



TA 1503-0046

Technische Anweisung

Motoreinstellanweisung - BR.6 (Diane XT)



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

1	Anwendungsbereich.....	1
2	Zweck	2
3	Einstellung der Treibgasstrecke.....	2
3.1	Gasregelstrecke	2
3.2	Gasvordruckregler Grundeinstellung	2
3.3	Nulldruckregler Grundeinstellung.....	3
3.4	Überprüfen der Druckmessumformer für Ladedruck und Vorkammerdifferenzdruck	4
4	Erststart des Motors und Einstellen des LEANOX – Reglers	4
4.1	Richtlinien zur Einstellung der Gasmischerpositionen	4
4.2	Einstellen der Gasmischer Start – und Leerlaufpositionen (Parameterliste GASMIXER)	5
4.3	Gasmischer	7
4.3.1	Gültigkeitsbereich.....	7
4.3.2	Positionsbereich für Gasmischer.....	8
4.4	Ladedruckkompensation Drehzahl	8
4.5	Feineinstellung der Gasmischer für Start und Leerlauf.....	8
4.6	Abgasmessung unterhalb „Leanox Aktiv“	9
4.7	Lastbetrieb unterhalb des LEANOX – Regelbetriebs.....	9
4.8	Leanox – Betrieb	9
4.9	Feineinstellung der Leanoxgeraden.....	10
4.10	Nachträgliche Korrektur des LEANOX Reglers	10
5	Zusätzliche Funktionen zur Korrektur der LEANOX – Geraden	11
5.1	Ladedruckkompensation zufolge Zündzeitpunktverstellung	11
5.2	Zusätzliche Ladedruckkompensation zufolge Gemischtemperatur	12
5.3	Zündzeitpunktabsenkung bei Motorvollast	13
5.4	Übersichtsgrafik	14
6	Klopfregelung KLS 98.....	14
6.1	Klopfregelung allgemein	14
7	Revisionsvermerk	16

Die Zielstellen dieses Dokumentes sind:

Servicepartner, IB-Partner, Töchter/Außenstellen, Standort Jenbach

Eigentumsrechtlicher Hinweis von INNIO: VERTRAULICH

Die Informationen in diesem Dokument sind geschützte Informationen der INNIO Jenbacher GmbH & Co OG und deren Tochtergesellschaften und vertraulich. Sie sind Eigentum von INNIO und dürfen ohne vorherige schriftliche Genehmigung nicht verwendet, an Dritte weitergeleitet oder vervielfältigt werden. Hierzu zählt auch, aber nicht ausschließlich, die Nutzung der Informationen zur Erstellung, Herstellung, Entwicklung oder Ableitung von Reparaturen, Modifizierungen, Ersatzteilen, Konstruktionen oder Konfigurationsänderungen oder deren Beantragung bei staatlichen Behörden. Wenn die vollständige oder teilweise Vervielfältigung genehmigt wurde, sind dieser Hinweis sowie der weitere Hinweis auf allen Seiten dieses Dokuments ganz oder teilweise zu vermerken.

GEDRUCKTE ODER ELEKTRONISCH VERMITTELTE VERSIONEN SIND NICHT KONTROLLIERT

1 Anwendungsbereich

Diese Technische Anweisung gilt für Motoren der Baureihe 6 mit DIA.NE XT.

2 Zweck

Diese Anweisung beschreibt die Motoreinstellung an der DIA.NE XT. Sie bezieht sich auf Standardanwendungen im Erdgasbetrieb, Parameterwerte können sich bei Sondergasanwendungen ändern. Die angeführten Parameter sind als Beispiel zu sehen! Die genauen versionsspezifischen und kundenspezifischen Parametersätze sind dem Default-Parametersatz und dem techn. Schema zu entnehmen.

3 Einstellung der Treibgasstrecke

3.1 Gasregelstrecke

Sicherstellen, dass Treibgas mit der geforderten Qualität an der Regelstrecke zur Verfügung steht.

3.2 Gasvordruckregler Grundeinstellung

Vor Beginn der Einstellarbeiten an der von INNIO Jenbacher GmbH & Co OG gelieferten Gasstrecke muss der Absperrhahn vor dem Gasvordruckregler geschlossen und die Gasleitung nach dem Vordruckregler drucklos gemacht werden. Wenn Gas abgeblasen wird, ist dies immer über einen Schlauch ins Freie zu führen. Für den Schlauchanschluss kann das Gewinde der Verschlusschraube am Magnetventil Eingang verwendet werden. Zur Kontrolle des Gasdrucks ist an von INNIO Jenbacher GmbH & Co OG gelieferten Gasstrecken am Reglerausgang ein Manometer angebracht.

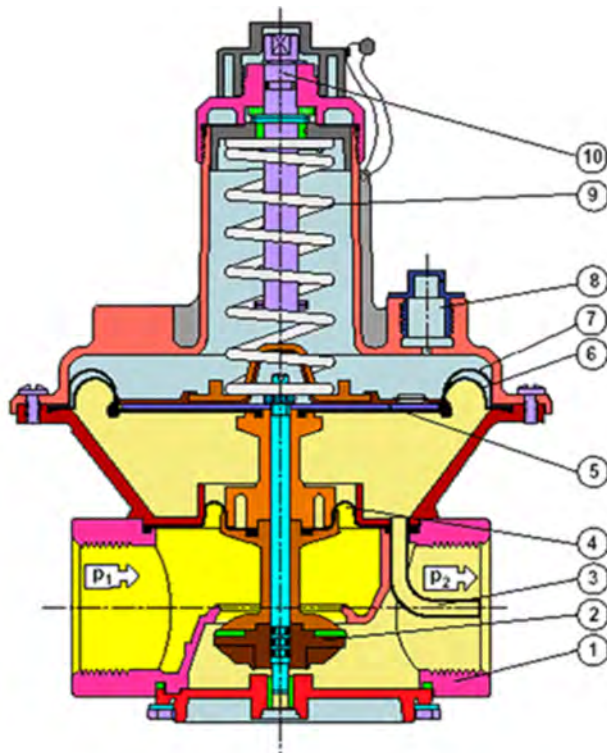
Nun wird die Druckeinstellschraube am Vordruckregler gegen den Uhrzeigersinn bis auf Anschlag herausgedreht (Feder entlastet).

