

Information produit – adaptation de process ESP
PHARMA

Système de montage PHARMadapt ESP


Domaine d'application / emploi prévu

- Système de montage pour la mesure de la température en relation avec des capteurs de température des types TSBP/M01/..., TSMP/M01/...
- Mesure de la température en tubes (diamètre DN10...DN100) et réservoirs
- Démontage du capteur sans ouverture du process
- Mesure de température dans les zones à risques d'explosion avec les sondes de température homologuées en conséquence

Exemples d'application

- Surveillance du process spécialement conçue pour l'industrie pharmaceutique
- Surveillance du processus de NEP/SEP
- Contrôle de la température dans les conduites de vapeur surchauffée et de refoulement (process fermé)

Conception hygiénique / raccord de process

- Le système de montage ESP de Negele permet d'obtenir une configuration de montage optimisant le flux, hygiénique et facile à stériliser
- Versions avec conformité selon Standard 3-A 74- disponibles
- Autres raccords de process : adaptateur pour Tri-Clamp, Varivent ...
- Toutes les pièces entrant en contact avec le produit sont conformes FDA

Caractéristiques particulières / avantages

- Marquage matriciel
- Certificat de réception 3.1 selon DIN EN 10204 avec certificat ADW 2

Options / Accessoires

- Système adapté à différentes normes de tubes (DIN 11866 séries A...C, ISO 1127, ASME BPE) disponible
- Rugosité de surface $R_a \leq 0,6 \mu\text{m}$ et $0,4 \mu\text{m}$, certificat inclus
- Teneur en ferrite delta $< 0,5 \%$ et conformité à la norme de Bâle II
- Modèle conforme 3-A pour ESP-G, ESP-E, ESP-C et ESP-V
- Marquage personnalisé, plaquette d'étiquetage numérotée en inox

ESP-G avec capteur de température

Système de montage ESP-W

Principe ESP


Caractéristiques techniques des points de mesure et adaptateurs		
Norme sur les tubes	DIN 2 ISO ASME	DIN 11866 série A DIN 11866 série B, ISO 1127 DIN 11866 série C, OD Tube
Matériau	Doigt de gant Tube Tube	Acier inoxydable 1.4435 (AISI 316L) avec Certificat de réception 3.1 Acier inoxydable 1.4435 (AISI 316L) avec Certificat de réception 3.1 Acier inoxydable 1.4404 (AISI 316L) à teneur en soufre conforme ASME BPE (seulement pour l'option de commande « S »)
Surface	En contact avec le produit Option	$R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$ (sauf dans la zone soudée), électropolie $R_a \leq 0,6 \mu\text{m}$, $R_a \leq 0,4 \mu\text{m}$
Ferrite delta FA	Standard Option Norme de Bâle II	< 1,0 % (cordon de soudure < 3 %) < 0,5 % (cordon de soudure < 3 %) NB II
Teneur en soufre à l'extrémité du tube	Standard Conforme ASME	0,030 % maxi 0,005 % mini, 0,017 % maxi
Diamètre		Voir les tableaux plus bas
Tolérances	Pour les tubes de DN10...DN40 Pour les tubes à partir de DN50	$\pm 0,3 \text{ mm}$, longueur: $\pm 1,0 \text{ mm}$ $\pm 0,5 \text{ mm}$, longueur: $\pm 1,0 \text{ mm}$
Raccordement du capteur	Filetage	G3/8"
Principe d'étanchéité		Doigt de gant à souder
Pression de service	Doigt de gant à souder Système de montage ESP-G/-W	50 bars maxi Conforme à la norme sur les pièces moulées (DIN 11865)

Remarque

La spécification technique des raccords en T satisfait, si non mentionné autrement, à la norme DIN 11866. Les teneurs en ferrite delta indiquées ne sont valables qu'au moment de la livraison. Un traitement mécanique après la livraison peut entraîner une élévation de la teneur en ferrite delta. Des modèles personnalisés sont possibles sur demande.

