

Bedienungsanleitung

Deutsch



ALMEMO® Bluetooth-Netzwerk

Geräte-CPU ZA2719BC, Geräte-Slave MA2790BT1XS
Module CPU ZA1719BCU/-BC, Slave ZA1719BT1XS

V2.1
24.03.2011

1. BEDIENELEMENTE

Bluetooth-Geräte-CPU ZA2719-BC



(1) Ausgangsbuchse A1

- A1 Datenkabel
- USB (ZA 1919-DKU)
- V24 (ZA 1909-DK5)
- LWL (ZA 1909-DKL)
- Ethernet (ZA 1945-DK)
- Bluetooth (ZA 1719-BT1XS)

(2) Anschlußbuchse DC

- DC 5-12V und USB (ZA 1919-DKU5)
- Netzadapter (ZA 1312-NA8, 12V)
- 12V und RS422 (ZA 5099-FSV)

(3) LCD-Anzeige grafisch

- 7 Zeilen für Funktionen
- 1 Zeile für Softkeys F1, <Left>, <Up>, <Right>, F2
- Darstellung in Klammern: <ESC>

(4) Bedientasten

- <MENU> Hauptmenü
- <*ON> Beleuchtung einschalten
- PROG Programmieren
- <Up>, <Down>, <Right> F: Funktionswahl
- PROG Programmieren
- <SET> Funktion ändern
- <Up>, <Down>, <Right> P: Dateneingabe
- <ESC> Funktion abbrechen

Geräterückseite:

(5) Batteriefach

- 3 Mignon-Alkali-Mangan Batterien

Bluetooth-Module:

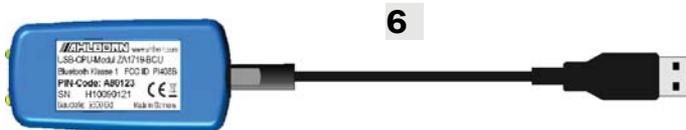
(6) USB-CPU ZA1719-BCU auf USB-Buchse des PC

(7) ALMEMO-CPU ZA1719-BC auf Buchse A2

(7) ALMEMO-Slave ZA1719-BT1XS auf Buchse A1

LED-grün: Stromversorgung: On=OK

LED-gelb: Verbindungszustand: Blinkt=Suchen, On=OK



2. INHALTSVERZEICHNIS

1. BEDIENELEMENTE	2
2. INHALTSVERZEICHNIS.....	3
3. ALLGEMEINES.....	4
3.1 Garantie.....	4
3.2 Lieferumfang.....	4
3.3 Entsorgung.....	5
4. SICHERHEITSHINWEISE.....	5
4.1 Besondere Bedienhinweise.....	5
4.2 Umgang mit Batterien bzw. Akkus.....	5
5. DAS ALMEMO®-BLUETOOTH-NETZWERK.....	6
6. BETRIEB MIT BLUETOOTH-GERÄTE-CPU.....	7
6.1 Inbetriebnahme.....	7
6.2 Anschluss der Bluetooth-Geräte-CPU.....	8
6.3 Stromversorgung.....	8
6.3.1 Externe Stromversorgung	8
6.3.2 Batteriebetrieb und Versorgungsspannungskontrolle.....	8
6.3.3 Ein-, Ausschalten, Neuinitialisierung.....	9
6.4 Anzeige und Bedienung der CPU	9
6.4.1 Funktionstasten	9
6.4.2 Dateneingabe.....	10
6.5 Menüs.....	10
6.5.1 Alle Verbindungen.....	10
6.5.2 Menüauswahl.....	12
6.5.3 Verbindungskonfiguration.....	12
6.5.4 Gerätekonfiguration.....	12
6.5.4.1 Baudrate, Datenformat.....	13
6.5.4.2 Suchzeit.....	13
6.5.4.3 Sprache.....	13
6.5.4.4 Display-Beleuchtung und Kontrast.....	13
6.5.4.5 Batteriespannung.....	13
7. BETRIEB MIT BLUETOOTH-CPU-MODULEN.....	14
7.1 PC-Verbindung mit USB-CPU-Modul	14
7.2 Geräteverbindung mit ALMEMO-CPU-Modul.....	14
7.3 Erweiterung durch ALMEMO-Slave-Module.....	15
8. ALMEMO-BLUETOOTH-SLAVE-MESSGERÄT 2790.....	15
9. INBETRIEBNAHME DES DATENVERKEHRS.....	16
10. FEHLERSUCHE.....	16
10.1 Ihre Ansprechpartner.....	17
11. KONFORMITÄTSERKLÄRUNG.....	17
12. ANHANG.....	18
12.1 Technische Daten.....	18
12.2 Produktübersicht.....	18
12.3 Stichwortverzeichnis.....	19

3. ALLGEMEINES

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf dieser innovativen ALMEMO®-Bluetooth-Geräte. Das Funksystem besticht durch seine hervorragenden Daten. Durch einen Leistungsverstärker wird eine hohe Reichweite (Freifeld 300m) erreicht. Die CPU erlaubt die einfache Konfiguration von bis zu 7 gleichzeitigen Verbindungen zu ALMEMO®-Bluetooth-Slave-Modulen. Durch die übersichtliche Grafikanzeige bzw. Bediensoftware AMR-Control dürfte Ihnen die Bedienung nicht schwer fallen. Um sich mit der Funktionsweise und den Möglichkeiten des Systems vertraut zu machen, sollten Sie aber unbedingt diese Bedienungsanleitung lesen. Nur so können Sie Bedienfehler, sowie Schäden an den Geräten vermeiden. Zur schnellen Beantwortung aller Fragen steht am Ende der Anleitung und des Handbuches ein Stichwortverzeichnis zur Verfügung.

3.1 Garantie

Jedes Gerät durchläuft vor dem Verlassen des Werkes mehrere Qualitäts-tests. Für die einwandfreie Funktion wird eine Garantie von 2 Jahren ab Auslieferungsdatum gewährt. Sollte tatsächlich ein Defekt vorhanden sein, verwenden Sie für den Versand möglichst das Originalverpackungsmaterial und legen Sie eine aussagekräftige Fehlerbeschreibung mit den entsprechenden Randbedingungen bei.

In folgenden Fällen ist eine Garantieleistung ausgeschlossen:

- Bei unerlaubten Eingriffen und Veränderungen im Gerät durch den Kunden
- Betrieb außerhalb der für dieses Produkt geltenden Umgebungsbedingungen
- Verwendung von ungeeigneten Stromversorgungen oder Peripheriegeräten
- Nicht bestimmungsmäßiger Gebrauch des Gerätes
- Beschädigungen durch elektrostatische Entladungen oder Blitzschlag
- Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung

Die Änderung der Produkteigenschaften zugunsten des technischen Fortschritts oder auf Grund von neuen Bauteilen bleibt dem Hersteller vorbehalten.

