

Fernsteuerung Automower 220AC

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort.....	4
2	Allgemein	4
3	Ansicht	5
4	Übertragungsprotokoll.....	5
4.1	Gesendete Steuerdaten	5
4.2	Bewegungssteuerung.....	6
4.2.1	Init Movement	6
4.2.2	Vorwahl Vorwärts.....	7
4.2.3	Vorwahl Rückwärts	7
4.2.4	Go	7
4.2.5	Linkes Rad	7
4.2.6	Rechtes Rad	7
4.2.7	Stop	7
4.3	Auszulesende Daten	7
4.4	Statusmeldungen.....	8
5	Schema.....	9
6	Layout	10
7	Anschlussschema	10

Versionsverfolgung:

Version	Datum	Bemerkung	
V0.1	10.03.2024	Initialversion	
V1.0	22.07.2024	WEB-Version	

1 Vorwort

Ich habe meine Projekte bisher vorwiegend mit BASCOM programmiert. Nachdem ich die Projekte abgeschlossen habe habe ich mich meinen Rasenrobotern zugewandt. Ich wollte sie schon immer fernsteuern und mein Vorbild war Robonect für die Gardena-Serie. Da meine Projekte für den Internetzugang mit ESP8266 ausgerüstet sind war es eine einfache Entscheidung den ESP32 zu verwenden. Da ich in C++ nicht so bewandert bin habe ich mich für eine einfache WEB-Page, die alle Sekunden upgedatet wird, entschieden. Dies funktioniert mehr oder weniger gut solange das WLAN nicht zu stark ausgelastet ist; leider ist dies meist nicht der Fall. Statt alle Sekunden kann die Updatezeit auch schon mal 15 Sekunden betragen. Hier ist noch Verbesserungspotential vorhanden.

2 Allgemein

Der Mähroboter Husqvarna Automower 220AC soll via WLAN ferngesteuert werden. Dazu wird ein ESP32S3 eingesetzt der mit seiner seriellen Schnittstelle 1 mit der Diagnoseschnittstelle des Automowers verbunden ist. Die serielle Schnittstelle 2 dient für Testausgaben. Programmiert wird der ESP32S3 via USB (Serieschnittstelle 0) oder via Air. Die Trennung von Serieschnittstelle 0 und 1 verhindert Probleme, wenn der ESP32S3 Daten über die Serieschnittstelle 0 zurücksendet. Bei gemeinsamer Verwendung nur einer Serieschnittstelle könnte der Mower dadurch beschädigt werden.

DerESP32 liefert eine Standard-WEB-Seite aus über die der Automower gesteuert werden kann. Diese Seite zeigt die Eingabemöglichkeiten der normalen Mower-Eingabe (die jedoch nicht immer für alle Kombinationen funktioniert):

<ul style="list-style-type: none">- Home- Auto- Manual- Stop- Keyboard 0...9; .- Up- Down- Yes- Back	ROEBBYSTEUERUNG OTA V0.80			
	Server Uptime: 00:34:04			
	Spannung	Strom	Kapazitaet	Zustand
	HOME	1	2	3
	AUTO	4	5	6
	MAN	7	8	9
	SW-STOP		0	.
Nach SW-STOP mit Key 0 neu starten				

Wird auf den Punkt neben der „0“ gedrückt wechselt die WEB-Seite. Es wird nun ein Menu gezeigt dass die freie Fahrmöglichkeiten des Mowers ermöglicht. Diese Funktion wurde aus dem Programm von „poildecarotte“ aus dem französischen Automowerforum <https://www.automower-fans.com> resp. [Tweak Automower PC \(free.fr\)](https://www.automower-fans.com) extrahiert. Ihm hiermit vielen Dank für seine Mühe.

Folgende Möglichkeiten bestehen:

<ul style="list-style-type: none"> - Radmotorsteuerung initialisieren - Vorwahl Vorwärts - Vorwahl Rückwärts - Go - Linker Radmotor an - Rechter Radmotor an - Stop - Back (zurück zur Haupt-WEB-Seite) 	ROEBBYSTEUERUNG OTA V0.80 Server Uptime: 00:36:19			
	Spannung	Strom	Kapazitaet	Zustand
	Vorwahl Vorwaerts	Radmotorsteuerung initialisieren	Vorwahl Rueckwaerts	
		GO		
	Linkes Rad		Rechtes Rad	
		STOP	BACK	

Weiter werden auf beiden WEB-Seiten folgende Zustände dargestellt:

- aktuelle Batteriespannung
- aktueller Stromverbrauch
- aktuelle Batteriekapazität
- Statusmeldungen

3 Ansicht

Da die WEB-Seite vorläufig nicht interaktiv gestaltet ist wird sie alle Sekunden neu geladen. Die funktioniert leider nur suboptimal, da dadurch immer die ganze Seite geladen werden muss. Je nach WiFi-Verkehr ergeben sich so meist Unterbrüche in der Darstellung.

