

Weiss-Electronic GmbH
Niederkircher Straße 16
54294 Trier
Deutschland

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

© 2008 Alle Rechte vorbehalten

Diese Bedienungsanleitung
gilt für den IG745/3F

Inhaltsverzeichnis

1	EINFÜHRUNG	5
1.1	ZU DIESER BEDIENUNGSANLEITUNG	5
1.2	BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG	5
1.3	TYPENSCHILD	5
1.4	MITGELTENDE UNTERLAGEN	6
1.5	SYMBOLE	6
1.6	SICHERHEITSHINWEISE	6
2	PRODUKTBESCHREIBUNG	8
2.1	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	8
2.2	ÜBERBLICK ÜBER DIE WICHTIGSTEN PRODUKTEIGENSCHAFTEN	9
3	INSTALLATION DES IG745/3.....	10
3.1	INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME DES GERÄTES.....	10
3.2	HARDWARE-VORRAUSSETZUNGEN FÜR DIE BEDIENUNG	11
3.3	INSTALLATION DER IGBT-SOFTWARE.....	12
4	BEDIENUNG DES IG745/3	12
4.1	KURZÜBERSICHT ÜBER DIE BEDIENUNG MIT IGBT	12
4.2	BEDIENUNG MIT HANDTERMINAL BZW. PC-TERMINALPROGRAMM.....	15
5	ANZEIGE- UND BEDIENELEMENTE	16
6	ABGLEICH UND FEHLERDIAGNOSE	17
6.1	ABGLEICH	17
6.2	FEHLERERKENNUNG UND FEHLERBEHEBUNG	17
7	PARAMETER UND FUNKTIONSWEISE	18
7.1	BEDEUTUNG DER KANAL-PARAMETER.....	19
7.1.1	<i>Empfindlichkeit / Messzeit:</i>	19
7.1.2	<i>Frequenzbereich</i>	20
7.1.3	<i>Haltezeit</i>	20
7.1.4	<i>Kanalfunktion</i>	20
7.1.5	<i>Ein- / Ausschaltverzögerung</i>	20
7.1.6	<i>Oversampling</i>	21
7.1.7	<i>Kanal-Flags</i>	21
7.2	BEDEUTUNG DER DETEKTOR-PARAMETER	22
7.2.1	<i>Detektor-Flags</i>	22
7.3	BEDEUTUNG DER KANAL-DIAGNOSEWERTE	22
7.3.1	<i>Kanal-Status</i>	22
7.3.2	<i>Fehler-Code</i>	23
7.3.3	<i>Anzahl der Abgleiche</i>	23
7.3.4	<i>Induktivität</i>	23
7.3.5	<i>Frequenz</i>	23
7.3.6	<i>Einschaltsschwelle</i>	23
7.3.7	<i>Klassifizierungsschaltsschwelle</i>	23
7.3.8	<i>Maximale Amplitude</i>	23
7.3.9	<i>Letzte Amplitude</i>	24

7.4	BEDEUTUNG DER DETEKTOR-DIAGNOSEWERTE	24
7.4.1	<i>Fehler-Code, Reset-Zähler</i>	24
7.4.2	<i>Zykluszeit</i>	24
7.5	BESCHREIBUNG DER SONDERFUNKTIONEN	24
7.5.1	<i>Klassifizierungsfunktion</i>	24
7.5.2	<i>Richtungslogik</i>	26
7.5.3	<i>Synchronisierung</i>	28
8	ANHANG	29
8.1	TECHNISCHE DATEN.....	29
8.2	TECHNISCHE DATEN DER AUSGÄNGE.....	30
8.3	ANSCHLUSSBELEGUNGEN.....	30
8.3.1	<i>Anschlussleiste</i>	30
8.3.2	<i>RS232-Schnittstelle-Verbindungskabel</i>	31
8.4	ABMESSUNGEN	31
8.5	PARAMETER-TABELLE / WERKSEINSTELLUNG.....	32
8.6	DIAGNOSEWERTE-TABELLE	33
8.7	IGBT-ABKÜRZUNGEN.....	33

1 Einführung

In diesem Kapitel finden Sie einige Vorbemerkungen zur Verwendung des IG745/3, sowie Erläuterungen zum Aufbau dieser Bedienungsanleitung und zur Verwendung von Symbolen.

1.1 Zu dieser Bedienungsanleitung

Auf den folgenden Seiten lesen Sie, wie Sie das Gerät für Ihre Verwendung sachgerecht in Betrieb nehmen und bedienen können.

Wir legen Wert darauf, dass Sie das Gerät sicher, sachgerecht und wirtschaftlich betreiben. Dazu ist es notwendig, dass Sie diese Bedienungsanleitung gründlich lesen, bevor Sie das Gerät benutzen. Sie enthält wichtige Hinweise, die Ihnen dabei helfen, Gefahren zu vermeiden, sowie die Zuverlässigkeit und Lebensdauer des Gerätes und des Zubehörs zu erhöhen.

Lesen Sie den Abschnitt Sicherheitsmaßnahmen zu Ihrer eigenen Sicherheit. Befolgen Sie alle Hinweise genau, damit Sie sich und Dritte nicht gefährden und Schäden am Gerät vermeiden.

Wenn Sie Fragen zum IG745/3 haben, die in dieser Bedienungsanleitung nicht beantwortet werden oder etwas nicht verständlich beschrieben wurde, wenden Sie sich bitte vor Inbetriebnahme des Gerätes an:

**Weiss-Electronic GmbH
Niederkircher Straße 16
54294 Trier
Deutschland**

www.weiss-electronic.de

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der IG745/3 ist ausschließlich zur Detektion von Fahrzeugen zur Klassifizierung und Geschwindigkeitsmessung geeignet. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Verwenden Sie den IG745/3 niemals für andere Zwecke.

1.3 Typenschild

Der IG745/3 ist mit einem Typenschild / Seriennummer versehen. Sie benötigen diese Angaben bei Gesprächen mit dem Kundendienst, z.B. wenn Sie Zubehör oder Ersatzteile bestellen wollen.

Notieren Sie hier die Gerätenummern / Bezeichnungen, so dass sie bei Bedarf zur Verfügung stehen:

Seriennummer: _____

Spannungsversion: _____

CE-Kennzeichen: **CE 0682**

1.4 Mitgeltende Unterlagen

- „Schleifenverlegung TLS“, Weiss-Electronic GmbH

1.5 Symbole

An mehreren Stellen der Bedienungsanleitung finden Sie die folgenden Symbole, die wichtige Sicherheitshinweise markieren:



ACHTUNG!

Dieses Symbol kennzeichnet Gefahren, bei denen Personen- oder Sachschäden auftreten können.



HINWEIS

Dieses Symbol weist auf Informationen zur Installation und Gerätefunktion hin.

1.6 Sicherheitshinweise

Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise gründlich und befolgen Sie sie genau. Sie dienen Ihrer eigenen Sicherheit, der Sicherheit von anderen Personen, sowie zur Vermeidung von Schäden an dem Gerät und an Zubehörteilen.

**ACHTUNG!**

- Gefahr durch elektrischen Strom!
Sorgen Sie dafür, dass keine Flüssigkeit in das Geräteinnere gelangen kann. Falls es dennoch dazu kommen sollte, unterbrechen Sie sofort die Stromversorgung zum Gerät.
- Wenn Sie Beschädigungen feststellen, z.B. geknickte / gequetschte Kabel, Beschädigungen an Stecker, Gehäuse etc., schalten Sie das Gerät sofort aus, unterbrechen Sie die Stromversorgung und sichern Sie das Gerät gegen erneutes Einschalten.
- Das Gerät darf nur von einer elektrotechnischen Fachkraft installiert, in Betrieb genommen und instand gesetzt werden. Unsachgemäße Bedienung, mangelhafte Wartung oder Nichtbeachtung der in dieser Anleitung aufgeführten Anweisungen können zur Gefährdung führen.
- Alle Störungen am Gerät, welche die Sicherheit des Benutzers oder Dritter beeinträchtigen, müssen umgehend beseitigt werden. Alle an den Geräten angebrachte Warn- und Sicherheitshinweise sind zu beachten sowie vollzählig und in lesbarem Zustand zu halten.
- Der bestimmungsgemäße Gebrauch des Gerätes muss unbedingt beachtet werden. Für Schäden, die aus nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch entstehen, übernimmt der Hersteller keine Haftung.
- Das Gerät darf nicht im Sinne der Maschinenrichtlinie 98/37/EG als Sicherheitsbauteil verwendet werden. In Anlagen mit erhöhtem Gefährdungspotential sind zusätzliche Sicherheitseinrichtungen erforderlich.
- Der Betreiber muss sicherstellen, dass die von ihm gewählte Betriebsart nicht zu Beschädigungen von Material oder Gefährdung von Personen führt und alle Schutz- und Sicherheitseinrichtungen vorhanden und funktionsfähig sind.
- Bitte beachten Sie vor der Montage und der ersten Inbetriebnahme unbedingt die Hinweise der Bedienungsanleitung.
- Die Bedienungsanleitung muss ständig am Einsatzort der Geräte verfügbar sein. Sie ist von den Personen, die mit der Bedienung, Wartung oder Instandhaltung des Gerätes beauftragt sind, gründlich zu lesen und anzuwenden.

**HINWEIS**

- Unsere Geräte werden ständig verbessert und weiterentwickelt. Lesen Sie deshalb vor der Montage und ersten Inbetriebnahme sorgfältig die aktuelle Bedienungsanleitung.
- Ohne Genehmigung des Herstellers dürfen keinerlei Modifikationen, weder mechanisch noch elektrisch, vorgenommen werden. Für Umbauten und Zubehör dürfen nur die vom Hersteller vorgeschriebenen Teile verwendet werden. Bei Zuwiderhandlungen erlöschen die Konformität und die Gewährleistung des Herstellers. Das Risiko trägt dann allein der Benutzer.

2 Produktbeschreibung

2.1 Allgemeine Beschreibung

Der IG745/3 ist ein Induktionsimpulsgeber für den Anschluss von bis zu 4 Induktionsschleifen. Er ist anschlusskompatibel zu den Vorgängermodellen IG745 und IG745/2 sowie funktionskompatibel zu diesen Geräten bei erweiterten Einstellungsmöglichkeiten.

Der Detektor bearbeitet die Schleifen in einer festgelegten Reihenfolge nacheinander (Multiplex-Verfahren), d.h. es wird immer nur eine Schleife als Induktivität L an den LC-Schwingkreis des Detektors geschaltet. Da immer nur eine Schleife stromdurchflossen ist, können sich die Kanäle eines Detektors nicht gegenseitig beeinflussen. Durch das Multiplexverfahren ergeben sich die in den technischen Daten angegebenen Reaktionszeiten der Kanäle und die Zykluszeit des Detektors.

