

# P1XF001

Farbsensor



Schnittstellenprotokoll RS-232

# Inhaltsverzeichnis

- 1. Steuerzeichen.....3
- 2. Telegrammaufbau für die Datenübertragung.....3
  - 2.1 Telegrammkopf.....3
  - 2.2 Nutzerdaten .....3
  - 2.3 Telegrammende.....3
    - 2.3.1 Berechnung der Prüfsumme.....4
- 3. Befehle.....4
  - 3.1 Beschreibung des Protokolls .....4
  - 3.2 Überblick über die Befehle.....5
  - 3.3 Beschreibung der Befehle.....5
    - 3.3.1 Pinfunktionskonfiguration – erste Methode .....5
    - 3.3.2 Pinfunktionskonfiguration – zweite Methode .....6
    - 3.3.3 Zuordnung-Teachen .....7
    - 3.3.4 Fenster-Teachen .....8
    - 3.3.5 Lesen/Schreiben von Schaltpunkten der Farbwerte .....8
    - 3.3.6 Lesen/Schreiben von Schaltpunkten der Sättigung und Helligkeit.....10
    - 3.3.7 Farbwerte lesen.....11
      - 3.3.7.1 RGB-Farbwerte lesen.....11
      - 3.3.7.2 HSL-Farbwerte lesen.....11
      - 3.3.7.3 ROYGBV-Farbwerte lesen.....11
    - 3.3.8 Fensterbreite/Toleranz einstellen .....12
    - 3.3.9 Konfiguration Anzugs-/Abfallzeitverzögerung und Impuls .....13
    - 3.3.10 Sensorstatus einstellen .....14
      - 3.3.10.1 Betriebsmodus und Filtergröße .....14
      - 3.3.10.2 Sendelicht einstellen.....14
      - 3.3.10.3 Testmodus: Ausgangsstatu setzen.....15
    - 3.3.11 Sensorstatus abfragen .....15
    - 3.3.12 Expertenmenü.....16
    - 3.3.13 Sensor-Reset ausführen.....16
    - 3.3.14 Sensorversion abfragen .....16
- 4. Änderungsverzeichnis Schnittstellenprotokoll .....17

## 1. Steuerzeichen

Zeichen	ASCII-Wert	Funktion
/	0x47	Startzeichen
.	0x46	Stoppzeichen

## 2. Telegrammaufbau für die Datenübertragung

	Länge	Darstellung	Telegrammbereich
Startzeichen	1 Byte (0x47)	/	Telegrammkopf
Längeninformation	2 Bytes	SS	
Befehlsbyte	2 Bytes	CC	
1. Datenbyte	2 Bytes	DD	Nutzerdaten
2. Datenbyte	2 Bytes	DD	
...	...	DD	
n. Datenbyte	2 Bytes	DD	
Prüfsumme	2 Bytes	qq	Telegrammende
Stoppzeichen	1 Byte (0x46)	.	

### 2.1 Telegrammkopf

- **Startzeichen (1 Byte)**  
Das Telegramm-Startzeichen < / > zeigt den Anfang des Protokolls an
- **Längeninformation (2 Bytes)**  
Gibt die Anzahl der Zeichen in hexadezimal an, die in dem Datenfeld enthalten sind
- **Befehlsbyte**  
Gibt das Befehlsbyte an

### 2.2 Nutzerdaten

Der Daten-Stream umfasst Nutzerdaten unterschiedlicher Länge. Die Länge der Daten-Stream-Parameter wird in den „Längeninformations“-Bytes vom Telegrammkopf festgelegt.

### 2.3 Telegrammende

- **Prüfsumme (2 Bytes)**  
Die Prüfsumme muss für jedes Sende-Telegramm neu berechnet werden (siehe „2.3.1“, Seite 4)
- **Stoppzeichen (1 Byte)**  
Das Stoppzeichen < . > zeigt das Ende des Protokolls an

2.3.1 Berechnung der Prüfsumme

Die Prüfsumme ist ein berechneter Wert mit dem die Integrität von Daten überprüft wird. Wird anstelle des berechneten Wertes "qq" verwendet, findet diese Prüfung nicht statt, der Befehl wird dennoch ausgeführt.

Die Prüfsumme wird über eine EXOR-Verknüpfung zum Telegramm erzeugt, wobei mit dem Startbyte begonnen und mit dem letzten Zeichen der Nutzerdaten geendet wird.

