

L.INSTRUMENTs s.c.

Tel./fax: +48 22 6204151 Nr w rejestrze GIOŚ: E0003373W Bank: PKO BP IX O/Warszawa www.linstruments.com.pl Jacek Barański, Agnieszka Jurkiewicz PL 00-140 WARSZAWA AI. Solidarności 113/32 NIP: 113-00-60-337 REGON: 010331054 PL 80 1020 1097 0000 7202 0002 4158 e-mail: biuro@linstruments.com.pl

PROGRAM

mRXDroid

INSTRUKCJA OBSŁUGI REJESTRATORÓW POMIAROWYCH mR4/mR3p

WYDANIE WSTĘPNE

Warszawa 2014

1. Wstęp

Program *mRXDroid* służy do obsługi rejestratorów *mR3p/mR4* przy użyciu wyposażonych w system operacyjny Android urządzeń przenośnych takich jak telefon lub tablet. Można w ten sposób wygodnie korzystać z ich podstawowych funkcji. W dalszej części instrukcji urządzenie wyposażone w system Android będzie nazywane w skrócie telefonem.

2. Instalacja

W celu zainstalowania programu w telefonie należy:

- 1. Zezwolić na instalację z nieznanego źródła [Ustawienia -> Aplikacje -> Nieznane źródła].
- 2. Pobrać i zainstalować program instalacyjny ze strony www. linstruments.com.pl



Ekran 1: Uruchamianie

3. Połączenie telefonu z rejestratorem

Po zainstalowaniu programu należy kliknąć jego ikonkę (Ekran 1), po czym zostanie wyświetlony ekran powitalny (Ekran 2). Zanim rejestrator zostanie dołączony dostępna jest tylko opcja 'Podłącz urządzenie mRX przez Bluetooth'.

Po jej wybraniu pojawi się ekran 3 'Podłącz urządzenie mRX przez Bluetooth'. Należy wyszukać dostępne urządzenia (przycisk niebieski) i z grupy dostępnych wybrać rejestrator (tu: mR4_AZ00007) (Ekran 4). Następnie należy rejestrator dołaczyć przyciskiem 'Podłącz urzadzenie mRX przez Bluetooth' (Ekran 5). Jeśli rejestrator nie był wcześniej sparowany, to zostaniemy poproszeni o sparowanie go. Jeśli rejestrator nie zostanie dołaczony, to należy zrobić to ponownie, jeszcze raz wciskając ten sam przycisk. Po dołaczeniu rejestratora automatycznie pojawi się ekran startowy (Ekran 6).



Ekran 3: Wyszukiwanie rejestratora mR4/mR3p w celu dołączenia



Ekran 5: Dołączenie rejestratora



Ekran 4: Wybór właściwego urządzenia przez Bluetooth



Ekran 6: Start po dołączeniu rejestratora

4. Korzystanie z dołączonego rejestratora

Po dołączeniu rejestratora w ekranie głównym znajdują się przyciski sterujące:

- 1. włączeniem i wyłączeniem pomiarów (rejestracji)
- 2. wysyłaniem pomiarów przez strumień *Bluetooth* (odczyt pomiarów)

Dostępne są także przyciski nawigacyjne:

- 3. Lista nastaw 'Podsumowanie ustawień'
- 4. Nastawianie rejestratora 'Ustaw urządzenie'
- 5. Przeglądanie plików zapisanych w rejestratorze 'Pliki w urządzeniu'

Dodatkowe dwa przyciski pokazują się, gdy dane pomiarowe są już dostępne:

- 6. Wyświetlanie pomiarów
- 7. Analiza pomiarów

W celu sprawdzenie nastaw należy wcisnąć przycisk 'Podsumowanie ustawień' (Ekran 6). Wyświetli się wtedy lista nastaw rejestratora (Ekran 7).



Ekran 7: Lista nastaw rejestratora

Û.	* 후 📶 💈 12:44
Urządzenie mR4	
numer seryjny A	
Odłącz urz	ądzenie mRX
Podsumow	anie ustawień
Zakończ pomiary Ro	zpocznij odczyt pomiarów
Ustaw เ	ırządzenie
Pliki w u	ırządzeniu

Ekran 8: Przejście do nastawy rejestratora

Na liście nastaw znajdują się informacje:

- 1. funkcja pomiaru (włączona wyłączona)
- 2. funkcja rejestracji na karcie pamięci microSD (włączona wyłączona)
- 3. funkcja próbkowania (stała zmienna, częstotliwość)
- 4. wartości, jednostki i zakresy pomiarowe mierzone w poszczególnych kanałach
- 5. GPS (włączony wyłączony, synchronizacja)

Aby wyjść z tego okna należy wcisnąć przycisk: 'Zamknij'.

