



## VSBS Hydr-O-Safe

### **Konzept einer unabhängigen Spannungsüberwachung eines VSB Soft-Start-Gerätes zur Reduzierung eines Schützes bei Hydraulik-Aufzügen in Anlehnung an die Norm EN 81 Teil 1.**

---

#### ***Zusammenfassung***

Basierend auf der Norm EN 81 Teil 1 Paragraph 12.7.3 Abschnitt b) wird eine Konzeption vorgestellt, die den Energiefluss zum Motor nur noch mit einem Schütz, einem VSB Soft-Starter mit integrierter „VSB Hydr-O-Safe“ Spannungsüberwachung und der Aufzugssteuerung unterbricht.

Die „VSB Hydr-O-Safe“ Spannungsüberwachung wird als unabhängiger Teil in die VSB Hauptelektronik E-100-5 integriert. Das zur Spannungsüberwachung gehörende Relais „Supervision ok“ muss durch die Aufzugssteuerung zwingend bei jedem betriebsmässigen Halt kontrolliert werden. Das Relais detektiert den Zustand „VSB\_activ“ oder „VSB\_inactiv“.

Wird die Unterbrechung des Energieflusses durch die statischen Mittel (Halbleiter) nicht wirksam, muss die Aufzugssteuerung in ihrer Funktion als Überwachungseinrichtung das Schütz abfallen lassen und ein erneutes Anfahren des Aufzugs verhindern.

Hinweis:

Bei der Einbindung des VSB Hydr-O-Safe in die Aufzugssteuerung und den Motorkreis müssen die Anforderungen der EN 81-1 erfüllt werden.



## **Die Aufzugs-Normen**

### **EN 81 Teil 1 (elektronisch betriebene Aufzüge)**

Art. 12.7.3. Speisung und Steuerung von Drehstrom- oder Gleichstrommotoren mit statischen Mitteln. Eine der folgenden Massnahmen muss ergriffen sein:

- a) Der Energiefluss zum Motor wird durch zwei voneinander unabhängige Schütze unterbrochen. Wenn die Hauptschaltglieder eines der beiden Schütze beim Stillsetzen des Aufzuges nicht öffnen, muss spätestens beim nächsten Richtungswechsel ein erneutes Anfahren verhindert werden.
- b) Eine Schaltung bestehend aus
  1. einem Schütz, das den Energiefluss allpolig unterbricht. Die Spule des Schützes muss wenigstens vor jedem Richtungswechsel abgeschaltet werden. Wenn das Schütz nicht abfällt, muss ein erneutes Anfahren des Aufzuges verhindert sein.
  2. eine Steuereinrichtung, die den Energiefluss in den statischen Elementen unterbricht.
  3. eine Ueberwachungseinrichtung, die prüft, ob der Energiefluss bei jedem Anhalten des Aufzuges unterbrochen wird.

Wenn bei einem betriebsmässigen Halt die Unterbrechung des Energieflusses durch die statischen Mittel nicht wirksam wird, muss die Ueberwachungseinrichtung das Schütz abfallen lassen und ein erneutes Anfahren des Aufzuges verhindern.

Art. 12.4.2.3.1 Die Energiezufuhr muss durch mindestens 2 voneinander unabhängige elektrische Betriebsmittel unterbrochen werden. Dies können die gleichen Betriebsmittel sein, die auch die Energiezufuhr zum Triebwerk unterbrechen.

Öffnet beim Stillsetzen des Aufzuges eines der Betriebsmittel nicht, so muss ein erneutes Anfahren spätestens beim nächsten Richtungswechsel verhindert werden.

### **EN 81 Teil 2 (Hydraulik-Aufzüge)**

Die entsprechenden Absätze der EN 81 Teil 2 lauten - bedingt durch das zusätzliche Abschalten und Ueberwachen der Ventile - etwas anders.

Es ist aber nicht abzusehen, warum die Vorschriften der EN 81 Teil 1 nicht auch für Hydraulik-Aufzüge Anwendung finden können. Deshalb hat VSB Sawewa AG eine Ueberprüfung durch die TÜV NORD Anlagentechnik GmbH, Hannover veranlasst.



