

Projekt Med-Link, Nightscout dla pomp serii Medtronic Paradigm, czyli popularne u nas modele Veo i 722.

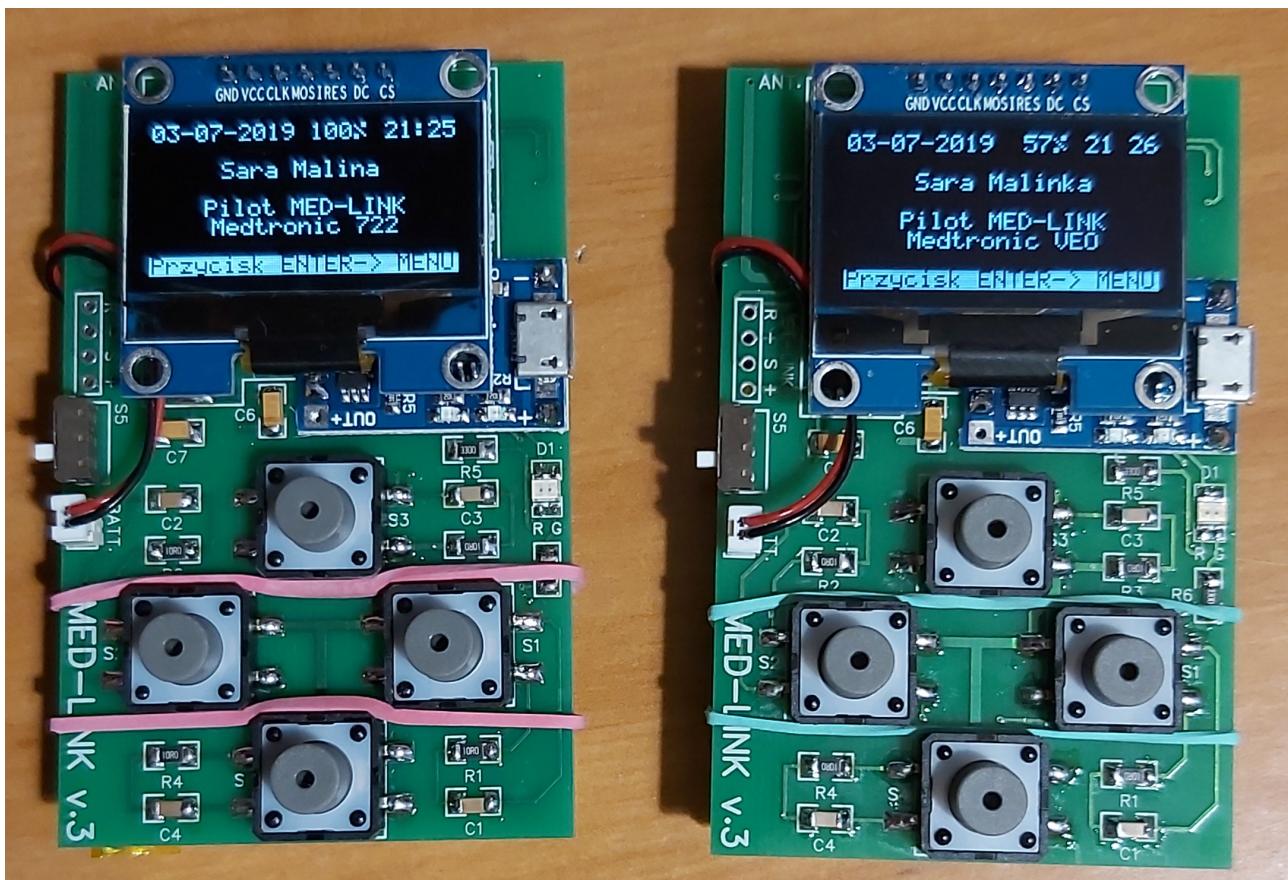
Użytkownicy pomp Veo i 722 mogą korzystać z polskiego opracowania pilota Med-Link, który w powiązaniu z dedykowaną aplikacją "medlinkui" staje się dużym narzędziem umożliwiającym upload danych do własnej strony Nightscout. Oprócz tego za pomocą pilota możemy podać zdalny bolus, zatrzymać i wznowić działanie pompy. Pompa Veo nie pozwala na zdальną zmianę bazy, natomiast dla pompy 722 istnieje taka możliwość za pomocą pilota. Zostały opracowane dwie wersje pilota, pierwsza jest urządzeniem autonomicznym, czyli posiada wyświetlacz, przyciski do obsługi oraz polskie przejrzyste menu. Druga wersja została pozbawiona wyświetlacza oraz przycisków i jest przewidziana do pełnej współpracy z telefonem Android. Obie wersje pilota mają wbudowane moduły Bluetooth, które pozwalają na łączność z telefonem. W tym celu powstała dedykowana aplikacja, która pozwala na automatyczny co 5-cio minutowy odczyt danych z pompy, które po odpowiednim sformatowaniu są przesyłane do naszej strony Nightscout. Aplikacja umożliwia użytkownikowi wybór źródła danych z pomiarami glikemii, może to być zarówno sensor Enlite współpracujący z pompą oraz zupełnie niezależny inny system CGM, np. Libre, Dexcom. W aplikacji jest opcja automatycznego zatrzymania pompy Veo lub 722 przed niskim cukrem, którego próg może być zdefiniowany w zakresie 75 – 110 mg/dl, natomiast po przekroczeniu tego progu w góre pompa zostanie automatycznie wznowiona. Aplikacja również posiada menu do zadania zdalnego bolusa, może to być bolus wprowadzony bezpośrednio lub można skorzystać z prostego kalkulatora bolusa, który na podstawie ilości węglowodanów przeliczy wielkość bolusa do podania. Jest to duże ułatwienie dla rodziców czy opiekunów małych dzieci, które pozwala na wykonanie najważniejszych operacji bez wyciągania pompy z saszetki. Użytkownicy wszelkich systemów CGM, którzy mają już swoją stronę Nightscout mają za pomocą pilota Med-Link możliwość uzupełniania tej strony o dane pochodzące z pompy, co pozwala na pełny bieżący wgląd w funkcjonowanie pompy, są to między innymi wartości pozostałej insuliny w zbiorniczku, napięcie baterii pompy, stan pompy (zatrzymanie / w działaniu), wartości bolusów i inne. Pilot posiada menu do odczytu szeregu danych podstawowych, czyli bieżących pomiarów BG, ostatniego bolusa prostego i złożonego wraz z czasem jego trwania, współczynnik

