

Alle in der Dokumentation enthaltenen Informationen sind Eigentum der MAZeT. Nichts aus dem Katalog darf reproduziert oder vervielfältigt werden, weder elektronisch, noch mechanisch, es sei denn, es liegt die ausdrückliche Genehmigung der MAZeT GmbH vor. Alle genannten Firmen- und Markennamen sowie Produktbezeichnungen unterliegen in der Regel einem marken-, patent- oder warenrechtlichem Schutz.	VERSIONSÄNDERUNG		
	NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
	1	V 1.67	2008-05-30

Technische Dokumentation

MTCS-C2

mit

JENCOLOR Farbsensoren

µC-Vers. 0.12 PC-SW-Vers. 1.67

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	2
2. Inbetriebnahme	3
2.1 Lieferumfang	3
2.2 Systemvoraussetzungen	3
2.3 Anschluss der Komponenten	3
2.4 Installation Software und Treiber	4
3. Hardware	5
3.1 MTCS-C2 Board	5
4. Software	6
4.1 Start der Software	6
4.2 Farbdetektion und -messung	9
4.3 Menü	10
4.3.1 Datenspeicherung – Save Value	10
4.3.2 Color Patch	12
4.3.3 Config File	13
4.3.4 System Configuration	13
4.3.5 Exit	14
4.4 Ändern der Systemkonfiguration	14
4.4.1 Konfiguration für MTCS-C2	16
4.4.2 Konfiguration für MTCS-C2 DI	16
4.5 Targetbezogene Kalibration	18

MAZeT GmbH Vertrieb Göschwitzer Straße 32 07745 Jena Tel.: +49 3641 2809-0 Fax: +49 3641 2809-12 E-Mail: sales@MAZeT.de Url: http://www.MAZeT.de	Bestätigung	Datum	MAZeT GmbH	
	Erstellt:	2008-05-30	Status: gültig	
	Überprüft:	2008-05-30		
	Veröffentl.	2008-05-30	DOK. NR.: DB-06-188	Seite 1 von 21

NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
1	1.67	2008-05-30

1. Einleitung

Die industrielle Farberkennung, -messung -überwachung wird einfacher. Gerade dort, wo mit hoher Dynamik und geringerem technischen Aufwand Farben mit dem Anspruch „Like Human Eyes“ erkannt, gemessen bzw. Farbvergleiche durchgeführt werden sollen, bieten sich die von der MAZeT entwickelten OEM-Farbsensor-Lösungen JENCOLOR als optimale technische und wirtschaftliche Lösung an.

Die Farbmessung erfolgt bei diesen Sensoren mittels des dem menschlichen Auge nachempfundenen Dreibereichsverfahren RGB (MCS-Baureihe) bzw. entsprechend DIN 5033 Teil 2 – Farbmessung; Normvalenzsysteme – CIE 1931 Normspektralwertfunktion (MTCS-Baureihe)¹. Die JENCOLOR-ICs sind in verschiedenen Ausführungen und Gehäusevarianten lieferbar und werden durch zahlreiches Zubehör (z. B. Demonstrator für Systemtests, Test- und Funktionsboards, Softwarebibliotheken) ergänzt.

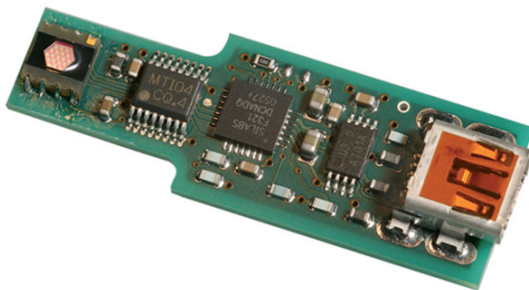


Abbildung 1: MTCS-C2 Board Colorimeter

In Ergänzung zu den IC-Lösungen bietet MAZeT basierend auf der MTCS-Baureihe u.a. eine Hardwarelösung MTCS-C2 an, die im Nachfolgenden als „Colorimeter 2“ beschrieben wird.

Das Board integriert neben dem Farbsensor-IC auch die gesamte Signalverarbeitung einschließlich Interface und Messsteuerung und kann innerhalb eines Design-In-Projektes angepasst werden.

Zum Lieferumfang des MTCS-C2 gehört eine PC-Software „colorimeter2.exe“ unter Windows XP™, die neben Funktionen wie Sensorkalibrierung, die gesamte Messwertdarstellung und Messwertausgabe z. B. im Farbraum CIE Lab realisiert. Weiterhin optional lieferbar ist ein API Application Programming Interface (MTCSApi.DLL) mit Testsoftware.

Für notwendige Anpassungen der Software sind bei Bedarf entsprechende Treiber und Softwarebibliotheken (Tools zur Farbraumberechnung und Kalibrierung) erstell- und lieferbar.

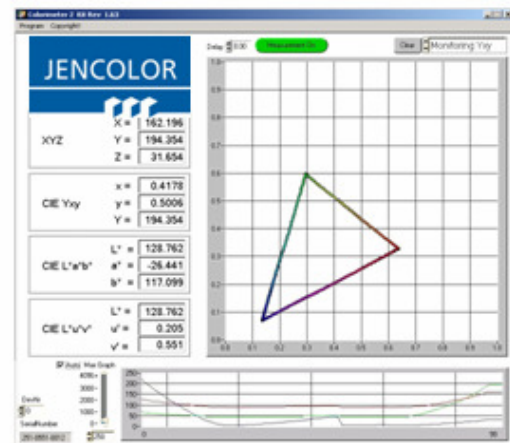


Abbildung 2: Bedieneroberfläche mtcs-Software

Über den aktuellen Stand der Komponenten und Lieferumfang informieren wir Sie gerne persönlich.

¹ Zwecks Datenblätter und Applikationsschriften wenden Sie sich bitte an unsere Vertriebsbüros.

NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
1	1.67	2008-05-30

2. Inbetriebnahme

2.1 Lieferumfang

Zum Lieferumfang des MTCS-C2 gehören folgende Komponenten²:

- MTCS-C2 (μ C Vers. 0.1x)
- Dokumentation
- optional USB-Kabel
- optional PC-Software „colorimeter2.exe“ (mit USB-Treiber als SYS und MTCSApi.dll)³
- optional Makro-Funktionslibrary
- optional 10°-Optik bestehend aus Blende

2.2 Systemvoraussetzungen

Für die Inbetriebnahme sind folgende Systemvoraussetzungen notwendig:

- PC Pentium 150 MHz oder höher
- 8 MB RAM
- 5 MB freier Festplattenspeicher
- ein freier USB(2.0)-Port
- MS Windows™ XP / 2000

2.3 Anschluss der Komponenten

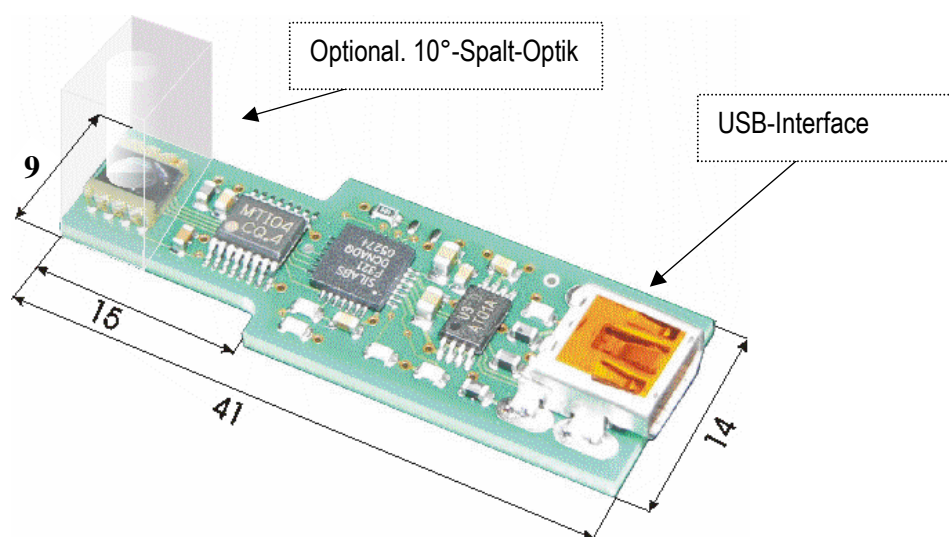


Abbildung 3; MTCS-C2 Board

² Bei Bestellungen sind die Komponenten zur Lieferung in der Bestellung einzeln aufzuzählen.

