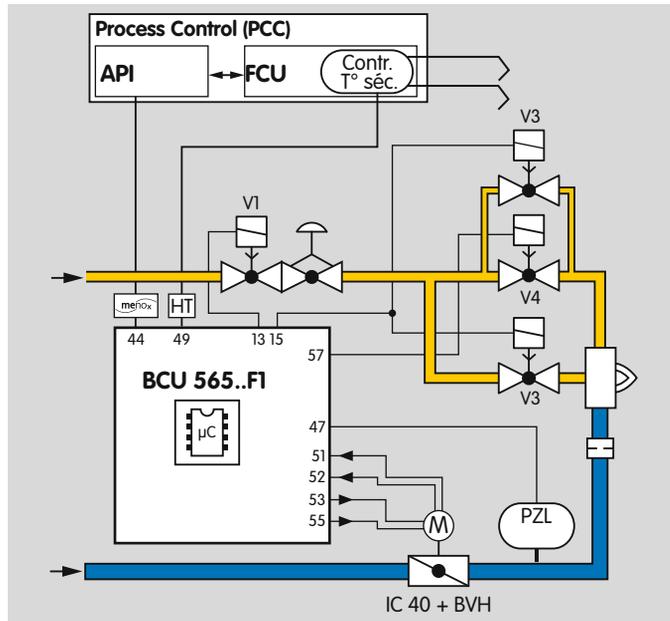


BCU		IC 40 (mode de fonctionnement 6)	
Signal de la borne		Position	Position de vanne papillon
55	53	closed	Fermeture
ARRÊT	ARRÊT	low	Fermeture
MARCHE	ARRÊT	middle	menox
ARRÊT	MARCHE	high	Flamme
MARCHE	MARCHE		

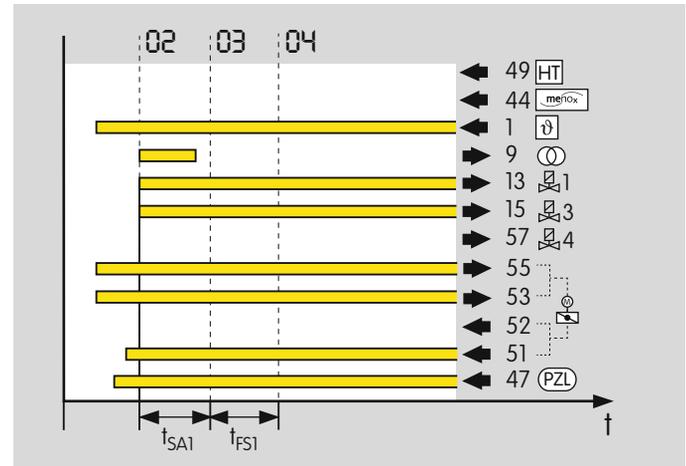
Câblage du BCU/IC 40, voir page 86 (Paramètre 40 = 2 : avec IC 40.)

Paramètres

Paramètre 78 = 13 : 1/O en menox à 2 circuits gaz.
 Fonctionnement du brûleur Tout/Rien avec différents circuits gaz en mode flamme et mode menox®.



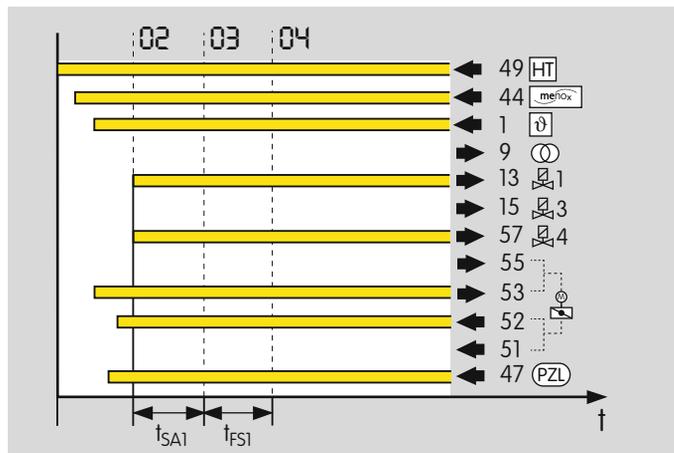
En mode flamme (< 850 °C), le brûleur est démarré de manière classique avec le temps de pré-ventilation défini via le paramètre 36. À cet effet, l'élément de réglage de l'air est amené en position « high ».



Paramètres

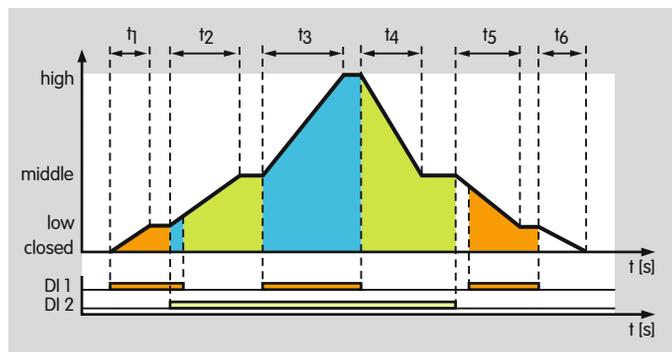
Le passage du mode flamme au mode menox® a lieu immédiatement ou au prochain démarrage du brûleur en fonction du réglage du paramètre 64. Pour passer au mode menox®, le signal HT du contrôleur de température de sécurité (borne 49), ainsi que le signal menox® d'une commande séparée (borne 44), doivent être présents sur le BCU.

En mode menox® (> 850 °C), le brûleur est démarré avec le temps de pré-ventilation défini via le paramètre 28. L'élément de réglage de l'air est amené en position « middle ». Aucun allumage n'a lieu via le transformateur pendant le temps de sécurité t_{SA1} . Les vannes gaz V1 et V4 s'ouvrent au début du temps de sécurité t_{SA1} .



Un IC 40 est utilisé comme servomoteur en mode de fonctionnement 6. La position en question est commandée via les bornes 53 et 55 du BCU. L'interrogation

du pressostat air et de la position de l'IC a lieu via les bornes 48, 51 et 52 du BCU. Si l'état de consigne n'est pas atteint dans le temps réglé via le paramètre 42, le BCU signale un défaut.



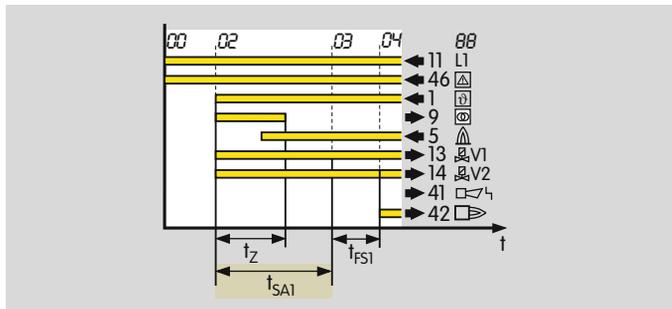
BCU		IC 40 (mode de fonctionnement 6)	
Signal de la borne		Position	Position de vanne papillon
55	53	closed	Fermeture
ARRÊT	ARRÊT	low	Fermeture
MARCHE	ARRÊT	middle	menox
ARRÊT	MARCHE	high	Flamme
MARCHE	MARCHE		

Câblage du BCU/IC 40, voir page 86 (Paramètre 40 = 2 : avec IC 40.)

11.3.3 Temps de sécurité 1 t_{SA1}

Paramètre 94

Pendant le temps de sécurité 1 t_{SA1} , la flamme (flamme d'allumage) est allumée. Il peut être réglé à 2, 3, 5 ou 10 s.



Le temps de sécurité 1 débute à l'application du signal ϑ (borne 1). Les vannes s'ouvrent dès le début du temps de sécurité 1. L'alimentation en combustible du brûleur 1 est autorisée, afin qu'une flamme puisse se former. Si aucune flamme n'est détectée à la fin du temps de sécurité 1, les vannes se referment. En fonction du paramètre 07 (Tentatives d'allumage brûleur 1), le BCU réagit par une mise en sécurité immédiate avec verrouillage nécessitant un réarmement ($P07 = 1$) ou par une ou deux nouvelles tentatives d'allumage ($P07 = 2$ ou 3). Le BCU effectue au maximum trois tentatives d'allumage.

Le temps de sécurité 1 doit être défini conformément aux normes et directives en vigueur dans le pays.

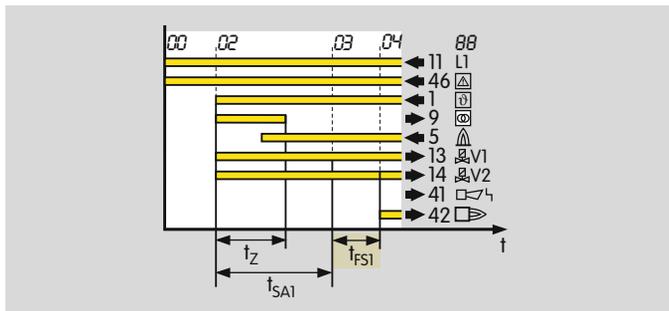
L'application de brûleur et la puissance de brûleur sont alors déterminantes.

En cas de chute du signal ϑ (borne 1) pendant le temps de sécurité 1, la mise hors tension des vannes n'a lieu qu'après écoulement du temps de sécurité 1.

11.3.4 Temps de stabilisation de flamme 1 t_{FS1}

Paramètre 95

Le temps de stabilisation de flamme 1 (t_{FS1}) peut être paramétré, afin que la flamme du brûleur 1 puisse se stabiliser après écoulement du temps de sécurité 1. C'est seulement après l'écoulement du temps de stabilisation de flamme que les cycles suivants de programme sont initiés par le BCU. Le temps de stabilisation de flamme peut être réglé entre 0 et 20 s.



11.4 Comportement en service

11.4.1 Redémarrage

Paramètre 09

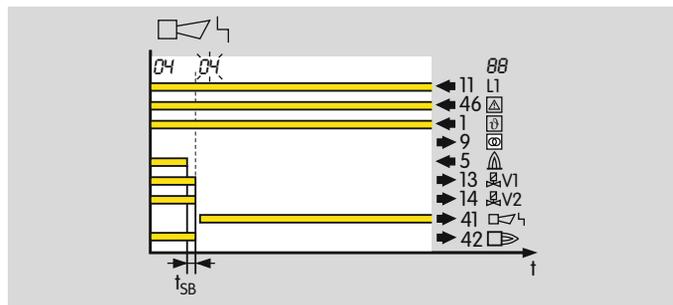
Ce paramètre permet de définir si le BCU initie une mise en sécurité immédiate avec verrouillage nécessitant un réarmement ou un redémarrage automatique en cas de disparition de flamme durant le service. En outre, un redémarrage trop fréquent ($5 \times \text{maxi.}$) peut être détecté.

Selon la norme EN 746-2, un redémarrage n'est admis que s'il n'y a pas de répercussions sur la sécurité de l'installation. Il est recommandé de procéder à un redémarrage pour les brûleurs présentant parfois un comportement de flamme instable en service.

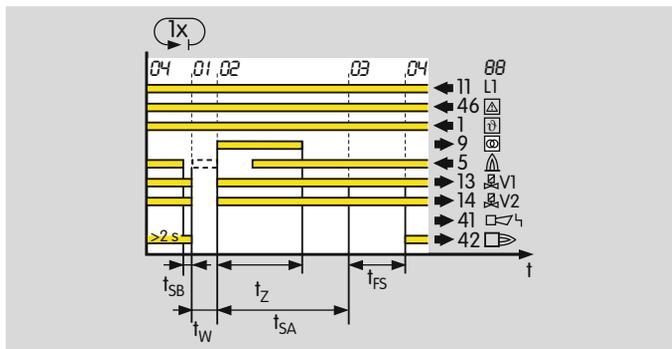
Le redémarrage automatique du brûleur n'est autorisé qu'à la condition que le brûleur puisse redémarrer (de manière réglementaire dans toutes les phases d'exploitation). Il est nécessaire de s'assurer ici que le programme lancé par le BCU convient à l'application.

Paramètre 09 = 0 : désact.

En cas de disparition de flamme durant le service, une mise en sécurité suivie d'un verrouillage nécessitant un réarmement est effectuée.



Paramètre 09 = 1 : brûleur 1. La fonction de redémarrage est activée.



En cas de disparition de flamme durant le service (durée de fonctionnement minimal de 2 s), les vannes se ferment durant le temps de sécurité en service t_{SB} et le contact d'indication de service s'ouvre. Puis, la commande de brûleur redémarre une fois le brûleur. Si le brûleur ne s'enclenche pas, une mise en sécurité suivie d'un verrouillage nécessitant un réarmement est effectuée. L'affichage clignote et indique le défaut.

Paramètre 09 = 4 : 5 × maxi. pour brûleur 1 en 15 min. La fonction de redémarrage est activée et également contrôlée. Dans certaines conditions, il est possible que la fonction de redémarrage se répète en permanence sans qu'une mise en sécurité suivie d'un verrouillage nécessitant un réarmement n'ait lieu. Le BCU permet une mise en sécurité suivie d'un verrouillage nécessitant un réarmement si, dans un délai de 15 min., le redémarrage est effectué plus de 5 ×.

L'applicabilité de l'option doit être vérifiée en référence aux normes et exigences nationales.

11.4.2 Durée de fonctionnement minimum t_B

Paramètre 61

Afin de parvenir à un fonctionnement stable du système de chauffage, une durée de fonctionnement minimum peut être déterminée (0 à 250 s).

Si la durée de fonctionnement minimum est activée, le fonctionnement du brûleur est maintenu jusqu'à l'écoulement du temps réglé même si le signal de démarrage chute.

Le temps pour la durée de fonctionnement minimum débute dès que le cycle de programme Service / Autorisation régulation (affichage 04) est atteint.

Si le signal de démarrage est coupé avant le début du service / de l'autorisation de régulation, par ex. au cours du cycle de pré-ventilation, la commande de brûleur se met directement en position de démarrage (attente) et n'allume pas le brûleur.

L'arrêt du BCU ou la survenance d'une mise en sécurité entraîne l'interruption de la durée de fonctionnement minimum.

11.5 Limites de sécurité

Les limites de sécurité (protection contre le manque de pression d'air et temps de sécurité en service) peuvent être adaptées aux exigences de l'installation via les paramètres 15, 16 et 19.

11.5.1 Protection contre le manque de pression d'air

Paramètre 15

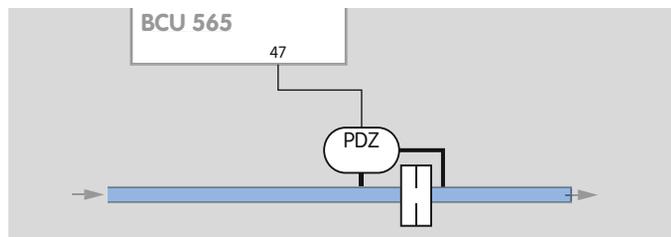
Lorsque le ventilateur est en marche, la pression d'air minimale admissible est sécurisée pour l'air de combustion via le pressostat air air_{mini} , raccordé à la borne 47. L'activation de la protection contre le manque de pression d'air, ainsi que le comportement d'arrêt, peuvent être réglés via le paramètre 15. Si la pression d'air est inférieure à la valeur réglée sur le pressostat air air_{mini} , le signal est interrompu sur la borne 47 et le BCU déclenche la réaction réglée via le paramètre 15.

Lorsque le ventilateur est à l'arrêt, la position de repos (position initiale) du pressostat air (PDZ) est contrôlée. Afin d'éviter l'arrêt du ventilateur, l'alimentation en air vers le pressostat peut être interrompue à l'aide d'une vanne 2/3 voies. La vanne 2/3 voies est commandée via la borne 58.

Paramètre 15 = 0 : désact., la fonction de protection contre le manque de pression d'air est désactivée.

Paramètre 15 = 1 : avec mise en sécurité. L'absence de signal sur l'entrée air air_{mini} (borne 47) déclenche une mise en sécurité.

Paramètre 15 = 2 : avec verrouillage nécessitant un réarmement. L'absence de signal sur l'entrée air air_{mini} (borne 47) déclenche une mise en sécurité avec verrouillage nécessitant un réarmement.



La position de repos du pressostat de contrôle du débit d'air (PDZ) est également contrôlée lorsque le contrôle du débit d'air est activé lors de la pré-ventilation (P35 = 1 ou 2).

Pour toute autre information relative à la fonction de protection contre le manque de pression d'air (air_{mini} , borne 47 et débit d'air borne 48) pendant la pré-ventilation, voir page 81 (Contrôle débit d'air lors de la pré-ventilation).

11.5.2 Protection manque air retardée

Paramètre 16

Ce paramètre permet de définir si la libération de l'alimentation en gaz a lieu en présence ou non d'un signal du pressostat air sur la borne 47. Le paramètre peut être réglé si la protection contre le manque de pression d'air est activée (paramètre 15 = 1 ou 2).

