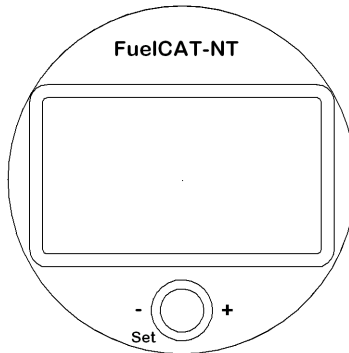


# FuelCAT-NT

## Bedienungsanleitung

ab Softwareversion 1.3



**Schicke**  
*electronic*

Kanalstr. 32  
D - 76356 Weingarten

Telefon: ++49/(0)7244 - 706445

Telefax: ++49/(0)7244 - 706446

<http://www.schicke-electronic.de>

e-mail: [info@schicke-electronic.de](mailto:info@schicke-electronic.de)

## **1. Allgemeine Beschreibung und Einschalten**

Das **FuelCAT-NT** ist ein modernes, mikroprozessorgesteuertes Kombi-Anzeigergerät für Kraftstoffvorrat, Kraftstoffverbrauch, Restflugzeit, Bordbatteriespannung und Motorbetriebsstunden. Optional kann auch noch der Kraftstoffdruck erfasst und ein Flugbuch geführt werden. Alle wesentlichen Parameter werden laufend überwacht und Warnungen ausgegeben, wenn Grenzwerte überschritten werden. Zusätzlich kann optional noch eine externe Warnlampe oder ein Signalgeber angeschlossen werden.

In einem 80-er Standardgehäuse bietet es ein graphisches LC-Display, auf dem alle wichtigen Parameter digital angezeigt werden. Darüber hinaus stehen Tankinhalt und Verbrauch als Balkenanzeigen zur Verfügung.

Das FuelCAT-NT ist zudem Anschluß- und Einbau-kompatibel zum Vorgängermodell. Somit kann das alte Gerät ausgetauscht werden, ohne etwas an der Verkabelung oder dem Instrumentenbrettausschnitt ändern zu müssen.

### **Das FuelCAT-NT ist sehr einfach zu bedienen.**

Eine durchgängige und einprägsame Bedienung durch den Kombi-Dreh-Druckschalter sorgt dafür, daß jedermann mit dem Gerät innerhalb kürzester Zeit auch ohne Handbuch zurecht kommt. Dennoch sollte diese Bedienungsanleitung vor dem Einbau und der ersten Inbetriebnahme des Geräts sorgfältig durchgelesen werden.

### **Das FuelCAT-NT ist universell verwendbar.**

Zur Tankinhaltsmessung stehen verschiedene Meßwertgeber zur Auswahl. Die Grenzwerte in den einzelnen Meßbereichen und andere Systemparameter können über den Setupbildschirm geändert werden.

Für die Tankinhaltsermittlung sind alternativ 2 verschiedene Meßverfahren vorgesehen:

#### **a) Berechnung über Durchflußgeber (serienmäßig)**

ist universell einsetzbar, da die Form des Tanks und die Fluglage keinen Einfluß auf die Anzeige haben. Nach jedem Tankvorgang ist allerdings eine Eingabe des Tankinhalts notwendig. Beim Ausschalten bleibt der Tankinhalt gespeichert.

