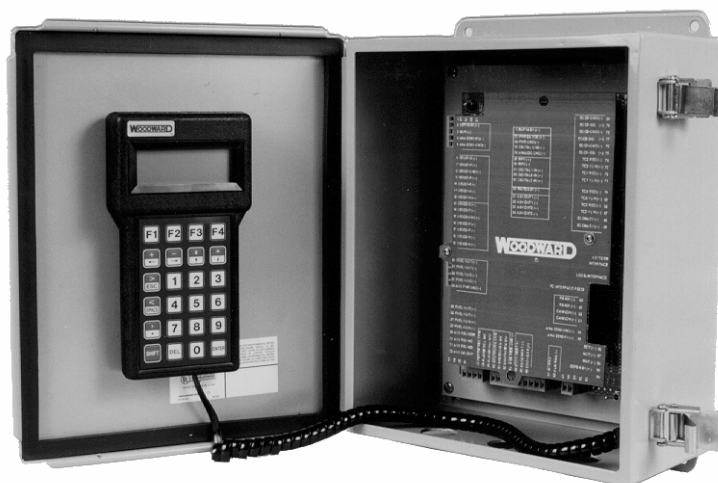




GECON™·Lean Burn Gasmotoren-Steuergerät

**Steuergerät für das Kraftstoff/Luft-Verhältnis
für stationäre Gasmotoren**

Montage und Betrieb

WICHTIG

DEFINITIONEN

- **GEFAHR**—weist auf eine gefährliche Situation hin. Missachtung wird zu Tod oder schweren Verletzungen führen.
- **WARNUNG**—weist auf eine gefährliche Situation hin. Missachtung kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.
- **VORSICHT**—weist auf eine gefährliche Situation hin. Missachtung kann zu kleinere oder mäßige Verletzungen führen.
- **HINWEIS**—weist auf eine Gefahr hin. Missachtung kann zu Schäden an der Ausrüstung führen.
- **WICHTIG**—bezeichnet eine operierende Tipp oder einen Aufrechterhaltungsvorschlag.

! WARNUNG

Motor, Turbine und andere Hauptantriebsaggregate müssen mit einer Überdrehzahl-Abschaltvorrichtung versehen sein, damit ein Durchgehen des Hauptantriebsaggregats und Schäden an demselben sowie Personen- und/oder Sachschäden oder gar Todesfälle vermieden werden.

Die Überdrehzahl-Abschaltvorrichtung muss vollkommen unabhängig von der Hauptantriebssteuerung sein. Eine Abschaltvorrichtung bei Überhitzung oder Überdruck kann aus Sicherheitsgründen ebenfalls erforderlich sein.



Bitte lesen Sie die vorliegende Bedienungsanleitung sowie alle weiteren Publikationen, die zum Arbeiten mit diesem Produkt (insbesondere für die Installation, den Betrieb oder die Wartung) hinzugezogen werden müssen. Beachten Sie hierbei alle Sicherheitsvorschriften sowie Warnhinweise. Sollten Sie den Hinweisen nicht folgen, kann dies Personenschäden oder/und Schäden am Produkt hervorrufen.



Dieses Dokument kann seit Erstellung dieser Kopie überarbeitet oder aktualisiert worden sein. Um sicherzustellen, dass Sie über die aktuellste Revision verfügen, sollten Sie auf der Woodward-Website nachsehen:

www.woodward.com/pubs/current.pdf

Die Revisionsstufe befindet sich auf der Titelseite gleich nach der Dokumentennummer. Die aktuellsten Version der meisten Dokumente finden Sie hier:

www.woodward.com/publications

Wenn Sie Ihr Dokument hier nicht finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Kundendienstmitarbeiter, um die aktuellste Kopie zu erhalten.

DIESES DOKUMENT KANN VERALTET SEIN—Das englische Original dieses Dokuments wurde möglicherweise nach Erstellung dieser Übersetzung aktualisiert. Prüfen Sie, ob es eine englische Version mit einer höheren Revision gibt, um die aktuellsten Informationen zu erhalten.



Jegliche unerlaubte Änderung oder Verwendung dieses Geräts, welche über die angegebenen mechanischen, elektrischen oder anderweitigen Betriebsgrenzen hinausgeht, kann Personenschäden oder/und Schäden am Produkt hervorrufen. Jegliche solche unerlaubte Änderung: (i) begründet „Missbrauch“ und/oder „Fahrlässigkeit“ im Sinne der Gewährleistung für das Produkt und schließt somit die Gewährleistung für die Deckung möglicher daraus folgender Schäden aus, und (ii) hebt Produktzertifizierungen oder -listungen auf.

HINWEIS

Um Schäden an einem Steuerungsgerät zu verhindern, welches einen Alternator/Generator oder ein Batterieladegerät verwendet, stellen Sie bitte sicher, daß das Ladegerät vor dem Abklemmen ausgeschaltet ist.

HINWEIS

Um Schäden an elektronischen Komponenten zu vermeiden, die durch unsachgemäße Behandlung verursacht werden können, sind die Vorkehrungen im Woodward-Handbuch 82715, *Guide for Handling and Protection of Electronic Controls, Printed Circuit Boards, and Modules* (Handbuch zur Handhabung und zum Schutz von elektronischen Reglern, gedruckten Schaltkreiskarten und Modulen) zu lesen und zu beachten.

Textänderungen sind mit einem schwarzen Balken neben dem Text gekennzeichnet.

Woodward Governor Company behält sich das Recht vor, jeden beliebigen Teil dieser Publikation zu jedem Zeitpunkt zu verändern. Alle Information, die durch Woodward Governor Company bereitgestellt werden, wurden geprüft und sind korrekt. Woodward Governor Company übernimmt keinerlei Garantie.

© Woodward 2001
Alle Rechte vorbehalten

Inhalt

EINHALTUNG GESETZLICHER VORSCHRIFTEN.....	IV
WARNUNG VOR ELEKTROSTATISCHER ENTLADUNG.....	V
KAPITEL 1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN	1
Willkommen!	1
Eigenschaften des GECO Lean Burn-Systems.....	1
Definitionen von Begriffen und Abkürzungen	2
Technische Daten der GECO Lean Burn-Regelung	3
Umweltverträglichkeitsdaten der GECO Lean Burn-Regelung	3
Technische Daten der Flo-Tech™-Ventile	3
Umweltverträglichkeitsdaten der Flo-Tech-Ventile.....	3
KAPITEL 2. BESCHREIBUNG UND ANWENDUNG DES SYSTEMS	4
GECO™ Lean Burn-Regelung für das Kraftstoff/Luft-Verhältnis	4
Option 1—Betriebsart mit geschlossenem Regelkreis mit UEGO.....	6
Option 2—Betriebsart mit geschlossenem Regelkreis mit kW-Sensor	8
Betriebsart mit offenem Regelkreis	9
Ventil-Lernfunktion.....	10
Überwachung und Kommunikation.....	10
Modbus®-Kommunikation	11
Systemdiagramm-Beispiele	12
KAPITEL 3. SYSTEMKOMPONENTEN	17
Leiterplatten-Baugruppe	17
Kraftstoffsteuerventil Flo-Tech™	21
Befehl.....	22
Montageflansche	23
UEGO-Sensor.....	25
MAP-Sensor	26
PC-Servicetool-Software	26
Drehzahlsensor.....	27
MAT-Sensor.....	27
Watt-Messwandler	27
Statusanzeige-LEDs	28
LED-Schaltplan	28
KAPITEL 4. REGELBETRIEB	29
Strategie mit geschlossenem Regelkreis	29
Strategie mit offenem Regelkreis	31
Hochfahrstrategie	32
Modbus®-Kommunikation	34
KAPITEL 5. BETRIEB MIT HANDTERMINAL.....	35
Betrieb mit Handterminal	35
Navigation und Steuertasten mit dem Handterminal.....	36
Steuerbildschirme des Handterminals.....	37
KAPITEL 6. STEUERUNG IN GESCHLOSSENEM REGELKREIS MIT SAUERSTOFFSENSOR (BETRIEB MIT PC-SCHNITTSTELLENSOFTWARE).....	40
Bildschirmnavigation.....	40
Steuerung in geschlossenem Regelkreis mit Sauerstoffsensor	41
Auswertung und Datenerfassung	51
KAPITEL 7. STEUERUNG IN GESCHLOSSENEM REGELKREIS MIT kW-SENSOR (BETRIEB MIT PC-SCHNITTSTELLENSOFTWARE)	53
Bildschirmnavigation.....	53
Steuerung in geschlossenem Regelkreis mit kW-Sensor	54
Auswertung und Datenerfassung	63

Inhalt

KAPITEL 8. MONTAGE/AUFSTELLUNG	65
Installationsaufgaben	65
Erforderliche Motorkomponenten	65
Erforderliche, durch den Aufsteller gelieferte Komponenten	66
Optionale, durch den Aufsteller gelieferte Komponenten	66
Auspacken.....	66
Anforderungen an die Stromversorgung	66
Hinweise zum Montageort des Steuergeräts	67
Explosionsgefährdete Orte der Klasse I, Division 2, Gruppen A, B, C, D.....	68
Einbau der Verkabelung.....	68
Herstellen der elektrischen Anschlüsse	68
Statusanzeige-LEDs.....	77
Softwareinstallation	78
Beschreibung Teilenummer	78
Aktualisieren der Applikationsprogrammierung (.S19-Datei)	79
Montagediagramme von Flo-Tech	79
Konfiguration und Kalibrierung	79
KAPITEL 9. WARTUNGS- UND FEHLERANZEIGEN.....	85
Wartung	85
Sicherheitsprüfungen	85
Informationen zum Ersetzen von Teilen.....	86
Fehlersuche.....	86
Symptome ohne angezeigte Fehler	86
Drehzahlsignale.....	87
KAPITEL 10. SERVICE-OPTIONEN.....	88
Produkt-Service-Optionen	88
Einsendung von Geräten zur Reparatur	89
Ersatzteile.....	90
Woodward kontaktieren.....	90
Technischer Dienst.....	91
Technische Unterstützung.....	92
ANHANG. MODBUS® REGISTERADRESSEN.....	93

Bilder

Bild 2-1. Systemkomponenten mit UEGO-Sensor	5
Bild 2-2. Option 1—UEGO Steuerung in geschlossenem Regelkreis mit UEGO	6
Bild 2-3. Grundlegende Regelungslogik für Regelung in geschlossenem Regelkreis mit UEGO	7
Bild 2-4. Option 2—Regelung in geschlossenem Regelkreis mit kW-Sensor	8
Bild 2-5. Grundlegende Logik der Regelung in geschlossenem Regelkreis mit kW-Sensor	9
Bild 2-6. Logik der Regelung in offenem Regelkreis	10
Bild 2-7. PC-Kommunikation	11
Bild 2-8. GECO-System bei Caterpillar 3500 mit Deltec-Niederdruckvergasung	12
Bild 2-9. GECO-System bei Caterpillar 3500 mit Impco-Niederdruckvergasung	13
Bild 2-10. GECO-System bei Caterpillar 3500 mit Impco-Hochdruckvergasung	14
Bild 2-11. GECO-System mit Steuerung in geschlossenem Regelkreis mit UEGO am Waukesha 7042 mit Impco-Hochdruckvergasung	15
Bild 2-12. GECO System mit kW-Sensor in geschlossenem Regelkreis am Waukesha 7042 mit Impco-Hochdruckvergasung	16
Bild 3-1. Montagemaße	19
Bild 3-2. Leiterplattenabdeckung (Schild mit Schaltplanlegende)	20
Bild 3-3. Steckerschaltplan	21
Bild 3-4. Befehl im Verhältnis zu Positionsrückmeldung/Ventilposition	22
Bild 3-5. Strichzeichnung Flo-Tech (Bohrungen 33/48/60/68 mm)	23
Bild 3-6. Strichzeichnung Flo-Tech (Bohrung 75 mm)	24
Bild 4-1. Diagramm zur Betriebsart mit geschlossenem Regelkreis mit UEGO	30
Bild 4-2. Diagramm zur Betriebsart mit geschlossenem Regelkreis mit kW-Sensor	31
Bild 4-3. Diagramm zur Betriebsart mit offenem Regelkreis	32
Bild 4-4. Flussdiagramm zur Startsequenz	33
Bild 8-1. Strichzeichnung des Gehäuses	67
Bild 8-2a. Verkabelung für Reihen- oder V-Motor mit gemeinsamem Einlasskrümmer und UEGO (wie z. B. Caterpillar 3500)	70
Bild 8-2b. Verkabelung für Reihen- oder V-Motor mit gemeinsamem Einlasskrümmer und UEGO (wie z. B. Caterpillar 3500)	71
Bild 8-3a. Verkabelung für Reihen- oder V-Motor mit gemeinsamem Einlasskrümmer und kW-Sensor (wie z. B. Caterpillar 3500)	72
Bild 8-3b. Verkabelung für Reihen- oder V-Motor mit gemeinsamem Einlasskrümmer und kW-Sensor (wie z. B. Caterpillar 3500)	73
Bild 8-4a. Verkabelung für V-Motor mit separaten Einlasskrümmern (wie z. B. Waukesha 7042)	74
Bild 8-4b. Verkabelung für V-Motor mit separaten Einlasskrümmern (wie z. B. Waukesha 7042)	75
Bild 8-5. Schild mit Legende	76
Bild 8-6. Flo-Tech™ (Packard) Steckerschaltplan	77
Bild 8-7. Strichzeichnung Flo-Tech (Bohrungen 33/48/60/68 mm)	80
Bild 8-8. Strichzeichnung Flo-Tech (Bohrung 75 mm)	81

Einhaltung gesetzlicher Vorschriften

Erfüllung nordamerikanischer Vorschriften:

Diese Auflistungen sind auf die GECO™ Stoichiometric mit CSA-Kennzeichnung begrenzt.

CSA: CSA-zertifiziert für Klasse I, Division 2, Gruppen A, B, C, & D, T5 bei 70 °C Umgebungstemperatur. Für die Verwendung in Kanada und als die Vereinigten Staaten. Zertifikat 1214651

Spezielle Bedingungen für die sichere Verwendung:

Die Öffnen-Typeneinheiten werden als Bestandteile bescheinigt, die innerhalb eines geeigneten Geheges benutzt werden sollten. Die letzte Versammlung unterliegt Annahme von der Autorität, die Gerichtsbarkeit hat.

Die Verdrahtung muß in Übereinstimmung mit nordamerikanischen Klasse I, Division 2 Verdrahtungsmethoden sein, als anwendbare, und in Übereinstimmung mit der Autorität, die Gerichtsbarkeit hat.



EXPLOSIONSGEFAHR—Das Verbinden oder Abklemmen von Geräten sollte nur dann vorgenommen werden, wenn die Stromversorgung abgetrennt ist und Sie sich in einem nicht explosionsgefährlichen Bereich befinden.

Ein Austausch von Komponenten kann die Eignung für Klasse I, Division 2 beeinträchtigen.

Warnung vor elektrostatischer Entladung

Das gesamte elektronische Equipment ist empfindlich gegenüber statischen Entladungen; einige Bauteile und Komponenten mehr als andere. Um diese Bauteile und Komponenten vor statischer Zerstörung zu schützen müssen Sie spezielle Vorkehrungen treffen um das Risiko zu minimieren und elektrostatische Aufladungen zu entladen.

Bitte befolgen Sie die beschriebenen Hinweise, sobald Sie mit diesem Gerät oder in dessen Nähe arbeiten:

1. Bevor Sie an diesem Gerät Wartungsarbeiten durchführen entladen Sie bitte sämtliche elektrostatische Ladungen Ihres Körpers durch das Berühren eines geeigneten geerdeten Objekts aus Metall (Röhren, Schaltschränke, geerdete Einrichtungen, etc.).
2. Vermeiden Sie elektrostatische Aufladungen Ihres Körper in dem Sie auf synthetische Kleidung verzichten. Tragen Sie möglichst Baumwolle oder baumwollähnliche Kleidung, da diese Stoffe weniger zu elektrostatischen Aufladungen führen als synthetische Stoffe.
3. Vermeiden Sie Plastik, Vinyl und Styropor (wie z. B. Plastiktassen, Tassenhalter, Zigarettenschachteln, Zellophan-Umhüllungen, Vinylbücher oder -ordner oder Plastikaschenbecher) in der näheren Umgebung des Gerätes, den Modulen und Ihrer Arbeitsumgebung.
4. Mit dem Öffnen des Gerätes erlischt die Gewährleistung!
Entnehmen Sie keine Leiterplatten aus dem Gerätegehäuse, falls dies nicht unbedingt notwendig sein sollte. Sollten Sie dennoch Leiterplatten aus dem Gerätegehäuse entnehmen müssen, folgen Sie den genannten Hinweisen:
 - Vergewissern Sie sich, dass das Gerät völlig spannungslos ist (alle Steckverbinder müssen abgezogen werden).
 - Fassen Sie keine Bauteile auf der Leiterplatte an. Halten Sie die Leiterplatte an den Ecken.
 - Berühren Sie keine Kontakte, Verbinder oder Komponenten mit leitfähigen Materialien oder Ihren Händen.
 - Sollten Sie eine Leiterplatte tauschen müssen, belassen Sie die neue Leiterplatte in Ihrer anti-statischen Verpackung bis Sie die neue Leiterplatte installieren können. Sofort nach dem Entfernen der alten Leiterplatte stecken Sie diese in den anti-statischen Behälter.

NOTICE

Um die Zerstörung von elektronischen Komponenten durch unsachgemäße Handhabung zu verhindern Lesen und Beachten Sie die Hinweise in der Woodward-Anleitung 82715, *Guide for Handling and Protection of Electronic Controls, Printed Circuit Boards, and Modules (Handbuch zur Handhabung und zum Schutz von elektronischen Reglern, gedruckten Schaltkreiskarten und Modulen)*.

Kapitel 1.

Allgemeine Informationen

Willkommen!

Dieses Handbuch beschreibt die Woodward GECO™ Lean Burn-Regelung. Die GECO Lean Burn-Regelung ermöglicht eine genaue Regelung des Kraftstoff/Luft-Verhältnisses für Motoren, die für den Betrieb mit mageren Kraftstoff/Luft-Gemischen konstruiert wurden, um die Abgasemissionen gering zu halten. Die Regelung kann in offenem Regelkreis, und in geschlossenem Regelkreis mit einer Abgassauerstoffmessung über einen breiten Bereich implementiert werden; in Generatorapplikationen kann sie in geschlossenem Regelkreis mit Motorwirkungsgrad-Rückführung mittels eines kW-Messwandlers betrieben werden. Außerdem verfügt sie über hoch entwickelte Strategien für ein schnelles Ansprechverhalten, für störungssicheren Betrieb sowie für Systemdiagnosen.

Eigenschaften des GECO Lean Burn-Systems

- Mikroprozessorbasiertes System zur Regelung des Kraftstoff/Luft-Verhältnisses; Betrieb mit 9–30 V Gleichstrom
- Geschlossener Regelkreis, Regelung des Kraftstoff/Luft-Verhältnisses mittels Abgassauerstoffrückführung bei mechanischen Antriebsmotorsystemen
- Geschlossener Regelkreis, Regelung des Kraftstoff/Luft-Verhältnisses mittels Generatorleistungsrückführung bei mechanischen Antriebsmotorsystemen
- Kontinuierliche Rekalibrierung des Betriebs mit offenem Regelkreis während des Betriebs mit geschlossenem Regelkreis
- Es können bis zu 2 Kraftstoff-Dosierventile für Motoren in V-Konfigurationen betrieben werden
- Unterstützung der Schnittstelle RS-485 für Netzwerkfähigkeit und Kommunikation
- Umfassende Diagnosemöglichkeiten
- 1 Aktivierungsschalter für geschlossenen Regelkreis
- 1 Alarmrelais
- 1 Abschaltrelais
- LED-Treiber für Leistungsanzeige, Alarm und Abschaltung
- Steckbare Klemmleistenanschlüsse für einfache Installation
- Aufgelistet nach UL/cUL für explosionsgefährdete Orte der Klasse I, Division 2, Gruppen A, B, C, und D



Die GECO Lean Burn-Regelung erkennt keine Zylinderdetonationen (Klopfen) oder Fehlzündungen. Jeder dieser Zustände kann dazu führen, dass die Regelung falsche Einstellungen am Kraftstoff/Luft-Verhältnis und den Betriebszustand des Motors dadurch weiter verschlechtert, was zu einem Anschalten und/oder zu Schäden führen kann. Woodward empfiehlt, diese Steuerung nicht an einen Motor ohne Klopf- und Fehlzündungserkennung zu installieren.

Definitionen von Begriffen und Abkürzungen

°C	Grad Celsius	Mdot	Massendurchflussrate
Closed Loop	Geschlossener	MPU	Magnetischer Drehzahl
CL	Regelkreis (GR) Regelung, die rückgeführte Signale vom geregelten Parameter verwendet		Pick-Up
Duty Cycle	Arbeitszyklus	NGP	
EBP	Abgasgegendruck	Open Loop	Offener Regelkreis Regelung ohne Rückführung geregelter Parameter,
EGT Sensor	Abgas-Tempersensor (Thermopaar des K-Typs)	Phi ϕ	
Equivalence Ratio	Normalisiertes Kraftstoff/Luft-Verhältnis, das zum Vergleich verschiedener Kraftstoffe in bezug auf ihre Stöchiometrie verwendet wird; ϕ ($\square$) = $(A/F)_{\text{stöch}} / (A/F)_{\text{lambda-Istwert}}$ ($\square$) = $1/\phi$	RPM	Drehzahl
Flow-Tech Valve	Kraftstofffluss-Regelventil, das ein PWM-Befehlssignal aus der GECO Lean Burn-Regelung nimmt und den Kraftstofffluss zum Mischer steigert oder vermindert	RTV	Raumtemperatur-Vulkanisierung (Silikon-Dichtungsmittel)
MAP	Ladedruck	Stoichiometric	Motorische komplette Verbrennung ohne Restsauerstoff im Abgas
G-Lead	Zur Messung der Motordrehzahl verwendetes Zündimpuls-Ausgangssignal (Hochspannung)	TC	Temperaturfühler
kPa	Kilopascal (Druck)	UEGO Sensor	Restsauerstoff Sonde im Abgas
kW	Kilo Watt	KW Transducer	Ein Messwandler, der die Ausgangsleistung des elektrischen Generators misst und diese Messung in ein proportionales 4–20 mA-Signal umwandelt
MAT	Gemischtemperatur	Lambda λ	Luftüberschusszahl

Technische Daten der GECO Lean Burn-Regelung

Betriebsspannung der
 Stromversorgung: 9-30 V DC (12 V DC oder 24 V DC nominal)
 Nennspannung der
 Stromversorgung: 8-32 V DC
 Stromverbrauch: max. 70 W (applikationsspezifisch)
 Eingänge/Ausgänge: 2 Universal-Abgassauerstoffsensoren (UEGO)
 1 Watt Messwandler, 4-20 mA
 1 Drehzahleingang, magnetische Aufnahme (100 V p-p)
 2 Einlasskrümmer-Absolutdruck (MAP), 3 bar, 0-5 Vdc
 1 Einlasskrümmer-Absoluttemperatur (MAT), 25 °C=2778 nominal
 2 Kraftstoffdosierventile
 1 Alarmrelais
 1 Abschaltrelais
 Diagnose: Leistungsstromkreise
 Ventilstrom-/Kurzschlusschutz
 Funktionen für geschlossenen Regelkreis
 Adaptive Funktionen
 Konfigurierbarer Standard für offenen Regelkreis
 Kommunikationen: RS-232 Handterminal 6-Pin RJ-12
 RS-232 PC-Interface DB9
 RS-485 mit Modbus®-Protokoll

*—Modbus® ist ein Warenzeichen von Modicon, Inc.

Umweltverträglichkeitsdaten der GECO Lean Burn-Regelung

Umgebungs-Betriebstemperatur: -40 bis +70 °C
 Lagertemperatur: -55 bis +105 °C
 Gehäuse: 305 x 254 x 127 mm, NEMA 12/13 mit
 Schnellspannverschlüssen

Technische Daten der Flo-Tech™-Ventile

Versorgungsspannung: 9-32 V DC (12 V DC oder 24 V DC nominal)
 Stromverbrauch: Es müssen 50 W für 0,25 Sekunden bei transienten Bedingungen und 25 W kontinuierlich für Dauerzustände zur Verfügung gestellt werden können
 Eingänge/Ausgänge: Positionsbefehl - PWM 10–90%
 Nominaler Stellgliedbereich - 0-70 Grad

Umweltverträglichkeitsdaten der Flo-Tech-Ventile

Betriebstemperatur: -40 bis +105 °C Gehäusetemperatur
 Lagertemperatur: -55 bis +105 °C
 Vibration: Sinusabtastung - US MIL-STD 810C, M514.2 Kurve J (Mod)
 Zufall - US MIL-STD 202F, Methode 214A, Zustand G
 Temperatur und Feuchtigkeit: SAE J1455

Kapitel 2.

Beschreibung und Anwendung des Systems

GECO™ Lean Burn-Regelung für das Kraftstoff/Luft-Verhältnis

Die Woodward GECO™ Lean Burn-Regelung für Gasmotoren ist ein Mikroprozessor basiertes Steuergerät für das Kraftstoff/Luft-Verhältnis für mit Gas betriebene Viertakt-Magermotoren. Es handelt sich um ein Kraftstoffregelungssystem mit geschlossenem Regelkreislauf, welches zusammen mit dem mechanischen Vergaser oder Mischer das Kraftstoff/Luft-Verhältnis über den gesamten Betriebslast- und Drehzahlbereich des Motors präzise überwacht und regelt.

Mit dieser Regelung können die vom Hersteller angegebenen Abgasemissionspegel ohne Eingreifen des Bedieners über den gesamten Betriebslast- und Drehzahlbereich präzise gehalten werden. Da Magermotoren gegenüber Verschleiß und Schäden, die durch ein falsches Kraftstoff/Luft-Verhältnis entstehen, empfindlich sein können, kann die Regelung durch die Vermeidung von falschen Kraftstoff/Luft-Verhältnissen auch zur Reduktion oder Eliminierung der erforderlichen Wartungsmaßnahmen führen.

Der Vergaser verbleibt an seinem Einbauort auf dem Motor. Vor dem Vergaser/Mischer wird ein Drosselklappenventil (Woodward Flo-Tech™-Ventil) in die Kraftstoffleitung integriert.

Mit diesem Ventil wird der zum Vergaser/Mischer gelieferte Kraftstoffdruck geregelt. Ein Einlasskrümmer-Absolutdrucksensor (MAP) sowie ein Einlasskrümmer-Absoluttemperatursensor (MAT) werden zur Messung von Druck und Temperatur der Mischung im Einlasskrümmer verwendet. Ein magnetischer Drehzahlsensor (MPU) wird an einen geeigneten Ort auf den Motor in der Nähe des Anlasszahnkranzes oder einem anderen Zusatzantrieb, der eine Messung der Motordrehzahl ermöglicht, montiert.

Für die Rückführung bei der Regelung in geschlossenem Regelkreis sind zwei Sensoroptionen verfügbar. Die erste Option ist ein Universal-Abgassauerstoffsensor (UEGO), der in den Abgasstrom des Motors montiert wird, um die überschüssige Sauerstoffmenge nach der Verbrennung zu messen, wodurch das Kraftstoff/Luft-Verhältnis präzise bestimmt werden kann. Option zwei - für Generator-Antriebsmotoren - besteht aus einem Kilowatt-Messwandler für die Messung der Generatorleistung, mit dem die Regelung den Motorwirkungsgrad berechnen kann; der Wirkungsgrad zeigt ebenfalls das Kraftstoff/Luft-Verhältnis an.

Außerdem sind Alarm- und Abschaltausgänge verfügbar, um eine Integration in eine Motor- oder Systemsteuerungstafel zu ermöglichen. Die Sensor- und Ventilsignale werden von der Steuerung überwacht; jede Erkennung von Fehlfunktionen der Sensoren oder der Steuerung kann mit diesen Ausgängen angezeigt werden. Es gibt einen Ausgang für eine Alarm- und Abschalt-LED sowie ein Alarm- und ein Abschaltrelais. Diese Alarmer können mit der Software konfiguriert werden.

GECO Lean Burn kann auf Motoren verwendet werden, die dazu konstruiert wurden, durch einen Betrieb im Magerbereich bestimmte Abgasemissionsrichtlinien zu erfüllen. Der Kraftstoff/Luft-Verhältniswert, der in einem Magermotor die niedrigsten Emissionen erbringt, hängt von vielen Parametern ab, darunter die Brennstoffzusammensetzung, die Motordrehzahl, die Last, sowie Umweltfaktoren usw. Eine gute Regelleistung erfordert die Unterscheidung kleiner Differenzen in einer großen Menge überschüssiger Luft. Die präziseste Messung überschüssiger Luft ermöglicht die Abgassauerstoffmessung.



Bild 2-1. Systemkomponenten mit UEGO-Sensor

Diese Art der Abgassauerstoffmessung erfordert einen universellen Abgassauerstoffsensor (UEGO). Dieser Sensor liefert eine Signalspannung für das Kraftstoff/Luft-Verhältnis, um eine präzise Rückmeldung für das Kraftstoff/Luft-Mischung zu ermöglichen. Anders als bei stöchiometrischen Abgassauerstoffsensoren ist das Signal des UEGO-Sensors über einen breiten Bereich von einem ϕ (ö)-Wert von 0,5 bis 1,1 proportional zum Abgassauerstoff (und damit zum Äquivalenzverhältnis).

Da der optimale ϕ (phi)-Wert von der Last und der Drehzahl abhängt, werden zur Kompensierung dieser Abweichungen der Einlasskrümmer-Absolutdruck (MAP) und die Motordrehzahl (MPU) gemessen. Zusätzlich kann mit diesen Werten, zusammen mit der Einlasskrümmer-Absoluttemperatur (MAT), eine Berechnung für den offenen Regelkreis des Kraftstoff/Luft-Verhältnisses durchgeführt werden, wodurch die Regelung die Fähigkeit zu einer Regelung in offenem Regelkreis erhält. Während des Regelungsbetriebs "geschlossener Regelkreis - adaptiv", lernt das System kontinuierlich die optimale Regelventil-Zielposition für verschiedene Motorbetriebszustände. Dadurch wird kontinuierlich die bestmögliche Leistung bei offenem Regelkreis und transienter Regelleistung geschaffen, wenn ein Betrieb bei geschlossenem Regelkreis nicht verfügbar oder zu langsam ist.

Option 1—Betriebsart mit geschlossenem Regelkreis mit UEGO

Der Universal-Abgassauerstoffsensor (UEGO) nimmt eine Messung der Menge an bei der Verbrennung überschüssiger Luft vor. Dadurch wird die Magerheit der Kraftstoff/Luftmischung angezeigt. Da überschüssige Luft bei der Verbrennung die Bildung von NO_x reduziert, bestimmt die Regelung von überschüssiger Luft den Gehalt an NO_x-Emissionen.

Der UEGO-Sensor erfasst den Prozentsatz an Abgassauerstoff. Die GECO Lean Burn-Regelung wandelt das Sensorsignal in den Wert ϕ (ö), bzw. das Äquivalenzverhältnis, um.

Der ϕ -Wert gibt an, wie mager das Kraftstoff/Luft-Verhältnis im Vergleich zum Referenzwert, dem stöchiometrischen Verhältnis, entfernt ist. (Das stöchiometrische Verhältnis ist das Verhältnis von Luft zu Kraftstoff, bei dem der gesamte Kraftstoff verbrannt wird, ohne dass Sauerstoff übrigbleibt.) Er bewegt sich normalerweise zwischen den Werten 0,5 und 1,0. Ein Wert von 1,0 bedeutet, dass das stöchiometrische Kraftstoff/Luft-Verhältnis und das tatsächliche Kraftstoff/Luft-Verhältnis gleich sind, bzw., dass keine überschüssige Luft vorhanden ist. Ein Wert von 0,5 bedeutet, dass das stöchiometrische Kraftstoff/Luft-Verhältnis die Hälfte des tatsächlichen Kraftstoff/Luft-Verhältnisses beträgt; dies bedeutet, dass doppelt soviel Luft vorhanden ist, wie für die Verbrennung nötig ist.

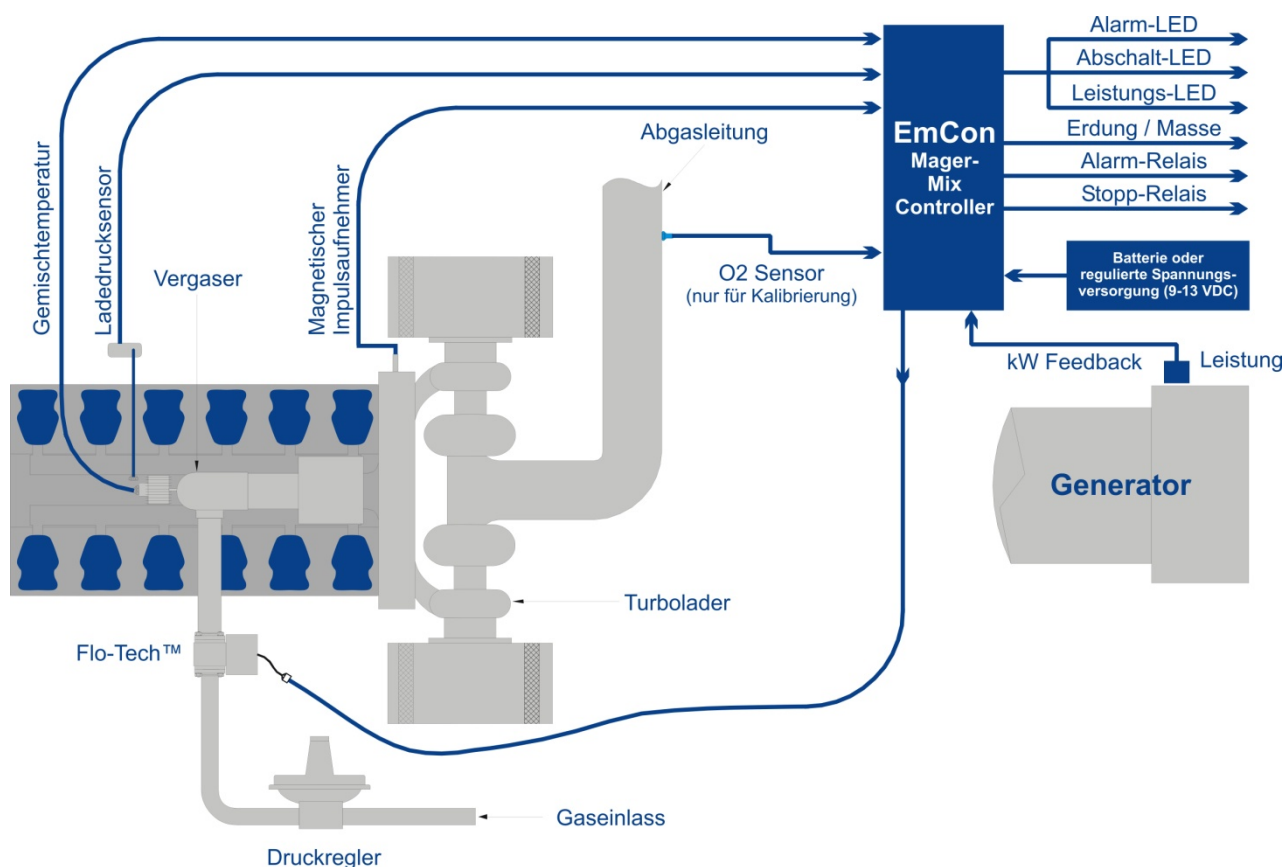


Bild 2-2. Option 1—UEGO Steuerung in geschlossenem Regelkreis mit UEGO

Die Regelung vergleicht den gemessenen phi-Wert mit dem phi-Sollwert. Der phi-Sollwert stammt aus der phi-Tabelle. Mit der phi-Tabelle können Sie verschiedene phi-Sollwerte für verschiedene Lasten und Drehzahlen des Motors im Betriebsbereich des Motors einstellen. Einige Motorhersteller geben einen einzigen phi-Wert (bzw. Abgassauerstoffwert) für alle Betriebsbedingungen an. Andere Hersteller geben verschiedene phi-Werte über den Last- und/oder Drehzahlbereich des Motors an. Die phi-Tabelle vereinfacht dies. Das Drehzahlsignal vom MPU-Sensor und das Drucksignal vom MAP-Sensor legen die Tabellenposition für Drehzahl und Last fest.

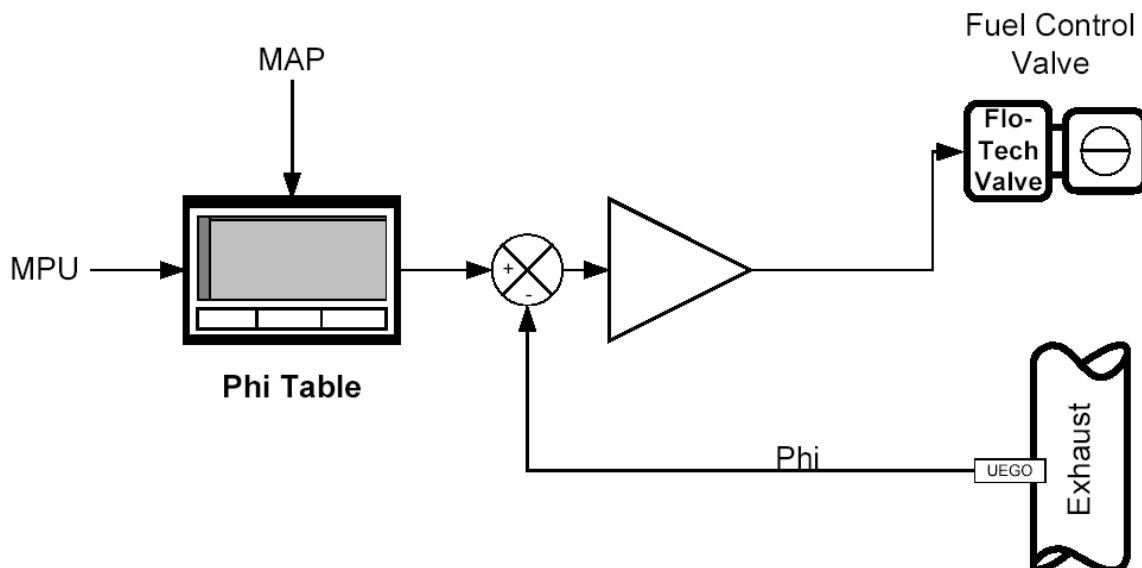


Bild 2-3. Grundlegende Regelungslogik für Regelung in geschlossenem Regelkreis mit UEGO

Sobald die phi-Werte miteinander verglichen wurden, stellt die Regelung den Kraftstoffdruck an den Vergaser ein, um den gemessenen phi-Wert auf den Sollwert zu bringen. Die Kraftstoffdruckeinstellung wird vom Kraftstoffregelventil vorgenommen.

Das Steuergerät enthält ein Motormodell spezifisches Koordinatennetz des Kraftstoff/Luft-Äquivalenzverhältnisses gegenüber dem Einlasskrümmer-Absolutdruck (MAP) und der Motordrehzahl. Die Äquivalenzverhältnisausgabe dieses Koordinatennetzes wird mit dem Äquivalenzverhältnis verglichen, das durch die Spannung des Universal-Abgassauerstoffsensors (UEGO) dargestellt wird. Die Differenz ist der Fehler, der für die Funktion der Regelung in geschlossenem Regelkreis verwendet wird.

Option 2—Betriebsart mit geschlossenem Regelkreis mit kW-Sensor

Diese Regelungsart verwendet die Auswirkung des Kraftstoff/Luft-Verhältnisses auf den Motorwirkungsgrad für eine indirekte Messung des Kraftstoff/Luft-Verhältnisses. Die MAP-, MAT- und MPU-Signale werden zur Schätzung der angegebenen Motorleistung verwendet. Diese Leistungsberechnung setzt voraus, dass das richtige Kraftstoff/Luft-Verhältnis vorliegt. Die berechnete Leistung wird mit der tatsächlichen Ausgangsleistung des elektrischen Generators verglichen, die mit einem Kilowatt-Messwandler gemessen wird.

Weicht die gemessene Leistung von der geschätzten Leistung ab, stellt die Regelung den Kraftstoffdruck zum Vergaser so ein, dass der gemessene Leistungswert mit dem geschätzten Wert übereinstimmt. Die tatsächliche Leistungsabgabe wird hierdurch nicht beeinträchtigt, da die Last-/Drehzahlregelung mit der Drosselklappenposition kompensiert wird. Das Ergebnis ist eine konstante Leistungsabgabe bei dem Kraftstoff/Luft-Verhältnis, das ursprünglich von den Berechnungen zur Leistungsschätzung angenommen wurde.

Ähnlich wie der geschlossene Regelkreis mittels UEGO ist das in den geschätzten Leistungsberechnungen verwendete Kraftstoff/Luft-Verhältnis ein einer Tabelle entnommener phi-Wert, der verschiedene Werte bei unterschiedlichen Lasten und Drehzahlen ermöglicht.