Befindet sich ein metallischer Gegenstand im Wirkungsbereich der angeschlossenen Induktionsschleife, so ändert sich durch die Verringerung der Schleifeninduktivität auch die Frequenz des LC-Oszillators. Diese Änderung wird von der Auswerteschaltung des Detektors ermittelt und bei Überschreitung der Einschaltsschwelle als Belegtsignal an den Schaltausgängen des Kanals (Relais/Optokoppler und Open Collector) gemeldet. Es kann dabei zwischen verschiedenen Ausgabefunktionen, z.B. Anwesenheitssignal und Impulssignal gewählt werden.

Die Einstellung des Detektors erfolgt nicht über Schalter oder Jumper sondern über die serielle RS232-Schnittstelle an der Frontseite des Gerätes. Dazu wird die COM-Schnittstelle des PC über ein DSUB-Verbindungskabel mit dieser Schnittstelle verbunden. Das PC-Bedienprogramm **IGBT** stellt dem Anwender eine komfortable Oberfläche für die Änderung und Anzeige der Detektorparameter zur Verfügung. Die eingestellten Parameter werden nichtflüchtig in einem EEPROM gespeichert.



ACHTUNG!

Der Schleifendetektor IG745/3 ist nur für den Gebrauch durch qualifiziertes Personal konzipiert, welches im Umgang mit Verkehrserfassungsgeräten geschult ist.

Unsachgemäßer Einsatz des IG745/3 kann zu unvorhersehbarem Verhalten der von dem Detektor angesteuerten Systeme führen.

2.2 Überblick über die wichtigsten Produkteigenschaften

- Anschluss- und funktionskompatibel zu IG745 bzw. IG745/2
- Spannungsversorgung: 24 V DC und AC, optional 5 V DC, 12 V DC
- Großer Induktivitätsbereich: 20 μ H - 2000 μ H
- Europakarten-Einschub (100 mm x 160 mm) zum Einsatz in 19"-Baugruppenträger
- Schleifenansteuerung im Multiplexverfahren
- Geringe Stromaufnahme
- Komfortable Bedienung mit PC-Bedienprogramm IGBT über RS232, Speicherung von geräte- oder anwendungsspezifischen Parametersätzen mittels IGBT, alternativ: PC-Terminalprogramm oder Weiss-Electronic Handterminal
- Variable Parametrierung ermöglicht Einsatz in praktisch allen Anwendungsgebieten der Induktionsschleifentechnik
- Speicherung der Betriebsparameter in EEPROM
- Kanal-Parameter:
 - Frequenz
 - Empfindlichkeit
 - Messzeit
 - Haltezeit
 - Kanalfunktion: Aus, Anwesenheitssignal, Impulssignale bei Ein- oder Ausfahrt, Dauersignal
 - Ein- / Ausschaltverzögerung
 - Oversampling
 - Buserkennung bzw. Pkw- / Lkw-Klassifizierung
- Permanente Schleifenkontrolle zur Erkennung von kurzgeschlossenen oder offenen Schleifen
- Automatischer Ausgleich von Temperaturdriften
- Hohe Störsicherheit durch Frequenzeinstellung, Oversampling und Möglichkeit der Detektorsynchronisation
- Automatischer Abgleich nach Einschalten, Reset oder Parameteränderung
- Richtungslogik
- Prozessor mit Watchdog- und Power-Fail-Überwachung
- Sonderoptionen:
 - Optokoppler
 - elektronische Relais
 - RS485-Schnittstelle
 - Stauerkennung
 - Geschwindigkeitsmessung

3 Installation des IG745/3

3.1 Installation und Inbetriebnahme des Gerätes

Der IG745/3 ist für den Einbau in 19“-Baugruppenträgern mit Steckverbindern gemäß DIN41612 (Bauform F oder C) konzipiert. Verdrahten Sie den Baugruppenträger entsprechend der Anschlussbelegung im Anhang. Besondere Sorgfalt muss dabei auf die Schleifenanschlüsse gelegt werden. Diese müssen auch innerhalb des Baugruppenträgers verdrillt werden! Beim Anschluss der Schleifen ist die Schleifenverlegevorschrift von WEISS-ELECTRONIC zu beachten (auf Anfrage erhältlich).

Die Spezifikation der Versorgungsspannung ist den technischen Daten zu entnehmen. Dabei ist zu beachten, dass der DC-Eingang (d32/z32 bzw. a32/c32) keinen Verpolungsschutz besitzt. Wenn Sie bei DC-Versorgung einen Verpolungsschutz benötigen, benutzen Sie den AC-Eingang (dbz22/dbz30 bzw. abc22/abc30)!

Der Detektor besitzt einen Fein-Blitzschutz. Um einen mehrstufigen Blitzschutz zu realisieren, muss zusätzlich ein Grobschutz vorgesehen werden. Der Grobschutz **FP_V1_3** von Weiss-Electronic kann auf eine Hutschiene im Schaltschrank montiert werden. Es sollten auf keinen Fall Varistoren eingesetzt werden, da diese durch nicht konstante Kapazitäten die Funktion des Detektors beeinflusst.



ACHTUNG!

Fehlerhafter Anschluss des Gerätes kann zu Fehlfunktionen oder zur Zerstörung des Gerätes führen. Weiss-Electronic übernimmt für die Funktion des Gerätes bei fehlerhafter Installation keinerlei Gewährleistung und ist hierfür auch nicht haftbar zu machen. Es sind die allgemeinen elektrotechnischen Regeln beim Anschluss des Detektors einzuhalten.

Nach dem ersten Einschalten des Gerätes erfolgt ein Abgleich auf die angeschlossene Schleifeninduktivität. Kurzgeschlossene oder offene Schleifenanschlüsse werden durch die Sammelstörmelde-LED „ERROR“ und das Blinken der Kanal-LED des gestörten Kanals angezeigt (siehe auch Kap. 6.2). Die „FUNC.“-LED blinkt im Normalbetrieb mit einer Frequenz von 1 Hz.

3.2 Hardware-Vorraussetzungen für die Bedienung

Die Bedienung des IG745/3 erfolgt entweder mit einem Personal Computer (PC) oder einem Weiss-Electronic Handterminal über die frontseitige RS232-Schnittstelle.

Der PC muss mindestens folgende Ausstattung besitzen:

- IBM-kompatibler Personal Computer (PC)
- Prozessor: 286er oder höher
- RAM: mindestens 640kB
- Grafikkarte: VGA oder höher
- Floppy-Disk: 3,5"
- 1 freie serielle Schnittstelle (COM1 .. 4)
- MS-DOS 3.3 oder höher
- Festplatte: ca. 400Kb freier Speicherplatz.

Bei der PC-Bedienung wird die frontseitige RS232-Schnittstelle des IG745/3 mit einem 9-poligen seriellen DSUB-Verbindungskabel (Bestellbezeichnung: **KA_V24**) an die COM-Schnittstelle des PC angeschlossen. Die Anschlussbelegung dieses Kabels finden Sie in Kap. 8.3.2.

Neben der benutzten COM-Schnittstelle des PC müssen im Programm IGBT folgende Schnittstellenparameter eingestellt werden:

- Baudrate: 4800 Baud
- 8 Daten-Bits, 1 Start-, 1 Stop-Bit
- keine Parität.

Bei der Bedienung mit dem Handterminal (Bestellbezeichnung: **HT2010**) ist ein spezieller Adapter (Bestellbezeichnung: **ADA745_3**) erforderlich, der zwischen den Anschlussstecker des IG745/3 und Buchse am Anschlusskabel des HT geschaltet werden muss. Weitere Einstellungen sind nicht erforderlich, da die genannten Schnittstellenparameter des Handterminals fest eingestellt sind.

Natürlich können die Parameter auch mit einem PC-Terminalprogramm (z.B. Windows-Terminal-Programm) vorgenommen werden. Dies entspricht der Bedienung über das Handterminal und ist wie diese nur zu empfehlen, wenn das IGBT nicht verfügbar ist. Es sind die oben genannten Schnittstellenparameter einzustellen und das angegebene Kabel zu verwenden. Weitere Angaben zu dieser Bedienung folgen in Kap. 6.2.

3.3 Installation der IGBT-Software

Die Software **IGBT** (Induktionsimpuls-Geber-Bedien-Terminal) ermöglicht die einfache Parametrierung des IG745/3 mit einem PC (z.B. Laptop oder Notebook). Sie ist auf Anfrage bei Weiss-Electronic kostenlos erhältlich und sollte als Standard-Bedienung des IG745/3 benutzt werden.

Für die Installation der Software sind die Dateien der gelieferten Diskette einfach auf die Festplatte Ihres PCs zu kopieren. Wenn Sie die Datei

install.bat

benutzen, wird IGBT im Verzeichnis

c:\igbt

Ihrer Festplatte installiert. Weitere Informationen zur Bedienung des IGBT sind der IGBT-Bedienungsanleitung zu entnehmen.

4 Bedienung des IG745/3

4.1 Kurzübersicht über die Bedienung mit IGBT

Das IGBT stellt die Parameter in verschiedenen Fenstern dar. Für kanal- und gerätebezogene Daten wird je ein Fenster aufgebaut. In diesen Fenstern wird zwischen einstellbaren und nicht einstellbaren (Diagnose-) Parametern unterschieden. Die nicht einstellbaren Parameter werden vom Detektor ermittelt, können nicht direkt vom Anwender verändert werden und dienen der Diagnose. Beispiele hierfür sind die eingestellte Frequenz, der Kanal-Status (jeweils Kanal-Diagnose) oder der Reset-Zähler (Detektor-Diagnose).

Neben diesen Fenstern besitzt das IGBT noch ein Terminalfenster, in dem die serielle RS232-Kommunikation protokolliert wird. Dieses Fenster ermöglicht auch die Simulation der HT-Bedienung (Beschreibung siehe Kap. 4.2).

Unter der Menüleiste befindet sich eine Statuszeile, in die bei Abruf über den Menüpunkt

Detektortyp...

folgende von Weiss-Electronic gesetzte Detektor-Daten eingeblendet werden:

- Detektortyp z.B. IG745_3
- Serien-Nummer z.B. SN123456
- Länderkennung der HT-Bedienung z.B. D (deutsch)
- Versionsstand der Detektor-Software z.B. V1.23
- Datum der Detektor-Software z.B. 01/10/97 (10.01.97).

Die aktuellen Einstellungen können mit dem Befehl

Parameter - Einstellungen abfragen...

vom Detektor angefordert und die Parameter-Fenster aktualisiert werden.