Beispiel:

/	2Fh	=	0010 1111	
0	30h	=	0011 0000	
	XOR	=	0001 1111	
2	32h	=	0011 0010	
	XOR	=	0010 1101	
0	30h	=	0011 0000	
	XOR	=	0001 1101	
D	44h	=	0100 0100	
	XOR	=	0101 1001	
0	30h	=	0011 0000	
	XOR	=	1101 001	
0	30h	=	0011 0000	
	XOR	=	0101 1001	=> Prüfsumme = 59h

3. Befehle

3.1 Beschreibung des Protokolls

Um einen gültigen Befehl an den Sensor zu senden, sollte der folgende Datenaufbau beachtet werden: /SSCCDDDD...DDqq.

Wenn der Befehl gültig ist, antwortet der Sensor mit: /SS0MCCDDDD...DDqq.

Ist das Telegramm gültig, aber es wurden einige Parameter mit ungültigen Werten festgestellt, könnte die Antwort auch wie folgt lauten: /SS0MCCDDDD...DDNOK!!qq.

## 3.2 Überblick über die Befehle

Funktion	Befehl
Pin Funktion	P oder p
Eingang/Ausgang	O
Betriebsmodus	m
Filtergröße	F
Sendelicht	L
Testeingangspin	t
Version	V
Reset	R
Lesen	D
Expertenmenü	E
Status	W

## 3.3 Beschreibung der Befehle

Die nächsten Abschnitte enthalten eine Erklärung der Sensorbefehle sowie der Bytes- und Bits-Felder, die in diesen Befehlen verwendet werden.

### 3.3.1 Pinfunktionskonfiguration – erste Methode

Der Befehl, der zur Konfiguration der Funktion für einen Pin verwendet wird, lautet < **0P** > mit der folgenden Syntax:

Telegramm an Sensor senden	Empfangenes Telegramm
/030P0ifqq. (Schreiben, dann lesen)	/SS0M0P0ifqq.
/020P0iqq. (Lesen)	

SS: Nutzdatenlänge

qq: Prüfsumme

Zeichen < i > bezieht sich auf die konfigurierte Pinnummer 1...12

< f > wähle einen Wert von „0“ bis „9“ oder von „a“ bis „o“, wie in der nachfolgenden Tabelle:

< i > Datenfeldbeschreibung										
I/O-Pin Funktion	Beschreibung	HiZ	NPN	PNP	PP	NO	NC	Ub aktiv	Ub inaktiv	i
Deaktiviert	Zustand mit hoher Impedanz (HiZ)	X								0
Schaltausgang	NPN und NO		X			X				1
	PNP und NO			X		X				2
	PP und NO				X	X				3
	NPN und NC		X				X			4
	PNP und NC			X			X			5
	PP und NC				X		X			6
Fehlerausgang	NPN und NO		X			X				7
	PNP und NO			X		X				8
	PP und NO				X	X				9
	NPN und NC		X				X			a
	PNP und NC			X			X			b
	PP und NC				X		X			c
Verschmutzungsausgang	NPN und NO		X			X				d
	PNP und NO			X		X				e
	PP und NO				X	X				f
	NPN und NC		X				X			g
	PNP und NC			X			X			h
	PP und NC				X		X			i
Sendelicht	Ub aktiv							X		j
	Ub inaktiv								X	k
Extern Teachen	Ub aktiv							X		l
	Ub inaktiv								X	m
Triggereingang	Ub aktiv							X		n
	Ub inaktiv								X	o

Wenn das an den Sensor gesendete Telegramm ungültige Parameter enthält, antwortet dieser mit dem Telegramm /SS0P0ifNOK!!qq.

### 3.3.2 Pinfunktionskonfiguration – zweite Methode

Ein anderer Befehl, der alternativ zur Konfigurierung der Funktion für einen Pin verwendet werden kann, lautet:

< 0p > mit der folgenden Syntax:

Telegramm an Sensor senden	Empfangenes Telegramm
/070p0ijklmnqq. /020p0iqq.	/SS0M0p0ijklmnqq.

Zeichen < i > bezieht sich auf die konfigurierte Pinnummer 1...12

SS: Nutzdatenlänge

qq: Prüfsumme

Zeichen < j, k, l, m, n > können wie in der nachstehenden Tabelle konfiguriert werden:

Ausgang	j
Inaktiver Ausgang	0
Schaltausgang	1
Fehlerausgang	2
Verschmutzungsausgang	3

Ausgangslogik	m
NO	0
NC	1

Eingang	k
Sendelicht	0
Ext T Ax	1
Trigger	2

Eingangslogik	n
Ub aktiv	0
Ub inaktiv	1

Ausgangskonfig.	l
PNP	0
NPN	1
PP	2
Hiz	3

Ist die Konfiguration falsch **/SS0p0ixlmnqq.**, bleibt die letzte korrekte Konfiguration trotzdem aktiv. Dies ist nützlich, wenn nur einige Felder neu konfiguriert werden müssen und andere nicht. Die Felder, die nicht konfiguriert werden müssen, können mit einem „verbotenen“ Zeichen (zum Beispiel „x“) gefüllt werden und nur die Einstellungen mit gültigen Parametern treten in Kraft.