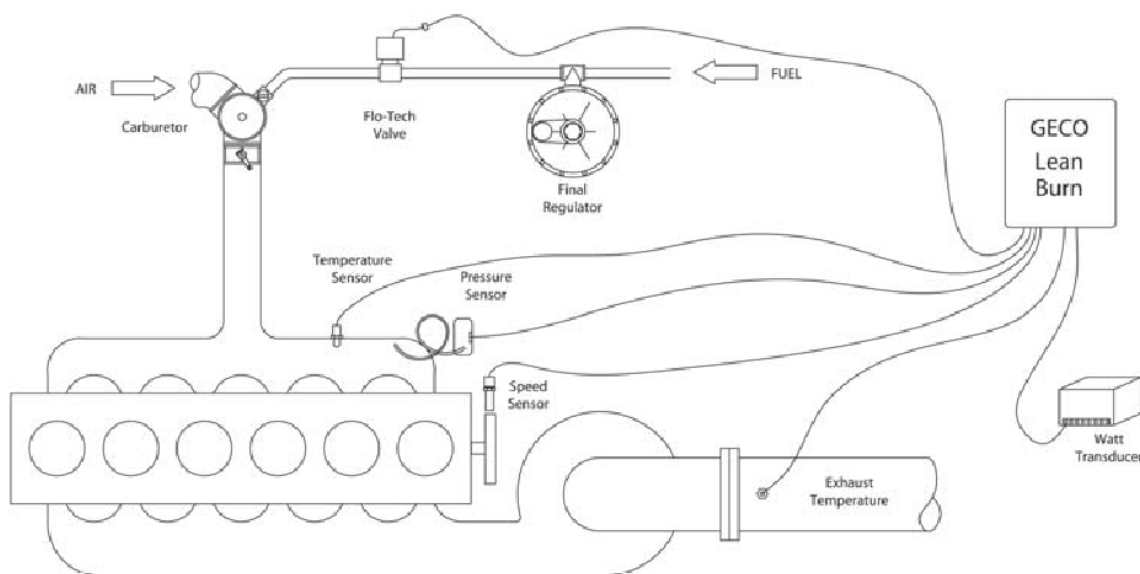


Bild 2-4. Option 2—Regelung in geschlossenem Regelkreis mit kW-Sensor

Aus den Mischungsflussberechnungen für die Regelung in offenem Regelkreis, dem gewünschten Äquivalenzverhältnis und dem erwarteten Motor/Generator-Wirkungsgrad wird eine erwartete Ausgangsleistung des Generators berechnet. Mit dem Vergleich dieser Ausgangsleistung mit einer gemessenen elektrischen Ausgangsleistung des Generators kann der Motor-/Generator-Gesamtwirkungsgrad soweit geregelt werden, wie er vom Kraftstoff/Luft-Verhältnis bestimmt wird. Diese Methode ist sehr wirkungsvoll bei Generatorapplikationen, die nur schwierig mit UEGO-Sensoren betrieben werden können.

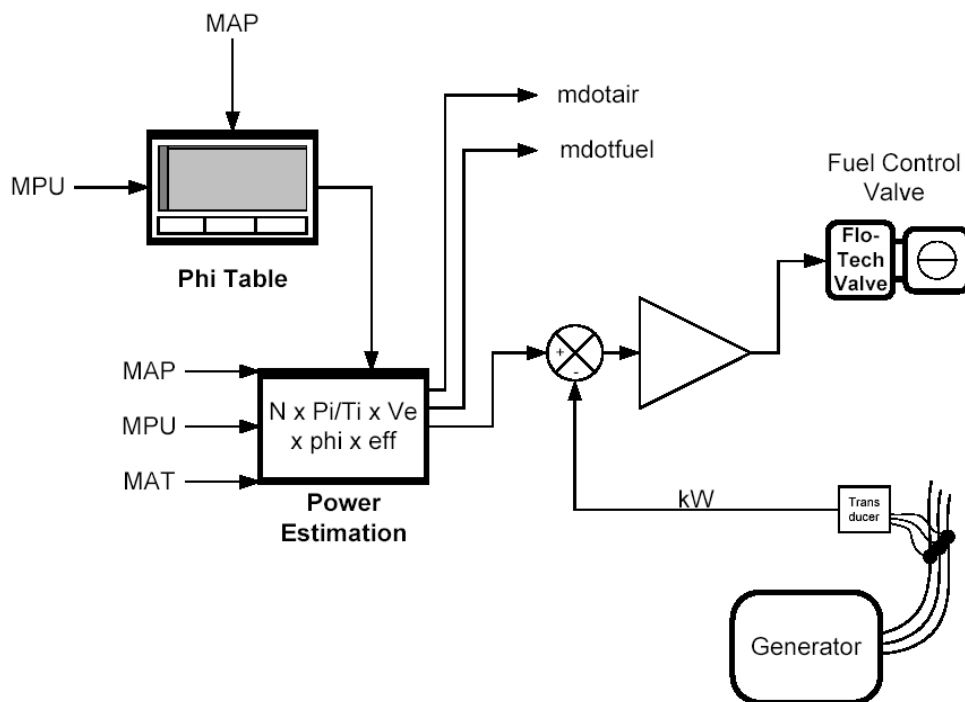


Bild 2-5. Grundlegende Logik der Regelung in geschlossenem Regelkreis mit kW-Sensor

Betriebsart mit offenem Regelkreis

Die Betriebsart mit offenem Regelkreis regelt das Kraftstoff/Luft-Verhältnis des Motors ohne den geschlossenen Regelkreis mit UEGO oder kW-Messung. Diese Betriebsart ist weniger genau als die einzelnen Optionen mit geschlossenem Regelkreis, aber immer noch genauer als ein Betrieb mit unregelmäßigem Vergaser.

In dieser Betriebsart wird das Kraftstoffregelventil auf vorbestimmte, auf der Motorlast basierende Werte gesetzt. Die Ventil-Lerntabelle ist die Referenztable der Steuersoftware, die zum Einstellen dieser Werte verwendet wird. Die Tabelle hat 8 Lastpunkte. Werte zwischen den Lastpunkten werden interpoliert.

Die Betriebsart mit offenem Regelkreis kann als primäre Regelbetriebsart gewählt werden; hauptsächlich dient sie jedoch als Unterstützung einer der beiden Betriebsarten mit geschlossenem Regelkreis. Wenn der kW-Sensor oder der UEGO-Sensor ausfällt, schaltet die Regelung sofort automatisch standardmäßig zur Betriebsart mit offenem Regelkreis. Die Werte in dieser Tabelle werden normalerweise während der Erst-Kontrollkalibrierung der Regelung manuell eingegeben. In einigen Fällen können sie auch automatisch eingegeben werden. Dies ist die Ventil-Lernfunktion; ursprünglich ist sie nicht aktiv. Sie muss in der Regelung aktiviert werden, wenn diese Funktion erforderlich ist.

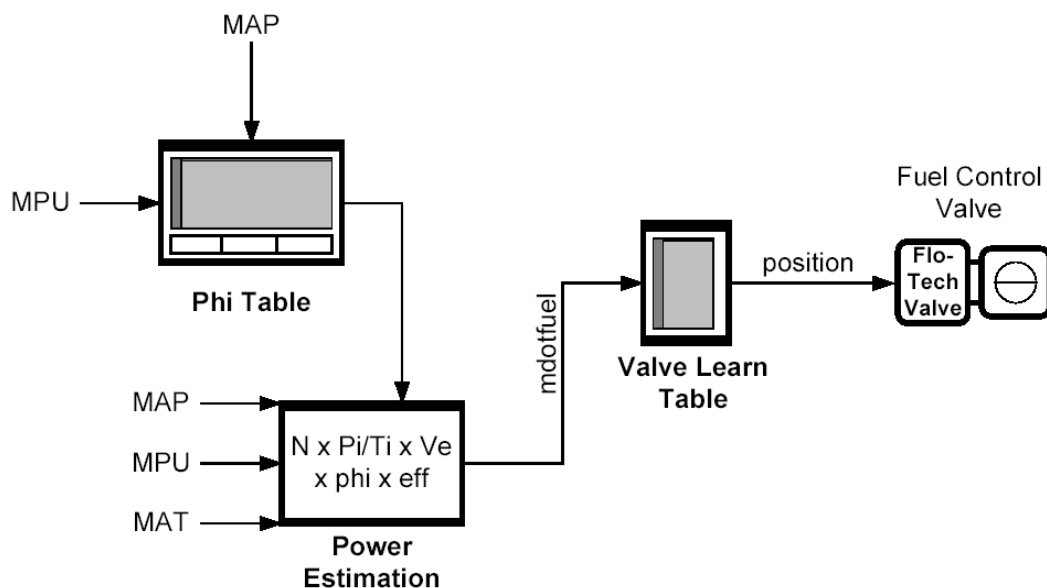


Bild 2-6. Logik der Regelung in offenem Regelkreis

Der Druck und die Temperatur im Einlasskrümmer werden zusammen mit der Drehzahl zur Berechnung des Mischungsflusses in den Motor verwendet. Diese Mischungsflussberechnung erfordert eine kalibrierte Tabelle des volumetrischen Wirkungsgrades des Motors über den Last- und Drehzahlbereich des Motors. Der errechnete Mischungsfluss und das gewünschte Äquivalenzverhältnis werden dann zur Erstellung einer Tabelle der Position des Kraftstoffregelventils verwendet.

Ventil-Lernfunktion

Während des Betriebes in offenem Regelkreis wird die Ventilposition aus der Ventil-Lerntabelle ausgewählt. Ursprünglich basiert diese Tabelle auf der optimalen Ventilposition bei bester Regelung zum Zeitpunkt der Kontrollkalibrierung. Mit der Zeit, wenn der BTU-Gehalt des Kraftstoffs oder die Umgebungsbedingungen sich ändern, sind diese Ventilpositionen nicht länger optimal.

Die Ventil-Lernfunktion ermöglicht der Regelung, neue optimale Ventilpositionen aus dem Betrieb mit geschlossenem Regelkreis zu erlernen. Diese neuen Werte werden automatisch immer dann in die Ventil-Lerntabelle eingegeben, wenn die Bedingungen stabil sind und die Genauigkeit des Betriebs in geschlossenem Regelkreis sichergestellt ist.

Überwachung und Kommunikation

Um eine hohe Systemzuverlässigkeit zu erreichen, überwacht die GECO Lean Burn-Regelung die Sensoreingänge und Regelausgänge auf hohe und niedrige Fehlerzustände und führt umfangreiche Selbstdiagnosen der Systemfunktionalität durch. Für Anforderungen im Fall von Komponentenausfällen oder speziellen Emissionsrichtlinien sind vom Anwender konfigurierbare Alarm- oder Ausschaltregelausgänge verfügbar.

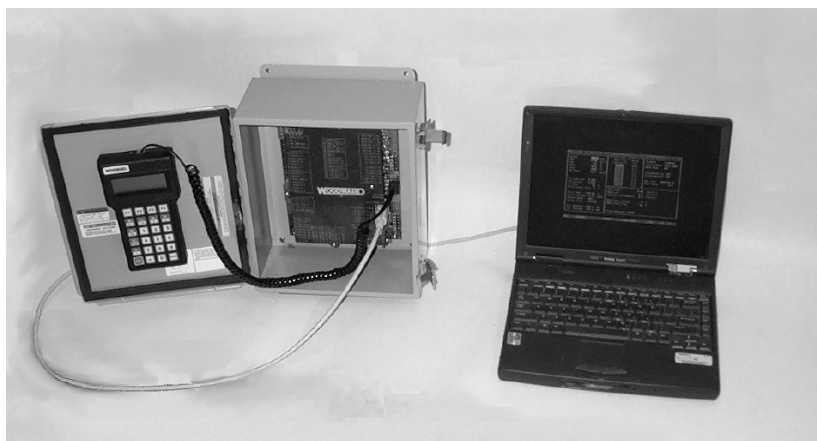


Bild 2-7. PC-Kommunikation

```

1 GECO 3001 UEGO Feedback Monitor ID:9927-235-A 08/18/99

```

Engine			Status/Control		
Speed	1100	rpm	RunMode	RUNNING	
MAP1	25.76	psia	Control1 Mode	CLOSED LOOP	
MAP2	16.00	psia	Control2 Mode	OPEN LOOP	
MAT	167	°F	UEGO1 Mode	OK	
EGT1	77	°F	UEGO2 Mode	OFF	
EGT2	77	°F	ShutdownRelay	OFF	
DC Power	23.7	volts	ClsdLoopSwitch	ON	
Phi_Desired	0.608		Valve1 Cmd	+57.00	%
Phi_Actual1	0.620		Valve2 Cmd	+57.00	%
Phi_Actual2	0.000		Manual Mode	OFF	
CL Gain	10	%	Valve State	ACTIVE	
Est Power	742	bhp	Valve1 Current	0.75	amps
Est Torque	4119	ft-lbs	Valve2 Current	0.09	amps
Run Time	0000:01:15				
Hour Meter	22.2				

```

ESC exit ENTER clear-fault SPACE pause PGUP-PGDN screens F2 save Tag Plot

```

Die Kommunikation mit dem System ist über eine Computerschnittstelle (PC) oder über das Handterminal möglich. Die Einrichtung und Abstimmung der Regelung kann nur über die PC-Schnittstellenfenster durchgeführt werden (siehe Abbildung links).

Die PC-Software beinhaltet außerdem viele hilfreiche Funktionen für die Fehlersuche im System, einschließlich Statusindikatoren und Datenüberwachung sowie Echtzeiterfassung und -auswertung.

Modbus®-Kommunikation

Die GECO Lean Burn-Regelung ist in der Lage, Informationen an ein Überwachungssystem oder an ein SCADA-System zu senden. Das Kommunikationsprotokoll ist Modbus® ASCII oder RTU. Diese Funktion dient zur Informationsverteilung und eignet sich nicht zur abgesetzten Konfiguration oder Abstimmung.

Systemdiagramm-Beispiele

Nachfolgend finden Sie Systemkonfigurationsdiagramme für verschiedene Motoranordnungen. In einigen Fällen sind zwei Flo-Tech-Ventile erforderlich, in anderen Fällen nur eines. In einigen Fällen sind zwei UEGO-Sensoren erforderlich, in anderen Fällen nur eines. Die Bestimmung der zu verwendenden Anordnung ist wichtig, da die Anzahl und die Verdrahtung verschiedener Komponenten davon abhängt.

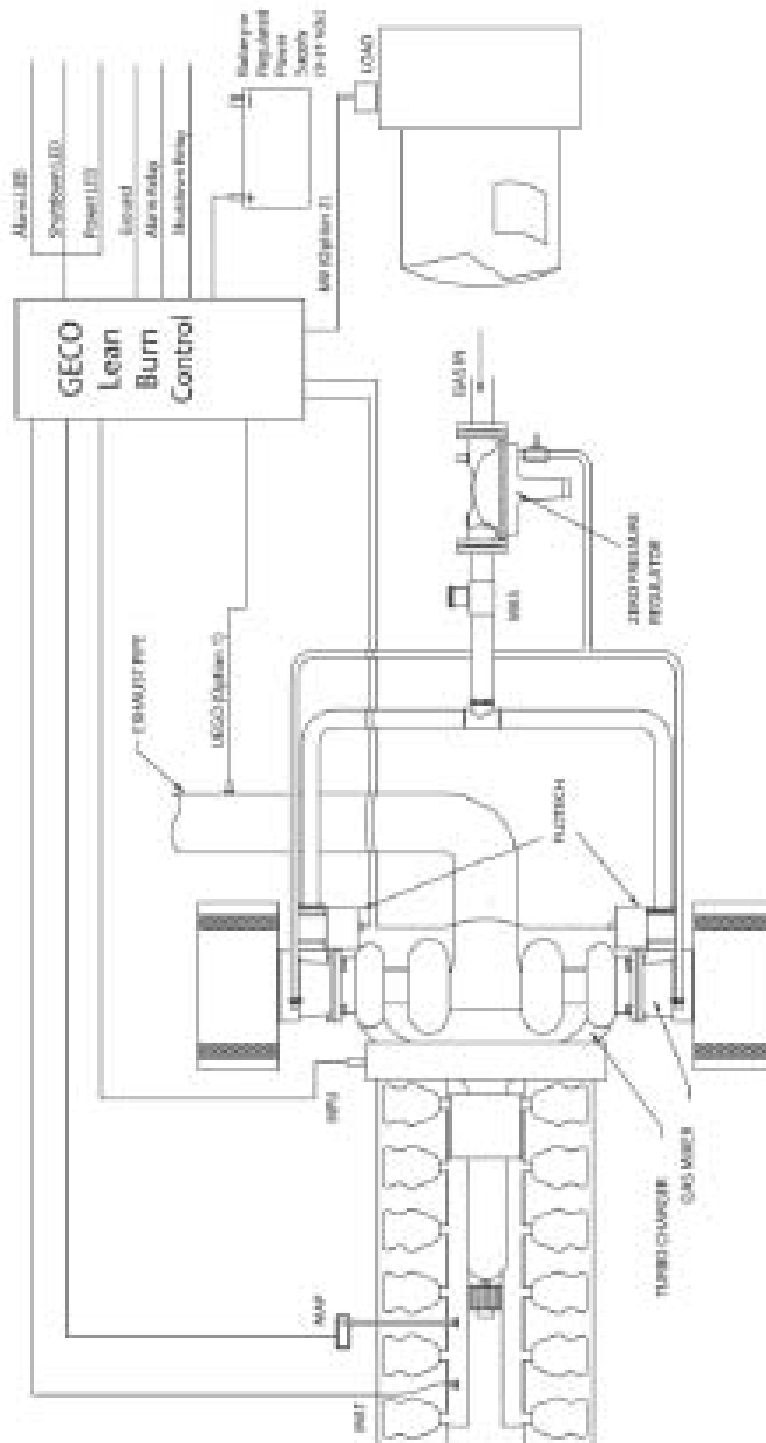


Bild 2-8. GECO-System bei Caterpillar 3500 mit Deltec-Niederdruckvergasung

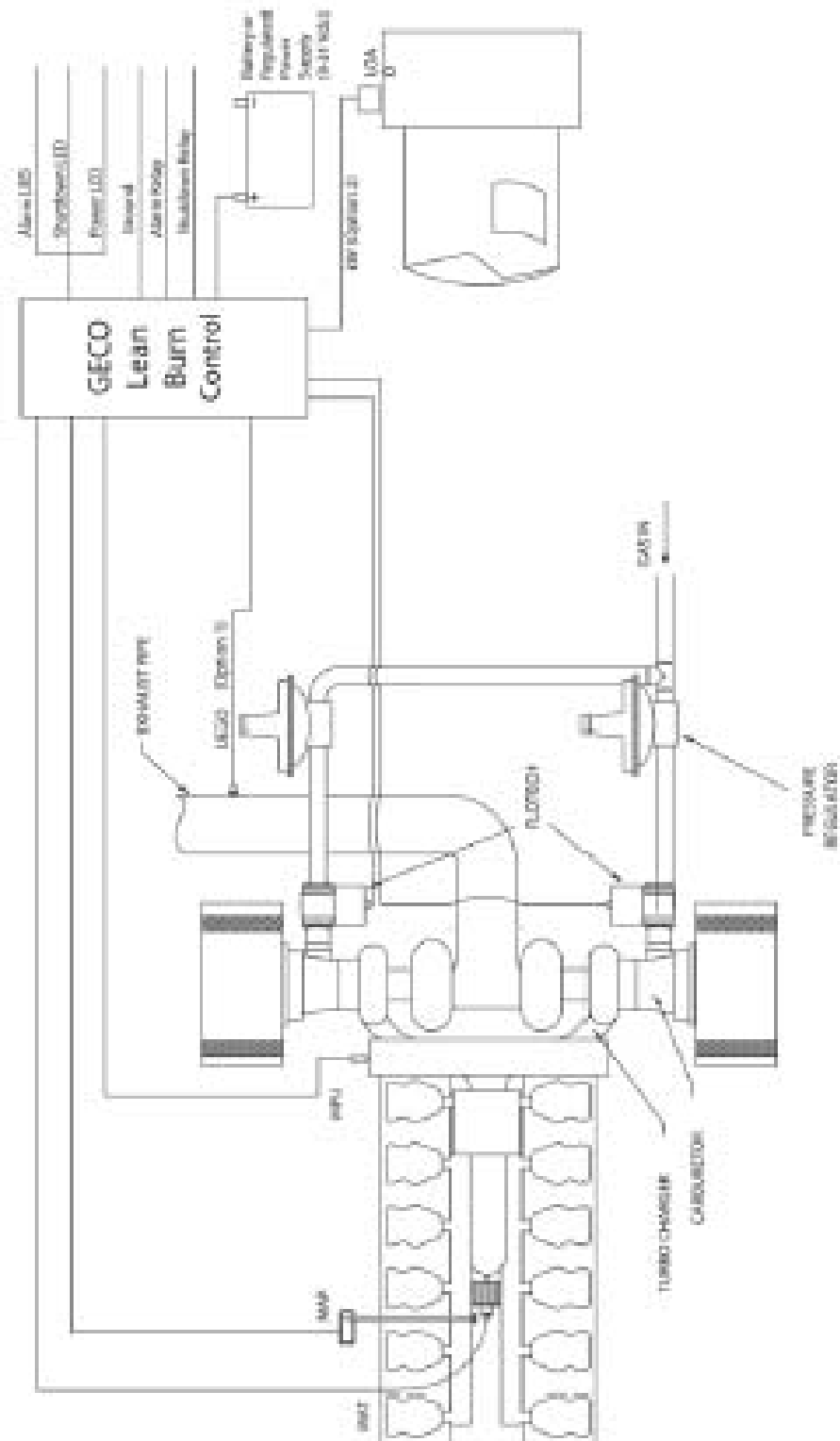


Bild 2-9. GECO-System bei Caterpillar 3500 mit Impco-Niederdruckvergasung

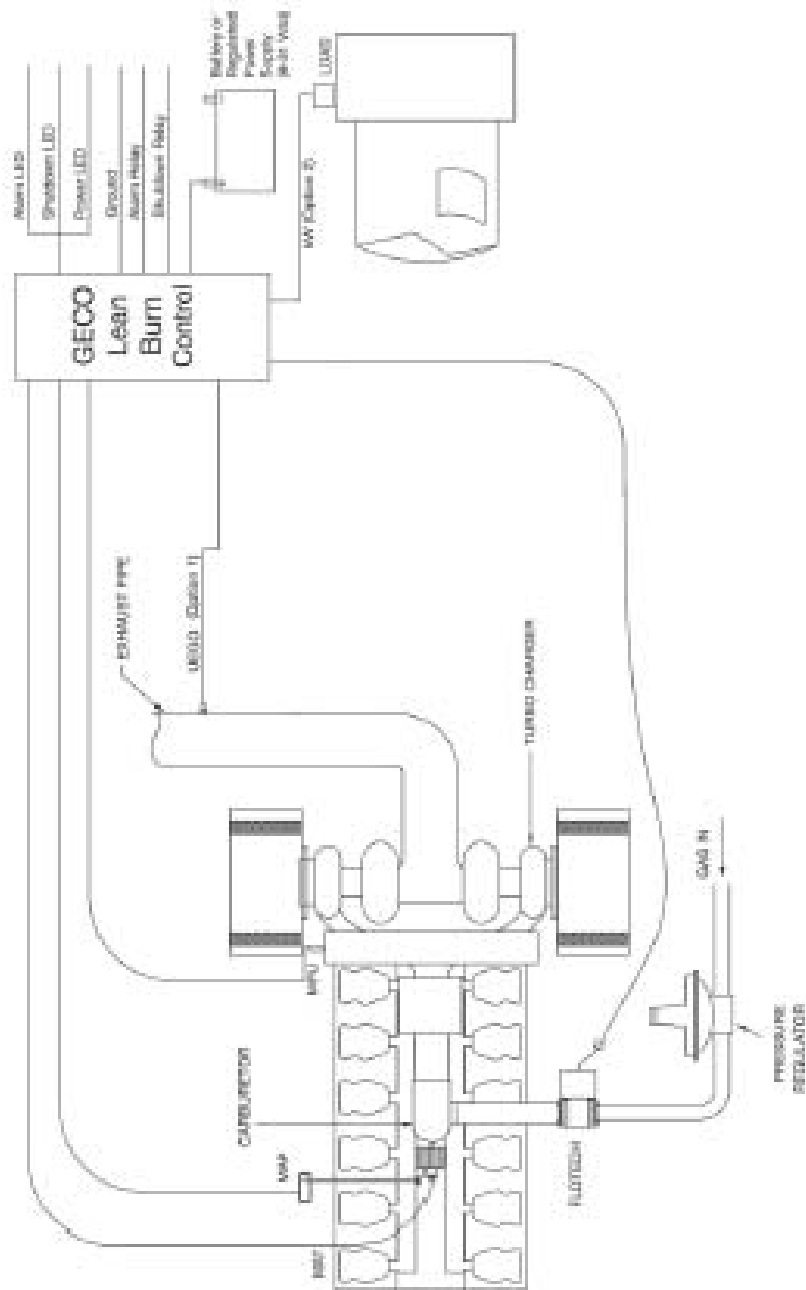


Bild 2-10. GECO-System bei Caterpillar 3500 mit Impco-Hochdruckvergasung

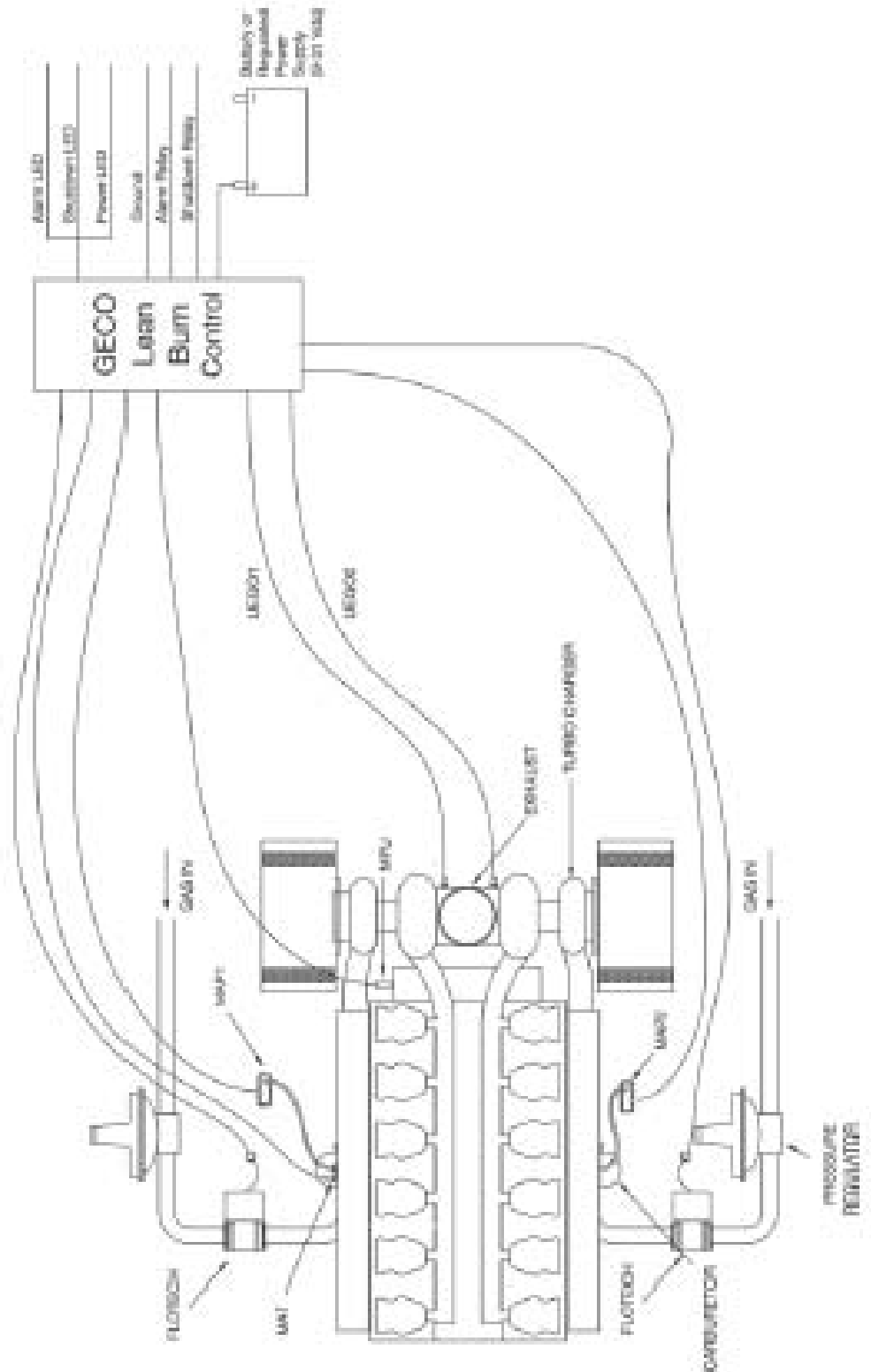


Bild 2-11. GECO-System mit Steuerung in geschlossenem Regelkreis mit UEGO am Waukesha 7042 mit Impco-Hochdruckvergasung

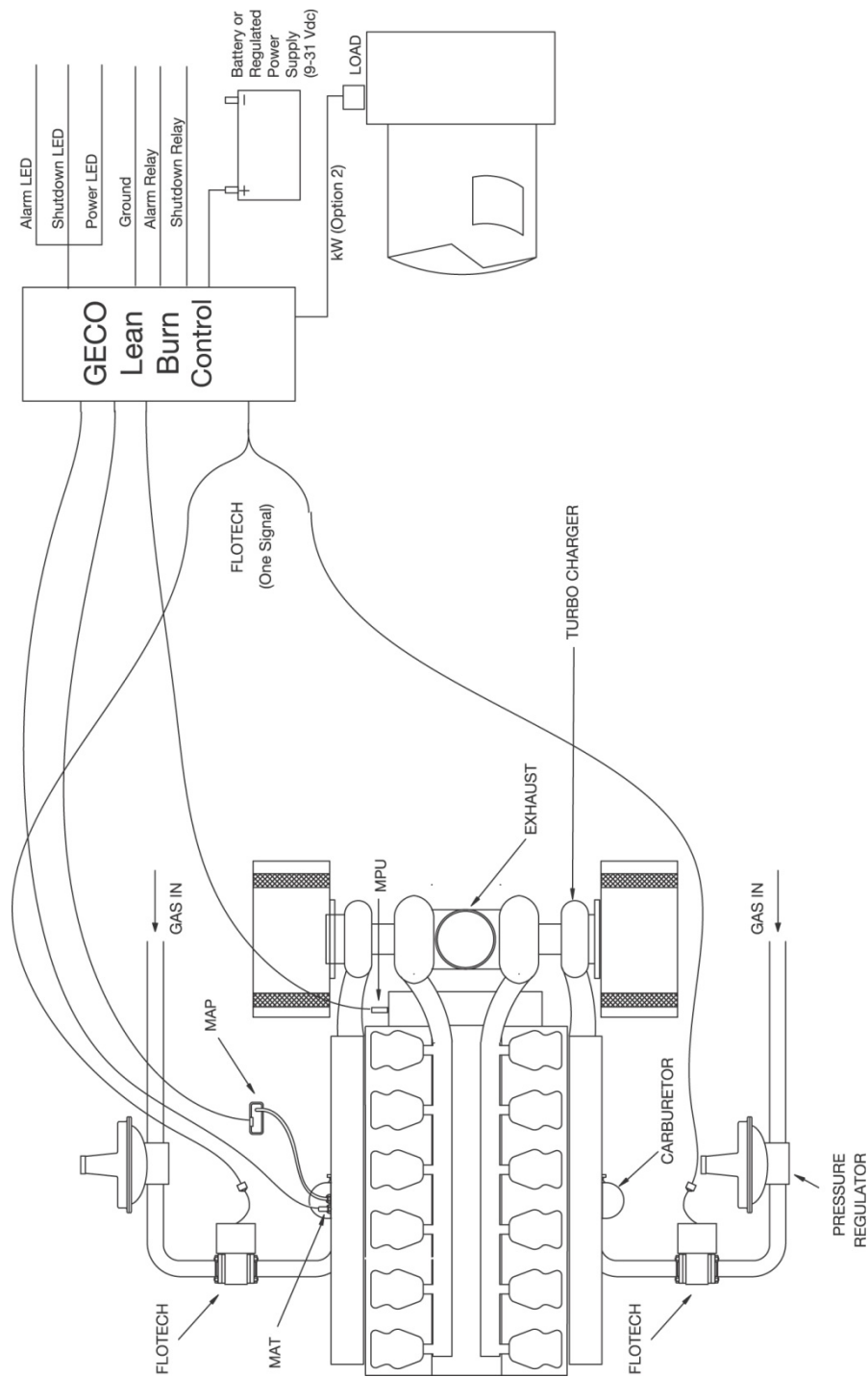
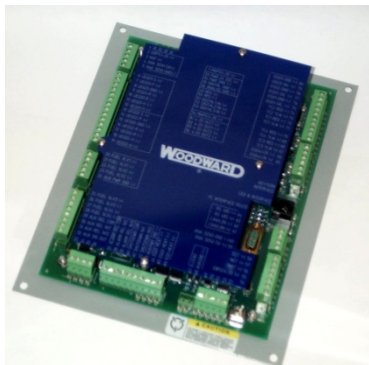


Bild 2-12. GECO System mit kW-Sensor in geschlossenem Regelkreis am Waukesha 7042 mit Impco-Hochdruckvergasung

Kapitel 3. Systemkomponenten

Leiterplatten-Baugruppe



[P/N 9907-866] Die Leiterplatte enthält das Mikroprozessor-Steuergerät und alle damit zusammenhängenden elektronischen Schaltkreise für die Leistungsregelung, für die Signaleingänge und -filterung, für geregelte Ausgänge und für die Kommunikation. Alle Systemanschlüsse werden über steckbare Klemmleisten und Anschlüsse direkt an die Leiterplatte gelegt. Außerdem enthält die Leiterplatte eine Statuskontrollleuchte, einen Regelungs-Betriebsartschalter sowie eine Sicherung.

Montage

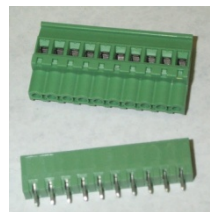
In der Leiterplatte befinden sich acht Befestigungsbohrungen. An jeder Ecke befindet sich eine Bohrung mit 6,4 mm Durchmesser, und etwa in der Mitte jeder Seite befindet sich je eine Bohrung mit dem Durchmesser von 4,1 mm. Die Bohrung in der linken unteren Ecke (die LED zur Betriebsanzeige befindet sich auf der "Oberseite" der Leiterplatte) dient außerdem als Erdungsanschluss.

Anschlüsse

Die Klemmleisten um die Kante der Leiterplatte herum sind die Anschlüsse für den analogen und diskreten I/O.

Insgesamt sind 84 Anschlüsse vorhanden; für eine typische Magermotor-Applikation werden jedoch weniger als die Hälfte davon verwendet. Der modulare "Telefonstecker" RJ-12 schließt das Handterminal an die Leiterplatte an. Siehe Abschnitt "Handterminal" weiter unten in diesem Kapitel.

Der 6-polige Molex-Anschluss neben dem RJ12-Anschluss stellt eine Verbindung zu einem Tafel oder zu abgesetzt montierten LED-Display für den Einschalt-, Alarm- und Abschaltstatus her.



Siehe Abschnitt "LED-Statusanzeigen" weiter unten in diesem Kapitel. Der 9-polige "DB9" D-Kleinststecker ist der RS232C-Anschluss für die Kommunikation mit der PC-Servicetool-Software, die auf einem Laptop- oder einem Desktopcomputer läuft. Zum Anschluss der Regelung an den Computer ist ein RS232C-Kabel mit der Anordnung DB9-Stecker zu DB9-Buchse erforderlich. Siehe Abschnitt "PC-Servicetool-Software" weiter unten in diesem Kapitel. Ein Nullmodemadapter ist NICHT erforderlich.

Einschaltanzeige-LED

Die LED an der Oberseite der Leiterplatte zeigt an, dass gegenwärtig Strom an den Stromkreis angelegt ist. Klemmen 33 und 34 sind die Anschlüsse, an denen 9–30 V DC eingespeist werden.

Kipphebelschalter

Mit dem Kipphebelschalter an der unteren rechten Ecke der Leiterplatte kann manuell zwischen den Betriebsarten mit offenem Regelkreis und mit geschlossenem Regelkreis umgeschaltet werden. Schalterstellung rechts entspricht der Betriebsart mit geschlossenem Regelkreis.

**Handterminal**

[P/N 8928-395] Im Gehäuse befindet sich ein wetterfestes Handterminal für die Überwachung der GECO™ Lean Burn-Regelung. Mit diesem Gerät können die Datenüberwachung und die Fehlerprüfung und -löschung durchgeführt werden. Beachten Sie, dass dieses Handterminal nicht mit anderen Handprogrammiergeräten von Woodward austauschbar oder kompatibel ist. In Kapitel 4 finden Sie Anweisungen zur Verwendung des Terminals. Das Terminal verfügt über ein vierzeiliges LCD-Display mit 20 Zeichen und eine wasserdichte Membrantastatur mit 24 Tasten. Die Kommunikation mit der Regelung findet über einen 6-poligen RS-232 RJ-12-Stecker statt (sechsadrig modularer Telefonstecker). Die technischen Daten für dieses Datenterminal sind

die folgenden:



! WARNUNG

Das GECO-Gehäuse darf nicht geöffnet werden, wenn sich das Gerät in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre befindet. Die Kabelanschlüsse, die Funken erzeugen können, befinden sich im Gehäuse.

EXPLOSIONSGEFAHR—Nicht abklemmen, wenn der Stromkreis noch Strom führt, es sei denn, die Umgebung ist mit Sicherheit nicht explosionsgefährdet.

Die GECO-Regelung darf bei explosionsgefährdeter Atmosphäre nicht mit dem Handterminal betrieben werden.

Betriebsspannung: 4.8–5.3 V DC (von der Regelung)
 Stromverbrauch: 150 mW, 470 mW mit Beleuchtung
 Kommunikation: Modularer 6-poliger RS-232 RJ-12-Stecker
 Bemessungstemperaturen:
 Umgebungs-Betriebstemperatur: 0 bis 50 °C
 Lagertemperatur: –40 bis +85 °C

Gehäuse

[P/N 1627-101] Die Leiterplatte und das Handterminal befinden sich in einer robusten, pulverbeschichteten Stahlbox. Die Abmessungen des Gehäuses sind 305 x 254 x 127 mm; es verfügt über Schnellspannverschlüsse, um einen schnellen Zugriff zu gewährleisten. Die Umwelteigenschaften dieses Gehäuses entsprechen den Normen NEMA 12, NEMA 13, UL 50, IEC 60529, IP65 sowie der JIC-Norm EGP-1-1967. Dies bedeutet, dass das Gehäuse staub-, schmutz-, öl- und wasserdicht ist. Das Gehäuse hat keine Aussparungen oder vorgeschnitzene Leitungsöffnungen.



Alle vier Seiten des Gehäuses sind frei von Hindernissen und für das Einführen von Leitungen verfügbar. Wir empfehlen das Einbringen von Aussparungen an der Unterseite des Gehäuses. Die komplette Leiterplatte kann nach Entnahme der vier Schlitzschrauben in der Montageplatte an der Gehäuserückseite aus dem Gehäuse entnommen werden. Dies wird empfohlen, wenn Leitungsöffnungen hinzugefügt werden sollen.

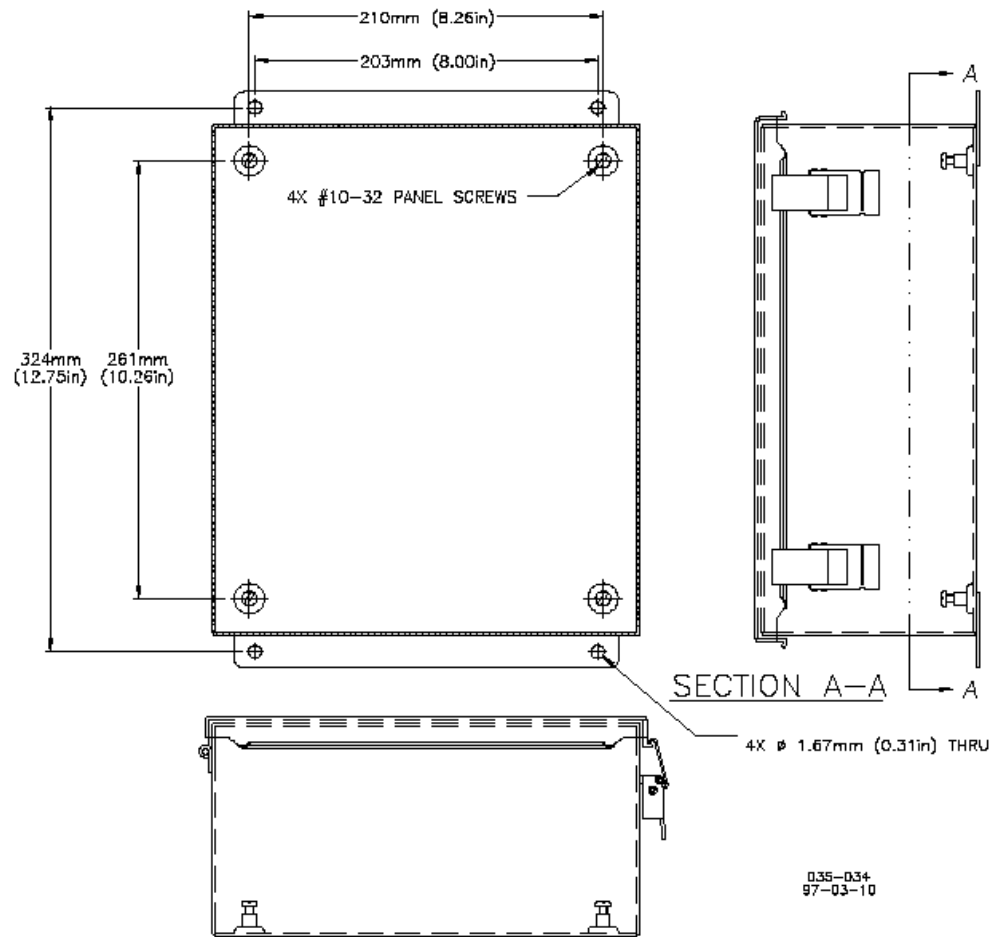


Bild 3-1. Montagemaße

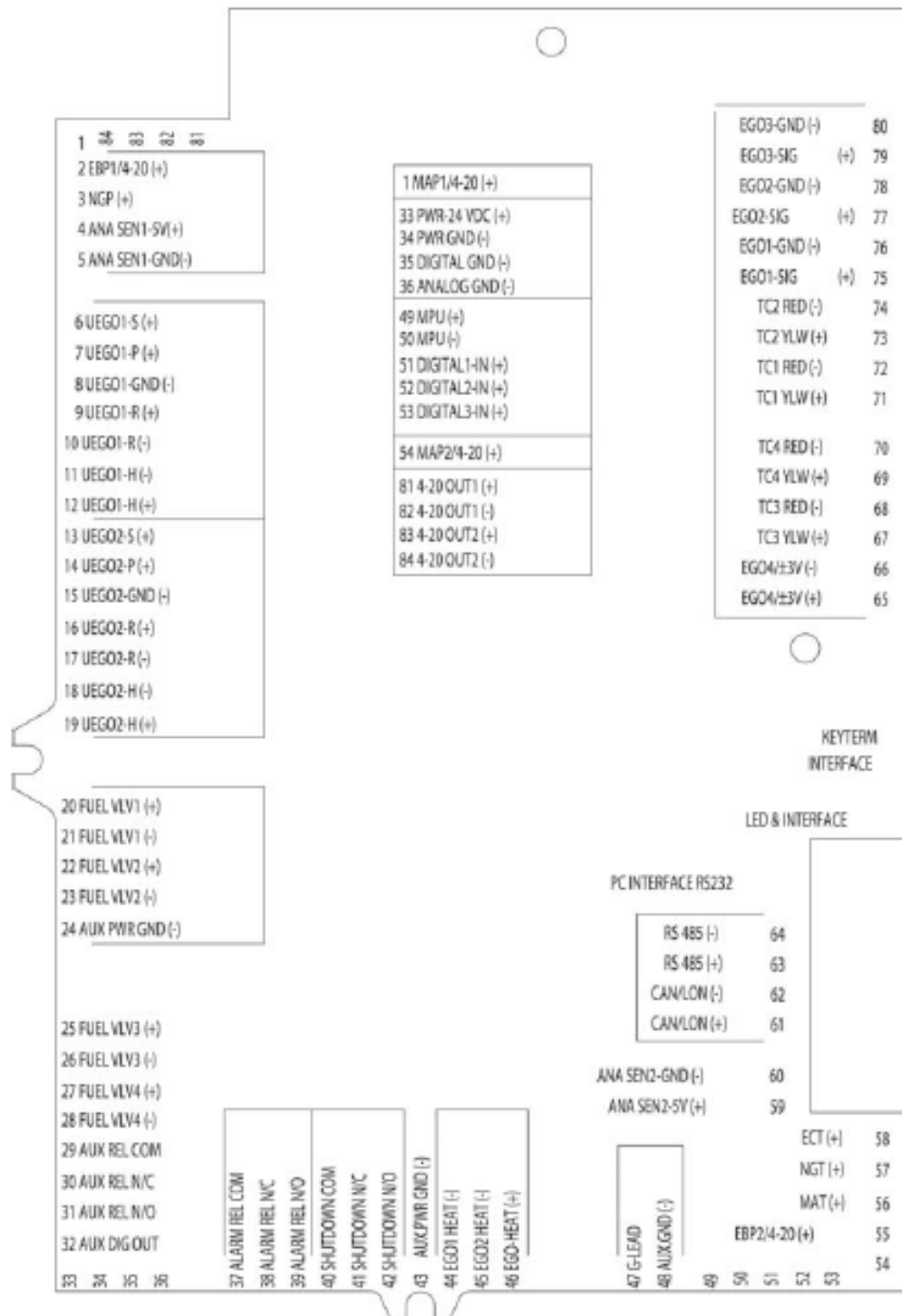


Bild 3-2. Leiterplattenabdeckung (Schild mit Schaltplanlegende)
[P/N 4903-101]



Das GECO-Gehäuse darf nicht geöffnet werden, wenn sich das Gerät in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre befindet. Die Kabelanschlüsse, die Funken erzeugen können, befinden sich im Gehäuse.

