




PROCÉDURE GÉNÉRALE

PROCEDURE FOR INTERSPACE NITROGEN PURGE SYSTEM
PROCEDURE POUR SYSTEME DE BALAYAGE AZOTE DE L'INTERPAROI

0	19/11/02	D. LEBOUCOU 	G. HULIN 	S. MARTIN 	First issue / 1 ^{ère} édition
Rév.	Date	Etabli par <i>Made by</i>	Vérifié par <i>Checked by</i>	Approuvé par <i>Approved by</i>	Objet de la révision <i>Revision's purpose</i>

1 – PURPOSE / BUT DU DOCUMENT

This specification to inform about the CMP's nitrogen purge system and to give the procedure for its starting up and its setting.

Cette spécification décrit le système de balayage azote de CMP et donne la procédure pour son démarrage et son réglage.

2 – SCOPE / DOMAINE D'APPLICATION

This procedure is to apply when the pressure in the cryogenic tank interspace or the flowrate of dry nitrogen must be adapted particularly after the perliting or during the initial cooling-down process.

Cette procédure doit être appliquée quant la pression dans l'interparoi du récipient cryogénique ou le débit d'azote sec doit être adapté, particulièrement après l'isolation ou pendant la mise en froid.

3 – CMP'S INTERSPACE NITROGEN PURGE SYSTEM **SYSTEME CMP DE BALAYAGE AZOTE DE L'INTERPAROI**

3.1 Description / description

See here-attached sketch where are shown the different components. The nitrogen gas feeding branch including the flowmeter (G2) and the purge tap (R2) may exist or not, depending on the customer request, (G2) and (R2) will be only supplied when it is a request for the emergency valves protection against the moisture (option).

Voir le plan joint où sont montrés les différents composants. La partie diffusion aux soupapes comprenant le débitmètre (G2) et le robinet de purge (R2) peuvent exister ou pas, selon la demande du client, (G2) et (R2) sera fourni quand c'est une demande pour la protection des soupapes de sécurité contre l'humidité (option).

3.2 Principle / Principe

A combination of two actions inside the component (D2) enables from interspace pressure information coming from (Q2) to get immediately a sufficient nitrogen flow in the nitrogen gas line inlet (B) for the re-establishment of the interspace pressure, when the latter is going down under the setting value due to, for instance, a variation of the atmospheric pressure. The pressure in the interspace is usually set to 5 mbar after the completion of the initial cooling-down.

Une combinaison de deux actions à l'intérieur du composant (D2) permet depuis l'information de la pression de l'interparoi venant de (Q2) d'obtenir immédiatement un débit suffisant d'azote dans la ligne d'entrée (B) pour le rétablissement de la pression de l'interparoi, quand cette dernière descend sous la valeur installée dû, par exemple, à une variation de la pression atmosphérique. La pression dans l'interparoi est habituellement réglée à 5 mbar après avoir terminé la mise en froid.

4 – SETTING PROCEDURES OF THE PURGE SYSTEM**PROCEDURES D'INSTALLATION DU SYSTEME DE BALAYAGE AZOTE****4.1 Purging of the interspace / Purge de l'interparoi**

The purging of the interspace with dry nitrogen must start as soon as the perliting is completed to minimize moisture entrance.

Afin de minimiser les entrées d'humidité, le balayage de l'interparoi avec de l'azote sec doit débiter dès que le perlitage est achevé.

