

# ELEKTRA Bildgenerator

## Bedienungsanleitung



Autor: **Heimo Schön**  
Version: **1.01**  
Ausgabestand: **03.09.2015**

Version	Autor	Datum	Änderung
1.00	HS	23.02.2013	Erstellung
1.01	HS	03.09.2015	EBG-Verteiler eingepflegt

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1. Allgemeines.....	4
1.1. Funktionsüberblick.....	4
1.2. Blockschaltbild.....	4
2. Bedienung durch den Fahrdienstleiter.....	5
2.1. Funktion des Bildgenerators.....	5
2.2. Prüfungshintergrund.....	5
2.3. Prüfungsablauf.....	5
2.4. Örtliche Bedienungsanweisung.....	6
3. Installationsanleitung.....	7
3.1. Einleitung.....	7
3.2. Voraussetzung zur Installation.....	7
3.3. Funktionsbeschreibung.....	7
3.3.1. Grundzustand.....	7
3.3.2. Master Slave Umschaltung.....	7
3.3.3. Funktion des Master-Bildgenerators.....	7
3.3.4. Bilderzeugung bei Master und Slave Bildgeneratoren.....	7
3.4. Schnittstellen.....	9
3.4.1. Blockschaltbild mit 1 Monitor.....	9
3.4.2. Blockschaltbild mit 2 oder 3 Monitoren.....	10
3.4.3. Blockschaltbild mit 4 oder 5 Monitoren.....	12
3.4.4. Schnittstelle vom ESTW.....	14
3.4.5. Die Vorderseite eines Generators der ersten Generation.....	15
3.4.6. Die Vorderseite des Generators.....	16
3.4.7. Pin-Belegung.....	16
3.4.7.1. Pin-Belegung der VGA-Schnittstelle.....	16
3.4.7.2. Pin-Belegung der Aktivierungsschnittstelle.....	17
3.4.7.3. Pin-Belegung der USB-A (5V out) Schnittstelle.....	18
3.4.7.4. Pin-Belegung der USB-B (5V in) Schnittstelle.....	18
3.5. EBG Verteiler.....	20
EBG Verteiler mit 5 USB-A Ausgängen zur Ansteuerung von maximal 5 Bildgeneratoren.....	20
3.6. Installation und Prüfung.....	21
3.6.1. Installation des ELEKTRA Bildgenerators.....	21
3.6.2. USB Stromversorgung.....	21
3.6.3. Prüfung der Installation.....	21
4. Wartung, Pflege, Service.....	23
4.1. Wartung und Pflege.....	23
4.2. Service.....	23
5. Aufkleber auf dem Bildgenerator.....	24

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Blockschaltbild des Bildgenerators.....	4
Abbildung 2: Blockschaltbild bei Arbeitsplatz mit einem Monitor.....	9
Abbildung 3: Blockschaltbild mit 2 oder 3 Monitoren.....	10
Abbildung 4: Blockschaltbild mit 4 oder 5 Monitoren.....	12
Abbildung 5: Rückseite des Bildgenerators.....	14
Abbildung 6: Vorderseite des Bildgenerators der ersten Generation.....	15

Abbildung 7: Vorderseite des Master Bildgenerators.....	16
Abbildung 8: Anschaltung der VGA Schnittstelle.....	17
Abbildung 9: Belegung der Aktivierungsschnittstelle.....	18
Abbildung 10: Belegung der USB-A (5V out) Schnittstelle.....	18
Abbildung 11: Belegung der USB-B (5V in) Schnittstelle.....	19
Abbildung 12: EBG Verteiler mit USB-Versorgung-Eingang und RJ11 Buchse und Kurzschlußbrückenstecker.....	20
Abbildung 13: EBG Verteiler mit 5 USB-A Ausgängen.....	20
Abbildung 14: Aufkleber auf dem Bildgenerator Gehäuse.....	24

## 1. Allgemeines

Dieses Dokument beschreibt die Bedienung, Funktion und die Schnittstellen des Bildgenerators für ELEKTRA Monitore.

### 1.1. Funktionsüberblick

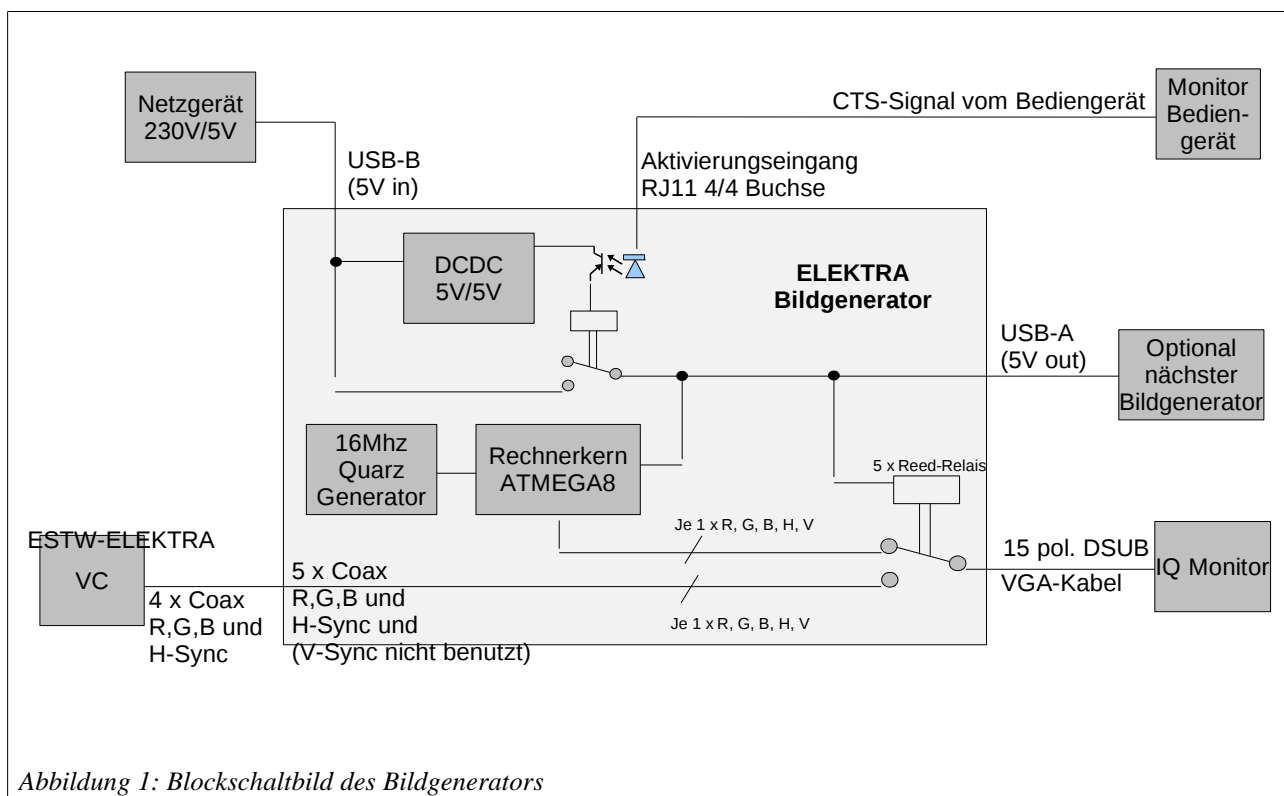
Der ELEKTRA Bildgenerator wird zwischen dem ELEKTRA Monitorkabel, das aus 4 Koax Kabeln besteht, und den LCD Monitor, hinein geschaltet.

