

ZDUE-450-PLUS-VII

Anwenderhandbuch



Sagemcom
— Dr. NEUHAUS

Copyright Statement

Die in dieser Publikation veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Übersetzungen, Nachdruck, Vervielfältigung sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung der Sagemcom Dr. Neuhaus GmbH.

© 2024 by Sagemcom Dr. Neuhaus GmbH

Alle Rechte vorbehalten

Sagemcom Dr. Neuhaus GmbH

Papenreye 65, D-22453 Hamburg

Telefon: +49 (40) 55304-0

Fax.: +49 (40) 55304-180

Internet: www.sagemcom.com/neuhaus

Technische Änderungen vorbehalten.

Alle Warenzeichen und Produktbezeichnungen sind Warenzeichen, eingetragene Warenzeichen oder Produktbezeichnungen der jeweiligen Inhaber.

Alle Lieferungen und Leistungen erbringt die Sagemcom Dr. Neuhaus GmbH auf der Grundlage der Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Sagemcom Dr. Neuhaus GmbH in der jeweils aktuellen Fassung. Alle Angaben basieren auf Herstellerangaben. Keine Gewähr oder Haftung bei fehlerhaften und unterbliebenen Eintragungen. Der Inhalt dieses Handbuchs und die technischen Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die Beschreibungen der Spezifikationen in diesem Handbuch stellen keinen Vertrag dar.

Produkt-Nr. DNT8239

Dok.-Nr. 8239AD011, Version 1.4 / März 2024

Ab Firmware-Version 1.002 (ZDUE-450-PLUS-VII)

Klassifizierung der Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.



Gefahr

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Warnung

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Vorsicht

mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht

ohne Warndreieck bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Achtung

bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Allgemein

Die ZDUE-450-PLUS-VII entsprechen der europäischen Norm EN 62368-1, Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik - Teil 1: Sicherheitsanforderungen.

Der ZDUE-450-PLUS-VII ist nicht für den Anschluss an IT-Systeme der elektrischen Energieversorgung geeignet.

Lesen Sie vor Gebrauch des Gerätes nachfolgende Sicherheitshinweise, die Hinweise zur Inbetriebnahme in diesem Handbuch und die Installationsanleitung sorgfältig durch.

Qualifiziertes Personal

Das zugehörige Gerät/System darf nur in Verbindung mit dieser Dokumentation eingerichtet und betrieben werden. Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes/Systems dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Dokumentation sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie Folgendes:



Warnung

Das Gerät darf nur für die in Datenblättern und in diesem Dokument vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Trennung vom Versorgungsstromkreis



Warnung

In der Hausinstallation ist eine leicht zugängliche, allpolige Trennvorrichtung im Versorgungsstromkreis erforderlich. Alternativ kann eine 1-polige Trennvorrichtung im Außenleiter des Versorgungsstromkreises benutzt werden, falls in der Versorgungsleitung ein unverwechselbarer Neutralleiter eingeführt ist. Länderspezifische Vorschriften sind zu beachten. Die Trennvorrichtung muss in Deutschland zumindest die Anforderungen der Norm DIN VDE der Reihe 0100 (vgl. CENELEC HD384; IEC 60364) erfüllen.

Installationssicherung



Warnung

In der Hausinstallation ist eine Installationssicherung nach DIN VDE der Reihe 0100 (vgl. CENELEC HD384; IEC 60364) vorzusehen, die dem Leitungsquerschnitt der Spannungsversorgungsleitung angepasst ist. Der zusätzliche Kurzschluss-Schutz muss ein Trennvermögen von $I > 1500A$ haben.

Transiente Überspannungen



Warnung

Das ZDUE-450-PLUS-VII ist eine Einrichtung der Überspannungskategorie III. Werden die ZDUE-450-PLUS-VII im angeschlossenen Zustand voraussichtlich höheren transienten Überspannungen ausgesetzt als denen der Überspannungskategorie III, sind zusätzliche Schutz-Maßnahmen in der Installation erforderlich.

Funkgerät



Warnung

Verwenden Sie das Gerät niemals in Bereichen, in denen der Betrieb von Funkeinrichtungen untersagt ist. Das Gerät enthält einen Funksender, der gegebenenfalls medizinische elektronische Geräte wie Hörgeräte oder Herzschrittmacher in ihrer Funktion beeinträchtigen kann. Ihr Arzt oder der Hersteller solcher Geräte können Sie beraten.

Damit keine Datenträger entmagnetisiert werden, lagern Sie keine Disketten, Kreditkarten oder andere magnetische Datenträger in der Nähe des Gerätes.

Antennen-Montage



Warnung

Die Antenne des ZDUE-450-PLUS-VII darf nur mit einem Mindestabstand von 20 cm von Menschen entfernt installiert und betrieben werden.

Die Antenne muss so installiert und betrieben werden, dass sie nicht mit anderen Antennen oder Geräten interagiert.

Bei Verwendung einer Richtantenne, beachten Sie die gesetzliche Begrenzung für elektromagnetische Felder (0 Hz bis 300 GHz) in öffentlichen Räumen. Details siehe Empfehlungen des EU-Rates 1999/519/EG vom 12. Juli 1999.

Achtung

Beachten Sie bei der Verlegung des Antennenkabels auf die Biegeradien. Die Nichteinhaltung der Biegeradien des Antennenkabels führt zu Verschlechterung der Sende- und Empfangseigenschaften des Gerätes. Der minimale Biegeradius darf statisch den 5-fachen Kabeldurchmesser und dynamisch den 15-fachen Kabeldurchmesser nicht unterschreiten.

Montage einer Außenantenne



Vorsicht

Die Installation im Freien ist zwingend durch eine Fachkraft durchzuführen. Den Normen DIN EN 60728-11 VDE 0855-1 und DIN VDE 0855-300 sowie ggf. weiteren nationalen Installations-Richtlinien zum Blitzschutz ist Folge zu leisten.

Verbindungskosten

Vorsicht

Beachten Sie, dass auch beim (Wieder-) Aufbau einer Verbindung, bei Verbindungsversuchen zur Gegenstelle (z.B. Server ausgeschaltet, falsche Zieladresse, etc.) sowie zum Erhalt einer Verbindung Datenpakete ausgetauscht werden, die je nach Mobilfunkvertrag kostenpflichtig sein können.

Inhaltsverzeichnis

1	Funktionsweise	9
1.1	Verwendungszweck	9
1.2	Topologien	9
1.3	Zähler-Modus (IP-Server- und IP-Telemetrie-Modus)	10
1.4	AT-Modus	11
1.5	Anschluss von Zählern	11
1.6	Zugriffsschutz	11
1.7	Zeitgeber und Modul-Reset	12
1.8	Konfiguration (Parametrierung) und Firmware-Update	12
2	Bedienelemente, Anschlüsse und Funktionsanzeigen	13
2.1	Übersicht	13
2.2	Service-Taster	13
2.3	DIP-Schalter	13
2.4	Funktionsanzeigen (LEDs)	14
2.5	Anschlüsse am Klemmenblock, RJ45-Buchse	15
3	Inbetriebnahme	16
3.1	Einsetzen der SIM-Karte	16
3.2	Zähler anschließen	17
3.3	Anschluss des ZDUE-450-PLUS-VII an die Versorgungsspannung	17
3.4	Antenne anbringen und anschließen	18
3.5	Bei Bedarf das Gerät konfigurieren	19
3.6	Setzen und Entsperren der SIM-PIN	19
4	Schnittstellen	20
4.1	Die Mobilfunk-Schnittstelle	20
4.2	Zählerschnittstellen	20
4.3	Schnittstellen-Typen	21
4.4	Hilfsspannungsquelle	23
5	Betrieb im AT-Modus	24
6	Betrieb im Zähler-Modus	25
6.1	Kommunikation nach EN 62056-21	25
6.2	Verbindungsaufbau zum Mobilfunknetz	26
6.3	IP-Server-Modus	29
6.3.1	Parameter	30
6.3.2	Zugriffsschutz	30
6.4	IP-Telemetrie-Modus	31
6.4.1	Parameter	32
7	Konfiguration	33
7.1	Parameter	33
7.2	Schreiben und Lesen der Parameter	34
7.3	Parameterklassen	35
7.3.1	Darstellung	35
7.3.2	Klasse 79 - Allgemeine Betriebs-Parameter	36
7.3.3	Klassen 60/61 - Zugangparameter LTE	38
7.3.4	Klasse 82 - Parameter IP-Server	40
7.3.5	Klasse 70 - IP-Telemetrie-Client (1. IPT-Master)	43
7.3.6	Klasse 76 - IP-Telemetrie-Client (2. IPT-Master)	45
7.3.7	Klasse 78 - Delay-Parameter	46
8	Registerdatensatz des ZDUE-450-PLUS-VII	47
9	Kommunikationsbefehle gemäß EN 62056-21	49
9.1	Fehlermeldungen	49
9.2	Setz-Passwort	50
9.3	Parametrier-Befehle	50
9.3.1	Klasse schreiben (vollständig)	51
9.3.2	Klasse lesen in Teilblöcken	52
9.3.3	Parameter-Übernahmebefehl	52
9.3.4	Uhrzeit- / Datums-Befehle	53
9.4	Betriebs-Statuswort	53

9.4.1	Statuswort lesen	55
9.4.2	Statuswort zurücksetzen	55
9.5	Service-Befehle	55
9.5.1	Parameter-Reset auf Werkskonfiguration	55
9.5.2	Remote-Reset	55
9.5.3	PIN schreiben	56
9.5.4	Parameter-Prüfsumme auslesen.....	56
9.5.5	Firmware-Version des ZDUE auslesen	56
9.5.6	Firmware-Version des Funk-Moduls lesen.....	56
9.5.7	Version des Booters lesen	56
9.5.8	Stellung der DIP-Schalter/Parameter-Zustand auslesen	57
9.5.9	Mobilfunk-Betriebs-/Modul-Parameter lesen	57
9.5.10	Erweiterte Mobilfunk-Betriebs-/Modul-Parameter lesen.....	57
9.5.11	Eindeutige Seriennummer auslesen	58
9.5.12	LTE-Betriebsparameter lesen	59
9.5.13	PAP/CHAP Option setzen	59
9.5.14	Status PAP/CHAP Option lesen.....	59
10	Wartung/Troubleshooting	60
10.1	Wartung	60
10.2	Troubleshooting.....	60
11	Transport, Aufbewahrung und Entsorgung	61
11.1	Transport	61
11.2	Lagerung	61
11.3	Entsorgung	61
12	Technische Daten.....	62

1 Funktionsweise

1.1 Verwendungszweck

Das ZDUE-450-PLUS-VII ist eine **Zähler-Daten-Ue**bertragungs-Einrichtungen. Es dient zur Fernabfrage und Fernüberwachung von Elektrizitätszählern sowie Zählern für andere Medien.

Die Datenübertragung zur Fernabfrage und Fernüberwachung erfolgt über eine IP-Verbindung eines LTE-Cat-M1-Mobilfunknetzes.

Achtung

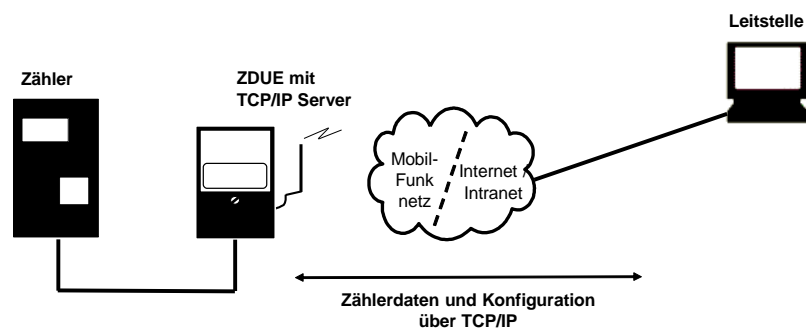
Das ZDUE-450-PLUS-VII ist nicht für die Kommunikation über GSM-Wählverbindungen (CSD = Circuit Switched Data) geeignet.

1.2 Topologien

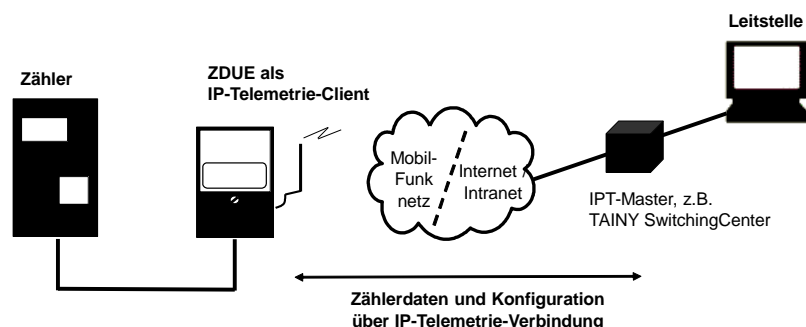
Die Datenübertragung zur Fernabfrage und Fernüberwachung erfolgt beim ZDUE-450-PLUS-VII mittels IP-Datendienst eines LTE-Cat-M1-Mobilfunknetzes.

Das ZDUE-450-PLUS-VII bietet dazu wahlweise zwei Kommunikationsmodi an ...

... IP-Server-Modus



... IP-Telemetrie-Modus (IPT)



1.3 Zähler-Modus (IP-Server- und IP-Telemetrie-Modus)

Im Zähler-Modus verbindet sich das ZDUE-450-PLUS-VII nach einem Neustart selbstständig mit dem Mobilfunknetz und stellt die Betriebsbereitschaft her. Dazu muss das ZDUE-450-PLUS-VII zuvor parametrierbar werden.

Die Kommunikation mit der Leitstelle erfolgt entweder über eine TCP/IP-Verbindung mit dem ZDUE-450-PLUS-VII als Server oder über eine IP-Telemetrie-Verbindung.

Transparente Kommunikation

Im IP-Server-Modus und im IP-Telemetrie-Modus empfängt das ZDUE-450-PLUS-VII Daten von der Leitstelle und leitet diese inhaltlich unverändert an die angeschlossenen Zähler weiter.

In umgekehrter Richtung nimmt das ZDUE-450-PLUS-VII Daten von den angeschlossenen Zählern entgegen und sendet diese Daten inhaltlich unverändert an die Leitstelle weiter.

Steuerung / Parametrierung per EN 62056-21

Erkennt das ZDUE-450-PLUS-VII in den Daten, die von der Leitstelle kommen, Parametrierbefehle im Format nach EN 62056-21, die an das ZDUE-450-PLUS-VII selbst adressiert sind, so werden diese Kommandos nicht an die angeschlossenen Zähler weitergeleitet, sondern vom ZDUE-450-PLUS-VII beantwortet.

IP-Server-Modus

Das integrierte Mobilfunkmodul des ZDUE-450-PLUS-VII baut nach einem Neustart eine IP-Datenverbindung zum Mobilfunknetz auf.

IP-Server-Modus

- Im IP-Server-Modus setzt das ZDUE-450-PLUS-VII automatisch einen IP-Server auf.
- Die Leitstelle kann dann zu diesem Server eine TCP/IP-Verbindung aufbauen.
- Über diese TCP/IP-Verbindung können Telegramme zwischen Leitstelle und Zähler bzw. dem ZDUE-450-PLUS-VII ausgetauscht werden.

IP-Telemetrie-Modus

IP-Telemetrie-Modus

- Im IP-Telemetrie-Modus verbindet sich das ZDUE-450-PLUS-VII über eine IP-Telemetrie-Verbindung mit einem IPT-Master.
- Die Leitstelle, die auch mit dem IPT-Master verbunden ist, kann sich dann über eine IPT-CS-Verbindung mit dem ZDUE-450-PLUS-VII verbinden.
- Über diese IP-Telemetrie-Verbindung können Telegramme zwischen Leitstelle und Zähler bzw. dem ZDUE-450-PLUS-VII ausgetauscht werden.

Das ZDUE-450-PLUS-VII reagiert auf die, von der Leitstelle übertragenen Telegramme wie folgt:

- Es verbindet mit den Zählern, die an seinen Schnittstellen (CL1, RS-232, RS-485) angeschlossen sind.
- Es nimmt Parametrierbefehle entgegen und führt diese aus.

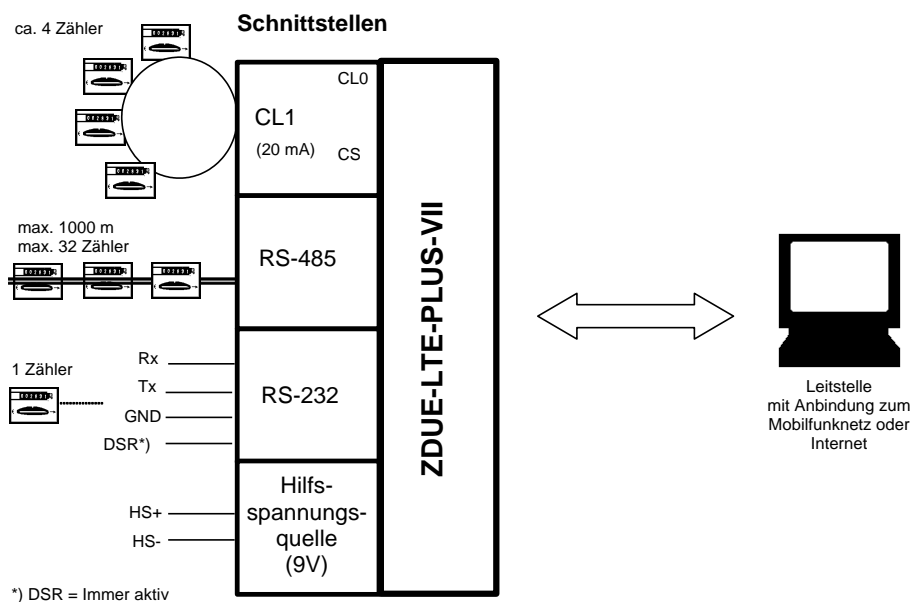
1.4 AT-Modus

Der AT-Modus erlaubt und erfordert die direkte Steuerung des im ZDUE-450-PLUS-VII integrierten Mobilfunkmoduls mittels AT-Befehlen. Die AT-Befehle können über eine Zäblerschnittstelle eingegeben werden.