Paramètre 16 = 0 : désact. Un contrôle de la pression d'air a lieu immédiatement. La libération de l'alimentation en gaz n'a lieu qu'en présence de signal du pressostat air. Pour cette fonction, le paramètre 48 (Contrôle actionneur d'air) doit être = 1, autrement dit la vanne d'air s'ouvre avec la 1^{ère} allure gaz.

Paramètre 16 = 1 : act. Un contrôle de pression d'air retardé jusqu'à la fin du temps de course maximal réglé via le paramètre 42 ou jusqu'au rétrosignal de position de débit maxi. du servomoteur a lieu.

11.5.3 Temps de sécurité en service

Paramètre 19

Paramètre 19 = 1 ; 2 : temps en secondes

Le temps de sécurité en service est le temps que met le BCU pour interrompre l'alimentation en combustible après une disparition de flamme en service ou une interruption des entrées du circuit de sécurité (bornes 45 à 51 et 65 à 68). Le temps de sécurité peut être réglé à 1 ou 2 s. Une prolongation du temps de sécurité en service permet d'augmenter la disponibilité de l'installation en cas de coupures brèves du signal (du signal de flamme par ex.).

Selon EN 298, le temps de réaction maximal à une disparition de flamme ne doit pas dépasser 1 s. Selon EN 746-2, le temps de sécurité de l'installation en service (temps total de fermeture) ne doit pas être supérieur à 3 s.

Les exigences des normes et directives nationales doivent être prises en compte.

11.6 Commande de l'air

11.6.1 Temps de pré-ventilation t_{pV}

Paramètre 34

Le démarrage du brûleur n'est autorisé que s'il est garanti que la concentration en produits combustibles de toute partie de la chambre de combustion et des zones reliées avec elle, ainsi que des carneaux, est inférieure à 25 % de la limite inférieure d'inflammabilité du gaz combustible. Afin que ces exigences soient respectées, une pré-ventilation est généralement effectuée par le système de protection (FCU).

Via le paramètre 34, on détermine la durée de pré-ventilation (ventilation) après une mise en sécurité (0 à 6000 s).

En particulier pour les brûleurs à tube radiant, cette fonction permet après une mise en sécurité de ventiler la chambre de combustion du brûleur selon les normes (sur la base par ex. de l'EN 676, EN 746-2, NFPA 85 ou NFPA 86). Cette fonction n'est pas assurée par le système de protection central mais par le BCU 565.

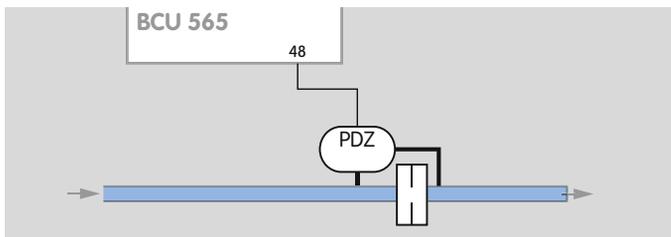
Le temps de pré-ventilation t_{pV} débute alors que le contrôle d'air est activé via le paramètre 15 ou 35, dès que le dispositif de contrôle du débit d'air détecte un débit suffisant pour la ventilation, voir page 78 (Protection contre le manque de pression d'air).

11.6.2 Contrôle débit d'air lors de la pré-ventilation

Paramètre 35

Fonction de l'entrée débit d'air (borne 48)

Le pressostat différentiel raccordé à la borne 48 permet de contrôler le débit d'air lors de la pré-ventilation. Si le volume d'air et par conséquent la pression différentielle sur le pressostat air sont inférieurs à la valeur réglée, le BCU déclenche une mise en sécurité ou un verrouillage nécessitant un réarmement.



Si l'actionneur d'air est à l'arrêt et si le contrôle du débit d'air est activé, la position de repos (position initiale) du pressostat différentiel est contrôlée. L'activation du contrôle du débit d'air, ainsi que le comportement d'arrêt, peuvent être réglés via le paramètre 35.

Paramètre 35 = 0 : désact., la fonction de contrôle du débit d'air est désactivée.

Paramètre 35 = 1 : avec mise en sécurité. L'absence de signal sur l'entrée (borne 48) déclenche une mise en sécurité.

Paramètre 35 = 2 : avec verrouillage nécessitant un réarmement. L'absence de signal sur l'entrée (borne 48)

déclenche une mise en sécurité suivie d'un verrouillage nécessitant un réarmement.

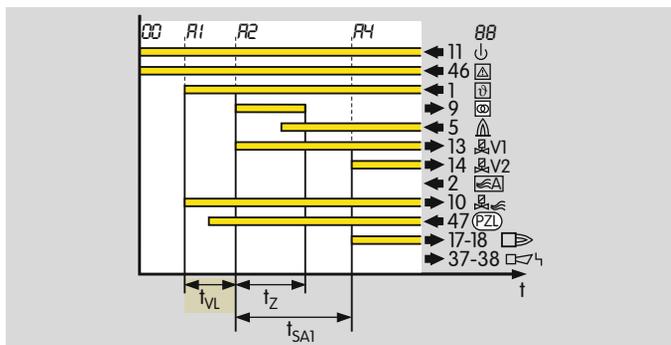
Le contrôle du débit d'air doit être réglé sur la base de la norme d'application en vigueur (par ex. EN 676, EN 746-2, NFPA 85 ou NFPA 86).

11.6.3 Temps de pré-ventilation t_{VL}

Paramètre 36

Ce paramètre détermine le temps pendant lequel la vanne d'air est ouverte avant le démarrage normal. Il est possible d'utiliser ce temps pour la pré-ventilation. Adapté aux brûleurs qui démarrent à pleine puissance d'air.

Réglable par étapes de 0,1 s dans une gamme de 0 à 10 s, de 1 s dans une gamme de 10 à 250 s.



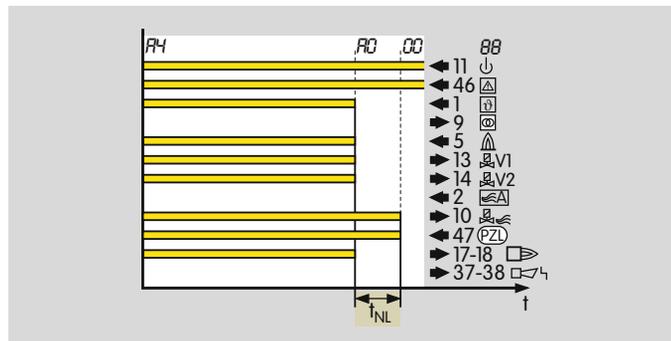
Après application du signal de démarrage (ϑ) et une fois le contrôle de flamme parasite et le contrôle de repos terminés sans défaut, la vanne d'air s'ouvre. Après écoulement du temps de pré-ventilation t_{VL} programmable, le brûleur démarre sans interruption du débit d'air.

Paramétrage pour cet exemple de déroulement du programme :

P23 = 0 ; P48 = 1 ; P36 > 0, voir à ce sujet page 79 (Protection manque air retardée). La vanne gaz s'ouvre seulement après le déclenchement du pressostat.

11.6.4 Temps de post-ventilation t_{NL}

Paramètre 39



En cas de coupure du signal de démarrage (ϑ) après un arrêt de régulation, la vanne d'air reste ouverte pour le temps programmé (0 à 3 s). Après écoulement du temps de post-ventilation t_{NL} , la commande de brûleur ferme l'actionneur d'air (vanne, servomoteur).

11.6.5 Commande de la puissance

Paramètre 40

Le BCU comporte une interface pour le raccordement d'actionneurs d'air.

Pour la ventilation, le refroidissement ou le démarrage du brûleur, le BCU..F1/F2 commande un élément de réglage via les sorties pour la commande de puissance (bornes 53 à 56). Cet élément de réglage se met à la position nécessaire au cas de fonctionnement correspondant.

Pour la ventilation, le refroidissement ou le démarrage du brûleur, le BCU..F3 commande une vanne d'air via la borne de sortie 10. Le débit d'air nécessaire est libéré via la vanne d'air.

Le paramètre 40 permet de définir l'actionneur utilisé pour la commande de puissance (servomoteurs IC 20, IC 40, RBW ou vanne d'air).

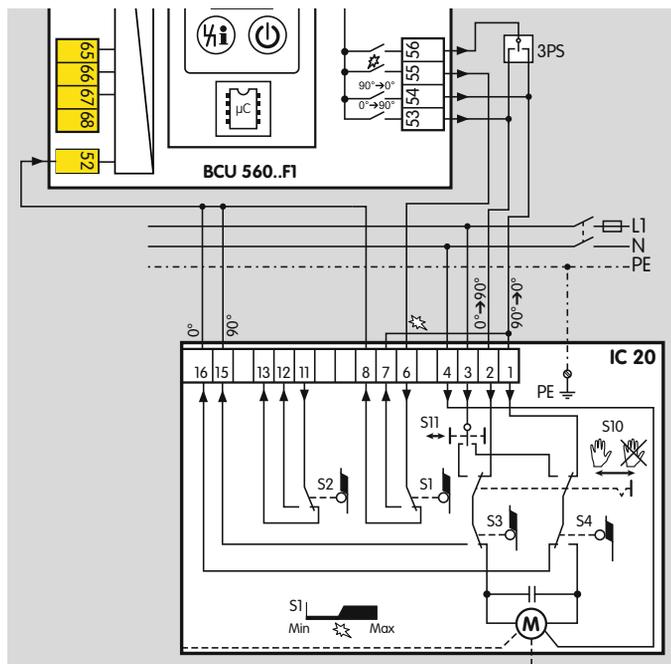
Paramètre 40 = 0 : désact., aucune commande de puissance (aucun actionneur d'air).

Paramètre 40 = 1 : avec IC 20.

L'interface est configurée suivant les exigences des servomoteurs IC 20, IC 20..E, IC 50 ou IC 50..E.

L'autre solution est d'utiliser des servomoteurs progressifs trois points comparables.

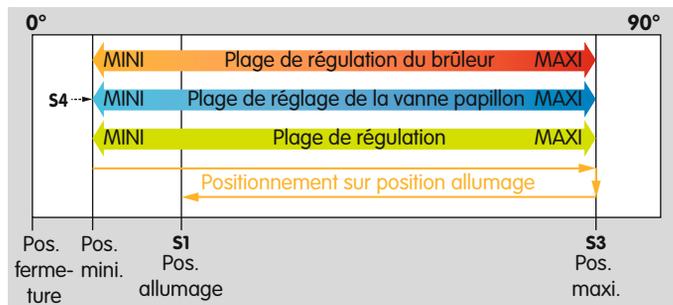
IC 20



Le servomoteur permet de régler les positions de débit maxi., débit d'allumage et débit mini. La borne 52 permet de demander si la position en question est atteinte. Si la position n'est pas atteinte pendant le temps imparti de 255 s, le BCU affiche les messages de défaut R_L , R_A ou R_I (débit maxi., débit d'allumage ou débit mini. pas atteint), voir page 54 (Indication de défauts).

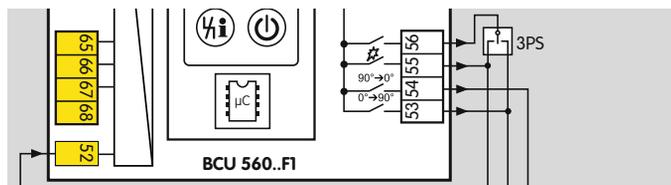
Paramètres

En cas de défaut, le servomoteur est amené via la borne de sortie 54 à la position de débit mini. réglée à l'aide de la came S4.

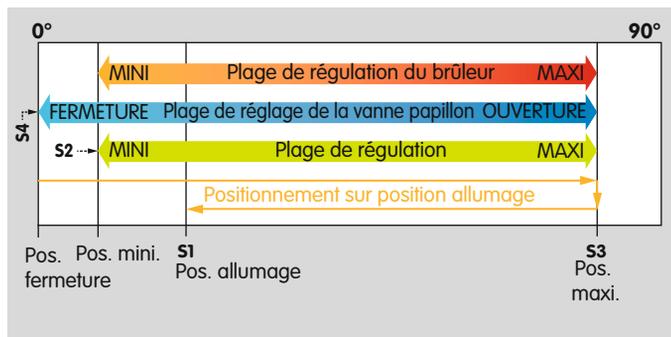


La mise en service de la régulation est autorisée via la sortie autorisation régulation (borne 56). Pendant l'autorisation de la régulation, le servomoteur peut être commandé en continu entre les positions de débit maxi. et débit mini. à l'aide d'un régulateur progressif trois points externe ou de signaux de bus. Aucun temps imparti n'est alors actif.

Si la commande par bus est activée (paramètre 75), la sortie autorisation régulation (borne 56) fonctionne différemment. Le câblage entre le BCU et le régulateur progressif trois points peuvent être ajustés de sorte que la plage de régulation du servomoteur se situe entre les positions de débit maxi. et débit d'allumage.



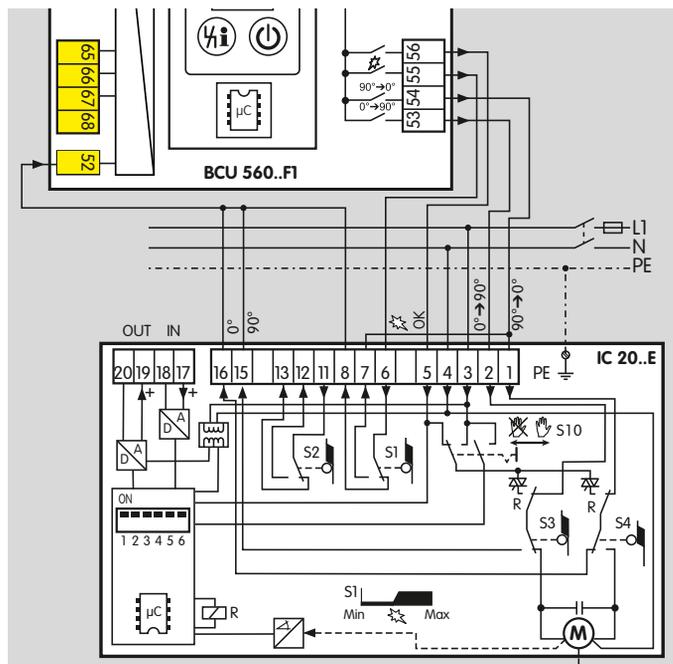
La position minimale pouvant être atteinte est la position fermeture.



Mode manuel

En mode manuel, la position du servomoteur peut être variée entre les positions de débit maxi. et débit mini. par signal progressif trois points. Aucun temps imparti n'est actif lors de l'approche des positions. La sortie autorisation régulation (borne 56) n'est ni activée ni vérifiée.

IC 20..E



Un positionnement sur débit mini., débit maxi. et débit d'allumage à l'aide du servomoteur est possible. Le fait que la position correspondante a été atteinte est signalé à la borne 52. Si ce rétrosignal n'arrive pas dans le délai imparti de 255 s, le BCU procède alors à une mise en sécurité et un message de défaut (R_C , R_O ou R_I) s'affiche, voir page 54 (Indication de défauts). En outre, le servomoteur est amené via la borne de sortie 54 à la position de débit mini. réglée.

La régulation est autorisée en service via la sortie autorisation régulation (borne 56). Pendant l'autorisation de la régulation, le servomoteur peut être commandé en continu entre les positions débit maxi. et débit mini. à l'aide d'un régulateur (0 (4) – 20 mA, 0 – 10 V) via l'indicateur de valeur de consigne sur les bornes 17 et 18 ou le signal de bus. Aucun temps imparti n'est alors actif.

Si la commande par bus est activée (paramètre 75), la sortie autorisation régulation (borne 56) fonctionne différemment.

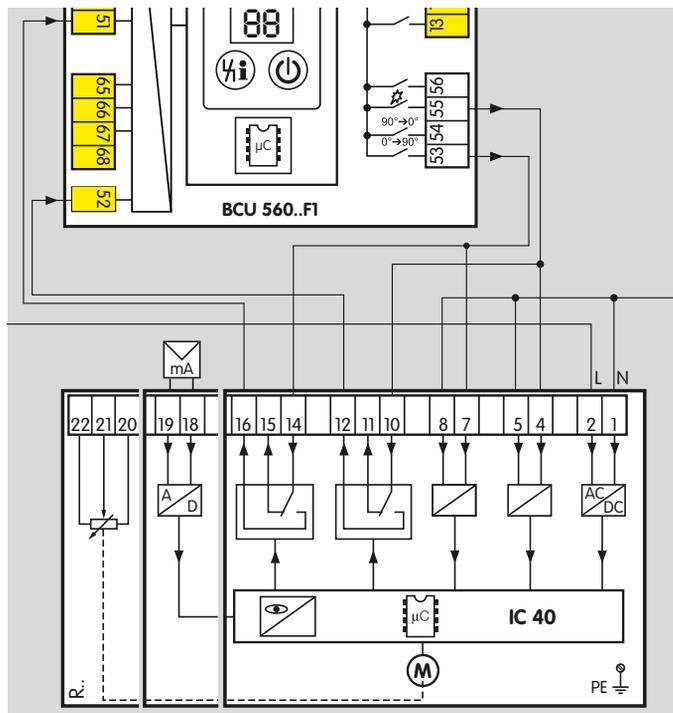
Mode manuel

En mode manuel, la position du servomoteur peut être variée entre les positions de débit maxi. et débit mini. par signal progressif trois points. Aucun temps imparti n'est actif lors de l'approche des positions. La sortie autorisation régulation (borne 56) n'est ni activée ni vérifiée.