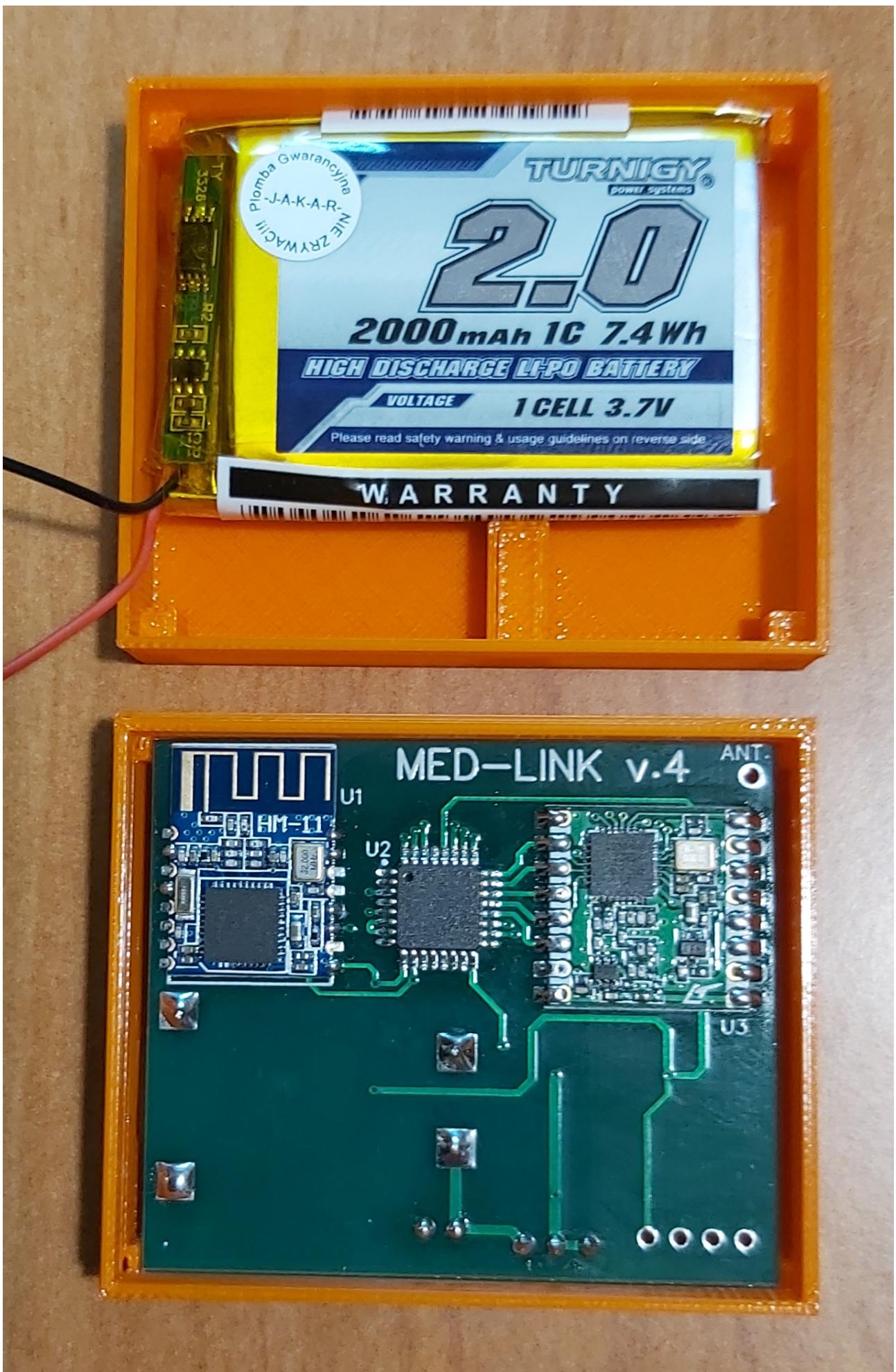
ISIG sygnału sensora Enlite, współczynnik kalibracji sensora Enlite, czas następnej kalibracji w pompie, czas życia sensora Enlite, ustawiony zakres docelowy BG w pompie, wartość napięcia baterii pompy, ilość pozostałej insuliny, rodzaj ustawionej bazy wraz z jej bieżącą wielkością, tymczasowa procentowa zmiana bazy wraz z jej czasem, ilość podanej insuliny dzisiaj i wczoraj, ustawioną wartością maksymalną bolusa, kroku bolusa łatwego, maksymalną wartością bazy w pompie, czasem działania insuliny oraz stan pompy. Poza tym pilot pozwala na odczyt historii pomiarów CGM z pompy z sensorem Enlite wraz z wartościami wprowadzanej kalibracji a także pobranie historii bolusów, gdzie jest podana dokładna dawka podanej insuliny, wartość zadana bolusa, czasy trwania bolusów złożonych i przedłużonych oraz parametr IOB, czyli aktywnej insuliny w czasie zakończenia podawania bolusa.

