

# **Inspection des transits du NGCC Amundsen par ultrason**

**GROUPE OCÉAN**

Inspection des transits par ultrason – GROUPE OCÉAN

**9 octobre 2018**



**3E Ing.**

---

**Électricité • Énergie • Efficacité**

## TABLE DE MATIÈRES

<b>INFORMATION GÉNÉRALE .....</b>	<b>3</b>
<b>1 DESCRIPTION DE L' AUDIT .....</b>	<b>4</b>
<b>2 RÉSULTAT DE L' AUDIT .....</b>	<b>5</b>
<b>3 RÉPARATION DES FUITES .....</b>	<b>19</b>
<b>4 APPAREIL DE MESURE.....</b>	<b>21</b>
<b>5 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>22</b>
<b>A-1 MÉTHODES DE RÉPARATION DES TRANSITS .....</b>	<b>1</b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Numéro de la révision .....	3
Tableau 2: Liste des fuites des transits sur le NGCC AMUNDSEN .....	5

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Appareil de détection des fuites UL-101 de CTRL Systems Inc. ....	21
---	----


## INFORMATION GÉNÉRALE

Aucune partie de ce document ne peut être reproduit, en tout ou en partie, pour aucune raison, sans le consentement écrit de **3E Ing.**

**Tableau 1: Numéro de la révision**


Rév #	Nom	Date de révision	Description
1.0	Gabriel Boivin ing. jr.	2018-10-04	Révision Initiale – Pour approbation

Préparé par : Gabriel Boivin, ing. jr

Signature :  \_\_\_\_\_

Date : 2018-10-04

Vérifié et approuvé par : Pierre-Yves Renaud, ing.

Signature :  \_\_\_\_\_

Date : 2018-10-04

*Chargé de projet chez Groupe Océan. : Doris Chevrier*

3E Ing. a été mandaté par Groupe Océan pour inspecter et livrer un audit des fuites des transits sur le navire Amundsen de la Garde côtière canadienne pour le projet « 18-221 – Inspection Transit Amundsen pour Groupe Océan ».

## **1 DESCRIPTION DE L'AUDIT**

L'audit des fuites des transits du navire de la Garde côtière canadienne (NGCC) Amundsen a été réalisé du jeudi le 20 septembre à 8 h jusqu'au mercredi le 26 septembre à 14 h 15. Les mesures ont été prises alors que le navire était à la base de la Garde côtière canadienne à Québec pour des réparations.

L'auditeur de 3E Ing. était accompagné de M. Julien Filion, employé de Groupe Océan. Ce dernier était en charge, d'une part, d'assurer l'accès aux différents transits du navire et, d'autre part, de tenir l'émetteur à ultrason aux endroits indiqués par l'auditeur de 3E Ing. pour permettre la prise des mesures.

La liste des transits à inspecter pour cet audit a été fournie par Groupe Océan (document « F3756-18N044 - Item 4\_Liste des transits.pdf »). 3E Ing. a considéré cette liste exacte pour la réalisation de ce rapport.

## 2 RÉSULTAT DE L'AUDIT

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des fuites identifiées durant l'audit. Une description des principales colonnes du tableau est disponible à la fin de la présente section.

**Tableau 2: Liste des fuites des transits du NGCC Amundsen**

# transit	Full/Half	Gain	Lecture	Type de Transit	Niveau	# frame	Côté	Emplacement	Note	Importance
002	HALF	2	20	BST	Dessus double fond / Plate-Forme	69	Babord	Plafond		#
003	HALF	6	5	BST	Dessus double fond / Plate-Forme	69	Babord	Plafond		#
004	HALF	1,75	15	BST	Dessus double fond / Plate-Forme	69	Babord	Plafond	Influence proche	#
005	HALF	1,5	10	BST	Dessus double fond / Plate-Forme	69	Babord	Plafond	Influence proche	#
007	HALF	2	20	BST	Dessus double fond / Plate-Forme	69	Tribord	Plafond		#
020	HALF	1	5	MCT	Dessus double fond	95	Babord	Mur		#
021	HALF	Influencé par 020		Roxtec	Dessus double fond	95	Babord	Mur		
023	HALF	6	2	MCT	Dessus double fond / Plate-Forme	95	Tribord	Mur		#
024	HALF	3	15	MCT	Dessus double fond / Plate-Forme	73	Babord	Plafond		#
025	HALF	3	10	MCT	Dessus double fond / Plate-forme	73	Tribord	Plafond		#