## **Die Ausführung des Konzeptes „VSb Hydr-O-Safe“ für Hydraulik-Aufzüge**

Das VSb Hydr-O-Safe-Konzept stützt sich im wesentlichen auf die in der EN 81 Teil 1 unter Paragraph 12.7.3 Abschnitt b) genannten Teile:

1. Einem Schütz mit Hilfskontakten
2. Den statischen Elementen (Halbleiter, bzw. Thyristoren)
3. Einer Steuereinrichtung zur Ansteuerung der statischen Elemente (VSb Soft-Starter)
4. Einer Spannungsüberwachung (VSb Hydr-O-Safe-Modul) zur Ueberprüfung des Energieflusses
5. Der Aufzugssteuerung zur Verhinderung des erneuten Anfahrens des Aufzugs.

### **Schnittstelle VSb Hydr-O-Safe-Modul**

a). zur Aufzugssteuerung

Relais „Supervision\_ok“. Das Relais (250V/8A) ist ein Wechselschalter mit folgenden Anschlüssen:

Pin 11 – 12 niederohmig ( VSb\_activ) = load is connected, or one or more Thyristors have leakage without load (Last ist verbunden oder einer oder mehrere Thyristoren lecken ohne Last).

Pin 12 – 13 niederohmig (VSb\_inactiv) = power on, no leakage and no load (Spannung ein, kein Lecken der Halbleiter und keine Last zugeschaltet)

Start/Stop-Befehl: (Gemäss Instruktionen „VSb Inbetriebnahme“) Das Start-Signal wird potentialfrei auf der VSb-Hauptelektronik erteilt. Schliessen der Pins 2 und 3 = Start, Oeffnen = Stop.

b). zum Motorkreis

Netz- und Motorenleiter sind gemäss Instruktionen „VSb Inbetriebnahme“ wiefolgt anzuschliessen:

Netzleiter an Klemmen L1, L2, und L3

Motorenleiter an die Ausgänge des VSb Soft-Starters bei den Klemmen U1, V1, W1 und U2, V2 und W2.

Der Anschluss der Thyristoren/statischen Elemente wird VSb-werkseitig vorgenommen. Sämtliche aktuellen Inbetriebnahmedetails können auch von unserer Homepage [www.vsb-sawewa.ch](http://www.vsb-sawewa.ch) heruntergeladen werden.



## **Die W3-Schaltung**

Das Konzept VSB Hydr-O-Safe möchte möglichst kompatibel zu bisherigen Lösungen mit zwei Schützen arbeiten. Es wird deshalb mit einer sog. W3-Schaltung (6 Leiter zum Motor) gearbeitet.

Einer der beiden in die Wicklungen des Motors verlegten Schützen wird durch den VSB Soft-Starter und die Spannungsüberwachung VSB Hydr-O-Safe ersetzt.

## **Das Schütz**

Die Ansteuerung des einzigen Schütz erfolgt über die Aufzugssteuerung (wie bisher).

Die Spule des Schütz wird wenigstens vor jedem Richtungswechsel abgeschaltet. Die Überwachung der Abschaltung erfolgt über den Hilfskontakt und zusätzlich über das Modul VSB Hydr-O-Safe. Im Gegensatz zu der bisherigen 2-Schütz-Lösung wird dadurch eine erhöhte Sicherheit gewährt.

## **Die statischen Elemente und die Steuereinrichtung**

Nebst dem obgenannten Schütz wird ein VSB Soft-Startgerät (VSB Hydr-O-Start/VSB Soft-Switch) mit einer Hauptelektronik E-100-5 eingesetzt. Dieses Sanftanlaufgerät regelt als Steuereinrichtung den Energiefluss mit Halbleiter-Elementen, vorzugsweise Thyristoren oder IGBT. Diese Halbleiter werden als „statische Elemente“ bezeichnet. Die VSB-Steuereinrichtung und die statischen Elemente werden in dieser Funktion schon seit Jahren erfolgreich eingesetzt.



## Die Spannungsüberwachung „VSB Hydr-O-Safe“

Die Spannungsüberwachung erfolgt über einen vom Mikroprozessor des VSB Soft-Start-Gerätes unabhängigen Teils der Hauptelektronik E-100-5.

