

Komendy AT

SoC LARS2 Protocol

Każde urządzenie ma swoje unikalne parametry. Parametr ma atrybuty takie jak:

- **Code** – określa jaki jest typ danego parametru, np. temperatura, switch on/off.
- **Channel** – tworzy unikalny kanał dla danego parametru, w przypadku gdy mamy dwa switche (czyli Code jest taki sam) jeden będzie miał Channel = 0, drugi Channel = 1.
- **Own flag** – flaga własna(BOOL)
- **Writeable flag** – określa czy parametr można modyfikować czy jest on tylko do odczytu, np. aktualna temperatura i temperatura zadana.
- **Value** – wartość parametru, mogą to być wartości bool, uint8_t, itd.

Przy pierwszym uruchomieniu, gdy urządzenie nie ma żadnych danych w pamięci EEPROM, należy dodać lokalne parametry np. temperatura, switch on/off. (Komenda AT+LOCALOPTION)

Maksymalna liczba parametrów: 20

Maksymalna liczba zlinkowanych urządzeń: 48

Każde urządzenie przechowuje w pamięci EEPROM swoje lokalne parametry (LOC) oraz parametry zlinkowanych urządzeń (DEV).

Zarówno wartości parametrów odebranych od urządzeń zlinkowanych, jak i parametrów własnych są zapisane tylko w RAMIE, więc po ponownym uruchomieniu modułu(RST, POR) wynoszą 0.

Lista komend:

- **TEST** – test radia
- **VER** – sprawdzenie wersji urządzenia.
- **LINK** – przejście w tryb linkowania.
- **ADDR** – pobranie adresu.
- **LIST** – lista zlinkowanych urządzeń.
- **UNLINK** – odlinkowanie urządzenia o określonym ID.
- **MSTRST** – master reset, kasowanie EEPROM + reset.
- **RST** – zresetowanie.
- **WRTDEVOPTION** – EventWrite, wysłanie prośby o zmianę parametru w urządzeniu o określonym ID.
- **GETDEVOPTION** – pobranie listy parametrów zlinkowanego urządzenia o określonym (odczyt z pamięci modułu)
- **GETDEVCODEOPTION** - pobranie wskazanego parametru od urządzenia o określonym ID(odczyt z pamięci modułu)
- **GETREMOTEOPTION** - pobranie listy parametrów zlinkowanego urządzenia o określonym ID (wymusza przesłanie danych z urządzenia)
- **GETREMOTECODEOPTION** - pobranie wskazanego parametru od urządzenia o określonym ID (wymusza przesłanie danych z urządzenia)
- **LOCALOPTION** – dodanie lokalnego parametru , wyświetlenie listy lokalnych parametrów.
- **WRTLOCALPARAMVALUE** – zmiana wartości lokalnego parametru(pamięć ulotna)
- **DELLOCALOPTION** – usunięcie lokalnego parametru. Na razie jest możliwość usunięcia ostatniego parametru z listy.
- **SENDLOCALOPTION** – wysłanie wybranego lokalnego parametru do urządzenia o określonym ID
- **SENDLOCALOPTIONS** – wysłanie wszystkich parametrów lokalnych, do urządzenia o określonym ID
- **CRYSTALCORRECTION** – ustawienie lub odczyt korekcji częstotliwości

W celu poprawnego wysłania komendy AT do modułu C164 konieczne jest ustawienie znaku końca linii CR. Prędkość komunikacji UART jest ustawiana na 256000 baudów.

Urządzenie przy uruchomieniu wysyła OK, jeśli zostało zainicjowane poprawnie lub ERROR, jeżeli wystąpił błąd. Dodatkowo podczas uruchamiania przed zainicjowaniem urządzenia wysyłane są wiadomości z modułu obsługującego aktualizacje oraz backup urządzenia. Przed otrzymaniem OK układ nie reaguje na komendy.

Parametr 0x0304 (DEC – 772) jest zarezerwowany dla OTA – zdalny update przy sparowaniu z centralą Auraton Pulse.

