



**Fachsymposium
Biogasmotoren
05. September 2019**

**Thema:
Instandhaltungs-Service-Vertrag
Flex-Betrieb**



Agenda

1. Service Verträge

Aufbau Caterpillar Instandhaltungs-Service-Verträge

- ❑ Der Caterpillar Instandhaltungs-Service-Vertrag
- ❑ Der Unterschied im Flex- und Dauer-Betrieb

2. Wartungspläne

Der richtige Wartungsplan für die aktuelle Anwendung im Instandhaltungs-Service-Vertrag

- ❑ Dauer-Betrieb
- ❑ Flex-Betrieb
- ❑ Aufbau Wartungsplan

1. Service Verträge

- **Aufbau Caterpillar Instandhaltungs- Service-Verträge**
 - ❑ Der Caterpillar Instandhaltungs-Service-Vertrag
 - ❑ Der Unterschied im Flex- und Dauer-Betrieb

Wir können Ihnen ein breites Spektrum an Service Verträgen bieten

1. Inspektions-Service-Vertrag

Umfasst alle erforderlichen Maßnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustandes

Regelmäßige Inspektionen nach Betriebsstunden oder Zeitintervall

Dient der Angebotserstellung zur Bewahrung des Soll-Zustandes

2. Wartungs-Service-Vertrag

Umfasst alle erforderlichen Maßnahmen des Inspektions-Service-Vertrags

Wartungen nach Wartungsplan

Durchführung weiterer Leistungen nach separater Beauftragung

Wir können Ihnen ein breites Spektrum an Service Verträgen bieten

3. Instandhaltungs-Service-Vertrag

Umfasst alle erforderlichen Maßnahmen des Wartungs-Service-Vertrags

Alle außerplanmäßige Instandsetzungen gemäß individuellem Vertrag

Maschinenversicherung, sorgt für minimaler Ausfallzeit da kein Gutachter notwendig

Optionale Vertragsbestandteile wie Schmierölversorgung, Wartung Generator und Peripherie

Durchführung weiterer Leistungen nach separater Beauftragung (z.B. Umbauten, Modernisierung)

4. Instandhaltungs-Service-Vertrag+

Umfasst alle erforderlichen Maßnahmen des Inspektions-Service-Vertrags

Beinhaltet eine **Verfügbarkeitszusage**

Aufbau eines Caterpillar Instandhaltungs-Service-Vertrag für die Marke MWM

Instandhaltungs-Service-Vertrag (+)
<u>Vertrag mit Anhängen besteht aus:</u>
<u>Vertrag</u> (Rechtliche und Kommerzielle Vereinbarung)
<u>Anhang 1</u> Beschreibung der Anlage
<u>Anhang 2</u> Leistungsverzeichnis (VDI 4680)
<u>Anhang 3</u> Technische Richtlinien Anlagenbetrieb
<u>Anhang 4</u> Ansprechpartner ND-Nummer
<u>Anhang 5</u> Preisgleitklausel
<u>Anhang 6</u> Wartungsplan der Baureihe
<u>Anhang 8</u> Verfügbarkeitsmodell (Option bei +)
<u>Anhang 9</u> Störmeldefax

