

HÖHERE TECHNISCHE BUNDESLEHRANSTALT

HOLLABRUNN

Höhere Abteilung für Elektronik – Technische Informatik

Klasse/ Jahrgang: 3BHEL	Gruppe: 1 / b	Übungsleiter: Prof. Dobart
Übungsnummer: IV / 2	Übungstitel: Logikanalysator	
Datum der Übung: 13.03.2014	Teilnehmer: Dorner, Mötz, Oberhamberger, Prinz	
Datum der Abgabe: 27.03.2014	Schritfführer: Dorner Fabian	Unterschrift:

		Beurteilung
Aufgabenstellung		
Dokumentation		
Messschaltungen		
Messtabellen		
Berechnungen		
Programmlistings		
Auswertung		
Diagramme		
Berechnungen		
Simulationen		
Schlussfolgerungen		
Kommentare		
Inventarliste		
Messprotokoll		
Form		
Summe		

Allgemeiner Teil

Titel der Übung: Logikanalysator

Übungsnummer: IV / 2

Übungsplatz: T4

Datum der Übung: 13.03.2014

Klasse: 3BHEL

Schritfführer: Dorner Fabian

Übungsteilnehmer: Dorner Fabian

Mötz Florian

Oberhamberger Christoph

Prinz Bernhard

Inhaltsverzeichnis

1. Theoretische Kenntnisse Logikanalysator	3
2. Bedienung eines Logikanalysators	3
2.1. Allgemeines	3
2.2. Config-Menü	4
2.3. Format-Menü	4
2.4. Trace-Menü.....	5
2.5. I/O-Menü	6
2.6. Print-Menü	7
2.7. Display-Menü	7
3. Messung eines 74LS192	8
4. Zählfehlersuche	10
5. Erkenntnisse	11
Messprotokoll.....	12
Inventarliste	15

1. Theoretische Kenntnisse Logikanalysator

Ein Logikanalysator hat nur eine kleine vertikale Auflösung von einem Bit (0/1). Dafür ist es möglich den zeitlichen Verlauf von 16 / 32 / 80 / 100 Eingangssignalen gleichzeitig darzustellen. Jedes Signal wird regelmäßig abgetastet und einem bestimmten Logikpegel zugeordnet. Die zeitliche Auflösung wird von der Abtastfrequenz bestimmt. Angezeigt werden die Signale als ideale Rechtecksignale, also als nicht verrauschte Signale, ohne Anstiegs- und Abfallszeit. Glitches und Zwischenzustände sind trotzdem einwandfrei erkennbar.

Den Vorteil den ein Logikanalysator gegenüber einem Digitalspeicher-Oszilloskop beim testen einer Logikschaltung hat ist, dass es damit möglich ist mehrere Eingangssignale, L-Pegel und H-Pegel darstellen zu können.