AT

Przed każdą komendą stosujemy przedrostek AT, zastosowanie go samodzielnie potwierdza poprawną komunikację z modułem

Komenda	Return	Parametry	Powiązane Eventy
AT	OK	brak	Brak

Przykład:

Przypadek **pozytywny**:

AT
OK

Przypadek **negatywny**:

„brak odpowiedzi”

TEST

Zwraca informację o statusie radia.

Komenda	Return	Parametry	Powiązane Eventy
AT+TEST?	OK ERROR	brak	Brak

Przykład:

Przypadek **pozytywny**:

AT+TEST?

OK

Przypadek **negatywny**:

AT+TEST?

ERROR

VER

Zwraca informacje o kodzie produktu, wersji firmware oraz hardware, jak i kod producenta

Komenda	Return	Parametry	Powiązane Eventy
AT+VER?	Info	brak	Brak

Przykład:

AT+VER?

PCODE: 300c

FVER: 1.11

HVER: 1

MANCODE: 30

ADDR

Zwraca adres urządzenia

Komenda	Return	Parametry	Powiązane Eventy
AT+ADDR?	Adres urządzenia	brak	Brak

Przykład:

AT+ADDR?

ADDRESS: E54AD00E

LIST

Komenda	Return	Parametry	Powiązane Eventy
AT+LIST?	Adres urządzenia	brak	Brak

Przykłady:

AT+LIST?

ID: 1
ADDRESS: 90FC4F9B
PCODE: 300d
FVER: 1.1
HVER: 7
MANCODE: 30
ID: 2
ADDRESS: 456223DA
PCODE: 3005
FVER: 1.5
HVER: 1
MANCODE: 30
(...)

AT+LIST?

NULL

LINK

Komenda służy do parowania urządzeń

Komenda	Return	Parametry	Powiązane Eventy
AT+LINK	OK + event NULL ERROR	brak	EVENT LINK

Procedura linkowania rozpoczyna się po wywołaniu komendy, drugie urządzenie również musi zacząć taką procedurę, aby połączyć oba ze sobą. W przeciwnym razie po upływie 30s parowanie się zakończy.

Przykład:

Przypadek **pozytywny**:

AT+LINK
OK

Przypadki **negatywne**:

AT+LINK
ERROR

AT+LINK
NULL

Komenda rozpoczyna proces. Zakończenie sygnalizuje pojawienie się eventu: **EVENT LINK**

UNLINK

Usuwa urządzenie z listy linkowanych urządzeń (AT+ LIST?)

Komenda	Return	Parametry	Powiązane Eventy
AT+UNLINK=<Param>	OK + event ERROR	ID urządzenia (DEC, UINT16)	EVENT UNLINK

Przykład:

Przypadek **pozytywny**:

AT+UNLINK=5

OK

Przypadki **negatywny**:

AT+UNLINK=3

ERROR

Komenda rozpoczyna proces. Zakończenie sygnalizuje pojawienie się eventu: **EVENT UNLINK**

MSTRST

Komenda służy do całkowitego wykasowania pamięci urządzenia dotyczącego sparowanych urządzeń oraz zapamiętanych parametrów.

Komenda	Return	Parametry	Powiązane Eventy
AT+MSTRST	OK	Brak	Brak

Przykład:

AT+MSTRST

OK

Clear:1%

Clear:2%

...

Clear:99%

Clear:100%

Kasowanie pamięci trwa ok 19s. Po zakończeniu następuje reset urządzenia

RST

Komenda	Return	Parametry	Powiązane Eventy
AT+RST	OK	Brak	Brak

Przykład:

AT+RST

OK

Po wywołaniu komendy następuje reset urządzenia

WRTDEVOPTION

Komenda	Return	Parametry	Powiązane Eventy
AT+WRTDEVOPTION =<Param>	OK ERROR	Parametry w formie: ID, Code, Channel, Value (DEC, INT32)	EVENT_WRITE

W przypadku nie podania któregoś parametru po przecinku, jego domyślna wartość to 0.