IC 40

Paramètre 40 = 2 : avec IC 40.

Pour que le servomoteur IC 40 puisse fonctionner sur le BCU..F1, il est impératif de régler P40 = 2 (commande de la puissance). Le mode de fonctionnement du servomoteur IC 40 peut être paramétré à 11 ou 27.



Un positionnement sur débit maxi. et débit d'allumage à l'aide du servomoteur est possible. La borne 51 permet de demander si la position de débit maxi. est atteinte.

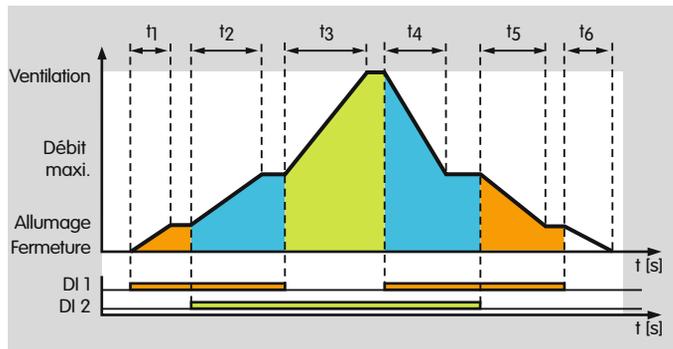
La borne 52 permet de demander si la position de débit d'allumage est atteinte. Si la position n'est pas atteinte dans le délai imparti de 255 s, le BCU procède alors à une mise en sécurité. Un message de défaut (R_C , R_D ou R_I) s'affiche, voir page 54 (Indication de défauts).

En présence d'autorisation de régulation, la mise en service de la régulation est autorisée via les bornes de sortie 53 et 55.

Mode de fonctionnement 11

Le mode de fonctionnement 11 permet un fonctionnement cyclique (Tout/Rien et Rien/Peu/Tout/Rien).

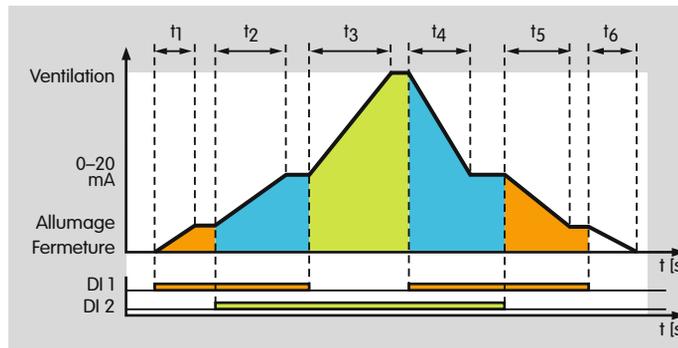
Pendant l'autorisation de la régulation, le servomoteur IC se rend à la position « débit maxi. ». Aucun temps imparti n'est alors actif.



BCU		IC 40 (mode de fonctionnement 11)	
Signal sur borne		Position	Position de vanne papillon
55	53		
ARRÊT	ARRÊT	Fermeture	Fermeture
MARCHE	ARRÊT	Allumage	Débit mini./d'allumage
MARCHE	MARCHE	Débit maxi.	Débit maxi.
ARRÊT	MARCHE	Ventilation	Débit maxi.

Mode de fonctionnement 27

Pendant l'autorisation de la régulation, le servomoteur IC 40 peut être commandé en continu entre les positions de débit maxi. et débit mini. via son entrée analogique (bornes 18 et 19). Aucun temps imparti n'est alors actif.



BCU		IC 40 (mode de fonctionnement 27)	
Signal sur borne		Position	Position de vanne papillon
55	53		
ARRÊT	ARRÊT	Fermeture	Fermeture
MARCHE	ARRÊT	Allumage	Débit mini./d'allumage
MARCHE	MARCHE	0 - 20 mA	Chaque position entre débit mini. et maxi.
ARRÊT	MARCHE	Ventilation	Débit maxi.

Défaut

En cas de défaut, aucun signal n'est présent sur les bornes 53 et 55 de sorte que le servomoteur se place en position fermeture. Lors de l'approche de la position fermeture, aucun temps imparti de 255 s n'est actif car aucune entrée de rétrosignal n'est interrogée. Il peut en résulter que le programme, si la position fermeture est demandée, se poursuive sans que la vanne papillon soit fermée. Les bornes de sortie 56 (autorisation régulation) et 54 (position fermeture) sur le BCU n'ont pas de fonction et elles ne sont pas commandées.

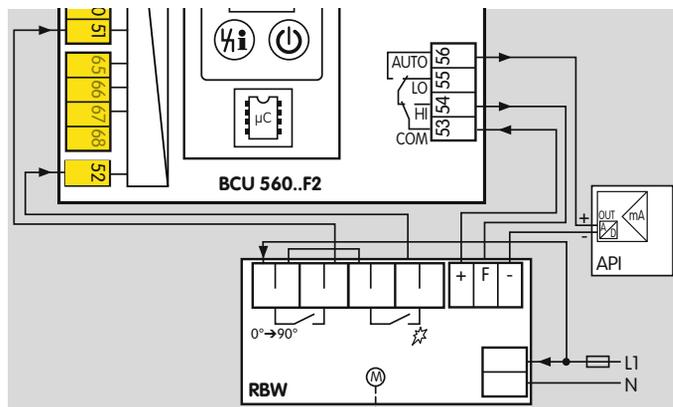
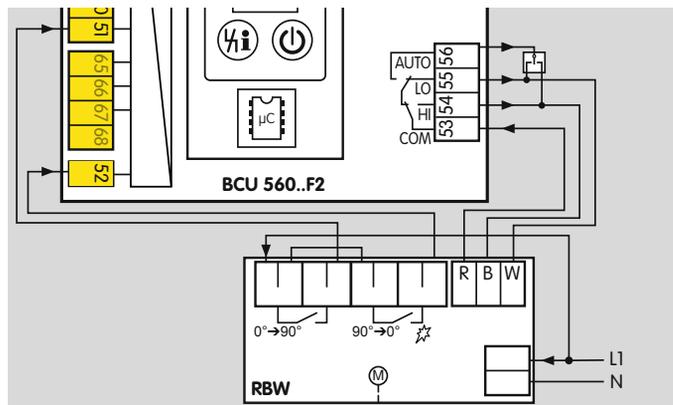
Mode manuel

En mode manuel, aucune autorisation n'est donnée pour un régulateur externe. L'utilisateur peut amener le servomoteur aux positions de débit maxi. ou débit d'allumage. Le fonctionnement progressif à 3 points n'est pas possible. Aucun temps imparti n'est actif lors de l'approche des positions.

RBW

Paramètre 40 = 3 : avec RBW.

Le servomoteur peut être amené via l'interface et la fermeture des différents contacts aux positions de débit maxi. (contact COM vers HI) et débit mini. (contact COM vers LO).



Le servomoteur RBW renvoie un signal sur la borne 51 afin d'indiquer que la position de débit maxi. est atteinte. Le servomoteur RBW renvoie un signal sur la borne 52 afin d'indiquer que la position de débit mini. est atteinte. La commande simultanée des bornes 51 et 52 a pour résultat que le BCU effectue une mise à l'arrêt.

L'approche des positions de débit maxi. et débit mini. dans un temps imparti de 255 s est contrôlée si le paramètre 41 = 0. Le fait que la position correspondante a été atteinte déclenche systématiquement le cycle suivant de programme. Si le fait que la position a été atteinte n'est pas signalé dans le délai imparti de 255 s, le BCU procède alors à une mise en sécurité. Un message de défaut (R_C , ou A_{\square}) s'affiche, voir page 54 (Indication de défauts).

L'atteinte des positions de débit mini. et débit maxi. n'est pas contrôlée si le paramètre 41 = 1. Dans ce cas, un temps de course jusqu'à 250 s doit être défini via le paramètre 42, voir page 91 (Temps de course). Les conditions de poursuite du programme sont alors commandées en fonction de ce temps.

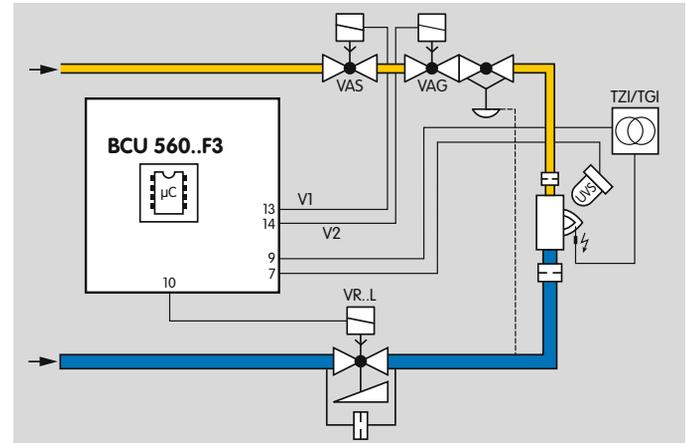
En cas de défaut, le servomoteur est amené à la position de débit mini.

Mode manuel

En mode manuel, aucune autorisation n'est donnée pour un régulateur externe pendant l'autorisation de la régulation. L'utilisateur peut amener le servomoteur aux positions de débit maxi. ou débit d'allumage. Le fonctionnement progressif à 3 points n'est pas possible. Aucun temps imparti n'est actif lors de l'approche des positions.

Paramètre 40 = 5 : avec vanne d'air.

Un positionnement sur débit maxi. et débit d'allumage à l'aide de la vanne d'air est possible. Si la vanne d'air est fermée, le débit d'allumage est atteint, si la vanne d'air est ouverte, le débit maxi. est atteint.



Pour les vannes d'air à ouverture et fermeture lentes, le paramètre 42 (Temps de course) permet de régler le comportement de sorte que le système soit amené à la position d'allumage avant de procéder au démarrage, voir page 91 (Temps de course). Afin de pouvoir adapter le comportement, le paramètre 41 (Choix temps de course) doit être réglé sur 1.

11.6.6 Choix temps de course

Paramètre 41

Paramètre 41 = 0 : désact., interrogation des positions débit mini./maxi. L'approche des positions de débit mini. et débit maxi. est signalé et contrôlé dans un délai imparti de 255 s maxi. Lorsque la position est atteinte, le BCU initie le cycle de programme suivant.

Paramètre 41 = 1 : act., pour le positionnement sur débit mini./maxi. Lors des différents positionnements, le temps de course réglé via le paramètre 42 est activé, voir page 91 (Temps de course). Une fois ce temps écoulé, le BCU initie le cycle de programme suivant.

Paramètre 41 = 2 : act., pour le positionnement sur débit maxi. Lors du positionnement sur débit maxi., le temps de course réglé via le paramètre 42 est activé, voir page 91 (Temps de course). Une fois ce temps écoulé, le BCU initie le cycle de programme suivant. Le positionnement sur débit mini. est signalé et contrôlé.

Paramètre 41 = 3 : act., pour le positionnement sur débit mini. Le positionnement sur débit mini. n'est pas signalé. Lors du positionnement sur débit mini., le temps de course réglé via le paramètre 42 est activé, voir page 91 (Temps de course). Une fois ce temps écoulé, le BCU initie le cycle de programme suivant. Le positionnement sur débit maxi. est signalé et contrôlé.

11.6.7 Temps de course

Paramètre 42

Ce paramètre permet de régler le comportement de vannes d'air à ouverture et fermeture lentes. Le temps de course débute avec l'arrêt de l'actionneur d'air. Un redémarrage du brûleur après un arrêt de régulation, une tentative d'allumage, un redémarrage, un refroidissement ou une ventilation est retardé jusqu'à la fin du temps de course. Après écoulement du temps de course, le brûleur démarre si le signal de démarrage (†) est appliqué.

Le temps doit être réglé de sorte que le système puisse se mettre en position d'allumage, ce qui signifie que l'actionneur d'air est fermé avant de procéder au démarrage.

11.6.9 Temporisation autorisation régulation t_{RF}

Paramètre 44 (uniquement pour BCU..F1/F2)

Le paramètre 44 permet de retarder l'autorisation de régulation de 0, 10, 20 ou 30 et jusqu'à 250 s.

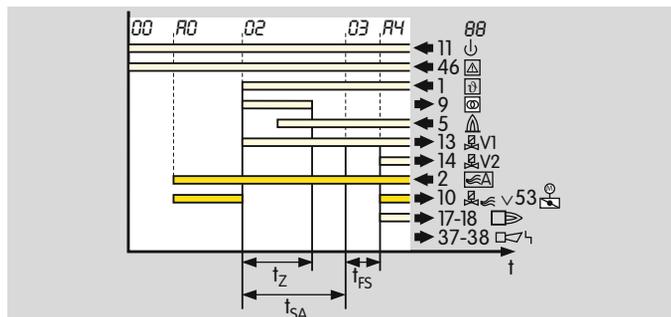
Une fois que le BCU a démarré correctement le brûleur, l'autorisation de régulation pour le régulateur de température externe est retardée après écoulement du temps de sécurité et du temps de stabilisation de flamme, dans la mesure où ceux-ci ont été paramétrés. Le BCU indique l'état du programme *HH*. Après écoulement du temps de temporisation t_{RF} , le contact d'indication de service du brûleur (bornes 17, 18) est fermé et la sortie autorisation régulation (borne 56) est activée. L'affichage passe à *74*.

11.6.10 Contrôle actionneur d'air

Paramètre 48

En fonctionnement cyclique, les paramètres 48 et 49 pour le BCU..F1, F2 et F3, déterminent le comportement de l'actionneur d'air pendant le démarrage du brûleur.

Paramètre 48 = 0 : s'ouvre par commande externe.

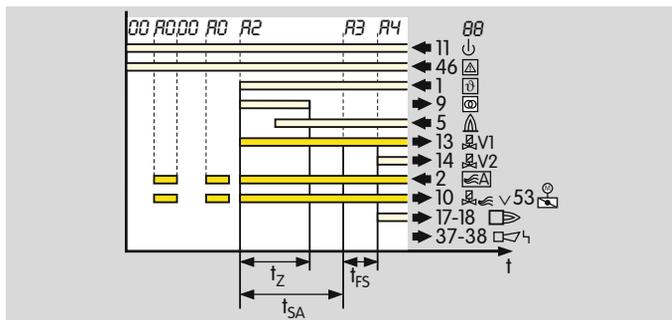


Ce réglage en combinaison avec le paramètre 49 = 0, voir page 94 (Commande externe de l'actionneur d'air possible au démarrage), est nécessaire pour les brûleurs dont le rapport air/gaz est réglé par l'intermédiaire d'un système pneumatique et dont le démarrage se fait au débit mini., comme par ex. les brûleurs 2 allures, voir page 9 (Brûleur 2 allures). Il faut ici empêcher la commande de l'actionneur d'air pendant le démarrage du brûleur par la borne d'entrée 2.

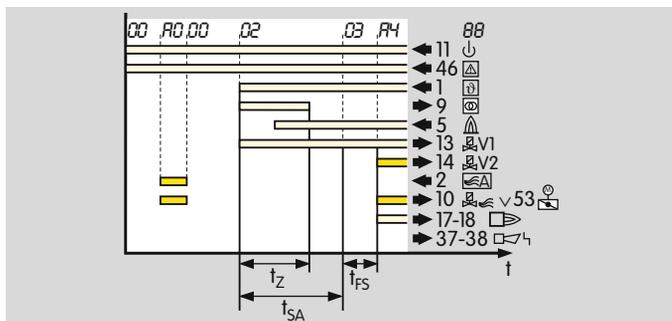
Avec la commande externe, il est possible de passer du débit mini. au débit maxi. pendant le service.

Paramètres

Paramètre 48 = 1 : s'ouvre avec vanne V1 (allure 1).



Paramètre 48 = 2 : s'ouvre avec vanne V2 (allure 2).



Pour refroidir le brûleur en position de démarrage (attente), l'actionneur d'air peut être commandé de manière externe par la borne d'entrée 2. Cette fonction n'est pas disponible pendant le démarrage du brûleur et en service.

