



Der GleisMonitor deLuxe



1.

1.1 Einleitung

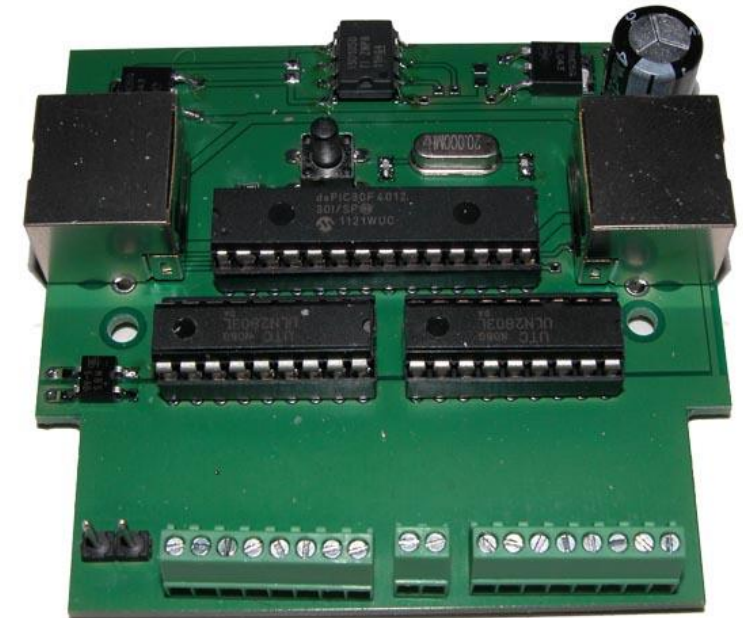
Der GleisMonitor deLuxe ist das Gegenstück zum GleisReporter deLuxe, dem StromSniffer CS2, sowie dem ModulBooster für die CS2-Welt.

Er dient dem Anzeigen von Meldungen in Gleisbildstellpulten oder zum Auslösen von Aktionen von weit entfernten Signalgebern oder Gleiskontakten.

Es können aber auch die Rückmeldungen, die an den PC übertragen werden, zum schließen eines Bahnüberganges benutzt werden. Dabei muss nicht einmal der PC eingeschaltet sein!

Die Arbeitsweise der GleisMonitore deLuxe ist ganz einfach. Das Modul schaut ständig in den CAN-Bus auf die dort laufenden Meldungen. Wird dabei eine Rückmeldung erkannt, wird geschaut, ob einer der Eingänge des Moduls geschaltet werden muss.

Dabei ist es egal, ob es sich um eine Strom- oder Belegtmeldung eines ModulBoosters oder um eine einfache Rückmeldung eines Moduls handelt. Wie die Meldung dann am Ende angezeigt oder interpretiert wird, ist von den angeschlossenen 16 LEDs oder ähnlichem abhängig.



2.

2.1 Anleitung für den Aufbau des GleisMonitor deLuxe

Bevor Sie mit dem Aufbau beginnen, lesen Sie diese Anleitung erst einmal komplett durch. Sie wissen dann, worauf es ankommt und was Sie beachten müssen und vermeiden dadurch von vornherein Fehler, die manchmal nur mit viel Aufwand wieder zu beheben sind!

Führen Sie den Aufbau absolut gewissenhaft und sauber aus!

Vergewissern Sie sich nach dem Aufbau, dass keine kalte Lötstelle vorhanden ist. Denn eine schlechte Lötung oder ein schlechter Aufbau bedeuten eine zeitraubende Fehlersuche und unter Umständen eine Zerstörung von Bauteilen.

Die Wahrscheinlichkeit, dass nach dem Zusammenbau etwas nicht funktioniert, lässt sich durch einen gewissenhaften und sauberen Aufbau drastisch verringern. Kontrollieren Sie jeden Schritt und jede Lötstelle zweimal, bevor Sie weitergehen! Halten Sie sich an diese Anleitung für den Aufbau! Machen Sie den dort beschriebenen Schritt nicht anders und überspringen Sie nichts! Am besten drucken Sie diese Anleitung aus. Haken Sie jeden Schritt ab, in der Stückliste gibt es dafür eine Spalte „Erledigt“.

Nehmen Sie sich auf jeden Fall Zeit für den Aufbau.

Eine häufige Ursache für eine Nichtfunktion ist ein Bestückungsfehler, z. B. verkehrt eingesetzte Bauteile wie IC's, SMD-Dioden und Elkos. Achten Sie auch darauf, dass alle IC-Beinchen wirklich in der Fassung stecken. Es passiert sehr leicht, dass sich eines beim Einstecken umbiegt. Da der GleisMonitor deLuxe teilweise sehr kleine bzw. eng beieinanderliegende Lötunkte hat (Lötbrückengefahr), darf hier nur mit einem LötKolben mit kleiner Lötspitze gelötet werden.