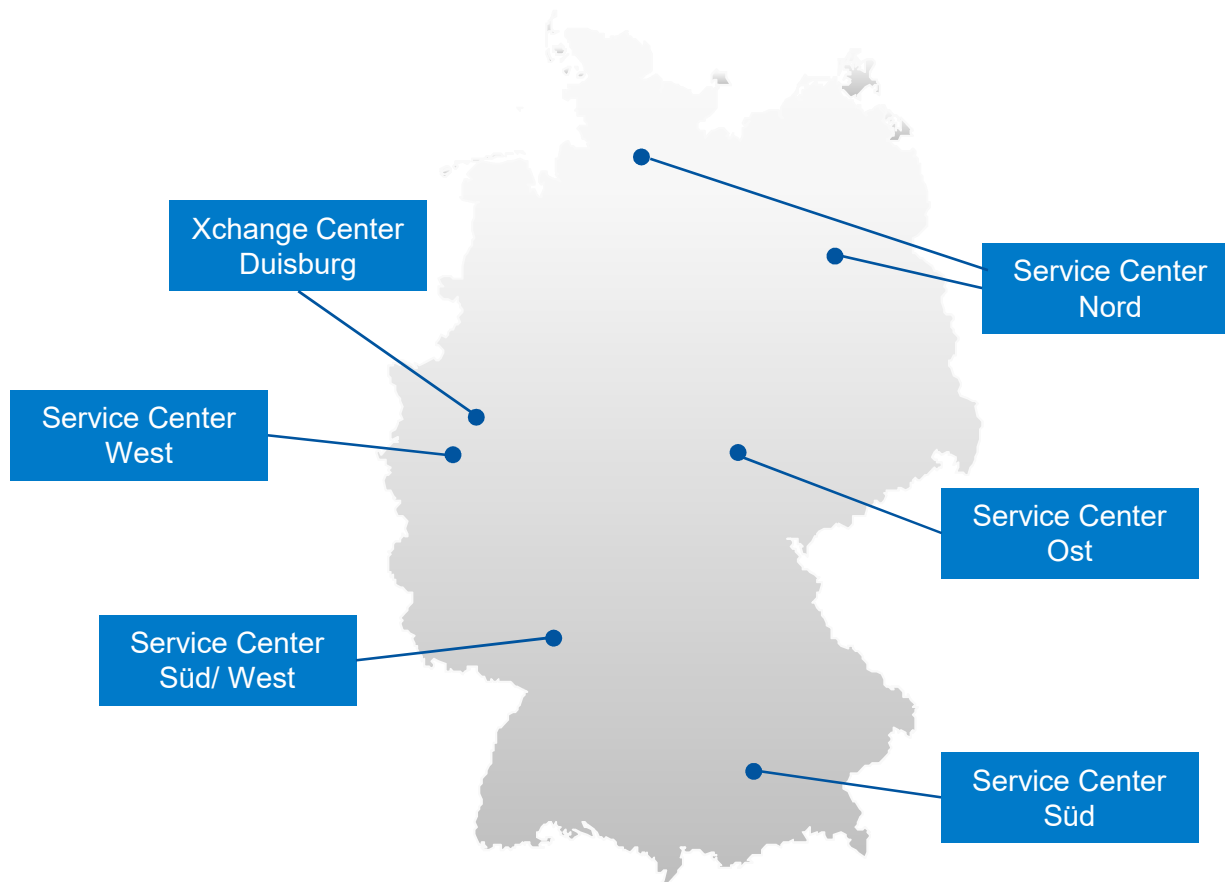
Vergleich Caterpillar Instandhaltungs-Service-Vertrag im Dauer- und Flex-Betrieb

	Dauer-Betrieb	Flex-Betrieb
<u>Vertrag mit Anhängen</u>		
<u>Vertrag</u> (Rechtliche und Kommerzielle Vereinbarung)	JA	JA
<u>Anhang 1</u> Beschreibung der Anlage	JA	JA
<u>Anhang 2</u> Leistungsverzeichnis (VDI 4680)	JA	JA
<u>Anhang 3</u> Technische Richtlinien Anlagenbetrieb	JA	JA
<u>Anhang 4</u> Ansprechpartner ND-Nummer	JA	JA
<u>Anhang 5</u> Preisgleitklausel	JA	JA
<u>Anhang 6</u> Wartungsplan der Baureihe	JA	JA
<u>Anhang 8</u> Verfügbarkeitsmodel (Option bei +)	JA	JA
<u>Anhang 9</u> Störmeldefax	JA	JA

Das bedeutet es gibt keinen Unterschied in der Gestaltung des Caterpillar Instandhaltungs-Service-Vertrag für Dauer- oder Flex-Betrieb.



