

# *INSTRUKCJA OBSŁUGI*

*Miernik PAR / LAI*

*AccuPAR model LP-80*



SZCZECIN 2017

## SPIS TREŚCI

OPIS PRZYRZĄDU .....	3
SPECYFIKACJE TECHNICZNE .....	3
OPIS OGÓLNY MIERNIKA LP-80 .....	3
CZĘŚCI SKŁADOWE SYSTEMU AccuPAR LP-80 .....	4
ELEMENTY FUNKCYJNE MIERNIKA .....	4
FUNKCJE KŁAWIATURY .....	5
WŁĄCZANIE PRZYRZĄDU .....	6
MENU LAI/PAR.....	6
Wykonywanie pomiarów.....	7
MENU AUTOMATYCZNEJ REJESTRACJI DANYCH (LOG) .....	8
MENU DANYCH (DATA) .....	9
Podgląd zapisanych danych (View) .....	10
Szczytywanie danych do komputera (Download) .....	10
Czyszczenie pamięci (Erase) .....	10
PROGRAM LP-80 UTILITY .....	10
Szczytywanie danych do komputera .....	11
Czyszczenie danych .....	12
Ustawianie daty i czasu .....	12
Podgląd informacji o podłączonym mierniku AccuPAR LP-80 .....	13
Menu ustawień programu LP-80 Utility (Preferencje) .....	13
Uaktualnienia oprogramowania LP-80 Utility i oprogramowania wewnętrznego .....	15
miernika (Firmware)	
MENU KONFIGURACYJNE (CONFIG) MIERNIKA AccuPAR LP-80 .....	15
WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE WYKONYWANIA POMIARÓW .....	20
Zewnętrzny czujnik PAR do wykonywania pomiarów powyżej korony roślin .....	20
Reprezentatywność pomiarów .....	20
Kępy w strukturze roślin .....	20
Pomiar współczynnika PAR w uprawach rzędowych .....	20
UTRZYMANIE I KONSERWACJA SYSTEMU .....	22
Baterie .....	22
Czyszczenie sondy i konsoli kontrolnej .....	22
Rekalibracja .....	22
Uwagi ogólne .....	22
ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW .....	23
DEKLARACJA ZGODNOŚCI .....	27

## OPIS PRZYRZĄDU

Miernik AccuPAR model LP-80 jest zasilany z baterii, terenowym miernikiem promieniowania PAR z liniowo wbudowanymi czujnikami. Miernik pozwala na pomiar ilości promieniowania przechwytywanego przez korony roślin i obliczanie współczynnika LAI (Leaf Area Index). Miernik składa się z mikroprocesorowego rejestratora danych i sondy pomiarowej połączonych w jeden zespół pomiarowy. Sonda pomiarowa posiada 80 niezależnych czujników promieniowania PAR wbudowanych liniowo na długości 80 cm, w odstępach co 1 cm. Czujniki PAR mierzą promieniowanie w zakresie długości fal od 400 do 700 nm. Wyniki pomiaru wyświetlane są w jednostkach kwantowych ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ). Instrument może być używany jako przyrząd przenośny lub też jako urządzenie rejestrujące dane w dłuższym okresie.

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE

### Środowisko pracy:

- $0^{\circ} - 50^{\circ}\text{C}$
- 100% wilgotności względnej

Długość sondy: 86,5 cm

Ilość czujników PAR: 80

Długość całkowita: 102 cm

Przekrój sondy: 19 cm x 9,5 cm

Wymiary konsoli kontrolnej: 15,8 x 9,5 x 3,3 cm

Zakres pomiaru promieniowania PAR: 0 do  $>2500 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$

Rozdzielczość:  $1 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$

Rozstaw czujników PAR: co 1 cm na całej długości sondy

Pojemność pamięci: 1 MB pamięci Flash

Interwały pomiarowe przy rejestracji danych: ustawiane przez użytkownika w zakresie od 1 do 60 minut

Waga przyrządu (z bateriami): 0,55 kg

Sczytywanie danych: bezpośrednio poprzez port RS-232

Klawiatura: obsługa menu poprzez siedem przycisków funkcyjnych

Zegar: 24-godzinny,  $\pm 1$  minuta na miesiąc

Kabel połączeniowy: kabel RS-232

Zasilanie: cztery baterie alkaliczne typu AAA

Złącze zewnętrznego czujnika PAR: okrągłe, 5-pinowe gniazdo

## OPIS OGÓLNY MIERNIKA LP-80

Miernik LP-80 jest prostym w obsłudze przyrządem kontrolowanym z poziomu menu za pomocą 7 przycisków funkcyjnych. Dostępne są cztery poziomy menu: menu PAR/LAI, menu rejestracji danych (Log), menu danych (Data) i menu konfiguracyjne. Nawigacja pomiędzy poszczególnymi poziomami menu odbywa się poprzez wciskanie przycisku MENU. Wybór odpowiedniej pozycji w danym menu odbywa się poprzez użycie przycisków typu strzałka (góra, dół) oraz przycisków ENTER i ESC.

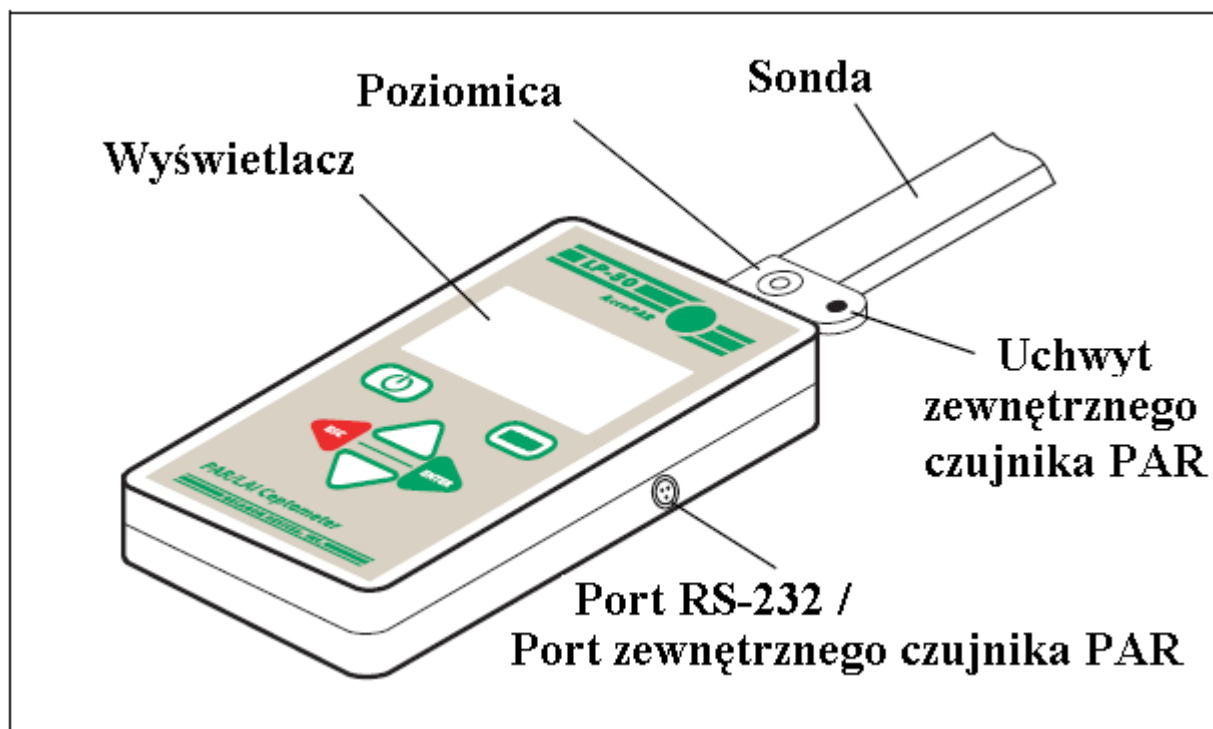
Miernik AccuPAR LP-80 może pracować w temperaturach od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $50^{\circ}\text{C}$  i przy wilgotności względnej do 100%. Przyrząd dostarczany jest w komplecie z kablem RS-232, oprogramowaniem, kompletem baterii zasilających (4 x AAA) oraz zewnętrznym czujnikiem promieniowania PAR umożliwiającym jednoczesny pomiar promieniowania nad i pod koroną roślin.

## CZĘŚCI SKŁADOWE SYSTEMU AccuPAR LP-80

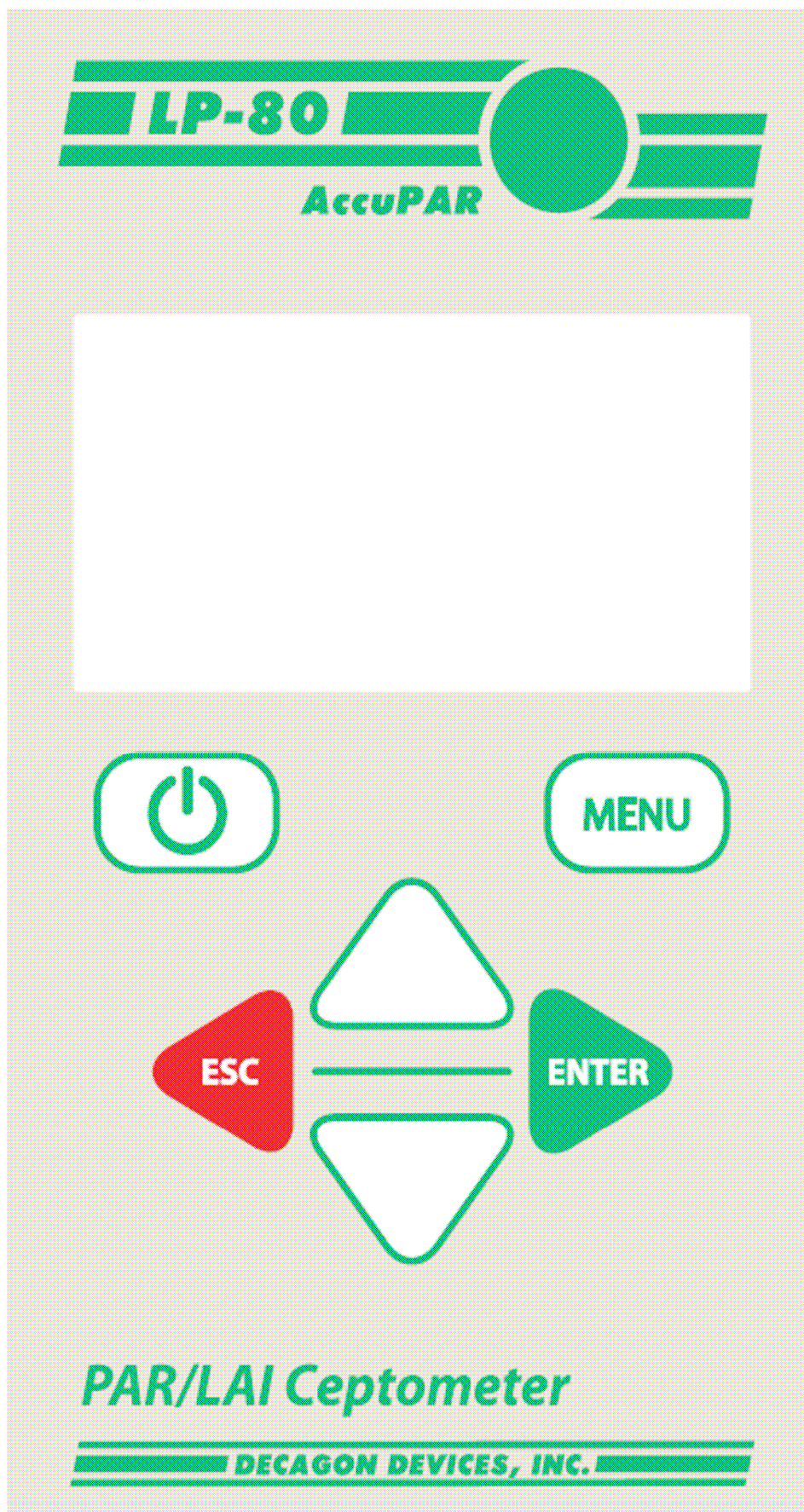
Miernik AccuPAR wraz z akcesoriami dostarczany jest w walizce transportowej wyłożonej pianką. Po otrzymaniu przyrządu użytkownik powinien znaleźć wewnątrz walizki następujące elementy:

- Miernik AccuPAR model LP-80
- Kabel RS-232
- Instrukcja obsługi
- Zewnętrzny czujnik promieniowania PAR
- Śrubokręt

## ELEMENTY FUNKCYJNE MIERNIKA



FUNKCJE KLAWIATURY



Konsola kontrolna miernika AccuPAR LP-80

Na konsoli kontrolnej miernika AccuPAR LP-80 znajduje się siedem przycisków funkcyjnych umożliwiających prostą i intuicyjną obsługę przyrządu. Poniżej znajduje się krótki opis poszczególnych przycisków funkcyjnych:

**Przycisk ON / OFF:** Znajduje się w lewym górnym rogu, poniżej wyświetlacza. Przycisk ten służy do włączania i wyłączenia przyrządu. Jeśli przyrząd nie jest aktywny przez okres 10 minut wyłącza się automatycznie.

