

Contrôleurs d'étanchéité TC

INFORMATION TECHNIQUE

- Durée d'essai réglable pour s'adapter aux différentes installations
- L'instant d'essai réglable permet un démarrage rapide de l'installation
- Haute sécurité par une électronique auto-contrôlée



Sommaire

Sommaire	2	4.3.1 Code de type TC 1V	23
1 Application	4	4.3.2 Code de type TC 1C, TC 2, TC 3	23
1.1 Exemples d'application.	6	5 Directive pour l'étude de projet	24
1.1.1 TC 1V avec vannes valVario.	6	5.1 Débit de démarrage.	24
1.1.2 TC 1C avec bloc-combiné CG..D ou CG..V.	7	5.2 Montage	24
1.1.3 TC 2 avec deux électrovannes gaz	7	5.3 TC 1V pour électrovannes gaz VAS, VCx	24
1.1.4 TC 2 avec deux électrovannes gaz, un régulateur de pression gaz et une vanne auxiliaire pour l'évacuation	8	5.4 TC 1C pour bloc-combiné CG	24
1.1.5 TC 2 avec deux électrovannes gaz et une vanne auxiliaire pour l'évacuation	9	5.5 Montage du TC 2	25
1.1.6 TC 2 dans une installation multi-brûleurs.	10	5.6 Montage du TC 3	25
1.1.7 TC 3 avec deux électrovannes gaz	11	5.7 Dimensionnement de la conduite d'évent	25
1.1.8 TC 3 dans une installation multi-brûleurs avec plusieurs vannes en série.	12	5.8 Vannes auxiliaires	25
2 Certifications	13	5.9 Raccordement électrique TC 1, TC 2	27
3 Fonctionnement	14	6 Accessoires	28
3.1 Plan de raccordement TC 1, TC 2.	14	6.1 Connecteur	28
3.2 Plan de raccordement TC 3	15	6.2 Câble de raccordement aux vannes	28
3.3 Procédure de test	16	7 Caractéristiques techniques	29
3.4 Régler l'instant d'essai.	18	7.1 Conditions ambiantes.	29
3.4.1 Mode 1 : contrôle avant le fonctionnement du brûleur	18	7.2 Caractéristiques mécaniques.	29
3.4.2 Mode 2 : contrôle après le fonctionnement du brûleur	19	7.3 Caractéristiques électriques.	29
3.4.3 Mode 3 : contrôle avant et après le fonctionnement du brûleur.	20	8 Dimensions hors tout	31
3.5 Régler le temps de mesure t_M	21	9 Convertir les unités	32
3.6 Calculer le temps de mesure t_M	21	10 Éléments d'affichage et de commande	33
3.6.1 Exemple de calcul t_M	21	11 Valeurs caractéristiques SIL et PL concernant la sécurité.	34
3.7 Calculer la durée d'essai t_P	21	12 Durée de vie prévue	35
3.8 Déterminer le volume d'essai V_P	21	13 Conseils de sécurité selon EN 61508-2.	36
3.9 Déterminer le débit de fuite Q_L	22	13.1 En général	36
4 Sélection	23	13.2 Interfaces	37
4.1 ProFi	23	13.3 SIL et PL	38
4.2 Tableau de sélection	23	14 Cycles de maintenance	39
4.3 Code de type.	23		

15 Glossaire	40
15.1 Contrôleur d'étanchéité	40
15.2 Système de contrôle d'étanchéité VPS	40
15.3 Chaîne de sécurité	40
15.4 Couverture du diagnostic DC	40
15.5 Mode de fonctionnement	40
15.6 Tolérance aux anomalies du matériel HFT	40
15.7 Probabilité de défaillance dangereuse PFH _D	40
15.8 Mean time to dangerous failure MTTF _d	41
Pour informations supplémentaires	42

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

1 Application



TC 1, TC 2



TC 3

Le contrôleur d'étanchéité TC vérifie la fonction de sécurité des deux vannes avant chaque mise en service ou après chaque arrêt d'une installation avec deux vannes de sécurité.

Il doit déceler tout défaut d'étanchéité inadmissible sur l'une des vannes gaz et empêcher un démarrage du brûleur.

L'autre vanne gaz continue de fonctionner sans problème et prend en charge l'arrêt sécurisé du débit de gaz.

Il est utilisé sur des équipements thermiques industriels, sur des chaudières et des brûleurs à air soufflé.

Les normes ISO 13577-2, EN 746-2 et EN 676 exigent des contrôleurs d'étanchéité pour des puissances de plus de 1200 kW (NFA 86 : à partir de 117 kW ou de 400 000 Btu/h en combinaison avec un affichage visuel de position).

Sous certaines conditions, il est possible de ne pas pré-ventiler la chambre de combustion selon EN 746-2, si un contrôleur d'étanchéité est utilisé. Dans ce cas, la purge doit avoir lieu dans une zone sûre.

TC 1V, TC 1C

Le contrôleur d'étanchéité TC 1V peut être bridé directement sur tous les vannes valVario. Seule une version est utilisée pour toutes les tailles.

TC 1C peut être utilisé pour les blocs-combinés CG 1 à 3. Une plaque adaptateur est fournie pour le montage.

TC 2

Le contrôleur d'étanchéité TC 2 peut être utilisé pour des électrovannes gaz de diamètre nominal variable, à ouverture rapide ou lente avec débit de démarrage. Pour des vannes à commande pneumatique ou des vannes à ouverture lente sans débit de démarrage, un contrôle d'étanchéité est possible en utilisant des vannes auxiliaires supplémentaires.

Même des vannes motorisées VK jusqu'à DN 65 raccordées directement par brides et à ouverture lente peuvent être contrôlées dans une plage de températures de 0 à 60 °C (32 à 140 °F) par le TC 2.

Une plaque adaptateur pour le montage du TC 2 est comprise dans la livraison.

TC 3

Le contrôleur d'étanchéité TC 3 est un appareil universel pour des électrovannes gaz à ouverture rapide ou lente, de diamètre nominal variable, pour les vannes motorisées également. Le contrôle d'étanchéité a lieu avec les vannes intégrées dans le TC 3.



TC 1V sur une électrovanne double valVario

1.1 Exemples d'application

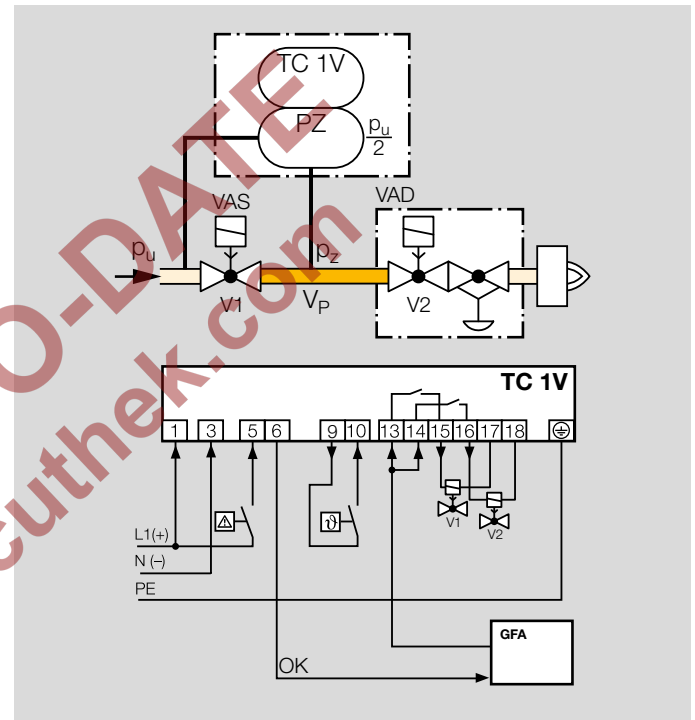
Légende :

PZ = capteur de pression interne du TC pour comparer la pression amont p_u et la pression intermédiaire p_z

p_d = pression aval

V_P = volume d'essai

1.1.1 TC 1V avec vannes valVario



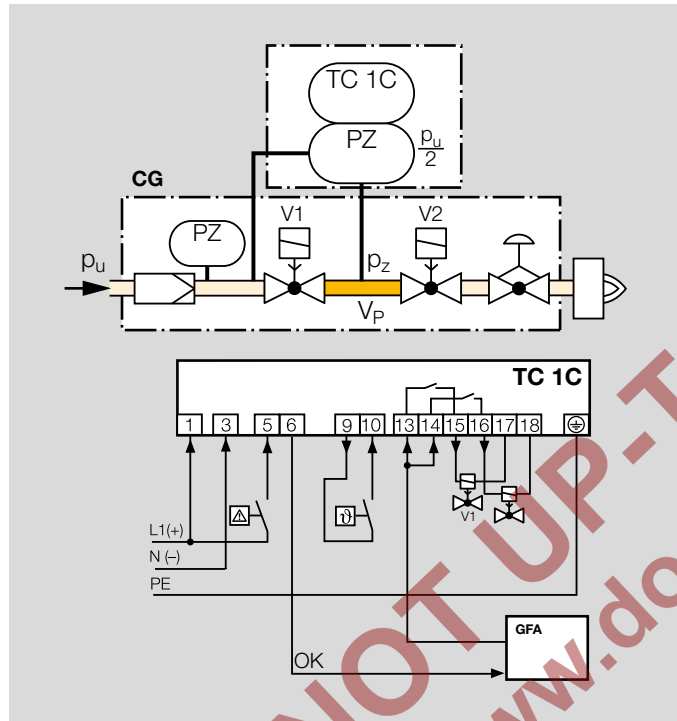
Tension secteur = tension de commande

V1 : vanne à ouverture rapide ou lente avec débit de démarrage.

V2 : régulateur de pression avec électrovanne.

Le contrôleur d'étanchéité TC 1V vérifie l'étanchéité des électrovannes gaz V1 et V2 et de la tuyauterie entre les vannes. Si les deux vannes sont étanches, le TC transmet le signal d'autorisation OK au boîtier de sécurité GFA. Ce dernier ouvre simultanément les vannes V1 et V2. Le brûleur démarre.

