



DK Version 4.2

Betjeningsvejledning

PaintChecker Industrial PaintChecker Industrial Multi



Indhold

1. Introduktion				
	1.1	Kort beskrivelse	1	
	1.2	Leveringsomfang	1	
	1.3	Generelle oplysninger om brugsanvisningen	1	
	1.4	Ophavsret	1	
	1.5	Kundeservice		
2.	Sikk	erhedsinstruktioner	2	
	2.1	Forklaring af symboler for piktogrammer og signalord	2	
	2.2	Korrekt anvendelse		
	2.3	Sikkerhedsmærkning	2	
	2.4	Bisici forårsaget af elektricitet	3	
	25	Farer nå grund af usvnlig lysstråling fra sensoren	3	
	2.5	Risici ved brand	5	
	2.0	Operatørens ansvar	5. ح	
	2.7	Vrav til porsonalo	5 6	
2	Z.0 Droc			
5.	2 1	Det funktionalle princip for fototormick måling af belægningstykkelse	ر ح	
	ン.エ ン つ	LARES® citklorbod amdefinorot	/ ح	
	3.Z	LARES® - Sikkerned Officernet	/ ح	
	5.5 2.4	Funktioner og anvendelsesområde		
	3.4 2 5	Modeloversigt over sensorer		
	3.5	Oversigt over controller-modeller		
	3.6	Controller-forbindelser		
	3.7	Kommunikationsgrænseflader		
	3.8	libehør		
4.	Insta	illation		
	4.1	Generelle oplysninger om installation og opsætning af systemet		
	4.2	Montering af controlleren		
	4.3	Montering af sensoren		
5.	Ibru	gtagning		
	5.1	Generel information om idriftsættelse		
	5.2	Tænd for målesystemet		
	5.3	Justering af sensoren	15	
	5.4	Etablering af kommunikation		
6.	Kalik	prering		
	6.1	Introduktion		
	6.2	Ansøgninger leveret		
	6.3	Referenceprøver og referencemastere		
7.	Betje	ening		
	7.1	Måleprocedure		
	7.2	Selvtest		
8.	Kom	munikationsprotokoller		
	8.1	Introduktion		
	8.2	Modbus RTU		
	8.3	Profinet		
	8.4	OptiSense ASCII-protokol		
	8.5	Feilkoder		
9.	Ved	igeholdelse		
- •	9.1	Reservedele		
	9.2	Udskiftning af sensorkabel		
	J			



9.3	Udskiftning af controller	23
9.4	Udskiftning af sensor	23
9.5	Transport og opbevaring	
9.6	Rengøring og pleje	24
9.7	Bortskaffelse af affald	
10. Tek	niske data	25
10.1	Systemspecifikationer	25
10.2	Målesystemets kontrolprotokol	

Liste over illustrationer

Illustration 1: PaintChecker Industrial Multi med forskellige laser- og LED-sensorer	1
Illustration 2: Det funktionelle princip for fototermisk måling af belægningstykkelse	7
Illustration 3: Modeloversigt over sensorer	8
Illustration 4: PaintChecker Laser Line	8
Illustration 5: PaintChecker Laser Vinkel	9
Illustration 6: PaintChecker Laser Tube	9
Illustration 7: Dimensioneret tegning Sensorer Industrial Cube LED-B, LED-R	9
Illustration 8: Målsat tegning Controller industriel	10
Illustration 9: Controller Industrial Multi	11
Illustration 10: Mål for installation af controller	12
Illustration 11: Forkert afstand til måleobjektet	13
Illustration 12: Korrekt afstand til måleobjektet	13
Illustration 13: Pin-tildeling	14
Illustration 14: Korrekt afstand til måleobjektet	15
Illustration 15: Referencemasteren	17
Illustration 16: Referencepunkt for 3D-visning	17
Illustration 17: Eksempel på måling af referencemaster	17
Illustration 18: Typisk måleproces	18
Illustration 19: Systemkonfiguration	23
Illustration 20: Blokdiagram	28
Illustration 21: Stikpositioner	

Liste over tabeller

Tabel 1: Fejlbits	21
Tabel 2: Stik til sensorkabel	22
Tabel 3: Specifikationer for lasersensor	25
Tabel 4: Specifikationer LED-sensorer	
Tabel 5: Specifikationer for controlleren	27
Tabel 6: Pin-tildeling X14	
Tabel 7: Pin-tildeling X15 / X15.1	
Tabel 8: Pin-tildeling X16 / X16.1	
Tabel 9: Pin-tildeling X17	
Tabel 10: Indgangssignaler	
Tabel 11: Udgangssignaler	



1. Introduktion

1.1 Kort beskrivelse

PaintChecker Industrial-systemerne er fototermiske målesystemer i overensstemmelse med DIN EN 15042-2:2006 og DIN EN ISO 2808:2019-standarden. De bruges til berøringsfri og ikke-destruktiv måling af belægningstykkelse.

De er velegnede til våd- og tørlakering, f.opløsningsmiddelbaserede og vandopløselige malinger og lakker, pulvermalinger og lakker på forskellige underlag som metaller, ekstruderet gummi og keramik.

Et PaintChecker Industrial målesystem består af en controller og en eller flere sensorer. Afhængigt af controlleren kan den udstyres med op til otte sensorer. Sensorerne er forbundet til controlleren via kabler. Disse kan igen forbindes til en sekvenscontroller på højere niveau via forskellige grænseflader. Enheden skal installeres i overensstemmelse med de nationale regler for installation af elektriske systemer.



Illustration 1: PaintChecker Industrial Multi med forskellige laser- og LED-sensorer

Den medfølgende OS Manager-software kan bruges til at udføre målinger og analysere de målte værdier statistisk.

1.2 Leveringsomfang

Målesystemets leveringsomfang er specificeret i dokumenterne *Datablad Controller Industrial* og *Datablad Sensors Industrial* (se https://optisense.com).

1.3 Generelle oplysninger om brugsanvisningen

Denne betjeningsvejledning muliggør en sikker og effektiv brug af målesystemet. Vejledningen er en

del af leverancen og skal altid opbevares i nærheden af målesystemet og være tilgængelig for medarbejderne.

Personalet skal have læst og forstået denne vejledning omhyggeligt, før systemet tages i brug. En grundlæggende forudsætning for at arbejde sikkert med målesystemet er, at alle sikkerhedsinstruktioner og arbejdsinstruktioner, der er angivet i denne betjeningsvejledning, overholdes.

Kun tilbehør, der overholder OptiSensespecifikationerne, må bruges til PaintChecker. Derudover gælder de lokale sikkerhedskrav og de generelle sikkerhedsbestemmelser for målesystemets anvendelsesområde. Illustrationerne i denne betjeningsvejledning er kun til generel forståelse og kan afvige fra det faktiske design.

1.4 Ophavsret

Denne betjeningsvejledning er beskyttet af ophavsret. Videregivelse af betjeningsvejledningen til tredjepart, alle former for reproduktion, herunder uddrag, og brug og/eller videregivelse af indholdet er ikke tilladt uden skriftlig tilladelse fra OptiSense GmbH & Co. KG (i det følgende benævnt "producenten"), undtagen interne formål. til Overtrædelser vil medføre erstatningsansvar. ret til at gøre Producenten forbeholder sig yderligere rettigheder gældende. Producenten bevarer ophavsretten.

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

1.5 Kundeservice

OptiSense-kundeservice står til rådighed for tekniske spørgsmål:

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



2. Sikkerhedsinstruktioner

2.1 Forklaring af symboler for piktogrammer og signalord

Sikkerhedsanvisninger er i denne brugsanvisning angivet med farepiktogrammer. Disse piktogrammer giver oplysninger om farens art. Signalordene angiver, hvor stor faren er. Der skelnes mellem to fareniveauer: Fare er signalordet for de alvorlige farekategorier, og Forsigtig er signalordet for de mindre alvorlige farekategorier.

FARE!



Kombinationen af symbol oq signalord angiver en alvorlig farekategori. Symbolet angiver faren ved laserstråling.

FARE!



Kombinationen af symbol oq signalord angiver en alvorlig farekategori. Dette symbol angiver brandfare.

FARE!



Kombinationen af symbol oq signalord angiver en alvorlig farekategori. Symbolet står for risici forårsaget af elektricitet.

OBS!



Kombinationen af symbol og signalord angiver en mindre alvorlig farekategori. Symbolet viser et udråbstegn.

TIPS OG ANBEFALINGER



Dette symbol fremhæver tips og anbefalinger samt oplysninger til effektiv og fejlfri betjening.

2.2 Korrekt anvendelse

PaintChecker Industrial fototermisk målesystem bruges til at bestemme tykkelsen af våde eller tørre belægninger kvalitetssikring i eller produktionsrelateret test. Korrekt brug omfatter oplysninger i denne overholdelse af alle betjeningsvejledning. Enhver brug uden for eller ud over den korrekte brug betragtes som forkert brug.

Fare ved forkert brug



Forkert brug af Paint-Checker Industrialsystemet kan føre til farlige situationer.

Fare!

- Sensorens lysstråle må aldrig rettes mod letantændelige materialer.
- Sensoren og controlleren må aldrig bruges i potentielt eksplosive atmosfærer.
- Sensoren må aldrig bruges til at belyse, opvarme • eller tørre andre genstande.
- Sensoren må aldrig bruges til medicinske formål.
- Sensoren må aldrig nedsænkes i væsker.
- Sensorens lysstråle må aldrig være rettet mod mennesker.
- Forkerte måleparametre kan føre til beskadigelse af måleobjektet.

2.3 Sikkerhedsmærkning

2.3.1 Sikkerhedsmærkning i arbejdsområdet

Følgende symboler og skilte er placeret i arbejdsområdet. De henviser til de umiddelbare omgivelser, hvor de er placeret.



Fare, hvis skiltningen er ulæselig!

Med tiden kan klistermærker og skilte blive snavsede eller på anden måde Hør efter! uigenkendelige, så farer ikke kan genkendes, nødvendige og brugsanvisninger ikke kan følges. Dette udgør en risiko for personskade.

- Alle sikkerheds-, advarselsoq betjeningsinstruktioner skal altid opbevares i læsbar stand.
- Beskadigede skilte eller klistermærker skal udskiftes med det samme.



