



ARR

Programmierung über PC-/Netzwerk-Anschluss

Zentrale für intelligente Haussteuerung

Update-Fähigkeit über Ethernet und USB

Vielfältige Programmiermöglichkeit

Integrierter Web-Server

360°
ONLINE

● Power
● Internet
● Info

Brandneues HomeMatic®-Herz – HomeMatic®-Zentrale CCU2

Es wurde Zeit für einen Generationswechsel – obwohl die CCU1 als erste Zentrale des HomeMatic-Systems nach wie vor gute Dienste leistet, ist sie doch technisch in die Jahre gekommen. Das System selbst wurde wesentlich weiterentwickelt, es kamen immer neue Anforderungen und Wünsche auf, Drittanbieter kommen vermehrt mit interessanten Anwendungs- und Softwarelösungen dazu. Die neue CCU2 ist genau an diesen Vorgaben entlang konzipiert worden, mit deutlich verbesserter Hardware und Performance sowie noch vielfältiger nutzbarer Hardware-/Firmware-Plattform.

Leistungsfähige Hardware

Die CCU2 kommt gegenüber ihrer Vorgängerin sehr unscheinbar daher – sie ist lediglich eine weiße Blackbox, deren Schnittstellen man erst auf

den zweiten Blick sieht. Kein Display, keine Bedientasten, keine zu wechselnden Batterien. Damit kann sie dann auch endgültig optisch in den Hintergrund treten, schließlich machen moderne Schnittstellen und integrierte Webserver den Zugriff auf viele Geräte – bestes Beispiel sind DSL-Router, Logger, Mediaserver, NAS – per Netzwerk besonders einfach.

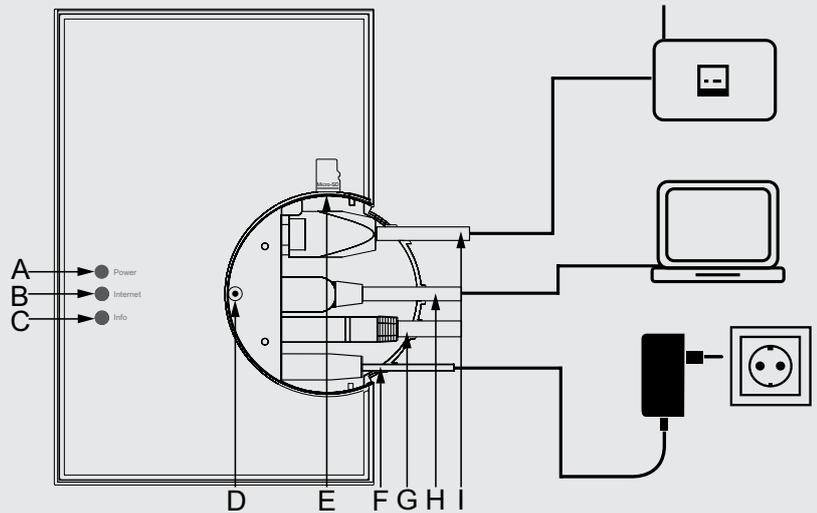
Durch Herausnehmen der Abdeckkappe wird der Blick auf die diversen Anschlüsse und Schnittstellen frei (Bild 1). Neben Netzteil- und Netzwerkanschluss finden sich hier eine USB-Device-Buchse für die direkte PC-Verbindung sowie eine USB-Host-Buchse, an die man z. B. USB-Speicher anschließen kann. Etwas versteckt rechts ist eine Neuerung zu finden – ein

Technische Daten

Geräte-Kurzbezeichnung:	HM-Cen-0-TW-x-x-2
Versorgungsspannung:	Steckernetzteil (5 V)
Stromaufnahme:	1200 mA max.
Eingang (Steckernetzteil):	100–240 VAC, 50/60 Hz, 0,5 A
Ausgang (Steckernetzteil):	5 VDC, 1500 mA
Schutzklasse:	III (Schutzkleinspannung)
Schutzart:	IP20
Umgebungstemperatur:	5 bis 35 °C
Lagertemperatur:	-20 bis +60 °C
Funkfrequenz:	868,3 MHz
Empfängerklasse:	SRD Class 2
Funk-Freifeldreichweite:	typ. 250 m
Duty-Cycle:	< 1 % pro h
USB:	1 Host-Port, 1 Device-Port
Netzwerk:	10/100 Mbit/s, Auto-MDIX
Abmessungen (B x H x T):	116 x 150 x 34 mm
Gewicht:	165 g



Bild 1: Die Anschlüsse, Bedienelemente und Anzeigen der CCU2



- (A) Power-LED
- (B) Internet-LED
- (C) Info-LED
- (D) Rettungstaste
- (E) microSD/SDHC-Karten-Steckplatz
- (F) Netzteilkabel
- (G) USB-Host-Schnittstelle
- (H) USB-Device-Schnittstelle
- (I) Netzwerkkabel

Kartenslot für eine microSD-Karte. Hier kann man z. B. über HomeMatic-Geräte gesammelte Daten erfassen und lokal abspeichern, dazu kommen wir noch.

An Bedienelementen findet sich lediglich eine versenkte Rettungstaste für den Start des System-Recoverys. Drei Anzeige-LEDs informieren über verschiedene Zustände, das ist alles!

Ein Blick auf die Platine zeigt, dass es sich wieder um ein ARM-System handelt, allerdings hat sich rings um den (modernerem und schnelleren) ARM-Prozessor – ein mit 454 MHz getakteter Freescale i.MX280 – einiges getan: Mit 256 MB DDR2-SDRAM und 256 MB NAND-Flash-Speicher verfügt er über ausreichende interne Speicherkapazitäten, die extern via SD-Karte erweiterbar sind.

Auf den ersten Blick mag der Umstieg auf den neuen ARM-Prozessor marginal erscheinen, aber wer den unmittelbaren Vergleich zur CCU1 erlebt, wird begeistert sein über schnelleren Zugriff und beschleunigte Prozesse.

Die Pufferung der integrierten Echtzeituhr sichert jetzt ein Goldcap, somit ist kein periodischer Batteriewechsel mehr nötig.

Wer Einplatinencomputer-Konzepte wie z. B. den Raspberry Pi kennt, weiß, dass eine solche kompakte Rechnerplattform äußerst vielseitig einsetzbar ist, zumal auch die CCU2 wieder auf einem Linux-Derivat basiert.

Wesentlich interessanter als die Hardware sind jedoch die Funktionen der Zentrale. Neben den bereits von der CCU1 bekannten Funktionen sind zahlreiche neue Features hinzugekommen.

Die bereits als Fertiggerät verfügbare CCU2 bekommt mit dem hier beschriebenen ARR-Bausatz ein einfach aufbaubares Selbstbau-Pendant.

Neue Funktionen

Die CCU2 zeichnet sich neben der erheblich höheren Verarbeitungsgeschwindigkeit durch kleinere Überarbeitungen in der WebUI und mehrere neue Funktionen aus:

- Gerätetausch
- Mehrsprachigkeit
- OTAU (Over The Air Update)
- Diagrammdarstellung, z. B. für den HomeMatic Schaltaktor mit Leistungsmessung
- SSH-Zugang

Auf diese neuen Funktionen wollen wir hier kurz eingehen. Ihre ausführliche Beschreibung befindet sich im aktuellen HomeMatic WebUI-Handbuch [1].

Gerätetausch

Die Funktion „Gerätetausch“ ermöglicht den einfachen Austausch von HomeMatic-Geräten. Möchte man z. B. eine alte Fernbedienung gegen eine neue austauschen, so muss man nun nicht mehr erst kompliziert das alte Gerät aus dem System entfernen, das neue Gerät anlernen und dann alle Verknüpfungen und Programme neu aufbauen bzw. überarbeiten.

Um den Gerätetausch zu starten, lernt man zunächst das neue Gerät an die Zentrale an. Befindet sich das Gerät im Posteingang, kann man die Funktion „Tauschen“ aufrufen (Bild 2).

Startseite Status und Bedienung Programme und Verknüpfungen Einstellungen										Geräte anlernen Hilfe	
Typenbezeichnung	Bild	Bezeichnung	Seriennummer	Interface/Kategorie	Übertragungsmodus	Name	Gewerk	Raum	Funktionstest	Aktion	Fertig
HM-Sec-RHS		HM-Sec-RHS	KEQ0191505	BidCos-RF	Gesichert	HM-Sec-RHS KEQ0191505	Taster		<input type="button" value="Test"/> <input checked="" type="button" value="OK"/> <input type="button" value="---:---:---"/>	<input type="button" value="Löschen"/> <input type="checkbox"/> bedienbar <input type="button" value="Einstellen"/> <input checked="" type="checkbox"/> sichtbar <input type="button" value="Tauschen"/> <input type="checkbox"/> protokolliert	<input type="button" value="Fertig"/>

Bild 2: Der Tausch von HomeMatic-Geräten kann mit der CCU2 besonders einfach erfolgen.



Diese Funktion überprüft zunächst, welche Geräte durch das neu angelernete Gerät getauscht werden können. Geräte gleichen Typs und Firmwareversion können immer getauscht werden. Wenn das neue Gerät von einem anderen Typ ist bzw. eine höhere Firmwareversion hat, wird überprüft, ob beide Geräte zueinander kompatibel sind. Hat der Benutzer ein entsprechendes Gerät ausgewählt, werden alle Referenzen des alten Gerätes in „Programme und Verknüpfungen“ ausgetauscht sowie Name, Raum und andere Zuordnungen übernommen.