1.1.2 TC 1C avec bloc-combiné CG..D ou CG..V

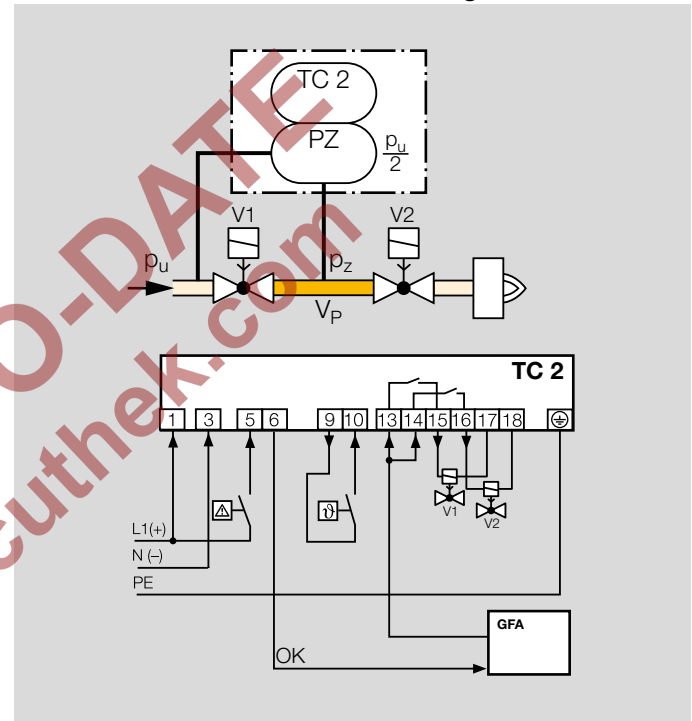


Tension secteur = tension de commande
V1 et V2 : vannes à ouverture rapide.

Le TC 1C est bridé directement sur le bloc-combiné CG..D ou CG..V et vérifie l'étanchéité des électrovannes gaz V1 et V2 dans le bloc-combiné.

Après un contrôle d'étanchéité réussi, le TC transmet le signal d'autorisation OK au boîtier de sécurité GFA. Ce dernier ouvre simultanément les vannes V1 et V2 dans le bloc-combiné CG. Le brûleur démarre.

1.1.3 TC 2 avec deux électrovannes gaz

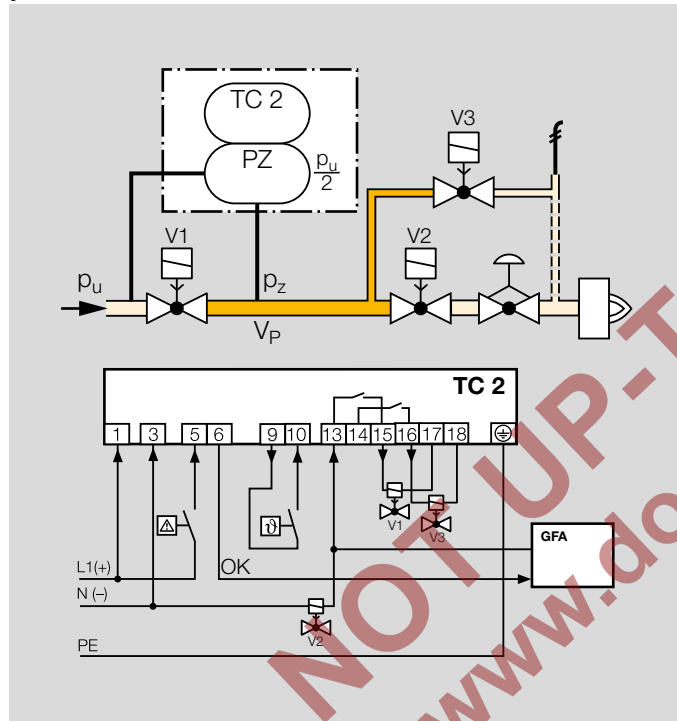


Tension secteur = tension de commande

V1 et V2 : vannes à ouverture rapide ou lente avec débit de démarrage.

Le TC 2 vérifie l'étanchéité des électrovannes gaz V1 et V2 et de la tuyauterie entre les vannes. Si les deux vannes sont étanches, le TC transmet le signal d'autorisation OK au boîtier de sécurité GFA. Ce dernier ouvre simultanément les vannes V1 et V2. Le brûleur démarre.

1.1.4 TC 2 avec deux électrovannes gaz, un régulateur de pression gaz et une vanne auxiliaire pour l'évacuation



Tension secteur = tension de commande

V1 et V2 : vannes à ouverture rapide ou lente avec débit de démarrage.

V3 : vanne à ouverture rapide ou lente avec débit de démarrage,

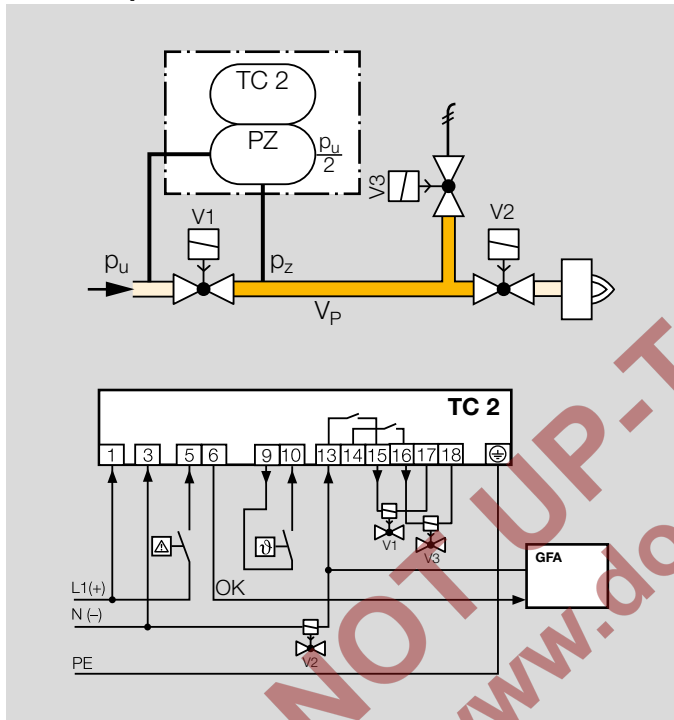
diamètre nominal selon le volume d'essai V_P et la pression amont p_u , mais au minimum DN 15.

Voir Directive pour l'étude de projet, page 25 (Vannes auxiliaires).

Le TC 2 vérifie l'étanchéité des électrovannes gaz V1 et V2, de la vanne auxiliaire V3 et de la tuyauterie entre les vannes. Il faut s'assurer que durant le temps d'ouverture de 3 s, l'espace entre vannes p_z est évacué. Ceci n'est pas garanti du fait du régulateur de pression gaz en aval de V2. Pour cette raison, le volume d'essai V_P est évacué en toute sécurité via une conduite d'évent vers une zone sûre ou vers la chambre de combustion. La vanne auxiliaire V3 peut également être utilisée comme vanne pilote. La vanne V2 restant fermée pendant l'essai, elle peut également être une vanne motorisée VK à ouverture lente.

Après un contrôle d'étanchéité réussi, le TC transmet le signal d'autorisation OK au boîtier de sécurité GFA. Le GFA ouvre simultanément les électrovannes gaz V1 et V2. Le brûleur démarre.

1.1.5 TC 2 avec deux électrovannes gaz et une vanne auxiliaire pour l'évacuation



Le TC 2 vérifie l'étanchéité des électrovannes gaz V1 et V2, de la vanne auxiliaire V3 et de la tuyauterie entre les vannes.

Si toutes les électrovannes gaz sont étanches, le contrôleur d'étanchéité transmet le signal d'autorisation OK au boîtier de sécurité GFA. Le GFA ouvre simultanément les électrovannes gaz V1 et V2. Le brûleur démarre.

Le volume d'essai V_p est évacué via une conduite d'évent vers une zone sûre. Du fait de la vanne auxiliaire V3 utilisée, la vanne V2 peut également être une vanne motorisée VK à ouverture lente.

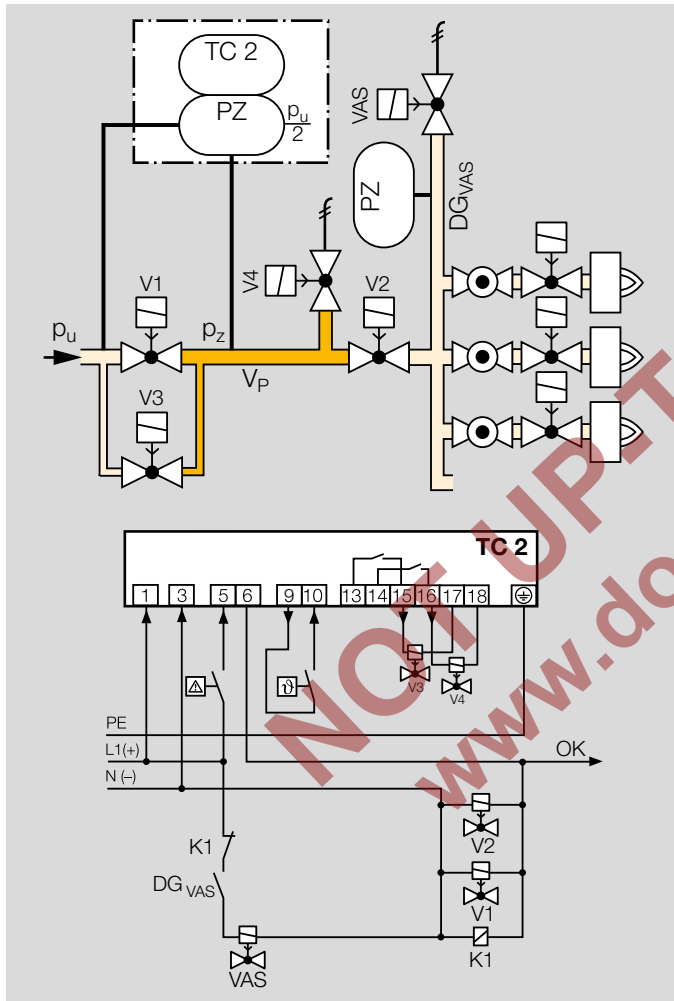
Tension secteur = tension de commande

V1 : vanne à ouverture rapide ou lente avec débit de démarrage.

