

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a dark grey background with a light blue circuit board pattern. The pattern features vertical lines representing traces, with various horizontal and diagonal branches and small circles representing vias or components.

KURS BEI HB9BA

06.05.2023

HB9AOC

nano VNA HANDHELD VECTOR NETWORK ANALYZER PRAXISKURS, 06.05.20 23



nano VNA, Agenda

- Ziel
- Grundlagen, Publikationen
- HF Messungen
- Hinweis zu Smith Diagramm
- Der nano VNA stand alone
 - Ausführungen, ähnliche Geräte
 - Eigenschaften
 - Bedienung und Funktionen
 - **Praktische Messungen an Antennen, Filtern, Bauteilen**
- Evtl. der nano VNA saver mit PC
Windows, Mac
- Diskussion

Ziel

- Es geht darum, den (nano) Vector Network Analyzer anhand praktischer Messungen an Antennen und Filtern (Netzwerken) kennen zu lernen

- Wer tiefer in die Materie eindringen will, dem seien die Grundlagen zum Studium empfohlen

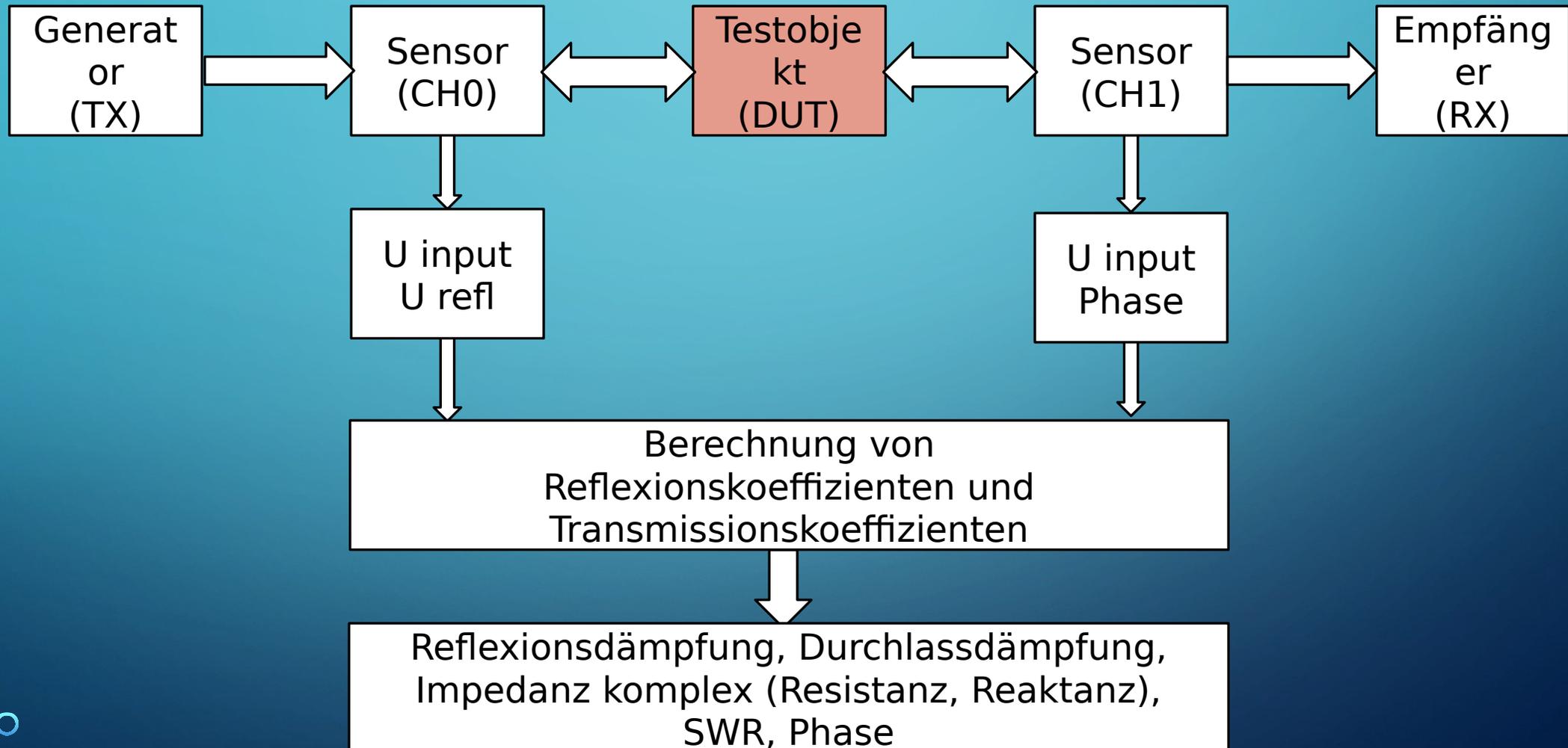
GRUNDLAGEN

- [1] www.nanovna.com Anleitung «About NanoVNA»
- [2] Hiebel Michael, «Grundlagen der vektoriellen Netzwerkanalyse», Rohde&Schwarz München 2005
- [3] Janzen Gerd, DF6SJ, «HF-Messungen mit einem aktiven Stehwellen-Messgerät», Kempten 1996 (ISBN 3-88006-170-X)
