

# Généralités concernant les normes NACE Pour les applications de gaz acide avec les produits WIKA

Fiche technique WIKA IN 00.21

## Généralités

Cette fiche d'information technique se réfère à deux publications liées aux exigences des matériaux. L'abréviation "MR" signifie "Exigences de matériau" (= "Material Requirements")

- NACE <sup>1)</sup> MR0175  
"Industries du pétrole et du gaz naturel. Matériaux destinés à une utilisation dans des environnements contenant H<sub>2</sub>S dans la production de pétrole et de gaz."
- NACE <sup>1)</sup> MR0103  
"Matériaux résistants à la fissuration sous contrainte provoquée par le sulfure dans des environnements corrosifs de raffinage du pétrole."
- Seulement pour des manomètres, des transmetteurs de pression, des séparateurs et des doigts de gant

## Description

Le gaz naturel et le pétrole brut, en tant que matières premières, contiennent des niveaux plus ou moins importants de sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S). S'il y a une quantité minimale de H<sub>2</sub>S et une pression totale minimale, un tel mélange est reconnu comme étant un "gaz acide" ou une "huile acide".

Ces deux normes décrivent les propriétés corrosives de métaux en présence de H<sub>2</sub>S selon différents mécanismes de corrosion. Premièrement, on considère la corrosion fissurante sous contrainte provoquée par l'hydrogène. Elle atteint son paroxysme à température ambiante et c'est elle qui fait l'objet de la norme MR0103. Une application typique de cette norme est le traitement en aval dans une raffinerie. Deuxièmement, on considère la corrosion fissurante sous contrainte induite par le chlore sous l'influence de H<sub>2</sub>S. Elle est favorisée à des températures plus élevées et est décrite par NACE MR0175. Une application typique est la production de pétrole et de gaz.

1) Le terme "NACE" désigne une organisation (National Association of Corrosion Engineers) qui s'occupe principalement de toutes les formes de corrosion. Les résultats de leur travail sont publiés dans de nombreuses revues en tant que normes NACE et mis à jour régulièrement. Le siège de cette organisation se trouve à Houston, Texas/USA.



Figure de gauche : Manomètre à tube manométrique type 232.30  
Figure de droite : Séparateur à membrane, raccord à bride type 990.27



Exemple d'application :  
Transmetteur de pression types E-10 et E-11



Doigts de gant dans diverses exécutions

La norme NACE MR0175 est représentée dans la norme ISO 15156 (parties 1 à 3) valable au niveau international. Elle traite des questions techniques concernant la corrosion de matériaux pendant l'extraction et le traitement du gaz naturel et du pétrole brut. La norme ISO 15156, Partie 3, décrit l'utilisation de métaux résistants à la corrosion et obéit à NACE MR0175.

### NACE MR0175

NACE MR0175 (ISO 15156-3) décrit, en fonction de l'application, pour les différents groupes de matériaux, les exigences concernant chaque matériau individuellement et les limites maximales admissibles de température (voir tableau).

## Selection de matériau

Dans les applications de gaz acide, les propriétés de métaux concernant la corrosion dépendent des conditions ambiantes (valeur pH, teneur en chlorure, concentration en H<sub>2</sub>S et limites de température) et de la résistance maximum des matériaux. Pour différents matériaux, on a des exigences de résistance différentes.

En accord avec la norme ISO 15156-1/section 5 "Principes généraux", il est de la responsabilité de l'utilisateur de spécifier quel matériau convient à l'application.

En connaissance des conditions ambiantes mentionnées ci-dessus, WIKA peut faire des recommandations sur le choix des matériaux.

Si les détails des conditions ambiantes ne sont pas connues correctement, WIKA spécifie les conditions de fonctionnement pour ISO 15156-3 en supposant des conditions ambiantes critiques.

Donc, sur cette base, seule la température de process maximale la plus basse peut être confirmée.

### NACE MR0103

Cette norme est conçue de manière identique et peut aussi être appliqué pour les produits WIKA si un client le souhaite. Il définit les exigences concernant les matériaux et les limites de température pour les applications qui se trouvent dans les raffineries.

### Exemple :

Exemple : pour des alliages à base de nickel tels que HC276, dans un état écroui, sans connaissance des conditions ambiantes, une température maximum de 132 °C va s'appliquer, mais si on a une pression partielle donnée de H<sub>2</sub>S de moins de 200 kPa, une température maximum de 232 °C serait possible.

En général, WIKA remplit avec ses produits les conditions de résistance (dureté maximum) des matériaux. Les exceptions sont les éléments des manomètres mécaniques. A cause de leurs propriétés élastiques, une résistance plus haute est requise. WIKA a démontré en détail que son système de mesure à tube manométrique convient parfaitement et est en accord avec la norme ISO 15156-3, ceci étant prouvé par un test allant jusqu'à 120 °C effectué par un laboratoire indépendant.

Le tableau suivant donne une vue globale, basée sur des exemples, des températures maximum les plus basses par matériau et groupe de produit selon "Tout équipement et composant" en accord avec ISO 15156-3/NACE MR0175.

Groupe de produits	Acier inox 316L	Monel 400	Duplex 1.4462	Alliage C276	Elgiloy 2.4711
Instruments de mesure de pression mécanique	max. 120 °C <sup>1)</sup>	pas de limite	N/A	N/A	N/A
Instruments de mesure de pression électronique	N/A	N/A	N/A	N/A	pas de limite <sup>3)</sup>
Séparateur à membrane	pas de limite <sup>2)</sup>	pas de limite	max. 232 °C	max. 132 °C	N/A
Doigts de gant	pas de limite <sup>2)</sup>	pas de limite	max. 232 °C	max. 132 °C	N/A

1) Mesuré au moyen d'un test en laboratoire

2) Classifié au moyen de "Appareil de contrôle et d'instrumentation" : version 2009

3) Classifié au moyen de "Membranes, membranes de pression, dispositifs de mesure de la pression et joints d'étanchéité"

Même si la norme NACE n'inclue pas de limite de température, on devra considérer les détails spécifiques au produit pouvant limiter la température maximale de fonctionnement.

## Généralités

### Soudage

Les processus de soudage (WPS/PQR) sont qualifiés en accord avec les normes adéquates (AD 2000 ou ASME). Un des éléments des tests de soudage est le contrôle de la dureté du cordon de soudure. Une vérification rétrospective de la dureté sur le produit soudé n'est pas prescrite par les normes NACE pour les alliages résistants à la fissuration.

### Traitement thermique à la suite du soudage

Le traitement thermique (PWHT) n'est pas obligatoire. Pour certain matériaux (par exemple l'acier au carbone), il peut être rendu nécessaire par les considérations techniques de la soudure.

### Valeurs de dureté sur un produit semi-fini

Une preuve des valeurs de dureté de produits semi-finis se fait par le certificat d'agrément 3.1 du fabricant (excepté pour les tubes manométriques en acier inox et les membranes en alliage NiCrCo 2.4668 (Inconel 718)).

