

# DRS-LIGHT

## Betriebshandbuch

### Schutz



---

Identifikation  
Version.Revision  
Ausgabedatum

DRS-L OPMAN.105  
1.05  
09.05.2011

**Dieses Dokument gilt für folgende(s) Produkt(e):**

**DRS-LIGHT** ab Softwareversion 3.01

DRS-LAxxx	Kleines Stromrelais; Motorschutz
DRS-LVxxx	Kleines Spannungsrelais
DRS-LPxxx	Kleines Strom-/Spannungsrelais
DRS-LBB	Sammelschienenschutz, Feldgerät Typ 1
DRS-CBB	Sammelschienenschutz, Feldgerät Typ 2
DRS-LLD	Leitungsdifferentialschutz

© 2011 by ANDRITZ HYDRO GmbH, Alle Rechte vorbehalten.

Die Weitergabe und Vervielfältigung dieses Dokuments oder von Teilen davon ist - gleich welcher Art und Weise - nur mit schriftlicher Genehmigung der Firma ANDRITZ HYDRO gestattet. Technische Daten dienen nur der Produktbeschreibung und sind keine zugesicherten Eigenschaften im Rechtssinn. Änderungen - auch in technischer Hinsicht - vorbehalten.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Allgemeine Betriebshinweise</b> .....	<b>9</b>
<b>3. Bedeutung der LED-Anzeigen</b> .....	<b>11</b>
3.1. Statusleuchtdioden (Reihe 1).....	11
3.2. Anrege- und Auslöseleuchtdioden (Reihe 2 - 5).....	12
<b>4. Rücksetzen der LED-Anzeigen</b> .....	<b>13</b>
4.1. Rücksetzen der Anrege- und Auslöseleuchtdioden .....	13
4.2. Rücksetzen der Statusleuchtdioden.....	13
<b>5. Das Tastenfeld</b> .....	<b>15</b>
<b>6. Überwachungen, Störmeldungen</b> .....	<b>17</b>
6.1. Vorgehensweise nach Auftreten einer Störung .....	18
6.2. Wandlerfehler .....	19
6.3. Terminalfehler .....	20
6.4. IEC-Firmwarefehler .....	22
6.5. Binärausgangsfehler .....	22
6.6. LAN Software Fehler .....	23
6.7. LAN Hardware Fehler.....	24
6.8. Allgemeine Störung .....	25
6.9. Kein Synchrosignal.....	25
6.10. Synchronisationsfehler .....	26
6.11. Programmüberlauffehler .....	27
6.12. Parameter RAM Fehler .....	27
6.13. System RAM Fehler .....	27
6.14. Störschrieb RAM Fehler .....	28
6.15. Programmspeicherfehler .....	28
6.16. AWE GAL/Param. Fehler .....	28
6.17. +12V Versorgungsfehler .....	29
6.18. -12V Versorgungsfehler .....	29
6.19. Referenzspannungsfehler.....	30
6.20. +5V Versorgungsfehler .....	30
6.21. Allgemeiner Versorgungsfehler.....	31
6.22. ADC Fehler (Strom / Spannungseingänge) .....	31
6.23. Fehlermeldungen Sammelschienenenschutz Feldgeräte DRS-LBB und DRS-CBB.....	32
6.24. Fehlermeldungen Differentialschutz DRS-LLD .....	33
<b>7. Herstellung einer Reserveeinheit</b> .....	<b>35</b>
<b>8. Kalibrierung</b> .....	<b>39</b>

<b>9. Softwareupdate .....</b>	<b>41</b>
9.1. Updatevorbereitung .....	42
9.2. Updatestart über das lokale Bedienfeld .....	43
9.2.1. Bei voll betriebsbereitem DRS .....	43
9.2.2. Bei Reservegerät oder bei Terminalfehler .....	44
9.3. Updatestart direkt vom Updateprogramm .....	45
9.4. Update im Bootstrapmodus .....	46
9.5. Spezielle Hinweise zum Softwareupdate .....	48
9.5.1. Hardwareversionskonflikt nach Update .....	48
9.5.2. Terminaldatenfehler nach Update .....	49
9.5.3. Update eines Reservegerätes nicht möglich .....	49
<b>10. Messwertabgleich .....</b>	<b>51</b>
<b>11. Hardwaretest.....</b>	<b>55</b>
<b>A. Serielle Kopplung nach IEC 60870-5-103 .....</b>	<b>59</b>
A.1. Meldungsliste für DRS-LA411 .....	60
A.2. Meldungsliste für DRS-LA412 .....	61
A.3. Meldungsliste für DRS-LA413 .....	62
A.4. Meldungsliste für DRS-LA421 .....	63
A.5. Meldungsliste für DRS-LA422 .....	64
A.6. Meldungsliste für DRS-LA423 .....	64
A.7. Meldungsliste für DRS-LA424 .....	65
A.8. Meldungsliste für DRS-LA425 .....	66
A.9. Meldungsliste für DRS-LA611 .....	67
A.10. Meldungsliste für DRS-LP821 .....	68
A.11. Meldungsliste für DRS-LP822 .....	69
A.12. Meldungsliste für DRS-LP823 .....	70
A.13. Meldungsliste für DRS-LP827 .....	71
A.14. Meldungsliste für DRS-LP828 .....	72
A.15. Meldungsliste für DRS-LP829 .....	73
A.16. Meldungsliste für DRS-LV421 .....	74
<b>B. Weitere Dokumente .....</b>	<b>75</b>
<b>C. Reaktionen des Lesers .....</b>	<b>77</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb.1	Frei rangierbare Leuchtdioden, Anzeigemodi (DRS-WIN4).....	12
Abb.2	Anzeige einer Störung im Bedienprogramm DRS-WIN4.....	18
Abb.3	Diagramm zur Veranschaulichung des Messwertabgleichvorganges.....	51
Abb.4	Anzeige der Wandlerübersetzungen im Bedienprogramm DRS-WIN4.....	52

## WARNUNG

Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb von diesem Produkt darf nur durch

besonders geschultes Personal (\*)

erfolgen. Wir übernehmen ausdrücklich keine Verantwortung für jene Schäden, die durch fehlerhafte Bedienung, Konfiguration oder Montage unserer Produkte entstehen. Interne Geräteänderungen sind ausnahmslos nur durch Fachpersonal erlaubt, das ausdrücklich dazu von

**ANDRITZ HYDRO GmbH**

beauftragt wurde.

Bei der Inbetriebnahme des Produktes sind neben den Produktvorschriften unbedingt die örtlichen Sicherheitsvorschriften einzuhalten.

(\*) **Definition:** besonders geschultes Personal sind Personen, die u. a.

- mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Gerätes und des Systems, in das es eingebaut wird, vertraut sind;
- gemäß den Standards der Sicherheitstechnik unterwiesen sind in Pflege und Gebrauch von Sicherheitsausrüstungen;
- in Soforthilfemaßnahmen ( Erste Hilfe ) geschult sind.



## 1. Einleitung

Inhalt dieses Dokuments sind Bedienungen und Handhabungen, die beim betriebsmäßigen Einsatz des Schutzrelais DRS-LIGHT oder bei Wartung und Service durchzuführen sind. Es sind dies:

- die Interpretation von LED-Anzeigen,
- die Interpretation von Relaisstörmeldungen,
- das Rücksetzen von Störmeldungen und LED-Anzeigen,
- das Neuinitialisieren eines Reservegerätes inklusive Kalibrierung,
- das Herstellen einer Reserveeinheit,
- das Durchführen eines Softwareupdates.

### **ACHTUNG**

Dieses Dokument gilt auch für folgende Schutzrelais, die zwar nicht DRS-LIGHT Geräte-Design aufweisen, aber mit DRS-LIGHT Software betrieben werden:

- DRS-LBB Sammelschienenschutz, Feldgerät Typ 1
- DRS-CBB Sammelschienenschutz, Feldgerät Typ 2
- DRS-LLD Leitungsdifferentialschutz
- DRS-LA Motorschutz



## 2. Allgemeine Betriebshinweise

Das DRS-LIGHT ist ein weitestgehend wartungsfreies Gerät. Auf Grund der sehr fortschrittlichen Selbstüberwachung werden sowohl interne als auch externe Fehler so weit als möglich erkannt, sodass die bei analogelektronischen Geräten üblichen periodischen Prüfungen mit einem eingebauten Prüfgerät nicht mehr oder nur in längeren Intervallen notwendig sind.

Soll dennoch die Funktion periodisch überprüft werden, so reicht es die Betriebsmesswerte sowie die binären Eingänge und Ausgänge des Gerätes zu kontrollieren.

Funktionstüchtige Schutzgeräte allein sind aber noch nicht ausreichend, um die gesamte Schutzfunktion sicherzustellen. Dazu gehören auch die Primärgeräte wie Strom- und Spannungswandler, Leistungsschalter oder andere Abstellorgane sowie Gefahrmeldeinrichtungen.

Für diese zur Überprüfung der Gesamtfunktion der Schutzeinrichtung nach wie vor nötige Kontrolle zu den vorgesehenen Hauptrevisionszeiten stellt das DRS-LIGHT eine Reihe von Hilfen zur Verfügung wie z.B. Messwertanzeigen, binäre Ein-/Ausgangsvorgabe, etc. Hinweise dazu findet man in der [Bedienungsanleitung](#) des [DRS-WIN4](#).

Die Bedienung der DRS-LIGHT Geräte erfolgt fallweise über das lokale Tastenfeld und das Frontdisplay und wird im Dokument [DRS-LIGHT Lokale Bedienung mittels Folientastatur und Display](#) ausführlich beschrieben.

Die komfortablere Bedienung mittels PC ist auch in der [Bedienungsanleitung](#) des [DRS-WIN4](#) beschrieben. Für die PC-Bedienung ist neben der optional erhältlichen Bediensoftware DRS-WIN4 auch ein zusätzliches, optional erhältliches *Bedienkabel* (GID-014--) mit Umsetzer von RS485 auf RS232 notwendig, das entsprechend dem Geräteanschlussbild an das Schutzgerät angeschlossen und mit dem Umsetzmodul an den PC angesteckt wird.

Das Display an der Gerätefront zeigt zyklisch den Wert aller Signalgrößen an, die an den Wandlereingängen angeschlossen sind und noch besondere Funktionsmesswerte, die der Benutzer selbst auswählen kann. Die automatische Hintergrundbeleuchtung sorgt für eine angenehme und kontrastreiche Anzeige unter allen Lichtverhältnissen.



### 3. Bedeutung der LED-Anzeigen

An den LED-Anzeigen ist auch ohne Bediengerät ein rascher Überblick über den aktuellen Gerätestatus bzw. erfolgte Anregungen oder Auslösungen möglich.

Von den Leuchtdioden an der Gerätefront sind 2 Stück – 1. Reihe grün/rot – für Statusanzeigen und die restlichen Leuchtdioden zur Anregungs- bzw. Auslösungsanzeige eingesetzt. Beim DRS-CBB sind die letzten 6 LED-Reihen mit grünen und roten Leuchtdioden für die Anzeige von Trennerstellungen. Die Bezeichnung der Leuchtdioden bzw. ihre Zuordnung zu Schutzfunktionen ist aus dem Beschriftungsfeld neben den Leuchtdioden zu ersehen.

#### 3.1. Statusleuchtdioden (Reihe 1)

LED Betrieb (grün)	
Ruhelicht	Normaler Betriebszustand Versorgungsspannung vorhanden und im Toleranzbereich
Blinklicht	Gerät in Betrieb, aber es werden keine Schutzfunktionen ausgeführt, weil entweder ein Fehler der Kategorie <b>Ausfall</b> vorliegt (siehe rote LED <b>Störung</b> ) oder ein Betriebsmodus ist aktiv, bei dem keine Schutzfunktionen ausgeführt werden (z.B. nicht initialisiertes Reservegerät).
Dunkel	Keine Versorgungsspannung, nicht betriebsbereit. Über den Störmeldekontakt des Gerätes wird dieser Zustand gemeldet.

LED Störung (rot)	
Dunkel	Keine Systemstörung, normaler Betrieb
Blinklicht	Selbstüberwachung hat Fehler der Kategorie <b>Störung</b> (weniger kritischer Fehler) festgestellt, der häufig ein Weiterlaufen des Gerätes erlaubt, da diese Fehler oft in der Peripherie (z.B. Wandler) liegen können. Genauen Aufschluss liefert das Auslesen des DRS Fehlerstatus.
Ruhelicht	Selbstüberwachung hat Fehler der Kategorie <b>Ausfall</b> (kritischer Fehler) festgestellt und Gerätehalt durchgeführt. Die genaue Fehlerursache ist durch Auslesen des DRS Fehlerstatus festzustellen.

Eine noch nicht quittierte Gerätestörung wird auch durch den Text **!!DRS Fehler!!** in der oberen Zeile des LCD signalisiert.

### 3.2. Anrege- und Auslöseleuchtdioden (Reihe 2 - 5)

Zum Anzeigen von Funktionsanregungen und -auslösungen dienen die frei für die Schutzfunktionen rangierbaren gelben Anrege- bzw. roten Auslöseleuchtdioden in den Reihen 2 bis 5 (bzw. 2 bis 8 / 14 bei DRS-CBB / DRS-LLD).

Für diese Leuchtdiodengruppe sind 3 verschiedene Anzeigemodi verfügbar, wobei in der Standardausführung der Modus Händ. Quit implementiert ist. Im DRS-WIN4 ab V4.10 parametrierbar sind auch noch die Varianten des Actionquit Modus und des Selbstquit. Modus.

Anzeigemodi		
 ... Händ. Quit. *)	Es werden alle Anrege- und Auslöseanzeigen zwischen zwei Quittierungen additiv angezeigt.  Die Quittierung kann nur händisch vor Ort oder über einen Binäreingang von Ferne erfolgen.	In der Standardausführung enthalten.
 ... Actionquit *)	Jede neue Anregung nach Ablauf einer definierten Zeit löscht die vorhergehende Anzeige. Es werden immer die Anregungen bzw. Auslösungen des letzten Fehlerfalles angezeigt.  Die Quittierung kann auch händisch vor Ort oder über einen Binäreingang von Ferne erfolgen.	Im DRS-WIN4 ab V4.10 im Fenster der LED-Matrix parametrierbar.
 ... Selbstquit. *)	In diesem Anzeigemodus zeigt eine entsprechend konfigurierte LED immer den aktuellen Status der mit ihr verknüpften Anregung bzw. Auslösung an. Die LED erlischt somit automatisch wieder, wenn die Anregung oder Auslösung abgefallen ist. Sie quittiert sich also selbst.  <i>Dieser Anzeigemodus ist ab V3.13 der DRS-LIGHT Software verfügbar.</i>	Im DRS-WIN4 ab V4.10 im Fenster der LED-Matrix parametrierbar, falls die Software des DRS-LIGHT diesen Modus unterstützt.

\*) Darstellung gemäß Legende im DRS-WIN

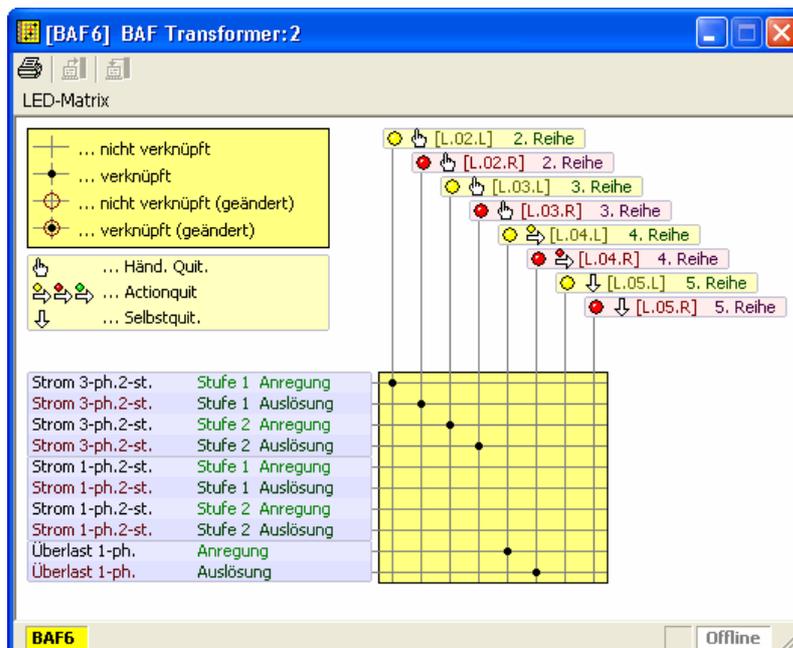


Abb.1 Frei rangierbare Leuchtdioden, Anzeigemodi (DRS-WIN4)

Leuchtet mindestens eine der Anrege- oder Auslöseleuchtdioden, so wird auf dem LCD in der oberen Zeile der Name jener Funktion angezeigt, welche die letzte Anregung oder Auslösung **Kommt** im Ereignisprotokoll eingetragen hat, sofern nicht auch noch eine Gerätestörung vorliegt.

