

Podstawy – korzystanie z pomocy

Scope DT posiada dwa osobne rodzaje pomocy:

- Pomoc urządzenia dotyczy obsługi samego urządzenia, np. wykonywania pomiarów, zmiany ustawień, itd. Pomoc można wywołać przyciskiem F1 z głównego menu (po włączeniu urządzenia) lub w trakcie pomiarów oscyloskopowych (po wybraniu opcji Oscyloskop)
- Pomoc diagnostyki zawiera informacje o podzespołach samochodu, ich działaniu oraz metodach interpretacji przebiegu. Pomoc diagnostyki można wybrać przyciskiem F1 z menu dotyczącego danego komponentu (po wybraniu Diagnostyki) lub z ekranu oscyloskopu (w trybie Diagnostyki).

Użyj klawiszy strzałek ► i ◄ do zmiany strony pomocy i przycisku powrotu do wyjścia z pomocy. Wybierając pomoc urządzenia wybierz najpierw rozdział, a następnie podrozdział. Za pomocą strzałek można przeglądać całą pomoc, nie ograniczając się do wybranego rozdziału.

1

Podstawy - urządzenie



2

Podstawy - interfejs



Podstawy - zasilanie



Ładowanie wewnętrznego akumulatora Li-ion odbywa się poprzez podłączenie do zasilacza 12V. Stosować dołączony zasilacz stabilizowany 12V o wydajności min. 2A, ze złączem 5,5/2,5mm (plus w środku).

- W trakcie ładowania świeci czerwona kontrolka (1).
- Czas pełnego ładowania wynosi ok. 2h.
- W trakcie ładowania można korzystać z urządzenia.
- Ładowanie może odbywać się tylko w zakresie od 0 do 50°C.

Użyj przycisku (2) aby włączyć lub wyłączyć urządzenie. Jeśli wybrano opcję automatycznego wyłączenia (domyślnie włączona) urządzenie wyłączy się automatycznie po zadany czasie od ostatniego wciśnięcia przycisku.

W razie braku reakcji bądź problemów z wyłączeniem oscyloskopu można awaryjnie wyłączyć urządzenie poprzez wciśnięcie niewielkiego przycisku z tyłu obudowy (pod silikonową osłoną, z prawej strony).



Podstawy – wejścia



Powyżej pokazano położenie oraz numerację kanałów wejściowych (złącza BNC). Pokazane kolory są trwale powiązane z numerami kanałów.

Kanały 1 i 2 są galwanicznie odizolowane od reszty urządzenia (do 1kV). Oznacza to, że masy złącz są całkowicie rozdzielone i mogą być dołączone do różnych poziomów napięć w dozwolonym zakresie. Ze względu na izolację kanały mają mniejsze pasmo (do 1,5MHz). Dopuszczalne napięcia wejściowe -100 .. 100V (-200 .. 200V w szczycie). Dostępne są tryby DC i AC.

Kanały 3 i 4 to kanały różnicowe. Fizycznie są połączone między sobą dużą rezystancją (1M Ω). Masy złącz mogą być dołączone do różnych poziomów napięć, jednak duża różnica może zakłócić pomiar. Korzystanie z ładowarki może zwiększyć obecność zakłóceń. Kanały mają większe pasmo (do 5MHz) i nadają się np. do pomiarów sieci CAN. Dopuszczalne napięcia wejściowe -50 .. 50V.

Dostępny jest tryb DC.

