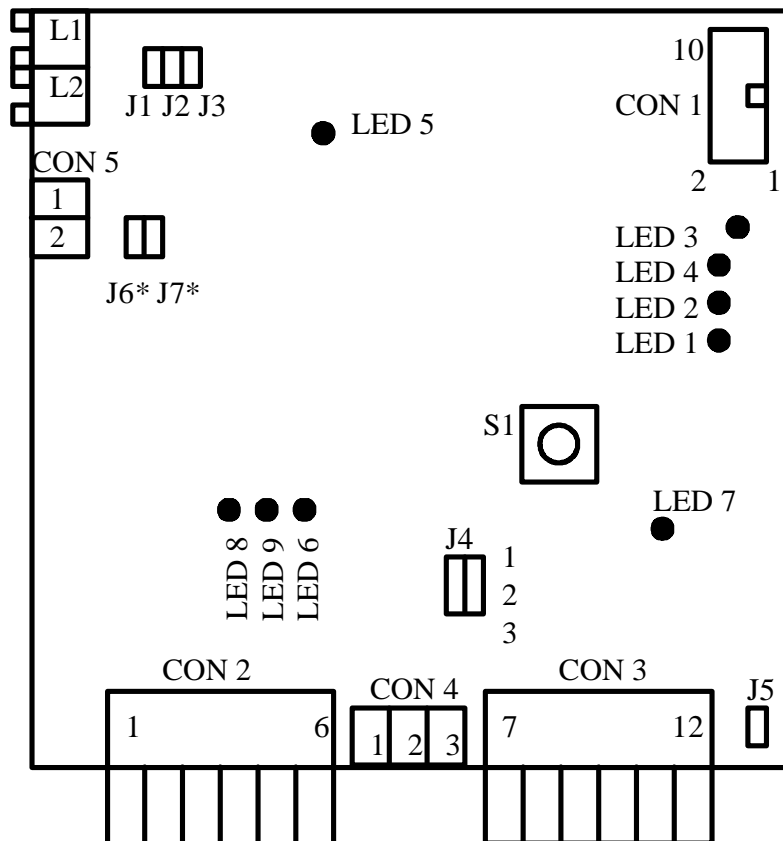


Steckmodul: ITG 66c (Mikrokontroller-Karte)

1. Schematische Darstellung:



2. Beschreibung:

Die ITG66c ist eine Mikrokontroller-Platine, die den gesamten Datenstrom vom Regelrechner zur Unterstation und umgekehrt, sowie den Datenstrom innerhalb der Unterstation managt.

Für die Kommunikation mit dem Regelrechner bzw. weiteren Unterstationen befinden sich mehrere Schnittstellen (RS-485/RS-232/Lichtleiter) auf der Platine, die ggf. ineinander gewandelt werden können. Innerhalb einer Unterstation ist die ITG66c für die Kommunikation mit der/den Meßwerterfassungskarte(n) und der/den Relaiskarte(n) (über I²C-Bus) zuständig, sowie für deren interne Spannungsversorgung, für die A/D-Wandlung der analog erfaßten Meßwerte und für den Alarmausgang der Unterstation.

Zusammengefaßt hat die ITG66c folgende Aufgaben:

- Kommunikation mit dem Regelrechner
- Kommunikation mit den Modulen für Datenerfassung und Koppelrelais (über I²C)
- Gleichstromversorgung für Schnittstellenanbindung zum Regelrechner
- Gleichstromversorgung für alle angeschlossenen I/O-Module
- Analog/Digitalwandlung der analogen Meßwerte
- Alarmansteuerung im Falle eines Fehlers

Features:

- Mikrokontroller (μ C) mit externem Watchdog für μ C-Reset
- 14 Bit Sigma-Delta Analog-/Digitalwandler
- RS-485 Interface mit galvanischer Trennung, Filter und Überspannungsschutz
- RS-232 Interface mit galvanischer Trennung
- Glasfaser- bzw. Kunststofflichtwellenleiter-Interface (optional)
- Notstromschaltung für Glasfaser in Ringverbindung (optional)
- I²C-Businterface (4-fach)
- Alarmausgang über Relais (Schließer UND Öffner)
- 5 V Schaltregler mit Überlast- und Überspannungsschutz
- Kodierschalter für Adresseinstellung der Unterstation (max. 16)
- Statusanzeigen durch 9 Leuchtdioden in unterschiedlichen Farben.