Nun ein paar Worte zum SMD löten. Vor dem Aufbau und Löten der GleisMonitor deLuxe Platine sollten Sie schon Erfahrung mit SMD Bauteilen gemacht haben. Die Widerstände, Kondensatoren, Spannungsregler, der Gleichrichter und ein IC sind als SMD Bauteil (deutsch: *oberflächenmontiertes Bauelement*) auf der GleisMonitor deLuxe Platine zu verbauen. Die Widerstände und SMD-Kondensatoren z. B. sind in der Bauform „0805“ zu verbauen. Das bedeutet, die SMD Bauteile haben eine Länge von 2,00 mm und eine Breite von 1,25 mm. Dazu benötigt man einen LötKolben der eine feine Spitze hat und dazu feines (dünnes) Lötzinn, sonst wird der Aufbau schnell zur Geduldsfrage und man riskiert das Zerstören einzelner Bauteile oder womöglich des kompletten GleisMonitor. Im Internet gibt es einige Anleitungen und Tipps wie man SMD lötet inkl. Youtube Videos (Link's am Ende dieser Anleitung).

2.2 Folgende Werkzeuge sollten für den Aufbau vorhanden sein:

	Benötigtes Werkzeug zum Aufbau und Testen der Platine
1.	Kleiner Seitenschneider (um die Beine vom Elko und Quarz später zu kürzen)
2.	Lötkolben mit feiner Spitze (ca. 1,6-3mm) für SMD Lötung (max. 35W, besser weniger oder regelbare Lötstation)
3.	Feines Lötzinn (z.B. 0,5mm Durchmesser inkl. Flussmittel im Kern und säurefrei!)
4.	Pinzette / Selbstklemmende Pinzette (um die kleinen SMD Teile vor dem Löten auf der Platine zu fixieren)
5.	Kleiner Schlitzschraubendreher (um die Anschlusskabel später festzuschrauben)
6.	Eventuell eine Lupe (um später die Lötstelle zu kontrollieren)
7.	Eine ruhige Hand...



2.3 Bestellliste. Wenn Sie sich nun an den Aufbau machen wollen, benötigt Sie noch folgende Bauteile:

Menge	Wert	Bestellnummer	Bezugsquelle	Bemerkung
1x	SMD Widerstand 10kΩ	SMD-0805 10,0K	Reichelt Elektronik	
2x	33pF SMD Kondensator	NPO-G0805 33P	Reichelt Elektronik	
3x	100nF SMD Kondensator	X7R-G0805 100N	Reichelt Elektronik	
1x	470µF ELKO	RAD 470/35	Reichelt Elektronik	
2x	Spannungsregler 7805 SMD	MC 78M05 CDTG	Reichelt Elektronik	
2x	Leistungstreiber ULN2803A	ULN 2803A	Reichelt Elektronik	
1x	Standardquarz 20MHz	20,0000-HC49U-S	Reichelt Elektronik	
1x	Kurzhubtaster 6x6mm	TASTER 3301B	Reichelt Elektronik	
1x	Anschlussklemme 2pol. (RM 3,5mm)	AKL 166-02	Reichelt Elektronik	
1x	Stiftleiste 2pol. (RM 3,5mm)	STL 224-02	Reichelt Elektronik	
1x	IC Sockel 28pol.	GS28P-S	Reichelt Elektronik	
2x	IC Sockel 18pol.	GS18P	Reichelt Elektronik	
1x	Patch Anschlusskabel		Reichelt Elektronik	(Optional)
1x	Platine GleisMonitor deLuxe	79081001	CAN-digital-Bahn	
1x	PIC GleisMonitor deLuxe	78080002	CAN-digital-Bahn	
1x	Isolierter CAN Transceiver ISO1050	70020002	CAN-digital-Bahn	
1x	0,5A/600V Gleichrichter MB6S RC	70010005	CAN-digital-Bahn	
1x	RJ45 Anschlussbuchse	70701010	CAN-digital-Bahn	(2 Buchsen im Set)
1x	Schraubklemme 2pol. (RM 2,54mm)	70700002	CAN-digital-Bahn	
2x	Schraubklemme 8pol. (RM 2,54mm)	70700008	CAN-digital-Bahn	
1x	WeichenChef Gehäuse	70701003	CAN-digital-Bahn	(Optional)