# transit	Full/Half	Gain	Lecture	Type de Transit	Niveau	# frame	Côté	Emplacement	Note	Importance
026	HALF	2	15	MCT	Dessus double fond / Plate-forme	65	Centre	Plafond		#
028	HALF	6	15	MCT	Dessus double fond / Plate-forme	68	Tribord	Plafond		#
029	HALF	6	2	MCT	Dessus double fond / Plate-forme	68	Tribord	Plafond		#
030-A	HALF	Test non valable		MCT	Dessus double fond	138	Centre	Mur	Câble traverse réservoir à carburant dans un tuyau sur 15 frames. Rien détecté, longueur du tuyau trop grand.	
030-B	HALF	Test non valable		MCT	Dessus double fond	138	Centre	Mur		
031	HALF	6	15	MCT	Dessus double fond	138	Centre	Plafond		#
101	HALF	1	15	Pâte	Plate-forme / Principal	31	Centre	Plafond		#
102-A	HALF	0,75	15	MCT	Plate-forme	30	Centre	Mur		#
102-B	HALF	Influencé par 102-A		MCT	Plate-forme	30	Centre	Mur		
102-C	HALF	Influencé par 102-A		Roxtec	Plate-forme	30	Centre	Mur		
103	HALF	6	5	MCT	Plate-forme	61	Tribord	Mur		#
104	HALF	4	20	MCT	Plate-forme	61	Tribord	Mur		#
105	HALF	5	15	MCT / Roxtec	Plate-forme	61	Centre	Mur		#

# transit	Full/Half	Gain	Lecture	Type de Transit	Niveau	# frame	Côté	Emplacement	Note	Importance
106-A	HALF	6	15	MCT	Plate-forme	61	Centre	Mur		#
106-B	HALF	6	10	MCT / Roxtec	Plate-forme	61	Centre	Mur		#
106-C	HALF	6	20	Roxtec	Plate-forme	61	Centre	Mur		#
107-A	HALF	Influencé par 107-D		MCT	Plate-forme	61	Babord	Mur		
107-B	HALF	Influencé par 107-D		MCT	Plate-forme	61	Babord	Mur		
107-C	HALF	Influencé par 107-D		MCT	Plate-forme	61	Babord	Mur		
107-D	HALF	2	15	Roxtec Rond	Plate-forme	61	Babord	Mur		#
108-B	HALF	2,5	20	MCT	Plate-forme	76	Tribord	Mur		#
109	HALF	0,9	20	MCT	Plate-forme	75	Tribord	Mur		#
110-A	HALF	6	3	MCT	Plate-forme / Principal	71	Babord	Plafond		#
110-B	HALF	Influencé par 110-A		MCT	Plate-forme / Principal	71	Babord	Plafond		
110-C	HALF	Influencé par 110-A		MCT	Plate-forme / Principal	71	Babord	Plafond		
111	HALF	1	20	MCT	Plate-forme	76	Babord	Mur		#
112-A	HALF	Influencé par 112-D		MCT	Plate-forme	76	Babord	Mur		
112-B	HALF	Influencé par 112-D		MCT	Plate-forme	76	Babord	Mur		
112-C	HALF	Influencé par 112-D		MCT	Plate-forme	76	Babord	Mur		

# transit	Full/Half	Gain	Lecture	Type de Transit	Niveau	# frame	Côté	Emplacement	Note	Importance
112-D	HALF	1	15	MCT / Roxtec	Plate-forme	76	Babord	Mur		#
113-A	HALF	3	15	MCT	Plate-forme	76	Centre	Mur		#
113-B	HALF	Influencé par 113-A		MCT	Plate-forme	76	Centre	Mur		
113-C	HALF	Influencé par 113-A		MCT	Plate-forme	76	Centre	Mur		
114-A	HALF	3	15	MCT	Plate-forme	76	Centre	Mur		#
114-B	HALF	Influencé par 114-A		MCT	Plate-forme	76	Centre	Mur		
114-C	HALF	Influencé par 114-A		MCT	Plate-forme	76	Centre	Mur		
115	HALF	Influencé par 116-A		MCT	Plate-forme	76	Centre	Mur		
116-A	HALF	3	10	MCT	Plate-forme	76	Centre	Mur		#
116-B	HALF	Influencé par 116-A		MCT	Plate-forme	76	Centre	Mur		
116-C	HALF	Influencé par 116-A		MCT	Plate-forme	76	Centre	Mur		
117-A	HALF	Influencé par 117-D		MCT	Plate-forme	95	Tribord	Mur		
117-B	HALF	Influencé par 117-D		MCT	Plate-forme	95	Tribord	Mur		
117-C	HALF	Influencé par 117-D		MCT	Plate-forme	95	Tribord	Mur		
117-D	HALF	1	15	MCT	Plate-forme	95	Tribord	Mur		#



