



## **RADIOMETR FOTOMETR L-420**



### **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

PPUH **SONOPAN Sp. z o.o.**  
ul. Ciołkowskiego 2/2  
15-950 Białystok  
tel./fax: 85 742 36 62  
<http://www.sonopan.com.pl>

sierpień 2012

# SPIS TREŚCI

1.	CHARAKTERYSTYKA.....	3
1.1.	OZNACZENIE .....	3
2.	PODŁĄCZENIE DO SYSTEMU POMIAROWEGO .....	4
2.1.	Oznaczenia listwy podłączeniowej .....	4
2.2.	Opis przełącznika kodującego.....	5
2.3.	Konfiguracja 1: Praca z pętlą prądową.....	5
2.4.	Konfiguracja 2: Praca z interfejsem RS232.....	5
2.4.1.	Połączenie przy pomocy kabla dostarczonego wraz z przyrządem .....	5
2.4.2.	Połączenie bez linii RTS interfejsu RS232 .....	5
2.5.	Konfiguracja 3: Praca z interfejsem RS232 i pętlą prądową.....	6
3.	KALIBRACJA .....	6
4.	PROGRAM STERUJĄCY .....	6
5.	PARAMETRY TECHNICZNE.....	7
6.	WYPOSAŻENIE.....	7
6.1.	Wyposażenie podstawowe.....	7
6.2.	Wyposażenie dodatkowe .....	7
7.	ZALECENIA EKSPLOATACYJNE .....	8
8.	OZNAKOWANIE CE I DYREKTYWA WEEE .....	8

# 1. CHARAKTERYSTYKA

Radiometr fotometr L-420 stanowi platformę sprzętową przeznaczoną do budowania systemu pomiarowego promieniowania optycznego.

W zależności od wersji wykonania może służyć do pomiaru:

- natężenia oświetlenia,
- natężenia napromienienia,
- natężenia napromienienia fotonowego,
- luminancji świetlnej,
- luminancji energetycznej,
- luminancji fotonowej.

Urządzenie jest tak skonstruowane, aby użytkownik miał istotny wpływ na specyfikację przyrządu pomiarowego zgodnie ze swoimi wymaganiami.

Radiometr fotometr L-420 może współpracować z analogowym interfejsem pętli prądowej 4-20mA (tylko odczyt wyniku) lub cyfrowym interfejsem RS232 (sterowanie przyrządem i odczyt wyniku). Interfejs RS232 umożliwia sterowanie zgodne z protokołem producenta SONBUS lub standardowym protokołem MODBUS RTU. Szczegółowe opisy obu protokołów wymiany danych dostarczone są wraz z przyrządem w postaci plików pdf. Urządzenie zasilane jest poprzez pętlę prądową, również przy korzystaniu wyłącznie z portu RS232. Interfejs RS232 przyrządu jest zasilany poprzez port komunikacji szeregowej urządzenia sterującego i do prawidłowej pracy wymaga ustawienia wysokiego poziomu na linii RTS. Pętla prądowa może być wyłączona przez użytkownika. Wówczas nie jest wystawiany na nią prąd będący wynikiem pomiaru.

Wynikiem pomiaru radiometru fotometru L-420 przekazywanym do urządzenia odczytującego jest średnia krocząca z ustawianej z zakresu od 1 do 64 ilości konwersji przetwornika analogowo cyfrowego. Czas pojedynczej konwersji przetwornika wynosi 160ms. Dodatkowo, poprzez interfejs RS232 przekazywane są wartości minimalna oraz maksymalna spośród konwersji uwzględnionych w wartości średniej.