2.3.2 Sikkerhedsmærkning på målesystemet



Advarselsskilt 1

Position: Tæt på lyskilden (sensorens linse)



Advarselsskilt 2

Position: Tæt på lyskilden (sensorens linse)



Advarselsskilt 3

Position: Tæt på lyskilden (sensorens linse)



Advarselsskilt 4

Position: Tæt på lyskilden (sensorens linse)



Advarselsskilt 5

Laser klasse 1 Position: via status-LED'er på controlleren



Advarselsskilt 6

Laser klasse 4

Position: via status-LED'er på controlleren



Advarselsskilt 7

Faregruppe 3 | IR Position: via controllerens status-LED'er



Advarselsskilt 8

Faregruppe 3 | UV Position: via controllerens status-LED'er

Lasersikkerhedsklassen varierer afhængigt af typen anvendte strømstyrken den oq på laserstrømforsyning og sensorens arbejdsafstand.

Risici forårsaget af elektricitet 2.4

Livsfare på grund af elektrisk strøm



Der er umiddelbar livsfare på grund af elektrisk stød ved berøring af spændingsførende dele. Skader på

Fare! isoleringen eller enkelte komponenter kan være livstruende.



Typeplade Position: På toppen af controller-huset

- Arbejde på målesystemets elektronik må kun udføres af OptiSense eller af personale, der er uddannet af OptiSense.
- Hvis isoleringen er beskadiget, skal du straks slukke for strømforsyningen og få den repareret.
- Sikringer må aldrig omgås eller deaktiveres. Ved • udskiftning af en sikring skal man sikre sig, at den er korrekt.
- Spændingsførende dele skal beskyttes mod fugt. Ellers kan der opstå en kortslutning.
- Du må ikke selv åbne beskyttelsesdækslerne, da garantien ellers bortfalder.
- Hovedstikket skal trækkes ud før rengøring eller • vedligeholdelse eller ved fejlfinding.
- Forsyningsspændingskablet skal lægges på en sådan måde, at det ikke kan køres over, knækkes eller klemmes, komme i kontakt med væsker, varme eller selve laseren eller på anden måde blive beskadiget.
- Stikket til forsyningsspændingskablet skal altid være let tilgængeligt.
- PaintChecker er beregnet til indendørs brug.
- Højder på op til 2000 meter er beregnet til installation.
- Tekniske krav:
 - Udsving i netspænding: maksimalt ±10%.
 - Overspændingskategori II
 - Forureningsgrad II
 - Beskyttelsesklasse I, apparatet skal tilsluttes en beskyttende jordforbindelse

2.5 Farer på grund af usynlig lysstråling fra sensoren



Forskrifterne om forebyggelse af ulykker i DGUV-regulativ 11 og forskrifterne i arbejdsmiljøforordningen om kunstig Giv agt! optisk stråling (OStrV) skal overholdes.

Beskrivelsen af farerne ved den stråling, der bruges her, er afhængig af apparatet.

Den risikoklasse, der gælder for PaintChecker, er angivet på styreenhedens advarselsmærkat. De



angivne eksponeringstidsgrænser er blevet fastlagt som en del af en visuel inspektion af systemerne og gælder ikke generelt for enheder i denne sikkerhedsklasse.

Usammenhængende stråling fra risikogruppe 3 (RG3) | IR

Stråling i IR-A-området. Her er der en lav risiko. Skader på nethinden kan stort set udelukkes. Der opstår ingen skader, selv når man kigger ind i lyskilden i længere tid.

Bestråling af huden nær udgangsåbningen på målehovedet kan føre til hudskader, når der fokuseres. Selve den optiske stråling er ikke synlig.

Kilde: LED (Cube LED-R)

Driftstilstand: clocked

λ: 950 nm +- 19 nm

Ee: 20,1 kW/m²

Usammenhængende stråling fra risikogruppe 3 (RG3) | UV

Stråling i UV-B-området. Udgør en risiko ved kortvarig eksponering inden for sikkerhedsafstanden. Her er beskyttelsesforanstaltninger afgørende. Hvis en individuel tærskeldosis (minimum erytemdosis) overskrides, opstår der såkaldt solskoldning (UVerytem). Den maksimalt tilladte bestråling af huden er 64 sekunder pr. dag.

Hvis hornhinden bestråles i mere end 120 sekunder inden for 1000 sekunder, kan man forvente en forringelse i henhold til kriterierne i standarden EN 62471:2008.

Kilde:	LE	D (Cube LED-B)
Driftstilsta	nd:	clocked
λ:	36	55 nm +- 9 nm
E _e :	5,	4 kW/m²

LARES



En sundhedsfare på grund af usynlig klasse 1-lysstråling er udelukket, hvis den anvendes korrekt (se <u>LARES®</u>). Strålingen i dette system er tilgængelig,

men så svag, at enhver skade kan udelukkes. Strålingen i dette system er så svag, at skader på øjet kan udelukkes i en afstand af mere end 10 cm fra lyskilden. Dette er vigtigt, da lysstrålingen er i det ikke-synlige bølgelængdeområde.

Klasse 1 kohærent stråling

Stråling i IR-B-spektret. Stråling i denne klasse kan være farlig, hvis man har et optisk instrument (forstørrelsesglas, mikroskop osv.) foran øjet. Briller er ikke et optisk instrument i dette tilfælde.

Bestråling af huden nær udgangsåbningen på målehovedet kan forårsage forbrændinger, når der fokuseres. Selve laserstrålingen er ikke synlig.

Kilde:Laserdiode (Tube LP, Angle LP, Line LP)Driftstilstand:clocked

λ:	1480 nm
Pmax:	< 5 mW (laser 16 mm)
Pmax:	< 7 mW (laser 35 mm)

Klasse 4 kohærent stråling

Stråling i IR-B-spektret. Stråling i denne klasse kan være farlig for øjet, når man ser direkte ind i laserstrålen. Derfor bør direkte og indirekte bestråling af øjet undgås. Risikoen for skader stiger med eksponeringens varighed.

Klasse 4-lasere bør kun bruges, hvis det er usandsynligt, at man kan se direkte ind i strålen.



- Laserstrålen må aldrig rettes mod øjnene eller huden.
- Lysstrålen må aldrig ses med optiske instrumenter som forstørrelsesglas eller mikroskoper.
- Systemet må først tændes, når lysstrålens udgangsåbning på målehovedet er blevet kontrolleret for ydre skader.
- Systemet skal slukkes igen umiddelbart efter målingen og sikres mod at blive tændt igen.
- Hvis sensoren er beskadiget, må målesystemet ikke længere anvendes. Sensoren skal returneres til OptiSense GmbH & Co KG til reparation.
- Den maksimale energi på 1,3 J med en maksimal varighed på 1 sek. kan udsendes.
 Stråledivergensen refererer til vinklen i forhold til overfladenormalen. Den samlede vinkel ville så være dobbelt så stor, dvs. 14,2°.

For divergerende lasere henviser NOHD (Nominal Ocular Hazard Distance) til den afstand, hvor den målte værdi er lig med eksponeringsgrænseværdien. Denne afstand kendetegner den farezone, inden for



hvilken der er risiko for øjenskader, når man ser direkte ind i laserstrålen. NOHD for laserklasse 4sensoren er 80 cm.

Hvis det er nødvendigt at arbejde i NOHD-området, og det ikke kan sikres, at laseren er inaktiv, skal der bæres passende personlige værnemidler. Dette omfatter sikkerhedsbriller, der overholder DIN EN 207-standarden og er godkendt til lasere med driftstilstand D og I og til de data, der er angivet på advarselsmeddelelsen.

2.6 Risici ved brand



Lysstrålen kan sætte ild til brændbare materialer, væsker eller gasser og forårsage alvorlige eller endda dødelige kvæstelser.

- Sensoren og controlleren må ikke bruges i en potentielt eksplosiv atmosfære.
- Sensorens lysstråle må ikke rettes mod letantændelige materialer.
- Egnet slukningsudstyr (brandtæppe, ildslukker) skal holdes klar.
- I tilfælde af brand skal arbejdet med systemet straks indstilles. Forlad farezonen, indtil der er givet grønt lys, og alarmer brandvæsenet.

2.7 Operatørens ansvar

Operatøren er den person, der driver målesystemet til kommercielle eller forretningsmæssige formål, eller som giver en tredjepart tilladelse til at bruge systemet, og som påtager sig det juridiske ansvar for produktet og beskyttelsen af brugere, personale eller tredjeparter.

Systemet bruges til kommercielle formål. Operatøren af systemet er derfor underlagt de juridiske krav til sundhed og sikkerhed på arbejdspladsen.

Ud over sikkerhedsanvisningerne i denne betjeningsvejledning skal de regler for sundhed og sikkerhed på arbejdspladsen og for miljøbeskyttelse, der gælder for det område, hvor systemet bruges, overholdes. Følgende gælder i særdeleshed:

 Operatøren skal informere sig om de gældende arbejdssikkerhedsforskrifter og gennemføre en risikoanalyse for at identificere yderligere risici, der opstår som følge af de særlige arbejdsforhold på målesystemets anvendelsessted. Disse skal implementeres i form af arbejdsinstruktioner til brugerne af målesystemet.

- I hele den periode, hvor målesystemet anvendes, skal operatøren kontrollere, at hans arbejdsinstruktioner er opdaterede i forhold til de gældende standardiserede forskrifter, og om nødvendigt tilpasse dem.
- Operatøren skal klart regulere og specificere, hvem der er ansvarlig for idriftsættelse, drift og rengøring.
- Operatøren skal sikre, at alle medarbejdere, der arbejder med målesystemet, har læst og forstået denne betjeningsvejledning.
- PaintChecker er en enhed i beskyttelsesklasse I og skal forbindes til beskyttelsesjord.
- Der skal være en kontakt i bygningsinstallationen, som er let tilgængelig for brugeren, og som er installeret i nærheden af PaintChecker. Kontakten skal være mærket som en frakoblingsenhed for enheden (nødstop). OptiSense anbefaler Enable Box (C24-0500) til dette formål.
- Sikkerheden i det system, som PaintChecker er integreret i, er systemets producents ansvar.
- Hvis PaintChecker ikke anvendes efter hensigten, kan den beskyttelse, som PaintChecker giver, blive forringet.
- Det aftagelige forsyningskabel må ikke erstattes af et utilstrækkeligt dimensioneret netkabel. Strømforsyningskablet skal være et H05VSS/IEC53-kabel med et tværsnit på mindst 3 x 1 mm².
- Alle enheder, der er tilsluttet PaintChecker, skal have ekstra lav sikkerhedsspænding og være energibegrænsede kredsløb (sikring).
- PaintChecker er velegnet til installation i et system eller et større hus. Ved installation i et system eller hus skal man sørge for tilstrækkelig afstand til husets vægge og tilstrækkelig ventilation, så omgivelsestemperaturen ikke overstiger 40 °C.

