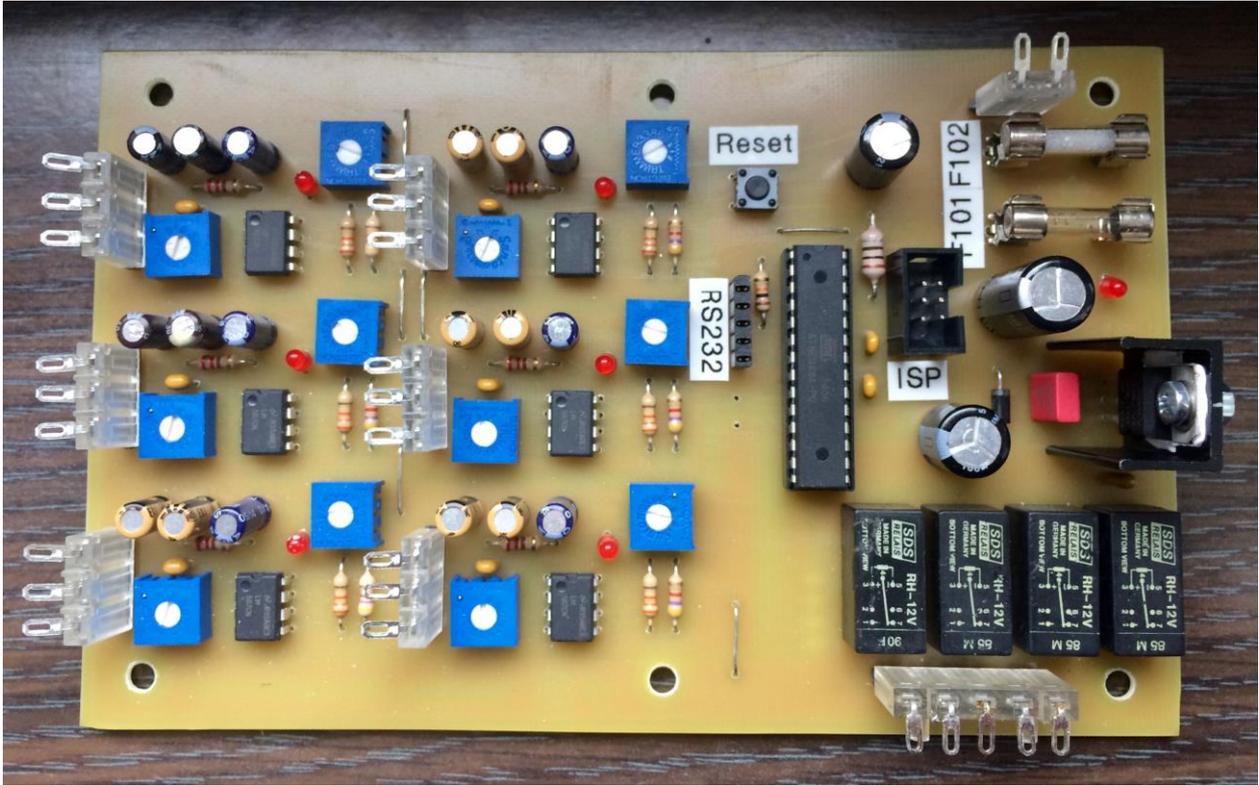


# SCHRANKEN-1 E143



## Technische Beschreibung

Stand: 20.03.2016, Rev. 0

## SCHRANKEN-1 E143

### Beschreibung

SCHRANKEN-1 ist eine mikroprozessorgesteuerte (Taktrate 8 MHz), IR-Lichtschraken-basierte Regelungseinrichtung zur Steuerung von zwei Bahnübergängen (Schraken) mit insgesamt sechs Lichtschraken für drei Gleisabschnitte. Ausgangsseitig wird neben den zwei Schraken auch jeweils ein Blinksignal je Bahnübergang ausgegeben. Alle Ausgänge sind belastbare Relaisausgänge.

