UNIVERSAL ROBOTS Brukermanual UR5e



Oversettelse av de originale instruksjonene (no)

PolyScope 5







Informasjonen i dette dokumentet er Universal Robots A/S sin eiendom og skal ikke gjengis helt eller delvis uten skriftlig godkjenning fra Universal Robots A/S. Informasjonen i dette dokumentet kan endres uten forhåndsvarsel og skal ikke tolkes som en forpliktelse av Universal Robots A/S. Dette dokumentet gjennomgås og revideres regelmessig.

Universal Robots A/S påtar seg intet ansvar for eventuelle feil eller unnlatelser i dette dokumentet.

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S.

Universal Robots-logoen er et registrert varemerke tilhørende Universal Robots A/S.



Innhold

1. Ansvar og tiltenkt bruk	
1.1. Ansvarsbegrensning	13
1.2. Tiltenkt bruk	
2. Roboten din	
2.1. Tekniske spesifikasjoner UR5e	
2.2. Håndkontroll med treposisjonsaktiverende enhet	21
2.2.1. 3PE håndkontrollens knappefunksjoner	23
2.2.2. Bruke 3PE-knapper	24
2.3. PolyScope-oversikt	
2.3.1. Ikoner/Faner i PolyScope	27
3. Sikkerhet	
3.1. Generelt	
3.2. Sikkerhetsmeldingstyper	
3.3. Generelle advarsler og forsiktighetsregler	31
3.4. Integrasjon og ansvar	
3.5. Stoppkategorier	
4. Løfting og håndtering	
4.1. Control Box and Teach Pendant	
4.2. Robotarm	
5. Montering	
5.1. Sikring av robotarmen	
5.2. Dimensjonering av stativet	
5.3. Monteringsbeskrivelse	
5.4. Arbeidsområde og driftsområde	41
5.4.1. Singularitet	
5.4.2. Fast og bevegelig installasjon	43
5.5. Klaring for kontrollboksen	
5.6. Robottilkoblinger: Baseflensekabel	45
5.7. Robottilkoblinger: Robotkabel	
5.8. Strømtilkoblinger	47
6. Første oppstart	
6.1. Slå på roboten	50
6.2. Sette inn serienummer	
6.3. Oppstart av robotarmen	51
6.4. Tømming kan ikke fortsette	51

6.5. Slå kontrollboksen av og på	. 52
6.6. Slå av roboten	. 53
6.7. Freedrive	.54
6.7.1. Freedrive-panel	. 56
6.8. Montering	. 59
6.9. Slå av roboten	. 60
7. Installasjon	. 61
7.1. Elektriske advarsler og forsiktighetsregler	61
7.2. Inspeksjonsporter for kontrollboks	. 63
7.3. Ethernet	64
7.4. Installering av 3PE håndkontroll	. 65
7.4.1. Maskinvareinstallasjon	.65
7.4.2. Ny programvareinstallasjon	67
7.5. I/O for styreenhet	.68
7.5.1. I/U Grensesnittkontroll	71
7.5.2. Bruke I/U-fanen	. 72
7.6. Sikkerhets-I/O	.74
7.6.1. I/U-signaler	. 78
7.6.2. I/U-konfigurasjon	. 81
7.7. Treposisjonsaktiverende enhet	84
7.8. Analog I/U til generell bruk	. 85
7.8.1. Analog inngang: Kommunikasjonsgrensesnitt	.86
7.9. Digital I/U til generell bruk	. 87
7.9.1. Digital utgang	.88
7.10. Ekstern PÅ / AV-styring	. 89
7.11. Endeeffektor-integrasjon	90
7.11.1. Tool I/O	91
7.11.2. Maksimal nyttelast	. 93
7.11.3. Sikringsverktøy	.95
7.11.4. Angi nyttelast	96
7.11.5. Installasjonsspesifikasjoner for verktøy I/U	101
7.11.6. Verktøyets strømforsyning	102
7.11.7. Verktøydigitale utganger	103
7.11.8. Verktøy digitale innganger	104
7.11.9. Analoge innganger for verktøy	104
7.11.10. Verktøykommunikasjon-I/O	105
8. Første gangs bruk	106
8.1. Quick System-oppstart	106
8.2. Det første programmet	107

8.2.1. Kjøre-kategorien	
8.2.2. Flytt robot til posisjon	113
8.2.3. Bruke Program-fanen	
8.2.4. Verktøylinje for programtre	
8.2.5. Bruke valgt programnode	
8.2.6. Bruke grunnleggende programnoder	
8.2.7. Grunnleggende programnoder: Flytt	119
8.2.8. Grunnleggende programnoder: Vendepunkter	
8.2.9. Bruke Flytt-fanen	
8.2.10. Positur-redigeringsskjerm	
8.3. Sikkerhetsrelaterte funksjoner og grensesnitt	
8.3.1. Konfigurerbare sikkerhetsfuksjoner	134
8.3.2. Sikkerhetsfunksjoner	136
8.3.3. Sikkerhetsparametersett	137
8.4. Sikkerhetskonfigurasjon for programvare	139
8.4.1. Angi et sikkerhetspassord for programvaren	141
8.4.2. Endre sikkerhetskonfigurasjonen for programvare	
8.4.3. Legger inn ny sikkerhetskonfigurasjon for programvare	
8.4.4. Sikkerhetskonfigurasjon uten Bærbar programmeringsenhet	
8.4.5. Sikkerhetsmoduser for programvare	
8.4.6. Sikkerhetsgrenser for programvare	
8.4.7. Trygg hjem-posisjon	150
8.5. Sikkerhetsbegrensninger for programvare	
8.5.1. Begrensning for verktøyretning	
8.5.2. Begrensning for verktøyposisjon	
9. Vurdering av nettsikkerhetstrusler	
9.1. Generell nettsikkerhet	
9.2. Nettsikkerhetskrav	
9.3. Retningslinjer for sikring av nettsikkerhet	
9.4. Passord	
9.5. Passordinnstillinger	
9.6. Administratorpassord	
9.7. Operasjonspassord	
10. Kommunikasjonsnettverk	
10.1. MODBUS	
10.2. EtherNet/IP	
10.3. PROFINET	175
10.4. PROFIsafe	
10.5. UR Connect	
11. Nødhendelser	

11.1. Nødstopp	181
11.2. Bevegelse uten motorstrøm	
11.3. Modi	
11.3.1. Gjenopprettingsmodus	185
11.3.2. Tilbakekjøring	185
12. Transport	
12.1. Lagring av håndkontroll	
13. Vedlikehold og reparasjon	191
13.1. Test stoppeevnen	
13.2. Rengjøring og inspeksjon av robotarm	
13.3. Logg-kategorien	
13.4. Program- og installasjonsbehandling	201
13.5. Tilgang til robotdata	
14. Avhending og miljø	
15. Risikovurdering	
15.1. Klemfare	211
15.2. Stopptid og stoppavstand	212
15.3. Igangkjøring	217
16. Erklæringer og sertifikater (original på engelsk)	218
17. Erklæringer og sertifikater	
18. Sertifiseringer	
19. Sertifikater	
20. Sikkerhetsfunksjons-tabell	
20.1. Tabell 1a	240
20.2. Tabell 2	241

1. Ansvar og tiltenkt bruk

1.1. Ansvarsbegrensning

Beskrivelse

All informasjon som gis i denne håndboken må ikke tolkes som en garanti fra UR om at industriroboten ikke vil føre til personskade eller skade, selv om industriroboten overholder alle sikkerhetsinstrukser og informasjon om bruk.

1.2. Tiltenkt bruk

Beskrivelse



LES MANUALEN

Unnlatelse av å bruke roboten i henhold til tiltenkt bruk kan føre til farlige situasjoner.

• Les og følg anbefalingene for tiltenkt bruk og spesifikasjonene som er angitt i brukerhåndboken.

Universal Robots-roboter er ment for industriell bruk, får håndtering av verktøy/endeeffektorer, eller for behandling eller overføring av komponenter eller produkter. For detaljer om de forholdene som roboten skal operere under.

Alle UR-roboter er utstyrt med sikkerhetsrelaterte funksjoner, som er bevisst konstruert for å muliggjøre samarbeidsapplikasjoner, hvor robotapplikasjonen opererer sammen med et menneske. Sikkerhetsfunksjonsinnstillingene må være satt til de riktige verdiene i henhold til risikovurderingen for robotprogrammet.

Samarbeidsapplikasjoner er kun beregnet for ikke-skadelige applikasjoner, der den fullstendige applikasjonen, inkludert verktøy/endeeffektor, arbeidsdel, hindringer og andre maskiner, lav risiko i henhold til risikovurderingen av den spesifikke applikasjonen.

ADVARSEL

Bruk av UR-roboter eller UR-produkter utenfor tiltenkt bruk, kan føre til skader, dødsfall og/eller skader på eiendom. Ikke bruk UR-roboten eller produktene til noen av de ikke-tiltenkte bruksområdene som er nevnt nedenfor:

- Medisinsk bruk, dvs. bruk relatert til sykdom, skade eller funksjonshemming hos mennesker, inkludert følgende formål:
 - Rehabilitering
 - Vurdering
 - · Kompensasjon eller lindring
 - Diagnostisering
 - Behandling
 - Kirurgi
 - Helse
 - · Protetikk og andre hjelpemidler for fysiske funksjonshemminger
 - Bruk i nærheten av pasient(er)
- · Håndtering, løfting eller transport av personer
- Buk i en applikasjon som krever samsvar med spesifikke hygieniske og/eller renslighetsrelaterte standarder, slik som nærhet til eller direkte kontakt med mat, drikke, farmasøytiske og/eller kosmetiske produkter.
 - UR smørefett kan slippes ut i luften (fordamping) eller dryppe.
- Enhver bruk eller bruksområde som avviker fra den tiltenkte bruken, spesifikasjoner og sertifiseringer av UR-roboter og UR-produkter.
- Misbruk er forbudt ettersom det kan føre til død, personskade og/eller skade på eiendom

UNIVERSAL ROBOTS FRASKRIVER SEG UTTRYKKELIG ALLE UTTRYKTE ELLER IMPLISERTE GARANTIER FOR EGNETHET FOR ENHVER BESTEMT BRUK.



ADVARSEL

Ikke utfør endringer på roboten. Ikke gjør endringer på e-Series endestykker. En endring kan forårsake uforutsette skader. Alle autoriserte demontering og montering skal utføres på et UR servicesenter, eller kan gjøres av faglærte personer i henhold til den nyeste versjonen av alle relevante servicehåndbøker.



ADVARSEL

Manglende hensyn til de økte risikoene på grunn av rekkevidde, lastkapasitet og driftsmomenter og hastigheter forbundet med et robotprogram, kan føre til skade eller død.

• Risikovurderingen av programmet skal omfatte risikoene forbundet med programmets rekkevidde, bevegelse, nyttelast og hastighet på roboten, endeeffektor og arbeidsstykke.



2. Roboten din

Innledning	Gratulerer med kjøpet av din nye Universal Robots-robot, som består av robotarmen (manipulator), kontrollboksen og håndkontrollen.					
	Robotarmen ble opprinnelig konstruert for å etterligne bevegelsene til en menneskelig arm, og består av aluminiumsslanger, artikulert av seks ledd, noe som gir en høy grad av fleksiblitet i automatiseringsinstallasjonen. Universal Robots' patenterte programmeringsgrensesnitt, PolyScope, lar deg opprette, laste inn og kjøre automatiseringsapplikasjonene dine.					
l boksene	Robotarm					
	Kontrollboks					
	Håndkontroll eller en 3PE håndkontroll					
	Monteringsbrakett for kontrollboksen					
	Monteringsbrakett for 3PE håndkontrollen					
	Nøkkel for å åpne kontrollboksen					
	 Kabel for å koble til robotarmen og kontrollboksen (flere tilgjengelige alternativer avhengig av robotstørrelsen) 					
	 Nettkabel eller strømkabel som er kompatibel med din region 					
	 Rundslynge eller l øftestropp (avhengig av robots st ørrelse) 					
	 Verktøyets kabeladapter (avhengig av robotversjon) 					
	Denne håndboken					

IR

OmLedd, base og verktøyflens er hovedkomponentene i robotarmen. Kontrolleren koordinererrobotarmenleddbevegelse for å flytte robotarmen.

Festing av en endeeffektor (verktøy) til verktøyflensen i enden av robotarmen, tillater roboten å manipulere et arbeidsstykke. Noen verktøy har et spesifikt formål som går ut over å manipulere en del, for eksempel QC-inspeksjon, bruk av lim og sveising.



1.1: Robotarmens hovedkomponenter.

- Base: der robotarmen er installert.
- Skulder og albue: gjør større bevegelser.
- Håndledd 2 og Håndledd 2: Gjør mindre bevegelser.
- Håndledd 3: Der hvor verktøyet er festet til verktøyflensen.

Roboten er delvis fullført maskineri, derfor er en samsvarserklæring inkludert. En risikovurdering er nødvendig for hvert robotprogram.

OmDenne håndboken inneholder sikkerhetsinformasjon, retningslinjer for sikker bruk oghåndbokeninstruksjoner for å montere robotarmen, kontrollboksen og håndkontrollen. Du kan ogsåfinne instruksjoner for hvordan du begynner å installere og programmere roboten.

Les og følg dem for tiltenkt bruk. Utfør en risikovurdering. Installer og bruk i samsvar med de elektriske og mekaniske spesifikasjonene i denne brukerhåndboken.

Risikovurdering krever en forståelse av farer, risikoer og risikoreduksjonstiltak for robotbruken. Robotintegrering kan kreve et grunnleggende nivå av mekanisk og elektrisk opplæring.

Ansvarsfraskrivels for innhold		Universal Robots A/S fortsetter å forbedre driftssikkerheten og ytelsen på sine produkter, og forbeholder seg dermed retten til å oppgradere produkter, og produktdokumentasjon, uten varsel. Universal Robots A/S gjør alt i sin makt for å sikre at innholdet i denne brukerhåndboken er nøyaktig og korrekt, men tar ikke ansvar for eventuelle feil eller manglende informasjon.			
		Denne håndboken inneholder ingen garantiinformasjon.			
myUR	myUR- genere	portalen lar deg registrere alle robotene, holde styr på servicesaker og svare på lle supportspørsmål.			
	Logg in	n på <u>myur.universal-robots.com</u> for å få tilgang til portalen.			
	l myUR	-portalen håndteres saker enten av din foretrukne distributør eller eskaleres til			
	Du kan	også abonnere på robotovervåking og administrere flere brukerkontoer i selskapet.			
Kundestøtte	Stø den	Støttesiden <u>www.universal-robots.com/support</u> inneholder andre språkversjoner av denne håndboken			
UR+ Det online utstillingsvinduet UR+ <u>www.universal-robots.com/plus</u> tilbyr banebr for å tilpasse UR-robotprogrammet ditt. Du finner alt du trenger på ett sted - fra tilbehør og programvare.		ne utstillingsvinduet UR+ <u>www.universal-robots.com/plus</u> tilbyr banebrytende produkter asse UR-robotprogrammet ditt. Du finner alt du trenger på ett sted - fra verktøy til og programvare.			
	UR+-pro smidig b	odukter kobler til og fungerer med UR-roboter for å sikre enkel oppsett og en generelt rukeropplevelse. Alle UR-produkter er testet av UR.			
	Du får og robots.c	gså tilgang til UR+ partnerprogrammet via vår programplattform <u>plus.universal-</u> om, for å designe mer brukervennlige produkter for UR-roboter.			
UR-forumer	UR Fo ferdigh dele e største	rrum-siden <u>forum.universal-robots.com</u> gjør det mulig for robotentusiaster av alle netsnivåer å knytte bånd med UR og hverandre, å stille spørsmål, søke veiledning og rfaringer. UR Forum ble utviklet av UR+ og administratorene våre er UR-ansatte, men eparten av innholdet utvikles av deg, UR Forum-medlemmet.			
Academy	UR A	.cademy-siden academy.universal-robots.com tilbyr en rekke opplæringsmuligheter.			
Utviklerpakke UR-utviklerpakken <u>universal-robots.com/products/ur-developer-suite</u> er en alle verktøyene som trengs for å bygge en hel løsning, inkludert å utvikle UF tilpasse endeeffektorer og integrere maskinvare.		R-utviklerpakken <u>universal-robots.com/products/ur-developer-suite</u> er en samling av e verktøyene som trengs for å bygge en hel løsning, inkludert å utvikle URCaps, basse endeeffektorer og integrere maskinvare.			

ElektroniskeManualer, veiledninger og håndbøker kan leses på nettet. Vi har samlet et stort antall
dokumenter på https://www.universal-robots.com/manuals

- PolyScope programvarehåndbok med beskrivelser og instruksjoner for programvaren
- Servicehåndboken med instruksjoner for feilsøking, vedlikehold og reparasjon av roboten
- Skriptmanualen med skript for dybdeprogrammering

2.1. Tekniske spesifikasjoner UR5e

Robottype	UR5e
Maksimal nyttelast	5 kg / 11 lb
Rekkevidde	850 mm / 33,5 in
Grader av frihet	6 roterende ledd
Programmering	PolyScope grafisk brukergrensesnitt på 12 tommers
	berøringsskjerm
Strømforbruk (gjennomsnitt)	570 W (maks.)
	Omtrent 250 W ved bruk av et typisk program
Omgivelsestemperaturområde	0-50 °C. Ved omgivelsestemperaturer over 35 °C kan
	roboten brukes med redusert hastighet og ytelse.
Sikkerhetsfunksjoner	17 sofistikerte sikkerhetsfunksjoner PLd-kategori 3 i
	samsvar med: EN ISO 13849-1.
Renromklassifisering	Robotarm: ISO-klasse 5, Kontrollboks: ISO-klasse 6
Støy	Robotarm: mindre enn 65dB (A)
	Controlidoks: mindre enn 50dB (A)
	2 digitale inn, 2 digitale ut, 2 analoge inn
Verktøyet I/O-strømforsyning og -spenning	12 A (dobbel pinne) 1 A (enkelt pinne) & 12 V / 24 V
Nøyaktighet på dreiemomentsensor	4 N
Hastighet	Ledd: maks. 180 °/s.
Des stads avk at fau stilling	Verktøy: Ca. 1 m/s / Ca. 39,4 m/s.
Repeterbarnet for stilling	± 0,03 mm / ± 0,0011 in (1,1 mils) per ISO 9283
Fotavtrykk	Ø149 mm / 5,9 in
Materialer	Aluminium, PC-/ASA-plast
Robotvekt	20,7 kg / 45,7 lb
Systemets oppdateringsfrekvens	500 Hz
Kontrollboksstørrelse (W × H × D)	460 mm x 449 mm x 254 mm / 18,2 in x 17,6 in x 10 in
Kontrollboks I/O-porter	16 digitale inn, 16 digitale ut, 2 analoge inn, 2 analoge ut
Strømkilde i kontrollboks I/O	24 V 2 A i kontrollboks
Kommunikasjon	MODBUS TCP& Ethernet/IP-adapter, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0
Verktøykommunikasjon	RS
Kontrollboks-strømkilde	100-240 VAC, 47-440 Hz
Kortslutningsstrømrangering (SCCR)	200 A
TP-kabel: Håndkontroll til kontrollboks	4,5 m/177 tommer
	Standard (PVC) 6 m/236 tommer x 13,4 mm
Robotkabel: Robotarm til kontrollboks	Standard (PVC) 12 m/472,4 tommer x 13,4 mm
(alternativer)	Hiflex (PUR) 6 m/236 tommer x 12,1 mm
	Hiflex (PUR) 12 m/472,4 tommer x 12,1 mm

2.2. Håndkontroll med treposisjonsaktiverende enhet

Beskrivelse

Avhengig av robotgenerasjonen kan håndkontrollen komme med en innebygd 3PEenhet. Dette kalles en 3-posisjonsaktiverende håndkontroll (3PE TP). Roboter med høyere nyttelast kan kun bruke 3PE TP.

Hvis du bruker en 3PE TP, er knappene plassert på undersiden av håndkontrollen, som vist nedenfor. Du kan bruke hvilken som helst av knappene, alt ettersom hva du foretrekker.

Hvis håndkontrollen er frakoblet, må du koble til og konfigurere en ekstern 3PE-enhet. 3PE TP-funksjonen strekker seg til PolyScope-grensesnittet, der det er tilleggsfunksjoner i toppteksten.

Hvis du har kjøpt en UR20- eller en UR30-robot, vil en håndkontroll uten 3PE-enheten ikke fungere.
 Bruk av en UR20 eller en UR30 krever en ekstra aktiveringsenhet eller en 3PE-håndkontroll ved programmering eller opplæring innenfor rekkevidden til robotapplikasjonen. Se ISO 10218-2.
 3PE-håndkontrollen er ikke inkludert i kjøpet av OEM-kontrollboksen, så aktivering av enheten medfølger ikke.

Oversikt over BP

- Strømknapp
 Nødstoppknapp
- 3. USB-port (kommer med støvdeksel)
- 4. 3PE-knapper



Freedrive Et Freedrive-robotikon befinner seg under hver 3PE-knapp, som illustrert nedenfor.



2.2.1. 3PE håndkontrollens knappefunksjoner

Beskrivelse

i

3PE-knappene er kun aktive i Manuell modus. I Automatisk modus krever ikke robotbevegelse bruk av 3PE-knappen.

Tabellen nedenfor beskriver funksjonene til 3PE-knappene.

Posisj	on	Beskrivelse	Handling	
1	Det er intet trykk påFrigjør3PE-knappen. Dentrykkes ikke inn.		Robotbevegelsen stanses i Manuell modus. Strømmen fjernes ikke fra robotarmen og bremsene forblir frigjorte.	
2.	Trykk lett (Lett grep)	Det er litt trykk på 3PE- knappen. Den trykkes inn til en midtpunkt.	Lar programmet ditt avspilles når roboten er i Manuell modus.	
3	Trykk hardt (Hardt grep)	Fullt trykk påføres 3PE- knappen. Den presses hele veien inn.	Robotbevegelsen stanses i Manuell modus. Roboten er i 3PE-stopp.	



1 Frigjør knapp



2. Trykk på knapp

2.2.2. Bruke 3PE-knapper

Bruke 3PE For a spille av et program

- 1. På PolyScope, sikre at roboten er i Manuell modus, eller veksle til Manuell modus.
- 2. Oppretthold et lett trykk på 3PE-knappen.
- 3. På PolyScope, trykk på Spill av for å kjøre programmet.

Programmet kjøres hvis robotarmen er i programmets første posisjon. Hvis ikke roboten er i programmets første posisjon, vil **Flytt robot til posisjon**skjermen vises.

Slik stopper du et program

1. Frigjør 3PE-knappen eller, på PolyScope, trykk på Stoo.

Slik pauser du et program

1. Frigjør 3PE-knappen eller, i PolyScope, trykk på Pause.

For å fortsette å kjøre programmet, hold 3PE-knappen lett inne og trykk på Fortsett i PolyScope.

Freedrive med 3PE-knapper

Bruke Flytt robot til posisjon

Beskrivelse	Flytt robot til posisjon lar robotarmen flytte seg til den startposisjonen etter at du fullfører et program. Robotarmen må være i startposisjon før du kan kjøre programmet.
Flytt til posisjon	 Slik bruker du 3PE-knappen for å flytte robotarmen til posisjon: Når programmet ditt er ferdigstilt, trykk på Spill av. Velg Spill fra begynnelsen. På PolyScope vises Flytt robot til posisjon-skjermen med robotarmbevegelser. Trykk lett på og hold inne 3PE-knappen. Deretter, på PolyScope, trykk og hold inne Automove for at robotarmen skal flytte seg til startposisjonen. Spill av program-skjermen vises. Oppretthold et lett trykk på 3PE-knappen for å kjøre programmet. Frigjør 3PE-knappen for å stanse programmet.



2.3. PolyScope-oversikt

Beskrivelse

PolyScope er det grafiske brukergrensesnittet (GUI) på **håndkontrollen** som lar deg betjene robotarmen via en berøringsskjerm. Du oppretter, laster inn og utfører programmer i PolyScope. PolyScope-grensesnittet deles opp som vist i følgende illustrasjon:

- A: Topptekst med kategorier/ikoner som tilgjengeliggjør interaktive skjermer.
- B: Bunntekst med knapper som styrer dine innlastede programmer.
- C: Skjerm med felt og alternativer som behandler og overvåker robothandlinger.

Run	Program			PRIA <unna INSTALA default</unna 	amed>	Open	Save	
				Getting Started				
			M	/hat would you like	to do fir	st?		
		RUN A PROG	RAM	PROGRAM THE ROE	30T		CONFIGURE ROBOT	
	Do	n't show this message	again					
)	Sp	eed	100%B	0 (11: May	34:01 7, 2018 U

Bruk av berøringsskjermen

Berøringsskjermens sensitivitet er designet for å unngå utilsiktede valg på PolyScope, og for å forhindre uventet bevegelse av roboten.

Håndkontrollens berøringsskjerm er optimalisert for bruk i industrielle miljøer. I motsetning til forbrukerelektronikk, er håndkontrollens berøringsskjerm designet til å være mer motstandsdyktig overfor miljømessige faktorer slik som:

- vanndråper og/eller kjølevæske
- radiobølger
- annet støy fra driftsmiljøet.

For aller best resultater, bruk fingertuppen din til å foreta valg på skjermen. I denne håndboken henvises dette til som et «trykk». En kommersielt tilgjengelig pekepenn kan også benyttes.

2.3.1. Ikoner/Faner i PolyScope

Beskrivelse

Følgende seksjon definerer kategoriene/ikonene og knappene i PolyScope-grensesnittet.

Topptekstikoner/Funksjoner



Kjør er en enkel måte å betjene roboten på ved hjelp av forhåndsskrevne programmer.



Program oppretter og/eller modifiserer robotprogrammer.

Installasjon konfigurerer robotarminnstillinger og eksternt utstyr, som montering og sikkerhet.



Flytt styrer og/eller regulerer robotens bevegelser.

I/U overvåker og distribuerer levende inngangs-/utgangssignaler til og fra robotens kontrollboks.



Logg indikerer robotens helse, samt viser eventuelle advarsler eller feilmeldinger.



installasjonbehandleren velger og viser aktivt program og installasjon. Program- og installasjonsbehandleren inkluderer: Filbane, Ny, Åpne og Lagre.



Nytt ... oppretter et nytt Program eller en ny Installasjon.

Åpne ... åpner det forrige opprettede og lagrede programmet eller installasjonen.

Lagre ... lagrer et program, en installasjon eller begge på samme tid.

Driftsmodi



Automatisk indikerer at robotens driftsmodus er satt til automatisk. Trykk på den for å bytte til manuell driftsmodus.



Manuell indikerer at robotens driftsmodus er satt til manuell. Trykk på den for å bytte til automatisk driftsmodus.

Fjernkontroll Ikoner for lokal modus og ekstern modus blir kun tilgjengelige hvis fjernkontroll aktiveres.

Lokal indikerer at roboten kan kontrolleres lokalt. Trykk på den for å bytte til fjernkontroll.

Ekstern indikerer at roboten kan kontrolleres fra en fjerntliggende lokasjon. Trykk på den for bytte til lokal kontroll.



L h

CCCC Sikkerhetskontrollsum viser den aktive sikkerhetskonfigurasjonen.

Hamburgermenyen gir tilgang til PolyScopes Hjelp, Informasjon om, og Innstillinger.

Bunntekstikoner/Funksjoner

Initialisering administrerer robotens tilstand. Når RØD, trykk på den for å få roboten til å fungere.

Hastighet 100%Glidebryteren viser i sanntid den relative hastigheten somrobotarmen beveger seg med, og tar hensyn til sikkerhetsinnstillingene.

Simulation

Simuleringsknappen veksler mellom å kjøre

et program i simuleringsmodus og den ekte roboten. Ved kjøring i simulering flytter ikke robotarmen seg. Roboten kan derfor ikke skade seg selv eller nærliggende utstyr i kollisjoner. Hvis du er usikker på hva robotarmen vil gjøre, bruker du simuleringsmodus til å teste programmer.



Utfør påbegynner et aktuelt opplastet robotprogram.



Trinn lar et program kjøre i enkelttrinn.

Stopp stanser et aktuelt opplastet robotprogram.

Høyhastighet manuell modus

Høyhastighet manuell modus er en hold-for-å-kjøre-funksjon, kun tilgjengelig i manuell modus når en treposisjonsaktiverende enhet er konfigurert.

250mm/s Høyhastighet manuell moduslar både verktøy- og albuehastigheten midlertidig overskride 250 mm/s.

3. Sikkerhet

Beskrivelse

Gå gjennom sikkerhetsinformasjonen her for å forstå retningslinjene for nøkkelsikkerhet, viktige sikkerhetsmeldinger og ansvaret når du arbeider med roboten. Design og installasjon av systemet dekkes ikke her.

3.1. Generelt

Beskrivelse

Les den generelle sikkerhetsinformasjonen og instruksjonene og veiledningen med hensyn til risikovurderingen og tiltenkt bruk. Påfølgende avsnitt beskriver og definerer sikkerhetsrelaterte funksjoner som er spesielt relevante for samarbeidsapplikasjoner. Les og forstå spesifikk teknisk data som er relevante for montering og installasjon, for å forstå integreringen av UR-roboter før roboten slås på for første gang.

Det er viktig å observere og følge alle monteringsanvisningene i følgende seksjoner i brukerhåndboken.



Universal Robots fraskriver seg alt ansvar dersom roboten (armen til kontrollboksen og/eller håndkontrollen) er skadet, endret eller på noen måte modifisert. Universal Robots kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle skader forårsaket av roboten eller annet utstyr på grunn av programmeringsfeil, uautorisert tilgang til UR-roboten og dens innhold eller feil på roboten.

3.2. Sikkerhetsmeldingstyper

Beskrivelse

Sikkerhetsmeldinger brukes for å understreke viktig informasjon. Les alle meldingene for å bidra til å sikre sikkerheten og forhindre skader på personell og skader på produktet. Sikkerhetsmeldingstypene er definert nedenfor.



ADVARSEL

Indikerer en farlig situasjon som, hvis den ikke unngås, kan føre til dødsfall eller alvorlig personskade.



ADVARSEL: ELEKTRISITET

Indikerer en farlig elektrisk situasjon som, hvis den ikke unngås, kan føre til dødsfall eller alvorlig personskade.



ADVARSEL: VARM OVERFLATE

Indikerer en farlig varm overflate der skade kan oppstå ved kontakt og nærhet uten kontakt.



FORSIKTIG

Indikerer en farlig situasjon som, hvis den ikke unngås, kan føre til skade.



JORDING

Indikerer jording.



BESKYTTENDE JORDING

Indikerer beskyttende jording.



Indikerer risiko for skade på utstyr og/eller informasjon som bør merkes.



LES MANUALEN

Indikerer mer detaljert informasjon som bør konsulteres i brukerhåndboken.

3.3. Generelle advarsler og forsiktighetsregler

Beskrivelse De følgende advarslene kan gjentas, forklares eller utdypes de påfølgende avsnittene.



ADVARSEL

Å ikke følge de generelle sikkerhetspraksisene som er oppført nedenfor, kan føre til skade eller død.

- · Verifiser at robotarmen og verktøyet/endeeffektor er godt festet på plass.
- · Verifiser at robotprogrammet har god plass til å operere fritt.
- Kontroller at personalet er beskyttet gjennom hele robotprogrammets levetid, inkludert transport, installasjon, igangkjøring, programmering/ undervisning, drift og bruk, demontering og avhending.
- Verifiser at sikkerhetskonfigurasjonsparametre for roboten er satt for å beskytte personalet, inkludert de som kan være innenfor rekkevidde av robotapplikasjonen.
- Unngå å bruke roboten hvis den er skadet.
- Unngå å bruke løse klær eller smykker når du jobber med roboten. Knyt fast langt hår.
- Unngå å plassere fingrene bak det innvendige dekselet til kontrollboksen.
- Informér brukere om eventuelle farlige situasjoner og beskyttelse som tilbys, forklar beskyttelsens begrensninger og resterende risikoer.
- Informer brukerne om hvor nødstoppknappen(e) er plassert, og om å aktivere nødstoppet i nødstilfeller eller unormale situasjoner.
- Varsle folk om å holde seg utenfor robotens rekkevidde, inkludert når robotprogrammet er i ferd med å starte opp.
- Vær oppmerksom på robotens orientering for å forstå bevegelsesretningen når du bruker Håndkontrollen.
- Følg kravene i ISO 10218-2.



ADVARSEL

Håndtering av verktøy/endeeffektorer med skarpe kanter og/eller klempunkter kan føre til skader.

- Påse at verktøyene/endeeffektorene ikke har skarpe kanter eller klempunkter.
- Vernehansker og/eller vernebriller kan være obligatorisk.

555

ADVARSEL: VARM OVERFLATE

Langvarig kontakt med varmen som genereres av robotarmen og kontrollboksen under drift kan føre til ubehag som kan føre til skade.

- Ikke håndter eller ta borti roboten under drift eller like etter drift.
- Sjekk temperaturen på loggskjermen før du håndterer eller berører roboten.
- La roboten kjøle seg ned ved å slå den av og vente én time.

FORSIKTIG

Unnlatelse av å gjennomføre en risikovurdering før integrasjon og bruk kan føre til økt fare for skader.

- Utfør en risikovurdering og reduser risikoer før drift.
- Hvis bestemt av risikovurderingen, ikke gå inn i området for robotens bevegelse eller rør robotprogrammet under drift. Installer vernestopp.
- · Les informasjonen om risikovurdering.

FORSIKTIG

Å bruke roboten med ikke-testet eksternt maskinutstyr eller i et ikke-testet program kan øke risikoen for skade på personalet.

- Test alle funksjoner og robotprogrammet hver for seg.
- · Les idriftsettelsesinformasjonen.

Veldig sterke magnetfelt kan ødelegge roboten.

• Ikke utsett roboten for permanente magnetfelt.

LES MANUALEN

Verifiser alt mekanisk og elektrisk utstyr som er installert i henhold til relevante spesifikasjoner og advarsler.

3.4. Integrasjon og ansvar

Beskrivelse

Informasjonen i denne brukerhåndboken dekker ikke hvordan en designer, installerer, integrerer og drifter et robotprogram, og dekker heller ikke alt periferiutstyr som kan påvirke sikkerheten av robotprogrammet. Robotprogrammet skal være konstruert og installert i samsvar med sikkerhetskrav fastsatt i relevante standarder og forskrifter i landet hvor roboten er installert.

Personen(e) som integrerer UR-roboten er ansvarlig(e) for å sikre at gjeldende forskrifter i det aktuelle landet overholdes og at eventuelle risikoer i robotapplikasjonen er tilstrekkelig redusert. Dette inkluderer, men er ikke begrenset til:

- Å utføre en risikovurdering for hele robotsystemet
- Grensesnitt andre maskiner og ekstra beskyttende tiltak hvis pålagt av risikovurderingen
- Konfigurere riktige sikkerhetsinnstillinger i programvaren
- Sikre at sikkerhetstiltak ikke endres
- Validering av robotprogrammet er designet, installert og integrert
- Spesifiser instruksjoner for bruk
- Merk robotinstallasjonen med relevante skilt og kontaktinformasjon til integrator
- Oppbevar all dokumentasjon, inkludert applikasjonsrisikovurderingen, denne håndboken og ytterligere relevant dokumentasjon.

3.5. Stoppkategorier

Beskrivelse

Avhengig av omstendighetene kan roboten initiere tre typer stoppkategorier definert i henhold til IEC 60204-1. Disse kategoriene er definert i den følgende tabellen.

Stoppkategorier	Beskrivelse	
0	Stopp roboten ved umiddelbar fjerning av strøm.	
1	Stopp roboten på en ordnet, kontrollert måte. Strømmen fjernes fra roboten når den stoppes.	
2.	*Stopp roboten med strøm som er tilgjengelig for stasjonene, samtidig som banen holdes. Drivkraften opprettholdes etter at roboten er stoppet.	

*Universal Robots robots kategori 2-stopp er beskrevet som SS1 eller som SS2-type stopp i henhold til IEC 61800-5-2.

4. Løfting og håndtering

Beskrivelse Robotarmene kommer i ulike størrelser og vekter, så det er viktig å bruke hensiktsmessige løfte- og håndteringsmetoder for hver modell. Her kan du finne informasjon om hvordan du trygt kan løfte og håndtere roboten.

4.1. Control Box and Teach Pendant

Beskrivelse

Kontrollboksen og håndkontrollen kan hver bæres av én person. Under bruk skal alle kabler være kveilet og festet for å forhindre snublefare.

4.2. Robotarm

Beskrivelse

Robotarmen, avhengig av vekt, kan bæres av én eller to personer, med mindre bærestropp er inkludert. Dersom bærestropp er inkludert, kreves utstyr for løfting og transport.

5. Montering

Beskrivelse	Installer og slå på robotarmen og kontrollboksen for å begynne og bruke PolyScope.				
Sett sammen roboten	Du må sette sammen robotarmen, kontrollboksen og håndkontrollen for å fortsette.				
	1. Pakk opp robotarmen og kontrollboksen.				
	2. Monter robotarmen på et solid og vibrasjonsfritt underlag.				
	Verifiser at underlaget er sterkt nok til å motstå minst 10 ganger det fulle dreiemomentet på baseleddet og minst fem ganger vekten av robotarmen.				
	3. Plasser kontrollboksen med enden vendt nedover.				
	4. Koble robotkabelen til robotarmen og kontrollboksen.				
	5. Plugg inn strømnettet eller strømkontakten til kontrollboksen.				
	ADVARSEL				
	Unnlatelse av å sikre robotarmen til en solid overflate kan føre til skade ved at roboten faller.				
	Kontroller at roboten er sikret til en solid overflate				

5.1. Sikring av robotarmen




5.2. Dimensjonering av stativet

Beskrivelse En viktig del av robotinstallasjonen er konstruksjonen (stativet) der robotarmen er montert. Stativet må være solid og fri for vibrasjoner fra eksterne kilder.

Hvert robotledd produserer et moment som beveger og stopper robotarmen. Under normal uavbrutt drift og under stans av bevegelse overføres leddmomentet til robotstativet som:

- Mz: moment rundt basens z-akse.
- Fz: Krefter langs basens z-akse.
- Mxy: Vippemoment i alle retninger av xy-basisplanet.
- Fxy: Kraft i alle retninger av xy-basisplanet.



Definisjon av kraft og moment ved baseflens.

DimensjoneriStørrelsen på lastene er avhengig av robotmodellen, programmet og flere andre faktorer.ng av stativetDimensjonering på stativet skal ta hensyn til laster som robotarmen genererer under
normal uavbrutt drift og under stoppbevegelse i kategori 0, 1 og 2.

Under stoppbevegelse skal det tillates at leddene overskrider det største nominelle driftsmomentet. Lasten under stopp-bevegelse er uavhengig av stoppkategoritypen. Verdiene angitt i de følgende tabellene er største nominelle belastning i arbeidstilfeller multiplisert med en sikkerhetsfaktor på 2,5. De faktiske lastene vil ikke overskride disse verdiene.

Robotmodell	Mz [Nm]	Fz[N]	Mxy[Nm]	Fxy [N]
UR5e	450	1090	750	910

Maksimalt leddmoment under kategori 0, 1 og 2 stopp.

Robotmodell	Mz [Nm]	Fz[N]	Mxy[Nm]	Fxy [N]
UR5e	380	950	630	750

Maksimalt leddmoment under vanlig drift.

Normal driftslast kan vanligvis reduseres ved å senke akselerasjonsgrensene til leddene. Faktiske driftslaster er avhengig av anvendelsen og robotprogrammet. Du kan bruke URSim for å evaluere de forventede lastene i din spesifikke applikasjon.

Sikker Du kan inkludere ytterligere sikkerhetsmarginer, med tanke på følgende designvurderinger: hetsm

- Statisk stivhet: Et stativ som ikke er tilstrekkelig stivt vil avbøyes under robotbevegelse, noe som fører til at robotarmen ikke treffer det tiltenkte vendepunktet eller banen. Mangel på statisk stivhet kan også føre til dårlig frittstående undervisningserfaring eller beskyttende stans.
 - **Dynamisk stivhet**: Hvis egenfrekvensen i stativet passer bevegelsesfrekvensen for robotarmen, kan hele systemet gi resonans og skape et inntrykk av at robotarmen vibrerer. Manglende dynamisk stivhet kan også resultere i beskyttende stans. Stativet bør ha en minste resonansfrekvens på 45 Hz.
 - Utmattelse: Stativet skal dimensjoneres slik at det samsvarer med forventet levetid og belastningssykluser på det komplette systemet.



FORSIKTIG

- Hvis roboten er montert på en ekstern akse, må akselerasjonen til denne aksen ikke være for høy. Du kan la robotprogramvaren kompensere for akselerasjonen til eksterne akser ved å bruke skriptkommandoen set_ base_acceleration()
 - Høy akselerasjon kan føre til at roboten gjør et sikkerhetsstopp.

