



# Zirkulationspumpen-Steuerung FS20 ZPS Teil 2

Tag und Nacht durchlaufende Warmwasser-Zirkulationspumpen sind wahre Energiefresser, dazu kommen unnötige Kosten für das ständige Nachheizen des Warmwasserkreislaufs. Warum also nicht den Warmwasserkreislauf durch intelligente Technik bedarfsgerecht steuern? Der zweite Teil des Artikels behandelt den Aufbau und die Inbetriebnahme unserer universell einsetzbaren Warmwasser-Zirkulationssteuerung.

## Nachbau

Die Platine wird bereits mit SMD-Bauteilen bestückt geliefert, so dass nur die bedrahteten Bauteile zu verarbeiten sind. Die Bestückung der bedrahteten Bauteile erfolgt in gewohnter Weise anhand der Stückliste und des Bestückungsplans und unter Zuhilfenahme der Platinenfotos.

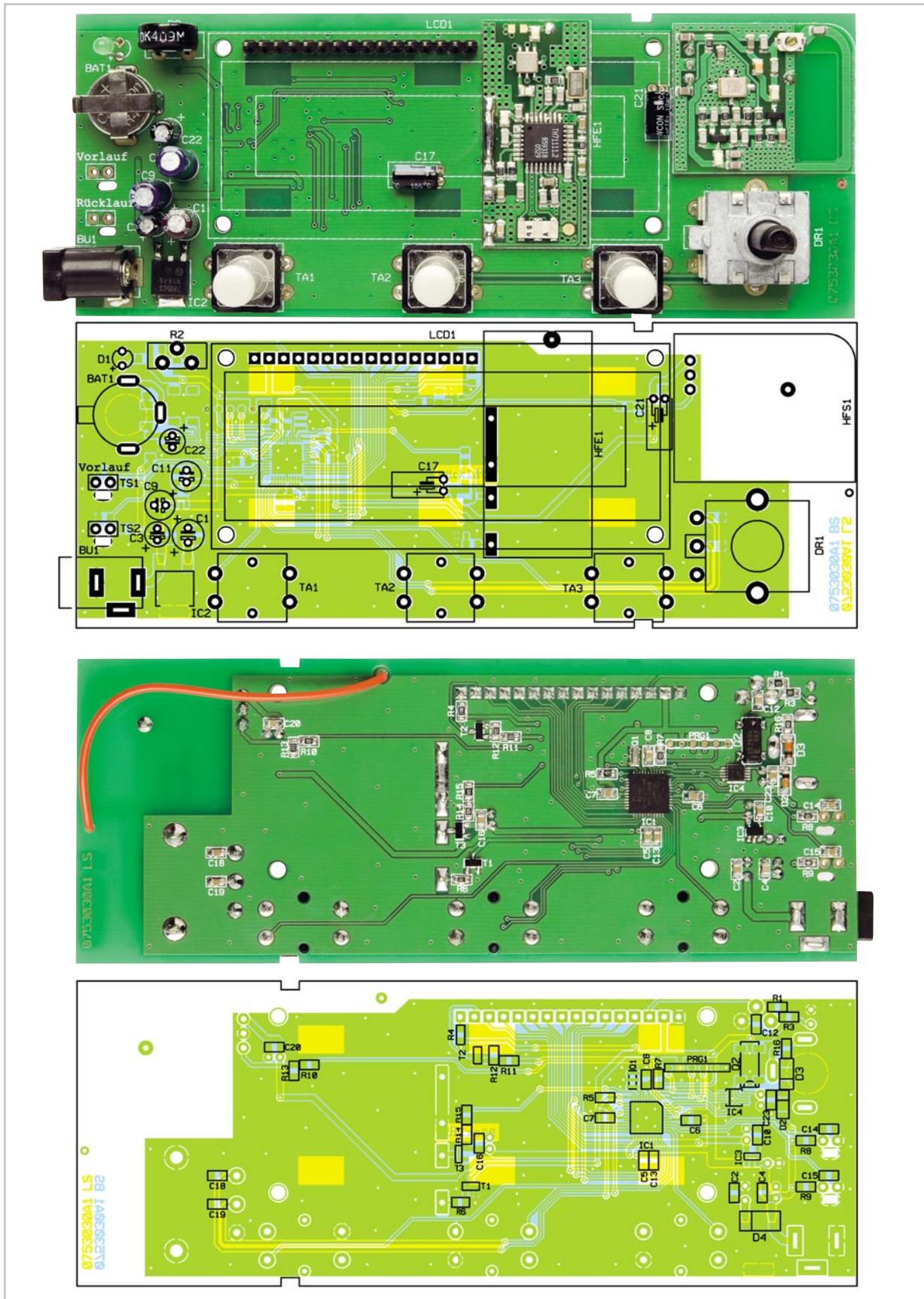
Zuerst sollten der HF-Sender HFS 1 und der HF-Empfänger HFE 1 bestückt werden. Dazu werden die Platinen des Senders und des Empfängers mit dem Bausatz beiliegendem Silberdraht an die Platine des FS20 ZPS gelötet. Dabei ist zu beachten, dass die Empfangsantenne des HFE 1 durch die vorgesehene Bohrung gesteckt wird. Um das Ende der Antenne zu arretieren, wird es, wie in Abbildung 4 zu sehen ist, von der Lötseite her durch die zweite Bohrung in der Nähe des Senders gesteckt.

