

NEW TECH
HOLDING

NT10i Samochodowy system detekcji metanu

Podręcznik użytkownika



ID: NT10i

Instrukcja P/N: 0101-1124

Rewizja 2

18 listopada 2024

Spis treści

1	Wprowadzenie	3
1.1	Użyte symbole	3
1.2	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	3
2	Informacje o produkcie	5
2.1	Parametry urządzenia	6
2.2	Zasada działania pomiaru	7
2.3	Moduł pomiarowy	7
2.4	System pomp	9
2.4.1	Rejestr błędów systemu pomp	9
2.5	Moduł GPS	10
3	Opis działania	11
3.1	Wstęp	11
3.2	Start systemu	11
3.3	Obsługa Programu	11
3.3.1	Układ	11
3.3.2	Zakładka Mapa	12
3.3.3	Zakładka Warstwa mapy	14
3.3.4	Zakładka Logi	15
3.3.5	Zakładka Raporty	17
3.3.6	Zakładka Detektor	18
3.3.7	Zakładka System samochodowy	19
3.3.8	Procedura rejestracji	19
3.3.9	Struktura folderów	20
4	Konserwacja	21
4.1	Rutynowe przeglądy urządzenia	21
4.2	Przegląd układu filtrującego	21
4.3	Sprawdzenie	21
4.3.1	Wydmuchanie zanieczyszczeń	22

1 Wprowadzenie

1.1 Użyte symbole

W niniejszej instrukcji zostały użyte następujące symbole:



Ostrzeżenie

Symbol ten oznacza potencjalne zagrożenie związane z niewłaściwym użytkowaniem sprzętu. Zwraca uwagę na procedurę, warunek itp., które jeżeli nie zostaną prawidłowo wykonane, bądź spełnione, mogą spowodować obrażenia ciała lub śmierć.



Ostrzeżenie

Symbol ten oznacza potencjalne zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Zwraca uwagę na procedurę, warunek itp., które jeżeli nie zostaną prawidłowo wykonane, bądź spełnione, mogą spowodować obrażenia ciała lub śmierć.



Wskazówka

Użycie tego symbolu zwraca uwagę na procedurę, warunek itp., które jeżeli nie zostaną prawidłowo wykonane, bądź spełnione, mogą spowodować nieprawidłowe działanie urządzenia, uszkodzenie urządzenia oraz utratę gwarancji.

1.2 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa



Ostrzeżenie

Przed użyciem tego produktu przeczytaj uważnie poniższe informacje i upewnij się, że jest on prawidłowo obsługiwany.



Ostrzeżenie

Kierowcy surowo zabrania się obsługi urządzenia w czasie jazdy! Takie zachowanie może doprowadzić do wypadków drogowych.



Ostrzeżenie

Producent nie ponosi odpowiedzialności za błędy, uszkodzenia, awarie spowodowane nieprawidłową eksploatacją.

**Ostrzeżenie**

Próba samodzielnej naprawy/ wymiany komponentów jest surowo zabroniona. W przypadku awarii należy zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi lub skontaktować się z producentem.

**Ostrzeżenie**

Należy unikać długoterminowego korzystania z urządzenia na bezpośrednim świetle słonecznym oraz w trudnych warunkach pogodowych, takich jak deszcz, śnieg, grad i silny wiatr. Zaleca się stosowanie urządzeń ochronnych, takich jak osłony przeciwpylowe, w celu ochrony sprzętu, gdy nie jest on używany przez dłuższy czas.

**Ostrzeżenie**

Podczas przeprowadzania kontroli należy zwrócić uwagę na wodę znajdującą się na drodze, aby nie zanurzać rur ssących zbierających gaz, gdyż może to spowodować awarię układu filtracji. Podczas kontroli należy zwracać uwagę na ciała obce i gromadzący się kurz na nawierzchni drogi, ponieważ zassanie ich w zbyt dużej ilości może skrócić żywotność filtra lub spowodować awarię urządzenia.

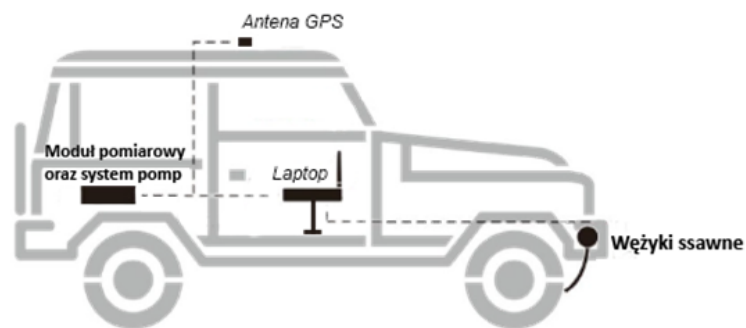
**Ostrzeżenie**

Niezależnie od stanu urządzenia, zawsze uważaj na nierówności oraz progi zwalniające znajdujące się na drodze. Nieostrożna jazda może spowodować uszkodzenie urządzenia.

2 Informacje o produkcie

NT10i umożliwia monitorowanie sieci gazowych wzdłuż trasy przejazdu samochodu wyposażonego w niniejszy system. NT10i działa w oparciu o jedną z najlepszych dostępnych i sprawdzonych technologii. Selektywna laserowa komora pomiarowa wykrywa w ułamku sekundy bardzo małe stężenia CH₄. Dedykowane oprogramowanie z funkcjami mapowania i geolokalizacji podaje dokładne dane GPS dotyczące każdego wykrytego punktu wycieku gazu. Łatwy w użyciu sprzęt spełnia wszystkie wymagania operatorów gazu dotyczące wydajności, niezawodności i identyfikowalności. System składa się z:

1. Zestaw wężyków ssawnych,
2. System pomp,
3. Moduł pomiarowy,
4. Moduł GPS wraz z anteną,
5. Laptop z dedykowanym oprogramowaniem.



