



Инструкции за експлоатация

PaintChecker Industrial PaintChecker Industrial Multi



Съдържание

1.	Въве	едение	1
	1.1	Кратко описание	1
	1.2	Обхват на доставката	1
	1.3	Обща информация за инструкциите за работа	1
	1.4	Авторско право	1
	1.5	Обслужване на клиенти	2
2.	Инс	трукции за безопасност	3
	2.1	Обяснение на символите за пиктограми и сигнални думи	3
	2.2	Правилно прилагане	3
	2.3	Етикетиране за безопасност	4
	2.4	Рискове, причинени от електричество	4
	2.5	Опасности, дължащи се на невидимото светлинно излъчване от сензора	5
	2.6	Опасности от пожар	6
	2.7	Отговорност на оператора	6
	2.8	Изисквания към персонала	
3	Опи	сание на пролукта	8
	3.1	Функционален принцип на фототермичното измерване на лебелината на покритието	8
	3.2	IARES® - нова лефиниция на безопасността	8
	3.3	Характеристики и област на приложение	8
	3.4	Преглед на модела сензори	9
	35	Преглед на модела на контролера	
	3.6	Преглед на модела на контролера	
	37	Комуникационни интерфейси	13
	3.8	Аксесоари	13
Δ	Инс		
1.	4 1	Обща информация за инсталирането и настройката на системата	
	4.2	Монтиране на контролера	<u>1</u> 1
	<u>д</u> З	Монтиране на сензора	15
5	-т.J Въри		13
5.	51	Обща информация за върежизното в експлоатация	17
	5.2	Ооща информация за ввееждането в експлоатация	17
	5.2		17
	5.5 5.4	Изравняване на сензора	1/ 17
6	 Коли	установяване на комуникация	1/ 10
0.	Кали 6 1	Раволоцио	19
	6.2	реведение	19
	0.Z	Предоставени приложения	19
7	0.5	Референтни проой и референтни образци	
7.		рация	⊥_>
	7.1 7.2	Процедура за измерване	⊥_>
0	/.Z	Самостоятелна проверка	
ð.	KOM	уникационни протоколи	
	8.1 0.2	въведение	23
	8.2		
	8.3		
	8.4	АSCII протокол на OptiSense	
~	8.5	кодове за грешки	
9.	Под	дръжка	
	9.1	Резервни части	
	9.2	Подмяна на кабела на сензора	



	9.3	Смяна на контролера	28
	9.4	Смяна на сензора	28
	9.5	Транспорт и съхранение	29
	9.6	Почистване и грижи	29
	9.7	Изхвърляне на отпадъци	29
10.	Техн	ически данни	30
	10.1	Спецификации на системата	30
	10.2	Протокол за управление на измервателната система	38

Списък на илюстрациите

Фигура 1: PaintChecker Industrial Multi с различни лазерни и LED сензори	1
Фигура 2: Функционален принцип на фототермичното измерване на дебелината на покритието	8
Фигура 3: Преглед на модела сензори	9
Фигура 4: Лазерна линия на PaintChecker	10
Фигура 5: Лазерен ъгъл на PaintChecker	10
Фигура 6: Лазерна тръба PaintChecker	10
Фигура 7: Сензори за оразмерено чертане Индустриален куб LED-B, LED-R	11
Фигура 8: Оразмерен чертеж Controller industrial	12
Фигура 9: Контролер Industrial Multi	13
Фигура 10: Размери за инсталиране на контролера	14
Фигура 11: Неправилно разстояние до обекта на измерване	15
Фигура 12: Правилно разстояние до обекта на измерване	15
Фигура 13: Присвояване на пин	16
Фигура 14: Правилно разстояние до обекта на измерване	17
Фигура 15: Референтният главен	20
Фигура 16: Референтна точка за 3D изглед	20
Фигура 17: Пример за измерване референтен главен	20
Фигура 18: Типичен процес на измерване	21
Фигура 19: Конфигурация на системата	28
Фигура 20: Блок схема	33
Фигура 21: Позиции на щепсела	37

Списък на таблиците

Таблица 1: Битове за грешка	26
Таблица 2: Съединител за кабела на сензора	27
Таблица 3: Спецификации на лазерния сензор	
Таблица 4: Спецификации LED сензори	
Таблица 5: Спецификации на контролера	
Таблица 6: Разпределение на изводите Х14	
Таблица 7: Разпределение на изводите Х15 / Х15.1	35
Таблица 8: Разпределение на изводите Х16 / Х16.1	
Таблица 9: Присвояване на изводите Х17	
Таблица 10: Входни сигнали	
Таблица 11: Изходни сигнали	42



1. Въведение

1.1 Кратко описание

Системите PaintChecker Industrial са фототермични измервателни системи в съответствие със стандарт DIN EN 15042-2:2006 и DIN EN ISO 2808:2019. Те се използват за безконтактно и безразрушително измерване на дебелината на покритието.

Подходящи са за мокри и сухи покрития, напрбои и лакове на основата на разтворители и водоразтворими бои и лакове, прахови бои и лакове върху различни основи, като метали, екструдирана гума и керамика.

Индустриалната измервателна система PaintChecker се състои от контролер и сензор(и). В зависимост от контролера тя може да бъде оборудвана с до осем сензора. Сензорите се свързват с контролера чрез кабели. Те от своя страна могат да бъдат свързани към контролер за последователност от по-високо ниво чрез различни интерфейси. Устройството трябва да се инсталира в съответствие с националните разпоредби за инсталиране на електрически системи.



Фигура 1: PaintChecker Industrial Multi с различни лазерни и LED сензори

Доставеният софтуер OS Manager може да се използва за извършване на измервания и статистически анализ на измерените стойности.

1.2 Обхват на доставката

Обхватът на доставката на измервателната система е посочен в документите Data Sheet Controller Industrial и Data Sheet Sensors Industrial (вж. https://optisense.com).

1.3 Обща информация за инструкциите за работа

Тези инструкции за експлоатация позволяват безопасно и ефективно използване на измервателната система. Инструкциите са част от доставката и трябва да се съхраняват на в близост до измервателната система по всяко време и да са достъпни за служителите.

Персоналът трябва да е прочел и разбрал внимателно тези инструкции, преди да използва системата. Основна предпоставка за безопасна работа с измервателната система е спазването на всички указания за безопасност и работни инструкции, посочени в тази инструкция за експлоатация.

За PaintChecker могат да се използват само аксесоари, които отговарят на спецификациите на OptiSense. Освен това се прилагат и местните изисквания за безопасност и общите разпоредби за безопасност за областта на приложение на измервателната система. Илюстрациите в това ръководство за експлоатация са само за общо разбиране и могат да се различават от действителния дизайн.

1.4 Авторско право

Тези инструкции за работа са защитени с авторско право. Предаването на инструкциите за експлоатация на трети лица, всички видове възпроизвеждане, включително извлечения, както и използването и/или предаването на съдържанието им, са забранени без писменото разрешение на OptiSense GmbH & Co. KG (наричан по-долу "производител"), освен за вътрешни цели. Нарушенията ще доведат до отговорност за нанесени щети. Производителят си запазва правото да предяви допълнителни права. Производителят запазва авторските си права.

OptiSense GmbH & Co KG | Annabergstraße 120 | 45721 Haltern am See | ГЕРМАНИЯ



1.5 Обслужване на клиенти

Службата за обслужване на клиенти на OptiSense е на разположение за технически въпроси:

OptiSense GmbH & Co KG Annabergstraße 120 45721 Haltern am See ГЕРМАНИЯ Телефонно обслужване +49 (0)2364 50882-22 info@optisense.com www.optisense.com



2. Инструкции за безопасност

2.1 Обяснение на символите за пиктограми и сигнални думи

Инструкциите за безопасност са обозначени в това ръководство за експлоатация с пиктограми за опасност. Тези пиктограми предоставят информация за вида на опасността. Сигналните думи показват степента на опасност. Разграничават се две нива на опасност: Опасност е сигналната дума за сериозните категории опасности, а Предупреждение е сигналната дума за по-малко сериозните категории опасности.

ΟΠΑCHOCT!



Комбинацията от символ и сигнална дума показва сериозна категория на опасност. Символът указва опасността от лазерно лъчение.

ΟΠΑCHOCT!



Комбинацията от символ и сигнална дума показва сериозна категория на опасност. Този символ показва опасност от пожар.

ΟΠΑCHOCT!



Комбинацията от символ и сигнална дума показва сериозна категория на опасност. Символът означава рискове, причинени от електричество.

ВНИМАНИЕ!



Комбинацията от символ и сигнална дума показва по-малко сериозна категория на опасност. Символът показва възклицателен знак.

СЪВЕТИ И ПРЕПОРЪКИ



Този символ подчертава съвети и препоръки, както и информация за ефективна и безгрешна работа.

2.2 Правилно прилагане

Индустриалната фототермична измервателна система PaintChecker се използва за определяне на дебелината на мокри или сухи покрития при осигуряване качеството при на или производствени изпитвания. Правилната употреба включва спазване на цялата информация, съдържаща се в тази инструкция за експлоатация. Всяка употреба извън или извън правилната употреба се счита за неправилна употреба.

Опасност при неправилна употреба



Неправилното използване на системата Paint-Checker Industrial може да доведе до опасни ситуации.

Опасност!

- Светлинният лъч на сензора никога не трябва да се насочва към силно запалими материали.
- Сензорът и контролерът никога не трябва да се използват в потенциално експлозивна среда.
- Сензорът никога не трябва да се използва за осветяване, нагряване или изсушаване на други предмети.
- Сензорът никога не трябва да се използва за медицински цели.
- Сензорът никога не трябва да се потапя в течности.
- Светлинният лъч на сензора никога не трябва да бъде насочен към хора.
- Неправилните параметри на измерването могат да доведат до повреда на измервателния обект.



2.3 Етикетиране за безопасност

2.3.1 Етикетиране за безопасност в работната зона

В работната зона са разположени следните символи и знаци. Те се отнасят за непосредствената среда, в която се намират.



Опасност, ако указателните табели са нечетливи!

С течение на времето стикерите и

- Внимание! знаците могат да се замърсят или да станат неразпознаваеми по друг начин, така че да не могат да се разпознават опасностите и да се спазват необходимите инструкции за работа. Това създава риск от нараняване.
- Всички инструкции за безопасност, предупреждения и инструкции за работа трябва да се съхраняват в четлив вид по всяко време.
- Повредените знаци или стикери трябва да се заменят незабавно.