# transit	Full/Half	Gain	Lecture	Type de Transit	Niveau	# frame	Côté	Emplacement	Note	Importance
117-E	HALF	Influencé par 117-D		MCT	Plate-forme	95	Tribord	Mur		
117-F	HALF	Influencé par 117-D		MCT	Plate-forme	95	Tribord	Mur		
118-A	HALF	Influencé par 118-E		MCT	Plate-forme	95	Babord	Mur		
118-B	HALF	Influencé par 118-E		MCT	Plate-forme	95	Babord	Mur		
118-C	HALF	Influencé par 118-E		MCT	Plate-forme	95	Babord	Mur		
118-D	HALF	Influencé par 118-E		MCT	Plate-forme	95	Babord	Mur		
118-E	HALF	1	5	MCT	Plate-forme	95	Babord	Mur		#
118-F	HALF	Influencé par 118-E		MCT	Plate-forme	95	Babord	Mur		
118-G	HALF	Influencé par 118-H		MCT	Plate-forme	95	Babord	Mur		
118-H	HALF	1	5	MCT et Rostek	Plate-forme	95	Babord	Mur		#
119-A	HALF	Influencé par 119-E		MCT	Plate-forme / Principal	120	Centre	Plafond		
119-B	HALF	Influencé par 119-E		MCT	Plate-forme / Principal	120	Centre	Plafond		
119-C	HALF	Influencé par 119-E		MCT	Plate-forme / Principal	120	Centre	Plafond		
119-D	HALF	Influencé par 119-E		MCT	Plate-forme / Principal	120	Centre	Plafond		

# transit	Full/Half	Gain	Lecture	Type de Transit	Niveau	# frame	Côté	Emplacement	Note	Importance
119-E	HALF	1	15	MCT et Rostek	Plate-forme / Principal	120	Centre	Plafond		#
120	HALF	1	20	MCT	Plate-forme / Principal	45	Centre	Plafond		#
121	HALF	1	15	MCT	Principal / Supérieur	59	Centre	Plafond		#
122	HALF	1	30	MCT et Rostek	Plate-forme	139	Centre	Mur	Trou de connecteur sans isolant	#
123-A	HALF	1	10	MCT et Rostek	Plate-forme / Principal	140	Centre	Plafond		#
123-B	HALF	Influencé par 123-A		MCT et Rostek	Plate-forme / Principal	140	Centre	Plafond		
124-A	HALF	6	5	Roxtec	Plate-forme / Principal	155	Centre	Mur		#
124-B	HALF	Influencé par 124-A		Roxtec	Plate-forme / Principal	155	Centre	Mur		
200-A	HALF	1	15	MCT	Principal	3	Centre	Mur		#
200-B	HALF	Influencé par 200-A		MCT	Principal	3	Centre	Mur		
201	HALF	1	15	MCT	Principal	3	Tribord	Mur	Influence porte	#
202-A	HALF	4	15	MCT	Principal	30	Tribord	Mur		#
202-B	HALF	Influencé par 202-A		MCT	Principal	30	Tribord	Mur		
203	HALF	1	15	MCT	Principal / Supérieur	61	Centre	Mur		#
204	HALF	1	10	MCT	Principal	61	Babord	Mur		#

# transit	Full/Half	Gain	Lecture	Type de Transit	Niveau	# frame	Côté	Emplacement	Note	Importance
206	HALF	1	10	MCT et Rostek	Principal	95	Tribord	Mur		#
207	HALF	6	5	MCT	Principal	95	Babord	Mur		#
208	HALF	Test non valable		MCT	Principal	123	Tribord	Mur	Fuite d'air à proximité	
209-A	HALF	Influencé 209-F		MCT	Principal	123	Centre	Mur		
209-B	HALF	Influencé 209-F		MCT	Principal	123	Centre	Mur		
209-C	HALF	Influencé 209-F		MCT	Principal	123	Centre	Mur		
209-D	HALF	Influencé 209-F		MCT	Principal	123	Centre	Mur		
209-E	HALF	Influencé 209-F		MCT	Principal	123	Centre	Mur		
209-F	HALF	1	15	MCT / Roxtec	Principal	123	Centre	Mur		#
209-G	HALF	1	10	MCT / Roxtec	Principal	123	Centre	Mur		#
210	HALF	3	15	MCT	Plate-forme	123	Centre	Mur	Influence porte	#
213-A	HALF	6	15	MCT	Plate-forme / Principal	166	Centre	Plafond		#
213-B	HALF	Influencé par 213-A		MCT / Roxtec	Plate-forme / Principal	166	Centre	Plafond		
214	HALF	1	10	MCT / Roxtec	Principal	165	Centre	Mur		#
215	HALF	6	10	MCT	Principal	185	Centre	Mur	Influence porte	#
300	HALF	Influencé par la porte		Roxtec	Supérieur	14	Centre	Mur		
302	HALF	Influencé par la porte		MCT	Supérieur	36	Babord	Mur	Porte non étanche	

