



**KSM-VX.X**

*DE*

Installation und Bedienung

# DE

## Inhaltsverzeichnis

DE.....	1
1 Hinweise zu dieser Anleitung .....	3
1.1 Gültigkeitsbereich .....	3
1.2 Anwendergruppe .....	3
1.3 Erklärung der verwendeten Symbole .....	4
2 Sicherheitshinweise .....	5
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
2.2 Arbeiten am KSM-Monitoring System .....	5
2.3 Zum Handbuch .....	5
2.4 Überprüfung der Lieferung .....	6
2.5 Lagerung.....	6
2.6 Aufstellung .....	6
2.7 Besondere Gefahren von Photovoltaikanlagen .....	7
2.8 Besondere Gefahren bei geerdeten PV-Anlagen.....	8
2.9 Elektrischer Anschluss .....	9
2.10 Freischalten .....	10
2.11 Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur .....	11
2.12 Allgemeine Hinweise .....	11
3 Aufbau .....	12
3.1 Bauteilbeschriftung im KSM-Monitoring System .....	12
4 Montage des KSM-Monitoring Systems.....	14
5 Anschluss .....	15
5.1 Anschluss der Versorgungsklemme .....	15
5.1.1 Abisolierlänge und Querschnitte der Versorgungsklemme .....	16
5.1.2 Digitale Eingänge .....	16
5.1.3 Funktionserde .....	16
5.1.4 Modbus-Schnittstelle.....	17
5.1.5 Spannungsversorgung .....	17
5.1 Anschluss der Messkanäle .....	18
5.1.1 Abisolierlänge und Querschnitte der Messanschlüsse .....	18
5.2 Anschluss der DC-Hauptleitung.....	19
5.2.1 Übersichtstabelle Drehmoment .....	19
6 RS-485 Kommunikation .....	20
6.1 Schnittstellenparameter .....	20
6.2 Terminierung .....	20
6.3 Busadresse einstellen.....	21
6.4 Register und Funktionen .....	22
6.4.1 Abkürzungen .....	22

6.4.2	Register.....	22
6.5	Funktionen.....	24
6.5.1	Schnelle Messung.....	24
6.5.2	Verzögerte Antwort.....	24
7	Signalisierung.....	25
7.1	LED-Funktionen.....	25
8	Kontakt.....	26
9	Abbildungsverzeichnis .....	26
10	Tabellenverzeichnis .....	26

## **1 Hinweise zu dieser Anleitung**

### **1.1 Gültigkeitsbereich**

Diese Dokumentation beschreibt die Installation und die Bedienung eines KSM-Monitoring Systems.

Diese Anleitung beinhaltet folgende Monitoring Platinen:

KSM-VX.X-10/1000/040 (ab V0.8.2)

KSM-VX.X-10/1500/040 (ab V0.8.2)

### **1.2 Anwendergruppe**

Dieses Handbuch ist für den Installateur und den Betreiber einer PV-Anlage gedacht, die mit einem KSM-Monitoring System realisiert worden sind. Sie umfasst eine Beschreibung der Installation und der Bedienung des KSM-Monitoring System, der Wartung.

### 1.3 Erklärung der verwendeten Symbole

In diesem Dokument werden die folgenden Gefahrenstufen verwendet.



Gefahr

Gefahr kennzeichnet einen Sachverhalt, dessen Nichtbeachtung zum Tod führen kann.



Warnung

Warnung kennzeichnet einen Sachverhalt, dessen Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen bzw. zum Tod führen kann.



Achtung

Achtung kennzeichnet einen Sachverhalt, dessen Nichtbeachtung zu Verletzungen führen kann.



Hinweis

Hinweis kennzeichnet einen Sachverhalt, dessen Nichtbeachtung zu Komplikationen in der Bedienung und/oder im Betrieb führen kann.



Aufbewahrung der Handbücher

Diese Betriebsanleitung, die Installationsanleitung, die Datenblätter, die Betriebsanleitungen der verbauten Komponenten und die Schaltpläne müssen in unmittelbarer Umgebung der KSM-Monitoring Platinen aufbewahrt werden. Sie müssen dem Bedienungs- und Wartungspersonal jederzeit zugänglich sein.

## **2 Sicherheitshinweise**

Alle Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, müssen umgehend beseitigt werden. Unzuverlässige Veränderungen und die Verwendung von Ersatzteilen, die nicht von Klein GmbH empfohlen werden, können Brände, Sachschäden und elektrische Schläge verursachen. Unbefugten Personen ist der Zugang zu den Geräten untersagt.

Hinweisschilder müssen immer gut lesbar sein und bei Beschädigungen umgehend ersetzt werden.

### **2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung**

Die bestimmungsgemäße Verwendung des KSM-Monitoring Systems ist nur gegeben, wenn alle Angaben dieser Anleitung zur Aufstellung, dem elektrischen Anschluss und der ersten Inbetriebnahme beachtet werden.

Abweichungen von den Angaben dieser Anleitung gelten als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden übernimmt die Klein GmbH keine Haftung.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

- die Beachtung der hier und in den folgenden Kapiteln aufgeführten Sicherheitshinweise
- das Beachten der Installations- und der Bedienungsanleitung des Wechselrichter
- das Beachten der geräteabhängigen technischen Daten
- das Beachten der zusätzlichen Hinweise für Wechselrichter für den geerdeten Betrieb des PV-Generators.

### **2.2 Arbeiten am KSM-Monitoring System**

Alle Arbeiten am KSM-Monitoring System dürfen nur von qualifiziertem, technischem Personal durchgeführt werden. Qualifiziert heißt, dass das Personal über eine der Tätigkeit entsprechende Ausbildung verfügen und mit dem Inhalt dieser Anleitung vertraut sein muss. Das Personal muss die Sicherheitskapitel dieser Anleitung gelesen und verstanden haben.

### **2.3 Zum Handbuch**

Dieses Handbuch wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Dennoch können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Die Klein GmbH übernimmt keinerlei Haftung, die sich aus möglichen Fehlern dieser Anleitung herleiten.