2. Bedienung eines Logikanalysators

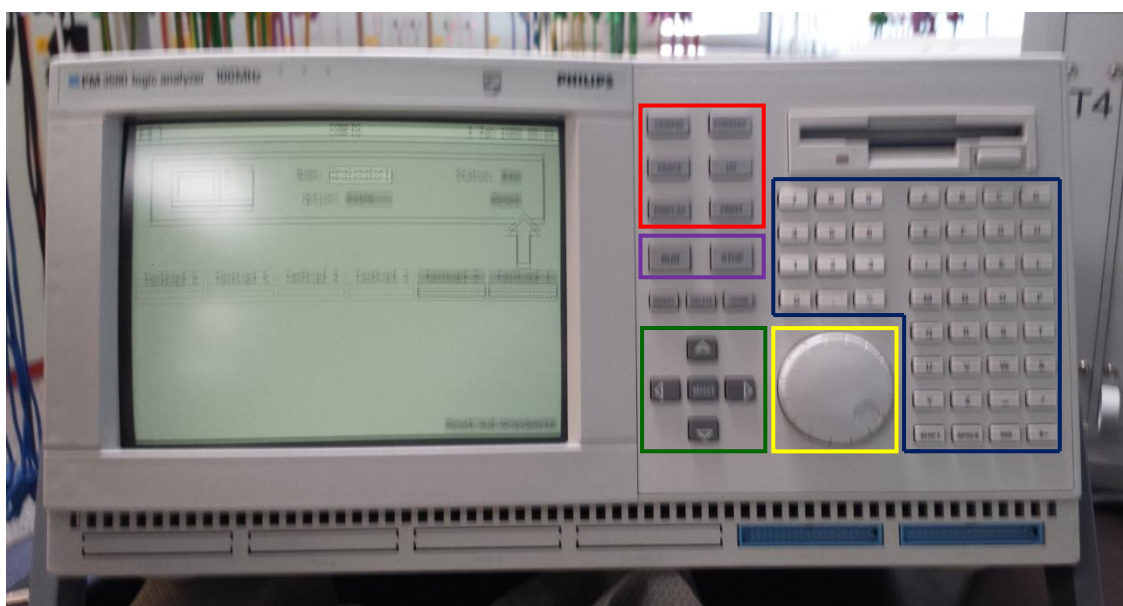
2.1. Allgemeines

Beim Hochfahren führt der Logikanalysator einen Selbsttest durch. Dabei testet er die Schnittstellen und anderes. Er besitzt sechs verschiedene Menüpunkte mit den Tasten rechts neben dem Bildschirm (rot eingerahmt) kann zwischen den Menüs gewechselt werden.

Zur Navigation in den Menüs werden die Pfeiltasten (grün) verwendet.

Um zum Beispiel die Namen der verschiedenen Eingangssignale zu ändern werden die Ziffern- und Zeichenblöcke (blau) verwendet.

Um Großbuchstaben schreiben zu können muss bevor der Buchstabe gedrückt wird die Taste „SHIFT“ gedrückt werden.



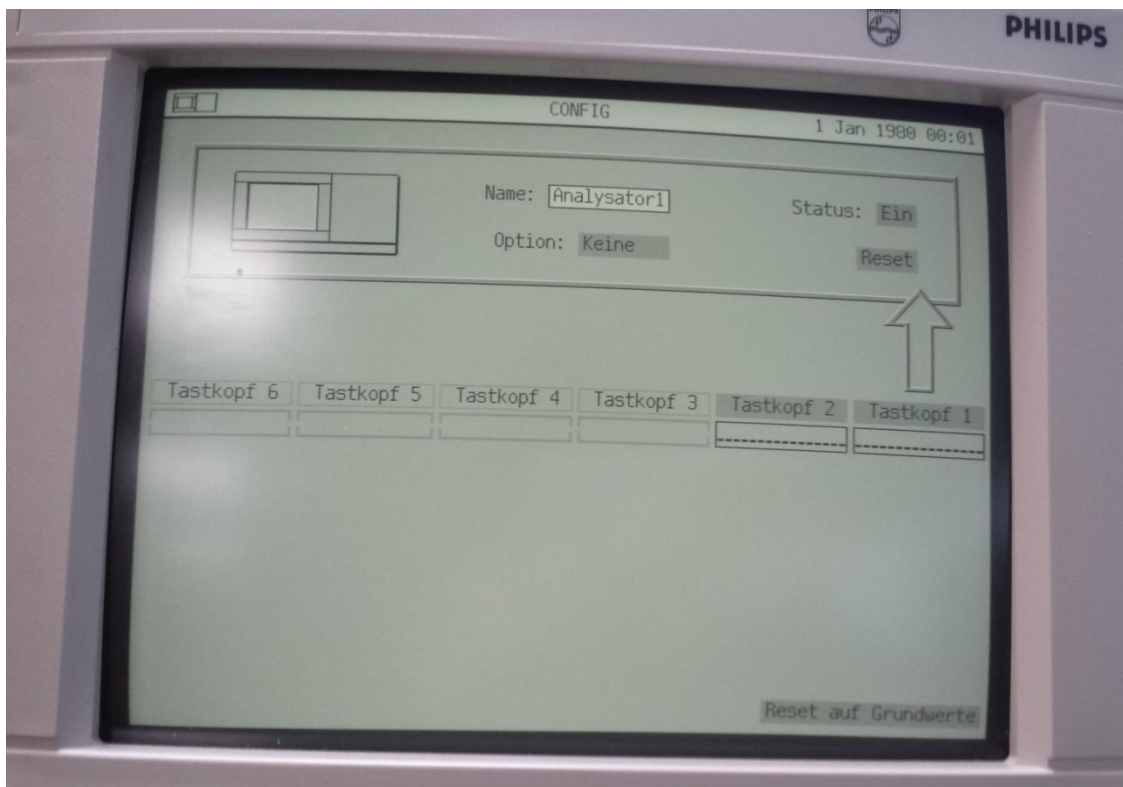
Der Drehregler (gelb) wird benutzt um zum Beispiel die Zeitbasis der Anzeige zu strecken oder um die aufgenommene Messung nach links oder rechts zu verschieben um einen anderen Abschnitt analysieren zu können.