Nachdem Parameter in den Fenstern des IGBT verändert wurden, müssen diese Informationen an den Detektor mit dem Befehl

Parameter - Zum Detektor übertragen...

übertragen werden. Dabei werden alle Parameter der ausgewählten Kanäle nacheinander an den Detektor gesendet, jeweils ein Abgleich des Kanals durchgeführt, die aktuellen Parameter an das IGBT zurückgesendet und mit diesen Informationen die Parameter-Fenster aktualisiert.



ACHTUNG!

Der Anwender muss durch "Einstellungen abfragen..." gewährleisten, dass die im IGBT dargestellten Parameter mit den tatsächlich eingestellten Parametern des Detektors übereinstimmen. Nicht übereinstimmende Parametersätze können zu Fehlfunktionen oder unbeabsichtigten Einstellungen führen.

Weitere Menüpunkte sind:

Parameter-Menü:

- **Öffnen**
Dieser Befehl fragt alle Detektordaten ab und öffnet die Parameter-Fenster mit den aktuellen Daten.
- **Grundeinstellungen...**
Mit diesem Befehl werden die Parameter der ausgewählten Kanäle und die Geräteparameter auf Grundwerte zurückgesetzt. Es werden die in der Datei `igbt.dev` definierten Grundeinstellungen in den Parameterfenstern gesetzt und diese werden automatisch an den Detektor übertragen, wenn dies im Schaltfeld „Zum Detektor übertragen“ aktiviert ist. Ansonsten ist der Befehl „Zum Detektor übertragen...“ zu benutzen. Der Anwender hat somit die Möglichkeit, durch Editieren der Datei `igbt.dev` eine eigene Grundeinstellung zu definieren. Der Auslieferungszustand von `igbt.dev` entspricht der Werkseinstellung. Weitere Informationen zur Definition der Grundeinstellung können der IGBT-Beschreibung entnommen werden.
- **Werkseinstellungen**
Mit diesem Befehl wird der Detektor in den Auslieferungszustand (Werkseinstellung) zurückgesetzt. Nachdem der Detektor die intern gespeicherte Werkseinstellung übernommen hat, werden die Parameterfenster des IGBT automatisch aktualisiert. Die Werte der Werkseinstellung sind im Anhang angegeben. Es können die kanal- und die gerätebezogenen Parameter getrennt zurückgesetzt werden.

- **Kopieren in Kanäle...**
Durch diesen Befehl können die Parameter eines Kanals in die Fenster der jeweils anderen Kanäle kopiert werden. Für die Aktualisierung der Detektordaten ist anschließend der Befehl „Zum Detektor übertragen...“ zu verwenden!
- **Speichern...**
Die in den Parameterfenstern eingestellten Parameter können mit diesem Befehl in eine Datei mit der Erweiterung igb (Voreinstellung) abgespeichert werden. Die Parametersätze des Detektors sind vorher mit Befehl „Einstellungen abfragen...“ vom Detektor abzufragen! Der voreingestellte Dateiname entspricht der Seriennummer (Beispiel: SN123456), falls diese in der Statuszeile angezeigt wird. Dadurch ist später eine eindeutige Zuordnung Parametersatz - Gerät möglich.
- **Laden...**
Dieser Befehl liest die mit „Speichern...“ erstellten Parametersätze und aktualisiert die Parameterfenster. Für die Aktualisierung der Detektordaten ist anschließend der Befehl „Zum Detektor übertragen“ zu verwenden!
- **Reset Errorcodes**
Es werden die Reset-Zähler und die Reset-Errorcodes zurückgesetzt.
- **Terminal-Menü:**
 - **Öffnen**
Dieser Befehl öffnet, falls noch nicht vorhanden, das Terminal-Fenster.
 - **Anhalten / Freigeben**
Der Befehl „Anhalten“ friert das Terminal-Fenster im aktuellen Zustand ein und mit Hilfe der Pfeiltasten kann der Pufferinhalt angesehen werden. „Freigeben“ gibt die Aktualisierung des Terminal-Fensters wieder frei.
 - **Löschen**
Dieser Befehl löscht den Puffer des Terminal-Fensters. Der Pufferinhalt ist größer als der dargestellte Bereich.
- **Optionen-Menü:**
 - **Port...**
Unter diesem Menüpunkt können die benutzte Schnittstelle (COM 1 ... 4) und die Schnittstellenparameter des PC eingestellt werden.
 - **Video...**
Hier werden Bildschirmzeilenauflösung und Darstellung (Farbe, schwarz/weiß, etc.) eingestellt.
 - **Konfiguration speichern...**
Dieser Befehl speichert die Port- und Video-Einstellungen in einer Datei mit der Erweiterung cfg (Voreinstellung) ab.

Im **Fenster-Menü** sind die Befehle für die Beeinflussung des Fensteraufbaus zusammengefasst.

Mit den Funktionstasten können die wichtigsten Befehle der Menüleiste aufgerufen werden:

- **F2:** Speichern
- **F3:** Laden
- **F6:** Nächstes Fenster
- **Shift + F6:** Vorheriges Fenster
- **Alt + F3:** Fenster schließen

Weitere Informationen zum IGBT sind der entsprechenden Bedienungsanleitung zu entnehmen, die auf Anfrage bei WEISS-ELECTRONIC erhältlich ist.

4.2 Bedienung mit Handterminal bzw. PC-Terminalprogramm

Das LCD-Display des Handterminals hat 4 Zeilen mit jeweils 16 Zeichen. Nach Eingabe eines CR wird das Hauptmenü eingeblendet. Diese HT-Seite hat folgenden Aufbau:

1. Zeile: Gerätebezeichnung, Beispiel:	IG745/3
2. Zeile: mögliche Befehle, Beispiel:	B/C/E/F/G/H/M/O
3. Zeile: Textzeile für Befehlszeile:	Befehl K. Wert
4. Zeile: Befehlszeile, Beispiel:	E 1 4

Im Beispiel wird die **E**mpfindlichkeit (Kennung 'E') des **1.** Kanals auf Stufe **4** eingestellt. Die Zuordnung dieses Wertes zur tatsächlichen Empfindlichkeit $\Delta f/f_0$ in % ist der Parametertabelle im Anhang zu entnehmen (Kap. 8.5).

Jede Befehlszeile muss mit CR abgeschlossen werden. Anschließend wird falls erforderlich für den ausgewählten Kanal ein Abgleich durchgeführt. Es ist kein RESET erforderlich und alle anderen Kanäle arbeiten normal weiter. Die Eingabe der Werte erfolgt dezimal. Bei Einstellungen die keine Werteeingabe erfordern (siehe z.B. Werkseinstellung) ist die Eingabe nach der Kanalnummer mit CR abzuschließen. Sollen gerätebezogene Parameter (z.B. Richtungslogik) eingestellt werden, muss für die Kanalnummer eine '0' eingegeben werden. Mit den Tasten Backspace, ESC (PC-Tastatur) und DEL (HT) kann eine Eingabe abgebrochen werden. Bei falscher Kennung und / oder Kanalnummer sowie Überschreitung des Wertebereiches wird die gesamte Befehlszeile ignoriert.

Um die Werkseinstellung vorzunehmen sind folgende Eingaben in der Befehlszeile notwendig:

'V' - '0' - CR	Werkseinstellung für Geräte-Parameter
'V' - '1' - CR	Werkseinstellung für Kanal 1
'V' - '2' - CR	Werkseinstellung für Kanal 2
'V' - '3' - CR	Werkseinstellung für Kanal 3
'V' - '4' - CR	Werkseinstellung für Kanal 4

Mit der Eingabe

'C' - Kanalnummer - CR (Kanalnummer: '1' ... '4')

werden die einzelnen Parameter und Diagnosewerte des Kanals und des Gerätes nach jedem weiteren CR in der Befehlszeile angezeigt (Zuordnung Kennung - Parameter / Diagnosewert siehe Kap. 8.3, 8.5).

Nach dem letzten Parameter oder Eingabe von Backspace, ESC bzw. DEL befindet sich das Gerät wieder im Befehlszeileneingabe-Modus.

5 Anzeige- und Bedienelemente

Als Anzeigeelemente befinden sich 7 LEDs auf der Frontplatte des IG745/3:

- **CH1... CH4** Schaltzustands-LED Kanal 1...4
- **ERROR** Sammelstörmelde-LED
- **TRANS.** LED zeigt Sendevorgang der seriellen RS485-Schnittstelle an
- **FUNC.** Funktions-LED, blinkt mit $f = 1\text{ Hz}$ bei normaler Funktion

Die Kanal LEDs CH1 ... CH4 zeigen neben dem Zustand des Schaltausgangs mit einer festgelegten Blinkfrequenz die Fehlerursache, eine Ein-/Ausschaltverzögerung oder bei Richtungslogik den zuerst bedämpften Kanal an (siehe auch Kap. 6.2, 7.1.5. 7.5.2).

Da alle Detektoreinstellungen über die RS232-Schnittstelle vorgenommen werden, ist auf der Frontplatte nur noch ein kombinierter RESET-LED-Schalter als Bedienelement vorhanden. Dieser besitzt drei Stellungen:

- obere Stellung: RESET des Detektors (Tasterfunktion)
- mittlere Stellung: LEDs ausgeschaltet
- untere Stellung: LEDs eingeschaltet.

Zur Anpassung des Schleifen-Oszillators an kleine Schleifeninduktivitäten kann pro Kanal (an den Schleifenübertragern) ein Jumper gesteckt werden (Siehe Abbildung 1: Anzeige- und Bedienelemente). Dabei ergeben sich folgende Induktivitätsbereiche:

- untere Stellung (Richtung Schleifenübertrager, Werkseinstellung):
 - 40 μH ... 2000 μH (gesamt)
 - 80 μH ... 400 μH (empfohlen)
- obere Stellung (Richtung Platinenrand):
 - 20 μH ... 1000 μH (gesamt)
 - 40 μH ... 200 μH (empfohlen)

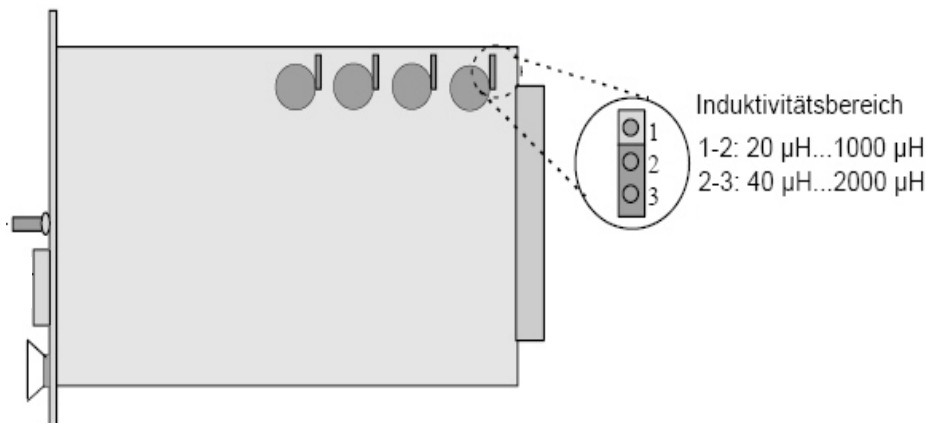


Abbildung 1: Anzeige- und Bedienelemente

6 Abgleich und Fehlerdiagnose

6.1 Abgleich

Unter Abgleich wird die Initialisierung eines Kanals verstanden. Dabei werden alle Einstellungen entsprechend den im EEPROM abgespeicherten Parametern vorgenommen (z.B. Frequenz, Empfindlichkeit, Messzeit). Während des Abgleichs dürfen keine dauernden Zustandsänderungen der Schleife stattfinden. Während des Abgleichs können keine Fahrzeugdetektionen auf diesem Kanal erfolgen, nach dem Abgleich befindet sich der Kanal zunächst immer im unbedämpften Zustand.