Poniżej przydatne linki:

- projekt pilota Med-Link v3 z wyświetlaczem:
<https://github.com/sarunia/MED-LINK>
- projekt pilota Med-Link v4 bez wyświetlacza:
<https://github.com/sarunia/MED-LINK-v.4>
- aplikacja "medlinkui" do współpracy z pilotem:
<https://github.com/cino893/med-link-ui>
- grupa dla użytkowników i zainteresowanych pilotem:
<https://www.facebook.com/groups/492021978253801/>
- kilka wątków na grupie Nightscout Polska z opisami technicznymi i całą historią jak to wszystko się zaczęło:
<https://www.facebook.com/groups/NightscoutPoland/permalink/1563178353790345/>
<https://www.facebook.com/groups/NightscoutPoland/permalink/2674028526038650/>
<https://www.facebook.com/groups/NightscoutPoland/permalink/2420419488066223/>
<https://www.facebook.com/groups/NightscoutPoland/permalink/2406778872763618/>

Na koniec trochę zdjęć i zrzutów ekranu z terminala Bluetooth i aplikacji:





18:14 Terminal

```
18:14:38.013 wysylam ACK po kolejny fragment
18:14:38.239 odbralem kolejny fragment
18:14:38.314 wysylam ACK po kolejny fragment
18:14:38.502 odbralem kolejny fragment
18:14:38.503 wysylam ACK po kolejny fragment
18:14:38.727 odbralem kolejny fragment
18:14:38.764 wysylam ACK po kolejny fragment
18:14:39.051 odbralem kolejny fragment
18:14:39.052 wysylam ACK po kolejny fragment
18:14:39.219 odbralem kolejny fragment
18:14:39.252 wysylam ACK po kolejny fragment
18:14:39.576 odbralem kolejny fragment
18:14:39.577 wysylam ACK po kolejny fragment
18:14:39.702 odbralem kolejny fragment
18:14:39.740 wysylam ACK po kolejny fragment
18:14:39.988 odbralem kolejny fragment
18:14:40.001 Historia bolusow:
18:14:40.001 18-12-2019 21:05:49
18:14:40.040 IOB: 1.600 PD: 0.0h
18:14:40.076 BL: 1.600 Ust: 1.600
18:14:40.113
18:14:40.113 17-12-2019 13:02:57
18:14:40.113 IOB: 3.200 PD: 0.0h
18:14:40.150 BL: 1.200 Ust: 1.200
18:14:40.188
18:14:40.188 17-12-2019 12:56:49
18:14:40.227 IOB: 2.000 PD: 0.0h
18:14:40.228 BL: 2.000 Ust: 2.000
18:14:40.264
18:14:40.264 15-12-2019 22:46:00
18:14:40.300 IOB: 0.500 PD: 0.0h
18:14:40.307 BL: 0.400 Ust: 0.400
18:14:40.338
18:14:40.338 15-12-2019 19:57:14
18:14:40.374 IOB: 0.800 PD: 0.0h
18:14:40.414 BL: 0.800 Ust: 0.800
18:14:40.416
18:14:40.416 ready
```