Paramètre 48 = 3 : autorisation régulation service/attente. Ce paramètre permet d'activer la commande mo-

dulante de la puissance pour BCU..F1 et F2. En position de démarrage (attente) et en service, l'autorisation de régulation est donnée via la borne de sortie 56.

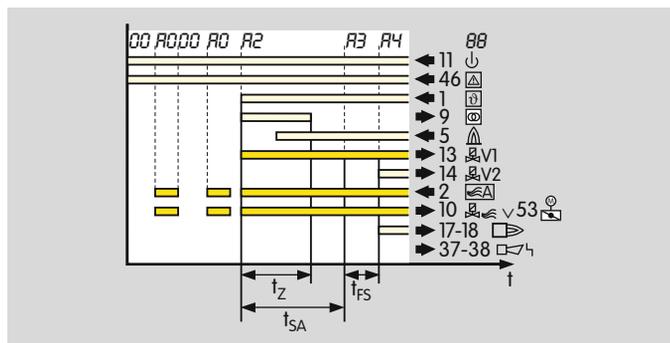
Le refroidissement n'est possible qu'en position de démarrage (attente). À cet effet, l'actionneur d'air peut être ouvert via la borne d'entrée 2.

11.6.11 Commande externe de l'actionneur d'air possible au démarrage

Paramètre 49

Paramètre 49 = 0 : commande impossible. Pendant le démarrage, l'actionneur d'air reste fermé. L'actionneur d'air ne peut pas être commandé de manière externe.

Paramètre 49 = 1 : commande externe possible.



L'actionneur d'air peut être commandé de manière externe via la borne d'entrée 2 pendant le démarrage. À cet effet, régler impérativement le paramètre 48 = 0, voir à ce sujet page 93 (Contrôle actionneur d'air).

11.6.12 Actionneur d'air en cas de défaut

Paramètre 50

Via ce paramètre, on détermine si l'actionneur d'air peut être commandé de manière externe via la borne d'entrée 2 en cas de mise à l'arrêt.

Paramètre 50 = 0 : commande impossible. En cas de mise à l'arrêt, l'actionneur d'air reste fermé. Il ne peut pas être commandé de manière externe via la borne 2.

Paramètre 50 = 1 : commande externe possible. L'actionneur d'air peut être commandé de manière externe via la borne d'entrée 2 pendant un défaut, par ex. pour le refroidissement.

11.6.13 Commande de la puissance (bus)

Paramètre 75

La commande de la puissance du brûleur via le bus terrain n'est possible que si le module bus BCM 500 est raccordé et activé (P80 = 1 ou 2).

La borne de sortie 56 fonctionne différemment.

Paramètre 75 = 0 : désact. Aucune commande de la puissance via le bus terrain n'est possible.

Paramètres

Paramètre 75 = 1 : débit mini. à maxi. ; attente en position débit mini. La plage de régulation pendant le fonctionnement du brûleur se situe entre les positions de débit mini. (S4) et débit maxi. (S3). Le brûleur est allumé à la position de débit d'allumage (S1). Lorsque le brûleur est éteint, le servomoteur est amené à la position de débit mini. (S4).

Ce mode de fonctionnement est possible avec un servomoteur IC 20 ou RBW ou avec un servomoteur progressif trois points comparable.

En cas d'arrêt de l'alimentation en air dans le four chauffé où le brûleur est éteint, les vannes peuvent être endommagées par l'atmosphère chaude du four en raison de la position d'ouverture minimale, limitée par S4, que la vanne papillon peut atteindre.

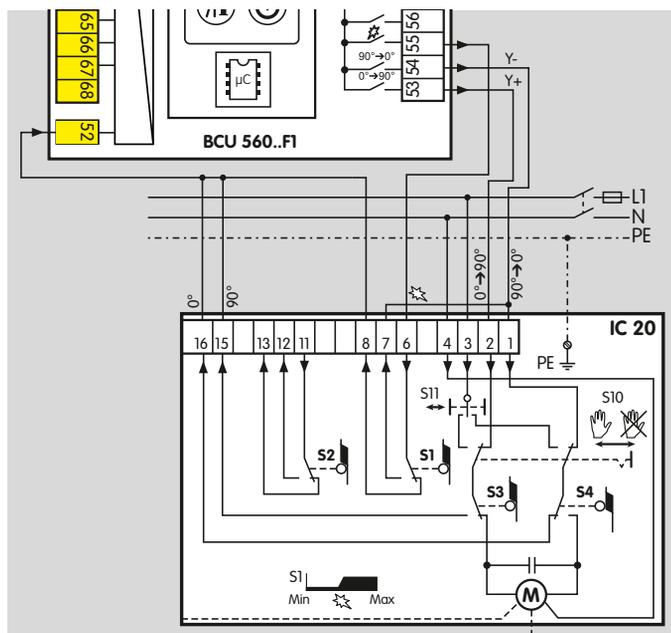
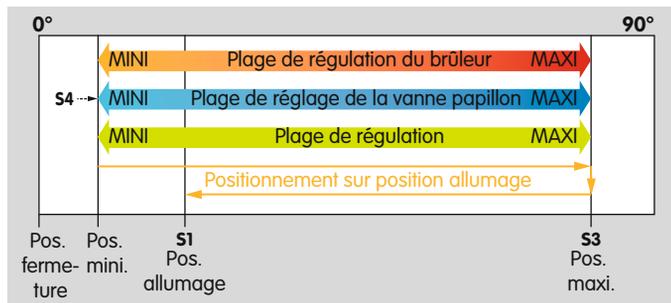
IC 20

Réglage des cames de commutation pour débit d'allumage, débit mini. et débit maxi., ainsi que pour la pré-ventilation et l'attente :

S1 : pour débit d'allumage du brûleur.

S3 : pour débit maxi. du brûleur et pré-ventilation.

S4 : pour débit mini. du brûleur et attente.



Paramètres

Paramètre 75 = 2 : débit mini. à maxi. ; attente en position fermeture. La plage de régulation pendant le fonctionnement du brûleur se situe entre les positions de débit mini. (S2) et débit maxi. (S3). Le brûleur est allumé à la position de débit d'allumage (S1). Lorsque le brûleur est éteint, le servomoteur est amené à la position fermeture (S4).

Ce mode de fonctionnement est possible avec un servomoteur IC 20 ou en alternative avec un servomoteur progressif trois points comparable.

En cas d'arrêt de l'alimentation en air dans le four chauffé où le brûleur est éteint, les vannes sont protégées de l'atmosphère chaude du four en raison de la position fermeture de la vanne papillon (position limitée par S4). Il doit être vérifié si dans ce cas le brûleur peut se passer d'un refroidissement.

IC 20

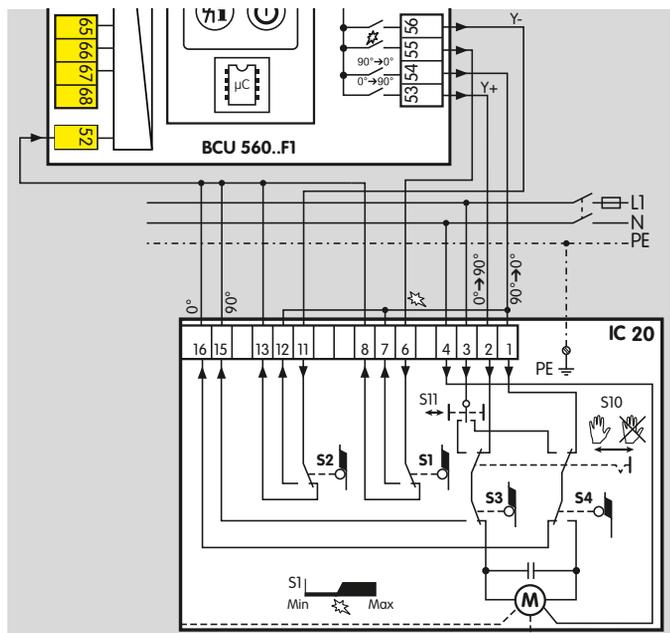
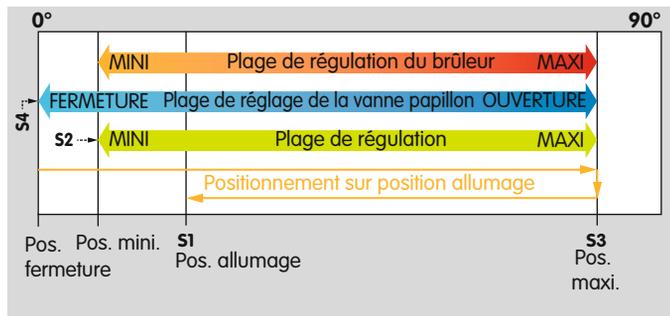
Réglage des cames de commutation pour débit d'allumage, débit mini. et débit maxi., ainsi que pour la pré-ventilation et l'attente :

S1 : pour débit d'allumage du brûleur.

S2 : pour débit mini. du brûleur.

S3 : pour débit maxi. du brûleur et pré-ventilation.

S4 : pour position fermeture de la vanne papillon et attente.



Paramètres

Paramètre 75 = 3 : débit d'allumage à maxi. ; attente en position fermeture.

La plage de régulation pendant le fonctionnement du brûleur se situe entre les positions de débit mini. (S1) et débit maxi. (S3). Le brûleur est allumé à la position de débit mini. (S1). Lorsque le brûleur est éteint, le servomoteur est amené à la position fermeture (S4).

Ce mode de fonctionnement est possible avec un servomoteur IC 20, RBW ou en alternative avec un servomoteur progressif trois points comparable.

En cas d'arrêt de l'alimentation en air dans le four chauffé où le brûleur est éteint, les vannes sont protégées de l'atmosphère chaude du four en raison de la position fermeture de la vanne papillon (position limitée par S4). Il doit être vérifié si dans ce cas le brûleur peut se passer d'un refroidissement.

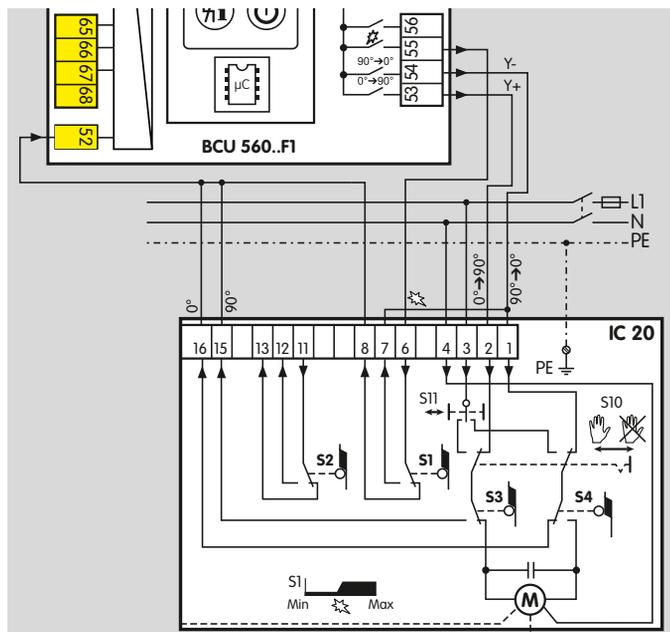
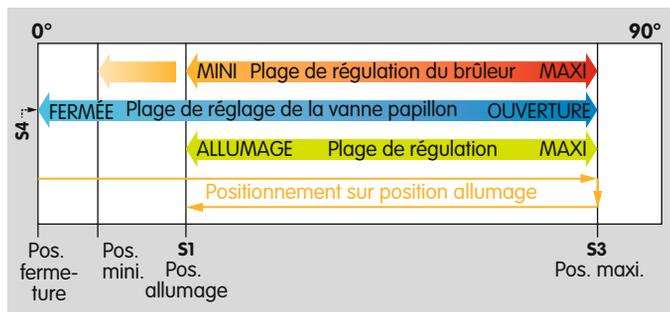
IC 20

Réglage des cames de commutation pour débit d'allumage, débit mini. et débit maxi., ainsi que pour la pré-ventilation et l'attente :

S1 : pour débit mini. et débit d'allumage du brûleur.

S3 : pour débit maxi. du brûleur et pré-ventilation.

S4 : pour position fermeture de la vanne papillon et attente.



Paramètres

Paramètre 75 = 4 : débit mini. à maxi. ; attente en position de débit mini. ; démarrage rapide brûleur.

La plage de régulation pendant le fonctionnement du brûleur se situe entre les positions de débit mini. (S4) et débit maxi. (S3). Le brûleur est allumé à la position de débit d'allumage (S1). La came de commutation S2 (inversion du sens de rotation) permet alors le positionnement sur débit d'allumage sans pré-ventilation préalable (démarrage rapide). Lorsque le brûleur est éteint, le servomoteur est amené à la position de débit mini. (S4).

Ce mode de fonctionnement est possible avec un servomoteur IC 20 ou en alternative avec un servomoteur progressif trois points comparable.

En cas d'arrêt de l'alimentation en air dans le four chauffé où le brûleur est éteint, les vannes peuvent être endommagées par l'atmosphère chaude du four en raison de la position d'ouverture minimale, limitée par S4, que la vanne papillon peut atteindre. Si la pré-ventilation est activée, la ventilation est effectuée à un débit d'air nettement plus faible que le débit d'air maxi.

IC 20

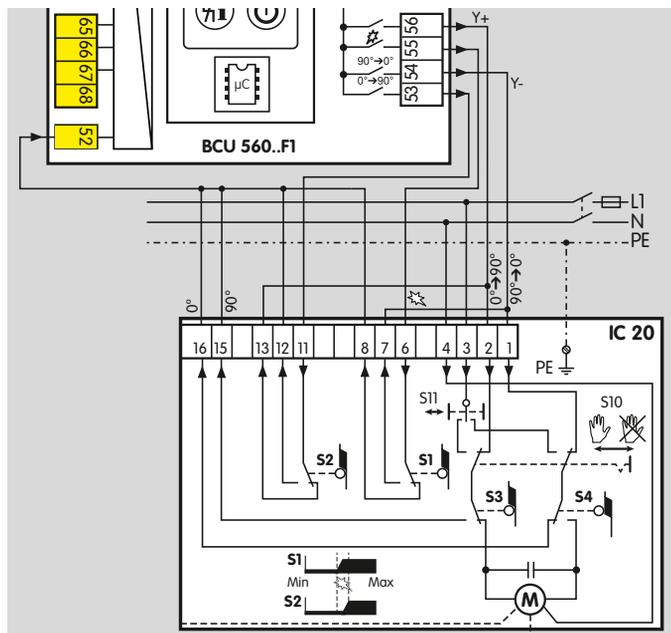
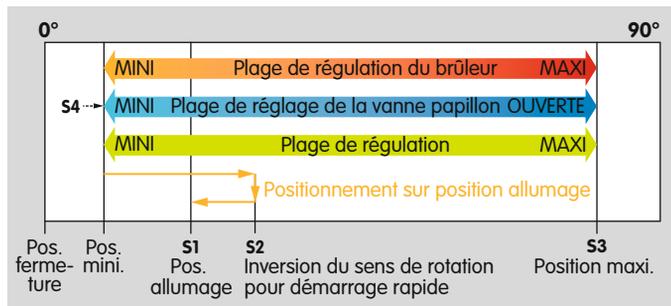
Réglage des cames de commutation pour débit d'allumage, débit mini. et débit maxi., ainsi que pour l'inversion du sens de rotation lors du positionnement sur débit d'allumage :

S1 : pour débit d'allumage du brûleur.

S2 : pour inversion du sens de rotation lors du positionnement sur débit d'allumage.

S3 : pour débit maxi. du brûleur et pré-ventilation.

S4 : pour position fermeture de la vanne papillon et attente.



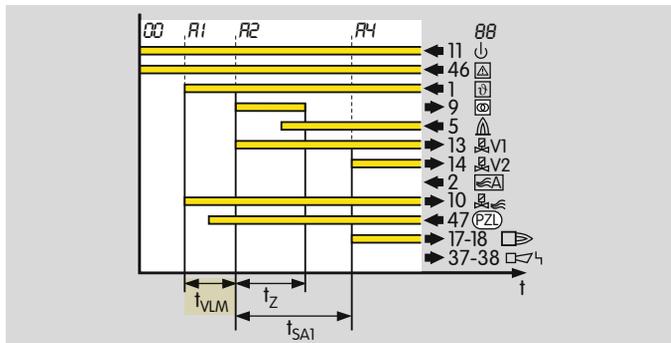
11.7 menox®

11.7.1 Temps de pré-ventilation menox® t_{VLM}

Paramètre 28

Ce paramètre détermine le temps pendant lequel la vanne d'air est ouverte en mode menox® avant le démarrage normal. Adapté aux brûleurs qui démarrent à pleine puissance d'air.