# transit	Full/Half	Gain	Lecture	Type de Transit	Niveau	# frame	Côté	Emplacement	Note	Importance
303	HALF	Influencé par la porte		MCT	Supérieur	41	Babord	Mur	Porte non étanche	
304	HALF	6	10	Roxtec	Supérieur	51	Babord	Mur	Porte non étanche	#
305	HALF	2	15	MCT	Supérieur	13	Centre	Mur		#
401	HALF	6	10	Roxtec	Embarquement	81	Centre	Mur	Porte non étanche	#
X-002	HALF	1	15	N/A	Dessus double fond	61	Babord	Mur		#
X-003	HALF	2	20	N/A	Dessus double fond	61	Babord	Mur		#
X-006	HALF	1	5	N/A	Dessus double fond	95	Centre	Mur		#
X-007	HALF	1	15	N/A	Dessus double fond	95	Centre	Mur		#
X-100	HALF	0,75	10	N/A	Plate-forme	30	Centre	Mur	Tuyau non soudé au complet	#
X-101	HALF	3	15	N/A	Plate-forme	18	Centre	Mur		#
X-102	HALF	Influencé par 107-D		N/A	Plate-forme	61	Babord	Mur		
X-104	HALF	1	25	N/A	Plate-forme	76	Babord	Mur	Présence d'un trou à proximité	#
X-105	HALF	1,25	15	N/A	Plate-forme	76	Babord	Mur		#
X-106	HALF	2	10	N/A	Plate-forme	95	Tribord	Mur		#
X-107	HALF	Influencé par 118-E		N/A	Plate-forme	95	Babord	Mur		
X-108	HALF	Influencé par 119-E		N/A	Plate-forme / Principal	120	Centre	Plafond		
X-109	HALF	6	10	N/A	Plate-forme / Principal	120	Centre	Plafond		#
X-200	HALF	6	5	Pâte grise	Principal / Supérieur	19	Centre	Plafond		#

# transit	Full/Half	Gain	Lecture	Type de Transit	Niveau	# frame	Côté	Emplacement	Note	Importance
X-201	HALF	3	15	Pâte grise	Principal	127	Centre	Mur		#
X-202	HALF	Influencé par la porte		Pâte grise	Principal	130	Centre	Mur	Porte non étanche	
X-203	HALF	Influencé par la porte		Pâte grise	Principal	152	Centre	Mur	Porte non étanche	
X-204	HALF	Influencé par la porte		Pâte grise	Principal	169	Centre	Mur	Porte non étanche	
X-205	HALF	Influencé par la porte		Pâte grise	Principal	176	Centre	Mur	Porte non étanche	
X-206	HALF	Influencé par la porte		Pâte grise	Principal	176	Centre	Mur	Porte non étanche	
X-207	HALF	Influencé par la porte		Pâte grise	Principal	152	Babord	Mur	Porte non étanche	
X-208	HALF	Influencé par la porte		Pâte grise	Principal	51	Babord	Mur	Porte non étanche	
X-209	HALF	Influencé par la porte		Pâte grise	Principal	51	Babord	Mur	Porte non étanche	
X-210	HALF	4	10	Pâte grise	Principal	31	Tribord	Mur	Porte non étanche	#
X-211	HALF	Influencé par la porte		Pâte grise	Principal	46	Centre	Mur	Porte non étanche	
X-212	HALF	1	15	N/A	Principal	76	Centre	Mur		#
X-213	HALF	1	15	N/A	Principal	94	Centre	Mur		#
X-214	HALF	Influencé par la porte		N/A	Principal	108	Centre	Mur	Porte non étanche	
X-300	HALF	6	20	N/A	Supérieur	10	Centre	Mur	Porte non étanche	#

