

Version 1.02

Projektbezeichnung	Unmanned Surface Vehicle (USV)	
Projektleiter	Jörg Grabow	
Verantwortlich	Jörg Grabow	
Erstellt am	10.02.2020	
Zuletzt geändert	12.07.2024	
Bearbeitungsstand	i.B.	in Bearbeitung vorgelegt fertig gestellt
Dokumentenablage	https://github.com/Joe-Grabow/USV	

Änderungsverzeichnis

Änderung			geänderte Kapitel	Beschreibung	Autor	neuer Zustand
Nr.	Datum	Version				
1	18.12.23	1.00	-	Startversion	Gr.	f.g.
2	21.12.23	1.01	1	APRS-Datenpaket	Gr.	f.g.
3	12.07.24	1.02	1	Framebeschreibung	Gr.	f.g.

in Bearbeitung	(i.B.)
Vorlage	(Vg.)
fertig gestellt	(f.g.)

[illegible]

1.0 APRS-Daten pro Sendedurchgang

In jedem Sendedurchgang (Timeslot) werden alle relevanten Daten des USV per APRS gesendet. Der Datensatz setzt sich aus 4 APRS-Datenframes zusammen, welche hintereinander mit 6 Sekunden Pause zwischen den Frames gesendet werden. Tabelle 1 listet alle relevanten Daten und ihre Codierung auf.

Tab. 1: kompletter USV-Datensatz für einen APRS-Durchgang bestehend aus 4 Frames

Position					
				POSITION AND DF REPORT	
Sign	Funktion	Beschreibung	Bytes	APRS-Block	Data Extension
SB2	Längengrad	GPS-Koordinate in Grad, Minute, 1/100 Sekunde (01342.57E)	9	Position Reports	Course/Speed
SB3	Breitengrad	GPS-Koordinate in Grad, Minute, 1/100 Sekunde (5416.83N)	8	Position Reports	Course/Speed
SB5	Geschwindigkeit	GPS-Geschwindigkeitsangabe in kn (006)	3	Position Reports	Course/Speed
SB6	Kurswinkel	Kurswinkel in Grad (Nordrichtung im Uhrzeigersinn) (293)	3	Position Reports	Course/Speed
Antrieb					
				TELEMETRY DATA	
Sign	Funktion	Beschreibung	Bytes	Analog	Digital
AS1	Schub	Stellgröße Schub (-/+ 1) -> (0 - 100 - 200)	3	Analog 3	02
AS2	Ruderausschlag	Stellgröße Ruderausschlag (-/+ 1) -> (0 - 100 - 200)	3	Analog 4	02
Energiemanagement					
				TELEMETRY DATA	
Sign	Funktion	Beschreibung	Bytes	Analog	Digital
EM1	Akku 1	Spannung U_1 in Volt (24.2) -> (242)	3	Analog 1	01
EM2	Akku 1	Strom I_1 in Ampere (55.4) -> 55.4/2 -> (277)	3	Analog 1	02
EM3	Akku 1	Restkapazität Q_1 in Ah (55) -> (055)	3	Analog 1	03
EM4	Akku 2	Spannung U_2 in Volt (19.3) -> (193)	3	Analog 2	01
EM5	Akku 2	Strom I_2 in Ampere (51.7) -> 51.7/2 -> (258)	3	Analog 2	02
EM6	Akku 2	Restkapazität Q_2 in Ah (52) -> (052)	3	Analog 2	03
EM7	Solar	Solarladespannung Antriebsakku (24.6) -> (246)	3	Analog 4	01
EM9	ULidar	Spannung Lidar (24V) (24.1) -> (241)	3	Analog 3	01
System					
				TELEMETRY DATA	
Sign	Funktion	Beschreibung	Bytes	Analog	Digital
EM8	BTemp	Board-Temperatur T_1 in °C (18.6) -> 18.6/2 -> (093)	3	Analog 5	01
Status					
				TELEMETRY DATA	
Sign	Funktion	Beschreibung	Bytes	Analog	Digital
SB1	GESB	Nibble 1 (Frame 2) globales Error Status Byte (0011)	4	-	01
SB1	GESB	Nibble 2 (Frame 3) globales Error Status Byte (0000)	4	-	10
		Nibble 3 (Frame 4) noch frei (1001)	4	-	11

(blaue Einträge) sind Muster

12.07.2024
Version 1.02

Datenframemuster (Frame 1) für ein POSITIONS AND DF REPORT

Kennung	SB3	-	SB2	-	SB6	-	SB5
Funktion	Breitengrad	Trenner	Längengrad	ship	Kurswinkel	Trenner	Geschwindigkeit
Byte	8	1	9	1	3	1	3
Muster	5416.83N	/	01342.57E	s	293	/	006

Bsp.: 5416.83N/01342.57Es293/006
Latitude 54° 16.63' Nord, Longitude 13° 42.57' Ost, Kurswinkel 293°, Geschwindigkeit 6 Knoten

Datenframemuster (Frame 2) für eine TELEMETRY DATA Aussendung (Report 1)

Kennung	-	-	-	-	EM1	-	EM2	-	EM9	-	EM7	-	EM8	-	GSB 0001
Funktion	Telemetry	Tr	Nummer	Tr	A1	Tr	A2	Tr	A3	Tr	A4	Tr	A5	Tr	Digital
Byte	1	1	3	1	3	1	3	1	3	1		1		1	8
Muster	T	#	000	,	242	,	277	,	241	,	246	,	093	,	00110001