Im nächsten Schritt werden der Batteriehalter BAT 1, die drei Taster TA 1 bis TA 3 und die Stiftleiste LCD 1 bestückt und

schließlich die Elektrolyt-Kondensatoren platziert und verlötet. Beim Einsetzen der Elkos ist auf die richtige Einbaulage bzw. die richtige Polung zu achten. Die Elkos sind in den meisten Fällen am Minus-Anschluss gekennzeichnet.

Nun folgt das Einsetzen der Buchse BU 1, des Potentiometers R 2 und der LED D 1. Die LED sollte so eingelötet werden, dass der Abstand zwischen der Spitze des Diodenkörpers und der Oberseite der Platine 15 mm beträgt (Polarität beachten!).

Widmen wir uns nun dem LC-Display. Zur Befestigung des Displays werden die vier Zylinderkopfschrauben (M2,5 x 12 mm) von der Lötseite aus durch die entsprechenden Bohrungen gesteckt und die Lötseite der Platine wird auf eine ebene Fläche gelegt. Im nächsten Schritt sind die Distanzrollen über die Schrauben zu schieben. Nun bringt man das Display über den Schrauben in Position und legt es auf den Distanzrollen ab. Die Stifte der Stiftleiste LCD 1 müssen nun durch die vorgesehenen Lötäugen ragen. Im Anschluss wird das Display mit den vier Muttern verschraubt und erst dann



Ansicht der fertig bestückten Platine der Zirkulationspumpen-Steuerung, oben von der Bestückungsseite, unten von der Lötseite

die Stiftleiste an die Displayplatine angelötet. Nachdem das Display so befestigt ist, können nun der Drehimpulsgeber DR 1 bestückt und die Tasterkappen auf den Tasten TA 1 bis TA 3 aufgesetzt werden.

Weiter geht es mit den Temperatursensoren TS 1 und TS 2.

Als Erstes werden die Enden der Sensorleitungen durch die vorgesehenen Öffnungen im Gehäuse gesteckt. Um eventuellen Störungen, die durch die Antennenwirkung der langen Sensorleitung entstehen könnten, entgegenzuwirken, wird das Leitungsende ca. 9 cm durch den Ferritring gezogen und

## Stückliste: FS20-Zirkulationspumpen-Steuerung FS20 ZPS

**Widerstände:**

27 $\Omega$ /SMD/0805	R4
330 $\Omega$ /SMD/0805	R3
1 k $\Omega$ /SMD/0805	R11
1,5 k $\Omega$ /SMD/0805	R10
2,2 k $\Omega$ /SMD/0805	R13
4,7 k $\Omega$ /SMD/0805	R1, R15
10 k $\Omega$ /SMD/0805	R7–R9, R12, R16
47 k $\Omega$ /SMD/0805	R5
68 k $\Omega$ /SMD/0805	R6
100 k $\Omega$ /SMD/0805	R14
PT10, stehend, 1 k $\Omega$	R2

**Kondensatoren:**

1 nF/SMD/0805	C10
4,7 nF/SMD/0805	C18, C19
100 nF/SMD/0805	C2, C4–C8, C12, C13, C16, C20, C23
1 $\mu$ F/SMD/0805	C14, C15
1 $\mu$ F/100 V	C9, C11
10 $\mu$ F/16 V	C3, C17, C21, C22
10 $\mu$ F/25 V	C1

**Halbleiter:**

ELV07685/SMD	IC1
MC7805CDT/SMD	IC2
LP3985IM5-3.0/SMD	IC3
R2043T/SMD	IC4
BC848C	T1
BCW66H	T2
BC858C	T3

LL4148	D2
BAT43/SMD	D3
SM4001/SMD	D4
LED, 3 mm, Grün	D1
LCD MBC1620B, 2 x 16 Zeichen	LCD1