Operatøren er ansvarlig for at sikre, at målesystemet til enhver tid er fri for tekniske fejl. Operatøren skal regelmæssigt lade alt sikkerhedsudstyr kontrollere for funktionalitet og fuldstændighed.



2.8 Krav til personale



Hvis ukvalificeret personale udfører
arbejde med målesystemet eller befinder sig i målesystemets farezone, opstår der risici, som kan føre til alvorlige kvæstelser og betydelige materielle skader.

- Der er risiko for personskade, hvis personalet ikke er tilstrækkeligt kvalificeret.
- Lad kun kvalificeret personale udføre alle opgaver.
- Hold ukvalificeret personale ude af farezonen.
- Der skal bæres sikkerhedsbriller, når der arbejdes med lasere. Disse sikkerhedsbriller skal være godkendt til bølgelængdeområdet 1480 nm og en klasse 4-laser som beskrevet i afsnit 2.6.



3. Produktbeskrivelse

3.1 Det funktionelle princip for fototermisk måling af belægningstykkelse

Berøringsfri, hurtig og effektiv: fototermisk måling af belægningstykkelse er en berøringsfri proces til maling, pulverlakering og glasur på metalliske og ikke-metalliske substrater. Belægningens og underlagets forskellige termiske egenskaber udnyttes til at bestemme belægningens tykkelse.

Belægningens overflade opvarmes med et par grader med en kort, intens lyspuls og køles derefter ned igen ved at sprede varmen til dybere områder. Jo tyndere belægningen er, jo hurtigere falder temperaturen. Temperaturkurven over tid registreres med en meget følsom infrarød sensor og omregnes til belægningens tykkelse.

Lyspulsen kan genereres på forskellige måder. Sammenlignet med xenonblitzlamper tilbyder LED'er og diodelasere alle fordelene ved halvlederteknologi, f.eks. lang levetid, høj effektivitet og absolut vibrationsmodstand.



Illustration 2: Det funktionelle princip for fototermisk måling af belægningstykkelse

Takket være det nøjagtige målepunkt er metoden også velegnet til de mindste komponenter. Belægningstykkelsen kan endda bestemmes på bøjede kanter, hjørner og buede overflader, hvor konventionel måleteknologi når sine grænser. Forstyrrelser forårsaget af ru overflader eller materialekorn kompenseres ved hjælp af optisk gennemsnitsberegning, så selv pastaer og pulvere kan testes før bagning.

Målingen er kontaktløs og foregår på flere centimeters afstand. Det betyder, at våde og klæbrige belægninger kan måles lige så nemt som bløde og følsomme overflader. Forurening af komponenten eller overførsel af belægningsmateriale er i princippet udelukket.

3.2 LARES® - sikkerhed omdefineret

LARES® står for sikker LAser Radiation Eve Safety-teknologi og er det intelligente svar på de stadigt stigende krav inden for personlig beskyttelse og øjenbeskyttelse. Især når man arbejder direkte med lasere, har disse sikkerhedskrav altid højeste prioritet. Ved at bruge den nye LARES®-teknologi i fremstillingsoq procesindustrien beskyttes mennesker, maskiner og miljø på en pålidelig måde. Håndtering og brug af enhederne kan udføres uden behov for brugertræning og instruktion, der kræver dokumentation. Takket være LARES®-teknologien kan apparaterne bruges direkte oq uden begrænsninger inden for næsten alle anvendelsesområder.

Takket være LARES®-logoet på de tilsvarende OptiSense-produkter kan man straks genkende den sikre laserteknologi. Alle sensorer med LARES®logoet er sikre for øjnene og kan betjenes uden tekniske beskyttelsesforanstaltninger. Strålingen i disse systemer er så svag, at skader på øjet i en afstand af mere end 10 cm fra lyskilden kan udelukkes.

3.3 Funktioner og anvendelsesområde

PaintChecker Industrial er et fototermisk system til måling af belægningstykkelse til automatiseret brug i produktionen. Det kombinerer OptiSense' mangeårige erfaring med fremstilling af pålidelige og holdbare systemer til måling af lagtykkelse til produktionsrelateret komponentovervågning og produktion af små og derfor fleksible sensorer.

Den underliggende fototermiske målemetode er standardiseret i overensstemmelse med DIN EN 15042-2 og er velegnet til at teste fugtige, pulverformige og tørre belægninger på forskellige substrater som metal, gummi og keramik.

PaintChecker Industrial-målesystemet er designet til at blive integreret i automatiske overfladebehandlingsanlæg af kunden og består af følgende komponenter:

- 1-8 sensorer (afhængigt af controller-variant)
- Controller



PaintChecker Industrial-systemerne kan integreres fleksibelt i produktionslinjen. Her registrerer de procesafvigelser umiddelbart efter lakeringen og hjælper dermed med at undgå returnering og unødvendigt materialespild. Målinger kan foretages både i stop-and-go-tilstand på en stationær genstand og direkte på en genstand i bevægelse ved hjælp af aktiv bevægelseskompensation.

OptiSense tilbyder målesystemer med forskellig optik til forskellige målefeltstørrelser og -afstande, der er tilpasset de specifikke opgaver. Ru overflader kan f.eks. analyseres med et stort målefelt, mens et tilsvarende reduceret målefelt er velegnet til små strukturer.

Med PaintChecker Industrial-systemerne kan en lang række belægninger måles ikke-destruktivt i våd eller tør tilstand, uanset deres geometri. Eksempler på belægningskombinationer omfatter gummibelægninger i våd/tør tilstand, pulverbelægninger på metal, belagt glas og belagt keramik. Yderligere kombinationer kan findes i de respektive datablade for de industrielle sensorer (se www.optisense.com).

3.4 Modeloversigt over sensorer

Sensoren er det centrale element i målesystemet. Den indeholder den højtydende diode med foldeoptik og den hurtige infrarøde detektor med dataindsamlingscontroller og kommunikationsinterface til controlleren. Sensorens geometri samt måleafstanden og spotstørrelsen varierer alt efter de respektive målekrav.

Det særlige ved alle PaintChecker Industrialsystemer er de ekstremt lette sensorer, som kun vejer 150, 280 eller 330 gram, afhængigt af versionen.



Illustration 3: Modeloversigt over sensorer

3.4.1 PaintChecker industrielle lasersensorer Linje, vinkel og rør



OptiSense-lasersensorerne bruger en diodelaser som lyskilde - med alle fordelene ved halvlederteknologi, såsom lang levetid, høj effektivitet og absolut

vibrationsmodstand. Der er versioner med et lille målepunkt til mikromekaniske applikationer og specielle vinkelsensorer med en foldet geometri og særlig lille måleafstand, som kan bruges selv på de mest trange steder.





Illustration 4: PaintChecker Laser Line

PaintChecker Laser Line er den nye generation af OptiSense-lasersensorer. Takket være deres robuste industrihus kan de modstå selv de mest barske miljøer.







Illustration 5: PaintChecker Laser Vinkel

PaintChecker Industrial Angle er en vinkelsensor udstyret med en særlig optik. Det resulterer i et særligt kompakt design, som gør det muligt at bruge den selv på de mest trange steder. Fjervægten er kun 77 mm lang.



67.25 102 0³⁹

Illustration 6: PaintChecker Laser Tube

PaintChecker Laser Tube er integreret i det pågældende overfladebehandlingssystem som en cylindrisk lasersensor med en holder.

Detaljerede tekniske oplysninger kan findes i de respektive datablade for de industrielle sensorer.

3.4.2 PaintChecker Industrielle LED-sensorer Cube



LED-sensorerne kaldet Cube har et større målefelt end laserversionerne og er særligt velegnede til ru og kornede overflader på pulvere og pastaer.

Afhængigt af belægningsmaterialet kan du vælge mellem modeller med infrarød og UV-excitation. Selvfølgelig er det også muligt at måle på ikkemetalliske overflader. De kompakte sensorer i det kubeformede hus kan monteres særligt fleksibelt takket være den frit valgbare justering af kabelforbindelsen, og deres store kontaktflade sikrer optimal varmeafledning.





Illustration 7: Dimensioneret tegning Sensorer Industrial Cube LED-B, LED-R



3.4.3 PaintChecker Industrial højeffektsvarianter af sensorerne

Fototermiske målinger på tykke lag med et højt glas- eller metalindhold kræver et højere lysoutput. Desuden stiger effektbehovet med afstanden mellem sensoren og komponenten. Til disse anvendelser fås sensorer med de samme udvendige mål som en high-power-version med højere udgangseffekt. 10.0-versionen har også en større måleafstand og en højere energitæthed, så der i mange tilfælde ikke er behov for præcis positionering af komponenten til målingen.

3.5 Oversigt over controller-modeller

Controlleren er det centrale element i målesystemet. På den ene side genererer den den nødvendige elektriske energi til den optiske puls (laser-, UV- eller IR-lys) fra målesensoren, men den behandler også signalerne, gemmer målekonfigurationen og styrer datastrømmen til systemstyringen.

Der findes tre forskellige versioner af controlleren:

3.5.1 PaintChecker Industriel

PaintChecker Industrial Controller er den grundlæggende version til målinger med én sensor. Controlleren i et robust, støvbeskyttet aluminiumshus fås i

forskellige versioner til laser- og LED-sensorer. Den er forbundet med sensoren via et fleksibelt kabel og kan også monteres eksternt. En seriel grænseflade og en Profinet IO-forbindelse er integreret til kommunikation med pc'en og system-PLC'en.

3.5.2 PaintChecker Industriel Multi

PaintChecker Industrial Multimodellerne understøtter flerpunktsmålinger med op til 8 sensorer. De registrerer alle målepunkter samtidigt og analyserer dem på samme tid. Målinger flere komponenter på eller forskellige komponentpositioner udføres på en brøkdel af tiden uden behov for omkostningskrævende automatiske bevægelsesmaskiner. Kombineret med nem integration resulterer dette i betydeligt kortere gennemløbstider.