Przykład:

Przykład **pozytywny**:

AT+WRTDEVOPTION = 1,106,0,5

OK

Przykład **negatywny**:

AT+WRTDEVOPTION = 3,103,0,1

ERROR

Poprawne zakończenie komendy generuje **EVENT WRITE**

GETDEVOPTION/GETREMOTEOPTION

Komenda	Return	Parametry	Powiązane Eventy
AT+GETDEVOPTION=<Param>	OK + parametry NULL	ID urządzenia (DEC)	Brak
AT+GETREMOTEOPTION=<Param>	OK + event NULL	ID urządzenia (DEC)	EVENT DEVICE READ

Przykład:

Przykład **pozytywny**:

AT+GETDEVOPTION=1 lub AT+GETREMOTEOPTION= 1

OK

„+” (PARAMETRY lub EVENT)

Przykład **negatywny**:

AT+WRTDEVOPTION=3 lub AT+GETREMOTEOPTION=3

NULL

Obie komendy wywołujemy w ten sam sposób. Mogą one zwrócić jako wynik OK – jeżeli urządzenie znajduje się na liście parametrów lub NULL – jeżeli urządzenie nie jest sparowane.

Różnica polega na tym, że **GETDEVOPTION** zwraca parametry z RAM, które są zapamiętane w urządzeniu, dla którego stosujemy komendy AT. Natomiast **GETREMOTEOPTION** jest eventem, który trafia do pytanego urządzenia, które odsyła informacje, które możemy znaleźć w **EVENT READ**.

GETDEVCODEOPTION/GETREMOTECODEOPTION

Komenda	Return	Parametry	Powiązane Eventy
AT+GETDEVCODEOPTION=<Param>	OK + parametry NULL	ID, Code (DEC, INT32)	Brak
AT+GETREMOTECODEOPTION=<Param>	OK + event NULL	ID, Code (DEC, INT32)	EVENT READ

Przykład:

Przykład **pozytywny**:

AT+GETDEVCODEOPTION=1,105 lub AT+GETREMOTECODEOPTION= 1,105

OK

„+” (PARAMETRY lub EVENT)

Przykład **negatywny**:

AT+GETDEVCODEOPTION=3,94 lub AT+GETREMOTECODEOPTION=3,94

NULL

Obie komendy wywołujemy w ten sam sposób. Mogą one zwrócić jako wynik OK – jeżeli urządzenie znajduje się na liście parametrów lub NULL – jeżeli urządzenie nie jest sparowane.

Różnica polega na tym, że **GETDEVCODEOPTION** zwraca parametr z RAM, które są zapamiętane w urządzeniu, dla którego stosujemy komendy AT. Natomiast **GETREMOTECODEOPTION** jest eventem, który trafia do pytanego urządzenia, które odsyła informacje, które możemy znaleźć w **EVENT DEVICE READ**.

LOCALOPTION

Komenda służy do dodawania (jeżeli podamy parametry) lub sprawdzania (?) lokalnych parametrów urządzenia.

Komenda	Return	Parametry	Powiązane Eventy
AT+LOCALOPTION= <Param>	OK NULL ERROR	Code, Channel, Value, OwnFlag, WriteableFlag (DEC, DEC, INT32, BOOL, BOOL)	Brak
AT+LOCALOPTION?	OK + lista parametrów NULL	brak	Brak

W przypadku nie podania któregoś parametru po przecinku, jego domyślna wartość to 0.

Przykład:

Przykłady **pozytywny**:

AT+LOCALOPTION?

OK

NUMBER: 1

CODE: 1

CHANNEL: 0
FLAG OWN: 0
FLAG WRITEABLE: 0
VALUE: 0
NUMBER: 2
CODE: 2
CHANNEL: 0
FLAG OWN: 0
FLAG WRITEABLE: 0
VALUE: 0
(...)