Alle weiteren Funktionen (z.B. IP-Server-Modus, IP-Telemetrie-Modus, Steuerung / Parametrierung per EN 62056-21 usw.) stehen im AT-Modus nicht zur Verfügung.

1.5 Anschluss von Zählern

Für den Anschluss von Zählern verfügt das ZDUE-450-PLUS-VII über folgende Schnittstellen: CL1, RS232 und RS485. An jeder Schnittstelle können gleichzeitig die maximal zulässige Anzahl von Zählern angeschlossen sein.



Zusätzlich besitzt das Gerät eine Hilfsspannungsquelle (9V) zur Versorgung von Zählern.

Alle am ZDUE-450-PLUS angeschlossenen Zähler sind gleichzeitig über eine Verbindung mit der Leitstelle verbunden. Die Leitstelle adressiert direkt die angeschlossenen Zähler und kommuniziert mit diesen. Das ZDUE-450-PLUS-VII reicht die Daten in beide Richtungen nur durch und führt ggf. eine Anpassung von Bitrate und Zeichenformat durch.

1.6 Zugriffsschutz

... durch Passwort

Zum Schutz vor unerlaubtem Zugriff kann eine Passwortabfrage konfiguriert werden. In diesem Fall fragt das ZDUE-450-PLUS-VII von der Gegenstelle das vereinbarte Passwort ab, das ihm in der dafür konfigurierten Zeitspanne (Passwort-Timeout) übergeben werden muss. Bei falschem Passwort oder Überschreiten des Timeouts trennt das ZDUE-450-PLUS-VII die Verbindung mit der Gegenstelle. Das Passwort ist parametrierbar.

1.7 Zeitgeber und Modul-Reset

Das ZDUE-450-PLUS-VII besitzt keine Echtzeituhr, jedoch wird ein Zeitgeber auf Basis und mit der Genauigkeit des Prozessor-Quarzes geführt.

Dieser Zeitgeber steuert die automatische Modul-Reset-Funktion, die sich in Parameterklasse 79 aktivieren und konfigurieren lässt.

Der automatische Reset-Zyklus startet mit dem Einschalten des Gerätes, d.h. der erste Modul-Reset findet nach Ablauf der parametrisierten Periode ab Gerätestart statt. Weitere Modul-Resets folgen dann in durch die parametrisierte Periode festgelegten Zeitabständen.

Die ebenfalls in der Parameterklasse 79 zu konfigurierende Uhrzeit für den täglichen Watchdog wird vom ZDUE-450-PLUS-VII nicht verwendet.

1.8 Konfiguration (Parametrierung) und Firmware-Update

Konfiguration per Software

Die Konfiguration erfolgt per Konfigurations-Software (z.B. dem **ZDUEParametrierTool**). Mithilfe dieser Software werden Parametrierbefehle an das ZDUE-450-PLUS-VII übertragen.

Die Parametrierbefehle können über das Mobilfunknetz zum ZDUE-450-PLUS-VII übertragen werden (Fernkonfiguration) oder werden direkt über die RS-232-Schnittstelle (lokale Konfiguration) mit einem dort angeschlossenen PC übermittelt.

Konfiguration über DIP-Schalter

Über den DIP-Schalter im Gehäuseinneren kann die Betriebsart des ZDUE-450-PLUS-VII zwischen Zähler-Modus und AT-Modus umgeschaltet werden. Siehe Kapitel 5 und Kapitel 6.

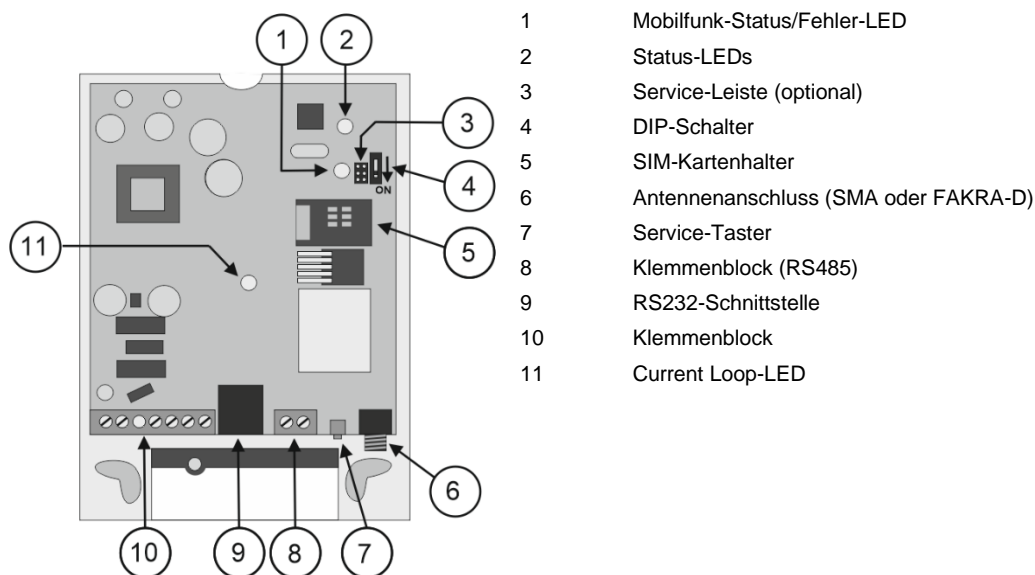
Firmware-Update

Ein Firmware-Update kann per Konfigurations-Software (z.B. dem **ZDUEParametrierTool**) von einem Rechner, der lokal direkt an der RS-232-Schnittstelle des ZDUE-450-PLUS-VII angeschlossen ist, durchgeführt werden.

2 Bedienelemente, Anschlüsse und Funktionsanzeigen

2.1 Übersicht

Zum Einlegen der SIM-Karte und zum Ändern der Betriebsart per DIP-Schalter muss das Gerät geöffnet werden. Die folgende Grafik bietet einen Überblick über die für den Nutzer wichtigen geräteinternen Komponenten:



2.2 Service-Taster

Mit dem Service-Taster kann sowohl das Zurücksetzen aller Geräte-Parameter auf Werkseinstellung sowie das vereinfachte Auslesen der Firmware-Version durchgeführt werden. Der Service-Taster ist nur im Zählermodus wirksam.

Rücksetzen auf Werkseinstellung

Durch einmaliges Drücken und Festhalten des Service-Tasters über mehr als fünf Sekunden **im laufenden Betrieb** wird die über EN62056-21-Befehle eingestellte Parametrierung im Gerät gelöscht. Nach dem Loslassen des Tasters startet das ZDUE-450-PLUS-VII neu und übernimmt beim Booten die in der Geräte-Software vorgegebenen Grundeinstellungen.

Ausgabe der Firmware-Version beim Booten

Wird der Service-Taster **während des Einschaltens** gedrückt gehalten, gibt das ZDUE-450-PLUS-VII über die serielle Schnittstelle die aktuelle Firmware-Version des Gerätes aus. Das Datenformat des angeschlossenen Terminalprogramms muss dabei auf 19200 Baud 8N1 eingestellt sein.

2.3 DIP-Schalter

Mit dem DIP-Schalter ist es möglich, zwischen den Betriebsarten Zähler-Modus und AT-Modus umzuschalten. Siehe Kapitel 5 und Kapitel 6.

2.4 Funktionsanzeigen (LEDs)

Zur Überprüfung des Betriebsstatus ist das Gerät mit 3 Leuchtdioden ausgestattet. Sie dienen zur Anzeige der gerade ausgeführten Funktionen und des jeweiligen Status.

LED	Farbe / Aktion	Bedeutung
Power	<ul style="list-style-type: none"> Grün & Orange unter Lichtdom 	
	Dauerhaft grün	Betriebsspannung liegt an
	Grün, orange blinkend	Mobilfunknetz suchend
	Orange, grün blinkend	Leerlauf, eingebucht ins Mobilfunknetz
	Grün, orange flackernd	Datenverkehr

Bei fehlender oder defekter SIM-Karte erlöschen die beiden LEDs nach kurzer Zeit.

LED	Farbe / Aktion	Bedeutung
Status/Fehler	<ul style="list-style-type: none"> Orange 	
	3s an / 3 x kurz blinkend	Bootphase, Netzsuche
	3s an / 2 x kurz blinkend	Fehlerzustand
	3s an / 1 x kurz blinkend	SIM-/PIN-Fehler
	3s aus / 1x kurz blinkend	Signal gering
	3s aus / 2x kurz blinkend	Signal mäßig
	3s aus / 3x kurz blinkend	Signal gut
	3s aus / 4x kurz blinkend	Signal hoch
	Dauerhaft an	LTE-Verbindung aktiv.
	Dauerhaft aus	Feldstärke unbekannt

IP-Server-Modus: Eine bestehende TCP/IP-Verbindung wird nicht angezeigt.

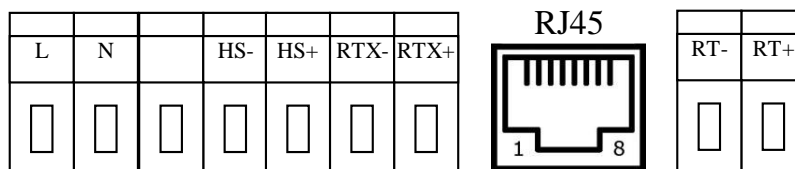
IP-Telemetrie-Modus: Eine bestehende IP-Telemetrie-Verbindung wird nicht angezeigt.

AT-Modus: Diese LED ist im AT-Modus nicht wirksam (aus).

LED	Farbe / Aktion	Bedeutung
Current Loop	<ul style="list-style-type: none"> Grün 	CL-Zähler ist/sind angeschlossen oder CL-Schnittstelle ist gebrückt
	<ul style="list-style-type: none"> Aus 	Stromschleife ist unterbrochen

2.5 Anschlüsse am Klemmenblock, RJ45-Buchse

Der Anschluss des ZDUE-450-PLUS-VII an die Versorgungsspannung sowie der Anschluss der Zähler an das ZDUE-450-PLUS-VII erfolgen über den 9-poligen Klemmenblock (Versorgung, Hilfsspannung, CL, RS-485) sowie eine RJ45-Buchse (RS-232).



Klemmenblock:

PIN-Nr.	Signal	Funktion/Kommentar
1	L	Anschluss Netzspannung
2	N	Anschluss Netzspannung
3		Nicht belegt
4	HS-	Hilfsspannung -
5	HS+	Hilfsspannung +
6	RTX-	Current Loop CL1 -
7	RTX+	Current Loop CL1 +
8	RT-	RS-485 RT-
9	RT+	RS-485 RT+

RJ45:

2	DSR	Positive RS-232 Spannung (Ausgang; immer aktiv)
4	GND	Signal-GND / Kabelschirm
5	TxD	RS-232 TxD (Ausgang)
6	RxD	RS-232 RxD (Eingang)

3 Inbetriebnahme

Um das ZDUE-450-PLUS-VII in Betrieb zu nehmen, gehen Sie wie folgt vor:

	Seite
1. Sicherheitshinweise am Beginn dieses Dokuments lesen	4
2. SIM-Karte einsetzen	16
3. Bei Bedarf das ZDUE-450-PLUS-VII konfigurieren	33
- Das ZDUE-450-PLUS-VII an die Versorgungsspannung anschließen	17
- Die Konfiguration durchführen	33
- Das ZDUE-450-PLUS-VII wieder von der Versorgungsspannung trennen	17
3. Zähler anschließen	17
4. Antenne anbringen und anschließen	18
5. Das ZDUE-450-PLUS-VII an die Versorgungsspannung anschließen	17

3.1 Einsetzen der SIM-Karte



Warnung

Auf keinen Fall die SIM-Karte während des Betriebs einsetzen oder entfernen!

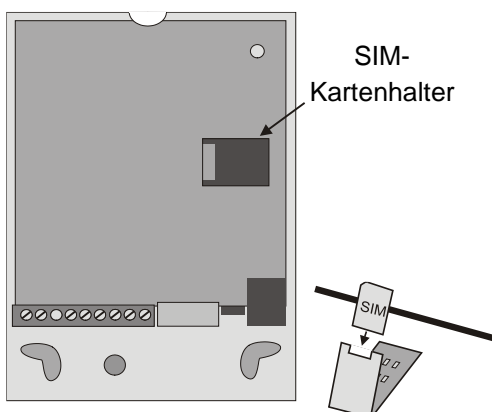
PIN

Die Werkseinstellung des ZDUE-450-PLUS-VII ist so, dass SIM-Karten mit der PIN **0000** akzeptiert werden.

Falls die SIM-Karte eine andere PIN hat, können Sie die Einstellung des ZDUE-450-PLUS-VII in der Parameterklasse 79 auf die PIN der SIM-Karte anpassen (siehe Kapitel 7.3.2). Alternativ können Sie die PIN der SIM-Karte mit einem Mobiltelefon ändern.

Bei einigen Netzbetreibern ist es auch möglich, die PIN-Abfrage der SIM-Karte auszuschalten. In diesem Fall kann die PIN beliebig sein, da sie nicht berücksichtigt wird.

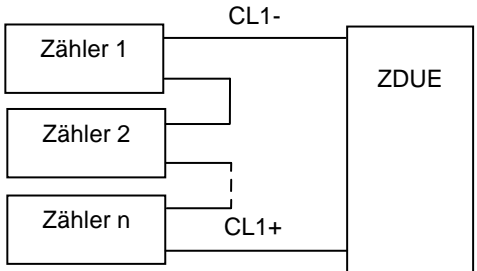
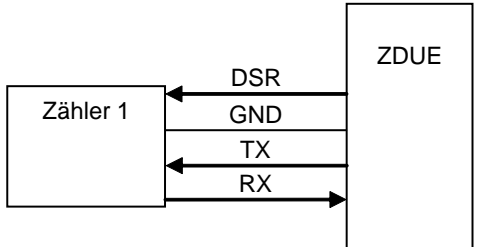
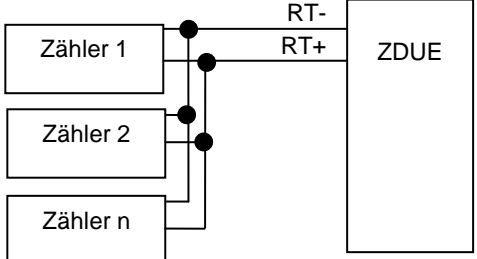
Um die SIM-Karte einzusetzen, gehen Sie wie folgt vor:



1. Trennen Sie das Gerät allpolig von der Versorgungsspannung, falls es dort angeschlossen ist.
2. Lösen Sie die Schraube des Klemmendeckels und nehmen Sie den Klemmendeckel ab.
3. Entfernen Sie dann den Gerätedeckel.
4. Öffnen Sie den SIM-Kartenhalter und schieben Sie die SIM-Karte in die Klappe des Halters. Die vergoldeten Kontakte der SIM-Karte müssen bei geschlossenem SIM-Kartenhalter auf den vergoldeten Kontakten des Halters liegen.
5. Schließen Sie die Klappe des SIM-Kartenhalters wieder und verriegeln Sie die Klappe, indem Sie sie vorsichtig nach links schieben. Sie spüren ein Einrasten.
6. Bringen Sie den Gerätedeckel und den Klemmendeckel wieder an.

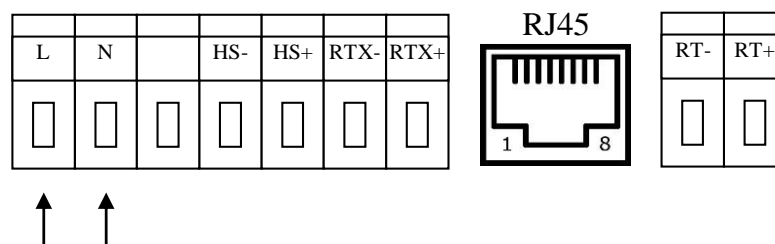
3.2 Zähler anschließen

Das ZDUE-450-PLUS-VII hat die nachfolgend aufgeführten Zählerschnittstellen. Schließen Sie die Zähler an den Klemmenblock gemäß den folgenden Abbildungen an. Alle Schnittstellen können gleichzeitig benutzt werden.

<p>CL1-Schnittstelle</p> <p>Diese 20mA-Stromschnittstelle (Current Loop) dient zum Anschluss von Zählern mit Stromschnittstelle gemäß EN 62056-21.</p> <p>Es können etwa 4 Zähler an diese Schnittstelle angeschlossen werden.</p> <p>Weitere Informationen: → Seite 21</p>	
<p>RS-232-Schnittstelle</p> <p>Sie dient zum Anschluss eines Zählers mit Schnittstelle gemäß V.24/V.28.</p> <p>Es kann maximal 1 Zähler an diese Schnittstelle angeschlossen werden.</p> <p>Weitere Informationen: → Seite 22</p>	
<p>RS-485-Schnittstelle (2-Draht)</p> <p>Sie dient zum Anschluss von Zählern mit RS-485-Schnittstelle.</p> <p>Maximal können 32 Transceiver (Zähler) an dem Bus betrieben werden.</p> <p>Der Busanschluss ist auf $Z=120 \Omega$ (nominal) terminiert (RT+ zu RT-) und die Kabellänge auf 1000m begrenzt.</p> <p>Die Schnittstelle ist gegenüber dem Netzanschluss potentialgetrennt.</p> <p>Weitere Informationen: → Seite 21</p>	

3.3 Anschluss des ZDUE-450-PLUS-VII an die Versorgungsspannung

Der Anschluss an die Versorgungsspannung erfolgt über die Klemmen L und N des Klemmenblocks. Diese Klemmen sind für Leitungen mit einem Querschnitt von bis zu 1,5 mm² ausgelegt.

