

SGS Bericht Nr. 201915
Bestell Nr. 15-21-210980C
SGS Test Nr. [REDACTED]
Kunden Nr. 4563221

Dieser Bericht ersetzt den Bericht Nr. 201856 von SGS Austria, erstellt am 15.01.2016.

Testbericht

**Dirty-Up und Clean-Up Prozedur für Verkokungstest von
Einspritzdüsen eines direkt einspritzenden, turboaufgeladenen
Common Rail Dieselmotors nach CEC F-98-08 PSA mit DW10B
Motor, inkl. „Add On FC Messungen“ nach Methodenempfehlung
für EEffG in Österreich**

25.01.2016



SGS Austria Controll-Co. Ges.m.b.H.
Drive Technology Center
Mannswörther Str. 28
A-2320 Schwechat



Drive Technology Center

SGS Austria Controll-Co. Ges.m.b.H
Oil, Gas & Chemical Services
Drive Technology Center
Mannswörther Straße 28
A – 2320 Schwechat

Test Nr. [REDACTED]

Lieferung Kraftstoff 04.10.2015

Teststart 05.10.2015

Testende 16.10.2015

Motor Nr. 0565109 (Referenz Nr. 10WAG6)

Motorlaufzeit zu Teststart 194hrs

Testkraftstoffbezeichnung RF-79-07/8 + 1mg/kg Zn (Dirty-Up)
RF-79-07/8 + [REDACTED] mg/kg [REDACTED] (Clean-Up)
Kraftstoffe von Haltemann.
Additive und Zink wurden von SGS hinzugefügt.

Testkraftstoff ID 20155566 (DU), 20155567 (CU)

Testinjektoren ID 1. Zylinder: Laufzeit vor Teststart: 194hrs
2. Zylinder: Laufzeit vor Teststart: 194hrs
3. Zylinder: Laufzeit vor Teststart: 194hrs
4. Zylinder: Laufzeit vor Teststart: 194hrs

Testöl RL 236 / Batch 4

Test Prozedur* Test Prozedur nach Methodenbeschreibung für EEEG in Österreich*

Kommentar Gebrauchte, gereinigte Injektoren wurden verwendet

Test Gültigkeit Gültig

Test Resultat* Messwert Kraftstoffverbrauchsänderung in 32h: 2,3%*
Beim Additiv Typ [REDACTED] in der Dosierung [REDACTED] mg/kg wurde eine Kraftstoffverbrauchsänderung von 3,2 % auf 0,9 % festgestellt.

Überprüfungsdatum der letzten Akkreditierung 12.11.2014

Schwechat, 25.01.2016

Dr. Christian Strasser
Lab Manager

DI Thomas Feltzinger
Project Manager

The test results refer to the tested samples only. The partial publication of this reports needs a written acceptance of the testing laboratory. Retain samples are only provided on special request by the customer.

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

* = Testmethode nicht akkreditiert: Entspricht nicht dem akkreditierten CEC-Test (CEC F-98-08), da die Laufzeit verändert, und eine zusätzliche Kraftstoffverbrauchsmessung vorgenommen wurde.

(1) = Analysis performed in other accredited laboratory
(2) = Analysis performed in other not accredited laboratory

Diefenbachgasse 35 A-1150 Wien t +43 (0) 1 512 25 67-0 f +43 (0) 1 512 25 67-9 www.sgsaustria.at
Handelsgericht Wien FN 11 05 43 p DVA-Nr. 0575313 Firmensitz und Gerichtsstand Wien
UID-Nr. ATU15379007 Zertifikat nach ISO 9001 - Zertifiziert ISO 9001

Member of the SGS Group (Societe Generale de Surveillance)

1 Test Prozedur

Der gesamte Ablauf der empfohlenen Testprozedur inklusive Handhabung der Betriebsstoffe kann aus Abbildung 1 und Abbildung 2 entnommen werden. In Abbildung 1 ist der Dirty-Up, in Abbildung 2 der Clean-Up Zyklus dargestellt.

