

Inhalt

1	Einleitung.....	4
2	Version 1.104.....	5
2.1	Kompatibilität.....	5
2.2	Neue Funktionen.....	5
2.3	Verbesserte und geänderte Funktionen	5
3	Version 1.105.....	7
3.1	Kompatibilität.....	7
3.2	Neue Funktionen.....	7
3.3	Verbesserte und geänderte Funktionen	7
4	Version 1.106.....	8
4.1	Kompatibilität.....	8
4.2	Neue Funktionen.....	8
4.3	Verbesserte und geänderte Funktionen	8
5	Version 1. 107.....	9
5.1	Kompatibilität.....	9
5.2	Neue Funktionen.....	9
5.3	Verbesserte und geänderte Funktionen	9
6	Version 1.112.....	10
6.1	Kompatibilität.....	10
6.2	Neue Funktionen.....	10
6.3	Verbesserte und geänderte Funktionen	10
6.4	Anmerkung.....	11
7	Version 1.113.....	12
7.1	Kompatibilität.....	12
7.2	Neue Funktionen.....	12
7.3	Verbesserte und geänderte Funktionen	12
8	Version 1.114.....	13
8.1	Kompatibilität.....	13
8.2	Neue Funktionen.....	13
8.3	Verbesserte und geänderte Funktionen	13
9	Version 1.200.....	14
9.1	Kompatibilität.....	14
9.2	Neue Funktionen.....	14
9.3	Verbesserte und geänderte Funktionen	16

9.4	Bekannte Fehler	19
10	Version 1.201	20
10.1	Kompatibilität	20
10.2	Neue Funktionen	20
10.3	Verbesserte und geänderte Funktionen.....	20
11	Version 1.301.....	21
11.1	Kompatibilität	21
11.2	Neue Funktionen	21
11.3	Verbesserte und geänderte Funktionen.....	21
12	Version 1.312.....	25
12.1	Kompatibilität	25
12.2	Neue Funktionen	25
12.3	Wichtige Korrekturen, verbesserte und geänderte Funktionen	26
13	Version 1.314.....	28
13.1	Kompatibilität	28
13.2	Neue Funktionen	28
13.3	Wichtige Korrekturen, verbesserte und geänderte Funktionen	28
14	Version 1.317.....	29
14.1	Kompatibilität	29
14.2	Neue Funktionen	29
14.3	Wichtige Korrekturen, verbesserte und geänderte Funktionen	29
15	Version 2.100.....	30
15.1	Kompatibilität	30
15.2	Neue Funktionen	30
15.3	Wichtige Korrekturen, verbesserte und geänderte Funktionen	31
16	Version 2.101.....	33
16.1	Kompatibilität	33
16.2	Neue Funktionen	33
16.3	Wichtige Korrekturen, verbesserte und geänderte Funktionen	33
17	Version 2.500.....	38
17.1	Kompatibilität	38
17.2	Neue Funktionen	38
17.3	Wichtige Korrekturen, verbesserte und geänderte Funktionen	38
18	Version 2.600.....	39
18.1	Kompatibilität	39
18.2	Neue Funktionen	39
18.3	Verbesserte und geänderte Funktionen.....	39
19	Version 2.601.....	40
19.1	Kompatibilität	40
19.2	Neue Funktionen	40
19.3	Verbesserte und geänderte Funktionen.....	40

20	Version 2.602.....	41
20.1	Kompatibilität	41
20.2	Neue Funktionen	41
20.3	Verbesserte und geänderte Funktionen.....	41
21	Version 2.700RC3	42
21.1	Kompatibilität	42
21.2	Neue Funktionen	42
21.3	Verbesserte und geänderte Funktionen.....	42
22	Version 2.800.....	43
22.1	Kompatibilität	43
22.2	Neue Funktionen	43
22.3	Verbesserte und geänderte Funktionen.....	43
23	Version 2.801.....	44
23.1	Kompatibilität	44
23.2	Neue Funktionen	44
23.3	Verbesserte und geänderte Funktionen.....	44
24	Version 2.804.....	45
24.1	Kompatibilität	45
24.2	Neue Funktionen	45
24.3	Verbesserte und geänderte Funktionen.....	45
25	Kompatibilität	46
25.1	Kompatibilität von Firmware-Versionen und Hardware-Revision.....	46
25.2	Kompatibilität der Firmware für MUC-Controller (PLC) und MUC-Datenkonzentrator	47
25.2.1	Umfang der Kompatibilitätsaussage	47
25.2.2	Kompatibilitätsmatrix	48
26	Copyright Statement	51

1 Einleitung

Diese Release Note stellt die wesentlichen Unterschiede neuer Software Versionen des ZDUE-PLC-MUC gegenüber den vorhergehenden Versionen vor. Sie gibt Hinweise zu neuen und verbesserten Funktionen.

Erste offiziell ausgegebene Version ist die **Version 1.103**. Hier beginnt die Aufzeichnung.

Bitte führen Sie einen Kompatibilitätstest mit Ihrer Applikation durch, bevor Sie eine neue Firmware Version im Wirkbetrieb nutzen.

2 Version 1.104

2.1 Kompatibilität

Die neue Version ist kompatibel zum MUC-DC ab Version 1.106.

2.2 Neue Funktionen

Stichwort: Ausgabe Network ID und Utility ID

Beschreibung: Die PLC-Parameter Aktuelle Network ID und Utility ID können nun per SML als OBIS-T-Parameter ausgelesen werden.

2.3 Verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: Verbesserungen der PLC-Kommunikation

Beschreibung: Interne Kommunikation: Send ACK und NAK werden vom wanplc an den sync_muc Service durchgereicht. Damit werden Timeouts der PLC-Kommunikation erst gestartet, wenn die Daten tatsächlich verschickt werden.

Interne Kommunikation: Informationsaustausch zwischen wanplc und smlc Service über den Erfolg oder Misserfolg eines Auftrags.

Die Timeouts der PLC-Kommunikation insbesondere bei hoher Last und mehreren Hops waren zu knapp bemessen.

Die Timeouts im sync_mucdc Service sind nun einstellbar und deutlich vergrößert.

Die Timeouts zur Verbindungsüberwachung des wanplc Services sind nun deutlich vergrößert. Zusätzlich wurde eine Dynamik implementiert.

Der smlc Service kann ein individuelles Timeout für jeden Auftrag an den wanplc Service übergeben.

Die Blockgrößen der PLC Übertragung sind verkleinert worden, um Abbrüche durch Störungen bei Datenverkehr über mehrere Hops zu verringern.

Stichwort: Aufräumen nach FW Update

Beschreibung: Nach einem FW Update wurden nicht mehr verwendete Dateien (Libs) nicht immer gelöscht. Nach mehreren Updates könnte dies zu Problemen führen. Die Dateien werden nun gelöscht.

Stichwort: Start-up Problem durch Datacoll

Beschreibung: Eine Racing Condition zwischen zwei SW-Modulen (Authc und EEprom) führte sporadisch zum Hängen des Datacoll beim Startup. Der MUC-PLC startet nicht und wird erst nach längerer Zeit (mehrere Minuten bis Stunden) neu gestartet.

Stichwort: Einheit bei durchschnittliches Empfangsintervall (Datenspiegel)

Beschreibung: Das durchschnittliche Empfangsintervall von Messwerten an einem Datenspiegel wurde in der falschen Einheit ausgegeben. Jetzt erfolgt die Ausgabe in Millisekunden.

Stichwort: Keine Antwort bei leerer Liste aktivierter Geräte

Beschreibung: Bei einer leeren Liste aktivierter Geräte kam keine Antwort vom MUC-PLC. Das Problem wurde gefixt, der MUC-PLC liefert nun eine Attention „FE00“.

Stichwort: Änderung Sync Reihenfolge

Beschreibung: Die Push-Parameter wurden vor der Synchronisation der Datensammler-Parameter zum MUC-DC übertragen. Der MUC-DC begann mit dem IP-T-Push bevor die Datensammler auf dem MUC-DC angelegt waren und holte sich die Daten daraufhin per PLC direkt aus dem MUC-PLC. Nun werden die Push-Parameter erst übertragen, wenn die Datensammler auf dem MUC-DC angelegt sind.

3 Version 1.105

3.1 Kompatibilität

Die neue Version ist kompatibel zum MUC-DC ab Version 1.106.

3.2 Neue Funktionen

Keine

3.3 Verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: Verbesserungen der PLC-Kommunikation

Beschreibung: Die Timeouts der PLC-Kommunikation insbesondere bei hoher Last und mehreren Hops waren zu knapp bemessen. Die Timeouts im sync_mucdc Service sind denen des MUC-DC angepasst.
Die Timeouts für die Anforderung der Sendeberechtigung erhöhen sich dynamisch.
Es ist nun möglich die Timings der MUC vom DC aus zu ändern.

4 Version 1.106

4.1 Kompatibilität

Die neue Version ist kompatibel zum MUC-DC ab Version 1.111.

4.2 Neue Funktionen

Keine

4.3 Verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: Synchronisation von Userrechten (MUC-PLC – MUC-DC)

Beschreibung: Unter bestimmten Bedingungen wurden Differenzen der Userrechte zwischen MUC-PLC und MUC-DC nicht erkannt. Ein Fix an der Hash Berechnung der Userrechte behebt das Problem.

Stichwort: Unterstützung von eHZ mit „klassischer“ und gedrehter CRC

Beschreibung: Die CRC-Berechnung im SML-Protokoll wurde von eHZ-Herstellern unterschiedlich implementiert („klassisch“, wie im SyM²-Projekt oder gedreht). Der MUC prüft nun auf beide Varianten und akzeptiert die Nachricht, wenn eine Berechnung korrekt ist.

Stichwort: Verbesserung PLC-Kommunikation

Beschreibung: Geräte wurden unter seltenen Umständen nicht wieder als erreichbar markiert, obwohl sich diese gemeldet haben. Ein Fix der Verbindungskontrolle behebt dieses Problem.

