

Betriebsanleitung Ausgabe 10/2005
Operating Instructions 10/2005 Edition

SIMATIC MV220
Bildverarbeitungssysteme
Image Processing Systems

simatic sensors

SIEMENS

SIEMENS

Deutsch

English

SIMATIC

Image Processing Systems SIMATIC MV220

Operating Instructions

**10/2005 Edition,
J31069-D1287-U001-A5-7418**

SIEMENS

Deutsch

SIMATIC

Bildverarbeitungssystem SIMATIC MV220

Betriebsanleitung

**Ausgabe 10/2005,
J31069-D1287-U001-A5-7418**

Sicherheitstechnische Hinweise



Warnung

Laser der Ausrichthilfe:
LASERSTRAHLUNG - NICHT IN DEN STRAHL BLICKEN - LASER KLASSE 2
Wellenlänge: 655 nm - Maximale Strahlungsleistung: < 1 mW -
DIN EN 60825-1:2003.

Achtung

LED-Beleuchtung
Licht emittierende Diode Klasse 1 nach DIN EN 60825-1:2003.

Qualifiziertes Personal

Das zugehörige Gerät/System darf nur in Verbindung mit dieser Dokumentation eingerichtet und betrieben werden. Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes/Systems dürfen nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Dokumentation sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie Folgendes:



Warnung

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Marken

Alle mit dem Schutzvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Siemens AG
Automation and Drives
Postfach 4848
90437 Nürnberg
DEUTSCHLAND



Copyright © Siemens AG 2005

Siemens AG 2005
Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Lieferumfang	1
Optional	1
Einleitung	1
Beschreibung	2
Einsatzplanung	4
Einbauen/Anbauen	4
Stromversorgung und digitale Ein- und Ausgänge	5
Eingänge zur Modell-Auswahl und Tastensperre	6
Ausrichten	7
Bedienen	10
In Betrieb nehmen	11
Erstinbetriebnahme	11
Modell(e) einlernen	13
Einstellungen testen	18
Run-Modus aktivieren	19
Menüstruktur	22
Diagnosemeldungen	23
Technische Daten	26
Normen und Zulassungen	28
Service und Support	29
Maßbild	30

Lieferumfang

Anzahl	Produktbezeichnung	MLFB
1	SIMATIC MV220	6GF5 110-0AA00-0AA0
1	Schablone für Bildausrichtung und Umgebungsabgleich	
	Template 1 (schwarz/weiß)	
	Template 2 (weiß)	
1	Betriebsanleitung	A5E00487746

Optional

Befestigung des SIMATIC MV220 mit Haltesystem für Industriesensoren

Produktbezeichnung	MLFB
Rundstange	3RX7316
Geräteträger	3RX7326
Schraubsockel	3RX7322

Einleitung

Was die Betriebsanleitung beinhaltet

Diese Betriebsanleitung enthält alle Informationen, die Sie zur Inbetriebnahme und für die Bedienung und Wartung des Sensors benötigen.

Beschreibung

Der Sensor ist ein flächiger Farbsensor, geeignet für Erkennungs- und Prüfaufgaben anhand von Farben.

Er kann in zwei Betriebsarten betrieben werden:

- Die Farbflächenanalyse (Matching) prüft mehrfarbige Flächen auf Farbanteile und deren Verteilungen. Das Erfassungsfenster wird entsprechend seiner farblichen Gesamteigenschaften bestimmt und bewertet. Dabei wird die Farbzusammensetzung des aktuellen Bildes mit dem zuvor eingelernten Mustern verglichen. Der Hintergrund darf bei verschiedenen Prüfungsdurchläufen nicht wechseln.
- Bei der Farbmerkmalserkennung (Recognition) sucht der Sensor eine bestimmte Farbe und deren Häufigkeit im gesamten Bildfenster. Dabei wird die Häufigkeit der eingelernten Farbe im aktuellen Bild mit der Häufigkeit der Farbe im zuvor eingelernten Muster verglichen. Es werden somit lediglich Änderungen dieser bestimmten Farbe erkannt und ausgewertet. Das bedeutet, der Hintergrund bzw. andere farbige Merkmale des Prüfobjektes können bei verschiedenen Prüfungsdurchgängen unterschiedlich sein, da sie bei der Prüfung nicht berücksichtigt werden.

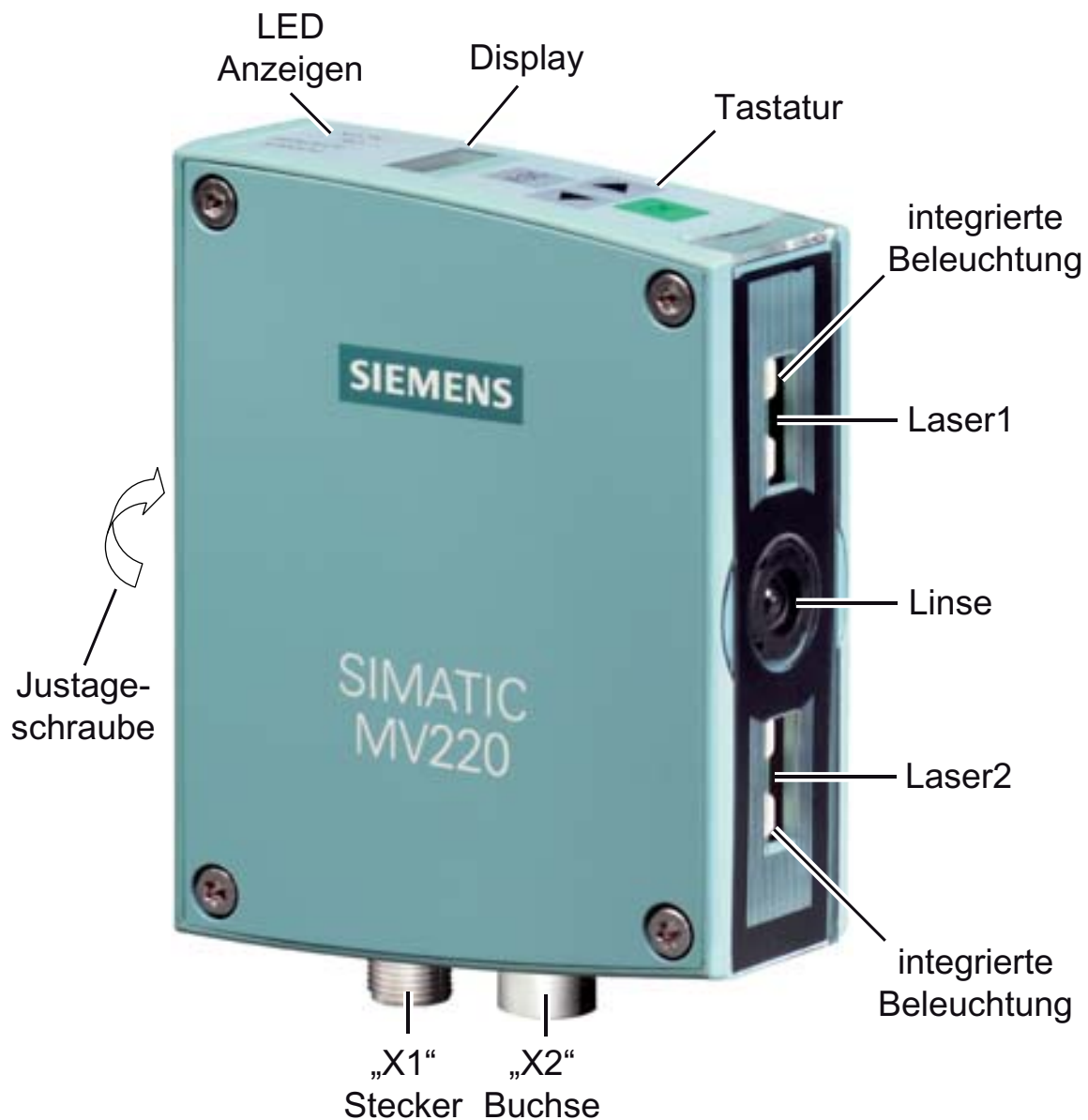
Der SIMATIC MV220 gleicht die Ergebnisse mit dem eingelernten „Modell“ ab und liefert die Information, ob die Prüfung auf Übereinstimmung erfolgreich oder nicht erfolgreich verlaufen ist.

