

I P K S

Prozeß - Software - Entwicklungs GmbH

SCU

Switch-Control-Unit

Handbuch

Version 3.0

Copyright © 2001 IPKS GmbH	Alle Informationen in dieser Unterlage sind Eigentum von IPKS. Weitergabe, Verwertung sowie Vervielfältigung - auch auszugsweise - ist nur nach ausdrücklicher Genehmigung durch IPKS gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz.
Einschränkung der Gewährleistung	Es wird keine Garantie für die Richtigkeit dieses Handbuches übernommen, da sich Fehler, trotz aller Bemühungen, nie vollständig vermeiden lassen.
Nutzungsrechte	Die Vertragsbedingungen für die Benutzung von IPKS-Software durch den Lizenznehmer sind im Anhang aufgeführt.
Herausgeber	IPKS Prozeß-Software-Entwicklungs GmbH Tennenloher Str. 47 91058 Erlangen Tel.: 09131/69588-0 Fax.: 09131/69588-25 E-mail: support@ipks.de
Stand	April 2001
Warenzeichen	Wir weisen darauf hin, daß die in dieser Beschreibung verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen und Markennamen im allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

1. Übersicht	4
2. Funktionsweise	5
3. Installation	7
4. Parametrierung	8
4.1 Gruppen anlegen	8
4.2 Adressierung	9
5. PCSIC-Anschaltung	10
6. Anhang	12
6.1 Kabelbelegung V24	12
6.2 Stromverbrauch Relaisadapter	12
6.3 Installationsanleitung für die Relais-Baugruppen	12
Peripherie Anschluß:	13
Rechner 1 Anschluß:	13
Rechner 2 Anschluß:	13
Kontroll-LED	13
Klemmen Anschluß	13
6.4 Adressierung der einzelnen Schaltelemente der SCU	15

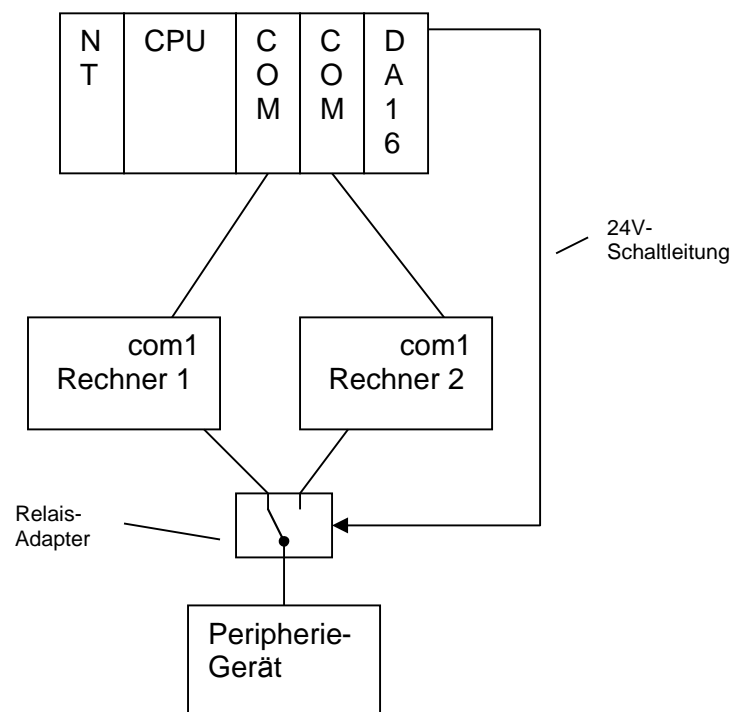
1. Übersicht

Die Switch Control Unit dient zum rechnergesteuerten Umschalten beliebiger Peripheriegeräte. Als zentrale Umschalteinrichtung fungiert eine Siemens SPS (S7), die über jeweils eine serielle Schnittstelle (COM) mit den angeschlossenen Rechnern kommuniziert.

