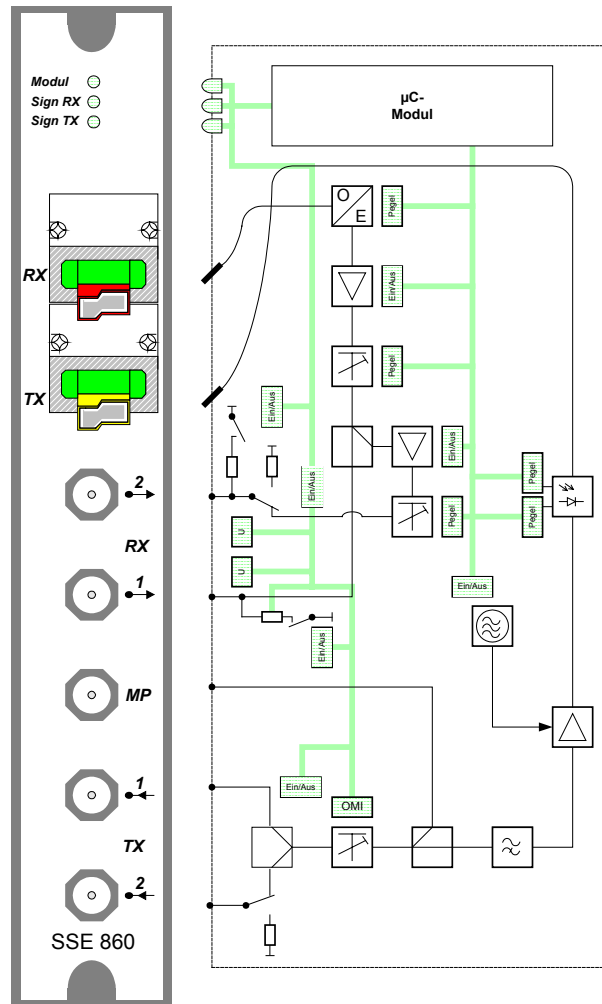


<b>Optischer Transceiver</b>	<b>OTR</b>	<b>SSE 860</b>	
------------------------------	------------	----------------	--

## 1. Anwendung

Der SSE 860 stellt eine Kombination aus einem breitbandigen optischen Empfänger und einem optischen Rückweg – Sender im Bereich 1310 nm dar. An beiden Ausgängen des Empfängers stehen stabile Signalpegel, die mit nachgeschalteten AB Verstärkern (AB Vr) geregelt werden können. Diese können ebenfalls bei Bedarf die Ausgänge abschalten.

Der Sender überträgt mit den Rückweg-Signalen auch einen Piloten und die Leitungscode.



<b>RX</b>	Wellenlänge	1280... 1580	nm	
	Opt. Eingangsleistungsbereich	-5...+2	dBm	1550nm, m=4%
	Frequenzbereich	47...862	MHz	
	Ausgangspegel	69 - 72	dB $\mu$ V	
<b>TX</b>	Wellenlänge	1280... 1340	nm	
	Opt. Ausgangsleistung	3 $\pm$ 0,2	dBm	
	Frequenzbereich	5 – 65	MHz	
	Referenzpegel	80	dB $\mu$ V	Für 5 % OMI
	Opt. Steckverbinder	E2000		0,1 dB

## 2. Gerätebeschreibung

### 2.1. Funktionsbeschreibung

#### 2.1.1. Optischer Transceiver

Das Gerät besteht aus drei Funktionsgruppen (siehe Blockschaltbild):

Ein optischer Breitband – Empfänger, dessen Ausgangsleistung durch eine Steuerung quasi konstant gehalten wird (Kriterium : Eingangslichtleistung) und einen Haupt- und einen Nebenausgang besitzt.

Ein optischer Rückweg – Sender, der einen Haupt- und einen Nebeneingang besitzt und in seiner Nennstellung ein elektrisches Signal mit dem Referenzpegel in ein optisches Signal mit einem Referenz – OMI umwandelt. Die Nennstellung läßt sich in einem weiten Bereich variieren. Der Sender sendet ein zusätzliches Pilotsignal, welches zur Regelung des angeschlossenen Empfängers dient. Außerdem werden die Informationen über die Kennzahl und Rangordnung (Betrieb/Ersatz – Weg) der angeschlossenen Faser mit übertragen werden (Leitungscode).