5

Podstawy – bezpieczeństwo

- Zawsze stosuj się w pierwszej kolejności do instrukcji serwisowej pojazdu oraz obowiązujących przepisów BHP oraz w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.
- Ustaw oscyloskop w miejscu bezpiecznym, nie narażającym go na przemieszczanie w wyniku drgań bądź wciągnięcie kabli podłączeniowych przez ruchome elementy napędu.
- Nie odłączaj wtyczek podzespołów elektrycznych (także akumulatora) w trakcie pracy silnika bądź przy włączonym zapłonie – może być to przyczyną powstawania przepięć i uszkodzenia sterownika bądź podzespołów.
- Nie podłączaj do wejść pomiarowych stałych napięć o napięciu wyższym niż 100V (kanały 1 i 2) bądź 50V (kanały 2 i 3). Wyższe napięcia mogą być mierzone jedynie za pomocą odpowiednich sond pomiarowych.
- Zachowaj szczególną ostrożność przy diagnozowaniu układów 48V.
- Nie narażaj urządzenia na temperaturę powyżej 50°C.
- Chroń urządzenie przed wodą.

6

Podstawy – specyfikacja

Urządzenie

- Wyświetlacz: 7" 800x480
- Pamięć wewnętrzna: 8GB
- Akumulator: Li-ion 7,2V; Czas pracy: do 8h
- Ładowanie: zewnętrzny zasilacz 12V 2A; Czas ładowania: do 2,5h
- Warunki pracy: Temperatura 0 – 50°C, Wilgotność < 95%
- Maksymalne próbkowanie: 25 Msps
- Przetworniki ADC: 12bit + 8bit
- Wyjście kalibracji sond: 1kHz / 3,3V Vpp

Kanały 1 i 2

- Napięcia wejściowe -100 .. 100V (w impulsie -200 .. 200V)
- Parametry wejścia: 1MΩ, 18pF, tryby DC i AC
- Izolacja galwaniczna: do 1kV DC
- Pasmo: 1,5MHz

Kanały 3 i 4

- Napięcie wejściowe -50 .. 50V
- Parametry wejścia: 1MΩ, 18pF (wejście różnicowe), tryb DC
- Pasmo 5MHz

7

Dla początkujących – wstęp

Oscyloskop mierzy napięcie, podobnie jak multimetr, jednak robi to zwykle znacznie szybciej, od tysięcy do milionów razy na sekundę. Wyniki przedstawione są w postaci oscylogramu, czyli wykresu napięcia (oś pionowa) w czasie (oś pozioma). Urządzenie wymaga ustawienia jak szybko ma rejestrować kolejne punkty wykresu (podstawa czasu) oraz jaki ma być mierzony zakres napięcia (wzmocnienie – podobnie jak w multimetrze).

Pomiary oscyloskopowe pomagają uwidocznąć szybkie (oraz wolne) zmiany napięcia takie jak sygnały z czujników bądź sygnały sterujące.

Wejścia oscyloskopu są w formie złącz BNC, gdzie zewnętrzna część złącza do masy, a wewnętrzny styk zawiera sygnał.

Aby wykonać pomiar konieczne jest dołączenie masy złącza do masy mierzonego podzespołu (często do masy pojazdu) oraz wejścia do badanego punktu instalacji. Scope DT wymaga podłączenia masy każdego używanego kanału.

8

Dla początkujących – ustawienia pomiaru

Podstawa czasu.

Aby wykonać pomiar należy ustawić jak szybko mają być zapisywane kolejne punkty wykresu. Podstawę czasu określamy jako czas na działkę. W przypadku Scope DT całkowity czas prezentowany na przebiegu to 14x czas na działkę. Ustawiając 100ms/dz, uzyskujemy 1,4s widoczne jednocześnie na ekranie. Podstawę czasu zmieniamy za pomocą przycisków oznaczonych TIME u dołu ekranu.

Wzmocnienie

Dodatkowo należy wskazać zakres pomiaru, także pokazywany jako napięcie na działkę. Pełen zakres na wykresie wynosi 8x napięcie na działkę. Wybierając skalę 5V/dz mamy widoczne napięcie od -20V do 20V (jeśli wykres jest położony na środku ekranu). Wzmocnienie kanału zmieniamy przyciskami RANGE u dołu ekranu. Uwaga! W danej chwili zmieniamy tylko aktywny kanał (aktywny kanał możemy zmienić przyciskiem F2).