**Przycisk MENU:** Pozwala na poruszanie się pomiędzy poszczególnymi poziomami menu.

**Przyciski (strzałki) GÓRA i DÓŁ:** W menu pomiarowym promieniowania PAR przyciski te inicjują pomiary powyżej korony roślin (przycisk strzałka górna) i poniżej korony roślin (przycisk strzałka dolna). W innych pozycjach menu przyciski te służą do nawigacji wewnątrz tych pozycji menu, a po wejściu do dalszych poziomów menu do zmian wartości numerycznych.

**Okrągły zielony przycisk:** Okrągły przycisk w górnym prawym rogu panelu przedniego konsoli (wewnątrz logo AccuPAR) spełnia tę samą funkcję co przycisk strzałka dolna. Został on zaprojektowany jako ergonomiczna alternatywa przy wykonywaniu wielokrotnych pomiarów PAR poniżej korony roślin.

**ESC:** Kasuje bieżący odczyt PAR wyświetlany w dolnej części menu pomiarowego PAR, kasuje wybrane opcje menu oraz pozwala na nawigację w lewo w menu wprowadzania opisów.

**ENTER:** Zapisuje bieżące pomiary PAR w menu pomiarowym, pozwala na wybranie opcji w innych pozycjach menu oraz przejście kursorem w prawo w menu wprowadzania opisów.

### WŁĄCZANIE PRZYRZĄDU

Po pierwszym włączeniu przyrządu będzie on w menu pomiarowym PAR a na wyświetlaczu pokazane będą aktualne dane pomiarowe PAR. Jeśli do systemu będzie podłączony również zewnętrzny czujnik promieniowania PAR dane z tego czujnika będą również widoczne na wyświetlaczu.



W każdym momencie można przejść na dowolny poziom menu wciskając przycisk MENU. Poszczególne pozycje menu są oznaczone jako zakładki w górnej części wyświetlacza – aktywne menu jest zawsze na pierwszym planie. Jeśli bateria ma niski poziom napięcia, w górnej części wyświetlacza pokaże się wskaźnik niskiego stanu baterii. W kolejnych rozdziałach niniejszej instrukcji opisane są funkcje poszczególnych poziomów menu.

### MENU LAI/PAR

Pierwszą pozycją jest menu pomiarowe PAR/LAI, które używane jest do wykonywania pomiarów za pomocą przyrządu AccuPAR. Domyślny ekran jest podobny do pokazanego poniżej:



PAR		23:20:45	
2 $\frac{\mu\text{mol}}{\text{m}^2\text{s}}$		PAR	#
		0 $\pm$ 0	
		0 $\mp$ 0	
T	LAI	Fb	$\chi$
0.000	0.00	0.00	0.00
			z
			0°

Przykład ten pokazuje bieżący odczyt promieniowania PAR na poziomie 2  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  (ten odczyt został wykonany wewnątrz pomieszczenia), żadne pomiary poniżej i powyżej korony roślin nie zostały wykonane. Jeśli podłączony byłby zewnętrzny czujnik PAR odczyty z tego czujnika wyświetlane byłyby tuż ponad odczytami z sondy AccuPAR.

## Wykonywanie pomiarów

Aby wykonać i zapisać odczyt ponad koroną roślin należy wcisnąć przycisk-strzałkę górną będąc w menu pomiarowym. Wynik zostanie wyświetlony w prawej górnej sekcji wyświetlacza. Aby wykonać pomiar poniżej korony roślin należy wcisnąć przycisk-strzałkę dolną lub zielony okrągły przycisk w górnej prawej części panelu przedniego. Aby wyniki pomiarów zostały przeliczone i uaktualnione, po wykonaniu pomiarów pod koroną roślin należy mieć podłączony zewnętrzny czujnik promieniowania PAR lub też najpierw wykonać pomiar powyżej korony roślin. Dane wynikowe są uaktualniane zawsze po kolejnym wykonaniu pomiaru poniżej korony roślin. Oprócz zmierzonych danych dotyczących promieniowania PAR, które wyświetlane są w środkowej części wyświetlacza, inne istotne dane są wyświetlane w dolnej części wyświetlacza, jak to pokazano na poniższym przykładzie:

<b>Wskaźnik wykonywanego pomiaru</b>	<b>Uśrednione pomiary nad i pod koroną roślin</b>		<b>Ilość wykonanych pomiarów</b>
	<b>Wartości PAR dla bieżących pomiarów nad i pod koroną roślin</b>		
	PAR	16:17:00	
	214 $\frac{\mu\text{mol}}{\text{m}^2\text{s}}$	PAR	#
	18 $\frac{\mu\text{mol}}{\text{m}^2\text{s}}$	211 $\pm$ 4	
		20 $\mp$ 3	
	T	LAI	Fb
	0.012	4.22	0.02
			$\chi$
			1.00
			z
			75°

Po każdym wykonanym pomiarze promieniowania PAR pod koroną roślin w dolnej części wyświetlacza uaktualniane są obliczenia takich parametrów jak: Tau (T), LAI, Fb,  $\chi$  (rozkład liści) i z (kąt zenitalny). Jeśli podłączony jest zewnętrzny czujnik PAR i wciśnięty zostanie przycisk-strzałka dolna lub górna zapisany zostanie jednocześnie wynik pomiaru nad i pod koroną roślin. Wciśnięcie przycisku ENTER w trakcie wykonywania pomiarów pozwala na zapisanie pomiaru bez dodatkowego opisu, wprowadzenie dodatkowego opisu lub też odrzucenie pomiarów. Wciśnięcie przycisku ESC powoduje odrzucenie wykonanych pomiarów. W obydwu przypadkach ekran zostanie wyczyszczony i wchodzi w stan gotowości do wykonywania kolejnych pomiarów. Wartości wyświetlane w dolnej części wyświetlacza zależą od tego, jak wcześniej został ustawiony miernik w menu Setup. Więcej informacji o ustawieniach miernika znajduje się w dalszej części instrukcji.

Po każdym wykonanym pomiarze powyżej lub poniżej korony roślin po prawej stronie wartości  $\overline{\text{PAR}}$  pojawi się informacja o ilości wykonanych pomiarów. Wartość  $\overline{\text{PAR}}$  odzwierciedla wartość średnią z wszystkich wykonanych pomiarów. Na pokazanym powyżej przykładzie wykonane zostały cztery pomiary powyżej korony roślin i trzy pomiary poniżej korony roślin, średnia z wszystkich czterech pomiarów PAR wykonanych powyżej korony roślin równa jest 211  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ , podczas gdy średnia z trzech pomiarów wykonanych poniżej korony roślin równa jest 20  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ .

*Uwaga: Jeśli podłączony jest zewnętrzny czujnik promieniowania PAR odczyty z tego czujnika brane są do obliczeń współczynnika PAR jako pomiary wykonane nad koroną roślin. Wyniki podsumowujące, znajdujące się w dolnej części wyświetlacza, są przeliczane biorąc pod uwagę ostatni wykonany pomiar nad koroną roślin wraz z odpowiadającym mu pomiarem pod koroną roślin.*

## Zapisywanie pomiarów i wprowadzanie opisów

Aby zapisać w pamięci wyniki po wykonaniu odpowiedniej ilości pomiarów nad i pod koroną roślin należy wcisnąć przycisk ENTER. Poniżej pokazano przykład wyświetlacza, który powinien się pojawić:

Save Method				
	PAR	#		
● Save	211	4		
○ Annotate	20	3		
○ Discard				
T	LAI	Fb	%	z
0.012	4.22	0.02	1.00	75°

Użytkownik ma teraz trzy opcje do wyboru:

1. Wybrać „Save” i wcisnąć przycisk Enter aby zapisać wyniki bez dodatkowego opisu. Dane zostaną zapisane wraz z datą i czasem wykonania pomiaru.
2. Wybrać „Discard” i wcisnąć Enter aby przejść do ekranu głównego bez zapisywania wyników i rozpocząć nowe pomiary.
3. Wybrać „Annotate” i wcisnąć Enter aby mieć możliwość wprowadzenia dowolnego opisu dla zapisywanych pomiarów (np. *Pole 1*).

Po wybraniu opcji „Annotate” pojawi się następujący ekran:

Annotate				
ID:	PAR	#		
ROSE BUSH	211	4		
	20	3		
T	LAI	Fb	%	z
0.012	4.22	0.02	1.00	75°

Na ekranie widoczna jest przerywana linia ze strzałkami dolną i górną. Jeśli wcześniej zapisywany pomiar został również opisany na ekranie pojawi się stary opis, który można wykasować lub zmienić. Aby zmienić literę lub cyfrę w danym polu należy wcisnąć przycisk-strzałkę górną lub dolną, aby przejść do kolejnego pola (znaku) opisu należy wcisnąć Enter. Po zakończeniu wprowadzania opisu należy wciskać Enter, aż na ekranie ponownie pojawi się menu pomiarowe PAR.

## MENU AUTOMATYCZNEJ REJESTRACJI DANYCH (LOG)

Po wejściu do menu LOG pojawi się następujący ekran:

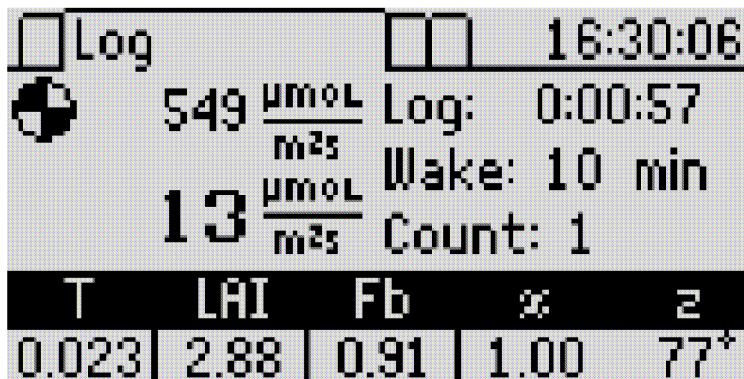
<input type="checkbox"/> Log	<input type="checkbox"/> 16:29:52			
570 $\frac{\mu\text{mol}}{\text{m}^2\text{s}}$	Log: Off			
12 $\frac{\mu\text{mol}}{\text{m}^2\text{s}}$	Wake: 1 min			
	Count: 0			
T	LAI	Fb	%	z
0.000	0.00	0.00	0.00	0°



To menu pozwala na wykonywanie i automatyczne zapisywanie danych PAR - tryb rejestracji danych. W tym menu miernik AccuPAR LP-80 będzie mierzył promieniowanie PAR i zapisywał wyniki pomiarów w odstępach ustawionych przez użytkownika.

