



TA 1000-0099B

Istruzione tecnica

Valori limite per l'olio esausto per motori a gas Jenbacher



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

1	Campo d'impiego	1
1.1	Breve introduzione	2
2	Analisi programmate - Valori limite / Valori di attenzione.....	3
2.1	Stato dell'olio	3
2.2	Inquinamento della carica	3
2.3	Metalli.....	4
2.4	Additivi olio	4
3	Interpretazione dei valori oli esausti e misure conseguenti	4
3.1	Parametri di stato olio	4
3.2	Impurità	5
3.3	Elementi metallici	7
3.4	Additivi.....	7
4	Rapporti olio esausto	7
5	Documentazione di analisi olio esausto	7
6	Indice delle revisioni.....	8

Nota relativa al diritto di autore di INNIO: RISERVATO

Le informazioni contenute nel documento sono dati protetti e confidenziali di INNIO Jenbacher GmbH & Co OG e delle società affiliate. Tali informazioni sono di proprietà di INNIO e non potranno essere utilizzate, divulgate a terzi o riprodotte se non previa autorizzazione scritta di INNIO. Rientrano in questa disposizione, in via non esaustiva, l'utilizzo di informazioni per la creazione, produzione, lo sviluppo o la definizione di riparazioni, modifiche, ricambi, strutture, modifiche di configurazione oppure la relativa richiesta ad autorità statali. In presenza di un'autorizzazione per la riproduzione totale o parziale, questa indicazione e l'altra dovranno essere riportate in tutto o in parte su tutte le pagine del documento.

COPIA NON CONTROLLATA SE STAMPATA O TRASMESSA ELETTRONICAMENTE

I destinatari del presente documento sono i seguenti:

Cliente potenziale, cliente, partner commerciali, officine autorizzate, partner IB, filiali/uffici esterni, stabilimento di Jenbach

NOTA

Il rispetto delle condizioni delle presenti istruzioni tecniche nonché lo svolgimento delle attività descritte sono prerequisiti essenziali per il funzionamento sicuro ed economico dell'impianto.

La mancata osservanza delle condizioni descritte nelle presenti istruzioni tecniche e/o la mancata esecuzione delle attività prescritte o la loro esecuzione con una procedura differente può determinare la perdita del diritto ai reclami di garanzia.

Le attività e le condizioni definite nella presente Istruzione tecnica devono essere eseguite e/o rispettate dall'operatore. Questo non si applica se l'Istruzione tecnica è da attribuire esplicitamente all'ambito di responsabilità di INNIO Jenbacher GmbH & Co OG oppure un accordo contrattuale tra l'operatore e INNIO Jenbacher GmbH & Co OG prevede regole diverse.

1 Campo d'impiego

Le presenti indicazioni tecniche sono da intendersi come introduzione all'esecuzione della manutenzione olio per Motori a gas Jenbacher.

Indicazioni tecniche di riferimento:

1000-0099C (Intervalli di analisi)

1000-0099D (Determinazione del valore ipH)

1000-0112 (Prelievo campioni)

Programma di monitoraggio olio INNIO Jenbacher GmbH & Co OG

Solo se si utilizza il sistema di analisi INNIO Jenbacher GmbH & Co OG (TL 510132), si garantisce che ambito dell'analisi, interpretazione e valutazione delle analisi di oli esausti saranno conformi alle direttive INNIO Jenbacher.

Il codice a colore specifico INNIO Jenbacher GmbH & Co OG permette di scegliere le misure idonee da adottare (Attenzione! Valido solo per Laboratorio partner di INNIO Jenbacher GmbH & Co OG)

Verde	Nessuna azione necessaria prima del prossimo campionamento
Giallo	L'olio deve essere cambiato prima del prossimo campionamento
Rosso	Contattare il numero verde di assistenza tecnica

Attenzione

Il codice a colore INNIO Jenbacher GmbH & Co OG e i trattamenti che si riconducono a tale codice a colore, sono validi solo per il programma di monitoraggio olio INNIO Jenbacher GmbH & Co OG. Può darsi che laboratori esterni utilizzino gli stessi colori, ma non i trattamenti che si riconducono a tali colori. È consentito l'impiego di laboratori esterni. Ma in tal caso, l'ambito di analisi consigliato da laboratori esterni, la valutazione dei dati delle analisi e le misure che ne derivano non sono necessariamente conformi alle direttive INNIO Jenbacher GmbH & Co OG.