Po wybraniu na ekranie startowym przycisku 'Ustaw urządzenie' pojawia się ekran nastaw.

5. Nastawy

Nastawy należy wprowadzić przed startem pomiarów. W trakcie rejestracji możliwa jest tylko zmiana nastaw zegara i przerywacza.

Ekran nastaw jest u góry podzielony zakładkami na części dotyczące różnych nastaw, które można wybierać naciskając odpowiednią zakładkę.

Ekran 9 przedstawia nastawianie parametrów startu i trybu rejestracji pomiarów. Ekran 10 pokazuje nastawianie trybu pracy odbiornika GPS.

Ekran 11 umożliwia nastawienie częstotliwości próbkowania. Można tu wybrać zmienną częstotliwość próbkowania.

ţ			*	ŝ I	•	12:44
ij startu	GPS	Próbko	M Kana	ały C	zas [Dziennik
Zakoń	cz pom	iary Ro	zpoczr	nij odcz	yt por	niarów
tylko	pomia	ar 🔻				
Czas rejes	stracji					S
Start reje	stracji					
Data:						
godzina:						
Ilość pow	tórzeń	rejestrad	;ji			

Ekran 9: Nastawianie parametrów startu i trybu rejestracji



Ekran 10: Nastawianie GPS

6. Podgląd bieżących wyników pomiarów

Na ekranie 12 pokazano przykładową rejestrację wielkości fizycznych w kolejnych kanałach pomiarowych rejestratora **mR4**. Do kanału K1 nie dołączono żadnego czujnika, na zakresie 100V mierzy tylko zakłócenia, w kanale K2 dołączono czujnik wilgotności powietrza, w K3 – temperatury, a w L4 – ciśnienia. Ekran 13 przedstawia kalibrację w kanale K2 (wilgotność powietrza oznaczona *y*), podano wybrany zakres, współrzędne dwóch punktów prostej kalibracji: $u_0 = 0.81754$ V, $y_0 = 0.0\%$ RH oraz $u_1 = 3.83347$ V, $y_1 = 100.0\%$ RH. Podobne – tu nie pokazane – ekrany zawierają dane kalibracji kanału K3 i K4.

Program *mRXDroid* przechowuje w pamięci wszystkie wyniki pomiarów odebrane z rejestratora. Możliwy jest podgląd na telefonie tych wyników w postaci graficznej, wybór i śledzenie pojedynczych próbek i wyświetlanie ostatnio zmierzonej wartości. W tym celu na startowym ekranie 14 należy wcisnąć przycisk 'Rozpocznij odczyt pomiarów'. Po odebraniu pierwszych zapisów dostępne są przyciski 'Pokaż pomiary' i 'Analizuj pomiary' (ekran 15).



Ekran 11: Sposób próbkowania i częstotliwość próbkowania



Ekran 13: Nastawy w wybranym kanale K2 (przykład)



Ekran 12: Podsumowanie kalibracji kanałów



Ekran 14: Rozpoczęcie odbioru danych z rejestratora

Ŷ	* 🎅 📶 💈 12:46		
Urz	ądzenie mR4		
nur	mer seryjny A		
	Odłącz urządzenie mRX		
	Podsumowanie ustawień		
	Zakończ pomiary Zakończ odczyt pomiarów		
Ustaw urządzenie			
Pokaż pomiary			
Analizuj pomiary			
	Pliki w urządzeniu		

Ekran 15: Przygotowanie do podglądu wyników pomiarów



Ekran 16: Podstawowy widok wykresu z wynikami pomiaru

7. Zapis graficzny

Po wciśnięciu guzika 'Pokaż pomiary' (Ekran 15) pojawia się graficzny zapis wyników pomiarów we wszystkich kanałach rejestratora (Ekran 16): K1 – żółty, K2 – zielony; K3 – amarantowy; K4 - cynober.