Um Einstellung und Messung speichern zu können ist bei diesem Gerät ein Diskettenlaufwerk vorhanden. Neuere Geräte besitzen dafür eine USB-Schnittstelle.

Mit der Taste „RUN“ wird begonnen die Messung zu speichern bis der Speicher voll ist. Mit „STOP“ kann die Speicherung manuell abgebrochen werden. (violett)

2.2. Config-Menü

Dieses Menü öffnet sich sofort nach dem Einschalten des Logikanalysators automatisch. Hier wird der Status des Logikanalysators angezeigt und welche Bänke (Testköpfe) angeschlossen sind. Außerdem werden die momentanen Pegel an den verschiedenen Pins angezeigt. Zu sehen ist das an den Punkten im Feld unter dem Text „Tastkopf X“. Befinden sich die Punkte an der unteren Seite so wie im Bild, sind die Pins logisch 0. Wäre der erste Punkt oben heißt das, dass am ersten Pin eine Spannung anliegt die einer logischen 1 entspricht.



2.3. Format-Menü

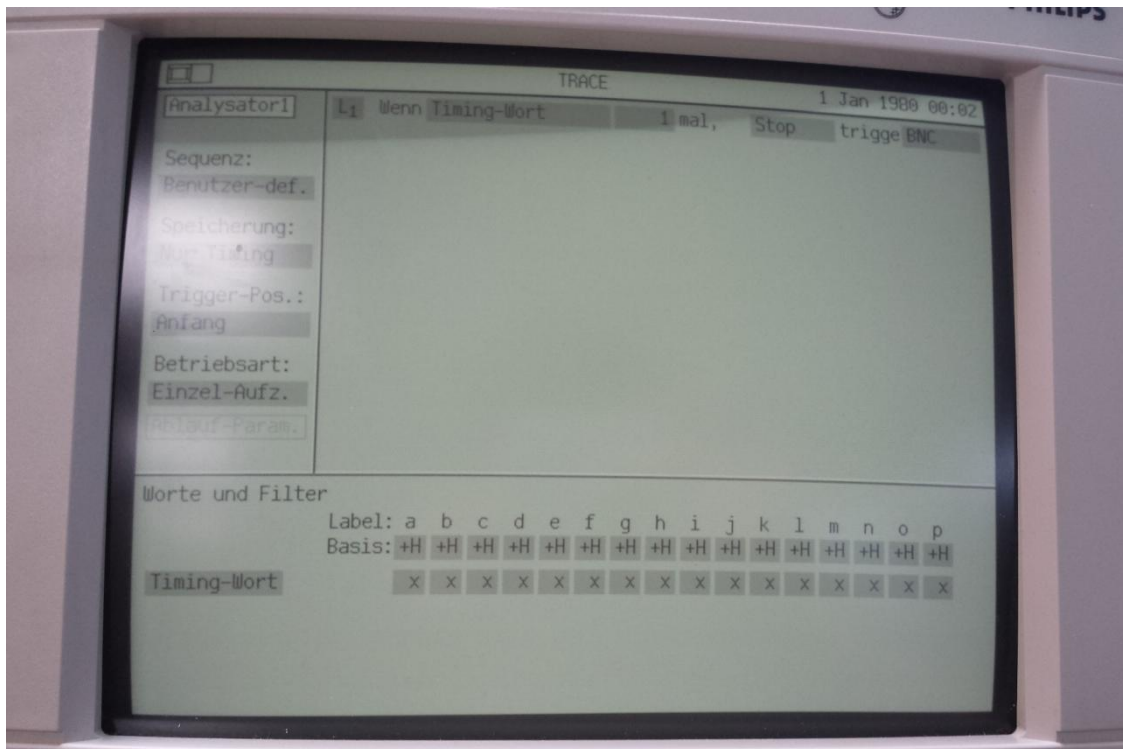
In diesem Menü wird eine Übersicht über alle Signale angezeigt und hier können auch verschiedene Einstellungen für jedes Signal mehr oder weniger individuell eingestellt werden.