Von einem angeschlossenen Rechner kann durch einen Schaltbefehl eine Gruppe von Ausgängen der S7 (DA16) geschaltet werden. Im Allgemeinen schaltet ein Ausgang der S7 einen oder mehrere angeschlossene Relaisadapter, die 15 polig ein Peripheriegerät mit Rechner 1 oder Rechner 2 verbindet.

Ein Schaltvorgang der S7 wird wiederum an alle angeschlossenen Rechner gemeldet und kann dort parametrierbar Reaktionen in Form von zu startenden Programmen auslösen.

Die untenstehende Skizze zeigt die Grundkonfiguration einer Umschalteinheit:



In einer zweiten Ausbaustufe kann auch eine digitale Eingabebaugruppe betrieben werden. Sie dient dazu, um bei Änderungen eines der Eingangssignale wiederum eine Reaktion in der SCU auszulösen.

2. Funktionsweise

Die S7-Software wird im EPROM ausgeliefert. Deren Funktionen werden vom Rechner aus parametrierbar.

Auf Rechnerseite ist die SCU durch einen Dienst implementiert, der beim Hochlauf automatisch startet und über die serielle Schnittstelle die Verbindung zur S7 aufbaut. Der Dienst wird durch Einträge in der Windows-NT-Registrierung gesteuert.

Zur Projektierung dieser Einträge und zum Anzeigen des aktuellen Zustandes dient der SCU-Monitor (siehe 4. Parametrierung). Mit dem Monitor werden Schaltgruppen definiert, die die Grundlage der Umschaltung darstellen. Er stellt auch die Anwenderschnittstelle zum Auslösen von Schaltaktionen zur Verfügung.

Um auch programmgesteuert Umschaltungen vornehmen zu können, dient das Programm SCUBAT.EXE. Durch Aufruf in der Kommandozeile kann damit der aktuelle Status der SCU gelesen oder auch Schaltbefehle an die S7 abgesetzt werden. Details liefert der Aufruf 'SCUBAT /?'.
SCUBAT /?

Der SCU-Dienst sendet zyklisch Lebenstelegramme, deren Erhalt von der S7 Zeitüberwacht wird. Bleiben diese Lebenstelegramme vom Rechner aus, kann in der S7 eine automatische Schaltvorgang parametrierbar werden. Neben diesen automatischen Schaltaktionen können auch von einem Rechner Schaltbefehle an die S7 gehen, deren Ausführung diese wiederum an alle angeschlossenen Rechner zurückmeldet. Bei entsprechender Parametrierung kann dann hier wiederum eine Reaktion ausgelöst werden.

Die Basis aller Schaltvorgänge ist eine Schaltgruppe. In einer Gruppe sind diejenigen Ausgänge definiert, die beim Umschalten gemeinsam betätigt werden. Eine Gruppe wird im SCU-Monitor angelegt. Jede Gruppe besteht aus folgenden Komponenten:

- **Gruppen-Name**
Name der Gruppe, wird im Monitor angezeigt. Entspricht einem Eintrag in der NT-Registry.
Neben den Benutzerdefinierten Gruppen gibt es Auto-Gruppen. Ist eine Autogruppe angelegt (Auto_1, Auto_2), wird diese Gruppe von der S7 automatisch beim Ausbleiben des Triggersignals des zugehörigen Rechners geschaltet.
- **ID** Wert = 1..
Bei der Projektierung fortlaufende Nummer zur Identifikation einer Gruppe. Die Kommunikation zur S7 erfolgt nur über IDs, nicht über die Namen. Deshalb ist es wichtig, auf beiden Rechnern die SCU-Konfiguration parallel zu halten (über Export/Import im SCU-Monitor)
Die IDs 1..9 sind für Autogruppen reserviert.
- **Führend** Wert = 0,1..9
Nummer des führenden Rechners: Hier kann ein Wert angegeben werden, der dann bei einer Statusabfrage zurückgegeben wird, falls diese Gruppe aktiv ist. Ist hier kein Wert angegeben, ändert sich der Wert in der Statusabfrage nicht.