Die Informationen über die laufende Session werden nun zyklisch an den Status Handler übergeben. Damit werden Probleme beim Neustart des Status Handlers vermieden.

5 Version 1. 107

5.1 Kompatibilität

Die neue Version ist kompatibel zum MUC-DC ab Version 1.111.

5.2 Neue Funktionen

Keine

5.3 Verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: Watchdog Resets bei vielen angeschlossenen Geräten

Beschreibung: Bei vielen angeschlossenen Geräten wurden regelmäßig Watchdog Resets gesehen. Diese traten beim Schreiben langer Konfigurationsdateien auf, in denen Einträge zu MUC-PLC und Zählern eingetragen werden. Wurde die Konfigurationsdatei zu lang, konnte beim Manipulieren der Datei nicht rechtzeitig der Watchdog retriggered werden. Das Problem wurde behoben, indem das Retriggern des Watchdog umgestellt wurde.

6 Version 1.112

6.1 Kompatibilität

Die neue Version ist kompatibel zum MUC-DC ab Version 1.115.

6.2 Neue Funktionen

Keine

6.3 Verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: Optimierung und Korrektur verschiedener interner SW-Funktionen

Beschreibung: Optimierung und Korrektur verschiedene MUC-interner Software-Funktionen:

- Prozessverwaltung
- SML-Encoder, Decoder
- Verwaltung des Statuswortes
- Verwaltung der Zugriffsrechte
- Verwaltung von Firmware-Updates
- Konvertierung von W-MBus-Daten
- Firewall Einstellungen
- Vorbereitung Broadcast für Firmware-Update
- Treiber und Einstellungen für die Extension-Schnittstelle
- Speichern von Reset Auslösern

Stichwort: Erweiterung Broadcast

Beschreibung: Bislang wurden nur Broadcast-Nachrichten beantwortet, die an die Broadcast-Server-ID gerichtet waren. Jetzt werden auch Broadcast-Nachrichten bei denen keine Server-ID angegeben ist beantwortet.

Stichwort: Datenspiegel, Datensammler, Gerätelisten

Beschreibung: Verschiedene Korrekturen und Erweiterungen im Bereich der Messstellenverwaltung wurden vorgenommen:

- Das Kommando zur Deaktivierung von Datenspiegeln wurde korrigiert.
- Die Liste der aktivierten Geräte wurde um das Element „Parent-ID“ erweitert.
- Das Element actGatewayTime wurde korrigiert.
- Größe des Routingtable geändert

Stichwort: Betriebslogbuch geändert / erweitert

Beschreibung: Um die Speichertiefe des Betriebslogbuchs zu erweitern, führt nun nicht mehr jede SML-Kommunikation zu einem Eintrag im Betriebslogbuch. Aufgezeichnet werden wichtige Ereignisse wie der Push von Daten, die Zeit-Synchronisation, Neustarts etc. gemäß FNN-Lastenheft. Die aufgezeichneten Parameter wurden vervollständigt.

Stichwort: PLC-Kommunikation

Beschreibung: SML-Kommunikation:

- Transaktions- und RequestFile-Ids verkürzt
- EVU ID zu PLC Parametern hinzugefügt
- Aktuelle NetzwerkId zum PLC Status hinzugefügt
- Ausbleibende Antwort bei leerer Liste aktivierter Geräte gefixt
- Problem mit der Hashberechnung der Zugriffsrechte behoben
- ObisNummern für PLC Firmwareverteilung hinzugefügt

PLC-Modem (TLM):

- Neue Firmware mit Levelcast Unterstützung. Kindknoten werden automatisch bei Abmeldung des Elternknotens benachrichtigt. Kindknoten melden sich daraufhin neu an (join). Der Netzaufbau wird dadurch optimiert.

Wanplc-Service:

- Sende-Timeouts werden zur Optimierung des Zeitverhaltens ebenenabhängig gesetzt.
- Anmeldung am Datenkonzentrator erfolgt unter Verwendung eines Join-Filters um einen optimierten, sinnvolleren Netzaufbau zu gewährleisten.
- Das Zeitintervall zwischen den Join-Versuchen wurde deutlich vergrößert und die Streuung der Anmeldeversuche verbessert.
- Die Zeitsynchronisation zwischen MUC-DC und MUC-C erfolgt einmal am Tag.
- Verarbeitung der automatischen Abmeldung von MUCs / DC (siehe PLC-Modem/TLM)
- Die Sendeberechtigung wird jetzt abgesichert erteilt, die Ausführung ist dafür etwas langsamer.

Stichwort: Keine Antwort bei leerer Liste aktivierter Geräte

Beschreibung: Bei Abfrage einer leeren Liste aktivierter Geräte kam eine Attention „FE00“ vom MUC-PLC. Anstelle der Attention sendet der MUC-PLC nun eine leere Liste.

6.4 Anmerkung

Zwischen der Version 1.107 und der Version 1.112 wurde eine Reihe von internen Testversionen erstellt.

Eingeführte Änderungen sind in dieser Release Note unter der Version 1.112 vermerkt.

7 Version 1.113

7.1 Kompatibilität

Die neue Version ist kompatibel zum MUC-DC ab Version 1.115.

7.2 Neue Funktionen

Keine

7.3 Verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: PLC-Kommunikation

Beschreibung: Bei der SML-Kommunikation von MUC-PLC zu MUC-DC gab es zu kurze Timeouts für das Warten auf SML-Antwort-Dateien.

Die Timeout-Berechnung für SML-Transaktionen korrigiert.

8 Version 1.114

8.1 Kompatibilität

Die neue Version ist kompatibel zum MUC-DC ab Version 1.115.

8.2 Neue Funktionen

Keine

8.3 Verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort:	Update des W-MBus-Treibers
-------------------	-----------------------------------

Beschreibung: Eine technische Änderung des verwendeten W-MBus-Funkmoduls macht Änderungen an der Treiber-Firmware erforderlich. Zusätzlich wurden kleinere Fehlerkorrekturen mit aufgenommen:

- Anpassung der Updatefunktion an gegen Auslesen geschützte Funkmodule.
- Eintrag in Geräteliste für verschlüsselte W-MBus-Geräte wird zyklisch neu geschrieben, um ein Herausaltern aus der Geräteliste zu verhindern.
- Nach drei Versuchen den Konfigurationsmodus zu aktivieren wird die Firmware des Funkmoduls neu geschrieben.
- Neue Funkmodul-Firmware Version 2.19 wird verwendet.

9 Version 1.200

9.1 Kompatibilität

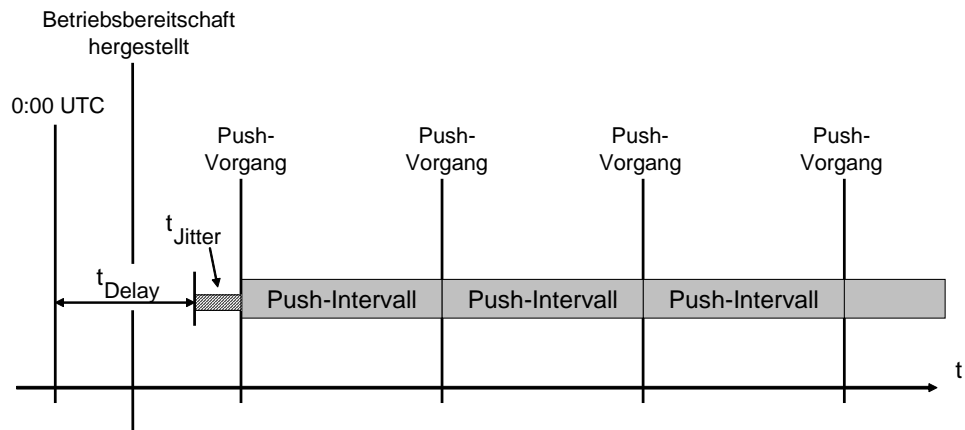
Die neue MUC-PLC-Version 1.200 ist kompatibel zum MUC-DC ab Version 1.200.

9.2 Neue Funktionen

Stichwort: Push zu definierten Zeiten

Beschreibung: Push-Vorgänge vom Typ „Adressiertes Profil“ werden ab dieser Firmware Version auf den Tageswechsel (00:00 Uhr UTC) synchronisiert:

Die Push-Vorgänge zum adressierten Profil sind intervallgesteuert. Sobald der ZDUE-MUC mit der UTC-Zeit synchronisiert ist, werden die Push-Intervalle täglich auf 00:00 UTC synchronisiert.



Der erste Push-Vorgang erfolgt nach Ablauf der Push-Verzögerung (t_{Delay}) und nach Ablauf einer Unschärfe (t_{Jitter}). Die Unschärfe t_{Jitter} wird automatisch nach folgender Regel eingestellt:

Formel:

$$t_{\text{Jitter}} = \text{ID} \times \frac{1,4}{8640} \times t_{\text{Intervall}}$$

Beispiel:

$$t_{\text{Jitter}} = 255 \times \frac{1,4}{8640} \times 86400 \text{ s} = 3570 \text{ s} \Rightarrow \text{ca. 1h}$$

Server ID = 05 00 60 4C C7 1C (FF)

ID entspricht den letzten beiden Stellen der Server ID des MUC-DC.

Ist ein Push-Intervall kleiner 1 Stunde, wird t_{Jitter} auf 0 gesetzt.

Hinweis:

Mit der Push-Verzögerung kann z.B. eingestellt werden, dass der erste Push-Vorgang immer um 10:00 morgens (UTC) zzgl. einer Unschärfe t_{Jitter} erfolgt.

Das Push-Intervall kann zwischen 1 und 86400 sek betragen. Wird das Push-Intervall auf 0 gesetzt, erfolgt der Push sofort bei Eintreffen neuer Werte in der ausgewählten Push-Quelle.

Stichwort: Ereignis-Push

Beschreibung: Ab dieser Firmware-Version können Push-Vorgänge vom Typ „Adressiertes Profil“ so eingerichtet werden, dass sofort bei Eintreffen eines neuen Datensatzes im adressierten Datensammler, ein Push-Vorgang ausgelöst wird. Dazu ist das Push-Intervall des Push-Vorganges auf 0 zu setzen.