Durch ein variables Bildfenster kann der SIMATIC MV220 bzgl. Auflösung und Objektgrößen an die jeweiligen Anwendungen und Objekte angepasst werden.

Es ist möglich, die Farbmuster von bis zu 16 verschiedenen Objekten als Modelle im Sensor abzuspeichern.

Die Anbindung an ein übergeordnetes (Automatisierungs-)System ist über standardisierte digitale Ein-/Ausgänge möglich (X1 Stecker/X2 Buchse).

Aufbau des Sensors



Der SIMATIC MV220 ist ein Stand-Alone-Produkt in sensortypischer Quader-Bauform. Alle für die Prüfung benötigten Elemente sind in einem einzigen Gehäuse integriert:

- integrierte Beleuchtung
- optische Ausrichthilfe (Laser1/Laser2)
- Bedieneinheit (LED-Anzeigen, Display, Tastatur)
- Bildauswertung
- Optik für Bildaufnahme
- Schnittstelle X1, X2: digitale Ein-/Ausgänge

Einsatzplanung

Empfehlungen zur Einsatzplanung

- Beachten Sie die klimatischen und mechanischen Umweltbedingungen in den technischen Daten
- Das Gerät ist für den Einsatz in industrieller Umgebung geeignet (IP65)
- Achten Sie bei der Wahl des Standorts darauf, Tageslicht oder stark variierende Lichteinflüsse auf das Objekt zu vermeiden. Als Abhilfe gegen unerwünschten Lichteinfall sollten Sie Abschattungen vorsehen.

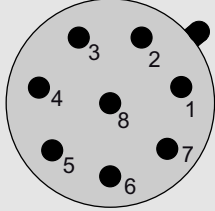
Hinweis

Der SIMATIC MV220 kann wegen seiner physikalischen Eigenschaften *nicht* für sicherheitsgerichtete Anwendungen (z. B. Personenschutz) verwendet werden!

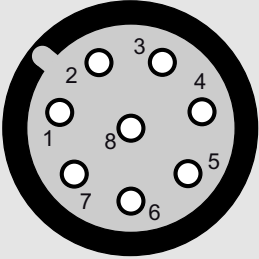
Einbauen/Anbauen

- **Befestigung des SIMATIC MV220**
Zur Befestigung des SIMATIC MV220 (z. B. am Geräteträger des Haltesystems) dienen sieben Befestigungsbohrungen M4 (siehe Maßbild). Das Haltesystem für Industriesensorik ist optional als Zubehör bestellbar.
- **Erdung des SIMATIC MV220**
Zur Verhinderung von EMV-Einflüssen kann eine Erdung des Sensors mit der Anlage notwendig werden.
Zum Anbringen der Erde müssen Sie die vier äußeren Befestigungsbohrungen M4 (siehe Maßbild) verwenden.
- **Sicherheitstechnische Maßnahmen**
Der SIMATIC MV220 sollte mit einer Sicherung nach UL248-14 oder einer NEC Class2-Spannungsversorgung betrieben werden.
(Strombegrenzung < 4 A)

Stromversorgung und digitale Ein- und Ausgänge

M12-Stecker, X1	Pin- Nr.	Kurz- bezeich- nung	Funktion	Eingang/ Ausgang
	1	L+	Lastspannung L+, DC 24V	Eingang
	2	N_OK	Status: Modell N_OK 0 = Modell erkannt 1 = Modell nicht erkannt	Ausgang
	3	M	Lastspannung M	Eingang
	4	OK	Status: Modell OK 0 = Modell nicht erkannt 1 = Modell erkannt	Ausgang
	5	TRG OUT	Triggerausgang für externe Beleuchtung	Ausgang
	6	DIAG	Diagnoseanzeige 0 = es liegt keine Diag- nose vor 1 = es liegt eine Diag- nosemeldung vor	Ausgang
	7	TRG	Triggereingang	Eingang
	8	RDY	Ready: Betriebszustand des Sen- sors 1 = Sensor betriebsbereit 0 = Sensor nicht betriebsbereit	Ausgang

Eingänge zur Modell-Auswahl und Tastensperre

M12-Buchse, X2	Pin- Nr.	Kurz- bezeich- nung	Funktion	Eingang/ Ausgang
	1	Nicht belegt		
	2	SEL0	Select 0: "Modell"-Auswahl Bit 0	Eingang
	3	SEL1	Select 1: "Modell"-Auswahl Bit 1	Eingang
	4	SEL2	Select 2: "Modell"-Auswahl Bit 2	Eingang
	5	SEL3	Select 3: "Modell"-Auswahl Bit 3	Eingang
	6	DISA	Disable: Sperren der manuellen Tastenbedienung 0 = Bedienung freigege- ben 1 = Bedienung gesperrt	Eingang
	7	Nicht belegt		
	8	Nicht belegt		

Ausrichten

Voraussetzungen für eine robuste Prüfung von Objekten

- Das zu prüfende Objekt sollte die größtmögliche Fläche des Bildfensters ausfüllen.
- Der Abstand zum Objekt sollte dabei möglichst klein gehalten werden. Je kleiner der Abstand zum Objekt ist:
 - desto weniger Einfluss hat das Umgebungslicht auf den Sensor.
 - desto höher ist die Auflösung (Pixel per Millimeter).
- Mögliche Abhilfen gegen störende Einflüsse:
 - Abschattungen gegen Tageslicht oder stark variierende Lichteinflüsse
 - Große Betriebstemperaturunterschiede können zu Schwankungen (Reduzierung) des Prüfergebnisses führen. Eine Verbesserung kann erzielt werden, indem die zu prüfenden Modelle unter den Temperaturvoraussetzungen des RUN-Betriebes eingelernt werden.
 - Stark reflektierende Hintergründe/Objekte können zu Schwankungen des Prüfergebnisses führen. Eine Verbesserung kann durch eine Montage des SIMATIC MV220 in einem Winkel von 5° bis 45° schräg zur Oberfläche des Prüfobjekts erzielt werden.