EXPLOSIONSGEFAHR—Nicht abklemmen, wenn der Stromkreis noch Strom führt, es sei denn, die Umgebung ist mit Sicherheit nicht explosionsgefährdet.

Kraftstoffsteuerventil Flo-Tech™



[P/N 8235-142, 8235-160 oder 8235-154] Das elektrisch betätigte Flo-Tech™-Ventil steuert den Kraftstoffdruck zum Kraftstoff/Luft-Mischer. Es handelt sich um ein Drosselklappenventil, das für verschiedene Applikationen mit den Bohrungsgrößen 33, 48, 60, 68 und 75 mm verfügbar ist. Die Ventilposition entspricht proportional dem Positionsbehlssignal.

Stecker

Der Stecker ist ein 6-poliger Stecker aus der Automobiltechnik.

Der Anschluss am Flo-Tech ist ein Stecker. Der zugehörige Anschluss ist eine Buchse, die aus einem Gehäuse, fünf Klemmen, fünf Kabeldichtungen und einem Hohlraumstopfen besteht. Diese Buchse erhalten Sie als Satz von Ihrem Woodward-Händler (Teilenummer 8923-371).

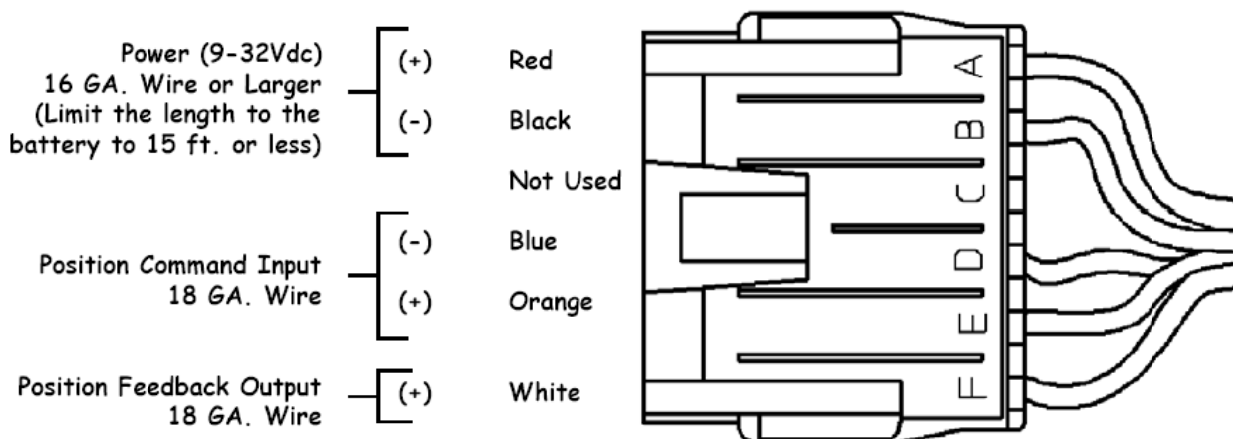


Bild 3-3. Steckerschaltplan

Befehl

Der Positionsbefehl aus der GECO Lean Burn-Regelung ist ein pulswidenmoduliertes Signal (PWM) mit 333 Hz, 0-20 V.

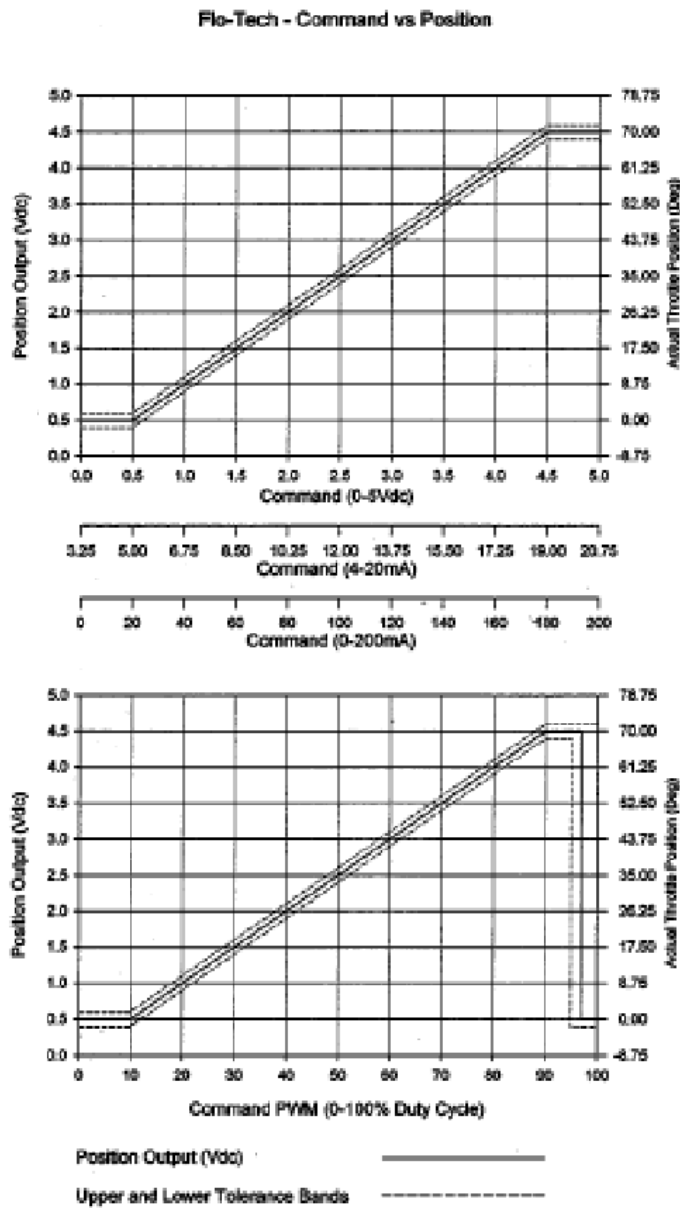


Bild 3-4. Befehl im Verhältnis zu Positionsrückmeldung/Ventilposition

Montageflansche

Jeder der zwei Montageflansche auf dem Ventilgehäuse hat vier durchgehende 10mm-Bohrungen in einer quadratischen Anordnung mit der Seitenlänge von 74 mm. Beachten Sie, dass die Flanschabmessungen des Flo-Tech 75 sich von denen anderer Flo-Tech-Ventile unterscheiden. Die Basis des Flo-Tech-Aktuorgehäuses hat eine optionale Schraubenanordnung, die zur Montage oder zur Abstützung verwendet werden kann. Hier werden vier Schrauben M8 x 0,125 in einer quadratischen Anordnung mit der Seitenlänge von 88,9 mm Seitenlänge verwendet.

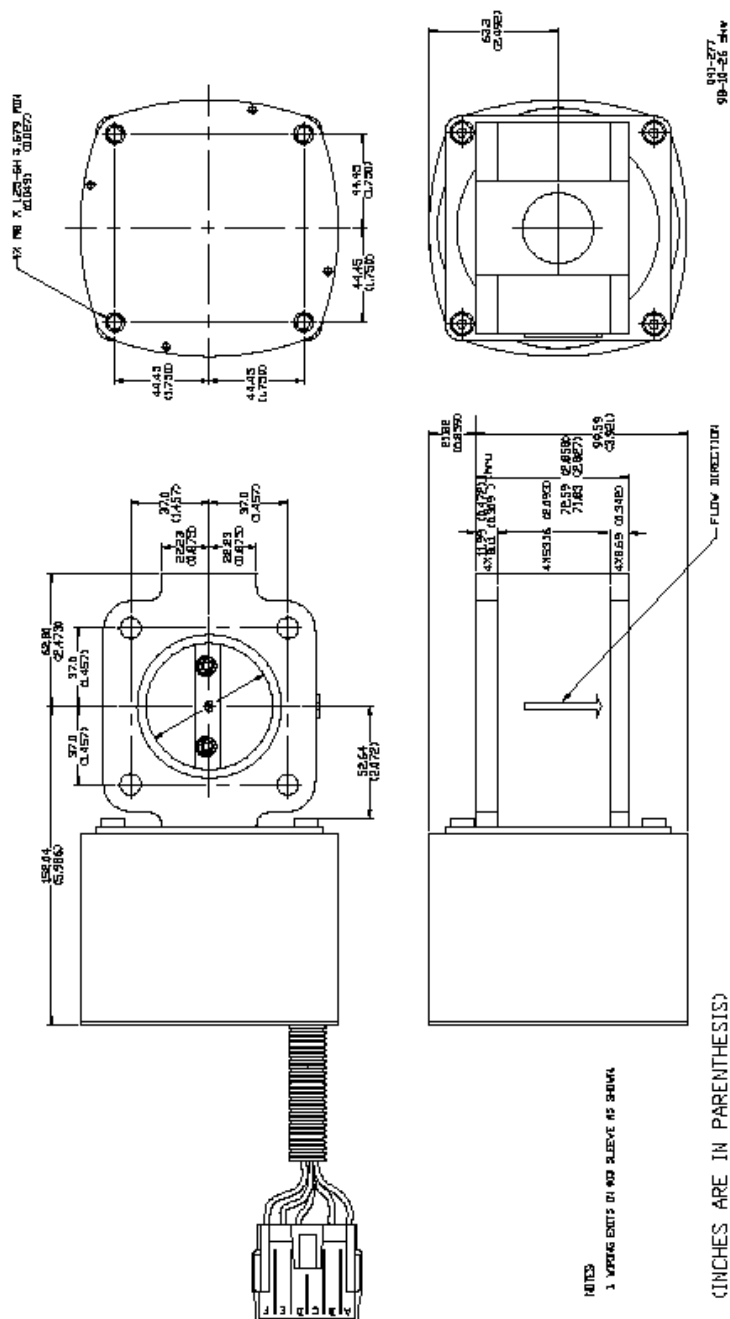


Bild 3-5. Strichzeichnung Flo-Tech (Bohrungen 33/48/60/68 mm)

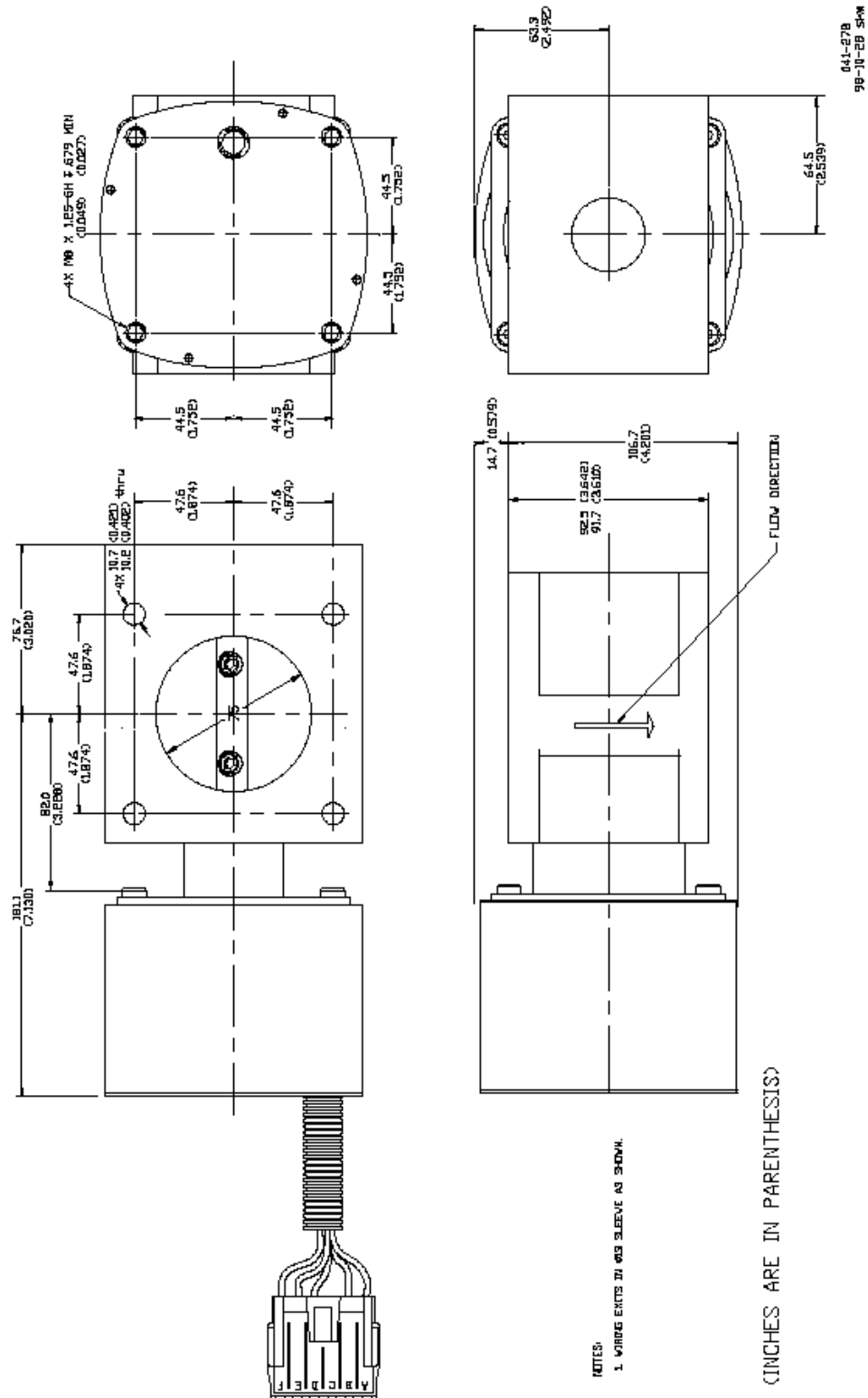


Bild 3-6. Strichzeichnung Flo-Tech (Bohrung 75 mm)

UEGO-Sensor



Der Universal-Abgassauerstoffsensor (UEGO) wird vom Steuergerät zur Messung des Sauerstoffanteils im Abgas verwendet. Es handelt sich hierbei um einen Sauerstoffsensor mit breitem Messbereich, der für die Automobilindustrie entwickelt wurde. Für die UEGO-Betriebsart mit geschlossenem Regelkreis (siehe Kapitel 2) ist dieser Sensor erforderlich.

Dieser Sensor wird bisweilen auch als "5-Kabel-Sensor" bezeichnet. Zwischen dem Sensor und dem Stecker gibt es fünf Kabel. Zwischen Stecker und Regelung jedoch sind sieben Kabel. Die zwei zusätzlichen Kabel liefern der Regelung die korrekte Sensorkalibrierung, die aus einem in den Stecker integrierten Kalibrierungswiderstand kommt. Steckerverdrahtung:

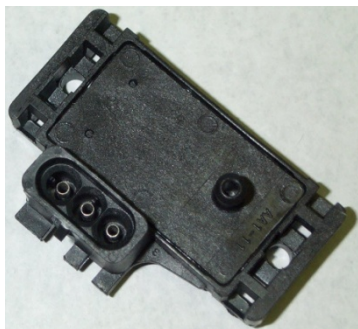
Klemme Kabelfarbe Funktion GECO-Terminal

Terminal	Wire color	Function	GECO Terminal
1	–	unused	–
2	red	sensor cell	6
3	white	pumping cell	7
4	black	ground	8
5	orange	heater, 12V	12
6	yellow	heater, ground	11
7	–	calibration resistor	10
8	–	calibration resistor	9

1. nicht verwendet –
2. rot Sensorzelle 6
3. weiß Pumpenzelle 7
4. schwarz Masse 8
5. orange Heizung, 12V 12
6. gelb Heizung, Masse 11
7. Kalibrierungswiderstand 10
8. Kalibrierungswiderstand

Der Sensorstecker ist ein aus der Automobilindustrie stammender Stecker. Dieser Stecker darf nicht entfernt werden, da er den Kalibrierungswiderstand enthält. Der Sensor wird im Auspuff mit einem Gewinde M18 x 1,5 montiert. Gastundichtigkeiten durch den Gewindeanschluss verursachen Falschmessungen. Diese Schraubverbindungen müssen mit einem Drehmoment von 41 ± 5 Nm angezogen werden.

MAP-Sensor



Der Lagedrucksensor (MAP) wird vom Steuergerät zur Messung des Druckes im Einlasskrümmer verwendet. Es handelt sich um einen Absolutdrucksensor mit einem Messbereich von 300 kPa und einem Ausgangssignal von 0–5 V DC. Er wurde, ebenso wie der UEGO-Sensor, für die Automobilindustrie entwickelt. Das Lagedrucksignal wird über einen 1/4"-Schlauch (6,4 mm) zum MAP-Sensor gesendet. Der passende Stecker ist von Woodward als Satz

erhältlich; Teilenummer 8928-397.

Zum Sicherstellen guter elektrischer Verbindungen ist eine Crimpzange erforderlich, z. B. Packard Electric, Teilenummer 12014254, o. ä. Steckerverdrahtung:

Klemme Funktion GECO-Terminal

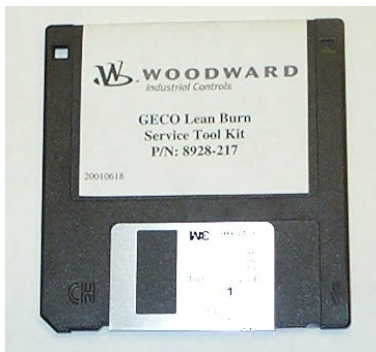
Terminal	Function	GECO Terminal
A	Ground	5
B	Signal	1
C	Power, 5 Vdc	4

A Masse 5

B Signal 1

C Stromversorgung, 5 V DC 4

PC-Servicetool-Software



[Teilenummer 9927-236] Die PC-Servicetool-Software läuft auf einem Microsoft DOS-kompatiblen PC. Wenn der Port COM1 oder COM2 des PCs an den Port RS232C der GECO Lean Burn-Regelung angeschlossen werden (Stecker DB9), ermöglicht die Servicetool-Software eine Überwachung und eine Anzeige der Einrichtungs- und Abstimmparameter der Applikationssoftware der GECO Lean Burn-Regelung.

Der Anschluss RS 232C besteht aus einem durchgehenden Kabel (kein Nullmodem-Adapter), 9-poliger "DB9"-Stecker an 9-polige "DB9"-Buchse.

Die PC-Mindestanforderungen sind:

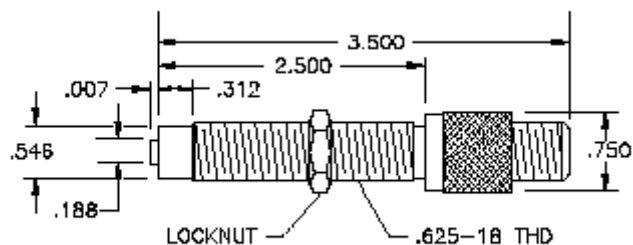
- Prozessor Intel 486
- 1 MB RAM-Speicher
- DOS 6.22, serieller Port RS232C
- [Diese Software läuft NICHT auf Windows NT

RS 485

Die Klemmen 63 und 64 an der Kante der Leiterplatte sind der RS 485-Anschluss.

Drehzahlsensor

[Teilenummern 202-816, 1680-622 oder 1680-631] Der Drehzahlsensor kann entweder ein Signal von einem Magnetsensor (MPU) oder ein Signal aus dem Zündsystem "G-lead" sein. Die Steuersoftware muss für die Quelle des Drehzahlsignals konfiguriert sein. Klemme 47 ist für den "G-lead"-Eingang; Klemmen 49 und 50 sind die MPU-Eingänge.



1680-622 STANDARD LONG MAGNETIC PICKUP

MAT-Sensor



Der Einlasskrümmer-Temperatursensor (MAT) wird vom Steuergerät zur Messung der Temperatur im Einlasskrümmer verwendet. Er wurde, ebenso wie die UEGO- und MAP-Sensoren, für die Automobilindustrie entwickelt. Der passende Stecker ist von Woodward verfügbar; Teilenummer 8928-398. Steckerverdrahtung:

Klemme Funktion GECO-Terminal

Terminal	Function	GECO Terminal
B or A	Ground	60
A or B	Signal	56

B oder A Masse 60

A oder B Signal 56

Der MAT-Sensor ist mit einem 3/8"-Gewinde (9,5 mm) mit NPT-Rohrgewinde in den Einlasskrümmer eingebaut.

Watt-Messwandler



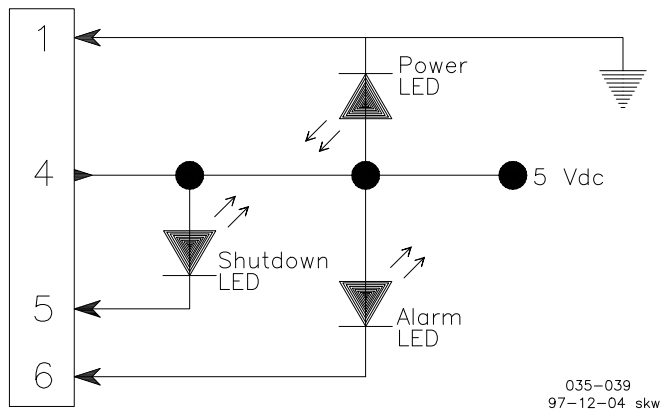
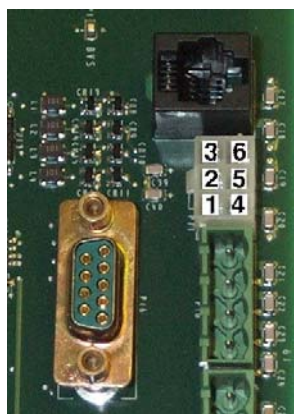
Wenn die Option für die Regelung in geschlossenem Regelkreis mit kW-Sensor in der GECO Lean Burn-Regelung implementiert ist, ist an Klemmen 55 und 60 das Signal für die Generatorausgangsleistung erforderlich. Dabei handelt es sich um ein Signal mit 4 - 20 mA, das der Generatorgröße entsprechend skaliert wird. Hierfür können viele Watt-Messwandler verwendet werden. Ein Messwandler mit einer Ansprechzeit von etwa 250 ms für 0 bis 90 Prozent ist ausreichend. Ein Signal aus einem digitalen

Gerät, wie z. B. einem PLC, muss alle 5-20 ms aktualisiert werden. Aktualisierungen von mehr als 50 ms liefern definitiv eine unbefriedigende Regelleistung.

Statusanzeige-LEDs

Wünscht der Betreiber den Einbau von LEDs zur Anzeige von Einschaltung, Alarm und Abschaltung der GECO Lean Burn-Regelung (mit oder ohne Alarm- und Abschalt-Relaisausgängen), so bietet die Leiterplatte speziell für Anzeige-LEDs einen 6-poligen Stecker.

LED-Schaltplan



Die LEDs können wie im o.a. Schaltplan angeschlossen werden. Sie können auch Ihren GECO Lean Burn-Vertragshändler nach der Verfügbarkeit von vorverkabelten, Tableaumontierten LED-Modulen fragen, die einen DB9-Stecker für einen PC oder einen RS12-Stecker für das Handterminal haben.

Kapitel 4. Regelbetrieb

Strategie mit geschlossenem Regelkreis

Obwohl die GECO™ Lean Burn-Regelung über viele Funktionen verfügt, ist ihre Hauptaufgabe die Regelung eines mageren Kraftstoff/Luft-Verhältnisses. Der Vergaser oder der Mischer ist weiterhin das primäre Regelglied für das Kraftstoff/Luft-Verhältnis; die GECO Lean Burn-Regelung übernimmt die Feineinstellung des Vergasers durch Einstellung des Kraftstoffversorgungsdrucks am Vergaser.

Die Vergaser von Impco und Deltec haben eine Einstellmöglichkeit für das Kraftstoff/Luft-Verhältnis, genannt "Leistungsschraube", "Leistungsventil" oder "Haupteinstellschraube". Bei dieser Einstellmöglichkeit handelt es sich um ein manuell betätigtes Ventil, welches den Kraftstofffluss zum Kraftstoff/Luft-Mischer begrenzt. Das Kraftstoffregelventil des GECO Lean Burn-Regelungssystems (das Flo-Tech™-Ventil) befindet sich in der Versorgungsleitung des Vergasers und wird zu einer automatisch variablen Einstellmöglichkeit des Kraftstoff/Luft-Verhältnisses für den Vergaser, wobei die Funktion des "Leistungsventils" ersetzt wird. Die GECO Lean Burn-Regelung passt die Einstellung des Kraftstoff/Luft-Verhältnisses des Vergasers kontinuierlich an, um den in der Steuersoftware angelegten Sollwert zu erreichen.

Die Steuersoftware speichert den Sollwert für das Kraftstoff/Luft-Verhältnis in Form eines Äquivalenzverhältnisses oder eines phi-Wertes:

$$\phi = \frac{\text{stoichiometric_Luftverhältnis}}{\text{aktuelles_Luftverhältnis}}$$

Das stöchiometrische Kraftstoff/Luft-Verhältnis (nach Volumen) für reines Methan ist 9,57:1. Wenn für eine magere Verbrennung ein Luftüberschuss von 50 Prozent erforderlich ist, so ergibt $1,50 \times 9,57 = 14,36$. Der phi-Wert beträgt $9,57/14,36 = 0,67$.

Ein Äquivalenzverhältnis von 1,0 entspricht einem stöchiometrischen Kraftstoff/Luft-Verhältnis. Ein Äquivalenzverhältnis von 0,5 bedeutet, dass doppelt soviel Luft vorhanden ist, wie für eine stöchiometrische Reaktion erforderlich wäre.

Die meisten Magermotoren arbeiten in einem Bereich zwischen 0,5 und 0,75. Die Regelung speichert phi-Sollwerte für viele Punkte über den gesamten Last- und Drehzahlbereich des Motors. Diese gespeicherten Werte liegen in Form einer Tabelle vor. Die Spalten dieser Tabelle sind Motorlaststufen, so wie sie über den Einlassabsolutdruck gemessen werden. Die Zeilen der Tabelle sind Drehzahlwerte. Mit dem Einlassdrucksensor (MAP) und dem Drehzahlsensor (MPU oder G-lead) wird der richtige phi-Sollwert aus der Tabelle ausgewählt. Ein verkürztes Beispiel wird in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

RPM	MAP (psia)					
	0.00	8.00	16.0	24.0	32.0	40.0
0	1.000	1.000	1.000	0.800	0.750	0.750
200	1.000	1.000	0.850	0.750	0.700	0.700
400	1.000	0.920	0.770	0.680	0.650	0.650
600	1.000	0.850	0.700	0.650	0.620	0.620
800	1.000	0.780	0.680	0.620	0.600	0.600
1000	1.000	0.750	0.650	0.590	0.570	0.570
1200	1.000	0.720	0.630	0.550	0.540	0.540
1400	1.000	0.720	0.630	0.550	0.540	0.540

Equivalence Ratio

Option 1, die Betriebsart mit geschlossenem Regelkreis mit UEGO-Sensor, verwendet eine Abgassauerstoffmessung, um eine Rückführung des tatsächlichen Kraftstoff/Luft-Verhältnisses zu erzielen. Für diese Art der Abgassauerstoffmessung ist ein Universal-Abgassauerstoffsensor (UEGO) erforderlich. Dieser Sensor verfügt über ein "Pump"-Signal, ein "Mess"-Signal, ein Kalibrierungswiderstandssignal sowie eine Sensorheizung. Die Regelung verwendet alle diese Signale, um das richtige Äquivalenzverhältnis zu messen. Der gemessene Wert wird mit dem Soll-Äquivalenzverhältnis im Mikroprozessor der Regelung verglichen. Die Ausgabe der Regelung wird in Form eines pulsweitenmodulierten Signals (PWM) an das Flo-Tech-Ventil gesendet.

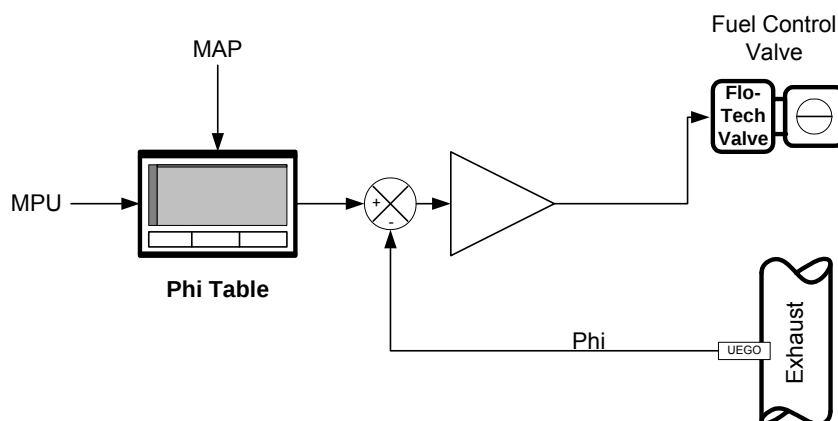


Bild 4-1. Diagramm zur Betriebsart mit geschlossenem Regelkreis mit UEGO

Option 2, die Betriebsart mit geschlossenem Regelkreis mit kW-Sensor, verwendet den gewählten Sollwert für das Kraftstoff/Luft-Verhältnis zusammen mit einer Motorwirkungsgradkalkulation, zur Schätzung der Leistungsabgabe des Motors. Diese geschätzte Leistung wird mit der gemessenen elektrischen Leistungsabgabe des Generators verglichen. Wenn die geschätzte Leistung nicht mit der gemessenen Leistung übereinstimmt, so liegt dies daran, dass das tatsächliche Kraftstoff/Luft-Verhältnis nicht dem Sollwert für das Kraftstoff/Luft-Verhältnis entspricht; das Regelsignal stellt dann das Flo-Tech-Ventil so ein, dass der Wert korrigiert wird.

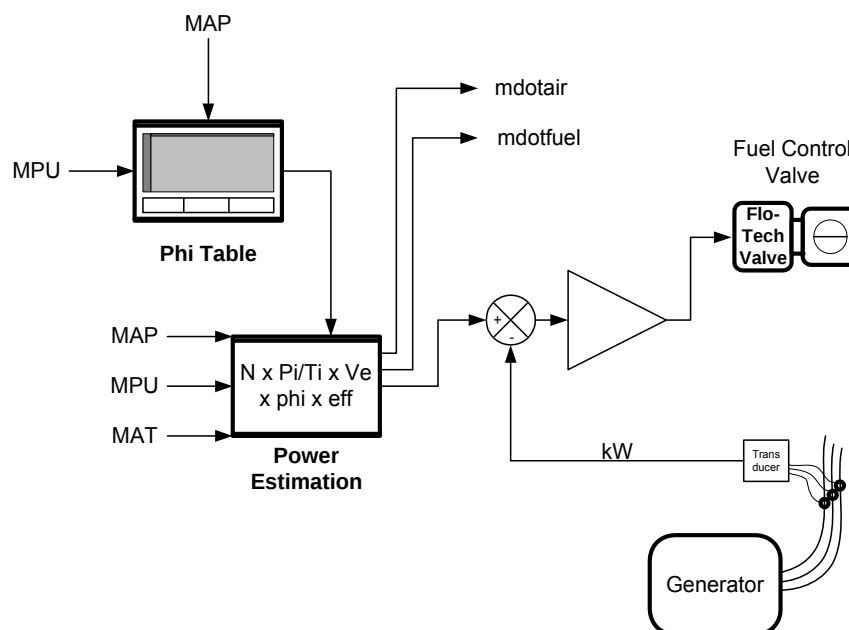


Bild 4-2. Diagramm zur Betriebsart mit geschlossenem Regelkreis mit kW-Sensor

Strategie mit offenem Regelkreis

"Offener Regelkreis" bedeutet, dass das Rückmeldungssignal aus dem geschlossenen Regelkreis nicht verwendet wird oder nicht verfügbar ist. Bei Option 1 ist das Rückmeldungssignal aus dem geschlossenen Regelkreis das UEGO-Signal. Bei Option 2 kommt das Signal aus dem geschlossenen Regelkreis vom kW-Messwandler, welcher die Generatorleistung misst. Ist dieses Signal verloren oder nicht verfügbar, schaltet die Regelung automatisch auf einen Betrieb mit offenem Regelkreis zurück.

Beim Betrieb in offenem Regelkreis befiehlt die Regelung dem Kraftstoffregelventil (Flo-Tech-Ventil) eine vorbestimmte, in der Steuersoftware gespeicherte Position einzunehmen. Diese Position kommt aus der so genannten Ventil-Lerntabelle. Diese Tabelle enthält acht "Last"-Stufen; jede Stufe kann einen verschiedenen Ventilpositionsbefehl enthalten.

Die Ventilpositionen zwischen den Tabellenwerten werden interpoliert. Die "Last"-Stufen basieren nicht nur auf dem Druck im Einlasskrümmer, sondern auch auf einem berechneten und normalisierten Kraftstofffluss, der in der Software "Mdot Kraftstoff" genannt wird. "Mdot Kraftstoff" ist ein Zwischenwert aus der Motorleistungsberechnung. Er entspricht etwa dem Kraftstofffluss in Pfund pro Stunde pro Liter Hubraum. Für dessen Berechnung sind die MAP- und MPU-Sensorwerte erforderlich.

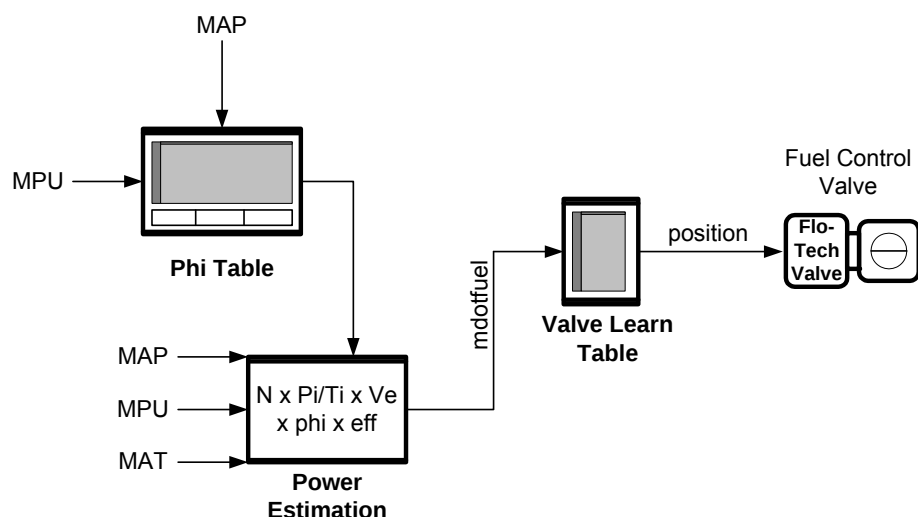


Bild 4-3. Diagramm zur Betriebsart mit offenem Regelkreis

Diese vorbestimmten Ventilpositionen in der Tabelle werden normalerweise zum Zeitpunkt der Aufstellung und Einrichtung manuell eingegeben. Sie können jedoch auch während des normalen Betriebs bei geschlossenem Regelkreis über eine interne "Ventil-Lern"-Funktion gelernt werden. Während der Motor und die Regelung in einer der Betriebsarten mit geschlossenem Regelkreis arbeiten, "liest" die Regelung die richtige Ventilposition bei der gegenwärtigen Last und gibt sie für eine mögliche zukünftige Verwendung in die Tabelle ein.

Diese "Ventil-Lern"-Funktion wird durch die Eingabe einer "0" in die "Ventil-Lernverstärkung" deaktiviert. Wenn der Motor über einen engen Lastbereich normal arbeitet und nur wenige Werte gelernt werden, arbeitet er möglicherweise bei anderen Lastsituationen nicht ordnungsgemäß. Es wird empfohlen, die Ventil-Lernfunktion nur zu verwenden, wenn eine in etwa korrekte Ventil-Lerntabelle manuell eingegeben wurde. Die Regelung kann zu jeder Zeit manuell in den Betrieb mit offenem Regelkreis geschaltet werden, indem der Kippschalter für die Umschaltung zwischen dem Betrieb mit offenem und mit geschlossenem Regelkreis (CLE-Schalter), der sich an der unteren rechten Ecke der Leiterplatte befindet, umgeschaltet wird.

Hochfahrstrategie

Während des Motorstarts liefern die Sensoren noch keine brauchbaren Informationen für die Regelung des Kraftstoff/Luft-Verhältnisses des Motors. Die GECO Lean Burn-Regelung ignoriert die meisten dieser Sensorwerte und stellt das Flo-Tech-Kraftstoffregelventil gemäß einer Funktion von Motordrehzahl und Luftstrom ein. Sobald der Motor seine "Laufdrehzahl" erreicht, wird der Betrieb mit offenem Regelkreis ermöglicht. Sobald eine ausreichende Last anliegt, bei der der Luftstrom in den Motor auf den Minimalwert ansteigt (Haltepunkt $\dot{m}_{dot_air}$), wird der Betrieb in geschlossenem Regelkreis ermöglicht.

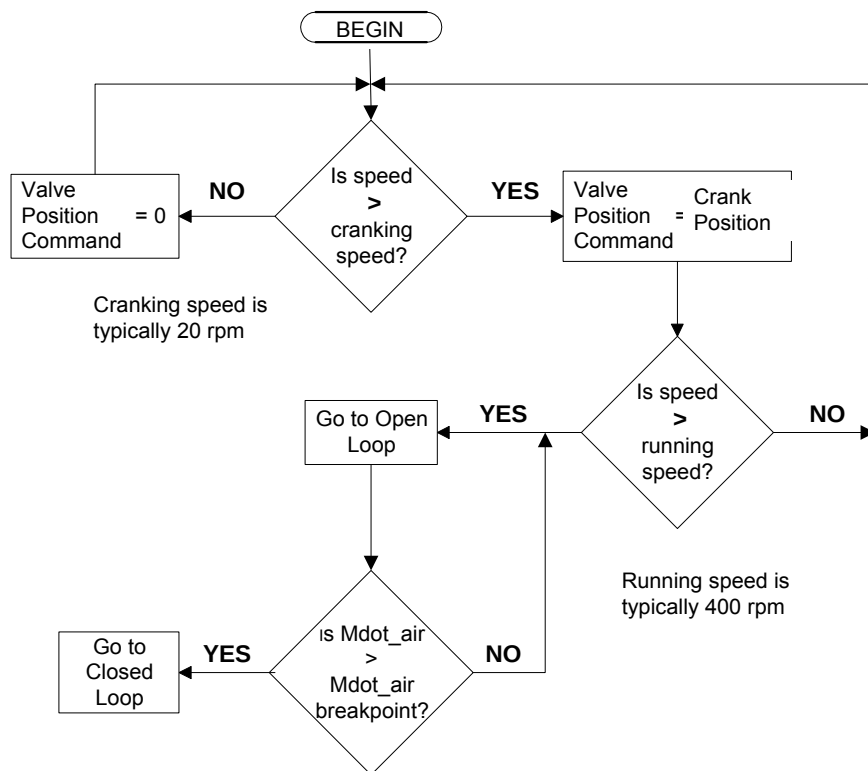


Bild 4-4. Flussdiagramm zur Startsequenz

Noch genauer: Wenn der Motor abgeschaltet ist, beträgt die Drehzahlablesung des MPU-Sensors 0. Zu diesem Zeitpunkt sind die Flo-Tech-Ventile auf den Wert 0 geschlossen und sperren so auf wirkungsvolle Weise den Kraftstoffzufluss zum Motor ab. Während des Anlassvorgangs sucht die Regelung nach einer Motordrehzahl von mindestens 100 rpm, bevor das Flo-Tech-Ventil auf die Standardposition für das Anlassen schaltet.