V2 : au choix. V3 : à ouverture rapide, diamètre nominal selon le volume d'essai V_p et la pression amont p_u , mais au minimum DN 15.

Voir Directive pour l'étude de projet, page 25 (Vannes auxiliaires).

1.1.6 TC 2 dans une installation multi-brûleurs



Tension secteur = tension de commande
 $V3$ et $V4$: vanne à ouverture rapide ou lente avec débit de démarrage,
 diamètre nominal selon le volume d'essai V_p et la pression amont p_u , mais au minimum DN 15.

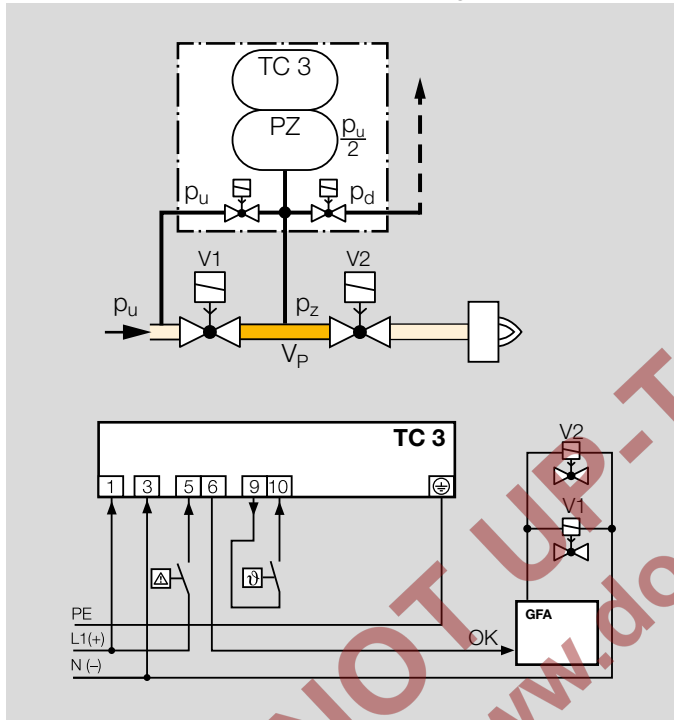
Voir page 24 (Directive pour l'étude de projet).

En cas d'utilisation de vannes principales ($V1$ et $V2$) à ouverture lente, des vannes auxiliaires ($V3$ et $V4$) doivent être utilisées pour l'alimentation et l'évacuation du volume d'essai V_p .

Le TC 2 vérifie l'étanchéité du robinet d'arrêt central $V1$, de l'électrovanne gaz $V2$, des vannes auxiliaires $V3$ et $V4$ et de la tuyauterie entre ces vannes. L'étanchéité de la vanne $V2$ ne peut être vérifiée que si la pression en aval de la vanne $V2$ correspond approximativement à la pression atmosphérique et que le volume en aval de la vanne $V2$ correspond à $5 \times V_p$. Pour relâcher la pression, on utilise l'électrovanne gaz VAS et le pressostat DG_{VAS} . Le pressostat doit être ajusté de manière à ce que la pression relâchée soit suffisante et à ce que l'air ne pénètre pas dans la tuyauterie.

Après un contrôle d'étanchéité réussi, le TC 2 ouvre les vannes principales $V1$ et $V2$ via le signal d'autorisation OK et autorise les commandes de brûleur en aval.

1.1.7 TC 3 avec deux électrovannes gaz



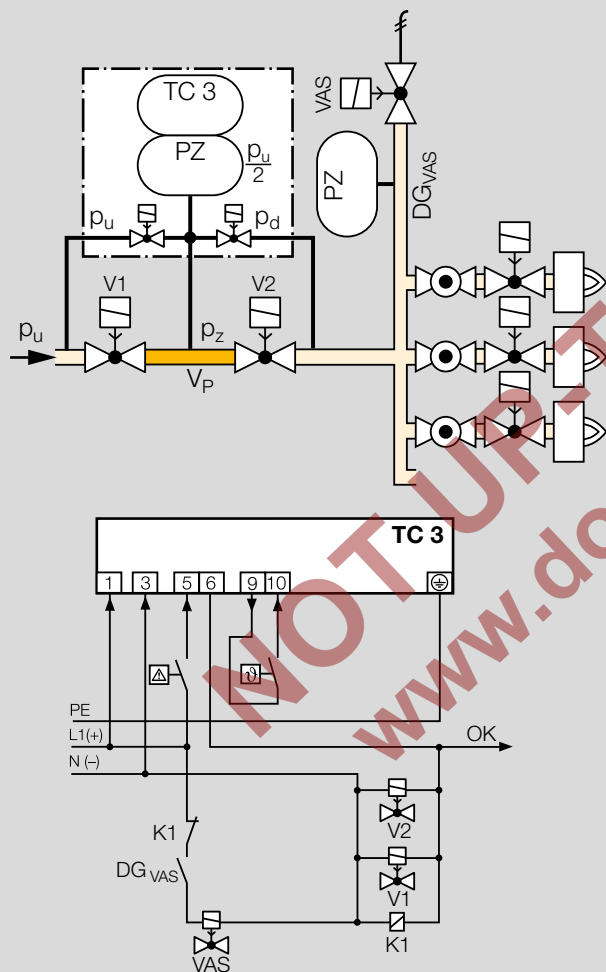
Après un contrôle d'étanchéité réussi, le TC 3 transmet le signal d'autorisation OK à la commande de brûleur en aval. La commande de brûleur ouvre alors les vannes V_1 et V_2 .

Le TC 3 vérifie l'étanchéité des vannes V_1 et V_2 à ouverture lente et de la tuyauterie entre ces vannes.

Le volume d'essai V_P est alimenté et évacué via les vannes auxiliaires du TC 3 et dirigé dans une zone sûre via une conduite d'évent.

L'étanchéité de la vanne V_2 ne peut être vérifiée que si la pression en aval de la vanne V_2 correspond approximativement à la pression atmosphérique et que le volume en aval de la vanne V_2 correspond à $5 \times V_P$.

1.1.8 TC 3 dans une installation multi-brûleurs avec plusieurs vannes en série



Le TC 3 vérifie l'étanchéité des vannes principales V1 et V2 à ouverture lente et de la tuyauterie entre ces vannes.

Le volume d'essai V_P est alimenté et évacué via les vannes auxiliaires du TC 3.

L'étanchéité de la vanne V2 ne peut être vérifiée que si la pression en aval de la vanne V2 correspond approximativement à la pression atmosphérique et que le volume en aval de la vanne V2 correspond à $5 \times V_P$. Pour relâcher la pression, on utilise l'électrovanne gaz VAS et le pressostat DG_{VAS} . Le pressostat doit être ajusté de manière à ce que la pression relâchée soit suffisante et à ce que l'air ne pénètre pas dans la tuyauterie.

Après un contrôle d'étanchéité réussi, le TC 3 ouvre les vannes principales V1 et V2 via le signal d'autorisation OK et autorise les commandes de brûleur en aval.

2 Certifications

Certificats, voir www.docuthek.com

Certification selon SIL et PL



Pour les systèmes jusqu'à SIL 3 selon EN 61508 et PL e selon ISO 13849. Voir page 34 (Valeurs caractéristiques SIL et PL concernant la sécurité).

Certification UE



- 2014/35/EU (LVD), directive « basse tension »
- 2014/30/EU (EMC), directive « compatibilité électromagnétique »
- 2011/65/EU, RoHS II
- 2015/863/EU, RoHS III
- (EU) 2016/426 (GAR), règlement « appareils à gaz »
- EN 1643:2014
- EN 60730-2-5:2015
- EN 61508:2010, Parts 1–7 for Safety Integrity Level SIL 3

Homologation AGA



Australian Gas Association, n° d'homologation : 8618.
www.aga.asn.au

Union douanière eurasiatique



Les produits TC correspondent aux spécifications techniques de l'Union douanière eurasiatique.

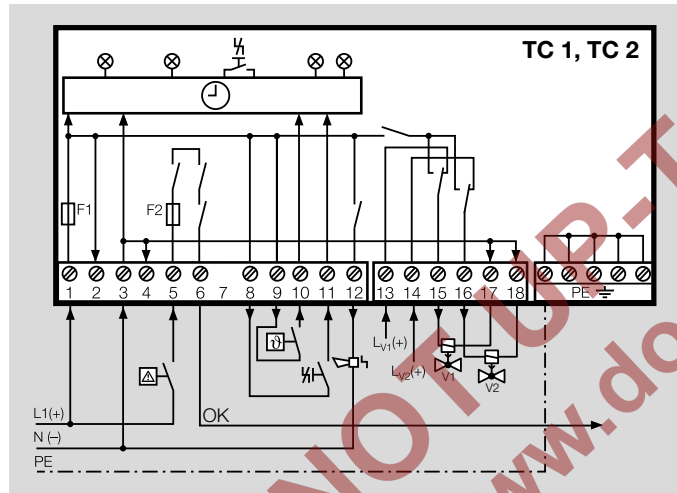
3 Fonctionnement

3.1 Plan de raccordement TC 1, TC 2

V1 = vanne côté amont,

V2 = vanne côté aval.

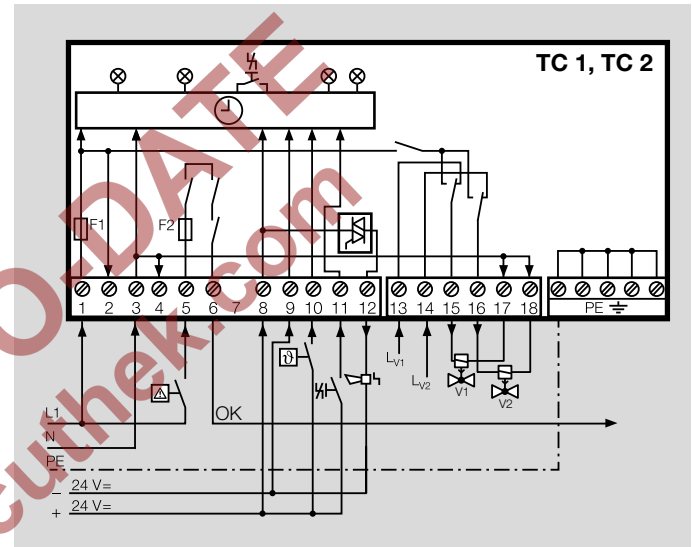
Tension secteur et tension de commande :
24 V CC/120 V CA/230 V CA



TC 1.. W/W, TC 1.. Q/Q, TC 1.. K/K,
 TC 2.. W/W, TC 2.. Q/Q ou TC 2.. K/K

Réarmement à distance par alimentation de la borne 11 à tension de commande ou par contact libre de potentiel entre les bornes 8 et 11.