ADVARSEL

- Potensial for veltefare.
- Robotarmens driftslast kan føre til at bevegelige plattformer, for eksempel bord eller mobile roboter, velter. Dette kan føre til potensielle ulykker.
- Prioriter sikkerheten ved å iverksette tilstrekkelige tiltak for å hindre at bevegelige plattformer kan flyttes til enhver tid.

argine

r

5.3. Monteringsbeskrivelse

Beskrivelse

Robotarm (base)	Montert med fire 8,5 mm bolter med styrkeklasse 8,8 og fire M8 monteringshull på basen.
Tool Flange	Bruker fire M6-gjengehull for å feste et verktøy til verktøyflensen. Skruene i styrkesklasse 8,8 skal strammes til med 8 Nm. For nøyaktig verktøysreposisjonering, bruk en pinne i Ø6-hullet.
Kontrollboks	Kontrollboksen kan henges på en vegg eller plasseres på bakken.
Bærbar programmeringsenhet	Håndkontrollen er veggmontert eller plassert på kontrollboksen. Kontroller at kabelen ikke forårsaker fare for å snuble. Du kan kjøpe ekstra braketter for montering av kontrollboksen og håndkontrollen.



ADVARSEL

Montering og bruk av roboten i miljøer som overskrider den anbefalte IPklassifiseringen, kan føre til skade.

 Monter roboten i et miljø som er egnet for IP-klassifiseringen. Roboten må ikke betjenes i miljøer som ikke er passende i henhold til IPklassifiseringen av roboten (IP54), håndkontrollen (IP54) og kontrollboksen (IP44)



ADVARSEL

Ustabil montering kan føre til skade.

 Sørg for at robotarmens deler er riktig og forsvarlig montert og boltet på plass.

5.4. Arbeidsområde og driftsområde

Beskrivelse

Arbeidsområdet er området av den fullt utstrakte robotarmen, horisontalt og vertikalt. Driftsområdet er stedet der roboten forventes å fungere.



Manglende hensyn til robotens arbeidsområde og driftsområde kan føre til skade på eiendom.

Det er viktig å ta hensyn til det sylindriske volumet direkte over og under robotbasen når man velger monteringssted for roboten. Man bør unngå å flytte verktøyet nær det sylindriske volumet fordi det får leddene til å bevege seg hurtig selv når verktøyet beveger seg langsomt. Dette kan gjøre driften av roboten ineffektiv og gjøre det vanskelig å foreta en risikovurdering.



Å flytte verktøyet nær det sylindriske volumet kan føre til at leddene beveger seg for raskt, noe som kan resultere i tap av funksjonalitet og eiendomsskader.

 Ikke flytt verktøyet nær det sylindriske volumet, selv når verktøyet beveger seg sakte.

Arbeidsområde

Det sylindriske volumet er både direkte over og direkte under robotbasen. Roboten strekker seg 850 mm fra baseleddet.



5.4.1. Singularitet

Beskrivelse

En singularitet er en posisjon som begrenser robotens bevegelse og evne til å posisjonere seg.

Robotarmen kan stoppe å bevege seg eller gjøre veldig brå og raske bevegelser hvis den nærmer seg eller forlater en singularitet.



ADVARSEL

Sørg for at robotbevegelser nær en singularitet ikke skaper farer for noen innenfor rekkevidden til robotarmen, endeffektoren og arbeidsstykket.

• Angi sikkerhetsgrenser for hastighet og akselerasjon for albueleddet.



Følgende årsaker fører til singularitet i robotarmen:

- Ytre arbeidsområdegrense
- Indre arbeidsområdegrense
- Justering av håndledd

Ytre arbeidsområdegrense

Singulariteten oppstår fordi roboten ikke rekker langt nok, eller den rekker utenfor det maksimale arbeidsområdet.

For å unngå dette: Plasser utstyret rundt roboten for å hindre at den rekker utenfor det anbefalte arbeidsområdet.

Indre arbeidsområd	egrense	Singulariteten oppstår fordi bevegelsene er rett over eller rett under robotbasen. Det gjør at mange posisjoner/orienteringer ikke kan nås.
		For å unngå dette: Programmer robotoppgaven på en måte som gjør at det ikke er nødvendig å arbeide i eller nær den sentrale sylinderen. Du kan også vurdere å montere robotbasen på en horisontal overflate for å rotere den sentrale sylinderen fra vertikal til horisontal orientering, noe som potensielt kan flytte den bort fra de kritiske områdene i oppgaven.
Justering av håndledd	Denne si håndledo arbeidso	ngulariteten oppstår fordi håndledd 2 roterer på samme plan som skulder, albue og lledd 1. Dette begrenser rekkevidden av bevegelse i robotarmen, uavhengig av mråde.
	For å unr å justere verktøyet håndledo	igå dette: Konfigurer robotoppgaven på en måte som gjør at det ikke er nødvendig robotens håndleddledd på denne måten. Du kan også forskyve retningen på :, slik at verktøyet kan peke horisontalt uten den problematiske ljusteringen.
5.4.2. Fast	ogbev	egelig installasjon

Beskrivelse

Enten robotarmen er festet (montert til stativ, vegg eller gulv) eller i en bevegelig installasjon (lineær akse, vogn, eller mobil robotbase), må den installeres trygt for å sikre stabilitet gjennom alle bevegelser.

Designet av monteringen skal sikre stabiliteten når det skjer bevegelser:

- robotarmen
- robotbasen
- både robotarm og robotbase

5.5. Klaring for kontrollboksen

Beskrivelse

Strømmen av varm luft i kontrollboksen kan føre til feil på utstyret. Den anbefalte klareringen rundt kontrollbok er 200 mm på hver side for tilstrekkelig kald luft.





ADVARSEL

En våt kontrollboks kan føre til livstruende skader.

- Kontroller at kontrollboksen og kablene ikke kommer i kontakt med væske.
- Plasser kontrollboksen (IP44) i et miljø som er egnet for IPklassifiseringen.

5.6. Robottilkoblinger: Baseflensekabel

Beskrivelse	Denne delen beskriver tilkoblingen til en robotarm konfigurert med en kontakt for baseflensekabelen.
Kontakt for baseflensekabel	Kontakten for baseflensekabelen etablerer robotforbindelsen ved å koble robotarmen til kontrollboksen. Robotkabelen kobler seg til kontakten for baseflensekabelen på der ene enden, og til kontakten for kontrollboksen på den andre enden. Hver kontakt kan låses når robottilkoblingen er etablert.
	 FORSIKTIG Ugunstig robottilkobling kan resultere i tap av strøm til robotarmen. Ikke forleng en 6-meters robotkabel.
	Å koble baseflensekabelen direkte til en kontrollboks kan resultere i skader på utstyr og/eller eiendom.

• Ikke koble baseflensekabelen direkte til kontrollboksen.

5.7. Robottilkoblinger: Robotkabel

Beskrivelse Denne delen beskriver tilkoblingen til en robotarm konfigurert med en fast 6-meters robotkabel.
 Koble til arm og kontrollboks
 Du kan vri kontakten mot høyre for å gjøre den lettere å låse etter at kabelen er koblet til.

 Etabler robottilkoblingen ved å tilkoble robotarmen til kontrollboksen med robotkabelen.
 Koble til og lås kabelen fra roboten til tilkoblingen nederst på kontrollboksen som vist nedenfor.
 Vri tilkoblingen to ganger for å sikre at den er skikkelig låst før du skrur på



 $\underline{\mathbb{N}}$

FORSIKTIG

Ugunstig robottilkobling kan resultere i tap av strøm til robotarmen.

- Ikke koble fra robotkabelen når robotarmen er slått på.
- Ikke forleng eller modifiser den originale robotkabelen.

5.8. Strømtilkoblinger

Beskrivelse	Nettkabelen fra kontrollboksen har en standard IEC-plugg i enden. Koble en landspesifikk nettplugg eller -kabel til IEC-pluggen.
	• IEC 61000-6-4: Kapittel 1 omfang: «Denne delen av IEC 61000 for utslippskrav gjelder for elektrisk og elektronisk utstyr beregnet for bruk innenfor miljøet til eksisterende industrielle steder.»
	 IEC 61000-6-4: Kapittel 3.1.12 industriell lokasjon: «Locations characterized by a separate power network, supplied from a high- or medium-voltage transformer, dedicated for the supply of the installation.»
Strømtilkoblinger	For å slå på roboten skal kontrollboksen kobles til strømnettet via den medfølgende strømledningen. IEC C13-kontakten på strømledningen kobles til IEC C14- apparatinntaket nederst på kontrollboksen.
	Bruk alltid en strømkabel med en landsspesifikk veggplugg når du kobler til kontrollboksen. Ikke bruk en adapter.
	Som en del av den elektriske installasjonen, oppgi følgende:
	Jordforbindelse
	Hovedsikring
	Reststrømenhet
	En låsbar (i AV -posisjon) bryter
	En hovedbryter skal installeres for å slå av alt utstyret i robotapplikasjonen som et lett tiltak for låsing. De elektriske spesifikasjonene vises i tabellen nedenfor.

Parametre	Min.	Туре	Maks.	Enhet
Inngangsspenning	90	-	264	VAC
Ekstern hovedsikring (90-200 V)	8	-	16	A
Ekstern hovedsikring (200-264 V)	8	-	16	A
Inngangsfrekvens	47	-	440	Hz
Reservestrøm	-	-	<1,5	W
Nominell driftseffekt	90	150	325	W



ADVARSEL: ELEKTRISITET

Hvis du ikke følger advarslene nedenfor, kan det føre til alvorlig personskade eller død på grunn av elektriske farer.

- Sørg for at roboten er jordet på riktig måte (elektrisk tilkobling til jord). Bruk ubrukte bolter forbundet med jordingssymboler inne i kontrollboksen for å skape felles jording av alt utstyr i systemet. Jordlederen skal minst ha kapasiteten til den høyeste strømmen i systemet.
- Sørg for at inngangsstrømmen til kontrollboksen er beskyttet med en reststrømbryter (RCD) og riktig sikring.
- Lås ut all strøm for hele robotinstallasjonen under service.
- Sørg for at annet utstyr ikke leverer strøm til robot I/O når roboten er låst ute.
- Sørg for at alle kablene er koblet riktig før det settes strøm på kontrollboksen. Bruk alltid den originale strømledningen.

6. Første oppstart

Beskrivelse

Den første oppstarten er den første sekvensen av handlinger du kan ta med roboten etter installasjon.

Denne første sekvensen krever at du:

- Slå på roboten
- · Setter inn serienummer
- Initialiserer robotarmen
- Slå av roboten



FORSIKTIG

Å ikke verifisere nyttelasten og installasjonen før oppstart av robotarmen kan føre til skader på personell og/ellere eiendomsskader.

• Kontroller alltid at den faktiske nyttelasten og installasjonen er riktig før du starter opp robotarmen.



FORSIKTIG

Feil nyttelast- og installasjonsinnstillinger forhindrer at robotarmen og kontrollboksen fungerer på korrekt måte.

• Kontroller alltid at nyttelasten og installasjonsinnstillingene er riktige.



Å starte opp roboten i lavere temperaturer kan resultere i lavere ytelse eller stopp på grunn av temperaturavhengig viskositet av olje og fett.

• Å starte opp roboten i lav temperaturer kan kreve en oppvarmingsfase.

6.1. Slå på roboten

For å slå påNår roboten slås på, slås kontrollboksen på og skjermen lastes inn på TP-skjermen.roboten1. Trykk på strømknappen på håndkontrollen for å slå på roboten.

6.2. Sette inn serienummer

Slik setter du innNår du installerer roboten din for første gang, må du konfigurere serienummeret påserienummeretkontrollboksen for å matche robotarmen.Denne prosedyren er også påkrevd når du installerer programvaren på kontrollboksen,
som når du mottar en programvareoppdatering.

- 1. Velg kontrollboks.
- 2. Legg til serienummeret som det er skrevet på robotarmen.
- 3. Trykk på OK for å avslutte.



6.3. Oppstart av robotarmen

For å starte roboten	Når ro robota	botarmen startes, kobles bremsesystemet ut, slik at du kan begynne å flytte armen og begynne å bruke PolyScope.
	1.	Trykk på PÅ-knappen på skjermen for å starte initialiseringen. En gul LED-diode indikerer at robotens tilstand er Inaktiv .
		Leddbremsene er ikke utløst og robotarmen kan ikke flyttes.
	2.	Trykk på START for å frigjøre bremsene til armen.
		En grønn LED-diode indikerer at robotens tilstand er Normal , og at du kan begynne å bruke grensesnittet.
		Initialisering av robot ledsages av lyd og små bevegelser når leddbremser frigjøres.
	3.	Trykk på Avslutt for å fjerne initialiseringsboksen.
	4.	Du kan trykke på AV for å slå av robotarmen.
	Når ro monte	botarmens tilstand endres fra Inaktiv til Normal , sjekkes sensordata mot konfigurert ering av robotarmen.
	Hvis r og for	nonteringen er verifisert, trykk på START for å fortsette frigjøring av alle leddbremser, berede robotarmen for drift.

6.4. Tømming kan ikke fortsette

For å fjerne Kan ikke fortsette

Ved første initialisering kan en «Kan ikke fortsette»-dialogboks vises. Velg **Gå til initialiseringsskjermen** for å få tilgang til initialiseringsskjermen. I bunnteksten til venstre, indikerer -knappen robotarmens status ved hjelp av fargekoder:

- Rød: Avslått. Robotarmen er i en stanset tilstand.
- Gul: Inaktiv. Robotarmen er på, men er ikke klar for vanlig betjening.
- Grønn: Normal. Robotarmen er på og klar for normal betjening.

			Initialisere			
Robotstatus						
	SIÅ PÅ	Oppstart fullført	Roboten er aktiv	Bremser frigjort	Robot i Normal-modus	
		START	г		AV	
		U START			-	
			·			
Nyttelast			Robot			
Nyttelast	il å midlertidig overskrive	e installasjonens nyttela	Robot			
Nyttelast Aktiv nyttelast brukes t	il å midlertidig overskrive	e Installasjonens nyttek	Robot		2	_
Nyttelast Aktiv nyttelast brukes t Aktiv nyttelast Nyttelast	ii å midlertidig overskrive X ✓ Payli	e installasjonens nyttela oad 0,000	Robot (ast.) kg		FA.	

6.5. Slå kontrollboksen av og på

For å slå kontrollboksen på/av Kontrollboksen inneholder hovedsakelig den fysiske elektriske inngangen/utgangen som forbinder robotarmen, håndkontrollen og eventuelle eksterne enheter. Du må slå på kontrollboksen for å kunne slå på robotarmen.

- 1. På høyre side av håndkontrollen trykker du på strømknappen for å slå på kontrollboksen.
- 2. Vent mens tekst fra det underliggende operativsystemet, etterfulgt av knapper, vises på skjermen.
- 3. En Kom i gang-skjerm kan dukke opp og oppfordre deg til å begynne programmering av roboten.

	Hva vil du gjøre først?	
Kjør et program	PROGRAMMER ROBOTEN	KONFIGURER ROBOTINSTALLASJON
lkke vis denne meldingen igjen		

6.6. Slå av roboten

Slik slår du av robotarmen



- 2. Koble strømkabelen fra veggkontakten.
- 3. La det passere 30 sekunder mens roboten frigir all lagret energi.

6.7. Freedrive

Beskrivelse

Freedrive lar robotarmen trekkes manuelt i ønskede posisjoner

For de fleste robotstørrelser, er den mest typiske måten å aktivere Freedrive å trykke på Freedrive-knappen på håndkontrollen. Flere måter å aktivere og bruke Freedrive på er beskrevet i de følgende avsnittene.

I Freedrive beveger robotarmens ledd seg med lite motstand, fordi bremsene er frigjort. Motstanden øker når robotarmen i Freedrive nærmer seg en forhåndsdefinert grense eller plan. Dette gjør at det føles tungt å trekke roboten i posisjon.



ADVARSEL

Personskader kan oppstå på grunn av uventet bevegelse.

- Verifiser at den konfigurerte nyttelasten er den nyttelasten som faktisk blir brukt.
- Verifiser at riktig nyttelast er trygt festet til verktøyflensen.

Aktivere freedrive Du kan aktivere Freedrive på følgende måter:

- Bruk 3PE-håndkontrollen.
- Bruk Freedrive på roboten.
- Bruk I/U-handlinger.



Å aktivere Freedrive mens du beveger robotarmen kan føre til at den driver av gårde, noe som kan føre til feil.

• Ikke aktiver Freedrive når du skyver eller berører roboten.

3PE håndkontroll Slik bruker du 3PE TP -knappen for å flytte robotarmen i freedrive:

1. Rapidly light-press, release, light-press again and keep holding the 3PE button in this position.

Nå kan du dra robotarmen til ønsket posisjon, mens det lette trykket opprettholdes på knappen.

Freedrive på Slik bruker du Freedrive på roboten for å flytte robotarmen i freedrive:

robot

1. Trykk og hold inne knappen på bryteren som er konfigurert for Freedrive på roboten.

- 2. Når Freedrive-panelet vises i PolyScope, velg ønsket bevegelsestype for robotarmens ledd. Eller bruk listen over akser til å egendefinere bevegelsestypen.
- 3. Du kan definere typefunksjon om nødvendig ved å velge et alternativ fra rullegardinlisten Funksjon.

Robotarmen kan slutte å bevege seg hvis den nærmer seg et singularitetsscenario. Trykk på **Alle akser er frie** på Freedrive-panelet for å gjenoppta bevegelsen.

4. Flytt robotarmen som du ønsker.

Tilbakekjøring

g Når bremsene slippes under initialisering av robotarmen, kan det oppstå små vibrasjoner. I noen situasjoner, som når roboten er nær en kollisjon, er slike vibrasjoner uønskede. Bruk Backdrive til å tvinge bestemte ledd til en ønsket posisjon uten å frigjøre alle bremser i robotarmen.

6.7.1. Freedrive-panel

Beskrivelse

Når robotarmen er i Freedrive, dukker det opp et panel på PolyScope, som illustrert nedenfor.



For å få tilgang til Freedrivepanelet 1. I toppteksten, trykk på Flytte-kategorien.

2. Trykk på Freedrive nederst på skjermen.

- Freedrive-panelet åpner seg.
- 3. Trykk og hold inne Freedrive-knappen på innsiden av panelet.

Du kan flytte på robotarmen manuelt, på samme måte som å trykke på Freedriveknappen på håndkontrollen.

	Free Press	drive & Hold	
Constraine	d Control	Act	tive TCP: TCP
Þ.	Ļ.	\times	27
	All axes	are free	
×		RX (
z		RZ	

En LED-diode indikerer når robotarmen nærmer seg en singularitetsposisjon. LED-dioden er beskrevet i følgende avsnitt.

LED i Freedrivepanel LED-diodene på statuslinjen til Freedrive-panelet indikerer følgende:

- Når et eller flere ledd nærmer seg sine leddgrenser.
- Når robotarmens posisjonering nærmer seg singularitet. Motstand øker mens roboten nærmer seg singularitet, noe som gjør at den blir tung å plassere.

Freedrive-
panel-ikonerDu kan låse en eller flere av aksene slik at TCP kan bevege seg i en bestemt retning, som
definert i tabellen nedenfor.

Alle akser er fri	Bevegelse er tillatt gjennom alle akser.
Plan	Bevegelse er kun tillatt gjennom X-aksen og Y- aksen.
Forskyvning	Bevegelse er tillatt gjennom alle akser, unntatt rotasjon.
Rotasjon	Bevegelse er tillatt gjennom alle aksene også, i en sfærisk bevegelse, rundt TCP.



FORSIKTIG

Bevegelse av robotarmen i enkelte akser når et verktøy er festet kan medføre klemfare.

• Vær forsiktig når du flytter robotarmen i en hvilken som helst akse.

6.8. Montering

Beskrivelse

Spesifisering av montering av robotarmen har to formål:

- 1. Montering av robotarmen vises riktig på skjermen.
- 2. Fortelle styreenheten om gravitasjonsretningen.

En avansert dynamikkmodell gir robotarmen glatte og presise bevegelser, og lar robotarmen holde seg i **Freedrive-modus**. Av denne grunn er det viktig å montere robottarmen riktig.



ADVARSEL

Unnlatelse av å installere robotarmen på riktig vis kan resultere i hyppige robotstanser og/eller robotarmen kan bevege seg når **Freedrive**-knappen trykkes inn.

Hvis robotarmen monteres på et flatt bord eller gulv, er det ikke nødvendig med endringer i dette skjermbildet.

Hvis imidlertid robotarmen er **takmontert**, **veggmontert** eller **montert i vinkel**, må dette justeres via knappene.

Knappene på høyre side av skjermen er for å stille vinkelen på robotarmens montering. De tre øverste knappene til høyre angir vinkelen for **tak** (180°), **vegg** (90°), **gulv** (0°). **Vippe**-knappene angir en fri vinkel. Knappene på den nedre delen av skjermen brukes til å rotere monteringen av robotarmen til å tilpasse den faktiske monteringen.



ADVARSEL

Bruk riktige installasjonsinnstillinger. Lagre og last ned installasjonsfilene med programmet.



6.9. Slå av roboten

Slik slår du av robotarmen



ADVARSEL

Uventet oppstart og/eller bevegelse kan føre til skade

- Slå av robotarmen for å forhindre uventet oppstart under montering eller demontering.
- 1. Trykk på strømknappen på håndkontrollen for å slå av roboten.
- 2. Koble strømkabelen fra veggkontakten.
- 3. La det passere 30 sekunder mens roboten frigir all lagret energi.

7. Installasjon

Beskrivelse

Installasjon av roboten kan kreve konfigurasjon og bruk av inngangs- og utgangssignaler (I/U-er). Disse ulike typene I/U-er og deres bruksområder er beskrevet i de følgende avsnittene.

7.1. Elektriske advarsler og forsiktighetsregler

Advarsler

Vær oppmerksom på følgende advarsler for alle grensesnittgruppene, inkludert når du utformer og installerer en applikasjon.



ADVARSEL

Hvis du ikke følger advarslene nedenfor, kan det føre til alvorlig personskade eller død siden sikkerhetsfunksjonene kan overstyres.

- Koble aldri sikkerhetssignaler til en PLC som ikke er en sikkerhets-PLC med riktig sikkerhetsnivå. Det er viktig å holde grensesnittsignaler for sikkerhet separert fra de normale I/O-grensesnittsignalene.
- Alle sikkerhetsrelaterte signaler skal være konstruert overflødig (to uavhengige kanaler).
- Hold de to uavhengige kanalene separat, slik at ikke en enkel feil kan lede til tap av sikkerhetsfunksjonen.



ADVARSEL: ELEKTRISITET

Hvis du ikke følger advarslene nedenfor, kan det føre til alvorlig personskade eller død på grunn av elektriske farer.

- Sørg for at alt utstyr ikke vurdert for vanneksponering forblir tørt. Hvis vann kommer inn i produktet, lås og merk ut strømmen og ta deretter kontakt med den lokale tjenesteleverandøren til Universal Robots for å få hjelp.
- Bruk kun originalkablene som følger med roboten. Ikke bruk roboten i bruksområder hvor kablene er utsatt for flexing.
- Vis hensyn når du installerer grensesnittkablene til robotens I/O. Metallplaten i bunnen er beregnet for kabler og kontakter. Fjern platen før det bores opp hull. Sørg for at all metallspon blir fjernet før du setter på plass platen. Husk å bruke riktige kabelnippelstørrelser.

FORSIKTIG

Forstyrring av signaler med nivåer høyere enn de som er definert i de spesifikke IEC-standardene, kan føre til uventet oppførsel av roboten. Vær oppmerksom på følgende:

- Roboten har blitt testet i henhold til internasjonale IEC-standarder for elektromagnetisk kompatibilitet (EMC). Veldig høye signalnivåer eller overdreven eksponering kan skade roboten permanent. EMC-problemer er funnet å skje vanligvis i sveiseprosesser og blir normalt varslet med feilmeldinger i loggen. Universal Robots kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle skader forårsaket av EMC-problemer.
- I/O-kablene som går fra kontrollboksen til annet maskineri- og fabrikkutstyr kan ikke være lengre enn 30 m, hvis ikke ytterlige tester utføres.



JORDING

Minuskoblinger henvises til som GND og kobles til skjoldet til roboten og kontrollboksen. Alle nevnte GND-koblinger er kun for tilføring av strøm og signalisering. For PE (vernejording), bruk M6-skrueforbindelsene som er merket med jordsymboler på innsiden av kontrollboksen. Jordlederen skal minst ha kapasiteten til den høyeste strømmen i systemet.



LES MANUALEN

Enkelte I/O-er på innsiden av kontrollboksen kan bli konfigurert for enten normal eller sikkerhetsrelatert I/O. Les og forstå hele avsnittet Elektrisk grensesnitt.

7.2. Inspeksjonsporter for kontrollboks



7.3. Ethernet

Beskrivelse

Ethernet-grensesnittet kan brukes til følgende:

- MODBUS, Ethernet/IP og PROFINET.
- Ekstern tilgang og kontroll.

Koble Ethernet-kabelen ved å føre den gjennom hullet på undersiden av kontrollboksen, og koble den til Ethernet-porten på undersiden av braketten.

Bytt ut hetten i bunnen av kontrollboksen med en egnet kabelgjennomføring for å koble kabelen til Ethernet-porten.



De elektriske spesifikasjonene vises i tabellen nedenfor.

Parametre	Min.	Туре	Maks.	Enhet
Kommunikasjonshastighet	10	-	1000	Mb/s

7.4. Installering av 3PE håndkontroll

7.4.1. Maskinvareinstallasjon

For å fjerne en trådløs håndkontroll



- Å skifte ut håndkontrollen kan føre til at systemet rapporterer en feil ved oppstart.
 - Velg alltid riktig konfigurasjon for typen håndkontroll.

Slik fjerner du standard håndkontroll:

- 1. Slå av kontrollboksen og koble fra hovedstrømkabelen fra strømkilden.
- 2. Fjern og avhend de to kabelstripsene som ble brukt i forbindelse med håndkontrollens kabler.
- 3. Trykk inn klemmene på begge sider av håndkontrollens plugg som illustrert og dra nedover for å koble fra håndkontrollens port.
- 4. Åpne/løsne plastskruen på undersiden av kontrollboksen og fjern håndkontrollens plugg og kabel.
- 5. Ta frem håndkontrollens kabel og selve håndkontrollen.





For å installere en 3PE håndkontroll

- 1. Plasser håndkontrollens plugg og kabel gjennom bunnen av kontrollboksen og stram/steng plastskruen fullstendig.
- 2. Dytt håndkontrollens plugg inn i håndkontrollens port for å skape en tilkobling.
- 3. Bruk to nye kabelstrips for å montere på plass håndkontrollens kabler.
- 4. Koble hovedstrømkabelen til strømkilden og slå på kontrollboksen.

Det er alltid en kabel tilhørende håndkontrollen med en lengde som kan utgjøre en snublefare hvis den ikke oppbevares på riktig måte.

Oppbevar alltid håndkontrollen og kabelen på riktig måte for å unngå snublefare.

7.4.2. Ny programvareinstallasjon

Slik konfigurerer	1. På Pol	yScope, i	toppteksten, trykk p	å Installasjon og	g velg Sikkerhet .	
au 3PE TP-				PROGRAM <unnamed></unnamed> INSTALLATION default* New	Open Save	cc ≡
		🔪 General	Select available hardware			
programvaren		✓ Safety	For safety reasons the robot will not sta	rt if the selection below does not refi	lect the connected hardware	
		Robot Limits	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••			
		Joint Limits	TeachPendant	Standard	•	
		Planes	Injection molding machine interface	None	•	
		Tool Position				
		Tool Direction				
		I/O				
		Hardware				
		Three Position				
		Safe Home				
		> Features				
		> Fieldbus				
			Safety password	Unlock	Lock	Apply
		Power off	Speed C	100%	Simu	lation

2. Trykk på Maskinvare og lås opp alternativene på skjermen kalt Velg tilgjengelig maskinvare.

Det kreves et passord for å låse opp denne skjermen.

	General	Select available bardware						
/	General	Select available nardware						
×	Behet Limits	1 For safety reasons the robo	ot will not sta	rt if the selection b	elow does not	reflect the	connected hardw	are
ł	Kobot Limits	TeachPendant		Standard		•		
ł	Joint Limits	Injection molding machine inte	rface	No				
ł	Planes	,		Standard				
ł	Tool Position			3PE Enabled				
	Tool Direction							
Î	I/O							
I	Hardware							
I	Three Position							
i	Safe Home							
>	Features							
>	Fieldbus							
		Eafo	by password		Uplack	Lock		Ann
		Sare	rà hassmord		UNIOCK	LUCK		Арг

- 3. I nedtrekksmenyen Håndkontroll, velger du 3PE-aktivert.
- 4. Trykk på Bruk for å starte systemet på nytt. PolyScope fortsetter å kjøre.
- 5. Trykk på **Bekreft sikkerhetskonfigurasjon** for å fullføre programvareinstallasjonen for 3PE-håndkontrollen.
- 6. Mens roboten gjør omstart og initialiseres, trykk lett på 3PE-knappen og trykk på **Start** på PolyScope.

7.5. I/O for styreenhet

Beskrivelse

Du kan bruke **I/U-ene** på innsiden av kontrollboksen for en rekke ulikt utstyr, inkludert pneumatiske reléer, PLC-er og nødstoppknapper.

Illustrasjonen under viser oppsettet til de elektriske grensesnittgruppene på innsiden av kontrollboksen.

	Sa	fety	R	emo	te	Po	wei	-	Confi	gura	ble Inp	outs	Co	nfig	jurab	le Out	outs		Di	gital	Input	S	Dig	gital	Outpu	ts		Anal	log
top	24\		12	2V		ΡW	R		24V		24V		0	V		0V		24	۱V		24V		0V		0V		uts	AG	
JCV S	EIC		GI	١D		GN	D		C10		CI4		C	00		CO4		D	10		DI4		DOO		D04		d n	A10	
rder	24\		С	Ν		24	v		24V		24V		0	V		0V		24	۱V		24V		0V		0V		alog	AG	
Eme	EI1		0	FF		0١	/		CI1		CI5		C	01		CO5		D	11		DI5		D01		D05		An	AI1	
top	24								24V		24V		0	V		0V		24	1V		24V		0V		0V		outs	AG	
rd S	SIC		Г	0	6	m	>	~	CI2		C16		С	22		C06		D	12		DI6		DO2		D06		ort d	AO0	
equa	24		DIJ	DI	D	ã	24,	6	24V		24V		0	V		0V		24	٩V		24V		0V		0V		log	AG	
Safe	SI1								CI3		CI7		C	23		C07		D	13		DI7		DO3		D07		Ana	A01	

Du kan bruke den horisontale digitale inngangsblokken (DI8-DI11), illustrert nedenfor, for kvadraturkoding transportbåndsporing.



Betydningen av fargeskjemaene som er oppført nedenfor må følges og vedlikeholdes.

Gul med rød tekst	Dedikerte sikkerhetssignaler
Gul med sort tekst	Konfigurerbar for sikkerhet
Grå med sort tekst	Generell digital I/O
Grønn med sort tekst	Generell analog I/O

I GUI kan du sette opp **konfigurerbar I/U** som enten **sikkerhetsrelatert I/U** eller **I/U til generell bruk**.

 Vanlige
 Dette avsnittet definerer elektriske spesifikasjoner for følgende 24 V digital I/O til kontrollboksen.

 for alle digitale I/O
 • Sikkerhetsrelatert I/U.

 I/O
 • Konfigurerbar I/U.

• Generell I/U.

Ordet **konfigurerbar** brukes for I/U som konfigureres som enten en sikkerhetsrelatert I/U eller normal I/U. Dette er de gule terminalene med sort tekst.

Installer roboten i henhold til de elektriske spesifikasjonene, som er de samme for alle de tre inngangene.

Det er mulig å drive den digitale I/U fra en intern 24 V strømforsyning eller fra en ekstern strømkilde ved å konfigurere terminalblokken som heter **Strøm**. Denne blokken består av fire terminaler. De to øverste (PWR og GND) er 24 V og jordet fra den interne 24 V-strømforsyningen. De to nedre terminalene (24 V og 0 V) i blokken er 24 V-inngangene for å forsyne I/O med strøm. Standardkonfigurasjon ved bruk av den interne strømforsyningen.

Strømforsyning Hvis mer spenning kreves, koble til en ekstern strømforsyning som vist nedenfor.



I dette eksemplet bruker

strømforsyningen

standardkonfigurasjonen den interne

I dette eksemplet har

Power

PWR

GND

24V

standardkonfigurasjonen en ekstern strømforsyning for mer strøm.

De elektriske spesifikasjonene for både den interne og en ekstern strømforsyning vises nedenfor.

Terminaler	Parametre	Min.	Туре	Maks.	Enhet
Intern 24 V strømforsyning					
[PWR - GND]	Spenning	23	24	25	V
[PWR - GND]	Strøm	0	-	2*	A
Krav til ekstern 24 V inngang					
[24 V - 0 V]	Spenning	20	24	29	V
[24 V - 0 V]	Strøm	0	-	6	A

*3,5A for 500 ms or 33% duty cycle.

DigitaleDen digitale I/O er konstruert i samsvar med IEC 61131-2. De elektriske spesifikasjonene visesI/U-ernedenfor.

Terminaler	Parametre	Min.	Туре	Maks.	Enhet
Digitale utganger					
[COx / DOx]	Gjeldende*	0	-	1	A
[COx / DOx]	Spenningsfall	0	-	0,5	V
[COx / DOx]	Lekkasjestrøm	0	-	0,1	mA
[COx / DOx]	Effekt	-	PNP	-	Туре
[COx / DOx]	IEC 61131-2	-	1A	-	Туре
Digitale innganger					
[EIX/SIX/CIX/DIX]	Spenning	-3	-	30	V
[EIX/SIX/CIX/DIX]	AV-region	-3	-	5	V
[EIX/SIX/CIX/DIX]	PÅ-region	11	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Strøm (11-30 V)	2.	-	15	mA
[EIX/SIX/CIX/DIX]	Effekt	-	PNP +	-	Туре
[EIX/SIX/CIX/DIX]	IEC 61131-2	-	3	-	Туре

For resistiv last eller induktiv last på maksimalt 1H.

7.5.1. I/U Grensesnittkontroll

Beskrivelse

I/O grensesnittkontroll lar deg bytte mellom brukerkontroll og URcap-kontroll.

 Generelt 	I/U Grensesnittkontroll						
ТСР	Velg hvordan verktøy I/U-gr	ensesnittet kontrolleres. H	vis en UF	Cap kontrollerer grens	esnittet vil de	brukerdefinerte innstillir	ngene
👖 Nyttelast	overstyres.						
Montering	Kontrollert av	Bruker	•				
l/O- konfigurasjon	Analoge innganger - komr	nunikasjonsgrensesnitt		Digital utgangsmod	lus		
Tool I/O	Analoge innganger			Digital utgangsmodu	us for verktø	/ er definert basert på d	et
Variabler	analog_in[2]		-	tilknyttede verktøye			
Oppstart	analog_in[3]		~	Utgangsspenning fo	ır verktøy	0	
Glatt overgang	Grensesnitt for kommu	nikasjon		Å sette verktøys utstyret hvis det	penningen til kun er konfi	24V kan skade det tilkn gurert til 12V	yttede
Hjem	Grensespittet til verktø	kommunikasion diar at du	kan				
Transportbå	kommunisere med verk	tøyet uten eksterne lednin	ger	O Dobbel pin pow	er		
Skrutrekking	Baudrate	115200	•				
> Sikkerhet	Paritet	Ingen	•	Standardutgan	9		
> Funksjoner	Stopp-bits	En	•	Digital utgang 0		Senker (NPN)	
> Feltbuss	RX-uvirksomme tegn	1,5	5	Digital utgang 1		Senker (NPN)	
VRCaps	TX-uvirksomme tegn	3,5	i				

I/U Grensesnittkontroll

- 1. Trykk på fanen med Installasjon og under Generelt trykker du på Verktøy I/O.
- Under I/O grensesnittkontroll, velg Bruker for å få tilgang til analoge innganger for verktøy og/eller innstillinger for digital utgangsmodus. Hvis man velger en URCap fjernes tilgang til analoge innganger for verktøy og innstillinger for innganger for verktøy.



Hvis en URCap kontrollerer en endeeffektor, som f.eks. En griper, krever URCap kontroller over verktøy IO-grensesnittet. Velg URCap i listen for å la det kontrollere verktøy IO-grensesnittet.

7.5.2. Bruke I/U-fanen

Beskrivelse Bruk I/U-faneskjermen for å overvåke og stille inn live I/U-signaler fra/til kontrollboksen.

Skjermbildet viser gjeldende tilstand for I/U, inkludert under programkjøring. Programmet stopper hvis noe endres under kjøringen. Ved programstopp beholder alle utgangssignaler sine tilstander. Skjermbildet oppdateres ved 10 Hz, så et svært hurtig signal vises kanskje ikke skikkelig.

Konfigurerbare I/U-er kan bli reservert for spesielle sikkerhetsinnstillinger definert i konfigurasjonsdelen for sikkerhetsrelaterte I/U-er i installasjonen (se I/U). De som er reservert vil ha navnet på sikkerhetsfunksjonen i stedet for standardnavnet eller et brukerdefinert navn.

Konfigurerbare utganger som er reservert for sikkerhetsinnstillinger er ikke vekslingsbare og vil kun bli vist som LED.

		PROGRAM <unnam< b=""> INSTALLASJON default*</unnam<>	ned>* 📑 📑 🔚	
✓ Internt	Konfigurerbar inngang	Konfigurerbar utgang	Digital inngang	Digital utgang
Robot	S-Guard Reset 📃 🗧 4	0 🗌 4	0 _ 4	0 🗌 🗌 4
> Eksternt	S-Guard Reset 5	1 🗌 🗖 5	1 5	Prog-Running 🔄 🔲 5
	2 6	2 🗌 🛑 6	Start-Prog 6	2 🗌 🗍 6
	3 7	3 🗌 🗍 7	Stop-Prog 📃 7	3 🗌 🗍 7
	Analog inngang		Verktøy digital inngang	Verktøy digital utgang
	analog_in[0]	Spenning	0 🗌 🗌 1	0 🗌 🗌 1
	analog_in[1]o	∞v Spenning ▼ 10V		Strøm
	Analog utgang		Verktøy analog inngang	
	analog_out[0]	Strøm ▼	analog_in[2] 0V	0.00 V Spenning 10 V
	analog_out[1]4,0	Strøm ▼	analog_in[3] 0V	0.00V Spenning 10V
Normal		Hastighet 1009		

Spenning Når verktøyutgangen er kontrollert av brukeren, kan du konfigurere spenning. Hvis man velger en URCap, fjernes tilgangen til spenningen.

Analoge
domeneinnstillingerDe analoge I/U-ene kan settes til enten strøm [4-20mA] eller spenning [0-10V] som
utsignal. Disse innstillingene er vedvarende tross omstart av robotkontrolleren og
lagres i installasjonen.
Kontroll over verktøyets I/U-er kan tildeles et URCap i Verktøy I/U i Installasjon-
fanen. Å velge en URCap fjerner brukerens kontroll over verktøyets analoge I/U.

Verktøykommunikasjonsgrensesnitt Når verktøykommunikasjonsgrensesnittet (TCI) er aktivert, vil ikke analog inngang for verktøy være tilgjengelig. På I/U-skjermen, se Verktøyinngang-feltet som vist nedenfor.

Tool Analog Input		
Baud Rate	115200	
Parity	None	
Stop Bits	One	
RX Idle Chars	1.50	
TX Idle Chars	3.50	

Dobbel pinnespenning

Når **Dobbel pinnespenning** er aktivert, må verktøyets digitale utganger ha navn som følger:

- verktoy_ut[0] (effekt)
- verktoy_ut[1] (GND)

Tool	Digital Output
	Power 🔳 🔳 GND
Curr	ent
	000 mA
7.6. Sikkerhets-I/O

Sikkerhets-I/O Dette avsnittet beskriver de bestemte sikkerhetsinngangene (gul terminal med rød tekst) og konfigurerbar I/U (gule terminaler med sort tekst) når den konfigureres som sikkerhetsrelatert I/U.

> Sikkerhetsanordninger og -utstyr må installeres i henhold til sikkerhetsinstruksene og risikovurderingen, se kapittel Sikkerhet.

Alle sikkerhetsrelaterte I/U-er er parvise (overflødige), så en enkelt feil forårsaker ikke tap av sikkerhetsfunksjonen. Alle sikkerhetsrelaterte I/U-er må imidlertid beholdes som to separate grener.

De permanente sikkerhetsinndatatypene er:

- · Robotnødstopp kun for nødstopputstyr.
- Vernestopp For beskyttende enheter
- 3PE-stopp For beskyttende enheter
- Tabell De funksjonelle ulikhetene vises nedenfor.

	Nødstopp	Vernestopp	3PE-stopp	
Robot slutter å bevege seg	Ja	Ja	Ja	
Programkjøring	Stopper midlertidig	Stopper midlertidig	Stopper midlertidig	
Drivkraft	Av	På	På	
Tilbakestill	Manuell	Automatisk eller manuell	Automatisk eller manuell	
Brukshyppighet	Sjelden	Hver syklus til sjelden	Hver syklus til sjelden	
Krever gjenoppstart	Kun bremsefrigivelse	Nei	Nei	
Stoppkategori (IEC 60204-1)	1	2.	2.	
Utførelsesnivå av overvåkningsfunksjon (ISO 13849-1)	PLd	PLd	PLd	

Sikkerhetsadvarsel

Bruk den konfigurerbare I/O for å stille inn ytterligere sikkerhet-I/O-funksjonalitet, f.eks. nødstopputgang. Bruk PolyScope-grensesnittet til å definere et sett konfigurerbare I/U for sikkerhetsfunksjoner.