3.3.3 Zuordnung-Teachen

Funktion	Telegramm an Sensor senden	Empfangenes Telegramm	Empfangenes Telegramm im Fehlerfall
Zuordnung-Teachen	/040O0Ai0qq.	/060M0O0Ai0qq.	/SS0M0O0AiNOKqq.
Zuordnung für roten Farbwert schreiben dann lesen	/080O0AiRrrrrqq.	/0A0M0O0AiRrrrrqq.	–
Zuordnung für roten Farbwert lesen	/040O0AiRqq.	/0A0M0O0AiRrrrrqq.	–
Zuordnung für orangen Farbwert schreiben dann lesen	/080O0AiRRRRRqq.	/0A0M0O0AiRRRRRqq.	–
Zuordnung für orangen Farbwert lesen	/040O0AiRqq.	/0A0M0O0AiRRRRRqq.	–
Zuordnung für gelben Farbwert schreiben dann lesen	/080O0AiGggggqq.	/0A0M0O0AiGggggqq.	–
Zuordnung für gelben Farbwert lesen	/040O0AiGqq.	/0A0M0O0AiGggggqq.	–
Zuordnung für grünen Farbwert schreiben dann lesen	/080O0AiGGGGGqq.	/0A0M0O0AiGGGGGqq.	–
Zuordnung für grünen Farbwert lesen	/040O0AiGqq.	/0A0M0O0AiGGGGGqq.	–
Zuordnung für blauen Farbwert schreiben dann lesen	/080O0AiBbbbbqq.	/0A0M0O0AiBbbbbqq.	–
Zuordnung für blauen Farbwert lesen	/040O0AiBqq.	/0A0M0O0AiBbbbbqq.	–
Zuordnung für violetten Farbwert schreiben dann lesen	/080O0AiBBBBBqq.	/0A0M0O0AiBBBBBqq.	–
Zuordnung für violetten Farbwert lesen	/040O0AiBqq.	/0A0M0O0AiBBBBBqq.	–

Zeichen < i > bezieht sich auf die konfigurierte Pinnummer 1...12  
<rrrr>, <gggg>, <bbbb> 4-stelliger Hex-RGB-Wert zum Beschreiben der eingelernten Werte.  
(4-stelliger Hex-Wert, Bereich 0x0000.....0x0FFF ; )  
SS:     Nutzdatenlänge  
qq:     Prüfsumme

3.3.4 Fenster-Teachen

Funktion	Telegramm an Sensor senden	Empfangenes Telegramm	Empfangenes Telegramm im Fehlerfall
Fenster-Teachen	/040O0ai0qq.	/SS0M0O0ai0qq.	/SS0M0O0aiNOKqq.
Gutmuster einlernen	/040O0ai1qq.	/SS0M0O0ai1qq.	/SS0M0O0aiNOKqq.
Schlechtmuster einlernen	/040O0ai2qq.	/SS0M0O0ai2qq.	/SS0M0O0aiNOKqq.

