

Objaśnienie wartości telemetrycznych podczas oceny z DataExplorer oraz w menu telemetry nadajnika

odbiornik

RX-S QUA / S QUA ==> Jakość połączenia radiowego od nadajnika do odbiornika w%

RX-S ST / S-STR ==> Moc sygnału nadajnika docierającego do odbiornika w%

Uwaga na temat tego parametru:

Wartość RX jest obliczana na podstawie wartości rzeczywistej siły sygnału (mocy sygnału nadajnika docierającego do odbiornika) RX-dBm w celu zaoferowania użytkownikowi wartości w procentach.

Poniżej wartości Rx dbm ≤ -92 dbm, siła sygnału będzie = 0%

Powyżej wartości Rx dbm > -40 dbm, siła sygnału będzie = 100%

Odbiorniki HoTT pracują do około -99dBm, więc przy 0% mocy sygnału wciąż dostępna jest rezerwa.

RX-dBm / S-dBm ==> Moc sygnału nadajnika docierającego do odbiornika w dBm

TX-dBm ==> ile nadajnik odbiera kanału zwrotnego w dBm

Uwaga na temat tego parametru:

Poziom TX jest zwykle wyświetlany silniej niż poziom RX. Powodem tego jest to, że sygnał kanału zwrotnego jest silnie wzmacniany, a wartość TX dBm jako wartość liczbowa jest zwykle lepsza niż wartość RX dBm, chociaż kanał powrotny działa z niższą mocą transmisji.

V-Pack / L PACK TIME ==> największy ciągły okres, w którym pakiety danych w kanale docelowym są tracone w ms

Rx-> Tx-PLoss ==> Wartość w procentach, ile pakietów z ostatnich 100 pakietów danych kanału zwrotnego zostało utraconych w %

Napięcie Rx / R-VOLT ==> Napięcie odbiornika w V

Napięcie RXmin / LR-VOLT ==> Minimalne napięcie odbiornika

Temperatura Rx / R-TEM. ==> Temperatura odbiornika w ° C

Ant1 - Ant2 (tylko GR-18, GR-24PRO) ==> Otrzymane pakiety / całkowita liczba pakietów w%

Vario

Wysokość względna ==> wysokość odbiornika w porównaniu do punktu początkowego w m.

Rising 1 ==> wzrost szybkości opadania na 1 sekundę w m / s

Climb 3 ==> prędkość opadania wznoszenia na 3 sekundy w m / 3s

Climb 10 ==> prędkość opadania wznoszenia na 10 sekund w m / 10s

Znaczenie wartości dBm

Wartość dBm to poziom mocy umożliwiający łatwiejsze określanie dużych i małych wartości mocy.

Poniższa tabela pokazuje zakres odpowiedni dla nadajników 2,4 GHz.

Tabela konwersji wartości dBm w specyfikacji zasilania

wartość dBm	moc
-90 dBm	10^{-9} mW lub 0,000,000,001 mW
-80 dBm	10^{-8} mW lub 0.000.000.01 mW
-70 dBm	10^{-7} mW lub 0,000,000,1 mW
-60 dBm	10^{-6} mW lub 0.000.001 mW
-50 dBm	10^{-5} mW lub 0,000.01 mW
-40 dBm	10^{-4} mW lub 0.000.1 mW
-30 dBm	10^{-3} mW lub 0,001 mW
-20 dBm	10^{-2} mW lub 0,010 mW
-10 dBm	10^{-1} mW lub 0,100 mW
0 dBm	10^0 mW lub 1000 mW
10 dBm	10^1 mW lub 10 000 mW
20 dBm	10^2 mW lub 100 000 mW
30 dBm	10^3 mW lub 1 000 000 mW

Analiza danych DataExplorer

Ocena danych dziennika Ogólne

Jak powinien wyglądać dobry dziennik i jakich wartości można się spodziewać?

Użytkownicy systemu zdalnego sterowania HoTT mają możliwość późniejszej oceny danych telemetrycznych za pomocą DataExplorer. Warunkiem uzyskania zarejestrowanych danych jest nadajnik zdalnego sterowania HoTT, który przechowuje dane telemetryczne na włożonej karcie SD po uruchomieniu zegara czasu lotu.

Informacje uzyskane z rejestrowania danych są bardzo obszerne i trudne do zinterpretowania dla niedoświadczonych użytkowników. W tym artykule próbuję wyjaśnić analizę logów.

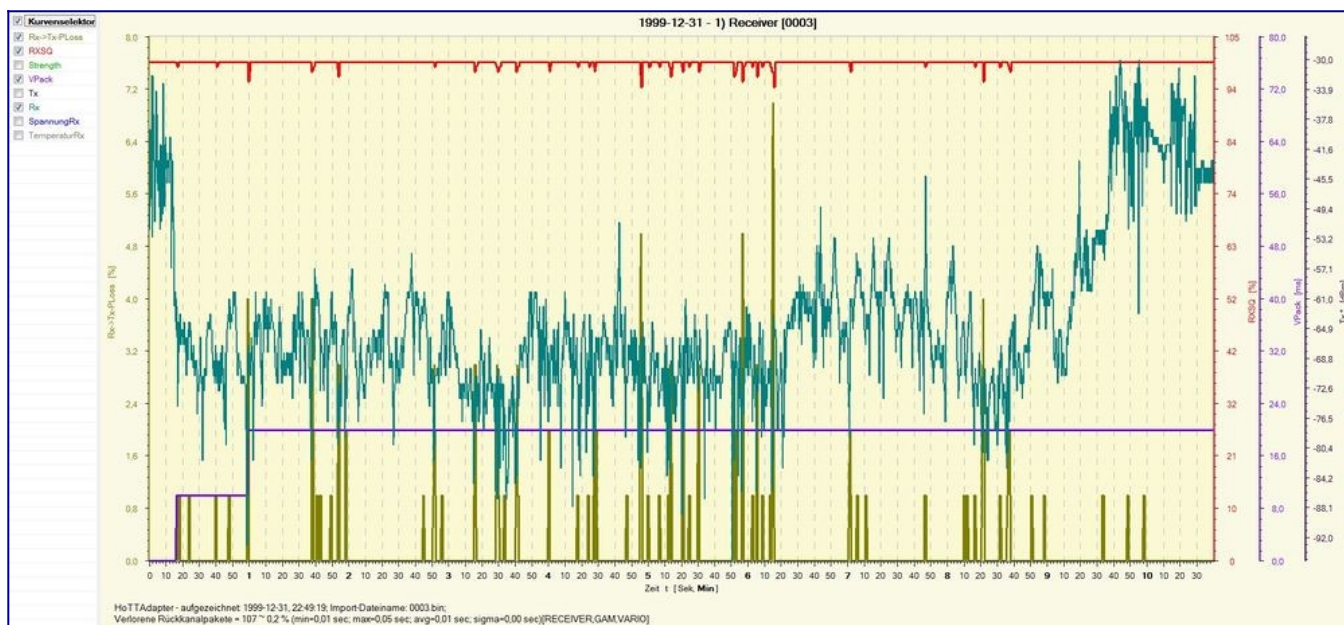
Do obsługi zdalnego sterowania modelem najważniejsze jest bezpieczne i doskonałe połączenie bezprzewodowe między nadajnikiem i odbiornikiem w modelu. Dlatego skupiamy się tutaj na ocenie otrzymanych danych. Przykładem jest nagranie, które przedstawia bardzo dobry dziennik (rys. 1).