Beim MUC-GPRS erfolgt der Push-Vorgang sofort nach Eintreffen eines neuen Datensatzes im Datensammler, beim MUC-PLC/DC sofort nach Eintreffen des vom MUC-PLC empfangenen Datensatzes beim MUC-DC, also nach erfolgreicher PLC-Synchronisation.

Hinweis:

Diese Funktion kann genutzt werden, um z.B. Monatswerte direkt nach deren Empfang zur Leitstelle zu pushen.

Stichwort: MUC-FW-Update per Broadcast über PLC

Beschreibung: Ab dieser Firmware-Version kann eine MUC-PLC-Firmware zum MUC-DC gesendet werden, der diese Firmware dann per Broadcast im PLC-Netz verteilt.

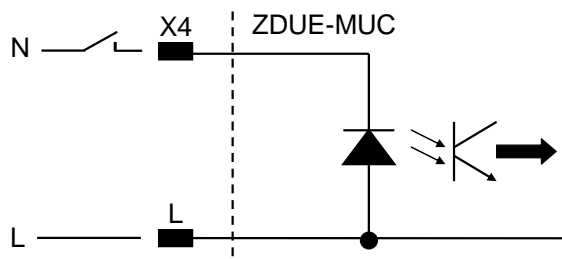
Stichwort: Speicherung Einbaustand

Beschreibung: Ab dieser Firmware-Version wird nach Anlegen eines Datenspiegels wird der erste vom zugeordneten Zähler empfangende Datensatz als Einbaustand nicht-flüchtig abgespeichert. Der Datensatz kann unter der OBIS-T-Kennzahl 8181C78618FF per SML GetProfileList.Reg abgefragt werden.

Der Speicher für den Einbaustand kann mit dem Kommando „Datensammler leeren“ zurückgesetzt werden.

Stichwort: Tarifschalteingang

Beschreibung: Abhängig vom Zustand am Schalteingang X4 sendet der MUC-Controller die SML-Nachricht zur Tarifschaltung an den Elektrizitätszähler der an der eHz-Schnittstelle angeschlossen ist.



Ist der Schalteingang X4 offen, wird keine Nachricht zur Tarifschaltung gesendet. Wird der Schalteingang X4 mit dem Nullleiter (N) verbunden, sendet der MUC-Controller etwa alle 45 sek ein Tarifschaltkommando (Tarif 2) gemäß FNN EDL-Lastenheft Version 1.0 vom 13.1.2010 an den angeschlossenen elektronischen Haushaltszähler.

Stichwort: Abfrage der Versionsstände der Konfiguration

Beschreibung: Die Konfigurationsdateien, die im Produktionsprozess in den MUC-Controller kopiert werden sind ab dieser Firmware-Version durch Versionsstände gekennzeichnet. Dabei gibt die Versionsnummer nur die Version im Moment der Produktion an. Konfigurationsänderungen haben keinen Einfluß auf die angezeigte Versionsnummer.

Die Versionsnummern können unter der vorläufigen OBIS-T-Nummer 990000000004 abgerufen werden.

9.3 Verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: Vollständige Überarbeitung

Beschreibung: Nach einer vollständigen Überprüfung aller SW-Funktionen wurden an nahezu allen Software-Funktionen unterschiedlich umfangreiche Korrekturen durchgeführt. Viele dieser Änderungen sind im Folgenden dokumentiert.

Stichwort: Auslesen des Betriebslogbuchs wieder möglich

Beschreibung: Bei der Vorgänger-Version der Firmware, konnte das Betriebslogbuch nicht mehr ausgelesen werden, sobald dort bestimmte Einträge enthalten waren. Dieser Fehler ist jetzt behoben.

Stichwort: Fehlermeldung bei Firmware-Update

Beschreibung: Die MUC-Controller lieferten eine falsche Transaction ID bei Antworten zum Firmware Download. Dies konnte zu einer Fehlermeldung der Konfigurationssoftware, auch wenn der Upload erfolgreich war. Ab dieser Firmware-Version ist dies behoben.

Stichwort: Liste sichtbarer Geräte und W-MBus

Beschreibung: Bei den Vorgänger-Versionen altern W-MBus Zähler mit Verschlüsselung nach 24 Stunden aus der Liste der sichtbaren Geräte, auch wenn sie weiterhin Daten senden. Ab dieser Firmware-Version ist dies behoben.

Die Anzahl der möglichen Einträge in der Liste der sichtbaren und der Liste der aktivierten Geräte wurde auf 500 erhöht.

Stichwort: DHCP-Server Betrieb

Beschreibung: Durch eine gesetzte Firewall-Regel im MUC-Controller konnte in der Vorgänger-Version der DHCP-Server nicht genutzt werden. Ab dieser Firmware-Version ist dies behoben.

Stichwort: Anfrage auf eine SML-Parameter-Liste

Beschreibung: Eine Anfrage auf eine SML-Parameter-Liste mit 15 Einträgen führt bei der Vorgänger-Version zu einer falsch kodierten Antwort. Ab dieser Firmware-Version ist dies behoben.

Stichwort: Fehlerhafte Ausgabe der PLC Utility ID

Beschreibung: Bei der Vorgänger-Version wird die PLC Utility ID beim Lesen des PLC Wurzelements nicht zurückgegeben. Ab dieser Firmware-Version ist dies behoben.

Stichwort: Überprüfung beim Anlegen von eHz-Datensammlern

Beschreibung: Beim automatischen Anlegen von eHz-Datenspiegeln findet ab dieser Version eine zusätzliche Überprüfung der Server-ID statt. Die Server-ID der SML-Open-Nachricht und der folgenden SML-Nachricht müssen übereinstimmen, bevor ein eHz-Datenspiegel automatisch angelegt wird.

Stichwort: Datenpunkte bei automatischen Anlegen eines Datensammlers

Beschreibung: Bei Anschluss eines neuen eHz an die eHz-Schnittstelle des MUC-Controllers werden auf Grundlage hinterlegter Templates automatisch ein Datenspiegel und verschiedene Datensammler für den Zähler angelegt. Die Automatik wurde nun dahingehend geändert, dass immer alle vom Zähler gesendeten Datenpunkte (z.B. Tarif 1, Tarif 2 etc.) aufgezeichnet werden.

Stichwort: Änderungen an der W-MBus-Schnittstelle

Beschreibung: Optimierung und Korrektur an der W-MBus-Schnittstelle:

- Update der W-MBus-Modul-Software von Version 2.17 auf Version 2.19 mit verschiedenen Korrekturen der Modul-Software
- Nach drei Versuchen den Konfigurationsmodus zu aktivieren wird die Firmware des W-MBus-Moduls neu geschrieben.

Stichwort: PLC-Kommunikation

Beschreibung: SML-Kommunikation:

- In den Versionen 1.1xx ist schon nach einem abgebrochenen / erfolglosen Datenaustausch eine erneute Systemanmeldung notwendig, da der Kommunikationspartner als „nicht erreichbar“ markiert wird. Dieses Verhalten wurde aufgrund von Erfahrungen in der V1.200 / V1.200B korrigiert, so dass eine erneute Systemanmeldung ebenfalls erst nach 2,5 Stunden erfolgloser Kommunikation notwendig wird. Damit wird eine ohnehin schlechte Verbindung nicht zusätzlich unnötig belastet. Damit verbunden wird der interne Zeitstempel für den „letzten Kontakt“ auch nur nach einer erfolgreichen Kommunikation aktualisiert.
- In der Firmwareversion 1.1xx wird die Synchronisation der Datenspiegel mit freilaufender Periode durchgeführt. Die Periode startet nachdem der MUC-PLC seine Sammler auf dem MUC_DC angelegt hat
- Ab Version 1.200 werden feste Synchronisationszeitpunkte der Sammler zwischen dem MUC-PLC und MUC-DC eingeführt.
- Wesentlicher Unterschied zwischen der Version 1.1xx und 1.200 ist das Verhalten der MUC-PLC im Umgang mit dem Datensammler für Stundenwerte. Die MUC-PLC

Version 1.1 hat grundsätzlich Datensammler für Stundenwerte im MUC-DC angelegt. Diese wurden aber vom MUC-DC der Version 1.1xx nicht synchronisiert! Ab der Version 1.200 werden die Sammler der Stundenwerte nur für solche Sammler im MUC-DC angelegt für die PUSH Vorgänge konfiguriert wurden. Damit ist es möglich gezielt MUC-PLC auszuwählen, welche Stundenwerte in die ZFA melden sollen.

- Die Synchronisation erfolgt in den genannten Firmwareversionen mit den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Intervallen.

Wanplc-Service:

- Firmware-Broadcast implementiert.
- Parameter und Statuswerte für Broadcast hinzugefügt.
- Bei Kommunikationsproblemen werden MUCs erst nach Ablauf des Netzwerktimeouts aus der Geräteliste entfernt, nicht wie vorher bereits nach einer fehlgeschlagenen Transaktion.
- Anzahl der verwendeten Fragmente reduziert. Gleiches Datenvolumen bei schnellerer Fehlererkennung.
- Problem mit gleichzeitigem rx/tx Request desselben MUC-C am DC behoben.
- Kommunikation mit dem TLM optimiert.
- Code Struktur und Debugmeldungen optimiert.
- Problem mit LED-Statusanzeige behoben.

PLC-Modem (TLM):

- Korrektur: Einem Localcast konnte unter bestimmten Bedingungen zusätzlich ein RUN-M Broadcast folgen.
- Erweiterte Analysefunktionen hinzugefügt.
- Verarbeitung der erweiterten TLM Analysefunktionen.