Należy tu używać przycisku menu. W przedstawionym przykładzie wykres jest zakłócony przez szumy zarejestrowane w nieczynnym kanale K1 (żółty). Usunięto jego odczyt wybierając w menu ekranu 17 'Ustaw widoczność kanałów'. Na ekranie 18 pokazano, jak to zrobić. W ten sposób można wyłączyć odczyt innych kanałów, pozostawiając tylko zapis jednego do dalszej analizy. Tutaj, aby uzyskać przebiegi przedstawione na ekranie 19, wyłączono kanał 4 (cynober), pozostawiając K2 (zielony) i K3 (amarant).

2014-05-22	12:42:38.625		
Ch1: -000,00020V	Ch2 :	062,08915%RH	
Ch3: 025,56370stC	Ch4 :	010,55567kPa	
	ľ	000,00055 062,15002 025,65934 010,55814	
		000,00000 061,76704 025,60945 010,55612	
Ustaw widoczność kanałów			
Metoda skalowania osi X	Metoda	skalowania osi Y	
Śledź próbki	Rozpocz	nij zapis pomiarów	

Ekran 17: Wybór z menu ustawiania widoczności kanałów



Ekran 19: Skalowanie wykresu



Ekran 18: Ustawianie widocznośći kanałów - wyłączony kanał pierwszy



Ekran 20: Ekran bieżących wyników

8. Skalowanie

W menu można wybrać sposób autoskalowania dla każdej z osi. Możliwe jest też ręczne skalowanie i przesuwanie wykresu na dwa sposoby:

- 1. Przy użyciu przycisków w kształcie guzików: + i lub za pomocą strzałek. Po naciśnięciu przycisku zaczyna się proces przesuwania/skalowania i przycisk należy trzymać przesunięty, aż do zakończenia skalowania/przesuwania.
- 2. Dotykając wykresu można go przesunąć, a skalować go można zsuwając i rozsuwając dwa pake.

Ręczne skalowanie wykresu przerywa autoskalowanie. Aby do niego wrócić, należy wcisnąć guziki AS, sterujące osiami *x* i *y*.

9. Zapis numeryczny

W górnej części ekranu bieżące wyniki pomiarów są wyświetlane w postaci małych cyfr. Po dotknięciu tej części ekranu dane te zostaną wyświetlone w postaci dużych cyfr (Ekran 20). W przedstawionym przykładzie w kanale K1 nadal było mierzone napięcie [V] (mimo że wizualizacja graficznego przebiegu została wyłączona), w K2 mierzono wilgotność [%RH], w K3 temperaturę [stC], w K4 ciśnienie [kPa].

10. Śledzenie próbek

W ochronie katodowej podczas rejestracji potencjału metodami wyłączeniowymi szczególne znaczenie ma badanie pojedynczych próbek pomiarowych. Narzędziem, które to umożliwia, nazwano tu funkcję "śledzenie próbek" polegającą na tym, że użytkownik może zapisywać wartości przypisane konkretnej próbce.

Przejście do śledzenia próbek możliwe jest z ekranu przebiegów graficznych przy użyciu menu (Ekran 21). Otrzymuje się wtedy ekran nastaw trybu śledzenia próbek.

Ważne jest nastawienie rozmiaru ramki czasowej. Nastawiać można dwa kursory obejmujące wybraną liczbę próbek. Są one definiowane jako pewna liczba próbek liczona od wybranego początku.

Dane próbek wskazanych przez kursory są wyświetlane pod wykresem i następnie zapisywane do pliku. Po wybraniu nastawień można używając menu przejść (Ekran 23) do ekranu wyboru próbek (Ekran 24). Ekran ten jest podzielony na dwie części:

- 1. górną, w której może znajdować się próbka wybrana, zapisywana po wyborze nowej próbki
- 2. dolną, w której znajduje się ostatnia próbka do potencjalnego wybrania

Po wybraniu dolnej próbki górna próbka zostaje zapisana automatycznie, natomiast wybrana dolna próbka na razie nie jest zapisywana. Po wyborze próbki przycisk wyboru próbki znika (Ekran 25) do czasu pojawienia się następnej próbki.

Jeżeli automatyczne przewijanie próbek jest wyłączone, to w celu znalezienia kolejnej próbki należy użyć strzałek. Na ogół wygodniej jest włączyć automatyczne wyszukiwanie próbek (Ekran 26).

