

20. QRP und Selbstbautreffen, Thüringen 2021

**MSA-126 „1 Jahr danach“**

11.09.2021 „Zu den grauen Ziegenböcken“

Idee u. Konstruktion: Uwe Dürr  
SW: Blacktip-Software GmbH

Uwe Dürr / DL9NBC  
DOK: C19 Mooschwaige-Germering

# Übersicht über den Vortrag

- MSA 126 Projekt
- „1 Jahr danach“
- Status u. Ausblick

# MSA 126 Projekt

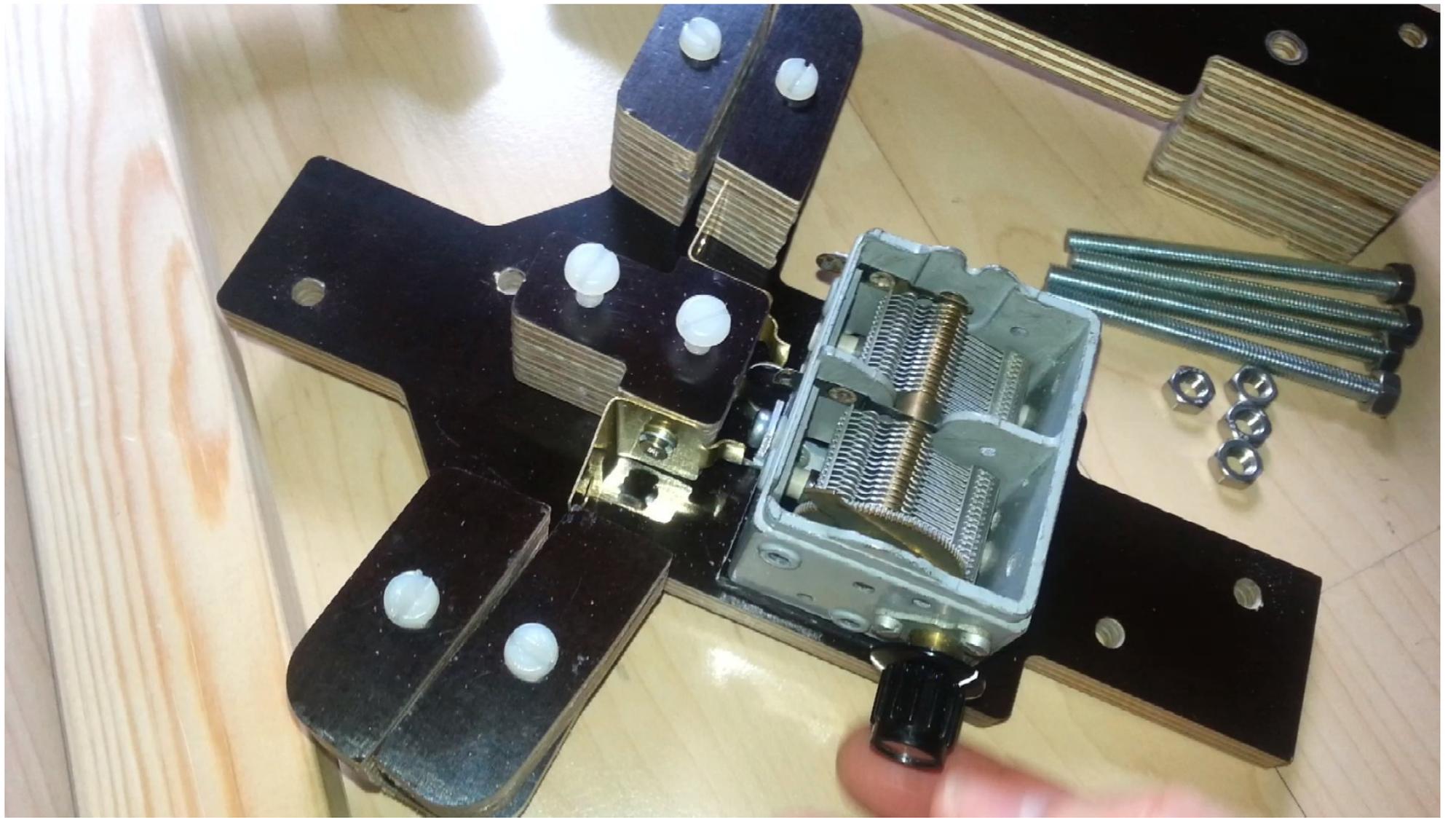
- Beginn 2019 – Idee entstanden am Fieldday