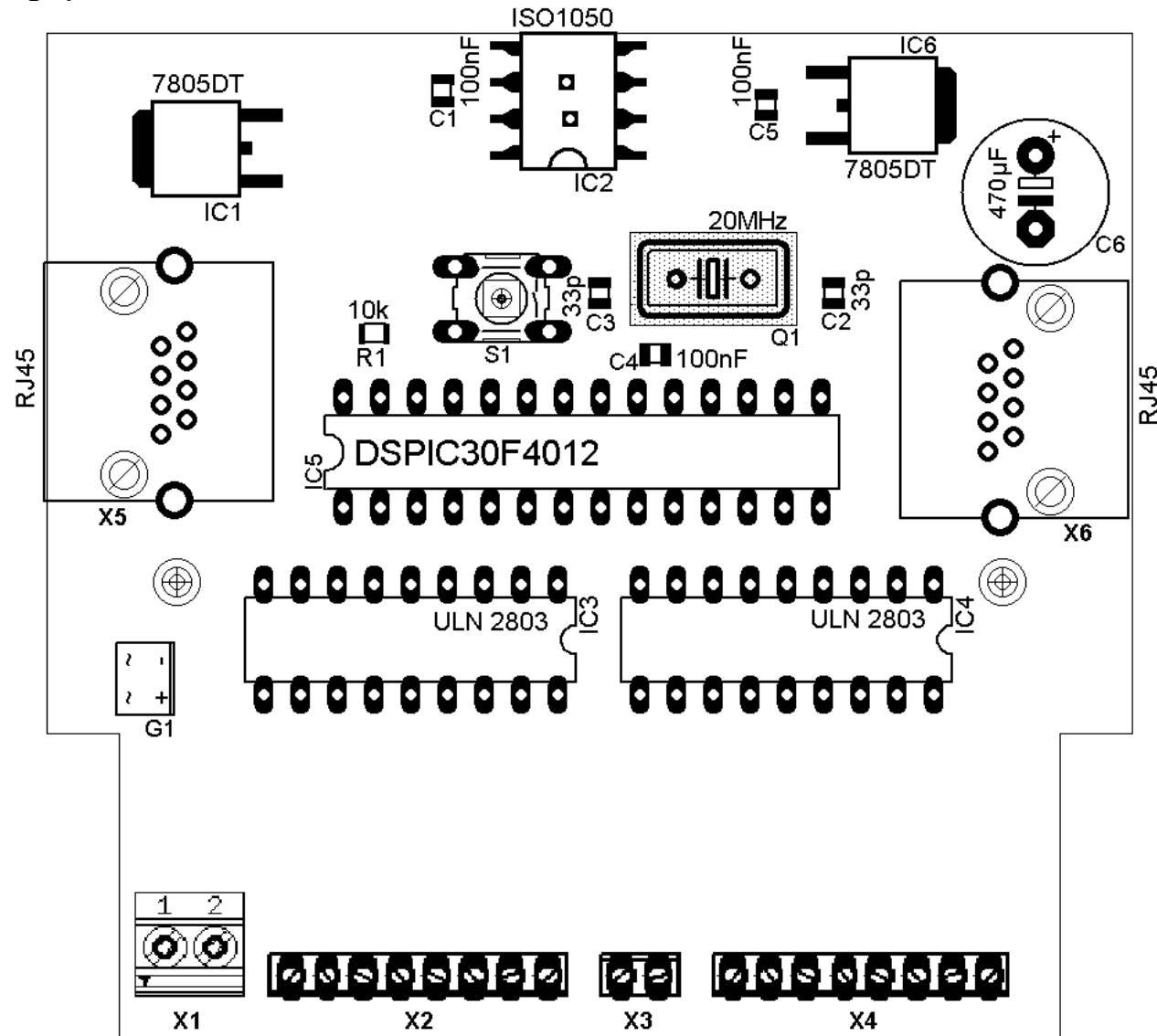
Die meisten Teile können bei Reichelt Elektronik (<http://www.reichelt.de>) bestellt werden. Um die Bestellung zu vereinfachen, wurden auch die Reichelt Bestellnummern eingetragen. Wahrscheinlich können auch alle Bauteile bei Conrad Elektronik bestellt werden, dort sind aber andere Bestellnummern zu verwenden.

Die Platine, der programmierte PIC Chip, der CAN Transceiver, der SMD Gleichrichter und die passenden RJ45 Lötbuchsen und Anschlüsse können über Thorsten Mumm / CAN-digital-Bahn Projekt (<http://can-digital-bahn.com>) bestellt werden (**Gelb Markiert**). Optional gibt es noch ein passendes Kunststoff-Gehäuse.

Alle nötigen Reichelt-Bauteile um eine Platine zu bestücken, sind in der Datei **CANGMdL.CSV** noch einmal eingetragen. Diese Datei kann bei Reichelt.de zur Bestellung hochgeladen werden. Somit sparen Sie sich das mühsame Eintippen der Bauteile für die Bestellung (MyReichelt Account nötig). Werden mehrere GleisMonitor deLuxe Platinen aufgebaut, muss natürlich die Menge angepasst werden. Auch sollte man die noch benötigten Anschlusskabel, falls nicht vorhanden, gleich mit bestellen. Zum einen benötigen Sie ein Patch-Kabel für den CAN Datenbus (dieses bekommen Sie in vielen Farben und Längen) und die Anschlusskabel für die externe LED's usw.

Werden die Bauteile bestellt, erhält man die Bauteile in kleinen beschrifteten Tüten. Lassen sie die Bauteile bis zum Einsatz auf der Platine in den Tüten, da nicht alle Werte (z.B. bei SMD Kondensatoren) an den Bauteilen selber erkennbar sind.

2.4 Bestückungsplan GleisMonitor de Luxe



2.5 Bestückungsliste:

Widerstände

	Wert	Bestellnummer	Bezugsquelle	Beschriftung	Erledigt
R1	SMD Widerstand 10kΩ	SMD-0805 10,0K	Reichelt Elektronik	1002	

Kondensatoren

	Wert	Bestellnummer	Bezugsquelle	Erledigt
C1	100nF SMD Kondensator	X7R-G0805 100N	Reichelt Elektronik	
C2	33pF SMD Kondensator	NPO-G0805 33P	Reichelt Elektronik	
C3	33pF SMD Kondensator	NPO-G0805 33P	Reichelt Elektronik	
C4	100nF SMD Kondensator	X7R-G0805 100N	Reichelt Elektronik	
C5	100nF SMD Kondensator	X7R-G0805 100N	Reichelt Elektronik	
C6	470µF ELKO	RAD 470/35	Reichelt Elektronik	