9

Dla początkujących – wyzwianie

Ponieważ oscyloskop może mierzyć szybko, generuje bardzo dużo danych. Mierząc milion razy na sekundę już po sekundzie uzyskamy milion punktów na wykresie. Taki przebieg wypełni 12500 ekranów Scope DT.

Ustawienia wyzwiania (dostępne pod F4) pozwalają określić w jakich warunkach urządzenie ma zacząć rejestrować przebieg. Kryterium wyzwiania jest najczęściej konkretna wartość napięcia oraz kierunek jej przekraczania (w górę bądź w dół). Uwaga na wybór kanału – wyzwolenie dotyczy jednego wskazanego kanału.

- Tryb Auto pozwala zarejestrować przebieg jeśli wystąpi wyzwolenie bądź nie. Nadaje się doskonale do wstępnego badania sygnałów, bo zawsze pokaże przebieg.
- Tryb Normalny rejestruje przebieg tylko w momencie wystąpienia wyzwolenia. Pozwala zachować synchronizację (sygnał nie skacze na ekranie), ale pokaże przebieg tylko w razie wyzwolenia – konieczne jest jego ustawienie.
- Tryb Pojedynczy działa podobnie jak Tryb Normalny, ale przerywa rejestrację po pierwszym wyzwoleniu, w ten sposób wiemy, że zarejestrowane na początku dane nie zostaną nadpisane.

10

Dla początkujących – pomiary na wykresie

Istnieje możliwość zmierzenia parametrów sygnału na dwa sposoby:

- Pomiary automatyczne, w których urządzenie samo wyznacza zadane przez użytkownika parametry, np. napięcie maksymalne, minimalne czy częstotliwość sygnału.
- Pomiary ręczne, w których poprzez ręczne przesuwanie znaczników na ekranie można wyznaczyć np. czas między dwoma punktami lub wartość napięcia we wskazanym punkcie.