- [4] Müller, Joachim, «Smith-Diagramm Einführung und Praxisleitfaden», Beam Verlag 2009 (ISBN 978-3-88976-155-2)
- [5] [5] Palme Gerd, „Messen mit dem Vektor-Netzwerkanalysator VNWA2 / VNWA3 für Einsteiger“ (Funkamateurladen)
- [6] Palme, Gerd, „Messen mit dem Vektor-Netzwerkanalysator VNWA2 / VNWA3 für Fortgeschrittene“ (Funkamateurladen)

PUBLIKATIONEN

- Der NanoVNA, CQ DL 11-2019, S. 20 -21, Ernst W. Wawrik, DK1VI
- Neues vom NanoVNA, CQ DL 01-2020, S. 19 – 21, Ernst W. Wawrzik, DK1VI
- Der NanoVNA wird erwachsen, CQ DL 10-2020, S. 18 – 20, Ernst W. Wawrzik, DK1VI
- NanoVNA – Hot oder Schrott?, HBradio 6/2019, S. 44 – 48, Mathias Weyland, HB9FRV und Hansjörg Baur, HB9DWS (HB9UF)
- Aktuell: www.gunthard-kraus.de (Band 3)
- Empfohlen: www.dc4ku.darc.de NanoVNA – Test 31.05.2021

WAS MESSEN WIR?



SMITH-DIAGRAMM, HINWEIS

- https://hb9f.ch/bastelecke/pdf/Vortraege/2022/Smith_Chart_U_SKA_HB9F_10.2022.pdf

NANO VNA

- Verschiedene Ausführungen, aktuell Version -H 4(ca. ca. 80 Euro, eleshop.de)
- 50 kHz – 1.5 GHz, 4 Zoll Display
- Erste Versionen ca. 50 \$
- Andere VNA:
 - VNWA3 von Prof. Dr. Thomas Baier, DG8SAQ, Hinweis
 - FA-VA4 (1- Tor)
 - FA-VA5 (1- Tor)
 - RigExpert, z.B. AA-230 ZOOM (1-Tor)