# transit	Full/Half	Gain	Lecture	Type de Transit	Niveau	# frame	Côté	Emplacement	Note	Importance
X-303	HALF	Influencé par la porte		N/A	Supérieur	15	Centre	Mur	Porte non étanche	
X-304	HALF	1	15	N/A	Supérieur	14	Centre	Mur		#
X-305	HALF	1	5	N/A	Supérieur	15	Centre	Mur		#
X-307	HALF	6	10	N/A	Supérieur	36	Babord	Mur	Porte non étanche	#
X-308	HALF	6	10	N/A	Supérieur	41	Babord	Mur	Porte non étanche	#
X-309	HALF	2	15	Pâte grise	Supérieur	27	Babord	Mur		#
X-310	HALF	1	10	Pâte grise	Supérieur	25	Centre	Mur		#
X-311	HALF	Influencé par la porte		Pâte grise	Supérieur	95	Babord	Mur	Porte non étanche	
X-312	HALF	Influencé par la porte		Pâte grise	Supérieur	80	Babord	Mur	Porte non étanche	
X-313	HALF	Influencé par la porte		Pâte grise	Supérieur	95	Tribord	Mur	Porte non étanche	
X-314	HALF	1	5	Pâte grise	Supérieur / Principal	117	Centre	Plafond		#
X-316	HALF	6	25	Pâte grise	Supérieur / Principal	119	Centre	Mur	Porte non étanche	#
X-317-A	HALF	1	5	Pâte grise	Supérieur / Embarcation	117	Centre	Plafond		#
X-317-B	HALF	1	5	Pâte grise	Supérieur	117	Centre	Plafond		#
X-318	HALF	Influencé par la porte		Pâte grise	Supérieur	119	Centre	Mur	Porte non étanche	
X-319	HALF	Influencé par la porte		Pâte grise	Supérieur	80	Centre	Mur	Porte non étanche	
X-320	HALF	4	10	N/A	Supérieur	108	Centre	Mur		#
X-321	HALF	6	2	N/A	Supérieur	90	Babord	Mur		#

# transit	Full/Half	Gain	Lecture	Type de Transit	Niveau	# frame	Côté	Emplacement	Note	Importance
X-400-A	HALF	1	20	Pâte grise	Embarquement / Officier	126	Centre	Mur		#
X-400-B	HALF	1	20	Pâte grise	Embarquement / Officier	126	Centre	Mur		#
X-401	HALF	2	10	N/A	Embarquement	65	Centre	Mur	Fuite connecteur deuxième du bas à partir de la gauche	#
X-402	HALF	1	20	Pâte rouge et N/A	Embarquement	69	Centre	Mur		#
X-403	HALF	2	20	Aucune pâte	Embarquement	80	Centre	Mur		#
X-404	HALF	1	20	Pâte rouge	Embarquement	76	Centre	Mur		#
X-405	HALF	6	20	Pâte grise	Embarquement	68	Centre	Plancher		#
X-407	HALF	3	15	Pâte grise	Embarquement	71	Centre	Plancher		#
X-408	HALF	6	10	Pâte grise	Embarquement	73	Centre	Plancher		#
X-409	HALF	1	15	Pâte grise	Embarquement	72	Centre	Plafond		#
X-410	HALF	6	10	Pâte grise	Embarquement	73	Centre	Plafond		#
X-411	HALF	2	20	N/A	Embarquement	82	Centre	Plafond	Fuite nouveau connecteur à côté	#
X-412	HALF	4	10	Pâte grise	Embarquement	76	Centre	Plafond		#
X-413	HALF	6	5	Pâte grise	Embarquement	98	Babord	Plafond		#
X-414	HALF	6	5	Pâte grise	Embarquement	117	Babord	Mur	Influence porte	#
X-415	HALF	6	2	Pâte grise	Embarquement	119	Centre	Plafond		#
X-416	HALF	6	2	Pâte grise	Embarquement	98	Babord	Plancher		#
X-500	HALF	2	5	Pâte grise	Officier / Pont de navigation	126	Centre	Mur		#

# transit	Full/Half	Gain	Lecture	Type de Transit	Niveau	# frame	Côté	Emplacement	Note	Importance
X-501	HALF	2	15	Pâte grise	Officier / Pont de navigation	123	Centre	Mur		#
X-502	HALF	2	15	Pâte grise	Officier / Pont de navigation	103	Centre	Mur		#
X-503	HALF	6	15	Pâte grise	Officier / Pont de navigation	107	Centre	Mur		#
X-600	HALF	1	30	Pâte grise	Crawl space	127	Centre	Mur		#
X-601	HALF	Influencé par la porte		Aucune pâte	Crawl space	127	Centre	Mur	Porte non étanche	
X-602	HALF	Influencé par la porte		N/A	Pont de navigation	120	Centre	Mur	Porte non étanche	
X-603	HALF	1	15	N/A	Pont de navigation	110	Centre	Mur		#
X-604	HALF	Influencé par la porte		Aucune pâte	Pont de navigation	120	Centre	Mur	Porte non étanche	
X-605	HALF	1	30	Aucune pâte	Pont de navigation / Crawl space	135	Babord	Plafond		#
X-606	HALF	1	30	Aucune pâte	Pont de navigation / Crawl space	141	Centre	Plafond		#
X-607	HALF	1	30	Aucune pâte	Pont de navigation / Crawl space	141	Centre	Plafond		#
X-608	HALF	1	30	Aucune pâte	Pont de navigation / Crawl space	135	Tribord	Plafond		#
X-609	HALF	1	30	Aucune pâte	Pont de navigation / Crawl space	135	Tribord	Plafond		#
X-610	HALF	1	30	Aucune pâte	Pont de navigation / Crawl space	130	Babord	Plafond		#