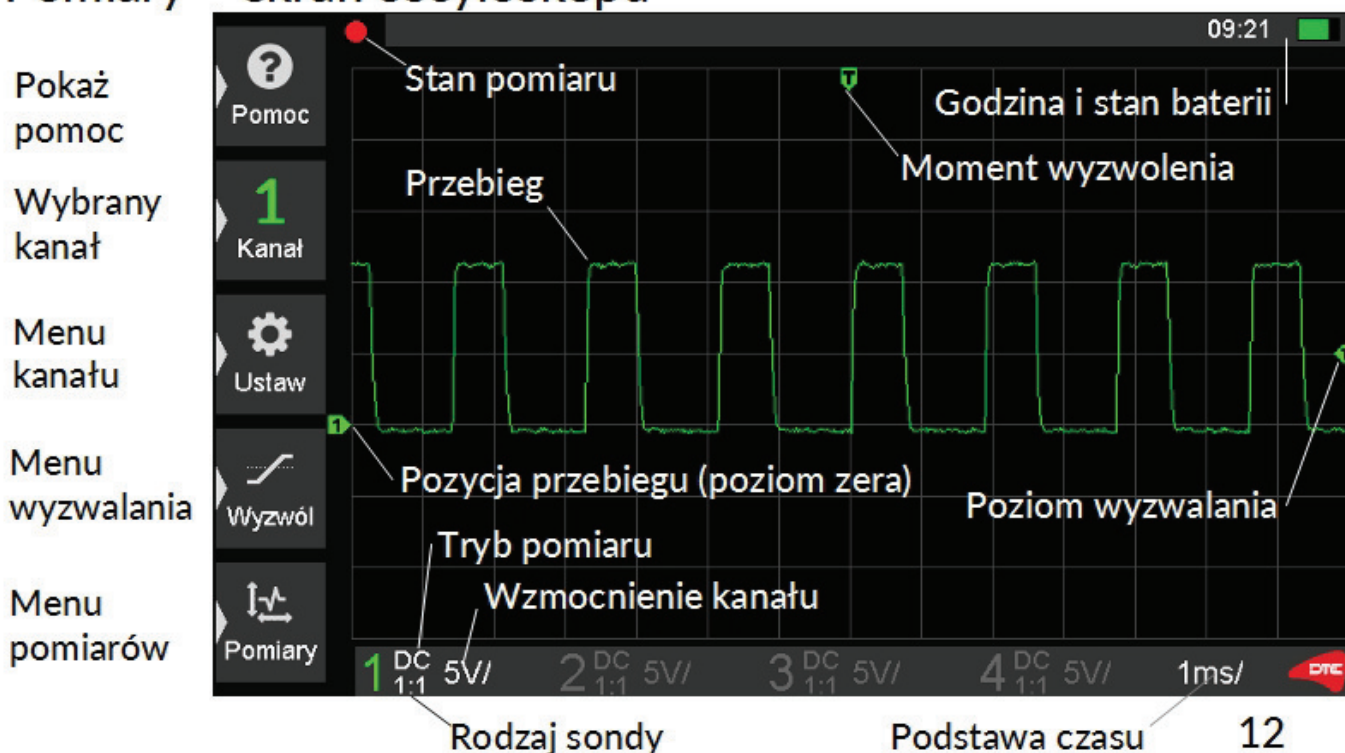
Szybkie pomiary

Wywołując menu pomiarów (F5) na ekranie oscyloskopu uzyskujemy natychmiastowy dostęp do listy szybkich pomiarów automatycznych dla wybranego za pomocą F2 kanału.

Aby wyświetlić konkretne pomiary (do 8 na raz) bądź wykonać pomiary ręcznie za pomocą suwaków należy skorzystać z opcji wyświetlonego menu (szczegóły w dalszej części Instrukcji).

11

Pomiary – ekran oscyloskopu



Pomiary - ustawienia

Wybór kanału (F2)

Pozwala zmienić wybrany kanał. Zmiany wzmocnienia, ustawień kanału (F3) oraz pomiarów (F5), a także przesuwania przebiegu w pionie dotyczą aktualnie wybranego kanału.

Wzmocnienie (napięcie na działkę) wybieramy za pomocą przycisków RANGE pod ekranem. Możliwy zakres jest różny dla kanałów 1 i 2 oraz 3 i 4. Przebieg ma 8 działek w pionie.

Podstawa czasu (czas na działkę) jest zmieniana za pomocą przycisków TIME pod ekranem. Na ekranie widoczne jest 14 działek na raz.

13

Pomiary - kanał, pozycja przebiegu

Menu kanału (F3) pozwala włączyć/wyłączyć kanał, ustawić dzielnik sondy (1:1, 1:10) oraz tryb pomiaru AC/DC (dla kanałów 1 i 2). Pozycję menu zmieniamy za pomocą przycisków ▲ i ▼. Konkretną opcję wybieramy przyciskami ► i ◀.

Pozycję przebiegu w pionie zmieniamy za pomocą przycisków ▲ i ▼. Zmiana dotyczy aktualnie wybranego kanału. Dla kanałów izolowanych przy wybranej maksymalnej skali napięcia, przesuwanie przebiegu w pionie jest ograniczone.

Pozycję przebiegu w poziomie zmieniamy za pomocą przycisków ► i ◀. We wszystkich trybach pracy poza trybem skanowania dostępne są dodatkowe dane przed i za widocznym na ekranie przebiegiem.

14

Pomiary - wyzwianie

Menu wyzwiania (F4) umożliwia konfigurację wyzwiania. Pozycję menu zmieniamy za pomocą przycisków ▲ i ▼. Konkretną opcję wybieramy przyciskami ► i ◀.

- Kanał – wybór kanału wyzwiania (1 .. 4)
- Zbocze – ustala czy wyzwolenie następuje przy rosnącej wartości sygnału (↑) czy przy malejącej (↓).
- Tryb – ustala rodzaj wyzwiania. *Auto* – wyzwolenie w momencie spełnienia warunku bądź automatycznie jeśli brak spełnionego warunku wyzwolenia. *Normalny* – wyzwolenie tylko przy spełnionym warunku. *Pojedynczy* – podobnie jak *Normalny*, ale rejestracja przebiegu następuje tylko raz. Aby uzyskać kolejne wyzwolenie wciśnij *START/STOP (OK)*.
- Poziom – ustawia poziom przy którym następuje wyzwolenie. Użyj przycisków ► i ◀ aby ustawić wymagany poziom (wskazywany poziomą linią na przebiegu).