## 2.4 Überprüfung der Lieferung

Kontrollieren Sie die Geräteverpackung bzw. das Gerät auf Beschädigungen und vergleichen Sie den Lieferumfang mit den Lieferpapieren. Bei Schäden am Gerät bzw. unklarem Lieferumfang benachrichtigen Sie umgehend die Klein GmbH (siehe Kontaktadresse im Anhang).

## 2.5 Lagerung

Das KSM-Monitoring System darf nur in Räumen gelagert werden, in denen es vor Staub und Feuchtigkeit geschützt ist.

## 2.6 Aufstellung

Die in der Anleitung genannten Anforderungen an den Aufstellungsort, die Montageart und die Einbaulage müssen berücksichtigt werden.

Darüber hinaus sollten folgende Punkte beachtet werden.

Der Aufstellungsort sollte gut zugänglich sein und einen sicheren Stand bei Arbeiten am Gerät ermöglichen.

Der KSM-Monitoring System ist nach dem neusten Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln aufgebaut. Dennoch kann ein Defekt und die Entstehung eines Lichtbogens im Gehäuse nicht ausgeschlossen werden (siehe Kapitel „Besondere Gefahren von Photovoltaikanlagen“ Seite 7)

Die Folge könnte das Schmelzen des Gehäuses sowie Brand- und Rauchentwicklung sein, was eine Gefahr für Personen oder Sachwerte darstellt. Dies muss bei der Aufstellung berücksichtigt werden.

Die Aufstellung darf nicht in der Nähe von brennbaren Materialien erfolgen. Ist dies nicht vermeidbar, so müssen Vorkehrungen getroffen werden, die eine Ausweitung der Brand- und Rauchentwicklung vermeiden.

Die Aufstellung darf nicht in kritischen Bereichen, Fluchtwegen, Wohn- oder Büroräumen erfolgen.

## 2.7 Besondere Gefahren von Photovoltaikanlagen



Gefahr

Lebensgefahr durch Stromschlag

Eine aktive Stromquelle ist angeschlossen!

Photovoltaikanlagen weisen einige Besonderheiten auf, die zusätzliche Gefahren darstellen, auf die im Folgenden hingewiesen wird.

Eine aktive Stromquelle ist angeschlossen, d.h. je nach Betriebszustand kann Spannung vom Photovoltaikgenerator und vom Wechselrichter vorhanden sein. Die ist besonders beim Freischalten des KSM-Monitoring Systems zu berücksichtigen.

Es liegen sehr hohe DC-Spannungen an (kein Nulldurchgang), die im Fehlerfall, oder bei unsachgemäßem Gebrauch von Sicherungen oder Steckern, Lichtbögen zur Folge haben können.

Der Kurzschlussstrom des Photovoltaikgenerators ist nur unwesentlich höher als der max. Betriebsstrom und zusätzlich abhängig von der Einstrahlung, d.h. bei Kurzschlüssen in der Anlage ist das Abschalten der vorhandenen Sicherungen nicht immer gewährleistet.

Ein sehr verzweigter aufgebauter Generator kann im Fehlerfall (z. B. Kurzschluss) nur schwer abgeschaltet werden.



## 2.8 Besondere Gefahren bei geerdeten PV-Anlagen

Der Plus oder Minus des PV-Generators ist im Wechselrichter über eine Sicherung GFDI (GFDI, ground fault detection interruption) geerdet. Dies trifft bei allen Modellen mit dem Typkennzeichen PO oder OM zu. Bei allen anderen Typen der Typkennzeichnung PM erfolgt isolierter Betrieb des PV-Generators.



Achtung

Die zusätzliche Erdung im PV-Generator oder im Standverteiler ist nicht zulässig!



Achtung

Siehe die zusätzlichen Hinweise für Wechselrichter für den geerdeten Betrieb des PV-Generators.

Die Erdung des PV-Generators kann jederzeit automatisch durch den GFDI unterbrochen werden.



Vorsicht

Der GFDI gewährleistet keinen Personenschutz, sondern nur Anlagenschutz!

## 2.9 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss muss gemäß dieser Anleitung und den technischen Daten des Gerätes erfolgen.



Warnung

Der Potentialausgleich muss angeschlossen sein!



Hinweis

Es müssen Eingangssicherungen für die Messkanäle vorgesehen werden um das KSM-Monitoring System zu schützen.

Mit dem Einsetzen der Eingangssicherungen erfolgt das Zuschalten der DC-Spannung der angeschlossenen Eingänge.

Die Eingangssicherungen dürfen nur eingesetzt werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Alle Anschlüsse wurden gemäß dieser Anleitung durchgeführt.
- Die DC-Hauptleitungen sind am Wechselrichter oder DC-Hauptverteiler angeschlossen und freigeschaltet (keine Rückspannung vom Wechselrichter möglich).
- Die Polarität der DC-Spannungen an den Eingängen wurde geprüft und es liegt kein Kurzschluss vor!
- die Erdschlussfreiheit der Strings wurde durch eine Isolationsprüfung nachgewiesen.



Warnung

Vor dem Einsetzen der Eingangssicherung muss die Polarität und Erdschlussfreiheit der Eingänge festgestellt werden. Die Sicherungen dürfen nur im lastfreien Zustand mit persönlicher Schutzausrüstung eingesetzt bzw. gezogen werden.

## 2.10 Freischalten



Warnung

Vorsicht Rückspannung vom Wechselrichter!

Für Arbeiten am KSM-Monitoring System muss das KSM-Monitoring System freigeschaltet werden. Das Freischalten des Gerätes muss von beiden Seiten erfolgen d.h. die DC-Hauptleitungen zum Wechselrichter sind über den Lasttrennschalter und die angeschlossenen Strings über die jeweiligen String-Sicherungen für PV + und PV – zu trennen. Ist kein DC-Freischalter in der PV-Anlage vorhanden, so sind die DC-Sicherungen am Wechselrichter zu ziehen, um Rückspannungen vom Wechselrichter zu vermeiden.



Hinweis

Wir empfehlen die Verwendung von DC-Freischaltern zum Freischalten des Wechselrichters bzw. des KSM-Monitoring System. Dies ermöglicht auch im Fehler oder Brandfall das gefahrlose Freischalten von Anlagenteilen.