Die Ventile verbleiben in dieser Position, bis der Motor auf eine Drehzahl von etwa 450 rpm beschleunigt. Bei dieser Drehzahl greift die Ventilpositionssteuerung auf die Ventil-Lerntabelle zu. Die Ventilposition wird so lange aus dieser Tabelle entnommen, bis der "Haltepunkt Mdot_{air}" erreicht wird.

Ebenso wie beim "Mdot Kraftstoff"-Wert, hat die Leistungsberechnung auch hier ein Nebenprodukt "Mdot_{air}". Hierbei handelt es sich um einen ungefähren Wert des Luftzustroms in Pfund pro Stunde pro Liter Hubraum. Dieser Wert wird natürlich mit steigender Drehzahl und Last ebenfalls steigen.

Der "Haltepunkt Mdot_{air}" ist der Wert von "Mdot_{air}", bei dem die Regelung in geschlossenem Regelkreis aktiviert wird. Dieser Wert kann auf jede Stufe gesetzt werden, ist aber typischerweise der Wert, der eine Last von etwa 50 Prozent darstellt. Jetzt wechselt die Regelung in den Betrieb mit geschlossenem Regelkreis.

Modbus®-Kommunikation

Die GECO Lean Burn-Regelung arbeitet als eine Modbus® "Slave"-Einheit und antwortet auf Informationsanfragen von einem entsprechend programmierten "Master". Die untenstehende Tabelle zeigt einige Beispiele der zur Verfügung stehenden Parameter. Eine vollständige Liste befindet sich im Anhang. Die Registeradressen im eigentlichen Modbus-Format liefern numerische oder Boole'sche Werte. Diese Werte müssen dann entsprechend skaliert werden, um sinnvolle Informationen liefern zu können. Es ist nicht erforderlich, alle verfügbaren Informationen zu lesen. Das Modbus-Protokoll ermöglicht Ihnen, nur die Sie interessierenden Register zu lesen. Diese Funktion dient zur Informationsverteilung und eignet sich nicht zur abgesetzten Konfiguration oder Abstimmung.

Beispiel für Modbus-Registerliste

Add ress	Analog Description	Add ress	Boolean Description
1	Engine speed	1	MAP1 voltage high alarm
2	Intake manifold pressure - bank 1	2	MAT voltage high alarm
3	Intake manifold pressure - bank 2	6	MAP2 voltage high alarm
4	Average intake manifold pressure	7	Battery voltage high alarm
5	Exhaust back pressure - bank 1	9	MAP1 voltage low alarm
6	Exhaust back pressure - bank 2	10	MAT voltage low alarm
9	Intake manifold temperature	14	MAP2 voltage low alarm
12	Cold junction (controller) temperature	15	Battery voltage low alarm
13	Target maximum boost pressure	18	UEGOH1 voltage high alarm
30	Closed loop control value - bank 1	20	UEGOR1 voltage high alarm
31	Closed loop control value - bank 2	22	UEGOS1 voltage high alarm
34	Fuel valve command - bank 1	24	UEGOP1 voltage high alarm
35	Fuel valve command - bank 2	26	UEGOH1 voltage low alarm
36	Target equivalence ratio	28	UEGOR1 voltage low alarm
37	UEGO1 equivalence ratio - bank 1	30	UEGOS1 voltage low alarm
38	UEGO2 equivalence ratio - bank 2	32	UEGOP1 voltage low alarm
39	Controller supply voltage	35	TC2 lower than expected alarm
41	Measured generator output power	36	TC1 lower than expected alarm
42	Estimated generator output power	39	TC2 open (high) alarm
43	Estimated engine power	40	TC1 open (high) alarm
44	Estimated engine torque	58	MAT higher than expected alarm
45	Thermocouple 1 temperature	61	CL on bank 2 hit positive limit alarm
46	Thermocouple 2 temperature	62	CL on bank 2 hit negative limit alarm
		63	CL on bank 1 hit positive limit alarm
		64	CL on bank 1 hit negative limit alarm

Kapitel 5. Betrieb mit Handterminal

Betrieb mit Handterminal



Das Handterminal dient dazu, die täglichen verwendeten Überwachungsfunktionen für den Betrieb des GECO™ Lean Burn-Steuergeräts unterzubringen. Die Hauptanwendung besteht darin, aktuelle Betriebszustände einzusehen und nach vorher aufgetretenen Fehlern zu suchen. Wenn eine Fehlerbedingung korrigiert wird, kann das Terminal zum Löschen der Fehleranzeige und zum Wiederaufnehmen des normalen Betriebs verwendet werden (einige Fehler deaktivieren die Regelung in geschlossenem Regelkreis, aktivieren das Alarmrelais oder aktivieren sowohl die Alarm- als auch die Abschaltrelais). Umfassendere Steuerungs- und Fehlerkonfigurationsfähigkeiten sind mit einem Zugriffscode über die PC-Schnittstellensoftware

verfügbar. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie von Ihrem GECO Lean Burn-Vertragshändler.

Durch Drücken und Halten einer beliebigen Taste bei eingeschalteter Stromversorgung wird ein Einstellungsmodus für das Handterminal aktiviert. Obwohl die Änderung dieser Konfiguration niemals erforderlich sein sollte, kann sie beim Einschalten, oder beim Abtrennen des Gerätes von der GECO Lean Burn ECU-Karte, unbeabsichtigt initiiert werden. Auf dem ersten Bildschirm wird "Kontrast" angezeigt. Taste 1 erhöht den Kontrast des LED-Displays, Taste 2 verringert den Kontrast. Mit Taste 3 wird der aktuelle Wert übernommen. Auf dem nächsten Bildschirm wird "Baud: 9600" angezeigt. Für einen korrekten Betrieb muss dieser Wert auf 9600 Baud stehen - das GECO Lean Burn-Steuergerät kommuniziert ausschließlich mit dieser Geschwindigkeit. Auf dem letzten Setup-Bildschirm wird "DF: 8n1" angezeigt. Für einen korrekten Betrieb muss das Datenformat 8n1 sein.



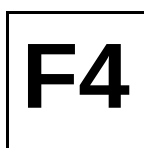
Das GECO-Gehäuse darf nicht geöffnet werden, wenn sich das Gerät in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre befindet. Die Kabelanschlüsse, die Funken erzeugen können, befinden sich im Gehäuse.

EXPLOSIONSGEFAHR—Nicht abklemmen, wenn der Stromkreis noch Strom führt, es sei denn, die Umgebung ist mit Sicherheit nicht explosionsgefährdet.

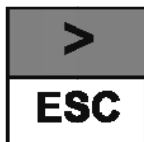
Die GECO-Regelung darf bei explosionsgefährdeter Atmosphäre nicht mit dem Handterminal betrieben werden.

Die aktiven Tasten und Funktionen sind nachfolgend beschrieben. Die Bildschirme zur Steuerung werden im nachfolgenden Abschnitt beschrieben.

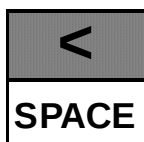
Navigation und Steuertasten mit dem Handterminal



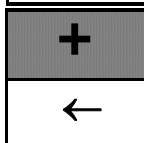
Diese Taste dient zur Einschaltung der Beleuchtung des LCD-Bildschirms für 60 Sekunden. Mit dieser Beleuchtung kann der Bildschirm auch bei schlechten Lichtverhältnissen abgelesen werden.



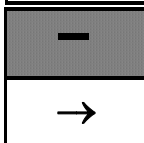
Diese Taste dient zum Wechseln auf den nächsten Bildschirm. Die Verwendung der Umschalttaste ist nicht erforderlich.



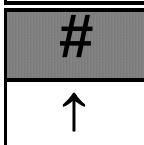
Diese Taste dient zum Wechseln auf den vorherigen Bildschirm. Die Verwendung der Umschalttaste ist nicht erforderlich.



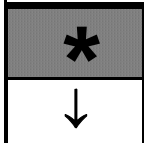
Mit dieser Taste wird der blinkende Cursor zum nächsten linken Feld bewegt.



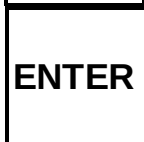
Mit dieser Taste wird der blinkende Cursor zum nächsten rechten Feld bewegt.



Mit dieser Taste wird der blinkende Cursor zum nächsten oberen Feld bewegt.



Mit dieser Taste wird der blinkende Cursor zum nächsten unteren Feld bewegt.



Mit dieser Taste wird das aktuelle Feld für die Änderung von Werten oder die Steuerung von Parametern ausgewählt. Drücken Sie nach Eingabe eines Wertes die Taste erneut, um die Eingabe zu bestätigen. Die Steuerparameter-Optionen können durch wiederholtes Drücken der Taste umgeschaltet werden. Diese Taste kann auch zum Löschen eines Fehler- oder

Abschaltzustandes verwendet werden. Wenn der Fehlerzustand immer noch vorliegt, wird der Fehler sofort wieder angezeigt.

Steuerbildschirme des Handterminals

GECO Lean-Burn
Hi BTU Fuel
w/ kW Sensor
9927-234-A 08/18/99

GECO Lean-Burn
Hi BTU Fuel
w/ UEGO Feedback
9927-235-A 08/18/99

GECO Lean-Burn
Low BTU Fuel
w/ kW Sensor
9927-233-A 07/30/99

CLEAR ALL CODES
(review codes first)
SHUTDOWNS: CLR
ALARMS: CLR

Modes
RUN MODE: RUN
CONTROL MODE: ADPT
MANUAL MODE: OFF

RPM XXX DCPwr XX.X
MAT XXX
MAP XXX
UEGO (Phi) X.XXX

1.) Während des Einschaltens des Systems leuchtet die rote Einschalt-Anzeigeleuchte auf der GECO Lean Burn-Leiterplatte auf; das Handterminal fährt hoch und zeigt den Titelschirm an. Es werden die Versionsnummer für die Steuerungssoftware zusammen mit der Revision und dem Revisionsdatum angezeigt.

2.) Wenn Fehlercodes schnell gelöscht werden müssen, um zum Normalbetrieb zurückzukehren, können alle Alarm- und Ausschaltcodes von diesem Bildschirm aus gelöscht werden. Für die Trendverfolgung, Wartung und Dokumentation jedoch müssen die einzelnen Codes zunächst eingesehen und aufgezeichnet werden. Wird die Ursache für einen beliebigen Fehler nicht behoben, wird der Fehler sofort reaktiviert. Wenn ein CLR-Feld blinkt, drücken Sie auf die ENTER-Taste, um alle Fehler zu löschen. Einzelne Fehler können auch auf anderen Bildschirmen einzeln nacheinander gelöscht werden.

3.) Dieser Bildschirm zeigt den Status der verschiedenen Betriebsarten an. RUN MODE zeigt den Status der Startsequenz an. Das Kraftstoffregelventil wird je nach Zustand des Motors - angehalten (STOP), anlassend (CRNK), oder laufend (RUN) - auf verschiedene Positionen gestellt. CONTROL MODE (Regelbetriebsart) zeigt an, ob die Regelfunktion sich in der Betriebsart "offener Regelkreis" (OPEN), "geschlossener Regelkreis" (CLOSE) oder "adaptiv geschlossener Regelkreis" (ADPT) befindet. MANUAL MODE (Manuelle Betriebsart) kann nur ON (Ein) oder OFF (Aus) sein.

4.) Die Eingangssensorwerte werden ebenfalls auf diesem Bildschirm angezeigt: Motordrehzahl (RPM), Gemischtemperatur (MAT), Ladedruck (MAP), Kraftstoff/Luft-Verhältnis (UEGO oder Phi) sowie Stromversorgungsspannung (DCPwr).

PhiTarg:	X.XXX
PhiAct:	X.XXX
PhiMod:	+X.X
Valve %:	XX.X

5.) Der Bildschirm zur Überwachung des Kraftstoff/Luft-Verhältnisses (Phi) zeigt das Sollverhältnis (PhiTarg) und die gemessenen Kraftstoff/Luft-Verhältnisse (PhiAct) an. Außerdem wird der abgestimmte Modifizierwert (PhiMod) zusammen mit der Position des Kraftstoffregelventils in Prozent (Valve %) angezeigt.

ESTIMATED OUTPUT		
Eng Est	XXX	bhp
Gen Est	XXX	kW
Gen Act	XXX	kW

6.) Dieser Bildschirm ist nur in der kW-Sensor-Version der GECO Lean Burn-Regelungssoftware sichtbar. Er zeigt die von der Regelung geschätzte Ausgangsleistung des Motors (Eng Est) und des Generators (Gen Est) sowie die gemessene Leistung des Generators (Gen Act) an.

3001 Gains		
CL Gain:		XX
Valve Learn:	XX	
Vlv Learn Ena:		ON

7.) Hier werden die Verstärkungswerte der GECO Lean Burn-Regelung angezeigt. Der Verstärkungswert für geschlossenen Regelkreis (CL Gain) steuert das Ansprechverhalten und die Stabilität des Systems. Höhere Werte ergeben ein schnelleres Regelungsansprechverhalten, reduzieren aber die Stabilität. Die Ventil-Lernverstärkung (Valve Learn) bestimmt, wie schnell die Regelung bei normalem Motorbetrieb neue Ventilpositionen für offenen Regelkreis lernt. Der Ventil-Lern-Aktivierungswert (Vlv Learn Ena) zeigt den Status der Ventil-Lernfunktion an.

mdot fuel:	X.XX
mdot air:	XX.X
mdot air brk:	XX.X
fuel valve %:	XX.XX

8.) Berechneter Kraftstoffmengenfluss pro Liter Motorhubraum (mdot fuel). Berechneter Luftmengenfluss pro Liter Motorhubraum (mdot air). Der abgestimmte Haltepunkt für den Luftmengenfluss (mdot air brk), oberhalb dessen die Ventil-Lernfunktion aktiv ist, wenn sie aktiviert ist. Die Position des Kraftstoffregelventils (fuel valve %).

Faults	Hi	Lo
MAT	OK	OK
MAP	OK	OK
MAT Hi	Exp	OK

9.) Dieser Bildschirm zeigt Fehler in Zusammenhang mit den Signalen für Einlasstemperatur und -druck an. Wenn die Signale für die Einlasskrümmer-Lufttemperatur (MAT) oder den Einlasskrümmer-Absolutdruck (MAP) ober- oder unterhalb der definierten Bereiche liegen, wird hier ein Fehler angezeigt. Außerdem wird ein Fehler angezeigt, wenn der MAT-Wert zwar innerhalb seines Bereiches, aber höher als erwartet liegt (MAT Hi Exp).

Faults	Hi	Lo
kW Signal	OK	OK
kW Hi	Exp	OK

10.) Dieser Bildschirm zeigt mit dem kW-Messwandlersignal zusammenhängende Fehler an. Er wird nur bei arbeitendem kW-Sensor angezeigt. Wenn das Kilowattsignal (kW-Signal) ober- oder unterhalb des definierten Bereiches liegt, wird hier ein Fehler angezeigt. Außerdem wird ein Fehler angezeigt, wenn der kW-Wert des Sensors zwar innerhalb seines Bereiches, aber höher als erwartet liegt (kW Hi Exp).

Faults	Hi	Lo
Valve Lim	OK	OK
Valve Cur	OK	OK
Pwr Volt	OK	OK

11.) Mit den Kraftstoffregelventilen oder der Stromversorgung zusammenhängende Fehler werden auf diesem Bildschirm angezeigt. Wenn das Kraftstoffregelventil seinen oberen oder unteren Grenzwert erreicht hat, wird hier ein Fehler angezeigt. Wenn der Ventilstrom oder die Stromversorgungsspannung ober- oder unterhalb der definierten Bereiche liegen, wird hier ebenfalls ein Fehler angezeigt.

UEGO Faults	Hi	Lo
UEGO Sense	OK	OK
UEGO Pump	OK	OK

UEGO Faults	Hi	Lo
Resistor		OK
OK		
Heater	OK	OK

12.) Auf den nächsten zwei Bildschirmen werden mit dem Signal des Abgassauerstoffsensors (UEGO) zusammenhängende Fehler angezeigt. Diese zwei Bildschirme werden nur für die Abgassauerstoffregelung in geschlossenem Regelkreis angezeigt. Der UEGO-Sensor, die UEGO-Pumpe, der Widerstand und die Heizung sind allesamt wichtige Teile für die Funktion des Abgassauerstoffsensors.

Faults		
ECM: OK	MPU Noise : OK	
SHUTDOWNS		
Controller: OK		

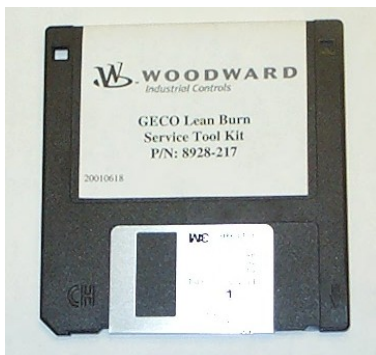
13.) Die "Sonstigen Fehler" auf diesem Bildschirm sind für den internen Regelungsbetrieb und für Probleme mit dem Motordrehzahlsignal (MPU-Rauschen). SHUTDOWNS zeigt an, ob das Steuergerät den Motor aufgrund von für die Abschaltung konfigurierten Eingabefehlern abgeschaltet hat.

GECO Internal Timers		
Running	X.X hours	
Total	X hours	

14.) Auf diesem Bildschirm werden die Timer-Gesamtzeiten der GECO Lean Burn-Regelung angezeigt. "Running" steht für die Zeit in Stunden seit dem letzten Motorstart. "Total" steht für die Gesamtbetriebszeit des Motors seit Installation der Regelung.

Kapitel 6.

Steuerung in geschlossenem Regelkreis mit Sauerstoffsensor (Betrieb mit PC-Schnittstellensoftware)



Die PC-Servicetool-Software läuft auf einem Microsoft DOS-kompatiblen PC. Wenn der Port COM1 oder COM2 des PCs an den Port RS-32C der GECO™ Lean Burn-Regelung angeschlossen werden (Stecker DB9), ermöglicht die Servicetool-Software eine Überwachung und eine Anzeige der Einrichtungs- und Abstimmparameter der Applikationssoftware der GECO Lean Burn-Regelung.

Der Anschluss RS -232C besteht aus einem durchgehenden Kabel (kein Nullmodem-Adapter), 9-poliger "DB9" Stecker an 9-polige "DB9"-Buchse.

Die GECO Lean Burn-PC-Software enthält die Schnittstellen-Bildschirme mit separaten "Masken" für zugehörige Daten oder Funktionen. In den folgenden Abschnitten wird die Bedienernavigation erläutert und die einzelnen Bildschirme - Maske für Maske - beschrieben. Genau wie das Handterminal zeigen viele der Masken Fehlerzustände an; diese Fehler können mit der ENTER-Taste gelöscht werden. Außerdem erlaubt die PC-Schnittstelle Änderungen der Konfiguration.

Starten der PC-Schnittstellensoftware:

1. Schließen Sie den Online-Regelungsport (Buchse DB9, RS-232-Port) an den seriellen Port PC DB9 mit dem RS-232-Kabel (DB9-Stecker an DB9-Buchse) an.
2. Legen Sie die Diskette in Laufwerk A Ihres Computers ein.
3. Gehen Sie im Windows Explorer zum Hauptverzeichnis des Laufwerks A.
4. Doppelklicken Sie auf die Datei 9927-236.exe.

Die Regelung versucht, eine Kommunikation auf COM1 und COM2 durchzuführen, bevor wegen eines gescheiterten Kommunikationsversuches abgebrochen wird. Wenn COM3 oder COM4 gebraucht wird, muss in die Befehlszeile "9927-236.exe – com3." eingegeben werden. Wenn metrische Einheiten gebraucht werden, muss die "- siunits"- Markierung gesetzt werden; standardmäßig werden US-Einheiten verwendet.

Bildschirmnavigation

Alle Schnittstellen-Bildschirme zeigen die folgenden Kürzel am unteren Teil des Bildschirms an:

ESC exit **ENTER** modify **SPACE** pause **PGUP-PGDN** screen **F2** save Tag Plot

Die Tasten PgUp und PgDn (Bild nach oben und Bild nach unten) werden zum Durchblättern der einzelnen Bildschirme verwendet. Die Bildschirme 3, 4 und 5 sind mit Passwortzugriff ausgestattet (weitere Informationen hierzu erhalten Sie bei Ihrem GECO Lean Burn-Vertragshändler). Die Schnittstellen-Bildschirme zeigen außerdem einen farblich invertierten Cursor an, der die gegenwärtig konfigurierbare Variable markiert. Dieser Cursor wird mit Hilfe der Pfeiltasten auf der PC-Tastatur zu den anderen Variablen bewegt. Zur Änderung einer Variablen drücken Sie Enter, sobald die Variable mit dem Cursor ausgewählt

wurde. Im unteren Teil des Bildschirms wird jetzt eine Befehlszeile angezeigt, in die neue Werte eingegeben werden können. Bei Variablen, die anstelle von numerischen Werten Modi aufweisen, wie z. B. Fehler deaktivieren/aktivieren/aktivieren + abschalten, können die Modi mit den Pfeiltasten durchgeblättert und dann mit der ENTER-Taste ausgewählt werden. Die aktuellen Textinformationen aus einem beliebigen Bildschirm können mit der Funktionstaste F2 in eine Datei geschrieben werden. Die Taste ESC (Escape) beendet das GECO Lean Burn-Schnittstellenprogramm.

Steuerung in geschlossenem Regelkreis mit Sauerstoffsensor

Bildschirm 1: GECO Lean Burn UEGO-Rückmeldungsüberwachung

1 GECO 3001 UEGO Feedback Monitor ID:9927-235-A 08/18/99		
Engine		Status/Control
Speed	1100 rpm	RunMode RUNNING
MAP1	25.76 psia	Control1 Mode CLOSED LOOP
MAP2	16.00 psia	Control2 Mode OPEN LOOP
MAT	167 °F	UEGO1 Mode OK
EGT1	77 °F	UEGO2 Mode OFF
EGT2	77 °F	ShutdownRelay OFF
DC Power	23.7 volts	ClsdLoopSwch ON
Phi_Desired	0.608	Valve1 Cmd +57.00 %
Phi_Actual1	0.620	Valve2 Cmd +57.00 %
Phi_Actual2	0.000	Manual Mode OFF
CL Gain	10 %	Valve State ACTIVE
Est Power	742 bhp	Valve1 Current 0.75 amps
Est Torque	4119 ft-lbs	Valve2 Current 0.09 amps
Run Time	0000:01:15	
Hour Meter	22.2	
ESC exit ENTER clear-fault SPACE pause PGUP-PGDN screens F2 save Tag Plot		

Bildschirm 2: GECO Lean Burn Adaptive Kraftstoff/Luft-Kalibrierung

2 GECO 3001 Adaptive Air/Fuel Calibration ID:9927-235-A 08/18/99		
Engine		Valve-Learn Table
Speed	1100 rpm	Mdot Fuel Valve-Learn %
MAP_average	25.76 psia	(lbm/hr/l) Bank1 Bank2
MAT	167 °F	0.00 19.9 19.9
EGT1	77 °F	0.35 85.2 85.2
EGT2	77 °F	1.50 85.2 85.2
		2.25 73.8 73.8
Phi_Desired	0.608	3.00 67.2 67.2
Phi_Actual1	0.620	4.00 62.1 62.1
Phi_Actual2	0.000	5.00 59.0 59.0
		11.00 57.0 57.0
CL Gain	10 %	Valve-Learn Parameters
Valve-Learn Gain	10 %	Mdot_fuel 3.43 lbm/hr/l
Valve1 Cmd	+57.00 %	Mdot_air 94.1 lbm/hr/l
Valve2 Cmd	+57.00 %	Mdot_air breakpoint 39.0 lbm/hr/l
Manual Mode	OFF	Mdot_fuel_change 1 %
Valve State	ACTIVE	Mdot_fuel_trig 30 %
Control1 Mode	CLOSED LOOP	Valve Defaults FIXED
Control2 Mode	OPEN LOOP	
ESC exit ENTER clear-fault SPACE pause PGUP-PGDN screens F2 save Tag Plot		

WICHTIG

Der Zugriff auf Bildschirme 3, 4 und 5 erfordert zum Schutz der Konfiguration die Eingabe eines Passwortes. Weitere Informationen hierzu erhalten bei der Motortech GmbH.

Bildschirm 3: GECO Lean Burn Bildschirm für volumetrischen Wirkungsgrad

3 GECO 3001 UEGO Feedback Diagnostic Codes ID:9927-235-A 08/27/99			
Faults		Shutdowns	
ClearAll	High	Low	High
MAP1 Sensor	133:FAULT	134:OK	
MAP2 Sensor	233:OK	234:OK	
MAT Sensor	123:OK	125:OK	
MAT Higher Exp	124:OK		
CJC Sensor	191:OK	192:OK	
EGT1 Sensor	193:OK	194:OK	
EGT2 Sensor	195:OK	196:OK	
DC Power	153:OK	152:OK	
UEGO1 Sense	113:OK		
UEGO1 Heater	158:OK	159:OK	
UEGO1 Pump	163:OK	162:OK	
UEGO1 Resistor	168:OK	169:OK	
UEGO2 Sense	213:OK		
UEGO2 Heater	258:OK	259:OK	
UEGO2 Pump	263:OK	262:OK	
UEGO2 Resistor	268:OK	269:OK	
		Faults (continued)	
		High	Low
		Valve1 Limit	144:OK 145:OK
		Valve2 Limit	244:OK 245:OK
		Valve1 Current	186:OK 187:OK
		Valve2 Current	286:OK 287:OK
		Misc	
		ECU Processor	153:OK
		MPU Noise	142:OK
ESC exit ENTER clear-fault SPACE pause PGUP-PGDN screens F2 save Tag Plot			

Bildschirm 4: GECO Lean Burn Phi-Kalibrierung

GECO 3001 Phi Calibration				ID:9927-235-A				08/27/99					
MAP (psia)													
	0.00	3.20	6.40	9.60	12.80	16.00	19.20	22.40	25.60	28.80	32.00	35.20	
R P M	0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.902	0.841	0.800	0.770	0.748	0.731
	120	1.000	1.000	1.000	1.000	0.995	1.000	0.889	0.827	0.785	0.758	0.738	0.723
	240	1.000	1.000	1.000	0.919	0.799	0.740	0.708	0.691	0.680	0.673	0.668	0.664
	360	1.000	1.000	0.934	0.769	0.713	0.686	0.672	0.665	0.660	0.657	0.655	0.641
	480	1.000	1.000	0.811	0.714	0.682	0.668	0.660	0.656	0.649	0.641	0.632	0.623
	600	1.000	1.000	0.753	0.689	0.669	0.660	0.653	0.648	0.640	0.631	0.622	0.612
	720	1.000	0.957	0.724	0.677	0.662	0.651	0.644	0.639	0.631	0.622	0.612	0.602
	840	1.000	0.885	0.704	0.669	0.658	0.643	0.633	0.628	0.620	0.611	0.602	0.591
	960	1.000	0.835	0.691	0.664	0.649	0.635	0.620	0.614	0.607	0.598	0.590	0.582
	1080	1.000	0.799	0.682	0.660	0.644	0.625	0.608	0.591	0.586	0.581	0.577	0.572
	1150	1.000	0.775	0.677	0.658	0.640	0.617	0.579	0.570	0.565	0.561	0.560	0.560
	1200	1.000	0.775	0.677	0.658	0.640	0.617	0.579	0.570	0.565	0.561	0.560	0.560
1250	1.000	0.775	0.677	0.658	0.640	0.617	0.579	0.570	0.565	0.561	0.560	0.560	
1400	1.000	0.775	0.677	0.658	0.640	0.617	0.579	0.570	0.565	0.561	0.560	0.560	
Equivalence Ratio (Phi)													
RPM		1208	rpm	Phi Target		0.617		Valve1 Cmd		+90.00		%	
MAP_avg		16.00	psia	Phi Actual1		0.545		Valve2 Cmd		+0.00		%	
MAT		167	°F	Phi Actual2		0.000		Manual Mode		OFF			
CL Gain		10	%	Phi Modifier		+0.0		%		Valve State		ACTIVE	
ESC exit ENTER modify SPACE pause PGUP-PGDN screen F2 save Tag Plot													

Bildschirm 5: GECO Lean Burn UEGO-Rückmeldungskonfiguration

GECO 3001 UEGO Feedback Configuration		ID:9927-235-A	08/18/99
Inputs UEGO1 ☒ ON UEGO2 OFF MAT ON EGT1 OFF EGT2 OFF MAP1 ON MAP2 OFF NGP OFF		Fault Enables MAT low ENABLED MAT high ENABLED MAT high expect ENABLED EGT open DISABLED EGT low expect DISABLED NGP low DISABLED NGP high DISABLED NGP low expect DISABLED NGP high expect DISABLED Valve1 cur min DISABLED Valve1 cur max DISABLED Valve2 cur min DISABLED Valve2 cur max DISABLED MAP low ENABLED MAP high ENABLED MAP high press 40.00 psia	
Fuel Valves Valve 1 ON Valve 2 OFF Run Default +57.0 % Crk Default +85.0 %		Shutdown=Enable=Limit EGT1 DISABLED 1200 °F EGT2 DISABLED 1400 °F	
MAP Calibration Unscaled 2.84 V Scaled 25.76 psia Offset +0.039 V Span 8.939 psi/V		Engine Cylinders 16 Displacement 69.0 L Rated Power 1088 bhp Rated MAP 32.00 psia Rated RPM 1200 rpm RPM Pulse/Rev 183 RPM Source MAG-PU RPM Auto Mode DISABLED	
		ModBus Configuration Mode OFF Parity NONE Baud 9600 Address 99 Access USER Activity OFF Mem Module OK	
		Miscellaneous Barometer 14.50 psia	

ESC exit ENTER modify SPACE pause PGUP-PGDN screen F2 save Tag Plot

Im folgendem werden die einzelnen Masken der Bildschirme erläutert:

Bildschirm 1: Motor

Engine		
Speed	943	rpm
MAP1	25.76	psia
MAP2	16.00	psia
MAT	167	°F
EGT1	77	°F
EGT2	77	°F
DC Power	23.7	volts
Phi_Desired	0.608	
Phi_Actual1	0.620	
Phi_Actual2	0.000	
CL Gain	10	%
Est Power	742	bhp
Est Torque	4119	ft-lbs
Run Time	0000:01:15	
Hour Meter	22.2	

Speed—Motordrehzahl vom Magnetsensor (MPU) oder vom "G-lead".

MAP1—Einlassabsolutdruck in Pfund pro Quadratzoll.

MAP2—Einlassabsolutdruck der zweiten Zylinderbank in Pfund pro Quadratzoll.

MAT—Gemischtemperatur in Grad Fahrenheit.

EGT1—Optionaler Thermopaar-Eingang in Grad Fahrenheit oder Celsius.

EGT2—Optionaler Thermopaar-Eingang in Grad Fahrenheit oder Celsius.

DC Power—Stromversorgungsspannung zur Leiterplatte.

Phi_Desired—Soll-Einstellpunkt für Kraftstoff/Luft-Äquivalenzverhältnis.

Phi_Actual1—Gemessenes Kraftstoff/Luft-Äquivalenzverhältnis.

Phi_Actual2—Gemessenes Kraftstoff/Luft-Äquivalenzverhältnis für zweite Zylinderbank.

CL Gain—Proportionale Verstärkung des Kraftstoff/Luft-Verhältnisses in geschlossenem Regelkreis; der Bereich erstreckt sich von 0 bis 100%.

Est Power—Geschätzte Motorleistung, basierend auf Regeleingängen, in der Einheit Brems-PS.

Est Torque—Geschätztes Drehmoment, basierend auf Regeleingängen, in der Einheit Poundfeet (hier abgekürzt ft-lbs).

Run Time—Zeit in Stunden seit dem letzten Motorstart.

Hour Meter—Gesamtlaufzeit des Motors seit Installation der Regelung.

Bildschirm 1: Status/Regelung

Status/Control		
RunMode	RUNNING	
Control1 Mode	CLOSED LOOP	
Control2 Mode	OPEN LOOP	
UEGO1 Mode	FAULT	
UEGO2 Mode	OFF	
ShutdownRelay	OFF	
ClsdLoopSwch	ON	
Valve1 Cmd	+57.00	%
Valve2 Cmd	+57.00	%
Manual Mode	OFF	
Valve State	ACTIVE	
Valve1 Current	0.75	amps
Valve2 Current	0.09	amps

RunMode—STOPPED

(angehalten), CRANKING (anlassend), RUNNING (laufend). Dies sind die Startsequenzmodi. Sobald der Motor die Leerlaufdrehzahl erreicht, sollte er im Modus RUNNING sein.

Control1 Mode—OPEN LOOP

(offener Regelkreis), CLOSED LOOP (geschlossener Regelkreis), ADAPTIVE (adaptiv). Dies sind die Regelmodi für das Kraftstoff/Luft-Verhältnis.

Control2 Mode—(s. o.)

UEGO1 Mode—FAULT (Fehler), OFF (aus), ON (ein), INIT-1, INIT-2. Der Status des UEGO-Sensorstromkreises. INIT-1 und INIT-2 sind Phasen der Startsequenz.

UEGO2 Mode—(s. o.)

ShutdownRelay – OFF (aus), ON

(ein). Der Zustand des Abschaltausganges. ClsdLoopSwch – OFF (aus), ON (ein). Position des Schalters für den geschlossenen Regelkreis auf der Leiterplatte.

Valve1 Cmd—PWM-Positionsbefehl für das Kraftstoffregelventil in der Einheit Arbeitszyklus-Prozentsatz.

Valve2 Cmd—PWM-Positionsbefehl für das Kraftstoffregelventil in der Einheit Arbeitszyklus-Prozentsatz, für die zweite Zylinderbank.

Manual Mode—OFF (aus), ON (ein). Dieser Modus kann nur in der Betriebsart mit offenem Regelkreis aktiviert werden. Er ermöglicht ein manuelles Positionieren der Regelventile.

Valve State—ACTIVE oder HOLDING. Hier wird der Status des Kraftstoffregelventils angezeigt; ob es einen Festwert hält, oder aktiv einstellt, um einen Sollwert beizubehalten.

Valve1 Current—Befehlssignalstrom für das Kraftstoffregelventil in Ampère.

Valve2 Current—Befehlssignalstrom für das Kraftstoffregelventil in Ampère für die zweite Zylinderbank.

Bildschirm 2: Motor

Engine		
Speed	948	rpm
MAP_average	25.76	psia
MAT	167	°F
EGT1	77	°F
EGT2	77	°F
Phi_Desired	0.608	
Phi_Actual1	0.620	
Phi_Actual2	0.000	
CL Gain	10	%
Valve-Learn Gain	0	%
Valve1 Cmd	+57.00	%
Valve2 Cmd	+57.00	%
Manual Mode	OFF	
Valve State	ACTIVE	
Control1 Mode	CLOSED LOOP	
Control2 Mode	OPEN LOOP	

Speed—Motordrehzahl vom Magnetsensoreingang (MPU).

MAP_average—Einlasskrümmer-Absolutdruck in Pfund pro Quadratzoll. Wenn der Drucksensor für die zweite Zylinderbank verwendet wird, ist dies der Durchschnitt der beiden MAP-Werte.

MAT—Einlasskrümmer-Lufttemperatur in Grad Fahrenheit oder Celsius

EGT1—Optionaler Thermopaar-Eingang in Grad Fahrenheit oder Celsius

EGT2—Optionaler Thermopaar-Eingang in Grad Fahrenheit oder Celsius

Phi_Desired—Soll-Einstellpunkt für Kraftstoff/Luft-Aquivalenzverhältnis.

Phi_Actual1—Tatsächlich gemessenes Kraftstoff/Luft-

Äquivalenzverhältnis.

Phi_Actual2—Tatsächlich gemessenes Kraftstoff/Luft-Äquivalenzverhältnis einer

unabhängigen zweiten Zylinderbank.

CL Gain—Proportionale Verstärkung des Kraftstoff/Luft-Verhältnisses in geschlossenem Regelkreis; der Bereich erstreckt sich von 0 bis 100%.

Valve-Learn Gain—Die Rate, mit der die ADAPTIV-Regelung neue Kraftstoffventilpositionen für den offenen Regelkreis lernt. Die Regelung wird mit einer Ventil-Lernverstärkung von 0% ausgeliefert. Die Regelung lernt solange keine neuen Ventilpositionen hinzu, bis dieser Verstärkungswert angehoben wird. Dies darf erst vorgenommen werden, nachdem der Motor und die Regelung aufgestellt und kalibriert wurden, um das Lernen falscher Ventilpositionen zu verhindern. **Valve1 Cmd**—PWM-Positionsbehl für das Kraftstoffregelventil in der Einheit Arbeitszyklus-Prozentsatz.

Valve2 Cmd—PWM-Positionsbehl für das Kraftstoffregelventil in der Einheit Arbeitszyklus-Prozentsatz, für die zweite Zylinderbank.

Manual Mode—OFF (aus), ON (ein). Dieser Modus kann nur in der Betriebsart mit offenem Regelkreis aktiviert werden. Er ermöglicht ein manuelles Positionieren der Regelventile.

Valve State—HOLDING

Control1 Mode—OPEN LOOP (offener Regelkreis), CLOSED LOOP (geschlossener Regelkreis), ADAPTIVE (adaptiv). Dies sind die Regelmodi für das Kraftstoff/Luft-Verhältnis.

Control2 Mode—OPEN LOOP (offener Regelkreis), CLOSED LOOP (geschlossener Regelkreis), ADAPTIVE (adaptiv). Dies sind die Regelmodi für das Kraftstoff/Luft-Verhältnis für die zweite Zylinderbank.

Bildschirm 2: Valve Learn

Valve-Learn Table		
Mdot Fuel (lbm/hr/l)	Valve-Learn %	
	Bank1	Bank2
0.00	19.9	19.9
0.35	85.2	85.2
1.50	85.2	85.2
2.25	73.8	73.8
3.00	67.2	67.2
4.00	62.1	62.1
5.00	59.0	59.0
11.00	57.0	57.0

Mdot Kraftstoff—Diese Werte stellen den Betriebsbereich des Motors in Kraftstofffluss pro Liter Motorhubraum dar. Diese acht Werte müssen vom Leerlauf bis Volllast gleichmäßig verteilt sein. Die markierten Werte sind die beiden Werte, zwischen denen die Steuerung einen Ventilpositionsbefehl für offenen Regelkreis interpoliert.

Valve-Learn %—Die erlernten Kraftstoffventil-Positionsbeefhle, welche die Regelung dann verwendet, wenn aus einem beliebigen Grund OFFENER REGELKREIS aktiviert wurde. Für jeden von den o. a. Mdot fuel-Werten dargestellten Lastpunkt wird eine Position erlernt. Neue Werte werden nur dann erlernt, wenn der Motor in einem gleichmäßigen Zustand arbeitet. Werden sie verwendet, dann werden die tatsächlichen Kraftstoffventil-Positionsbeefhlswerte aus den zwei einander nächsten Werten der Tabelle interpoliert.

Bildschirm 2: Ventil-Lernparameter

Valve-Learn Parameters		
Mdot_fuel	3.43	lbm/hr/l
Mdot_air	94.1	lbm/hr/l
Mdot_air breakpoint	39.0	lbm/hr/l
Mdot_fuel_change	1	%
Mdot_fuel_trig	30	%
Valve Defaults	Variable	

Mdot_fuel—Der gegenwärtige berechnete Kraftstoffmassenflusswert in der Einheit Pfund pro Stunde pro Liter Motorhubraum.

Mdot_air—Der gegenwärtige berechnete Luftmassenflusswert in Pfund pro Stunde pro

Liter Motorhubraum.

Mdot_air breakpoint—Der Wert des Luftmassenflusses, oberhalb dessen die Funktion mit geschlossenem Regelkreis aktiviert wird. Außerdem teilt dieser Wert "hohe Lasten" von "niedrigen Lasten", um die Ventil-Lernfunktion zu blockieren.

Mdot_fuel_change—Die gegenwärtige Kraftstoffflussableitung bzw. die Änderungsrate, in der Einheit Prozent pro Sekunde. Messung der Größe des Einschwingverhaltens eines Motors bei einem Lastwechsel.

Mdot_fuel_trig—Der Auslösepunkt, an dem die Regelung vorübergehend auf die Betriebsart OFFENER REGELKREISLAUF umschaltet und die Ventil-Lerntabelle verwendet, um ein besseres Einschwingverhalten des Steuergeräts zu ermöglichen.

Valve Defaults—FIXED, VARIABLE (ALL LOADS), VARIABLE (LOW LOADS), VARIABLE (HIGH LOADS). Dies legt zusammen mit dem Haltepunkt Mdot air fest, welcher Teil der Ventil-Lerntabelle der Ventil-Lernfunktion zur Verfügung steht. Hier sollte die Einstellung VARIABLE (ALL LOADS) verbleiben, solange Ihnen nicht Ihr autorisierter GECO Lean Burn-Vertragshändler bestätigt, dass eine Änderung dieser Einstellung erforderlich ist.

Bildschirm 3: Fehler

Faults			
ClearAll	High	Low	
MAP1 Sensor	133:OK	134:OK	
MAP2 Sensor	233:OK	234:OK	
MAT Sensor	123:FAULT	125:OK	
MAT Higher Exp	124:OK		
CJC Sensor	191:OK	192:OK	
EGT1 Sensor	193:OK	194:OK	
EGT2 Sensor	195:OK	196:OK	
DC Power	153:OK	152:OK	
UEGO1 Sense	113:OK		
UEGO1 Heater	158:OK	159:FAULT	
UEGO1 Pump	163:OK	162:OK	
UEGO1 Resistor	168:OK	169:OK	
UEGO2 Sense	213:OK		
UEGO2 Heater	258:OK	259:OK	
UEGO2 Pump	263:OK	262:OK	
UEGO2 Resistor	268:OK	269:OK	
Faults (continued)			
	High	Low	
Valve1 Limit	144:OK	145:OK	
Valve2 Limit	244:OK	245:OK	
Valve1 Current	186:OK	187:OK	
Valve2 Current	286:OK	287:OK	
	Misc		
ECU Processor	153:OK		
MPU Noise	142:OK		

Diese Maske zeigt den Status der Eingabefehler-Erkennungsfunktion an:

ClearAll–Löscht alle Alarmfehler.