Im Grundzustand gibt der ELEKTRA Bildgenerator das Elektra Monitorbild das an 4 Koax Kabeln geliefert wird, 1:1 auf dem VGA-Anschluß des Bildgenerators aus. Der Bildgenerator hat fünf Eingänge. Von der Elektra werden die Kabel R, G, B und H-Sync geliefert und an den dazugehörigen Koax-Eingängen des Bildgenerators angeschlossen. Der V-Sync Eingang des Bildgenerators bleibt frei.

Wird die Funktion zur Bildgenerierung im ELEKTRA Bildgenerator aktiviert, dann werden mit Hilfe eines Rechnerkerns mit einem 16 Mhz ATMEGA-8 Prozessor nacheinander fünf verschiedene Farbbilder generiert. Diese Monitorbilder halten sich exakt an die ELEKTRA Spezifikation für die Monitorschnittstelle des ELEKTRA Stellwerks.

### 1.2. Blockschaltbild

Das Blockschaltbild des ELEKTRA Bildgenerators sieht wie folgt aus:



Die Hardware und Software im Rechnerkern des Bildgenerator ist so ausgelegt, das ca. 100 Millisekunden (Anschwingzeit des Quarz Generators) nach anlegen der 5 Volt Versorgungsspannung der Bildgenerator

startet und beginnt am 15-poligen SUB-D Stecker Bilder zu erzeugen.

## 2. Bedienung durch den Fahrdienstleiter

### 2.1. Funktion des Bildgenerators

Im Grundzustand wird das Bild aus dem ELEKTRA Stellwerk am VGA-Stecker ausgegeben. Der Fahrdienstleiter kann im Grundzustand das Stellwerk bedienen. Wird der Bildgenerator aktiviert, wird das Signal vom Stellwerk unterbrochen und der Ausgang des Rechnerkerns wird mit dem VGA-Stecker verbunden. Der Rechnerkern erzeugt Prüfbilder die nun auf dem VGA-Stecker ausgegeben werden.

Die Bilder sind eine vollflächige Farbdarstellung der Farben:

**rot, grün, blau, schwarz, weiß**

Jede Farbe wird für ca. 7 Sekunden dargestellt. Wurde die Farbe weiß dargestellt, beginnt der Farbgenerator wieder von vorne mit der Farbe rot.

### 2.2. Prüfungshintergrund

Der Bildgenerator wird dazu verwendet um dem Bediener (Fahrdienstleiter) die Möglichkeit zu geben, regelmäßig die Funktion der Monitore zu überprüfen:

- ob auf allen Monitoren noch alle Farbpixel angesteuert werden können (wird überprüft durch rotes, grünes und blaues Bild)
- ob Pixel unzulässigerweise leuchten wenn sie dunkel sein sollten (wird überprüft durch das schwarze Bild)
- ob auf allen Monitoren alle Farbpixel gleichzeitig leuchten können (wird überprüft durch das weiße Bild)
- keiner der Monitore ein eingefrorenes altes Bild anzeigt

Diese Prüfung der Monitore wurde dadurch erforderlich, da das Stellwerk der Bauart Elektra für die Ansteuerung von Röhrenmonitoren entwickelt und zugelassen wurde. Röhrenmonitor haben z.B. keinen Bildspeicher. Ein Röhrenmonitor kann daher aus baulichen Gründen kein gespeichertes altes (eingefrorenes) Bild anzeigen. LCD Monitore hingegen haben mehrere Bildspeicher, bishin zu Zeilen- und Spaltentreibern die u.U. sogar Teilbilder „einfrieren“ können.

Eine weiteres Gefahrenpotential das durch den Einsatz von LCD Monitoren entsteht, resultiert aus der Tatsache das Röhrenmonitore baulich drei sogenannte Strahlgeneratoren besitzen, die jeweils einen Elektronenstrahl für rot, einen für grün und einen für blau erzeugen. Fällt ein solcher Generator aus, dann fällt auf dem gesamten Bild die zugehörige Farbe aus. Ausfälle eines Strahlgenerators wurden bisher offenbart durch die wechselnden Farbbalken im Elektra-Bild. Bei LCD Monitoren hingegen, kann der Zeilentreiber für eine Farbe ausfallen, oder der Spaltentreiber für eine Farbe. Oder sogar ein einzelner Transistor eines Bildpunkts kann ausfallen und dann kann ein bestimmter Bildpunkt, eine bestimmte Farbe nicht mehr darstellen, oder es kann sogar passieren das Bildpunkte leuchten obwohl sie dunkel sein sollten, usw.

### 2.3. Prüfungsablauf

Aus den im vorhergehenden Kapitel genannten Gründen, schafft der Bildgenerator die technische Möglichkeit, damit der Bediener (Fahrdienstleiter) folgende Prüfungen durchführen kann:

In regelmäßigen Abständen ist zu überprüfen

- ob alle grünen, roten und blauen Bildpunkte dargestellt werden
- ob alle Bildpunkte dunkel sind bei der Darstellung der Farbe schwarz
- ob alle Bildpunkte weiß leuchten bei der Darstellung der Farbe weiß
- ob das Elektra Bild durch den Bildgenerator überschrieben wird und keine Bildteile unzulässigerweise im Monitorbildspeicher gespeichert wurden (eingefrorene Bilder)

Stellt der Fahrdienstleiter im Zuge der Prüfung der Monitore fest, dass

- einzelne Farbpunkte ausgefallen sind
- einzelne Bildpunkte am schwarzen Bildschirm leuchten
- einige Bildpunkte nicht weiß leuchten am weißen Bildschirm
- Teile des Elektra Bildes angezeigt werden, obwohl der Bildgenerator läuft

dann ist entsprechend der örtlichen Bedienungsanweisung vorzugehen. Dem oder den betroffenen Monitoren die einen oder mehrere der beschriebenen Fehler aufweisen, ist nicht mehr zu trauen und diese sind zu ersetzen.

### **2.4. Örtliche Bedienungsanweisung**

In der örtlichen Bedienungsanweisung ist durch den Betreiber festzulegen und das Bedienpersonal zu unterrichten:

- wie der Bildgenerator aktiviert wird (verschiedene Lösungen sind möglich)
- wie oft die Prüfung durchzuführen ist
- wie die Prüfung zu bewerten ist (wieviele Pixel dürfen ausfallen bis eine Prüfung als negativ einzustufen ist, usw.)
- wie bei negativen Prüfungsergebnissen zu verfahren ist

## 3. Installationsanleitung

### 3.1. Einleitung

Der Elektra Bildgenerator besitzt mehrere Schnittstellen die in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben werden.