Datensammler	1.122	1.200	1.200b
Stundenwerte	Abgeschaltet im MUC-DC	60 Minuten.(wenn parametrier) (immer XX:15)	Abgeschaltet im MUC-DC
Tageswerte	alle 12 Stunden (Keine festen Zeitpunkte)	alle 24 Stunden (immer 01:00 UTC)	alle 24 Stunden (immer 01:00 UTC)
Wochenwerte	alle 24 Stunden (Keine festen Zeitpunkte)	alle 24 Stunden (immer 04:00 UTC)	alle 24 Stunden (immer 04:00 UTC)
Monatswerte	alle 24 Stunden (Keine festen Zeitpunkte)	alle 24 Stunden (immer 06:00 UTC)	alle 24 Stunden (immer 06:00 UTC)
Jahreswert	alle 24 Stunden (Keine festen Zeitpunkte)	alle 24 Stunden (immer 08:00 UTC)	alle 24 Stunden (immer 08:00 UTC)

9.4 Bekannte Fehler

Stichwort: Auslesen Aktueller Datensatz

Beschreibung: Das Auslesen des aktuellen Datensatzes über den MUC-DC durch die Leitstelle aus einem MUC-PLC ist nicht möglich. Als Workaround kann der letzte Sekundenwert ausgelesen werden.

10 Version 1.201

10.1 Kompatibilität

Siehe Version 1.200.

Eine Übersicht zur Kompatibilität der MUC-PLC-Firmware gibt auch Abschnitt 25.

10.2 Neue Funktionen

Keine

10.3 Verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: Update des W-MBus-Treibers

Beschreibung: Eine technische Änderung des verwendeten W-MBus-Funkmoduls macht Änderungen an der Treiber-Firmware erforderlich:

- Anpassung der Updatefunktion an gegen Auslesen geschützte Funkmodule.

11 Version 1.301

11.1 Kompatibilität

Eine Übersicht zur Kompatibilität der MUC-Controller-Firmware gibt Abschnitt 25.

11.2 Neue Funktionen

Stichwort: Unterstützung von TLS (SSL) auf der Service- / Kundenschnittstelle

Beschreibung: Ab dieser Firmware-Version unterstützt der MUC-Controller durch das Transport Layer Security (TLS) 1.0 Protokoll gesicherte Verbindungen auf der Service- / Kundenschnittstelle. Beim TLS-Protokoll handelt es sich um den Nachfolger des SSL-Protokolls. Der MUC-Controller bietet der Gegenstelle ein selbsterzeugtes Zertifikat oder die Aushandlung eines Geheimnisses nach Diffie-Hellmann-verfahren an.

Stichwort: Kennzeichnung fataler Fehler im Statuswort

Beschreibung: Ab dieser Firmware-Version wird das Auftreten von fatalen Fehlern der Software (soweit noch möglich) im Statuswort des MUC-Controllers gekennzeichnet.

Stichwort: Kennzeichnung einer ungesicherten Zeitbasis im Statuswort

Beschreibung: Erkennt ein MUC-Controller, dass die Zeitbasis nicht mehr gesichert bereitgestellt werden kann (etwa, weil die zu Grunde gelegte Führungsgröße per PLC über einen längeren Zeitraum nicht verfügbar war), wird das Bit ‚Zeitbasis unsicher‘ solange im Statuswort gesetzt, bis die Aktualisierung auf die Führungsgröße wieder erfolgt ist.

Solange der Zustand ‚Zeitbasis unsicher‘ besteht, übergibt der MUC-Controller keine Zeitinformationen an verbundene Einrichtungen.

Stichwort: PLC-Kommunikation

Beschreibung: Kompression:

- Daten können vor der Übertragung komprimiert werden (GZIP-Kompression). Damit wird bei großen Übertragungsblöcken Datenvolumen auf der PLC-Strecke gespart.
- Die Verwendung der Kompression wird unter den Kommunikationspartnern ausgehandelt, d.h. nur wenn beide die Kompression unterstützen und aktiviert haben, wird diese auch angewandt.
- Die Nutzung der Kompression auf dem MUC-Controller (PLC) ist per Voreinstellung aktiviert.

SML-Multicast:

- Der Empfang beliebiger per SML-Multicast gesendeter SML-Dateien ist möglich. Gestartet wird der SML-Multicast immer auf dem MUC-Datenkonzentrator.
- Aufgrund von Transportsicherungsmechanismen ist die Übertragungszeit im Vergleich zur direkten SML-Kommunikation über PLC zu einem Gerät merklich länger.
- Ein SML-Multicast während eines Firmware-Download (Firmware-Broadcast) ist nicht möglich.

11.3 Verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: Betriebsanzeige von Fehlerzuständen

Beschreibung: Ab dieser Firmware-Version werden Fehlerzustände vom MUC-Controller wieder durch gleichzeitiges Blinken der LED SIGNAL und METER angezeigt.

Stichwort: Liste sichtbarer Geräte und W-MBus

Beschreibung: Die Anzahl der möglichen Einträge in der Liste der sichtbaren und der Liste der aktivierten Geräte wurde auf 500 erhöht.

Stichwort: Wiederaufnahme FW-Download

Beschreibung: Ab dieser Firmware-Version kann ein Firmware-Download zum MUC-Controller über IPT oder Service- / Kundenschnittstelle nach einem Abbruch wieder an der Abbruchstelle fortgesetzt werden, sofern das Gerät zu dem die Firmware übertragen wird in der Zwischenzeit keinen Neustart durchführt.

Stichwort: Übernahme von Änderungen am DHCP Server der I3

Beschreibung: Änderungen an den Einstellungen des DHCP Servers der Service- / Kundenschnittstelle I3 werden ab dieser Firmware-Version ohne vorhergehenden Neustart übernommen und angewendet.

Stichwort: Verbessertes Verhalten von I3 bei mehreren Verbindungen

Beschreibung: Bei vorhergehenden Firmware-Versionen konnte es zu Störungen der Kommunikation über die Service- / Kundenschnittstelle I3 kommen, wenn mehrere IP-Verbindungen parallel betrieben wurden. Dieses Fehlverhalten ist ab dieser Firmware-Version behoben.

Stichwort: Falsche Byteorder beim Statuswort

Beschreibung: Das von SML-Zählern gesendete Statuswort wurde bislang vom MUC-Controller mit falscher byteorder geparkt und so im Datenspiegel (Zählerlogbuch) abgespeichert. Dieses Verhalten ist ab dieser Firmware-Version behoben.

Stichwort: Template für Zugriffsrechte

Beschreibung: Ab dieser Firmware-Version ist das Template mit Zugriffsberechtigungen ein Update-fähiger Bestandteil der Firmware.

Stichwort: Uhrzeitsynchronisation

Beschreibung: Die Uhrzeit eines MUC-Controller (PLC) wird zweimal täglich mit der Uhrzeit des MUC-Datenkonzentrators synchronisiert.

Stichwort: Statusabfrage des PLC-Firmware-Broadcast

Beschreibung: Der Status des PLC-Firmware-Broadcast kann nun auch auf einem MUC-Controller (PLC) abgefragt werden.

Stichwort: Debug-Aufzeichnung bei fehlerhaften Anlegen von Datenspiegeln

Beschreibung: Es ist mehrfach beobachtet worden, dass auf einem MUC-Controller ein oder mehrere Datenspiegel automatisch angelegt worden sind, obwohl kein korrespondierender Zähler angeschlossen war. Dieses Verhalten sollte auf dem MUC-Controller ab Firmware-Version 1.301 nicht mehr auftreten, da zusätzliche Plausibilitätsprüfungen (Vergleicher Server ID im SML Open und in der SML-Nachricht) eingeführt wurden.

Um der Ursache für dieses Verhalten zu finden, gibt es ab dieser Firmware-Version folgende zusätzliche Debug-Funktionen:

- Logbuch- Eintrag bei Fehler bei der Auto-Aktivierung (ServerID Dreher)

- Aufzeichnung der letzten 10 eHZ Telegramme hinzugefügt (Vorbereitung für Freeze after Autoactivate)
- Aufzeichnung der aktivierenden Datensätze bei einer eHZ Autoaktivierung

Stichwort: AES-Schlüssel nicht mehr lesbar

Beschreibung: Ab dieser Firmware-Version ist der für einen Datenspiegel eingestellte AES-Schlüssel nicht mehr auslesbar.

Stichwort: PLC-Kommunikation

Beschreibung: Firmware-Download (Firmware-Broadcast):

- Der Firmware-Download kann mit einem am MUC-Datenkonzentrator parametrisierten Duty-Cycle (5-100%) gefahren werden.
- Installationsverfahren der empfangenen Firmware verbessert (verlängertes Timeout, internes Handshaking).
- Handhabung von größeren Lücken in der Übertragung wurde verbessert.

Anmeldung im PLC Netzwerk (Join)

- Anmeldeoptionen in unterer Ebene verbessert („Join Filter“):
 1. nur MUC-Datenkonzentrator (DC)
 2. DC, erste 10 Geräte der Ebene 1, ganze Ebene 1 und besser
 3. DC, erste 10 Geräte der Ebene 1, ganze Ebene 2 und besser
 4. DC, erste 10 Geräte der Ebene 1, ganze Ebene 3 und besser
 5. DC, erste 10 Geräte der Ebene 1, ganze Ebene 4 und besser
 6. DC, erste 10 Geräte der Ebene 1, ganze Ebene 5 und besser
 7. DC, erste 10 Geräte der Ebene 1, ganze Ebene 6 und besser
 8. Umlauf zu 1.
- Gerät bietet sich erst nach erfolgreicher Systemanmeldung am MUC-Datenkonzentrator als Anmeldeknoten (Repeater) für weitere MUC-Controller (PLC) an.
- Es ist möglich, eine Netzwerk-ID zu parametrieren, mit der eine Anmeldung nur an einem MUC-Datenkonzentrator mit eben dieser Netzwerk-ID erfolgen kann.

Schlüsselaustausch

- Ab dieser Firmware-Version wird ein fehlgeschlagener Schlüsselaustausch nach einer Neuansmeldung am MUC-Datenkonzentrator erkannt und die Anmeldung inklusive Schlüsselaustausch wiederholt.

WANPLC Service:

- Neue interne Nachrichtenwarteschlange vermeidet bei hoher Netzbelastung ein Überlaufen der Warteschlange im TLM und damit Datenverlust bei ungesicherter Übertragung.