La valutazione delle analisi di oli esausti e le misure che ne derivano devono essere gestite dal responsabile in conformità con le direttive INNIO Jenbacher GmbH & Co OG (vedere punto 2 e punto 3).

1.1 Breve introduzione

- L'olio lubrificante di motori a combustione è soggetto a modifiche, ovvero invecchiamento in conseguenza del suo impiego.
- L'olio lubrificante dei Motori a gas Jenbacher deve essere cambiato in funzione del suo stato. Motori a gas Jenbacher non garantisce intervalli di cambio olio fissi.
- L'olio lubrificante deve essere oggetto di controlli di routine per verificarne l'efficienza. (Per gli intervalli di analisi, vedere TA 1000-0099C).
- Si devono eseguire tutte le analisi programmate (vedere punto 2).
- Si devono rispettare i valori limite, ovvero di attenzione (vedere punto 2).
- Il cliente deve disporre dei rapporti di analisi documentati e, se necessario, gli stessi devono essere presentati a Motori a gas Jenbacher in forma idonea (file Excel).
- I rapporti delle analisi devono indicare una tendenza. Almeno 5 rapporti di analisi (vedere esempio al punto 5).
- Per l'interpretazione dei dati delle analisi e delle misure, vedere il punto 3.
- Il cliente deve accertarsi che, dopo il prelievo, i campioni vengano inviati immediatamente al laboratorio. L'intervallo tra prelievo campioni e arrivo al laboratorio non deve superare i 5 giorni.
- Se si cambia marca d'olio, non miscelare i prodotti nel serbatoio di stoccaggio, ovvero nella coppa dell'olio. La quantità d'olio rimasta nel motore e nel serbatoio di stoccaggio deve essere la minima possibile. Se si mescolano oli diversi, è possibile che l'interpretazione di diversi parametri olio non sia corretta.

2 Analisi programmate - Valori limite / Valori di attenzione

Parametri e valori limite sono applicabili solo per lubrificanti omologati conformemente alla TA 1000-1109 per motori GE Distributed Power.

Parametri e valori di attenzione valgono per componenti soggetti a usura e a corrosione. In caso di utilizzo di filtri olio sul circuito secondario i valori di attenzione non sono applicabili.

2.1 Stato dell'olio

Punto programma	Unità	Valore limite	Linee guida	Informazione		
				Olio	Motore	Gas
Viscosità 100°C	mm²/sec, cSt	≥ Olio nuovo +3 e ≥ 17 ≥ 16,9 *)	DIN 51562	x		
Viscosità 40°C	mm²/sec, cSt	≥ olio nuovo +25%	DIN 51562	x		
Indice di basicità BN (TBN)	mg KOH/g	≤ 50% dell'olio nuovo ≤ 2,5 *)	DIN ISO 3771	x		
Indice di acidità AN (TAN)	mg KOH/g	≥ Valore olio nuovo +2,5 ≥ Valore olio nuovo +3 *)	DIN ISO 3771	x		
Valore ipH	-	≤ 4,0 Metodo INNIO Jenbacher ≤ 4,5 Metodo Mobil	TA 1000-099D	x		
Ossidazione (Invecchiamento)	ABS/cm	≥ 20 ≥ 30 *)	Spettroscopia a IR	x		
Nitrificazione-IR	ABS/cm	≥ 20 ≥ 30 *)	Spettroscopia a IR	x		
Fuliggine	%	≥ 2	Spettroscopia a IR	x		

*) solo per Mobil Pegasus 1005

2.2 Inquinamento della carica

Punto programma	Unità	Valore limite	Linee guida	Informazione		
				Olio	Motore	Gas
Sodio (Na)	ppm, mg/kg	20	DIN 51396/3		x	
Potassio (K)	ppm, mg/kg	5	DIN 51396/3		x	
Cloro (Cl)	ppm, mg/kg	-	DIN 51396/3			x
Glicole	%	0,02			x	
Acqua	%	0,2			x	x
Silicio (Si)	ppm, mg/kg	20 (Classe A)	DIN 51396/3			x
Silicio (Si)	ppm, mg/kg	200 (Classe B,C)	DIN 51396/3			x
Zolfo (S)	ppm, mg/kg	-	DIN 51396/3	x		x