2.3.2 Етикетиране за безопасност върху измервателната система



Предупредителен знак 1

Позиция: В близост до източника на светлина (лещата на сензора)



Предупредителен знак 2

Позиция: В близост до източника на светлина (лещата на сензора)



Предупредителен знак 3

Позиция: В близост до източника на светлина (лещата на сензора)



Предупредителен знак 4

Позиция: В близост до източника на светлина (лещата на сензора)



Предупредителен знак 5

Лазерен клас 1 Позиция: чрез светодиодите за състоянието на контролера



Предупредителен знак 6 Лазерен клас 4 Позиция: чрез светодиодите за състоянието на контролера

WA	
	Risk Group 3
1	R radiation by this product.
Avo	id irradiation of eyes and skin!

Предупредителен знак 7 Група на опасност 3 | IR Позиция: чрез светодиодите за състоянието на контролера



Предупредителен знак 8 Група на опасност 3 | UV Позиция: чрез светодиодите за състоянието на контролера

Класът на безопасност на лазера варира в зависимост от типа и силата на тока на използваното лазерно захранване и работното разстояние на сензора.

2.4 Рискове, причинени от електричество

Опасност за живота поради електрически ток



При докосване на части под напрежение съществува непосредствена опасност за живота от

Опасност! токов удар. Повредите по изолацията или отделните компоненти могат да бъдат животозастрашаващи.



Плоча тип

Позиция: Върху корпуса на контролера

- Работата по електрониката на измервателната система може да се извършва само от OptiSense или от персонал, обучен от OptiSense.
- Ако изолацията е повредена, незабавно изключете захранването и го ремонтирайте.
- Предпазителите никога не трябва да се заобикалят или деактивират. При подмяна на предпазител трябва да се гарантира правилната му номинална стойност.
- Частите под напрежение трябва да се предпазват от влага. В противен случай може да възникне късо съединение.



- Не отваряйте сами защитните капаци, в противен случай гаранцията ще бъде отменена.
- Главният щепсел трябва да бъде изключен преди почистване или техническо обслужване, както и при отстраняване на неизправности.
- Кабелът на захранващото напрежение трябва да бъде положен така, че да не може да бъде преминат, прегънат или притиснат, да влезе в контакт с течности, топлина или самия лазер или да бъде повреден по какъвто и да е друг начин.
- Гнездото на захранващия кабел трябва винаги да е лесно достъпно.
- PaintChecker е предназначен за употреба на закрито.
- За монтаж са предвидени височини до 2000 метра.
- Технически изисквания:
 - Колебания на мрежовото напрежение: максимум ±10%
 - Категория пренапрежение II
 - Степен на замърсяване II
 - Клас на защита I, уредът трябва да е свързан към защитно заземяване

2.5 Опасности, дължащи се на невидимото светлинно излъчване от сензора

Трябва да се спазват разпоредбите за предотвратяване на злополуки от Наредба 11 на DGUV и разпоредбите Внимание!на Наредбата за здравословни и безопасни условия на труд при изкуствено оптично излъчване (OStrV).

Описанието на опасностите от използваното тук лъчение зависи от устройството.

Рисковият клас, приложим за PaintChecker, е посочен на предупредителния етикет на контролера. Посочените граници на времето на експозиция са определени като част от визуалната проверка на системите и не са общоприложими за устройствата от този клас на безопасност.

Несъгласувано излъчване от рискова група 3 (RG3) | IR

Радиация в диапазона IR-А. Тук рискът е нисък. Увреждането на ретината може да бъде изключено до голяма степен. Не настъпват увреждания дори при по-продължително гледане в източника на светлина.

Облъчването на кожата в близост до изходния отвор на измервателната глава може да доведе до увреждане на кожата при фокусиране. Самото оптично излъчване не е видимо.

 Източник:
 LED (Cube LED-R)

 Режим на работа:
 с тактова честота

 λ:
 950 nm +- 19 nm

 E_e:
 20,1 kW/m²

Некохерентно излъчване от рискова група 3 (RG3) | UV

Радиация в диапазона UV-В. Представлява риск при краткотрайно излагане в рамките на безопасното разстояние. Тук защитните мерки са от съществено значение. При превишаване на индивидуалната прагова доза (минимална доза за еритема) се получава т.нар. слънчево изгаряне (UV еритема). Максимално допустимото облъчване на кожата е 64 секунди на ден.

Ако роговицата се облъчва за повече от 120 секунди в рамките на 1000 секунди, може да се очаква увреждане съгласно критериите на стандарта EN 62471:2008.

 Източник:
 LED (Cube LED-B)

 Режим на работа:
 с тактова честота

 λ:
 365 nm +- 9 nm

E_e: 5,4 kW/m²

LARES



Опасност за здравето, дължаща се на невидимо светлинно излъчване от клас 1, е изключена, ако се използва правилно (вж. <u>LARES®</u>). Излъчването

в тази система е достъпно, но толкова слабо, че може да се изключи всякакво увреждане. Радиацията в тази система е толкова слаба, че може да се изключи увреждане на очите на разстояние повече от 10 cm от източника на светлина. Това е важно, тъй като светлинното излъчване е в невидимия диапазон на дължината на вълната.

Кохерентно излъчване от клас 1

Радиация в инфрачервения спектър В. Радиацията от този клас може да бъде опасна,



ако пред окото се намира оптичен инструмент (лупа, микроскоп и др.). В този случай очилата не са оптичен инструмент.

Облъчването на кожата в близост до изходния отвор на измервателната глава може да причини изгаряния при фокусиране. Самото лазерно лъчение не се вижда.

Източник: Лазерен диод (Tube LP, Angle LP, Line LP)

а работа:	с тактова честота
1480 nm	
< 5 mW ()	тазер 16 mm)
< 7 mW ()	пазер 35 mm)
	a paбота: 1480 nm < 5 mW () < 7 mW ()

Кохерентно излъчване от клас 4

Радиация в инфрачервения спектър В. Радиацията от този клас може да бъде опасна за очите, когато се гледа директно в лазерния лъч. Поради това трябва да се избягва пряко и непряко облъчване на очите. Рискът от нараняване се увеличава с продължителността на облъчването.

Лазерите от клас 4 трябва да се използват само ако е малко вероятно да има пряка видимост към лъча.



Облъчването на кожата в близост до изходния отвор на измервателната глава може да причини изгаряния при

Опасност! фокусиране. Самото лазерно лъчение не е видимо

- Лазерният лъч никога не трябва да се насочва към очите или кожата.
- Светлинният лъч никога не трябва да се наблюдава с оптични инструменти, като лупи или микроскопи.
- Системата може да се включи само след като се провери дали изходният отвор на светлинния лъч на измервателната глава не е повреден отвън.
- Системата трябва да бъде изключена веднага след измерването и да бъде обезопасена срещу повторно включване.
- Ако сензорът е повреден, измервателната система не може да се използва повече.
 Сензорът трябва да се върне на OptiSense GmbH & Co KG за ремонт.
- Може да се излъчи максимална енергия от 1,3J с максимална продължителност от 1s.

Дивергенцията на лъча се отнася до ъгъла спрямо нормалата на повърхността. Тогава общият ъгъл ще бъде два пъти по-голям, т.е. 14,2°.

За дивергентните лазери NOHD (Nominal Ocular Hazard Distance - номинално разстояние на опасност за очите) се отнася до разстоянието, при което измерената стойност е равна на граничната стойност на експозиция. Това разстояние характеризира опасната зона, в която съществува риск от увреждане на очите при гледане директно в лазерния лъч. NOHD за лазерния сензор клас 4 е 80 cm.

Ако е необходимо да се работи в зоната на NOHD и не може да се гарантира, че лазерът е неактивен, трябва да се носят подходящи лични предпазни средства. Това включва предпазни очила, които отговарят на стандарта DIN EN 207 и са одобрени за лазери с режими на работа D и I и за данните, посочени в предупредителното известие.

2.6 Опасности от пожар

Светлинният лъч може да подпали запалими материали, течности или газове и да причини сериозни или Опасност! дори смъртоносни наранявания.

- Сензорът и контролерът не трябва да се използват в потенциално експлозивна среда.
- Светлинният лъч на сензора не трябва да се насочва към силно запалими материали.
- Подходящото оборудване за гасене (противопожарно одеяло, пожарогасител) трябва да бъде в готовност.
- В случай на пожар работата със системата трябва да се прекрати незабавно. Напуснете опасната зона, докато не получите разрешение за действие, и предупредете пожарната команда.

2.7 Отговорност на оператора

Операторът е лицето, което експлоатира измервателната система за търговски или бизнес цели или което разрешава на трета страна да използва системата и което поема правна отговорност за продукта и защитата на потребителите, персонала или трети страни.



Системата се използва за търговски цели. Поради това операторът на системата подлежи на законовите изисквания за здравословни и безопасни условия на труд.

В допълнение към инструкциите за безопасност в тази инструкция за експлоатация трябва да се спазват разпоредбите за здравословни и безопасни условия на труд и за опазване на околната среда, които се прилагат в района, в който се използва системата. По-специално се прилага следното:

- Операторът трябва да се информира за приложимите разпоредби за безопасност на труда и да извърши анализ на риска, за да установи допълнителните рискове, произтичащи от конкретните условия на труд на мястото на използване на измервателната система. Те трябва да бъдат въведени под формата на работни инструкции за потребителите на измервателната система.
- През целия период на използване на измервателната система операторът трябва да проверява дали неговите работни инструкции са в съответствие с действащите стандартизирани разпоредби и да ги адаптира, ако е необходимо.
- Операторът трябва ясно да регламентира и посочи кой е отговорен за пускането в експлоатация, експлоатацията и почистването.
- Операторът трябва да гарантира, че всички служители, които работят с измервателната система, са прочели и разбрали тези инструкции за работа.
- PaintChecker е устройство с клас на защита I и трябва да бъде свързано към защитната земя.
- В сградната инсталация трябва да бъде предвиден превключвател, който да бъде лесно достъпен за потребителя и да бъде близост PaintChecker. монтиран В до Превключвателят трябва да бъде обозначен устройство изключване като за на устройството (аварийно спиране). OptiSense препоръчва за тази цел кутията за включване (C24-0500).
- Отговорността за сигурността на системата, в която е интегриран PaintChecker, е на производителя на системата.