ACHTUNG!

Durch das Abgleichen eines Kanals werden Fahrzeuge, die sich zu diesem Zeitpunkt im Wirkungsbereich der Induktionsschleife befinden, ausgeblendet. Dies bedeutet, dass sie während und nach dem Abgleich nicht detektiert werden!

Der IG745/3 führt

- nach dem Einschalten der Versorgungsspannung
- durch Betätigen des RESET-Schalters
- durch ein externes RESET-Signal an der Anschlussleiste (0 V an RESET extern, Pin d28)
- durch Auftreten eines geräteinternen RESET-Zustands (z.B. Watchdog oder Power Fail)
- durch einen entsprechenden Befehl von IGBT- oder Handterminal

einen Abgleich aus. Nach einem RESET werden alle Kanäle abgeglichen, bei Aufforderung über IGBT oder Handterminal nur die ausgewählten Kanäle. Alle anderen Kanäle arbeiten dabei ohne Beeinflussung ihrer Detektion weiter. Die Abgleichdauer beträgt ca. 1 s bei unbeeinflusster Induktionsschleife. Während des Abgleichs ist die LED „FUNC.“ eingeschaltet (kein Blinken) und die Kanal-LEDs „CH1“ ... „CH4“ zeigen den abgleichenden Kanal an.

6.2 Fehlererkennung und Fehlerbehebung

Der IG745/3 kann im Abgleich folgende Fehlerzustände erkennen:

- Schleife kurzgeschlossen: Blinkfrequenz der Kanal-LED 2 Hz
- Schleife offen: Blinkfrequenz der Kanal-LED 1 Hz
- Frequenz nicht einstellbar: Blinkfrequenz der Kanal-LED 0,5 Hz
- Betriebsstörung: Blinkfrequenz der Kanal-LED 0,25 Hz

Diese Fehler können im IGBT in den Kanalfenstern als Diagnose-Parameter „Kanal-Fehler“ oder mit dem Handterminal als Fehler-Code angezeigt werden (siehe auch Kap. 8.5). Außerdem zeigt die Sammelstörmelde-LED „ERROR“ und der zugehörige Optokopplerausgang der Anschlussleiste einen Fehlerzustand bei mindestens einem

Kanal an. Zusätzlich wird der Open Collector-Ausgang der gestörten Kanäle gesetzt und die LED des Kanals blinkt mit der oben angegebenen fehlerabhängigen Frequenz. Bei kurzgeschlossener oder offener Schleife ist der Fehler zu ermitteln und zu beseitigen.

Kann die gewählte Frequenz nicht eingestellt werden, so liegt die Schleifeninduktivität außerhalb des empfohlenen Bereiches (siehe Kap. 5). Abhilfe schafft hier die Einstellung eines anderen Frequenzbereiches (Kap. 7.1.2) oder die Modifikation der Schleifen-Oszillator-Jumper J1 ... J4 (siehe Kap. 5) bei kleinen Induktivitäten.

Die Fehlermeldung „Betriebsstörung“ zeigt das Auftreten von externen Störeinflüssen während des Abgleichs an. Dies zeigt sich in längeren Abgleichzeiten (ca. 3 s - 30 s pro Kanal). Die externen Störeinflüsse müssen ermittelt und beseitigt werden, um eine korrekte Funktion des Detektors zu gewährleisten. Andernfalls können Fehldetektionen auftreten, d.h. der betroffene Kanal schaltet ohne Schleifenbedämpfung. Die externen Störeinflüsse können durch Fremdfelder verursacht werden. Abhilfe kann hier die Wahl eines anderen Frequenzbereiches schaffen. Außerdem kann der Kanal durch Einschalten des Oversampling-Verfahrens entstört werden (Kap. 7.1.6).

Werden die Fremdfelder durch andere Schleifendetektoren des Typs IG745/3 verursacht, kann diese Beeinflussung durch Synchronisation der Detektoren über die Synchronisationsleitungen der Anschlussleiste beseitigt werden (Kap. 7.5.3).

Nach der Fehlerbehebung kann durch einen Reset bzw. durch den Abgleich einzelner Kanäle die korrekte Funktionsweise wieder hergestellt werden.

7 Parameter und Funktionsweise

Die meisten Parameter (außer Detektor-Flags) können kanalbezogen eingestellt werden. Neben den vom Anwender einstellbaren Parametern, liefert der IG745/3 auch Diagnosedaten, die im IGBT dargestellt werden können. Diese Werte können nicht direkt verändert werden, sondern ergeben sich aus den Parametern (z.B. Frequenz aus eingestelltem Frequenzband), werden im Betrieb ermittelt (z.B. letzte Amplitude) oder ergeben sich aus dem Betriebszustand des Gerätes (z.B. Kanal-Status, RESET-Zähler). Es ist zu beachten, dass alle angezeigten Daten den aktuellen Zustand des Detektors zum Zeitpunkt der Parameterabfrage (IGBT-Menüpunkt: „Einstellungen abfragen...“) wiedergeben.

Die Parameter- und Diagnosewerte können den Tabellen im Anhang entnommen werden (Kap. 8.3, 8.5). Die dort angegebenen Bezeichnungen der Parameter entsprechen den Ausgaben im IGBT.



ACHTUNG!

Der Anwender hat darauf zu achten, dass die eingestellten Parameter eine logische und sichere Funktion des Detektors gewährleisten.

7.1 Bedeutung der Kanal-Parameter

7.1.1 Empfindlichkeit / Messzeit:

Die Empfindlichkeit bestimmt die Ansprechschwelle für die Fahrzeugdetektion und ist definiert als Frequenzänderung Δf bezogen auf die Abgleichfrequenz f_0 . Eine hohe Empfindlichkeit bedingt eine niedrige Einschaltswelle und damit eine hohe Ansprechempfindlichkeit. Die Empfindlichkeit sollte nicht höher eingestellt werden als unbedingt erforderlich, da sonst die Detektion beim Auftreten externer Störeinflüsse (z.B. Stromversorgungsleitungen im Schleifenbereich, qualitativ schlechte Schleifen, Einkopplung anderer Detektoren) beeinflusst werden kann.

Empfindlichkeit und Messzeit können beim IG745/3 weitgehend unabhängig voneinander eingestellt werden. Daher kann praktisch für jeden Einsatzfall (Klassifizierungsdetektor, Tür-/Tordetektor, Fahrraddetektor) eine geeignete Kombination gefunden werden.

Die Empfindlichkeit ist allerdings durch die Messzeit eingeschränkt. So kann die höchste Empfindlichkeitsstufe nur bei der längsten Messzeit erreicht werden. Die Einschränkung der Empfindlichkeit bei einer vorgegebenen Messzeit nimmt der IG745/3 automatisch vor:

		Dauernde Regelung		mit Einhaltung der Haltezeit	
Messzeit [ms]	Stufe	max. Empfindlichkeit $\Delta f/f_0$ [%]	Stufe	max. Empfindlichkeit $\Delta f/f_0$ [%]	Stufe
2,5	'0'	0,100	'4'	0,170	'3'
5,0	'1'	0,035	'6'	0,100	'4'
7,5	'2'	0,020	'7'	0,060	'5'
10,0	'3'	0,020	'7'	0,060	'5'
12,5	'4'	0,012	'8'	0,035	'6'
15,0	'5'	0,012	'8'	0,035	'6'
20,0	'6'	0,007	'9'	0,020	'7'
25,0	'7'	0,007	'9'	0,020	'7'
35,0	'8'	0,007	'9'	0,012	'8'
45,0	'9'	0,007	'9'	0,007	'9'

Gestörte oder ausgeschaltete Kanäle werden automatisch auf die kürzeste Messzeit (2,5 ms) eingestellt. Die tatsächliche Messzeit bleibt im EEPROM gespeichert.

7.1.2 Frequenzbereich

Die Schleifenfrequenz jedes Kanals kann auf einen von vier Frequenzbereichen eingestellt werden:

Frequenzstufe	Frequenzbereich in kHz
'0'	30 - 44
'1'	45 - 64
'2'	65 - 84
'3'	85 - 110

Dies kann beim Betrieb von mehreren über Schleifen und / oder Schleifenzuleitung miteinander verkoppelten Detektoren zur Entstörung beitragen. Bei bekannter Frequenz von externen Störquellen kann durch Wahl eines geeigneten Frequenzbereiches ebenfalls eine Entstörung erreicht werden. Kann der gewählte Frequenzbereich nicht eingestellt werden, so wird der Kanal als gestört gemeldet (siehe auch Kap. 6.2).

7.1.3 Haltezeit

Die Haltezeit wird bei jeder Detektion gestartet. Läuft die Haltezeit ab, ohne dass der Kanal frei wurde, wird der Kanal zurückgesetzt. Befindet sich zu diesem Zeitpunkt noch ein Fahrzeug auf der Schleife, so wird dieses Fahrzeug ausgeblendet. Verlässt das Fahrzeug anschließend die Schleife, hängt das weitere Detektionsverhalten von der eingestellten Regelung ab (siehe Kap. 7.1.7). Bei der DTR ist die Detektion zunächst unempfindlicher und wird dann langsam wieder auf die ursprüngliche Empfindlichkeit eingeregelt. Bei der THZ wird die ursprüngliche Empfindlichkeit ca. 4 s nach dem Verlassen der Schleife erreicht, wenn während dieser Zeit keine Detektionen erfolgen. Bei statischer Haltezeit (Haltezeit unendlich) können externe Störeinflüsse zur Verkürzung der Haltezeit führen. Die Einstellung einer endlichen Haltezeit sorgt in diesen Fällen für einen sicheren Betrieb. Bei langen Haltezeiten sollte auf jeden Fall das Oversampling eingeschaltet werden (siehe Kap. 7.1.6).