Do warunków:

- Sender MX-12, antena prętowa do głowy pilota
- Odbiornik GR-12, antena pionowo do góry

- Model EPP-Nurflügel z rozpiętością 90 cm i napędem elektrycznym
- Wysokość lotu do 140 m, odległość około 200m

Dziennik ma łączny czas działania 10:40 minut, start odbył się około 0:14 minut, lądując ok. 9:20 minut. Znacznik czasu dziennika jest nieistotny, ponieważ MX-12 ustawia wartość domyślną z powodu braku wewnętrznego zegara.

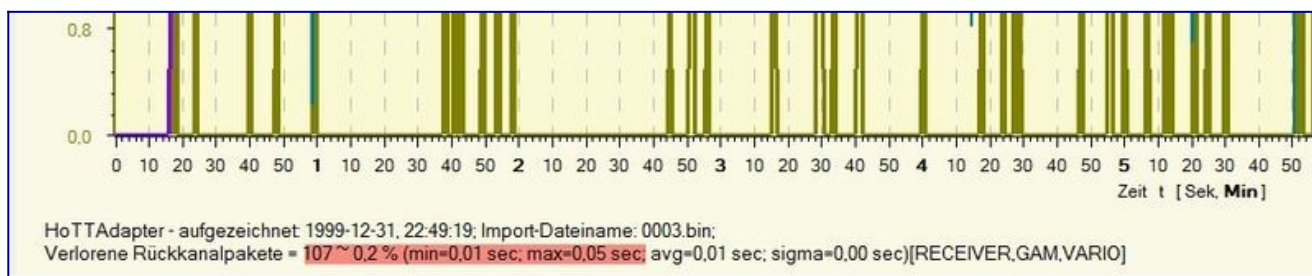


Rys. 1

Wyjaśnienie znaczenia wartości graficznych i ich klasyfikacji poniżej w porządku legendy.

Wybrano tylko wartości w legendzie, które są uważane za szczególnie istotne. Ogólną definicję danych telemetrycznych można znaleźć tutaj. Podczas korzystania z DataExplorer, wybierz HoTT Adapter w oknie dialogowym wyboru urządzenia, aby użyć osobnego odczytu czujników.

Pierwsza wartość **Rx-> Tx-Ploss**, utracone pakiety kanałów zwrotnych, dotyczą kanału zwrotnego i reprezentują, kiedy i ile pakietów danych zostało utraconych. W dolnym wierszu okna graficznego znajdują się bardziej szczegółowe informacje (rys. 2).



Rys. 2

Zgubiono 107 pakietów, co odpowiada utracie 0,2%, a najdłuższy czas bez pakietów danych wynosi 0,05 s, wartości te są doskonałe. Avg jest wartością średnią, Sigma jest wartością statystyczną

odchylenia standardowego. Złe wartości mogą powstać w przypadku korzystania z urządzeń BT lub innych nadajników znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie i oczywiście w przypadku rozłączenia.

RXSQ lub RX-S QUA wizualizuje **wartość** jakości **pakietów** sygnałowych docierających do RX. W tej wartości uwzględniana jest korekcja błędów odbiornika, odpowiednio sygnał jest prawidłowy w normalnym przypadku. Przy bliskiej odległości 100% są normalne i na odległość nie gorsze niż 85% w szczytach (!).

Wartość **Strenght lub RX-S ST** jest nadal jednym z parametrów kanału Hin i jest siłą sygnału sygnału docierającego do RX. Na prezentacji, ale zanalizujemy to później.

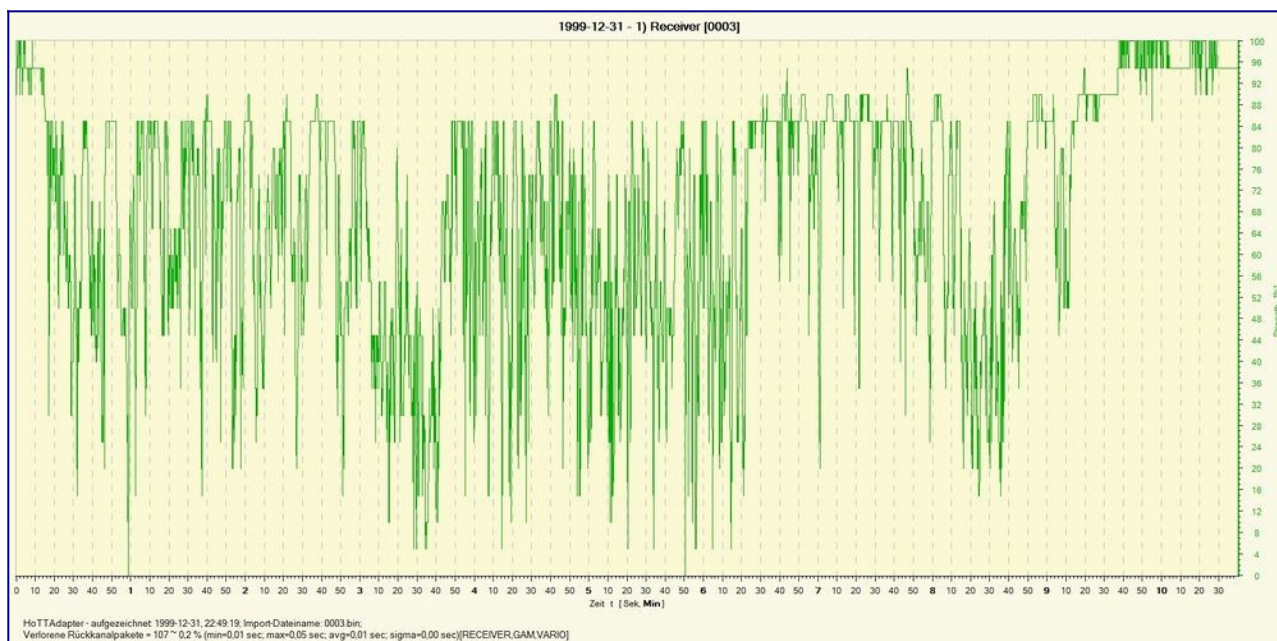
Kolejną bardzo ważną wartością jest **VPack lub L-Pack Time** i wskazuje najdłuższy okres, w którym do odbiornika nie dotarły żadne użyteczne sygnały. Te utracone pakiety danych z kanałów są najważniejszym wskaźnikiem bezpiecznego połączenia radiowego. Ta wartość nie poprawia się podczas sekwencji rozruchu RX, ale działa w najgorszym przypadku maksymalnie do możliwych 2000ms. Domyślne ustawienia tej wartości nie mogą być ogólne. Z reguły wartości poniżej lub około 50 ms są bardzo dobre, należy przestrzegać wartości > 100 ms, od 150 ms należy szukać przyczyn lub podejmować środki zaradcze (np. Optymalizacja instalacji anteny). Liczba klatek na sekundę w paczkach wynosi 10 ms, więc przy utracie danych wynoszącej 50 ms utracono 5 pakietów kanału nadawczego.