Mehrsprachigkeit

Die Bedienoberfläche „WebUI“ der CCU2 bietet die Möglichkeit, zwischen den Sprachen „Deutsch“ und „Englisch“ umzuschalten. Welche Sprache genommen wird, hängt von den Einstellungen in der Benutzerverwaltung ab:

- Auto: Die Webseiten werden in der Sprache angezeigt, die der Webbrowser an die Zentrale übermittelt. In der Regel handelt es sich hierbei um die Sprache des Rechner-Betriebssystems.
- Deutsch: Die Webseiten werden in deutscher Sprache angezeigt.
- Englisch: Die Webseiten werden in englischer Sprache angezeigt.

Wenn die WebUI so konfiguriert wurde, dass sich ein Benutzer immer anmelden muss, so wird die Login-Seite immer in der Sprache angezeigt, die der Browser übermittelt.

OTAU (Over The Air Update)

Mit dieser Funktion kann die Firmware von Funkkomponenten über die Funkstrecke aktualisiert werden. Ob ein Firmware-Update zur Verfügung steht, wird zum einen in den Geräteeinstellungen in der WebUI angezeigt (Bild 3) bzw. in der ChangeLog-Datei zu einem CCU2-Firmware-Update aufgeführt. Diese Funktion wird von älteren HomeMatic-Komponenten noch nicht unterstützt.

Diagrammdarstellung

Seit der Firmwareversion 2.7.x besteht die Möglichkeit, Messdaten in Diagrammen darzustellen. Dazu muss man zunächst festlegen, welche Messwerte in einem Diagramm dargestellt werden sollen (Einstellungen/Diagramme, Bild 4).

Hat man ein oder mehrere Diagramme definiert, kann man sich über den Menüpunkt „Status und Bedienung/Diagramme“ die grafische Darstellung der Messdaten für unterschiedliche Zeiträume ansehen (Bild 5) und auch Daten exportieren.

Für die interne Speicherung von Messdaten in der CCU2 ist das Einstecken und Formatieren einer microSD-Speicherkarte in den Kartenslot erforderlich. Durch das Formatieren und Einbinden der Speicherkarte führt ein Dialogprozess in der WebUI.

SSH-Zugang

Für die CCU1 stehen verschiedene Add-ons zur Verfügung („Telnet-Dienst“, „SSH Daemon“), die einen direkten Zugriff auf das Linux-Betriebssystem ermöglichen.

Die CCU2 stellt diese Funktion bereits in der offiziellen Firmware zur Verfügung. Der SSH-Zugang muss zunächst über die WebUI aktiviert werden (Einstellungen/Systemsteuerung/Sicherheit). Das Passwort kann vom Benutzer frei gewählt werden.

Wenn der SSH-Zugang aktiv ist, kann man sich z. B. mit dem Windows-Tool „putty“ am Linux-Betriebssystem der Zentrale anmelden.

Zusatzsoftware für CCU2

Bereits während der Beta-Testphase standen Entwicklungspartnern sowie Softwareentwicklern aus der HomeMatic-Community CCU2-Systeme zur Verfügung, um ihre Software an die neue Zentrale anzupassen. Daher stehen viele Add-ons schon seit der Einführung der CCU2 zum Download z. B. auf „HomeMatic-inside“ [2] zur Verfügung.

Mit der Firmware der CCU2 wird, wie bereits bei der CCU1, das Add-on für den Zugriff über „meine-home-matic“ [5] ausgeliefert. Weitere Add-ons sind z. B.:

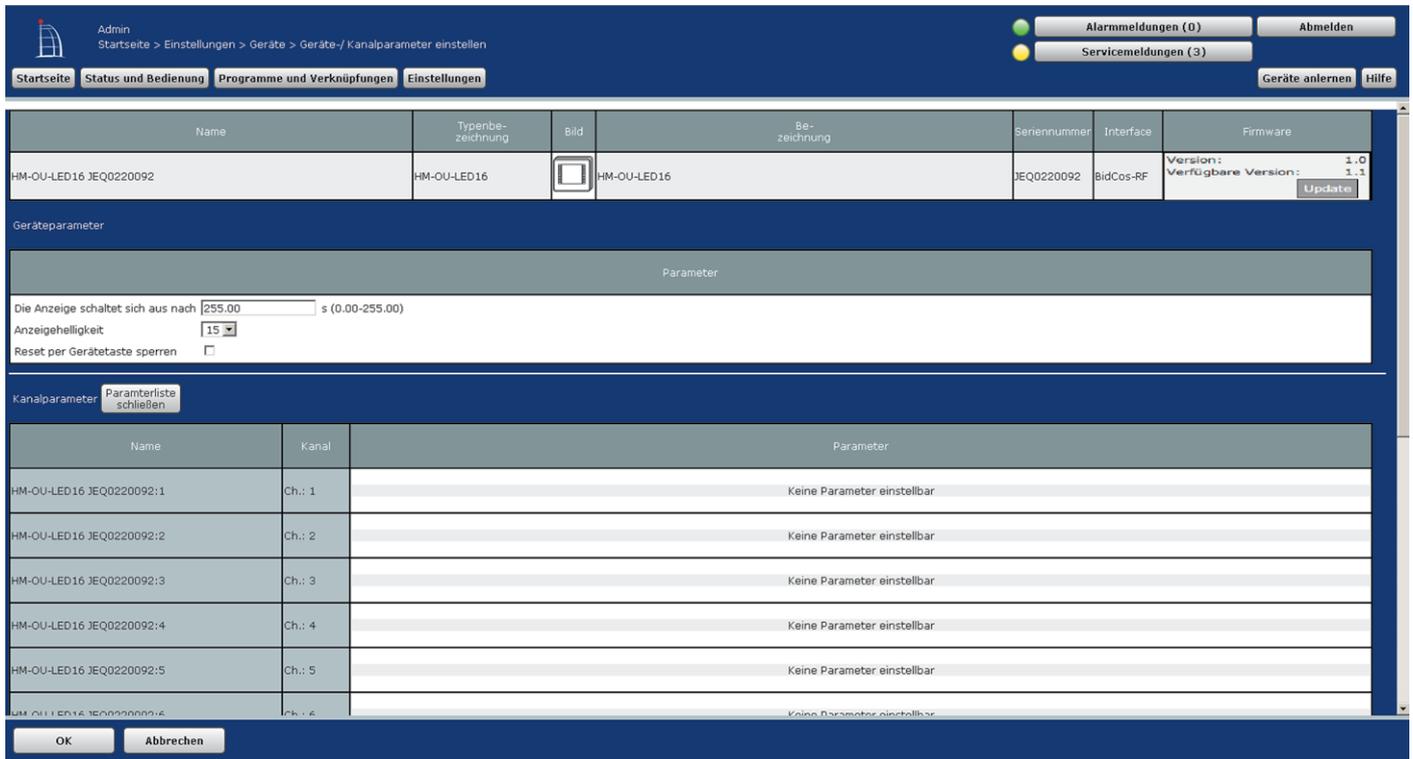


Bild 3: Das Geräte-Firmware-Update kann bequem über die OTAU-Funktion erfolgen.



- E-Mail-Integration
- CUX-Daemon (z. B. Integration von einigen FS20-Geräten)
- HQ-WebUI (alternative Bedienoberfläche)
- DashUI (alternative Bedienoberfläche)

Neben Add-ons gibt es auch Programme, die eine alternative Bedienoberfläche über Smartphones und Tablets zur Verfügung stellen. Für iPhone/iPad sind das insbesondere die Apps pocket control HM bzw. Casa-RemoteHD, für Android Home24 oder Home I/O. Weitere Apps, auch für Windows Phone, sind auf [3] bzw. in den jeweiligen App Stores zu finden.

The screenshot shows the 'Einstellungen' (Settings) page for a diagram. The top navigation bar includes 'Startseite', 'Status und Bedienung', 'Programme und Verknüpfungen', and 'Einstellungen'. On the right, there are buttons for 'Alarmmeldungen (0)', 'Abmelden', 'Servicemeldungen (1)', 'Geräte anlernen', and 'Hilfe'. The main content area is a form with two columns: 'Parameter' and 'Werte'. The parameters include Name, Beschreibung, Vorlage, Standardzeitraum, Standardansicht für größere Zeiträume, Angezeigte Einheit, Minimaler Wert der Y-Achse, and Maximaler Wert der Y-Achse. Below the form is a table with columns: Geräte name, Seriennummer, Kanalname, Wertetyp, Farbe, and Aktion. The table contains one entry for 'HM-ES-PMSw1-PI KEQ0421362'. At the bottom, there are 'Abbrechen' and 'OK' buttons.

Bild 4: Für die Diagramm-Visualisierung sind umfangreiche Einstellungen möglich.

The screenshot shows the 'Diagramme' (Diagrams) page. The top navigation bar includes 'Startseite', 'Status und Bedienung', 'Programme und Verknüpfungen', and 'Einstellungen'. On the right, there are buttons for 'Alarmmeldungen (0)', 'Abmelden', 'Servicemeldungen (0)', 'Geräte anlernen', and 'Hilfe'. The main content area features a graph with a y-axis labeled '°C' ranging from 20.00000 to 25.00000 and an x-axis showing dates from 08.11.13 to 15.11.13. The graph displays several data series representing different temperature sensors. Below the graph is a legend with the following entries:

- HM-WDS100-C6-G IEQ0201383:1 Temperatur
- HM-WDS40-TH-I IEQ0531360:1 Temperatur
- HM-WDS40-TH-I IEQ0654282:1 Temperatur
- HM-WDS10-TH-G IEQ0268177:1 Temperatur
- HM-CC-TC IEQ0068734:1 Temperatur

 The left sidebar contains a list of sensor categories: 'Innen Luftfeuchtigkeiten', 'Innen Temperaturen', 'Leistungsaufnahme', 'Netzspannung am Energiesensor', 'Regenzähler', 'Strom', and 'Wind'. At the bottom, there is a 'Zurück' button.

