

# GSM Modem für PGU Verbindung, SMS senden und pollen

## Inhalt

<b>1. ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>2</b>
1.1 Funktionsbeschreibung .....	2
1.2 Möglicher Anwendungsbereich .....	2
1.3 Verwendete Hardware und Software.....	2
<b>2. AUFBAU .....</b>	<b>3</b>
2.1 Vorbereitung der SIM .....	3
2.1.1 Statische PIN Deaktivierung .....	3
2.1.2 Wiederholte PIN Eingabe.....	4
2.1.3 Data Service .....	5
2.2 Aufbau der Steuerung .....	5
<b>3. FUNKTIONSBESCHREIBUNG UND EINSTELLUNGEN.....</b>	<b>6</b>
3.1 Page 1: Stand-by Mode für Online Verbindung .....	6
3.1.1 Einstellungen der Modem 18 FBox (nicht Standardwerte).....	6
3.1.2 Auslesen der Signalqualität des GSM Netzwerks .....	7
3.2 Page 2: SMS versenden.....	8
3.2.1 FBox "Call SMS" .....	8
3.2.2 Einstellungen der FBox "Call SMS".....	8
3.2.3 FBox „Send SMS“ .....	9
3.2.4 Einstellungen der "Send SMS" FBox .....	9
3.3 Page 3: SMS empfangen .....	10
3.3.1 Die "Poll SMS" FBox .....	10
3.3.2 Die DTMF FBoxen .....	11
<b>4. FEHLERQUELLEN UND DEBUGGING .....</b>	<b>12</b>
4.1 Häufige Fehler .....	12
4.2 Fehler suchen / Debugging Ansätze.....	13
4.3 Einschränkungen.....	14
4.4 Quellenverzeichnis .....	14

## Projekt History

Date	Author	Modification
2006	TCS / cd	Erstellung der Dokumentation (Version 1) und Projekt für PG5 1.4.300
2007	TCS / cd	Update mit Q.G736-AS2 GSM Terminal (Version 2)
27/01/2010	TCS / cd	Update des Projekts für PG5 2.0 Einfügen der „Read GSM Level“ FBox (Version 3)

## 1. Zusammenfassung

### 1.1 Funktionsbeschreibung

Dieses Beispielprojekt soll zeigen, wie mit einer mit einem GSM Terminal ausgerüsteten PCD

- Eine **Onlineverbindung** mit PG5 realisiert,
- **SMS versandt** oder
- **SMS empfangen** und mittels dem DTMF Treiber interpretiert

werden können. Alle diese Funktionen werden mit einem Fupla Programm realisiert.

### 1.2 Möglicher Anwendungsbereich

Der Vorteil der Verwendung eines GSM Terminals ist die Unabhängigkeit von einem Festnetzanschluss, was es erlaubt, auch abgelegene installierte Anlagen einfach zu überwachen und zu beeinflussen (mittels einem PC oder mit einem Mobiltelefon). Zudem besteht die Möglichkeit, dass bei einem allfälligen Fehler auf der Anlage ein Alarm mittels SMS (oder EMail<sup>1</sup>) versandt werden kann.

### 1.3 Verwendete Hardware und Software

#### Hardware:

- PCD: PCD3.M5540  
Firmware 1.10.16 oder neuer
- GSM Terminal<sup>2</sup>: Q.G736-AS2  
SIM muss den Data Service unterstützen!
- Ein Modemkabel (nicht gekreuztes 9-Pin D-SUB Kabel) für die Vergindung von PCD und GSM Terminal

#### Minimale Softwareversionen:

- SAIA PG5 2.0.110 mit FBoxen der Modem Bibliothek lizenziert (oder mindestens im Demo Mode)
- HyperTerminal von Windows (optional)

<sup>1</sup> Einige Mobilnetzanbieter bieten einen Gateway Server an, der ein SMS in ein Email verpackt und versendet.

<sup>2</sup> Da das Auslesen der SMS mit einem speziellen Befehlssatz realisiert wird, kann die Funktion der Modem FBox Bibliothek nicht mit allen GSM Terminals garantiert werden. Daher kann nur Support für das von Saia Burgess Controls AG gelieferte Q.G736-AS2 geleistet werden.

