



Relaisstelle Schwabach

Vortrag am 11.06.2019

DARC

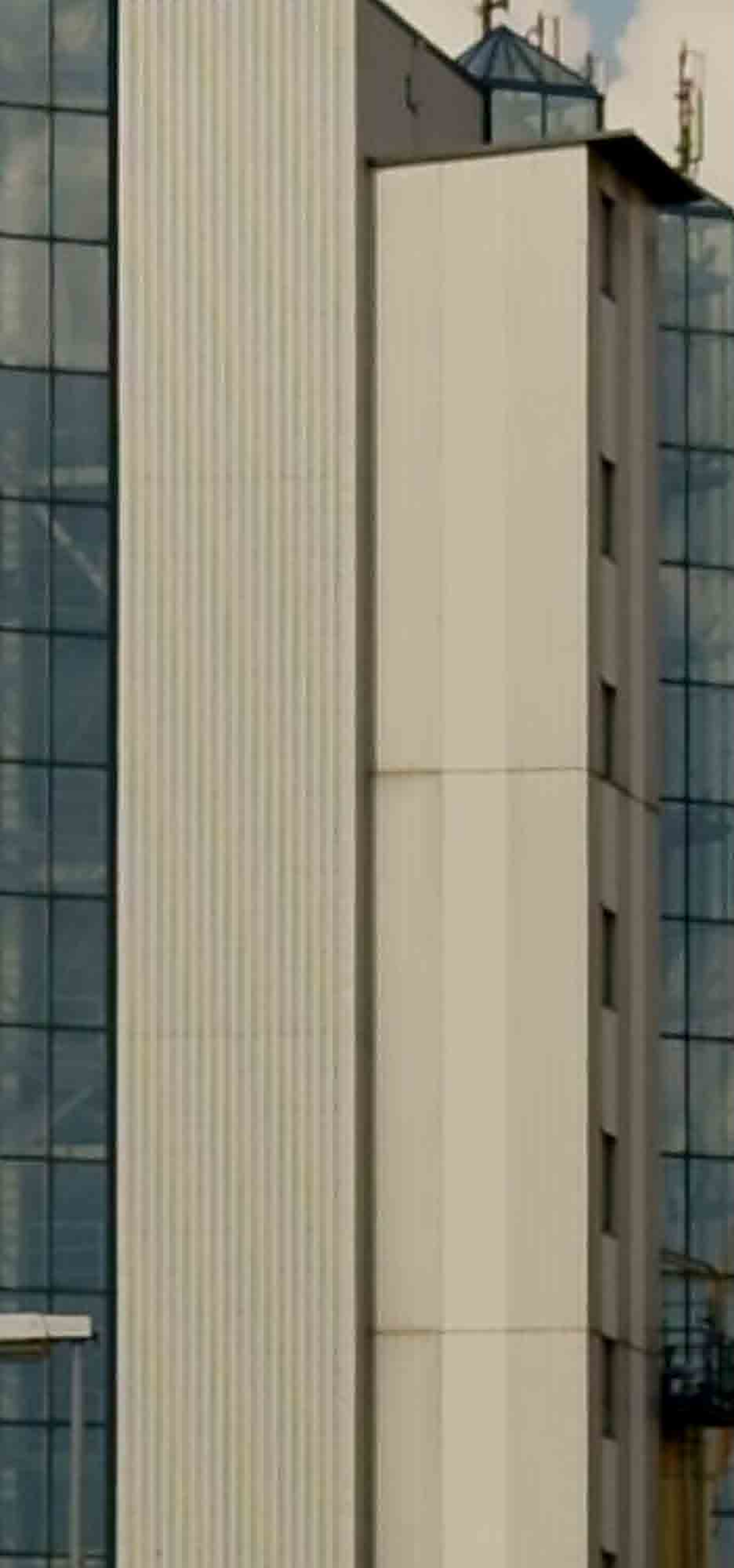
Ortsverband Nürnberg-Süd B11

Relaisstelle Schwabach DM0SC



Der Standort

Gewerbepark Natur und Energie
Rednitzhembach



