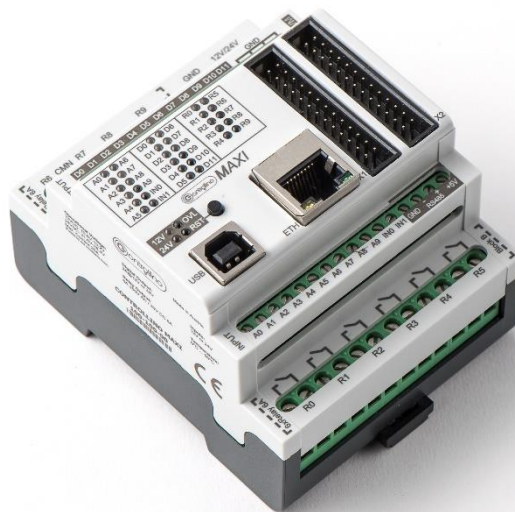




Bedienungsanleitung

„CONTROLLINO“ MINI, MAXI und MEGA



Artikelnummer

MINI: 100-000-00
MAXI: 100-100-00
MEGA: 100-200-00



Version 01/17

Einführung

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

wir bedanken uns für den Kauf dieses Produkts. Dieses Produkt entspricht den gesetzlichen, nationalen und europäischen Anforderungen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, müssen Sie als Anwender diese Bedienungsanleitung beachten!

Die „CONTROLLINO Open-Source PLCs“ (engl. Programmable Logic Controller) oder auch Kleinststeuerungen genannt, sind moderne programmierbare Steuerungssysteme die in verschiedenen Ausführungen angeboten werden. Die CONTROLLINO Steuerungen wurden von uns mit dem Anspruch entwickelt, die hohen Erwartungen unserer Kunden an Qualität und Funktionalität zu erfüllen.

WICHTIG! Lesen Sie sich vor Inbetriebnahme des Produkts die komplette Bedienungsanleitung durch und beachten Sie alle Bedienungs- und Sicherheitshinweise. Sie erläutert Ihnen die korrekte Verwendung und weist auf mögliche Gefahren hin. Für Schäden, die aus der Nichtbeachtung dieser Anleitung resultieren, besteht keinerlei Garantieanspruch und übernimmt CONELCOM GmbH keine Haftung.

Alle enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Alle Rechte vorbehalten.

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an:

CONELCOM
Controls - Electronics - Communication

CONELCOM GmbH
Trientlgasse 18c
6020 Innsbruck / Austria
Telefon: +43 (0) 664 4752266
Email: info@controllino.biz

Garantie

Jede CONTROLLINO verlässt das Werk in einwandfreiem und funktionsgeprüftem Zustand!

CONELCOM GmbH übernimmt keine Haftung für Folgeschäden an Sachwerten oder Personen, die durch Anwendung der CONTROLLINO entstehen!

Lieferumfang

1x CONTROLLINO (je nach Bestellnummer: MINI, MAXI, MAXI Automation oder MEGA)

Bestimmungsgemäße Verwendung

Bei den CONTROLLINO Steuerungen handelt es sich um einen Kleincomputer (μC = Mikrocontroller) mit Peripherie auf der Basis der „Open-Source Arduino Plattform“ die in einem Hutschienengehäuse eingebaut sind.

Mit diesen Produkten können diverse Steuerungs- und Regelungsaufgaben gelöst werden. Dazu sind von Ihnen entsprechende Programme zu erstellen.

Auf der CONTROLLINO Hersteller-Website (<http://www.controllino.biz>) finden Sie verschiedene Demo-Programme und Librarys, die den Einstieg in die Programmierung erleichtern.

Beachten Sie für den Anschluss externer Sensoren und Geräte die jeweiligen Abschnitte dieser Bedienungsanleitung.

Eine andere Verwendung als hier beschrieben ist nicht zulässig. Neben einer möglichen Beschädigung des Gerätes ist dies mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluss oder elektrischem Schlag verbunden.

Die CONTROLLINO Steuerung darf nicht verändert oder umgebaut werden. Die Sicherheitshinweise sowie die im Kapitel „Technische Daten“ angegebenen maximal zulässigen Betriebs- und Umgebungsbedingungen sind unbedingt zu beachten.

Lesen Sie sich diese Bedienungsanleitung vollständig und aufmerksam durch. Sie enthält viele wichtige Informationen für Montage, Inbetriebnahme und Bedienung.

Informationen zum Hersteller und den CONTROLLINO Steuerungen finden Sie hier:
<http://www.controllino.biz>

Sicherheitshinweise

Bei Schäden die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt die Gewährleistung/Garantie! Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung!

Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung! In solchen Fällen erlischt die Gewährleistung/Garantie!

- Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen oder Verändern dieses Produktes nicht gestattet.
- Verwenden Sie dieses Produkt nicht in Krankenhäusern oder medizinischen Einrichtungen. Verwenden Sie das Produkt auch nicht in sicherheitsrelevanten Bereichen.
- Schalten Sie vor dem Verbinden oder Trennen von Anschlussleitungen stets die Spannungsversorgung dieses Produktes sowie der verbundenen bzw. zu verbindenden Geräte ab.
- Betreiben Sie das Produkt nicht in der Umgebung leicht entzündlicher Gegenstände, Flüssigkeiten oder Gase oder in explosionsgefährdeten Bereichen.
- Versichern Sie sich, dass alle elektrischen Verbindungen sowie Verbindungsleitungen zwischen dem Gerät und evtl. Verlängerungsleitungen vorschriftsmäßig und in Übereinstimmung mit der Bedienungsanleitung sind.
- Nehmen Sie das Gerät niemals gleich in Betrieb, wenn es von einem kalten Raum in einen warmen Raum gebracht wurde. Das dabei entstehende Kondenswasser kann unter Umständen das Gerät zerstören.
- Das Produkt ist in einem Gehäuse für DIN-Schienen-Montage (Hutschiene) aufgebaut. Zur Gewährleistung des Schutzes vor Berührung gefährlicher Spannungen darf das Modul bei 230V~-Relaisspannungen größer 24V nur in einem geschlossenen Schaltschrank oder in einem Schaltkasten mit Verblendung der Anschlussklemmen betrieben werden.
- Über die Anschlussklemmen (Schraubklemmen) wird das Produkt mit anderen Geräten verbunden. Dabei ist grundsätzlich zwischen den Niederspannungsklemmen und den Relaisklemmen die auch 230V~ führen dürfen zu unterscheiden. Bei versehentlichem Vertauschen der Anschlüsse besteht Brandgefahr durch Kurzschlüsse. Diese können das Modul und angeschlossene Geräte schwer beschädigen!

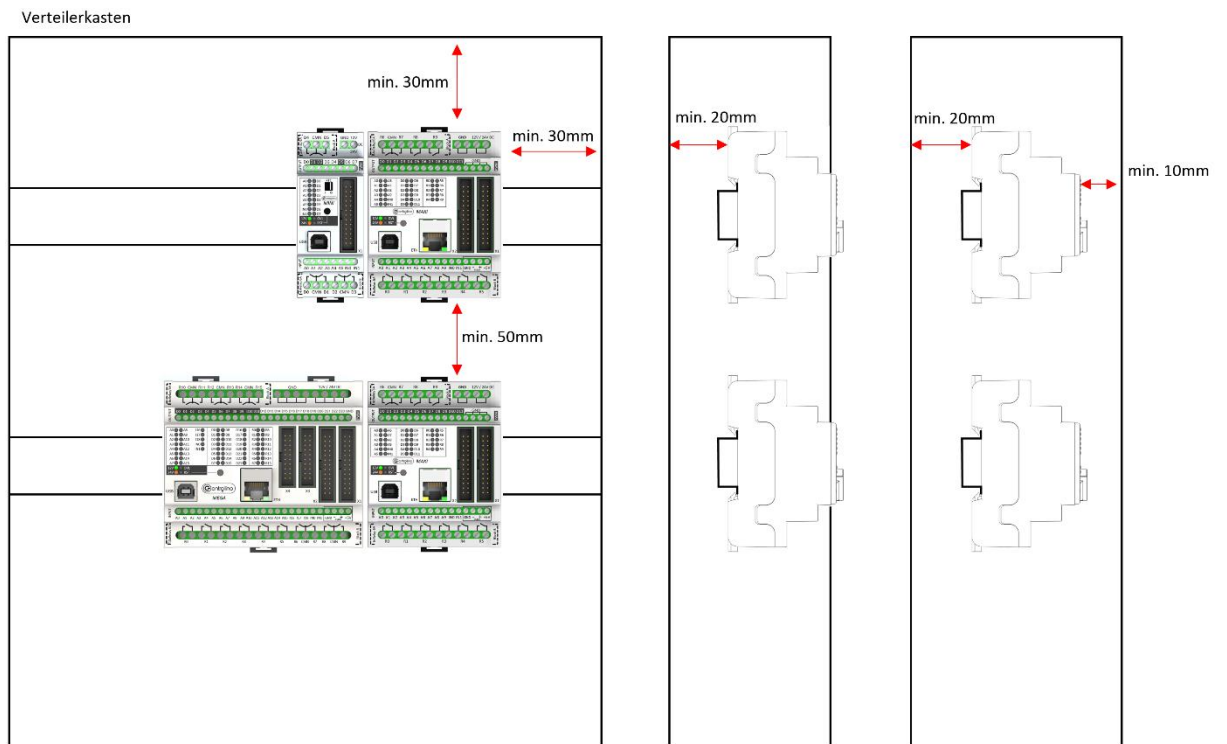
- Sollten Sie sich über den korrekten Anschluss nicht im Klaren sein oder sollten sich Fragen ergeben über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Gerätes, die nicht im Laufe der Bedienungsanleitung abgeklärt werden, so setzen Sie sich bitte mit unserer technischen Auskunft oder einem anderen Fachmann in Verbindung.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist das Betreiben des Produkts durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen. Dieses kann für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Aufgrund dieser Unterschiede und der vielfältigen Einsatzbereiche elektronischer Geräte müssen die für die Anwendung dieser Geräte verantwortlichen Personen sicherstellen, dass die Geräte zweckgemäß eingesetzt werden.

