

<b>EINGANG</b>			
25. NOV. 1998			



Fachauschuß Elektrotechnik  
**Prüf- und Zertifizierungsstelle**  
 im BG-PRÜFZERT

Hauptverband der  
 gewerblichen  
 Berufsgenossenschaften

Europäisch notifizierte Stelle  
 Kenn-Nummer 0340

Prüf- und Zertifizierungsstelle beim Fachauschuß Elektrotechnik,  
 Postfach 51 05 80, 50941 Köln

**Seidel Servo Drives GmbH**  
 z. H. Herrn Hoyer  
 Postfach 34 01 61  
  
 40440 Düsseldorf

Ihre Zeichen/Ihre Nachricht vom  
 Hoyer 9.11.98

Unser Zeichen (bitte stets angeben)  
 UB.550.00/229

Bearbeiter  
 Pl/br

(02 21) 37 78-<sup>357</sup>

Datum  
 23.11.1998

Konzeptbeurteilung "Schutz vor unerwartetem Anlauf"  
 hier: Servoverstärker  
 Typ: ServoStar 600; Option AS

### Prüfbericht I

Sehr geehrter Herr Hoyer,

in Anlehnung an Abschnitt 6.0 der Prüf- und Zertifizierungsordnung der Prüf- und Zertifizierungsstellen im BG-PRÜFZERT (ZH1/419) wurde in der 47. Kalenderwoche 1998 das Konzept Ihrer Option "AS" für die Servoverstärker Typ ServoStar 600 zum Schutz vor unerwartetem Anlauf geprüft.

Grundlage der Überprüfung bildet die Europanormen:

EN 60204 Teil 1	"Elektrische Ausrüstung von Maschinen"	(11.98)
DIN EN 954-1	"Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen"	(03.97)

Die Überprüfung des Schutzkonzeptes hatte folgendes Ergebnis:

- 1.0 Technische Unterlagen**
- 2.0 Baumusterprüfung**
- 3.0 Funktionen**
- 4.0 Bewertung**
- 5.0 Allgemeine Hinweise**



Hausadresse:  
 Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik

Gustav-Heinemann-Ufer 130  
 50968 Köln

Tel. (02 21) 37 78-0  
 Fax (02 21) 37 78-3 66

Schreiben vom 23.11.1998 an Seidel Servo Drives GmbH, 40440 Düsseldorf, Az.: UB.550.00 PI/br

## 1.0 Technische Unterlagen

Technische Unterlagen liegen der Prüfstelle in Form von:

- Schaltbilder DF III  
Zeichnungs-Nr. E.3.031.1/1  
Version 1.01 vom 14.09.1997
- Technische Beschreibung der Option AS Nr. 90184 von 06.98

und ihrer Funktionsbeschreibung vom 22.10.1998 vor.

## 2.0 Baumusterprüfung

Die Überprüfung der Verhinderung des unerwarteten Anlaufs erfolgte auf Grundlage der unter 1.0 aufgeführten technischen Unterlagen.

## 3.0 Funktionen

### 3.1 Funktionsbeschreibung

Der digitale Servoverstärker Typ ServoStar 600 dient zur Ansteuerung von Synchronmotoren bei einer Nenn-Anschlußleistung von bis zu 13,9 kVA. Durch die Option AS wird der Servoverstärker zusätzlich mit einem zwangsgeführten Relais Typ **KACO ROS 24 310 V 701** ausgerüstet, welches über drei Schließer und einen zu den Schließern zwangsgeführten Öffner verfügt. Dieses Relais ist hierbei so in die Elektronik des Servoverstärkers eingebunden, daß sein zu den Schließern zwangsgeführter Öffner die Spannungsversorgung der Treiberstufen für die Endstufen unterbricht, falls mindestens einer der Schließer geschlossen sein sollte. Die Erregerwicklung und ein Schließerkreis dieses Relais sind nach Außen geführt. Der Schließerkreis wird genutzt, um die Verriegelungseinrichtung einer Schutzeinrichtung, welche zu dem jeweiligen Antrieb gehört, zu überbrücken. Die Aktivierung dieses Relais erfolgt über eine extern anzulegende Spannung von 24 V DC. Hierdurch wird es möglich, ohne Abtrennung der Netzspannungsversorgung, einen unerwarteten Anlauf des Antriebes zu verhindern, solange die Schutzeinrichtungen geöffnet und das Relais bestromt ist.

### 3.2 Beschreibung der sicherheitsrelevanten Funktionen

Die sicherheitsrelevante Funktion der Option AS des Servoantriebes, Typ ServoStar 600 ist:

Verhinderung eines unerwarteten Anlaufs bei geschlossenem Stromfad KS 01/KS 02.

Anmerkung: Der Strompfad KS 01/KS 02 kann durch Anlegen des Relais an 24 V DC geschlossen werden.

Schreiben vom 23.11.1998 an Seidel Servo Drives GmbH, 40440 Düsseldorf, Az.: UB.550.00 PI/br

3.3 Überprüfung der sicherheitsrelevanten Funktionen hinsichtlich des Verhaltens im Fehlerfall.

Für die Betrachtung des Verhaltens im Fehlerfall wird zugrunde gelegt, daß die Option AS in den Steuerstromkreis der übergeordneten Steuerung (Verriegelungseinrichtungen, Not-Aus-Stromkreis, Hauptschütz) entsprechend des Schaltbildes II.5.2.2 der technischen Beschreibung vom 06.98 eingebunden ist. Hierbei wird vorausgesetzt, daß die Verriegelungseinrichtung (z. B. zwangsöffnender Schalter mit Personenschutzfunktion) durch den Ausgang KS 01/KS 02 überbrückt werden kann und somit beim Öffnen der Schutzeinrichtung das Hauptschütz nicht abfällt.

