



KBR
Energy Management

Bedienungsanleitung

multimax

D6-IGW-3



30501_EDBDA0340-1726-1_DE



Im KBR Downloadcenter finden Sie die passende Anleitung.

<https://www.kbr.de/download/bedienungsanleitungen/>

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort.....	5
2	Zum Dokument.....	6
3	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	8
4	Sicherheit.....	9
4.1	Verwendete Begriffe und Symbole.....	9
4.1.1	Verwendete Begriffe	9
4.1.2	Symbole.....	9
4.2	Haftungsbeschränkung.....	10
4.3	Produktsicherheit und Gefahren	10
4.4	Anforderungen an das Bedienpersonal.....	11
4.5	Verantwortung des Eigentümers.....	12
4.6	Produktverwendung.....	12
4.6.1	unsachgemäße Verwendung	12
4.7	Veränderungen und Umbauten.....	12
4.8	Verhalten bei Störungen und Notfällen.....	13
5	Installation	14
5.1	Montage des Gerätes	14
5.2	Anschlüsse und Bedienelemente	14
5.3	Aufbauanleitung Modulbus.....	18
6	Betriebssystem KBR multiOS.....	22
6.1	multiapp	22
6.2	Open Source Hinweise	22
6.3	Login	23
6.4	Generelle Bedienhinweise.....	24
6.5	Netzwerkeinstellungen	25
6.6	KBR Service SSH-Zugang	27
6.7	Uhrzeit.....	27
6.8	Updates.....	30
6.9	Benutzerverwaltung.....	31
6.10	App Übersicht	33
6.11	Lizenzen	35
7	multiapp MAX.....	36
7.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	36
7.2	Generelle Bedienhinweise.....	37

7.3	Live	37
7.3.1	Messperiode.....	37
7.3.2	Linienzustände.....	39
7.3.3	Speicher.....	41
7.3.4	Meldungen.....	42
7.4	Analyse.....	42
7.4.1	Lastgang.....	42
7.4.2	Schalthandlungen.....	44
7.4.3	Geräteprotokolle.....	45
7.4.4	Systemprotokolle.....	45
7.5	Konfiguration.....	45
7.5.1	Übersicht.....	46
7.5.2	Standard.....	46
7.5.3	Experte.....	61
8	multiapp MT.....	63
8.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	63
8.2	Generelle Bedienhinweise.....	65
8.3	Virtuelle Module.....	65
8.3.1	Serieller Anschluss.....	66
8.3.2	Modul hinzufügen und konfigurieren.....	66
8.4	Modbus Geräte.....	67
8.4.1	Modbus Telex implementieren.....	68
9	Technische Daten.....	70
9.1	Umgebungsbedingungen.....	70
9.2	Mechanische Daten.....	70
9.3	Stromversorgung.....	70
9.4	Elektrische Sicherheit.....	70
9.5	EMV.....	71
9.6	Schnittstellen.....	71

1 Vorwort

Sehr geehrte Kundin,

sehr geehrter Kunde,

an dieser Stelle möchten wir Ihnen dafür danken, dass Sie sich für ein Produkt aus unserem Hause entschieden haben.

Damit Sie mit der Bedienung des Geräts vertraut werden und Sie immer den vollen Funktionsumfang des Produktes nutzen können, sollten Sie die zugehörige Bedienungsanleitung aufmerksam durchlesen.

In den einzelnen Kapiteln werden die technischen Details des Geräts erläutert und es wird aufgezeigt, wie durch eine sachgemäße Installation und Inbetriebnahme Schäden vermieden werden können.

Die Bedienungsanleitung gehört zum Lieferumfang des Geräts und ist für den Nutzer des Geräts in Zugriffsnähe (z. B. im Schaltschrank) bereitzuhalten. Auch bei Weiterveräußerung des Geräts an Dritte bleibt die Anleitung Bestandteil des Geräts.

Sollten uns trotz größter Sorgfalt in der Bedienungsanleitung Fehler unterlaufen sein, oder sollte etwas nicht eindeutig genug beschrieben sein, so möchten wir uns bereits im Voraus für Ihre Anregungen bedanken.

2 Zum Dokument

Zweck und Zielgruppe

Diese Anleitung beschreibt Aufbau, Funktion, Transport, Betrieb und Wartung der Produktserie. Sie ist zur Verwendung durch eingewiesenes Personal des Eigentümers bestimmt, das mit der Bedienung und/oder Wartung des jeweiligen Geräts beauftragt ist.

Wenn Sie mit Arbeiten an dem Gerät beauftragt sind, lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie mit der Arbeit beginnen. Machen Sie sich mit den Sicherheitsvorschriften vertraut. Führen Sie nur Arbeiten aus, die in dieser Anleitung beschrieben sind. Wenn Sie etwas nicht verstanden haben oder eine Information vermissen, fragen Sie Ihren Vorgesetzten oder wenden Sie sich an das Herstellerwerk. Handeln Sie nicht eigenmächtig.

Varianten

Die Geräte sind in verschiedenen Ausstattungsvarianten und Größen erhältlich. Wenn bestimmte Merkmale oder Funktionen nur in bestimmten Ausstattungsvarianten verfügbar sind, wird an den jeweiligen Stellen dieser Anleitung darauf hingewiesen.

Die in dieser Anleitung beschriebenen Funktionen beziehen sich auf die neueste Firmware-Version.

Aufgrund der verschiedenen Ausstattungsvarianten und Größen können Darstellungen in dieser Anleitung geringfügig von der tatsächlichen Ansicht abweichen. Funktion und Bedienung sind aber identisch.

Aufbewahrung und Weitergabe

Diese Betriebsanleitung gehört zum Gerät und muss immer so aufbewahrt werden, dass Personen, die an dem Gerät arbeiten sollen, Zugang zu ihr haben. Es liegt in der Verantwortung des Eigentümers sicherzustellen, dass Personen, die an dem Gerät arbeiten oder arbeiten sollen, darüber informiert sind, wo diese Betriebsanleitung sich befindet. Wir empfehlen, sie immer an einem geschützten Ort in der Nähe des Geräts aufzubewahren.

Achten Sie darauf, dass die Anleitung nicht durch Hitze oder Feuchte beschädigt wird. Wenn das Gerät weiterveräußert oder transportiert und an einem anderen Ort wieder aufgestellt wird, muss diese Betriebsanleitung mitgegeben werden. Die aktuelle Version dieser Betriebsanleitung im PDF-Format finden Sie auch unter <https://www.kbr.de/download/bedienungsanleitungen/>

Herstelleranschrift

KBR EnergyManagement GmbH

Am Kieferschlag 7

91126 Schwabach

Tel. +49 9122 6373-0

Fax: +49 9122 6373-83

E-Mail: info@kbr.de

**Service- und Produkt-
support**

KBR EnergyManagement GmbH

Am Kieferschlag 7

91126 Schwabach

Tel:+49 (9122) 6373-700

E-Mail: service@kbr.de

**Ihr lokaler Vertriebs-
partner**

Finden Sie hier Ihren lokalen Vertriebspartner unter:

<https://www.kbr.de/kundenservice-kontakt/>

3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die App multiapp max oder das multimax D6-IGW ergänzen und erweitern das multimax D6 Basissystem. Sie ermöglichen,

- die Synchronisation der Gerätezeiten zu einem NTP-Zeitserver.
- die Konfiguration eines multimax D6 Basissystems.
- die Visualisierung der aktuellen Werte und Zustände.
- die Visualisierung der aufgezeichneten Daten.
- die Anlage und Ausführung zeitgesteuerter Prozesse.

Der bestimmungsgemäße Gebrauch umfasst:

- den festen Einbau in geschlossene Schaltschränke gemäß den geltenden Installationsvorschriften,
- die Versorgung von Geräten und Baugruppen mit der spezifizierten Ausgangsspannung und Stromstärke,
- den Betrieb innerhalb der vom Hersteller angegebenen Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, EMV),
- die Verwendung in Übereinstimmung mit den einschlägigen Normen und Richtlinien (z.B. IEC 61010, IEC 62477, Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU).

Nicht bestimmungsgemäß ist insbesondere:

- der Einsatz außerhalb industrieller Umgebungen oder in offenen, ungeschützten Bereichen,
- die Verwendung zur Versorgung von Geräten außerhalb des spezifizierten Leistungsbereichs,
- der Betrieb ohne geeignete Schutzmaßnahmen gegen Überlast, Kurzschluss oder Überspannung,
- jede Modifikation oder Reparatur durch nicht autorisiertes Personal,
- die Nutzung durch Personen ohne elektrotechnische Fachkenntnisse.

Der Betreiber ist verpflichtet sicherzustellen, dass Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Austausch ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen. Die Einhaltung aller Sicherheitsvorgaben und die regelmäßige Überprüfung des ordnungsgemäßen Zustands sind Voraussetzung für den sicheren Betrieb.

4 Sicherheit



4.1 Verwendete Begriffe und Symbole

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck bzw. durch ein Info - Symbol hervorgehoben, und je nach Gefährdungsgrad dargestellt.

4.1.1 Verwendete Begriffe

 GEFAHR	Warnt vor einer gefährlichen Situation, die unmittelbar zum Tod oder zu schweren (irreversiblen) Verletzungen führt.
 WARNUNG	Warnt vor einer gefährlichen Situation, die zum Tod oder zu schweren Körperverletzungen führen könnte.
 VORSICHT	Warnt vor einer gefährlichen Situation, die zu mittelschweren oder leichten Körperverletzungen führen könnte oder zu erheblichen Sachschäden / Kosten.
 HINWEIS	Warnt vor Sachschäden oder Fehlfunktionen.

4.1.2 Symbole

	Allgemeines Warnzeichen
	Stromschlaggefahr

4.2 Haftungsbeschränkung

Der Inhalt der Bedienungsanleitung mit der beschriebenen Hard- und Software wurde sorgfältig geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernommen werden kann. Die Überprüfung der Angaben in dieser Druckschrift erfolgt regelmäßig, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Für Verbesserungsvorschläge ist KBR dankbar.

Bezüglich der Produkthaftung verweisen wir an dieser Stelle auf unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen für Elektronikgeräte, die Sie unter www.kbr.de nachlesen können.

Die zugesicherten Eigenschaften des Geräts gelten grundsätzlich nur bei bestimmungsgemäßem Gebrauch!

4.3 Produktsicherheit und Gefahren

Um Bedienungsfehlern vorzubeugen wurde die Handhabung des vorliegenden Gerätes bewusst so einfach wie nur möglich gehalten. Auf diese Weise können Sie das Gerät relativ rasch in Betrieb nehmen. Die Geräte sind technisch ausgereift, werden unter Verwendung hochwertiger Materialien hergestellt und viele Stunden im Werk getestet. Sie entsprechen dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln. Dennoch gehen von ihnen auch bei bestimmungsgemäßem Gebrauch Gefahren aus. Diese werden im Folgenden beschrieben. Lesen Sie sich die folgenden Warnhinweise aufmerksam durch.

 **GEFAHR**

Spannungsführende Teile

Beim Entfernen von Abdeckungen werden spannungsführende Teile offengelegt und bei Berühren kann es zu einem Stromschlag kommen. Feuchte kann das Gerät beschädigen oder Kurzschlüsse verursachen. Durch einen Stromschlag können Sie schwere gesundheitliche Schäden bis hin zum Tod erleiden.

- a) Nur qualifiziertes Fachpersonal darf das Gerät anschließen und in Betrieb nehmen
 - b) Setzen Sie das Gerät niemals Nässe aus
 - c) Achten Sie auf einen korrekten Anschluss des Geräts (Anschlussplan)
 - d) Verwenden Sie nur unbeschädigte, saubere Geräte
 - e) Öffnen Sie niemals das Gerät!
 - f) Achten Sie auf nationale und internationale Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsstandards
-

4.4 Anforderungen an das Bedienpersonal

Bedienung und Wartung

Dieses Gerät darf ausschließlich von Personen betrieben, installiert und gewartet werden, die:

- das gesetzlich vorgeschriebene Mindestalter erreicht haben,
- über eine nachweisbare fachliche Qualifikation im Bereich Elektrotechnik und Informationstechnik verfügen,
- mit den geltenden Sicherheitsvorschriften vertraut sind.

Der Eigentümer bzw. Betreiber des Geräts ist verpflichtet sicherzustellen, dass alle mit dem Gerät arbeitenden Personen entsprechend unterwiesen sind und die erforderlichen Qualifikationen besitzen.

Reparaturen

Reparaturen dürfen nur von qualifizierten Elektrofachkräften durchgeführt werden. Dabei sind die Anweisungen in der separaten Serviceanleitung unbedingt zu beachten.

4.5 Verantwortung des Eigentümers

Der Eigentümer des Geräts trägt die Verantwortung für folgende Punkte:

- den ordnungsgemäßen Zustand des Geräts sowie dessen bestimmungsgemäßen Betrieb;
- die Auswahl und Einweisung von fachlich geeigneten Personen für Bedienung und Wartung des Geräts sowie deren Vertrautheit mit dieser Betriebsanleitung;
- die Kenntnis und Umsetzung aller für ihn geltenden gesetzlichen Vorschriften, Regelwerke und Arbeitsschutzbestimmungen sowie die Schulung des Personals entsprechend dieser Vorgaben;
- die Sicherstellung, dass Unbefugte keinen Zugang zum Gerät erhalten;
- die Installation einer geeigneten Absaugung an der verwendeten Vakuumpumpe, sofern im Betrieb gesundheitsgefährdende Gase oder Dämpfe entstehen können;
- die Einhaltung des Wartungsplans sowie die fachgerechte Durchführung aller Wartungsarbeiten;
- die Aufrechterhaltung von Ordnung und Sauberkeit im Bereich des Geräts, z.B. durch geeignete Anweisungen und regelmäßige Kontrollen;
- die Verpflichtung, dass das Bedienpersonal geeignete persönliche Schutzausrüstung trägt, z.B. Arbeitskleidung, Sicherheitsschuhe und Schutzhandschuhe.

4.6 Produktverwendung

4.6.1 unsachgemäße Verwendung

Jede andere Verwendung ist missbräuchlich und kann zu Gefahren und Schäden führen.