# MSA 126 Projekt

- Ursprungsvariante
  - manuell abstimmbar
  - QRP 5W
  - gebaut mit Teilen aus der Bastelkiste
  - Unikat





# MSA 126 Projekt

- Zielsetzung
  - reproduzierbarer Aufbau
  - 40m, 30m, 20m
  - 100W
  - fernabstimmbar
  - kosteneffektiv („Schönwetter-Antenne“)

# MSA 126 Projekt

- Erster Ansatz (komponentenbasierend)
  - Kondensatorbausatz
  - Getriebemotor
  - Analoge Fernbedienung



# MSA 126 Projekt

- Ergebnis
  - kopflastige aufwendige Konstruktion
  - Schleifkontakt am Kondensator
  - Abstimmung zu grob
  - Montageproblematik

# MSA 126 Projekt

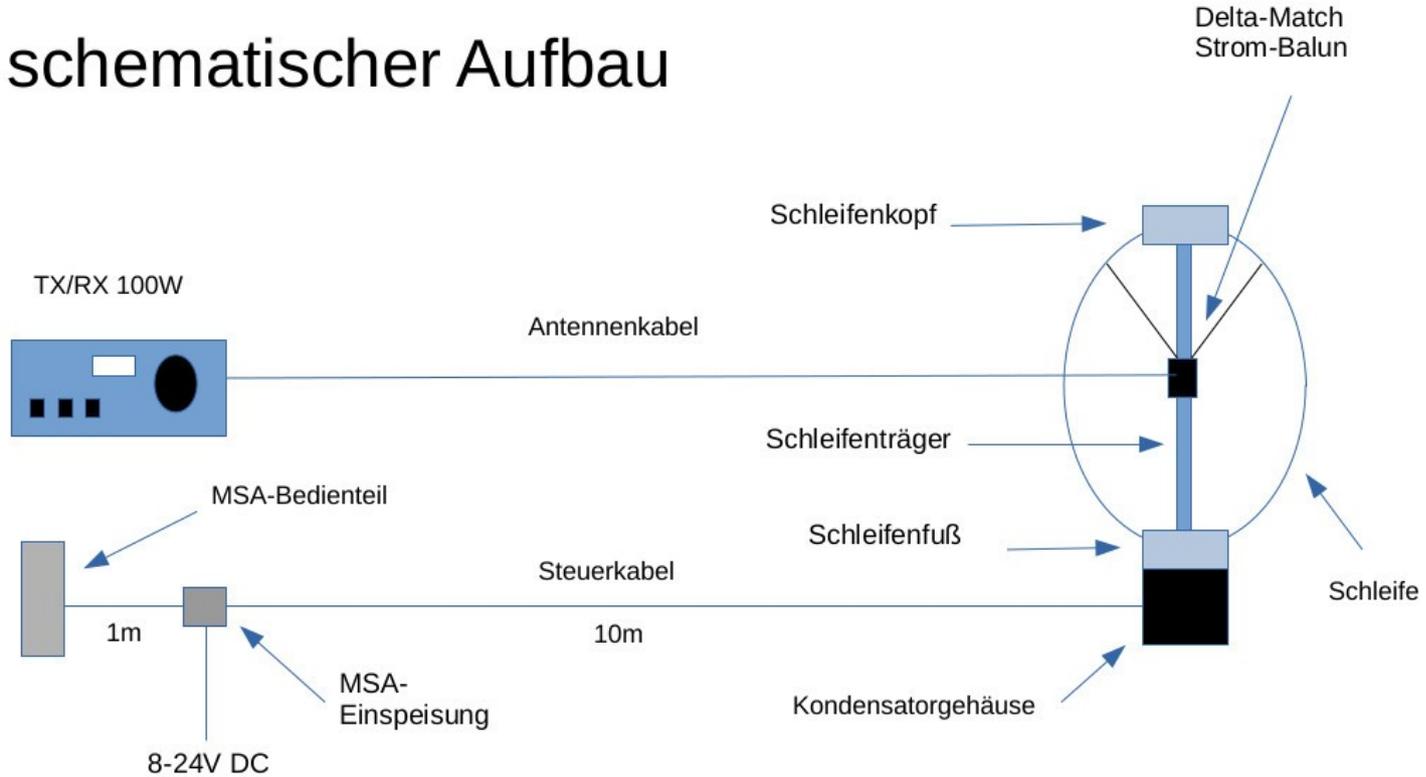
- Lösung: Eigenkonstruktion
  - „from scratch“
  - Mechanik
  - Elektronik
- viele Iterationen (Antrieb)
- Ergebnis: *MSA 126 Typ A* und *Typ B*