Réglable par étapes de 0,1 s dans une gamme de 0 à 10 s, de 1 s dans une gamme de 10 à 250 s.



Après application du signal de démarrage (⊘) et une fois le contrôle de repos terminé sans défaut, la vanne d'air s'ouvre. Après écoulement du temps de pré-ventilation t_{VLM} programmable, le brûleur démarre sans interruption du débit d'air.

Paramétrage pour cet exemple de déroulement du programme :

P06 = 5 ; P16 = 0, voir à ce sujet page 79 (Protection

manque air retardée). La vanne gaz s'ouvre seulement après le déclenchement du pressostat.

Si le temps de pré-ventilation menox® t_{VLM} (P28) est supérieur au temps de course (P42) et en l'absence de signal du pressostat sur la borne 47 après écoulement du temps de course (P42), le BCU procède à un arrêt en fonction du paramètre 15 (Protection contre le manque de pression d'air).

11.7.2 Passage en mode menox®

Paramètre 64

Dès qu'un signal est présent sur l'entrée menox® (borne 44), le BCU peut passer immédiatement ou au prochain démarrage du brûleur en mode flamme ou en mode menox®.

Passage du mode flamme au mode menox®

Paramètre 64 = 0 : au prochain démarrage du brûleur.

Tant que le signal de démarrage est présent, la commande de brûleur reste en mode flamme. Le passage au mode menox® n'a lieu qu'au prochain démarrage du brûleur.

Paramètre 64 = 1 : immédiatement. Le passage au mode menox® a lieu immédiatement. La présence du signal de démarrage sur la borne 1 est impérative. Le brûleur en mode flamme est arrêté et redémarré en mode menox®.

Passage du mode menox® au mode flamme

Paramètre 64 = 0 : au prochain démarrage du brûleur.

Tant que le signal de démarrage est présent, la commande de brûleur reste en mode menox®. Le passage au mode flamme n'a lieu qu'au prochain démarrage du brûleur.

Paramètre 64 = 1 : immédiatement. Le passage au mode flamme a lieu immédiatement. La présence du signal de démarrage sur la borne 1 est impérative. Le brûleur en mode menox® est arrêté et redémarré en mode flamme.

11.8 Contrôle d'étanchéité

11.8.1 Système de contrôle d'étanchéité

Paramètre 51

Le paramètre 51 permet de déterminer si le contrôle d'étanchéité doit être activé et à quel moment du programme du BCU. Ce système permet de contrôler l'étanchéité des électrovannes gaz et de la tuyauterie entre les vannes (contrôle d'étanchéité) ou la position fermeture d'une électrovanne (fonction proof-of-closure). Dans le cas de la fonction proof-of-closure, la position fermeture de l'électrovanne gaz côté amont est contrôlée, en liaison avec un indicateur de position.

Paramètre 51 = 0 : désact. Aucun contrôle des vannes n'est activé.

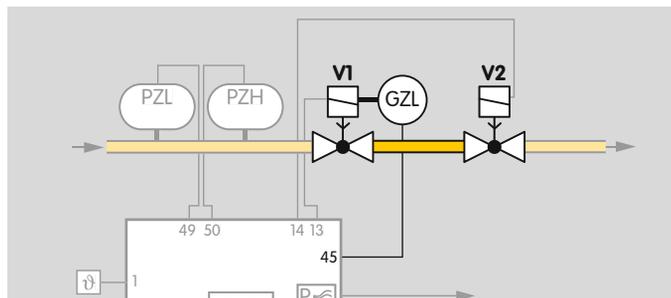
Paramètre 51 = 1 : contrôle d'étanchéité avant démarrage.

Paramètre 51 = 2 : contrôle d'étanchéité après arrêt. Dans le cas de ce réglage, un contrôle d'étanchéité est également effectué après réarmement après un défaut et après une mise sous tension.

Paramètre 51 = 3 : contrôle d'étanchéité avant démarrage et après arrêt.

Une vanne de by-pass supplémentaire doit être prévue dans le cas de lignes de gaz à régulateur de proportion. Cette vanne permet de contourner le régulateur de proportion fermé pendant le contrôle d'étanchéité.

Paramètre 51 = 4 : fonction proof-of-closure (POC).

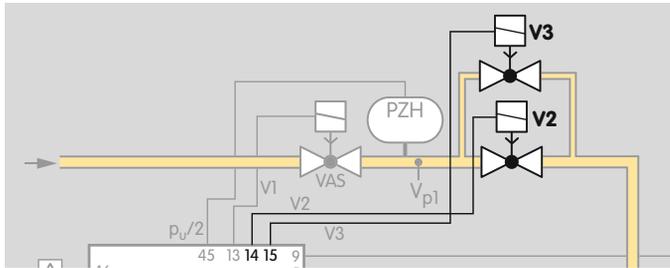


Un signal indiquant que la vanne est fermée est envoyé au BCU avant le démarrage du brûleur via l'indicateur de position de l'électrovanne gaz amont. Après le démarrage du brûleur, le signal doit être coupé afin de signaler au BCU que la vanne est ouverte.

11.8.2 Vanne de décharge (VPS)

Paramètre 52

Lors du contrôle d'étanchéité, il est possible de choisir comme vanne de décharge une vanne sur la borne 14 ou 15.



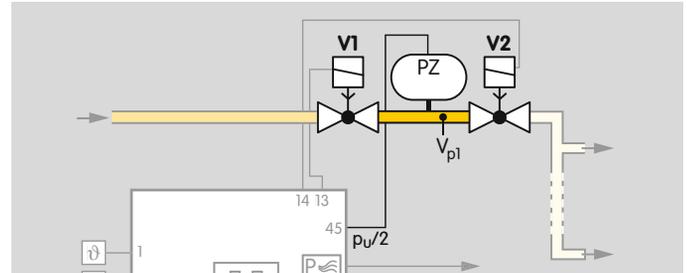
Paramètre 52 = 2 : V2. La vanne sur la borne 14 assure la fonction de la vanne de décharge.

Paramètre 52 = 3 : V3. La vanne sur la borne 15 assure la fonction de la vanne de décharge.

11.8.3 Temps de mesure V_{p1}

Paramètre 56

Le temps de mesure nécessaire doit être défini suivant les exigences des normes d'application correspondantes, par ex. EN 1643.



Le temps de mesure nécessaire pour le contrôle d'étanchéité de V_{p1} peut être réglé via le paramètre 56. Les réglages possibles sont 3 s, 5 à 25 s (par étapes de 5 s) ou 30 à 3600 s (par étapes de 10 s).

À cet effet, voir également page 39 (Temps de mesure t_M).

11.8.4 Temps d'ouverture de vanne t_{L1}

Paramètre 59

Ce paramètre permet de déterminer le temps d'ouverture des vannes (2 à 25 s) qui s'ouvrent pour la montée en pression ou la baisse de pression dans le volume d'essai entre les vannes gaz. Si le temps d'ouverture pré-réglé $t_L = 2$ s est insuffisant pour remplir le volume d'essai ou diminuer la pression entre les vannes (par ex. dans le cas de vannes à ouverture lente), des vannes de by-pass peuvent être utilisées à la place des vannes principales.

À condition que le débit de gaz dans la chambre de combustion ne soit pas supérieur à 0,05 % du débit maximal, la durée d'ouverture des vannes de by-pass peut être réglée à une valeur supérieure aux 3 s autorisées par la norme (EN 1643:2000).

11.9 Comportement au démarrage

11.9.1 Temps de pause minimum t_{BP}

Paramètre 62

Afin de parvenir à un fonctionnement stable des brûleurs, un temps de pause minimum t_{BP} (0 à 3600 s) peut être déterminé. Une fois écoulé le temps de post-ventilation fixé via le paramètre 39 et en l'absence de signal (\emptyset) sur la borne 1 (le brûleur est à l'arrêt), un redémarrage et le refroidissement sont bloqués pour la durée du temps de pause minimum t_{BP} .

En cas d'application d'un signal sur la borne 1 (démarrage de brûleur) ou sur la borne 2 (refroidissement) pendant le temps de pause minimum, l'affichage d'état Temporisation  apparaît.

11.10 Mode manuel

Si la touche de réarmement/info est pressée pendant 2 s lors de la mise en marche, le BCU passe en mode manuel. Deux points clignotent sur l'afficheur. En mode manuel, la commande de brûleur fonctionne indépendamment de l'état des entrées signal de démarrage (borne 1), ventilation (borne 2) et réarmement à distance (borne 3). Les fonctions des entrées nécessaires pour des raisons de sécurité, comme par ex. autorisation / arrêt d'urgence (borne 46), sont conservées. Le démarrage manuel du BCU est possible en mode manuel en appuyant sur la touche de réarmement/info. Chaque nouvelle pression de la touche permet au BCU de passer au cycle suivant du programme et d'y rester, par ex. afin de régler un servomoteur ou le mélange air-gaz.

Servomoteur IC 20, IC 40 et RBW

Après l'autorisation de la régulation (affichage d'état 04), un servomoteur raccordé peut être ouvert ou fermé à volonté. Si la touche est enfoncée, le servomoteur continue d'ouvrir. Le BCU indique R0 avec des points clignotants. En relâchant la touche, le servomoteur s'immobilise dans la position momentanée. Une nouvelle pression entraîne la fermeture du servomoteur jusqu'à la position de débit mini. Le BCU indique Rc avec des points clignotants. Un changement de direction s'obtient après avoir relâché la touche et appuyé de

nouveau. Lorsque le servomoteur a atteint sa position extrême, les points s'éteignent.

11.10.1 Durée de fonctionnement en mode manuel

Paramètre 67

Le paramètre 67 détermine à quel moment le mode manuel se termine.

Paramètre 67 = 0 : le mode manuel n'est pas limité dans le temps.

Si cette fonction est sélectionnée, le brûleur peut continuer à fonctionner manuellement en cas de défaut de la régulation ou de la commande par bus.

Paramètre 67 = 1 : 5 minutes après la dernière pression de touche, le BCU met fin au mode manuel. Il revient ensuite en position de démarrage (attente).

La mise hors circuit ou la coupure d'alimentation met fin au mode manuel sur le BCU indépendamment du paramètre 67.

11.11 Fonctions des bornes 50, 51, 65, 66, 67 et 68

Via la borne 50, le BCU apprend par un système d'automatisation distinct que la ventilation est en cours.

Une opération logique ET avec l'une des entrées des fonctions de sécurité (bornes 46 – 50) peut être attribuée aux différentes bornes 51, 65, 66, 67 et 68 via un paramètre correspondant. Si une opération ET est nécessaire, l'entrée correspondante peut être activée.

En outre, la borne 51 peut servir d'entrée de rétrosignal pour la position de débit maxi. en cas de fonctionnement avec IC 40/RBW.

11.11.1 Fonction borne 50

Paramètre 68

Le BCU..F1, F2 ou F3 assiste la pré-ventilation et la post-ventilation, commandées de manière centrale. En cas d'installations multi-brûleurs, des brûleurs avec alimentation mécanique en air de combustion sont utilisés. Un ventilateur central, commandé par un système d'automatisation distinct, génère l'air pour la combustion et la pré-ventilation. Pendant le cycle de ventilation, le système d'automatisation envoie un signal à la borne 50. Le BCU ouvre ensuite l'actionneur d'air (servomoteur, vanne d'air), indépendamment de l'état des autres entrées. L'affichage indique PQ.

Paramètre 68 = 23 : ventilation avec signal « low »

Paramètre 68 = 24 : ventilation avec signal « high »

11.11.2 Fonction borne 51

Paramètre 69

Paramètre 69 = 0 : désact.

Paramètre 69 = 8 : ET avec borne d'entrée 46 (arrêt d'urgence)

Paramètre 69 = 9 : ET avec borne d'entrée 47 (pressostat air_{mini}.)

Paramètre 69 = 10 : ET avec borne d'entrée 48 (pressostat débit d'air)

Paramètre 69 = 13 : rétrosignal de position débit maxi. IC 40/RBW, voir page 89 (Paramètre 40 = 3 : avec RBW.).

11.11.3 Fonction borne 65

Paramètre 70

Paramètre 70 = 0 : désact.

Paramètre 70 = 8 : ET avec borne d'entrée 46 (arrêt d'urgence)

Paramètre 70 = 9 : ET avec borne d'entrée 47 (pressostat air_{mini}.)

Paramètre 70 = 10 : ET avec borne d'entrée 48 (pressostat débit d'air)

11.11.4 Fonction borne 66

Paramètre 71

Paramètre 71 = 0 : désact.

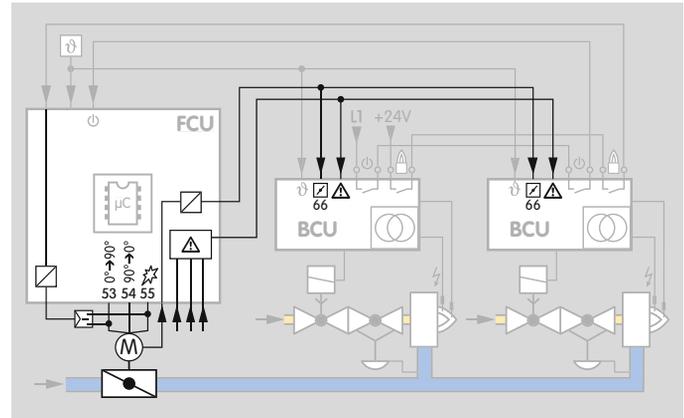
Paramètre 71 = 8 : ET avec borne d'entrée 46 (arrêt d'urgence)

Paramètre 71 = 9 : ET avec borne d'entrée 47 (pressostat air_{mini}.)

Paramètre 71 = 10 : ET avec borne d'entrée 48 (pressostat débit d'air)

Paramètre 71 = 20 : LDS interrogation position d'allumage

Le BCU procède seulement à un démarrage du brûleur, un redémarrage ou une tentative d'allumage si la vanne papillon est en position d'allumage. Afin de garantir un démarrage des brûleurs uniquement au débit de combustible de démarrage, le FCU donne au BCU l'autorisation de démarrer le brûleur, via la borne 66, si le réglage est P71 = 20. En outre, le FCU doit avoir autorisé la chaîne de sécurité.



11.11.5 Fonction borne 67

Paramètre 72

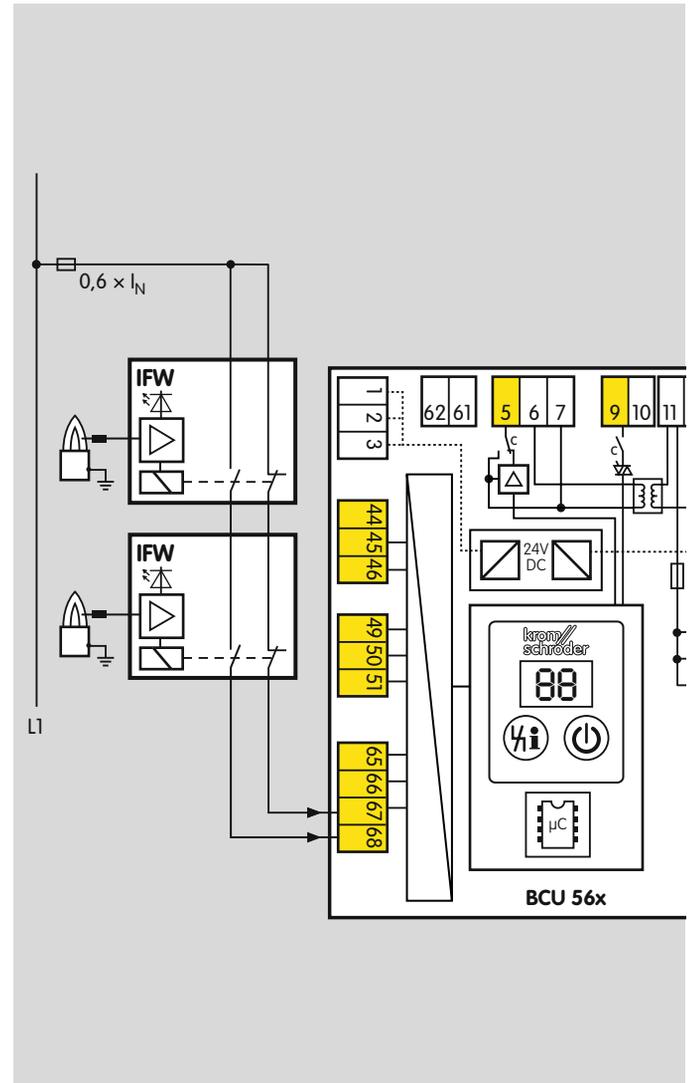
Paramètre 72 = 0 : désact.