- Ако PaintChecker не се използва по предназначение, защитата, осигурявана от PaintChecker, може да бъде нарушена.
- Разглобяемият кабел за захранващо напрежение не трябва да се заменя с кабел за електрическата мрежа с неподходящи размери. Захранващият кабел трябва да бъде кабел H05VSS / IEC53 със сечение най-малко 3 x 1 mm².
- Всички устройства, свързани към PaintChecker, трябва да са с безопасно изключително ниско напрежение и да са с ограничена енергия (предпазител).
- PaintChecker е подходящ за инсталиране в система или в по-голям корпус. Когато се инсталира в система или корпус, осигурете достатъчно разстояние от стените на корпуса и подходяща вентилация, така че температурата на околната среда да не надвишава 40 °C.

Операторът остава отговорен за това измервателната система да бъде винаги свободна от технически неизправности. Операторът трябва редовно да проверява функционалността и пълнотата на всички предпазни средства.

2.8 Изисквания към персонала

Ако неквалифициран персонал извършва работа с измервателната система или се намира в опасната Опасност! зона на измервателната система, възникват рискове, които могат да доведат до сериозни наранявания и значителни материални щети.

- Съществува риск от нараняване, ако персоналът не е достатъчно квалифициран.
- Всички задачи трябва да се извършват само от квалифициран персонал.
- Не допускайте неквалифициран персонал в опасната зона.
- При работа с лазери трябва да се носят предпазни очила. Тези предпазни очила трябва да са одобрени за диапазона на дължината на вълната 1480 nm и за лазер от клас 4, както е описано в раздел 2.6.



3. Описание на продукта

3.1 Функционален принцип на фототермичното измерване на дебелината на покритието

Безконтактно, бързо ефективно: и фототермичното измерване на дебелината на покритието е безконтактен процес за бои, прахови покрития и глазури върху метални и неметални субстрати. Зa определяне на на покритието ce дебелината използват различните термични свойства на покритието и основата.

Повърхността на покритието се нагрява с няколко градуса с кратък, интензивен светлинен импулс и след това отново се охлажда, като топлината се разсейва в по-дълбоки зони. Колкото по-тънко е покритието, толкова побързо се понижава температурата. Кривата на температурата във времето се записва с високочувствителен инфрачервен сензор и се преобразува в дебелина на покритието.

Светлинният импулс може да се генерира по различни начини. В сравнение с ксеноновите светкавици светодиодите и диодните лазери предлагат всички предимства на полупроводниковата технология, като дълъг експлоатационен живот, висока ефективност и абсолютна устойчивост на вибрации.



Фигура 2: Функционален принцип на фототермичното измерване на дебелината на покритието

Благодарение на точната точка на измерване методът е подходящ и за най-малките компоненти. Дебелината на покритието може да се определя дори при огъващи се ръбове, ъгли и извити повърхности, където конвенционалната измервателна технология достига своите граници. Смущенията, причинени от грапави повърхности или зърна на материала, се компенсират чрез оптично осредняване, така че дори пасти и прахове могат да бъдат тествани преди изпичане.

Измерването е безконтактно и се извършва от разстояние няколко сантиметра. Това означава, че мокрите и лепкави покрития могат да се измерват също толкова лесно, колкото и меките и чувствителни повърхности. Замърсяването на компонента или пренасянето на материал от покритието е изключено по принцип.

3.2 LARES® - нова дефиниция на безопасността

LARES® означава технология за безопасна радиационна защита на очите LAser и е интелигентният отговор на непрекъснато нарастващите изисквания в областта на личната защита и защитата на очите. Особено при директна работа с лазери тези изисквания за безопасност винаги са с най-висок приоритет. Чрез използването на новата технология LARES® преработвателната в производствената и промишленост хората, машините и околната среда са надеждно защитени. Боравенето и използването на устройствата може да се извършва без необходимост от обучение на потребителите и инструкции, изискващи документация. Благодарение на технологията LARES® устройствата могат да се използват директно и без ограничения в почти всички области на приложение.

Благодарение на логото LARES® върху съответните продукти OptiSense безопасната лазерна технология се разпознава веднага. Всички сензори с логото LARES® са безопасни за очите и могат да се използват без технически защитни мерки. Излъчването в тези системи е толкова слабо, че може да се изключи увреждане на окото на разстояние повече от 10 ст от източника на светлина.

3.3 Характеристики и област на приложение

PaintChecker Industrial е фототермична система за измерване на дебелината на покритието за автоматизирана употреба в производството. Тя



съчетава дългогодишния опит на OptiSense в производството на надеждни и издръжливи системи за измерване на дебелината на покритието за мониторинг на компоненти, свързани с производството, и производството на малки и следователно гъвкави сензори.

Основният фототермичен метод за измерване е стандартизиран в съответствие с DIN EN 15042-2 и е подходящ за изпитване на влажни, прахообразни и сухи покрития върху различни субстрати като метал, гума и керамика.

Индустриалната измервателна система PaintChecker е проектирана за интегриране от клиента в автоматични системи за нанасяне на покрития и се състои от следните компоненти:

- 1-8 сензора (в зависимост от варианта на контролера)
- Контролер

Индустриалните системи PaintChecker могат да бъдат гъвкаво интегрирани в производствената линия. Там те разпознават отклоненията в процеса веднага след нанасянето на покритието и по този начин помагат да се избегнат връщания и ненужни загуби на материали. Измерванията могат да се извършват както в режим "стоп и ход" върху неподвижни обекти, така и директно върху движещи се обекти с помощта на активна компенсация на движението.

ОрtiSense предлага измервателни системи с различна оптика за различни размери на измервателното поле и разстояния, съобразени с конкретните задачи. Например грубите повърхности могат да се анализират с голямо измервателно поле, докато съответно намаленото измервателно поле е подходящо за малки структури.

Със системите PaintChecker Industrial може да се измерва без разрушаване голямо разнообразие от покрития в мокро или сухо състояние, независимо от тяхната геометрия. Примери за комбинации от покрития включват гумени покрития в мокро/сухо състояние, прахови покрития върху метал, стъкло с покритие и керамика с покритие. Други комбинации могат да бъдат намерени в съответните информационни листове за индустриалните сензори (вж. www.optisense.com).

3.4 Преглед на модела сензори

Сензорът е централната част на измервателната система. Той съдържа високоефективен диод със сгъваема оптика и бърз инфрачервен детектор с контролер за събиране на данни и комуникационен интерфейс към контролера. Геометрията на сензора, както и разстоянието на измерване и размерът на измервателното петно варират в зависимост от съответните изисквания за измерване.

Специалната характеристика на всички системи PaintChecker Industrial са изключително леките сензори, които тежат само 150, 280 или 330 грама в зависимост от версията.



Фигура 3: Преглед на модела сензори

3.4.1 PaintChecker Индустриални лазерни сензори

Линии, ъгли и тръби

Лазерните сензори OptiSense използват диоден лазер като източник на светлина - с всички предимства на полупроводниковата

технология, като дълъг експлоатационен живот, висока ефективност и абсолютна устойчивост на вибрации. Съществуват версии с миниатюрна измервателна точка за микромеханични приложения и специални сензори за ъгъл със сгъната геометрия и особено малко разстояние на измерване, които могат да се използват дори в най-тесни пространства.







Фигура 4: Лазерна линия на PaintChecker

PaintChecker Laser Line е новото поколение лазерни сензори OptiSense. Благодарение на здравия си индустриален корпус те могат да издържат и на най-тежките условия.





Фигура 5: Лазерен ъгъл на PaintChecker

PaintChecker Industrial Angle е сензор за ъгъл, оборудван със специална оптика. Това води до особено компактен дизайн, който позволява

използването му дори в най-тесните пространства. Дължината на перцето е само 77 mm.



Фигура 6: Лазерна тръба PaintChecker

Лазерната тръба на PaintChecker се интегрира в съответната система за нанасяне на покритие като цилиндричен лазерен сензор с държач.

Подробна техническа информация можете да намерите в съответните информационни листове за индустриалните сензори.

3.4.2 PaintChecker Индустриални LED сензори Cube



Светодиодните сензори, наречени Cube, имат по-голямо поле на измерване от лазерните версии и са особено подходящи за грапави и

зърнести повърхности на прахове и пасти. В зависимост от материала на покритието можете да избирате между модели с инфрачервено и възбуждане. ултравиолетово Разбира ce, възможни са и измервания върху неметални повърхности. Компактните сензори в кубовидния корпус могат да се монтират особено гъвкаво свободно благодарение на избираемото подравняване на кабелната връзка, а голямата им контактна повърхност осигурява оптимално разсейване на топлината.







Фигура 7: Сензори за оразмерено чертане Индустриален куб LED-B, LED-R



3.4.3 PaintChecker Индустриални варианти на сензорите с висока мощност

Фототермичните измервания на дебели слоеве с високо съдържание на стъкло или метал изискват повисока мошност на светлината. Освен това необходимата мощност се увеличава с разстоянието между сензора и компонента. За тези приложения сензорите със същите външни размери се предлагат във версия с по-висока изходна мощност. Версията 10.0 също така има по-голямо разстояние на измерване и по-висока енергийна плътност, така че в много случаи не е необходимо прецизно позициониране на компонента за измерване.

3.5 Преглед на модела на контролера

Контролерът е централният елемент на измервателната система. От една страна, той генерира необходимата електрическа енергия за оптичния импулс (лазер, UV или IR светлина) на измервателния сензор, но също така обработва сигналите, запазва конфигурацията на измерването и контролира потока от данни към управлението на системата.

Съществуват три различни версии на контролера:

3.5.1 PaintChecker Industrial

Индустриалният контролер PaintChecker е основната версия за измервания с един сензор. Контролерът в здрав, защитен от прах алуминиев корпус се предлага в различни версии за лазерни и LED сензори. Той се свързва със сензора чрез гъвкав кабел и може да се монтира и отдалечено. За комуникация с компютъра и системния PLC са интегрирани сериен интерфейс и връзка Profinet IO.

3.5.2 PaintChecker Industrial Multi

Моделите PaintChecker Industrial Multi поддържат многоточкови измервания с до 8 сензора. Те записват всички точки на измерване едновременно и ги анализират по едно И също време. Измерванията на няколко компонента или на различни позиции на компонента се извършват за част от времето, без да са необходими скъпоструващи автоматични машини за движение. В съчетание с лесната интеграция това води до значително по-кратки срокове за изпълнение.