Die 3 angeführten Anzeigemodi können auch selektiv für jede Leuchtdiode einzeln eingestellt werden.

So können z.B. die

- LED 3-6 in Zeile 2 + 3 als Händ. Quit.,
- LED 7 und 8 in Zeile 4 als Actionquit und
- LED 9 + 10 in Zeile 5 als Selbstquit.

konfiguriert werden.

## 4. Rücksetzen der LED-Anzeigen



### HINWEIS

Vor Rücksetzen der Schauzeichen sollte die Ursache der Anzeige insbesondere bei den Statusleuchtdioden untersucht und nötigenfalls beseitigt werden.

### 4.1. Rücksetzen der Anrege- und Auslöseleuchtdioden

Die Anrege- und Auslöseleuchtdioden können durch kurzes Betätigen der blauen Quittiertaste oberhalb der LED-Spalten gelöscht werden. Während des Quittiervorganges leuchten alle Leuchtdioden zum Zweck eines LED-Tests auf. Durch das Rücksetzen der Schauzeichen werden gespeicherte Störschriebe oder Störmeldungen nicht gelöscht.

Das Rücksetzen der Anrege- und Auslöseleuchtdioden ist bei implementierter Fernquittierung auch über einen konfigurierbaren Binäreingang möglich. Dieser Eingang kann auch ein physikalisch nicht vorhandener virtueller Binäreingang sein, um eine Fernquittierung mittels des Bedienprogramms DRS-WIN4 durchführen zu können.

### 4.2. Rücksetzen der Statusleuchtdioden

Die Statusleuchtdioden werden gelöscht, indem die Quittiertaste solange gedrückt gehalten wird, bis die linke und die rechte LED-Spalte abwechselnd blinken (ca. 5 Sekunden). Beim Rücksetzen der Statusleuchtdioden werden auch die sonstigen Anzeigen mitgelöscht, aber nicht die im System aufgezeichneten Störschriebe oder das Ereignisprotokoll.



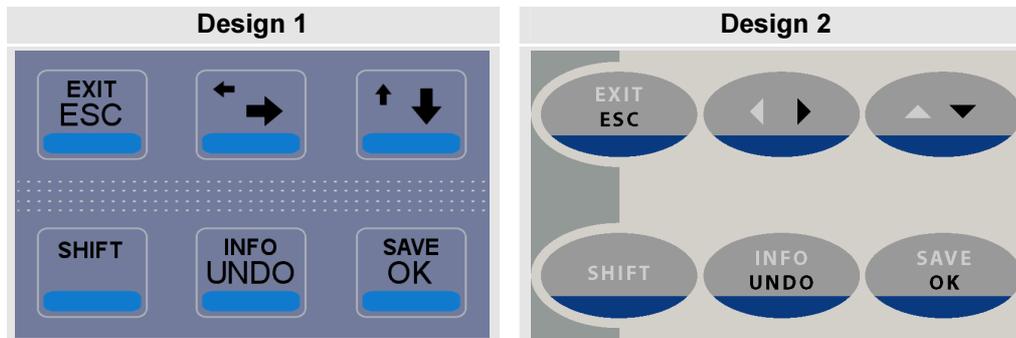
### HINWEIS

Die Statusleuchtdioden können nicht über Fernquittierung gelöscht werden. Der Betreiber wird dadurch veranlasst, sich vor Ort durch verschiedenste Kontrollen über den Gerätestatus zu informieren.



## 5. Das Tastenfeld

Das Aussehen der Pfeiltasten hat sich zwischen **Design 1** und **Design 2** der Frontplatte geändert.



Im Folgenden werden Tasten nur im **Design 2** dargestellt.

Zur Darstellung einer Abfolge von Handlungen werden die Pfeile  $\leftarrow \rightarrow \uparrow \downarrow$  verwendet; sie sind nicht mit jenen des **Design 1** zu verwechseln!

Tastenfeld	
Quittiertaste blau	Dient zum Rücksetzen der optischen Schauzeichen (Status-, Anrege- und Auslöseleuchtdioden) sowie zur LED-Prüfung. 
6er-Tastenfeld	6 Folientasten, mit denen das Gerät lokal bedient werden kann.  Die Eingaben erfolgen menügeführt entsprechend den Anzeigen am Gerätedisplay.

Details zur Bedienung eines DRS-LIGHT über das lokale Tastenfeld sind dem Dokument [DRS-LIGHT Lokale Bedienung mittels Folientastatur und Display](#) zu entnehmen.

## Hardwarereset

Mit 3 der Folientasten kann auch ein Hardwarereset des Schutzgerätes ohne Ausschalten der Hilfsversorgung ausgelöst werden. Zum Auslösen des Hardwareresets sind die 3 Tasten

**SHIFT + ESC + UNDO** \*)

gleichzeitig für ca. 3 Sekunden zu drücken, bis sich das Gerät hörbar (Relaiskontakt) und sichtbar (LCD und Leuchtdioden) zurücksetzt (Reset). Im Gegensatz zum Ausschalten der Hilfsversorgung wird dabei die interne Systemzeit des Schutzgerätes nicht auf Relativzeit 0 zurückgesetzt, sondern die Zeit läuft nach dem Reset mit der letzten Uhrzeit weiter, wird jedoch als *nicht gültig* geführt, bis sie erneut von einer Zeitquelle gesetzt wird.

\*) Bei Geräten mit Hardwareversion Rev.01 ist die Tastenkombination zum Auslösen eines Hardwareresets **QUIT + SHIFT + OK**.



### HINWEIS

Ein Hardwarereset darf ausnahmslos nur bei abgeschalteter Anlage und nur auf Anweisung eines Technikers des Herstellers durchgeführt werden.

## 6. Überwachungen, Störmeldungen



### HINWEIS

Jede Störmeldung zeigt an, dass das Gerät nicht mehr mit der vollen Funktionalität arbeitet. Es bleibt der Entscheidung des Betreibers überlassen, ob trotz gemeldeter Störung die zu schützenden Einrichtungen in Betrieb bleiben.

Das Schutzrelais DRS-LIGHT hat ein umfassendes Selbstüberwachungssystem integriert, das bei Systemstörungen der Kategorie **Störung** – weniger kritische Störungen ohne Blockierung des Gerätes – und der Kategorie **Ausfall** – kritische Störungen mit Blockierung des Gerätes – jeweils verschiedene optische Signale anzeigt und eine Störmeldung absetzt.

Der Störmeldekontakt **DEVICE FAULT** ist als Umschaltkontakt ausgeführt und im ungestörten Betrieb ist das entsprechende Melderelais angezogen.

Bei Fehlern der Kategorie **Störung** blinkt die rote LED **Störung** und die Störmeldung wird über den Ausgang **DEVICE FAULT** auf den Klemmen X2/8-9 ausgegeben. Fehler der Kategorie **Ausfall** werden durch Dauerlicht der roten LED **Störung** angezeigt und ebenso über den Ausgang **DEVICE FAULT** auf X2/8-9 gemeldet.

Sowohl LED-Status als auch der zugeordnete Störmeldekontakt sind mit Selbsthaltung ausgeführt, d.h. LED-Status und die Störmeldung bleiben solange im "Gestört"-Zustand, bis sie durch händische Quittierung rückgesetzt werden.

Auf dem Display des DRS-LIGHT wird bei Auftreten einer Störung automatisch die Hintergrundbeleuchtung des LCD aktiviert und in der oberen Zeile der Text **!!DRS Fehler!!** angezeigt, bis die Störung quittiert wird.

Bei einer seriellen Ankopplung mittels IEC 60870-5-103 gibt es keine Meldung oder Veränderung bei einem Fehler der Kategorie **Störung**. Bei einem Fehler der Kategorie **Ausfall** wird die gesamte Kommunikation von Seite des DRS vollständig blockiert, bis die Störung quittiert wird. Ein Fehler der Kategorie **Ausfall** wird somit durch einen Kommunikationsausfall der Schnittstelle für IEC 60870-5-103 signalisiert.

Bei einer Ankopplung mittels IEC 60870-5-104 werden bei Auftreten eines Fehlers der Kategorie **Störung** oder **Ausfall** alle möglicherweise betroffenen Daten (Funktionsausgänge, Messwerte der Wandler, etc.) spontan mit der Qualitätskennung IV (invalid) gesendet. Die Kommunikation bleibt jedoch aufrecht. Zusätzlich gibt es bei IEC 60870-5-104 die Möglichkeit jeweils eine Einzelmeldung für alle Fehler der Kategorie **Störung** und für alle Fehler der Kategorie **Ausfall** zu parametrieren. Weiters kann bei IEC 60870-5-104 auch jede Fehlerquelle mit je einer Einzelmeldung gemeldet werden.

Um die Art des aufgetretenen Fehlers herauszufinden, ist entweder mittels Bedienung über das lokale Tastenfeld bzw. mittels DRS-WIN4 Vorort, oder von Ferne mittels Telnetserver oder über einen optional vorhandenen Schnittstellenkonzentrator (DRS-COM) das gestörte Gerät auszulesen.

Die Bedienung über das lokale Tastenfeld zum Auslesen des Fehlerstatus ist im Dokument [DRS-LIGHT Lokale Bedienung mittels Folientastatur und Display](#) ausführlich beschrieben. Zum Aufruf des Menüs zur Anzeige des Fehlerstatus ist im Hauptmenü die Taste **◀** zu betätigen.

Bei der PC-Bedienung mittels DRS-WIN4 wird unter **System | DRS Fehlerstatus** eine detaillierte Aufschlüsselung über den aufgetretenen Fehler angezeigt. Zur Verdeutlichung der beiden Fehlerkategorien wird ein aufgetretener Fehler mit der Anzeige Kategorie **Störung** oder Kategorie **Ausfall** angezeigt. Bei einer vorhandenen Störung wird dies in der Statusleiste des Fensters des Gerätes durch ein rotes Rufzeichen bei Onlineverbindung signalisiert. Wird dieses Symbol mit der primären Maustaste (meist die linke Maustaste) angeklickt, so wird ebenfalls der Dialog des **DRS Fehlerstatus** geöffnet.



Abb.2 Anzeige einer Störung im Bedienprogramm DRS-WIN4

Die Auswertung mittels des Bedienprogramms DRS-WIN4 oder über das lokale Bedienfeld kann nur erfolgen, solange die Störung nicht quittiert oder das Gerät zurückgesetzt wurde (Reset). Ab DRS-Softwareversion 3.28 werden die Ursachen für Systemstörungen und -ausfälle auch im Ereignisprotokoll festgehalten und können somit im Bedarfsfall auch noch nach der Quittierung ermittelt werden, sofern das Ereignisprotokoll seit dem Auftreten des Fehlers noch nicht gelöscht wurde.

## 6.1. Vorgehensweise nach Auftreten einer Störung

Nach Auftreten einer Störung wird folgende Vorgangsweise dringend empfohlen:

- 1.) **Ermitteln der Art der Störung** über die lokale Gerätebedienung oder mittels des Bedienprogramms DRS-WIN4 und diese notieren. Dafür sollte der [DRS Fehlerbericht](#) ausgedruckt und ausgefüllt werden.
- 2.) Die Einträge im **Ereignisprotokoll** im Zeitraum rund um den Fehler auf dem LCD anzeigen und die Daten abschreiben oder das Ereignisprotokoll ebenso wie eventuell **vorhandene Störschriebe** mittels DRS-WIN4 **auslesen und abspeichern**, da eine Störung nicht nur durch die internen Überwachungen sondern auch durch eine Schutzfunktion erzeugt werden kann.
- 3.) **Analyse der Störung** mittels der Aufzeichnungen und der Informationen in diesem Betriebshandbuch und falls die Ursache der Störung außerhalb des Gerätes liegt, die Fehlerursache beheben. Falls die Störung durch ein nicht korrektes oder unvollständiges Softwareupdate oder durch einen Fehler in der Parametrierung aufgetreten ist, entsprechende Maßnahmen ergreifen bzw. Korrekturen vornehmen.
- 4.) Falls noch notwendig die **Gerätestörung** wie im Abschnitt [Rücksetzen der Statusleuchtdioden](#) auf Seite [13](#) beschrieben **quittieren**.
- 5.) Tritt die Störung erneut auf und liegt die Ursache vermutlich im Gerät, dann wie auf Seite [16](#) beschrieben einen [Hardwarereset](#) auslösen.

- 6.) Wird trotz Hardwarereset weiter eine Störung gemeldet, sollte man für 1-2 Minuten die **Hilfsversorgung des Gerätes abschalten**.



HINWEIS

Durch das Wegschalten der Hilfsversorgung wird die Systemzeit auf Relativzeit zurückgesetzt und muss erneut auf die korrekte Zeit gesetzt werden (manuell mit dem Bedienprogramm, über Kommunikation nach IEC 60870-5-103 oder IEC 60870-5-104, etc.).

- 7.) Wird nach dem Wiedereinschalten erneut eine Störung durch eine interne Überwachung gemeldet, so ist das **Schutzrelais mit Angabe des aufgetretenen Fehlers** (ausgefüllter Fehlerbericht) und eventuell vorhandener Aufzeichnungen zwecks Fehlerursachenforschung **zur Reparatur einzusenden**.

## 6.2. Wandlerfehler

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
V3.01 bis V3.08	<b>Wandler Fehler</b>	Wandler Fehler: 0200
ab V3.09	<b>Wandlerfehler</b>	Wandlerfehler

Ein Wandlerfehler wird nicht durch eine interne Selbstüberwachung gemeldet, sondern von einer durch den Anwender parametrierbaren Schutzfunktion. Für die Überwachung von Wandlersätzen stehen je nach Art des Gerätes unterschiedliche Wandlerüberwachungen zur Verfügung. Diese Schutzfunktionen sind in dem Dokument [DRS Schutzfunktionsbibliothek](#) ausführlich beschrieben.

Ungleichmäßigkeiten in den Wandlersignalen können wie folgt gefunden werden:

Im Anzeigedisplay des Gerätes werden zyklisch die Werte der Wandlersignale angezeigt. Mehrpolige Wandlersätze müssen im fehlerfreien Fall, bei in Betrieb befindlicher Anlage, in allen Phasen den gleichen Messwert anzeigen. Ein fehlerhaftes Signal ist damit einfach zu lokalisieren.

Bei PC-Bedienung mit DRS-WIN4 öffnet man im Onlinebetrieb im Menü **System** die Anzeige **Betriebsmesswerte** und vergleicht entweder die angezeigten Messwerte bei laufender Anlage oder speist die Wandlergrößen (Ströme oder Spannungen) bei stehender Anlage ein. Der defekte Kanal ist nun leicht durch seine abweichende Anzeige zu finden.

Mit Hilfe der Planunterlagen sollte nun versucht werden, den Fehler zu lokalisieren und zu beheben. Anschließend quittiert man den Fehler durch Betätigen der blauen Quittiertaste bis die Leuchtdioden spaltenweise abwechselnd blinken. Bleibt die Störung bestehen und Messungen an den Klemmen des Schutzgerätes lassen keinen externen Fehler erkennen, dann ist das Schutzrelais mit Angabe des aufgetretenen Fehlers zur Reparatur einzusenden. Dieser Fehler wird nach Werkseinstellung immer mit der Kategorie **Störung** bewertet und gemeldet, da die Schutzfunktionalität des Gerätes durch einen derartigen Fehler nicht eingeschränkt wird, sofern die Ursache nicht ein interner Defekt in der Erfassungseinheit der Wandlersignale ist. Er kann bei Bedarf auch auf Kategorie **Ausfall** parametrierbar oder komplett unterdrückt werden.