Hinweis

Arbeiten am KSM-Monitoring System sind nur im spannungsfrei geschalteten Zustand unter Beachtung der VDE-Richtlinien zulässig.

Freischalten

gegen Wiedereinschalten sichern

Spannungsfreiheit feststellen

Kurzschließen und Erden

ggf. benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken



Warnung

Die Sicherungshalter stehen auch bei gezogener Eingangssicherung unter Spannung!

## 2.11 Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur

Alle Arbeiten am KSM-Monitoring System dürfen nur durchgeführt werden, wenn das Gerät sicher von der PV-Spannung getrennt, gegen Wiedereinschalten gesichert und die Spannungsfreiheit festgestellt wurde. Diese Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem technischem Personal durchgeführt werden, das mit der Bedienung der Anlage vertraut ist.

## 2.12 Allgemeine Hinweise

### Verbrennungen

Direkt nach dem Freischalten des Gerätes können einige Komponenten, z.B. Sicherungen, betriebsbedingt sehr heiß sein.



Vorsicht

Wir empfehlen das Tragen von Sicherheitshandschuhen bei Arbeiten am Gerät.

### 3 Aufbau

Im folgenden Übersichtsbild sind verschiedene Bauteile und Anschlussbereiche eines KSM-Monitoring Systems schematisch dargestellt.