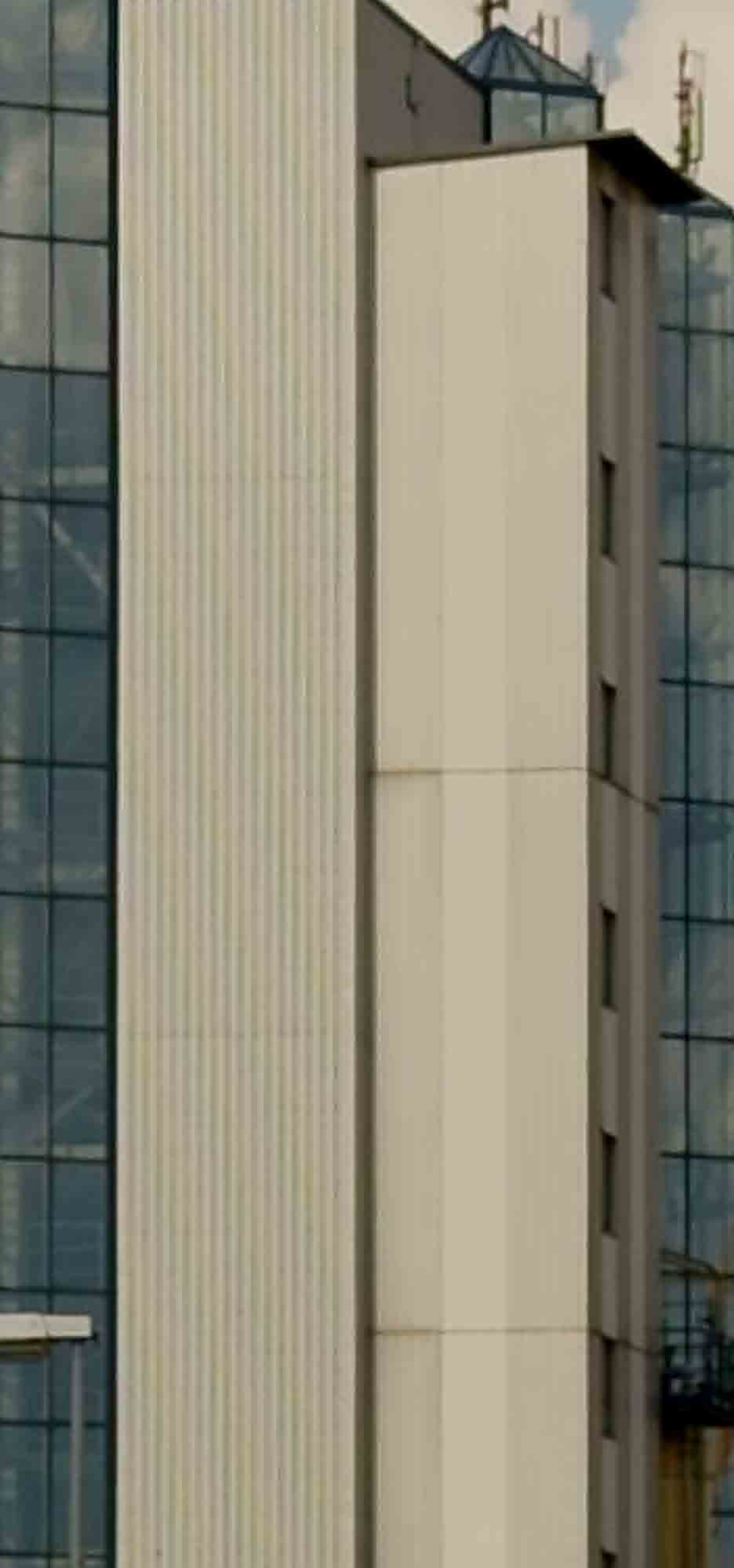
Standortdaten

Locator JN59MH

Geländehöhe 360m MSL

Höhe über Grund 68m

=> Antennenhöhe über MSL 428m



Historie

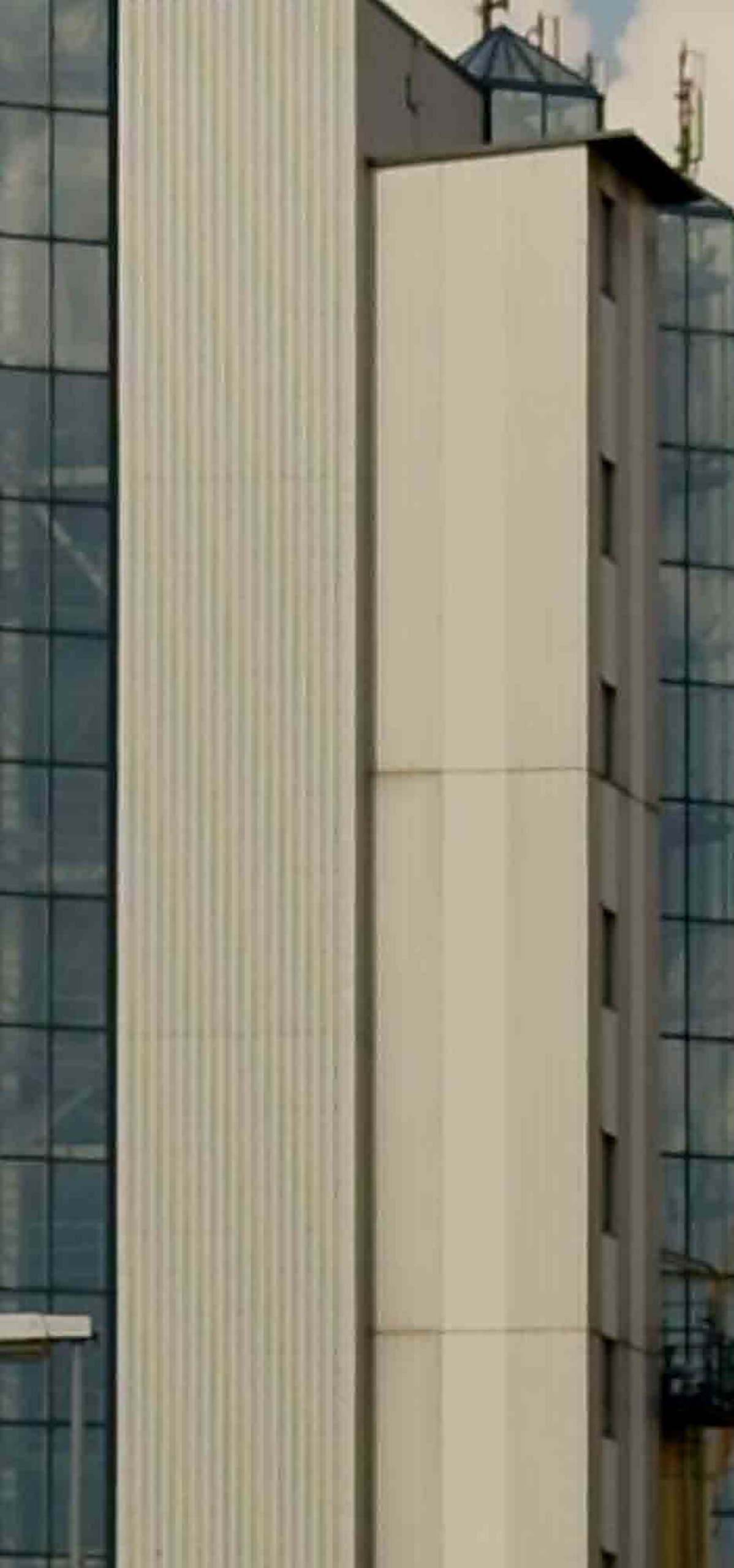
2005 Idee zum Aufbau einer Relaisfunkstelle