FORSIKTIG

Unnlatelse av å verifisere og teste sikkerhetsfunksjonene regelmessig kan føre til farlige situasjoner.

- Sikkerhetsfunksjoner skal verifiseres før du tar roboten i ٠ bruk.
- Sikkerhetsfunksjoner skal testes regelmessig.

OSSD- signaler	Alle ko OSSD hvert n inngar	onfigurerte og permanente sikkerhetsinnganger blir filtrert for å muliggjø -sikkerhetsutstyr med pulslengder på under 3 ms. Sikkerhetsinngange nillisekund, og tilstanden til inngangen bestemmes av det hyppigst reg ngssignalet i løpet av de siste 7 millisekundene.	øre bruk av en innhentes jistrerte
OSSD- sikkerhetssig	naler	Du kan konfigurere Kontrollboksen til å sende OSSD-pulser når en si er inaktiv/høy. OSSD-pulser registrerer evnen til kontrollboksen til å g sikkerhetsutgangene aktive/lave. Når OSSD-pulser er aktivert for en genereres en 1 ms lav pulse på sikkerhetsutgangen en gang hver 32 Sikkerhetssystemet oppdager når en utgang er tilkoblet en tilførsel og roboten. Illustrasjonen under viser: tiden mellom pulser på en kanal (32 ms), p ms) og tiden fra en puls på en kanal til en puls på den andre kanalen	ikkerhetsutgang gjøre utgang, ms. g slår av pulselengden (1 (18 ms)
		SafetyA	
		SafetyB 18 mg	1 ms
		Slik aktiverer du OSSD for Sikkerhetsutgang	
		1. I toppteksten, trykk på Installasjon og velg Sikkerhet.	
		2. Under Sikkerhet, velg I/U.	
		 På I/O-skjermen under utgangssignal, velger du ønsket OSSE avkrysningsboksen. Du må tildele utgangssignalet for å aktive avkrysningsboksene.)- are OSSD-
Standard sikkerhetskor	nfigurasj	Roboten leveres med en standardkonfigurasjon som muliggjør jon ytterligere sikkerhetsutstyr.	bruk uten
Koble til nødstoppkna	pper	I de fleste applikasjoner kreves det å bruke én eller flere ekstra nødsto Illustrasjonen under viser hvordan én eller flere nødstoppknapper kan	oppknapper. I kobles til.

Dele nødstopp med andre maskiner

Du kan konfigurere en delt nødstoppsfunksjon mellom roboten og andre maskiner ved å konfigurere følgende I/O-funksjoner via GUI. Robot nødstoppinngang kan ikke brukes til delingsformål. Hvis mer enn to UR-roboter eller andre maskiner må kobles til, må det brukes en sikkerhets-PLC for å kontrollere nødstoppsignalene.

- Konfigurerbart inngangspar: Ekstern nødstopp.
- Konfigurerbart utgangspar: Systemstopp.

Illustrasjonen under viser hvordan to UR-roboter deler sine nødstoppfunksjoner. I dette eksempelet er de konfigurerte I/O-ene som brukes CI0-CI1 og CO0-CO1.



Vernestopp med automatisk gjenopptakelse

Denne funksjonen er kun beregnet for applikasjoner der operatøren ikke kan gå gjennom døren og lukke den bak seg. Den konfigurerbare I/U brukes for å sette opp en tilbakestillingsknapp utenfor døren, som kan reaktivere robotens bevegelse. Roboten gjenopptar bevegelse automatisk når signalet gjenopprettes.



ADVARSEL

Ikke bruk denne konfigurasjonen hvis signalet kan gjenopprettes fra innsiden av sikkerhetsperimeteret.



l dette eksempelet er en dørbryter en grunnleggende verneenhet der roboten stoppes når døren åpnes.

I dette eksempelet er sikkerhetsmatte en sikkerhetsanordning der automatisk gjenopptagelse er hensiktsmessig. Dette eksempelet gjelder også for en sikkerhetslaserskanner. Vernestopp med nullstillingsknapp

Hvis vernegrensesnittet brukes for å samhandle med en lysgardin, er det påkrevd med en tilbakestilling utenfor sikkerhetsperimeteret. Tilbakestillingsknappen må være en type med to kanaler. I dette eksempelet er I/U konfigurert for tilbakestilling CI0-CI1.



7.6.1. I/U-signaler

Beskrivelse I/U er delt mellom innganger og utganger, og er sammenkoblet slik at hver funksjon tilbyr en kategori 3 og PLd-I/U.

Generelt Sikkerhet	Inngangssignal	Funksjonstildeling	Uten en inngang for tilbakestiling v robotarmen å være vernestoppet s	ernestopp opphører å snart
Robotbegre			vernescopp-inigengen bir nay:	
Leddgrenser	config_in(0), config_in(1)	Redusert modus		
Planer	config_in(2), config_in(3)	Beskyttende tilbakestil	ing 👻	
Verktøyposi	config_in(4), config_in(5)	likke tilordnet	-	
Verktøvret	config_in(6), config_in(7)	lidce tilordnet	•	
1/U				
Maskinvare	litrangerignal	Europeionetildeling		OSSD
PROFIsafe		runkajoriakildening		
Sikkert hjem	config_out[0], config_out[1]	Roboten beveges	-	
3-posisjon	config_out[2], config_out[3]	Systemnødstopp	•	
Funksjoner	config_out[4], config_out[5]	lidce tilordnet	-	
Feltbuss	config_out[6], config_out[7]	lidce tilordnet	•	
URCaps				
			Lás opp	På

Inngangssignal Innganene er beskrevet i tabellen nedenfor:

er

Nødstoppknapp	Utfører en kategori 1-stopp (IEC 60204-1) som informerer andre maskiner som bruker systemstopp-utgangen, hvis denne utgangen er definert. Det initieres et stopp av hva enn som er koblet til utgangen.
Robotnødstopp	Utfører en kategori 1-stopp (IEC 60204-1) via kontrollboksinngangen, som informerer andre maskiner som bruker systemnødstopp-utgangen, hvis denne utgangen er definert.
Ekstern nødstopp	Utfører kun kategori 1-stopp (IEC 60204-1) på roboten.
Redusert	Alle sikkerhetsgrenser kan brukes mens roboten bruker en Normal -konfigurasjon eller en Redusert -konfigurasjon. Når den er konfigurert, vil et lavt signal sendes til inngangene slik at sikkerhetssystemet går over til redusert konfigurasjon. Robotarmen bremser for å tilfredsstille de reduserte parametrene. Sikkerhetssystemet garanterer at roboten er innenfor Reduser modus-grenser som er mindre enn 0,5 sekunder etter at inngangen er utløst. Dersom robotarmen fortsetter å krenke noen av de reduserte grensene, utløses en stoppkategori 0. Sikkerhetsplanene kan også føre til overgang til den reduserte konfigurasjonen. Sikkerhetssystemoverganger til normal konfigurasjon er på samme måte.

Inngangssigna Innganene er beskrevet i tabellen nedenfor: ler

Operasjonsmodus	Når et ekstern modusvalg brukes, veksler den mellom Automatisk modus og Manuell modus . Roboten er i automatisk modus når tilførsel til operasjonsmodus er <i>lav</i> og i programmeringsmodus når den er <i>høy</i> .
Beskyttende tilbakestilling	Returnerer fra vernestopp-tilstanden, når det oppstår en stigende kant på den vernende tilbakestillingsinngangen. Når et vernestopp er konfigurert, sikrer denne inngangen at vernestopp- tilstanden fortsetter helt til en tilbakestilling utløses.
Vern	Et stopp utløst av en verneinngang. Utfører en Stoppkategori 2 (IEC 60204-1) i alle moduser, når de utløses av en Safeguard.
Vernestopp i automatisk modus	Utfører kun kategori 2-stopp (IEC 60204-1) i automatisk modus. Automatic Mode Safeguard Stop kan kun velges når en treposisjon- aktiverende enhet er konfigurert og installert.
Vernet tilbakestilling i automatisk modus	Kommer tilbake fra Automatisk modus vernestopp- tilstanden, når det oppstår en kant på den beskyttende tilbakestillings-inngangen.
Treposisjonsaktiverende enhet	I manuell modus må en ekstern treposisjonsaktiverende enhet trykkes og holdes i midtre posisjon for å flytte roboten. Hvis du bruker en innebygd treposisjonsaktiverende enhet, må knappen trykkes og holdes i midtre posisjon for å flytte roboten.
Freedrive på robot	Du kan konfigurere Freedrive på inngangen for å aktivere og bruke Freedrive uten å måtte trykke Freedrive-knappen på en standard TP, eller uten å måtte holde inne noen av knappene på 3PE TP i lett trykk-stillingen.



ADVARSEL

Når standard tilbakestilling av verneutstyr er deaktivert, skjer det automatisk når vernet ikke utløser en stopp.

Dette kan skje dersom en person passerer feltet til vernet.

Dersom en person ikke blir oppdaget av vernet og blir utsatt for farer, er automatisk tilbakestilling forbudt i henhold til standarder.

• Bruk den eksterne tilbakestillingen for å sikre tilbakestilling kun når en person ikke er utsatt for farer.



ADVARSEL

Når vernestopp i automatisk modus er aktivert, utløses ikke en vernestopp i manuell modus.

Utgangssignaler Alle sikkerhetsutganger går lavt hvis det oppstår brudd på eller feil på sikkerhetssystemet. Dette betyr at systemstopp-utgangen initierer et stopp selv når en nødstopp ikke er utløst.

Du kan bruke følgende sikkerhetsfunksjoner for utgangssignaler. Alle signaler går tilbake til lav når tilstanden som utløste høyt signal er fjernet:

¹ Systemstopp	Signalet <i>Lavt</i> gis kun når sikkerhetssystemet er utløst i en stoppet tilstand, inkludert av robotens nødstoppinngang eller nødstoppknapp. Hvis nødstoppets tilstand utløses av systemstoppinngangen, vil det ikke angis lavt signal, dette for å unngå vranglås.
Roboten beveges	Signalet er Lavt hvis roboten beveger seg, ellers høy.
Robot stopper ikke	Signalet er <i>Høyt</i> når roboten har stoppet eller er i ferd med å stoppe på grunn av et nødstopp eller vernestopp. Ellers vil den være aktiv.
Redusert	Signalet er <i>Lavt</i> når reduserte parametre er aktive eller hvis sikkerhetsinngangen er konfigurert med en redusert inngang og signalet for øyeblikket er lavt. Ellers er signalet høyt.
Ikke redusert	Dette er det motsatte av Reduser, som definert over.
Sikkert hjem	Signalet er <i>Høyt</i> dersom robotarmen er stoppet og er plassert i den konfigurerte trygg hjem-posisjonen. Ellers vil signalet være <i>Lavt</i> . Dette brukes ofte når UR-roboter er integrert med mobilroboter.

Ethvert eksternt maskineri som får sin nødstopp-tilstand fra roboten gjennom systemstopp-utgangen må rette seg etter ISO 13850. Dette er spesielt viktig ved innstillinger hvor robotnødstopp-inngangen er koblet til en ekstern nødstopp-enhet. I slike tilfeller vil systemstopputgangen bli høy når den eksterne nødstopp-enheten utløses. Dette vil si at nødstopptilstanden for det eksterne maskineriet vil tilbakestilles uten at det krever en manuell handling fra robotoperatøren. Derfor, for at det eksterne maskineriet skal rette seg etter sikkerhetsstandardene, må det kreves en manuell handling for å kunne fortsette.

Brukermanual

¹Systemstopp var tidligere kjent som «Systemnødstopp» for Universal Robots-roboter. PolyScope kan vise «Systemnødstopp».

7.6.2. I/U-konfigurasjon

Beskrivelse

På I/U-konfigurasjon-skjermen kan du definere I/U-signaler og konfigurere handlinger med I/U-kategorikontrollen. I/U-signaltypene er oppført under **Inngang** og **Utgang**. Du kan bruke en feltbuss som f.eks. Profinet og Ethernet/IP til å aksessere Registrene for generell bruk.

Hvis verktøykommunikasjonsgrensesnittet (TCI) er aktivert, vil ikke analog inngang for verktøy være tilgjengelig.

тср	Visning							
	Digital		▼					
! Nyttelast								
Montering	inngang				organg			
I/O-	DI[0]	digital_in[0]		^	D0[0]	digital_out[0]		
konfigurasjon	DI[1]	digital_in[1]	Charle David		% DO[1]	digital_out[1]	Prog-Running	
Tool I/O	DI[2]	digital_in(2)	Stant-Prog		00(2)	digital_out(2)		
Variablor	DI[4]	digital in[4]	Stop 1 log		D0[4]	digital out[4]		
variablei	DI[5]	digital in[5]			D0[5]	digital out[5]		
Oppstart	DI[6]	digital_in[6]			D0[6]	digital_out[6]		
Glatt	DI[7]	digital_in[7]			D0[7]	digital_out[7]		
overgang	TI[0]	tool_in[0]			TO[0]	tool_out[0]		
Hjem	т(1)	tool_in(1)		~	TO[1]	tool_out[1]		
Transportbå	Valat I/U	digital out[1]						
Skrutrekking	raige no.	orgical_port[1]						
Sikkerbet	Gi nytt nav	vn			I/U-katego	ristyring		
Fundation			KI	art			T	
Funksjoner								
Feltbuss	Handling i	program						
URCaps	Høvarens	e når det kiører - lav	når det har stoppet	•				
		.,						

Når du starter programmer fra en I/U eller feltbuss-inngang, kan roboten starte bevegelse fra posisjonen den har. Det kreves ingen manuell bevegelse mot det første vendepunktet via PolyScope.

I/O-signaltype	Hvis du vil begrense antallet signaler i listen under Inngang og Utgang, kan du bruke
	nedtrekksmenyen Vis for å endre hvilket innhold som skal vises basert på signaltype.

Tildele brukerdefinerte	Du kan navngi inngangs- og utgangssignalene for å enkelt identifisere hvilke som blir brukt.
navn	1. Velg ønsket signal.
	2. Trykk på tekstfeltet for å skrive inn et navn på signalet.
	3. For å tilbakestille navnet til standard, trykk på Tøm .
	Du må oppgi et brukerdefinert navn for et Register for generell bruk for å gjøre det tilgjengelig i programmet (dvs., for en Vent -kommando eller det betingede uttrykket til en Hvis -kommando).
	Vent- og Hvis-kommandoene beskrives i (Vent) og (Hvis), respektivt. Du finner navngitte Registre for generell bruk i Inngang- eller Utgang-velgerinnretningen på

Uttrykksredigeringsprogram-skjermen.

I/O-handlinger og I/Okategoristyring Fysiske og digitale feltbuss-I/U kan benyttes til å aktivere handlinger eller for å reagere på statusen til et program.

I/Okategoristyring Bruk I/U-kategorien til å angi hvorvidt en utgang kontrolleres via I/U-kategorien (av enten programmerere, eller både operatører og programmerere), eller om den kontrolleres av robotprogrammene.

Tilgjengelige

inngangshandlinge r

Kommando	Handling
Start	Starter eller gjenopptar det aktuelle programmet på en stigende kant (kun tilgjengelig i Fjernkontroll)
Stopp	Stopper gjeldende program på en stigende kant
Pause	Setter gjeldende program på pause på en stigende kant
Freedrive	Når inngangen er Høy, går roboten over i Freedrive-modus (tilsvarende som med Freedrive-knappen). Inngangen ignoreres hvis andre forhold underkjenner bruk av Freedrive.



ADVARSEL

Hvis roboten stoppes under bruk av Start-inngangshandlingen, beveger roboten seg sakte til første vendepunkt i programmet, før det aktuelle programmet utføres. Hvis roboten settes på pause under bruk av Start-inngangshandlingen, beveger roboten seg sakte til stedet der den ble satt på pause, før det aktuelle programmet gjenopptas. Tilgjengelige utgangshandli nger

Handling	Utgangstilstand	Programtilstand
Lavgrense når det ikke kjører	Lav	Stoppet eller satt på pause
Høygrense når det ikke kjører	Høy	Stoppet eller satt på pause
Høy når kjører, lav når stoppet	Lav Høy	Kjører, Stoppet eller satt på pause
Lav ved uplanlagt stans	Lav	Program avsluttet uplanlagt
Lav ved uplanlagt stans, ellers Høy	Lav Høy	Program avsluttet uplanlagt Kjørende, stoppet eller pauset
Kontinuerlig puls	Veksler mellom Høy og Lav	Kjører (sett programmet på pause eller stopp det for å opprettholde pulstilstanden)

Årsak til En ikke-planlagt programavslutning kan skje grunnet en av årsakene som er oppført avslutning av nedenfor: program

- Stopp robot
 - Feil
 - Overtredelse
 - Kjøretidsunntak

7.7. Treposisjonsaktiverende enhet

Beskrivelse

- 3PE håndkontroll
- Ekstern treposisjonsaktiverende enhet
- Ekstern treposisjonsaktiverende enhet og 3PE håndkontroll

Illustrasjonen under viser hvordan du kobler til en treposisjonsaktivererende enhet.



Merk: De to inngangskanalene for inngangen til den treposisjonsaktiverende enheten har en avvikstoleranse på 1 sekund.



UR-robotens sikkerhetssystem støtter ikke flere treposisjonssaktiverende enheter.

Operasjonsmodusbryter

Bruk av en treposisjonsaktiverende enhet krever bruk av en driftsmodusbryter.

Illustrasjonen under viser en operasjonsmodusbryter.



7.8. Analog I/U til generell bruk

Beskrivelse

Det analoge I/O-grensesnitt er den grønne terminalen. Den brukes for å stille inn eller måle spenning (0-10 V) eller strøm (4-20 mA) til og fra annet utstyr. Følgende anvisning anbefales for å oppnå høyest nøyaktighet.

- Bruk AG-terminalen nærmest I/O. Paret deler et vanlig innstillingsfilter.
- Bruk samme GND (0 V) for utstyret og kontrollboksen. Den analoge I/O er ikke galvanisk isolert fra kontrollboksen.
- Bruk en skjermet kabel eller tvinnede par. Koble skjoldet til GND-terminalen på terminalen som heter **Strøm**.
- Bruk utstyr som fungerer i strømmodus. Nåværende signaler er mindre sensitive overfor endringer.

Terminaler	Parametre	Min.	Туре	Maks.	Enhet
Analog inngang i strømmodus					
[AIX - AG]	Strøm	4	-	20	mA
[AIX - AG]	Motstand	-	20	-	ohm
[AIX - AG]	Oppløsning	-	12	-	bit
Analog inngang i					
spenningsmodus					
[AIX - AG]	Spenning	0	-	10	V
[AIX - AG]	Motstand	-	10	-	Kohm
[AIX - AG]	Oppløsning	-	12	-	bit
Analog utgang i strømmodus					
[AOx - AG]	Strøm	4	-	20	mA
[AOx - AG]	Spenning	0	-	24	V
[AOx - AG]	Oppløsning	-	12	-	bit
Analog utgang i					
spenningsmodus					
[AOx - AG]	Spenning	0	-	10	V
[AOx - AG]	Strøm	-20	-	20	mA
[AOx - AG]	Motstand	-	1	-	ohm
[AOx - AG]	Oppløsning	-	12	-	bit

Elektriske spesifikasjoner

Inngangsmodi kan velges i GUI. De elektriske spesifikasjonene vises nedenfor.

Analog utgang og analog inngang



Dette eksemplet viser hvordan man kontrollerer et transportbånd med en analog hastighetskontrollinngang.



Dette eksemplet viser hvordan en kobler til en analog sensor.

7.8.1. Analog inngang: Kommunikasjonsgrensesnitt

Beskrivelse

Verktøykommunikasjonsgrensesnittet (TCI) gjør at roboten kan kommunisere med et påmontert verktøy via robotens analoge verktøyinngang. Dette fjerner behovet for ekstern kabling.

Når verktøykommunikasjonsgrensesnittet aktiveres, vil alle analoge innganger for verktøy være utilgjengelige

Verktøykommunikasjonsgrensesnitt

- 1. Trykk på fanen med Installasjon og under Generelt trykker du på Verktøy I/O.
- Velg verktøykommunikasjonsgrensesnitt for å redigere TCIinnstillinger. Når TCI aktiveres, vil analog verktøyinngang være utilgjengelig for I/U-konfigurasjon av installasjonen og vises ikke i inntastingslisten. Analog verktøyinngang er også utilgjengelig for programmer som vent på-opsjoner og -
- I nedtrekksmenyene under Kommunikasjonsgrensesnitt velges nødvendige verdier.
 Alle endringer i verdier blir umiddelbart sendt til verktøyet. Hvis installasjonsverdier er annerledes enn de som verktøyet bruker, vil en advarsel vises.

uttrykk.

7.9. Digital I/U til generell bruk

Beskrivelse	Oppstartsskjermen inneholder innstillinger for a standardprogram, og for auto-initialisering av ro	utomatisk lasting og oppstart av et obotarmen ved oppstart.
Generell digital I/O	Dette avsnittet beskriver generelle 24 V I/O (grå te terminaler med sort tekst) når de ikke er konfigurer	rminaler) og den konfigurerbare I/O (gule t som sikkerhets-I/O.
	Generell I/O kan brukes for å kjøre utstyr som pner kommunikasjon med andre PLC-systemer. Alle dig automatisk når programkjøring stoppes. I denne modusen er utgangen alltid lav når et prog følgende underavsnitt. Disse eksemplene bruker vanlige digitale utgange også bli brukt om de ikke er konfigurert til å utføre e	umatiske releer direkte eller for gitale utganger kan deaktiveres ram ikke kjører. Eksempler vises i r, men alle konfigurerbare utganger kan en sikkerhetsfunksjon.
	Digital Outputs OV OV DO0 DO4 DO0 DO4 OV OV OV OV DO1 DO5 OV OV DO2 DO6 DO3 DO7	Digital Inputs 24V 24V DI0 DI4 24V 24V 24V 24V DI1 DI5 24V 24V DI2 DI6 24V 24V DI3 DI7
	l dette eksemplet kontrolleres en last fra en digital utgang når den kobles til.	l dette eksemplet kobles en enkel knapp til en digital inngang.

Kommunikasjon med andre maskiner eller PLC-er Du kan bruke den digitale I/O for å kommunisere med annet utstyr hvis en vanlig GND (0 V) etableres, og hvis maskinen bruker PNP-teknologi, se under.



7.9.1. Digital utgang

Beskrivelse	Verktøykommunikasjonsgrensesnittet tillater uavhengig konfigurasjon av digitale utganger. I PolyScope har hver pinne en nedtrekksmeny som tillater valg av utgangsmodus. Følgende alternativer er tilgjengelige:
	 Synkende: Dette lar pinnen konfigureres i en NPN- eller synkende konfigurasjon. Når utgangen er av, tillater pinnen en strømflyt til jordingen. Dette kan benyttes i forbindelse med PWR-pinnen for å lage en full krets.
	 Innhenting: Dette lar pinnen bli konfigurert i en PNP- eller innhentingskonfigurasjon. når utgangen er på leverer pinnen en positiv spenningskilde (konfigurerbar i IO-fanen). Dette kan benyttes i forbindelse med GND-pinnen for å lage en full krets.
	 Dytt/dra: Dette lar pinnen konfigureres i en Dytt/dra-konfigurasjon. Når utgangen er på leverer pinnen en positiv spenningskilde (konfigurerbar i IO-fanen). Dette kan benyttes i forbindelse med GND-pinnen for å lage en full krets; når utgangen er deaktivert, tillater pinnen en strømflyt til jordingen.
	Etter å ha valgt en ny utgangskonfigurasjon trer endringene i kraft. Den nåværende innlastede installasjonen er modifisert for å reflektere den ny konfigurasjonen. Etter å ha verifisert at verktøyets utgang fungerer som forventet, må du sørge for å lagre konfigurasjonen for å unngå tap av endringene.
Dobbel pin power	Dobbel pinnespenning benyttes som strømkilde for verktøyet. Aktivering av dobbel pinnespenning deaktiverer verktøyets standard digitale utganger.

7.10. Ekstern PÅ / AV-styring

Beskrivelse Bruk ekstern **PÅ/AV**-styring for å slå kontrollboksen av og på uten å bruke håndkontrollen. Det brukes vanligvis:

- Når håndkontrollen er utilgjengelig.
- Når et PLC-system må ha full kontroll.
- Når flere roboter må slås på eller av samtidig.

Fjernkontroll Den eksterne **PÅ/AV**-kontrollen gir en liten tilleggsforsyning på 12 V, som holdes aktiv mens kontrollboksen er slått av. **PÅ**-inngangen er kun ment for en korttidsaktivering, og fungerer på samme måte som **strømbryteren**. **AV**-inngangen kan holdes nede som ønskelig. Bruk en programvarefunksjon for å laste inn og starte programmer automatisk (se del Brukerveiledning til PolyScope Del II).

De elektriske spesifikasjonene vises nedenfor.

Terminaler	Parametre	Min.	Туре	Maks.	Enhet
[12 V - GND]	Spenning	10	12	13	V
[12 V - GND]	Strøm	-	-	100	mA
[PÅ – AV]	Inaktiv spenning	0	-	0,5	V
[PÅ – AV]	Aktiv spenning	5	-	12	V
[PÅ – AV]	Inngangsstrøm	-	1	-	mA
[PÅ]	Aktiveringstid	200	-	600	ms



FORSIKTIG

Å opprettholde et trykk og holde inne strømknappen slår av kontrollboksen UTEN å lagre.

- Ikke press og hold inne PÅ-inngangen eller strømbryteren uten å lagre.
- Bruk AV-inngangen for fjernstyrt avslåingskontroll for å lagre åpne filer og slå seg ordentlig av.

7.11. Endeeffektor-integrasjon

Beskrivelse

Endeeffektor kan også omtales som verktøyet og arbeidstykket i denne håndboken.



- UR gir dokumentasjon for endeeffektoren som skal integreres med robotarmen.
 - Se dokumentasjonen som er spesifikk for endeeffektor / verktøy / arbeidsdel for montering og tilkobling.

7.11.1. Tool I/O

Verktøykontakt

Tilkoblingspunktet som er illustrert nedenfor gir strøm og styresignaler til de grunnleggende griperne og sensorene som brukes på et spesifikt robotverktøy. Tilkoblingspunktet har åtte hull og er plassert ved siden av verktøyflensen på Håndledd 3.

De åtte ledningene inne i kontakten har forskjellige funskjoner, som oppført i tabellen:

	Stift nr.	Signal	Beskrivelse
	1	AI3 / RS485-	Analog i 3 eller RS485-
\$ <u>`</u>	2.	Al2 / RS485+	Analog i 2 eller RS485+
50 08 2	3	TO0/PWR	Digitale utganger 0 eller 0V/12V/24V
$\sqrt{2}$	4	TO1/GND	Digitale utganger 1 eller jord
4	5	STRØM	0V/12V/24V
3	6	TI0	Digitale innganger 0
	7	TI1	Digitale innganger 1
	8	GND	Jord

(**j**

Verktøytilkobleren må strammes manuelt opptil maksimalt 0,4 Nm.

Verktøykabeladapter

Verktøykabeladapteret er et elektronisk tilbehør som tillater kompatibilitet mellom verktøy I/U og verktøyet i e-Series.



- 1 Kobles til verktøyet/endeeffektoren.
- 2. Kobles til roboten.



ADVARSEL

Å koble verktøykabeladapteren til en påslått robot kan føre til

- · Koble adapteren til verktøyet/endeeffektoren før du kobler adapteren til roboten.
- · Ikke slå på roboten hvis verktøykabeladapteren ikke er koblet til verktøyet/endeeffektoren.

De åtte ledningene inne i verktøykabeladapteren har forskjellige funksjoner, som oppført i tabellen nedenfor:

	Stift nr.	Signal	Beskrivelse
	1	Al2 / RS485+	Analog i 2 eller RS485+
4 3	2.	AI3 / RS485-	Analog i 3 eller RS485-
	3	TI1	Digitale innganger 1
5 6 8 7	4	TI0	Digitale innganger 0
	5	STRØM	0V/12V/24V
6 7	6	TO1/GND	Digitale utganger 1 eller jord
	7	TO0/PWR	Digitale utganger 0 eller 0V/12V/24V
	8	GND	Jord

JORDING

Verktøyflensen er koblet til GND (jord).

7.11.2. Maksimal nyttelast

Beskrivelse

Den nominelle nyttelasten for robotarmen avhenger av forskyvningen av tyngdepunktet (CoG) av nyttelasten, som vist nedenfor. Forskyvningen av tyngdepunktet er definert som avstanden fra verktøyflensens midtpunkt til tyngdepunktet til den tilføyde nyttelasten.

Robotarmen kan håndtere en lang tyngdepunktforskyvning hvis lasten plasseres under verktøyflensen. Når du for eksempel beregner nyttelastmassen i en velg og plasserapplikasjon, bør du vurdere både griperen og arbeidsstykket.

Robotens evne til å akselerere kan reduseres hvis lastens tyngdepunkt overstiger robotens rekkevidde og nyttelast. Du kan verifisere rekkevidden og nyttelasten til roboten din i Tekniske spesifikasjoner.



Nyttelast [kg]

Forskyvning av tyngdepunkt [mm]

Forholdet mellom rangert nyttelast og forskyvningen av tyngdepunktet.

Nyttelast-
treghetDu kan konfigurere nyttelaster med høy treghet hvis nyttelasten er riktig innstilt.Kontrollerprogramvaren justerer automatisk akselerasjoner når følgende parametre er riktig
konfigurert:

- Nyttelast-masse
- Tyngdepunkt
- Treghet

Du kan bruke URSim til å evaluere akselerasjonene og syklustidene til robotens bevegelser med en bestemt nyttelast.

7.11.3. Sikringsverktøy





Dimensjoner og hullmønster på verktøyflensen. Alle mål er i millimeter.

Verktøyflens Verktøyutgangsflensem (ISO 9409-1) er hvor verktøyet monteres på tuppen av roboten. Det anbefales å bruke et radialt spaltet hull for posisjoneringspinnen for å unngå overbelastning, samtidig som du holder nøyaktig stilling.



FORSIKTIG

Svært lange M8-bolter kan presse mot bunnen på verktøyflensen og kortslutte roboten.

• Ikke bruk bolter lengre enn 10 mm til å montere verktøyet.



ADVARSEL

Unnlatelse av å stramme boltene riktig kan føre til at adapterflensen og/eller endeeffektoren faller av.

- Sikre at verktøyet er riktig og forsvarlig boltet på plass.
- Sikre at verktøyet er konstruert slik at det ikke kan oppstå farlige situasjoner ved å slippe en del uventet.

7.11.4. Angi nyttelast

Beskrivelse

Kommandoen Angi nyttelast lar deg konfigurere robotens nyttelast. Nyttelast er den kombinerte vekten av alt som er festet til robotens verktøyflens. Tiltenkt bruk:

• Når du justerer nyttelasten for å forhindre at roboten utløser en robotstans. En riktig konfigurert nyttelast sikrer optimal robotbevegelse.

Spesifisering av korrekt nyttelast sikrer optimal bevegelsesprestasjon og unngår robotstans.

• Når du konfigurerer nyttelasten for bruk i et velg og plasser-program med en griper.

Definer nyttelast

Bruk Angi
nyttelast-
kommandoen

- 1. I robotprogrammet, velg plasseringen eller noden hvor du ønsker å legge til en Angi-kommando.
- 2. Under Grunnleggende, trykk på Angi nyttelast.
- 3. Bruk nedtrekksmenyen under Velg nyttelast.
 - a. Velg en av nyttelastene som allerede er konfigurert.
 - b. Eller bruk nedtrekksmenyen til å konfigurere en ny nyttelast ved å velge **Tilpasset nyttelast** og fullføre masse- og tyngdepunktfeltene.

		PROGRAM <unnar< b=""> INSTALLATION default</unnar<>	med>* 🔓 * New	Open Save	≈≈≈ ≡
✔ Basic	۹	Command	Graphics	Variables	
Move	1 X Variables Setup	Cat Davida			
Waypoint	2 V Robot Program	Set Fayloa	a		
Direction	3 Set Payload: Payload 0.05s	Set total payload			
Wait		🔀 🗸 Payload		▼	
Set		Payload			
Popup		Mass		0.000 kg	
Halt		Center of Gravit	ty		
Comment		CX		0.00 mm	
Folder	0 (▶ CY		0.00 mm	
Set Pavload		cz		0.00 mm	
		Remember to se	et the total pavloa	d mass	
Templates		-			
7 remplaces		Transition			
		Adjust the transition	time to smoother	n the payload change.	
		Duration		0.05 s	
					(5 + 1
	↑ ↓ ♡ ୯ × 世 8 亩 Ξ				✓ Set Now
Normal		Speed 100	1%	D	Simulation

Tips	Du kan også bruke Angi nå -knappen for å angi verdiene på noden som den aktive nyttelasten.
Bruk tips	Husk å alltid oppdatere nyttelasten når du gjør endringer på konfigurasjonen av robotprogrammet.

Eksempel: Angi nyttelast	I et velg og plasser-program vil du opprette en standard nyttelast i installasjonen. Deretter legger du til en Angi nyttelast når du plukker opp en gjenstand. Du vil oppdatere nyttelasten etter at griperen lukkes, men før bevegelsen starter. I tillegg vildubruke Angi nyttelast etter at gjenstanden er frigjort.
Overgangstid for nyttelast	Dette er tiden det tar for roboten å tilpasse for en gitt nyttelast. Nederst på skjermen kan du stille inn overgangstiden mellom ulike nyttelaster. Du kan legge til en overgangstid for nyttelast i sekunder. Å stille innen overgangstid som er større enn null, hindrer roboten fra å gjøre et lite «hopp» når nyttelasten endres. Programmet fortsetter mens justeringene pågår. Bruk av overgangstid for nyttelast er anbefalt når du plukker opp eller slipper tunge gjenstander ved hjelp av en vakuumgriper.

Nyttelast

Beskrivelse

Du må angi nyttelasten, tyngdepunktet og tregheten for at roboten skal fungere optimalt. Du kan definere flere nyttelaster, og deretter veksle mellom dem internt i programmet. Dette er hendig ved Plukk og plasser-programmer, for eksempel, der roboten plukker opp og frigjør et objekt.

Kjør Program Installasjon		Logg	INSTALLASJON de	fault*	/ Åpne Lagi	е	
✔ Generelt	Nyttelast			Nyttelastvi	sualisering		
ТСР		Pavload 🔻	H + m				
🔥 Nyttelast		<u>,</u>					<u> </u> +
Montering	Nyttelast		√ Angi nà				
I/O-	Masse	0,000 kg					
konfigurasjon	Tyngdepunkt						
Tool I/O	СХ	0,00 mm	🎢 Mål nå				T
Variabler	CY	0,00 mm					
Oppstart	CZ	0,00 mm					
Glatt overgang	🕂 Husk å konfigur	ere den totale nyttelastr	massen				_
Hjem	Treghet (kg m	2)					
Transportbå	Bruk tilpasse	treghetsmatrise					
Skrutrekking)	ζ Υ	Z	Verktøyfler	IS		
〉 Sikkerhet	X 0,0	0,0000 0,0000	00 0,000000		¢Υ	¢۲	
> Funksjoner	Y 0,0	0,0000 0,0000	00 0,000000				
> Feltbuss	Z 0,0	0,0000	00 0,000000			X Z	
> URCaps	Treghet gitt me iht. verktøyflens	d opprinnelse i tyngdep ens akser.	unktet og aksene justert				
O Normal			Hastighet	100%		\mathbf{D}	Simulering

Legge til,	Du kan konfigurere en ny nyttelast med følgende handlinger:						
endre navn på, modifisere	 Trykk på + for å definere en ny nyttelast med et unikt navn. Den nye nyttelasten er tilgjengelig i nedtrekksmenyen. 						
og tjerne nvttelaster	 Trykk på for å navngi en nyttelast på nytt. 						
,,	 Trykk på in for å fjerne en valgt nyttelast. Du kan ikke fjerne forrige nyttelast. 						
Aktiv nyttelast	Hakemerket i nedtrekksmenyen indikerer hvilken nyttelast som er aktiv rayload •. Den aktive nyttelasten kan endres ved bruk av • set Now.						
Standard	Standard nyttelast er innstilt som den aktive nyttelasten før programmet starter.						
nyttelast	 Velg ønsket nyttelast og trykk på Angi som standard for å innstille en nyttelast som standard. 						
	Det grønne ikonet i nedtrekksmenyen indikerer standard konfigurert nyttelast						
Innstilling av tyngdepunkt.	Trykk på feltene CX, CY and CZ for å innstille tyngdepunktet. Innstillingene gjelder for den valgte nyttelasten.						

Payload Estimation	Denne funksjonen lar roboten sette riktig nyttelast og tyngdepunktet (CoG).
Bruke veiviseren nyttelastestimeri	 I Installasjonskategorien, under Generelt, velger du Nyttelast. På Nyttelast-skjermen, trykk på Mål. I veiviseren for estimering av nyttelast, trykk på Neste. Følg trinnene i veiviseren for å angi de fire posisjonene. Å sette de fire posisjonene krever at robotarmen beveges til fire forskjellige posisjoner. Nyttelastbelastningen måles ved hver posisjon. Når alle målingene er ferdige, kan du verifisere resultatet og trykke på Fullfør.
	 Følg disse retningslinjene for de beste resultatene for lastestimat: Sjekk at de fire TCP-posisjonene er så forskjellige som mulig fra hverandre Utfør målingene innen kort tid Unngå å trekke på verktøyet og/eller festet nyttelast før og under estimeringen Robotmonteringen og vinkelen må være riktig definert i installasjonen

Angi treghetsverdier

Du kan velge Bruk tilpasset treghetsmatrise for å angi treghetsverdier.

Trykk på feltene IXX, IYY, IZZ, IXY, IXZ og IYZ for å konfigurere tregheten til den valgte nyttelasten.

Tregheten spesifiseres i et koordinatsystem med opprinnelse ved tyngdepunktet (CoG) til nyttelasten og aksene justert med verktøyflensaksene.

Standard treghet beregnes som tregheten til en sfære med den brukerspesifiserte massen, og en massetetthet på $1 \rm g/cm^3$



7.11.5. Installasjonsspesifikasjoner for verktøy I/U

Beskrivelse De elektriske spesifikasjonene vises nedenfor. Gå til Verktøy-I/U i Installasjon-kategorien for å sette den interne strømtilførselen til 0 V, 12 V eller 24 V.

Parametre	Min.	Туре	Maks.	Enhet
Inngangsspenning i 24 V-modus	23,5	24	24,8	V
Inngangsspenning i 12V-modus	11,5	12	12,5	V
Tilførselsstrøm (enkelttapp)*	-	1000	2000**	mA
Tilførselsstrøm (dobbelttapp)*	-	1500	2000**	mA
Tilførsel kapasitetslast	-	-	8000***	uF

* Det anbefales sterkt å bruke en beskyttende diode for induktive laster.

** Topp i maks 1 sekund, tjenestesyklus maks: 10 %. Gjennomsnittlig strøm over 10 sekunder må ikke være større enn vanlig strøm.

*** Når verktøyet er aktivert, starter en 400 ms mykstarttid og tillater at en kapasitetslast på 8 000 uF kan kobles til verktøyets strømforsyning ved oppstart. Det er ikke lov å varmkoble den kapasitive lasten.

7.11.6. Verktøyets strømforsyning



7.11.7. Verktøydigitale utganger

Beskrivelse Digitale utganger støtter tre forskjellige moduser:

Modus	Aktiv	Inaktiv
Synkende (NPN)	Lav	Åpen
Innhenting (PNP)	Høy	Åpen
Dytt / dra	Høy	Lav

Gå til Verktøy-I/U i Installasjon-kategorien for å konfigurere utgangsmodusen for hver pinne. De elektriske spesifikasjonene vises nedenfor:

Parametre	Min.	Туре	Maks.	Enhet
Spenning når åpen	-0,5	-	26	V
Spenning ved senkning 1 A	-	0,08	0,09	V
Strøm ved høyning/senkning	0	600	1000	mA
Strøm gjennom GND	0	1000	3000*	mA



Når roboten gjør en nødstopp, blir de digitale utgangene (DO0 og DO1) deaktivert (High Z).



FORSIKTIG

De digitale utgangene i verktøyet er ikke strømbegrenset. Hvis de overstiger spesifiserte data, kan det føre til permanent skade.

Å bruke verktøyets digitale utganger

Dette eksemplet illustrerer hvordan man slår på belastning når man bruker den interne 12 V eller 24 V strømtilførselen. Du må definere utgangsspenningen i kategorien I/U. Det er spenning mellom STRØM-tilkoblingen og skjermen/jordingen, selv når belastningen er slått av.



Vi anbefaler å bruke en beskyttende diode for induktiv last, som vist nedenfor.