Należy zauważyć, że wiele czynników ma wpływ na to, jak odbiorniki z jedną lub większą liczbą anten, warunki instalacji, trasę lotu i wysokość nad poziomem morza, pogodę itp., A w szczególności odległość między nadajnikiem a odbiornikiem. Podczas analizy dziennika inne wartości dostarczają również informacji o tym, dlaczego wartości VPack nadal rosną w pewnym punkcie.

RX lub RX-dBm (S-dBm) wskazuje poziom w dBm przychodzącego sygnału nadajnika. Określenie konkretnej wartości tutaj jest trudne. Poziom będzie się wahał od -40 do -95 dBm w szczytach (!) Podczas lotu. Patrząc na dobry przykładowy log, można zauważyć, że średni poziom wynosi od -60 do -70 dBm.

Podczas testu zasięgu, jak opisano w podręcznikach, ta wartość wymaga szczególnej uwagi. Przetworniki z anteną prętową muszą zapewniać zakres od -70 do -80 dBm w teście zasięgu przy 50 metrach, nadajniki z antenami krosowymi są wymagane od -80 do -90 dBm.

Aby powrócić do wartości *Strenght lub RX-S St*, ten parametr można wybrać w *komunikatach* głosowych nadawcy. Na podstawie poniższych zrzutów ekranu (rys. 3) można już jednak zauważyć, że wielu użytkowników nie ma pewności co do alarmów.



Rys. 3

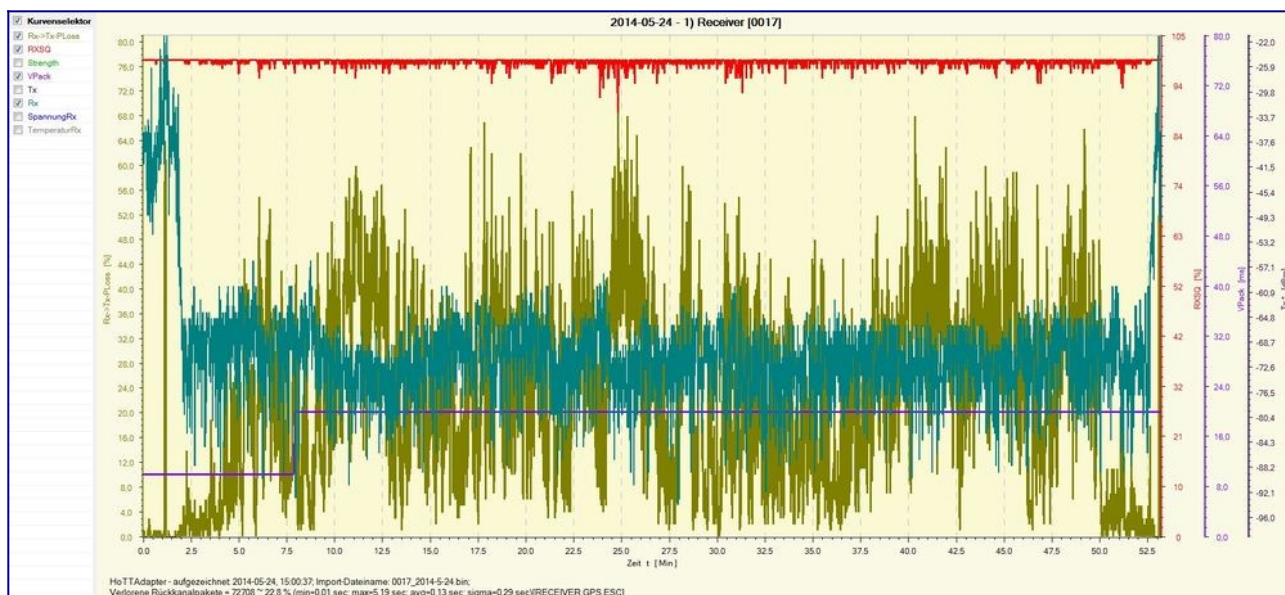
Ta wartość może przyjmować wartości 100% z bliskiego zasięgu i 90% do 15% podczas lotu z wartościami szczytowymi do 0. W ogłoszeniu takich wartości, oczywiście, szczególnie jako początkujący z HoTT, człowiek staje się zdezorientowany i zaniepokojony. Jednakże biorąc pod uwagę porównanie z rysunkiem 1, nie jest to krytyczne, szczególnie w odniesieniu do wartości VPack. Trzeba wiedzieć, że odbiornik o sile 0% siły sygnału -93 dBm odpowiada odbiornikowi HoTT i nadal działa bezpiecznie. Możesz również obejść się bez alarmów podczas działania systemu HoTT. Niemniej jednak ten parametr nie jest pozbawiony korzyści, przynajmniej jeśli zrozumie się interpretację i ponieważ jest używany w systemie do generowania ostrzeżenia o zakresie.