Zeichen < i > bezieht sich auf die konfigurierte Pinnummer 1...12

SS:        Nutzdatenlänge

qq:        Prüfsumme

3.3.5 Lesen/Schreiben von Schaltpunkten der Farbwerte

Funktion	Telegramm an Sensor senden	Empfangenes Telegramm	Empfangenes Telegramm im Fehlerfall
Schaltpunkte Farbton Rot schreiben, anschließend lesen	/140O0aiRHoffHonLonLoffqq.	/SS0M0O0aiRHoffHonLonLoffqq.	/SS0M0O0aiNOKqq.
Schaltpunkte Farbton Rot lesen	/040O0aiRqq.	/SS0M0O0aiRHoffHonLonLoffqq.	/SS0M0O0aiNOKqq.
Schaltpunkte Farbton Orange schreiben, anschließend lesen	/140O0airHoffHonLonLoffqq.	/SS0M0O0airHoffHonLonLoffqq.	/SS0M0O0aiNOKqq.
Schaltpunkte Farbton Orange lesen	/040O0airqq.	/SS0M0O0airHoffHonLonLoffqq.	/SS0M0O0aiNOKqq.
Schaltpunkte Farbton Gelb schreiben, anschließend lesen	/140O0aiGHoffHonLonLoffqq.	/SS0M0O0aiGHoffHonLonLoffqq.	/SS0M0O0aiNOKqq.
Schaltpunkte Farbton Gelb lesen	/040O0aiGqq.	/SS0M0O0aiGHoffHonLonLoffqq.	/SS0M0O0aiNOKqq.
Schaltpunkte Farbton Grün schreiben, anschließend lesen	/140O0aigHoffHonLonLoffqq.	/SS0M0O0aigHoffHonLonLoffqq.	/SS0M0O0aiNOKqq.
Schaltpunkte Farbton Grün lesen	/040O0aigqq.	/SS0M0O0aigHoffHonLonLoffqq.	/SS0M0O0aiNOKqq.
Schaltpunkte Farbton Blau schreiben, anschließend lesen	/140O0aiBHoffHonLonLoffqq.	/SS0M0O0aiBHoffHonLonLoffqq.	/SS0M0O0aiNOKqq.
Schaltpunkte Farbton Blau lesen	/040O0aiBqq.	/SS0M0O0aiBHoffHonLonLoffqq.	/SS0M0O0aiNOKqq.
Schaltpunkte Farbton Violett schreiben, anschließend lesen	/140O0aibHoffHonLonLoffqq.	/SS0M0O0aibHoffHonLonLoffqq.	/SS0M0O0aiNOKqq.
Schaltpunkte Farbton Violett lesen	/040O0aibqq.	/SS0M0O0aibHoffHonLonLoffqq.	/SS0M0O0aiNOKqq.



Zeichen < i > bezieht sich auf die konfigurierte Pinnummer 1...12

SS: Nutzdatenlänge

qq: Prüfsumme

<Hoff><Hon><Lon><Loff>: Schaltpunkte

Farbton (Hue) wird als komplexer Wert mit 6 Variablen beschrieben, wobei:

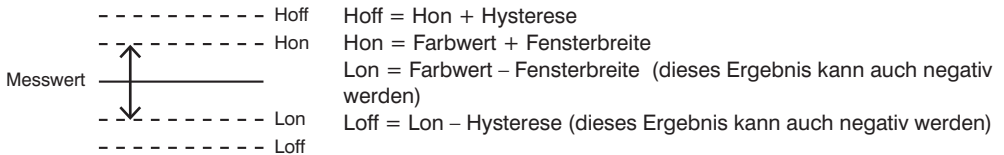
eine der Variablen immer den Höchstwert hat (4095),

eine immer den Mindestwert hat (0) und

vier zwischen 1 ... 4094 liegen.

Schaltpunkte:

Beim Einlernen werden auf Grundlage des Messwertes folgende Schaltpunkte errechnet:



**Fenster** – ist die Toleranz um den eingelernten Wert. Diese wird als Absolutwert angegeben und addiert oder subtrahiert, wodurch das tatsächliche Fenster die doppelte Fensterbreite hat.

**Hysterese** – ist normalerweise ein interner Näherungswert, der das Signalrauschen in der Verarbeitungsleitung kompensieren soll, um Störschalten zu vermeiden, wenn sich das Signal an den extremen Enden der Hon- oder Lon-Schaltpunkte befindet.

Schaltpunkte um einen eingelernten Wert werden mit  $2^{15}$  versetzt (um die Mikrocontrollerverarbeitung mit positiven 16-Bit Ganzzahlen zu erleichtern)

Versatzwert:  $2^{15} = 0x8000 = 32768$

Damit sieht die vollständige Interpretation der Schaltpunkte wie folgt aus:

Hoff = Hon + Hysterese + 0x8000

Hon = eingelernter Wert + Fensterbreite + 0x8000

Lon = eingelernter Wert - Fensterbreite + 0x8000

Loff = Lon - Hysterese + 0x8000

Darstellung der Daten:

Istwert + 0x8000H

Wobei: - der Istwert positiv oder negativ sein kann  
- 0x8000H positiver Versatzwert

## Hue R-Kanal

Hoff: Oberer Schaltpunkt aus, rot

Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)

Hon: Oberer Schaltpunkt an, rot

Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)

Lon: Unterer Schaltpunkt an, rot

Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)

Loff: Unterer Schaltpunkt aus, rot

Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)

**Hue O-Kanal**

- Hoff: Oberer Schalterpunkt aus, orange Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)
- Hon: Oberer Schalterpunkt an, orange Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)
- Lon: Unterer Schalterpunkt an, orange Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)
- Loff: Unterer Schalterpunkt aus, orange Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)