7.11.8. Verktøy digitale innganger

Beskrivelse Oppstartsskjermen inneholder innstillinger for automatisk lasting og oppstart av et standardprogram, og for auto-initialisering av robotarmen ved oppstart.

TabellDe digitale inngangene implementeres som PNP med svak nedtrekksmotstand. Dette betyr at
en flytende inngang alltid vil leses av som lav. De elektriske spesifikasjonene vises nedenfor.

Parametre	Min.	Туре	Maks.	Enhet
Inngangsspenning	-0,5	-	26	V
Aktiv spenning	-	-	2,0	V
Inaktiv spenning	5,5	-	-	V
Inngangsmotstand	-	47 k	-	Ω

Å bruke verktøyets digitale innganger

Dette eksemplet viser hvordan du kobler en enkelt knapp.



7.11.9. Analoge innganger for verktøy

Beskrivelse

Verktøyets analoge inngang er ikke-differensial og kan settes til enten spenning (0-10 V) eller strøm (4-20 mA) i I/U-kategorien. De elektriske spesifikasjonene vises nedenfor.

Parametre	Min.	Туре	Maks.	Enhet
Inngangsspenning i spenningsmodus	-0,5	-	26	V
Inngangsmotstand ved område 0V til 10V	-	10,7	-	kΩ
Oppløsning	-	12	-	bit
Inngangsspenning i strømmodus	-0,5	-	5,0	V
Inngangsstrøm i strømmodus	-2,5	-	25	mA
Inngangsmotstand ved område 4mA til 20mA	-	182	188	Ω
Oppløsning	-	12	-	bit

To eksempler på hvordan man bruker analoge innganger vises i følgende underkategorier.

Forsiktig



FORSIKTIG

Analoge innganger beskyttes ikke mot overspenning i strømmodus. Overskridelse av grensen i den elektriske spesifikasjonen kan forårsake permanent skade på inngangen.

Å bruke verktøyets analoge innganger, ikkedifferensial

Dette eksemplet viser en analog sensortilkobling med en ikke-differensial utgang. Sensorutgangen kan være enten strøm eller spenning, så lenge inngangsmodusen til den analoge inngangen er satt til det samme i I/U-kategorien.

. Merk: Du kan kontrollere at en sensor med spenningsutgang kan drive den interne motstanden til verktøyet, ellers kan målingen være ugyldig.



Å bruke verktøyets analoge innganger, differensial

Dette eksemplet viser en analog sensortilkobling med en differensial utgang. Å koble den negative utgangsdelen til GND (0 V) med en klemmerekke fungerer på samme måte som en ikke-differensial sensor.



7.11.10. Verktøykommunikasjon-I/O

Beskrivelse

- **Signalforespørsler** RS485-signalene bruker intern fail-safe biasing. Hvis den tilkoblede enheten ikke støtter denne sikkerhetsanordningen, må signalforspenningen enten gjøres i det vedlagte verktøyet, eller legges til eksternt ved å legge trekkmotstander til RS485+ og nedtrekk til RS485-.
- Latenstid Latenstiden til meldinger sendt via verktøykontakten varierer fra 2 ms til 4 ms, fra det tidspunktet meldingen ble skrevet på PC-en til meldingsstart på RS485. En buffer lagrer data som sendes til verktøykontakten til linjen er uvirksom. Når 1000 byte data er mottatt, skrives meldingen på enheten.

Baud-rater.	9,6 k, 19,2 k, 38,4 k, 57,6 k, 115,2 k, 1 M, 2 M, 5 M
Stopp-bits	1,2
Paritet	Ingen, odde, like

8. Første gangs bruk

Beskrivelse

Denne delen beskriver hvordan du kommer i gang med roboten. Det dekker blant annet enkel oppstart, en oversikt over brukergrensesnittet til Polyscope og hvordan du setter opp ditt første program. I tillegg omfatter den gratis kjøringsmodus og grunnleggende operasjon.

8.1. Quick System-oppstart

Rask systemstart

OBLIGATORISK HANDLING

Før du bruker PolyScope, må du verifisere at robotarmen og kontrollboksen er riktig installert.

Slik hurtigstarter du roboten.

- 1. På håndkontrollen trykker du på nødstoppknappen.
- 2. På håndkontrollen trykker du på strømknappen og lar systemet starte og vise tekst på **PolyScope**.
- 3. Et popup-vindu vises på berøringsskjermen og indikerer at systemet er klart og at roboten må initialiseres.
- 4. I popup-dialogen trykker du på **Gå til Initialiseringsskjermen** for å få tilgang til Initialiseringsskjermen.
- 5. Lås opp nødstoppknappen for å endre robotens tilstand fra Nødstoppet til Avslått.
- 6. Trinn utenfor rekkevidden (arbeidsområdet) til roboten.
- 7. På **Initialiser robot**-skjermen, trykk på **PÅ**-knappen og tillat at robotens tilstand endres til **Inaktiv**.
- 8. I **Nyttelast**-feltet, under **Aktiv nyttelast**, vennligst verifiser nyttelastmassen. Du kan også verifisere hvorvidt monteringsposisjonen er korrekt, i **Robot**-feltet.
- Trykk på Start-knappen for at roboten skal slippe sitt bremsesystem. Roboten vibrerer og lager klikkende lyder, som indikerer at den er klar for å bli programmert.

Í

Lær hvordan du programmerer din Universal Robots-robot på <u>www.universal</u>robots.com/academy/

8.2. Det første programmet

Beskrivelse	Et program er en liste over kommandoer som forteller roboten hva å gjøre. For de fleste oppgaver utføres programmeringen kun ved bruk av PolyScope-programvaren. PolyScope lar deg lære robotarmen hvordan den skal bevege seg ved å bruke en serie vendepunkter for å sette opp en bane for robotarmen å følge. Bruk Flytt-kategorien for å flytte robotarmen til ønsket posisjon eller lær posisjonen ved å trekke robotarmen på plass mens du holder Freedrive-knappen bak på toppen av Teach Pendant. Du kan opprette et program som kan sende I/U-signaler til andre maskiner på enkelte punkter i robotens bane, og utføre kommandoer som hvisså og sløyfe , basert på variabler og I/U-signaler.			
Opprettelse av	1. I PolyScope, i toppteksten Filbane, trykk på Nytt og velg Program.			
ett enkelt program	 Under Grunnleggende, trykk på Vendepunkt for å legge til et vendepunkt til programtreet. En standard MoveJ skal også legges til programtreet. 			
	3. Velg det nye vendepunktet og trykk på Vendepunkt i kommando-kategorien.			
	 På Flytt verktøy-skjermen flyttes robotarmen ved at du trykker på flytt-pilene. Du kan også flytte robotarmen ved å holde inne knappen Freedrive og trekke robotarmen i ønskede posisjoner. 			
	 Når robotarmen er i posisjon, trykker du på OK, og det nye vendepunktet vises som Vendepunkt_1. 			
	6. Følg trinnene 2 til 5 for å opprette Vendepunkt_2.			
	 Velg Vendepunkt_2 og trykk på pil opp til den er over Vendepunkt_1 for å endre rekkefølgen på bevegelsene. 			
	 Hold avstand, vær oppmerksom på nødstoppknappen og, i bunnteksten i PolyScope, trykk på Utfør-knappen slik at robotarmen beveger mellon Vendepunkt_1 og Vendepunkt_2. Gratulerer! Du har nå opprettet ditt første robotprogram som beveger robotarmen mellom de to angitte vendepunktene. 			
	1. Ikke kjør roboten inn i seg selv eller noe annet, da dette kan føre til skader på roboten.			
	 Dette er bare en hurtigstart-guide til å vise hvor enkelt det er å bruke en UR-robot. Det forutsetter et ufarlig miljø og en svært forsiktig bruker. Ikke øk hastigheten eller akselerasjonen over standardverdiene. Foreta alltid en risikovurdering før du setter roboten i drift. 			
	ADVARSEL Hold hodet og overkroppen din utenfor rekkevidden (arbeidsområdet) til roboten. Ikke plasser fingrene hvor de kan bli fanget.			

Brukermanual

8.2.1. Kjøre-kategorien

Beskrivelse

Kjør-fanen lar deg utføre enkle operasjoner og overvåke robotens tilstand. Du kan laste inn, kjøre, pause og stoppe et program samt overvåke variabler. Kjør-fanen er mest nyttig når programmet er opprettet og roboten er klar for drift.



Program Program-ruten viser navn og status for gjeldende program.

Slik laster du inn et nytt program I Program-ruten, trykk Last inn program.
 Velg ditt ønskede program fra listen.

3. Trykk Åpne for å laste inn det nye programmet.

Variablene, hvis eksisterende, vises når du spiller av programmet.

Variabler

Variabler-ruten viser listen over variabler som brukes av programmer for å lagre og oppdatere verdier under kjøring.

- Programvariabler tilhører programmer.
- Installasjonsvariabler tilhører installasjoner som kan deles mellom ulike programmer. Den samme installasjonen kan brukes for flere programmer.

Alle programvariabler og installasjonsvariabler i programmet ditt vises i Variablerruten som en liste med navn, verdi og beskrivelse av variabelen.
Variabelbeskrivelse	Du kan legge til informasjon til variablene dine ved å legge til variabelbeskrivelse kolonnen Beskrivelse. Du kan bruke variabelbeskrivelsene til å formidle hensikte med variabelen og/eller betydningen av dens verdi til operatører ved å bruke Kjø faneskjermen og/eller andre programmerere. Variabelbeskrivelser (hvis brukt) kan være på opptil 120 tegn, vist i kolonnen Beskrivelse i variabellisten på Kjør-faneskjermen og Variabler-faneskjermen.				
Favoritt-variabler	Du kan vise valgte variabler ved å bruke alternativet Vis bare favorittvariabler . Slik viser du favorittvariabler 1. Under variabler, kryss av i boksen Vis bare favorittvariabler .				
	2. Kryss av Vis bare favorittvariabler igjen for å vise alle variabler.				
	Du kan ikke angi favorittvariabler i Kjør-fanen, du kan bare vise dem. Utpeking av favorittvariabler avhenger av variabeltypen.				
Slik utpeker du favorittprogramvaria	1. I toppteksten, trykk på Program .				
1 0	2 Veka anskede variabler				
	3 Kryss av i boksen Favorittvariabler				
	 Trykk Kjør for å gå tilbake til variabel-visningen. 				
Slik utpeker du favorittinstallasjons	 I toppteksten, trykk på Installasjon. Under Generelt, velg Variabler. Variablene nedenfor er oppført under Installasjonsvariabler. Vekg ønskede variabler. Kryss av i boksen Favorittvariabler. Trykk Kjør for å gå tilbake til variabel-visningen. 				
Skjul/utvid Er Beskrivelse- ko kolonnen kr Sl	n variabelbeskrivelse spenner over flere linjer for å passe til bredden på Beskrivelse- blonnen om nødvendig. Du kan også skjule og vise Beskrivelse-kolonnen ved å bruke nappene vist nedenfor. kjule/utvide Beskrivelse-kolonnen 1. Trykk på for å skjule Beskrivelse-kolonnen. 2. Trykk på for å utvide Beskrivelse-kolonnen.				
he	er .				

Kriveise-	Program	Variables			
nne		Name	 Value 		
	mvProgram2	a OucleTime	5 451		
	,		3		
		counter_1	0		
	Load Program	cvcleTime	210 125		
		discardedParts	3		
		errorDetected1	True		
	Status	errorDetected2	False		
	Stopped	lastError	"Device iam"		
		maxCycleTime	7.234		
		pickupPosition	p[0.14397, 0.43562	. 0.597970.001223.1167. 0.03891	
		preparedParts1	30		
	Control	preparedParts2	43		
	Control	producedItems	12		
		subCount1	4		
		subCount2	13		
		totalParts	75		
	Normal	6	Speed 100%	Simulatio	n
det	o Normal		Speed 100% PROGRAM myProgram STALLATION default New	Simulatio	n cc cc
det krivelse-	Normal	ر م Variables	Speed 100% PROGRAM myProgram STALLATION default New	Simulatio Open Save CC	
det krivelse- nne	Normal	Variables	Speed 100% PROGRAM myProgram STALLATION default New Value	Simulatio	
det krivelse- nne	Normal Normal	Variables Name avCvcleTime	Speed 100% PROGRAM myProgram STALLATION default Value 5.451	Simulatio	in (cc cc
det krivelse- nne	Normal Normal	Variables Name avCycleTime counter 1	Speed 100% PROGRAM myProgram STALLATION default Value 5.451 3	Simulatio	in)
det krivelse- nne	Normal Image: Constraint of the state of	Variables Name avCycleTime counter_1 counter 2	Speed 100% PROGRAM myProgram TALLATION default Value 5.451 3 0	Simulatio	in)
det krivelse- nne	Normal Image: Constraint of the second secon	Variables Variables Name avCycleTime counter_1 counter_2 cycleTime	Speed 100% PROGRAM myProgram TTALLATION default Value 5.451 3 0 210.125	Simulatio	in CCC
det krivelse- nne	Normal Image: Constraint of the state of		Speed 100% PROGRAM myProgram TTALLATION default Value 5.451 3 0 210.125 3	Simulatio	in (cc in) em
det krivelse- nne	Vermal Vermal <td></td> <td>Speed 100% PROGRAM myProgram FTALLATION default Value 5.451 3 0 210.125 3 True</td> <td>Simulatio</td> <td>in)</td>		Speed 100% PROGRAM myProgram FTALLATION default Value 5.451 3 0 210.125 3 True	Simulatio	in)
det krivelse- nne	Normal Image: Constraint of the state of		Speed 100% PROGRAM myProgram stallation default Value 5.451 3 0 210.125 3 True False	Simulatio	in) em
det krivelse- nne	Normal Normal <td></td> <td>Speed 100% PROGRAM myProgram FTALLATION default Value 5.451 3 0 210.125 3 True False "Device lam"</td> <td>Simulatio</td> <td>in)</td>		Speed 100% PROGRAM myProgram FTALLATION default Value 5.451 3 0 210.125 3 True False "Device lam"	Simulatio	in)
det krivelse- nne			Speed 100% PROGRAM myProgram FTALLATION default Value 5.451 3 0 210.125 3 True False "Device jam" 7.234	Simulatio	in) em
det krivelse- nne		Variables Variables Variables Variables Variables Variables Variables vCycleTime avCycleTime counter_1 counter_2 cycleTime discardedParts errorDetected1 errorDetected1 errorDetected2 lastError maxCycleTime preparedParts1	Speed 100% PROGRAM myProgram FTALLATION default Value 5.451 3 0 210.125 3 True False "Device jam" 7.234 30	Simulatio	in) em
det krivelse- nne			Speed 100% PROCRAM myProgram Processor stalLATION default Processor stall 0 210.125 3 stall True False Processor processor Processor 30 30 stall 30 33 30	Simulatio	in CCCC
det krivelse- nne			Speed 100% PROGRAM myProgram FTALLATION default 5.451 3 0 210.125 3 True False "Device jam" 7.234 30 43 12	Simulatio	in CCC
det krivelse- nne		✓ Use ✓ Variables ✓ Variables ✓ Variables ×CycleTime counter_1 counter_2 cycleTime discardedParts errorDetected1 errorDetected1 errorDetected1 errorDetected1 lastError maxCycleTime preparedParts1 preparedParts2 producedItems subCount1	Speed 100% PROGRAM myProgram default Implementation tralLATION default Implementation 5.451 3 0 210.125 3 Implementation False Implementation Implementation True False Implementation 7.234 30 43 12 4 4	Simulatio	in CCC
det krivelse- nne		✓ Use ✓ Variables ✓ Va	Speed 100% PROGRAM myProgram default Implementation statistical Implementation Implementation statistical Implementation Implementation statistical Implementation Implementation myProgram Implementation Implementation statistical Implementation Implementation Implementation Implementation Implementation statistical Implementation Implementation Implementation Implementatio	Simulatio	in) em
det krivelse- nne			Speed 100% PROGRAM myProgram default Impercent methods * Value Impercent for the second for the se	Simulatio	in) em
det krivelse- nne	Vermai Vermai Vermai Program myProgram Model Program Status Status Control Control		Speed 100% PROGRAM myProgram default Impercent methods Value Impercent methods Impercent methods Value Impercent methods Impercent methods Impercent methods Value Impercent methods Impercented methods Impercented methods I	Simulatio Open Open Seve Co Open Seve Seve Co Open Seve Seve Co Open Seve Co Open Seve Co Open Seve Co Open Seve Seve Co Open Seve Seve Co Open Seve Co Open Open Seve Co Open Open Seve Seve Co Open Open Seve Seveve Seve S	in) em
det krivelse- nne	Vermai Vermai Vermain Vermain <td></td> <td>Speed 100% PROGRAM myProgram default Important myprogram Important myprogram 5.451 3 0 1 210.125 3 1 1 False "Device jam" 1 1 7.234 30 4 1 30 12 4 13 13 75 15 15</td> <td>Open. Save. CC Open. Save. CC Average time for producing one item (million) Average time for producing one item (million) Measures time to produce the current ite (sec) Total number discarded items Machine 1 has an error Machine 2 has an error Type of latest encountered error Maximum time for producing one item (million) Number of parts prepared by Machine 1 Number of parts prepared by Machine 1 Number of produced items Total number of produced items Total number of prepared parts Total number of prepared parts Total number of prepared parts</td> <td>in (cc cc in) em</td>		Speed 100% PROGRAM myProgram default Important myprogram Important myprogram 5.451 3 0 1 210.125 3 1 1 False "Device jam" 1 1 7.234 30 4 1 30 12 4 13 13 75 15 15	Open. Save. CC Open. Save. CC Average time for producing one item (million) Average time for producing one item (million) Measures time to produce the current ite (sec) Total number discarded items Machine 1 has an error Machine 2 has an error Type of latest encountered error Maximum time for producing one item (million) Number of parts prepared by Machine 1 Number of parts prepared by Machine 1 Number of produced items Total number of produced items Total number of prepared parts Total number of prepared parts Total number of prepared parts	in (cc cc in) em
det krivelse- nne			Value Image: mail of a constraint Image: mail of a con	Open. Save. CC Open. Average time for producing one item (m Machine 1 has an error Machine 1 has an error Machine 2 has an error Machine 1 Number of parts prepared by Machine 1 Number of parts prepared by Machine 1 Number of parts prepared by Machine 2 Total number of produced items Open. Total number of prepared parts	in C cc in) em

Kontroll Kontroll-ruten lar deg kontrollere programmet som kjører. Du kan spille av og stoppe, eller pause og fortsette et program, ved å bruke knappene som er oppført i tabellen nedenfor:

- Spill av-knappen, Pause-knappen og Fortsett-knappen er kombinert.
- Spill av-knappenendres til Pause når programmet kjører.
- Pause-knappen enders til Fortsett.

Knapp		Effekt
Play		For å spille av et program 1. Under Kontroll, trykk Spill av for å starte et program fra begynnelsen.
Fortsett		Slik fortsetter du et pauset program 1. Trykk Fortsett for å kjøre et pauset program videre.
Stopp	0	 Slik stopper du et program 1. Trykk Stopp for å stoppe programmet som kjører Du kan ikke fortsette et stoppet program. Du kan trykke på Spill av for å starte programmet på nytt.
Pause		 Slik pauser du et program 1. Trykk Pause for å pause et program på et bestemt punkt. Du kan fortsette et program som er satt på pause.

8.2.2. Flytt robot til posisjon

Beskrivelse	Gå til Flytt robot til posisjon -skjermen når robotarmen må bevege seg til en bestemt startposisjon før du kjører et program, eller når robotarmen beveger seg til et vendepunkt mens du endrer et program.				
	I tilfeller der Flytt robot til posisjon- skjermen ikke kan bevege robotarmen til programmets startposisjon, beveger den seg til det første vendepunktet i programtreet. Robotarmen kan bevege seg til en feil stilling hvis:				
	 TCP, funksjonsposisjon eller vendepunktsposisjon av den første bevegelsen endres under programgjennomføring før første bevegelse utføres. 				
	• Det første vendepunktet er inne i en Hvis eller bytt programtrenode.				
Tilgang til Flytt robot inn i posisjonsskjerm	 Trykk på Kjør-kategorien i overskriften. I bunnteksten, trykk på Spill for å få tilgang til Flytt robot til posisjon-skjermen. Følg instruksjonene på skjermen for å samhandle med animasjonen og den ekte roboten. 				
Flytt robot til	Hold inne Flytt robot til: for å flytte robotarmen til en startposisjon. Den animerte robotarmen som vises på skjermen viser den ønskede bevegelsen som snart skal utføres.				
	Kollisjon kan skade roboten eller annet utstyr. Sammenlign animasjonen med plasseringen av den virkelige robotarmen og sørg for at robotarmen kan trygt utføre bevegelsen uten å treffe noen hindringer.				
Manuell	Trykk på Manuell for å få tilgang til Flytt -skjermen der robotarmen kan flyttes ved å bruke flyttepilene og/eller konfigurere verktøyposisjonens og leddposisjonens koordinater.				

8.2.3. Bruke Program-fanen

Beskrivelse Program-fanen er det du oppretter og redigerer robotprogrammer. Det er to hovedområder:

- Venstre side inneholder programnodene du kan legge til i robotprogrammet ditt.
 Du kan bruke nedtrekksmenyene Grunnleggende, Avansert og Mal helt til venstre.
- Høyre side inneholder konfigurasjonen av programnodene som du kan legge til programmet.

Du kan bruke alternativene Kommando, Grafikk og Variabler.

Kjør Program Instalasjon		PROGRAM <unn< b=""> INSTALLASJON defaul</unn<>	amed>	Åpne Lagre	
✔ Grunnleggende	Q	Kommando	Grafikk	Variabler	
Flytte Vendepunkt Retning Vent Angi Pop-up Stopp Kommentar Mappe Definer nyttelast Avansert Maler	1 X Variabeloppsett 2 ▼ Robotprogram 3 ► <tom></tom>	Program Her kan du progr For å programme Programtreet. Nodeliste	ammere robote re roboten, vel Prog	en din til å gjøre oppgavi g noder fra Nodeliste d gramtre	er. og de vil dukke opp på
	▲ ╄ つ ♂ X @ @ 面 ⊒	☐ Legg til fø ⊡ Program (r Start-sekvens går i sløyfe for	s alltid	
Normal		Hastighet 100)%		

Programtre

Programtreet bygges opp når du legger til programnoder til programmet. Du kan bruke Kommando-fanen for å konfigurere funksjonaliteten til programnoder som legges til.

Kjør Erogram Installasjon		PROGRAM Sta Installasjon dei	rtABCDE 😭 ault* _{Ny}	Apne Lagre	
✔ Grunnleggende		Q Kommando	Grafikk	Variabler	
Flytte	1 X Variabeloppsett	Vendenu	nkt		Fast posision 🗸
Vendepunkt	2 💌 Robotprogram	Vendepu	iikt		
Retning	3 ♥ 🕂 Flytte-le 4 — ⊙ Start	4	D	Q 0	
Vent	5 • O A				
Angi	6 - O B		Sett vend	epunkt	T.
Pop-up	8 O D		Rediger s	stilling	71.
Stopp	9 O E				
Kommentar					Flytt hit
Mappe		•			
Definer nyttelast		Stopp yed	dette punktet	Rruk delte	parametro
> Avansert			ed radius		het 60 ° /s
> Maler			0 mm		rasion 80 ° / s ²
					2.0 s
	★ ↓ う ぐ × 単 首 i	• + Le	gg til til		
О Кјører		Hastighet 1	00%		Simulering

Legger til programnoder

- Du kan ikke kjøre et tomt programtre eller et program som inneholder feil konfigurerte programnoder.
- Feil konfigurerte programnoder er fremhevet i gult.
- Riktig konfigurerte programnoder er fremhevet i hvitt.



8.2.4. Verktøylinje for programtre

Beskrivelse

Du kan jobbe med programnodene som er lagt til i programtreet ved hjelp av ikonene nederst på programtreet.

Bruk verktøylinjen nederst på Programtreet for å endre Programtreet.

lkoner i Programtreverktøylinjen

Angre og Gjør om	う。	angre og gjør om endringer i kommandoer.
Flytt opp og Flytt ned	▲ & ↓	endrer posisjonen til en node.
Klipp ut	×	kutter en node og lar den brukes til andre handlinger (for eksempel lim inn på et annet sted i programtreet).
Kopier		kopierer en node og lar den brukes til andre handlinger (for eksempel lim inn på et annet sted i programtreet).
Lim inn	Ē	limer inn en node som tidligere ble kuttet eller kopiert.
Slett	Ŵ	fjerner en node fra programtreet.
Sperre	() ()	undertrykker spesifikke noder i programtreet.
Søk-knapp	۹	søk i programtreet. Trykk på -ikonet for å gå ut av søk.

8.2.5. Bruke valgt programnode

Beskrivelse Du kan starte robotprogrammet fra en hvilken som helst programnode i programtreet. Dette er nyttig når du tester programmet ditt.

Når roboten er i Manuell modus, kan du la et program starte fra en valgt node, eller du kan starte hele programmet fra begynnelsen.

Spill av fra Spill av-knappen i bunnteksten gir alternativer for hvordan du starter programmet. I bildet nedenfor er Spill av-knappen valgt og Spill av fra utvalg vises. utvalg



٠ Du kan starte et program kun fra en node i robotprogramtreet. Spill fra utvalg stopper hvis et program ikke kan kjøres fra en valgt node.

Programmet stopper også og viser en feilmelding hvis en ikke-tildelt variabel oppdages under avspilling av et program fra en valgt node.

- Du kan bruke Spill av fra utvalg i et underprogram. Programkjøringen stopper når underprogrammet slutter.
- Du kan ikke bruke Spill av fra utvalg med en tråd fordi tråder alltid starter fra begynnelsen.
- Slik spiller du 1. I programtreet, velg en node. av et program fra en valgt
 - 2. I bunnteksten, trykk Spill av.
 - 3. Velg Spill av fra utvalg for å kjøre et program fra en node i programtreet.

Eksempel Du kan starte et stoppet program igjen fra en spesifikk node.

node

8.2.6. Bruke grunnleggende programnoder

Beskrivelse

Grunnleggende programnoder brukes til å lage enkle robotapplikasjoner. Noen grunnleggende programnoder brukes også til å organisere robotprogrammet og opprette kommentarer i robotprogrammet. Dette kan være ganske nyttig hvis det er et stort robotprogram.

8.2.7. Grunnleggende programnoder: Flytt

Beskrivelse Flyttkommandoen lar roboten gå fra punkt A til punkt B. Måten roboten beveger seg på, er viktig for den oppgaven roboten utfører. Når du legger til en forflytning til programtreet, vises Flytte-ruten til høyre på skjermen. Alternativene i Flytte-ruten lar deg konfigurere en forflytning og de vedlagte vendepunktene.

Hastighetsinnstillinger De felles parametrene som gjelder for typene av bevegelse, er maksimal leddhastighet og leddakselerasjon.

1.1: Hastighetsprofil for en bevegelse. Kurven er delt inn i tre segmenter: akselerasjon, cruise og retardasjon. Nivået for cruise-fasen er gitt ved hastigheten av bevegelsen, mens stigningen til akselerasjon- og retardasjon-faser er gitt ved akselerasjonsparameteren.

OptiMove er et alternativ for bevegelsesstyring som angir roboten hastighet og akselerasjon, og samtidig ivaretar maskinvaregrenser. Det betyr at den optimale bevegelsen til roboten ikke overskrider ønskede grenser. Så 100 % er maksimal hastighetsprosent og akselerasjon innenfor



Flytt-kommandoen kontrollerer robotarmens bevegelse via vendepunkter. Vendepunkter legges automatisk til når du legger til Flytte-kommandoer til et program. Du kan også bruke Flytt til å stille inn akselerasjon og hastighet for robotarmens bevegelse mellom vendepunkter.

Roboten beveger seg med fire flytte-kommandoer, som beskrevet i følgende avsnitt:

- FlyttJ nede
- FlyttL på neste side
- FlyttP på neste side
- MoveCircle på side 122

FlyttJ FlyttJ-kommandoen skaper en bevegelse fra punkt A til punkt B som er optimal for roboten. Bevegelsen er kanskje ikke en direkte linje mellom A og B, men optimal for startposisjonen til leddene og sluttposisjonen til leddene. FlyttJ gjør bevegelser som beregnes i robotarmens leddrom. Leddene styres for å fullføre bevegelsene sine samtidig. Denne bevegelsestypen resulterer i en buet bane som verktøyet skal følge.

For å legge til en FlyttJ

- 1. I robotprogramtreet, velg plasseringen hvor du ønsker å legge til et Flytt.
- 2. Under Grunnleggende, trykk **Flytte** for å legge til en Flytte-node sammen med et vendepunkt.
- 3. Velg flytte-noden.
- 4. Velg FlyttJ rullegardinmenyen.



For å legg til en Flytt med Optimove	 I robotprogramtreet, velg ønsket Flytte-node eller Vendepunkt-node. I rullegardinmenyen Bevegelseskontroll, velg OptiMove. Bruk glidebryteren for å angi hastigheten. Du kan velge Skalert akselerasjon for å holde innstillingene sammenkoblet. Du kan velge bort Skalert akselerasjon for å endre innstillingene individuelt.
Bruk leddvinkle	Alternativet Bruk leddvinkler er et alternativ til 3D-posisjonen når du bruker MoveJ til å definere et vendepunkt. Vendepunkter definert ved hjelp av Bruk leddvinkel endres ikke når et program flyttes mellom roboter. Dette er nyttig hvis du installerer programmet i en ny robot. Bruk av Bruk leddvinkel gjør TCP-alternativene og funksjonen utilgjengelig.
FlyttL	FlyttL-kommandoen skaper en bevegelse som er en direkte linje fra punkt A og punkt B. FlyttL flytter verktøyets senterpunkt (TCP) lineært mellom veipunktene. Dette betyr at hvert ledd utfører en mer komplisert bevegelse for å holde verktøyet i en rett bane.
For å legge til en FlyttL	 Å legge til en FlyttL ligner på å legge til en MoveJ. 1. I robotprogramtreet, velg plasseringen hvor du ønsker å legge til FlyttL. 2. Under Grunnleggende, trykk på Flytte og velg FlyttL fra rullegardinmenyen. Å legge til en FlyttL med Optimove ligner også på å legge til en FlyttJ med Optimove. Når du velger noden, går du til Bevegelseskontroll og velger Optimove.



FlyttP FlyttP-kommandoen skaper en bevegelse med en konstant hastighet mellom vendepunktene. Blanding mellom vendepunkter er aktivert for å sikre konstant hastighet. For å Å legge til en FlyttP ligner på å legge til en FlyttL.

- legge til FlyttP
- 1. I robotprogramtreet, velg plasseringen hvor du ønsker å legge til FlyttP.
- 2. Under Grunnleggende, trykk på Flytte og velg FlyttP fra rullegardinmenyen.

Å legge til en FlyttP med Optimove ligner også på å legge til en FlyttJ med Optimove. Når du velger noden, går du til Bevegelseskontroll og velger Optimove.

Detaljer FlyttP beveger verktøyet lineært med konstant hastighet og sirkulære blandinger, og er tiltenkt for enkelte prosessbetjeninger, slik som liming eller dispensering. Størrelsen på blandingsradius er som standard en felles verdi mellom alle vendepunktene. En lavere verdi gjør at banen svinger skarpere, mens en høyere verdi gjør banen jevnere. Mens robotarmen beveger seg gjennom vendepunktene med konstant hastighet, kan robotens kontrollboks ikke vente på enten en I / O-operasjon eller en handling fra operatøren. Dette kan føre til stopp av robotarmens bevegelse, eller forårsake robotstans.



 MoveCircle
 MoveCircle-kommandoen skaper en sirkulær bevegelse ved å lage en halvsirkel. Du kan bare legge til CircleMove via FlyttP-kommandoen.
 I robotprogramtreet, velg plasseringen hvor du ønsker å legge til et Flytt.
 Under Grunnleggende, trykk på Flytte. Et vendepunkt legges til robotprogrammet sammen med Flytte-noden.

- 3. Velg flytte-noden.
- 4. Velg FlyttP fra rullegardinmenyen.
- 5. Trykk på Legg til sirkelbevegelse
- 6. Velg orienteringsmodus.

Detaljer Roboten starter den sirkulære bevegelsen fra gjeldende posisjon eller startpunkt, og beveger seg gjennom et ViaPunkt spesifisert på den sirkulære buen til et SluttPunkt, som fullfører sirkelbevegelsen.

En modus blir brukt til å regne ut verktøyorientering, gjennom den sirkulære buen. Modusen kan være:

- · Fastsatt: kun startpunktet blir brukt til å definere verktøyorientering.
- Ubegrenset: startpunktet transformerer seg til SluttPunkt for å definere verktøyorientering.





Bruker AngiBruk denne innstillingen hvis du trenger å endre TCP mens robotprogrammet kjører. Dette er
nyttig hvis du trenger å manipulere forskjellige objekter i robotprogrammet.
Måten roboten beveger seg, justeres avhengig av om TCP er angitt som en aktiv TCP.
Ignorer aktivt TCP tillater at denne bevegelsen blir justert i forhold til verktøyflensen.

Slik angir du TCP i et	 Gå til skjermbildet Program-kategorien for å sette inn TCP som brukes til vendepunkter.
flytt	Velg Flytte-type under kommando, i rullegardinmenyen til høyre.
	3. Under Flytt, velg et alternativ i Angi TCP-nedtrekksmenyen.
	 Velg Bruk aktivt TCP eller velg et brukerdefinert TCP. Du kan også velge Ignorer aktiv TCP.
Funksjon	Du kan bruke Funksjon mellom vendepunkter, slik at programmet husker verktøykoordinatene. Dette er nyttig når du setter opp vendepunkter (se Funksjoner).
	Du kan bruke Funksjon i følgende situasjoner:
	 Funksjon har ingen effekt på relative vendepunkter. Den relative bevegelsen utføres alltid med hensyn til orienteringen til basen.
	 Når robotarmen beveger seg til et variabelt vendepunkt, beregnes verktøysenterpunktet (TCP) som koordinatene til variabelen i rommet til den valgte funksjonen. Derfor vil robotarmens bevegelse for et variabelt vendepunkt endre seg hvis en annen funksjon blir valgt.
	 Du kan endre funksjonens posisjon mens programmet kjører ved å tildele en stilling til den tilsvarende variabelen.

Delte

parametre i en Flyttkommando

De delte parametrene nederst i høyre hjørne av Flytt-skjermen gjelder bevegelsen fra robotarmens forrige posisjon til det første vendepunktet under kommandoen, og derfra til hver av de følgende vendepunktene.

Innstillingene for Flytt-kommandoen gjelder ikke for banen som går *fra* det siste vendepunktet under den kommandoen.

Grunnleggende
Avansert Maler Søk Kraft Palletering Transportbå Skrutrekking



8.2.8. Grunnleggende programnoder: Vendepunkter

Beskrivelse Vendepunkter er en av de mest sentrale delene av et robotprogram, som forteller robotarmen hvor den skal være, én bevegelse om gangen.

Se følgende seksjoner om å bruke et vendepunkt:

- Fast vendepunkt
- Relative vendepunkt
- Variabelt vendepunkt
- Konfigurere vendepunkter
- Flytte vendepunkt
- Blanding
- Legg til Til

Legg til vendepunkt Et vendepunkt følger med et Flytt, så du må legge til et Flytt for det første vendepunktet.

2. Under Grunnleggende, trykk på Flytte.

Legg til et vendepunkt i et robotprogram 1. I robotprogrammet, velg plasseringen hvor du ønsker å legge til et Flytt.

Et vendepunkt legges til robotprogrammet sammen med Flytte-noden.

R		Universal Robots	Graphical Program	ming Enviror	nment				_ = ,
			PROGRAM <unn< b=""> INSTALLATION defau</unn<>	amed>* [t Ne	•w Open	Save		cccc cccc	≡
✓ Basic		۹	Command	Graphics	s Vari	ables			
Move Waypoint Direction Wait Set Popup Halt Comment Folder Set Payload > Advanced > Templates	1 V Robot Program 2 9 H Movel 3 Ø Waypoint_1		Move Specify how the The values below type. Set TCP Use active TCP Feature Base	robot will mo r apply to all (ove between child waypoi	i waypoints. ints and dep Joir	Movej bend on the selecte at Speed 60.0 at Acceleration 80.0	d movem °/s °/s²	ent
_	★ ╄ ゔ ♂ ₭ ।						Reset		
O Normal			Speed 10	0%		D	C O sin	nulation	

Legg til flere vendepunk til et Flytt eller Vendepunkt

- 1. I robotprogrammet, velg en Flytt-node eller Vendepunkt-node.
- 2. Under Grunnleggende, trykk på Vendepunkt.

kommandoen.

cccc cccc **P** Q ~ <unna default Q Command Graphics Variables Move Robot Program 1 Waypoint Fixed position Waypoint 🕂 Movej • Waypoint_1 Waypoint_3 оо Direction Δ • Waypoint 2 Wait ● Waypoint_3 5 Set Waypoint ? Set Popup Edit pose Halt Comment Move here Folde Set Payload O Stop at this point Use shared parameters > Advanced O Blend with radius O Joint Speed 60 °/s 0 mm Joint Acceleration 80 °/s² 2.0 O Time + Add Until **▲ ╄ ७ ♂ ₭ ₫** 🖬 🚍 🕨 🚺 🔲 Simulation (Normal

Det ekstra vendepunktet legges til i Flytt-noden. Vendepunktet er en del av Flytt-

Det ekstra vendepunktet legges til under vendepunktet du valgte i robotprogrammet.

Detaljer

Å bruke et vendepunkt betyr å bruke det lærte forholdet mellom funksjonen og TCP fra Flyttkommandoen. Forholdet mellom funksjonen og TCP, anvendt på den gjeldende valgte funksjonen, oppnår ønsket TCP-plassering. Roboten beregner hvordan den skal posisjonere armen for å la den gjeldende aktive TCP nå ønsket TCP-posisjon.

8.2.9. Bruke Flytt-fanen

Beskrivelse

Bruke Flytt-kategori-skjermen til å flytte (jog) robotarmen direkte, enten ved å flytte/rotere robotverktøyet, eller ved å flytte robotleddene individuelt.



For å bruke Flytt verktøy- pilene	 Hold nede én av Flytt verktøy-pilene for å flytte robotarmen i tilsvarende retning. Oversettelsespilene (øverst) flytter verktøyflensen i den indikerte retningen. Roteringspilene (nederst) endrer orienteringen på verktøyet i den indikerte retningen. Rotasjonspunktet er Tool Center Point (TCP), dvs. punktet på enden av robotarmen som gir et karakteristisk punkt på verktøyet. TCP er vist som en liten blå ball.
Robot	Hvis den aktuelle posisjonen til TCP kommer nært et sikkerhetsrelatert eller utløsende plan, eller retningen på robotverktøyet er nære verktøyets orienteringsendegrense, vil det vises en 3D-representasjon av den nærmeste endegrensen. Visualiseringen av grenseverdier er deaktivert under kjøring av programmet.

Sikkerhetsplan vises i gult og svar med en pil som indikerer hvilken side av planet det er tillatt å plassere robotens TCP på.

Utløsende plan vises i blått og grønt med en pil som peker mot siden av planet hvor grensene for **Normal** modus er aktive.

Verktøyets orienteringsendegrense visualiseres ved hjelp av en sfærisk kjegle sammen med en vektor som angir den aktuelle retningen til robotverktøyet. På innsiden av kjeglen representerer den tillatte det området for verktøyets orientering (vektor). Når robot-TCP ikke lenger er i nærheten av grensen, forsvinner 3D-representasjonen. Hvis TCP er i strid med eller svært nær å bryte en endegrense, blir visualiseringen av grensen rød.

Funksjon	Under Funksjon kan du definere hvordan robotarmen kontrolleres relativt til Visning- , Base - eller Verktøy -funksjonene. For å få den beste følelsen for å styre robotarmen, kan du velge Visning -funksjonen og deretter Roteringspilene for å endre visningsvinkelen på 3D-bildet for å samsvare med måten du ser den virkelige robotarmen.
Aktiv TCP	l Robot -feltet, under Aktivt TCP, vil navnet på det nåværende aktive senterpunktet (TCP) vises.
Hjem	Hjem -knappen gir deg tilgang til Flytt robot til posisjon -skjermen, hvor du kan holde nede - knappen for å flytte roboten til posisjonen tidligere definert under installasjonen. Hjem- knappens standardinnstilling returnerer robotarmen til en oppreist posisjon.
Freedrive	Freedrive -knappen på skjermen lar robotarmen trekkes til ønskede posisjoner/stillinger.
Juster	Tilpass -knappen lar Z-aksen til det aktive TCP å justere seg etter en valgt funksjon.
Verktøyposi	sjon Tekstboksene viser de fullstendige verdiene til TCP i forhold til den valgte funksjonen. Du kan konfigurere flere navngitte TCP-er. Du kan også trykke på Rediger stilling for å få tilgang til Stillingsredigering -skjermen.
Leddposisjo	n Leddposisjon-feltet lar deg kontrollere individuelle ledd direkte. Hvert ledd beveger seg langs en standard leddgrenserekkevidde fra – 360 ° til + 360 °, definert av en horisontal linje. Når linjen er nådd, kan du ikke flytte leddet lengre. Du kan konfigurere ledd med et posisjonsområde som skiller seg fra standard. Dette nye området er indikert med en rød sone inni den horisontale linjen.