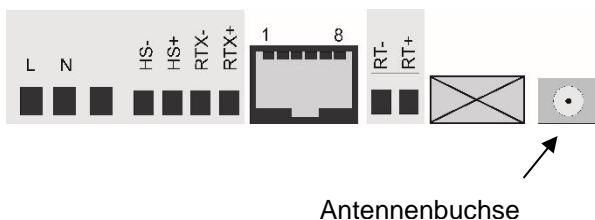


Das ZDUE-450-PLUS-VII kann sowohl mit Wechselspannungen als auch mit Gleichspannungen betrieben werden.

Versorgungsspannung	Nominalwerte	Maximalwerte
Wechselspannung:	100VAC bis 230VAC ohne Umschaltung (50/60 Hz)	76VAC bis 253VAC
Gleichspannung (verpolungssicher):	80VDC bis 230VDC ohne Umschaltung	72VDC bis 253VDC

Das Gerät entspricht der Schutzklasse 2. Die Versorgung der Schnittstellen ist galvanisch von der Elektronik getrennt.

3.4 Antenne anbringen und anschließen



Interne und externe Antennen des ZDUE-450-PLUS-VII dürfen nur mit einem Mindestabstand von 20 cm von Menschen entfernt installiert und betrieben werden.

Die Antennen müssen so installiert und betrieben werden, dass sie nicht mit anderen Antennen oder Geräten interagieren.

Bei Verwendung einer Richtantenne, beachten Sie die gesetzliche Begrenzung für elektromagnetische Felder (0 Hz bis 300 GHz) in öffentlichen Räumen. Details siehe Empfehlungen des EU-Rates 1999/519/EG vom 12. Juli 1999.

Die Installation im Freien ist zwingend durch eine Fachkraft durchzuführen. Den Normen EN 60728-11 und VDE 0855-300 sowie ggf. weiteren nationalen Installations-Richtlinien zum Blitzschutz ist Folge zu leisten.

Eigenschaften Antenne

Beachten Sie die Anleitung, die Ihrer Antenne beiliegt. Die Antenne muss folgende Eigenschaften haben: Passiv, Gewinn < 2,3 dBi, VSWR < 2:1, Impedanz 50 Ω, angepasst für die genutzten Frequenzbänder. Erfüllt die Antenne diese Eigenschaften nicht werden Signalqualität und Anpassung nachteilig beeinflusst.

Verwenden Sie Antennen aus dem Zubehörsortiment des ZDUE.

An die Antennenbuchse (ANT) vom Typ SMA oder FAKRA-D wird die Antenne angeschlossen. Die Antenne ist so zu installieren, dass eine hohe Feldstärke erreicht wird. Achten Sie darauf, dass sich in der Nähe der Antenne keine größeren Metallgegenstände (z.B. Stahlbeton) befinden, da diese die Signalqualität nachteilig beeinflussen.

3.5 Bei Bedarf das Gerät konfigurieren

Grundeinstellung bei Auslieferung	<p>Das ZDUE-450-PLUS-VII wird mit einer vordefinierten Werkseinstellung ausgeliefert. Je nach Bedarf muss es umkonfiguriert werden. Dieses ist</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> remote über eine LTE-Cat-M1-Verbindung<input type="checkbox"/> lokal über die RS-232-Schnittstelle (sofern keine aktive LTE-Cat-M1-Verbindung besteht) <p>möglich.</p>
Konfigurationsmöglichkeiten	<p>Parametrierbar sind unter anderem der Passwortschutz, Schnittstellengeschwindigkeiten, Datenformate und die zu verwendende PIN.</p> <p>Für ausführliche Informationen zur Parametrierung siehe Kapitel 7.</p>

3.6 Setzen und Entsperren der SIM-PIN

Parametriermöglichkeiten	<p>Die PIN kann wie folgt gesetzt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> remote über eine LTE-Cat-M1-Verbindung<input type="checkbox"/> lokal über die RS-232-Schnittstelle (sofern keine aktive LTE-Cat-M1-Verbindung besteht)
PIN-lose SIM-Karte	<p>Bei PIN-losen SIM-Karten wird die PIN-Abfrage übergangen, das Funk-Modul wartet nicht auf die PIN-Eingabe, sondern versucht sich unmittelbar in das Mobilfunk-Netz einzubuchen.</p>
Verhalten bei korrekter SIM-PIN	<p>Ist die PIN-Funktion der verwendeten SIM-Karte aktiviert und stimmt die PIN auf der verwendeten SIM-Karte mit der parametrierten PIN überein, versucht das Gerät sich automatisch ins Mobilfunk-Netz einzubuchen.</p>
Verhalten bei falscher SIM-PIN	<p>Schlägt die PIN-Prüfung fehl, wird sie einmalig wiederholt. Schlägt auch die wiederholte PIN-Prüfung fehl, wird das Gerät für weitere Versuche gesperrt (PIN-ERROR-Status), so dass auch der Betrieb mit einer SIM-Karte mit korrekter Nummer nicht mehr möglich ist. Die Status/Fehler-LED signalisiert einen SIM-/PIN-Fehler (siehe Kapitel 2.4)</p> <p>Nach Trennen und Wiederanlegen der Versorgungsspannung bleibt dieser Zustand weiterhin erhalten. Dadurch wird verhindert, dass die SIM-Karte nach einem möglichen dritten Fehlversuch gesperrt wird und nur durch Verwenden des PUK (Personal Unblocking Key) wieder freigeschaltet werden kann.</p>
Entsperren des Gerätes	<p>Um das ZDUE-450-PLUS-VII zu entsperren, muss eine SIM-Karte mit deaktivierter PIN-Funktion in das Gerät eingelegt werden. Nach dem Start versucht das Gerät sich in das Mobilfunk-Netz einzubuchen, zusätzlich wird der PIN-ERROR-Status wieder zurückgesetzt.</p> <p>Alternativ kann mit dem Service-Befehl zum Setzen einer neuen PIN der ERROR-Status zurückgesetzt werden (siehe Kapitel 9.5). Dabei wird gleichzeitig die im Gerät parametrierte PIN gesetzt.</p>

4 Schnittstellen

4.1 Die Mobilfunk-Schnittstelle

Eigenschaften Die Kommunikation zum Mobilfunk-Netz erfolgt über ein integriertes Funk-Modul. Das Funk-Modul unterstützt die Mobilfunk-Technologie LTE-Cat-M1.

Die Übertragung der Daten erfolgt mittels TCP/IP-Protokoll.

4.2 Zählerschnittstellen

Parametrierung Die Parametrierung der Zählerschnittstellen des ZDUE-450-PLUS-VII erfolgt für alle gemeinsam, d.h. dass alle eingestellten Schnittstellenparameter gleichermaßen für alle Zählerschnittstellen gelten.

Folgende Werte werden von den Zählerschnittstellen unterstützt:

Datenformat: Default: 7E1

Einstellbar: 7E1, 8N1, 8E1

Handshake: Kein Hardware-/ Software-Handshake.

Schnittstellen-Geschwindigkeit: Default: 300 Baud (Mode C)

Einstellbar: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 Baud.

- ☞ Die Geschwindigkeit der Zählerschnittstellen sollte jedoch 19200 Bit/s nicht überschreiten, da es sonst zu Datenverlusten kommen kann.

Anzahl der Zähler Es können gleichzeitig an allen Schnittstellen Zähler angeschlossen und betrieben werden, jedoch jeweils nur bis zu der vorgegebenen Maximalanzahl.

Bei der Kommunikation mit den angeschlossenen Zählern werden alle Schnittstellen gleichzeitig angesprochen, d.h. dass die Applikation (z.B. Leitstelle) keine Schnittstelle gezielt ansprechen kann. Damit ist eine eindeutige Adressierung der Zähler unerlässlich, um eine gleichzeitige Übermittlung von Daten durch mehrere Zähler zu verhindern.

Verfahren bei der Kommunikation zwischen Leitstelle und Zähler

Feste Baudrate:

Die Geschwindigkeit ist per Parametersetzung fest auf einen Wert eingestellt. Der jeweils kommunizierende Zähler und die über das Modem verbundene Leitstelle tauschen die Daten mit der gewählten Geschwindigkeit direkt aus, d.h. das ZDUE-450-PLUS-VII arbeitet transparent. Die Geschwindigkeit sollte bei maximal 19200 Bit/s oder darunter liegen.

Variable Baudrate:

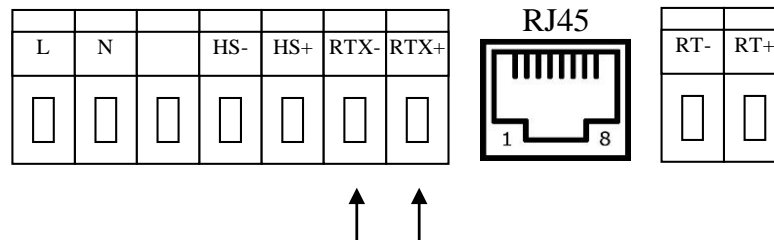
Entspricht der Baudraten-Umschaltung gemäß Mode C nach der EN 62056-21. Die Startgeschwindigkeit ist z.B. 300 Baud. Die Geschwindigkeit wird erhöht, sofern der kommunizierende Zähler das bei der entsprechenden Schnittstelle anfordert und diese die gewünschte Baudrate bestätigt. Erfolgt keine Bestätigung, wird die Kommunikation mit der aktuellen Geschwindigkeit fortgesetzt.

4.3 Schnittstellen-Typen

CL1 (Optional)

Die Schnittstelle CL1 entspricht der Stromschnittstelle gemäß EN 62056-21.

Es handelt sich um eine aktive 20mA-Schnittstelle mit einer 2-Drahtverbindung über die Klemmen RTX- und RTX+ (Klemme 6 und 7) des Klemmenblocks.



Maximal anschließbar: 4 Zähler

Achtung

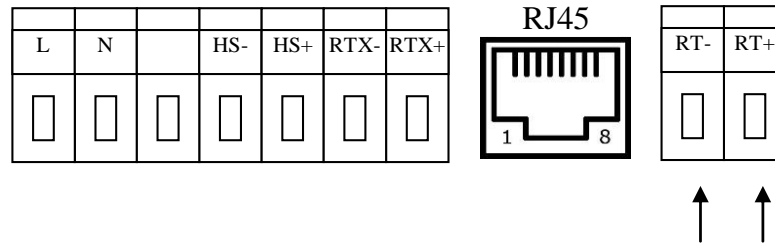
Wird die CL-Schnittstelle nicht verwendet, muss sie mit einer Drahtbrücke kurzgeschlossen werden, da andernfalls die anderen Schnittstellen des ZDUE-450-PLUS-VII nicht funktionieren.

Die Schnittstelle ist über einen Optokoppler vom Modemteil getrennt.

Bei der Auslesung eines Zählers werden alle zum Zähler gesendeten Zeichen als Echo über die CL1-Schnittstelle zurückgesendet. Diese Zeichen werden normalerweise zum übergeordneten System übertragen. Das Echo wird durch das Modem unterdrückt.

RS-485

Die Zähler werden über eine 2-Draht Busverbindung an die Klemmen RT- und RT+ (Klemme 8, 9) des Klemmenblocks angeschlossen.



Maximal anschließbar: 32 Zähler

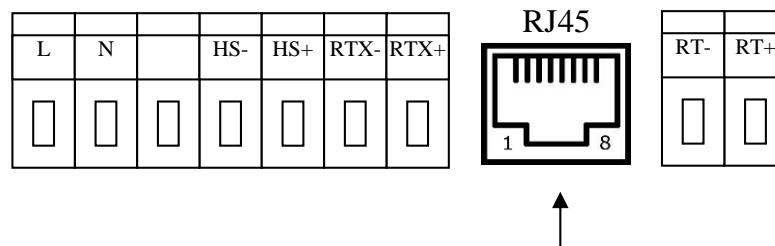
Der Busanschluss ist auf 120 Ohm (nominal) terminiert und die Kabellänge auf 1000m begrenzt.

Die Schnittstelle ist gegenüber dem Netzanschluss potentialgetrennt.

RS-232

Die Schnittstelle entspricht der V.24 / V.28 Spezifikation.

Der Anschluss eines Zählers an die Schnittstelle RS-232 erfolgt über die RJ45-Buchse neben dem Klemmenblock.



RJ45

Pin	Signal	Beschreibung
2	DSR	Ausgang; Immer aktiv
4	GND	Signalmasse
5	TXD	Ausgang; Daten zum Zähler
6	RXD	Eingang; Daten vom Zähler
Alle weiteren Pins sind reserviert.		

Maximal anschließbar: 1 Zähler

Zum Anschließen muss unter Umständen ein Adapterkabel (bspw. D-Sub9 DE-9 auf RJ-45) verwendet werden.

Die Schnittstelle ist gegenüber dem Netzanschluss potentialgetrennt.

Lokale Konfiguration:

Mit einem an diese Schnittstelle angeschlossenen Rechner kann das ZDUE-450-PLUS-VII konfiguriert werden.

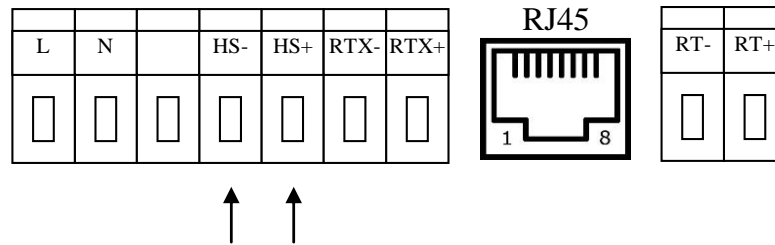
Die Einstellung dafür ist: 19200 Baud, 8N1.

Auf diese Werte wird die RS-232-Schnittstelle automatisch gesetzt, sobald keine LTE-Cat-M1-Verbindung besteht.

4.4 Hilfsspannungsquelle

Hilfsspannungsquelle (9V)

Einige Varianten des ZDUE-450-PLUS-VII besitzen eine 9V-Hilfsspannungsquelle. Der Anschluss erfolgt über die Klemmen HS-, HS+ (Klemmen 4, 5).



5 Betrieb im AT-Modus

Bei aktiviertem AT-Modus ist es möglich, das Funk-Modul des ZDUE-450-PLUS-VII per AT-Befehl direkt über die serielle Schnittstelle anzusprechen. Dadurch kann das ZDUE-450-PLUS-VII beispielsweise als GSM-Terminal zum Aufbau von Datenverbindungen über das Mobilfunk-Netz verwendet werden.

Um den AT-Modus einzuschalten, trennen Sie das ZDUE-450-PLUS-VII von der Spannungsversorgung. Stellen Sie dann den DIP-Schalter (siehe Kapitel 2.1) auf „ON“ damit das ZDUE-450-PLUS-VII im AT-Modus arbeitet.

Befindet sich das ZDUE-450-PLUS-VII im Werkszustand, ist die serielle Schnittstelle nach dem Umschalten in den AT-Modus wie folgt eingestellt:

19200 bit/s, 8N1

Um die Bitrate zu ändern (z.B. von 19200 bit/s auf 9600 bit/s), schalten Sie zurück in den Zähler-Modus und ändern Sie den Parameter **Start-Baudrate** auf den gewünschten Wert. Aktivieren Sie danach wieder den AT-Modus.

Um die Bitrate ohne Parametriersoftware wieder auf den Defaultwert zu setzen, können Sie zurück in den Zähler-Modus wechseln und mit dem Service-Taster einen Werksreset durchführen (siehe 2.2). Aktivieren Sie danach wieder den AT-Modus.

Achtung

Bitte beachten Sie, dass über den Service-Taster alle Einstellungen Ihres ZDUE in den Werkszustand zurückversetzt werden. Soll ausschließlich die Bitrate der seriellen Schnittstelle verändert werden, setzen Sie wie oben beschrieben die Start-Baudrate im Zählermodus auf 19200 bit/s.

Das Zeichenformat kann nicht geändert werden, im AT-Modus wird immer 8N1 verwendet.

Eine Fernkonfiguration ist nicht möglich.

Zur Aktivierung der automatische Rufannahme geben Sie das AT-Kommandos ATSO=1 ein.

Achtung

Bitte beachten Sie, dass das Hardware-Handshake (RTS/CTS) in der zur Konfiguration verwendeten Terminal Software (z.B. PuTTY) deaktiviert sein muss.

Achtung

Verwenden Sie niemals AT-Kommandos, die zur Umschaltung der Baudrate oder des Datenformats bei Funk-Modulen dienen.

6 Betrieb im Zähler-Modus

Um den Zähler-Modus einzuschalten, trennen Sie das ZDUE-450-PLUS-VII von der Spannungsversorgung. Stellen Sie dann den DIP-Schalter (siehe Kapitel 2.1) auf „OFF“ damit das ZDUE-450-PLUS-VII im Zähler-Modus arbeitet.

Im Zähler-Modus nimmt das ZDUE-450-PLUS-VII automatisch IP- bzw. IP-Telemetrie-Verbindungen über die LTE-Cat-M1-Schnittstelle von der Leitstelle an und verbindet die angeschlossenen Zähler direkt mit der Leitstelle. Im Transparentmodus (Mode A nach EN 62056-21) ist die Datengeschwindigkeit auf der Zählerschnittstelle per Parametersetzung fest auf einen Wert eingestellt. Der jeweils kommunizierende Zähler und die über das Modem verbundene Leitstelle tauschen die Daten mit der gewählten Geschwindigkeit direkt aus, d.h. das ZDUE-450-PLUS-VII reicht die Daten zwischen Leitstelle und Zähler durch. Bei aktiviertem Mode C nach EN 62056-21 passt das ZDUE-450-PLUS-VII die Bitrate an, verändert aber nicht die Dateninhalte.

