

Gruppe 6:

Haas Peter, Hois Christian

Modul: B-PA

WS 2011/2012



# Projektarbeit

## Prozessanalyse Kaffeeherstellung



### Inbetriebnahme, Einschalten per GSM Modul

---

**Dozent / Verantwortlicher : Prof. Dr. rer. nat. Hermann Ketterl**

**Fakultät Maschinenbau**

**FH Regensburg**

## Aufgabenstellung:

Unsere Aufgabe bestand darin das vorhandene GSM Modul von INSYS in Betrieb zu nehmen und damit unsere Siebträgermaschine per SMS Ein- bzw. Auszuschalten sowie für weitere Funktionen wie z.B. Kommunikation mit einer SPS vorzubereiten.

## Durchführung der Inbetriebnahme

Zuerst mussten wir eine Verbindung zwischen dem GSM Modul und dem PC herstellen. Dazu haben wir die mitgelieferte Software HS-COMM auf dem Laborrechner installiert und die RS232 Schnittstelle mit dem PC verbunden. Zur Spannungsversorgung haben wir Anfangs das vorhandene einstellbare Netzteil im Labor verwendet.

Nachdem wir die Verbindung hergestellt hatten mussten wir uns in die Funktionsweise der Software einarbeiten und uns ein Konzept überlegen wie wir das Schalten per SMS am einfachsten realisieren.

Als Sim-Karte verwenden wir eine Prepaidkarte von Klarmobil (D1- Netz). Nach der Freischaltung haben wir diese ins Modul eingesetzt und die GSM-Feldstärke getestet sowie versucht das Modul per SMS zu erreichen. Damit hatten wir Anfangs einige Probleme da nicht die richtige SMS Service Center Nummer eingestellt war.

Danach erstellten wir einen Schaltplan und legten fest welche mechanischen und elektrischen Bauteile wir benötigen.

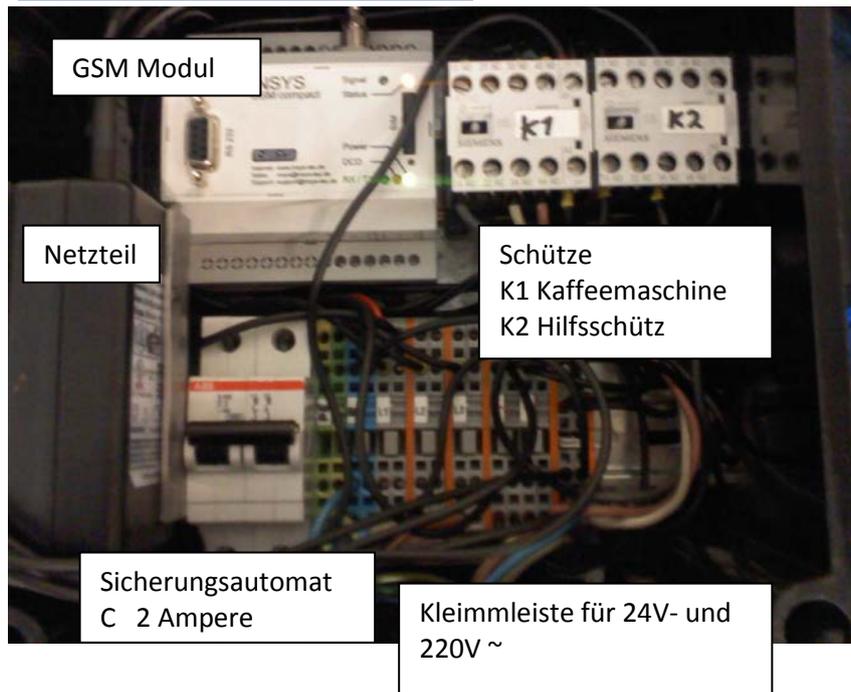
Nun konnten wir mit dem Aufbau des Schaltkastens beginnen. Zur 24V Spannungsversorgung des Steuerstromkreises verwenden wir ein Laptop Netzteil das wir seitlich mit einer Halterung im Schaltkasten angebracht haben. Da wir unseren Kasten zwischen die Versorgungsleitung unserer Siebträgermaschine schleifen, können wir von diesen 3 Phasen die 220V für das Netzteil abgreifen.