Paramètre 72 = 8 : ET avec borne d'entrée 46 (arrêt d'urgence)

Paramètre 72 = 9 : ET avec borne d'entrée 47 (pressostat air_{mini.})

Paramètre 72 = 10 : ET avec borne d'entrée 48 (pressostat débit d'air)

Paramètre 72 = 21 : conditions de démarrage contrôle multi-brûleurs (MFC)



11.11.6 Fonction borne 68

Paramètre 73

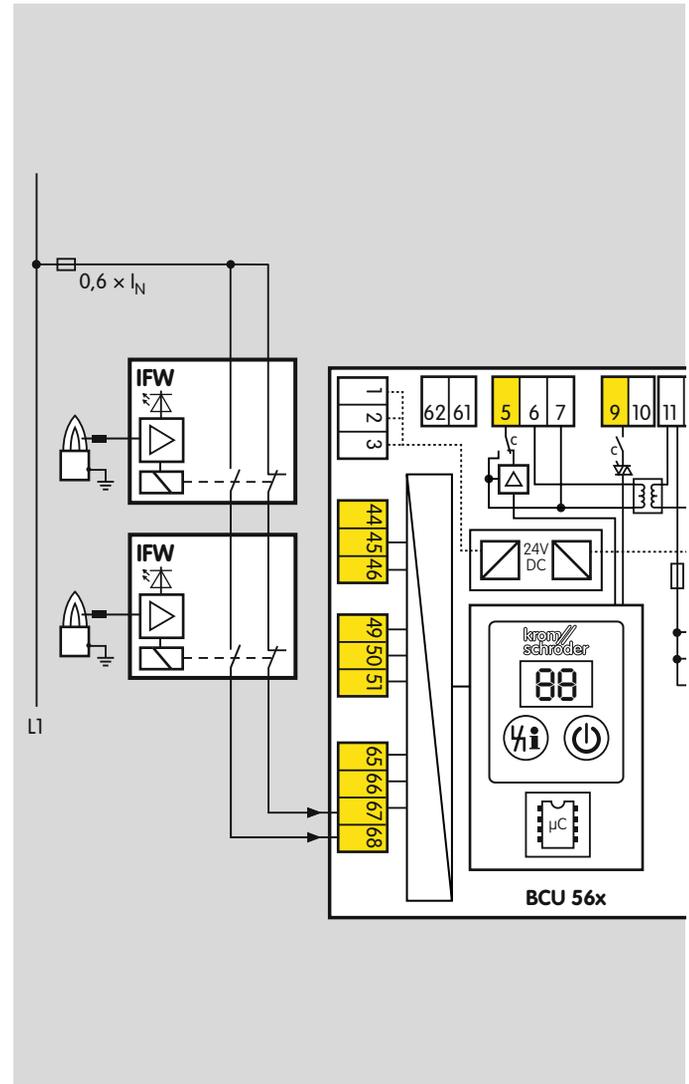
Paramètre 73 = 0 : désact.

Paramètre 73 = 8 : ET avec borne d'entrée 46 (arrêt d'urgence)

Paramètre 73 = 9 : ET avec borne d'entrée 47 (pressostat air_{mini}.)

Paramètre 73 = 10 : ET avec borne d'entrée 48 (pressostat débit d'air)

Paramètre 73 = 22 : conditions de fonctionnement contrôle multi-brûleurs (MFC)



11.12 Mot de passe

Paramètre 77

Le mot de passe sert à protéger les réglages de paramètres. Afin d'éviter toute modification non autorisée des réglages de paramètres, un mot de passe est affecté au paramètre 77 (0000 à 9999). Seulement après saisie de ce nombre, des modifications des réglages de paramètres peuvent être effectuées. Il est possible de modifier le mot de passe via le logiciel BCSofT. Observez les conséquences des réglages de paramètres sur la sécurité de votre installation.

11.13 Communication par bus terrain

Paramètre 80

Le paramètre 80 permet d'activer la communication par bus terrain si le module bus BCM 500 est branché.

Un nom d'appareil qui garantit une identification unique de l'appareil de commande (BCU/FCU) dans le système IO Profinet doit être enregistré dans le système d'automatisation.

Paramètre 80 = 0 : désact. L'accès pour le paramétrage avec BCSofT via Ethernet reste possible.

Paramètre 80 = 1 : avec contrôle de l'adresse. À l'état de livraison, par ex. dans le cas du BCU 560, l'appareil se nomme : « not-assigned-bcu-560-xxx ». L'expression « not-assigned- » doit être supprimée ou elle peut être remplacée par une partie de nom individuel. La chaîne de caractères xxx doit concorder avec l'adresse réglée

via les interrupteurs de codage du BCM 500 (xxx = adresse dans la plage allant de 001 à FEF).



Paramètre 80 = 2 : sans contrôle de l'adresse. Le nom d'appareil peut être sélectionné selon les instructions du système d'automatisation.

12 Sélection

	Q	W	C0	C1	F0	F1	F2	F3	U0	D0	D1	D2	K0	K1	K2	E
BCU 560	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BCU 565	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● = standard, ○ = option

Exemple de commande

BCU 560WC1F1D0K1E

12.1 Code de type

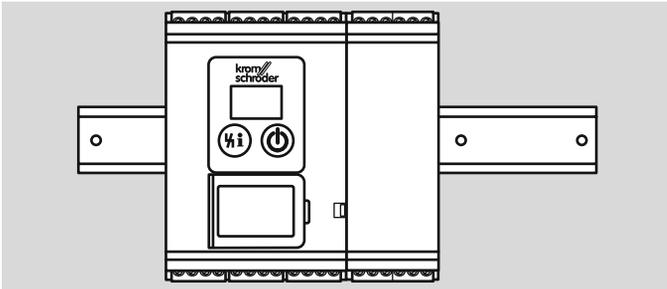
Code	Description
BCU	Commande de brûleur
560	Série 560
565	Série 565
Q	Tension secteur : 120 V CA, 50/60 Hz
W	230 V CA, 50/60 Hz
C0	Sans système de contrôle d'étanchéité
C1	Avec système de contrôle d'étanchéité
F0	Commande de la puissance :
F1	sans
F2	avec interface pour servomoteur IC
F3	avec interface pour servomoteurs RBW
U0	commande de la vanne d'air
D0	Contrôle par ionisation ou par cellule UV en cas de
D1	fonctionnement avec gaz
D2	Entrée numérique :
K0	sans
K1	pour fonctionnement haute température
K2	pour menox®
E	Sans bornes enfichables
	Bornes enfichables à vis
	Bornes enfichables à ressorts
	Emballage individuel

13 Directive pour l'étude de projet

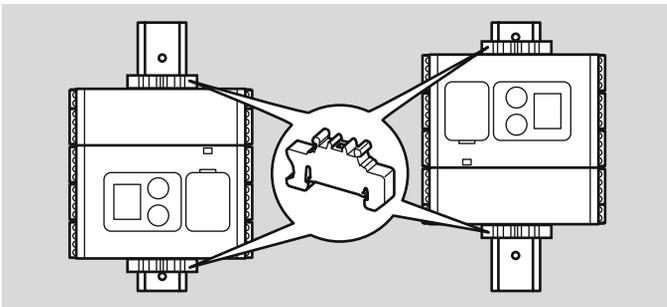
13.1 Montage

Position de montage indifférente.

La fixation du BCU est conçue pour des rails DIN 35 × 7,5 mm horizontaux.



Une position à la verticale nécessiterait l'ajout des butées d'arrêt (par ex. Clipfix 35 de la société Phoenix Contact) pour éviter le glissement du BCU.



Environnement

Montage dans un endroit propre (par ex. une armoire électrique) avec un type de protection \geq IP 54, sachant qu'aucune condensation n'est admise.

13.2 Mise en service

Ne mettre en service le BCU que lorsque le réglage des paramètres et le câblage ont été correctement effectués et que tous les signaux d'entrée et de sortie sont traités correctement conformément aux normes locales en vigueur.

13.3 Raccordement électrique

Le BCU est conçu pour être raccordé à un système monophasé. Toutes les entrées et sorties sont à alimentation secteur monophasée. D'autres commandes de brûleur raccordées doivent utiliser la même phase d'alimentation secteur.

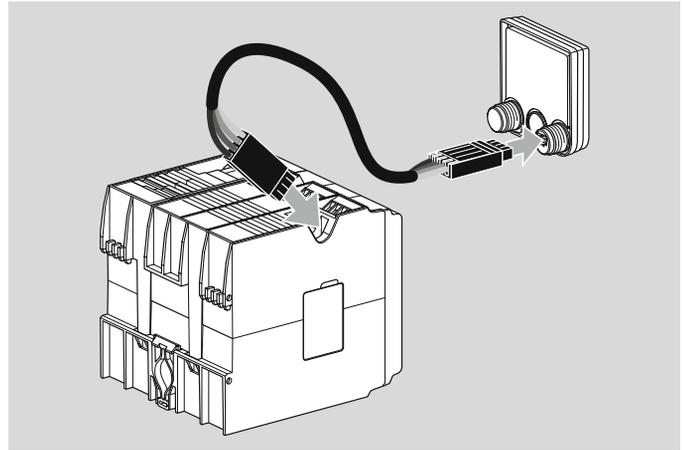
Les normes et exigences de sécurité nationales doivent être prises en compte. Si le BCU est utilisé dans un réseau non mis à la terre/isolé, un dispositif de surveillance de l'isolement garantissant une séparation secteur immédiate en cas de défaut doit être prévu. Le câblage des circuits de sécurité (par ex. pressostats, vannes gaz) à l'extérieur de locaux de montage fermés doit être protégé contre les endommagements ou sollicitations mécaniques (par ex. vibrations ou flexion), les courts-circuits, les défauts à la terre et les courts-circuits transversaux.

Câble de signal et de commande pour bornes de raccordement avec bornes à vis $2,5 \text{ mm}^2$ (AWG 12) maxi., avec bornes à ressorts $1,5 \text{ mm}^2$ (AWG 16) maxi.

Ne pas poser les câbles du BCU et les câbles des convertisseurs de fréquence ou à fort rayonnement électromagnétique dans le même conduit.

Éviter les influences électriques externes.

13.3.1 OCU



Pour le câblage des connecteurs fournis, il est recommandé d'utiliser des câbles pour installations de signalisation et de télécommunication :

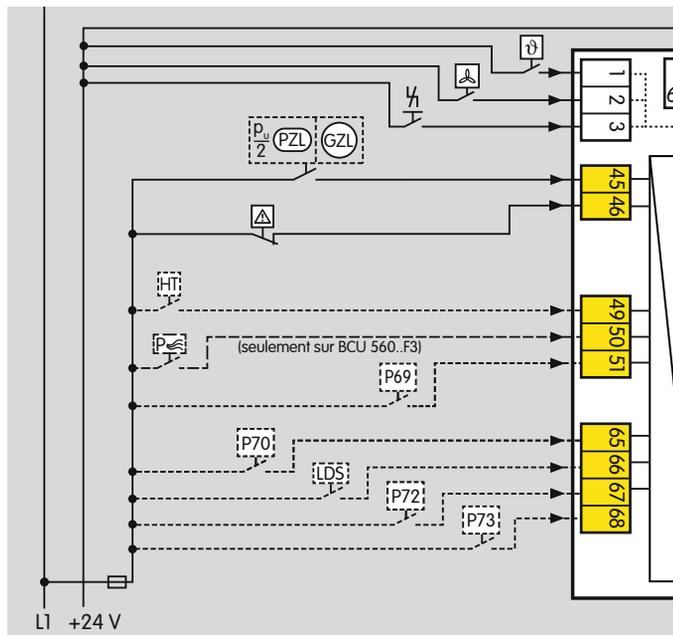
longueur de câble maxi. 10 m, 4 pôles,
 $0,25 \text{ mm}^2$ (AWG 24) mini.,
 $0,34 \text{ mm}^2$ (AWG 22) maxi.

13.3.2 Entrées du circuit de sécurité

N'utiliser que des dispositifs de commutation à contacts mécaniques pour la commande des entrées de circuit de sécurité. En cas d'utilisation de dispositifs de commutation à contacts à semi-conducteurs, les entrées du circuit de sécurité doivent être mises sous tension via des contacts de relais.

Pour protéger les entrées du circuit de sécurité, le fusible doit être conçu de sorte que le capteur avec la puissance de coupure la plus faible soit protégé.

Le câblage à l'extérieur de locaux de montage fermés doit être protégé contre les endommagements ou sollicitations mécaniques (par ex. vibrations ou flexion), les courts-circuits, les défauts à la terre et les courts-circuits transversaux.

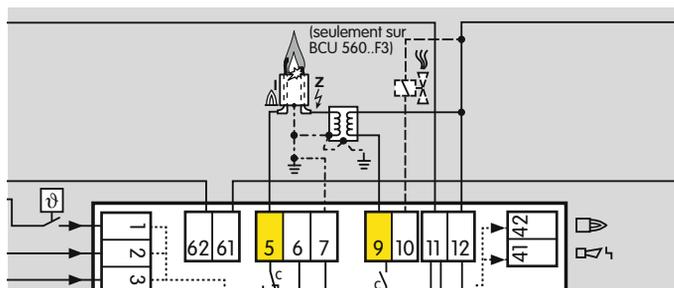


Calcul

I_N = courant capteur/contacteur à puissance de coupure la plus faible

$$\text{Fusible correct} = 0,6 \times I_N$$

13.3.3 Contrôle par cellule UVD



Une alimentation électrique supplémentaire de 24 V CC est nécessaire pour le fonctionnement de la cellule UV pour fonctionnement continu UVD 1 en association avec la commande de brûleur BCU 560 ou BCU 565. Câbler séparément l'alimentation 24 V CC et la sortie de courant 0 – 20 mA de la cellule UV.

Pour le service normal, la sortie de courant 0 – 20 mA n'est pas nécessaire. La sortie de courant 0 – 20 mA ne peut être utilisée que pour l'affichage de l'intensité de la flamme. Si, par exemple, elle doit être utilisée pour l'affichage dans une salle de commande, le câble de raccordement à la salle de commande doit être blindé.

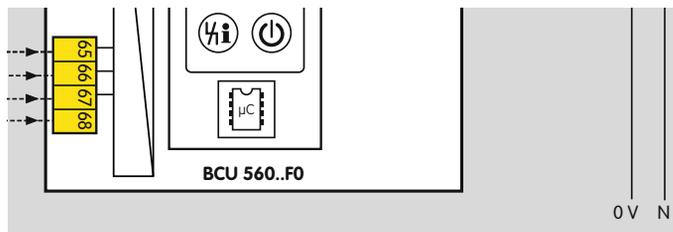
13.4 Servomoteurs

Si des servomoteurs sont utilisés, le débit initial des brûleurs doit, dans le cas d'applications SIL 3, être limité conformément à la norme.

13.4.1 IC 20

Le BCU..F1 vérifie la position du servomoteur IC 20 via la borne 52 (rétrosignal) en levant le signal sur la borne 53, 54 ou 55, voir page 136 (Levée).

Afin que la vérification soit garantie, connecter impérativement le BCU..F1 et le servomoteur IC 20 ou les servomoteurs progressifs trois points comparables conformément au plan de raccordement.



13.5 Carte mémoire de paramétrage

Pour le fonctionnement du BCU, la carte mémoire de paramétrage doit être dans l'appareil. Le paramétrage valide du BCU se trouve sur la carte mémoire de paramétrage. Lors du remplacement d'un BCU, la carte mémoire de paramétrage peut être retirée de l'ancien appareil et insérée dans le nouveau BCU. Le BCU doit être alors mis hors tension. Les paramètres valides sont repris par le nouveau BCU. L'ancien appareil et le nouveau BCU doivent avoir un code de type identique.

13.6 Protection contre les surcharges

Pour garantir la protection contre les surcharges par des cycles trop courts, le BCU ne peut procéder qu'à un nombre de tentatives d'allumage défini. Le nombre maximal de tentatives d'allumage par minute dépend du temps de sécurité t_{SA} et du temps d'allumage t_Z .

t_{SA} [s]	t_Z [s]	Verrouillage du cycle [s]
3	2	12
5	3	13
10	6	16

Si les tentatives d'allumage sont trop nombreuses, le nombre **57** clignote sur l'afficheur pour signaler le défaut.