## 2. Aufbau

### 2.1 Vorbereitung der SIM

Da die SIM standardmässig mit einem PIN geschützt ist, muss entweder dieser PIN deaktiviert werden oder bei der Initialisierung jeweils mit auf das GSM Terminal gesendet werden.



In diesem Dokument wird eine fiktive PIN (1234) verwendet (konfiguriert im Device Configurator). Es ist unbedingt erforderlich, dass diese PIN mit der entsprechenden PIN Ihrer SIM Karte ersetzt wird!

#### 2.1.1 Statische PIN Deaktivierung

Die Deaktivierung erfolgt am einfachsten mit dem HyperTerminal, das als Standardkomponente mit dem Windows OS auf dem PC installiert ist.

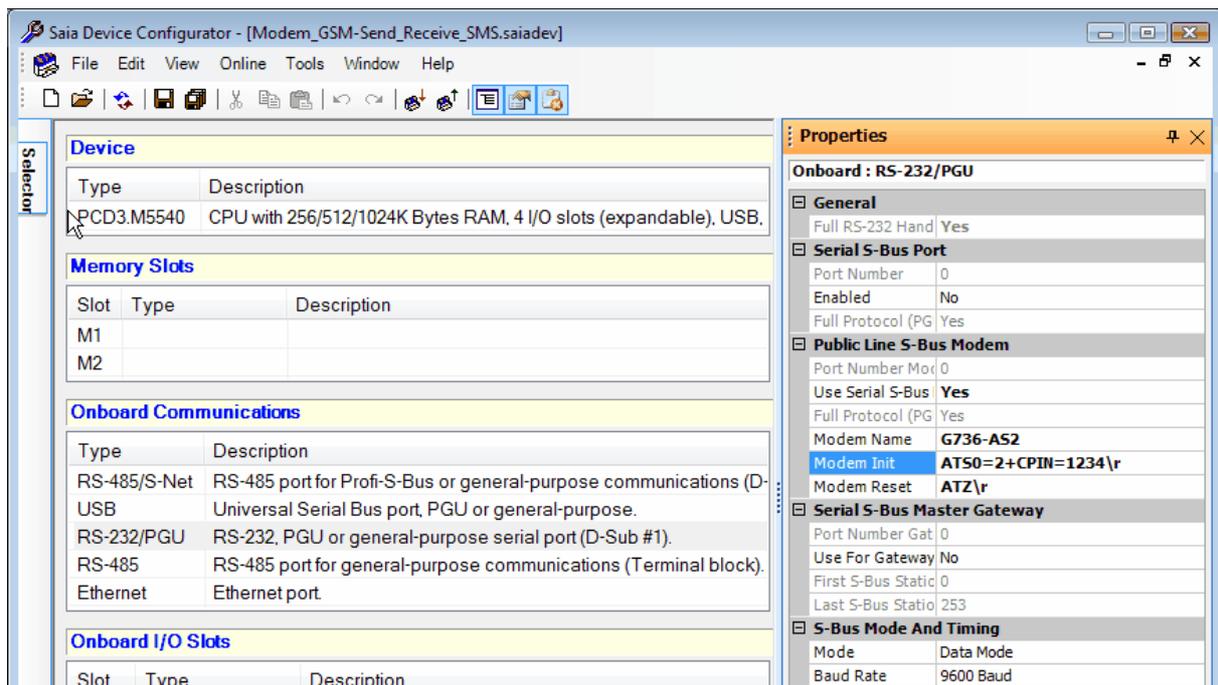
```
at+cpin?                ;;Wird ein PIN Code benötigt?  
+CPIN: SIM PIN         ;;Ja  
OK  
  
at+cpin="1208"          ;;Eingabe des PIN Codes  
OK  
  
at+clck="SC",0,"1234"   ;;Deaktivierung des PIN Codes auf der SIM Card  
OK                      ;;Nun ist der PIN Code nach einem Neustart noch aktiv
```

## 2.1.2 Wiederholte PIN Eingabe

Soll die PIN nicht deaktiviert werden, so ist der entsprechende Code in den Initialisierungsstring (Init String) in den HW Settings einzutragen. Der Init String wird im Device Configurator in den "RS232/PGU" Port Eigenschaften eingestellt. Der Device Configurator kann aus dem PG5 Project Manager *Project tree* geöffnet werden).