2.3 Metalli

Punto programma	Unità	Valori di attenzione	Linee guida	Informazione		
				Olio	Motore	Gas
Ferro (Fe)	ppm, mg/kg	20	DIN 51396/3		x	
Alluminio (Al)	ppm, mg/kg	15	DIN 51396/3		x	
Cromo (Cr)	ppm, mg/kg	5	DIN 51396/3		x	
Rame (Cu)	ppm, mg/kg	15	DIN 51396/3		x	
Stagno (Sn)	ppm, mg/kg	5	DIN 51396/3		x	
al piombo (Pb)	ppm, mg/kg	20	DIN 51396/3		x	

2.4 Additivi olio

Punto programma	Unità	Valori limite	Linee guida	Informazione		
				Olio	Motore	Gas
Calcio (Ca)	ppm, mg/kg	-	DIN 51396/3	x		
Zinco (Zn)	ppm, mg/kg	-	DIN 51396/3	x		
Fosforo (Ph)	ppm, mg/kg	-	DIN 51396/3	x		
Boro (B)	ppm, mg/kg	-	DIN 51396/3	x		
Molibdeno (Mb)	ppm, mg/kg	-	DIN 51396/3	x		

3 Interpretazione dei valori oli esausti e misure conseguenti

Una modifica (= invecchiamento) delle caratteristiche di un olio lubrificante durante l'esercizio è del tutto naturale. L'olio lubrificante deve pertanto essere cambiato per tempo, cioè prima che perda la sua efficienza. Si può evitare la perdita di efficienza di un olio lubrificante, cambiando l'olio quando nell'analisi viene raggiunto il limite di uno dei suoi valori.

3.1 Parametri di stato olio

Viscosità ➤ Raggiunto il valore limite, si deve cambiare l'olio.

La viscosità designa la fluidità dell'olio lubrificante e dipende dalla temperatura. Il carico termico e l'invecchiamento dell'olio producono un aumento della viscosità.

Ossidazione ➤ Raggiunto il valore limite, si deve cambiare l'olio.

Invecchiamento

L'olio si ossida per reazione con prodotti di combustione acidi. Con l'uso l'ossidazione aumenta. I prodotti di ossidazione possono contribuire alla formazione di acidi organici, pertanto non può escludersi la corrosione.

Nitrazione ➤ Raggiunto il valore limite, si deve cambiare l'olio.

La nitrazione è prodotta dalla reazione dell'olio lubrificante con ossidi di azoto. Con l'uso la nitrazione aumenta. Sussiste il pericolo di formazione di prodotti di reazione corrosivi.

Indice di basicità ➤ Raggiunto il valore limite, si deve cambiare l'olio.

L'indice di basicità (BN, TBN) designa la riserva alcalina dell'olio lubrificante e caratterizza la sua capacità di neutralizzazione chimica. Con l'uso, la riserva alcalina dell'olio lubrificante reagisce con gli acidi e si decompone costantemente. Nell'esercizio con gas propulsori contaminati (biogas, gas di fogna o gas di scarica), si deve tenere conto di una rapida decomposizione dell'indice di basicità totale.

Indice di acidità ➤ Raggiunto il valore limite, si deve cambiare l'olio.

TAN, AN

I processi di ossidazione e nitrificazione possono provocare la formazione di deboli acidi organici, che vengono solo parzialmente neutralizzati dalla riserva basica dell'olio lubrificante. Durante l'uso il TAN aumenta. Nell'esercizio con gas propulsori contaminati (biogas, gas di fogna o gas di scarica), si deve tenere conto di un rapido aumento dell'indice di acidità.

Valore ipH ➤ Raggiunto il valore limite, si deve cambiare l'olio.