Halbleiter

	Wert	Bestellnummer	Bezugsquelle	Erledigt
IC1	Spannungsregler 7805DT	MC 78M05 CDTG	Reichelt Elektronik	
IC2	Isolierter CAN Transceiver	70020002	CAN-digital-Bahn Projekt	
IC3	Leistungstreiber ULN2803A	ULN 2803A	Reichelt Elektronik	
IC4	Leistungstreiber ULN2803A	ULN 2803A	Reichelt Elektronik	
IC5	GleisMonitor deLuxe PIC	78080002	CAN-digital-Bahn Projekt	
IC6	Spannungsregler 7805DT	MC 78M05 CDTG	Reichelt Elektronik	

Gleichrichter

	Wert	Bestellnummer	Bezugsquelle	Erledigt
G1	0,5A/600V Gleichrichter	70010005	CAN-digital-Bahn Projekt	

Quarz

	Wert	Bestellnummer	Bezugsquelle	Erledigt
Q1	Standardquarz 20MHz	20,0000-HC49U-S	Reichelt Elektronik	

Taster

	Wert	Bestellnummer	Bezugsquelle	Erledigt
S1	Kurzhubtaster 6x6mm	TASTER 3301B	Reichelt Elektronik	

Anschlüsse

	Wert	Bestellnummer	Bezugsquelle	Erledigt
X1	Anschlussklemme 2pol.	AKL166-02/STL224-2	Reichelt Elektronik	
X2	Schraubklemme 8pol.	70700008	CAN-digital-Bahn Projekt	
X3	Schraubklemme 2pol.	70700002	CAN-digital-Bahn Projekt	
X4	Schraubklemme 8pol.	70700008	CAN-digital-Bahn Projekt	
X5	RJ45 Anschlussbuchse	70701010	CAN-digital-Bahn Projekt	
X6	RJ45 Anschlussbuchse	70701010	CAN-digital-Bahn Projekt	

Platine

	Wert	Bestellnummer	Bezugsquelle	Erledigt
	GleisMonitor deLuxe Platine	79081001	CAN Digital Bahn Projekt	

Sonstige

	Wert	Bestellnummer	Bezugsquelle	Erledigt
1mal	GleisMonitor dL. Gehäuse	70701003	CAN Digital Bahn Projekt	
1mal	IC Sockel 28pol.	GS28P-S	Reichelt Elektronik	
2mal	IC Sockel 18pol.	GS18P	Reichelt Elektronik	
1mal	Patch Anschlusskabel		Reichelt Elektronik	

2.6 Aufbau

2.6.1

Zuerst wird der SMD Widerstand **R1**(10kOhm / Beschriftung 1002) auf der Oberseite verlötet. Dazu gibt es 2 einfache Möglichkeiten.

- Möglichkeit 1:
 1. Ein Pad auf der Leiterplatte verzinnen.
 2. Das Bauteil mit einer Pinzette in Endposition halten und leicht an beide Pads andrücken.
 3. Dabei das verzinnte Pad mit dem Lötkolben erwärmen. Das Bauteil ist nun einseitig eingelötet.
 4. Das zweite Pad normal löten.
 5. Anschließend evtl. das erste Pad nochmal kurz erhitzen.
- Möglichkeit 2:
 1. Das Bauteil mit einer selbstklemmende Pinzette in Endposition ausrichten und festklemmen. Dazu eine Pinzettenhälfte auf das Bauteil klemmen und die andere Pinzettenhälfte unter die Platine klemmen.
 2. Nun mit Lötkolben und Lötzinn die Anschlussflächen des Bauteils mit dem Pad auf der Platine vorsichtig verlöten.

2.6.2

Nun löten Sie die SMD Kondensatoren **C1** (100nF), **C2** (33pF), **C3** (33pF), **C4** (100nF) und **C5** (100nF) genau wie beim Widerstand auf die Oberseite der Platine.