### 6.3. Terminalfehler

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
Ab V3.20	<b>Terminalfehler</b>	Terminalfehler

Die Terminalsoftware im DRS-LIGHT ist für die Anzeigen auf dem LCD und die lokale Gerätebedienung mittels der 6 Folientasten unterhalb des Displays verantwortlich. Sie läuft als eigenständiges Programm im DRS-LIGHT und kann somit ohne die Schutzfunktionalität zu beeinflussen bei Fehlern angehalten und neu gestartet werden ([Terminalreset](#)). Fast alle von der Terminalsoftware erkannten Fehler werden unmittelbar nach Neustart des gesamten DRS-LIGHT festgestellt. Die Fehlerursache wird immer auf dem Display angezeigt. Die meisten dieser Fehler treten nach einem Softwareupdate oder einer Neuinitialisierung eines Reservegerätes mit einem für die vorhandenen Softwarepakete im DRS-LIGHT nicht gültigen Parametersatz auf.

Ab Softwareversion 3.20 des DRS-LIGHT kann bei einem Fehler, welche die Terminalsoftware im DRS-LIGHT feststellt auch eine Störung signalisiert werden, um auch bei einer Fernparametrierung einen Ausführungsstopp der Terminalsoftware wegen eines Fehlers zu erkennen, obwohl kein Blickkontakt auf das LCD des DRS-LIGHT vorhanden ist und auch die Schutzfunktionalität davon nicht betroffen ist.

Die häufigsten Fehlermeldungen nach einem Softwareupdate oder einer Neuinitialisierung sind:

#### Datenversionskonflikt:

**INVALID DATAVERS  
SETUP REQUIRED!!**

Diese Fehlermeldung wird immer unmittelbar nach einem Softwareupdate angezeigt, wenn das DRS-LIGHT vor dem Update keine Reserveeinheit war. Sie zeigt an, dass die immer noch vorhandenen und gültigen Schutzfunktionsdaten der vorhergehenden Softwareversion des DRS-LIGHT nun nach dem Update nicht mehr zur neuen Softwareversion passen, was durch einen Vergleich der in den Daten gespeicherten Version mit der Version der aktuellen Software festgestellt wird.

Das DRS-LIGHT meldet sich bei diesem Fehler als Reserveeinheit und muss nun mit dem Bedienprogramm DRS-WIN4 mit den vor dem Update ausgelesenen und oder eventuell neuen Daten neu initialisiert werden. Dabei werden vom DRS-WIN4 die Daten an die neue DRS-Softwareversion angepasst.

#### Hardwareversionskonflikt:

Ab Terminalversion 1.40  
(ab V3.15 des DRS-LIGHT)

**INVALID REV-VERS  
SETUP REQUIRED!!**

vor Terminalversion 1.40  
(vor V3.15 des DRS-LIGHT)

**SW/HW MISMATCH  
SETUP REQUIRED!!**

Manche Schutzfunktionsdaten sind abhängig von der Hardwareversion des DRS-LIGHT. Daher ist in den Daten auch gespeichert, für welche Revision der Hardware die vorliegenden Daten erstellt wurden. Diese Meldung signalisiert, dass die aktuell geladenen Parameter nicht zur Hardware des DRS-LIGHT passen. Das Schutzgerät muss mit dem Bedienprogramm DRS-WIN4 neu initialisiert werden, welches dabei die hardwareabhängigen Parameter anpasst. DRS mit einer Softwareversion bis inklusive 3.19 sind in diesem Fall auch automatisch immer ein Reservegerät.

### Subversionskonflikt:

INVALID SUB-VERS  
SETUP REQUIRED!!

oder

INVALID SUB-VERS  
UPDATE REQUIRED!

Diese Fehlermeldung zeigt an, dass die geladenen Parameter nicht zum vorhandenen Funktionsumfang des DRS-LIGHT passen. Dies ist z.B. der Fall, wenn man die Parametrierung eines DRS-LBB mit V3.29**b** in ein DRS-LIGHT mit V3.29**a** geladen hat. Das Schutzgerät muss dann mit dem Bedienprogramm DRS-WIN4 mit dem für das Gerät richtigen Parametersatz neu initialisiert werden.

### Terminalparameterversionskonflikt:

INVALID TPARVERS  
SETUP REQUIRED!!

Neben den Parametern für die Schutzfunktionalität gibt es auch spezielle Parameter für die Terminalsoftware, welche ebenfalls versionsverwaltet sind. Diese Meldung ist daher häufig nach einem Softwareupdate zu sehen, wenn das Schutzgerät nach dem Update noch nicht korrekt mit den benötigten Parametern geladen wurde. Das DRS-LIGHT muss dann mit dem Bedienprogramm DRS-WIN4 neu initialisiert werden, welches dabei die benötigten Anpassungen vornimmt.



#### HINWEIS

Für die automatische Anpassung der Daten nach einem Softwareupdate oder Tausch der Hardware wird ein DRS-WIN4 V4.10 oder höher benötigt.

Die Versionsnummer des DRS-WIN4 wird im Dialog **Über DRS-WIN** (Menü ?) in der Zeile "Build: 410, 128, 2400, 2400" angezeigt. Die hier relevante Nummer ist die **erste** der 4 Nummern, welche die Versionsnummer des DRS-WIN ist.

Terminalfehler werden bei DRS-LIGHT, welche mit einer Softwareversion 3.20 oder höher ausgeliefert wurden, immer mit der Kategorie **Störung** gemeldet. Man kann diese Störmeldung auch komplett unterdrücken. Die Kategorie **Ausfall** kann nicht parametrierbar werden.

### Andere Terminalfehler:

Wird ein anderer Fehler von der Terminalsoftware am LCD angezeigt, dann ist diese Anzeige zu notieren. Danach betätigt man die Taste **SHIFT** unter dem LCD. Es erscheint dann folgende Anzeige:

TERMINALRESET  
SHIFT+UNDO+OK

Dann sind die 3 Tasten

**SHIFT + UNDO + OK**

gleichzeitig solange zu drücken, bis diese Meldung durch eine andere ersetzt wird.

Falls nach dem Loslassen der 3 Tasten am LCD das Hauptmenü mit der zyklischen Anzeige der Messwerte in der unteren Zeile dargestellt wird, ist der Terminalfehler wie im Abschnitt [Rücksetzen der Statusleuchtdioden](#) auf Seite [13](#) beschrieben zu quittieren.

## 6.4. IEC-Firmwarefehler

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
ab V3.20	IEC-FW-Fehler	IEC-Firmwarefehler

Die IEC-Firmware im DRS-LIGHT ist für die Kommunikation nach IEC 60870-5-103 verantwortlich und übernimmt die Auswertung und Beantwortung von Telegrammen nach IEC 60870-5-103. Bei jedem Hochlauf überprüft diese Software die vorhandenen Parameter für die Kommunikation. Wird ein Fehler erkannt, so wird dies bei DRS-LIGHT, welche mit einer Softwareversion 3.20 oder höher ausgeliefert wurden, immer mit der Kategorie **Störung** gemeldet. Man kann diese Störmeldung auch komplett unterdrücken. Die Kategorie **Ausfall** kann nicht parametrierbar werden. Der Fehler tritt meist nach einem Softwareupdate auf. Das Schutzgerät ist in diesem Fall mit dem DRS-WIN4 neu zu initialisieren, welches dabei auch eventuell notwendige Anpassungen wegen neuer Funktionalitäten der IEC-Firmware vornimmt. Dieser Fehler hat keine Auswirkung auf die Schutzfunktionalität des DRS-LIGHT.



### HINWEIS

Für die automatische Anpassung der Daten nach einem Softwareupdate oder Tausch der Hardware wird ein DRS-WIN4 V4.10 oder höher benötigt.

Die Versionsnummer des DRS-WIN4 wird im Dialog **Über DRS-WIN** (Menü ?) in der Zeile "Build: 410, 128, 2400, 2400" angezeigt. Die hier relevante Nummer ist die **erste** der 4 Nummern, welche die Versionsnummer des DRS-WIN ist.

## 6.5. Binärausgangsfehler

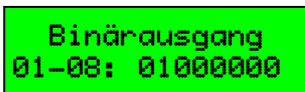
DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
V3.01 bis V3.08	Digitalausgang	Digital Ausgangs - Fehler: 0020
V3.09 bis V3.12	Digitalausgang	Digitalausgangsfehler
ab V3.13	Binärausgang	Binärausgangsfehler

Beim DRS-LIGHT werden alle Relaispulen alle 3 Sekunden überprüft. Bei der allerersten Überprüfung nach einem Neustart des DRS-LIGHT darf bei keiner Relaispule eine falsche Rückmeldung auftreten, sonst wird sofort ein Binärausgangsfehler signalisiert. Im laufenden Betrieb wird erst nach einer parametrierbaren Zeit (Werkseinstellung ist 30 Sekunden) der Defekt einer Relaispule gemeldet.

Tritt diese Störung unmittelbar nach der Initialisierung einer Reserveeinheit auf, so kann die Ursache in der falschen Wahl der Konfigurationsdatei für dieses Gerät liegen. Lädt man z.B. die Konfigurationsdatei **DRS\_5V4S.VE** für ein **DRS-LV421** in ein **DRS-LA411**, so signalisiert das **DRS-LA411** wegen der fehlenden Relais **OUT4-6** sofort einen Binärausgangsfehler.

Liegt kein Konfigurationsfehler vor, ist zunächst nach der im Abschnitt [6.1](#) beschriebenen Vorgangsweise der Fehler zu quittieren. Bleibt der Fehler bestehen, dann ist das Schutzrelais mit Angabe des aufgetretenen Fehlers zur Reparatur einzusenden. Dieser Fehler wird nach Werkseinstellung immer mit der Kategorie **Störung** bewertet und gemeldet. Er kann bei Bedarf auch auf Kategorie **Ausfall** parametrierbar oder komplett unterdrückt werden.

Bei diesem Fehler wird auf dem LCD zusätzlich mittels einer binären Maske angezeigt, welches Relais defekt ist. Auf dem Display des DRS-LIGHT wird im Untermenü des DRS Fehlerstatus in der zweiten Zeile die Maske jeweils für eine Gruppe von 8 Ausgängen wie folgt angezeigt:



Mit ◀ ▶ kann man die Anzeige in der unteren Zeile auf die vorhergehende bzw. nächste Gruppe von Ausgängen umschalten. Bei diesem Beispiel ist der 2. Ausgang, also das Relais **OUT2** gestört. Es können auch mehrere Binärausgänge gleichzeitig betroffen sein.

Es ist zu beachten, dass das Relais **OUT3.1/3.2** mit 2 Kontakten ausgeführt ist und wegen der optionalen AWE-Funktionalität (Befehl LS-Ein) aus Sicherheitsgründen redundant, also von 2 Ausgängen – Binärausgang 3 und 4 – angesteuert wird. (Bei DRS-CBB werden die anderen Relais mit 2 Kontakten nur von einem Binärausgang angesteuert.) Das nächste Relais **OUT4** wird somit mit dem Binärausgang 5 gesteuert. Eine Subtraktion der Binärausgangsnummer um den Wert 1, um die Nummer des Relais zu erhalten, ist daher bei jedem Binärausgang ab der Nummer 5 notwendig. Dies gilt jedoch nicht für DRS-CBB und DRS-LLD mit einem Gehäuse des DRS-COMPACT2A. Diese haben kein Relais mit der Bezeichnung **OUT4**, da die Relaisbezeichnung bei diesen Ausführungen mit den Binärausgängen abgestimmt ist, und somit Binärausgang 5 das Relais **OUT5** steuert.

Im Bedienprogramm DRS-WIN4 wird im Dialog des DRS Fehlerstatus beim Binärausgangsfehler rechts neben der Art des Fehlers in einer eckigen Klammer die Nummer des betroffenen Ausganges aufgelistet. Bei mehreren betroffenen Ausgängen werden diese entweder einzeln durch Beistriche voneinander getrennt und/oder in der Form **von bis** angeführt, falls eine ganze Gruppe betroffen ist. Beispielhaft bedeutet die folgende Anzeige

Störung: Binärausgangsfehler [02,05-07]

das die Binärausgänge 2 und 5 bis 7, also die Relais **OUT2**, **OUT4**, **OUT5** und **OUT6** fehlerhaft sind.

## 6.6. LAN Software Fehler

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
ab V3.29	LAN Softw.Fehler	LAN Software Fehler

Es handelt sich hier um LAN-Fehler, die die Firmwares der Kommunikationsmodule (s.u.) erkannt haben.

Ein DRS-LIGHT Schutzgerät (ausgenommen DRS-LBB, DRS-CBB) ab DRS-Softwareversion 3.29 kann auch in der Ausführung mit Kommunikation nach IEC 60870-5-104 geliefert werden. In diesem Fall wird das Schutzgerät mit zwei zusätzlichen, intelligenten Kommunikationsmodulen (IEC-HW, NIP) ausgestattet, die beide über je eine CPU und Firmware (IEC-FW, NIP-FW) verfügen.

Erkennt eine der Firmwares der Kommunikationsmodule nach einem Softwareupdate oder einer Neuparametrierung des Schutzgerätes

- eine Inkonsistenz in den Parameterdaten für die Kommunikation nach IEC 60870-5-104 oder
- einen anderen Fehler in der Kommunikation über LAN (Local Area Network),

so erzeugt das DRS-LIGHT Schutzgerät eine Meldung der Kategorie **Störung**.

Eine genaue Fehleranalyse ist prinzipiell möglich, jedoch einem Techniker des Herstellers vorbehalten. Dazu ist folgendes zu beachten:



#### HINWEIS

Die Diagnoseprotokolle der IEC-Firmware und der NIP-Firmware ermöglichen eine genaue Fehleranalyse. Da sie nicht spannungsausfallsicher gespeichert sind, ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Analyse, dass

- die Versorgungsspannung des Gerätes nicht abgeschaltet wird,
- der Hersteller verständigt wird.

Ein Fehler auf den Kommunikationsbaugruppen hat keine Auswirkung auf die Schutzfunktionalität des DRS-LIGHT.

## 6.7. LAN Hardware Fehler

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
ab V3.29	LAN Hardw.Fehler	LAN Hardware Fehler

Die Firmwares der Kommunikationsmodule haben erkannt, dass eines der beiden Module defekt ist.

Ein DRS-LIGHT Schutzgerät (ausgenommen DRS-LBB, DRS-CBB) ab DRS-Softwareversion 3.29 kann auch in der Ausführung mit Kommunikation nach IEC 60870-5-104 geliefert werden. In diesem Fall wird das Schutzgerät mit zwei zusätzlichen, intelligenten Kommunikationsmodulen (IEC-HW, NIP) ausgestattet, die beide über je eine CPU und Firmware (IEC-FW, NIP-FW) verfügen.

Bei einem Power Up werden von den Kommunikationsmodulen intensive Hardwaretests durchgeführt. Wird dabei ein Defekt einer Hardware erkannt, so erzeugt das DRS-LIGHT Schutzgerät eine Meldung der Kategorie **Störung**. Eine genaue Fehleranalyse ermöglichen die Diagnoseprotokolle, die von IEC-FW und NIP-FW aufgezeichnet, aber nicht spannungsausfallsicher gespeichert werden. Um Diagnoseprotokolle auszulesen, muss die Frontplatte des Schutzgerätes ohne Abschalten der Hilfsversorgung abgeschraubt werden, damit die Diagnoseschnittstelle des linken Kommunikationsmoduls zugänglich wird. Nur Techniker des Herstellers können die gespeicherten Protokolle über die Diagnoseschnittstelle auslesen; bei schweren Hardwaredefekten ist dies nur werksseitig möglich.

Ein Fehler auf den Kommunikationsmodulen hat keine Auswirkung auf die Schutzfunktionalität des DRS-LIGHT Schutzgerätes.

## 6.8. Allgemeine Störung

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
V3.01 bis V3.08	Allge. Störung	Allgemeine Störung: 0001
ab V3.09	Allge. Störung	Allgemeine Störung

Jeder Ausgang einer Schutzfunktion (außer **LS-Ein 1** und **LS-Ein 2** der Leistungsschalterfunktionen **AWE** und **LS Steuerung**) kann mit dem Binärausgang 31 verknüpft werden. Wird dann dieser Funktionsausgang aktiv, dann wird eine allgemeine Störung vom Gerät signalisiert. In der Regel wird dies nur bei speziellen Funktionsausgängen verwendet, welche eine Störung eines externen Messkreises signalisieren sollen. Bei allen Gerätevarianten des DRS-LIGHT ist werkseitig kein Funktionsausgang mit Binärausgang 31 verknüpft und diese Störung kann daher nie auftreten. Jedoch hat standardmäßig diese Meldung die Kategorie **Störung**, sodass jeder Anwender bei Bedarf mit einem Funktionsausgang durch eine Verknüpfung mit Binärausgang 31 eine allgemeine Störung auslösen kann. Man kann die allgemeine Störung auch komplett unterdrücken, wodurch eine Verknüpfung mit Binärausgang 31 immer wirkungslos bleibt. Die Kategorie **Ausfall** kann nicht parametrierbar werden. Bei einer Signalisierung einer allgemeinen Störung ist nach der im Abschnitt [6.1](#) beschriebenen Vorgangsweise der Fehler zu quittieren.