4 Übertragungsprotokoll

Die Übertragung erfolgt seriell mit 9600 Baud, 1 Stopbit.

Das Sendeprotokoll startet immer mit &h0F, darauf folgend 2 Byte Speicheradresse und 2 Byte Daten.

Als Retourwert wird die gleiche Folge zurückgegeben, jedoch sind die 2 letzten Bytes vertauscht respektive liefern die gewünschten Daten.

Bsp.: Sender: 0F 2E F4 00 00 ; Antwort z.B.: 0F 2E F4 **00 35** → aus 00 35 werden **35 00**.

4.1 Gesendete Steuerdaten

Speicheradresse			Sendecode
Dezimal	Hex		
32863	805F	Key 0 gedrückt	0F 80 5F 00 00

32863	805F	Key 1 gedrückt	0F 80 5F 00 01
32863	805F	Key 2 gedrückt	0F 80 5F 00 02
32863	805F	Key 3 gedrückt	0F 80 5F 00 03
32863	805F	Key 4 gedrückt	0F 80 5F 00 04
32863	805F	Key 5 gedrückt	0F 80 5F 00 05
32863	805F	Key 6 gedrückt	0F 80 5F 00 06
32863	805F	Key 7 gedrückt	0F 80 5F 00 07
32863	805F	Key 8 gedrückt	0F 80 5F 00 08
32863	805F	Key 9 gedrückt	0F 80 5F 00 09
32863	805F	Program A gedrückt 1)	0F 80 5F 00 0A
32863	805F	Program B gedrückt 1)	0F 80 5F 00 0B
32863	805F	Program C gedrückt 1)	0F 80 5F 00 0C
32863	805F	Key Home gedrückt	0F 80 5F 00 0D
32863	805F	Key Auto/Manual gedrückt 1)	0F 80 5F 00 0E
32863	805F	Key C (zurück) gedrückt	0F 80 5F 00 0F
32863	805F	Key UP gedrückt	0F 80 5F 00 10
32863	805F	Key DOWN gedrückt	0F 80 5F 00 11
32863	805F	Key YES gedrückt	0F 80 5F 00 12
33068	812C	In Mode Manual versetzen	0F 81 2C 00 00
33068	812C	In Mode Auto versetzen	0F 81 2C 00 01
33068	812C	In Mode Home versetzen	0F 81 2C 00 03
33071	812F	SW-Stop (Recover → Key 0 betätigen)	0F 81 2F 00 01

1) wird nicht unterstützt

4.2 Bewegungssteuerung

Die nachfolgenden Werte wurden aus dem Programm TweakAM-PC.exe von poildecarotte (www.automower-fans.com) extrahiert.

4.2.1 Init Movement

		siehe Stop	0F 92 03 00 00
		siehe Stop	0F 92 23 00 00
			0F 81 0D 3A 9D
		Key Return	0F 80 5F 00 0F
		Power Left (Forward)	0F 81 9A 00 90
		Power Right (Forward)	0F 81 99 00 90
		Key Return	0F 80 5F 00 0F

4.2.2 Vorwahl Vorwärts

			0F 81 9A 00 90
			0F 81 99 00 90
		Key Return	0F 80 5F 00 0F

4.2.3 Vorwahl Rückwärts

			0F 81 9A FF 5A
			0F 81 99 FF 5A
		Key Return	0F 80 5F 00 0F

4.2.4 Go

			0F 92 03 80 00
			0F 92 23 80 00

4.2.5 Linkes Rad

			0F 92 03 00 00
			0F 92 23 80 00

4.2.6 Rechtes Rad

			0F 92 23 00 00
			0F 92 03 80 00

4.2.7 Stop

			0F 92 03 00 00
			0F 92 23 00 00

4.3 Auszulesende Daten

Speicheradresse			Sendecode
Dezimal	Hex		
497	01F1	Status auslesen (Statusmeldungen siehe 3.3)	0F 01 F1 00 00
491	01EB	Aktueller Stromverbrauch (mA)	0F 01 EB 00 00
12020	2EF4	Aktuelle Batteriespannung (mV)	0F 2E F4 00 00
12000	2EE0	Verwendete Batteriekapazität (mAh)	0F 2E E0 00 00

Die Abfrage der auszulesenden Daten erfolgt alle 30 sec. im Abstand von 30 sec.