Das ZDUE-450-PLUS-VII kann über die LTE-Cat-M1-Verbindung per Konfigurationskommandos nach EN 62056-21 aus der Ferne konfiguriert werden.

6.1 Kommunikation nach EN 62056-21

Steuerungsmerkmale

Im Zähler-Modus steuert das ZDUE-450-PLUS-VII die Kommunikation zwischen Leitstelle und den Zählern, die am ZDUE-450-PLUS-VII angeschlossen sind, gemäß Protokoll EN 62056-21 (Anhang A):

- in Mode A/C,
- im Datenauslese- und Programmier-Modus
- inklusive Datensicherung (Empfang) und Quittierung.

Einstellbar ist die Start-Baudrate und das Datenformat bei den Schnittstellen CL1 (Current-Loop Interface), RS-232 und RS-485

Bitte beachten Sie, dass diese Zählerschnittstellen-Einstellungen gleichermaßen für alle Schnittstellen gelten.

- Im Mode C-Betrieb erfolgt die Umschaltung der Baudrate entsprechend der im Acknowledge-Telegramm der Leitstelle enthaltenen Baudraten-ID.

Erkennung des Endes eines Kommunikationszyklus

Beim Datenauslesen wird das Ende eines Kommunikationszyklus erkannt, wenn

- ≥ 3 Sekunden keine Zählerdaten empfangen werden (Mode A/C \rightarrow Timeout)
- die Sequenz 'CR LF ETX' erkannt wird (Mode C \rightarrow reguläres Ende)

Im Programmiermodus wird das Ende eines Kommunikationszyklus erkannt, wenn

- ein 'Break'-Telegramm erkannt wird (Mode A/C \rightarrow Abbruch).

Nach Abschluss eines Kommunikations-Zyklus wird die Verbindung getrennt und die Baudrate des Serial Interface Drivers der Zählerschnittstellen auf den parametrierten Start-Wert zurückgesetzt.

Regulärer Verbindungsabbau

Verbindungsabbau nach Transfer-Timeout:

Das ZDUE-450-PLUS-VII beendet eine reguläre Datenverbindung nach Ablauf des Transfer-Timeouts. Das heißt: Wenn bei einer bestehenden Verbindung innerhalb des festgelegten Timeouts (Standard: 99 Sekunden) kein Datentransfer zwischen Leitstelle und ZDUE-450-PLUS-VII bzw. der am ZDUE-450-PLUS-VII angeschlossenen Zähler stattfindet, baut das ZDUE-450-PLUS-VII die Verbindung ab.

Verbindungsabbau durch die Leitstelle:

Die Leitstelle kann ihrerseits jederzeit eine Verbindung beenden.

6.2 Verbindungsaufbau zum Mobilfunknetz

Einwahl in das Mobilfunknetz

Der Verbindungsaufbau mit dem Mobilfunknetz erfolgt nach dem Neustart des Gerätes automatisch.

Für einen erfolgreichen Verbindungsaufbau sind die LTE-Cat-M1-Zugangsdaten in den Parameter-Klassen 60 und 61 zu konfigurieren:

- Provider (Auswahl des LTE-Cat-M1-Netzbetreibers, z.B. T-D1, Vodafone)
- PDP_Context (Zugangsparameter des LTE-Cat-M1-Netzbetreibers)
- USER (Anmeldename beim LTE-Cat-M1-Netz)
- PASSWORD (Anmeldekennwort beim LTE-Cat-M1-Netz)
- Einwahl-String (Nicht verwendet)
- DNS1 (Primärer Domain Name Server im LTE-Cat-M1-Netz; optional)
- DNS2 (Sekundärer Domain Name Server im LTE-Cat-M1-Netz; optional)

Darüber hinaus kann über die Klasse 82 das Timing-Verhalten bei Problemen mit der LTE-Cat-M1-Netz eingestellt werden.

Vorsicht

Bitte beachten Sie, dass auch beim (Wieder-) Aufbau einer Verbindung, bei Verbindungsversuchen zur Gegenstelle (z.B. Server ausgeschaltet, falsche Zieladresse, etc.) sowie zum Erhalt einer Verbindung Datenpakete ausgetauscht werden. Bitte berücksichtigen Sie dies insbesondere bei der Nutzung kostenpflichtiger Netze.

Achtung

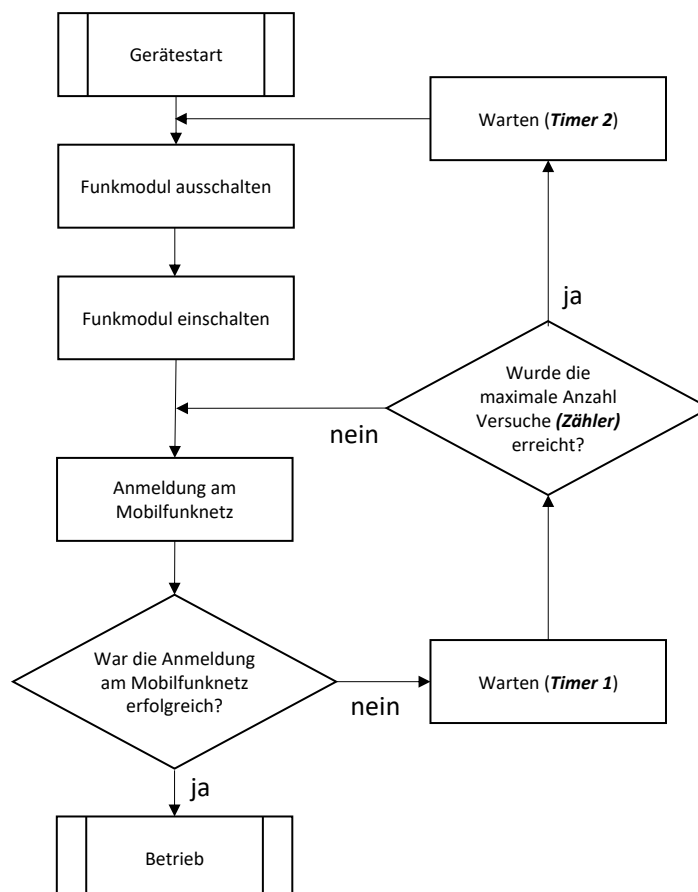
Um das ZDUE-450-PLUS-VII betreiben zu können, muss eine für LTE-Cat-M1 freigeschaltete SIM-Karte verwendet werden. Wenden Sie sich gegebenenfalls an Ihren Mobilfunk-Provider.

Störungen im Mobilfunk-Netz oder beim Mobilfunk-Provider können beispielsweise dazu führen, dass die Anmelde- und Einwahlversuche des ZDUE-450-PLUS-VII scheitern. Um zu verhindern, dass das Gerät ununterbrochen versucht, eine Verbindung zum Mobilfunk-Netz herzustellen (und unter Umständen dabei Kosten verursacht), besitzt das ZDUE-450-PLUS-VII zwei Timer und einen Zähler, mit denen das Verhalten in solchen Störfällen gesteuert werden kann.

Für den IP-Server-Modus sind diese Parameter in der Parameterklasse 82 (s. 7.3.4) enthalten. Für den IP-Telemetrie-Modul finden sich diese Parameter in der Parameterklasse 70 und 78 (siehe Kapitel 7.3.5 und 7.3.7).

Das ZDUE-450-PLUS-VII geht dabei zweistufig vor. Schlägt ein Anmelde-Versuch fehl, wird eine durch *Zähler* festgelegte Anzahl Anmeldeversuche in einem bestimmten Abstand (*Timer 1*) wiederholt, bevor das Gerät nach dem Ablauf von *Timer 2* einen Modul-Reset durchführt und den Anmeldevorgang von neuem startet.

Verbindungsaufbau IP-Server-Modus

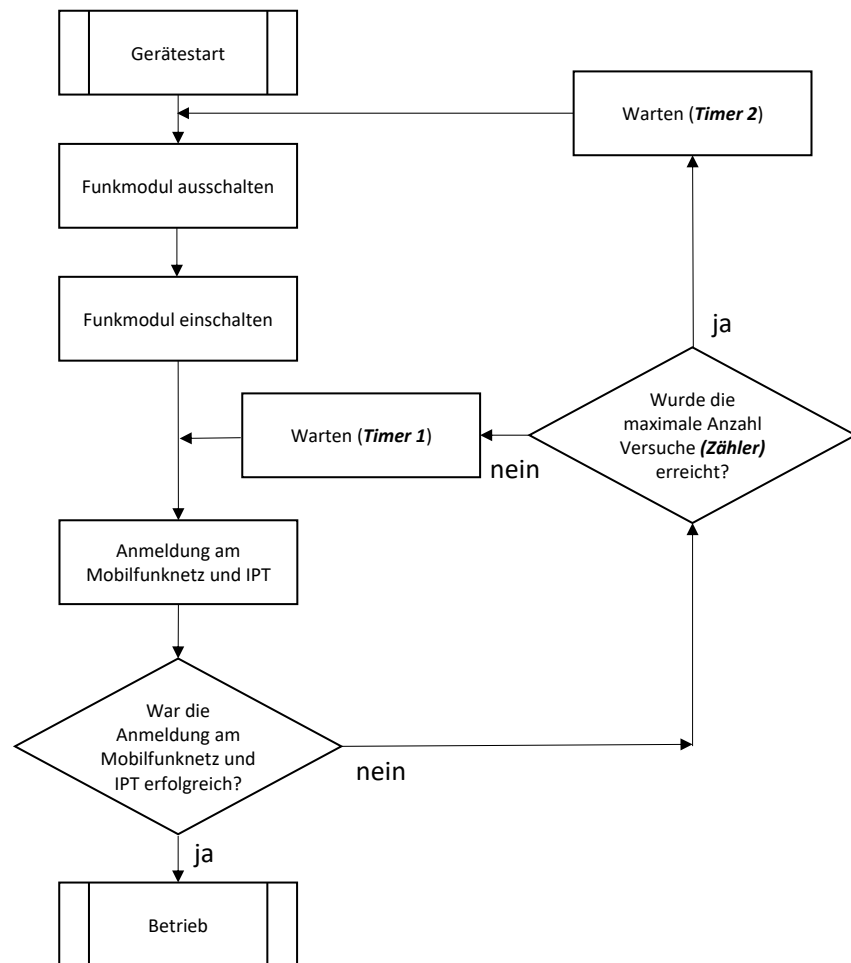


Zähler: Klasse 82 – Anzahl der Anmeldeversuche

Timer 1: Klasse 82 – Connection Timeout bei Fehlversuch Mobilfunknetz-Anmeldung

Timer 2: Klasse 82 – Wartezeit nach x Fehlversuchen Mobilfunknetz-Anmeldung

Verbindungsaufbau IP-Telemetrie-Modus



Zähler: Klasse 70 – Anzahl der Anmeldeversuche

Timer 1: 15s konstant

Timer 2: Klasse 78 – Delay-Zeiten zwischen Verbindungsversuchen

6.3 IP-Server-Modus

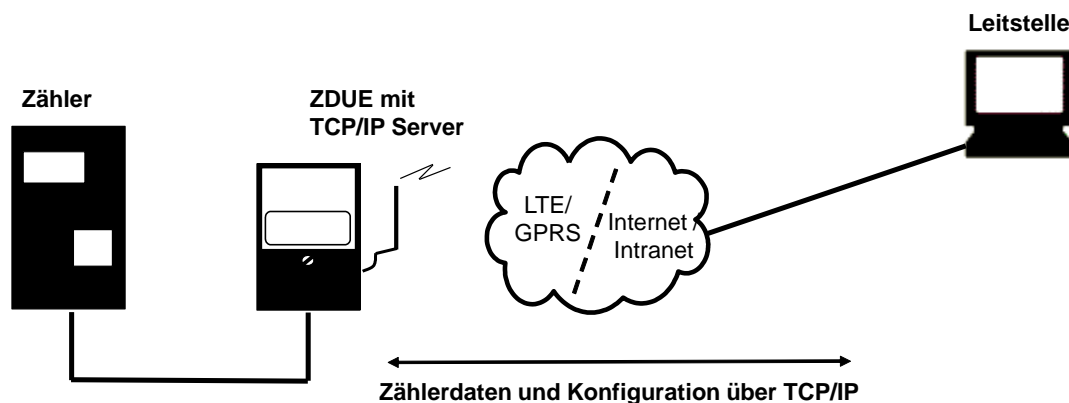
ZDUE-450-PLUS-VII: LTE-Cat-M1-Daten- kommunikation

Das ZDUE-450-PLUS-VII kann als IP-Server betrieben werden. In diesem Modus stellt ein Client (bspw. eine Leitstelle) eine bidirektionale Datenverbindungen über LTE-Cat-M1 her.

TCP/IP-Daten- kommunikation für Maschinen, die selber nicht TCP/IP-fähig sind.

Die dafür notwendige Kommunikation mittels TCP/IP-Protokoll wird vom ZDUE-450-PLUS-VII unterstützt. Es überträgt Daten sowohl von Stromzählern als auch Zählern für andere Medien, die über die oben genannten Schnittstellen an das ZDUE-450-PLUS-VII angebunden werden können und selbst nicht TCP/IP-fähig sind.

IP-Server-Betrieb



Achtung

Um von einem Client aus eine IP-Verbindung zum ZDUE-450-PLUS-VII aufbauen zu können, muss dem Client die IP-Adresse des ZDUE-450-PLUS-VII bekannt sein. Daher wird eine SIM-Karte benötigt, der vom Netzbetreiber eine feste IP-Adresse zugeordnet ist.

Achtung

Bei zeitkritischen Anwendungen kann es bei LTE-Cat-M1-Netz-Übertragungen Beschränkungen geben. Zwar dauert die Übertragung im Mobilfunk-Netz in der Regel nur einige 100 Millisekunden, doch können auf Grund der paketvermittelnden Infrastruktur der LTE-Cat-M1-Netze einzelne Datenpakete durchaus länger, d.h. bis zu mehrere Sekunden unterwegs sein. Auch bei Verwendung zeitkritischer Leitstellen-Software kann das zu Problemen führen, wenn diese nach ausgesandten Befehlen innerhalb einer bestimmten Zeit Antworten erwartet.

6.3.1 Parameter

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die zusätzlich zu den im ZDUE-450-PLUS-VII enthaltenen Parameterklassen für den IP-Server-Betrieb. Diesen Klassen sind Nummern zugeordnet, die in Parametrierbefehlen mit anzugeben sind.

Parameter

	Klasse	Erlaubte Zugriffsarten (R=Read/W=Write)
Provider-Klassen	60, 61	R/W
IP-Server-Betriebsparameter	82	R/W

Das Schreiben von Parametern kann nur durch Schreiben einer vollständigen Klasse erfolgen (d.h. im Parametrierbefehl sind Offset und Länge mit '0000' anzugeben).

Aktivierung

Damit das ZDUE-450-PLUS-VII im IP-Server-Modus arbeitet, muss der Parameter „Stringlänge IP-Zieladresse / Hostname“ in der Parameterklasse 70 auf „00“ gesetzt sein.

Beim Parametrieren mit einer Parametriersoftware, die die Stringlänge automatisch setzt (wie z.B. das **ZDUEParametrierTool**), wird dies durch komplettes Löschen der IP-Adresse des Primären IPT-Masters erreicht.

Aufsetzen des IP-Servers

Das Aufsetzen des IP-Servers erfolgt wie die Einwahl ins Mobilfunk-Netz bei aktiviertem LTE-Cat-M1-Modus automatisch. Folgende Eigenschaften des IP-Servers müssen in Klasse 82 festgelegt werden:

- LTE-Cat-M1-Funktion (muss gesetzt sein, damit das Gerät im LTE-Cat-M1-Modus arbeitet)
- Server-Port 1 (Port auf dem der Server auf eingehende IP-Verbindungsanfragen wartet, Server-Port 2 wird nicht berücksichtigt)
- Optional kann in Klasse 82 die Zugriffsberechtigung eingeschränkt werden:
- Quell-IP-Adresse des Clients prüfen (die Quell-IP-Adresse einer Verbindungsanfrage wird ausgewertet)
- Quell-IP-Adressen 1 bis 5 (gültige Quell-Adressen einer Verbindungsanfrage)
- Quell-Port des Clients prüfen (der Quell-Port einer Verbindungsanfrage wird ausgewertet)
- Quell-Port 1 bis 5 (gültige Quell-Ports einer Verbindungsanfrage)

6.3.2 Zugriffsschutz

Das ZDUE-450-PLUS-VII akzeptiert im IP-Server-Modus genau eine aktive IP-Verbindung zurzeit. Besteht bereits eine aktive IP-Verbindung zum ZDUE-450-PLUS-VII werden weitere Verbindungsanfragen vom Gerät abgewiesen.

Darüber hinaus bietet das ZDUE-450-PLUS-VII im IP-Server-Modus die Möglichkeit, die Gruppe der autorisierten Clients zu reglementieren. Zu diesem Zweck können zwei unterschiedliche Mechanismen unabhängig voneinander aktiviert werden:

Quell-IP-Kontrolle In Parameterklasse 82 können bis zu fünf IP-Adressen für die Quell-IP-Kontrolle hinterlegt werden. Ausschließlich IP-Verbindungsanfragen die eine dieser IP-Adressen als Quell-Adresse besitzen werden akzeptiert. Wird keine Adressübereinstimmung festgestellt, weist das ZDUE-450-PLUS-VII die Verbindungsanfrage ab.