3.2 Lieferumfang

Achten Sie beim Auspacken auf Beschädigungen des Gerätes und die Vollständigkeit der Lieferung:

ZA 2719-BPVU ALMEMO®-Bluetooth-CPU ZA 2719-BC,
ALMEMO®-USB-Datenkabel mit Versorgung ZA1919-DKU5
ALMEMO®-Bluetooth-Slave-Modul ZA 1719-BT1XS

ZA 1719-BPVU ALMEMO®-Bluetooth-USB-CPU-Modul ZA 1719-BCU,
ALMEMO®-Bluetooth-Slave-Modul ZA 1719-BT1XS

ZA 1719-BNV ALMEMO®-Bluetooth-CPU-Modul ZA 1719-BC,
ALMEMO®-Bluetooth-Slave-Modul ZA 1719-BT1XS

jeweils mit: dieser Bedienungsanleitung,
CD mit Software AMR-Control und nützlichem Zubehör

Im Falle eines Transportschadens ist das Verpackungsmaterial aufzubewahren und der Lieferant umgehend zu informieren.

3.3 Entsorgung



Dieses Symbol bedeutet, dass das Produkt in der Europäischen Union einer getrennten Müllsammlung zugeführt werden muss. Dies gilt sowohl für das Produkt selbst, als auch für alle mit diesem Symbol gekennzeichneten Zubehörteile. Diese Produkte dürfen nicht über den unsortierten Hausmüll entsorgt werden.

Batterien sind Sondermüll und dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden!

Entsorgen Sie Verpackungsmaterial, Plastik und Elektronik separat und fachgerecht!

4. SICHERHEITSHINWEISE



VORSICHT! Dieses Zeichen warnt vor Situationen, die zu Schäden am Gerät führen können.

Sie sollten unbedingt die Bedienungsanleitung lesen, um Verletzungen, Schäden und Fehler zu vermeiden.

Das Gerät darf nur von qualifizierten Service-Technikern geöffnet werden.



WARNUNG! Dieses Zeichen warnt vor Lebensgefahr durch elektrische Spannung!

Achten Sie beim Anschluss der Stromversorgung auf die richtige Betriebsspannung!

Achten Sie auf Beschädigungen durch elektrostatische Entladungen oder Blitzschlag!

Verlegen Sie Anschlussleitungen nicht in der Nähe von Starkstromleitungen!

4.1 Besondere Bedienhinweise



Wenn das Gerät aus kalter Umgebung in den Betriebsraum gebracht wird, kann auf der Elektronik Betauung auftreten. Warten Sie deshalb, bis das Gerät an die Umgebungstemperatur angepasst ist, bevor Sie es in Betrieb nehmen.

4.2 Umgang mit Batterien bzw. Akkus



Beim Einlegen der Batterien/Akkus auf richtige Polung achten.

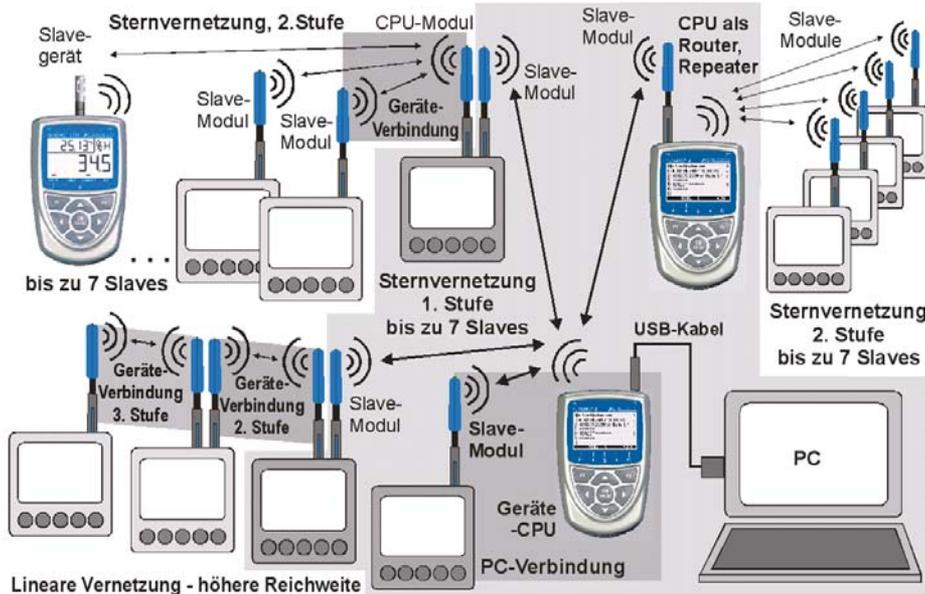
Entfernen Sie die Batterien aus dem Gerät, wenn sie leer sind oder das Gerät für längere Zeit nicht benötigt wird, um Beschädigungen durch auslaufende Zellen zu verhindern. Akkus sollten dementsprechend rechtzeitig nachgeladen werden.

Batterien dürfen nicht aufgeladen werden, Explosionsgefahr!

Achten Sie darauf, dass Batterien/Akkus nicht kurzgeschlossen oder ins Feuer geworfen werden.

5. DAS ALMEMO®-BLUETOOTH-NETZWERK

Bluetooth-CPU's und Slave-Module zum Aufstecken auf alle ALMEMO®-Messgeräte ermöglichen im neuen ALMEMO®-Bluetooth-System eine umfangreiche drahtlose Vernetzung. Bis zu 7 Messgeräte lassen sich mit jeder CPU über die Slave-Module verbinden und über eine einzige COM-Schnittstelle vom PC abfragen. Eine Kaskadierung durch weitere ALMEMO®-CPU-Module oder Geräte-CPU's mit aufgestecktem Slave-Modul (Router) zur Erhöhung der Reichweite oder der Anzahl der Verbindungen ist möglich. Bei Abbruch einer Verbindung wird automatisch immer versucht, sie wiederherzustellen. Die Anzahl der gleichzeitig betriebenen Funkstrecken ist praktisch unbegrenzt, sie stören sich nicht.



Zum Anschluss an den PC ist die Verwendung der PC-Verbindung mit **Geräte-CPU** am komfortabelsten, weil alle Verbindungen über das Grafikdisplay konfiguriert und überwacht werden können.

Alternativ dazu gibt es als PC-Verbindung auch ein **USB-CPU-Modul**, das ebenfalls mit einem ALMEMO-Slave-Modul vorkonfiguriert ist und bis zu 7 Slaves verwalten kann. Außerdem ermöglicht das **ALMEMO-CPU-Modul** die drahtlose Verbindung von einem ALMEMO-Gerät zum nächsten (Geräteverbindung), bzw. auch wieder zu max. 7 weiteren ALMEMO-Geräten. Die erste Verbindung pro CPU funktioniert ohne weiteres automatisch, alle weiteren müssen in diesem Fall mit der Software AMR-Control aktiviert werden.