Status auslesen:	0 sec	30 sec
Batteriestrom:	5 sec	35 sec
Batteriespannung:	10 sec	40 sec
Batteriekapazität:	15 sec	45 sec

4.4 Statusmeldungen

Dez.	Hex (Byte 0...4)	Bedeutung	Bem.
12	0F 01 F1 0C 00	Kein Schleifensignal	
16	0F 01 F1 10 00	Außerhalb	
18	0F 01 F1 12 00	Niedrige Batteriespannung	
26	0F 01 F1 1A 00	Ladestation blockiert	
34	0F 01 F1 22 00	Mäher hochgehoben	
52	0F 01 F1 34 00	Kein Kontakt zur Ladestation	
54	0F 01 F1 36 00	Pin abgelaufen	1)
1000	0F 01 F1 E8 03	Aus LS ausfahren	
1002	0F 01 F1 EA 03	Mähen	
1006	0F 01 F1 EE 03	Mähwerk starten	1)
1008	0F 01 F1 F0 03	Mähwerk gestartet	
1012	0F 01 F1 F4 03	Signal starte Mähwerk	1)
1014	0F 01 F1 F6 03	Laden	
1016	0F 01 F1 F8 03	in LS wartend	
1024	0F 01 F1 00 04	in LS einfahren	
1036	0F 01 F1 0C 04	Viereckmodus	
1038	0F 01 F1 0E 04	Festgefahren	
1040	0F 01 F1 10 04	Kollision	
1042	0F 01 F1 12 04	Suchen	
1044	0F 01 F1 14 04	Stop	
1048	0F 01 F1 18 04	Andocken	
1050	0F 01 F1 1A 04	aus LS ausfahren	
1052	0F 01 F1 1C 04	Fehler	
1056	0F 01 F1 20 04	Wartet (Modus Manuell/Home)	
1058	0F 01 F1 22 04	Begrenzung folgen	
1060	0F 01 F1 24 04	N-Signal gefunden	1)
1064	0F 01 F1 28 04	Suchen	
1070	0F 01 F1 2E 04	Suchschleife folgen	
1072	0F 01 F1 30 04	Schleife folgen	

1) nicht berücksichtigt

5 Schema

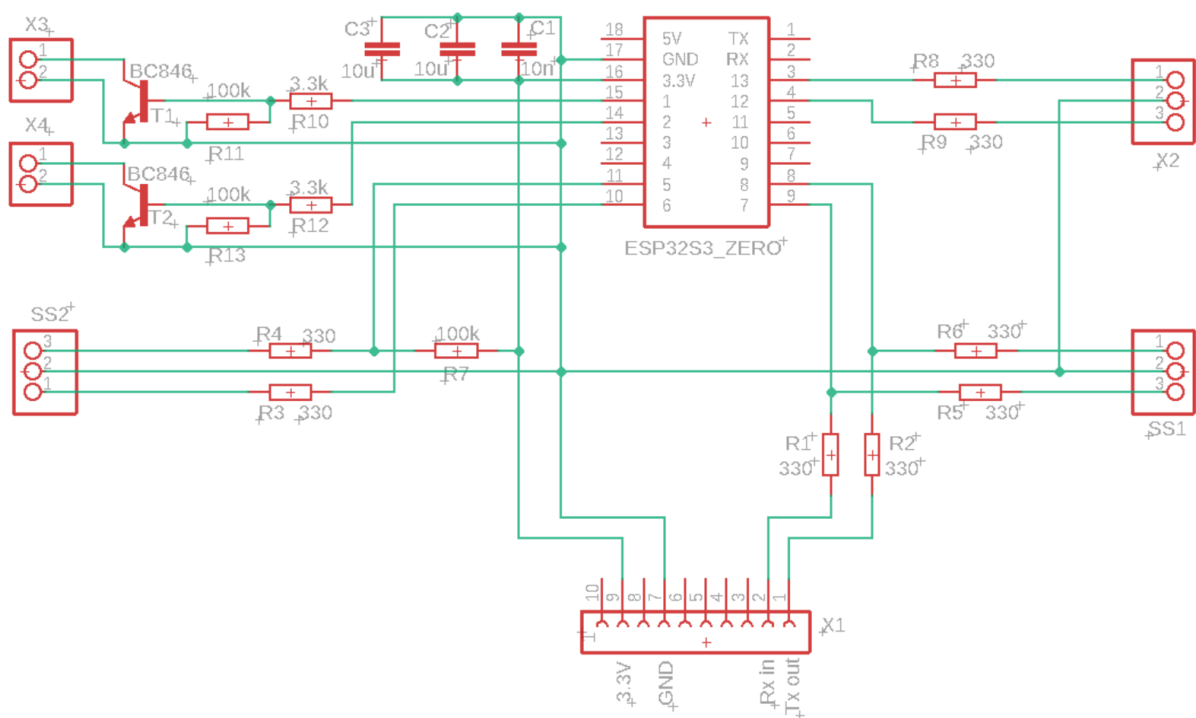
Als Controller dient der ESP32S3-Zero. Er besitzt 3 unabhängige Serieschnittstellen. Über Serieschnittstelle 0 (auch USB) wird der Controller einmal programmiert. Danach können die folgenden Programmierungen via WiFi erfolgen (OTA).