Rysunek 1: Schemat systemu samochodowego

2.1 Parametry urządzenia

Znamionowe parametry zasilania		
1	Napięcie	12VDC +/-10%
2	Moc	<60W
Warunki środowiskowe		
3	Temperatura pracy	-10 : +50°C
4	Wilgotność względna	do 90% RH
Parametry próbkowania		
5	Ilość punktów pomiarowych	8
6	Szerokość pasma pomiarowego	2m
7	Zabezpieczenie przed ciecżą oraz innymi drobinami	tak
Parametry modułu GPS		
8	Dokładność	<2m
9	Obsługa GNSS	Tak
10	Odczyt daty oraz prędkości z GPS	Tak
Parametry modułu pomiarowego		
11	Mierzony gaz	CH4
12	Zakres pomiarowy	100%Vol (bądź 0 -40000ppm)
13	Czas reakcji	<2s
14	Certyfikacja Atex	Tak
Pozostałe parametry		
15	Klasa szczelności IP	IP66
16	Język	Polski, Angielski

Tabela 1: Specyfikacja urządzenia

2.2 Zasada działania pomiaru

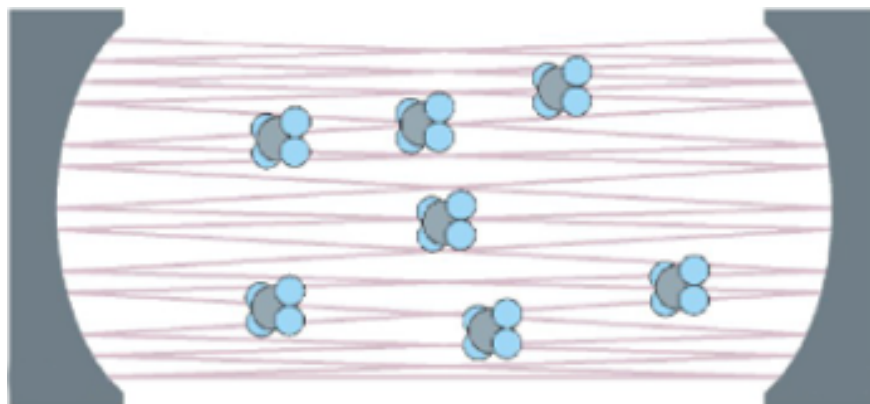
„Cząsteczki metanu absorbują światło o określonych długościach fal”

- Zasada molekularnej spektroskopii absorpcyjnej

„Istnieje liniowa zależność pomiędzy stężeniem a absorbancją roztworu, co umożliwia obliczenie stężenia roztworu poprzez pomiar jego absorbancji.”

- Prawo Lamberta-Beera

Zgodnie z powyższymi prawami fizyki, przez gaz można przepuścić wiązkę o określonej długości fali, a w zależności od tego, jak osłabiona jest wiązka, można zmierzyć stężenie metanu w przepuszczanej masie powietrza.



Rysunek 2: Wizualizacja absorpcji

Użycie wielo-odbiciowej komory detekcyjnej, umożliwiającej wielokrotne przejście lasera przez mierzony gaz, znacznie zwiększyło dokładność pomiaru.

2.3 Moduł pomiarowy

Moduł pomiarowy bazujący na technologii TDLAS, zawiera następujące elementy:

1. Przyciski nawigacyjne,
2. Przycisk on/off,
3. Wyświetlacz,
4. Wejście pomiarowe,
5. Wejście zasilające USB-C.

Moduł pomiarowy wyświetla na swoim ekranie aktualną wartość stężenia gazu. Komunikacja z oprogramowaniem odbywa się za pomocą bezprzewodowego protokołu bluetooth.

Moduł dzięki zastosowaniu technologii TDLAS posiada czułość równą 0.1ppm, a także niewielki czas reakcji. Częstotliwość lasera dobrana jest tak, aby nie wchodził on w interferencje z propanem, butanem, wodorem, spalinami samochodowymi oraz parą wodną obecną w powietrzu.



Rysunek 3: Moduł pomiarowy

**Ostrzeżenie**

Moduł pomiarowy nie uruchamia się automatycznie. Przed każdorazową inspekcją należy go uruchomić; patrz rozdział 3.

**Wskazówka**

Moduł pomiarowy posiada wbudowaną baterię, dlatego po zgaszeniu samochodu moduł nie wyłączy się samoczynnie.

**Ostrzeżenie**

Poprawna praca modułu pomiarowego jest możliwa jedynie z załączonym systemem pomp; patrz rozdział 3.

2.4 System pomp

System pomp zawiera specjalny układ pomp oraz czujników, pozwalający na szybkie dostarczenie gazu do modułu pomiarowego. Zarządzanie systemem odbywa się z pozycji dedykowanego oprogramowania za pomocą bezprzewodowej komunikacji bluetooth. Dostępna jest regulacja pomp, a także wgląd do rejestru błędów opisanego w rozdziale nr 2.4.1.

System pomp składa się z następujących elementów:

1. Wejście próbki,
2. Wyjście próbki,
3. Wejście pomiarowe,
4. Wyjście pomiarowe,
5. Wejście zasilające 12V DC,
6. Wyjście USB-C,
7. Przycisk włącz/wyłącz,
8. Dioda sygnalizacyjna.