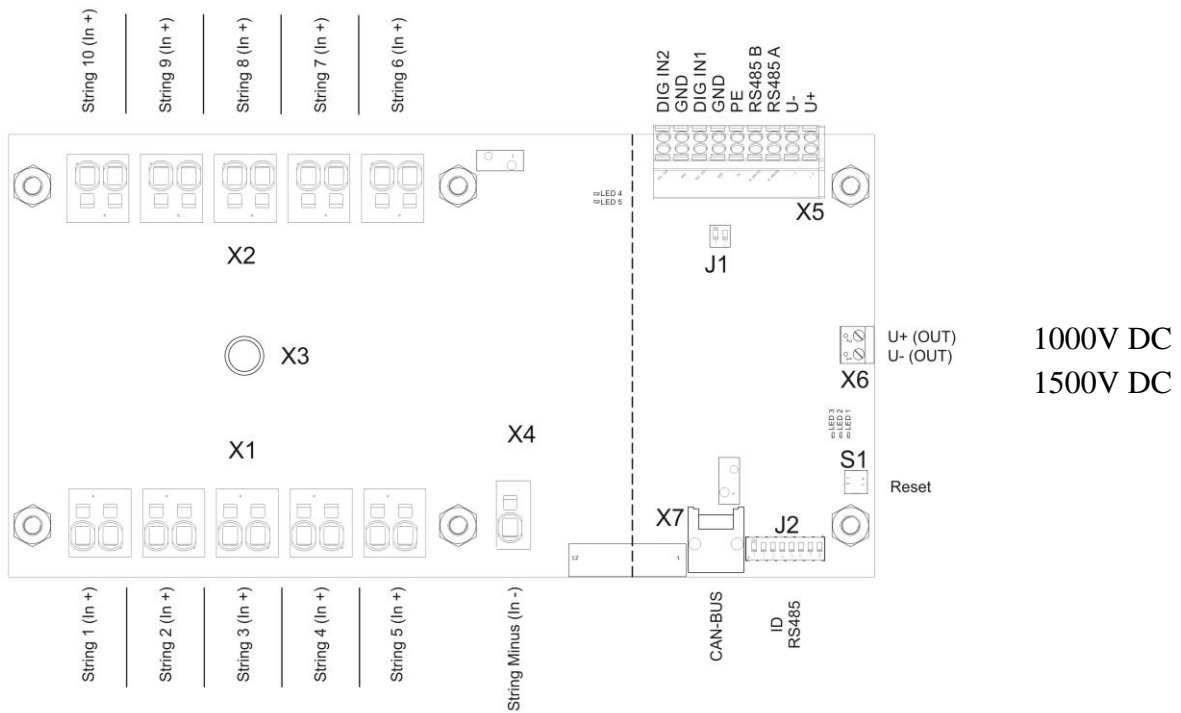


Abb. 1 Beispielaufbau des KSM-Monitoring System

Abbildung

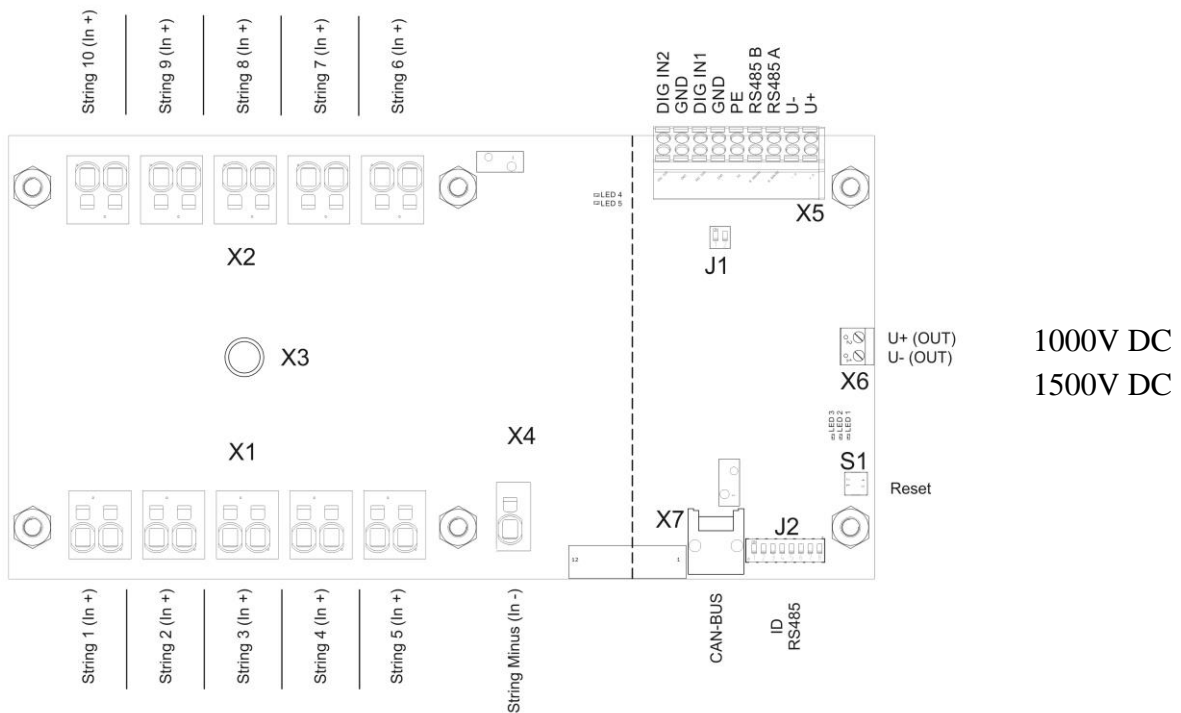


Abb. 1 ähnlich, Aufbau von der Ausführung des KSM-Monitoring System abhängig

### 3.1 Bauteilbeschriftung im KSM-Monitoring System

X1	Messeingang	01-05
X2	Messeingang	06-10
X3	DC-Hauptausgang	
X4	Spannungseingang Minus	
X5	Versorgungsklemme	
X6	Spannungsversorgung Erweiterungen	
X7	CAN-BUS für Erweiterungen	
J1	Terminierung RS485-BUS	
J2	Adresscodierung 1	
J3	Adresscodierung 2	
S1	Reset Mastercontroller	

## 4 Montage des KSM-Monitoring Systems

Das KSM-Monitoring System kann unmittelbar im GAK installiert werden.



### Achtung

Achten Sie bei der Installation des KSM-Monitoring Systems darauf, dass keine Feuchtigkeit im Gehäuse eingeschlossen wird. Eine Installation bei Regen oder hoher Luftfeuchtigkeit kann die Elektronik im späteren Betrieb stören oder sogar beschädigen!

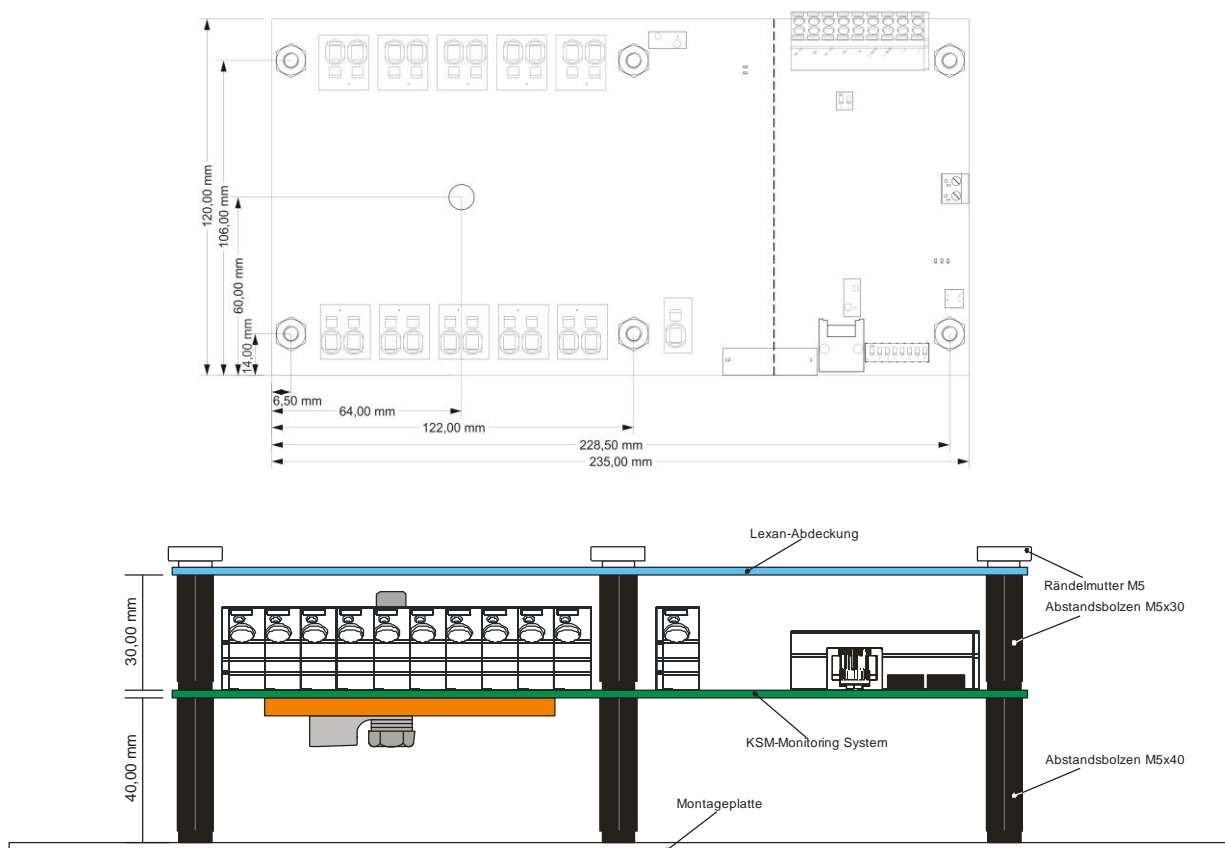


### Achtung

Wählen Sie den Montageort so, dass der KSM-Monitoring Systems vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt ist und frei zugänglich für Wartungsarbeiten eingebaut wird.

Empfohlen wird das KSM-Monitoring System mit einem Abstand von 40 mm auf der Montageplatte zu montieren.

