

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines	2
Bestimmungsgemäße Verwendung	2
Umgebungsbedingungen	2
Verpflichtungen des Betreibers	3
Verpflichtungen des Personals	3
Anschlüsse	4
Drahtsensor (Encoder)	4
Inbetriebnahme	5
Webinterface	5
Rücksetzen auf Werkseinstellungen	11
Technische Daten	11
Hinweis zum MQTT-Broker	12
MQTT-Nachricht	13
EU-Konformitätserklärung	14

Allgemeines

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt. Alle Personen, die mit der Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Instandhaltung des Gerätes zu tun haben, müssen

- entsprechend qualifiziert sein,
- Kenntnisse vom Schweißen haben und
- diese Bedienungsanleitung vollständig lesen und genau befolgen.

Die Bedienungsanleitung ist ständig am Einsatzort des Gerätes aufzubewahren. Ergänzend zur Bedienungsanleitung sind die allgemein gültigen sowie die örtlichen Regeln zu Unfallverhütung und Umweltschutz zu beachten.

Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Gerät

- in lesbarem Zustand halten
- nicht beschädigen
- nicht entfernen
- nicht abdecken, überkleben oder übermalen.

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, vor dem Einschalten des Gerätes beseitigen.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich für die Messung der Geschwindigkeit von Drähten zum Schweißen oder ähnlichen Anwendungen bestimmt. Eine andere Benutzung ist nicht bestimmungsgemäß und der Hersteller haftet nicht für daraus resultierende Schäden.

Die Hinweise aus der Bedienungsanleitung und die regelmässige Wartung gehören zur bestimmungsgemäßen Verwendung.

Das Gerät ist ausschließlich für Arbeiten im Sinne der bestimmungsgemäßen Verwendung zu benutzen.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch

- das vollständige Lesen und Befolgen aller Hinweise aus der Bedienungsanleitung - das vollständige Lesen und Befolgen aller Sicherheits- und Gefahrenhinweise
- die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.

Das Gerät ist für den Betrieb in Industrie und Gewerbe ausgelegt. Für Schäden, die auf den Einsatz im Wohnbereich zurückzuführen sind, haftet der Hersteller nicht.

Für mangelhafte oder fehlerhafte Arbeitsergebnisse übernimmt der Hersteller ebenfalls keine Haftung.

Umgebungsbedingungen

Betrieb oder Lagerung des Gerätes außerhalb des angegebenen Bereiches gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstandene Schäden haftet der Hersteller nicht.

Temperaturbereich der Umgebungsluft:

- beim Betrieb: -10 °C bis + 40 °C (14 °F bis 104 °F)
- bei Transport und Lagerung: -20 °C bis +55 °C (-4 °F bis 131 °F)

Relative Luftfeuchtigkeit:

- bis 50 % bei 40 °C (104 °F) - bis 90 % bei 20 °C (68 °F)

Umgebungsluft: frei von Staub, Säuren, korrosiven Gasen oder Substanzen, usw. Höhenlage über dem Meeresspiegel: bis 2000 m (6561 ft. 8.16 in.)

Verpflichtungen des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen am Gerät arbeiten zu lassen, die

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung des Gerätes eingewiesen sind
- diese Bedienungsanleitung gelesen, verstanden und dies durch ihre Unterschrift bestätigt haben
- entsprechend den Anforderungen an die Arbeitsergebnisse ausgebildet sind.

Das sicherheitsbewusste Arbeiten des Personals ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.

Verpflichtungen des Personals

Alle Personen, die mit Arbeiten am Gerät beauftragt sind, verpflichten sich, vor Arbeitsbeginn

- die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu befolgen
- diese Bedienungsanleitung zu lesen und durch ihre Unterschrift zu bestätigen, dass sie diese verstanden haben und befolgen werden.

Vor Verlassen des Arbeitsplatzes sicherstellen, dass auch in Abwesenheit keine Personen- oder Sachschäden auftreten können.

Vagabundierende Schweißströme

Werden die nachfolgend angegebenen Hinweise nicht beachtet, ist die Entstehung vagabundierender Schweißströme möglich, die folgendes verursachen können:

- Feuergefahr
- Überhitzung von Bauteilen, die mit dem Werkstück verbunden sind
- Zerstörung von Schutzleitern
- Beschädigung des Gerätes und anderer elektrischer Einrichtungen

Für eine feste Verbindung der Werkstück-Klemme mit dem Werkstück sorgen. Werkstück-Klemme möglichst nahe an der zu schweißenden Stelle befestigen.

Das Gerät mit ausreichender Isolierung gegenüber elektrisch leitfähiger Umgebung aufstellen, z.B.: Isolierung gegenüber leitfähigem Boden oder Isolierung zu leitfähigen Gestellen.