Kolejny przykład przeciętnego dziennika

W pierwszym przykładzie dziennik został celowo wybrany, co stanowi doskonałe (prawie zbyt dobre) zachowanie. Oto kolejny log (rys. 4), którego wartości są w porządku, ale na pierwszy rzut oka dają gorszy obraz.

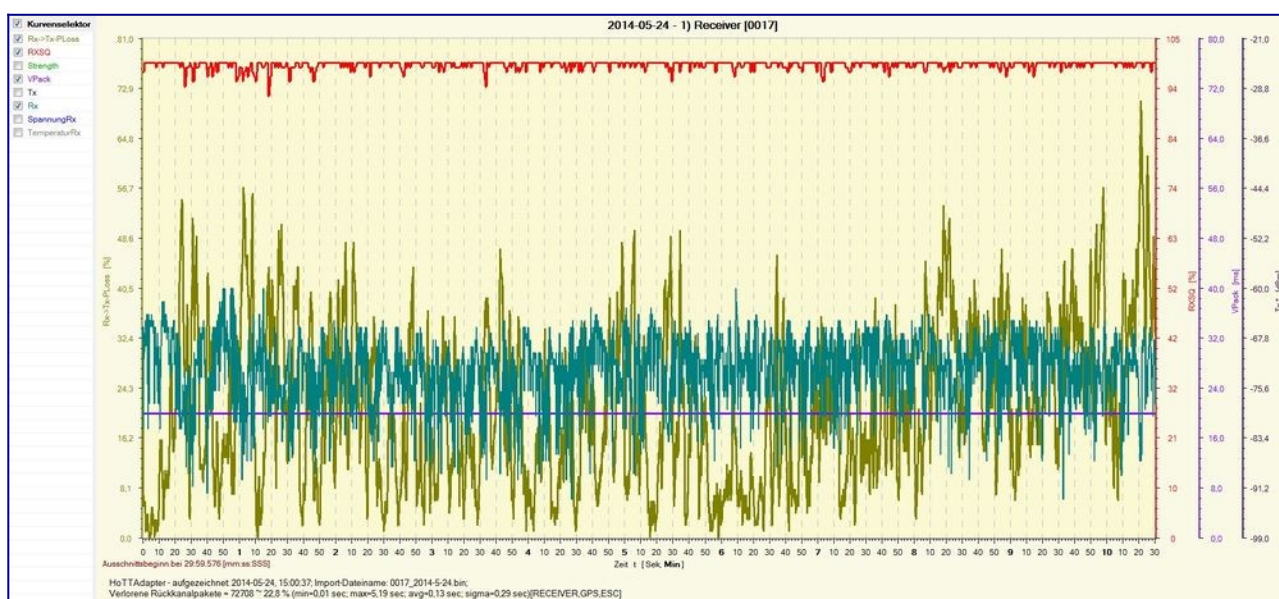
Po pierwsze, ponownie do warunków:

- Nadajnik MC-32, antena prętowa do głowy pilota
- Odbiornik GR-24, anteny kąt 90 °
- Model ASH-26
- Wysokość lotu do 230 m, odległość około 400m



Rys. 4

Aby wizualnie porównać log z tym z pierwszego przykładu, rysunek 1, obszar został powiększony do tej samej osi czasu o długości 10:30 minut (rysunek 5).



Rys. 5

Co należy rozpoznać? Po pierwsze, zauważalne jest, że krzywe mają znacznie więcej "niespokoju", ale jest to całkowicie bezproblemowe. Wartość VPack w tym logu wynosi 20ms, z wartością 10ms, minimalną wartością RXSQ na poziomie 89% i średnią RX dBm na poziomie 70dBm ze zwykłymi wartościami szczytowymi. Wszystko jest w porządku.

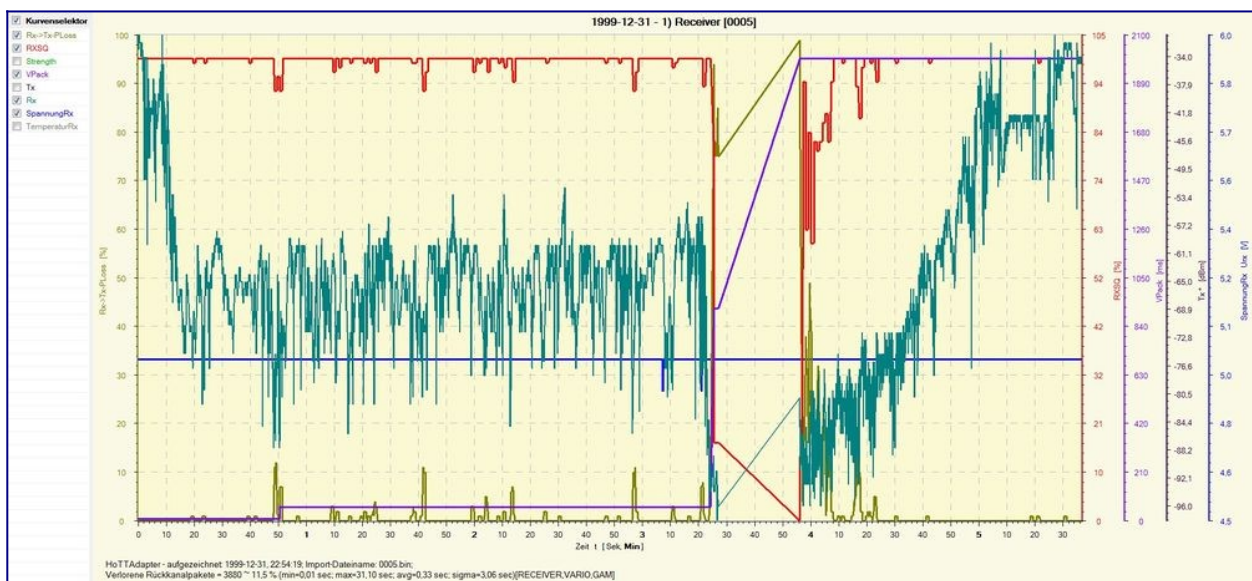
Znacznie gorsze są straty danych w kanale zwrotnym 22,8% z maksymalną przerwą 5,19 sekundy. Nie jest to dramatyczne, ponieważ wpływa tylko na kanał zwrotny i mogło być spowodowane przez drugi nadajnik w bliskim sąsiedztwie lub użycie urządzeń Bluetooth (zestaw słuchawkowy lub

urządzenie z systemem Android) połączonych z modułem nadajnika BT. Jeśli zauważysz, że na przykład Vario generuje bardzo opóźnioną wartość, może to być efekt utraty danych w kanale zwrotnym.