- Verzögerung Wert = 0, 1..
Wert in Sekunden, den die S7 wartet, bis sie nach einem Schaltbefehl vom Rechner die Ausgänge für die Gruppe tatsächlich umschaltet.
- Ax.y Wert = 0 oder 1
Definition von einem oder mehreren Ausgängen, die bei Betätigung der Gruppe auf den angegebenen Wert geschaltet werden. Nicht aufgeführte Ausgänge werden bei einem Schaltvorgang nicht verändert. Soll nur ein Prae- oder PostCommand ausgeführt werden, kann die Projektierung eines Ausganges unterbleiben.
- PraeCommand Wert=Name des auszuführenden Datei (BAT, EXE)
Beim Schalten einer Gruppe wird vor der Übergabe des Schaltbefehls an die S7 ein hier definiertes Kommando ausgeführt. Dieses Kommando wird nur auf dem auslösenden Rechner ausgelöst.
- PostCommand Wert=Name des auszuführenden Datei (BAT, EXE)
Wird als Reaktion auf die Schalt-Rückmeldung der S7 ausgelöst. Deshalb startet dieser Befehl auf jedem an die S7 angeschlossenen Rechner, auf dem dieser Eintrag projiziert ist.

Ist in der Ausbaustufe der SCU eine Eingabebaugruppe enthalten, werden die Eingänge über einen Eintrag in der Rubrik Inputs zu einer Schaltgruppe zugeordnet. Dabei wird zuerst ein Eingangs-Byte zu Inputs hinzugefügt. Für dieses Byte wird dann für die entsprechenden Bits die Zuordnung von steigender/fallender Flanke zu der auszulösenden Gruppe projiziert. Ab dann überwacht die S7 selbstständig die hier projizierten Eingänge, und schaltet bei entsprechender Änderung die dazugehörige Gruppe.

3. Installation

Die SCU wird durch Aufruf von Setup.exe der Installationsdiskette 1 oder aus dem SCU-Verzeichnis der Auslieferungs-CD gestartet.

Nach erfolgter Installation läuft der SCU-Dienst mit der Schnittstelle COM1 als Verbindung zur S7.

Wird ein anderer COM-Port verwendet, kann mit "Setport.bat comx" (x = Nummer des verwendeten COM-Ports) die entsprechende Einstellung erfolgen.

Der SCU-Dienst muss zur Übernahme der neuen Einstellung gestoppt und neu gestartet werden.

Der COM-Port des Rechners wird über ein Null-Modem-Kabel mit dem COM-CP in der S7 verbunden. Als erste Kontrolle kann an den LEDs des COM-CPs der laufende Datenverkehr beobachtet werden.

Über das Programm SCUMon kann im Status-Fenster der aktuelle Zustand der Verbindung abgelesen werden:

- keine Verbindung: SCU-Dienst läuft nicht
- offline: Verbindung zum SCU-Dienst, keine Verbindung zur S7
- online: Verbindung zum SCU-Dienst und zur S7 hergestellt

4. Parametrierung

4.1 Gruppen anlegen

Es gibt grundsätzlich zwei Arten von Schaltgruppen:

n GRUPPE:

Angelegte Gruppen können mit einem Namen versehen werden und bis zu 64 Schaltelemente enthalten. Gruppen können nur manuell, d.h. über Doppelklick oder Umschalt-Button geschaltet werden. Es können bis zu 89 verschiedene Gruppen definiert sein.

n AUTOGRUPPE:

Eine Autogruppe ist rechnerbezogen und kann ebenfalls bis zu 64 Elemente enthalten. Der Name wird automatisch vergeben, die einzugebende Nummer muss mit der Rechner- bzw. CP-Nummer identisch sein.

Eine Autogruppe schaltet bei laufendem SCU-Dienst automatisch um bei:

- n** Rechner-Shutdown
- n** Unterbrochener Verbindung zwischen Rechner und CP
- n** Abgestürztem Rechner

Um ein versehentliches Schalten beim Herunterfahren des Rechners zu verhindern, muss der SCU-Dienst manuell beendet werden.