Voraussetzung: Der Quell-IP-Check in Parameterklasse 82 muss aktiviert sein, per Default findet kein IP-Check statt.

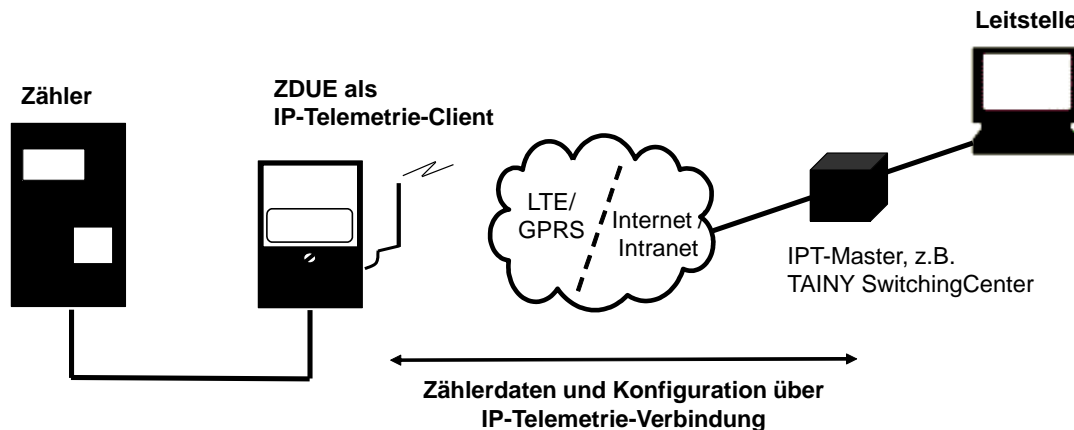
Quell-Port-Kontrolle In Parameterklasse 82 können bis zu fünf Portnummern für die Quell-Port-Kontrolle hinterlegt werden. Ausschließlich IP-Verbindungsanfragen die als Quell-Portnummer einen dieser Ports besitzen werden akzeptiert. Wird keine Portübereinstimmung festgestellt, weist das ZDUE-450-PLUS-VII die Verbindungsanfrage ab.

Voraussetzung: Der Quell-Port-Check in Parameterklasse 82 muss aktiviert sein, per Default findet kein Port-Check statt.

6.4 IP-Telemetrie-Modus

In der Betriebsart IP-Telemetrie stellt das ZDUE-450-PLUS-VII, sobald die Verbindung zum Internet oder Intranet über LTE-Cat-M1 aufgebaut ist, eine IP-Telemetrie-Verbindung nach DIN 43863-4 zum parametrierten IP-Telemetrie Master her. Dazu muss am IP-Telemetrie Master (z.B. Dr. Neuhaus TAINY SwitchingCenter V3) ein Zugang für das Gerät eingerichtet sein. Die Anmeldung erfolgt anhand von Passwort und Gate-Namen.

IP-Telemetrie-Betrieb



Für den Fall, dass die Verbindung zum IP-Telemetrie Master gestört ist oder dieser die Verbindung ablehnt (z.B. wegen Nichterreichbarkeit oder fehlerhafter Anmeldung), kann im ZDUE-450-PLUS-VII ein sekundärer Master parametriert werden, an dem sich das ZDUE-450-PLUS-VII alternativ versucht anzumelden.

Ist bei dem als primäres oder sekundäres TAINY SwitchingCenter die Funktion „Load Balancing“ aktiviert, kann eine Anmeldung aus Gründen der Lastverteilung abgelehnt werden. In diesem Fall wird dem ZDUE-450-PLUS-VII vom IP-Telemetrie Master eine IP-Adresse übergeben, an die sich das Gerät stattdessen anmelden soll. Diese Adresse ist unabhängig von der Parametrierung im ZDUE-450-PLUS-VII.

6.4.1 Parameter

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die zusätzlichen Parameterklassen für den IP-Telemetrie-Modus. Diesen Klassen sind Nummern zugeordnet, die in Parametrierbefehlen mit anzugeben sind.

Parameter

	Klasse	Erlaubte Zugriffsarten (R=Read/W=Write)
Provider-Klassen	60, 61	R/W
IP-Telemetrie-Client Parameter	70, 76, 78	R/W

Das Schreiben von Parametern kann nur durch Schreiben einer vollständigen Klasse erfolgen.

Aktivierung

Damit das ZDUE-450-PLUS-VII im IP-Telemetrie-Modus arbeitet, darf der Parameter „Stringlänge IP-Zieladresse / Hostname“ in der Parameterklasse 70 **nicht** auf „00“ gesetzt sein.

Beim Parametrieren mit einer Parametriersoftware, die die Stringlänge automatisch setzt (wie z.B. das **ZDUEParametrierTool**), wird dies durch das Schreiben der IP-Adresse des Primären IPT-Masters ins ZDUE erreicht.

7 Konfiguration

7.1 Parameter

Im Zähler-Modus arbeitet das ZDUE-450-PLUS-VII autark von einer externen Steuerung, d.h. es stellt nach Anlegen der Versorgungsspannung selbstständig die Betriebs- und Kommunikationsbereitschaft her.

Dafür ist es notwendig, dass Funktionen und Kommunikations-Parameter zuvor konfiguriert werden.

Die Konfiguration erfolgt über konfigurierbare Parameter, die in mehreren Parameterklassen zusammengefasst sind.

Übersicht Parameterklasse

Bevor das ZDUE-450-PLUS-VII genutzt werden kann, muss es parametrieren werden. Dies geschieht über die folgende Parameterklasse:

Klasse 79 - Allgemeine Betriebs-Parameter

Parameter-Klasse zur Konfiguration von Kennungen (IDs) des ZDUE, Passwörtern für das EN 62056-21 Protokoll, Grund-Einstellungen für die Zähler- und Mobilfunk-Schnittstelle und des automatischen periodischen Reset (Watchdog).

Klassen 60/61 – Netz-Parameter

Parameter-Klasse zur Konfiguration der Zugangsdaten zum Mobilfunknetz, z.B. APN, Benutzername, Passwort etc.

Klasse 82 – IP-Server-Parameter

Parameter-Klasse zur Konfiguration des IP-Server-Modus, z.B. IP-Adresse, Port, Zugangsschutz.

Achtung:

Damit das ZDUE-450-PLUS-VII im IP-Server-Modus arbeitet, muss der Parameter „Stringlänge IP-Zieladresse / Hostname“ in der Parameterklasse 70 auf „00“ gesetzt sein.

Beim Parametrieren mit einer Parametriersoftware, die die Stringlänge automatisch setzt (wie z.B. das **ZDUEParametrierTool**), wird dies durch komplettes Löschen der IP-Adresse des Primären IPT-Masters erreicht.

Klassen 70/76 – IPT-Parameter

Parameter-Klassen zur Konfiguration des IP-Telemetrie-Modus zu konfigurieren, z.B. Adressen und Port des IPT-Masters, Anmeldenamen etc..

Achtung:

Damit das ZDUE-450-PLUS-VII im IP-Telemetrie-Modus arbeitet, darf der Parameter „Stringlänge IP-Zieladresse / Hostname“ in der Parameterklasse 70 **nicht** auf „00“ gesetzt sein.

Beim Parametrieren mit einer Parametriersoftware, die die Stringlänge automatisch setzt (wie z.B. das **ZDUEParametrierTool**), wird dies durch das Schreiben der IP-Adresse des Primären IPT-Masters ins ZDUE erreicht

Klasse 78 - Delay-Parameter

Parameter-Klasse mit Einstellungen für das Zeitverhalten beim Verbindungsaufbau zum Mobilfunknetz zu konfigurieren.

Klasse 54 – Umschaltzeit-Parameter (Ohne Funktion)

Diese Klasse ist lediglich aus Kompatibilitätsgründen implementiert. Grundsätzlich spezifiziert sie die Umschaltzeitpunkte einer Echtzeituhr von Sommerzeit nach Normalzeit bzw. von Normalzeit nach Sommerzeit. Da das ZDUE-450-PLUS-VII jedoch keine Echtzeituhr besitzt, hat die Parameterklasse 54 für den Betrieb des ZDUE-450-PLUS-VII keine Bedeutung. Die Parameter dieser Klasse können nicht verändert werden.

Schreiben von Parametern

Das Schreiben von Parametern kann nur durch Schreiben einer vollständigen Klasse erfolgen (d.h. im Parametrierbefehl sind Offset und Länge mit '0000' anzugeben).

7.2 Schreiben und Lesen der Parameter

Das Schreiben und Lesen von Parametern, erfolgt über die Kapitel 9.3 beschriebenen Parametrier-Befehle.

Die Parametrier-Befehle können über das Mobilfunk-Netz zum ZDUE-450-PLUS-VII übertragen werden (Fernkonfiguration) oder direkt über die RS-232-Schnittstelle (lokale Konfiguration).

Fernkonfiguration über das Mobilfunk-Netz

Die Fernkonfiguration wird durch die Leitstelle durchgeführt. Diese sendet Parametrierbefehle zum ZDUE-450-PLUS-VII über das Mobilfunk-Netz. Die Übertragung erfolgt gemäß EN 62056-21 mit BCC gesichertem Protokoll.

Die Parametrierkommandos müssen explizit an die Adresse des ZDUE-450-PLUS-VII gesendet werden.

Werksseitig voreingestellt ist folgende Geräteadresse: **99999999**

Die Geräteadresse ist konfigurierbar. Sie kann bis zu 16 Stellen enthalten, zulässig sind Zahlen und Buchstaben.

Lokale Konfiguration

Das Gerät kann auch mit Hilfe eines Rechners konfiguriert werden, der über seinen COM-Port direkt an der RS-232-Schnittstelle des ZDUE-450-PLUS-VII angeschlossen ist.

Voraussetzung: Es besteht keine LTE-Cat-M1-Verbindung zwischen ZDUE-450-PLUS-VII und Leitstelle.

Mobilfunk-Offline-Zustand: Einstellungen der RS-232-Schnittstelle

Sobald keine LTE-Cat-M1-Verbindung besteht, wird die RS-232-Schnittstelle per Default auf folgende Einstellung gesetzt:

19200 bit/s
8 Datenbits, No Parity, 1Stop-Bit

Achten Sie darauf, dass beim angeschlossenen Konfigurationsrechner die Einstellungen des benutzten COM-Ports damit übereinstimmen und schalten sie jegliche Flusssteuerung aus (Hardware (RTS/CTS), XON-XOFF).

Sendet der an der RS-232-Schnittstelle angeschlossene Rechner Aufforderungs-Telegramme mit der Geräteadresse des ZDUE-450-PLUS-VII (Default: **99999999**), reagiert das ZDUE-450-PLUS-VII genauso, als erhielte es die Aufforderungs-Telegramme über das Mobilfunk-Netz von der entfernten Leitstelle.

Während der lokalen Konfiguration über die RS-232-Schnittstelle nimmt das ZDUE-450-PLUS-VII keine Rufe aus dem Mobilfunk-Netz entgegen.

Mobilfunk-Online-Zustand: Einstellungen der RS-232-Schnittstelle

Sobald eine LTE-Cat-M1-Verbindung hergestellt wird, schaltet die RS-232-Schnittstelle im Zähler-Modus auf die eingestellte Bitrate und das eingestellte Datenformat um. Per Default ist eingestellt:

300 bit/s, 7E1, Mode C

- ➔ Die Einstellungen der RS-232-Schnittstelle für den Mobilfunk -Online-Zustand sind konfigurierbar.

Achtung

Bitte beachten Sie, dass die RS-232-Schnittstelle nur verwendet werden kann, wenn die Stromschleife geschlossen ist (durch mindestens einen angeschlossenen Zähler oder eine Drahtbrücke zwischen den beiden Stromschleifenklemmen RTX- und RTX+). In diesem Fall muss die Current Loop-LED leuchten (siehe Kapitel 2.4).

7.3 Parameterklassen

7.3.1 Darstellung

Nachfolgend sind die Parameter nach Klassen sortiert so dargestellt, wie es ihrer Notation in Parametrierbefehlen entspricht. Die **Werkskonfiguration** ist jeweils **fett** hervorgehoben. Die Angaben *Offset*, *Len* und *Werte (ASCII)* haben folgende Bedeutungen:

Offset	Enthält die relative Adresse eines Parameters innerhalb der Parameterklasse, bezogen auf die Klassenstruktur.
Len	Gibt die Anzahl der ASCII-Zeichen wieder, die zur Darstellung des Parameters während der Kommunikation erforderlich sind. Bei Strings ist nur die mit 'Stringlänge' festgelegte Anzahl von ASCII-Zeichen signifikant (dezimal-codiert), der ggf. nicht genutzte Stringbereich muss aufgefüllt werden.
Werte (ASCII)	Enthält zulässige Werte(-Bereiche) für die einzelnen Parameter beim Schreiben (W1-Befehl) und Lesen mittels R3-Befehl.

7.3.2 Klasse 79 - Allgemeine Betriebs-Parameter

Diese Klasse umschreibt die allgemeinen Betriebsparameter des ZDUE-450-PLUS-VII. Sie ist als offene Klasse definiert, d.h. längere Datensätze als hier definiert werden akzeptiert. Die nicht spezifizierten Werte werden in der Auswertung durch das Gerät ignoriert. Beim Auslesen der Parameter werden nur die spezifizierten Werte ausgegeben.

Länge des Klasse-79-Datensatzes: 124 Bytes

Werkskonfiguration:

Die Werkskonfiguration (Def.) von **Klasse 79** ist **fett** dargestellt.

Klasse 79 Parameter	Offset	Len	Werte (ASCII)	Beschreibung
Stringlänge EVU-Identifikation	0	2	'01' .. '16'	Def.: '08'
EVU-Identifikation	2	16	' ' .. '~', (0x20..0x7E)	EVU-Identifikation des ZDUE-450-PLUS-VII im Registerdatensatz Def.: '00000000'
Stringlänge Geräteadresse (IEC-Adresse)	18	2	'01' .. '16'	Def.: '08'
Geräteadresse ZDUE-450-PLUS-VII	20	16	('0' .. '9', 'a' .. 'z', 'A' .. 'Z')	Def.: '99999999'
Stringlänge Setz-Passwort	36	2	'00' .. '16'	Def.: '08'
Setz-Passwort	38	16	' ' .. '~' (20h .. 7Eh) ohne '(' , ')'	Def.: '00000000'
Leitstellen-Passwort aktiv	54	1	'0' '1'	Kein Passwort-Schutz Passwort ohne Rückruf
Stringlänge Leitstellen-Passwort	55	2	'00' .. '16'	Länge des Leitstellen-Passworts Def.: '03'
Leitstellen-Passwort	57	16	' ' .. '~' (20h .. 7Eh)	Def.: PW0
Stringlänge Kommunikations-ID	73	2	'01' .. '16'	Def.: '15'
Kommunikations-ID	75	16	' ' .. '~' (20h .. 7Eh)	Def.: '1KGL923390R0003'
Datenformat zum Zähler-Interface	91	1	'0' '1' '2'	7 Datenbits, Even Parity, 1 Stop-Bit 8 Datenbits, No Parity, 1 Stop-Bit 8 Datenbits, Even Parity, 1 Stop-Bit
Mode-C-Monitoring	92	1	'0' '1'	Zählerumschaltung externe Zähler gemäß IEC61107 nach Mode C wird mitgehört Rein transparenter Datenbetrieb mit fester Baudrate gemäß Start-Baudrate.
Transfer-Timeout [Sekunden]	93	2	'10' bis '99'	10 bis 99 Sekunden Def.: '99'
Rufannahme-Verzögerung	95	2	'01' .. '15'	wird ignoriert (immer '01')
Start-Baudrate	97	1	'0' '1'	300 Baud 600 Baud

Klasse 79 Parameter	Offset	Len	Werte (ASCII)	Beschreibung
			'2' '3' '4' '5' '6' '7' '8'	1200 Baud 2400 Baud 4800 Baud 9600 Baud 19200 Baud 38400 Baud 57600 Baud (Optional)
Bearer Service	98	2	'00' '07' '08' '09' '10'	Autobauding, ohne Funktion 9600bps (V.32), ohne Funktion 14400bps (V.34), ohne Funktion 9600bps (V.110), ohne Funktion 14400bps (V.110), ohne Funktion
Datensicherung/ Kompression	100	1	'0' '1'	RLP, ohne Funktion non RLP, ohne Funktion
Länderkennung	101	2	'00'	Reserve, nicht in Gebrauch
Täglicher Watchdog	103	1	'0' '1'	aktiviert, das Gerät fällt auf den Watchdog kein täglicher Watchdog aktiv
Uhrzeit für täglichen Watchdog	104	4	'2100'	Das Watchdogintervall startet täglich um diese Zeit, Relativ zur Geräte-Zeit
Intervall für Watchdog	108	1	'0' '1' '2' '3' '4' '5'	alle 24 Stunden alle 12 Stunden Watchdog alle 6 Stunden Watchdog alle 3 Stunden Watchdog alle 2 Stunden Watchdog jede 1 Stunde Watchdog
Datenformat zur Leitstelle ¹	109	1	'0' '1'	Datenformat 7E1 (simuliert) Datenformat 8N1
Stringlänge PIN	110	1	'4' .. '8'	Def.: '4'
PIN ²	111	9	('0' .. '9')	Def.: '0000'

¹ Das ZDUE-450-PLUS-VII wertet im Empfangspfad alle Zeichen im Datenformat 7N aus. Dieses gilt für das Mode C-Monitoring und die Ansprache und Kommunikation mit dem ZDUE-450-PLUS-VII (Adresse „99999999“). Im Sendepfad zur Leitstelle wird das eingestellte Datenformat verwendet (unabhängig von der Applikations-Schnittstelle). Diese Funktion hat zur Folge, dass es für die Parametrierung des ZDUE-450-PLUS-VII keine Rolle spielt, welches Datenformat an der Leitstelle bzw. im Modem eingestellt ist.