3. Konfiguration:

In einem Bus können maximal 16 ITG66c verbunden werden. In diesem Bus hat jede ITG66c eine eindeutige Adresse, die an dem Drehkodierschalter S1 eingestellt wird.

Die letzte ITG66c an einem RS-485 Bus muß terminiert werden (Jumper J5 gesetzt).

Desweiteren ist noch das Schnittstellen-Interface zu konfigurieren, um die Datenflußrichtungen und die Schnittstellenbetriebsarten festzulegen.

3.1 Jumper-Einstellungen

J1, J2, J3: Diese Jumper dienen zur Konfiguration der Schnittstelle(n) im 2-Leitungs-Modus. Man kann mit diesen Jumpern den Datenfluß steuern, jeweils nach spezieller Schnittstellenanbindung (RS-485, RS-232 oder Glasfaser), nach der Bustopologie (Ring, Punkt-zu-Punkt-Verbindung oder Bus) und nach Einsatzart (z.B. Sender oder Empfänger bei einer Glasfaser Punkt-zu-Punkt-Verbindung) bzw. Einsatzort (z.B. erste Karte bei einem Glasfaserring). Im einzelnen unterbricht/schließt J1 die Kommunikation von RS-232, RS-485 oder Licht zum μ C (MCU_Read), J2 die Kommunikation vom Licht-Empfänger zum RS-485, μ C (wenn J1 gesetzt ist) oder Licht-Sender (wenn J3 gesetzt ist), J3 die Kommunikation von RS-232, RS-485, μ C oder Licht-Empfänger zum Licht-Sender.

Für die spezielle Einstellung siehe unter *Konfiguration des Schnittstellen-Interfaces*.

J4: An dieser Steckbrücke wird der Datensteuerungs-Modus mittels zweier Jumper eingestellt.

Diese beiden Jumper müssen immer gesetzt sein und immer beide in der gleichen Position (also entweder beide in Position 1/2 oder beide in Position 2/3).

3-Leitungs-Modus: beide Jumper in Position 2/3

Bei diesem Modus werden für die RS-485 Bussteuerung 3 Leitungen verwendet (Write, Read und W/R zum Umschalten). Es ist dann nur der RS-485 Bus voll kommunikationsfähig, eine Schnittstellenkonvertierung zu den 2-Draht Schnittstellen (RS-232 und Glasfaser) ist hierbei nicht möglich. Die Bussignale können aber an den 2-Draht-Schnittstellen gelesen werden.

2-Leitungs-Modus: beide Jumper in Position 1/2

Bei diesem Modus werden für RS-485 nur 2 Leitungen benutzt und daher kann auch eine Schnittstellenkonvertierung von oder nach RS-232 oder Glas oder beidem (je nach Stellung von Jumper 1-3) erfolgen.

J5: Dieser Jumper dient zur Terminierung des RS-485 Busses.

Diese passive Terminierung wird durch die Verbindung des A und B Signals des RS-485 Busses mit einem 120 Ω Widerstand erreicht, wenn der Jumper gesetzt wird.

Bei einem RS-485 Bus muß die erste und die letzte Karte des Busses terminiert werden.

J6*, J7*: Diese Jumper sind optional und für den Fall vorgesehen, wenn ein Glasfaserinterface **ohne** optionale Notstromversorgung bestückt ist.

Sie ersetzen das ansonsten für die Notstromversorgung erforderliche Umschaltrelais und stellen im gebrückten Zustand die Verbindung zwischen der Spannungsversorgung des Glasfaserinterfaces und des Primärstromkreises des internen Netzteils her.

Folgende Fälle sind zu unterscheiden:

Kein Glasfaserinterface und nur RS-485 Busverbindungen:

Beide Jumper brauchen nicht gesetzt zu werden.

Kein Glasfaserinterface, aber RS-232:

Für die Stromversorgung des Pull-Up RN6 sollten beide Jumper gesetzt sein.