**ATS0=2+CPIN=1234\r**

Standardmässig wird für das Q-G736-AS2 der Init String: **ATS0=2+CPIN=nnnn\r** vom Device Configurator vorgeschlagen. Dabei ist das "nnnn" durch den PIN der SIM Card zu ersetzen.



Beachten Sie, dass die Konfiguration mit dem Device Configurator auf die Steuerung geladen werden muss (sie wird nicht zusammen mit dem User Programm auf die Steuerung geladen).

### 2.1.3 Data Service

Um über das GSM Terminal eine Onlineverbindung mit dem PG5 zu erstellen, muss die verwendete SIM den Data Service unterstützen. Dieser Service muss von Ihrem Dienstanbieter aktiviert werden.

Der „Data Service“ ist nicht identisch mit GPRS, UMTS oder „WAP“ und wird verwendet, um eine Modem Verbindung über GSM zu erstellen.

Auch der GSM Service ist nicht in allen Ländern gebräuchlich. Deshalb ist auch die Verfügbarkeit dieses Services zu überprüfen. Sollte dieser Service nicht verfügbar sein, so ist das Empfangen von SMS nicht möglich.

## 2.2 Aufbau der Steuerung

Sollten für den Aufbau andere Komponenten als oben erwähnt verwendet werden, so sind die HW- und SW Settings entsprechend anzupassen.

Das GSM Terminal muss wie ein normales Modem mit einer „RS232 full“ Verdrahtung angeschlossen werden. Somit bestehen folgende Möglichkeiten:

- auf einer PCD3.M5 oder einer PCD2.M5 kann der onboard Port 0 verwendet werden
- auf einer PCD3 kann alternativ ein PCD3.F121 oder ein PCD3.F2xx mit RS232 Schnittstelle eingesetzt werden
- auf einer PCD2.M5 kann alternativ zum Port 0 auch ein PCD2.F2xxx mit einer RS232 Schnittstelle verwendet werden
- auf einer PCD1 oder einer PCD2.M1xx muss einweder ein PCD7.F12x oder ein PCD7.F552 verwendet werden (es ist nicht möglich, die PGU Schnittstelle (Port 0) für eine Modem Verbindung zu verwenden)
- auf einer PCS1 ist die integrierte Modemlösung zu verwenden (es ist nicht möglich, den PGU Port oder eine zusätzliche PCD7.F12x für eine Modem Verbindung zu verwenden)

Die Datenleitungen werden nicht gekreuzt.

## 3. Funktionsbeschreibung und Einstellungen

### 3.1 Page 1: Stand-by Mode für Online Verbindung

Prinzipiell ist der Standby Mode der Steuerung auf Empfang eingestellt, d.h. dass die Steuerung bei einem Anruf die Verbindung akzeptieren wird und als S-Bus Slave (Data Mode) über Modem Kommunizieren wird. Der S-Bus Master ist der PC mit dem PG5. Über diese Verbindung ist ein Programmdownload möglich, da es sich bei dem Modem-Port um den PGU Port handelt.

Folgende Einstellungen sind notwendig, um eine PGU Verbindung über Modem zu ermöglichen:

- Das Modem muss im Device Configurator konfiguriert sein und diese Konfiguration muss auf die Steuerung geladen worden sein.
- Der S-Bus Mode im Device Configurator muss "S-Bus Data" (oder "Secure S-Bus Data Mode", siehe FAQ 100713) sein.
- Wenn eine "Modem 18" FBox verwendet wird, muss der "default standby mode" auf "S-Bus PGU" gesetzt sein.

Diese Einstellungen ermöglichen es, dass die Steuerung das Modem auch bedient (und einen Anruf empfängt), wenn die Steuerung in Halt oder Stop Modus befindet.

Zu beachten ist, dass in der „Modem 18“ FBox der korrekte Typ des Modems eingestellt sein muss (identisch zu der Konfiguration im Device Configurator).



Um mit einer mit einem Q.G736-AS2 ausgerüsteten PCD online zu gehen, muss der PC mit einem analogen oder einem GSM Modem ausgerüstet sein. Es ist nicht möglich, mit einem ISDN Modem eine Online Verbindung mit einem GSM Modem zu erstellen.