Die Schaltung verfügt über sechs Analogkanäle für IR-Reflexlichtschraken. Das Prinzip der Schaltung beruht darauf, dass IR-Licht mit einer bestimmten Frequenz ausgestrahlt wird und nur Licht mit genau dieser Frequenz auch ausgewertet wird. Dies wird mit einem Tondekoder LM 567 realisiert; die Schaltung arbeitet daher ähnlich wie ein "Rundfunkuner". Dadurch ergibt sich eine hohe Störimmunität.

Um Wechselwirkungen mit anderen Leuchtmitteln oder Lichtschraken zu vermeiden, kann die Frequenz jedes Analogkanales über einen Trimmer verändert werden. LEDs zeigen den Status jedes Kanals an. Auch die Empfindlichkeit kann über einen Trimmer verändert und somit den individuellen Bedürfnissen angepasst werden.

Die Reflexlichtschraken vom Typ Everlight ELI TR 9904 arbeiten mit einer Wellenlänge von 940 nm und damit im unsichtbaren Bereich (Infrarot). Sie können neben oder unter dem Gleis montiert werden. Bei optimaler Einstellung kann bei gut reflektierender Bestrahlungsfläche (z.B. weißes Papier) ein Auslösen der Schaltung ab 4 cm erreicht werden. Bei Flächen mit hoher Lichtabsorption (z.B. dunkle, matte Oberflächen) muss mit weniger Abstand gearbeitet werden. Sind zwei Lichtschraken gegenüber angeordnet und strahlen sich gegenseitig an, muss evtl. durch geeignete Einstellung unterschiedlicher Frequenzen eine gegenseitige Beeinflussung unterbunden werden.

Der Aufbau mittels Bauteilen der Durchsteck- und SMD-Technik gestattet optimale Ausnutzung der Platzverhältnisse.

Für Service- und Erweiterungszwecke stehen eine ISP-Schnittstelle (ATMEL-Standard 6-polig) und eine RS232-Schnittstelle zur Verfügung. Etwaige Softwareupdates können damit problemlos ins System eingespielt und werden. Die RS232-Schnittstelle kann in Verbindung mit dem Interface „E134“ für Debugzwecke oder Erweiterungen eingesetzt werden. Die Schnittstelle arbeitet PC-seitig mit der Konfiguration 38.400 baud, 8 Datenbits, N-Parity (keine Parität), 1 Stoppbit, keine Flussteuerung.

## Debug-Oberfläche

Die RS232-Schnittstelle kann in Verbindung mit dem Interface „E134“ für Debugzwecke oder Erweiterungen eingesetzt werden. Die Schnittstelle arbeitet PC-seitig mit der Konfiguration 38.400 baud, 8 Datenbits, N-Parität (keine Parität), 1 Stoppbit, keine Flusststeuerung.

Um den Debug-Modus aufzurufen, ist wie folgt vorzugehen:

1. Verbindungsaufbau mit einem Terminalemulator, z.B. PuTTY
2. Lichtschranke 5 und 6 auslösen
3. Reset-Taster drücken
4. Sobald beide Schranken heruntergefahren sind, Reset-Taster loslassen und Auslösung der Lichtschranken zurücknehmen

Die Steuerung baut eine Verbindung über die RS232-Schnittstelle mit dem Terminalemulator auf und bringt die aktuellen Stati des Systems dort zur Anzeige. Die Werte werden ständig aktualisiert. Um den Debug-Modus wieder zu verlassen, erneut die Resettaste drücken. Die Lichtschranken 5 und 6 müssen dabei in Ruhe sein.

```

COM4 - PuTTY
Willkommen im Statusmonitor des Moduls SCHRANKEN-1
Debug-Modus aktiviert
Hardware-Version: 01 | Software-Version: V1.0

Lichtschranke 1: Ruhe
Lichtschranke 2: Ruhe
Lichtschranke 3: Ruhe
Lichtschranke 4: Ruhe
Lichtschranke 5: Auslösung
Lichtschranke 6: Ruhe

Abschnitt 1: frei
Abschnitt 2: frei
Abschnitt 3: frei erwarten...

Schranke 1: geöffnet
Schranke 2: geschlossen

Abschnitt  Ls  Ls_rest  Cnt/Dly  Cnt_reset/Dly
1          0    0       168/5   0   /16
2          0    0       168/5   25  /16
3          0    5        1 /5    0   /16
  