M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7

h >

< ○ III

18:16 Terminal

```
18:15:54.292 odbralem kolejny fragment 0x9A
18:15:54.326 wysylam ACK po kolejny fragment 0x9A
18:15:54.552 odbralem kolejny fragment 0x9A
18:15:54.589 wysylam ACK po kolejny fragment 0x9A
18:15:54.837 odbralem kolejny fragment 0x9A
18:15:54.852 wysylam ACK po kolejny fragment 0x9A
18:15:55.097 odbralem kolejny fragment 0x9A
18:15:55.113 wysylam ACK po kolejny fragment 0x9A
18:15:55.361 odbralem kolejny fragment 0x9A
18:15:55.362 wysylam ACK po kolejny fragment 0x9A
18:15:55.623 odbralem kolejny fragment 0x9A
18:15:55.623 zebrałem wszystkie fragmenty 0x9A
18:15:55.679 Historia CGM:
18:15:55.679 12-12-19 20:43 BG:174
18:15:55.726 12-12-19 20:38 BG:166
18:15:55.749 12-12-19 20:33 BG:158
18:15:55.750 12-12-19 20:28 BG:150
18:15:55.787 12-12-19 20:23 BG:142
18:15:55.825 12-12-19 20:18 BG:134
18:15:55.826 12-12-19 20:13 BG:128
18:15:55.863 12-12-19 20:08 BG:120
18:15:55.864 12-12-19 20:03 BG:112
18:15:55.938 12-12-19 19:58 BG:104
18:15:55.939 12-12-19 19:53 BG: 96
18:15:55.976 12-12-19 19:48 BG: 88
18:15:55.977 12-12-19 19:43 BG: 80
18:15:56.013 12-12-19 19:38 BG: 72
18:15:56.051 12-12-19 19:33 BG: 66
18:15:56.052 12-12-19 19:21 CL: 59
18:15:56.088 12-12-19 19:20 CL: 59
18:15:56.125 10-12-19 23:00 BG: 92
18:15:56.162 10-12-19 22:55 BG: 84
18:15:56.163 10-12-19 22:50 BG: 76
18:15:56.203 10-12-19 22:45 BG: 66
18:15:56.238 10-12-19 22:40 BG: 58
18:15:56.314 10-12-19 22:35 BG: 48
18:15:56.315
18:15:56.315 ready
```

M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7

c >

< ○ III

18:17 72% Terminal

```
18:16:31.150 ready
18:16:46.103 f
18:16:46.977 ustawienia kalkulatora bolusa
18:16:46.977 przelicznik WW:
18:16:47.204 zakres 1: 25gr/J start godz. 00:00
18:16:47.239 zakres 2: 18gr/J start godz. 01:00
18:16:47.275 zakres 3: 12gr/J start godz. 03:00
18:16:47.312 zakres 4: 19gr/J start godz. 04:30
18:16:47.350 zakres 5: 21gr/J start godz. 06:00
18:16:47.387 zakres 6: 13gr/J start godz. 09:00
18:16:47.426 zakres 7: 13gr/J start godz. 12:30
18:16:47.463 zakres 8: 11gr/J start godz. 16:30
18:16:47.500 wrażliwość na insuline:
18:16:47.748 zakres 1: 95mg/dl start godz. 00:00
18:16:47.766 zakres 2: 68mg/dl start godz. 03:00
18:16:47.800 zakres 3: 113mg/dl start godz. 05:30
18:16:47.843 zakres 4: 75mg/dl start godz. 08:30
18:16:47.877 zakres 5: 79mg/dl start godz. 13:00
18:16:47.989 zakres 6: 85mg/dl start godz. 16:00
18:16:48.026 zakres 7: 105mg/dl start godz. 19:30
18:16:48.027 zakres 8: 53mg/dl start godz. 20:30
18:16:48.062 zakresy docelowe:
18:16:48.291 zakres 1: 82-124 start godz. 00:00
18:16:48.291 zakres 2: 115-125 start godz. 02:00
18:16:48.327 zakres 3: 100-110 start godz. 04:00
18:16:48.400 zakres 4: 97-115 start godz. 09:30
18:16:48.438 zakres 5: 102-122 start godz. 13:30
18:16:48.438 zakres 6: 95-105 start godz. 16:00
18:16:48.513 zakres 7: 99-101 start godz. 17:30
18:16:48.550 zakres 8: 86-116 start godz. 19:30
18:16:48.551 ready
18:17:07.815 x
18:17:08.838 sprawdzam stan pompy
18:17:09.085 ustaw bolus
18:17:11.226 bolus 1.6
18:17:25.637 bolus uruchomiony
18:17:25.637 ready
```