Die auf der „VSB Hydr-O-Safe“- Elektronik ausgeführte Schaltung bildet eine Brücke mit dem sog. Snubber-Network der VSB Hauptelektronik E-100-5 (Thyristorschutz). Pro Phase besteht jeweils ein Snubber-Network. Sobald das Gleichgewicht zwischen Netz- und Motorenleiter gebrochen wird (Differenz > 50V), ergibt sich ein Strom im AC-Optokuppler der VSB Hydr-O-Safe-Elektronik und das Relais „Supervision\_ok“ wird aktiviert. Das Relais „Supervision\_ok“ arbeitet als Wechselschalter und kann somit die Signale „VSB\_activ“ (load is connected, or one or more Thyristors have leakage without load) oder VSB\_inactive“ (power on, no leakage and no load) weiterleiten.

Dieses Relais arbeitet ähnlich, wie die Hilfskontakte eines Schütz.

Die VSB Hydr-O-Safe-Elektronik detektiert folgende Zustände (VSB aktiv):

- Normale Last
- Mindestens einer der 6 Thyristoren, resp. Halbleiter leckt
- Das Schütz „SH“ klebt

Durch die zwingende Ueberwachung des Relais „Supervision\_ok“ der VSB Hydr-O-Safe-Elektronik wird auch die Funktion des einzigen Schütz kontrolliert. Halbleiter-Ausfälle können sofort festgestellt werden. Der Motorschutz reagiert in der Regel zu spät. Es ergibt sich eine grössere Betriebssicherheit.

Für Inbetriebnahme- und Servicearbeiten am Aufzug ist auf der Elektronik des VSB Hydr-O-Safe-Moduls eine TASTE für eine Testauslösung angebracht. Mit dieser Taste kann die korrekte Funktion der VSB Hydr-O-Safe Spannungsüberwachung überprüft werden.

Ein Tip-Betrieb für Servicearbeiten und Kontrollen ist wie bisher möglich.



## Die Aufzugssteuerung

Es ist Usanz, die Funktion der bisher zwei Schützen mit Hilfskontakten über die Aufzugssteuerung nach jeder Fahrt zu überprüfen.

Beim VSB Hydr-O-Safe-Konzept ist zwingend vorgesehen, vor jeder Fahrt, bzw. bei jedem Halt, die Funktion des Relais „Supervision\_ok“ wie ein Hilfskontakt zu überprüfen. Diese Kontrolle erfolgt über die Aufzugssteuerung, die somit (wie vorher bei den Hilfskontakten des Schütz) eine erneutes Anfahren des Aufzuges verhindern muss.

Wenn bei einem betriebsmässigen Halt die Unterbrechung des Energieflusses durch die statischen Mittel (Halbleiter) nicht wirksam wird, muss die Aufzugssteuerung als Ueberwachungseinrichtung das Schütz abfallen lassen und ein erneutes Anfahren des Aufzuges verhindern.

### ***Inbetriebnahme der Spannungsüberwachung „VSB Hydr-O-Safe“***

Der VSB Soft-Starter (VSB Hydr-O-Start oder VSB Soft-Switch) wird gemäss eigener Inbetriebnahmeanleitung angeschlossen.

Die Aufzugssteuerung kann beispielsweise entsprechend der beiliegenden Dokumentation „Motor control task“ programmiert werden. Zwingend ist, dass das Relais „Supervision\_ok“ der „VSB Hydr-O-Start“ Spannungsüberwachung vor jeder Fahrt bezüglich der Signale „VSB\_activ“ und „VSB\_inactiv“ überprüft wird (Dynamische Fehler-Erkennung). Die Ueberprüfung der Relais „Phase\_ok“ und „Top of Ramp“ sind nicht vorgeschrieben, aber empfohlen.

Das auf der Hauptelektronik E-100-5 des VSB Soft-Starters vorhandene Relais „Supervision\_ok“ wird mit der Aufzugssteuerung verbunden. Die Pins sind mit 11,12 und 13 angeschrieben. Das Relais (250V/8A) schliesst zwischen 11 und 12 (VSB\_activ) wenn Spannung anliegt und der Spannungstest positiv verlief. Ist das Test-Resultat negativ oder der VSB Soft-Starter ausgeschaltet schliesst die Verbindung 12 und 13 (VSB\_inactiv).