Die Art der Logik kann für die Pins 0-7 und 8-15 extra eingestellt werden (rot eingerahmt). Weiters kann für jedes Signal ausgewählt werden von welchem Pin es genommen werden soll (grün) und ob es einer positiven oder negativen Logik entspricht (gelb). Der Name des Signals steht ganz links und kann beliebig geändert werden (blau).



2.4. Trace-Menü

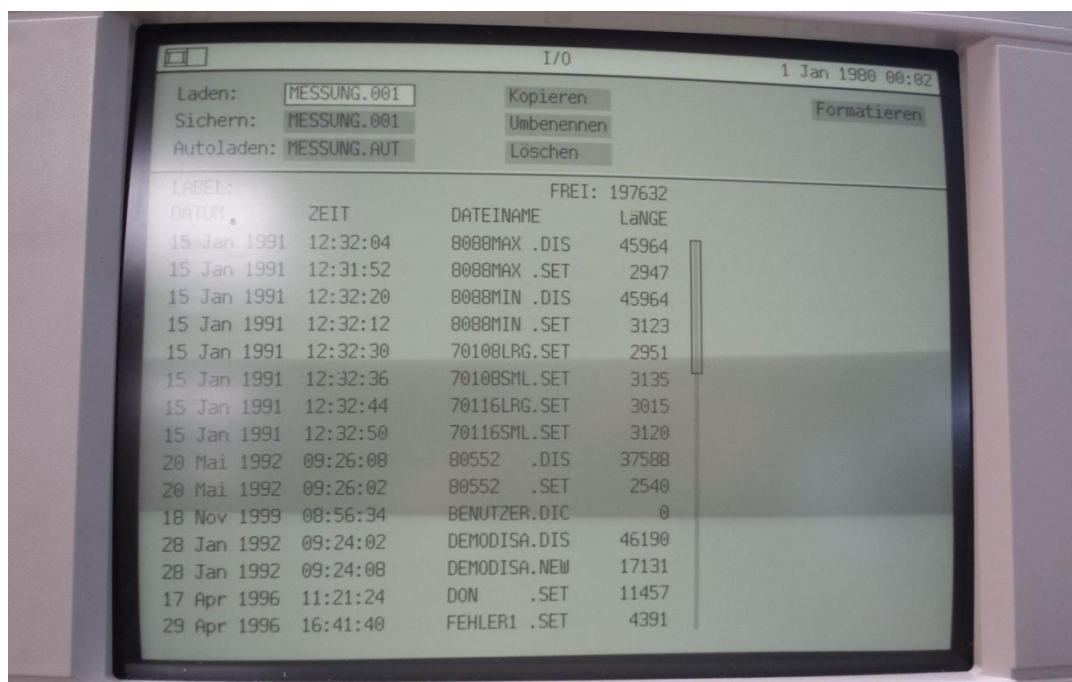
Das Trace-Menü entspricht einem Hardwaredebugger. Hier kann ein bestimmtes Bitword eingestellt werden und der Analysator zeichnet alles von kurz vor, bis kurz danach auf. Auf diese Weise kann analysiert werden was unmittelbar vor und nach dem eingestellten Zustand passiert.



2.5. I/O-Menü

Hier können die momentanen Einstellungen bzw. die momentane Messung entweder auf einem internen Speicher oder auf einer Diskette abgespeichert werden.

Außerdem können alte Einstellungen neu geladen werden um nicht alles neu einstellen zu müssen oder eine alte Messung um diese erneut zu analysieren.



2.6. Print-Menü

Erzeugt eine Hardcopy vom Bildschirm welche auf einer Diskette gespeichert oder an einen Drucker gesendet und ausgedruckt werden kann.