Als **Slave** dienen normalerweise die universellen aufsteckbaren Bluetooth-Slave-Module, aber es gibt auch kleine autarke Slave-Messgeräte mit internem Bluetooth-Modul, optional sogar mit eingebautem Temperatur-Feuchte-Sensor.

6. BETRIEB MIT BLUETOOTH-GERÄTE-CPU

Mit der Geräte-CPU ZA2719-BC ist die Bedienung der Bluetooth-Verbindungen besonders einfach und übersichtlich. Damit kann die vollständige Konfiguration der Verbindungen über Tastatur und Display durchgeführt werden. Die Paarung von Slave-Modulen mit der CPU wird besonders leicht durch Aufstecken erreicht. Die Aufnahme der Verbindungen ist dadurch schnell und sicher.

6.1 Inbetriebnahme

1. Das **Slave-Modul** ZA1719-BT1XS der PC-Verbindung **auf die A1-Buchse** des ersten ALMEMO-Gerätes stecken, ALMEMO-Gerät einschalten, als Geräteadresse vorzugsweise die Adresse G01 (korrespondierend zu Verbindung 1) einstellen.
2. Falls vorhanden, **weitere Slave-Module** wie oben auf weitere ALMEMO-Geräte stecken, einschalten und entsprechende Geräteadresse einstellen.
3. Vor dem Anstecken des USB-Kabels am Rechner mit beiliegender CD den **USB-Treiber** installieren. Im Gerätemanager den COM-Port des Kabels überprüfen 'Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge (COMx)'.
4. **USB-Daten-Versorgungskabel** ZA1919-DKU5 an die Buchse **DC** (2) der Geräte-CPU ZA2719-BC und an eine USB-Buchse des Rechners anschließen (s. 6.2).

Alternativ CPU mit Netzteil an Buchse **DC** oder auch mit Batterien versorgen und beliebiges Datenkabel an Buchse **A1** (1) und am Rechner anstecken.

5. **Geräte-CPU einschalten** mit Taste **ON PROG**. Im Menü **Alle Verbindungen** sollte unter 1. bereits der PIN-Code des zugehörigen Slave-Moduls erscheinen.
6. Ist kein PIN-Code vorhanden oder sollen weitere Verbindungen zu anderen Slaves hergestellt werden, dann werden die **PIN-Codes** der Slaves der Reihe nach **eingetragen** s. 6.5.1 Fehler: Referenz nicht gefunden, 6.4.2. Alternativ können die Slave-Module bei jeweils angewählter Verbindung auch der Reihe nach auf Buchse A1 gesteckt und mit Taste **PAIR** gepaart werden.

Danach werden die Verbindungen von oben nach unten mit Taste **ON** aktiviert. Jetzt werden die Verbindungen aufgenommen bis hinter allen PIN-Codes der Name oder die Bezeichnung steht und das Zeichen **✓** für eine gelungene Verbindung erscheint.

7. Wenn alle ALMEMO-Geräte auf verschiedene Geräteadressen eingestellt sind, kann jetzt eine **Messwerterfassungssoftware** (z.B. WinControl) in Betrieb genommen werden. Dazu muss bei den Einstellungen der COM-Port der USB-Verbindung (s.o.), die Baudrate (Standard 9600Bd) und die Geräteadressen eingetragen werden. Jetzt sollten automatisch alle Geräte und alle Messstellen gefunden werden, sodass eine Messung gestartet werden kann.
8. Funktioniert die Konfiguration nicht wie beschrieben, hilft häufig das Aus- und Einschalten der CPU. Werden Module nicht gefunden, ist u.U. die Reichweite überschritten: Funkmodule mit Kabel verwenden und ausrichten, Entfernung verringern oder Repeater einsetzen.

6.2 Anschluss der Bluetooth-Geräte-CPU

Zum Anschluss der **Geräte-CPU** an den PC wird serienmäßig das USB-Daten-Versorgungskabel ZA1919-DKU5 mit integrierter Stromversorgung an Buchse DC verwendet. Zur Datenübertragung eignen sich aber auch alle anderen ALMEMO-Datenkabel (RS232, USB, Ethernet, RS422). Sie werden auf Buchse A1 gesteckt. In diesem Fall ist an Buchse DC meist ein zusätzliches Netzteil erforderlich (s. 6.3).



Achtung, es dürfen jedoch nicht gleichzeitig 2 Datenkabel an die beiden Buchsen A1 und DC gesteckt werden!

6.3 Stromversorgung

Zur Stromversorgung der **Bluetooth-CPU** haben Sie folgende Möglichkeiten:

Versorgung und USB-Anschluss über ALMEMO®-Datenkabel	ZA 1919-DKU5
Versorgung und RS422-Netzanschluss mit ALMEMO®-Stecker	ZA 5099-FSV
Netzadapter 12V, 1A mit ALMEMO®-Stecker	ZA 1312-NA8
Externe Gleichspannung von 5..30V über ALMEMO®-Stecker	ZA 1000-FSV
3 Alkaline-Mignon-Zellen (Typ AA) im Gerät	

6.3.1 Externe Stromversorgung

Da die Bluetooth-CPU in den meisten Fällen direkt am PC betrieben wird, ist das mitgelieferte USB-Kabel ZA 1919-DKU5 am besten geeignet, um Schnittstellenanschluss und Versorgung über die Buchse **DC** (2) gleichzeitig zu bewerkstelligen. Alternativ gibt es den kombinierten Anschluss auch über den ALMEMO®-Stecker ZA 5099-FSV an das ALMEMO®-Netz. Andere Datenkabel (RS232, LWL, Ethernet) werden an Buchse **A1** (1) gesteckt, ein Netzadapter z.B. ZA 1312-NA8 (12V/1A) an die Buchse **DC**. An diese Buchse kann über einen ALMEMO®-Stecker (ZA 1000-FSV) auch direkt eine Gleichspannung von 5..30V (min. 0.2A) angeschlossen werden.

6.3.2 Batteriebetrieb und Versorgungsspannungskontrolle

Die Stromversorgung der CPU kann nur über begrenzte Zeit über die 3 Alkaline-Mignon-Batterien erfolgen. Der Grund-Stromverbrauch liegt bei ca. 35 mA und ermöglicht eine Betriebszeit von bis zu 80 Stunden. Ist die Beleuchtung eingeschaltet, reduziert sich diese Zeit auf ca. 45 h. Die aktuelle Betriebsspannung wird in der Gerätekonfiguration (s. 6.5.4) angezeigt, damit können Sie die restliche Betriebszeit abschätzen. Wenn eine Restkapazität der Batterien von ungefähr 10% erreicht ist, erscheint das  -Symbol in der Softkeyzeile des Displays blinkend und die Beleuchtung wird abgeschaltet. Wenn die Batterien ganz entladen sind, schaltet sich das Gerät ab. Zum Wechseln der Batterien muss der Batteriedeckel (5) auf der Geräterückseite aufgeschraubt werden.