Yderligere fordele: forbedret datakvalitet og kvalitetskontrol, en reduktion i omkostningstunge bevægelsesmaskiner og øget effektivitet. Alle sensorer fra laser-, LED- eller højeffektserierne kan kombineres med den respektive PaintChecker Industrial Multi-model.

3.5.3 PaintChecker Highpower-modeller



De ellers funktionelt identiske highpower controllere fra OptiSense har en forstærket strømforsyningsenhed. Ud over den højere excitationseffekt har de

tilhørende højeffektsensorer en større måleafstand og en højere energitæthed, hvilket gør det lettere at placere komponenten under målingen.



Illustration 8: Målsat tegning | Controller industriel





Illustration 9: Controller Industrial Multi

3.6 Controller-forbindelser

For information om terminaltildeling af kontrol- og forsyningskabler, se kapitlet <u>Pin-tildeling</u>.

RJ45-netværksforbindelse

Tilslutning til ekstern netværksbaseret kommunikationssoftware

Forsyning U~= 100-240 V Strømforsyning til hele målesystemet

USB B 2.0

Servicegrænseflade til <u>vedligeholdelse</u> og <u>kalibrering</u> baseret på den interne OptiSense-protokol (ved hjælp af OS Manager)

Sikkerhedskredsløb

Tilslutning til laserudløser (2x2 linjekanaler) og nulstillingskontrol (2 linjer)

Strømindikatorlampe (gul) Strømforsyning U~= 100-240 V tændt

Indikatorlampe sikker (grøn)

Laseren frakobles via relækontakten, og systemet er "sikkert". Målinger er ikke mulige

Indikatorlampe for aktiv laser (rød)

Angiver laserens pulsering eller en fejl i måleprocessen med kontinuerlig belysning. Når LED'en er aktiv, er sensoren aktivt aktiveret, og den optiske effekt, der er angivet på advarselsmærkaten, udsendes.

3.7 Kommunikationsgrænseflader

PaintChecker Industrial-modellerne har forskellige kommunikationsgrænseflader og protokoller til systemkontrol, afhængigt af udstyret:

Hver PaintChecker-controller er udstyret med et USB-interface. Controlleren kan adresseres via dette ved hjælp af OS Manager-softwaren eller alternativt adresseres og styres ved hjælp af de ASCIIkommandoer, der er beskrevet i tabellen over indgangssignaler.

Baud-hastighed:115200Databits:8Stop bits:1Paritet:Ingen

Derudover leveres hver PaintChecker med en yderligere grænseflade. Dette skal specificeres ved bestilling. Den tilsvarende forbindelse er placeret på stik X14. Hvis kunden ikke specificerer noget interface, er controlleren udstyret med Profinet IO som standard.

Alternativt kan følgende grænseflader bestilles:

- Profinet IO
- DeviceNet
- EthernetIP

Andre grænseflader er mulige efter aftale.

PaintChecker styres altid via input- og outputregistre, hvis struktur er beskrevet i tabellen <u>Inputsignaler</u> og <u>outputsignaler</u>. En Gdsml-fil og et TIA V14/V15-modul kan rekvireres fra OptiSense til Profinet IO-forbindelsen.

3.8 Tilbehør

Det valgfrie tilbehør til målesystemet er angivet i *databladet for Controller Industrial og* i databladene for de respektive *Industrial-sensorer*.



4. Installation

4.1 Generelle oplysninger om installation og opsætning af systemet

Målesystemet består af to komponenter, inklusive de formonterede sensorkabler:

- Sensor(er)
- Controller

Der må kun anvendes kabler og tilslutninger, der overholder de lokale sikkerhedsforskrifter.



Illustration 10: Mål for installation af controller

4.2 Montering af controlleren

Placeringen af controlleren skal vælges, så den er inden for rækkevidde af forsyningsledningerne til de sensorer, der skal tilsluttes. Der skal være nem og sikker adgang til vedligeholdelsesarbejde. Strømforsyningen sker via stik X16 på controlleren.

Huset kan nemt monteres, når det er lukket, ved hjælp af vægmonteringsskinnerne på undersiden. Montering:

- Bor hul i henhold til fig. 21
- Sæt de to nederste skruer fast, så de stikker ud fra væggen med mindst samme tykkelse som fligene.
- Indsæt controlleren ved hjælp af tapperne, og tryk controlleren fast mod væggen
- En anden person strammer de to øverste skruer. Stram derefter de to nederste skruer

Tilslut controlleren til :

- sikkerhedskredsløbet og reset-linjerne til Harting-stikket (X15)
- Ethernet RJ45-forbindelsen (X14)/ Profinet IO eller den alternative grænseflade

• Strømforbindelsen Harting-stik (X16)

4.2.1 Tilslutning af controlleren til sikkerhedskredsløbet

Hvis styresignalerne (se <u>pin-tildeling X15</u>) afbrydes, stoppes laserstyringen ved straks at slukke for strømforsyningen. Den grønne lasersikkerheds-LED tændes. Når styresignalerne er blevet lukket for at frigive laseren, skal de to reset-linjer kortsluttes for at frigive laserenergien igen. Hvis reset-linjen lukkes, mens styresignalerne er lukkede, går sikkerhedskredsløbet i fejl og kan først aktiveres igen, når styringen er blevet spændingsløs.

Fare på grund af ukontrolleret genstart



Ukontrolleret genstart af systemet kan øre til alvorlige skader.

- Før systemet tændes igen, skal det sikres, at årsagen til nødstop er blevet udbedret, og at alle sikkerhedsanordninger er på plads og fungerer.
- Hvis der ikke længere er nogen fare, kan styresignalerne frigøres, og driften kan genoptages med reset-linjerne.

4.2.2 Tilslutning af kommunikationsmodulet

Afhængigt af versionen er PaintChecker Industrialsystemet udstyret med en eller flere kommunikationsgrænseflader, hvorigennem controlleren kan forbindes med en styreenhed på højere niveau.

Grænsefladen leveres via et internt modul, den såkaldte Anybus-konverter. Afhængigt af grænsefladen kan dette modul indstilles via det tilsvarende stik X14 ved hjælp af en pc og IPConfigsoftwaren fra HMS.

Med andre grænseflader kan det være nødvendigt at foretage indstillingerne direkte på Anybusmodulet. For at gøre dette skal PaintChecker Con troller åbnes, og indstillingerne foretages mekanisk på Anybus.

Målesystemet forbindes med den udpegede kontrolenhed via den relevante grænseflade ved hjælp af et passende kabel.



4.3 Montering af sensoren

Sensorer af rørtypen skal monteres med en metalklemme på Ø = 30 mm for at sikre optimal varmeledning til resten af monteringsmekanismen. Dette er især nødvendigt for applikationer med høje driftscyklusser.

Line-, Angel- og Cube-sensorerne skal fastgøres via skrueforbindelsen på en sådan måde, at der garanteres en maksimal kontaktflade til en køleplade. Sensorernes monteringsplade er normalt tilstrækkelig her.

Sensoren fastgøres til et passende punkt i produktionslinjen eller til bevægelsesenheden. Det skal sikres, at sensoren pålideligt opretholder den tilsigtede måleafstand fra arbejdsemnet.



Illustration 11: Forkert afstand til måleobjektet



Illustration 12: Korrekt afstand til måleobjektet

Når sensoren monteres, skal den installeres på en sådan måde, at den ikke kan glide eller blive beskadiget under bevægelse.

Sensorkablet er forbundet til controlleren. Kablet må ikke på noget tidspunkt udøve trækspænding på sensoren. Dette gælder især for sensorer i bevægelse.

Mindste bøjningsradius for fast installation: 45 mm Minimum bøjningsradius frit bevægelig: 80 mm Den rækkefølge, som sensorerne er tilsluttet i, skal noteres, så sensorerne kan tildeles senere.

Varmeafledning skal sikres!

Ved måling i rum med høj omgivelsestemperatur og ved måling med kort cyklustid kan sensoren blive overophedet, da overskydende varme ikke kan ledes væk (sensortemperatur >40 °C).

Vand eller andre væsker må aldrig bruges til at køle sensoren!





Illustration 13: Pin-tildeling



5. Ibrugtagning

5.1 Generel information om idriftsættelse



Hvis et PaintChecker Industrial-system betjenes med åbent kabinet, er der adgang til strømførende dele. Elektriske, magnetiske og elektromagnetiske felter fra spændingsførende dele kan have en forstyrrende effekt på miljøet.

- PaintChecker Industrial Controller må kun betjenes med lukket kabinet!
- PaintChecker Industrial-systemet kan kun betjenes, når sikkerhedskredsløbet er lukket.
- Det skal sikres, at sikkerhedskredsløbet fungerer korrekt og er lukket!

5.2 Tænd for målesystemet

5.2.1 Forudsætninger

- De generelle instruktioner for idriftsættelse er læst og forstået.
- PaintChecker Industrial-systemet er blevet installeret korrekt.

PaintChecker Industrial-målesystemet udfører følgende, når det er tændt:

- Indlæs de sidst anvendte måleindstillinger.
- Aktivér de installerede kommunikationsgrænseflader.
- Etablering af kommunikation med den sensor, der er tilsluttet port 1.

X16-stikket på PaintChecker Industrial-systemet er forbundet til strømforsyningen.

5.3 Justering af sensoren

Afhængigt af sensormodellen varierer afstanden og den tilladte afvigelse fra måleobjektet. For præcist at kunne opretholde arbejdsafstanden til måleobjektet giver det mening at designe monteringen af sensorerne, så de altid holder den samme afstand også selvom monteringen eller måleobjektet udsættes for vibrationer.

Hvis afstanden er indstillet på måleobjektet, kan de positions-LED'er, der er indbygget i sensoren, bruges til at bestemme den korrekte arbejdsafstand . Den korrekte arbejdsafstand er nået, når de tre lyspunkter på måleobjektet smelter sammen til ét punkt. Der må ikke være nogen genstande i sensorens strålegang. Strålegangen løber konisk fra linsen til målepunktet.



Illustration 14: Korrekt afstand til måleobjektet

5.4 Etablering af kommunikation

5.4.1 Forudsætninger

- De generelle instruktioner for idriftsættelse er læst og forstået.
- PaintChecker Industrial Controller er tændt og forbundet med den overordnede styreenhed via en passende grænseflade.
- Den overordnede styreenhed er indstillet til drift med PaintChecker Industrial-systemet.