```

Lichtschranke x	Zeigt den aktuellen Status der Lichtschranken an („Ruhe“ oder „Auslösung“)
Abschnitt x	Zeigt den aktuellen Status der Abschnitte „frei“: der Abschnitt ist nicht belegt, kein Zug innerhalb des Abschnittes „belegt“: es ist ein Zug in den Abschnitt eingefahren, die die Belegung aufhebende Lichtschranke wurde noch nicht passiert „frei erwarten“: es befindet sich ein Zug im Abschnitt, die die Belegung aufhebende Lichtschranke wurde schon passiert; Cnt_reset hat den Dly-Wert aber noch nicht erreicht
Schranke x	Zeigt den aktuellen Status der Schrankenausgänge („geöffnet“ oder „geschlossen“)
Ls	Nummer der Lichtschranke, die die Belegung ausgelöst hat
Ls_rest	Nummer der Lichtschranke, die die Belegung aufgehoben bzw. die Aufhebung eingeleitet hat
Cnt/Dly	Zählwert (Cnt) und Minimumwert (Dly) für die Doppelauslösungsverhinderung Damit die aufhebende Lichtschranke wieder eine Belegung auslösen kann, muss der Cnt > Dly sein
Cnt_reset/Dly	Zählwert (Cnt_reset) und Minimumwert (Dly) für die Aufhebung des Belegtstatus Die Belegung wird erst aufgehoben, wenn beide Lichtschranken des Abschnittes in Ruhe sind und Cnt_reset > Dly ist. Wird die aufhebende Lichtschranke erneut ausgelöst, solange Cnt_reset < Dly, wird der Wert Cnt_reset wieder auf null zurückgesetzt.

## Anordnung und Zuordnung der Lichtschranken

Lichtschranke 1		Bahnübergang 1 (Schranke 1)		Lichtschranke 2
Gleis 1 = Abschnitt 1			Gleis 1 = Abschnitt 1	
Gleis 2 = Abschnitt 2			Gleis 2 = Abschnitt 2	
Lichtschranke 3				Lichtschranke 3

Lichtschranke 5		Bahnübergang 2 (Schranke 2)		Lichtschranke 6
Gleis 3 = Abschnitt 3			Gleis 3 = Abschnitt 3	

Bahnübergang 1 liegt an einer zweigleisigen Strecke. Jedes Gleis bildet einen eigenen Abschnitt (Abschnitt 1 und 2) und wird mit einem eigenen Lichtschrankenpaar überwacht. Wenn min. einer der Abschnitte durch einen Zug belegt ist, schließt sich die Schranke 1.

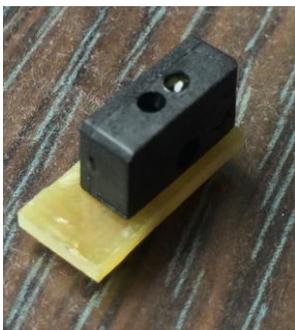
Bahnübergang 3 liegt an einer eingleisigen Strecke. Dieses Gleis bildet Abschnitt 3. Wenn der Abschnitt belegt ist, schließt sich Schranke 2.

### IR-Reflexlichtschranken

Die IR-Reflexlichtschranken (Typ: ELI TR 9940) werden auf Anschlussplatinen gelötet, um einen betriebssicheren elektrischen Anschluss zu ermöglichen.