4.7 Veränderungen und Umbauten

Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen am Gerät sind unzulässig. Der Ein- oder Anbau von Bauteilen, die nicht vom Hersteller freigegeben sind, ist nicht gestattet.

Solche Eingriffe führen zum Verlust der CE-Konformität und machen den weiteren Betrieb des Geräts unzulässig.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, Gefährdungen oder Verletzungen, die aus nicht genehmigten Änderungen oder aus der Missachtung dieser Betriebsanleitung resultieren.

4.8 Verhalten bei Störungen und Notfällen



HINWEIS

Das Gerät darf ausschließlich im technisch einwandfreien Zustand betrieben werden.

Stellen Sie als Bedienperson Unregelmäßigkeiten, Störungen oder Schäden fest, ist das Gerät umgehend außer Betrieb zu nehmen und die zuständige Führungskraft zu informieren.

Hinweise zur Störungsbehebung finden Sie im Abschnitt **7 – Störungen, Warn- und Fehlermeldungen**.

5 Installation

5.1 Montage des Gerätes

Das Gehäuse ist für die Montage im Schaltschrank auf 35 mm Normschiene konstruiert. Das Modul wird auf die montierte Normschiene aufgeschnappt.

Die Steuerspannung des Gerätes ist bauseits mit einer Vorsicherung abzusichern. In der Gebäudeinstallation muss ein Trenn- oder Leistungsschalter für die Versorgungsspannung vorgesehen sein. Der Trennschalter muss in der Nähe des Gerätes angebracht und durch den Benutzer leicht erreichbar sein.

Der Schalter muss als Trennvorrichtung für dieses Gerät gekennzeichnet sein. Die Trennvorrichtung muss UL/IEC zugelassen sein. Bitte beachten Sie bei der Installation auch unsere Hinweise zur Sicherheit.

5.2 Anschlüsse und Bedienelemente

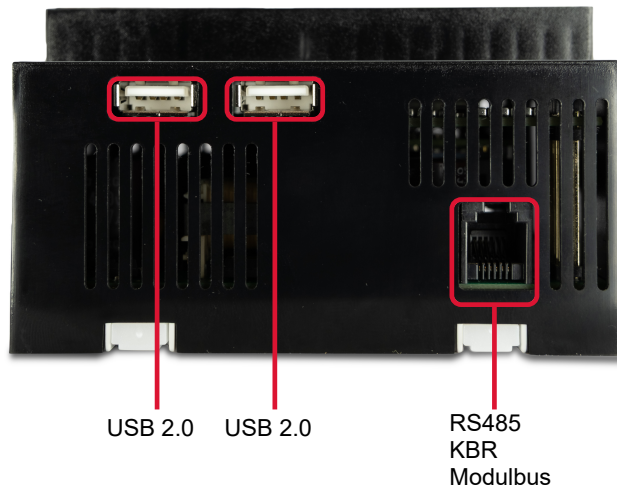


Abb. 1: Anschlüsse und Bedienelemente oben

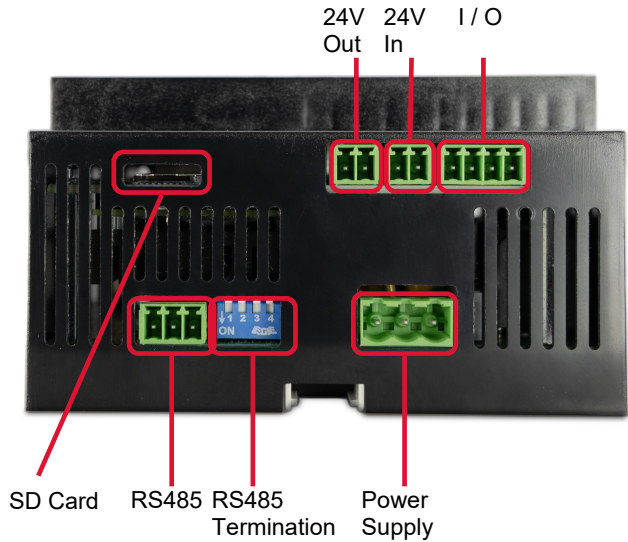
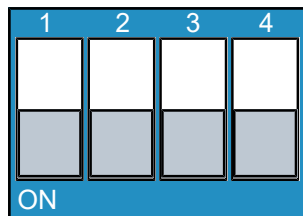


Abb. 2: Anschlüsse und Bedienelemente unten



	DIP 1	DIP 2	DIP 3
Failsafe aktiv	ON	ON	OFF
Abschluss aktiv	OFF	OFF	ON
kein Failsafe, kein Abschluss	OFF	OFF	OFF

Tab. 1: DIP-Schalter RS485 Terminierung



! VORSICHT

Der Failsafe darf nur einmal je Bussegment aktiv sein.

Module zur Versorgung weiterer Modulbusgeräte (DIP 4)

Typischerweise versorgen Basismodule die angeschlossenen Erweiterungsmodule über den Modulbus auch mit 24V Spannung. Generell darf nur ein versorgendes Gerät je Segment vorhanden sein. In einigen Szenarien werden jedoch auch Basismodule über Modulbus verbunden. Dann kann mit DIP 4 das versorgende Modul definiert werden:

	DIP 4
Spannungsausgabe: Gerät versorgt angeschlossene Module	ON
Keine Spannungsausgabe	OFF

Tab. 2: DIP 4 – Versorgungsspannung 24V

Bitte beachten Sie unbedingt die Aufbaurichtlinien für den eBus und die **Aufbaurichtlinien** ► 18] für den Modulbus!

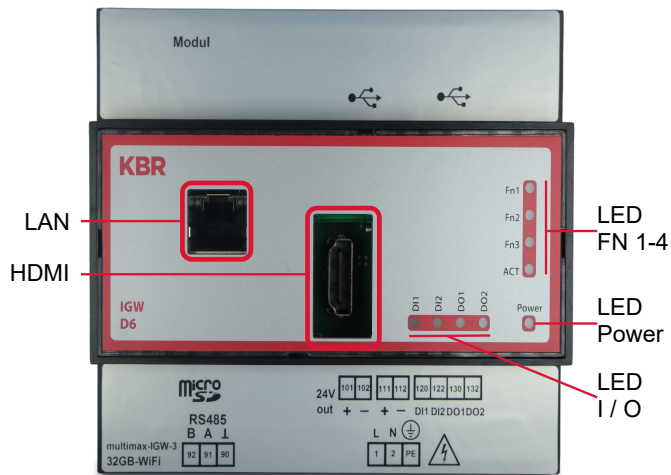
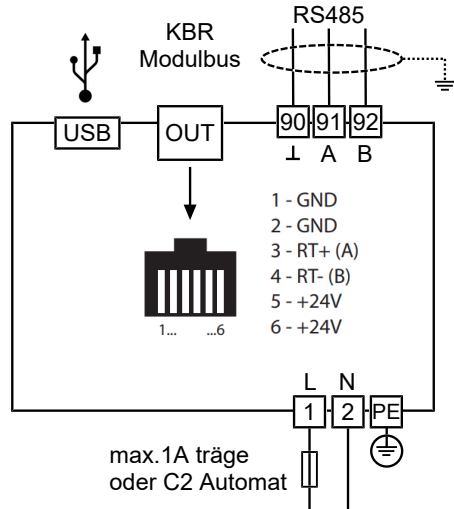


Abb. 3: Anschlüsse und Bedienelemente Front


Abb. 4: Anschlussplan
Klemmenbelegung

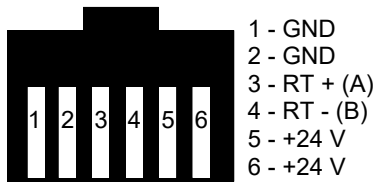
Klemmen 1 (L), 2 (N) und PE	Stromversorgungsanschluss. Zur Stromversorgung des Gerätes wird eine Hilfsspannung benötigt. Die technischen Details entnehmen Sie bitte dem Typenschild.
Klemmen 90 (Masse), 91 (A) und 92 (B)	Serial Port 1 RS485 Kommunikation-Port (z.B. KBR eBus)
Module OUT	A Serial Port 1. Zur Kommunikation mit KBR-Erweiterungsmodulen. Maximale Ausgangsleistung: 2W
Ethernet	Netzwerk-Anschluss für Ethernet TCP
USB	Universal Serial Bus (USB 2.0)
HDMI	HDMI Display-Anschluss

Tab. 3: Klemmenbelegung

5.3 Aufbauanleitung Modulbus

Der KBR Modulbus wurde als Verbindung zwischen KBR eBus-Geräten und deren Erweiterungsmodulen konzipiert. Durch fertig konfigurierte Kabelbrücken mit robusten RJ12 Steckern kann gleichzeitig die Daten- und Energieversorgung hergestellt werden. Ein Verdrahtungsfehler, die Fehlerursache Nummer 1, ist damit weitestgehend ausgeschlossen.

Die sechspolige RJ12(6P6C) Steckverbindung kann auch vom Kunden mit entsprechendem Crimpwerkzeug einfach hergestellt werden. Die Belegung ist 6-polig eins zu eins verbunden und lautet wie folgt:



RJ 12 Stecker

Abb. 5: RJ12 Modulbus Stecker

Segmentlänge und Anzahl Teilnehmer

Jedes Segment darf maximal 30 m lang sein und kann bis zu 32 Teilnehmer umfassen. Ein Modulbus-Repeater multisys D2-BSBS stellt immer eine Segmenttrennung dar und erlaubt somit die Gesamtzahl der Modulbusgeräte über 32 hinauszuerhöhen.

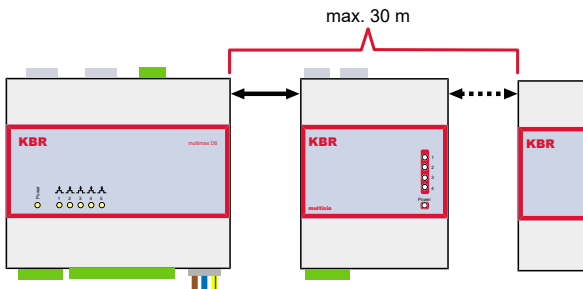


Abb. 6: Modulbus Segment max 30m

Energieversorgung

Mit wenigen Ausnahme erfolgt die Energieversorgung der Modulbusgeräte über die Busverbindung. Das versorgende Gerät z.B. ein Basismodul muss also in der Lage sein, die notwendige Leistung aller angeschlossenen Module zu liefern.

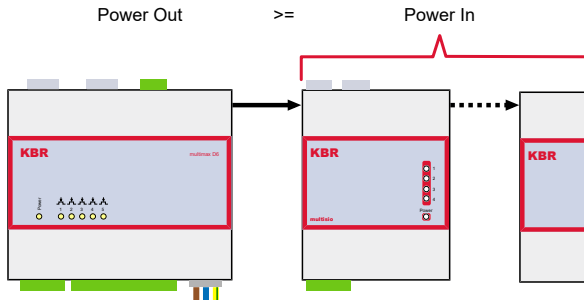


Abb. 7: Modulbus Maximale Energieversorgung

Bei der Segmenttrennung, beispielsweise durch den Modulbus-Repeater, versorgt dieser das neu geschaffene Segment. Je nach Typ kann dieser wiederum bis zu 10W Ausgangsleistung bereitstellen.

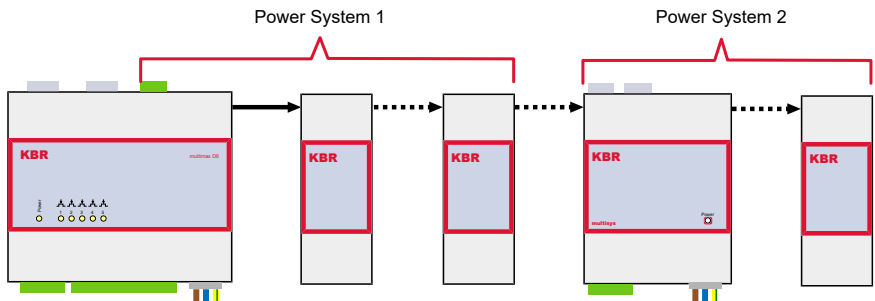


Abb. 8: Modulbus Power Segment

In einigen Szenarien, beispielsweise beim multimax D6-IGW mit der multiapp MT, muss der Modulbus zwischen zwei Modulen verbunden werden, die jeweils weitere Module mit Spannung versorgen könnten. Es darf je Segment jedoch immer nur ein versorgendes Gerät vorhanden sein. Über den DIP 4 muss bei allen anderen Geräten dann die Ausgangsspannung von 24 V abgeschaltet werden:

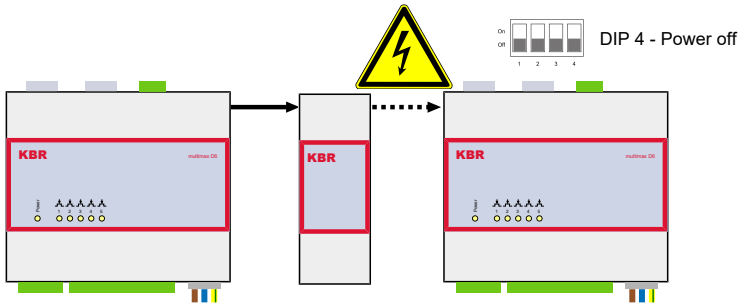


Abb. 9: Modulus Mehrfach Power

Die Leistungsaufnahme der einzelnen Modulgeräte ist unterschiedlich und kann sogar vom jeweiligen Eingangszustand abhängen. Die Versorgung mehrerer Module, beispielsweise mit dem IP-Gateway multisys D2-BSET, ist bei lediglich 4W Ausgangsleistung eher schwierig. Die nachfolgende Tabelle gibt die Leistungsaufnahme und –Abgabe am Modulbusanschluss im schlechtesten Fall dar:

Typ	Aufnahme	Abgabe
multicomp D6	-	9,0 W
multisio D6	-	9,0 W
multimax D6	-	9,0 W
multisys D4-PS24V	-	10,0 W
multisys D2-ESET	-	5,0 W
multisys D2-BSET	-	5,0 W
multisys D2-BSBS	-	5,0 W
multisys IGW 1	-	2,0 W
multisys IGW 2	-	2,0 W
multisys IGW 3	-	7,5 W
multisio D2-4DI	2,0 W	
multisio D2-4DO	1,3 W	
multisio D2-4AI	1,0 W	
multisio D2-4CI	1,2 W	
multisio D2-1TI2RO	1,0 W	
multisio D2-4RO-ISO	1,3 W	
multisio D2-4TI	1,0 W	

Typ	Aufnahme	Abgabe
multimes D4-BS	0,3 W	
multicomp / multimax / multisio F96-DS	1,0 W	

6 Betriebssystem KBR multiOS

Das Gerät verwendet ein von KBR entwickeltes, Linux-basiertes Betriebssystem. Um die Sicherheit und Funktionalität Ihres Gerätes dauerhaft zu gewährleisten, stellt KBR für **5 Jahren ab dem Datum des Kaufs** durch den Endnutzer (jedoch mindestens bis zum offiziellen Support-Ende der Modellreihe, regelmäßig Sicherheitsupdates und Patches bereit.