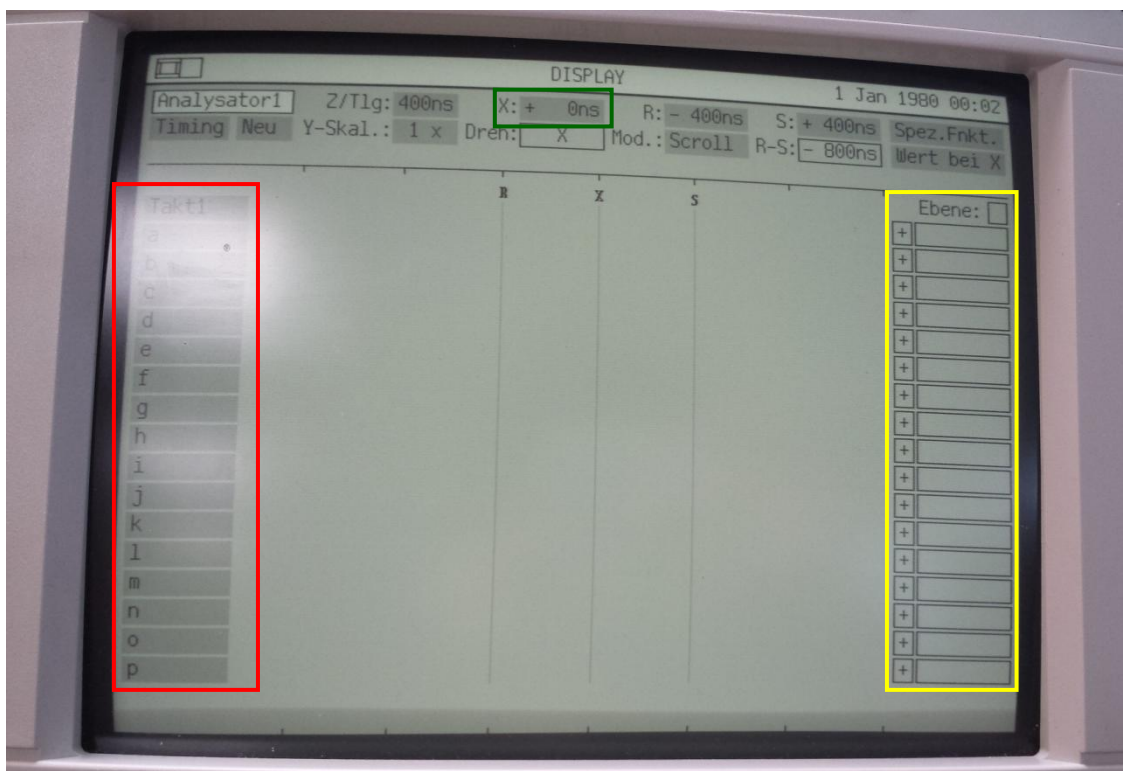
2.7. Display-Menü

Hier werden die Signalverläufe angezeigt. Mit „RUN“ und „STOP“ wird die Messung erneut durchgeführt.

Am linken Rand befinden sich die Namen der verschiedenen Eingangssignale. (rot eingrahmt)

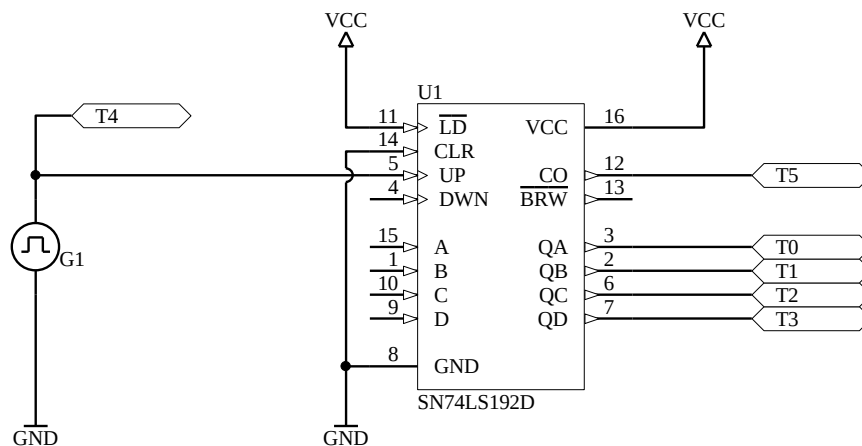
Der X-Cursor zeigt die Mitte an, er kann durch die Auswahl des Kästchens „X:“ (grün) mit dem Drehregler verschoben werden. Die Cursor R und S können zur Zeitmessung verwendet werden, sie können ebenfalls durch Auswahl, mit dem Drehregler verschoben werden.