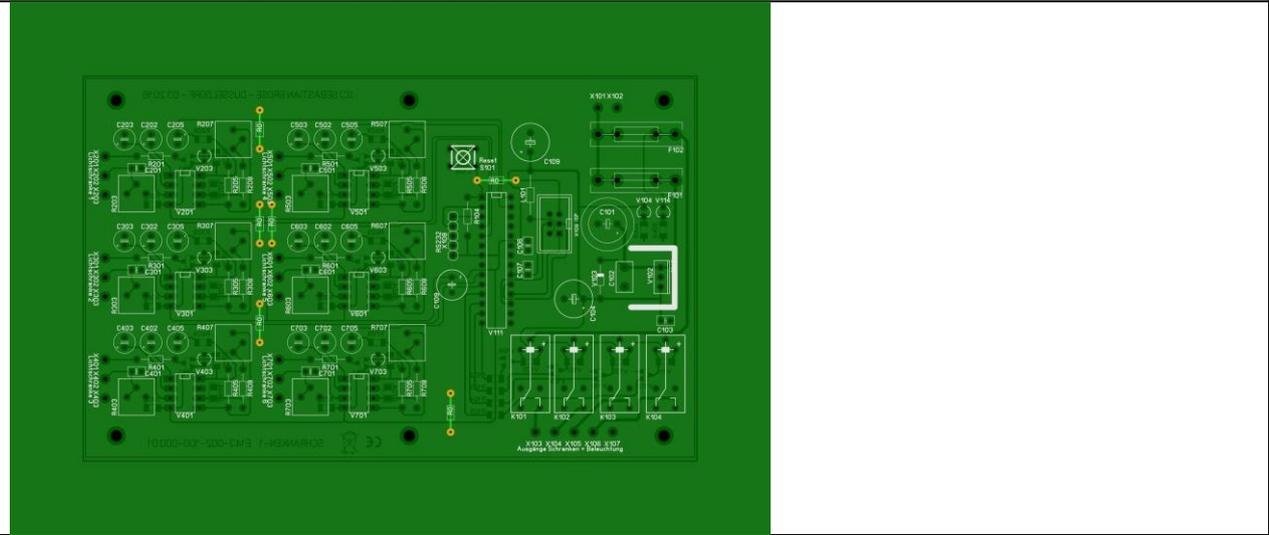
Die Anschaltung ist dem Schaltplan zu entnehmen.

Ansicht Bestückungsseite (Top-Layer)	Ansicht Bestückungsseite (Bottom-Layer)
	