Radiometr fotometr L-420 wyposażony jest w wewnętrzny układ pomiaru temperatury. Urządzenie automatycznie kompensuje wpływ temperatury na wartość wyniku oraz, przy włączonej pętli prądowej, automatycznie wykonuje procedurę zerowania systemu pomiarowego miernika na aktualnym zakresie pomiarowym przy zmianie temperatury o 5°C. Procedura zerowania trwa 3 sekundy. Przez ten czas, jako wynik zwracana jest ostatnio zmierzona wartość, a informacja o zerowaniu przekazywana jest w statusie przyrządu (patrz protokół transmisji). Możliwe jest również zerowanie systemu pomiarowego poprzez przesłanie odpowiedniego polecenia zgodnego z protokołem transmisji. Nowy współczynnik zerowania będzie utracony po zaniku napięcia zasilającego. Protokół transmisji zawiera polecenie pozwalające na zachowanie współczynnika zerowania po resecie urządzenia.

## 1.1. OZNACZENIE

Oznaczenie radiometru fotometru L-420 zależy od jego specyfikacji. Składają się na nie:

- typ przyrządu: **L-420** (oznaczenie stałe),
- czułość widmowa w zależności od rodzaju miernika, np.:
  - **V** : czułość  $V(\lambda)$ , Fotometr,
  - **V'** : czułość  $V'(\lambda)$ , Fotometr,
  - **BLH** : czułość  $B(\lambda)$  (*Blue Light Hazard*), Radiometr,
  - **PAR** : czułość kwantowa, miernik promieniowania fotosyntetycznie czynnego,
  - inne,
- wartość najwyższego zakresu pomiarowego w podstawowej jednostce wielkości mierzonej,
- rodzaj miernika:
  - **E** : miernik natężenia oświetlenia / napromienienia / napromienienia fotonowego,
  - **L $\alpha$**  : miernik luminancji świetlnej / energetycznej / fotonowej,

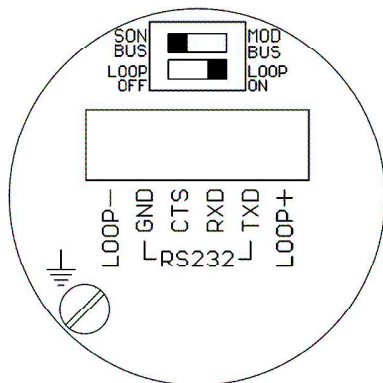
- $\alpha$ : wartość kąтового pola pomiarowego,  
 $u$ : jednostka kąтового pola pomiarowego ( $^{\circ}$ ,',"),
- konfiguracja miernika,
  - wersja wykonania, kolejny numer lub kod literowy (opcjonalnie).
- Opisane wyżej pola rozdzielone są znakami „/”

Przykłady:

- oznaczenie L-420/V/500k/L3°/0 przedstawia:  
 L-420 : radiometr fotometr L-420,  
 V : fotometr, czułość widmowa fotopowa,  
 500k : maksymalny zakres pomiarowy 500 000 cd·m<sup>-2</sup>,  
 L3° : miernik luminancji, kątowe pole pomiarowe 3°,  
 0 : konfiguracja 0,  
 podstawowa wersja wykonania (brak oznaczenia).
- oznaczenie L-420/V'/500k/E/1/2 przedstawia:  
 L-420 : radiometr fotometr L-420,  
 V' : fotometr, czułość widmowa skotopowa,  
 500k : maksymalny zakres pomiarowy 500 000 lx,  
 E : luksomierz,  
 1 : konfiguracja 1,  
 2 : wersja wykonania 2.

## 2. PODŁĄCZENIE DO SYSTEMU POMIAROWEGO

Panel połączeniowy z zewnętrznymi urządzeniami systemu pomiarowego (sterownik z interfejsem RS232, zasilacz, sterownik pętli prądowej) dostępny jest po odkręceniu tylnej pokrywy radiometru fotometru L-420. Znajduje się tam listwa podłączeniowa oraz przełącznik kodujący:



Rys. 1. Widok panelu połączeniowego.

Listwa podłączeniowa składa się z gniazda i wtyku, do którego mocuje się przewody kabla. Kabel należy przełożyć przez przepust, dołączyć przewody do listwy zaciskowej, zacisnąć przepust i zakręcić tylną pokrywę przyrządu.