*Uwaga: Pomiary i obliczenia współczynnika LAI i parametru  $T_{au}$  są bardziej dokładne jeśli pomiary promieniowania poniżej korony roślin będą wykonywane ręcznie w przypadkowych miejscach raczej, niż poprzez pozostawienie miernika AccuPAR LP-80 w jednym miejscu w trybie automatycznej rejestracji danych.*

Odstępy pomiarowe można ustawić wciskając przycisk-strzałkę góra lub dół. Odstępy pomiarowe można ustawić na dowolną wartość w zakresie od 1 minuty do 60 minut. W powyższym przykładzie system jest ustawiony na wykonywanie i zapisywanie pomiarów w odstępach co 1 minutę. Aby aktywować tryb automatycznej rejestracji danych należy wcisnąć przycisk Enter. Aby przerwać tryb automatycznej rejestracji danych należy wcisnąć przycisk Escape. W czasie, gdy aktywny jest tryb automatycznej rejestracji danych wyświetlacz wygląda następująco:



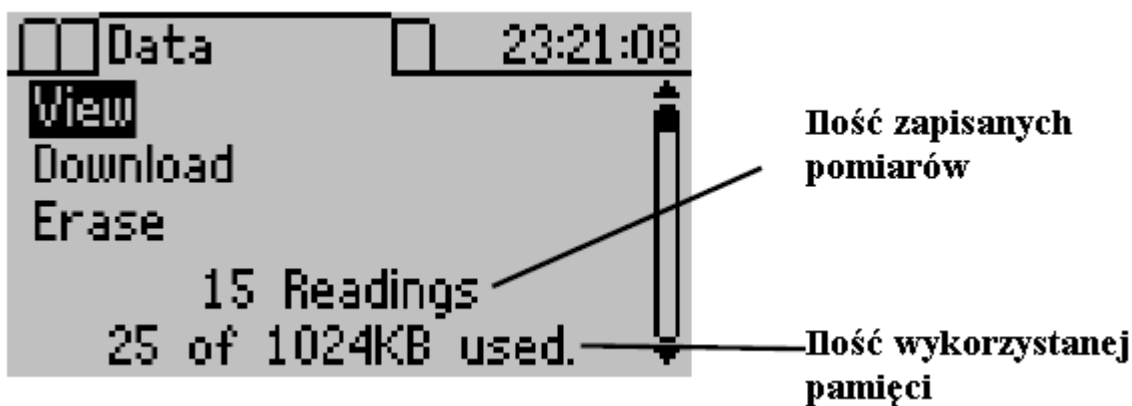
Pomiary wykonane w tym trybie będą zapisywane w pamięci automatycznie bez dodatkowych opisów.

*Uwaga: Użytkownik może przejść do innego menu w trakcie, gdy tryb automatycznej rejestracji danych jest aktywny. Gdy tryb automatycznej rejestracji danych jest aktywny pomiary są wykonywane niezależnie od tego, czy wyświetlacz jest włączony lub też czy użytkownik jest w innym menu.*

**Ostrzeżenie:** Ten tryb pracy jest przeznaczony do krótkookresowych pomiarów (1 – 2 dni). Miernik AccuPAR LP-80 nie jest przystosowany do długoterminowej, bezobsługowej pracy w otwartym terenie. Pozostawienie przyrządu na zewnątrz przez dłuższy okres czasu może skutkować jego uszkodzeniem spowodowanym np. dużą wilgotnością.

### MENU DANYCH (DATA)

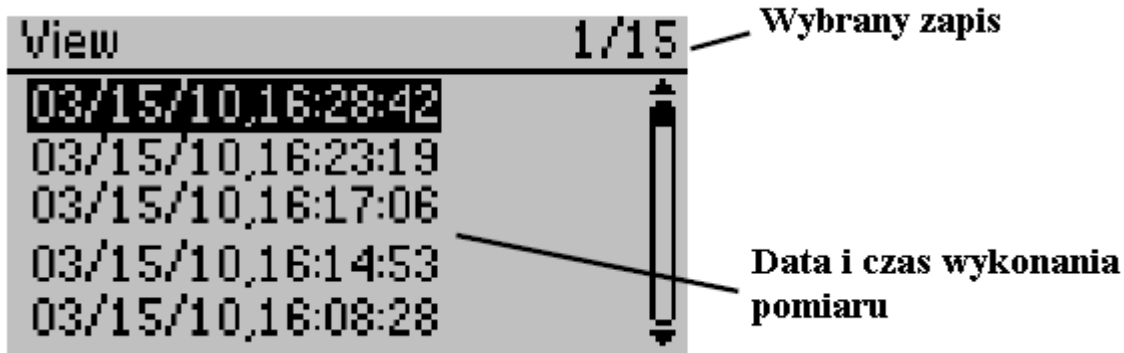
Menu danych (Data) pozwala użytkownikowi przejrzeć, czytać lub wykasować dane zapisane wcześniej w pamięci miernika AccuPAR. Po wejściu do tego menu pojawi się następujący ekran:



To menu daje możliwość przejrzania zapisanych danych, czytania ich do komputera do dalszych analiz oraz wyczyszczenia pamięci. Aby wybrać jedną z opcji w tym menu należy ją podświetlić i wcisnąć przycisk Enter.

### Podgląd zapisanych danych (View)

Po wybraniu opcji View na wyświetlaczu powinna pojawić się lista z podsumowaniem zapisanych w pamięci pomiarów, jak na przykładzie poniżej:



Użytkownik może wybrać (podświetlić) dowolny zapis używając przycisku – strzałki dolnej lub górnej. Po wybraniu interesującego nas zapisu należy wcisnąć przycisk Enter aby zobaczyć szczegółowe dane pomiarowe. Na wyświetlaczu pojawią się zapisane dane pomiarowe (jak na przykładzie poniżej):

### Opis pomiaru

#### wprowadzony

#### przez użytkownika

Data i czas wykonania pomiaru

Sample 3B		1/15	
Mar 15, 2010		PAR	#
16:28:42		517 ▲	2
		28 ▼	2
T	LAI	Fb	Σ
0.055	1.75	0.20	1.00
			47*

Numer zapisu

Uśrednione wartości PAR dla pomiarów nad i pod koroną roślin

Ilość wykonanych pomiarów

### Szczytywanie danych do komputera (Download)

Ta opcja (Download) pozwala przetransferować zapisane dane pomiarowych do komputera za pomocą dostarczonego w zestawie kabla RS232. Dane można czytać używając bezpłatnego oprogramowania LP-80 Utility (dostarczane wraz z przyrządem) lub też programu terminalowego (np. HyperTerminal). Program LP-80 Utility został bardziej szczegółowo opisany w dalszej części instrukcji.

### Czyszczenie pamięci (Erase)

Aby wyczyścić wszystkie dane z pamięci należy wybrać opcję „Erase” z menu Data. Aby kontynuować należy potwierdzić wybór przyciskiem Enter. W trakcie procedury czyszczenia danych na ekranie widoczny będzie komunikat „Please Wait..”. Operacja czyszczenia pamięci może potrwać kilka sekund.

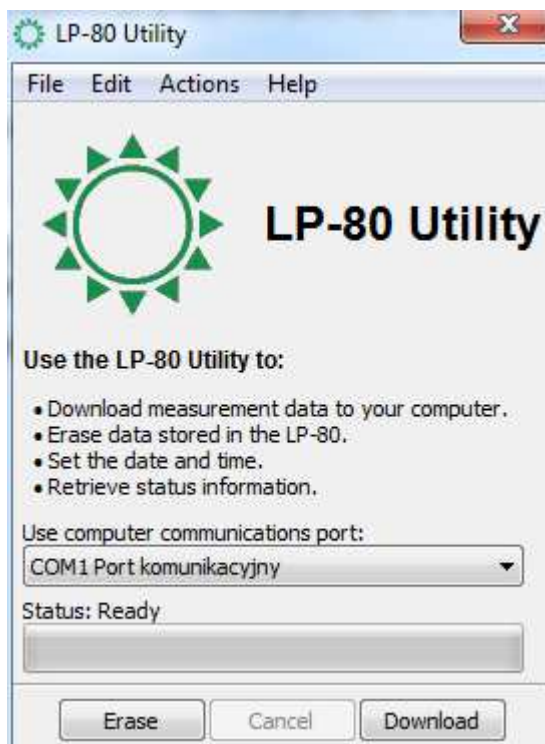
## PROGRAM LP-80 UTILITY

Miernik AccuPAR LP-80 dostarczany jest w komplecie z oprogramowaniem LP-80 Utility, które pozwala czytać zapisane w jego pamięci dane pomiarowe po podłączeniu przyrządu do komputera za pomocą dostarczanego również w zestawie kabla RS232.

## Sczytywanie danych do komputera

Aby sczytać zapisane w pamięci dane do komputera należy wykonać następujące czynności:

1. Upewnij się, że kabel RS232 jest prawidłowo podłączony z jednej strony do miernika AccuPAR LP-80 a z drugiej do portu szeregowego komputera (lub do portu USB, jeśli używasz adaptera USB-RS232).
2. Otwórz program LP-80 Utility (po wcześniejszym zainstalowaniu go na komputerze).



3. Z rozwijanego menu w oknie głównym wybierz odpowiedni port komunikacyjny, do którego podłączony jest miernik AccuPAR LP-80.
4. Włącz miernik LP-80 wciskając przycisk zasilania.
5. Kliknij przycisk „Download” znajdujący się w dolnym lewym rogu okna głównego programu lub wybierz polecenie Download Data z menu File.
6. Na ekranie pojawi się okno dialogowe pozwalające wybrać miejsce zapisania danych.
7. Po nadaniu nazwy i wybraniu formatu dla zapisywanego pliku danych należy kliknąć przycisk Save.
8. W oknie głównym programu będzie widoczny pasek postępu sczytywania danych.
9. Po zakończeniu sczytywania użytkownik dostanie opcję wyczyszczenia danych z pamięci miernika AccuPAR LP-80 lub ich pozostawienia.

### **Formaty plików danych**

Pliki danych mogą zostać zapisane w jednym z poniższych formatów:

**Excel (.xls):** dane można otworzyć bezpośrednio w programie Microsoft Excel 97 lub nowszym. *Uwaga: format Excel posiada nagłówki kolumn zawarte w standardzie – są to opisy znajdujące się w górnej części każdej kolumny. Tą opcję można deaktywować w menu Preferences.*

**Tekst rozdzielony tabulacjami (.txt):** po zapisaniu wartości w pliku są rozdzielane tabulacjami.

**CSV (.csv):** dane są zapisywane w formacie, gdzie wszystkie wartości są rozdzielane przecinkami.

## Struktura pliku danych:

Dane sczytane z pamięci miernika AccuPAR LP-80 są zapisywane w kilku kolumnach:

- A. **Record Type (rodzaj zapisu)** – typ zapisanej wartości pomiarowej (SUM, ABV (powyżej korony roślin) lub BLW (poniżej korony roślin));
- B. **Data and Time Measurement (data i czas wykonania pomiaru)** – data i czas wykonania pomiaru;
- C. **Annotation (opis)** – opis, który użytkownik może wprowadzić w trakcie zapisywania pomiaru w pamięci miernika;
- D. **Avarage Above PAR (średnia wartość PAR powyżej korony roślin)** – średnia wartość PAR wszystkich pomiarów wykonanych powyżej korony roślin;
- E. **Avarage Below PAR** - średnia wartość PAR wszystkich pomiarów wykonanych poniżej korony roślin;
- F. **Tau ( $\tau$ )** – wartość parametru  $\tau$  jest stosunkiem pomiarów PAR wykonanych poniżej korony roślin (MeanBlw) do pomiarów PAR wykonanych powyżej korony roślin (MeanAbv);
- G. **Leaf Area Index (LAI)** – współczynnik LAI jest definiowany jako stosunek całkowitej powierzchni liści do powierzchni gleby;
- H. **Leaf Distribution ( $\chi$ )** – ten parametr jest stosunkiem średniej powierzchni elementu rośliny w płaszczyźnie poziomej do średniej powierzchni elementu rośliny w płaszczyźnie pionowej;
- I. **Beam Fraction (Fb)** – jest to stosunek promieniowania bezpośrednio pochodzącego od słońca do promieniowania z innych źródeł z otoczenia;
- J. **Zenith Angle (kąt zenitalny)** – jest to kąt pomiędzy zenitem a aktualnym położeniem słońca;
- K. **Latitude (szerokość geograficzna)** – szerokość geograficzna wyrażona w stopniach;
- L. **Longitude (długość geograficzna)** – długość geograficzna wyrażona w stopniach;
- M. **Segment 1 – 8 PAR** – indywidualne odczyty PAR dla każdego z ośmiu segmentów, na które podzielony jest czujnik;
- N. **External Sensor PAR (czujnik zewnętrzny PAR)** – odczyty PAR z zewnętrznego czujnika promieniowania PAR podłączonego do miernika (jeśli został podłączony);
- O. **Rekord ID** – unikalny numer identyfikacyjny nadawany każdemu z zapisów;
- P. **Raw Record ID** – RawRID jest numerem ID (RID) nadawanym wartościom surowym brany do obliczenia wartości końcowej.