# transit	Full/Half	Gain	Lecture	Type de Transit	Niveau	# frame	Côté	Emplacement	Note	Importance
X-611	HALF	1	30	Aucune pâte	Pont de navigation / Crawl space	130	Babord	Plafond		#
X-612	HALF	1	30	Aucune pâte	Pont de navigation / Crawl space	130	Babord	Plafond		#
X-613	HALF	1	30	Aucune pâte	Pont de navigation / Crawl space	131	Tribord	Plafond		#
X-614	HALF	1	30	Aucune pâte	Pont de navigation / Crawl space	131	Tribord	Plafond		#
X-615	HALF	1	10	Aucune pâte	Pont de navigation / Crawl space	131	Centre	Plafond		#
X-616	HALF	1	30	Aucune pâte	Pont de navigation / Crawl space	131	Centre	Plafond		#
X-617	HALF	1	30	Aucune pâte	Pont de navigation / Crawl space	131	Centre	Plafond		#
X-700B	HALF	1	5	N/A	Toit timonerie	126	Centre	Plancher		#

**# transit** : cette colonne représente le numéro de la fuite répertoriée. Chaque fuite a été marquée, au moment de sa découverte, par une étiquette avec l'inscription du numéro de la fuite et le niveau détecté.

**Full / Half** : cette colonne indique si l'appareil de mesure était sur un gain maximal (Full) permettant de détecter de plus petites fuites dans des milieux très silencieux ou encore si le gain était atténué (Half) pour plus de précision au niveau de l'ajustement.

**Gain** : le gain est la valeur à laquelle le potentiomètre est ajusté lors de la lecture. Ce potentiomètre, d'une échelle de 0 à 6, permet d'ajuster l'amplification du signal émis par une fuite.

**Type de transit / niveau / frame / côté / emplacement** : ces colonnes indiquent le type et l'emplacement des transits où les fuites ont été détectées.

**Importance** : une échelle de couleurs a été ajoutée dans la dernière colonne pour permettre d'évaluer rapidement l'importance relative des fuites. La plus petite fuite répertoriée est indiquée en jaune et la plus importante est indiquée en rouge. Les autres fuites sont situées entre le jaune et le rouge selon leur importance. Plus une fuite est importante, plus sa couleur tend vers le rouge.



Il est important de mentionner que l'environnement audité peut venir influencer les mesures et affecter la détection des fuites. Par exemple, si le transit est dans un endroit très bruyant, il est possible que certaines fuites échappent à la détection. De plus, une petite fuite à proximité d'une fuite beaucoup plus importante peut ne pas être détectée.

### 3 RÉPARATION DES FUITES

La section suivante présente les étapes recommandées pour réparer les fuites identifiées pour chaque type de transit. Des informations additionnelles sur les réparations sont également disponibles en annexes.

**Roxtec** : Pour réparation, la première étape est d'enlever tous les blocs et de recommencer l'installation en respectant toutes les étapes.

1. Nettoyer le frame du transit de toute poussière.
2. Lubrifier les surfaces intérieures du frame avec du Roxtec lubrifiant.
3. Adapter les blocs pour la grosseur des câbles.
4. Il faut qu'il y ait juste 0,1-1mm entre les deux moitiés de blocs lorsqu'ils sont pressés autour d'un câble.
5. Lubrifier les surfaces extérieures et intérieures du bloc.
6. Installer les blocs en respectant le plan d'installation du transit.
7. Après avoir fini un étage de blocs, insérer un *stay plate* entre chaque étage.
8. Une fois tous les blocs insérés, lubrifier les côtés du *wedge* et insérer-le toujours face à un *stay plate*.
9. Serrer les vis du *wedge* tout en respectant le niveau de serrage du model.

**MCT** : Pour réparation, la première étape est d'enlever tous les blocs et de recommencer l'installation en respectant toutes les étapes.