M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 >

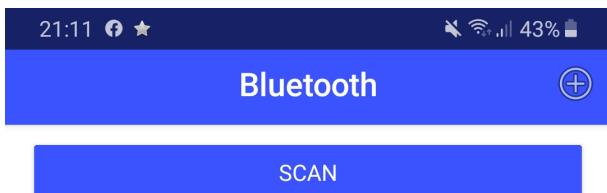
X < ○ III

19:05 79% Terminal

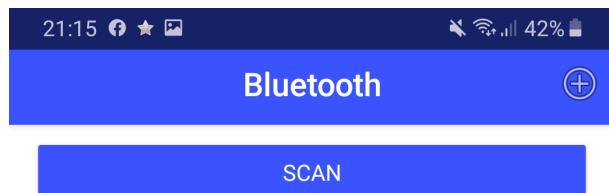
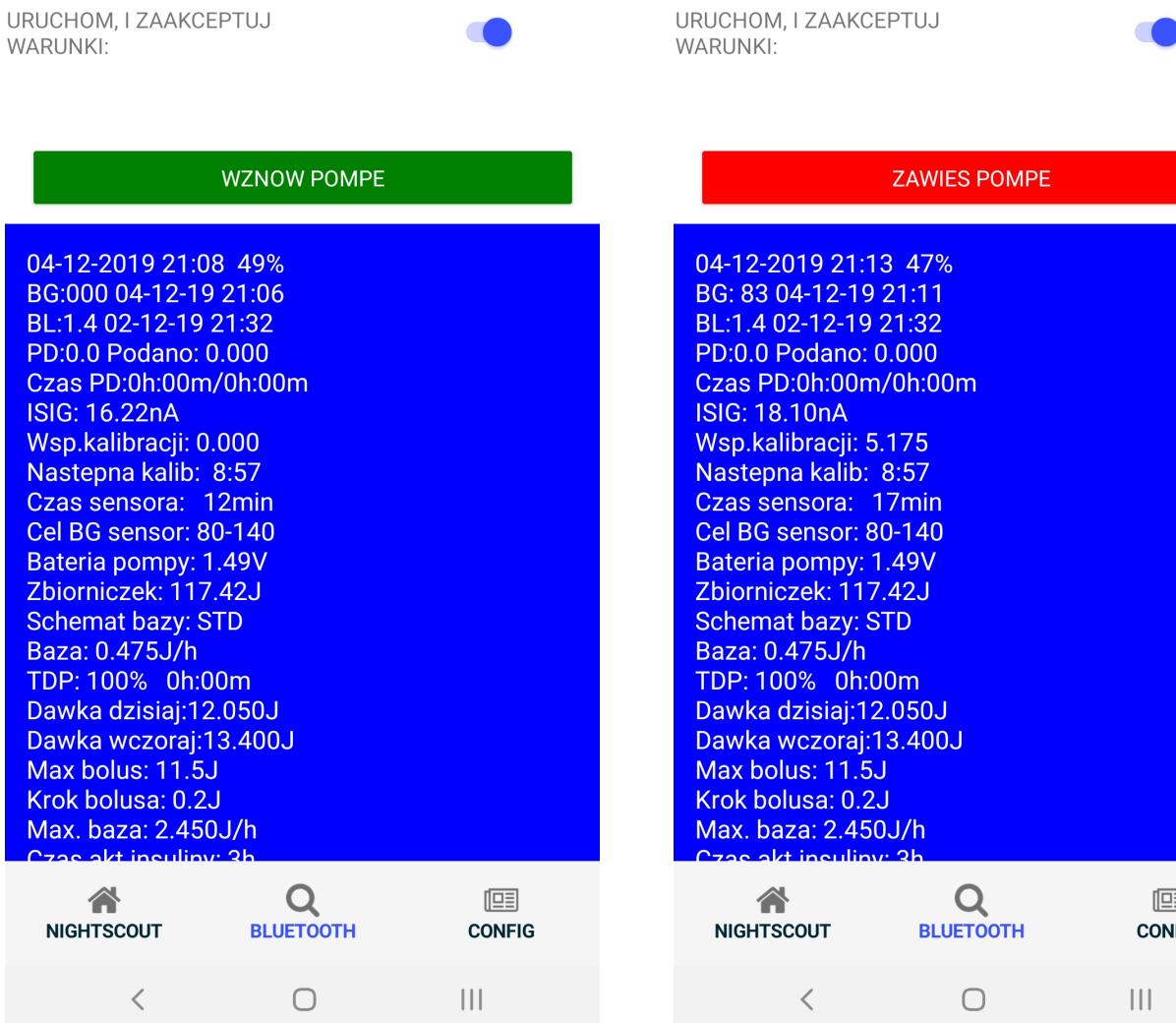
```
19:04:06.705 Connecting to MED-LINK ...
19:04:07.226 Connected
19:04:07.316 Pilot obudzony przez bluetooth
19:04:07.451 Czekam na odpowiedz
19:04:08.976 KASUJ
19:04:09.685 Dane uzytkownika skasowane
19:04:09.722 Wyłączenie pilota
19:04:09.915 Connection lost
19:04:20.474 Connecting to MED-LINK ...
19:04:21.133 Pilot obudzony przez bluetooth
19:04:21.270 Czekam na odpowiedz
19:04:21.582 Connected
19:04:24.214 OK+CONN
19:04:25.967 Brak uzytkownika
19:04:26.113 Podaj numer seryjny pompy
19:04:32.084 744307
19:04:32.976 Czekaj...test komunikacji z pompą
19:04:35.174 Wysylam komende budzenia pompy
19:04:43.363 Dostalem potwierdzenie obudzenia pompy
19:04:43.400 Test OK
19:04:44.515 Podaj imię i nazwisko uzytkownika
19:04:54.564 Sara Malinowska
19:04:56.584 Dane uzytkownika zapisane
19:04:56.585 Wyłączenie pilota
19:04:56.765 Connection lost
```