Achtung! Bei von INNIO Jenbacher GmbH & Co OG gelieferten Gasstrecken mit einem Nenndruck < 500 mbar ist zwischen dem Kugelhahn und dem Vordruckregler eine Steckscheibe (Blende) eingebaut, die im Auslieferungszustand die Gasstrecke verschließt. Die Steckscheibe dient als Schutz gegen unzulässig hohe Drücke, die beim kundenseitigen Abdrücken der Gasstrecke auftreten können.

Bei der Inbetriebnahme ist die Blende so einzubauen, dass der Durchgang zwischen Kugelhahn und Vordruckregler offen ist.

Anschließend wird der Absperrhahn vor dem Vordruckregler langsam wieder geöffnet und der Ausgangsdruck mittels der Einstellschraube am Vordruckregler auf den lt. techn. Schema geforderten Druck eingestellt. Dazu muss kein Gas mehr ins Freie geblasen werden. Es ist nur darauf zu achten dass, wenn der geforderte Ausgangsdruck beim Einstellen überschritten wurde, ein zurückdrehen der Einstellschraube, ohne ablassen des Druckes, keine Druckreduzierung mehr bewirkt!

Der voreingestellte Druck ist bei Motorleerlauf nochmals zu überprüfen (Fließdruck) und eventuell nachzuregulieren.

Druckregelgerät in Arbeitsstellung:

① Gehäuse	⑥ Arbeitsmembrane
② Regelteller	⑦ Sicherheitsmembrane
③ Impulsabgriff, intern	⑧ Atmungsstopfen
④ Ausgleichsmembrane	⑨ Sollwertfeder
⑤ Membranscheibe	⑩ Verstelleinrichtung

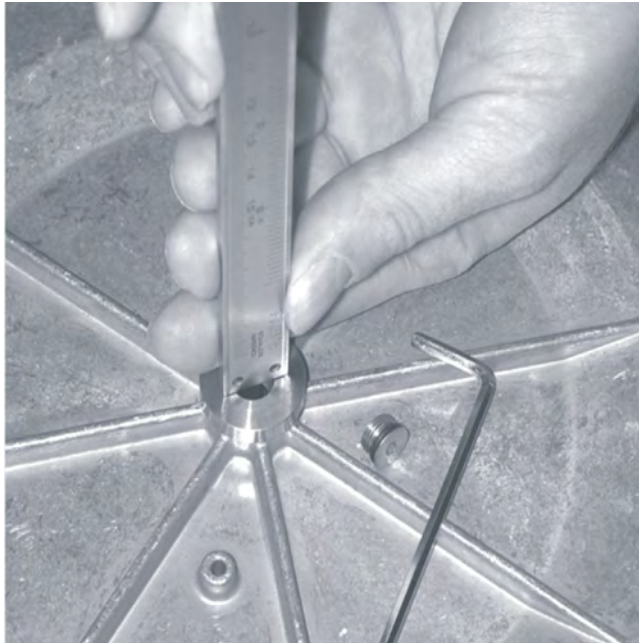
3.3 Nulldruckregler Grundeinstellung

Diese Einstellung wird durchgeführt, ohne den Nulldruckregler mit Gas zu beaufschlagen.

Im Bodendeckel des Nulldruckreglers befindet sich eine Öffnung, die durch eine Innensechskantschraube verschlossen ist. Nach dem Entfernen der Innensechskantschraube kann man mit dem Tiefenmaß einer Schiebelehre vom Bodendeckel auf die Reglerachse messen.

Bei geschlossenen Gasmagnetventilen ist die Feder des Nulldruckreglers zu entspannen (Druckeinstellschraube bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn drehen). Dann ist der Abstand vom Bodendeckel zur Reglerachse zu messen und die Druckeinstellschraube so lange im Uhrzeigersinn zu drehen, bis sich ein Maß ergibt, das um 1 mm kürzer ist, als das zuvor gemessene.

Wenn sich der Motor im Leerlauf befindet, soll der Gasdruck nach dem Nulldruckregler +1mm bis +2mm Wassersäule betragen.



Nach dem Entfernen der Innensechskantschraube kann der Abstand zur Reglerachse gemessen werden.

3.4 Überprüfen der Druckmessumformer für Ladedruck und Vorkammerdifferenzdruck

Voraussetzung für diese Überprüfung ist, dass an den Messstellen der Drucksensoren die Druckverhältnisse gleich sind. Aus diesem Grund ist das Vorkammergas - Rail drucklos zu machen.

Der Ladedruck wird in der DIA.NE angezeigt und muss bei Motorstillstand dem Umgebungsdruck entsprechen.

Für die Überprüfung des Vorkammergasdruckmessumformers wird der Vorkammerdifferenzdruck in der DIA.NE abgelesen. Da der angezeigte Vorkammerdifferenzdruck ein errechneter Wert ist (Vorkammergasdruck minus Ladedruck) sollte dieser den Wert 0 anzeigen. Abweichungen von 10 mbar sind auf Grund der Herstellertoleranzen der Druckmessumformer möglich. Wenn Abweichungen > 10 mbar auftreten, ist der Bereich des Vorkammergasdruckmessumformers abzugleichen (Parameterliste RESERVE / PRE CHAMBER PRESS. 4MA und PRE CHAMBER PRESS. 20MA).

4 Erststart des Motors und Einstellen des LEANOX – Reglers

4.1 Richtlinien zur Einstellung der Gasmischerpositionen

Vor dem Erststart des Motors ist sicherzustellen, dass das Treibgas mit der geforderten Qualität am Motor ankommt.

Alle folgenden Einstellwerte beziehen sich auf Anwendungen mit konstanter Gasqualität (Erdgas).

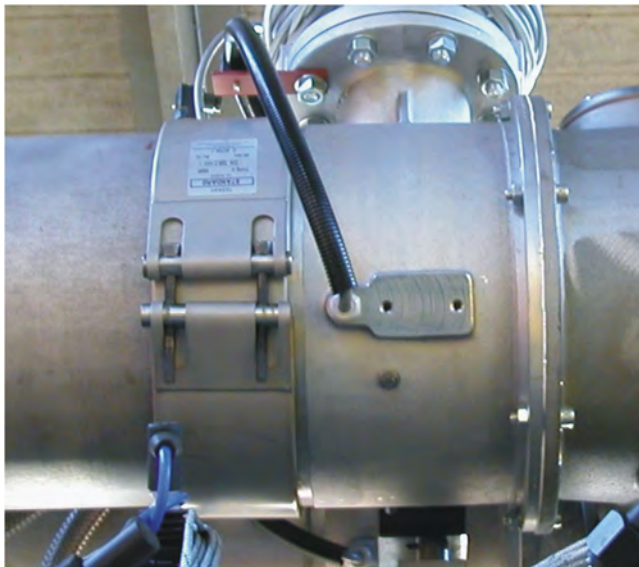
Erfahrungsgemäß ist zum Starten bei kalter Maschine eine etwas fettere Gasmischerposition einzustellen als bei warmer Maschine. Als Basis für die Motortemperatur wird die Öltemperatur herangezogen.