2009 Inbetriebnahme

2010 Verlegung der Antenne vom Dach auf den Schlot (+30m)

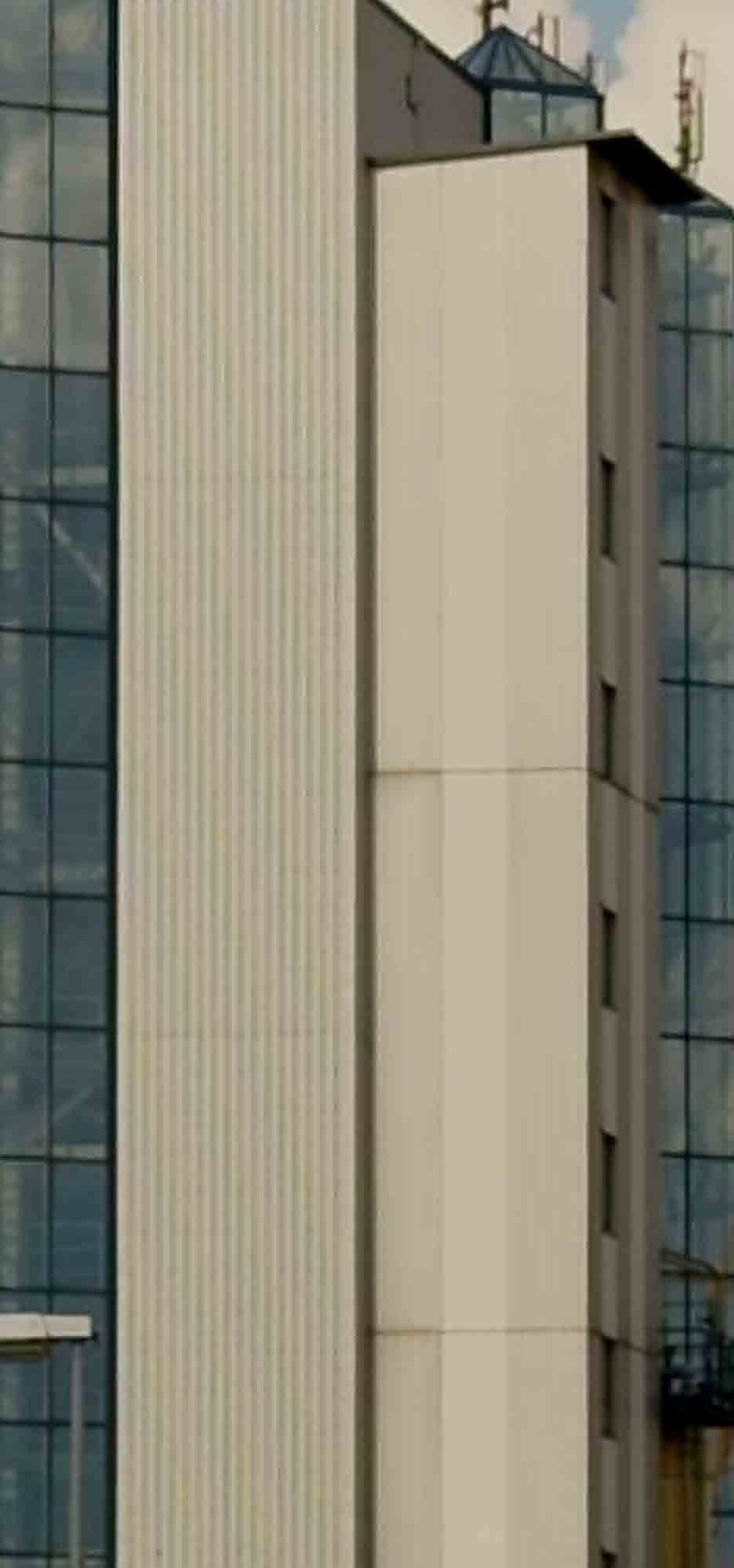
2012 Revision der Schaltungstechnik

2017 Revision der Antennenanlage



Nutzungsbedingungen

- Mietvertrag
- Versicherungsnachweis
- Frequenzzuteilung
- Standortbescheinigung
- Installation des Netzanschlusses durch zertifizierten Elektriker
- Mitbenutzervereinbarung mit allen vier Mobilfunkanbietern



Der Gewerbepark Natur und Energie

Ursprünglich: Sondermüllverbrennung

Ab 2005 Biomüllverbrennung

Betriebseinstellung 2011

Die folgenden Bilder zeigen die Anlage
im Jahr 2018:

Verwal...



Chem...



MC3



Abwasserreinigun...