15

Pomiary - wyzwianie

Tryb skanowania

Jeżeli wyzwianie ustawione jest na tryb *Auto*, a podstawa czasu wynosi 100ms lub więcej uruchamiany jest tryb skanowania.

W trybie skanowania urządzenie nie czeka na warunek wyzwiania, a rejestracja jest prowadzona w trybie ciągłym. Aby ułatwić obserwację przebiegu zostaje on ograniczony do jednego ekranu. W ten sposób wszystkie zarejestrowane dane są stale widoczne na ekranie.

Po dojściu do końca ekranu, urządzenie stopniowo nadpisuje początek przebiegu, w miarę zbierania danych.

Aby wyłączyć tryb skanowania należy zmienić tryb wyzwiania na *Normalny*, a następnie zapewnić warunek wyzwolenia.

16

Pomiary - menu pomiarów

Menu pomiaru (F5) umożliwia wykonanie pomiaru. Pozycję menu zmieniamy za pomocą przycisków ▲ i ▼. Konkretną opcję wybieramy przyciskami ► i ◀. Po prawej stronie znajduje się lista szybkich pomiarów dla wybranego kanału.

- **Rodzaj** pozwala wybrać czy pomiar dotyczy osi pionowej (*Napięcie*) czy poziomej (*Czas*) w przypadku pomiarów automatycznych. *Suwaki-napięcie* i *Suwaki-czas* umożliwiają ręczny pomiar za pomocą suwaków. *Kalibracja sond* pozwala włączyć lub wyłączyć sygnał kalibracyjny 1kHz do ustawienia kompensacji sond pomiarowych (przy sondach z dzielnikiem 1:10).
- **Lista** zawiera listę dostępnych pomiarów do wyboru lub pozwala wybrać suwak do przesuwania w trybie pomiarów ręcznych.
- **Stan** pozwala włączyć lub wyłączyć dany pomiar (dotyczy zarówno pomiarów automatycznych jak i ręcznych) lub włączyć sygnał 1kHz. Można wybrać do 8 pomiarów automatycznych na raz, widocznych w górnej części przebiegu. Wybór dotyczy aktywnego kanału.
- **Opcje - Usun wszystkie** pozwala wyłączyć wszystkie pomiary (automatyczne lub ręczne).

17

Pomiary - menu pomiarów

Dostępne pomiary - Napięcie

Vav – średnia wartość napięcia
Vpp – napięcie międzyszczytowe
Vmin – napięcie minimalne
Vmax – napięcie maksymalne
Vrms – napięcie skuteczne

Dostępne pomiary - Czas

f – częstotliwość
T – okres
PWM+ – współczynnik wypełnienia impulsu dodatniej polaryzacji
PWM- – współczynnik wypełnienia impulsu ujemnej polaryzacji
WDT+ – szerokość impulsu o dodatniej polaryzacji
WDT- – szerokość impulsu o ujemnej polaryzacji

18

Pomiary – menu kontekstowe

Menu kontekstowe dostępne jest po wciśnięciu przycisku menu (≡). Zawiera następujące opcje:

- **Zapisz przebieg** służy do zapisywania przebiegów. Nazwa pliku domyślnie zaczyna się od daty i godziny pomiaru po których można wprowadzić dodatkowe znaki za pomocą klawiatury ekranowej. Przebiegi są automatycznie grupowane w folderach grupujących pomiary z danego miesiąca.
- **Otwórz przebieg** pozwala wybrać plik przebiegu z listy i go otworzyć.
- **Zrzut ekranu** – zapisuje obraz ekranu do pliku. Nawa pliku zawiera datę i godzinę wykonania zrzutu. Zrzuty ekranu grupowane są folderami wg miesięcy.
- **Konfiguracja** – pozwala wybrać jedną z pięciu konfiguracji obejmujących ustawienia kanałów, podstawę czasu, itd. Następnie można zapisać bieżącą konfigurację pod wskazaną lokalizacją lub przywrócić wcześniej zapisaną konfigurację.