### Abmessungen des KSM-Monitoring Systems



**Abb. 2** Montage des KSM-Monitoring Systems

## 5 Anschluss

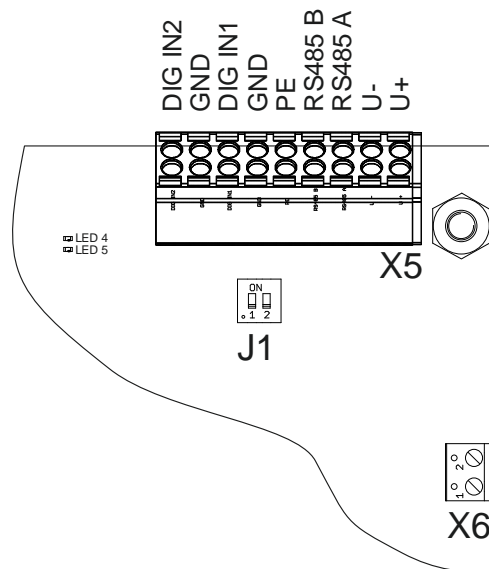
### 5.1 Anschluss der Versorgungsklemme



Warnung

Vor dem Anschluss der Versorgungsklemme muss die Freischaltung aller in einem Strang befindlichen KSM-Monitoring Systemen, Wechselrichterseitig sowie Stringseitig erfolgen.

Der Anschluss erfolgt an der am KSM-Monitoring System befindlichen Federzugklemme X5. Zur Einführung der einzelnen Adern in die Anschlussklemmen sind die Abisolierlängen einzuhalten, damit eine sichere Verbindung zwischen der Leitung und der Federzugklemme gewährleistet ist. Die Nichtbeachtung der Abisolierlänge kann eine schlechte Verbindung zur Folge haben.



**Abb. 3** Kommunikationsanschluss im KSM-Monitoring System



### 5.1.1 Abisolierlänge und Querschnitte der Versorgungsklemme

**Tabelle 1** Technische Daten Federzugklemme

Leiterart 1	Eindräftig
Querschnitt von	0,2 mm <sup>2</sup>
Querschnitt bis	1,5 mm <sup>2</sup>
Leiterart 2	Feindräftig
Querschnitt von	0,2 mm <sup>2</sup>
Querschnitt bis	1,5 mm <sup>2</sup>
Leiterart 3	Feindräftig mit Aderendhülle mit Kuststoffkragen
Querschnitt von	0,25 mm <sup>2</sup>
Querschnitt bis	1,0 mm <sup>2</sup>
Leiterart 4	Feindräftig mit Aderendhülle ohne Kuststoffkragen
Querschnitt von	0,25 mm <sup>2</sup>
Querschnitt bis	1,0 mm <sup>2</sup>
Abisolierlänge von	9 mm
Abisolierlänge bis	10 mm

### 5.1.2 Digitale Eingänge



#### Hinweis

Die Digitalen Eingänge 1 und 2 sind nicht Potentialfrei!

Die Eingänge sind mit der internen Betriebsspannung verbunden. Schalten Sie die Eingänge nur über z.B. Relaiskontakte oder Optokoppler auf Masse.

#### 5.1.2.1 Übliche Belegung der Digitalen Eingänge

DIG IN 1 : Hauptschalter eines Generatoranschlusskastens

DIG IN 2 : Überspannungsschutz eines Generatoranschlusskastens

### 5.1.3 Funktionserde

Die Funktionserde muss angeschlossen werden um die intern verbauten Überspannungsableiter zu erden.

### 5.1.4 Modbus-Schnittstelle



Hinweis

Verwenden Sie verdrehte Leitungen mit Abschirmung, z.b. Li-2YCYv Kabel.



Hinweis

Verwenden Sie mehrere Litze des Kabels für den Minus, da sonst eventuell der Gleichtakt von 7 V des RS485 überschritten wird.

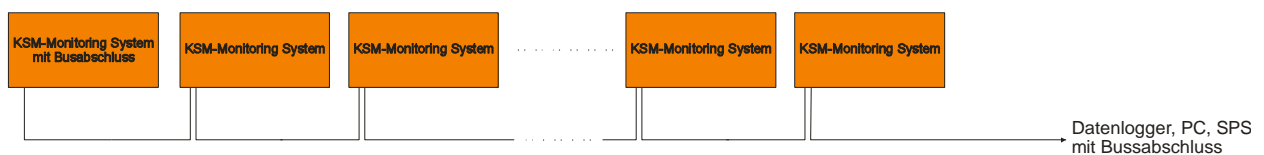


Abb. 4 Verdrahtung RS-485 Bus

### 5.1.5 Spannungsversorgung



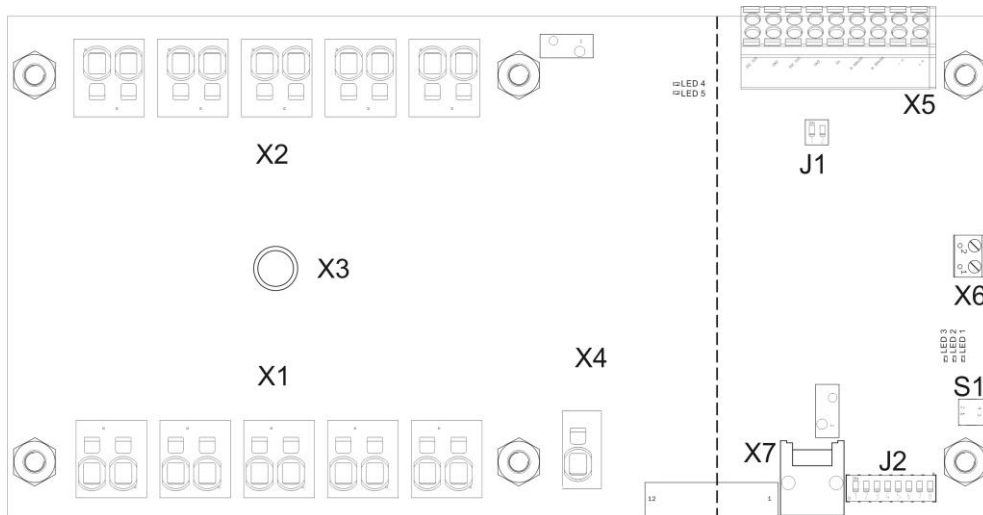
Hinweis

Das verwendete Netzteil muss Galvanisch getrennt sein.

Der Spannungsbereich des verwendeten Netzteils darf zwischen mindestens 20V und maximal 60V liegen.