### 3.2. Voraussetzung zur Installation

Eine Grundvoraussetzung bei der Installation des Bildgenerators ist der Anschluß der Stromversorgung an die Stromversorgung des Stellwerks. Um sicherzustellen das der Bildgenerator aus der selben erdschlußüberwachten Stromversorgung versorgt wird, ist diese Regel bei der Installation und Inbetriebnahme durch den Anwender zu erfüllen.

### 3.3. Funktionsbeschreibung

#### 3.3.1. Grundzustand

Der Bildgenerator leitet im Grundzustand die drei Farben und die Sync-Leitungen von den 5 COAX-Eingängen direkt zur 15-poligen SUB-D VGA Buchse weiter. Dieser Grundzustand ist sowohl bei Master als auch bei Slave-Geräten identisch.

#### 3.3.2. MasterSlave Umschaltung

Die Bildgeneratoren werden ausgeliefert mit einem RJ11 Stecker mit zwei Drahtbrücke, der im Aktivierungseingang angesteckt ist. Solange dieser RJ11 Stecker mit seinen zwei Drahtbrücken angesteckt ist, ist der Bildgenerator im Slave Betrieb. Der Bildgenerator folgt der Eingangsspannung an der USB-B Buchse.

#### 3.3.3. Funktion des Master-Bildgenerators

Jeder Elektra Bildgenerator kann als Master oder als Slave betrieben werden. Ausgeliefert werden die Bildgeneratoren als Slave.

Die Umschaltung zwischen Master und Slave erfolgt über den 4-poligen RJ11 4/4 Stecker, der als Aktivierungseingang bezeichnet wird. Am Aktivierungseingang wird ein RJ11 Stecker mitgeliefert der bei Auslieferung schon angesteckt ist und den Bildgenerator dauerhaft im Slave Modus hält.

Wird der Brückenstecker entfernt und stattdessen ein mit dem Bediengerät mitgeliefertes Verbindungskabel angesteckt, dann wird der Bildgenerator durch das Bediengerät des Elektra-Arbeitsplatzes aktiviert.

Im Grundzustand des Master Bildgenerators, wenn die 5 Volt Versorgungsspannung am USB-B Eingang angelegt wird, ist der Prozessor im Inneren des Generators stromlos und der Generator gibt eine Galvanisch getrennte Spannung am Aktivierungseingang, auf Pin 1 und Pin 4 aus. Wird am Aktivierungseingang auf Pin 2 und Pin 3 eine Spannung (5 Volt / 20 mA) eingelesen, schaltet diese Eingangsspannung eine Leuchtdiode in einem Optokoppler und der Fototransistor am entfernten Ende des Optokopplers schaltet ein Print-Relais ein. Dieses Printrelais schaltet nun die 5 Volt des USB-Eingangs auf den USB-Ausgang und auf den Rechnerkern und fünf Reed-Relais schalten den VGA-Stecker vom ELEKTRA-Bild-Eingang weg und verbinden den VGA-Stecker mit dem Rechnerkern

#### 3.3.4. Bilderzeugung bei Master und Slave Bildgeneratoren

Der Master Bildgenerator wird aktiviert indem am Aktivierungseingang eine Spannung eingelesen wird. Pro Arbeitsplatz ist ein Master Bildgenerator erforderlich. Jeder Master Bildgenerator kann bis zu vier Slave

Generatoren versorgen. Der oder die Slave Bildgeneratoren werden aktiviert durch Anlegen von 5 Volt am USB-B Eingang.

Der erste Slave Generator wird am Ausgang des Masters angesteckt. Der zweite Slave wird am Ausgang des ersten Slaves angesteckt. Usw.

Egal ob ein Master oder ein Slave Bildgenerator aktiviert wird, laufen folgende Funktionen im Bildgenerator ab. Zuerst wird mit Hilfe von 5 Reed Relais, die 15 polige SUB-D VGA Buchse von den Coax Eingängen getrennt und auf 5 Ausgänge des Prozessors umgeschaltet. Der Prozessor übernimmt nun die Bild Erzeugung durch ein- und ausschalten von Ausgängen des Prozessors. Der Rechnerkern simuliert durch ein und ausschalten seiner Ausgänge, die Rechtecksignale die für ein VGA-Signal erforderlich sind. Diese Rechtecksignale werden am VGA-Stecker ausgegeben.

Nacheinander wird 7 Sekunden lang ein rotes Bild erzeugt, 7 Sekunden ein grünes Bild, 7 Sekunden ein blaues Bild, 7 Sekunden ein schwarzes Bild, und 7 Sekunden ein weißes Bild.

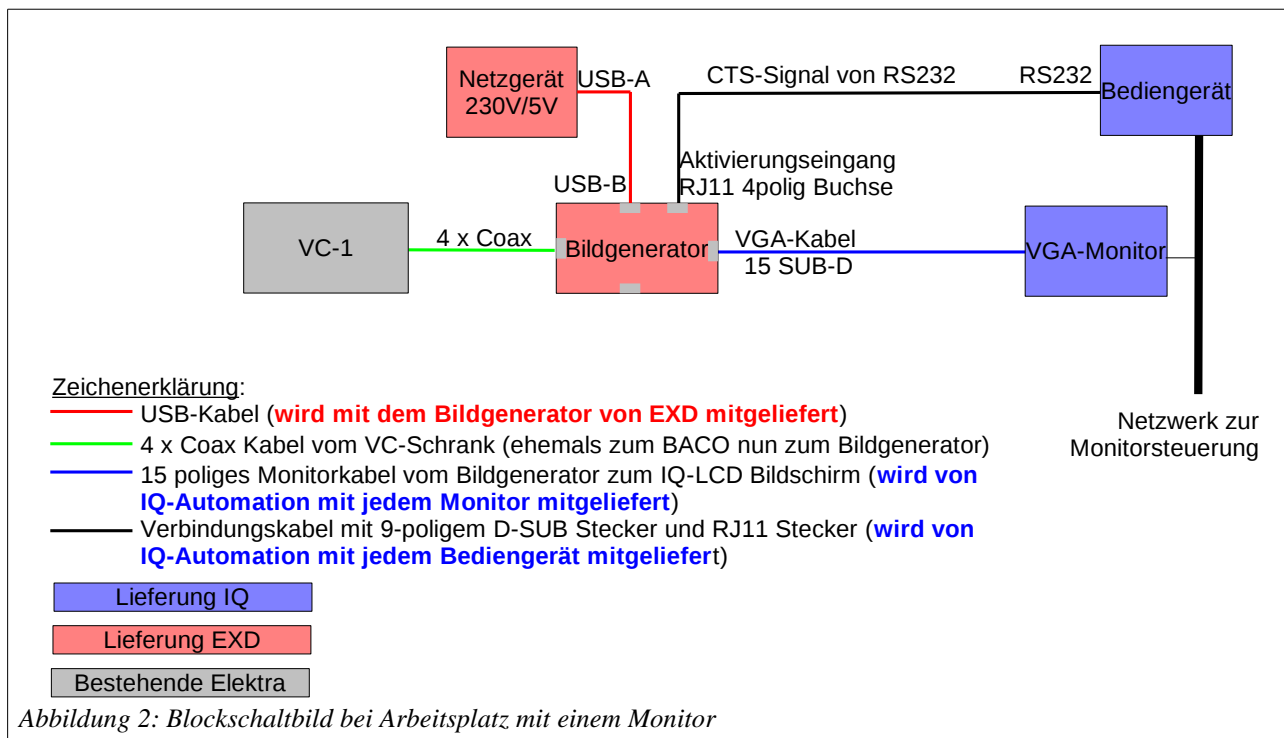
Sind alle 5 Bilder durchgelaufen, beginnt der Bildgenerator wieder mit der Ausgabe des roten Bildes. Die zyklische Ausgabe der 5 Farbbilder rot, grün, blau, schwarz und weiß, läuft so lange der Aktivierungseingang am Master Bildgenerator mit 5 Volt (20 mA) beaufschlagt wird. Fällt die Eingangsspannung Aktivierungseingang des Master Generators ab, schaltet das Relais die Spannung am USB-Ausgang des Master Bildgenerators ab. Dadurch fallen auch alle angeschlossenen Slave Bildgenerator ab. Auf allen Bildschirmen wird wieder das Elektra Bild ausgegeben.