Die Erfahrungen haben gezeigt, dass aufgrund des relativ langen „Round Trip Delay“ von GSM Netzwerken ist die Verbindungsgeschwindigkeit verglichen mit andern Verbindungen (wie USB oder Ethernet) signifikant langsamer ist. Über eine GSM Modemverbindung werden ungefähr 1 Telegramm pro Sekunde übermittelt (was ca. 255 Bytes pro Sekunde entspricht).

#### 3.1.1 Einstellungen der Modem 18 FBox (nicht Standardwerte)

Die unten aufgeführten Einstellungen sind nicht Standardwerte und müssen entsprechend angepasst werden, wenn eine neue "Modem 18" FBox im Fupla platziert wird.

- Default S-Bus Mode (S-Bus PGU)
- Handshake full
- Modem type (G-736-AS2)
- Answer mode: Auto-answer
- Dial signal (GSM)

Die "Modem 18" FBox kann in der FBox Familie "Modem" im Tab "App" des FBox Selectors gefunden werden. Sollte der FBox Selector nicht angezeigt werden, aktivieren Sie ihn im Fupla Menü "View".

### 3.1.2 Auslesen der Signalqualität des GSM Netzwerks

Die Signalqualität des GSM Netzwerks kann mit der FBox "Read GSM Level" überprüft werden. Je tiefer der Ausgangswert "Level", desto schwächer ist das Signal (und entsprechend langsamer wird die Übertragungsgeschwindigkeit).

Die Erfahrung hat gezeigt, dass bei Werten von 10 und tiefer eine korrekt funktionierende GSM Onlineverbindung oder das Absetzen von SMS Meldungen nicht gewährleistet werden kann.

Jedes Mal, wenn die FBox die Qualität des Netzwerks liest, wird auch eine Neu-Initialisierung des Modems ausgeführt. Deshalb wird in dem Beispiel kein zyklisches Lesen der Qualität ausgeführt (um zu verhindern, dass die Initialisierung zu ungewünschten Verbindungsunterbrüchen führt).

#### Interpretation der Qualitätslevel der FBox "Read GSM Level":

<u>Level</u>	<u>Signal</u>	<u>Quality</u>
0	-113 dBm or less	Marginal
1..9	-111... -95 dBm	Marginal
10..14	-94... -85 dBm	Workable
15..19	-84... -75 dBm	Good
20..30	-74... -53 dBm	Excellent
31	-51 dBm or greather	Excellent
99	not known or not detectable	

#### Erklärung der „Qualität“:

<b>Marginal</b>	Mit dieser Signalqualität ist es sehr wahrscheinlich, dass ein sehr tiefer Datendurchsatz der Verbindung festgestellt wird und wiederholt die Verbindung unterbrochen wird aufgrund von unterschiedlichen Auslastungen der GSM Zelle (cell loading/breathing). Eine korrekt funktionierende GSM Onlineverbindung oder das Absetzen von SMS Meldungen kann nicht gewährleistet werden.
<b>Workable</b>	Eine bessere Antennenposition könnte angestrebt werden. Prinzipiell sollte die Verbindung funktionieren, aber aufgrund der Zellenauslastung und dem „breathing“ kann ein tiefer Datendurchsatz und gelegentliche Verbindungsunterbrüche vorkommen.
<b>Good</b>	Normalerweise kann mit dieser Signalqualität eine Verbindung aufrecht erhalten werden (auch bei "cell breathing", schwankender VERbindungsqualität).
<b>Excellent</b>	Kein Einfluss von cell breathing/loading sollte feststellbar sein.

## 3.2 Page 2: SMS versenden

Auf der zweiten Seite des Fuplas „Modem.fup“ ist das Versenden von SMS programmiert. Hierzu sind mindestens zwei FBoxen notwendig.

### 3.2.1 FBox „Call SMS“

Die erste FBox („**Call SMS**“) realisiert das Versenden der SMS Nachricht und ist für die Kommunikation mit dem SMS Center verantwortlich. In dem Dialogfenster dieser FBox ist die Nummer des SMS Servers zu definieren (Achtung: ein „!“ ist anstelle von einem „+“ zu verwenden!). Zudem ist die „Protocol Option“ „GSM-Text“ zu wählen.

Das Feld „Originator“ ist in diesem Falle nicht in Kraft, die Nummer der SIM wird als Absender verwendet.