4.1.1 Preliminary checks / Contrôles préliminaires

- Check the interspace is equipped with safety valves located on the outer-casing roof. These valves must be ready for operation at their setting pressure/under pressure.
- During the purging period the interspace must be directly connected to the atmosphere using the emergency vent. The pallet has to be slightly raised by means of chock which will be fixed to forbid its accidental removal.
- Check the nitrogen flow possibility supplied by the customer: 20 Nm³/h (1); 10 Nm³/h has to be read on the flowmeter (G1) when (R1) tap is fully open. Reason for not reaching this value may come from filter (F). If the filter is clogged up, disassemble it, raise the nitrogen flow to its maximum rate to blow the dust off in the up-stream part of the pipe. Clean then the filter with compressed and clean air or nitrogen and re-install it.
- Note (1): 1 Nm³/h = 1 m³ per hour corrected to atmospheric pressure and 0°C. This is practically identical to the flowrate on flowmeter (G1).
- *Vérifier que l'interparoi est équipée avec les soupapes de sécurité situées sur de dôme de la double-enveloppe. Ces soupapes doivent être prêtes pour l'opération à leur pression/dépression de tarage.*
- *Pendant la période de balayage, l'interparoi doit être mis à l'atmosphère en utilisant l'évent de secours. Le clapet doit être légèrement soulevé au moyen d'une cale fixée pour éviter ses chutes accidentelles.*
- *Contrôler la mise à disposition par le client du débit d'azote nécessaire: 20 Nm³/h (1); 10 Nm³/h doivent être lus sur de débitmètre (G1) quand le robinet (R1) est totalement ouvert. Une raison pour ne pas obtenir cette valeur peut provenir du filtre (F). Si le filtre est encrassé, le démonter, augmenter le débit d'azote à son maximum pour chasser la poussière de la partie amont de la ligne d'arrivée. Nettoyer le filtre à l'air sec et déshuilé ou à l'azote et le remonter.*
- Note (1): 1 Nm³/h = 1 m³ par heure à la pression atmosphérique et 0°C. Ceci est pratiquement identique au débit lu sur le débitmètre (G1).

4.1.2 Setting of the nitrogen purge inlet pressure

Réglage de la pression d'arrivée d'azote de balayage

- Pressurize the inner vessel until at least 20 mbar
- Thoroughly loosen V1
- Set the nitrogen inlet pressure to approx. 2 bars.
- *Pressuriser le récipient intérieur jusqu'à 20 mbar au moins*
- *Desserrer complètement V1*
- *Régler la pression d'entrée d'azote à 2 bars environ*

4.1.3 Setting of the distribution system / *Réglage du système de distribution*

- Thoroughly loosen (V2)
- Turn off the taps (R1) – (R2) and (S1) if they are open
- Tighten (V1) until reading on pressure gauge (M1) a pressure of 0,4 to 2 bar
- Adjust the nitrogen flowrate read on (G1) flowmeter by operating (R1). When reaching 10 Nm³/h, check on pressure-gauge (M1) that the nitrogen inlet pressure does not drop under 0,4 bar.
- Finally adjust the nitrogen flowrate to 3 Nm³/h for the purge using (R1)
- Check at pressure-gauge (M): no pressure. Indication zero.
- Note: Component (D2) does not operate in this configuration; it is acting as a pipe element.
- *Desserrer complètement (V2)*
- *Fermer les robinets (R1) – (R2) et (S1) s'ils sont ouverts*
- *Serrer (V1) jusqu'à lecture sur le manomètre (M1) d'une pression de 0,4 à 2 bar*
- *Ajuster le débit d'azote lu sur le débitmètre (G1) en réglant (R1). Quand 10 Nm³/h est atteint, vérifier sur le manomètre (M1) que la pression d'entrée d'azote ne descend pas en dessous de 0,4 bar.*
- *Finalement ajuster le débit d'azote à 3 Nm³/h pour le balayage en utilisant (R1)*
- *Vérifier au manomètre (M) : aucune pression. Indication zéro.*
- Note : *le composant (D2) n'opère pas dans cette configuration, il agit comme un tube.*

4.1.4 In which cases is the interspace purge mandatory?

Dans quel cas le balayage de l'interparoi est obligatoire ?

- After perliting until the beginning of the initial cooling-down
- Every time the inner vessel is empty of liquefied gas and the pressurization of same cannot be insured (reheating). Thus avoids a risk of inner vessel buckling (roof or shell) or lifting (flat bottom) due to an external pressure increasing and also protect from the air entrance in the interspace.
- *Après perlitage et jusqu'au début de la mise en froid*
- *Chaque fois que le récipient intérieur est vide de gaz liquéfié et que la pressurisation ne peut pas être assurée (réchauffement). Ceci évitera le risque de flambage du récipient intérieur (dôme ou virole) ou le soulèvement (fond plat) dû à l'augmentation de la pression extérieure et également protégera l'interparoi de l'entrée d'air.*

4.2 Interspace pressurization / *pressurisation de l'interparoi*

First, install a water-pressure gauge (MO) as shown on the hereattached sketch. That is to check during the purging that the interspace is not pressurized. Simultaneously, set the pressure gauge (M) if necessary.

Tout d'abord, installer un manomètre à colonnes d'eau (MO) comme précisé sur le plan joint. Ceci pour vérifier pendant le balayage que l'interparoi n'est pas pressurisé. En même temps, régler le manomètre (M) si nécessaire.

