

# Systembeschreibung

## SVO 690

einfach gepumpter optischer Breitbandverstärker



**Inhaltsverzeichnis**

<b>1 DOKUMENT UND ÄNDERUNGSSTÄNDE</b>	<b>3</b>
<b>2 EINLEITUNG</b>	<b>4</b>
<b>3 TECHNISCHE BESCHREIBUNG</b>	<b>4</b>
<b>3.1 Allgemein</b>	<b>4</b>
<b>3.2 Funktionsbeschreibung</b>	<b>4</b>
<b>3.3 Blockschaltbild</b>	<b>5</b>
<b>4 TECHNISCHE DATEN</b>	<b>6</b>
<b>4.1 Frontansicht</b>	<b>6</b>
<b>4.2 Systemdaten</b>	<b>7</b>
<b>4.3 optische Schnittstellen</b>	<b>7</b>
4.3.1 Optische Eingangsschnittstelle	7
4.3.2 Optische Ausgangsschnittstelle	7
<b>4.4 Elektrische Schnittstellen</b>	<b>8</b>
4.4.1 Spannungsversorgung	8
4.4.2 Belegung Rückwand Sub-D Stecker	8
<b>4.5 Leuchtanzeigen und Alarme</b>	<b>8</b>

# SVO 690

*Optische versterker 1550 nm*



## 1 Dokument und Änderungsstände

Dokument:

DSD-NBTG-04/9137

Systembeschreibung SVO 690/KR

Änderungsstand	Datum	Bearbeiter	Bemerkungen
00	10.08.96	Pütz	Dokument erstellt
01	24.03.97	Pütz	Sub-D Belegung

## **2 Einleitung**

Neue CATV Verteildienste erfordern einen möglichst hohen Aufteilmfaktor um möglichst viele Teilnehmer zu erreichen. Um die für diese Aufteilung erforderliche Leistung zur Verfügung zu stellen sind optische Faserverstärker mit hoher Ausgangsleistung (typ. +13dBm) und möglichst vielen Ausgängen (vier bis acht) erforderlich.

Verbindungsleitungen in solchen Systemen erfordern optische Faserverstärker mit hoher Leistung (typ. +16dBm). Diese besitzen dann ein bis zwei Ausgänge.

Da optische Faserverstärker auf rein optischer Ebene die Signale verstärken ist es vollkommen gleichgültig welche Art von Signalen oder Modulationverfahren (analog oder digital) verwendet werden. Der Faserverstärker ist somit der ideale Verstärker für transparente Übertragungssysteme.

## **3 Technische Beschreibung**

### **3.1 Allgemein**

Der SVO 690 ist ein einfach gepumpter optischer Breitbandverstärker. Er besteht aus einem Gehäuse, das einer Breite von drei Standard BK-Modulen entspricht. Das Gehäuse beinhaltet im wesentlichen vier Funktionsgruppen: Laserdiode, Fasermodul, Regelungselektronik und Stromversorgung.

Das Blockschaltbild des optischen Faserverstärkers ist in Abschnitt 3.3 dargestellt.

Zentrales Element des SVO 690 ist die Erbium-dotierte Glasfaser im Fasermodul. In diese Faser wird über einen Wellenlängenmultiplexer, Gleichlicht einer kürzeren Wellenlänge, als der Signalwellenlänge eingespeist. Das Pumplicht wird von den Erbiumatomen absorbiert und die Elektronen hierdurch in höhere Energieniveaus gehoben.

Tritt nun zusätzliches Licht mit einer Wellenlänge von 1545 nm bis 1555 nm in die Erbium-dotierte Faser ein, setzt eine stimulierte Emission von Lichtquanten ein, das Licht wird entlang der Faser verstärkt. Die Verstärkung ist direkt von der Anzahl der Elektronen im angeregten Energieniveau, dh. der Pumpleistung, abhängig.