Ocena danych dziennika z błędem

Jak rozpoznasz utratę sygnału?

Poniżej (rys. 6) należy wyjaśnić utratę sygnału. Warunki, takie same jak te wymienione w pierwszym przykładzie. Poprzednio przyczyną utraty sygnału było zewnętrzne ładowanie w 03:27 sek, po około 30 sekundach dane mogły być ponownie odebrane. Ostrzeżenie o zasięgu nadajnika było aktywne i uruchomiono funkcję Fail Safe.



Rys. 6

Do czasu niepowodzenia wartości odbioru były bezbłędne. Powiększenie szczegółów (rys. 7) powinno pomóc w dalszym wyjaśnianiu.



Ryc. 7

Można zauważyć, że początkowo ważne wartości odbioru przyjmują bardzo złe wartości. Pakiety V-Pack mają długość od 60 do 920ms, RXSQ spada z 100% do 17%, RX spada, a ostatecznie transfer zatrzymuje się. Wartość TX może być uwzględniona w tym rozważaniu, na wykresie nie jest wybierany lepszy przegląd.

W tym momencie ważna uwaga do przeglądania danych. Czas nadal przebiega w dzienniku, ale na wykresie tylko ostatnia otrzymana wartość przed utratą sygnału i pierwsza odebrana wartość po utracie sygnału są obecne jako parametry i są połączone na wykresie za pomocą linii. W rezultacie obraz połączonych lub stałych linii powstaje w szczelinie. Jeśli spojrzysz na tabelę danych (rys. 8), stanie się ona jaśniejsza. Ta okoliczność jest podana i nie może być prezentowana inaczej!

Zeit [HH:mm:ss.SSS]	Rx->Tx-P-Loss [%]	RXSQ [%]	VPack [ms]	Rx [dBm]	SpannungRx [V]
03:25.760	76	17	920	-94	5.0
03:26.390	75	17	920	-91	5.0
03:26.530	81	17	920	-98	5.0
03:26.860	85	17	920	-93	5.0
03:26.960	80	17	920	-95	5.0
03:27.090	75	17	920	-96	5.0
03:56.040	99	0	2000	-81	5.0
03:56.090	94	0	2000	-82	5.0
03:56.140	89	0	2000	-84	5.0
03:56.190	84	14	2000	-84	5.0
03:56.240	79	14	2000	-85	5.0
03:56.290	74	14	2000	-87	5.0
03:56.340	69	14	2000	-86	5.0

Ryc. 8

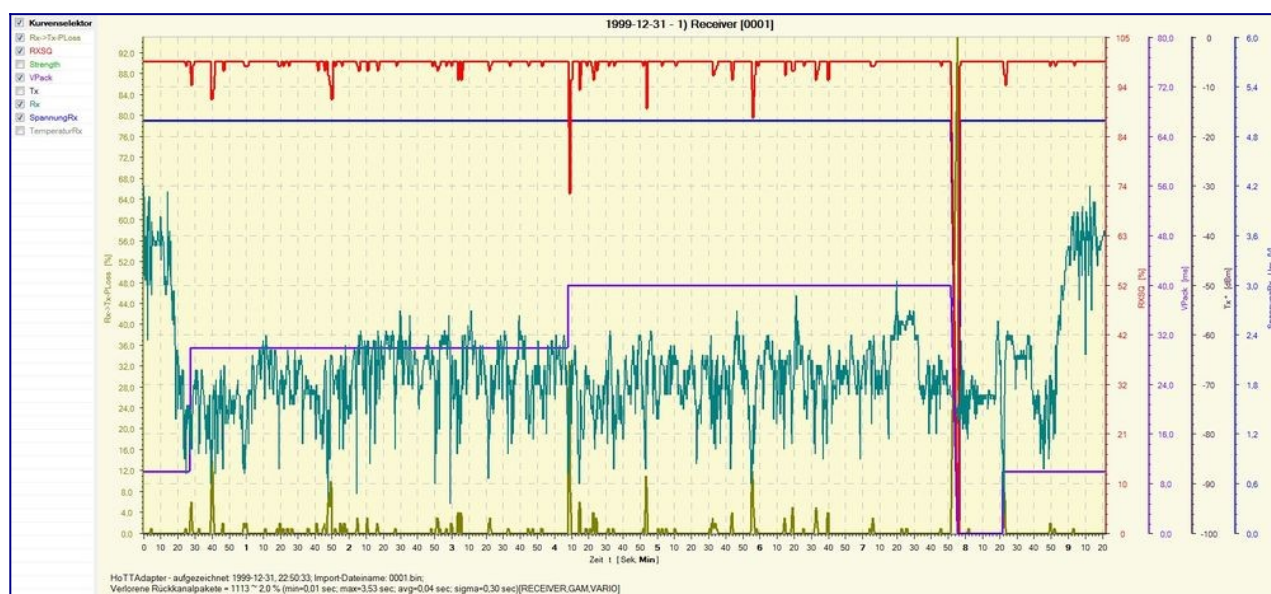
W przypadku błędnej interpretacji podczas oceniania za pomocą grafiki, może ona również

pochodzić z napięcia RX, ponieważ ta wartość nie zmieniała się w przerwie. Ponieważ wartość VPack przyjmuje maksymalną wartość 2000ms i nie rozpoczyna się ponownie od zera lub lepszej wartości, można zauważyć, że odbiornik zawsze był zasilany. Nie można ustalić, jak wysokie jest napięcie w luce danych, przynajmniej nie spadło poniżej poziomu minimalnego, RX nie uruchomił się ponownie.

Zbliżając się do modelu z nadajnikiem, kanał powrotny jest ponownie łączony, a rejestracja danych trwa. Ponadto, wartości odbioru poprawiają się zauważalnie, aż znów osiągną bardzo dobre zakresy. Wartości VPack są jedynymi, które nie mogą rozpoczynać się od lepszych wartości niż te, które zostały już zgromadzone w tej sekwencji uruchamiania.