Glasfaserinterface ohne Notstrom:

Jumper müssen gesetzt werden

Glasfaserinterface mit Notstrom:

Keine Jumper vorhanden, da an dieser Stelle das Relais sitzt.

3.2 Konfiguration des Schnittstellen-Interfaces

Allgemeine Bemerkungen:

Egal welche Bustopologie in welcher Schnittstellkombination man wählt, es können nur maximal 16 ITG 66c an einen Regelrechner angeschlossen werden (bedingt durch die Adress-einstellung).

Folgende Verbindungen sind unabhängig von der Konfiguration (Jumperstellung J1, J2, J3):

Der μ C schreibt immer an RS-232, Licht und RS-485 (J4 in Position 1/2 oder 2/3).

Der RS-485 Bus schreibt immer an μ C, RS-232 und Licht.

Der Licht-Empfänger schreibt immer an RS-232.

Jumper J4:

An J4 muß immer die generelle Konfiguration des Schnittstellen-Interfaces für die Art der RS-485 Ansteuerung eingestellt werden, also der konventionelle 3-Leitungsmodus (beide Jumper in Position 2/3, "nach unten") oder der 2-Leitungsmodus (beide Jumper in Position 1/2, "nach oben"). Wenn an J4 kein Jumper gesetzt ist, dann ist der RS-485 Bus nicht etwa disabled, sondern er empfängt in jedem Fall Daten und leitet sie immer weiter an den μ C, den RS-232 Sender und den Licht-Sender.

3-Leitungsmodus:

Für den μ C hat nur der RS-485 Bus volle Funktionalität (lesen und schreiben), von RS-232 und Licht werden nur die Sender angesteuert ("Horch"-Funktion).

Die Stellung von J1, J2, J3 ist hierbei unerheblich.

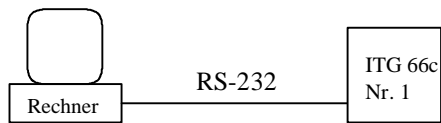
2-Leitungsmodus:

Nur in diesem Modus sind sämtliche Schnittstellen und deren Kombination voll funktionsfähig.

Bemerkung: Jumper in Klammern können, müssen aber nicht gesetzt sein.

3.2.1. Anbindung einer einzelnen Karte an den Regelrechner:

3.2.1a.) RS-232

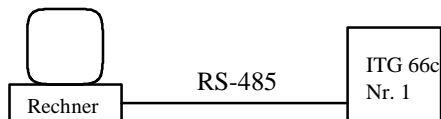


gesetzte Jumper: J1, (J3)

Bemerkung: J2 kann theoretisch auch gesetzt werden - der Regelrechner empfängt dann nicht nur die Antworten der ITG 66c, sondern auch die selbst abgeschickte Ansteuerung. Sicherer ist es jedoch, J2 nicht zu setzen.

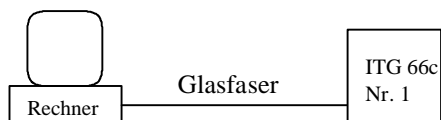
Wenn das Glasfaser-Interface nicht bestückt ist, dann sollte in dieser Konfiguration das Notstromrelais mit J6* und J7* gebrückt werden (wegen Pull-Up RN6).

3.2.1b.) RS-485



gesetzte Jumper: (J1), (J2), (J3)

3.2.1c.) Glasfaser (Punkt-zu-Punkt)