M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 >

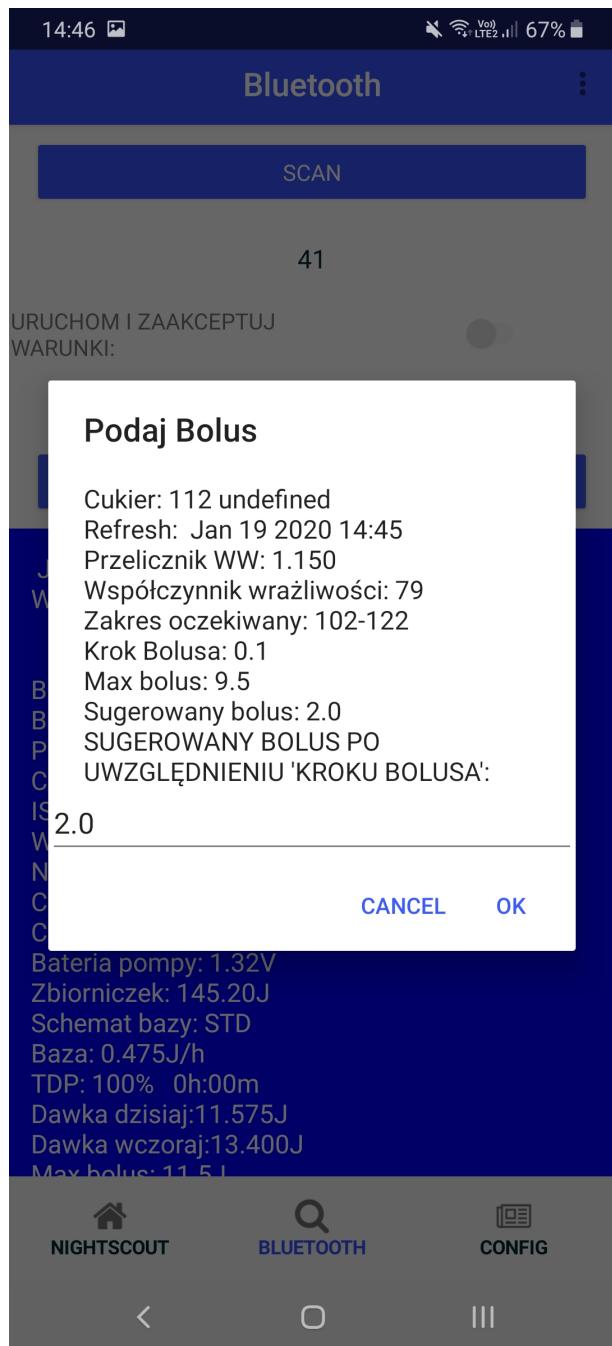
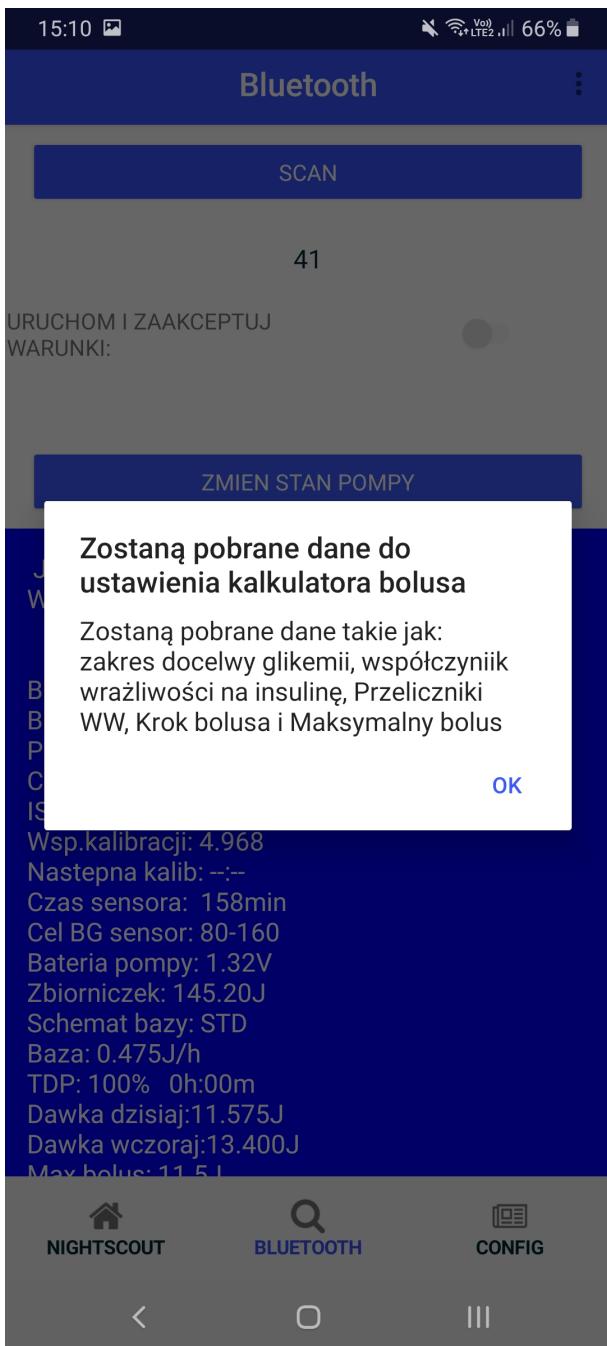
Sara Malinowska < ○ III