PLC Modem (TLM):

- Handshaking bei fragmentierter Übertragung wurde verbessert.

Stichwort: Optimierung und Korrektur verschiedener interner SW-Funktionen

- Beschreibung:*
- Interne Verwaltung der Abfrage von Zugriffsrechten erweitert
 - Ausblenden interner Fehlermeldungen beim Sammler mit dem ersten Zählwert
 - eHz-Schnittstelle per interner Konfiguration abschaltbar

- Verbesserung der internen Kommunikations-Mechanismen
- Verschiedene Maßnahmen zur Performance-Verbesserung
- Verbesserte Dienstüberwachung
- Verbesserte Fehlerbehandlung bei der PLC-Synchronisation

12 Version 1.312

12.1 Kompatibilität

Eine Übersicht zur Kompatibilität der MUC-Controller-Firmware gibt Abschnitt 25.

12.2 Neue Funktionen

Stichwort: Ausgabe des herstellerspezifischen Logbuchs

Beschreibung: Ab dieser Firmware-Version unterstützt der MUC-Controller die Abfrage des herstellerspezifischen Logbuchs mit zahlreichen Diagnosemöglichkeiten für den Hersteller.

Stichwort: 1107 Schnittstelle

Beschreibung: Ab dieser Firmware-Version verfügt der MUC-Controller über die Möglichkeit die eHZ Schnittstelle entweder wie gewohnt im SML Modus zu betreiben, oder die Schnittstelle in den 1107 Modus zu schalten.

Mit der Möglichkeit des 1107 Modus ergeben sich folgende neue Parameter:

1107 Wurzel Element
8181C79300FF

1107 "Enabled" (Boolean)
8181C79301FF

1107 "Loop Timeout" (unsigned int)
8181C79302FF

1107 "Retries" (unsigned int)
8181C79303FF

1107 "Min Timeout" (unsigned int)
8181C79304FF

1107 "Max Answer Timeout" (unsigned int)
8181C79305FF

1107 "Max Databytes" (unsigned int)
8181C79306FF

1107 "RS485" (Boolean)
8181C79307FF

1107 "Protocol Mode" (unsigned int)
8181C79308FF

1107 Meter Wurzel
8181C79309FF

1107 Meter Knoten
8181C79309NN

1107 Meter ID (octet string)
8181C7930AFF

1107 Meter Start Baudrate (unsigned int)
8181C7930BFF

1107 Meter Adresse (octet string)
8181C7930CFF

Stichwort: Abschaltbare Synchronisation der Liste der sichtbaren Geräte

Beschreibung: Um Bandbreite auf der PLC Strecke effizienter zu nutzen ist die Meldung von sichtbaren Geräten eines MUC-C PLC an den MUC-DC nun abschaltbar.
Das Verhalten der MUC-C wird dabei durch einen Parameter im MUC-DC vorgegeben.
Als Standardeinstellung ist die Synchronisation abgeschaltet.

Stichwort: FTP Download in der Produktion

Beschreibung: Es wurden Funktionen für einen vereinfachten Update Prozess in der Produktion integriert.

12.3 Wichtige Korrekturen, verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: Synchronisation der Uhrzeit zwischen MUC-C und MUC-DC

Beschreibung: Ein Problem bei dem die Uhrzeit auf dem MUC-C stark vom MUC-DC abweichen konnte wurde behoben.

Stichwort: Längere Push Intervalle möglich

Beschreibung: Es ist nun möglich Push Intervalle von mehr als 24 Stunden einzustellen.

Stichwort: PLC Broadcast

Beschreibung: Ein Problem, den PLC-Broadcast bei Verlust der letzten max. sieben Telegramme erfolgreich abzuschließen, wurde behoben.

Stichwort: Kundenschnittstelle I3

Beschreibung: Eine abgebroche SML Kommunikation auf der Kundenschnittstelle I3 verhinderte mehrfach eine weitere Kommunikation auf dieser Schnittstelle. Dieses Fehlverhalten wurde behoben.

Stichwort: SML Verarbeitung

Beschreibung: Interne Lastprobleme, sowie ein mögliches Speicherleck bei der SML Verarbeitung wurden behoben.

Stichwort: Interne Geräteüberwachung

Beschreibung: Es bestand die Möglichkeit, dass ein fataler Fehler nicht korrekt über die LEDs angezeigt wurde. Diese Fehlermöglichkeit wurde beseitigt.

Stichwort: Parametrierung der IP Adressen der Schnittstelle I3

Beschreibung: Die Bereichsprüfung zur Verhinderung der Eingabe ungültiger IP Adressen wurde verbessert.

Stichwort: Anzeige der aktivierten Firmware

Beschreibung: Ein Fehlverhalten bei der Anzeige des Flag „aktiviert“ bei den geladenen Firmware Versionen wurde behoben.

Stichwort: Template der Zugriffsrechte

Beschreibung: Das interne Template für die Zugriffsrechte wurde um die Parameter zu 1107 und den Parameter „Merkmal: UTC Synchronisiert“ erweitert.

13 Version 1.314

13.1 Kompatibilität

Eine Übersicht zur Kompatibilität der MUC-Controller-Firmware gibt Abschnitt 25.

13.2 Neue Funktionen

13.3 Wichtige Korrekturen, verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: Neustart bei nicht erfolgter Anmeldung am PLC Netz

Beschreibung: Zum Verlassen eines möglichen Fehlerzustandes, wird vom MUC bei einer nicht erfolgreichen Anmeldung am PLC Netz nach einer bestimmten Zeit (26 Stunden) ein Neustart des Gerätes ausgelöst.

Stichwort: Verändertes Zeitverhalten bei der PLC Netzanmeldung

Beschreibung: Die Intervalle bei wiederholten Versuchen der PLC Netzanmeldung (Joining) wurden erhöht. Zusätzlich wurden die Intervalle bei der Versendung der Anmeldetelegramme (Ping) angepasst.

Aus den genannten Änderungen ergibt sich folgendes Zeitverhalten der Anmeldung nach Herstellen der Betriebsbereitschaft des Gerätes (Hochlauf):

- erster Anmeldeversuch nach 10 s ... 10 Minuten
- zweiter Anmeldeversuch nach erstem Anmeldeversuch * 2 + 1 Stunde
- nachfolgende Anmeldeversuche nach erstem Anmeldeversuch * 3 + 6 Stunden

Nach 26 Stunden ohne Anmeldung erfolgt ein Neustart des Gerätes, wodurch der Ablauf erneut startet.

14 Version 1.317

14.1 Kompatibilität

Eine Übersicht zur Kompatibilität der MUC-Controller-Firmware gibt Abschnitt 25.

14.2 Neue Funktionen

Neue Funktionen liegen nicht vor.

14.3 Wichtige Korrekturen, verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: Initialisierung des PLC-Controllers

Beschreibung: Zur Korrektur des PLC-„Hörproblems“ wurde die Initialisierung des PLC-Controllers angepasst. Ein vor der Initialisierung möglicherweise aktiver Testmodus des PLC-Controllers wird somit sicher verlassen und der normale Betriebsmodus wird eingenommen.

15 Version 2.100

15.1 Kompatibilität

Eine Übersicht zur Kompatibilität der MUC-Controller-Firmware gibt Abschnitt 25.

15.2 Neue Funktionen

Stichwort: **Aktionsschaltprogramme**

Beschreibung: Aktionsschaltprogramm Unterstützung für zeitabhängige Tarifierung hinzugefügt.
Aktionsschaltprogramm Unterstützung für EDL40 Zähler hinzugefügt.
Kompatibilität zum alten Mechanismus (Eingangs-Pin) ist vorhanden.
Parametrierung des Aktionsschaltprogramms hinzugefügt.

Stichwort: **Unterstützung für Tarifwechsel Datensammler**

Beschreibung: Die Unterstützung für Spezielle Tarifwechsel Datensammler wurde hinzugefügt.

Stichwort: **SML 1.04 Unterstützung**

Beschreibung: Unterstützung der in SML 1.04 definierten Erweiterungen (Sml Simplevalue, Sml Timestamped Value) wurde hinzugefügt. Dies betrifft hauptsächlich signierte Werte eines EDL40 Zählers.
Diese Unterstützung kann über die „DasDetails“ in einem GetProfList.Request gesteuert werden.

Stichwort: **Löschen von Firmware**

Beschreibung: Ein Kommando zum Löschen installierter, nicht aktiver, Firmware Versionen wurde hinzugefügt.

Stichwort: **Sommer-Winter Zeitumstellung**

Beschreibung: Parameter zur Sommer-Winter Zeitumstellung wurden hinzugefügt.

Stichwort: **Unterstützung für Tarifwechsel-Datensammler (Synchronisation)**

Beschreibung: Unterstützung für die Synchronisation von Tarifwechsel Datensammlern wurde hinzugefügt.

15.3 Wichtige Korrekturen, verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: Verbesserung der Kommunikation mit Zählern an der eHZ-Schnittstelle

Beschreibung: Das Kommunikationsverhalten bei Abfragen an einen an der eHZ-Schnittstelle angeschlossenen Zähler wurde verbessert. Mehrere kurz hinter einander eintreffende Anfragen werden nun in eine Warteschlange eingereiht. Vorher wurde eine Anfrage, die vor der Antwort einer vorherigen Anfrage eingetroffen ist abgelehnt.

Stichwort: Synchronisation historischer Werte

Beschreibung: Es existiert nun ein Parameter zur Abschaltung der Synchronisation der historischen Werte eines Datensammlers nach der Neuanmeldung eines MUCs am DC

Stichwort: Statuswort im Logbuch

Beschreibung: Das Statuswort bei einem Eintrag im Logbuch wird nun mit gespeichert. Vorher wurde dieser Eintrag weggelassen.

Stichwort: Interne Fehlerbehandlung

Beschreibung: Die Erkennung und Behandlung interner Probleme mit speziellen Dateien im Dateisystem wurde verbessert.