## 3.4. Schnittstellen

In diesem Kapitel werden die Schnittstellen des Bildgenerators beschrieben. In den ersten Kapiteln werden die verschiedenen Anwendungsfälle des Bildgenerators in Blockschaltbildern gezeigt.

### 3.4.1. Blockschaltbild mit 1 Monitor



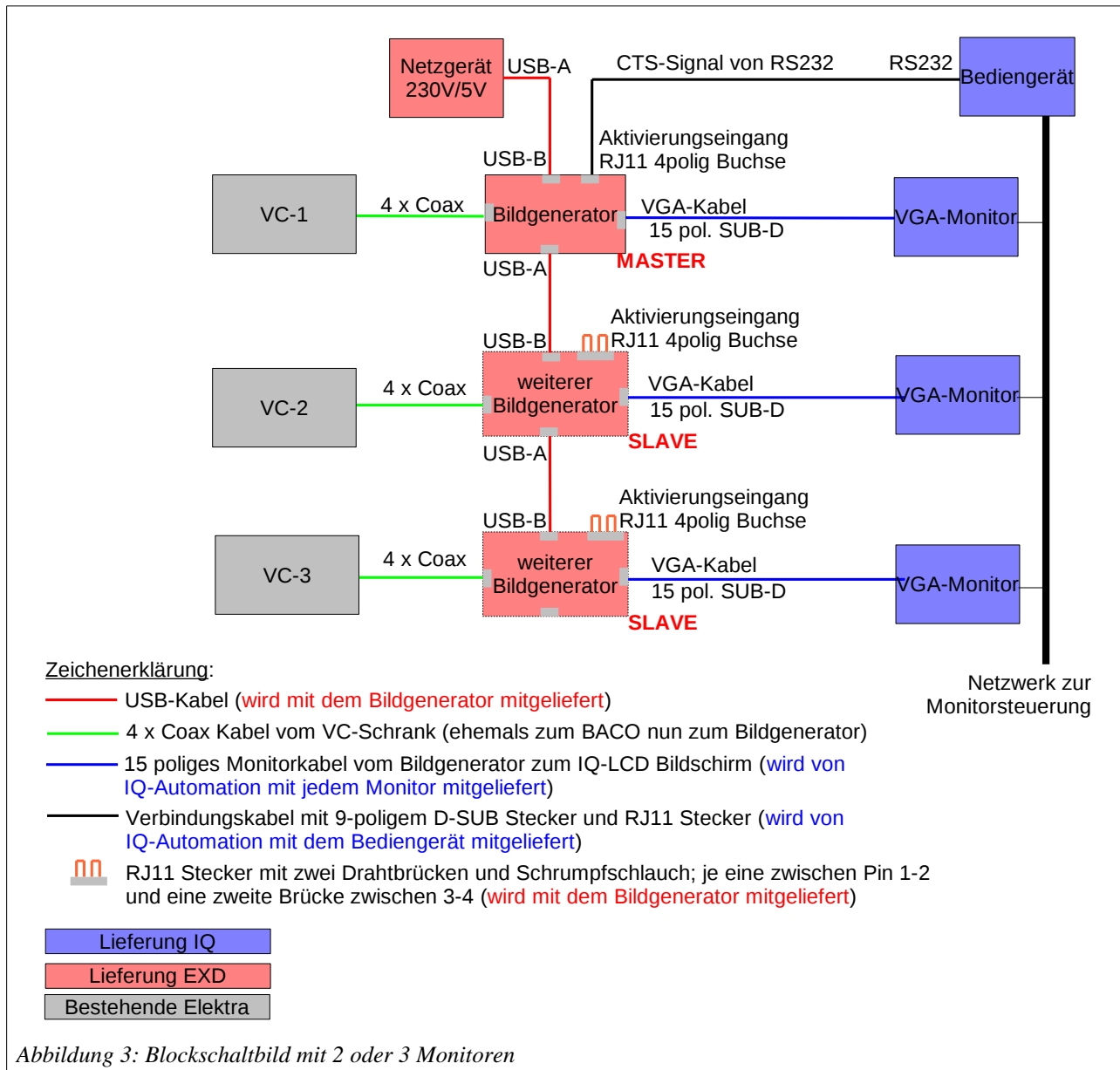
Dieses Blockschaltbild zeigt die vier bestehenden COAX Kabel, die im FDL-Tisch vorhanden sind und vor dem Umbau die BACO Monitore angesteuert haben. Diese COAX Kabel werden nun vom BACO abgesteckt und an den Bildgenerator angeschlossen. Vom Bildgenerator führt ein 15 poliges Monitorkabel zum IQ-Automation LCD Monitor. Dieses 15 polige Kabel wird von IQ-AUTOMATION mit jedem LCD-Monitor mitgeliefert.

Bei jedem Bediengerät das IQ-AUTOMATION liefert, ist ein Kabel mit einem RJ11 Stecker auf der einen Seite und einem 9-poligen D-SUB Stecker auf der anderen Seite, im Lieferumfang enthalten. Dieses Kabel wird von einer seriellen Schnittstelle am Bediengerät zum Bildgenerator gelegt und dort an der RJ11 Buchse angeschlossen.

Das Netzgerät ist im Lieferumfang von EXD enthalten und wird an der Versorgungsspannung des ELETRA Stellwerks angeschlossen (ACHTUNG, es darf nicht von der Stromversorgung der Fahrdienstleitung versorgt werden, sondern muss von der erdschlußüberwachten Spannung des Stellwerks versorgt werden. Ein USB-Kabel verbindet das Netzgerät mit dem Bildgenerator.

### 3.4.2. Blockschaltbild mit 2 oder 3 Monitoren

Das nachfolgende Blockschaltbild sollte bei 2 oder 3 Monitoren pro Arbeitsplatz angewendet werden.



