



TA 1000-0099B

Directive technique

Valeurs limites de l'huile utilisée pour les moteur à gaz Jenbacher



© INNIO Jenbacher GmbH & Co OG
Achenseestr. 1-3
A-6200 Jenbach, Autriche
www.innio.com

1	Application.....	1
1.1	Aide-mémoire.....	2
2	Programme d'analyse - Valeurs limites/valeurs d'alarme	3
2.1	État de l'huile	3
2.2	Pollutions.....	3
2.3	Éléments métalliques	4
2.4	Éléments additifs à l'huile.....	4
3	Interprétation des valeurs d'huile usagée et les mesures qui en découlent.....	4
3.1	Valeurs caractéristiques de l'état de l'huile	4
3.2	Impuretés	5
3.3	Éléments métalliques	7
3.4	Éléments additifs.....	7
4	Rapports d'huile usagée	7
5	Documentation des analyses d'huile usagée.....	7
6	Note de révision	8

Information propriétaire d'INNIO : CONFIDENTIEL

Les informations contenues dans le présent document sont des informations protégées et confidentielles de INNIO Jenbacher GmbH & Co OG et ses filiales. Elles sont la propriété d'INNIO et toute utilisation, reproduction ou transmission à des tiers est interdite sans une autorisation écrite préalable. Ceci concerne, mais sans exclusivité, l'utilisation d'informations pour l'élaboration, la fabrication, le développement ou la dérivation de réparations, modifications, pièces de rechange, constructions ou modifications de configuration ou leur demande auprès des administrations. Lorsque l'autorisation de reproduction totale ou partielle a été accordée, la présente remarque et la suivante doivent être indiquées sur toutes les pages du document, total ou partiel.

LES VERSIONS IMPRIMÉES OU TRANSMISES PAR VOIE ÉLECTRONIQUE NE SONT PAS VÉRIFIÉES

Les groupes cibles du présent document sont les suivants :

Client potentiel, client, partenaire commercial, partenaire de service, partenaire de mise en service, filiales/succursales, site de Jenbacher

REMARQUE

Le respect des conditions de la présente Directive Technique, ainsi que l'exécution des opérations qu'elle décrit, est la condition préalable à une exploitation sûre et rentable de l'installation.

Le non-respect des conditions de la présente Directive technique et/ou la non-exécution des opérations prévues ou toute divergence par rapport aux opérations prescrites peuvent entraîner la perte des droits à garantie.

Les opérations et conditions définies dans la présente Directive Technique doivent être exécutées et/ou respectées par l'exploitant de l'installation. Ceci ne s'applique pas si la présente Directive Technique est explicitement dévolue au domaine de responsabilité de INNIO Jenbacher GmbH & Co OG ou bien si une convention contractuelle entre l'exploitant et INNIO Jenbacher GmbH & Co OG prévoit une disposition contraire.

1 Application

Cette directive technique sert d'instruction au traitement de l'huile pour les Moteurs à gaz Jenbacher.

Directives techniques applicables : 1000-0099C (Intervalles d'analyse)

1000-0099D (Détermination de la valeur pH)
1000-0112 (Prise d'échantillon)

Programme huile – Monitoring INNIO Jenbacher GmbH & Co OG

Seule l'utilisation du système d'analyse INNIO Jenbacher GmbH & Co OG (TL 510132) garantit que l'étendue de l'analyse, l'estimation et l'évaluation des analyses d'huile usagée sont effectuées selon les directives INNIO Jenbacher.

Le code de couleurs INNIO Jenbacher GmbH & Co OG spécifique permet une décision facile des mesures à prendre (attention ! valable uniquement pour le laboratoire partenaire INNIO Jenbacher GmbH & Co OG).

Vert	Aucune action nécessaire avant l'échantillon suivant
Jaune	L'huile doit être changée avant l'échantillon suivant
rouge	Prendre contact avec votre service technique en ligne

Attention

Le code de couleurs INNIO Jenbacher GmbH & Co OG et les actions en découlant sont valables uniquement pour le programme huile – Monitoring INNIO Jenbacher GmbH & Co OG. Les laboratoires externes utilisent probablement les mêmes signaux de couleurs, mais ne procèdent pas nécessairement aux mêmes actions. L'utilisation par des laboratoires externes est autorisée. Toutefois, l'étendue de l'analyse recommandée par les laboratoires externes, l'évaluation des données d'analyse ainsi que les mesures qui en découlent ne correspondent pas obligatoirement aux directives INNIO Jenbacher GmbH & Co OG.