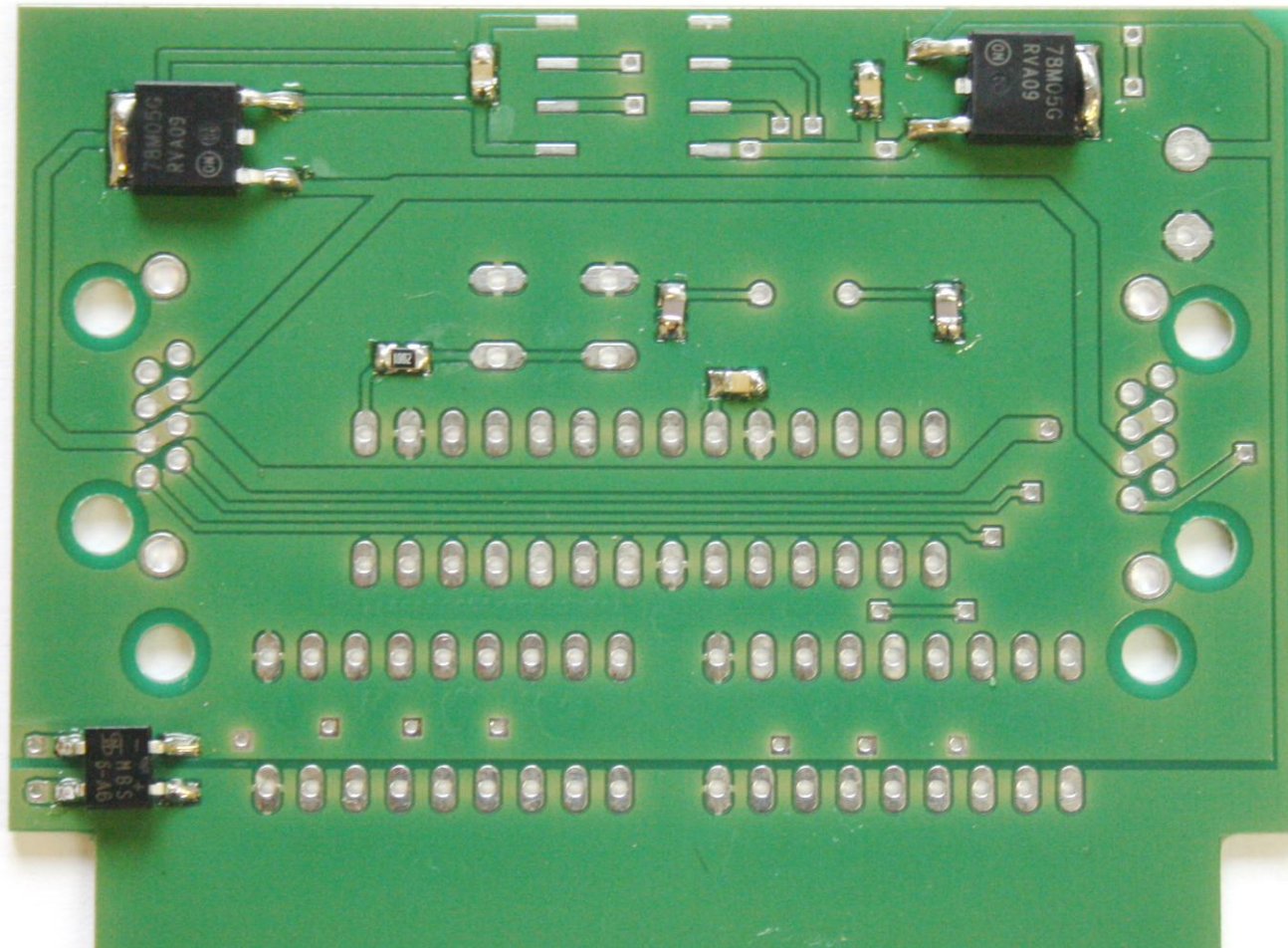
2.6.3

Jetzt kommen die beiden 5Volt SMD Spannungsregler **IC1** und **IC6** (7805DT) an die Reihe. Auch hier wieder das Bauteil mit der Pinzette auf der Oberseite fixieren und die beiden Anschlussbeine mit der Platine verlöten. Auf der gegenüberliegenden Seite der beiden Anschlussbeine ist ein Metallstreifen, der auch mit der Platine verlötet werden muss. Dies ist gleichzeitig der Masseanschluss und dient zur Wärmeableitung. Da diese Bauteile sehr empfindlich sind (wie alle Halbleiter, IC's, Dioden usw.) sollten Sie so kurz wie möglich die Lötung ausführen, damit das Bauteil nicht durch zu viel Hitze zerstört wird.

2.6.4

In diesem Arbeitsgang wird der Gleichrichter **G1** auf der Oberseite verlötet. Beim verlöten ist auf die richtige Lage der Anschlussbeine zu achten. Vergleichen Sie die Beschriftung + , - und ~ des Gleichrichters mit dem Bestückungsplan.

Nun sollte die Oberseite so aussehen:



2.6.5

Als nächstes verlöten Sie das SMD **IC2** (ISO1050) auf der Oberseite der Platine. Wichtig hierbei ist die Ausrichtung des IC's mit der Kerbe im Gehäuse wie es im Bestückungsplan gezeigt wird.

2.6.6

Nun löten Sie die 3 IC-Sockel für IC3 (18pol.), IC4 (18pol.) und IC5 (28pol.) ein. Die IC Sockel werden auf der Oberseite in die Löcher gesteckt und auf der Unterseite verlötet. Achten Sie auch hier auf die Ausrichtung mit der Kerbe im Gehäuse wie es im Bestückungsplan gezeigt wird. Stecken Sie die IC's erst ganz am Ende des Aufbaus in die IC Sockel.

2.6.7

Im nächsten Arbeitsschritt verbauen und verlöten Sie den Quarz **Q1** (20MHz). Der Quarz wird von der Oberseite in die Löcher gesteckt und auf der Unterseite verlötet. Lassen Sie einen kleinen Luftspalt zwischen Quarz und Platine, damit das Metallgehäuse vom Quarz keinen Kurzschluss verursachen kann. Die überstehenden Anschlussdrähte werden dann mit dem Seitenschneider gekürzt.

2.6.8

Stecken Sie nun die Anschlüsse **X1** bis **X4** von der Oberseite durch die Platine und verlöten Sie die Anschlüsse auf der Unterseite.

2.6.9

Drücken Sie die 4 Anschlussbeine vom Taster **S1** (Schließer) von der Oberseite durch die Platine und verlöten Sie diese auf der Unterseite.

2.6.10

Stecken Sie nun die Anschlüsse **X5** und **X6** (RJ45) von der Oberseite durch die Platine bis sie einrasten und verlöten Sie diese von unten.