6.3.3 Ein-, Ausschalten, Neuinitialisierung

Zum **Einschalten** des Gerätes betätigen Sie die Taste **ON** (4) in der Mitte des Tastenfeldes, zum **Ausschalten** drücken Sie die Taste **ON** länger.

Zeigt das Gerät auf Grund von Störeinflüssen (z.B. Elektrostatische Aufladungen oder Batterieausfall) ein Fehlverhalten, dann kann das Gerät neu initialisiert werden, wenn beim Einschalten gleichzeitig die Taste **F2** gedrückt wird. Dabei werden alle Einstellungen in den Auslieferungszustand gebracht, d.h. alle Verbindungsdaten werden gelöscht. Alternativ gibt es für Verbindungsprobleme einen kleinen Reset, wenn man beim Einschalten die Taste **F1** drückt, dabei werden die Verbindungen nur deaktiviert. Sie müssen danach möglichst von oben nach unten wieder aktiviert werden.

6.4 Anzeige und Bedienung der CPU

Die Bluetooth-CPU hat ein Grafikdisplay (3) und eine Tastatur (4) zur Konfiguration des Gerätes und zur Bedienung aller Verbindungen. Diese sehen Sie im Hauptmenü mit einigen Zustandsanzeigen.

6.4.1 Funktionstasten

Die Funktionen der Tasten (4) **F1**, **F2** und der Cursortasten **◀**, **▶**, **▲**, **▼** können in jedem Menü unterschiedlich sein. Sie werden in der untersten Zeile der Anzeige mit Kürzeln dargestellt (Softkey's).

Die Softkey-Kürzel werden in der Anleitung in spitze Klammern gesetzt, z.B.:

Menüauswahl anwählen:

Funktionsmenüs aufrufen:

Beleuchtung ein-/ausschalten:

Gerät ausschalten mit Taste:

Funktionsanwahl mit den Tasten:

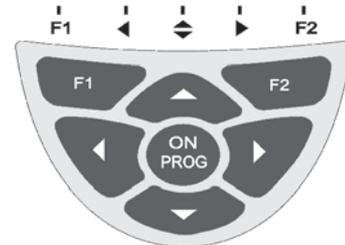
In der Mitte der Softkeyzeile leuchtet das Symbol:

Die angewählte Funktion erscheint invers:

Je nach Funktion erhalten die Tasten ein Kürzel:

Verbindung aktivieren, deaktivieren:

Funktion abbrechen:



<MENU>

PROG oder ▶

< *ON >, < *OFF >

ON lang drücken

PROG, ▲ oder ▼ ...

<F> für Funktionswahl

A01234

<ON>, <OFF>

<ESC>

6.4.2 Dateneingabe

Ist eine programmierbare Funktion angewählt (s. 6.4.1), dann können Sie den Wert direkt löschen oder programmieren.

Zum Programmieren drücken Sie die Taste:

PROG

Jetzt befinden Sie sich im **Programmiermode**: **<P>** in der Mitte der Softkeyzeile unter der ersten Eingabestelle blinkt der Cursor

A00000

Löschen der Programmierwerte mit Taste:

<CLR>

Erhöhen der angewählten Ziffer mit:

▲ ...

Erniedrigen der angewählten Ziffer mit:

▼ ...

Anwählen der nächsten Stelle mit:

▶

der Cursor blinkt unter der zweiten Ziffer

A00234 |

Zurückschalten zur vorherigen Stelle mit:

◀

Jede Stelle wird analog der ersten programmiert:

▲ / **▼** ..., **▶** ...

Beenden der Dateneingabe mit:

PROG

Abbrechen des Programmiervorganges mit:

<ESC>

6.5 Menüs

Die vollständige Bedienung der Bluetooth-Verbindungen ist bereits über das Hauptmenü 'Alle Verbindungen' möglich. Über die Menüauswahl (s. 6.5.2) ist das Menü 'Verbindungskonfiguration' und 'Gerätekonfiguration' anwählbar.

6.5.1 Alle Verbindungen

Im Hauptmenü sehen Sie zunächst alle programmierten Verbindungen mit lfd. Nummer und PIN-Code. Solange noch eine Verbindung gesucht wird, erscheint in der 1. Zeile rechts ein 'S'. Bei gefundenen Verbindungen sieht man Typ oder Name, sowie Verbindungszustand .

```

Alle Verbindungen:      $
1: A00234 ZA1719-BTXS  ✓
2: A00235 2590 in Halle 17 ✓
3: -----
4: A00237 -----      $
5: -----
6: -----
MENU  U  *ON
    
```

Verbindung konfigurieren

Programmieren:

Mit den Tasten **PROG** , **▲** / **▼** lassen sich die PIN-Codes der einzelnen Verbindungen anwählen und bei Bedarf programmieren (s. 6.4.2). Sie finden den PIN-Code auf dem Aufkleber des Slave-Moduls, mit dem Sie die Verbindung herstellen möchten.

```

Alle Verbindungen:      $
1: A00234 ZA1719-BTXS  ✓
2: A00235 2590 in Halle 17 ✓
3: -----
4: A00237 -----      $
5: -----
6: -----
OFF  ESC  F  ▶F  PAIR
    
```

Direkte Paarung

Die schnellste und sicherste Methode, ein Slave-Modul in die Verbindungsliste aufzunehmen, ist das kurzfristige Anstecken auf die Buchse A1 der CPU. Mit den Tasten **PROG**, **▲** / **▼** wird die entsprechende Verbindung ausgewählt.

Durch Betätigung des Softkeys **<PAIR>** programmiert die CPU Pin-Code und Hardware-Adresse des aufgesteckten Slave-Moduls in diesen Verbindungskanal (Pin-Code blinkt).



Alte Bluetoothmodule ZA 1709-BT1 und -BT2 lassen sich nicht automatisch paaren, weil sie keinen Microcontroller eingebaut haben. Sie lassen sich auch nicht programmieren, deshalb können sie auch keinen Namen ausgeben, sondern nur die Typenbezeichnung s. 6.5.3.

Aktivierung

Aktivieren der jeweiligen Verbindung mit Taste:

<ON> 2:A00235 2590 in Halle 17

Deaktivieren einer Verbindung mit Taste:

<OFF> 2:A00235

Es können bis zu 7 Verbindungen vorkonfiguriert werden.