Temps de réaction

Les valeurs indiquées dans ce qui suit correspondent au temps d'adaptation nécessité par la sonde de température lorsqu'elle est amenée de la température ambiante à 150 °C (302 °F).

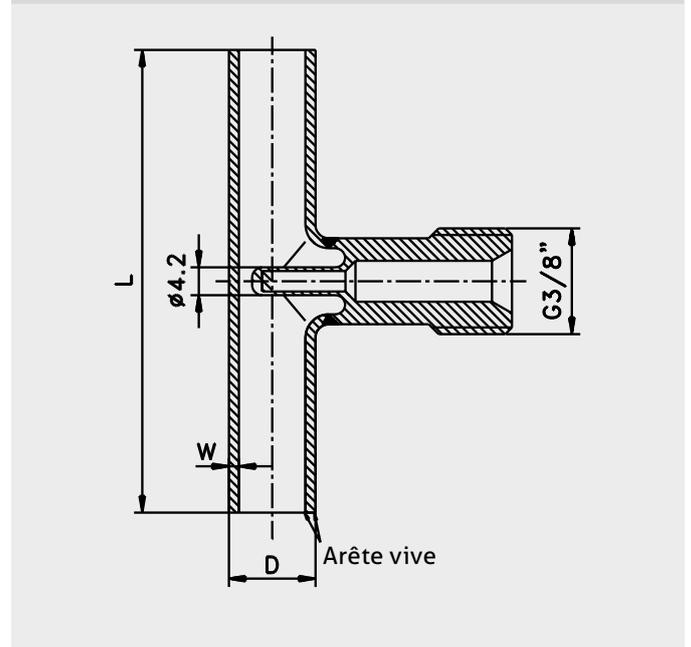
Nous recommandons l'utilisation d'une pâte thermique, pour réduire les temps de réaction mentionnés de 50 % env.

Tableau des temps de réaction	ESP-G-DIN2-10
t_{50}	4,4 s
t_{90}	13,1 s

Système de montage ESP-G... DN10...DN20



Système de montage ESP-G... DN10...DN20



DIN 11866 série A

Type	DN	L [mm]	Tube D x w [mm]	adapté pour
ESP-G-DIN2-10	10	70	13 x 1,5	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-DIN2-15	15	70	19 x 1,5	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-DIN2-20	20	80	23 x 1,5	TSxP / M01 / ... / 37

DIN 11866 série B / ISO 1127

Type	DN	L [mm]	Tube D x w [mm]	adapté pour
ESP-G-ISO-8	8	64	13,5 x 1,6	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-ISO-10	10	68	17,2 x 1,6	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-ISO-15	15	72	21,3 x 1,6	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-ISO-20	20	110	26,9 x 1,6	TSxP / M01 / ... / 37

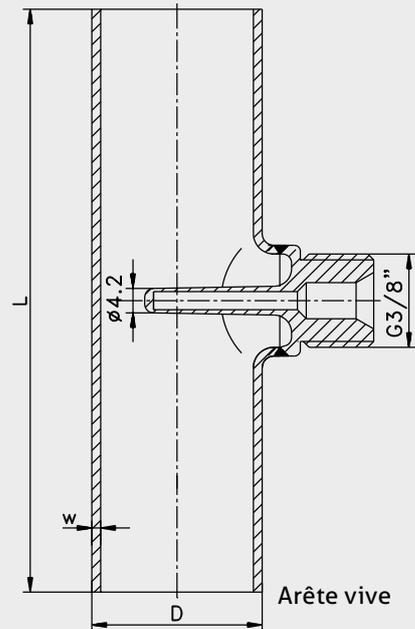
DIN 11866 série C / OD Tube / cotes selon ASME BPE

Type	DN	L [mm]	Tube D x w [mm]	adapté pour
ESP-G-ASME-1/2"	1/2"	95	12,7 x 1,65	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-ASME-3/4"	3/4"	102	19,05 x 1,65	TSxP / M01 / ... / 37

Système de montage ESP-G-... DN25...DN100



Système de montage ESP-G-... DN25...DN100



DIN 11866 série A (A : conforme à 3-A)

