

NET New Electronic Technology

Makroobjektive – Die gängigsten Objektive für die Bildverarbeitung.

Die klassische Aufgaben der industriellen Bildverarbeitung wie Vermessung und Kontrolle von Teilen, Positionierungsaufgaben, Vollständigkeitskontrolle und der große Bereich des Lesens von Balken- oder Data Matrix Code und noch vieles mehr, geschehen vor allem in oder an Maschinen. Dabei ist, aus Platzgründen, der Abstand von dem eingesetzten Kamerasystem bis zum Prüfling oder dem darzustellendem Objekt meist kürzer als 500mm. Das bedeutet dass diese Objektive im Makrobereich arbeiten und für diesen kurzen Arbeitsabstand (dies ist der Abstand zwischen der Frontlinse des Objektivs und dem Objekt) optimiert sein sollten.

Sehr häufig jedoch findet man in solchen Anwendungen normale CCTV Objektive (Diese sind auf unendlich gerechnet und können dem zu Folge von unendlich bis zu ihrem MOD = Minimum Objekt Distance fokussiert werden) die unter Einsatz von wahren Zwischenring Kaskaden auf die Vergrößerung und den benötigten Arbeitsabstand „herunter geprügelt“ werden. Bei solch einer Behandlung verlieren selbst hochwertige Objektive ihre Leistungsfähigkeit.

Wenn ein, auf unendlich gerechnetes, Objektiv unter seiner MOD eingesetzt wird so ändert sich die Strahlgeometrie zum Teil so drastisch, dass die Randstrahlen unter solch ungünstigen Winkeln auf den CCD Sensor fallen, dass deutliche Verzeichnungen und Vignetierungen auftreten. Ferner nimmt die Helligkeit und der Kontrast durch den Einsatz vor Zwischenringen drastisch ab. Im Extremfall kann es sogar dazu kommen dass sich unter bestimmten Voraussetzungen überhaupt kein scharfes Bild erzeugen lässt.

Aus diesem Grund bieten Hersteller, die sich auf Objektive für die Bildverarbeitung spezialisiert haben, besondere Objektivserien an welche extra für den Makrobereich, also für kurze Arbeitsabstände, gerechnet wurden. Im Folgenden sollen einige dieser Makro-Objektivserien vorgestellt werden.



Die Objektive der LD-Serie sind speziell für den Makro-Bereich – WD bis 500mm - gerechnet und zeichnen sich durch extrem geringe Verzeichnungen aus.

NET GmbH 

NEW ELECTRONIC TECHNOLOGY GmbH

phone: +49 (0) 88 06 - 92 34 - 0

fax: +49 (0) 88 06 - 92 34 - 77

email: info@net-gmbh.com

www.net-gmbh.com

NET USA, Inc. 

phone: +1 219 - 934 - 9042

fax: +1 219 - 934 - 9047

email: info@net-usa-inc.com

www.net-usa-inc.com

NET Japan Co., Ltd 

phone: +81 45 - 478 - 1020

fax: +81 45 - 476 - 2423

email: info@net-japan.com

www.net-japan.com

NET New Electronic Technology

LD-Serie

So hat z. B. VS Technology mit der LD-Serie 5 unterschiedliche C-Mount Megapixel Objektive mit den Brennweiten 10mm, 25mm, 35mm, 50mm und 75mm entwickelt, die reine Makro Objektive sind und alle Eigenschaften eines industrietauglichen Objektivs besitzen.

Mit einer Verzeichnung von weniger als 0,05% bzw. 0,02%, gerasteter Blende (click balls) und deutlich reduziertem Shading, erlauben die Objektive der LD Serie Arbeitsabstände bis maximal 500mm (Bei Arbeitsabständen über 500mm kann kein scharfes Bild erzeugt werden). Als weitere Besonderheit können bei den Objektiven optische Vergrößerung und Arbeitsabstand über einen weiten Bereich variiert werden ohne dass Zwischenringe benötigt werden. Ferner steht ein Rechner zur Verfügung mit dem auf einfache Weise Arbeitsabstand, Bildfeld, Vergrößerung und wenn nötig die Zwischenringlänge berechnet werden kann.