## Czyszczenie danych

Użytkownik może użyć program LP-80 Utility do wyczyszczenia danych z pamięci wewnętrznej miernika AccuPAR LP-80. **UWAGA! Po wyczyszczeniu danych z pamięci nie ma możliwości ich odzyskania, więc należy się upewnić, że dane zostały wcześniej sczytane i zapisane na dysku komputera (lub innym nośniku danych)!**

1. Upewnij się, że miernik AccuPAR LP-80 jest prawidłowo podłączony do komputera.
2. Kliknij przycisk „Erase” znajdujący się w lewym dolnym rogu okna głównego lub wybierz polecenie „Erase Data...” z menu „File” (jeśli przy próbie czyszczenia danych pojawi się komunikat o błędzie – patrz rozdział dotyczący rozwiązywania problemów znajdujący się w dalszej części instrukcji).
3. Po wybraniu opcji „Erase” zostaniesz poproszony o potwierdzenie chęci kontynuacji procesu czyszczenia danych z pamięci. Kliknij OK jeśli chcesz kontynuować lub Cancel aby powrócić do okna głównego.
4. Po kliknięciu OK na ekranie pojawi się pasek postępu wskazujący, że trwa proces czyszczenia danych. Po usunięciu wszystkich danych z pamięci miernika na ekranie pojawi się komunikat: „Done erasing data stored in LP-80”.

## Ustawianie daty i czasu

Za pomocą programu LP-80 Utility użytkownik może w łatwy sposób ustawić datę i czas miernika AccuPAR LP-80:

1. Upewnij się, że miernik jest w prawidłowy sposób połączony z komputerem.
2. Z menu „Actions” należy wybrać opcję „Data/Time” (jeśli przy próbie ustawienia daty i czasu pojawi się komunikat o błędzie – patrz rozdział dotyczący rozwiązywania problemów znajdujący się w dalszej części instrukcji).

Domyślnie program LP-80 Utility ustawia datę i czas za każdym razem, gdy miernik jest podłączony do komputera i komunikuje się z programem. Domyślne ustawianie daty i czasu można wyłączyć wchodząc w menu „Edit > Preferences...” i w zakładce „Application” odznaczając pozycję „Keep instrument’s clock synchronized to PC”.

## Podgląd informacji o podłączonym mierniku AccuPAR LP-80

Aby zobaczyć informacje o podłączonym do komputera mierniku należy w programie LP-80 Utility wybrać pozycję „View Information...” z menu „Actions”:



Na ekranie pojawią się następujące informacje:

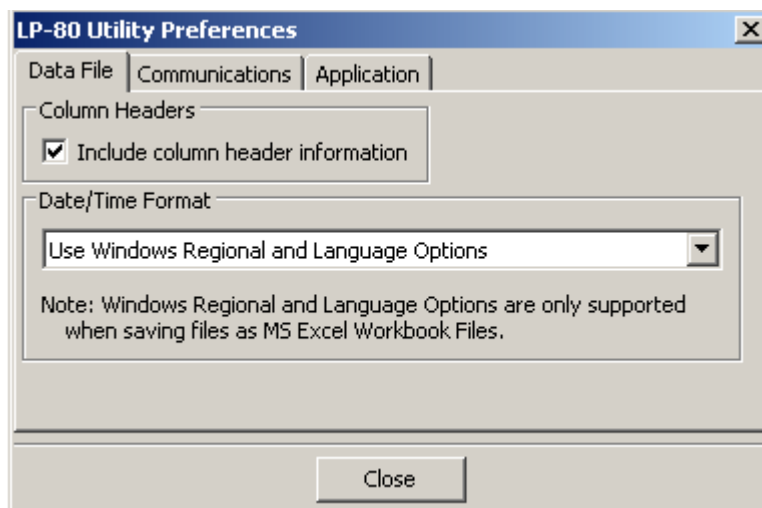
- Numer seryjny miernika AccuPAR LP-80;
- Wersja oprogramowania wewnętrznego wgranego do pamięci miernika AccuPAR LP-80 (Firmware);
- Status oprogramowanie wewnętrzne;
- Stan baterii;
- Ilość pomiarów zapisanych w pamięci miernika;
- Bieżąca data i czas ustawione w mierniku LP-80;

Z tego poziomu można również ustawić czas w mierniku AccuPAR LP-80 wybierając opcję „Update Time”.

## Menu ustawień programu LP-80 Utility (Preferencje)

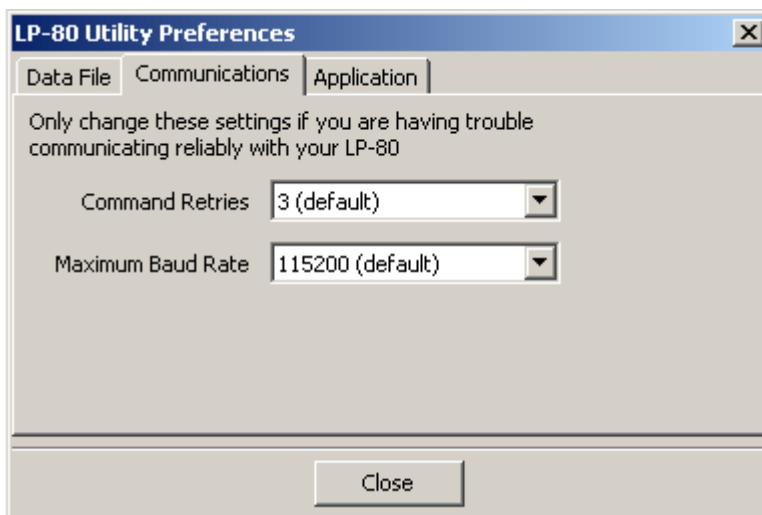
Menu „Edit > Preferences” służy do zmian ustawień programu LP-80 Utility odpowiedzialnych za czytanie i organizację czytanych danych. Ta pozycja menu składa się z trzech zakładek: Data File (Plik danych), Communications (Komunikacja) i Application (Aplikacja).

### Zakładka „Data File” (Plik danych)



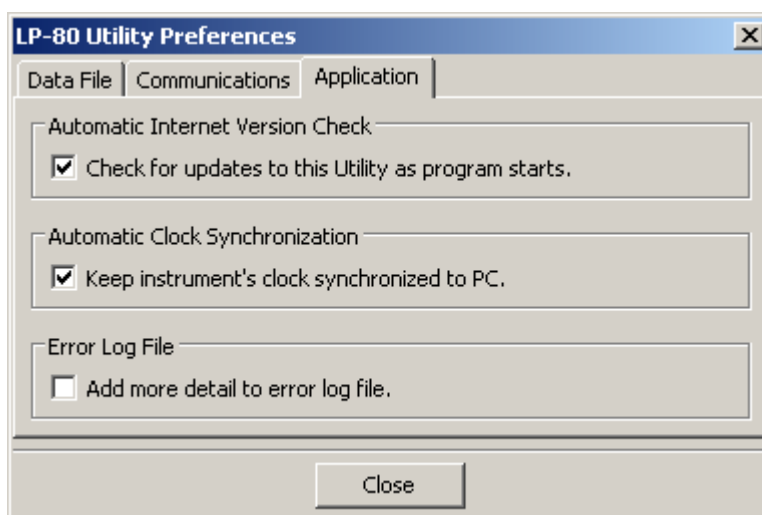
- **Column Headers (Nagłówki kolumn)** – domyślnie pliki danych czytane do komputera posiadają nagłówki poszczególnych kolumn opisujące ich zawartość. Tę opcję można wyłączyć aby zapisać dane bez nagłówków dla poszczególnych kolumn.
- **Data/Time Format for Data Files (Format daty i czasu dla plików danych)** – domyślnie program używa ustawień regionalnych systemu Windows dla daty i czasu, gdy dane są czytane do komputera (dostępne z Panelu sterowania systemu Windows). Użytkownik może zmienić format wybierając wyświetlanie daty (dzień/miesiąc/rok) z czasem w formacie 12-godzinnym lub 24-godzinnym.

### Zakładka „Communications” (Komunikacja)



- **Command Retries (Ponawianie komend)** – w przypadku problemów z komunikacją można ustawić program aby automatycznie ponawiał wysyłanie komend do miernika AccuPAR LP-80 (maksymalnie 10 prób).
- **Maximum Baud Rate (Maksymalna szybkość przesyłu danych)** – szybkość transferu danych mówi o ilości bitów na sekundę transferowanych pomiędzy komputerem a urządzeniem. Domyślnie szybkość transferu danych ustawiona jest na 115200 bitów na sekundę. W przypadku problemów z komunikacją można spróbować zmniejszyć tę wartość (patrz również rozdział dotyczący rozwiązywania problemów).

### Zakładka „Application”



- **Automatic Internet Version Check (Automatyczne sprawdzanie dostępności nowszej wersji oprogramowania)** – jeśli ta opcja będzie zaznaczona, zawsze po włączeniu programu, jeśli komputer będzie miał dostęp do internetu, sprawdzi on czy dostępna jest nowsza wersja oprogramowania.
- **Automatic Clock Synchronization (Automatyczna synchronizacja zegara)** – zaznaczenie tej opcji spowoduje, że zegar w podłączonym urządzeniu AccuPAR LP-80 będzie synchronizowany automatycznie z zegarem komputera.

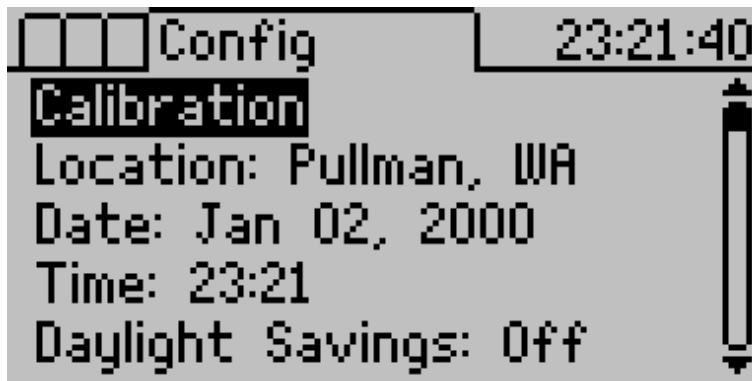
- **Error log file (Plik rejestracji błędów)** – zaznaczenie tej opcji spowoduje, że plik rejestrujący błędy będzie zawierał więcej informacji, które można wysłać do producenta.