**Hue Y-Kanal**

- Hoff: Oberer Schalterpunkt aus, gelb Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)
- Hon: Oberer Schalterpunkt an, gelb Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)
- Lon: Unterer Schalterpunkt an, gelb Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)
- Loff: Unterer Schalterpunkt aus, gelb Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)

**Hue G-Kanal**

- Hoff: Oberer Schalterpunkt aus, grün Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)
- Hon: Oberer Schalterpunkt an, grün Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)
- Lon: Unterer Schalterpunkt an, grün Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)
- Loff: Unterer Schalterpunkt aus, grün Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)

**Hue B-Kanal**

- Hoff: Oberer Schalterpunkt aus, blau Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)
- Hon: Oberer Schalterpunkt an, blau Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)
- Lon: Unterer Schalterpunkt an, blau Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)
- Loff: Unterer Schalterpunkt aus, blau Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)

**Hue V-Kanal**

- Hoff: Oberer Schalterpunkt aus, violett Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)
- Hon: Oberer Schalterpunkt an, violett Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)
- Lon: Unterer Schalterpunkt an, violett Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)
- Loff: Unterer Schalterpunkt aus, violett Länge: 4 Bytes (4-stelliger Hex-Wert)

**3.3.6 Lesen/Schreiben von Schalterpunkten der Sättigung und Helligkeit**

Funktion	Telegramm an Sensor senden	Empfangenes Telegramm	Empfangenes Telegramm im Fehlerfall
Schalterpunkte schreiben dann lesen	/14000aiSHoffHonLonLoffqq.	/SS0M000aiSHoffHonLonLoffqq.	Hardware-Teach
Schalterpunkte lesen	/04000aiSq.	/SS0M000aiLHoffHonLonLoffqq.	Hardware-Teach
Schalterpunkte schreiben dann lesen	/14000aiLHoffHonLonLoffqq.	/SS0M000aiLHoffHonLonLoffqq.	Hardware-Teach
Schalterpunkte lesen	/04000aiLqq.	/SS0M000aiLHoffHonLonLoffqq.	Hardware-Teach

Die Interpretation der Schalterpunkte ist die gleiche wie vorstehend für den Farbwert (Hue) erklärt (siehe „3.3.5. Lesen/Schreiben von Schalterpunkten der Farbwerte“, Seite 8)

Zeichen < i > bezieht sich auf die konfigurierte Pinnummer 1...12  
SS:        Nutzdatenlänge  
qq:        Prüfsumme  
<Hoff><Hon><Lon><Loff>: Schalterpunkte

### 3.3.7 Farbwerte lesen

#### 3.3.7.1 RGB-Farbwerte lesen

Funktion	Telegramm an Sensor senden	Empfangenes Telegramm	Empfangenes Telegramm im Fehlerfall
RGB-Farbwerte lesen	/020D0s1A.	/SS0M0D0srrggbbqq.	/SS0M0D0sNOK!!qq.

SS: Nutzdatenlänge  
 <rr>: Farbwerte, die für rot anzuzeigen sind; 2-stelliger Hex-Wert; Bereich 0x00.....0xFF  
 <gg>: Farbwerte, die für grün anzuzeigen sind; 2-stelliger Hex-Wert; Bereich 0x00.....0xFF  
 <bb>: Farbwerte, die für blau anzuzeigen sind; 2-stelliger Hex-Wert; Bereich 0x00.....0xFF  
 <qq>: Prüfsumme

#### 3.3.7.2 HSL-Farbwerte lesen

Funktion	Telegramm an Sensor senden	Empfangenes Telegramm	Empfangenes Telegramm im Fehlerfall
HSL-Farbwerte lesen	/020D0p19.	/SS0M0D-0pHHHHhhhhhHHHHhhhhhHHHHhhhhhSSSSLLLlqq.	/SS0M0D0pNOK!!qq.