- **Verfügbarkeit:** Wir stellen während des gesamten Support-Zeitraums aktiv Patches für identifizierte Schwachstellen bereit. Systeme mit Zugang zum Internet, können via Online-Update aktualisiert werden.
- **Bezugsquelle:** Die neuesten Software-Versionen sowie Informationen zur Installation finden Sie unter: <https://docs.kbr.de/multi-os>
- **Empfehlung:** Wir empfehlen dringend, das Gerät stets auf dem neuesten Stand zu halten, um einen Schutz gegen bekannte Schwachstellen sicherzustellen.

6.1 multiapp

Für das KBR-Betriebssystem multiOS sind Apps der Produktfamilie multiapp verfügbar:

multiapp	Verwendung
VPN	VPN-Gateway zum KBR-Service
MAX [▶ 36]	multimax Bezugs-Optimierung
MT [▶ 63]	Modbus TCP Gateway für KBR Modulbus

Tab. 4: multiOS Apps

6.2 Open Source Hinweise

Dieses Produkt enthält Softwarekomponenten, die unter Open-Source-Lizenzen (u. a. GNU GPL) stehen. Eine Liste der verwendeten Komponenten sowie die entsprechenden Lizenztexte finden Sie auf dem Gerät unter **General - Licenses [▶ 35]**.

6.3 Login

Auf dem Gerät ist ein Web-Server für die Konfiguration. Ein mit dem Netzwerk verbundener Client kann sich mit einem Standard-Browser mit dem Gerät verbinden.

Die URL lautet:

- <https://> gefolgt vom Hostname oder IP-Adresse

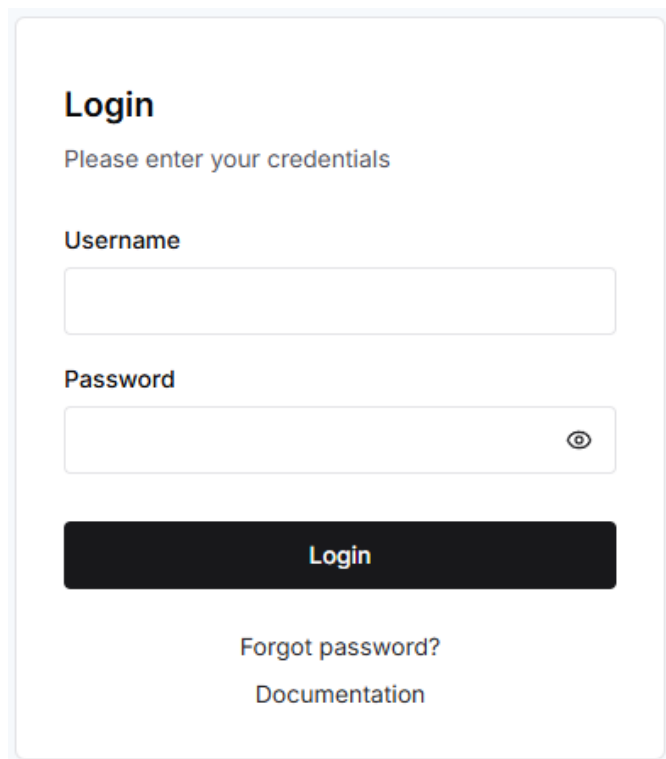


HINWEIS

Es wird eine Browser-Warnung angezeigt da noch kein gültiges Zertifikat vorhanden ist.

Bestätigen Sie die unsichere Verbindung

Es wird die Anmelde-Seite angezeigt.



Login

Please enter your credentials

Username

Password

Login

[Forgot password?](#)

[Documentation](#)

Abb. 10: multi-OS_login

Bei Auslieferung oder nach Werks-Reset können Sie sich mit folgendem Benutzer anmelden:

- Benutzername: Admin
- Passwort: admin



WARNUNG

Das Passwort bzw. Benutzername und Passwort sollte unbedingt geändert und sicher verwahrt werden.

Das Standard-Passwort ist öffentlich bekannt und damit unsicher. Es dient nur zur ersten Anmeldung.

6.4 Generelle Bedienungshinweise



Ein Wechseln zwischen den installierten Apps ist durch Klick auf das KBR-Logo oben links möglich.



Ein Wechsel zu den generellen System-Einstellungen ist durch Klick auf das Symbol Einstellungen links unten möglich.

6.5 Netzwerkeinstellungen

Device

Network

SSH

Time

Updates

General

User

App Overview

Licenses

About

Edit Hostname

Hostname

Edit Interface: end0 Default

Mode dhcp static

IP

Subnet

Gateway

DNS

Abb. 11: multi-OS_network

DHCP

Standardmäßig bezieht sich das Gerät eine dynamische Adresse vom DHCP-Server des Netzwerkes.

DHCP nicht erreichbar

Scheitert dieser Vorgang, weil beispielsweise kein DHCP-Server vorhanden oder erreichbar ist, greift das **Link-Local Address** Verfahren.

Unter IPv4 ist dieses Verfahren als APIPA (Automatic Private IP Addressing) bekannt. Das Gerät wählt zufällig eine Adresse aus dem reservierten Bereich 169.254.1.0 bis 169.254.254.255. Bevor das Gerät die Adresse übernimmt, sendet es eine ARP-Anfrage (Address Resolution Protocol) in das Netzwerk, um sicherzustellen, dass kein anderes

Gerät dieselbe Adresse bereits nutzt. Ist die Adresse frei, weist sich das Gerät diese selbst zu. Es wird keine Subnetzmaske von einem Server benötigt; standardmäßig wird 255.255.0.0 verwendet.

Bei IPv6 ist die Link-Local-Adresse (LLA) ein integraler Bestandteil des Protokolls und wird immer generiert, selbst wenn ein DHCPv6-Server vorhanden ist. Diese Adressen beginnen immer mit fe80::/10. Sie sind nur innerhalb des lokalen Netzwerksegments (Link) gültig und werden von Routern nicht in andere Netzwerke weitergeleitet.



HINWEIS

Da kein Standard-Gateway zugewiesen wird, ist über eine Link-Local-Adresse kein Zugriff auf das Internet oder andere Subnetze möglich.

Statusanzeige: Erhält ein Gerät eine Adresse im Bereich 169.254.x.x, ist dies oft ein Indikator dafür, dass die Verbindung zum DHCP-Server unterbrochen ist.

Falls ein Display an das Gerät angeschlossen ist, wird die IP-Adresse während des Bootvorgangs angezeigt. Bei einer via DHCP vergebenen Adresse kann diese in der Regel auch in der jeweiligen Router-Konfiguration abgefragt werden.

Abfrage via Hostname

Unabhängig von der zugewiesenen IP-Adresse kann die Verbindung mit dem System auch durch die Angabe des Computernamen ('Hostname') erfolgen. Der Hostname bei einem Neugerät ist mit **multimaxigw-[11-stellige Seriennummer]** vorbelegt.

Statische IP-Adresse

Alternativ zum DHCP-Server kann auch eine statische IP-Adresse konfiguriert werden. Folgende Angaben werden erwartet:

- IP-Adresse
- Subnetzmaske
- Standard-Gateway
- DNS-Server

6.6 KBR Service SSH-Zugang

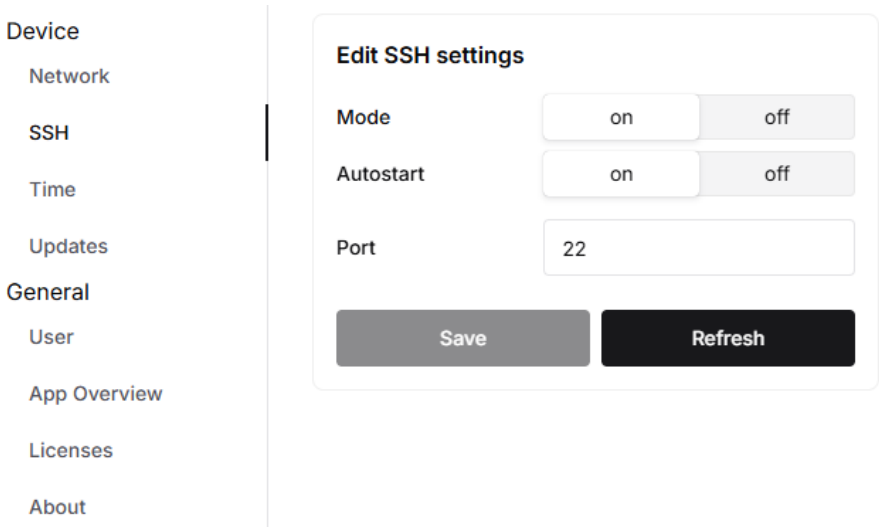


Abb. 12: multi-OS_kbrssh

Der SSH-Zugang ermöglicht den sicheren Fernzugriff des KBR-Service auf das Gerät über das Netzwerk. Er kann bei Bedarf aktiviert oder deaktiviert werden.

- Aktiviert: Erlaubt KBR-Service-Technikern im Problemfall eine erweiterte Diagnose und Wartung aus der Ferne.
- Deaktiviert: Erhöht die Sicherheit, da keine externe Verbindung möglich ist und somit keine potenzielle Angriffsfläche besteht.

Für den normalen Betrieb wird empfohlen, den SSH-Zugang deaktiviert zu lassen und nur bei Servicebedarf temporär zu aktivieren.

6.7 Uhrzeit



VORSICHT

Die korrekte Einrichtung der Zeitsynchronisation ist entscheidend für die Funktion des Gesamtsystems.

Die Uhrzeit (Lokalzeit) wird vom multiOS Betriebssystem an die multiapps und durch diese gegebenenfalls an angeschlossene Geräte weitergegeben.

NTP-Funktion	<p>Die NTP-Funktion (Network Time Protocol) ermöglicht dem System, seine interne Uhr automatisch mit einem Zeitserver zu synchronisieren. Dies ist besonders wichtig für zeitkritische Anwendungen, Protokollierung und die korrekte Darstellung von Zeitstempeln.</p> <ul style="list-style-type: none">■ Aktiviert: Das Gerät synchronisiert regelmäßig seine Uhrzeit mit einem konfigurierten NTP-Server.■ Deaktiviert: Die Uhrzeit muss manuell eingestellt werden. Dies kann zu Abweichungen führen und wird nur empfohlen, wenn kein Netzwerkzugang besteht.
NTP-Server	<p>NTP-Server stellen im lokalen oder öffentlichen Netz Zeit-Dienste zur Verfügung. Um die NTP-Funktion zu nutzen, muss deshalb mindestens ein NTP-Server angegeben werden und erreichbar sein. Standard-Einstellung ist pool.ntp.org</p>
Fallback-Server	<p>Bei Ausfall bzw. Nicht-Erreichens der definierten NTP-Server versucht das System automatisch die angegebenen Fallback-Server zu erreichen. Dadurch soll eine besonders zuverlässiger Zeit-Service gewährleistet werden.</p>
Zeitzone	<p>Der NTP-Server liefert die universelle Zeit (UTC - Coordinated Universal Time). Die Zeitzone bestimmt, wie diese Zeit für den Benutzer oder lokale Prozesse dargestellt wird.</p> <p>Die Zeitzone definiert den Versatz (z. B. UTC+1 für Deutschland im Winter) und den Zeitpunkt und Versatz für Sommer-/Winterzeit Umschaltung.</p>

- Gerät
- Netzwerk
- KBR SSH
- Uhrzeit**
- Updates
- Allgemein
- Benutzer
- App Übersicht
- Lizenzen
- Über

LOKALZEIT
Europe/Berlin (UTC+2)
07:39:03
Freitag, 10. April 2026

UTC
05:39:03
Freitag, 10. April 2026

Uhrzeit

Zeitzone

Europe/Berlin ✕ ▾

NTP

Modus

Aktiv Inaktiv

Server

Standard: 216.239.35.0 (time1.google.com) ⓘ

Server hinzufügen...

Fallback-Server

Fallback-Server hinzufügen...

Aktualisieren Speichern

Abb. 13: multiOS Einstellung Uhrzeit

6.8 Updates

Device

Network

SSH

Time

Updates

General

User

App Overview

Licenses

About

System Updates

System	Current	Available
System	0.7.1-dev.55	

Install Updates

Check Updates

Application Updates

App	Current	Available
base	0.1.3-dev.29	→ 0.1.3-dev.70
multisio-mt	0.0.1-fix-moritz.1	
vpn	0.1.1	→ 0.1.1-dev.26
bde	0.0.1-dev.25	

Install Updates

Check Updates

**Abb. 14: multi-OS_update
System-Updates**

Das Gerät unterstützt regelmäßige Betriebssystem-Updates zur Sicherstellung von Funktionalität, Stabilität und insbesondere zur Erhöhung der IT-Sicherheit. Diese Updates sind ein zentraler Bestandteil der Sicherheitsstrategie und tragen zur Einhaltung gesetzlicher Vorgaben wie dem EU Cyber Resilience Act bei.

Die aktuell installierte Version wird angezeigt.