Neben der Automatik kann aber auch weiterhin über den Umschalt-Button geschaltet werden.

Eine neue Gruppe legt man im SCU-Monitor unter Menü '**Gruppen / Neue Gruppe** bzw. **Neue Autogruppe**' an. Die Gruppen werden in der NT-Registry hinterlegt.

Wenn man die neue Gruppe, die dann im linken Fenster erscheint, markiert, kann man über '**Einträge / Ausgänge, Pre-Commands** und **Post-Commands**' deren Inhalt parametrieren. Alternativ stehen die gleichen Funktionalitäten über die rechte Maustaste im rechten Fenster zur Verfügung.

Ausgänge:

- n** Es wird eine Ausgangsadresse (Byte- und Bitnummer) angegeben und dieser ein Schaltzustand zugewiesen (siehe 4.2)

Pre-Command:

- n** es kann ein Kommando eingetragen werden, das vor dem Umschalten ausgeführt werden soll

Post-Command:

- n** es kann ein Kommando eingetragen werden, das nach dem Umschalten ausgeführt werden soll

Die projektierten Gruppen müssen nun an die S7 mit '**Extras / Aktuelle Daten an SPS**' übertragen werden. Einer der beiden Rechner, vorzugsweise der ONLINE-Rechner, wird zum Master erklärt '**Extras / Master**', da nur über den Master die Option '**Aktuelle Daten an SPS**' übergeben werden kann.

Weiterhin müssen die Gruppen an den Slave-Rechner übermittelt werden, um auch von dort die SCU bedienen zu können. Durch '**Datei / Export**' und einen beliebigen Pfad wird eine Registratur-Datei angelegt, die über Floppy oder Netzwerk auf den Slave übertragen und dann mit '**Datei /**

Import' in den dortigen SCU-Monitor eingetragen wird (z.B. Export auf a:\scu_dat.reg und anschließender Import von a:\scu_dat.reg auf dem Partnerrechner).

ACHTUNG: Bei neu installierten Systemen, muss mindestens einmal eine beliebige Gruppe angelegt worden sein, um den Import erfolgreich durchführen zu können.

Um möglichst viel Information zu den Gruppen zu erhalten '**Extras / Zeige alles**' anwählen.

4.2 Adressierung

Bei einem Zwei-Rechnersystem ist der erste ansprechbare Schaltausgang **A 8.0**.

8 à Bytenummer

0 à Bitnummer

Diese Ausgangsadressen werden im SCU-Monitor beim Projektieren von Schaltgruppen gefordert.

Für detailliertere Informationen siehe '*Adressierung der einzelnen Schaltelemente der SCU*' im Anhang.

5. PCSIC-Anschaltung

Für den IPKS SICOMP-M-Emulator PCSIC wurde die Möglichkeit geschaffen, den SCU-Status abzufragen und Umschaltaktionen auszuführen.

Diese Funktionalität wird auf Seiten des SCU-Dienstes durch eine Erweiterung bereitgestellt, die durch Einträge in die Registry aktiviert wird. Dies geschieht durch anklicken der Datei SCU_SIC.REG, wodurch die nötigen Einträge erfolgen, die beim nächsten Hochlauf des Dienstes zur Verfügung stehen.

Auf SICOMP-Seite ist ein Eintrag in die MPAR.SYS nötig: Es muss die Parameterzeile

```
'DEVICE=ioadr,PSCU'      bzw.  
'DEVICE=ioadr,MSCU'
```

angegeben werden, wobei 'ioadr' auf ein unter ORG-M generiertes Sichtgerät verweist, dass für keine anderen Funktionen verwendet werden darf.

Es wird der Prozess SIC_FTNT gestartet, der die Parameter PSCU oder MSCU erkennt und dann anders arbeitet als bei den Parametern FTNT und FTNTX.

Diese Parametrierung darf nur EINMAL angegeben werden, im Dongle muss die zugehörige Option freigeschaltet sein.