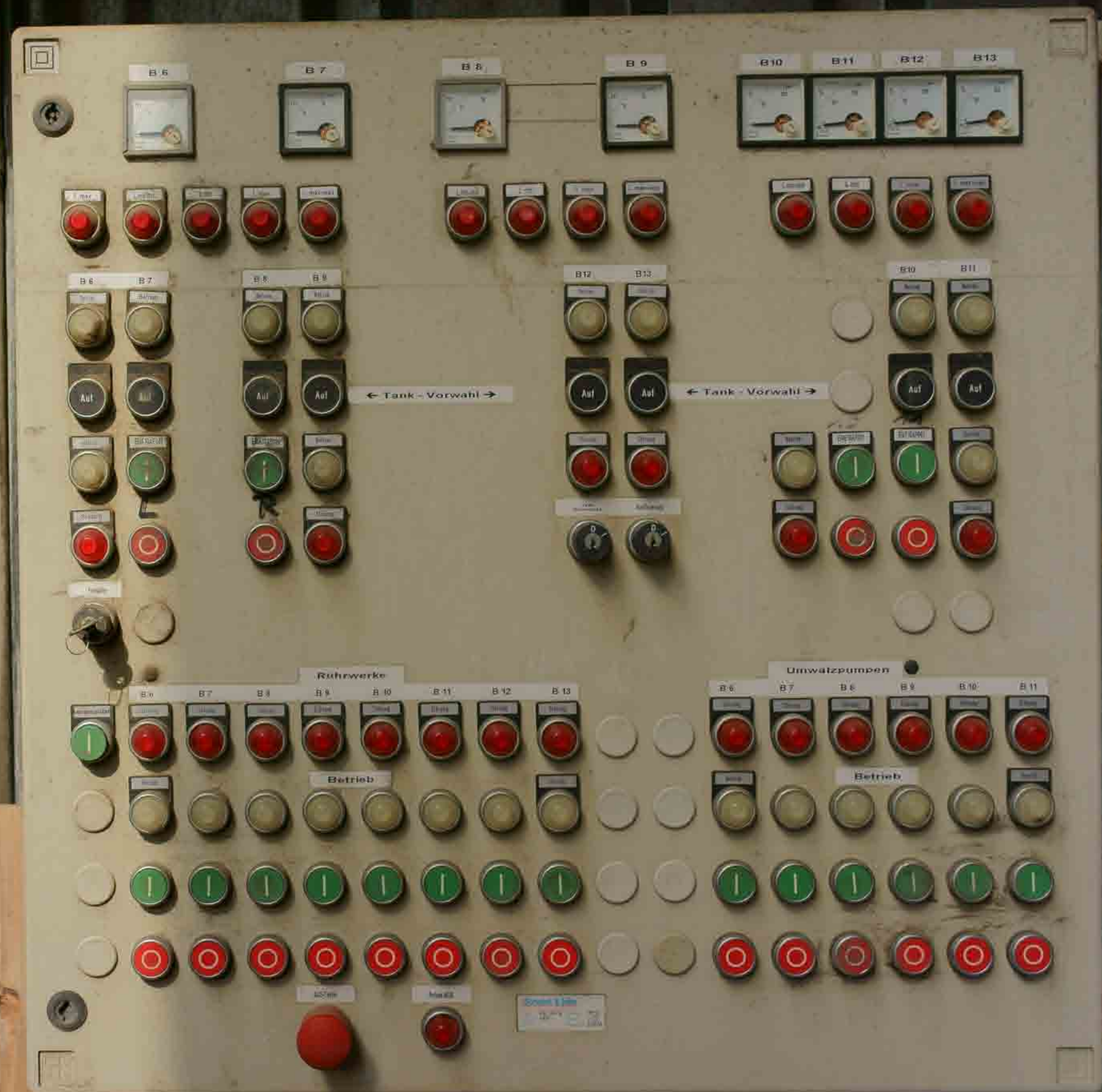






Vorsicht
Säure und Lauge!
Schutzbrille tragen!





FW
Verstellung



Sollwert
PS 1

Sollwert
PS 2



MAG 01
KN 110



Hand Auto

Lukom. Ventilator Luko 1



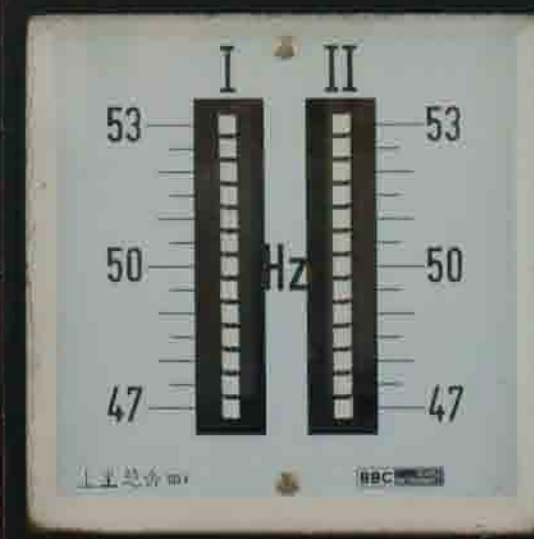
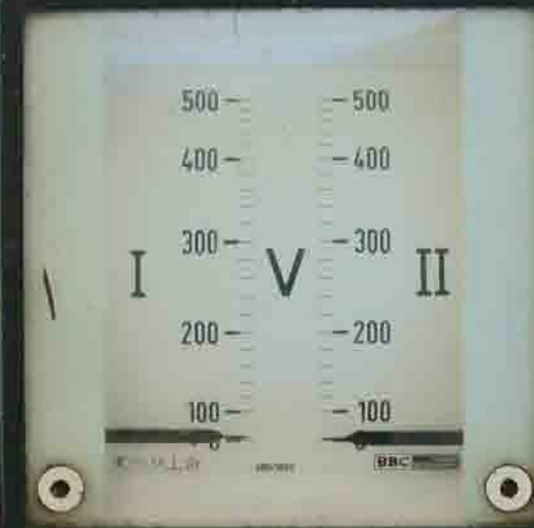
Lukom. Ventilator Luko 2