Wenn Update-Server im Internet erreichbar und neues Update verfügbar, dann kann dieses hier installiert werden.



HINWEIS

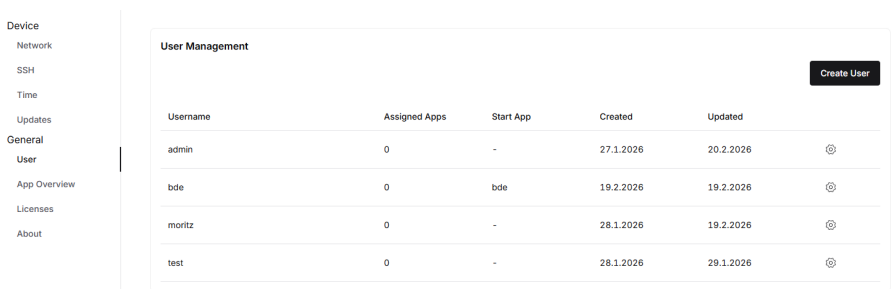
Nach Download und Installation wird das Gerät neu gestartet.

Die Applikationen sind in dieser Zeit nicht verfügbar. Führen Sie das Update außerhalb der typischen Arbeitszeiten durch oder stellen Sie anderweitig sicher, dass keine kritischen Betriebszustände eintreten.

Applikations-Update

Das Gerät unterstützt das Update der Applikation zur Sicherstellung der Funktionalität und Stabilität. Dadurch kann die aktuelle Applikation mit Fix und kostenlosen Feature-Erweiterungen versorgt werden. Kostenpflichtige Upgrades oder ein kompletter Wechsel der Applikation sind aktuell damit nicht möglich.

6.9 Benutzerverwaltung



Username	Assigned Apps	Start App	Created	Updated	
admin	0	-	27.1.2026	20.2.2026	⊙
bde	0	bde	19.2.2026	19.2.2026	⊙
moritz	0	-	28.1.2026	19.2.2026	⊙
test	0	-	28.1.2026	29.1.2026	⊙

Abb. 15: multi-OS_usermanagement

Benutzer anlegen

Ein angemeldeter Anwender in der multiOS-base Rolle Administrator kann weitere Benutzer anlegen.

Create User X

Username

Password

Active Active Inactive

Start App

Users can change this in their profile.

App Permissions

Abb. 16: multi-OS_createuser

Benutzer löschen

Ein angemeldeter Anwender in der multiOS-base Rolle Administrator kann vorhandene Benutzer löschen.

Start App

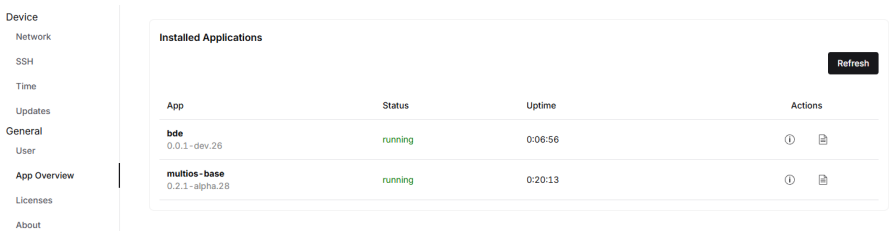
Auf dem Gerät sind je nach Ausführung eine oder mehrere Anwendungen installiert. Über die Einstellung **Start App** kann man festlegen, in welche Anwendung der betreffende Benutzer nach der Anmeldung weitergeleitet wird.

App Permissions

Eine KBR-App kann spezifische Rollen definieren und diese dem Betriebssystem über eine Manifest Datei mitteilen. In diesem Bereich erfolgt die Zuordnung der Benutzer zu diesen Rollen.

6.10 App Übersicht

Auf dem Gerät können verschiedene Applikationen (Apps) installiert sein. Jede App wird in einem eigenen Anwendung-Container bereitgestellt und ausgeführt.



App	Status	Uptime	Actions
bde 0.0.1-dev.26	running	0:08:56	ⓘ 🗑️
multiOS-base 0.2.1-alpha.28	running	0:20:13	ⓘ 🗑️

Abb. 17: multi-OS_appOverview

Die hier beschriebene **multiOS-base** ist ebenfalls als App realisiert und wird deshalb hier aufgeführt.

In der Liste der Apps kann neben der installierten Version und der Laufzeit vor allem der aktuelle Status kontrolliert werden.

App Information

App Information - bde

X

General Information

App ID	bde
Name	bde
Version	0.0.1-dev.26
Status	running
Uptime	0:06:56
Restart Policy	unless-stopped

Container Details

Network Ports

Container Port	Host Binding
3000/tcp	-

Storage Mounts

Source	Destination	Type	Mode
/data/appdata/apps/bde/data	/data	bind	rw
/run/pcscd	/run/pcscd	bind	rw

Abb. 18: multi-OS_applInfo

Für Service-Zwecke liefert der App-Container hier Meta-Daten.

App Logs

App Logs - bde

X

 Log Lines:
 Auto Reload

Refresh

```

docker_entrypoint.sh: /data/.env: line 1: uptime: not found
Starting server...
> Socket.IO initializing on path: /socket.io
[Hardware]: Starting hardware handlers
[Barcode Scanner]: Init Barcode handler!
[Smartcard]: Init RFID handler
Error: SCardEstablishContext error: Service not available.(0x8010001d)
  at od.connect (server.js:267:2692)
  at od.init (server.js:267:2657)
  at <unknown> (server.js:281:36354)
  at <unknown> (server.js:281:36408)
× unhandledRejection: Error: SCardEstablishContext error: Service not available.(0x8010001d)
  at od.connect (server.js:267:2692)
  at od.init (server.js:267:2657)
  at <unknown> (server.js:281:36354)
  at <unknown> (server.js:281:36408)
TypeError: Cannot read properties of null (reading 'useContext')
  at j (.next/server/chunks/550.js:1:16940)
  at 44927 (.next/server/app/(app)/pruefsystem/[pd]/[an]/page.js:7:5371)
  at Function.c (.next/server/webpack-runtime.js:1:127)
× unhandledRejection: TypeError: Cannot read properties of null (reading 'useContext')
  at j (.next/server/chunks/550.js:1:16940)
  at 44927 (.next/server/app/(app)/pruefsystem/[pd]/[an]/page.js:7:5371)
  at Function.c (.next/server/webpack-runtime.js:1:127)
  
```

Abb. 19: multi-OS_appLog

Für Service-Zwecke liefert der App-Container hier die protokollierten Log-Einträge.

6.11 Lizenzen

7 multiapp MAX

Die App max ist eine Web-Applikation und ermöglicht das Konfigurieren, Visualisieren und Analysieren des multimax D6 Basismoduls bzw. des multimax Systems.

Außerdem erweitert es das System um Zeitprogramme.

Benutzerrollen

Rolle	Aufgaben
Betrachter / Viewer	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kontrolle der aktuellen Zustände (Leistungen, Linienzustände, Rückmeldungen).
Standard	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kontrolle der aktuellen Zustände (Leistungen, Linienzustände, Rückmeldungen). ■ Ändern von Linienparametern und Sollwerten.
Experte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kontrolle der aktuellen Zustände (Leistungen, Linienzustände, Rückmeldungen) ■ Ändern von Linienparametern und Sollwerten. ■ Ändern von generellen Systemeinstellungen.

Tab. 5: multiapp max Benutzerrollen

7.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die App multiapp max oder das multimax D6-IGW ergänzen und erweitern das multimax D6 Basissystem. Sie ermöglichen,

- die Synchronisation der Gerätezeiten zu einem NTP-Zeitserver.
- die Konfiguration eines multimax D6 Basissystems.
- die Visualisierung der aktuellen Werte und Zustände.
- die Visualisierung der aufgezeichneten Daten.
- die Anlage und Ausführung zeitgesteuerter Prozesse.

Der bestimmungsgemäße Gebrauch umfasst:

- den festen Einbau in geschlossene Schaltschränke gemäß den geltenden Installationsvorschriften,
- die Versorgung von Geräten und Baugruppen mit der spezifizierten Ausgangsspannung und Stromstärke,
- den Betrieb innerhalb der vom Hersteller angegebenen Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, EMV),
- die Verwendung in Übereinstimmung mit den einschlägigen Normen und Richtlinien (z.B. IEC 61010, IEC 62477, Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU).

Nicht bestimmungsgemäß ist insbesondere:

- der Einsatz außerhalb industrieller Umgebungen oder in offenen, ungeschützten Bereichen,
- die Verwendung zur Versorgung von Geräten außerhalb des spezifizierten Leistungsbereichs,
- der Betrieb ohne geeignete Schutzmaßnahmen gegen Überlast, Kurzschluss oder Überspannung,
- jede Modifikation oder Reparatur durch nicht autorisiertes Personal,
- die Nutzung durch Personen ohne elektrotechnische Fachkenntnisse.

Der Betreiber ist verpflichtet sicherzustellen, dass Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Austausch ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen. Die Einhaltung aller Sicherheitsvorgaben und die regelmäßige Überprüfung des ordnungsgemäßen Zustands sind Voraussetzung für den sicheren Betrieb.

7.2 Generelle Bedienungshinweise



Ein Wechseln zwischen den installierten Apps ist durch Klick auf das KBR-Logo oben links möglich.



Ein Wechsel zu den generellen System-Einstellungen ist durch Klick auf das Symbol Einstellungen links unten möglich.

7.3 Live

Der Arbeitsbereich „**Live**“ bietet Funktionen zur Visualisierung zu der Leistungen und Linienzuständen in der aktuellen Periode.

7.3.1 Messperiode

Das Monitoren der aktuellen Periode ist eine wichtige Aufgabe beim Einrichten und Verstehen des Systems. Nachfolgend sind die wichtigsten Messgrößen und Begriffe kurz erklärt:

Momentanleistung P_{mom} Bezug

Aktuelle elektrische Gesamtleistung die der Betrieb vom übergeordneten Netz bezieht.

Kumulierte Periodenleistung P_{kum} Bezug

Die kumulierte Periodenleistung P_{kum} beschreibt die fortlaufend aufsummierte, vom übergeordneten Netz am Übergabepunkt bezogene elektrische Arbeit innerhalb der Messperiode. Entgegen dem Namen handelt es sich physikalisch gesehen um einen Energiewert (gemessen in kWh), der jedoch im Kontext der mittleren Leistung (kW oder MW) betrachtet wird, um den aktuellen Trend innerhalb der Periode zu bestimmen. Die Periodenleistung wird mit Synchronisation auf null gesetzt und kann anschließend nur größer werden.

Sollwert P_{soll} Bezug

Der Wert P_{soll} definiert die maximal zulässige mittlere Leistung, die bis zum Ende der laufenden Messperiode am Übergabepunkt vom übergeordneten Netz bezogen werden darf, ohne das eingestellte Leistungslimit zu überschreiten.

Trendleistung P_{trend} Bezug

Die in der aktuellen Messperiode bereits aufgelaufene P_{kum} [► 38] und der Annahme, dass der aktuelle P_{mom} [► 38] bis zum Ende der Messperiode konstant bleibt, wird ein Prognosewert P_{trend} berechnet. Dieser Wert wird als vorläufiges Endergebnis der aktuellen Periode angenommen.

Korrekturleistung P_{korr} Bezug

Die Differenz zwischen dem aktuellen Sollwert P_{soll} und der ermittelten Trendleistung P_{trend} wird als Korrekturleistung P_{korr} bezeichnet. Eine positive Korrekturleistung bedeutet freie Reserve für Zuschaltung, während eine negative Korrekturleistung eine Abschaltung bzw. Reduzierung erfordert.

Beim Lastmanagement wird die aktuelle Messperiode typisch als Dreieck dargestellt:

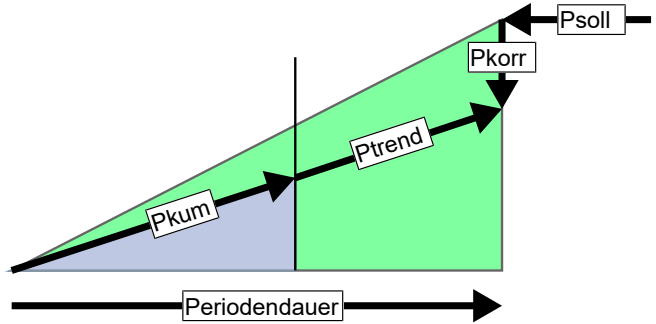


Abb. 20: Leistungsdreieck Lastmanagement

7.3.2 Linienzustände

Die Anzeige der Linienzustände ermöglicht eine rasche Analyse der Verfügbarkeit von Ausgangslinien und deren Gründe.



HINWEIS

Deaktivierte Linien werden nicht dargestellt und die Schaltgründe können vom physikalischen Zustand abweichen.

Begriffe wie 'abgeschaltet' oder 'abgeworfen' sind immer aus Sicht des Lastmanagements zu verstehen. Der tatsächlich reale Zustand, wenn Öffner-Kontakte verwendet werden oder die Option 'invertiert' ausgewählt ist kann hiervon abweichen.

Sortierung

- Linien-Nr.
- Priorität
- Name
- Leistung

Die Sortierung kann entweder auf- oder absteigend erfolgen.

Anzeige als Kachel- darstellung

Jede aktivierte Linie wird als Kachel dargestellt. Die Hintergrundfarbe und der Rahmen symbolisieren den Einschaltzustand aus Sicht des Lastmanagementsystems.

Es wird die Liniennummer, der Liniename, die Abschaltpriorität und die Nennleistung angezeigt. Außerdem wird der Zustandsgrund optisch als Symbol und als Text aufgeführt.