PSCU: SIC_FTNT richtet für den Datenverkehr ORG-M -> SCU die Pipe '[\\.\Pipe\PipeScuOut](#)' und für den Datenverkehr SCU -> ORG-M die Pipe '[\\Pipe\PipeScuIn](#)' ein. Diese Option ist aus Kompatibilitätsgründen vorhanden und sollte nicht mehr verwendet werden.

Zugehörige SCU-Version: bis V1.9

Ab V1.10: Parameter "PCSIC_PIPE_TYP = 1" in Registry "SOFTWARE/SCU/PARAMETERS" zum Einstellen des 'alten' Verhaltens.

MSCU: Der SCU-Dienst richtet für den Datenverkehr ORG-M -> SCU die Pipe '[\\.\Pipe\PipeScuIn](#)' und für den Datenverkehr SCU -> ORG-M die Pipe '[\\Pipe\PipeScuOut](#)' ein (neu ab R V1.03K008). Zugehörige SCU-Version: ab V1.10

Aufbau der Anwendertelegramme, die im SICOMP bearbeitet werden müssen:

Byte 0: Auftragskennung

Byte 1: Kennung des prozessführenden Rechners gemäß SCU-Parametrierung
oder Kennung der eigenen ZE

Bytes 2 bis 13:
Name der zuletzt geschalteten Gruppe gemäß SCU-Parametrierung
oder abzufragende Umgebungsvariable
oder Wert der abgefragten Umgebungsvariablen

Auftragskennungen vom ORG-M zur SCU:

- 10: Schaltbefehl: Byte 1 ist nicht verwendet,
Byte 2 bis 13 enthält den Namen der zu schaltenden Gruppe.
Die SCU antwortet mit einem Telegramm mit Kennung 0.
- 11: Aktuellen Status auslesen, Byte 1 bis 13 sind nicht verwendet.
Die SCU antwortet mit einem Telegramm mit Kennung 1.
- 12: ZE-Nummer auslesen: Byte 1 bis 13 sind nicht verwendet (ab V010)
Die SCU antwortet mit einem Telegramm mit Kennung 2.
- 13: Registry-Eintrag abfragen: Byte 1 ist nicht verwendet (ab V010)
Die SCU antwortet mit einem Telegramm mit Kennung 3.

Auftragskennungen von SCU zu ORG-M

- 0: Meldung 'Schaltvorgang erfolgt':
Die folgenden Bytes enthalten die entsprechenden Kennungen (Führender Rechner, Name der akt. Gruppe). Dieses Telegramm wird auch ohne Anforderung empfangen, wenn die SCU einen Umschaltvorgang ausführt.
- 1: Rückmeldung auf Statusabfrage:
Aufbau wie Kennung 0.
- 2: Rückmeldung auf ZE-Nummer-Abfrage
Byte 1 enthält die ZE-Nummer lt. Eintrag "RecherNummer" in der Registry, 0 wenn kein Eintrag vorhanden, Bytes 2..13 sind nicht verwendet (verfügbar ab V010).
- 3: Rückmeldung auf Registry-Eintrag-Abfrage,
Byte 2 bis 13 enthalten den Namen des Registry-Eintrags in
LocalMachine\Software\ipks\scu\Parameters, 0 wenn Eintrag nicht vorhanden
- 15: = 0x0f: Fehler-Rückmeldung (z.B. SCU nicht online, ab V008)

6. Anhang

6.1 Kabelbelegung V24

PC zu S7:

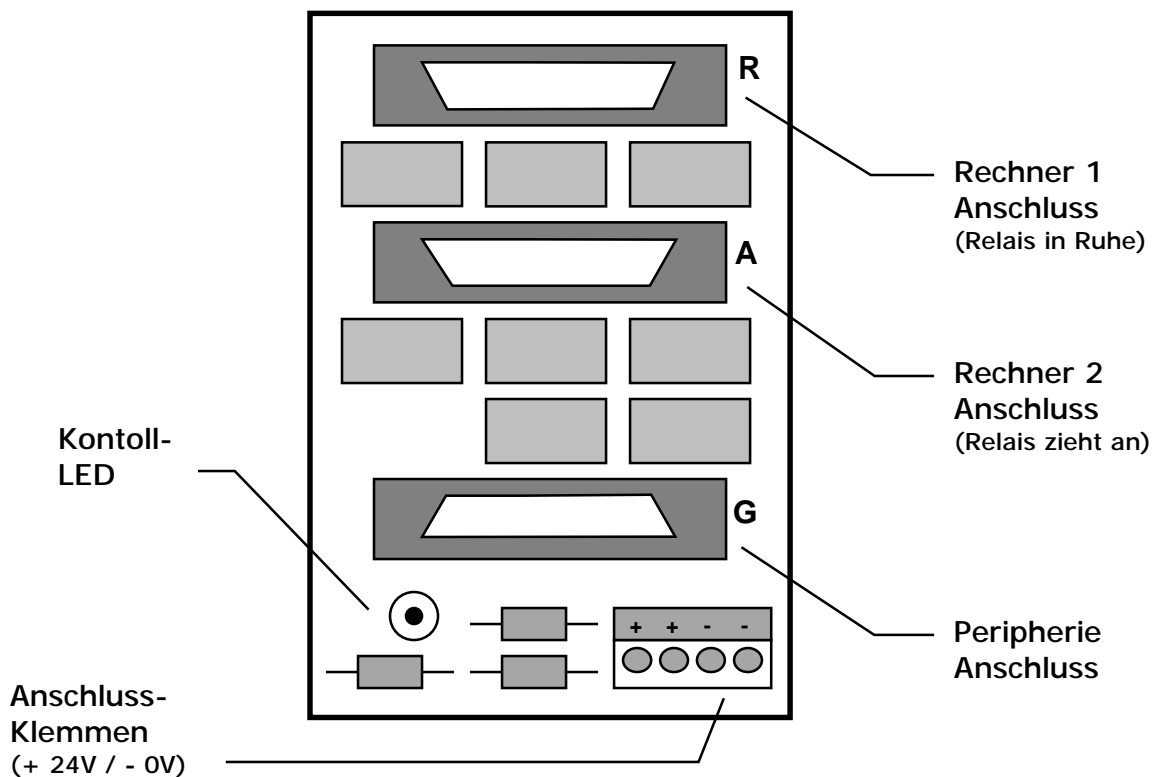
PC sub-D, 9-polig, Buchse	S7 sub-D, 9-polig, Buchse
2 ●	● 3
3 ●	● 2
5 ●	● 5

6.2 Stromverbrauch Relaisadapter

Ein Relaisadapter zieht bei 24V ca. 80 mA.

An einem S7 Ausgang mit 0,5A Belastbarkeit können deshalb 6 Adapter angeschlossen werden. Müssen mehr als 6 Adapter angeschlossen werden, sind diese auf mehrere Ausgänge aufzuteilen und in den zugehörigen Schaltgruppen gleichzeitig umzuschalten.

6.3 Installationsanleitung für die Relais-Baugruppen



Peripherie Anschluß:

15 poliger Sub-D Stecker für die Leitung zum Peripheriegerät.

Rechner 1 Anschluß:

15 polige Sub-D Buchse für die Leitung zum Rechner 1.

Dies sollte bevorzugt der ONLINE - Rechner sein, da die Relaisbaugruppe in Ruhestellung, also ohne anliegende Steuerspannung, diesen Anschluss mit der Peripherie verbindet.

Bei Ausfall der Spannungsversorgung, bleibt dann diese Verbindung bestehen.

Rechner 2 Anschluß:

15 polige Sub-D Buchse für die Leitung zum Rechner 2.

An dieser Buchse angeschlossene Rechner sind dann mit der Peripherie verbunden, wenn an der Baugruppe eine Steuerspannung von 24V anliegt und die Relais durchschalten.

Kontroll-LED

Die LED leuchtet, wenn die Relaisbaugruppe umgeschaltet hat. Der aktuelle Schaltzustand kann so kontrolliert werden.