4.2.1 Setting of the nitrogen purge inlet pressure*Réglage de la pression d'entrée du balayage azote*

Proceed according to 4.1.2

*Procéder comme au 4.1.2***4.2.2 Setting of the distribution system / Réglage du système de distribution**

- Thoroughly loosen (V2)
- Turn off the taps (R1) – (R2) and (S1)
- Tighten (V1) until reading on pressure-gauge (M1) a pressure of 0,4 to 2 bar
- Then open (R1)
- *Desserrer complètement (V2)*
- *Fermer les robinets (R1) – (R2) et (S1)*
- *Serrer (V1) jusqu'à lecture sur le manomètre (M1) d'une pression de 0,4 à 2 bar*
- *Ensuite ouvrir (R1)*

4.2.3 Interspace pressurization procedure / procédure de pressurisation de l'interparoi

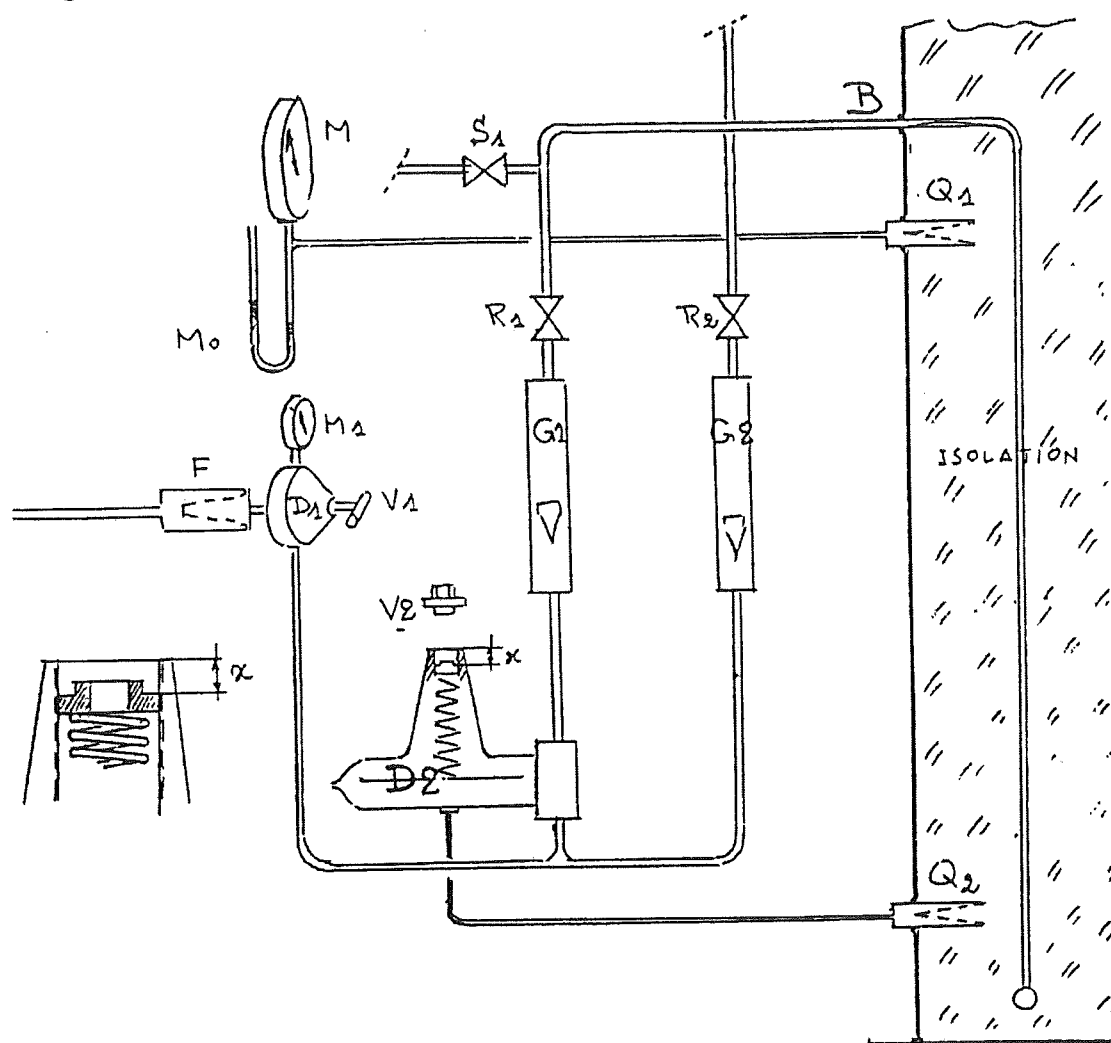
The safety valves protecting the interspace from pressure variation must be first re-set to normal operation.