Montage

Für den Betrieb müssen die CONTROLLINO Steuerungen auf eine DIN-Schiene montiert oder fest verschraubt werden, zum Beispiel in einem Verteilerkasten, wie er zur Aufnahme von Sicherungen, Schutzschaltern und Relais in der Hausinstallation üblich ist.

- Elektronische Bauteile des Produktes können sich während des Betriebes erwärmen. Achten Sie zur Verhinderung eines Wärmestaus auf eine ausreichende Luftzirkulation um das Gerät.
- Montieren Sie das Gehäuse nicht eingebettet in Isoliermaterial oder neben Wärmequellen wie Heizungsrohren, Heizkörpern oder elektrischen Produkten wie Motoren o.ä. Beachten Sie die maximale Temperaturangabe in den Technischen Daten!
- Das Produkt darf nicht in oder unter Wasser betrieben bzw. montiert werden.
- Achten Sie beim Bohren bzw. Festschrauben darauf, dass keine Kabel oder Leitungen beschädigt werden.
- Achten Sie während der Montage und dem Anschluss darauf, dass keine Feuchtigkeit, Wasser, Staub oder Schmutz ins Innere des Gehäuses gelangt. Dies zerstört das Produkt!
- Montieren Sie zuerst das Trägersystem, zum Beispiel den Verteilerkasten.
- Ordnen Sie die CONTROLLINO Steuerungen und andere Baugruppen Ihrer Gesamtapplikation im Verteilerkasten an. Die Montage erfolgt einfach durch Aufschnappen der Module auf die DIN-Schiene.
Einzuhaltende Abstände:
Abstand vom der CONTROLLINO Vorderseite zur Gehäusefront sollte mindestens 10mm sein
Abstand vom der CONTROLLINO Rückseite zum Gehäuseboden sollte mindestens 20mm sein
Abstand vom CONTROLLINO zu einer anderen Komponente auf der selben DIN-Schiene kann 0 mm sein
Abstand vom CONTROLLINO zu einer anderen Komponente auf der nächsten DIN-Schiene sollte min. 50 mm sein
Seitlicher Abstand von CONTROLLINO zum Gehäuse sollte min 30 mm sein
- CONTROLLINO kann vertikal oder horizontal eingebaut werden.
- Verwenden Sie nur Verteilerkasten die Normen bezüglich Feuerfestigkeit und Elektrizität erfüllen.

- Gegebenenfalls muss Ihre Gesamtinstallation von einer zuständigen Stelle (Elektromeister) überprüft werden!



Anschluss und Bedienelemente

Die CONTROLLINO Steuerungen sind mit Schraubklemmen für den Anschluss externer Komponenten ausgestattet. Als Drahtstärke für die Schraubklemmen sollte verwendet werden wie folgt.

Für den Anschluss der Spannungsversorgung gilt:

Model MINI: 1mm² - 2,5mm² (AWG16 – AWG13), Temperatur min. 90°C

Model MAXI: 2mm² - 2,5mm² (AWG13 – AWG12), Temperatur min. 90°C

Model MEGA: 2,5mm² - 4mm² (AWG12), Temperatur min. 90°C

Alle Modelle:

Für die Relaisausgänge (6A): 0,75mm² - 4mm² (AWG18 – AWG12), Temperatur min. 90°C

Für die Digitalen Ausgänge (2A): 0,5mm² - 1mm² (AWG20 – AWG17), Temperatur min. 90°C

Für Inputs und RS485 Interface benutzen Sie jede Art von Querschnitt auf Grund der geringen Ströme.

Zudem besitzen die CONTROLLINO Steuerungen eine oder mehrere Wannenstiftleisten mit einem Rastermaß (RM) von 2,54mm. Hier können Wannenbuchsenleisten mit Flachbandkabel angeschlossen werden oder sogenannte „Jump-Wire“ für experimentelle Aufbauten. Die folgenden Abbildungen zeigen die drei Varianten der CONTROLLINO Steuerungen und deren Anschluss und Bedienelemente.

INFO: Unter <http://www.controllino.biz> können Sie eine „PINOUT-Tabelle“ herunterladen. In dieser können Sie schnell alle internen Verdrahtungsangaben zwischen Klemmen und Mikrocontroller nachsehen.

Umgebungstemperatur

Die Umgebungstemperatur muss im Bereich 0°C – 55°C liegen.

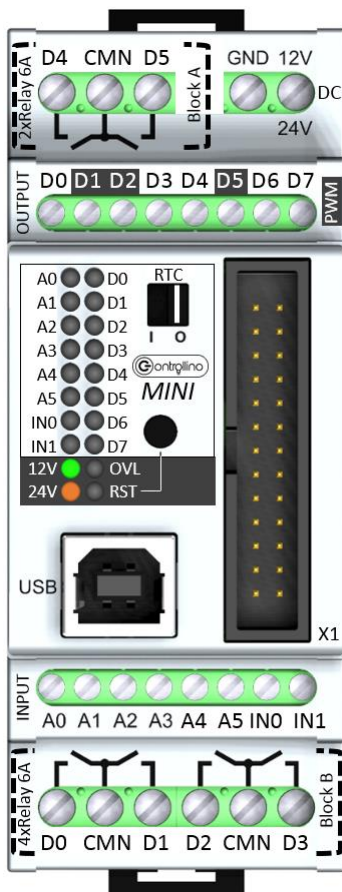


Abbildung 1:
CONTROLLINO MINI

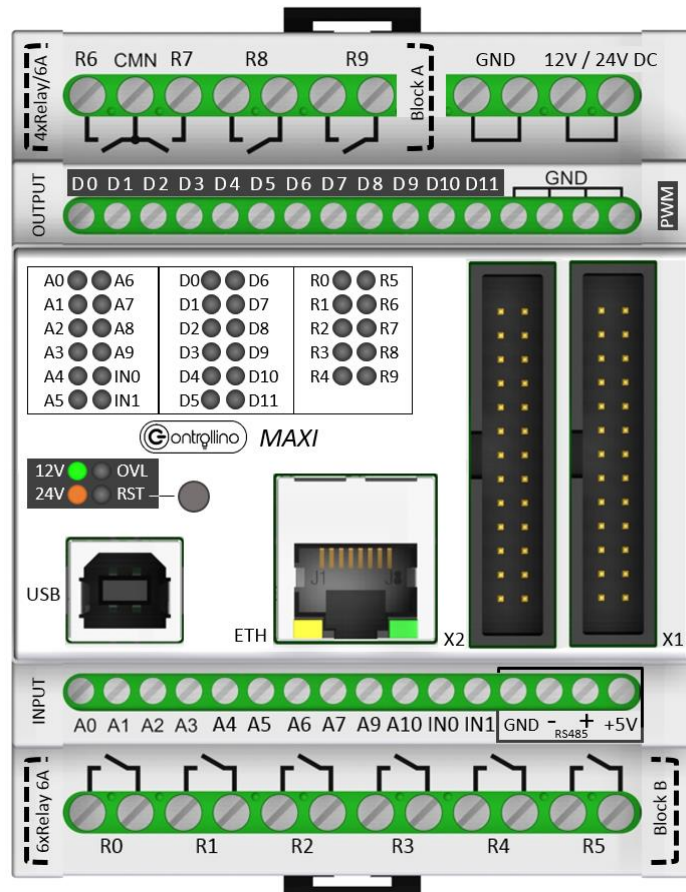


Abbildung 2:
CONTROLLINO MAXI

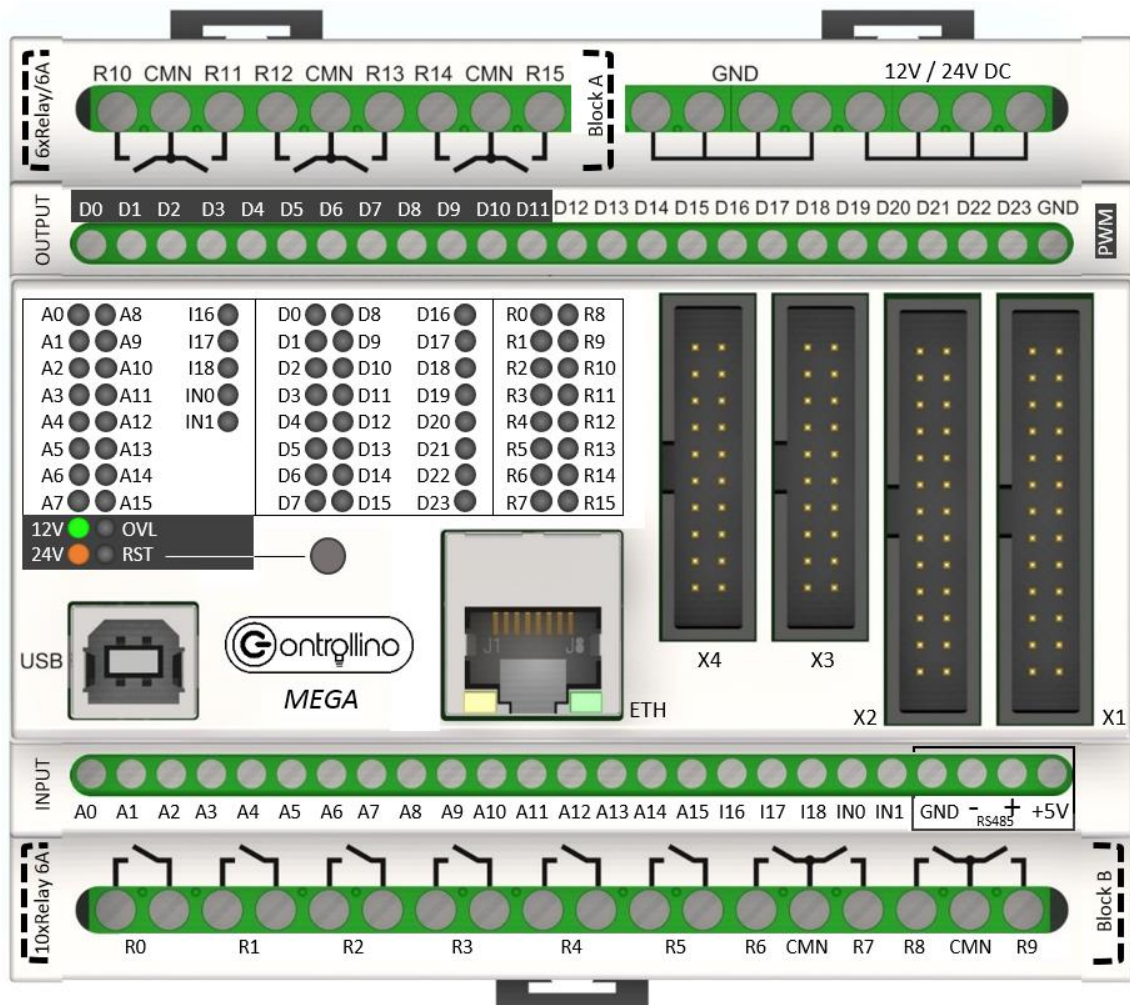


Abbildung 3:
CONTROLLINO MEGA

Spannungs-/Stromversorgungs-Klemmen (12/24V DC)