Tension secteur : 120 V CA/230 V CA,
tension de commande : 24 V CC



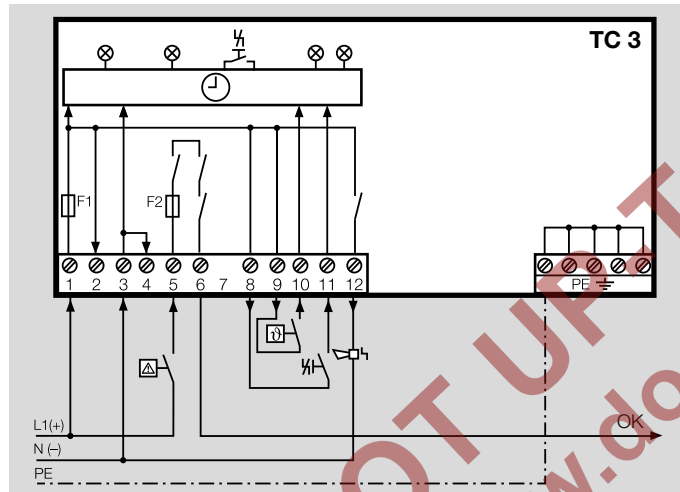
TC 1.. W/K, TC 1.. Q/K, TC 2.. W/K ou TC 2.. Q/K

Réarmement à distance par alimentation de la borne 11 à tension de commande (+24 V).

3.2 Plan de raccordement TC 3

Le contrôle d'étanchéité a lieu avec les vannes auxiliaires montées sur le TC 3 (précâblées). Les bornes des entrées de vanne restent libres.

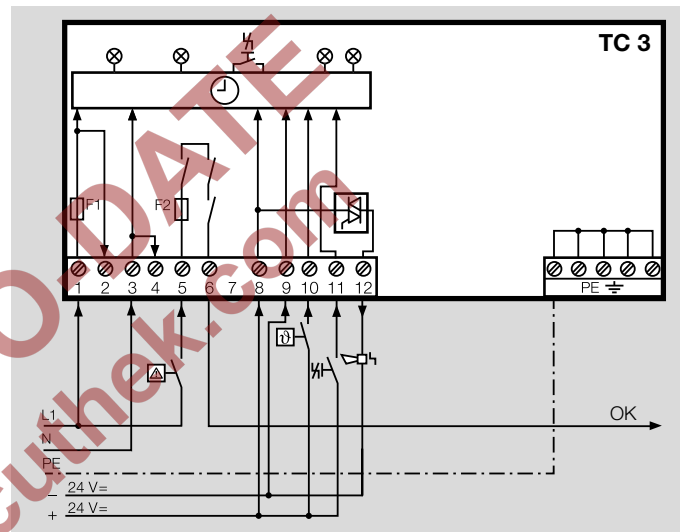
Tension secteur et tension de commande :
24 V CC/120 V CA/230 V CA



TC 3.. W/W, TC 3.. Q/Q ou TC 3.. K/K

Réarmement à distance par alimentation de la borne 11 à tension de commande ou par contact libre de potentiel entre les bornes 8 et 11.

Tension secteur : 120 V CA/230 V CA,
tension de commande : 24 V CC



TC 3.. W/K ou TC 3.. Q/K

Réarmement à distance par alimentation de la borne 11 à tension de commande (+24 V).

3.3 Procédure de test

En fonction de la pression p_z entre les vannes, le contrôleur d'étanchéité TC procède à un contrôle avec la procédure de test **A** ou **B** :

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.

Procédure de test A

La vanne V1 s'ouvre pour la durée du temps d'ouverture $t_L = 3\text{ s}$ et 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.

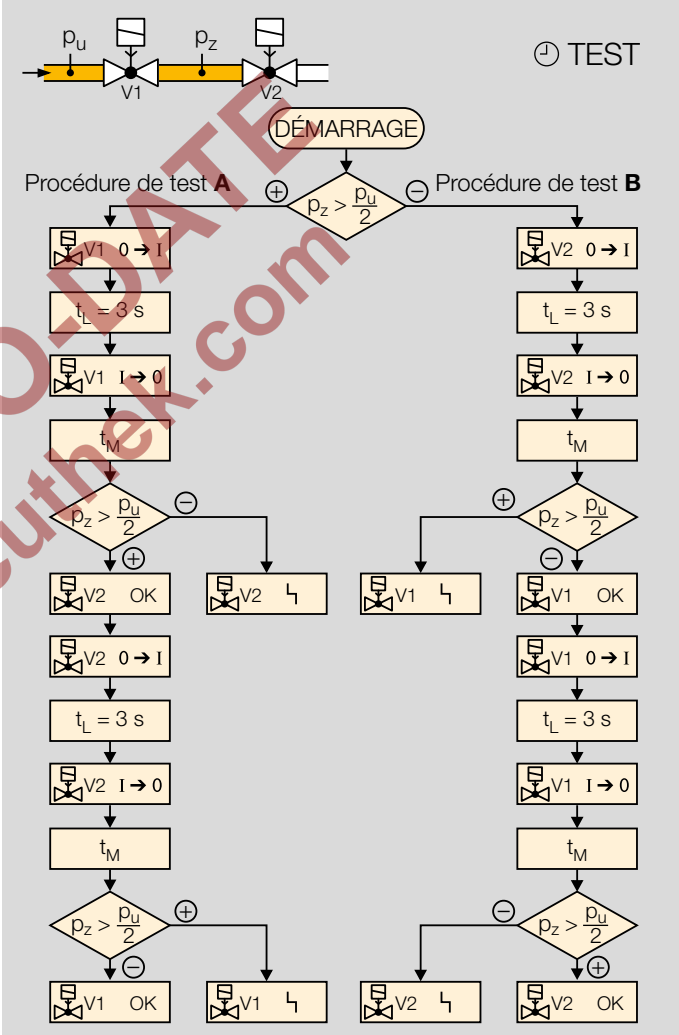
Si la pression p_z est supérieure à la moitié de la pression amont $p_u/2$, cela signifie que la vanne V2 est étanche. La vanne V2 est ouverte pour la durée du temps d'ouverture t_L réglé. V2 se referme.

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 contrôle d'étanchéité ne peut être effectué que si la pression en aval de V2 correspond approximativement à la pression atmosphérique.



Procédure de test B

La vanne V2 s'ouvre pour la durée du temps d'ouverture $t_L = 3\text{ s}$ et 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.

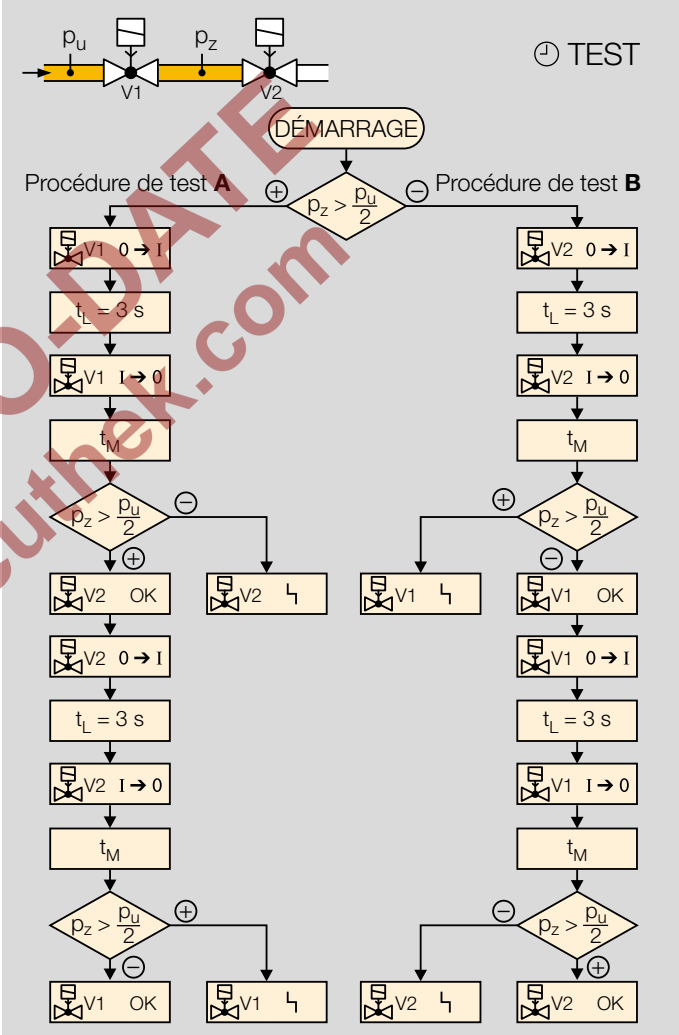
Si la pression p_z est $< p_u/2$, la vanne V2 n'est pas étanche.

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 en aval de V2 correspond approximativement à la pression atmosphérique et que le volume en aval de V2 est au moins 5 x plus élevé que le volume entre les vannes.

Si l'alimentation est brièvement coupée lors du contrôle ou durant le fonctionnement, le TC redémarre en suivant la procédure de test décrite.

En cas de défaut, celui-ci s'affiche de nouveau après une coupure d'alimentation.

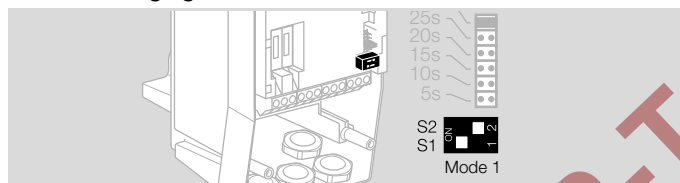


3.4 Régler l'instant d'essai

Deux commutateurs DIP permettent de déterminer si l'étanchéité des électrovannes gaz est contrôlée avant le fonctionnement du brûleur, après le fonctionnement du brûleur ou avant et après le fonctionnement du brûleur.