2.6.11

Als letztes verlöten Sie nun den ELKO **C6** (470µF). Je nach Fabrikat weisen Elektrolyt-Kondensatoren (kurz ELKO) verschiedene Polaritätskennzeichnungen auf. Einige Hersteller kennzeichnen „+“, andere aber „-“. Maßgeblich ist die Polaritätsangabe, die vom Hersteller auf den ELKO's aufgedruckt ist. Vergleichen sie die Polarität von C6 mit dem im Bestückungsplan! Stecken Sie den ELKO von der Oberseite durch die Platine und verlöten Sie diese auf der Unterseite. Die überstehenden Anschlussdrähte werden dann mit dem Seitenschneider gekürzt.

2.6.12

Stecken sie erst jetzt die IC´s IC3, IC4 und IC5 mit der Kerbe ausgerichtet richtig in die IC-Sockel.

2.6.13

Kontrollieren Sie vor der Inbetriebnahme des GleisMonitor deLuxe nochmal, ob alle Bauteile richtig eingesetzt und gepolt sind. Sehen Sie auf der Ober- und Unterseite nach, ob durch Lötzinnreste Leiterbahnen überbrückt wurden, da dies zu Kurzschlüssen und zur Zerstörung von Bauteilen führen kann.

2.6.14

Optional kann noch ein Kunststoff-Gehäuse beim CAN-digital-Bahn Projekt bestellt werden. Das sieht dann so aus:



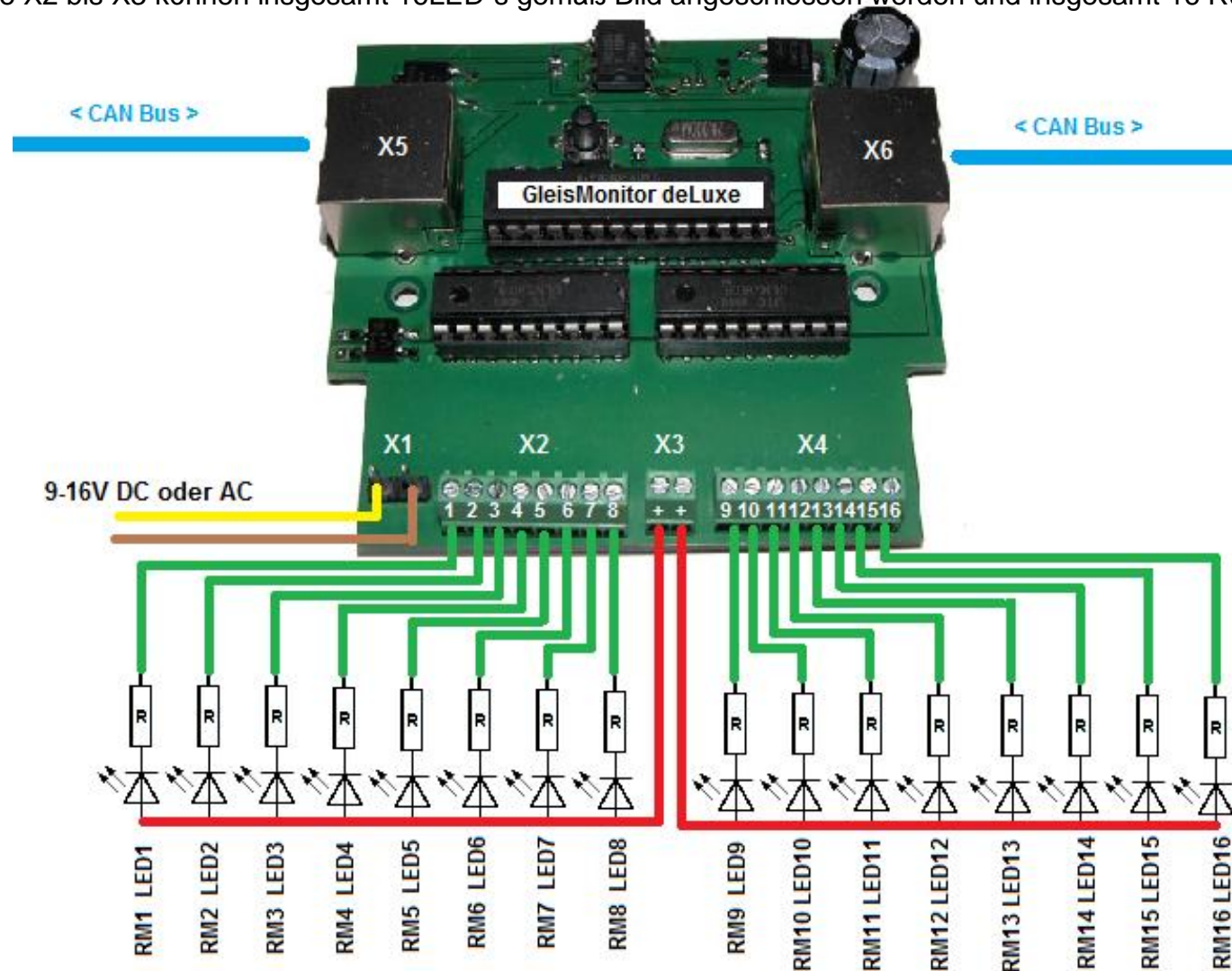
Nun sollte ihre Platine so aussehen:



3.1

Anschließen der 16 LED's

An die Anschlüsse X2 bis X3 können insgesamt 16LED's gemäß Bild angeschlossen werden und insgesamt 16 Rückmeldern zugeordnet werden.