³ Siehe Dokument db05171 Software-Beschreibung MTCS-ME1, Beschreibung der Bibliothek (MTCSApi.dll)

NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
1	1.67	2008-05-30

2.4 Installation Software und Treiber

Mit dem Programm setup.exe wird die PC-Software „colorimeter2.exe“ (mit USB-Treiber als SYS und MTCSApi.dll) auf Ihrem PC installiert.

Nach erfolgreicher Setup-Installation ist das File „usbcolor2.inf“ in das Verzeichnis „windows\inf“ und das File „usbio.sys“ in das Verzeichnis „windows\system32\drivers“ kopiert worden. Das MTCS-C2 wird über das mitgelieferte USB-Kabel mit einem freien USB(2.0)-Port des PCs verbunden. Der Windows-Gerätemanager gibt die Meldung „neues Gerät gefunden“ auf dem Bildschirm.

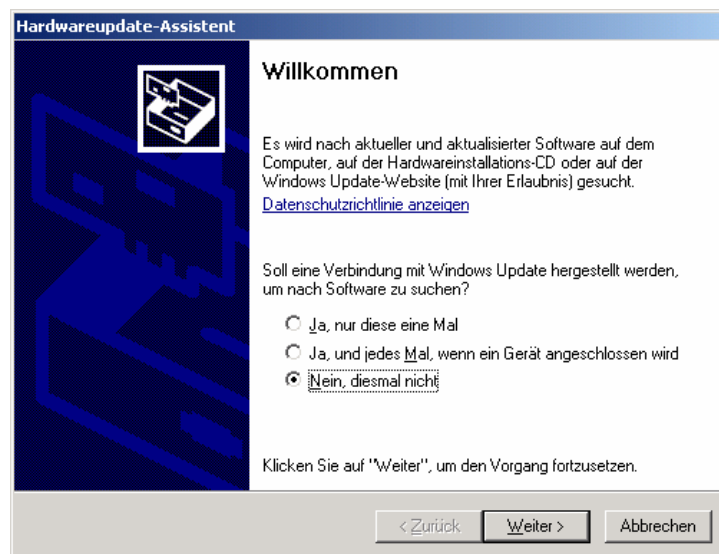


Abbildung 4 Assistent zur USB-Treiberinstallation, 1. Seite

Entsprechend Abbildung 5 die Funktion „Software automatisch installieren“ auswählen und „Weiter“ drücken.

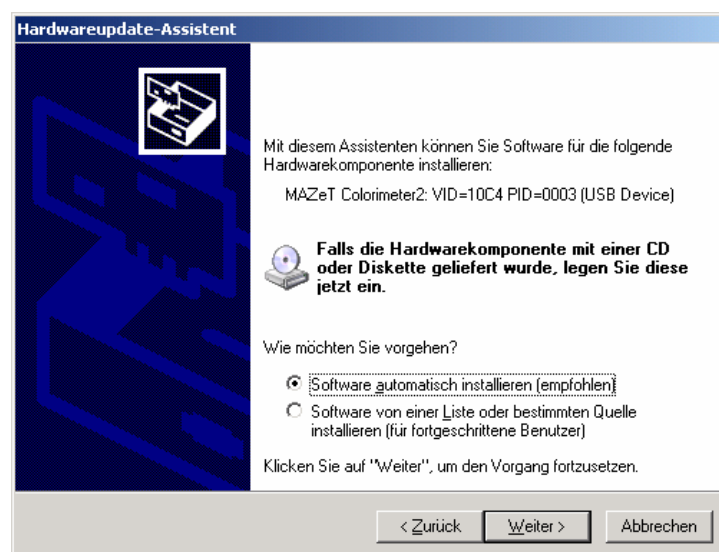


Abbildung 5; Microsoft Assistent zur USB-Treiberinstallation

NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
1	1.67	2008-05-30

Sollte die Software nicht automatisch installiert werden (d.h. Windows findet die benötigten Files nicht selbst), dann bitte die Verzeichnisse angeben, in welche die *.inf- und *.sys-Files kopiert wurden (Standard ist \windows\inf bzw. \windows\system32\drivers).

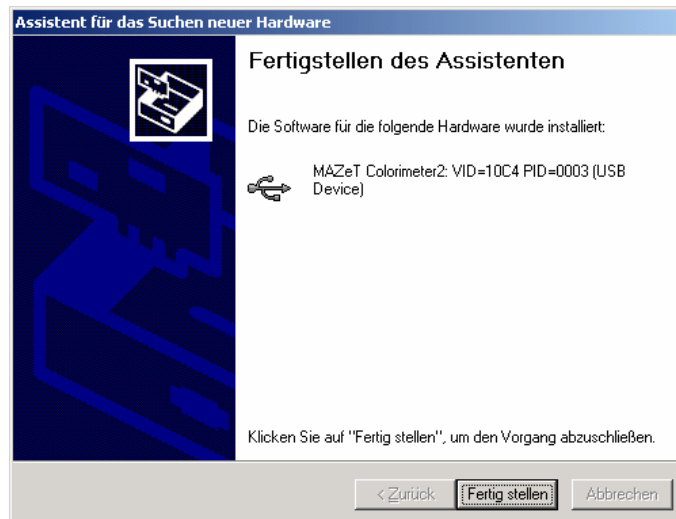


Abbildung 6 Assistent zur USB-Treiberinstallation, letzte Seite

Nach „Fertig stellen“ ist die Software-/USB-Treiberinstallation abgeschlossen, die Hardware kann angeschlossen und die MTCS-Software gestartet werden.

3. Hardware

3.1 MTCS-C2 Board

Folgende Baugruppen sind auf diesem Board integriert⁴:

- True – Color – Sensor MTCSiCS
- Transimpedanzverstärker MTI04CQ
- Mikrocontroller C8051F321 mit 10-bit AD-Wandler und USB-Interface
- EEPROM - freier Datenspeicher für Abgleich und Korrekturdaten

Das Board wird über das USB-Interface mit Spannung versorgt.

Der Mikrocontroller hat folgende Aufgaben:

- Steuerung und Auswertung der Farbsensor Signale
- Ansteuerung des EEPROM als externen Datenspeicher
- Kommunikation über USB

⁴ Die Datenblätter zu den einzelnen Bauelementen erhalten Sie in den MAZeT Vertriebsbüros.

NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
1	1.67	2008-05-30

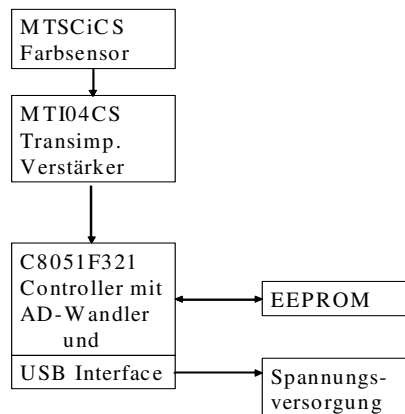


Abbildung 7; Prinzipblockschaltbild MTCS-C2

Die Firmware des μ C C8051F321 unterstützt die Kommunikation über das USB-Interface, realisiert die applikationsspezifische Messalgorithmen, einfache ADC-Zugriffe, Mittelwertbildung über mehrerer ADC-Zugriffe und verwaltet applikationsspezifische Einstellungen und Daten der Kalibrierung des Sensors.

4. Software

4.1 Start der Software

Einige Grundfunktionen der mtcs-Software werden über ein Ini-File festgelegt, das in der Regel nicht geändert werden sollte. Das Ini-File enthält mehrere Sektionen mit folgenden Steuergrößen oder Parametern⁵:

Ini-File: conf.ini

```

// Boardtyp wechseln 0=modeva 1=col2
// change Boardtyp 0=modeva 1=col2
BoardTyp=0
DeviceAnzahl=1
Serial=0
Trennzeichen="."
// amplification adjustable in the main-panel
// Verstaerkungsfaktor im main-panel einstellbar
ShowVerstaerkung=0
// multiplikation with mti- amplification
Amplification=1
// at the starttime excel will be running
// beim Start wird excel geoeffnet
Excel=0
Column=12
  
```

⁵ Die hier nicht beschriebenen Parameter bitte nicht ohne Rücksprache ändern. Die Eintragungen in Ini-File unter [COLORIMETER2] und [modEVA] dürfen ebenfalls nicht geändert werden.

NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
1	1.67	2008-05-30

```
//Wait = 1 wait for confirmation and singlemeasurment
//Wait = 1 auf Bestaetigen warten und Einzelmessung
Wait=0
```

```
[COLORIMETER2]
productid = 8220
vendorid = 152a
AnzeigeText=Colorimeter 2
```

```
[modEVA]
productid = c35d
vendorid = 400
AnzeigeText=MTCS Mod Eva
```

DeviceAnzahl größer als 1: es können mehrere Geräte mit gleichen ID's angeschlossen werden.

Trennzeichen: "." oder "," sind möglich. Darstellung des Dezimalpunktes beim Abspeichern.

Serial=1 Auswahl der seriellen Schnittstelle ist möglich.

Excel=1 Bei Programmstart wird excel mitgestartet. Alle Messungen werden im Excel mitgeschrieben.

Die Anwendersoftware wird über den Aufruf „mtcs.exe“ gestartet und das Fenster des USB-System-Setup (Abbildung 8 oder Abbildung 9) werden angezeigt. Bei Auswahl von „Colorimeter2“ sind die angezeigten „Vendor_ID“ und „Product_ID“ die Standardwerte für das Colorimeter und dürfen nicht verändert werden. Bitte prüfen Sie korrekte Einstellung des Board-Types (Colorimeter 2) oder korrigieren Sie ihn.

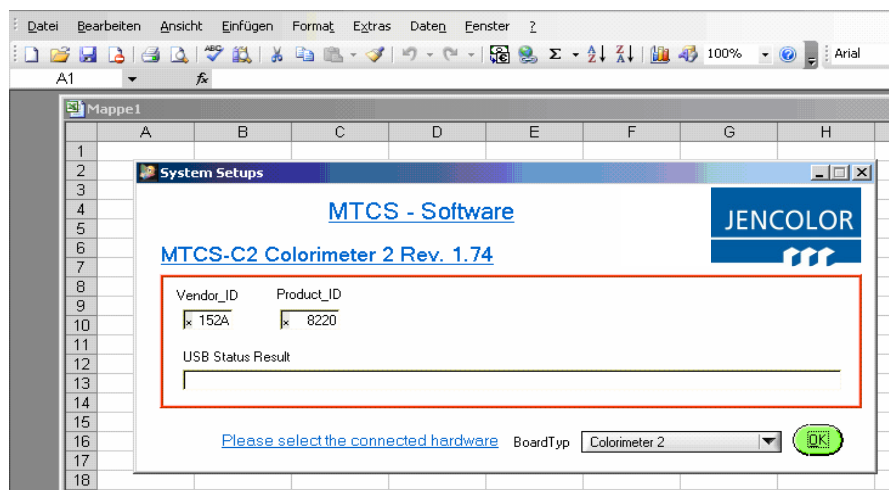


Abbildung 8; System Setups – Startfenster mit excel= 1

NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
1	1.67	2008-05-30

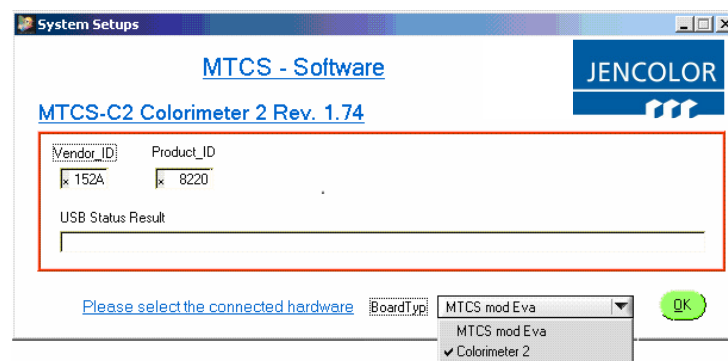


Abbildung 9; System Setups – Startfenster

Die Prüfung der Kommunikation erfolgt durch Anklicken des „OK“-Button oder über die Funktionstaste F8.

Bei erfolgreicher Initialisierung des Colorimeter2 als USB-Gerät wird die Revisionsnummer 0.1x der Firmware ausgelesen und angezeigt (Abbildung 10).

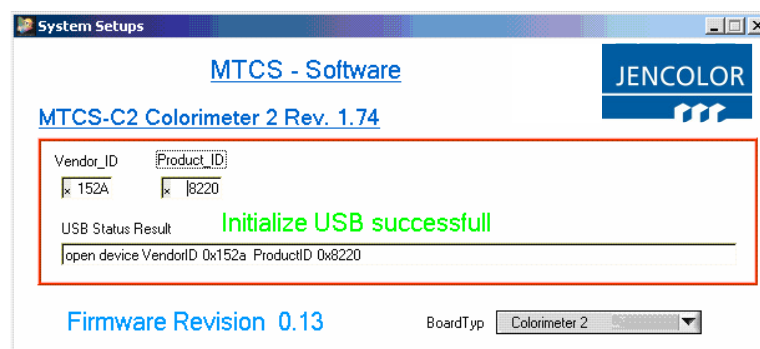


Abbildung 10; System Setups – erfolgreiche USB Kommunikation

Das Fenster nach Abbildung 10 wird automatisch geschlossen und das Hauptfenster zum Durchführen von Messungen (siehe Abschnitt: 4.2) oder bei gelöschtem Datenspeicher das Fenster zur Konfiguration der Messumgebung (siehe Abschnitt: 4.3) geöffnet.

Bei Antwort „....resetUSB“ in der Zeile „USB Status Result“ wird empfohlen, das Programm zu beenden, die hardware-seitige USB-Verbindung zu trennen und wieder zu verbinden (Hardwarereset durchführen) und die PC-Software erneut zu starten.

NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
1	1.67	2008-05-30

4.2 Farbdetektion und -messung

Abbildung 11 zeigt das Hauptfenster, mit dem Farbmessungen visualisiert werden.