L'évaluation des analyses d'huile usagée et les mesures qui en découlent doivent être exécutées par le responsable conformément aux directives INNIO Jenbacher GmbH & Co OG (voir points 2 et 3).

1.1 Aide-mémoire

- Dans la durée, l'huile de lubrification dans les moteurs à combustion est soumise à des altérations et au vieillissement.
- L'huile de lubrification dans les Moteurs à gaz Jenbacher doit être vidangée indépendamment de l'état. Moteurs à gaz Jenbacher ne garantit aucun intervalle fixe de vidange de l'huile.
- La capacité fonctionnelle de l'huile de lubrification doit faire l'objet de vérifications régulières. (Intervalle d'analyse, voir TA 1000-0099C).
- Le programme d'analyse doit être entièrement exécuté (voir point 2).
- Respecter les valeurs limites et les valeurs d'alarme (voir point 2).
- Les rapports d'analyse doivent être documentés chez le client et être présentés à Moteurs à gaz Jenbacher en cas de besoin et sous une forme adaptée (fichier Excel).
- Les rapports d'analyse doivent faire apparaître une tendance. Au minimum 5 rapports d'analyse (exemple, voir point 5).
- Interprétation des données d'analyse et des mesures, voir point 3.
- Le client doit veiller à ce que les échantillons soient envoyés immédiatement au laboratoire après prélèvement. La durée entre la prise d'échantillon et l'arrivée au laboratoire ne doit pas excéder 5 jours.

- En cas de changement pour une autre marque d'huile de lubrification, les produits dans le réservoir et dans le bac à huile ne doivent pas être mélangés. La quantité d'huile résiduelle dans le moteur et dans le réservoir doit être aussi réduite que possible. En cas de mélange d'huiles, différentes valeurs caractéristiques de l'huile ne peuvent pas être interprétées correctement.

2 Programme d'analyse - Valeurs limites/valeurs d'alarme

Les paramètres et les valeurs limites ne sont applicables que pour les lubrifiants autorisés pour les moteurs GE Distributed Power relevant de la TA 1000-1109.

Les paramètres et valeurs d'alarme s'appliquent aux éléments soumis à l'usure et à la corrosion. Ces valeurs d'alarme ne sont pas applicables en cas d'utilisation de filtres de dérivation.

2.1 État de l'huile

Point de programme	Unité	Valeur limite	Norme	Information		
				Huile	Moteur	Gaz
Viscosité 100°C	mm ² /sec, cSt	≥ Huile neuve +3 et ≥ 17 ≥ 16,9 *)	DIN 51562	x		
Viscosité 40°C	mm ² /sec, cSt	≥ Huile neuve +25%	DIN 51562	x		
Indice de base BN (TBN)	mg KOH/g	≤ 50% de l'huile neuve ≤ 2,5 *)	DIN ISO 3771	x		
Indice d'acidité AN (TAN)	mg KOH/g	≥ Valeur huile neuve +2,5 ≥ Valeur huile neuve +3 *)	DIN ISO 3771	x		
Valeur ipH	-	≤ 4,0 Méthode INNIO Jenbacher ≤ 4,5 Méthode Mobil	TA 1000-099D	x		
Oxydation (vieillessement)	ABS/cm	≥ 20 ≥ 30 *)	Spectroscopie IR	x		
Nitration IR	ABS/cm	≥ 20 ≥ 30 *)	Spectroscopie IR	x		
Suie	%	≥ 2	Spectroscopie IR	x		

*) uniquement pour Mobil Pegasus 1005

2.2 Pollutions

Point de programme	Unité	Valeur limite	Norme	Information		
				Huile	Moteur	Gaz
Sodium (Na)	ppm, mg/kg	20	DIN 51396/3		x	
Potassium (Ka)	ppm, mg/kg	5	DIN 51396/3		x	
Chlore (Cl)	ppm, mg/kg	-	DIN 51396/3			x
Glycol	%	0,02			x	
Eau	%	0,2			x	x
Silicium (Si)	ppm, mg/kg	20 (classe A)	DIN 51396/3			x

Point de programme	Unité	Valeur limite	Norme	Information		
				Huile	Moteur	Gaz
Silicium (Si)	ppm, mg/kg	200 (classe B, C)	DIN 51396/3			x
Soufre (S)	ppm, mg/kg	-	DIN 51396/3	x		x