MAP1 Sensor–Die Spannung für den Ladedruck ist außerhalb des vorgegebenen Bereichs, d. h., über 4,5 V DC oder unter 0,5 V DC.

MAP2 Sensor–Die Spannung für den Ladedruck der zweiten Zylinderbank ist außerhalb des vorgegebenen Bereichs.

MAT Sensor– Der Widerstand des Einlassmischungs-Temperatursensors ist außerhalb des vorgegebenen Bereichs.

MAT Higher Exp–Die Einlassmischungstemperatur liegt innerhalb des vorgegebenen Bereiches, ist aber höher als erwartet.

CJC–Das auf die Leiterplatte montierte kalte Ende des Thermopaarsensors hat einen Fehler.

EGT1 Sensor–Optionale Thermopaar-Sensoranzeige.

EGT2 Sensor–Optionale Thermopaar-Sensoranzeige.

DC Power–Die Stromversorgung liegt über 30 V DC oder unter 9 V DC.

UEGO1 Sense–Es liegt ein Bereichsüberschreitungsfehler im Sensorkreis des Breitband-Sauerstoffsensors vor.

UEGO1 Heater–Es liegt ein Bereichsüberschreitungsfehler im Heizungskreis des Breitband-Sauerstoffsensors vor.

UEGO1 Pump–Es liegt ein Bereichsüberschreitungsfehler im Pumpenkreis des Breitband-Sauerstoffsensors vor.

UEGO1 Resistor–Es liegt ein Bereichsüberschreitungsfehler im Widerstandskreis des Breitband-Sauerstoffsensors vor.

UEGO2 Sense–Es liegt ein Bereichsüberschreitungsfehler im Sensorkreis des Breitband-Sauerstoffsensors für die zweite Zylinderbank vor.

UEGO2 Heater–Es liegt ein Bereichsüberschreitungsfehler im Heizungskreis des Breitband-Sauerstoffsensors für die zweite Zylinderbank vor.

UEGO2 Pump–Es liegt ein Bereichsüberschreitungsfehler im Pumpenkreis des Breitband-Sauerstoffsensors für die zweite Zylinderbank vor.

UEGO2 Resistor–Es liegt ein Bereichsüberschreitungsfehler im Widerstandskreis des Breitband-Sauerstoffsensors für die zweite Zylinderbank vor.

Valve1 Limit–Das Kraftstoffregelventil hat seine Hubgrenze erreicht und wird somit nicht mehr geregelt.

Valve1 Limit–Das Kraftstoffregelventil für die zweite Zylinderbank hat seine Hubgrenze erreicht und wird somit nicht mehr geregelt.

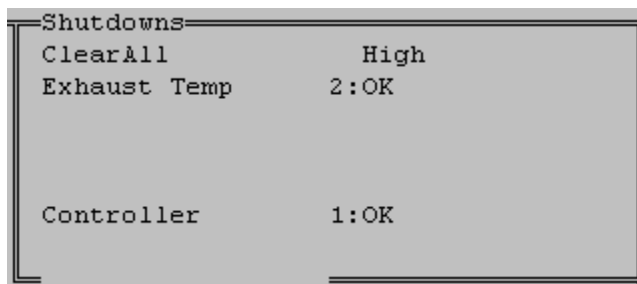
Valve1 Current–Der Strom des Befehlssignals für das Kraftstoffregelventil liegt außerhalb des vorgegebenen Bereichs.

Valve1 Current–Der Strom des Befehlssignals für das Kraftstoffregelventil der zweiten Zylinderbank liegt außerhalb des vorgegebenen Bereichs.

ECU Processor–Vom Prozessor des elektronischen Steuergerätes wurde ein Problem festgestellt.

MPU Noise–Die Regelung misst eine übermäßig hohe Drehzahl. Ein Rauschen im MPU-Signal kann dies verursachen.

Bildschirm 3: Abschaltungen



ClearAll–Löscht alle Alarmfehler.

Exhaust Temperature–Wenn Abgastemperatur-Thermopaare verwendet werden, können diese so konfiguriert werden, dass bei Auslösung des Alarms der Motor abgeschaltet wird. Dies

zeigt an, ob dies der Grund für das Abschalten ist.

Steuergerät–Hier wird angezeigt, ob das Steuergerät einen Abschaltbefehl ausgelöst hat.

Bildschirm 4: Äquivalenzverhältnistabelle (Phi)

GECO 3001 Phi Calibration														ID:9927-235-A				08/27/99	
MAP (psia)																			
	0.00	3.20	6.40	9.60	12.80	16.00	19.20	22.40	25.60	28.80	32.00	35.20							
R P M	0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.902	0.841	0.800	0.770	0.748	0.731						
	120	1.000	1.000	1.000	1.000	0.995	1.000	0.889	0.827	0.785	0.758	0.738	0.723						
	240	1.000	1.000	1.000	0.919	0.799	0.740	0.708	0.691	0.680	0.673	0.668	0.664						
	360	1.000	1.000	0.934	0.769	0.713	0.686	0.672	0.665	0.660	0.657	0.655	0.641						
	480	1.000	1.000	0.811	0.714	0.682	0.668	0.660	0.656	0.649	0.641	0.632	0.623						
	600	1.000	1.000	0.753	0.689	0.669	0.660	0.653	0.648	0.640	0.631	0.622	0.612						
	720	1.000	0.957	0.724	0.677	0.662	0.651	0.644	0.639	0.631	0.622	0.612	0.602						
	840	1.000	0.885	0.704	0.669	0.658	0.643	0.633	0.628	0.620	0.611	0.602	0.591						
	960	1.000	0.835	0.691	0.664	0.649	0.635	0.620	0.614	0.607	0.598	0.590	0.582						
	1080	1.000	0.799	0.682	0.660	0.644	0.625	0.608	0.591	0.586	0.581	0.577	0.572						
	1150	1.000	0.775	0.677	0.658	0.640	0.617	0.579	0.570	0.565	0.561	0.560	0.560						
	1200	1.000	0.775	0.677	0.658	0.640	0.617	0.579	0.570	0.565	0.561	0.560	0.560						
	1250	1.000	0.775	0.677	0.658	0.640	0.617	0.579	0.570	0.565	0.561	0.560	0.560						
	1400	1.000	0.775	0.677	0.658	0.640	0.617	0.579	0.570	0.565	0.561	0.560	0.560						
Equivalence Ratio (Phi)																			
RPM		1208 rpm		Phi Target		0.617		Valve1 Cmd		+90.00		%							
MAP_avg		16.00 psia		Phi Actual1		0.545		Valve2 Cmd		+0.00		%							
MAT		167 °F		Phi Actual2		0.000		Manual Mode		OFF									
CL Gain		10 %		Phi Modifier		+0.0 %		Valve State		ACTIVE									
ESC exit ENTER modify SPACE pause PGUP-PGDN screen F2 save Tag Plot																			

Spaltenüberschriften:

MAP, Ladsedruck

RPM, Motordrehzahl.

RPM–Motordrehzahl in Umdrehungen pro Minute.

MAP_avg–Durchschnitt der beiden Einlasskrümmerdrücke, falls zwei verwendet werden.

MAT–Gemischtemperatur in Grad Fahrenheit.

CL Gain–Proportionale Verstärkung des Abgassauerstoff-Regelkreises Kraftstoff/Luft.

Phi Target–Kraftstoff/Luft-Äquivalenzverhältnis-Sollwert aus dem entsprechenden Punkt in der Tabelle.

Phi Actual1–Kraftstoff/Luft-ÄquivalenzverhältnISRückführung vom Sauerstoffsensor.

Phi Actual2–Kraftstoff/Luft-ÄquivalenzverhältnISRückführung der zweiten Zylinderbank.

Phi Modifier–Wert des Modifikators der Kalibrierungstabelle des Äquivalenzverhältnisses.

Valve1 Cmd–Arbeitszyklus in Prozent des Befehlssignals des Kraftstoffventils.

Valve2 Cmd–Arbeitszyklus in Prozent des Befehlssignals des Kraftstoffventils der zweiten Zylinderbank.

Manual Mode–OFF (aus), ON (ein). Dieser Modus kann nur in der Betriebsart OFFENER REGELKREIS aktiviert werden. Er ermöglicht ein manuelles Positionieren der Regelventile.

Valve State–HOLDING oder ACTIVE. Das Kraftstoffregelventil hält eine Position, so wie auch in der Betriebsart OFFENER REGELKREIS oder MANUELL, oder es arbeitet aktiv, um den Sollwert zu halten.

Bildschirm 5: Eingänge

Inputs	
UEGO1	ON
UEGO2	OFF
MAT	ON
EGT1	OFF
EGT2	OFF
MAP1	ON
MAP2	OFF
NGP	OFF

UEGO1–Der Sauerstoffsensoreingang ist EIN oder AUS, Klemmen 6-12. Während der Softwarekonfigurationsphase der Installation. Die Eingänge, die von der Regelung für die spezifische Applikation verwendet werden, müssen hier eingeschaltet werden.

UEGO2–Der Sauerstoffsensoreingang der zweiten Zylinderbank ist EIN oder AUS, Klemmen 13-19.

MAT–Der Eingang des Gemischtemperatursensors ist EIN oder

AUS, Klemmen 56 und 60. Ist er AUS, verwendet die Regelung einen Standardwert für MAT.

EGT1–Der Eingang des optionalen Thermopaarsensors ist EIN oder AUS, Klemmen 71 und 72.

EGT2–Der Eingang des optionalen Thermopaarsensors ist EIN oder AUS, Klemmen 73 und 74.

MAP1–Der Eingang des Ladedrucksensor ist EIN oder AUS, Klemmen 1, 4 und 5.

MAP2–Der Eingang des Ladedrucksensor für die zweite Zylinderbank ist EIN oder AUS, Klemmen 54, 59 und 60.

NGP–Ein optionaler 5 V DC-Eingang ist EIN oder AUS, Klemmen 3 und 5.

Bildschirm 5: Kraftstoffventile

Fuel Valves	
Valve 1	ON
Valve 2	OFF
Run Default	+57.0 %
Crk Default	+85.0 %

Valve 1–Der Ausgangskanal für das Kraftstoffregelventil ist EIN oder AUS, Klemmen 20 und 21.

Valve 2–Der Ausgangskanal für das Kraftstoffregelventil für die zweite Zylinderbank ist EIN oder AUS, Klemmen 22 und 23.

Run Default–Positionsbefehl für das Kraftstoffregelventil, welcher verwendet wird, wenn die Regelungsfunktionen

GESCHLOSSENER REGELKREIS und OFFENER REGELKREIS beide deaktiviert sind.

Crank Default–Positionsbefehl für das Kraftstoffregelventil, der während der Startsequenz verwendet wird, wenn die Regelung entdeckt, dass der Motor sich in einem "Anlass"-Modus befindet. Wenn die Regelung eine Motordrehzahl zwischen 20 und 400 rpm misst, setzt sie einen Anlassvorgang voraus und öffnet die Kraftstoffregelventile auf die entsprechende Position. Um den Start des Motors zu erleichtern, muss dieser Standardwert gewählt werden.

Bildschirm 5: MAP-Kalibrierung

MAP Calibration		
Unscaled	2.84	V
Scaled	25.76	psia
Offset	+0.039	V
Span	8.939	psi/V

Diese Maske dient zur Kalibrierung der Eingangskanäle des MAP-Sensors. Offset und Spanne einstellen, um die richtige Skalierung zu erreichen. Sowohl MAP1 als auch MAP2 müssen die gleiche Skalierung haben.

Unscaled–Spannungsablesung vom MAP-Sensor.

Scaled–Zu technischen Werten (normalerweise psia) umgewandelte Ablesung des MAP-Sensors.

Offset–Offsetwert, der von der Regelung zur Wandlung der unskalierten MAP-Spannung zu den skalierten technischen Einheiten verwendet wird.

Span–Spannenwert, der von der Regelung zur Wandlung der unskalierten MAP-Spannung zu den skalierten technischen Einheiten verwendet wird.

Bildschirm 5: Fehler-Aktivierung

Fault Enables		
MAT low	ENABLED	
MAT high	ENABLED	
MAT high expect	ENABLED	
EGT open	DISABLED	
EGT low expect	DISABLED	
NGP low	DISABLED	
NGP high	DISABLED	
NGP low expect	DISABLED	
NGP high expect	DISABLED	
Valve1 cur min	DISABLED	
Valve1 cur max	DISABLED	
Valve2 cur min	DISABLED	
Valve2 cur max	DISABLED	
MAP low	ENABLED	
MAP high	ENABLED	
MAP high press	40.00 psia	

Diese Maske dient zur Aktivierung der Fehlererkennungssoftware für jeden der Eingangskanäle.

MAT low–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

MAT high–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

MAT high expect–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

EGT open–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

EGT low expect–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

NGP low–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

NGP high–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

NGP low expect–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

NGP high expect–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

Valve 1 cur min–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

Valve 1 cur max–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

Valve 2 cur min–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

Valve 2 cur max–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

MAP low–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

MAP high–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

MAP high press–Druckwert, oberhalb dessen ein Versagen des MAP-Sensors angenommen wird.

Bildschirm 5: Sonstige

Miscellaneous	
Barometer	14.50 psia

Barometer–Stellt den durchschnittlichen Atmosphärendruck am Einbaort des Motors zur Höhenabstimmung der Regelung ein.

Bildschirm 5: Abschalt-Aktivierung

Shutdown=Enable=Limit		
EGT1	DISABLED	1200 °F
EGT2	DISABLED	1400 °F

EGT1–ENABLED oder DISABLED.

EGT2–ENABLED oder DISABLED.

Bildschirm 5: Motorkonfiguration

Engine	
Cylinders	16
Displacement	69.0 L
Rated Power	1088 bhp
Rated MAP	32.00 psia
Rated RPM	1200 rpm
RPM Pulse/Rev	183
RPM Source	MAG-PU
RPM Auto Mode	DISABLED

Cylinders—Anzahl der Zylinder des Motors.

Displacement—Nennhubraum des Motors in Litern.

Rated Power—Nennleistung des Motors in Brems-PS.

Rated MAP—Einlasskrümmer-Absolutdruck bei Nennleistung.

Rated RPM—Nenn Drehzahl des Motors.

RPM Pulse/Rev—Anzahl von Zahnradzähnen, die den Magnetsensor während einer Umdrehung überfahren.

RPM Source—Magnetische Aufnahme oder G-lead. Identifiziert die Quelle des Drehzahlsignals.

RPM Auto Mode—ENABLED oder DISABLED. Bei DISABLED (deaktiviert) schaltet die Startsequenz bei 450 rpm von CRANKING (Anlassen) auf RUNNING (Laufen). Bei ENABLED (aktiviert) findet diese Umschaltung bei einer aus der Nenndrehzahl berechneten Drehzahl statt. Damit ist es möglich, die Steuerung bei Motoren zu verwenden, die mit weniger als 450 rpm laufen. Ein Motor mit 300 rpm schaltet bei 250 rpm um.

Bildschirm 5: Modbus®-Konfiguration

ModBus Configuration	
Mode	OFF
Parity	NONE
Baud	9600
Address	99
Access	USER
Activity	OFF
Mem Module	OK

Mode—MODBUS ASCII, MODBUS RTU oder OFF

Parity—EVEN, ODD oder NONE

Baud—Wahl der möglichen Baudraten für die Kommunikation.

Address—Zweistellige, numerische Slaveadresse.

Access—USER oder OPERATOR

Activity—YES oder NO; zeigt an, ob die Regelung Kommunikationsaktivitäten auf dem Port RS485 erkennt.

Mem Module—OK zeigt an, dass die Modbus-Schaltkreise ordnungsgemäß funktionieren.

Auswertung und Datenerfassung

Geben Sie die vollständige Skalenzeit in Sekunden ein (10.000000): 10.0

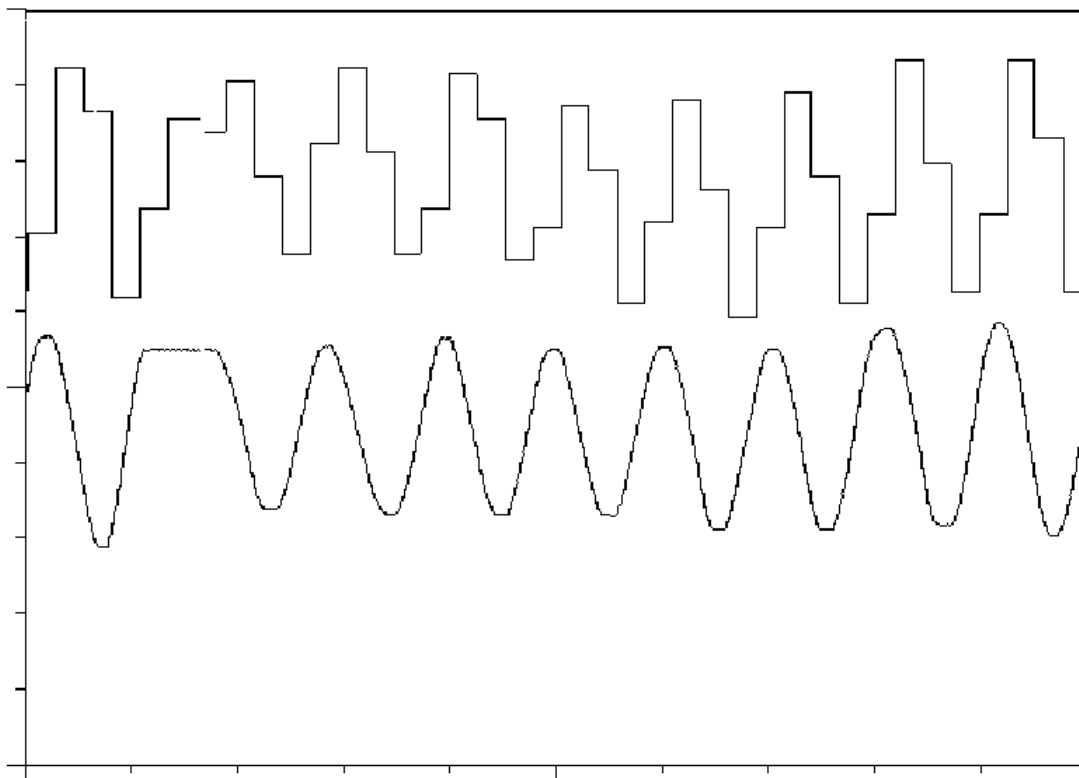
Möchten Sie Variablen auf der Festplatte erfassen? (y/n)? (N): y

Geben Sie das Abfrageintervall für die Datenerfassung in Sekunden ein (0.05000): 0.05

Geben Sie den Namen der Ausgabedatei für die Datenerfassung ein (datalog.dat): datalog.dat

Die Datenerfassung wird initialisiert, um die ERSTEN 10,0000 Sekunden Daten in die Datei DATALOG.DAT zu schreiben

Drücken Sie auf eine beliebige Taste, um die Datenerfassung zu starten.



Eine sehr hilfreiche Funktion zur Fehlersuche ist die Auswerte- und Datenerfassungsfähigkeit der GECO Lean Burn-Schnittstellensoftware. Mit dem Cursor und der T-Taste (Tag; Markierung) können bis zu sechs Variablen ausgewählt werden. Die ausgewählten Daten werden dann in einem Scanning- oder Scope-Format mit der Taste P (Plot; Auswertung) angezeigt.

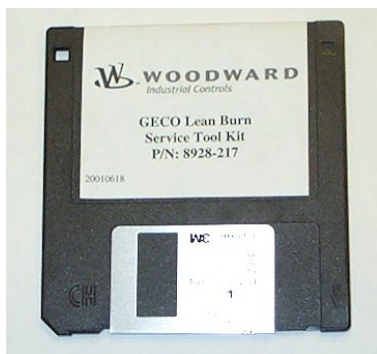
Die Anzeigezeitskala und die Datenerfassungsinformationen werden von der Software abgefragt, aber die Standardwerte (10 Sekunden Scan, keine Erfassung) können an diesen Eingabezeilen durch ein einfaches Drücken der ENTER-Taste übernommen werden, damit die Daten schnell angezeigt werden. Mit der Leertaste kann das Display zur besseren Einsicht eingefroren (angehalten) werden. Drücken Sie die ESC-Taste, um zu den Schnittstellen-Bildschirmen zurückzukehren.

Wenn eine Datenerfassung gewünscht wird, fragt das Programm Informationen über die Daten-Zeit-Intervalle und die Dateinamen ab, wie sie auf dem Auswertungs-Informationsschirm angezeigt werden. Der erste Zeitscan in vollem Maßstab wird mit Daten für jeden Abfrageintervallschritt in der Datei gespeichert. Die normale Auswertefunktion wird danach fortgesetzt. Diese Datendateien können dann eingesehen oder zur Erstellung von Berichten oder Grafiken in anderen Softwareapplikationen verwendet werden.

Kapitel 7.

Steuerung in geschlossenem Regelkreis mit kW-Sensor

(Betrieb mit PC-Schnittstellensoftware)



Die PC-Servicetool-Software läuft auf einem Microsoft DOS-kompatiblen PC. Wenn der Port COM1 oder COM2 des PCs an den Port RS-32C der GECO™ Lean Burn-Regelung angeschlossen werden (Stecker DB9), ermöglicht die Servicetool-Software eine Überwachung und eine Anzeige der Einrichtungs- und Abstimmparameter der Applikationssoftware der GECO Lean Burn-Regelung. Der Anschluss RS -232C besteht aus einem durchgehenden Kabel (kein Nullmodem-Adapter), 9-poliger "DB9" Stecker an 9-polige "DB9"-Buchse.

Die GECO Lean Burn-PC-Software enthält die Schnittstellen-Bildschirme mit separaten "Masken" für zugehörige Daten oder Funktionen. In den folgenden Abschnitten wird die Bedienernavigation erläutert und die einzelnen Bildschirme - Maske für Maske - beschrieben. Genau wie das Handterminal zeigen viele der Masken Fehlerzustände an; diese Fehler können mit der ENTER-Taste gelöscht werden. Außerdem erlaubt die PC-Schnittstelle Änderungen der Konfiguration.

Starten der PC-Schnittstellensoftware:

1. Schließen Sie den Online-Regelungsport (Buchse DB9, RS-Port) an den seriellen Port PC DB9 mit dem RS-232-Kabel (DB9-Stecker an DB9-Buchse) an.
2. Legen Sie die Diskette in Laufwerk A Ihres Computers ein.
3. Gehen Sie im Windows Explorer zum Hauptverzeichnis des Laufwerks A.
4. Doppelklicken Sie auf die Datei 927-236.exe. Wird keine der optionalen "-"-Markierungen verwendet, versucht die Regelung, über COM1 und COM2 zu kommunizieren, bevor eine fehlgeschlagene Kommunikation geschlossen wird. Wenn COM3 oder COM4 gebraucht wird, muss in die Befehlszeile "927-236.exe – com3." eingegeben werden. Wenn metrische Einheiten gebraucht werden, muss die "- siunits"-Markierung gesetzt werden; standardmäßig werden US-Einheiten verwendet.

Bildschirmnavigation

Alle Schnittstellen-Bildschirme zeigen die folgenden Kürzel am unteren Teil des Bildschirms an:

ESC exit **ENTER** modify **SPACE** pause **PGUP-PGDN** screen **F2** save Tag **Plot**

Die Tasten PgUp und PgDn (Bild nach oben und Bild nach unten) werden zum Durchblättern der einzelnen Bildschirme verwendet. Die Bildschirme 3, 4 und 5 sind mit Passwortzugriff ausgestattet (weitere Informationen hierzu erhalten Sie bei Ihrem GECO Lean Burn-Vertragshändler).

Die Schnittstellen-Bildschirme zeigen außerdem einen farblich invertierten Cursor an, der die gegenwärtig konfigurierbare Variable markiert. Dieser Cursor wird mit Hilfe der Pfeiltasten auf der PC-Tastatur zu den anderen Variablen bewegt. Zur Änderung einer Variablen drücken Sie Enter, sobald die Variable mit dem Cursor ausgewählt wurde. Im unteren Teil des Bildschirms wird jetzt eine Befehlszeile angezeigt, in die neue Werte eingegeben werden können. Bei Variablen, die anstelle von numerischen Werten Modi aufweisen, wie z. B. Fehler deaktivieren/aktivieren/aktivieren + abschalten, können die Modi mit den Pfeiltasten durchgeblättert und dann mit der ENTER-Taste ausgewählt werden.

Die aktuellen Textinformationen aus einem beliebigen Bildschirm können mit der Funktionstaste F2 in eine Datei geschrieben werden. Die Taste ESC (Escape) beendet das GECO Lean Burn-Schnittstellenprogramm.

Steuerung in geschlossenem Regelkreis mit kW-Sensor

Bildschirm 1: GECO Lean Burn kW-Sensor-Überwachung

GECO 3001 KW Sensor Monitor			ID:9927-234-A		08/18/99	
Engine			Valve-Learn Table		Status/Control	
Speed	943	rpm	Mdot Fuel	Valve	RunMode	RUNNING
MAP	25.76	psia	(lbm/hr/l)	(%)	ControlMode	CLOSED LOOP
MAT	167	°F	0.00	19.9	UEGO Mode	ON
EGT1	77	°F	0.35	85.2		
EGT2	77	°F	1.50	85.2	ShutdownRelay	OFF
DC Power	23.7	volts	2.25	73.8	ClsdLoopSwitch	ON
			3.00	67.2		
			4.00	62.1	Run Time	0000:00:21
Phi_Desired	0.608		5.00	59.0	Hour Meter	4.557
Phi_Actual	0.623		11.00	57.0		
CL Gain	10	%	Valve-Learn Parameters			
Valve-Learn Gain	0	%	Mdot_fuel	3.46	lbm/hr/l	
			Mdot_air	95.2	lbm/hr/l	
Valve Cmd	+56.99	%	Mdot_air breakpoint	39.0	lbm/hr/l	
Valve Current	0.75	amps				
Manual Mode	OFF		Mdot_fuel_change	0	%	
Valve State	ACTIVE		Mdot_fuel_trig	30	%	
Est GenPower	525.0	KW				
Act GenPower	525.0	KW	Valve Defaults FIXED			

Bildschirm 2: GECO Lean Burn kW-Sensor-Diagnosecodes

GECO 3001 KW Sensor Diagnostic Codes		ID:9927-234-A	08/18/99
Faults		Shutdowns	
ClearAll	High Low	ClearAll	High
MAP Sensor	133:OK 134:OK	Exhaust Temp	2:OK
Overboost	173:OK		
MAT Sensor	123:FAULT 125:OK		
MAT Higher Exp	124:OK		
CJC Sensor	191:OK 192:OK	Controller	1:OK
EGT1 Sensor	193:OK 194:OK		
EGT2 Sensor	195:OK 196:OK	Faults (continued)	
DC Power	153:OK 152:OK		
			Misc
Valve Limit	144:OK 145:OK	ECU Processor	153:OK
Valve Current	186:OK 187:OK	MPU Noise	142:OK
UEGO Sense	113:OK		
UEGO Heater	158:OK 159:OK		
UEGO Pump	163:OK 162:OK		
UEGO Resistor	168:OK 169:OK		
KW Feedback	115:OK 114:FAULT		
KW Higher Exp	117:OK		

ESC exit ENTER clear-fault SPACE pause PGUP-PGDN screens F2 save Tag Plot

Bildschirm 3: GECO Lean Burn Bildschirm für volumetrischen Wirkungsgrad

GECO 3001 Volumetric Efficiency Screen ID:9927-233-A 08/27/99												
MAP (psia)												
	0.00	3.20	6.40	9.60	12.80	16.00	19.20	22.40	25.60	28.80	32.00	35.20
0	55.0	55.0	59.0	65.0	68.0	71.0	74.0	75.0	76.0	76.0	76.0	76.0
120	55.0	55.0	59.0	65.0	68.0	71.0	74.0	75.0	76.0	76.0	76.0	76.0
240	59.0	59.0	64.0	69.0	72.0	75.0	78.0	79.0	80.0	80.0	80.0	80.0
360	62.0	62.0	67.0	72.0	75.0	78.0	81.0	82.0	83.0	83.0	83.0	83.0
480	64.0	64.0	69.0	74.0	77.0	80.0	83.0	84.0	85.0	85.0	85.0	85.0
600	65.0	65.0	70.0	75.0	78.0	81.0	84.0	85.0	86.0	86.0	86.0	86.0
720	64.0	64.0	69.0	74.0	77.0	80.0	83.0	84.0	85.0	85.0	85.0	85.0
840	64.0	64.0	69.0	74.0	77.0	80.0	83.0	84.0	85.0	85.0	85.0	85.0
960	64.0	64.0	69.0	74.0	77.0	80.0	83.0	84.0	85.0	85.0	85.0	85.0
1080	64.0	64.0	69.0	74.0	77.0	80.0	83.0	84.0	85.0	85.0	85.0	85.0
1150	63.2	63.2	66.7	70.6	75.0	79.6	82.2	83.6	84.2	84.5	84.7	84.7
1200	63.2	63.2	66.7	70.6	75.0	79.6	82.2	83.6	84.2	84.5	84.7	84.7
1250	63.2	63.2	66.7	70.6	75.0	79.6	82.2	83.6	84.2	84.5	84.7	84.7
1400	55.0	55.0	60.0	64.0	69.0	74.0	77.0	80.0	83.0	83.0	83.0	83.0

Volumetric Efficiency (%)			
RPM	901 rpm	Est GenPower	110.4 KW
MAP	10.00 psia	Act GenPower	0.0 KW
MAT	167 °F	Gen Efficiency	94.9 %
Phi Target	0.710	Phi Actual	0.545

Valve Cmd	+85.16 %
Valve State	HOLDING
CL Gain	10 %
Phi Modifier	+0.0 %

ESC exit ENTER modify SPACE pause PGUP-PGDN screen F2 save Tag Plot

WICHTIG

Der Zugriff auf Bildschirme 3, 4 und 5 erfordert zum Schutz der Konfiguration die Eingabe eines Passwortes. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie von Ihrem GECO Lean Burn-Vertragshändler.

Bildschirm 4: GECO Lean Burn Phi-Kalibrierung

GECO 3001 Phi Calibration ID:9927-233-A 08/27/99												
MAP (psia)												
	0.00	3.20	6.40	9.60	12.80	16.00	19.20	22.40	25.60	28.80	32.00	35.20
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
120	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.902	0.848	0.812	0.788	0.771	0.759
240	1.000	1.000	1.000	0.929	0.824	0.773	0.746	0.732	0.722	0.717	0.712	0.709
360	1.000	1.000	0.941	0.798	0.750	0.728	0.716	0.710	0.706	0.703	0.695	0.693
480	1.000	1.000	0.834	0.752	0.725	0.712	0.706	0.695	0.693	0.692	0.675	0.674
600	1.000	1.000	0.784	0.730	0.713	0.706	0.694	0.676	0.675	0.674	0.664	0.663
720	1.000	0.962	0.760	0.720	0.708	0.695	0.676	0.665	0.664	0.663	0.652	0.652
840	1.000	0.898	0.743	0.713	0.704	0.693	0.674	0.664	0.653	0.652	0.652	0.651
960	1.000	0.855	0.732	0.709	0.695	0.675	0.664	0.653	0.652	0.651	0.651	0.651
1080	1.000	0.824	0.724	0.706	0.693	0.674	0.663	0.652	0.651	0.651	0.651	0.650
1150	1.000	0.803	0.720	0.705	0.692	0.673	0.663	0.652	0.651	0.651	0.650	0.649
1200	1.000	0.803	0.720	0.705	0.692	0.673	0.663	0.652	0.651	0.651	0.650	0.649
1250	1.000	0.803	0.720	0.705	0.692	0.673	0.663	0.652	0.651	0.651	0.650	0.649
1400	1.000	0.813	0.721	0.705	0.692	0.673	0.663	0.651	0.651	0.650	0.650	0.649

Equivalence Ratio (Phi)			
RPM	896 rpm	Phi Target	0.710
MAP	10.00 psia	Phi Actual	0.545
MAT	167 °F	Phi Modifier	+0.0 %
Gen Eff	94.9 %	Est GenPower	110.4 KW

Valve Cmd	+85.16 %
CL Gain	10 %
Valve State	HOLDING
Act GenPower	0.0 KW

ESC exit ENTER modify SPACE pause PGUP-PGDN screen F2 save Tag Plot

Bildschirm 5: GECO Lean Burn kW-Sensor-Konfiguration

S

GECO 3001 KW Sensor

Configuration

ID:9927-234-A

08/18/99

Inputs

UEGO

ON

MAT

ON

EGT1

OFF

EGT2

OFF

MAP

ON

NGP

OFF

Fuel Valve

Valve

ON

Run Default

+57.0 %

Crk Default

+85.0 %

KW Calibration

Unscaled

0.00 V

Scaled

525.7 KW

Offset

-0.882 V

Span

415.08 KW/V

MAP Calibration

Unscaled

2.84 V

Scaled

25.76 psia

Offset

+0.039 V

Span

8.939 psi/V

Fault Enables

MAT low

ENABLED

MAT high

ENABLED

MAT high expect

ENABLED

EGT open

DISABLED

EGT low expect

DISABLED

NGP low

DISABLED

NGP high

DISABLED

NGP low expect

DISABLED

NGP high expect

DISABLED

Valve cur min

DISABLED

Valve cur max

DISABLED

KW low

ENABLED

KW high

ENABLED

KW high expect

ENABLED

MAP low

ENABLED

MAP high

ENABLED

MAP high press

40.00 psia

Miscellaneous

Barometer

14.50 psia

Shutdown=Enable=Limit

EGT1

DISABLED

1200 °F

EGT2

DISABLED

1400 °F

Engine

Cylinders

16

Displacement

69.0 L

Rated Power

1088 bhp

Rated MAP

32.00 psia

Rated RPM

1200 rpm

Gen Efficiency

94.9 %

RPM Pulse/Rev

183

RPM Source

MAG-PU

RPM Auto Mode

DISABLED

ModBus Configuration

Mode

OFF

Parity

NONE

Baud

9600

Address

99

Access

USER

Activity

OFF

Mem Module

OK

ESC exit

ENTER modify

SPACE pause

PGUP-PGDN screen

F2 save

Tab

Plot

Im folgendem werden die einzelnen Masken der Bildschirme erläutert:

Bildschirm 1: Motor

Engine		
Speed	943	rpm
MAP	25.76	psia
MAT	167	°F
EGT1	77	°F
EGT2	77	°F
DC Power	23.7	volts
Phi_Desired	0.608	
Phi_Actual	0.623	
CL Gain	10	%
Valve-Learn Gain	10	%
Valve Cmd	+56.99	%
Valve Current	0.75	amps
Manual Mode	OFF	
Valve State	ACTIVE	
Est GenPower	525.0	KW
Act GenPower	525.0	KW

Speed–Motordrehzahl vom Magnetsensor (MPU) oder vom "G-lead".

MAP–Einlassabsolutdruck in Pfund pro Quadratzoll.

MAT–Gemischtemperatur in Grad Fahrenheit.

EGT1–Optionaler Thermopaar-Eingang in Grad Fahrenheit.

EGT2–Optionaler Thermopaar-Eingang in Grad Fahrenheit.

DC Power–Stromversorgungsspannung zur Leiterplatte.

Phi_Desired–Soll-Einstellpunkt für Kraftstoff/Luft-Aquivalenzverhältnis.

Phi_Actual–Gemessenes Kraftstoff/Luft-Äquivalenzverhältnis.

CL Gain–Proportionale Verstärkung des Kraftstoff/Luft-Verhältnisses in geschlossenem Regelkreis; der Bereich erstreckt sich von 0 bis 100%.

Valve-Learn Gain–Die Rate, mit der die ADAPTIV-Regelung neue

Kraftstoffventilpositionen für den offenen Regelkreis lernt.

Valve Cmd–PWM-Positionsbefehl für das Kraftstoffregelventil in der Einheit Arbeitszyklus-Prozentsatz.

Valve Current–Befehlssignalstrom für das Kraftstoffregelventil in Ampère.

Manual Mode–OFF (aus), ON (ein). Dieser Modus kann nur in der Betriebsart OFFENER REGELKREIS aktiviert werden. Er ermöglicht ein manuelles Positionieren der Regelventile.

Valve State–ACTIVE oder HOLDING. Das Kraftstoffregelventil hält eine Position, so wie auch in der Betriebsart OFFENER REGELKREIS oder MANUELL, oder es arbeitet aktiv, um den phi-Sollwert zu halten.

Est GenPower–Geschätzte Generatorausgangsleistung, basierend auf Regeleingängen, in der Einheit Kilowatt.

Act GenPower–Gemessene Generator-Ausgangsleistung, basierend auf dem Eingang des Watt-Messwandlers, in der Einheit Kilowatt.

Bildschirm 1: Ventil-Lerntabelle

Valve-Learn Table	
Mdot Fuel (lbm/hr/l)	Valve (%)
0.00	19.9
0.35	85.2
1.50	85.2
2.25	73.8
3.00	67.2
4.00	62.1
5.00	59.0
11.00	57.0

Mdot fuel–Diese Werte stellen den Betriebsbereich des Motors in Kraftstofffluss pro Liter Motorhubraum dar. Die markierten Werte sind die beiden Werte, zwischen denen die Steuerung eine Ventilposition für offenen Regelkreis interpoliert.

Valve-Learn %–Der erlernte Kraftstoffventil-Positionsbefehl, welchen die Regelung dann verwendet, wenn aus einem beliebigen Grund OFFENER REGELKREIS aktiviert wurde. Für jeden von den o. a. Mdot fuel-Werten

dargestellten Lastpunkt wird eine Position erlernt. Neue Werte werden nur dann erlernt, wenn der Motor in einem gleichmäßigen Zustand arbeitet. Werden sie verwendet, dann werden die tatsächlichen Kraftstoffventil-Positionsbefehlswerte aus den zwei einander nächsten Werten der Tabelle interpoliert. Der markierte Wert ist derjenige, der neu erlernt wird, wenn die Gelegenheit dazu kommt.

Bildschirm 1: Ventil-Lernparameter

Valve-Learn Parameters		
Mdot_fuel	3.43	lbm/hr/l
Mdot_air	94.1	lbm/hr/l
Mdot_air breakpoint	39.0	lbm/hr/l
Mdot_fuel_change	1	%
Mdot_fuel_trig	30	%
Valve Defaults	Variable	

Mdot_fuel–Der gegenwärtige berechnete Kraftstoffmassenflusswert in der Einheit Pfund pro Stunde pro Liter Motorhubraum.

Mdot_air–Der gegenwärtige berechnete Luftmassenflusswert in Pfund pro Stunde pro Liter Motorhubraum.

Mdot_air breakpoint–Der Wert des Luftmassenflusses, oberhalb dessen die Funktion mit geschlossenem Regelkreis aktiviert wird. Außerdem teilt dieser Wert "hohe Lasten" von "niedrigen Lasten", um die Ventil-Lernfunktion zu blockieren.

Mdot_fuel_change–Die gegenwärtige Kraftstoffflussableitung bzw. die Änderungsrate, in der Einheit Prozent pro Sekunde. Messung der Größe des Einschwingverhaltens eines Motors bei einem Lastwechsel.

Mdot_fuel_trig–Der Auslösepunkt, an dem die Regelung vorübergehend auf die Betriebsart OFFENER REGELKREISLAUF umschaltet und die Ventil-Lerntabelle verwendet, um ein besseres Einschwingverhalten des Steuergeräts zu ermöglichen.

Valve Defaults–FIXED, VARIABLE (ALL LOADS), VARIABLE (LOW LOADS), VARIABLE (HIGH LOADS). Dies legt zusammen mit dem Haltepunkt Mdot air fest, welcher Teil der Ventil-Lerntabelle der Ventil-Lernfunktion zur Verfügung steht. Hier sollte die Einstellung VARIABLE (ALL LOADS) verbleiben, solange Ihnen nicht Ihr autorisierter GECO Lean Burn-Vertragshändler bestätigt, dass eine Änderung dieser Einstellung erforderlich ist.

Bildschirm 1: Status/Regelung

Status/Control	
RunMode	RUNNING
ControlMode	CLOSED LOOP
UEGO Mode	ON
ShutdownRelay	OFF
ClsdLoopSwch	ON
Run Time	0000:00:21
Hour Meter	4.557

RunMode—STOPPED (angehalten), CRANKING (anlassend), RUNNING (laufend). Dies sind die Startsequenzmodi. Sobald der Motor die Leerlaufdrehzahl erreicht, sollte er im Modus RUNNING sein.

ControlMode—OPEN LOOP (offener Regelkreis), CLOSED LOOP (geschlossener Regelkreis), ADAPTIVE (adaptiv). Dies sind die Regelmodi für das Kraftstoff/Luft-Verhältnis.

UEGO Mode—FAULT (Fehler), OFF (Aus), ON (Ein), INIT- 1, INIT-2

ShutdownRelay—OFF (aus), ON (ein). Der Zustand des Abschaltausganges.

ClsdLoopSwch—OFF (aus), ON (ein). Position des Schalters für den geschlossenen Regelkreis auf der Leiterplatte.

Run Time—Zeit in Stunden seit dem letzten Motorstart.

Hour Meter—Gesamtlaufzeit des Motors seit Installation der Regelung.

Bildschirm 2: Fehler

Faults			
ClearAll	High	Low	
MAP Sensor	133:OK	134:OK	
Overboost	173:OK		
MAT Sensor	123:FAULT	125:OK	
MAT Higher Exp	124:OK		
CJC Sensor	191:OK	192:OK	
EGT1 Sensor	193:OK	194:OK	
EGT2 Sensor	195:OK	196:OK	
DC Power	153:OK	152:OK	
Faults (continued)			
Valve Limit	144:OK	145:OK	Misc
Valve Current	186:OK	187:OK	ECU Processor 153:OK
			MPU Noise 142:OK
UEGO Sense	113:OK		
UEGO Heater	158:OK	159:OK	
UEGO Pump	163:OK	162:OK	
UEGO Resistor	168:OK	169:OK	
KW Feedback	115:OK	114:FAULT	
KW Higher Exp	117:OK		

Diese Maske zeigt den Status der Eingabefehler-Erkennungsfunktion an:

ClearAll—Löscht alle Alarmfehler.