# MSA 126 Projekt

- Was bedeutet **MSA 126**?
  - **MSA** = **M**agnetfeld **S**chleifen **A**ntenne  
(aka Magnetic Loop oder Magnetantenne)
  - **126** = Durchmesser der Schleife in [cm]
- Warum *Typ A* und *Typ B*?
  - Erster Ansatz hat **40m** Band nicht erreicht, **C** zu klein :-)
  - Zweiter Ansatz schafft **40m** aber Formfaktor etwas höher
  - Zwei Varianten weil beide mit den gleichen Bauteilen aufgebaut werden können (nur unterschiedliche Seitenteile)
  - mehr Bänder durch zwei Antennen

# MSA-126

- schematischer Aufbau



# Übersicht über den Vortrag

- MSA 126 Projekt
- „1 Jahr danach“

# Status (2020)

- 3 Prototyp-Antennen
- 3 Vorserienantennen (1 für Wolfgang/DD0CN)
- Testbetrieb wird intensiviert
- Messungen VSWR im Freiland und Feldstärkemessungen hinsichtlich Selbsterklärung sollen folgen
- **Typ-A** hat jetzt einen weiteren Kondensator zur Feinabstimmung

# Status (2021)

- keine weiteren Antennen gebaut
- keine großangelegten Messungen
- aber **alle** Antennen mit **Feinabstimmung** ausgerüstet
- aber viel **Testbetrieb**

# Erkenntnisse u. Änderungen

- Umgebungsabhängigkeit
- Software Handhabung
- Kupplung
- Stativ
- mit Hochspannung ist nicht zu spaßen

# Umgebungsabhängigkeit

- Bei Innenraum-Betrieb Abstand/Ausrichtung zu Heizkörpern

# Umgebungsabhängigkeit



# Umgebungsabhängigkeit

- Bei Innenraum-Betrieb Abstand/Ausrichtung zu Heizkörpern
- VSWR von der Sendeleistung abhängig
  - entweder mechanisches/elektrisches Problem (Schrauben nicht angezogen, Kabel, Balun)
  - oder Rückwirkung durch die Umgebung
- VSWR im Innenraum unterschiedlich im Vergleich zum „Freiland“
  - macht Neuabstimmung der Einspeisung notwendig.

Beispiel: *MSA126 Typ B*

Im **Innenraum** (mit **viel Metall in der Nähe**) abstimmbare **30m,20m,17m,15m**

Im **Garten** (**wenig Metall**) **30m,20m**

# Umgebungseinflüsse



# Erkenntnis

- Antenne nach Möglichkeit immer am selben Ort aufbauen
- *Delta-Match* durch *Gamma-Match* ersetzen
  - nur ein Kontaktpunkt
  - Krokoklemmen verwenden, danach dann fest kontaktieren
  - Antennenanalysator ist gut, aber eine definitive Aussage ist erst bei höherer Leistung möglich
- VSWR nicht überbewerten,  $< 2.0$  ist OK