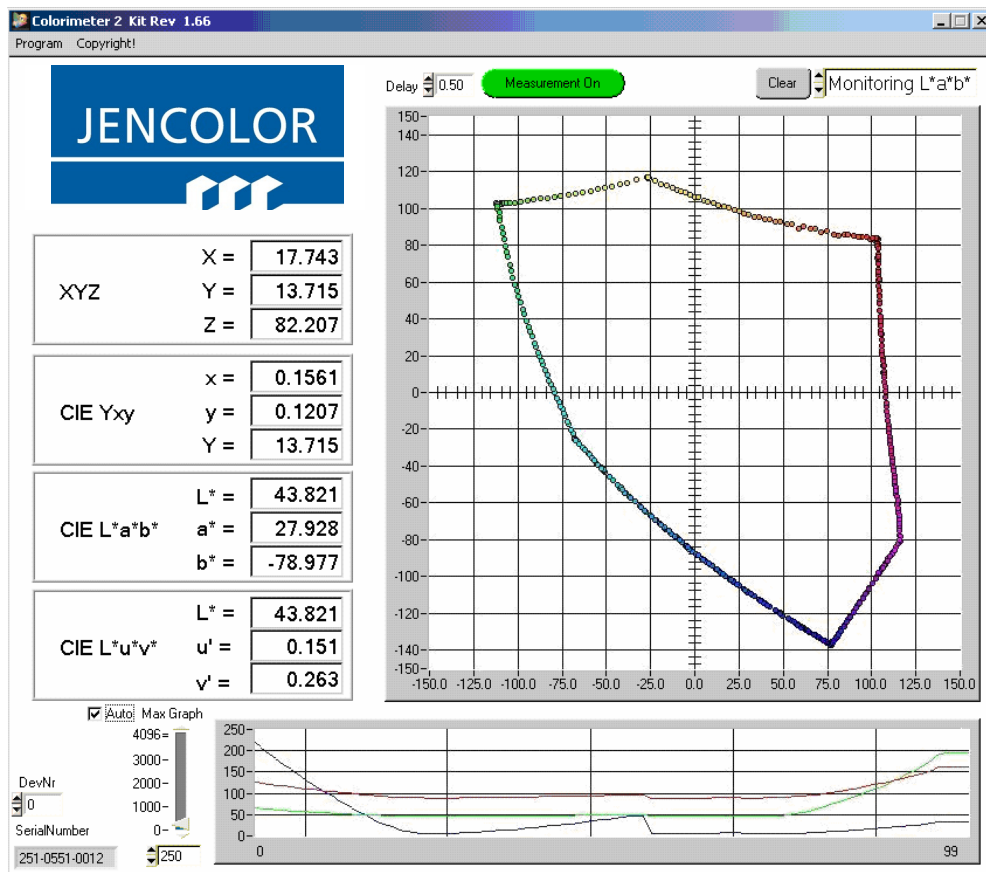


Abbildung 11; Hauptfenster zur Farbmessung

Die Messergebnisse werden folgendermaßen dargestellt:

- Normfarbwerte XYZ
- Normfarbtafel Yxy
- L*a*b*-Farbraum CIE 1976
- L*u*v*-Farbraum dargestellt.

Bitte beachten Sie, dass die Farbwerte nur im Sinne der Farbmessung mehr oder weniger interpretiert werden können, wenn das Board auf ein Normal kalibriert ist.⁶

Eine Messung wird durch den grünen Button „Measurement On / Off“ oder die Return - Taste (wenn sich der Fokus auf dem Button „Measurement On / Off“ befindet) gestartet und gestoppt. Durch die Variation der „Delay“-Zeit (neben Measurement On / Off - Eingabe in Sekunden) kann die Wartezeit zwischen Messwertanforderungen verändert werden. Die „Delay“-Zeit verändert damit auch die Messzeit, sofern es die anderen im Programm eingestellten Werte (z.B. Mittelwertbildung) oder die Rechenleistung des Rechners es zulässt.

⁶ Gerne stellen wir Ihnen zu dem Thema auf Anfrage Applikations(vor)schriften zur Verfügung. Bitte wenden Sie sich an unsere Vertriebsbüros.

NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
1	1.67	2008-05-30

Für die grafische Darstellung kann aus der oberen rechten Liste zwischen Yxy, L*a*b* und L*u*v* gewählt werden. Das Löschen der Grafik erfolgt durch den Button „Clear Graph“ oder die Delete - Taste. Am unteren Rand des Fensters befindet sich ein zusätzlicher Bereich, in dem der Verlauf der letzten Messwerte abgelesen werden kann (Abbildung 12). Am linken Rand ist der Maximalwert an der Y-Achse einzustellen, so dass eine Skalierung der Anzeige realisiert wird. Sollten also bei laufenden Messungen hier keine Verlaufspegel dargestellt werden, so muss der Bereich ggf. angepasst werden. Eine Markierung von „Auto“ passt den Bereich automatisch an.

Links wird die Seriennummer angezeigt.

DevNr dient der Auswahl der Geräte und wird nur angezeigt, wenn

- Im Ini_File conf.ini DeviceAnzahl größer als 1 eingetragen wurde
- Mehr als 1 Gerät mit gleicher VendorID und ProduktID angeschlossen wurden

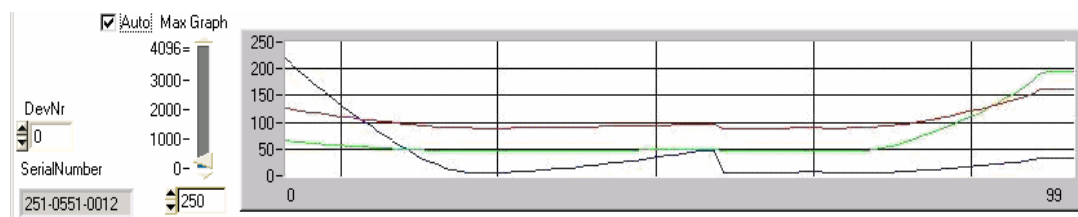


Abbildung 12, Graph zur Anzeige des zeitlichen Verlaufs der Messwerte

4.3 Menü

Über das Menü können neben den Programminformationen („Copyright“, Abbildung 13) verschiedene Aktionen („Program“, Abbildung 14) gewählt werden. Diese werden im folgenden beschrieben.



Abbildung 13; Copyright

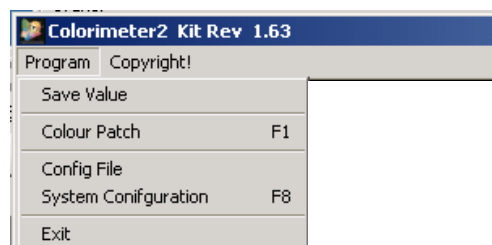


Abbildung 14; Menü

4.3.1 Datenspeicherung – Save Value

Der Aufruf „Save Value“ aus dem Menü „Program“ ermöglicht das Abspeichern der gemes-

NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
1	1.67	2008-05-30

senen Daten als Einzelwerte oder fortlaufende Auflistung aller getätigten Messungen in ein externes File als Messprotokoll.

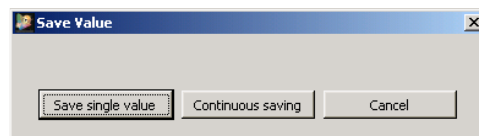


Abbildung 15; Auswahl zum Speichern einzelner Daten oder fortlaufendem Speichern

„Save single value“ speichert den jeweils letzten Messwert in eine Datei. Diese Funktion kann auch über die Funktionstaste F10 direkt ausgeführt werden.