Bsp.: T#000,242,277,241,246,093,0011001
Telemetrie-Paket: 001 (fortlaufende Nummer)
Spannung Akku1: 24.2V
Strom Akku1: 27.7x2 -> 55.4A
Spannung Lidar: 24.1V
Solar-Landespannung: 24.6V
Board-Temperatur: 9.3 x2 -> 18.6°C
globales Error-Statusbyte, Nibble 1: 0011
Report 1: 0001

Datenframemuster (Frame 3) für eine TELEMETRY DATA Aussendung (Report 2)

Kennung	-	-	-	-	EM4	-	EM5	-	AS1	-	AS2	-	frei	-	GSB 0010
Funktion	Telemetry	Tr	Nummer	Tr	A1	Tr	A2	Tr	A3	Tr	A4	Tr	A5	Tr	Digital
Byte	1	1	3	1	3	1	3	1	3	1		1		1	8
Muster	T	#	001	,	193	,	258	,	100	,	150	,	000	,	00000010

Bsp.: T#001,193,258,100,150,000,0011000
Telemetrie-Paket: 002 (fortlaufende Nummer)
Spannung Akku2: 19.3V
Strom Akku2: 25.8x2 -> 51.6A
Schub: 0
Ruder: 0.5
frei: 000
globales Error-Statusbyte, Nibble 2: 0000
Report 2: 0010

12.07.2024
Version 1.02

Datenframemuster (Frame 4) für eine TELEMETRY DATA Aussendung (Report 3)

Kennung	-	-	-	-	EM3	-	EM6	-	frei	-	frei	-	frei	-	GSB 0011
Funktion	Telemetry	Tr	Nummer	Tr	A1	Tr	A2	Tr	A3	Tr	A4	Tr	A5	Tr	Digital
Byte	1	1	3	1	3	1	3	1	3	1		1		1	8
Muster	T	#	002	,	055	,	052	,	000	,	000	,	000	,	100100011

Bsp.: T#002,055,052,000,000,000,0011000

Telemetrie-Paket: 003 (fortlaufende Nummer)

Restkapazität Akku 1: 55Ah

Restkapazität Akku 2: 52Ah

frei: 000

frei: 000

frei: 000

(noch frei) Statusbyte, Nibble 3: 1001

Report 3: 0011

Aussendungen pro Timeslot

Nr.	Datenblock	Inhalt
1	Frame 1	5416.83N/01342.57Es293/006
2	Frame 2	T#001,242,277,241,246,093,00011001
3	Frame 3	T#002,193,259,100,150,000,00000010
4	Frame 4	T#003,055,052,000,000,000,10010011

reales Protokoll

2024-07-12 18:04:05 CEST: DL3AKB-5>APE,TCPIP*,qAS,DL3AKB:=5416.78N/01340.36Es161/003sUSV Nordwind
2024-07-12 18:04:11 CEST: DL3AKB-5>APRS,qAS,DL3AKB:T#130,230,014,238,243,093,01010001
2024-07-12 18:04:17 CEST: DL3AKB-5>APRS,qAS,DL3AKB:T#131,230,014,107,150,000,00000010
2024-07-12 18:04:23 CEST: DL3AKB-5>APRS,qAS,DL3AKB:T#132,054,051,000,000,000,10010011
2024-07-12 18:04:54 CEST: DL3AKB-5>APE,TCPIP*,qAS,DL3AKB:=5416.75N/01340.38Es162/004sUSV Nordwind
2024-07-12 18:05:00 CEST: DL3AKB-5>APRS,qAS,DL3AKB:T#133,230,035,238,243,093,01010001
2024-07-12 18:05:06 CEST: DL3AKB-5>APRS,qAS,DL3AKB:T#134,230,035,117,150,000,00000010
2024-07-12 18:05:12 CEST: DL3AKB-5>APRS,qAS,DL3AKB:T#135,054,051,000,000,000,10010011
2024-07-12 18:05:42 CEST: DL3AKB-5>APE,TCPIP*,qAS,DL3AKB:=5416.71N/01340.40Es144/002sUSV Nordwind
2024-07-12 18:05:48 CEST: DL3AKB-5>APRS,qAS,DL3AKB:T#136,230,008,238,243,093,01010001
2024-07-12 18:05:54 CEST: DL3AKB-5>APRS,qAS,DL3AKB:T#137,230,008,103,150,000,00000010
2024-07-12 18:06:00 CEST: DL3AKB-5>APRS,qAS,DL3AKB:T#138,054,051,000,000,000,10010011
2024-07-12 18:06:30 CEST: DL3AKB-5>APE,TCPIP*,qAS,DL3AKB:=5416.70N/01340.42Es143/002sUSV Nordwind
2024-07-12 18:06:36 CEST: DL3AKB-5>APRS,qAS,DL3AKB:T#139,230,011,238,243,093,01010001
2024-07-12 18:06:42 CEST: DL3AKB-5>APRS,qAS,DL3AKB:T#140,230,011,105,150,000,00000010
2024-07-12 18:06:48 CEST: DL3AKB-5>APRS,qAS,DL3AKB:T#141,054,051,000,000,000,10010011