Bruker Freedrive i Flyttkategorien Freedrive-knappen skal bare brukes i bruk hvis det er tillatt i risikovurderingen.



Feil ved konfigurering av monteringsinnstillingen kan resultere i uønskede robotarmbevegelser ved bruk av **Freedrive**-knappen.

- Nyttelastinnstillinger og robotmonteringsinnstillinger må innstilles riktig før du bruker Freedrive.
- Alt personell skal stå utenfor robotarmens rekkevidde når Freedrive er i bruk.



ADVARSEL

Feil konfigurering av installasjonsinnstillinger kan øke risikoen for at robotarmen faller under **Freedrive**, på grunn av feil i nyttelast.

- Bekreft at installasjonsinnstillingene er riktige (f.eks. robotens monteringsvinkel, nyttelastmasse og nyttelastsenter for tyngdekraftforskyvning). Lagre og last ned installasjonsfilene sammen med programmet.
- · Lagre og last ned installasjonsfilene sammen med programmet.

8.2.10. Positur-redigeringsskjerm

Beskrivelse

Når du får tilgang til **Stillingsredigering**-skjermen, kan du angi mål-leddposisjoner, eller en målstilling (posisjon og retning) for TCP. Merk: Denne skjermen er **frakoblet** og kontrollerer ikke robotarmen direkte.



UNIVERSAL ROBOTS

Robot 3D-bildet viser den nåværende robotarmposisjonen. Skyggen viser robotarmens målposisjon som styres av de angitte verdiene på skjermen. Trykk på forstørrelsesglass-ikonet for å zoome inn/ut eller dra fingeren over skjermen for å endre visningen. Hvis den aktuelle målposisjonen til robotens TCP kommer nært et sikkerhetsrelatert eller utløsende plan, eller retningen på robotverktøyet er nære verktøyets orienteringsendegrense, vil det vises en 3D-representasjon av den nærmeste endegrensen. De sikkerhetsrelaterte planene er visualisert i gult og svart med en liten pil som representerer plannormalen, som indikerer den siden av planet som robotens TCP er tillatt å posisjoneres på. De utløsende planene vises i blått og grønt, og en liten pil som peker mot den siden av planet hvor grensene for Normal modus er aktive. Verktøyets orienteringsendegrense visualiseres ved hjelp av en sfærisk kjegle sammen med en vektor som angir den aktuelle retningen til robotverktøyet. På innsiden av kjeglen representerer den tillatte det området for verktøyets orientering (vektor). Når målrobot-TCP ikke lenger er i nærheten av grensen, forsvinner 3D-representasjonen. Hvis mål-TCP er i strid med, eller svært nær å bryte en endegrense, blir visualiseringen av grensen rød.

Funksjon og verktøyposisjon

De aktive TCP- og koordinatverdiene for den valgte funksjonen vises. X-, Y- og Zkoordinater angir verktøyets posisjon. RX-, RY- og RZ-koordinatene angir orientering. For mer informasjon om konfigurering av flere navngitte TCP-er. Bruk nedtrekksmenyen over RX-, RY- og RZ-boksene for å velge orienteringsrepresentasjonstype:

- Rotasjonsvektor [rad] Orienteringen angis som en *rotasjonsvektor*. Lengden på aksen er vinkelen som skal roteres i radianer, og vektoren angir selv aksen som den skal rotere rundt. Dette er standardinnstillingen.
- Rotasjonsvektor [°] Orienteringen angis som en *rotasjonsvektor*, der lengden på vektoren er vinkelen som skal roteres i grader.
- **RPY** [rad] *rull*, *helling* and *vertikal* (*RPY*)-vinkler, der vinklene er i radianer. RPY-rotasjonsmatrisen (X, Y', Z" rotasjon) angis med: $Rrpy(\gamma, \beta, \alpha) = RZ(\alpha) \cdot RY(\beta) \cdot RX(\gamma)$
- RPY [°] rull, helling og vertikal (RPY)-vinkler, der vinklene er i grader.

Du kan trykke på verdiene for å redigere koordinatene. Du kan også trykke på +- eller -- knappene til høyre for en boks for å legge til eller trekke fra en verdi til/fra aktuell verdi. Eller du kan holde nede en knapp for å øke/redusere verdien direkte.

Leddposisjoner Individuelle leddposisjoner er spesifisert direkte. Hver leddposisjon kan ha en leddgrenserekkevidde fra – 360 ° til + 360 °. Du kan konfigurere leddposisjoner som følger:

- Du kan trykke på leddposisjonene for å redigere verdiene.
- Velg +- eller --knappene til høyre for en boks for å legge til eller trekke fra en verdi til/fra aktuell verdi.
- Holde nede en knapp for å øke/redusere verdien direkte.

OK-knapp Hvis du aktiverer denne skjermen fra Flytt-skjermen, trykk på OK-knappen for å returnere til Flytt-skjermen. Robotarmen beveger seg til det spesifiserte målet. Hvis den siste angitte verdien var et verktøykoordinat, vil robotarmen flytte til målposisjon ved hjelp av MoveL-bevegelsestypen, eller ved hjelp av MoveJ-bevegelsestypen, hvis en leddposisjon ble angitt sist.

Avbryt-Med Avbryt-knappen forlater man skjermbildet og forkaster alle endringer.knapp

8.3. Sikkerhetsrelaterte funksjoner og grensesnitt

Beskrivelse

Universal Robots-roboter er utstyrt med en rekke innebygde sikkerhetsfunksjoner samt sikkerhetsrelaterte I/U, digitale og analoge kontrollsignaler til eller fra det elektriske grensesnittet for å koble til andre maskiner og ekstra beskyttende enheter. Hver sikkerhetsfunksjon og I/U er konstruert i henhold til EN ISO13849-1 med ytelsesnivå d (PLd) ved bruk av en kategori 3-arkitektur.



ADVARSEL

Bruk av parametre for sikkerhetskonfigurasjoner som ikke samsvarer med de som er bestemt som nødvendige for risikoreduksjon, kan resultere i fare som ikke er lett å eliminere eller risiko som ikke blir tilstrekkelig redusert.

• Sørg for at verktøy og gripere er koblet på riktig måte for å unngå farer på grunn av strømavbrudd.



ADVARSEL: ELEKTRISITET

Programmerings- og/eller ledningsfeil kan føre til at spenningen endres fra 12 V til 24 V, noe som kan føre til brannskade på utstyr.

• Bekreft bruk av 12 V og gå frem med forsiktighet.

 (\mathbf{i})

- Bruken og konfigurasjonen av sikkerhetsfunksjoner og grensesnitt må følge risikovurderingsprosedyrene for hver robotapplikasjon.
- Stoppetiden bør bli tatt med som en del av applikasjonsrisikovurderingen
- Hvis roboten oppdager en feil i sikkerhetssystemet (f.eks. hvis en av kablene i nødstoppkretsen er kuttet, eller en sikkerhetsgrense er brutt), igangsettes en kategori 0-stopp.

i

Endeeffektoren er ikke beskyttet av UR-sikkerhetssystemet. Funksjonen til endeeffektoren og/eller tilkoblingskabelen overvåkes ikke

8.3.1. Konfigurerbare sikkerhetsfuksjoner

Beskrivelse

Universal Robots robotsikkerhetsfunksjoner, som listet opp i tabellen nedenfor, er i roboten, men er ment til å kontrollere robotsystemet, f.eks. roboten med dens tilfestede verktøy/endeeffektor. Robotsikkerhetsfunksjonene brukes til å redusere robotsystemrisikoen bestemt av risikovurderingen. Posisjoner og hastigheter er i forhold til robotens base.

Sikkerhetsfunksjon	Beskrivelse
Leddposisjonsgrense	Setter øvre og nedre grenser for de tillatte leddposisjonene.
Leddfartsbegrensning	Setter en øvre grense for leddhastighet.
Sikkerhetsplaner	Definerer planer, i rommet, som begrenser robotposisjon. Sikkerhetsplaner begrenser enten verktøyet/endeeffektoren alene, eller både verktøyet/endeeffektoren og albuen.
Verktøyorientering	Definerer tillatte grenseverdier for verktøyet.
Fartsbegrensning	Begrenser maksimal robothastighet. Hastigheten er begrenset ved albuen, ved verktøy-/endeeffektorflensen, og i midten av de brukerdefinerte verktøy- /endeeffektorposisjonene.
Styrkebegrensning	Begrenser maksimal kraft som utøves av robotverktøyet/endeffektoren og albuen i klemningssituasjoner. Kraften er begrenset ved verktøy- /endeeffektoren, albueflensen og i midten av de brukerdefinerte verktøy-/endeeffektorposisjonene.
Begrensning av bevegelsesmengde	Begrenser maksimal moment på roboten.
Strømbegrensning	Begrenser mekanisk arbeid utført av roboten.
Stoppetidbegrensning	Begrenser maksimal tid roboten bruker på å stoppe etter at en robotstans er startet. ¹
Stoppe- avstandsbegrensning	Begrenser maksimal avstand roboten kan tilbakelegge etter at en robotstans er startet.

Sikkerhetsfunksjon Når programrisikovurderingen utføres, er det nødvendig å ta hensyn til bevegelsen av roboten etter at et stopp er igangsatt. For å lette denne prosessen, kan sikkerhetsfunksjonene *Stoppetidsbegrensning* og *Stoppeavstandsbegrensning* brukes.

Disse sikkerhetsfunksjonene reduserer hastigheten på robotbevegelsen dynamisk, slik at den alltid kan stoppes innenfor grensene. Leddposisjonsgrensene, sikkerhetsplanene og verktøyets/endeeffektorens orienteringsgrenser tar hensyn til forventet stoppavstand, dvs. robotbevegelsen vil senkes før grensen er nådd. Den funksjonelle sikkerheten kan oppsummeres som:

¹Robotstans var tidligere kjent som «vernestopp».

Sikkerhetsfunksjon	Nøyaktighet	Ytelsesnivå	Kategori
Nødstopp	-	d	3
Vernestopp	-	d	3
Leddposisjonsgrense	5°	d	3
Leddfartsbegrensning	1,15 °/s	d	3
Sikkerhetsplaner	40 mm	d	3
Verktøyorientering	3°	d	3
Fartsbegrensning	50 mm/s	d	3
Styrkebegrensning	25 N	d	3
Begrensning av bevegelsesmengde	3 kg m/s	d	3
Strømbegrensning	10 W	d	3
Stoppetidbegrensning	50 ms	d	3
Stoppe-avstandsbegrensning	40 mm	d	3
Sikkert hjem	1,7 °	d	3

Advarsler



Unnlatelse av å konfigurere maksimal fartsgrense kan føre til farlige situasjoner.

- Om roboten brukes i manuelle håndopererte applikasjoner med lineære bevegelser, må hastighetsgrensen settes til maksimalt 250 mm/s for verktøyet/endeeffektoren og albuen, med mindre en risikovurdering viser at det er akseptabelt med en høyere hastighet. Dette vil forhindre raske bevegelser i robotens albue nær singulariteter.
- **i**

Det finnes to unntak til kraftbegrensningsfunksjonen som er viktige når man utformer et program.

Når roboten strekker seg ut, kan kneleddet gi store krefter i den radikale retningen (vekk fra basen), ved lave hastigheter. På lignende måte kan den korte hevearmen, når verktøyet/endeeffektoren er nærme basen og beveger seg rundt basen, forårsake sterke krefter ved lave hastigheter.

8.3.2. Sikkerhetsfunksjoner

Beskrivelse

Sikkerhetssystemet virker ved å overvåke om noen av sikkerhetsgrensene brytes eller hvis det igangsettes en nødstopp eller vernestopp. Reaksjonene til sikkerhetssystemet er:

Utløser	Reaksjon
Nødstopp	Stoppkategori 1
Vernestopp	Stoppkategori 2
3PE-stopp (hvis en 3-posisjons aktiveringsenhet er tilkoblet)	Stoppkategori 2
Brudd på grenseverdi	Stoppkategori 0
Feilpåvisning	Stoppkategori 0



Hvis sikkerhetssystemet finner en feil eller overtredelse, nullstilles alle sikkerhetsutganger til lav.

8.3.3. Sikkerhetsparametersett

Beskrivelse Sikkerhetssystemet har følgende sett med konfigurerbare sikkerhetsparametere: Normal Redusert Normal og Du kan konfigurere sikkerhetsgrensene for hvert sett med sikkerhetsparametere, og dermed Redusert opprette forskjellige konfigurasjoner for normale eller høyere innstillinger og reduserte innstillinger. Den reduserte konfigurasjonen er aktiv når verktøyet/endeeffektoren er posisjonert på den reduserte siden av et triggerredusert plan, eller når den reduserte konfigurasjonen utløses eksternt av en sikkerhetsinngang. Bruk av et plan for å utløse Redusert konfigurasjon: Når robotarmen beveger seg fra siden av utløsningsplanet konfigurert med reduserte sikkerhetsparametere, tilbake til siden med normale sikkerhetsparametere, er det et område på 20 mm rundt utløserplanet hvor både normale og reduserte grenser er tillatt. Dette området rundt triggerplanet forhindrer uønskede sikkerhetsstopp når roboten er nøyaktig på grensen. Bruk av en inngang for å utløse Redusert konfigurasjon: Når sikkerhetsinngangen starter eller stopper den reduserte konfigurasjonen, kan det gå opptil 500 før de nye grenseverdiene blir aktive. Dette kan skje i følgende omstendigheter: · Bytte fra redusert til normal konfigurasjon · Bytte fra normal til redusert konfigurasjon

Robotarmen tilpasser seg de nye sikkerhetsgrensene innen 500 ms.

Gjenoppretting Når en sikkerhetsgrense brytes, må sikkerhetssystemet startes på nytt. For eksempel, hvis en leddposisjonsgrense er utenfor en sikkerhetsgrense, aktiveres Gjenoppretting ved oppstart.

Du kan ikke kjøre programmer for roboten mens gjenoppretting er aktivert, men robotarmen kan flyttes tilbake manuelt innenfor grensene ved å bruke Freedrive, eller ved å bruke Flytte-kategorien i PolyScope. Sikkerhetsgrensene for gjenoppretting er:

Sikkerhetsfunksjon	Grense
Leddfartsbegrensning	30 °/s
Fartsbegrensning	250 mm/s
Styrkebegrensning	100 N
Begrensning av bevegelsesmengde	10 kg m/s
Strømbegrensning	80 W

Sikkerhetssystemet utsteder et kategori 0-stopp hvis det vises et brudd på disse grensene.



ADVARSEL

Å ikke være forsiktig når du flytter robotarmen i gjenopprettingsmodus kan føre til farlige situasjoner.

 Vær forsiktig når du flytter robotarmen tilbake innenfor grensene, da grensene for leddposisjoner, sikkerhetsplaner og verktøy-/endeeffektororientering er deaktivert i gjenopprettingsmodus.

8.4. Sikkerhetskonfigurasjon for programvare

Beskrivelse

Denne delen dekker hvordan du får tilgang til sikkerhetsinnstillingene for roboten. Den består av elementer som hjelper deg å konfigurere robotens sikkerhetskonfigurasjon.



ADVARSEL

Før du konfigurerer robotsikkerhetsinnstillingene, må integrerer utføre en risikovurdering for å sikre sikkerheten til personell og utstyr rundt roboten. En risikovurdering er en evaluering av alle arbeidsprosedyrer gjennom hele robotens levetid, utført for å kunne bruke riktige sikkerhetskonfigurasjonsinnstillinger. Du må stille inn følgende i samsvar med risikovurderingen.

- Integrerer må hindre at uautoriserte personer endrer på sikkerhetsinnstillingene, f.eks. ved å installere passordbeskyttelse.
- 2. Bruk og konfigurering av sikkerhetsrelaterte funksjoner og grensesnitt for en bestemt robotapplikasjon.
- 3. Sikkerhetskonfigurasjonsinnstillinger for oppsett og undervisning før robotarmen slås på for første gang.
- 4. Alle sikkerhetskonfigurasjonsinnstillinger tilgjengelige på denne skjermen og underkategorier.
- 5. Integrerer må sørge for at alle endringer i sikkerhetskonfigurasjonsinnstillingene overholder risikovurderingen.

Tilgang til sikkerhetsinnstillinger for programvare Sikkerhetsinnstillinger er passordbeskyttede og kan kun konfigureres når et passord er angitt og følgelig brukt.

Tilgang til sikkerhetsinnstillinger for programvare

- 1. I PolyScope i toppteksten, trykk på Installasjon-ikonet.
- 2. I sidemenyen til venstre trykker du på Sikkerhet.
- 3. Merk deg at **Robotbegrensninger**-skjermen vises, men at innstillingene er utilgjengelige.
- 4. Dersom et **Sikkerhetspassord** var tidligere angitt, oppgi passordet og trykk på **Lås opp** for å gjøre innstillingene tilgjengelige. Merk: Når sikkerhetsinnstillingene er låst opp, er alle innstillinger aktive.
- 5. Trykk på **Lås**-kategorien eller naviger deg bort fra sikkerhetsmenyen for å låse alle sikkerhetselementinnstillingene på nytt.

	• FARE					
✔ Sikkerhet	Bruk av parametre for sikkerh	etskonfigurasioner son	n ikke samsvarer	med de som er definer	t i risikovurderina	ien, kan resultere i far
Robotbegre	ikke er lett å eliminere eller risik	ko som ikke blir tilstrekk	celig redusert.			
Leddgrenser	0			-		
Planer	Fabrikkinnstillinger			•		
! Verktøyposi	1	Mest begren	set		Minst be	grenset
Verktøyret						
I/U	O Tilpass					
Maskinvare	Grense	Normal		Redusert		
PROFIsafe	Strøm		300 W	200		
Sikkert hjem	Moment		25,0 kg m/s	10,0		
3-posisjon	Stoppetid		400 ms	300		
> Funksjoner	Stoppedistanse		500 mm	300		
> Feltbuss	Verktøyhastighet		1500 mm/s	750		
> URCaps	Verktøykraft		150,0 N	120,0		
	Albuehastighet		1500 mm/s	750		
	Albuestyrke		150,0 N	120,0		
		Sikkerhetspassord		Lås opp Lås]	P

8.4.1. Angi et sikkerhetspassord for programvaren

Beskrivelse	Du må angi et passord for å låse opp alle sikkerhetsinnstillinger som utgjør din sikkerhetskonfigurasjon. Dersom ingen passord benyttes, blir du bedt om å opprette et.		
For å angi et sikkerhetspassor for programvarer	rd navigere til skjermen utenfor sikkerhetsmenyen.		
	1. I PolyScope i toppteksten, trykk på hamburgermenyen og velg Innstillinger.		
	 Til venstre på skjermen, i den blå menyen, trykk på Passord og velg Sikkerhet. 		
	3. Skriv inn et passord i Nytt passord-feltet.		
	4. Skriv det samme passordet i Bekreft nytt passord-feltet og trykk på Bruk.		
	 Nederst til venstre i den blå menyen trykker du på Avslutt for å gå tilbake til forrige skjermbilde. 		
	Sikkerhetspassord		

8.4.2. Endre sikkerhetskonfigurasjonen for programvare

Beskrivelse	Endringer i sikkerhetskonfigurasjon-innstillingene må samsvare med risikovurderingen som er utført av integreringsansvarlig.
Anbefalt	Endre sikkerhetskonfigurasjonen
prosedyre for integratoren	 Verifiser at endringene stemmer i henhold til risikovurderingen som er utført av integrerer.
	 Juster sikkerhetsinnstillingene til et passelig nivå, definert av risikovurderingen utført av integrerer.
	3. Verifiser at innstillingene er på plass.
	4. Sett følgende tekst i operatørens brukerhåndbøker:
	Før du jobber i nærheten av roboten må du sørge for at sikkerhetskonfigurasjonen er som forventet. Dette kan verifiseres ved å f.eks. kontrollere sikkerhetssjekksummen i øvre høyre hjørne av PolyScope for eventuelle endringer.

8.4.3. Legger inn ny sikkerhetskonfigurasjon for programvare

Beskrivelse

Roboten er slått av mens du gjør endringer i konfigurasjonen. Endringene dine trer først i kraft når du trykker på **Bruk**-knappen. Roboten kan ikke slås på igjen før du velger **Bruk og start på nytt** for å visuelt inspisere robotens sikkerhetskonfigurasjon som, av sikkerhetshensyn, vises i SI-enheter i et popup-vindu. Du kan velge **Tilbakestill endringer** for å returnere til forrige konfigurasjon. Når din

visuelle inspeksjon er fullført, kan du velge **Bekreft sikkerhetskonfigurasjon** og endringene vil bli automatisk lagret som del av den gjeldende robotinstallasjonen.

Sikkerhetssjekksum

Beskrivelse

Sikkerhetskontrollsum-ikonet viser den aktuelle sikkerhetskonfigurasjonen.



Det kan være fire eller åtte sifre.

En firesifret sjekksum skal leses fra topp til bunn og venstre til høyre, mens en åttetallig sjekksum leses fra venstre til høyre, fra øverste rad. Ulik tekst og/eller farger indikerer endringer i den anvendte sikkerhetskonfigurasjonen.

Sikkerhetskontrollsummen endres hvis du endrer Sikkerhetsfunksjoner-innstillingene, fordi Sikkerhetskontrollsummen genereres kun av sikkerhetsinnstillingene. Du må anvende endringene dine på Sikkerhetskonfigurasjonen for at Sikkerhetskontrollsummen skal vise endringene dine.

8.4.4. Sikkerhetskonfigurasjon uten Bærbar programmeringsenhet

Beskrivelse

Du kan bruke roboten uten å tilkoble håndkontrollen. For å fjerne Tech Pendant må du definere en annen nødstopp-kilde. Du må spesifisere om Tech Pendant er festet for å unngå utløsning av sikkerhetsbrudd.



FORSIKTIG

Hvis Bærbar programmeringsenhet er løsrevet eller frakoblet fra roboten, er nødstopp-knappen ikke lenger aktiv. Du må fjerne Bærbar programmeringsenhet fra området rundt roboten.

Slik fjerner du trygt den bærbare	Roboten kan brukes uten PolyScope som programmeringsgrensesnitt. Slik konfigurerer du roboten uten en bærbar programmeringsenhet
programmeringsenheten	1. Trykk på Installasjon i toppteksten.
	2. I sidemenyen til venstre, trykk på Sikkerhet og velg Maskinvare.
	3. Oppgi sikkerhetspassord og Lås opp skjermen.
	 Velg vekk håndkontroll for å bruke roboten uten PolyScope- grensesnittet.
	5. Trykk på Lagre og start på nytt for å implementere endringene.

8.4.5. Sikkerhetsmoduser for programvare

Beskrivelse Under normale forhold, f.eks. når ingen robotstopp er i bruk, fungerer sikkerhetssystemet i en sikkerhetsmodus som er et tilknyttet et sett med sikkerhetsgrenser ¹:

- Normal modus er sikkerhetsmodusen som er aktiv som standard
- Redusert modus er aktiv når Verktøyets senterpunkt (TCP) for roboten er plassert utover noen Trigger redusert modus-planer, eller når det utløses av en konfigurerbar inngang.
- Gjenopprettingsmodus aktiveres når en sikkerhetsgrense fra den aktive grensen brytes, robotarmen utfører et kategori 0-stopp. Hvis en aktiv sikkerhetsgrense, slik som en leddposisjonsgrense eller en sikkerhetsbegrensning, brytes når robotarmen er slått på, starter den opp i Gjenopprettingsmodus. Dette gjør det mulig å flytte robotarmen tilbake innenfor sikkerhetsgrensene. Bevegelsen til robotarmen er begrenset av en fastsatt grense som du ikke kan definere når den er i gjenopprettingsmodus.



ADVARSEL

Grenser for **leddposisjon**, **verktøyposisjon** og **verktøyorientering** er deaktivert i Gjenopprettingsmodus, så vær forsiktig når du flytter robotarmen tilbake innenfor grensene.

Menyen på sikkerhetskonfigurasjon-skjermen lar brukeren definere separate sett av sikkerhetsgrenser for normal og redusert modus. For verktøy og ledd er reduserte modusgrenser for hastighet og moment pålagt å være mer restriktive enn deres normal modus-motstykker.

Slik bytter du modus: PolyScope	 I overskriften velger du profilikonet. Automatisk indikerer at robotens driftsmodus er satt til automatisk. Manuell indikerer at robotens driftsmodus er satt til manuell.
Bruke instrumentbord- serveren	 Å koble til instrumentbord-serveren. Bruk Angi Driftmodi-kommandoene. Angi operasjonsmodus automatisk Angi operasjonsmodus manuelt Tøm operasjonsmodus

¹Robotstans var tidligere kjent som «Beskyttelsesstopp» for Universal Robots-roboter.
8.4.6. Sikkerhetsgrenser for programvare

Beskrivelse Sikkerhetssystemgrensene er definert i sikkerhetskonfigurasjonen . Sikkerhetssystemet mottar verdiene fra inntastingsfeltene og oppdager brudd hvis noen av disse verdiene overstiges. Robotkontrolleren forhindrer brudd ved å gi en robotstans eller ved å redusere hastigheten.

Robotbegrensninger

Beskrivelse Robotbegrensninger begrenser generelle robotbevegelser. Robotbegrensningerskjermen har to konfigurasjonsalternativer: **Fabrikkinnstilt** og **Egendefinert**.

Fabrikkinnstillinger

Fabrikkinnstillinger er der du kan bruke glidebryteren til å velge en forhåndsdefinert sikkerhetsinnstilling. Verdiene i tabellen er oppdatert for å reflektere forhåndsinnstilte verdier fra **Mest begrenset** til **Minst begrenset**



Gliderverdier er kun forslag og erstatter ikke korrekte evalueringsprosesser for risiko.



Tilpass Egendefinert er der du kan angi grenser for hvordan roboten fungerer, og overvåke den tilhørende toleransen.

Strøm	Begrenser maksimalt mekanisk arbeid som produseres av roboten i miljøet. Denne grensen vurderer nyttelasten som en del av roboten og ikke av miljøet.					
Moment	Begrenser maksimalt robotmoment.					
Stoppetid	Begrenser den maksimale tiden det tar for roboten å stoppe, f.eks. når en nødstopp er aktivert.					
Stoppedistanse	Begrenser den maksimale distansen som robotverktøyet eller albuen kan gå mens den stopper.Image: Image: Im					
Verktøyhastighet	Begrenser den maksimale hastigheten for robotverktøy.					
Verktøykraft	Begrenser maksimal kraft som robotverktøyet utøver på omgivelsene for å forhindre klemming.					
Albuehastighet	Begrenser den maksimale hastigheten for robotalbue.					
Albuestyrke	Begrenser maksimal kraft som albuen utøver på omgivelsene for å forhindre klemming.					

Verktøyets hastighet og kraft er begrenset ved verktøyflensen og i midten av de to brukerdefinerte verktøyposisjonene.

Generelt	• FARE					
Sikkerhet	Bruk av parametre for sikkerbe	tskonfigurasioner som ikke s	amsvare	r med de som er defin	ert i risikovur	deringen, kan resultere i far
Robotbegre	ikke er lett å eliminere eller risik	o som ikke blir tilstrekkelig rec	lusert.			
Leddgrenser	0			-		
Planer	O Fabrikkinnstillinger					
! Verktøyposi		Mest begrenset			Μ	nst begrenset
Verktøyret						
I/U	Tilpass					
Maskinvare	Grense	Normal		Redusert		
PROFIsafe	Strøm	300	w c	20	W 00	
Sikkert hjem	Moment	25,0) kg m/s	10	,0 kg m/s	
3-posisjon	Stoppetid	400) ms	30	00 ms	
Funksjoner	Stoppedistanse	500) mm	30	00 mm	
Feltbuss	Verktøyhastighet	1500) mm/s	75	5 0 mm/s	
URCaps	Verktøykraft	150,0	р и	120	,0 N	
	Albuehastighet	1500	0 mm/s	75	0 mm/s	
	Albuestyrke	150,0	N	120	, U N	
		likkerbetspassord				Pi
					<u></u>	F

Du kan bytte tilbake til **Fabrikkinnstilt** for alle robotbegrensninger for å tilbakestille til standardinnstillingene.

Leddgrenser

Beskrivelse

Leddgrenser gir deg mulighet til å begrense individuelle robotleddbevegelser i leddrom, dvs. leddrotasjonsposisjon og leddrotasjonshastighet. Leddbegrensning kan også kalles programvarebasert aksebegrensning. De to alternativene for leddgrenser er: **Maksimal hastighet** og **Posisjonsområde**.

Generelt	Plasseringsom	nråde						
	Ledd	Område	Normal	modus	Redusert	modus		
Robotbegre		M	linimum	Maksimal	Minimum	Maksimal		
Leddgrenser	Base	-363 — 363 °	-363	363	-363	363	+2 °/-2 °	
Planer	Skulder	-363 — 363 °	-363	363	-363	363	+2 °/-2 °	
• Verktøyposi	Albue	-363 — 363 °	-363	363	-363	363	+2 °/-2 °	
Verktøvret	Håndledd 1	-363 — 363 °	-363	363	-363	363	+2 °/-2 °	
1/11	Håndledd 2	-363 — 363 °	-363	363	-363	363	+2 °/-2 °	
Mackinyara	Håndledd 3	-363 — 363 °	-363	363	-363	363	+2 °/-2 °	
Maskinvare								
PROFIsate	Maksimal hast	ighet						
Sikkert hjem	Ledd	Maksimal	Nor	mal modus	Redusert mod	us		
3-posisjon	Base	maks: 191 ° /s	191		191	-11 ° /s		
Funksjoner	Skulder	maks: 191 ° /s	191		191	-11 ° /s		
Feltbuss	Albue	maks: 191 ° /s	191		191	-11 ° /s		
	Håndledd 1	maks: 191 ° /s	191		191	-11 ° /s		
	Håndledd 2	maks: 191 ° /s	191		191	-11 °/s		
	Håndledd 3	maks: 191 ° /s	191		191	-11 °/s		
		Sikkerhets	passord		Lås opp	Lås		Påfø



8.4.7. Trygg hjem-posisjon

Beskrivelse

Trygg hjem er en returposisjon definert av brukeren i den brukerdefinerte hjemposisjonen.

Trygg hjem I/Oer er aktive når robotarmen er i trygg hjem-posisjonen og en trygg hjem I/O er definert.

Robotarmen er i trygg hjem-posisjon dersom leddposisjonene er på den spesifiserte leddvinkelen eller på flere av 360 grader av disse.

Safe Home Safety Output er aktiv når roboten står stille i Safe Home-posisjon.



Synking fra	Synkronisere hjemmefra
hjem	1. I toppteksten, trykk på Installasjon.
	2. I sidemenyen til venstre, trykk på Sikkerhet og velg Trygt hjem.
	3. Under Trygt hjem, trykk på Synkronisering fra hjem.
	4. Trykk på Bruk og i dialogboksen som dukker opp, velg Bruk og start på nytt.
Trygt hjem- utgang	Trygt hjem-posisjonen må defineres før Trygt hjem-utgangen.
Definere	Slik definerer du Trygt hjem-utgangen
Trygt hjem-	1. I toppteksten, trykk på Installasjon.
utgang	2. I sidemenyen til venstre, under Sikkerhet, velg I/U.
	 På I/U-skjermen i Utgangssignalet, under Funksjonstildeling, velg Trygt hjem i nedtrekksmenyen.
	4. Trykk på Bruk og i dialogboksen som dukker opp, velg Bruk og start på nytt.

Rediger Slik redigerer du Trygt hjem

Trygt hjem Redigering av hjem modifiserer ikke automatisk en tidligere definert Trygt hjem-posisjon. Når disse verdiene er ute av synk, er Hjem-programnoden udefinert.

- 1. I toppteksten, trykk på Installasjon.
- 2. I sidemenyen til venstre, under Generelt, velg Hjem.
- 3. Trykk på **Rediger posisjon** og konfigurer den nye robotarmposisjonen, trykk deretter **OK**.
- 4. I sidemenyen, under **Sikkerhet**, velg **Trygt hjem**. Du må oppgi et sikkerhetspassord for å **Låse opp** sikkerhetsinnstillingene.
- 5. Under Trygt hjem, trykk på Synkronisering fra hjem

8.5. Sikkerhetsbegrensninger for programvare

Beskrivelse

Konfigureringsplaner er fullt ut basert på funksjoner. Vi anbefaler at du oppretter og navngir alle funksjoner før du redigerer sikkerhetskonfigurasjonen, da roboten er slått av når sikkerhetsfanen har blitt låst opp, slik at det er umulig å bevege roboten.

Et sikkerhetsrelatert plan begrenser robotens arbeidsområde. Du kan definere opptil åtte sikkerhetsplaner, som begrenser robotverktøyet og albuen. Du kan også begrense albuebevegelsen for hvert sikkerhetsplan og deaktivere ved å fjerne markeringen i avmerkingsboksen. Før du konfigurerer et sikkerhetsrelatert plan, må du definere en funksjon i robotinstallasjonen. Funksjonen kan deretter kopieres til sikkerhetsplanskjermbildet og konfigureres.



ADVARSEL

Definere sikkerhetsplaner begrenser bare de definerte verktøysfærene og albuen, ikke den totale grensen for roboten. Dette betyr at selv om det oppgis et sikkerhetsplan, garanterer ikke det at andre deler av roboten vil overholde denne begrensningen.

Sikkerh Du kan konfigurere hvert plan med restriktive Modi ved hjelp av ikonene som er angitt nedenfor. etsplan-

moduser

	Deaktivert	Sikkerhetsplanet er aldri aktivt i denne tilstanden.
	Normal	Når sikkerhetssystemet er i Normal modus, er et normal modus-plan aktivt og det fungerer som en streng grense på posisjonen.
	Redusert	Når sikkerhetssystemet er i Redusert modus, er et redusert modus-plan aktivt og det fungerer som en streng grense på posisjonen.
	Normal & Redusert	Når sikkerhetssystemet er i enten Normal eller Redusert modus, er et normal eller redusert modus-plan aktivt og fungerer som en streng grense på posisjonen.
H	Utløser redusert modus	Det sikkerhetsrelaterte planet fører til at sikkerhetssystemet bytter til Redusert modus hvis robotverktøyet eller albuen er plassert utenfor det.
0	Vis	Hvis du trykker på dette ikonet, skjules eller vises det sikkerhetsrelaterte planet i grafikkruten.
â	Slett	Sletter det opprettede sikkerhetsplanet. Denne handlingen kan ikke angres på. Hvis et plan slettes ved en feiltakelse, må det opprettes på nytt fra bunnen av.
Ø	Gi nytt navn	Hvis du trykker på dette ikonet kan du navngi planet på nytt.

Konfigurering av sikkerhetsplan

- 1. I PolyScope i toppteksten, trykk på Installasjon.
- 2. I Side-menyen til venstre trykker du på Sikkerhet og velger Plan.
- 3. Øverst til høyre på skjermen, i Plan-feltet, trykker du på Legg til plan.
- 4. Nederst til høyre på skjermen, i **Egenskaper**-feltet, stiller du inn Navn, Kopifunksjon og Restriksjoner.

Kopifunksjon I Kopifunksjon er kun Udefinert og Base tilgjengelige. Du kan tilbakestille et konfigurert sikkerhetsplan ved å velge Udefinert

Hvis den kopierte funksjonen er modifisert i Funksjon-skjermen, vil et varselsikon vises til høyre i Kopifunksjon-teksten. Dette indikerer at funksjonen ikke er synkronisert, dvs. at informasjonen i egenskapskortet ikke er oppdatert for å gjenspeile endringer som kan ha blitt gjort i funksjonen.



Fargek oder

Grå	Plan er konfigurert, men deaktivert (A)
Gul & Sort	Normal plan (B)
Blå & Grønn	Utløsende plan (C)
Sort pil	Siden av planet som verktøyet og/eller albuen er tillatt å være på (for normalplaner)
Grønn pil	Siden av planet som verktøyet og/eller albuen er tillatt å være på (for utløserplaner)
Grå pil	Siden av planet som verktøyet og/eller albuen er tillatt å være på (for deaktiverte planer)



Albuebegrensning Du kan aktivere Begrens albue for å forhindre at robotalbuens ledd går gjennom noen av dine definerte plan. Deaktiver Begrense albue for å la albuen gå gjennom planene.

Diameteren til ballen som begrenser albuen er forskjellig for hver robotstørrelse.

UR3e	0.1 m
UR5e	0.13 m
UR10e/UR16e	0.15 m
UR20/UR30	0.19 m

Informasjonen om den spesifikke radiusen er tilgjengelig i *urcontrol.conf*-filen på roboten under i [Albue].



Begrensning for verktøyflens krysse et sikkerhetsplan. Når du begrenser verktøyflensen, er det ubegrensede området området på innsiden av sikkerhetsplanet, der verktøyflensen kan fungere normalt. Verktøyflensen kan ikke krysse det begrensede området, utenfor sikkerhetsplanet.

Fjerning av begrensnignen lar verktøyflensen gå forbi sikkerhetsplanet, til det begrensede området, mens det tilknyttede verktøyet forblir på innsiden av sikkerhetsplanet.

Du kan fjerne begrensningen til verktøyflensen når du jobber med en stor verktøyutligning. Dette vil gi ekstra avstand for verktøyets bevegelse.

Begrensning av verktøyflensen krever at du oppretter en planfunksjon. Plan-funksjonen brukes til å konfigurere et sikkerhetsplan senere i sikkerhetsinnstillingene.

Legger til et eksempel på en planfunksjon

Forskyvning forskyver planet i enten positiv eller negativ retning langs planets normal (Zaksen til plan-funksjonen).

Velg bort avmerkingsboksen for Albue og Verktøyflens slik at de ikke utløser sikkerhetsplanet. Du kan la krysset i Albue stå hvis det kreves av applikasjonen din.



Den ubegrensede verktøyflensen kan krysse et sikkerhetsplan, selv når det ikke er definert noe verktøy.

Hvis ikke noe verktøy er lagt til, vil en advarsel på Verktøyposisjon-knappen be deg om å definere verktøyet riktig.

Når du arbeider med en ubegrenset vertkøyflens og et definert verktøy, sikres det at den farlige delen av verktøyet ikke kan gå over og/eller utover et bestemt område. Den ubegrensede verktøyflensen kan brukes til alle applikasjoner der det er behov for et sikkerhetsplan, som sveising eller montering.

Eksempel på begrensning av verktøyflens

I dette eksempelet blir et X-Y-plan opprettet med en utligning på 300 mm langs den positive Z-aksen med referanse til basisfunksjonen.

Du kan tenke at Z-aksen til planet «peker» mot det begrensede området. Hvis sikkerhetsplanet er nødvendig på f.eks. overflaten av et bord, roter planet 3,142 rad eller 180° rundt enten X- eller Y-aksen, slik at det begrensede området er under bordet. (TIP: Endre displayet til rotasjonen fra «Rotasjonsvektor [rad]» til «RPY [°]»)



Om nødvendig er det mulig å forskyve planet i enten positiv eller negativ Z-retning senere i sikkerhetsinnstillingene.

Når du er fornøyd med planets posisjon, trykk på OK.

157

8.5.1. Begrensning for verktøyretning

Beskrivelse

Verktøyretnings-skjermen kan brukes til å begrense vinkelen som verktøyet peker med. Grensen er definert av en kjegle som har en fast orientering med hensyn til robotens armbase. Når robotarmen beveger seg, er verktøyretningen begrenset slik at den forblir innenfor den definerte kjeglen. Verktøyets standardretning faller sammen med Z-aksen til verktøyutgangsflensen. Den kan tilpasses ved å spesifisere vippe- og panoramavinkel. Før du konfigurerer grensen, må du definere et punkt eller et plan i robotinstallasjonen. Funksjonen kan da kopieres og Z-aksen brukes som midtpunktet på keglen som definerer grensen.



Konfigurasjonen av verktøyretningen er basert på funksjoner. Vi anbefaler at du oppretter ønsket funksjon(er) før du redigerer sikkerhetskonfigurasjonen. Når sikkerhetsfanen er låst opp, går robotarmen av og gjør det umulig å definere nye funksjoner.



Begren Verktøyretnings-grensen har tre konfigurerbare egenskaper:

s egensk aper

 Kjeglesentrum: Du kan velge et punkts- eller planfunksjon fra nedtrekksmenyen, for å definere sentrum av kjeglen. Z-aksen til den valgte funksjonen brukes som den retningen kjeglen er sentrert rundt.

2. Kjeglevinkel: Du kan definere hvor mange grader roboten kan vike bort fra sentrum.

Deaktivert verktøyretningsgrense	Aldri aktiv
Normal verktøyretningsgrense	Aktiv kun når sikkerhetssystemet er i Normal modus
Redusert verktøyretningsgrense	Aktiv kun når sikkerhetssystemet er i Redusert modus
Normal & Redusert verktøyretningsgrense	Aktiv når sikkerhetssystemet er i Normal modus eller Redusert modus .

Du kan tilbakestille verdiene til standard eller angre verktøyretning-konfigurasjonen ved å stille kopieringsfunksjonen tilbake til «Udefinert».