Stichwort: Zeitbasis unsicher

Beschreibung: Das „Zeitbasis unsicher“ Bit im Statuswort wurde gemäß Lastenheft Änderung von Bit 20 auf Bit 32 verschoben

Stichwort: Ungültige Zählerwerte

Beschreibung: Ein Fehler konnte dazu führen, dass ein Zählerwert ohne Objektname ausgegeben wurde. Dieser Fehler wurde behoben.

Stichwort: Verbesserte Statistik der Synchronisation

Beschreibung: Es werden nun verbesserte Statistiken der Synchronisation für den Support Snapshot zur Verfügung gestellt.

Stichwort: Vergrößerung eines internen Timeouts

Beschreibung: Ein interner "Inter Character Timeout" konnte auftreten, wenn bei aufwendigen Anfragen an das Gerät eine bestimmte Zeit überschritten wurde. Dieser Timeout wurde erhöht.

Stichwort: Vergrößerung interner Puffer

Beschreibung: Die interne Puffergröße für SML Nachrichten wurde erhöht.

Stichwort: **Verbesserter Snapshot**

Beschreibung: Diverse interne Betriebsparameter wurden dem snapshot hinzugefügt.

Stichwort: **Verbesserte Dateisystem Einbindung**

Beschreibung: Unter bestimmten seltenen Umständen konnte es zu Problemen beim Einbinden des Dateisystems beim Booten kommen. Diese Probleme wurden behoben.

Für die Behebung dieses Problems muss ein Kernel-Update durchgeführt werden!

16 Version 2.101

16.1 Kompatibilität

Eine Übersicht zur Kompatibilität der MUC-Controller-Firmware gibt Abschnitt 25.

16.2 Neue Funktionen

Keine

16.3 Wichtige Korrekturen, verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: IP-Adresse der Kundenschnittstelle I3

Beschreibung: Das Verhalten beim Bezug der IP-Adresse auf der Kundenschnittstelle I3 wurde an die Festlegungen des FNN-MUC-Lastenheftes mit Stand 10.3.2011 angepasst.

Eine zweite IP-Adresse für die Schnittstelle wurde eingeführt.

Allgemein

Der MUC-Controller ist auf der Kunden-/Service-Schnittstelle I3, die über zwei unabhängige IP-Adressen ansprechbar.

Die erste IP-Adresse wird wahlweise dynamisch vergeben (DHCP) oder fest eingestellt und so an die Anforderungen der Kundeninstallation angepasst.

Die zweite IP-Adresse wird fest vergeben und dient z.B. als einheitlicher Zugang für Service-Zwecke.

Pos.	Status IP-Adresse 1	Status IP-Adresse 2	Funktion IP-Adresse 1	Funktion IP-Adresse 2
1	Fix eingestellt	Fix eingestellt	UC / BC	UC / -
2	Vor Ablauf der ersten DHCP Abfrage (ca.10s)	Fix eingestellt	- / -	- / -
3	Warten auf IP per DHCP	Fix eingestellt	- / -	UC / BC
4	Per DHCP zugewiesen	Fix eingestellt	UC / BC	- / -

In Pos. 1 reagiert der MUC-Controller auf beiden IP-Adressen sowohl auf ankommende IP Unicast (UC) Datenpakete. Um Konflikte zu vermeiden, reagiert der MUC-Controller bei ankommenden IP Broadcast (BC) Datenpakete nur auf der IP-Adresse 1.

In Pos. 2 reagiert der MUC-Controller auf IP-Adresse 2 solange nicht auf UC oder BC Anfragen, bis ein erster Versuch, per DHCP eine IP-Adresse für IP1 zu beziehen, gescheitert ist. So soll zumindest für eine Startzeit vermieden werden, dass angeschlossenen Applikationen sich mit der IP-Adresse 2 verbinden, weil die IP-Adresse 1 noch nicht verfügbar ist.

In Pos. 3 ist der MUC-Controller nach einem ersten gescheiterten Versuch per DHCP eine IP-Adresse 1 zu beziehen auf der IP-Adresse 2 für Anfragen per BC und UC erreichbar.

In Pos. 4 ist der MUC-Controller nach erfolgreichem Bezug einer IP-Adresse 1 auf dieser erreichbar. Um Konflikte zu vermeiden, reagiert die IP-Adresse 2 nicht auf Anfragen solange eine IP-Adresse 1 vorliegt.

IP-Adresse 1 (Vergabe per DHCP oder manueller Einstellung)

Die erste IP-Adresse wird wahlweise dynamisch von einem DHCP-Server bezogen oder wird fest im MUC-Controller eingestellt und so an die Anforderungen der Kundeninstallation angepasst.

Mittels OBIS-Parameter kann für die IP-Adresse 1 festgelegt werden, ob die IP-Adresse von einem DHCP-Server bezogen, oder fest eingestellt wird.

Pos.	Element	Kennzahl	Erläuterung
1	Wurzelement	81 02 00 07 00 FF	Wurzelement für Endkunden-I/F
1	Kindelement	81 02 00 07 01 FF	Bezugsmethode IP-Adresse 1 Unsigned 8 0 ⇔ Manuelle Auswahl 1 ⇔ Bezug von DHCP-Server

Die Parameter sind schreib- und lesbar entsprechend der Einstellungen der Zugriffsrechte.

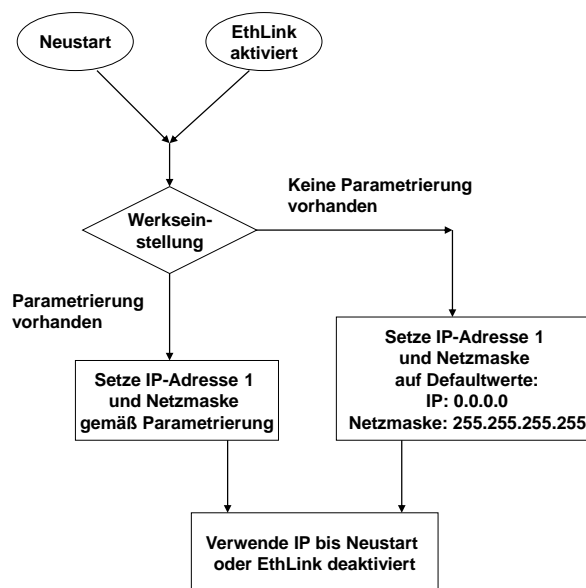
Bezug der IP-Adresse 1 per manueller Auswahl

Sofern die manuelle Auswahl der ersten IP-Adresse parametrier ist, verwendet der MUC-Controller als erste IP-Adresse immer die konfigurierte IP-Adresse.

Mittels OBIS-Parameter kann für die IP-Adresse 1 eine IP-Adresse parametrier werden:

Pos.	Element	Kennzahl	Erläuterung
1	Wurzelement	81 02 00 07 00 FF	Wurzelement für Endkunden-I/F
1	Kindelement	81 02 17 07 00 01	Manuell festgelegte IP-Adresse 1 Unsigned32 (IPv4) IP-Adresse
1	Kindelement	81 02 17 07 01 01	Manuell festgelegte Netzwerkmaske 1 Unsigned32 (IPv4) Netzmaske

Ablauf bei manueller Einstellung von IP-Adresse 1:



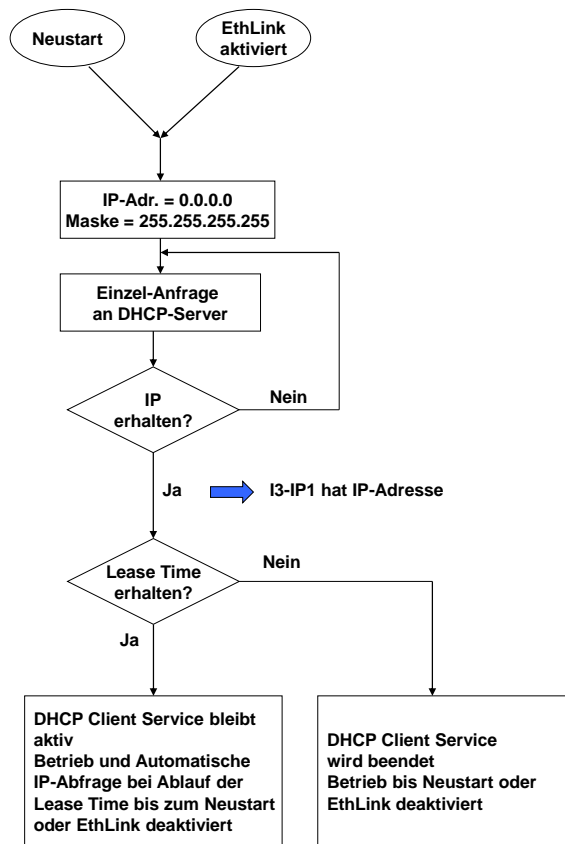
Bezug der IP-Adresse 1 per DHCP-Abfrage

Sofern der Bezug der IP-Adresse 1 von einem DHCP-Server parametrierbar ist, sucht der MUC-Controller periodisch solange nach einem DHCP-Server im lokalen Netz, bis er von einem solchen DHCP-Server eine IP-Adresse zugewiesen bekommt.

Nach einem Neustart bzw. nach (Wieder-) Herstellen des Ethernet-Links zu einem lokalen Netzwerk, startet der MUC-Controller einen DHCP-Client und schickt fortlaufend DHCP-Anfragen in das lokale Netz, bis diese von einem DHCP-Server mit einer IP-Adresse beantwortet werden.

Wurde dem MUC-Controller eine IP-Adresse von einem DHCP-Server zugewiesen, ist der MUC-Controller auf die Kunden-/Service-Schnittstelle unter dieser IP-Adresse erreichbar.

Ein Rückfall auf eine manuell vorgesehene IP-Adresse ist nicht vorgesehen.



Nach Ablauf einer eventuell vorhandenen Lease Time schickt der MUC-Controller erneut fortlaufend DHCP-Anfragen in das lokale Netz, bis diese von einem DHCP-Server mit einer IP-Adresse beantwortet werden. Nach Ablauf der Lease Time und vor Bezug einer neuen IP-Adresse ist der MUC-Controller auf der IP-Adresse 1 nicht erreichbar.