# Delta-Match



# Gamma - Match



# Klemme



# Erkenntnisse u. Änderungen

- Umgebungsabhängigkeit
- Software Handhabung

# Fernbedienungs Einheit



# Software Handhabung

- Alter Zustand
  - **Grob, Mittel** und **Fein** sowie **Umschaltung** zwischen den Kondensatoren
  - **Grob, Mittel** kontinuierliche Abstimmung (Motor An/Aus)
  - **Fein** diskreter Betrieb, auf Knopfdruck werden eine bestimmte Anzahl von Schritten zur Verstellung verwendet
  - **Geschwindigkeit (Grob, Mittel)** und **Schrittzahl (Fein)** war konfigurierbar

# Software Handhabung

- **Positiv:**
  - viele Einstellmöglichkeiten
  - Erprobung was ist sinnvoll und was nicht
  - gut für die Entwicklung
- **Negativ:**
  - in der Praxis Handhabung viel zu umständlich

# Software Handhabung

- Verbesserung:
  - automatische Wahl des Kondensators  
**Grob/Mittel** verwendet den *Hauptkondensator*  
**Fein** schaltet auf den *Feinabstimmkondensator* um
  - Es wird nur noch *kontinuierlicher* Betrieb verwendet  
(Geschwindigkeit regelt die Feinheit der Abstimmung)
- Konsequenz weitergedacht
  - halbautomatische Abstimmung

# Halbautomatik

- „Geführte Abstimmung“
- Im **Halbautomatik-Modus** werden nur **zwei** Tasten verwendet
- Auf Kopfdruck (Taste: **links**) ändert sich die Drehrichtung und die Geschwindigkeit (jede 2. Änderung), dadurch nähert man sich der Resonanzstelle iterativ an
- Akkustische Kontrolle des Rauschpegels, Suche des Maximums
- Abbruch durch Drücken einer zweiten Taste (Taste: **rechts**), dadurch automatischer Wechsel in den **Fein-Abstimmungs Modus**
- Zur weiteren Abstimmung setzt man einen Träger (AM/5W) und Nachstimmung des Feinabstimmkondensators; Kontrolle durch **VSWR Anzeige** des Transceivers

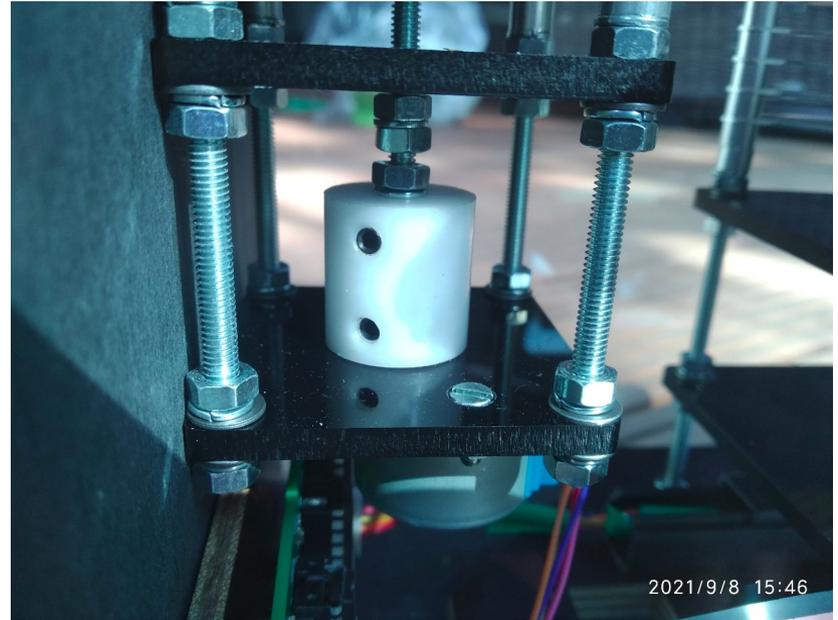
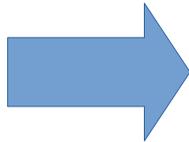
# Erkenntnisse u. Änderungen