Допълнителни предимства: подобрено качество на данните и контрол на качеството, намаляване на скъпоструващите машини за движение и повишена ефективност. Всички сензори от сериите с лазерни, светодиодни или мощни сензори могат да се комбинират със съответния модел PaintChecker Industrial Multi

3.5.3 Модели с висока мощност на PaintChecker



Иначе функционално идентичните високомощни контролери на OptiSense имат усилен захранващ блок. В допълнение към по-високата

мощност на възбуждане, свързаните с тях сензори с висока мощност имат по-голямо разстояние на измерване и по-висока енергийна плътност, което улеснява позиционирането на компонента по време на измерването.



Фигура 8: Оразмерен чертеж | Controller industrial

148





Фигура 9: Контролер Industrial Multi

3.6 Връзки на контролера

За информация относно разпределението на клемите на управляващите и захранващите кабели вижте глава Разпределение на клемите.

RJ45 мрежова връзка

Свързване с външен мрежов комуникационен софтуер

Захранване U~= 100-240 V

Захранване на цялата измервателна система

USB B 2.0

Сервизен интерфейс за <u>поддръжка</u>и <u>калибриране</u>, базиран на вътрешния протокол на OptiSense (с помощта на OS Manager)

Верига за безопасност

Връзка към лазерно освобождаване (2х2 линейни канала) и управление на нулирането (2 линии)

Индикатор за захранване (жълт) Включено захранване U~= 100-240 V

Индикаторна светлина за безопасност (зелена) Лазерът се изключва от контакта на релето и системата е "безопасна". Измерванията не са възможни

Индикатор за активен лазер (червен)

Показва пулсиране на лазера или грешка в процеса на измерване непрекъснато С осветяване. Когато светодиодът е активен, сензорът е активно активиран и се излъчва оптичната мощност, посочена на предупредителния етикет.

3.7 Комуникационни интерфейси

Моделите на PaintChecker Industrial имат различни комуникационни интерфейси и протоколи за управление на системата в зависимост от оборудването:

Всеки контролер на PaintChecker е оборудван с USB интерфейс. Контролерът може да бъде адресиран чрез него с помощта на софтуера OS Manager или алтернативно да бъде адресиран и управляван с помощта на ASCII командите, описани в таблицата "<u>Входни сигнали"</u>.

Скорост на предаване: 115200 Битове данни: 8 Стоп битове: 1 Паритет: Няма

Освен това всеки PaintChecker е снабден с допълнителен интерфейс. Той трябва да бъде посочен при поръчката. Съответната връзка се намира на конектор X14. Ако клиентът не е посочил интерфейс, контролерът е оборудван стандартно с Profinet IO.

Като алтернатива могат да бъдат поръчани следните интерфейси:

- Profinet IO
- DeviceNet
- EthernetIP

Възможни са и други интерфейси по договореност.

PaintChecker винаги се управлява чрез входни и изходни регистри, чиято структура е описана в таблицата "Входни и изходни сигнали". От OptiSense може да се поиска Gdsml файл и TIA V14/V15 модул за Profinet IO връзка.

3.8 Аксесоари

Допълнителните аксесоари на измервателната система са изброени в документите Data Sheet Controller Industrial и в информационните листове на съответните индустриални сензори.



4. Инсталация

4.1 Обща информация за инсталирането и настройката на системата

Измервателната система се състои от два компонента, включително предварително сглобените сензорни кабели:

- Сензор(и)
- Контролер

Могат да се използват само кабели и връзки, които отговарят на местните разпоредби за безопасност.



Фигура 10: Размери за инсталиране на контролера

4.2 Монтиране на контролера

Мястото на контролера трябва да се избере така, че да е в обсега на захранващите линии на сензорите, които ще бъдат свързани. Трябва да е възможен лесен и безопасен достъп за извършване на дейности по поддръжката. Захранването се осъществява чрез конектор X16 на контролера.

Корпусът може лесно да се монтира, когато е затворен, с помощта на релсите за монтаж на стена, прикрепени от долната страна. Сглобяването:

- Пробиване на отвор съгласно фиг. 21
- Закрепете долните два винта така, че да стърчат от стената поне с дебелината на разделите.
- Поставете контролера с помощта на бутоните и го притиснете плътно към стената
- Втори човек затяга горните два винта. След това затегнете долните два винта

Свържете контролера към :

- веригата за безопасност и линиите за нулиране към конектора Harting (X15)
- връзка Ethernet RJ45 (X14)/ Profinet IO или алтернативен интерфейс
- захранващата връзка щепсел Harting (X16)
- 4.2.1 Свързване на контролера към веригата за безопасност

Ако управляващите сигнали (вж. разпределението на изводите X15) са прекъснати, управлението на лазера се прекратява чрез незабавно изключване на захранването. Включва се зеленият светодиод за безопасност на лазера. След като управляващите сигнали са били затворени, за да се освободи лазерът, двете линии за нулиране трябва да се свържат накъсо, за да се освободи отново лазерната енергия. Ако линията за нулиране се затвори, докато управляващите сигнали са затворени, веригата за безопасност преминава в неизправност и може да се активира отново само след изключване на контролера.

Опасност поради неконтролирано рестартиране

Неконтролираното рестартиране на системата може да доведе до сериозни наранявания.

Опасност!

- Преди системата да бъде включена отново, трябва да се гарантира, че причината за аварийното изключване е отстранена и че всички предпазни устройства са на мястото си и функционират.
- Ако вече няма опасност, управляващите сигнали могат да бъдат деблокирани и работата да бъде възобновена с линиите за нулиране.

4.2.2 Свързване на комуникационния модул

В зависимост от версията, системата PaintChecker Industrial е оборудвана с един или повече комуникационни интерфейси, чрез които контролерът може да бъде свързан с блок за управление от по-високо ниво.

Интерфейсът се осигурява чрез вътрешен модул, т.нар. конвертор Anybus. В зависимост от интерфейса този модул може да се настройва



чрез съответния конектор X14 с помощта на компютър и софтуера IPConfig от HMS.

При други интерфейси може да се наложи настройките да се направят директно на модула Anybus. За тази цел трябва да се отвори PaintChecker Con troller и настройките да се направят механично на Anybus.

Измервателната система се свързва с определения контролен блок чрез съответния интерфейс с помощта на подходящ кабел.

4.3 Монтиране на сензора

Сензорите от тръбен тип трябва да се монтират с метална скоба с Ø = 30 mm, за да се осигури оптимална топлопроводимост към останалата част от монтажния механизъм. Това е особено необходимо при приложения с високи работни цикли.

Сензорите Line, Angel и Cube трябва да се прикрепят чрез винтовата връзка по такъв начин, че да се гарантира максимална контактна повърхност с радиатора. Монтажната плоча на сензорите обикновено е достатъчна в този случай.

Сензорът се закрепва на подходящо място в производствената линия или на подвижния модул. Трябва да се гарантира, че сензорът надеждно поддържа предвиденото разстояние за измерване от обработвания детайл.



Фигура 11: Неправилно разстояние до обекта на измерване



Фигура 12: Правилно разстояние до обекта на измерване

Когато монтирате сензора, той трябва да бъде монтиран по такъв начин, че да не може да се приплъзне или повреди по време на движение.

Кабелът на сензора е свързан към контролера. Кабелът не трябва да упражнява напрежение на опън върху сензора в нито един момент. Това се отнася особено за движещи се сензори.

Минимален радиус на огъване при фиксиран монтаж: 45 mm

Минимален радиус на огъване със свободно движение: 80 mm

Редът на свързване на сензорите трябва да бъде отбелязан, за да могат сензорите да бъдат разпределени по-късно.

Трябва да се осигури разсейване на топлината!

При измерване в помещения с висока околна температура и при измерване с кратки цикли, сензорът може да прегрее, тъй като излишната топлина не може да бъде отведена (температура на сензора >40°C).

Никога не използвайте вода или други течности за охлаждане на сензора!





Фигура 13: Присвояване на пин



5. Въвеждане в експлоатация

5.1 Обща информация за въвеждането в експлоатация

Ако системата PaintChecker Industrial се използва с отворен корпус, частите под напрежение са достъпни. Опасност! Електрическите, магнитните и електромагнитните полета, излъчвани от частите под напрежение, могат да разрушителен ефект имат върху околната среда.

- Индустриалният контролер PaintChecker може да се използва само при затворен корпус!
- Системата PaintChecker Industrial може да работи само когато веригата за безопасност е затворена.
- Трябва да се гарантира, че веригата за безопасност функционира правилно и е затворена!

5.2 Включване на измервателната система

5.2.1 Предварителни условия

- Общите инструкции за въвеждане в експлоатация са прочетени и разбрани.
- Системата PaintChecker Industrial е инсталирана правилно.

Когато е включена, измервателната система PaintChecker Industrial извършва следните действия:

- Зареждане на последните използвани настройки за измерване.
- Активирайте инсталираните комуникационни интерфейси.
- Установяване на комуникация със сензора, свързан към порт 1.

Щепселът X16 на системата PaintChecker Industrial е свързан към захранването.

5.3 Изравняване на сензора

В зависимост от модела на сензора разстоянието и допустимото отклонение от обекта на измерване са различни. За да се поддържа точно работното разстояние до обекта на измерване, е целесъобразно монтажът на сензорите да се проектира така, че те винаги да поддържат едно и също разстояние - дори ако монтажът или обектът на измерване са подложени на вибрации.

Ако разстоянието е зададено върху обекта на измерване, вградените в сензора светодиоди за позиция могат да се използват за определяне на правилното работно разстояние . Правилното работно разстояние се достига, когато трите светлинни точки върху обекта на измерване се слеят в една точка. Не трябва да има обекти в пътя на лъча на сензора. Траекторията на лъча минава конично от обектива до измервателната точка.



Фигура 14: Правилно разстояние до обекта на измерване

5.4 Установяване на комуникация

5.4.1 Предварителни условия

- Общите инструкции за въвеждане в експлоатация са прочетени и разбрани.
- Индустриалният контролер на PaintChecker е включен и е свързан с контролния блок от по-високо ниво чрез подходящ интерфейс.
- Блокът за управление от по-високо ниво е настроен за работа със системата PaintChecker Industrial.

5.4.2 Profinet и Devicenet (интерфейси, дефинирани от потребителя)

За да свържете комуникационния модул, вижте разпределението на изводите. Измервателната система има подчинен адрес "1". Регистърът Lifebit (таблица на изходните сигнали, 0.0) променя стойността си между 0 и 1 на всяка секунда. Цикличното четене може да се използва, за да се определи дали измервателната система е правилно регистрирана в мрежата.