## 6.9. Kein Synchrosignal

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
V3.01 bis V3.08	Kein Synchrosig.	Kein Synchrosignal: 0002
ab V3.09	Kein Synchrosig.	Kein Synchrosignal

Diese Überwachung kann auf besonderen Wunsch aktiviert werden. Sie ist eigentlich keine interne Funktionsprüfung des Gerätes. Bei dieser Überwachung muss ein Binäreingang ausgewählt werden, auf welchem von der Anlage an das Schutzgerät gemeldet wird, wann das Schutzobjekt in Betrieb ist. Innerhalb einer parametrierbaren Zeit muss nach einem Wechsel des Binäreinganges von 0 (= nicht in Betrieb) auf 1 (= in Betrieb) auf einem der beiden Synchronisierkanäle ein für die Synchronisierung verwertbares Signal vorhanden sein, sonst wird dieser Fehler mit der Kategorie **Störung** gemeldet.

Ist diese Überwachung durch eine entsprechende Parametrierung aktiviert und es wird diese Störung gemeldet, muss überprüft werden, ob der Binäreingang und die beiden Synchronisierkanäle des Schutzgerätes ordnungsgemäß funktionieren. Dazu müssen die 3 Eingänge mit entsprechenden Signalen gespeist und mit den Anzeigen auf dem Display oder im Bedienprogramm DRS-WIN4 verglichen werden. Sind die 3 Eingänge (1 Binäreingang und die 2 Wandlereingänge) des Schutzgerätes in Ordnung ist der Fehler laut Planungsunterlagen in der Anlage zu suchen. Bei einem Defekt im Schutzgerät ist dieses mit Angabe des aufgetretenen Fehlers zur Reparatur einzusenden.

Man kann diese Störmeldung auch komplett unterdrücken, was aber im Bedarfsfall keinen Sinn macht. Die Kategorie **Ausfall** kann nicht parametrierbar werden. Eine Deaktivierung ist auch gegeben, wenn kein Binäreingang für die Überwachung des Synchronisierungssignals gewählt ist, was die Werkseinstellung bei allen DRS ist. Bei einer Signalisierung der Störung ist nach der im Abschnitt [6.1](#) beschriebenen Vorgangsweise der Fehler zu quittieren.

## 6.10. Synchronisationsfehler

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
ab V3.15	Synchron. Fehler	Synchronisationsfehler

Bei dieser ab DRS-Softwareversion 3.15 implementierten Überwachung wird laufend die Frequenz der Signale auf den beiden Synchronisierkanälen überwacht. Ist auf mindestens einem der 2 Synchronisierkanäle ein amplitudenmäßig ausreichend großes Signal vorhanden, aber auf keinem der beiden Kanäle ist die Frequenz des Signals über einen parametrierten Zeitraum innerhalb des ebenfalls parametrierten Frequenzbereiches, so führt dies zur Meldung des Synchronisationsfehlers. Die laut Werkseinstellung mit 360 Sekunden definierte Zeit bis zur Meldung des Synchronisationsproblems sorgt für ein Unterdrücken des Fehlers während anlagentypischer Vorgänge wie Ein- und Ausschaltvorgänge, bei denen sich die Frequenz der Wandlersignale über einen kürzeren Zeitraum außerhalb des definierten Frequenzbereiches bewegen kann.

DRS Schutzgeräte tasten Wandlersignale mit einer Abtastfrequenz ab, welche stets genau das 12-fache der aktuellen Frequenz des Signals auf einem der 2 Synchronisierkanäle ist. Mit Änderung der Frequenz eines Signals ändert sich somit auch die Abtastfrequenz und damit die für die Digitalisierung und anschließende Verarbeitung der Messwerte zur Verfügung stehende Zeit zwischen den Abtastintervallen.

Die untere Grenzfrequenz wird vor allem durch definierte Wartezeiten für Messwertanfragen anderer Softwarepakete bestimmt. Das Schutzgerät muss Messwertanfragen innerhalb einer bestimmten Zeit beantworten können und kann daher die Abtastung und damit die Ermittlung der benötigten Werte für die Berechnung der angefragten Messwerte nicht uneingeschränkt in die Länge ziehen. Werksseitig ist bei allen DRS-LIGHT (ausgenommen DRS-LBB, DRS-CBB) die untere Grenzfrequenz mit 10 Hz eingestellt.

Die obere Grenzfrequenz der Synchronisierung wird durch den Funktionsumfang des Schutzgerätes bestimmt, da mit steigender Frequenz die verfügbare Zeit für die Verarbeitung und Auswertung der Analoggrößen und die verfügbare Laufzeit anderer Funktionen wie die lokale Gerätebedienung, die Telegrammverarbeitung für IEC 60870-5-103 oder des Bedienprogramms, etc. sinkt. Die obere Grenzfrequenz ist daher werksseitig individuell auf jede Gerätevariante abgestimmt.

Verlässt auf beiden Synchronisationskanälen das Signal den parametrierten Bereich, so wird die Abtastung mit der unteren oder oberen Grenzfrequenz solange fortgesetzt, bis das Signal wieder in den Frequenzbereich zurückkehrt oder die Amplitude des Signals unter ein parametriertes Minimum fällt. Bei zu geringer Amplitude wird die Abtastfrequenz durch die parametrierte Nennfrequenz bestimmt. Bei nicht exakt 12-facher Abtastung der für die Synchronisation ausgewählten Signale entsteht ein Messfehler, welcher umso größer wird, je weiter die Frequenz des Signals von der in diesem Betriebsfall verwendeten Grenzfrequenz abweicht. Daher wird bei unverhältnismäßig langer Zeit dieses Betriebsfalles wegen der eingeschränkten Schutzfunktionalität der Synchronisationsfehler mit der Kategorie **Störung** gemeldet. Er kann bei Bedarf werksseitig auch auf Kategorie **Ausfall** parametriert oder komplett unterdrückt werden.

Bei Auftreten eines Synchronisationsfehlers sind vor allem die Synchronisationsfrequenz und die Messwerte der beiden Synchronisierkanäle zu kontrollieren. Die Frequenz wird ab der Terminalversion 1.23 (V3.07 des DRS-LIGHT) im Untermenü **Systemfunktionen** auf dem Display oder im Maintenance-Dialog des DRS-WIN4 angezeigt wird. Gibt es dann nach der im Abschnitt [6.1](#) beschriebenen Vorgangsweise zur Quittierung des Fehlers immer noch einen Synchronisationsfehler, ist das Schutzrelais mit Angabe des aufgetretenen Fehlers zur Reparatur einzusenden.

## 6.11. Programmüberlauffehler

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
V3.01 bis V3.02	Programm Fehler	Programmüberlauf - Fehler: 2000
V3.03 bis V3.08	Programmüberlauf	Programmüberlauf - Fehler: 2000
ab V3.09	Programmüberlauf	Programmüberlauffehler

Diese Störung signalisiert eine Überlastung des DRS-LIGHT durch eine zu hohe Anzahl an aktiven Schutzfunktionen oder zu hohe Grenzfrequenz für die Synchronisierung. Es ist daher entweder die obere Grenzfrequenz oder die Anzahl der aktiven Schutzfunktionen zu reduzieren. Details zur Synchronisierung und der oberen Grenzfrequenz sind beim [Synchronisationsfehler](#) zu finden. Zunächst ist nach der in Abschnitt [6.1](#) beschriebenen Vorgangsweise der Fehler zu quittieren. Wird sofort oder später erneut ein Programmüberlauffehler signalisiert, muss die Parametrierung an die Erfordernisse des Schutzobjektes bzw. der Anlage angepasst werden.

## 6.12. Parameter RAM Fehler

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
V3.01 bis V3.08	Para. RAM Fehler	Parameter RAM Fehler: 0008
ab V3.09	Para. RAM Fehler	Parameter RAM Fehler

Die interne Selbstüberwachung hat bei den zyklischen Tests einen Defekt in jenem Bereich des RAMs entdeckt, in welchem die Parameterdaten des Gerätes während des Betriebes gespeichert sind. Zunächst ist nach der in Abschnitt [6.1](#) beschriebenen Vorgangsweise der Fehler zu quittieren. Bleibt der Fehler bestehen, dann ist das Schutzrelais mit Angabe des aufgetretenen Fehlers zur Reparatur einzusenden. Dieser Fehler wird immer mit der Kategorie **Ausfall** bewertet und gemeldet. Kategorie **Störung** oder komplette Unterdrückung wäre möglich, wird aber nie parametrierung, da die Schutzfunktionalität bei diesem Fehler nicht mehr gewährleistet ist.

## 6.13. System RAM Fehler

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
V3.01 bis V3.08	Sys. RAM Fehler	System RAM Fehler: 0002
ab V3.09	Sys. RAM Fehler	System RAM Fehler

Die interne Selbstüberwachung hat bei den zyklischen Tests einen Defekt in jenem Bereich des RAMs entdeckt, welcher die Systemvariablen der Programme enthält. Zunächst ist nach der in Abschnitt [6.1](#) beschriebenen Vorgangsweise der Fehler zu quittieren. Bleibt der Fehler bestehen, dann ist das Schutzrelais mit Angabe des aufgetretenen Fehlers zur Reparatur einzusenden. Dieser Fehler wird immer mit der Kategorie **Ausfall** bewertet und gemeldet. Kategorie **Störung** oder komplette Unterdrückung wäre möglich, wird aber nie parametrierung, da die Schutzfunktionalität bei diesem Fehler nicht mehr gewährleistet ist.

## 6.14. Störschrieb RAM Fehler

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
V3.01 bis V3.08	Notiz RAM Fehler	Notiz RAM Fehler: 0004
ab V3.09	Störs.RAM Fehler	Störschrieb RAM Fehler

Die interne Selbstüberwachung hat bei den zyklischen Tests einen Defekt in jenem Bereich des RAMs entdeckt, in welchem die Daten der Störschriebe gespeichert werden. Zunächst ist nach der in Abschnitt 6.1 beschriebenen Vorgangsweise der Fehler zu quittieren. Bleibt der Fehler bestehen, dann ist das Schutzrelais mit Angabe des aufgetretenen Fehlers zur Reparatur einzusenden. Dieser Fehler wird nach Werkseinstellung immer mit der Kategorie **Störung** bewertet und gemeldet, da die Schutzfunktionalität durch einen derartigen Defekt nicht eingeschränkt wird. Er kann bei Bedarf auch auf Kategorie **Ausfall** parametrierbar oder komplett unterdrückt werden.

## 6.15. Programmspeicherfehler

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
V3.01 bis V3.08	Programm Fehler	Programm - Fehler: 0001
ab V3.09	Prog.Mem. Fehler	Programmspeicherfehler

Die interne Selbstüberwachung hat eine Abweichung zwischen den im FLASH hinterlegten Prüfsummen und den zyklisch ständig nachgerechneten Prüfsummen des Programmspeichers festgestellt. Zunächst ist nach der in Abschnitt 6.1 beschriebenen Vorgangsweise der Fehler zu quittieren. Bleibt der Fehler bestehen, dann ist das Schutzrelais mit Angabe des aufgetretenen Fehlers zur Reparatur einzusenden. Dieser Fehler wird immer mit der Kategorie **Ausfall** bewertet und gemeldet. Kategorie **Störung** oder komplette Unterdrückung wäre möglich, wird aber nie parametrierbar, da die Schutzfunktionalität bei diesem Fehler nicht mehr gewährleistet ist.

## 6.16. AWE GAL/Param. Fehler

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
ab V3.16	AWE GAL/Par. Err	AWE GAL/Param. Fehler

Bei der Ausführung des DRS-LIGHT mit der Funktion **AWE** (automat. Wiedereinschaltung) oder **LS Steuerung** (Leistungsschaltersteuerung) wird eine zusätzliche Logik für die Steuerung des Relais mit den Kontakten **OUT3.1** und **OUT3.2** verwendet, die in einem GAL-Baustein integriert ist. Die beiden Kontakte schalten in Folge einen Leistungsschalter ein. Diese Logik verhindert ein fehlerhaftes Schalten des Relais, da das Relais nur mehr dann schalten kann, wenn die Software diesen Baustein mit einem bestimmten Muster in einer definierten Reihenfolge und innerhalb einer definierten Zeit dafür freischaltet. Details zu den Funktionen **AWE** und **LS Steuerung** sind dem Dokument [DRS Schutzfunktionsbibliothek](#) zu entnehmen.

Nach einem Hochlauf wird bei dieser Sonderausführung des DRS-LIGHT überprüft, ob die zusätzliche Logik vorhanden ist und ordnungsgemäß funktioniert und die Parametrierung insbesondere die Verknüpfungen der Funktionsausgänge **LS-Ein 1** und **LS-Ein 2** mit den Binärausgängen **OUT3.1** und **OUT3.2** wie für die Leistungsschaltersteuerung erforderlich vorgenommen wurden. Wird ein Parametrierfehler oder ein Hardwaredefekt erkannt, so wird dies durch eine Fehlermeldung mit der Kategorie **Störung** gemeldet. Man kann diese Störmeldung auch komplett unterdrücken, was aber im Bedarfsfall keinen Sinn macht. Die Kategorie **Ausfall** kann nicht parametrierbar werden. Bei Auftreten der Störung ist die Parametrierung zu kontrollieren. Liegt kein Parametrierfehler vor, ist das Schutzrelais mit Angabe des aufgetretenen Fehlers zur Reparatur einzusenden.

## 6.17. +12V Versorgungsfehler

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
V3.01 bis V3.08	+12 V Fehler	Versorgungsspannungs - Fehler ( + 12 V ): 0040
ab V3.09	+12 V Fehler	+12V Versorgungsfehler

Das DRS-LIGHT misst zyklisch die interne +12 V DC Versorgungsspannung, welche für die Analogmesswerterfassung benötigt wird. Ist diese Spannung nicht innerhalb des festgelegten Toleranzbereiches, wird dies immer als **+12V Versorgungsfehler** mit der Kategorie **Ausfall** gemeldet.

Im Maintenance-Dialog des Bedienprogramms DRS-WIN4 wird die vom DRS-LIGHT gemessene Versorgungsspannung in Volt angezeigt und kann damit zur Kontrolle herangezogen werden. Zunächst ist nach der in Abschnitt [6.1](#) beschriebenen Vorgangsweise der Fehler zu quittieren. Bleibt der Fehler bestehen, dann ist das Schutzrelais mit Angabe des aufgetretenen Fehlers zur Reparatur einzusenden. Dieser Fehler kann nicht unterdrückt werden und bei einer DRS-Softwareversion kleiner 3.31 kann auch nicht die Kategorie **Störung** konfiguriert werden, da eine korrekte Versorgungsspannung für die Messwerterfassung und damit für die Schutzfunktionalität unerlässlich ist.

Dieser Versorgungsspannungsfehler löst ab DRS-Softwareversion 3.31 auch automatisch die Fehlermeldung [Allgemeiner Versorgungsfehler](#) aus, welche immer die Ausführung der Schutzfunktionen für jenen Zeitraum blockiert, in dem mind. eine der für die Messwerterfassung und -verarbeitung benötigten Spannungen nicht innerhalb des jeweils zulässigen Toleranzbereiches ist. Daher kann ab DRS-Softwareversion 3.31 dieser Fehler auch auf Kategorie **Störung** konfiguriert werden, damit die Blockierung der Schutzfunktionen bei Rückkehr der +12 V DC Versorgungsspannung in den Toleranzbereich automatisch wieder aufgehoben wird.

## 6.18. -12V Versorgungsfehler

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
V3.01 bis V3.08	-12 V Fehler	Versorgungsspannungs - Fehler ( - 12 V ): 0080
ab V3.09	-12 V Fehler	-12V Versorgungsfehler

Das DRS-LIGHT misst zyklisch die interne -12 V DC Versorgungsspannung, welche für die Analogmesswerterfassung benötigt wird. Ist diese Spannung nicht innerhalb des festgelegten Toleranzbereiches, wird dies immer als **-12V Versorgungsfehler** mit der Kategorie **Ausfall** gemeldet.