**Sonstiges:**

Keramikschwinger, 8 MHz, SMD	Q1
Quarz, 32,768 kHz, SMD, 6 pF, 20 ppm	Q2
Hohlsteckerbuchse, 2,1 mm, print	BU1
Temperatursensor mit Anschlussleitung, 103AT-11	TS1, TS2
Mini-Drucktaster, B3F-4050, 1 x ein	TA1–TA3
Tastknopf, 18 mm	TA1–TA3
Sendemodul TX868-140, 868 MHz	HFS1
Empfangsmodul RX868SH-C3-1K mit flexibler Antenne	HFE1
Stiftleiste, 1 x 16-polig, gerade, print	LCD1
Batteriehalter für LR44	BAT1
Knopfzelle LR44	BAT1
Inkrementalgeber	DR1
1 Drehknopf, 12 mm, Grau	DR1
1 Knopfkappe, 12 mm, Grau	DR1
1 Gewindestift mit Spitze, M3 x 4 mm	DR1
4 Zylinderkopfschrauben, M2,5 x 12 mm	
4 Muttern, M2,5	
4 Distanzrollen, M2,5 x 5 mm	
2 Ferritringkerne, 8 x 3 mm, Innen- $\varnothing$ 4 mm	
2 Kabelbinder, 250 x 4,6 mm	
1 Profilgehäuse, komplett, transparent, bearbeitet und bedruckt	
3 cm Schalt draht, blank, versilbert	

dreimal durch den Ring gewickelt. Jetzt müssen die Temperatursensorleitungen nur noch angelötet werden. Hierbei ist zu beachten, dass die Leitungsenden zuvor von der Bestückungs-

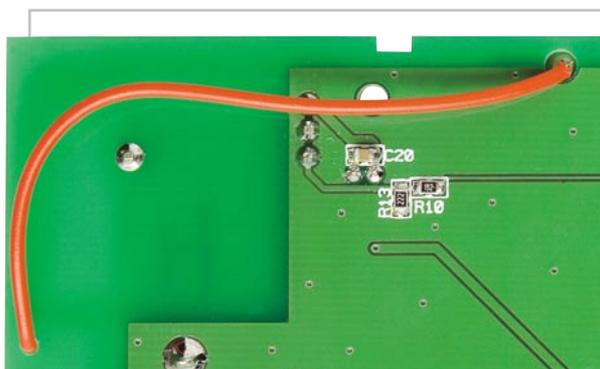


Bild 4: Die auf der Lötseite verlegte Empfangsantenne

seite her durch die zwei vorhandenen Öffnungen nahe der Löt-Augen geführt werden müssen. Dies ist notwendig, um eine Zugentlastung der Lötstellen zu gewährleisten. Bedingt durch

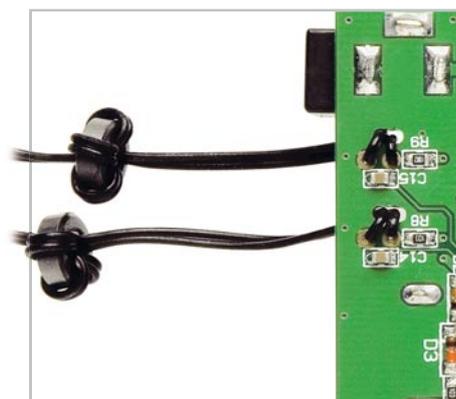


Bild 5: So sind die Zuleitungen der Temperatursensoren einzusetzen und zu verlöten.



Die FS20 ZPS vor dem Zusammenbau des Gehäuses

diese Einbaulage werden die Leitungsenden auf der Bestückungsseite angelötet, wie in Abbildung 5 dargestellt. Bei den Temperatursensoren braucht nicht auf Polarität geachtet zu werden. Nachdem die Sensoren angelötet sind, kann die beiliegende Batterie eingesetzt werden.

Schließlich wird die Platine in den Gehäusedeckel gelegt, dabei müssen die Führungen des Deckels in die entsprechenden Aussparungen der Platine fassen. Der Gehäuseboden kann nun vorsichtig bis zum Anschlag an den Deckel geschoben werden, hierbei sind gleichzeitig die Sensorleitungen so weit zurückzuziehen (Abbildung 6), bis die Ferritringe am Gehäuserand liegen. Zum Schluss muss noch der Drehknopf mit dem Gewindestift am Drehimpulsgeber befestigt und die Knopfkappe aufgesetzt werden. Damit sind alle notwendigen Schritte des Nachbaus umgesetzt und die Inbetriebnahme kann erfolgen.