Die LED's müssen jeweils über einen passenden Vorwiderstand (R) betrieben werden. Der Wert des Vorwiderstandes hängt von den gewählten LED's und der angelegten Spannung an X1 ab. Hier eine kleine Tabelle mit einigen Beispielen:

	Spannung an X1	Rote LED (1,7V / 20mA)	Grüne LED (2,4V / 20mA)
Wechselspannung ~	10Volt	620 Ohm	620 Ohm
Wechselspannung ~	12Volt	820 Ohm	750 Ohm
Wechselspannung ~	14Volt	910 Ohm	910 Ohm
Wechselspannung ~	16Volt	1,1 kOhm	1,0 kOhm

	Spannung an X1	Rote LED (1,7V / 20mA)	Grüne LED (2,4V / 20mA)
Gleichspannung -	10Volt	430 Ohm	390 Ohm
Gleichspannung -	12Volt	560 Ohm	510 Ohm
Gleichspannung -	14Volt	620 Ohm	620 Ohm
Gleichspannung -	16Volt	750 Ohm	680 Ohm

Dies sind nur grobe Werte aus der Widerstandsreihe E24, da die Verlustspannung von z.B. des Gleichrichter's nicht berücksichtigt ist. Für die Praxis sind diese Beispiele aber anwendbar. Es können auch kleine Lämpchen oder z.B. Relais anstatt der LED's benutzt werden. Dabei ist aber drauf zu achten, das bei allen 16 Verbrauchern (Lampen/LED's/Relais) zusammen nicht mehr als 500mA Strom fließt

3.2

Anschließen der Patch-Kabel für den CAN-Bus.

Der Daten-Anschluss des GleisMonitors deLuxe erfolgt über ein normales Netzkabel an Buchse X5 oder X6. Auf welcher Seite ein Kabel angesteckt wird, ist dabei egal, es gibt kein Vorne und Hinten. Es können auch mehrere GleisMonitor deLuxe natürlich hintereinander geschaltet werden. Wichtig ist aber, dass vorher ein „StartPunkt“ aus dem CAN-digital-Bahn Projekt angeschlossen ist, um damit die Spannungsversorgung für die GleisMonitor deLuxe über den CAN-Bus sicherzustellen.

3.3

Anschließen der Externen Spannungsversorgung

Neben dem Anschluss an den CAN-Bus benötigt der GleisMonitor deLuxe noch eine Betriebsspannung an Klemme X1, die zum Betrieb der Leuchtdioden (LED) erforderlich ist. Diese Spannung kann zwischen 9V - 16V Gleich- oder Wechselspannung liegen. Die Polung an den beiden Anschlüssen von X1 spielt keine Rolle und kann frei gewählt werden. Diese zusätzliche Spannung ist nötig, da die Spannung vom Patch-Kabel (CAN-Bus StartPunkt) galvanische vom Modul getrennt ist.

4.0 Programmieren und Testen

4.1 Programmieren über Programmiertaste

Der GleisMonitor deLuxe muss nicht mehr über einen DIP-Schalter codiert werden, er verfügt, wie die WeichenChefs, über eine Taste zum "Lernen" der gewünschten Rückmeldeadresse, so kann jedem Ausgang ein beliebiger Rückmelder zugewiesen werden.

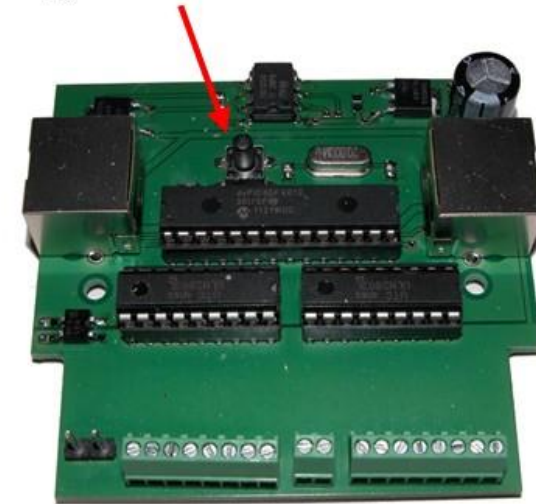
Selbstverständlich können auch mehrere Ausgänge dem gleichen Rückmelder auf einem oder verschiedenen Modulen zugewiesen werden. Es gibt bei den Kombinationen keine Begrenzung!

Das "Lernen" ist ganz einfach:

Es muss die "Lern-Taste" so oft betätigt werden, bis der gewünschte Ausgang am GleisMonitor deLuxe blinkt. Damit zeigt er an, dass er auf eine Rückmeldung im Systembus für diesen Ausgang wartet. Die nächste empfangene Rückmeldung wird dann diesem Eingang dauerhaft bis zum nächsten "Lernen" zugeordnet. Ist die zugehörige Meldung "belegt", ist der Ausgang aktiv, wird ein "frei" übertragen, wird der Ausgang abgeschaltet.