Im Maintenance-Dialog des Bedienprogramms DRS-WIN4 wird die vom DRS-LIGHT gemessene Versorgungsspannung in Volt angezeigt und kann damit zur Kontrolle herangezogen werden. Zunächst ist nach der in Abschnitt [6.1](#) beschriebenen Vorgangsweise der Fehler zu quittieren. Bleibt der Fehler bestehen, dann ist das Schutzrelais mit Angabe des aufgetretenen Fehlers zur Reparatur einzusenden. Dieser Fehler kann nicht unterdrückt werden und bei einer DRS-Softwareversion kleiner 3.31 kann auch nicht die Kategorie **Störung** konfiguriert werden, da eine korrekte Versorgungsspannung für die Messwerterfassung und damit für die Schutzfunktionalität unerlässlich ist.

Dieser Versorgungsspannungsfehler löst ab DRS-Softwareversion 3.31 auch automatisch die Fehlermeldung [Allgemeiner Versorgungsfehler](#) aus, welche immer die Ausführung der Schutzfunktionen für jenen Zeitraum blockiert, in dem mind. eine der für die Messwerterfassung und -verarbeitung benötigten Spannungen nicht innerhalb des jeweils zulässigen Toleranzbereiches ist. Daher kann ab DRS-Softwareversion 3.31 dieser Fehler auch auf Kategorie **Störung** konfiguriert werden, damit die Blockierung der Schutzfunktionen bei Rückkehr der -12 V DC Versorgungsspannung in den Toleranzbereich automatisch wieder aufgehoben wird.

## 6.19. Referenzspannungsfehler

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
ab V3.15	Ref. Spg. Fehler	Referenzspannungsfehler

Von der +12 V DC Versorgungsspannung wird auch ein Bauteil versorgt, welcher eine hochgenaue Referenzspannung für die analoge Messwerterfassung liefert. Ab der Hardwareversion Rev.03 und DRS-Softwareversion 3.15 wird auch diese Referenzspannung zyklisch gemessen und überprüft. Ist diese Spannung nicht innerhalb des sehr schmal festgelegten Toleranzbereiches, wird dies immer als **Referenzspannungsfehler** mit der Kategorie **Ausfall** gemeldet.

Im Maintenance-Dialog des Bedienprogramms DRS-WIN4 wird die vom DRS-LIGHT gemessene Referenzspannung in Prozent angezeigt und kann damit zur Kontrolle herangezogen werden. Zunächst ist nach der in Abschnitt [6.1](#) beschriebenen Vorgangsweise der Fehler zu quittieren.

Bleibt der Fehler bestehen, dann ist das Schutzrelais mit Angabe des aufgetretenen Fehlers zur Reparatur einzusenden. Dieser Fehler kann nicht unterdrückt werden und bei einer DRS-Softwareversion kleiner 3.31 kann auch nicht die Kategorie **Störung** konfiguriert werden, da eine genaue Referenzspannung für die Messwerterfassung und damit für die Schutzfunktionalität unerlässlich ist.

Der Referenzspannungsfehler löst ab DRS-Softwareversion 3.31 auch automatisch die Fehlermeldung [Allgemeiner Versorgungsfehler](#) aus, welche immer die Ausführung der Schutzfunktionen für jenen Zeitraum blockiert, in dem mind. eine der für die Messwerterfassung und -verarbeitung benötigten Spannungen nicht innerhalb des jeweils zulässigen Toleranzbereiches ist. Daher kann ab DRS-Softwareversion 3.31 dieser Fehler auch auf Kategorie **Störung** konfiguriert werden, damit die Blockierung der Schutzfunktionen bei Rückkehr der Referenzspannung in den Toleranzbereich automatisch wieder aufgehoben wird.

## 6.20. +5V Versorgungsfehler

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
ab V3.31	+5V Fehler	+5V Versorgungsfehler

Die digitalen Schaltungselemente des DRS-LIGHT benötigen eine Versorgungsspannung von +5 V DC, welche vom integrierten DC/DC-Wandler (Netzteil) zur Verfügung gestellt wird. Ab DRS-Softwareversion 3.31 und der Hardwareversion Rev.03 wird auch diese Spannung zyklisch gemessen und überprüft. Ist diese Spannung nicht innerhalb des für die digitale Logik zulässigen Bereiches, wird dies als **+5V Versorgungsfehler** mit der Kategorie **Störung** gemeldet. Bei einer zu geringen Versorgungsspannung wird aber der Prozessor von der Spannungs- und Programmlaufzeitüberwachung (Watchdog) immer resetiert, bevor die Unterspannung von der Software im Prozessor erkannt und gemeldet wird.

Zunächst ist nach der in Abschnitt [6.1](#) beschriebenen Vorgangsweise der Fehler zu quittieren. Bleibt der Fehler bestehen, dann ist das Schutzrelais mit Angabe des aufgetretenen Fehlers zur Reparatur einzusenden. Dieser Fehler kann nicht unterdrückt, da eine korrekte Versorgungsspannung für die digitalen Schaltungselemente und damit für die Schutzfunktionalität unerlässlich ist.

Dieser Versorgungsspannungsfehler löst ab DRS-Softwareversion 3.31 auch automatisch die Fehlermeldung [Allgemeiner Versorgungsfehler](#) aus, welche immer die Ausführung der Schutzfunktionen für jenen Zeitraum blockiert, in dem mind. eine der für die Messwerterfassung und -verarbeitung benötigten Spannungen nicht innerhalb des jeweils zulässigen Toleranzbereiches ist.

## 6.21. Allgemeiner Versorgungsfehler

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
ab V3.31	<b>Netzteilfehler</b>	Allgemeiner Versorgungsfehler

Ab DRS-Softwareversion 3.31 gibt es für alle Hardwareversionen die Summenfehlermeldung **Allgemeiner Versorgungsfehler**. Enthalten sind je nach Hardwareversion:

- [+12V Versorgungsfehler](#) – alle Hardwareversionen
- [-12V Versorgungsfehler](#) – alle Hardwareversionen
- [+5V Versorgungsfehler](#) – ab Hardwareversion Rev.03
- [Referenzspannungsfehler](#) – ab Hardwareversion Rev.03

Dieser Fehler wird immer mit der Kategorie **Ausfall** gemeldet. Dieser Fehler kann weder unterdrückt noch mit Kategorie **Störung** konfiguriert werden, da korrekte Versorgungsspannungen für die Messwernerfassung und Messwertverarbeitung und damit für die Schutzfunktionalität unerlässlich sind. Im Gegensatz zu den ebenfalls gemeldeten Spannungsfehlern quittiert sich dieser Fehler automatisch selbst, sobald alle Spannungen wieder im jeweiligen Toleranzbereich sind. Falls die ursächliche Fehlermeldung mit Kategorie **Störung** konfiguriert ist, wird somit automatisch die Blockierung der Schutzfunktionen wieder aufgehoben und die Schutzfunktionalität damit wiederhergestellt. Da keine der 4 Spannungsfehler unterdrückt werden kann, muss dennoch die der Fehlerursache entsprechende Meldung manuell nach der in Abschnitt [6.1](#) beschriebenen Vorgangsweise quittiert werden. Bleibt der Fehler bestehen, dann ist das Schutzrelais mit Angabe des aufgetretenen Fehlers zur Reparatur einzusenden.

## 6.22. ADC Fehler (Strom / Spannungseingänge)

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
V3.01 bis V3.08	<b>ADC Fehler</b>	ADC Fehler ( Strom / Spannungseingänge ): 0800
ab V3.09	<b>ADC Fehler</b>	ADC Fehler (Strom / Spannungseingänge)

Beim DRS-LIGHT wird ein in der CPU integrierter ADC zur Digitalisierung der Wandlersignale verwendet. Nach einer Konvertierung muss die CPU den ermittelten Digitalmesswert innerhalb von 20 µs vom integrierten ADC abholen. Dies kann nur dann fehlschlagen, wenn die CPU einen Defekt hat. Zunächst ist nach der in Abschnitt [6.1](#) beschriebenen Vorgangsweise der Fehler zu quittieren. Bleibt der Fehler bestehen, dann ist das Schutzrelais mit Angabe des aufgetretenen Fehlers zur Reparatur einzusenden. Dieser Fehler wird immer mit der Kategorie **Ausfall** bewertet und gemeldet. Kategorie **Störung** oder komplette Unterdrückung wäre möglich, wird aber nie parametrisiert, da die Schutzfunktionalität bei diesem Fehler nicht mehr gewährleistet ist.

## 6.23. Fehlermeldungen Sammelschienenschutz Feldgeräte DRS-LBB und DRS-CBB

Bei den Feldgeräten DRS-LBB und DRS-CBB für den Sammelschienenschutz gibt es einige Fehlermeldungen, welche speziell Fehler der Sammelschienenfunktion (engl. Busbar) bzw. deren spezifischer Hardware melden. Alle diese Fehlermeldungen sind ab DRS-Softwareversion 3.13b des DRS-LBB und V3.21c des DRS-CBB vorhanden.

Diese Fehlermeldungen sind:

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
ab V3.13b	Allge. BB Fehler	Allgemeiner BB Fehler
ab V3.13b	BB Control. Init	BB Controller Init
ab V3.13b	BB Control. Run	BB Controller Run
ab V3.13b	BB Control. Load	BB Controller Load
ab V3.13b	BB RAM Fehler	BB RAM Fehler
ab V3.13b	BB Control. RAM	BB Controller RAM Fehler
ab V3.13b	BB Control. Adr.	BB Controller Adressleitungen

**Allgemeiner BB Fehler** wird immer gemeldet, wenn einer der anderen 6 Fehler auftritt. Er wird nach Werkseinstellung immer mit der Kategorie **Ausfall** bewertet und gemeldet, da die Sammelschienenschutzfunktionalität bei diesem Fehler nicht mehr gewährleistet ist. Die anderen mit der Kategorie **Störung** bewerteten Fehler dienen nur zur genaueren Eingrenzung der Fehlerursache. Zunächst ist nach der in Abschnitt [6.1](#) beschriebenen Vorgangsweise der Fehler zu quittieren. Bleibt der Fehler bestehen, dann ist das Schutzrelais mit Angabe des aufgetretenen Fehlers zur Reparatur einzusenden.

Beim Fehler **BB Controller Init** kann die Ursache auch das Fehlen der für die BB-I Baugruppe benötigten Software (BB-I-FW) im Programmspeicher des DRS-LBB oder DRS-CBB sein, verursacht durch ein unsachgemäß ausgeführtes Softwareupdate. Eine weitere mögliche Fehlerquelle, welche nicht ein Hardwaredefekt ist, ist das irrtümliche Laden einer Konfiguration für DRS-LBB oder DRS-CBB in ein DRS-LIGHT anderer Ausführung. Weiters kann auch eine nicht korrekte Verbindung der Hauptbaugruppe mit der Erweiterungsbaugruppe mittels des Kommunikationskabels die Ursache für diesen Fehler sein.

Beim DRS-CBB gibt es zusätzlich noch folgende Fehlermeldung:

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
ab V3.21c	CBB Hardw.Fehler	CBB Hardware Fehler

Das DRS-CBB ist mit einem zusätzlichen I/O-Modul ausgestattet, auf dem sich 8 Binäreingänge und 5 Relais für sehr schnelle Auslösungen befinden. Um die Ansprechzeit dieser Relais auf ein Minimum zu reduzieren, wird eine spezielle Schaltung verwendet. Die Software des DRS-CBB prüft das Vorhandensein dieses I/O-Moduls und die korrekte Funktionsweise der Spezialschaltung für die Relais und meldet einen **CBB Hardware Fehler**, falls das Modul nicht erkannt wurde oder die spezielle Relaisbeschaltung nicht ordnungsgemäß funktioniert. Dieser Fehler wird nach Werkseinstellung immer mit der Kategorie **Störung** bewertet und gemeldet. Eine komplette Unterdrückung wäre möglich, wird aber nie parametrierbar. Ein Ausfall der ordnungsgemäßen Funktion der speziellen Beschaltung zur Reduzierung der Ansprechzeiten der Relais hat nur eine um 2-3 Millisekunden höhere Ansprechzeit der Relais zur Folge. Die Relais würden also bei diesem Fehler dennoch ansprechen und damit auslösen.

Zunächst ist nach der in Abschnitt [6.1](#) beschriebenen Vorgangsweise der Fehler zu quittieren. Bleibt der Fehler bestehen, dann ist das Schutzrelais mit Angabe des aufgetretenen Fehlers zur Reparatur einzusenden. Eine weitere mögliche Fehlerquelle, welche nicht ein Hardwaredefekt ist, ist das irrtümliche Laden einer Konfiguration für ein DRS-CBB in ein DRS-LIGHT anderer Ausführung.

## 6.24. Fehlermeldungen Differentialschutz DRS-LLD

Bei den Geräten DRS-LLD für den Differentialschutz gibt es einige Fehlermeldungen, welche speziell Fehler der Differentialschutzfunktion bzw. deren spezifischen Hardware melden. Alle diese Fehlermeldungen sind ab DRS-Softwareversion 3.34I des DRS-LLD vorhanden.

Diese Fehlermeldungen sind:

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
ab V3.34I	Allge. LD Fehler	Allgemeiner LD Fehler
ab V3.34I	LD Control. Init	LD Controller Init
ab V3.34I	LD Control. Run	LD Controller Run
ab V3.34I	LD Control. Load	LD Controller Load
ab V3.34I	LD RAM Fehler	LD RAM Fehler
ab V3.34I	LD Control. RAM	LD Controller RAM Fehler
ab V3.34I	LD Control. Adr.	LD Controller Adressleitungen

**Allgemeiner LD Fehler** wird immer gemeldet, wenn einer der anderen 6 Fehler auftritt. Er wird nach Werkseinstellung immer mit der Kategorie **Ausfall** bewertet und gemeldet, da die Differentialschutzfunktionalität bei diesem Fehler nicht mehr gewährleistet ist. Die anderen mit der Kategorie **Störung** bewerteten Fehler dienen nur zur genaueren Eingrenzung der Fehlerursache. Zunächst ist nach der in Abschnitt [6.1](#) beschriebenen Vorgangsweise der Fehler zu quittieren. Bleibt der Fehler bestehen, dann ist das Schutzrelais mit Angabe des aufgetretenen Fehlers zur Reparatur einzusenden.

Beim Fehler **LD Controller Init** kann die Ursache auch das Fehlen der für die LD-I Baugruppe benötigten Software (LD-I-FW) im Programmspeicher des DRS-LLD sein, verursacht durch ein unsachgemäß ausgeführtes Softwareupdate. Eine weitere mögliche Fehlerquelle, welche nicht ein Hardwaredefekt ist, ist das irrtümliche Laden einer Konfiguration für DRS-LLD in ein DRS-LIGHT anderer Ausführung.

Fehlermeldung von der Überwachung des I/O-Moduls des DRS-LLD:

DRS-Softwareversion	LCD-Anzeige	Anzeige im DRS-WIN4
ab V3.34I	LLD Hardw.Fehler	LLD Hardware Fehler

Das DRS-LLD ist mit einem zusätzlichen I/O-Modul ausgestattet, auf dem sich 8 Binäreingänge und 8 Relais für sehr schnelle Auslösungen befinden. Um die Ansprechzeit dieser Relais auf ein Minimum zu reduzieren, wird eine spezielle Schaltung verwendet. Die Software des DRS-LLD prüft das Vorhandensein dieses I/O-Moduls und die korrekte Funktionsweise der Spezielschaltung für die Relais und meldet einen **LLD Hardware Fehler**, falls das Modul nicht erkannt wurde oder die spezielle Relaisbeschaltung nicht ordnungsgemäß funktioniert. Dieser Fehler wird nach Werkseinstellung immer mit der Kategorie **Störung** bewertet und gemeldet. Eine komplette Unterdrückung wäre möglich, wird aber nie parametrierbar. Ein Ausfall der ordnungsgemäßen Funktion der speziellen Beschaltung zur Reduzierung der Ansprechzeiten der Relais hat nur eine um 2-3 Millisekunden höhere Ansprechzeit der Relais zur Folge. Die Relais würden also bei diesem Fehler dennoch ansprechen und damit auslösen.

Zunächst ist nach der in Abschnitt [6.1](#) beschriebenen Vorgangsweise der Fehler zu quittieren. Bleibt der Fehler bestehen, dann ist das Schutzrelais mit Angabe des aufgetretenen Fehlers zur Reparatur einzusenden. Eine weitere mögliche Fehlerquelle, welche nicht ein Hardwaredefekt ist, ist das irrtümliche Laden einer Konfiguration für ein DRS-LLD in ein DRS-LIGHT anderer Ausführung.