Den Steuerstromkreis haben wir mit einem Sicherungsautomaten C2A abgesichert. Das Schalten des Lastkreises erfolgt mit Schützen. Um die Übersichtlichkeit auf dem engen Bauraum weitestgehend zu gewährleisten haben wir Klemmen verwendet und diese beschriftet. Leider konnten wir aus Platzmangel keinen Kabelkanal einbauen.

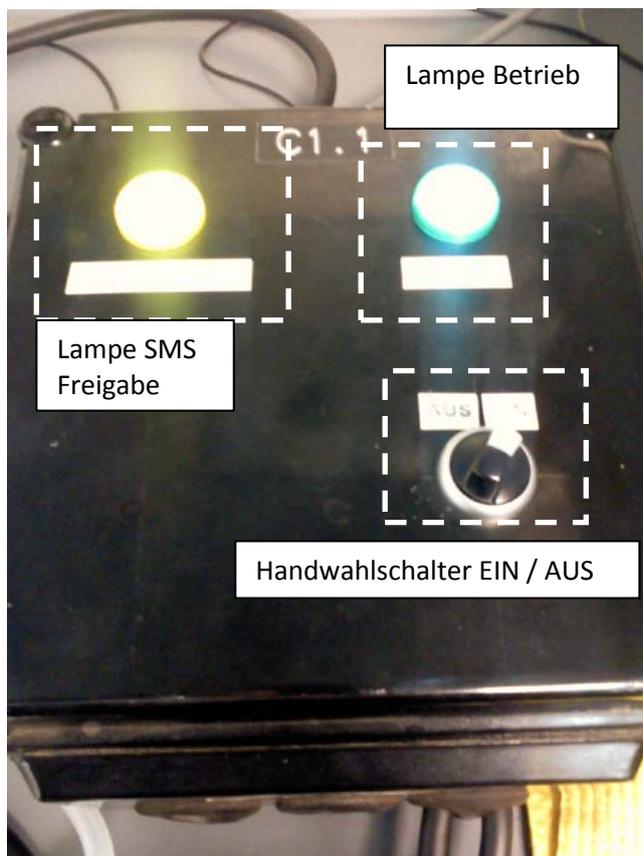
Das Modul die Schütze sowie alle Klemmen und die Sicherung wurden auf Hutschienen angebracht und diese mit der Grundplatte des Kastens verschraubt. Die 5 Poligen Versorgungskabel haben wir an einem Kraftstromstecker bzw. Buchse angeklemt und mit einer Zugentlastung versehen.

Zuletzt haben wir noch 2 Leuchten und einen Drehschalter zum manuellen Schalten an der Frontplatte angebracht und beschriftet.