Quando come gas propulsore si utilizza un gas diverso da metano, è assolutamente necessario determinare il valore ipH. Per questi gas propulsori non si può escludere che già allo stato non combusto siano presenti acidi, anche quando non è stato ancora raggiunto il valore limite per BN. Con l'uso il valore ipH aumenta costantemente.

Fuliggine ➤ Raggiunto il valore limite, si deve cambiare l'olio.

L'esperienza insegna che con i motori a gas non si ha formazione di fuliggine. In motori di generazione più recente non si può però escludere la formazione di fuliggine. Il tenore di fuliggine nell'olio deve dunque essere monitorato con controlli di routine.

3.2 Impurità

Sodio ➤ Raggiunto il valore limite, si deve cambiare l'olio e controllare se nel sistema si verificano perdite.

Il sodio è un elemento tipicamente presente in additivi anticorrosione dell'acqua di raffreddamento. Un aumento del tenore di sodio nell'olio esausto è indice di contaminazione dell'acqua di raffreddamento. Spesso, nonostante un elevato tenore di sodio, non si può riscontrare presenza d'acqua nell'olio.

Potassio ➤ Raggiunto il valore limite, si deve cambiare l'olio e controllare se nel sistema si verificano perdite.

Il potassio è un elemento tipicamente presente in additivi anticorrosione dell'acqua di raffreddamento. Un aumento del tenore di potassio nell'olio esausto è indice di contaminazione dell'acqua di raffreddamento.

Quando come gas propulsore si usa gas di legno, la presenza occasionale di potassio deve essere considerata come indice di impurità del gas propulsore. Se si suppone la presenza di potassio nel gas propulsore, non occorre applicare il criterio del valore limite.

Cloro ➤ Prestare particolare attenzione ai valori BN, AN e ipH.

Piccole quantità di cloro nell'olio possono essere considerate come additivi. Quando come gas propulsore si utilizza biogas, gas speciale o gas di scarica, la presenza di cloro è considerata come indice di impurità del gas propulsore. Il cloro può essere presente nell'olio lubrificante sotto forma di diversi legami che possono contribuire alla formazione di una forte corrosione. Il tenore stesso di cloro non è limitato.

Glicole > Raggiunto il valore limite, si deve cambiare l'olio e controllare se nel sistema si verificano perdite.

Quando si utilizzano fluidi refrigeranti contenuti antigelo, la presenza di glicole è indice di perdite dell'acqua di raffreddamento. Il glicole non è compatibile con l'olio minerale e per reazione con i principi attivi dell'olio lubrificante causa la formazione di fanghi, che compromettono la capacità lubrificante dell'olio.

Acqua > Raggiunto il valore limite, si deve cambiare l'olio e controllare se nel sistema si verificano perdite.

si verificano perdite. Si deve controllare se sono in corso processi di condensazione incontrollati nel sistema olio lubrificante o se l'olio è stoccato in modo non regolare.

L'acqua contenuta nell'olio di motori a gas produce generalmente la formazione di un'emulsione, che complessivamente riduce il valore d'uso dell'olio. In particolare, l'acqua nell'olio causa un'elevata usura e corrosione.

Silicio (classe gas propulsore A, B e C) > Raggiunto il valore limite, si deve cambiare l'olio e controllare, ovvero sostituire i filtri aria.

- Classe gas propulsore A e B > Polvere:

Quando si utilizza un gas propulsore di classe A o B, la presenza di silicio nell'olio si può ricondurre alla polvere prodotta dall'aria di combustione. La polvere è composta da particelle di silicio relativamente granulose che causano una forte usura.

- Classe gas propulsore C > Siloxani:

I siloxani sono composti organici la cui presenza si riscontra quando si utilizzano gas propulsori di classe C. Un maggior tenore di silicio nel gas propulsore fa moltiplicare i depositi nella camera di combustione e può avere come conseguenza una maggiore usura di pistoni, fasce e boccole. Può considerarsi una conseguenza del carico di silicio nel gas propulsore anche la maggiore usura della valvola di scarico. Il grado di dannosità del silicio presente nell'olio rilevato per il singolo caso può essere stimato mediante il valore SiB, secondo le indicazioni della TA 1000-0300.