## Inbetriebnahme

Nach dem Anschließen der Spannungsversorgung sollte die LED „ON“ aufleuchten und im Display der Name des Gerätes für zirka 4 Sekunden erscheinen. Im Anschluss wird man bei der ersten Inbetriebnahme der FS20 ZPS aufgefordert, das aktuelle Datum und die Uhrzeit einzustellen und zu quittieren. Diese Einstellung des Datums und der Uhrzeit erfolgt wie im Abschnitt „Bedienung“ beschrieben. Nach der Eingabe werden auf dem Display die Temperatur des Vor- und

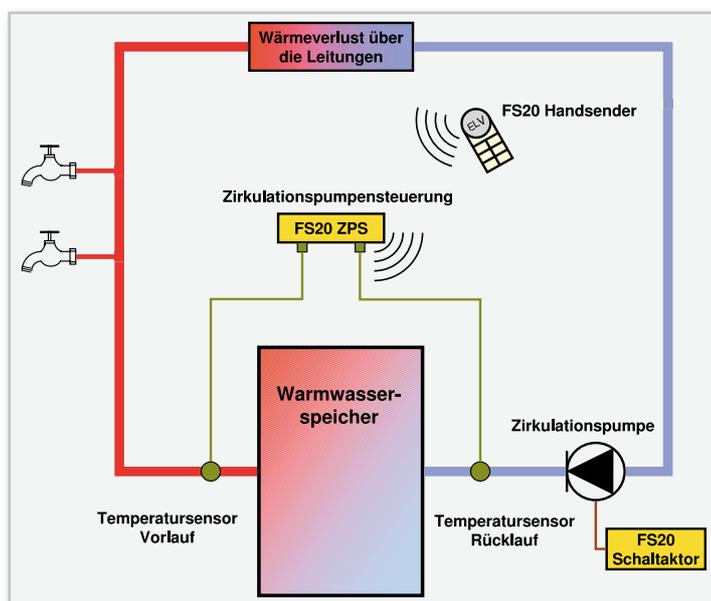


Bild 9: Beispieldarstellung eines FS20-ZPS-Systems mit Schaltaktor

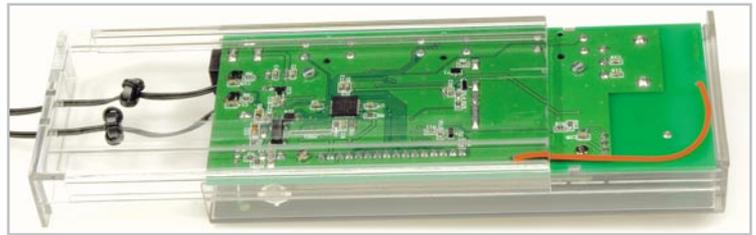


Bild 6: Der Zusammenbau des FS20-ZPS-Gehäuses

Rücklaufsensors, der aktuelle Wochentag sowie die aktuelle Uhrzeit angezeigt. Mit den mitgelieferten Kabelbindern sind nun die Temperatursensoren an den Vorlauf und den



Bild 7: Der abgeflachte Sensorkopf

Rücklauf des Brauchwasserkreises anzuschließen. Die Sensoren sollten direkt am Rohr befestigt werden, damit sich ein guter thermischer Kontakt ausbildet. Falls sich also ein isolie-



Bild 8: So ist der Sensor am Wasserrohr zu befestigen.

rendes Material auf dem Rohr befindet, sollte dieses an der entsprechenden Stelle entfernt oder der Sensor unter dem Dämmstoff befestigt werden. Da der Sensorkopf der Temperatursensoren einen kleineren Durchmesser hat als die darunter liegende Gummitülle, würde der Sensor nicht plan am Rohr anliegen. Aus diesem Grund sollte an einer Seite der Gummitülle mit einem Messer vorsichtig ein Stück entfernt werden (Abbildung 7), um so eine ebene Fläche zu erhalten. Diese Fläche lässt sich dann wesentlich einfacher und stabiler am Rohr befestigen (siehe Abbildung 8). Damit Temperaturrückwirkungen des Speichers auf die Sensoren minimiert werden, sollten die Sensoren in einem Abstand von mindestens 30 cm zum Warmwasserspeicher installiert werden. Nun kann man entsprechend dem Abschnitt „Bedienung“ die FS20 ZPS konfigurieren. Zum Abschluss ist zu überprüfen, ob sich der Schaltaktor nach dem manuellen Einschalten durch den Handsender nach Ablauf der vorgegebenen Zeit von 10 Minuten wieder abschaltet. Abbildung 9 zeigt noch einmal schematisch die Integration der Zirkulationssteuerung in die Brauchwasseranlage. **ELV**