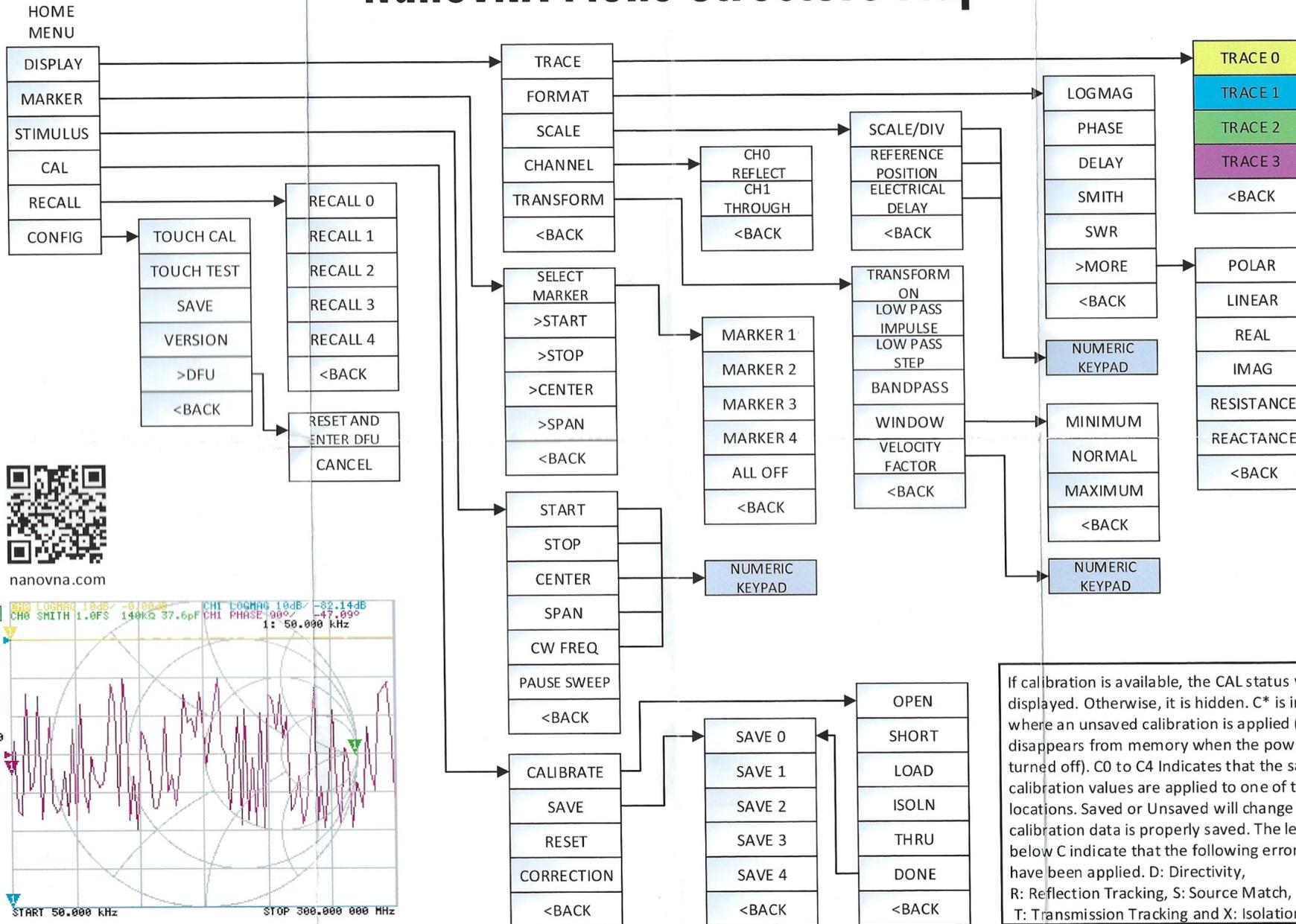
nano VNA-H 4, Eigenschaften

- Frequenzbereich: 50 kHz – 900 MHz (50k – 300M: Grundwelle, ab 300M – 900 M: 3. Harmonische, 900M – 1.5.G: 5. Harmonische)
- RF output: +4 bis +5dBm (CW)
- 2-Tor Messungen, S-11, S-21
- Messbereich: 70dB (50kHz-300MHz), 50dB (300MHz-900MHz), 40dB (0.9GHz – 1.5 GHz)
- „Number of scanning points“: 101 (fixed)
- Power: USB 5V 1 A Max
- ICs: Si5351A, SA612, TLV320AI3204, STM32F072CBT6