## Anschluss der Messkanäle

Der Anschluss der Messleitungen erfolgt über die im KSM-Monitoring System befindlichen Federzugklemmen X1, X2 und X4. Zur Einführung der Messleitungen in die Federzugklemmen sind die Abisolierlänge einzuhalten. Damit eine sichere Verbindung zwischen der Eingangsleitung und der Federzugklemme gewährleistet ist. Die Nichtbeachtung der Abisolierlänge kann schlechte Verbindungen zur Folge haben, die zu Schäden am KSM-Monitoring System führen können.



**Abb. 5** Eingangsanschluss im KSM-Monitoring System

### 5.1.1 Abisolierlänge und Querschnitte der Messanschlüsse

**Tabelle 2** Technische Daten Federzugklemme Messleitung

Leiterart 1	Eindrätig
Querschnitt von	0,2 mm <sup>2</sup>
Querschnitt bis	6,0 mm <sup>2</sup>
Leiterart 2	Feindrätig
Querschnitt von	0,2 mm <sup>2</sup>
Querschnitt bis	6,0 mm <sup>2</sup>
Leiterart 3	Feindrätig mit Aderenhülle mit Kunststoffkragen
Querschnitt von	0,25 mm <sup>2</sup>
Querschnitt bis	4,0 mm <sup>2</sup>
Leiterart 4	Feindrätig mit Aderenhülle ohne Kunststoffkragen
Querschnitt von	0,25 mm <sup>2</sup>
Querschnitt bis	4,0 mm <sup>2</sup>
Abisolierlänge von	11 mm
Abisolierlänge bis	12 mm

## 5.2 Anschluss der DC-Hauptleitung

Der Anschluss der Hauptausgangsleitung erfolgt über die im KSM-Monitoring System befindliche Befestigungsbohrung X3. Zur Montage der Hauptleitung wird ein Kabelschuh für eine Schraube M8 benötigt. Diese muss wie in Abb. 7 gezeigt montiert werden.

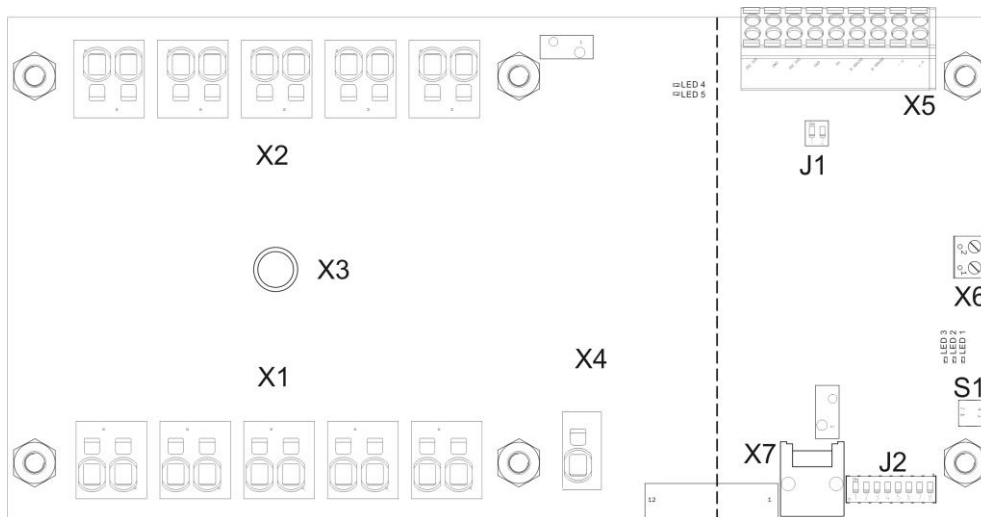
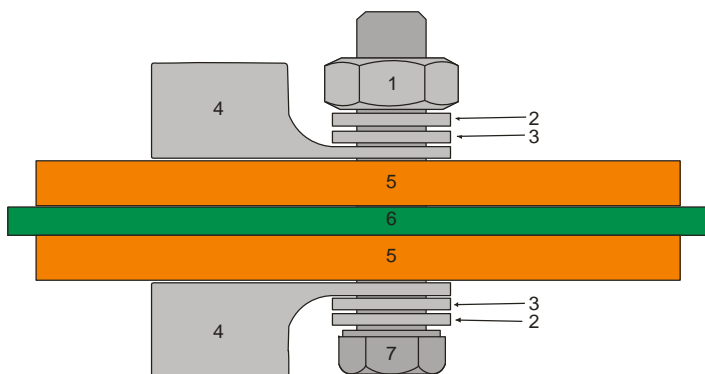


Abb. 6 Hauptleitungsanschluss im KSM-Monitoring System




1	Mutter M8
2	Federscheibe M8
3	Unterlegscheibe M8
4	Kabelschuh M8
5	Kupferschiene
6	Messsystem KSM
7	Sechskantschraube M8x35 (8.8)

Abb. 7 Aufbau Befestigungspunkt Hauptleitungsanschluss

### 5.2.1 Übersichtstabelle Drehmoment

Tabelle 3 Drehmomente

Metrische Normgewinde	empfohlen	
M8 (8.8)	11Nm	DC-Hauptanschluss
		

## 6 RS-485 Kommunikation

### 6.1 Schnittstellenparameter

Das KSM-Monitoring System wird mit dem Modbus-RTU-Protokoll betrieben.