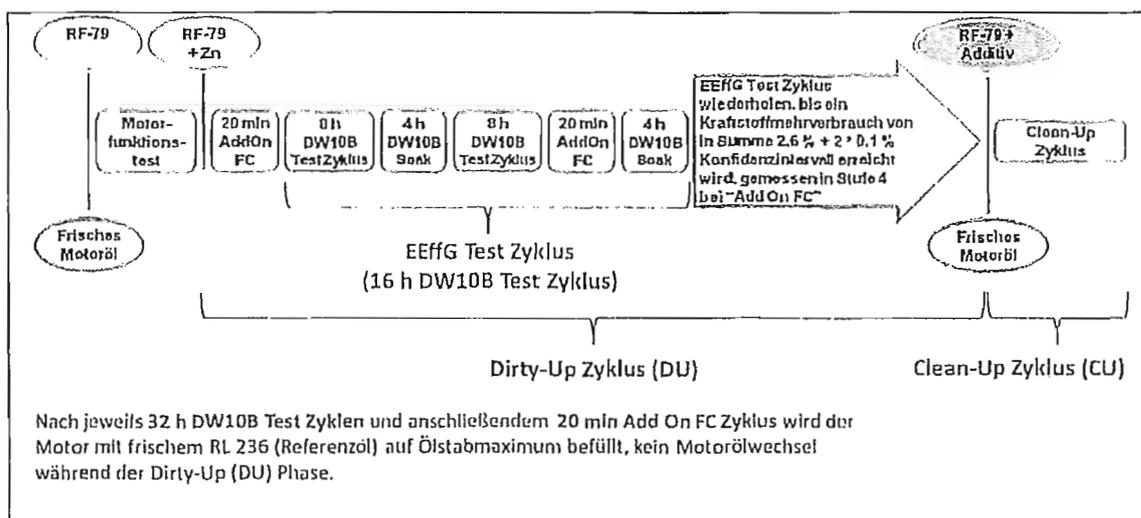


Abbildung 1: Testprozedur der Methodenbeschreibung – Dirty-Up und Clean-Up Zyklus

Die Zeltdauer für den Clean-Up Zyklus ergibt sich aus der Zeit zur Erreichung von mehr als 50 % der Summe von 2,6 % Kraftstoffverbrauchsverbesserung + 2 * 0,1 % Konfidenzintervall. Die Mindestzeltdauer für den Clean-Up Zyklus beträgt in Summe mindestens 32 Stunden. Abbildung 2 zeigt die Details während des Clean-Up Zyklus.

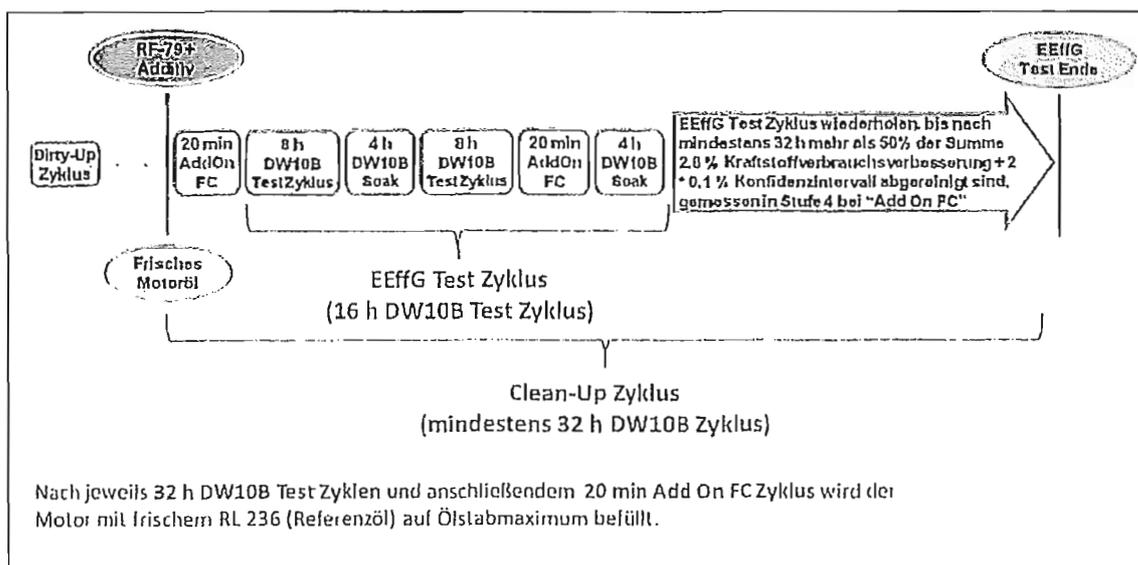


Abbildung 2: Testprozedur der Methodenbeschreibung – Details vom Clean-Up Zyklus



Drive Technology Center

Vor und während des eigentlichen Test-Zyklus finden Referenzmessungen in Form eines Kraftstoffverbrauch-Mess-Zyklus statt.