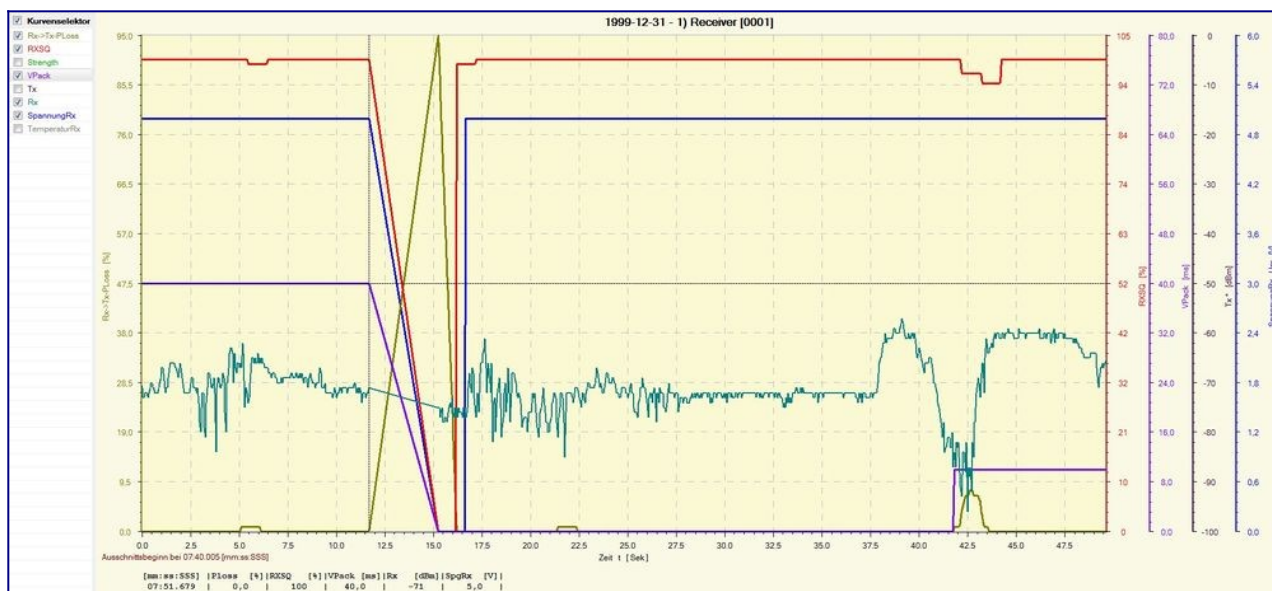
Jak rozpoznasz utratę mocy w odbiorniku?

Ten przykład błędu dotyczy utraty napięcia w odbiorniku. Jako przykładowy log, wybrano jeden, który początkowo ma bardzo dobre wartości odbioru, ale ma wzór usterki, który należy opisać przez 3 do 4 sekund (rys. 9). Dobrze, że w tym przykładzie utracone pakiety kanałów zwrotnych niekoniecznie dostarczają informacji o przerwaniu, ponieważ nadal mają bardzo dobre wartości.

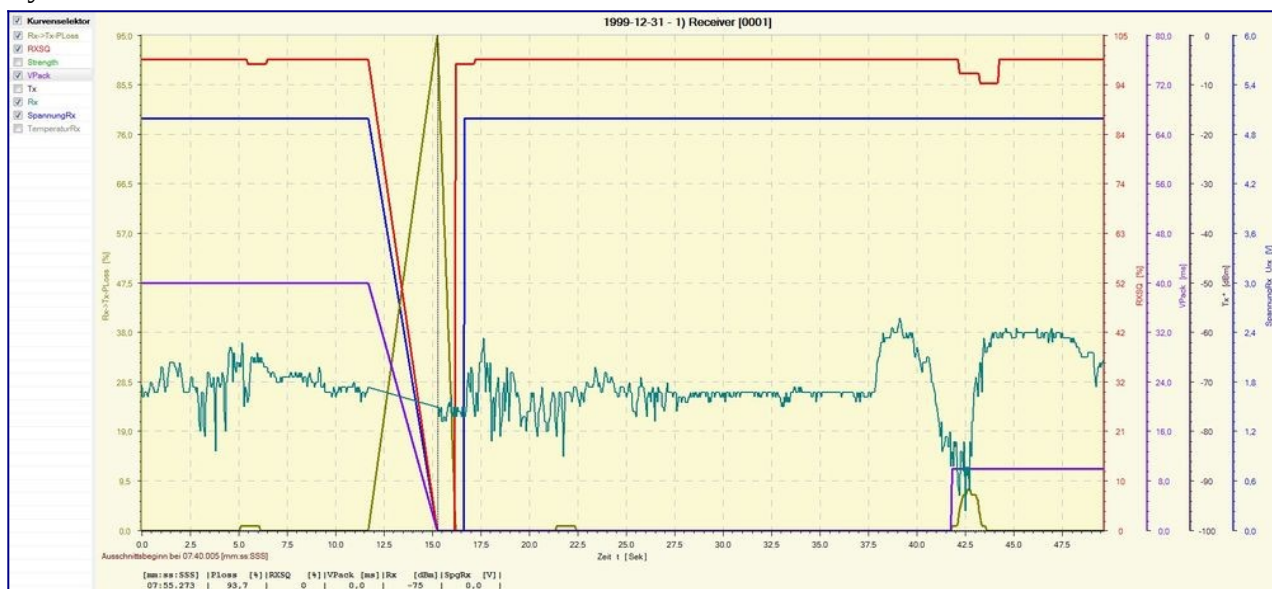


Ryc. 9

W przypadku krótkiego przerwania, musisz przyjrzeć się dziennikowi. Wskaźnik VPack, znów jest najważniejszą wartością. Widać wyraźnie, że jest to ponowne uruchamianie o 7:55 sek, co sugeruje restart odbiornika. W każdym przypadku należy rozważyć okres czasu. Przydatna jest tu funkcja Zmierz punkt krzywej, aby zobaczyć dokładne parametry. W wierszu w lewym dolnym rogu są wyświetlane jako wartości zgodnie z wyborem w legendzie. Niemniej jednak, dla porównania, zobacz również wartości w widoku tabeli.