Verktø Som standard peker verktøyet i samme retning som Z-aksen på verktøysutgangsflensen. Dettey- kan endres ved å spesifisere to vinkler:

egensk aper

 Vippevinkel: Hvor mye for å vippe Z-aksen på utgangsflensen mot X-aksen på utgangsflensen

• **Panoramavinkel**: Hvor mye for å rotere den vippede Z-aksen rundt den opprinnelige utgangsflensens Z-akse.

Alternativt kan Z-aksen på en eksisterende TCP kopieres ved å velge den TCP-en fra rullegardinmenyen.

8.5.2. Begrensning for verktøyposisjon

Beskrivelse

se Verktøyposisjons-skjermen tillater mer kontrollert begrensning av verktøy og/eller tilbehør som plasseres på enden av robotarmen.

- Robot er hvor du kan visualisere modifikasjonene dine.
- Verktøy er hvor du kan definere og konfigurere opptil to verktøy.
- Verktøy_1 er standardverktøyet definert med verdiene x=0,0, y= 0,0, z=0,0 and radius=0,0. Disse verdiene representerer robotverktøyflensen.

Under Kopi TCP kan du også velge **Verktøyflens** slik at verktøyverdiene går tilbake til 0. En standard sfære er definert ved verktøysflensen.

Generelt	Robot						Verktøy (1 of 3)
' Sikkerhet							Verktøyflens
Robotbegre						_	+ Legg til verktøy
Leddgrenser	1					+	
Planer	1						
🔥 Verktøyposi							
Verktøyret							Husk å definere et verktøv
I/U	1						
Maskinvare	1					-	Verktøyflens
PROFIsafe	i i						Radius (maks: 300mm)
Sikkert hjem	1						0,0 mm
3-posisjon	1						
Funksjoner							Kopi TCP
Feltbuss						_	Pediger posision
URCaps							X 0.0 mm
							Y 0,0 mm
							Z 0,0 mm
		Sikkerhetsp	assord	L	ås opp	Lås	Pá

Brukerdefinerte For brukerdefinerte verktøy kan brukeren endre:

verktøy

- Radius for å endre radius på verktøysfæren. Radiusen vurderes ved bruk av sikkerhetsplaner. Når et punkt i sfæren passerer et utløsende Redusert modusplan, går roboten over i Redusert modus. Sikkerhetssystemet forhindrer ethvert punkt på sfæren fra å passere et sikkerhetsplan.
- Posisjon for å endre verktøyets posisjon i forhold til robotens verktøyflens. Posisjonen vurderes for sikkerhetsfunksjonene for verktøyets hastighet, verktøystyrke, stoppavstand og sikkerhetsplan.

Du kan bruke et eksisterende verktøysenterpunkt som en base for å definere nye verktøyposisjoner. En kopi av det eksisterende TCP, forhåndsdefinert i Genereltmenyen på TCP-skjermen, er tilgjengelig via Verktøyposisjon-menyen i nedtrekkslisten Kopier TCP.

Når du redigerer eller justerer verdiene i inndatafeltene for **Rediger posisjon**, endres navnet på TCP som vises i nedtrekksmenyen til tilpasset, noe som indikerer at det er en forskjell mellom kopiert TCP og faktiske inndata. Den originale TCP er fortsatt tilgjengelig i rullegardinlisten, og kan velges igjen for å endre verdiene tilbake til opprinnelig posisjon. Valget i nedtrekksmenyen Kopier TCP påvirker ikke verktøynavnet.

Hvis du prøver å endre kopiert TCP på TCP-konfigurasjonsskjermen etter å ha bekreftet endringene på Verktøyposisjon-skjermen, vises et advarselssymbol til høyre for teksten Kopier TCP. Dette indikerer at TCP ikke er synkronisert, dvs. at informasjonen i egenskapsfeltet er ikke oppdatert for å gjenspeile endringer som kan ha blitt gjort i TCP. TCP kan synkroniseres ved å trykke på synkroniseringsikonet.

TCP må ikke synkroniseres for å kunne definere og bruke et verktøy med hell. Du kan endre navn på verktøyet ved å trykke på blyantfanen ved siden av det viste verktøynavnet. Du kan også bestemme radius med et tillatt område på 0-300 mm. Grensen vises i grafikkruten som enten et punkt eller en sfære avhengig av radiusstørrelsen.

	Program Installasjon	÷,tta	\mathbf{Q}		PROGRAM INSTALLASJOI	√ <unnamed: V default_1*</unnamed: 	>* 😭	Åpne	Lagre.	دددد =
Kjær > G	Proper Indiaus isin energit isikkerhet Robotbegre Leddgrenser Planer Planer Verktøyret 1/U Maskinvare PROFIsafe Sikkert hjem 3-posisjon unkelsjoner reltbuas	Fytte	U.				49m		+	Verktøy(lens Verktøyflens + Legg til verktøy Verktøyflens Radius (maks: 300mm) 0,0 mm Kopi TCP Verktøyflens Rediger posisjon X 0,0 mm Y 0,0 mm
•	Slå av			Sikkerhetspass	sord Hasti	ghet 100%	Lås opp	Lås		2 0,0 mm Påfør

Advarsel om
verktøyposisjonDu må angi en verktøyposisjon i sikkerhetsinnstillingene for at sikkerhetsplanet skal
utløses riktig når verktøyets TCP nærmer seg sikkerhetsplanet.
Advarselen fortsetter å vises på verktøyposisjonen hvis:

• Du ikke klarer å legge til et nytt verktøy under Verktøyflens.

Konfigurere verktøyposisjonen

- 1. Trykk på Installasjon i toppteksten.
- 2. På vendre side av skjermen, under Sikkerhet, trykk på Verktøyposisjon.
- 3. På høyre side av skjermen, velg Legg til verktøy.
 - Det nylig inkluderte verktøyet har et standardnavn: Verktøy_x.
- 4. Trykk på rediger-knappenfor å endre navn på Verktøy_x til noe mer identifiserbart.
- 5. Rediger radius og posisjon slik at de samsvarer med verktøyet du bruker for øyeblikket, eller bruk rullegardinmenyen Kopier TPC de generelle>TCPinnstillingene hvis dette er definert.

Eksempel på advarsel om verktøyposisjon I dette eksempelet er det angitt en radius på 0,8 mm og en TCP-posisjon på henholdsvis XYZ [20, 0, 400] i millimeter Alternativt kan du velge å «Kopiere TCP» ved å bruke nedtrekksmenyen hvis en allerede er angitt i ->Generelt/TCP-innstillingene. Når du trykker på Bruk nederst i høyre hjørne av skjermen, er du FERDIG.

Advarselen på Verktøyposisjon-knappen indikerer at et verktøy ikke er lagt til under Verktøyflens.



Verktøyposisjon-knapp uten advarsel indikerer at et verktøy (som ikke er Verktøyflensen) er lagt til.



9. Vurdering av nettsikkerhetstrusler

Beskrivelse

Denne delen gir informasjon som bidrar til å styrke roboten mot potensielle nettsikkerhetstrusler. Den skisserer krav for å håndtere nettsikkerhetstrusler og gir retningslinjer for sikkerhetsforsterkning.

9.1. Generell nettsikkerhet

Beskrivelse

Ved å koble en Universal Robot-robot til et nettverk kan det introdusere en nettsikkerhetsrisiko. Disse risikoene kan reduseres ved å bruke kvalifisert personell og implementere spesifikk tiltak for å beskytte robotens nettsikkerhet. Iverksetting av nettsikkerhetstiltak krever at det foretas en trusselvurdering av nettsikkerhet. Hensikten er å:

- Identifisere trusler
- Definere tillitssoner og kanaler
- · Spesifisere kravene til hver komponent i applikasjonen



ADVARSEL

Unnlatelse av å gjennomføre en risikovurdering for nettsikkerhet kan sette roboten i fare.

• Integratoren eller kompetent, kvalifisert personell skal gjennomføre en risikovurdering av nettsikkerhet.



Kun kompetent, kvalifisert personell som skal være ansvarlig for å bestemme behovet for spesifikke nettsikkerhetstitlak og for å levere de nødvendige nettsikkerhetstiltakene.

9.2. Nettsikkerhetskrav

Beskrivelse

Å konfigurere nettverket og sikre roboten din krever at du implementerer trusseltiltakene for nettsikkerhet. Følg alle kravene før du starter konfigureringen av nettverket, og kontroller at robotoppsettet er sikkert.

Nettsikkerhet	Driftspersonell må ha en omfattende forståelse av generelle nettsikkerhetsprinsipper og de avanserte teknologiene som brukes i UR-roboten.
	Fysiske sikkerhetstiltak må iverksettes for å sikre at bare autorisert personell får fysisk tilgang til roboten.
	Det skal være tilstrekkelig kontroll med alle tilgangspunkter. For eksempel: låser på dører, tilgangssystemer og fysisk adgangskontroll generelt.
	ADVARSEL
4	Ved å koble roboten til et nettverk som ikke er tilstrekkelig sikret, kan det introduseres sikkerhetsrisikoer.
	Koble bare roboten din til et sikkert og riktig sikret nettverk.
Krav til	Bare klarerte enheter skal kobles til det lokale nettverket.
nettverkskonfigurasjon	 Det må ikke finnes noen innkommende tilkoblinger fra tilstøtende nettverk til roboten.
	 Utgående tilkoblinger fra roboten skal begrenses for å gi minst mulig relevante spesifikke havner, protokoller og adresser.
	 Bare URCaps og magiske skript fra klarerte partnere kan brukes, og bare etter at du har verifisert deres gyldighet og integritet
Sikkerhetskrav til	Endre standardpassordet til et nytt, sterkt passord.
robotoppsett	 Deaktiver «Magiske filer» når det ikke aktivt brukes (PolyScope 5).
	 Deaktiver SSH-tilgang når det ikke er nødvendig. Foretrekk nøkkelbasert autentisering fremfor passordbasert autentisering
	 Angi robotens brannmur til de mest restriktive innstillingene og deaktiver alle ubrukte grensesnitt og tjenester, lukk porter og begrens IP-adresser

9.3. Retningslinjer for sikring av nettsikkerhet

Beskrivelse Selv om PolyScope inkluderer mange funksjoner som holder nettverksforbindelsen sikker, kan du finpusse sikkerheten ved å følge disse retningslinjene:

• Før du kobler roboten til et hvilket som helst nettverk, bytt alltid standardpassordet til et sterkt passord.

Du kan ikke gjenopprette eller tilbakestille et glemt eller mistet passord.

- Lagre alle passord sikkert.
- Bruk de innebygde innstillingene for å begrense nettverkstilgangen til roboten så mye som mulig.
- Enkelte kommunikasjonsgrensesnitt har ingen metoder for autentisering og kryptering av kommunikasjon. Det er en sikkerhetsrisiko. Vurder passende avbøtende tiltak basert på din nettsikkerhetsrisikovurdering.
- SSH-tunneling (lokal portvideresending) må brukes for å få tilgang til robotgrensesnitt fra andre enheter hvis tilkoblingen krysser grensen for klareringssonen.
- Fjern sensitiv informasjon fra roboten før den avvikles. Vær spesielt obs på URCaps og informasjon i programmappen.
 - For å sikre sikker fjerning av svært følsomme data, tøm eller ødelegg SDkortet.

9.4. Passord

Beskrivelse

Du kan opprette og administrere forskjellige typer passord i PolyScope. Første passord må angis for å få tilgang til alle sikkerhetsinnstillinger. Følgende passordtyper er beskrevet nedenfor:

- Administrator
- Operasjonell

9.5. Passordinnstillinger

Slik gjørDu må angi et passord for å låse opp alle sikkerhetsinnstillinger som utgjør dindu detsikkerhetskonfigurasjon. Dersom ingen passord benyttes, blir du bedt om å opprette et.

- 1. I PolyScope i toppteksten, trykk på hamburgermenyen og velg Innstillinger.
- 2. Til venstre på skjermen, i den blå menyen, trykk på Passord og velg Sikkerhet.
- 3. Skriv inn et passord i Nytt passord-feltet.
- 4. Skriv det samme passordet i Bekreft nytt passord-feltet og trykk på Bruk.
- 5. Nederst til venstre i den blå menyen trykker du på **Avslutt** for å gå tilbake til forrige skjermbilde.

Du kan trykke på **Lås**-kategorien for å låse alle sikkerhetsinnstillinger eller bare for å navigere til skjermen utenfor sikkerhetsmenyen.

Sikkerhetspassord Lås opp Lås

9.6. Administratorpassord

Beskrivelse

Bruk Administrator (Admin)-passordet for å endre sikkerhetskonfigurasjonen til systemet, inkludert nettverkstilgang.

Adminpassordet er tilsvarende passordet som brukes for hovedbrukerkontoen på Linuxsystemet som kjører på roboten, som kan være nødvendig i noen nettverkstilfeller, som SSH eller SFTP.



Du kan ikke gjenopprette et glemt adminpassord.

 Ta hensiktsmessige steg for å hindre at du ikke mister adminpassordet ditt.

	Instillinger
> Preferanser	Adminpassord
✓ Passord	
Admin	Adminpassordet lar brukeren modifisere systemets sikkerhetsinnstillinger
Modus	Gieldende passord
Sikkerhet	
〉 System	Nytt passord
🔪 Sikkerhet	
	Bekreft nytt passord
	Bruk
	Passordet ma være minst 8 tegn langt!
	🄥 lkke glem passordet siden det ikke finnes noen måte å gjenopprette et passord på!
Avelutt	Vela systemsidetillatelser i Sikkerthet > Tillatelser
Avsidtt	

Angi administratorpassord

1. I toppteksten, trykk på hamburgermenyikonet og velg Innstillinger.

- 2. Under Passord, trykk på Administrator.
- 3. Under Gjeldende passord, oppgi standardpassordet easybot.
- 4. Under Nytt passord, opprett et nytt passord.
 - Du oppnår bedre sikkerhet ved å opprette en sterkt og hemmelig passord.
- 5. Under Bekreft nytt passord, gjenta det nye passordet ditt.
- 6. Trykk på Angi for å bekrefte passordendringen.

Sikkerhet Sikkerhetspassordet forhindrer uautorisert modifisering av sikkerhetsinnstillinger.

9.7. Operasjonspassord

Beskrivelse Driftsmodus-passordet, eller moduspassord, skaper to forskjellige brukerroller på PolyScope:

- Manuell
- Automatisk

Når moduspassordet er angitt, kan programmer og installasjoner kun opprettes og redigeres i Manuell modus. Automatisk modus tillater bare at operatøren laster inn forhåndslagde programmer. Når et passord er angitt, vises et nytt Modus-ikon i overskriften.

Å bytte driftsmoduser, fra Manuell til Automatisk og fra Automatisk til Manuell, fører til at PolyScope ber om det nye passordet.

	Innstillinger	
> Preferanser	Operasjonsmoduspassord	
✓ Passord		
Admin	Uperasjonsmoduspassordet apner en passordspørring nar det byttes mellom automatisk og manuell modus. I automatisk modus er brukerne begrenset til fanene med kjør, initialiser, flytt, I/O og logg.	
Modus	Gjeldende passord	
Sikkerhet		
> System	Nytt passord	
> Sikkernet	Bekreft nytt passord	
Avslutt		

For å angi moduspassordet

- 1. I toppteksten, trykk på hamburgermenyikonet og velg Innstillinger.
- 2. Under Passord, trykk på Modus.
- 3. Under Nytt passord, opprett et nytt passord.

Du oppnår bedre sikkerhet ved å opprette en sterkt og hemmelig passord.

- 4. Under Bekreft nytt passord, gjenta det nye passordet ditt.
- 5. Trykk på Angi for å bekrefte passordendringen.

10. Kommunikasjonsnettverk

Feltbuss

Du kan bruke Feltbuss-alternativene til å definere og konfigurere familien av industrielle datanettprotokoller som brukes for distribuert kontroll i sanntid akseptert av PolyScope:

- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe

10.1. MODBUS

Beskrivelse Her kan I/U-signaler for MODBUS-klient (master) konfigureres. Tilkoblinger til MODBUSservere (eller slaver) på spesifiserte IP-adresser kan opprettes med inn-/ut-signaler (registre eller digitale). Hvert signal har et unikt navn slik at det kan brukes i programmer.

	•	
IR 🔚 主	PROCRAM «Unnamedo» 🗋 🚞 🕁 Na Lung NSTALLASJON default Ny, Avec. Laya.	
> Generelt	MODBUS-klient IU-konfigurasjon	
> Sikkerhet		<u>^</u>
> Funksjoner	Legg til MODBUS-enhet	
V Feltbuss		
MODBUS	IP-adresse 10.0.0.2 Sekvensmodus	Slett enhet
PROFINET		
EtherNet/IP	Type Adresse Navn Verdi	
> URCaps	Registerutgang 18 MODBUS_1 0	Slett
	Frekvens (Hz) 10 V MODBUS-slaveadresse 255	
	Responstid [ms]:, Tidsavbrudd: 0, Forespersler mislyktes: 0, Avg. resp. f:	
	Digital inngang	Slett
	Erekvens (Hz) 10 X MODBUS-slaveadresse 255	
	Responstid [ms]: Tidsavbrudd: 0. Foresperaler mislyktes: 0. Avg. resp. f:	
		······
	D vs avamence ademazver	Opposter liste
A Marmal		Simulation
	Hastighet 100%	

Oppdater	Trykk på denne knappen for å oppdatere alle MODBUS-tilkoblinger. Hvis du oppdaterer, vil alle modbus-enheter kobles fra, og deretter kobles til igjen. Alle statistikker vil bli slettet.			
Legg til enhet	Trykk på denne knappen for å legge til en ny MODBUS-enhet.			
Slett enhet	tt enhet Trykk på denne knappen for å slette MODBUS-enheten og alle signaler som er lagt til enheten.			
Angi enhetens IP	Her vises IP-adressen til MODBUS-enheten. Trykk på knappen for å endre den.			
Sekvensmoo	dus Dette alternativet er bare tilgjengelig når «Vis avanserte alternativer» er valgt. Å velge denne avmerkingsboksen tvinger modbus-klienten til å vente på et svar før den sender neste forespørsel. Denne modusen er et krav for noen feltbuss-enheter. Hvis du skrur på dette alternativet, kan det hjelpe når det finnes flere signaler, og hvis du øker antall forespørsler, vil dette føre til at signalet blir koblet fra. Den faktiske signalfrekvensen kan være lavere enn forespurt når flere signaler er definert i sekvensmodus. Faktisk signalfrekvens kan observeres i signalstatistikkene. Signalindikasjonslampen lyser gult hvis den faktiske signalfrekvensen er lavere enn halve verdien som er valgt fra nedtrekksmenyen Frekvens .			
Legg til signal	Trykk på denne knappen for å legge til et signal til den tilsvarende MODBUS-enheten.			

Slett signal Trykk på denne knappen for å slette et MODBUS-signal til den tilsvarende MODBUSenheten.

Angi Bruk denne rullegardinmenyen til å velge signaltype.

signal Tilgjengelige typer er:

type

Digital inngang	En digital inngang er en én-bits kvantitet som leses fra MODBUS-enheten på spolen som er angitt i adressefeltet til signalet. Funksjonskode 0x02 (les diskré innganger) brukes.
Digital utgang	En digital utgang (spiral) er en en-bits kvantitet som kan settes til enten høy eller lav. Før verdien av denne utgangen er blitt satt av brukeren, leses verdien fra den eksterne MODBUS- enheten. Dette betyr at funksjonskoden 0x01 (les spoler) brukes. Når produksjonen er angitt av et robotprogram eller ved å trykke på Angi signalverdi -knappen, brukes funksjonskoden 0x05 (skriv enkel spole) videre.
Registerinngang	En registerinngang er en 16-bits kvantitet lest fra adressen oppgitt i adressefeltet. Funksjonskoden 0x04 (les registerinngang) brukes.
Registerutgang	En registerutgang er en 16-bits kvantitet som kan angis av brukeren. Før verdien av registeret er blitt satt av brukeren, leses verdien av det fra den eksterne MODBUS-enheten. Dette betyr at funksjonskoden 0x03 (les holderegistre) brukes. Når produksjonen er angitt av et robotprogram eller ved å spesifisere en signalverdi i Angi signalverdi -feltet, brukes funksjonskoden 0x06 (skriv enkelt register) til å angi verdien på den eksterne MODBUS-enheten.

Angi signalnavn	Dette feltet viser adressen på den eksterne MODBUS-serveren. Bruk tastaturet på skjermen for å velge en annen adresse. Gyldige adresser avhenger av produsent og konfigurasjon av MODBUS-enheten.	
Angi signalnavn	Brukeren kan gi signalet et navn ved hjelp av tastaturet på skjermen. Dette navnet brukes når signalet blir brukt i programmer.	
Signalverdi	Her vises den nåværende verdien av signalet. For registersignaler, uttrykkes verdien som et usignert heltall. For utgangssignaler kan den ønskede signalverdien angis ved hjelp av knappen. Også for en registerutgang må verdien for å skrive til enheten sendes som et usignert heltall.	

SignaletsDette ikonet viser om signalet kan bli riktig lest/skrevet (grønn), eller hvis enheten svarertilkoblinguventet eller ikke er tilgjengelig (grå). Hvis et MODBUS-unntakssvar mottas, vises svarkoden.sstatusMODBUS-TCP-unntakssvarene er:

E1	ULOVLIG FUNKSJON (0x01) Funksjonskoden som er mottatt i søket er ikke en tillatt handling for serveren (eller slaven).
	UI OVI IG DATAADBESSE (0x02) Europskoden som er mottatt i
	søket er ikke en tillatt handling for serveren (eller slaven) siekk at
F2	den onngitte signaladressen stemmer overens med onnsettet av
	den eksterne MODBUS-serveren.
	ULOVLIG DATAVERDI (0x03) En verdi som finnes i
	forespørselsdatafeltet er ikke en tillatt verdi for serveren (eller
E3	slaven), sjekk at den angitte signalverdien er gyldig for den angitte
	adressen på den eksterne MODBUS-serveren.
F 4	FEIL PÅ SLAVEENHET (0x04) En uopprettelig feil oppsto mens
E4	serveren (eller slaven) forsøkte å utføre den forespurte handlingen.
	BEKREFT (0x05) Spesialisert bruk i forbindelse med
E5	programmeringskommandoer som sendes til den eksterne
	MODBUS-enheten.
	SLAVEENHET ER OPPTATT (0x06) Spesialisert bruk i forbindelse
E6	med programmeringskommandoer som sendes til den eksterne
	MODBUS-enheten, slaven (serveren) er ikke i stand til å svare nå.

Vis avanserte	Denne avkrysningsboksen viser/gjemmer de avanserte alternativene for hvert signal.
alternativer	

Avane		
alterna tiver	Oppdater hyppighet	Denne menyen kan brukes til å endre oppdateringshyppigheten av signalet. Med dette menes hvor ofte forespørsler sendes til den eksterne MODBUS-enheten for enten lesing eller skriving av signalverdien. Når frekvensen er angitt som 0, vil MODBUS-forespørsler startes ved behov, ved bruk av skriptfunksjonene modbus_hent_signal_status, modbus_angi_utgangs_register, og modbus_angi_utgangs_ signal.
	Slaveadresse	Dette tekstfeltet kan brukes til å angi en bestemt slaveadresse til forespørslene som tilhører et bestemt signal. Verdien må være i området 0-255 begge inkludert, og standard er 255. Hvis du endrer denne verdien, anbefales det å se bruksanvisningen til den eksterne MODBUS-enheten for å kontrollere funksjonaliteten ved endring av slaveadresse.
	Koble til igjen telling	Antall ganger TCP-tilkobling ble avbrutt, og koblet til igjen.
	Tilkoblingsstatus	TCP-tilkoblingsstatus.
	Responstid [ms]	Tid fra modbus-forespørselen ble sendt og svar mottatt - denne oppdateres kun når kommunikasjon er aktiv.
	Feil ved modbus-pakke	Antall mottatte pakker som inneholdt feil (f.eks. feil lengde, manglende data, feil ved TCP-sokkel).
	Tidsavbrudd	Antall modbus-forespørsler som ikke fikk svar.
	Forespørsler mislyktes	Antall pakker som ikke kunne sendes på grunn av ugyldig sokkel-status.
	Faktisk frekv.	Gjennomsnittlig frekvens på signalstatusoppdateringer for klient (master). Denne verdien regnes om igjen hver gang signalet mottar et svar fra serveren (eller slave).

Alle tellere opptil 65535, og deretter nullinnstilt igjen.

10.2. EtherNet/IP

Beskrivelse

EtherNet/IP er en nettverksprotokoll som lar roboten koble seg til en industriell EtherNet/IP-skanner. Hvis forbindelsen er aktivert, kan du velge handlingen som forekommer når et program

mister EtherNet/IP-skannerforbindelsen.

De tilgjengelige alternativene er:

Ingen	PolyScope ignorerer tapet av EtherNet/IP-tilkoblingen og programmet fortsetter som normalt.
Pause	PolyScope pauser det gjeldende programmet. Programmet fortsetter der det stoppet.
Stopp	PolyScope stopper det gjeldende programmet.

10.3. PROFINET

Beskrivelse

PROFINET-nettverksprotokollen aktiverer eller deaktiverer robotens tilkobling til eller fra en industriell PROFINET I/U-kontroller.

Hvis forbindelsen er aktivert, kan du velge handlingen som forekommer når et program mister PROFINET I/U-kontrollerforbindelsen.

De tilgjengelige alternativene er:

Ingen	PolyScope ignorerer tapet av PROFITNET-tilkoblingen og programmet fortsetter som normalt.	
Pause	PolyScope pauser det gjeldende programmet. Programmet fortsetter der det stoppet.	
Stopp	PolyScope stopper det gjeldende programmet.	

Hvis PROFINET ingeniørverktøyet (f.eks. TIA portal) sender ut et DCP Flash-signal til robotens PROFINET eller PROFIsafe-enheten, vises et pop-up-vindu i PolyScope.

10.4. PROFIsafe

Beskrivelse

PROFIsafe-nettverksprotokollen (implementert som versjon 2.6.1) lar roboten kommunisere med en sikkerhets-PLC i samsvar med ISO 13849, kat. 3 PLd-krav. Roboten overfører sikkerhetstilstandsdata til en sikkerhets-PLC, og mottar deretter data for å utløse sikkerhetsrelaterte funksjoner, slik som: nødstopp eller overgang til Redusert modus.

PROFIsafe-grensesnittet presenterer et trygt, nettverksbasert alternativ sammenlignet med det å koble ledninger til de sikkerhetsrelaterte I/U-pinnene på kontrollboksen. PROFIsafe er kun tilgjengelig på roboter som har en aktiveringslisens, som du kan få ved å kontakte din lokale salgsrepresentant. Når du har skaffet den, kan lisensen lastes ned på <u>myUR</u>.

Vennligst se Robotregistrering og URCap-lisensfiler for informasjon vedrørende robotregistrering og lisensaktivering.

Avans En kontrollmelding mottatt fra sikkerhets-PLC-en inneholder informasjonen i tabellen nedenfor. erte

alterna

tiver

Signal	Beskrivelse
Nødstopp av system	Utløser systemets nødstopp
Vernestopp	Utløser vernestoppet
Nullstill vernestopp	Nullstiller vernestopptilstanden (på lav-til-høy-overgang i automatisk modus) hvis vernestoppinngangen er klar.
Vernestopp automatisk	Utløser vernestopp hvis roboten betjenes i Automatisk modus. Safeguard stop auto skal bare brukes når en tre- posisjonaktiveringsenhet (3PE) er konfigurert. Hvis ingen 3PE- enhet er konfigurert fungerer safeguard stop auto som en normal vernestopp.
Nullstill automatisk vernestopp	Nullstiller den automatiske vernestopptilstanden (på lav-til-høy- overgang når i automatisk modus) hvis vernestoppinnganger er klare.
Redusert modus	Aktiverer de Redusert modus-baserte sikkerhetsgrensene.
Driftsmodus	Aktiverer enten manuell eller automatisk driftsmodus. Hvis sikkerhetskonfigurasjonen «Driftsmodusvalg via PROFIsafe» er deaktivert, skal dette feltet unnlates fra PROFIsafe- kontrollmeldingen.

Avans erte	En	statusmelding sendt til sikkerhets-PLC-en inneholder informasjonen i tabellen nedenfor.		
alterna tiver		Signal	Beskrivelse	
		Stoppkat. 0	Roboten utfører, eller har fullført, et vernestopp av kategori 0; en hard stans ved øyeblikkelig fjerning av strøm til armen og motorene.	
		Stoppkat. 1	Roboten utfører, eller har fullført, et vernestopp av kategori 1; en kontrollert stans hvor motorene blir i en avslått tilstand, med bremsene aktivert.	
		Stoppkat. 2.	Roboten utfører, eller har fullført, et vernestopp av kategori 2; en kontrollert stans hvor motorene blir i en påslått tilstand.	
		Overtredelse	Roboten stoppes fordi sikkerhetssystemet ikke klarte å overholde sikkerhetsgrensene som er definert.	
		Feil	Roboten stanses på grunn av en uforventet, eksepsjonell feil i sikkerhetssystemet.	
			Roboten stanses på grunn av én av følgende betingelser:	
		Nødstopp av system	 en sikkerhets-PLC tilkoblet via PROFIsafe har utløst et nødstopp på systemnivå. 	
			 en IMMI-modul koblet til kontrollboksen har utløst et nødstopp på systemnivå. 	
			 en enhet koblet til den konfigurerbare systemnødstopp- sikkerhetsinngangen på kontrollboksen har utløst et nødstopp på systemnivå. 	
			Roboten stanses på grunn av én av følgende betingelser:	
	Nødstopp av robot	 Nødstoppknappen på håndkontrollen trykkes inn. 		
			 En nødstoppknapp koblet til robotens ikke-konfigurerbare nødstopp-sikkerhetsinngang på kontrollboksen trykkes inn 	
			Poboton stanses på grupp av én av følgende betingelser:	

	 En nødstoppknapp koblet til robotens ikke-konfigurerbare nødstopp-sikkerhetsinngang på kontrollboksen trykkes inn. 			
	Roboten stanses på grunn av én av følgende betingelser:			
	 En sikkerhets-PLC tilkoblet via PROFIsafe har utløst et vernestopp. 			
	 En enhet koblet til den ikke-konfigurerbare vernestoppinngangen på kontrollboksen har utløst vernestoppet. 			
Vernestopp	 En enhet koblet til den konfigurerbare vernestoppsikkerhetsinngangen på kontrollboksen har utløst vernestoppet. 			
	Signalet følger semantikken til nullstilling av vernestopp. En konfigurert vernestopptilbakestillingsfunksjonalitet skal brukes til å nullstille dette signalet. PROFIsafe krever bruk av			

vernestopptilbakestillingsfunksjonaliteten.

Driftsmodus

Redusert modus

Aktivt grensesett

Roboten beveger

Trygt hjem-posisjon

seg

Kommunik	asjonsnettverk			
Avans				
erte alterna tiver	Signal	Beskrivelse		
		Roboten stanses fordi den kjører i Automatisk modus og på grunn av én av følgende betingelser:		
		 En sikkerhets-PLC tilkoblet via PROFIsafe har utløst et automatisk vernestopp. 		
	Vernestopp automatisk	 En enhet koblet til den konfigurerbare vernestoppsikkerhetsinngangen på kontrollboksen har utløst vernestoppet automatisk. 		
		Signalet følger semantikken til nullstilling av vernestopp. En konfigurert vernestopptilbakestillingsfunksjonalitet skal brukes til å nullstille dette signalet PROFIsafe krever bruk av vernestopptilbakestillingsfunksjonaliteten		
		Roboten stanses fordi den kjører i Manuell modus og på grunn av én av følgende betingelser:		
	3PE-stopp	 Du bruker en 3PE-h		
		 En treposisjonsaktiverende enhet koblet til en konfigurerbar sikkerhetsinngang på kontrollboksen har utført 3PE- stoppet. 		

Indikerer robotens gjeldende driftsmodus.

Det aktive settet av sikkerhetsgrenser.

som Trygt hjem-posisjonen.

Manuell (2).

Denne modusen kan være: Deaktivert (0), Automatisk (1), eller

Dette kan være: Normal (0), Redusert (1), eller Gjenoppretting (2). Roboten beveger seg. Hvis et ledd beveger seg i en hastighet på

0,02 rad/s eller høyere, anses det at roboten er i bevegelse.

Roboten er stille (beveger seg ikke), og er i posisjonen definert

Redusert modus-baserte sikkerhetsgrenser er aktive.

KonfigurasjonKonfigurasjon av PROFIsafe relaterer til programmering av sikkerhets-PLC-en, menav PROFIsafekrever minimalt med fysisk robotoppsett.

- 1. Koble roboten til et pålitelig nettverk som får tilgang til en sikkerhetssamsvarende PLC.
- 2. På PolyScope, i toppteksten, trykk på Installasjon.
- 3. Trykk på Sikkerhet, velg PROFIsafe og konfigurer som ønsket.

U	R E 2		PROGRAM <unn< b=""> INSTALLASJON defau</unn<>	named>*	Åpne Lagre		44EC =
>	Generelt	PROFIsafe					
\sim	Sikkerhet	Aktiver PROFIsafe	1				
	Robotbegre		-				
	Leddgrenser	Konfigurasjon					~
	Planer	Kildeadresse	0				
	! Verktøyposi	Destinasjonsadresse	0				
	Verktøyret	Kontroller driftsmodi					
	I/U						
	Maskinvare						
	PROFIsafe						
	Sikkert hjem						
	3-posisjon						
>	Funksjoner						
>	Feltbuss						
>	URCaps						
			Sikkerhetspassord	Lås	opp Lås		Påfør
C	Slå av	-	Hastighe	et 100%	250mm/s	▶ () ● sim	

Aktivering av PROFIsafe

- 1. Oppgi robotens sikkerhetspassord og trykk på Lås opp.
- 2. Bruk bryteren for å aktivere PROFIsafe.
- 3. Oppgi en kildeadresse og en destinasjonsadresse i de hensiktsmessige tekstboksene.

Disse adressene er vilkårlige tall som roboten og sikkerhets-PLC-en bruker for å gjenkjenne hverandre.

4. Du kan veksle styringsmekanismens driftsmodus til PÅ-posisjon hvis du vil at PROFIsafe skal styre robotens driftsmodus.

Kun én kilde kan kontrollere robotens driftsmodus. Derfor er andre kilder for modusvalg deaktivert når driftsmodusvalg via PROFIsafe er valgt.

Roboten er nå konfigurert til å kommunisere med en sikkerhetsrelatert PLC. Du kan ikke frigjøre robotens bremser hvis PLC-en ikke responderer eller hvis den er feilkonfigurert.

10.5. UR Connect

Beskrivelse	URCap UR Connect kommer forhåndsinstallert med 5.19 PolyScope 5-programvare. For å sikre riktig drift er det noen ekstra forutsetninger som må installeres. Se URCap-dokumentasjonen for tilleggsinformasjon. <u>UR Connect Installasjon og brukermanual</u> Gå hit for mer informasjon om produktet: <u>https://www.universal-robots.com/optimization-</u> <u>services/ur-connect/</u>					
Installer UR	For å installere UR Connect, følg trinnene nedenfor:					
Connect	1. Gå til Installasjonsfanen.					
	2. Trykk på URCaps på venstre side av skjermen.					
	3. Trykk på Installer for å starte installasjon av påkrevde elementer.					
	4. Følg trinnene på skjermen.					
Aktiver UR Connect	iver URUR Connect URCap må sammenkobles med MyUR for å sende data til MyUR.nnectSe MyUR-dokumentasjonen på UR Connect for tilleggsinformasjon.					
Oppdatering ti	Du finner URCaps på Installasjonsfanen.					
UR Connect	1. Gå til Installasjonsfanen.					
URCap	2. Trykk på URCaps på venstre side av skjermen.					
	3. Trykk på knappen Se etter oppdateringer nederst i høyre hjørne.					
	4. Du kan nå laste ned, avvise eller forsinke oppdateringen.					
	 a. Hvis du utsetter eller avviser, vil oppdateringen bare oppdatere når det er en ny versjon. 					
	5. Følg oppdateringstrinnene.					
	6. Start PolyScope på nytt når oppdateringen er fullført.					
	Du kan fremdeles oppdatere UR Connect selv om det IKKE er installert.					

11. Nødhendelser

Beskrivelse

Følg instruksene her for å håndtere nødssituasjoner, for eksempel ved å aktivere nødstoppen ved hjelp av den røde trykkknappen. Denne delen beskriver også hvordan man manuelt flytter systemet uten kraft.

11.1. Nødstopp

Beskrivelse

Nødstopp eller E-stopp er den røde trykknappen på håndkontrollen. Trykk på nødstopptrykknappen for å stoppe alle robotbevegelser. Aktivering av nødstoppknappen forårsaker en stoppkategori én (IEC 60204-1). Nødstopp er ikke vernestopp (ISO 12100).

Nødstopp er komplementære beskyttelsestiltak som ikke forhindrer skade. Risikovurderingen av robotapplikasjonen avgjør om flere nødstoppknapper er nødvendig. Nødstoppfunksjonen og aktuatoren må være i samsvar med ISO 13850. Etter at en nødstopp er aktivert, låses trykknappen i den innstillingen. Hver gang en nødstopp aktiveres, må den tilbakestilles manuelt ved hjelp av trykknappen som startet stoppet.

Før du tilbakestiller nødstoppknappen, må du visuelt identifisere og vurdere årsaken til at nødstoppen ble aktivert i utgangspunktet. Visuell vurdering av alt utstyr i applikasjonen kreves. Når problemet er løst, tilbakestill nødstoppknappen.

Slik tilbakestiller du nødstoppknappen

- Hold inne trykknappen og vri med klokken til låsen åpner seg.
 Du vil føle at låsen løsner, noe som indikerer at trykknappen er tilbakestilt.
- 2. Bekreft situasjonen og om nødstoppet skal tilbakestilles.
- 3. Etter tilbakestilling av nødstoppen, gjenopprett strømmen til roboten og gjenoppta driften.
11.2. Bevegelse uten motorstrøm

Beskrivelse

l det usannsynlige tilfellet av en nødssituasjon, når det enten er umulig eller ikke ønskelig å slå på roboten, kan du bruke tvungen tilbakekjøring for å flytte robotarmen.

For å utføre tvungen tilbakedriving, er du nødt til å skyve eller dra robotarmen hardt for å flytte leddet. Hver leddbrems har en friksjonskobling som muliggjør bevegelse ved dreiemoment med høy kraft.

Å utføre tvungen revers krever høy kraft og kan ikke utføres av én person alene. I klemsituasjoner kreves det to eller flere personer for å utføre tvungen revers. I noen situasjoner må to eller flere personer demontere robotarmen.



ADVARSEL

Risiko på grunn av brudd på eller fall på en robotarm som ikke støttes, kan forårsake skade eller død.

· Støtt robotarmen før du kutter strømmen.



Å flytte robotarmen manuelt er kun ment for nødssituasjoner og under vedlikehold. Unødvendig bevegelse av robotarmen kan føre til skade på eiendom.

- Ikke flytt leddet mer enn 160 grader for å sikre at roboten kan finne sin opprinnelige fysiske posisjon.
- · Flytt ikke leddet mer enn nødvendig.

11.3. Modi

Beskrivelse

Du får tilgang til og aktiverer forskjellige moduser ved å bruke Håndkontroll eller Instrumentbord-serveren. Hvis en ekstern modusvelger er integrert, kontrollerer den modusene – ikke PolyScope eller Instrumentbord-serveren.

Automatisk modus Når den er aktivert kan robotarmen kun kjøre et program med forhåndsdefinerte handlinger. Du kan ikke endre eller lagre programmer og installasjoner.

Manuell modus Når den er aktivert, kan du programmere roboten. Du kan endre eller lagre programmer og installasjoner.

Hastighetene brukt i manuell modus må begrenses for å hindre skade. Når roboten opererer i manuell modus, kan en person befinne seg innenfor robotens rekkevidde. Hastigheten må være begrenset til den verdien som er riktig for risikovurderingen av programmet.



ADVARSEL

Skade kan oppstå hvis den høye hastigheten som benyttes mens roboten er i manuell modus, er for høy.

Høyhastighet manuell modus kan brukes. Den gjør at både verktøyhastighet og albuehastighet midlertidig kan være over 250 mm/s, samtidig som det brukes en hold-forå-kjøre-funksjon.

Hold-for-å-kjøre-funksjon utføres ved kontinuerlig kontakt med Speed Slider.

Roboten utfører en sikker stopp i manuell modus, hvis en treposisjonsaktiverende enhet er konfigurert, og enten slippes (ikke trykkes) eller trykkes helt inn.

Hvis man bytter mellom automatisk modus til manuell modus, kreves det at den treposisjonsaktiverende enheten frigjøres fullstendig og trykkes på nytt for at roboten skal kunne bevege seg.

Ved bruk av høyhastighet manuell modus, kan du bruke sikkerhetsleddgrenser eller sikkerhetsplan for å begrense robotens bevegelsesområde.