Am rechten Rand kann eine Ebene (Cursor) ausgewählt werden. In den Zeilen darunter stehen dann die dem Cursor entsprechenden logischen Zustände 0 oder 1. (gelb)



3. Messung eines 74LS192

Die Schaltung wurde wie folgt auf einem Steckbrett aufgebaut. Die Schaltung ist ebenfalls im Dokument „Labor_Logikanalysator_v1.1.pdf“ von Prof. Dobart enthalten.



Anschließend wurde die Versorgungsspannung gemessen und im Menüpunkt „Format“ die Eingänge richtig zugeordnet. Erst danach wurde das Messobjekt mit einer Klemme für 16-polige ICs und einem speziellen 16-poligen Kabel, um Einflüsse von außen zu vermeiden, verbunden.

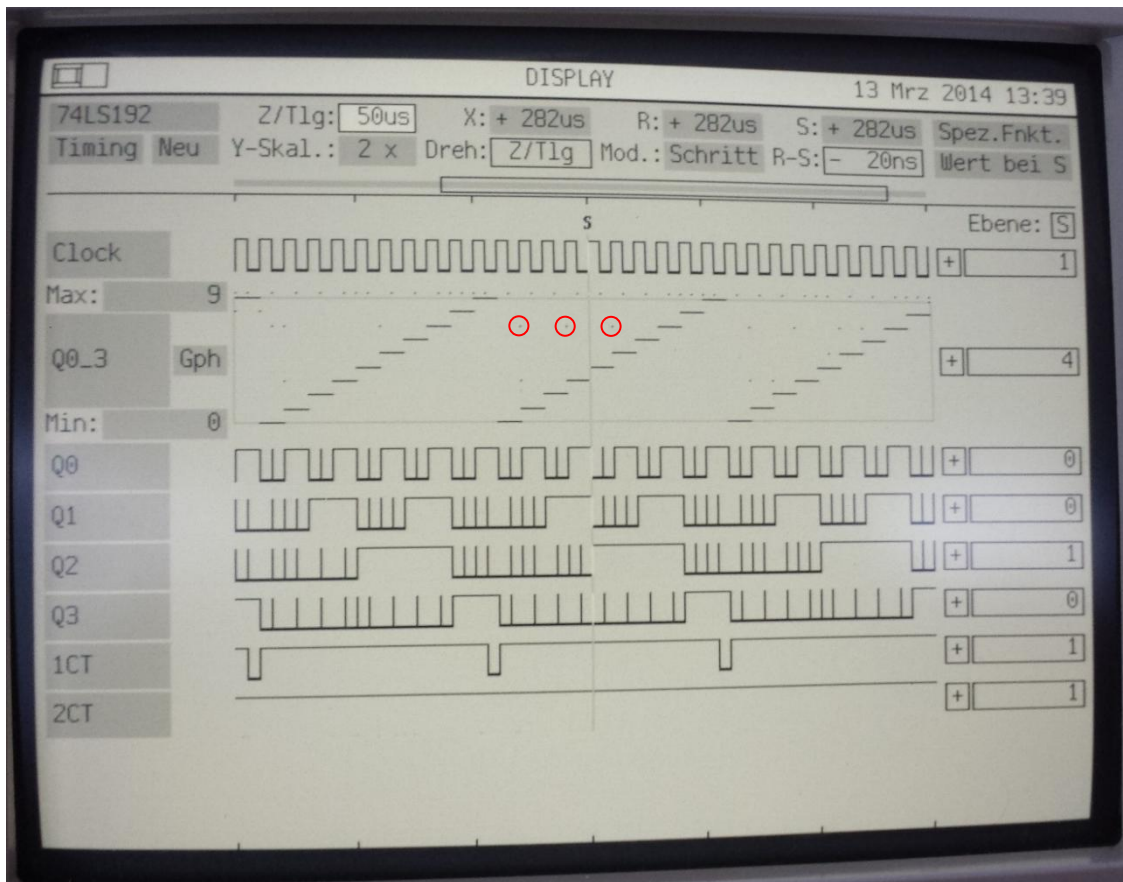
Da beim ersten Versuch keine Zustandsänderungen zu erkennen waren, wurden alle nicht angeschlossenen Eingänge auf GND gehängt.