13.7 Calculer le temps de sécurité t_{SA}



Sicherheitszeit im Anlauf
 t_{SA} nach EN 746-2

elster
Kromschroder

D ▼

Brennerart
Brenner mit Zwangsluft, direkt gezündet ▼

Hauptbrennerleistung PN kW

Hauptbrenner Sicherheitszeit s

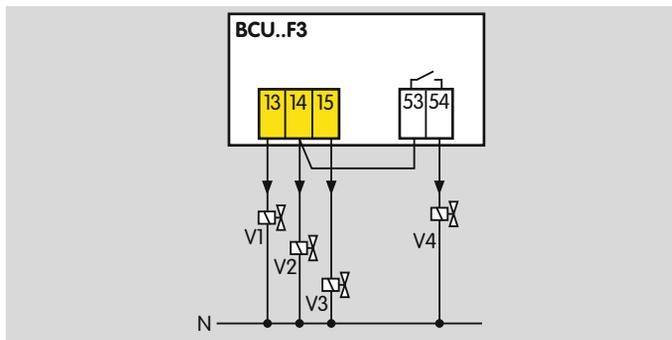
▶ Edition 02.12

krom
schroder

13.8 Quatrième vanne gaz ou vanne gaz interruptible pour le BCU..F3

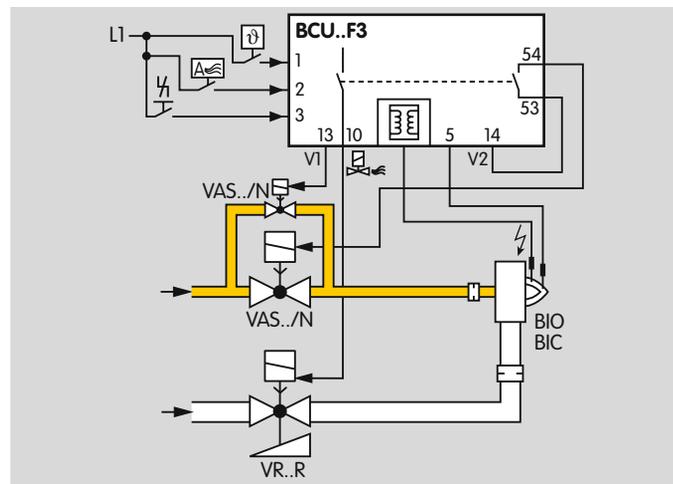
Sur les appareils avec commande de la vanne d'air, il existe un contact supplémentaire (borne 53/54) qui se ferme en même temps que la vanne d'air.

Il permet de commander une 4^{ème} vanne gaz. Pour cela, la sortie d'une vanne gaz (par ex. V2 en raison du contrôle nécessaire de la flamme) doit être utilisée comme énergie auxiliaire.



Pour l'application suivante, il s'agit d'un brûleur 2 allures sans système pneumatique. V2 et la vanne d'air sont commandées par une impulsion simultanée.

V2 ne doit pas être commandée pendant la ventilation.



14 Accessoires

14.1 BCSoft

La version actuelle du logiciel peut être téléchargée sur Internet à l'adresse www.docuthek.com. Vous devez pour cela vous inscrire dans la DOCUTHEK.

14.1.1 Adaptateur optique PCO 200



CD-ROM BCSoft inclus,
n° réf. : 74960625.

14.1.2 Adaptateur Bluetooth PCO 300



CD-ROM BCSoft inclus,
n° réf. : 74960617.

14.2 OCU



Pour montage dans la porte d'armoire électrique dans les dimensions standard de trame. Le cycle/état du programme ou l'indication de défaut peuvent être lus directement via l'OCU. En mode manuel, les différentes étapes de fonctionnement peuvent être actionnées via l'OCU.

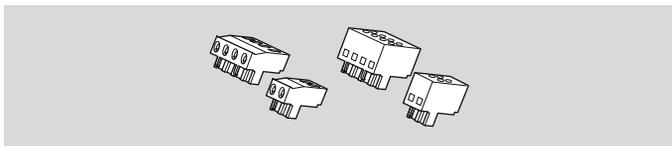
Détails, voir à partir de la page 122 (OCU).

OCU 500-1, n° réf. : 84327030,

OCU 500-2, n° réf. : 84327031.

14.3 Jeu d'embases

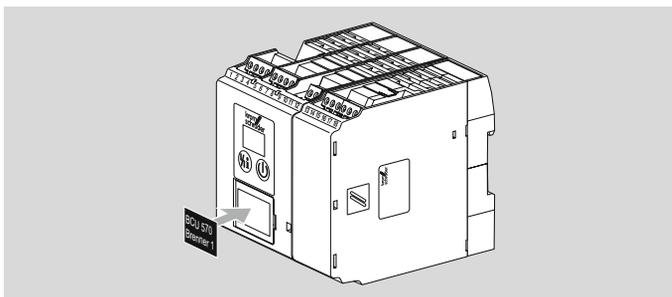
Pour le câblage du BCU.



Embases de raccordement avec bornes à vis,
n° réf. : 74923997.

Embases de raccordement avec bornes à ressorts,
2 possibilités de raccordement par borne,
n° réf. : 74923999.

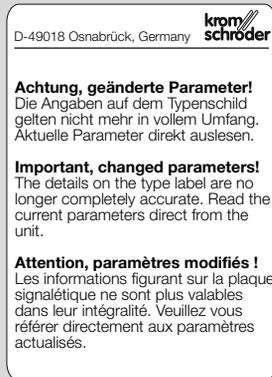
14.4 Plaques d'étiquetage



Pour l'impression avec imprimantes laser, tables
traçantes ou machines à graver, 27 × 18 mm ou
28 × 17,5 mm.

Couleur : argent.

14.5 Étiquettes adhésives « Paramètres modifiés »



À coller sur le BCU après modification des paramètres
de l'appareil réglés en usine.

100 pièces,
n° réf. : 74921492.

15 OCU

15.1 Application



L'OCU est une unité de commande externe pouvant être raccordée à un appareil de commande de la série FCU 500 / BCU 500. L'unité de commande externe OCU peut être montée par ex. dans la porte d'une armoire électrique. L'armoire électrique ne doit donc pas être ouverte pour lire les valeurs process, les statistiques, l'intensité du signal de flamme ou les valeurs de paramètres, pour modifier les paramètres de l'OCU ou pour commander et ajuster les vannes papillon raccordées en mode manuel.

15.2 Fonctionnement

L'OCU est équipé d'un affichage lumineux en texte clair. L'éclairage est activé en actionnant une touche de commande et il s'éteint automatiquement après 5 minutes. En cas de mise à l'arrêt ou de mise en sécurité de l'appareil de commande, l'éclairage de l'OCU clignote.

Il est possible de sélectionner la fenêtre d'affichage « affichage d'état » ou « mode service » :

L'affichage d'état indique le cycle du programme ou une indication de défaut en format texte et le code s'y rapportant.

Le mode service permet de lire les valeurs process, les réglages de paramètres, les informations relatives à l'OCU ou les statistiques. De plus, les appareils de commande raccordés peuvent être utilisés en mode manuel.

5 touches sont disponibles pour l'utilisation de l'OCU et l'appareil de commande raccordé :

	<p>MARCHE/ARRÊT</p> <p>La touche MARCHE/ARRÊT permet de mettre en marche ou à l'arrêt l'appareil de commande.</p>
	<p>Réarmement</p> <p>En cas de défaut, la touche Réarmement permet de remettre l'appareil de commande en position de démarrage.</p>

	<p>OK</p> <p>La touche OK permet de confirmer une sélection ou une interrogation.</p> <p>Une pression de la touche permet de passer de l'affichage d'état en mode service.</p>
	<p>Retour</p> <p>En mode service, la touche Retour permet de passer d'un niveau de réglage au niveau directement supérieur.</p> <p>Une pression prolongée de la touche permet de passer directement à l'affichage d'état.</p>
	<p>Navigation HAUT/BAS</p> <p>En mode service, il est possible de sélectionner les différentes fonctions d'un niveau en utilisant les touches de navigation.</p> <p>En mode manuel, une vanne papillon commandée peut être ouverte ou fermée à l'aide des touches.</p>

15.2.1 Mode manuel

En mode manuel, l'appareil de commande (FCU..F1/F2 ou BCU..F1/F2) fonctionne à commande de puissance indépendamment de l'état de ses entrées. Sont ignorées les entrées signal de démarrage (borne 1), ventilation (borne 2) et réarmement à distance (borne 3). La fonction de l'entrée autorisation / arrêt d'urgence (borne 46) est conservée.

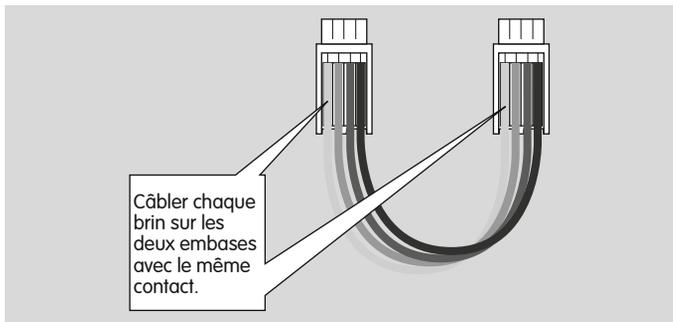
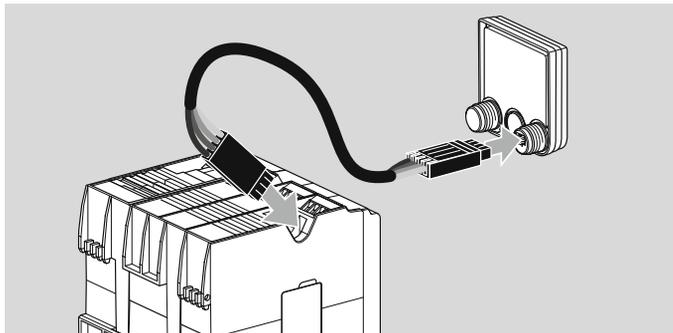
Les positions de débit maxi., débit mini. et débit d'allumage d'un servomoteur peuvent être ajustées via l'OCU. L'OCU assiste l'opération par un nouveau positionnement cyclique automatique sur la position sélectionnée. Pour modifier les réglages des cames, le servomoteur peut être positionné à souhait à l'intérieur du menu.

Lors du cycle de programme $\square 4$, il est possible par ex. d'ouvrir ou de fermer une vanne papillon via les touches de navigation après le démarrage.

15.3 Raccordement électrique

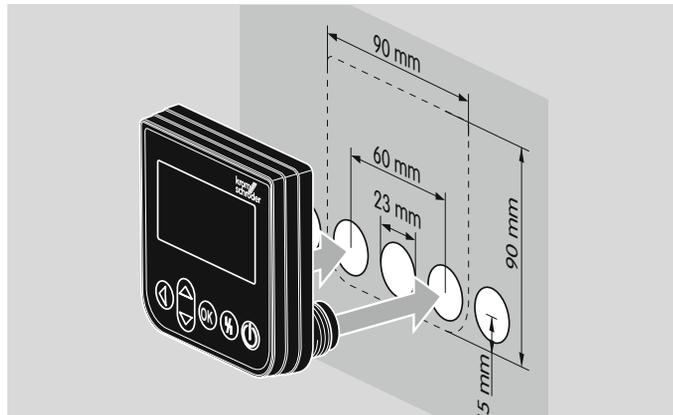
L'OCU est raccordé à l'appareil de commande via les deux éléments d'embase fournis.

Câble de signal et de commande requis :
longueur de câble maxi. 10 m, 4 pôles, 0,25 mm²
(AWG 24) mini., 0,34 mm² (AWG 22) maxi.



15.4 Montage

Les dômes filetés de l'OCU conviennent aux alésages de 23 mm réalisés dans la trame de fixation de 30 mm.



15.5 Sélection

L'OCU peut être livré avec différents jeux de langues.

Type	Langues	N° réf.
OCU 500-1	Allemand, anglais, français, néerlandais, espagnol, italien	84327030
OCU 500-2	Anglais, danois, suédois, norvégien, turc, portugais	84327031
OCU 500-3	Anglais (GB), anglais (États-Unis), espagnol, portugais (Brésil), français	84327032
OCU 500-4	Anglais, russe, polonais, croate, roumain, tchèque	84327033

15.6 Caractéristiques techniques OCU

Température ambiante : -20 à +60 °C.

Humidité relative de l'air :

30 % à 95 % (condensation non admise).

Type de protection : IP 65 à l'état intégré (porte d'armoire électrique).

Dimensions de l'unité de commande :

90 x 90 x 18 mm (l x H x P).

Raccordement électrique

Données de raccordement :

section de conducteur souple mini. 0,25 mm²,

section de conducteur souple maxi. 0,34 mm²,

section de conducteur AWG/kcmil mini. 24,

section de conducteur AWG/kcmil maxi. 22,

AWG suivant UL/CUL mini. 24,

AWG suivant UL/CUL maxi. 22.

Longueur de câble : à l'intérieur de l'armoire électrique

10 m maxi.

16 BCM 500

16.1 Application



Le module bus BCM 500 sert d'interface de communication pour les appareils de la famille de produits BCU/FCU 500 dans le cadre d'une intégration à un réseau Profinet. L'interconnexion via Profinet permet de commander et de contrôler le FCU ou le BCU depuis un système d'automatisation (par ex. API).

16.2 Fonctionnement

Le système de bus transmet, du système d'automatisation (API) au BCM, les signaux de commande de démarrage, de réarmement et de commande de la vanne d'air pour la ventilation du four ou le refroidissement en position de démarrage et le chauffage pendant le service. Dans le sens inverse, il transmet les états de fonctionnement, l'intensité du courant de flamme et le cycle actuel du programme.

16.3 Raccordement électrique

Pour les câbles et les connecteurs, utiliser uniquement des composants ayant toutes les spécifications Profinet requises.

Utiliser des connecteurs RJ45 avec blindage.

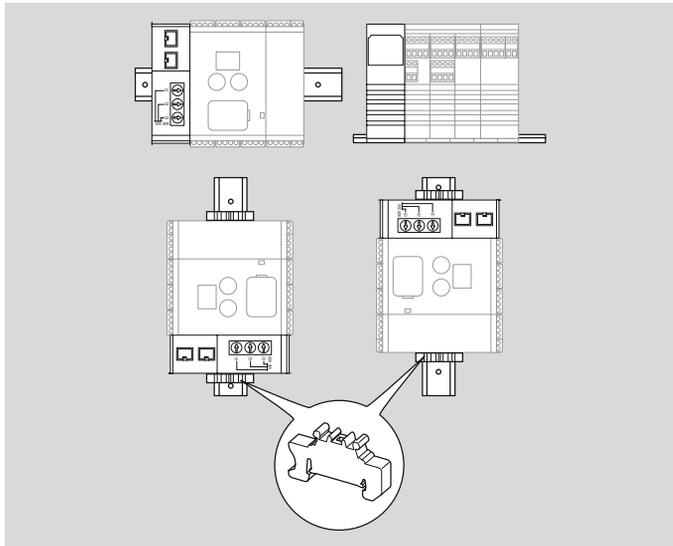
Longueur maxi. de câble entre 2 postes Profinet : 100 m maxi..

Directives d'installation Profinet, voir www.profibus.com.

16.4 Montage

Position de montage : horizontale, verticale ou incliné à gauche ou à droite.

La fixation du BCM est conçue pour des rails DIN 35 × 7,5 mm horizontaux.



Une position à la verticale nécessiterait l'ajout des butées d'arrêt (par ex. Clipfix 35 de la société Phoenix Contact) pour éviter le glissement de l'appareil de commande.

Montage dans un endroit propre (par ex. une armoire électrique) avec un type de protection \geq IP 54, sachant qu'aucune condensation n'est admise.

16.5 Sélection

Code	Description
BCM	Module bus
500	Série 500
S0	Communication standard
B2	Profinet
/3	Deux prises RJ45
-3	Régulation progressive trois points via le bus

N° réf. : 74960663

16.6 Caractéristiques techniques

Électricité

Consommation : 1,2 VA.

Puissance dissipée : 0,7 W.

Mécanique

Dimensions (l x H x P) :
32,5 × 115 × 100 mm.

Poids : 0,3 kg.

Environnement

Température ambiante :
-20 à +60 °C (-4 à +140 °F).

Température d'entreposage :
-20 à +60 °C (-4 à +140 °F).

Milieu ambiant : condensation non admise.

Type de protection : IP 20 selon CEI 529.

Lieu d'installation : IP 54 mini. (pour montage dans armoire électrique).

17 Caractéristiques techniques

17.1 Électricité

Tension secteur

BCU..Q : 120 V CA, -15/+10 %, 50/60 Hz, ±5 %,
BCU..W: 230 V CA, -15/+10 %, 50/60 Hz, ±5 %,
pour réseaux mis à la terre ou non.

Consommation propre

Pour 230 V CA env. 6 W/11 VA, en plus d'env. 0,15 W/0,4 VA de consommation propre par entrée CA, pour 120 V CA env. 3 W/5,5 VA, en plus d'env. 0,08 W/0,2 VA de consommation propre par entrée CA.

Contrôle de la flamme

Par cellule UV ou sonde d'ionisation, pour fonctionnement continu (fonctionnement intermittent avec UVS).

Courant de flamme : contrôle par ionisation : 2 – 25 μ A,
contrôle par cellule UV : 5 – 25 μ A.