Modusbytte

Driftsmodus	Manuell	Automatisk
Freedrive	х	*
Flytt roboten med piler på MoveTab	х	*
Rediger & lagre program & installasjon	х	
Utfør programmer	Redusert hastighet**	*
Start program fra valgte node	х	
*Kun når ingen treposisjonsaktiverende enhet e	r konfigurert.	

** Hvis en treposisjonsaktiverende enhet er konfigurert, betjenes roboten ved manuell redusert hastighet så fremt ikke høyhastighet manuell modus er aktivert.

ADVARSEL Eventuelle suspenderte garantier må returneres til full funksjonalitet før du velger automatisk modus. • Når det er mulig, skal Manuell modus bare brukes når alle personer står utenfor sikringsplassen. · Hvis det brukes en ekstern modusvelger, må den plasseres utenfor sikringsplassen. Ingen skal gå inn i eller stå innenfor sikringsplassen i Automatisk modus, med mindre vernestopp brukes eller samarbeidsapplikasjonen valideres for begrensning av kraft og effekt (PFL). Treposisjonsaktiverende Når en treposisjonsaktiverende enhet brukes, og roboten er i manuell enhet modus, krever bevegelse at du trykker den treposisjonsaktiverende enheten til midtstilling. Den treposisjonsaktiverende enheten har ingen effekt i automatisk modus. Noen UR robotstørrelser er ikke nødvendigvis utstyrt med en treposisjonsaktiverende enhet. Hvis risikovurderingen krever den aktiverende enheten, må en 3PE håndkontroll brukes.

En 3PE håndkontroll (3PE TP) anbefales for programmering. Hvis en annen person kan være innenfor sikringsplassen i Manuell modus, kan en ekstra enhet integreres og konfigureres for den ekstra personens bruk.

11.3.1. Gjenopprettingsmodus

Beskrivelse

Når en sikkerhetsgrense er overskredet, aktiveres Gjenopprettingsmodus automatisk, slik at robotarmen lar seg bevege. Gjenopprettingsmodus er en type Manuell modus. Du kan ikke kjøre robotprogrammer når Gjenopprettingsmodus er aktivert.

Under Gjenopprettingsmodus flyttes robotarmen for å være innenfor leddgrensene, ved å bruke enten Freedrive eller Flytt-fanen i PolyScope.

Sikkerhetsgrenser for gjenopprettingsmodus

Sikkerhetsfunksjon	Grense
Leddfartsbegrensning	30 °/s
Fartsbegrensning	250 mm/s
Styrkebegrensning	100 N
Begrensning av bevegelsesmengde	10 kg m/s
Strømbegrensning	80 W

Sikkerhetssystemet utsteder et kategori 0-stopp hvis det vises et brudd på disse grensene.



ADVARSEL

Å ikke være forsiktig når du flytter robotarmen i gjenopprettingsmodus kan føre til farlige situasjoner.

 Vær forsiktig når du flytter robotarmen tilbake innenfor grensene, da grensene for leddposisjoner, sikkerhetsplaner og verktøy-/endeeffektororientering er deaktivert under gjenoppretting.

11.3.2. Tilbakekjøring

Beskrivelse

Backdrive er en manuell modus som brukes til å tvinge bestemte ledd til en ønsket posisjon uten å frigjøre alle bremser i robotarmen. Dette er noen ganger nødvendig dersom robotarmen er i ferd med å kollidere og vibrasjonene som medfølger en fullstendig omstart ikke er ønskelige. Robotleddene føles tunge å flytte på mens Tilbakekjøring er i bruk.

Du kan bruke en av følgende sekvenser for å aktivere Backdrive:

- 3PE håndkontroll
- 3PE-enhet/-bryter
- Freedrive på robot

3PE	Slik bruker du 3PE TP-knappen for å flytte robotarmen i backdrive.
håndkontroll	1. På Initialiseringsskjermen, trykk på PÅ for å slå på sekvensen.
	 Når robotens tilstand er Håndkontroll 3PE Stopp, trykk lett, og deretter trykk lett og hold inne, 3PE TP-knappen. Robottilstanden endres til Tilbakekjøring.
	 Nå kan du bruke betydelig trykk for å frigjøre bremsen i ønsket ledd for å flytte robotarmen. Så lenge lett trykk opprettholdes på 3PE-knappen, er Backdrive aktivert, slik at armen kan bevege seg.
3PE-enhet/-	Slik bruker du 3PE-enheten/-bryteren for å flytte robotarmen i backdrive.
bryter	1. På Initialiseringsskjermen, trykk på PÅ for å slå på sekvensen.
	 Når robotens tilstand er Håndkontroll 3PE Stopp, trykk lett, og deretter trykk lett og hold inne, 3PE TP-knappen. Robottilstanden endres til System 3PE-stopp.
	 Trykk og hold inne 3PE-enheten/-bryteren. Robotens tilstand endres til Tilbakekjøring.
	 Nå kan du bruke betydelig trykk for å frigjøre bremsen i ønsket ledd for å flytte robotarmen. Så lenge lett trykk opprettholdes på 3PE-enheten/-bryteren og 3PE TP-knappen, er Backdrive aktivert, slik at armen kan bevege seg.
Freedrive på	Slik bruker du Freedrive på roboten for å flytte robotarmen i backdrive.
robot	1. På Initialiseringsskjermen, trykk på PÅ for å slå på sekvensen.
	 Når robotens tilstand er Håndkontroll 3PE-stopp, trykk og hold inne Freedrive på roboten. Robottilstanden endres til Tilbakekjøring.
	 Nå kan du bruke betydelig trykk for å frigjøre bremsen i ønsket ledd for å flytte robotarmen. Så lenge trykk opprettholdes på Freedrive på roboten, er Backdrive aktivert, slik at armen kan bevege seg.

Backdrive-inspeksjon

Beskrivelse Hvis roboten er i ferd med å kollidere med noe, kan du bruke Backdrive for å flytte robotarmen til en trygg posisjon før du initialiserer programmet igjen.

3PE håndkontroll



Aktiver Tilbakekjøring

1. Trykk på «PÅ» for å aktivere strømforsyningen. Status endres til *Roboten er aktiv*



2. Trykk og hold inne Freedrive. Status endres til *Backdrive*

	Ini	tialize		
Robot Status				
	ВАС	KDRIVE		
	•		OFF	
Payload		Robot		
Active Payload is used to ter	nporarily overwrite the Installation Payload.			
Active Payload	Installation Payload		Power ON the robot fir	st
O kg	0.00 kg			

3. Flytt roboten som i Freedrive-modus. Leddbremser frigjøres der det behøves så snart Freedrive-knappen er aktivert.



OBLIGATORISK HANDLING

Du er nødt til å teste Backdrive-modus på alle ledd.

 Sikkerhetsinnstillinger
 Verifiser at robotens sikkerhetsinstillinger overholder robotinstallasjonens risikovurdering.

 Andre
 sikkerhetsinnganger og -utganger som er aktive, samt at de kan utløses via PolyScope eller eksterne enheter.

 Gortsatt.
 Litter fortsatt.

12. Transport

Beskrivelse

Bare transporter roboten i originalemballasjen. Lagre emballasjen på et tørt sted hvis du vil flytte roboten senere.

Løft begge rørene til robotarmen samtidig når du flytter den fra emballasjen til installasjonsstedet. Hold roboten på plass inntil alle festeskruene er skrudd fast på undersiden av roboten.

Løft kontrollboksen med håndtaket.



ADVARSEL

Feil løfteteknikker eller bruk av feil løfteutstyr kan føre til skader.

- Unngå å overbelaste rygg eller andre kroppsdeler når utstyret løftes.
- · Bruk egnet løfteutstyr.
- · Alle regionale og nasjonale retningslinjer for løfting skal følges.
- Sørg for å montere roboten i henhold til instruksjonene i Mekanisk grensesnitt.

i

Hvis roboten transporteres som en montert applikasjon med eksternt utstyr, gjelder følgende punkter:

- Transport av roboten uten original emballasje vil oppheve alle garantier fra Universal Robots A/S.
- Hvis roboten transporteres festet til en tredjepartsapplikasjon/installasjon, følg anbefalingene for transport av roboten uten den originale transportemballasjen.

Ansvarsfraskrivelse Universal Robots kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle skader som skyldes transport av utstyret. Se anbefalingene for transport uten emballasje på: <u>universal-robots.com/manuals</u>
 Beskrivelse Universal Robots anbefaler alltid å transportere roboten i originalemballasjen. Disse anbefalingene er skrevet for å redusere uønskede vibrasjoner i ledd og bremsesystemer, samt redusere leddrotasjon. Hvis roboten transporteres uten originalemballasjen, se følgende retningslinjer:

- Brett roboten så mye som mulig ikke transporter roboten i singularitet-posisjon.
- Flytt tyngdepunktet i roboten så nær basen som mulig.
- · Fest hver rør til en solid overflate på to ulike punkter på røret.
- Fest eventuelle tilknyttede endeeffektorer stødig i alle tre akser.





12.1. Lagring av håndkontroll

Beskrivelse

Operatøren må ha en klar forståelse av hva e-Stop på håndkontrollen påvirker. For eksempel kan det være forvirring med en multirobotinstallasjon. Det bør tydeliggjøres om nødstoppet på håndkontrollen stopper hele installasjonen eller kun den tilkoblede roboten.

Hvis det kan være forvigging, lagre håndkontrollen slik at e-Stop-knappen ikke er synlig eller brukbar.

13. Vedlikehold og reparasjon

Beskrivelse	Alt vedlikeholdsarbeid, inspeksjon og kalibrering skal utføres i samsvar med alle sikkerhetsinstruksjoner i denne håndboken, UR Service Manual, og i henhold til lokale krav. Reparasjonsarbeid skal bare gjøres av Universal Robots. Opplærte individer valgt av klienten kan gjøre reparasjonsarbeidet, gitt at de følger servicehåndboken.
Sikkerhet for	Etter feilsøking, vedlikehold og reparasjonsarbeid, må du sørge for at sikkerhetskravene

Sikkerhet for vedlikehold

Etter feilsøking, vedlikehold og reparasjonsarbeid, må du sørge for at sikkerhetskravene overholdes. Overhold nasjonale eller regionale arbeidssikkerhetsforskrifter. Korrekt funksjon av alle sikkerhetsfunksjonsinnstillingene skal også testes og bekreftes. Formålet med vedlikehold og reparasjon er å sikre at systemet fungerer som forventet. Når du utfører arbeid på robotarmen eller kontrollboksen, må du følge alle prosedyrer og advarsler nedenfor.



ADVARSEL

Å ikke følge noen av sikkerhetspraksisene som er oppført nedenfor, kan føre til skade.

- Koble fra strømkabelen fra bunnen av kontrollboksen for å sikre at den er helt uten strøm. Slå av eventuell annen energikilde som er koblet til robotarmen eller kontrollboksen. Ta nødvendige forholdsregler for å hindre at andre personer fra å koble til strøm under reparasjonsperioden.
- Kontroller jordforbindelsen før du setter strøm på systemet.
- Observer ESD-forskrifter når deler av robotarmen eller kontrollboksen demonteres.
- Unngå at vann og støv kommer inn i robotarmen eller kontrollboksen.



ADVARSEL: ELEKTRISITET

Å demontere strømforsyningen til kontrollboksen rett etter at den er slått av, kan medføre fare for skade på grunn av elektriske farer.

 Unngå å demontere strømforsyningen inne i kontrollboksen, ettersom høye spenninger (opptil 600 V) kan være til stede inne i disse strømforsyningene i flere timer etter at kontrollboksen er slått av.

13.1. Test stoppeevnen

Beskrivelse

Test regelmessig for å finne ut om stoppfunksjonen er forringet. Økte stopptider kan kreve at sikringen endres, med eventuelle endringer i installasjonen. Hvis sikkerhetsfunksjonenes stopptid og/eller stoppdistanse brukes og er grunnlaget for risikoreduksjonsstrategien, er det ikke nødvendig med overvåking eller testing av stoppfunksjonen. Roboten overvåker kontinuerlig.

13.2. Rengjøring og inspeksjon av robotarm

Beskrivelse Som en del av regelmessig vedlikehold kan robotarmen rengjøres i samsvar med anbefalingene i denne håndboken og lokale krav.

Rengjøringsmetoder For å fjerne støv, smuss eller olje på robotarmen og/eller håndkontrollen, bruk ganske enkelt en klut i kombinasjon med et av rengjøringsmidlene nedenfor.

Overflatebearbeiding: Før bruk av løsningen ovenfor må overflatene tilberedes ved å fjerne løs jord og skitt.

Rengjøringsmidler:

- Vann
- 70 % isopropanol
- 10% etanol
- 10% nafta (brukes for å fjerne fett.)

Bruk: Løsningen påføres vanligvis på overflaten som trenger rengjøring ved hjelp av en sprayflaske, børste, svamp eller klut. Den kan påføres direkte eller fortynnes ytterligere, avhengig av graden av forurensning og typen overflate som rengjøres.

Agitasjon: For krevende flekker eller svært skitne områder. Løsningen kan bearbeides med en børste, skrubb eller annen mekanisk innretning for å løsne forurensningen.

Hviletid: Hvis det er nødvendig, kan løsningen hvile på overflaten i opptil fem minutter for å penetrere og løse opp miljøgiftene på en effektiv måte. **Skylling**: Etter hviletiden skylles overflaten vanligvis grundig med vann for å fjerne de oppløste forurensningene og eventuelle gjenværende rester av rengjøringsmidler. Det er viktig å sikre skylle grundig for å hindre at rester forårsaker skade eller utgjør en sikkerhetsfare.

Tørking: Den rengjorte overflaten kan stå for å lufttørke eller tørkes med håndklær.



ADVARSEL

IKKE BRUK BLEKEMIDLER i noen fortynnet rengjøringsløsning.

ADVARSEL

Fett er irriterende og kan forårsake en allergisk reaksjon. Kontakt, innånding eller svelging kan forårsake sykdom eller skade. For å forhindre sykdom eller skade, må du følge følgende:

- KLARGJØRING:
 - Sørg for at området er godt ventilert.
 - Ikke oppbevar mat eller drikke i nærheten av roboten eller rengjøringsmidlene.
 - Sørg for at en øyeskyllestasjon er i nærheten.
 - Samle det nødvendige verneustyret (hansker, vernebriller)
- BRUK:
 - Beskyttelseshansker: oljebestandige hansker (nitril) som er ugjennomtrengelige og motstandsdyktige mot produktet.
 - Øyevern anbefales for å unngå utilsiktet kontakt av fett med øynene.
- MÅ IKKE INNTAS.
- Ved eventuell
 - kontakt med hud, vask med vann og en mild såpe
 - hudreaksjon, få medisinsk hjelp
 - kontakt med øynene, bruk en øyestasjon og få medisinsk tilsyn.
 - innånding av damp eller inntak av fett, få medisinsk tilsyn
- Etter arbeid med fett,
 - rengjør forurenset arbeidsoverflate.
 - kast alle brukte filler eller papir som brukes til rengjøring på en ansvarlig måte.
- Kontakt med barn og dyr er forbudt.

Inspeksjonsplan for robotarm

Tabellen nedenfor er en sjekkliste med inspeksjonstypene anbefalt av Universal Robots. Utfør inspeksjoner regelmessig, som anbefalt etter tabellen. Enhver referert del som befinner seg i en uakseptabel tilstand må rettes eller utskiftes.

Inspeksjor	nshandlingstype		Tidsramme			
			Månedlig	To ganger i året	Årlig	
1	Inspiser flate ringer	V		X		
2.	Kontroller robotkabel	V		X		
3	Kontroller robotkabeltilkobling	V		X		
4	Sjekk robotarmfestets bolter *	F	X			
5	Sjekk verktøyfestets bolter *	F	X			
6	Rundslynge	F			X	



Inspeksjonsplan for robotarm

- 1. Flytt robotarmen til nullposisjonen, hvis mulig.
- 2. Slå av og koble strømkabelen fra kontrollboksen.
- 3. Inspiser kabelen mellom kontrollboksen og robotarmen for skader.
- 4. Kontroller at basens monteringsbolter er stramme.
- 5. Kontroller at verktøyflensens bolter er stramme.
- 6. Inspiser de flate ringene for slitasje og skader.
 - Skift ut ringene hvis de er utslitte eller skadet.



Hvis det observeres skade på roboten innen garantiperioden, ta kontakt med distributøren som du kjøpte roboten fra.

Inspeksjon

- 1. Avvikle alle verktøy(er) montert(e) del(er) eller angi TCP / nyttelast / tyngdepunkt i følge verktøyspesifikasjoner.
- 2. For a flytte robotarmen i Freedrive:
 - På en 3PE-håndkontroll, trykk kort, slipp og trykk kort igjen for å holde 3PEknappen i denne posisjonen.



Strømknapp

3PE-knapp

3. Trekk/skyv roboten til en horisontalt langstrakt posisjon og frigjør.



4. Verifiser at robotarmen kan opprettholde posisjonen sin uten støtte og uten å aktivere Freedrive.

13.3. Logg-kategorien

Beskrivelse

Logg-kategorien viser informasjon om robotarmen og kontrollboksen.



Datologg Den første kolonnen viser loggoppføringer, kategorisert etter alvorlighetsgraden. Den andre kolonnen viser et bindersikon hvis det finnes en feilrapport assosiert med loggoppføringen. De neste to kolonnene viser meldingenes registreringstid og den respektive kilden. Den siste kolonnen viser en kort beskrivelse av selve meldingen. Noen loggmeldinger er utformet for å gi mer informasjon vist på høyre side, etter å ha valgt loggoppføringen.

Meldingens alvorlighetsgrad

Du kan filtrere meldinger ved å trykke på vekslingsknappene som samsvarer med alvorlighetsgraden til loggoppføringen eller etter hvorvidt et vedlegg er tilstede. Den følgende tabellen beskriver meldingens alvorlighetsgrad.

0	Gir generell informasjon slik som programstatus, kontrollerendringer og kontrollerversjon.
1	Problemer som kan ha oppstått, men som systemet var i stand til å rekuperere fra.
	Et brudd oppstår dersom sikkerhetsgrensen har blitt overskredet. Dette fører til at roboten utfører en sikkerhetsrangert stopp.
۵	Et problem oppstår dersom det finnes en ugjenopprettelig feil i systemet. Dette fører til at roboten utfører en sikkerhetsrangert stopp.

Ved å velge en loggoppføring, vil ytterligere informasjon vises på høyre side av skjermen. Vedleggsfilteret lar deg se enten kun oppføringsvedlegg, eller alle oppføringer.

En detaljert statusrapport er tilgjengelig når et ikon for papirklipp vises på logglinjen.

Lagrer feilrapporter

 (\mathbf{i})

Den eldste rapporten slettes når en ny genereres. Kun de fem siste rapportene lagres.

1. Velg en logglinje og trykk på knappen lagre rapport for å lagre rapporten til en USBstasjon.

Du kan lagre rapporten mens et program kjører.

Du kan spore og eksportere følgende feilliste:

- Nødstopp
- Feil
- Interne PolyScope-unntak
- ¹Robotstans
- Uhåndtert unntak i URCap
- Overtredelse

Den eksporterte rapporten inneholder et brukerprogram, en logg, en installasjon og en liste over tjenester som kjører.

¹Robotstans var tidligere kjent som «Beskyttelsesstopp» for Universal Robots-roboter.

Teknisk støttefil Rapportfilen inneholder informasjon som er nyttig for å diagnostisere og reprodusere problemer. Filen inneholder poster av tidligere robotfeil, samt gjeldende robotkonfigurasjoner, programmer og installasjoner. Rapporten kan lagres til ekstern USBstasjon. På Loggskjermen trykker du på **Støttefil** og følger instruksjonene på skjermen for å få tilgang til funksjonen.



Eksportprosessen kan ta opptil 20 minutter avhengig av USBstasjonshastighet og størrelsen på filer samlet inn fra robotfilsystem. Rapporten lagres som en vanlig zip-fil, som ikke er passordbeskyttet, og kan redigeres før den sendes til teknisk support.

13.4. Program- og installasjonsbehandling

Beskrivelse

Program- og installasjonsbehandleren viser til tre ikoner som lar deg opprette, laste inn og konfigurere programmer og installasjoner:

- Ny ... Tillater deg å opprette et nytt program og/eller installasjon.
- Åpne ... Lar deg laste inn et program og/eller installasjon.
- Lagre ... Tilbyr lagringsalternativer for et program og/eller installasjon.

Filbanen viser det aktuelle nedlastede programnavnet og type installasjon. Filbanen endres når du oppretter eller laster inn et nytt program eller en installasjon. Du kan ha flere installasjonsfiler for en robot. Programmer oppretter last og bruker den aktive installasjonen automatisk.



- 1. I Program- og installasjonsbehandleren, trykk på Åpne... og velg Program. For å
- laste et 2. På Last inn program-skjermen, velg et eksisterende program og klipp på Åpne.
- progra 3. I filbanen, kontroller at ønsket programnavn vises.



m

- For å 1. I Program- og installasjonsbehandleren, trykk på Åpne... og velg Installasjon.
 - 2. På Last ned robotinstallasjon-skjermen, velg en eksisterende installasjon og trykk på Åpne.
- install 3. I Sikkerhetskonfigurasjonsboksen, velg Bruk, og omstart for å starte roboten på nytt.
 - 4. Velg Angi installasjon for å angi installasjon for det gjeldende programmet.
 - 5. I filbanen, kontroller at ønsket installasjonsnavn vises.

For å opprette et nytt program

laste

asjon

en

- 1. I Program- og installasjonsbehandleren, trykk på Nytt... og velg Program.
- 2. På Program-skjermen, konfigurer ditt nye program slik du ønsker.
- 3. I Program- og installasjonsbehandleren, trykk på Lagre... og velg Lagre alt eller Lagre program som...
- 4. På Lagre program som-skjermen, tildel et filnavn og trykk på Lagre.
- 5. I filbanen, kontroller at ønsket programnavn vises.

Kjir Program Installasgon Plytte VU Logg	I INS	PROGRAM ABCDE	Apne Lagre	
Program	Variabler	E Program		
	Navn	2 Installasjon	 Beskrivelse 	₽
ABCDE				^
Last program				
status Stoppet				
Kontroll				
\mathbf{D}				×
	Vis kun favorittvariab	ler		•
Normal		Hastighet 100%	Sin	nulering

For å opprette Lagre Installasjonen din for bruk etter at du slår av roboten.

en ny installasjon

- 1. I Program- og installasjonsbehandleren, trykk på Nytt... og velg Installasjon.
 - 2. Klikk på Bekreft sikkerhetskonfigurasjon.
 - 3. På Installasjonsskjermen, konfigurer din nye installasjon slik du ønsker.
 - 4. I Program- og installasjonsbehandleren, trykk på Lagre... og velg Lagre installasjon som...
 - 5. Tildel et filnavn og trykk på skjermen Lagre på Lagre robotinstallasjon.
 - 6. Velg Angi installasjon for å angi installasjon for det gjeldende programmet.
 - 7. I Filbane, kontroller at nytt installasjonsnavn vises.

> For å bruke lagringsalternativene

Lagre ...Avhengig av programmet/installasjonen du laster inn, kan du:

- Lagre alt for å lagre det aktuelle programmet og installasjonen umiddelbart uten at systemet ber om å lagre et annet sted eller med et annet navn. Dersom ingen endringer gjøres i Programinstallasjon, vil Lagre alle...knappen vises som deaktivert.
- Lagre program som... for å endre det nye programnavnet og plasseringen av filen. Den aktuelle Installasjonen lagres også, med eksisterende navn og plassering.
- Lagre installasjon som... for å endre det nye installasjonsnavnet og plasseringen av filen. Det aktuelle programmet lagres, med eksisterende navn og plassering.

Image: sympletic line Image: sympletic linit Image: sympletic linit		PROGRAM ABCDI INSTALLASJON defaul	E C C Lagre	cccc cccc	
Program	Variabler		Lagre alle		
ABCDE	Navn	 Verdi 	Lagre program som	lse	▶
ABCDE			Lagre installasjon som		^
Last program					
Status					
Stoppet					
Kontroll					
					~
	Vis kun favorittv	ariabler			
Normal		Hastighet 100%	-	Simulering	

13.5. Tilgang til robotdata

Beskrivelse

Bruk alternativet Om for å få tilgang til og vise forskjellige typer data om roboten. Du kan vise følgende typer robotdata:

- Generelt
- Versjon
- Juridisk

For å vise data om roboten

- 1. I toppteksten, trykk på hamburgermeny-.
- 2. Velg Om.
- 3. Trykk på **Generelt** for å få tilgang til robotens programvareversjon, nettverksinnstillinger og serienummer.

For de andre datatypene kan du:

- Trykk på Versjon for å vise mer detajerte data om robotens programvareversjon.
- Trykk på Juridisk for å vise data om robotens programvarelisens(er).
- 4. Trykk på Lukk for å gå tilbake til skjermen din.

14. Avhending og miljø

Beskrivelse

Universal Robots-roboter må bortskaffes i henhold til gjeldende nasjonale lover, forskrifter og standarder. dette ansvaret hviler på eieren av roboten.

UR-roboter er produsert i samsvar med begrenset bruk av miljøfarlige stoffer for å beskytte miljøet, som definert av EUs RoHS-direktiv 2011/65/EU. Hvis roboter (robotarm, kontrollboks, håndkontroll) returneres til Universal Robots Danmark, så ordnes deponeringen av Universal Robots A/S.

Deponeringsgebyret for UR-roboter som selges på det danske markedet er forhåndsbetalt til DPA-systemet av Universal Robots A/S. Importører i land som omfattes av det europeiske WEEE-direktivet 2012/19/EU må lage sin egen påmelding til det nasjonale WEEE-registeret i sitt land. Avgiften er vanligvis mindre enn 1€/robot.

Du finner en liste over nasjonale registre her: <u>https://www.ewrn.org/national-registers</u>. Søk etter Global Compliance her: <u>https://www.universal-robots.com/download</u>.

Avriending og miljø	
	Robotarm
JR-roboten	Rør baseflens verktøvmonteringsbrakett: anodert aluminium
	I eddhus: pulverbelagt aluminium
	Svarte båndtetningsringer: AFM-gummi
	ekstra glidelåsring under svart bånd: formet svart plast
	Fndestykker/-lokk: PC/ASA-plast
	 Mindre mekaniske komponenter, f.eks. skruer, muttere, avstandsstykker (stål, messing og plast)
	 Trådbunter med kobbertråd og mindre mekaniske komponenter, f.eks. skruer, muttere, avstandsstykker (stål, messing og plast)
	Robotarmledd (intern)
	Gir: Stål og fett (beskrevet i servicehåndboken)
	Motorer: jernkjerne med kobbertråder
	 Trådbunter med kobbertråder, PCB-er, ulike elektroniske komponenter og mindre mekaniske komponenter
	 Leddpakninger og O-ringer inneholder en liten mengde PFAS, som er et stoff innenfor PTFE (vanligvis kjent som teflonTM).
	 Fett: syntetisk + mineralolje med et fortykningsmiddel av enten litiumkompleks såpe eller urea. Inneholder molybdenum.
	 Avhengig av modell og produksjonsdato kan fargen på fettet være gul, magenta, mørk rosa, rød, grønn.
	 Servicehåndboken beskriver håndtering av forholdsregler og Sikkerhetsdatablader om fett
	Kontrollboks
	 Kabinett (innkapsling): pulverbelagt stål
	Standard kontrollboks
	 Aluminiumsplatehus (innvendig i kabinettet). Dette er også huset til OEM- kontrolleren.
	 Standard kontrollboks og OEM-kontroller.
	 Trådbunter med kobbertråder, PCB-er, ulike elektroniske komponenter, plastforbindelser og mindre mekaniske komponenter, f.eks. skruer, muttere, avstandsstykker (stål, messing og plast)
	 Et litiumbatteri er montert i en PCB. Se servicehåndboken for hvordan den skal fjernes.

15. Risikovurdering

Beskrivelse

Risikovurderingen er et krav som skal utføres for søknaden. Programmets risikovurdering er integratorens ansvar. Brukeren kan også være integratoren.

Roboten er en delvis komplett maskin. Sikkerheten til robotinstallasjonen avhenger av verktøyet/endeeffektoren, hindringer og andre maskiner. Parten som utfører integreringen må bruke ISO 12100 og ISO 10218-2 til å foreta risikovurderingen. Teknisk spesifikasjon ISO/TS 15066 kan gi ytterligere veiledning for samarbeidsanvendelser. Risikovurderingen skal ta for seg alle oppgaver som kan oppstå i løpet av levetiden til robotapplikasjonen, inkludert, men ikke begrenset til:

- Opplæring av robotapplikasjonen under oppsett og utvikling av robotprogrammet
- · Feilsøking og vedlikehold
- Normal drift av robotprogrammet

En risikovurdering må utføres **før** robotprogrammet slås på for første gang. Risikovurderingen er en gjentakende prosess. Etter fysisk installasjon av roboten, verifiser tilkoblingene, og fullfør integreringen. En del av risikovurderingen er å bestemme sikkerhetskonfigurasjonsinnstillingene, i tillegg til behovet for ekstra nødstopp og/eller andre sikkerhetstiltak som trengs for den spesifikke robotapplikasjonen.

Sikkerhetskonfigurasjonsinnstillinger

Identifikasjon av riktige sikkerhetskonfigurasjonsinnstillinger er en spesielt viktig del av det å utvikle robotapplikasjoner. Uautorisert tilgang til sikkerhetskonfigurasjonen må forhindres ved å aktivere og angi passordbeskyttelse.



ADVARSEL

Manglende passordbeskyttelse kan føre til skade eller død på grunn av hensiktsmessige eller utilsiktede endringer i konfigurasjonsinnstillinger.

- Angi alltid passordbeskyttelse.
- Konfigurer passordadministrasjon, slik at tilgangen bare gis til personer som forstår effekten av endringer.

Noen sikkerhetsfunksjoner er spesielt designet for samkjørende robotapplikasjoner. Disse kan konfigureres gjennom sikkerhetskonfigurasjonsinnstillingene. De brukes til å ta hensyn til risikoer identifisert i risikovurderingen for programmet.

Følgende begrenser roboten, og kan for eksempel påvirke energioverføringen til en person via robotarmen, endeeffektoren og arbeidsstykket.

- Strøm- og kraftbegrensning: Brukt for å redusere klemmekraft og trykk anvendt av roboten i bevegelsesretningen i tilfelle kollisjoner mellom robot og operatør.
- Momentbegrensning: Brukt for å redusere høy overførbar energi og kollisjonkraft dersom kollisjon skulle oppstå mellom operatør og robot, ved å senke hastigheten til roboten.
- Hastighetsbegrensning: Brukes for å sikre at hastigheten er mindre enn den konfigurerte grensen.

Følgende orienteringsinnstillinger brukes for å unngå bevegelser og redusere eksponering for skarpe kanter og utstikkende deler mot en person.

- Posisjonsbegrensning av ledd, albue og verktøy/endeeffektor: Brukes til å redusere risikoer forbundet med visse kroppsdeler: Unngå bevegelse mot hode og hals.
- Orienteringsbegrensning for verktøy/endeeffektor: Brukes for å redusere risiko i forhold til spesielle områder og funksjoner på verktøy/endeeffektor og arbeidsstykke: Unngå at skarpe kanter peker mot operatøren ved å vende de skarpe kantene innover mot roboten.

RisikoerNoen sikkerhetsfunksjoner er spesielt designet for alle robotprogrammet. Disseknyttet tilfunksjonene kan konfigureres gjennom sikkerhetskonfigurasjonsinnstillingene. De brukesstoppingfor å ta hensyn til risiko forbundet med stans av robotprogrammet.

Følgende begrensninger i robotens stopptid og stoppavstand for å sikre at den stanser, vil skje før du når de konfigurerte grensene. Begge innstillingene påvirker roboten automatisk for å sikre at grensen ikke overskrides.

- Stopptidsgrense: Brukes for a begrense robotens stopptid.
- Stoppavstandsgrense: Brukes for a begrense robotens stoppavstand.

Hvis noe av det som er nevnt ovenfor brukes, er det ikke nødvendig å utføre regelmessig testing av stoppfunksjonen. Robotens sikkerhetskontroll overvåker kontinuerlig.

Hvis roboten er installert i et robotprogram der farer ikke med rimelighet kan elimineres eller risikoer ikke kan reduseres tilstrekkelig ved bruk av de innebygde sikkerhetsrelaterte funksjonene (f.eks. ved bruk av et farlig verktøy/endeeffektor, eller farlig prosess), kreves vernestopp.



ADVARSEL

Å ikke gjennomføre en risikovurdering for programmet kan øke risikoen.

• Utføre alltid en risikovurdering av programmet for forutsigbare risikoer og feil bruk som med rimelighet kan forutses.

Ved bruk av samarbeidsapplikasjoner skal risikovurderingen inkludere risiko på grunn av kollisjoner og feilbruk som med rimelighet kan forutses.

Risikovurderingen skal ta hensyn til:

- · Skadens alvorlighetsgrad
- Sannsynlighet for forekomst
- Mulighet for å unngå den farlige situasjonen

PotensielleUniversal Robots identifiserer de potensielle alvorlige farene som må vurderes av den
integreringsansvarlige. Andre betydelige farer kan være forbundet med et spesifikt
robotprogram.

- Kutt i huden fra skarpe kanter og skarpe punkter på verktøy/endeeffektor eller verktøy-/endeeffektor-tilkobling.
- Kutt i huden fra skarpe kanter og skarpe punkter på gjenstander i nærheten.
- Blåmerking på grunn av kontakt.
- Forstuing eller benbrudd på grunn av støt.
- · Konsekvenser fra løse bolter som holder robotarm eller verktøy/endeeffektor.
- Elementer som faller eller kastes ut av verktøyet/endeeffektoren, f.eks. på grunn av et dårlig grep eller strømbrudd.
- Feil forståelse av hva som styres av flere nødstoppknapper.
- Feil innstilling av sikkerhetskonfigurasjonsparametere.
- Feil innstillinger på grunn av uautoriserte endringer til sikkerhetskonfigurasjonenes parametre.

15.1. Klemfare

Beskrivelse

Klemskader kan unngås ved å fjerne hindringer i disse områdene, ved å plassere roboten på en annen måte, eller ved å bruke en kombinasjon av sikkerhetsplan og leddgrenser for å fjerne faren ved å hindre at roboten beveger seg inn i dette arbeidsområdet.





Som følge av robotarmens fysiske egenskaper bør spesielle områder på arbeidsplassen få oppmerksomhet angående klemmefare. Et område (venstre) defineres for radiale bevegelser, når håndledd 1-leddet befinner seg minst 750 mm fra basen til roboten. Det andre området (høyre) er innen 200 mm fra basen til roboten når den beveger seg tangentielt.

15.2. Stopptid og stoppavstand

Beskrivelse



Du kan sette brukerdefinert sikkerhet med maksimal stopptid og avstand.

Hvis brukerdefinerte innstillinger brukes, er programhastigheten dynamisk justert for alltid å overholde de valgte grenseneverdiene.

De grafiske dataene for Ledd 0 (base), Ledd 1 (skulder) og Ledd 2 (albue) er gyldige for stoppeavstand og stoppetid:

- Kategori 0
- Kategori 1
- Kategori 2

Ledd 0-testen ble utført ved å bruke en horisontal bevegelse hvor rotasjonsaksen var vinkelrett til bakken. Under **Ledd 1**- og **Ledd 2**-testene fulgte roboten en vertikal bane hvor rotasjonsaksene var parallelle til bakken, og stoppet ble utført mens roboten beveget seg nedover.

Y-aksen er avstanden mellom der stoppet ble initiert og frem til endelig posisjon. Nyttelastens tyngdepunkt er ved verktøyflensen.

Ledd 0 (BASE)

Stoppavstand i meter for 33 % av 5 kg



Stoppavstand i meter for 66 % av 5 kg





UR5e



33

100

66 Speed [%]

0.000





15.3. Igangkjøring

BeskrivFølgende tester må utføres før du bruker robotprogrammet for første gang, eller etter eventuelleelseendringer.

- Kontroller at alle sikkerhetsinnganger og -utganger er riktig tilkoblet.
- Test at alle tilkoblede sikkerhetsinnganger og -utganger, inkludert enheter som er felles for flere maskiner eller roboter, fungerer som de skal.
- Test nødstoppknapper og -innganger for verifisere robotstans og at bremsene kobles inn.
- Test vernestopp-innganger for å verifisere at robotbevegelsen stopper. Hvis vernestopptilbakestilling er konfigurert, sjekk at den fungerer som den skal.
- Se på initialiseringsskjermen, aktiver redusert inngang og verifiser skjermens endringer.

📙 <u>2</u> 👲 😡	PROGRAM INSTALIATION	kumamed» delault	Dines. Cyper. Same.			ରୁ ଜ୍ର	PROSINA INSTALLATION	<urnamed> default</urnamed>	Dan Dan Jan	IR 🌦 4FCF
		Initialize						Initialize		
Robot Status					Robot Status					
	Power Booting ON Completo	Fibbl Athin	Brikes Fictor in Feduced Mode			Power ON	Booting Complete	Fishet Active	Drakes Released	t in Mode
	START		OFF				START		OFF	
Peyload		Robot		_	Payload			Robot		
Active Payload is used to temp	porarily overwrite the installation Payload.				Active Payload is used t	to temporarily overwrite t	the sellation Payload.			
Active Payload Payload	Q ✓ Payload 0.001	•			Active Payload Payload	B - 6/0	od 0.001	•		
Exit					-					

- Endre driftsmodus for å verifisere at modusikonet endres i øvre høyre hjørne av PolyScope-skjermen.
- Test den treposisjonsaktiverende enheten for å verifisere at trykk til midtstilling muliggjør bevegelse i manuell modus med redusert hastighet.
- Hvis Nødstopp-funksjonen blir brukt, trykk på knappen push-knappen for Nødstopp og kontroller at det stopper hele systemet.
- Test systemet som er koblet til Robotbevegelse-utgangen, Robot stopper ikke-utgangen, Redusert modus-utgangen eller Ikke-redusert modus-utgangen for å bekrefte at utgangsendringene blir oppdaget.
- · Avgjør igangkjøringskravene til robotprogrammet ditt.
16. Erklæringer og sertifikater (original på engelsk)

EU Declaration of Incorport	ation (DOI) (in accordance with 2006/42/EC Annex II B) original EN
Manufacturer	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Denmark
Person in the Community	David Brandt
Authorized to Compile the	Technology Officer, R&D
Technical File	Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S
Description and Identification of t	he Partially-Completed Machine(s)
Product and Function:	Industrial robot multi-purpose multi-axis manipulator with control box & with or without teach pendant function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).
Model:	UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e (e-Series). This declaration includes: Effective October 2020: Teach Pendants with 3-Position Enabling (3PE TP) & standard Teach Pendants (TP).
	Effective May 2021: UR10e specification improvement to 12.5kg maximum payload.
Note: This Declaration of Incorporation	IS NOT applicable when the UR OEM Controller is used.
	Starting XY245000000 and higher
Serial Number:	Factory Variantyear e-Series 3=UR3e, 5=UR5e, 7=UR7e, 0=UR10e (10kg), 1=UR12e,
	2-OR foe 12kg payload), 6-OR foe sequential numbering, restarting at 0 each year
	be put inte service upon being integrated inte a final complete machine
Incorporation:	(robot application or cell) which conforms with the provisions of the
	Machinery Directive and other applicable Directives
It is declared that the above products ful	fill for what is supplied the following directives as detailed below: When this incomplete
machine is integrated and becomes a co	and the machine the integrator is responsible the completed machine fulfilling all
applicable Directives applying the CE n	hark and providing the Declaration of Conformity (DOC)
I. Machinery Directive 2006/42/EC	The following essential requirements have been fulfilled: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.3, 4.1.3 Annex VI.
II. Low-voltage Directive 2014/35/EU III. EMC Directive 2014/30/EU	It is declared the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive. Reference the LVD and the harmonized standards used below. Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.
Article 6 of the EMC Directive:	ndards used, as referred to in Article $/(2)$ of the MD & LV Directives and

(I) EN ISO 10218-1:2011 Certification by TÜV	(I)(II) EN 60204-1:2018 as	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3-
Rheinland (I) EN ISO 13732-1:2008 as	applicable (II) EN	3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2019 UR3e
applicable (I) EN ISO 13849-1:2015 Certification	60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I)	& UR5e ONLY (III) EN 61000-6-2:2019
by TÜV Rheinland to 2015; 2023 edition has no	EN 60947-5-5:1997+A1:2005	(III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011
relevant changes (I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN	+A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-	UR3e UR5e & UR7e ONLY (III) EN
ISO 13850:2015	5-8:2020 (III) EN 61000-3-2:2019	61000-6-4:2019
Reference to other technical standards and	d technical specifications used:	

Opphavsrett © 2009-2025 av Universal Robots A/S. Alle rettigheter reservert.

(I) ISO 9409-1:2004 [Type 50-4-M6] (I) ISO/TS	(II) EN 60320-1:2021 (III) EN	(II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN
15066:2016 as applicable (III) EN 60068-2-1:	60068-2-27:2008 (III) EN 60068-2-	61326-3-1: 2017 [Industrial locations
2007 (III) EN 60068-2-2:2007	64:2008+A1:2019	SIL 2]
2007 (III) EN 60068-2-2.2007	04.2008+A1.2019	SIL 2]

The manufacturer, or his authorised representative, shall transmit relevant information about the partly completed machinery in response to a reasoned request by the national authorities. Approval of full quality assurance system (ISO 9001), by the notified body Bureau Veritas, certificate #DK015892.