Unser Netzwerk für Sie (24/7)



2. Wartungspläne

**Der richtige Wartungsplan für die
aktuelle Anwendung im
Instandhaltungs-Service-Vertrag**

- Die Auswahl**
- Im Dauer-Betrieb**
- Im Flex-Betrieb**
- Aufbau Wartungsplan**

Auswahl der Gasqualitäten für die Wartungspläne

Low Gasqualität

gemäß den Grenzwerten dem Rundschreibens 3017/06 DE

- Klärgas
- Deponiegas
- Biogas
- Erdölbegleitgas (Erdölgas)
- Kokereigas

Medium Gasqualität

gemäß den Grenzwerten dem Rundschreibens 3017/06 DE

- Biogas nach Feinreinigung
- Grubengas

High Gasqualität

gemäß den Grenzwerten dem Rundschreibens 3017/06 DE

- Erdgas
- Flüssiggas, wie Propan, LNG (flüssiges Erdgas)
- Grubengas nach Feinreinigung

Auswahl der Betriebsart für die Wartungspläne. Dieses wird geregelt im Technisches Rundschreiben 2167

Inhaltsverzeichnis:

- **Allgemeine Information**
- **Definition der Einsatzart**
- **Dokumentenschlüssel (Codierung)**
- **Zuordnungstabelle pro Motortyp**
 - TCG 2016 C
 - TCG 2020
 - TCG 2020 K
 - TCG 2020 (1.0)
 - TCG 2032
 - TCG 2032B
 - TCG 3016
- **Wartungsplan**
- **Personal**
- **Definition der Wartungsarbeiten**

Auswahl der Betriebsart für die Wartungspläne wird geregelt im Technisches Rundschreiben 2167

Definition der Einsatzart

Je nach Betriebsweise und Option sind dem Motor unterschiedliche Wartungspläne zugeordnet.

- Dauerbetrieb
 - mehr als 3000 Betriebsstunden pro Jahr **und**
 - weniger als 1200 Motorstarts pro Jahr **und**
 - mehr als 2 Betriebsstunden pro Motorstart

- Flexibler Betrieb
 - weniger als 3000 Betriebsstunden pro Jahr **oder**
 - mehr als 1200 Motorstarts pro Jahr **oder**
 - weniger als 2 Betriebsstunden pro Motorstart **oder**

- Option Fast Ramp-Up

Auswahl der Betriebsart für die Wartungspläne wird geregelt im Technisches Rundschreiben 2167

Zuordnungstabelle pro Motortyp:

Motortyp	Betriebsweise	Drehzahl (Hz)	Gasqualität	Wartungsplan
<u>TCG 2016 C</u>	Dauerbetrieb	1500 (50)	High	WP 11-1
			Medium	WP 11-1
			Low	WP 11-2
		1800 (60)	High	WP 11-1
			Medium	WP 11-1
			Low	WP 11-2
	Flexibler Betrieb	1500 (50)	High	WP 11-3
			Medium	WP 11-3
			Low	-----
		1800 (60)	High	WP 11-3
			Medium	WP 11-3
			Low	-----

Der Wartungsplan im Dauer-Betrieb

Übersicht des Wartungsintervalle :

Betriebs- stunden	Erhaltungsstufe							
	E1	E10	E20	E30	E40	E50	E60	E70
nach Vorgabe	X							
50		X						
2000				X				
4000					X			
6000				X				
8000					X			
10000				X				
12000					X			
14000				X				
16000						X		
18000				X				
20000					X			
22000				X				
24000					X			
26000				X				
28000					X			
30000				X				
32000							X	

Betriebs- stunden	Erhaltungsstufe							
	E1	E10	E20	E30	E40	E50	E60	E70
nach Vorgabe								
32050		X						
34000				X				
36000					X			
38000				X				
40000					X			
42000				X				
44000					X			
46000				X				
48000						X		
50000				X				
52000					X			
54000				X				
56000					X			
58000				X				
60000					X			
62000				X				
64000								X

Der Wartungsplan im Dauer-Betrieb

Betriebsstundenunabhängigen Wartungsarbeiten:

Hier sind die Wartungsarbeiten aufgeführt, die nach Erreichen der vorgegebenen Wartungsintervalle in Monaten durchzuführen sind.