## 7. Herstellung einer Reserveeinheit

### Terminologie

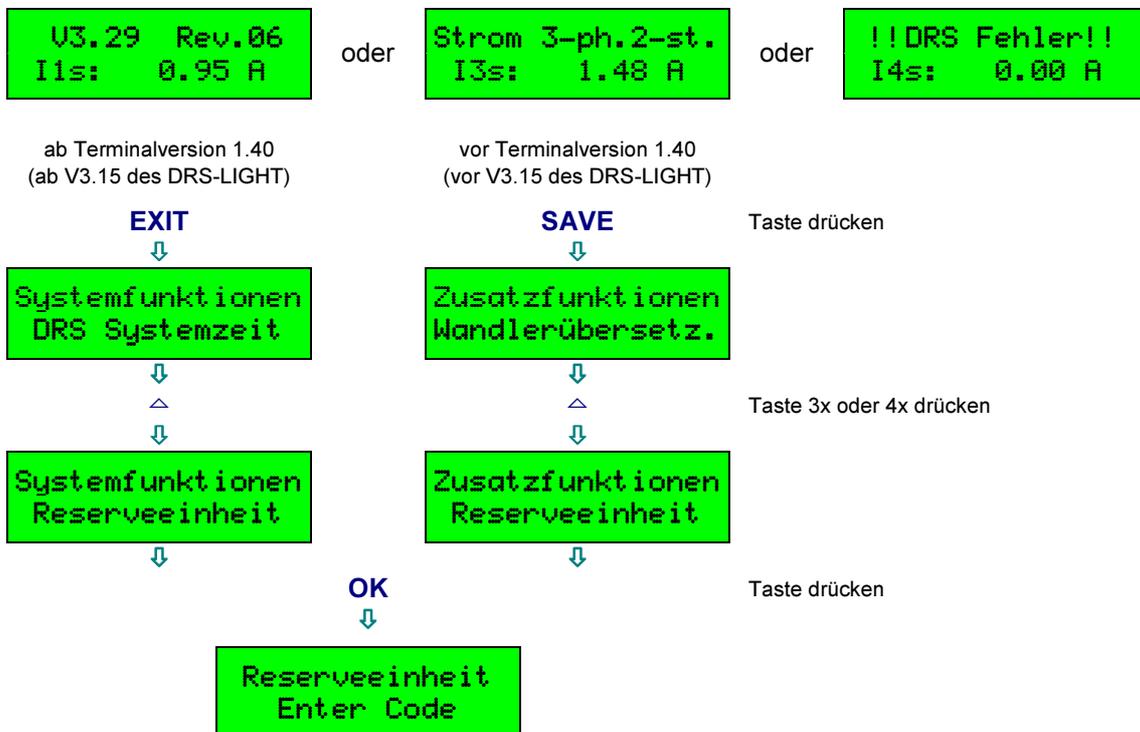
Reservegerät	Schutzgerät, das als Ersatz für ein oder mehrere Schutzgeräte desselben Typs angeschafft wurde und aufbewahrt wird.
Reserveeinheit	Schutzgerät, das – eingebaut oder auch nicht – zurzeit keine Parameter hat und daher auch keine Schutzfunktionen ausführen kann.

Bei der Haltung von Reserveteilen wird im Allgemeinen zu jedem Gerätetyp DRS-LIGHT ein Reservegerät empfohlen. Bei Gerätestörungen, die nicht mit den in Abschnitt 6.1 beschriebenen Maßnahmen wieder in Betrieb gebracht werden können, kann dann ein Reservegerät anstelle des gestörten Gerätes eingesetzt und entsprechend der Parametrierung des ursprünglichen Gerätes eingestellt werden. Durch das Laden der Parameter wird die Funktionalität des Gerätes bestimmt.

Die Geräteinitialisierung ist nur bei Bedienung mit PC mittels Bedienprogramm DRS-WIN4 möglich. Das zuvor erwähnte Übertragen von Funktionalität wird in DRS-WIN4 "Initialisieren einer Reserveeinheit" genannt. Um eine Initialisierung durchführen zu können, muss sich das zu initialisierende Gerät am PC als Reserveeinheit anmelden. Um ein Gerät mit beliebiger Konfiguration, d.h. schon implementierten Schutzfunktionen, wieder in eine Reserveeinheit überzuführen, sind die folgenden Schritte (1-4) in ihrer Reihenfolge auszuführen.

**1) Schutzgerät an Versorgungsspannung legen und Anzeige auf dem Display betrachten.**

**2) Wenn in der unteren Zeile des Displays zyklisch Messwerte angezeigt werden, dann ist folgende lokale Gerätebedienung für die Umwandlung in eine Reserveeinheit erforderlich:**



Unmittelbar nach Erscheinen der Anzeige

Reserveeinheit  
Enter Code

müssen innerhalb von 5 Sekunden einzeln nacheinander die 4 Tasten

▶ ⇨ UNDO ⇨ SHIFT ⇨ OK

kurz gedrückt werden. Wenn die 4 Tasten nicht korrekt oder schnell genug eingegeben wurden, wird dieses Systemmenü wieder automatisch verlassen und es erscheint wieder das Hauptmenü. Der gesamte Vorgang ist dann zu wiederholen.

Wurden die 4 Tasten des speziellen Systemcodes korrekt innerhalb der vorgegebenen Zeit betätigt, dann erscheint wie in [Schritt 3](#) dargestellt die Anzeige der Reserveeinheit und das Gerät kann nun neu initialisiert werden.

**3) Wenn die grüne Status-LED in Reihe 1 blinkt und eine der folgenden Meldungen auf dem Display angezeigt wird, dann ist das DRS bereits eine Reserveeinheit und kann neu initialisiert werden.**

ab Terminalversion 1.30  
(ab V3.13 des DRS-LIGHT)

SPARE U3.xx/yy  
SETUP REQUIRED!!

vor Terminalversion 1.30  
(vor V3.13 des DRS-LIGHT)

SPARE-PART  
SETUP REQUIRED!!

**3.xx** ... Softwareversion, zum Beispiel 3.29  
**yy** ... Hardwareversion, zum Beispiel Rev.06

Ab der DRS-Softwareversion 3.09 ist ein DRS-LIGHT nach einem Softwareupdate automatisch eine Reserveeinheit, wenn ein [Datenversionskonflikt](#) (siehe Seite [20](#)) vorliegt. Bei einem Datenversionskonflikt wird folgende Meldung auf dem LCD angezeigt:

INVALID DATAVERS  
SETUP REQUIRED!!

Bei einem [Hardwareversionskonflikt](#) (siehe Seite [20](#)) ist ein DRS-LIGHT mit einer Softwareversion bis inklusive 3.19 auch automatisch ein Reservegerät. Bei einem Hardwareversionskonflikt wird eine der beiden folgenden Meldungen auf dem LCD angezeigt:

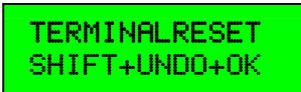
ab Terminalversion 1.40  
(ab V3.15 des DRS-LIGHT)

INVALID REV-VERS  
SETUP REQUIRED!!

vor Terminalversion 1.40  
(vor V3.15 des DRS-LIGHT)

SW/HW MISMATCH  
SETUP REQUIRED!!

4) Wird die folgende Meldung am LCD angezeigt,



TERMINALRESET  
SHIFT+UNDO+OK

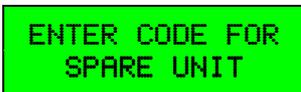


**SHIFT + UNDO + OK**

Tasten gleichzeitig so lange drücken, bis die Meldung durch eine andere ersetzt wird.

Falls am Display nun keine der in Abschnitt [Schritt 2](#) und [Schritt 3](#) dargestellten Meldungen angezeigt wird, wie das bei einer Reserveeinheit der Fall wäre, das Schutzgerät aber keine Reserveeinheit ist, wird ein [Terminalfehler](#) signalisiert, welcher keinen Einfluss auf die Schutzfunktionalität hat. Auch in diesen Sonderfällen kann – außer bei einem [Terminalparameterversionskonflikt](#) (siehe Seite [21](#)) – über die lokale Gerätebedienung die Umwandlung in eine Reserveeinheit durchgeführt werden.

Dazu muss jetzt einmal kurz die Taste **ESC** gedrückt werden. Es erscheint folgende Anzeige:



ENTER CODE FOR  
SPARE UNIT

Unmittelbar nach Erscheinen obiger Anzeige müssen innerhalb von 5 Sekunden einzeln nacheinander die 4 Tasten

▶ ⇒ **UNDO** ⇒ **SHIFT** ⇒ **OK**

kurz gedrückt werden. Wurde dieser Systemcode nicht korrekt eingegeben, muss der gesamte Vorgang wiederholt werden.



**HINWEIS**

Bei der Initialisierung einer Reserveeinheit ist darauf zu achten, dass die verfügbare Hardware (Typ des Gerätes) und die durch die zu ladenden Parameter bestimmte Funktionalität kompatibel sind.

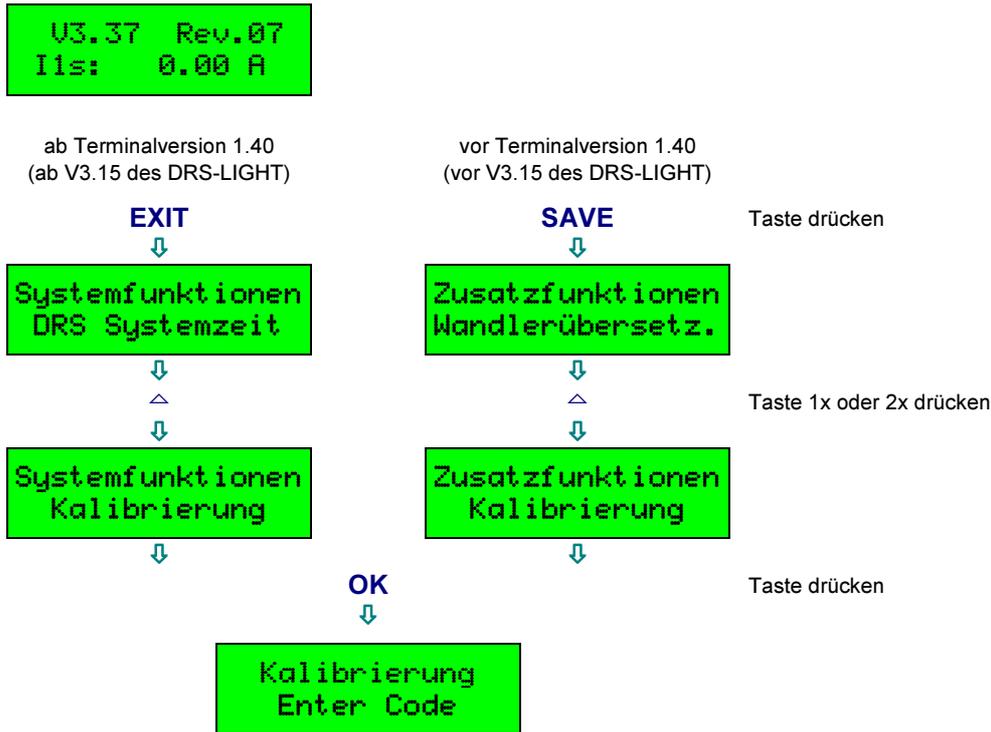
So ist zum Beispiel die Initialisierung einer Hardware Typ DRS-LV mit Funktionen für Typ DRS-LA nicht zulässig, weil inkompatibel, was Gerätestörmeldungen zur Folge hat.



## 8. Kalibrierung

Bei der Kalibrierung wird der DC-Offset aller Wandlereingänge ermittelt und entsprechende Korrekturfaktoren im DRS-LIGHT gespeichert. Für die Kalibrierung der DC-Offsets sind keine zusätzlichen Messgeräte erforderlich.

Für die Kalibrierung des Gerätes sind folgende Schritte über das lokale Bedienfeld auszuführen:



Unmittelbar nach Erscheinen obiger Anzeige müssen innerhalb von 5 Sekunden einzeln nacheinander die 4 Tasten

▶ ⇒ **UNDO** ⇒ **SHIFT** ⇒ **OK**

kurz gedrückt werden. Wurde dieser Systemcode nicht korrekt eingegeben, muss der gesamte Vorgang wiederholt werden. Andernfalls erscheint nun folgende Anzeige:

```

    alle Eingänge
    ohne Signal!!
  
```

Falls diese Meldung nicht erscheint und demnach nicht alle Wandlereingänge ohne Signal sind, kann das Kalibrieremenü jetzt noch mit

**ESC** oder **EXIT**

verlassen werden.

Mit der Taste **OK** wird die Kalibrierung gestartet und es erscheint folgende Meldung:

```

    Kalibrierung
    Bitte warten
  
```

Nach der Kalibrierung führt das Schutzgerät automatisch einen Neustart aus.

Bei Geräten mit einer DRS-Softwareversion kleiner 3.20 muss nach jeder Initialisierung eines Reservegerätes das soeben neu initialisierte Gerät kalibriert werden. Dabei werden gerätespezifische Kalibrierungsdaten ermittelt und im Gerät im Parameterblock der Funktionsdaten nicht flüchtig gespeichert.

Nach der Durchführung einer Kalibrierung müssen bei der nächsten Bedienung mittels DRS-WIN4 bzw. gleich nach der Kalibrierung immer alle Daten erneut vom Schutzgerät ausgelesen und in eine Konfigurationsdatei auf einem Datenträger gespeichert werden. Wird diese Konfigurationsdatei für ein anderes Gerät mit einer DRS-Softwareversion kleiner 3.20 verwendet, so muss auch bei diesem Schutzgerät nach dem Schreiben der Daten in das Gerät sofort eine Kalibrierung durchgeführt werden. Die nach einer Kalibrierung ausgelesenen aber noch nicht gespeicherten Funktionsdaten dürfen nicht durch Daten von einer Datei überladen werden.

Bei DRS mit einer Softwareversion ab 3.20 werden die während einer Kalibrierung ermittelten Daten in einem besonders geschützten Bereich nicht flüchtig im FLASH des Gerätes gespeichert und nicht mehr im Parameterblock der Funktionsdaten. Somit werden die Kalibrierungsdaten bei einer Initialisierung eines Reservegerätes oder beim Überladen ausgelesener Daten von einer Konfigurationsdatei nicht verändert. DRS-LIGHT Schutzgeräte ab Software V3.20 werden bei der Herstellung werksseitig im Rahmen der Geräteprüfung kalibriert, sodass eine erneute Kalibrierung nach einer Initialisierung nicht unbedingt notwendig ist.

Es ist möglich zu den vorgesehenen Hauptrevisionszeiten die Schutzgeräte neu zu kalibrieren, um auch geringfügige, alterungsbedingte Bauteilabweichungen abzugleichen. Der automatische Abgleich im Normalbetrieb der Geräte sorgt in jedem Fall für eine dauernde Nachführung der Kalibriergrößen.

DRS-LBB und DRS-CBB führen bei jedem Hochlauf automatisch abhängig von den Wandlersignalen eine Kalibrierung durch. DRS-LBB und DRS-CBB haben daher wegen dieser automatischen Kalibrierung und anderen umfangreicheren Initialisierungsprozessen eine längere Hochlaufzeit bis zur Erreichung der vollen Bereitschaft als DRS-LIGHT-Schutzgeräte anderen Typs.

Die Kalibrierung kann nur ausgeführt werden, wenn das DRS initialisiert ist und ohne eine Systemstörung läuft. Auf dem Display des Schutzgerätes sollte das Hauptmenü angezeigt werden, in dem in der unteren Zeile zyklisch Messwerte angezeigt werden. Auf keinem der Wandleringänge darf ein Signal anliegen. Die Messwerte der Wandleringänge müssen daher alle den Sekundärwert 0 A bzw. 0 V haben.

## 9. Softwareupdate

Die ANDRITZ HYDRO GmbH ist bestrebt, ihre Produkte laufend zu verbessern und diese Verbesserungen auch für schon in Betrieb befindliche Geräte anzubieten. Im Falle einer Beauftragung zur Lieferung einer neueren Version der Gerätesoftware (Firmware) wird ein Softwarepaket geliefert, mit der der Anwender die neuere Version auf die entsprechenden Geräte laden kann.