Der Anschluss „12V/24V“ der oberen Klemmleiste und der danebenliegende Anschluss „GND“ dient für die Spannungs-/Stromversorgung der CONTROLLINO Steuerungen. Die CONTROLLINO Steuerungen können wahlweise mit einer 12V oder 24V Spannungsversorgung betrieben werden. Die zulässige Versorgungsspannung liegt bei 12V zwischen (10.8V-13.2V) oder 24V zwischen (21.6V-26.4V) (DC, Gleichspannung).

WICHTIG! Verwenden Sie ausschließlich eine stabilisierte Versorgungsspannung!

Die maximale Stromaufnahme ist je nach CONTROLLINO unterschiedlich und der aufgeführten Tabelle zu entnehmen.

CONTROLLINO	Interne Sicherung
MINI	8A, automotive fuse
MAXI	20A, automotive fuse
MEGA	30A, automotive fuse

Ein Überschreiten der zulässigen Werte führt zur Zerstörung der internen Sicherung der CONTROLLINO Steuerungen.

Die Ordnungsgemäße Spannungsversorgung wird über zwei LEDs mit der Bezeichnung „12V“ und „24V“ an der Vorderseite des Gerätes angezeigt. Je nach Versorgungsspannung „12V“ oder „24V“ leuchten die LEDs unterschiedlich. Die folgende Tabelle zeigt die Zustände an.

Die LEDs für den Betriebsspannungszustand:

12V LED	24V LED	Zustand
grün	orange	12V Versorgung aktiv
orange	grün	24V Versorgung aktiv
orange	orange	Versorgungsspannung außerhalb zulässigem Wert

INFO: Nach Zuschalten der Betriebsspannung oder Drücken des Reset-Tasters nimmt die CONTROLLINO alle Initialisierungen vor und führt danach unmittelbar das geladene Userprogramm aus!

Programmierzubehör „USB“

Die CONTROLLINO Steuerungen werden über die an der Vorderseite angebrachte USB-Buchse mit einem Computer verbunden (USB Anschlusskabel Type A-B). Die Buchse ist verpolungssicher. Wenden Sie jedoch beim Anstecken keine Gewalt an!

Über diesen Anschluss wird das Userprogramm auf die CONTROLLINO Steuerungen übertragen. In den CONTROLLINO Steuerungen ist ein USB zu UART Konverter eingebaut, der auf dem Computer einen virtuellen COM-Port generiert. Es können über diesen Anschluss auch Ausgaben auf ein Terminal oder ein anderes Programm getätigt werden.

„RST“ Taster und LED

Die CONTROLLINO Steuerungen können mit dem Taster „RST“ zurückgesetzt werden. Das Userprogramm wird danach neu gestartet. Beim Drücken des „RST“ Tasters leuchtet die orange LED mit der Bezeichnung „RST“ solange auf, bis der Taster wieder losgelassen wird. Diese signalisiert Ihnen optisch die Funktion des Reset-Tasters und dass die PLC zurückgesetzt wurde.

Der Taster befindet sich an der Vorderseite der CONTROLLINO und ist aus Gründen des versehentlichen Betätigens leicht im Gehäuse versenkt. Der Taster muss mit einem kleinen spitzen Gegenstand vorsichtig betätigt werden. Wenden Sie hier keine Gewalt an, dies kann den Taster zerstören!

INFO: Nach Zuschalten der Betriebsspannung oder Drücken des Reset-Tasters nimmt die CONTROLLINO alle Initialisierungen vor und führt danach unmittelbar das geladene Userprogramm aus!

Schalter „RTC“ (nur CONTROLLINO MINI)

Dieser Schalter dient dazu die eingebaute RTC (engl. Real Time Clock) auf den SPI Bus zu legen. Wird die RTC in ihrem Programm verwendet, dann muss dieser Schalter auf "1" gestellt werden, da sonst die Datenleitungen zur RTC nicht verbunden sind.

Anschluss „ETH“ (nur CONTROLLINO MAXI und MEGA)

Die CONTROLLINO Steuerungen MAXI und MEGA verfügen über einen Ethernet Anschluss mit der Bezeichnung „ETH“. Diese Buchse ist an der Vorderseite des Gehäuses angebracht und kann mit einem RJ-45 Netzwerkstecker mit einem Computernetzwerk wie z.B. einen „Netzwerk Switch“ oder „Router“ verbunden werden. Es wird dazu ein 1:1 Netzkabel z.B. CAT5 oder CAT7 benötigt. Die beiden PLCs besitzen einen eingebauten Ethernet Chip der Fa. WIZNET vom Typ W5100 der es ermöglicht, über ein Netzwerk (LAN = engl. Local Area Network) mit anderen Geräten wie einem Computer oder einer weiteren PLC zu kommunizieren. Mit diesem Feature ist es sehr einfach die CONTROLLINO in ein bestehendes Netzwerk oder in das Internet zu integrieren.

Es können dazu die originalen Beispiele, die bei der Arduino IDE dabei sind, verwendet werden. Die CONTROLLINO Steuerungen sind kompatibel zum „Arduino Ethernet Shield“. Da der Ethernet Chip am selben SPI Bus wie die RTC liegt, muss dieser über den Chip Select bei Verwendung aktiviert werden. Wenn Sie die CONTROLLINO Libraries installiert haben geschieht das automatisch.

In der Ethernetbuchse sind zudem zwei LEDs integriert, die den Ethernetzustand signalisieren.

LED grün: LAN-Verbindung vorhanden (Power)

LED gelb: Daten werden übertragen bzw. empfangen

Eingänge (A0 bis A..)

Die CONTROLLINO Steuerungen verfügen über eine Vielzahl von digitalen und analogen Eingängen, die zum Erfassen diverser Zustände geeignet sind. Die Eingänge für analoge und digitale Signale sind auf denselben Schraubklemmen herausgeführt und können je nach Anwendung im Userprogramm unterschiedlich konfiguriert und abgefragt werden.

Eingänge im analogen Betrieb

Die Eingänge mit der Bezeichnung „A0“ bis „A..“ dienen zur Messung von analogen Spannungswerten, bezogen auf das Massepotential der CONTROLLINO Steuerungen. Damit können elektrische Spannungen gemessen werden, die zum Beispiel als Ausgangssignal eines Sensors von einer bestimmten physikalischen Größe abhängen.

Die Messwerterfassung erfolgt durch die integrierten A/D-Wandler des Mikrocontrollers mit 10 Bit Auflösung und liefert Werte von 0 bis 1023.

Die CONTROLLINO Steuerungen verfügen über einen automatischen Spannungsteiler, der je nach gewählter Versorgungsspannung automatisch den richtigen Vorteiler zum Messen von Spannungen einstellt.

Bei einer Versorgungsspannung von 12V liegt der analoge Messbereich zwischen 0-13,2V.

Die Wandlungsschritte betragen hier $0,015V = 15,0mV$.

Ist die Versorgungsspannung 24V, so reicht der analoge Messbereich von 0-26,4V.

Die Wandlungsschritte betragen hier $0,03V = 30mV$.

Teilverhältnisse je nach Betriebsspannung:

Betriebsspannung	Teilverhältnis
12V	3,06
24V	6,14

INFO: Alle Eingänge sind gegen Statische Aufladung abgesichert (ESD-Protection).

Eingänge im digitalen Betrieb

Jeder der digitalen Eingänge mit der Bezeichnung „A0“ bis „A..“ kann auch als Eingang zum Erfassen eines Schaltzustandes verwendet werden. Wird eine logische „1“ erfasst, so leuchtet die dazugehörige LED „A0“ bis „A..“ grün. Bei einer logischen „0“ leuchtet die LED nicht. Diese optische Anzeige erlaubt es, sich einen schnellen Überblick über die angelegten Signale zu machen. Dies kann bei einer Fehlersuche oder bei der Programmerstellung sehr hilfreich sein.

Die logischen Pegel betragen je nach Versorgungsspannung folgende Bereiche:

Logik	Versorgungsspannung	Pegel
0	12V	0 bis 3,6V
1	12V	9 bis 13,2V
0	24V	0 bis 7,2V
1	24V	18 bis 26,4V

Der maximale Eingangsstrom beträgt < 3mA.

Digitale Eingänge (I0 bis I..)

Jeder digitale Eingang mit der Bezeichnung „I..“ kann als Eingang zum Erfassen eines Schaltzustandes verwendet werden. Wird eine logische „1“ erfasst, so leuchtet die dazugehörige LED „I..“ grün. Bei einer logischen „0“ leuchtet die LED nicht.