Bei Verwendung von Stromverteilern, Doppelkopf-Aufnahmen, etc., folgendes beachten: Auch die Elektrode des nicht verwendeten Schweißbrenners ist potentialführend. Sorgen Sie für eine ausreichend isolierende Lagerung des nicht verwendeten Schweißbrenners.

Bei automatisierten MIG/MAG Anwendungen die Drahtelektrode nur isoliert von Schweißdraht-Fass, Großspule oder Drahtspule zum Drahtvorschub führen.

EMV-Maßnahmen

In besonderen Fällen können trotz Einhaltung der genormten Emissions-Grenzwerte Beeinflussungen für das vorgesehene Anwendungsgebiet auftreten (z.B. wenn empfindliche Geräte am Aufstellungsort sind oder wenn der Aufstellungsort in der Nähe von Radio- oder Fernsehempfängern ist).

In diesem Fall ist der Betreiber verpflichtet, angemessene Maßnahmen für die Störungsbehebung zu ergreifen.

Die Störfestigkeit von Einrichtungen in der Umgebung des Gerätes gemäß nationalen und internationalen Bestimmungen prüfen und bewerten. Beispiele für störanfällige Einrichtungen welche durch das Gerät beeinflusst werden könnten:

- Sicherheitseinrichtungen
- Netz-, Signal- und Daten-Übertragungsleitungen - EDV- und Telekommunikations-Einrichtungen
- Einrichtungen zum Messen und Kalibrieren

Allgemeines

Der MIGAL.CO Drahtsensor MWS-1 ist für die Messung der Drahtgeschwindigkeit von Drahtelektroden für Schweißprozesse zu messen. Die Ausgabe der gemessenen Werte erfolgt durch ein Webinterface, sowie per MQTT über Ethernet an einen MQTT-Broker (nicht im Lieferumfang enthalten)

Anschlüsse

1. Betriebsspannung
2. Netzwerkanschluß (Ethernet)
3. Anschluß für Drahtsensor (Encoder)



Drahtsensor (Encoder)

Der Drahtsensor wird mit dem 5-poligen Stecker mit der Sensorbox verbunden. Der Draht wird durch die



Anschlußelemente zwischen den beiden federbelasteten Rollen durchgeführt.

Inbetriebnahme

Vorbereitung

Stellen Sie sicher, dass folgende Komponenten vorhanden und betriebsbereit sind:

- Drahtsensor
- Stromversorgung (9–12 VDC über Netzteil oder PoE-Adapter)
- Ethernet-Netzwerk mit aktiviertem DHCP-Server
- PC oder mobiles Endgerät im selben Netzwerk

Anschluss des Drahtsensors

NETZWERKVERBINDUNG HERSTELLEN

- Verbinden Sie den Ethernet-Anschluss des Drahtsensors über ein Netzkabel mit einem freien Port Ihres Routers, Switches oder PoE-Adapters.
- Entweder: Steckernetzteil (9–12 VDC) an den DC-Eingang anschließen
- Oder: PoE über das Ethernet-Kabel bereitstellen (IEEE 802.3af)
- Die Betriebs-LED leuchtet auf, sobald der Sensor betriebsbereit ist.

IP-ADRESSE DES SENSORS ERMITTELN

Nach dem Einschalten bezieht der Drahtsensor automatisch eine IP-Adresse per DHCP. So finden Sie die Adresse heraus:

Möglichkeit A: Über den DHCP-Client-Table Ihres Routers

- Melden Sie sich in der Benutzeroberfläche Ihres Routers oder DHCP-Servers an.
- Suchen Sie in der Geräteliste nach einem neuen Eintrag
- Notieren Sie sich die zugewiesene IP-Adresse.

Möglichkeit B: Über Netzwerksan

Verwenden Sie ein Tool wie Advanced IP Scanner, nmap, oder eine Netzwerk-App auf dem Smartphone, um alle aktiven Geräte im Netzwerk anzuzeigen. Der Drahtsensor sollte als neues Gerät erscheinen.

Zugriff auf die Weboberfläche

Geben Sie die ermittelte IP-Adresse in die Adresszeile eines Webbrowsers ein, z. B.:

`http://192.168.0.42`

Die Benutzeroberfläche des Drahtsensors wird angezeigt.

Webinterface

Nach dem Aufruf der ermittelten IP-Adresse erscheint der Login-Bildschirm.