Die Serieschnittstelle SS1 dient zur Verbindung mit dem Automower.

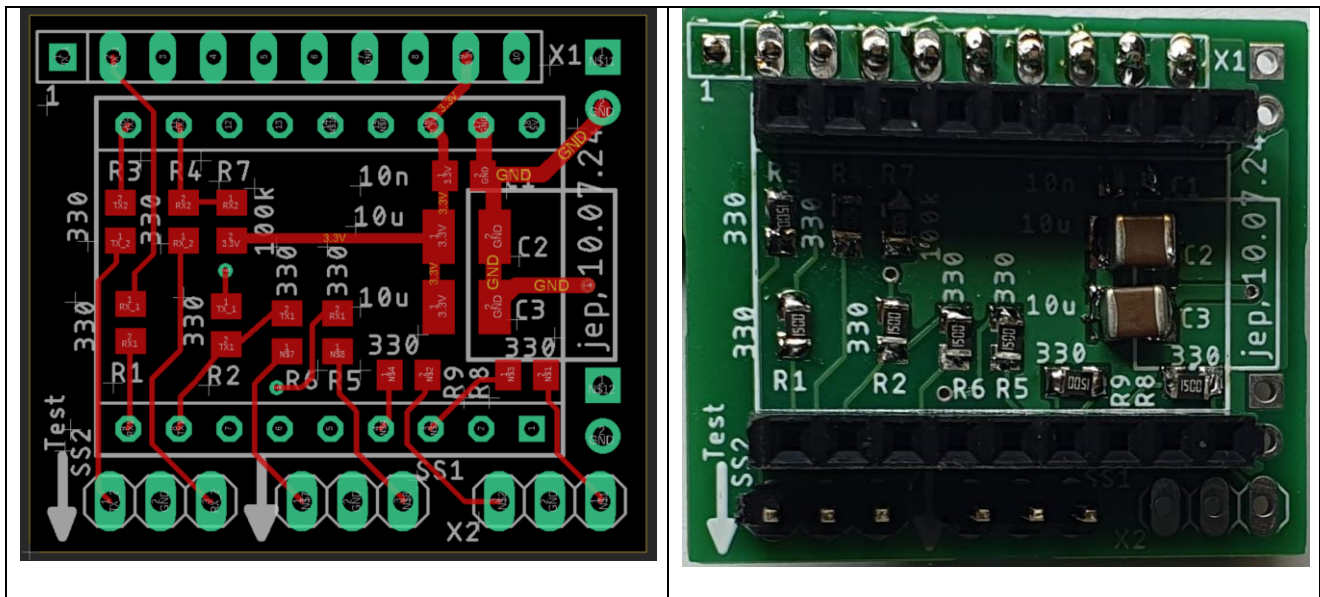
Die Serieschnittstelle SS2 dient zur Ausgabe von Testdaten bei der Entwicklung.

Die 330Ω-Widerstände in den seriellen Leitungen dienen als Schutz der angeschlossenen Schaltung. Es können auch kleinere Werte verwendet werden.

Die Transistoren T1 und T2 dienen einer allfällig notwendigen Erweiterung, wenn z.B. ein Relais geschaltet werden muss. Sie sind normalerweise nicht bestückt.



6 Layout



7 Anschlussschema

Prinzipschema:

Der Anschluss der Leiterplatte erfolgt auf dem internen Stecker oder mittels eines Adapterkabels am Diagnosestecker.