Die logischen Pegel betragen je nach Versorgungsspannung folgende Bereiche:

Logik	Versorgungsspannung	Pegel
0	12V	0 bis 3,6V
1	12V	9 bis 13,2V
0	24V	0 bis 7,2V
1	24V	18 bis 26,4V

Der maximale Eingangsstrom beträgt < 3mA.

Interrupt Eingänge (IN0 und IN1)

Die CONTROLLINO Steuerungen besitzen neben den normalen analogen und digitalen Eingängen zusätzlich Interrupt-fähige Eingänge. Diese Eingänge erlauben es, schnelle und wichtige Schaltvorgänge zu erfassen.

Das elektrische Verhalten ist gleich wie bei den digitalen Eingängen. Wird eine logische „1“ erfasst, so leuchtet die dazugehörige LED „IN0“ oder „IN1“ grün. Bei einer logischen „0“ leuchtet die LED nicht.

Der Vorteil dieser Eingänge ist, dass es damit möglich ist, eine dafür im Userprogramm definierte Unterroutine aufzurufen, sobald sich der Zustand an diesen Eingängen ändert (das Verhalten kann im Programm vorgegeben werden). Dazu wird das normale Userprogramm unterbrochen und die vorgegebene Routine wird aufgerufen, um wichtige Aufgaben wie z.B. Endschalter, Zähler etc. abzuarbeiten. Nach dem Ausführen der Interrupt-Routine wird das Userprogramm weiter ausgeführt.

Ausgänge (D0 bis D.. und R0 bis R..)

Die CONTROLLINO Steuerungen verfügt über „High-Side Switch“ und „Halb-Brücken“ (nur MEGA) Halbleiter Ausgänge und über potentialfreie Relais-Ausgänge. Die Ausgänge dienen zum Schalten von Verbrauchern und können im Userprogramm getrennt angesteuert werden. Einige der Ausgänge können auch im PWM-Modus (engl.: Pulse Width Modulation) betrieben werden, um z.B. die Leuchtstärke bei Lampen oder die Drehzahl bei DC-Motoren zu steuern.

Digitale Ausgänge

Die digitalen „High-Side Switch“ und „Halb-Brücken“ Ausgänge sind mit der Bezeichnung „D0“ bis „D..“ an der Vorderseite des Gehäuses gekennzeichnet und über Schraubklemmen herausgeführt. Es handelt sich um Halbleiterausgänge, die mit bis zu 2A pro Ausgang belastet werden können. Jeder Ausgang ist kurzschlussfest und begrenzt selbstständig den Strom auf max. 2A. Der Innenwiderstand im geschalteten Zustand beträgt ca. 70mΩ bei den „High-Side Switch“ und ca. 240mΩ bei den „Halb-Brücken“. Diese Ausgänge sind nicht potentialfrei!

Die Last wird zwischen den digitalen Ausgang „D0“ bis „D..“ und „GND“ angeschlossen.

Info: Die Ausgänge sind potentialfrei. Der Verbraucher ist mit Ausgang und GND zu verbinden. Bei den „Half Bridge“ Ausgängen kann der Verbraucher auch an zwei Ausgängen verbunden werden, um zum Beispiel einen DC Motor in zwei Richtungen laufen zu lassen.

ACHTUNG! Die digitalen Ausgänge sind nicht für 230V-Schaltanwendungen geeignet!

Anzahl der Ausgänge je nach Ausführung:

Ausführung	PIN-Nummer	Anzahl der digitalen Ausgänge
MINI	D0-D7	8x High Side Switch 2A @ 12V or 24V
MAXI	D0-D11	12x High Side Switch 2A @ 12V or 24V
MEGA	D0-D11	12x Half-Bridge 2A @ 12V or 24V
	D12-D23	12x High Side Switch 2A @ 12V or 24V

Ausgänge parallel schalten

Es besteht die Möglichkeit, mehrere digitale Ausgänge parallel zu schalten, um Verbrauchsströme über 2A zu ermöglichen. Dafür sind die folgenden Bedingungen einzuhalten:

- Die Ausgänge werden über den gleichen Prozessor-Port angesteuert (Möglichkeit, das über einen Befehl zu steuern)
- Es gibt keine Zeitverzögerungen zwischen den Kontroll-/Schaltsignalen für parallelisierbare Ausgänge (muss durch die SW gesteuert werden).

Folgende Ausgänge können parallel geschaltet werden:

MINI:

1. Gruppe: D0, D1, D2, D3
2. Gruppe: D4, D5
3. Gruppe: D6, D7

MAXI:

1. Gruppe: D0, D1, D3
2. Gruppe: D2
3. Gruppe: D4, D5, D6, D7
4. Gruppe: D8, D9, D10, D11

MEGA:

1. Gruppe: D0, D1, D3
2. Gruppe: D2
3. Gruppe: D4, D5, D6, D7
4. Gruppe: D8, D9, D10, D11
5. Gruppe: D12, D13, D14, D15, D16, D17, D18, D19
6. Gruppe: D20, D21, D22
7. Gruppe: D23

PWM Ausgänge

Die CONTROLLINO Steuerungen besitzen PWM Ausgänge (engl.: Pulse Width Modulation). Diese sind auf die digitalen „dunkel“ hinterlegten Ausgänge mit der Bezeichnung „D0“ bis „D..“ gelegt. Die Bezeichnungen „D..“ die „hell“ hinterlegt sind können nicht als PWM Ausgänge benutzt werden.

Die PWM Ausgänge sind wie folgt:

Version	PWM Ausgang Nummer
MINI	D1, D2, D5
MAXI	D0 ... D11
MEGA	D0 ... D11, D14, D15, D16

Diese können zur Ansteuerung von Lampen, DC-Motoren oder zur Ausgabe von Tonfrequenzen benutzt werden. Bei der Puls-Weiten-Modulation wird ein digitales Ausgangssignal erzeugt, dessen Tastverhältnis moduliert wird. Das Tastverhältnis gibt das Verhältnis der Länge des eingeschalteten Zustands zur Periodendauer an. Dabei bleiben die Frequenz und der Pegel des Signals immer gleich. Es ändert sich nur die Länge von HIGH zu LOW.

Relais Ausgänge

Mit den Relais Ausgängen „R0“ bis „R..“ kann jeweils ein externer Stromkreis geschaltet werden. Die Kontaktart sowie die Kontaktanschlüsse sind auf den PLCs gekennzeichnet. Der maximal zulässige Schaltstrom beträgt pro Relais 6A (bei 250V/AC) oder 6A (bei max. 30V/DC). Die Relaisausgänge sind potentialfrei!

Die CONTROLLINO MAXI und MEGA verfügen über LEDs zur Anzeige des Schaltzustandes der Relais mit der Bezeichnung „R0“ bis „R..“. Die dazugehörige LED leuchtet bei angezogenem Relais auf.

Bei der CONTROLLINO MINI werden die Relais parallel zu den digitalen Ausgängen „D0-D5“ und sind somit auch mit „D0-D5“ bezeichnet.

Die Relaisausgänge sollten mit externen Sicherungen (250V T 10A) abgesichert werden.
Die maximale angeschlossene Spannung an den Relaisausgängen: 230V +10%

Anschlussleistung an Relaisausgängen:

6A, 250 Vac resistance

6A, 30 Vdc resistance

6A, 250 Vac general use

6A, 30 Vdc general use

1.5 A, 250 Vac, Steuerbetrieb

1 A, 250 Vdc, Steuerbetrieb

Anzahl der Relais je nach Ausführung:

Ausführung	Anzahl der Relais
MINI	6x
MAXI	10x
MEGA	16x

ACHTUNG! Die Relais-Ausgänge sind in 2 Zonen **Block A / Block B** aufgeteilt (Abbildung 4). Aus Sicherheitsgründen darf in einem Block nur dieselbe Art von Spannung geschaltet werden, z.B. im Block A 230V oder DC Spannungen die nicht zu den Kleinspannungen zählen und im Block B Kleinspannungen, bzw. umgekehrt. **Es ist nicht erlaubt diese Art von Spannungen in einem Block zu mischen.**

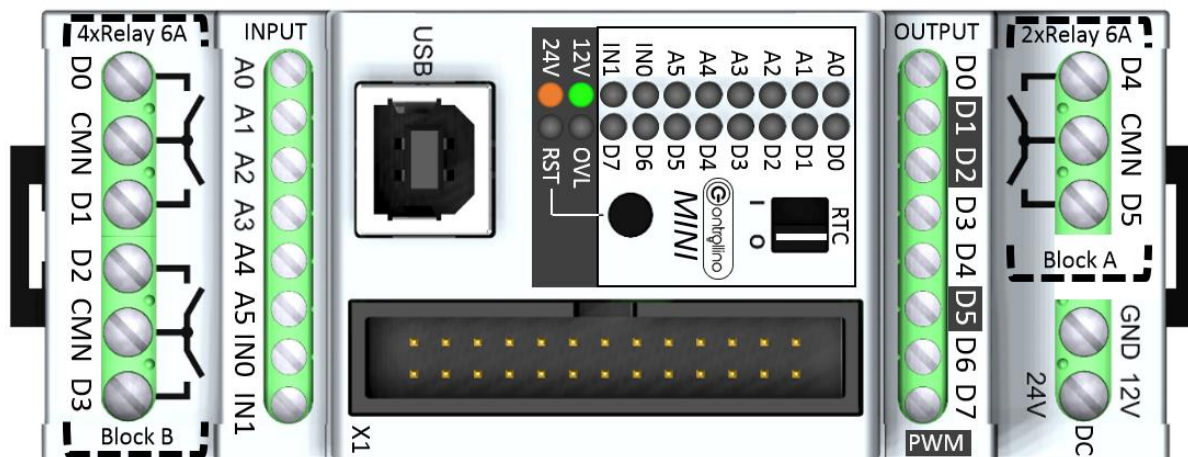


Abbildung 4: Relais-Zonen

LED „OVL“

Die LED mit der Bezeichnung „OVL“ signalisiert eine thermische Überlastung der CONTROLLINO Steuerungen. Bei der CONTROLLINO MINI sind zwei Temperatursensoren verbaut. Ein Temperatursensor ist auf der Steuerplatine und einer auf der Relaisplatine. Wird eine Temperatur von 80°C überschritten, so leuchtet die „OVL“-LED rot auf und signalisiert Ihnen eine thermische Überlastung.