Die Abbildung zeigt einen Tisch mit drei Monitoren. Das Bild zeigt, dass am Aktivierungseingang (RJ11 Buchse) des Master Generators das mitgelieferte Kabel vom IQ-AUTOMATION Bediengerät angesteckt wird. Das heisst, durch Abstecken des mit dem Bildgenerator mitgelieferten Kurzschlussbügels wird dieser Generator zum Master, indem er ab nun die Befehle zur Bilderzeugung vom Bediengerät erhält.

Die USB 5 Volt Stromversorgung wird mit einem mitgelieferten USB-Kabel am Master angeschlossen. Der erste der beiden Bildgeneratoren erhält vom Master die Stromversorgung. Und der Zweite Slave Generator erhält vom ersten Slave die Stromversorgung. Die beiden Slave Generatoren sind dadurch erkennbar, dass

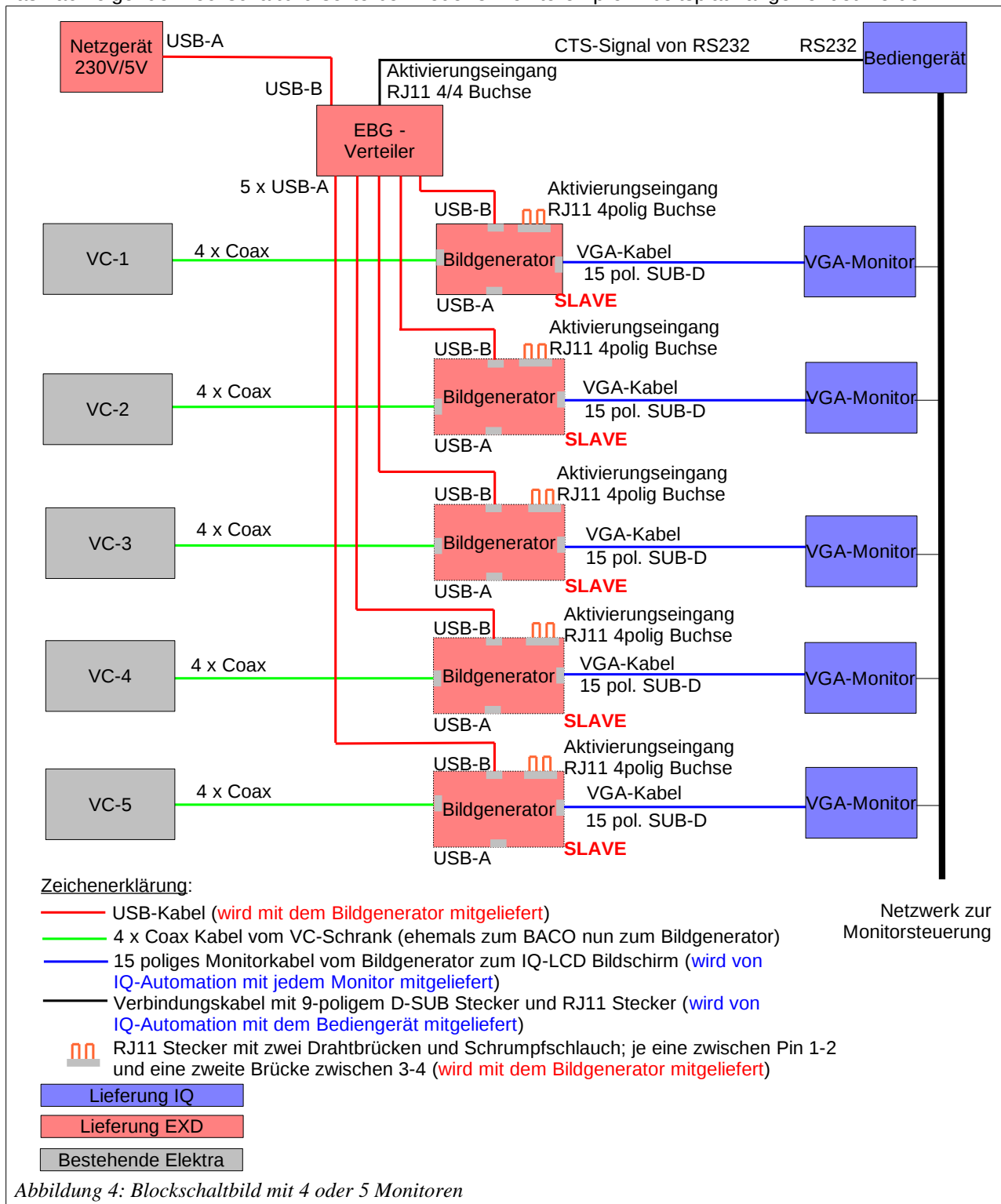
an ihrem Aktivierungseingang der Kurzschlussbügel-Stecker angesteckt ist. Mit Hilfe dieses Brückensteckers wird der Bildgenerator zum Slave.

Ein Slave Bildgenerator unterscheidet sich vom Master nur dadurch, dass der Master IMMER mit 5 Volt versorgt wird, und zwar direkt vom Netzgerät und erst dann die 5 Volt auf seine USB-A Ausgang ausgibt, wenn der Befehl vom IQ-AUTOMATION Bediengerät erfolgt. Die Slave Generatoren hingegen schalten die 5 Volt vom USB-B Eingang auf den USB-A Ausgang weiter, sobald am Eingang 5 Volt anliegen.

Das heisst die Slaves folgen dem jeweiligen 5 Volt Eingang ohne auf den Aktivierungseingang zu warten. Der Aktivierungseingang ist durch die Brücken so geschaltet, dass der Slave glaubt immer einen Befehl von einem Bediengerät zu haben, aber die Slaves keine 5 Volt Versorgung bekommen, solange der Master diese nicht ausgibt.

## 3.4.3. Blockschaltbild mit 4 oder 5 Monitoren

Das nachfolgende Blockschaltbild sollte bei 4 oder 5 Monitoren pro Arbeitsplatz angewendet werden.



In diesem Blockschaltbild sehen wir das alle Bildgeneratoren als SLAVE benutzt werden (bei allen Bildgeneratoren ist der mitgelieferte RJ11 Brückenstecker mit Schrumpfschlauch an der vierpoligen RJ11 Buchse angesteckt).

Ein EBG-Verteiler übernimmt die Aufgabe das Umschaltsignal des Bediengerätes auszuwerten, die 5 Volt Versorgungsspannung vom USB-Netzgerät am USB-B Eingang entgegen zu nehmen und auf 5 USB-A Ausgängen die 5 Volt Versorgung an die fünf Bildgeneratoren weiterzuleiten.

In dieser Konfiguration ist der USB Verteiler praktisch der Master und alle Bildgeneratoren fungieren als Slave.

Alle anderen Verbindungen sind wie in den vorhergehenden Blockschaltbildern verdrahtet und wurden bereits dort beschrieben. Die bestehenden COAX-Kabel von der Elektra werden am Bildgenerator angeschlossen. Das von IQ gelieferte Monitorkabel wird am Monitorausgang des Bildgenerators angeschlossen und vom EBG-Verteiler geht jeweils ein USB-Kabel zu jedem Bildgenerator. Bei allen Bildgeneratoren bleiben die USB-A Ausgänge frei und unbenutzt.