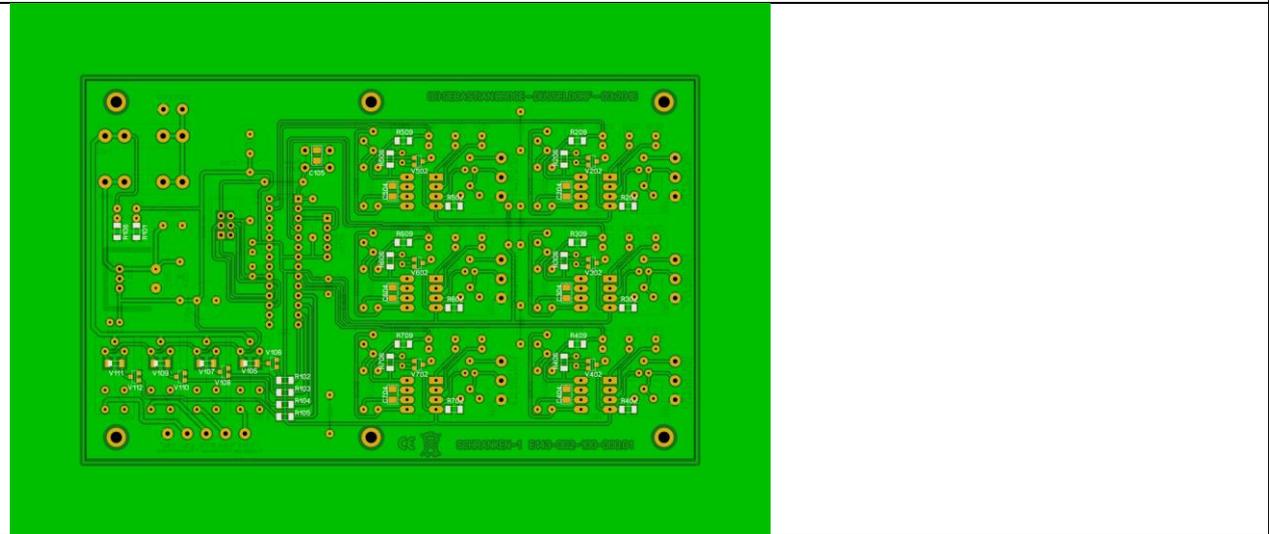


# Ansichten der Platine

Ansicht Bestückungsseite (Top-Layer)



Ansicht Lötseite (Bottom-Layer)



## Anschlussbelegung

	<b>Funktion</b>
X101	Versorgungsspannung + 12 V DC
X102	Versorgungsspannung 0V
X103	Ausgang Schranke 1 (+ 12 V DC geschaltet)
X104	Ausgang Schranke 2 (+ 12 V DC geschaltet)
X105	Ausgang Blinklicht Schranke 1 (+ 12 V DC geschaltet)
X106	Ausgang Blinklicht Schranke 2 (+ 12 V DC geschaltet)
X107	0 V-Potential der Ausgänge
X108	RS232-Schnittstelle für E134-Interface
X109	In-System-Programming-Schnittstelle

Anschlüsse je Analogkanal (X201...203 bis X701...703):

	<b>Funktion</b>
X_01	IR-LED Analogkanal 1
X_02	IR-Photosensor Analogkanal 1
X_03	0V Analogkanal 1
	... usw.

## Sicherungen

	<b>Funktion</b>
F101	Sicherung Steuerteil (200 mA T)
F102	Sicherung Ausgänge (1,6 A T)

## Einstellelemente

	<b>Funktion</b>
R203	Empfindlichkeit Analogkanal 1
R207	Frequenz Analogkanal 1
R303	Empfindlichkeit Analogkanal 2
R307	Frequenz Analogkanal 2
R403	Empfindlichkeit Analogkanal 3
R407	Frequenz Analogkanal 3
R503	Empfindlichkeit Analogkanal 4
R507	Frequenz Analogkanal 4
R603	Empfindlichkeit Analogkanal 5
R607	Frequenz Analogkanal 5
R703	Empfindlichkeit Analogkanal 6
R707	Frequenz Analogkanal 6
S101	Resettaster

## Dokumente

	Inhalt
E143-001-000.000.01	Schaltplandatei
E143-001-001-000.01	Schaltplan Spannungsversorgung + Prozessor
E143-001-002-000.00	Schaltplan Auswertungskreise
E143-001-003-000.00	Schaltplan Relaisausgänge
E143-002-100-000.01	Layoutdatei Steuerung
E143-002-001-001.01	Bestückungsplan Bottom-Layer
E143-002-001-002.01	Bestückungsplan Top-Layer
E143-002-001-003.01	Ansicht Bottom-Layer
E143-002-001-004.01	Ansicht Top-Layer
E143-002-001-006.00	Bohrplan
E143-003-100-00.00	Layoutdatei Sensorplatine
E143-003-001-002.00	Bestückungsplan
E143-003-001-003.00	Ansicht Bottom-Layer
E143-003-001-004.00	Ansicht Top-Layer
E143-003-001-006.00	Bohrplan
E143-003-001-000.00	Beschreibung
E143-003-002-000.00	Stückliste
E143-003-004-000.00	Portübersicht Mikrocontroller
E143-100-001-000.00	Bascom-Programmdatei
E143-100-002-000.00	Firmwarekompilat HEX

## Änderungen

Rev.	Änderungen
0	Erstversion