Festlegen des Bildfensters

Der SIMATIC MV220 verfügt über ein variables Bildfenster (40 x 30 mm bis 200 x 150 mm). Der Abstand zum Sensor bestimmt die Größe des Bildfensters und lässt sich wie folgt bestimmen:

1. Vermessen Sie das zu prüfende Objekt.
2. Berechnen Sie den Abstand:
 $\text{Abstand} = 5/4 \cdot \text{Breite des Objektes}$
 $\text{Abstand} = 5/3 \cdot \text{Höhe des Objektes}$

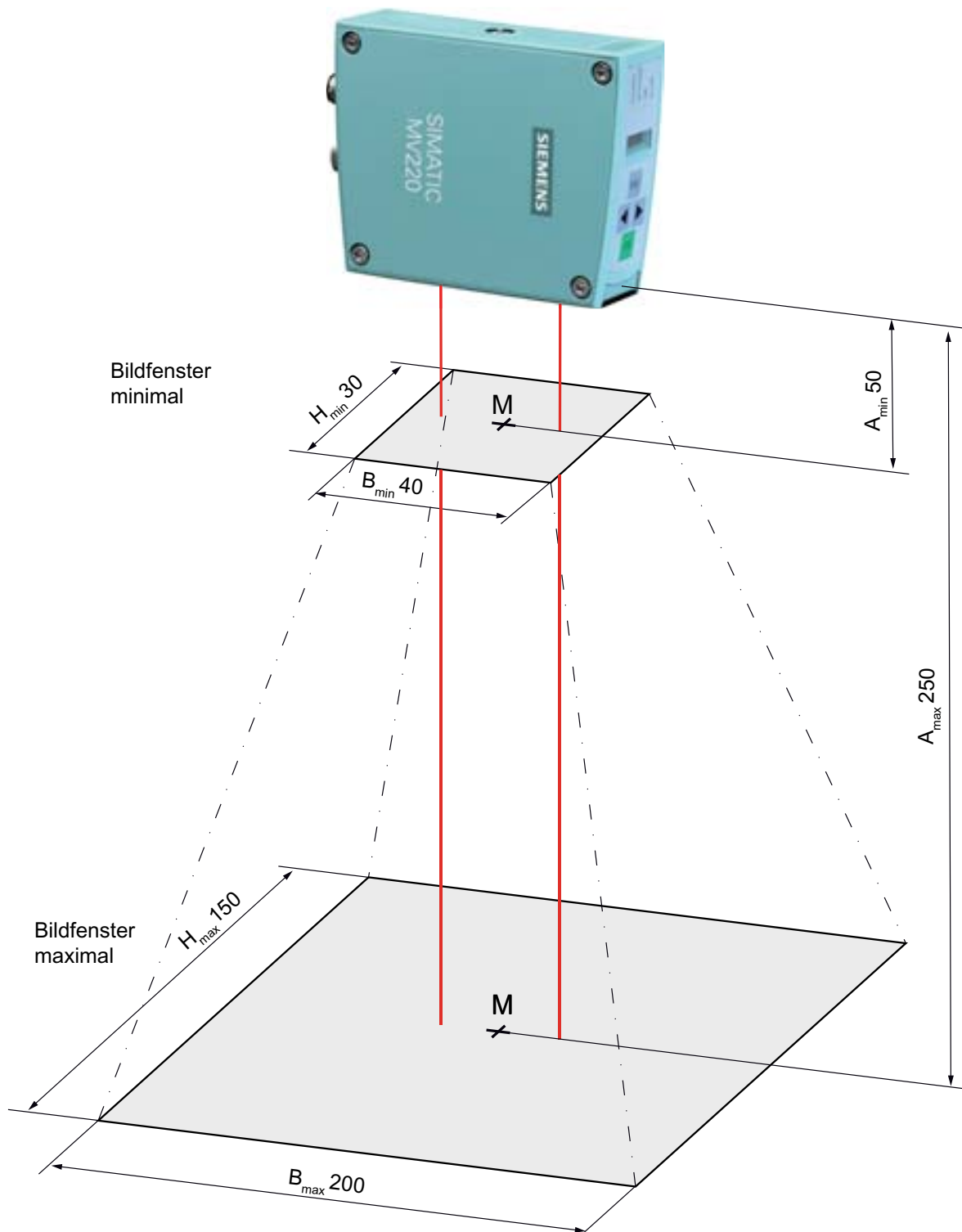
Beispiele

Bildfenster (Breite x Höhe in mm)	Abstand zum Objekt (mm)
40 x 30	50
56 x 42	70
80 x 60	100
120 x 90	150
160 x 120	200
200 x 150	250

Hinweis

In der Betriebsart Recognition beträgt der Mindestabstand des zu prüfenden Objekts zum Sensor 70 mm!

Ausrichthilfe verwenden






Zur einfachen Ausrichtung ist der SIMATIC MV220 mit einer optischen Ausrichthilfe ausgestattet:













Zwei Laserstrahlen projizieren zwei Lichtpunkte in das Bildfenster des Sensors. Der Mittelpunkt (M) des Bildfensters liegt immer in der Mitte der Strecke zwischen den beiden Lichtpunkten. Die Ausrichthilfe schaltet sich im Bedarfsfall automatisch zu.

Bedienen

Tastenfunktionen

Taste	Funktion in einem Menü	Funktion bei Eingabe eines Wertes
ESC	Springt eine Menüebene zurück	Aktion wird abgebrochen. Wert wird nicht übernommen
 	Springt auf vorherigen/nachfolgenden Menüpunkt in der gleichen Menüebene	Erniedrigt/erhöht aktuellen Wert
	Aktiviert ausgewählten Menüpunkt bzw. springt in die nächste Menüebene	Übernimmt aktuellen Wert

LED-Anzeigen

Grafik-LED-Anzeige	LED-Zustand	Bedeutung
 POWER		Am Sensor liegt Spannung an
 STATE/SF		Der Sensor ist im Betriebszustand RUN
	 blinkt	Sensor erwartet eine Einstellung
	 blinkt	
		im STOP
 OK		Objekt wurde als eingelerntes Modell erkannt
 N_OK		Objekt stimmt nicht mit dem eingelernten Modell überein

In Betrieb nehmen

Die vier Schritte für die Inbetriebnahme

1. Erstinbetriebnahme (Nur beim erstmaligen Betrieb und nach Reset All)
2. Modell(e) einlernen
3. Einstellungen testen
4. Run-Modus aktivieren

Erstinbetriebnahme

Der Sensor startet automatisch den Modus Welcome, wenn Sie den SIMATIC MV220 erstmalig in Betrieb nehmen, und nach Reset All.

Voraussetzungen:

- SIMATIC MV220 ist angeschlossen (DC 24V)
- Sie benötigen folgende Werkzeuge:
 - einen Schlitz-Schraubendreher der Größe 6-8 zur Bildeinstellung an der Justageschraube
 - Template 1 (schwarz/weiß) und Template 2 (weiß) für Bildausrichtung und Umgebungsabgleich
















Vor der Erstinbetriebnahme beachten:

Hinweis

Die Justageschraube ist schwergängig ausgelegt, um eine Dejustage bei Vibrationen und Rüttelbewegungen zu verhindern. Achten Sie darauf, die Justageschraube nicht zu überdrehen!



















Hinweis









Achten Sie darauf, dass die Templates das Bildschirmfenster vollständig ausfüllen und möglichst glatt und waagrecht unter dem Sensor liegen.

Anzeige		Aktion/Ablauf
Welcome <OK>		Mit Taste <OK> bestätigen
Lighting ON/OFF	  	Integrierte Beleuchtung ON: Beleuchtung ein OFF: Beleuchtung aus Aus- und Einschalten der Beleuchtung Mit Taste <OK> bestätigen
Adjust		Bild einstellen
Scr - to End <OK>	→  	Justageschraube mit dem Schraubendreher in Richtung - bis zum Anschlag drehen Mit Taste <OK> bestätigen
Template1 <OK>	→  	Template 1 (s/w) unterlegen Mit Taste <OK> bestätigen
Scr+	→ 	Justageschraube in Richtung + drehen
Scr - STOP	→ 	Justageschraube in Richtung - drehen, bis im Display <i>Stop</i> erscheint
Complete		Bild-Einstellungen wurden erfolgreich durchgeführt
Calibration		Kalibrierung
Template2 <OK>	→  	Template 2 (w) unterlegen Mit Taste <OK> bestätigen
Exposure Time <XX>	  	Belichtungszeit einstellen Belichtungszeit verändern Mit Taste <OK> bestätigen
Complete		Kalibrierung abgeschlossen
Sensor Ready		Der Sensor ist bereit für den 2. Schritt: Modell(e) einlernen

Modell(e) einlernen

Rufen Sie zum Einlernen eines Modells das Menü Train auf.