Diese bestehen aus 3 Einzelmessungen, welche über 2 min gemittelt werden. Der Mittelwert dieser 3 Einzelmessungen ergibt das Resultat für den ermittelten Kraftstoffverbrauch:

- Kraftstoffverbrauch-Mess-Zyklus bei Stufe 4 (20 min):
 - 11 min stabilisieren
 - 3 x „Add On FC“ Messung (Einzelmessungen)
 - 2 min Messung
 - 1 min Wartezeit

2 Ermittlung des Konfidenzintervalls

Berechnung des Konfidenzintervalls:

Experimentelle Ausführung von 10 Messungen vom spezifischen Kraftstoffverbrauch und Nachrechnung für 2,33-fache Standardabweichung, so dass sichergestellt ist, dass ein erfülltes Intervall von 98 % vorliegt. Im Allgemeinen stellt sich bei der Messung des spezifischen Kraftstoffverbrauches immer die Frage, ob die Messung absolut gesehen stimmt. Für diese Untersuchungen ist jedoch nicht das Absolutmaß ausschlaggebend, sondern die relative Änderung. Das Konfidenzintervall ist hierbei mit kleiner gleich 0,1 % ermittelt worden.

3 Auflistung aller unüblichen Vorkommnisse inklusive Motor-Stopps

Keine

4 Auflistung aller Betriebszustände außerhalb der spezifizierten Grenzen

Keine

5 Spezifischer Kraftstoffverbrauch (BSFC) während "Add On FC"

Spezifischer Kraftstoffverbrauch und Änderung vom spezifischen Kraftstoffverbrauch in Prozent während dem Kraftstoffverbrauch-Mess-Zyklus ("Add On FC") in numerischer Darstellung des erreichten Gesamtergebnisses:

	Laufzeit	BSFC	Änderung von BSFC*
	[h]	[g/kWh]	[%]
SoT	0	219,7	0,0
EoT - DU	128	226,7	3,2
EoT - CU	160	221,5	0,9
Istwert =	$\Delta BSFC_{DU} - \Delta BSFC_{CU} =$		2,3
Sollwert >	50% v. (2,6 % + 2 x Konfidenzintervall) =		1,4**

SoT... Ergebnis zu Beginn der Dirty-Up Phase

EoT- DU... Ergebnis am Ende der Dirty-Up Phase bzw. zu Beginn der Clean-Up Phase

EoT- CU... Ergebnis am Ende der Clean-Up Phase

*... Änderung spezifischer Kraftstoffverbrauch (BSFC) bezogen auf den spezifischen Kraftstoffverbrauch zu Beginn der Dirty-Up Phase in Prozent

**... Wie in der Methodenbeschreibung für EEEffG (Umsetzung/Anerkennung der Energieeffizienzmaßnahmen für Dieselkraftstoffe im Rahmen des EEEffG mittels Additiven in Österreich, Juni 2015) im Detail beschrieben, gilt es, nach mindestens 32 h eine Abreinigungswirkung von größer 1,4 % BSFC Änderung zu erzielen.