Bei der CONTROLLINO MAXI ist die Anordnung der Sensoren und deren Funktion gleich wie bei der CONTROLLINO MINI. Jedoch wird bei der MAXI das „Overload“ Signal noch an den Mikrocontroller-Pin (PE7 = Arduino-Pin 9) zur Verfügung gestellt. Hierüber können Sie im Userprogramm entsprechende Aktionen einprogrammieren, wie sich die CONTROLLINO bei Überlast verhalten soll z.B. einen Signalton oder eine Meldung über Ethernet absetzen.

Bei der CONTROLLINO MEGA werden zusätzlich noch die Halb-Brücken („D0“ bis „D11“) überwacht. Wird ein Fehler wie (Kurzschluss oder Überlast) erkannt leuchtet die „OVL“-LED rot auf und an „PE7“ (=Arduino-Pin 9) steht das Fehlersignal zur Verfügung.

Wannenstiftleisten (X1 bis X..)

Über die Wannenstiftleisten mit der Bezeichnung „X1“ bis „X..“ sind viele der Pins des Mikrocontrollers „direkt“ herausgeführt. Diese können frei für eigene Hardwarebeschaltungen genutzt werden. Beachten Sie jedoch, dass diese auch den Zustand ändern, sofern Sie ein Relais oder einen digitalen Ein- oder Ausgang benutzen. Die Pins sind gegen ESD (Englisch: Electrostatic Discharge) geschützt.

INFO: Unter <http://www.controllino.biz> können Sie eine „PINOUT-Tabelle“ herunterladen. In dieser können Sie schnell alle internen Verdrahtungsangaben zwischen Wannenstiftleisten und Mikrocontroller nachsehen.

RS485 Schnittstelle

Die CONTROLLINO Steuerungen MAXI und MEGA besitzen eine RS485 Schnittstelle vom Typ SN65HVD08, mit der Sie mit anderen RS485 Geräten kommunizieren können. Die RS-485 ist ein Schnittstellen-Standard für digitale, leitungsgebundene und differentielle serielle Datenübertragung. Die Schnittstelle ist über Schraubklemmen herausgeführt und kann Signale bis zu ca. 1.200 Metern mit 32 Teilnehmern übertragen. Auf dem Markt befindet sich eine große Anzahl verschiedener Komponenten, die über eine RS485 Schnittstelle verfügen und die mit den CONTROLLINO Steuerungen kommunizieren können.

Der RS485 Treiberbaustein ist mit der UART3 (TxD3 / RxD3) des ATMEGA2560 verbunden.

INFO: Unter <http://www.controllino.biz> können Sie eine „PINOUT-Tabelle“ herunterladen. In dieser können Sie schnell alle internen Verdrahtungsangaben zwischen Klemmen und Mikrocontroller nachsehen.

Dort finden Sie zudem ein Beispiel zur Verwendung der RS485 Schnittstelle.

RTC (Echtzeituhr)

Jede CONTROLLINO besitzt eine eingebaute Echtzeituhr vom Typ RV-2123-C2-TA-QC-020 mit gepufferter Spannungsversorgung (ca. 2 Wochen) um zeitgenaue Schaltaufgaben zu realisieren. Die Uhr läuft bei Bedarf auch ohne externe Stromversorgung weiter. Dadurch ist ein neues Einstellen nach einem Stromausfall nicht nötig! Die einzelnen Zeit- und Datumsinformationen - Stunde, Minute, Sekunde, Tag, Wochentag, Monat, Jahr - können im Anwenderprogramm vorgegeben bzw. abgefragt werden und direkt oder in logischer Kombination mit anderen Bedingungen als Auslöser bestimmter Operationen verwendet werden.

INFO: Ein Beispiel zur Verwendung der „RTC“ finden Sie unter <http://www.controllino.biz>.

Software und erste Inbetriebnahme

Durch die Programmierung wird die Arbeitsweise der CONTROLLINO Steuerungen festgelegt. Dabei bieten die CONTROLLINO Steuerungen ein hohes Maß an Flexibilität und können so für unterschiedlichste Zwecke eingesetzt werden. Einmal programmiert versieht sie ihren Dienst z.B. als Temperaturregler, Lichtsteuerung, Alarmanlage oder Haussteuerung. Falls einmal andere Aufgaben gewünscht werden, können die CONTROLLINO Steuerungen beliebig oft umprogrammiert werden.

Im Inneren der CONTROLLINO arbeitet ein Mikrocontroller. Dies ist ein kleiner Computer auf einem Chip der Programm- und Arbeitsspeicher sowie diverse weitere Peripherie beinhaltet. Durch die FLASH-Technologie bleibt das Anwenderprogramm auch dann erhalten, wenn die Betriebsspannung vom System abgetrennt wird. Die Programmierung der CONTROLLINO erfolgt mit Hilfe der „Arduino IDE“ in der populären Programmiersprache „C“.

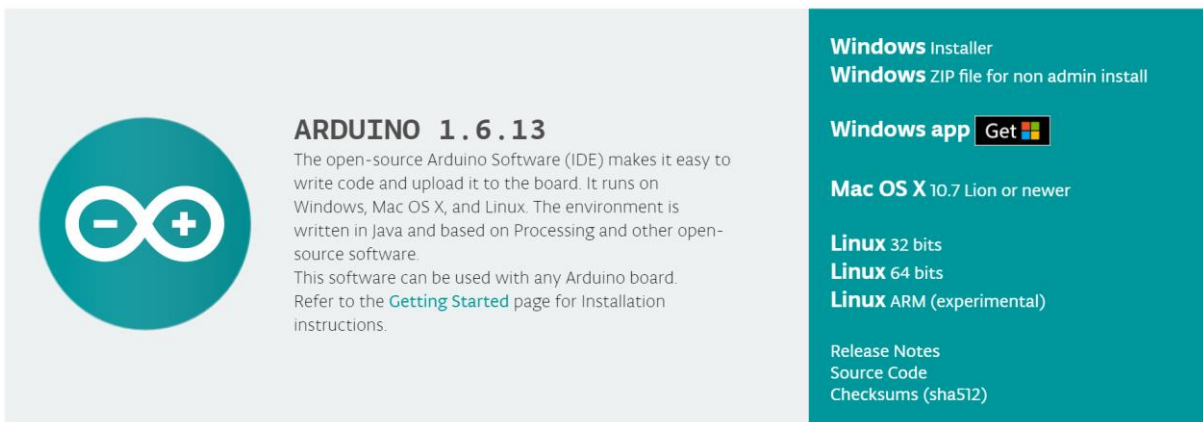
Arduino installieren

Bevor Sie mit der CONTROLLINO und deren Programmierung beginnen können, müssen Sie diverse Vorbereitungen treffen. Dazu gehören die Installation der Treiber für den virtuellen Com-Port (serielle Schnittstelle) auf dem PC und die Installation der Programmier- bzw. Entwicklungsumgebung für Arduino. Laden Sie dazu die aktuelle Arduino IDE aus dem Internet herunter.

Hier können Sie die ARDUINO IDE herunterladen:

<http://www.arduino.cc>

Download the Arduino Software



ARDUINO 1.6.13

The open-source Arduino Software (IDE) makes it easy to write code and upload it to the board. It runs on Windows, Mac OS X, and Linux. The environment is written in Java and based on Processing and other open-source software. This software can be used with any Arduino board. Refer to the [Getting Started](#) page for Installation instructions.

Windows Installer
Windows ZIP file for non admin install
Windows app [Get](#)
Mac OS X 10.7 Lion or newer
Linux 32 bits
Linux 64 bits
Linux ARM (experimental)
[Release Notes](#)
[Source Code](#)
[Checksums \(sha512\)](#)

Abbildung 5: Download Arduino IDE

Es stehen Arduino Versionen für Windows, Linux und MAC OSX zur Verfügung. Wählen Sie Ihr Betriebssystem aus und starten Sie die Installation.

ACHTUNG! Wir empfehlen immer die aktuellste Version von Arduino herunterzuladen.

CONTROLLINO Software Schritt für Schritt installieren

Installation für Arduino IDE Version 1.6.4 oder höher

Generelle Voraussetzungen

- PC mit Arduino IDE (Version 1.6.4 oder neuer) (Windows, Linux, Mac)
- Internetverbindung

CONTROLLINO Library

Navigieren Sie nach dem Start von Arduino IDE zu Sketch → Include Library → Manage Libraries (Abbildung 6).