Verbindung in Betrieb nehmen

Zur Inbetriebnahme der Verbindungen werden die Slave-Module in die Buchsen A1 der entsprechenden Messgeräte gesteckt und diese eingeschaltet.

Die CPU sucht dann vollautomatisch die Slave-Module, deren PIN-Code eingegeben wurde und, wenn vorhanden, gleich mit der Hardware-Adresse.

Dabei sind folgende Zustände zu beobachten:

1. Verbindung Suchen

Am Slave-Modul zeigen 2 LED's den Zustand:

Anzeige am Slave-Modul:

Grüne LED leuchtet dauernd
Gelbe LED blinkt

In der 1. Zeile des CPU-Displays erscheint beim Suchen und bei allen Neuverbindungen:

Anzeige auf CPU-Display:

⌘ Search (blinkend)

2. Verbindung vorbereiten

Beim Austausch von PIN-Code und Hardware-Adressen sieht man im Zustandsfeld:

P Pairing / Paaren

3. Verbindung aufnehmen

Die gefundenen Partnerdaten werden registriert:

C Connect

4. Verbindung in Betrieb (Verbunden)

Sind alle Slaves verbunden, werden die Namen oder Typenbezeichnungen angezeigt.

Dahinter und in der 1. Zeile leuchtet dann:

✓ OK

Anzeige am Slave-Modul:

Grüne LED leuchtet dauernd
Gelbe LED leuchtet dauernd

5. Verbindung nicht zustandegekommen

Wenn bei der ersten Verbindungsaufnahme (Paarung) auf Grund von nicht betriebsbereitem Slave oder Reichweitenüberschreitung keine Verbindung erreicht wird, erscheint:

F Fehler / Failure

Nach Beseitigung des Fehlers, muss die CPU aus- und wieder eingeschaltet werden!



Bitte beachten Sie dabei, dass die Reichweite innerhalb von Gebäuden durch Mauern oder andere Hindernisse stark abnehmen kann!

Verbindungsunterbrechung

Die Funkverbindung kann durch verschiedene Ereignisse gestört oder unterbrochen werden: Stromausfall, Funkstörung, Reichweitenüberschreitung etc. Auch diese Zustände werden wie folgt dargestellt:

Nach ca. 10s wird die Verbindung wieder gesucht, in der 1. Zeile erscheint wieder ein 'S':

Anzeige auf CPU-Display:

\$ Search blinkend

6.5.2 Menüauswahl

Zur detaillierten Darstellung der einzelnen Verbindungen und der Gerätekonfiguration gibt es eigene Menüs. Diese werden über die Menüauswahl aufgerufen.

```
Bluetooth-CPU ZA2719 U6.01
PIN-Code: A80931
Alle Verbindungen
Verbindungskonfiguration
Gerätekonfiguration
F > *ON
```

Aufruf der Menüauswahl mit Taste:

Menü anwählen mit Tasten:

```
<MENU>
▲ / ▼ , ▶
```

6.5.3 Verbindungskonfiguration

Im Menü '**VERBINDUNGSKONFIGURATION**' werden die Verbindungsparameter im Detail dargestellt. Hier sieht man auch die Typenbezeichnung des Slaves und Hardware-Adresse. Außerdem ist es möglich, in Funktion '**Name**' der Verbindung einen bis zu 16stelligen Namen zu geben (z.B. Gerätetyp und Ort des Slave-Moduls s. 6.4.2).

```
Verbindung: 1
Pincode: A00234
Aktiv: ✓
Slave-Typ: ZA1719-BTX U1.2
Adresse: 123456789012
Name: 2590 in Halle 17
Zustand: Verbunden
MENU U *ON
```

6.5.4 Gerätekonfiguration

Im Menü '**GERÄTEKONFIGURATION**' lassen sich einige grundsätzliche Einstellungen der CPU vornehmen, die Baudrate für die serielle Schnittstelle zum Steuergerät, die Menüsprache und den Beleuchtungsmodus. Außerdem wird hier die Versorgungsspannung '**UBat**' angezeigt.

```
* GERÄTEKONFIGURATION *
Baudrate: 9600 Bd
Suchzeit: 06 Sec
Sprache: Deutsch
Beleuchtung: ✓ Dauer: 20sec
Kontrast: 50 %
UBat: 4,5 U
MENU *ON
```

6.5.4.1 Baudrate, Datenformat

Die Baudrate ist bei allen Schnittstellenmodulen ab Werk auf 9600 Baud programmiert. Um bei der Vernetzung mehrerer Geräte keine unnötigen Probleme zu bekommen, sollte sie nicht geändert, sondern der Rechner entsprechend eingestellt werden. Es ist jedoch möglich, in der Funktion 'Baudrate' die Werte 1200, 2400, 4800, 9600bd oder 57.6, 115.2kdb einzugeben. Dazu muss das entsprechende Datenkabel an der richtigen Buchse angesteckt werden:

Das USB-Kabel ZA1919-DKU5 oder der RS422-Stecker ZA5099-FSV jeweils mit Versorgung an Buchse DC, alle anderen Datenkabel und die Slave-Module an Buchse A1.

Baudrate einstellen (s. 6.4.2) in Funktion: **Baudrate: 9600 bd**

Datenformat: Unveränderbar 8-Datenbits, keine Parität, 1-Stopbit



Die Baudraten in den Bluetooth-Slaves können theoretisch sogar von der Baudrate der CPU abweichen, wenn sie nicht mit einer Geräteverbindung weiternetzt sind.

6.5.4.2 Suchzeit

Bei der Suche nach den richtigen Slaves unter manchmal Dutzenden von Bluetooth-Geräten (Handys, PDA's, MP3-Playern, Mäuse, Tastaturen etc.) kann die Funktion 'Suchzeit' eine Hilfe sein. Wenn eine umfangreiche Bluetooth-Umgebung besteht und die Paarung zwischen Slaves und CPU nicht möglich ist, dann sollte die Suchzeit verlängert werden.

6.5.4.3 Sprache

Die Sprache der Menüs kann zwischen 'Deutsch', 'English' und 'Français' gewählt werden (andere Sprachen auf Anfrage). Die Softkeys sind international und werden nicht verändert.

Anwahl der Funktion 'Sprache' (s. 6.4.1):

Sprache: Deutsch

Sprache ändern mit Taste:

<SET>

6.5.4.4 Display-Beleuchtung und Kontrast

Das Display kann beleuchtet werden, braucht dafür aber mehr Strom. Deshalb gibt es bei Batteriebetrieb eine automatische Abschaltung nach einer einstellbaren Dauer ohne Tastenbetätigung.