Login

Das Default Login ist:

Username: admin

Password: admin

MIGAL.CO

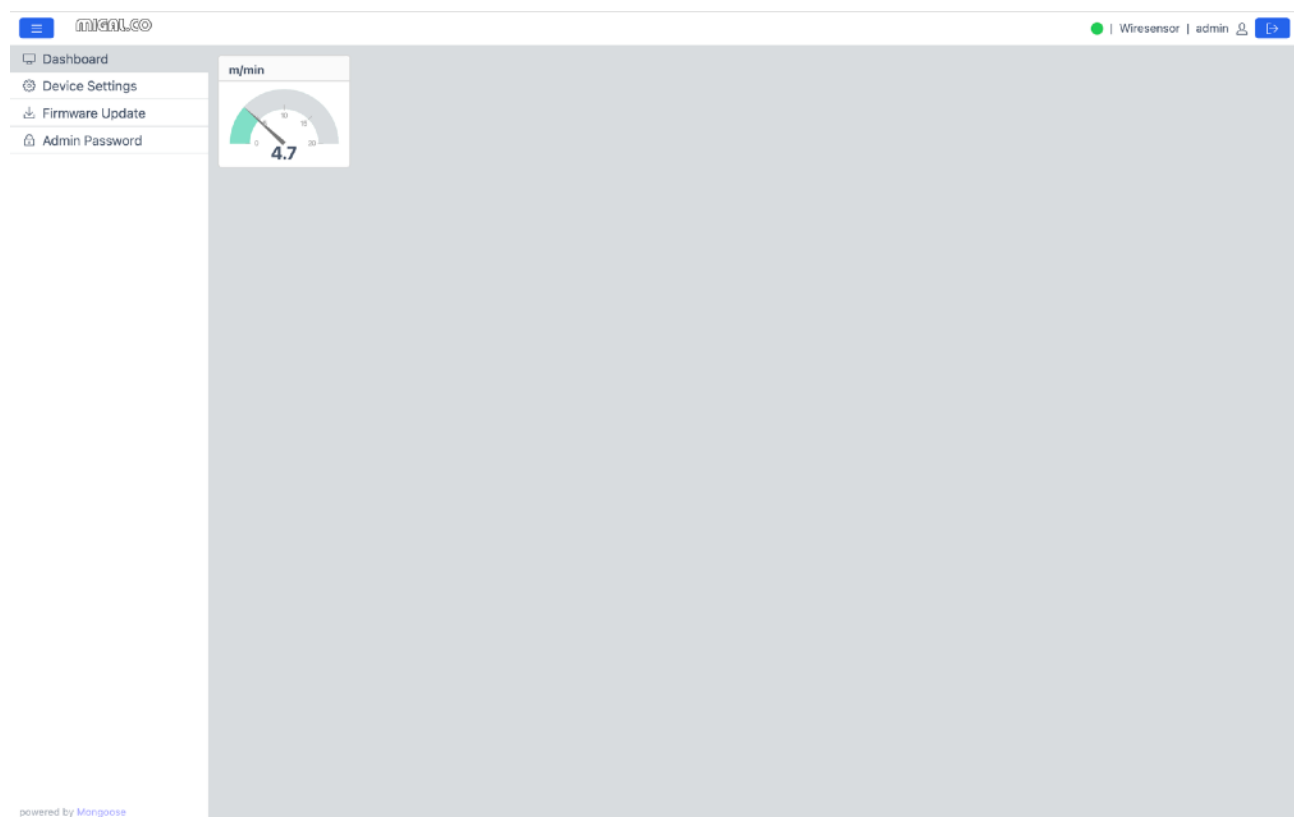
Username

Password

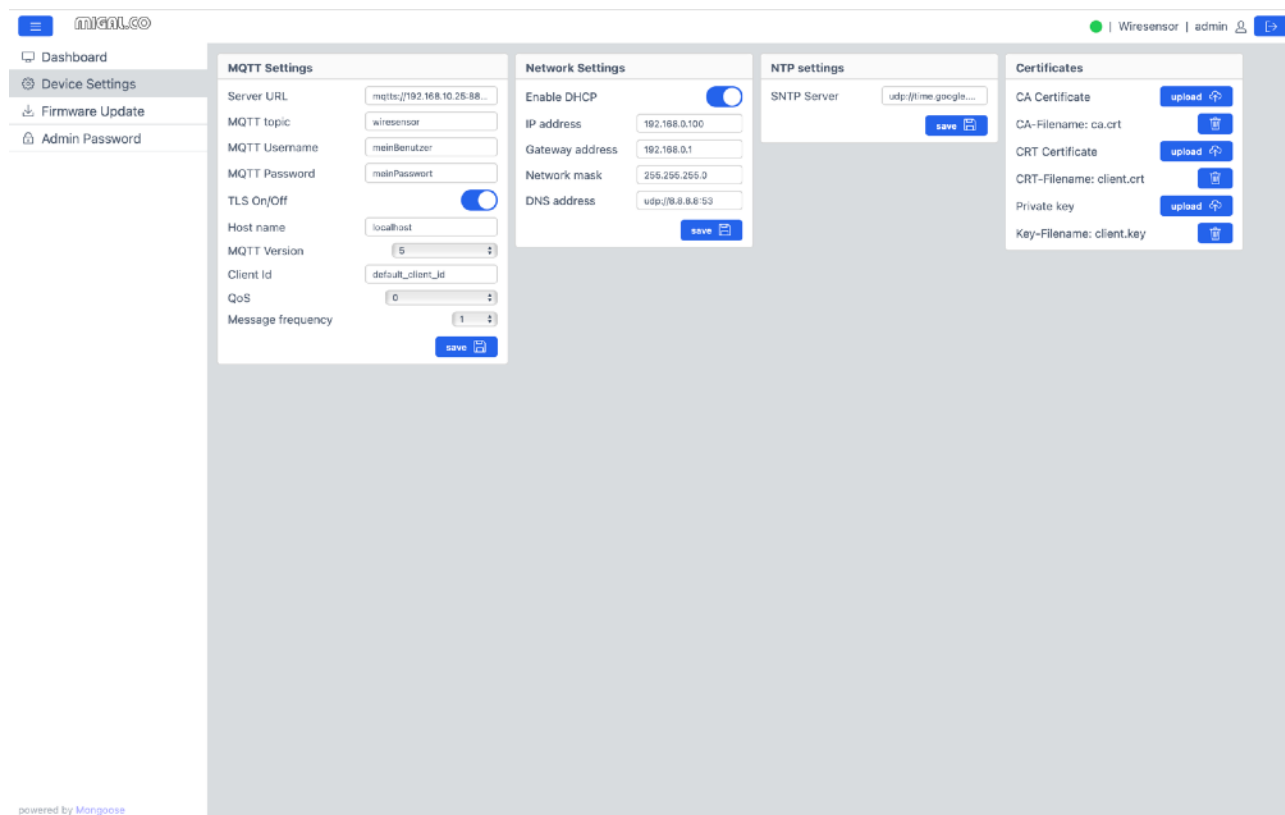
Sign In :-)]

Dashboard

Das Dashboard zeigt die aktuelle Drahtgeschwindigkeit an. Das Messintervall ist identisch mit der „Message frequency“ bei den MQTT-Einstellungen.



Einstellungen



The screenshot shows the 'Einstellungen' (Settings) page of the MIGAL.CO interface. The page is divided into four main sections: MQTT Settings, Network Settings, NTP settings, and Certificates. The MQTT Settings section includes fields for Server URL, MQTT topic, MQTT Username, MQTT Password, TLS On/Off (toggle), Host name, MQTT Version (dropdown), Client Id, QoS (dropdown), and Message frequency (dropdown). The Network Settings section includes a toggle for Enable DHCP, IP address, Gateway address, Network mask, and DNS address. The NTP settings section includes a field for the NTP Server. The Certificates section includes upload buttons for CA Certificate, CA-Filename, CRT Certificate, CRT-Filename, Private key, and Key-Filename. The interface is powered by Mongoose.