Type	DN	L [mm]	Tube D x w [mm]	adapté pour
ESP-G-DIN2-25 (A)	25	100	29 x 1,5	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-DIN2-40 (A)	40	120	41 x 1,5	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-DIN2-50 (A)	50	160	53 x 1,5	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-DIN2-65 (A)	65	210	70 x 2,0	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-DIN2-80 (A)	80	260	85 x 2,0	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-DIN2-100 (A)	100	310	104 x 2,0	TSxP / M01 / ... / 83

DIN 11866 série B / ISO 1127 (A : conforme à 3-A)

Type	DN	L [mm]	Tube D x w [mm]	adapté pour
ESP-G-ISO-25 (A)	25	120	33,7 x 2,0	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-ISO-32 (A)	32	130	42,4 x 2,0	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-ISO-40 (A)	40	130	48,3 x 2,0	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-ISO-50 (A)	50	180	60,3 x 2,0	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-ISO-65 (A)	65	220	76,1 x 2,0	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-ISO-80 (A)	80	260	88,9 x 2,3	TSxP / M01 / ... / 37

DIN 11866 série C / OD Tube / cotes selon ASME BPE (A : conforme à 3-A)

Type	DN	L [mm]	Tube D x w [mm]	adapté pour
ESP-G-ASME-1" (A)	1"	108	25,4 x 1,65	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-ASME-1½" (A)	1½"	120,6	38,1 x 1,65	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-ASME-2" (A)	2"	146	50,8 x 1,65	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-ASME-2½" (A)	2½"	158,8	63,5 x 1,65	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-ASME-3" (A)	3"	171,4	76,2 x 1,65	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-G-ASME-4" (A)	4"	209,6	101,6 x 2,11	TSxP / M01 / ... / 83

Désignation de commande pour les systèmes de montage ESP-G

ESP-G- Système de montage droit, Certificat de réception 3.1 selon DIN EN 10204 compris

Norme sur les tubes

DIN2 voir les caractéristiques techniques des tubes
ISO voir les caractéristiques techniques des tubes
ASME voir les caractéristiques techniques des tubes

Diamètre : Voir les tableaux de cotes

Surface

0,8 $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$, standard
0,6 $R_a \leq 0,6 \mu\text{m}$
0,4 $R_a \leq 0,4 \mu\text{m}$

Teneur en ferrite delta / soufre

X standard : $F\Delta < 1 \%$ – classe 2
DF $F\Delta < 0,5 \%$ – classe 3
BN $F\Delta < 0,5 \%$ – norme de Bâle II
S matériau du tube : 1.4404 (AISI 316L), teneur en soufre conforme ASME BPE, extrémités à souder seulement

ESP-G- DIN2 / 40 / 0,8 / X

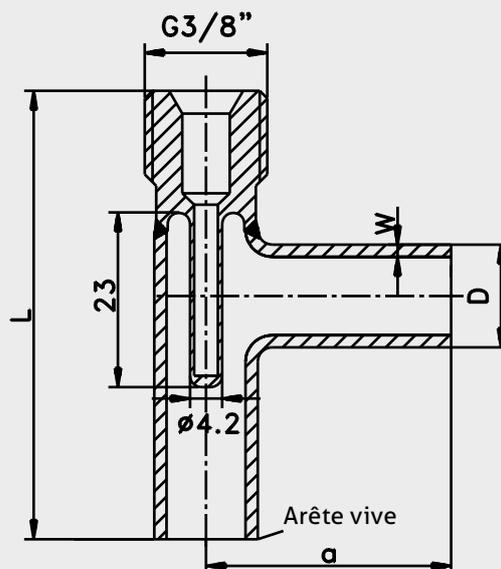
Options

RAC Certificat de rugosité de surface avec protocole de mesure
DFC Certificat de teneur en ferrite delta avec protocole de mesure