Einschalten der Displaybeleuchtung mit Taste:

< * ON >

Beleuchtung: ✓

Ausschalten der Displaybeleuchtung mit Taste:

< * OFF >

Beleuchtung: -

Eingabe der Beleuchtungs-Dauer mit Taste:

<SET>

Dauer: 20 sec

Beleuchtung dauerhaft einschalten mit:

Dauer: - -

Wiedereinschalten ohne Funktion mit Taste:

ON oder **◀**

Kontrast einstellen (5..100%) mit Tasten:

<> oder **◀>**

Kontrast: 50%

6.5.4.5 Batteriespannung

Die aktuelle Betriebsspannung sieht man bei:

UBat: 4.5 V

Unter 3.5V wird die Beleuchtung abgeschaltet: Symbol:  statt **< * ON >**

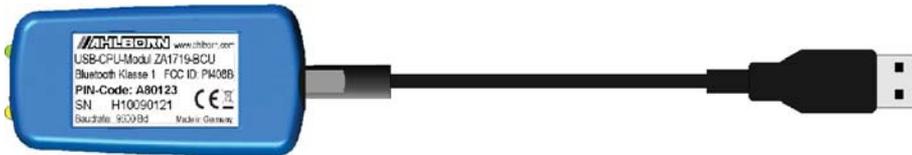
Unter 3.0V wird das Gerät abgeschaltet.

7. BETRIEB MIT BLUETOOTH-CPU-MODULEN

Alternativ zur **PC-Verbindung** mit Geräte-CPU gibt es auch die günstigere Kombination USB-CPU-Modul mit ALMEMO-Slave-Modul. Zur Verbindung von ALMEMO-Geräten untereinander ist eine **Geräteverbindung**, bestehend aus ALMEMO-CPU-Modul und ALMEMO-Slave-Modul erhältlich. Beide vorkonfigurierten Verbindungen sind jeweils auch auf 7 Slaves ausbaufähig.

7.1 PC-Verbindung mit USB-CPU-Modul

Die PC-Verbindung ZA1719-BPVU, bestehend aus dem USB-CPU-Modul ZA1719-BCU und dem ALMEMO-Slave-Modul ZA1719-BT1XS ist bereits gepaart und erfordert außer der USB-Treiber-Installation (s. beiliegende Anleitung) keine weitere Konfiguration.



Das USB-CPU-Modul wird an eine USB-Buchse des Rechners und das ALMEMO-Slave-Modul auf die A1-Buchse eines ALMEMO-Messgerätes gesteckt, die Verbindung wird automatisch aufgebaut und ist verwendbar, wenn auf beiden Seiten die gelben LED's dauernd leuchten. Jetzt kann das Messgerät über seine Geräteadresse und die richtige Baudrate (Standard 9600 Bd) vom Rechner angesprochen werden.

Die Stromversorgung des USB-Moduls erfolgt aus der USB-Schnittstelle, die des Slavemoduls aus dem ALMEMO-Gerät.

7.2 Geräteverbindung mit ALMEMO-CPU-Modul

Zur Realisierung einer drahtlosen Verbindung zwischen 2 ALMEMO-Geräten gibt es die Geräteverbindung ZA1719-BNV, bestehend aus dem ALMEMO-CPU-Modul ZA1719-BC und dem ALMEMO-Slave-Modul ZA1719-BT1XS.

Die Bluetooth-Module sind ebenfalls bereits gepaart und werden wie ein Netzkabel verwendet, das CPU-Modul wird auf die Buchse A2 des vom PC aus gesehen ersten Messgerätes gesteckt, das Slave-Modul auf Buchse A1 des zweiten. Da die Module auch von den Geräten versorgt werden, sollten sie nach Möglichkeit von extern (z.B. mit Netzadaptern) versorgt werden, um einen unterbrechungsfreien Betrieb zu gewährleisten. Nach dem Einschalten der Geräte wird die Verbindung automatisch aufgebaut und ist verwendbar, wenn auf beiden Seiten die gelben LED's dauernd leuchten.

Solche Geräteverbindungen sind auch ohne weitere Konfiguration kaskadierbar, wobei sich die Reichweiten bis zum letzten Gerät entsprechend vervielfachen. Bei der Messdatenabfrage durch die Software Wincontrol muss aber neben der richtigen Baudrate (Standard 9600 Bd) und der korrekten Geräteadressierung auch auf längere Verzögerungszeiten (s. 9) geachtet werden, da die Befehle und Antworten von Gerät zu Gerät nicht gleichzeitig, sondern nur nacheinander übertragen werden.

7.3 Erweiterung durch ALMEMO-Slave-Module

Alle CPU-Module sind in der Lage neben der ersten Verbindung mit dem gepaarten Slave über zusätzliche ALMEMO-Slave-Module weitere 6 Verbindungen herzustellen. Da diese nicht über Tastatur und Display wie bei der Geräte-CPU erfolgen kann, ist dafür die Software AMR-Control erforderlich. Im Hauptmenü wählen Sie dazu 'Bluetooth Module-Verbindungen' an.

Verbindungen											
BluetoothCPU											Slaves
BluetoothCPU	Suchzeit	Aktiv	Pin	Hardwareadresse	Typ	Name	Version	Gefundene	Mögliche	Aktive	
CPU1	6s	Aktiv	A80033	00:12:F3:0D:9D:8F		Bluetooth-CPU	6.00	7	7	3	
Verbindungen:	...	Aktiv	Pin	Hardwareadresse	Typ	Name	Version	Modus	Leistung	Qualität	
Slave1		Aktiv	A00821	00:80:98:E9:12:FB	ZA1719-BT1XS	Slave 821	1.3	Verbunden	100	100	
Slave2		Aktiv	A00824	00:80:98:E9:12:C6	ZA1719-BT1XS	BT-Slave824	3.3	Verbunden	100	100	
Slave3		Passiv	A00894								
Slave4		Passiv	A.....								
Slave5		Passiv	A.....								
Slave6		Passiv	A.....								
Slave7		Passiv	A.....								
BluetoothCPU	Suchzeit	Aktiv	Pin	Hardwareadresse	Typ	Name	Version	Gefundene	Mögliche	Aktive	
CPU2		Passiv									

Als erstes müssen Sie den PIN-Code der CPU eintragen und dann die Liste aktualisieren. Jetzt sollten alle Daten der CPU und des damit gepaarten Slaves erscheinen. Um weitere Slaves hinzuzufügen, müssen sie auf die Buchse A1 der neuen ALMEMO-Geräte aufgesteckt, ihre PIN-Codes in der Tabelle eingeben und dann möglichst von oben nach unten auch aktiviert werden. Im Prinzip läuft die Konfiguration genauso ab, wie die Inbetriebnahme der Geräte-CPU (s. 6.1).