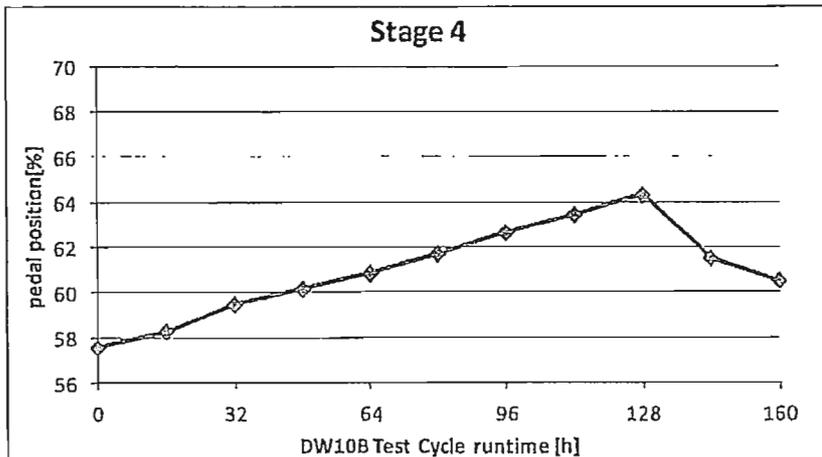
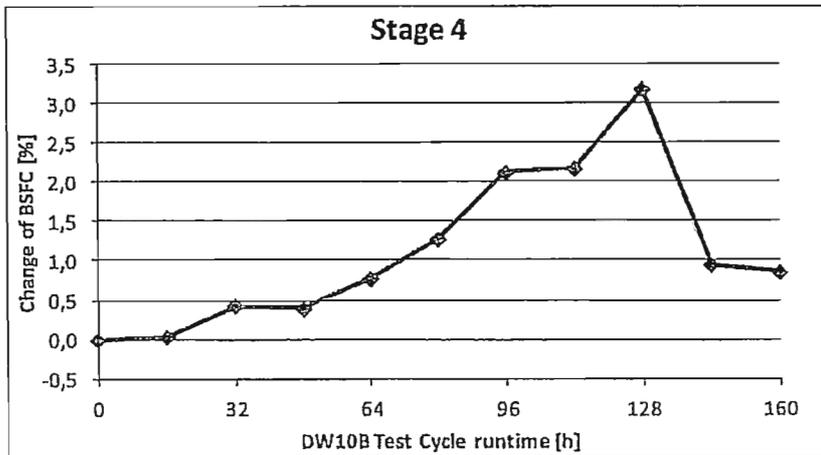
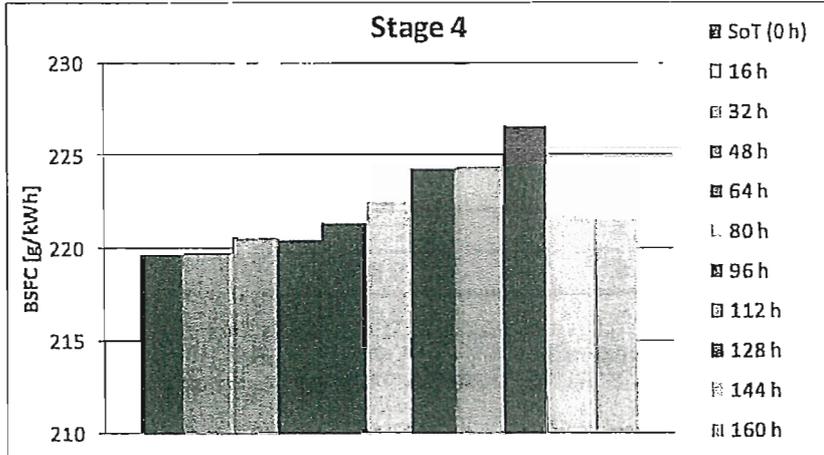
In der Clean-Up Phase ist über die Vermeidung von Ablagerungen hinaus eine Wirksamkeit als Reinigungsadditiv nachzuweisen.

Beim Additiv Typ XXXXXXXXXX in der Dosierung XXXXXX mg/kg wurde eine Kraftstoffverbrauchsänderung von 3,2 % auf 0,9 % festgestellt.



Drive Technology Center

Spezifischer Kraftstoffverbrauch und Änderung vom spezifischen Kraftstoffverbrauch in Prozent während dem Kraftstoffverbrauch-Mess-Zyklus ("Add On FC") und Gaspedalstellung („pedal value“) über der Laufzeit:





6 Allgemeine Betriebsdaten

6.1 Betriebsdaten während Vorbereitungslauf

parameter	unit	4000rpm FL			2000rpm FL			
		value	lower limit	upper limit	value	lower limit	upper limit	
speed		1/min	3998,9	3995	4005	1999,3	1995	2005
torque		Nm	241,7	227	250	323,7	305	335
blowby		l/min	56,8			56,8		
coolant		°C	97,0	95	99	97,0	95	99
coolant flow	inner circuit	l/min	126,8	120	130	63,9		
coolant flow	EGR circuit	l/min	33,3	30	40	14,9		
boost air	after IC	°C	50,1	47	53	48,9		
exh	pre turbo	°C	742,2		780	669,8		
fuel	pre HPP	°C	32,8	30	34	31,5		
oil gallery	engine inlet	°C	131,9		136	124,7		
oil pressure		gauge bar	4,0	3		2,3		
intake air	air filter	gauge mbar	-40,1	-80		-8,3		
exh	after turbo	gauge mbar	434,5	410	450	114,2		
boost pressure	after IC	absolute mbar	2209,6	2100	2300	2333,8		
fuel	pre HPP	gauge mbar	-70,1	-300	0	1,5		
fuel	injector return	gauge mbar	1090,4	700		747,6		
fuel	HPP return	gauge mbar	292,2		800	177,3		
l_oil		°C	24,7	20	30	25,8	20	30
l_tco		°C	97,0	95	99	97,0	95	99
l_mf_tot		mg/stk	60,6	50	51	62,0		
l_map_sp_mmV		hPa	2198,3	2190	2210	2319,6		
l_map_mmV		hPa	2194,9	2190	2210	2320,2		
lmaf_sp_mmV		mg/stk	1018,3	960		1163,9		
lmaf_mmV		mg/stk	1019,3	980		1154,0		
l_fup		MPa	159,7	159	161	134,9		
l_fup_dif		MPa	0,2	-1	1	0,3		