MAP-Sensor—Die Einlasskrümmer-Druckspannung ist ausserhalb des vorgegebenen Bereiches, d. h. über 4,5 V DC, unter 0,5 V DC, oder höher als "MAP high press" (siehe Bildschirm 5).

MAT Sensor—Der Widerstand des Einlassmischungs-Tempersensors ist ausserhalb des vorgegebenen Bereiches.

MAT Higher Exp—Die Einlassmischungstemperatur liegt innerhalb des vorgegebenen Bereiches, ist aber höher als erwartet.

CJC—Das auf die Leiterplatte montierte kalte Ende des Thermopaarsensors hat einen Fehler.

EGT1 Sensor—Optionale Thermopaar-Sensoranzeige.

EGT2 Sensor—Optionale Thermopaar-Sensoranzeige.

DC Power—Die Stromversorgung liegt über 30 V DC oder unter 9 V DC.

Valve Limit—Das Kraftstoffregelventil hat seine Hubgrenze erreicht und wird somit nicht mehr geregelt.

Valve Current—Der Strom des Befehlssignals für das Kraftstoffregelventil liegt ausserhalb des vorgegebenen Bereiches.

UEGO Sense—Es liegt ein Bereichsüberschreitungsfehler im Sensorkreis des Breitband-Sauerstoffsensors vor.

UEGO Heater–Es liegt ein Bereichsüberschreitungsfehler im Heizungskreis des Breitband-Sauerstoffsensors vor.

UEGO Pump–Es liegt ein Bereichsüberschreitungsfehler im Pumpenkreis des Breitband-Sauerstoffsensors vor.

UEGO Resistor–Es liegt ein Bereichsüberschreitungsfehler im Widerstandskreis des Breitband-Sauerstoffsensors vor.

ECU Processor–Vom Prozessor des elektronischen Steuergerätes wurde ein Problem festgestellt.

MPU Noise–Die Regelung misst eine übermäßig hohe Drehzahl. Ein Rauschen im MPU-Signal kann dies verursachen.

Bildschirm 2: Abschaltungen

Shutdowns	
ClearAll	High
Exhaust Temp	2:OK
Controller	1:OK

ClearAll–Löscht alle Alarmfehler.

Abgastemperatur–Wenn Abgastemperatur-Thermopaare verwendet werden, können diese so konfiguriert werden, dass bei Auslösung des Alarms der Motor

abgeschaltet wird. Dies zeigt an, ob dies der Grund für das Abschalten ist.

Steuergerät–Hier wird angezeigt, ob das Steuergerät einen Abschaltbefehl ausgelöst hat.

Bildschirm 3: Tabelle über den volumetrischen Wirkungsgrad des Motors

8	GECO 3001 Volumetric Efficiency Screen											ID:9927-233-A	08/27/99
MAP (psia)													
	0.00	3.20	6.40	9.60	12.80	16.00	19.20	22.40	25.60	28.80	32.00	35.20	
R P M	0	55.0	55.0	59.0	65.0	68.0	71.0	74.0	75.0	76.0	76.0	76.0	
	120	55.0	55.0	59.0	65.0	68.0	71.0	74.0	75.0	76.0	76.0	76.0	
	240	59.0	59.0	64.0	69.0	72.0	75.0	78.0	79.0	80.0	80.0	80.0	
	360	62.0	62.0	67.0	72.0	75.0	78.0	81.0	82.0	83.0	83.0	83.0	
	480	64.0	64.0	69.0	74.0	77.0	80.0	83.0	84.0	85.0	85.0	85.0	
	600	65.0	65.0	70.0	75.0	78.0	81.0	84.0	85.0	86.0	86.0	86.0	
	720	64.0	64.0	69.0	74.0	77.0	80.0	83.0	84.0	85.0	85.0	85.0	
	840	64.0	64.0	69.0	74.0	77.0	80.0	83.0	84.0	85.0	85.0	85.0	
	960	64.0	64.0	69.0	74.0	77.0	80.0	83.0	84.0	85.0	85.0	85.0	
	1080	64.0	64.0	69.0	74.0	77.0	80.0	83.0	84.0	85.0	85.0	85.0	
1150	63.2	63.2	66.7	70.6	75.0	79.6	82.2	83.6	84.2	84.5	84.7	84.7	
1200	63.2	63.2	66.7	70.6	75.0	79.6	82.2	83.6	84.2	84.5	84.7	84.7	
1250	63.2	63.2	66.7	70.6	75.0	79.6	82.2	83.6	84.2	84.5	84.7	84.7	
1400	55.0	55.0	60.0	64.0	69.0	74.0	77.0	80.0	83.0	83.0	83.0	83.0	
Volumetric Efficiency (%)													
RPM	901 rpm	Est GenPower				110.4 KW				Valve Cmd		+85.16 %	
MAP	10.00 psia	Act GenPower				0.0 KW				Valve State		HOLDING	
MAT	167 °F	Gen Efficiency				94.9 %				CL Gain		10 %	
Phi Target	0.710	Phi Actual				0.545				Phi Modifier		+0.0 %	
ESC exit ENTER modify SPACE pause PGUP-PGDN screen F2 save Tag Plot													

Volumetrischer Wirkungsgrad–Werte in der Einheit Prozent für die entsprechenden Motorbetriebsparameter.

RPM–Motordrehzahl in Umdrehungen pro Minute.

MAP–Ladedruck in Pfund pro Quadratzoll.

MAT–Gemischtemperatur in Grad Fahrenheit.

Phi Target–Kraftstoff/Luft-Äquivalenzverhältnis-Sollwert aus dem entsprechenden Punkt in der Tabelle.

Est GenPower–Geschätzte Generatorausgangsleistung, basierend auf Regeleingängen, in der Einheit Kilowatt.

Act GenPower–Gemessene Generator-Ausgangsleistung, basierend auf dem Eingang des Watt-Messwandlers, in der Einheit Kilowatt.

Gen Efficiency–Die Generatorwirksamkeit ohne Motor. Dieser Wert wird vom Betreiber eingegeben.

Phi Actual–Kraftstoff/Luft-Äquivalenzverhältnsrückführung vom Sauerstoffsensor.

Valve Cmd–Arbeitszyklus in Prozent des Befehlssignals des Kraftstoffventils.

Valve State–HOLDING oder ACTIVE. Das Kraftstoffregelventil hält eine Position, so wie auch in der Betriebsart OFFENER REGELKREIS oder MANUELL, oder es arbeitet aktiv, um den Wirkungsgrad-Sollwert zu halten.

CL Gain–Proportionale Verstärkung des Motorwirkungsgrad-Regelkreises.

Phi Modifier–Wert des Modifikators der Kalibrierungstabelle des Äquivalenzverhältnisses.

Bildschirm 4: GECO Lean Burn Phi-Kalibrierung

GECO 3001 Phi Calibration													ID:9927-233-A			08/27/99		
MAP (psia)																		
	0.00	3.20	6.40	9.60	12.80	16.00	19.20	22.40	25.60	28.80	32.00	35.20						
	0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						
	120	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.902	0.848	0.812	0.788	0.771	0.759					
	240	1.000	1.000	1.000	0.929	0.824	0.773	0.746	0.732	0.722	0.717	0.712	0.709					
	360	1.000	1.000	0.941	0.798	0.750	0.728	0.716	0.710	0.706	0.703	0.695	0.693					
	480	1.000	1.000	0.834	0.752	0.725	0.712	0.706	0.695	0.693	0.692	0.675	0.674					
	600	1.000	1.000	0.784	0.730	0.713	0.706	0.694	0.676	0.675	0.674	0.664	0.663					
	720	1.000	0.962	0.760	0.720	0.708	0.695	0.676	0.665	0.664	0.663	0.652	0.652					
	840	1.000	0.898	0.743	0.713	0.704	0.693	0.674	0.664	0.653	0.652	0.652	0.651					
	960	1.000	0.855	0.732	0.709	0.695	0.675	0.664	0.653	0.652	0.651	0.651	0.651					
	1080	1.000	0.824	0.724	0.706	0.693	0.674	0.663	0.652	0.651	0.651	0.651	0.650					
	1150	1.000	0.803	0.720	0.705	0.692	0.673	0.663	0.652	0.651	0.651	0.650	0.649					
	1200	1.000	0.803	0.720	0.705	0.692	0.673	0.663	0.652	0.651	0.651	0.650	0.649					
	1250	1.000	0.803	0.720	0.705	0.692	0.673	0.663	0.652	0.651	0.651	0.650	0.649					
	1400	1.000	0.813	0.721	0.705	0.692	0.673	0.663	0.651	0.651	0.650	0.650	0.649					
Equivalence Ratio (Phi)																		
RPM		896 rpm		Phi Target		0.710		Valve Cmd		+85.16 %								
MAP		10.00 psia		Phi Actual		0.545		CL Gain		10 %								
MAT		167 °F		Phi Modifier		+0.0 %		Valve State		HOLDING								
Gen Eff		94.9 %		Est GenPower		110.4 KW		Act GenPower		0.0 KW								
ESC exit ENTER modify SPACE pause PGUP-PGDN screen F2 save Tag Plot																		

Äquivalenzverhältnis (Phi) Kraftstoff/Luft-Äquivalenzverhältnis (die Umkehrung von Lambda, λ) für die entsprechenden Motorbetriebsparameter.

RPM–Motordrehzahl in Umdrehungen pro Minute.

MAP–Einlasskrümmerdrücke in Pfund pro Quadratzoll.

MAT–Gemischtemperatur in Grad Fahrenheit.

Gen Eff–Generatorwirkungsgrad in Prozent der Eingangsenergie ohne Motor. Wenn der Standardwert inkorrekt ist, stellen Sie einen neuen Wert ein, den die Regelung zur Berechnung der Motorwellen-Ausgangsleistung in Funktion von der Motor-Kraftstoffzufuhr verwendet.

Phi Target–Kraftstoff/Luft-Äquivalenzverhältnis-Sollwert aus dem entsprechenden Punkt in der Tabelle.

Phi Actual–Kraftstoff/Luft-Äquivalenzverhältnsrückführung vom Sauerstoffsensor.

Phi Modifier–Wert des Modifikators der Kalibrierungstabelle des Äquivalenzverhältnisses.

Est GenPower–Geschätzte Generatorausgangsleistung, basierend auf Regeleingängen, in der Einheit Kilowatt.

Valve Cmd–Arbeitszyklus in Prozent des Befehlssignals des Kraftstoffventils.

CL Gain–Proportionale Verstärkung des Motorwirkungsgrad-Regelkreises.

Valve State–HOLDING oder ACTIVE. Das Kraftstoffregelventil hält eine Position, so wie auch in der Betriebsart OFFENER REGELKREIS oder MANUELL, oder es arbeitet aktiv, um den phi-Sollwert zu halten.

Act GenPower–Gemessene Generator-Ausgangsleistung, basierend auf dem Eingang des Watt-Messwandlers, in der Einheit Kilowatt.

Bildschirm 5: Eingänge

Inputs	
UEGO	ON
MAT	ON
EGT1	OFF
EGT2	OFF
MAP	ON
NGP	OFF

UEGO1–Der Sauerstoffsensoreingang ist EIN oder AUS, Klemmen 6-12. Während der Softwarekonfigurationsphase der Installation müssen die Eingänge, die von der Regelung für die spezifische Applikation verwendet werden, hier eingeschaltet sein.

UEGO2–Der Sauerstoffsensoreingang der zweiten Zylinderbank ist EIN oder AUS, Klemmen 13-19.

MAT–Der Eingang des Gemischtemperatursensors ist EIN oder AUS, Klemmen 56 und 60. Ist er AUS, verwendet die Regelung einen Standardwert für MAT.

EGT1–Der Eingang des optionalen Thermopaarsensors ist EIN oder AUS, Klemmen 71 und 72.

EGT2–Der Eingang des optionalen Thermopaarsensors ist EIN oder AUS, Klemmen 73 und 74.

MAP1–Der Eingang des Ladedrucksensor ist EIN oder AUS, Klemmen 1, 4 und 5.

MAP2–Der Eingang des Ladedrucksensor für die zweite Zylinderbank ist EIN oder AUS, Klemmen 54, 59 und 60.

NGP–Ein optionaler 0-5 V DC-Eingang ist EIN oder AUS, Klemmen 3 und 5.

Bildschirm 5: Kraftstoffventil

Fuel Valve	
Valve	ON
Run Default	+57.0 %
Crk Default	+85.0 %

Valve–Der Ausgangskanal für das Kraftstoffregelventil ist EIN oder AUS, Klemmen 20 und 21.

Run Default–Positionsbehl für das Kraftstoffregelventil, welcher verwendet wird, wenn die Ventil-Lerntabellen-Regelungsfunktionen GESCHLOSSENER

REGELKREIS und OFFENER REGELKREIS beide deaktiviert sind.

Crk Default–Positionsbehl für das Kraftstoffregelventil, der während der Startsequenz verwendet wird, wenn die Regelung entdeckt, dass der Motor sich in einem "Anlass"-Modus befindet. Wenn die Regelung eine Motordrehzahl zwischen 20 und 400 rpm misst, setzt sie einen Anlassvorgang voraus und öffnet die Kraftstoffregelventile auf die entsprechende Position. Um den Start des Motors zu erleichtern, muss diese Standard-Ventilposition gewählt werden.

Bildschirm 5: Kalibrierung des kW-Messwandlers

kW Calibration	
Unscaled	0.00 V
Scaled	525.7 KW
Offset	-0.882 V
Span	415.08 KW/V

Diese Maske dient zur Kalibrierung des Eingangskanals des kW-Messwandlers. Offset und Spanne einstellen, um die richtige Skalierung zu erreichen.

Unscaled–Spannungsablesung an einem 221 Widerstand des 4-20 mA-Signals aus dem kW-Messwandler.

Scaled–In Kilowatt umgewandelte Ablesung des kW-Messwandlers.

Offset–Offsetwert, der von der Regelung zur Wandlung der unskalierten kW-Messwandler-Spannung zu Kilowatt verwendet wird.

Span–Spannenwert, der von der Regelung zur Wandlung der unskalierten kW-Messwandler-Spannung zu Kilowatt verwendet wird.

Bildschirm 5: MAP-Kalibrierung

MAP Calibration		
Unscaled	2.84	V
Scaled	25.76	psia
Offset	+0.039	V
Span	8.939	psi/V

Diese Maske dient zur Kalibrierung der Eingangskanäle des MAP-Sensors. Offset und Spanne einstellen, um die richtige Skalierung zu erreichen.

Unscaled–Spannungsablesung vom MAP-Sensor.

Scaled–In Pfund pro Quadratzoll umgewandelte MAP-Sensorablesung.

Offset–Offsetwert, der von der Regelung zur Wandlung der unskalierten MAP-Spannung zu Pfund pro Quadratzoll verwendet wird.

Spanne–Spannenwert, der von der Regelung zur Wandlung der unskalierten MAP-Spannung zu Pfund pro Quadratzoll verwendet wird.

Bildschirm 5: Fehler-Aktivierung

Fault Enables		
MAT low	ENABLED	
MAT high	ENABLED	
MAT high expect	ENABLED	
EGT open	DISABLED	
EGT low expect	DISABLED	
NGP low	DISABLED	
NGP high	DISABLED	
NGP low expect	DISABLED	
NGP high expect	DISABLED	
Valve cur min	DISABLED	
Valve cur max	DISABLED	
KW low	ENABLED	
KW high	ENABLED	
KW high expect	ENABLED	
MAP low	ENABLED	
MAP high	ENABLED	
MAP high press	40.00	psia

Diese Maske dient zur Aktivierung der Fehlererkennungssoftware für jeden der Eingangskanäle.

MAT low–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

MAT high–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

MAT high expect–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

EGT open–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

EGT low expect–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

NGP low–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

NGP high–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

NGP low expect–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

NGP high expect–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

Valve cur min–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

Valve cur max–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

KW low–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

KW high–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

KW high expect–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

MAP low–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

MAP high–ENABLED, ENABLED+SD oder DISABLED.

MAP high press–Druckwert, oberhalb dessen ein Versagen des MAP-Sensors angenommen wird.

Bildschirm 5: Sonstige

Miscellaneous		
Barometer	14.50	psia

Barometer–Stellt den durchschnittlichen Atmosphärendruck am Einbauort des Motors zur Höhenabstimmung der Regelung ein.

Bildschirm 5: Abschalt-Aktivierung

Shutdown=Enable=Limit		
EGT1	DISABLED	1200 °F
EGT2	DISABLED	1400 °F

EGT1–ENABLED oder DISABLED.

EGT2–ENABLED oder DISABLED.

Bildschirm 5: Motorkonfiguration

Engine	
Cylinders	16
Displacement	69.0 L
Rated Power	1088 bhp
Rated MAP	32.00 psia
Rated RPM	1200 rpm
Gen Efficiency	94.9 %
RPM Pulse/Rev	183
RPM Source	MAG-PU
RPM Auto Mode	DISABLED

Cylinders—Anzahl der Zylinder des Motors.

Displacement—Nennhubraum des Motors in Litern.

Rated Power—Nennleistung des Motors in Brems-PS.

Rated MAP—Einlasskrümmer-Absolutdruck bei Nennleistung.

Rated RPM—Nenn Drehzahl des Motors.

Gen Efficiency—Geben Sie hier einen Wert für den Nennwirkungsgrad des Generators ein.

RPM Pulse/Rev—Anzahl von Zahnradzähnen, die den Magnetsensor während einer Umdrehung überfahren.

RPM Source—MAG-PU oder G-LEAD. Identifiziert die Quelle des Drehzahlsignals.

RPM Auto Mode—ENABLED oder DISABLED. Bei DISABLED (deaktiviert) schaltet die Startsequenz bei 450 rpm von CRANKING (Anlassen) auf RUNNING (Laufen). Bei ENABLED (aktiviert) findet diese Umschaltung bei einer aus der Nenndrehzahl berechneten Drehzahl statt. Damit ist es möglich, die Steuerung bei Motoren zu verwenden, die mit weniger als 450 rpm laufen. Ein Motor mit 300 rpm schaltet bei 250 rpm um.

Bildschirm 5: Modbus-Konfiguration

ModBus Configuration	
Mode	OFF
Parity	NONE
Baud	9600
Address	99
Access	USER
Activity	OFF
Mem Module	OK

Mode—MODBUS ASCII, MODBUS RTU oder OFF

Parity—EVEN, ODD oder NONE

Baud—Wahl der möglichen Baudraten für die Kommunikation.

Address—Zweistellige, numerische Slaveadresse.

Access—USER oder OPERATOR

Activity—YES oder NO; zeigt an, ob die Regelung Kommunikationsaktivitäten

auf dem Port RS485 erkennt.

Mem Module—OK zeigt an, dass die Modbus-Schaltkreise ordnungsgemäß funktionieren.

Auswertung und Datenerfassung

Geben Sie die vollständige Skalenzeit in Sekunden ein (10.000000): 10.0

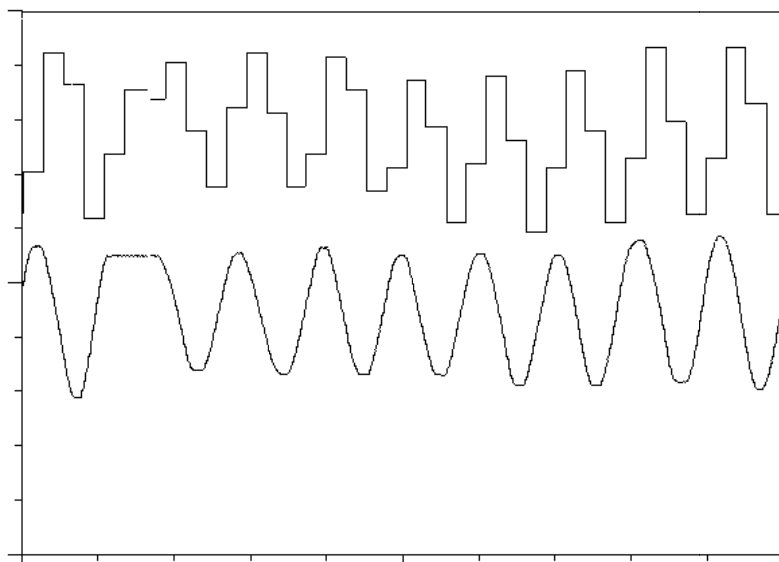
Möchten Sie Variablen auf der Festplatte erfassen? (y/n)? (N): y

Geben Sie das Abfrageintervall für die Datenerfassung in Sekunden ein (0.05000): 0.05

Geben Sie den Namen der Ausgabedatei für die Datenerfassung ein (datalog.dat): datalog.dat

Die Datenerfassung wird initialisiert, um die ERSTEN 10,0000 Sekunden Daten in die Datei DATALOG.DAT zu schreiben

Drücken Sie auf eine beliebige Taste, um die Datenerfassung zu starten...



Eine sehr hilfreiche Funktion zur Fehlersuche ist die Auswerte- und Datenerfassungsfähigkeit der GECO Lean Burn-Schnittstellensoftware. Mit dem Cursor und der T-Taste (Tag; Markierung) können bis zu sechs Variablen ausgewählt werden. Die ausgewählten Daten werden dann in einem Scanning- oder Scope-Format mit der Taste P (Plot; Auswertung) angezeigt.

Die Anzeigezeitskala und die Datenerfassungsinformationen werden von der Software abgefragt, aber die Standardwerte (10 Sekunden Scan, keine Erfassung) können an diesen Eingabezeilen durch ein einfaches Drücken der ENTER-Taste übernommen werden, damit die Daten schnell angezeigt werden. Mit der Leertaste kann das Display zur besseren Einsicht eingefroren (angehalten) werden. Drücken Sie die ESC-Taste, um zu den Schnittstellen-Bildschirmen zurückzukehren.

Wenn eine Datenerfassung gewünscht wird, fragt das Programm Informationen über die Daten-Zeit-Intervalle und die Dateinamen ab, wie sie auf dem Auswertungs-Informationsschirm angezeigt werden. Der erste Zeitscan in vollem Maßstab wird mit Daten für jeden Abfrageintervallschritt in der Datei gespeichert. Die normale Auswertefunktion wird danach fortgesetzt. Diese Datendateien können dann eingesehen oder zur Erstellung von Berichten oder Grafiken in anderen Softwareapplikationen verwendet werden.

Kapitel 8.

Montage/Aufstellung

Das mit der Installation des GECO™ Lean Burn-Systems beauftragte Personal muss dazu in der Lage sein, die folgenden Aufgaben mit einem hohen Maß an handwerklicher Qualität durchzuführen, und dabei die für den spezifischen Einbauort anwendbaren Gesetze und Richtlinien beachten.

Installationsaufgaben

- Schaffung eines geeigneten Einbauortes für das Steuergerät.
- Installation wetterfester Leitungen und Verkabelungen, einschließlich von Anschlußkästen mit Dichtungen und elektrischen Steckern aus der Automobilindustrie.
- Versorgung des Steuergeräts mit einem magnetisch erfassten Drehzahlsignal (100 V p-p).
- Einbau des Sauerstoffsensors in das Auspuffsystem des Motors durch Bohren und Gewinde schneiden (oder durch Schweißung).
- Einbau der Ports für die MAP- und MAT-Sensoren in das Einlasssystem durch Bohren und Gewinde schneiden (oder durch Schweißung).
- Ablängen und Schweißen von Rohren und Flanschen. Herstellen von festen, steifen Montagehalterungen, die Vibrationen und Materialermüdung standhalten.
- Schaffung einer Stromquelle für das Steuergerät (9-30 V DC). In die Stromversorgungszuleitung muss eine träge 5A-Sicherung eingebaut werden.
- Analyse der Abgasemissionen zu Kalibrierungszwecken.
- Kalibrierung der GECO Lean Burn-Regelung mit einem Laptop-Computer oder mit einem Hand-Programmiergerät.

WICHTIG

Wenn das Installationspersonal nicht mit den oben angegebenen Installationsanforderungen vertraut oder nicht dazu fähig ist, wenden Sie sich an Ihren GECO Lean Burn-Vertragshändler, der Ihnen dabei hilft, qualifiziertes Installationspersonal zu finden.

Im Lieferumfang enthaltene GECO Lean Burn-Komponenten

- GECO Lean Burn-Regelung und Handterminal
- Handbuch für das GECO Lean Burn-Steuergerät
- Flo-Tech™-Kraftstoffregelventil(-e)

Erforderliche Motorkomponenten

- Der Motor muss über Klopfkennung/-schutz verfügen
- Der Motor muss über Fehlzündungserkennung/-schutz verfügen

HINWEIS

Um schwere Motorschäden zu vermeiden, muss der Motor mit Klopf- und Fehlzündungsschutzsystemen ausgerüstet sein.

Erforderliche, durch den Aufsteller gelieferte Komponenten

- Stromversorgung mit 9–30 V DC, 70 W für die Regelung, 50 W für jedes Flo-Tech™-Ventil
- Isolierrohre
- Verkabelung gemäß den Werksschaltplänen
- Magnetaufnahme-Drehzahlsignal (100 V p-p max) oder "G-lead"-Verkabelung
- Port für Sauerstoffsensor (18 mm x 1,5 Innengewinde, versenkte Dichtungsfläche oder geschweißtes Spundloch)
- UEGO-Sensor (5-adrig)
- Einlasskrümmer-Drucksensor (0–5 V DC; 0–300 kPa Absolutdruck)
- Einlasskrümmer-Temperatursensor (25 °C nominal)
- Anschlüsse für Kraftstoffdosierventil

Optionale, durch den Aufsteller gelieferte Komponenten

- Anzeigeleuchten/Signaltafel
- Alarmrelais-Stromkreis
- Abschaltrelais-Stromkreis

Auspacken

Lesen Sie vor irgendwelchen Arbeiten an der Steuerung die Informationen „Warnung vor elektrostatischer Entladungen“, auf Seite v. Packen Sie die elektronische Regelung vorsichtig aus. Prüfen Sie die Regelung auf Anzeichen für Beschädigungen wie verbogene Tafeln, Kratzer, sowie lockere oder zerbrochene Teile. Sollten Sie irgendwelche Schäden finden, informieren Sie unverzüglich den Spediteur.

Anforderungen an die Stromversorgung

Die GECO Lean Burn-Regelung benötigt eine Spannungsquelle von 9 bis 30 V DC. Das Steuergerät benötigt maximal 70 W. Jedes Flo-Tech-Ventil benötigt bis zu 50 W. In die Stromversorgungszuleitung muss eine träge 5A-Sicherung eingebaut werden.

WICHTIG

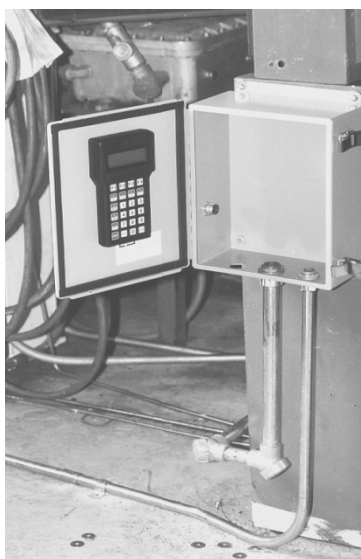
Wenn für den Betriebsstrom eine Batterie verwendet wird, ist eine Lichtmaschine oder ein anderes Batterie ladendes Gerät zur Sicherstellung einer stabilen Versorgungsspannung erforderlich.

Alle einstellbaren Werte, die im Programmiermodus geändert wurden, bleiben bei einem Stromausfall im Speicher. Für einen ordnungsgemäßen Betrieb benötigt die GECO Lean Burn-Regelung ein Motordrehzahlsignal von einem magnetischen Drehzahlsensor oder von einem "G-Lead"-Zündsystem.

HINWEIS

Um Schäden an der Regelung zu vermeiden, darf der Eingangsspannungsbereich nicht überschritten werden. Stellen Sie sicher, dass die Lichtmaschine oder das Batterieladegerät ausgeschaltet oder abgeklemmt ist, bevor die Batterie abgeklemmt wird.

Hinweise zum Montageort des Steuergeräts



- Zugang zur bzw. Freiraum für die Frontabdeckung
- Zugang für Kabelschacht an der Unterseite oder zu den Seiten des Gerätes
- Ventilation
- Platz für Wartungs- und Reparaturarbeiten
- Schutz vor direkter Einwirkung von Wasser oder bei Umgebungen mit hoher Kondensierungswahrscheinlichkeit
- Schutz vor Geräten, die hohe Spannungen oder hohe Ströme führen, oder vor Geräten, die elektromagnetische Störungen erzeugen
- Vermeidung von Vibrationen; ist die Regelung auf einem Motorgestell montiert, sind Stoßdämpfer erforderlich; weitere Informationen hierzu erhalten Sie bei Ihrem GECO Lean Burn-Vertragshändler
- Auswahl eines Einbauortes, bei dem eine Betriebstemperatur von -40 bis $+70$ °C innerhalb des Gehäuses eingehalten wird
- Zugang zu Erdungsmasse zum Erden des Gehäuses

WICHTIG

Um Schäden an der Leiterplatte oder am Handterminal zu vermeiden, müssen diese Bauteile vor der Montage oder vor dem Bohren von Kabelführungsbohrungen aus dem Gehäuse genommen werden. Die Leiterplatte befindet sich auf einer Montageplatte, damit sie leicht aus- und wieder eingebaut werden kann.

Die Positionen der Montagebohrungen finden Sie auf der Strichzeichnung des Gehäuses.

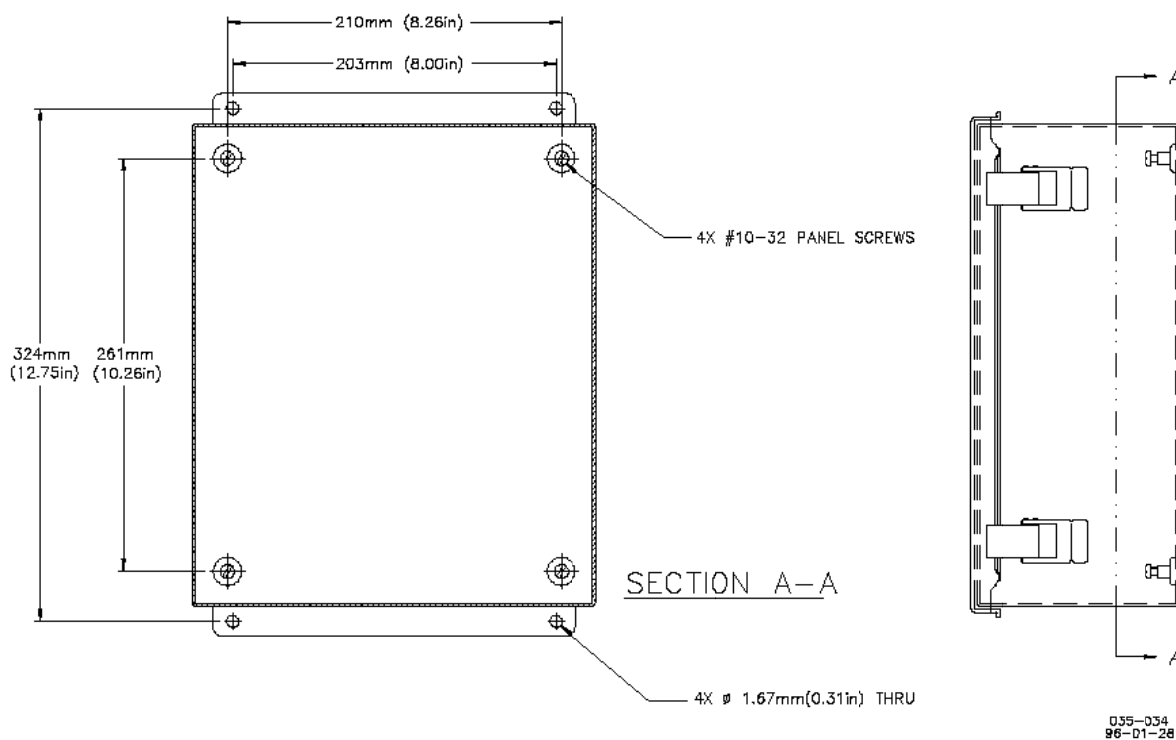


Bild 8-1. Strichzeichnung des Gehäuses

Explosionsgefährdete Orte der Klasse I, Division 2, Gruppen A, B, C, D

Siehe „Warnung vor elektrostatischer Entladungen“, auf Seite v dafür, Details für markierte Kontrollen aufzuführen.

 WARNUNG	EXPLOSIONSGEFAHR —Ein Austausch von Komponenten kann die Eignung für Klasse I, Division 2 beeinträchtigen.
	Das Verbinden oder Abklemmen von Geräten sollte nur dann vorgenommen werden, wenn die Stromversorgung abgetrennt ist und Sie sich in einem nicht explosionsgefährlichen Bereich befinden.

 WARNUNG	Die Verkabelung der Installation muss gemäß der Verkabelungsmethoden in Klasse I, Division 2 in Artikel 501-4(b) der NEC sowie in Übereinstimmung mit den Richtlinien der zuständigen Behörden ausgeführt werden.
	Wegen der gefährlichen Lagenauflistungen assoziierte mit diesem Produkt, richtige Drahtart und Verdrahtungspraktiken sind für Bedienung entscheidend.

Einbau der Verkabelung

Diese Verkabelung sollte nicht im gleichen Kabelkanal wie Kabel liegen, die Wechselströme oder Hochspannungssignale führen. Alle neuen Alarm- und Abschaltverkabelungen für das Bedientableau, wie z. B. Schalter Leuchten, Hörner oder Messinstrumente sollten ebenfalls zu diesem Zeitpunkt installiert werden. Das GECO-Gehäuse muss ordnungsgemäß geerdet werden.

Herstellen der elektrischen Anschlüsse

Die externen Verkabelungsanschlüsse und die Abschirmungsanforderungen für die Regelungsinstallation befinden sich im Werksschaltplan. Geschirmte Kabel mit spiralförmig gewickelter Folie und ein separates verdrehtes Abschirmkabel oder geflochtenes Abschirmkabel wird für alle Sensoreingänge, Regelausgänge und die Kommunikationsverkabelung empfohlen.

Geschirmte Kabel

Alle geschirmten Kabel müssen verdreht sein. Nicht versuchen, das verdrehte abgeschirmte Kabel anzubinden. Alle Signalleitungen müssen geschirmt sein, um die Aufnahme von Streusignalen aus benachbarten Ausrüstungen zu verhindern. Die Schirme an die im Werkschaltplan angegebenen Klemmen anschließen. Außerhalb der Schirme freiliegendes Kabel muss so kurz wie möglich gehalten werden. Das Sensorende der Schirme muss offen gelassen und von anderen Leitern isoliert werden. Geschirmte Signalleitungen NICHT neben oder im gleichen Kabelschacht mit Leitungen legen, die hohe Ströme führen.

Dort, wo geschirmte Kabel erforderlich sind, das Kabel auf die gewünschte Länge zuschneiden und wie nachfolgend beschrieben vorbereiten:

- Die äußere Isolierung AN BEIDEN ENDEN entfernen und so Schirm und Kabel freilegen. DAS SCHIRMKABEL NICHT ZERSCHNEIDEN.
- Den überschüssigen Folienschirm vorsichtig entfernen; dabei genügend Schirmkabel zum Erreichen des richtigen Klemme der GECO Lean Burn-Regelung stehen lassen.
- Den/die inneren Leiter vom Schirm entfernen. Wenn der Schirm geflochten ist, verdrillen, um ein Ausfransen zu verhindern.
- Für die Steckklemmen des GECO Lean Burn-Systems 6 mm Isolierung von den inneren Leitern abnehmen.

Hinweise zur Verkabelung

- Die Verkabelung muss lokalen Richtlinien entsprechen.
- Das GECO-Gehäuse muss geerdet sein.
- Leitungen mit hohen Strömen oder Spannungen dürfen nicht in den gleichen Kabelschächten wie die Leitungen für GECO Lean Burn-Sensoren und -Ventilen werden.
- Kabelschächte und Kabel dürfen nicht in der Nähe heißer Oberflächen verlegt werden - insbesondere nicht in der Nähe von Auspuffteilen.
- In Bohrungen, Kabelschachtenden oder Verteilerkästen müssen Kabeldurchführungen installiert werden, um die Kabelisolierung zu schützen.
- An Stellen, an denen Kabel aus mit Kabeldurchführung versehenen Verteilerkästen kommen, müssen für einen wasserdichten Abschluss Elektro-RTV verwendet werden; das Kabel muss lang genug sein, um vor dem Eintritt in den Kabelschacht in eine tropfenförmige Schleife gelegt werden zu können.
- An Stellen, an denen Kabelschächte auf Verteilerkästen stoßen, sind die Unterseite oder die Seiten am geeignetsten; falls ein Anschluss von oben erforderlich ist, verwenden Sie ein Kniestück.
- Flexible Metallkabelschächte müssen an den Verbindungen Hülseinschübe für den Isolierungsschutz haben.
- Wenn Sensorkabel einen Schutzüberzug haben, muss die Abdeckung so befestigt werden, dass die Enden nach unten zu den Abflüssen weisen.
- Schirme dürfen nur an den Leiterplattenklemmen geerdet werden.
- Schirme müssen kontinuierlich durch Klemmenblöcke, Spleißungen oder Stecker gelegt werden, und dürfen nicht an andere Schirme angebunden werden, sei denn, sie teilen sich die gleiche Leiterplattenklemme.
- Sämtliche Unterbrechungen oder Spleißungen dürfen nur in Verbindungen, Steckdosen oder Ausrüstungskästen liegen.