IP-Adresse 2 (Vergabe per manueller Einstellung)

Die zweite IP-Adresse wird ausschließlich durch manuelle Parametrierung festgelegt.

Mittels OBIS-Parameter kann für die IP-Adresse 2 eine IP-Adresse parametrierbar werden. Die Kunden-/Service-Schnittstelle ist unter der eingestellten IP-Adresse erreichbar:

<u>Pos.</u>	<u>Element</u>	<u>Kennzahl</u>	<u>Erläuterung</u>
1	Wurzelement	81 02 00 07 00 FF	Wurzelement für Endkunden-I/F
2	Kindelement	81 02 17 07 00 02	Manuell festgelegte IP-Adresse 2 Unsigned32 (IPv4) IP-Adresse
3	Kindelement	81 02 17 07 01 02	Manuell festgelegte Netzwerkmaske 2 Unsigned32 (IPv4) Netzmaske

Die Parameter sind schreib- und lesbar entsprechend der Einstellungen der Zugriffsrechte.

Funktion als DHCP-Server

Der MUC-Controller soll an der Kunden-/Service-Schnittstelle als DHCP-Server arbeiten und IP-Adressen vergeben.

Ist die manuelle IP-Vergabe für die IP-Adresse 1 ausgewählt (siehe R-10-003) kann im MUC-Controller auf der Kundenschnittstelle ein DHCP-Server aktiviert werden,

<u>Pos.</u>	<u>Element</u>	<u>Kennzahl</u>	<u>Erläuterung</u>
1	Wurzelement	81 02 00 07 00 FF	Wurzelement für Endkunden-I/F
2	Kindelement	81 02 00 07 02 FF	DHCP-Server an (true) / aus (false) „an“ nur gültig, wenn feste IP für IP-Adresse 1 vergeben Boolean
3	Kindelement	81 02 00 07 02 01	DHCP-Server, lokale Netzmaske Unsigned32 (IPv4)
4	Kindelement	81 02 00 07 02 02	DHCP-Server, Default Gateway Unsigned32 (IPv4)
5	Kindelement	81 02 00 07 02 03	DHCP-Server, DNS Server Unsigned32 (IPv4)
5	Kindelement	81 02 00 07 02 04	DHCP-Server, Anfangsadresse des dynamischen IP-Adresspool Unsigned32 (IPv4)
5	Kindelement	81 02 00 07 02 05	DHCP-Server, Endadresse des dynamischen IP-Adresspool Unsigned32 (IPv4)

Die Parameter sind schreib- und lesbar entsprechend der Einstellungen der Zugriffsrechte.

Der DHCP-Server wird nach einem Neustart des MUC bzw. nach Wiederaufbau des Ethernet-Links an der Kunden-/Serviceschnittstelle gestartet.

Stichwort: Erweiterter Snapshot

Beschreibung: Die Snapshot-Funktion wurde um Informationen zur Schaltprogrammkonfiguration erweitert.

Stichwort: EDL21 – Steuerung der rollierenden Tarifanzeige

Beschreibung: Beim Schaltprogramm wurde für den EDL21 Modus die rollierende Tarifanzeige (Display Value 3) als Default eingestellt.

Stichwort: Schaltprogramm – Setzen von Regeln

Beschreibung: Beim Setzen von Regeln des Schaltprogramms gab es in der vorhergehenden Version häufiger Fehlermeldungen. Die Ursache hierfür wurde behoben.

17 Version 2.500

17.1 Kompatibilität

Eine Übersicht zur Kompatibilität der MUC-Controller-Firmware gibt Abschnitt 25.

17.2 Neue Funktionen

Stichwort: Unterstützung Betriebsdatenerfassung

Beschreibung: Unterstützung einer kundenspezifischen Betriebsdatenerfassung.

Stichwort: Unterstützung der Parameterstrukturen für lastabhängige Tarifschaltung

Beschreibung: Datenstrukturen werden aus Kompatibilitätsgründen entsprechend dem FNN-MUC-Lastenheft unterstützt, es sind aber keine Funktionen hinterlegt.

17.3 Wichtige Korrekturen, verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: Interne allgemeine Stabilitätsverbesserungen

Beschreibung: Verschiedene Veränderungen und Korrekturen im Bereich der Applikation und der PLC-Kommunikation.

18 Version 2.600

18.1 Kompatibilität

Eine Übersicht zur Kompatibilität der MUC-Controller-Firmware gibt Abschnitt 25.

Für Geräte, die im Auslieferungszustand mit einer Firmwareversion kleiner 2.500 ausgestattet waren, wird zusätzlich ein verbesserter Kernel bereitgestellt. Zum Kernel-Update ist nach dem Laden oder der Installation der Firmware MUC-PLC-2600.sml die Kernel-Firmware MUC-PLC-2600_KERNEL.sml zu installieren.

Vor Durchführung des Kernel-Updates halten Sie bitte Rücksprache mit dem Hersteller.

18.2 Neue Funktionen

Stichwort: Automatische Baudraten Erkennung auf der eHz Schnittstelle

Beschreibung: Die eHz Schnittstelle unterstützt nun die automatische Erkennung der verwendeten Baudrate

18.3 Verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: Verbesserung des Kommandos „Messstelle entfernen“

Beschreibung: Die Funktion „Messstelle entfernen“ wurde so erweitert, dass nun auch alle Zugriffsrechte, die einem Datenspiegel zugeordnet wurden, entfernt werden. Dadurch wird durch die Konfiguration der Zugriffsrechte nicht länger unnötig viel Speicher belegt.

Stichwort: Verbesserung des Systemleistung bei Auslesen des Betriebslogbuchs

Beschreibung: Beim Auslesen eines komplett gefüllten Betriebslogbuchs wurden kurzzeitig sehr große Mengen des Speichers verwendet. Dies äußerte sich in einen sehr stark verzögerten Reaktionsfähigkeit des Geräts.

Der Vorgangs der Auslesung wurde nun so verbessert, dass weniger Speicher während der Auslesung verwendet wird. Systemleistung nach der Auslesung eines Betriebslogbuchs wurde so deutlich verbessert.

Stichwort: Fehlerbehebung bei der Auslesung der Datenstruktur mit Zeitinformationen

Beschreibung: Ein Fehler bei der Abfrage der Datenstruktur mit Zeitinformationen über das OBIS Wurzelement wurde behoben.

Stichwort: Fehlerbehebung in der SML Bibliothek

Beschreibung: Weitere Fehler wurden behoben, die dazu führten, dass bei längerem Betrieb zu viel Speicher durch die SML Bibliothek verwendet werden konnte.

Stichwort: Fehlerbehebung bei Neuinitialisierung des PLC Controllern

Beschreibung: Bei einer internen Neuinitialisierung des PLC Controllern konnte unter bestimmten Umständen ein Fehler auftreten, der die weitere Funktion der PLC Kommunikation verhinderte. Dieser Fehler wurde behoben.

19 Version 2.601

19.1 Kompatibilität

Eine Übersicht zur Kompatibilität der MUC-Controller-Firmware gibt Abschnitt 2520.

Für Geräte, die im Auslieferungszustand mit einer Firmwareversion kleiner 2.500 ausgestattet waren, wird zusätzlich ein verbesserter Kernel bereitgestellt. Zum Kernel-Update ist nach dem Laden oder der Installation der Firmware MUC-PLC-2601.sml die Kernel-Firmware MUC-PLC-2601_KERNEL.sml zu installieren.

Vor Durchführung des Kernel-Updates halten Sie bitte Rücksprache mit dem Hersteller.

19.2 Neue Funktionen

19.3 Verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: Verbesserung der Aufzeichnung wechselnder Datensätze

Beschreibung: Bei der Aufzeichnung von Messwerten konnte es aufgrund wechselnder Datensätze bei bestimmten Zählern zu Lücken in der Aufzeichnung. Diese Lücken entstanden, wenn die Messwerte, die zur Aufzeichnung ausgewählt wurden, in dem letzten empfangenen Datensatz vom Zähler nicht enthalten waren. Nun werden die letzten empfangenen Messwerte für die Aufzeichnung vorgehalten, auch wenn im Zähler der gesendete Datensatz periodisch wechseln sollte.

20 Version 2.602

20.1 Kompatibilität

Eine Übersicht zur Kompatibilität der MUC-Controller-Firmware gibt Abschnitt 25.

Diese Version stellt die Kompatibilität mit der Hardware-Revision 6.10 her. Neue oder verbesserte Funktionen sind nicht enthalten.

20.2 Neue Funktionen

20.3 Verbesserte und geänderte Funktionen

21 Version 2.700RC3

21.1 Kompatibilität

Eine Übersicht zur Kompatibilität der MUC-Controller-Firmware gibt Abschnitt 25

Für Geräte, die im Auslieferungszustand mit einer Firmwareversion kleiner 2.500 ausgestattet waren, wird zusätzlich ein verbesserter Kernel bereitgestellt. Zum Kernel-Update ist vor dem Update auf die Version MUC-PLC-2700RC3 ein Update auf die Version MUC-PLC-2601 durchzuführen. Anschließend kann die Kernel-Firmware MUC-PLC-2601_KERNEL.sml installiert werden. Im letzten Schritt kann dann die Version MUC-PLC-2700RC3 eingespielt werden.

Vor Durchführung des Kernel-Updates halten Sie bitte Rücksprache mit dem Hersteller.

21.2 Neue Funktionen

Stichwort: Anzeig der verwendeten Linux Kernel Version

Beschreibung: Die Liste der installierten Firmware Versionen in der Datenstruktur der Geräteinformation wurde um einen Eintrag zur aktuellen Linux Kernel Version ergänzt.

21.3 Verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: Wiederholung von EDL-21 Telegrammen

Beschreibung: Um die Zuverlässigkeit der Tarifschaltung zu erhöhen, werden EDL-21 Telegramme nun wiederholt, wenn ein Antwort vom Zähler ausbleibt.