- Linienstatus: Verfügbar eingeschaltet



- Linienstatus: Verfügbar eingeschaltet – Voraussichtlich nächste Abschaltung



- Linienstatus: Nicht verfügbar / abgeworfen



- Linienstatus: Nicht verfügbar / abgeworfen – Voraussichtlich nächste Zuschaltung



	Aufgrund der Trendberechnung freigegeben / verfügbar.		Aufgrund der Trendberechnung gesperrt / nicht verfügbar.
	Durch manuellen Eingriff freigegeben / verfügbar.		Durch manuellen Eingriff gesperrt / nicht verfügbar.
	Durch Zeitprogramm freigegeben / verfügbar.		Durch Zeitprogramm gesperrt / nicht verfügbar.
	Durch Zeit-Parameter freigegeben / verfügbar.		Durch Zeit-Parameter gesperrt / nicht verfügbar.
	Durch externes Freigabesignal oder Client-Modus freigegeben / verfügbar.		Durch externes Freigabesignal oder Client-Modus gesperrt / nicht verfügbar.
	Eingeschaltet / angefordert wegen Überschreitung der parametrisierten Momentanleistung.		Ausgeschaltet / gesperrt / abgeworfen wegen einer Störung.
	Eingeschaltet / angefordert wegen einer Störung.		Ausgeschaltet / gesperrt / abgeworfen wegen Überschreitung der parametrisierten Momentanleistung.
	Modulbusfehler. Kommunikation mit dem Modul gestört.		
	Eingeschaltet / angefordert durch eBus-Schaltgruppe.		Ausgeschaltet / gesperrt / abgeworfen durch eBus-Schaltgruppe.
	Not-Ein		Not-Aus

Abb. 21: Symbole für die Schaltgründe

7.3.3 Speicher

Am multimax 6 System können bis zu vier unabhängige Batteriespeicher zur Optimierung des Strombezugs eingebunden werden. Deren aktueller Zustand kann in diesem Arbeitsbereich dargestellt werden.

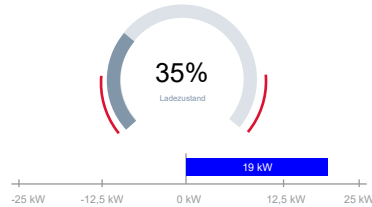


Abb. 22: Batterieanzeige

Anzeige der Parameter

Ladezustand	Wert in %	Anzeige des aktuellen Ladezustandes in % von der Gesamtkapazität des Speichers.
Soll-Ladezustand	Wert in %	Anzeige des aktuell angestrebten Soll-Ladezustandes.
Soll-Leistung	Wert in kW	Anzeige des aktuellen Soll-Lade- oder Entladeleistung. Ladeleistungen sind positiv und Entladeleistung sind negativ.
min. Ladezust.	Wert in %	Minimaler Soll-Ladezustand in % von der Kapazität. Damit kann ein komplettes Entladen verhindert werden.
max. Ladezust.	Wert in %	Maximaler Soll-Ladezustand in % von der Kapazität. Oft ist aus Sicht der Batterie ein Laden auf 100% der Kapazität nicht gewünscht.
Hysterese Ladezustand	Wert in %	Hysterese in % von der Kapazität. Mit diesem Wert kann ein zu schnelles und häufiges Laden oder Entladen vermieden werden. Wird der eingestellte Soll-Ladezustand (Max oder Min) wieder unter- bzw. überschritten, so erfolgt eine erneute Ansteuerung erst nach Berücksichtigung des Hysterese-Wertes.
Leistungs-Gradient	Wert in kW / s	Gradient in kW pro Sekunde für Zunahme der Entlade- und Ladeleistung. Wird beispielsweise eine Entladeleistung von 20 kW benötigt, dann würde bei einem Gradienten von 0,5 kW/s die Leistung innerhalb von 40 Sekunden von 0 bis 20 kW erhöht werden.
maxP Entladen	Wert in kW	Angabe der maximalen Entladeleistung (kW) des angeschlossenen Batteriespeichers. Dies ist gleichzeitig die Linienleistung.

maxP Laden	Wert in kW	Angabe der maximalen Ladeleistung (kW) des angeschlossenen Batteriespeichers.
------------	------------	---

7.3.4 Meldungen

Diese Seite zeigt alle momentan anstehenden Störmeldungen an. Dabei wird zwischen globalen und lokalen bzw. erweiterten Störmeldungen unterschieden.

Lokale Störungen

Lokale Störungen werden automatisch zurückgenommen, sobald der Grund für die Meldung beseitigt ist.

Globale Störungen

Die globalen Fehlermeldungen bleiben erhalten, bis ein Anwender diese über die Schaltfläche unter den Meldungen löscht. Hierbei werden die Meldungen auch im multimax D6 Basismodul zurückgesetzt.

7.4 Analyse

Der Arbeitsbereich „Analyse“ ermöglicht die Auswertung vergangener Perioden.

7.4.1 Lastgang

Ein ideales Lastmanagementsystem sollte möglichst keine spürbaren Auswirkungen auf den Betrieb haben aber andererseits auch keine teuren Leistungsspitzen zulassen. Um diesen Zustand der Optimierung zu erreichen, sollte regelmäßig eine Analyse des tatsächlichen Lastgangs erfolgen.

Die Anzeige erfolgt als Balkendiagramm.

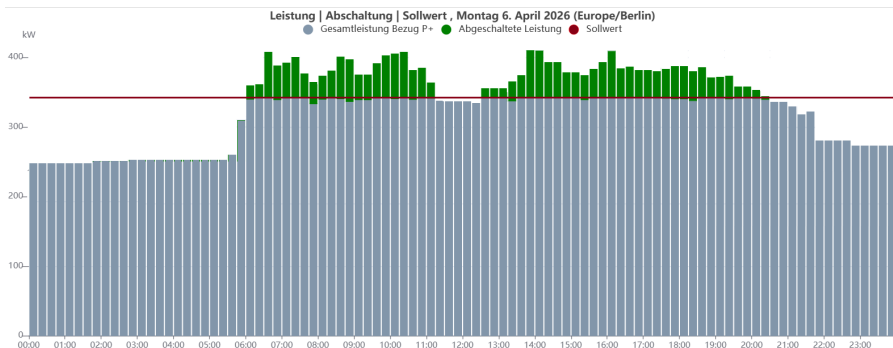


Abb. 23: Lastgang-Diagramm

Die Aufbewahrungszeit der Perioden-Originalwerte kann unter System-Management definiert werden.

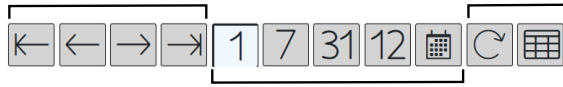
Toolbar

Navigation

- Erster
- Zurück
- Vor
- Letzter

Ansicht

- Aktualisieren
- Tabellendarstellung



Zeitbereich

- Tag
- Woche
- Monat
- Jahr
- Individuell

Abb. 24: Toolbar Lastgang

Auswahl Dataset

Die App zeichnet je nach Gerätekonfiguration mehrere Kanäle auf und stellt diese in verschiedenen Dataset zur grafischen Analyse bereit.

Bezeichnung	Erläuterung
Leistung Gesamtleistung Bezug P+ Gesamtleistung Bezug P-	kumulierte Gesamtleistung zum Periodenende.
Abschaltung Abgeschaltete Leistung	programmierte oder zurückgemeldete Leistung über die Zeit auf kumuliert.
Sollwert	Der je Periode aktive Sollwert.
Zähler [n] Arbeit / Leistung	Die Energie in kWh sowie die kumulierte Leistung in kW je definiertem Zähler-Eingang.

Tab. 6: Datenkanäle

Aggregation

Aggregation	Mittelwert	Maximum	Minimum
Keine	-	-	-
Stundenwerte	X	X	X
Tageswerte	X	X	X
Wochenwerte	X	X	X

30501_EDBDA0340-1726-1_DE

Aggregation	Mittelwert	Maximum	Minimum
Monatswerte	X	X	X

Skala

Tab. 7: Auswahl Aggregation

Über die beiden Eigenschaften **Min** und **Max** kann die Größenachse skaliert werden.

Zusätzlich stehen sowohl auf der Größen- als auch auf der Zeitachse ein einstellbarer Slider zur Skalierung und Verschieben zur Verfügung.

Download

Die aktuelle Ansicht kann als Bild im PNG-Format gespeichert werden.

7.4.2 Schalthandlungen

Jede vom System durchgeführte Schalthandlung wird dokumentiert und kann in diesem Arbeitsbereich nachträglich ausgewertet werden.



HINWEIS

Bei Analog-Ausgängen erfolgt die Protokollierung als Schalthandlung ausschließlich beim 0- und 100%-Zustand.

Die Ansteuerung erfolgt davon unabhängig in beliebigen analogen Schritten.

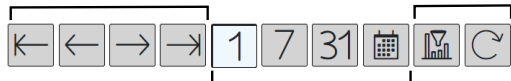
Toolbar

Navigation

- Erster
- Zurück
- Vor
- Letzter

Ansicht

- Linienfilter
- Aktualisieren



Zeitbereich

- Tag
- Woche
- Monat
- Individuell

Abb. 25: Toolbar Schalthandlung

Grafische Darstellung

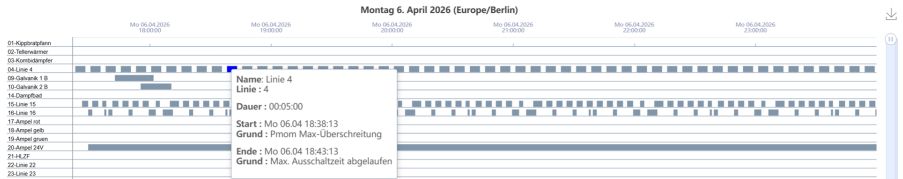


Abb. 26: Schalthandlungen

7.4.3 Geräteprotokolle

Das multimax D6 Lastmanagementsystem protokolliert aufgetretene Ereignisse je nach Typ in zwei unterschiedlichen Kategorien:

Geräte-Ereignisse

Ereignisse während des laufenden Optimierungsverfahrens:

- Sollwertumschaltungen
- Maximum-Vorwarnungen (kommt / geht)
- Sollwert-Überschreitungen (Aktiver Sollwert, Tatsächliches Periodenergebnis)
- Modulbusfehler (kommt / geht / Details zu Modul)
- Parameter Änderungen
- Löschen vom Gerätespeicher
- Ausfall der Netzspannung

Geräte-Logbuch

Administration

Geräte-Ereignisse können im Gegensatz zu Geräte-Logbücher unter Administration gelöscht werden.

7.4.4 Systemprotokolle

System-Ereignisse des multimax D6-IGW werden unter Systemprotokolle dokumentiert.

System

Kommunikation

Geräteaktionen

- Zeitprogramme (Start / Ende / Details zu Aktionen)

- Basismodul multimax D6 erreichbar / nicht erreichbar

Konfiguration

7.5 Der Arbeitsbereich „**Konfiguration**“ ermöglicht die Einrichtung des Systems.

7.5.1 Übersicht

Die Konfigurations-Übersicht bietet eine Nur-Lese-Ansicht aller Einstellungen in einem druckbaren Format.

Damit können Einstellungen dokumentiert oder analysiert werden.

7.5.2 Standard

Im Bereich Standard-Einstellungen die gebräuchlichen Parameter um die Optimierung an die jeweiligen betrieblichen Erfordernisse anzupassen.

7.5.2.1 Sollwertvorgabe Bezug

Das Lastmanagementsystem versucht jeweils den für die aktuelle Periode gültigen Sollwert für Energiebezug einzuhalten. Je nach Szenario ist der Sollwert über das ganze Jahr fix, oder variiert zeitabhängig. Das multimax D6 Basismodul stellt mehrere Verfahren der Sollwertvorgabe bereit, die durch das optionale multimax IGW sogar noch flexibel angesteuert und erweitert werden können.

Typ	Szenario
1 Sollwert fix	Fester Sollwert ohne Umschaltung. Optionale Sollwertnachführung ► 48] möglich.
3 Sollwerte umschaltbar	Zwei oder drei unterschiedliche Sollwerte, die über Eingang oder multimax IGW-Zeitprogramm ausgewählt werden. Der neue Sollwert wird mit der nächsten Periode aktiv. Optionale Sollwertnachführung ► 48] möglich.
Sollwertliste mit 7 Sollwerten für Wochentage	Spezifischer Sollwert für jeden Wochentag. Die Umschaltung erfolgt automatisch im multimax D6. Der Sollwert kann über multimax IGW-Zeitprogramm bei Bedarf zeitweise überschrieben werden.
Sollwertliste mit 12 Sollwerten für Monate	Spezifischer Sollwert für jeden Monat. Die Umschaltung erfolgt automatisch im multimax D6. Der Sollwert kann über multimax IGW-Zeitprogramm bei Bedarf zeitweise überschrieben werden.
Sollwertliste mit 31 Sollwerten für Monatstage	Spezifischer Sollwert für jeden Montag (1-31). Die Umschaltung erfolgt automatisch im multimax D6. Der Sollwert kann über multimax IGW-Zeitprogramm bei Bedarf zeitweise überschrieben werden.

Typ	Szenario
Sollwertliste mit 96 Sollwerten für die 15-Min. Perioden des Tages	Spezifischer Sollwert für jede Tages-Periode. Die Umschaltung erfolgt automatisch im multimax D6. Der Sollwert kann über multimax IGW-Zeitprogramm bei Bedarf zeitweise überschrieben werden.

Tab. 8: Sollwerttypen

Nach der Auswahl des Typs, folgt als nächstes die Konfiguration der **Allgemeinen Parameter** [► 47]. Diese sind unabhängig für alle Sollwerttypen.