3.4.1 Mode 1 : contrôle avant le fonctionnement du brûleur

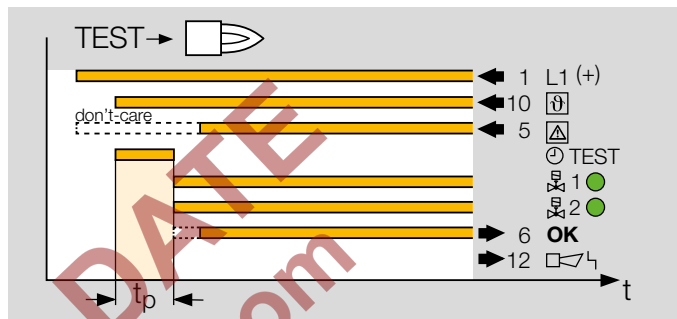
Mode 1 = réglage usine.



La tension secteur L1 est appliquée. En cas de vannes non contrôlées, les LED pour 1 et 2 s'allument en jaune de manière continue.

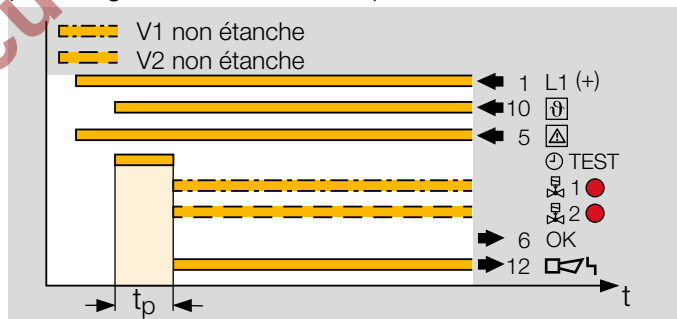
Le contrôle d'étanchéité débute avec le signal du thermostat/de démarrage 10 entrant. En cas de vannes étanches, les LED pour 1 et 2 s'allument en vert de manière continue. Dès que le signal d'entrée chaîne de sécurité 5 est présent, le signal d'autorisation OK est transmis au boîtier de sécurité.

Le contrôle d'étanchéité est valable jusqu'à 24 h. Si le signal d'entrée chaîne de sécurité 5 ne s'est pas enclenché pendant ce temps, un nouveau contrôle a lieu avec application du signal d'entrée chaîne de sécurité. Après un contrôle réussi, le signal d'autorisation OK est transmis.

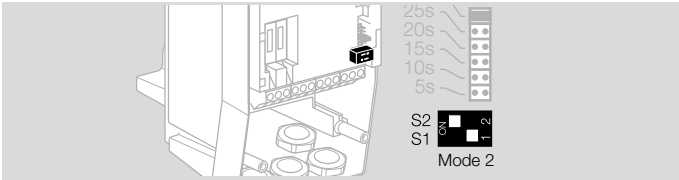


Défaut d'étanchéité

Si le contrôleur d'étanchéité TC détecte un défaut d'étanchéité sur l'une des deux vannes, la LED rouge s'allume pour un défaut au niveau de 1 ou au niveau de 2. Le défaut 1 est indiqué à l'extérieur du boîtier, par exemple par un signal sonore ou une lampe témoin.



3.4.2 Mode 2 : contrôle après le fonctionnement du brûleur

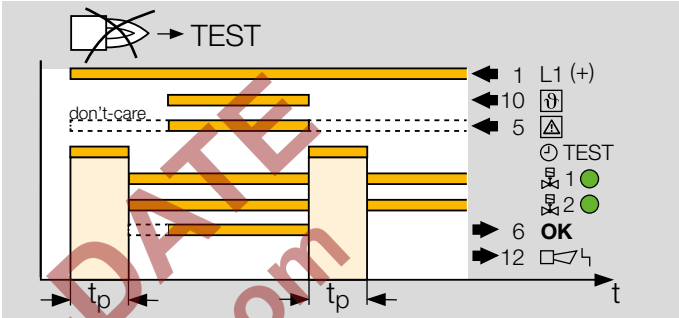


Dès que le brûleur est mis à l'arrêt, le contrôle d'étanchéité après le fonctionnement du brûleur débute.

Afin de garantir que l'étanchéité des vannes ait été contrôlée une fois avant le démarrage de l'installation, le contrôle d'étanchéité est effectué une fois lorsque la tension secteur (L1) est établie ou après un réarmement. En cas de vannes étanches, les LED 1 et 2 s'allument en vert de manière continue. Le signal d'autorisation OK n'est transmis au boîtier de sécurité que lorsque le signal du thermostat/de démarrage et le signal d'entrée chaîne de sécurité arrivent.

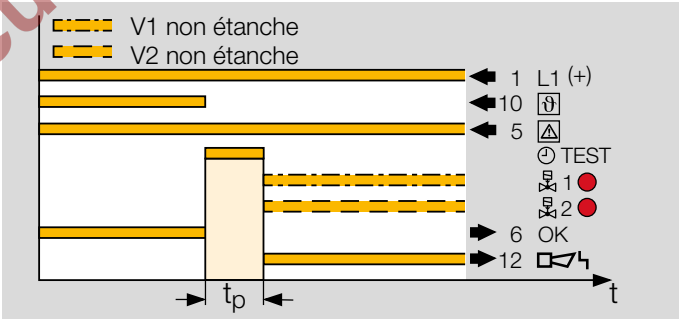
Le contrôle d'étanchéité après le fonctionnement du brûleur débute avec le signal du thermostat/de démarrage partant. Le signal d'autorisation OK n'est à nouveau transmis au boîtier de sécurité que lorsque le signal du thermostat/de démarrage et le signal d'entrée chaîne de sécurité sont appliqués une nouvelle fois.

Le contrôle d'étanchéité est valable pendant 24 h. Si le signal du thermostat/de démarrage et le signal d'entrée chaîne de sécurité sont appliqués pendant ce temps, aucun nouveau contrôle d'étanchéité avant le fonctionnement du brûleur ne doit être effectué et le signal d'autorisation OK est activé. Si pourtant les 24 h sont passées, un nouveau contrôle d'étanchéité avant le fonctionnement du brûleur est effectué.

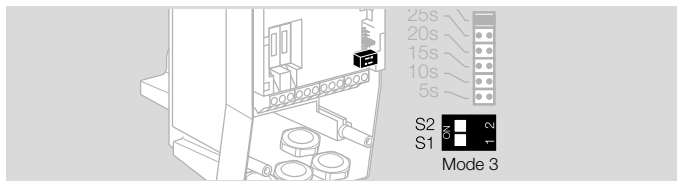


Défaut d'étanchéité

Si le contrôleur d'étanchéité TC détecte un défaut d'étanchéité sur l'une des deux vannes, la LED rouge s'allume pour un défaut au niveau de 1 ou au niveau de 2. Le défaut est indiqué à l'extérieur du boîtier, par exemple par un signal sonore ou une lampe témoin.



3.4.3 Mode 3 : contrôle avant et après le fonctionnement du brûleur

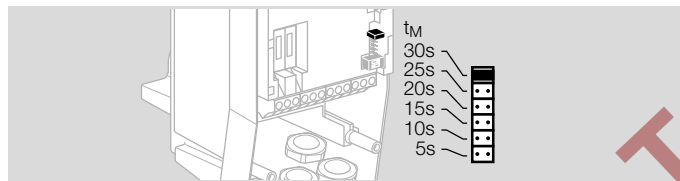


Le premier contrôle à lieu avant le fonctionnement du brûleur (comme en Mode 1) : Le contrôle d'étanchéité débute avec le signal du thermostat/de démarrage  entrant. En cas de vannes étanches, les LED 1 et 2 s'allument en vert de manière continue. Dès que le signal d'entrée chaîne de sécurité  est présent, le signal d'autorisation OK est transmis au boîtier de sécurité, voir page 18 (Mode 1 : contrôle avant le fonctionnement du brûleur).

Le deuxième contrôle à lieu après le fonctionnement du brûleur (comme en Mode 2) : Le contrôle d'étanchéité après le fonctionnement du brûleur débute avec le signal du thermostat/de démarrage  partant, voir page 19 (Mode 2 : contrôle après le fonctionnement du brûleur).

3.5 Régler le temps de mesure t_M

La sensibilité du contrôleur d'étanchéité TC 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. Plus le temps de mesure est long, plus le débit de fuite pour lequel une mise en sécurité/verrouillage nécessitant un réarmement se déclenche est faible.



Le temps de mesure peut être réglé à l'aide d'un cavalier de 5 s à 30 s maxi.

30 s = réglage usine

Sans cavalier : aucune fonction. LED $\downarrow$ s'allume en rouge en continu.

3.6 Calculer le temps de mesure t_M

Si le débit de fuite est prescrit, déterminer le temps de mesure t_M à partir de :

$Q_{\max.}$ = débit maxi. [m^3/h]

$Q_L = Q_{\max.} [m^3/h] \times 0,1 \% =$ débit de fuite [l/h]

p_u = pression amont [$mbar$]

V_P = volume d'essai [l]

$$t_M [s] = \frac{2,5 \times p_u [mbar] \times V_P [l]}{Q_L [l/h]}$$

Régler le temps de mesure $t_M = 5$ s sur le TC 1C pour toutes les variantes de CG.

3.6.1 Exemple de calcul t_M

Une application web pour le calcul du temps de mesure est disponible sur www.adlatus.org.

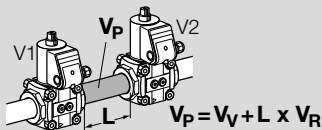
3.7 Calculer la durée d'essai t_P

La durée d'essai totale est la somme du temps de mesure t_M des deux vannes et du temps d'ouverture t_L fixé des deux vannes.