Klemmen Anschluß

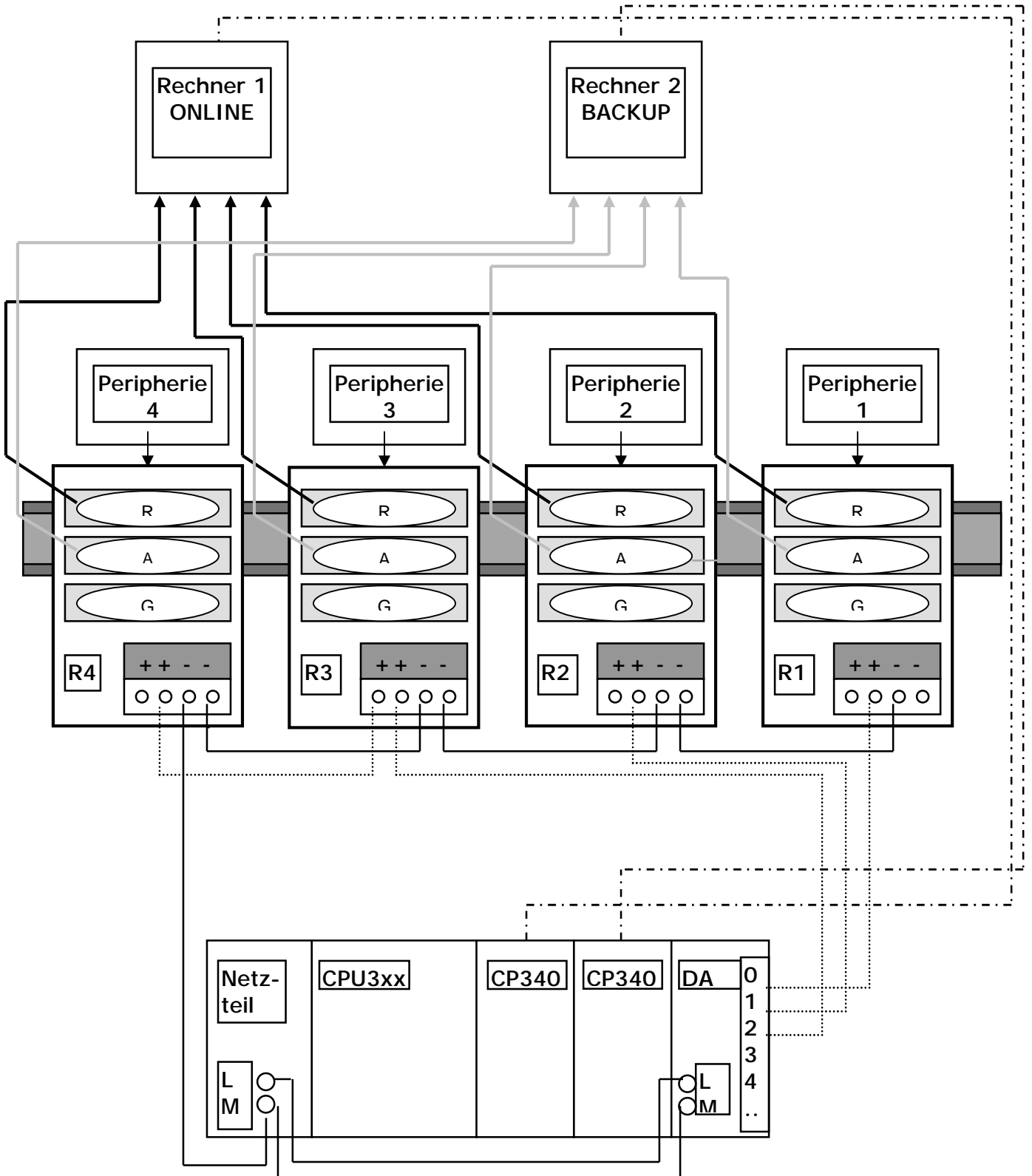
An die Plus-Klemme wird der Digitale 24V Ausgang der S7-Ausgangsbaugruppe angelegt.

An die Minus-Klemme müssen die 0V aus dem S7-Netzteil angeschlossen werden.