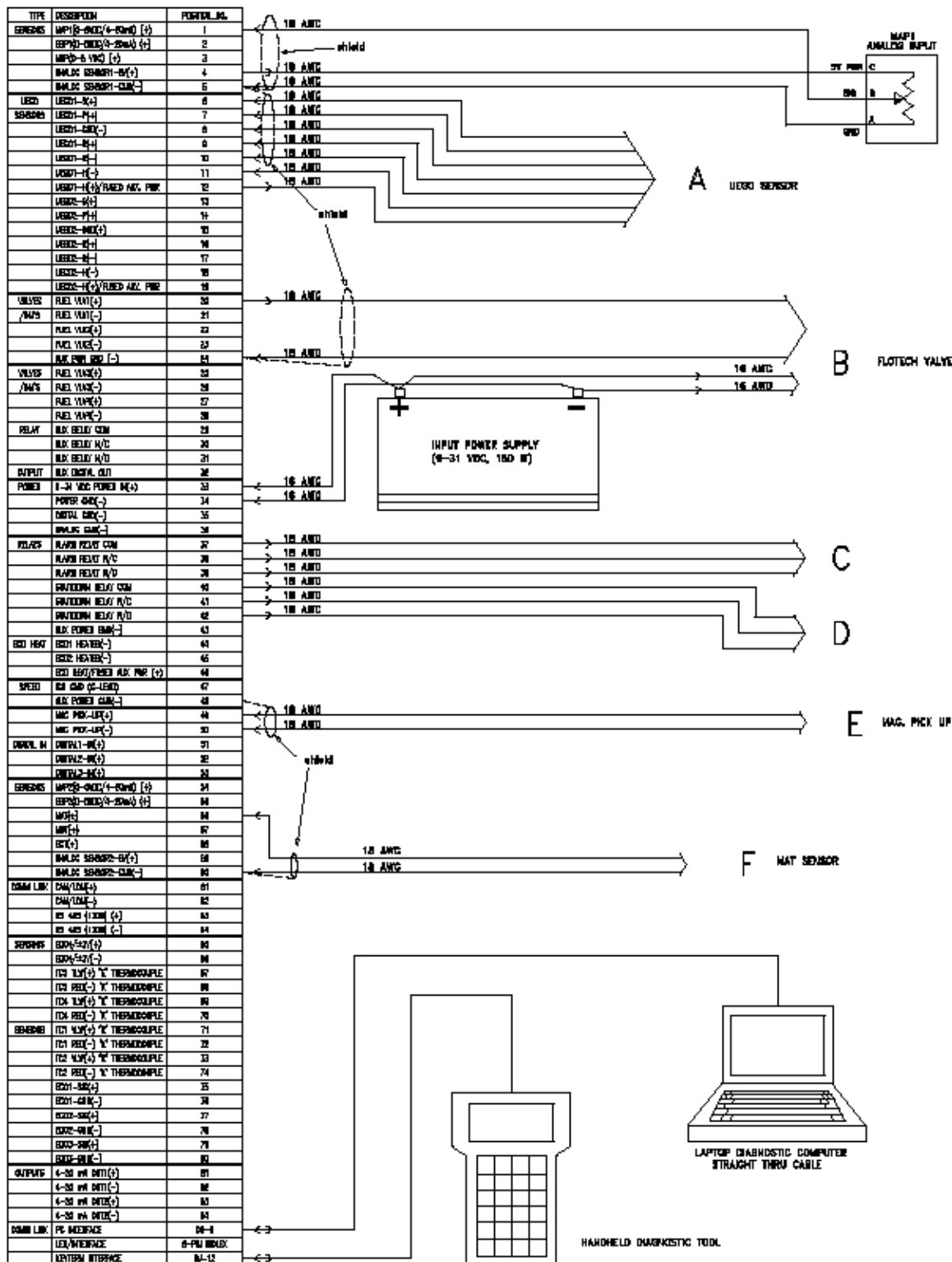


Bild 8-2a. Verkabelung für Reihen- oder V-Motor mit gemeinsamem Einlasskrümmer und UEGO (wie z. B. Caterpillar 3500)

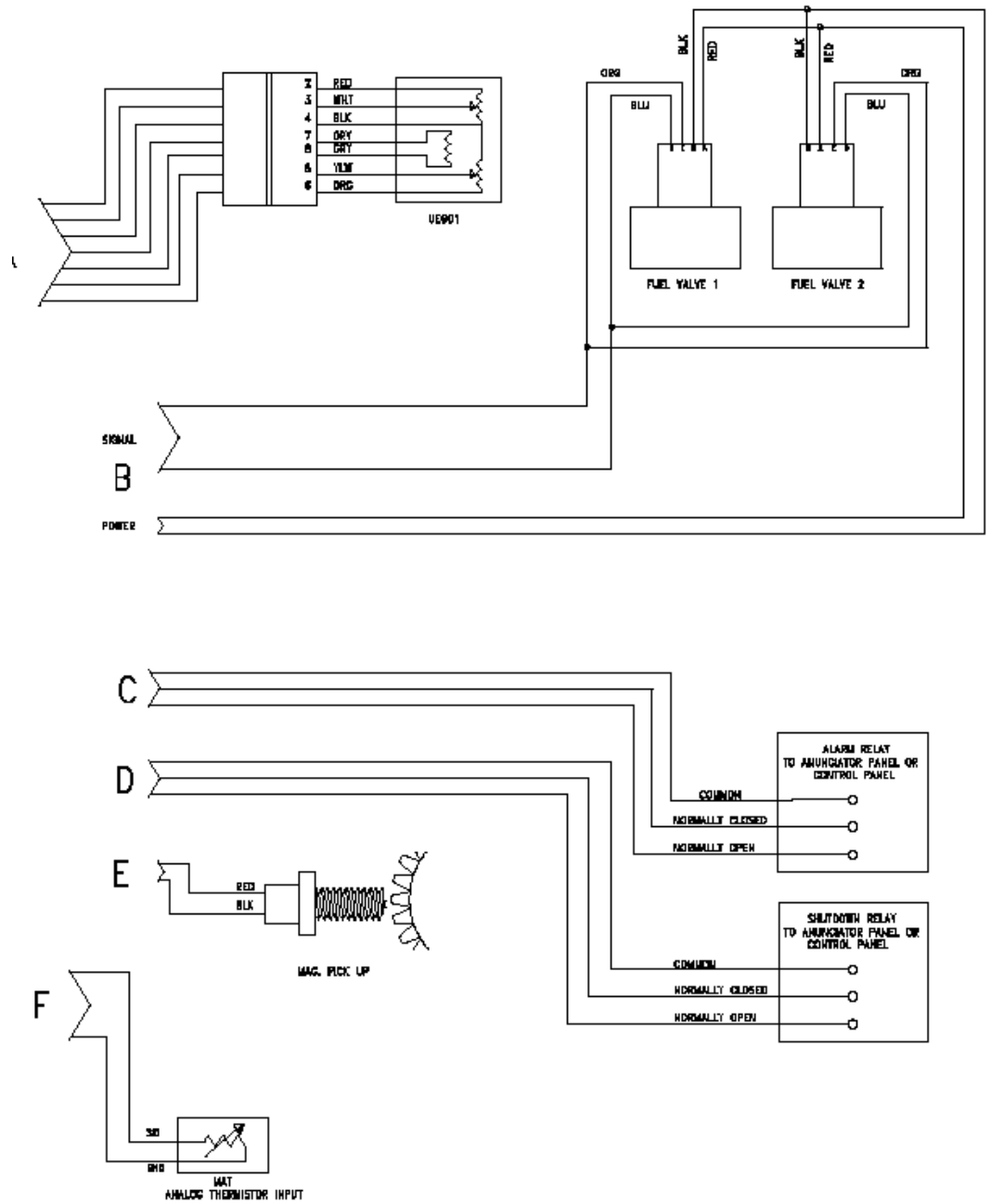


Bild 8-2b. Verkabelung für Reihen- oder V-Motor mit gemeinsamem Einlasskrümmer und UEGO (wie z. B. Caterpillar 3500)

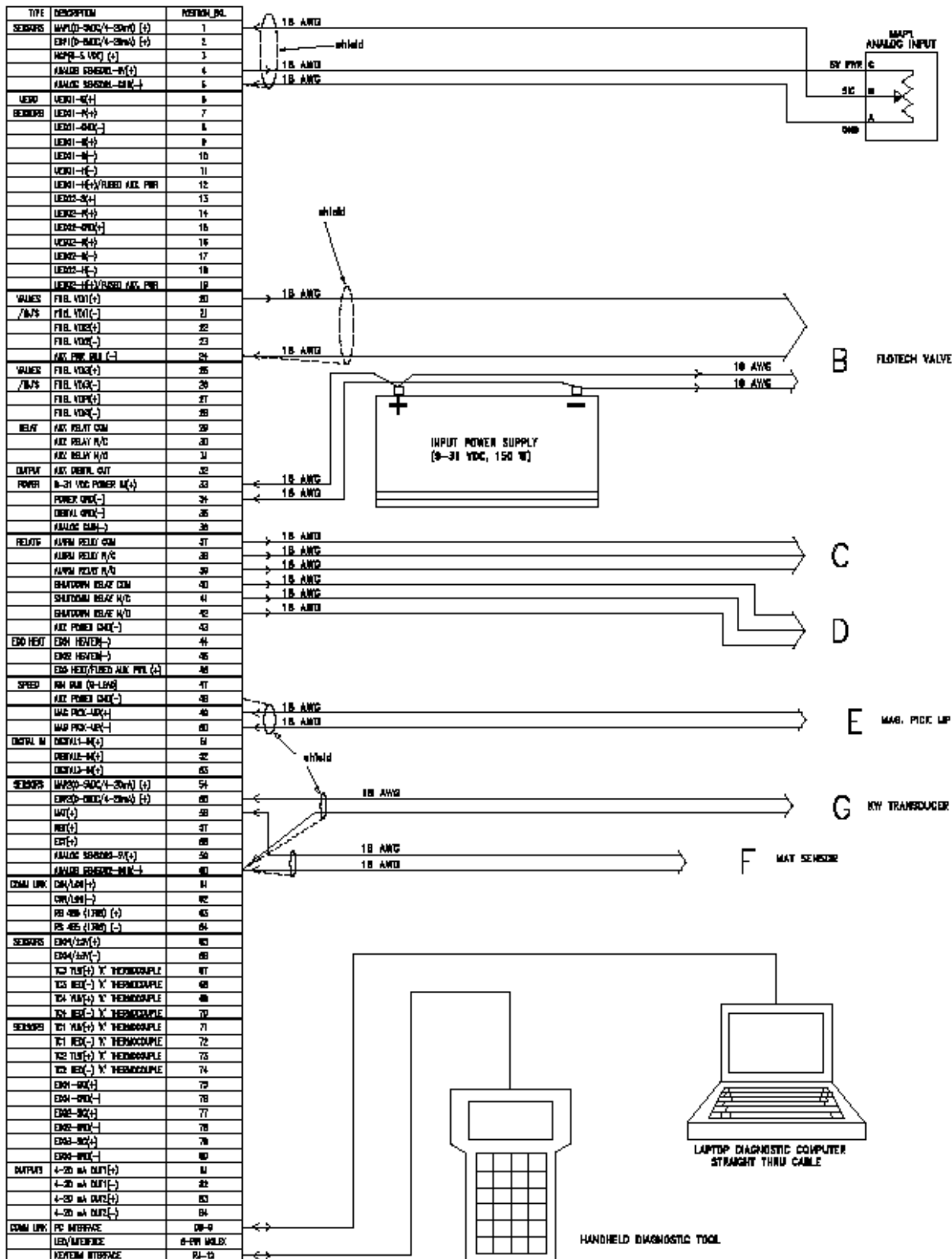


Bild 8-3a. Verkabelung für Reihen- oder V-Motor mit gemeinsamem Einlasskrümmer und kW-Sensor (wie z. B. Caterpillar 3500)

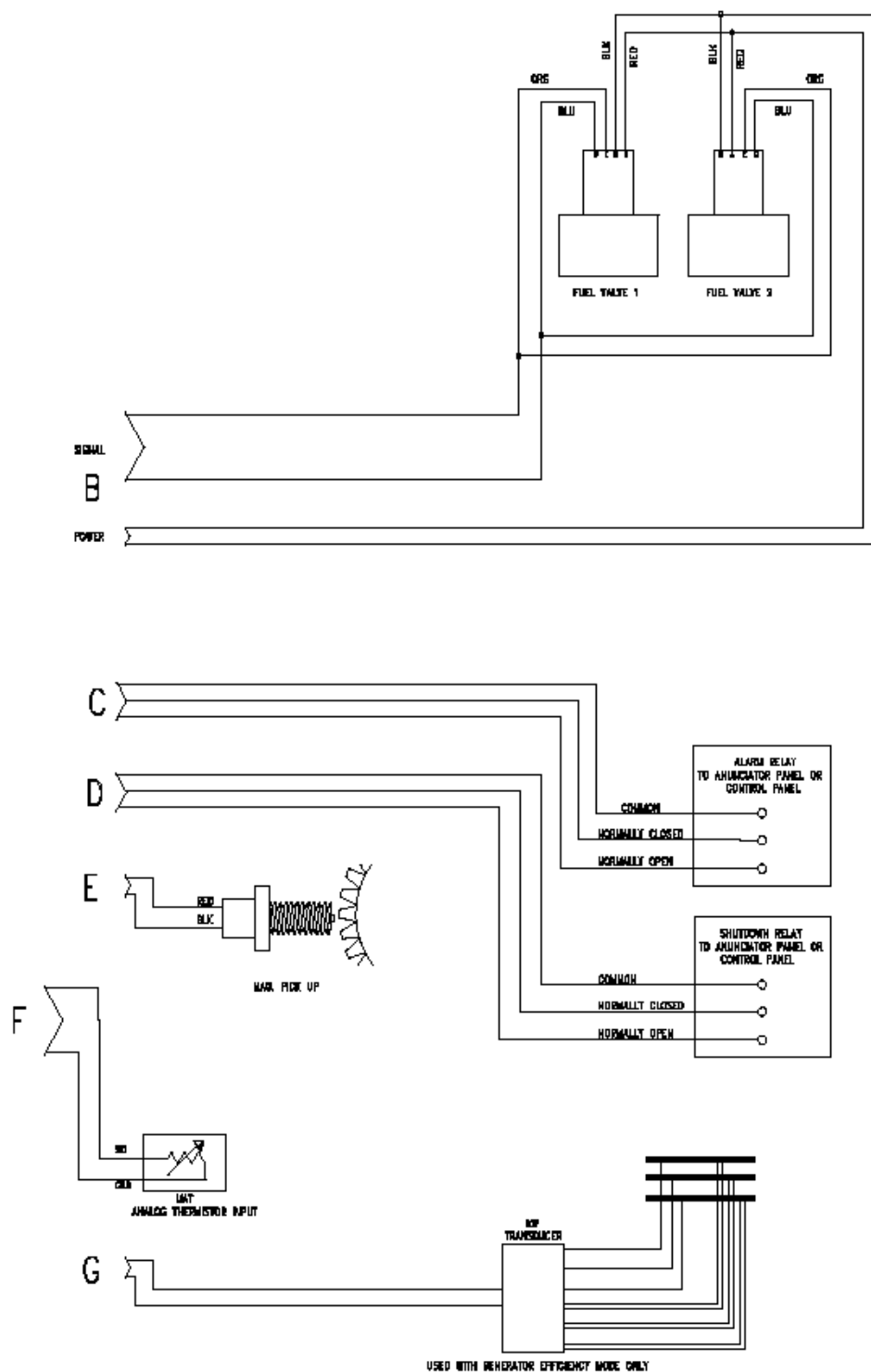


Bild 8-3b. Verkabelung für Reihen- oder V-Motor mit gemeinsamem Einlasskrümmer und kW-Sensor (wie z. B. Caterpillar 3500)

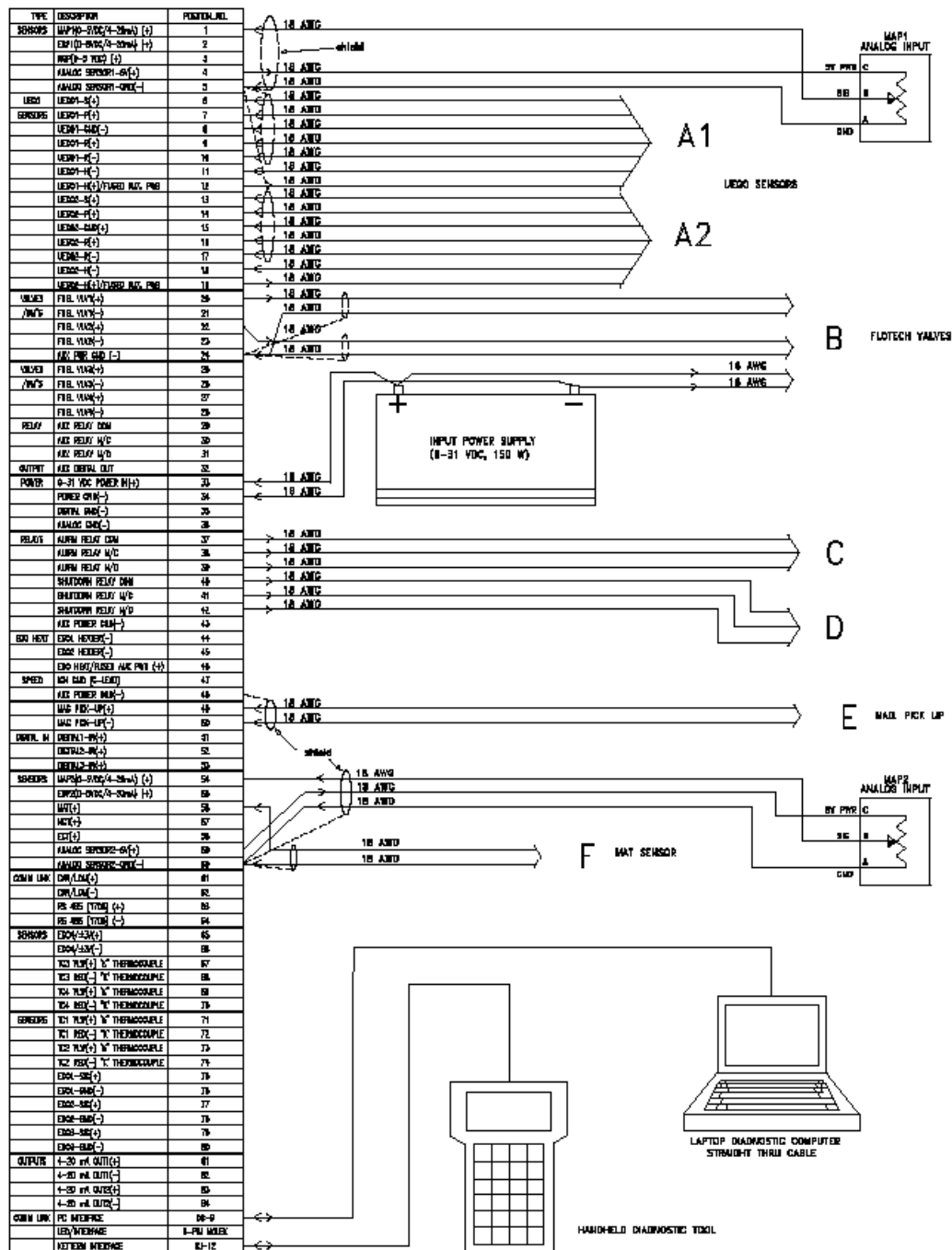


Bild 8-4a. Verkabelung für V-Motor mit separaten Einlasskrümmern (wie z. B. Waukesha 7042)

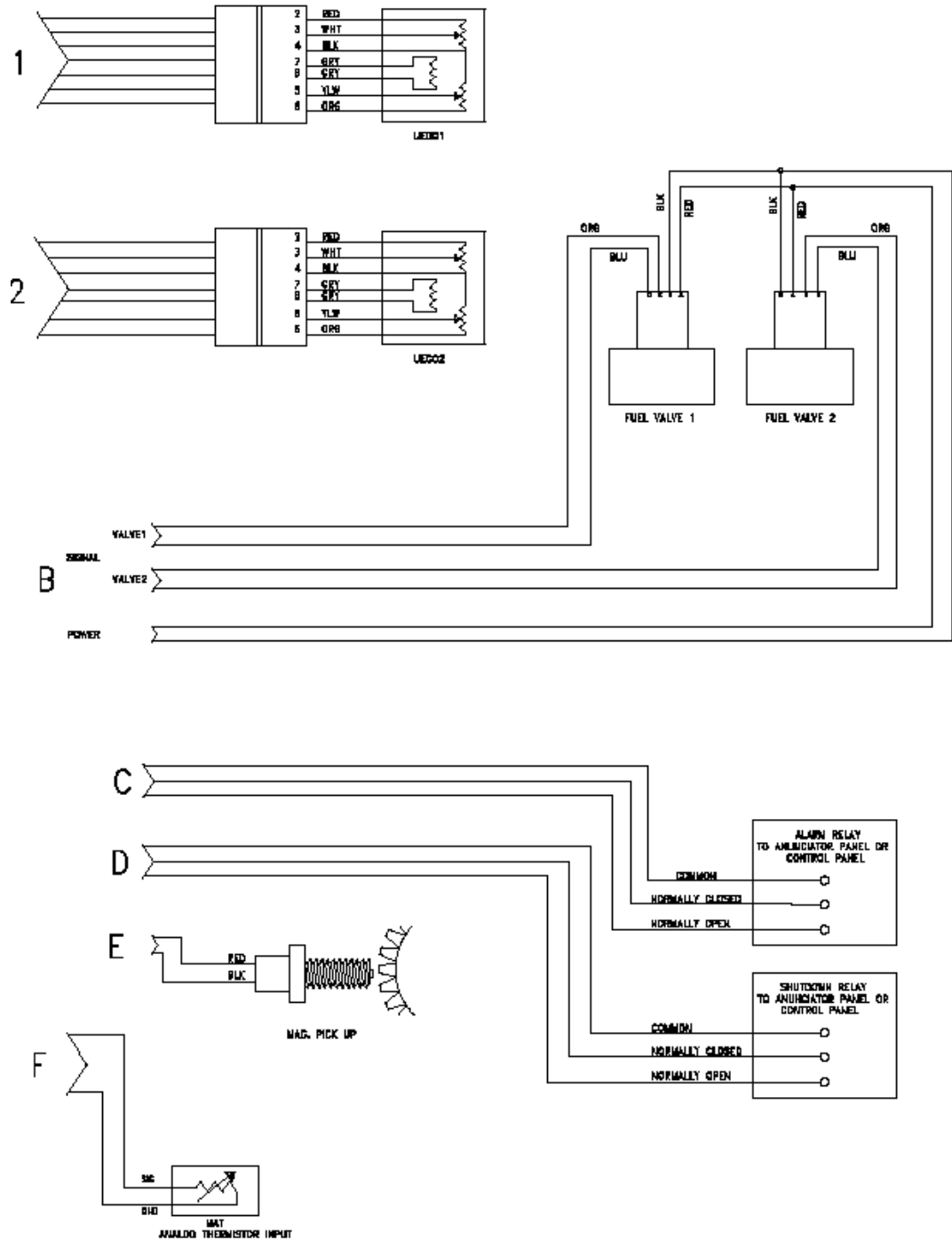


Bild 8-4b. Verkabelung für V-Motor mit separaten Einlasskrümmern (wie z. B. Waukesha 7042)

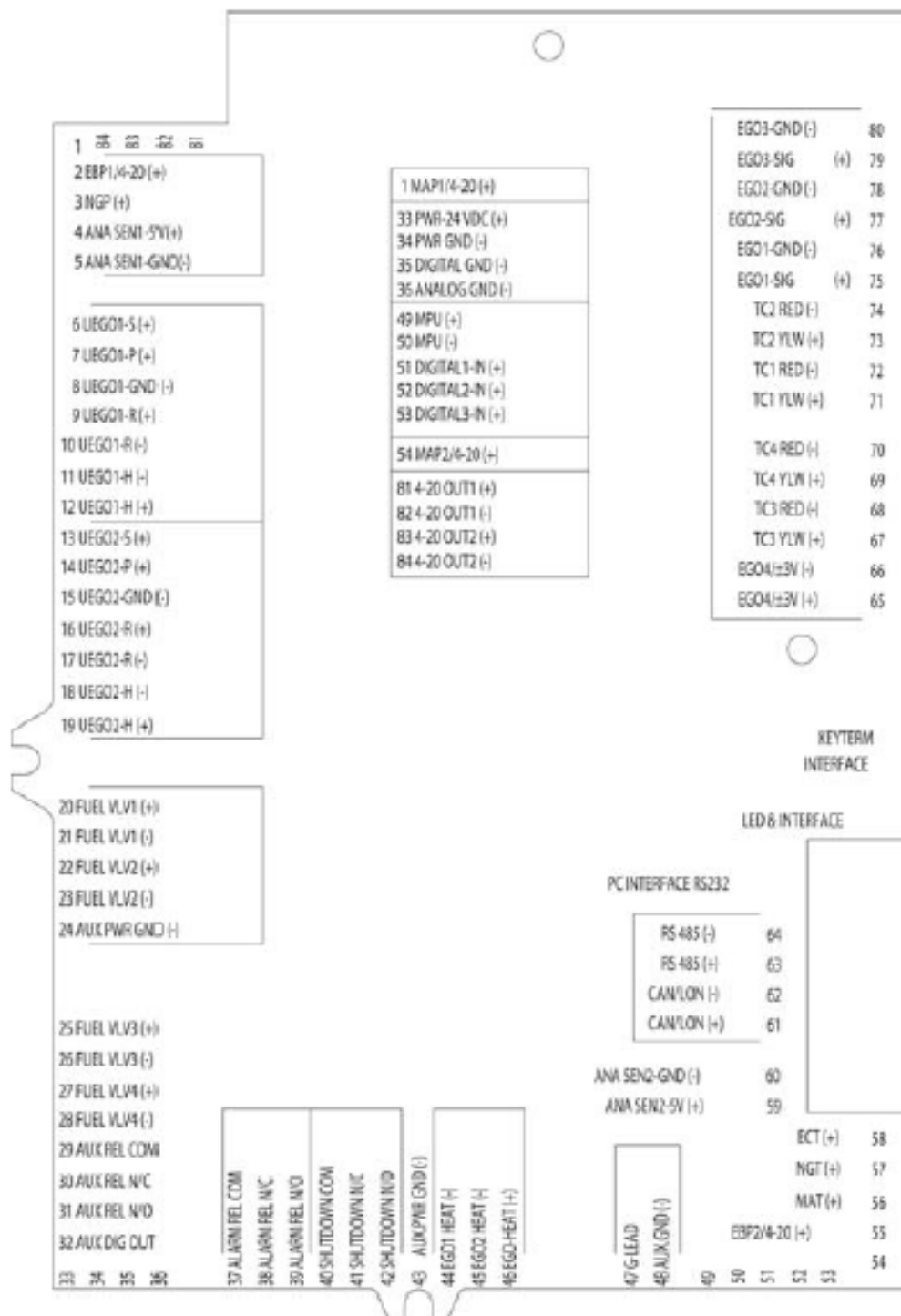


Bild 8-5. Schild mit Legende

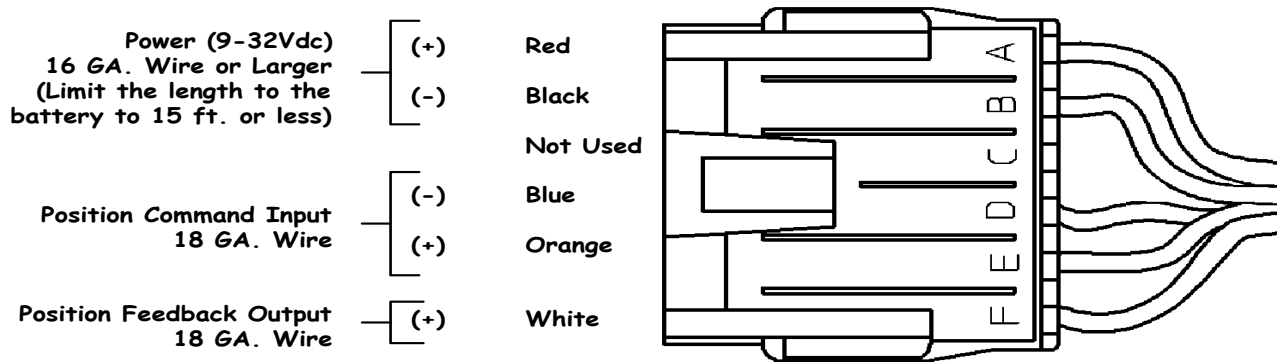
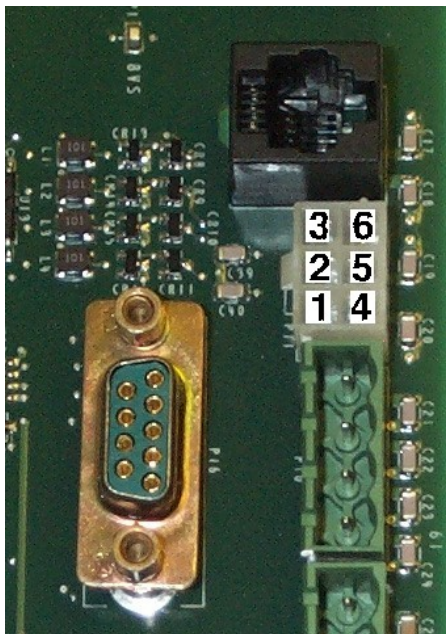
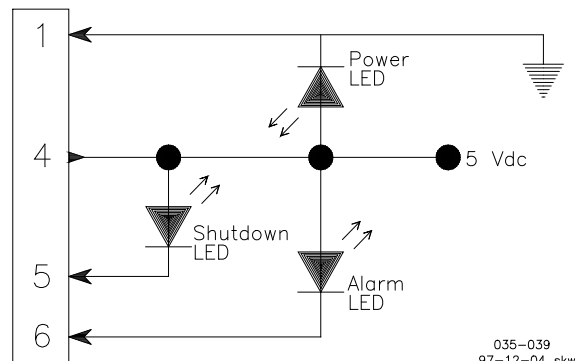


Bild 8-6. Flo-Tech™ (Packard) Steckerschaltplan

Statusanzeige-LEDs



Wünscht der Betreiber den Einbau von Leuchten zur Anzeige von Einschaltung, Alarm und Abschaltung der GECO Lean Burn-Regelung (mit oder ohne Alarm- und Abschalt-Relaisausgängen), so bietet die Leiterplatte speziell für Anzeige-LEDs einen 6-poligen Stecker. Die LEDs müssen mit einem bei Ihrem GECO Lean Burn-Vertragshändler erhältlichen Modul angeschlossen werden.



Softwareinstallation

Die GECO Lean Burn-Regelung beinhaltet Software für zwei separate Funktionen. Die Benutzerschnittstellensoftware ist das Programm, das zur Systemkonfiguration und zur Durchführung des im Kapitel Betrieb beschriebenen Datenstreaming und der Diagnose verwendet wird. Diese Software wird periodisch aktualisiert; der Programmname jedoch kann jederzeit durch seine Dateinamenerweiterung .EXE erkannt werden. Die andere Software ist die Programmierung für den Mikroprozessor, die ebenfalls aktualisiert werden kann, um dem GECO Lean Burn-System neue Funktionen und Eigenschaften hinzuzufügen (dieses Programm hat die Dateinamenerweiterung .S19). Diese beiden Programme arbeiten zusammen, wenn an der Konfiguration oder an der Kalibrierung der Systemparameter Änderungen gemacht werden. An den Benutzerschnittstellen-Bildschirmen gemachte Änderungen kommunizieren mit dem Mikroprozessor auf der LEITERPLATTE und aktualisieren ebenfalls die Bordprogrammierung. Die .S19-Dateien sind applikationsspezifische Kalibrierungsdateien. Für den Motortyp (z. B. Caterpillar G3500LE), die Kraftstoffzusammensetzung (z. B. hoher oder niedriger BTU-Wert) oder den Regelungsmodus (z. B. UEGO oder kW-Sensor) sind jeweils verschiedene Dateien erforderlich.

Beschreibung Teilenummer

kW-Sensor Regelung in geschlossenem Regelkreis für Kraftstoff mit niedrigen BTU-Wert (<600 Btu/scf) 9927-233

kW-Sensor Regelung in geschlossenem Regelkreis für Kraftstoff mit hohem BTU-Wert (>600 Btu/scf) 9927-234

UEGO-Sensor Regelung in geschlossenem Regelkreis 9927-235
Versandsoftware 9927-194



Bei unsachgemäßem Umgang mit dieser Software können unsichere Zustände eintreten. Auf diese Werkzeuge darf nur geschultes Personal Zugriff haben.

Die Schnittstellensoftware kann direkt vom 3,5"-Diskettenlaufwerk betrieben werden; es wird jedoch empfohlen, ein Backup der verwendeten Diskette zu erstellen und die Originaldiskette sicher aufzubewahren. Es kann praktischer sein, die Software auf die interne Festplatte des PC zu kopieren und von dort zu betreiben, wobei auch hier die Originaldiskette sicher aufbewahrt werden muss. Zusätzlich zu den oben beschriebenen .EXE und .S19-Dateien benötigt die Benutzerschnittstelle die Supportdatei GRAPH.FON auf der gleichen Diskette, im gleichen Verzeichnis oder im gleichen Ordner wie die andere Software.

Aktualisieren der Applikationsprogrammierung (.S19-Datei)

Eine .S19-Datei kann mit Hilfe der Schnittstellensoftware folgendermaßen auf die Leiterplatte heruntergeladen werden:

- Motor abschalten.
- Von einem beliebigen Bildschirm aus Alt-D eingeben (Alt-Taste drücken und halten und gleichzeitig die Taste D drücken).
- Eine Eingabeaufforderung am unteren Rand des Bildschirms fragt das in der Aktualisierungssoftware enthaltene Passwort ab. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie von Ihrem GECO Lean Burn-Vertragshändler.
- Eine weitere Eingabeaufforderung fragt den Pfad der neuen .S19-Datei ab (Beispiel: c:\geco\9927235.S19).
- Das neue Programm wird dann in den Flash-Speicher heruntergeladen.

Montagediagramme von Flo-Tech

Das Flo-Tech-Stellglied/-Ventil kann in jeder beliebigen Position montiert werden. Jeder der zwei Montageflansche auf dem Ventilgehäuse hat vier durchgehende 10mm-Bohrungen in einer quadratischen Anordnung mit der Seitenlänge von 74 mm. Die Basis des Flo-Tech-Aktuatorgehäuses hat eine optionale Schraubenanordnung, die zur Montage oder zur Abstützung verwendet werden kann. Hier werden vier Schrauben M8 x 0,125 in einer quadratischen Anordnung mit der Seitenlänge von 88,9 mm Seitenlänge verwendet.

Konfiguration und Kalibrierung

Diese Anweisungen setzen voraus, dass sich der Motor in einem guten Betriebszustand befindet und dass der mechanische Vergaser ordnungsgemäß eingebaut und kalibriert wurde.

Vergaserabstimmung:

1. Die bei der Lieferung in der Regelung befindliche Software öffnet die Flo-Tech-Ventile während des Motorstarts weit, sobald die Regelung und die Ventile mit Strom versorgt werden. Dies ermöglicht die vollständige Kalibrierung und Abstimmung des Vergasers vor der Kalibrierung und Abstimmung der GECO Lean Burn-Regelung.

Regelungskonfiguration vor dem Start des Motors:

2. Wählen Sie die entsprechende *.S19-Datei anhand des Regelungsmodus in geschlossenem Regelkreis, dem Motormodell und der Kraftstoffzusammensetzung von der Softwarediskette. Laden Sie gemäß der Software-Installationsanweisungen in diesem Kapitel die gewählte *.S19-Datei in die Regelung.

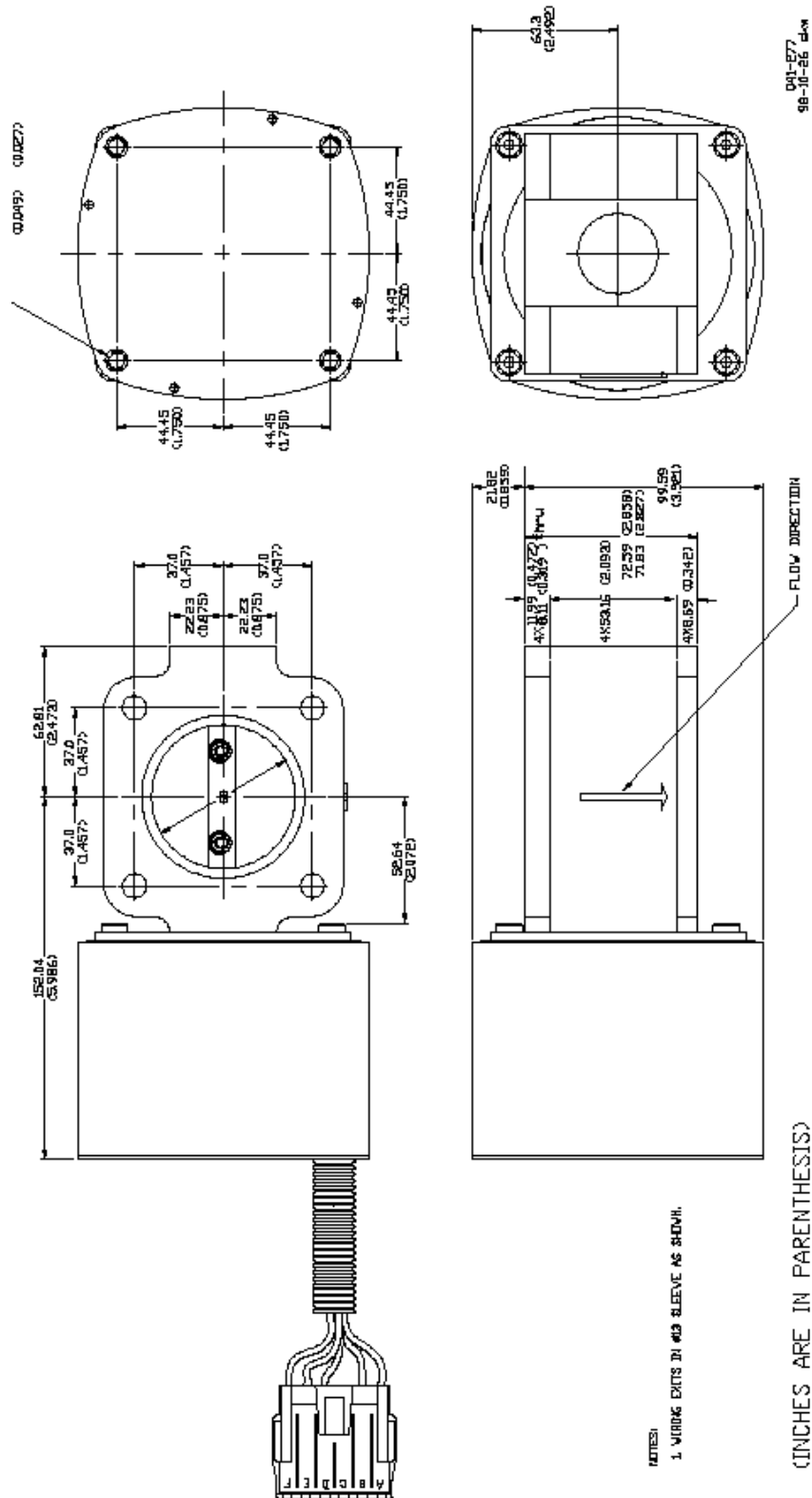


Bild 8-7. Strichzeichnung Flo-Tech (Bohrungen 33/48/60/68 mm)

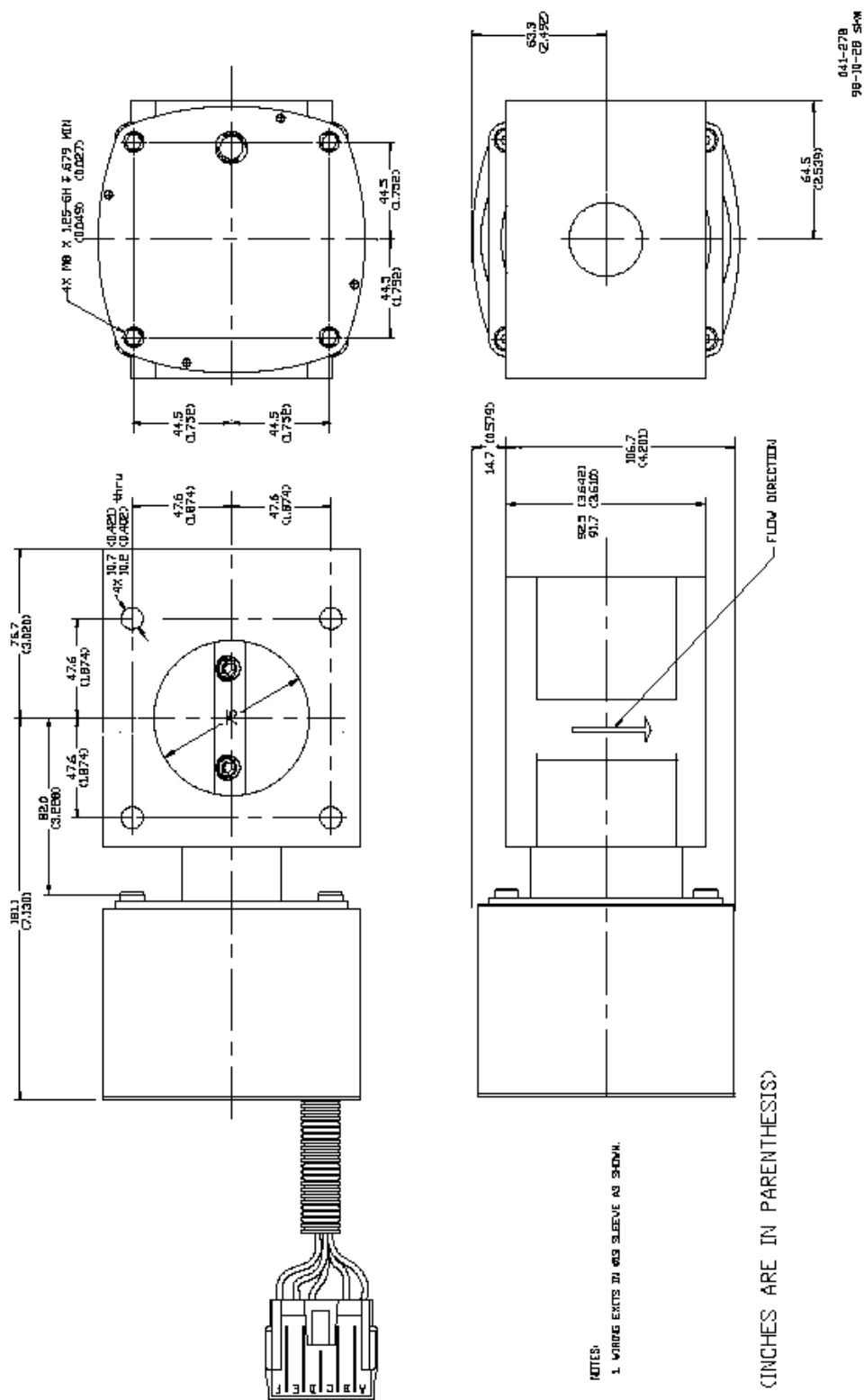


Bild 8-8. Strichzeichnung Flo-Tech (Bohrung 75 mm)

3. Geben Sie das Passwort ein, um vollständig auf die Konfigurations- und Kalibrierungsbildschirme auf dem PC zugreifen zu können. Gehen Sie zum Konfigurationsbildschirm auf Seite 5. Geben Sie die motorspezifischen Parameter ein:
 - Zylinder
 - Hubraum
 - Nennleistung
 - Nenn-MAP
 - Nenndrehzahl
 - Generatorwirkungsgrad
 - Drehzahlimpulse pro Umdrehung
 - Drehzahlquelle

Aktivieren Sie die gewünschten Alarm- und Abschaltfunktionen. Aktivieren Sie die entsprechenden Sensoren. Geben Sie die Kalibrierungswerte für den kW-Messwandler und den MAP-Sensor ein, falls erforderlich. Prüfen Sie, ob die Standard-Ventilposition für den Anlassvorgang auf 85% eingestellt ist.

4. Gehen Sie zum Diagnosebildschirm auf Seite 3 (UEGO-Regelung) oder Seite 2 (kW-Regelung). Prüfen Sie, ob der Cursor auf dem Punkt ClearAll steht und drücken Sie die Enter-Taste. Prüfen Sie, ob alle Fehler gelöscht sind und gelöscht bleiben.
5. Stellen Sie den Kippschalter auf der Leiterplatte auf "offener Regelkreis". Gehen Sie zur Ventil-Lerntabelle auf Seite 2 (UEGO) oder Seite 1 (kW). Prüfen Sie, ob die Standard-Ventileinstellungen zwischen 85 und 90% liegen (weit geöffnet). Die Standard-Ventileinstellungen halten das Flo-Tech-Ventil offen, so dass der Motor beim Erstanlauf nur mit dem mechanischen Vergaser arbeitet.
6. Stellen Sie sicher, dass das MAP-Signal den Atmosphärendruck abliest.

Kalibrierung der Ventiltabelle für offenen Regelkreis auf eine Last unter 50%:

7. Motor starten.
8. Sicherstellen, dass die Drehzahlmessung der GECO Lean Burn-Regelung den richtigen Wert für die Impulse pro Umdrehung bestätigt.
9. Nach Warmlauf des Motors den gegenwärtigen Mdot_fuel-Wert notieren und diesen Wert unter den ersten Punkt der Ventil-Lerntabelle eintragen.
10. Drehzahl auf die Maximalnenndrehzahl des Motors anheben. Den gegenwärtigen Mdot_fuel-Wert notieren und diesen Wert unter den zweiten Punkt der Ventil-Lerntabelle eintragen.
11. Motorlast bis auf einen Wert von etwa 50% hochfahren. Den gegenwärtigen Mdot_fuel-Wert und die gegenwärtigen Mdot_air-Werte notieren. Den Mdot_fuel-Wert unter den dritten Punkt der Ventil-Lerntabelle eintragen. Den Mdot_air-Wert unter den Haltepunkt-Parameter für Mdot_air eintragen.

Übertragung der Mischungskontrolle vom Leistungsventil zum Flo-Tech-Ventil:

12. Motorlast bis zu den üblichen Betriebsbedingungen hochfahren. Den gegenwärtigen Mdot_fuel-Wert notieren.
13. Den Abgassauerstoffgehalt messen, um einen Referenzpunkt zu erhalten.