Système de montage ESP-W-... DN10...DN15



Système de montage ESP-W-... DN10...DN15



DIN 11866 série A

Type	DN	a [mm]	L [mm]	Tube D x w [mm]	adapté pour
ESP-W-DIN2-10	10	35	62	13 x 1,5	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-W-DIN2-15	15	35	64,5	19 x 1,5	TSxP / M01 / ... / 37

DIN 11866 série B / ISO 1127

Type	DN	a [mm]	L [mm]	Tube D x w [mm]	adapté pour
ESP-W-ISO-8	8	32	59	13,5 x 1,6	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-W-ISO-10	10	34	63,5	17,2 x 1,6	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-W-ISO-15	15	36	63	21,3 x 1,6	TSxP / M01 / ... / 37

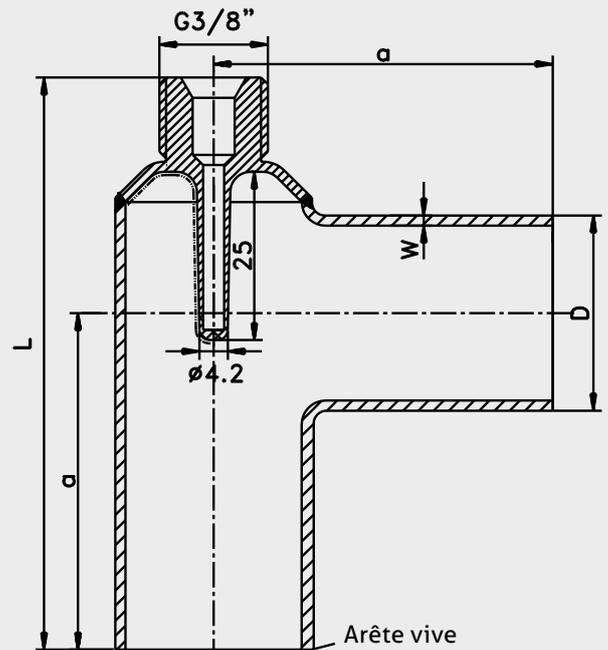
DIN 11866 série C / OD Tube / cotes selon ASME BPE

Type	DN	a [mm]	L [mm]	Tube D x w [mm]	adapté pour
ESP-W-ASME-1/2"	1/2"	47,5	74,5	12,7 x 1,65	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-W-ASME-3/4"	3/4"	50,8	80,3	19,05 x 1,65	TSxP / M01 / ... / 37

Système de montage ESP-W-... DN20...DN25



Système de montage ESP-W-... DN20...DN25



DIN 11866 série A

Type	DN	a [mm]	L [mm]	Tube D x w [mm]	adapté pour
ESP-W-DIN2-20	20	40	69	23 x 1,5	TSxP / M01 / ... / 37
ESP-W-DIN2-25	25	50	85	29 x 1,5	TSxP / M01 / ... / 37

DIN 11866 série B / ISO 1127

Type	DN	a [mm]	L [mm]	Tube D x w [mm]	adapté pour
ESP-W-ISO-20	20	55	88	26,9 x 1,6	TSxP / M01 / ... / 37

DIN 11866 série C / OD Tube / cotes selon ASME BPE

Type	DN	a [mm]	L [mm]	Tube D x w [mm]	adapté pour
ESP-W-ASME-1"	1"	54	85	25,4 x 1,65	TSxP / M01 / ... / 37

Désignation de commande pour les systèmes de montage ESP-W

ESP-W- Système de montage coudé, Certificat de réception 3.1 selon DIN EN 10204 compris

Norme sur les tubes

DIN2 voir les caractéristiques techniques des tubes

ISO voir les caractéristiques techniques des tubes

ASME voir les caractéristiques techniques des tubes

Diamètre : Voir les tableaux de cotes

Surface

0,8 $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$, standard

0,6 $R_a \leq 0,6 \mu\text{m}$

0,4 $R_a \leq 0,4 \mu\text{m}$

Teneur en ferrite delta

X standard : $F\Delta < 1 \%$ – classe 2

DF $F\Delta < 0,5 \%$ – classe 3

BN $F\Delta < 0,5 \%$ – norme de Bâle II

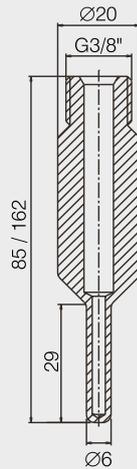
S matériau du tube : 1.4404 (AISI 316L), teneur en soufre conforme ASME BPE, extrémités à souder seulement