Die Ausgangsleistung der Laserdiode und der Modulationsindex wird konstant gehalten. Durch Messung des Pilotsignals im Laserausgangslicht werden Temperatur – und Alterungsabhängigkeiten des Lasers ausgewertet und kompensiert.

Das Gerät läßt sich mit zwei Spannungen betreiben, 6,5 VDC und 24 VDC .

Sollte die externe 6,5V – Versorgung ausfallen, so übernimmt eine interne 5 V - Ersatzquelle die Versorgung.

Eine Prozessor – Baugruppe, welche die einstellbaren Schaltungsteile gemäß vorliegender Betriebsart ansteuert. Im Auslieferungszustand ist das Gerät für einen paarweisen, redundanten Betrieb im VrP mit einem nachgeschalteten AB Vr vorbereitet. In diesem Fall wird der OTR von dem AB Vr gesteuert. Durch diese Steuerung lassen sich die Ausgänge des Empfängers und der Nebeneingang des Senders ein- bzw. ausschalten. Bei redundantem Betrieb wird der betreffende Ausgang des Empfänger-Teiles des Ersatzgerätes ausgeschaltet (Sleep-Modus), der Sende – Teil bleibt jedoch aktiv (Hot redundancy). Für spezielle Anwendungen läßt sich bei Bedarf auch der Sende - Teil ausschalten (Deep-Sleep-Modus).

#### 2.1.2. Übertragungsverhalten

Der optische Transceiver zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Breitbandiger opt. Eingang für 1310 und 1550nm-Fenster
- Neuentwickeltes hochlineares, rauscharmes optisches Frontend mit FETs
- Integrierter opt. Leistungsmesser
- Pegelstabilisierung ohne Piloten
- Unabhängige zwei Ausgänge mit unterschiedlichem Pegel
- DFB-Laser-Technologie
- Integrierter Pilotgenerator
- Leitungskodierung
- Hohe Signalgüte
- Leichte Bedienbarkeit
- Unmittelbare, HMS-unabhängige Wegesteuerung durch den AB Vr
- Plug & Play

## 2.1.3. EMS Funktionen

OTR kommuniziert über den BK – Bus mit dem zuständigen NEC und nimmt dabei folgende Aufgaben wahr:

- Anzeige für Betriebszustand Modul
- Anzeige für Empfangs – Signalqualität
- Anzeige für Sende - Signalqualität
- Bereitstellung von Meß- und Einstellwerten für Elementmanager
- Konfigurationsmöglichkeiten für diverse Betriebsmodi
- Messung der Gehäuse-Innentemperatur
- Speicherung der Inventorydaten

Alle wichtigen Betriebsparameter des optischen Transceivers werden fortlaufend überwacht und auf Anfrage dem NEC übermittelt:

Die Überwachungs-Software im OTR misst die optische Eingangs- und Ausgangsleistungen und vergleicht die Messwerte mit mehreren Schwellwerten. Die meisten Schwellwerte sind variabel und können vom Betreiber festgelegt werden. Die Schwellwerte für die optische Ausgangsleistung sind werkseitig vorgegeben. Schwellwertüberschreitungen werden in Alarmregistern gespeichert und beim nächsten Pollzyklus an den NEC weitergeleitet.

Auf der Frontplatte sind 3 dreifarbige Leuchtdioden zur Anzeige der verschiedenen Betriebsfälle und Signalzustände angebracht.

Modul-Leuchtdiode:

Modul-Betriebsfall	Beschreibung	Farbe
Nennbetrieb	es liegen keine Störungen vor: RX und TX sind OK	grün
Regleranschlag	Laserstrom zeitweise in Begrenzung	gelb
Sender nicht bereit	Kein Leitungscode / Pilot fehlt	rot
Ersatzbetrieb	Sleep - Mode	dunkel

Signal-Leuchtdiode (RX):

Signal-Zustand	Beschreibung mit Werkseinstellungen *)	Farbe
opt. Eingangsleistung ok	$-5\text{dBm} < P_{\text{in}} < +2\text{dBm}$	grün
opt. Eingangsleistung am unteren/oberen Anschlag	$P_{\text{in}} < -5\text{dBm}$ (320 $\mu\text{W}$ ) oder $P_{\text{in}} > +2\text{dBm}$ (1600 $\mu\text{W}$ )	gelb
opt. Eingangsleistung fehlt oder ist zu hoch	$P_{\text{in}} < -12\text{dBm}$ (70 $\mu\text{W}$ ) $P_{\text{in}} > +3\text{dBm}$ (2000 $\mu\text{W}$ )	rot

\*) Alle Schwellwerte können über das EMS vom Kunden konfiguriert werden. Der Einstellbereich liegt zwischen 0 und 2500  $\mu\text{W}$ .