MQTT SETTINGS

Diese Einstellungen definieren, wie der Drahtsensor mit einem MQTT-Broker kommuniziert:

Feld	Beschreibung
Server URL	Adresse des MQTT-Brokers (z. B. mqtt://192.168.10.25:8883 für TLS-gesicherte Verbindung).
MQTT Topic	Thema, unter dem die Sensordaten veröffentlicht werden (z. B. <code>wiresensor</code>).
MQTT Username	Benutzername für die Authentifizierung am Broker.
MQTT Password	Passwort zum Benutzernamen.
TLS On/Off	Aktiviert die verschlüsselte Verbindung (TLS). Sollte bei sicherheitsrelevanten Anwendungen eingeschaltet sein.
Host name	Hostname des Geräts im Netzwerk (z. B. <code>localhost</code> oder <code>wiresensor-001</code>).
MQTT Version	Gewählte MQTT-Protokollversion (i. d. R. Version 5). Die Version 3.1.1 wird mit 4 eingestellt.
Client ID	Eindeutige Kennung des MQTT-Clients (z. B. <code>default_client_id</code>).

Feld	Beschreibung
QoS	Quality of Service (0, 1 oder 2) – legt Zuverlässigkeit der Übertragung fest.
Message frequency	Intervall in Sekunden, in dem MQTT-Nachrichten gesendet werden. Dieses Intervall gilt auch für die Anzeige im Dashboard.