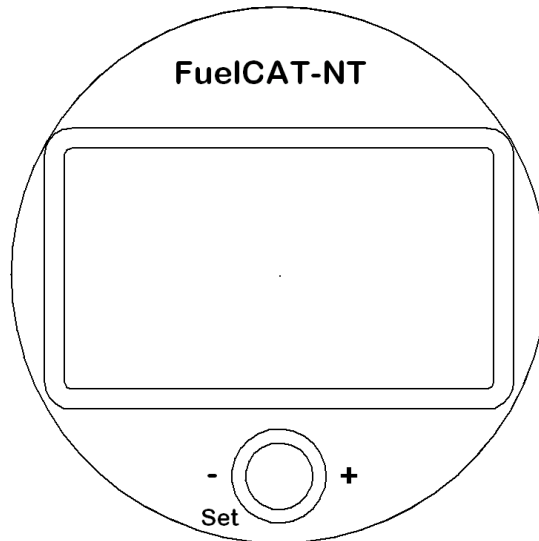
#### **b) Tauchrohrgeber (optional)**

Alternativ ist für einfache Tankformen (Kanister o.ä.) auch der Einbau eines Tauchrohrgebers vorgesehen, der nach dem Schwimmerprinzip arbeitet. Damit entfällt dann das Eingeben des Füllstands nach dem Tanken. Für Tanks, deren Querschnitt sich mit der Füllhöhe ändert, ist dieses System jedoch nicht geeignet.

#### **c) Kraftstoffdruckgeber (optional)**

Dieser Sensor hat 2 Aufgaben. Zum einen zeigt er den Kraftstoffdruck am Vergaser an, ermöglicht also die rechtzeitige Erkennung z.B. eines verstopften Kraftstoffventils. Zum anderen kann er zur Korrektur der Verbrauchsmessung verwendet werden, falls im Kraftstoffsystem ein Rücklauf zum Tank eingebaut ist. Durch diesen Rücklauf würde die Durchfluß- ( und evtl. Tankinhalts-) anzeige erheblich verfälscht. Dieser Fehler kann mit Hilfe des Kraftstoffdrucks und eines einstellbaren Faktors elektronisch kompensiert werden.

## 1.1 Bedien- und Anzeigeelemente



Das Gerät verfügt über ein großes LC-Display mit einer Auflösung von 128 x 64 Pixel und einen kombinierten Dreh-Druckschalterknopf (Bedienknopf), mit dem alle Eingaben und Bestätigungen vorgenommen werden. Ein Druck auf diesen Knopf wird immer mit einem kurzen Piepsen quittiert, ein langer Druck mit 2 Piepsen. Werden Werte verändert, dann vermindert ein Drehen nach links den Wert, ein Drehen nach rechts vergrößert ihn.

### **Bildschirmwechsel:**

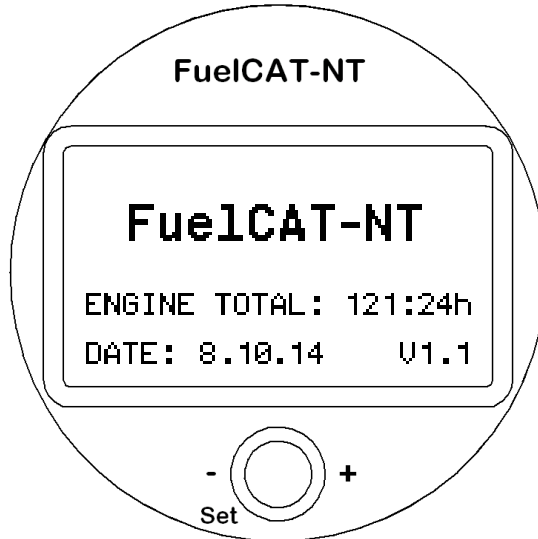
Das FuelCAT-NT hat 3 Hauptbildschirme, die vom Normalbildschirm aus nacheinander aufgerufen werden können. Der Bildschirmwechsel geschieht durch einen langen Knopfdruck (2 x Piepsen).

Nach dem Normalbildschirm erscheint zunächst der Logbuch-, und dann der Setup-Bildschirm. Ein weiterer langer Druck führt wieder zurück zum Normalbildschirm.