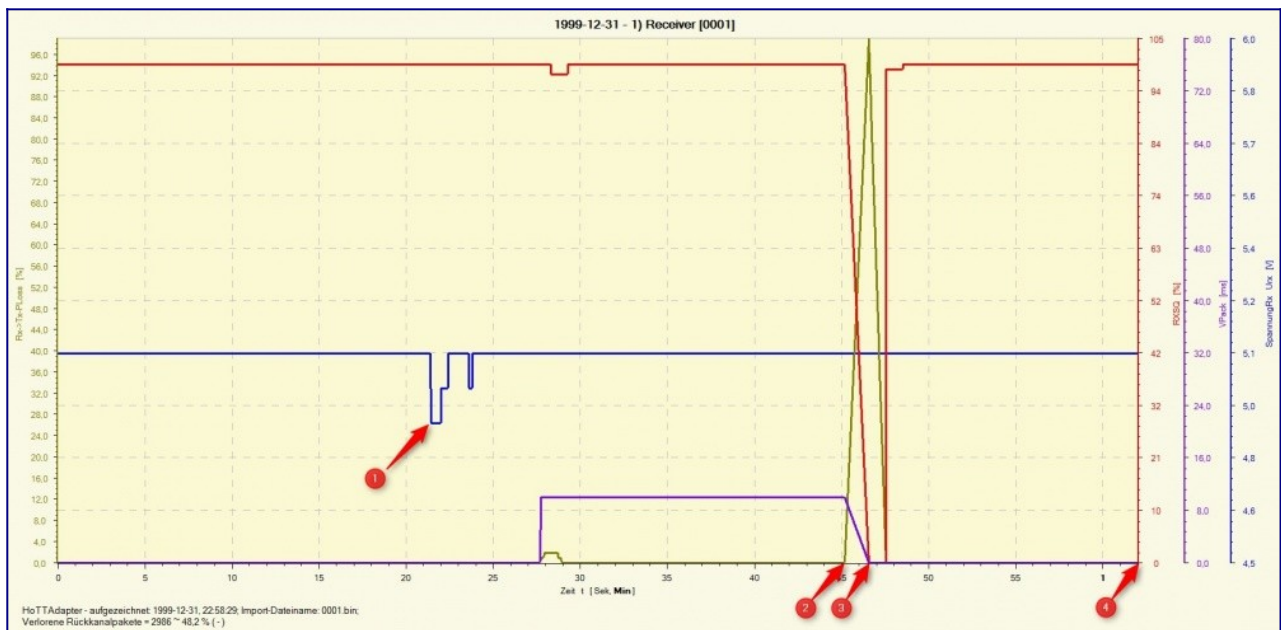
Ryc. 10



Rys. 11

W tych dwóch przykładach (rysunki 10 i 11) początek i koniec przerwania można zobaczyć w każdym przypadku za pomocą oznaczenia punktu krzywej. O 7:51sek wartości zatrzymują się na ostatnim otrzymanym pakiecie i zaczynają się o 7:55 sek od pierwszych odebranych wartości. Wartość VPack spada z 40ms do 0ms i zwiększa się kilka sekund później do 10ms, odbiornik został zrestartowany → Restart.

Napięcie na RX również spada, i zaczynając od zera, wznosi się do wartości przed przerwą, jak pokazano na wykresie. Ale nie zawsze musi tak być! Ważne: Możliwe jest również, że dane będą kontynuowane, gdy pierwsza wartość napięcia już wzrośnie do wartości przed zakończeniem, w którym to przypadku wykres pokazuje tylko linię ciągłą (rys. 12).

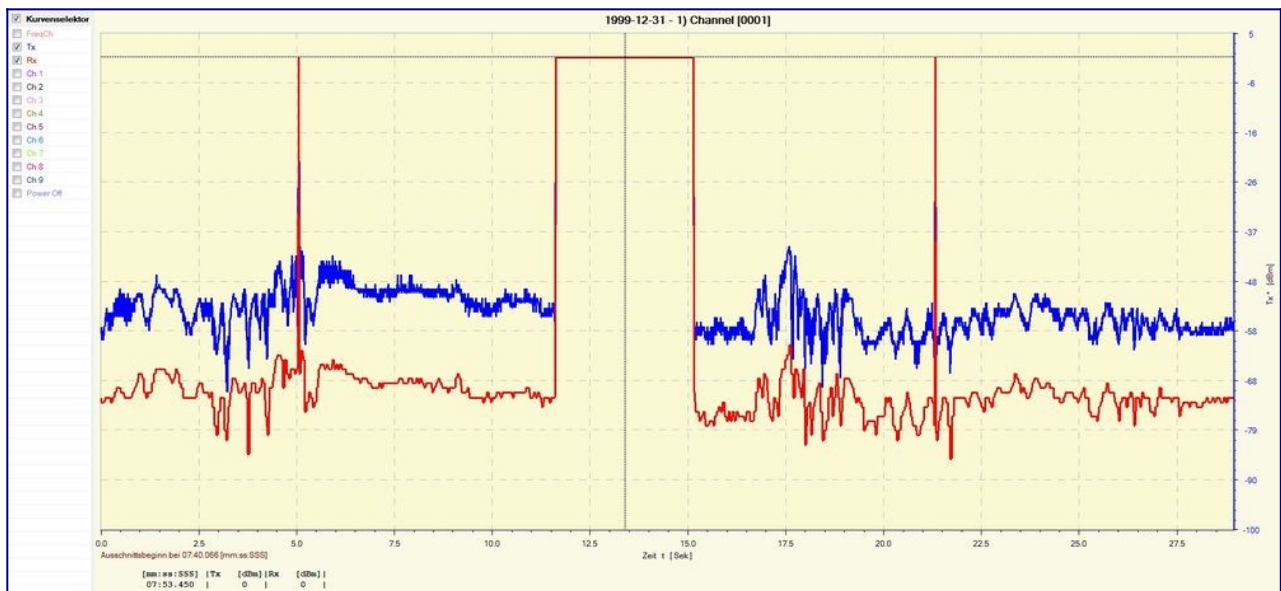


Rys. 12

Dla wyjaśnienia. Punkt 1 reprezentuje wahanie napięcia przez ruch serwomechanizmu, w punkcie 4 dziennik został przerwany. W punkcie 2, RX został wyłączony, tuż poniżej 1 sekundy później w punkcie 3, następuje ponowne uruchomienie. Dobrze widzieć, że napięcie w tym przypadku pozostało "takie same". Jedynym sygnałem, że odbiornik musiał być Stromlos, jest ponowne uruchomienie pakietów V, które rozpoczynają się ponownie od zera iw tym przypadku pozostają.