Ebenfalls in dieser FBox werden die Nummer der SMS-Empfänger eingetragen. Diese werden jeweils in zwei Felder aufgeteilt, da ein PCD-Register nicht alle Zeichen einer Telefonnummer erfassen kann.

Das Feld „Service prefix“ ist nur zu verwenden, wenn alle Empfänger dieselbe Vorwahl für ihre Mobiltelefone haben (z.B. immer 079). Wird ein Präfix eingegeben, so muss die Vorwahl in den einzelnen „Destination“-Feldern weggelassen werden.

Der Eingang „En“ der FBox schaltet die FBox aktiv. SMS werden nur versandt, wenn an diesem Eingang ein logisches „high“ ansteht.

### 3.2.2 Einstellungen der FBox „Call SMS“

Die unten aufgeführten Einstellungen sind keine Standardwerte und müssen nach einem Einfügen der FBox eingestellt werden.

- SMS server number (Tf number1..3)  
Der SMS Server Ihres GSM Anbieters (in der Online Help sind einige gängige Anbieter und deren SMS Server zu finden).
- Protocol option; hier ist „GSM-text“ zu wählen
- Destinations; Ziel-nummern für das Versenden der SMS Meldungen.

### 3.2.3 FBox „Send SMS“

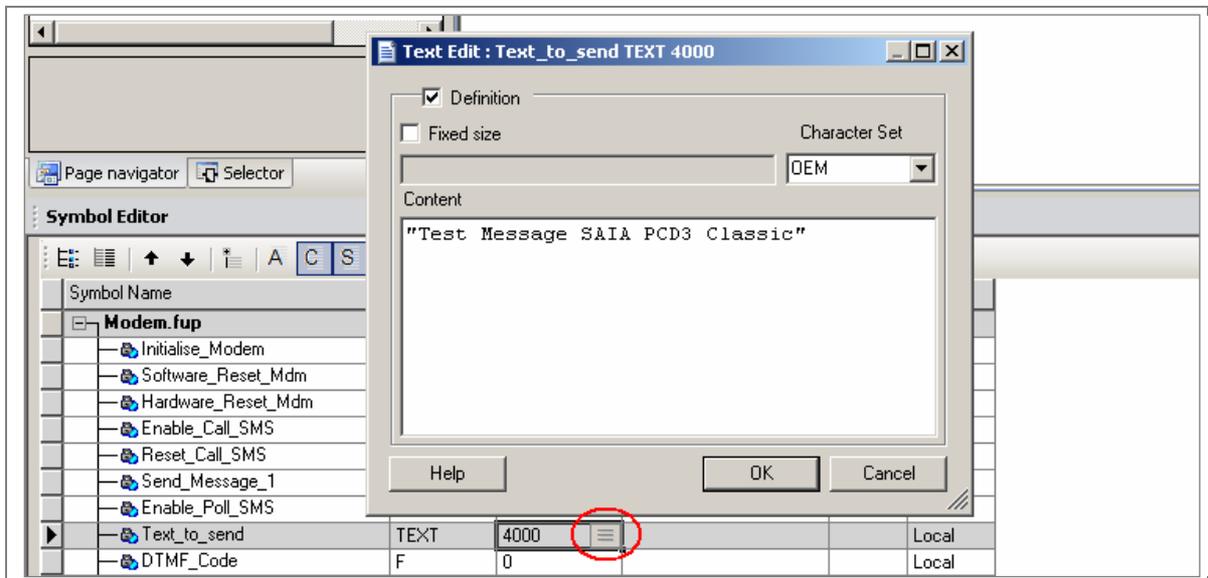
Die zweite FBox („SEND SMS“) auf dieser Seite wird benötigt, um zu definieren wann welche Nachricht an welchen Empfänger gesendet wird. Für jede Nachricht-Empfänger Kombination ist eine derartige FBox notwendig.

Bei dem logischen Zustand „high“ am Eingang „Cal“ wird das Versenden des SMS ausgelöst. Im Dialogfenster der FBox wird die Nummer der in der FBox „Call SMS“ definierten Destination eingetragen (im Beispiel wird ein SMS an die Destination 1 gesendet, wessen Mobilenummer als 079 000 00 00 definiert ist).

Falls der erste Versuch, die Meldung abzusetzen misslingt, werden entsprechend dem „Recall Count“ in der „Send SMS“ FBox Wiederholungen ausgeführt.