Po zakończeniu wybierania próbek należy jeszcze wybrać jedną, po to by ostatnia (poprzednia) została zapisana. Następnie można w menu wybrać 'Zapisz próbki' (Ekran 27). Po przejściu do ekranu zapisu próbek (Ekran 28) można zapisać je w telefonie lub wysłać mailem. Można usunąć z pamięci wszystkie próbki i rozpocząć nowy zbiór.





Ekran 25: Widok ekranu po wyborze próbki



Ekran 27: Menu w oknie wyboru próbek



Ekran 28: Zapis próbek

Ŷ	* 🔶 📶 💈 12:50		
Urz	ądzenie mR4		
nur	mer seryjny A		
	Odłącz urządzenie mRX		
Podsumowanie ustawień			
	Zakończ pomiary Zakończ odczyt pomiarów		
	Ustaw urządzenie		
Pokaż pomiary			
Analizuj pomiary			

Ekran 29: Przejście do analizy pomiarów



Ekran 30: Menu dla analizy pomiarów

11. Analiza pomiarów

Program *mRXdroid* umożliwia analizę korelacji wielkości zapisanych w różnych kanałach. W tym celu należy w ekranie powitalnym wybrać 'Analizuj pomiary' (Ekran 29), a następnie odpowiednim kanałom przypisać osie współrzędnych *x* i *y* (Ekran 30). Przykładowy wykres y = f(x) pokazano na ekranie 31. Niebieskie punkty to próbki pomiarowe, zaś czerwona linia to prosta regresji.

Na wykresie pokazywane są wszystkie próbki od chwili rozpoczęcia pomiarów. Aby je usunąć należy wybrać 'Czyść dane' (Ekran 30). Użycie funkcji 'Generuj Raport' umożliwia stworzenie raportu i wysłanie go e-mailem lub zapisanie na dysku.

12. Odczyt plików z rejestratora

Program *mRXdroid* umożliwia odczytanie plików zapisanych w rejestratorze urządzeniu, zapisanie ich w telefonie lub wysłanie e-mailem. Po wybraniu 'Pliki w urządzeniu' na ekranie powitalnym (Ekran 32) pojawia się okno obsługi plików. Należy odświeżyć listę plików dostępnych w rejestratorze.(Ekran 33). Wybrany z listy plik (Ekran 34) można podejrzeć (Ekran 35), zapisać na dysku lub wysłać mailem. Służą do tego przyciski znajdujące się nad oknem podglądu pliku.



Ekran 31: Wykres XY - czerwona prosta - korelacja

13.Zakończenie pracy

Po zakończeniu pracy należy wcisnąć guzik 'Odłącz urządzenie mRX' na ekranie powitalnym. Po kilku sekundach znikną pozostałe przyciski i rejestrator zostanie odłączony od telefonu.

4	* 🔶 🗈 📶 🙆 11:05		
Urządzenie mR4			
numer seryjny A			
Odłącz	urządzenie mRX		
Podsumowanie ustawień			
Zakończ pomiar	y Zakończ odczyt pomiarów		
Ustaw urządzenie			
Pokaż pomiary			
Ana	ilizuj pomiary		
Pliki w urządzeniu			

Ekran 32: Wybór odczytu plików z urządzenia



Ekran 34: Wybór pliku z listy

Ŷ	* 🔅 🖩	💵 💈 11:06		
0	Odśwież listę plików			
Obejrzyj zaznaczony plik	Zapisz zaznaczony plik	Wyślij zaznaczony plik mailem		

Ekran 33: Odświeżanie listy plików dostępnych w urządzeniu

Ŷ	*	ili 💈 11:07		
0	Odśwież listę plików			
140401215109_AZ00007.csv 37.188 21:51:08 01.04.2014				
140403103600_AZ00007.csv 37.189 10:36:00 03.04.2014				
140412110550_AZ00007.csv 298.032 11:05:50 12.04.2014				
Obejrzyj zaznaczony plik	Zapisz zaznaczony plik	Wyślij zaznaczony plik mailem		
,-0.000045,RR,14-04-05 10:36:00.375;3;0;0,0 476;-0.000120;-0.000048;+0.000441; -0.000043;RR;14-04-03 10:36:00.500;3;0;0,0 475;-0.000277;+0.000072;+0.000055; +0.000089;RR;14-04-03 10:36:00.625;3;0;0,0 474;-0.000181;+0.000000;-0.000354;				

Ekran 35: Podgląd zawartości pliku