### Uaktualnienia oprogramowania LP-80 Utility i oprogramowania wewnętrznego miernika (Firmware)

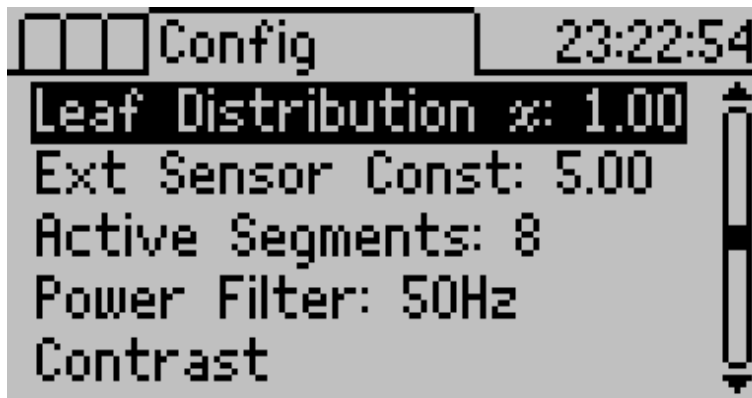
Aby sprawdzić dostępność nowszych wersji oprogramowania LP-80 Utility należy w tym programie wybrać opcję „Check for utility Updates...”, z menu Help. Aby sprawdzić dostępność oprogramowania wewnętrznego miernika AccuPAR LP-80 (Firmware) należy podłączyć miernik do komputera, wybrać odpowiedni port komunikacyjny w programie LP-80 Utility a następnie z menu Help wybrać opcję „Check for Firmware Updates...”. Dostępność najnowszych wersji oprogramowania można również sprawdzić na stronie internetowej producenta: [www.metergroup.com](http://www.metergroup.com)

### MENU KONFIGURACYJNE (CONFIG) MIERNIKA AccuPAR LP-80

W menu konfiguracyjnym Config użytkownik ustawia większość parametrów, które wpływają na pracę i funkcjonalność miernika AccuPAR LP-80. Po wejściu w to menu na wyświetlaczu miernika pojawi się następujący ekran:

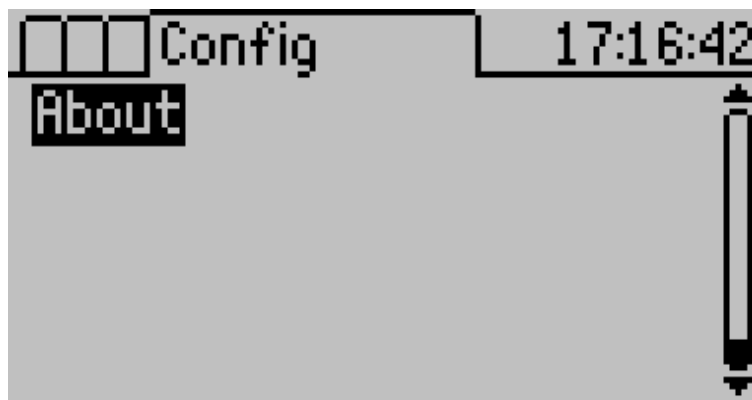


Przechodząc dalej w dół:



i w dół:

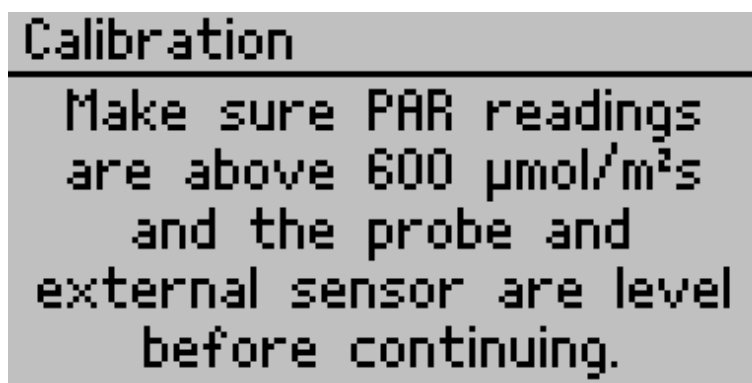




Aby przejść przez kolejne pozycje tego menu używa się przycisków – strzałek góra i dół.

### Calibration (Kalibracja)

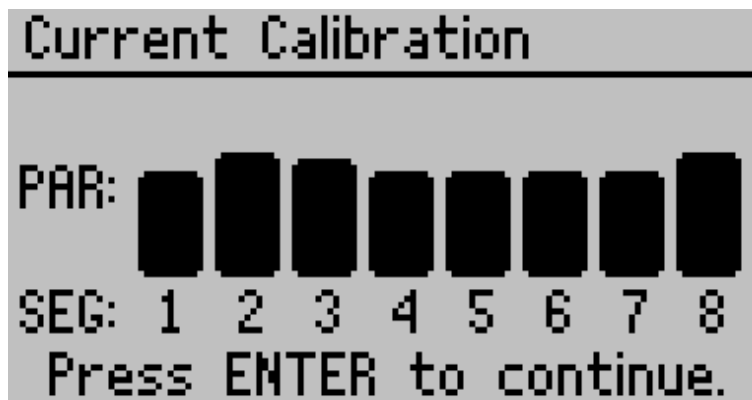
System AccuPAR LP-80 jest dostarczany wraz ze skalibrowanym zewnętrznym czujnikiem promieniowania PAR. Jak wspomniano wcześniej, czujnik ten jest używany do wykonywania pomiarów nad koronami roślin w tym samym czasie w jakim użytkownik wykonuje pomiar pod koroną roślin za pomocą miernika AccuPAR LP-80. Czujnik ten służy również do skalibrowania sondy AccuPAR LP-80 tak, aby miała ona taką samą odpowiedź na promieniowanie PAR jak czujnik zewnętrzny. Po wybraniu tej opcji pojawi się następujący ekran:



Dla uzyskania najlepszych wyników zewnętrzny czujnik PAR należy zamocować w uchwycie znajdującym się przy poziomicy zamontowanej na mierniku AccuPAR LP-80 (w dolnej części czujnika, tuż przy konsoli kontrolnej). Takie zamocowanie czujnika daje pewność, że zarówno czujnik zewnętrzny jak i element pomiarowy miernika AccuPAR LP-80 będą wypoziomowane. Przed kalibracją czujnik należy wypoziomować, można go umieścić na płaskiej desce lub płycie, dające się unieść aby uzyskać lepszą ekspozycję na promieniowanie słoneczne.

Przy kalibracji czujników promieniowanie PAR musi być na poziomie przekraczającym wartość 600 µmol/m<sup>2</sup>/s. Wartości promieniowania poniżej tego poziomu uniemożliwiają przeprowadzenie kalibracji. Generalnie kalibrację najlepiej przeprowadzić w słoneczny i bezchmurny dzień. Jeśli niebo jest zachmurzone zazwyczaj promieniowanie PAR jest poniżej progu 600 µmol/m<sup>2</sup>/s.

Po przygotowaniu i ustawieniu przyrządu, gdy jest on już gotowy do kalibracji, należy odsunąć się od miernika (aby zminimalizować odbijanie promieniowania od ciała operatora) i wcisnąć przycisk ENTER (ważne jest, aby w trakcie kalibracji poziom promieniowania był niezmienny). Bieżąca kalibracja sondy będzie prezentowana na wyświetlaczu w formie graficznej. Jeśli w trakcie kalibracji do miernika AccuPAR LP-80 nie będzie podłączony zewnętrzny czujnik promieniowania PAR, sonda zasygnalizuje błąd.

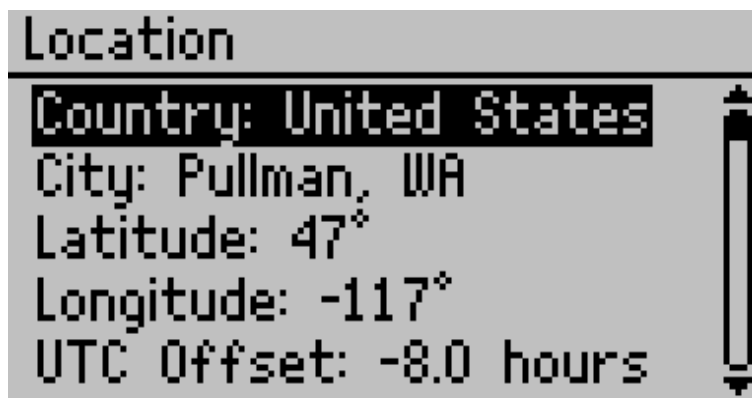


Aby zakończyć kalibrację i zapisać ją w pamięci należy ponownie wcisnąć ENTER.



#### Location (Miejsce)

Aby uzyskać prawidłowe wartości obliczonego współczynnika LAI należy wprowadzić prawidłowe dane dotyczące współrzędnych geograficznych (długość i szerokość geograficzna). Ma to związek z tym, że kąt zenitalny jest obliczany nie tylko na podstawie daty i czasu ustawionych w mierniku ale również na podstawie wprowadzonych współrzędnych geograficznych. Po wejściu do tego menu widoczne będą aktualne ustawienia:



Pozycję, którą chcemy zmienić, należy podświetlić i wcisnąć przycisk ENTER. W następnym podmenu należy zmienić wpis używając przycisków-strzałek górnej i dolnej i zapisać zmiany wciskając ENTER. Aby wyjść z menu Location należy wcisnąć przycisk MENU lub ESC.

#### Date/Time (Data i czas)

W tym menu można ustawić datę i czas. Przyrząd używa ustawionej tutaj daty i czasu do obliczania kąta zenitalnego oraz wartości Fb, więc należy się upewnić, że ustawiona data i czas są poprawne. Aby zmienić każdą z pozycji (składowych) daty i czasu należy użyć przycisków-strzałek góra i dół, a do kolejnej pozycji można przejść wciskając ENTER. Po wprowadzeniu prawidłowych wartości dla daty i czasu należy wcisnąć kolejny raz ENTER aby wyjść z tego podmenu i zapisać zmiany w pamięci.

## Daylight Savings Time (Czas letni)

Wciśnij ENTER aby włączyć lub wyłączyć czas letni. Ten parametr jest również używany do obliczania kąta zenitalnego oraz wartości Fb, więc należy się upewnić, że wartość ta jest wprowadzona prawidłowo. Po wprowadzeniu czasu letniego czas w mierniku jest automatycznie regulowany.

## Leaf Distribution x (Rozkład kąta nachylenia liści)

To menu jest używane do ustawienia parametru x (rozkład kąta nachylenia liści) dla typu roślinności, która ma być badana. Więcej informacji o tym parametrze znajduje się w oryginalnej instrukcji obsługi (j. angielski). Aby zmienić wartość parametru x należy użyć przycisków-strzałek góra i dół. Po wprowadzeniu prawidłowej wartości zmianę zatwierdzamy wciskając przycisk ENTER.

## External Sensor Const (Stała kalibracyjna zewnętrznego czujnika PAR)

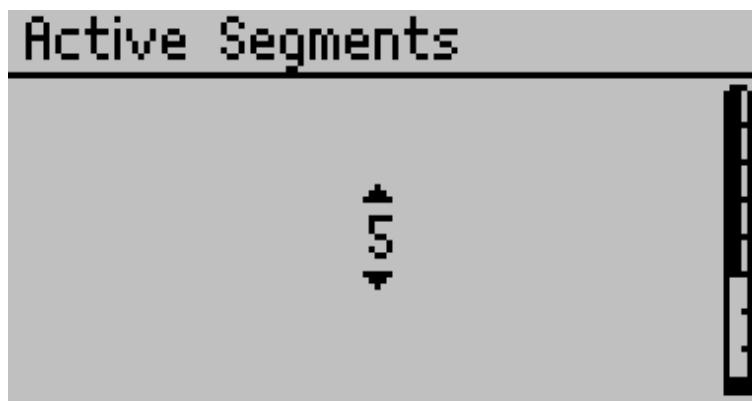
W tym menu można wprowadzić stałą kalibracyjną dla zewnętrznego czujnika PAR. Tę wartość należy zmienić tylko w przypadku wymiany lub re-kalibracji czujnika PAR. Aby sprawdzić poprawność stałej kalibracyjnej należy ją porównać z opisem na kablu czujnika PAR. Wartość na kablu powinna odpowiadać wartości wprowadzonej w menu miernika. Zmianę wartości wykonuje się wciskając przycisk-strzałkę górną lub dolną, aż do uzyskania pożądanej wartości, po czym zmienioną wartość zatwierdza się wciskając ENTER.