⚠ Änderungen müssen mit Save gespeichert werden, um wirksam zu werden. Gegebenenfalls ist ein Neustart notwendig, durch kurzes Unterbrechen der Betriebsspannung.

NETWORK SETTINGS

Hier konfigurieren Sie die Netzwerkeinstellungen des Sensors:

Feld	Beschreibung
Enable DHCP	Automatische IP-Zuweisung durch den DHCP-Server im Netzwerk (standardmäßig aktiviert).
IP address	Feste IP-Adresse, wenn DHCP deaktiviert ist.
Gateway address	Standard-Gateway für den Netzwerkzugang (z. B. der Router).
Network mask	Subnetzmaske (meist 255.255.255.0).
DNS address	DNS-Server für Namensauflösungen (z. B. 8.8.8.8 für Google DNS).

⚠ Auch hier müssen Änderungen über Save und einen Neustart bestätigt werden.

NTP SETTINGS

Synchronisation der internen Echtzeituhr über einen NTP-Server:

Feld	Beschreibung
SNTP Server	Adresse des NTP-Servers (z. B. udp://time.google.com).

Diese Einstellung sorgt für eine korrekte Zeitsynchronisation, wichtig z. B. für Zeitstempel in MQTT-Nachrichten.

CERTIFICATES

Für die gesicherte TLS-Kommunikation mit dem MQTT-Broker können hier die erforderlichen Zertifikate hochgeladen werden:

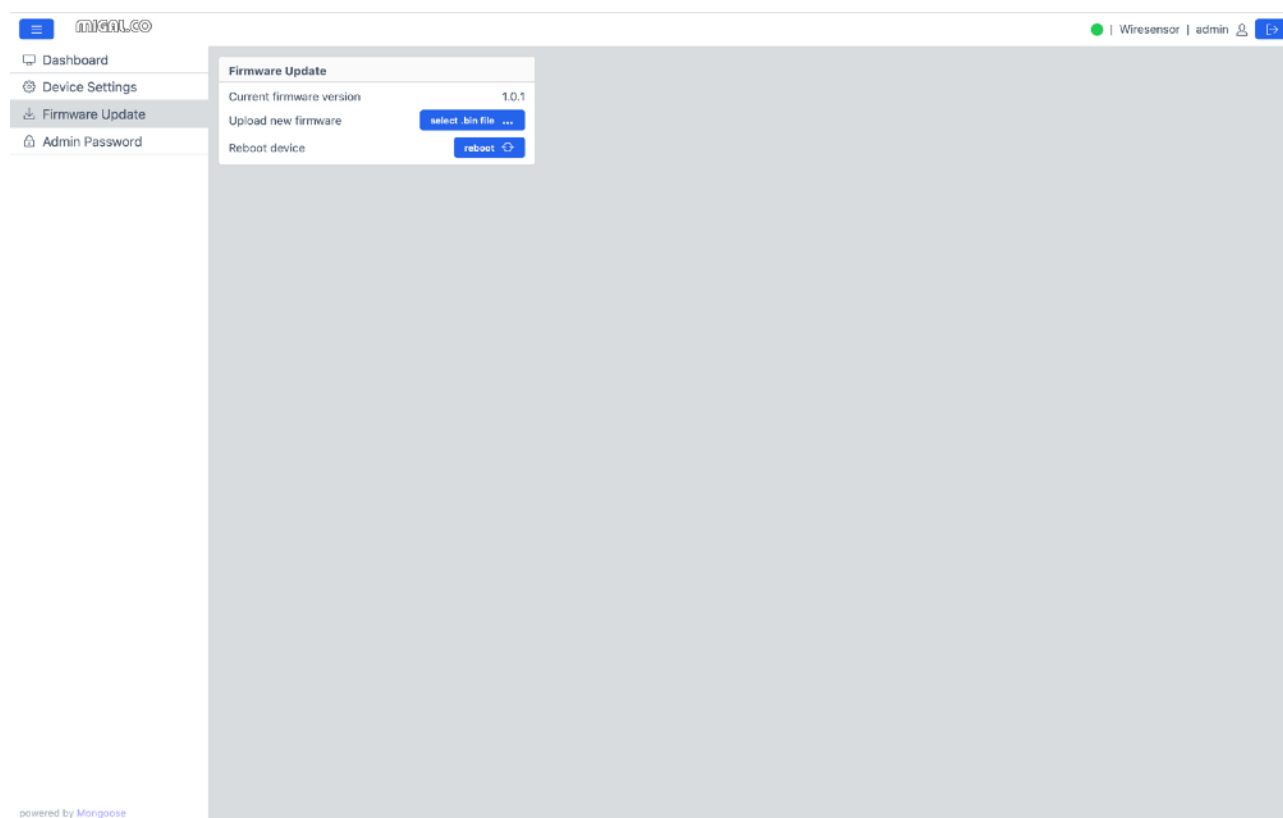
Zertifikatstyp	Beschreibung
CA Certificate	Zertifizierungsstelle des Brokers (ca.crt).
CRT Certificate	Gerätezertifikat des Clients (client.crt).
Private Key	Privater Schlüssel des Clients (client.key).