MC-Serie

Speziell für den Einbau in Maschinen aller Art wurde die MC Objektivserie entwickelt. Diese 28 unterschiedlichen, baukleinen Makro-Objektive sind besonders unempfindlich gegen die in Maschinen häufig auftretenden Vibrationen. Sie besitzen keine beweglichen Teile, einmal eingestellte Arbeitsabstände und Vergrößerungen werden durch Konterringe festgestellt. Die Objektive der MC-Serie sind deutlich lichtstärker als herkömmliche Objektive und zeichnen sich durch hohe Auflösung und geringe Verzeichnung aus. Die optische Vergrößerung reicht von 0,1 bis 1,0-fach und kann durch den Einsatz spezieller Konverter verdoppelt werden. Je nach Kundenwunsch können Fixblenden (Iris Durchmesser 1-9mm) eingebaut werden.

Spezielle UV-Objektive und IR korrigierte Objektive runden die MC-Serie ab.



Die robusten und baukleinen Makroobjektive der MC-Serie eignen sich besonders zum Einbau in Maschinen mit starken Vibrationen und hohen Beschleunigungen.

NET GmbH 

NEW ELECTRONIC TECHNOLOGY GmbH

phone: +49 (0) 88 06 - 92 34 - 0

fax: +49 (0) 88 06 - 92 34 - 77

email: info@net-gmbh.com

www.net-gmbh.com

NET USA, Inc. 

phone: +1 219 - 934 - 9042

fax: +1 219 - 934 - 9047

email: info@net-usa-inc.com

www.net-usa-inc.com

NET Japan Co., Ltd 

phone: +81 45 - 478 - 1020

fax: +81 45 - 476 - 2423

email: info@net-japan.com

www.net-japan.com

NET New Electronic Technology

TC-Serie

Telezentrische Objektive die für exakte Vermessungsaufgaben und bestimmte Beobachtungsaufgaben unerlässlich sind werden nur bei Arbeitsabständen von wenigen Millimetern bis zu 300 mm und in Ausnahmefällen bis 500 mm eingesetzt und sind daher immer Makroobjektive.

Mit weit mehr als 160 unterschiedlichen Typen und Varianten besitzt VS Technology eines der weltweit größten Portfolios an telezentrischen Objektiven und ist dabei besonders auf baukleine und vergrößernde Objektive spezialisiert. Die optischen Vergrößerungen reichen von 0,17x bis 10x bei den unterschiedlichsten Arbeitsabständen. Fast alle telezentrischen Objektive können als Variante mit coaxialer Lichteinspiegelung geliefert werden.

Wann ist der Einsatz von telezentrischen Objektiven unumgänglich und bei welchen Anwendungen sollten telezentrische Objektive eingesetzt werden?

Um diese Frage zu beantworten sollte vorher klar sein was Telezentrie bedeutet. Telezentrische Objektive besitzen zumindest auf einer Seite, dies ist meist die dem Objekt zugewandte Seite (objektseitig telezentrisch), einen parallelen Strahlengang. Dieser parallele Strahlengang ist der wichtigste Unterschied zu den entozentrischen, also nicht telezentrischen Objektiven, deren Strahlengang immer einen Öffnungswinkel aufweist. Daraus ergibt sich zwangsläufig, dass die Frontlinse eines telezentrischen Objektivs mindestens so groß sein muss wie das zu betrachtende Objekt. Die Auflösung eines Objektivs hängt unter anderem direkt von dessen numerischer Appertur ab. Hier gilt vereinfacht je größer die Frontlinse des Objektivs desto größer die numerische Appertur desto höher die Auflösung des Objektivs. Leider findet sich hier aber auch ein Wermutstropfen, denn je höher die Auflösung eines Objektivs ist desto geringer wird die Tiefenschärfe. Es ist ja allgemein bekannt dass man durch Schließen der Blende die Tiefenschärfe erhöhen kann, nur vergisst man gerne dabei dass ein Schließen der Blende gleichzeitig die numerische Appertur verkleinert und somit zwangsläufig die Auflösung abnimmt. So muss man bei der Auswahl des, für die jeweilige Applikation, optimalen Objektivs vorher entschieden haben ob eine möglichst große Tiefenschärfe oder die höchst mögliche Auflösung wichtiger ist.

gerne dabei dass ein Schließen der Blende gleichzeitig die numerische Appertur verkleinert und somit zwangsläufig die Auflösung abnimmt. So muss man bei der Auswahl des, für die jeweilige Applikation, optimalen Objektivs vorher entschieden haben ob eine möglichst große Tiefenschärfe oder die höchst mögliche Auflösung wichtiger ist.