Der zu sendende Text wird im Symboleditor definiert. Hierzu ist zuerst ein Symbol mit dem Typ „TEXT“ zu definieren und anschliessend dieser Text einzugeben (siehe Screenshot unten). Um das „Edit Text“ Fenster zu öffnen ist die kleine Box (im Screenshot rot umkreist) hinter der Symboladresse zu doppelklicken.

Der Zeichensatz „GSM“ (Character set) in der Text Definition sollte eingestellt werden, falls Sonderzeichen in dem Text enthalten sind.



### 3.2.4 Einstellungen der “Send SMS” FBox

Die unten aufgeführten Einstellungen sind keine Standardwerte und müssen nach einem Einfügen der FBox eingestellt werden.

- Die “destination” ist abhängig von dem Empfänger der Meldung
- Der zu sendende Text muss über den Symbolnamen auf der Front der FBox definiert werden (der Inhalt des Texts in dem Symbol Editor, siehe oben)

Für den Fall, dass die Option “Convert \$ commands in texts” in der “Call SMS” FBox auf “Yes” gestellt ist, können Registerinhalte oder die momentane Zeit und Datum im SMS versendet werden (\$R0010 wird durch den Inhalt des Register 10 ersetzt, und \$H \$D wird durch Zeit und Datum ersetzt).

Beachten Sie, dass die maximale Länge einer SMS Meldung ca. 160 Zeichen sind.

### 3.3 Page 3: SMS empfangen

Um mit dem GSM Terminal SMS zu empfangen wird die FBox „Poll SMS“ benötigt. Diese FBox fragt das GSM Terminal in regelmässigen Abständen an, ob eine neue SMS Nachricht erhalten wurde. Ist das der Fall, so wird die SMS Nachricht gelesen und in diesem Beispiel an den DTMF Treiber übergeben.

Der DTMF Treiber interpretiert das erhaltene DTMF Kommando und setzt die entsprechenden Flags oder Register.

Optional kann eine Bestätigungsnachricht an den Sender der SMS Nachricht gesendet werden. Aus dieser ist ersichtlich, welche Kommandos nicht ausgeführt wurden.

Alternativ ist es auch möglich, die Nachricht direkt als Text zu speichern und anschliessend zu interpretieren. Dies muss allerdings vom User selbst programmiert werden (mittels IL Programmierung).

#### 3.3.1 Die „Poll SMS“ FBox

In dem Dialogfenster der „Poll SMS“ FBox ist darauf zu achten, dass das „SMS Protocol“ auf DTMF eingestellt ist. Die Adresse für die Bestätigungsnachricht ist je nach Bedarf wählbar.

Das Intervall, mit dem die SMS auf der SIM abgefragt werden, ist einstellbar in den Fenstern „Polling interval“. Es ist empfohlen, die SMS nicht zu rasch (oft) abzufragen, da während der Abfrage das Terminal nicht für einen eingehenden Anruf zur Verfügung steht.

Sobald eine SMS Nachricht gelesen wurde, wird sie von der SIM gelöscht.



Das Programm benötigt Daten von dem GSM Terminal, die nicht automatisch ausgelesen werden können. Deshalb muss mindestens ein SMS versandt worden sein bevor das erste SMS gelesen werden kann.



Es ist wichtig, dass der Speicher der SIM Karte leer ist (keine SMS Meldungen enthält), wenn die Karte eingesetzt wird. Anderfalls wird die PCD zuerst alle Meldungen lesen und verwerfen (pro Polling Zyklus jeweils eine Meldung).

Ist in der „Poll SMS“ FBox das „SMS Protocol“ auf DTMF eingestellt, so wird der Inhalt einer Nachricht an die „DTMF Driver“-FBox weitergegeben. Die DTMF FBox Familie wird dann die in der Nachricht gesendeten Befehle ausführen, sofern der korrekte Access Code eingegeben wurde.

### 3.3.2 Die DTMF FBoxen

Für den Inhalt der Nachricht gilt der gebräuchliche DTMF Syntax, siehe Beispiel unten für das setzen von F1 des „User Sets 500“-FBox und schreiben von P0 der „User Parameter“-FBox 600 (mit dem Wert 5678).