Die durch Haltezeitüberschreitungen ausgelösten Kanal-Abgleiche werden in einem Diagnosewert im IGBT angezeigt (siehe Kap. 8.6).

7.1.4 Kanalfunktion

Die Kanalfunktion bestimmt das Verhalten der Schaltausgänge (Relais, Open Collector oder Optokoppler) bei Detektion. Der Kanal kann ausgeschaltet (Ausgang entsprechend wie Schleife nicht belegt) oder für den Test von Nachfolgeschaltungen (z.B. Verkehrssteuerungen) auf ein Dauer-Belegtsignal eingestellt werden.

Bei Einstellung des Anwesenheitssignals bleibt der Schaltausgang für die Dauer der Schleifenbelegung eingeschaltet. Bei den Impulssignalen kann zwischen Impuls bei der Auffahrt des Fahrzeugs auf die Schleife oder Impuls beim Verlassen der Schleife gewählt werden. Die Impulsdauer beträgt ohne Ausschaltverzögerung ca. 100 ms.

7.1.5 Ein- / Ausschaltverzögerung

Die Einschaltverzögerung verzögert das Schaltsignal (bei Anwesenheit und Impuls) um die eingestellte Zeit. Wird die Schleife während der Einschaltverzögerung wieder frei, erfolgt keine Belegtsignalausgabe. Daher kann die Einschaltverzögerung auch zur Entstörung von Kanälen mit Fehldetektionen benutzt werden. Ob diese Maßnahme zu einem sichereren Betrieb führt ist im Einzelfall abzuklären.

Die Ausschaltverzögerung verlängert das Anwesenheitssignal nach Freiwerden der Schleife um die eingestellte Zeit. Bei den Impulssignalen dient die Ausschaltverzögerung zur Einstellung der Impulsdauer. Die Gesamtdauer des Impulses ergibt sich dabei aus der eingestellten Zeit zuzüglich ca. 100 ms.

Bei eingeschalteter Richtungslogik dient die Ausschaltverzögerung zur Überbrückung zwischen der ersten und zweiten bedämpften Schleife. Hierdurch kann eine Richtungslogik auch für Fahrzeuge realisiert werden, die nicht beide Schleifen gleichzeitig bedämpfen können (z.B. Fahrräder).

Die Einschaltverzögerung wird durch die Kanal-LED mit einer Blinkfrequenz von 8 Hz, die Ausschaltverzögerung mit einer Blinkfrequenz von 16 Hz angezeigt.

7.1.6 Oversampling

Durch Einschalten des Oversampling werden mehrere Messungen (x2: 2 Messungen, x4: 4 Messungen) zusammengefasst und somit eine höhere Störsicherheit erreicht. Die Reaktionszeit des Kanals verdoppelt bzw. vervierfacht sich durch die Aktivierung des Oversampling:

Kanal-Reaktionszeit = Zykluszeit x Kanal-Oversampling-Faktor

(Zykluszeit siehe Kap. 7.4.2, Oversampling-Faktor = 1, 2, 4)

Bei einem unbedämpften Kanal bedeutet dies, dass die Schleife länger als die Reaktionszeit bedämpft werden muss, um den Kanal zu detektieren.

7.1.7 Kanal-Flags

Es können vier Einstellungen vorgenommen werden:

- Kontaktstellung der Schaltausgänge
- Verhalten bei Störung
- Temperaturregelung
- Klassifizierungsfunktion ein- / ausschalten (siehe Kap. 7.5.1)

Die **Kontaktstellung der Schaltausgänge** (Relais bzw. optional Optokoppler) kann folgendermaßen beeinflusst werden:

- Arbeitsstromprinzip (ASP): Kontakt geschlossen bei abgefallenem Relais und unbedämpfter Schleife
- Ruhestromprinzip (RSP): Kontakt geöffnet bei angezogenem Relais und unbedämpfter Schleife (Werkseinstellung)

Das **Verhalten bei Störung** kann wie folgt eingestellt werden:

- Schaltausgang des Kanals auf Schleife belegt (Werkseinstellung, Abk.: SB)
- Schaltausgang des Kanals auf Schleife nicht belegt (Abk.: SNB).

Die Art der **Temperaturregelung** kann ebenfalls eingestellt werden:

- dauernde Temperaturregelung (Abkürzung: DTR)
- haltezeitbezogene Temperaturregelung (Abkürzung: THZ).

Bei der haltezeitbezogenen Temperaturregelung werden die eingestellten Haltezeiten (inkl. statische Haltezeit) ohne das Auftreten externer Störeinflüsse eingehalten und die Haltezeit ist bedämpfungsunabhängig. Ist mit externen Störeinflüssen zu rechnen, sollte die dauernde Temperaturregelung gewählt werden, bei der kleinere Störungen ausgeregelt werden. Die eingestellte Haltezeit ist dann allerdings bedämpfungsabhängig und kann daher nur dann eingehalten werden, wenn eine ausreichende Bedämpfung vorhanden ist.

7.2 Bedeutung der Detektor-Parameter

Die Detektor-Parameter sind Einstellungen, die mehrere oder alle Kanäle des Detektors betreffen und werden zusammen mit den Kanaldaten zwischen IGBT und Detektor übertragen.

7.2.1 Detektor-Flags

Es können vier Einstellungen vorgenommen werden:

- Richtungslogik Kanal 1 / 2 ein-/ausschalten
- Richtungslogik Kanal 3 / 4 ein-/ausschalten
- Synchronisierung: Master/Slave

Für die Richtungserkennung werden die Kanäle 1 / 2 bzw. 3 / 4 zu einer Richtungslogik zusammengefasst. Es wird der Schaltausgang des bei einer Fahrzeugüberfahrt zuletzt belegten Kanals aktiviert. Die gewählte Kanalfunktion entscheidet dabei über die Art des Signals (Anwesenheits- oder Impulssignal).

Sollen zur Vermeidung einer gegenseitigen Beeinflussung mehrere Detektoren miteinander synchronisiert werden, so muss hier die Master-/Slave-Einstellung vorgenommen werden.

Weitere Informationen zur Richtungslogik finden Sie in Kap. 7.5.2 und zur Synchronisierung in Kap. 7.5.3.

7.3 Bedeutung der Kanal-Diagnosewerte

Diese Werte werden vom Detektor während des Betriebs pro Kanal gebildet und können im IGBT dargestellt werden. Die angezeigten Werte sind im IGBT durch Parameterabfrage zu aktualisieren.

7.3.1 Kanal-Status

Der Kanal-Status enthält folgende Angaben:

- | | |
|---------------------------------|--|
| • Kanal belegt: | Schleife frei oder bedämpft |
| • Kanal ist gestört: | Kanal fehlerfrei oder gestört |
| • Kanal war gestört (seit POR): | Kanal ist fehlerfrei, war aber vorher gestört.
Dieses Bit wird beim nächsten Power On Reset
(Abkürzung: POR, d.h. Reset bei Einschalten der
Versorgungsspannung) zurückgesetzt |

Die angezeigten Zustände gelten nur für den Zeitpunkt der Parameterabfrage!

7.3.2 Fehler-Code

Der Fehler-Code gibt Auskunft über die Art des Fehlers bei einem gestörten Kanal. Es werden die in Kap. 6.2 angegebenen Fehlerursachen ausgegeben.

7.3.3 Anzahl der Abgleiche

Die Angabe gibt Auskunft über die seit dem letzten POR aufgetretenen Abgleichvorgänge. Dabei kann es sich um durch Parameteränderung, durch RESET-Bedingungen oder durch Fehlerzustände im Schleifenbetrieb ausgelöste Abgleichvorgänge handeln. Diese Information kann also zur Fehlererkennung beitragen, da hier unzuverlässig arbeitende Schleifen und / oder Detektoren erkannt werden können.

Die Anzahl der Haltezeitüberschreitungen wird in einem separaten Zähler angegeben, die Anzahl der (Gesamt-) Abgleiche beinhaltet diesen Zähler. Die Anzahl der Haltezeitüberschreitungen sollte bei korrekter Parametrierung der Haltezeit 0 sein. Hohe Werte können z.B. bei Anforderungsschleifen von Lichtsignalanlagen durch die Einstellung einer zu kurzen Haltezeit ($<$ Zykluszeit der Lichtsignalanlage) hervorgerufen werden.

7.3.4 Induktivität

Die Induktivität der Induktionsschleife (inklusive Zuleitung!) wird in μH angegeben. Im empfohlenen Induktivitätsbereich wird die Induktivität mit einer Genauigkeit von ca. $\pm 20\%$ ermittelt. Bei Einstellung des kleinen Induktivitätsbereiches (siehe Kap. 5) sind die angezeigten Werte durch 2 zu teilen.

7.3.5 Frequenz

Die hier angezeigte Frequenz in kHz liegt innerhalb des eingestellten Frequenzbereiches. Die Frequenzwahl ist bei miteinander verkoppelten Detektoren von Bedeutung, da für jeden Detektor ein anderes Frequenzband gewählt werden muss. Dann ergibt sich in der Regel automatisch der einzuhaltende Mindestfrequenzabstand von ca. 10 kHz - 15 kHz. Es können somit maximal 4 Detektoren auf unterschiedliche Frequenzbereiche eingestellt werden.

7.3.6 Einschaltsschwelle

Die Einschaltsschwelle ergibt sich aus eingestellter Messzeit und Empfindlichkeit. Es wird der Zählwert der internen Zählerschaltung angegeben, bei dem eine Belegt- bzw. Freimeldung des Kanals vorgenommen wird. Die Einschaltsschwelle ist proportional zur Messzeit und zur Empfindlichkeit. Zum Beispiel ergibt eine Verdopplung der Messzeit bei halbiertem Empfindlichkeitswert eine gleich bleibende Einschaltsschwelle.

7.3.7 Klassifizierungsschaltsschwelle

Die Klassifizierungsschaltsschwelle ist eine zweite Schaltsschwelle oberhalb der Einschaltsschwelle bei der der Klassifizierungsausgang Kanal 3 bzw. 4 für die Kanäle 1 bzw. 2 gesetzt wird (siehe auch Kap. 7.5.1).