Sehen Sie dazu auch

 Allgemeine Parameter [► 48]

7.5.2.1.1 Allgemeine Parameter

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Optimierungsgrad	Zahl 80-100 %	Mit diesem Wert kann der Abstand zum Sollwert definiert werden, um eine mögliche Überschreitung sicher zu vermeiden. Hintergrund: Wenn zur Einhaltung des Sollwertes unter anderem mehrere kleine Leistungen zur Verfügung stehen, kann das System nahe am Optimierungsgrad arbeiten (90-100%). Wenn jedoch nur wenige sehr große Leistungen zur Optimierung verfügbar sind, dann sollte das System mit weniger Risiko und früher agieren (80-90%).
Periodendauer	Zeit in Minuten	Für den Einsatz in den klassischen europäischen Strommarkt gilt die Periodendauer von 15 Minuten (Default Einstellung). Für alternative Einsatzszenarien kann die Periodendauer aber auch auf 1, 10, 30 oder 60 Minuten eingestellt werden.
Schaltabstand	Zeit in Sekunden	Zur Vermeidung zu schneller Schaltvorgänge, insbesondere bei großen Leistungen, kann hier generell eine Zeit zwischen 2 und 30 Sekunden zwischen zwei Schalthandlungen vorgegeben werden.
Pmom Überwachung	Ja / Nein	ACHTUNG! Diese Funktion wird in zukünftigen Versionen nicht mehr unterstützt! Wenn aktiviert, dann agiert das System nicht mehr als optimierter Trendrechner, sondern als

Parameter	Einstellung	Beschreibung
		Soll-Ist-Regler. Die kumulierte Leistung der aktuellen Periode wird nicht mehr zur Berechnung der Korrekturleistung verwendet!
Sollwertnachführung	Aus / Monat / Jahr	<p>ACHTUNG! Dieser Parameter ist nicht bei Sollwertlisten verfügbar!</p> <p>Eine Überschreitung eines Sollwertes führt in der Regel zu einer entsprechenden Berechnung durch den Netzbetreiber / Versorger für den entsprechenden Zeitraum (Monat oder Jahr). Eine weitere Einschränkung der betrieblichen Verbraucher durch die stringente Einhaltung eines Sollwertes ist möglicherweise nun nicht mehr notwendig. Mit Ablauf des eingestellten Zeitraumes gilt dann wieder der eingestellte Sollwert.</p>
	0-100%	<p>Es kann ein Wert von 0-100% von der Differenz des programmierten Sollwertes zum Überschreitungswert definiert werden.</p> <p>Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sollwert 100 kW ■ tatsächliche maximale Periodenleistung 110 kW ■ Differenz: 10kW ■ Nachführung 50% = 5kW ■ Neuer temporärer Sollwert bis zum Ende des Zeitraumes: 105 kW
Einheit	Auswahl: kW / MW / m ³ / h	Definition der Einheit.

7.5.2.1.1.1 Perioden-Synchronisation

Der elektrische Leistungsbezug wird periodisch ermittelt und abgerechnet. Mit wenigen Ausnahmen (UK & Irland) beträgt die Periodendauer europaweit einheitlich 15 Minuten, synchronisiert zur vollen Stunde.

Standardszenario: Synchron-Impuls

Der Versorger oder Messstellenbetreiber stellt den Synchronimpuls bereit. Dieser wird auf die Klemmen 58 + 59 aufgelegt. Der Parameter **Synchronisation** muss dann auf den Wert „Eingang“ gesetzt werden.

Bei einem Ausfall des externen Synchronimpulses, erfolgt automatisch eine interne Synchronisation.

Alternative A: Interne Synchronisation

Falls kein externer Impuls zur Verfügung steht, kann das System auch intern synchronisiert werden. Der Parameter **Synchronisation** muss dann auf den Wert „Intern“ gesetzt werden.



⚠ VORSICHT

Bei der internen Synchronisation orientiert sich das System an der internen Uhrzeit. Wird diese nicht überwacht und regelmäßig nachgestellt, dann driftet diese unweigerlich weg.

Ein vom Messtellebetreiber abweichende Periode führt auch zu einem abweichenden Periodenwert (Leistung).

Für die Überwachung und Synchronisation der Uhrzeit empfiehlt sich das **multimax IGW [▶ 36]**. Dieses kann über NTP-Server die Einhaltung der Zeit-Synchronität sicherstellen.

Alternative B: Synchronisation über eBus

Wenn das multimax D6 direkt in einem übergeordneten eBus System integriert ist, kann auch der Busmaster über Software-Broadcast die Perioden-Synchronisation übernehmen. Der Parameter **Synchronisation** muss dann auf den Wert „Bus“ gesetzt werden.

7.5.2.1.2 Sollwertumschaltung

Die Aktivierung eines bestimmten Sollwertes für eine Messperiode erfolgt je nach gewähltem **Sollwert-Typ [▶ 46]**.

3 Sollwerte umschaltbar

Die Sollwertumschaltung erfolgt entweder über einen Digital-Eingang oder ein multimax IGW-Zeitprogramm.

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Adr. SW2	Eingang E..	Auswahl eines Eingangs zur Aktivierung des Sollwert 2 am Basis- oder eines Erweiterungsmoduls
Adr. SW3	Eingang E..	Auswahl eines Eingangs zur Aktivierung des Sollwert 3 am Basis- oder eines Erweiterungsmoduls

Sollwertliste

Die Werte einer Sollwertliste werden vom System selbst zum entsprechenden Zeitpunkt aktiviert.

30501_EDBDA0340-1726-1_DE

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Typ Sollwertliste	Auswahl: Tag / Woche / Monat / Jahr	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tag – Spezifischer Sollwert für jede Periode. Keine weitere Unterscheidung des Tages oder Monats. ■ Woche – Spezifischer Sollwert für jeden Wochentag. Keine weitere Unterscheidung der Periode oder des Monats. ■ Monat - Spezifischer Sollwert für jeden Tag des Monats. Keine weitere Unterscheidung der Periode oder des Wochentags. ■ Jahr - Spezifischer Sollwert für jeden Monat. Keine weitere Unterscheidung der Periode oder des Tags.
Sollwert für Zeitraum	Wert in kW	Abhängig vom gewählten Typ (Tag, Woche, Monat, Jahr) wird eine Liste mit passenden Zeiträumen angeboten. Für jeden Zeitraum kann eine individuelle Sollwertvorgabe erstellt werden.

7.5.2.2 Linien

Das Lastmanagementsystem multimax D6 kann bis zu 32 Linien unabhängig schalten. Je nach Linientyp und Parameter werden diese Linien verwendet, um durch gezieltes Ab- und Zuschalten bzw. analoge Regelung den eingestellten Sollwert einzuhalten. Prämisse ist dabei die maximale Verfügbarkeit der Verbraucher (Produktionsmittel). Diese Verfügbarkeit kann mit den **allgemeinen Linienparametern** [▶ 51] und insbesondere den **Zeit-Parametern** [▶ 52] sichergestellt werden.

Ähnlich wie bei der **Live-Ansicht** [▶ 39] werden die Linien als Kacheln dargestellt. Allerdings werden auch nicht aktivierte Linien aufgeführt. Auf der Kachel werden Liniennummer, Name Typ, Leistung und Basis-Priorität dargestellt.

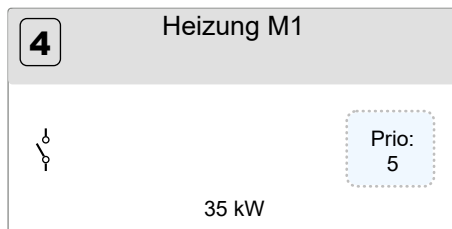






Abb. 27: Linie aktiviert



Abb. 28: Linie deaktiviert

Typ	Abkürzung Display	Symbol App	Verwendung
Schaltbarer Verbraucher ▶ 54]	BEZ 0/1		Anlagen die zur Reduktion des Bezugs geschaltet werden.
Regelbarer Verbraucher ▶ 54]	BEZ 0-1		Anlagen die zur Reduktion des Bezugs geregelt werden.
Schaltbarer thermischer Verbraucher mit Rückmeldung ▶ 55]	BEZ 0/1-TH		Über Thermostat geregelte Anlagen, die zur Reduktion des Bezugs geschaltet werden und Rückmeldung über Aufheizphase liefern.
Batteriespeicher ▶ 56]	ERZ/BEZ 0-1		Speichersystem, dass zur Reduktion des Bezugs geregelt werden kann.

Tab. 9: Linientypen

7.5.2.2.1 Allgemeine Linienparameter

Jede logisch Ausgangsline 1 bis 32 ist fest einer Ausgangsadresse A01 bis A32 zugeordnet. In der E/A-Zuordnung der Module kann bei dem jeweiligen realen Ausgang eine logische Linien-Adresse zugeordnet werden.

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Aktiv	Ja / Nein	Aktiviert oder deaktiviert die jeweilige Linie.
Name	Text (max. 20 Zeichen)	Individuelle Bezeichnung der Linie.

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Leistung	1 - 9999	Erwartete Leistungsaufnahme beim Zuschalten der Linie.
Priorität	1 - 32	Abschaltpriorität der Linie. Niedrige Priorität bedeutet bevorzugtes Abschalten (1 vor 2).
Zustand bei Abwurf	offen / geschlossen	Definiert, ob der Kontakt zum Abschalten öffnen oder schließen muss.
Modus	Auto, Aus, Ein	Legt den aktuellen Linienmodus fest: <ul style="list-style-type: none"> ■ AUTO – Linie über die Optimierung gesteuert. ■ AUS – Linie permanent ausgeschaltet. ■ EIN – Linie permanent eingeschaltet.

7.5.2.2.2 Zeitparameter der Linien

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Periodensperzeit	Zeit in Minuten	Die Periodensperzeit beginnt mit jeder Periode. Für diesen Zeitraum wird der entsprechende Ausgang aus der Schaltlogik ausgeschlossen.
Mindest-Einschaltzeit	Zeit in Minuten	Die Mindest-Einschaltzeit beginnt mit dem Einschalten des Ausgangs. Für diesen Zeitraum bleibt der entsprechende Ausgang mindestens weiterhin eingeschaltet.
Mindest-Ausschaltzeit	Zeit in Minuten	Die Mindest-Ausschaltzeit beginnt mit dem Ausschalten des Ausgangs. Für diesen Zeitraum bleibt der entsprechende Ausgang mindestens weiterhin ausgeschaltet.
Maximale-Ausschaltzeit	Zeit in Minuten	Die Maximale-Ausschaltzeit beginnt mit dem Ausschalten des Ausgangs. Für diesen Zeitraum bleibt der entsprechende Ausgang maximal ausgeschaltet.
Nachlaufzeit	Zeit in Sekunden	Die Nachlaufzeit beginnt mit dem Ausschalten des Ausgangs. Für diesen Zeitraum wird angenommen, dass weiterhin eine Energie-Aufnahme oder -Abgabe stattfindet.
Vorlaufzeit	Zeit in Sekunden	Die Vorlaufzeit beginnt mit dem Einschalten des Ausgangs. Für diesen Zeitraum wird angenommen, dass noch keine Energie-Aufnahme oder -Abgabe stattfindet.

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Mindest-Einschalt-dauer pro Tag	Zeit in Stunden	Die Mindest-Einschalt-dauer pro Tag wird insbesondere für spezielle Prozesse benötigt, die es im Grunde erlauben, die entsprechende Linie eine oder mehrere Perioden komplett auszuschalten, solange eine grundsätzliche Einschalt-dauer pro Tag berücksichtigt wird. Beispiel: Ein Klärbecken soll mindestens 10h pro Tag umgewälzt werden.

7.5.2.2.3 Rückmeldeparameter

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Adr. Ausgang	A..	Logische Linien-Adresse (siehe E/A-Zuordnung).
Adr. Rückmeldung	E..	Logische Eingangs-Adresse E01 bis E32.
Rückmeldetyp	Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> ■ Freigabe – Linie wird nur bei Rückmeldung zur Optimierung verwendet. ■ Hand_Aus – Bei Rückmeldung wird die Linie über den Modus Hand permanent ausgeschaltet und steht der Optimierung nicht zur Verfügung. ■ Hand_Ein - Bei Rückmeldung wird die Linie über den Modus Hand permanent eingeschaltet und steht der Optimierung nicht zur Verfügung. ■ Not_Aus - ■ Not_Ein - ■ Priorität 1-32 – Definition einer Priorität für die Dauer der Rückmeldung
Adr. Pmom	E..	Logische Eingangs-Adresse für die aktuelle Leistung der Linie. Der Eingang muss entweder ein Impulszähler oder eine multimes D4 Eingang sein.
Bei Störung ausschalten	Ein / Aus	Definiert ob die Linie bei Störung des Systems ausgeschaltet wird.
Power On - Zustand	Ein / Aus	Legt den Zustand der Linie bei Netzausfall – Wiederkehr fest.

7.5.2.2.4 Schaltbarer Verbraucher

Schaltbare Verbraucher sind Linien, deren Leistungsbezug durch ein Relais-Ausgang ein- (100% der Nennleistung) und ausgeschaltet (0% der Nennleistung) werden können.

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Name / Bezeichnung	Text	Bezeichnung des Ein- oder Ausganges (max. 20 Zeichen)
Logische Adresse	E.. / A..	Zuordnung des physikalischen Ein- oder Ausganges zu einer logischen Funktion (siehe E/A-Zuordnung).
Invers (Impulszähler, Digitaleingang, Synchronimpuls, Relaisausgänge)	Ein / Aus	Definiert den Eingang oder Ausgang auf positiven oder negativen Impuls.
Schaltgruppe (Relaisausgang)	Zahl 1-100	Ordnet den Ausgang einer visual energy Schaltgruppe zu. Das Relais kann so unabhängig von der multimax Logik geschaltet werden.

7.5.2.2.5 Regelbarer Verbraucher

Unter regelbaren Verbrauchern versteht man Linien, deren Leistungsbezug durch analoge Ansteuerung in einem Bereich von Min. bis Max. gesteuert werden kann. Die Linien-Parameter unterscheiden sich nicht von einem schaltbaren Verbraucher.

Bei regelbaren Linien versucht das System die Ausgangsleistung so einzustellen, dass die berechnete Korrekturleistung zu Null wird. Solange dieser nicht mit 0% oder 100% angelangt ist, wird im Schalttakt weiter mit dieser Linie gearbeitet. Die **Mindest-Einschaltzeit** [► 52] beginnt jedoch bereits bei einem Wert >0.

Generell entspricht 0% dem Wert ausgeschaltet und 100% dem Wert eingeschaltet eines schaltbaren Verbrauchers

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Name / Bezeichnung	Text	Bezeichnung des Ein- oder Ausganges (max. 20 Zeichen)
Logische Adresse	E.. / A..	Zuordnung des physikalischen Ein- oder Ausganges zu einer logischen Funktion (siehe E/A-Zuordnung).