1. Nettoyer le frame du transit de toute poussière.
2. Lubrifier les surfaces intérieures du frame avec du MCT lubrifiant.
3. Adapter les blocs pour la grosseur des câbles.
4. Lubrifier les surfaces extérieures et intérieures du bloc.
5. Installer les blocs en respectant le plan d'installation du transit.
6. Après d'avoir fini un étage de blocs, insérer un *stay plate* entre chaque étage.
7. Une fois tous les blocs installés, insérer le *compress pads* et serrer-le.
8. Assurer vous que l'espace au-dessus du compresse blocs est de 32-33mm.
9. Lubrifier le compresse blocs et le frame.
10. Insérer le *wedge* et le visser jusqu'à qu'il reste juste 12 et 15 mm de vis.

**BST** : Pour réparation, la première étape est d'enlever tous les blocs et de recommencer l'installation en respectant toutes les étapes.

1. Nettoyer le frame du transit de toute poussière.
2. Lubrifier les surfaces intérieures du frame avec du BST lubrifiant.
3. Utiliser les blocs adaptés à la grosseur des câbles.
4. Installer les blocs en respectant le plan d'installation du transit.
5. Après d'avoir fini un étage de blocs, insérer un *stay plate* entre chaque étage.
6. Une fois tous les blocs insérés, lubrifier les côtés du *wedge* et insérer-le toujours face à un *stay plate*.
7. Serrer la vis du *wedge*.

**Pâte** : Pour réparation, la première étape est d'enlever la pâte et de recommencer l'installation en respectant toutes les étapes.

1. Nettoyer la surface de tout contaminant
2. Installer le filtre MPACT et la bande marine
3. Appliquer le sellant MFS Marine Firestop
4. Lisser la surface avec une truelle, un couteau ou un chiffon humide avant qu'elle commence à sécher.

## 4 APPAREIL DE MESURE

L'appareil de mesure utilisé pour l'audit des fuites à bord du NGCC Amundsen est le UL-101 de CTRL Systems Inc. Cet appareil est bien reconnu dans le domaine. Il a fait ses preuves avec une sensibilité et une précision remarquable. Ce dernier est utilisé autant en industrie que dans le secteur militaire et même auprès de la NASA. En plus de permettre la détection de fuites dans les transits, cet appareil permet de détecter les fuites de gaz comprimés ainsi que d'inspecter et diagnostiquer l'état des roulements à billes.



**Figure 1: Appareil de détection des fuites UL-101 de CTRL Systems Inc.**

## **5 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS**

Cette campagne de mesures a permis de localiser 191 fuites des transits du NGCC Amundsen. Ces dernières ont été localisées et catégorisées selon leur importance pour permettre à la Garde côtière de prendre les actions nécessaires pour réparer ces fuites. 3E Ing recommande à la Garde Côtière de procéder à la réparation de ces fuites.

De plus, plusieurs mesures n'ont pas pu être obtenues étant donné que des portes étanches fuyaient et ne permettait pas d'obtenir de résultats valables. Il serait également recommandé de vérifier l'étanchéité des portes étanches.



## **A-1 MÉTHODES DE RÉPARATION DES TRANSITS**

## BST installation

### Assembly of bst Insert Modules (IM) and Multi Insert Modules (MIM) bst Filler Blocks (FB) and Multi Filler Blocks (MFB)



Grease inner surfaces of frame with bst Lubricant



Check diameter of cables, select correct MIM and tear off your single IM if required...



...or use original MIM and put it between the cables row by row.



Anchor plates put between the module rows facilitate assembly and increase pressure tightness.



Use FB's or MFB's to fill up space for future installations.



Put in last Anchor plate before inserting the last module row. Use also Fix Anchor if required.



Grease Wedge Compression K-120 with bst Lubricant (grease also inner sides of wedges)



Push Wedge K-120 into the remaining space and...



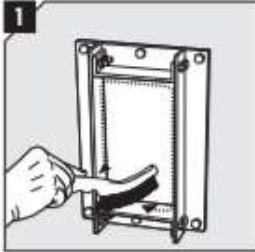
...tighten by ratchet handle or drilling machine.

You may use also the bst Power Squeezer (see B1.AC.04)

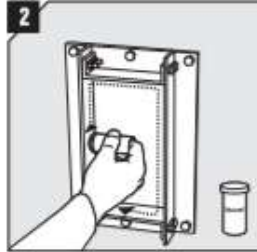


# ROXTEC installation

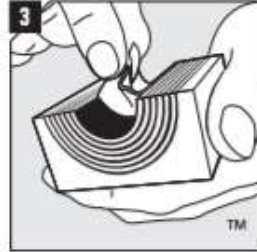
## Module installation



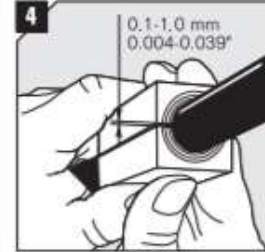
Make sure that the inside surfaces of the frame are free from dirt or dust.