Rysunek 4: System pomp

2.4.1 Rejestr błędów systemu pomp

Opis bitów rejestru błędów:

- błąd bluetooth - bit 0,
- błąd krytyczny - bit 1,

- błąd pamięci flash - bit 2,
- błąd RTOS - bit 3,
- błąd UART - bit 4,
- błąd pompy 1 - bit 8,
- błąd pompy 2 - bit 9,
- błąd pompy 3 - bit 10,
- błąd nadciśnienia - bit 11,
- błąd podciśnienia - bit 12,
- błąd komunikacji axetris - bit 13,

2.5 Moduł GPS

Moduł GPS z obsługą GNSS posiadający dokładność <2 m. Posiada on zewnętrzną antenę montowaną na dachu z magnetyczną podstawką. Moduł GPS łączy się do komputera za pomocą dedykowanego kabla USB.



Rysunek 5: Moduł GPS



Wskazówka

Po długim czasie nieużytkowania moduł GPS może potrzebować do kilku minut czasu w celu ponownego wykrycia sygnału.



Ostrzeżenie

Wewnątrz budynku moduł może nie dostarczać prawidłowej lokalizacji.

3 Opis działania

3.1 Wstęp

Użytkowanie systemu odbywa się za pomocą dedykowanego laptopa z zainstalowanym systemem Windows 10 lub Windows 11.

3.2 Start systemu

W celu uruchomienia systemu należy:

- udać się na tył samochodu, otworzyć bagażnik gdzie NT10i Samochodowy system detekcji metanu jest zamontowany,
- upewnić się, iż wtyczka samochodowa 12V jest poprawnie wpięta do portu znajdującego się nieopodal systemu,
- upewnić się, iż drugi koniec zasilacza jest poprawnie dopięty poprzez hermetyczne złącze nr 4 do systemu pomp (patrz rozdział 2.4),
- przytrzymać przycisk zasilania nr 6 znajdujący się na systemie pomp (patrz rozdział 2.4), aż do momentu zapalenia się czerwonej diody informującej o prawidłowej pracy urządzenia (około 3-4s),
- przytrzymać przycisk zasilania nr 2 znajdujący się na module pomiarowym, aż do momentu uruchomienia się modułu pomiarowego (patrz rozdział 2.3).
- uruchom sygnalizację świetlną znajdującą się na dachu pojazdu.

Po wykonaniu powyższych czynności należy przejść do środka pojazdu, uruchomić komputer, a następnie podłączyć przewód USB od modułu GPS (patrz rozdział 2.5). Następnie należy uruchomić program "NTH Inspection". W celu zapoznania się z procedurą rejestracji patrz rozdział 3.3.8.

3.3 Obsługa Programu



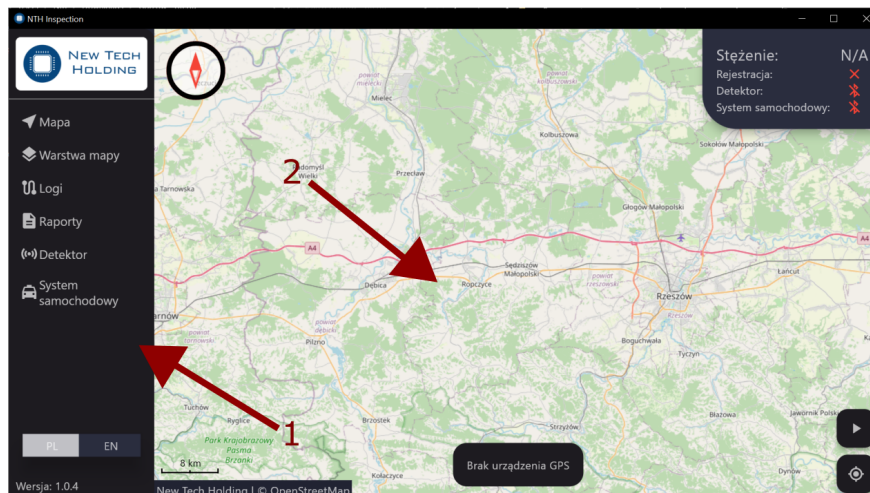
Wskazówka

Należy zaopatrzyć się w najnowszą wersję programu "NTH Inspection" dostępną na stronie producenta.

3.3.1 Układ

Program składa się z 2 głównych okien widocznych na rys. 6.

1. Okno nawigacyjne,
2. Główne okno programowe,



Rysunek 6: Widok programu

3.3.1.1 Okno nawigacyjne

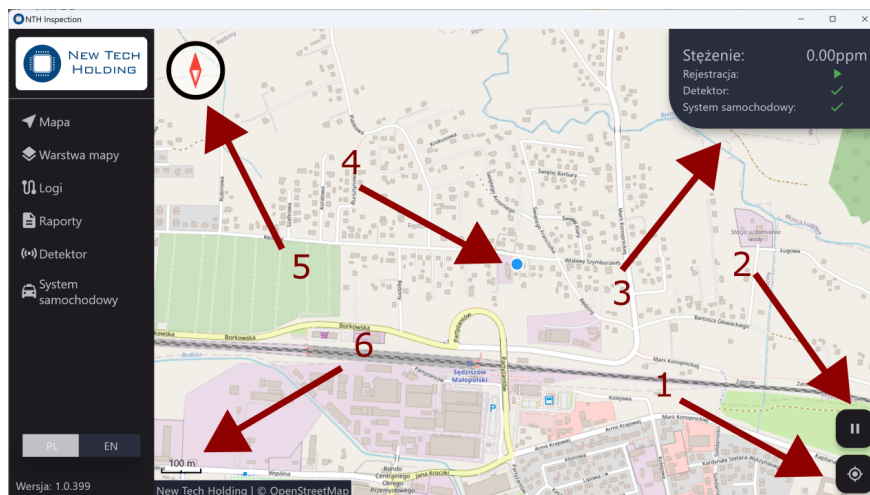
W oknie nawigacyjnym można przejść do porządanej zakładki poprzez kliknięcie na nią. Zawartość zakładek została opisana poniżej. W tym też oknie dostępna jest możliwość zmiany języka, a także widnieje aktualna wersja oprogramowania.