Bild 5: Beispiel für eine Datenauswertung per Diagramm

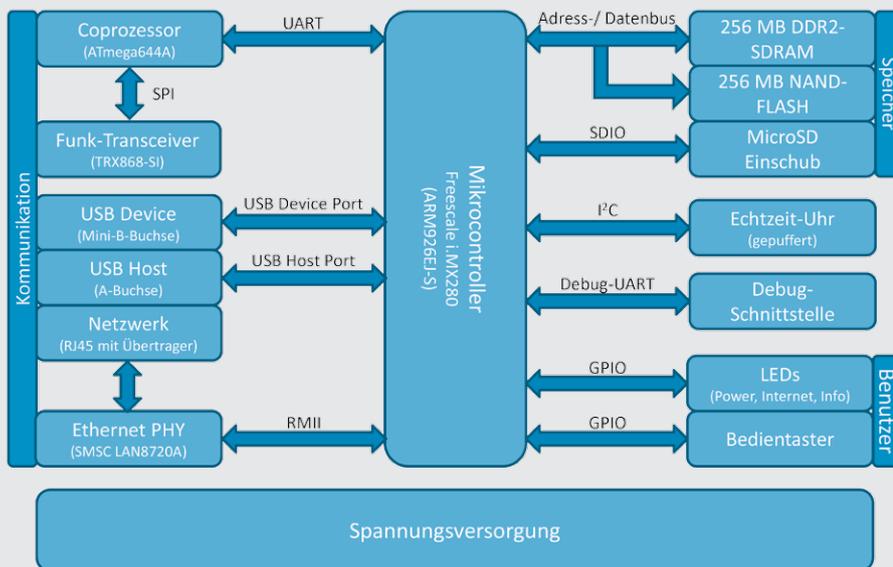


Bild 6: Das Blockschaltbild der CCU2-Hardware

Schaltungsbeschreibung

Die Schaltung der HomeMatic CCU2 besteht aus zahlreichen unterschiedlichen Schaltungsblöcken und Komponenten. Damit man an dieser Stelle nicht den Überblick verliert, bietet das Blockschaltbild (Bild 6) zunächst eine erste, grobe Orientierung.

Im Mittelpunkt steht der ARM-Mikrocontroller, der in der Peripherie über die angegebenen Schnittstellen mit den notwendigen Funktionsblöcken beschaltet wurde. Konkret handelt es sich hierbei um die unterschiedlichen Speicherbausteine, die Komponenten für die Benutzerschnittstelle, die Echtzeit-Uhr sowie die Blöcke für die vielfältigen Kommunikationsschnittstellen. Die Spannungsversorgung bildet die Grundlage für einen ordnungsgemäßen Betrieb des Gerätes.

Die einzelnen Blöcke der Schaltung sowie die verwendeten Schnittstellen werden im Folgenden anhand von drei Teil-Schaltbildern genauer beschrieben. Die Referenzbezeichnungen der Bauteile sind hierbei so gegliedert, dass sie im ersten Teilschaltbild im 100er-, im zweiten im 200er- und im dritten im 300er-Bereich liegen. Die Bauteile können somit einfacher gefunden werden.

Der Mikrocontroller (IC100, Bild 7) vom Typ Freescale i.MX280 ist die zentrale Komponente unserer neuen HomeMatic-Zentrale und beinhaltet neben dem mit 454 MHz getakteten ARM926EJ-S-Prozessor auch umfangreiche interne Peripherie wie z. B. einen Ethernet-Controller, USB-Device- und -Host-Controller, SPI-, USART- und I²C-Schnittstellen, externes Speicherinterface (EMI) zur Anbindung des DDR2-SDRAMs usw. Ein besonderes Feature dieses Bausteins ist die Power-Management-Einheit mit integrierten Linear- und Schaltreglern zur Spannungsversorgung und zur Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Einschaltsequenz der verschiedenen Betriebsspannungen.

Die HomeMatic CCU2 verfügt über mehrere Speicherbereiche, die über externe Bausteine realisiert werden. Der Arbeitsspeicher von 256 MB ist als DDR2-SDRAM (IC101) ausgeführt und über das externe Speicherinterface mit dem Mikrocontroller verbunden. Auf-

grund der schnellen, steilflankigen Signale muss man bei der Auslegung der Signalführung an dieser Stelle besondere Aufmerksamkeit walten lassen, damit ein störungsfreier Betrieb möglich ist.

Das NAND-Flash (IC301, Bild 9) übernimmt – im Vergleich zum PC oder Notebook – die Aufgabe der Festplatte. In diesem 256 MB großen Speicher werden das Linux-Betriebssystem, alle erforderlichen Programme, Konfigurationsdateien usw. gespeichert. Für weitere Funktionen lässt sich der Speicher der CCU2 erweitern, z. B. für Logs, Messwerte o. Ä. Hierzu kann der Kartenleser (CR300 mit Beschaltung) mit einer microSD-Karte bestückt werden. Die Schnittstelle für die Speicherkarte ist ebenfalls im Mikrocontroller integriert, so dass, außer wenigen Widerständen und Kondensatoren, lediglich ein Transistor (T300) zum Einschalten der Spannungsversorgung für die Karte erforderlich ist. Über das Signal „SSPO-DETECT“ wird erkannt, ob eine Karte eingelegt wurde, alle weiteren Signale mit dem Präfix „SSPO-“ dienen zur Übertragung von Daten oder Befehlen von/zu der Speicherkarte.

Die HomeMatic CCU2 verfügt über unterschiedliche Kommunikationsschnittstellen. Die Kommunikation mit den HomeMatic-Funkkomponenten (Fernbedienungen, Schalt- und Dimmaktoren usw.) erfolgt über den Funk-Transceiver TRX200 (Bild 8, oberer Teil). Dieser ist nicht direkt mit dem (Haupt-)Mikrocontroller verbunden, sondern wird über einen Coprozessor (IC200) angesteuert. Dieser übernimmt alle zeitkritischen Aufgaben der Funkkommunikation, die das Linux-Betriebssystem des (Haupt-)Mikrocontrollers aufgrund der begrenzten Echtzeitfähigkeit nicht gewährleisten kann. Als Coprozessor wird ein Mikrocontroller aus der AVR-Serie von Atmel verwendet, der über eine serielle, asynchrone Schnittstelle mit einem UART des Freescale-Mikrocontrollers verbunden ist. Diese Schnittstelle bietet gegenüber einer synchronen Schnittstelle mit einem Master (z. B. SPI) den Vorteil, dass beide Kommunikationspartner unabhängig voneinander Daten an den jeweils anderen senden können, ohne auf Anfragen des Masters – der den Takt für die Kommunikation bereitstellen müsste – zu warten. So können eingehende Funktelegramme ohne große Verzögerung an den Hauptprozessor übertragen werden.

Für die Ethernet-Schnittstelle zur Netzwerkkommunikation wird der Ethernet-PHY LAN8720A von SMSC (IC202) verwendet (Bild 8 unten). Der Ethernet-PHY ist ein „Single-Chip Ethernet Physical Layer Transceiver“, also die „physikalische Schnittstelle“, für Netzwerkkommunikation mit 10 Mbit/s oder 100 Mbit/s. Der Baustein unterstützt Auto-MDIX, d. h. er erkennt die Sende- und Empfangsleitungen des angeschlossenen Kabels automatisch, so dass der Anwender keine Unterscheidung zwischen einem gekreuzten (crossover) oder ungekreuzten Kabel treffen muss.