### **3.2 Funktionsbeschreibung**

Die erste Stufe nach dem optischen Eingang des Faserverstärkers ist Koppler 1. Hier erfolgt die Überwachung des Eingangssignals. Die Detektion des optischen Eingangssignals erfolgt mit einer Photodiode. Der nachfolgende Isolator verhindert eventuell auftretende Reflexionen und das Auftreten von Pumplicht in der Eingangsfaser. Anschließend wird das optische Nutzsignal über einen Wellenlängenmultiplexer (WDM 1) der Erbium-dotierten Glasfaser zugeführt.

Über den genannten WDM 1 wird die optische Pumpleistung des Festkörper-Pumplasers eingespeist. Die Überwachung der Laserleistung erfolgt mit einer weiteren Photodiode.

Der nachfolgende Isolator sorgt für eine Unterdrückung der eventuell auftretenden Reflexionen.

Koppler 4 mit der angeschlossenen Photodiode sorgt über eine Regelelektronik und Mikrocontroller für die konstante Ausgangsleistung des Faserverstärkers. Die Photodiode dient ebenfalls zur Überwachung der optischen Ausgangsleistung.

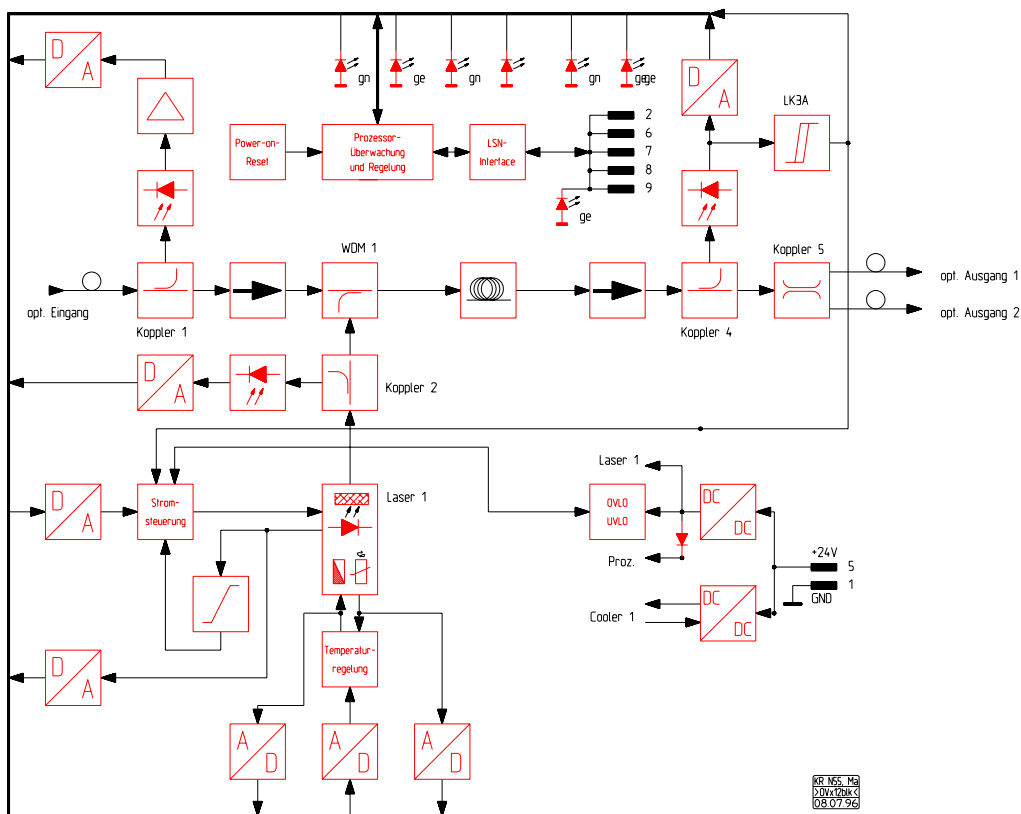
Koppler 5 teilt die optische Leistung auf zwei Ausgänge auf.

Zur Temperaturregelung des Pump lasers steht ein spannungsgesteuerter DC/DC Wandler zur Verfügung. Die Regelelektronik, Umschalt MOS-FET Brücke (heizen/kühlen) sind auf einer zentralen Leiterkarte aufgebaut. Der Arbeitsstrom des Peltierelementes wird mit einem Mikrocontroller überwacht.