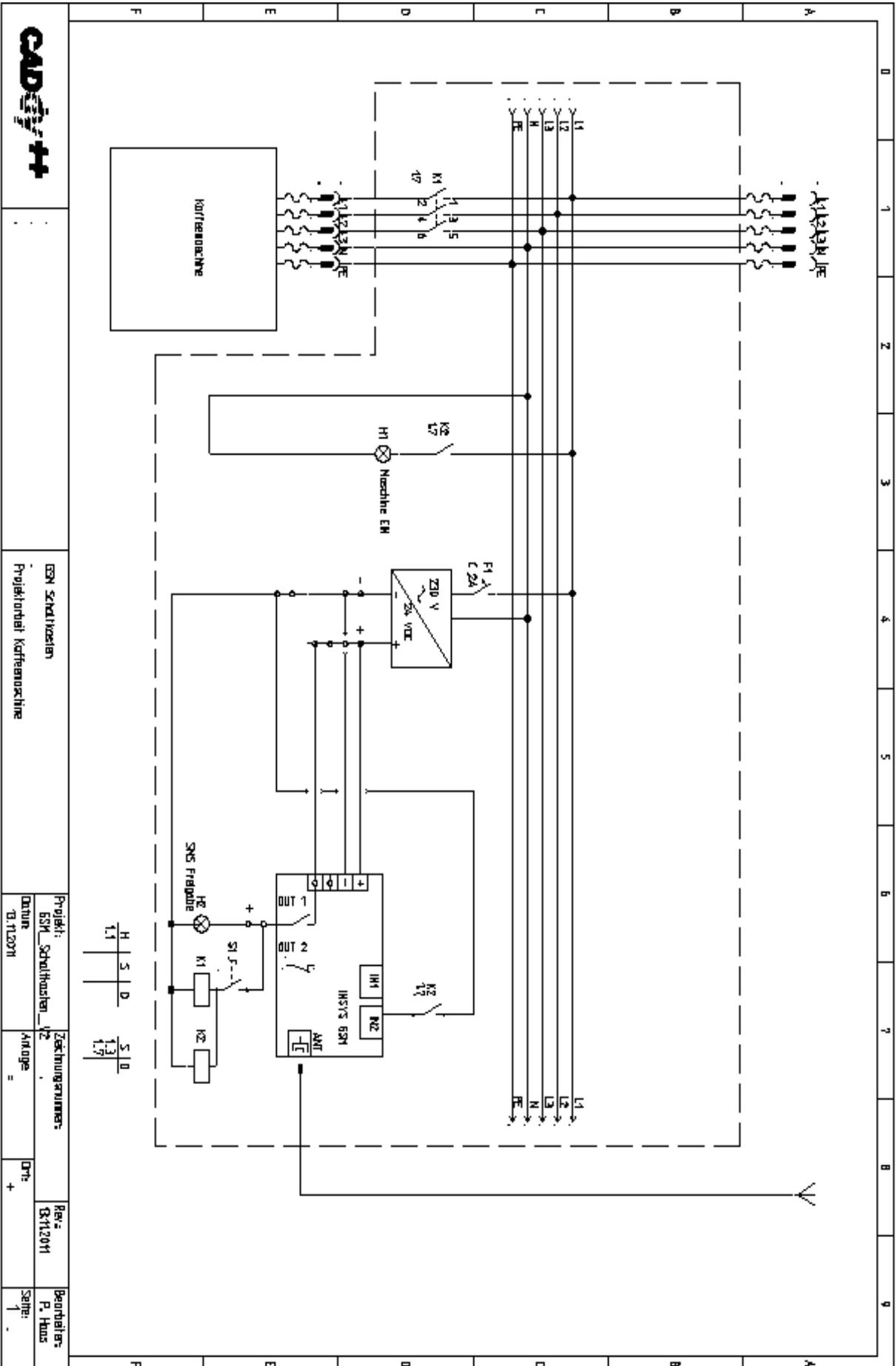
## Schaltkasten Innenansicht



## Außenansicht



# Schaltplan



**CAD**

OSN Schalttafel  
Projektkontrolltafel

Projekt:  
OSN Schalttafel  
Datum: 01.11.2011

Zeitungsnummer:  
Z  
Anlage =  
Dts +  
Rev: 01.11.2011  
Bearbeiter:  
P. Haus  
Seite: 1

## Kurzanleitung

Es handelt sich hierbei nur um einen Kurzüberblick zum Bedienen der wesentlichen Funktionen und zum Schalten per SMS. Eine Ausführliche Anleitung der Software, des Moduls sowie AT-Befehlssätze und Schaltbilder sind auf der INSYS-CD bzw. dem Benutzerhandbuch zu finden.

## Vorgehensweise zum Ein- bzw. Ausschalten per SMS

Zum Einschalten der Kaffeemaschine muss folgendes gewährleistet sein:

**Der Handschalter am Schaltkasten muss auf EIN stehen.**

**Der Steuerstromkreis muss per SMS freigeschalten werden.**

Dazu sendet man eine SMS mit dem Inhalt:

**AT\*\*OUT1=1,CN: +49.....**

Optional  
Leerzeichen beachten!

Eigene Nummer für Rückantwort eingeben. Das Modul sendet dann nach erfolgreichem Schalten Ein OK ans Handy zurück.

Ausgang 1 wird auf Close (High) geschaltet

an die Nummer des GSM Moduls: **+491606925574**

Jetzt wird der Steuerstromkreis über den **Ausgang 1** eingeschaltet und die gelbe Lampe SMS Freigabe leuchtet.

Nun kann mit dem Handschalter die Kaffeemaschine manuell Ein und Ausgeschalten werden (grüne Lampe Betrieb).