Einzugeben sind 2 Punkte, die eine Verstellgerade definieren. Die gemessene Öltemperatur wird in der Geradengleichung in der Parameterliste: GASMIXER / GASMIXER mit CURVE LIMIT OIL TEMP. MIN bzw. CURVE LIMIT OIL TEMP. MAX begrenzt.

Die öltemperaturabhängige Gasmischerstellung gilt bis zu der Motordrehzahl, ab der der Leerlaufdrehzahlregler (N-Regler) aktiviert wird. Letzteres geschieht, indem die Motordrehzahl den Wert SPEED UP in der Parameterliste SPEED / LIMITS überschreitet. Nach einer einstellbaren Verzögerungszeit in der Parameterliste: GASMIXER / IDLE MODE LAMBDA / IDLE MODE L. (DELAY AFTER START) wird der Leerlauflambda-regler (LL-Regler) aktiviert.

Ziel dieses Reglers ist es die mittlere Drosselklappenposition (THROTTLE VALVE SET POSITION) in optimaler Position zu halten. Dazu wird die Gasmischerposition über einen PI-Regler (P-COMPONENT, I-COMPONENT) im Rahmen des zulässigen Verstellbereiches (GASMIXER POS. CONTROLLING RANGE) relativ zu derjenigen Gasmischerposition geregelt, die durch die Öltemperatur bestimmt ist. Derselbe Regler ist auch nach dem Übergang vom Netzparallelbetrieb in den drehzahlgeregelten Betrieb aktiv. Auch hier ist eine Verzögerung zwischen der Aktivierung des N-Reglers und der Aktivierung des Leerlauf-Lambda-Reglers vorgesehen (DELAY AFTER NET PARALLEL).

4.2 Einstellen der Gasmischer Start – und Leerlaufpositionen (Parameterliste GASMIXER)



Die angegebenen Werte beziehen sich auf Gasart 1.

Neue Motoren werden in Jenbach am Prüfstand eingefahren. Die in den DIA.NE – Parameterlisten eingegebenen Gasmischerpositionen sind Prüfstandswerte und sind in der Regel Werte, mit denen sich auch vor Ort die Motoren wieder starten lassen, vorausgesetzt sie werden mit Erdgas betrieben.

Nach jeder Modifikation der Gasregelstrecke und speziell am Nulldruckregler (Wartung, Justierung, Tausch,...) sollte die korrekte Gasmischerparametrierung entsprechend den nachfolgenden Ausführungen überprüft werden.

Vor dem Starten ist die Synchronisierung auszuschalten. Läuft der Motor im Leerlauf, ist der Zündzeitpunkt zu kontrollieren.

In dieser Phase ist auch der Vorkammerdifferenzdruck zu kontrollieren. Der Vorkammergasdruck sollte ca. 50 mbar höher sein als der Ladedruck.

Sollte der Motor ein unruhiges Leerlaufverhalten zeigen, ist der Gasmischer in Handbetrieb zu nehmen und durch Öffnen oder Schließen des Gasmischers ein ruhiger Motorlauf anzustreben.

Im Bild CTRL 1 ist die aktuelle Drosselklappenposition abzulesen und zu notieren.

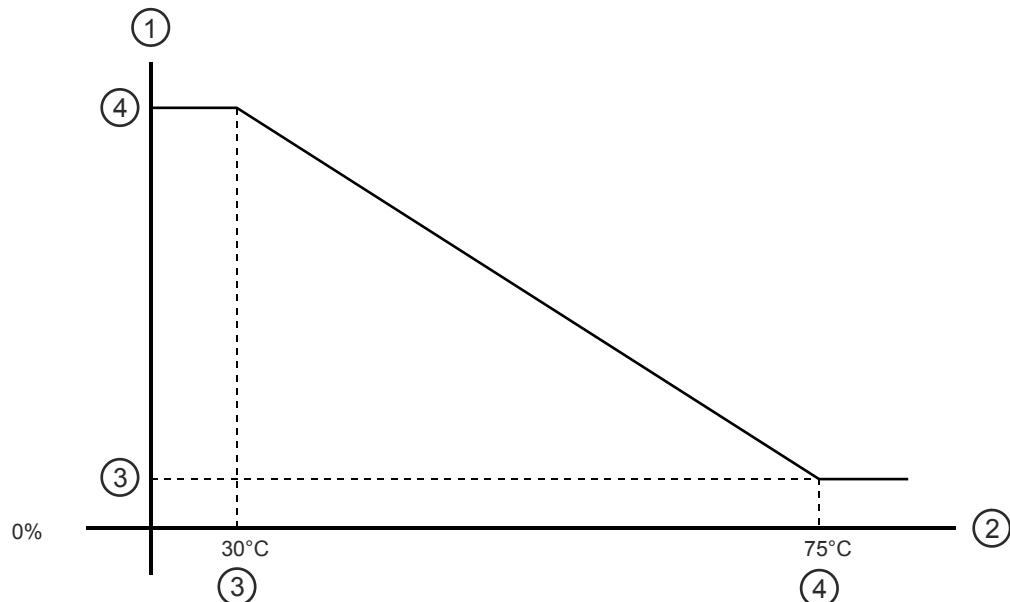
Zur Einstellung der öltemperaturabhängigen Startposition genügt es, sich die aktuelle Gasmischerposition zu notieren, da sich der Motor bei Leerlauf im Zuge der Einstellarbeiten erwärmt hat.

Den Motor wieder abstellen.

Im Parameterliste GASMIXER / Gasart 1, die ermittelte Startposition unter GASMIXER POSITION POINT 2 (warmer Motor) eintragen. OIL TEMPERATURE POINT 2 auf 75 °C setzen (= Öltemperatur im Beharrungszustand bei Vollast). GASMIXER POSITION POINT 1 zunächst um 2 % größer als GASMIXER POSITION POINT 2 einstellen. OIL TEMPERATURE POINT 1 auf 30 °C setzen (Öltemperatur im Stillstand). Die optimale Position von GASMIXERPOSITION POINT 1 muss im Laufe der Inbetriebnahme ermittelt werden und kann ca. 2 bis 4 % größer als GASMIXERPOSITION POINT 2 sein.