Die Spannungsversorgung für den Laser übernimmt ein weiterer DC/DC Wandler. Die Arbeitspunktüberwachung des Lasers erfolgt ebenfalls durch den Mikrocontroller.

Die Auswertung der Überwachungssignale und anschließende Anzeige durch farbige LEDs an der Frontseite des Gerätes, übernimmt der Mikrocontroller.

### 3.3 Blockschaltbild

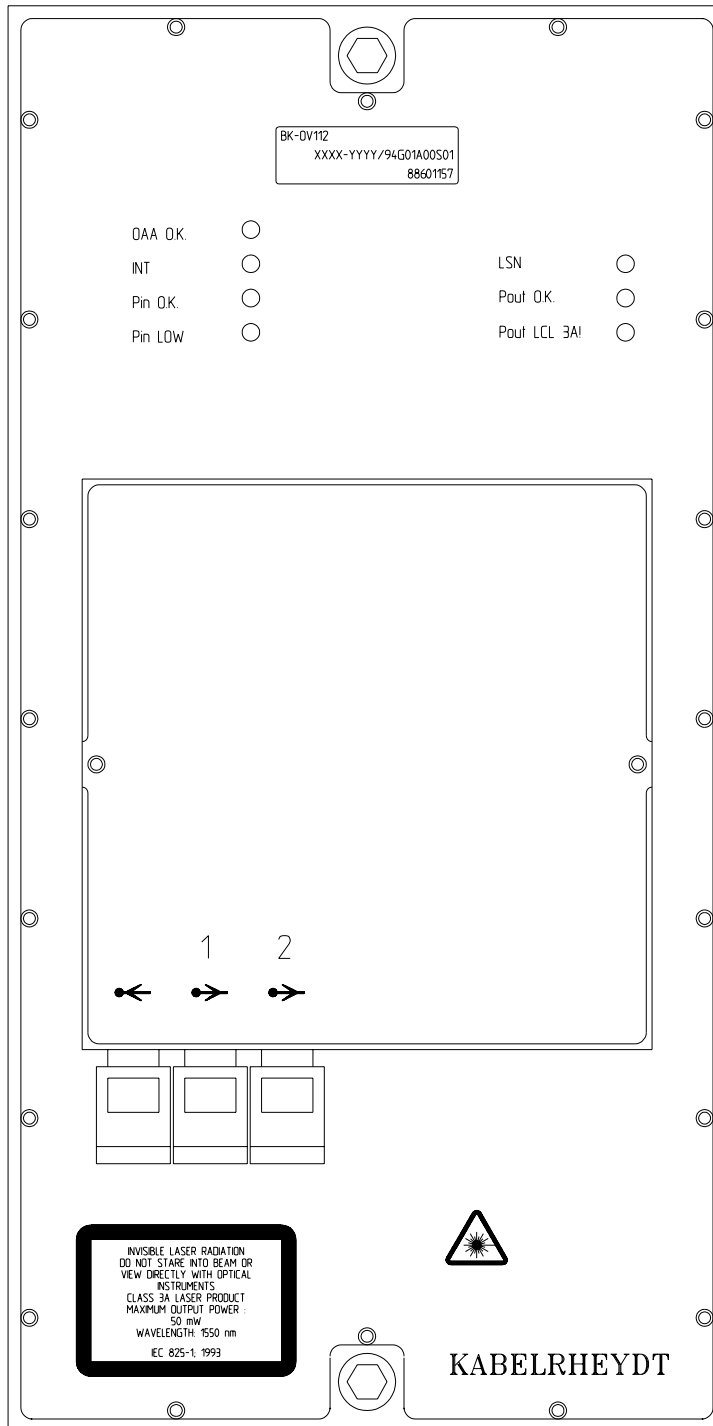


# SVO 690

Optische versterker 1550 nm

## 4 Technische Daten

### 4.1 Frontansicht



## 4.2 Systemdaten

<i>Parameter</i>	<i>min.</i>	<i>typ.</i>	<i>max.</i>	<i>Einheit</i>
optische Bandbreite	1549	1554	1559	nm
Rauschzahl (Pin=0dBm) <sup>1)</sup>		5.0	6.5	dB
Intermodulation <sup>2)</sup>		-80	-73	dBc
Intermodulation <sup>2)</sup>			-83	dBc