SS: Nutzdatenlänge  
 <HHHH>: Farbwertkanal rot; 4-stelliger Hex-Wert; Bereich 0x0000.....0xFFFF  
 <hhhh>: Farbwertkanal orange; 4-stelliger Hex-Wert; Bereich 0x0000.....0xFFFF  
 <HHHH>: Farbwertkanal gelb; 4-stelliger Hex-Wert; Bereich 0x0000.....0xFFFF  
 <hhhh>: Farbwertkanal grün; 4-stelliger Hex-Wert; Bereich 0x0000.....0xFFFF  
 <HHHH>: Farbwertkanal blau; 4-stelliger Hex-Wert; Bereich 0x0000.....0xFFFF  
 <hhhh>: Farbwertkanal violett; 4-stelliger Hex-Wert; Bereich 0x0000.....0xFFFF  
 <SSSS>: Farbsättigung; 4-stelliger Hex-Wert; Bereich 0x0000.....0xFFFF  
 <LLLL>: Farbhelligkeit; 4-stelliger Hex-Wert; Bereich 0x0000.....0xFFFF  
 qq: Prüfsumme

#### 3.3.7.3 ROYGBV-Farbwerte lesen

Funktion	Telegramm an Sensor senden	Empfangenes Telegramm	Empfangenes Telegramm im Fehlerfall
ROYGBV-Kanalwerte lesen	/020D0r1B.	/SS0M0D0rRRRROOOO-OYYYYGGGGBBBBvvvvqq.	/SS0M0D0rNOK!!qq.

SS: Nutzdatenlänge  
 <RRRR>: kompensierte Kanalwerte für rot; 4-stelliger Hex-Wert; Bereich 0x0000.....0xFFFF  
 <OOOO>: kompensierte Kanalwerte für orange; 4-stelliger Hex-Wert; Bereich 0x0000.....0xFFFF  
 <YYYY>: kompensierte Kanalwerte für gelb; 4-stelliger Hex-Wert; Bereich 0x0000.....0xFFFF  
 <GGGG>: kompensierte Kanalwerte für grün; 4-stelliger Hex-Wert; Bereich 0x0000.....0xFFFF  
 <BBBB>: kompensierte Kanalwerte für blau; 4-stelliger Hex-Wert; Bereich 0x0000.....0xFFFF  
 <VVVV>: kompensierte Kanalwerte für violett; 4-stelliger Hex-Wert; Bereich 0x0000.....0xFFFF  
 qq: Prüfsumme

3.3.8 Fensterbreite/Toleranz einstellen

Funktion	Telegramm an Sensor senden	Empfangenes Telegramm	Empfangenes Telegramm im Fehlerfall
Fensterbreite schreiben dann lesen	/070O0bihhhhqq.	/SS0M0O0bihhhhqq.	/SS0M0O0bihhhhNOK!!qq.
Fensterbreite lesen	/030O0biqq.	/SS0M0O0bihhhhqq.	–
Fensterbreitenfarbton schreiben dann lesen	/070O0cihhhhhqq.	/SS0M0O0cihhhhhqq.	/SS0M0O0cihhhhhNOK!!qq.
Fensterbreitenfarbton nur lesen	/030O0ciqq.	/SS0M0O0bihhhhqq.	–
Fensterbreitensättigung schreiben dann lesen	/070O0dihhhhqq.	/SS0M0O0dihhhhqq.	/SS0M0O0dihhhhNOK!!qq.
Fensterbreitensättigung nur lesen	/030O0diqq.	/SS0M0O0bihhhhqq.	–
Fensterbreitenhelligkeit schreiben dann lesen	/070O0eihhhhqq.	/SS0DM0O0eihhhhqq.	/SS0M0O0eihhhhNOK!!qq.
Fensterbreitenhelligkeit nur lesen	/030O0eiqq.	/SS0M0O0bihhhhqq.	–
Rote Fensterbreite schreiben, dann lesen*	/080O0ciRhhhhqq.	/SS0M0O0ciRhhhhqq.	/SS0M0O0ciRhhhhNOK!!qq.
Rote Fensterbreite nur lesen*	/040O0ciRqq.	/SS0M0O0biRhhhhqq.	–
Orange Fensterbreite schreiben, dann lesen*	/080O0ciOhhhhqq.	/SS0M0O0ciOhhhhqq.	/SS0M0O0ciOhhhhNOK!!qq.
Orange Fensterbreite nur lesen*	/040O0ciOqq.	/SS0M0O0biOhhhhqq.	–
Gelbe Fensterbreite schreiben, dann lesen*	/080O0ciYhhhhhqq.	/SS0M0O0ciYhhhhhqq.	/SS0M0O0ciYhhhhhNOK!!qq.
Gelbe Fensterbreite nur lesen*	/040O0ciYqq.	/SS0M0O0biYhhhhhqq.	–
Grüne Fensterbreite schreiben, dann lesen*	/080O0ciGhhhhhqq.	/SS0M0O0ciGhhhhhqq.	/SS0M0O0ciGhhhhhNOK!!qq.
Grüne Fensterbreite nur lesen*	/040O0ciGqq.	/SS0M0O0biGhhhhhqq.	–
Blaue Fensterbreite schreiben, dann lesen*	/080O0ciBhhhhhqq.	/SS0M0O0ciBhhhhhqq.	/SS0M0O0ciBhhhhhNOK!!qq.
Blaue Fensterbreite nur lesen*	/040O0ciBqq.	/SS0M0O0biBhhhhhqq.	–
Violette Fensterbreite schreiben, dann lesen*	/080O0ciVhhhhhqq.	/SS0M0O0ciVhhhhhqq.	/SS0M0O0ciVhhhhhNOK!!qq.
Violette Fensterbreite nur lesen*	/040O0ciVqq.	/SS0M0O0biVhhhhhqq.	–