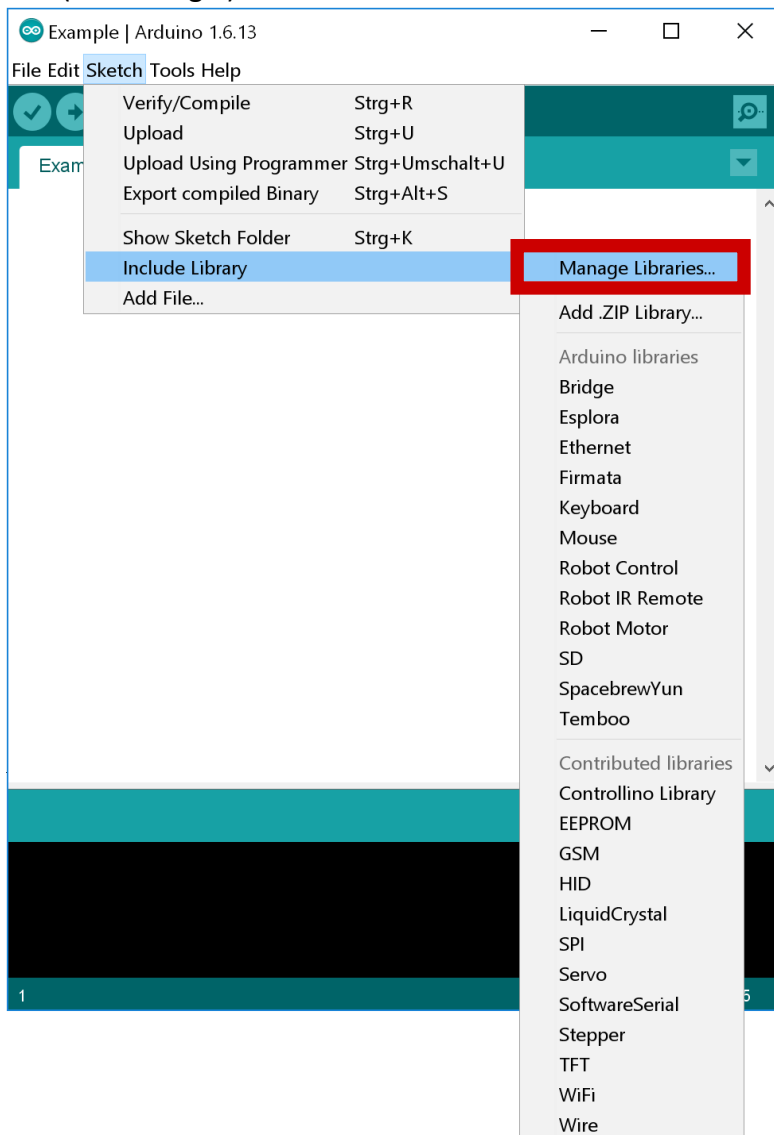


Abbildung 6: Navigation zum Library Manager

Im Fenster das sich öffnet schreiben Sie „Controllino“ in das Suchfeld. Bei der aufscheinenden Auswahl Controllino Library by CONTROLLINO klicken Sie den „Install“ Button (Abbildung 7).

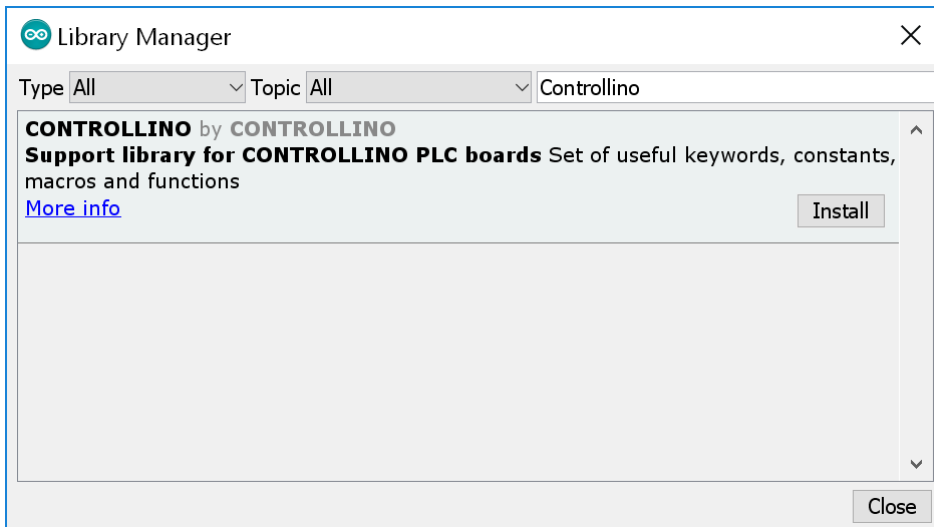


Abbildung 7: Library Manager vor der Installation

Automatisch wird nun die CONTROLLINO Library am PC installiert. Eine erfolgreiche Installation wird mit „INSTALLED“ angezeigt (Abbildung 8).

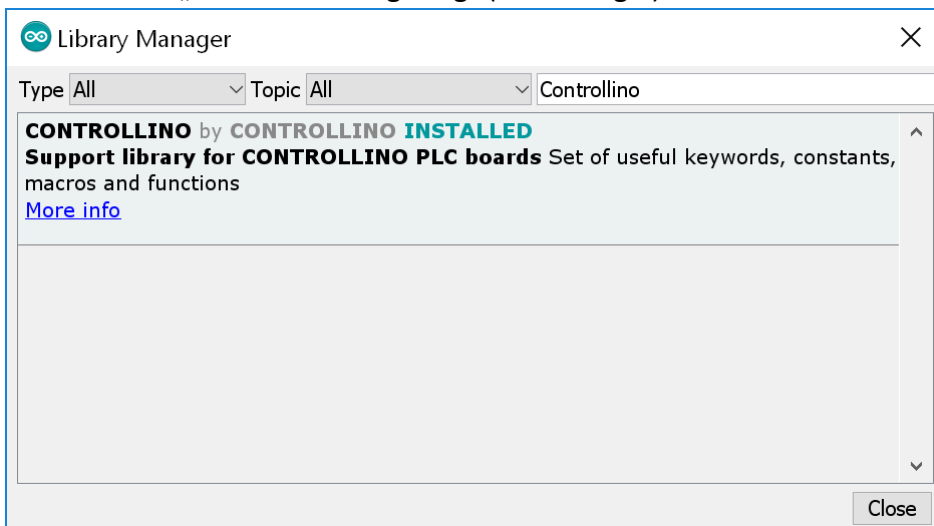


Abbildung 8: Library Manager nach der Installation

CONTROLLINO Hardware Schritt für Schritt installieren

Navigieren Sie im Menü zu File → Preferences (Abbildung 9).

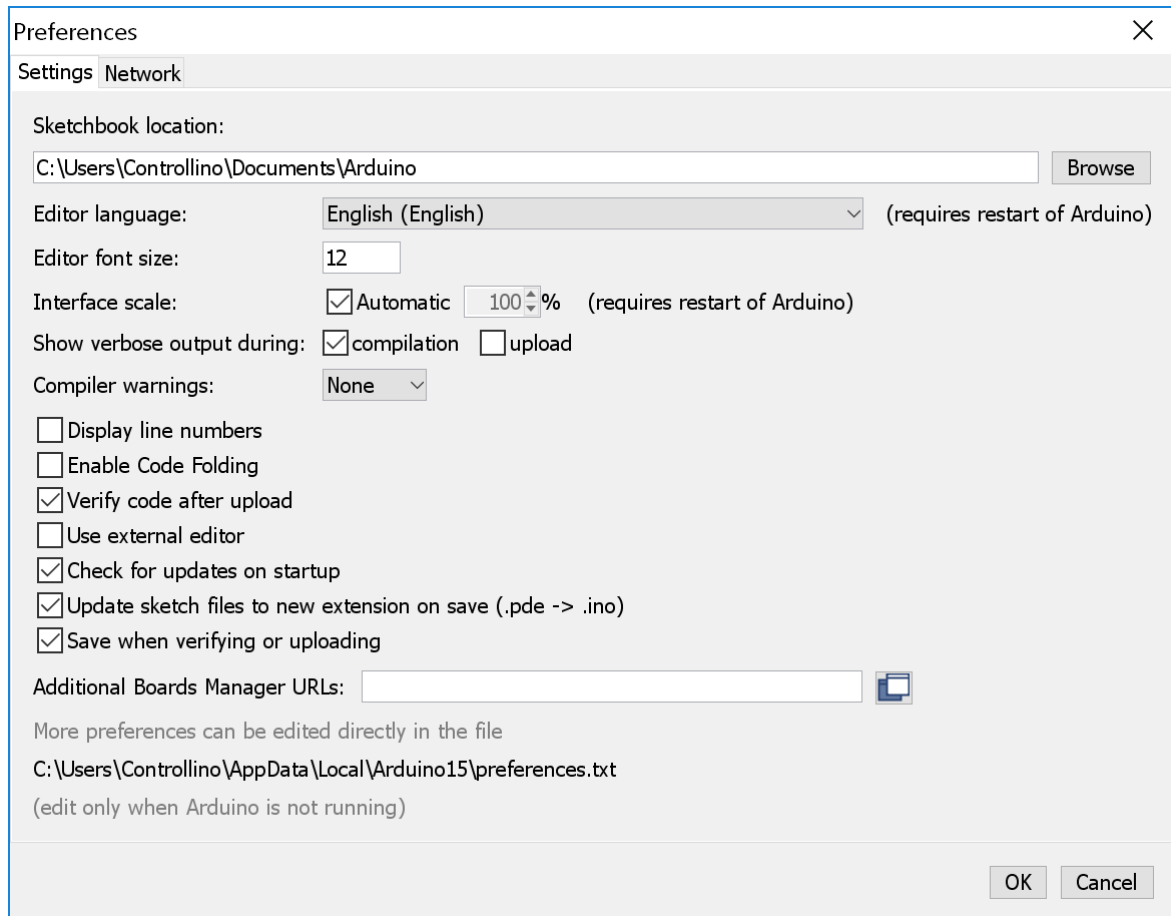


Abbildung 9: Arduino IDE Preferences

Im Feld Additional Boards Manager URLs: fügen Sie folgenden Link ein (Abbildung 10) und drücken Sie „OK“.

https://raw.githubusercontent.com/CONTROLLINO-PLC/CONTROLLINO_Library/master/Boards/package_ControllinoHardware_index.json