3.3.1.2 Główne okno programu

W tym oknie będzie wyświetlać się zawartość wybranej zakładki.

3.3.2 Zakładka Mapa

Zakładka mapa jest główną zakładką programu. Znajduje się na niej mapa topograficzna OpenStreetMap.



Rysunek 7: Zakładka mapa

Elementy znajdujące się w zakładce mapa (patrz rys. 7):

- Na mapie niebieską kropką (nr 4) zaznaczona jest aktualna lokalizacja.
- W prawym dolnym rogu znajduje się przycisk (nr 1) odpowiedzialny za podążaniem kamerą za aktualną lokalizacją. Naciśnięcie na niego powoduje włączenie lub wyłączenie tej funkcjonalności.
- Kolejno nad nim znajduje się przycisk (nr 2) odpowiedzialny za rozpoczęcie lub zakończenie rejestracji. Informacje na temat przebiegu rejestracji znajdują się w rozdziale 3.3.8.
- W prawym górnym rogu znajduje się panel informacyjny (nr 3). Znajdują się w nim kluczowe informacje na temat przebiegu rejestracji; patrz tabela 2.
- W lewym górnym rogu znajduje się kompas (nr 5) który wskazuje naszą orientację. Naciśnięcie na niego powoduje powrót do orientacji domyślnej.
- W lewym dolnym rogu znajduje się skala (nr 6).

3.3.2.1 Nawigacja na po mapie

Poruszanie się po mapie odbywa się poprzez przeciąganie kursorem.

Podwójne naciśnięcie powoduje przybliżenie w dane miejsce. Przybliżanie/oddalanie realizowane jest także za pomocą rolki w myszce, a także przy pomocy touchpada zbliżając lub oddalając 2 palce od siebie. Przeciąganie z wciśniętym klawiszem 'ctrl' powoduje zmianę orientacji mapy.



Wskazówka

Praca na mapie przy pomocy myszki jest dużo wygodniejsza niż za pomocą touchpada.

Panel informacyjny	
Stężenie	Aktualne stężenie metanu podane w jednostce ppm
Rejestracja	Wskazuje status rejestracji: <ul style="list-style-type: none"> ▶ - rejestracja w trakcie × - brak rejestracji
Detektor	Wskazuje status urządzenia: <ul style="list-style-type: none"> * - połączono ⊙ - błąd
System samochodowy	<ul style="list-style-type: none"> ✖ - rozłączono

Tabela 2: Panel informacyjny

3.3.3 Zakładka Warstwa mapy

Zakładka warstw mapy pozwala na zacytowanie warstwy linii z pliku Shapefile. W zakładce warstwy mapy widoczna jest lista plików .zip znajdujących się w folderze 'Inspection/Layers/' (struktura folderów znajduje się w rozdziale 3.3.9). Przeciągnięcie z góry na dół powoduje odświeżenie listy plików.

Przycisk 'importuj' pozwala na 'przekopiowanie' wybranego przez użytkownika pliku do odpowiedniego folderu warstw.

Przycisk 'wyczyść' pozwala na wyczyszczenie mapy z naniesionych linii.

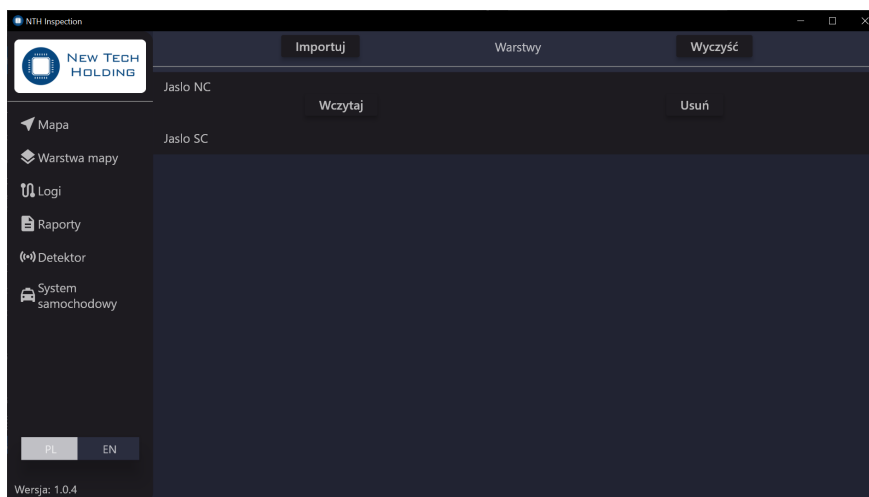
Po naciśnięciu na wybrany plik znajdujący się na liście pojawią się 2 przyciski. Przycisk 'wczytaj' pozwala na wczytanie konkretnej warstwy Shapefile.

Przycisk 'usuń' nieodwracalnie usuwa warstwę z folderu warstw. Wczytanie warstwy powoduje widoczność tejże w zakładce 'Mapa', a także w zakładce 'Logi'.



Ostrzeżenie

Warstwy mapy ukazują się jedynie po przybliżeniu mapy do ustalonego poziomu. Z dalszej pozycji są one niewidoczne.



Rysunek 8: Zakładka Warstwa mapy



Ostrzeżenie

Poprawnie przygotowany plik powinien znajdować się w pliku .zip. W środku pliku .zip powinien znajdować się 1 plik .shp oraz 1 plik .shx o tej samej nazwie. Archiwum .zip powinno zawierać 1 zestaw plików Shapefile (.shp + .shx).