Anschliessend wird nachfolgender Test ausgeführt:

1. Soft-Starter unter Spannung setzen, ohne den Startbefehl zu erteilen. LED Nr. 1 „grün“ leuchtet.
2. Drücken des Test-Knopfs „Supervision“ der „VSb Hydr-O-Safe“ – Spannungsüberwachung auf der Hauptelektronik E-100-5 des VSb Soft-Starters.

In der Folge testet die „VSb Hydr-O-Safe“ – Spannungsüberwachung sämtliche drei Phasen und zeigt dies wie folgt an:

3 x kurzes aufleuchten LED Nr. 3 „rot“ und LED Nr. 6 „gelb“  
1 x kurzes aufleuchten der LED Nr. 4 „gelb“ = Test beendet.

Verläuft der Test gemäss diesen Vorgaben, ist die Spannungsüberwachung einsatzbereit. Bei diesem Test ist die Last nicht zugeschaltet.

Schlussendlich wird eine Testfahrt gemäss Beschreibung „Motor control task“ ausgeführt und überprüft, ob die Signale entsprechend detektiert wurden.

#### **Wichtiger Hinweis:**

**Nach EN 81-1, Kap. 12.7.4 darf ein Fehler in der Steuer- und Überwachungseinrichtung nicht zu einem gefährlichen Zustand führen (siehe Kap. 14.1.1.) Das Ausgangssignal „Supervision ok“ der VSb Hydr-O-Safe wird durch die Aufzugssteuerung weiterverarbeitet, die einen Teil der Überwachungseinrichtung gemäss der Struktur Kap 12.7.3.b) der EN81-1 darstellt. Bei der Einbindung in die Aufzugssteuerung ist zu beachten, dass die Anforderungen nach Kap. 14.1.1. der EN 81-1 zu erfüllen sind.**

---

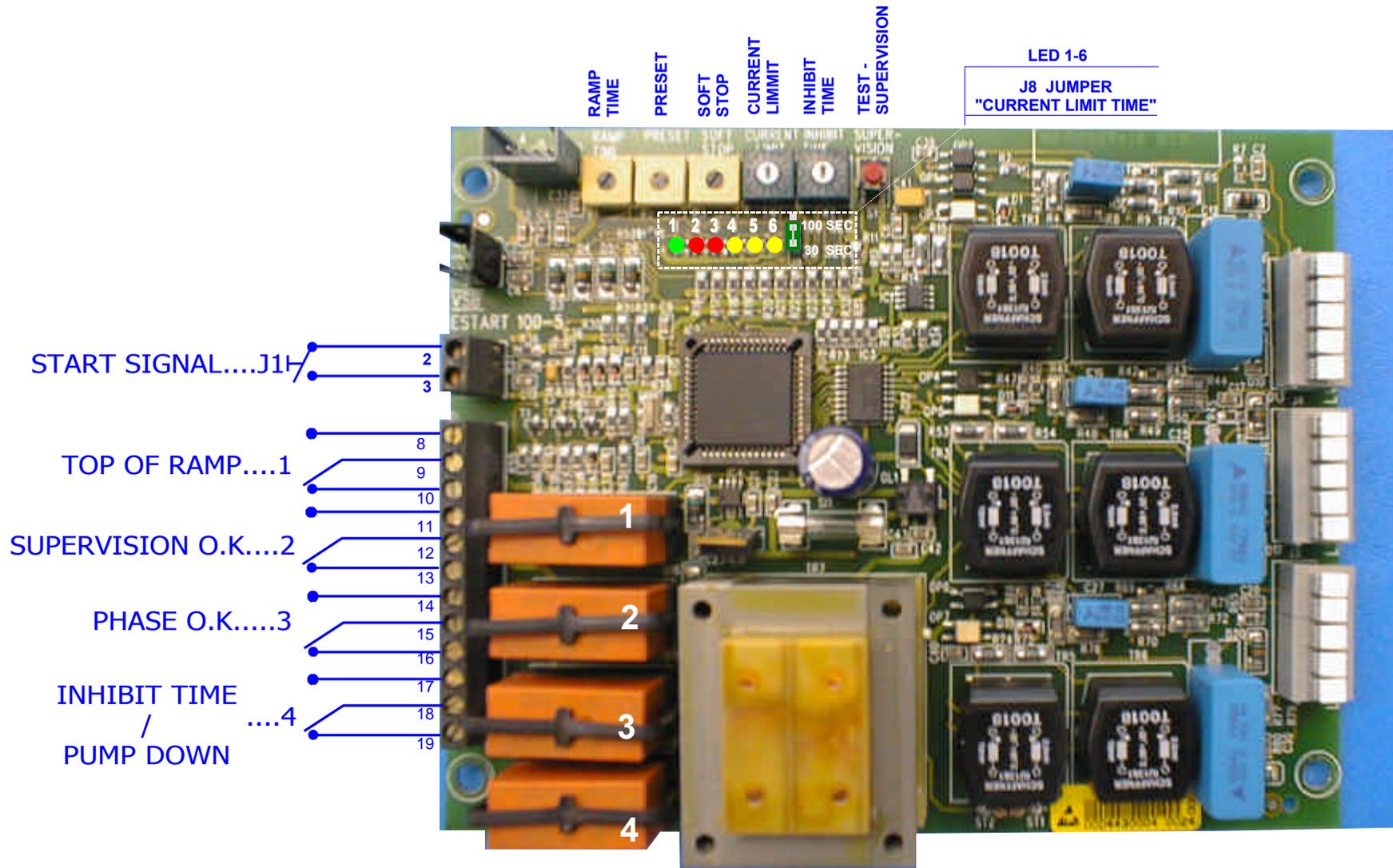
Beilagen:

Motor control task (Beispiel) / 3 Seiten

Schematics Elevator Drive/VSb Soft-Starter / 1 Seite

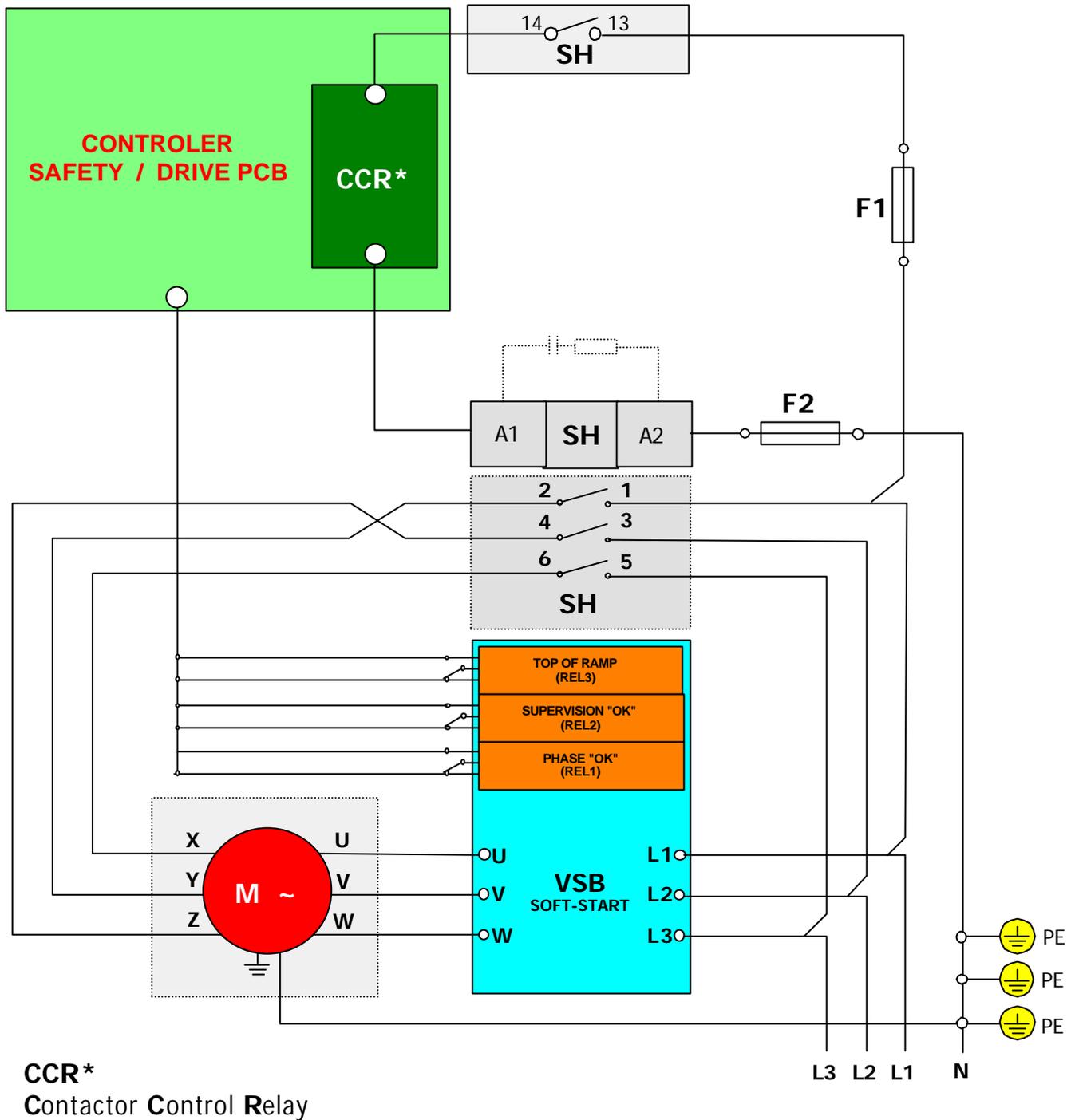
Bild Hauptelektronik E-100-5 mit Test-Taste und Relais “Supervision\_ok” / 1 Seite