**Tabelle 4** Schnittstellenparameter

Baudrate	19 200 Baud
Format	8n1
Unit Load	¼
Byte order	MSBit – LSBit
Word order	LSBit – MSBit
Adressbereich	1-120

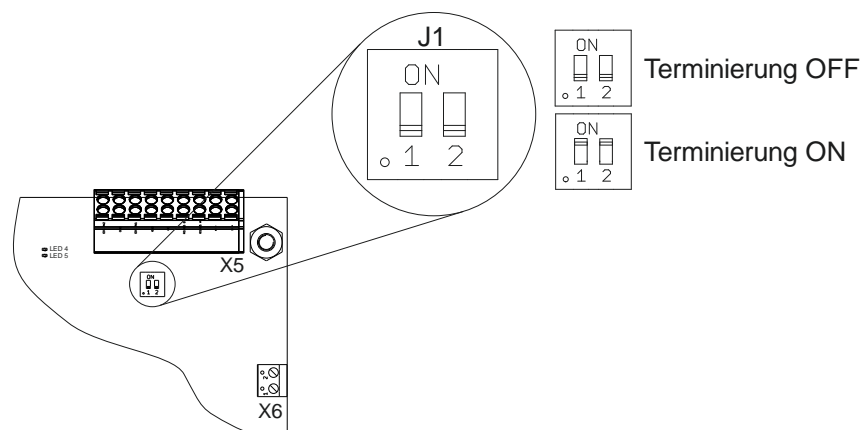
### 6.2 Terminierung

Jeweils das letzte KSM-Monitoring System eines Stranges muss bei der RS485 Verkabelung terminiert sein. Das KSM-Monitoring System standardmäßig in der Voreinstellung nicht terminiert, damit eine freie Konfiguration des KSM-Monitoring Systems vor Ort getätigt werden kann.

Zur Aktivierung der Terminierung den Dip-Schalter (J1) auf dem KSM-Monitoring System auf ON Stellen siehe Abb. 8.

**i** Hinweis

Die Abschlusswiderstände dürfen nur an den Endpunkten der Bus-Strecke aktiviert werden. Wenn mehr Abschlusswiderstände außer den Endpunkten aktiviert sind kann dies zu Störungen und zum Ausfall der ganzen Bus-Strecke führen.



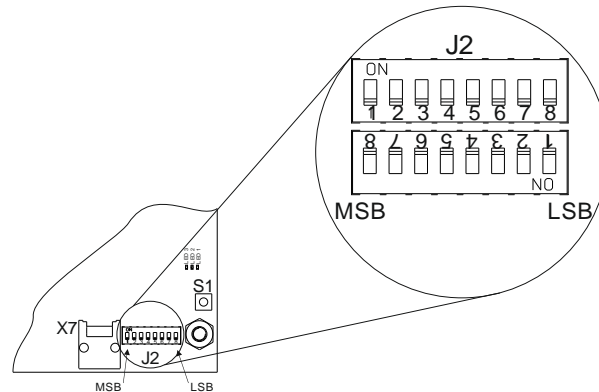
**Abb. 8** Terminierung des KSM-Monitoring Systems

### 6.3 Busadresse einstellen

Stellen Sie die gewünschte Adresse an den Adresskodierschaltern J2 des KSM-Monitoring Systems mit einem Schraubendreher ein.

Die Adressen sind im BIN-Format kodiert und liegen im Bereich 1 bis 120.

Jede Adresse darf nur einmal in einem Bus-Segment vergeben werden. Nach dem einstellen der Bus-Adresse muss das KSM-Monitoring System einen Reset durchführen, hierzu drücken Sie den Taster S1.



**Abb. 9** Adresskodierschalter des KSM-Monitoring Systems

Beispiel: Einstellen der Bus-Adresse 78, entspricht der Binären Zahl 01001110. Stellen Sie den Adresskodierschalter J2 auf (MSB) 01001110 (LSB), Dipschalterstellung AUS = 0 und EIN = 1.

**Tabelle 5** Umrechnungstabelle Dezimal - Binär

gewünschte Adresse (DEZ)	Kodierschalterstellung (BIN)	gewünschte Adresse (DEZ)	Kodierschalterstellung (BIN)	gewünschte Adresse (DEZ)	Kodierschalterstellung (BIN)	gewünschte Adresse (DEZ)	Kodierschalterstellung (BIN)
1	00000001	31	00011111	61	00111101	91	01011011
2	00000010	32	00100000	62	00111110	92	01011100
3	00000011	33	00100001	63	00111111	93	01011101
4	00000100	34	00100010	64	01000000	94	01011110
5	00000101	35	00100011	65	01000001	95	01011111
6	00000110	36	00100100	66	01000010	96	01100000
7	00000111	37	00100101	67	01000011	97	01100001
8	00001000	38	00100110	68	01000100	98	01100010
9	00001001	39	00100111	69	01000101	99	01100011
10	00001010	40	00101000	70	01000110	100	01100100
11	00001011	41	00101001	71	01000111	101	01100101
12	00001100	42	00101010	72	01001000	102	01100110
13	00001101	43	00101011	73	01001001	103	01100111
14	00001110	44	00101100	74	01001010	104	01101000
15	00001111	45	00101101	75	01001011	105	01101001
16	00010000	46	00101110	76	01001100	106	01101010
17	00010001	47	00101111	77	01001101	107	01101011
18	00010010	48	00110000	78	01001110	108	01101100
19	00010011	49	00110001	79	01001111	109	01101101
20	00010100	50	00110010	80	01010000	110	01101110
21	00010101	51	00110011	81	01010001	111	01101111
22	00010110	52	00110100	82	01010010	112	01110000
23	00010111	53	00110101	83	01010011	113	01110001
24	00011000	54	00110110	84	01010100	114	01110010
25	00011001	55	00110111	85	01010101	115	01110011
26	00011010	56	00111000	86	01010110	116	01110100
27	00011011	57	00111001	87	01010111	117	01110101
28	00011100	58	00111010	88	01011000	118	01110110
29	00011101	59	00111011	89	01011001	119	01110111
30	00011110	60	00111100	90	01011010	120	01111000

## 6.4 Register und Funktionen

### 6.4.1 Abkürzungen

**Tabelle 6** Abkürzungen und Datentypen

Abkürzung	Beschreibung
UINT16	Datentype Unsigned Integer, 16Bit
UINT32	Datentype Unsigned Integer, 32Bit
HEX16	Datentype Hexadezimal, 16Bit
HEX32	Datentype Hexadezimal, 32Bit
Float32	Datentype Float, 32Bit
R	Nur Lesezugriff möglich (Read only)
R/W	Lese- und Schreibzugriff möglich (Read/Write)