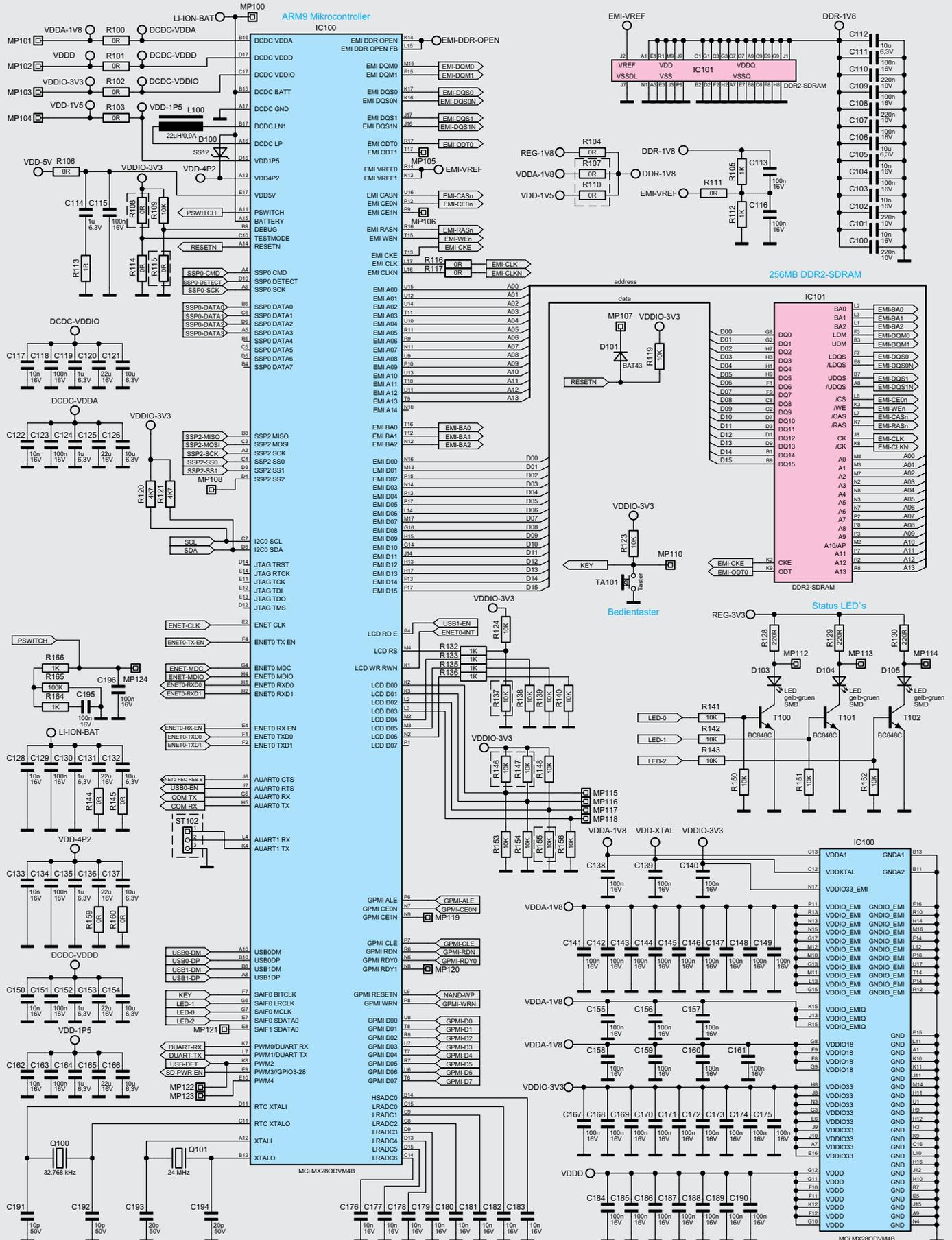


Bild 7: Teilschaltbild der CCU2 mit Hauptprozessor, SDRAM und Anzeige-/Bedienelementen

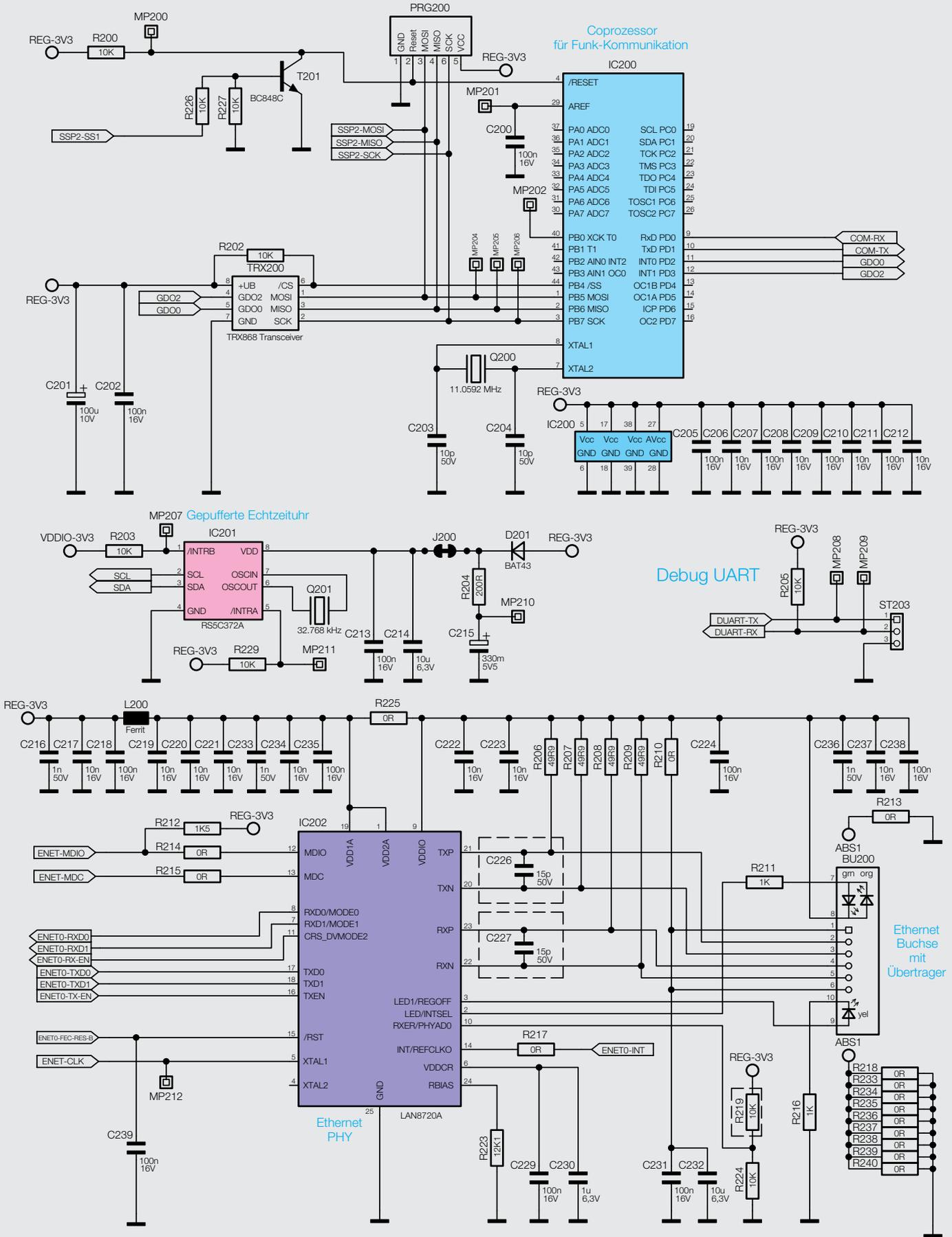


Bild 8: Teilschaltbild der CCU2 mit Coprozessor, Transceiver, Echtzeituhr (oben) sowie Ethernet-Schnittstelle (unten)

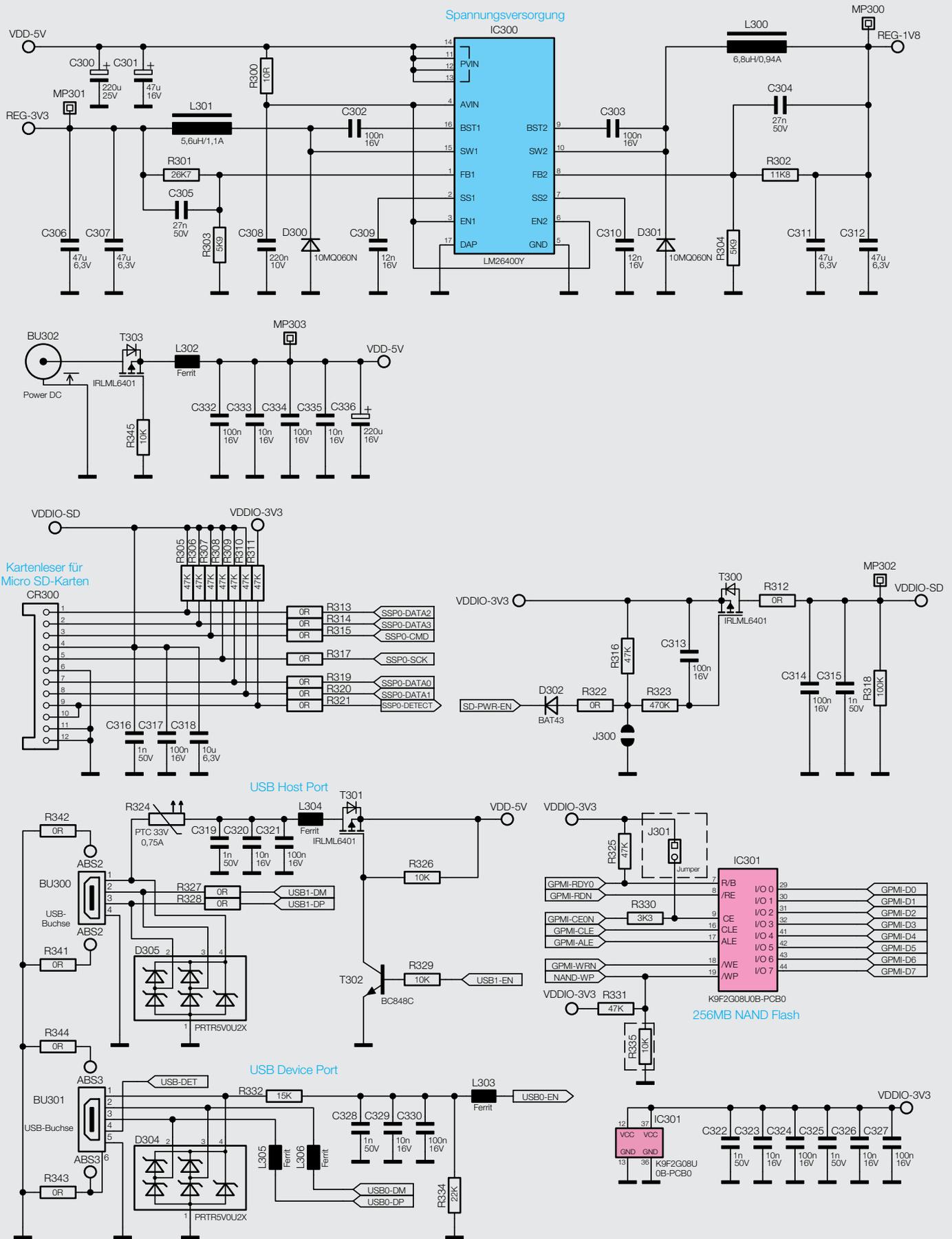


Bild 9: Teilschaltbild der CCU2 mit Spannungsversorgung, NAND-Flash und Schnittstellen

Die „auto-negotiation“-Funktion des PHY dient zur automatischen Einstellung der optimalen Verbindungsparameter, basierend auf den Fähigkeiten der Gegenstelle.