### 2.1. Oznaczenia listwy podłączeniowej

1. LOOP- : minus pętli prądowej / minus zasilania.
2. GND : masa interfejsu RS232.
3. CTS : zasilanie interfejsu RS232 (linia RTS portu RS232 urządzenia sterującego).
4. RXD : linia odbiorcza interfejsu RS232 (TXD portu RS232 urządzenia sterującego).
5. TXD : linia nadawcza interfejsu RS232 (RXD portu RS232 urządzenia sterującego).
6. LOOP+ : plus pętli prądowej / plus zasilania.

## 2.2. Opis przełącznika kodującego

SONBUS : wybrany protokół transmisji SONBUS.

MODBUS : wybrany protokół transmisji MODBUS RTU.

LOOPOFF : pętla prądowa wyłączona.


LOOPON : pętla prądowa włączona.

## 2.3. Konfiguracja 1: Praca z pętlą prądową

W celu podłączenia przyrządu do systemu pomiarowego należy użyć dowolnego kabla bez ekranu o maksymalnej średnicy 5mm. Kablem tym należy nawinąć jeden zwój na rozpinanym rdzeniu ferrytowym dostarczonym wraz z urządzeniem, a rdzeń umieścić jak najbliżej przepustu urządzenia.

Przełącznik kodujący włączenie pętli prądowej należy ustawić w pozycji LOOPON.

## 2.4. Konfiguracja 2: Praca z interfejsem RS232

W celu podłączenia przyrządu do systemu pomiarowego należy zastosować kabel LIYCY 6x0,14 QMM (TECHNOKABEL, <http://www.technokabel.com.pl>) lub równoważny. Ekran kabla powinien być połączony z obudową wtyku złącza DB9F, natomiast od strony radiometru fotometru L-420 do jego obudowy wkrętem oznaczonym symbolem  znajdującym się tuż za przepustem.

### 2.4.1. Połączenie przy pomocy kabla dostarczonego wraz z przyrządem

Port RS232	Kolor przewodu	L-420	Listwa podłączeniowa
GND	żółty	GND	2
RTS	szary	CTS	3
TXD	zielony	RXD	4
RXD	brązowy	TXD	5
obudowa wtyku	ekran	obudowa miernika	–

Gniazdo DC 2,1/5,5	Kolor przewodu	L-420	Listwa podłączeniowa
tuleja	biały	LOOP–	1
kołek	różowy	LOOP+	6

Do zasilania radiometru fotometru L-420 należy użyć zasilacza sieciowego o stałym napięciu wyjściowym w zakresie od 9V do 24V zaopatrzonego we wtyk DC 2,1/5,5. Przełącznik kodujący włączenie pętli prądowej należy ustawić w pozycji LOOPOFF, a przełącznik kodujący typ protokołu zależnie od używanego oprogramowania (dla programu L420 dostarczonemu wraz z przyrządem – w pozycji SONBUS).

UWAGA: Przy wyłączonej pętli prądowej nie działa automatyczne zerowanie systemu pomiarowego. Operacja ta może zostać wykonana przez program sterujący.

### 2.4.2. Połączenie bez linii RTS interfejsu RS232

Na listwie podłączeniowej należy zmostkować wyprowadzenia: 1 (LOOP–) z 2 (GND) oraz 3 (CTS) z 6 (LOOP+). Linia RTS portu sterownika pozostaje nie podłączona.

UWAGA: Interfejs analogowy nie będzie pracował prawidłowo. Pętla prądowa w takim przypadku powinna być wyłączona.

Napięcie zasilające nie może przekroczyć 12V.