² Sofern das Gerät im Status „fehlerfreie PIN“ ist, wird die PIN sowohl im Gerät als auch auf der SIM entsprechend geändert. Die Änderung wird im Service-Betrieb unmittelbar nach dem Übernahmebefehl für Parameter durchgeführt. Die Sicherung der neuen PIN in den Geräte-Parametern erfolgt erst nach einwandfreier Änderung der PIN auf der SIM.

Klasse 79 Parameter	Offset	Len	Werte (ASCII)	Beschreibung
Operator Set Mode	120	1	'0' '1' '4'	Automatisch: Roaming zulässig Manuell: kein Roaming zulässig! Manuell / Automatisch: Roaming zulässig, aber Funk- Modul wird ggf. zyklisch (Operator Set Delay) angehalten, sich ins Home-Network (GSM-Net-ID = erste 5 Ziffern der IMSI) einzubuchen.
Operator Delay Set	121	2	'15' .. '99'	[Minuten-] Intervall für Modul- Request 'Operator-Select', wenn parametriertes und tatsächlicher Operator unterschiedlich sind.
Zyklische Abfrage der Rufumleitung	123	1	'0' '1'	Abfrage der Rufumleitung ist aktiv Abfrage der Rufumleitung ist passiv

7.3.3 Klassen 60/61 - Zugangsparameter LTE

In den Parameterklassen 60 und 61 können die providerspezifischen LTE-Cat-M1-Zugangs-Parameter für zwei verschiedene Netzbetreiber abgespeichert werden. Anhand der IMSI der eingelegten SIM-Karte erkennt die Firmware automatisch die GSM-Net-ID (erste 5 Ziffern der IMSI) des zuständigen Providers und sucht diese GSM-Net-ID in den Parameterklassen 60 und 61. Wird sie gefunden, werden die in der entsprechenden Klasse enthaltenen Parameter verwendet.

In der Werkskonfiguration werden die beiden Klassen mit den LTE-Cat-M1-Zugangs-Parametern von T-Mobile (Klasse 60) und Vodafone (Klasse 61) belegt.

Länge der Klassen-6*-Datensätze: jeweils 327 Bytes

Werkskonfiguration:

Die Werkskonfiguration (Def.) von **Klasse 60 (C60)** und **Klasse 61 (C61)** ist **fett** dargestellt.

Beide Parameterklassen umfassen einen für eventuelle Erweiterungen reservierten Bereich. Parametererweiterungen, die durch diese Reserve-Bereiche abgedeckt sind, führen nicht zu einer Inkompatibilität zwischen verschiedenen Firmware-Ständen. Sollte der Erweiterungsraum nicht reichen, muss eine neue Parameterklasse angelegt werden. Dies führt ebenfalls nicht zu einer Inkompatibilität, weil ein Befehl zum Setzen/Lesen dieser neuen Parameterklasse von einer älteren Firmware mit ERROR quittiert würde. Die reservierten Parameterbereiche werden bei der Kommunikation mit '0' (0x30) aufgefüllt.

Klasse 6x/Parameter	Offset	Len	Werte (ASCII)	Beschreibung
Stringlänge Providername	0	2	'00' .. '32'	C60: '20' C61: '20'
Providername	2	32	Max. 32 Zeichen ('0' .. '9', 'a' .. 'z', 'A' .. 'Z')	C60: 'T-Mobile Deutschland' C61: 'Vodafone Deutschland'
Stringlänge GSM-Net-ID	34	1	'1' .. '9'	C60: '5' C61: '5'
GSM-Net-ID	35	9	Max. 9 Zeichen '0' .. '9'	C60: '26201' für T-Mobile C61: '26202' für Vodafone
Stringlänge PDP_CONTEXT	44	3	'000' .. '128'	C60: '039' C61: '038'
PDP_CONTEXT	47	128	20h .. 7Eh	C60: '1,"IP","internet.t- d1.de","0.0.0.0",0,0' C61: '1,"IP","web.vodafone. de","0.0.0.0",0,0'
Stringlänge APN-Username	175	2	'00' .. '32'	C60: '04' C61: '04'
APN-Username	177	32	Max. 32 Zeichen ('0' .. '9', 'a' .. 'z', 'A' .. 'Z')	C60: 'gast' C61: 'gast'
Stringlänge APN-Password	209	2	'00' .. '32'	C60: '04' C61: '04'
APN-Password	211	32	Max. 32 Zeichen ('0' .. '9', 'a' .. 'z', 'A' .. 'Z')	C60: 'gast' C61: 'gast'
Stringlänge Einwahlstring	243	2	'00' .. '32'	C60: '08' C61: '08'
Einwahlstring	245	32	Max. 32 Zeichen ('0' .. '9', 'a' .. 'z', 'A' .. 'Z')	C60: '*99***1#' C61: '*99***1#'
DNS1	277	15	'0' .. '9' und '.'	C60: '193.254.160.001' C61: '139.007.030.125'
DNS2	292	15	'0' .. '9' und '.'	C60: '194.025.002.131' C61: '139.007.030.126'
Reserve f. Parameter- Erweiterungen	307	20	TBD	TBD

7.3.4 Klasse 82 - Parameter IP-Server

Länge des Klasse-82-Datensatzes: 208 Bytes

Werkskonfiguration:

Die Werkskonfiguration (**Def.**) der **Klasse 82** ist **fett** dargestellt.

Diese Klasse umschreibt die LTE-Cat-M1-Parameter des ZDUE-450-PLUS-VII. Die Klasse ist als offene Klasse definiert, d.h. längere Datensätze als hier beschrieben werden akzeptiert. Die nicht spezifizierten Werte werden in der Auswertung durch das Gerät ignoriert. Beim Auslesen der Parameter werden nur die spezifizierten Werte ausgegeben.

Klasse 82/Parameter	Offset	Len	Werte (ASCII)	Beschreibung
LTE-Cat-M1-Funktion ist aktiv	0	1	'0' oder '1'	'1': LTE-Cat-M1-Funktion ist eingeschaltet Andere Werte werden ignoriert.
Server-Port 1 auf dem das Gerät Daten empfängt	1	5	5 Zeichen '0' .. '9'	Portnummer auf dem der Server 'hört' Def.: '26864'
Server-Port 2 auf dem das Gerät Daten empfängt	6	5	5 Zeichen '0' .. '9'	Portnummer auf dem der Server 'hört' Def.: '00000' ³
Source-IP der Kommunikation prüfen	11	1	'0' oder '1'	'0': IP-Prüfung ist ausgeschaltet '1': IP-Prüfung ist eingeschaltet Def.: '0'
Source-Port der Kommunikation prüfen	12	1	'0' oder '1'	'0': Port-Prüfung ist ausgeschaltet '1': Port-Prüfung ist eingeschaltet Def.: '0'
Source-IP Nr. 1 für zulässigen Zugang	13	15	'0' .. '9' und '.'	Source-IP eines potenziellen Kommunikationspartners Def.: '000.000.000.000' ⁴
Source-Port Nr. 1 für zulässigen Zugang	28	5	5 Zeichen '0' .. '9'	Source-Port eines potenziellen Kommunikationspartners Def.: '00000' ⁵
Source-IP Nr. 2 für zulässigen Zugang	33	15	'0' .. '9' und '.'	Source-IP eines potenziellen Kommunikationspartners Def.: '000.000.000.000'
Source-Port Nr. 2 für zulässigen Zugang	48	5	5 Zeichen '0' .. '9'	Source-Port eines potenziellen Kommunikationspartners Def.: '00000'
Source-IP Nr. 3 für zulässigen Zugang	53	15	'0' .. '9' und '.'	Source-IP eines potenziellen Kommunikationspartners

³ Sofern für den Server-Port eine ,00000' definiert ist, wird die Serverfunktion nicht aktiviert. Die zweite Portnummer wird derzeit nicht unterstützt. Sie ist als Reserve zu werten.

⁴ Sofern die Prüfung der Source-IP aktiviert ist, muss die Quell-IP des externen Kommunikationspartners vollständig übereinstimmen.

⁵ Sofern die Prüfung des Source-Ports aktiviert ist, muss der Quell-Port des externen Kommunikationspartners vollständig übereinstimmen.

Klasse 82/Parameter	Offset	Len	Werte (ASCII)	Beschreibung
				Def.: '000.000.000.000'
Source-Port Nr. 3 für zulässigen Zugang	68	5	5 Zeichen '0' .. '9'	Source-Port eines potenziellen Kommunikationspartners Def.: '00000'
Source-IP Nr. 4 für zulässigen Zugang	73	15	'0' .. '9' und '.'	Source-IP eines potenziellen Kommunikationspartners Def.: '000.000.000.000'
Source-Port Nr. 4 für zulässigen Zugang	88	5	5 Zeichen '0' .. '9'	Source-Port eines potenziellen Kommunikationspartners Def.: '00000'
Source-IP Nr. 5 für zulässigen Zugang	93	15	'0' .. '9' und '.'	Source-IP eines potenziellen Kommunikationspartners Def.: '000.000.000.000'
Source-Port Nr. 5 für zulässigen Zugang	108	5	5 Zeichen '0' .. '9'	Source-Port eines potenziellen Kommunikationspartners Def.: '00000'
Verbindungstest per Ping aktiviert	113	1	'0' oder '1'	'0': Ping-Funktion ist ausgeschaltet '1': Ping-Funktion ist eingeschaltet ⁶ Def.: '0'
Intervall-Zeit für Ping-Test in Minuten	114	4	'0000' bis '9999'	Es wird ein zyklischer Ping auf eine oder mehrere URLs im angegebenen Zyklus ausgeführt. Def.: '0030'
IP-Adresse 1 für Ping-Test	118	15	'0' .. '9' und '.'	Ziel-IP eines potenziellen Kommunikationspartners für ein Ping ⁷ z.B.: '062.109.255.003' Def.: '000.000.000.000'
IP-Adresse 2 für Ping-Test	133	15	'0' .. '9' und '.'	Ziel-IP eines potenziellen Kommunikationspartners für ein Ping z.B.: '062.109.255.003' Def.: '000.000.000.000'
IP-Adresse 3 für Ping-Test	148	15	'0' .. '9' und '.'	Ziel-IP eines potenziellen Kommunikationspartners für ein Ping z.B.: '062.109.255.003' Def.: '000.000.000.000'
IP-Adresse 4 für Ping-Test	163	15	'0' .. '9' und '.'	Ziel-IP eines potenziellen Kommunikationspartners für ein Ping z.B.: '062.109.255.003' Def.: '000.000.000.000'

⁶ Eine Ping-Überwachungsfunktion ist derzeit nicht implementiert

⁷ Eine Ping-Überwachungsfunktion ist derzeit nicht implementiert

Klasse 82/Parameter	Offset	Len	Werte (ASCII)	Beschreibung
IP-Adresse 5 für Ping-Test	178	15	'0' .. '9' und '.'	Ziel-IP eines potenziellen Kommunikationspartners für ein Ping z.B.: '062.109.255.003' Def.: ' 000.000.000.000 '
Connection-Timeout bei Fehlversuch der LTE-Cat-M1-Anmeldung	193	3	'001' .. '999'	Zeit in Sekunden, nach der eine LTE-Cat-M1-Anmeldung nach einem Fehlversuch wiederholt wird. Def.: ' 300 '
Anwahlversuche am LTE-Cat-M1-Dienst, bis Modul-Reset	196	1	'0' .. '9'	Anzahl der Anmeldeversuche am LTE-Cat-M1-Dienst bis das Modul resettet wird. Def.: ' 3 '
Server-Timeout bis Disconnect	197	3	'000' .. '300'	Zeit in Sekunden, nachdem das Modul automatisch den TCP-Server-Dienst beendet. '000': Modul bleibt dauerhaft am Dienst angemeldet Def.: ' 000 '
Wartezeit nach x Fehlversuchen LTE-Cat.M1-Anmeldung	200	3	'001' .. '999'	Zeit in Minuten, die nach einem Anmeldefehler (incl. Wiederholungen) verstreichen muss, bis sich das LTE-Cat-M1-Modul erneut anzumelden versucht Def.: ' 060 '
Ping Port (TCP-Sync)	203	5	5 Zeichen '0' .. '9'	Port auf dem der „IP-Ping“ (TCP-Sync) durchgeführt wird. '00000'..'65535'. Def.: ' 00080 '
	208			

7.3.5 Klasse 70 - IP-Telemetrie-Client (1. IPT-Master)

Diese Klasse umfasst die allgemeinen Parameter zum IP-Telemetrie-Modus.

Werkskonfiguration:

Die Werkskonfiguration (**Def.**) der Klasse 70 ist fett dargestellt.

Parameter	Offset	Len	Werte(ASCII)	Beschreibung
Stringlänge IP-Zieladresse / Hostname	0	2	'00' .. '64'	Ist der Parameter auf '00' gesetzt, ist der IP-Telemetrie-Modus abgeschaltet. Def: '00'
IP-Zieladresse / Hostname	2	64	(0x20....0x7E)	IP-Adresse oder Hostname, unter dem der erste IPT-Master erreichbar ist, z.B.: '172.68.1.30' / 'test.dyndns.org' Def: 'Leer'
Zielport	66	5	('0' .. '9')	IP-Portnummer, unter der der erste IPT-Master erreichbar ist. Def: '26862'
Reserviert	71	5	n/a	Ohne Funktion
Anzahl der Anmeldeversuche	76	2	'01' .. '99'	Ein Anmeldeversuch im IPT-Betrieb besteht immer aus LTE-Cat-M1-Connect / TCP-Connect / IPT-Login und wird in einem Block ausgeführt. Def: '03'
Reserviert	78	2	n/a	Ohne Funktion Def: '03'
Stringlänge IPT-Anmeldename	80	2	'00' .. '32'	Stringlänge des Benutzernamens, der bei der Anmeldung am IPT-Master übergeben wird Bei Länge ,00' wird die IMEI benutzt Def: '00'
IPT-Anmeldename	82	32	(0x20....0x7E)	Benutzername zur Anmeldung am IPT-Master Def: '<IMEI>' Als Default-Wert wird die 15-stellige IMEI-Nr. des Funk-Moduls verwendet. Achtung: Das Zeichen '/' (0x2F) darf nur einmal enthalten sein! Der Default-Wert '<IMEI>' kann an dieser Stelle nicht ausgelesen werden.
Stringlänge IPT-Passwort	114	2	'01' .. '32'	Stringlänge des Passworts zur Anmeldung am IPT-Master Def: '03'
IPT-Passwort	116	32	(0x20....0x7E)	Passwort zur Anmeldung am IPT-Master Def: 'PW0'
Reserviert	148	2	n/a	Ohne Funktion
Reserviert	150	1	n/a	Ohne Funktion
Reserviert	151	1	n/a	Ohne Funktion
Reserviert	152	3	n/a	Ohne Funktion
Reserviert	155	2	n/a	Ohne Funktion
Reserviert	157	1	n/a	Ohne Funktion

Reserviert	158	1	n/a	Ohne Funktion
Reserviert	159	3	n/a	Ohne Funktion
Reserviert	162	12	n/a	Ohne Funktion
Reserviert	174	3	n/a	Ohne Funktion
Reserviert	177	3	n/a	Ohne Funktion
Reserviert	180	1	n/a	Ohne Funktion
Reserve für Parameter- Erweiterungen	181	0	n/a	Für zukünftige Erweiterungen

7.3.6 Klasse 76 - IP-Telemetrie-Client (2. IPT-Master)

Diese Klasse umfasst die Parameter zum Zugang zu einem zweiten IPT-Master, falls der erste IPT-Master nicht erreichbar ist.

Werkskonfiguration:

Die Werkskonfiguration (**Def.**) der Klasse 70 ist fett dargestellt.

Parameter	Offset	Len	Werte (ASCII)	Beschreibung
Stringlänge IP2	0	2	'00' .. '64'	Def: '00'
Server2-IP-Adresse / Hostname	2	64	(0x20 .. 0x7E)	IP-Adresse oder Hostname unter dem der/dem der zweite IPT-Master erreichbar ist, z.B.: '172.68.1.30' / 'test.dyndns.org' Def: 'Leer'
Zielport	66	5	('0' .. '9')	IP-Portnummer unter der der zweite IPT-Master erreichbar ist. Def: '26862'
Reserviert	71	5	n/a	Ohne Funktion
Reserviert	76	1	n/a	Ohne Funktion
Stringlänge IPT-Anmeldename	77	2	'00' .. '32'	Stringlänge des Benutzernamens, der bei der Anmeldung am IPT-Master übergeben wird Bei Länge ,00' wird die IMEI benutzt Def: '00'
IPT-Anmeldename	79	32	(0x20....0x7E)	Benutzername zur Anmeldung am IPT-Master Def: '<IMEI>' Als Default-Wert wird die 15-stellige IMEI-Nr. des Funk-Moduls verwendet. Achtung: Das Zeichen '/' (0x2F) darf nur einmal enthalten sein! Der Default-Wert '<IMEI>' kann an dieser Stelle nicht ausgelesen werden.
Stringlänge IPT-Password	111	2	'01' .. '32'	Stringlänge des Passworts zur Anmeldung am IPT-Master Def: '03'
IPT-Password	113	32	(0x20....0x7E)	Passwort zur Anmeldung am IPT-Master Def: 'PW0'
Reserviert	145	2	n/a	Ohne Funktion
Reserviert	147	1	n/a	Ohne Funktion
Reserve für Parameter-Erweiterungen	148	30	n/a	Für zukünftige Erweiterungen

8 Registerdatensatz des ZDUE-450-PLUS-VII

Das ZDUE-450-PLUS-VII verwendet einen Kurzsatz für Registerdaten. Die Ausgabe erfolgt mittels EN 62056-21-Protokoll:

/?<Geräteadresse des ZDUE>!<CR><LF>

Der Registerdatensatz ist entsprechend nachfolgender Tabelle aufgebaut:

EDIS-Kennzahl	Feldlänge	Format	Funktion
1-1:F.F	8	Hexadezimal	Fehlerstatus
1-1:0.0.0	16 (Def. 8)	Zeichenkette	EVU - Identifikation 1
1-1:0.2.0	8	Zeichenkette	Firmware-Version des ZDUE-450-PLUS-VII
1-1:0.9.1	6	hhmmss	Uhrzeit
1-1:0.9.2	6	JJMMTT	Datum
1-1:C.91.0	15	Zeichenkette	Firmware-Version des Funk-Modul
129-72:23.7.0	15	Zeichenkette	Aktuelle IP-Adresse im LTE-Cat-M1-Betrieb

Der Registerdatensatz des ZDUE-450-PLUS-VII enthält die Werte für Uhrzeit und Datum, die vorher mit dem entsprechenden Setzen-Befehl geschrieben wurde. Sollte noch keine Zeit oder kein Datum gesetzt worden sein, oder war das Gerät spannungslos, so wird entsprechend als Uhrzeit und/oder Datum „0000000“ ausgegeben.