Die Konfiguration des Bausteins erfolgt über eine Management-Schnittstelle (Signale MDIO und MDC). Die Datenverbindung ist über RMI (Reduced Media Independent Interface) mit jeweils zwei Datenleitungen für die Send- und Empfangsrichtung und einer Taktfrequenz von 50 MHz mit dem Ethernet-MAC des zentralen Mikrocontrollers realisiert. Im Vergleich zum MII (Media Independent Interface) mit einer Taktfrequenz von 25 MHz spart man je Senderichtung

zwei Datenleitungen. Die Buchse für den Anschluss des Netzkabels (BU200) verfügt über einen internen Überträger, der u. a. für die Potentialtrennung benötigt wird.

Die beiden USB-Schnittstellen (Host- und Device-Port, siehe Bild 9) benötigen neben der erforderlichen Buchse (BU300, BU301) nur wenige zusätzliche Bauteile, da der Mikrocontroller neben den USB-Controllern auch schon die entsprechenden PHYs beinhaltet. Die Schnittstellen sind jeweils über Dioden (D304, D305) vor elektrostatischer Entladung (ESD) geschützt.

Die Versorgungsspannung eines am Host-Port angeschlossenen Gerätes (z. B. USB-Speicherstick o. Ä.) kann über die Transistoren T301 und T302 geschaltet werden. Damit die CCU2 im Kurzschlussfall keinen Schaden nimmt, ist ein rückstellbarer Überstromschutz über den PTC R324 realisiert.

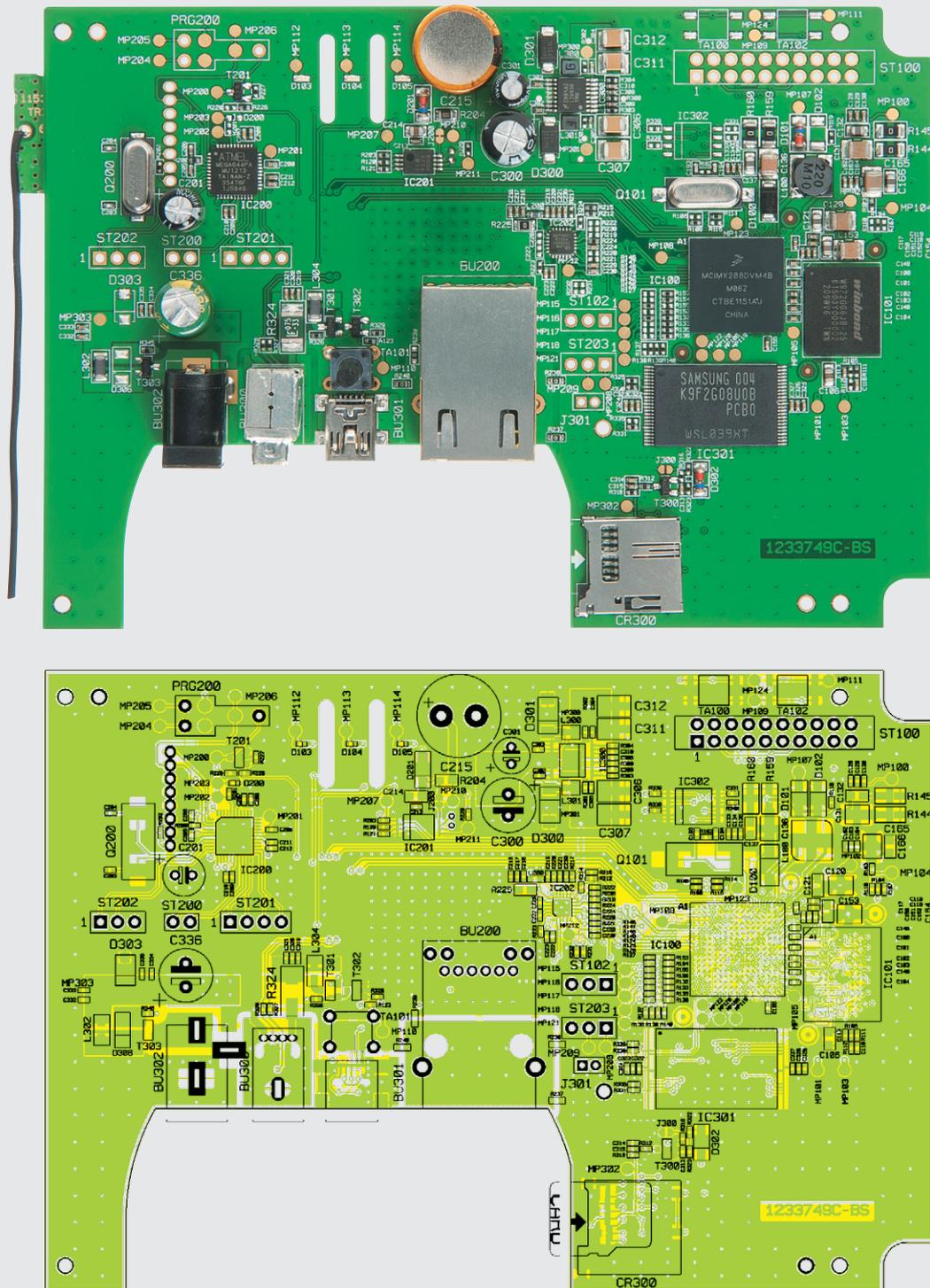


Bild 10: Platinfoto der komplett bestückten Platine (Oberseite) mit zugehörigem Bestückungsplan



Die Echtzeituhr (IC201) wird über einen Goldcap-Kondensator (C215) gepuffert, damit die CCU2 auch nach einem zeitlich begrenzten Spannungsausfall über die korrekte Uhrzeit verfügt. Diese ist für die Zeitsteuerung in der Hausautomation erforderlich, z. B. für das Öffnen der Rollläden zu einem definierten Zeitpunkt. Als Basis für die Zeit wird ein Uhrenquarz (Q201) mit einer Frequenz von 32,768 kHz verwendet, so dass die zeitlichen Abweichungen gering gehalten werden können.

Da Konfiguration und Bedienung hauptsächlich über die Web-Oberfläche erfolgen, verfügt die HomeMatic-Zentrale hardwaremäßig nur über wenige Bedien- und Anzeigeelemente. Diese beschränken sich auf einen Taster (TA101) für den Start des Recovery-Systems und drei grüne LEDs für Statusinformationen (D103–D105: Info, Internet, Power).

Die Spannungsversorgung der CCU2 erfolgt über das mitgelieferte Ste-

ckernetzteil mit einer Ausgangsspannung von 5 V, das an die Hohlsteckerbuchse BU302 angeschlossen wird. Die zugeführte Spannung wird über einen Verpolungsschutz (T303, R345) auf den Schaltregler IC300 geführt. Dieser Doppel-Schaltregler erzeugt zwei unterschiedliche Ausgangsspannungen von 3,3 V und 1,8 V, so dass alle Schaltungsteile mit der passenden Spannung versorgt werden können.

Nachbau

Der Nachbau beschränkt sich auf wenige Arbeitsschritte, da die meisten Bauteile – insbesondere die SMD-Bauteile – bereits werkseitig vorbestückt sind.