Um den Steuerstromkreis wieder zu unterbrechen einfach **AT\*\*OUT1=0** senden. Ausgang 1 geht auf Open (LOW) und die Lampe SMS Freigabe erlischt. Da der Steuerstromkreis jetzt wieder unterbrochen ist fallen die Schütze ab und die Spannungsversorgung zu Maschine ist wieder unterbrochen egal wie die Schalterstellung am Handschalter S1 ist. Somit ist gewährleistet das die Kaffeemaschine immer per SMS ausgeschaltet werden kann.

## Aktuelle Schaltung der Ausgänge abfragen

**AT\*\*OUT?,CN: +49.....**

Jetzt bitte unbedingt die eigene Handynummer als Rückrufnummer nach CN: eingeben damit das Modul den Status auch zurückschicken kann. Die Antwort ist dann zum Beispiel:

**INSYS GSM 4.x:**

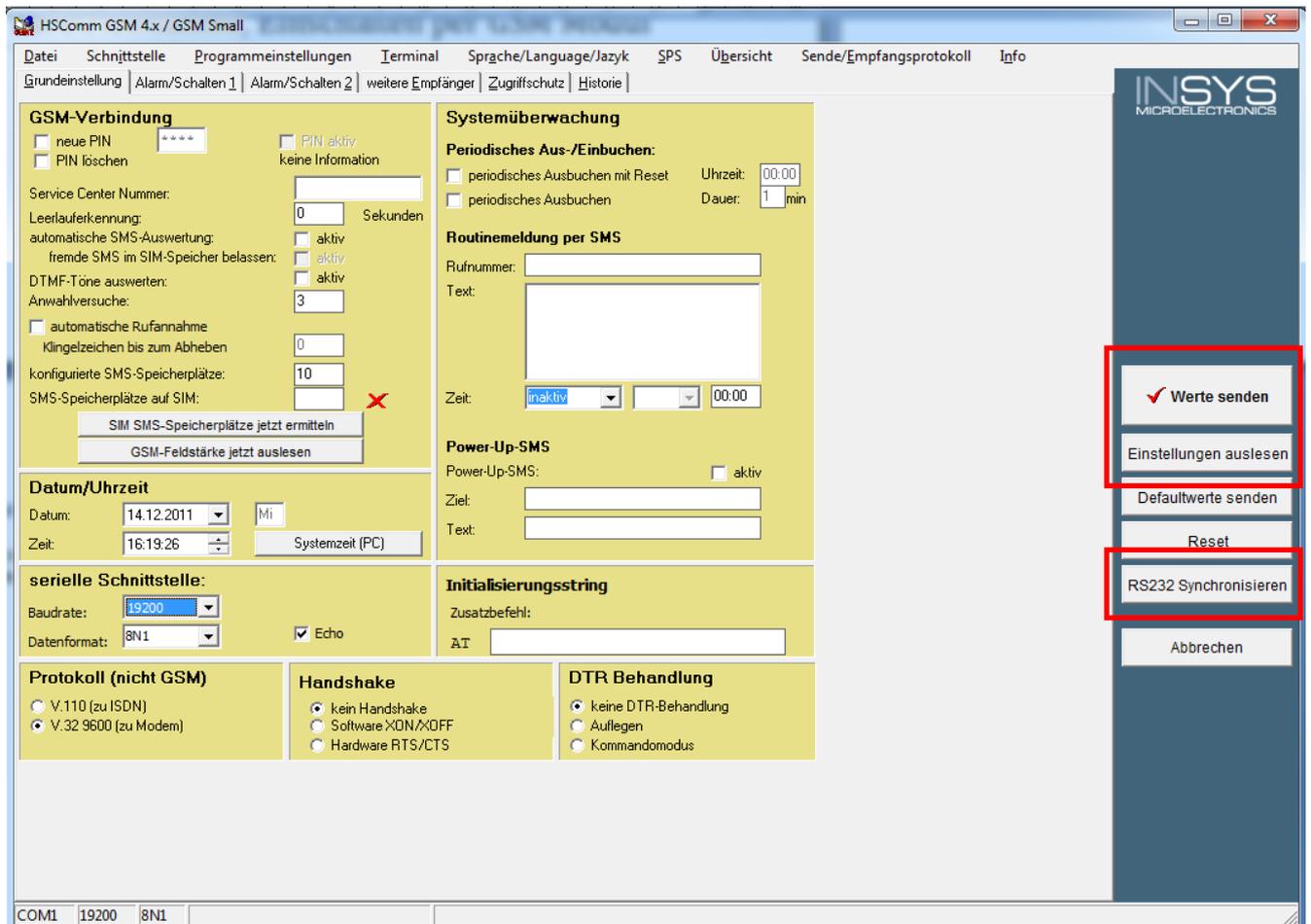
**OUT: OUT1=CLOSE, OUT2=CLOSE**

## Herstellen einer Verbindung zwischen dem PC und dem GSM Modul

RS232 Kabel zwischen PC und Modul anschließen und in der Software in der Ansicht Grundeinstellungen auf **RS232 Synchronisieren** klicken.

Die von uns vorgenommene Parametrierung ist bereits auf dem Modul gespeichert und wird mit **Einstellungen auslesen** auf den PC geladen.

Jetzt können Einstellungen vorgenommen werden und **mittels Werte senden** wieder zum ins Modul geladen werden



## Einstellen der Rufnummernselektierung

Um zu gewährleisten das nur ausgewählte Handynummern Befehle senden können, müssen diese unter **Zugriffsschutz** eingestellt werden.

HSComm GSM 4.x / GSM Small

Datei Schnittstelle Programmeinstellungen Terminal Sprache/Language/Jazyk SPS Übersicht Sende/Empfangsprotokoll Info

Grundeinstellung | Alarm/Schalten 1 | Alarm/Schalten 2 | weitere Empfänger | **Zugriffsschutz** | Historie

**selektive Rufannahme**

nur Anrufe von diesen Nummern annehmen

Nummer 1:

Nummer 2:

Nummer 3:

Nummer 4:

Nummer 5:

Nummer 6:

Nummer 7:

Nummer 8:

Nummer 9:

Nummer 10:

Nummer 11:

Nummer 12:

Nummer 13:

Nummer 14:

Nummer 15:

\* steht für genau eine beliebige Ziffer

Liste löschen

**Passwort für**

Datenverbindung, Security Callback

Passwort setzen  Passwort aktiv

Fernkonfiguration, Schalten per SMS

Passwort setzen  Passwort aktiv

Schalten per DTMF

PIN setzen  Passwort aktiv

**Callback Nummer**

Verbindung wird mit Passwort gesichert

INSYS MICROELECTRONICS

✓ Werte senden

Einstellungen auslesen

Defaultwerte senden

Reset

RS232 Synchronisieren

Abbrechen

COM1 | 19200 | 8N1

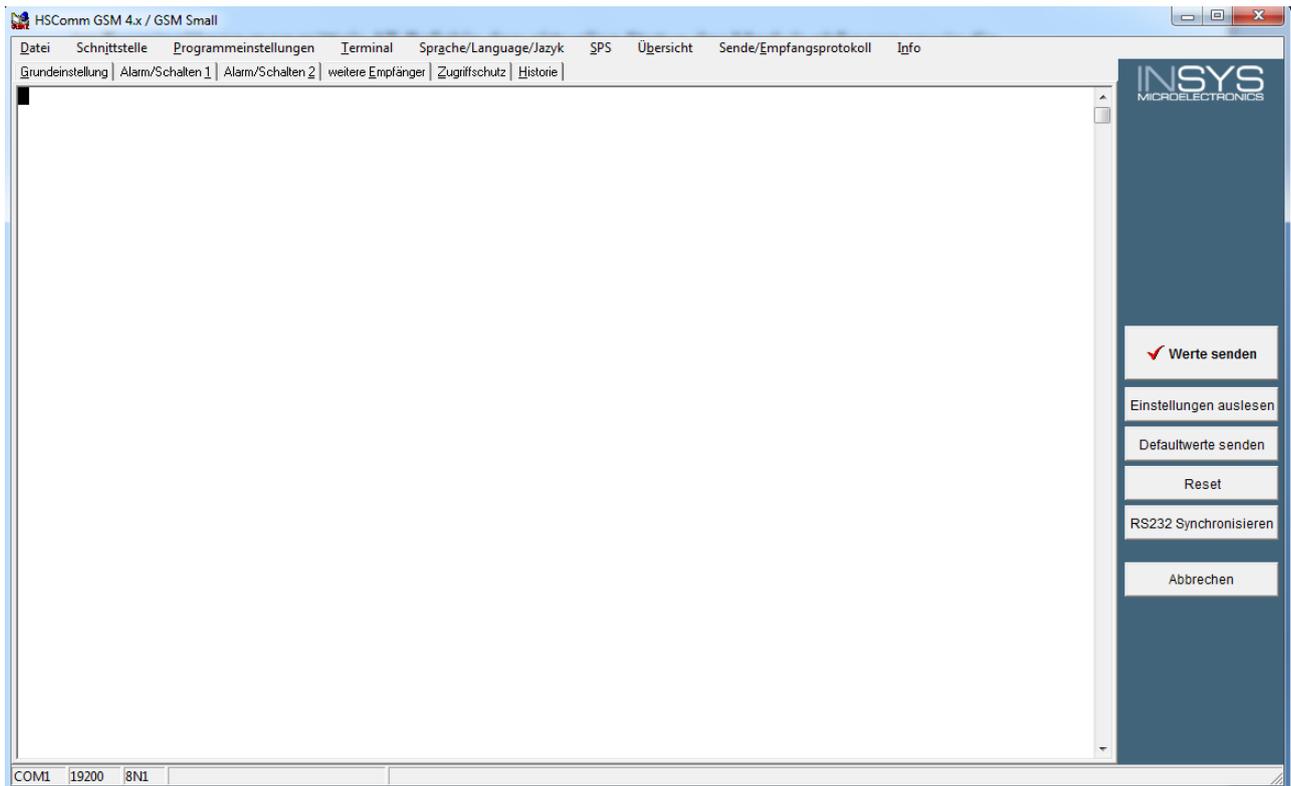
## Befehlseingabe im Terminal

Im Terminal kann man mittels AT-Befehle den aktuellen Status des Moduls abfragen sowie die Ausgänge manuell Schalten. Eine Liste aller AT-Befehle ist auf der CD-Rom der Software enthalten (**AT-Befehlsreferenz INSYS 4.x**).

Beispiele:

Schalten von Ausgängen 1 oder 2: `AT**OUT[1/2]=[1/0]`

Abfragen des Einbuchungszustandes ins Netz: `AT+CREG?`



## Einsetzen und Freischalten der Sim-Karte

Unsere Sim Karte ist eine Prepaidkarte von Klarmobil (D1-Netz). Falls eine neue Sim Karte zum Einsatz kommen soll muss das **Modul zum Einsetzen der Sim Karte ausgeschaltet sein. Wichtig ist das die richtige PIN Nummer vorher bei den Grundeinstellungen eingestellt wurde sonst wird die neue Karte gesperrt.**

**Daten der Karte:**

**Rufnummer: : +491606925574**

**GSM-Service-Center Nummer (D1): +491710760000**

**Aktuelle PIN:**

**PUK:**

**Kosten: 9Cent pro SMS in alle Netze**

## Abfragen und Aufladen des Guthabens auf der Sim-Karte

Leider ist es nicht möglich mittels der Software das Guthaben auf der Sim-Karte zu überprüfen. Somit muss die Karte aus dem Gerät entfernt werden und in ein handelsübliches Handy eingesetzt werden. Die Guthabenabfrage erfolgt dann durch eingeben von *\*100#* und Bestätigung mit der Ruftaste.

Sollte kein Geld mehr auf der Karte sein kann das Modul immer noch Befehle entgegennehmen, jedoch ist es natürlich nicht mehr möglich Statusmeldungen und Bestätigungen zu versenden.

Zum Aufladen des Guthabens muss man eine Aufladekarte von Klarmobil kaufen. Geschäfte in Regensburg kann man unter <http://sites.klarmobil.de/aufladefinder/index.php> suchen.

Zur Aufladung die Codenummer der Karte ins Handy eingeben und die Sim Karte danach wieder ins Modul einsetzen.