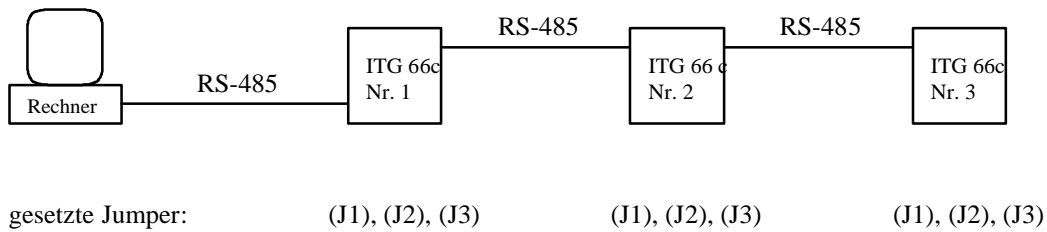


gesetzte Jumper: J1, J2

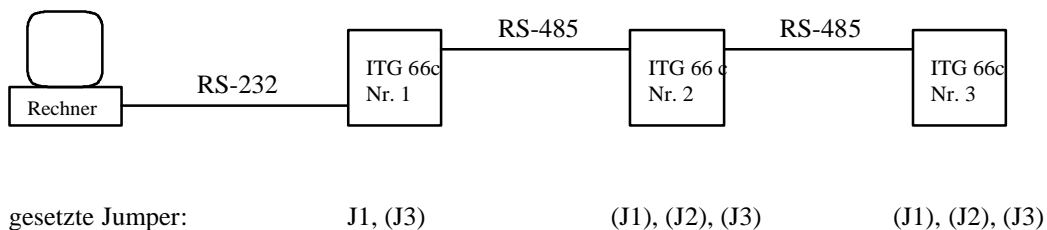
Bemerkung: Theoretisch kann hier auch J3 gesetzt werden - der Regelrechner bekommt dann wie in Konfiguration 1a. nicht nur die Antworten, sondern auch die eigene Ansteuerung zurück.

3.2.2. Lineare Busanbindung des Regelrechners:

3.2.2.a.) RS-485 Bus

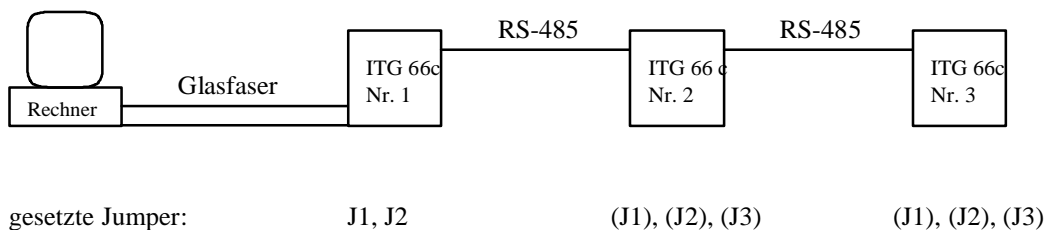


3.2.2.b.) RS-232 auf RS-485 Bus



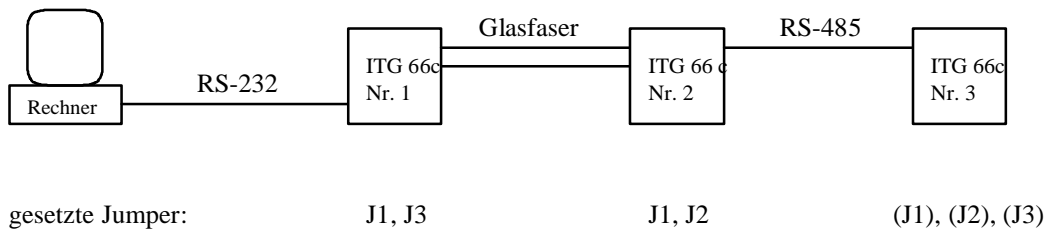
Bemerkung: Für J2 an Karte Nr. 1 gilt das gleiche wie unter Konfiguration 1a. Jedoch ist das Setzen von J2 in diesem Fall noch kritischer, da es je nach Komplexität und Topologie des weiteren Busses zu Timing-Problemen kommen kann.
Wenn das Glasfaser-Interface nicht bestückt ist, dann sollte in dieser Konfiguration das Notstromrelais mit J6* und J7* gebrückt werden (wegen Pull-Up RN6).