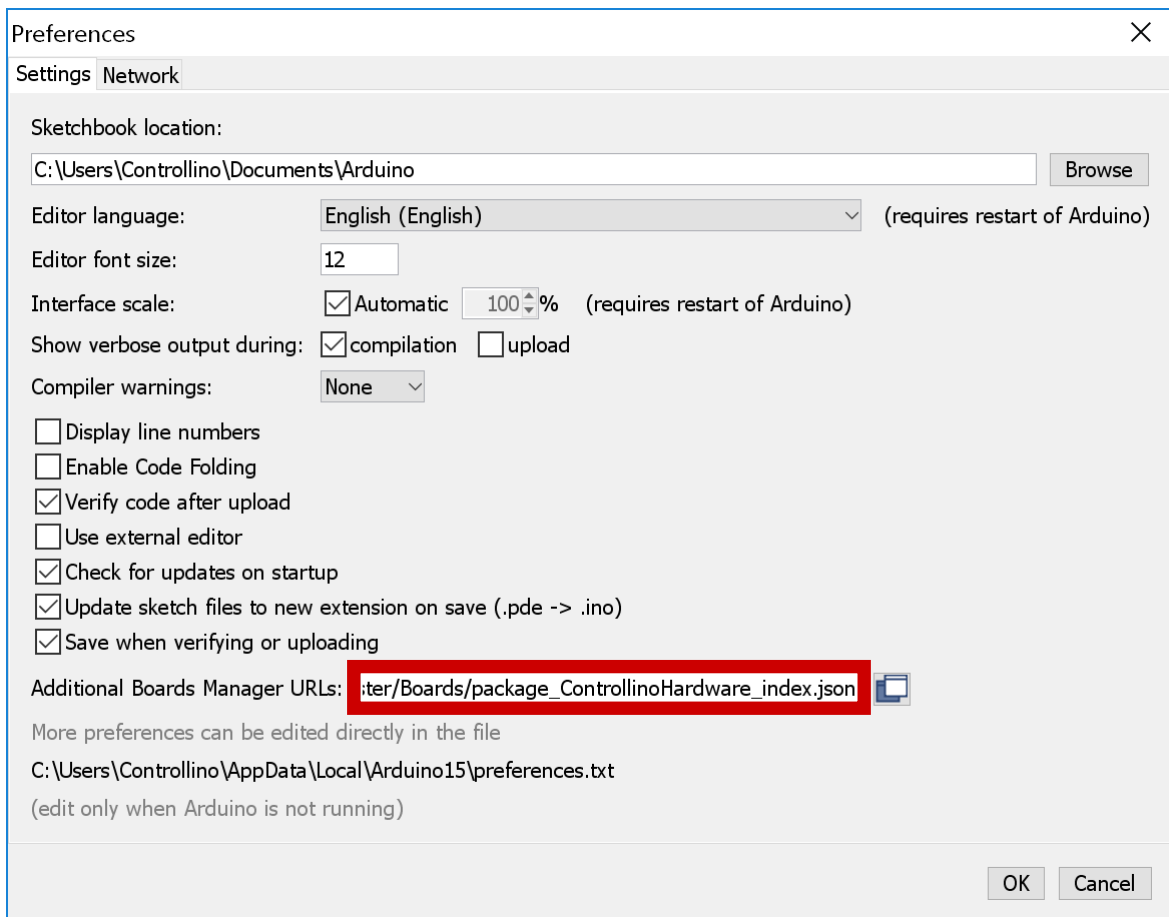


Abbildung 10: Arduino IDE Preferences updated

Navigieren Sie im Menü zu Tools → Board: „Arduino (Name des zuletzt verwendeten Boards)“ → Boards Manager (Abbildung 11).

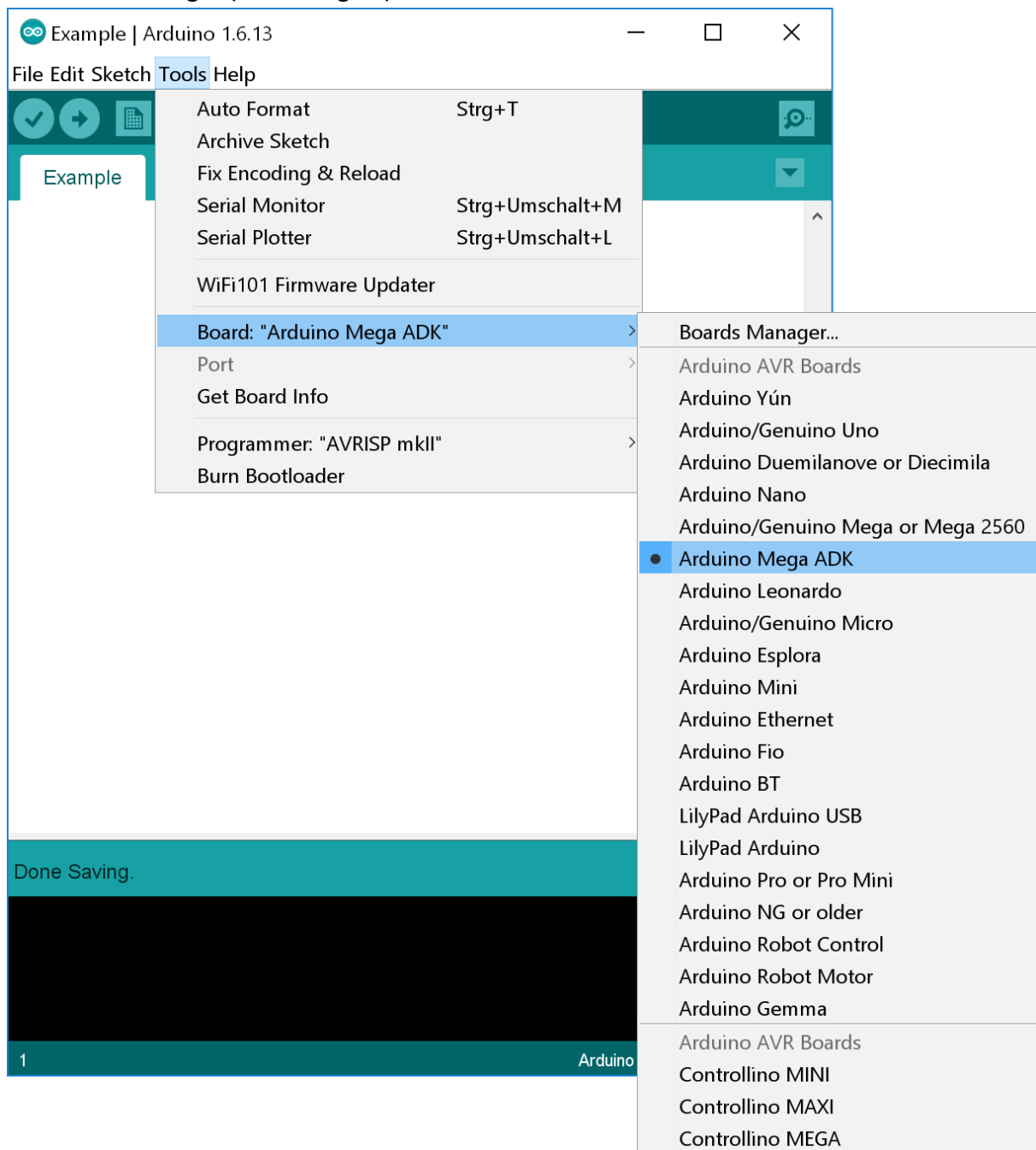


Abbildung 11: Navigation zum Boards Manager

Im Fenster das sich öffnet schreiben Sie Controllino in das Suchfeld. Bei der aufscheinenden Auswahl Controllino Boards by CONTROLLINO drücken Sie das „Install“ Icon (Abbildung 12).

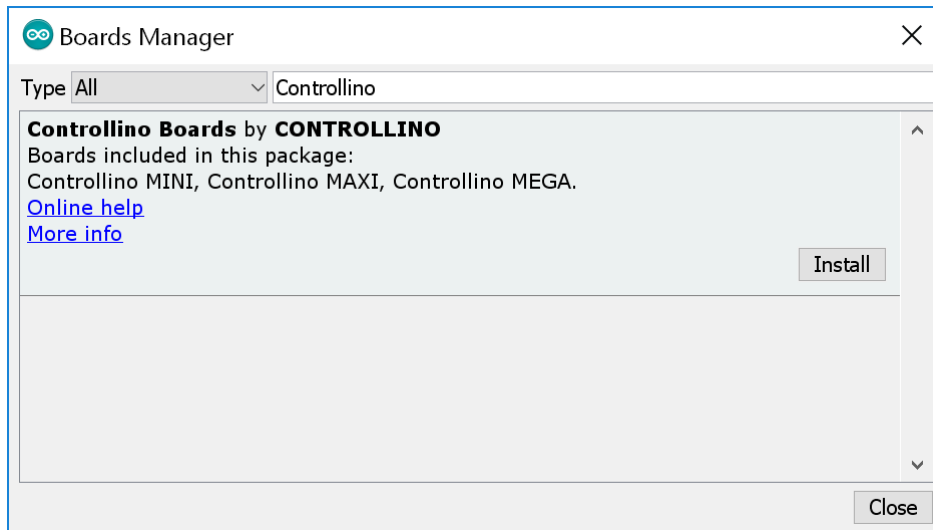


Abbildung 12: Boards Manager vor Installation

Automatisch wird nun die CONTROLLINO Hardware am PC installiert. Eine erfolgreiche Installation wird mit „INSTALLED“ angezeigt (Abbildung 13).