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Typ (Analogausgang, Analogeingang)	Strom / Spannung	Definiert den Typ: 0-10V oder 4-20mA.
min. Wert (Analogausgang)	Zahl	Eingabe der Leistung bei minimalen Analogausgabewert.
max. Wert (Analogausgang)	Zahl	Eingabe der Leistung bei maximalen Analogausgabewert.

7.5.2.2.6 Schaltbarer thermischer Verbraucher mit Rückmeldung

Ein schaltbarer thermischer Verbraucher kennzeichnet sich durch einen thermostatische geregelten Heizprozess aus. Abhängig vom Zustand des Hauptschalters und Thermostatkontaktes befindet sich der Verbraucher in folgenden Zuständen:

Zustand	Rückmeldung Hauptschalter	Rückmeldung Thermostat
Ausgeschaltet	Offen / Aus	-
Heiz Phase	Geschlossen / Ein	Geschlossen / Ein
Warmhaltephase	Geschlossen / Ein	Offen / Aus

Tab. 10: Zustände Thermischer Verbraucher

Mit den nachfolgenden Parametern kann eine Optimierung mit Hilfe dieses Verbrauchers in der Heiz Phase oder Warmhaltephase erfolgen.

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Adr. Ausgang	A..	Logische Linien-Adresse (siehe E/A-Zuordnung).
Einsch. Adr.	Eingang E..	Auswahl eines Eingangs zur Rückmeldung des Hauptschalters eines thermischen Verbrauchers.
Thermos.Adr.	Eingang E..	Auswahl eines Eingangs zur Rückmeldung des Thermostat-Kontakts eines thermischen Verbrauchers.
Bei Störung ausschalten	Ein / Aus	Definiert ob die Linie bei Störung des Systems ausgeschaltet wird.

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Opti.in Aufheiz	Ja / Nein	Wenn aktiviert, wird die Linie nach dem Einschalten des Hauptschalters bereits verwendet, um den Bezug zu optimieren.
Opti.in Fortheiz	Ja / Nein	Wenn aktiviert, wird die Linie nach dem Öffnen des Thermostatkontaktes verwendet, um den Bezug zu optimieren.

Für diesen Linientyp steht ein zusätzlicher Zeit-Parameter zur Verfügung. Damit kann ein Takten erzwungen werden.

Maximale-Einschaltzeit	Zeit in Minuten	Die Maximale-Einschaltzeit beginnt mit dem Einschalten des Ausgangs. Für diesen Zeitraum bleibt der entsprechende Ausgang maximal eingeschaltet.
------------------------	-----------------	--

7.5.2.2.7 Batteriespeicher

Der Linientyp Batteriespeicher kann als Verbraucher und Erzeuger im Rahmen der Bezugsoptimierung verwendet werden.

Das Ausgangssignal an den Speicher ist ein analoger Wert in kW, der positiv als Ladeleistung und negativ als Entladeleistung verstanden wird. Die notwendigen Rückmeldungen vom Speicher sind die tatsächlichen Ist-Lade- und -Entladeleistungen, sowie der aktuelle Ladezustand (SoC).

Da in der Regel die tatsächliche Kommunikation zum Batteriespeicher über Modbus TCP erfolgt, ist ein multisio IGW-MT Gateway oder eine multisio MT Gateway App erforderlich. Diese setzen die Modbus TCP Kommunikation (Adressen, Register, Datentypen) in virtuelle Modbus-Geräte um.

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Batterie Kapazität	Wert in kWh	Angabe der Kapazität in kWh des angeschlossenen Batteriespeichers.
Adr. Ladezust.	E..	Adresse des Eingangsmoduls, welches den Ladezustand (SoC) des angeschlossenen Batteriespeichers liefert.
maxP Laden	Wert in kW	Angabe der maximalen Ladeleistung (kW) des angeschlossenen Batteriespeichers.
maxP Entladen	Wert in kW	Angabe der maximalen Entladeleistung (kW) des angeschlossenen Batteriespeichers. Dies ist gleichzeitig die Linienleistung.

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Ptrend Laden	Wert in %	Wert in % vom aktuellen Sollwert P_{soll} Grenzwert für Trendleistung. Oberhalb wird ein Laden der Batterie eingestellt, um die Bezugs-Situation nicht weiter zu belasten. Unterhalb kann die Batterie geladen werden. Beispiel: Sollwert 500 kW, P _{trend} Laden = 50 %, aktuelle Hochrechnung $P_{\text{trend}} = 420$ kW Batterie wird nicht geladen!
max. Ladezust.	Wert in %	Maximaler Soll-Ladezustand in % von der Kapazität. Oft ist aus Sicht der Batterie ein Laden auf 100% der Kapazität nicht gewünscht.
min. Ladezust.	Wert in %	Minimaler Soll-Ladezustand in % von der Kapazität. Damit kann ein komplettes Entladen verhindert werden.
Hysterese Ladezustand	Wert in %	Hysterese in % von der Kapazität. Mit diesem Wert kann ein zu schnelles und häufiges Laden oder Entladen vermieden werden. Wird der eingestellte Soll-Ladezustand (Max oder Min) wieder unter- bzw. überschritten, so erfolgt eine erneute Ansteuerung erst nach Berücksichtigung des Hysterese-Wertes.
Leistungs-Gradient	Wert in kW / s	Gradient in kW pro Sekunde für Zunahme der Entlade- und Ladeleistung. Wird beispielsweise eine Entladeleistung von 20 kW benötigt, dann würde bei einem Gradienten von 0,5 kW/s die Leistung innerhalb von 40 Sekunden von 0 bis 20 kW erhöht werden.

7.5.2.3 Maximumvorwarnung

Auf der Ausgangs-Adresse A48 wird eine Vorwarnung angeboten, die beispielsweise zur Signalisation verwendet werden kann.

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Typ Vorwarnung	Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aus – Keine Vorwarnung. ■ Negative Korrekturleistung größer als verfügbare Abschaltleistung – Das System ist selbst nicht mehr in der Lage aktiv den Sollwert einzuhalten. ■ Kumulierte Leistung größer als Leistungs-Warnschwelle – Eine definierte Leistung (Kumulativ-Leistung) wurde überschritten.

Parameter	Einstellung	Beschreibung
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Trendleistung größer als Leistungs-Warnschwelle - Eine definierte Leistung (Kumulativ-Leistung) wird tendenziell in der aktuellen Periode überschritten.
Warnschwelle	% - Wert des jeweils aktuellen Sollwertes	Gültige Werte sind 30 bis 150 %
Hysterese	Wert in kW	Gültige Werte sind 0 bis 50000 kW
Mindest-Einschaltzeit	Zeit in Minuten	Die Mindest-Einschaltzeit beginnt mit dem Einschalten des Ausgangs. Für diesen Zeitraum bleibt der entsprechende Ausgang mindestens weiterhin eingeschaltet.
Mindest-Ausschaltzeit	Zeit in Minuten	Die Mindest-Ausschaltzeit beginnt mit dem Ausschalten des Ausgangs. Für diesen Zeitraum bleibt der entsprechende Ausgang mindestens weiterhin ausgeschaltet.
Periodensperzeit	Zeit in Minuten	Die Periodensperzeit beginnt mit jeder Periode. Für diesen Zeitraum wird der entsprechende Ausgang aus der Schaltlogik ausgeschlossen.

7.5.2.4 Kalender

Der Kalender dient als Basis für Zeitschaltprogramme. Innerhalb eines Kalenders können Tagesdefinitionen, beispielsweise für Arbeits- oder Nicht-Arbeitstage erstellt werden. Zeitprogramme können dann auf diesen Bezug nehmen. Obwohl in der Regel ein Kalender in den meisten Anwendungsfällen genügen dürfte, können mehrere Kalender definiert werden.

Neuanlage Kalender

Mit der Schaltfläche + kann ein neuer Kalender erstellt werden. Vergen Sie diesem einen eindeutigen Namen.

Tagesdefinition

Eine Tagesdefinition ist ein Regelwerk. Durch eine oder mehreren Regeln, können Tage sehr spezifisch selektiert werden. Eine einfache Regel wäre beispielsweise 'Mo, Di, Mi, Do, Fr' sollen als 'Arbeitstag' definiert werden.

Tagesdefinition anlegen / bearbeiten

Das Regelwerk ist dabei sehr umfangreich und fortgeschritten, dass beispielsweise die gesetzlichen Feiertage für spezifische Regionen oder religion-spezifische Feiertage definiert werden können.

Regeln können auch kombiniert und logisch verknüpft werden. Wenn Sie beispielsweise eine Regel für die Feiertage unter dem Namen 'Meine Feiertage' festgelegt haben, können Sie die oben genannte Regel für Arbeitstage erweitern: Arbeitstag = 'Mo, Di, Mi, Do, Fr' UND NICHT 'Meine Feiertage'

Nach Auswahl eines Kalenders kann dort mit der Schaltfläche + eine weitere Tagesdefinition erstellt werden. Eine Tagesdefinition umfasst:

- einen Namen als Bezeichnung
- [optional] eine Bemerkung
- eine Farbe für die Anzeige im Kalender
- mindesten eine Regel
- [optional] einen Namen für die nicht von der Regel betroffenen Tage
- [optional] eine Farbe für die nicht von der Regel betroffenen Tage
- [optional] eine Bemerkung für die nicht von der Regel betroffenen Tage

Speichern Sie ihre Definition. In der Kalenderansicht können die definierten Definitionen durch einen Haken markiert werden. Dadurch werden die entsprechenden Tage in der definierten Farbe im Kalender angezeigt. So ist eine optische Kontrolle der Definition möglich.

7.5.2.5 Zeitprogramme

Mit einem Zeitprogramm können Aktionen wie Ausgänge schalten oder Sollwerte setzen ausgeführt werden. Die Liste der unterstützten Aktionen hängt von dem tatsächlichen Produkt und Version ab.

Ein Zeitprogramm besteht aus einer Aktion (z.B. Schaltgruppe x schalten), einer oder mehreren Ausführungszeiten, sowie Parametern. Die Ausführungszeit hat einen Start- und optional einen Ende-Zeitpunkt.

Der Start- bzw. das Ende wiederum kann ein festes Datum und eine Uhrzeit, ein regelmäßiges Intervall oder eine Kalender-Regel sein.

Neues Zeitprogramm anlegen

- a) Mit der Schaltfläche +
- b) Wählen Sie eine **Aktion**
- c) Speichern Sie die Option mit **Weiter**

d) Vergeben Sie dem neuen Zeitprogramm einen aussagekräftigen Namen

e) Bestimmen Sie die Ausführungszeit

f) Legen Sie die Parameter fest

Zeitprogramm aktivieren / deaktivieren

In vielen Fällen möchten haben Sie ein spezielles Szenario vor Augen für das ein Zeitprogramm erstellt werden soll. Solange das Zeitprogramm und die zu definierenden Aktionen noch nicht vollständig festgelegt sind, oder auch wenn das Zeitprogramm temporär nicht ausgeführt werden soll, dann kann das gesamte Zeitprogramm deaktiviert bzw. aktiviert werden. Dazu dient der Parameter **enabled**.

Ausführungszeit

Auf der Tab-Karte **Ausführungszeiten** kann mit der Schaltfläche + Hinzu... eine Ausführungszeit hinzugefügt werden.

Die grundsätzliche Vorgehensweise: Wählen Sie für Start und Ende einen der folgenden Typen:

- Datum / Uhrzeit
- Kalender
- Intervall

Legen Sie anschließend auf der Tab-Karte **Parameter** die Aktion fest.

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Ausführungstyp	Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> ■ Datum / Uhrzeit - Ermöglicht die einmalige Ausführung an einem bestimmten Datum zu einer definierten Uhrzeit. Es ist keine Wiederholung vorgesehen. ■ Kalender – Ermöglicht den Bezug auf einen Kalender. Die Ausführung kann dann über den Parameter Uhrzeit an der ausgewählten Tagesdefinition erfolgen. ■ Intervall – Ermöglicht eine zyklische Ausführung in einem definierten Intervall. Zur Auswahl stehen: Minütlich, Stündlich, Täglich, Wöchentlich, Monatlich und Jährlich. Je nach Intervall-Typ stehen weitere Parameter zur Verfügung (Beispiel: „Wöchentlich, am Dienstag und Donnerstag, zur Stunde 6, 11, 17, zur Minute 5“).

Aktion	Parameter	Beschreibung
Linie schalten	Optimierung	Linie wird wieder an das Optimierungssystem übergeben. Es wirken dann zunächst die Optimierungsparameter wie Mindest-Aus oder Mindest-Ein.

Aktion	Parameter	Beschreibung
Linie schalten	Aus	Linie wird abgeschaltet (Hand aus). Keine Optimierung möglich.
Linie schalten	Ein	Linie wird zugeschaltet (Hand ein). Keine Optimierung möglich.
Linie schalten	Aus => Optimierung	Linie wird abgeschaltet (Hand aus) und anschließend wieder auf Optimierung. Es wirken dann die Linienparameter wie Mindest-Aus usw.
Linie schalten	Ein => Optimierung	Linie wird zugeschaltet (Hand ein) und anschließend wieder auf Optimierung. Es wirken dann die Linienparameter wie Mindest-Ein usw.
Sollwert schalten	Auto - Modus	Sollwert wird vom Optimierungssystem bestimmt.
Sollwert schalten	Sollwert x (1-96)	Es kann ein Sollwert 1 bis 3 bzw. aus der Sollwertliste 1-96 ausgewählt und aktiviert werden. Hinweis: Dieser Umschaltbefehl sollte mindestens 30 Sekunden VOR der neuen Periode aktiviert werden. Das multimax-System übernimmt den neuen Sollwert dann selbstständig mit Beginn der neuen Periode.

Tab. 11: Zeitprogramm-Aktionen

7.5.3 Experte

Im Bereich Experten-Einstellungen sind erweiterte Parameter, die typischerweise Expertenwissen erfordern.