Luko Vent. 3

MAG 01
KN 010

Luko Vent. 4

MAG 01
KN 020



NSHV 1



BJA 51



Kühlkreislauf

Vent. Stufe I

Vent. Stufe II

Kühlwasserpumpe I

Kühlwasserpumpe II

I II III IV V

WRA-Ventilator 1

WRA-Ventilator 2

1 Netzschalt Inselbetrieb





Die Systemtechnik

Aufbau



Reserve-Repeater

Rundspruchzubringer

Afu-Geräte 10m / 2m / 70cm

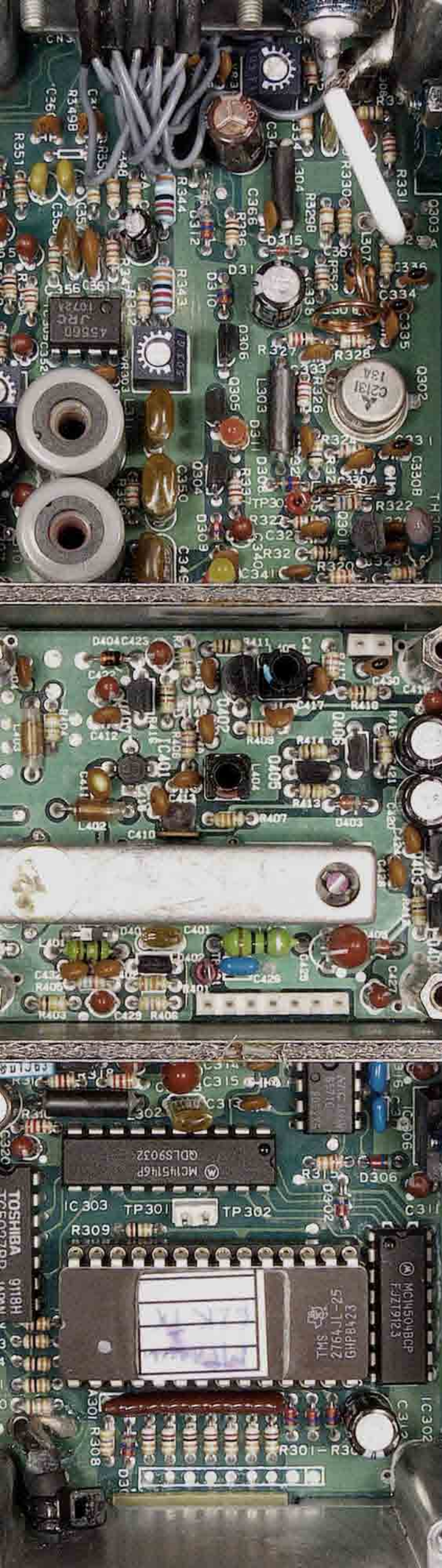
Fernsteuerung

Featurebox

Repeater

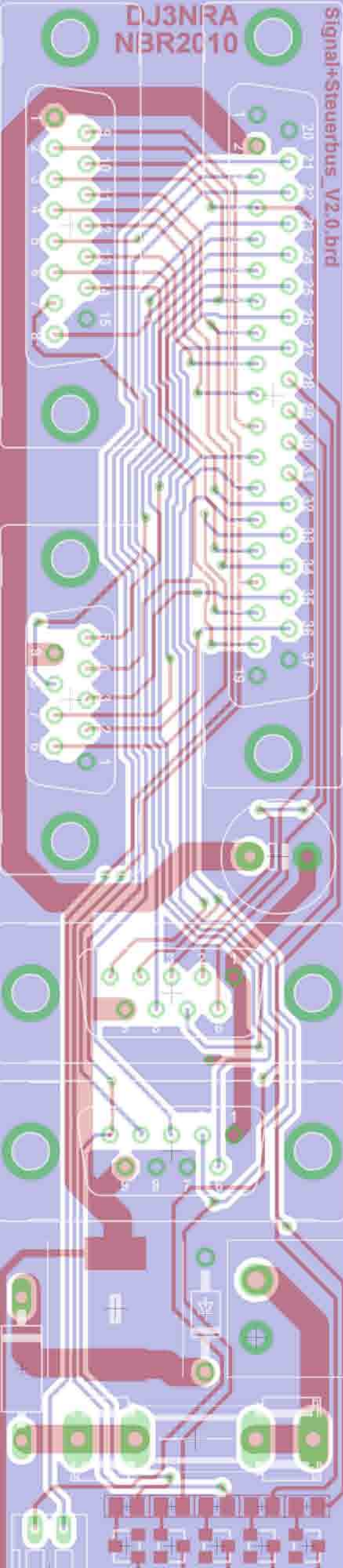
Energieversorgung

Relaisstelle Schwabach DM0SC



Das Schaltungskonzept

- Modularer Aufbau mit definierten Schnittstellen für Sender, Empfänger und Controller (Festlegung von NF-Pegeln, Logigpegeln, Spannungen, Impedanzen und deren Toleranzbereiche)
- Externe Schnittstelle für Erweiterungen mit Zugriff auf diskrete Signale der einzelnen Komponenten einschl. von Signalen für Diagnosezwecke
- Robuste und störsichere Auslegung, Schutz gegen bestimmte Betriebszustände und Fehlbeschaltung (Überspannung, Temperatur, Fehlbeschaltung)
- Aussagekräftige Dokumentation
- Planen, entwickeln und berechnen vor "ausprobieren"



Systemkomponenten

Empfänger:

Modifiziertes Betriebsfunkgerät "Grundig FK105"

Sender:

Modifizierter Relais-Sender "Grundig Movietalk 110",
getrennter Steuersender und Endstufe

Steuerung:

WX-Steuerung von DK3WX und DL2ROA

Verschaltung:

"Signal- und Steuerbus" von DG7NBR und DJ3NRA

Repeater

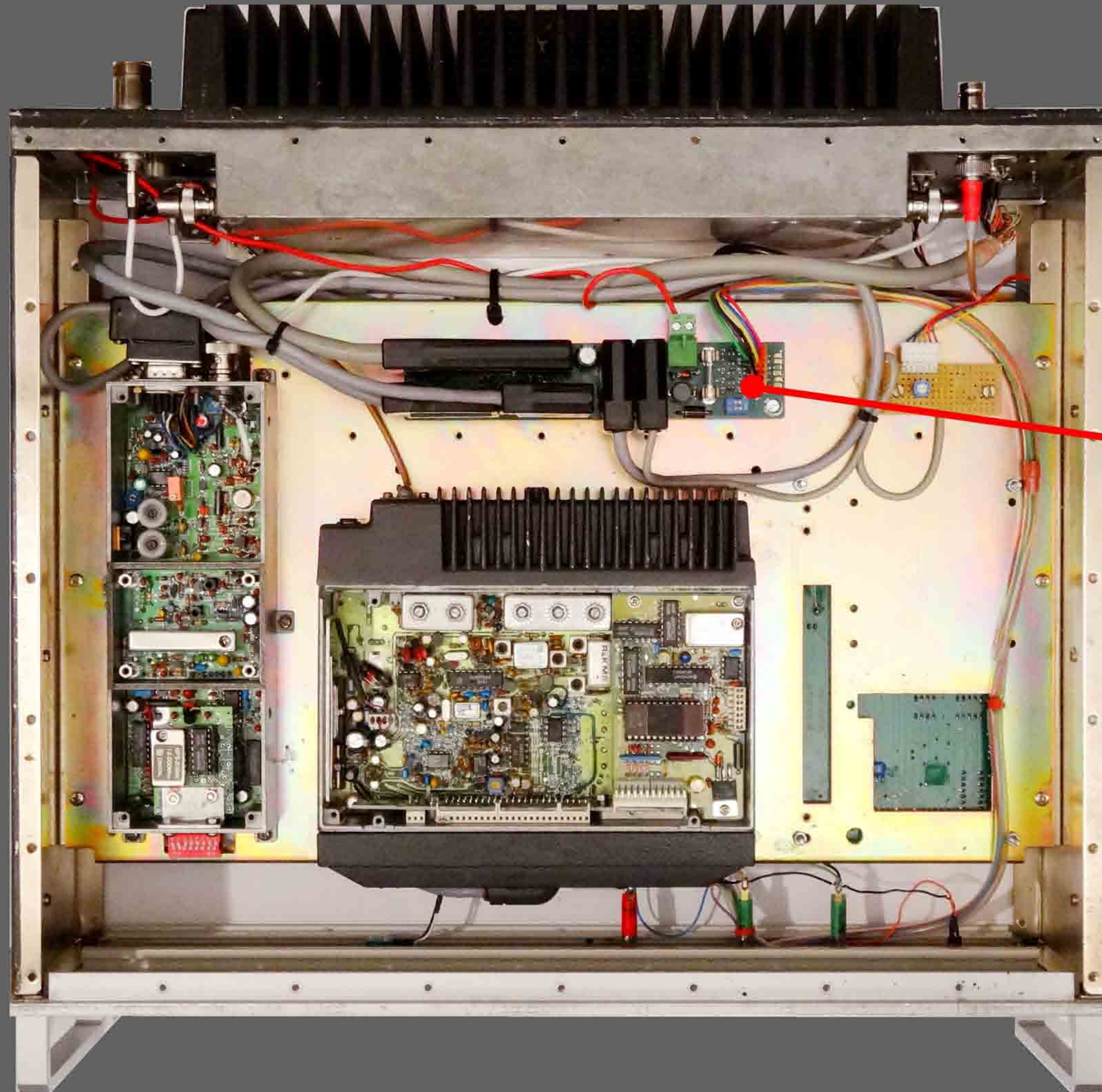
Endstufe

Steuersender
(200 mW)

Signal- und
Steuerbus

Controller
(WX-Steuerung,
Chassis-Unterseite)

Relaisstelle Schwabach DM0SC



Kernkomponente:

Der Empfänger



Modifiziertes Betriebs-
funkgerät Grundig FK105

Empfindlichkeit besser $0,2\mu\text{V}$

Hochselektives Frontend

Dynamik mehr als 100 dB

Noisetail-Unterdrückung

Symm. Hochpegel-NF-Ausgang
mit $Z < 1 \text{ Ohm}$

DC-gekoppelter Diskriminator-
ausgang

Frequenzgang 30...3500 Hz
 $\pm 1 \text{ dB}$

Relaisstelle Schwabach DM0SC



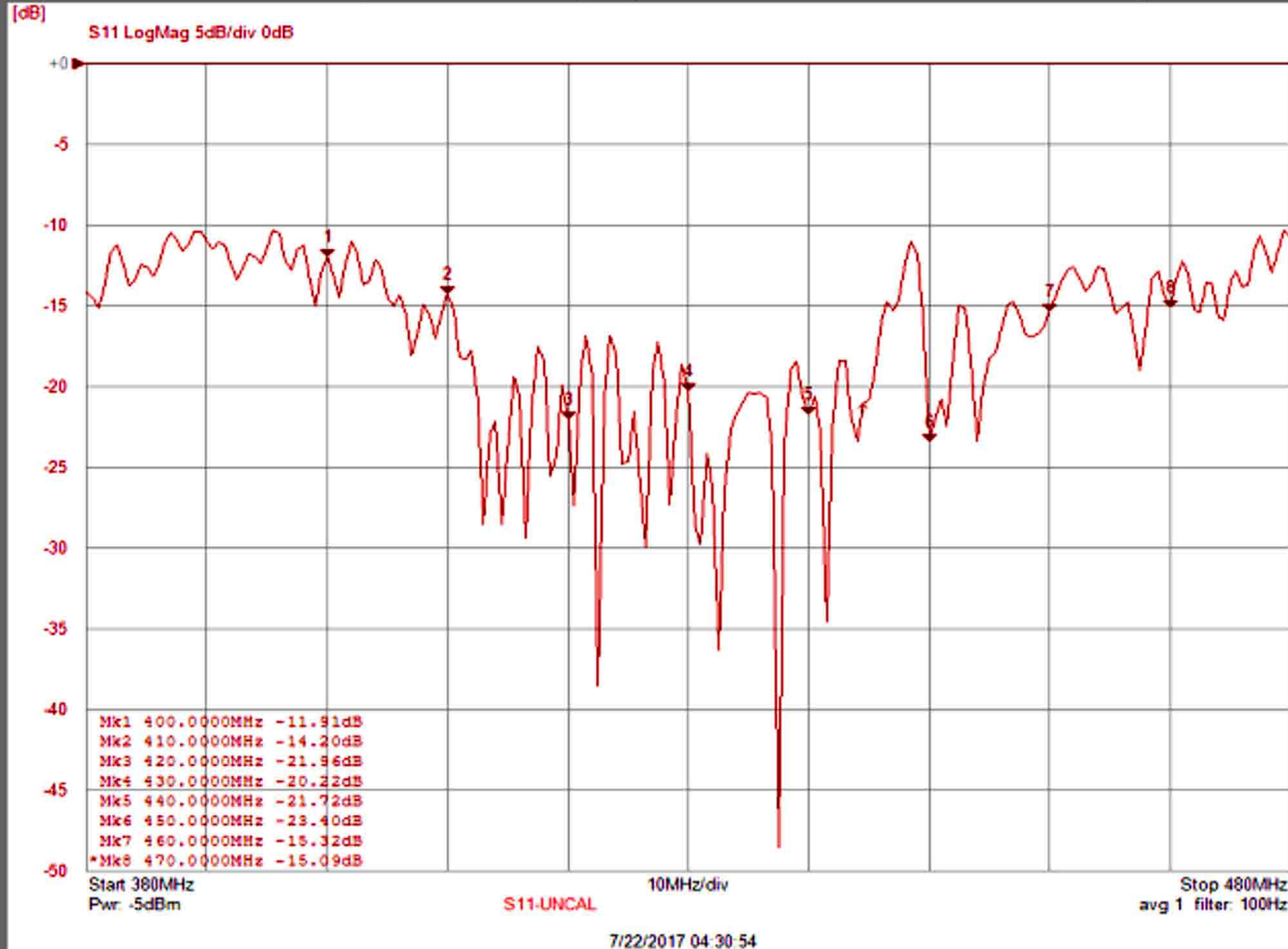
Die Antennenanlage



Die Antennenanlage

- Gemeinsame Nutzung der Plattform mit anderen Diensten im 70 cm-Band
- Gemeinsame Nutzung des Standortes mit 4 (heute 3) Mobilfunkanbietern
- Störungsfreiheit muss jederzeit gewährleistet sein und musste z. T. vertraglich zugesichert werden

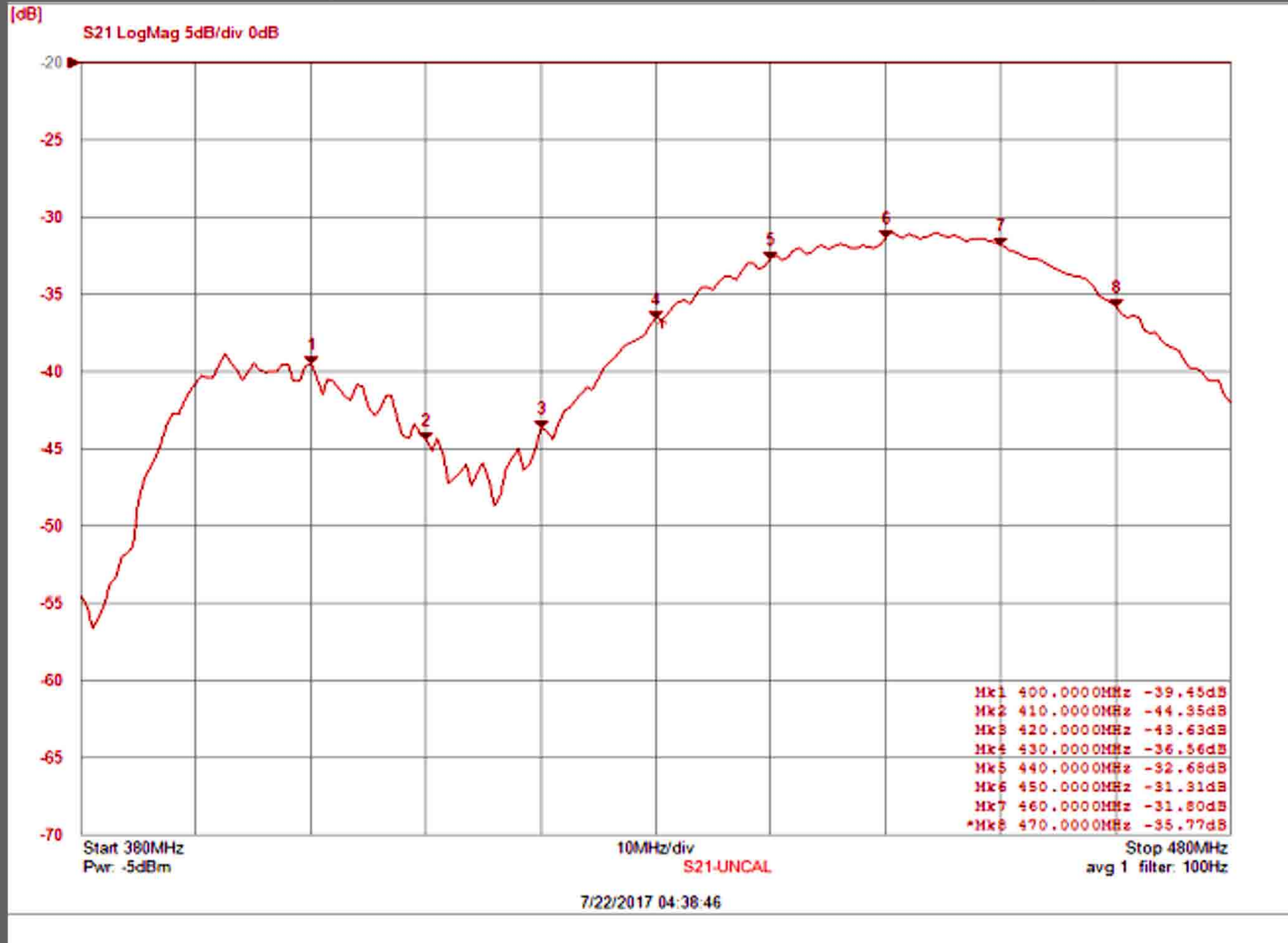
Antennenanpassung (Return Loss, S11)