Anzeige		Aktion/Ablauf
Mode		Mit Taste <OK> bestätigen
	 	Betriebsart des Sensors auswählen
Matching		Mit Taste <OK> bestätigen
		Mit Taste <ESC> ins Hauptmenü zurück
Mode	 	Wechsel zum Menü Train
Train		Mit Taste <OK> bestätigen
Model No XX__	 	Anwahl der Modellnummer
		Mit Taste <OK> bestätigen
Begin Teach In		Einlernen eines Modells
Teach		
<OK>Trigger <ESC>End	 	Modell-Objekt unterlegen Mit Taste <OK> Bild aufnehmen (auch über Triggereingang PIN7 der M12-Buchse X1 möglich)
O: 1		Objekt wurde 1-mal eingelernt
<OK>Trigger	 	Modell-Objekt unterlegen Mit Taste <OK> Bild aufnehmen
O: 2		Objekt wurde 2-mal eingelernt
<Esc>End		TIPP: Für optimale Ergebnisse, Einlernvorgang 5-mal wiederholen Mit Taste <ESC> zum Speichern wechseln
Save?<OK><ESC>	 	Mit Taste <OK> speichern Taste <ESC> springt ohne Speichern zurück zur Anzeige Model NoXX__ (Voreinstellung: aktuelle Modellnr.)

Precision Low		Prüfschärfe einstellen
		Mit Taste <OK> bestätigen
	 	Prüfschärfe verändern
QLimit		Qualitätslimit einstellen
<XX%>		Mit Taste <OK> bestätigen
	 	Wiedererkennungswert verändern
Complete		Modell wurde erfolgreich eingelernt. Der Sensor ist bereit für den 3.Schritt: Einstellungen testen
Test?<OK><ESC>		Test aktivieren
		Wechsel zum Menü Train

Die vorherige Darstellung zeigt den Ablauf in der Betriebsart Matching. In der Betriebsart Recognition hingegen enthält der Einlernvorgang die Untermenüs „Teach Color“ (Farbe einlernen) und „Teach Area“ (Bereich einlernen). Diese Untermenüs werden immer nacheinander durchlaufen, sie können nicht einzeln angewählt werden.

Die Bedienung ist in beiden Betriebsarten gleich: Mit Taste <OK> Modell bzw. Farbe und Bereich aufnehmen, mit Taste <ESC> zum Speichern wechseln.

Hinweis

Platzieren Sie zum Einlernen der Farbe in der Betriebsart Recognition (Teach Color) die gewünschte Farbe unter den Laser 1 der optischen Ausrichthilfe (siehe Bild „Aufbau des Sensors“).

Zum Einlernen des Bereichs (Teach Area) platzieren Sie den Sensor in die endgültige Position, d.h. der gewünschte Prüfbereich des Prüfbereiches befindet sich komplett im Bildfenster des Sensors.

Im Recognition Mode sollte die einzulernende Farbe eine Fläche von 10 % der Bildgröße (Bildbreite) haben. Beispiele:

Abstand 100 mm, Bildbreite 80 mm; einzulernende Farbfläche 8 mm x 8 mm.

Abstand 250 mm, Bildbreite 200 mm; einzulernende Farbfläche 20 mm x 20 mm.

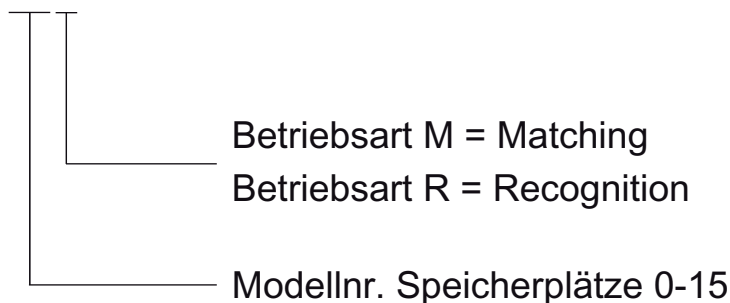
Hinweis

Beim Trainieren eines bereits gelernten Modells werden die ursprünglichen Daten des Modells unwiderruflich gelöscht.

Model No XX_

Der Sensor kann 16 verschiedene Modelle (Farbmuster der Objekte) abspeichern. Hier aktivieren Sie die Nummer des einzulernenden Modells. Die nächste freie Modellnummer wird automatisch vorgeschlagen.

Model No XX_



Teach: Modell(e) einlernen

Empfohlene Einlernvorgänge: 5 (max. 10)

Precision: Prüfschärfe des Sensors einstellen

In der Betriebsart Matching kann der Sensor die folgende Anzahl Farben unterscheiden:

Low = 12 Farben
Medium = 64 Farben
High = 2048 Farben

In der Betriebsart Recognition definiert der Sensor die Grenzen der einzelnen Farbwerte unterschiedlich:

Low = weite Farbgenze, z. B. helles Gelb, dunkles Gelb, helles Orange werden zusammengefasst.
Medium = mittlere Farbwertgenze, z. B. helles Gelb, dunkles Gelb werden zusammengefasst.
High = enge Farbwertgenze, z. B. nur helles Gelb.

Hinweis

Je geringer die Prüfschärfe, desto stabiler ist der Sensor gegenüber schwankenden Umgebungsbedingungen, aber desto „gröber“ sind die Prüfungen.

QLimit: Qualitätslimit für die Wiedererkennung von Objekten

Wertebereich QLimit: 0% bis 100%, Voreinstellung 80%

Der Sensor vergleicht das Farbmuster (Matching) bzw. Farbmerkmal (Recognition) des eingelernten Objekts mit dem des Prüfobjekts und ermittelt einen Prozentwert der Übereinstimmung:

Ermittelter Wert \geq QLimit:

Objekt ist wiedererkannt, Schaltausgang OK wird gesetzt, LED OK leuchtet.

Ermittelter Wert $<$ QLimit:

Objekt ist nicht wiedererkannt, Schaltausgang N_OK wird gesetzt, LED N_OK leuchtet.

Während der Auswertung sind beide Schaltausgänge = 0.







Hinweis

Änderungen an den Umgebungsbedingungen

Wenn sich die Umgebungsbedingungen (z. B. Lichtverhältnisse) ändern oder Sie die integrierte Beleuchtung des SIMATIC MV220 (Lighting) ausschalten, müssen Sie den Sensor auf die geänderten Umgebungsbedingungen abgleichen und auch die eingelernten Objekte unter den neuen Bedingungen wieder einlernen!