ESP-W- DIN2 / 40 / 0,8 / X

Options

RAC Certificat de rugosité de surface avec protocole de mesure

DFC Certificat de teneur en ferrite delta avec protocole de mesure

Doigt de gant à souder
ESP-EDoigt de gant à souder
ESP-E

Rallonge ESP-VL



Rallonge ESP-VL



Remarque



ESP-VL est utilisable avec tous les adaptateurs et systèmes à souder ESP.

Cette rallonge permet par ex. de déplacer l'emplacement d'un raccord de capteur en cas d'isolation du tube. Des sondes de température avec des pointes de capteur longues sont parfois souhaitées pour le calibrage à sec. Cette rallonge permet l'utilisation d'une sonde d'une longueur 83 mm ou 160 mm sur les ESP-W et ESP-G.

Désignation de commande pour les doigts de gant à souder ESP (Ⓐ : conforme à 3-A)

Rallonge pour ESP-G et ESP-W

ESP-VL-046 Rallonge du raccordement de la sonde 46 mm, adapté pour TSxP/M01/.../83

ESP-VL-123 Rallonge du raccordement de la sonde 123 mm, adapté pour TSxP/M01/.../160

Doigt de gant à souder certificat de réception 3.1 selon DIN EN 10204 compris

ESP-E-083-00 Ⓐ adapté pour TSxP/M01/.../83

ESP-E-160-00 Ⓐ adapté pour TSxP/M01/.../160

Surface

0,8 $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$, standard

0,6 $R_a \leq 0,6 \mu\text{m}$

0,4 $R_a \leq 0,4 \mu\text{m}$

Teneur en ferrite delta

X standard : $F\Delta < 1\%$ – classe 2

DF $F\Delta < 0,5\%$ – classe 3

BN $F\Delta < 0,5\%$ – norme de Bâle II

ESP-E-083-00 /

0,8 /

X

Options

RAC

Certificat de rugosité de surface avec protocole de mesure

DFC

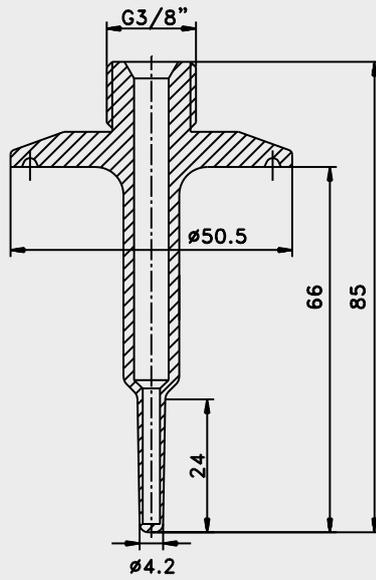
Certificat de teneur en ferrite delta avec protocole de mesure

Adaptateur pour Tri-Clamp ESP



74-

Adaptateur pour Tri-Clamp ESP-C1"