**Ostrzeżenie**

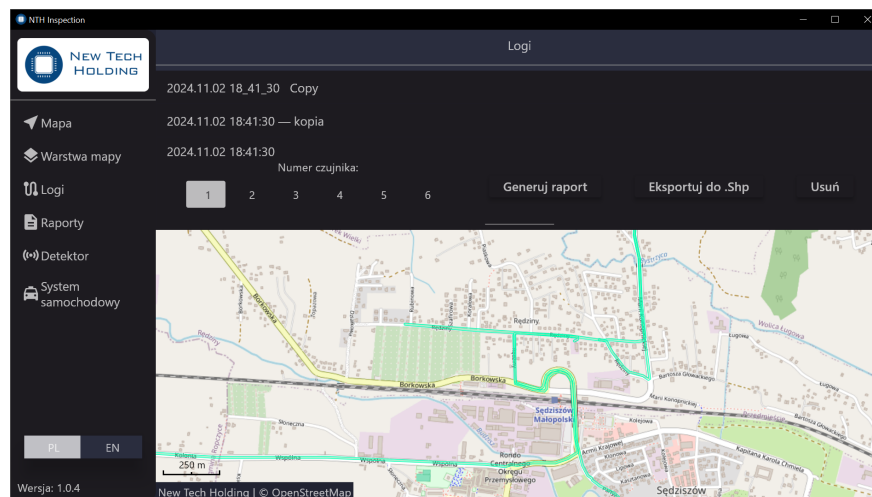
Plik Shapefile musi być zgodny z 'ESRI Shapefile Technical Description - July 1998'. Wczytanie pliku pozwala zczytać tylko i wyłącznie Kształt 'Polyline'. Inne kształty są pomijane.

**Ostrzeżenie**

Możliwe jest wczytanie tylko 1 pliku Shapefile na raz.

3.3.4 Zakładka Logi

Zakładka logi pozwala na przegląd poprzednich przejazdów, eksport ich do pliku Shapefile, a także na tworzenie raportów.

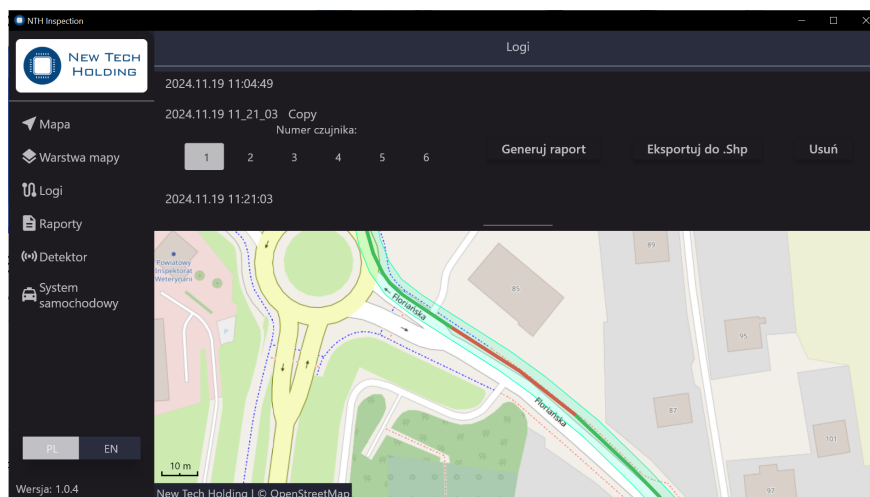


Rysunek 9: Zakładka Logi

W zakładce logi widnieje lista ubiegłych przejazdów znajdująca się w folderze 'Inspection/Logs/' (struktura folderów znajduje się w rozdziale 3.3.9).

Przeciągnięcie z góry odświeża listę.

Po kliknięciu w pojedynczy log pojawia się dodatkowe menu z kilkoma opcjami, a także w podglądzie na dole ukazuje się przejechana trasa. Przejechana trasa ukazuje się w postaci głównej linii, a także szerszej linii odpowiadającej szerokości pojazdu. Kolor głównej linii odpowiada poziomowi stężenia gazu w danym miejscu tzn. **kolor zielony** - stężenie poniżej ustalonego alarmu, **kolor czerwony** - przekroczenie alarmu (patrz rys. 10).



Rysunek 10: Zakładka Logi zoom

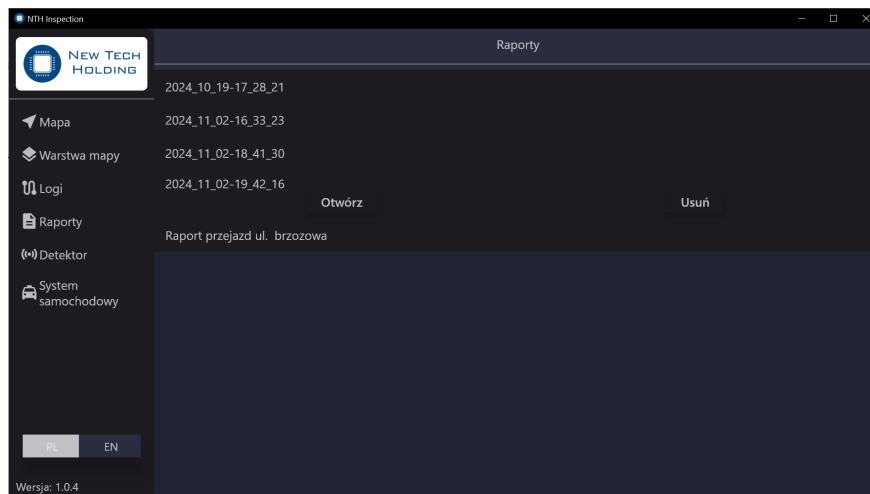
Dostępne opcje dla pojedynczego 'loga':

- Numer czujnika - zmiana czujnika, z którego pokazywane są dane (tylko w przypadku jeśli jednostka pomiarowa obsługuje wiele kanałów; w innym przypadku poprawny numer czujnika to 1).
- Generuj raport - po ustawieniu poniższego podglądu mapy w interesujący nas punkt, opcja ta pozwala na wykonanie raportu do pliku pdf - patrz rozdział 3.3.5.
- Eksport do .Shp - opcja ta pozwala wyeksportować trasę przejazdu do pliku Shapefile (PolylineM). Plik pojawi się w folderze 'Inspection/Exports/' (struktura folderów znajduje się w rozdziale 3.3.9).
- Usuń - powoduje nieodwracalne usunięcie loga.