22 Version 2.800

22.1 Kompatibilität

Eine Übersicht zur Kompatibilität der MUC-Controller-Firmware gibt Abschnitt 25

Für Geräte, die im Auslieferungszustand mit einer Firmwareversion kleiner 2.500 ausgestattet waren, wird zusätzlich ein verbesserter Kernel bereitgestellt. Zum Kernel-Update ist nach dem Update auf die Version MUC-PLC-2800 ein Update auf die Version MUC-PLC-2800_KERNEL durchzuführen.

Vor Durchführung des Kernel-Updates halten Sie bitte Rücksprache mit dem Hersteller.

22.2 Neue Funktionen

22.3 Verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: Fehlerbehebung beim Auslesen des Betriebslogbuchs

Beschreibung: Ein Fall in dem ein Hersteller-Logbuch nur unvollständig gelesen wurde, konnte dazu führen, dass es anschließend nicht mehr möglich war das Betriebslogbuch zu lesen. Dieser Fehler wurde behoben.

23 Version 2.801

23.1 Kompatibilität

Eine Übersicht zur Kompatibilität der MUC-Controller-Firmware gibt Abschnitt 25.

Für Geräte, die im Auslieferungszustand mit einer Firmwareversion kleiner 2.500 ausgestattet waren, wird zusätzlich ein verbesserter Kernel bereitgestellt. Zum Kernel-Update ist nach dem Update auf die Version MUC-PLC-2801 ein Update auf die Version MUC-PLC-2801_KERNEL durchzuführen.

Vor Durchführung des Kernel-Updates halten Sie bitte Rücksprache mit dem Hersteller.

Das inkrementelle Update setzt die Version 2.800 im Gerät voraus.

23.2 Neue Funktionen

23.3 Verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: Kommunikation mit dem Ehz

Beschreibung: Bei der Kommunikation mit dem Ehz wird nun gemäß Spezifikation, nach Empfang eines gültigen Telegramms, jeweils nur eine SML-Datei an den Zähler gesendet.

24 Version 2.804

24.1 Kompatibilität

Eine Übersicht zur Kompatibilität der MUC-Controller-Firmware gibt Abschnitt 25.

Für Geräte, die im Auslieferungszustand mit einer Firmwareversion kleiner 2.500 ausgestattet waren, wird zusätzlich ein verbesserter Kernel bereitgestellt. Zum Kernel-Update ist nach dem Update auf die Version MUC-PLC-2804 ein Update auf die Version MUC-PLC-2804_KERNEL durchzuführen.

Vor Durchführung des Kernel-Updates halten Sie bitte Rücksprache mit dem Hersteller.

Das inkrementelle Update setzt die Version 2.801 im Gerät voraus.

24.2 Neue Funktionen

24.3 Verbesserte und geänderte Funktionen

Stichwort: 1107-Server-ID

Beschreibung: Bei der Konvertierung der 1107-Zählerdaten nach SML wird nun immer die konfigurierte Zähler-ID als Server-ID verwendet.

Stichwort: WMBus-Firmware-Update

Beschreibung: Die Kompatibilität des WMBus-Firmware-Updates mit neueren Hardware-Versionen wurde verbessert.

25 Kompatibilität

25.1 Kompatibilität von Firmware-Versionen und Hardware-Revision

Zur Lauffähigkeit von MUC-Controller-(PLC)-Firmware-Versionen auf den verschiedenen Revisionen der MUC-Controller-(PLC)-Geräte-Hardware gelten die in Tabelle 1 getroffenen Aussagen.

Firmware-Version	lauffähig auf Geräten mit Hardware-Revision
nicht verwenden: 1.103, 1.104, 1.105, 1.106, 1.107, 1.112, 1.113, 1.200	keine Angabe
1.114, 1.201, 1.301, 1.312, 1.314, 1.317 2.100 2.101 2.500 2.600 2.601	HW 8171/4.4 ; 8166/4.3/1.0, HW 8171/4.4 ; 8166/4.4.0/1.0, HW 8171/4.4 ; 8166/4.4.1/1.0, HW 6.00
2.500 2.600 2.601 2.700RC3 2.800 2.801 2.804	HW 6.00
2.602 2.700RC3 2.800 2.801 2.804	HW 6.10

Tabelle 1: Kompatibilität von Firmware und Hardware für MUC-Controller (PLC)

25.2 Kompatibilität der Firmware für MUC-Controller (PLC) und MUC-Datenkonzentrator

25.2.1 Umfang der Kompatibilitätsaussage

Die Kompatibilität von Firmware-Versionen für MUC-Controller (PLC) und MUC-Datenkonzentrator wurde anhand folgender Kriterien geprüft:

- Synchronisation von Tageswerten angeschlossener Elektrizitätszähler (eHZ) von den MUC-Controllern (PLC) zum MUC-Datenkonzentrator
- gleichzeitiger Betrieb von MUC-Controllern (PLC) mit verschiedenen Firmware-Versionen am MUC-Datenkonzentrator
- Firmware-Update der MUC-Controller (PLC) per PLC-Broadcast-Verfahren

25.2.2 Kompatibilitätsmatrix

Für die in Tabelle 2 mit dem Zeichen ✓ gekennzeichneten Firmware-Versionen gilt die Aussage der Kompatibilität entsprechend der im Abschnitt 25.2.1 aufgeführten Kriterien.

MUC-Controller (PLC)		MUC-Datenkonzentrator				
Firmware-Version		1.122	1.200b	1.302b	1.314b	1.316
	vollständige Firmware-Bezeichnung	MUC-DC-1.122 MUC-DC-1.122_NoFW	MUC-DC-1.200b MUC-DC-1.200b_NoFW	MUC-DC-1.302b MUC-DC-1.302b_NoFw	MUC-DC-1.314b MUC-DC-1.314_NoFw	MUC-DC-1.316 MUC-DC-1.316_NoFW MUC-DC-1.316_LessFW
1.114	MUC-PLC-1.114 MUC-PLC-1.114_NoFW	✓ ¹	✓ ¹	✓ ¹	✓ ¹	✓ ¹
1.201	MUC-PLC-1.201 MUC-PLC-1.201-NoFW	nicht getestet	✓ ²	✓ ²	✓ ²	✓ ²
1.301	MUC-PLC-1.301 MUC-PLC-1.301-NoFW_A	nicht getestet	nicht getestet	✓	✓	✓
1.312	MUC-PLC-1.312	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet	✓	✓
1.314	MUC-PLC-1.314	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet	✓	✓
1.317	MUC-PLC-1.317	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet	✓	✓

Tabelle 2 / Teil 1: Kompatibilitätsmatrix

¹ Das Firmware-Update per PLC-Broadcast wird in der Firmware-Version 1.114 des MUC-Controller (PLC) und der Firmware-Version 1.122 des MUC-Datenkonzentrator nicht unterstützt. Aus diesem Grund werden auch MUC-Controller (PLC), die in der PLC-Netzwerkhierarchie unterhalb eines MUC-Controller (PLC) mit Firmware-Version 1.114 angesiedelt sind, vom Firmware-Update per PLC-Broadcast nicht erreicht.

² Das Firmware-Update per PLC-Broadcast wird in der Firmware-Version 1.201 des MUC-Controller (PLC) und der Firmware-Version 1.200b des MUC-Datenkonzentrator nur mit einem Duty Cycle von 100 % unterstützt.

MUC-Controller (PLC)		MUC-Datenkonzentrator				
Firmware-Version		1.318	1.400	2.100	2.203	2.500 2.600 2.800 2.801
	vollständige Firmware-Bezeichnung	MUC-DC-1.316 MUC-DC-1.318_NoFW	MUC-DC-1.400	MUC-DC-2.100 MUC-DC-2.100-NoFW	MUC-DC-2203.sml	MUC-DC-2500.sml / MUC-DC-2600.sml / MUC-DC-2800.sml MUC-DC-2801.sml
1.114	MUC-PLC-1.114 MUC-PLC-1.114_NoFW	✓ ¹	✓ ¹	nicht getestet	nicht getestet	✓ ¹
1.201	MUC-PLC-1.201 MUC-PLC-1.201-NoFW	✓ ²	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet
1.301	MUC-PLC-1.301 MUC-PLC-1.301-NoFW_A	✓	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet
1.312	MUC-PLC-1.312	✓	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet
1.314	MUC-PLC-1.314	✓	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet
1.317	MUC-PLC-1.317	✓	✓	✓	✓	✓
2.100	MUC-PLC-2.100	✓	✓	✓	✓	✓
2.500	MUC-PLC-2.500	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet	✓

2.600	MUC-PLC-2.600	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet	✓
2.601 2.602	MUC-PLC-2.601 MUC-PLC-2.602	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet	✓
2.800 2.801 2.804	MUC-PLC-2.800 MUC-PLC-2.801 MUC-PLC-2.804	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet	nicht getestet	✓

Tabelle 3 / Teil 2: Kompatibilitätsmatrix

26 Copyright Statement

Die in dieser Publikation veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Übersetzungen, Nachdruck, Vervielfältigung sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung des Copyright-Inhabers.

© 2015 Dr. Neuhaus Telekommunikation GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

Technische Änderungen vorbehalten.

ZDUE ist ein Warenzeichen der Dr. Neuhaus Telekommunikation GmbH. Alle anderen Warenzeichen und Produktbezeichnungen sind Warenzeichen, eingetragene Warenzeichen oder Produktbezeichnungen der jeweiligen Inhaber.

Alle Lieferungen und Leistungen erbringt die Dr. Neuhaus Telekommunikation GmbH auf der Grundlage der Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Dr. Neuhaus Telekommunikation GmbH in der jeweils aktuellen Fassung. Alle Angaben basieren auf Herstellerangaben. Keine Gewähr oder Haftung bei fehlerhaften und unterbliebenen Eintragungen. Die Beschreibungen und Spezifikationen in dieser Publikation stellen keinen Vertrag da.

Dok.-Nr. 8171PB001