Ebenso sind die Wartungsarbeiten aufgeführt, deren Zeitintervalle (bei Bedarf bzw. nach Vorgabe) durch eine Analyse festgelegt wird.

Wartungsplan				E1
Wartungsarbeiten	Bemerkung	Vorgabe	KK	AK
Batterie warten	wenn der Motor in Betriebsbereitschaft innerhalb eines Monats nicht betrieben wurde	Monatlich	1	
Brenngassystem, Probeentnahme und Gasanalyse	gemäß Technisches Rundschreiben (TR) 3017	alle 4 Monaten	1	B 7-18-1
Kühlfüssigkeit prüfen	gemäß Technisches Rundschreiben (TR) 2091	alle 6 Monaten	1	B 9-1-1
Kühlfüssigkeit erneuern	gemäß Technisches Rundschreiben (TR) 2091	alle 24 Monaten	1	B 9-0-4
Zylinderköpfe austauschen	wenn das max. Ventilrückstandsmaß gemäß Technischen Angaben erreicht ist	zwischen 16000 Bh und 32000 Bh	2	W 1-4-4
Motor einfahren	nach Erneuern von Kolben oder Zylinderbuchse	bei Bedarf	3	W 0-1-3
Starter erneuern oder austauschen		bei Bedarf	3	W 13-3-2
Abgasturbolader austauschen, Standardüberholung	Modell TPS 44 - mit Wasserkühlung	alle 16000 Bh	3	W 6-6-4
Abgasturbolader austauschen, Grundüberholung	Modell TPS 44 - mit Wasserkühlung	alle 64000 Bh	3	W 6-6-4
Abgasturbolader austauschen, Standardüberholung	Modell TPS 48 - ohne Wasserkühlung	alle 12000 Bh	3	W 6-6-4
Abgasturbolader austauschen, Grundüberholung	Modell TPS 48 - ohne Wasserkühlung	alle 48000 Bh	3	W 6-6-4

Der Wartungsplan im Dauer-Betrieb

Betriebsstundenabhängigen Wartungsarbeiten:

Hier sind die Wartungsarbeiten aufgeführt, die nach Erreichen der vorgegebenen Wartungsintervalle in Betriebsstunden (Erhaltungsstufen) durchzuführen sind.



Wartung

TCG 2016 C, WP 11-1

Wartungsplan

E40

Wartungsarbeiten	Bemerkung	KK	AK
TEM-System, Hilfsaggregatetest durchführen		1	B 0-1-6
Test- und Funktionslauf durchführen		1	B 0-1-7
Ein- und Auslassventil, Ventilspiel prüfen und einstellen		1	B 1-1-1
Ein- und Auslassventil, Ventilrückstand prüfen	Zylinderkopf angebaut	1	B 1-7-10
Drosselklappe prüfen		1	B 7-23-3
Schmierölsystem, Schmierölfilter erneuern		1	B 8-10-4
Zündkerze erneuern		1	B 13-5-4
Abgassystem, Schadstoffemission prüfen		3	W 0-1-9
Zündzeitpunkt prüfen		3	W 13-5-3

Auswahl der Betriebsart für die Wartungspläne wird geregelt im Technisches Rundschreiben 2167

Definition der Einsatzart

Je nach Betriebsweise und Option sind dem Motor unterschiedliche Wartungspläne zugeordnet.

- Dauerbetrieb
 - mehr als 3000 Betriebsstunden pro Jahr **und**
 - weniger als 1200 Motorstarts pro Jahr **und**
 - mehr als 2 Betriebsstunden pro Motorstart
- Flexibler Betrieb
 - weniger als 3000 Betriebsstunden pro Jahr **oder**
 - mehr als 1200 Motorstarts pro Jahr **oder**
 - weniger als 2 Betriebsstunden pro Motorstart **oder**
- Option Fast Ramp-Up

Auswahl der Betriebsart für die Wartungspläne wird geregelt im Technisches Rundschreiben 2167

Zuordnungstabelle pro Motortyp:

Motortyp	Betriebsweise	Drehzahl (Hz)	Gasqualität	Wartungsplan	
<u>TCG 2016 C</u>	Dauerbetrieb		High	WP 11-1	
			1500 (50)	Medium	WP 11-1
				Low	WP 11-2
				High	WP 11-1
			1800 (60)	Medium	WP 11-1
				Low	WP 11-2
		Flexibler Betrieb		High	WP 11-3
			1500 (50)	Medium	WP 11-3
				Low	----
				High	WP 11-3
			1800 (60)	Medium	WP 11-3
				Low	----

Der Wartungsplan im Flex-Betrieb

Übersicht des Wartungsintervalle :

Betriebsstundenunabhängig	Erhaltungsstufe			
	E1	E2	E3	E4
nach Vorgabe	x			
alle 3000 Motorstarts		x		
alle 6000 Motorstarts			x	
alle 9000 Motorstarts		x		
alle 12000 Motorstarts				x
alle 15000 Motorstarts		x		
alle 18000 Motorstarts			x	
alle 21000 Motorstarts		x		
alle 24000 Motorstarts				x

Der Wartungsplan im Flex-Betrieb

Übersicht des Wartungsintervalle :

Zeitvorgabe / Betriebsstunden*	Erhaltungsstufe						
	E10	E20	E30	E40	E50	E60	E70
1x nach 50 Bh	x						
1 Jahre oder 3000 Bh				x			
2 Jahre oder 6000 Bh				x			
3 Jahre oder 9000 Bh				x			
4 Jahre oder 12000 Bh					x		
1x nach 50 Bh	x						
5 Jahre oder 15000 Bh				x			
6 Jahre oder 18000 Bh				x			
7 Jahre oder 21000 Bh				x			
8 Jahre oder 24000 Bh						x	
1x nach 50 Bh	x						
9 Jahre oder 27000 Bh				x			
10 Jahre oder 30000 Bh				x			
11 Jahre oder 33000 Bh				x			
12 Jahre oder 36000 Bh					x		
1x nach 50 Bh	x						
13 Jahre oder 39000 Bh				x			
14 Jahre oder 42000 Bh				x			
15 Jahre oder 45000 Bh				x			
16 Jahre oder 48000 Bh							x

*Je nachdem, welche Angabe zuerst erreicht wird

Der Wartungsplan im Flex-Betrieb

Betriebsstundenunabhängigen Wartungsarbeiten:

Hier sind die Wartungsarbeiten aufgeführt, die nach Erreichen der vorgegebenen Wartungsintervalle in Monaten durchzuführen sind.

Ebenso sind die Wartungsarbeiten aufgeführt, deren Zeitintervalle (bei Bedarf bzw. nach Vorgabe) durch eine Analyse festgelegt wird.

Wartungsplan				E1
Wartungsarbeiten	Bemerkung	Vorgabe	KK	AK
Batterie warten	wenn der Motor in Betriebsbereitschaft innerhalb eines Monats nicht betrieben wurde	Monatlich	1	
Brenngassystem, Probeentnahme und Gasanalyse	gemäß Technisches Rundschreiben (TR) 3017	alle 4 Monaten	1	B 7-18-1
Kühlflüssigkeit prüfen	gemäß Technisches Rundschreiben (TR) 2091	alle 6 Monaten	1	B 9-1-1
Kühlflüssigkeit erneuern	gemäß Technisches Rundschreiben (TR) 2091	alle 24 Monaten	1	B 9-0-4
Zylinderköpfe austauschen	wenn das max. Ventilrückstandsmaß gemäß Technischen Angaben erreicht ist	zwischen 16000 Bh und 32000 Bh	2	W 1-4-4
Motor einfahren	nach Erneuern von Kolben oder Zylinderbuchse	bei Bedarf	3	W 0-1-3
Starter erneuern oder austauschen		bei Bedarf	3	W 13-3-2
Abgasturbolader austauschen, Standardüberholung	Modell TPS 44 - mit Wasserkühlung	alle 16000 Bh	3	W 6-6-4
Abgasturbolader austauschen, Grundüberholung	Modell TPS 44 - mit Wasserkühlung	alle 64000 Bh	3	W 6-6-4
Abgasturbolader austauschen, Standardüberholung	Modell TPS 48 - ohne Wasserkühlung	alle 12000 Bh	3	W 6-6-4
Abgasturbolader austauschen, Grundüberholung	Modell TPS 48 - ohne Wasserkühlung	alle 48000 Bh	3	W 6-6-4