5.4.2 Profinet og Devicenet (brugerdefinerede grænseflader)

For at tilslutte kommunikationsmodulet, se <u>pin-tildelinger</u>. Målesystemet har slaveadressen "1". Lifebit-registeret (tabel over <u>udgangssignaler</u>, 0.0) skifter værdi mellem 0 og 1 hvert sekund. Cyklisk aflæsning kan bruges til at afgøre, om målesystemet er korrekt registreret i netværket.

5.4.3 OptiSense ASCII-protokol

Målesystemet har en seriel grænseflade (COM-port), som er angivet i operativsystemets systemindstillinger. Kommandoer kan sendes til målesystemet via grænsefladen. Der skal bruges et terminalprogram (f.eks. TeraTerm) til at etablere kommunikation med målesystemet. Følgende parametre skal bruges til den serielle grænseflade:

Baud-hastig	hed:	115200
Databits:	8	
Stop bits:	1	
Paritet:	Ingen	

For at kontrollere, om målesystemet er korrekt registreret i netværket, skal der cyklisk sendes en skommando til systemet, og svarstrengen skal kontrolleres for Lifebit-forkortelsen (tabel over <u>udgangssignaler, 0.0).</u> Dens værdi skifter mellem 0 og 1 hvert sekund.



6. Kalibrering

Introduktion 6.1

PaintChecker-belægningstykkelsesmålerne bruger den fototermiske målemetode til at bestemme tykkelsen af belægninger på en lang række forskellige underlag. Denne berøringsfri, ikkedestruktive metode er ideel til måling af maling, pulverlakering og glasur på metalliske og ikkemetalliske substrater.

Det betyder, at måleenheden ikke måler belægningstykkelsen direkte, men at den afledes indirekte fra evalueringen af det fototermiske målesignal. Der skal tages højde for belægningsmaterialets og substratets individuelle termiske egenskaber.

Tykke, tunge lag kræver mere energi for at blive varmet op og køle langsommere ned end tynde, lette lag. Under måleprocessen er det derfor vigtigt, ligesom ved fotografering, at optimere lyskildens styrke og måletiden til den pågældende situation for at opnå nøjagtige og reproducerbare måleresultater.

Når det gælder pulverlakering og maling, ønsker brugeren ofte ikke at kende tykkelsen af det pulver eller den våde film, der lige er blevet påført, men snarere den endelige tykkelse efter hærdning eller tørring. Til dette formål inkluderer enheden den forventede krympning af belægningsmaterialet under hærdningen i målingen.

Det kræver, at målesystemet kalibreres mod referenceværdier for belægningstykkelse ved hjælp af prøver. Applikationerne indeholder oplysninger om den korrekte lasereffekt, målevarighed, evalueringsmodeller og kalibreringskoefficienter for det specifikke materialesystem. Disse kalibreringer kan normalt bruges direkte til målinger på de producerede dele.

6.2 **Ansøgninger leveret**

OptiSense-applikationer, der er specifikt relevante for kunden, gemmes på hver enhed. Leveringsomfanget kan omfatte applikationer til standardsituationer, der allerede dækker en stor del af de typiske anvendelser. Derudover modtager hver kunde en applikation, der er skræddersvet specifikt til deres applikation, som er oprettet af OptiSense ved hjælp af de medfølgende belægningsprøver. Yderligere applikationer kan fås fra OptiSense som

en del af en ordrekalibrering og gemmes permanent i enheden.

De respektive applikationer kan aktiveres via et styresystem på højere niveau. Lagtykkelsen beregnes derefter på grundlag af den aktuelt aktive applikation.



Kalibreringen udføres ved hjælp af OS Manager-softwaren fra OptiSense. Alle detaljer om de forskellige kalibreringsmuligheder findes i den TIP! tilhørende betjeningsvejledning til OS Manager-softwaren.

Referenceprøver og referencemastere 6.3

6.3.1 Referenceprøver

målesystemet reagerer Da på de termiske egenskaber af belægningen på prøven, er det nødvendigt, at referenceprøven har de samme materialeegenskaber som de genstande, der skal måles senere. Det er også vigtigt, at belægningstykkelserne på referenceprøverne er fordelt så jævnt som muligt over det belægningstykkelsesområde, der skal måles i applikationen. Belægningstykkelser uden for det måleområde kalibrerede kan under visse omstændigheder afvige betydeligt fra de faktiske tykkelser.

6.3.2 **Reference master**

For alle brugere, der kræver et særligt højt niveau af sikkerhed, nøjagtighed og pålidelighed, når det gælder måling af belægningstykkelse, er referencemasterne fra OptiSense, som er blevet kontrolleret af et DAkkS-laboratorium, den ideelle løsning. Referencemasterne bruges til regelmæssigt at kontrollere målesystemet og kalibreringen. Referencemastere er ikke en del af målesystemet, men kan bestilles som ekstraudstyr. Referencemastere er malingsprøver med en defineret belægningstykkelse, der er fastgjort til en testprøve. Det er kundetilpassede produkter, som er forsynet med præcis den belægning, der senere skal produktionen. bruges i Referencemasteren produceres derfor ofte direkte fra en original komponent.







Illustration 17: Eksempel på måling af referencemaster

Illustration 15: Referencemasteren

Vores referencemaster, som er kontrolleret af et DAkkS-laboratorium, betragtes som en høj standard med hensyn til nøjagtighed og sporbarhed af en måling.



Illustration 16: Referencepunkt for 3D-visning

Ud over standard M3-gevindet fås der også andre størrelser.



7. Betjening

7.1 Måleprocedure

7.1.1 Forudsætninger

- De generelle instruktioner for idriftsættelse er læst og forstået af brugeren.
- Sensorerne er korrekt tilsluttet.
- PaintChecker Industrial Controller er tændt.
- PaintChecker Industrial Controller er forbundet med den overordnede styreenhed via en passende grænseflade.
- Den overordnede styreenhed er indstillet til drift med PaintChecker Industrial-systemet.
- Kommunikationen mellem kontrolenheden og målesystemet er etableret.

7.1.2 Realisering



Illustration 18: Typisk måleproces

Illustrationen viser den typiske målesekvens for en automatiseret måling af belægningstykkelse. Felterne vist med rødt svarer til input fra kontrolsystemet på højere niveau. Felterne fremhævet med gråt repræsenterer feedback fra målesystemet.

Følgende trin er nødvendige for at udføre en måling af belægningens tykkelse:

- Med PaintChecker Industrial skal de sensorer, der skal bruges, aktiveres via kontrolkanalerne
 1.0 - 1.7. Forbindelsesstatus vises på udgangskanalerne 21.0 - 21.7.
- 2. En passende kalibrering skal derefter indlæses via indgangssignalerne bit 0.8 til 0.11 (tabel over indgangssignaler). Den aktive kalibrering vises på udgangskanal 10.
- 3. Sørg nu for, at sikkerhedskredsløbet er lukket. En måling er kun mulig, når den grønne LED på controlleren slukkes ved at aktivere

sikkerhedskredsløbet. Dette indikeres via udgangskanal 0.4 (tabel over <u>udgangssignaler</u>).

- 4. Softwarefrigivelsen (tabel med indgangssignaler, 0.0) skal godkendes. Den vellykkede frigivelse vises på det aktive flag for softwarefrigivelse (tabel over udgangssignaler, 0.3). Det anbefales, at softwareaktiveringen forbliver aktiv, indtil sikkerhedskredsløbet skiftes. Desuden aktiveres signalerne Registrering af måledata afsluttet (tabel Udgangssignaler, 0.1) og Måledata tilgængelige (tabel Udgangssignaler, 0.5). Der skal tilsluttes sensorer til alle aktiverede porte for at aktivere softwareaktiveringen.
- Hvis måleobjektet er placeret korrekt, udløses målingen (tabel <u>over indgangssignaler</u>, <u>0.4</u>). Signalerne *Registrering af måledata afsluttet* og *Måledata tilgængelige* deaktiveres derefter. Det skal sikres, at sensorerne ikke flyttes under registrering af måledata.
- 6. Når alle måledata er registreret, aktiveres signalet *Måling af data afsluttet*. Sensorerne kan nu flyttes til det næste målepunkt.
- 7. Når måledataene er færdigbehandlet, aktiveres signalet *Måledata tilgængelige*. De målte værdier kan nu kaldes frem.
- 8. Målingen er afsluttet.

PaintChecker Industrial Controller har en automatisk effektjusteringsfunktion, der aktiveres via bordindgangssignaler, 0,7. Lyskildens excitationseffekt reguleres på en sådan måde, at der kan opnås optimale måleresultater. Dette er dog undertiden forbundet med en længere måletid, da de enkelte sensorers effekt justeres under målingen.

Det anbefales kun at bruge denne funktion i begyndelsen af det første punkt i en måleserie, hvis det er nødvendigt. Denne bit bruges kun til specielle applikationer i samråd med OptiSense.

Yderligere målinger udføres derefter med de effektindstillinger, der blev bestemt ved det første punkt. Status for den automatiske justering af effekten kan aflæses i tabellen <u>Udgangssignaler 0.6.</u>

7.2 Selvtest

Som beskrevet i den fototermiske standard DIN EN 15042-2:2006 skal den grundlæggende funktionstest af målesystemet udføres ved hjælp af en optisk uigennemtrængelig homogen testprøve med god langtidsstabilitet. Denne kontrol tjener til at sikre



korrekt drift og bør gentages med regelmæssige intervaller.

Et referenceglas (NG1) med definerede optiske og termiske egenskaber, der fås som tilbehør fra OptiSense, bruges som testeksemplar. Under testen skal denne plade placeres nøjagtigt i arbejdsafstanden (se <u>tekniske data</u>).

Efter montering af referenceprøven kan målesystemet indstilles til selvtesttilstand ved hjælp af indgangssignal 0.12. De nødvendige måleindstillinger overføres til alle aktiverede sensorer. De nødvendige måleindstillinger overføres til alle aktiverede sensorer.

Referencemålingerne kan derefter udføres som beskrevet i kapitlet <u>Målesekvens</u>. Det målte tidssignal for hver sensor udlæses nu på kanalerne for belægningstykkelse. Styrken af det fototermiske signal kan aflæses på kanalerne for den fototermiske amplitude. Værdierne angiver den procentvise afvigelse fra de målværdier, der er gemt i den respektive sensor.

Hvis en af de ovennævnte værdier ligger uden for de tilladte specifikationer, vises dette som en fejlmeddelelse på den pågældende sensors fejlkanal.