<sup>1)</sup> Die Rauschzahl ist abhängig von der optischen Eingangsleistung

<sup>2)</sup> Messbedingung: Kanalbelegung BK-600 der DBP-T, OMI = 5%

## 4.3 optische Schnittstellen

### 4.3.1 Optische Eingangsschnittstelle

<i>Parameter</i>	<i>min.</i>	<i>typ.</i>	<i>max.</i>	<i>Einheit</i>
optische Eingangsleistung	-4		+13	dBm
optische Eingangsleistung mit Pumpstrombegrenzung	-10		-4.5	dBm
optische Rückflußdämpfung <sup>1)</sup>	50			dB

<sup>1)</sup> Zum Einsatz kommt ein beliebiger optischer High Return Loss Stecker

### 4.3.2 Optische Ausgangsschnittstelle

<i>Parameter</i>	<i>min.</i>	<i>typ.</i>	<i>max.</i>	<i>Einheit</i>
Anzahl der optischen Ausgänge		2		
optische Ausgangsleistung pro Ausgang <sup>1)</sup>	15.5	16.0	16.3	dBm
optische Rückflußdämpfung <sup>2)</sup>	50			dB

<sup>1)</sup> mit großflächiger Diode gemessen

<sup>2)</sup> Zum Einsatz kommt ein beliebiger optischer High Return Loss Stecker

## 4.4 Elektrische Schnittstellen

### 4.4.1 Spannungsversorgung

Parameter	min.	typ.	max.	Einheit
Versorgungsspannung	22.8	24.0	25.2	V
Stromaufnahme			1.05	A

### 4.4.2 Belegung Rückwand Sub-D Stecker

Pin Nummer:	Belegung:	Bemerkung:
1	Ub +24V	
2	not connected	
3	B-Alarm	Pin_LOW, INT_B, Laser gealtert, Laser Temperatur; (active low)
4	A-Alarm	Pin_NOS, Pout_LOW, INT_A; (active low)
5	ground	
6	not connected	
7	not connected	
8	not connected	
9	not connected	

## 4.5 Leuchtanzeigen und Alarme

Alarm/Meldung	LED Anzeigen					
	Pin O.K.	Pin LOW	OAA O.K.	INT	Pout O.K.	Pout LKL 3A!
	LED 0 gn	LED 1 ge	LED 2 gn	LED 3 ge	LED 4 gn	LED 5 ge
Normal Betrieb	ein	aus	ein	aus	ein	ein
Standby Betrieb	X	X	X	aus	aus	aus
Kein Eingangssignal	aus	aus	X	X	aus	X
Eingangssignal LOW	aus	ein	X	X	X	X
Laser Klasse 1	X	X	X	X	aus	aus
Laser ausgeschaltet	X	X	X	X	aus	aus
Laser gealtert	X	X	X	ein	X	X
Lasertemperatur	X	X	X	ein	X	X
Interner Fehler A	X	X	aus	ein	X	aus
Interner Fehler B	X	X	X	ein	X	X

# SVO 690

## Optische versterker 1550 nm

Alarmer:

<b>Alarmermeldung</b>	<b>Bedingung</b>
Kein Eingangssignal (Pin_NOS)	opt.Eingangsleistung $P_{in} \leq -4$ dBm
Eingangssignal LOW (Pin_LOW)	$-4$ dBm $< P_{in} < +0$ dBm
Ausgang Laser Klasse 1 (OA_LK1)	Ausgangsleistung $\leq +9.5$ dBm
Ausgangslstg. zu gering (Pout)	$+ 9.5$ dBm $< P_{out} \leq 15.0$ dBm
Laser gealtert (INT)	Laserstrom $\geq I_{limit}$ bei $P_{in} \geq -4$ dBm
Lasertemperatur (INT)	Peltierstrom $> 90\%$ von $I_{max}$ .
Interner Alarm (INT)	Dringender Alarm bedingt durch: internen Laser oder Arbeitspunktüber- wachungs fehler