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

3.8 Déterminer le volume d'essai V_P

Le volume d'essai V_P 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	Volume de vanne V_V [l]	Diamètre nominal DN	Volume de onduite V_R [l/m]
VG 10	0,01	10	0,1
VG 15	0,07	15	0,2
VG 20	0,12	20	0,3
VG 25	0,2	25	0,5
VG 40/VK 40	0,7	40	1,3
VG 50/VK 50	1,2	50	2
VG 65/VK 65	2	65	3,3
VG 80/VK 80	4	80	5
VG 100/VK 100	8,3	100	7,9
VK 125	13,6	125	12,3
VK 150	20	150	17,7
VK 200	42	200	31,4
VK 250	66	250	49
VAS 1	0,08		
VAS 2	0,32		
VAS 3	0,68		
VAS 6	1,37		
VAS 7	2,04		
VAS 8	3,34		
VAS 9	5,41		
VCS 1	0,05		
VCS 2	0,18		
VCS 3	0,39		
VCS 6	1,11		
VCS 7	1,40		
VCS 8	2,82		
VCS 9	4,34		

3.9 Déterminer le débit de fuite Q_L

Si aucun débit de fuite n'est prescrit, la durée d'essai/le temps de mesure maxi. est recommandé comme valeur de réglage.

Le TC offre la possibilité de contrôler un débit de fuite Q_L défini. Selon les critères de validité de l'Union Européenne, le débit de fuite Q_L maximal est égal à 0,1 % du débit maximal $Q_{(n) \text{ max.}}$ [m^3/h].

$$Q_L \text{ [l/h]} = \frac{Q_{(n) \text{ max.}} \text{ [m}^3/\text{h}] \times 1000}{1000}$$

Pour détecter un faible débit de fuite Q_L , une longue durée d'essai/un long temps de mesure doit être réglé(e).

4 Sélection

4.1 ProFi

Une application web pour la sélection des produits est disponible sur www.adlatus.org.

4.2 Tableau de sélection

Option	TC 1V	TC 1C	TC 2	TC 3
Type de montage	1V	1C	2	3
Raccord de tube			R, N	R, N
Pression amont	05	05	05	05
Tension secteur ¹⁾	W, Q, K	W, Q, K	W, Q, K	W, Q, K
Tension de commande ^{1) 2)}	/W, /Q, /K	/W, /Q, /K	/W, /Q, /K	/W, /Q, /K

- 1) Tension secteur = tension de commande : TC..W/W, TC..Q/Q, TC..K/K
- 2) Tension de commande 24 V CC pour tension secteur 120 V CA ou 230 V CA : TC..W/K, TC..Q/K

Exemple de commande

TC 1V05W/K

4.3 Code de type

4.3.1 Code de type TC 1V

TC	Contrôleur d'étanchéité
1V	Pour montage sur valVario
05	p _u max. 500 mbar
W	Tension du secteur 230 V~, 50/60 Hz
Q	Tension du secteur 120 V~, 50/60 Hz
K	Tension du secteur 24 V=
/W	Tension de commande 230 V~, 50/60 Hz
/Q	Tension de commande 120 V~, 50/60 Hz
/K	Tension de commande 24 V=

4.3.2 Code de type TC 1C, TC 2, TC 3

TC	Contrôleur d'étanchéité
1C	Pour montage sur CG
2	Pour vannes simples à ouverture rapide
3	Pour vannes simples à ouverture rapide ou lente
R	Taraudage Rp
N	Taraudage NPT
05	p _u max. 500 mbar
W	Tension du secteur 230 V~, 50/60 Hz
Q	Tension du secteur 120 V~, 50/60 Hz
K	Tension du secteur 24 V=
/W	Tension de commande 230 V~, 50/60 Hz
/Q	Tension de commande 120 V~, 50/60 Hz
/K	Tension de commande 24 V=

5 Directive pour l'étude de projet

5.1 Débit de démarrage

Pour les vannes à ouverture lente, le contrôleur d'étanchéité TC a besoin d'un débit de démarrage minimal pour pouvoir effectuer le contrôle d'étanchéité :

volume d'essai V_P jusqu'à 5 l (1,3 gal) =

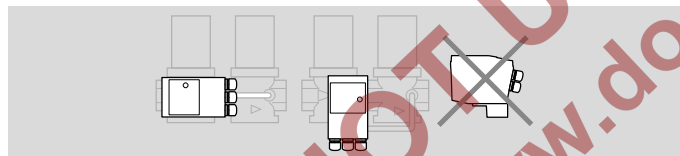
5 % du débit maximal $Q_{max.}$,

volume d'essai V_P jusqu'à 12 l (3,12 gal) =

10 % du débit maximal $Q_{max.}$.

5.2 Montage

Position de montage : verticale ou horizontale, couvercle du corps/voyants dirigé ni vers le haut ni vers le bas. Positionner le raccord électrique de préférence vers le bas ou vers la sortie.



La condensation ne doit pas pénétrer dans l'appareil.

L'appareil ne doit être entreposé/monté que dans des locaux/bâtiments fermés.

Le boîtier ne doit pas être en contact avec une paroi. Écart minimal de 20 mm (0,8").

5.3 TC 1V pour électrovannes gaz VAS, VCx

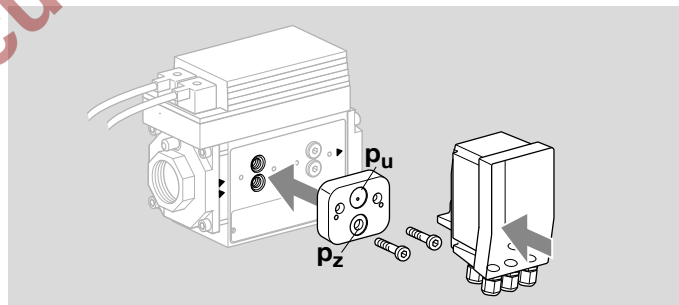
La bobine ne peut pas être tournée en cas d'électrovannes gaz avec indicateur de position VCx..S ou VCx..G.

Pour la combinaison vanne/régulateur de pression VCG/VCV/VCH, le régulateur de pression doit être commandé avec de l'air pendant toute la durée d'essai t_p . Cela permet de veiller à ce que l'espace entre les vannes puisse être remplie et vidée.

Un TC et une vanne de by-pass/pilote ne peuvent pas être montés d'un seul côté sur modèles VAS ou VCx.

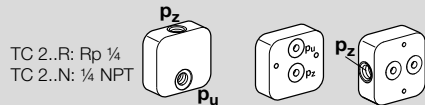
5.4 TC 1C pour bloc-combiné CG

Une plaque adaptateur est fournie pour le montage du TC 1C sur un bloc-combiné CG. Les raccords pour p_u et p_z sont indiqués sur la plaque adaptateur.

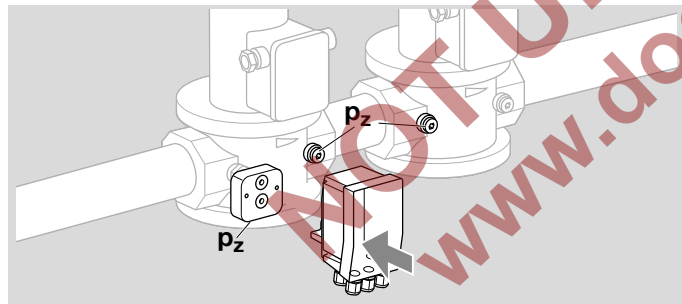


5.5 Montage du TC 2

Le TC est raccordé sur le raccord pression amont p_u et le raccord pression intermédiaire p_z de la vanne côté amont. Une plaque adaptateur est fournie pour le montage du TC 2 sur une électrovanne gaz. Les raccords pour p_u et p_z sont indiqués sur la plaque adaptateur.



Nous recommandons l'utilisation de raccords Ermeto pour le montage de la plaque adaptateur sur l'électrovanne gaz. Connecter le raccord pression intermédiaire p_z de la plaque adaptateur à l'espace entre les vannes à l'aide d'une conduite 12 x 1,5 ou 8 x 1.

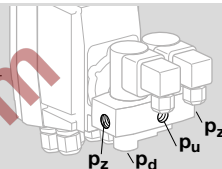


5.6 Montage du TC 3

Le TC est raccordé sur le raccord pression amont p_u , le raccord pression intermédiaire p_z et le raccord pression aval p_d de la vanne côté amont.

Ne pas inverser les raccords p_u , p_z et p_d sur le TC.

TC 3..R: Rp 1/4
TC 3..N: 1/4 NPT



Utiliser une conduite 12 x 1,5 ou 8 x 1 pour les tubes de raccordement.

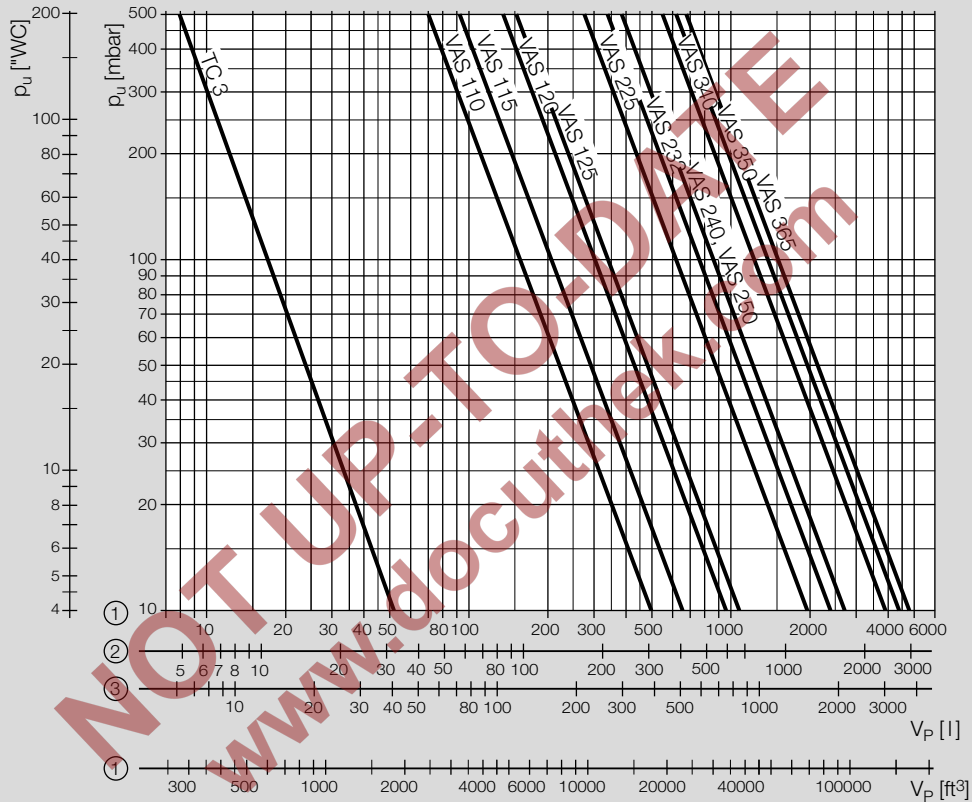
5.7 Dimensionnement de la conduite d'évent

Pour purger le volume d'essai V_p , le diamètre nominal de la conduite d'évent choisi doit être suffisamment grand. La section de la conduite d'évent choisie doit être cinq fois plus grande que la somme des sections de toutes les conduites dont le volume doit être évacué via la conduite d'évent.