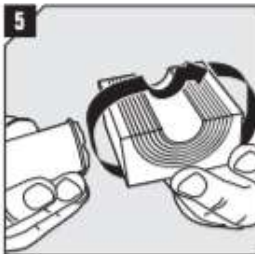
Lubricate the inside surfaces of the frame with Roxtec Lubricant, especially into the corners.



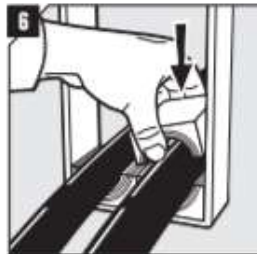
Adapt modules, which are to hold cables or pipes, by peeling off layers until you reach the gap seen in pic. 4. The halves may not differ by more than one layer.



Achieve a 0.1-1.0 mm gap between the two halves when held against the cable/pipe.



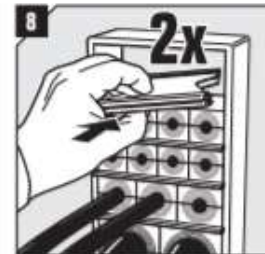
Lubricate all modules for the frame thoroughly, both the inside and the outside surfaces.



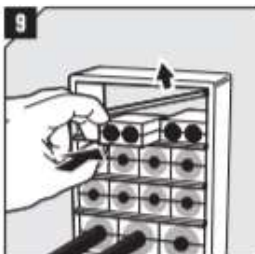
Insert the modules according to your installation plan (transit plan). It is recommended to seal cables/pipes at the bottom of the frame and put spare modules on top.



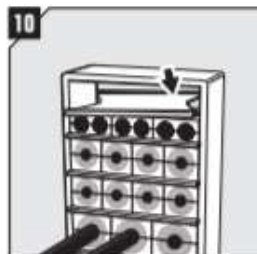
Insert a stayplate on top of every finished row of modules.



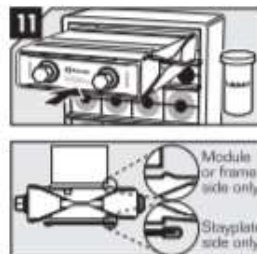
Before inserting the final row of modules, insert two stayplates.



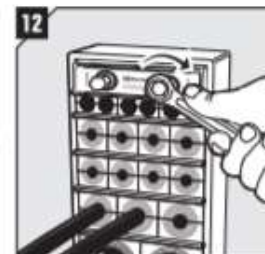
Separate the two stayplates and insert the final row of modules between the stayplates.



Drop the upper stayplate on top of the modules.



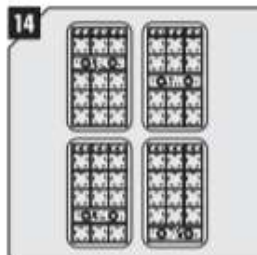
Lubricate all sides of the wedge sparsely, except front and back. Please read the markings on the wedge and turn it correctly before inserting it in the top of the frame (standard position). Face with "Stayplate this side" must always face a stayplate.



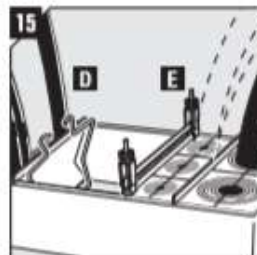
Tighten the screws until full stop, approx. 20 Nm (15 ft.lb.).



Attach the Wedge Clip to the wedge bolts to check that the wedge is properly tightened.



Optional wedge positions (anywhere within the frame).



Stayplate clips (D) and stayplate clamps (E) can be used to simplify horizontal assembly.

## MCT installation

<http://www.mctbrattberg.se/Products/Documents-and-Instructions/Installations/STG-Add-Blocks-video>

## Pâte installation

### INSTALLATION INSTRUCTIONS:

General Notes: Read Safety Data Sheets (SDS) and product label for safe handling.

Step 1: All surfaces shall be clean, sound, dry, frost-free, and free of bond-breaking contaminants and loose material.

Step 2: Install MPACT Filler Blanket and Marine Wrap Strip (as required).

Step 3: Install MFS Marine Firestop Sealant.

Step 4: Smooth sealant surface with trowel, tooling knife or wet low lint rag before skin forms.

*Note: Min. 6 mm spacing needed for water and gas tightness*