### 6.4.2 Register

**Tabelle 7** Registerbelegung Basisvariante

Register	Datentyp	Beschreibung	Wertbereich	Einheit	R/W
0000	UINT16	Digitaleingang 1	0=OFF 1=ON	Status	R
0001	UINT16	Digitaleingang 2	0=OFF 1=ON	Status	R
0002, 0003	Float32	Stringstrom 1	-5,00...+20,00	A	R
0004, 0005	Float32	Stringstrom 2	-5,00...+20,00	A	R
0006, 0007	Float32	Stringstrom 3	-5,00...+20,00	A	R
0008, 0009	Float32	Stringstrom 4	-5,00...+20,00	A	R
0010, 0011	Float32	Stringstrom 5	-5,00...+20,00	A	R
0012, 0013	Float32	Stringstrom 6	-5,00...+20,00	A	R
0014, 0015	Float32	Stringstrom 7	-5,00...+20,00	A	R
0016, 0017	Float32	Stringstrom 8	-5,00...+20,00	A	R
0018, 0019	Float32	Stringstrom 9	-5,00...+20,00	A	R
0020, 0021	Float32	Stringstrom 10	-5,00...+20,00	A	R
0022, 0023	Float32	Summenstrom	-50,00...+400,00	A	R
0024, 0025	Float32	Strangspannung	-5,0...+1500,0	V	R
0026, 0027	Float32	Summenleistung	0...+600	kW	R
0028, 0029	Float32	Temperatur Messplatine	-40,0...125,0	°C	R
0030, 0031	Float32	Versorgungsspannung	0,00 ... +70,00	V	R
0032, 0033	HEX32	Serialnummer Messplatine	0XXXXXXXXXX		R
0034, 0035	HEX32	Firmwareversion Messplatine	0XXXXXXXXXX		R
0036	UINT16	Firmware Jahr	JJJJ		R
0037	HEX16	Firmware Tag und Monat (HEX)	0xTTMM		R
0038	UINT16	Schnelle Messung	0=OFF 1=ON	Status	R/W
0039	UINT16	Verzögerung Antwort	0...250	ms	R/W
0040	UINT16	Modbus Adresse Messplatine	1...120		R
0041	UINT16	Zusatzmodule	0=No 1=Yes	Status	R

**Tabelle 8** Registerbelegung Komfortmodul

Register	Datentyp	Beschreibung	Wertbereich	Einheit	R/W
0042	UINT16	Reserviert	-	-	R
0043, 0044	Float32	Temperaturfühler 1 (PT1000)	-40,0...125,0	°C	R
0045, 0044	Float32	Temperaturfühler 2 (PT1000)	-40,0...125,0	°C	R
0047, 0048	Float32	4-20mA Eingang 1	4...20	mA	R
0049, 0050	Float32	4-20mA Eingang 2	4...20	mA	R
0051, 0052	Float32	0-10V Eingang 1	0...10	U	R
0053, 0054	Float32	0-10V Eingang 2	0...10	U	R
0055	UINT16	Relaisausgang	0=OFF 1=ON	Status	R/W

**Tabelle 9** Registerbelegung Temperaturmodul

Register	Datentyp	Beschreibung	Wertbereich	Einheit	R/W
0042	UINT16	Reserviert	-	-	R
0043, 0044	Float32	Temperaturfühler 1 (PT1000)	-40,0...125,0	°C	R
0045, 0046	Float32	Temperaturfühler 2 (PT1000)	-40,0...125,0	°C	R



## **6.5 Funktionen**

### **6.5.1 Schnelle Messung**

Mit dem Register 0038 (Schnelle Messung) kann eine Kurzzeitmittelung der Messwerte aus bzw. eingeschaltet werden.

Diese Kurzzeitmittelung mittelt die Werte über ca. 10 Sekunden.

### **6.5.2 Verzögerte Antwort**

Im Register 0039 kann eine Verzögerung für die Antwort auf eine Anfrage über die Modbus-Schnittstelle eingestellt werden, falls die Antwort der Modbus-Slaves (KSM-Monitoring System) zu schnell ist und damit die Gefahr besteht, dass die Antworten nicht erkannt werden, weil sie bereits kurz nach der Anfrage auf dem Bus zur Verfügung stehen.

Hierzu wird im Register 0039 die zusätzliche Verzögerung in Millisekunden angegeben.

## 7 Signalisierung

### 7.1 LED-Funktionen

- LED1:
  - Blinken: Kommunikation Komfortmodul
- LED2:
  - Blinken: Kommunikation Messmodul
- LED3:
  - Blinken: Kommunikation MOD-Bus
- LED4:
  - Blinken: Messaktivität
- LED5:
  - Dauerleuchten: Interner Controller Fehler
  - Blinken: Interner Kommunikationsfehler

## 8 Kontakt

Anschrift:  Klein GmbH  
 Im Haag 2  
 54516 Wittlich  
 DEUTSCHLAND

Telefon: 06571 14 99 – 100

Telefax: 06571 14 99 – 099

E-Mail: [info@klein-elektronik.de](mailto:info@klein-elektronik.de)

Internet: [www.klein-elektronik.de](http://www.klein-elektronik.de)

## 9 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Beispielaufbau des KSM-Monitoring System.....	12
Abb. 2	Montage des KSM-Monitoring Systems.....	14
Abb. 3	Kommunikationsanschluss im KSM-Monitoring System.....	15
Abb. 4	Verdrahtung RS-485 Bus .....	17
Abb. 5	Eingangsanschluss im KSM-Monitoring System .....	18
Abb. 6	Hauptleitungsanschluss im KSM-Monitoring System.....	19
Abb. 7	Aufbau Befestigungspunkt Hauptleitungsanschluss .....	19
Abb. 8	Terminierung des KSM-Monitoring Systems .....	20
Abb. 9	Adresskodierschalter des KSM-Monitoring Systems .....	21

## 10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Technische Daten Federzugklemme .....	16
Tabelle 2	Technische Daten Federzugklemme Messleitung.....	18
Tabelle 3	Drehmomente .....	19
Tabelle 4	Schnittstellenparameter .....	20
Tabelle 5	Umrechnungstabelle Dezimal - Binär .....	21
Tabelle 6	Abkürzungen und Datentypen.....	22
Tabelle 7	Registerbelegung Basisvariante .....	22
Tabelle 8	Registerbelegung Komfortmodul .....	23
Tabelle 9	Registerbelegung Temperaturmodul .....	23