### **Quittierung von Warn- und Fehlermeldungen:**

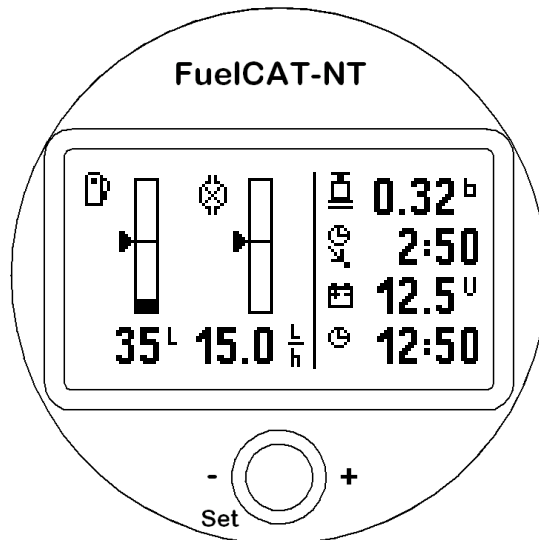
Warn- und Fehlermeldungen werden durch einen kurzen Druck auf den Bedienknopf quittiert. Danach kehrt das Gerät zum Normalbildschirm zurück.

## 1.2 Einschalten und Begrüßungsbildschirm



Nach dem Einschalten des FuelCAT-NT erscheint der Begrüßungsbildschirm. Angezeigt werden Gesamtmotorlaufzeit (optional), das Datum und die aufgespielte Softwareversion. Nach einigen Sekunden wechselt das Gerät dann automatisch zum Normalbildschirm. Durch einen langen Druck des Bedienknopfs kann auch sofort zum Normalbildschirm gewechselt werden.

## 2 Normalbildschirm



### 2.1 Tankanzeige

Ganz links auf dem Bildschirm ist die Tankanzeige zu sehen. Der Pfeil deutet auf den derzeitigen Tankstand. Darunter wird der Füllstand digital angezeigt. Wird der Tank soweit leergeflogen, daß nur noch 10% Restmenge im Tank sind, erfolgt automatisch eine Warnmeldung, die durch einen kurzen Druck auf der Bedientaste bestätigt werden muß. Ausserdem blinkt der Anzeigewert. Ist der Tank leer, blinkt ein „R“.

Beim Einschalten prüft das FuelCAT-NT, ob ein Füllstandsgeber angeschlossen ist. Ist das der Fall wird er zur Füllstandsanzeige verwendet. Bei Ausfall des Gebers während des Betriebs erfolgt eine Fehlermeldung, die Anzeige zeigt „ - - - “ und blinkt.

Erfolgt die Tankinhaltsberechnung ohne Füllstandsgeber auf Basis der Durchflußmessung, wird der Tankinhalt beim Ausschalten des Geräts gespeichert.

### 2.2 Kraftstoffverbrauch

In der Mitte des Bildschirms befindet sich die Verbrauchsanzeige. Der Balken ist auf einen Bereich von 0..30 l/h skaliert. Die Dämpfung der Anzeige kann im Setup-Bildschirm eingestellt werden.

Ist ein Rücklauf im System vorhanden, so kann die Anzeige entweder über eine Rücklauf-turbine oder über einen Korrekturfaktor, der sich aus dem Kraftstoffdruck errechnet, korrigiert werden. Siehe dazu ebenfalls die Beschreibung zum Setup-Bildschirm.

### 2.3 Uhrzeit

Auf der rechten Seite wird unten die Uhrzeit angezeigt. Die Einstellung erfolgt im Setup-Bildschirm.

### 2.4 Batteriespannung

Darüber befindet sich die Batteriespannungsanzeige. Bei leerer oder überladender Batterie erfolgt jeweils eine Warnmeldung, die durch Drücken des Bedienknopfs bestätigt werden muß. Ausserdem blinkt die Spannungsanzeige.

### 2.5 Restflugzeit

Die Restflugzeit errechnet sich aus dem Tankinhalt und dem gegenwärtigen Verbrauch.

Bei stehendem Triebwerk erscheint „- - : - -“

**Für das Anzeigefeld rechts oben auf dem Display stehen 4 verschiedene Meßwerte zur Verfügung.**

Je nach Einstellung von Displaymode im Setup-Bildschirm wird angezeigt:

### 2.6 Kraftstoffdruck (Displaymode=0)

Die Anzeige erfolgt in bar. Sinkt der Kraftstoffdruck bei laufendem Triebwerk unter die im Setup-Bildschirm eingestellte Grenze oder steigt er über 0,4bar an, so erfolgen Warnmeldungen, die durch Drücken des Bedienknopfs bestätigt werden müssen. Ausserdem blinkt die Kraftstoffdruckanzeige.