Jak każdy element elektroniczny, czułość czujnika PAR dryfuje w czasie i w związku z tym wymaga on okresowej recalibracji. W związku z powyższym zaleca się okresową recalibrację tego czujnika. Jeśli przyrząd jest intensywnie użytkowany przez cały rok, wtedy taką recalibrację powinno się przeprowadzać corocznie. Jeśli przyrząd jest użytkowany tylko okresowo z niewielką intensywnością wtedy recalibracja co 2 – 3 lata powinna być wystarczająca. Aby uzyskać więcej informacji na temat recalibracji zewnętrznego czujnika PAR prosimy o kontakt z producentem (firmą METER) lub jego lokalnym przedstawicielem.

Zaleca się również kalibrację – parowanie miernika AccuPAR LP-80 z zewnętrznym czujnikiem PAR co najmniej raz na godzinę aby utrzymać stabilną kalibrację pomiędzy tymi dwoma czujnikami.

## Active Segments (Segmenty aktywne)

Przy pewnych pomiarach zachodzi konieczność użycia tylko części sondy AccuPAR LP-80, nie całej jej długości, na której rozmieszczonych jest 80 czujników. W takiej sytuacji istnieje możliwość wyłączenia części sekcji sondy zaczynając od dolnej części (przy konsoli kontrolnej) i kontynuując do końca sondy. Po wybraniu tego menu pojawi się następujący ekran:



Na przykładzie pokazano, że aktywnych jest pięć segmentów. Aby zmienić tę liczbę należy wcisnąć przycisk-strzałkę górną lub dolną, aż do uzyskania pożądanej wartości. Ikona znajdująca się po prawej stronie wyświetlacza ilustruje część sondy z włączonymi i wyłączonymi segmentami, zgodnie z wprowadzonymi zmianami. Po wybraniu odpowiedniej liczby aktywnych segmentów zmianę zatwierdza się przyciskiem ENTER. Jeśli wybrano ilość segmentów mniejszą od 8, czyli część segmentów jest wyłączonych, ilość aktywnych segmentów będzie wyświetlana w menu pomiarowym PAR/LAI, aby przypominać użytkownikowi, że pracuje w trybie „segmentacji”.

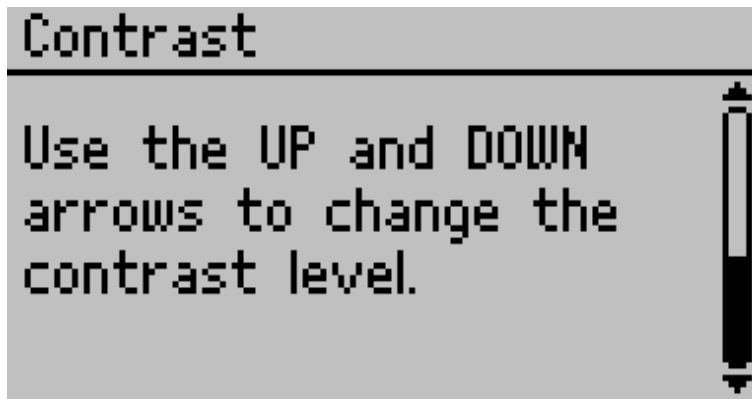
*UWAGA: Jeśli wyłączono część segmentów sondy AccuPAR LP-80, zapisane wartości z czujników znajdujących się w wyłączonych segmentach będą zerowe. Wartości z wyłączonych segmentów nie są brane pod uwagę przy obliczaniu współczynnika LAI.*

## **Power Filter (Filtr zasilania)**

Sztuczne oświetlenie jest zasilane prądem zmiennym (AC), co może znacznie zakłócać pracę miernika AccuPAR LP-80. Filtr zasilania jest niezbędny do wyeliminowania tych zakłóceń. Użytkownik powinien ustawić ten filtr zgodnie z częstotliwością prądu w sieci używaną w miejscu, gdzie miernik jest użytkowany. W większości krajów Ameryki Północnej i Azji częstotliwość prądu wynosi 60 Hz (ustawienie domyślne miernika). Z kolei w większości krajów europejskich częstotliwość prądu w sieci wynosi 50 Hz – i tę wartość należy w takiej sytuacji wprowadzić jako filtr zasilania w pamięci miernika.

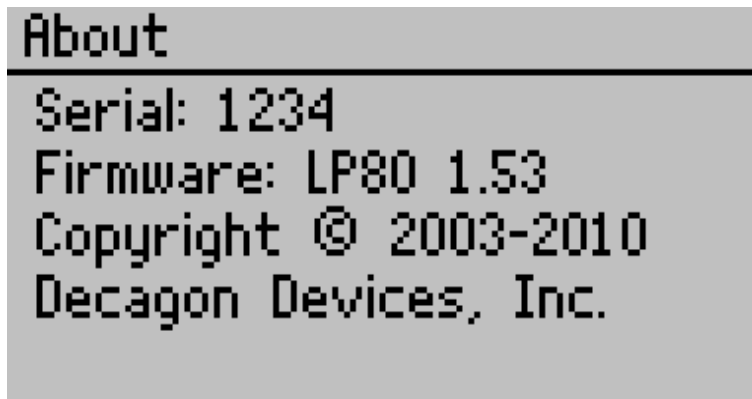
## **Contrast (Kontrast)**

Ustawienia kontrastu pozwalają polepszyć czytelność wyświetlacza, zależnie od warunków świetlnych panujących w miejscu użytkowania miernika (naśonecznienie, sztuczne naświetlenie, itp.). Aby zmienić kontrast będąc w tym podmenu należy użyć strzałki-przycisku górnego lub dolnego. Zmianę zatwierdzamy wciskając przycisk ENTER lub kasujemy wciskając ESC.



## **About (Informacje o mierniku)**

W menu About wyświetlane są informacje o systemie operacyjnym miernika AccuPAR LP-80. Poniżej pokazano przykład takich informacji:



Na tym ekranie widoczne są informacje dotyczące numeru seryjnego, wersji oprogramowania wewnętrznego (Firmware) i informacje autorskie.

## WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE WYKONYWANIA POMIARÓW

### Zewnętrzny czujnik PAR do wykonywania pomiarów powyżej korony roślin

Miernik AccuPAR LP-80 dostarczany jest z zewnętrznym czujnikiem promieniowania PAR z kablem zakończonym wtyczką pozwalającą podłączyć go bezpośrednio do konsoli miernika AccuPAR LP-80 – port zewnętrznego czujnika PAR znajduje się po prawej stronie konsoli. Zewnętrzny czujnik promieniowania PAR pozwala wykonać jednoczesny pomiar promieniowania nad i pod koroną roślin bez konieczności zmiany położenia samego miernika.

Zawsze, w miarę możliwości, do pomiarów promieniowania nad koroną roślin należy używać zewnętrznego czujnika PAR. Umożliwia to wykonanie dokładnych pomiarów promieniowania przechodzącego przez koronę roślin nawet w ciągu dnia, gdy poziom promieniowania słonecznego jest bardzo zmienny. Zewnętrzny czujnik promieniowania PAR można zamontować na trójnogu (nie jest dostarczany z systemem), pamiętając o jego prawidłowym wypoziomowaniu.

Jeśli nie ma możliwości użycia zewnętrznego promieniowania PAR, np. przy pomiarach w lasach lub uprawach tropikalnych, wtedy użytkownik ma do wyboru dwie opcje:

1. Można użyć oddzielny rejestrator danych z podłączonym czujnikiem PAR lub też skonfigurować drugi miernik AccuPAR LP-80, aby automatycznie wykonywał i rejestrował dane w sposób ciągły (np. jeden odczyt co minutę). Czujnik z rejestratorem lub drugi miernik AccuPAR LP-80 należy zainstalować na otwartym terenie, gdzie rośliny nie zaburzają padającego promieniowania. Po wykonaniu serii pomiarów i sczytaniu danych do komputera można skorelować ze sobą pomiary wykonane pod koroną roślin (miernik AccuPAR LP-80) i pomiary wykonane na otwartej przestrzeni (rejestrator danych z czujnikiem PAR lub drugi miernik AccuPAR LP-80).
2. Można wykonać pomiary jednym miernikiem AccuPAR LP-80, używając go zarówno do pomiarów pod koroną roślin jak i pomiarów promieniowania padającego. W takiej konfiguracji, wykonując pomiary pod koroną roślin, należy tym samym miernikiem regularnie wykonywać pomiar promieniowania padającego na otwartej przestrzeni, gdzie nie ma roślinności mogącej zaburzać pomiar.

### Reprezentatywność pomiarów

Wykonując pomiary średniego poziomu promieniowania PAR i współczynnika LAI na dużej powierzchni należy wykonać odpowiednią ilość pomiarów na całej powierzchni, co pozwoli zredukować błędy powstałe na skutek zmian struktury roślin na badanej powierzchni.

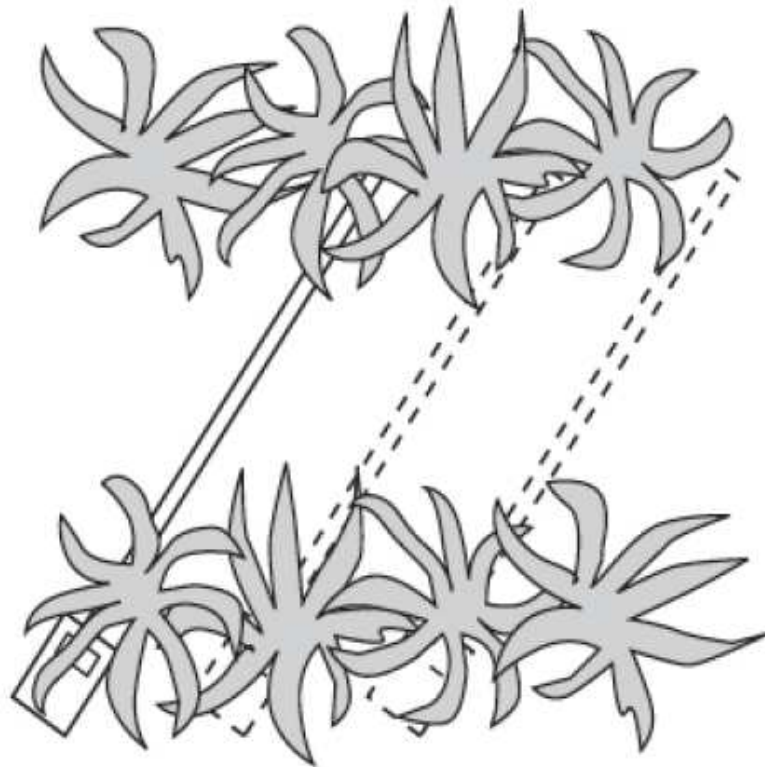
### Kępy w strukturze roślin

Wykonując pomiary na terenie, gdzie struktura roślin nie jest ciągła lub też występują kępy roślinności, można rozważyć skonfigurowanie sondy AccuPAR LP-80 tak, aby tylko wybrane segmenty sondy były aktywne, lub też można czytać dane do komputera z poszczególnych segmentów sondy. Dzięki temu można uzyskać informacje lepiej odzwierciedlające zmiany w strukturze roślin w odniesieniu do miejsca wykonywania pomiarów. Zmiana ustawień aktywnych segmentów sondy AccuPAR LP-80 została opisana we wcześniejszej części niniejszej instrukcji obsługi.