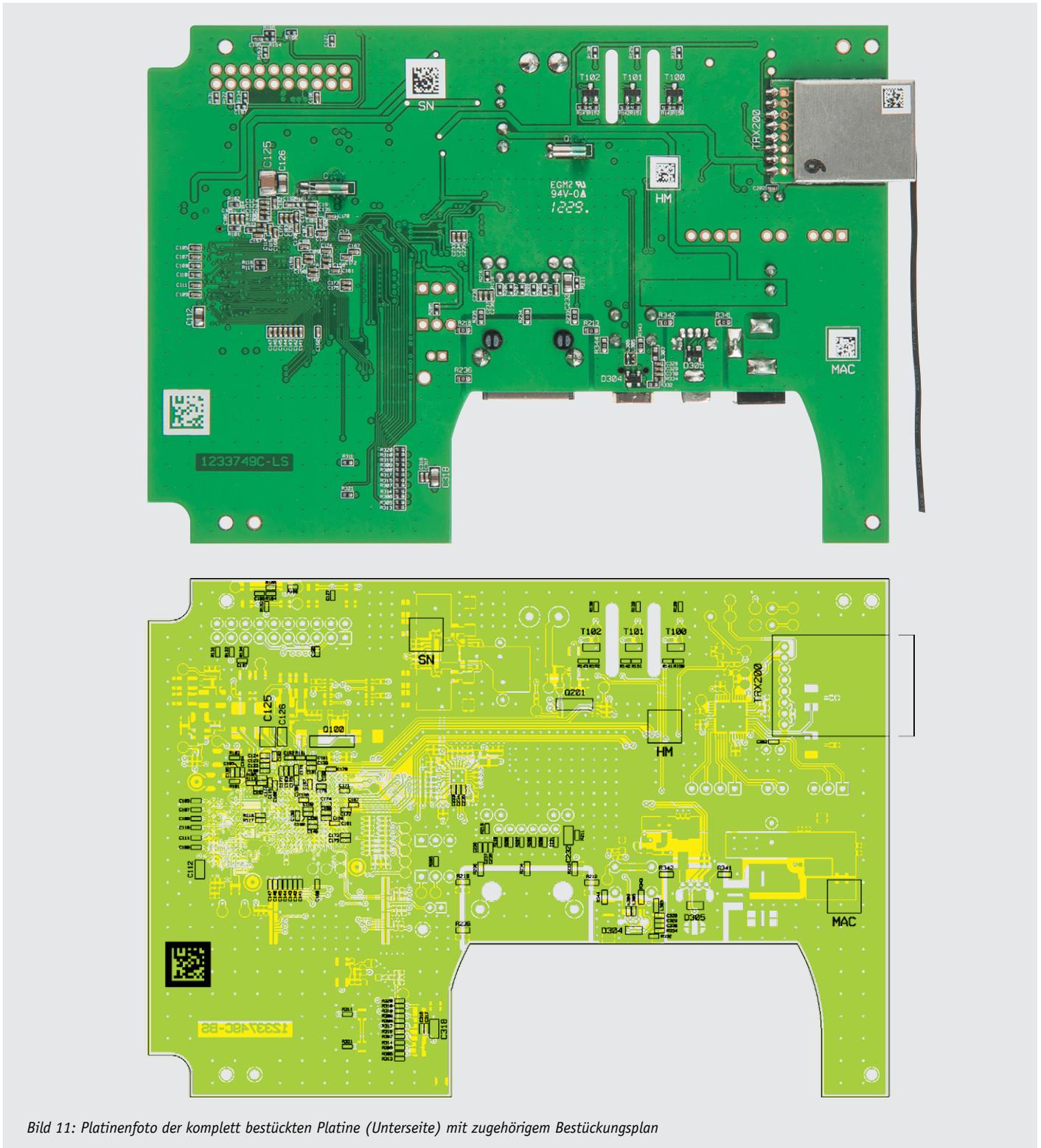


Bild 11: Platinfoto der komplett bestückten Platine (Unterseite) mit zugehörigem Bestückungsplan

**Widerstände:**

0 Ω/SMD/0402	R100–R104, R106, R111, R114, R116, R117, R210, R214, R215, R217, R312–R315, R317, R319–R322, R327, R328, L305, L306
0 Ω/SMD/0603	R213, R218, R233–R240, R341–R344
0 Ω/SMD/0805	R225
0 Ω/SMD/1206	R144, R145, R159, R160
1,0 Ω/SMD/0402	R113
10 Ω/SMD/0402	R300
49,9 Ω/SMD/0402	R206–R209
200 Ω/1 %/SMD/0805	R204
220 Ω/SMD/0402	R128–R130
1 kΩ/SMD/0402	R105, R112, R132, R133, R135, R136, R164, R166, R211, R216
1,5 kΩ/SMD/0402	R212
3,3 kΩ/SMD/0402	R330
4,7 kΩ/SMD/0402	R120, R121
5,9 kΩ/SMD/0402	R303, R304
10 kΩ/SMD/0402	R109, R119, R123, R124, R138–R143, R148, R150–R154, R156, R200, R202, R203, R205, R224, R226, R227, R229, R326, R329, R345
11,8 kΩ/SMD/0402	R302
12,1 kΩ/SMD/0402	R223
15 kΩ/SMD/0402	R332
22 kΩ/SMD/0402	R334
26,7 kΩ/SMD/0402	R301
47 kΩ/SMD/0402	R305–R311, R316, R325, R331
100 kΩ/SMD/0402	R165, R318
470 kΩ/SMD/0402	R323
Polyswitch/33 V/0,75 A/SMD/1812	R324

Kondensatoren:

10 pF/SMD/0402	C191, C192, C203, C204
20 pF/SMD/0402	C193, C194
1 nF/SMD/0402	C216, C233, C236, C315, C316, C319, C322, C325, C328
10 nF/SMD/0402	C101, C103, C105, C117, C122, C128, C133, C150, C162, C176–C183, C206, C208, C210, C212, C217, C219–C223, C234, C237, C320, C323, C326, C329, C333, C335
12 nF/SMD/0402	C309, C310
27 nF/SMD/0402	C304, C305
100 nF/SMD/0402	C104, C107, C109, C111, C113, C115, C116, C118, C123, C129, C134, C138–C149, C151, C155–C161, C163, C167–C175, C184–C190, C195, C196, C200, C202, C205, C207, C209, C211, C213, C218, C224, C229, C231, C235, C238, C239, C302, C303, C313, C314, C317, C321, C324, C327, C330, C332, C334
220 nF/SMD/0402	C100, C102, C108, C110, C308
1 μF/SMD/0402	C114, C119, C124, C130, C135, C152, C164, C230
10 μF/SMD/0805	C106, C112, C121, C126, C132, C137, C154, C166, C214, C232, C318
22 μF/SMD/1210	C120, C125, C131, C136, C153, C165
47 μF/SMD/1210	C306, C307, C311, C312
47 μF/16 V	C301
100 μF/10 V/low leakage current	C201
220 μF/16 V/105 °C	C336
220 μF/25 V	C300
Goldcap/0,33 F/5,5 V	C215

Halbleiter:

MCIMX280DVM4B/SMD	IC100
V59C1G02168QBP25A/SMD/DDR2-SDRAM	IC101
ATmega644PA-MU	IC200
RS5C372A/SMD/Ricoh	IC201
LAN8720A/SMD	IC202
LM26400YMHX/SMD	IC300
K9F2G08U0B-PCB0/SMD	IC301
BC848C	T100, T101, T102, T201, T302
IRLML6401/SMD	T300, T301, T303
SS12/SMD	D100
BAT43/SMD	D101, D201, D302
10MQ060N/SMD	D300, D301
PRTR5V0U2X/SMD	D304, D305
LED/gelb-grün/SMD	D103–D105

Sonstiges:

Quarz, 32,768 kHz, 12,5 pF	Q100
Quarz, 24,00000 MHz, HC49S, SMD	Q101
Quarz, 11,0592 MHz, SMD	Q200
Quarz, 32,768 kHz, 6 pF	Q201
SMD-Induktivität, 22 uH	L100
Chip-Ferrite, 600 Ω bei 100 MHz, 0603	L200, L303
Speicherdrossel, SMD, 6,8 μH/0,94 A	L300
Speicherdrossel, SMD, 5,6 μH/1 A	L301
Chip-Ferrite, 1206, 120 Ω bei 100 MHz	L302, L304
Modulare Einbaubuchse RJL-002LB1	BU200
USB-A-Buchse, winkelprint, gerade	BU300
USB-B-Buchse, mini, 5-polig, winkelprint, liegend, SMD	BU301
Hohlsteckerbuchse, 5,5/2,1 mm, print	BU302
microSD-Kartenhalter TFLASH Push/Push	CR300
Mini-Drucktaster, 1x ein, 12,8 mm Tastknopflänge	TA101
1 Aufkleber mit HM-Funkadresse, Matrix-Code	
1 Aufkleber mit MAC-Adresse, Matrix-Code	
1 Isolierscheibe für Netzwerkbuchse RJL-002LB1, bearbeitet	
1 Gehäuseabdeckung	
1 Frontschale, bedruckt	
1 Lichtleiter	
1 Gehäuseunterteil, bedruckt	
4 TORX-Kunststoffschrauben, 2,2 x 14 mm	
4 TORX-Kunststoffschrauben, 1,8 x 8 mm	
1 Lichtleiterrahmen	
4 Gehäusefüße, 5 x 1,9 mm, selbstklebend, weiß	
1 Einleger HM-Cen-0-TW-x-x-2 eQ-3	
1 Sende-/Empfangsmodul TRX868-SL, 868 MHz	
1 Steckernetzteil 5 V, 1,5 A	
1 Patchkabel, SF/UTP, weiß, 1,5 m	
1 USB-Kabel (Typ A auf Typ Mini B), 1,5 m, weiß	
2 Holzschrauben, Linsenkopf, 3,0 x 30 mm	
2 Dübel, 5 mm	



Wichtiger Hinweis zum ESD-Schutz:



Bei einigen verwendeten Bauteilen handelt es sich um elektrostatisch gefährdete Bauteile. Das bedeutet, dass sie bereits durch bloßes Anfassen, z. B. beim Einbau oder im späteren Betrieb, zerstört werden können, sofern elektrostatische Aufladungen vorliegen, was beispielsweise durch Laufen über Teppiche passieren kann. Vor dem Handhaben bzw. dem Berühren dieser Bauteile oder auch der gesamten Leiterplatte ist es ratsam, einschlägige Maßnahmen anzuwenden, die einen entsprechenden Schutz vor elektrostatischen Entladungen an diesen Bauteilen ermöglichen. Hierzu kann man sich z. B. mit einem Erdungsband erden oder zumindest durch vorheriges Berühren eines geerdeten Punktes entladen. Weiteres dazu bei ELV im Internet unter Webcode #1267.

Der Aufbau erfolgt anhand der Platinenfotos ([Bild 10 und 11](#)) samt zugehörigen Bestückungsplänen, Stückliste und Bestückungsdruck. Für die spätere Montage von Platine und Gehäuse wird ein TORX-Schraubendreher der Größe T6 benötigt.

Die Bestückung beginnt mit den Elektrolyt-Kondensatoren C201, C301, C336, C300 und dem Goldcap-Kondensator C215. Hierbei ist auf die korrekte Polung der Bauteile zu achten. Der Minuspol ist bei den Kondensatoren mit einem Minuszeichen markiert, und auf der Leiterplatte ist der Pluspol mit einem Pluszeichen gekennzeichnet. Alle Elektrolyt-Kondensatoren und der Goldcap-Kondensator sind stehend einzusetzen, bevor die jeweiligen Pins auf der Rückseite der Leiterplatte verlötet werden.