### 2.7 Verbrauchte Kraftstoffmenge (Displaymode=1)

Hier wird der aufsummierte Kraftstoffverbrauch angezeigt. Der Wert wird beim Ausschalten des Geräts gelöscht.

## 2.8 Rücklauf-Durchfluß (Displaymode=2)



Falls eine Rücklauffurbine angeschlossen ist, kann hier zu Testzwecken der Rücklauf angezeigt werden.

## 2.9 Vorlauf-Durchfluß (Displaymode=3)



Hier kann zu Testzwecken der Vorlauf angezeigt werden. Wird der Verbrauch bei einem System mit Rücklaufleitung über den Kraftstoffdruck korrigiert, so ist hier der unkorrigierte Vorlaufwert dargestellt.

## 2.10 Wichtige Hinweise zu den Kraftstoffanzeigen

### Durchflußgeber

In der Version ohne Tauchrohrgeber wird der Tankinhalt aus der nach dem Betanken eingestellten Füllmenge minus der durch den Durchflußgeber hindurchgeflossenen Treibstoffmenge und unter Berücksichtigung eines evtl. vorhandenen Rückflusses errechnet.

Für eine genaue Tankanzeige ist es daher unerlässlich, daß der/die Durchflußgeber mit höchster Präzision arbeitet, d.h. er muß genau in der beschriebenen Lage eingebaut sein und es dürfen sich keine Gasblasen durch Undichtigkeiten oder mangelnden Druck in der Kraftstoffleitung bilden.

**Prüfen Sie daher nach den ersten Flügen und vor jedem Start, ob der Tankinhalt mit der Anzeige übereinstimmt !**

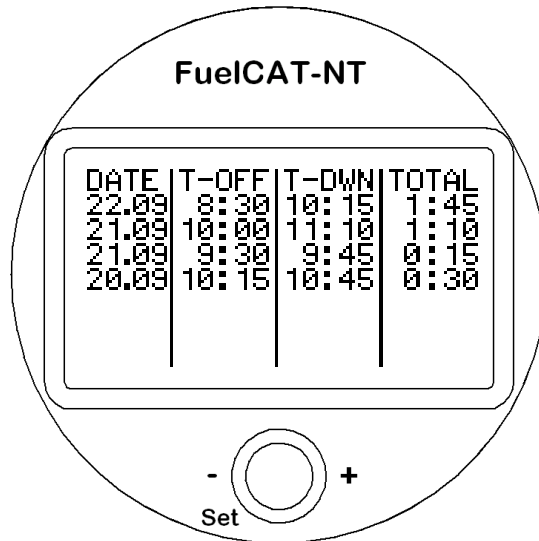
Sollten größere Differenzen auftreten, dann läßt sich der Durchflußgeber nachkalibrieren (siehe Setup-Bildschirm).

Ist der Tank einmal ganz leergeflogen worden, so kann es nach Betanken und Neustarten des Motors unter Umständen einige Minuten dauern, bis sich der Durchflußgeber entlüftet hat und wieder normal arbeitet. Das Entlüften kann durch leichtes Klopfen am Gehäuse beschleunigt werden.

### Tauchrohrgeber

Ist ein Tauchrohrgeber angeschlossen, dann wird aus dessen Signal der Tankinhalt ermittelt. Der Durchflußgeber liefert in diesem Fall nur die Informationen für den aktuellen Verbrauch und die verbrauchte Kraftstoffmenge.

### 3. Flugbuch-Bildschirm



Ist ein Staudruckschalter am FuelCAT-NT angeschlossen, werden die Flüge erfasst und auf dem Flugbuch-Bildschirm ausgegeben.