5.4.3 ASCII протокол на OptiSense

Измервателната система разполага със сериен интерфейс (СОМ порт), който е посочен в системните настройки на операционната система. Чрез този интерфейс могат да се изпращат



команди към измервателната система. За установяване на връзка с измервателната система трябва да се използва терминална програма (напр. TeraTerm). За серийния интерфейс трябва да се използват следните параметри:

Скорост на предаване:	115200
Битове данни:	8
Стоп битове:	1
Паритет:	Няма

За да се провери дали измервателната система е правилно регистрирана в мрежата, трябва да се изпрати циклично команда s към системата и да се провери дали в низът на отговора не е записана абревиатурата Lifebit (таблица с <u>изходни сигнали, 0.0).</u> Нейната стойност се променя между 0 и 1 на всяка секунда.



6. Калибриране

6.1 Въведение

Манометрите за дебелина на покритията PaintChecker използват фототермичния метод за определяне на дебелината на покритията върху разнообразие ОТ субстрати. Този голямо безконтактен, недеструктивен метод е идеален за измерване на бои, прахови покрития и глазури върху метални и неметални субстрати.

Това означава, че измервателното устройство не измерва директно стойностите на дебелината на покритието, а те се получават косвено от фототермичния оценката на измервателен сигнал. Трябва да ce вземат предвид индивидуалните топлинни свойства на материала за покритие и на основата.

Дебелите и тежки слоеве изискват повече енергия, за да се нагряват и охлаждат по-бавно от тънките и леки слоеве. Следователно по време на процеса на измерване е важно, както при фотографията, да се оптимизира силата на светлинния източник и времето за измерване в съответната ситуация, за да се получат точни и възпроизводими резултати от измерването.

покрития боядисването При праховите И потребителят често не иска да знае дебелината на току-що нанесения прах или мокър филм, а по-скоро крайната дебелина след втвърдяване или изсъхване. За тази цел уредът включва в измерването очакваното свиване на материала за покритие по време на втвърдяването.

Това изисква измервателната система да се калибрира спрямо референтни стойности за дебелината на покритието, като се използват проби. Приложенията съдържат информация за правилната мошност на лазера, продължителността на измерването, моделите за оценка и коефициентите за калибриране за конкретната материална система. Тези калибрирания обикновено могат да се използват директно за измервания върху произведените части.

6.2 Предоставени приложения

На всяко устройство се съхраняват приложения на OptiSense, които са от значение за клиента. Обхватът на доставката може да включва приложения за стандартни ситуации, които вече покриват голяма част от типичните приложения. Освен това всеки клиент получава приложение, съобразено специално с неговото приложение, което се създава от OptiSense, като се използват предоставените образци на покрития. Допълнителни приложения могат да бъдат получени от OptiSense като част от калибрирането поръчката и на да бъдат постоянно съхранени в устройството.

Съответните приложения могат да се активират чрез система за управление от по-високо ниво. След това дебелината на слоя се изчислява въз основа на активното в момента приложение.



Калибрирането ce извършва С помощта на софтуера OS Manager от OptiSense. Всички подробности за СЪВЕТ! различните опции за калибриране можете да намерите в съответните инструкции за работа със софтуера OS Manager.

6.3 Референтни проби и референтни образци

6.3.1 Референтни проби

Тъй като измервателната система реагира на топлинните свойства на покритието на образеца, е необходимо еталонният образец да има същите свойства на материала като обектите, които ще бъдат измервани по-късно. Също така е важно на покритието на еталонните дебелината образци да бъде разпределена възможно найравномерно в диапазона на дебелината на покритието, която ще ce измерва в приложението. Дебелините на покритието извън калибрирания измервателен диапазон могат да се отклонят значително от действителните дебелини при определени обстоятелства.

6.3.2 Референтен ръководител

За всички потребители, които се нуждаят от особено високо ниво на безопасност, точност и надеждност при измерване на дебелината на покритието, идеалното решение са еталонните образци от OptiSense, които са проверени от лабораторията на DAkkS. Референтните образци редовна ce използват за проверка на измервателната система И калибрирането. матрици Референтните не ca част от измервателната система, но могат да бъдат



поръчани като опция. Референтните образци са проби от боя с определена дебелина на покритието, които се прикрепят към изпитвания образец. Те са персонализирани продукти, които се предоставят с точното покритие, което покъсно ще се използва в производството. Поради това референтният образец често се произвежда директно от оригинален компонент.



Фигура 15: Референтният главен

Нашите еталонни образци, които се проверяват от лаборатория на DAkkS, се считат за висок стандарт по отношение на точността и проследимостта на измерването.



Фигура 16: Референтна точка за 3D изглед

Освен стандартната резба M3 се предлагат и други размери.



Фигура 17: Пример за измерване референтен главен



7. Операция

7.1 Процедура за измерване

7.1.1 Предварителни условия

- Общите инструкции за въвеждане в експлоатация са прочетени и разбрани от потребителя.
- Сензорите са правилно свързани.
- Индустриалният контролер PaintChecker е включен.
- Индустриалният контролер на PaintChecker е свързан с блока за управление от по-високо ниво чрез подходящ интерфейс.
- Блокът за управление от по-високо ниво е настроен за работа със системата PaintChecker Industrial.
- Установява се връзка между блока за управление и измервателната система.

7.1.2 Реализация

L_Softwarefreigabe3		
LAktivieren der automatischen Leistungsanpassung		
L_Start einer Messung	4	
LSensor 1 verbunden0		
L_Softwarefreigabe für Messgerät aktiv3		
L_Sicherheitskreis aktiv2		
Automatische Leistungsanpassung aktiv		
L_Messdatenaufnahme abgeschlossen3	4 5	
I_Messdaten verfügbar3	4	6

Фигура 18: Типичен процес на измерване

Ha илюстрацията е показана типичната последователност измерване на при автоматизирано измерване на дебелината на покритието. Полетата, показани в червено, съответстват на входовете на системата за управление от по-високо ниво. Полетата, подчертани в сиво, представляват обратната връзка от измервателната система.

За да се извърши измерване на дебелината на покритието, са необходими следните стъпки:

- 1. При PaintChecker Industrial сензорите, които ще се използват, трябва да се активират чрез каналите за управление 1.0 1.7. Състоянието на връзката се показва на изходните канали 21.0 21.7.
- 2. След това трябва да се зареди подходящо калибриране чрез битовете на входните

сигнали от 0.8 до 0.11 (Таблица на входните сигнали). Активното калибриране се показва на изходния канал 10.

- Сега се уверете, че веригата за безопасност е затворена. Измерването е възможно само когато зеленият светодиод на контролера угасне чрез активиране на веригата за безопасност. Това се сигнализира чрез изходен канал 0.4 (таблица с <u>изходни</u> <u>сигнали)</u>.
- 4. Трябва да се предостави софтуерната версия (таблица на входните сигнали, 0.0). Успешното освобождаване се показва на флагчето Software release active (таблица с изходни сигнали, 0.3). Препоръчително е софтуерното освобождаване да остане активно, докато не се превключи веригата за безопасност. Освен това се активират сигналите Записване на данни от измервания завършено (таблица Изходни сигнали, 0.1) и Данни от измервания налични (таблица Изходни сигнали, 0.5). Сензорите трябва да бъдат свързани към всички активирани портове, за да се активира софтуерното освобождаване.
- 5. Ако обектът за измерване е позициониран правилно, се задейства измерването (таблица с входни сигнали, 0.4). След това се деактивират сигналите Записване на данни от измерването завърши и Налични данни от измерването. Трябва да се гарантира, че сензорите не се преместват по време на записването на данните от измерването.
- След като всички данни от измерването бъдат записани, се активира сигналът Записване на данни от измерването е завършено. Сега сензорите могат да бъдат преместени към следващата точка на измерване.
- След като данните от измерването бъдат напълно обработени, се активира сигналът Measurement data available (Данните от измерването са налични). Измерените стойности вече могат да бъдат извикани.
- 8. Измерването е завършено.

Индустриалният контролер на PaintChecker има функция за автоматично регулиране на мощността, която се активира чрез <u>входни</u> сигнали на таблицата, 0,7. Мощността на



възбуждане на светлинния източник се регулира по такъв начин, че да се постигнат оптимални резултати от измерването. Това обаче понякога е свързано с по-дълго време за измерване, тъй като мощността на отделните сензори се регулира по време на измерването.

Препоръчва се тази функция да се използва само в началото за първата точка от серия измервания, ако е необходимо. Този бит се използва само за специални приложения след консултация с OptiSense.

След това се провеждат допълнителни измервания с настройките на мощността, определени в първата точка. Състоянието на автоматичната настройка на мощността може да се прочете в таблица <u>Изходни сигнали 0.6.</u>

7.2 Самостоятелна проверка

Както е описано във фототермичния стандарт DIN EN 15042-2:2006, основното функционално изпитване на измервателната система трябва да ce извърши с помощта на оптически непропусклив хомогенен образец за изпитване с добра дългосрочна стабилност. Тази проверка служи осигуряване за на правилното функциониране и трябва да се повтаря на редовни интервали от време.

Като образец за изпитване се използва референтно стъкло (NG1) с определени оптични и термични свойства, което се предлага от OptiSense като аксесоар. По време на изпитването тази пластина трябва да бъде разположена точно на работното разстояние (вж. техническите данни).

След монтиране на еталонната проба измервателната система може да се приведе в режим на самотестване с помощта на <u>входния</u> сигнал 0.12. Необходимите измервателни настройки се прехвърлят към всички активирани сензори. Необходимите измервателни настройки се прехвърлят към всички активирани сензори.

След това референтните измервания могат да бъдат извършени, както е описано в глава <u>Последователност на измерванията</u>. Измереният времеви сигнал за всеки сензор сега се извежда на каналите за дебелината на покритието. Силата на фототермичния сигнал може да се отчете в каналите за фототермична амплитуда. Стойностите показват процентното отклонение от целевите стойности, записани в съответния сензор.

Ако някоя от горните стойности е извън допустимите спецификации, това се показва като съобщение за грешка в канала за грешки на съответния сензор.