8. Kommunikationsprotokoller

8.1 Introduktion

Der er forskellige kommunikationsgrænseflader til rådighed til styring af PaintChecker Industrialsystemet, afhængigt af konfigurationen. De mest almindelige grænseflader Profinet IO, Modbus RTU, DeviceNet og NativelP kan tilgås via RJ45forbindelsen. OptiSense ASCII-protokollen kan tilgås via USB-grænsefladen. Protokollerne er beskrevet i tabellerne nedenfor.

Kontrolkommandoerne er beskrevet i tabellen Indgangssignaler i målesystemets kontrolprotokol. Udgangsparametrene findes i tabellen Udgangssignaler i målesystemets kontrolprotokol.

8.2 Modbus RTU

For at styre målesystemet via Modbus RTU skal registerposterne i *Modbus RTU-registerkolonnen*, der er specificeret i tabellen med <u>indgangssignaler</u> og tabellen med <u>udgangssignaler</u>, bruges. Målesystemet kan tilgås som Modbus-slave via adressen "1".

Kontrolenhedens serielle interface skal først indstilles til følgende parametre:

Baud-hastighed:	57600
Databits:	8
Stop bits:	1
Paritet:	Ingen

Kontrolkommandoernes registre (tabel over indgangssignaler) kan sendes samlet med funktionskoden *Write multiple coils* (0x0f) og *enkeltvis* med koden *Write single coil* (0x05).

Registerstrukturen for udgangssignalerne (tabel over <u>udgangssignaler</u>) kan udlæses ved hjælp af funktionskoden *Read Input Register* (0x04). Cyklustiden er 50 ms.

8.3 Profinet

Profinet-grænsefladen er implementeret via en protokolkonverter, der er forbundet som en master til Modbus RTU-slave-grænsefladen. 16-bitværdierne udlæses i little-endian-notation.

For at forbinde styresystemet på højere niveau med målesystemet skal den tilsvarende konfigurationsfil (GDSML) for konverteren først integreres i styresystemet (se manualen til styresystemet). De registeradresser, der er angivet i tabellen med <u>indgangssignaler</u> og tabellen med <u>udgangssignaler</u>, kan derefter skrives eller læses. Cyklustiden er her 20 ms. Nye kommandoer sendes, når signalet ændres (update-on-change).

8.4 OptiSense ASCII-protokol

PaintChecker Industrial Controller styres ved hjælp af ASCII-kommandoer via målesystemets serielle interface.

Kontrolenhedens serielle interface skal først indstilles til følgende parametre:

Baud-hastighed:	115200
Databits:	8
Stop bits:	1
Paritet:	Ingen

De tegnstrenge, der er anført i ASCIIkommandokolonnen (se kapitel 10.2 Målesystemets kontrolprotokol), skal bruges til dette formål.

Feedback gives via de angivne poster. Hvis der udsendes flere værdier på samme tid, adskilles de af et semikolon.

Ud over meddelelserne fra målesystemet vedrørende kommandoindgange kan den aktuelle status for måledata og den aktuelle systemstatus forespørges ved hjælp af kommandoen s.

8.5 Fejlkoder

I tilfælde af målefejl udsendes fejlmeddelelserne for controlleren og hver sensor separat (tabellen <u>Udgangssignaler</u>) Fejlmeddelelserne kodes bit for bit, så der kan udsendes flere fejlmeddelelser samtidigt på en kanal. Disse kan derefter opdeles ved hjælp af tabellen *Error bits*.

Et eksempel:

Fejlkode 134 sendes ud. Dette svarer til fejlbit 1, 2 og 7, da 21 + 22 + 27 = 134



Fejlbit	Beskrivelse af fejl	Instruktion til handling			
0	Målingen blev udløst, men softwarefrigivelsen er ikke aktiveret	Aktivér softwareudgivelse			
1	Målingen blev udløst, men sikkerhedskredsløbet er ikke aktiveret	Luk sikkerhedskredsløbet, og nulstil sikkerhedskontakten			
2	Advarsel om øget sensortemperatur	Reducer målefrekvensen, hvis det er muligtMonter sensoren i en varmeafledende holder			
3	Sensor overophedet	Reducer målefrekvensen, hvis det er muligtMonter sensoren i en varmeafledende holder			
4	Lasereffekten er for lav	Kontakt venligst OptiSense Service			
5	Fototermisk signal for svagt	Brug en måleindstilling med højere lasereffekt			
6	Fototermisk signal for højt	Brug en måleindstilling med lavere lasereffekt			
7	Komponentens temperatur er for lav (< 0° C)	Varm komponenten op til stuetemperatur			
8	Fejl i laserforsyningen	Kontakt venligst OptiSense Service			
9	Amplitudesignal for referencemåling uden for specifikationerne	 Sørg for, at referencefladen er ren og fri for ridser. Kontrollér den korrekte placering af referenceprøven i forhold til sensoren Hvis fejlen fortsætter, bedes du kontakte OptiSense Service. 			
10	Tidssignal for referencemåling uden for specifikationerne	 Sørg for, at referencefladen er ren og fri for ridser. Kontrollér den korrekte placering af referenceprøven i forhold til sensoren Hvis fejlen fortsætter, bedes du kontakte OptiSense Service. 			
11	Lagtykkelse over kalibreringsgrænse	Brug en kalibrering med en højere grænselagstykkelse			
12	Lagtykkelse under kalibreringsgrænse	Brug en kalibrering med en lavere grænselagstykkelse			
13	Fototermisk signal under kalibreringsgrænsen	Brug en kalibrering med en nedre grænse for det fototermiske signal			
14	Sensoren er ikke tilsluttet	Sørg for, at sensoren er sluttet til den aktiverede port på sensoren			

Tabel 1: Fejlbits



9. Vedligeholdelse

9.1 Reservedele

Det anbefales, at OptiSense eller personale, der er instrueret af OptiSense, foretager en årlig inspektion TIP! og vedligeholdelse af målesystemet.

Følgende reservedele er tilgængelige fra OptiSense GmbH & Co:

- Sensor
- Sensorkabel
- Controller
- Harting-stiksæt (strømforsyning, netværk og sikkerhedskredsløb)

Reservedele, der passer til målesystemet, kan fås hos OptiSense med angivelse af controllerens og systemets serienummer.

E-mail: info@optisense.com Telefon +49 23 64 50 882-0

9.2 Udskiftning af sensorkabel

For at udskifte et defekt kabel skal du først sikre dig, at strømforsyningen til controlleren er afbrudt. Hvis dette ikke er muligt på grund af styresystemet på højere niveau, skal stik X16 fjernes. Alle controllerens LED'er skal være inaktive (slukket).

Stikkene på det defekte kabel skal nu kobles fra på controller- og sensorsiden. Fjern kablet, og sæt det nye kabel ind i kabelføringen (rød side på sensoren og sort side på controlleren). Drej stikkene, så de røde prikker på stik og bøsning er overfor hinanden. Sæt derefter stikket i, indtil det klikker på plads.



Tabel 2: Stik til sensorkabel



9.3 Udskiftning af controller

Hvis der er bestilt en erstatningscontroller til et bestemt system, er den allerede konfigureret, så den kan bruges med de eksisterende sensorer til den pågældende måleopgave. De specifikke netværksparametre for dit system skal dog indtastes.

Fjern først alle stik fra den defekte controller, og mærk hvert sensorkabel, så man kan se, hvilket stik det er tilsluttet. Derefter fjernes den defekte controller fra systemet.

Når den nye controller er installeret, sættes alle stik i de tilsvarende bøsninger igen. Kabel X16 skal sættes i til sidst, så strømforsyningen ikke er tilsluttet, før sensorkablerne er sat i.

En pc, hvor IPConfig-softwaren fra HMS er installeret, er nødvendig for netværksindstillingerne for den nye controller. Den fås gratis på følgende link:

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

Først oprettes en netværksforbindelse mellem pc'en og controlleren (enten via den tilhørende switch eller direkte via stik X14), og derefter startes IPConfig-softwaren.

Den tilsvarende Anybus (standardindstilling ved levering Navn: PaintChecker DHCP: ON) vælges via *knappen Refresh* i øverste venstre hjørne (se fig. 20).

Du kan nu indtaste de relevante netværksindstillinger for systemet i højre side af vinduet og anvende dem ved at klikke på *Anvend*. Indstillingerne er aktive, så snart controlleren er blevet strømløs.

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	

Illustration 19: Systemkonfiguration

9.4 Udskiftning af sensor

For at udskifte en sensor skal strømforsyningen til controlleren afbrydes. Hvis dette ikke er muligt på grund af styresystemet på højere niveau, skal stik X16 fjernes. Alle LED'er på controlleren skal være inaktive (slukkede). Fjern derefter den røde ende af kablet fra sensoren, hvis det er nødvendigt.

Udskiftningssensoren drejes, så den røde prik på kablet og sensoren er på linje. Stikket sættes i, indtil det klikker på plads.



Når strømforsyningen til controlleren er genoprettet, vil LED'erne på sensoren først blinke og derefter lyse permanent, så snart softwaren er blevet aktiveret af det overordnede kontrolsystem. Sensoren er nu i drift.

For at indstille afstanden mellem sensoren og målet skal du justere sensoren, så de tre LED-prikker på det oplyste sigte konvergerer i ét punkt. For at opnå optimal justering skal der udføres flere målinger med lidt varierende afstande. Sensoren er indstillet korrekt, når den viste værdi for fototermisk amplitude er maksimal.

9.5 Transport og opbevaring

Forkert opbevaring kan føre til materielle skader på målesystemet. Controller og sensor...

- Må ikke opbevares udendørs •
- Opbevares på et tørt og støvfrit sted •
- Må ikke udsættes for aggressive stoffer •
- Beskyt mod sollys
- Undgå mekaniske stød •

9.6 Rengøring og pleje

udelukkende Alt vedligeholdelsesarbejde må udføres af OptiSense GmbH & Co KG. Især må controlleren aldrig åbnes af ukvalificeret personale, og sensorens frontring må aldrig skrues af.



Brug af ætsende, slibende og ridsende rengøringsmidler kan føre til betydelige materielle skader på sensoren.

Giv agt!

Brug aldrig opløsningsmidler til rengøring Brug kun linserensningsklude til linserensning. I tilfælde af kraftig tilsmudsning skal controlleren og sensoren tørres af med en fugtig, blød klud.