Przykłady **negatywny**:

AT+LOCALOPTION?
NULL
(Brak parametrów lokalnych)

AT+LOCALOPTION?
ERROR
(Przekroczono maksymalną liczbę parametrów)

Przykłady **pozytywny**:

AT+LOCALOPTION = 15,0,1,0,1
OK

Przykłady **negatywne**:

AT+ERROR = 31,0,1,0,1
OK

AT+LOCALOPTION = 143,0,1,0,1
NULL

WRTLOCALPARAMVALUE

Komenda	Return	Parametry	Powiązane Eventy
AT+WRTLOCALPARAMVAL UE=<Param>	OK NOT_ACCEPTED NULL ERROR	Parametry w formie: Numer,Value (DEC, INT32)	Brak

Przykład **pozytywny**:

AT+WRTLOCALPARAMVALUE = 1,5
OK

Przykłady **negatywne**:

AT+ERROR = 21,2
ERROR
(Numer parametru za duży)
AT+LOCALOPTION = 3,4
NULL
(Brak parametru o takim numerze)
AT+LOCALOPTION = 3,7
NOT_ACCEPTED
(Parametr nie może przyjąć takiej wartości)

DELLOCALOPTION

Komenda	Return	Parametry	Powiązane Eventy
AT+DELLOCALOPTION=<Param>	OK NULL	Parametry w formie: Numer (DEC)	Brak

Usuwa parametr o wybranym numerze. W przypadku, gdy nie jest to ostatni parametr, numery parametrów następujących po nim ulegają przesunięciu.

Przykład **pozytywny**:

AT+DELLOCALOPTION = 1
OK
(usunięto parametr)

Przykład **negatywny**:

AT+DELLOCALOPTION = 5
NULL
(brak parametru do usunięcia)

SENDLOCALOPTION

Komenda	Return	Parametry	Powiązane eventy
AT+SENDLOCALOPTION=<Param>	OK + info NULL ERROR	Parametry w formie: Id, Number (DEC, DEC)	EVENT_IN_OUT

W przypadku nie podania któregoś parametru po przecinku, jego domyślna wartość to 0.

Przykład **pozytywny**:

```
AT+SENDLOCALOPTION=1,2
OK
```

Przykłady **negatywne**:

```
AT+SENDLOCALOPTION =5,1
NULL
```

```
AT+SENDLOCALOPTION =1,17
ERROR
```

Poprawne wysłanie parametru powinno zakończyć się otrzymaniem potwierdzenia od urządzenia w **EVENT_IN_OUT**

SENDLOCALOPTIONS

Komenda	Return	Parametry	Powiązane eventy
AT+SENDLOCALOPTIONS= <Param>	OK + info NULL – brak zlinkowanego urządzenia z podanym ID	Parametry w formie: Id (DEC)	EVENT_IN_OUT

Przykład **pozytywny**:

```
AT+SENDLOCALOPTION=1
OK
```

Przykłady **negatywne**:

```
AT+SENDLOCALOPTION =5
NULL
```

Poprawne wysłanie parametrów powinno zakończyć się otrzymaniem potwierdzenia od urządzenia w **EVENT_IN_OUT**

AT+CRYSTALCORRECTION

Komenda	Return	Parametry	Powiązane eventy
AT+CRYSTALCORRECTION=<Param>	OK – ustawiono korekcje czestotliwosci NULL – w eeprom znajduje się już taka korekta	Parametry w formie: Wartość korekcji	Brak
AT+CRYSTALCORRECTION?	VALUE: wartość korekcji częstotliwości	brak	Brak

AT+CRYSTALCORRECTION?
VALUE: - 30000

Przykład **pozytywny**:

AT+CRYSTALCORRECTION = 20000
OK

Przykład **negatywny**

AT+CRYSTALCORRECTION?
VALUE: 20000
AT+CRYSTALCORRECTION = 20000
NULL

Po poprawnej zmianie częstotliwości następuje RESET

Parametry

Wszelkie parametry otrzymywane od urządzeń lub zaczytywane z modułu parametry pokazywane są w formie:

ID: 1	<i>ID w module</i>
ADDRESS: 90FC4F9B	<i>adres urządzenia, od którego pochodzą parametry</i>
CODE: 769	<i>kod parametru</i>
CHANNEL: 0	<i>kanał parametru</i>
FLAG OWN: 0	<i>flaga własna</i>
FLAG WRITEABLE: 0	<i>flaga zapisu</i>
VALUE: 31	<i>aktualna wartość</i>
CODE: 131	<i>(...)</i>
CHANNEL: 0	
FLAG OWN: 0	
FLAG WRITEABLE: 0	
VALUE: 0	
(...)	