Angezeigt werden Datum (DATE), Startzeit (T-OFF), Landezeit (T-DWN) und Flugzeit (TOTAL).

Der aktuelle Flug wird immer an oberster Stelle angezeigt, die älteren Flüge darunter. Durch Drehen des Bedienknopfs kann der Bildschirm nach unten gescrollt werden. Insgesamt werden die letzten 200 Flüge gespeichert. Sobald das Flugbuch voll ist, wird automatisch der älteste Flug gelöscht.

Wird das Gerät ausgeschaltet bevor ein Flug vollständig registriert wurde, so ist nur die Startzeit angezeigt. Lande- und Flugzeit werden durch Striche ersetzt. Daher sollte das Gerät nach der Landung noch mindestens 10 Sekunden eingeschaltet bleiben.

Während des Flugs kann hier auch der aktuelle Flug abgerufen werden. Angezeigt werden dann die Start- und bisherige Flugzeit. Nach einigen Sekunden schaltet das Gerät in diesem Fall wieder zurück in den Normalbildschirm.



## **4. Setup-Bildschirm**

Auf dem Setup-Bildschirm können verschiedene System-Parameter eingestellt und Kalibrierungen durchgeführt werden.

Beim Aufruf des Bildschirms ist zunächst die oberste Zeile hervorgehoben (ausgewählt). Durch Drehen des Bedienknopfs kann die Auswahl nach oben oder unten verschoben werden. Am unteren Bildschirmrand kann weiter nach unten gescrollt werden.

Soll eine Einstellung vorgenommen werden, so muß zunächst die entsprechende Zeile angewählt werden. Dann drückt man den Bedienknopf kurz und die erste Ziffer bzw. der Buchstabe des einzustellenden Werts wird hervorgehoben.

Nun kann diese Ziffer bzw. der Buchstabe innerhalb des vorgegebenen Wertebereichs durch Drehen des Bedienknopfs verändert werden. Ist die Änderung vorgenommen, springt man durch einen kurzen Druck des Bedienknopfs zur nächsten Ziffer, usw.

Nachdem die letzte Ziffer eingegeben wurde, befindet man sich wieder im Zeilenauswahlmodus. Nun kann entweder die nächste Zeile ausgewählt und verändert werden, oder man kehrt durch einen langen Druck auf den Bedienknopf zurück zum Normalbildschirm.

Die einzustellenden Parameter sind (von oben nach unten):

### **4.1 FUEL CONTENT:**

Hier wird der aktuelle Tankinhalt (z.B. nach dem Tanken) eingegeben, falls kein Füllstandsgeber angeschlossen ist. Wird ein Füllstandsgeber erkannt, ist diese Eingabe gesperrt. Wertebereich: 0...Tankvolumen (siehe 4.8)

### **4.2 FLOW FACTOR FOR:**

Hier wird der Durchflußmeßturbinen-Korrekturfaktor für die Vorlaufturbine eingestellt. Näheres dazu siehe 4.15. Wertebereich: 80..119%

### **4.3 FLOW FACTOR RET:**

Hier wird der Durchflußmeßturbinen-Korrekturfaktor für die Rücklaufturbine eingestellt. Näheres dazu siehe 4.15. Wertebereich: 80..119%

### **4.4 TIME:**

Hier wird die aktuelle Uhrzeit eingestellt in der Reihenfolge Stunden, Minuten

### **4.5 DATE:**

Hier wird das aktuelle Datum eingestellt in der Reihenfolge Tag, Monat, Jahr

### **4.6 CALIB. TANK EMPTY:**

Hier wird eine Tankgeberkalibrierung bei **leerem** Tank durchgeführt. Das ist notwendig, wenn entweder ein Füllstandsgeber neu angeschlossen oder ausgetauscht wurde.

Dazu den angezeigten Wert von „N“ auf „Y“ ändern und bestätigen. Ist die Kalibrierung erfolgreich, kommt die Meldung „OK“, ansonsten „ERR“. Bei „ERR“ prüfen, ob der Tankgeber richtig angeschlossen wurde und der Tank ganz leer ist.