7.3.8 Maximale Amplitude

Dieser Wert gibt die maximale Bedämpfung seit dem letzten Abgleich als Zählwert der internen Zählerschaltung an. Durch Vergleich mit der Einschaltsschwelle kann festgestellt werden, ob die eingestellte Empfindlichkeit ausreichend ist. Je nach Anwendungsfall gilt die Faustformel:

maximale Bedämpfung $> 10 \dots 100 \times$ Einschaltsschwelle.

7.3.9 Letzte Amplitude

Die letzte Amplitude gibt den Maximalwert der letzten Schleifenbedämpfung an. Übersteigt dieser Wert den Wert der maximalen Bedämpfung gilt:

maximale Bedämpfung = letzte Amplitude.

7.4 Bedeutung der Detektor-Diagnosewerte

7.4.1 Fehler-Code, Reset-Zähler

Der Fehler-Code gibt bit-kodiert die Ursache der Resets, der Reset-Zähler die Anzahl der Resets seit dem letzten POR an. Diese Werte können mit dem IGBT-Menüpunkt: „Reset Errorcodes“ oder Handterminal zurückgesetzt werden.

7.4.2 Zykluszeit

Die Zykluszeit ergibt sich aus der Summe der Messzeiten aller Kanäle (Kap. 7.1.1):

Zykluszeit = Messzeit Kanal 1 + Messzeit Kanal 2 + Messzeit Kanal 3 + Messzeit Kanal 4.

Mit Hilfe der Zykluszeit kann die Reaktionszeit der einzelnen Kanäle ermittelt werden (siehe Kap. 7.1.6).

7.5 Beschreibung der Sonderfunktionen

7.5.1 Klassifizierungsfunktion

Die Klassifizierungsfunktion dient zur Unterscheidung von Fahrzeugtypen anhand der von ihnen verursachten Bedämpfungsamplituden an Einzelschleifen (nur Kanal 1 und 2, Kanal 3 und 4 ausgeschaltet!). Dazu wird eine zweite, über der Einschaltsschwelle liegende Schwelle (Klassifizierungsschaltsschwelle) definiert. Bei Überschreitung der Einschaltsschwelle schaltet der Ausgang von Kanal 1 bzw. 2, bei Überschreitung der Klassifizierungsschaltsschwelle zusätzlich Kanal 3 bzw. 4. Bei Unterschreitung der Einschaltsschwelle werden Kanal 1 und 3 bzw. 2 und 4 ausgeschaltet. Die Kanäle 3 und 4 können daher maximal nur einmal pro Fahrzeugüberfahrt aktiviert werden. Im Verzeichnis IGB der IGBT-Installation sind Beispiel-Dateien für die Klassifizierungsfunktion abgelegt (KLASS*.IGB, Befehl „Laden ...“ Kap. 4.1). Diese berücksichtigen auch die erforderliche Genauigkeit der Amplitudenermittlung durch Wahl einer kurzen Messzeit und einer niedrigen Oversampling-Rate.

Bei Verwendung einer Speziialschleife (ca. 10 m x 2,5 m) kann eine Busklassifizierung realisiert werden, da Busse im fließenden Verkehr auf dieser Schleife eine größere Bedämpfung hervorrufen als eine Pkw-Kolonnen (Ausnahme: Staubereich!).

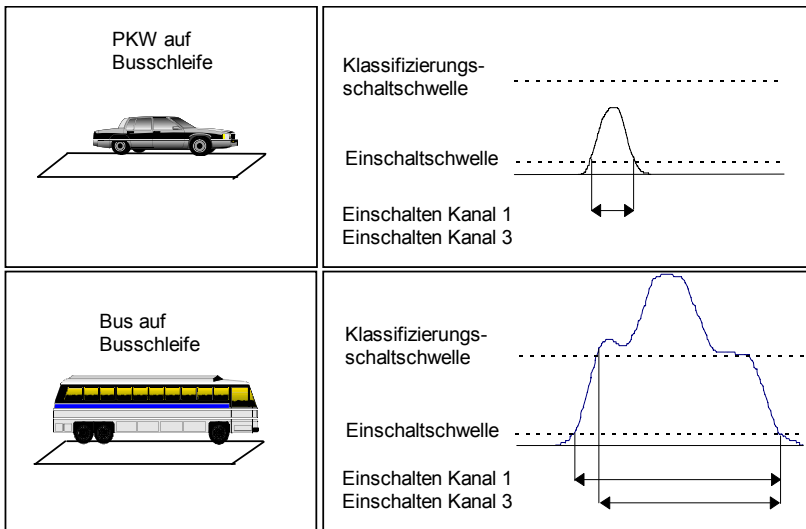


Abbildung 2: Busklassifizierung mit Spezi­alschleife

Bei Verwendung von Standardschleifen (Länge 1 m - 2,5 m) kann diese Funktion auch für eine einfache Pkw-Lkw-Unterscheidung verwendet werden. Dabei werden stark bedämpfende Fahrzeugtypen (z.B. Busse) als Pkw und schwach bedämpfende Fahrzeuge (z.B. Lastzüge, Motorräder) als Lkw klassifiziert.

Die Klassifizierungsfunktion wird durch Setzen des entsprechenden Kanal-Flags aktiviert (siehe Kap. 7.1.7). Die Klassifizierungsschaltsschwelle wird dabei zunächst auf einen Vorgabewert gesetzt (15x Einschaltsschwelle).

Zur Ermittlung der gewünschten Klassifizierungsschaltsschwelle werden anschließend 5 Fahrzeuge des zu klassifizierenden Kfz-Typs benötigt (z.B. Bus bei Busklassifizierung oder Pkw bei Pkw/Lkw-Klassifizierung).

Über das Terminal-Fenster des IGBT oder das HT wird mit dem Befehl

'K' - '1' - '1' - CR für Kanal 1 bzw. **'K' - '2' - '1' - CR** für Kanal 2

die Ermittlung der Klassifizierungsschwellen für die nächste Kfz-Überfahrt aktiviert, d.h. bei diesem Fahrzeug wird die maximale Verstimmung (Amplitude) ermittelt. Die Ermittlung der Amplitude wird mit der Ausgabe

„K1: noch 4 Kfz“ bzw. „K2: noch 4 Kfz“

„K1: noch 1 Kfz“ bzw. „K2: noch 1 Kfz“

im Terminalfenster angezeigt. Mit der Eingabe von CR wird eine neue HT-Seite aufgebaut und es kann eine neue Befehlszeile eingegeben werden.

Mit dem Befehl

'K' - '1' - '0' - CR für Kanal 1 bzw. **'K' - '2' - '0' - CR** für Kanal 2

vor der zu bewertenden Kfz-Überfahrt kann die Aktivierung aufgehoben werden. Ein zwischenzeitlicher RESET oder Abgleich des Kanals setzt die Ermittlung der Klassifizierungsschaltsschwelle wieder in den Ausgangszustand zurück (5 Fahrzeuge, Klassifizierungsschaltsschwelle = 15x Einschaltsschwelle).

Nachdem 5 Fahrzeuge auf diese Art und Weise bewertet wurden, wird die Klassifizierungsschaltsschwelle als Mittelwert der 5 Amplituden abzüglich ca. 25% abgespeichert. Die Ermittlung der Schwelle wird mit der Ausgabe

„K1:Schwelle erm.“ bzw. **„K2:Schwelle erm.“**

im Terminalfenster des IGBT angezeigt. Die Klassifizierungsschaltsschwelle kann im Diagnose-Kanal-Fenster überprüft werden. Dabei sollte man auch das Verhältnis der Werte „Einschaltsschwelle“, „max. Ampl. seit Abgleich“ und „letzte Amplitude“ zueinander und zur Klassifizierungsschaltsschwelle überprüfen.

Die Klassifizierungsschaltsschwelle beeinflusst nur das Einschalten der Ausgänge von Kanal 3 bzw. 4, Kanal 1 bzw. 2 bleiben davon unbeeinflusst. Als Kanalfunktion für Kanal 1 und 2 ist nur das Anwesenheitssignal zulässig, **Ein- und Ausschaltverzögerung sind nicht zulässig**. Die Qualität der Klassifizierung wird ausschließlich von der Klassifizierungsschaltsschwelle beeinflusst. Bei deren Ermittlung sollte z. B. darauf geachtet werden, dass die Fahrzeuge die Schleife nicht schräg überfahren.

Um den beschriebenen Initialisierungsvorgang neu zu starten, muss die Klassifizierungsfunktion aus- und wieder eingeschaltet werden. Nach Ermittlung der Klassifizierungsschaltsschwelle dürfen die Einstellungen für Frequenz, Messzeit und Oversampling nicht mehr verändert werden, da sich dadurch andere Amplituden ergeben und die ermittelte Klassifizierungsschaltsschwelle nicht mehr gültig ist.

7.5.2 Richtungslogik

Die Richtungslogik dient zur Fahrtrichtungserkennung von Fahrzeugen. Dabei werden 2 hintereinanderliegende Schleifen zu einem Schleifensystem zusammengefasst (Kanal 1 und 2 bzw. Kanal 3 und 4). Zur Richtungserkennung wird bei gleichzeitiger Belegung beider Schleifen der Schaltausgang der zuletzt überfahrenen Schleife aktiviert. Die Kanalfunktion legt dabei fest, ob es sich um ein Anwesenheits- oder ein Impulssignal handelt.

Um bei Fahrzeugen die nicht beide Schleifen gleichzeitig belegen können (z.B. Fahrräder) ebenfalls eine Richtungslogik zu realisieren, kann die Ausschaltverzögerung zur künstlichen Verlängerung des Belegtsignals der zuerst belegten Schleife benutzt werden. Die Funktion des schaltenden Kanals wird durch die Ausschaltverzögerung nicht beeinflusst.

Die zuerst belegte Schleife wird durch das Blinken (Frequenz 4 Hz) der zugehörigen Kanal-LED angezeigt. Das Blinken der Richtungslogik ist dominant gegenüber dem der Ausschaltverzögerung. **Eine Einschaltverzögerung ist bei der Richtungslogik nicht zulässig.**

Die Richtungslogik ist ein Geräte-Parameter und wird im entsprechenden Parameterfenster des IGBT getrennt für Kanal 1 / 2 und Kanal 3 / 4 angezeigt. Mit dem Befehl „Zum Detektor übertragen...“ und Auswahl mindestens eines Kanals wird diese aktiviert (Geräte-Parameter werden zusammen mit den Kanalparametern übertragen). Beim Auftreten einer Schleifenstörung bei einer der Schleifen der Richtungslogik, wird auch die andere Schleife als gestört gemeldet (Fehler „Betriebsstörung“).