3.2.2.c.) Glas (Punkt-zuPunkt) auf RS-485 Bus

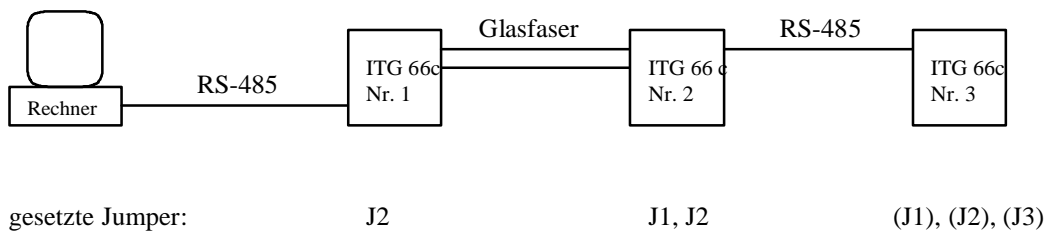


Bemerkung: Für J3 an Karte Nr. 1 gilt das gleiche wie unter Konfiguration 1c. Auch hier ist das Setzen von J3 kritischer, je größer der Umfang des weiteren Busses ist (aufgrund möglicher Timing-Probleme), und daher ist vom Setzen dieses Jumper strikt abzuraten.

3.2.2d.) RS-232 auf Glas (Punkt-zu-Punkt)



3.2.2e.) RS-485 auf Glas (Punkt-zu-Punkt)



Busverzweigung

Bei der Kombination

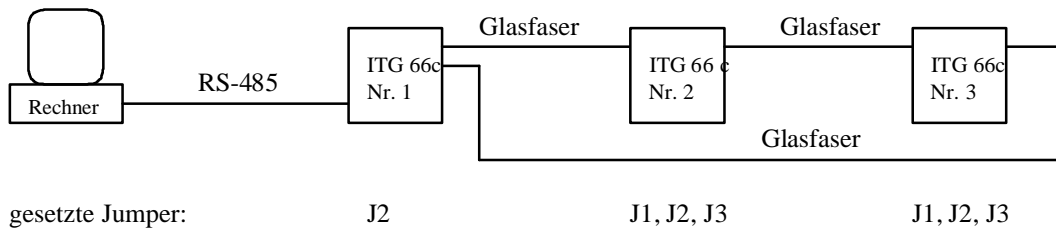
3.2.2d.) RS-232 auf Glas (Punkt-zu-Punkt) und

3.2.2e.) RS-485 auf Glas (Punkt-zu-Punkt)

kann zusätzlich eine Busverzweigung an Karte Nr. 1 auf einen RS-485 Bus erfolgen. Die Jumperstellung bleibt unverändert (wie angegeben).

3.2.3. Glasfaserring

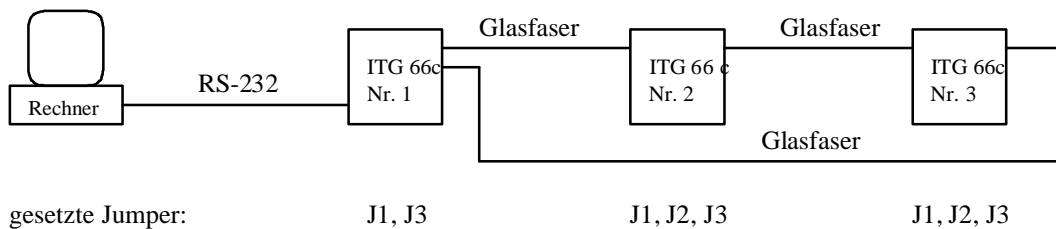
3.2.3a.) RS-485 an Glasfaserring



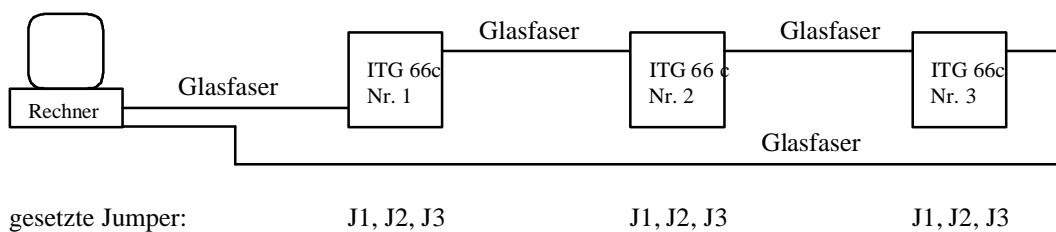
Bemerkung: Mit der Unterdrückungsschaltung um den P-MOSFET Q4 soll sichergestellt werden, daß die Ansteuerungsdaten des RS-485 Busses, die den Ring durchlaufen, nicht auf den RS-485 Bus zurück gelangen können, was eine korrekte Ansteuerung verhindern würde.