8. Комуникационни протоколи

8.1 Въведение

В зависимост от конфигурацията са налични различни комуникационни интерфейси за управление на системата PaintChecker Industrial. Най-разпространените интерфейси Profinet IO, Modbus RTU, DeviceNet и NativeIP са достъпни чрез RJ45 връзка. Достъпът до ASCII протокола OptiSense се осъществява чрез USB интерфейс. Протоколите са описани в таблиците по-долу.

Командите за управление са описани в таблицата "Входни сигнали" в протокола за управление на измервателната система. Изходните параметри са описани в таблицата "Изходни сигнали" в протокола за управление на измервателната система.

8.2 Modbus RTU

За управление на измервателната система чрез Modbus RTU трябва да се използват записите на регистрите в колоната на *регистрите Modbus RTU*, посочени в таблицата за <u>входни сигнали</u> и таблицата за <u>изходни сигнали</u>. Достъпът до измервателната система може да бъде осъществен като подчинено устройство на Modbus чрез адрес "1".

Серийният интерфейс на блока за управление трябва първо да се настрои на следните параметри:

57600
8
1
Няма

Регистрите на командите за управление (Таблица на <u>входните сигнали</u>) могат да се изпращат изцяло с кода на функцията *Запис на няколко намотки* (0x0f) и поотделно с кода *Запис на една намотка* (0x05).

Структурата на регистрите на изходните сигнали (Таблица на <u>изходните сигнали</u>) може да бъде прочетена с помощта на функционалния код *Read Input Register* (0х04). Времето на цикъла е 50 ms.

8.3 Profinet

Интерфейсът Profinet се реализира чрез преобразувател на протоколи, който е свързан

като главен към подчинения интерфейс Modbus RTU. 16-битовите стойности се извеждат в малка ендианска нотация.

За да се свърже системата за управление от повисоко ниво към измервателната система, съответният конфигурационен файл (GDSML) на преобразувателя трябва първо да се интегрира в системата за управление (вж. ръководството за системата за управление).

След това могат да се записват или четат адресите на регистрите, посочени в таблицата за <u>входни сигнали</u> и таблицата за <u>изходни сигнали.</u> Времето за цикъл тук е 20 ms. Новите команди се предават при промяна на сигнала (update-onchange).

8.4 ASCII протокол на OptiSense

Индустриалният контролер PaintChecker се управлява чрез ASCII команди през серийния интерфейс на измервателната система.

Серийният интерфейс на блока за управление трябва първо да се настрои на следните параметри:

Скорост на предаване: 115200 Битове данни: 8 Стоп битове: 1 Паритет: Няма

За тази цел трябва да се използват символните низове, изброени в колоната за ASCII команди (вж. глава 10.2 Протокол за управление на измервателната система).

Обратната връзка се предоставя чрез посочените вписвания. Ако се извеждат няколко стойности едновременно, те се разделят с точка и запетая.

В допълнение към съобщенията от измервателната система, отнасящи се до командни входове, с помощта на командата s могат да се правят справки за текущото състояние на измервателните данни и текущото състояние на системата.

8.5 Кодове за грешки

В случай грешки при измерването на съобщенията за грешки за контролера и всеки сензор се извеждат поотделно (Таблица на изходните сигнали) Съобщенията за грешки са кодирани бит по бит, така че няколко съобщения грешки изведени за могат да бъдат



едновременно на един канал. След това те могат да бъдат разбити с помощта на таблицата *Error bits (Битове за грешки)*.

Пример:

Извежда се код за грешка 134. Това съответства на битовете за грешка 1, 2 и 7, тъй като 21 + 22 + 27 = 134



Бит за грешка	Описание на грешката	Инструкция за действие
0	Измерването е задействано, но освобождаването на софтуера не е активирано	Активиране на софтуерната версия
1	Измерването е задействано, но веригата за безопасност не е активирана	Затворете предпазната верига и нулирайте предпазния превключвател
2	Предупреждение за повишена температура на сензора	 Намалете честотата на измерване, ако е възможно Монтирайте сензора в държач за разсейване на топлината
3	Прегряване на сензора	 Намалете честотата на измерване, ако е възможно Монтирайте сензора в държач за разсейване на топлината
4	Твърде ниска мощност на лазера	Моля, свържете се с отдела за обслужване на OptiSense
5	Твърде слаб фототермичен сигнал	Използвайте настройка за измерване с по- висока лазерна мощност
6	Твърде висок фототермичен сигнал	Използвайте настройка за измерване с по-ниска лазерна мощност
7	Твърде ниска температура на компонента (< 0° C)	Загрейте компонента до стайна температура
8	Грешка в лазерното захранване	Моля, свържете се с отдела за обслужване на OptiSense
9	Амплитуден сигнал на еталонното измерване извън спецификациите	 Уверете се, че референтната повърхност е чиста и без драскотини. Проверка на правилното позициониране на еталонната проба спрямо сензора Ако грешката продължава, свържете се със сервиза на OptiSense
10	Времеви сигнал на еталонното измерване извън спецификациите	 Уверете се, че референтната повърхност е чиста и без драскотини. Проверка на правилното позициониране на еталонната проба спрямо сензора Ако грешката продължава, свържете се със сервиза на OptiSense
11	Дебелина на слоя над границата на калибриране	Използвайте калибриране с по-голяма дебелина на граничния слой
12	Дебелина на слоя под границата на калибриране	Използване на калибриране с по-малка дебелина на граничния слой
13	Фототермичен сигнал под границата на калибриране	Използвайте калибриране с долна граница за фототермичния сигнал



Бит за грешка	Описание на грешката	Инструкция за действие
14	Сензорът не е свързан	Уверете се, че сензорът е свързан към активирания порт на сензора.

Таблица 1: Битове за грешка



9. Поддръжка

9.1 Резервни части

Препоръчва се годишна проверка и поддръжка на измервателната система от OptiSense или от персонал, инструктиран от OptiSense.

Следните резервни части се предлагат от OptiSense GmbH & Co:

- Сензор
- Кабел на сензора
- Контролер
- Комплект конектори Harting (захранване, мрежа и верига за безопасност)

Резервните части, подходящи за измервателната система, се предлагат от OptiSense, като се посочва серийният номер на контролера и системите.

Електронна поща: info@optisense.com Телефон +49 23 64 50 882-0

9.2 Подмяна на кабела на сензора

За да замените дефектен кабел, първо се уверете, че захранването на контролера е изключено. Ако това не е възможно поради системата за управление от по-високо ниво, трябва да се извади щепсел X16. Всички светодиоди на контролера трябва да са неактивни (изключени).

Сега щепселите на дефектния кабел трябва да се изключат от страната на контролера и сензора. Извадете кабела и поставете новия кабел в кабелния водач (червената страна на сензора и черната страна на контролера). Завъртете щепселите така, че червените точки на щепсела и гнездото да са една срещу друга. След това поставете щепсела, докато щракне на мястото си.



Таблица 2: Съединител за кабела на сензора



9.3 Смяна на контролера

Ако за конкретна система е поръчан контролер за подмяна, той вече е настроен така, че да може да се използва със съществуващите сензори за съответната измервателна задача. Въпреки това трябва да се въведат специфичните мрежови параметри за вашата система.

Първо извадете всички щепсели от дефектния контролер и маркирайте всеки кабел на сензора, така че да може да се разпознае към кой контакт е бил свързан. След това дефектният контролер се изважда от системата.

След инсталирането на новия контролер всички щепсели се свързват отново към съответните гнезда. Кабел X16 трябва да се включи последен, така че захранването да не е свързано преди включването на кабелите на сензорите.

За мрежовите настройки на новия контролер е необходим компютър, на който е инсталиран софтуерът IPConfig от HMS. Той е достъпен безплатно на следния линк:

https://www.anybus.com/technicalsupport/pages/files-anddocumentation/?ordercode=AB7013

Първо се установява мрежова връзка между компютъра и контролера (чрез съответния превключвател или директно чрез конектор X14) и след това се стартира софтуерът IPConfig.

Съответният Anybus (настройка по подразбиране при доставката Име: PaintChecker DHCP: ON) се избира чрез *бутона Refresh (Обновяване)* в горния ляв ъгъл (вж. Фиг. 20).

Сега можете да въведете подходящата мрежова настройка за системата в дясната част на прозореца и да я приложите, като щракнете върху *Приложи*. Настройките са активни веднага щом контролерът бъде изключен от захранването.

IP Configuration

IP address

134.169.234.115

Subnet mask

255.255.255.0

Default Gateway

134.169.234.48

DNS Configuration

Primary DNS

134.169.234.48

Secondary DNS

Host Name

0.0.0.0

PaintChecker

S Password

Password

Change password

New Password

Comment

Module Comment

Version Information

Name	Label
Protocol	1.00
Module	3.03.1

Фигура 19: Конфигурация на системата

9.4 Смяна на сензора

За да смените сензор, захранването на контролера трябва да бъде изключено. Ако това не е възможно поради системата за управление от по-високо ниво, трябва да се извади щепсел X16. Всички светодиоди на контролера трябва да са неактивни (изключени). След това отстранете червения край на кабела от сензора, ако е необходимо.



Замененият сензор се завърта, така че червената точка на кабела и сензора да са подравнени. Щепселът се поставя, докато щракне на място.

След като захранването на контролера бъде възстановено, светодиодите на сензора първо започват да мигат, а след това светват постоянно, щом софтуерът бъде активиран от системата за управление на по-високо ниво. Сензорът вече е в експлоатация.

За да зададете разстоянието между сензора и целта, подравнете сензора така, че трите светодиодни точки на светещия мерник да се съберат в една точка. За оптимална настройка трябва да се извършат няколко измервания с леко променящи се разстояния. Сензорът е настроен правилно, когато показаната стойност на фототермичната амплитуда е максимална.

9.5 Транспорт и съхранение

Неправилното съхранение може да доведе до материални повреди на измервателната система. Контролер и сензор...

- Не съхранявайте на открито
- Съхранявайте на сухо и безпрашно място
- Да не се излага на въздействието на агресивни вещества
- Защитете от слънчева светлина
- Избягване на механични удари

9.6 Почистване и грижи

Всички дейности по поддръжката трябва да се извършват единствено от OptiSense GmbH & Co KG. По-специално, контролерът никога не трябва да се отваря от неквалифициран персонал и предният пръстен на сензора никога не трябва да се отвива.

Използването на корозивни, абразивни и драскащи почистващи препарати може да доведе до Внимание!значителни материални щети на сензора.