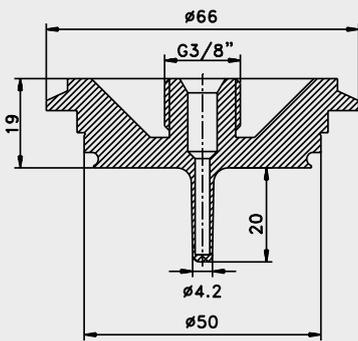


Adaptateur pour Varivent ESP

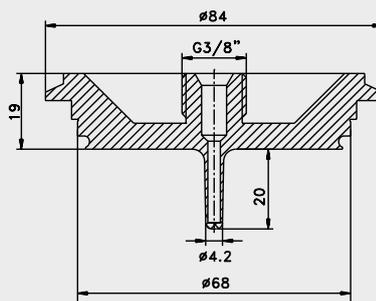


74-

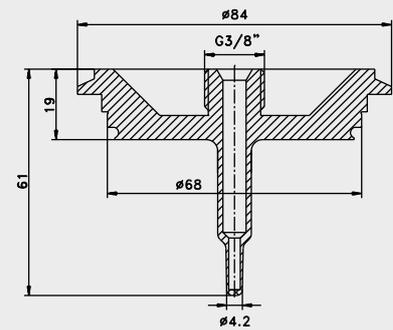
Adaptateur pour Varivent
ESP-V25-037



Adaptateur pour Varivent
ESP-V40-037



Adaptateur pour Varivent
ESP-V40-059



Désignation de commande pour les adaptateurs PHARMadapt ESP (Ⓐ : conforme à 3-A)
Adaptateur pour raccords Tri-Clamp et Varivent Certificat de réception 3.1 selon DIN EN 10204 compris
ESP-C1"-083 Ⓐ pour Tri-Clamp 1"...1½" (adapté pour TSxP/M01/.../83)

ESP-V-25-037 Ⓐ pour Varivent DN25 (adapté pour TSxP/M01/.../37)

ESP-V-40-037 Ⓐ pour Varivent DN40 (adapté pour TSxP/M01/.../37)

ESP-V-40-059 Ⓐ pour Varivent DN40 (adapté pour TSxP/M01/.../59)

Surface
0,8 $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$, standard

0,6 $R_a \leq 0,6 \mu\text{m}$
0,4 $R_a \leq 0,4 \mu\text{m}$
Teneur en ferrite delta
X standard : $F\Delta < 1 \%$ – classe 2

DF $F\Delta < 0,5 \%$ – classe 3

BN $F\Delta < 0,5 \%$ – norme de Bâle II

ESP-C1"-083 / 0,8 / X
Options
RAC Certificat de rugosité de surface avec protocole de mesure
DFC Certificat de teneur en ferrite delta avec protocole de mesure

Pièces de rechange

			
	Joint plat	Bague d'étanchéité pour ESP-V	Bague d'étanchéité pour ESP-C
1"			M55.031001
DN25	M26.014051	M26.042033	
DN40		M26.062033	

Rugosité de surface

Afin de créer des conditions favorables à la production stérile, la surface doit être lisse et fermée jusque dans la gamme du micro. Il faut, dans la mesure du possible, éviter les chevauchements ou renforcements de matériau en raison des volumes morts qui en résultent, comme ces zones sont difficiles, voire impossibles à nettoyer et présentent ainsi des conditions idéales pour la prolifération de germes et bactéries.

De plus, il faut autant que possible restreindre la dilatation (y compris en hauteur !), afin de minimiser les influences sur le produit des surfaces en contact. Il est possible d'obtenir de telles surfaces par électropolissage. Dans la production pharmaceutique, mais pas exclusivement dans ce domaine, on utilise habituellement ce que l'on appelle la rugosité R_a pour qualifier la qualité de la surface. Une surface d'une $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$ est usuelle, dans des cas spéciaux également une $R_a \leq 0,6 \mu\text{m}$ voire une $R_a \leq 0,4 \mu\text{m}$. Toutes ces qualités sont réalisables sous utilisation d'un acier de qualité adéquate lors de l'usinage par enlèvement de matière et en soumettant celui-ci à un électropolissage suffisamment prolongé. R_a est la moyenne arithmétique de toutes les irrégularités de la surface en Y par rapport à une ligne de référence L dans le sens X.

Ferrite delta

Plus la teneur en ferrite delta (FA) est élevée, plus les structures austénitiques présentent de phases magnétiques. Celles-ci sont générées sous l'influence de la chaleur, par ex. pendant le soudage ou le tournage. La transformation martensitique entraîne une élévation de la susceptibilité à la corrosion de la pièce à usiner et est donc indésirable.