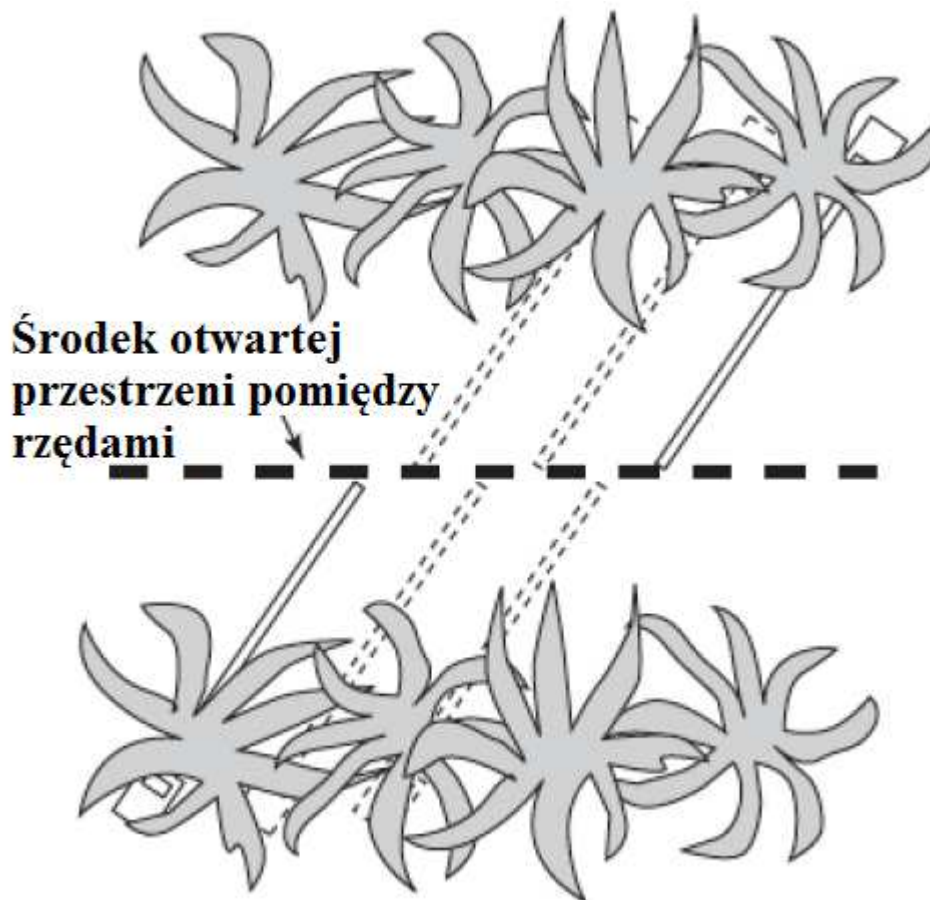
Aby zobaczyć indywidualne odczyty promieniowania PAR z poszczególnych ośmiu segmentów sondy AccuPAR LP-80 należy dane zapisane w pamięci czytać do komputera.

### Pomiar współczynnika PAR w uprawach rzędowych

Jednym z bardzo częstych zastosowań miernika AccuPAR LP-80 jest pomiar współczynnika LAI w uprawach rzędowych. Wykonując takie pomiary ważne jest, aby uzyskać reprezentatywne wyniki dla pomiarów zarówno pod roślinami jak i między rzędami. Sugeruje się wykonanie pomiarów, jak pokazano na schematach poniżej, poprzez umieszczenie sondy tak, aby obejmowała przestrzeń od środka jednego rzędu do środka drugiego rzędu, lub też aby sonda znajdowała się pomiędzy środkiem rzędu a środkiem otwartej przestrzeni pomiędzy rzędami. Odpowiedni schemat wykonywania pomiarów należy dobrać w zależności od szerokości rzędów i wielkości upraw.



Schemat 1: Dwa końce sondy AccuPAR LP-80 są po środku każdego rzędu, dając reprezentatywną próbkę dla całej przestrzeni pomiędzy rzędami.



Schemat 2: Konsola sondy AccuPAR LP-80 znajduje się po środku rzędu a koniec sondy jest w środkowej części otwartej przestrzeni. Przy pomiarze kolejnego rzędu zachowuje się taką samą orientację, dzięki czemu można uzyskać dobrą reprezentację dla całej powierzchni.

## UTRZYMANIE I KONSERWACJA SYSTEMU

### Baterie

System AccuPAR LP-80 zasilany jest czterema bateriami alkalicznymi 1,5 V typ AAA. Baterie te są powszechnie dostępne a ich żywotność to około 2 lata przy typowym użytkowaniu systemu. Baterie należy wymienić jeśli na wyświetlaczu, w prawym górnym rogu (na lewo od aktualnego czasu), pojawi się symbol baterii lub pojawi się ostrzeżenie o niskim stanie baterii.

#### Wymiana baterii

Aby wymienić baterie należy odkręcić cztery śrubki znajdujące się z tyłu konsoli systemu AccuPAR LP-80 i ostrożnie zdjąć pokrywę. Baterie znajdują się po obu stronach płytki drukowanej. **Wymieniając baterie należy zwrócić uwagę na ich prawidłową orientację!** Nieprawidłowe włożenie baterii może spowodować uszkodzenie systemu AccuPAR LP-80. Na uchwytych baterii pokazany jest sposób ich instalacji. Po wymianie baterii należy wcisnąć przycisk 'Reset' znajdujący się w górnym, lewym rogu płytki drukowanej.

*Uwaga: Wymiana baterii nie powoduje utraty danych zapisanych w pamięci miernika. Pomiar i program systemu AccuPAR LP-80 zapisane są w pamięci nieulotnej.*

### Czyszczenie sondy i konsoli kontrolnej

Aby uzyskać dokładne wyniki pomiarów należy zawsze utrzymywać w czystości białą część aktywną sondy ('laska' z wbudowanymi czujnikami PAR). Do czyszczenia sondy należy użyć miękkiej szmatki i niewielkiej ilości alkoholu izopropylowego.

Do czyszczenia konsoli kontrolnej systemu należy użyć miękkiej szmatki i wody do usunięcia mocniejszych zabrudzeń, a następnie etylu lub alkoholu izopropylowego do czyszczenia końcowego. Czyszcząc wyświetlacz LCD należy zwrócić uwagę aby zawsze używać miękkiej szmatki. Użycie szorstkiego materiału spowoduje zarysowanie wyświetlacza i zmniejszenie jego czytelności.

### Rekalibracja

Czujniki systemu AccuPAR LP-80 są kalibrowane w odniesieniu do zewnętrznego czujnika PAR dostarczanego wraz z systemem. Zakładając, że kalibracja zewnętrznego czujnika PAR jest prawidłowa, kalibrację systemu AccuPAR LP-80 można wykonywać tak często, jak użytkownik uzna to za stosowne. Procedura kalibracji systemu została opisana w jednym z wcześniejszych rozdziałów niniejszej instrukcji. Należy jednak pamiętać, że jak w przypadku każdego elementu elektronicznego, także czułość zewnętrznego czujnika PAR będzie zmieniała się w czasie. Dlatego zaleca się wykonanie fabrycznej kalibracji zewnętrznego czujnika PAR z częstotliwością zależną od tego, jak często jest on używany. Przy intensywnym użytkowaniu czujnika zaleca się kalibrację raz do roku. Jeśli pomiary wykonywane są tylko okresowo, wtedy kalibracja co 2 – 3 lata powinna być wystarczająca. Przed odesłaniem czujnika do ponownej kalibracji należy skontaktować się z producentem systemu (firmą METER) lub jego lokalnym przedstawicielem.

### Uwagi ogólne

System AccuPAR LP-80 jest przyrządem wymagającym tylko niewielkich prac związanych z jego utrzymaniem. Poniżej przedstawiono kilka uwag, które należy uwzględnić używając ten system:

- Sondę należy utrzymywać w czystości. Jakiegokolwiek zabrudzenia znajdujące się na sondzie blokują część promieniowania docierającego do wbudowanych czujników i znacznie zmniejszają dokładność pomiarów.
- Chociaż system AccuPAR LP-80 jest kroploszczelny, nie należy go nigdy zanurzać w wodzie lub pozostawiać na deszczu przez dłuższy czas.
- Do transportu sondę AccuPAR LP-80 należy zawsze umieszczać w skrzynce transportowej wyłożonej pianką, co chroni ją przed uszkodzeniem.



## ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

Nawet, jeśli system AccuPAR LP-80 jest obsługiwany prawidłowo, można się spodziewać wystąpienia pewnych problemów związanych z jego eksploatacją. Poniżej przedstawiono listę najczęściej spotykanych problemów wraz ze wskazówkami odnośnie ich rozwiązywania. Jeśli poniższe wskazówki nie pomogą rozwiązać problemu wtedy należy skontaktować się z producentem (firmą METER) lub jego lokalnym przedstawicielstwem.

### **PROBLEM 1:**

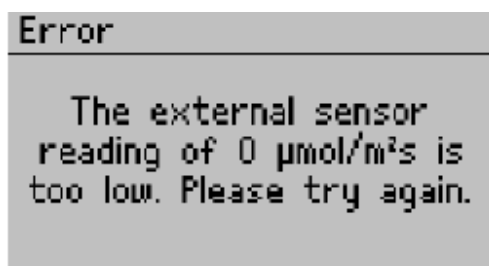
Nie można włączyć miernika.

**Rozwiązanie:** Upewnij się, że baterie są włożone prawidłowo i / lub mają dostatecznie dużo energii dla aktywacji systemu. W razie potrzeby należy wymienić baterie na nowe.

### **PROBLEM 2:** Wyświetlacz jest nieczytelny.

**Rozwiązanie:** Wyłącz miernik AccuPAR LP-80 i włącz go ponownie. Jeśli to nie pomoże, należy zmienić kontrast wyświetlacza – instrukcja znajduje się we wcześniejszej części niniejszej instrukcji. Może również zajść konieczność zmiany kontrastu wyświetlacza za pomocą programu terminalowego (jak np. HyperTerminal systemu Windows) – jeśli zajdzie taka potrzeba należy skontaktować się z firmą METER lub jej lokalnym przedstawicielem aby uzyskać dalsze instrukcje.

### **PROBLEM 3:** Na wyświetlaczu pojawił się następujący komunikat:



**Rozwiązanie:** Aby przeprowadzić procedurę kalibracji zewnętrzny czujnik PAR musi wskazywać wartość powyżej 600 µmol/m<sup>2</sup>/s. Należy się upewnić, że zewnętrzny czujnik PAR jest podłączony do systemu AccuPAR LP-80 i jest wystawiony na działanie słońca. Jeśli dzień jest pochmurny, wtedy kalibrację należy odłożyć i poczekać na słoneczny dzień, kiedy poziom promieniowania PAR będzie przekraczał wartość 600 µmol/m<sup>2</sup>/s.

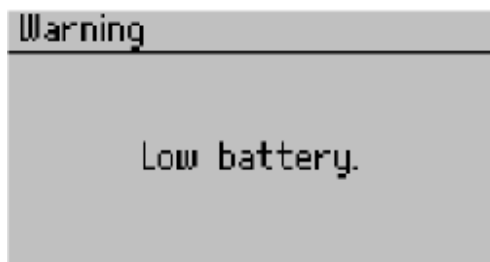
**PROBLEM 4:** Obliczony współczynnik LAI ma wartość 0, choć zmierzone wartości promieniowania PAR nad i pod koroną roślin są prawidłowe.

**Rozwiązanie:** Sprawdź ustawienie kąta zenitalnego (Z). Jeśli jego wartość jest większa niż 90 stopni, wtedy najprawdopodobniej źle zostały wprowadzone współrzędne geograficzne (długość i szerokość). Należy przejść do menu ustawień czasu i daty i sprawdzić następujące pozycje:

1. Czy czas jest ustawiony prawidłowo w 24-godzinnym formacie.
2. Ustawiono prawidłowy znak przy długości i szerokości geograficznej. Dla długości geograficznej Wschód ma znak dodatni a Zachód ujemny. Dla szerokości geograficznej Północ ma znak dodatni a Południe ujemny.