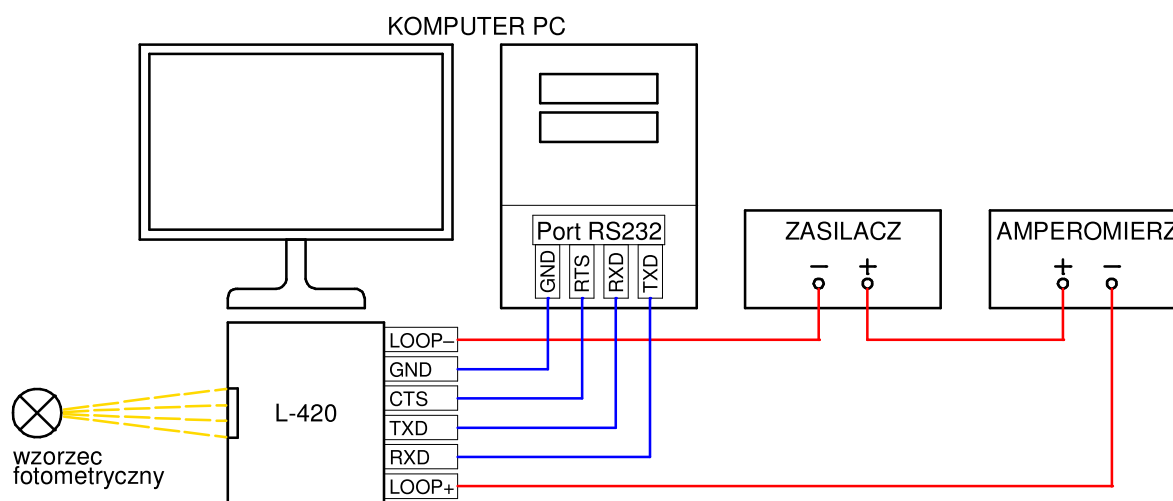
## 2.5. Konfiguracja 3: Praca z interfejsem RS232 i pętlą prądową

Połączenie interfejsu RS232 należy wykonać według opisu z punktu 2.4. Przyrząd należy zasilić ze sterownika pętli prądowej lub z zasilacza, w którego obwód należy włączyć szeregowo amperomierz.

Przełącznik kodujący włączenie pętli prądowej należy ustawić w pozycji LOOPON, a przełącznik kodujący typ protokołu zależnie od używanego oprogramowania (dla programu L420 dostarczonemu wraz z przyrządem – w pozycji SONBUS).

## 3. KALIBRACJA

Aby przeprowadzić kalibrację radiometru fotometru L-420 należy zestawić konfigurację opisaną w punkcie 2.5 pokazaną na rysunku poniżej:



Rys. 2. Schemat układu kalibracji.

Kalibrację można przeprowadzić przy wykorzystaniu dostarczonego wraz z przyrządem oprogramowania. Należy wówczas postępować według instrukcji zawartej w oknie kalibracji programu L420. W przypadku tworzenia własnej aplikacji sterującej, kalibracja powinna być przeprowadzona zgodnie z procedurą opisaną w dostarczonym przez producenta pliku pdf.

## 4. PROGRAM STERUJĄCY

Wraz z radiometrem fotometrem L-420 producent dostarcza program komputerowy L420. Wymaga on systemu operacyjnego Windows. Przyrząd należy podłączyć do portu komunikacji szeregowy RS232 komputera lub do portu USB przy wykorzystaniu adaptera USB-RS232/DB9. Komunikacja z miernikiem odbywa się przy wykorzystaniu protokołu SONBUS, należy więc odpowiednio ustawić przełącznik kodujący na panelu połączeniowym radiometru fotometru L-420.

Program L420 zapewnia:

- wybór portu komunikacji,
- wizualizację wyników pomiaru,
- zmianę zakresu pomiarowego,
- uśrednianie kolejnych odczytów wyniku pomiaru oraz ustawianie ilości uśrednianych pomiarów,
- rejestrowanie minimalnej oraz maksymalnej wartości pojedynczej konwersji z wszystkich odczytów wyniku pomiaru,

- tworzenie historii pomiarów oraz jej archiwizację lub eksport do arkusza kalkulacyjnego,
- tworzenie historii przeprowadzonych kalibracji.

Dodatkowo, w zakresie sterowania miernikiem, program ten umożliwia:

- zerowanie detektora,
- zerowanie systemu pomiarowego miernika,
- automatyczne zerowanie systemu pomiarowego miernika (dotyczy wyłączonej pętli prądowej),
- ustawienie adresu protokołu SONBUS,
- ustawienie adresu protokołu MODBUS RTU,
- ustawienie domyślnego zakresu pomiarowego (zakresu, który będzie wybrany po włączeniu przyrządu),
- ustawienie ilości konwersji do uśredniania wyniku,
- przeprowadzenie kalibracji urządzenia.