Wird an dieser Stelle „Continuous saving“ gewählt, erfolgt das Speichern der Daten nach jeder Messwertanforderung. Eine Anpassung der zeitlichen Abstände aufeinander folgenden Messungen kann über Eingabe der Wartezeit in Sekunden in dem Feld „Delay“ realisiert werden.

Vor Beginn der Datenspeicherung muss ein Dateiname vereinbart werden (Abbildung 16).

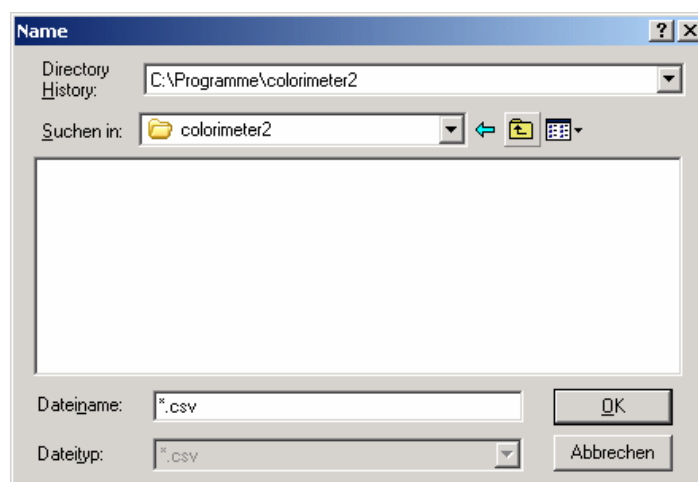


Abbildung 16; Dateinamenvergabe zum Messdatenspeichern

Nach Eingabe eines Namens und der OK-Bestätigung werden die Daten in diesem *.csv-File abgelegt.

Aus dem Menüeintrag „Save Value“ wird der Eintrag „Stop Save value“.

Bei Auslösen der Datenspeicherung über das Menü besteht die Möglichkeit, neue Messdaten an den zuletzt verwendeten File anzuhängen oder in einem neuen File abzulegen. Es erfolgt die Abfrage gemäß Abbildung 17.



Abbildung 17; Auswahl zum Speicher im letzten oder neuen File

NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
1	1.67	2008-05-30

Das .csv-File hat folgendes Format.

- 1. Zeile: JENCOLOR Colorimeter2 Kit Rev 1.67
und Datums- und Zeitangabe der Dateierstellung
- 2. Zeile: Datenablage Nr.; X;Y;Z;; x;y;Y;; Lab;; Datum ;
Uhrzeit mit Trennung durch Semikolon
- Ab 3. Zeile stehen die Daten
Die Auswahl des Trennzeichens (Dezimalpunkt oder Komma in der reellen Zahl)
ist im Ini-File (siehe dort) einzutragen.

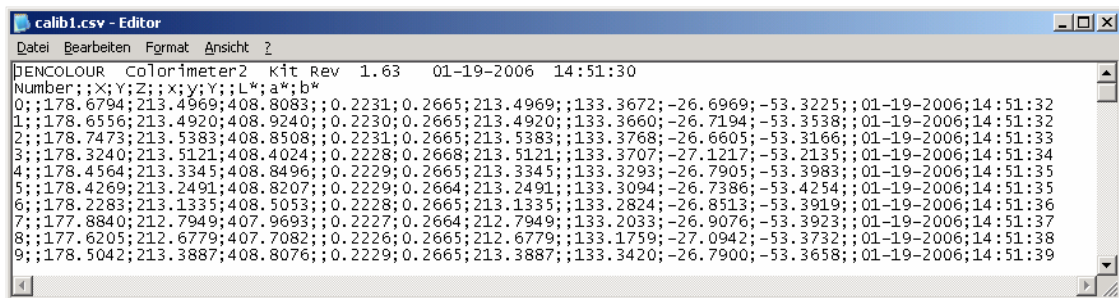


Abbildung 18; Organisation Datenspeicherung

Die fortlaufende Datenspeicherung kann durch das Stoppen der Messung beendet oder mit der Auswahl „Stop Save value“ im Menü „Program“ abgebrochen werden.

4.3.2 Color Patch

Durch Auswahl „Color Patch“ im Menü können die gemessenen Farben als entsprechend farbiges Fenster auf der Oberfläche visualisiert werden. Zusätzlich erfolgt die Angabe der verwendeten RGB-Werte (Abbildung 19).

Voraussetzung für die Darstellung richtiger Farben, ist eine sinnfällige Matrix zur Berechnung der RGB-Monitorwerte aus den ADC-Rohdaten(siehe Abschnitt 4.5).

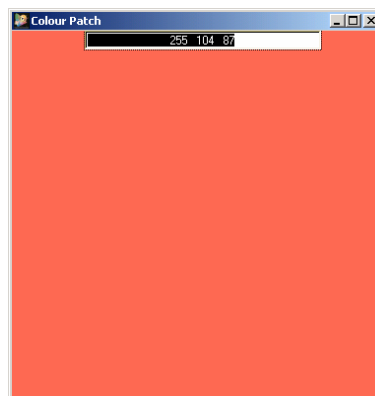


Abbildung 19; Color Patch Anzeige

NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
1	1.67	2008-05-30

Achtung!

Durch unterschiedliche Displayarten oder abweichende Einstellungen im Colormanagement des PCs und der Grafikkarte können hier zum Teil deutliche Unterschiede in der Farbwiedergabe der gemessenen Targets auftreten.

4.3.3 Config File

Der Aufruf „Config File“ aus dem Menü „Program“ ermöglicht das Laden und Speichern applikationsspezifischer Systemkonfigurationen und Kalibrierdaten (siehe Abschnitt 4.5 und Abbildung 23; Konfiguration der Applikation(Messart)).

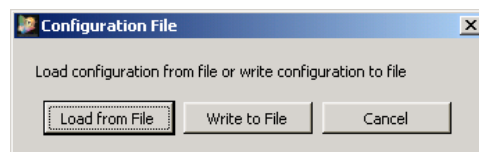


Abbildung 20; Filezugriffe der Systemkonfigurationen

Die Ablage der Daten erfolgt in einem *.cfg-File mit der folgenden Organisation:

Zeile	Inhalt	Beispiel
1-2	SW Rev. / Datum / Uhrzeit	
3	Konfigurationstyp	
4	0	
5-7	Messwert-offset	
8-10	Xn, Yn, Zn für Beleuchtungsart	
11	0	
12	Max. Anzahl der Integrationsintervalle	
13	Verstärkung	
14-22	Matrix Rohdaten => XYZ	
23-31	Matrix Rohdaten => RGB-Monitor	

4.3.4 System Configuration

Über die Systemkonfiguration wird das Sensorsystem auf entsprechende Messarten mit spezifischen Parametern gesetzt. Eine ausführliche Beschreibung erfolgt im Abschnitt 4.4.

NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
1	1.67	2008-05-30

4.3.5 Exit

Der Aufruf „Exit“ aus dem Menü „Program“ beendet die PC-Software.

4.4 Ändern der Systemkonfiguration

Eine Änderung der Systemkonfiguration ist nur notwendig bei einer Erstinbetriebnahme oder Änderung der Messart.

Das Fenster zur Änderung der Systemkonfiguration wird über das Menü „Program/ System Configuration“ oder die Funktionstaste „F8“ geöffnet. Beim Programmstart wird diese Oberfläche automatisch geladen, wenn keine Konfigurationsdaten im Speicher hinterlegt sind (Erstinbetriebnahme).