8. ALMEMO-BLUETOOTH-SLAVE-MESSGERÄT 2790

Die bisher besprochenen ALMEMO-Slave-Module sind sehr universell einsetzbar, weil sie praktisch auf alle ALMEMO-Messgeräte aufgesteckt werden können. Es gibt aber auch ein ALMEMO-Bluetooth-Slave-Messgerät MA2790-BT1XS für einen Fühler, in dem das Bluetooth-Modul bereits eingebaut ist. Optional kann dieses Gerät zusätzlich auch mit einem aufgesetzten Temperatur-Feuchte-Sensor oder mit einem internen Absolutdrucksensor für den Luftdruck ausgerüstet werden. Dieses Gerät kann anstelle aller Endgeräte mit Slave-Modul verwendet werden mit Ausnahme der Tatsache, dass keine CPU-Module zur Weiternetzung mehr aufgesteckt werden können. Es lässt sich über Batterien oder ein Netzteil versorgen.



9. INBETRIEBNAHME DES DATENVERKEHRS

Sind alle Verbindungen in Ordnung, kann der Datenverkehr aufgenommen werden. Wie in jedem Netzwerk ist zunächst dafür zu sorgen, dass alle Slave-Geräte unterschiedliche Adressen aufweisen (s. Hb. 5.3). Einzelne Verbindungen lassen sich auch durch Adressierung mit dem Terminal in der AMR-Control testen (s. Hb. 6.2.1), zyklische Abfragen im Netz sind jedoch nur mit der Software WinControl möglich. Eine Sternvernetzung sollte auf Anhieb alle Geräte erreichen. Bei Netzverbindungen mit mehreren Stufen (s. 5) muss im Menü <Einstellungen - Verbindungen verwalten.. - Eigenschaften - Erweitert.. - ALMEMO(2)> pro Stufe die Umschaltzeit um 200ms verlängert werden.

10. FEHLERSUCHE

Die Bluetooth-Module sind sehr vielfältig konfigurierbar und programmierbar. Sie erlauben die Vernetzung vieler unterschiedlicher Geräte. Außerdem sind Funkstrecken und ihre Ausbreitungsverhältnisse schwer zu beurteilen. Auf Grund der ungewissen Umstände kann es vorkommen, dass sich das System nicht so verhält, wie man es erwartet. Dies liegt in den seltensten Fällen an einem Defekt der Geräte, sondern meist an einer Fehlbedienung, einer falschen Einstellung oder einer momentanen Funkstörung. Versuchen Sie mit Hilfe der folgenden Tests, den Fehler zu beheben oder einzugrenzen.

Fehler: Bei der Erstinbetriebnahme bleibt die CPU im Suchzustand, es werden keine Verbindungen erreicht (Alle zeigen das S, bzw. die gelben Slave-LED's blinken).

Abhilfe: Sind alle Slaves eingeschaltet, stecken die Slaves in der richtigen Buchse A1, stimmt der PIN-Code überein?
Alle Verbindungen deaktivieren (F1-Reset s. 6.3.3), CPU aus- und wieder einschalten. Die Slaves erneut der Reihe nach aktivieren.

Fehler: Bei der Erstinbetriebnahme bleibt die CPU im Suchzustand, es werden Verbindungen erreicht aber nicht alle (die einen zeigen 'v', die anderen ein F, bzw. gelbe Slave-LED's leuchten oder blinken).

Abhilfe: Sind die fehlenden Slaves eingeschaltet, stecken die Slaves in der richtigen Buchse A1, stimmt der PIN-Code überein?
Bei Reichweitenproblemen Slave zunächst in der Nähe platzieren oder in der Kabelausführung besser positionieren.
Fehler korrigieren, CPU aus- und wieder einschalten.

Fehler: Es wurden alle Verbindungen aufgenommen, aber nicht alle Namen gefunden.

Abhilfe: Slave aktivieren, CPU aus- und wieder einschalten.

Fehler: Alle Verbindungen sind Ok und alle Namen gefunden, aber von der Software werden keine/nicht alle angeschlossenen Geräte gefunden.

Abhilfe: Überprüfen Sie den COM-Port, die Baudrate von CPU und PC, ob alle Geräte unterschiedliche Adressen aufweisen und in der Software auch dieser Adressbereich aktiviert wurde.

Sollte sich das Gerät nach vorstehender Überprüfung immer noch nicht so verhalten, wie es in der Bedienungsanleitung beschrieben ist, dann muss es mit einer kurzen Fehlerbeschreibung und evtl. Kontrollausdrucken ins Werk nach Holzkirchen (s. 10.1) eingeschickt werden. Dazu ermöglicht das Programm AMR-Control, die Bildschirmseiten mit der Programmierung auszudrucken, und einen umfangreichen 'Funktionstest' in der Geräteliste bzw. den Terminalbetrieb abzuspeichern und auszudrucken.

10.1 Ihre Ansprechpartner

Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH,
Eichenfeldstraße 1-3, D-83607 Holzkirchen,
Tel. +49(0)8024/3007-0, Fax +49(0)8024/300710
Internet: <http://www.ahlborn.com>, email: amr@ahlborn.com

Kundendienst / Hotline

Florian Plessner, Telefon 08024/3007-38

11. KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Hiermit erklären wir, Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH, dass die Bluetooth-CPU ZA2719-BC, die Bluetooth-Module ZA1719-BCU, ZA1719-BC, ZA1719-BT1XS, und das Bluetooth-Slave-Gerät MA2790-BT1XS das CE-Zeichen tragen und den Bestimmungen der Niederspannungsrichtlinie und den wesentlichen Schutzanforderungen der Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/EWG entsprechen.

Zur Beurteilung des Erzeugnisses wurden folgende Normen herangezogen:

Sicherheit: EN 61010-1: 2001
EMC: EN 61326: 2006



Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Produkts verliert diese Erklärung Ihre Gültigkeit.

**Trotz großer Sorgfalt sind fehlerhafte Angaben nicht auszuschließen!
Technische Änderungen vorbehalten!**

12. ANHANG

12.1 Technische Daten

Funktandard: Bluetooth 2.0, Klasse 1, Leistung 17dBm
Protokoll: SPP (Verschlüsselung 128bit)
Reichweite: ca. 300m Freifeld, in Gebäuden wesentlich weniger
Anzahl CPU-Verbindungen: max. 7
ALMEMO-Datenrate: 1200Bd..115.2kBd

Bluetooth-Modul ZA1719-BX

Spannungsversorgung: über ALMEMO-Gerät
Stromverbrauch (9V): CPU: ca. 20mA, Slave: ca. 35mA
Modulgehäuse: L61 x B30 x H12 mm ABS PC GF (-20...+70°C)

Bluetooth-CPU ZA2719-BC

Spannungsversorgung: USB-PC-Kabel ZA1919DKU5
 oder Netzadapter ZA1312NA8 1V, 1A
 oder Batterie (3 Mignon-Zellen)
Stromverbrauch (bei 5V): Standard: ca. 30-40mA
 mit Beleuchtung: ca. 60-70mA
Display: Grafik 128x64 (55x30mm), Beleuchtung: 2 weiße LED's
Tastatur: 7 Silikontasten (4 Softkeys)
Gehäuse: L127 x B83 x H42 mm, ABS, Gewicht: ca. 290g

Einsatzbedingungen:

Arbeitstemperatur: -10 ... +50 °C (Lagertemperatur: -20 ... +60 °C)
Umgebungsluftfeuchte: 10 ... 90 % rH (nicht kondensierend)

12.2 Produktübersicht

Best.-Nr.