Eine solche Rückmeldung für das Lernen kann durch ein einfaches Belegen des Abschnittes erzeugt werden. Etwas komfortabler geht es, wenn sich eine CS2 im System befindet. Legt man im Layout dort die Rückmelder an, die man dem GleisMonitor deLuxe zuweisen möchte, reicht das Betätigen des gewünschten Rückmeldesymbols im Layout der CS2 aus und eine Rückmeldung im Systembus wird gesendet, die den GleisMonitor deLuxe programmiert.

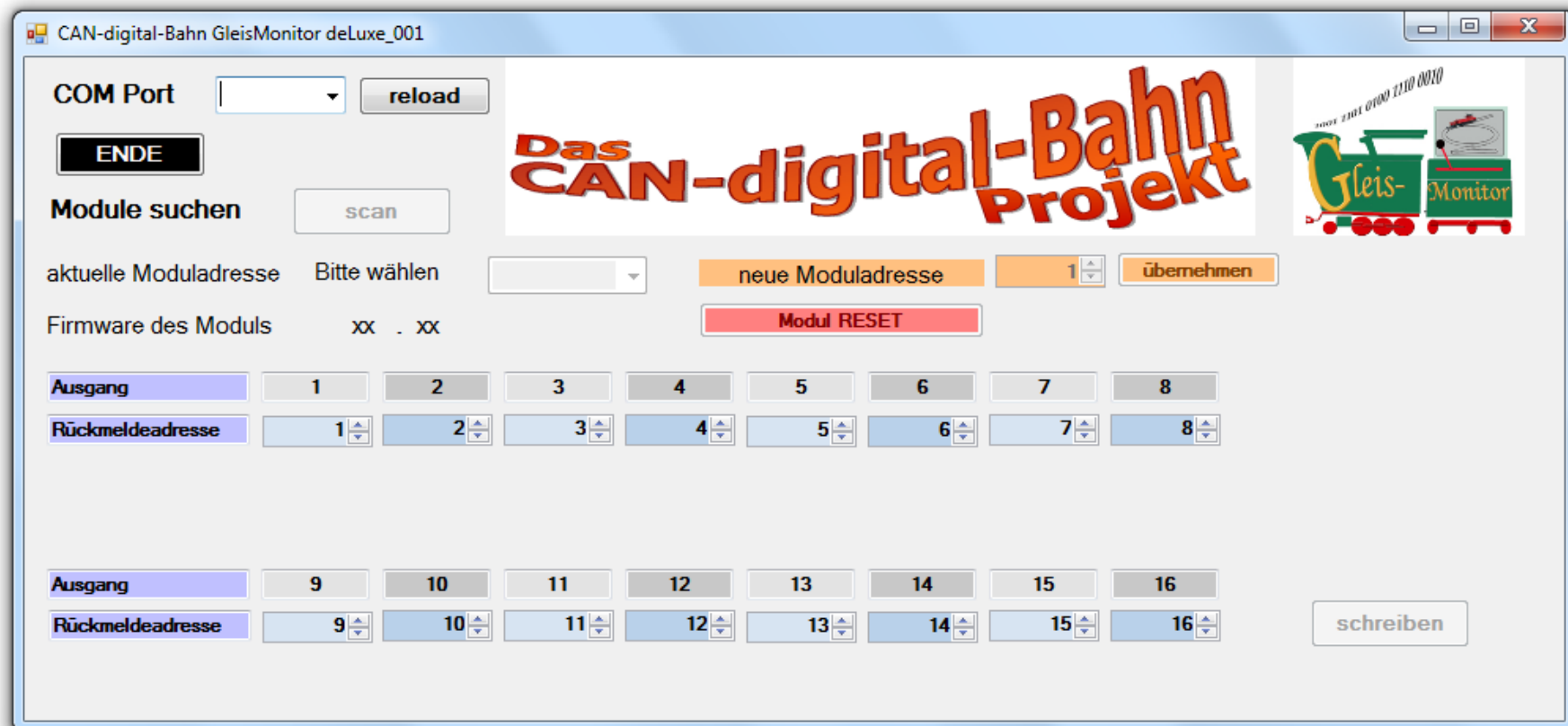
Programmiertaste



4.2 Programmieren über Softwaretool

Noch ein facher geht es mit dem neue Softwaretool für den GleisMonitor deLuxe. Dieses Programm findet man auf www.can-digital-bahn.com im Downloadbereich und ist eigentlich selbsterklärend. Über die CC-Schnitte 2.0 lässt sich dank der Software jeder der 16 Ausgänge auf eine Rückmeldeadresse einstellen. Und ist so auch bequem jederzeit änderbar.

Hier ein Bild des Softwaretools.



5.0 LINKS:

Video SMD 0805 Bauteile verlöten : <http://www.youtube.com/watch?v=8whMwCBf8wA>
Text SMD löten: http://www.mikrocontroller.net/articles/SMD_L%C3%B6ten
Text SMD löten: <http://www.smttec.ch/SMD%20Praxis.pdf>
Text SMD Info: <http://www.elv-downloads.de/downloads/journal/smd-anleitung.pdf>

6.0 Technische Daten

Größe Platine: 75mm x 70mm

7.0 Änderungen / Vorschläge

Bei Vorschlägen, Anmerkungen, erkannten Fehlern usw. melden sie sich im CAN-digital-Bahn Forum auf www.can-digital-bahn.com