W przykładzie z rys. 9 do 11 (przypadek 1) moc była dostarczana za pośrednictwem BEC z kontrolera silnika, na rysunku 12 (przypadek 2) odbiornik był zasilany baterią bezpośrednio za pomocą kabla przełączającego i zostało to przerwane na 1 sekundę. Ta okoliczność jest tu przypadkowa i nie ma wpływu na krzywą napięcia RX na wykresie. Różna lub opóźniona reprezentacja występuje w stratach kanału powrotnego i czasie, w którym nadajnik odbiera wartości napięcia RX, zanim odbiornik zostanie wyłączony lub ponownie włączony (tj. Restart). W tym miejscu znajduje się odniesienie do [pomocy DataExplorer](#) , ponieważ podczas odczytywania danych istnieje specjalna funkcja w kanałach konfiguracyjnych.

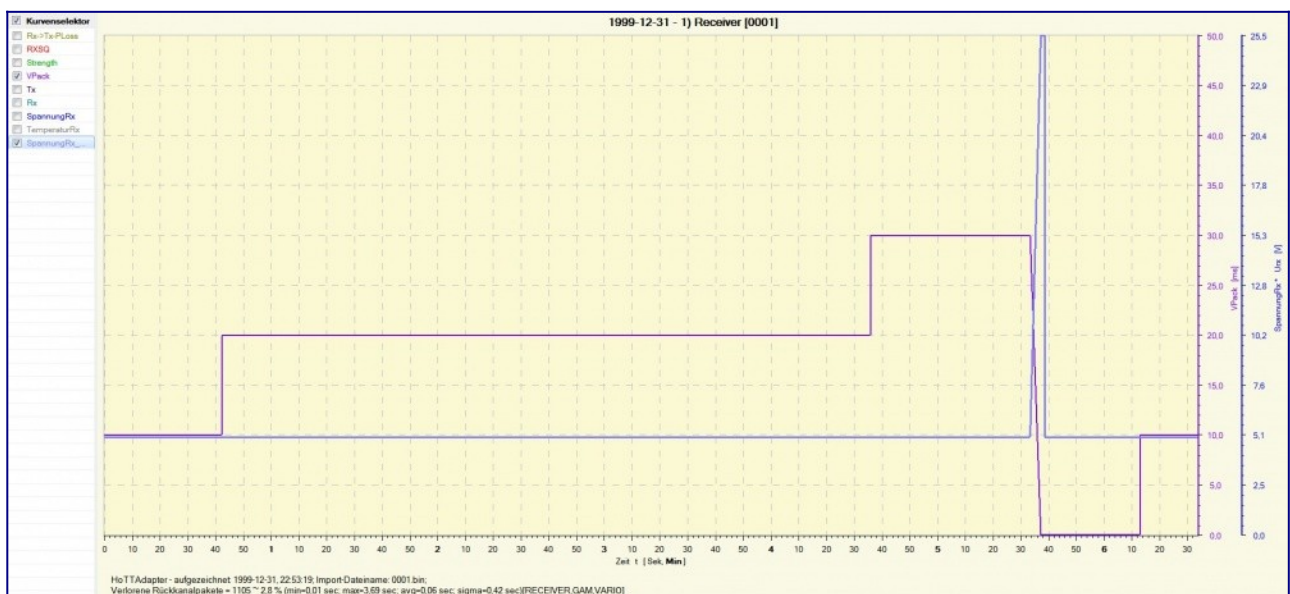
W przypadku ponownego uruchomienia odbiornika, konieczne jest zatem również sprawdzenie w rejestrze kanału, czy wartości dla RX i TX były zerowe, aby zapewnić, że żadne dane nie zostały pominięte i całkowicie ocenione. Linia w lewym dolnym rogu ekranu krzywej (zdjęcie 13) lub w widoku tabeli.



Ryc. 13

W przeciwieństwie do widoku danych odbiornika pokazanych powyżej, rekord danych kanału pokazuje wszystkie dane z nadajnika. Oznacza to, że linia czasu nie ma przerw, a dane RX i TX naprawdę przyjmują wartość zero. Ponownie bardzo pomocne jest porównanie odbiornika danych i kanału pod tabelą tabulacji.

Od wersji 3.19 DataExplorer można wyświetlić inny ważny parametr, za pomocą którego można wykryć awarię napięcia w odbiorniku, parametr RX_min. Napięcie RX_min jest wartością odniesienia, która, jeśli nie ma napięcia wejściowego na RX, nie może utworzyć odniesienia i wskazuje skok do 25,5V. Ten skok świadczy o tym, że odbiornik nie był pod napięciem, mimo że wartości napięcia RX lub V-Pack mogą nie wskazywać na spadek napięcia, jak na Rys. 12. Przykład spadku napięcia pokazano poniżej (Rys. 14) z parametrem RX_min, dla lepszego zrozumienia wybrano log po ponownym uruchomieniu pakietów V-Pack.



Ryc. 14

Tylko ocena wszystkich poszczególnych parametrów zapewnia pełny obraz, który ogranicza przyczynę niepowodzenia!

Ocena alarmu i zdarzenia

Od wersji V3.3.1 DataExplorer możliwe jest teraz wyświetlanie ostrzeżeń. Po aktywacji parametru w oknie dialogowym urządzenia DataExplorer, można wykorzystać wyświetlacz do oceny dziennika. Poniżej znajduje się tłumaczenie kodu ostrzeżeń HoTT w DataExplorer.

Mają one zastosowanie do **Vario, GPS, Electric Air i General Air** :

- | | | |
|----|----|-------------------|
| 1 | | minuta prędkość |
| 2 | B | -m / 3s |
| 3 | C | M / e |
| 4 | D | max. dist |
| 5 | e | zastrzeżony |
| 6 | F | Min. temp1 |
| 7 | G | Min. Temp 2 |
| 8 | B | max. temp1 |
| 9 | ja | max. Temp 2 |
| 10 | J | max. Volt 1 |
| 11 | K | max. Volt 2 |
| 12 | L | max. prędkość |
| 13 | M | m / 3s |
| 14 | N | m / s, |
| 15 | O | Min. wysokość |
| 16 | P | Min. moc. wolt |
| 17 | Q | Min. wolt komórki |
| 18 | R | Min. volt 1 |
| 19 | S | Min. volt 2 |
| 20 | T | Min. obr |
| 21 | U | Min. paliwo |
| 22 | V | max. pojemność |
| 23 | W | max. prąd |
| 24 | X | max. moc. wolt |
| 25 | Y | max. obr |
| 26 | Z | max. wysokość |