SS:        Nutzdatenlänge  
Zeichen < i > bezieht sich auf die konfigurierte Pinnummer 1...12  
< hhhh > : Fensterbreite; 4-stelliger Hex-Wert; 0x0000.....0x0FFF  
qq:        Prüfsumme

\* Gültig ab Firmware: 1.3.1

### 3.3.9 Konfiguration Anzugs-/Abfallzeitverzögerung und Impuls

Funktion	Telegramm an Sensor senden	Empfangenes Telegramm	Empfangenes Telegramm im Fehlerfall
Anzugszeitverzögerung schreiben dann lesen	/070O0jihhhhqq.	/SS0M0O0jihhhhqq.	/SS0M0O0jihhhhNOK!!qq.
Anzugszeitverzögerung lesen	/030O0jiqq.	/SS0M0O0jihhhhqq.	–
Abfallzeitverzögerung schreiben dann lesen	/070O0kihhhhqq.	/SS0M0O0kihhhhqq.	/SS0M0O0kihhhhhNOK!!qq.
Abfallzeitverzögerung lesen	/030O0kiqq.	/SS0M0O0kihhhhqq.	
Impuls schreiben dann lesen	/070O0lihhhhqq.	/SS0M0O0lihhhhqq.	/SS0M0O0lihhhhNOK!!qq.
Impuls lesen	/030O0liqq.	/SS0M0O0lihhhhqq.	–

Zeichen < i > bezieht sich auf die konfigurierte Pinnummer 1...12

<hhhh>: 4-stelliger Hex-Wert; gültiger Wertebereich für Verzögerungswert für Anzugs-/Abfallzeitverzögerung und Impuls:

Dezimal 0---10000

Hex: 0x0000.....0x2710

stehen für Zeitabläufe in Millisekunden.

SS: Nutzdatenlänge

qq: Prüfsumme

### 3.3.10 Sensorstatus einstellen

#### 3.3.10.1 Betriebsmodus und Filtergröße

Funktion	Telegramm an Sensor senden	Empfangenes Telegramm	Empfangenes Telegramm im Fehlerfall
Betriebsmodus schreiben dann lesen	/020M0jqq.	/SS0M0M0jqq.	/SS0M0M0jNOK!!qq.
Betriebsmodus lesen	/010M063.	/SS0M0M0jqq.	–
Filtergröße schreiben dann lesen	/020F0sqq.	/SS0M0F0sqq.	/SS0M0F0sNOK!!qq.
Filtergröße lesen	/010F068.	/SS0M0F0sqq.	–

<j> : j=0 Farberkennung ; j=1 Farbzuoordnung ; j=2\* Farberkennung ROYGBV  
 <s> : Filtergröße. Gültiger Wertebereich 0x0..0xC stellt 2 ^ s Anzahl der Abfragewerte, mit denen ein Mittelwert erstellt wird, dar (z.B. 2 ^ 0 = 1 ... 2 ^ 12 = 4096). Die Antwortzeit erhöht sich direkt proportional zur Größe des Mittelungspuffers.  
 SS: Nutzdatenlänge  
 qq: Prüfsumme

\* Gültig ab Firmware: 1.3.1

#### 3.3.10.2 Sendelicht einstellen

Funktion	Telegramm an Sensor senden	Empfangenes Telegramm	Empfangenes Telegramm im Fehlerfall
Sendelicht schreiben dann lesen	/020L0iqq.	/SS0M0Liqq.	/SS0M0L0iNOK!!qq.
Sendelicht lesen	/010L062.	/SS0M0Liqq.	–

<i> : i = 0 Licht AUS ; i = 1 Lichtintensität minimal // Sendelicht  
 i = 2 Lichtintensität dunkel ; i = 3 Lichtintensität mittel // Sendelicht  
 i = 4 Lichtintensität hell ; i = 5 Lichtintensität maximal // Sendelicht  
 i = 6 Licht automatisch // Sendelicht  
 SS: Nutzdatenlänge  
 qq: Prüfsumme