Die beiden Plus- bzw. die beiden Minus-Klemmen auf der Relaisbaugruppe sind intern gebrückt.

Signale können damit also ohne Doppelklemmung durchgeschleift werden.

Im Folgenden wurde eine Beispiel-Installation durchgeführt:

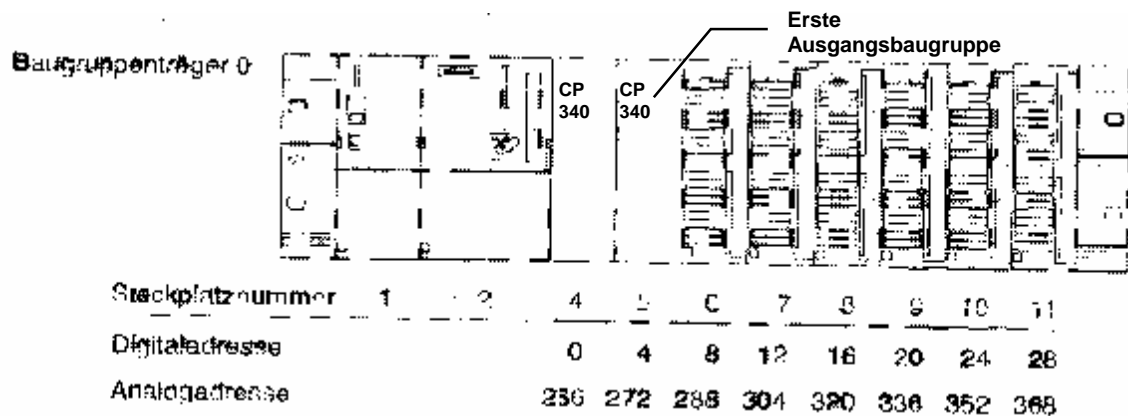


Ausgang 8.0 schaltet Relaisadapter R1, Ausgang 8.1 R2.
 Adapter R3 und R4 werden von Ausgang 8.2 gleichzeitig geschaltet.

6.4 Adressierung der einzelnen Schaltelemente der SCU

Die hier verwendete S7-300 Steuerung lässt nur eine steckplatz-orientierte Adressierung der Baugruppen und damit der Ausgänge zu.

Die im SCU-Monitor geforderte Adresse der Schaltelemente, ist also auf folgende Vereinbarung zurückzuführen.



Ab Steckplatz 4, kann eine Baugruppe an der S7 gesteckt werden.

Die ersten, dieser freien Steckplätze werden durch die Kommunikations-Baugruppen CP340 belegt, welche die serielle Kopplung mit den Rechnern übernehmen.

(In den meisten Fällen handelt es sich um ein Zwei-Rechnersystem. → Steckplatz Nr. 4 und 5)

Direkt dahinter liegen dann die digitalen Ausgangs-Baugruppen, die mit ihren Ausgangssignalen die Relais-Baugruppen ansteuern.

Bei einem Zwei-Rechnersystem also ab Steckplatz Nr. 6 → der erste ansprechbare Schalt-ausgang wäre dann **A 8.0** .

Diese Ausgangsadressen werden im SCU-Monitor beim Projektieren von Schaltgruppen gefordert.

Je nach verwendeter Ausgangsbaugruppe können bis zu max. 4 Ausgangsbyte (32 Ausgänge) vorhanden sein.

ACHTUNG: Werden kleinere Ausgangs-Baugruppen verwendet entstehen Lücken in der Adressierung.

Beispiel: Bei einem Zwei-Rechnersystem sollen 20 Relais-Baugruppen mit einer 16fach und einer 8fach Digital-Ausgangs-Baugruppe angesteuert werden.

Steckplatz 4 und 5 für die beiden CPs.

Steckplatz 6 für die 16 DA-Baugruppe → A 8.0 A 8.7 → A 9.0 A 9.7

Steckplatz 7 für die 8 DA-Baugruppe → A 12.0 A 12.3 → A 12.4 A 12.7 (Reserve)