Bildtelezentrie

Um auf die Frage „Wann sind telezentrische Objektive unumgänglich“ zurückzukommen kann folgendes gesagt werden. Immer dann wenn Sie einen parallelen Strahlengang benötigen, müssen Sie telezentrische Objektive einsetzen. Typische Anwendungen sind die Inspektion von Katalysatoren auf Durchgängigkeit der Röhren, die Inspektion von Bohrungen, Vollständigkeit und gerade Position von Steckerpins und vieles mehr.

Telezentrische Objektive sollten Sie einsetzen wenn Sie Objekte exakt vermessen und Abbildungsfehler ausschließen müssen. Häufig werden vergrößernde telezentrische Objektive aber auch nur wegen ihrer geringen Masse und kleinen Baugröße eingesetzt.

NET GmbH 

NEW ELECTRONIC TECHNOLOGY GmbH

phone: +49 (0) 88 06 - 92 34 - 0

fax: +49 (0) 88 06 - 92 34 - 77

email: info@net-gmbh.com

www.net-gmbh.com

NET USA, Inc. 

phone: +1 219 - 934 - 9042

fax: +1 219 - 934 - 9047

email: info@net-usa-inc.com

www.net-usa-inc.com

NET Japan Co., Ltd 

phone: +81 45 - 478 - 1020

fax: +81 45 - 476 - 2423

email: info@net-japan.com

www.net-japan.com

NET New Electronic Technology

Line Scan Objektiv

Auch die an Zeilenkameras eingesetzten Line Scan Objektive sind reine Makro Objektive. Ihr bedeutendster Unterschied zu anderen Makroobjektiven liegt in ihrem meist deutlich größerem Bildkreis. Eine Zeilen- oder Line Scan Kamera besitzt im Gegensatz zu einer Flächen- oder Matrix Kamera eine nur aus einer (oder 3) Zeile aufgebauten Sensor. In dieser Zeile können aber bis zu 8000 Pixel angeordnet sein. Solch eine Zeile hat dann eine Länge von fasst 60mm. Um solch eine Zeile belichten zu können muss das Objektiv einen Bildkreis von ebenfalls mindesten 60mm aufweisen. Objektive für solch große Bildkreise sind sehr selten und waren früher meist nur als Mittelfomat-Objektive aus der Phototechnik zu haben. Leider waren diese Objektive aber selten den industriellen Anforderungen, bezüglich Schock, Vibration, und Stabilität gewachsen.

Deshalb bietet VS eine Serie von Line Scan Objektiven mit Bildkreisen bis zu max. 70 mm mit unterschiedliche optischen Vergrößerungen und Arbeitsabständen als telezentrische und entozentrische Objektive an.



Makrozoom Objektiv

Ebenfalls in der Reihe der Makroobjektive stehen die Makrozoom Objektive. Da aber in der industriellen Bildverarbeitung immer reproduzierbare Verhältnisse, wie gleich bleibende Beleuchtung (Richtung, Intensität, Wellenlänge, usw.) und gleiche optische Gegebenheiten gefordert sind, ist der Einsatz von Zoomobjektiven sehr selten. Bei Vermessungsaufgaben müsste mit jeder Veränderung des Bildausschnitts das optische System neu kalibriert werden.

Aus diesem Grund sind werden Makrozooms eher in Laboranwendungen und in der Forschung eingesetzt.

Gerne beraten wir Sie bei der Auswahl des passenden Objektivs und stellen Ihnen das ausgesuchte Objektiv zum Test zur Verfügung.

NET GmbH 

NEW ELECTRONIC TECHNOLOGY GmbH

phone: +49 (0) 88 06 - 92 34 - 0

fax: +49 (0) 88 06 - 92 34 - 77

email: info@net-gmbh.com

www.net-gmbh.com

NET USA, Inc. 

phone: +1 219 - 934 - 9042

fax: +1 219 - 934 - 9047

email: info@net-usa-inc.com

www.net-usa-inc.com

NET Japan Co., Ltd 

phone: +81 45 - 478 - 1020

fax: +81 45 - 476 - 2423

email: info@net-japan.com

www.net-japan.com