Câble de signal pour courant de flamme : 100 m (164 ft) maxi.

Charge du contact

- Sorties de vanne V1, V2 et V3 (bornes 13, 14 et 15) :
1 A maxi., $\cos \varphi \geq 0,6$ par borne.
- Sorties servomoteur (bornes 53, 54 et 55) :
1 A maxi., $\cos \varphi = 1$ par borne.

- Transformateur d'allumage (borne 9) :
2 A maxi.
- Courant total pour la commande simultanée des sorties de vanne (bornes 13, 14, 15), du servomoteur (bornes 53 – 56) et du transformateur d'allumage :
2,5 A maxi.
- Contact d'indication de service et de défaut :
1 A maxi. (protection par fusible externe nécessaire).

Nombre de cycles de manœuvre

Le fonctionnement des sorties fiables (sorties de vanne V1, V2 et V3) étant contrôlé, elles ne sont donc pas soumises à un nombre de cycles de manœuvre maxi.
Servomoteur (bornes 53, 54 et 55) : 1 000 000 maxi.,
contact d'indication de service : 1 000 000 maxi.,
contact d'indication de défaut : 10 000 maxi.,
touche Marche/Arrêt : 10 000 maxi.,
touche de réarmement/info : 10 000 maxi.

Tension d'entrée des entrées de signaux :

Valeur nominale	120 V CA	230 V CA
Signal « 1 »	80 – 132 V	160 – 253 V
Signal « 0 »	0 – 20 V	0 – 40 V

Courant entrée de signaux :

Signal « 1 »	5 mA maxi.
--------------	------------

Fusibles, interchangeable,
F1 : T 3,15A H,
F2 : T 2A H, selon CEI 60127-2/5.

17.2 Mécanique

Poids : 0,7 kg.

Raccords

- Bornes à vis :
 - section nominale 2,5 mm²,
 - section de conducteur rigide mini. 0,2 mm²,
 - section de conducteur rigide maxi. 2,5 mm²,
 - section de conducteur AWG/kcmil mini. 24,
 - section de conducteur AWG/kcmil maxi. 12.
- Bornes à ressorts :
 - section nominale 2 x 1,5 mm²,
 - section de conducteur mini. 0,2 mm²,
 - section de conducteur AWG mini. 24,
 - section de conducteur AWG maxi. 16,
 - section de conducteur maxi. 1,5 mm²,
 - courant nominal 10 A (8 A UL),
 - à respecter pour la connexion en série.

17.3 Environnement

Température ambiante :

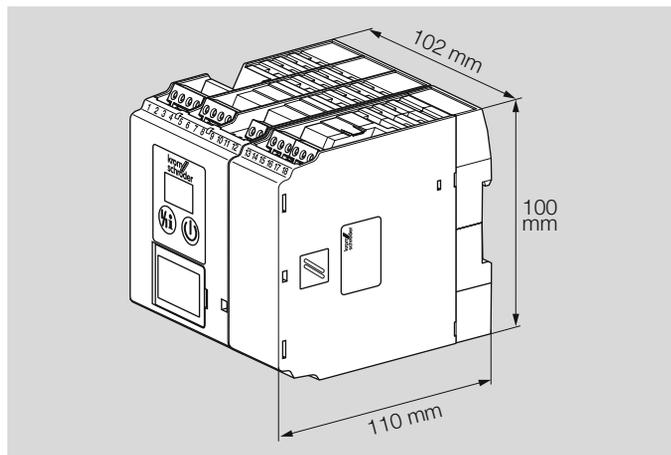
-20 à +60 °C (-4 à +140 °F),

condensation non admise.

Type de protection : IP 20 selon CEI 529.

Lieu d'installation : IP 54 mini. (pour montage dans armoire électrique).

17.4 Dimensions hors tout



17.5 Valeurs caractéristiques concernant la sécurité

Adapté au niveau d'intégrité de sécurité	Jusqu'à SIL 3
Couverture du diagnostic DC	97,2 %
Type du sous-système	Type B selon EN 61508-2:2010
Mode de fonctionnement	Mode sollicitation élevée selon EN 61508-4:2010
Probabilité moyenne de défaillance dangereuse PFH _D	11,5 x 10 ⁻⁹ 1/h pour BCU 56x..F1 11,5 x 10 ⁻⁹ 1/h pour BCU 56x..F2 14,5 x 10 ⁻⁹ 1/h pour BCU 56x..F3
Temps moyen avant défaillance dangereuse MTTF _d	MTTF _d = 1/PFH _D
Proportion de défaillances en sécurité SFF	99,4 %

Probabilité moyenne de défaillance dangereuse PFH_D des différentes fonctions de sécurité

Système de contrôle d'étanchéité	5,5 x 10 ⁻⁹ 1/h
Chaîne de sécurité	5,5 x 10 ⁻⁹ 1/h
Arrêt d'urgence avec entrée en option	5,4 x 10 ⁻⁹ 1/h
Protection contre le manque de pression d'air	5,5 x 10 ⁻⁹ 1/h
Protection contre le manque de pression d'air avec entrée en option	5,4 x 10 ⁻⁹ 1/h
Contrôle du débit d'air	7,2 x 10 ⁻⁹ 1/h
Contrôle du débit d'air avec entrée en option	7,1 x 10 ⁻⁹ 1/h
Contrôle de flamme	6,5 x 10 ⁻⁹ 1/h
Contrôle multi-brûleurs	6,6 x 10 ⁻⁹ 1/h
Positionnement sur débit d'allumage avec F1/IC 20	5,6 x 10 ⁻⁹ 1/h
Positionnement sur débit d'allumage avec F2/RBW	5,9 x 10 ⁻⁹ 1/h
Positionnement sur débit d'allumage avec F3	5,3 x 10 ⁻⁹ 1/h

SIL 3 n'est atteint en combinaison avec les servo-moteurs IC 20 ou RBW qu'en cas de recours à une vanne gaz séparée limitant le débit d'allumage, voir page 67 (Application brûleur), paramètre 78 = 1.

Relation entre le niveau de performance (PL) et le niveau d'intégrité de sécurité (SIL)

PL	SIL
a	-
b	1
c	1
d	2
e	3

Selon EN ISO 13849-1:2006, Tableau 4, le BCU peut être utilisé jusqu'à PL e.

Durée de vie maxi. dans les conditions de fonctionnement :

20 ans à partir de la date de production.

Explications terminologiques, voir page 135 (Glossaire).

Autres informations relatives à SIL/PL, voir www.k-sil.de.

17.6 Convertir les unités

Voir www.adlatus.org.

18 Maintenance

Le fonctionnement des sorties fiables (sorties de vanne V1, V2 et V3) du module de commande est contrôlé.

En cas de défaut, l'état de sécurité (séparation secteur des sorties de vanne) est assuré via un second circuit d'arrêt. Le module de commande doit être remplacé s'il est défectueux (par ex. défaut 36)

Rechange/option de commande pour le module de puissance, voir www.partdetective.de.

Pour l'extension de diagnostic et de recherche de pannes, l'unité de commande OCU ou l'outil d'ingénierie BCSoft permet d'afficher les statistiques appareil et exploitant. L'outil d'ingénierie BCSoft permet de réinitialiser les statistiques exploitant.

19 Légende

	Opérationnel
	Chaîne de sécurité
	Interrogation position d'élément de réglage
LDS	Limites de sécurité (limits during start-up)
	Vanne gaz
	Vanne air
	Vanne de régulation de proportion
	Brûleur
	Ventilation
	Ventilation
	Indication de service
	Indication de défaut
	Signal de démarrage BCU
	Entrée menox®
	Entrée pour fonctionnement haute température
	Pressostat de contrôle d'étanchéité (TC)
	Pressostat pression maximale
	Pressostat pression minimale
	Pressostat différentiel
	Signal d'entrée en fonction du paramètre xx
	Servomoteur avec vanne papillon
TC	Contrôleur d'étanchéité
$p_u/2$	Moitié de la pression amont

p_u	Pression amont
p_d	Pression aval
V_{p1}	Volume d'essai
	Vanne avec indicateur de position (proof of closure)
	Ventilateur
	Commutateur progressif trois points
	Entrée/sortie circuit de sécurité
I_N	Intensité de charge capteur/contacteur
t_L	Temps d'ouverture contrôle d'étanchéité
t_M	Temps de mesure pendant le contrôle d'étanchéité
t_P	Durée d'essai contrôle d'étanchéité (= $2 \times t_L + 2 \times t_M$)
t_{FS}	Temps de stabilisation de flamme
t_{PN}	Temps de post-ventilation
t_{GV}	Temps de démarrage ventilateur
t_E	Temporisation de mise en marche
t_{SA}	Temps de sécurité au démarrage
t_{VZ}	Temps de pré-allumage
t_{PV}	Temps de pré-ventilation
t_{RF}	Temporisation autorisation régulation

20 Glossaire

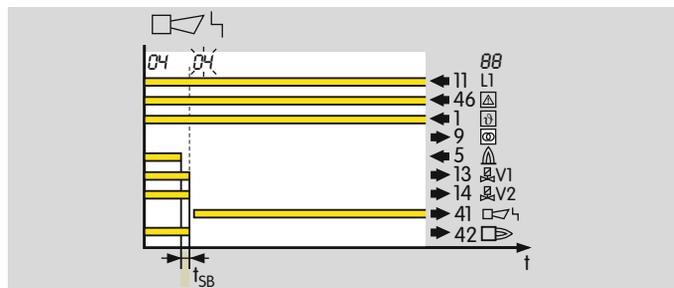
20.1 Temps de sécurité au démarrage t_{SA1}

Il s'agit de la période entre la mise sous tension et la mise hors tension de la vanne gaz lorsqu'aucun signal de flamme n'est détecté. Le temps de sécurité au démarrage t_{SA1} (2, 3, 5 ou 10 s) est le temps de service minimal de la commande de brûleur et du brûleur.

20.2 Temps d'allumage t_Z

Si aucun dysfonctionnement n'est détecté durant le temps d'attente t_W , le temps d'allumage t_Z débute. La vanne pilote et le transformateur d'allumage sont mis sous tension et le brûleur est allumé. Le temps d'allumage est de 1, 2, 3 ou 6 s (selon le temps de sécurité t_{SA1} choisi).

20.3 Temps de sécurité en service t_{SB}



Après la disparition de la flamme durant le service, les sorties des vannes sont mises hors tension durant le temps de sécurité t_{SB} .

Le standard pour le temps de sécurité en service t_{SB} selon EN 298 est de 1 s. Selon EN 746-2, le temps de sécurité de l'installation en service ne doit pas être supérieur à 3 s (temps de fermeture des vannes inclus). Veuillez respecter les exigences des normes !

20.4 Chaîne de sécurité

Les limiteurs dans la chaîne de sécurité (liaison de tous les équipements de commande et de commutation liés à la sécurité de l'application, par exemple, limiteur de température de sécurité, pression gaz minimale/maximale) doivent mettre l'entrée  hors tension.

20.5 Mise en sécurité

Après une panne de l'installation (par ex. disparition de la flamme ou chute du débit d'air), la commande de brûleur procède à une mise en sécurité. L'affichage clignote et indique le cycle actuel du programme, voir page 54 (Indication de défauts). Les vannes gaz et le transformateur d'allumage sont mis hors tension. Le contact d'indication de service et l'autorisation de régulation sont désactivés.

À partir de la mise en sécurité, le BCU peut, selon le paramétrage, redémarrer ou effectuer un verrouillage nécessitant un réarmement.

20.6 Mise en sécurité suivie d'un verrouillage nécessitant un réarmement (mise à l'arrêt)

En cas de mise à l'arrêt, le contact d'indication de défaut se ferme, l'affichage clignote et indique le cycle actuel du programme, voir page 54 (Indication de défauts). Les vannes gaz sont mises hors tension.

Après une mise à l'arrêt, le BCU doit être réarmé manuellement en activant la touche sur la partie frontale, à l'aide de l'OCU ou via l'entrée de réarmement à distance (borne 3).

Le BCU ne peut pas être réarmé par une panne de secteur (mise à l'arrêt non modifiable). Cependant, le contact d'indication de défaut s'ouvre dès qu'il y a une coupure d'alimentation.

20.7 Message d'avertissement

Le BCU réagit via un message d'avertissement aux défaillances de l'application, en cas de réarmement à distance permanent par ex. L'affichage clignote et indique le message d'avertissement correspondant. Le message d'avertissement s'arrête lorsque le défaut a été éliminé.

Le déroulement du programme se poursuit. Aucune activation de l'indication de défaut ne se produit.

20.8 Temps imparti

Pour certains défauts du process, un temps imparti s'écoule avant que le BCU réagisse au défaut. Cette phase commence dès que le BCU détecte le défaut du process et se termine au bout de 0 à 255 s. Une mise en sécurité ou une mise à l'arrêt est ensuite effectuée. Si le défaut du process se termine pendant le temps imparti, le process se poursuit sans être influencé.

20.9 Levée

Le BCU vérifie après le positionnement du servomoteur IC 20 en effectuant une levée de courte durée si son entrée de rétro-signal (borne 52) est commandée par le signal de sortie correct du servomoteur. À cet effet, le signal sur la sortie de commande correspondante (allumage, OUVERTURE, FERMETURE) est coupé brièvement. Pendant l'arrêt du signal, le BCU ne doit détecter aucun signal sur l'entrée de rétro-signal.

20.10 Vanne d'air

La vanne d'air peut être utilisée

- pour le refroidissement,
- pour la ventilation,
- pour la commande de la puissance du brûleur en fonctionnement Tout/Rien et Tout/Peu en cas d'utilisation d'un système pneumatique.

Couverture du diagnostic DC

Mesure de l'efficacité du diagnostic qui peut être définie comme rapport existant entre le taux de défaillances dangereuses détectées et le taux de défaillances dangereuses au total (diagnostic coverage)

REMARQUE : le taux de couverture de diagnostic peut valoir pour la totalité ou pour des parties du système relatif à la sécurité. Un taux de couverture de diagnostic pourrait par exemple exister pour les capteurs et/ou le système d'automatisation et/ou les éléments de réglage. Unité : %.

selon EN ISO 13849-1:2008

20.11 Mode de fonctionnement

La norme CEI 61508 décrit deux modes de fonctionnement pour fonctions de sécurité. Il s'agit du mode de fonctionnement à faible taux de sollicitation (low demand mode) et le mode de fonctionnement à taux de sollicitation élevé ou mode continu (high demand mode ou continuous mode).

Dans le cas du mode de fonctionnement « Low demand mode », le taux de sollicitation du système relatif à la sécurité ne dépasse pas une fois par an ou deux fois la fréquence des essais périodiques. Dans le cas du mode « high demand mode » ou « continuous mode », le taux de sollicitation du système relatif à la sécurité dépasse une fois par an ou deux fois la fréquence des essais périodiques.

À cet effet, voir la norme CEI 61508-4

20.12 Proportion de défaillances en sécurité SFF

Proportion des défaillances en sécurité du taux global hypothétique (SFF = safe failure fraction)

selon EN 13611/A2:2011

20.13 Probabilité de défaillance dangereuse PFH_D

Valeur qui décrit la probabilité d'une défaillance dangereuse par heure pour un composant en mode de fonctionnement à sollicitation élevée ou en mode continu.

Unité : 1/h.

selon EN 13611/A2:2011

20.14 Temps moyen avant défaillance dangereuse MTTF_d

Valeur prévisionnelle du temps moyen jusqu'à la défaillance dangereuse

selon EN ISO 13849-1:2008

Réponse

Vous avez à présent la possibilité de nous faire part de vos critiques sur ces « Informations techniques (TI) » et de nous communiquer votre opinion afin que nous continuions à améliorer nos documents et à adapter ceux-ci à vos besoins.

Clarté

Information trouvée rapidement
Longue recherche
Information non trouvée
Suggestions?
Aucune déclaration

Approche

Compréhensible
Trop compliqué
Aucune déclaration

Nombre de pages

Trop peu
Suffisant
Trop volumineux
Aucune déclaration



Usage

Familiarisation avec les produits
Choix des produits
Étude de projet
Recherche d'informations

Navigation

Je me repère facilement
Je me suis « égaré »
Aucune déclaration

Ma branche d'activité

Secteur technique
Secteur commercial
Aucune déclaration

Remarques

Contact

Elster GmbH
Postfach 2809 · 49018 Osnabrück
Strothweg 1 · 49504 Lotte (Büren)
Allemagne
Tel +49 541 1214-0
Fax +49 541 1214-370
info@kromschroeder.com
www.kromschroeder.com

Vous trouverez les adresses actuelles de nos représentations internationales sur Internet : www.kromschroeder.de/Weltweit.20.0.html?&L=1

Sous réserve de modifications techniques visant à améliorer nos produits.
Copyright © 2016 Elster GmbH
Tous droits réservés.

Honeywell
krom
schroeder