Im nächsten Schritt müssen nacheinander die Hohlsteckerbuchse BU302, die USB-Buchse BU300 vom Typ A sowie die Netzwerkbuchse BU200 bestückt werden. Es ist darauf zu achten, dass zwischen Leiterplat-

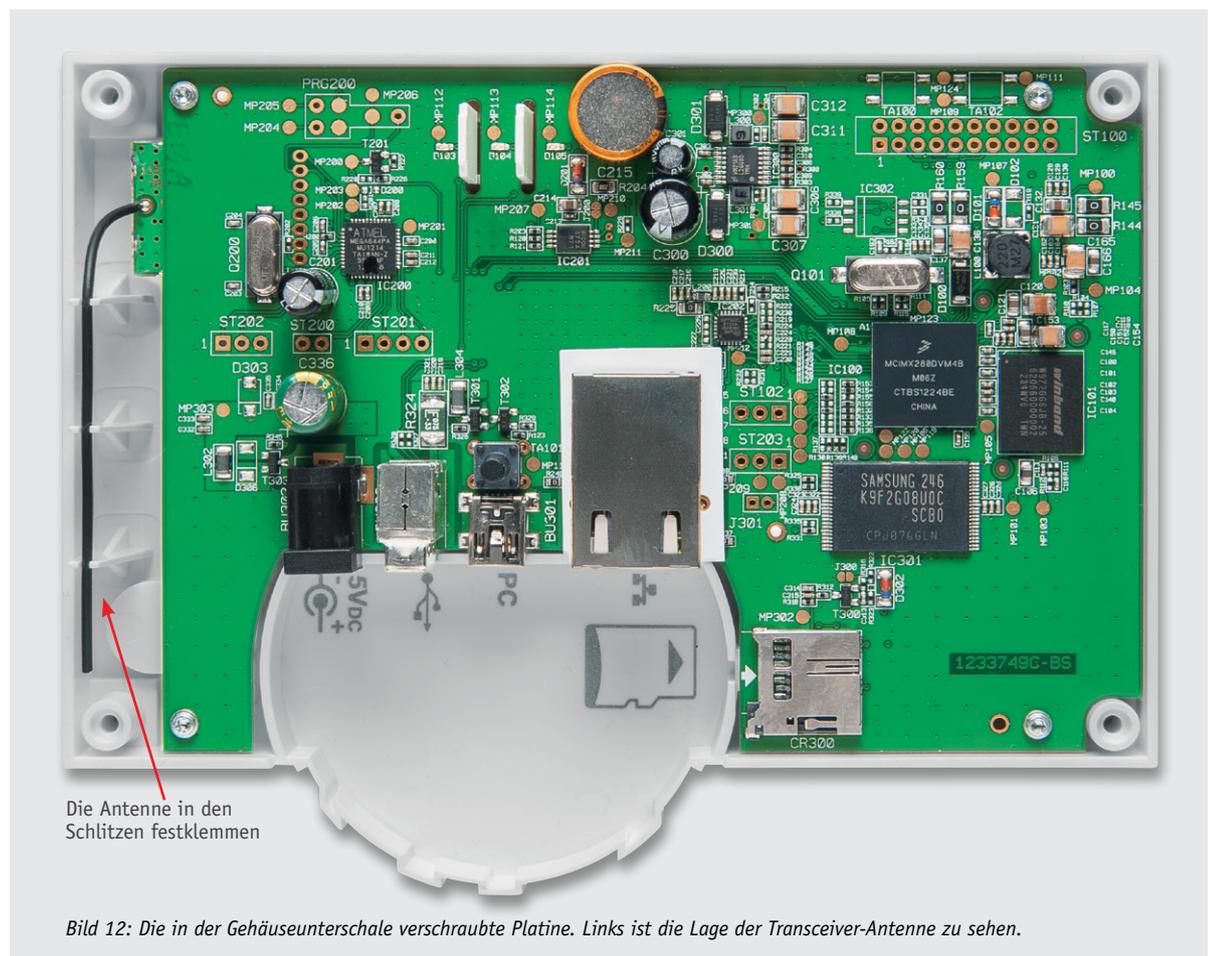
te und Netzwerkbuchse die im Platinenfoto zu sehende weiße Isolationsfolie montiert wird. Die jeweilige Buchse ist auf der Bestückungsseite zu positionieren, plan auf die Leiterplatte zu drücken und auf der Rückseite zu verlöten.

Abschließend erfolgt die Montage des Tasters TA101. Auch hier ist darauf zu achten, dass das Bauteil plan auf der Leiterplatte aufliegt, bevor die Anschlüsse angelötet werden.

Bevor die fertig bestückte Leiterplatte in das Gehäuse eingebaut wird, sollten die Bestückung und die Lötstellen nochmals kontrolliert werden.

Gehäuseeinbau

Der Gehäuseeinbau beginnt mit dem Einlegen der Leiterplatte in die untere Halbschale ([Bild 12](#)), diese wird mit 4 Schrauben (TORX 1,8 x 8 mm) und einem TORX-Bit oder TORX-Schraubendreher der Größe T6 befestigt. Anschließend muss die Antenne in den dafür



Die Antenne in den Schlitz festklemmen

Bild 12: Die in der Gehäuseunterschale verschraubte Platine. Links ist die Lage der Transceiver-Antenne zu sehen.

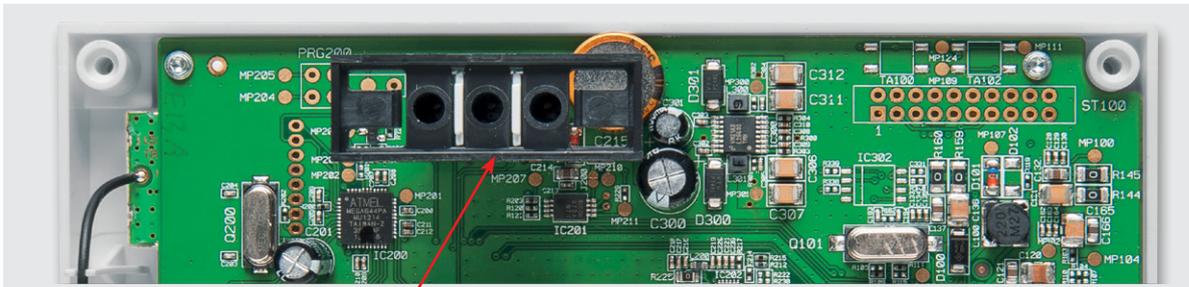


Bild 13: So erfolgt zunächst die Montage des Lichtleiterrahmens ...

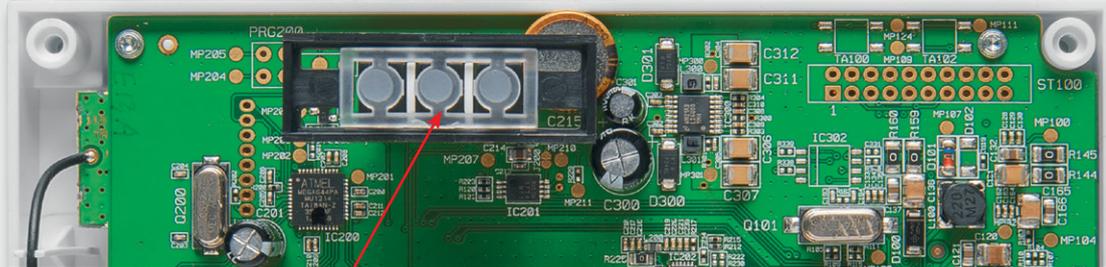


Bild 14: ... gefolgt vom Einlegen des Lichtleiters in den Rahmen.

vorgesehenen Halter eingelegt und festgeklemmt werden (siehe Bild 12).

Danach wird zunächst der Lichtleiterrahmen eingelegt (Bild 13), bevor der Lichtleiter entsprechend positioniert werden kann (Bild 14). Die obere Halbschale des Gehäuses muss vor der Montage bearbeitet werden, indem die Abdeckungen an den Gehäuseöffnungen für die beiden USB-Buchsen entfernt werden. Hierzu werden die beiden Abdeckungen mit einem scharfen Cuttermesser o. Ä. an den markierten Stellen eingeritzt und anschließend vorsichtig herausgebrochen (Bild 15).

Jetzt wird die Oberschale auf die Unterschale aufgelegt (Bild 16). Es ist darauf zu achten, dass der Tasterstößel und der Lichtleiter leicht und ohne Reibung oder Verkleben in die dafür vorgesehenen Öffnungen gleiten. Abschließend wird das Gehäuse mit 4 Schrauben (TORX 2,2 x 14 mm) verschraubt und es sind die vier Schaumstofffüße aufzukleben (Bild 17).

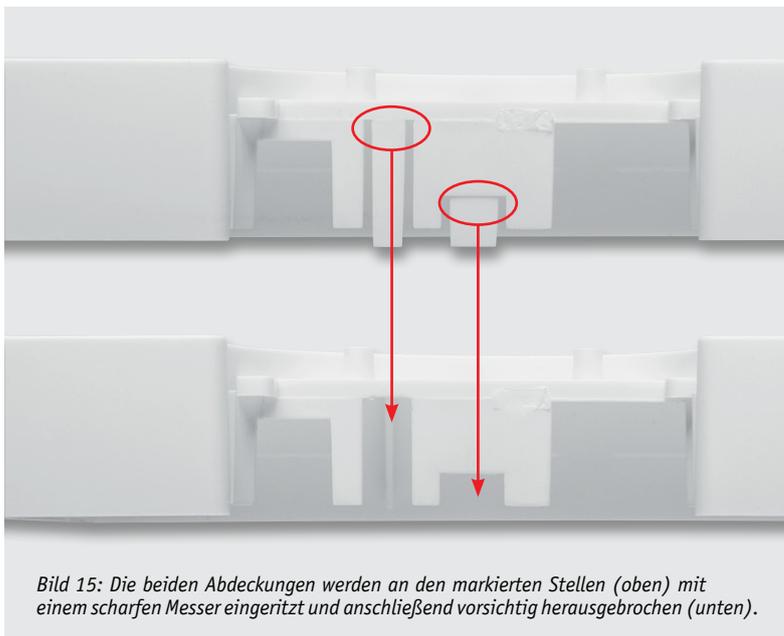


Bild 15: Die beiden Abdeckungen werden an den markierten Stellen (oben) mit einem scharfen Messer eingeritzt und anschließend vorsichtig herausgebrochen (unten).