La norme DIN 11866, tableau B.1, distingue trois classes de FA :

- Classe 1 : < 3,0 % de ferrite delta dans l'état à la livraison
- Classe 2 : < 1,0 % de ferrite delta dans l'état à la livraison
- Classe 3 : < 0,5 % de ferrite delta dans l'état à la livraison

Pour atteindre les classes de FA 2 et 3, il faut en général soumettre les tubes à un « recuit de mise en solution » avant la livraison. Le recuit de mise en solution est effectué indépendamment du matériau à des températures entre 1020 °C et 1150 °C. L'acier inoxydable 1.4435 a, en comparaison au 1.4404, une teneur en ferrite delta nettement inférieure à 1 %. L'élévation de cette teneur due aux processus de soudage est minimisable sous utilisation de matériaux de soudage adéquats, d'un gaz de protection ainsi que du courant électrique correct, qui permettent de maintenir la teneur en ferrite delta en dessous de 3 % au moins. Si la teneur en ferrite delta doit être inférieure à 0,5 % sur l'ensemble de la pièce à usiner, il faut la commander comme « conforme à la norme de Bâle II ». Il ne faut cependant pas pousser trop loin dans la réduction de ferrite delta, comme, en cas de teneur trop réduite, l'acier inoxydable a tendance à se fissurer pendant l'usinage ou le soudage.

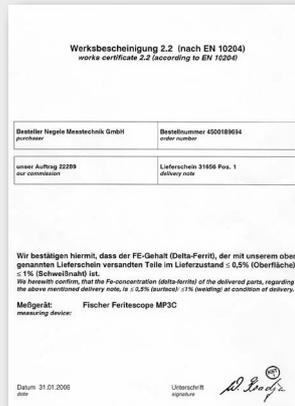
ASME

Dans le domaine pharmaceutique, on se voit souvent confronté à l'exigence de fournir des tubes en 1.4435 selon ASME. En général, cette exigence se réfère simplement aux dimensions des tubes relatives au diamètre et à l'épaisseur de la paroi. Dans ce cas, une telle spécification ASME équivaut aux dimensions spécifiées par la norme ODT. L'ASME BPE spécifie cependant en plus autant une teneur minimum qu'une teneur maximum en soufre élémentaire – concrètement, celle-ci doit se situer entre 0,005 % et 0,017 %. Selon des prescriptions de l'ASME, cependant, ces exigences ne concernent que les extrémités de tubes encore destinés à être soudés (par automate), et non ceux déjà soudés. La détermination d'une plage de tolérance pour la teneur en soufre est tout à fait justifiée, comme les pièces présentant de fortes divergences de teneurs en soufre dévient l'arc électrique pendant le soudage, ce qui réduit la qualité du cordon de soudure. Sinon, c'est teneur maximum en soufre de 0,030 % prescrite par la Clé des aciers allemande pour le 1.4435 et déterminée par l'AISI pour le 316L qui est appliquée. Remarque : l'ASME BPE ne prescrit pas, pour les pièces à usiner, seulement la teneur en soufre, mais également en autres matériaux contenus dans l'acier, comme le nickel, le molybdène, etc. Cette norme équivaut cependant dans l'essentiel à la Clé des aciers allemande reconnue en Europe.

Relevé de contrôle



Certificat d'usine



FDA

La « Food and Drug Administration » (FDA) est une administration américaine délivrant des homologations pour les substances actives, les aliments, les cosmétiques et les produits pharmaceutiques. Elle publie de plus des recommandations sur l'utilisation de matières dans les installations des industries alimentaire et pharmaceutique. Elle a adopté ce rôle complémentaire, comme les composants individuels, matériaux et détails de la construction ont une influence cruciale sur la qualité du produit final.

Une « homologation FDA » ne peut être délivrée que pour un produit fabriqué dans l'installation appropriée. Il n'existe pas d'homologation pour les composants et matériaux, ceux-ci sont « listés FDA » sur la base de leur innocuité en contact direct avec le produit.