Abbildung 21; Verweis auf leeren EEPROM

Über den Dialog „System Configuration“ werden folgende Aktivitäten realisiert:

- Festlegung der Applikation (Messart)
- Setzen Messbedingungen (Integrationszeit, Mittelwerte, etc.)
- Definition der farbmtrischen Umgebungsbedingungen (Offset, Normlichtart, Gamma-korrektur)
- Ermittlung der Korrekturmatrix zur Farbraumtransformation durch targetspezifischen Abgleich
- Speicherverwaltung auf dem Board

NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
1	1.67	2008-05-30

In dem Fall, dass keine Konfiguration („no saved configuration“) gespeichert ist, erscheint direkt nach der USB-Initialisierung der Hinweis Abbildung 21 und anschließend die Oberfläche wie sie in Abbildung 22 dargestellt ist.

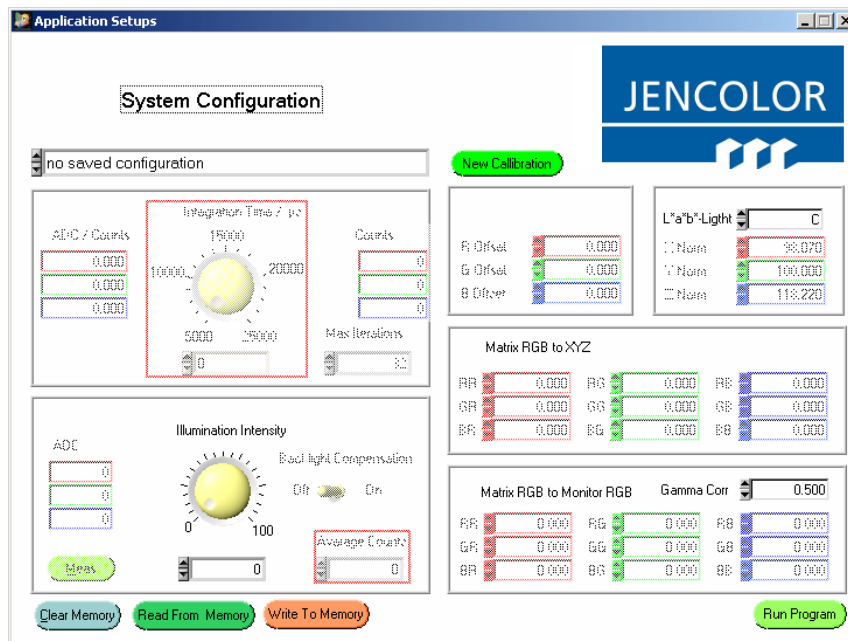


Abbildung 22; Beispielkonfiguration

Die Auswahl der Applikation richtet sich nach der verwendeten Messart und wird aus der oberen linken Liste ausgewählt.

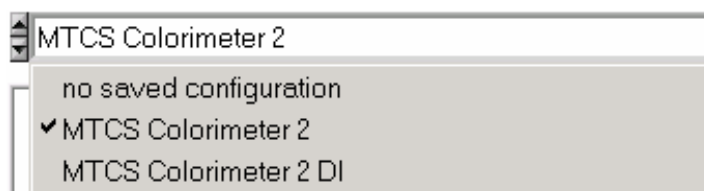


Abbildung 23; Konfiguration der Applikation(Messart)

Je nach gewählter Applikation werden die zur Änderung erlaubten Felder aktiviert.

Die Konfigurationsdaten werden durch die Buttons „Clear Memory“, „Read From Memory“ und „Write To Memory“ im Speicher auf dem MainBoard verwaltet.

Der Button „Run Program“ ist nach Änderung der Konfiguration inaktiv bis die Daten mit „Write To Memory“ gespeichert oder mit „Read From Memory“ wieder zurückgesetzt wurden.

Nach erfolgreicher Systemkonfiguration gelangt man über den Button „Run Program“ oder über die Funktionstaste F8 wieder in den Messmode (Hauptfenster zur Farbmessung, Abbildung 11) zurück.

NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
1	1.67	2008-05-30

4.4.1 Konfiguration für MTCS-C2

In der Konfiguration MTCS-C2 legt „Average Counts“ die Anzahl der Messwerte fest, über die eine Mittelwertbildung erfolgt, wenn zum Beispiel das Board MTCS-C2 zur Messung von Lichtquellen, z.B. bei LED-Beleuchtungen oder auch bei TFT-Monitoren, eingesetzt wird.

In dem Feld „Shift“ kann eine Verschiebung der 10-bit-ADC-Werte eingetragen und an die Firmware übermittelt werden.

Die Drehknopf „Amplification“ wird die Verstärkung am MTI eingestellt. Es können 7 Verstärkungsstufen eingestellt werden.

Ist die Verstärkung=0, dann wird eine automatische Verstärkungsbestimmung durchgeführt. Hierfür wird der Wert Tolerance benötigt.

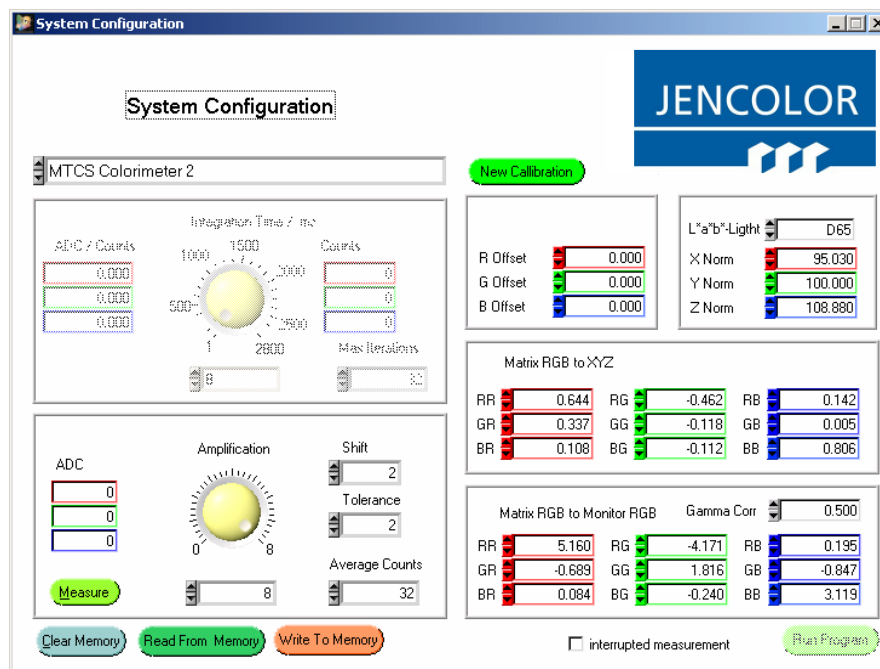


Abbildung 24; Beispielkonfiguration für MTCS-C2

Zur Systemkonfiguration muss der Sensor auf eine weiße Fläche gerichtet werden. Bei TFT-Monitoren kann das direkt auf dem Bildschirm mit einem entsprechenden hellen Hintergrund erfolgen.

Durch Drücken auf den Button „Measure“ wird jeweils eine Messung ausgelöst und die entsprechenden Messwerte (ADC –Werte mit festgelegter Verschiebung „Shift“) der drei Messkanäle angezeigt.

Nach Einstellung der Messbedingungen kann das System durch eine targetbezogene Korrekturmatrixerstellung kalibriert werden. Dies wird in Abschnitt 4.5 näher erläutert.