- Umgebungsabhängigkeit
- Software Handhabung
- Kupplung

# Kupplung

- Verbindung zwischen Rotor und Schrittmotor
- Bisherige Kupplung hat eine entsprechende Nut zur Aufnahme der Motorachse verwendet
  - Umkehrspiel, insbesondere wenn fein abgestimmt wurde
- Neue Kupplung
  - Achse wird eingespannt

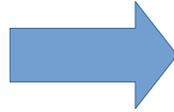
# Kupplung



# Erkenntnisse u. Änderungen

- Umgebungsabhängigkeit
- Software Handhabung
- Kupplung
- Stativ

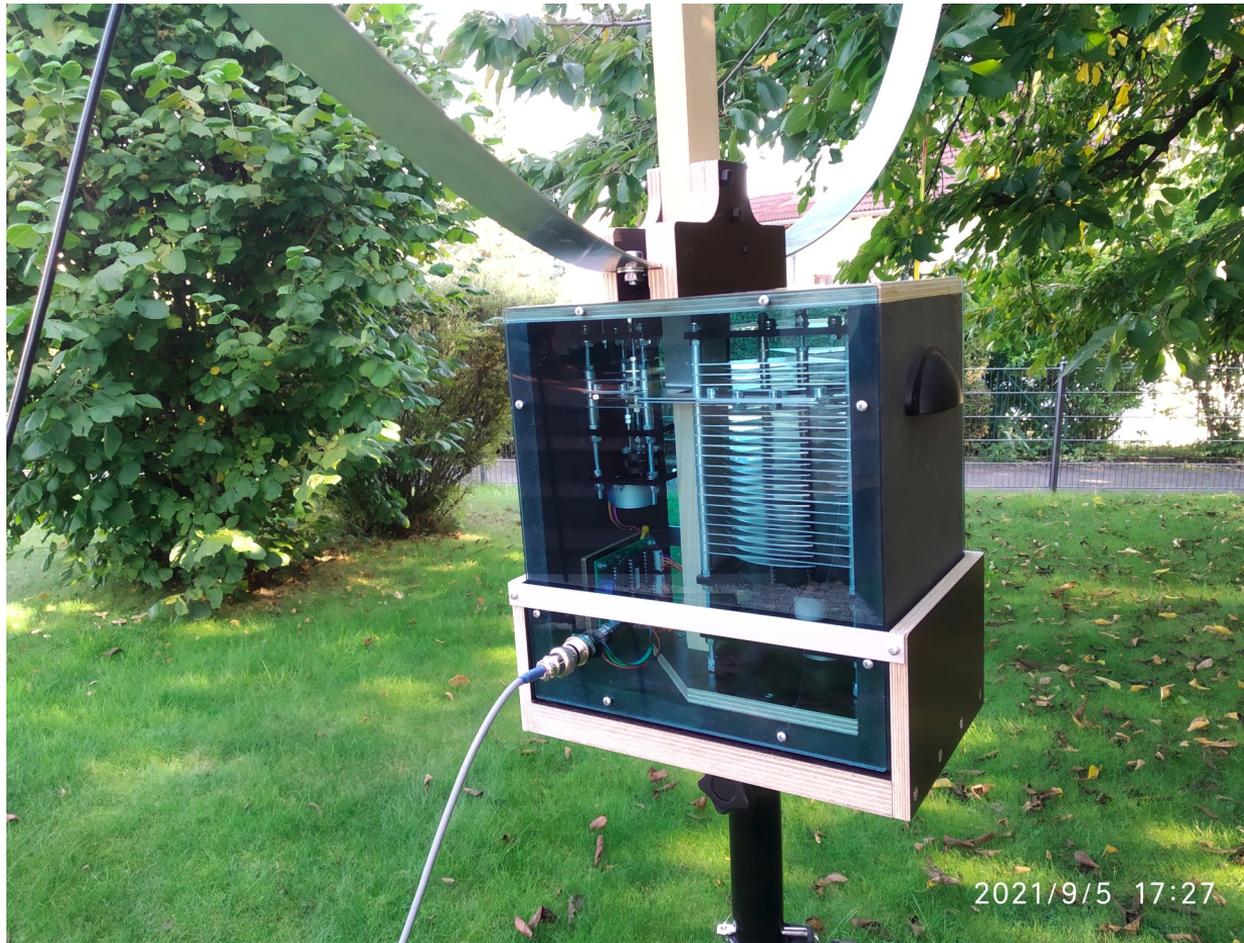
# Änderungen



# Änderungen



# Stativ



# Erkenntnisse u. Änderungen

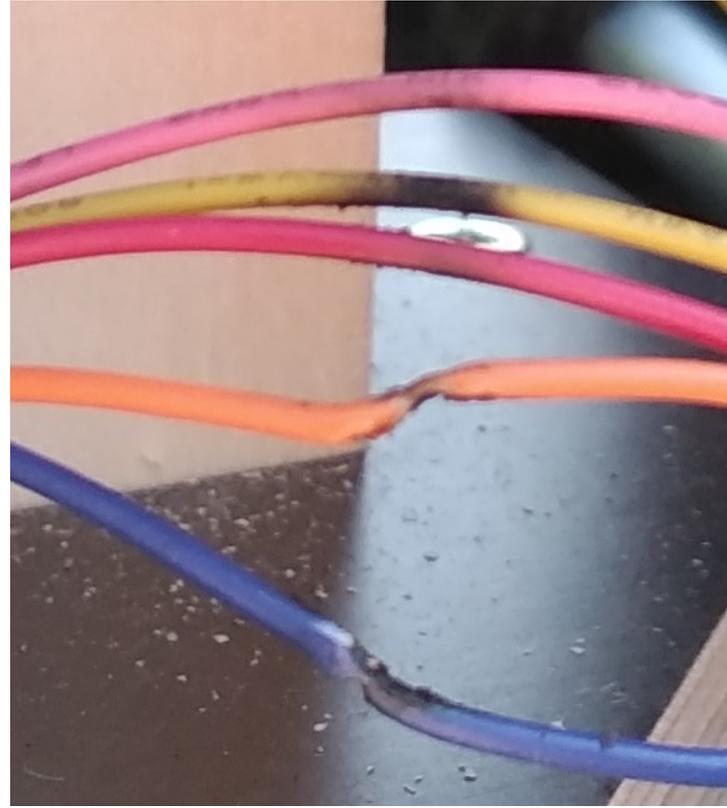
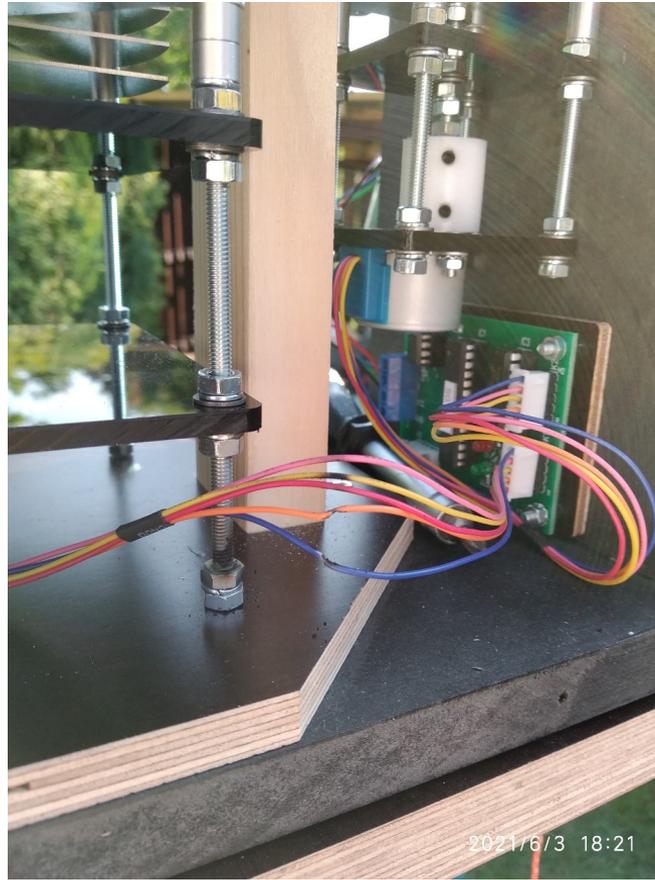
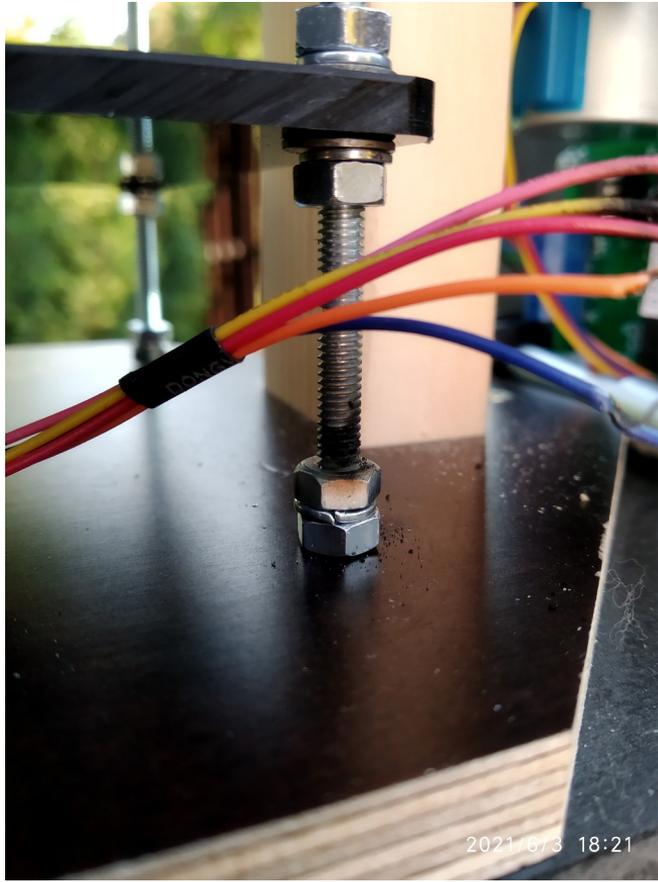
- Umgebungsabhängigkeit
- Software Handhabung
- Kupplung
- Stativ
- mit Hochspannung ist nicht zu spaßen