6.2 Allgemein Betriebsdaten während Stufe 12

Dirty-Up	average	standard deviation	minimum	maximum	limits
Coolant temperature, engine outlet [°C]	97,0	0,0	97,0	97,1	97±2
Lubricant temperature [°C]	129,8	0,7	128,8	131,3	max. 136
Fuel temperature at HP pump inlet [°C]	32,4	0,2	32,0	32,9	32±2
Air temperature, Intercooler outlet [°C]	50,0	0,1	49,7	50,2	50±3
Intake air temperature [°C]	22,5	0,8	21,4	24,2	23±5
Fuel pressure at HPP Inlet [mbar]	-80,0	0,4	-81,5	-79,0	-150±150
Fuel pressure at HPP Injector return [mbar]	1075,3	22,6	1029,1	1118,6	min. 700
Fuel rail pressure (ECU) [MPa]	159,8	0,1	159,6	160,0	160±2
Boost pressure after IC (absolute) [mbar]	2198,5	0,2	2197,7	2199,0	2200±15
Total fuel flow set point from ECU [mg/Strk]	50,5	0,0	50,5	50,6	50±0,5
Pilot injection [µs]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Clean-Up	average	standard deviation	minimum	maximum	limits
Coolant temperature, engine outlet [°C]	97,0	0,0	97,0	97,0	97±2
Lubricant temperature [°C]	128,9	0,3	128,2	129,4	max. 136
Fuel temperature at HP pump inlet [°C]	32,4	0,1	32,3	32,5	32±2
Air temperature, Intercooler outlet [°C]	50,0	0,2	49,7	50,4	50±3
Intake air temperature [°C]	22,2	0,8	21,4	23,9	23±5
Fuel pressure at HPP inlet [mbar]	-80,0	0,3	-80,6	-79,6	-150±150
Fuel pressure at HPP injector return [mbar]	1058,4	17,0	1028,8	1087,4	min. 700
Fuel rail pressure (ECU) [MPa]	159,8	0,1	159,6	160,0	160±2
Boost pressure after IC (absolute) [mbar]	2198,5	0,3	2197,8	2198,9	2200±15
Total fuel flow set point from ECU [mg/Strk]	50,6	0,0	50,5	50,6	50±0,5
Pilot injection [µs]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Drive Technology Center

6.3 Allgemeine Betriebsdaten während Stufe 4

Dirty-Up	average	standard deviation	minimum	maximum	limits
Coolant temperature, engine outlet [°C]	97,0	0,0	97,0	97,1	97±2
Fuel temperature at HP pump Inlet [°C]	32,3	0,1	32,1	32,5	32±2
Air temperature, Intercooler outlet [°C]	50,0	0,1	49,8	50,2	50±3
Intake air temperature [°C]	22,9	1,0	21,3	24,7	23±5
Engine speed [1/min]	3499,0	0,0	3499,0	3499,0	3500±10
Engine torque [Nm]	212,0	0,2	211,7	212,3	212±6

Clean-Up	average	standard deviation	minimum	maximum	limits
Coolant temperature, engine outlet [°C]	97,0	0,0	97,0	97,0	97±2
Fuel temperature at HP pump Inlet [°C]	32,2	0,1	32,1	32,3	32±2
Air temperature, Intercooler outlet [°C]	50,0	0,1	49,9	50,1	50±3
Intake air temperature [°C]	23,2	1,1	21,6	24,6	23±5
Engine speed [1/min]	3499,0	0,0	3499,0	3499,0	3500±10
Engine torque [Nm]	212,0	0,2	211,6	212,3	212±6