#### Hinweis:

Diese geänderte Konfiguration ab vier Monitoren pro Arbeitsplatz liegt darin, dass die Kaskadierung ab drei hintereinander geschalteten Bildgeneratoren nicht mehr funktioniert, da bei jeder Kaskadierung ein Spannungsabfall in der Stromversorgung entsteht, dass ab dem Anschluss eines vierten Generators die Versorgungsspannung nicht mehr ausreicht. Aus diesem Grund wurde der EBG Verteiler entwickelt und ist ab vier Monitoren pro Arbeitsplatz erforderlich.

## 3.4.4. Schnittstelle vom ESTW

An der Schnittstelle vom ESTW werden für jeden Monitor vier COAX Kabel mit BNC-Steckern geliefert. Der Bildgenerator hat an der Rückseite fünf BNC-Buchsen die mit R, G, B, H und V beschriftet sind. Die Coax Kabel vom ESTW sind farblich markiert. Das rot markierte Kabel wird an die mit R beschriftete Buchse angeschlossen. Das grüne Kabel an die mit G und das blaue Kabel an die mit B beschriftete Buchse angeschlossen. Das meistens schwarz oder gar nicht markierte Kabel enthält das Composite Sync Signal von der Elektra und wird an die mit H beschriftete Buchse angeschlossen.

Die Abbildung zeigt die Rückseite mit den 5 Buchsen.



Abbildung 5: Rückseite des Bildgenerators

V-Sync (bei Elektra unbenutzt)

H-Sync (bei Elektra Composite Sync)

B (blau)

G (grün)

R (rot)

### 3.4.5. Die Vorderseite eines Generators der ersten Generation

Die Abbildung zeigt die Vorderseite des Bildgenerators der ersten Generation. Diese Generatoren der ersten Generation werden auf Arbeitsplätzen eingesetzt, die nur einen einzigen ELEKTRA Monitor haben. Diese Generatoren verfügen über folgende Schnittstellen:



USB B : 5 Volt Eingang zur Versorgung des Bildgenerators

USB A : 5 Volt Ausgang zur Kaskadierung weiterer Bildgeneratoren

VGA Schnittstelle zur Ausgabe des Bildes auf einem LCD Monitor

Abbildung 6: Vorderseite des Bildgenerators der ersten Generation

Dieser Bildgenerator hat nur einen USB-Eingang und einen USB-Ausgang der immer mit Spannung versorgt wird.

Die Aktivierung dieser Bildgeneratoren erfolgt durch ein- und ausschalten der Versorgungsspannung.

### 3.4.6. Die Vorderseite des Generators

Die Vorderseite des Generators der neuen Generation hat eine zusätzliche Buchse zur Verfügung. Die Buchse für den Anschluß zur Aktivierung des Bildgenerators. Eine RJ11 Buchse 4/4 Pins breit. Die Abbildung zeigt die Vorderseite des Master Generators.



Abbildung 7: Vorderseite des Master Bildgenerators

- USB B : 5 Volt Eingang  
zur Versorgung des Bildgenerators
- USB A . 5 Volt Ausgang zur Kaskadierung weiterer Bildgeneratoren
- RJ11 Buchse zum Anschluß der Aktivierungsschnittstelle
- VGA Schnittstelle zur Ausgabe des Bildes auf einem LCD Monitor

### 3.4.7. Pin-Belegung

In diesem Kapitel wird die Pin-Belegung der verschiedenen Schnittstellen beschrieben.

#### 3.4.7.1. Pin-Belegung der VGA-Schnittstelle

Abhängig davon ob der Bildgenerator das ELEKTRA Bild durchleitet oder die fünf Prüfbilder angezeigt werden, wird die VGA Schnittstelle wie folgt mit Signalen versorgt:

VGA-Stecker	Signal von ELEKTRA	Signal vom Prozessor
Pin 1:	Video-In Rot	Rot
Pin 2:	Video-In Grün	Grün
Pin 3:	Video-In Blau	Blau
Pin 5, 6, 7, 8, 10	Signal Ground	Signal Ground
Pin 13	Video-In HSYNC	Horizontal Sync
Pin 14	Video-In VSYNC	Vertical Sync
Pin 4, 9, 11, 12, 15	nicht angeschlossen	nicht angeschlossen

Von Relais umgeschaltet werden die fünf Pins 1, 2, 3, 13 und 14. Die Pins 4, 9, 11, 12, 15 sind am VGA Stecker nicht angeschlossen und die Pins 5, 6, 7, 8, 10 sind fest mit Ground verbunden.



Die nachfolgende Abbildung zeigt die Anschaltung der VGA Schnittstelle mit den fünf Reed-Relais Kontakten.

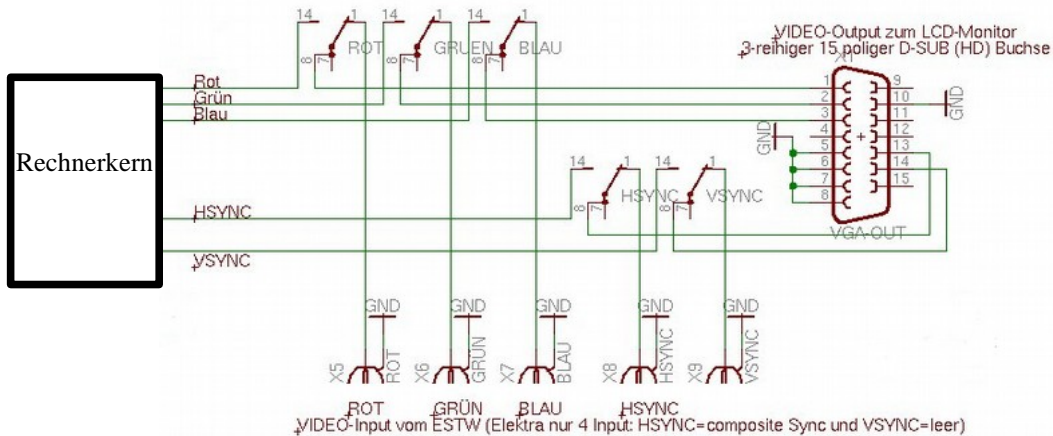


Abbildung 8: Anschaltung der VGA Schnittstelle

### 3.4.7.2. Pin-Belegung der Aktivierungsschnittstelle

Als physikalische Schnittstelle wird eine RJ11 Buchse am Bildgenerator gefordert. Eine 4 polige 4/4 RJ11 Buchse. Die Belegung soll wie folgt ausgeführt werden:

- Pin 1: 5 Volt + (Ausgabe vom Bildgenerator)
- Pin 2: 5 Volt Eingang (Polarität egal – Wechselfspannungseingang)
- Pin 3: 5 Volt Eingang (Polarität egal – Wechselfspannungseingang)
- Pin 4: 5 Volt – (Ausgabe vom Bildgenerator)