Der Softwareupdatemodus kann auf drei verschiedene Arten gestartet werden:

- über das lokale Bedienfeld am Gerät;
- von Ferne mittels eines speziellen Updatebefehls direkt vom Updateprogramm - dies wird erst ab DRS-Softwareversion 3.23 von den DRS-LIGHT unterstützt;
- mittels der von der CPU angebotenen Bootstraproutine, bei der ein Update unabhängig von der im Gerät bereits vorhandenen Software ausgeführt wird.



### HINWEIS

Ein Softwareupdate darf nur bei abgeschalteter Anlage durchgeführt werden!



### HINWEIS

Bevor das Update ausgeführt wird, ist immer die letztgültige im Gerät gespeicherte Parametrierung mittels Bedienprogramm DRS-WIN4 auszulesen und auf einem Datenträger in eine Konfigurationsdatei abzuspeichern.

Bei einem Softwareupdate werden auch immer das Ereignisprotokoll und alle noch gespeicherten Störschriebe gelöscht. Falls vorhanden, sind diese daher vor dem Update auszulesen und abzuspeichern.



### HINWEIS

Nach einem Softwareupdate muss das Schutzgerät immer neu initialisiert und danach kalibriert werden. Auch die Systemzeit muss dann neu gesetzt werden.

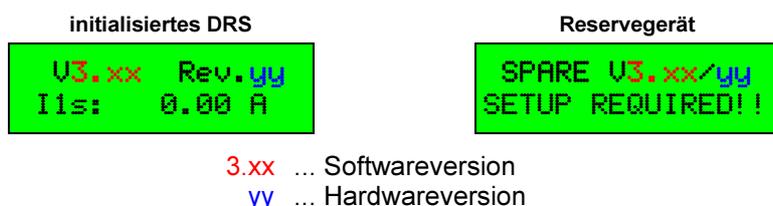
Für die Initialisierung nach einem Softwareupdate wird empfohlen immer die letztgültige Version des Bedienprogramms DRS-WIN4 zu verwenden, da neue Funktionalitäten der neuen Firmwares den Einsatz eines aktualisierten Bedienprogramms erforderlich machen können.

## 9.1. Updatevorbereitung

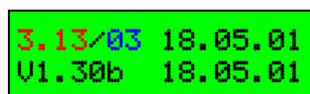
Vor dem Update muss zuerst das für das Update benötigte Softwarepaket auf dem PC installiert und das Updateprogramm gestartet werden, damit das Updateprogramm vom Betriebssystem die ausgewählte serielle COM für sich reserviert. Damit wird verhindert, dass der Plug&Play-Dienst des Betriebssystems zyklisch Abfragen an diese serielle Schnittstelle des PC sendet (z.B. für die Maussuche), welchen den Updatemodus des DRS stören kann.

Dann ist der PC mit dem DRS-LIGHT mittels Bedienkabel GID-014-- direkt mit dem PC zu verbinden. Das Softwareupdate eines einzelnen Gerätes am RS485-Bus ist möglich, aber in Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten (lange Verbindungskabel, viele Geräte am Bus, ...) ist eine direkte Verbindung zu dem zu aktualisierenden Gerät vorzuziehen.

Vor dem Start des Updates ist auch zu notieren, welche DRS-Softwareversion sich im Schutzgerät befindet, und welche Hardwareversion das Gerät hat. Diese Informationen werden für das Update benötigt. Diese Versionen werden in der oberen Zeile auf dem Display angezeigt, wenn keine Systemstörung und keine Anregung oder Auslösung auf den Leuchtdioden signalisiert wird.



Sollte ein [Terminalfehler](#) (siehe Seite [20](#)) signalisiert werden, kann ab der Terminalversion 1.30 (V3.13 des DRS-LIGHT) mittels einmaliger Betätigung der Taste **OK** die Anzeige der Versionen aufgerufen werden. Diese Anzeige sieht z.B. wie folgt aus:



Im Updateprogramm auf dem PC ist nun - falls notwendig - gleich das zur Hardwareversion des DRS passende Menü auszuwählen.

HINWEIS

Es gibt Geräte mit Frontplatten im **Design 1** und unterschiedlichem Design der folgenden Pfeile. Dann ist im Updateprogramm nach dem Start des Softwareupdates des DRS das angeführte Update zu wählen.

Pfeile

Update für ...

Tastaturlayout B

+

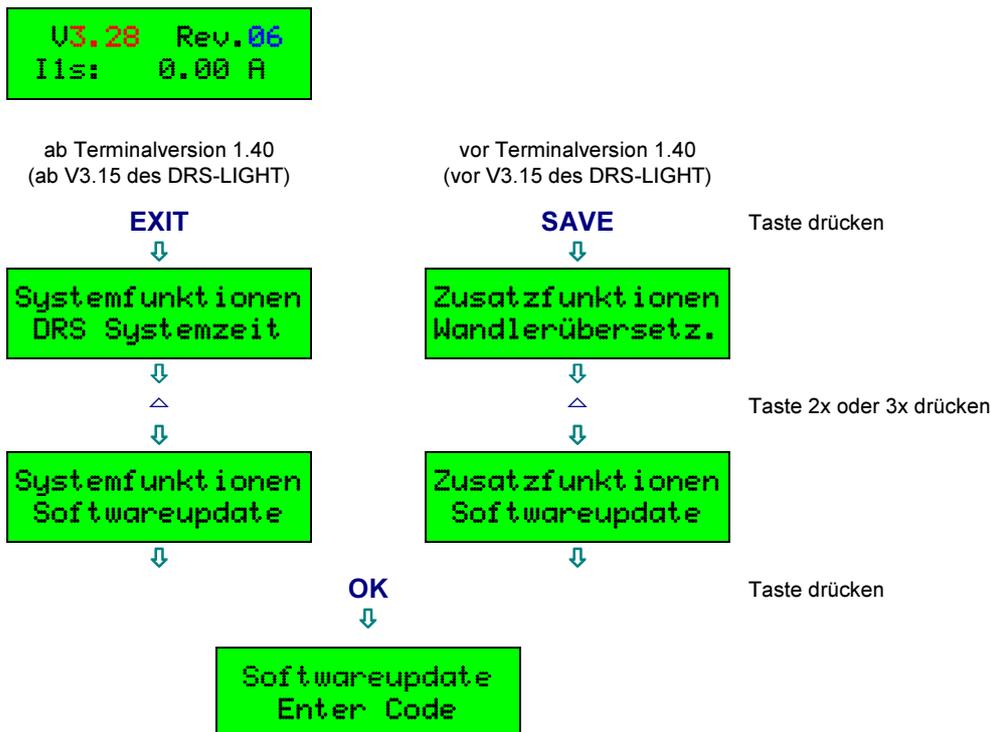
Tastaturlayout A

Es wird im Allgemeinen empfohlen vor dem Beginn des Updates der Software eine Reserveeinheit herzustellen, wie es im Abschnitt [9](#) ab Seite [35](#) beschrieben ist. Dadurch vereinfachen sich das Update und die nach dem Update notwendige Neuinitialisierung.

## 9.2. Updatestart über das lokale Bedienfeld

### 9.2.1. Bei voll betriebsbereitem DRS

Nach den in Abschnitt 9.1 beschriebenen Updatevorbereitungen sind folgende Schritte zum Starten des Softwareupdatemodus des DRS über das Hauptmenü des lokalen Bedienfeldes auszuführen:



Unmittelbar nach Erscheinen obiger Anzeige müssen innerhalb von 5 Sekunden einzeln nacheinander die 4 Tasten

▶ ⇒ UNDO ⇒ SHIFT ⇒ OK

kurz gedrückt werden. Wurde dieser Systemcode nicht korrekt eingegeben, muss der gesamte Vorgang wiederholt werden. Andernfalls erscheint nun folgende Anzeige:

```

Updatemodus ist
nun aktiviert!
    
```

Die grüne Betriebs-LED ist nun dunkel und die rote Störungs-LED leuchtet. Bei den Signalleuchtdioden leuchtet die komplette linke Spalte (gelbe Leuchtdioden) und die komplette rechte Spalte (rote Leuchtdioden) ist dunkel.

Nun muss im Updateprogramm auf dem PC der zum Gerät passende Menüpunkt angeklickt werden, um das Update auszuführen. Der Uploadprozess muss auf dem PC innerhalb von 30 Sekunden gestartet werden, da sonst das DRS automatisch den Softwareupdatemodus beendet und wieder neu startet, um die Schutzfunktionalität wiederherzustellen, sofern dies der aktuelle Software- und Parameterstand zulässt.

Während des Uploads der Firmwares und Daten mit 57600 Baud wechselt die grüne Betriebs-LED bei Empfang jedes Telegramms seinen Status und zeigt damit die Uploadgeschwindigkeit an. Die Signalleuchtdioden zeigen binär die empfangene Datenmenge in Kilobytes an.

Der nach Empfang des Programmierbefehls zuerst auszuführende Löschvorgang wird durch das Leuchten aller Leuchtdioden in der rechten Spalte signalisiert. Dann folgt das Schreiben und Verifizieren der neuen Daten, was wieder mit einem über die Signalleuchtdioden ausgegebenen Binärzähler angezeigt wird.

Nach einem erfolgreichen Programmieren der neuen Software wird das DRS automatisch neu gestartet und meldet sich in der Regel mit einem [Datenversionskonflikt](#) (siehe Seite [20](#)) und ist daher eine Reserveeinheit. Das DRS ist nun mittels Bedienprogramm DRS-WIN4 zu initialisieren und anschließend wie im Abschnitt [8](#) (siehe Seite [39](#)) beschrieben zu kalibrieren.

### 9.2.2. Bei Reservegerät oder bei Terminalfehler

Wird nach den in Abschnitt [9.1](#) beschriebenen Updatevorbereitungen auf dem LCD nicht das Hauptmenü sondern folgende Meldung angezeigt,



```
TERMINALRESET
SHIFT+UNDO+OK
```

dann sind die 3 Tasten

**SHIFT + UNDO + OK**

gleichzeitig solange zu drücken, bis diese Meldung durch eine andere ersetzt wird.

Falls danach am LCD immer noch nicht das Hauptmenü mit der zyklischen Anzeige der Messwerte in der unteren Zeile dargestellt wird, dann ist das DRS entweder eine Reserveeinheit oder es wird ein [Terminalfehler](#) signalisiert. Auch in diesem Betriebszustand kann ein Softwareupdate über das lokale Bedienfeld gestartet werden.

Dazu muss jetzt einmal kurz die Taste **UNDO** betätigt werden. Es erscheint folgende Anzeige:



```
ENTER CODE FOR
SOFTWAREUPDATE
```

Unmittelbar nach Erscheinen obiger Anzeige müssen innerhalb von 5 Sekunden einzeln nacheinander die 4 Tasten

**▶ ⇒ UNDO ⇒ SHIFT ⇒ OK**

kurz gedrückt werden. Wurde dieser Systemcode nicht korrekt eingegeben, muss der gesamte Vorgang wiederholt werden. Andernfalls wurde der Softwareupdatemodus gestartet, was durch folgende Meldung signalisiert wird:



```
UPDATE MODE
IS NOW ENABLED!
```

Die grüne Betriebs-LED ist nun dunkel und die rote Störungs-LED leuchtet. Bei den Signalleuchtdioden leuchtet die komplette linke Spalte (gelbe Leuchtdioden) und die komplette rechte Spalte (rote Leuchtdioden) ist dunkel.

Nun muss im Updateprogramm auf dem PC der zum Gerät passende Menüpunkt angeklickt werden, um das Update auszuführen. Der Uploadprozess muss auf dem PC innerhalb von 30 Sekunden gestartet werden.

Details zum weiteren Verlauf des Updateprozesses siehe vorhergehenden Abschnitt.

### 9.3. Updatestart direkt vom Updateprogramm

Bei DRS-LIGHT ab Softwareversion 3.23 kann der Softwareupdatemodus direkt vom Updateprogramm mittels eines speziellen Updatebefehls gestartet werden. Das Updateprogramm wendet außer beim [Update im Bootstrapmodus](#) immer zuerst diesen Befehl an. Reagiert das DRS-LIGHT auf diesen Befehl nicht wie erwartet, nimmt das Updateprogramm an, dass der Updatemodus des DRS-LIGHT über das lokale Tastenfeld gestartet wurde.

Wurde der Softwareupdatemodus des DRS-LIGHT erfolgreich mittels Befehl gestartet, wird dies durch folgende Meldung auf dem Display des DRS-LIGHT signalisiert:



#### HINWEIS

- Das Updateprogramm unterstützt den Updatebefehl nur bei DRS-LIGHT Schutzgeräten, welche als Einzelgerät oder Reserveeinheit konfiguriert sind.
- Bei DRS-LIGHT mit einer Kettenadresse <sup>\*)</sup> kann auch bei direkter Verbindung des DRS-LIGHT mit dem PC der Softwareupdatemodus nicht mittels Befehl gestartet werden.
- Bei Kettengeräten <sup>\*)</sup> ist weiterhin der [Updatestart über das lokale Bedienfeld](#) (siehe ab Seite [43](#)) notwendig.

<sup>\*)</sup> Werden mehrere Schutzgeräte DRS-LIGHT mit ihrer Bedienschnittstelle an einem RS485 Bus betrieben ("Kettengeräte"), so müssen die Geräte mit einer eindeutigen Adresse ("Kettenadresse") versehen werden.

## 9.4. Update im Bootstrapmodus

Der Bootstrapmodus ist eine spezielle Betriebsart der CPU (nicht der Software!). Er kann nur mittels eines Power Up oder einem [Hardwarereset](#) (siehe Seite [16](#)) unter bestimmten Resetbedingungen aktiviert werden.

Bei DRS mit einer Hardwareversion ab Rev.05 muss zur Aktivierung des Bootstrapmodus der blaue Frontrahmen entfernt werden. In der linken, unteren Halteöffnung für den Rahmen sind zwei Stifte. Um Beschädigungen des Gerätes durch einen Kurzschluss mit dem Metallgehäuse zu vermeiden, sollte die Hilfsversorgung nun ausgeschaltet werden. Dann sind diese beiden Stifte dauerhaft z.B. mit einem Jumper zu verbinden. Danach ist die Hilfsversorgung wieder einzuschalten. Der Power Up aktiviert nun den Bootstrapmodus.

Bei DRS-LIGHT mit einer Hardware Rev.01 bis Rev.03 muss zur Aktivierung des Bootstrapmodus zuerst das Gerät von der Hilfsversorgung getrennt werden. Dann ist die gesamte Frontplatte inklusive LCD- und Folientastaturkabel abzuschrauben.



### HINWEIS

Polung der Kabel vor dem Abziehen notieren!

Hinter dem Anschluss des LCD-Kabels befindet sich eine zweipolige Stiftleiste. Die beiden Stifte sind mittels eines Jumpers dauerhaft zu verbinden. Nun ist die Hilfsversorgung wieder anzuschließen und beim folgenden Power Up wird der Bootstrapmodus aktiviert.

Nach Aktivierung des Bootstrapmodus leuchten alle Leuchtdioden außer die grüne Betriebs-LED.

Im Bootstrapmodus misst die CPU bei Empfang des 1. Bytes die Baudrate aus. Aufgrund dieser Messung ist es unbedingt erforderlich, dass nach Aktivieren des Bootstrapmodus keine Spannungsschwankungen auf der Empfangsleitung des DRS auftreten oder Bytes vom PC gesendet werden, sonst wird die Baudrate falsch eingestellt und der Bootstrapvorgang funktioniert nicht mehr. Deshalb ist es beim Bootstrapmodus besonders wichtig, dass das Updateprogramm auf dem PC bereits läuft und auch der PC mit dem Bedienkabel schon mit dem DRS verbunden ist, bevor der Bootstrapmodus aktiviert wird.

Nachdem die CPU die Baudrate anhand des vom Updateprogramm gesendeten Bytes ermittelt und eingestellt hat, sendet sie ihre CPU-ID mit dieser Baudrate zurück. Wird diese CPU-ID vom Updateprogramm auf dem PC nach dem Senden des Nullbytes nicht empfangen, dann hat die CPU schon vorher irgendwann etwas "empfangen" und der Bootstrapmodus muss durch einen [Hardwarereset](#) oder durch ein erneutes Power Up neu gestartet werden.

Dann wird vom Updateprogramm mit einigen Laderoutinen jenes Programm in das RAM der CPU geladen, welches für den eigentlichen Upload der Firmwares für das DRS und die anschließende Programmierung der empfangenen Daten in das FLASH benötigt wird.