19

Pomiary - diagnostyka

Funkcja diagnostyki ma na celu ułatwienie wykonywania podstawowych pomiarów przez osoby początkujące oraz dostarczenie im podstawowej informacji o testowanych podzespołach.

Tryb diagnostyki uruchamiamy z głównego menu (po włączeniu). Następnie wyświetla się lista podzespołów które wybieramy przyciskami F1 – F5. Listę przewijamy przyciskami ▲ i ▼. Po wybraniu podzespołu urządzenie wyświetla dostępne opcje: *Pomoc* oraz nazwane ustawienia pomiarów, np. *Sygnał*. Po wybraniu opcji pomocy wyświetla się krótka informacja o podzespole wraz z informacją o interpretacji przebiegów. Wybranie konkretnej pozycji wczytuje ustawienia dobrane do konkretnego pomiaru.

20

Ustawienia i funkcje – klawiatura ekranowa

Klawiatura ekranowa pozwala wprowadzać znaki za pomocą przycisków dostępnych wokół ekranu. Zasada działania opiera się na wybraniu znaku z listy za pomocą przycisków strzałek ▲, ▼, ► i ◀, a następnie wprowadzeniu znaku za pomocą przycisku OK.

- Przycisk ekranowy ← (≡) kasuje ostatnio wprowadzony znak.
- Przyciski u dołu (abc), (ABC) oraz (@#:) pozwalają wybrać czy mają być wprowadzane wielkie czy małe litery bądź znaki specjalne.
- Przycisk () u dołu ekranu wprowadza spację.
- Wciśnięcie przycisku Zapisz (F1) zapisuje wprowadzany test.
- Wciśnięcie przycisku powrotu pozwala wrócić do poprzedniego menu bez zapisania zmian.

21

Ustawienia i funkcje – menu ustawień

Kolejne pozycje menu umożliwiają zmianę ustawień. Wybór zmienianej opcji odbywa się za pomocą przycisków: ▲ i ▼. Zmianę opcji realizujemy przyciskami ► i ◀ (wyjątkiem są ustawienia czasu i daty).

- Język – pozwala wybrać język urządzenia
- Czas i data – służy do ustawienia daty i czasu w zegarze urządzenia. Wartości mieniamy przyciskami ▲ i ▼, a pole do edycji wybieramy ► i ◀. Zegar podtrzymywany jest z wewnętrznej baterii CR2032.
- WiFi – pozwala ustawić konfigurację sieci bezprzewodowej.
- Urządzenie – zmienia ustawienia związane z działaniem urządzenia.
- Autokalibracja – umożliwia automatyczną kalibrację offsetów kanałów.

22

Ustawienia i funkcje - Urządzenie

Wybór zmienianej opcji odbywa się za pomocą przycisków: ▲ i ▼. Zmianę opcji realizujemy przyciskami ► i ◄.

- Poziom podświetlania pozwala ograniczyć jasność podświetlenia wyświetlacza. Zmniejszenie maksymalnej jasności wydłuża czas działania na baterii. Zakres 1 – 31.
- Czas podświetlania określa po jakim czasie jasność jest dodatkowo ograniczana dla oszczędności energii. Czas liczymy od ostatniego naciśnięcia przycisku. Wybór: *2 minuty, 10 minut, Stałe* (bez redukcji jasności).
- Auto wyłącznik umożliwia automatyczne wyłączenie urządzenia jeśli żaden przycisk nie został wciśnięty. Wybór: *5 minut, 15 minut, Wyłączony*.
- Dźwięki klawiszy – Tak lub Nie – określa czy wciskaniu przycisków towarzyszy dźwięk. Nawet jeśli wybrana jest opcja Nie dźwięk jest zawsze obecny przy włączaniu/wyłączaniu urządzenia.