Der Wartungsplan im Flex-Betrieb

Betriebsstundenunabhängigen Wartungsarbeiten:

Wartungsplan **E2**

Wartungsarbeiten	Bemerkung	KK	AK
Starter erneuern oder austauschen		3	W 13-3-2
Starterritzel und Zahnkranz am Schwungrad prüfen		3	W 12-6-4

Wartungsplan **E3**

Wartungsarbeiten	Bemerkung	KK	AK
Starter erneuern oder austauschen		3	W 13-3-2
Pleuellager erneuern		3	W 2-5-3
Starterritzel und Zahnkranz am Schwungrad prüfen		3	W 12-6-4

Wartungsplan **E4**

Wartungsarbeiten	Bemerkung	KK	AK
Starter erneuern oder austauschen		3	W 13-3-2
Pleuellager erneuern		3	W 2-5-3
Grundlager und Anlaufringe erneuern		3	W 2-7-7
Nockenwelle, Axialspiel prüfen		3	W 4-1-4
Starterritzel und Zahnkranz am Schwungrad prüfen		3	W 12-6-4

Der Wartungsplan im Flex-Betrieb

Betriebsstundenabhängigen Wartungsarbeiten:

Hier sind die Wartungsarbeiten aufgeführt, die nach Erreichen der vorgegebenen Wartungsintervalle in Zeitvorgabe oder Betriebsstunden (Erhaltungsstufen) durchzuführen sind.

Wartungsplan		E50	
Wartungsarbeiten	Bemerkung	KK	AK
Hilfsaggregatetest durchführen		1	B 0-1-6
Test- und Funktionslauf durchführen		1	B 0-1-7
Ein- und Auslassventil, Ventilspiel prüfen und einstellen		1	B 1-1-1
Ein- und Auslassventil, Ventilrückstand prüfen	Zylinderkopf angebaut	1	B 1-7-10
Drehzahlreglergestänge prüfen		1	B 5-4-2
Drosselklappe prüfen		1	B 7-23-3
Gummikompensator prüfen		1	B 12-3-2
Zündkerze erneuern		1	B 13-5-4
Zylinderköpfe austauschen		2	W 1-4-4
Abgasturbolader austauschen, Standardüberholung		3	W 6-6-4
Abgassystem, Schadstoffemission prüfen		3	W 0-1-9
Verbrennungsraum sichtprüfen	mit Endoskop	3	W 0-2-7
Vibrationsdämpfer, Schlauchleitungen und flexible Leitungen prüfen		3	W 0-3-4
Kurbelwelle, Axialspiel prüfen		3	W 2-1-4
Motorbefestigung prüfen		3	W 3-7-1
Abgasleitung prüfen		3	W 6-1-1
Gemischkühler reinigen		3	W 6-4-7
Gas-Luft-Mischer reinigen		3	W 7-22-4
Vorschmierpumpe erneuern		3	W 8-4-12
Elektrische Verkabelung, Kabelsatzstecker und Sensorik prüfen		3	W 13-1-4
Zündzeitpunkt prüfen		3	W 13-5-3

Warum Sie sich für einen Caterpillar Instandhaltungs-Service-Vertrag entscheiden sollten

Ihre Vorteile
Risikominimierung
Hohe Verfügbarkeit (schnelle Reaktion)
Erhöhte Planungssicherheit auf Kostenseite
Flexibler Umfang bei Verträgen
Qualifiziertes Personal
Fachmännische Beratung
Verträge angelehnt an VDI 4680

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit.**

Für Fragen und
Vertragsabschlüsse stehe
ich gern zur Verfügung