#### **4.7 CALIB.TANK FULL:**

Hier wird eine Tankgeberkalibrierung bei **vollem** Tank durchgeführt. Das ist notwendig, wenn entweder ein Füllstandsgeber neu angeschlossen oder ausgetauscht wurde.

Dazu den angezeigten Wert von „N“ auf „Y“ ändern und bestätigen. Ist die Kalibrierung erfolgreich, kommt die Meldung „OK“, ansonsten „ERR“. Bei „ERR“ prüfen, ob der Tankgeber richtig angeschlossen wurde und der Tank ganz voll ist.

#### **4.8 TANK VOLUME TOT:**

Hier wird das gesamte, ausfliegbare Tankvolumen eingestellt. Wertebereich: 0...199 l

Wird hier „0“ eingestellt, verschwindet die Tankanzeige vom Normalbildschirm.

#### **4.9 RESERVE VOLUME:**

Hier wird das Tankvolumen eingestellt, das sich unterhalb des Füllstandsgebers befindet, also vom Füllstandsgeber nicht erfasst, aber dennoch ausfliegbar ist.

Wird dieser Pegel im Tank unterschritten, erscheint ein blinkendes „R“ auf der Tankanzeige im Normalbildschirm. Wertebereich: 0..9 l

Ist kein Füllstandsgeber angeschlossen, sollte hier „0“ eingestellt sein.

#### **4.10 PRESS-FLOW-CORR.:**

Hier wird ein Rückflußkorrekturfaktor eingestellt, wenn der Kraftstoffdruck anstelle einer Rückfluszturbine zur Verbrauchsanzeigenkorrektur verwendet wird. Wertebereich: 0..9,9 l/h  
Der Wert sollte empirisch bestimmt werden. Zu Anfang sollte der Wert so gewählt werden, daß bei eingeschalteter elektrischer Benzinpumpe und stehendem Triebwerk die Verbrauchsanzeige zwischen 0 und 0,1 l/h pendelt.

Dieser Wert wird nur verwendet, wenn FUELPRESS WARN > 0 (s.u.)

#### **4.11 PROTECTED SETUP:**

Zugang zum PIN-geschützten Bereich des Setups. Bei Bedarf können in diesem Bereich die Betriebsstunden ein/aus-geschaltet, korrigiert und das Flugbuch gelöscht werden.

PIN dazu bei Schicke electronic anfragen.

#### **4.12 DISPLAY MODE:**

Hier wird ausgewählt, welcher Wert auf dem Normalbildschirm rechts oben angezeigt wird. 0 = Kraftstoffdruck, 1 = verbrauchte Kraftstoffmenge, 2 = Rücklaufdurchfluß, 3 = Vorlaufdurchfluß

#### **4.13 FUEL FLOW DAMPING:**

Hier kann die Dämpfung für die Verbrauchsanzeige (Integrationszeit in sec) eingestellt werden. Von 0 = keine Dämpfung bis 99 = maximale Dämpfung [ neu in Software V1.2]

**4.14 F-PRESS LOWWARN:**

Hier wird die untere Warnschwelle für die Kraftstoffdruckwarnung eingestellt. Wertebereich 0..0,29 bar.

Wenn ein Kraftstoffdruckgeber angeschlossen ist, muß hier ein Wert >0 eingestellt werden, damit der Geber erkannt wird. Ist kein Geber angeschlossen, muß hier „0,0“ eingestellt werden.