4.4.2 Konfiguration für MTCS-C2 DI

Alle in dieser Dokumentation enthaltenen Informationen betreffen den Stand der Technik zur Zeit der Veröffentlichung und tragen einen vorläufigen Charakter. MAZeT behält sich ausdrücklich das Recht zu technischen Änderungen der in der Dokumentation beschriebenen Geräte und Komponenten vor.

DOK. NR:
DB-06-188

Seite 16 von 21

NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
1	1.67	2008-05-30

DI steht für digitale Integration, das heißt, die ADC-Werte (mit festgelegter Verschiebung „Shift“) werden über einen festen Zeitabschnitt aufsummiert.

Die Konfiguration erfolgt über die aktiven Felder, wie sie in Abbildung 25 gezeigt sind. In das Feld „Integration Time / ms“ wird die Integrationszeit eingetragen. Sie ist zwischen 0ms und 2800ms variierbar.

Eine Messung erfolgt über die angegebene Integrationszeit. Der Messwert („ADC/Counts“) repräsentiert den integralen Hub des Signalpegels geteilt durch die Anzahl der Integrationsintervalle („Counts“).

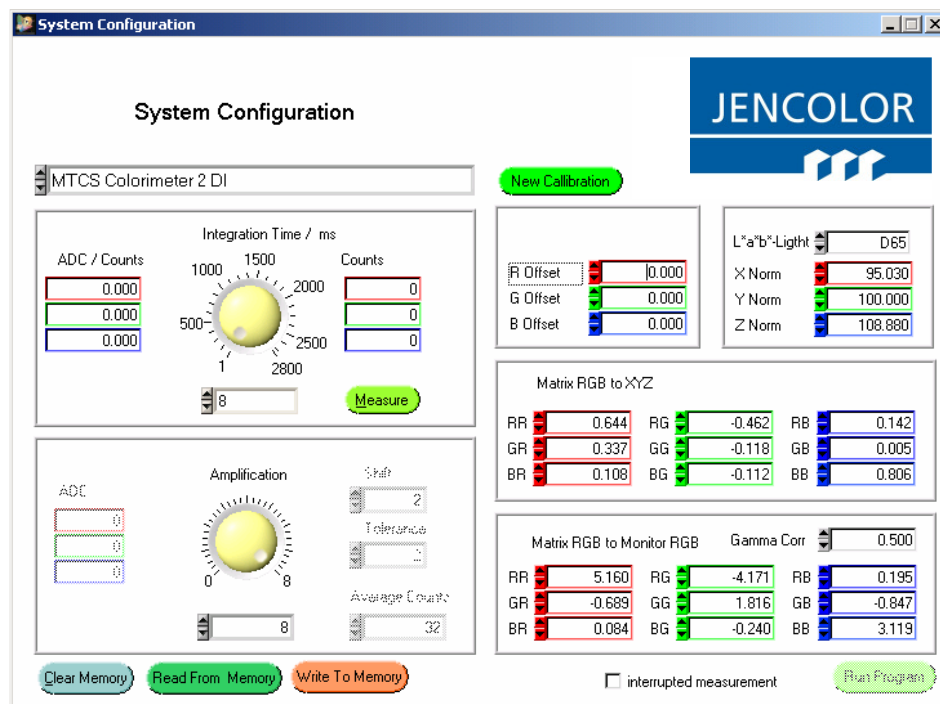


Abbildung 25; Beispielkonfiguration für MTCS-C2 DI

Mit dem oberen Drehknopf wird die Integrationszeit eingestellt, mit dem unteren Drehknopf wird die Verstärkung eingestellt.

Im Feld „Amplification“ wird die Verstärkung am MTI eingestellt.

Durch Drücken auf den Button „Measure“ wird jeweils eine Messung ausgelöst und die entsprechenden Messwerte (ADC/Counts-Werte) der drei Messkanäle angezeigt.

Wird „interrupted measurement“ ausgewählt, dann werden im Hauptfenster keine kontinuierlichen Messungen, sondern Einzelmessungen ausgeführt. Durch Wait=1 im ini-File conf.ini wird „interrupted measurement“ automatisch ausgewählt

NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
1	1.67	2008-05-30

4.5 Targetbezogene Kalibration

Über den Button „New Calibration“ erfolgt der Systemabgleich (Abbildung 26) auf einen bekannten Targetsatz. Dabei werden zu den Targets mit bekannten XYZ-Werten die Ist-Werte des Systems ermittelt und resultierend die Offset-Werte sowie die Korrekturmatrix berechnet. Der Abgleich startet mit dem folgenden Fenster:

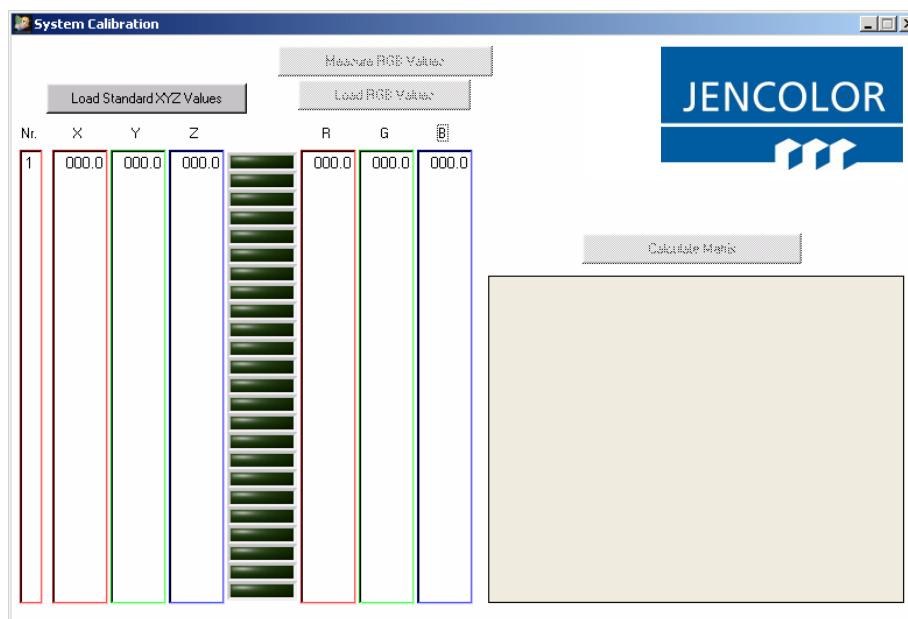


Abbildung 26; System Calibration Start

Über den Button „Load Standard XYZ-Value“ werden die Daten eines bekannten und vermessenen Targetsatzes geladen. Dieser Datensatz besteht aus mindestens 3 (empfohlen 24) Targetwerten XYZ und RGB der Monitordarstellung.

Standard Color value XYZ Colorchecker;			Counts of colors;		
11.540	10.100	7.210	94	28	13
39.121	35.800	28.848	241	149	108
18.992	19.300	38.600	97	119	171
10.621	13.300	7.595	90	103	39
26.831	24.300	50.119	164	131	196
32.795	43.100	49.755	140	253	153
37.419	30.100	6.431	255	116	21
14.468	12.000	42.102	7	47	122
29.314	19.800	15.596	222	29	42
9.311	6.600	16.759	69	0	68
34.424	44.300	11.866	187	255	19
46.543	43.100	8.757	255	142	0
8.843	6.100	32.347	0	0	142
14.933	23.400	10.627	64	173	38
20.660	12.000	5.670	203	0	0
56.336	59.100	10.314	255	217	0
30.929	19.800	34.241	207	3	124
15.400	19.800	43.370	0	148	189
88.291	90.000	106.519	255	255	255
57.979	59.100	69.951	249	249	249
35.535	36.200	42.825	180	180	180
19.425	19.800	23.435	117	117	117
8.829	9.000	10.651	53	53	53
3.041	3.100	3.669	0	0	0

Abbildung 27; Targetdatensatz

NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
1	1.67	2008-05-30

Ein Datensatz kann bei der Remissionsmessung zum Beispiel aus den mitgelieferten Farb-raumdaten eines Color-Checkers der Firma GretagMacbeth (Abbildung 27, Abbildung 28) berechnet werden.