ALMEMO®-Bluetooth-PC-Verbindung

bestehend aus Geräte-CPU und ALMEMO-Slave-Modul gepaart,
 sowie USB-Datenkabel mit Versorgung ZA2719BPVU

ALMEMO®-Bluetooth-PC-Verbindung, Repeater/Router

dto. mit Netzteil ZA1312NA8(12V/1A) aber ohne Datenkabel ZA2719BPVN

ALMEMO®-Bluetooth-PC-Verbindung, bestehend aus

USB-CPU-Modul und ALMEMO-Slave-Modul gepaart ZA1719BPVU

ALMEMO®-Bluetooth-Geräteverbindung

bestehend aus ALMEMO-CPU- u. ALMEMO-Slave-Modul gepaart ZA1719BNV

- Alle **Verbindungen** durch Paarung betriebsbereit ohne Konfiguration

ALMEMO®-Bluetooth-Slave-Aufsteckmodul, Klasse 1PA ZA1719BT1XS

ALMEMO®-Bluetooth-Stecker Klasse 2 (20 m Freifeld) ZA1709BT2

- Alle Bluetooth-Module zur besseren Positionierung mit 1m Kabel auf Anfrage

ALMEMO®-Bluetooth-Slave-Gerät 2790, 1 Messeingang, Display MA2790BT1XS

Option RH: Digitaler Temperatur-Feuchte-Fühler eingebaut OA2790RHS

Option AP: Digitaler Luftdrucksensor eingebaut OA2790APS

Zubehör:

ALMEMO®-USB-Datenkabel, galv. getrennt, max. 115.2kB ZA1919DKU

ALMEMO®-Ethernet-Datenkabel, galv. getrennt, max. 115.2kB ZA1945DK

ALMEMO®-Daten-Versorgungsstecker mit RS422 Interface ZA5099-FSV

Halter für Hutschienenmontage ZB2490HS

Gummischutz grau ZB2490GS2

12.3 Stichwortverzeichnis

Stichwort	Kapitel	Seite
Aktivierung	6.5.1	11
Alle Verbindungen	6.5.1	10
ALMEMO-CPU-Modul	7.2	6, 14
ALMEMO-Slave-Modul	7.2	6, 14
AMR-Control	7.3	15
Anhang	12	18
Anschlußbuchse DC	1	2
Anschluss der Bluetooth-Geräte-CPU	6.2	8
Ansprechpartner	10.1	17
Anzahl CPU-Verbindungen	12.1	18
Anzeige am Slave-Modul	6.5.1	11
Anzeige auf CPU-Display	6.5.1	11
Anzeige und Bedienung der CPU	6.4	9
Ausgangsbuchse A1	1	2
Auslieferungszustand	6.3.3	9
Ausschalten	6.3.3	9
Batteriebetrieb	6.3.2	8
Batteriefach	1	2
Batteriespannung	6.5.4.5	13
Baudrate	6.5.4.1	13
Bedienelemente	1	2
Bedientasten	1	2
Beleuchtung	6.5.4.4	9, 13
Beleuchtungs-Dauer	6.5.4.4	13
Besondere Bedienhinweise	4.1	5
Betaung	4.1	5
Betrieb mit Bluetooth-CPU-Modulen	7	14
Betrieb mit Bluetooth-Geräte-CPU	6	7
Betriebszeit	6.3.2	8
Bluetooth-Module	1	2
Bluetooth-Netzwerk	5	6
Bluetooth-Slave-Messgerät 2790	8	15
Bluetooth-System	5	6
Dateneingabe	6.4.2	10
Datenformat	6.5.4.1	13
Display	12.1	18
Display-Beleuchtung	6.5.4.4	13
Ein-, Ausschalten	6.3.3	9
Einsatzbedingungen	12.1	18
Entsorgung	3.3	5
Erweiterung durch ALMEMO-Slave-Module	7.3	15
Ethernet	12.2	18
Externe Stromversorgung	6.3.1	8
Fehlersuche	10	16
Funkstandard	12.1	18
Funktionsanwahl	6.4.1	9
Funktionstasten	6.4.1	9
Garantie	3.1	4
Gehäuse	12.1	18

Stichwort	Kapitel	Seite
Gerätekonfiguration	6.5.4	12
Geräteverbindung	12.2	18
Geräteverbindung mit ALMEMO-CPU-Modul	7.2	14
Gummischutz	12.2	18
Hardware-Adresse	6.5.3	11f.
Hotline	10.1	17
Hutschienenmontage	12.2	18
Inbetriebnahme	6.1	7
Inbetriebnahme des Datenverkehrs	9	16
Kaskadierung	5	6
Konformitätserklärung	11	17
Kontrast	6.5.4.4	13
Kundendienst	10.1	17
LCD-Anzeige	1	2
Lieferumfang	3.2	4
Menüauswahl	6.5.2	12
Menüs	6.5	10
Menüsprache	6.5.4	12
Name	6.5.3	12
Netzadapter	6.3	8
Neuinitialisierung	6.3.3	9
Paarung	6.5.1	7, 11
PC-Verbindung	12.2	18
PC-Verbindung mit USB-CPU-Modul	7.1	14
PIN-Code	6.5.1	10f.
Produktübersicht	12.2	18
Protokoll	12.1	18
Reichweite	12.1	4, 18
Restkapazität	6.3.2	8
Sicherheitshinweise	4	5
Slave-Messgerät	5	6
Softkey	6.4.1	9
Software	7.3	15
Spannungsversorgung	12.1	18
Sprache	6.5.4.3	13
Stromverbrauch	12.1	8, 18
Stromversorgung	6.3	8
Suchzeit	6.5.4.2	13
Tastatur	12.1	9, 18
Technische Daten	12.1	18
Umgang mit Batterien	4.2	5
Umschaltzeit	9	16
USB-CPU-Modul	7.1	6, 14
USB-Datenkabel	12.2	18
USB-Treiber	6.1	7
Verbindung in Betrieb nehmen	6.5.1	11
Verbindungskonfiguration	6.5.3	10, 12
Verbindungsunterbrechung	6.5.1	12
Versorgungsspannungskontrolle	6.3.2	8
Wechseln der Batterien	6.3.2	8