Fehlerannahme: Das zwangsgeführte Relais (K6) zieht nicht an.

Die Treiberstufen des Servoverstärkers bleiben aktiviert. Eine unerwartete Bewegung des Antriebes kann erfolgen, ein Öffnen der Schutzeinrichtung führt jedoch zum Ausschalten des Hauptschützes.

Fehlerannahme: Relais K6 fällt nicht ab.

Die Treiberstufen des Servoverstärkers sind ausgeschaltet.

Es kann keine Bewegung des Antriebes erfolgen. Auch bei Öffnen der Schutzeinrichtung bleibt das Hauptschütz eingeschaltet, da jedoch die Spannungsversorgung der Treiberstufe unterbrochen ist, kann keine Bewegung des Antriebes erfolgen.

Fehlerannahme: Öffnerstromkreis des Relais K6 und Schließerstromkreis zur Überbrückung der Verriegelungseinrichtung sind gleichzeitig geschlossen.

Aufgrund der Zwangsführung des verwendeten Relais und somit strengen Antivalenz zwischen Schließer und Öffner wird dieser Fehler ausgeschlossen.

Fehlerannahme: Versorgung der Treiberstufe durch Fremdspannung

Die Treiberstufe ist durch Optokoppler von der vorge-schalteten elektronischen Steuerung galvanisch getrennt, hierdurch ist sichergestellt, daß (unter Umgehung des Öffnerkontaktes des Relais K6) keine Versorgungsspannung ausreichender Energie an die Treiberstufen gelangen kann.

Schreiben vom 23.11.1998 an Seidel Servo Drives GmbH, 40440 Düsseldorf, Az.: UB.550.00 Pl/br

Fehlerannahme: Kurzschluß im IGBT-Modul bei ausgeschalteter Treiberspannung

Ein einzelner Kurzschluß im IGBT-Modul führt zu keiner Antriebsbewegung. Treten innerhalb des Moduls mehrere Kurzschlüsse gleichzeitig auf, so könnte dies zu einer kurzen, ruckartigen Bewegung des Antriebes bei ausgeschalteter Treiberspannung führen. Dieser Kurzschluß in einer 6-poligen Brückenschaltung führt üblicherweise in kürzester Zeit zum Ansprechen der vorgeschalteten Überstromschutzorgane oder sofortigen Zerstörung des IGBT-Moduls, so daß nicht mit einer nachfolgenden Bewegung des Antriebes zu rechnen ist.

Fehlerannahme: Nichtabfall des Netzschützes K1

Ein Nichtabfall des Netzschützes K1 der in Abschnitt II.5.2.2 beschriebenen Schaltung führt dazu, daß auch bei geöffneter Schutzeinrichtung und nicht gesperrten Antrieben jederzeit mit einem Anlauf der Antriebe zu rechnen ist. Je nach erforderlicher Steuerungskategorie (siehe hierzu DIN EN 954-1) ist es erforderlich, das Hauptschütz zu verdoppeln und die beiden Schütze mit geeigneten Überwachungseinrichtungen zu versehen, bzw. eine geeignete Relais-Sicherheitskombination zu verwenden.

Fehlerannahme: Nichtöffnen der Verriegelungseinrichtungen S 1 und S 2

Falls es sich bei den Schaltern S 1 und S 2 um zwangsöffnende Schalter mit Personenschutzfunktion handelt, braucht ein Nichtöffnen bei Öffnen der Schutzeinrichtung nicht unterstellt zu werden.

#### 4.0 Bewertung

Die Verhinderung des unerwarteten Anlaufes bei geöffneter Schutzeinrichtung erfolgt mit:

Kategorie 1 DIN EN 954-1

falls ein einzelnes ausreichend dimensioniertes Netzschütz (Hauptschütz) verwendet wird.

Kategorie 3 DIN EN 954-1

falls zwei Netzschütze mit geeigneter Überwachung oder eine Relais-Sicherheitskombination als Hauptschütz verwendet werden.

Schreiben vom 23.11.1998 an Seidel Servo Drives GmbH, 40440 Düsseldorf, Az.: UB.550.00 PI/br

**5.0 Allgemeine Hinweise**

- 5.1 Die vorliegende Konzeptbeurteilung bezieht sich nur auf die unter 1.0 und 2.0 aufgeführten Geräte und technischen Unterlagen.
- 5.2 Der Prüfbericht umfaßt 5 Seiten und darf nur in vollem Wortlaut wiedergegeben werden.

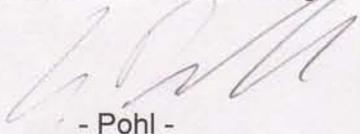
Sollten zum Prüfbericht noch Fragen auftreten, so stehen wir Ihnen auch fernmündlich unter der Rufnummer:

0221/3778 - 357

zur Verfügung.

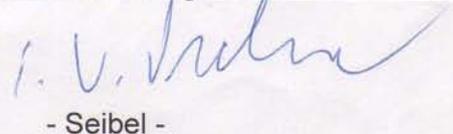
Mit freundlichen Grüßen  
Im Auftrag

Der verantwortliche Prüflingenieur



- Pohl -

Der leitende Prüflingenieur



- Seibel -