Beispiel

Registerdatensatz des ZDUE-450-PLUS-VII:

1-1:F.F	(00000005)	Fehlerstatus
1-1:0.0.0	(12345678)	EVU-Identifikation
1-1:0.2.0	(8.014)	Firmware-Version des ZDUE
1-1:0.9.1	(135224)	Uhrzeit (hhmmss)
1-1:0.9.2	(110326)	Datum (yymmdd)
1-1:C.91.0	(EFCR06A06M4G)	Firmware-Version Funk-Modul
129-72:23.7.0	(29.9.18.87)	Aktuelle eigene IP-Adresse
!		
T		

Format des Fehlerstatus

Der im Registerdatensatz angegebene Fehlerstatus ist die hexadezimale Darstellung einer 32-Bit-Zahl, die sich aus folgenden Bits des Betriebsstatus zusammensetzt (in Klammern die Bit-Nr. im Betriebs-Statuswort, siehe auch 9.4) :

Bit 0	(Bit 08):	Spannungswiederkehr
Bit 1	(Bit 09):	reserviert „0“
Bit 2	(Bit 10):	Parameter auf Werkskonfiguration zurückgesetzt
Bit 8	(Bit 04):	Parameter-Prüfsummenfehler
Bit 16	(Bit 05):	Parameter-Schreib/Lesefehler
Bit 17	(Bit 06):	reserviert „0“
Bit 18	(Bit 07):	reserviert „0“
Bit 24	(Bit 00):	reserviert „0“
Bit 25	(Bit 01):	reserviert „0“
Bit 26	(Bit 02):	reserviert „0“

9 Kommunikationsbefehle gemäß EN 62056-21

In den nachfolgenden Abschnitten werden die vom ZDUE-450-PLUS-VII unterstützten Befehle dokumentiert. Die darin enthaltenen Datensatz-Elemente sind nachfolgend beschrieben.

Die Befehlsbeschreibungen verwenden symbolische Datensatzelemente (z.B. für Zeitstempel). Ihre Struktur für alle Befehlskategorien gleich.

1. Zeitstempel
ZS7: yhhmmss
 - y = Zeitzone (0=Winterzeit, 1=Sommerzeit)
 - hh = Stunde (00..23)
 - mm = Minute (00..59)
 - ss = Sekunde (00..59)

2. Zeitstempel
DS7: yJJMMTT
 - y = Zeitzone (0=Winterzeit, 1=Sommerzeit)
 - JJ = Jahr (00..99)
 - MM = Monat (01..12)
 - TT = Tag (01..31)

3. Satz-Passwort: String mit max. 16 Schriftzeichen mit Ausnahme der Zeichen ,(, ,), ', /, , !' oder Leerstring

9.1 Fehlermeldungen

Unter besonderen Umständen beantwortet das ZDUE-450-PLUS-VII einen Befehl mit einer Fehlermeldung: <STX>(ERRORnn)<ETX><BCC>

Folgende Fehlernummern 'nn' werden dabei vom ZDUE-450-PLUS-VII verwendet:

Fehler-Nummer (nn)	Fehler
00	Ungültiger Befehl (Datensatzaufbau, -Inhalt)
01	Unbekannter Befehl (Befehls-ID, Befehlstypen-ID)
02	
03	
04	Ungültige Klasse
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	Ungültige Uhrzeit/Datum (unzulässige Werte)
12	
13	
14	Serien-Nummer wurde bereits gesetzt [W1-S96(20)(<Daten>)]

9.2 Setz-Passwort

Für die Ausführung diverser Befehle ist die Übergabe eines Setz-Passwortes (als 2. Datensatz) erforderlich. In Abhängigkeit der Parametrierung können bei der Kommunikation zwischen ZDUE-450-PLUS-VII und Leitstelle folgende Fälle auftreten:

- Kein Setz-Passwort im ZDUE-450-PLUS-VII parametriert (Stringlänge = 0):

In diesem Fall wird das ZDUE-450-PLUS-VII keine Auswertung der übertragenen Setz-Passworte vornehmen (alle passwortgeschützten Befehle können ausgeführt werden!).

Die Aufforderung zum Senden des Passwortes (P0-Operand) bei Aktivierung des Programmiermodus darf in diesem Fall mit dem Passwort-Befehl (P1-Befehl, Passwort beliebig) beantwortet werden. Die Leitstelle kann die Kommunikation alternativ aber auch mit der Übergabe eines anderen zulässigen VDEW-Befehls fortsetzen.

- Setz-Passwort im ZDUE-450-PLUS-VII parametriert (Default: '00000000')

Alle von der Leitstelle gesendeten Passwörter müssen mit dem parametrierten übereinstimmen, sonst wird die Kommunikation durch ein Break-Kommando vom ZDUE-450-PLUS-VII abgebrochen. Die Aufforderung zum Senden des Passwortes (P0-Operand) bei Aktivierung des Programmiermodus muss mit dem Passwort-Befehl (P1-Befehl) beantwortet werden. Das unmittelbare Senden eines anderen VDEW-Befehls ist nicht zulässig.

9.3 Parametrier-Befehle

Das Setzen und Lesen der Parameter erfolgt über W1- / R3-Befehle (ASCII-codierte Zeichen).

Durch die Klasse werden die einzelnen Parameter-Segmente ausgewählt, durch die Befehls-Parameter 'Offset' und 'Länge' kann prinzipiell auf einzelne Parameter oder Parameterbereiche in einer Klasse zugegriffen werden. Dies wird vom ZDUE-450-PLUS-VII allerdings nicht unterstützt, die Klassen können nur vollständig geschrieben oder gelesen werden ('Offset' und 'Länge' der Klasse gleich '0000').

9.3.1 Klasse schreiben (vollständig)

<i>Funktion</i>	Klasse schreiben (vollständig)
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH> W1 <STX> C <Klasse>00000000(<Daten>)(Setz-Passwort)<ETX><BCC>
<i>Hinweis</i>	Nach Ausführen dieses Befehls sind die Daten zunächst im flüchtigen Speicher des ZDUE-450-PLUS-VII hinterlegt. Zur Übernahme in den nichtflüchtigen Speicher muss der Parameter-Übernahmebefehl W1P01 () (siehe Kapitel 9.3.3) ausgeführt werden.
<i>Beispiel:</i>	<p>Setzen der Parameter der Untergruppe Parameterklasse 79 auf folgende Werte:</p> <p>EVU-Identifikation: '12345678' Geräteadresse: '74747474' Setz-Passwort: '18871887' Leitstellen-Passwort akt.: '0' Leitstellen-Passwort: 'PW0' Kommunikations-ID: '1KGL923390R0003' Datenformat zum Zähler: '1' Mode-C-Monitoring: '1' Transfer-Timeout: '99'</p> <p>...</p> <p>(Die weiteren Parameter entsprechend)</p>
	<pre> Befehl /?99999999!<CR><LF> Antwort /ABB61KGL923390R0003<CR><LF> Befehl <ACK>061<CR><LF> Antwort <SOH>P0<STX>(00000001)<ETX><BCC> Befehl <SOH>P1<STX>(00000000)<ETX><BCC> Antwort <ACK> Befehl <SOH>W1<STX>C7900000000(081234567800000000 08747474740000000008188718870000000000PW00 0000000000151KGL923390R0003011990160000002 1000140000000001150)(00000000)<ETX><BCC> Antwort <ACK> </pre>

9.3.2 Klasse lesen in Teilblöcken

<i>Funktion</i>	Klasse lesen in Teilblöcken
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH> R3 <STX> C <Klasse>00000000()<ETX><BCC>
<i>Antwort-Format:</i>	<STX>0000(<Datensatz>)[<EOT> <ETX>]<BCC>
<i>Legende:</i>	0000 = Offset (ASCII-Zeichen hexadezimal-codiert) <Datensatz> = Daten der Klasse (max. 64 ASCII-Zeichen je Teilblock)
<i>Beispiel:</i>	<p>Lesen der Klasse 79 mit Offset '0000', Länge '0000' (Lesen der Betriebs-Parameter -> mehrere Teilblöcke erforderlich):</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <pre> Befehl /?99999999I<CR><LF> <CR><LF> Antwort /ABB61KGL923390R0003<CR><LF> Befehl <ACK>061<CR><LF> <CR><LF> Antwort <SOH>P0<STX>(00000001)<ETX><BCC> Befehl <SOH>P1<STX>(00000000)<ETX><BCC><CR><LF> Antwort <ACK> Befehl <SOH>R3<STX>C7900000000()<ETX>,<CR><LF> Antwort <STX>0000(08000000000000000000899999990000000000 80000000000000000003PW00000)<EOT><BCC> Befehl <ACK><CR><LF> Antwort <STX>0040(000000000151KGL923390R000300099015 00000021000040000000001150)<ETX><BCC> </pre> </div>

9.3.3 Parameter-Übernahmebefehl

<i>Funktion</i>	Parameter übernehmen
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH> W1 <STX> P01 ()(Setzpasswort)<ETX><BCC>
<i>Erläuterung</i>	<p>Damit neu geschriebene Parameter zu einem gezielten Zeitpunkt übernommen werden, ist der nachfolgende Befehl definiert.</p> <p>Durch die Ausführung dieses Befehls werden die Daten der zuvor übergebenen Befehle „Klasse schreiben“ in den nichtflüchtigen Speicher übernommen. Vor Ausführung dieses Befehls bleiben die alten Parameter aktiv.</p> <p>Eine Auslesung der Daten vor einer Übernahme mittels dieses Befehles gibt die alten Werte aus!</p> <p>Das Senden eines <i>Breaks</i> löscht die temporär im Gerät durch Klasse-Schreibbefehle eingestellten Daten. Hierdurch können fehlerhafte Befehle „Klasse schreiben“ rückgängig gemacht werden, solange der hier definierte W1-Befehl „Parameter übernehmen“ nicht abgesetzt wurde. Außerdem werden die temporären Daten durch einen Disconnect oder einen aufgetretenen Inaktivitäts-Timeout verworfen.</p>

9.3.4 Uhrzeit- / Datums-Befehle

Die Uhrzeit- und Datums-Befehle haben im ZDUE-450-PLUS-VII keine Funktion. Sie sind aus Gründen der Kompatibilität zu anderen Geräten und Leitstellenprogrammen implementiert.

Das Lesen der Uhrzeit bzw. des Datums aus dem ZDUE-450-PLUS-VII stellt die Werte zur Verfügung, die zuvor mit den Befehlen *Uhrzeit setzen* bzw. *Datum setzen* in das Gerät geschrieben wurden. Diese Daten sind nur flüchtig im Gerät gespeichert und stehen somit nach Trennen der Versorgungsspannung nicht mehr zur Verfügung.

Sollte keine Uhrzeit gesetzt sein, wird als Uhrzeit „0000000“ zurückgegeben, sofern kein Datum gesetzt ist, „0070101“.

<i>Funktion</i>	Uhrzeit setzen
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH> W5 <STX> 0.9.1 (ZS7)(Setz-Passwort)<ETX><BCC>

<i>Funktion</i>	Uhrzeit lesen
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH> R5 <STX> 0.9.2 ()<ETX><BCC>
<i>Antwort-Format:</i>	<STX>0.9.1(ZS7)<ETX><BCC>

<i>Funktion</i>	Datum setzen
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH> W5 <STX> 0.9.2 (DS7)(Setz-Passwort)<ETX><BCC>

<i>Funktion</i>	Datum lesen
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH> R5 <STX> 0.9.2 ()<ETX><BCC>
<i>Antwort-Format:</i>	<STX>0.9.2(DS7)<ETX><BCC>

9.4 Betriebs-Statuswort

Ereignisse und Fehlermeldungen werden im ZDUE-450-PLUS-VII in einem „Betriebs-Statuswort“ festgehalten. Dieses ist flüchtig im RAM abgelegt, geht also bei Spannungsausfall verloren. Das Statuswort kann aus dem Gerät ausgelesen werden, um den aktuellen Betriebsstatus zu ermitteln.

Bit im Statuswort	Angezeigter Fehlerzustand / Ereignis
Bit 0	<i>Reserviert</i>
Bit 1	<i>Reserviert</i>
Bit 2	<i>Reserviert</i>
Bit 3	<i>Reserviert</i>
Bit 4	Parameter-Checksumme fehlerhaft (EEPROM)
Bit 5	EEPROM Schreib- / Lesefehler
Bit 6	<i>Reserviert</i>
Bit 7	<i>Reserviert</i>
Bit 8	Spannungswiederkehr
Bit 9	<i>Reserviert</i>
Bit 10	Parameter auf Werkskonfiguration zurückgesetzt
Bit 11	<i>Reserviert</i>
Bit 12	<i>Reserviert</i>
Bit 13	<i>Reserviert</i>
Bit 14	<i>Reserviert</i>
Bit 15	<i>Reserviert</i>

Hinweis

Weitere Statusinformationen, die aus dem ZDUE ausgelesen werden können, sind:

- GSM Feldstärke
- GSM-Network Operator ID (z.B. 26201 für T-Mobile)
- GSM-Location Area ID
- GSM-Cell ID
- IMEI (International Mobile station Equipment Identity): Seriennummer des Funk-Moduls
- IMSI (International Mobile Subscriber Identity): Ident-Nummer der SIM-Karte

Diese Werte werden per Service-Befehl vom ZDUE-450-PLUS-VII abgefragt (siehe Kapitel 9.5).

Das ZDUE-450-PLUS-VII erlaubt das Auslesen und Zurücksetzen des Statuswortes. Beim Auslesen wird das höchstwertigste Bit zuerst übertragen, jedes Bit wird durch ein ASCII-Zeichen '0' oder '1' dargestellt.

9.4.1 Statuswort lesen

<i>Funktion</i>	Statuswort lesen
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH> R3 <STX> S70() <ETX><BCC>
<i>Antwort-Format:</i>	<STX>S70(b ₁₆ b ₁₅ b ₁₄ b ₀₀)<ETX><BCC>
<i>Legende:</i>	b _{nn} : '0' = Ereignis/Status nicht aufgetreten / inaktiv '1' = Ereignis/Status eingetreten / aktiv
<i>Beispiel:</i>	Im Statuswort ist Bit 8 (Spannungswiederkehr) gesetzt. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <pre> Befehl /?99999999I<CR><LF> <CR><LF> Antwort /ABB61KGL923390R0003<CR><LF> Befehl <ACK>061<CR><LF> Antwort <SOH>P0<STX>(00000001)<ETX><BCC> Befehl <SOH>P1<STX>(00000000)<ETX><BCC><CR><LF> Antwort <ACK> Befehl <SOH>R3<STX>S70()<ETX><BCC><CR><LF> Antwort <STX>S70(0000000100000000)<ETX><BCC> Befehl <SOH>B0<ETX><BCC><CR><LF> </pre> </div>

9.4.2 Statuswort zurücksetzen

<i>Funktion</i>	Statuswort zurücksetzen
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH> W1 <STX> S70() <ETX><BCC>

9.5 Service-Befehle

9.5.1 Parameter-Reset auf Werkskonfiguration

<i>Funktion</i>	Parameter-Reset auf Werkskonfiguration
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH> W1 <STX> S98() <ETX><BCC>
<i>Erläuterung</i>	<p>Mit diesem Befehl werden die Werksparameter geladen. Es werden alle kundenspezifischen Einstellungen überschrieben.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Die überschriebenen Parameter werden nichtflüchtig gespeichert. Das Gerät bootet im Anschluß automatisch neu. <input type="checkbox"/> Dieser Befehl ist auch über das Mobilfunk-Netz zulässig. <input type="checkbox"/> Dieser Befehl wird unmittelbar (ohne zusätzliches Break senden) nach Erhalt ausgeführt. <input type="checkbox"/> Die Hersteller-Passwörter und die Hersteller-Geräteadresse werden durch diesen Befehl nicht zurückgesetzt. <p>Nach dem automatischen Reboot gilt die Werkseinstellung</p>

9.5.2 Remote-Reset

<i>Funktion</i>	Remote-Reset des ZDUE-450-PLUS-VII
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH>W1<STX>S92() (<Setz-Passwort>) <ETX><BCC>
<i>Antwort-Format:</i>	<ACK>
<i>Erläuterung</i>	<p>Mit diesem Befehl wird ein Warmstart des Gerätes ausgelöst. Der Befehl führt zu einem Watchdog-Reset mit anschließendem Neustart der Firmware. Eine Änderung von Parametern erfolgt nicht.</p> <p>Dieser Befehl ist auch über die LTE-Cat-M1-Verbindung zulässig.</p>

9.5.3 PIN schreiben

<i>Funktion</i>	PIN schreiben
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH>W1<STX>S93(<PIN_Len><PIN>)<Setz-Passwort> <ETX><BCC>
<i>Antwort-Format:</i>	<ACK>
<i>Legende</i>	PIN_Len: Länge der PIN PIN: zu setzende PIN Setz-Passwort: Im ZDUE-450-PLUS-VII parametrisiertes Setzpasswort.
<i>Erläuterung:</i>	Mit diesem Befehl wird die PIN im Gerät auf den neuen Wert gestellt. Ein Ändern der PIN auf der Karte erfolgt nicht. Ein evtl. vorhandener PIN-Fehlerstatus wird mit diesem Befehl gelöscht. Dieser Befehl ist auch über die LTE-Cat-M1-Verbindung zulässig.