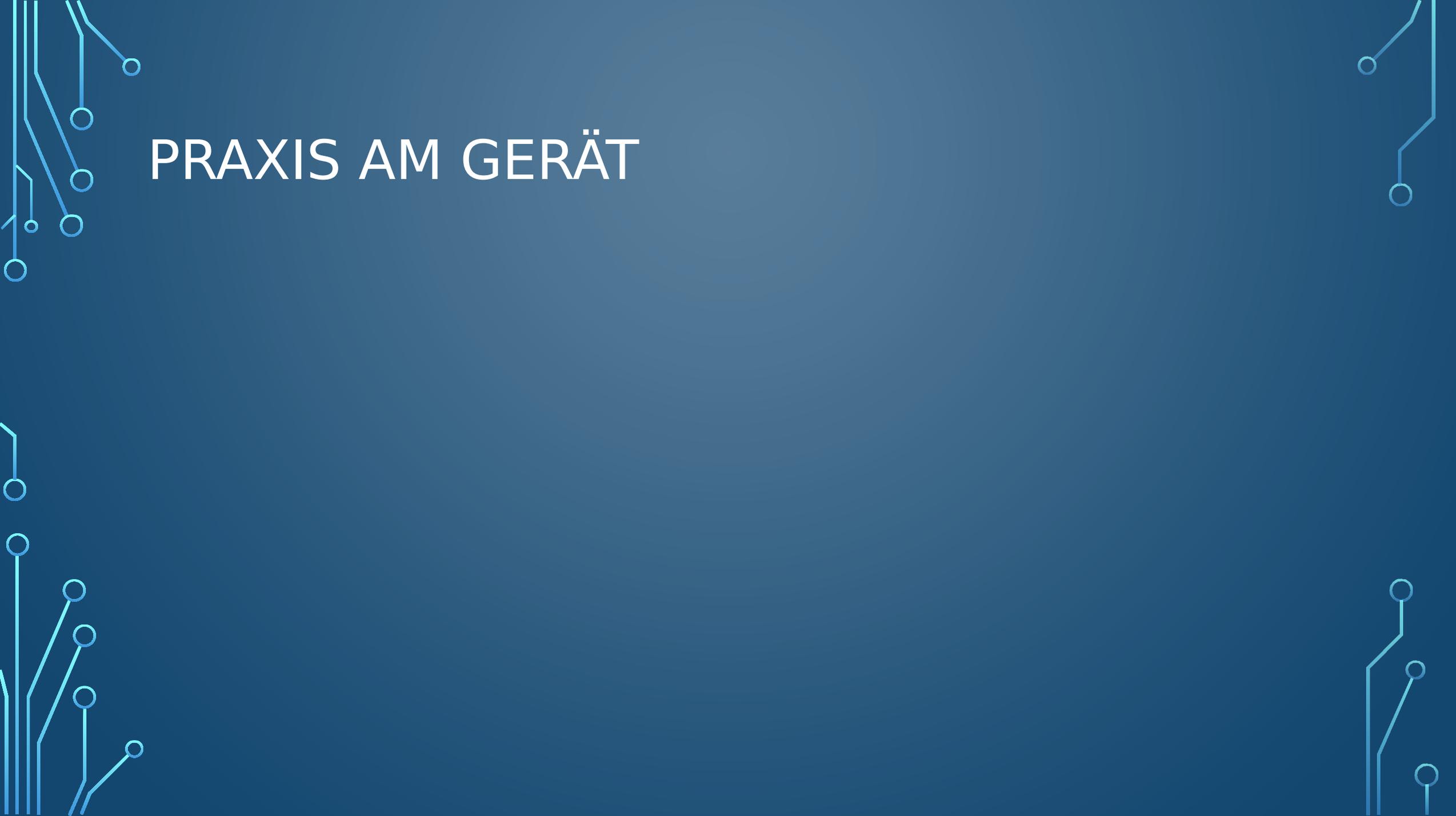
NANO VNA PRAKTISCH

- NanoVNA Menu Structure Map (Hardcopy abgeben)
- Inbetriebnahme (Bild auf Bildschirm geben)
- Allgemeine Einstellungen, Kalibrierung, RF Demo Kit
- 1- Tor Messungen:
 - Antenne 70cm
 - Antenne 23cm
- 2 – Tor Messungen / Durchgangsmessungen
 - RF Demo-Kit
 - Messung Dämpfungsglied
 - TP 146 MHz
 - 2m Bandpass
 - Kristall Filer 12.55 MHz
 - Antennen 2 x 70cm
- Messung Bauteile (Cs, Ls, Quarze u.a.)

NanoVNA Menu Structure Map



If calibration is available, the CAL status will be displayed. Otherwise, it is hidden. C* is in the state where an unsaved calibration is applied (it disappears from memory when the power is turned off). C0 to C4 indicates that the saved calibration values are applied to one of the save locations. Saved or Unsaved will change when calibration data is properly saved. The letters below C indicate that the following error terms have been applied. D: Directivity, R: Reflection Tracking, S: Source Match, T: Transmission Tracking and X: Isolation.

The background is a solid dark blue color. In the four corners, there are decorative white line-art patterns that resemble circuit board traces or a network diagram. These patterns consist of straight lines of varying lengths and angles, ending in small circles. The patterns are symmetrical and frame the central text.

PRAXIS AM GERÄT

NANO VNA SAVER (WINDOWS PC)

- Evtentuell, sofern gewünscht und Zeit vorhanden
- Erklären am PC
- Inbetriebnahme (Bild auf Bildschirm geben)



nano VNA, Diskussion

- Fragen

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ende

"Dieses Foto" von Unbekannter Autor ist lizenziert gemäß [CC BY-SA](#)