Die vorher notierte, optimale mittlere Drosselklappenposition im Leerlauf (ruhiger Motorlauf, gutes Leerlaufverhalten) in der Parameterliste GASMIXER / IDLE MODE LAMBDA CONTROLLER / THROTTLE VALVE SET POSITION eintragen.

Nach dem Synchronisieren kann die Drosselklappenposition zum Regeln der Gasmischerposition nicht mehr herangezogen werden, da die Drosselklappe öffnet, um die vorgegebene Motorleistung zu erreichen. Aus diesem Grund wurde ein GASMIXER POSITION OFFSET NET PARALLEL OPERATION installiert, der den Gasmischer öltemperaturabhängig plus dem eingestellten Offset positioniert. Als Offset - Wert sind erfahrungsgemäß 1% bis 2% in der Parameterliste GASMIXER / GAS TYPE 1 / GASMIXER POSITION OFFSET NET PARALLEL OPERATION einzugeben.



① Gasmischer Position	③ Punkt 1
② Öltemperatur	④ Punkt 2

Anschließend den Gasmischer wieder in Automatikbetrieb stellen.

Die restlichen Parameter sind in der Parameterliste GASMIXER einzugeben.

Parameterliste Gasmixer

GASMIXER	
CURVE LIMIT OIL TEMP. MIN.	30°C
CURVE LIMIT OIL TEMP. MAX.	100°C
GASMIXER / IDLE MODE LAMBDA CONTROLLER	
DELAY AFTER START	4 s
DELAY AFTER NET PARALLEL, ISOL.OP.	10 s

Parameterliste Gasmixer

P COMPONENT	3
I COMPONENT	20
GASMIXER / GAS TYPE	1
OIL TEMPERATURE POINT 1	30°C
GASMIXER POSITION POINT 1	50%
OIL TEMPERATURE POINT 2	75°C
GASMIXER POSITION POINT 2	48%
GASMIXER POS. CONTROLLING RANGE	0%
GASMIXER POS. OFFSET NETPARALLEL	1%
GASMIXER / IDLE MODE LAMBDA CONTROLLER / GAS TYPE 1	
THROTTLE VALVE SET POSITION	8%

Die Parameterwerte in der oben angeführten Tabelle von GASMIXER POSITION POINT 1, GASMIXER POSITION POINT 2, THROTTLE VALVE SET POSITION und GASMIXER POS. OFFSET NETPARALLEL sind als Beispielwerte zu verstehen.

Die folgende Tabelle gibt die Mittelwerte von 63 Motoreinstellungen (Gasmischerpositionen) im Feld an. Abweichungen um bis zu $\pm 5\%$ sind im Zusammenhang mit leicht unterschiedlichen Nulldruckreglereinstellungen möglich. Wichtig ist das Zusammenspiel von Gasmischer und Nulldruckregler. Kombinationen von "fetter" Nulldruckreglereinstellung und "fetter" Gasmischereinstellung sind zu vermeiden.

612 Mittelwert GM T1 Point 1	41.6 %
612 Mittelwert GM T2 Point 2	37.0 %
616 Mittelwert GM T1 Point 1	52.1 %
616 Mittelwert GM T2 Point 2	48.7 %
620 Mittelwert GM T1 Point 1	54.9 %
620 Mittelwert GM T2 Point 2	51.6 %

Parameterliste LEANOX / COMPENSATION:

Die Werte ENGINE FRICTION POWER müssen auf folgende Werte gesetzt sein.

Motor	ENGINE FRICTION POWER [kW]
J612	190
J616	250
J620	320

Achtung! Diese Werte dürfen nicht verändert werden.

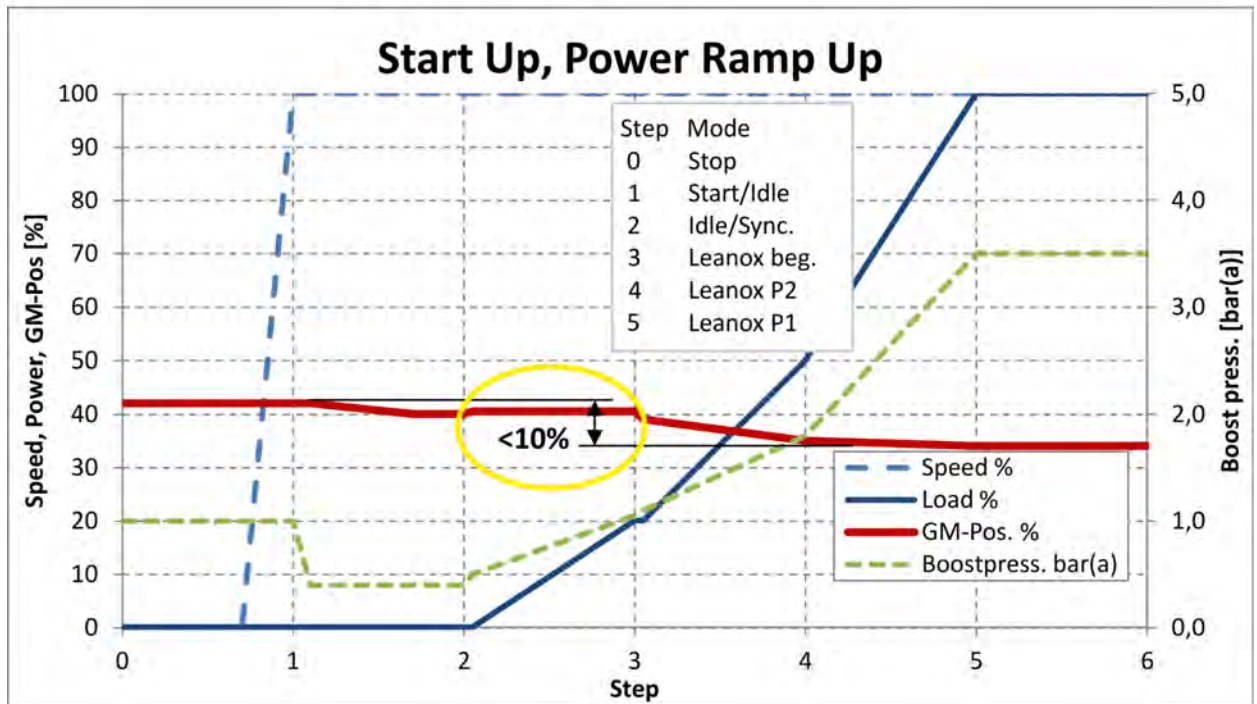
4.3 Gasmischer**4.3.1 Gültigkeitsbereich**

- Treibgas: Erdgas; Methanzahlbereich 60 bis 100
- Gasmischer Type: BR6E Venturi Mischer (nicht für Sondergasmischer bzw. Gasdosierventil TecJet)

- BR6E Motoren mit Aluminium oder Stahl Kolben (nicht anwendbar für Version E170, E171 bzw. Nockenwellen mit Miller Steuerzeit)
- Leistungsklasse (Nennmitteldruck): 16 20 bar

4.3.2 Positionsbereich für Gasmischer

Zwischen Position bei Motorstart und Volllast darf sich nicht mehr als (max.) 15% Unterschied sein.