Bortskaffelse af affald 9.7



Symbolet "overkrydset affaldsspand" angiver, at dette apparat kun må bortskaffes adskilt fra andre typer affald oq ikke sammen med husholdningsaffald. Vi vil altid reparere defekte apparater . Kontakt

os venligst på Service@optisense.com. Det sparer ressourcer og beskytter miljøet.

PaintChecker Industrial indeholder også et litiumbufferbatteri. Dette må ikke bortskaffes sammen med husholdningsaffald. Det er lovpligtigt at aflevere brugte batterier til de relevante indsamlingssteder. Brugte batterier kan indeholde skadelige stoffer, der kan skade miljøet eller dit helbred, hvis de ikke opbevares eller bortskaffes korrekt. Det er lovpligtigt at aflevere brugte batterier på de relevante indsamlingssteder. Du kan enten sende batterierne tilbage til os efter brug eller returnere dem gratis, f.eks. til en forhandler eller et kommunalt indsamlingscenter.



10. Tekniske data

10.1 Systemspecifikationer

10.1.1 Typer

Aluminiumssensorerne er designet til at blive monteret på faste holdere.

Det formonterede kabel mellem sensoren og controlleren er 3 meter langt, men fås også i en version på 5 meter.



Tekniske data Lasersensorer Industrielle						
Model	Laser Vinkel LP	Laser Vinkel HP	Laser Rør LP	Laser Rør HP	Laser Linje LP	Laser Linje HP
Type af konstruktion	Vir	ikel	Cylii	nder	Mini	tårn
Måleområde			1 - 10	00 µm		
Målehastighed			maks.	2,5 Hz		
Måling af tid		125 - 10	000 ms; laserp	uls: maksimal	t 500 ms	
Driftstilstand			Pulsbe	tjening		
Opløsning	1 % af den målte værdi					
Nøjagtighed	3 % af den målte værdi					
Måling af afstand fra linsen	35 mm	100 mm	35 mm	100 mm	35 mm	100 mm
Afstandstolerance	± 2,5 mm	± 5 mm	± 2,5 mm	± 5 mm	± 2,5 mm	± 5 mm
Vinkeltolerance i forhold til måleobjektets overflade	± 15 °					
Måling af feltstørrelse	0,3 mm	0,5 mm	0,3 mm	0,5 mm	0,3 mm	0,5 mm
Max. Pulsenergi	650 mJ	1250 mJ	650 mJ	1250 mJ	650 mJ	1250 mJ
Bølgelængde	1480 nm					
Stråledivergens	20,3°	7,1°	20,3°	7,1°	20,3°	7,1°
Øjensikker	Ja	nej	Ja	nej	Ja	nej
Dimensioner (L x B x H)	87 x 28 x 41 mm Ø 30 x 102 mm 38 x			38 x 36 x	104 mm	
Vægt	33	0 g	15	0 g	33) g
Laser-klasse	1	4	1	4	1	4

Tabel 3: Specifikationer for lasersensor



Tekniske data LED-sensorer Industrial									
Model	Kubus LED-R Kubus LED-B								
Type af konstruktion	Terr	ning							
Måleområde	1 - 10	00 µm							
Målehastighed	maks.	2,5 Hz							
Måling af tid	125 - 1	000 ms							
Driftstilstand	Pulsbe	tjening							
Opløsning	1 % af den målte værdi								
Nøjagtighed	3 % af den målte værdi								
Måling af afstand fra linsen	33 mm								
Afstandstolerance	± 3 mm								
Vinkeltolerance	± 2	l5 °							
Måling af feltstørrelse	1 r	nm							
Max. Pulsenergi	1700 mJ	850 mJ							
Bølgelængde	980 nm	360 nm							
Risikogruppe	Risiko 1	Risiko 3							
Øjensikker	Ja								
Dimensioner (L x B x H)	50 x 51,6 x 55 mm								
Vægt	28	0 g							
Beskyttelsesklasse	IP	50							

Tabel 4: Specifikationer LED-sensorer



10.1.2 Controller

Aluminiumssensorerne er designet til at blive monteret på faste holdere.

Det formonterede kabel mellem sensoren og controlleren er 3 meter langt, men fås også i en version på 5 meter.



Tekniske data Controller Industrial											
Model	LP	Multi LED	Multi HP								
Sensorudgange	1	1	1	8	8	8					
Sensortype	Laser	LED Laser med høj effekt		Laser	LED	Laser med høj effekt					
Beskyttelsesklasse			IP:	50							
Strømforsyning		U	~ = 100-240 \	/; f _∼ =50/60 ŀ	Ηz						
Strømforbrug	400 W										
Standardisering			DIN EN	15042-2							
Dimensioner (L x B x H)			369 x 426,5	5 x 148 mm							
Vægt			13,5	5 kg							
Grænseflader		Profin	et IO / device U	Net / NativelF SB	P: RJ45						
Luftfugtighed		0	- 90 %, ikke-l	kondenserend	le						
Driftstemperatur			10 - 4	40 °C							
Opbevaringstemperatur			0 - 5	0 °C							

Tabel 5: Specifikationer for controlleren



10.1.3 Blokdiagram



Illustration 20: Blokdiagram



10.1.4 Oplåsningsproces

Lyskilden/laseren aktiveres på en koblet måde via to separate μ C-systemer. Den centrale μ C er placeret i den industrielle controller. Controllerkortet kommunikerer med op til 8 sensorer.

- Når "Enable" er aktiveret via software, aktiveres et seriekoblet relæ på controllerkort 1 både af målehovedet og i controllerkortet (se -> blokdiagram).
- b. Kun når der modtages et aktiveringssignal fra μC'en på controllerkortet 1, og der kommer en anmodning fra μC'en i målehovedet, sendes et PWM-signal genereret af controllerens målehoved til laserdriverens effektudgangstrin via de to relæer, der er forbundet i serie.
- c. Hver sensor har sit eget effektudgangstrin, som desuden skiftes via en enable-buslinje, der styres af controller-boardet 1.

Alle sensorers udgangstrin er forbundet med en separat strømforsyningsenhed AC/DC Module 2, hvis indgangseffekt er beskyttet af et sikkerhedsrelæ (PNOZ). Sensorkontakten på dette sikkerhedsrelæ kan udlæses potentialfrit i Controller Board 1. Selve sikkerhedsrelæet kan dog ikke styres af μ C'en. Til dette formål er de fuldstændigt galvanisk isolerede ledninger til sikkerhedskredsløbet (nødstop, 2-trins) og til nulstilling af sikkerhedsrelæet ført ud i det fri. Sikkerhedsrelæet aktiveres ikke automatisk efter en fejl.

10.1.5 Sikkerhedskoncept

- a. I den industrielle controller: Hver sensor afslutter målingen og dermed PWM-signalet uafhængigt af hinanden. En maksimal måletid på 1 sekund kan indstilles i sensorsoftwaren med en maksimal duty cycle på 50 %.
- b. I en af sensorerne: μC'en på controllerboard 1 konfigurerer sensorerne via software og "kender" derfor den forventede måletid for hver sensor. Da sensorerne forespørges individuelt om data ved slutningen af måletiden, slukkes "Enable"-relæet for alle sensorer af controlleren efter en svartimeout på ca. 500 ms efter den forventede afslutning af måletiden, hvilket afbryder ethvert statisk PWM-signal, der stadig kan være til stede fra en defekt sensor. Derfor slukkes den tilsvarende laser efter ca. 2,5 sekunder ved den maksimale måletid på 2 sekunder.



10.1.6 Tildeling af ben

X14: TCP/IP-forbindelsescontroller (kabellængde maks. 35 m)											
Funktion	Harting RJ Industrial IP67Data3A	Kabelnummer	RJ45 hun/han Kontrol	RJ45 pin-nummer							
Tx+	1	1	Tx+	1							
Tx-	7	2	Tx-	2							
Rx+	3	3	Rx+	3							
Rx-	9	4	Rx-	6							

Tabel 6: Pin-tildeling X14

X15 / X15.1: Controller til sikkerhedskredsløb (maks. kabellængde se nedenfor 1*)											
Funktion	Harting-hus Stik/stikdåse Han 4A-STI-S	Kabelnummer	Kontaktforbindelser								
START (aktivering af laser) NØDSTOP 1	X15.3 X15.6	1 2	S3 / 1.3 S3 / 1.4								
NØDSTOP 2 START (aktivering af laser)	X15.1 X15.4	3 4	S1 / 1.1 S1 / 1.2								
NØDSTOP 1	X15.5 X15.2	5	S1 / 2.1 S1 / 2.2								

1* Beregning af den maksimale kabellængde Imax i indgangskredsløbet: Imax = RImax/(RI/km) med RImax = maks. samlet kabelmodstand og RI/km = kabelmodstand/km

Tabel 7: Pin-tildeling X15 / X15.1

X16 / X16.1: Strømforsyning U~= 100-240 V; f~=50/60 Hz (kabellængde maks. 35 m)										
Funktion	Harting-stik Han 3A-STAF 6 FE -S	Harting-stik Han 3A-STAF 6	Kabelnummer	Strømforsyning 240V~/50Hz						
L	X16.1	X16.1.1	1	~ L						
Ν	X16.2	X16.1.2	2	~ N						
Reserve	X16.3	X16.1.3	3	Reserve						
PE	X16.4	X16.1.4	PE	PE						

Tabel 8: Pin-tildeling X16 / X16.1



X17: Anybus PC-tilslutning (kabellængde maks. 35 m)										
Anybus Funktion	Anybus PC-forbindelse	Sub-D Funktion	LTW-stik 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							