Einstellungen testen

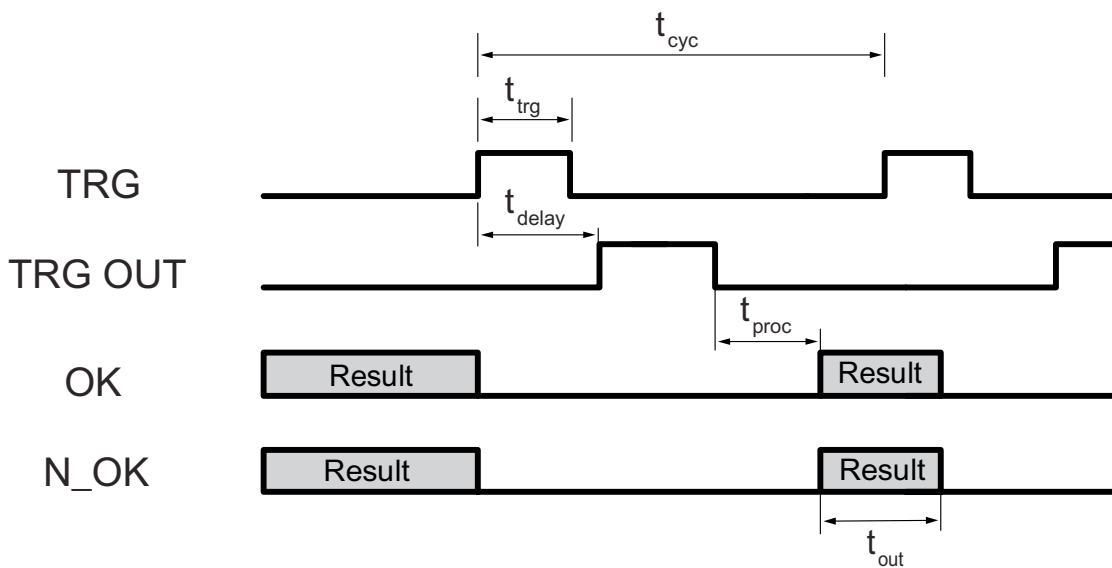
Rufen Sie zum Testen der Einstellungen das Menü Test auf.

Anzeige		Aktion/Ablauf
Begin Test		Test beginnen
<OK>Trigger <ESC>End	 	Modell-Objekt unterlegen Mit Taste <OK> Bild aufnehmen (auch über Triggereingang Pin7 der M12-Buchse X1 möglich)
XX%		Übereinstimmung (QLimit) Signalisierung an LEDs: ≥ Q-Limit LED OK leuchtet < Q-Limit LED N_OK leuchtet
<OK>Trigger	 	Wiederholen, bis die gewünschten Objekte überprüft sind Mit Taste <ESC> Test beenden
Change Parameters? <OK><ESC>	 	Mit Taste <OK> Parameter ändern Mit Taste <ESC> Test beenden
Teach In Ready		Einlernvorgang abgeschlossen
Train	 	Sprung zum Run-Modus

Run-Modus aktivieren

Anzeige		Aktion/Ablauf
Run	OK	Mit Taste <i>OK</i> bestätigen
XX_ _		Anzeige der über SEL-Eingänge ausgewählten Modellnummer; Sensor ist prüfbereit (Triggerung über TRG)
XX%	ESC	Übereinstimmung wird angezeigt Signalisierung an LEDs: ≥ Q-Limit LED <i>OK</i> leuchtet < Q-Limit LED <i>N_OK</i> leuchtet Mit Taste <i>ESC</i> den Run-Modus beenden
Stop?<OK><ESC>	OK	Taste <i>OK</i> : Abbruch des Run-Modus, Sprung ins Hauptmenü
	ESC	Mit Taste <i>ESC</i> zurück in den Run-Modus

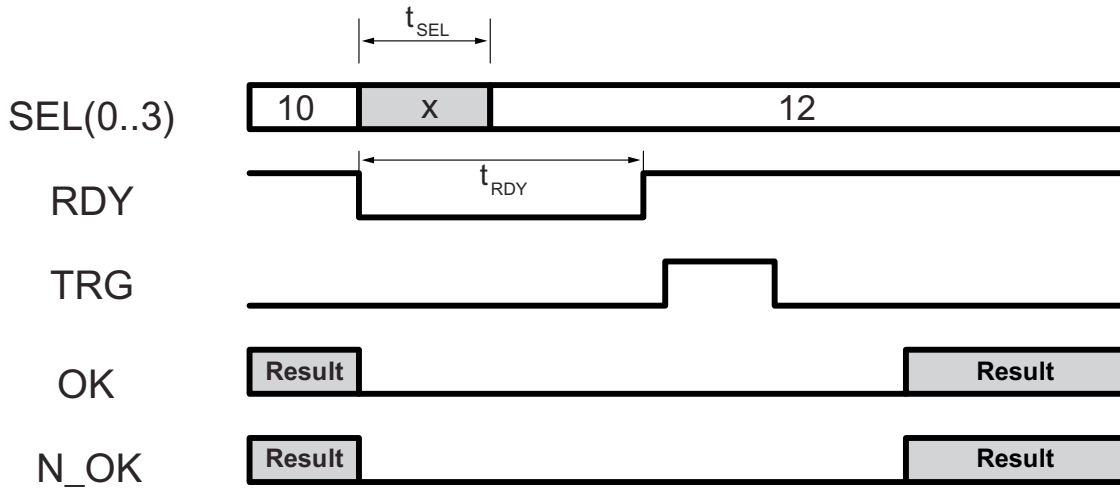
Triggerung im RUN-Betrieb



t_{cyc}	Zykluszeit	min. 33 ms min. 200 ms	bei externer Beleuchtung bei interner Beleuchtung
t_{trg}	Triggerpulsbreite	min. 1 ms	kleinere Impulsbreiten werden vom Sensor nicht als Trigger erkannt.
t_{delay}	Ansprechzeit	max. 9 ms max. 27 ms	bei externer Beleuchtung bei interner Beleuchtung
t_{proc}	Verarbeitungszeit	max. 8 ms	Bildauswertung
t_{out}	Ausgangssignal	min. 15 ms	Das Ausgangssignal wird mit einem neuen Triggerimpuls zurückgesetzt. Das Signal bleibt jedoch mindestens 15 ms anstehen.

Modell-Auswahl über SEL-Eingänge

Die Modell-Auswahl erfolgt über die SEL-Eingänge. Es sind nur Modelle der jeweiligen Betriebsart zulässig.



Das Diagramm zeigt einen Modelwechsel von No.10 auf No.12.

t_{SEL}	Wechselzeit	max. 30 ms	Innerhalb 30 ms muss ein stabiler-Eingangszustand an den SEL-Bits anliegen, damit ein erfolgreicher Modelwechsel vollzogen werden kann.
t_{RDY}	Umrüstzeit	max. 200 ms	Nach 200 ms ist der Sensor prüf-bereit.

Menüstruktur

Hauptmenü	Untermenü	Beschreibung
Mode	Matching	Betriebsart des Sensors Matching Mode
	Recognition	Recognition Mode
Train Model_no		Menü zum Einlernen der Objekte
	Teach	Objekt(e) einlernen
	Precision	Prüfschärfe (Farbtiefe)
	QLimit	Qualitätslimit für Wiedererkennung
	Test	Einstellungen testen
	Delete	Löschen des Modells
Run	-	Run-Modus aktivieren
Setting		Menü zum Ändern der Einstellungen
	Lighting	Integrierte Beleuchtung ein-/ausschalten
	Adjust	Bildschärfe einstellen
	Calibration	Sensor auf die Umgebungsbedingungen abgleichen
	Reset All	Löschen aller Einstellungen, Neustart mit Erstinbetriebnahme
Diagnosis	-	Anzeige von quitierten aber noch anstehenden Diagnosemeldungen

Diagnosemeldungen

Wenn ein Fehler auftritt, wird der Ausgang DIAG auf „1“ gesetzt. Eine Rücksetzung des DIAG-Bit erfolgt nach 20 ms automatisch.

Der Sensor zeigt im Display die aktuell anstehenden und nicht quittierten Fehler mit deren Fehlercode an. Die Anzeige beginnt mit dem zuletzt aufgetretenen Fehler. Angezeigte Fehlermeldungen werden gelöscht, wenn der Fehler beseitigt und mit der Taste <OK> quittiert wurde. Die folgende Tabelle listet die Fehlercodes auf, erklärt deren Bedeutung und gibt Tipps zur Beseitigung des Fehlers.