Никога не използвайте разтворители за почистване За почистване на обектива използвайте само кърпи за почистване на обектива. В случай на силно замърсяване, избършете контролера и сензора с влажна, мека кърпа.

9.7 Изхвърляне на отпадъци



Символът "зачеркнат контейнер за отпадъци" показва, че този уред може да се изхвърля само отделно от други видове отпадъци, а не заедно с битовите отпадъци. Винаги ще ремонтираме

повредени уреди . Моля, свържете се с нас на адрес Service@optisense.com. По този начин се пестят ресурси и се опазва околната среда.

PaintChecker Industrial съдържа И литиева буферна батерия. Тя не трябва да се изхвърля заедно с битовите отпадъци. Съществува законово задължение за връщане на използваните батерии в съответните пунктове за събиране. Използваните батерии могат да съдържат вредни вещества, които могат да увредят околната среда или здравето ви, ако не ce съхраняват или изхвърлят правилно. Съществува законово задължение за връщане на използваните батерии в съответните пунктове за събиране. Можете да изпратите батериите обратно до нас след употреба или да ги върнете безплатно, напр. на търговец на дребно или в общински център за събиране.



10. Технически данни

10.1 Спецификации на системата

10.1.1 Видове

Алуминиевите сензори са предназначени за монтиране на неподвижни стойки.

Предварително сглобеният кабел между сензора и контролера е с дължина 3 метра, но се предлага и във версия с дължина 5 метра.



Технически данни Лазерни сензори Индустриални									
Модел	Лазер Ъгъл LP	Лазер Ъгъл НР	Лазер Тръба LP	Лазер Тръба НР	Лазер Линия LP	Лазер Линия НР			
Вид на конструкцията	Ъг	ъл	Цили	індър	Мини	1 кула			
Обхват на измерване			1 - 10	00 µm					
Скорост на измерване			макс.	2,5 Hz					
Измерване на времето		125 - 1000 r	ms; лазерен и	мпулс: макси	мум 500 ms				
Режим на работа			Работа с	импулси					
Резолюция		1	. % от измере	ената стойнос	т				
Точност		3	% от измере	ената стойнос	т				
Измерване на разстоянието от обектива	35 мм	100 мм	35 мм	100 мм	35 мм	100 мм			
Толеранс на разстоянието	± 2,5 mm	± 5 mm	± 2,5 mm	± 5 mm	± 2,5 mm	± 5 mm			
Ъглово допустимо отклонение спрямо повърхността на обекта на измерване			± 1	L5°					
Измерване на размера на полето	0,3 мм	0,5 мм	0,3 мм	0,5 мм	0,3 мм	0,5 мм			
Макс. Енергия на импулса	650 mJ	1250 mJ	650 mJ	1250 mJ	650 mJ	1250 mJ			
Дължина на вълната			1480) nm					
Разминаване на лъча	20,3°	7,1°	20,3°	7,1°	20,3°	7,1°			
Безопасен за очите	Да	не	Да	не	Да	не			
Размери (Д х Ш х В)	87 x 28 x	x 41 mm	Ø 30 x 3	102 mm	38 x 36 >	(104 мм			
Тегло	33	0 g	15	0 g	33	0 g			
Лазерен клас	1	4	1	4	1	4			

Таблица 3: Спецификации на лазерния сензор



Технически данни LED сензори Industrial								
Модел	Cube LED-R	Куб LED-B						
Вид на конструкцията	Ку	ю						
Обхват на измерване	1 - 10	00 µm						
Скорост на измерване	макс. 2,5 Нz							
Измерване на времето	125 - 1	000 ms						
Режим на работа	Работа с	импулси						
Резолюция	1 % от измере	ната стойност						
Точност	3 % от измерената стойност							
Измерване на разстоянието от обектива	33 мм							
Толеранс на разстоянието	± 3 mm							
Толеранс на ъгъла	± 4	-5 °						
Измерване на размера на полето	1 א	ИМ						
Макс. Енергия на импулса	1700 mJ	850 mJ						
Дължина на вълната	980 nm	360 nm						
Рискова група	Риск 1	Риск 3						
Безопасен за очите	Д	a						
Размери (Д х Ш х В)	50 x 51,6	х 55 мм						
Тегло	28) g						
Клас на защита	IP	50						

Таблица 4: Спецификации LED сензори



10.1.2 Контролер

Алуминиевите сензори са предназначени за монтиране на неподвижни стойки.

Предварително сглобеният кабел между сензора и контролера е с дължина 3 метра, но се предлага и във версия с дължина 5 метра.



Технически данни Controller Industrial										
Модел	LP	LED	HP	Multi LP	Multi LED	Multi HP				
Изходи на сензора	1	1	1	8	8	8				
Тип на сензора	Лазер	LED	Лазер с висока мощност	Лазер	LED	Лазер с висока мощност				
Клас на защита			IP	50						
Захранване		U _~ = 100-240 V; f _~ =50/60 Hz								
Консумация на енергия	400 W									
Стандартизация			DIN EN	15042-2						
Размери (Д х Ш х В)			369 x 426,	5 х 148 мм						
Тегло			13,	5 кг						
Интерфейси		Profin	et IO / Device U	Net / Nativelf SB	P: RJ45					
Влажност на въздуха			0 - 90 %, без	кондензация	l					
Работна температура			10 - 4	40 °C						
Температура на съхранение			0 - 5	50 °C						

Таблица 5: Спецификации на контролера



10.1.3 Блок схема



Фигура 20: Блок схема



10.1.4 Процес на отключване

Източникът на светлина/лазерът се активира по куплиран начин чрез две отделни µС системи. Централната µС е разположена в индустриалния контролер. Контролната платка комуникира с до 8 сензора.

- а. Когато "Enable" (Разрешаване) се активира чрез софтуера, последователно свързаното реле на контролната платка 1 се активира както от измервателната глава, така и в контролната платка (вж. -> блокова схема).
- b. Само когато се получи разрешаващ сигнал от µС на контролната платка 1 и се подаде заявка от µС в измервателната глава, ШИМ сигналът, генериран от измервателната глава на контролера, се изпраща към изходното стъпало на лазерния драйвер чрез двете последователно свързани релета.
- с. Всеки сензор има собствено изходно стъпало за захранване, което допълнително се превключва чрез разрешаваща линия на шината, управлявана от контролната платка 1.

Изходните стъпала за захранване на всички сензори са свързани към отделен захранващ блок AC/DC модул 2, чието входно захранване е защитено от реле за безопасност (PNOZ). Контактът на сензора на това реле за безопасност може да се отчита без потенциал в контролния панел 1. Самото защитно реле обаче не може да се управлява от µС. За тази цел напълно галванично изолираните линии към веригата за безопасност (аварийно спиране, 2степенно) и за нулиране на релето за безопасност са изведени навън. Релето за безопасност не се активира автоматично след повреда.

10.1.5 Концепция за сигурност

- а. В индустриалния контролер: Всеки сензор завършва измерването и по този начин ШИМ сигнала независимо. В софтуера на сензора може да се зададе максимално време за измерване от 1 секунда с максимален работен цикъл от 50 %.
- b. В един от сензорите: Микропроцесорът на контролната платка 1 конфигурира сензорите софтуер и следователно "знае" чрез очакваното време за измерване на всеки сензор. Тъй като в края на времето за измерване сензорите се запитват за данни поотделно, релето "Enable" на всички сензори се изключва от контролера след изтичане на времето за отговор от приблизително 500 ms край на след очаквания времето за измерване, като по този начин се прекъсва всеки статичен ШИМ сигнал, който все още може да е наличен от дефектен сензор. Съответно съответният лазер се изключва след приблизително 2,5 секунди при максимално време за измерване от 2 секунди.



10.1.6 Присвояване на пинове

Х14: Контролер за ТСР/ІР връзка (дължина на кабела макс. 35 м)										
Функция	Harting RJ Industrial IP67Data3A	Номер на кабела	RJ45 женски/мъжки контрол	Номер на щифта RJ45						
Tx+	1	1	Tx+	1						
Tx-	7	2	Tx-	2						
Rx+	3	3	Rx+	3						
Rx-	9	4	Rx-	6						

Таблица 6: Разпределение на изводите X14

Х15 / Х15.1: Контроле	Х15 / Х15.1: Контролер на предпазните вериги (макс. дължина на кабела вижте по-долу 1*)								
Функция	Жилища в Хартинг Щепсел/гнездо Han 4A-STI-S	Номер на кабела	Връзки за превключване						
START (разрешаване на лазера) АВАРИЙНО ИЗКЛЮЧВАНЕ 1	X15.3 X15.6	1 2	S3 / 1.3 S3 / 1.4						
АВАРИЙНО ИЗКЛЮЧВАНЕ 2 START (разрешаване на лазера)	X15.1 X15.4	3 4	S1 / 1.1 S1 / 1.2						
АВАРИЙНО ИЗКЛЮЧВАНЕ 1	X15.5 X15.2	5	S1 / 2.1 S1 / 2.2						

1* Изчисляване на максималната дължина на кабела Imax във входната верига: Imax = RImax/(RI/km) като RImax = максималното общо съпротивление на кабела, а RI/km = съпротивление на кабела/km

Таблица 7: Разпределение на изводите X15 / X15.1

X16 / X16.1: Захранване U~= 100-240 V; f~=50/60 Hz (максимална дължина на кабела 35 m)									
Функция	Конектор Harting Han 3A-STAF 6 FE -S	Harting гнездо Han 3A-STAF 6	Номер на кабела	Захранване 240V~/50Hz					
L	X16.1	X16.1.1	1	~ L					
N	X16.2	X16.1.2	2	~ N					
Резерв	X16.3	X16.1.3	3	Резерв					
PE	X16.4	X16.1.4	PE	PE					

Таблица 8: Разпределение на изводите X16 / X16.1



X17: Връзка с компютър Anybus (максимална дължина на кабела 35 m)									
Anybus Функция	Anybus Връзка с компютър	Sub-D Функция	LTW гнездо DB-09PFFS-SL7001						
GND	1	GND	X17.5						
GND	2	GND	X17.5						
RS232 Rx	3	RS232 Tx	X17.3						
RS232 Tx	4	RS232 Rx	X17.2						