2.3 Éléments métalliques

Point de programme	Unité	Valeurs d'alerte	Norme	Information		
				Huile	Moteur	Gaz
Fer (Fe)	ppm, mg/kg	20	DIN 51396/3		x	
Aluminium (Al)	ppm, mg/kg	15	DIN 51396/3		x	
Chrome (Cr)	ppm, mg/kg	5	DIN 51396/3		x	
Cuivre (Cu)	ppm, mg/kg	15	DIN 51396/3		x	
Étain (Sn)	ppm, mg/kg	5	DIN 51396/3		x	
Plomb (Pb)	ppm, mg/kg	20	DIN 51396/3		x	

2.4 Éléments additifs à l'huile

Point de programme	Unité	Valeurs limites	Norme	Information		
				Huile	Moteur	Gaz
Calcium (Ca)	ppm, mg/kg	-	DIN 51396/3	x		
Zinc (Zn)	ppm, mg/kg	-	DIN 51396/3	x		
Phosphore (Ph)	ppm, mg/kg	-	DIN 51396/3	x		
Bore (B)	ppm, mg/kg	-	DIN 51396/3	x		
Molybdène (Mb)	ppm, mg/kg	-	DIN 51396/3	x		

3 Interprétation des valeurs d'huile usagée et les mesures qui en découlent

Une modification (= altération) de l'huile de lubrification durant le service du moteur est tout à fait naturelle. L'huile de lubrification doit donc être vidangée en temps utile, c'est-à-dire avant la perte de la capacité fonctionnelle. La perte de la capacité fonctionnelle de l'huile de lubrification sera empêchée lorsque l'huile de lubrification est vidangée en atteignant la valeur seuil d'un point d'analyse.

3.1 Valeurs caractéristiques de l'état de l'huile

Viscosité ➤ l'huile doit être vidangée lorsque la valeur seuil est atteinte.

La viscosité désigne la fluidité de l'huile de lubrification et dépend de la température. La viscosité de l'huile augmente avec la charge thermique et la viscosité.

Oxydation ➤ l'huile doit être vidangée lorsque la valeur seuil est atteinte.

Vieillessement

L'oxydation de l'huile intervient suite à une réaction de l'huile de lubrification avec les produits de combustion avec teneur en oxygène. L'oxydation augmente avec l'utilisation. Les produits de l'oxydation peuvent contribuer à la formation d'acides organiques. Il n'est donc pas possible d'exclure la corrosion.

Nitration > l'huile doit être vidangée lorsque la valeur seuil est atteinte.

La nitration de l'huile intervient suite à une réaction de l'huile de lubrification avec les oxydes nitriques. La nitration augmente avec l'utilisation. Il existe un risque de formation de produits de réaction corrosifs.

Indice de base > l'huile doit être vidangée lorsque la valeur seuil est atteinte.

L'indice de base (BN, TBN) désigne la réserve alcaline avec les oxydes nitriques et caractérise sa propriété de neutralisation chimique. Avec l'utilisation de l'huile de lubrification, la réserve alcaline décline régulièrement en raison de la réaction avec les acides. On peut s'attendre à une baisse rapide de l'indice de base total en cas de fonctionnement avec des gaz de propulsion contaminés (gaz de biomasse, gaz de récupération, gaz de décharge).

Indice d'acidité > l'huile doit être vidangée lorsque la valeur seuil est atteinte.

TAN, AN

Les processus d'oxydation et de nitration peuvent être provoqués par de faibles acides organiques qui ne sont que partiellement neutralisés par la réserve basique de l'huile de lubrification. Le TAN augmente avec l'utilisation. On peut s'attendre à une forte augmentation de l'indice d'acidité en cas de fonctionnement avec des gaz de propulsion contaminés (gaz de biomasse, gaz de récupération, gaz de décharge).

Valeur ipH > l'huile doit être vidangée lorsque la valeur seuil est atteinte.

La détermination de la valeur ipH est absolument nécessaire lors de l'utilisation du combustible gazeux autre que du gaz naturel. Pour ces gaz de propulsion, il n'est à exclure la présence d'acides à l'état non brûlé, même lorsque la valeur BN n'a pas encore atteint la valeur seuil. La valeur ipH décroît constamment durant l'utilisation.

Suie > l'huile doit être vidangée lorsque la valeur seuil est atteinte.

D'expérience, les moteurs à gaz ne produisent pas de suie. Sur les nouvelles versions de moteurs, la formation de suie n'est pas à exclure. La teneur en suie dans l'huile doit être régulièrement surveillée.