Die Güte dieser Unterdrückung ist von der Signaldurchlaufverzögerung im gesamten Ring abhängig. Bei einer zu großen Signaldurchlaufverzögerung könnte es in dieser Konfiguration also Probleme mit der Ansteuerung geben.

3.2.3b.) RS-232 an Glasfaserring



3.2.3c.) Glasfaserring



Busverzweigung beim Glasfaserring

Beim Glasfaserring kann an jeder Karte im Ring eine Busverzweigung auf einen RS-485 Bus erfolgen, also an Karte Nr. 2 **und** Nr. 3 bzw. an allen Karten beim reinen Glasfaserring. Die Jumperstellungen bleiben unverändert wie angegeben.

4. Anschlüsse:

2 x 6 pol. COMBICON-Stecker (CON 2 + CON 3):

- 24 V AC Stromversorgung (2 Leitungen)
- RS-485 Interface mit Überspannungsschutz (3 Leitungen: A, B und GND)
- Alarmausgang über REED-Relais, Wechsler (2 Leitungen)

Pin	COMBICON-Stecker
1	24 V AC
2	24 V AC
3	GND
4	5V
5	Analog-Meßwert
6	NC
7	GND (RS-485, galvanisch getrennt)
8	B (RS-485)
9	A (RS-485)
10	Umschalter (Alarmrelais)
11	Schließer (Alarmrelais)
12	Öffner (Alarmrelais)

10 pol. Pfostenstecker (CON 1):

- I²C-Businterface
- Analog-Meßwert
- Spannungsversorgung 5 VDC stabilisiert und 24VDC

Pin	Pfostenstecker
1	SDA (I ² C)
2	SCL1 (I ² C)
3	GND
4	SCL2 (I ² C)
5	GND
6	SCL3 (I ² C)
7	24 V DC (unstabilisiert)
8	SCL4 (I ² C)
9	+5V
10	Analog-Meßwert

3 pol. Schraubklemme für RS-232 Anschluß (CON 4):

PIN 1 = RxD | PIN 2 = TxD | PIN 3 = GND

2 pol. Schraubklemme für optionalen Glasfaserringnotstrom (CON 5):

PIN 1/2 sind polungsunabhängig.

Es kann eine Gleichspannung von 9 V bis 26 V oder eine Wechselspannung von 7,5 V bis 19 V angeschlossen werden.

Die Stromaufnahme beträgt etwa 100 mA.

5. Statusanzeigen:

LED 1 (rot):

Kommunikation des μC mit dem Regelrechner.

Die LED muß bei erfolgreicher Ansteuerung des μC mehr oder weniger regelmäßig blinken und zeigt dann an, daß der μC etwas an den Regelrechner zurückschickt.

LED 2 (gelb):

Funktionsanzeige des μC .

Die LED blinkt im Sekundentakt, wenn der μC arbeitet.

LED 3 (rot):

Funktionsanzeige für den I²C-Bus (SDA-Leitung).

Leuchtet wenn die SDA-Leitung auf LOW-Pegel liegt.

LED 4 (grün):

Funktionsanzeige für den AD-Wandler (ADC-Busy).

Leuchtet wenn die Busy-Leitung des AD-Wandlers LOW-Pegel führt.

LED 5 (rot):

Funktionsanzeige des Spannungsinverters (-5V für den AD-Wandler).

Leuchtet ständig, wenn die -5V vorhanden sind.

LED 6 (grün):

Write-Anzeige im 2-Leitungs-Schnittstellenmodus.

Leuchtet bei Schreibzugriffen des μC auf die Schnittstellen im 2-Leitungsmodus.

LED 7 (grün):

Alarmstatusanzeige

Die LED leuchtet normalerweise immer (kein Alarmzustand) und erlischt bei Alarm.

LED 8 (rot):

Funktionsanzeige für RS-232.

Angezeigt werden Sendungen des μC an die RS-232-Schnittstelle (RxD für den Regelrechner)

LED 9 (gelb):

Read-Anzeige für den μC .

Diese LED zeigt alle Pakete an, die der μC über die Schnittstelle(n) empfängt.