⚠️ WARNUNG



Verpuffung und austretende Teile

Wenn die Unterschiede zwischen Leerlauf und Volllast >15% sind, kann bei Lastaufnahme und Übergang in den Leanox Regelbetrieb der Leanox Regler instabil und das Gemisch unzulässig fett werden. Dadurch kann es zu unerwünschten Instabilitäten beziehungsweise Abstellungen und möglicherweise Verpuffung im Abgassystem mit Risiko von austretenden Teilen kommen.

- Zwischen Position bei Motorstart und Volllast darf sich nicht mehr als (max.)15% Unterschied sein.

4.4 Ladedruckkompensation Drehzahl

Diese Funktion wird nur bei drehzahlvariablem Betrieb benötigt (z. B. Mechanical Drive) und kann in der Parameterliste LEANOX mit SPEED COMPENSATION ACTIVE aktiviert werden (0 = inaktiv; 1 = aktiv).

4.5 Feineinstellung der Gasmischer für Start und Leerlauf

Den Motor starten und eventuell die in der Parameterliste GASMIXER eingegebenen Parameter (für Startpositionen und Leerlaufverhalten) optimieren.

4.6 Abgasmessung unterhalb „Leanox Aktiv“

Mit der Abgasmessung im Leerlaufbetrieb bzw. bei einem Lastpunkt unterhalb des Leanox Betriebsbereichs kann die korrekte Einstellung der Gemischbildung (Gasmischerposition und Nulldruckregler) kontrolliert werden. Typische Kennwerte sind in der nachstehenden Tabelle angeführt.

Folgende Randbedingungen sind dabei zu berücksichtigen:

- Betriebsart: Manuell (Service Level ≥ 30)
- Betriebsdauer so kurz wie möglich ($< 2 - 5$ Minuten)
- Zylinderabgastemperaturen unterhalb Grenzwert
- Achtung auf nachgeschaltete System und deren anlagenspezifische Anforderungen (SCR Kat,)

Messung im Leerlauf

- Nur bei Aluminiumkolben zulässig (Verdichtungsverhältnis 11 oder 12)
- Richtwerte für Ladedruck: 0.35 bis 0.45 bar(a)

Abgasmessung bei 10% Last

- Betriebsart: Manuell, stabiler Lastbetrieb unterhalb „Leanox Aktiv“ erforderlich
- Relevant für Aluminium- und Stahlkolben
- Richtwerte für Ladedruck: 0.6 bis 0.9 bar(a)

Typische Abgasmesswerte

Betriebsart	Ladedruck [bar(a)]	NOx-ppm [ppm]	O ₂ -Vol% [Vol%]	Nox-mg [mg@5%O ₂]	Bemerkung
Leerlauf	0.35 0.45	40 150	4.0 8.0	100 ... 300	Aussetzer erhöhen O ₂ -Gehalt
10% Last	0.6 ... 0.9	100 200	5.0 8.0	250 ... 500	Aussetzer erhöhen O ₂ -Gehalt

4.7 Lastbetrieb unterhalb des LEANOX – Regelbetriebs

POWER LEANOX CONTROLLER ACTIVE (Parameterliste LEANOX / GAS TYP 1) auf ca.70% von P/ nenn einstellen. Damit wird der LEANOX - Regler nicht sofort aktiv, wenn der Motor synchronisiert.

Der Leistungssollwert sollte auf ca. 30% eingestellt werden.

Den Synchronisierwahlschalter in Stellung „Automatik“ bringen.

Nach dem Synchronisieren des Motors, bei einer Leistung unterhalb der LEANOX - Aktivierung, wird die Gasmischerposition aus der öltemperaturabhängigen Startposition und einem fixen Offset (**GASMIXER POSITION OFFSET NETPARALLEL OPERATION**) gebildet.

Die Leistungsaufnahme des Motors nach dem Synchronisieren beobachten, d.h., die Leistungsschwankungen bis zum Erreichen des eingestellten Leistungssollwertes sollen so gering als möglich sein.

Wenn der Motor 30% seiner Nennlast erreicht hat, den Gasmischer in “Handbetrieb” umschalten und die Zylinderabgastemperaturen kontrollieren. Die Temperaturen sämtlicher Zylinder sollen ca. 450°C ($\pm 30^\circ\text{C}$) (E – Version) betragen.

4.8 Leanox – Betrieb

Den Abgasmesskoffer an der dafür vorgesehenen Stelle in der Abgasleitung anschließen.

Die Motorleistung schrittweise und unter Kontrolle der NO_x (Abgasmesskoffer) bis auf Nennlast erhöhen.

Durch das Öffnen oder Schließen der Gasmischer die geforderten NO_x einstellen (unterschreiten des im technischen Schema angegebenen Grenzwertes) und anschließend die Schaltfläche SAVE 1 betätigen, um die aktuellen, für den LEANOX – Regler maßgeblichen Parameter im Vollastbetrieb abzuspeichern.

Die Leistung wieder schrittweise und unter Kontrolle der NO_x bis auf Motorhalblast absenken. Durch das Öffnen oder Schließen der Gasmischer die geforderten NO_x einstellen und anschließend die Schaltfläche SAVE 2 betätigen. Dies bewirkt eine Speicherung der für die LEANOX – Regelung maßgeblichen Parameter bei Motorhalblast.

Nach erfolgreicher Abspeicherung der LEANOX – Geraden ist die Regelabweichung "p2'err" im DIA NE LEANOX Bild zu kontrollieren. Die Abweichung sollte so gering als möglich sein (ca.0 – 10 mbar).

Anschließend in der Parameterliste LEANOX / GAS TYPE 1 / POWER LEANOX CONTROLLER ACTIVE die Startleistung des LEANOX – Reglers einstellen (Motortyp 612 = 300 kW, 616 = 400 kW, 620 = 500 kW).