Les directives de la FDA sont publiées sous le nom de « Codes of Federal Regulations » (CFR...). Les directives 21 CFR 170 à 199 sont d'une importance particulière dans le choix de matériaux pour les constructeurs de la technologie de l'acquisition de données. Celles-ci contiennent une liste de spécifications sur les plastiques. Par ex., la 21 CFR 177.2415 recouvre ainsi le plastique PEEK, qui est fréquemment utilisé dans le segment de marché des produits alimentaires et pharmaceutiques.

Normes 3-A

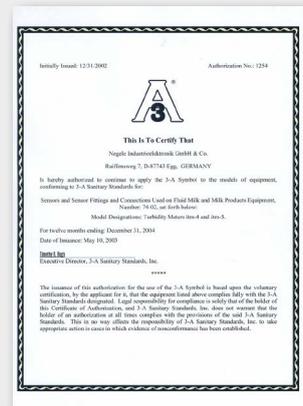
Trois associations américaines ont publié en 1920 des directives pour les raccords laitiers. D'où le nom de « 3-A », c.-à-d. : « 3 Associations ».

Les organisations correspondantes sont les suivantes :

- International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians (IAMFES)
- United Public Health (UPH)
- Dairy Industry Committee (DIC)

Ces réglementations, qui ont fait entre-temps l'objet de davantage de développements, ont été reconnues en 1944 par le gouvernement américain. C'était avant tout l'industrie du lait qui a été visée par la publication de ces plus de 50 normes. D'autres branches, en particulier l'industrie pharmaceutique, s'appuient sur ces normes ou les prescrivent obligatoirement.

Certificat 3 A



Remarque

Les certificats et attestation peuvent être commandés en option.
Voir les options de commande aux pages 5, 8, 9, et 11.



Transport / entrepôt

- Ne pas entreposer à l'extérieur
- Entreposer dans un endroit sec et protégé de la poussière
- N'exposer à aucun fluide agressif
- Protéger d'un ensoleillement direct
- Eviter les secousses mécaniques
- Température de stockage : -55...90 °C (-67...194 °F)
- Humidité relative de l'air : 98 % maxi

Renvoi

- Assurez que les capteurs sont exempts de résidus de fluide et qu'il n'y a aucun risque de contamination par des fluides dangereux ! Observer à ce propos les consignes de nettoyage !
- N'effectuer tout transport que dans un emballage adéquat afin d'éviter tout endommagement de l'appareil !

Nettoyage / entretien

- Ne pas diriger le jet de nettoyeurs haute pression directement sur le raccordement électrique pendant le nettoyage externe !

Normes et directives

- Respecter les normes et directives applicables.

Note sur la norme 3-A 74-

Pour des informations sur l'installation selon la norme 3-A, veuillez consulter notre site web : www.anderson-negele.com/3A74.pdf

Cliquez sur l'icône PDF pour télécharger le document.

Marquage des points de mesure

Le marquage des tubes comprennent les informations suivantes :

- Matériau
- Dimensions du tube
- Numéro de lot du tube
- Numéro de lot du doigt de gant à souder
- Numéro de série

Le marquage des doigts de gant à souder comprend les informations suivantes :

- Matériau
- Numéro de lot

Inscription d'emballage personnalisée

L'emballage peut comporter des données personnalisées sur demande.

Marquage de tube

Negele/1.4435/48.3x2
Hü.Ch. 411022
Ro.Ch. 241144
110001476139-2/NO7

Marquage de doigt de gant**Exemples d'inscription d'emballage**

TYP.: ESP-G-ASME-G 1,5"
Teilekennzeichen: 2EW 611
Modernisierung H84,
Warenann. Baufeld, G74, Halle 1
Inhalt: 10 Stück

Anlieferung Projekt
Modernisierung H84,
Warenann. Baufeld, G74, Halle 1

Information



Le système de montage ESP est utilisé pour la mesure de température en combinaison avec les capteurs de température du type TSxP/M01/...

TSBP/M01/... avec ESP-G-...-25



TSBP/M01/... avec ESP-E-083-00