3.3.10.3 Testmodus: Ausgangsstatistiken setzen

Funktion	Telegramm an Sensor senden	Empfangenes Telegramm	Empfangenes Telegramm im Fehlerfall
Zustand des Sensorausgangspins schreiben dann lesen	/030t0isqq.	/SS0M0t0isqq.	/SS0M0t0iNOK!!qq.
Zustand des Sensorausgangspins lesen	/020t0iqq.	/SS0M0t0isqq.	–

SS:        Nutzdatenlänge  
Zeichen < i > bezieht sich auf die konfigurierte Pinnummer 1...12  
<s> :     s = Zustand {forceHigh, forceLow, Betrieb}  
          s = 0 Low;    s = 1 High        ;                s = 2 Betrieb (Testbetrieb verlassen)  
qq:       Prüfsumme

3.3.11     Sensorstatus abfragen

Funktion	Telegramm an Sensor senden	Empfangenes Telegramm
Sensorstatus abfragen	/000W48.	/SS0M0Wpppppeedqq.

Telegrammfelder empfangen:

SS:        Nutzdatenlänge  
<pppp>: Pin-Status, 4-stelliger Hex-Wert (wird in 4×4-Bit-Bitfeld übersetzt, „1“-Pin in „High“-Zustand, „0“-Pin in „Low“-Zustand; b0-Zustand von A1, b1-Zustand von A2, b2-Zustand von A3, b3-Zustand von A4, b4-Zustand von A5, b5-Zustand von A6, b6-Zustand von A7, b7-Zustand von A8, b8-Zustand von A9, b9-Zustand von A10, b10-Zustand von A11, b11-Zustand von A12)  
<eee>: Fehlerzustand, 3-stelliger Hex-Wert (wied in 3×4-Bit-Bitfeld übersetzt, „1“ Fehlerzustand; „0“ kein Fehlerzustand; (b0 .....b11 TBD)  
<d>: Verschmutzungszustand, 3-stelliger Hex-Wert (wird in 3×4-Bit-Bitfeld übersetzt, „1“ Verschmutzungszustand; „0“ kein Verschmutzungszustand; (b0 ->Überbelichtung; b1 Unterbelichtung)  
qq:       Prüfsumme

Definitionen Bitfeld:	
dirty_UnderExposure	0b000000000000000001
dirty_OverExposure	0b000000000000000010
error_LEDTempTooHigh	0b000000000000000001
error_LEDTempTooLow	0b000000000000000010
error_LEDCurrentMismatch	0b000000000000000100
error_TriggerTooFast	0b000000000000001000
error_UnableToAssignColor	0b00000000000010000
error_Black	0b0000000001000000

3.3.12 Expertenmenü

Funktion	Telegramm an Sensor senden	Empfangenes Telegramm
Expertenmenü schreiben dann lesen	/020Ehhqq.	/SS0M0Ehhqq.
Expertenmenü lesen	/000E5A.	/SS0M0Ehhqq.

SS: Nutzdatenlänge  
<hh>: 2-stelliger Hex-Wert 0x01 = Expertenmenü AN  
0x00 = Expertenmenü AUS  
qq: Prüfsumme

3.3.13 Sensor-Reset ausführen

Funktion	Telegramm an Sensor senden	Empfangenes Telegramm
Reset ausführen	/000R4D.	/070Vaa:bbqq.

SS: Nutzdatenlänge

**Telegrammfelder empfangen:**  
<aa>: Softwareversion  
<bb>: Sensorgruppe  
qq: Prüfsumme

3.3.14 Sensorversion abfragen

Funktion	Telegramm an Sensor senden	Empfangenes Telegramm
Sensorversion lesen	/000V49.	/070Vaa:bbqq.

SS: Nutzdatenlänge

**Telegrammfelder empfangen:**  
<aa>: Softwareversion  
<bb>: Sensorgruppe  
qq: Prüfsumme



## 4. Änderungsverzeichnis Schnittstellenprotokoll

Version	Datum	Beschreibung/Änderungen
1.0.0	01.07.2015	Erstversion des Schnittstellenprotokolls
2.0.0	27.03.2017	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ergänzung des Betriebsmodus "Erkennung ROYGBV" mit entsprechenden Befehlen (ab Firmware 1.3.1).</li><li>• Anpassungen der Angaben der Telegramme an den Sensor mit berechneter Nutzdatenlänge, sofern diese nicht von Variablen abhängig ist.</li></ul>