Die folgenden Abbildungen zeigen die Funktion der Richtungslogik bei einem Einzelfahrzeug und im Kolonnenverkehr für die Fahrtrichtung von Schleife 1 nach Schleife 2. Für die entgegengesetzte Fahrtrichtung und die Kanäle 3 und 4 ist die Funktion entsprechend.

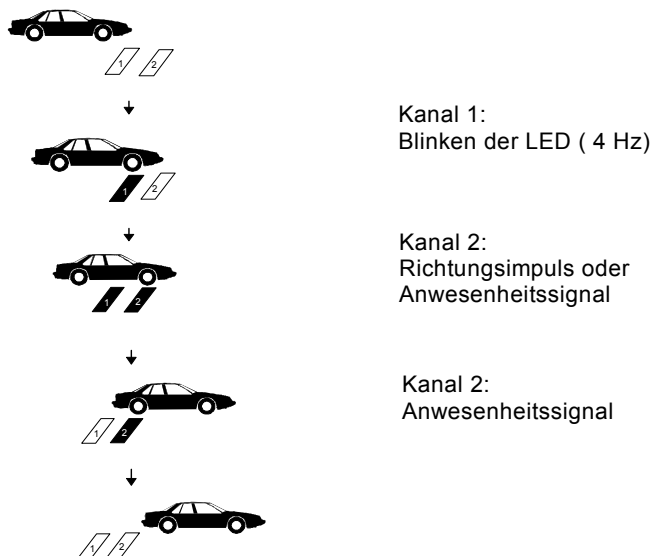


Abbildung 3: Richtungslogik bei Einzelfahrzeug

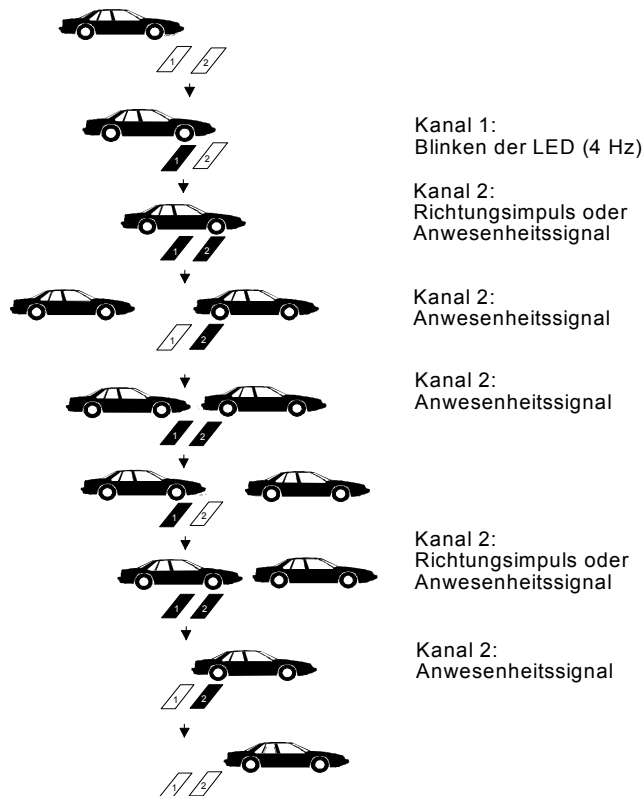


Abbildung 4: Richtungslogik bei Kolonnenverkehr

7.5.3 Synchronisierung

Die Synchronisierungsfunktion kann dazu benutzt werden, mehrere über Schleifenzuleitung oder direkt durch Schleifen verkoppelte Detektoren zu entstoren, wenn die Einstellung verschiedener Frequenzbereiche (siehe Kap. 7.1.2) allein keine Entkopplung bewirkt. Die Synchronisierungsfunktion bewirkt, dass an allen angeschlossenen Geräten zu jedem Zeitpunkt jeweils der gleiche Kanal gemessen wird. Die eingestellten Messzeiten werden automatisch berücksichtigt, indem die längste Messzeit der jeweiligen Kanalgruppe die Gesamtmesszeit dieses Kanals bestimmt. Bei besonders stark miteinander gekoppelten Systemen müssen unterschiedliche Frequenzbereiche eingestellt werden.

Bei der Installation müssen zunächst die Synchronisierungsleitungen auf der Anschlussleiste (jeweils b6 und b26) an allen Detektoren (maximal 30 Geräte) miteinander verbunden werden. Zusätzlich muss ein Detektor als MASTER definiert werden. Die MASTER/SLAVE-Funktion ist ein Geräte-Parameter und wird im IGBT im entsprechenden Parameterfenster angezeigt. Mit dem Befehl „Zum Detektor übertragen...“ und Auswahl eines beliebigen Kanals wird die Einstellung übertragen (Geräte-Parameter werden zusammen mit den Kanalparametern übertragen). Bei einer Umschaltung der MASTER/SLAVE-Einstellung wird ein RESET ausgeführt. Alle anderen Geräte können in der Standardeinstellung SLAVE verbleiben. Nach Definition des MASTER-Gerätes muss an allen SLAVE-Geräten ein RESET ausgeführt werden! Nachdem die Detektoren abgeglichen sind, blinken alle „FUNC.“-LEDs synchron, die des MASTERS allerdings invers. Ein Gesamt-RESET kann durch RESET des MASTERS ausgelöst werden.

8 Anhang

8.1 Technische Daten

□ Technische Daten	
Anschlussleiste	Messerleiste DIN41612, Bauform F, 48-polig, 3 Reihen d / b / z, Kontakt b32 voreilend (PE); optional: Bauform C, 48 -polig, 3 Reihen a / b / c, Bauform C, 32 -polig, 2 Reihen a / c, Belegung siehe Kapitel 8.3
Versorgungsspannung	24 V AC / DC, zulässiger DC-Spannungsbereich: (14 – 38) V DC zulässiger AC-Spannungsbereich: (12 – 26) V AC _{eff} , 50 / 60 Hz optional: 5 V DC +/- 5% oder 12 V DC +/-10%
Stromaufnahme/ Leistungsaufnahme	maximal 60 mA / 1,4 W bei 24 V DC
Umgebungstemperatur	-25°C bis +70°C
Lagertemperatur	-40°C bis +80°C
Schleifeninduktivität (inklusive Zuleitung!)	max. 20 µH - 2000 µH (siehe auch Kap. 5)
serielle Schnittstellen	RS232-Service-Schnittstelle, 4800 Baud, 1 Start-, 8 Daten-, 1 Stop Bit, keine Parität; 9-poliger DSUB Stecker an Frontplatte; Belegung siehe Kap. 8.3.2 RS485-Daten-Schnittstelle, kundenspezifisch parametrierbar
Relais-Ausgänge	2 potentialfreie Schalter pro Kanal für Belegt- und Impulssignale, Relaiskontakte mit RC-Glied entstört
Optokoppler-Ausgänge	1 potentialfreier Schalter pro Kanal für Belegt- und Impulssignale, (alternativ zu Relaisausführung) und 1 Sammelstörmeldung
Solid-State-Relais-Ausgänge	1 potentialfreier Schalter pro Kanal für Belegt- und Impulssignale, (alternativ zu Relaisausführung)
Open Collector-Ausgänge	1 nicht potentialfreier Kontakt pro Kanal für Belegt- und Impulssignale, 1 nicht potentialfreier Kontakt pro Kanal für Fehlermeldung
Zulässiger Spannungsbereich der sonstigen Ein-/ Ausgänge	RS-485-A (b2), RS-485-B (b4), Synchronisierung (b6, b26), Reset ext. (a28): 0 - 5 V DC (Bezugspunkt: 0 V DC (d32))
Überspannungsschutz	Schleifeneingänge: Übertrager, Z-Diode, Glimmlampen, Versorgungsspannung: Suppressordiode
Impulsdauer	ca. 100 ms bei Impuls- und Richtungssignalen
Zykluszeit / Reaktionszeit	10 ms ... 140 ms / 10 ms ... 560 ms, abhängig von eingestellter Messzeit und Oversampling
Grenzgeschwindigkeit für Fahrzeugetfassung	bei Messzeit 2,5 ms und Oversampling x1: < 200 km/h bei Messzeit 5,0 ms und Oversampling x1: < 100 km/h bei Messzeit 12,5 ms und Oversampling x1: < 50 km/h bei Messzeit 12,5 ms und Oversampling x2: < 25 km/h
Abmessungen	19" Einschub-Platine (100 mm x 160 mm), Einschub-Breite: 5 TE, optional 4TE, Bauhöhe: 3 HE
Gewicht	200 g

8.2 Technische Daten der Ausgänge

Open Collector	Optokoppler	elektronisches Relais	elektromechanisches Relais: 2 Kontakte	RESET extern
Open Collector	Optokoppler	elektronisches Relais	elektro-mechanisches Relais	
$U_{\max} = 48 \text{ V}$	$U_{\max} = 48 \text{ V}$	$U_{\max} = 40 \text{ V AC/DC}$	$U_{\max} = 48 \text{ V AC/DC}$	
$I_{\max} = 300 \text{ mA}$	$I_{\max} = 50 \text{ mA}$	$I_{\max} = 0,2 \text{ A Peak AC/DC}$	$I_{\max} = 0,5 \text{ A AC/DC}$	
$P_{\text{tot}} = 250 \text{ mW}$	$P_{\text{tot}} = 100 \text{ mW}$	$P_{\text{tot}} = 100 \text{ mW}$		
$I_c \leq 20 \text{ mA: } U_{\text{CEsat}} \leq 0,4 \text{ V}$	$I_c \leq 10 \text{ mA: } U_{\text{CEsat}} \leq 0,4 \text{ V}$			
nicht potentialfrei	potentialfrei	potentialfrei	potentialfrei	

8.3 Anschlussbelegungen

8.3.1 Anschlussleiste

48-polige Messerleiste DIN 41612 Bauform F, Anschlussreihen d / b / z

32- / 48-polige Messerleiste DIN 41612 Bauform C, Anschlussreihen a / b* / c

	d b z	d (c)	b *	z (a)
2		Schleife 2	RS485-A	Schleife 1
4		Schleife 4	RS485-B	Schleife 3
6		Schleife 2	Synchr. Leitung 1	Schleife 1
8		Schleife 4	CH1 Schalt Ausgang (B)	Schleife 3
10		CH2 Schalt Ausgang (A) (E)	CH2 Schalt Ausgang (B)	CH1 Schalt Ausgang (A) (E)
12		CH4 Schalt Ausgang (A) (E)	CH3 Schalt Ausgang (B)	CH3 Schalt Ausgang (A) (E)
14		CH2 Schalt Ausgang (A) (C)	CH4 Schalt Ausgang (B)	CH1 Schalt Ausgang (A) (C)
16		CH4 Schalt Ausgang (A) (C)	CH1 Schalt Ausgang (B)	CH3 Schalt Ausgang (A) (C)
18		CH2 Störmeldung ext. (OC)	CH2 Schalt Ausgang (B)	CH1 Störmeldung ext. (OC)
20		CH4 Störmeldung ext. (OC)	CH3 Schalt Ausgang (B)	CH3 Störmeldung ext. (OC)
22		24V AC/DC	24V AC/DC	24V AC/DC
24		CH4 Schalt Ausgang (OC)	CH4 Schalt Ausgang (B)	CH3 Schalt Ausgang (OC)
26		CH1 Schalt Ausgang (OC)	Synchr. Leitung 2	CH2 Schalt Ausgang (OC)
28		RESET extern (low-aktiv)	Sammelstörmeldung (E)	Sammelstörmeldung (C)
30		24V AC/DC	24V AC/DC	24V AC/DC
32		0V DC	PE	+24VDC / +12VDC / +5VDC