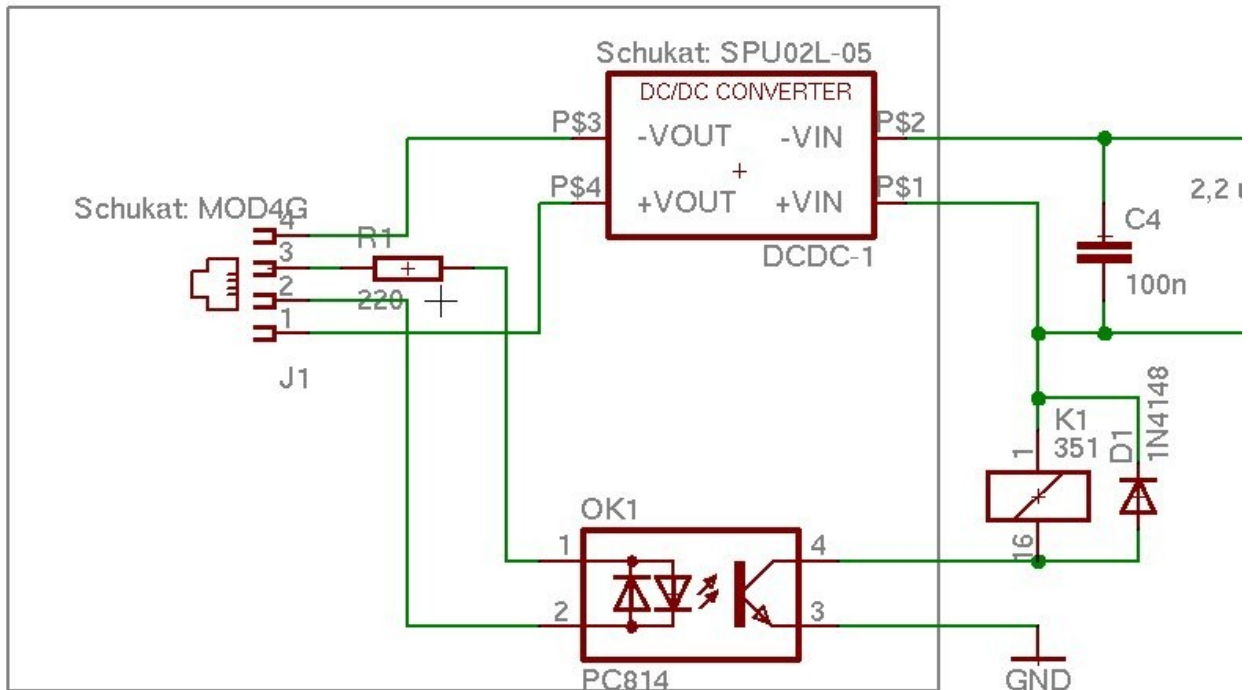


Abbildung 9: Belegung der Aktivierungsschnittstelle

### 3.4.7.3. Pin-Belegung der USB-A (5V out) Schnittstelle

Die USB-A Schnittstelle ist wie folgt belegt:

- Pin 1: 5 V Output, stromlos wenn Master nicht im Bildgeneratormodus ist
- Pin 2: nicht angeschlossen
- Pin 3: nicht angeschlossen
- Pin 4: Masse

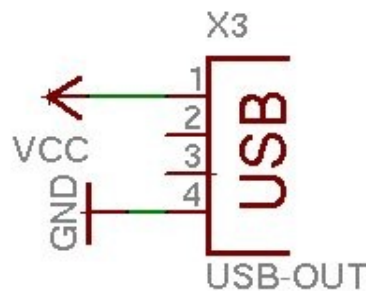


Abbildung 10: Belegung der USB-A (5V out) Schnittstelle

### 3.4.7.4. Pin-Belegung der USB-B (5V in) Schnittstelle

Über die USB-B Schnittstelle wird der Bildgenerator mit Strom versorgt. Im Ausgangszustand, wenn kein Brückenstecker am RJ11 Aktivierungseingang angesteckt ist, dann wird nur der DCDC Wandler mit Spannung versorgt und der Rest der Schaltung ist stromlos. Erst durch anstecken des Brückensteckers (Slave Mode) oder durch Anlegen von 5 Volt auf Pin 2 und Pin 3 am Aktivierungseingang, wird die Versorgungsspannung zum USB-A und zum Prozessor weitergeleitet.

Pin 1:	5 V Input
Pin 2:	nicht angeschlossen
Pin 3:	nicht angeschlossen
Pin 4:	Masse

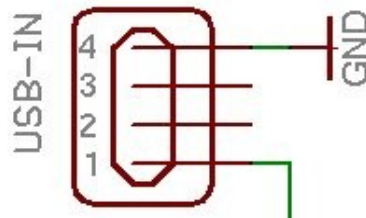
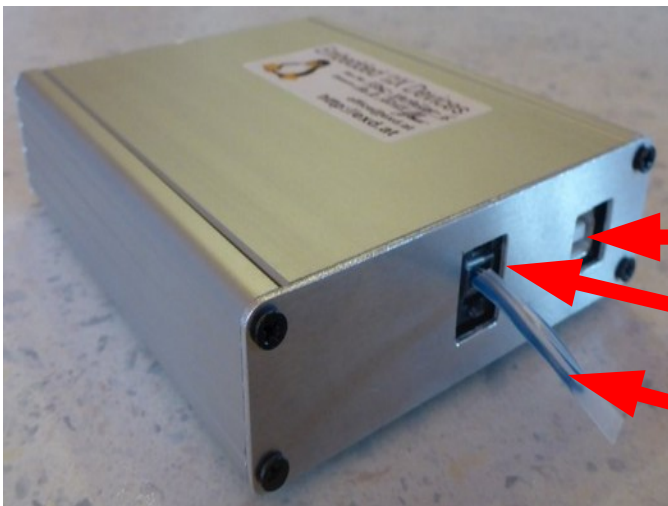


Abbildung 11: Belegung der USB-B (5V in) Schnittstelle

### 3.5. EBG Verteiler

Der EBG-Verteiler besitzt auf einer Seite den Eingang für die USB Stromversorgung und für die Ansteuerung durch das Monitor-Bediengerät. Der Eingang für die Ansteuerung ist eine baugleiche RJ11 Buchse wie bei den Bildgeneratoren. Das RJ11 Kabel das mit dem Bediengerät von IQ-AUTOMATION mitgeliefert wird, kann in dieser Buchse angesteckt werden. Das mit dem EBG Verteiler mitgelieferte RJ11 Brückenkabel mit Schrumpfschlauch kann abgesteckt werden und wird in diesem Fall nicht mehr benötigt.