Odense Denmark, 10 January 2024

ta Millon She New

Roberta Nelson Shea, Global Technical Compliance Officer

17. Erklæringer og sertifikater Oversettelse av de originale instruksjonene

EU Sammenstillingserklæri	ng (DOI) (i samsvar med 2006/42/EF vedlegg II B) original EN
Produsent	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Denmark
Person i gruppen med	David Brandt
autorisasjon for å kompilere den	Technology Officer, R&D
tekniske filen	Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S Danmark
Beskrivelse og identifikasjon av delv	vis ferdigstilt(e) maskin(er)
Produkt og funksjon:	Industriell robot multifunksjonell, flerakslet manipulator med kontrollboks & med eller uten håndkontrollfunksjon bestemmes av den ferdige maskinen (robotapplikasjon eller celle med endeeffektor, tiltenkt bruk og applikasjonsprogram).
Modell:	UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e (e-Series). Denne erklæringen omfatter: Effektivt f.o.m. oktober 2020: Håndkontroller som er treposisjonsaktiverende (3PE TP) og standard håndkontroller (TP). Effektivt f.o.m. mai 2021: UR10e spesifikasjonsforbedring til 12,5 kg maksimal nyttelast.
Merk: Denne erklæringen om innlemmelse	gjelder IKKE når UR OEM -kontrolleren brukes.
Serienummer:	Fra XY245000000 og høyere Fabrikkvariantår _{e-Series} 3=UR3e, 5=UR5e, 7=UR7e, 0=UR10e (10 kg), 1=UR12e, 2=UR10e(12 kg payload), 6=UR16e sekvensiell nummerering, omstart ved 0 hvert år
Innlemmelse:	Universal Robots e-Series (UR3e, UR5e, UR10e og UR16e) må kun settes i drift når de er integrert som en endelig ferdigstilt maskin (robotapplikasjon eller celle), som oppfyller betingelsene i Maskindirektivet og andre gjeldende direktiver.
Det erklæres at de ovennevnte produktene	oppfyller, for det som leveres, følgende direktiver som er beskrevet nedenfor. Når
denne ufullstendige maskinen integreres og	g blir en komplett maskin, er den integreringsansvarlige ansvarlig for at den ferdige
maskinen oppfyller alle gjeldende direktiver	r, å merke med CE-merket og for å utstede en samsvarserklæring (DOC).
1 Maskindirektivet 2006/42/EE	Følgende essensielle krav har blitt oppfylt: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.3, 4.1.3, Vedlegg VI
	Det er erklært at den relevante tekniske dokumentasionen er samlet
II. Lavspenningsdirektivet 2014/35/EU III. EMC-direktivet 2014/30/EU	inn i henhold til del B av anneks VII i Maskindirektivet. Henviser til Lavspenningsdirektivet og de harmoniserte standardene som brukes nedenfor. Henviser til Direktivet for elektromagnetisk kompatibilitet og de
	narmoniserte standardene som drukes nedenfor.

Referer til de brukte harmoniserte standardene, som referert til i artikkel 7(2) i MD- og LV-direktivene og artikkel 6 i EMC-direktivet:

(I) EN ISO 10218-1:2011 sertifisering av TÜV Rheinland (I) EN ISO 13732-1:2008 der relevant (I) EN ISO 13849-1:2015 sertifisering av TÜV Rheinland til 2015. 2023-versjonen har ingen relevante endringer (I) EN ISO 13849-2:2012 (I) EN ISO 13850:2015 Henvisning til andre brukte tekniske standa	(I)(II) EN 60204-1:2018 der relevant (II) EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 (I) EN 60947-5-5:1997+A1:2005 +A11:2013+A2:2017 (I) EN 60947-5-8:2020 (III) EN 61000-3- 2:2019	(II) EN 60664-1:2007 (III) EN 61000-3- 3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2019 UR3e & UR5e BARE (III) EN 61000-6-2:2019 (III) EN 61000-6-3:2007+A1: 2011 UR3e UR5e & UR7e BARE (III) EN 61000-6-4:2019
(I) ISO 9409-1:2004 [Type 50-4-M6] (I) ISO/TS	(II) EN 60320-1:2021 (III) EN	(II) EN 61784-3:2010 [SIL2] (III) EN
15066:2016 etter behov (III) EN 60068-2-1: 2007	60068-2-27:2008 (III) EN 60068-	61326-3-1: 2017 [industrielle lokasjoner
(III) EN 60068-2-2:2007	2-64:2008+A1:2019	SIL 2]
Produsenten, eller hans autoriserte represe maskinen som svar på en begrunnet forese kvalitetssikringssystem (ISO 9001) av kont	entant, skal sende relevant info pørsel fra nasjonale myndighete rollorganet Bureau Veritas, ser	rmasjon om den delvis ferdigstilte er. Godkjenning av fullstendig tifikatnr. DK015892.

18. Sertifiseringer

Beskrivelse

Tredjeparts sertifisering er frivillig. Men for å yte den beste servicen til robotintegreringsansvarlige, velger Universal Robots å sertifisere våre roboter via følgende anerkjente testinstitutter.

Du kan finne kopier av alle sertifikatene i kapittelet: Sertifikater.

Sertifisering

EN ISO 10218-1 EN ISO 13849-1 UVRheinland CERTIFIED	TÜV Rheinland	Sertifikat av TÜV Rheinland i samsvar med EN ISO 10218-1 og EN ISO 13849-1. TÜV Rheinland står for sikkerhet og kvalitet i praktisk talt alle områder av næringslivet og livet. Selskapet ble etablert for 150 år siden og er et av verdens fremste leverandører av testtjenester.
TÜV Rheinland®	TÜV Rheinland Nord-Amerika	I Canada, kerver Canadian Electrical Code, CSA 22.1, artikkel 2-024 at utstyr sertifiseres av en testorganisasjon godkjent av Standards Council of Canada.
	CHINA RoHS	Robotene i Universal Robots e-Series oppfyller CHINA RoHS sine behandlingsmetoder for å kontrollere forurensning fra elektroniske informatikk- produkter.
€ s	KCC-sikkerhet	Universal Robots e-Series-robotene har blitt evaluerte og overholder kravene til KCC-sikkerhetssertifikatet.
C	KC-registrering	Universal Robots e-Series-robotene har blitt evaluerte for å overholde krav for bruk i arbeidsmiljøer. Derfor er det en risiko for radiointerferens når den brukes i et boligmiljø.
DELTA	Delta	Ytelsen på Universal Robots e-Series roboter er testet av DELTA.

Tredjeparts sertifisering for leverandører

<u>(</u>	Miljø	Som levert av våre leverandører, overholder Universal Robots e-Series-robotenes fraktpaller ISPM-15 danske krav for produksjon av treemballasjemateriale, og er merket i samsvar med dette systemet.
----------	-------	---

Testsertifisering for produsent



Erklæringer
ifølge EU-
direktiver

Selv om EU -direktiver er mest relevant for Europa, bruker og krever også noen land utenfor Europa EU-erklæringer. EU-direktivene er tilgjengelige på den offisielle hjemmesiden: http://eur-lex.europa.eu. I henhold til maskindirektivet, er Universal Robots e-Series-roboter delvis fullstendig maskineri, og behøver derfor ikke CE-merking. Du kan finne sammenstillingserklæringen (DOI) i henhold til maskindirektivet i kapittelet: Erklæringer og sertifikater.

19. Sertifikater

TÜV Rheinland

	1 72408049 0001
.icense Holder: Iniversal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark	Manufacturing Plant: Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark
Report Number: 3	875333 013 Client Reference: Roberta Nelson Shea
Certification acc. to: E E	N ISO 10218-1:2011 N ISO 13849-1:2015
Product Informatio	
Certified Product: 1	ndustrial Robot
Vodel Designation: เ เ	R3, UR5, UR10, UR20, UR30, UR3e, R5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e
iechnical Data:	AC 200-240V, 50/60HZ OF AC 200-240V, 50/60HZ ated Current: 15A or 8A rotection Class: I

TUV Rheinland of North America, Inc. 400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719 Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com



TÜV Rheinland Nord-Amerika

	CA 724	05127 0001	
License Holder: Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark		Manufacturing Universal Robots Energivej 25 5260 Odense S Denmark	Plant: A/S
Report Number: Certification acc. to:	31875333 006 CAN/CSA-Z434-14 +	Client Reference: GI1 (R2019)	Roberta Nelson Shea
Product Informatio	n		
Certified Product:	Industrial Robot		
Model Designation:	UR3e, UR5e, UR10e	, UR16e, UR20, UR30	

TUV Rheinland of North America, Inc. 400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719 Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com



China RoHS

Management Methods for Controlling Pollution by Electronic Information Products Product Declaration Table For Toxic or Hazardous Substances 麦1 有毒有害物质或元素名称及含量标识格式



Product/Part Name 产品/ 部件名称		Toxic and Hazardous Substances and Elements 有毒有害物 质或元素				
	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	大价 Hexavalent Chromium (Cr+6)	多溴 联苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴二苯 醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
UR Robots 机器人:基本系统 UR3/UR5/UR10/ UR3e/UR5e/ UR10e UR16e/ UR10e UR16e/	х	0	х	0	х	х
or induced thins to requirement in SJ/T113 O: 表示该有毒有害物 X: Indicates that this to the limit requirement in X: 表示该有毒有害物 f(企业可在此处,根 Items below are wear- 下列项目是损耗品,因 Drives, Gaskets, Probes	kit of hazardou 质在该部件所有 xic or hazardou n SJ/T11363-200 质至少在该部件 据实际情况对」 out items and th 而它们的有用 ;, Filters, Pins, C	与均质材料中 s substance co D6. 牛的某一均质 上表中打"X"的 werefore can ha 环境寿命可能 ables, Stiffere	的含量均在SJ/ ntained in at le 材料中的含量 I技术原因进行 ave useful lives 短于基本系统 r, Interfaces	T 11363-2006规定 ast one of the horr 超出SJ/T 11363-20 进一步说明。) less than environm 和可选项目的使月	is indenia for drap part is nogeneous materials used no6规定的限量要求。 nental use period: 用时间:	for this part is above
电子驱动器, 垫圈, 探 Refer to product manu; 详细使用情况请阅读 Universal Robots enco. Universal Robots et <u>a</u> <u>b</u>	针, 过滤器, 别 al for detailed c 产品手册. urages that all El 回收再循环 利月 ermitted by law, (ction with, any leg ectronic Informat nd use of electror	計, 缆绳, 加强: onditions of us lectronic Inforu 用所有的电子 Customer shall b gal requirement: ion Products (M nic information p	筋,接口 se. mation Product 信息产品,但 U se solely responsi s adopted by any inistry of Informa products. Custom	s be recycled but c Iniversal Robots 不 ble for complying wii governmental autho stion Industry Order i rer shall defend, inde	ioes not assume responsi :负任何责任或义务 th, and shall otherwise assur rity related to the Manager #39) of the Peoples Republic minify and hold Universal R	bility or liability. ne all liabilities that ent Methods for : of China otherwise bots harmless from

any damage, claim or liability relating thereto. At the time Customer desires to dispose of the Products, Customer shall refer to and comply with the specific waste management instructions and options set forth at www.universal-robots.com/about-universal-robots/social-responsibility and www.teradyne.com/company/corporate-social-responsibility, as the same may be amended by Teradyne or Universal Robots.





자율안전확인 신고증명서



KCregistrering

방송통	통신기자재등의 적합등록 필증
Registration	of Broadcasting and Communication Equipments
상호 또는 성명 Trade Name or Registrant	Universal Robots A/S
기자재명칭(제품명칭) Equipment Name	UR e-Series robot
기본모델명 Basic Model Number	UR5e
파생모델명 Series Model Number	
등록번호 Registration No.	R-R-URK-UR5e
제조자/제조(조립)국가 Manufacturer/Country of Origin	Universal Robots A/S / 덴마크
등록연월일 Date of Registration	2018-10-23
기타 Others	
위 기자재는 「전파법」 It is verified that foregoing e Waves Act. Director	제58조의2 제3항에 따라 등록되었음을 증명합니다. quipment has been registered under the Clause 3, Article 58-2 of Radio 2018년(Year) 10월(Month) 23일(Day 국립전파연구원장 말양이 General of National Radio Research Agency
※ 적합등록 방송는	통신기자쟤는 반드시 "적 합성평가표시" 를 부착하여 유통하여야 합니다. 이바니 카페르 키보 및 드루이 최소되 수 이수나되

Climatic and mechanical assessme	nt DELTA A PART OF
Client Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark	Force Technology project no. 117-32120
Product identification UR 3 robot arms UR 3 control boxes with attached Teach Pendants. UR 5 robot arms UR5 control boxes with attached Teach Pendants. UR10 robot arms: UR10 control boxes with attached Teach Pendants. See reports for details.	
Force Technology report(s) DELTA project no. 117-28266, DANAK-19/18069 DELTA project no. 117-28086, DANAK-19/17068	
Other document(s)	
Conclusion The three robot arms UR3, UR5 and UR10 including their according to the below listed standards. The test results are tests were carried out as specified and the test criteria for er only a few minor issues (see test reports for details).	control boxes and Teach Pendants have been tested given in the Force Technology reports listed above. The nvironmental tests were fulfilled in general terms with
IEC 60068-2-1, Test Ae; -5 °C, 16 h IEC 60068-2-2, Test Be; +35 °C, 16 h IEC 60068-2-2, Test Be; +50 °C, 16 h IEC 60068-2-64, Test Fh; 5 – 10 Hz: +12 dB/octave, 10-50 grms, 3 x 1½ h IEC 60068-2-27, Test Ea, Shock; 11 g, 11 ms, 3 x 18 shock	9 Hz 0.00042 g²/Hz, 50 – 100 Hz: -12 dB/octave, 1,66 cs
Date Hørsholm, 25 August 2017	Assessor
	Andreas Wendelboe Højsgaard M.Sc.Eng.

DELTA - a part of FORCE Technology - Venlighedsvej 4 - 2970 Hørsholm - Denmark - Tel. +45 72 19 40 00 - Fax +45 72 19 40 01 - www.delta.dk

20. Sikkerhetsfunksjons-tabell

Beskrivelse

Universal Robots' sikkerhetsfunksjoner og sikkerhets-I/U er PLd kategori 3 (ISO 13849-1), hvor hver sikkerhetsfunksjon har en PFH_D-verdi på mindre enn 1,8E-07. PFH_D-verdiene er oppdatert for å inkludere større designfleksibilitet for forsyningskjedens motstandskraft.

For sikkerhets-I/O bestemmes den resulterende sikkerhetsfunksjonen inkludert den eksterne enheten eller utstyret av den overordnede arkitekturen og summen av alle PFH_D-verdier, inkludert UR-robotsikkerhetsfunksjonen PFH_D.



Sikkerhetsfunksjoner-tabellene i dette kapittelet har blitt forenklet. Du kan finne de omfattende versjonene her: <u>https://www.universal-</u>robots.com/support

SF1 Nødstopp (i	Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse og PHF _D	Påvirker
ISO 13850)	Å trykke på Estop PB på enheten ¹ eller Ekstern Estop (hvis du bruker Estop Safety- inngangen), vil føre til en kategori 1 ³ -stopp			
Se fotnoter	med strømmen koblet fra robotaktuatorene og verktøyets I/U. Kommander ¹ alle ledd å stoppe, og når alle ledd kommer til en overvåket stillstandstilstand, slås strømmen av. For den integrerte funksjonssikkerhetsvurderingen med et eksternt sikkerhetsrelatert kontrollsystem eller ensikkerhetsrelatert nødstoppenhet som er koblet til nødstoppinngangen, legg til PFH _D for denne sikkerhetsrelaterte inngangen til PFH _D for denne sikkerhetsfunksjonens PFH _D -verdi (mindre enn 1,8E-07).	Kategori 1-stopp (IEC 60204-1)	Tol: PFH _D : 1,8E- 07	Robot inkludert robotverktøy I/U
	denne sikkerhetsrelaterte inngangen til PFH _D for denne sikkerhetsfunksjonens PFH _D -verdi (mindre enn 1,8E-07).			

SF2 Vernestopp 4	Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse og PHF _D	Påvirker
(Robotstopp I henhold til ISO 10218-1)	Denne sikkerhetsfunksjonen initieres av en ekstern beskyttelsesenhet som bruker sikkerhetsinnganger som initierer en Cat 2- stopp ³ . Verktøyets I/U blir ikke påvirket av vernestopp. Ulike konfigurasjoner er gitt. Hvis en aktiveringsenhet er tilkoblet, er det mulig å konfigurere vernestoppet til å fungere KUN i automatisk modus. Se sikkerhetsfunksjoner for stoppetid og stoppeavstand ⁴ . For den funksjonelle sikkerheten til den komplette integrerte sikkerhetsfunksjonen, legg til PFHd for den eksterne beskyttelsesenheten til PFHd for vernestoppet.	Kategori 2- stopp (IEC 60204-1) SS2-stopp (som beskrevet i IEC 61800- 5-2)	Tol: PFH _D : 1,8E- 07	Robot

SF3 Leddposisjonsgrense	Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse og PHF _D	Påvirker
skulderbegrensning)	Setter øvre og nedre grenser for de tillatte leddposisjonene. Stoppetid og -avstand vurderes ikke da grensen(e) ikke vil bli overskredet. Hvert ledd kan ha sine egne grenser. Begrenser direkte settet med tillatte leddposisjoner som leddene kan bevege seg innenfor. Det angis i sikkerhetsdelen av brukergrensesnittet. Det er et verktøy for sikkerhetsstandardisert myk aksebegrensning og plassbegrensning i henhold til ISO10218- 1:2011, 5.12.3.	Vil ikke tillate at bevegelse overskrider noen grenseinnstillinger. Hastigheten kan reduseres slik at bevegelsen ikke overskrider noen grense. En robotstans vil bli initiert forå hindre overskridelse av en grense.	Tol: 5* PFH _D : 1,8E- 07	Ledd (hver)

SF4 Leddhastighetsgrense	Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse og PHF _D	Påvirker
	Setter en øvre grense for leddhastigheten. Hvert ledd kan ha sin egen grense. Denne sikkerhetsfunksjonen har størst innflytelse på energioverføring ved kontakt (klemming eller overføring). Begrenser direkte settet med tillatte leddhastigheter som leddene har lov til å utføre. Det angis i sikkerhetsoppsett-delen av brukergrensesnittet. Brukes for å begrense raske leddbevegelser, f.eks. risiko knyttet til singulariteter.	Vil ikke tillate at bevegelse overskrider noen grenseinnstillinger. Hastigheten kan reduseres slik at bevegelsen ikke overskrider noen grense. En robotstans vil bli initiert forå hindre overskridelse av en grense.	Tol: 1,15 °/s PFH _D : 1,8E- 07	Ledd (hver)
Leddmomentbegrensning	Overskridelse av den ind Stop Cat 0 ³ . Dette er ikke	re leddmomentgrensen e tilgjengelig for brukeren	(hvert ledd) res n - det er en	sulterer i en
	det ikke er noen brukerin	es iKKE som en e-Serie: nstillinger og ingen bruk	s sikkerhetsfun erkonfigurasjor	ksjon fordi ner.

SF5 Kalt ulike navn: Stillingsgrense,	Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse og PHF _D	Påvirker
Verktøygrense, Orienteringsgrense, Sikkerhetsplan, Sikkerhetsgrenser	Overvåker TCP-stilling (stilling og retning) og vil forhindre overskridelse av et sikkerhetsplan eller TCP- stillingsgrense. Flere stillingsgrenser er mulige (verktøyflens, albue og opptil to konfigurerbare verktøyforskyvningspunkter med en radius) Orientering begrenset av avviket fra funksjonen Z-retningen til verktøyflensen ELLER TCP. Denne sikkerhetsfunksjonen består av to deler. Den ene er sikkerhetsplanene for å begrense mulige TCP- posisjoner. Den andre er TCP-orienteringsgrensen, som angis som en tillatt retning og en toleranse. Dette gir TCP inkluderings- /ekskluderingssoner for håndledd på grunn av sikkerhetsplan.	Vil ikke tillate at bevegelse overskrider noen grenseinnstillinger. Hastighet eller dreiemomenter kan reduseres slik at bevegelsen ikke overskrider noen grense. En robotstans vil bli initiert forå hindre overskridelse av en grense. Vil ikke tillate at bevegelse overskrider noen grenseinnstillinger.	Tol: 3 ° 40 mm PFH _D : 1,8E-07	TCP Verktøyflens Albue

SF6 Hastighetsgrense TCP og albue

Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse og PHF _D	Påvirker
Overvåker TCP og albuehastighet forå forhindre overskridelse av en fartsgrense.	Vil ikke tillate at bevegelse overskrider noen grenseinnstillinger. Hastighet eller dreiemomenter kan reduseres slik at bevegelsen ikke overskrider noen grense. En robotstans vil bli initiert forå hindre overskridelse av en grense. Vil ikke tillate at bevegelse overskrider noen grenseinnstillinger.	Tol: 50 mm/s PFH _D : 1,8E- 07	ТСР

SF7 Hastighetsgrense	Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse og PHF _D	Påvirker
(TCP og albue)	Kraftgrensen er kraften som utøves av roboten ved TCP (verktøyets midtpunkt) og «albue». Sikkerhetsfunksjonen beregner kontinuerlig momentene som er tillatt for hvert ledd for å holde seg innenfor den definerte kraftgrensen for både TCP og albuen. Leddene kontrollerer dreiemomentet for å holde seg innenfor det tillatte dreiemomentområdet. Dette betyr at kreftene ved TCP eller albuen vil holde seg innenfor den definerte kraftgrensen. Når et overvåket stopp initieres av Kraftgrense SF, vil roboten stanse, og deretter «rygge» til en posisjon der kraftgrensen ikke ble overskredet. Da stopper den igjen.	Vil ikke tillate at bevegelse overskrider noen grenseinnstillinger. Hastighet eller dreiemomenter kan reduseres slik at bevegelsen ikke overskrider noen grense. En robotstans vil bli initiert forå hindre overskridelse av en grense. Vil ikke tillate at bevegelse overskrider noen grenseinnstillinger.	Tol: 25N PFH _D : 1,8E- 07	TCP

SF8 Momentgrense	Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse og PHF _D	Påvirker
	Momentumgrensen er veldig nyttig for å begrense transiente kontakt. Momentgrensen påvirker hele roboten.	Vil ikke tillate at bevegelse overskrider noen grenseinnstillinger. Hastighet eller dreiemomenter kan reduseres slik at bevegelsen ikke overskrider noen grense. En robotstans vil bli initiert forå hindre overskridelse av en grense. Vil ikke tillate at bevegelse overskrider noen grenseinnstillinger.	Tol: 3 kg m/s PFH _D : 1,8E- 07	Robot

SF9	
Kraftgrense)

se	Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranse og PHF _D	Påvirker
	Denne funksjonen overvåket det mekaniske arbeidet (summen av leddmomenter ganger leddvinkelhastigheter), som også påvirker strømmen til robotarmen samt robothastigheten. Denne sikkerhetsfunksjonen begrenser dynamisk strømmen/dreiemomentet, men opprettholder hastigheten.	Dynamisk begrensning av strøm/dreiemoment	Tol: 10 W PFH _D : 1,8E- 07	Robot

SF10 UR	Beskrivelse	Hva skjer	PFH _D	Påvirker
Robot Estop- utgang	Når de doble utgangene er konfigurert for en robot <estop>-utgang og en robotstopp oppstår, er de LAVE. Hvis ingen robot <estop>-stopp initieres, er doble utganger er høye. Pulser brukes ikke, men de tolereres. Disse doble utgangene endrer tilstanden til alle eksterne nødstopper koblet til konfigurerbare sikkerhetsinnganger der denne inngangen er konfigurert som en nødstoppinngang. For den integrerte funksjonelle sikkerhetsvurderingen med et eksternt sikkerhetsrelatert kontrollsystem, legg til PFHD for denne sikkerhetsrelaterte utgangen til PFHD for det eksterne sikkerhetsrelaterte kontrollsystemet. For Estop-utgangen utføres validering på det eksterne utstyret, da UR-utgangen er en inngang til denne eksterne Estop-sikkerhetsfunksjonen for det eksterne utstyret. MERK: Hvis IMMI (Injection Molding Machine Interface) brukes, er UR Robot E-stop-utgangen IKKE koblet til IMMI. Det sendes ingen Estop- utgangssignal fra UR-roboten til IMMI. Dette er en funksjon for å hindre en irreversibel stopptilstand.</estop></estop>	Doble utganger blir lave ved nødstopp hvis konfigurerbare utganger er angitt	1,8E- 07	Ekstern tilkobling til logisk og/eller utstyr

SF11 UR	Beskrivelse	Hva skjer	PFH _D	Påvirker
Robot i bevegelse: Digital utgang	Når roboten beveger seg (bevegelse pågår), er de doble digitale utgangene LAVE. Utgangene er HØYE når det ikke er noen bevegelse. Funksjonell sikkerhetsklassifisering er for det som er inne i UR-roboten. Den integrerte funksjonelle sikkerhetsytelsen krever at denne PFHd legges til PFHd til den eksterne logikken (hvis noen) og dens komponenter.	 Hvis konfigurerbare utganger er satt: Når roboten beveger seg (bevegelse pågår) er de doble digitale utgangene LAVE. Utgangene er HØYE når det ikke er noen bevegelse. 	1,8E- 07	Ekstern tilkobling til logisk og/eller utstyr
			1	
SF12 UR Robot	Beskrivelse		PFH _D	Påvirker
stopper ikke: Digital utgang	Når roboten STOPPER (i ferd med å stoppe eller står stille) er de doble digitale utgangene HØYE. Når utgangene er LAVE, er roboten IKKE i ferd med å stoppe, og er IKKE i en stillestående tilstand. Funksjonell sikkerhetsklassifisering er for det som er inne i UR- roboten. Den integrerte funksjonelle sikkerhetsytelsen krever at denne PFHd legges til PFHd til den eksterne logikken (hvis noen) og dens komponenter		1,8E- 07	Ekstern tilkobling til logisk og/eller utstyr
L				
SF13 UR	Beskrivelse		PFH _D	Påvirker
Robot redusert modus:Når roboten er i redusert modus (eller redusert modus startes), er de doble digitale utgangene LAVE. Se nedenfor. Funksjonell sikkerhetsklassifisering er for det som er inne i UR-roboten. Den integrerte funksjonelle sikkerhetsytelsen krever at denne PFHd legges til PFHd til den eksterne logikken (hvis noen) og dens komponenter.		1,8E- 07	Ekstern tilkobling til logisk og/eller utstyr	
SF14 UR Robot ikko i	Beskrivelse		PFH _D	Påvirker
redusert modus: Digital utgang	Når roboten IKKE er i redusert modus (eller red startes), er de doble digitale utgangene LAVE. sikkerhetsklassifisering er for det som er inne i integrerte funksjonelle sikkerhetsytelsen kreve legges til PFHd til den eksterne logikken (hvis i	dusert modus ikke Funksjonell UR-roboten. Den er at denne PFHd noen) og dens	1,8E- 07	Ekstern tilkobling til logisk og/eller utstyr

komponenter.

SF15 Stoppetidsgrense	Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranser og PHF _D :	Påvirker
	Sanntidsovervåking av forhold slik at stoppetidsgrensen ikke blir overskredet. Robothastigheten er begrenset for å sikre at stoppetidsgrensen ikke overskrides. Robotens stoppevne i de(n) gitte bevegelsen(e) overvåkes kontinuerlig for å forhindre bevegelser som vil overskride stoppgrensen. Hvis tiden som kreves for å stoppe roboten står i fare for å overskride tidsgrensen, reduseres bevegelseshastigheten for å sikre at grensen ikke overskrides. En robotstans vil bli initiert forå hindre overskridelse av grensen. Sikkerhetsfunksjonen utfører samme beregning av stoppetiden for den gitte bevegelsen og starter en kategori 0-stopp hvis stopptidsgrensen vil bli overskredet eller allerede er overskredet.	Vil ikke tillate at faktisk stoppetid overskrider tidsinnstillingen. Fører til redusert hastighet eller robotstans for IKKE å overskride grensen	TOL: 50 ms PFH _D : 1,8E- 07	Robot

SF16

SF16 Stoppavstandsgrense	Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranser og PHF _D :	Påvirker
	Sanntidsovervåking av forhold slik at stoppeavstandsgrensen ikke blir overskredet. Robothastigheten er begrenset for å sikre at grensen for stoppavstand ikke overskrides. Robotens stoppevne i de(n) gitte bevegelsen(e) overvåkes kontinuerlig for å forhindre bevegelser som vil overskride stoppgrensen. Hvis tiden som kreves for å stoppe roboten står i fare for å overskride tidsgrensen, reduseres bevegelseshastigheten for å sikre at grensen ikke overskrides. En robotstans vil bli initiert forå hindre overskridelse av grensen. Sikkerhetsfunksjonen utfører samme beregning av stoppavstanden for den gitte bevegelsen og starter en kategori 0-stopp hvis stopptidsgrensen vil bli overskredet eller allerede er overskredet.	Vil ikke tillate at faktisk stoppetid overskrider tidsinnstillingen. Fører til redusert hastighet eller robotstans for IKKE å overskride grensen	TOL: 40 mm PFH _D : 1,8E- 07	Robot

Trygg neposisjon våkat	Beskrivelse	Hva skjer?	Toleranser og PHF _D :	Påvirker
on»	Sikkerhetsfunksjon som overvåker en sikkerhetsklassifisert utgang, og sikrer at utgangen kun kan aktiveres når roboten er i den konfigurerte og overvåkede posisjonen «sikker hjemmeposisjon». Et stop cat 0 initieres hvis utgangen aktiveres når roboten ikke er i den konfigurerte posisjonen.	«Trygg hjemmeposisjon» kan bare aktiveres når roboten er i den konfigurerte «trygge hjemmeposisjonen»	TOL: 1,7 ° PFH _D : 1,8E- 07	Ekstern tilkobling til logisk og/eller utstyr

SF171 hjemm «overv posisjo Tabell 1¹Kommunikasjon mellom bærbar programmeringsenhet, kontroller og inne i roboten (mellomfotnoterleddene) er SIL 2 for sikkerhetsdata, i henhold til IEC 61784-3.

²Estop-validering: Estop-trykknappen til håndkontrollen evalueres i håndkontrollen, og kommuniseres¹ deretter til sikkerhetskontrolleren ved SIL2-kommunikasjon. For å validere funksjonaliteten for Estop-trykknappen til programmeringsenheten, trykker du på Estop-trykknappen og kontrollerer at en Estop følger. Dette bekrefter at nødstopp er koblet til i programmeringsenheten, at estop fungerer som den skal, og at programmeringsenheten er koblet til kontrolleren.

³Stopp-kategorier i henhold til IEC 60204-1 (NFPA79). For Estop er kun stoppkategori 0 og 1 tillatt i henhold til IEC 60204-1.

- Stoppkategori 0 og 1 resulterer i fjerning av drivkraft, med stoppkategori 0 som UMIDDELBART og stoppkategori 1 som en kontrollert stopp (f.eks. retardere til stopp og deretter fjerne drivkraft). For UR-roboter er en stoppkategori 1 et kontrollert stopp der strømmen kobles ut når en overvåket stillstand oppdages.
- Stoppkategori 2 er en stopp der strømmen IKKE kobles ut. Stoppkategori 2 i henhold til IEC 60204-1. Beskrivelser av STO, SS1 og SS2 er i IEC 61800-5-2. For UR-roboter opprettholder en stoppkategori 2 banen, deretter beholdes strømmen til stasjonene etter stopp.

 ⁴Det anbefales å bruke sikkerhetsfunksjonene Stopptid og Stoppavstand for UR. Disse begrensningene bør brukes for programmets stopptid-/sikkerhetsavstandsverdier.
 ⁵Robotstans var tidligere kjent som «Vernestopp» for Universal Robots-roboter.

20.1. Tabell 1a

Endring av	Beskrivelse	PFH _D	Påvirker
innstillinger for SF- parameter i redusert modus	Redusert modus kan initieres av en sikkerhetsplan/-grense (starter når den er 2 cm fra planet og redusert modus- innstillinger oppnås innenfor 2 cm fra planet) eller ved bruk av en inngang for å starte (vil oppnå reduserte innstillinger innen 500 ms). Når de eksterne tilkoblingene er lave, initieres Redusert Modus. Redusert modus betyr at ALLE redusert modus-grenser er AKTIVE. Redusert modus er ikke en sikkerhetsfunksjon, det er heller en tilstandsendring som påvirker innstillingene til følgende sikkerhetsfunksjonsgrenser: leddposisjon, leddhastighet, TCP- posisjonsgrense, TCP-hastighet, TCP-kraft, momentum, effekt, stopptid og stoppavstand. Redusert modus er en metode for parameterisering av sikkerhetsfunksjoner i samsvar med ISO 13849-1. Alle parameterverdier må verifiseres og valideres for å avgjøre om de er passende for robotapplikasjonen.	Mindre enn 1,8E-07	Robot

Beskyttende tilbakestilling

Beskrivelse	PFH _D	Påvirker
Når konfigurert for Beskyttende tilbakestilling og de eksterne tilkoblingene går fra lav til høy, NULLSTILLES sikkerhetsstoppen. Sikkerhetsinngang for å starte tilbakestilling av sikkerhetsfunksjonen vernestopp.	Mindre enn 1,8E- 07 Inngangssignal til SF2	Robot

Treposisjonsaktiverende enhet INNGANG

ende	Beskrivelse	PFH _D	Påvirker
	Når tilkoblingene til eksterne aktiveringsenheter er lave, initieres en sikkerhetsstopp (SF2). Anbefaling: Bruk med modusbryter som en sikkerhetsinngang. Hvis en modusbryter ikke brukes og ikke er tilkoblet sikkerhetsinngangene, vil robotens modus bestemmes av brukergrensesnittet. Hvis brukergrensesnittet er i: • «kjøremodus», vil ikke aktiveringsenhet være aktiv. • «programmeringsmodus»,vil aktiveringsenheten være aktiv. Det er mulig å bruke passordbeskyttelse for å endre modus via brukergrensesnittet.	Mindre enn 1,8E- 07 Inngangssignal til SF2	Robot

Modusbytte	Beskrivelse	PFH _D	Påvirker
INNGANG	Når de eksterne tilkoblingene er lave, er driftsmodus (kjøring/automatisk drift i automatisk modus) aktiv. Når de er høye, er driftsmodus programmering/læring. Anbefaling: Bruk med en aktiviseringsenhet, for eksempel en UR e-Series håndkontroll med en integrert treposisjonsaktiverende enhet. Når du er i læring/programmering, vil både TCP- hastigheten og albuehastigheten i utgangspunktet være begrenset til 250 mm/s. Hastigheten kan manuelt økes ved å bruke håndkontrollens brukergrensesnitt «hastighetsglider», men ved aktivering av aktiveringsenheten vil hastighetsbegrensningen tilbakestilles til 250 mm/s.	Mindre enn 1,8E- 07 Inngangssignal til SF2	Robot

Freedrive-INNGANG

Beskrivelse	PFH _D	Påvirker
 Anbefaling: Bruk med 3PE TP- og/eller treposisjonsaktiverende enhet-INNGANG. Når Freedrive-INNGANG er høy, går roboten bare over i Freedrive hvis følgene betingelser er oppfylt: 3PE TP-knappen er ikke trykket inn Treposisjonsaktiverende enhet-INNGANG er enten ikke konfigurert eller ikke trykket inn 	Mindre enn 1,8E- 07 Inngangssignal til SF2	Robot

20.2. Tabell 2

Beskrivelse

UR e-Series-roboter samsvarer med ISO 10218-1:2011 og relevante deler av ISO/TS 15066. Det er viktig å merke seg at det meste av ISO/TS 15066 er rettet mot integratoren og ikke robotprodusenten. ISO 10218-1:2011, klausul 5.10, gir detaljer om fire teknikker for samarbeidsoperasjon, som forklart nedenfor. Det er svært viktig å forstå at samarbeidsoperasjonen gjelder for hele APPLIKASJONEN når den er i AUTOMATISK modus.

Samarbeidsoperasjon,	Teknikk	Forklaring	UR e-Series
5.10.2	Sikkerhetsvurdert overvåket stopp	Stoppetilstanden der posisjonen holdes i ro og overvåkes som en sikkerhetsfunksjon. Kategori 2-stopp er tillatt for automatisk tilbakestilling. I tilfelle tilbakestilling og gjenopptakelse av drift etter en sikkerhetsvurdert overvåket stopp, se ISO 10218-2 og ISO/TS 15066 da gjenopptakelse ikke skal føre til farlige forhold.	UR-robotenes sikkerhetsstopp er en sikkerhetsvurdert overvåket stopp. Se SF2 på side 1. Det er sannsynlig at «safety- rated monitored stop» i fremtiden ikke vil bli kalt en form for samarbeidsoperasjon.

Samarbeidsoperasjon, 2011-utgaven, paragraf 5.10.3

Teknikk	Forklaring	UR e-Series
Håndstyring	Dette er i hovedsak individuell og direkte personlig kontroll mens roboten er i automatisk modus. Håndstyringsutstyret skal plasseres nær endeeffektoren og må ha: • en nødstoppknapp • en treposisjonsaktiverende enhet • en sikkerhetsvurdert overvåket stoppfunksjon • en justerbar, sikkerhetsvurdert overvåket hastighetsfunksjon	UR-roboter tilbyr ikke håndstyring for samarbeidsoperasjoner. Håndstyrt læring (frikjøring) er tilgjengelig med UR-roboter, men dette er for programmering i manuell modus og ikke for samarbeidsoperasjon i automatisk modus.

Samarbeidsopera	Teknikk	Forklaring	UR e-Series
sjon, 2011- utgaven, paragraf 5.10.4	Sikkerhetsfunksjon er for hastighets- og separasjonsovervåk ning (SSM)	SSM er roboten som opprettholder en separasjonsavstand fra enhver operatør (menneske). Dette gjøres ved å overvåke avstanden mellom robotsystemet og inntrenging for å sikre at MINIMUM BESKYTTELSESAVSTAND er sikret. Vanligvis oppnås dette ved bruk av sensitivt beskyttelsesutstyr (Sensitive Protective Equipment, SPE), der en sikkerhetslaser- skanner typisk oppdager inntrenging(er) mot robotsystemet. Denne SPE-en forårsaker: 1. dynamisk endring av parameterne for de begrensede sikkerhetsfunksjonen e, eller 2. en sikkerhetsvurdert overvåket stoppbetingelse. Ved detektering av inntrengningen som går ut av beskyttelsesanordningens deteksjonssone, har roboten tillatelse til å: 1. gjenoppta de «høyere» normale sikkerhetsfunksjonsgr ensene i tilfelle 1) over 2. gjenoppta drift i tilfelle 2) over	For å lette SSM har UR- roboter muligheten til å bytte mellom to sett med sikkerhetsfunksjonsparamet ere med konfigurerbare grenser (normal og redusert). Se Redusert modus på side 4. Normal drift kan fortsette når ingen inntrenging er oppdaget. Det kan også forårsakes av sikkerhetsplaner/sikkerhetsg renser. Flere sikkerhetssoner kan enkelt brukes med UR- roboter. For eksempel kan en sikkerhetssone brukes til «reduserte innstillinger» og en annen sonegrense brukes som en sikkerhetsstoppinngang til UR-roboten. Reduserte grenser kan også inkludere en redusert innstilling for stopptid og stoppdistansegrenser - for å redusere arbeidsareal og gulvplass.

Samarbeidsoperasjon,	Teknikk	Forklaring	UR e-Series
2011-utgaven, paragraf 5.10.5	Effekt- og kraftbegrensende (Power and force limiting - PFL) gjennom innebygd design eller kontroll	Hvordan man oppnår PFL er overlatt til robotprodusenten. Robotdesignet og/eller - sikkerhetsfunksjonene vil begrense energioverføringen fra roboten til en person. Hvis en parametergrense overskrides, skjer en robotstans. PFL- applikasjoner krever vurdering av ROBOTAPPLIKASJONEN (inkludert endeeffektoren og arbeidsstykket(e), slik at enhver kontakt ikke forårsaker skade). Studien som ble utført evaluerte trykket til ONSET av smerte, ikke skade. Se vedlegg A. Se ISO/TR 20218-1 Endeeffektorer.	UR-roboter er effekt- og kraftbegrensende roboter som er spesielt designet for å muliggjøre samarbeidsapplikasjoner der roboten kan komme i kontakt med en person uten å forårsake skade. UR-roboter har sikkerhetsfunksjoner som kan brukes til å begrense robotens bevegelse, hastighet, momentum, kraft, effekt og mer. Disse sikkerhetsfunksjonene brukes i robotapplikasjonen for derved å redusere trykk og krefter forårsaket av endeeffektoren og arbeidsstykket(-ene).

Programvarenavn: PolyScope 5 Programvareversjon: 5.21 Dokumentversjon: 20.9.49