Die Gasmischer können nun in Automatikbetrieb genommen werden. Somit befindet sich die LEANOX – Regelung im Automatikbetrieb.

4.9 Feineinstellung der Leanoxgeraden

Nach dem Abspeichern der LEANOX – Geraden, werden die Abgasemissionen (NO_x) bei Motorhalblast neuerlich gemessen und dokumentiert (z. B. ausgedruckt). Wird der geforderte NO_x – Grenzwert unterschritten, wird der Motor auf Vollast gebracht und die Messung wiederholt. Auch bei Motorvollast ist die Messung zu dokumentieren.

Wird zum Beispiel der geforderte NO_x – Grenzwert bei Motorvollast überschritten, kann eine Korrektur (Feineinstellung) der LEANOX - Geraden durchgeführt werden:

Den LEANOX – Regler bei Motorvollast im Automatikbetrieb belassen.

Im DIA.NE Bild "Motorregler" / LEANOX / Punkt 1 (Punkt für Vollast) den Ladedruck "p2'mbar" in kleinen Schritten erhöhen. Schritte bis zu 20 mbar sind möglich.

Die Regelung übernimmt den geänderten Wert sofort und beginnt den Motor abzumagern. Nach einer Zeit von ca. 2 Minuten kann der NO_x – Wert am Abgasmesskoffer abgelesen werden.

Der gemessene NO_x Wert soll ca. 20 - 30 mg/Nm³ unter dem geforderten NO_x Wert liegen.

Anschließend die am Abgasmesskoffer angezeigten Werte ausdrucken und den Motor auf Halblast bringen. Im Normalfall hat sich an den Abgasemissionen bei Halblast nichts geändert. Sollte dennoch eine Korrektur nötig sein, gilt das Selbe Einstellverfahren wie beim Vollastpunkt, außer dass die Abspeicherung nach der Einstellung in im DIA.NE Bild "Motorregler" / LEANOX / Punkt 2 (Punkt für Halblast) vorgenommen wird.

Achtung: Wird der Nenn - Zündzeitpunkt verändert, oder kommt es zu Änderungen der Gasqualität, ändern sich auch die Abgasemissionen.

Änderungen der Gemischtemperatur regelt das System im Normalfall automatisch aus.

4.10 Nachträgliche Korrektur des LEANOX Reglers

Zusätzlich zu der unter Punkt 3.7 beschriebenen Einstellanweisung besteht die Möglichkeit, eventuelle NO_x – Abweichungen bei Vollast oder bei Halblast rasch zu korrigieren.

Diese Art der Einstellung wird meistens angewandt für Motoren, die schon längere Zeit in Betrieb sind und an denen die Abgasemissionen nachgemessen werden und möglicher Weise korrigiert werden müssen.

Zur Korrektur der LEANOX – Geraden wird der Motor auf Vollast gebracht und eine Abgasemissionsmessung durchgeführt. Wenn Grenzwertüberschreitungen der NO_x festgestellt werden, die Gasmischer in "Handbetrieb" nehmen, und so lange in Richtung "Fett" oder "Mager" stellen, bis die gewünschten NO_x erreicht sind. Anschließend die aktuellen Werte mit "SAFE 1" abspeichern.

Der Selbe Vorgang ist auch bei Halblast durchzuführen. Falls die NOx – Werte bei Halblast eingehalten werden, entfällt die Speicherung des Halblastpunktes SAFE 2.

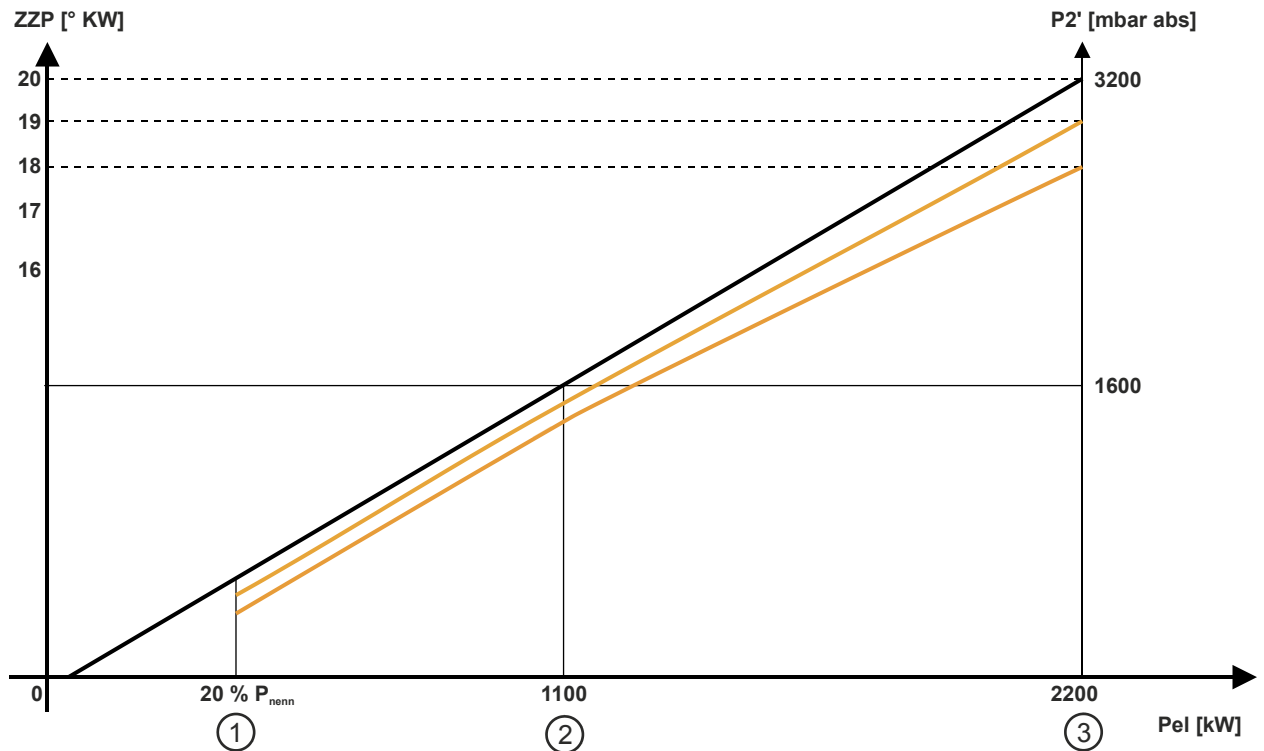
5 Zusätzliche Funktionen zur Korrektur der LEANOX – Geraden

5.1 Ladedruckkompensation zufolge Zündzeitpunktverstellung

Die Ladedruckkompensation auf Grund der ZZP-Verstellung ist bei Erdgasmotoren voreingestellt und ist durch Verstellen des ZZP mit dem Abgasmesskoffer zu kontrollieren. Die ZZP- Ladedruckkompensation kann in der Parameterliste LEANOX / COMPENSATION / BOOST PRESSURE COMPENSATION VIA IP ACTIVE aktiviert oder deaktiviert werden (0 = inaktiv; 1 = aktiv).