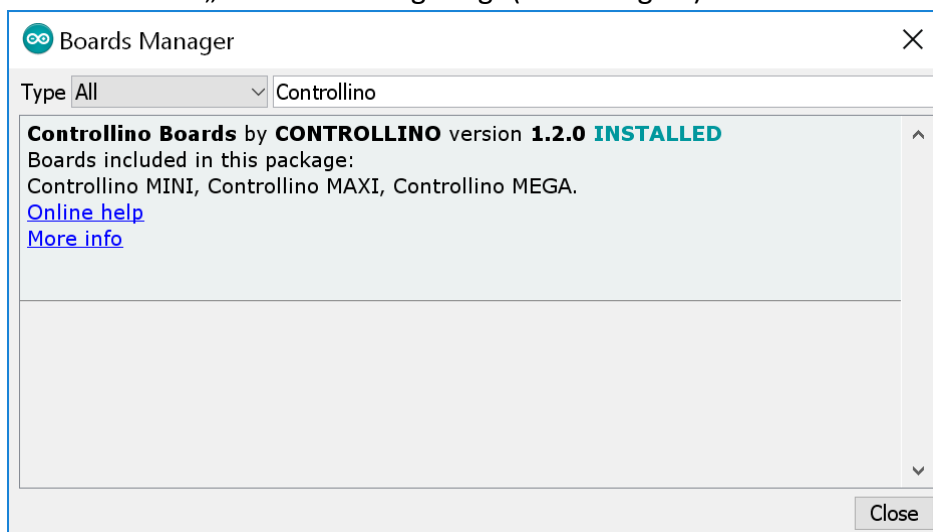


Abbildung 13: Boards Manager nach Installation

Installation abgeschlossen

Eine erfolgreiche Installation kann leicht kontrolliert werden. Das CONTROLLINO Library Paket installiert auch CONTROLLINO spezifische Beispiele (Abbildung 14).

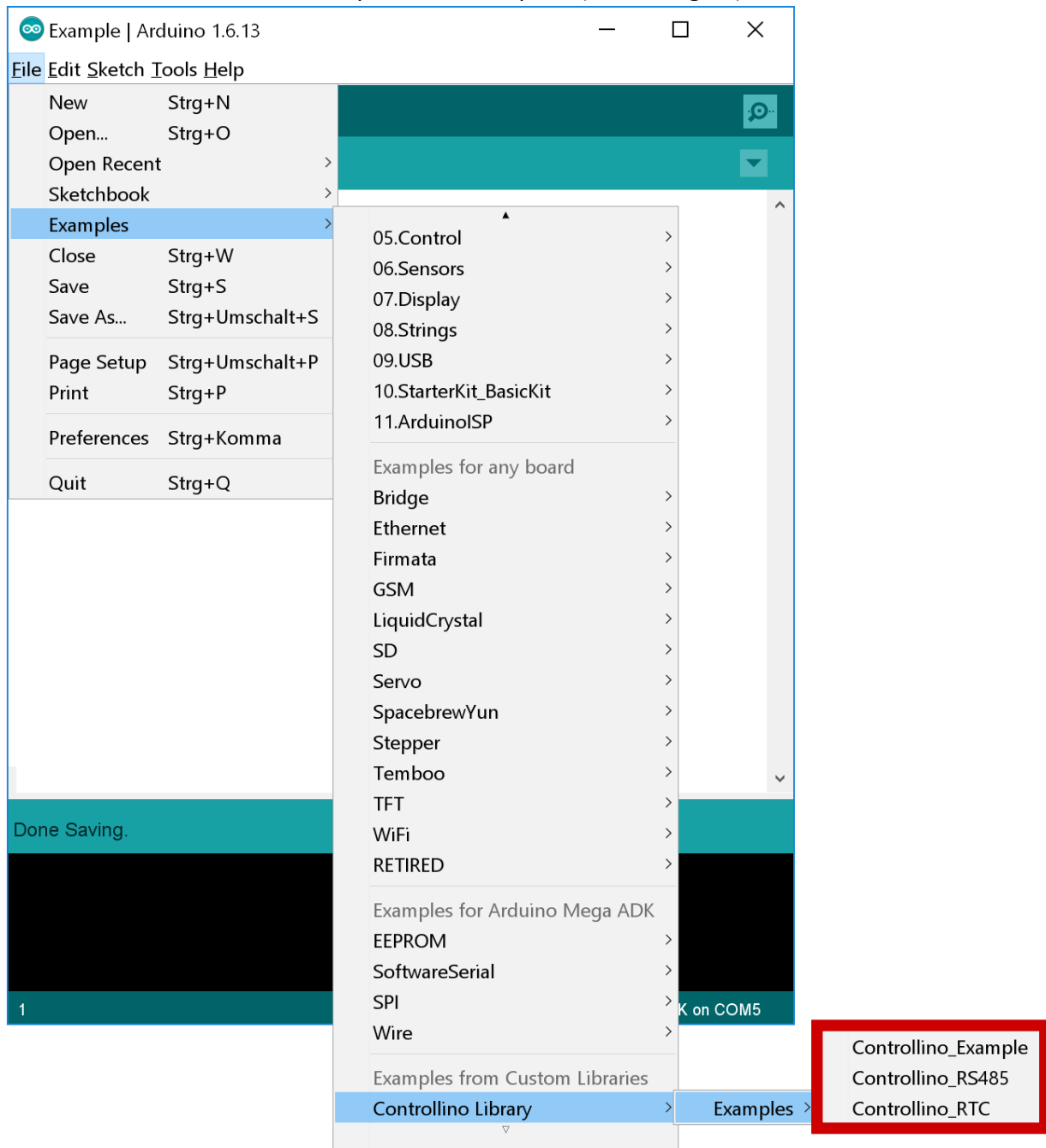


Abbildung 14: CONTROLLINO Beispiele

Das CONTROLLINO Hardware Paket erlaubt es nun, ein CONTROLLINO Board auszuwählen (Abbildung 15).

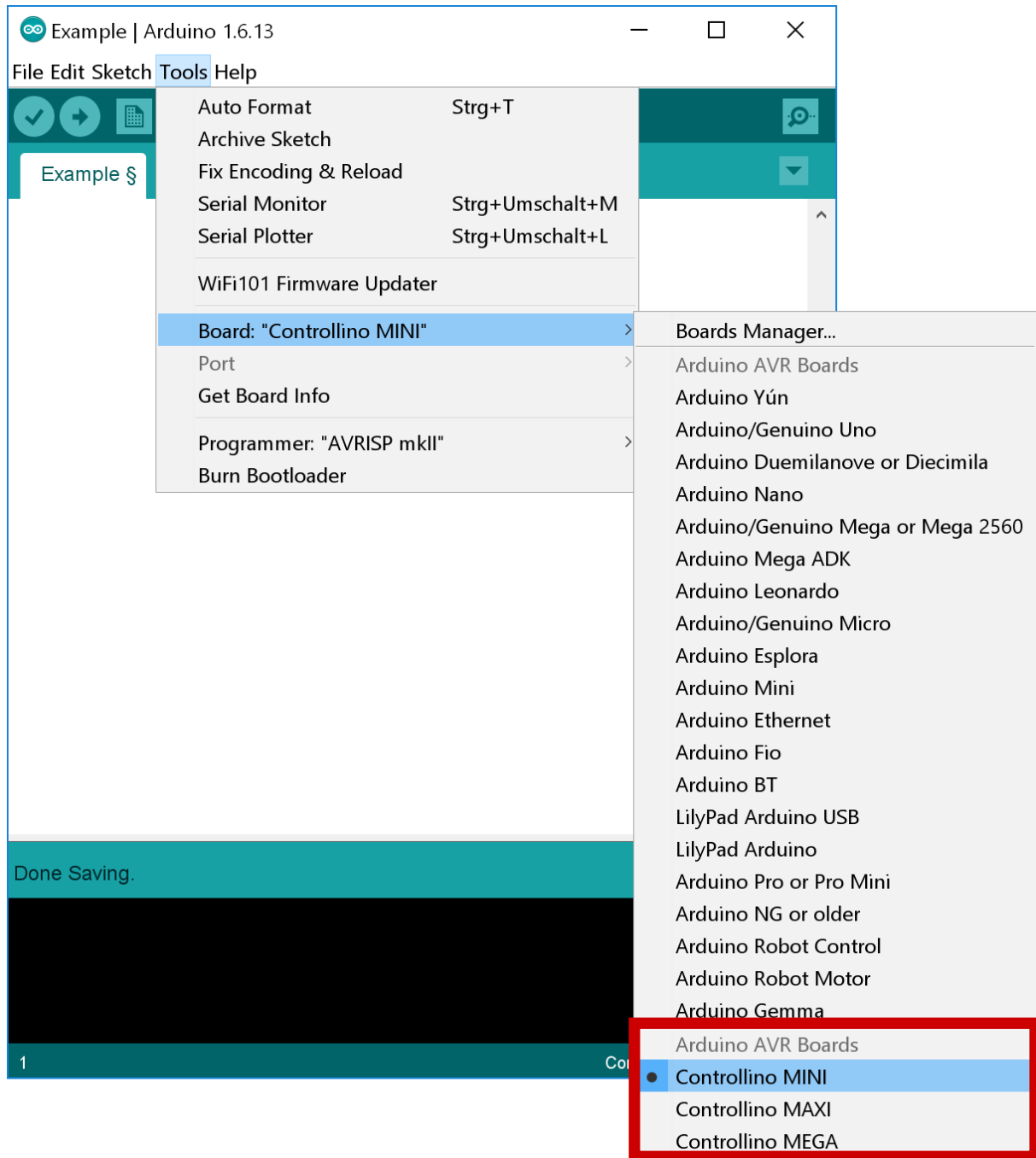


Abbildung 15: CONTROLLINO Boards

Wartung und Pflege

Das Produkt ist für Sie wartungsfrei. Für eine Reinigung der Außenseite genügt ein trockenes, weiches, sauberes Tuch. Verwenden Sie auf keinen Fall aggressive Reinigungsmittel oder chemische Lösungen, da sonst das Gehäuse beschädigt wird (z.B. Verfärbungen).

Entsorgung

Entsorgen Sie das Produkt am Ende seiner Lebensdauer gemäß den geltenden gesetzlichen Vorschriften.

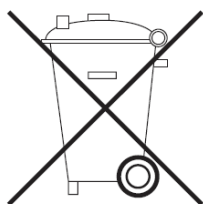


Abbildung 16

Impressum

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation der CONELCOM GmbH, Trientlgasse 18c, 6020 Innsbruck, Austria (<http://www.controllino.biz>). Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z. B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

CONELCOM
Controls - Electronics - Communication

© Copyright 2016 by CONELCOM GmbH.