Il valore SiB deve essere calcolato e documentato regolarmente. Si consiglia di effettuare regolari controlli endoscopici della camera di combustione. Si deve controllare con attenzione l'aumento di metalli abrasivi come ferro, cromo e alluminio; e si deve prestare ancora più attenzione alla corretta impostazione del gioco valvola.

- Agenti antischiuma

In oli per motori a gas stazionari, il tenore di silicio normalmente è compreso tra 4 e 7 ppm e non rappresenta un fattore di criticità per il funzionamento del motore.

Non è possibile determinare analiticamente l'origine del silicio nell'olio esausto.

Zolfo > Prestare particolare attenzione ai valori BN, AN e ipH.

Lo zolfo è un componente importante dell'olio lubrificante. Lo zolfo presente nell'olio lubrificante non è dannoso per il funzionamento del motore, ma fornisce indicazioni sulla qualità dell'olio. In gas propulsori di classe B e C, la presenza di zolfo è considerata come indice di impurità del gas propulsore. Lo zolfo del gas propulsore produce legami acidi nell'olio lubrificante, pertanto aumenta il pericolo di corrosione. Il tenore stesso di zolfo non è limitato.

3.3 Elementi metallici

➤ Se viene raggiunto il valore di attenzione, contattare il proprio numero verde di assistenza tecnica.

3.4 Additivi

Non si fa riferimento ad alcun valore limite. La maggior parte degli additivi rimangono relativamente stabili durante il periodo di utilizzo dell'olio. La determinazione degli additivi supporta il controllo del prodotto.

4 Rapporti olio esausto

I rapporti sull'olio esausto devono contenere i dati seguenti:

- Cliente:
- Tipo di motore:
- Gas propulsore:
- Prodotto olio lubrificante:
- Codice ZU Jenbacher:
- Data prelievo campione:
- Ore di esercizio motore:
- Ore di esercizio olio:

5 Documentazione di analisi olio esausto

Esempio di una documentazione idonea di analisi olio esausto:

Cliente:				Dati impianto:			
Nome:	Biostrom			Tipo di motore:	JMS 420 GS-B.L		
Indirizzo:	Grünwalden			Gas propulsore:	Biogas		
Referente:	Sig. Mustermann			Olio lubrificante:	Prelievo prodotto: -----		
				Numero motore:	XXXXXXX		
				Numero ID INNIO J:	J XXXX		
Numero campione		29	30	31	32	33	34
Data prelievo campione		12/10/10	20/10/10	29/10/10	16/11/10	23/11/10	03/12/10
Data analisi		17/10/10	27/10/10	05/11/10	24/11/10	30/11/10/	08/12/10
Ore di esercizio olio		602	803	1004	202	417	613
Ore di esercizio motore		11615	11816	12017	12351	12566	12762
	Unità						
Viscosità a 40°C	cSt	158	165	172	149	157	162
Viscosità a 100°C	cSt	15,4	15,9	16,3	14,9	15,5	15,8
Ossidazione/ Invecchiamento	Abs/cm	13	15	18	7	12	15
Nitrificazione	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
Silicio	ppm	1	2	2	2	2	2
Sodio	ppm	2	2	2	2	2	2
Boro	ppm	1	1	1	1	1	1

Zolfo	ppm	7800	7700	7700	8500	8500	8400
Cloro	ppm	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Glicole	%wt	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acqua	%wt	<0,05	<0,05	<0,05	<0,016	<0,05	<0,01
Potassio	ppm	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Ferro	ppm	4	4	5	2	2	5
Cromo	ppm	<1	<1	<1	1	<1	<1
Molibdeno	ppm	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Alluminio	ppm	1	2	1	1	1	2
rame	ppm	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Piombo	ppm	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Stagno	ppm	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Nichel	ppm	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Magnesio	%wt	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006
Calcio	%wt	0,1290	0,1373	0,1459	0,1252	0,1325	0,1214
Fosforo	%wt	0,0273	0,0287	0,0317	0,0287	0,0305	0,0360
Zinco	%wt	0,0293	0,0336	0,0359	0,0309	0,0350	0,0399

6 Indice delle revisioni

Revisioni			
Indice	Data	Descrizione / Riepilogo delle modifiche	Esperto <i>Controllore</i>
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>