POWER POINT 1 (IP)	xxxx	kWPel, Motorvolllast
BOOST PRESSURE CHANGE POINT 1 (IP)		-24 mbar / °ZZP
POWER POINT 2 (IP)	xxxx	kWPel, Motorhalblast
BOOST PRESSURE CHANGE POINT 2 (IP)		-13 mbar / °ZZP
START POWER (IP)	50	%

Die Ladedruckänderung erfolgt bei den angegebenen Leistungen POWER POINT 1 (IP) und POWER POINT 2 (IP) genau um den in der Parameterliste BOOST PRESSURE CHANGE POINT 1 (IP) bzw. BOOST PRESSURE CHANGE POINT 2 eingegebenen Wert in mbar / Grad ZZP. Zwischen diesen beiden Werten wird linear interpoliert. Dies gilt zwischen START POWER (IP) und POWER POINT 1 (IP) (Motornennleistung), darunter wird der bei START POWER (IP) gültige Wert von BOOST PRESS. CHANGE PT. 2 (IP) verwendet.



①	Leanox Startleistung
②	Halblast Power Point 2 Start Power (IP)
③	Volllast Power Point 1

5.2 Zusätzliche Ladedruckkompensation zufolge Gemischtemperatur

Die Ladedruckkompensation zufolge Abweichung der Gemischtemperatur wird vom Leanoxalgorithmus bereits berücksichtigt. In besonderen Fällen bietet diese Funktion eine darüber hinausgehende Korrekturmöglichkeit.

Diese Option ist nur in speziellen Anwendungsfällen und nur nach Rücksprache mit Technology zu aktivieren.

Die ZZP- Ladedruckkompensation kann in der Parameterliste LEANOX / COMPENSATION mit den Parametern BOOST PRESSURE COMPENSATION VIA MIXTURE TEMP. ACTIVE aktiviert oder deaktiviert werden (0 = inaktiv; 1 = aktiv).

POWER POINT 1 (MIXTURE TEMP)	xxxx	kW, Motorvolllast
BOOST PRESSURE CHANGE POINT. 1	xxxx	mbar / °C
POWER POINT 2 (MIXTURE TEMP)	xxxx	kW, Motorhalblast
BOOST PRESSURE CHANGE POINT. 2	xxxx	mbar / °C

START POWER (IMIXTURE 50 %
TEMP)

Die Ladedruckänderung erfolgt bei den angegebenen Leistungen POWER POINT 1 (MIXTURE TEMP) und POWER POINT 2 (MIXTURE TEMP) genau um BOOST PRESSURE CHANGE POINT. 1 bzw. BOOST PRESSURE CHANGE POINT. 2 in mbar / Grad Gemischtemperatur. Dazwischen wird linear interpoliert. Dies gilt zwischen START POWER (IMIXTURE TEMP) und der Motornennleistung. Darunter wird der bei START POWER (IMIXTURE TEMP) gültige Wert von BOOST PRESSURE CHANGE POINT 2 verwendet.

5.3 Zündzeitpunktabsenkung bei Motorvolllast

Bei erhöhten Motoransauglufttemperaturen kann es dazu kommen, dass der Motor nicht mehr die volle Leistung erreicht. Ein späterer Zündzeitpunkt kann diese Situation verbessern, da damit der Turbine des Turboladers mehr Energie zugeführt wird.

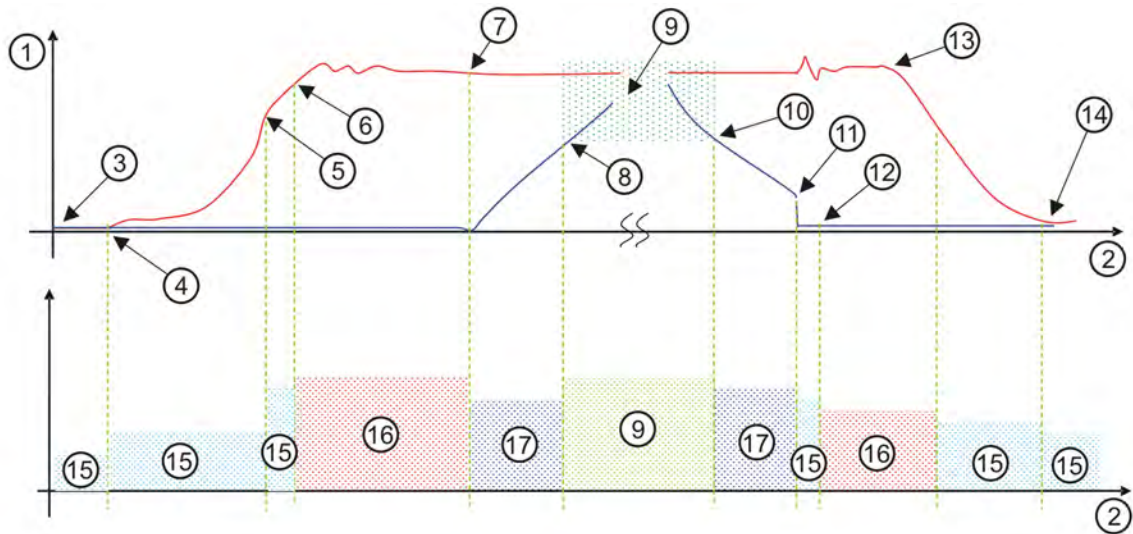
Die Zündzeitpunktabsenkung kann in der Parameterliste **IGNITION** / IP ADAPTION VIA TURBO BYPASS ACTIVE aktiviert oder deaktiviert werden (0 = inaktiv; 1 = aktiv).

Die Zündzeitpunktreduktion beginnt, wenn die Turbobypass bei Motorvolllast einen Wert von 15 % erreicht hat.

Dieser Wert ist einzustellen in der Parameterliste IGNITION /
TURBO BYPASS POSITION 15%

Der minimale erlaubte ZZP ist in der Parameterliste **ANTINOCK / MINIMUM IP GAS TYPE xx** einzugeben.