## 5. PARAMETRY TECHNICZNE

- Napięcie zasilające (stabilizowane): +9 do +30V.
- Maksymalne, nieprzekraczalne napięcie zasilające: +24V niestabilizowane, +36V stabilizowane.
- Pobór prądu:
  - 3,5mA do 22mA przy włączonej pętli prądowej, w zależności od wartości mierzonej,
  - 4mA przy wyłączonej pętli prądowej.
- Zakres ilości konwersji przetwornika ADC do uśredniania wyniku: 1 do 64.
- Czas konwersji przetwornika ADC: 160ms (max  $\pm 50$ ppm).
- Rozdzielczość pomiarowa: 17 bitów.
- Rozdzielczość pętli prądowej: 16 bitów.
- Ilość oraz wartości zakresów pomiarowych: zależne od specyfikacji urządzenia, również według wymagań klienta.
- Maksymalna ilość zakresów pomiarowych: 3.
- Klasa szczelności: IP65. Na życzenie klienta możliwe jest wykonanie specjale IP68.
- Wymiary:  $\varnothing 44 \times 80$ mm.

Pozostałe parametry zależne są od specyfikacji urządzenia i dostarczane są w osobnym arkuszu, z tym, że jeżeli parametry powtarzają się, to obowiązujące są te z arkusza specyfikacji konkretnego przyrządu.

## 6. WYPOSAŻENIE

### 6.1. Wyposażenie podstawowe

- Uchwyt mocujący z gwintowanymi otworami 3/8" oraz M4.
- Klucz trzpieniowy imbus 5 do blokowania przyrządu w uchwycie mocującym.
- Wtyk listwy podłączeniowej typ MC1,5/6-ST-3,5 (Phoenix Contacts).
- Wkrętak do mocowania przewodów kabla z listwą podłączeniową.
- Instrukcja obsługi.
- Program komputerowy L420.

### 6.2. Wyposażenie dodatkowe

- Kabel interfejsu RS232.
- Zasilacz sieciowy DC 9V.

## 7. ZALECENIA EKSPLOATACYJNE

- Nie należy narażać przyrządu na upadek, silne wstrząsy ani inne czynniki mogące spowodować uszkodzenia mechaniczne.
- Element optyczny pola odbioru należy czyścić przy użyciu miękkiej tkaniny zwilżonej czystym spirytusem a w przypadku silnego zabrudzenia można wstępnie użyć ciepłej wody z dodatkiem detergentu.
- Uszczelka typu o-ring tylnej pokrywy powinna być posmarowana smarem silikonowym a powierzchnia wewnętrzna obudowy oraz gwinty wolne od zanieczyszczeń.
- Aby zachować klasę szczelności, przepust kabla powinien być solidnie dokręcony.
- Do mocowania urządzenia należy używać uchwytu dostarczonego wraz z przyrządem.
- Przyrząd należy przechowywać i transportować w opakowaniu fabrycznym.
- Przyrząd zawsze powinien być uszczelniony – obie pokrywy zakręcone, a w przepuście umieszczony kabel lub, podczas przechowywania, pręt dostarczony przez producenta.
- Wszelkich napraw dokonuje producent.

## 8. OZNAKOWANIE CE I DYREKTYWA WEEE

Opisywany w instrukcji produkt spełnia wymogi wytycznych Unii Europejskiej: 2004/108/WE Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).



Spełnienie powyższych wymogów potwierdzone jest znakiem CE.



Wyrób ten nie może być traktowany jako odpad gospodarstwa domowego. Powinien być przekazany do odpowiedniego punktu zbiórki zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

W celu uzyskania dokładniejszych informacji na temat recyklingu proszę skontaktować się z lokalnym urzędem miasta bądź gminy lub z firmą zajmującą się wywozem odpadów.