5.8 Vannes auxiliaires

Pour les vannes à ouverture lente sans débit de démarrage ou les vannes à commande pneumatique, le volume d'essai peut être alimenté ou évacué via les vannes auxiliaires lorsque l'évacuation vers le four n'est pas possible pour des raisons de procédés techniques.

Sélection



- 1 = gaz naturel ($\rho = 0,80 \text{ kg/m}^3$)
- 2 = propane ($\rho = 2,01 \text{ kg/m}^3$)
- 3 = air ($\rho = 1,29 \text{ kg/m}^3$)

Exemple :

$V_p = 32,45 \text{ l}$ (8,44 gal),
 $p_u = 50 \text{ mbar}$ (19,5 po CE).

Sélection vanne auxiliaire V1 :
 sélectionné → VAS 110.

La vanne offre des dimensions suffisantes pour évacuer la conduite entre les vannes.

5.9 Raccordement électrique TC 1, TC 2

Un connecteur peut être fourni comme accessoire pour le raccordement électrique du TC aux vannes avec embase, voir page 28 (Accessoires).

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

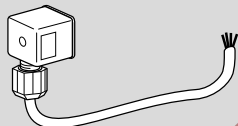
6 Accessoires

6.1 Connecteur



Connecteur normalisé, 3+PE, noir/B :
n° réf. 74916715

6.2 Câble de raccordement aux vannes



Connecteur normalisé, 3+PE, noir,
ligne électrique à 4 fils, longueur de câble de 0,45 m,
n° réf. 74960689

7 Caractéristiques techniques

7.1 Conditions ambiantes

Givrage, condensation et buée non admis dans et sur l'appareil.

Éviter les rayons directs du soleil ou les rayonnements provenant des surfaces incandescentes sur l'appareil. Tenir compte de la température maximale ambiante et du fluide !

Éviter les influences corrosives comme l'air ambiant salé ou le SO_2 .

L'appareil ne doit être entreposé/monté que dans des locaux/bâtiments fermés.

L'appareil est conçu pour une hauteur d'installation maximale de 2000 m NGF.

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

Une utilisation permanente dans la plage de température ambiante supérieure accélère l'usure des matériaux élastomères et réduit la durée de vie (contacter le fabricant).

Température d'entreposage : -20 à +40 °C (-4 à +104 °F).

Type de protection : IP 65.

L'appareil n'est pas conçu pour un nettoyage avec un nettoyeur haute pression et/ou des détergents.

7.2 Caractéristiques mécaniques

Types de gaz : gaz naturel, GPL (gazeux), biogaz (0,1 % vol. H_2S maxi.) ou air propre. Le gaz doit être propre et sec dans toutes les conditions de température et sans condensation.

Température du fluide = température ambiante.

Pression amont p_u : 10 à 500 mbar (3,9 à 195 po CE).

Temps de mesure t_M : peut être réglé de 5 à 30 s. Réglé en usine sur 30 s.

Temps d'ouverture de vanne : 3 s.

Boîtier en plastique anti-chocs.

Tubulures de raccordement : aluminium.

Poids :

TC 1V : 215 g (0,47 lbs),

TC 2 avec adaptateur : 260 g (0,57 lbs),

TC 3 : 420 g (0,92 lbs).

7.3 Caractéristiques électriques

Tension secteur et tension de commande :

120 V CA, -15/+10 %, 50/60 Hz,

230 V CA, -15/+10 %, 50/60 Hz,

24 V CC, ± 20 %.

Consommation propre (toutes les LED allumées en vert) :

5,5 W pour 120 V CA et 230 V CA,

2 W pour 24 V CC,

TC 3 : 8 VA supplémentaires pour une vanne auxiliaire.

Fusible :

5 A, à action retardée, H, 250 V, selon CEI 60127-2/5,

F1 : protège les sorties de vanne (bornes 15 et 16), indications de défaut (borne 12) et l'alimentation des entrées de commande (bornes 2, 7 et 8).

F2 : protège la chaîne de sécurité/l'autorisation (borne 6).

Le courant d'entrée sur la borne 1 ne doit pas dépasser 5 A.

Courant de charge maxi. (borne 6) pour chaîne de sécurité/autorisation et sorties de vanne (bornes 15 et 16) : avec tension secteur 230/120 V CA, 3 A maxi. (charge ré-

sistive),
avec tension secteur 24 V CC, 5 A maxi. (charge résistive).

Indication de défaut (borne 12) :

sortie de défaut avec tension secteur et tension de commande 120 V CA/230 V CA/24 V CC :

5 A maxi.,

sortie de défaut avec tension secteur 120 V CA/230 V CA,
tension de commande 24 V CC :

100 mA maxi.

Cycles de commutation du TC :

250 000 selon EN 13611.

Réarmement : via une touche sur l'appareil ou via le réarmement à distance.

Longueur du câble de raccordement :

pour 230 V CA/120 V CA : indifférente, pour 24 V CC (alimentation raccordée au conducteur de protection) : 10 m maxi. admissible,

pour 24 V CC (alimentation non raccordée au conducteur de protection) : indifférente.

5 presse-étoupes :

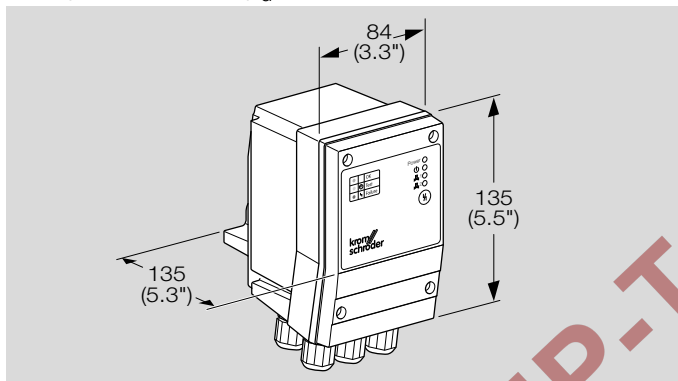
M16 x 1,5.

Raccordement électrique :

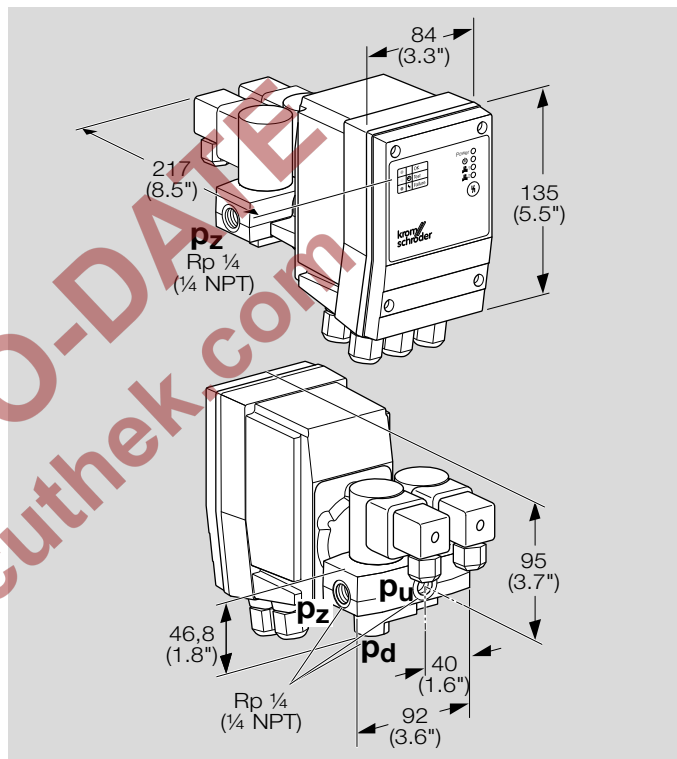
Section de câble : 0,75 mm² (AWG 19) mini., 2,5 mm² (AWG 14) maxi.

8 Dimensions hors tout

Raccord de la pression amont = p_U ,
de la pression intermédiaire = p_z et
de la pression aval = p_d :



TC 1, TC 2



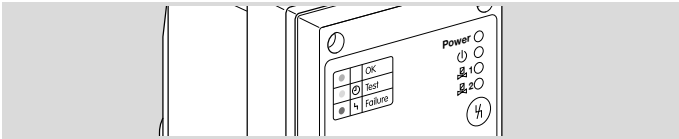
TC 3

9 Convertir les unités

Voir www.adlatus.org

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

10 Éléments d’affichage et de commande



Affichage	Signification
Alimenta- tion	Alimentation électrique
⏻	Indication de service
1	Vanne 1
2	Vanne 2
⚡	Touche de réarmement

Les LED peuvent afficher les messages via trois couleurs (vert, jaune, rouge), allumées en continu o ou clignotantes ☼ :

LED			Message/État de fonctionnement
Ali- men- ta- tion	o	vert	Alimentation électrique OK
⏻	o	jaune	Le TC est opérationnel, signal d'entrée chaîne de sécurité* interrompu
⏻	o	vert	Le TC est opérationnel, présence du signal d'entrée chaîne de sécurité*
1	o	vert	V1 étanche
1	o	jaune	V1 non contrôlée
1	☼	jaune	Contrôle d'étanchéité de V1 en cours
1	o	rouge	V1 non étanche
2	o	vert	V2 étanche
2	o	jaune	V2 non contrôlée
2	☼	jaune	Contrôle d'étanchéité de V2 en cours
2	o	rouge	V2 non étanche
toutes	jaune		Initialisation

* Chaîne de sécurité, voir page 40 (Glossaire)

11 Valeurs caractéristiques SIL et PL concernant la sécurité

Certificats, voir www.docuthek.com.