**4.15 Bemerkungen zur Einstellung des Durchfluß-Kalibrierfaktors**

Bei einer Neuinstallation sollte vor dem ersten Flug überprüft werden, ob der Durchflußgeber exakt arbeitet. Lassen sie dazu eine bestimmte Menge Kraftstoff bei eingeschaltetem FuelCAT-NT durch den Durchflußgeber laufen. Trennen sie hierzu die Kraftstoffleitung von der Kraftstoffpumpe am Motor und leiten sie den ausfließenden Kraftstoff in einen möglichst großen transparenten Kraftstoffkanister mit Mengeneinteilung. Je größer die gemessenen Menge, desto genauer ist die Messung. Die Berechnung des Korrekturfaktors ist einfach:

$$Faktor = \frac{\text{tatsächlich verbrauchte Kraftstoffmenge}}{\text{angezeigt verbrauchte Kraftstoffmenge}}$$

Falls kein Rücklauf eingebaut ist kann dieser Faktor auch aus der tatsächlich verbrauchten Kraftstoffmenge und dem angezeigten Verbrauch nach obiger Formel errechnet werden. Wenn also nach einem längeren Flug mehr Kraftstoff im Tank ist, als angezeigt wird (vorausgesetzt, Anzeige und Inhalt haben vor Beginn des Fluges übereingestimmt), dann muß der Faktor verringert werden und umgekehrt.

Hinweis:

Diese Methode kann auch zur Kalibrierung des Rücklaufs sinngemäß angewandt werden.

## 5. Tips zur Fehlersuche und -behebung

Art des Fehlers	Abhilfe
Das FUEL-CAT-NT ist eingeschaltet, zeigt aber nichts an	Stromversorgung überprüfen: <ul style="list-style-type: none"><li>- ist die Batterie richtig angeschlossen ?</li><li>- hat das Massekabel Kontakt zum - Pol der Batterie ?</li><li>- ist die Sicherung durchgebrannt ?</li></ul>
Kraftstoffdurchfluß zeigt nichts oder stark schwankend an	Prüfen, ob Durchflußgeber in der richtigen Einbaulage eingebaut und angeschlossen ist. Ist das Kraftstoffsystem dicht ?
Kraftstoffdurchflußanzeige stimmt nicht mit der tatsächlich verbrauchten Treibstoffmenge überein	Kalibrierfaktor(en) im Setupbildschirm ändern

## **6. Garantiebedingungen**

Die Garantiezeit für das Gesamtgerät beträgt:

**2 Jahre** ab Kaufdatum

Voraussetzungen für jegliche Garantieleistung sind:

- Geräteversiegelungen sind unbeschädigt
- das Gerät wurden sachgemäß eingebaut und mit richtiger Betriebsspannung betrieben
- das Gerät wurde dem vorgesehenen Verwendungszweck entsprechend benutzt
- die vorgeschriebenen Sicherungen waren eingebaut
- gebührenfreie Zustellung der Geräte

von der Garantieleistung ausgeschlossen sind:

- Transportschäden
- Schäden durch äußerliche Gewalteinwirkung (z.B. abgebrochene Schalter, zerkratzte Displays, Absturz, usw.)
- Schäden durch natürliche Abnutzung
- Schäden durch unsachgemäßen Einbau (z.B. durchgescheuerte, abgebrochene Kabel, Verschmutzung des Durchflußgebers durch fehlenden Kraftstofffilter, usw.)
- Schäden durch Einwirkung unzulässig hoher Spannungen (z.B. bei Ausfall des Reglers)

Im Garantiefall senden Sie das defekte Gerät bitte an:

Schicke electronic GmbH  
Kanalstr. 32  
D-76356 Weingarten

## **7. Anhang**

- a) Technische Daten
- b) Verkabelungsplan

### **a) Technische Daten**

Anzeigerät:	Gewicht (ca.):	0,2	kg
	Abmessungen(BxHxT) ca.:	80 x 80 x 30	mm
	Betriebsspannung:	10...15	V
	Stromaufnahme max.:	0,2	A
	Betriebstemperatur:	-10...+60	°C

Messgenauigkeit:

Messbereich	Auflösung	typ./ max. Fehler	Einheit
Batteriespannung	0,1	± 0,1	V
Kraftstoffdurchfluß	0,1	± 0,5	l/h
Kraftstoffdruck	0,01	±0,1	Bar

Die Genauigkeitsangaben beziehen sich auf das Gesamtgerät inklusive Geber im o.g. Temperaturbereich und bei korrektem Einbau.