3.3.5 Zakładka Raporty

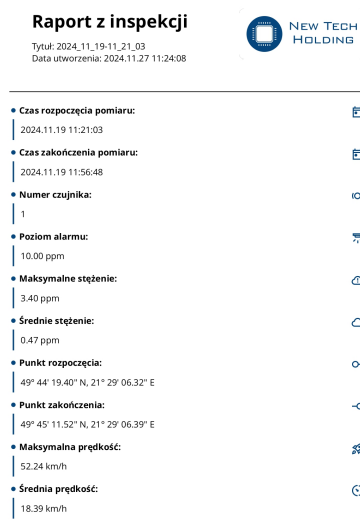
W zakładce raporty możemy zobaczyć listę wygenerowanych raportów. Po naciśnięciu na interesujący nas raport pojawia się dodatkowe menu z poniższymi opcjami:

- Otwórz - pozwala otworzyć raport w domyślnej przeglądarce plików .pdf.
- Usuń - nieodwracalnie usuwa raport.

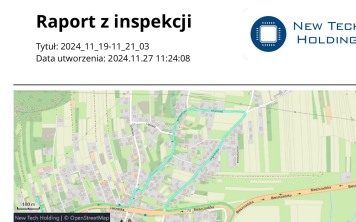


Rysunek 11: Zakładka Raporty

Na rysunku 12 i 13 widoczny jest przykładowy raport z przejazdu.



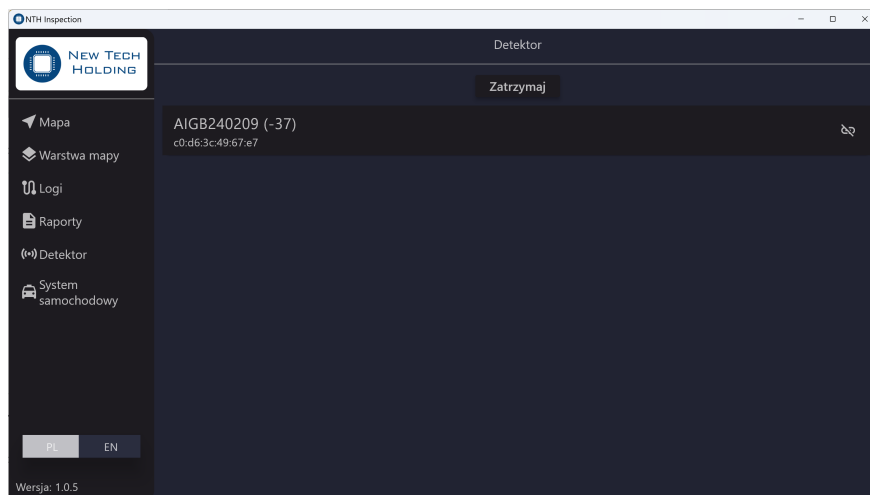
Rysunek 12: Przykładowy raport strona 1



Rysunek 13: Przykładowy raport strona 2

3.3.6 Zakładka Detektor

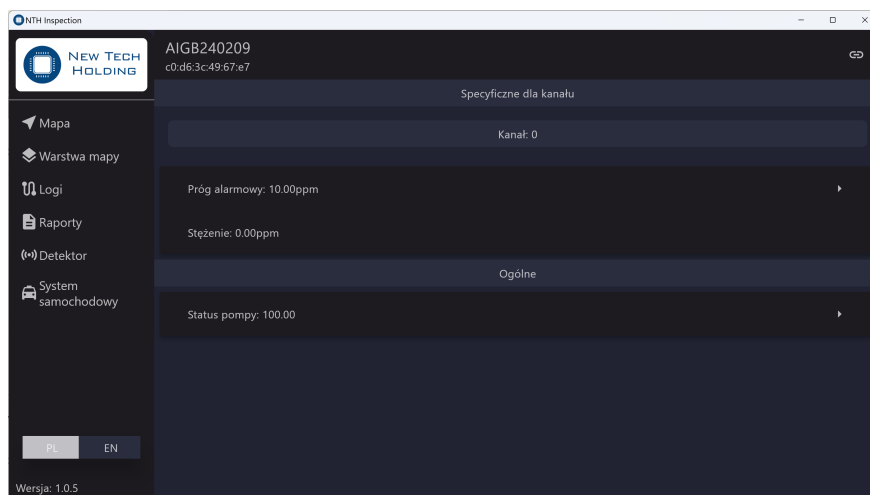
Zakładka detektor pozwala na połączenie się z wybraną jednostką pomiarową oraz odczyt podstawowych parametrów.



Rysunek 14: Zakładka Detektor

Po kliknięciu na przycisk 'skanuj' po kilku sekundach znalezione powinny zostać dostępne jednostki pomiarowe. Kliknięcie na odpowiednie urządzenie powoduje połączenie się z nim.