Les soupapes de sécurité protégeant l'interparoi de la variation de la pression doivent être réinstallées en opération normale.

- Put the (V2) nut again in place and slowly tighten it until the distance "X" designed on the sketch (top of D2) is included between 14 mm and 17 mm. The corresponding flowrate read on (G1) flowmeter is greater than 10 Nm³/h because the flowrate is over the graduations.
- Read pressure increasing in the interspace on pressure gauges (MO) and (M). The pressure will progressively raise, very slowly during the initial cooling-down, because the nitrogen gas volume introduced into the interspace must compensate the contraction of the gas inside it.
- Reaching the pressure setting value in the interspace (usually 5 mbar), slowly loosen the nut (V2) until the nitrogen flow stops.
- Tighten (V2) by several steps to get the desired value.
- In case the setting value is exceeded, re-loosen (V2) to stop the flow again. Then, reduce the interspace pressure by very slightly opening the emergency vent pallet (the lifting of the pallet must be done slowly to avoid perlite dust escapement from nozzle).
- Re-tighten (V2) if the pressure is going down under 5 mbar due to the emergency vent opening.
- The setting of the interspace pressure value is considered as correct when reaching it; "no indication" appears on the flowmeter (G1): no nitrogen flow.
- R2 and S1 can be opened for nitrogen distribution to safety valve and other points.

- Remettre l'écrou (V2) en place et le serrer lentement jusqu'à ce que la distance « X » désignée sur le plan (haut de D2) soit incluse entre 14 mm et 17 mm. La lecture du débit correspondant (G1) sur le débitmètre est plus élevée que 10 Nm³/h parce que le débit est au dessus des graduations.
- Lire l'augmentation de la pression de l'interparoi sur les manomètres (MO) et (M). La pression doit progressivement augmenter, très lentement pendant la mise en froid parce que le volume d'azote gazeux introduit dans l'interparoi doit compenser la contraction du gaz.
- Atteignant la pression de réglage dans l'interparoi (habituellement 5 mbar), desserrer lentement l'écrou (V2) jusqu'à arrêt du débit d'azote.
- Serrer (V2) en plusieurs étapes pour obtenir la valeur désirée.
- Dans le cas où la valeur de réglage est trop forte, refermer (V2) pour de nouveau arrêter le débit. Puis, réduire la pression de l'interparoi en ouvrant très lentement l'évent de secours (le soulèvement du clapet doit être fait lentement pour éviter l'échappement par la tubulure de la poussière de perlite).
- Resserrer (V2) si la pression descend en dessous de 5 mbar due à l'ouverture de l'évent de secours.
- Le réglage de la valeur de pression de l'interparoi est considéré comme correcte lorsque l'atteignant ; aucune indication apparaît sur le débitmètre (G1) : pas de débit d'azote.
- R2 et S1 peuvent être ouverts pour la distribution d'azote aux soupapes de sécurité et autres points.

FIGURE / CROQUIS



F: Filter / Filtre

D1: First pressure reducer / détenteur primaire

D2: Second pressure reducer / regulator / détenteur secondaire

V1: D1 setting screw / vis réglage de D1

V2: D2 setting nut / Ecrou de réglage de D2

G1: Flowmeter of low pressure circuit (interspace, annexes) / Débitmètre des alimentations basse pression (interparoi, annexes)

G2: Flowmeter of medium pressure circuit (safety devices, ...) / Débitmètre des alimentations moyenne pression (soupape, ...)*

R1: Interspace inlet valve / Robinet d'alimentation de l'interparoi*

S1: Annexes inlet valve / Robinet d'alimentation des annexes*

R2: Medium circuit inlet valve / robinet d'alimentation moyenne pression

Q1: Interspace pressure line / prise de pression de l'interparoi

Q2: D2 pilot line / prise de pression de pilotage de D2

M: Interspace manometer / manomètre interparoi

Mo: Checking manometer / manomètre de contrôle

*: Optional / facultatif