Parametry lokalne, nie posiadają nagłówka z ID oraz adresem, natomiast posiadają miejsce w tablicy parametrów własnych, oznaczone odpowiednim numerem: 1-20.

Eventy

EVENT_IN_OUT

Event pojawiający się zarówno, wtedy gdy otrzymamy parametry innego urządzenia, jak i wyślemy własne parametry do innego urządzenia.

EVENT_DEVICE READ

Event będący odpowiedzią na żądanie odczytu pojedynczego konkretnego parametru z innego urządzenia,

EVENT_READ

Event będący odpowiedzią na żądanie odczytu parametrów z innego urządzenia.

EVENT_LINK

Event kończący proces parowania, pojawia się zarówno, kiedy operacja się powiodła, jak i wtedy kiedy zakończyła się niepowodzeniem.

EVENT_UNLINK

Event sygnalizujący usunięcie urządzenia z listy sparowanych urządzeń

EVENT_WRITE

Event pojawiający się po wysłaniu żądania zapisu wartości parametrów(muszą być writeable) od innego urządzenia.

PRZYKŁADY EVENTÓW:

EVENT_LINK
OK
RFP_DIRECTION_RECEIVE
ID: 1
ADDRESS: 90FC4F9B
PCODE: 300d
FVER: 1.1
HVER: 7
MANCODE: 30
CODE: 769
CHANNEL: 0
FLAG OWN: 0
FLAG WRITEABLE: 0
VALUE: 0
CODE: 131
CHANNEL: 0
FLAG OWN: 0
FLAG WRITEABLE: 0
VALUE: 0
(...)

Pozytywne zakończenie parowania. Otrzymujemy w nim informację o urządzeniu i jego parametrach. W przypadku błędnego zakończenia (np. zbyt długi czas oczekiwania na drugie urządzenie) otrzymamy komunikat ERROR.

EVENT_IN_OUT
OK
RFP_DIRECTION_RECEIVE
ID: 1
ADDRESS: 90FC4F9B
CODE: 769
CHANNEL: 0
FLAG OWN: 0
FLAG WRITEABLE: 0
VALUE: 31
CODE: 131
CHANNEL: 0
FLAG OWN: 0
FLAG WRITEABLE: 0
VALUE: 0
(...)

Event z parametrami odebrany od sparowanego urządzenia.

EVENT_WRITE
OK
RFP_DIRECTION_TRANSMIT
ID: 1
ADDRESS: 90FC4F9B
CODE: 106
CHANNEL: 0
VALUE: 40

Potwierdzenie zapisania wartości parametru w innym urządzeniu. W przypadku błędu zgłosi ERROR.

EVENT_READ
OK
RFP_DIRECTION_TRANSMIT
ID: 1
ADDRESS: 90FC4F9B
PCODE: 300d
FVER: 1.1
HVER: 7
MANCODE: 30
CODE: 106
CHANNEL: 0
VALUE: 40

Wiadomość zwrotna z wartością parametru, otrzymana od innego urządzenia na skutek wysłania komendy GETREMOTECODEOPTION. W przypadku błędu zgłosi ERROR.

EVENT_DEVICE_READ
RFP_DIRECTION_TRANSMIT
ID: 1
ADDRESS: 90FC4F9B
PCODE: 300d
FVER: 1.1
HVER: 7
MANCODE: 30
CODE: 769
CHANNEL: 0
VALUE: 0
CODE: 131
CHANNEL: 0
VALUE: 0
(...)

Wiadomość zwrotna z wartościami parametrów, otrzymana od innego urządzenia na skutek wysłania komendy GETREMOTEOPTION. W przypadku błędu zgłosi ERROR.