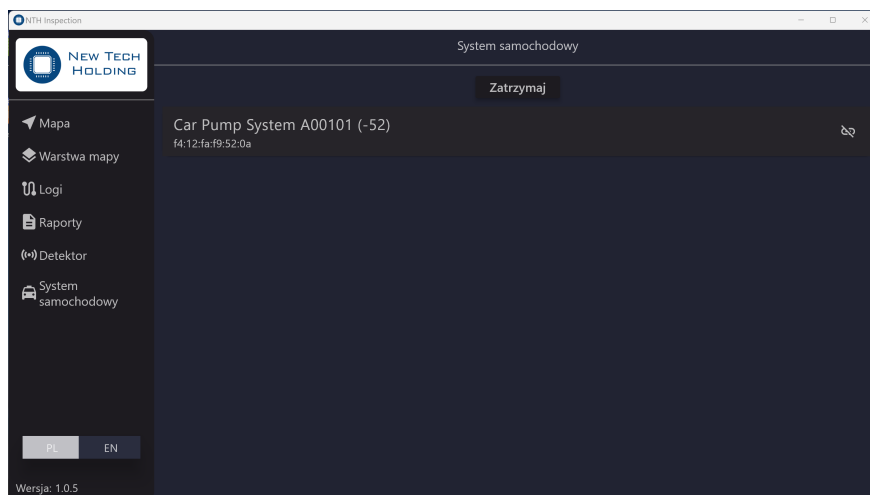
Po połączeniu się z jednostką pomiarową widoczny jest panel informacyjny. W górnej części znajduje się nazwa oraz adres urządzenia - kliknięcie w to pole powoduje rozłączenie się z jednostką pomiarową. Poniżej znajdują się dostępne parametry. Parametry oznaczone strzałką ►, można edytować poprzez kliknięcie w nie i wpisanie w oknie nowej wartości.



Rysunek 15: Zakładka Detektor po połączeniu

3.3.7 Zakładka System samochodowy

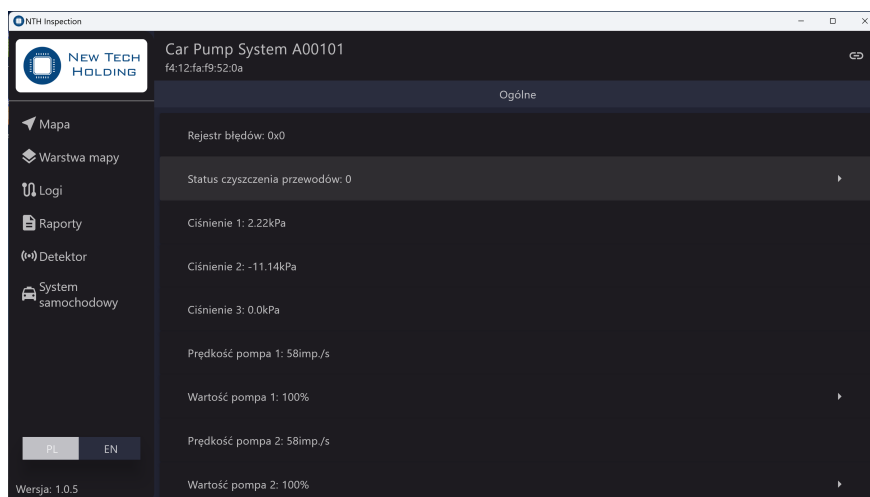
Zakładka System samochodowy pozwala na połączenie się z wybranym systemem samochodowym oraz odczyt podstawowych parametrów.



Rysunek 16: Zakładka System samochodowy

Po naciśnięciu na przycisk 'skanuj' po kilku sekundach znalezione zostaną dostępne urządzenia. Naciśnięcie na odpowiednie urządzenie powoduje połączenie się z nim.

Po połączeniu się z systemem samochodowym widoczny jest panel informacyjny. W górnej części znajduje się nazwa oraz adres urządzenia - naciśnięcie na to pole powoduje rozłączenie się z jednostką pomiarową. Poniżej znajdują się dostępne parametry. Parametry oznaczone strzałką ▶, można edytować poprzez naciśnięcie na nie i wpisanie w oknie nowej wartości.



Rysunek 17: Zakładka System samochodowy po połączeniu

3.3.8 Procedura rejestracji

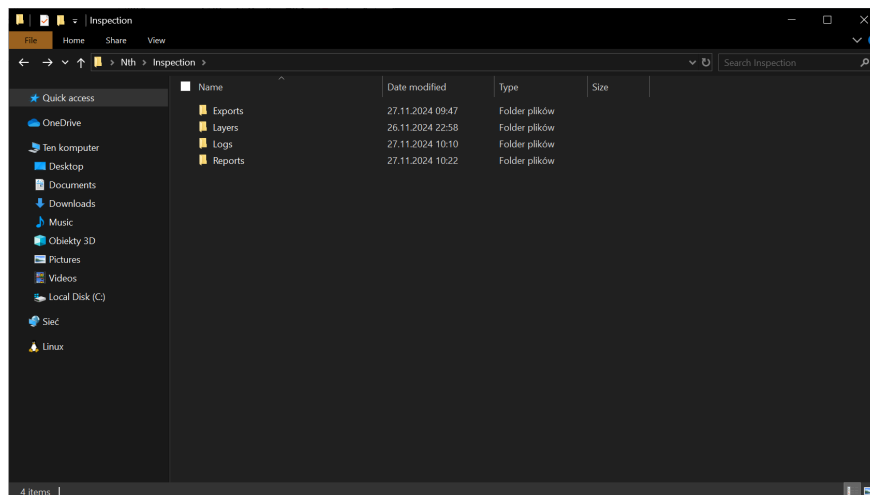
Po uruchomieniu systemu według rozdziału 3.2, można przejść do pracy z programem.