3.2 Impuretés

Sodium > l'huile doit être vidangée lorsque la valeur seuil est atteinte et les éventuelles fuites vérifiées sur le système de refroidissement.

Le sodium est un élément typique des additifs de protection contre la corrosion de l'eau de refroidissement. Une augmentation de la teneur en sodium dans l'huile usagée est un signe de contamination de l'eau de refroidissement. Souvent, malgré une teneur élevée en sodium, il n'est pas possible de mettre en évidence la présence d'eau dans l'huile.

Potassium > l'huile doit être vidangée lorsque la valeur seuil est atteinte et les éventuelles fuites vérifiées sur le système de refroidissement.

Le potassium est un élément typique des additifs de protection contre la corrosion de l'eau de refroidissement. Une augmentation de la teneur en potassium dans l'huile usagée est un signe de contamination de l'eau de refroidissement.

En cas d'utilisation de gaz de bois en tant que carburant, le potassium représente parfois une impureté du gaz de propulsion. Si le potassium est suspecté dans le gaz de propulsion, une valeur seuil s'applique.

Chlore > veiller tout particulièrement aux valeurs BN, AN et ipH.

En petites quantités dans l'huile, le chlore peut être un élément d'additif. En cas d'utilisation de gaz de biomasse, de gaz spécial ou de gaz de décharge comme gaz de propulsion, le chlore est connu pour être un élément d'impureté dans le gaz de propulsion. Le chlore peut être présent dans l'huile de lubrification dans différentes combinaisons. Il est susceptible d'engendrer de fortes corrosions. La teneur en chlore elle-même n'est pas limitée.

Glycol > l'huile doit être vidangée lorsque la valeur seuil est atteinte et les éventuelles fuites vérifiées sur le système de refroidissement.

En cas d'utilisation de réfrigérants avec des produits de protection contre le gel, le glycol est un indice de fuites d'eau de refroidissement. Le glycol est incompatible avec l'huile minérale et, en réaction avec les agents de l'huile de lubrification, conduit à la formation de boues. Le capacité de lubrification de l'huile sera fortement restreinte.

Eau > l'huile doit être vidangée lorsque la valeur seuil est atteinte et les éventuelles fuites vérifiées sur le système de refroidissement.

_ Vérifier la présence éventuelle de processus de condensation non contrôlés dans le système de lubrification ou un stockage incorrect de l'huile.

L'eau contenue dans l'huile de moteur à gaz entraîne généralement la formation d'une émulsion qui amoindrit la valeur d'utilisation de l'huile. En particulier, l'eau dans l'huile entraîne une usure et une corrosion élevées.

Silicium (Classe de gaz propulseurs A, B et C) > l'huile doit être vidangée lorsque la valeur seuil est atteinte et les filtres à air doivent être vérifiées et éventuellement remplacés.

- Classe de gaz propulseurs A et B > Poussière :

en cas d'utilisation de classes de gaz propulseurs A ou B, le silicium dans l'huile provient de la poussière émanant de l'air de combustion. La poussière est constituée de particules de silicium à gros grains et entraîne une forte usure.

- Classe de gaz propulseurs C > Siloxane :

Les siloxanes sont des combinaisons organiques lors de l'utilisation de gaz propulseurs de la classe C. Une forte teneur en silicium dans le gaz propulseur entraîne des dépôts accrus dans la chambre de combustion et une usure élevée des pistons, des bagues et des paliers. Une usure plus prononcée des soupapes d'échappement est également une conséquence de la charge en silicium du gaz propulseur. La valeur opérationnelle SiB, conformément à la TA 1000-0300, détermine dans quelle mesure le silicium constaté dans l'huile peut être dommageable pour chaque cas précis.

La valeur SiB doit être calculée régulièrement et documentée. Un contrôle régulier de la chambre de combustion avec un endoscope est recommandé. Surveiller l'augmentation des métaux d'usure comme le fer, le chrome et l'aluminium. Veiller plus fréquemment au réglage correct du jeu des soupapes.

- Agents anti-mousse

Pour les huiles des moteurs à gaz stationnaires, la teneur en silicium est généralement comprise entre 4 et 7 ppm et n'est pas critique pour le fonctionnement du moteur.

Une détermination analytique de l'origine du silicium dans l'huile usagée n'est pas possible.

Soufre > veiller tout particulièrement aux valeurs BN, AN et ipH.