Tabel 9: Pin-tildeling X17







Illustration 21: Stikpositioner



10.2 Målesystemets kontrolprotokol

10.2.1 Kontrolkommandoer

				Modbu Registi	us RTU rer dig	AS	CII	Profi-Net IO
#	Betegnelse	Enhed	Størrelse	Byte	Bit	Kommando	Forkortelse	Rækkevidde
0	Digitalt indgangsregister 1		2 byte	0				0 - 15
0.0	Udgivelse af software	#	1 bit	0	0	fe,<#>	mse	0
0.1	Ikke dokumenteret	#	1 bit	0	1			1
0.2	Ikke dokumenteret	#	1 bit	0	2			2
0.3	Ikke dokumenteret	#	1 bit	0	3			3
0.4	Start en måling	#	1 bit	0	4	tt	cth	4
0.5	Ikke dokumenteret	#	1 bit	0	5			5
0.6	Nulstilling af fejltælleren	#	1 bit	0	6	r	ecc	6
0.7	Aktivering af den automatiske strømjustering	#	1 bit	0	7	fa,<#>	aas	7
0.8	Valg af måleindstillinger Bit 0	1-16	1 bit	0	8	cla,<#>	acg	8
0.9	Bit 1	1-16	1 bit	0	9			9
0.10	Bit 2	1-16	1 bit	0	10			10
0.11	Bit 3	1-16	1 bit	0	11			11
0.12	Aktivering af selvtest med grå glasprøve	#	1 bit	0	12	fs,<#>	m	12
1	Digitalt indgangsregister 2		2 byte	1				16 - 31
1.0	Aktivering af sensor 1	#	1 bit	1	0	oca,1,<#>	con1	16
1.1	Aktivering af sensor 2	#	1 bit	1	1	oca,2,<#>	con2	17
1.2	Aktivering af sensor 3	#	1 bit	1	2	oca,3,<#>	con3	18
1.3	Aktivering af sensor 4	#	1 bit	1	3	oca,4,<#>	con4	19
1.4	Aktivering af sensor 5	#	1 bit	1	4	oca,5,<#>	con5	20
1.5	Aktivering af sensor 6	#	1 bit	1	5	oca,6,<#>	con6	21
1.6	Aktivering af sensor 7	#	1 bit	1	6	oca,7,<#>	con7	22
1.7	Aktivering af sensor 8	#	1 bit	1	7	oca,8,<#>	con8	23

Tabel 10: Indgangssignaler



10.2.2 Udgangssignaler

				Mod RT regi	lbus U- ster	ASCII		Profi-Net IO
#	Betegnelse	Enhed	Størrelse	Byte	Bit	Kommando	Forkortelse	Rækkevidde
0	Digitalt udgangsregister	#	2 byte	0			DIO	0 - 15
0.0	Lifebit af målecontrolleren	#	1 bit	0	0	S	I	0
0.1	Registrering af måledata afsluttet	#	1 bit	0	1	S	m	1
0.2	Beregning af lagtykkelse afsluttet	#	1 bit	0	2	S	С	2
0.3	Softwareudgivelse til måleenhed aktiv	#	1 bit	0	3	S	m	3
0.4	Sikkerhedskredsløb aktivt	#	1 bit	0	4	S	S	4
0.5	Tilgængelige måledata	#	1 bit	0	5	S	u	5
0.6	Status for automatisk strømjustering	#	1 bit	0	6	S	А	6
0.7	Status for laserdriver (kun High Power Controller)	#	1 bit	0	7	S	L	7
0.8	Status selvtest med gråt glas	#	1 bit	0	8	S	S	8
1	Lagtykkelse (ved sensor 1)	0,1 µm	2 byte	1		sr	RCT	16 - 31
2	Ikke dokumenteret	0,01 W	2 byte	2		sr		32 - 47
3	Temperatur på det målte objekt (ved sensor 1)	0,01 °C	2 byte	3		sr	BGT	48 - 63
4	Temperatur på sensoren (ved sensor 1)	0,01 °C	2 byte	4		sr	DET	64 - 79
5	Antal målinger (højt ord)	#	2 byte	5		sr	DNH	80 - 95
6	Antal målinger (lavt ord)	#	2 byte	6		sr	DNL	96 - 111
7	Runtime (højt ord)	ms	2 byte	7		sr	DTH	112 - 127
8	Runtime (lavt ord)	ms	2 byte	8		sr		128 - 143
9	Fototermisk amplitude (ved sensor 1)	0,01 °C	2 byte	9		sr	AMP <0,1,2>	144 - 159
10	Nummeret på den aktuelle måleindstilling	#	2 byte	10		S	#calIND	160 - 175
11	Ikke dokumenteret	0	2 byte	11		sr	0	176 - 191
12	Ikke dokumenteret	0	2 byte	12		sr	0	192 - 207
13	Ikke dokumenteret	0	2 byte	13		sr	0	208 - 223



				Mod RT regi	lbus U- ster	AS	CII	Profi-Net IO
#	Betegnelse	Enhed	Størrelse	Byte	Bit	Kommando	Forkortelse	Rækkevidde
14	Ikke dokumenteret	0	2 byte	14		sr	0	224 - 239
15	Ikke dokumenteret	0	2 byte	15		sr	0	240 - 255
16	Ikke dokumenteret	0	2 byte	16		sr	0	256 - 271
17	Ikke dokumenteret	0	2 byte	17		sr	0	272 - 287
18	Numre til fejlmeddelelser	#	2 byte	18		sr	ECC	288 - 303
19	Fejlkode for sensor 1	#	2 byte	19		sr	ERS	304 - 319
20	Fejlkode for målecontroller	#	2 byte	20		sr	ERC	320 - 335
21	Fanen Forbindelsesstatus sensorer	#	2 byte	21		S	CON	336 - 351
21.0	Sensor 1 tilsluttet	#	1 bit	21	0	S	1	336
21.1	Sensor 2 tilsluttet	#	1 bit	21	1	S	2	337
21.2	Sensor 3 tilsluttet	#	1 bit	21	2	S	3	338
21.3	Sensor 4 tilsluttet	#	1 bit	21	3	S	4	339
21.4	Sensor 5 tilsluttet	#	1 bit	21	4	S	5	340
21.5	Sensor 6 tilsluttet	#	1 bit	21	5	S	6	341
21.6	Sensor 7 tilsluttet	#	1 bit	21	6	S	7	342
21.7	Sensor 8 tilsluttet	#	1 bit	21	7	S	8	343
22	Lagtykkelse ved sensor 2	#	2 byte	22		sr	RCT (pr. linje)	352 - 367
23	Lagtykkelse ved sensor 3	#	2 byte	23		sr	RCT (pr. linje)	368 - 383
24	Lagtykkelse ved sensor 4	#	2 byte	24		sr	RCT (pr. linje)	384 - 399
25	Lagtykkelse ved sensor 5	#	2 byte	25		sr	RCT (pr. linje)	400 - 415
26	Lagtykkelse ved sensor 6	#	2 byte	26		sr	RCT (pr. linje)	416 - 431
27	Lagtykkelse ved sensor 7	#	2 byte	27		sr	RCT (pr. linje)	432 - 447
28	Lagtykkelse ved sensor 8	#	2 byte	28		sr	RCT (pr. linje)	448 - 463
36	Temperaturen på det målte objekt ved sensor 2	#	2 byte	36		sr	BGT (pr. linje)	576 - 591



				Modbus RTU- register		Modbus RTU- register		ASCII		dbus ASCII TU- ister		Profi-Net IO
#	Betegnelse	Enhed	Størrelse	Byte	Bit	Kommando	Forkortelse	Rækkevidde				
37	Temperaturen på det målte objekt ved sensor 3	#	2 byte	37		sr	BGT (pr. linje)	592 - 607				
38	Temperaturen på det målte objekt ved sensor 4	#	2 byte	38		sr	BGT (pr. linje)	608 - 623				
39	Temperatur på det målte objekt ved sensor 5	#	2 byte	39		sr	BGT (pr. linje)	624 - 639				
40	Temperaturen på det målte objekt ved sensor 6	#	2 byte	40		sr	BGT (pr. linje)	640 - 655				
41	Temperaturen på det målte objekt ved sensor 7	#	2 byte	41		sr	BGT (pr. linje)	656 - 671				
42	Temperaturen på det målte objekt ved sensor 8	#	2 byte	42		sr	BGT (pr. linje)	672 - 687				
43	Temperatur fra sensor 2	#	2 byte	43		sr	DET (pr. linje)	688 - 703				
44	Temperatur fra sensor 3	#	2 byte	44		sr	DET (pr. linje)	704 - 719				
45	Temperatur fra sensor 4	#	2 byte	45		sr	DET (pr. linje)	720 - 735				
46	Temperatur fra sensor 5	#	2 byte	46		sr	DET (pr. linje)	736 - 751				
47	Temperatur fra sensor 6	#	2 byte	47		sr	DET (pr. linje)	752 - 767				
48	Temperatur fra sensor 7	#	2 byte	48		sr	DET (pr. linje)	768 - 783				
49	Temperatur fra sensor 8	#	2 byte	49		sr	DET (pr. linje)	784 - 799				
50	Fototermisk amplitude ved sensor 2	#	2 byte	50		sr	PHA <0.1.2> (pr. linje)	800 - 815				
51	Fototermisk amplitude ved sensor 3	#	2 byte	51		sr	PHA <0.1.2> (pr. linje)	816 - 831				
52	Fototermisk amplitude ved sensor 4	#	2 byte	52		sr	PHA <0.1.2> (pr. linje)	832 - 847				
53	Fototermisk amplitude ved sensor 5	#	2 byte	53		sr	PHA <0.1.2> (pr. linje)	848 - 863				
54	Fototermisk amplitude ved sensor 6	#	2 byte	54		sr	PHA <0.1.2> (pr. linje)	864 - 879				



				Mod RT regi	lbus U- ster	ASCII		Profi-Net IO
#	Betegnelse	Enhed	Størrelse	Byte	Bit	Kommando	Forkortelse	Rækkevidde
55	Fototermisk amplitude ved sensor 7	#	2 byte	55		sr	PHA <0.1.2> (pr. linje)	880 - 895
56	Fototermisk amplitude ved sensor 8	#	2 byte	56		sr	PHA <0.1.2> (pr. linje)	896 - 911
57	Fejlkode for sensor 2	#	2 byte	57		sr	ERS (pr. linje)	912 - 927
58	Fejlkode for sensor 3	#	2 byte	58		sr	ERS (pr. linje)	928 - 943
59	Fejlkode for sensor 4	#	2 byte	59		sr	ERS (pr. linje)	944 - 959
60	Fejlkode for sensor 5	#	2 byte	60		sr	ERS (pr. linje)	960 - 975
61	Fejlkode for sensor 6	#	2 byte	61		sr	ERS (pr. linje)	976 - 991
62	Fejlkode for sensor 7	#	2 byte	62		sr	ERS (pr. linje)	992 - 1007
63	Fejlkode for sensor 8	#	2 byte	63		sr	ERS (pr. linje)	1008-1023

Tabel 11: Udgangssignaler

OptiSense. Vi er der for dig i hele verden.



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