Verwenden Sie die Upload-Buttons, um Zertifikatsdateien auszuwählen und hochzuladen. Bereits hochgeladene Dateien werden namentlich angezeigt.

 Hinweis: Änderungen an den Einstellungen können einen Neustart des Geräts erforderlich machen.

Firmware-Update

Der Drahtsensor verfügt über eine integrierte Weboberfläche zur einfachen Aktualisierung der Firmware. Dies ermöglicht Funktionsverbesserungen, Fehlerbehebungen und Sicherheitsupdates, ohne dass das Gerät geöffnet werden muss.



Informationen zur aktuellen Firmware

Unter Current firmware version wird die aktuell installierte Firmware-Version angezeigt (z. B. 1.0.1).

Neue Firmware hochladen

1. Klicken Sie auf Select .bin file.
2. Wählen Sie die neue Firmware-Datei im .bin-Format von Ihrem Computer aus.
3. Der Upload startet automatisch.

 Achten Sie darauf, nur offiziell freigegebene Firmware-Dateien zu verwenden, um Fehlfunktionen zu vermeiden.

Neustart des Geräts

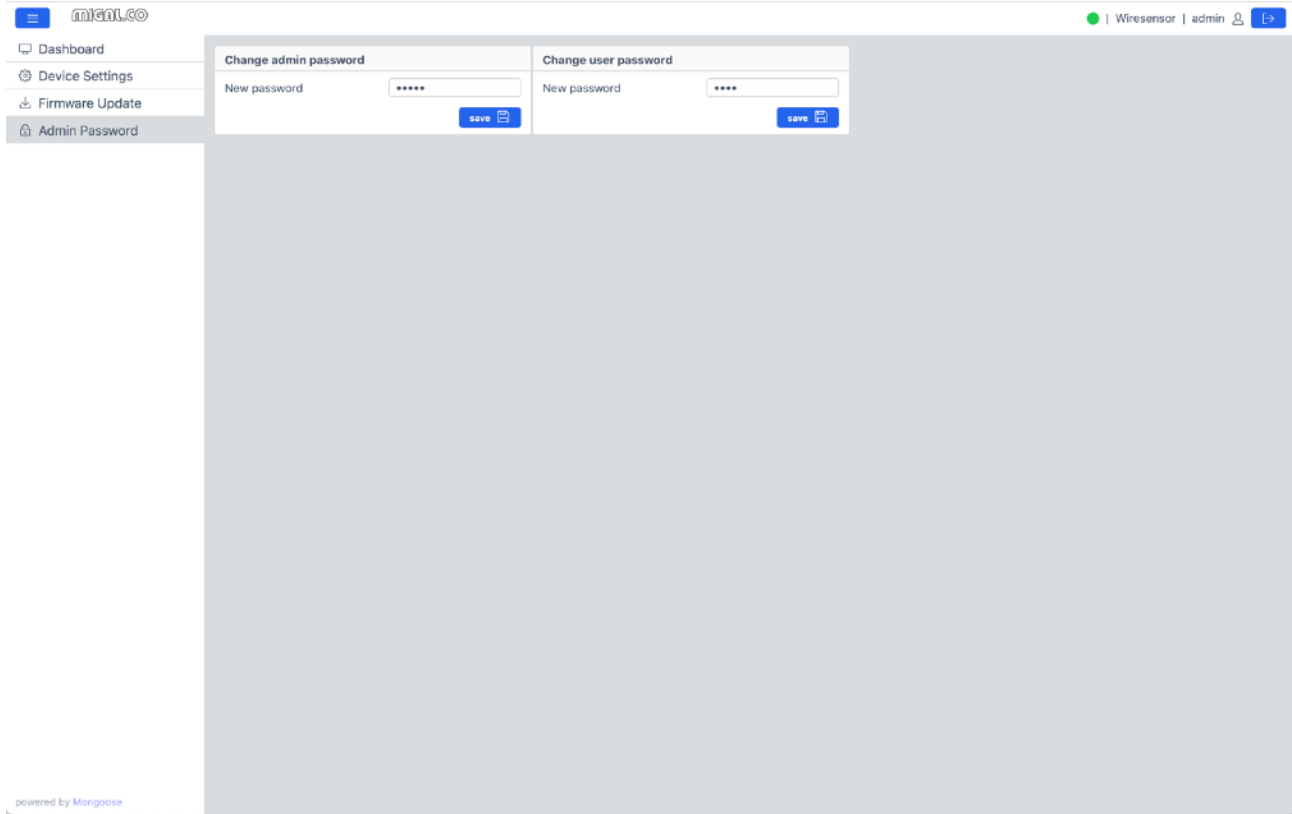
Nach erfolgreichem Upload ist ein Neustart erforderlich:

Klicken Sie auf Reboot, um das Gerät neu zu starten und die neue Firmware zu aktivieren.

Nach dem Neustart ist der Drahtsensor mit der neuen Firmware betriebsbereit.

 Hinweis: Die Einstellungen des Geräts bleiben beim Firmware-Update in der Regel erhalten. Im Zweifelsfall prüfen Sie bitte die Versionshinweise („Release Notes“) der jeweiligen Firmware.

Passwortverwaltung



Zur Absicherung der Weboberfläche und der Einstellungen verfügt der Drahtsensor über zwei Benutzerkonten:

- admin (Administrator mit allen Rechten)
- user (Benutzer mit eingeschränkten Rechten)

Ändern des Administrator-Passworts

1. Geben Sie im linken Feld unter Change admin password ein neues, sicheres Passwort ein.
2. Klicken Sie auf Save, um das neue Passwort zu übernehmen.

 Verwenden Sie ein starkes Passwort mit mindestens 8 Zeichen, idealerweise bestehend aus Groß- und Kleinbuchstaben, Zahlen und Sonderzeichen.

Ändern des Benutzer-Passworts

1. Geben Sie im rechten Feld unter Change user password das neue Passwort für den eingeschränkten Benutzerzugang ein.
2. Speichern Sie die Änderung mit Save.

 Hinweis: Die Änderungen gelten sofort. Bewahren Sie die Zugangsdaten sicher auf. Bei Passwortverlust ist ggf. ein Rücksetzen durch Firmware-Neuinstallation erforderlich.

Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Um den Drahtsensor auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Trennen Sie die Stromversorgung des Geräts vollständig.
2. Öffnen Sie das Gehäuse an der Vorderseite, um Zugang zu den Anschlüssen und Bedientasten zu erhalten (Netzwerkanschluss und Stromversorgung).
3. Drücken und halten Sie die blaue Taste (USER) auf der linken Seite des Boards.
4. Schließen Sie nun die Stromversorgung wieder an, während Sie die Taste weiterhin gedrückt halten.
5. Halten Sie die Taste für mindestens 10 Sekunden gedrückt.
6. Lassen Sie die Taste anschließend los
7. Montieren Sie die Frontplatte wieder. Achten Sie darauf keine Kabel einzuklemmen.

Das Gerät startet nun mit den Werkseinstellungen. Bereits gespeicherte Konfigurationen wie Netzwerk-, MQTT- oder Sicherheitseinstellungen werden gelöscht.

! Hinweis: Nach dem Zurücksetzen ist der Sensor wieder im Auslieferungszustand. Die IP-Adresse wird erneut per DHCP bezogen. Stellen Sie sicher, dass ein DHCP-Server im Netzwerk aktiv ist.

Technische Daten

Drahtdurchmesserbereich	0.8 mm – 1.6 mm (größer auf Anfrage)
Encoder Auflösung	0.114 mm, 600 Impulse pro Umdrehung
Genauigkeit	0.7 % bei 10 m/min und 0.1 s Abtastintervall
Schnittstelle	Ethernet (10/100 Mbit/s)
Datenübertragungsprotokoll	MQTT (3.1.1 und 5)
Weboberfläche	Zur Konfiguration und Echtzeit-Anzeige
Versorgungsspannung	9 - 12 Volt DC
Netzwerk	DHCP, feste IP
Nachrichtenfrequenz	0.1 - 5 pro Sekunde
Verschlüsselung	TLS 1.3
Drahtvorschubgeschwindigkeit	0 - 50 m/min
Abmessungen der Sensorbox	160 x 100 x 60 mm (LxBxH)
Gewicht der Sensorbox	0.55 kg
Gewicht des Encoders	
Schutzart	IP 20

Hinweis zum MQTT-Broker

Der Drahtsensor überträgt die gemessenen Werte über das MQTT-Protokoll (Message Queuing Telemetry Transport) an einen externen MQTT-Broker. Der Broker übernimmt die zentrale Rolle bei der Verteilung und Verwaltung der Messdaten im Netzwerk.