---



**MAIN PCB E-START 100-5 CONNECTIONS & ADJUSTMENTS**







## **VSb Hydr-O-Start/Soft-Switch Main-Electronic E-100-5**

### **Motor control task (proposal)**

#### **1.2.1 Start commands**

The motor task starts the motor start sequence on event "START\_Normal" or "START\_Relevel" from the Travel Monitoring Task.

#### **1.2.2 Before start**

Before start the following signals are checked:

- phase control
- (safety circuit)
- motor contactor in inactive position / "SH\_inactive"
- thyristor inactive / "VSB\_inactive"
- (Thermo contact in the oil)
- (Thermistors in the motor)
- (overload pressure sensor, if "START\_NORMAL")
- (minimal pressure sensor; if last travel was interrupted by the minimal pressure sensor)

(\*) = Not part of the VSb-Starting procedure.

#### **1.2.3 Start**

If the checks in 1.2.2 are OK, the contactor control relay CCR is activated. Otherwise, the motor start is interrupted after 1s and the fault is reported. Relay CCR activates the motor contactor SH. The task waits maximum 1s for the signal "SH-active".

During this time other signals (f.e. thermo contact in the oil, thermistors etc.) except "VSB\_inactive" are checked.

If stop or "Emergency\_stop" is received from Travel\_Monitoring, continue at 1.2.10. If any fault is found in the checks or if the maximum time is exceeded, the motor start is interrupted and the fault is reported.

#### **1.2.4 Wait SH switch time**

The task waits the switch time 50 ms for opening of NC contact until closing of NO contact of SH. During this time the signals in 1.2.3 are checked, except that "SH\_active" is checked instead of "SH\_inactive". If any fault is found in the checks, the motor start is interrupted and the fault is reported (continue at 1.2.8 or 1.2.10).



### **1.2.5 Activate VSB**

When the switch time in 1.2.4 is out, the thyristors on VSB are activated. The task waits maximum 1s for the signal "VSB\_active". During this time the signals in 1.2.4 are checked.

If any fault is found in the checks, the motor start is interrupted and the fault is reported. The signal to SH via CCR is cut first and after that the signal to VSB (continue at 1.2.8 or 1.2.10).

### **1.2.6 Wait VSB ramp time**

The task waits the VSB ramp time of approx. 0,5s. During this time the signals in 1.2.5 are checked, except that "VSB\_Active" is checked instead of "VSB\_inactive".

If any fault is found in the checks, the motor start is interrupted and the fault is reported. The signal to SH via CCR is cut first and after that the signal to VSB (continue 1.2.8 or 1.2.10).