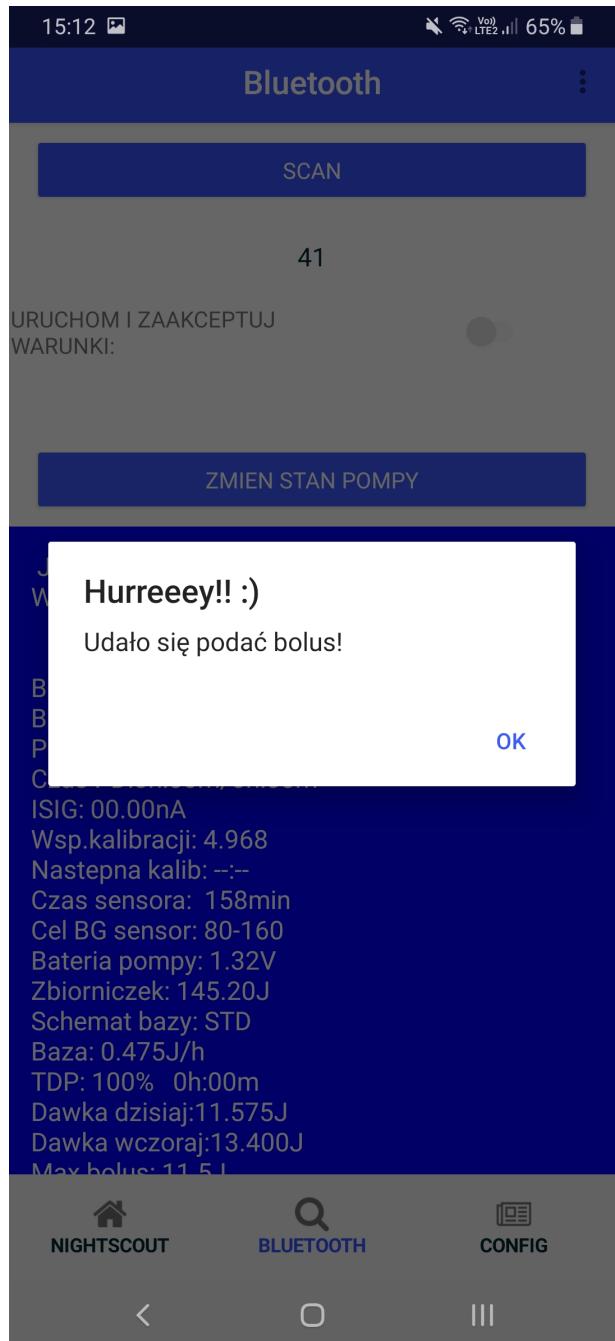
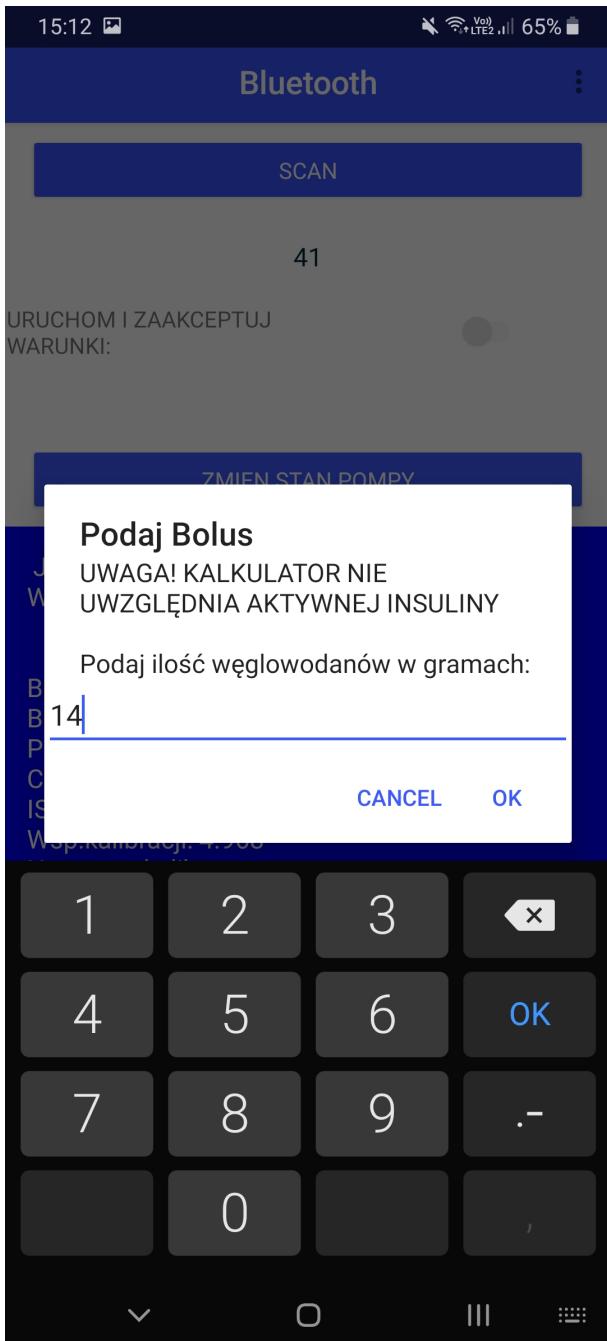