23

Ustawienia i funkcje - WiFi

Wybór zmienianej opcji odbywa się za pomocą przycisków: ▲ i ▼. Zmianę opcji realizujemy przyciskami ► i ◄. Edycja wartości tekstowej jest możliwa po wciśnięciu przycisku OK.

- Stan (Włączony/Wyłączony) określa stan połączenia WiFi.
- Nazwa sieci – ustawia nazwę (SSID) sieci z którą ma się łączyć Scope DT.
- Hasło – ustawia hasło sieci bezprzewodowej.
- Uzyskaj adres: *Automatycznie* – adres IP uzyskiwany jest przez DHCP, *Ręcznie* – należy wprowadzić adresy IP.
- Adres IP – ustawiać tylko w trybie ręcznym.
- Maska podsieci – ustawiać tylko w trybie ręcznym.
- Brama domyślna – ustawiać tylko w trybie ręcznym.
- Serwer DNS – ustawiać tylko w trybie ręcznym.

Na dole po prawej jest wyświetlany adres MAC urządzenia.

24

Ustawienia i funkcje - Autokalibracja

Ta funkcja pozwala na automatyczną kalibrację offsetów kanałów wejściowych oraz poziomu wyzwalania. Nieznaczne przesuwanie się poziomów zerowych jest zjawiskiem spowodowanym zmianami temperatury oraz w ograniczonym stopniu starzeniem się komponentów. Zjawisko jest najbardziej widoczne przy większych wzmocnieniach (przy niedużych wartościach napięcia na działkę).

Aby przeciwdziałać temu zjawisku można w razie potrzeby skalibrować poziom zera. W tym celu należy zewrzeć wejścia wszystkich kanałów wejściowych (możliwe jest także pozostawienie ich rozłączonych, ale bez sond pomiarowych). Na czas autokalibracji należy odłączyć urządzenie od ładowarki. Wybieramy opcję *Autokalibracja* i czekamy na zakończenie procesu.

25

Ustawienia i funkcje - aktualizacja

Urządzenie ma możliwość automatycznej aktualizacji oprogramowania. Warunkiem korzystania z tej funkcjonalności jest zalogowanie urządzenia do sieci WiFi z dostępem do Internetu. Urządzenie używa połączenia Internetowego do sprawdzenia wersji oraz pobrania niezbędnych plików,

Jeśli urządzenie po zalogowaniu do sieci wykryje obecność nowszej wersji oprogramowania, na ostatniej pozycji głównego menu pojawi się *Aktualizuj*.

- Upewnij się, że urządzenie ma sprawną i naładowaną baterię.
- Rozpocznij aktualizację poprzez wybranie pozycji Aktualizuj (F5).
- Po pobraniu i przetworzeniu danych urządzenie wyłączy się.
- Włącz urządzenie aby z niego korzystać. Informacja o wersji znajduje się w prawym dolnym rogu ekranu głównego.

26

Ustawienia i funkcje – interfejs webowy

Interfejs webowy (http)

Urządzenie posiada wbudowaną funkcjonalność łączności bezprzewodowej, która pozwala odczytać dane z urządzenia.

Dostęp do danych jest możliwy z każdej przeglądarki dowolnego urządzenia (niezależnie od systemu operacyjnego) zalogowanego do tej samej sieci WiFi (to może być komputer PC, smartfon, tablet).

Aby otworzyć stronę urządzenia wprowadź adres IP urządzenia w pasku adresu przeglądarki. Adres IP (uzyskany automatycznie lub ustawiony ręcznie) można sprawdzić w menu *Ustawienia -> WiFi*, pozycja *Adres IP*.

Warunkiem korzystania z funkcjonalności jest poprawnie skonfigurowanie połączenia WiFi.