Signal-Leuchtdiode (TX):

Signal-Zustand	Beschreibung mit Werkseinstellungen	Farbe
opt. Ausgangsleistung ok	$+2\text{dBm} < P_{\text{in}} < +3,2\text{dBm}$	grün
opt. Ausgangsleistung zu gering	$0\text{ dBm} < P_{\text{in}} < +2\text{dBm}$	gelb
opt. Ausgangsleistung fehlt oder ist zu hoch	$P_{\text{in}} < 0\text{dBm}$ $+3,2\text{ dBm} (2000\ \mu\text{W})$	$P_{\text{in}} >$ rot

Folgende Parameter können vor Ort (oder remote) über das HMS konfiguriert werden, wenn OTR nicht vom AB Vr gesteuert werden soll:

Parameter	Einstellbereich/Wirkung	Werkseinstellung
Betriebsart	gesteuert / ungesteuert	gesteuert
Nebenausgang	automatisch/ein/aus	aus
Nebeneingang	gleicher Zustand wie mit Nebenausgang	
Pilot	ein/aus	ein
Eingabe Leitungscode	001 - 999	000
Leitungskennung	ein/aus	ein
Deep-Sleep-Modus	ein/aus	aus
Signal – OMI	3,5 – 10 %	5 %

## 2.1.4. Stromversorgung

Die Stromversorgung erfolgt über den BK-Bus des Baugruppenträgers aus  $24V_{\text{DC}}$  und  $6.5V_{\text{DC}}$ .

## 2.2. Konstruktive Merkmale

Der OTR ist in einem BK-Modul mit einer Einheitsbreite untergebracht und wird im optischen Verstärkerpunkt betrieben. Er kann aber auch in einer Verstärkerstelle eingesetzt werden.

## 2.3. Schnittstellen

### 2.3.1. Optisch

Auf der Frontplatte sind zwei optische E2000-Kupplungen mit Schutzkappe für den Empfängereingang und den Senderausgang vorhanden. Die Stirnfläche des optischen Steckers ist auf  $8^\circ$  angeschliffen.

### 2.3.2. Elektrisch

Am Haupt-Ausgang des Empfängers steht ein (flacher) HF-Pegel von  $69-72\text{ dB}_{\mu\text{V}}$  zur Verfügung, der durch Messung der optischen DC-Eingangsleistung konstant gehalten wird. Auf eine Pilotregelung wurde aus Stromspargründen bewusst verzichtet, da diese in der Regel im nachgeschalteten Verstärker vorhanden ist.

Der Nebenausgang kann unabhängig von dem Haupteingang eingepegelt werden. Die zwei elektrischen Eingänge des Senders sind gleichwertig. Der Nebeneingang lässt sich ausschalten, um die bei speziellen Anwendungen erforderliche hohe Isolation zu ermöglichen (Cluster-Teilung).

Die fünf frontseitigen HF-Anschlüsse sind als IEC-Buchsen mit  $75\Omega$  Impedanz ausgeführt. Bis auf den Messausgang besitzen alle Buchsen eine integrierte Abzugsicherung für eingesteckte IEC-Stecker.

Die BK-Busschnittstelle besteht aus einem rückseitig angebrachten 9 poligen Sub-D-Stecker.

### 2.3.3. Mechanisch

Die BK-Module werden in die Sub-D-Buchsen des Verstärkergehäuses bzw. des Baugruppenträgers gesteckt und mit 2 Inbusschrauben mechanisch befestigt. Der Baugruppenträger dient als Kühlkörper für die eingesetzten BK-Module. Durch die Schraubverbindung zwischen BK-Modulrückwand und Baugruppenträger wird eine gute thermische Kopplung und damit eine gute Kühlung der BK-Module realisiert.