7.5.3.1 Module

7.5.3.2 Optimierung

7.5.3.3 Störmelde Parameter

7.5.3.4 Messwertausgabe

7.5.3.5 System-Zeitprogramme

7.5.3.6 System-Konfiguration

7.5.3.6.1 [Direkt-Links](#)

7.5.3.6.2 [eBus-Dienst](#)

7.5.3.6.3 [E-Mail](#)

7.5.3.6.4 [Datenbank](#)

8 multiapp MT

Die App mt ist eine Web-Applikation und ermöglicht das Konfigurieren und Visualisieren vor virtuellen Modulbus-Geräten. Die tatsächlichen Ein- und Ausgänge werden durch Modbus-TCP Geräten bereitgestellt.

Benutzerrollen

Rolle	Aufgaben
Systemadministrator	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kontrolle der aktuellen Zustände (Leistungen, Registerwerte) ■ Anlegen und Ändern von virtuellen Modulen und Modbus-Registern.

Tab. 12: multiapp mt Benutzerrollen

8.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die multiapp mt oder das multisio D4-IGW-MT erweitert den KBR Modulbus um virtuelle Erweiterungsmodule, deren Ein- und Ausgänge als Modbus-TCP Geräte im Netzwerk verfügbar sind. Es ermöglicht die Integration (Lesend und / oder Schreibend) von Modbus-TCP Geräten und Funktionen an KBR-Basissystemen wie multimax D6, multi-comp D6 oder multisio D6

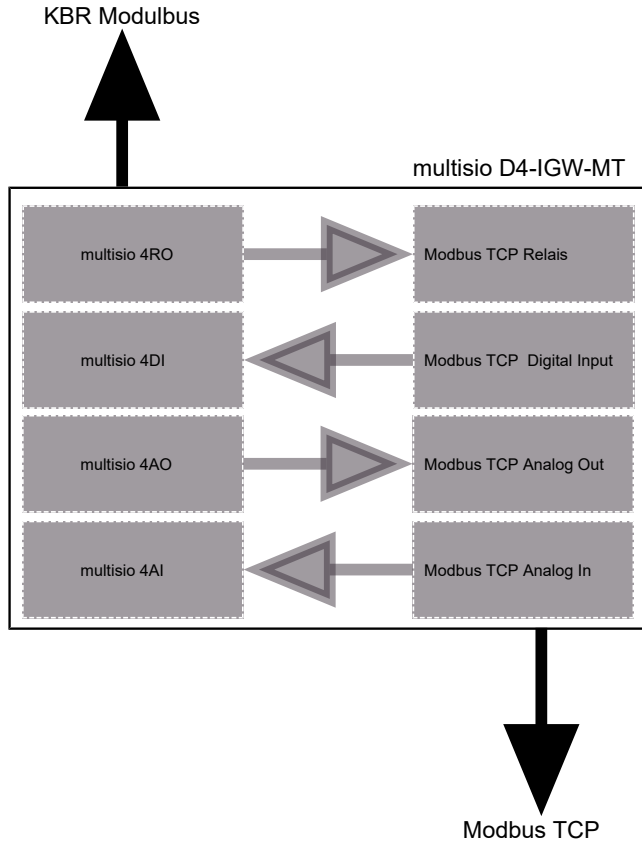


Abb. 29: Schema multisio IGW-MT

Der bestimmungsgemäße Gebrauch umfasst:

- den festen Einbau in geschlossene Schaltschränke gemäß den geltenden Installationsvorschriften,
- die Versorgung von Geräten und Baugruppen mit der spezifizierten Ausgangsspannung und Stromstärke,
- den Betrieb innerhalb der vom Hersteller angegebenen Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, EMV),
- die Verwendung in Übereinstimmung mit den einschlägigen Normen und Richtlinien (z.B. IEC 61010, IEC 62477, Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU).

Nicht bestimmungsgemäß ist insbesondere:

- der Einsatz außerhalb industrieller Umgebungen oder in offenen, ungeschützten Bereichen,
- die Verwendung zur Versorgung von Geräten außerhalb des spezifizierten Leistungsbereichs,
- der Betrieb ohne geeignete Schutzmaßnahmen gegen Überlast, Kurzschluss oder Überspannung,
- jede Modifikation oder Reparatur durch nicht autorisiertes Personal,
- die Nutzung durch Personen ohne elektrotechnische Fachkenntnisse.

Der Betreiber ist verpflichtet sicherzustellen, dass Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Austausch ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen. Die Einhaltung aller Sicherheitsvorgaben und die regelmäßige Überprüfung des ordnungsgemäßen Zustands sind Voraussetzung für den sicheren Betrieb.

8.2 Generelle Bedienhinweise



Ein Wechseln zwischen den installierten Apps ist durch Klick auf das KBR-Logo oben links möglich.



Ein Wechsel zu den generellen System-Einstellungen ist durch Klick auf das Symbol Einstellungen links unten möglich.

8.3 Virtuelle Module

In diesem Bereich können virtuelle Modulbus Geräte angelegt, konfiguriert und kontrolliert werden. Folgende virtuelle Modulbus Geräte stehen aktuell zur Verfügung:

Typ	Funktion
multisio D2-4RO	4-fach Ausgang Relais
multisio D2-4DO	4-fach Ausgang Digital
multisio D2-4DI	4-fach Eingang Digital
multisio D2-2AO	2-fach Ausgang Analog 0-10V, 4-20mA
multisio D2-4AI	4-fach Eingang Analog 0-10V, 4-20mA

Typ	Funktion
multimes D4	3-Phasen Leistungsmessgerät

Tab. 13: Virtuelle Modulbusgeräte

8.3.1 Serieller Anschluss

Die App wird über eine serielle Schnittstelle mit dem Modulbus eines multimax D6 oder multisio D6 Basisgerätes angeschlossen und simuliert Modulbus Geräte. Das jeweilige Basisgerät sieht diese als real vorhandenen Module.

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Aktiv	Ja / Nein	Aktiviert oder deaktiviert die jeweilige Schnittstelle.
Anschluss	Auswahl	Anzeige und Auswahl der am System vorhandenen seriellen Schnittstellen.
Serielle Parameter	Auswahl	Die eBus-Parameter (38.400 Baud, 8 Datenbits, 1 Stoppbit, Parität even) ist voreingestellt und sollte nicht geändert werden. Als Standard-Dialog ermöglicht er aber generell die Einstellung von: <ul style="list-style-type: none"> ■ Baudrate ■ Datenbits ■ Stoppbits ■ Parität

8.3.2 Modul hinzufügen und konfigurieren

Die App erlaubt je nach Lizenz eine bestimmte Anzahl von Modulen anzulegen.

Nach Auswahl von Hinzufügen können die Modulparameter festgelegt werden:

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Aktiv	Ja / Nein	Aktiviert oder deaktiviert das jeweilige Modul.
Modultyp	Auswahl	Auswahl aus der Liste der implementierten Modultypen:

Parameter	Einstellung	Beschreibung
		<ul style="list-style-type: none"> ■ multisiso D2-4RO – 4-fach Relais-Ausgang ■ multisiso D2-4DI – 4-fach Digital-Eingang ■ multisiso D2-4AI – 4-fach Analog-Eingang ■ multisiso D2-4DO – 4-fach Digital-Ausgang ■ multisiso D2-2AO – 2-fach Analog-Ausgang ■ multimes D4-BS – 3-phasen Leistungsmessgerät
Adresse	Zahl	Anzeige der Modulbusadresse. Diese wird in der Regel automatisch definiert und muss nur in speziellen Ausnahmefällen manuell konfiguriert werden.

Je nach Gerätetyp können anschließend den Ein- und Ausgängen die zuvor eingerichteten **Modbus Register** ▶ 68] zugewiesen werden. Die App bietet nur zu den entsprechenden Ein- und Ausgangstypen passende Register zur Auswahl an.

8.4 Modbus Geräte

In diesem Arbeitsbereich werden die Modbus TCP spezifischen Einstellungen parametrieren.

Die Schaltfläche **Hinzufügen** ermöglicht zwei Optionen:

- Neues Gerät erstellen.
- Neues Gerät aus Vorlage erstellen.

Vorlagen erleichtern die Anlage wiederkehrender Modbus-Geräte. Details zur Speicherung einer Vorlage finden Sie unter **Modbus Telex implementieren** ▶ 68]

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Name	Text	Individuelle Bezeichnung des Objekts.
Unit ID	Zahl	Die Unit ID (Unit Identifier) dient am Modbus TCP Host zur Adressierung des Gerätes. Standardwert: 1
Aktiviert	Ja / Nein	Aktiviert oder deaktiviert das jeweilige Objekt. Damit kann das Objekt beispielsweise temporär außer Betrieb gesetzt werden, ohne die Parameter zu löschen.

Parameter	Einstellung	Beschreibung
Host	Text	IP-Adresse oder DNS-Hostname
Port	Zahl	Logische Port-Adresse innerhalb des TCP/IP Protokolls. Standardwert: 502
Timeout	Zahl	Zeit in ms innerhalb der eine Antwort erwartet wird. Bei Überschreiten dieser Zeit ohne Antwort wird eine entsprechende Störungsmeldung ausgegeben. Standardwert: 1000 ms

8.4.1 Modbus Telex implementieren

Zu einem Modbus-TCP-Gerät können beliebig lesende oder schreibende Telexe hinzugefügt werden.

Hinzufügen

Wählen Sie die Karte **Lesend** oder **Schreibend** und anschließend die Schaltfläche **Hinzufügen** in den Eigenschaften des Modbus-Gerätes.

Modbus TCP unterscheidet folgende **Function Codes**:

FC	Datentyp	Beispiel
01 Read Coils	Bit (Lesend / Schreibend)	Status von Schaltausgängen lesen.
02 Read Discrete Inputs	Bit (Nur-Lese)	Lese Zustand von Eingängen
03 Read Holding Register	16-Bit Wort (Lesend / Schreibend)	Auslesen von numerischen Werten, Konfigurationen oder Messwerten.
04 Read Input Register	16-Bit Wort (Nur-Lese)	Abfrage von Sensordaten wie Temperatur oder Spannung.
05 Write Single Coil	Ein Bit (Schreiben)	Schreibe genau ein Bit z.B. 1 für einen Ausgangsstatus
06 Write Single Register	16-Bit Wort (Schreiben)	Einen neuen Temperatur-Sollwert in das Gerät schreiben.
15 Write Multiple Coils	Bit-Folgen (Schreiben). Begrenzt durch die maximal Telexlänge von 1 bis 1968 Bits (253 Bytes)	Eine ganze Gruppe von Relais mit einem Befehl ansteuern.
16 Write Multiple Registers	Wort-Folge (Schreiben)	Übertragen von Real-Werten (Floats), die zwei Register belegen.

Tab. 14: Modbus Function Codes

Nach Auswahl des benötigten Datentyps können beginnend von der Startadresse die einzelnen Register definiert werden. Jedem Register kann ein sprechender Name zugewiesen werden. Dieser Name wird bei der Zuweisung zu einem **Virtuellen Modulbusgerät** [► 66] benötigt.

Gerätevorlagen

Wenn mehrere Modbus-Geräte gleichen Typs, beispielsweise einer bestimmten Wallbox eingerichtet werden müssen, sind Gerätevorlagen hilfreich.

Nach dem Einrichten eines Modbus-TCP-Gerätes kann in den **Einstellungen** -> **Gerätevorlagen** die Vorlage unter einem passenden Namen abgespeichert werden. Dabei kann zusätzlich eine Kategorie aus einer vordefinierten Auswahl gewählt werden. Beim Speichern wird eine JSON-Datei erstellt und lokal auf dem PC des Benutzers als Download gespeichert.

9 Technische Daten

9.1 Umgebungsbedingungen

Betriebshöhe	0 ... 2000 m über NN
Betriebstemperatur	K55, -5 °C ... +55 °C
Lagertemperatur	1K4, -25 °C ... +55 °C
Luftfeuchtigkeit	5 % ... 95 % nicht kondensierend
Normen Umgebungsbedingungen	DIN EN 60721-3-3:1995-09 + DIN EN 60721-3-3/A2:1997-07; 3K5+3Z11; (IEC721-3-3;3K5+3Z11)

9.2 Mechanische Daten

Gehäusemaß	6 TE, 90 x 106 x 61 mm (H x B x T)
Montageart	Wandmontage auf Normschiene 7,5 mm tief, gemäß DIN EN 50022; für Verteilereinbau geeignet

9.3 Stromversorgung

Leistungsaufnahme	Abhängig von den angeschlossenen I/O-, Modulbus- und USB-Geräten bis maximal 35 VA / 25 W
Leistungsabgabe	ca. 7,5 W an angeschlossene Modulbusgeräte
Stromversorgung	US1: 85 – 264 V AC/DC, 50 Hz/60 Hz

9.4 Elektrische Sicherheit

Normen Elektrische Sicherheit	DIN EN 61010-1:2011-07; DIN EN 61010-2-030:2011-07
Schutzart	IP 20 nach DIN EN 60529:2014-09
Schutzklasse	I
Überspannungskategorie	CAT III
Bemessungsstoßspannung	4 kV

9.5 EMV

Normen EMV	DIN EN 61000-6-2:2006-03 + Berichtigung 1:2011-03 DIN EN 61000-6-3:2011-09 + Berichtigung 1:2012-11 DIN EN 61326-1:2013-07
------------	--

9.6 Schnittstellen

Ethernet	10/100/1000 Mbits/s
HDMI	V 1.4, bis 1024x768 @ 60 Hz, Buchse Typ A
RS 485, RJ12 Buchse	für konfektioniertes KBR – Systemkabel (Modulkabel 6-polig, nicht abgeschirmt), max. Länge 30 m bei geeigneter Verlegung. Ausgangsleistung: 8 – 14 W (abhängig von USB und I/O) Protokoll: KBR eBus
RS 485, Klemmen A, B, GND	Protokoll und Geschwindigkeit abhängig von der Software-Konfiguration
Verbindungsmaterial	Für den korrekten Betrieb sind ausschließlich abgeschirmte und paarig verdrehte Leitungen (z. B. J-Y(St)Y 2x2x0,8 mm) zu verwenden.
USB	USB 2.0, max 480 Mbit/s, Buchse Typ A, max. 500mA bei 5V

KBR GmbH

Am Kieferschlag 7
D-91126 Schwabach

T +49 (0) 9122 6373 - 0
F +49 (0) 9122 6373 - 83
E info@kbr.de

www.kbr.de