Inbetriebnahme

Die Einbindung der CCU2 in ein lokales LAN gestaltet sich in den meisten Fällen recht einfach, denn die meisten Router unterstützen DHCP, somit erfolgt die Zuordnung im Netzwerk automatisch.

Die CCU2 versucht beim Start, per DHCP eine IP-Adresse zu bekommen. Bei der DHCP-Anfrage wird gleichzeitig von der CCU2 der gewünschte DNS-Name mit an den DHCP-Server übermittelt. Die CCU2 verwendet den DNS-Namen „homematic-ccu2“. Unterstützt der DHCP-Server die Angabe eines DNS-Namens (z. B. Fritz!Box), so kann die WebUI der CCU2 über die URL

`http://homematic-ccu2`

sofort im Webbrowser angesprochen werden (Bild 18).

Wenn der DHCP-Server die Angabe eines festen DNS-Namens nicht unterstützt, kann die IP-Adresse der Zentrale meist in der Web-Oberfläche des Routers nachgeschaut werden.

Wenn die CCU2 keine IP-Adresse vom DHCP-Server bekommt, verwendet die CCU2 die Standard-Adresse 192.168.1.225. In diesem Fall kann die Netzwerkkonfiguration durch den Einsatz des Tools „NetFinder“ geändert werden. Das Tool und weitere Informationen stehen auf der eQ-3-Webseite im Service-Bereich zur Verfügung [4].

Migration CCU1 auf CCU2

Benutzer, die eine CCU1 im Einsatz haben, können sehr einfach auf eine CCU2 umstellen, ohne Geräte neu konfigurieren zu müssen. Zunächst einmal muss ein Backup auf der CCU1 erstellt werden. Das Backup der CCU1 kann dann einfach in die CCU2 eingespielt werden. Zu beachten ist, dass die CCU1 nicht gleichzeitig zur CCU2 eingeschaltet bleiben darf (ACHTUNG: evtl. vorhandene Batterien aus der CCU1 entfernen). Der Grund hierfür liegt darin, dass die CCU2 nach dem Einspielen des Backups mit der gleichen Funkadresse sendet wie die CCU1. Ein Parallelbetrieb ist also nicht möglich.

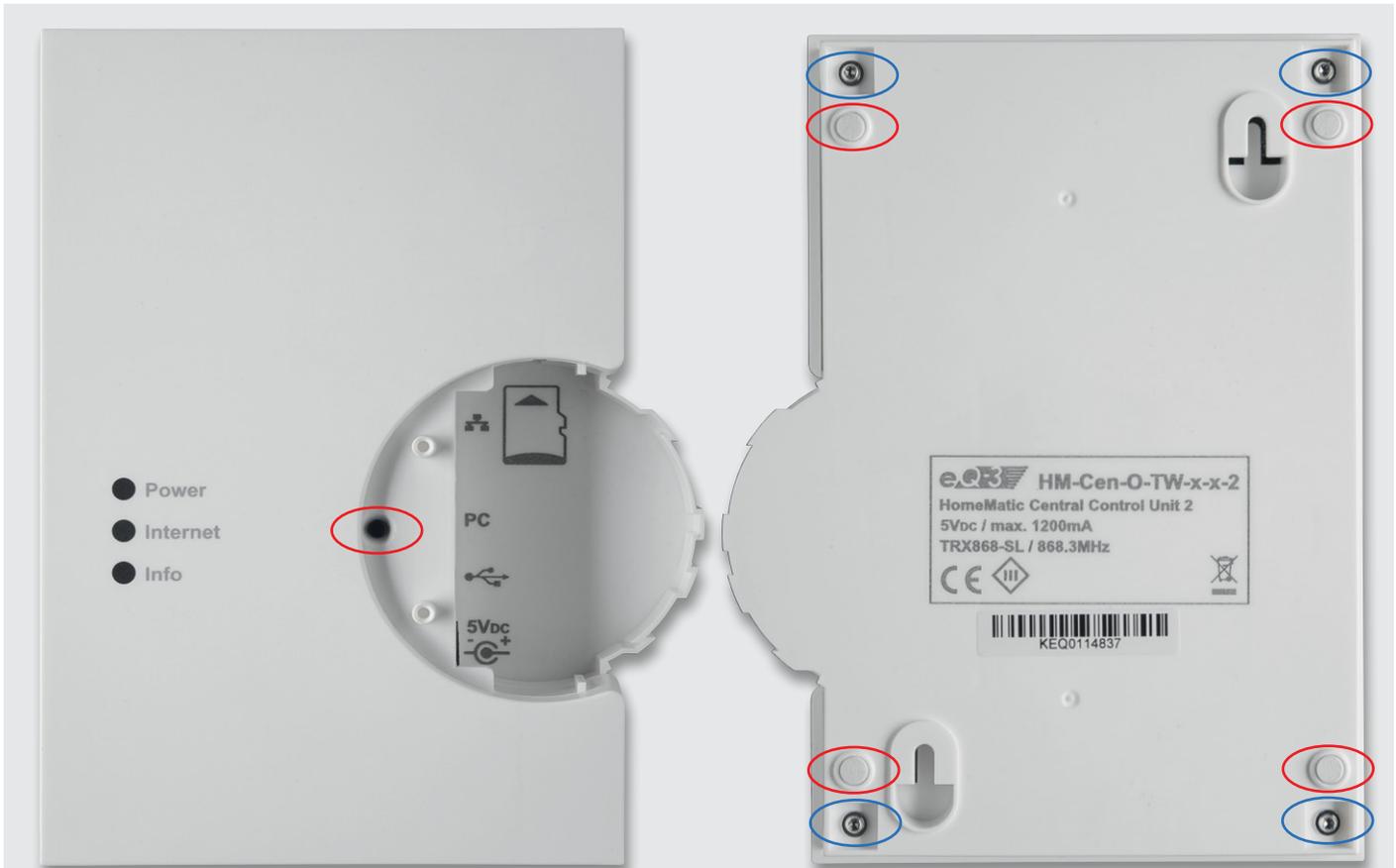


Bild 16: Die korrekt aufgelegte Gehäuseoberschale ...

Bild 17: ... wird mit der Unterschale verschraubt (blau). Zum Schluss sind die vier Schaumstofffüße aufzukleben (rot).

Montage

Das Gerät wird vorzugsweise an der Wand befestigt. Zunächst sollte ein geeigneter Ort für das Gerät gefunden werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Zentrale nicht durch in der Nähe befindliche Metallschränke oder Ähnliches zu sehr abgeschirmt wird, dadurch könnte sich die Funkreichweite erheblich verringern. Auch sollten sich keine anderen Störquellen in der direkten Umgebung befinden.

Vor dem Bohren ist sicherzustellen, dass sich in der Wand keine Leitungen im Mauerwerk befinden. Mit Hilfe der beiliegenden Bohrschablone und

einem Stift werden die Löcher angezeichnet. Hierzu muss die Schablone waage- bzw. senkrecht ausgerichtet werden, bevor mit dem Stift durch die Schablone die entsprechenden Stellen markiert werden. Anschließend kann gebohrt werden. Zur Befestigung sind die mitgelieferten Schrauben und Dübel zu verwenden. Die Schrauben müssen ca. 1,5 mm aus der Wand herausstehen, so dass die Zentrale mit ihren rückseitigen Halterungen daran aufgehängt werden kann. **ELV**

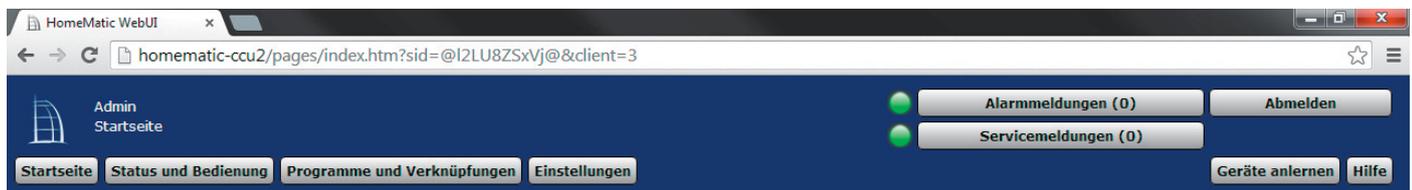


Bild 18: Aufruf der WebUI über den DNS-Namen



Weitere Infos:

HomeMatic interaktiv: www.3D-Haus.elv.de ...at ...ch

[1] HomeMatic WebUI-Handbuch CCU2: www.elv.de: Webcode #1281

[2] Webseite „HomeMatic-inside“: www.homematic-inside.de

[3] Apps und Add-ons für CCU2: www.homematic-inside.de/software

[4] Tools, Downloads und FAQ zur CCU2: www.eq-3.de/service.html

[5] Fernzugriff auf CCU2: www.meine-homematic.de