14. Den Regelungsmodus auf Manuell schalten (auf Seite 1 oder 2). Einen neuen Positionsbeehl für das Flo-Tech-Ventil eingeben, der um mehrere Prozentpunkte unterhalb des Ursprungswertes von 85% liegt. Dadurch steigt der gemessene Abgassauerstoffwert an.
15. Das "Leistungsventil" des Vergasers (bzw. die Einstellung des Kraftstoff/Luft-Verhältnisses) öffnen, um den Abgassauerstoffgehalt zurück zum ursprünglichen Referenzpunkt zu bringen.
16. Schritte 15 und 16 wiederholen, bis die Position des Flo-Tech-Ventils zwischen 50 und 55% liegt.
17. Mit einem Abgasemissions-Analysegerät prüfen, ob das gegenwärtige Kraftstoff/Luft-Verhältnis richtig ist. Falls erforderlich, die Position des Flo-Tech-Ventils manuell anpassen, um den richtigen Wert zu finden. Diese Ventilposition und - soweit vorhanden - die UEGO-Sensorablesung notieren.
18. Diesen Ventilpositionsbeehl unter alle Punkte der Ventil-Lerntabelle eintragen.
19. Regelungsmodus auf offenen Regelkreis zurückstellen.

Kalibrierung der Phi Tabelle (Option 1—Regelung mit UEGO-Sensor):

20. Wechseln Sie zum Phi-Kalibrierungsbildschirm auf Seite 4. Belassen Sie die Motorlast auf dem Wert für die normalen Betriebsbedingungen. Stellen Sie den "Phi-Modifikator" so ein, dass der Phi-Sollwert so erhöht oder verringert wird, bis er dem Phi-Istwert entspricht. (Wenn der Einstellbereich des Phi-Modifikators nicht dazu ausreicht, den Phi-Sollwert auf den Phi-Istwert zu bringen, machen Sie mit dem nächsten Schritt weiter.)
21. Wenn der Phi-Sollwert und der Phi-Istwert um nicht mehr als 0,05 auseinander liegen, schalten Sie den Leiterplattenschalter auf "geschlossener Regelkreis". Beachten Sie, dass der gegenwärtige Betriebspunkt des Motors auf der Phi-Tabelle markiert ist. Stellen Sie den Phi-Tabellenwert so ein, dass die erforderliche Emissionsgrad erreicht wird. Ein Erhöhen von Phi reichert die Mischung an; ein Reduzieren von Phi magert die Mischung ab. Notieren Sie den Mdot_fuel-Wert und den Ventilpositionsbeehl. Wenn der gewöhnliche Betriebspunkt Volllast ist, geben Sie den Mdot_fuel-Wert und den Ventilpositionsbeehl unter den letzten Punkt der Ventil-Lerntabelle ein. Entspricht der Wert nicht Volllast, geben Sie diese Werte unter den vorletzten Punkt der Ventil-Lerntabelle ein.
22. Motorlast auf 100% einstellen, sofern dies noch nicht geschehen ist. Die Phi-Werte in der Phi-Tabelle wie vor einstellen, um die erforderlichen Emissionswerte zu erreichen. Den Mdot_fuel-Wert und den Wert für den Ventilpositionsbeehl unter den letzten Punkt der Ventil-Lerntabelle eintragen. Dieses Vorgang für den gesamten Betriebsbereich des Motors wiederholen (d. h., von 50% bis 100% Last und von Minimaldrehzahl zu Maximaldrehzahl). Für jeden dieser Punkte prüfen, ob die Motoremissionen bzw. der Abgassauerstoff bei den erwarteten Werten liegen. Ist dies nicht der Fall, die Phi-Werte in der Tabelle so einstellen, dass die gewünschten Ergebnisse erreicht werden. Beachten Sie, dass die Regelung zwischen den Punkten in der Tabelle interpoliert, so dass die Anpassung von zwei oder sogar vier Punkten in der Tabelle zum Erreichen des gewünschten Phi-Sollwertes erforderlich sein kann. Außerdem die abschließenden Werte für Mdot_fuel und den Ventilpositionsbeehl für jeden Betriebspunkt notieren.
23. Die notierten Werte für Mdot_fuel und den Ventilpositionsbeehl unter die letzten vier Punkte der Ventil-Lerntabelle eintragen.

24. Die außerhalb des normalen Betriebsbereiches liegenden Phi-Werte einstellen, damit ungewöhnliche Betriebsbedingungen nicht zu Regelungsfehlern führen.
25. Die in die Regelung eingegebenen Werte für die Konfiguration, Kalibrierung und Abstimmung notieren, um in Zukunft darauf zurückgreifen zu können.

Kalibrierung der Phi Tabelle (Option 2—Regelung mit kW-Sensor):

26. Wechseln Sie zum Phi-Kalibrierungsbildschirm auf Seite 4. Belassen Sie die Motorlast auf dem Wert für die normalen Betriebsbedingungen. Stellen Sie den "Phi-Modifikator" so ein, dass der Wert für die geschätzte Generatorleistung (Est GenPower) so erhöht oder verringert wird, bis er dem Generatorleistungs-Istwert (Act GenPower) entspricht. Wenn der Einstellbereich des Phi-Modifikators nicht ausreicht, um den Est GenPower-Wert auf den Act GenPower-Wert zu bringen, den Generatorwirkungsgrad (Gen Eff) schrittweise um ein Prozent verringern, bis Est GenPower und Act GenPower übereinstimmen.
27. Den Leiterplattenschalter auf "geschlossenen Regelkreis" stellen. Beachten Sie, dass der gegenwärtige Betriebspunkt des Motors auf der Phi-Tabelle markiert ist. Prüfen, ob der Motor die erforderlichen Abgaswerte erreicht. Ist dies nicht der Fall, stellen Sie den Phi-Tabellenwert so ein, dass der erforderliche Abgaswert erreicht wird. Ein Erhöhen von Phi reichert die Mischung an; ein Reduzieren von Phi magert die Mischung ab. Notieren Sie den Mdot_fuel-Wert und den Ventilpositionsbefehl. Wenn der gewöhnliche Betriebspunkt Volllast ist, geben Sie den Mdot_fuel-Wert und den Ventilpositionsbefehl unter den letzten Punkt der Ventil-Lerntabelle ein. Entspricht der Wert nicht Volllast, geben Sie diese Werte unter den vorletzten Punkt der Ventil-Lerntabelle ein.
28. Motorlast auf 100% einstellen, sofern dies noch nicht geschehen ist. Die Phi-Werte in der Phi-Tabelle wie vor einstellen, um die erforderlichen Emissionswerte zu erreichen. Den Mdot_fuel-Wert und den Wert für den Ventilpositionsbefehl unter den letzten Punkt der Ventil-Lerntabelle eintragen. Dieses Vorgang für den gesamten Betriebsbereich des Motors wiederholen (d. h., von 50% bis 100% Last und von Minimaldrehzahl zu Maximaldrehzahl). Für jeden dieser Punkte prüfen, ob die Motoremissionen bzw. der Abgassauerstoff bei den erwarteten Werten liegen. Ist dies nicht der Fall, die Phi-Werte in der Tabelle so einstellen, dass die gewünschten Ergebnisse erreicht werden. Beachten Sie, dass die Regelung zwischen den Punkten in der Tabelle interpoliert, so dass die Anpassung von zwei oder sogar vier Punkten in der Tabelle zum Erreichen des gewünschten Phi-Sollwertes erforderlich sein kann. Außerdem die abschließenden Werte für Mdot_fuel und den Ventilpositionsbefehl für jeden Betriebspunkt notieren.
29. Die notierten Werte für Mdot_fuel und den Ventilpositionsbefehl unter die letzten vier Punkte der Ventil-Lerntabelle eintragen.
30. Die außerhalb des normalen Betriebsbereiches liegenden Phi-Werte einstellen, damit ungewöhnliche Betriebsbedingungen nicht zu Regelungsfehlern führen.
31. Die in die Regelung eingegebenen Werte für die Konfiguration, Kalibrierung und Abstimmung notieren, um in Zukunft darauf zurückgreifen zu können.

Kapitel 9.

Wartungs- und Fehleranzeigen

In diesem Kapitel finden Sie Informationen darüber, wie Sie die GECO™ Lean Burn-Kraftstoff/Luft-Regelung in bestem Zustand halten können. Siehe Kapitel 10 für Service-Optionen.



Die GECO Lean Burn-Regelung für das Kraftstoff/Luft-Verhältnis wurde dazu konstruiert, bestehende Kraftstoffregelungen so zu ergänzen, dass automatisch die optimale Kraftstoffmischung bereitgestellt wird, um Abgasauflagen erfüllen zu können. Wie in diesem Handbuch beschrieben, kann das System für die Abstimmung und die Diagnose des Motors hilfreich sein; ein Mittel zur Abstellung bestehender Funktionsstörungen ist die GECO Lean Burn-Regelung jedoch nicht.

Der originale Motor, einschließlich seiner mechanischen Komponenten, Luftdrosselklappe(-n), Vergaser, Fliehkraftregler, Zündsystem und Sicherheitsabschaltungen müssen in ordnungsgemäßem Betriebszustand sein, bevor die GECO Lean Burn-Regelung in Betrieb genommen werden kann.

Wartung

Der GECO Lean Burn-Regler und seine Systemkomponenten wurden für einen sehr zuverlässigen Betrieb konstruiert. Sämtliche Komponenten sind wartungsfrei; lediglich die Einlasskrümmer-Druck- und Temperatursensoren für dem Abgassauerstoffsensoren haben eine begrenzte Lebensdauer und müssen regelmäßig ersetzt werden. Nach Einbau des GECO Lean Burn-Systems muss ein regelmäßiges Motor-Wartungsprogramm weitergeführt werden. Um die Erfüllung der Abgasvorschriften einzuhalten, müssen die originalen Motorsysteme in ordnungsgemäßem Betriebszustand sein. Bitte beachten Sie den o. a. Warnhinweis sowie sämtliche mit den Komponenten des Auspuffsystems (UEGO-Sensor) zusammenhängenden Warnungen. Die Verwendung bestimmter Gehäuse- und Gewindedichtmittel oder Hochtemperatur-Gewindeschmiermittel kann die Funktion des Sauerstoffsensors beeinträchtigen. Das erforderliche, häufige Ersetzen des Sauerstoffsensors kann dazu führen, dass diese Verschmutzungen sich relativ schnell ansammeln. Ein übermäßiger Ölverbrauch des Motors kann über längere Zeiträume ebenfalls diese Auswirkungen haben. Das GECO Lean Burn-System nimmt dem Betreiber zwar die ständige Vergasernachstellung zur Erfüllung der Abgasrichtlinien ab, eine kontinuierliche Motorwartung ist jedoch immer noch erforderlich.

Sicherheitsprüfungen

Eine reguläre Sicherheitskontrolle muss auch die Alarm- und Abschaltrelais der GECO Lean Burn-Regelung umfassen, um deren Funktion zu prüfen.

Informationen zum Ersetzen von Teilen

Der aus der Automobilindustrie stammende Sauerstoffsensor (UEGO) hat von allen Komponenten die höchsten Wartungsanforderungen. Die durchschnittliche Lebenserwartung dieses Bauteils liegt bei 2000 Betriebsstunden bzw. ca. 3 Monate kontinuierlichen Betrieb.

Fehlersuche

Die Diagnosefunktionen des GECO Lean Burn-Systems sind dem Benutzer entweder durch die Handschnittstelle oder die PC-Schnittstellensoftware zugänglich. Bestimmte Fehler können außerdem Alarm- oder Abschaltzustände verursachen, wenn diese Systeme konfiguriert und in die bestehende Motor-Steuertafel integriert wurden. Die nachfolgende Tabelle beschreibt alle Fehler und Zustände, die einen Alarm- oder Abschaltzustand hervorrufen. Außerdem können die Datenerfassungs- und Datenauswertungsfunktionen der PC-Schnittstellensoftware (siehe Kapitel 3, Betrieb) sehr hilfreich für die Suche eines intermittierenden Fehlers oder bei einer schwierigen Diagnose sein.

Diagnostische Fehler–Nur Anzeige Fehlerzustände	Fehlerbedingungen
Kein Alarm bzw. keine Abschaltung	
Geschlossener Regelkreis, Ventilgrenze niedrig	Ventilbefehl $\leq 5,0\%$
Geschlossener Regelkreis, Ventilgrenze hoch	Ventilbefehl $99,0\%$
DC-Versorgungsspannung niedrig	Spannung $< 9,5\text{ V}$ und RunMode = RUNNING
DC-Versorgungsspannung hoch	Spannung $> 31,0\text{ V}$ und RunMode = RUNNING
ECU-Prozessor	Interne Mikroprozessorfehler
Trigger	Auslösung MPU-Drehzahlsignal rauscht
CJC Sensor offen	$> 4,95\text{ V}$ ($> 149\text{ °C}/300\text{ °F}$)
CJC Sensor niedriger als erwartet	$< 0,05\text{ V}$ ($< 7\text{ °C}/45\text{ °F}$)
Alarm- und Abschaltkonfiguration Fehlerzustände	Fehlerbedingungen
Deaktivieren/Aktivieren/Aktivieren+Abschalten	
UEGO max. Spannung	$> 1,1\text{ V}$
MAP niedrig	$< 0,25\text{ Vdc}$
MAP hoch	$> \text{MAP hoher Druck}$
kW-Rückmeldung	Berechnet aus Nennleistung und Kalibrierung des kW-Sensors
kW höher als erwartet	Berechnet aus Nennleistung und Kalibrierung des kW-Sensors
Flo-Tech™-Ventil Spannung niedrig	$< 0,1\text{ A}$ und Ventil-Cmd $> 30\%$
Ventilstrom hoch	$> 0,6\text{ A}$ und Ventil-Cmd $< 50\%$ oder Kurzschluss entdeckt

Symptome ohne angezeigte Fehler

Die Flo-Tech-Ventile bleiben geschlossen; der Motor startet nicht:

- Prüfen, ob das Signal zur Regelung einwandfrei ist.
- 24 V DC-Stromversorgung zu den Flo-Tech-Ventilen prüfen.
- Prüfen, ob die Standard-Ventilposition zum Anlassen weit genug geöffnet ist, damit der Motor starten kann.
- 24 V DC-Stromversorgung zum Motor prüfen.

Die Flo-Tech-Ventile schließen bei Betriebsbedingungen unter hoher Leistung zu stark, so dass der Motor nicht die volle Leistung bringen kann:

- Prüfen, ob der Turbolader genügend Luft fördert, damit der Motor mit dem gewünschten Kraftstoff/Luft-Verhältnis laufen kann.

Kein Display auf Handgerät:

- Kabel zum Handgerät abnehmen und wieder einstecken [SIEHE NACHFOLGENDE WARNUNG].
- Stromversorgung der LED auf der Leiterplatte prüfen; Sicherung prüfen.
- Kabel zum Handgerät.
- Hand-Programmiergerät.
- Leiterplatte.

Ungewöhnliches Display auf Handgerät:

- Setup-Modus für Einschaltung (siehe Abschnitt Betrieb, Hand-Programmiergerät).
- Kabel zum Handgerät abnehmen und wieder einstecken [SIEHE NACHFOLGENDE WARNUNG].

 WARNUNG	EXPLOSIONSGEFAHR—Das GECO-Gehäuse darf nicht geöffnet werden, wenn sich das Gerät in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre befindet. Die Kabelanschlüsse, die Funken erzeugen können, befinden sich im Gehäuse. Nicht abklemmen, wenn der Stromkreis noch Strom führt, es sei denn, die Umgebung ist mit Sicherheit nicht explosionsgefährdet. Die GECO-Kontrolle muss nicht mit dem Handterminal bewirkt werden, setzte in Verbindung mit der Kontrolle, wenn eine gefährliche Atmosphäre anwesend ist.
--	---

Starke Emissionen:

- Undichtigkeit im Abgassystem—verursacht Fehler des UEGO-Signals.
- Zündzeitpunkt.
- Komponenten des Zündsystems.
- UEGO-Sollkalibrierung - nach Anleitung in Abschnitt Montage neu kalibrieren.

Drehzahlsignale

Das Steuergerät verfolgt je nach Motordrehzahl mehrere verschiedene Steuerungsstrategien. Wenn das Steuergerät keine einwandfreien Drehzahlsignale enthält, oder wenn die Einstellung "Impulse/Umdrehung" nicht richtig ist, kann die GECO Lean Burn-Regelung zu einem falschen Betriebszustand schalten.

Es gibt je nach Motordrehzahl drei Hauptbetriebsbedingungen:

- Angehalten—unter 20 rpm—Kraftstoffdosierventile geschlossen.
- Anlassend—von 20 bis 400 rpm—Kraftstoffdosierventile in Standardstellung.
- Laufend—über 400 rpm—offener Regelkreis oder geschlossener Regelkreis.

Kapitel 10. Service-Optionen

Produkt-Service-Optionen

Auf der Grundlage der jeweils zum Zeitpunkt des Produktkaufs bei Woodward oder der Durchführung des Service geltenden Produkt- und Service-Standardgarantie von Woodward (5-01-1205) stehen für die Wartung von Woodward-Produkten folgende Werksoptionen zur Auswahl:

- Ersatz/Austausch (24-Stunden-Service)
- Reparatur zum Festbetrag
- Aufarbeitung zum Festbetrag

Wenn Sie Probleme beim Einbau haben oder die Leistung eines eingebauten Systems unbefriedigend ist, dann stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

- Fehlersuchanleitung im Handbuch
- Sie wenden sich an den technischen Support von Woodward (siehe „Woodward kontaktieren“ weiter unten in diesem Kapitel) und besprechen das Problem. In den meisten Fällen kann das Problem über das Telefon behoben werden. Falls nicht, können Sie wählen, auf welche Weise Sie vorgehen wollen, basierend auf den zur Verfügung stehenden Serviceleistungen, die in diesem Abschnitt aufgelistet sind.

Ersatz/Austausch

Ersatz/Austausch ist ein Bonus-Programm für den Benutzer, der unverzüglich Service benötigt. Damit können Sie eine Ersatzanlage anfordern, die so gut wie neu ist und die Sie innerhalb kürzester Zeit (normalerweise innerhalb von 24 Stunden ab Anfrage) unter der Voraussetzung erhalten, dass eine passende Anlage zum Zeitpunkt der Anfrage zur Verfügung steht. Auf diese Weise werden teure Ausfallzeiten minimiert. Dies ist ebenfalls ein Programm mit Festpreisstruktur und umfasst die vollständige Standard-Produktgarantie von Woodward (Woodward Product and Service Warranty 5-01-1205).

Bei dieser Option haben Sie die Möglichkeit, bei einem unerwarteten Ausfall oder im Fall einer geplanten Abschaltung eine Ersatzregelanlage anzufordern. Falls die Anlage zum Zeitpunkt des Anrufs zur Verfügung steht, kann sie normalerweise innerhalb von 24 Stunden ausgeliefert werden. Sie tauschen Ihre Regelanlage vor Ort mit der neuwertigen Austauschanlage und senden Ihre Anlage an ein Werk von Woodward ein, wie unten erläutert (s. Abschnitt „Einsendung von Geräten zur Reparatur“ weiter unten in diesem Kapitel).

Die Kosten für den Ersatz/Austausch-Service basieren auf einem Festbetrag plus Frachtkosten. Sie erhalten eine Rechnung über den Festbetrag für den Ersatz/Austausch plus einer so genannten Kerneinlage zu dem Zeitpunkt, zu dem die Ersatzanlage ausgeliefert wird. Wenn die Anlage (Anlage vor Ort) an Woodward innerhalb von 60 Tagen zurückgegeben wird, wird Ihnen von Woodward die Kerneinlage gutgeschrieben. [Die Kerneinlage entspricht dem durchschnittlichen Unterschied zwischen dem Festbetrag für Ersatz/Austausch und dem aktuellen Listenpreis einer neuen Anlage.]

Autorisierungsetikett zur Rückgabe der Lieferung Um einen umgehenden Empfang des Kerns zu gewährleisten und zusätzliche Gebühren zu verhindern, muss das Paket richtig gekennzeichnet sein. Ein Etikett zur Autorisierung der Rücksendung wird mit jeder Ersatz-/Austauschanlage, die Woodward verlässt, mitgeliefert. Der Kern sollte neu verpackt und das Autorisierungsetikett an der Außenseite des Pakets angebracht werden. Ohne das Autorisierungsetikett könnte der Empfang des zurückgegebenen Kerns verzögert und zusätzliche Gebühren erhoben werden.

Reparatur zum Festbetrag

Reparatur zum Festbetrag steht für die Mehrzahl der Standardprodukte vor Ort zur Verfügung. Dieses Programm bietet Ihnen einen Reparaturservice für ihre Produkte, wobei Sie den Vorteil haben, dass Sie von vornherein wissen, wie hoch die Kosten sein werden. Für alle Reparaturarbeiten gilt die Standard-Servicegarantie von Woodward für Ersatzteile und Arbeit (Produkt- und Servicegarantie von Woodward 5-01-1205).

Aufarbeitung zum Festbetrag

Die Option Aufarbeitung zum Festbetrag entspricht zum Großteil der Option Festbetrag Reparatur, mit der Ausnahme, dass die Anlage in „neuwertigem“ Zustand an Sie zurückgegeben wird und für sie die vollständige Standard-Produktgarantie von Woodward gilt (Produkt- und Servicegarantie von Woodward (5-01-1205). Diese Option trifft nur auf mechanische Produkte zu.

Einsendung von Geräten zur Reparatur

Wenn ein Teil des elektronischen Reglers an Woodward zur Reparatur eingesandt werden muss, wenden Sie sich bitte vorher an Woodward, um eine Autorisierungsnummer zur Rückgabe zu erhalten. Bei der Einsendung der Teile/des Teils ist ein Zettel mit den folgenden Informationen anzubringen:

- Name und Standort, an dem der Regler installiert ist
- Name und Telefonnummer der Kontaktperson;
- Vollständige Teilenummer(n) und Seriennummer(n) von Woodward
- Beschreibung des Problems
- Anweisungen, die die gewünschte Art der Reparatur beschreiben.

HINWEIS

Um Schäden an elektronischen Komponenten zu vermeiden, die durch unsachgemäße Behandlung verursacht werden können, sind die Vorkehrungen im Woodward-Handbuch 82715, *Guide for Handling and Protection of Electronic Controls, Printed Circuit Boards, and Modules (Handbuch zur Handhabung und zum Schutz von elektronischen Reglern, gedruckten Schaltkreiskarten und Modulen)* zu lesen und zu beachten.

Verpackung des Reglers

Bei Rückgabe eines Reglers folgende Materialien verwenden:

- Schutzkappen auf allen Verbindungen
- Antistatische Schutzhüllen an allen elektronischen Modulen
- Verpackungsmaterial, das die Oberfläche der Anlage nicht beschädigt
- Mindestens 100 mm (4 Zoll) dicht verpacktes, industriegenehmigtes Verpackungsmaterial
- Doppelwandigen Verpackungskarton
- Starkes Klebeband um die Außenseite des Kartons zur weiteren Verstärkung.

Rücksendeautorisierungsnummer

Wenn Geräte an Woodward eingesandt werden, bitte die Kundendienstabteilung anrufen [in Nordamerika 1 (800) 523-2831 oder +1 (970) 482-5811]. Die Mitarbeiter werden dabei helfen, die Bearbeitung Ihrer Bestellung über unsere Lieferanten oder Service-Einrichtungen zu beschleunigen. Um den Reparaturablauf zu beschleunigen, Woodward im Voraus kontaktieren, um eine Autorisierungsnummer für die Rückgabe zu erhalten, und die Ausgabe eines Auftrags für die zu reparierenden Elemente zu vereinbaren. Die Arbeit kann erst nach Eingang eines Auftrags beginnen.

WICHTIG

Es wird dringend empfohlen, Rücksendungen im Voraus zu arrangieren. Wenden Sie sich an einen Vertreter des Kundendienstes von Woodward unter 1 (800) 523-2831 in Nordamerika oder +1 (970) 482-5811, um Anweisungen und eine Autorisierungsnummer zur Einsendung zu erhalten.

Ersatzteile

Wenn Ersatzteile für Regler bestellt werden, sind folgende Angaben erforderlich:

- Auf dem Namensschild des Gehäuses befindliche Teilenummer(n) (XXXX-XXXX)
- Seriennummer der Anlage, die sich ebenfalls auf dem Namensschild befindet.

Woodward kontaktieren

In Nordamerika ist für Lieferungen oder Korrespondenz folgende Adresse zu verwenden:

Woodward Governor Company
PO Box 1519
1000 East Drake Rd
Fort Collins CO 80522-1519, USA

Telefon: +1 (970) 482-5811 (24h täglich)
Gebührenfrei (in Nordamerika): 1 (800) 523-2831
Fax: +1 (970) 498-3058

Außerhalb von Nordamerika rufen Sie bitte eine der folgenden internationalen Niederlassungen von Woodward an. Dort erhalten Sie Adresse und Telefonnummer des Ihnen nächstliegenden Werks, bei dem Sie Informationen und Service erhalten.

<u>Niederlassung</u>	<u>Telefon</u>
Brasilien+55 (19)	3708 4800
Indien+91 (129)	4097100
Japan+81 (476)	93-4661
Niederlande+31 (23)	5661111

Angaben zur nächstliegenden Servicestelle oder zum nächsten Woodward-Distributor können Sie in unserem weltweiten Verzeichnis (www.woodward.com) ansehen. Sie erhalten diese auch vom Woodward-Kundenservice.

Technischer Dienst

Der technische Dienst von Woodward Industrial Controls erbringt folgende Kundendienstleistungen für Woodward-Produkte. Diese Serviceleistungen können Sie per Telefon, per E-Mail oder über die Website von Woodward anfordern.

- Technische Unterstützung
- Produktschulung
- Technischer Außendienst

Kontaktdaten

Telefon: +1 (970) 482-5811

Gebührenfrei (in Nordamerika): 1 (800) 523-2831

E-Mail: icinfo@woodward.com

Website: www.woodward.com

Technische Unterstützung ist je nach Produkt an vielen unserer Standorte weltweit oder bei unseren autorisierten Vertriebspartnern erhältlich. Dieser Service kann Sie während der üblichen Geschäftszeiten bei technischen Fragen oder Problemlösungen unterstützen. Außerhalb der Geschäftszeiten ist auch ein Notdienst unter unserer gebührenfreien Nummer erreichbar, wo Sie anrufen und die Dringlichkeit Ihres Problems schildern können. Wenn Sie technische Unterstützung wünschen, rufen Sie uns bitte an, schreiben Sie uns eine E-Mail oder gehen Sie auf unsere Website zu **Customer Services** und anschließend zu **Technical Support**.

Produktschulungen werden an vielen unserer weltweiten Standorte angeboten (Standardkurse). Wir bieten auch spezielle Kurse an, die auf Ihre Bedürfnisse abgestimmt und an einem unserer Standorte oder bei Ihnen im Haus abgehalten werden können. Mit diesen von erfahrenem Personal durchgeführten Schulungen wird sichergestellt, dass Sie in der Lage sind, die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit des Systems aufrecht zu erhalten. Wenn Sie Informationen zu unseren Schulungen wünschen, rufen Sie uns bitte an, schreiben Sie uns eine E-Mail oder gehen Sie auf unsere Website zu **Customer Services** und anschließend zu **Product Training**.

Technische Unterstützung vor Ort ist je nach Produkt und Standort über eine unserer weltweiten Niederlassungen oder durch unsere autorisierten Vertriebspartner erhältlich. Die Kundendienstingenieure haben nicht nur Erfahrung mit Produkten von Woodward sondern auch mit vielen nicht von Woodward stammenden Anlagen, die mit unseren Produkten zusammenarbeiten. Wenn Sie technische Unterstützung vor Ort wünschen, rufen Sie uns bitte an, schreiben Sie uns eine E-Mail oder gehen Sie auf unsere Website zu **Customer Services** und anschließend zu **Technical Support**.

Technische Unterstützung

Wenn Sie anrufen, um technische Unterstützung zu erhalten, halten Sie folgende Angaben bereit. Bitte notieren Sie die Angaben hier, bevor Sie anrufen:

Allgemeine Angaben

Ihr Name _____

Ort _____

Telefonnummer _____

Faxnummer _____

Informationen zum Antriebsaggregat

Nummer des Motor-/Turbinenmodells _____

Hersteller _____

Anzahl der Zylinder (falls zutreffend) _____

Art des Treibstoffs (Gas, gasförmig, Dampf usw.) _____

Nennleistung _____

Anwendung _____

Angaben zur Steuerung/Regelung

Bitte alle Woodward-Regler, Stellglieder und elektronischen Regler auflisten, die sich in Ihrem System befinden:

Woodward Teilenummer und Revisionsbuchstabe

Reglerbeschreibung oder Reglertyp

Seriennummer

Woodward Teilenummer und Revisionsbuchstabe

Reglerbeschreibung oder Reglertyp

Seriennummer

Woodward Teilenummer und Revisionsbuchstabe

Reglerbeschreibung oder Reglertyp

Seriennummer

Wenn Sie einen elektronischen oder programmierbaren Regler haben, dann notieren Sie bitte die Anpassungseinstellungen oder die Menüeinstellungen und halten Sie diese Angaben für den Anruf bereit.

Anhang. Modbus® Registeradressen

Integer Input/Output Parameters

Integer Address	Parameter Name	Parameter Description	Internal Bytes	Internal Units	Multiply By	Then Add	To Obtain
1	RPM	Engine speed	2	[16.0] rpm	1	0	rpm
2	MAP1	Intake manifold pressure - bank 1	2	[8.8] psia	0.0039063	0	psia
3	MAP2	Intake manifold pressure - bank 2	2	[8.8] psia	0.0039063	0	psia
4	MAP	Average intake manifold pressure	2	[8.8] psia	0.0039063	0	psia
5	EBP1	Exhaust back pressure - bank 1	2	[8.8] psia	0.0039063	0	psia
6	EBP2	Exhaust back pressure - bank 2	2	[8.8] psia	0.0039063	0	psia
7	BP	Barometric pressure	2	[8.8] psia	0.0039063	0	psia
8	NGP	Natural gas pressure	2	[8.8] psia	0.0039063	0	psia
9	MAT	Intake manifold temperature	2	[10.6] deg R	0.015625	-460	deg F
12	CJC	Cold junction (controller) temperature	2	[13.3] deg F	0.125	0	deg F
30	CL1	Closed loop control value - bank 1	2	[S0.15]	0.0030518	0	%
31	CL2	Closed loop control value - bank 2	2	[S0.15]	0.0030518	0	%
34	VALVE1	Fuel valve command - bank 1	2	[S0.15]	0.0030518	0	%
35	VALVE2	Fuel valve command - bank 2	2	[S0.15]	0.0030518	0	%
36	PHI_TARG	Target equivalence ratio for lean-burn control	2	[1.15] phi	3.052E-05	0	phi
37	UEGO1_PHI	UEGO sensor indicated equivalence ratio - bank 1	2	[1.15] phi	3.052E-05	0	phi
38	UEGO2_PHI	UEGO sensor indicated equivalence ratio - bank 2	2	[1.15] phi	3.052E-05	0	phi
39	VOLTAGE	Controller supply voltage	1	[0.8] 32.45V	0.1272742	0	volts
41	GENERATOR_ACT	Measured generator output power	2	[16.0] bhp	0.7457	0	KW
42	GENERATOR_EST	Estimated generator output power	2	[16.0] bhp	0.7457	0	KW
43	POWER_EST	Estimated engine power	2	[16.0] bhp	1	0	bhp
44	TORQUE_EST	Estimated engine torque	2	[16.0] ft-lbs	1	0	ft-lbs
45	TC1	Thermocouple 1 temperature	2	[13.3] deg F	0.125	0	deg F
46	TC2	Thermocouple 2 temperature	2	[13.3] deg F	0.125	0	deg F
47	TC3	Thermocouple 3 temperature	2	[13.3] deg F	0.125	0	deg F
48	TC4	Thermocouple 4 temperature	2	[13.3] deg F	0.125	0	deg F
49	VALVE1_CUR	Valve driver 1 current	1	[0.8] 6.18A	0.0243273	0	amps
50	VALVE2_CUR	Valve driver 2 current	1	[0.8] 6.18A	0.0243273	0	amps
55	RUN_MODE	0=stopped, 1=cranking, 2=running	1	integer	1	0	0,1,2
56	CONTROL_MODE1	0=open loop, 1=closed loop, 3=adaptive+CL for bank1	1	integer	1	0	0,1,3
57	CONTROL_MODE2	0=open loop, 1=closed loop, 3=adaptive+CL for bank2	1	integer	1	0	0,1,3

62	INJ1_VOLTS	INJ1 raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
63	INJ2_VOLTS	INJ2 raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
66	TC1_VOLTS	TC1 raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
67	TC2_VOLTS	TC2 raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
68	TC3_VOLTS	TC3 raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
69	TC4_VOLTS	TC4 raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
70	V_VOLTS	V raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
72	MAT_VOLTS	MAT raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
73	NGT_VOLTS	NGT raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
74	UEGO1_VOLTS	UEGO1 raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
75	UEGOS1_VOLTS	UEGOS1 raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
76	UEGOP1_VOLTS	UEGOP1 raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
77	UEGOH1_VOLTS	UEGOH1 raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
78	UEGO2_VOLTS	UEGO2 raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
79	UEGOS2_VOLTS	UEGOS2 raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
80	UEGOP2_VOLTS	UEGOP2 raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
81	UEGOH2_VOLTS	UEGOH2 raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
82	MAP1_VOLTS	MAP1 raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
83	MAP2_VOLTS	MAP2 raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
84	NGP_VOLTS	NGP raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
85	CJC_VOLTS	CJC raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
86	EBP1_VOLTS	EBP1 raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
87	EBP2_VOLTS	EBP2 raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
88	UEGOR1_VOLTS	UEGOR1 raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
89	UEGOR2_VOLTS	UEGOR2 raw (unfiltered and scaled) voltage	1	[0.8] 5V	0.0196078 0	volts
90	PROM_ID1	Application code - first 4 digits	2	integer	1 0	4 digits
91	PROM_ID2	Application code - last 4 digits	2	integer	1 0	4 digits
92	PROM_ID3	Calibration date month	2	integer	1 0	2 digits
93	PROM_ID4	Calibration date day	2	integer	1 0	2 digits
94	PROM_ID5	Calibration date year (2-digit)	2	integer	1 0	2 digits
95	PROM_ID6	Engine maker code	2	integer	1 0	integer
96	PROM_ID7	Engine model year (4-digit)	2	integer	1 0	4 digits
97	PROM_ID8	Engine displacement	2	0.1 liters/bit	0.1 0	liters
98	PROM_ID9	Cylinders	2	integer	1 0	cyl.
99	PROM_ID10	Engine displacement	2	cu. in.	1 0	cu. in.
100	PROM_ID11	UNUSED	2	integer	1 0	integer
101	PROM_ID12	HCN - Hardware compatibility number	2	integer	1 0	integer
102	PROM_ID13	SCN - Software compatibility number	2	integer	1 0	integer
103	PROM_ID14	WGC SCN - Woodward software compatibility number	2	integer	1 0	integer
104	PROM_ID15	GECO Model number	2	integer	1 0	integer
105	PROM_ID16	Revision code	2	integer	1 0	2-byte ASCII

Boolean Input/Output Parameters

Boolean Address	Table Index	Bit	Parameter Name	Parameter Description	Clear	Set	Set	Clear
1	0	0	MAP1_HIGH_AL	MAP1 voltage high alarm	OK	FAULT	0	1
2		1	MAT_HIGH_AL	MAT voltage high alarm	OK	FAULT	0	1
3		2	NGP_HIGH_AL	NGP voltage high alarm	OK	FAULT	0	1
6		5	MAP2_HIGH_AL	MAP2 voltage high alarm	OK	FAULT	0	1
7		6	BAT_HIGH_AL	Battery voltage high alarm	OK	FAULT	0	1
9	1	0	MAP1_LOW_AL	MAP1 voltage low alarm	OK	FAULT	0	1
10		1	MAT_LOW_AL	MAT voltage low alarm	OK	FAULT	0	1
11		2	NGP_LOW_AL	NGP voltage low alarm	OK	FAULT	0	1
14		5	MAP2_LOW_AL	MAP2 voltage low alarm	OK	FAULT	0	1
15		6	BAT_LOW_AL	Battery voltage low alarm	OK	FAULT	0	1
17	2	0	UEGOH2_HIGH_AL	UEGOH2 voltage high alarm	OK	FAULT	0	1
18		1	UEGOH1_HIGH_AL	UEGOH1 voltage high alarm	OK	FAULT	0	1
19		2	UEGOR2_HIGH_AL	UEGOR2 voltage high alarm	OK	FAULT	0	1
20		3	UEGOR1_HIGH_AL	UEGOR1 voltage high alarm	OK	FAULT	0	1
21		4	UEGOS2_HIGH_AL	UEGOS2 voltage high alarm	OK	FAULT	0	1
22		5	UEGOS1_HIGH_AL	UEGOS1 voltage high alarm	OK	FAULT	0	1
23		6	UEGOP2_HIGH_AL	UEGOP2 voltage high alarm	OK	FAULT	0	1
24		7	UEGOP1_HIGH_AL	UEGOP1 voltage high alarm	OK	FAULT	0	1
25	3	0	UEGOH2_LOW_AL	UEGOH2 voltage low alarm	OK	FAULT	0	1
26		1	UEGOH1_LOW_AL	UEGOH1 voltage low alarm	OK	FAULT	0	1
27		2	UEGOR2_LOW_AL	UEGOR2 voltage low alarm	OK	FAULT	0	1
28		3	UEGOR1_LOW_AL	UEGOR1 voltage low alarm	OK	FAULT	0	1
29		4	UEGOS2_LOW_AL	UEGOS2 voltage low alarm	OK	FAULT	0	1
30		5	UEGOS1_LOW_AL	UEGOS1 voltage low alarm	OK	FAULT	0	1
31		6	UEGOP2_LOW_AL	UEGOP2 voltage low alarm	OK	FAULT	0	1
32		7	UEGOP1_LOW_AL	UEGOP1 voltage low alarm	OK	FAULT	0	1
35	4	2	TC2_LOW_EXP_AL	TC2 lower than expected alarm	OK	FAULT	0	1
36		3	TC1_LOW_EXP_AL	TC1 lower than expected alarm	OK	FAULT	0	1
39		6	TC2_HIGH_AL	TC2 open (high) alarm	OK	FAULT	0	1
40		7	TC1_HIGH_AL	TC1 open (high) alarm	OK	FAULT	0	1
42	5	1	MEM_AL	Bad memory byte alarm	OK	FAULT	0	1
43		2	COP_AL	COP fail detected alarm	OK	FAULT	0	1
44		3	EXEC_AL	Illegal instruction execution detected alarm	OK	FAULT	0	1
45		4	CLOCK_AL	Clocks stopped alarm	OK	FAULT	0	1
46		5	STACK_AL	Stack overflow alarm	OK	FAULT	0	1
47		6	TIMING_AL	A/D conversions not completed alarm	OK	FAULT	0	1
48		7	ISR_AL	Unscheduled or improper interrupt alarm	OK	FAULT	0	1
55	6	6	NGP_LOW_EXP_AL	NGP lower than expected alarm	OK	FAULT	0	1
56		7	NGP_HIGH_EXP_AL	NGP higher than expected alarm	OK	FAULT	0	1
58	7	1	MAT_HIGH_EXP_AL	MAT higher than expected alarm	OK	FAULT	0	1

65	8	0	OVERSPEED_AL	OverSpeed detected alarm	OK	FAULT	0	1
72		7	EBP2_LOW_AL	EBP2 out of range low alarm	OK	FAULT	0	1
73	9	0	EBP2_HIGH_AL	EBP2 out of range high alarm	OK	FAULT	0	1
76		3	EBP1_LOW_AL	EBP1 out of range low alarm	OK	FAULT	0	1
77		4	EBP1_HIGH_AL	EBP1 out of range high alarm	OK	FAULT	0	1
82	#	1	INJ2_LOW_AL	Injector driver 2 current low alarm	OK	FAULT	0	1
83		2	INJ1_LOW_AL	Injector driver 1 current low alarm	OK	FAULT	0	1
86		5	INJ2_HIGH_AL	Injector driver 2 current high alarm	OK	FAULT	0	1
87		6	INJ1_HIGH_AL	Injector driver 1 current high alarm	OK	FAULT	0	1
91	#	2	CJC_LOW_AL	Cold junction compensation temperature low alarm	OK	FAULT	0	1
95		6	CJC_HIGH_AL	Cold junction compensation temperature high alarm	OK	FAULT	0	1
128	#	7	TC1_L_SD	TC1 low temperature shutdown	OK	SHUTDOWN	0	1
129	#	0	TC2_L_SD	TC2 low temperature shutdown	OK	SHUTDOWN	0	1
136		7	TC1_H_SD	TC1 high temperature shutdown	OK	SHUTDOWN	0	1
137	#	0	TC2_H_SD	TC2 high temperature shutdown	OK	SHUTDOWN	0	1
144		7	CTRL_FAULT_SD	Controller internal diagnostic shutdown	OK	SHUTDOWN	0	1
145	#	0	OVERSPEED_SD	Overspeed shutdown	OK	SHUTDOWN	0	1
157	#	4	SD_RELAY	Shutdown relay state	OFF	SHUTDOWN	0	1
160		7	AL_RELAY	Alarm relay state	OFF	ALARM	0	1
186	#	1	CL_SWITCH	Closed-loop enable toggle switch state	OL	CL_ENABLE	0	1
188		3	MAN_CTRL	Manual valve control selection	AUTO	MANUAL	0	1
189		4	AL_CLEARALL	Alarm clear-all trigger	NORMAL	CLEARALL	1	0
190		5	SD_CLEARALL	Shutdown clear-all trigger	NORMAL	CLEARALL	1	0

Wir schätzen Ihre Anmerkungen zum Inhalt unserer Veröffentlichungen.

Bitte Anmerkungen schicken an: icinfo@woodward.com

Geben Sie dabei bitte Handbuchnummer – siehe Deckblatt dieser Ausgabe – an.



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1000 East Drake Road, Fort Collins CO 80525, USA
Phone +1 (970) 482-5811 • Fax +1 (970) 498-3058
Email und Website—www.woodward.com

Woodward hat eigene Standorte, Niederlassungen und Zweigstellen sowie anerkannte Vertragshändler und andere anerkannte Wartungs- und Verkaufseinrichtungen in aller Welt.

Deren Adressen, Tel.- und Faxnummern und E-Mail-Adressen finden Sie auf unserer Webseite.