9.5.4 Parameter-Prüfsumme auslesen

<i>Funktion</i>	Parameter-Prüfsumme auslesen
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH>R3<STX>S61()<ETX><BCC>
<i>Antwort-Format:</i>	<STX>S61(cccc)<ETX><BCC>
<i>Legende:</i>	cccc : Hex-codierte 16-Bit-Parameter-Prüfsumme
<i>Erläuterung:</i>	Dieser Befehl ist auch über die LTE-Cat-M1-Verbindung zulässig.

9.5.5 Firmware-Version des ZDUE auslesen

<i>Funktion</i>	Firmware-Version des ZDUE auslesen
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH>R3<STX>S63()<ETX><BCC>
<i>Antwort-Format:</i>	<STX>S63(version)<ETX><BCC>
<i>Legende:</i>	version : z. B. ZDUE_PLUS_VII_V8.014
<i>Erläuterung:</i>	Dieser Befehl ist auch über die LTE-Cat-M1-Verbindung zulässig.

9.5.6 Firmware-Version des Funk-Moduls lesen

<i>Funktion</i>	Firmware-Version des Funk-Moduls auslesen
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH>R3<STX>S64()<ETX><BCC>
<i>Antwort-Format:</i>	<STX>S64(version)<ETX><BCC>
<i>Legende:</i>	version : .B. EFCR06A06M4G
<i>Erläuterung:</i>	Dieser Befehl ist auch über die LTE-Cat-M1-Verbindung zulässig.

9.5.7 Version des Booters lesen

<i>Funktion</i>	Version des Booters lesen
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH>R3<STX>S96(14)<ETX><BCC>
<i>Antwort-Format:</i>	<STX>S96(14)<Daten><ETX><BCC>
<i>Legende:</i>	<Daten>: Version des Booters, z.B. 5.005
<i>Erläuterung:</i>	Dieser Befehl ist auch über die LTE-Cat-M1-Verbindung zulässig.

9.5.8 Stellung der DIP-Schalter/Parameter-Zustand auslesen

<i>Funktion</i>	Stellung der DIP-Schalter/Parameter-Zustand auslesen
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH> R3 <STX> S96(15) <ETX><BCC>
<i>Antwort-Format:</i>	<STX>S96(15)(0000p)<ETX><BCC>
<i>Legende:</i>	p : Parameter-Zustands-Flag: 0 : User-Parametrierung aktiv 1 : Default-Parametrierung aktiv
<i>Erläuterung:</i>	Dieser Befehl ist auch über die LTE-Cat-M1-Verbindung zulässig.

9.5.9 Mobilfunk-Betriebs-/Modul-Parameter lesen

<i>Funktion</i>	Mobilfunk-Betriebs-/Modul-Parameter lesen
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH> R3 <STX> S65() <ETX><BCC>
<i>Antwort-Format:</i>	<STX>S65(dB)(Net-ID)(Location)(Cell-ID)(IMEI)(IMSI)<ETX><BCC>
<i>Legende:</i>	dB GSM-Feldstärke (3-stellig, dezimal codiert, z. B.: '075' => -75dBm, 'na' => not available) Net-ID Netz-ID des GSM-Network-Operator (max. 6 Zeichen, z.B.: '26202'), Location GSM-Location Area ID (max. 4-stellig, hex.-codiert), Cell-ID GSM-Cell-ID (max. 4-stellig, hex.-codiert), IMEI Seriennummer des Funk-Moduls (International Mobile station Equipment Identity, max. 20 Zeichen), IMSI Ident-Nummer der SIM-Karte (International Mobile Subscriber Identity, max. 20 Zeichen). <i>Beispiel (Antwort):</i> <STX>S65(075)(26202)(019B)(6434)(357042000459777)(262023800175922) <ETX>
<i>Erläuterung:</i>	Dieser Befehl ist auch über die LTE-Cat-M1-Verbindung zulässig.

9.5.10 Erweiterte Mobilfunk-Betriebs-/Modul-Parameter lesen

<i>Funktion</i>	Erweiterte Mobilfunk-Betriebs-/Modul-Parameter lesen
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH> R3 <STX> S67() <ETX><BCC>
<i>Antwort-Format:</i>	<STX>S67 (RSSI)(Net-ID)(Location)(Cell-ID)(IMEI)(IMSI)(RSCP)(ECIO)(RSRP)(RSRQ)(SINR)(Tech Band) <ETX><BCC>
<i>Legende:</i>	RSSI GSM-Feldstärke (in dBm, max. 3-stellig, dezimal codiert, 'na' => not available) Net-ID Netz-ID des GSM-Network-Operator (max. 6 Zeichen, z.B.: '26202'), Location GSM-Location Area ID: - GSM, UMTS: LAC, max. 7-stellig, hex.-codiert - LTE: TAC, 4-stellig, hex.-codiert Cell-ID GSM-Cell-ID: - GSM: 4-stellig, hex.-codiert - UMTS, LTE: max. 7-stellig, hex.-codiert IMEI Seriennummer des Funk-Moduls (International Mobile station Equipment Identity, max. 20 Zeichen), IMSI Ident-Nummer der SIM-Karte (International Mobile Subscriber Identity, max. 20 Zeichen). RSCP Received signal code power ECIO Energy to Interference Ratio

	<p>RSRP Reference Signal Received Power RSRQ Reference Signal Receive Quality SINR Signal to Noise Ratio Tech Band Used Mobile Radio Technology (LTE, GSM); Used frequency band na Not available</p> <p>Ausgabe bei LTE:</p> <p>(RSSI)(MCC/MNC)(TAC)(Cell-ID)(IMEI)(IMSI)(na)(na)(RSRP) (RSRQ) (SINR)(Tech Band)</p> <p>Ausgabe bei GSM:</p> <p>(RSSI)(MCC/MNC)(LAC)(Cell-ID)(IMEI)(IMSI)(na)(na)(na)(na)(na)(Tech Band)</p> <p>Ausgabe bei UMTS:</p> <p>(RSSI)(MCC/MNC)(LAC)(Cell-ID)(IMEI)(IMSI)(RSCP)(ECIO)(na)(na)(na) (Tech Band)</p> <p><u>Beispiel (Antwort):</u> <STX>S67(-83)(26202)(A5A6)(582514)(357042000459777) (262023800175922)(na)(na)(-112)(-9)(8)(LTE BAND 1)<ETX></p>
<i>Erläuterung:</i>	Dieser Befehl ist auch über die LTE-Cat-M1-Verbindung zulässig.

9.5.11 Eindeutige Seriennummer auslesen

<i>Funktion</i>	Eindeutige Seriennummer auslesen
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH> R3 <STX> S96(20) <ETX><BCC>
<i>Antwort-Format:</i>	<STX>S96(20)(<Datum>;<Ser-Nr.>;<Los-Nr.>) <ETX><BCC>
<i>Legende:</i>	<p>Datum: Datum im Format "YYYYMMDD" (z.B.: 20200723)</p> <p>Ser-Nummer Max.12-stellige Serien-Nr. (ASCII-Zeichen), führende Nullen erlaubt</p> <p>Los-Nummer Max.24-stellige Los-Nr. (ASCII-Zeichen), führende Nullen erlaubt</p>
<i>Erläuterung:</i>	Dieser Befehl ist auch über die LTE-Cat-M1-Verbindung zulässig.

9.5.12 LTE-Betriebsparameter lesen

<i>Funktion</i>	LTE-Betriebsparameter lesen	
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH> R3 <STX> S96(12) <ETX><BCC>	
<i>Antwort-Format:</i>	<STX>S96(12)(LocallP)(NetMask)(Gateway)(DNS1)(DNS2) <ETX><BCC>	
<i>Legende:</i>	LocallP	IP-Adresse, die dem Gerät aktuell zugewiesen ist. Sollte das Gerät aktuell keine Adresse zugewiesen bekommen haben, so wird „000.000.000.000“ ausgegeben.
	NetMask	Dieser Wert bleibt leer
	Gateway	Dieser Wert bleibt leer
	DNS1	Aktueller DNS1
	DNS2	Aktueller DNS2
	<u>Beispiel (Antwort):</u> <STX>S96(12)(172.20.233.0)()(139.007.030.125)(139.007.030.126)<ETX><BCC>	
<i>Erläuterung:</i>	Dieser Befehl ist auch über die LTE-Cat-M1-Verbindung zulässig.	

9.5.13 PAP/CHAP Option setzen

<i>Funktion</i>	PAP/CHAP Option setzen	
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH> W1 <STX> S68(Option) <ETX>	
<i>Legende:</i>	NONE	Es wird kein Authentifizierungsprotokoll verwendet
	PAP	PAP wird als Authentifizierungsprotokoll verwendet
	CHAP	CHAP wird als Authentifizierungsprotokoll verwendet (Standardeinstellung)
	PAPCHAP	Zunächst wird PAP als Authentifizierungsprotokoll verwendet, schlägt dies fehl, wird CHAP verwendet
<i>Erläuterung:</i>	Bitte beachten Sie: Weichen Sie nur von der Standardeinstellung ab, wenn die Anmeldung am Datendienst (LTE-Cat-M1) permanent fehlschlägt. Dieser Befehl ist auch über die LTE-Cat-M1-Verbindung zulässig.	

9.5.14 Status PAP/CHAP Option lesen

<i>Funktion</i>	PAP/CHAP Option setzen	
<i>Befehls-Format:</i>	<SOH> R3 <STX> S68() <ETX>	
<i>Legende:</i>	NONE	Es wird kein Authentifizierungsprotokoll verwendet
	PAP	PAP wird als Authentifizierungsprotokoll verwendet
	CHAP	CHAP wird als Authentifizierungsprotokoll verwendet (Standardeinstellung)
	PAPCHAP	Zunächst wird PAP als Authentifizierungsprotokoll verwendet, schlägt dies fehl, wird CHAP verwendet
	<u>Beispiel (Antwort):</u> <STX>S68(PAP)<ETX><BCC>	
<i>Erläuterung:</i>	Dieser Befehl ist auch über die LTE-Cat-M1-Verbindung zulässig.	

10 Wartung/Troubleshooting

10.1 Wartung

Das ZDUE-450-PLUS-VII ist wartungsfrei.

10.2 Troubleshooting

Sollten Sie während des Betriebs auf Probleme stoßen, suchen Sie in der folgenden Tabelle nach möglichen Lösungen:

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Kontrollleuchten sind aus	Die Stromzufuhr ist unterbrochen	Anschlüsse zur Stromleitung und zu anderen Stromquellen prüfen
Gerät meldet sich nicht an	Falsche PIN oder APN	PIN oder APN kontrollieren
	SIM-Karte ist nicht aktiviert oder im PUK-Status	Aktivierung und Status prüfen
	SIM-Karte ist nicht für den ausgewählten Dienst (LTE-Cat-M1) aktiviert	Aktivierung und ausgewählten Dienst prüfen
	Schlechter Empfang	Positionierung Antenne prüfen
	Das Gerät befindet sich im AT-Modus	Position des DIP-Schalters prüfen
RS-232 und RS485-Schnittstelle funktionieren nicht?	Die Drahtbrücke zur Überbrückung der CL-Schnittstelle ist nicht gesteckt.	Wird die CL-Schnittstelle nicht verwendet, muss sie mit einer Drahtbrücke kurzgeschlossen werden, da andernfalls die anderen Schnittstellen des ZDUE-450-PLUS-VII nicht funktionieren.

11 Transport, Aufbewahrung und Entsorgung

11.1 Transport

Das ZDUE-450-PLUS-VII kann im Einzelkarton, Sammelkarton oder Gitterbox transportiert werden.

Das ZDUE-450-PLUS-VII kann mit öffentlichen Verkehrsmitteln transportiert werden (Flugzeug, Straße mit jeglicher Oberfläche, Schiff, Zug). Es sollte jedoch auf die Temperatur geachtet werden und die folgenden Werte sollten nicht über- oder unterschritten werden:

Temperaturbereich: - 25 °C ...+85 °C

Relative Luftfeuchtigkeit: max. 95 %

11.2 Lagerung

Trennen Sie das Gerät vor der Lagerung in jedem Fall von der Stromversorgung und entfernen Sie alle Kabel. Bewahren Sie Das ZDUE-450-PLUS-VII an einem wettergeschützten Ort auf, der nicht schwankenden Temperaturen unterworfen ist.

Temperaturbereich: - 25 °C ...+85 °C

Relative Luftfeuchtigkeit: max. 95 %

11.3 Entsorgung



Anwendbar in der Europäischen Union und anderen europäischen Staaten mit Systemen zur getrennten Sammlung von Wertstoffen. Altgeräte dürfen nicht in den Hausmüll! Deswegen sind Elektrogeräte mit diesem Symbol gekennzeichnet. Sollte das Gerät einmal nicht mehr benutzt werden können, so ist jeder Verbraucher gesetzlich verpflichtet, Altgeräte getrennt vom Hausmüll, z. B. bei einer Sammelstelle seiner Gemeinde/seines Stadtteils, abzugeben. Damit wird gewährleistet, dass Altgeräte fachgerecht verwertet werden, und negative Auswirkungen auf die Umwelt werden vermieden.

WEEE-Registrierungsnummer: 31323053

12 Technische Daten

Stromversorgung:

Eingangsspannung (Un)	100 - 230 VAC +/-10%, 50Hz 80 - 230 VDC +/-10% (verpolungssicher)
Stromaufnahme (In)	40 mA - 120 mA
Typische Leistungsaufnahme	3,2 W; angemeldet im Funknetz, gelegentliche Datenübertragung

GSM-Schnittstelle:

Frequenzbänder	LTE-Cat-M1: 450 (Bd 72) / 700 (Bd 28) / 800 (Bd 20) / 900 (Bd 8) / 1800 (Bd 3) / 2100 (BD 1) MHz
SIM-Karte	ID-000-Format (25mm x 15mm); 1,8V
Antennenanschluss	SMA oder FAKRA-D, ca. 50 Ohm

Zählerschnittstellen:

CL1	Stromschnittstelle (20mA) gemäß EN 62056-21, Mode A/C, bis 19,2 kbit/s
RS-232	Vollduplex Signale: Rx, Tx, DSR, GND Geschwindigkeit: max. 38.400 Baud (max. Kabellänge < 3 m) Kabellänge: max. 15 m
RS-485	Signale: RT+, RT- Transceiver: max. 32 Geschwindigkeit: max. 19.200 Baud Kabellänge: max. 1000 m
Konfiguration	EN 62056-21
Kommunikation mit Zähler	Zählermodus: EN 62056-21: Mode C, Mode A (entspricht transparent) AT-Modus: LTE-Cat-M1-Datenmodem mit AT-Kommando-Schnittstelle

Galvanische Trennung:

Prüfspannung	Stromversorgung L1, N gegen alle Schnittstellen: 3 kVAC, 50 Hz, 1 min. Zwischen den Schnittstellen: 500 VAC, 50 Hz, 1min.
--------------	--

Klimabedingungen:

Temperatur	Betrieb: - 20°C ... +55°C; +55°C ... +65°C (eingeschränkt) Lagerung: - 20°C ... +85°C
Luftfeuchtigkeit	0 - 95 % relativ, nicht kondensierend

Gehäuse:

Bauform	Kunststoffkleingehäuse nach DIN 43861-2 zur Dreipunktmontage nach DIN 43857-5; plombierbar
Material	Kunststoff, Entflammbarkeitsklasse nach UL94: V0
Schutzart	IP 51
Abmessungen	H=180 mm, B=105 mm, T=70 mm
Gewicht	ca. 320 g

Prüfungen/Zulassung:

EU-Konformität	Vereinfachte EU-Konformitätserklärung	
	<p>Hiermit erklärt Sagemcom Dr. Neuhaus GmbH, dass der Funkanlagentyp ZDUE-450-PLUS-VII der Richtlinie 2014/53/EU entspricht. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar: www.sagemcom.com/neuhaus</p> <p>Frequenzbänder: LTE-Cat-M1: 450/700/800/900/1800/2100 MHz Sendeleistung: max. 23dBm = 0,2 W bei LTE-Cat-M1 @450 MHz max. 21dBm = 0,12W bei LTE-Cat-M1 (Sonstige)</p>	
Angewandte Normen	Funk-Modul	GCF-kompatibel
	RF Spektrum	EN 301 908-1 V15.1.1 EN 301 908-13 V13.1.1
	EMV	DRAFT EN 301 489-1 V2.2.3 DRAFT EN 301 489-52 V1.2.1 EN 55032 [2015] / A11 [2020] class B EN 61000-6-2 [2019] EN 55035 [2017] + A11 [2020]
	Gesundheit	EN 62479 [2010]
	Elektrische Sicherheit	EN 62368-1 [2014] + AC [2015] Schutzklasse 2, Überspannungskategorie III
	ROHS	EN 63000 [2018]