Explications terminologiques, voir page 40 (Glossaire).

Tension secteur et tension de commande : 120 V CA/230 V CA	
Couverture du diagnostic DC	91,4 %
Probabilité moyenne de défaillance dangereuse PFH _D	17,3 x 10 ⁻⁹ 1/h

Tension secteur : 120 V CA/230 V CA, tension de commande : 24 V CC	
Couverture du diagnostic DC	91,3 %
Probabilité moyenne de défaillance dangereuse PFH _D	17,2 x 10 ⁻⁹ 1/h

Tension secteur et tension de commande 24 V CC	
Couverture du diagnostic DC	91,5 %
Probabilité moyenne de défaillance dangereuse PFH _D	17,5 x 10 ⁻⁹ 1/h

Généralités	
Probabilité moyenne de défaillance dangereuse PFH _D	Vannes auxiliaires avec bloc vannes du TC 3 : 0,2 x 10 ⁻⁹ 1/h
Type du sous-système	Type B selon EN 61508-2
Mode de fonctionnement	Mode sollicitation élevée selon EN 61508-4 Fonctionnement continu (selon EN 1643)
Temps moyen avant défaillance dangereuse MTTF _d	1/PFH _D
Proportion de défaillances en sécurité SFF	97,5 %

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

12 Durée de vie prévue

Durée de vie maxi. dans les conditions de fonctionnement selon EN 13611 pour TC 1, TC 2, TC 3 :
durée de vie à partir de la date de production à laquelle vient s'ajouter au maximum ½ année d'entreposage avant la première utilisation ou une fois le nombre de cycles de manœuvre donné atteint, selon ce qui est atteint en premier :

Cycles de commutation	Temps (ans)
250 000	10

13 Conseils de sécurité selon EN 61508-2

13.1 En général

Domaine d'application

Directive « machines » (2006/42/CE) en association avec les normes harmonisées appliquées. Selon « Équipements thermiques industriels – Partie 2 : Prescriptions de sécurité concernant la combustion et la manutention des combustibles » (EN 746-2).

Pour toute autre information, voir page 4 (Application) et les certificats, voir www.docuthek.com.

Objectif

Les TC 1, TC 2, TC 3 sont des appareils de commande selon EN 60730-2-5, chapitre 6.3.103.

Modes opératoires :

Le mode opératoire automatique des TC 1, TC 2, TC 3 correspond au type 2 selon EN 60730-1, chapitre 1/5.

Mode de fonctionnement

Les TC 1, TC 2, TC 3 peuvent fonctionner en continu et répondent ainsi à la caractéristique du mode opératoire automatique 2.AD selon EN 60730-2-5, chapitre 6.4.104.

Coupage des signaux de sortie relevant de la sécurité : la coupure des signaux de sortie relevant de la sécurité se fait via des relais. Il s'agit ici d'une micro-coupure selon EN 60730-1, chapitres 6.4.3.2 et 6.9.2.

Mise à l'arrêt

Mise à l'arrêt non volatile, mode opératoire 2.V, selon EN 60730-2-5, chapitre 6.4.101.

Autres paramètres :

Charge

Les sorties du TC sont conçues principalement pour des charges résistives avec un facteur de puissance $\geq 0,95$.

Cycles automatiques

Le contrôleur d'étanchéité est conçu pour plus de 250 000 cycles automatiques.

Temps de détection des défauts

À la demande

Classe logiciel

C (fonctionne avec un système à deux canaux similaires permettant de comparer les valeurs)

Caractéristiques électriques :

Classe de protection

Classe de protection

Catégorie de surtension

Catégorie de surtension III (câblage fixe/utilisation industrielle)

Degré de pollution

Degré de pollution 2 ($\geq$ IP 65).

13.2 Interfaces

Câblage électrique

Installation type X selon DIN EN 60730-1

230 V CA, 120 V CA

Raccordement :

Les TC 1, TC 2, TC 3 doivent être raccordés selon les plans de raccordement en respectant les phases.

24 V CC

Très basse tension TBT :

Si les TC 1, TC 2, TC 3 sont alimentés par TBT, pour laquelle la borne négative/-/GND est raccordée sur le conducteur de protection, toutes les lignes raccordées ne doivent pas dépasser les 10 m.

Si les TC 1, TC 2, TC 3 sont alimentés par TBT, pour laquelle la borne négative/-/GND n'est pas raccordée sur le conducteur de protection, toutes les lignes raccordées peuvent dépasser les 10 m.

Très basse tension de sécurité TBTS :

Si les TC 1, TC 2, TC 3 sont alimentés par TBTS, tous les composants raccordés doivent également répondre aux exigences TBTS.

Très basse tension de protection TBTP :

Si les TC 1, TC 2, TC 3 sont alimentés par TBTP, toutes les lignes raccordées ne doivent pas dépasser les 10 m.

Bornes de raccordement :

Bornes d'alimentation et de signal de commande

Tension secteur = tension de commande 24 V CC, 120 V CA ou 230 V CA : l'alimentation électrique du TC se

fait via les bornes de raccordement 1 (L1 (+)) et 3 (N (-)). Occupation des autres bornes, voir les plans de raccordement.

Tension secteur 120 V CA ou 230 V CA, tension de commande 24 V CC : l'alimentation de la tension de commande se fait via les bornes de raccordement 8 (+) et 9 (-).

Bornes pour boîtier de sécurité et vannes

Voir plans de raccordement.

Raccordement du conducteur de protection

5 bornes PE pour le raccordement du conducteur de protection. La liaison avec le PE de l'installation doit être raccordée/câblée par l'utilisateur.

Entrées :

Chaîne de sécurité

Tension d'entrée = tension secteur

Signal du thermostat/de démarrage

Tension d'entrée = tension de commande

Réinitialisation/réarmement à distance

Tension d'entrée = tension de commande

Sorties :

Chaîne de sécurité /signal d'autorisation OK

Avec tension secteur 230/120 V CA, 3 A maxi. (charge résistive), avec tension secteur 24 V CC, 5 A maxi. (charge résistive).

Sorties de vanne V1 et V2

Avec tension secteur 230/120 V CA, 3 A maxi. (charge résistive), avec tension secteur 24 V CC, 5 A maxi. (charge résistive).

Indication de défaut $\hookrightarrow$

Avec tension secteur et tension de commande 24 V CC, 120 V CA ou 230 V CA :

5 A maxi. (charge résistive),

avec tension secteur 120 V CA/230 V CA et tension de commande 24 V CC :

100 mA maxi.

13.3 SIL et PL

Fonction de sécurité

La fonction de sécurité essentielle des TC 1, TC 2, TC 3 est le contrôle de l'exécution efficace de la fermeture des robinets automatiques de sectionnement via la détection de fuites.

Classification

Fonctions de régulation et de commande de classe C

Mode de fonctionnement

Mode de fonctionnement à sollicitation élevée (high demand mode) selon CEI 61508-4

Tolérance aux anomalies du matériel HFT

HFT : N = 0

Niveau d'intégrité de sécurité SIL/niveau de performance PL

Voir page 34 (Valeurs caractéristiques SIL et PL concernant la sécurité)

14 Cycles de maintenance

TC demande peu d'entretien.

Nous recommandons un test de fonctionnement une fois par an, ou au moins deux fois par an si le biogaz est utilisé.

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

15 Glossaire

15.1 Contrôleur d'étanchéité

Le terme « contrôleur d'étanchéité » est le nom de produit du groupe de produit TC de la société Elster GmbH. Le contrôleur d'étanchéité TC est un système de contrôle d'étanchéité (VPS).

15.2 Système de contrôle d'étanchéité VPS

Système de contrôle de l'exécution efficace de la fermeture des robinets automatiques de sectionnement via la détection de fuites qui se compose souvent d'une unité de programme, d'un appareil de mesure, de vannes et d'autres équipements fonctionnels. Les systèmes de contrôle d'étanchéité pour les brûleurs et appareils à gaz selon DIN EN 1643 établissent grâce au débit de fuite si la fermeture d'un robinet automatique de sectionnement a été effectuée.

voir EN 1643

15.3 Chaîne de sécurité

Liaison de tous les équipements de commande et de commutation liés à la sécurité de l'application. Le démarrage de brûleur est autorisé via la sortie chaîne de sécurité (borne 6).

15.4 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 logique et/ou les éléments de réglage. Unité : %

voir EN ISO 13849-1

15.5 Mode de fonctionnement

Mode de fonctionnement à sollicitation élevée ou mode continu (high demand mode ou continuous mode)

Mode de fonctionnement où le taux de sollicitation du système relatif à la sécurité s'élève à plus d'une fois par an ou est supérieur à deux fois la fréquence des essais périodiques

voir EN 61508-4

15.6 Tolérance aux anomalies du matériel HFT

Une tolérance aux anomalies du matériel de N signifie que $N + 1$ correspond au plus petit nombre de pannes qui peuvent mener à la perte de la fonction de sécurité

voir CEI 61508-2

15.7 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

voir EN 13611/A2

15.8 Mean time to dangerous failure $MTTF_d$

Expectation of the mean time to dangerous failure

see EN ISO 13849-1:2008

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

Pour informations supplémentaires

La gamme de produits Honeywell Thermal Solutions comprend Honeywell Combustion Safety, Eclipse, Exothermics, Hauck, Kromschroder et Maxon. Pour en savoir plus sur nos produits, rendez-vous sur ThermalSolutions.honeywell.com ou contactez votre ingénieur en distribution Honeywell.

Elster GmbH
Strotheweg 1, D-49504 Lotte
T +49 541 1214-0
hts.lotte@honeywell.com
www.kromschroeder.com

© 2020 Elster GmbH

Sous réserve de modifications techniques visant à améliorer nos produits.