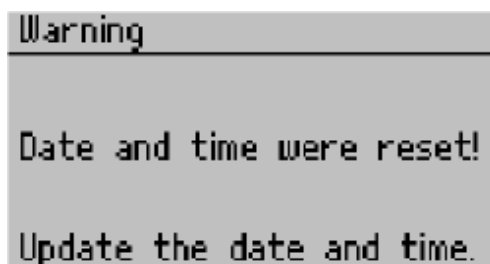
Po wprowadzeniu odpowiednich zmian kąt zenitalny (Z) powinien mieć wartość pomiędzy 0 a 90 stopni, co jest prawidłowe dla godzin dziennych, a wartości LAI i Fb powinny być obliczane prawidłowo.

**PROBLEM 5:** Na wyświetlaczu pojawił się następujący komunikat:



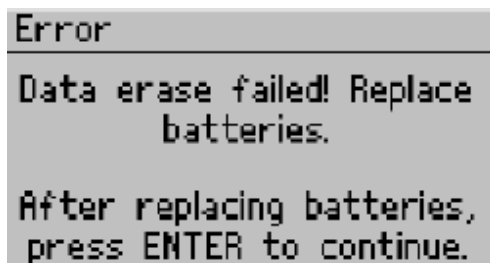
**Rozwiązanie:** Baterie mogły zostać włożone nieprawidłowo lub mogą być wyczerpane. Jeśli baterie są włożone nieprawidłowo, należy je włożyć ponownie zgodnie z oznaczeniami i włączyć przyrząd. Jeśli baterie są wyczerpane, należy je wymienić na nowe.

**PROBLEM 6:** Na wyświetlaczu pojawił się następujący komunikat:



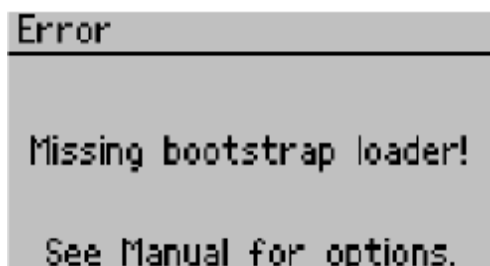
**Rozwiązanie:** Taki komunikat może się pojawić po wymianie baterii lub wgraniu nowego oprogramowanie wewnętrznego ('firmware'). Należy przejść do menu ustawień daty i czasu i zmienić odpowiednio ustawienia.

**PROBLEM 7:** Na wyświetlaczu pojawił się następujący komunikat:



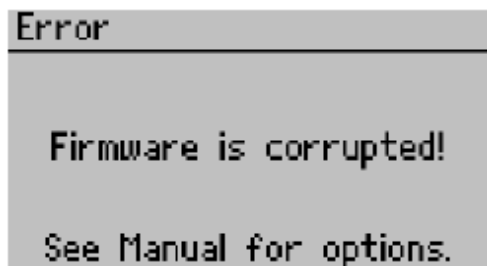
**Rozwiązanie:** Taki komunikat pojawi się tylko wtedy, gdy podjęta zostanie próba wyczyszczenia pamięci w czasie, gdy stan baterii będzie bardzo niski. Należy wymienić baterie i po ponownym włączeniu przyrządu wcisnąć przycisk ENTER aby skasować komunikat o błędzie.

**PROBLEM 8:** Na wyświetlaczu pojawił się następujący komunikat:



**Rozwiązanie:** Wystąpił problem z instalacją nowego oprogramowania wewnętrznego ('firmware'). Aby zainstalować nowe oprogramowanie wewnętrzne lub skasować ten komunikat należy wysłać przyrząd do serwisu fabrycznego.

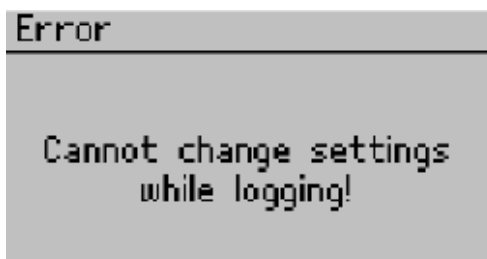
**PROBLEM 9:** Na wyświetlaczu pojawił się następujący komunikat:



```
Error
-----
Firmware is corrupted!
See Manual for options.
```


**Rozwiązanie:** Komunikat ten oznacza, że oprogramowanie wewnętrzne nie zostało załadowane prawidłowo i konieczne jest jego uaktualnienie (użytkownik może dokonać aktualizacji samodzielnie). Nowe oprogramowanie wewnętrzne dla systemu AccuPAR LP-80 można ściągnąć ze strony internetowej firmy METER ([www.metergroup.com](http://www.metergroup.com)). Można je również uzyskać kontaktując się z firmą METER lub jej lokalnym przedstawicielem. Uwaga: po zainstalowaniu nowego oprogramowania wewnętrznego utracone zostaną wszystkie dane pomiarowe zapisane w pamięci przyrządu. Dlatego należy pamiętać o sczytaniu wszystkich istotnych danych na komputer przed rozpoczęciem procedury aktualizacji. W razie problemów należy skontaktować się z firmą METER lub jej lokalnym przedstawicielem.

**PROBLEM 10:** Na wyświetlaczu pojawił się następujący komunikat:

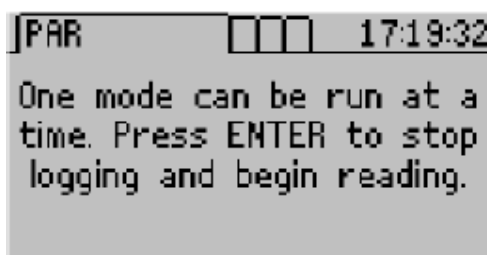


```
Error
-----
Cannot change settings
while logging!
```

(czasami zamiast słowa 'logging' może wystąpić 'reading')

**Rozwiązanie:** Zawsze, gdy aktywny jest tryb pomiaru lub rejestracji danych (symbolizowany przez ikonę pracy -  - w lewym, górnym rogu menu PAR lub Log), konfiguracja przyrządu jest zablokowana, co ma zapobiec zapisaniu nieprawidłowych danych. Aby wprowadzić zmiany w konfiguracji przyrządu należy najpierw przejść do menu PAR lub Log i przerwać aktywny pomiar. Po wprowadzeniu nowych ustawień można przejść ponownie do wykonywania kolejnych pomiarów.

**PROBLEM 11:** Na wyświetlaczu pojawił się następujący komunikat:

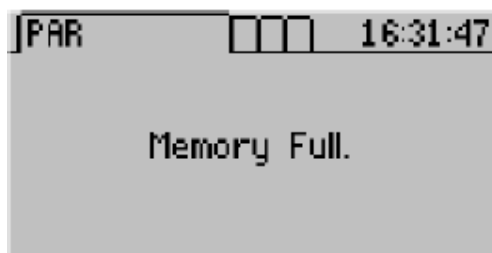


```
PAR [ ] [ ] [ ] 17:19:32
One mode can be run at
a time. Press ENTER to
stop logging and begin
reading.
```

(komunikat może również wystąpić w menu Log)

**Rozwiązanie:** Tylko jeden tryb pracy może być uruchomiony w jednym czasie. Jeśli aktywny jest tryb rejestracji, komunikat ten pojawi się w zakładce PAR. Jeśli wykonywany jest pomiar w zakładce PAR, podobny komunikat pojawi się w menu Log. Należy wcisnąć ENTER aby zatrzymać bieżący tryb lub wcisnąć MENU aby przejść do kolejnego menu bez zmiany trybu pracy.

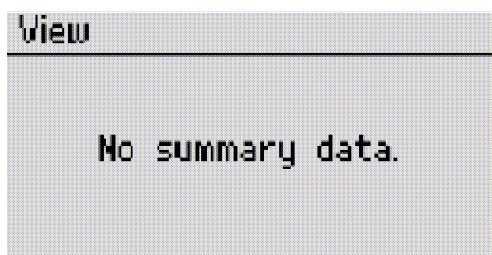
**PROBLEM 12:** Na wyświetlaczu pojawił się następujący komunikat:



(komunikat może się również pojawić przy starcie systemu lub w menu rejestracyjnym Log)

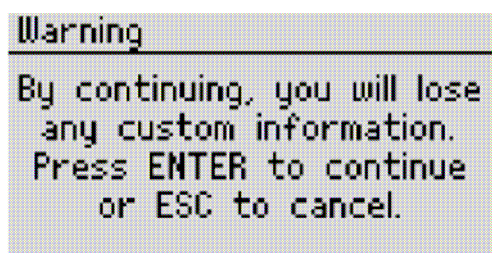
**Rozwiązanie:** Komunikat ten wskazuje, że pamięć przyrządu jest zapełniona. Można kontynuować podgląd wartości PAR w czasie rzeczywistym, przejść do menu konfiguracyjnego i przeglądać wcześniej zapisane pomiary. Gdy pamięć jest pełna, nie można zapisać żadnych nowych pomiarów. Aby kontynuować pracę z możliwością rejestracji danych, należy najpierw przeczytać dane do komputera, a następnie wyczyścić pamięć systemu AccuPAR LP-80.

**PROBLEM 13:** Na wyświetlaczu pojawił się następujący komunikat:



**Rozwiązanie:** W menu podglądu można podejrzeć końcowe dane. Jeśli w pamięci nie zostały zapisane żadne pomiary lub też zapisano tylko pomiary promieniowania nad i pod koroną roślin, wtedy na wyświetlaczu pojawi się powyższy komunikat przy próbie podglądu lub czytania danych do komputera. Aby wyeliminować ten komunikat należy zapisać dane pomiarowe będąc w menu PAR lub Log, wciskając przycisk ENTER.

**PROBLEM 14:** Na wyświetlaczu pojawił się następujący komunikat:



**Rozwiązanie:** Taki komunikat pojawi się przy próbie zmiany kraju lub miasta, jeśli użytkownik wcześniej wprowadził własne współrzędne geograficzne (długość i szerokość) lub czas (UTC). Jeśli użytkownik będzie kontynuował wprowadzanie zmian, współrzędne geograficzne i czas zostaną zmienione, zgodnie z wybranym miastem (domyślne wartości dla tego miejsca). Jeśli wciśnięty zostanie przycisk ESC, wtedy zachowane zostaną dotychczasowe ustawienia.

**PROBLEM 15:** Program LP-80 Utility informuje, że port komunikacyjny, który został wybrany, jest niedostępny.

**Rozwiązanie:** Należy wyłączyć inne aplikacje, które aktualnie mogą używać wybranego portu. Dodatkowo niektóre aplikacje do synchronizacji z palmtopami monitorują porty szeregowo. Używając programu LP-80 Utility do łączności z miernikiem AccuPAR LP-80 należy również wyłączyć takie aplikacje jak ActivSync lub HotSync.

**PROBLEM 16:** Szczytywanie danych do komputera przerywane jest w połowie procesu i pojawia się komunikat o utracie łączności pomiędzy programem LP-80 Utility a miernikiem AccuPAR LP-80.

**Rozwiązanie:** Zakłócenia zewnętrzne mogą powodować zerwanie połączenia pomiędzy komputerem a miernikiem AccuPAR LP-80. Jeśli taki problem pojawia się regularnie, wtedy należy spróbować zmniejszyć prędkość transmisji danych ('baud rate') lub zwiększyć ilość komand przesyłanych do miernika AccuPAR LP-80. Aby zmienić te ustawienia należy z menu *Edit* wybrać polecenie *Preferences* i przejść do zakładki *Communications* (procedura opisana wcześniej).

### DEKLARACJA ZGODNOŚCI

Application of Council Directive:	2004/108/EC and 2011/65/EU
Standards to which conformity is declared:	EN 61326-1:2013 and EN 50581:2012
Manufacturer's Name:	Decagon Devices, Inc 2365 NE Hopkins Ct. Pullman, WA 99163 USA
Type of Equipment:	AccuPAR Linear PAR/LAI Cep- tometer
Model Number:	LP-80
Year of First Manufacture:	2003

This is to certify that the AccuPAR model LP-80, manufactured by Decagon Devices, Inc., a corporation based in Pullman, Washington, USA meets or exceeds the standards for CE compliance as per the Council Directives noted above. All instruments are built at the factory at Decagon and pertinent testing documentation is freely available for verification.