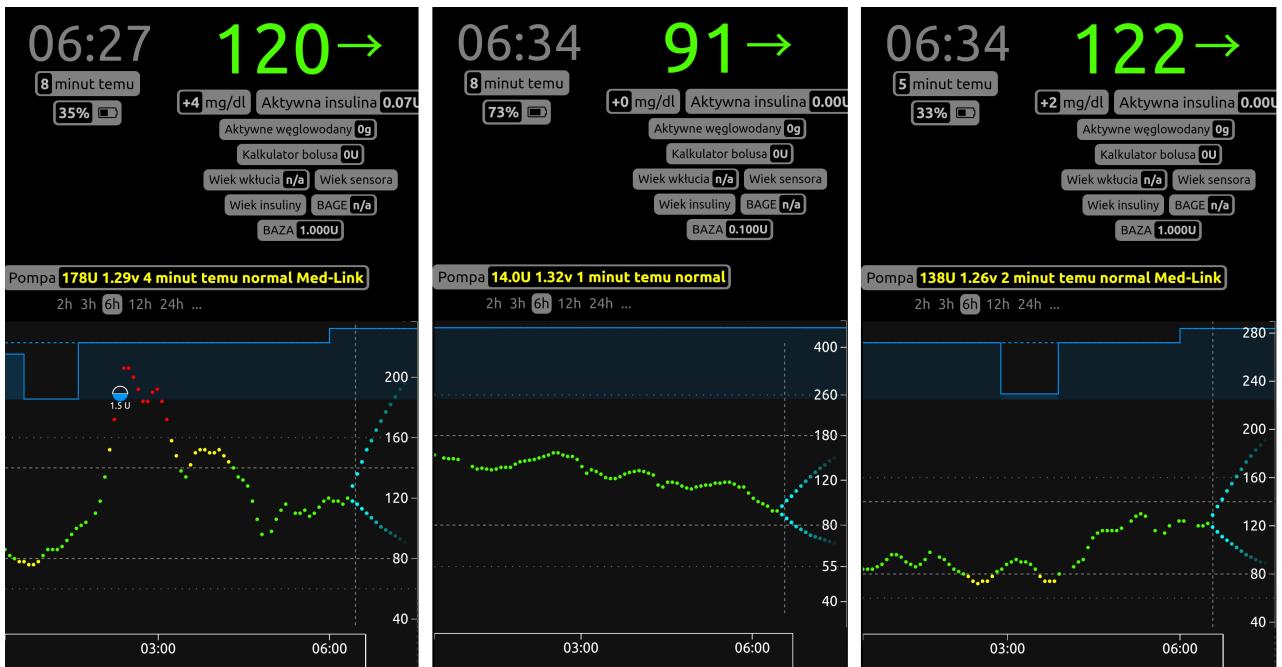
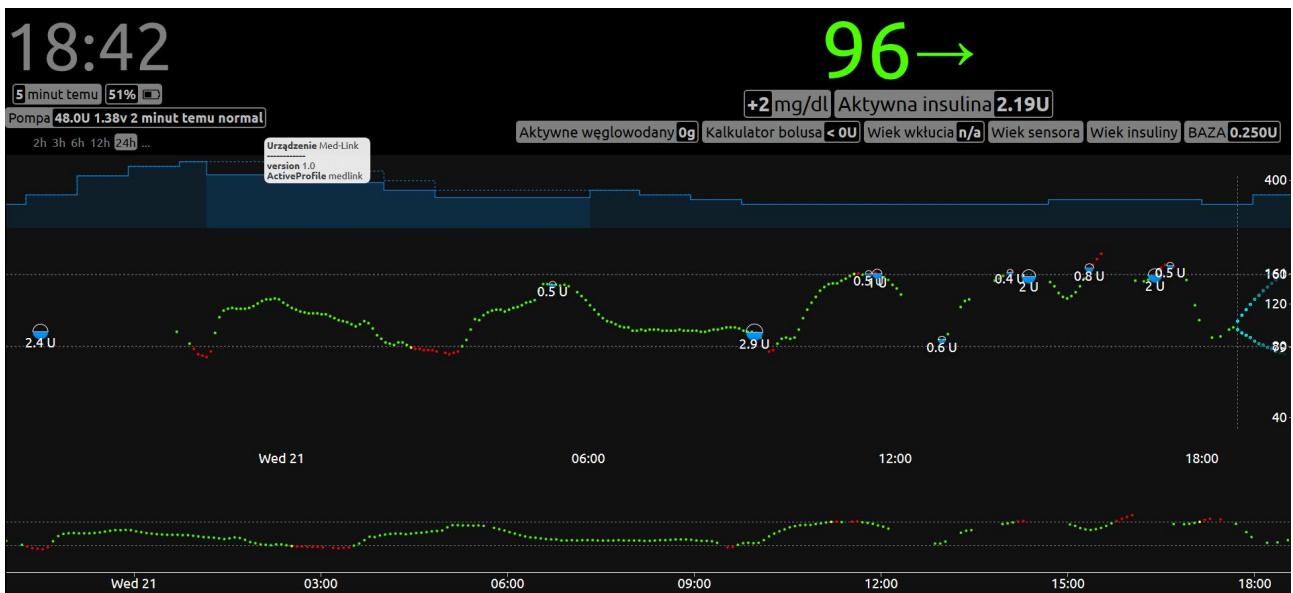
221



222







opracowanie:
Sławomir Malinowski, wersja 1 z dnia 28.02.2020r