Abbildung 28; Color-Checker der Firma GretagMacbeth

Die Verwendung anderer Targets setzt die Kenntnis der XYZ-Werte voraus. Für selbst-leuchtende Objekte kann durch die messtechnische Bestimmung mit einem Spektrometer eine entsprechende Targetdatei erstellt werden.

Die geladene Targetdatei wird mit den Zahlenwerten XYZ sowie der Monitormischfarbe in Tabellenform dargestellt (Abbildung 29).

Die Aufnahme der Ist-Werte erfolgt bei einem Abgleich auf einen geeichten Monitor auto-matisch. Dafür ist der Sensor in der Mitte der Farbfläche oder in dem Feld des separaten Farbpatches zu positionieren und der Abgleich mit „Measure RGB Values“ zu starten. Es werden nacheinander die in der Datei hinterlegten RGB-Monitorwerte eingestellt und die dazugehörigen Ist-Werte aufgenommen.

System Calibration						
Load Standard XYZ Values				Measure RGB Values		
				Load RGB Values		
Nr.	X	Y	Z	R	G	B
1	11.54	10.10	7.21	000.0	000.0	000.0
2	39.12	35.80	28.85			
3	18.99	19.30	38.80			
4	10.62	13.30	7.59			
5	26.83	24.30	50.12			
6	32.80	43.10	49.76			
7	37.42	30.10	6.43			
8	14.47	12.00	42.10			
9	29.31	19.60	15.60			
10	9.31	6.60	16.76			
11	34.42	44.30	11.87			
12	46.54	43.10	8.76			
13	8.84	6.10	32.35			
14	14.93	23.40	10.63			
15	20.66	12.00	5.67			
16	56.34	59.10	10.31			
17	30.93	19.60	34.24			
18	15.40	19.60	43.37			
19	68.29	90.00	106.52			
20	57.98	59.10	69.95			
21	35.54	36.20	42.83			
22	19.43	19.60	23.43			
23	8.83	9.00	10.65			
24	3.04	3.10	3.67			

Abbildung 29; System Calibration Soll-Werte

NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
1	1.67	2008-05-30

Bei dem Abgleich auf einen reflektierenden Targetsatz ist der Sensor nacheinander auf die zu messende Targetfarbe zu setzen und durch Bestätigung „Measure“ wird der jeweilige Ist-Wert aufgenommen (Abbildung 30).

Bei fehlerhaften Messungen besteht die Möglichkeit durch Betätigung „Repeat“ den letzten Messwert zu löschen und die Messung zu wiederholen.

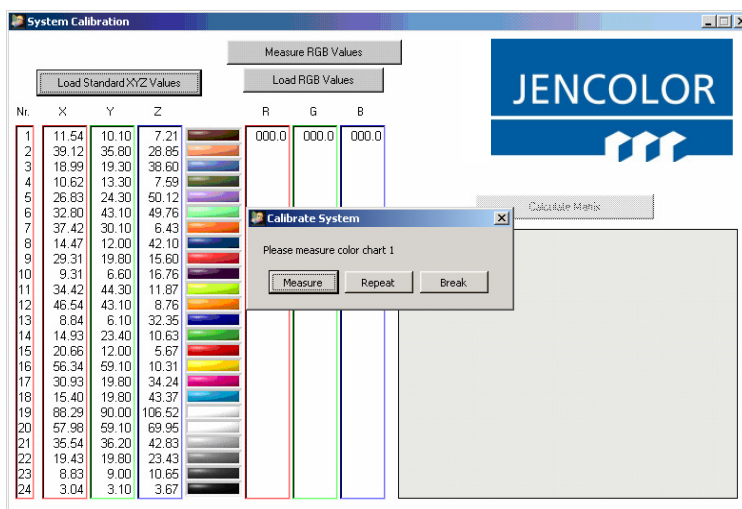


Abbildung 30; System Calibration Aufnahme der Ist-Werte

Durch „Break“ wird die Kalibration abgebrochen und man gelangt zu der Oberfläche „System Configuration“ zurück.

Wird eine kontinuierliche Kalibration (Wait=0 im ini-File conf.ini) durchgeführt, dann kann diese mit der ESC-Taste abgebrochen werden.

Nach der Aufnahme aller 24 Ist-Werte werden die Daten gespeichert und die Offset-Werte werden berechnet. Eine bereits vorliegende Ist-Wertedatei kann auch über „Load RGB Values“ geladen werden.

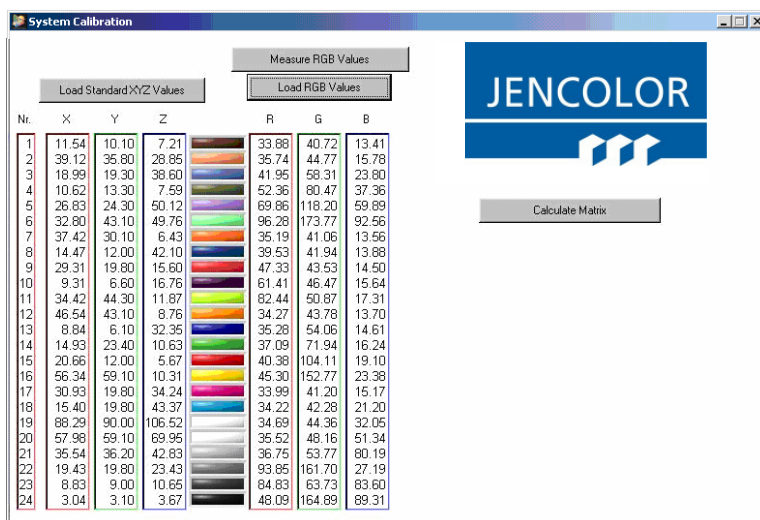


Abbildung 31; System Calibration Matrixberechnung

NR.	AUSGABE	BESTÄTIGT
1	1.67	2008-05-30

Stehen die Offset-korrigierten Ist-Werte zur Verfügung wird der Button „Calculate Matrix“ aktiviert (Abbildung 31). Durch Anklicken werden die Korrekturmatrizen berechnet, der Abgleich ist abgeschlossen und die Software kehrt zum Dialog „System Configuration“ zurück in dem die ermittelten Offset-Werte und Matrizen angezeigt werden.

Für die in der Messung berechneten Lab-Werte ist es noch notwendig, die Art der Beleuchtung, für die die Kalibration erfolgte, anzugeben („L*a*b*Light“ in Abbildung 25).

Die ermittelten Kalibrationsdaten werden anschließend über den Button „Write to Memory“ in den on-board Speicher hinterlegt und stehen somit nach jedem Neustart automatisch zur Verfügung, ohne dass ein erneuter Abgleich durchgeführt werden muss.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

MAZeT GmbH
Vertrieb

Göschwitzer Straße 32

07745 Jena

Tel: +49 3641 2809-0

Fax: +49 3641 2809-12

E-Mail: sales@MAZeT.de

Url: <http://www.MAZeT.de>