Таблица 9: Присвояване на изводите X17







Фигура 21: Позиции на щепсела



10.2 Протокол за управление на измервателната система

10.2.1 Команди за управление

				Modbu Регист	ıs RTU рация	P	SCII	Profi-Net IO
#	Наименование	Елиница	Размер	Байт	Бит	Команла	Съкрашение	Обхват
0	Регистър на цифровия вход 1		2 байта	0				0 - 15
0.0	Издаване на софтуер	#	1 бит	0	0	fe,<#>	mse	0
0.1	Не е документирано	#	1 бит	0	1			1
0.2	Не е документирано	#	1 бит	0	2			2
0.3	Не е документирано	#	1 бит	0	3			3
0.4	Започване на измерване	#	1 бит	0	4	tt	cth	4
0.5	Не е документирано	#	1 бит	0	5			5
0.6	Нулиране на брояча на грешките	#	1 бит	0	6	r	ecc	6
0.7	Активиране на автоматичното регулиране на мощността	#	1 бит	0	7	fa,<#>	aas	7
0.8	Избор на настройки за измерване Бит 0	1-16	1 бит	0	8	cla,<#>	acg	8
0.9	Бит 1	1-16	1 бит	0	9			9
0.10	Бит 2	1-16	1 бит	0	10			10
0.11	Бит 3	1-16	1 бит	0	11			11
0.12	Активиране на самопроверката с проба от сиво стъкло	#	1 бит	0	12	fs,<#>	остриета	12
1	Регистър на цифровия вход 2		2 байта	1				16 - 31
1.0	Активиране на сензор 1	#	1 бит	1	0	oca,1,<#>	con1	16
1.1	Активиране на сензор 2	#	1 бит	1	1	oca,2,<#>	con2	17
1.2	Активиране на сензор 3	#	1 бит	1	2	oca,3,<#>	con3	18
1.3	Активиране на сензор 4	#	1 бит	1	3	oca,4,<#>	con4	19
1.4	Активиране на сензор 5	#	1 бит	1	4	oca,5,<#>	con5	20
1.5	Активиране на сензор 6	#	1 бит	1	5	oca,6,<#>	con6	21
1.6	Активиране на сензор 7	#	1 бит	1	6	oca,7,<#>	con7	22
1.7	Активиране на сензор 8	#	1 бит	1	7	oca,8,<#>	con8	23



Таблица 10: Входни сигнали

10.2.2 Изходни сигнали

				Реги Modbu	стър is RTU	J	ASCII	Profi-Net IO
#	Наименование	Единица	Размер	Байт	Бит	Команда	Съкращение	Обхват
0	Регистър на цифровия изход	#	2 байта	0			DIO	0 - 15
0.0	Lifebit на измервателния контролер	#	1 бит	0	0	S	I	0
0.1	Записване на данните от измерването е завършено	#	1 бит	0	1	S	m	1
0.2	Завършено е изчисляването на дебелината на слоя	#	1 бит	0	2	S	C	2
0.3	Софтуерна версия за активно измервателно устройство	#	1 бит	0	3	S	m	3
0.4	Активна верига за безопасност	#	1 бит	0	4	S	S	4
0.5	Налични данни от измервания	#	1 бит	0	5	S	u	5
0.6	Статус на автоматично регулиране на мощността	#	1 бит	0	6	S	A	6
0.7	Състояние на лазерния драйвер (само за контролера за висока мощност)	#	1 бит	0	7	S	L	7
0.8	Самостоятелен тест на състоянието със сиво стъкло	#	1 бит	0	8	S	S	8
1	Дебелина на слоя (при сензор 1)	0,1 µm	2 байта	1		sr	RCT	16 - 31
2	Не е документирано	0,01 W	2 байта	2		sr		32 - 47
3	Температура на измервания обект (при сензор 1)	0,01 °C	2 байта	3		sr	BGT	48 - 63
4	Температура на сензора (при сензор 1)	0,01 °C	2 байта	4		sr	DET	64 - 79
5	Брой измервания (High- Word)	#	2 байта	5		sr	DNH	80 - 95
6	Брой измервания (ниска дума)	#	2 байта	6		sr	DNL	96 - 111



				Реги Modbu	стър us RTU		ASCII	Profi-Net IO
#	Наименование	Единица	Размер	Байт	Бит	Команда	Съкращение	Обхват
7	Време за изпълнение (висока дума)	ms	2 байта	7		sr	DTH	112 - 127
8	Време за изпълнение (ниска дума)	ms	2 байта	8		sr		128 - 143
9	Фототермична амплитуда (при сензор 1)	0,01 °C	2 байта	9		sr	AMP <0,1,2>	144 - 159
10	Номер на текущата настройка на измерването	#	2 байта	10		S	#calIND	160 - 175
11	Не е документирано	0	2 байта	11		sr	0	176 - 191
12	Не е документирано	0	2 байта	12		sr	0	192 - 207
13	Не е документирано	0	2 байта	13		sr	0	208 - 223
14	Не е документирано	0	2 байта	14		sr	0	224 - 239
15	Не е документирано	0	2 байта	15		sr	0	240 - 255
16	Не е документирано	0	2 байта	16		sr	0	256 - 271
17	Не е документирано	0	2 байта	17		sr	0	272 - 287
18	Номера за съобщения за грешки	#	2 байта	18		sr	ECC	288 - 303
19	Код за грешка за сензор 1	#	2 байта	19		sr	ERS	304 - 319
20	Код за грешка на измервателния контролер	#	2 байта	20		sr	ERC	320 - 335
21	Таб "Сензори за състоянието на връзката	#	2 байта	21		S	CON	336 - 351
21.0	Свързан сензор 1	#	1 бит	21	0	S	1	336
21.1	Свързан сензор 2	#	1 бит	21	1	S	2	337
21.2	Свързан сензор 3	#	1 бит	21	2	S	3	338
21.3	Свързан сензор 4	#	1 бит	21	3	S	4	339
21.4	Свързан сензор 5	#	1 бит	21	4	S	5	340
21.5	Свързан сензор 6	#	1 бит	21	5	S	6	341
21.6	Свързан сензор 7	#	1 бит	21	6	S	7	342
21.7	Свързан сензор 8	#	1 бит	21	7	S	8	343
22	Дебелина на слоя при сензор 2	#	2 байта	22		sr	RCT (на ред)	352 - 367



				Реги Modbi	стър us RTU		ASCII	Profi-Net IO
#	Наименование	Единица	Размер	Байт	Бит	Команда	Съкращение	Обхват
23	Дебелина на слоя при сензор 3	#	2 байта	23		sr	RCT (на ред)	368 - 383
24	Дебелина на слоя при сензор 4	#	2 байта	24		sr	RCT (на ред)	384 - 399
25	Дебелина на слоя при сензора 5	#	2 байта	25		sr	RCT (на ред)	400 - 415
26	Дебелина на слоя при сензора 6	#	2 байта	26		sr	RCT (на ред)	416 - 431
27	Дебелина на слоя при сензор 7	#	2 байта	27		sr	RCT (на ред)	432 - 447
28	Дебелина на слоя при сензора 8	#	2 байта	28		sr	RCT (на ред)	448 - 463
36	Температура на измервания обект при сензор 2	#	2 байта	36		sr	ВGТ (на ред)	576 - 591
37	Температура на измервания обект при сензор 3	#	2 байта	37		sr	ВGТ (на ред)	592 - 607
38	Температура на измервания обект при сензор 4	#	2 байта	38		sr	ВGТ (на ред)	608 - 623
39	Температура на измервания обект при сензор 5	#	2 байта	39		sr	ВGТ (на ред)	624 - 639
40	Температура на измервания обект при сензор 6	#	2 байта	40		sr	ВGТ (на ред)	640 - 655
41	Температура на измервания обект при сензор 7	#	2 байта	41		sr	ВGТ (на ред)	656 - 671
42	Температура на измервания обект при сензор 8	#	2 байта	42		sr	ВGТ (на ред)	672 - 687
43	Температура от сензор 2	#	2 байта	43		sr	DET (на ред)	688 - 703
44	Температура от сензор 3	#	2 байта	44		sr	DET (на ред)	704 - 719
45	Температура от сензор 4	#	2 байта	45		sr	DET (на ред)	720 - 735
46	Температура от сензор 5	#	2 байта	46		sr	DET (на ред)	736 - 751
47	Температура от сензор 6	#	2 байта	47		sr	DET (на ред)	752 - 767



				Реги Modbu	стър us RTU		ASCII	Profi-Net IO
#	Наименование	Единица	Размер	Байт	Бит	Команда	Съкращение	Обхват
48	Температура от сензор 7	#	2 байта	48		sr	DET (на ред)	768 - 783
49	Температура от сензор 8	#	2 байта	49		sr	DET (на ред)	784 - 799
50	Фототермична амплитуда при сензор 2	#	2 байта	50		sr	РНА <0.1.2> (на ред)	800 - 815
51	Фототермична амплитуда при сензор 3	#	2 байта	51		sr	РНА <0.1.2> (на ред)	816 - 831
52	Фототермична амплитуда при сензор 4	#	2 байта	52		sr	РНА <0.1.2> (на ред)	832 - 847
53	Фототермична амплитуда при сензор 5	#	2 байта	53		sr	РНА <0.1.2> (на ред)	848 - 863
54	Фототермична амплитуда при сензор 6	#	2 байта	54		sr	РНА <0.1.2> (на ред)	864 - 879
55	Фототермична амплитуда при сензор 7	#	2 байта	55		sr	РНА <0.1.2> (на ред)	880 - 895
56	Фототермична амплитуда при сензор 8	#	2 байта	56		sr	РНА <0.1.2> (на ред)	896 - 911
57	Код за грешка за сензор 2	#	2 байта	57		sr	ERS (на ред)	912 - 927
58	Код за грешка за сензор 3	#	2 байта	58		sr	ERS (на ред)	928 - 943
59	Код за грешка за сензор 4	#	2 байта	59		sr	ERS (на ред)	944 - 959
60	Код за грешка за сензор 5	#	2 байта	60		sr	ERS (на ред)	960 - 975
61	Код за грешка за сензор 6	#	2 байта	61		sr	ERS (на ред)	976 - 991
62	Код за грешка за сензор 7	#	2 байта	62		sr	ERS (на ред)	992 - 1007
63	Код за грешка за сензор 8	#	2 байта	63		sr	ERS (на ред)	1008- 1023

Таблица 11: Изходни сигнали

OptiSense. Ние сме на ваше разположение в цял свят.



OptiSense GmbH & Co KG Annabergstraße 120 45721 Haltern am See ГЕРМАНИЯ Телефон +49 2364 50882-0 info@optisense.com www.optisense.com