# Hochspannung

- am Kondensator **mehrere kV**
- Unmittelbar daneben
  - Steuergerät
  - Schrittmotoren
  - Kabel
- bei Funkbetrieb (100W) kam es zu einer Einwirkung
  - LED blinken im Rhythmus der CW Signale
  - teilweise Dauerlicht
  - aber kein Kommunikationsausfall
  - Kein Reboot
- Was war geschehen?

# Ursache

- Untersuchung bei Tageslicht klärt auf
- Schrittmotoranschlußkabel ist in Berührung mit dem Stator gekommen
- Kabelisolierung geschmolzen
- HF und HV direkt in das Steuergerät eingekoppelt



# Übersicht über den Vortrag

- MSA 126 Projekt
- „1 Jahr danach“
- Status u. Ausblick

# Status

- Reifegrad nimmt zu, tatsächlich Fortschritte gemacht
- Software ist jetzt von der Handhabung her sehr gut brauchbar
- *MSA126 Typ-A* OK

# Ausblick

- SW Erweiterung auf absolute Positionierung
- *MSA126 Typ-B* neu konfigurieren, Ziel **20m**, **17m** und **15m**
- Automatische Abstimmung
- Integration in eine „GoBox“

.-.-. ....-.- - ..-

Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit.

Für weitergehende Fragen: [ud@blacktip-software.de](mailto:ud@blacktip-software.de)

?