USB-B Eingang für 5 Volt Stromversorgung

RJ11 Buchse zum Anschluss des Ansteuerungskabels vom Monitorbediengerät

RJ11 Brückenkabel mit Kurzschlussbrücken und Schrumpfschlauch

Abbildung 12: EBG Verteiler mit USB-Versorgung-Eingang und RJ11 Buchse und Kurzschlußbrückenstecker



Abbildung 13: EBG Verteiler mit 5 USB-A Ausgängen

5 USB-A Ausgänge

EBG Verteiler mit 5 USB-A Ausgängen zur Ansteuerung von maximal 5 Bildgeneratoren

### 3.6. Installation und Prüfung

#### 3.6.1. Installation des ELEKTRA Bildgenerators

Bei der Installation des Bildgenerators wird der bestehende BACO oder CONRAC Monitor ausgebaut und die vier KOAX-Kabel die zuvor am BACO oder CONRAC Monitor angeschlossen waren, werden nun am Generator angeschlossen. Verwenden Sie die Eingänge Rot, Grün, Blau und H-Sync. Bei ELEKTRA Stellwerken bleibt der V-Sync Eingang des Generators frei.

Bauen Sie nun den neuen IQ-Monitor ein, und verbinden den Bildgenerator ausgehend vom 15 poligen D-Sub VGA Ausgang mit dem VGA-Stecker am Monitor Eingang.

Nun schließen Sie das Verbindungskabel, das den Aktivierungseingang mit dem Bediengerät verbindet, am 4-poligen RJ11 Anschluß an. Das Verbindungskabel ist Teil des Lieferumfangs des Monitor-Bediengeräts.

Nun haben Sie das Mastergerät mit dem Bediengerät verbunden. Verfahren Sie nun mit den Slave Geräten genauso. Der einzige Unterschied zum Mastergerät ist, daß Sie in den Slavegeräten die RJ11 Brückenstecker belassen und kein Verbindungskabel zum Bediengerät benötigen.

In diesem Zustand sollte auf allen Monitoren das Elektra Bild ausgegeben werden.

#### 3.6.2. USB Stromversorgung

Stecken Sie nun das Steckernetzgerät in eine Stromversorgungssteckdose die vom ESTW versorgt wird. **Es ist wichtig, daß das USB-Netzgerät des Bildgenerators von der gleichen Stromversorgung kommt, die für das ESTW errichtet wurde.** Es darf nicht mit der Stromversorgung der Fahrdienstleitung verbunden werden.

Verbinden Sie nun mit dem mitgelieferten USB-Kabel, das Netzgerät mit dem USB-B Eingang des Mastergeräts. Es ist wichtig, daß die Stromversorgung IMMER das Mastergerät versorgt.

Verbinden Sie nun mit dem nächsten mitgelieferten USB Kabel den USB-A 5V Ausgang des Master Geräts, mit dem USB-B 5V Eingang des ersten Slave-Geräts. Der zweite Slave Bildgenerator wird vom USB-A 5V Ausgang des ersten Bildgenerators versorgt. Verfahren Sie mit weiteren Bildgeneratoren so, daß eine Kaskade entsteht, bei der der Master Bildgenerator als erster in der Kaskade angeschlossen ist.

#### 3.6.3. Prüfung der Installation

Die Prüfung der Installation beschränkt sich auf das Aktivieren des Master Bildgenerators. Wird der Master Bildgenerator aktiviert, entweder über das Bediengerät am ELEKTRA Arbeitsplatz oder über ein Taster, müssen alle Bildgeneratoren fast gleichzeitig das Elektra Bild löschen und vollflächig die Farbe Rot darstellen. Nach ca. 7 Sekunden müssen alle Monitore auf Grün, nach weiteren 7 Sekunden auf Blau, danach auf Schwarz und zu letzt auf Weiß wechseln. Nachdem alle 5 Farbbilder ausgegeben wurden, beginnt der Bildgenerator wieder mit dem roten Bild.

Es ist zu prüfen ob die Bilder zyklisch ausgegeben werden, solange der Aktivierungseingang aktiv ist.

Es ist zu prüfen ob bei aktivem Aktivierungseingang und Unterbrechen der USB Stromversorgung, alle Monitore wieder zum Elektra Grundbild zurückkehren.

Es ist zu prüfen ob das angezeigte ELEKTRA Grundbild fehlerfrei ist und alle Farben richtig dargestellt werden.

Es ist eine Prüfung der Monitore durchzuführen und das Prüfergebnis ist zu dokumentieren. Das

Bedienpersonal ist zu unterweisen wie diese Prüfung gestartet und das Ergebnis festgestellt werden kann.

## **4. Wartung, Pflege, Service**

### **4.1. Wartung und Pflege**

Regelmäßige Wartung oder Reinigung ist am Bildgenerator nicht erforderlich. Der Bildgenerator besitzt keine bewegten Teile.

Eine Sichtkontrolle des Generators und ggf. regelmäßige Befreiung von Staub und Ablagerungen, die sich im Bereich von Fahrdienstleiter Arbeitsplätzen häufig finden lassen, kann sich positiv auf die Lebensdauer der Generatoren auswirken.

### **4.2. Service**

Im Falle des Tauschs eines Generators sind alle Schnittstellen verwechslungssicher ausgeführt. Einzig bei den Koax Steckern der Bildübertragung vom ELEKTRA Stellwerk, könnten Farben vertauscht werden. Alle angenommenen Fehler führen zu einer Falschfarbendarstellung des Elektrabildes und werden deshalb offenbart. Erst wenn alle 4 Kabel richtig angeschlossen sind, kann vom Signalmeister eine positive Übereinstimmungsprüfung durchgeführt werden.

USB-Stecker, VGA-Stecker und RJ11 Stecker sind verwechslungssicher ausgeführt und können auch nur in einer Position gesteckt werden.

## 5. Aufkleberauf dem Bildgenerator


V-Sync	H-Sync	Blau	Grün	Rot
Anschluß von vier COAX-Kabeln (Eingang vom Stellwer) (V-Sync bleibt bei Stellwerk Elektra frei – nur RGB und H-Sync)				
<b>ELEKTRA Bildgenerator</b>				
Serien Nr. : _____		<u>Betriebsart:</u> <input type="checkbox"/> Master & Slave <input type="checkbox"/> nur SLAVE möglich		
Datum : _____				
Version : _____				
Master-Slave Umschaltung <small>an der</small> Aktivierungsschnittstelle:				
Brückenstecker Pin 1-2 und Pin 3-4 gesteckt: <b>SLAVE-Modus</b>				
Auslieferung erfolgt mit Brückenstecker => SLAVE-Modus				
Ein Master pro Arbeitspl. steuert max 4 Slaves über USB-OUT				
5 Volt Eingang an Pin 2 und Pin 3 : <b>MASTER-Modus</b>				
Umschaltung durch das <b>Bediengerät</b> im MASTER-Modus				
				
<a href="http://exd.at">http://exd.at</a> <span style="float: right;">+43 676 3163472</span>				
zum Monitor	vom Bediengerät	zum nächsten Slave	vom Netzgerät oder v. Master	
<b>VGA-Monitor Schnittstelle</b>	<b>Aktivierungs- schnittstelle</b>	<b>USB-A 5 Volt OUT</b>	<b>USB-B 5 Volt IN</b>	

Abbildung 14: Aufkleber auf dem Bildgenerator Gehäuse