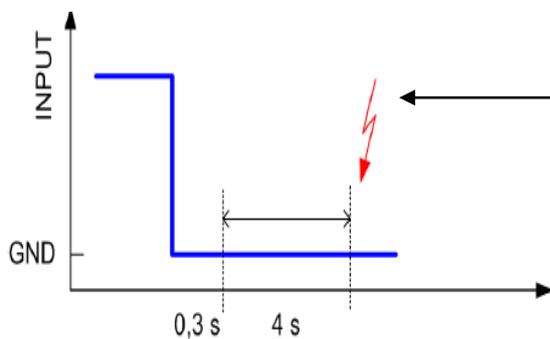
## Schaltausgänge

Wie oben gesehen verwenden wir den **Ausgang 1** zum durchschalten des Steuerstromkreises. Dieser ist als Schließer (NO) angeklemt. Mit dem Handschalter wird das Schütz K1 zum Durchschalten der Phasen angesteuert. Das Schütz K2 schaltet gleichzeitig mit K1. Auf K2 sind noch weitere Öffner und Schließer für zusätzliche Schaltaufgaben vorhanden.

**Ausgang 2** ist derzeit nicht belegt und kann später auch für zusätzliche Aufgaben verwendet werden. Dieser kann ebenfalls per SMS oder per Alarm am Alarmeingang angesteuert werden.

## Alarめingänge

Im Moment ist nur der Alarめingang 2 mit über einen Schließer von K2 angeschlossen. Dies bedeutet dass beim Ein- bzw. Ausschalten am Handschalter der Alarめingang auf Masse gezogen wird. Dies löst im GSM-Modul einen so genannten „Einfachen Alarm“ aus. Man kann dann unter dem **Menüpunkt ALARM/Schalten2** einstellen dass z.B. eine Alarm-SMS „Kaffeemaschine wurde eingeschaltet!“ versendet wird.



Einfacher Alarm : Wird durch den Wechsel von High(4-12V) auf Low (0-1V) am Eingang ausgelöst.

Nach 4s sendet das Modul einen SMS Alarmtext an die Empfängernummern

## Weitere Möglichkeiten

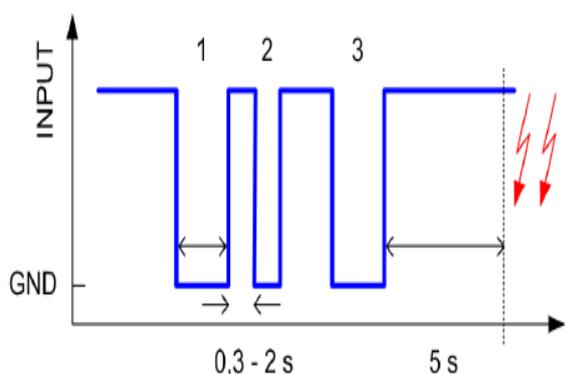
Im Rahmen unserer Projektarbeit haben wir das Ein- und Ausschalten mit einem Schaltausgang realisiert. Der Funktionsumfang des Moduls ist jedoch weitaus größer. Hier geben wir noch einen kurzen Überblick über weitere Möglichkeiten des GSM-Moduls.

**Routinemeldung:** Das Modul kann in einem einstellbaren Zeitraum eine Status SMS absenden

**Power Up-SMS:** Bei einem Spannungsabfall sendet das Modul nach dem Hochfahren eine SMS als Zeichen, dass das Modul spannungslos war und jetzt wieder bereit ist. Dies kann auch für einen eventuellen Funknetzausfall eingestellt werden.

**Pulse an den Alarめingängen auswerten:**

Das Modul kann auch Pulse die z.B. von einer SPS an die Alarめingänge gesendet werden auswerten. Die Länge eines Pulses bzw. der Pause kann zwischen 0,3 und 2 Sekunden betragen. Abhängig von der Anzahl der Zählimpulse sendet das Modul die Alarmmeldungen 1 bis 10 an die Empfänger. Dazu muss der jeweilige Alarめingang in der Software auf **Impulsalarm** eingestellt werden. Somit ist es möglich Meldungen von der SPS auszuwerten und weiterzuleiten. Aus Zeitmangel konnten wir das jedoch noch nicht mehr testen.



Beispiel:

**Sensor an SPS registriert:** Kein Wasser im Tank

**Step7 Programm:** Schalte den Ausgang X.X 3mal von Low auf High

**GSM Modul registriert:** 3 Pulse am Alarめingang 1

**Sende Alarmmeldung 3 (Wasser Nachfüllen!) an Handynummern.....**