Kathrein
K7516221

420 - 449 MHz

Entkopplung zu benachbarter Antenne (Transmission, S21)



K7516221
(420 - 449 MHz)

K7516223
(440 - 470 MHz)



Zusätzliche Dienste:

Rundspruchverbreitung

Relaisstelle Schwabach DM0SC

Rundspruchzubringer



- Übertragung des Rundspruches von Eingabe DB0UN (2m) auf Eingabe DM0TMH (70 cm) oder anderes 70 cm-Relais
- Betriebsfunkgeräte "Tait TM8100"
- Einschalten durch die Rundspruchredaktion, Ausschalten zeitgesteuert
- Differenzierung zu allgemeinem Amateurfunkverkehr mittels CTCSS

Tohtsu CX520D

Kontaktwiderstand	<5 mΩ
Meßstrom = 1000 mA	
Übergangswiderstand der Buchsen nicht mitgemessen	
Spulenwiderstand	70 Ω
Gepüft	RA, 13.03.2012

TAIT TM8100	RX ONLY	NOT FOR TX
MODEL	TM8100 STANDARD	
PRODUCT CODE	TMAB12-B100	
FREQ	136 - 174 MHz	
ESN	20253135	
FW VER	02.19.00.03	
HW VER	0201 Band B1	
DB VER	0095, 0086	
FEATURE	TMAS083 20 / 25 kHz BW	
RF POWER (W)	N/A	
TEST DATE	05 / 2017	
DEFECTS	TX PWR CTRL	

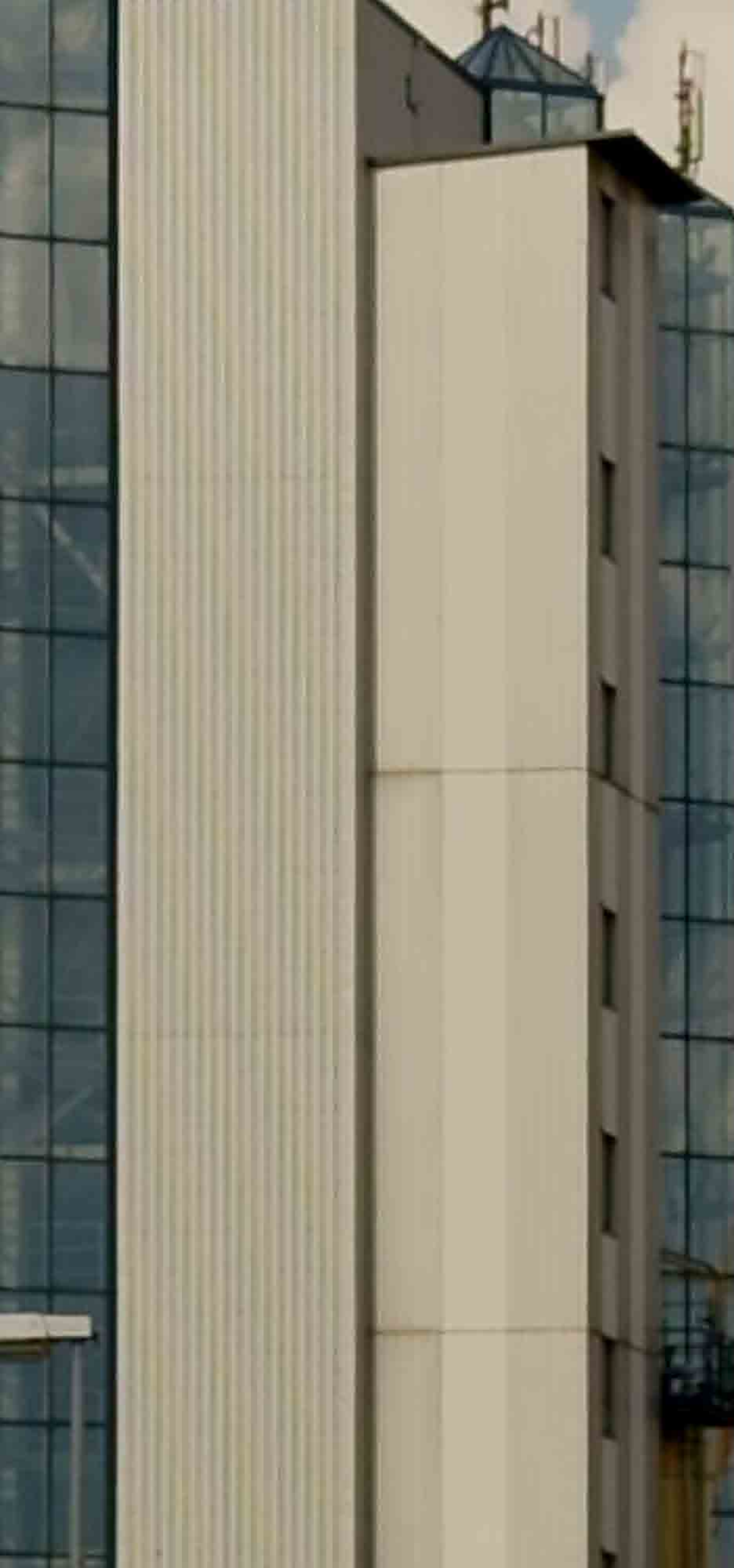
TAIT TM8100	
MODEL	TM8100 STANDARD
PRODUCT CODE	TMAB12-H500
FREQ	400 - 470 MHz
ESN	19523951
FW VER	02.19.00.03
HW VER	0201 Band H5
DB VER	0095, 0086
FEATURE	TMAS083 20 / 25 kHz BW
RF POWER (W)	1 / 5 / 10 / 20
TEST DATE	05 / 2017
REPAIRS	CONTROL HEAD CONNECTOR



Rundspruchantenne

Diamond X50

Relaisstelle Schwabach DM0SC



Danke für die
Aufmerksamkeit!

Relaisstelle Schwabach DM0SC