Der Access Code in diesem Beispiel ist 1234, zu sehen gleich zu Beginn des Strings.

**1\*1234#500\*1\*1#600\*0\*5678#.**

Beschreibung des DTMF Codes:

1*1234#	Eingabe des Access Codes.
500*1*1#	Setzen des zweiten Ausgangs der FBox „DTMF USet“ mit „Function Code“ 500. Der Function Code wird im Dialogfenster der FBox eingegeben.
600*0*5678#	Setzen des ersten Ausgangswertes der FBox „DTMF UPar“ (Function Code 600) auf 5678.

Der Access Code ist in jeder Nachricht als erstes einzugeben.

## 4. Fehlerquellen und Debugging

Um Fehler rasch einzukreisen und zu beheben sind in diesem Kapitel einige häufig auftretende Fehlerbilder beschrieben.

### 4.1 Häufige Fehler

Hier eine Auflistung von häufigen Ursachen für eine Fehlfunktion des beschriebenen Beispiels:

Fehlerbild	Ursache und Beheben des Fehlers
Das GSM Terminal ist nicht erreichbar	Überprüfen, ob die PIN akzeptiert wurde. Ev. mittels dem HyperTerminal. Sie Kapitel 2.1 für weitere Informationen. Sicherstellen, dass sich das GSM Terminal im Empfangsgebiet befindet (ein Schaltkasten kann als Abschirmung den Empfang einschränken).
Eine Onlineverbindung mit dem PG5 ist nicht möglich	Für eine Onlineverbindung mit dem PG5 muss der Data Service von der SIM unterstützt werden. Vergewissern Sie sich bei Ihrem Online Anbieter, ob dieser Service von der SIM unterstützt wird und ob welche Nummer der SIM diesen Dienst unterstützt.
SMS werden nicht abgesetzt	Ev. ist die Nummer des SMS Centers nicht richtig eingegeben. Beachten Sie auch, dass die Ländervorwahl mit einem „!“ beginnt und nicht mit einem „+“.
SMS Meldungen sind leer	Der Text Speicher für das Vorbereiten der Meldungen könnte schreibgeschützt sein (z.B. in Flash). Stellen Sie sicher, dass die „Build options“ korrekt sind (z.B. durch Klicken des Buttons „default“ in den „Build Options“). Die PCD Firmware könnte die Funktion „CopyText“ nicht unterstützen (siehe FAQ 100886) und diese Option ist benötigt, weil die „Call SMS“ Parameter „Use \$-commands in texts“ auf „Yes“ oder „use Text delimiter“ auf „No“ gestellt sind. Machen Sie ein Update der PCD Firmware oder deaktivieren Sie die Option „Use \$-commands in texts“ und aktivieren Sie „use Text delimiter“.
Die Modem 18 FBox hat einen Fatal Error	Verdrahtung mit dem Terminal überprüfen (die Leiter (z.B. RX/TX) werden nicht gekreuzt). Übereinstimmung der HW Konfiguration mit dem „Standby Mode“ der „Modem 18“ FBox überprüfen.

## 4.2 Fehler suchen / Debugging Ansätze

Bei der Fehlersuche ist es empfohlen, mit einer Grundlegenden Funktion zu beginnen und schrittweise weitere Funktionen zu testen. So ist es z.B. sinnvoll, vor dem Empfangen von SMS zu prüfen, ob eine Online Verbindung mit der Steuerung möglich ist.

Als weiterer Punkt ist das Absetzen von SMS zu testen.

Sehr hilfreich kann das Dialog Fenster der FBox „Modem 18“ sein. In diesem Fenster ist z.B. der aktuelle Zustand des Modems (Modem Status) ersichtlich.

In der Online Hilfe kann ein grosser Teil der „Modem Error“ Codes interpretiert werden.

Wenn ein „Modem Error“ Code von über 3000 angezeigt wird, so handelt es sich um die Adresse des Textes, der nicht gesendet werden konnte. In diesem Falle lohnt es sich garantiert, einen Blick auf diesen Text zu werfen.

### **4.3 Einschränkungen**

Die Funktion PGU and DTMF als Default Standby Mode ist nicht realisierbar, da der DTMF Service auf GSM Netzen nicht unterstützt wird.

### **4.4 Quellenverzeichnis**

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind in der Online Hilfe des PG5 zu finden.