Was ist ein MQTT-Broker?

Ein MQTT-Broker ist ein Serverdienst, der als Vermittler zwischen Publishern (z. B. dem Drahtsensor) und Subscribern (z. B. einer Visualisierung oder Datenbank) fungiert. Er nimmt Nachrichten entgegen und verteilt sie an alle berechtigten Empfänger.

VORAUSSETZUNGEN

Um den Drahtsensor sinnvoll betreiben zu können, muss ein MQTT-Broker im Netzwerk vorhanden sein. Dieser ist nicht im Lieferumfang enthalten und wird vom Anwender bereitgestellt.

UNTERSTÜTZTE MQTT-VERSIONEN

Der Drahtsensor unterstützt folgende Protokollversionen:

- MQTT 3.1.1
- MQTT 5.0

Die Verbindung kann unverschlüsselt (TCP) oder verschlüsselt (TLS 1.3) erfolgen.

Beispiele für MQTT-Broker

Broker	Plattform	Hinweise
Mosquitto	Linux, Windows	Open Source, weit verbreitet, einfach zu konfigurieren
EMQX	Linux, Windows	Skalierbar, Weboberfläche integriert
HiveMQ	Cloud, On-Premise	Kommerziell, MQTT 5.0 voll unterstützt
Home Assistant MQTT Add-on	Raspberry Pi	Für kleinere lokale Netzwerke geeignet

BEISPIELKONFIGURATION

Ein Beispiel für einen lokalen MQTT-Broker:

- Server URL: mqtt://192.168.0.10:1883
- MQTT Topic: wiresensor/machine1/speed
- Benutzername / Passwort: durch den Betreiber konfigurierbar
- TLS: optional aktivierbar durch Hochladen von Zertifikaten im Webinterface

 Hinweis: Der MQTT-Broker muss vor der Inbetriebnahme eingerichtet und erreichbar sein, damit der Drahtsensor Daten senden kann.

MQTT-Nachricht

Die Ausgabe des Drahtsensors erfolgt als JSON (JavaScript Object Notation)-Objekt mit folgenden Feldern:

- timestamp: Zeichenkette (ISO-8601-Format, UTC) – Der Zeitpunkt, zu dem die Messung aufgezeichnet wurde.
- m/min: Fließkommazahl – Die Drahtvorschubgeschwindigkeit in Metern pro Minute zum angegebenen Zeitpunkt.
- mm: Fließkommazahl – Die seit der vorherigen Nachricht geförderte Drahtlänge in Millimetern.

BEISPIELAUSGABE

timestamp: "2025-05-17T10:12:00Z"
m/min: 4.54
mm: 37.83

timestamp: "2025-05-17T10:12:01Z"
m/min: 7.34
mm: 61.14

timestamp: "2025-05-17T10:12:01Z"
m/min: 6.79
mm: 56.59

timestamp: "2025-05-17T10:12:02Z"
m/min: 6.02
mm: 50.13

EU-Konformitätserklärung

Hersteller:

MIGAL.CO GmbH
Wattstraße 2
94405 Landau a. d. Isar
Deutschland

Produkt:

Drahtgeschwindigkeitssensor „WireSensor IoT“

Typenbezeichnung:

MWS-1

Verwendungszweck:

Messung der Drahtvorschubgeschwindigkeit in industriellen Schweißanwendungen. Datenübertragung über MQTT/Ethernet an übergeordnete Systeme.

Hiermit erklären wir, dass das oben genannte Produkt den grundlegenden Anforderungen und den anderen einschlägigen Vorschriften der folgenden EU-Richtlinien entspricht:

- 2014/30/EU – Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- 2011/65/EU – RoHS-Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
- 2014/35/EU – Niederspannungsrichtlinie (LSR), sofern anwendbar (ab 50 V DC nicht zutreffend – hier nur deklaratorisch)

Angewendete harmonisierte Normen:

- EN 61000-6-2:2019 – EMV – Störfestigkeit (industrielle Umgebung)
- EN 61000-6-4:2019 – EMV – Störaussendung (industrielle Umgebung)
- EN 62368-1:2020 – Sicherheit von Audio-/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik (bei Verwendung von PoE oder Netzteil relevant)

Zusätzliche Angaben:

- Versorgungsspannung: 9–12 V DC oder PoE (IEEE 802.3af)
- Datenübertragung: MQTT v3.1.1 / v5 über Ethernet
- Verschlüsselung: TLS 1.3
- Schutzart: IP20
- Umgebung: industrielle Anwendungen

Ort, Datum:

Landau, 17. Juli 2025

Unterschrift:

Robert Lahnsteiner
Geschäftsführer
MIGAL.CO GmbH