1. Należy upewnić się, iż w zakładce 'Mapa' widoczna jest aktualna lokalizacja pojazdu. Jeśli tak nie jest i na ekranie widnieje komunikat 'Brak urządzenia GPS' należy czy wtyczka GPS została poprawnie podłączona.
2. Jeśli jest taka potrzeba przejść do zakładki 'Warstwa mapy' i wczytać odpowiednią warstwę linii.
3. Przejść do zakładki 'Detektor' i połączyć się z wybraną jednostką pomiarową (patrz rozdział 3.3.6).
4. Ustawić w zakładce 'Detektor' odpowiedni próg alarmowy. Sugeruje się ustawienie najniższego możliwego progu tj. 1ppm.
5. Przejść do zakładki 'System Samochodowy' i połączyć się z wybranym systemem samochodowym (patrz rozdział 3.3.7).
6. Wrócić do zakładki 'Mapa' i rozpocząć rejestrację (przycisk w prawym dolnym rogu, patrz rozdział 3.3.2).
7. Rozpocząć przejazd inspekcyjny.

W celu zakończenia jazdy i zapisania pliku z przebiegu rejestracji należy wcisnąć przycisk 'pauza' znajdujący się w prawym dolnym rogu zakładki 'Mapa'. Przejazd zostanie automatycznie zapisany.

3.3.9 Struktura folderów

Folder programu 'Inspection' znajduje się w folderze użytkownika tzn. C:\Users\'userName'\Inspection\.



Rysunek 18: Struktura folderów

W folderze znajdują się następujące foldery:

- Exports - Wyeksportowane przejazdy w postaci plików .zip, w których znajdują się pliki Shapefile.
- Layers - Zaimportowane warstwy mapy (patrz rozdział 3.3.3) w postaci plików .zip, w których znajdują się pliki Shapefile.
- Logs - pliki .csv odpowiadające uprzednim przejazdom.
- Reports - pliki .pdf zawierające raporty z przejazdów.

4 Konserwacja

4.1 Rutynowe przeglądy urządzenia

Aby utrzymać urządzenie w dobrym stanie i zapewnić bezawaryjną, długoletnią pracę należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Parkować pojazd z dala od silnego deszczu i mocnego światła słonecznego.
- Używać miękkiej, wilgotnej ściereczki do czyszczenia zewnętrznej powierzchni urządzenia.
- Zabronione jest mycie myjką ciśnieniową.



Ostrzeżenie

Długotrwała ekspozycja na bezpośrednie działanie promieni słonecznych latem może skutkować nadmiernymi temperaturami w pojeździe i wewnątrz systemu detekcji.

4.2 Przegląd układu filtrującego



Ostrzeżenie

Komora laserowa mierząca stężenie gazu znajdująca się wewnątrz urządzenia jest delikatnym elementem optycznym, który w przypadku awarii jest podatny na zanieczyszczenie kurzem i wodą, dlatego też pobierany gaz musi zostać dobrze przefiltrowany przed wejściem do detektora.

Układ filtrujący składa się z następujących elementów:

1. Filtrów na końcach każdego z wężyków pomiarowych.
2. Filtra hydrofobowego systemu pomp.
3. Filtra dokładnego modułu pomiarowego.

Żywotność filtrów może się różnić w zależności od środowiska pracy i częstotliwości wykonywania inspekcji. Zaleca się czyszczenie i przeglądy przynajmniej raz na 1 tydzień. Terminowa wymiana zanieczyszczonych i uszkodzonych części znacznie wydłuża żywotność urządzenia.

4.3 Sprawdzenie

1. Odłączyć filtr z końca każdego z wężyków pomiarowych. Sprawdzić pod kątem przebarwień i zanieczyszczeń. Sprawdzić drożność.
2. Odłączyć wejście próbki od Systemu pomp. Sprawdzić drożność wężyków.
3. Odłączyć filtr hydrofobowy. Odkręcić i wyczyścić.
4. Odłączyć wejście pomiarowe od Modułu pomiarowego. Sprawdzić filtr pod kątem przebarwień i zanieczyszczeń. Sprawdzić drożność.
5. Odłączyć pozostałe elementy pneumatyczne. Sprawdź pod kątem zanieczyszczeń. Sprawdź drożność.

**Ostrzeżenie**

W przypadku, gdy dany filtr jest niedrożny, przebarwiony lub zanieczyszczony należy bezwzględnie go wymienić. Zabrania się użytkowania systemu z niesprawnym filtrem.

4.3.1 Wydmuchanie zanieczyszczeń

W przypadku zanieczyszczenia połącz się z systemem samochodowym za pomocą dedykowanego oprogramowania, a następnie ustaw 'Status czyszczenia przewodów' na 1. Ustawienie tej opcji powoduje zmianę kierunku przepływu powietrza na 3s w celu wypchnięcia zanieczyszczenia.

W przypadku głębokiego zanieczyszczenia Systemu wężyków ssących możliwe jest użycie kompresora w celu wstecznego wydmuchania zanieczyszczeń. W tym celu:

1. Odłącz wejście próbki (nr 1) od Systemu pomp (patrz rozdział 2.4). Do wężyka podłącz kompresor.
2. Odłącz filtry hydrofobowe i wstępne z końca każdego z wężyków pomiarowych.
3. Wydmuchaj zanieczyszczenia.

**Ostrzeżenie**

Układ filtracji należy sprawdzać i czyścić co najmniej raz w tygodniu oraz systematycznie wymieniać zanieczyszczone i uszkodzone części, aby przedłużyć żywotność detektora. Bezwzględnie zabrania się użycia przedmiotowego Samochodowego Systemu Detekcji Metanu z uszkodzonym układem filtracji.

Numer	Data	Opis
Rewizja 1	15.09.2024	Utworzenie
Rewizja 2	18.01.2024	Zmiany edytorskie, dostosowanie instrukcji do nowej wersji oprogramowania

Tabela 3: Tabela rewizji