If no fault is found, "START\_ok" is reported.

### **1.2.7 Motor running**

Now the motor start is finished and the motor is running. During this state the signals in 1.2.6 are checked, and also the maximum "RUN\_TIME" (60s + 3s/floor distance).

If travel\_monitoring sends "STOP" (continue at 1.2.10)

If any internal fault is discovered, the fault is reported. And if "STOP" is not received within 1s (continue at 1.2.8).

### **1.2.8 Internal emergency stop (wait for SH\_inactive)**

If any internal fault is discovered, the signal to SH is cut via CCR.

The signal "SH\_inactive" is waited for during 0,3s. If "STOP" or "EMERGENCY\_STOP" is received from Travel Monitoring during this time, the situation is an external "Emergency\_stop" (continue at 1.2.11).

### **1.2.9 Internal emergency stop (wait for VSB\_inactive)**

If any internal fault is discovered, the signal to VSB is cut. The signal "VSB\_inactive" is waited for during 0,1s. If "STOP" or "EMERGENCY\_STOP" is received from Travel Monitoring during this time, the situation is an external "Emergency\_stop" (continue at 1.2.10).



### 1.2.10 External stop (wait for SH\_inactive)

If “STOP” or “EMERGENCY\_STOP” is received from Travel monitoring, the signal to CCR is cut and if “SH\_inactive” didn’t come within 0,3 s, this is reported and the motor sequence is finished. Any further movement of the lift shall be prevented.

### 1.2.11 External stop (wait for VSB\_inactive)

The signal to the VSB Soft-Starter is cut and “VSB\_inactive” is waited for during 0,1s. If “VSB\_inactive” didn’t come within the time this is reported and any further movement of the lift shall be prevented, otherwise “STOP\_ok” is reported and the motor sequence is finished.

---

The following signals/relays are to be found on the VSB E-Start 100-5 main electronic of the **VSB Hydr-O-Start/VSB Soft-Switch**:

“Supervision\_ok” (Relay)  
= “VSB\_activ” (Pin 11+12) and “VSB\_inactiv” (Pin 12+13)

“Phase\_ok” (Relay)  
= phase control (phase ok = Pin 14+15, phase test negativ = Pin 15+16)

“Top of Ramp” (Relay)  
= indicates that the start process of the VSB Soft-Starter is finished or advanced enough to start the elevator/load.  
(top of ramp reached = Pin 8+9, running up/Soft-Start switched off = Pin 9+10)



## Konformitätsaussage zur Baumusterprüfung

Registrier-Nr.: 08/208/AEB-PM21290

- (1) **Produkt, Typ:** VSB Soft-Starter E-100-5  
mit integrierter VSB-Hydr-O-Safe
- (2) **Hersteller:** VSB Sawewa AG  
Oberwolfhauserstr. 8  
CH – 8633 Wolfhausen
- (3) **Bescheinigungsinhaber:** Siehe Hersteller
- (4) **Auftragsdatum:** 21.07.1999
- (5) **EG-Richtlinie:** Aufzugsrichtlinie 95/16/EG
- (6) **Prüflaboratorium:** TÜV Nord Anlagentechnik GmbH  
Test Laboratory Safety of Technical Systems
- (7) **Nummer und Datum des  
Prüfberichts:** 00/PM21290 vom 09.11.00
- (8) **Ausstellungsdatum:** 09.11.00
- (9) **Beigefügte Dokumente:** keine
- (10) **Zusätzliche Information:** keine
- Prüfergebnis:** Das sicherheitsrelevante Konzept der Leiterkarte ent-  
spricht den Prüfgrundlagen. Diese Konformitätsaus-  
sage dient als Grundlage für die Konformitätserklärung  
des Herstellers.

TÜV CERT-Zertifizierungsstelle  
für Maschinen, Aufzugs- und Fördertechnik  
des TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.

DAR-Reg.-Nr.: ZLS-ZE-196/98  
Kenn-Nr. der benannten Stelle: 0032

Der Leiter der  
Zertifizierungsstelle

Rosin

Bitte beachten Sie auch die umseitigen Hinweise



Seite 1 von 2