Le soufre est un composant essentiel de l'huile de lubrification. La présence du soufre dans l'huile de lubrification est inoffensif pour le fonctionnement du moteur, mais donne toutefois des indications sur la qualité de l'huile de lubrification. Pour les gaz de propulsion des classes B et C, le soufre est connu pour être une impureté du gaz propulseur. Le soufre du gaz propulseur génère des combinaisons acide dans l'huile de lubrification et augmente ainsi le risque de corrosion. La teneur en soufre elle-même n'est pas limitée.

3.3 Éléments métalliques

➤ si la valeur d'alarme est atteinte, prenez contact avec votre service technique en ligne.

3.4 Éléments additifs

Aucune valeur seuil n'est appliquée. La plupart des éléments additifs demeure relativement stable pendant la durée d'utilisation de l'huile. La détermination des éléments additifs constitue une aide aux contrôles de produits.

4 Rapports d'huile usagée

Les rapports d'huile usagée doivent contenir les données suivantes :

- Client :
- Type de moteur :
- Gaz propulseur :
- Produit huile de lubrification :
- Numéro ZU Jenbacher :
- Date de la prise d'échantillon :
- Heures de service moteur :
- Heures de service huile :

5 Documentation des analyses d'huile usagée

Exemple de documentation adaptée d'analyses d'huile usagée :

Client :				Données du site :			
Nom :	Biostrom			Type de moteur :	JMS 420 GS-B.L		
Adresse :	Grünwalden			Gaz propulseur :	Biogaz		
Contact :	Monsieur Mustermann			Huile de lubrification :	Nom du produit : -----		
				Numéro de moteur:	XXXXXXX		
				Numéro J ID INNIO :	J XXXX		
Numéro d'échantillon		29	30	31	32	33	34
Date de la prise d'échantillon :		12/10/2010	20/10/2010	29/10/2010	16/11/2010	23/11/2010	03/12/2010
Date de l'analyse		17/10/2010	27/10/2010	05/11/2010	24/11/2010	30/11/2010	08/12/2010
Heures de service huile		602	803	1004	202	417	613
Heures de service moteur		11615	11816	12017	12351	12566	12762
	Unité						
Viscosité à 40°C	cSt	158	165	172	149	157	162
Viscosité à 100°C	cSt	15,4	15,9	16,3	14,9	15,5	15,8
Oxydation/ Vieillessement	Abs/cm	13	15	18	7	12	15
Nitration	Abs/cm	>1	>1	>1	2	>1	>1
TAN	mgKOH/g	2,14	2,56	3,08	2,02	2,17	2,56
TBN	mgKOH/g	3,6	3	2,8	4,1	3,6	3,1
IPH	---	6,83	5,96	5,48	7,29	6,71	5,74
Silicium	ppm	1	2	2	2	2	2

Sodium	ppm	2	2	2	2	2	2
Bore	ppm	1	1	1	1	1	1
Soufre	ppm	7800	7700	7700	8500	8500	8400
Chlore	ppm	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Glycol	%wt	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Eau	%wt	<0,05	<0,05	<0,05	<0,016	<0,05	<0,01
Potassium	ppm	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Fer	ppm	4	4	5	2	2	5
Chrome	ppm	<1	<1	<1	1	<1	<1
Molybdène	ppm	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Aluminium	ppm	1	2	1	1	1	2
Cuivre	ppm	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Plomb	ppm	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Étain	ppm	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Nickel	ppm	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Magnésium	%wt	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006
Calcium	%wt	0,1290	0,1373	0,1459	0,1252	0,1325	0,1214
Phosphore	%wt	0,0273	0,0287	0,0317	0,0287	0,0305	0,0360
Zinc	%wt	0,0293	0,0336	0,0359	0,0309	0,0350	0,0399

6 Note de révision

Déroulement de la révision

Index	Date	Description / Résumé des modifications	Expert Vérificateur
7	30.04.2019	GE durch INNIO ersetzt / GE replaced by INNIO	Opoku <i>Pichler R.</i>
6	26.05.2015	Ergänzung „Klassifizierung – Potenzieller Kunde“ / Additional „Classification - Prospective Customers“	Bilek <i>Kelly</i>
5	05.11.2014	Hinweis zur Einhaltung der Bedingungen / Information on observing the conditions	Bilek <i>Lippert</i>
4	06.09.2012	Ergänzung rechtlicher Hinweis / legal notice added	Provin <i>Spieker</i>