Es zeigte sich jedoch keine Änderung. Deshalb wurde mit einem Oszilloskop der Takt kontrolliert und so eingestellt, dass $U_{pp} = 5V$.

Da der Fehler nicht gefunden wurde, wurde die Messung von uns am Aufbau der Gruppe 1a durchgeführt. Am Ende der Übung stellte sich heraus, dass unser IC kaputt war da der Aufbau mit dem IC der Gruppe 1a funktionierte.

Im Format-Menü wurde ein neues Signal „Q0_3“ erstellt und die Pins der Ausgänge Q0 bis Q3 ausgewählt. Außerdem wurde im Display-Menü für das zuvor erstellte Signal die Funktion „add“ aktiviert.

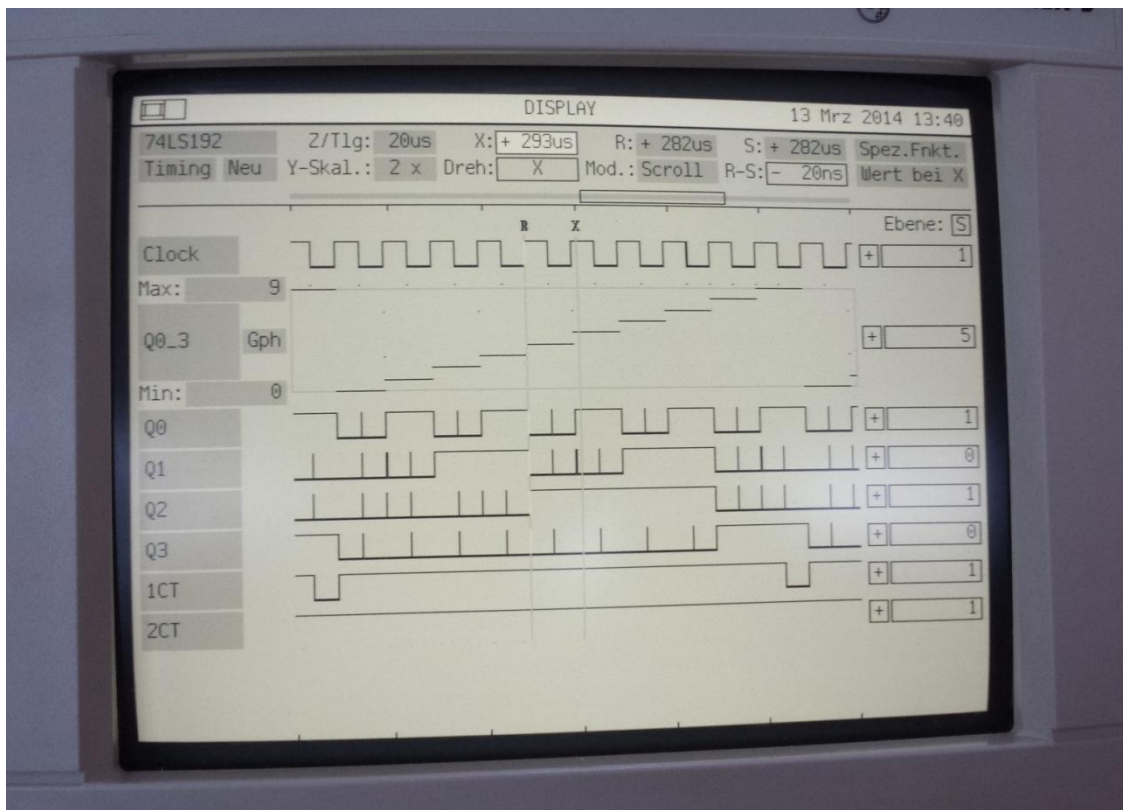
Folgender Verlauf wurde gemessen:



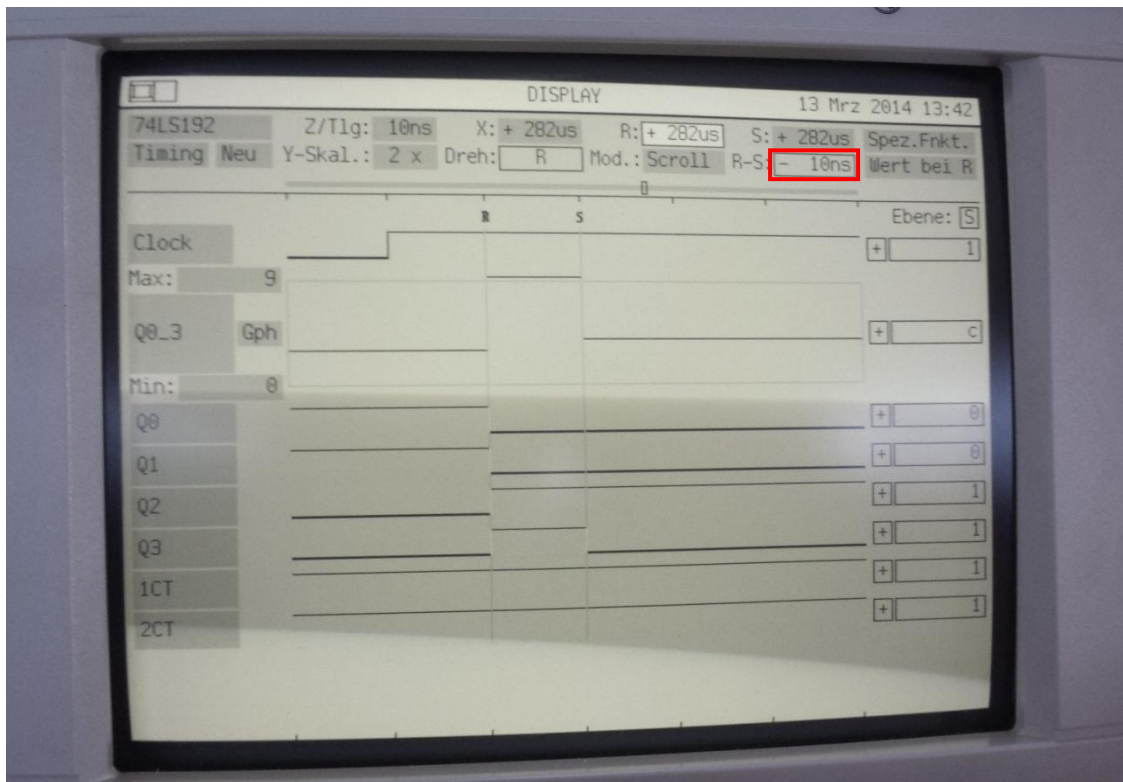
4. Zählfehlersuche

Als letztes wurden noch Zählfehler in der Messung gesucht. Zwischenzustände sind am Display als Punkte sichtbar (vorheriges Bild: rot eingekreist). In diesem Fall wird beim Sprung von 3_{DEC} auf 4_{DEC} kurz 7_{DEC} am Ausgang ausgegeben. Wenn man diese Zwischenzustände weiter vergrößert kann gemessen werden wie lange diese herrschen.

Messung vergrößert:



Messung weiter vergrößert:



In dem obigen Ausschnitt ist der Zwischenzustand sehr gut sichtbar. Es wurde gemessen dass dieser 10ns lang war. (rot eingerahmt)

5. Erkenntnisse

In der Übung wurde der richtige Umgang mit einem Logikanalysator besprochen und praktisch angewendet. Außerdem wurden Vor- und Nachteile gegenüber einem Digitalspeicher-Oszilloskop erkenntlich.

Bei der Verwendung eines Logikanalysators muss auf richtige Einstellungen und richtige Zuordnung von Pins auf Signale geachtet werden.