5.4 Übersichtsgrafik



①	Drehzahl Leistung
②	Zeit
③	Motorstillstand
④	Motorstart
⑤	Motorhochlauf
⑥	Motorhochlauf Plus Verzögerung T1
⑦	Netzparallelbetrieb
⑧	Leanox - Start Verzögerung
⑨	Leanox - Betrieb
⑩	Leanox - Stop
⑪	Leerlauf Generatorschalter aus
⑫	Generatorschalter aus Plus Verzögerung T2
⑬	Abstellphase
⑭	Motorstillstand
⑮	Gasmischerposition wird öltemperaturabhängig gestellt
⑯	Öltemperatur und drosselklappenstellungsabhängige Gasmischerpositionsregelung
⑰	Öltemperaturabhängige Gasmischerposition + Offset (gestellt)

6 Klopfregelung KLS 98

6.1 Klopfregelung allgemein

Die allgemeine Funktion der Klopfregelung wird in der technischen Anweisung 1400 – 0154 beschrieben.

Die nachfolgend angeführten Parameterwerte dienen als Richtwerte für Erdgasmotoren der Baureihe 6.

ANTIKNOCK

KNOCK MONITORING ACTIVATION POWER	400 kW	J 612
--------------------------------------	--------	-------

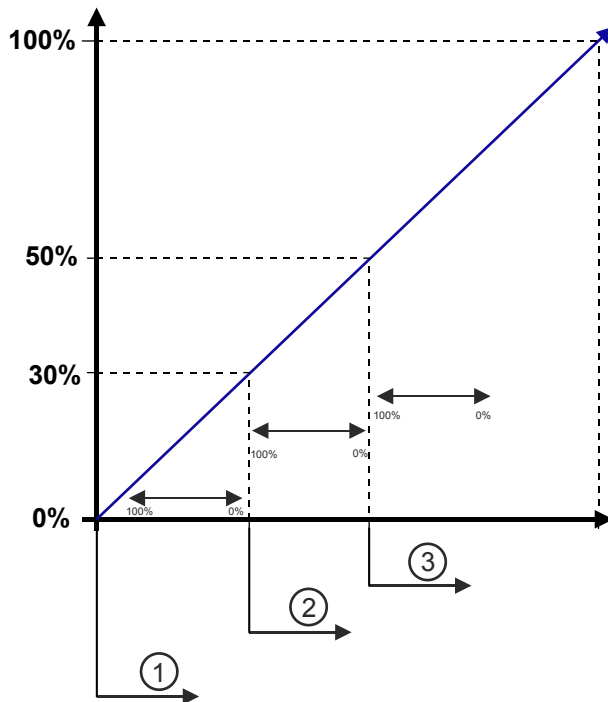
KNOCK MONITORING ACTIVATION POWER	500 kW	J 616
KNOCK MONITORING ACTIVATION POWER	700 kW	J 620
KNOCK MONITORING ACTIVATION POWER HYSTERESIS	5 %	
	Gemischtemperaturregelung	
	ohne	mit
IP REDUCTION START	0 %	0 %
MIXTURE TEMPERATURE REDUCTION START	100 %	30 %
POWER REDUCTION START	50 %	50 %
IP AMPLIFICATION FACTOR	2,5	2,5
MIXTURE AMPLIFICATION FACTOR	5	5
POWER AMPLIFICATION FACTOR	2,5	2,5
MIXTURE TEMPERATURE REDUCTION MAXIMUM	10° C	10° C
MINIMUM IP GAS TYPE xx	12° KW	12° KW
DECREASE INTEGRATION TIME	25 s	25 s
INCREASE INTEGRATION TIME	2500 s	2500 s

ANTIKNOCK / KLS 98

RESET IMPULSE POSITION	-204° KW
START ANGLE FOR KNOCKING DEDECTION RANGE	0° KW
ANGLE RANGE FOR KNOCK DEDECTION	45° KW
START ANGLE FOR VALVE NOISE DEDECTION RANGE	50° KW
ANGLE RANGE FOR VALVE NOISE DEDECTION	660° KW
MESUREMENT SIGNAL FAILURE LIMIT	50 mV (ab KLS Vers. 1.38 = 30 mV)
KNOCK LIMIT	1000 mV (ab KLS Vers. 1.38 = 750 mV)
VALVE NOISE LIMIT	8000 mV
GLOBAL IP ADJUSTMENT	(1 = Global; 0 = Selektiv)
OPTION SELECTION CYLINDER xx	(0 = Licht/Piezo aus; 1 = Piezo ein; 2 = Licht ein; 3 = Licht/Piezo ein)

Diagramm Klopfreduktionen:

Integratorschwelle



- | | |
|---|---|
| ① | Start der Leistungsreduktion 100% Pnenn bis 50% Pnenn |
| ② | Start der Gemischtemperaturreduktion (wenn vorhanden).
Gemischtemperatur Nominal Minus MIXTURE REDUKTION MAXIMUM in der Rezeptliste. |
| ③ | Start der Zündzeitpunktreduktion.
Zündzeitpunkt Nominal bis zum ZPP MINIMUM IP GAS TYPExx in der Parameterliste. |

Der Integrator steigt bei Klopfen (Signal > Valve noise Limit) an und sinkt bei Nichtklopfen wieder langsam ab.

Bei stärkerem Klopfen schneller Anstieg als bei leichterem Klopfen.

Zum Beispiel:

Bei 0% Integratorschwelle beginnt die Zündzeitpunktreduktion.

Bei 30% Integratorschwelle beginnt die Gemischtemperaturreduktion.

Bei 50% Integratorschwelle beginnt die Leistungsreduktion.

Bei 50% Integratorschwelle Abstellung wegen Klopflimit.

7 Revisionsvermerk

Revisionsverlauf

Index	Datum	Beschreibung / Änderungszusammenfassung	Experte Prüfer
3	11.04.2019	GE durch INNIO ersetzt / GE replaced by INNIO	Opoku Pichler R.
2	30.10.2015	Gasmischer hinzugefügt (4.3), Reihenfolge angepasst, 4.2, 4.3.2, 4.6 / Gas mixer added (4.3), order adapted, 4.2, 4.3.2, 4.6	Schaumberger H. Rangger A. Lopez Gutierrez F. Mader M. Boewing R.

Revisionsverlauf

1	11.08.2010	Umstellung auf CMS / Change to Content Management System ersetzt / replaced Index: -1	Bilek <i>Rangger Alfred</i>
---	------------	--	---------------------------------------