(E): Emittor bei Optokopplerausführung
(C): Kollektor bei Optokopplerausführung

(A), (B): A-/B-Kontakt bei Relaisausführung
(OC): Open Collector

* entfällt bei Bauform C, 32 - polig

8.3.2 RS232-Schnittstelle-Verbindungskabel

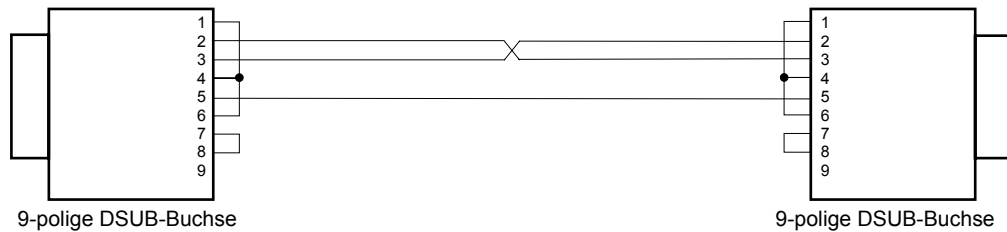
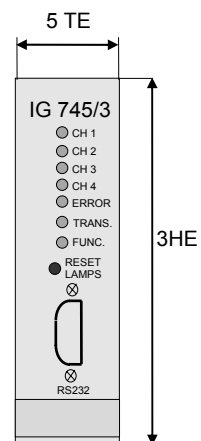
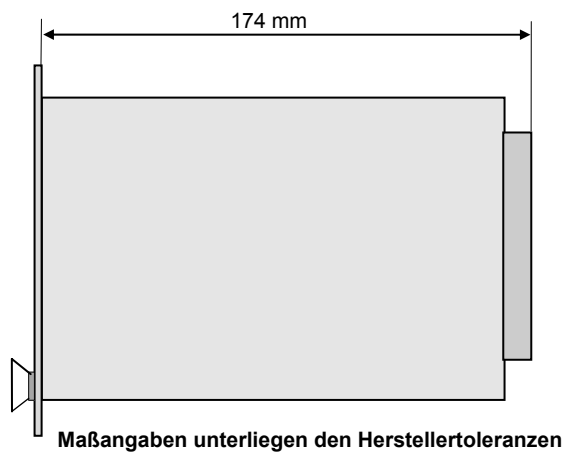


Abbildung 5: Serielle Verbindung IG745/3 – PC

8.4 Abmessungen



8.5 Parameter-Tabelle / Werkseinstellung

Diese Tabelle zeigt alle einstellbaren Parameter des IG745/3. Sie ist besonders hilfreich für die Bedienung mit dem Handterminal. Es sind die in der Befehlszeile einzugebenden Parameterkennungen, der Wertebereich der Kanaleingabe sowie die zulässigen Werte der Parameter und deren Bedeutung angegeben. Die Werkseinstellung des IG745/3 ist fett / kursiv hervorgehoben.

Parameter	Befehls- kennung für Eingabe mit HT2000 / mögliche Kanaleingabe	einzugebende Werte bei Bedienung über HT2000, Bedeutung	Parameter	Befehls- kennung für Eingabe mit HT2000 / mögliche Kanaleingabe	einzugebende Werte bei Bedienung über HT2000, Bedeutung
Empfindlichkeit $\Delta f/f_0$	'E' / '1' ... '4'	'0': reserviert '1': 0,5% '2': 0,3% '3': 0,17% '4': 0,10% '5': 0,06% '6': 0,035% '7': 0,02% '8': 0,012% '9': 0,007%	Einschalt- verzögerung, Ausschalt- verzögerung	'D', 'N' / '1' ... '4'	'0': keine '1': 0,2 s '2': 0,5 s '3': 1,0 s '4': 1,5 s '5': 2,0 s '6': 5 s '7': 10 s '8': 20s '9': 30 s
Frequenzbereich	'F' / '1' ... '4'	'0': 30 - 44 kHz '1': 45 - 64 kHz '2': 65 - 84 kHz '3': 85 - 110 kHz	Oversampling	'G' / '1' ... '4'	'0': x1, ausgeschaltet '1': x2 '2': x4
Haltezeit	'H' / '1' ... '4'	'0': unendlich '1': 2s '2': 10s '3': 30s '4': 1 min '5': 5 min '6': 30 min '7': 1 h '8': 2 h '9': 12 h	Kanal-Flags	'Q' / '1' ... '4'	bitcodiert, Bit 0: reserviert Bit 1: Kontaktstellung der Relais 0: Ruhestromprinzip (RSP) 1: Arbeitsstromprinzip (ASP) Bit 2: Verhalten bei Störung 0: Schleife nicht belegt 1: Schleife belegt Bit 3: Temperatur-Regelung 0: dauernde Temperatur-Regelung (DTR) 1: haltezeitbezogene Temperatur-Regelung (THZ) Bit 4: Klassifizierungsfunktion 0: aus , 1: ein Bit 5, 6, 7: frei
Kanalfunktion	'O' / '1' ... '4'	'0': Kanal aus '1': Anwesenheits-signal '2': Impulssignal bei Einfahrt '3': Impulssignal bei Ausfahrt '4' - '8': reserviert '9': Dauersignal	Detektor-Flags	'Y' / '0'	bitcodiert, Bit 0: Richtungslogik Kanal 1-2 0: aus , 1: ein Bit 1: Richtungslogik Kanal 3-4 0: aus , 1: ein Bit 2: MASTER / SLAVE 0: SLAVE , 1: MASTER Bit 3: reserviert Bit 4: reserviert Bit 5: frei Bit 6, 7: reserviert
Messzeit	'M' / '1' ... '4'	'0': 2,5 ms '1': 5,0 ms '2': 7,5 ms '3': 10,0 ms '4': 12,5 ms '5': 15,0 ms '6': 20,0 ms '7': 25,0 ms '8': 35,0 ms '9': 45,0 ms			

8.6 Diagnosewerte-Tabelle

Diese Tabelle zeigt alle Diagnosewerte des IG745/3. Diese sind nicht direkt einstellbar, sondern ergeben sich aus den Parametereinstellungen (z.B. Frequenzwert aus eingestelltem Frequenzbereich) oder zeigen den aktuellen Zustand des Gerätes an (z.B. Kanal-Status, Abgleichfehler, Reset-Zähler). Die Tabelle ist besonders hilfreich bei der Ausgabe dieser Werte über das HT2000 (Eingabe: 'C' - Kanalnummer - CR, siehe auch Kap. 4.2) Es sind die in der Befehlszeile dargestellten Kennungen und der Wertebereich angegeben.

Diagnosewert	Kennung	Wertebereich / Einheit	Diagnosewert	Kennung	Wertebereich / Bedeutung
Abgleichzähler (seit POR)	'z'	0 - 0xFFFF (65535)	Kanal-Status	'U'	bitcodiert, 0 - 0xFF Bit 0: Kanal belegt
Haltezeit-überschreitungen	'Z'	0 - 0xFF (255)			Bit 1: Kanal ist gestört
Frequenz	'f'	0 - 0xFF (255) / kHz			Bit 2: Kanal war gestört (seit POR)
Induktivität	'I'	0 - 0xFF (255) / (µH / 10), IGBT-Anzeige: Wert: * 10			Bit 3 - 7: frei
Klassifizierungsschaltsschwelle	'n'	0 - 0x7FFF (32767)	Kanal-Fehler	'f'	bitcodiert, 0 - 0xFFFF Bit 0: Schleifenkurzschluss Bit 1: Schleife offen Bit 2: Frequenz nicht einstellbar Bit 3: Betriebsstörung Bit 4 - 15: frei
Einschaltsschwelle	'o'	0 - 0x7FFF (32767)			
maximale Amplitude seit Abgleich	'l'	0 - 0x7FFF (32767)			
letzte Amplitude	'p'	0 - 0x7FFF (32767)	Resets (ohne POR)	'~'	bitcodiert, 0 - 0xFFFF Bit 0: reserviert Bit 1: RESET von Schnittstelle Bit 2: RESET nach EEPROM-Fehler Bit 3: reserviert Bit 4: reserviert Bit 5: RESET nach Parameteränderung Bit 6: POWER-FAIL-Zustand Bit 7: Watchdog-RESET Bit 8: RESET Parameter-Check-Error Bit 9: reserviert Bit 10: Schalter- oder externer RESET Bit 11 - 15: frei
Reset-Zähler (ohne POR)	'j'	0 - 0xFFFF (65535)			
Zykluszeit	'u'	0 - 0xFFFF (65535) / ms			

8.7 IGBT-Abkürzungen

Parameter	Abkürzung des IGBT	Bedeutung
Kanal-Flag	Kontakt: RSP/ASP	Kontaktstellung der Relais/Optokoppler: „Ruhestromprinzip“ / „Arbeitsstromprinzip“
Kanal-Flag	Regelung: DTR/THZ	dauernde Temperatur-Regelung / Temperatur-Regelung mit Einhaltung der Haltezeit
Kanal-Flag	bei Stö.: SNB/SB	Verhalten der Schaltausgänge bei Störung: wie bei Schleife nicht belegt / Schleife belegt
Kanal-Flag	Klass.fkt.	Klassifizierungsfunktion
Detektor-Flag	R.lo. K1/K2 bzw. K3/K4	Richtungslogik Kanal 1/Kanal 2 bzw. Kanal 3/Kanal 4

Vielen Dank, dass Sie sich für ein Qualitätsprodukt von Weiss-Electronic GmbH entschieden haben. Wir freuen uns, Ihnen ein Produkt liefern zu können, das ein sicheres Betriebsverhalten mit größtmöglicher Anwenderfreundlichkeit kombiniert.