### 2.4. Zuverlässigkeit

Die Zuverlässigkeit des ORRX wird entsprechend dem Bellcore Standard TR-NWT-332 Methode I ermittelt (s. Anhang 1).

## 3. Zubehör

Verbindungskabel und Abschlusswiderstände.

## 4. Technische Daten

Type	SSE 860				
Bestell-Nummer	009084				
Meßwert	Dim.	Min.	Typ.	Max.	Bemerkung
<b>RX - Teil</b>					
Wellenlänge	nm	1280		1580	
Opt. Eingangsleistungsbereich	dBm	-5		+2	1)
Frequenzbereich	MHz	47		862	
OMI	%	4,0	4,2	4,5	
Ausgangspegel (Haupt)	dB $\mu$ V	69		72	2)
Welligkeit (Haupt)	dB		$\pm 0.5$	$\pm 0.7$	+ 0,2 dB für Nebenausgang
Ausgangspegel (Neben)	dB $\mu$ V	62	70	73	einstellbar
dto, wenn ausgeschaltet	dB $\mu$ V			20	
Äquiv. Rauschstromdichte	pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$		5,5	7	bei - 5 dBm
CTB	dBc	71			3)
CSO	dBc	68,5			3)
CXM	dBc	58			3)
Optische Rückflusdämpfung	dB	40	45		
Elektrische Rückflusdämpfung	dB	20			4)
<b>TX - Teil</b>					
Wellenlänge	nm	1280		1340	
RIN	dBc/Hz		-150	-145	
Opt. Ausgangsleistung	dBm	2	3	3,2	
Pilotfrequenz	kHz	590	600	630	
Frequenzbereich	MHz	5		65	
Frequenzgang	dB		$\pm 0.5$		
Referenz - Eingangspegel	dB $\mu$ V		80		
Referenz - OMI	%		5		
Einstellbereich des OMI	%	3,5		10	
Isolation ausgeschalteter Eing	dB	40			
Pilotunterdrückung am Eing.	dB	20	35		
Optische Rückflusdämpfung	dB	40	45		
Elektrische Rückflusdämpfung	dB	20			5)

CNR	dBc	56			6)
CNR	dBc	48			7)
IMA/Nebenaussendungen	dBc	48			6)
<b>Allgemein</b>					
Versorgungsspannung Pin 5	VDC	22.8	24	25.2	
Stromaufnahme Pin 5 inkl. $\mu$ C	mA		215	240	alles aktiv; ohne PIN 2
Stromaufnahme Pin 5 inkl. $\mu$ C	mA		190	215	Nebenausgang aus
Stromaufnahme Pin 5 ohne $\mu$ C	mA		165	190	8)
Stromaufnahme Pin 5 (sleep)	mA		120	140	8)
Versorgungsspannung Pin 2	VDC	6.5	6.8	8.0	
Stromaufnahme $\mu$ C Pin 2	mA		45	50	
Schirmungsmaß (EN 50083 Teil2)	dB	75			
Störstrahlung (EN 50083 Teil2)	dBpW			20	
Betriebstemperaturbereich	°C	-20		60	
Brauchbarkeitsdauer	a	15			
Gewicht	kg		1		
Abmessungen (B x H x T)	mm	40 x 250 x 100			1 Breiteneinheit
Opt. Steckverbinder		E2000			0,1 dB
Normen und Zulassungen	EN50083 (CE), 1 TR 9				

- 1) Regelgrenzen für 1550nm Wellenlänge und 4% Modulationsgrad
- 2) Ungeregelter, lichtgesteuerter Pegel
- 3) Mit einem typischen OVTX am Hauptausgang bei 70 dB $\mu$ V. Am Nebenausgang bei gleicher Aussteuerung 1 dB schlechter
- 4) bei 47 MHz – 1 dB / Oktave; jedoch >17 dB
- 5) bis 47 MHz; ab 47 MHz – 1,5 dB / Oktave
- 6) 4 Träger à 10 % OMI gemäß Meßvorschrift
- 7) 16 Träger à 3,75 % OMI gemäß Meßvorschrift
- 8) Sobald 6,5 VDC-Versorgung am PIN 2 anliegt.