Fehlercode	Bedeutung	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
E01	Kalibrierung nicht erfolgreich, der Sensor konnte keine Kalibrierdaten ermitteln	Falsches oder kein Template; falsche Beleuchtung (z.B. Rotlicht)	Richtiges Template verwenden; Schutz gegen Fremdlicht; gleichmäßige externe Beleuchtung verwenden
E02	Bild überbelichtet	Zu lange Belichtungszeit	Belichtungszeit verkürzen (Parameter: Exposure Time)
E03	Bild unterbelichtet	Zu kurze Belichtungszeit	Belichtungszeit verlängern (Parameter: Exposure Time)
E04	Beleuchtung unzureichend	Beleuchtung zu stark, zu schwach, nicht eingeschaltet oder defekt; falsches oder kein Template	Interne Beleuchtung verwenden; ausreichende externe Beleuchtung verwenden; richtiges Template verwenden
E05	Einlernen (Teach-In) nicht erfolgreich	Objekt Abstand zu gering	Montage und Kalibrierung überprüfen; Objekt Abstand vergrößern; Kalibrierung wiederholen; Einlernen wiederholen

Fehlercode	Bedeutung	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
E06	Abspeichern der Sensor-Einstellungen fehlgeschlagen	Störung beim Speichern	Kalibrierung wiederholen; Einlernen wiederholen
E07	Ungültiges Modell	Für die angewählte Modellnummer liegt in der eingestellten Betriebsart kein gelerntes Modell vor.	Richtige Modellnummer verwenden; Betriebsart wechseln
E08	Kurzschluss an digitalen Ausgängen, keine Ausgabe von Prüfergebnissen	Kurzschluss an digitalen Ausgängen	Kurzschluss beseitigen
E09	Lastspannung zu gering	Überlast an digitalen Ausgängen, zu geringe Versorgungsspannung	Versorgungsspannung überprüfen; Unterversorgung beheben
E10	Ungültiger Trigger	Triggerung während Sensor nicht auswertebereit	Zykluszeiten beachten; für korrekte Trigger sorgen (max. alle 33 ms/200 ms)
E11	Interner Fehler	Temporärer Ausfall/temporäre Störung; EMV; Wärmebildung, Überhitzung	Überprüfen der Umweltbedingungen, interne Beleuchtung abschalten

Fehlercode	Bedeutung	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
FaEr	HW-Defekt einzelner Komponenten; Ablaufprogramm kann nicht ausgeführt werden	Sensorspezifisch	NETZ-AUS/NETZ-EIN durchführen; falls Fehler weiterhin besteht, Sensor einschicken - keine eigenen Reparaturen am Sensor durchführen!

Technische Daten

Kriterium	Werte
Allgemeine technische Daten	
Abmessungen (HxBxT) in mm	113 x 35 x 90
Gewicht in g	430
Schutzart	IP65
Temperaturbereich	0 °C bis 45 °C
Spannungen, Ströme, Potenziale	
Lastspannung L+	DC 20,4 V-28,8 V (einschließlich Restwelligkeit), mit Verpolschutz
Potenzialtrennung	Keine
U _{Nenn} (Nennspannung)	24 V
I _{Nenn} (Nennstrom)	0,8 A
Daten für die Eingänge	
Nennspannung	24 V
Eingangsstrom	typ. 7 mA
Spannungsbereich	Signal 1 15 ... 30 V Signal 0 -3 ... 5 V
Eingangsverzögerung	typ. 3 ms (Eingang TRG 0,1 ms)
Eingangskennlinie	IEC1131 Typ 1
Daten für die Ausgänge	
Ausgangsspannung bei Signal 1	L+ (-0,8 V)
Ausgangsstrom bei Signal 1	500 mA (Ausgänge OK, N_OK) 100 mA (Ausgänge TRG OUT, DIAG) 20 mA (RDY)
• Nennwert	
Kurzschluss der Ausgänge	ja, elektronisch

Kriterium	Werte
Beleuchtung	
Lichtquelle	Weißlicht-LED
Lichtstärke	800 LUX in 15 cm Objektabstand
Bilderfassung und -auswertung	
Bildsensor	CMOS-Sensor, 640 x 480 Pixel
Größe des Bildfensters	ist abhängig vom Objektabstand
<ul style="list-style-type: none"> • bei Objektabstand 5 cm • bei Objektabstand 25 cm 	<ul style="list-style-type: none"> • Bildfenster ca. 40 mm x 30 mm • Bildfenster ca. 200 mm x 150 mm
Ansprechzeit	< 9 ms
Auswertzeit	33 ms
Nutzung der internen Beleuchtung	Zykluszeiten \geq 200 ms
Funktionen	
Betriebsarten einstellbar	Matching, Recognition
Triggerung der Bilderfassung	Über Digitaleingang TRG; bei „Teach in“ zusätzlich über Bedieneinheit möglich.
Anzahl einlernbarer Modelle	16
Einlernen der Modelle	„Teach in“ am Sensor
Diagnosefunktionen	ja, Ausgabe über DIAG, LED „SF“ und Fehlercode am Display

Normen und Zulassungen

IEC 61131-2

SIMATIC MV220 erfüllt die Anforderungen und Kriterien der Norm IEC 61131-2.

CE-Kennzeichnung



SIMATIC MV220 erfüllt die Anforderungen und Schutzziele der nachfolgend aufgeführten EG-Richtlinie.

89/336/EWG "Elektromagnetische Verträglichkeit" (EMV-Richtlinie)

Die EG-Konformitätserklärungen werden für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

Siemens Aktiengesellschaft
Automation and Drives
Factory Automation Sensors
P.O. Box 4848
90437 NUERNBERG
GERMANY

EMV-Richtlinie

SIMATIC MV220 ist ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich.

Einsatzbereich	Anforderung an	
	Störaussendung	Störfestigkeit
Industrie	EN 61000-6-4: 2001	EN 61000-6-2: 2001

Kennzeichnung für Australien und Neuseeland



SIMATIC MV220 erfüllt die Anforderungen der Norm AS/NZS 2064 (Class A).

Service und Support

Technical Support

Sie erreichen den Technical Support für alle A&D-Produkte unter:

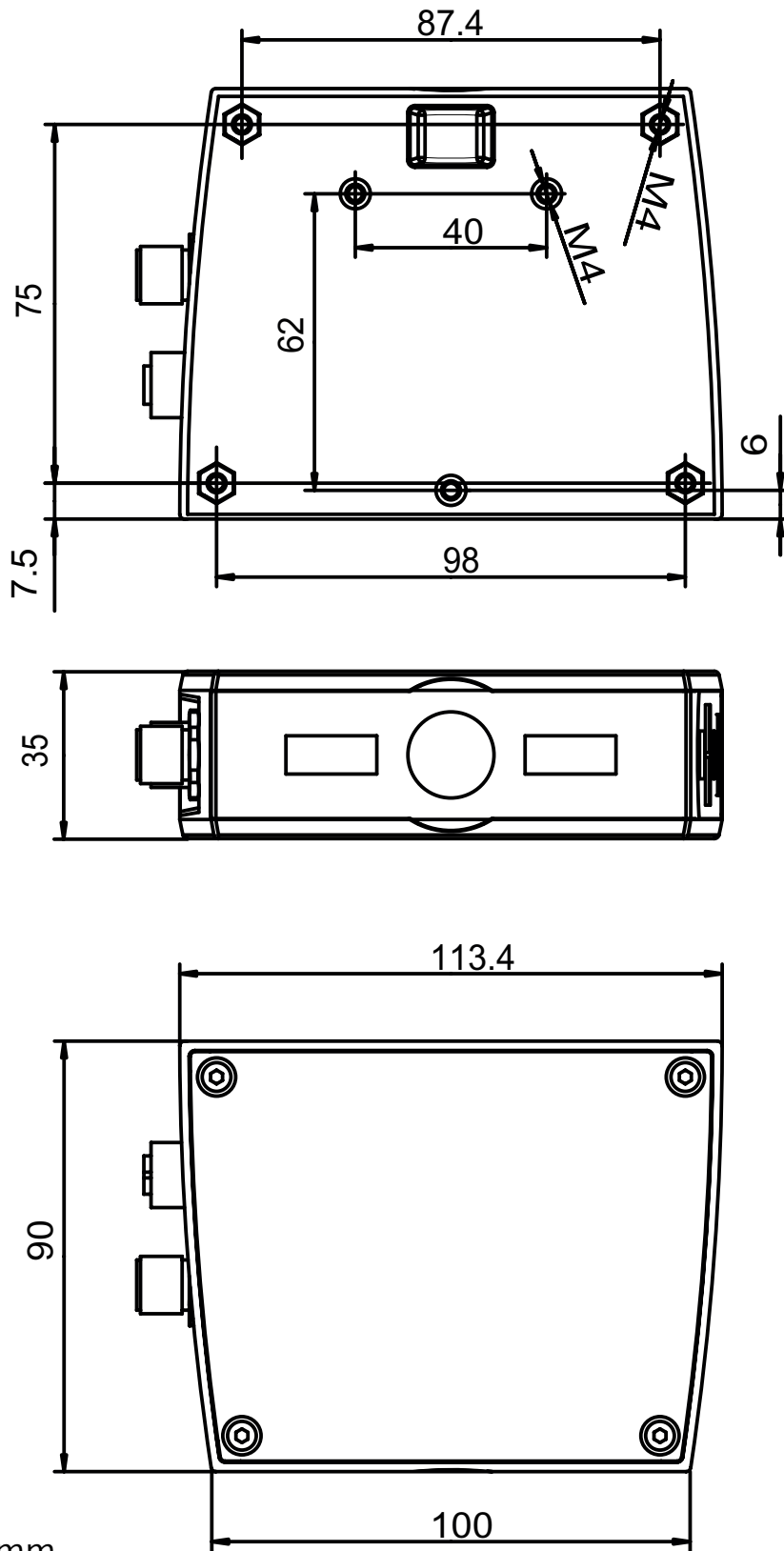
Telefon: ++49 (0) 180 5050-222

Fax: ++49 (0) 180 5050-223

Internet

- Sie erreichen uns im Internet unter
<http://www.siemens.com/automation/service&support>
- Support-Anfragen beantworten wir Ihnen unter:
<http://www.siemens.de/automation/support-request>
- Den Online-Katatlog und das Online-Bestellsystem finden Sie unter:
www.siemens.de/automation/mall
- Weitere Informationen zu Factory Automation Sensors erhalten Sie unter
<http://www.siemens.de/simatic-sensors>

Maßbild



Angaben in mm

SIEMENS

English

SIMATIC

Image Processing Systems SIMATIC MV220

Operating Instructions

**10/2005 Edition,
J31069-D1287-U001-A5-7418**

Safety Guidelines



Warning

Laser in the alignment tool:
LASER RADIATION - DO NOT LOOK AT THE BEAM - LASER CLASS 2
Wavelength: 655 nm - Maximum radiant power: < 1 mW -
DIN EN 60825-1:2003.

Notice

LED lighting
Light emitting diode Class 1 according to DIN EN 60825-1:2003.

Qualified personnel

Start-up and operation of the device/equipment/system in question must only be performed using this documentation. Commissioning and operation of a device/system may only be performed by qualified personnel. Qualified personnel as referred to in the safety guidelines in this documentation are those who are authorized to start up, earth and label units, systems and circuits in accordance with the relevant safety standards.

Proper use

Note the following:



Warning

The unit may be used only for the applications described in the catalog or the technical description, and only in combination with the equipment, components and devices of other manufacturers where recommended or permitted by Siemens. This product can only function correctly and safely if it is transported, stored, set up, and installed correctly, and operated and maintained as recommended.

Trademarks

All designations with the trademark symbol ® are registered trademarks of Siemens AG. Other designations in this documentation may be trademarks whose use by third parties for their own purposes may infringe the rights of the owner.

Liability disclaimer

We have conscientiously checked the contents of this manual to ensure that they coincide with the hardware and software described. Since deviations cannot be precluded entirely, we cannot guarantee full agreement. The information given in this publication is reviewed at regular intervals and any corrections that might be necessary are made in the subsequent editions.

Siemens AG
Automation and Drives
P.O. Box 4848
90437 Nuremberg
GERMANY



Copyright © Siemens AG 2005

Siemens AG 2005
Technical data subject to change.

Table of Contents

Scope of supply	1
Optional	1
Introduction	1
Description	2
Application Planning	4
Installation/Mounting	4
Power supply and digital inputs and outputs	5
Inputs for model selection and key disabling	6
Alignment	7
Operation	10
Start-up	11
Initial start-up	11
Teach model(s)	13
Test adjustments	18
Activate run mode	19
Menu structure	22
Diagnostic messages	23
Technical specifications	26
Standards and certifications	28
Service and support	29
Dimension drawing	30

Scope of supply

Number	Product designation	Machine-Readable Product Code
1	SIMATIC MV220	6GF5 110-0AA00-0AA0
1	Template for frame alignment and compensation for ambient conditions	
	Template 1 (black/white)	
	Template 2 (white)	
1	Operating instructions	A5E00487746

Optional

Mounting the SIMATIC MV220 with fixing system for industrial sensors

Product designation	Machine-Readable Product Code
Rod	3RX7316
Device holder	3RX7326
Screw base	3RX7322

Introduction

Contents of the operating instructions

This manual contains all the information you need for start-up and for operating and maintaining the sensor.

Description

The sensor is a two-dimensional color sensor, suitable for detection and inspection tasks based on colors.

It can be used in two operating modes:

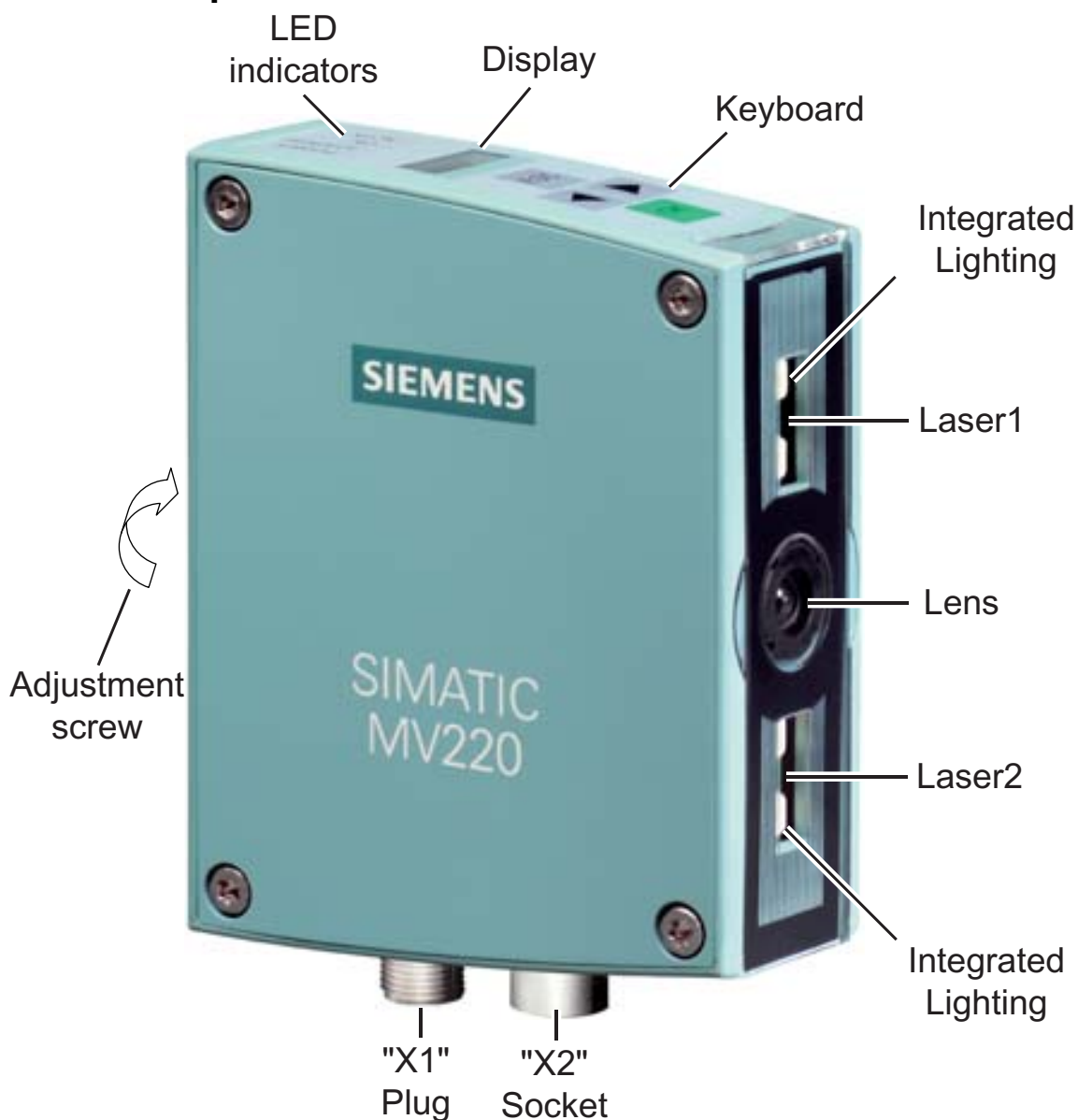
- Color mark analysis (matching) inspects multicolor surfaces for color components and their distribution. The sampling window is determined and evaluated in accordance with its overall color properties. The color composition of the current image is compared here with the previously taught samples. The background must not change between inspection runs.
- For color characteristic recognition, the sensor searches for a specific color and its frequency of occurrence throughout the complete image window. The frequency of occurrence in the current image is compared here with the frequency of the color in the previously taught sample. Only the changes in this specific color are recognized and evaluated. This means that the background or other color characteristics of the test object can differ between inspection runs because they are not taken into account during the inspection.

The SIMATIC MV220 compares the results with the taught "Model" and provides the information as to whether the inspection run was successful or not.

Due to the variable image window, the SIMATIC MV220 can be adapted to the application and object with regard to resolution and object size.

It is possible to save color samples for up to 16 different objects as models in the sensor.

Interfacing to a higher-level (automation) system is possible through standardized digital inputs and outputs (X1 plug/X2 socket).

Product Description

The SIMATIC MV220 is a stand-alone product in the cuboid form typical for sensors. All the elements required for the inspection are integrated into a single housing:

- Integrated lighting
- Optical alignment tool (Laser1/Laser2)
- Operating unit (LED indicators, display, keyboard)
- Image analysis
- Optical system for image capture
- Interfaces X1, X2: Digital inputs/outputs

Application Planning

Recommendations for application planning

- Observe the climatic and mechanical environmental conditions specified in the technical specifications.
- The device is suitable for use in industrial environments (IP65)
- When selecting the installation site, avoid daylight and widely varying lighting effects on the object. Shading should be provided to block undesirable incident light.

Note

The SIMATIC MV220 cannot be used for safety-related applications (e.g. protection of persons) due to its physical characteristics.

Installation/Mounting

- **Mounting the SIMATIC MV220**

Seven M4 fixing holes (see dimension drawing) are used to mount the SIMATIC MV220 (e.g. on the device holder of the fixing system). The fixing system for industrial sensors is optionally available as an accessory.

- **Grounding the SIMATIC MV220**

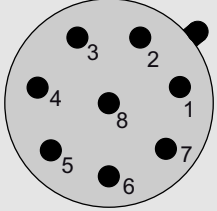
It may be necessary to ground the sensor to the plant to prevent electromagnetic interference.

You must use the four external M4 fixing holes (see dimension drawing) to connect to ground.

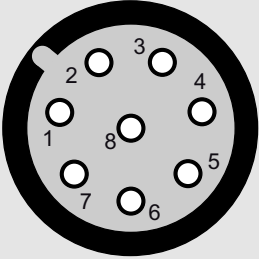
- **Safety measures**

The SIMATIC MV220 should be operated with a fuse that complies with UL248-14 or an NEC Class 2 power supply.
(current limit < 4 A)

Power supply and digital inputs and outputs

M12 plug, X1	Pin. No.	Short designa- tion	Function	Input/ Output
	1	L+	Load voltage L+, 24 V DC	Input
	2	N_OK	Status: Model N_OK 0 = Model recognized 1 = Model not recog- nized	Output
	3	M	Load voltage M	Input
	4	OK	Status: Model OK 0 = Model not recog- nized 1 = Model recognized	Output
	5	TRG OUT	Trigger output for exter- nal lighting	Output
	6	DIAG	Diagnostics display 0 = No diagnostics available 1 = A diagnostics alarm is present	Output
	7	TRG	Trigger input	Input
	8	RDY	Ready: Operating mode of the sensor 1 = Sensor is ready to operate 0 = Sensor is not ready to operate	Output

Inputs for model selection and key disabling

M12 socket, X2	Pin. No.	Short designation	Function	Input/Output
	1	Not assigned		
	2	SEL0	Select 0: "Model" selection Bit 0	Input
	3	SEL1	Select 1: "Model" selection Bit 1	Input
	4	SEL2	Select 2: "Model" selection Bit 2	Input
	5	SEL3	Select 3: "Model" selection Bit 3	Input
	6	DISA	Disable: Disabling manual key operation 0 = Operation enabled 1 = Operation disabled	Input
	7	Not assigned		
	8	Not assigned		

Alignment

Requirements for rugged inspection of objects

- The object to be inspected must fill the image window to the greatest possible extent.
- The distance from the object should be as short as possible. The shorter the distance to the object:
 - The less influence ambient light has on the sensor.
 - The higher the resolution (pixels per millimeter).
- Suggested remedies for disturbing influences:
 - Shading against daylight or strongly varying lighting effects
 - Large differences in operating temperature can result in variations (reduction) in the test results. An improvement can be achieved by training the models to be tested under the temperature conditions of RUN mode.
 - Strongly reflective backgrounds/objects can lead to variations in the test results. An improvement can be achieved by mounting the SIMATIC MV220 at an angle of 5° to 45° to the surface of the test object.

Determining the image window

The SIMATIC MV220 has an adjustable image window (40 x 30 mm to 200 x 150 mm). The distance to the sensor determines the size of the image window and can be determined as follows:

1. Measure the object to be inspected.
2. Calculate the distance:
Distance = $5/4 \cdot \text{Width}$ of the object
Distance = $5/3 \cdot \text{Height}$ of the object

Image window (width x height in mm)	Distance to sensor (mm)
40 x 30	50
56 x 42	70
80 x 60	100
120 x 90	150
160 x 120	200
200 x 150	250

Note

In color recognition mode, the minimum distance from the object to be inspected to the sensor is 70 mm.