Weil der für das Update notwendige Programmcode bei einem Update im Bootstrapmodus immer über die serielle Bedienschnittstelle portionsweise in das DRS geladen wird, können DRS im Bootstrapmodus somit immer unabhängig vom vorhandenen Code im Programmspeicher mit neuer Software programmiert werden.

Nach Aktivierung des Bootstrapmodus muss im Updateprogramm der für dieses Spezialupdate vorgesehene Menüpunkt betätigt werden, um das Laden und Programmieren der Software in diesem Modus zu starten. Während des Updateprozesses im Bootstrapmodus gibt es keine Anzeige auf dem LCD und auch keine Fortschrittsanzeige über die Leuchtdioden. Nach der erfolgreichen Programmierung im Bootstrapmodus wird kein automatischer Neustart ausgeführt.

Bei DRS mit Hardwareversion ab Rev.05 ist nun wieder aus Sicherheitsgründen zuerst die Hilfsversorgung abzuschalten. Dann ist der Jumper in der Öffnung zu entfernen. Danach kann die Hilfsversorgung wieder eingeschaltet werden und das DRS startet wieder im Normalmodus.

Bei DRS mit Rev.01 bis Rev.03 ist nun die Hilfsversorgung erneut abzuschalten und danach der Jumper auf der 2-poligen Stiftleiste hinter dem LCD-Kabelanschluss wieder zu entfernen. Dann sind die beiden Kabel wieder anzuschließen – **auf die richtige Polung achten!** – und die Frontplatte vorsichtig ohne eines der beiden Kabel zu knicken oder zu quetschen wieder anzuschrauben. Nach dem Einschalten der Hilfsversorgung sollte das DRS wieder normal starten.

Zum Schluss wird wieder der blaue Kunststoffrahmen auf der Gerätefront befestigt.

Nach der notwendigen Initialisierung und [Kalibrierung](#) ist das Schutzgerät nach korrekt durchgeführtem Update im Bootstrapmodus wieder funktionstüchtig.

## 9.5. Spezielle Hinweise zum Softwareupdate



### HINWEIS

Für die automatische Anpassung der Daten nach einem Softwareupdate oder Tausch der Hardware wird ein DRS-WIN4 V4.10 oder höher benötigt.

Die Versionsnummer des DRS-WIN4 wird im Dialog **Über DRS-WIN** (Menü ?) in der Zeile "Build: 410, 128, 2400, 2400" angezeigt. Die hier relevante Nummer ist die **erste** der 4 Nummern, welche die Versionsnummer des DRS-WIN ist.

### 9.5.1. Hardwareversionskonflikt nach Update

Bei einem Softwareupdate ist besonders auf die Hardwareversion des Gerätes zu achten. Das Programmieren einer Software, welche nicht für die vorhandene Hardware vorgesehen ist, kann im Extremfall dazu führen, dass das Schutzgerät dann überhaupt nicht mehr in irgendeiner Weise bedient werden kann und das DRS nur mehr mittels eines [Update im Bootstrapmodus](#) wieder funktionstüchtig gemacht werden kann.

Um das Ausführen einer Gerätesoftware auf einer für diese Software nicht vorgesehenen Hardware überprüfen zu können, wurde ab der DRS-Softwareversion 3.15 eine Kompatibilitätsprüfung Software ↔ Hardware integriert. Erkennt die Software beim ersten Hochlauf nach einem Update, dass sie auf einer nicht für sie geeigneten Hardware läuft, kann das Gerät nicht in Betrieb genommen werden und auf dem LCD wird folgende Meldung angezeigt:

```
SW/HW MISMATCH  
UPDATE REQUIRED!
```

Es ist dann das Update mit der für diese Hardware geeigneten Software wie in Abschnitt [9.2.2](#) (Seite [44](#)) beschrieben erneut auszuführen.

Bei DRS mit einer Hardwareversion Rev.05 oder höher kann die vorhandene Revision von der Software bei der Prüfung immer direkt von der Hardware ausgelesen werden. Bei den Revisionen Rev.01 bis Rev.03 ist dies aber nicht möglich. Um die Kompatibilitätsprüfung auch bei diesen Revisionen zuverlässig durchführen zu können, wurde bei der Herstellung ab Softwareversion 3.15 die Hardwarekennung einmalig in das FLASH des Gerätes programmiert, welche bei Updates mit einer Softwareversion ab 3.15 nicht überschrieben wird. Da bei einer Softwareversion kleiner 3.15 diese Hardwarekennung aber noch nicht vorhanden war, wird nach einem Softwareupdate auf eine Version ab 3.15 bei Geräten mit Rev.01 bis Rev.03 ebenfalls die obige Meldung auf dem LCD angezeigt, auch wenn korrekt die zur Hardware passende Software geladen und programmiert wurde. Das Updateprogramm bietet für diesen Fall die Möglichkeit an, mittels eines nochmaligen Softwareupdates die Hardwarekennung nachträglich in das Gerät zu programmieren.

### 9.5.2. Terminaldatenfehler nach Update

Bei einem Softwareupdate wird der Bereich, in dem die Parameterdaten gespeichert sind, vor irrtümlichen Veränderungen während des Updates geschützt. Ab DRS-Softwareversion 3.20 befindet sich der Datenbereich aber in einem anderen Adressbereich als bei den vorhergehenden Versionen. Bei einem Update einer Softwareversion kleiner 3.20 auf eine Version ab 3.20 werden daher nicht alle Teile des neuen Softwarepaketes programmiert. Dies wird durch folgende Meldung nach dem Update auf dem Display signalisiert:



```
INVALID TERMVERS  
UPDATE REQUIRED!
```

Um nun die fehlenden Daten im vormals geschützten Datenbereich zu programmieren, ist das Softwareupdate mittels der in Abschnitt [9.3](#) auf Seite [45](#) (ab V3.23 der DRS-LIGHT Software) oder in Abschnitt [9.2.2](#) auf Seite [44](#) beschriebene Methode zu wiederholen. Die nach dem ersten Update bereits vorhandene neue Updateroutine schützt nun einen anderen Adressbereich, wodurch bei der zweiten Ausführung alle Teile des Softwarepaketes programmiert werden.

### 9.5.3. Update eines Reservegerätes nicht möglich

Bei DRS mit einer Softwareversion kleiner 3.05 kann der Updatemodus des DRS nur gestartet werden, wenn das DRS initialisiert und ohne Störung in Betrieb ist. Ein Reservegerät mit einer Softwareversion bis 3.04 muss daher zuerst mit dem Bedienprogramm DRS-WIN4 initialisiert werden, bevor man den Softwareupdatemodus starten kann.



## 10. Messwertabgleich

**Diese Funktion ist erst bei Geräten mit DRS-Softwareversion ab 3.33 verfügbar!**

Bei der [Kalibrierung](#) werden die Korrekturfaktoren für die DC-Offsets aller Wandlereingänge bestimmt und sollte immer vor einem Messwertabgleich ausgeführt werden. Beim Messwertabgleich erfolgt die Eichung der Wandlereingänge bei Nennstrom bzw. Nennspannung je Wandlereingang.

Der Messwertabgleich der DRS-LIGHT Schutzgeräte ab Software V3.33 wird bei der Herstellung werksseitig im Rahmen der Geräteprüfung durchgeführt. Die dabei ermittelten Daten werden in einem besonders geschützten Bereich nicht flüchtig im FLASH des Gerätes mit einer Identifikation gespeichert. Sie werden bei der Initialisierung eines Reservegerätes und bei Softwareupdates nicht überschrieben. Ein erneuter Messwertabgleich nach der Initialisierung eines Reservegerätes oder einem Softwareupdate ist somit nicht unbedingt erforderlich.

Es ist möglich zu den vorgesehenen Hauptrevisionszeiten bei den Schutzgeräten den Messwertabgleich und die [Kalibrierung](#) erneut auszuführen, um auch geringfügige, alterungsbedingte Bauteilabweichungen abzugleichen und damit die Genauigkeit der Erfassung der Wandlergrößen zu erhöhen.

### Funktionsprinzip der Eichung des Schutzgerätes mittels Kalibrierung und Messwertabgleich

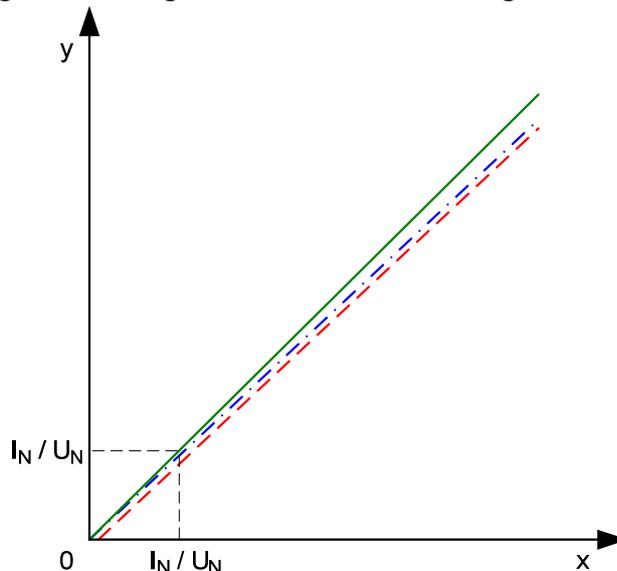


Abb.3 Diagramm zur Veranschaulichung des Messwertabgleichvorganges

Im Diagramm wird stark überzeichnet der Vorgang der Eichung des Schutzgerätes dargestellt. Dabei kommt folgende Formel zur Anwendung:

$$y = k \cdot x + d$$

- y** ... gemessener Wert des Schutzgerätes
- k** ... beim Messwertabgleich ermittelter Korrekturfaktor (Steigung)
- x** ... Wert der Messgröße gemäß Messwertanzeige am geeichten Messgerät
- d** ... bei der Kalibrierung ermittelter Korrekturfaktor (Nullpunktverschiebung)

Die rot strichlierte Linie zeigt die Ausgangsmesskennlinie. Mit der zuerst durchzuführenden [Kalibrierung](#) wird die Messkennlinie des Schutzgerätes durch Anpassung des Faktors **d** in den Nullpunkt verschoben. Das Resultat ist die blau strichpunktierte Kennlinie. Mit dem Messwertabgleich bei Nennstrom bzw. Nennspannung wird die Steigung **k** der Messkennlinie angepasst. Damit erreicht man nun die grüne Messkennlinie, bei der der vom Schutzgerät gemessene Wert innerhalb sehr kleiner Toleranzen dem tatsächlichen Wert des zu messenden Signals entspricht. Ein kleiner DC-Offsetfehler hat keinen Einfluss auf die Effektivwerte der Wandlersignale.

Der Messwertabgleich kann auch nach einem [Softwareupdate](#) von einer Version kleiner 3.33 auf eine Version 3.33 oder höher durchgeführt werden. Bei einem Update von V3.33 auf eine höhere DRS-Softwareversion sollte auch der Messwertabgleich durchgeführt werden, da die Daten des Abgleichs der Version 3.33 von höheren Versionen wegen einer anderen internen Datenstruktur nicht verarbeitet werden. Bei einem Softwareupdate einer Version ab 3.34 auf eine höhere Version ist ein erneuter Messwertabgleich nicht unbedingt erforderlich, da die vorhandenen Daten des Abgleichs von der neuen Version nach dem Softwareupdate weiter verwendet werden. Werden nach einem Update der Software keine Daten eines Messwertabgleichs mit korrekter Identifikation im Speicher gefunden, arbeitet die neue DRS-Software mit vordefinierten Werten, die eine unveränderte Erfassung der Wandlergrößen im Vergleich zu einer Softwareversion ohne manuellem Messwertabgleich garantieren.



#### HINWEIS

Der Messwertabgleich darf nur bei abgeschalteter Anlage durchgeführt werden!

Die Stromwandlerkreise müssen extern kurz geschlossen und dann abgeklemmt werden. Die Spannungswandlerkreise und die Auslösekreise sind ebenfalls zu öffnen.

Vor dem Messwertabgleich sollten alle noch im Gerät gespeicherten Aufzeichnungen (Störschriebe, Ereignisprotokoll) mit dem DRS-WIN4 ausgelesen und auf einem Datenträger abgespeichert werden.

Beim Messwertabgleich muss bei jedem Stromwandler der Nennstrom und bei jedem Spannungswandler die Nennspannung gemäß den im DRS-WIN4 unter **DRS Funktionen | Wandlerübersetzungen** angezeigten sekundären Wandlerwerten mit Hilfe von Wechselstrom- und Wechselspannungsquellen mit der Nennfrequenz des Schutzgerätes eingespeist werden.

Analogeingänge	Wdl. prim.	Wdl. sek.	Nennwert des Schutzobjektes	
[AI.01] I1	200.00	1.000000	200.00	A
[AI.02] I2	200.00	1.000000	200.00	A
[AI.03] I3	200.00	1.000000	200.00	A
[AI.04] I4	1.00	0.020000	10.00	A
[AI.05] U1	6000.00	100.00	6300.00	V
[AI.06] U2	6000.00	100.00	6300.00	V
[AI.07] U3	6000.00	100.00	6300.00	V
[AI.08] U4	3464.10	100.00	3637.30	V

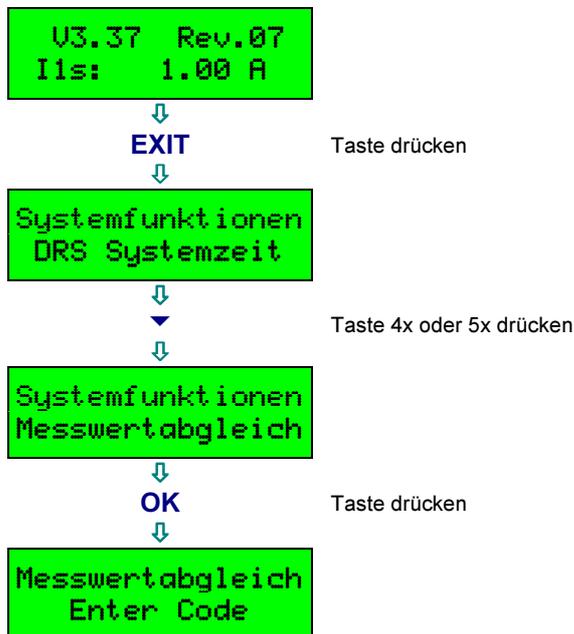
OK  
Abbrechen

Abb.4 Anzeige der Wandlerübersetzungen im Bedienprogramm DRS-WIN4

Der Messwertabgleich kann nur ausgeführt werden, wenn das DRS initialisiert ist und ohne eine Systemstörung läuft. Auf dem Display des Schutzgerätes sollte das Hauptmenü angezeigt werden, in dem in der unteren Zeile zyklisch Messwerte angezeigt werden.

Durch alle Stromwandler mit identischem Nennstrom sollte derselbe Strom fließen. Spannungswandler mit identischer Nennspannung sollten parallel geschaltet sein. Die bei einer einphasigen Einspeisung der Nennströme und Nennspannungen anregenden Wandlerüberwachungsfunktionen können vor dem Messwertabgleich deaktiviert (blockiert) werden oder die von ihnen erzeugte Gerätestörung wird während der Durchführung des Messwertabgleichs ignoriert und nach Abschluss des Abgleichs quittiert. Eine dreiphasige Einspeisung der Nennströme und Nennspannungen ist ebenfalls möglich.

Für den Abgleich der Messwerte des Gerätes sind folgende Schritte über das lokale Bedienfeld auszuführen:



Unmittelbar nach Erscheinen obiger Anzeige müssen innerhalb von 5 Sekunden einzeln nacheinander die 4 Tasten

▶ ⇒ **UNDO** ⇒ **SHIFT** ⇒ **OK**

kurz gedrückt werden. Wurde dieser Systemcode nicht korrekt eingegeben, muss der gesamte Vorgang wiederholt werden. Andernfalls wird nun der sekundäre Messwert des ersten Wandlers angezeigt, z.B.:

```

110kV L1
I1s: 1.00 A
  
```

In der oberen Zeile des Displays wird die Bezeichnung des aktuellen Wandlereinganges angezeigt. In der unteren Zeile wird der aktuell gemessene Strom bzw. die aktuell gemessene Spannung dieses Wandlereinganges mit einer Aktualisierungsrate von 5 Messwerten pro Sekunde als Sekundärwert angezeigt. Mit den Tasten **▲ ▼** scrollt man durch die verfügbaren Wandlereingänge. Bei jedem Wandlereingang führt man nun folgende Schritte durch:

- 1) Man vergleicht den am Display des Schutzgerätes angezeigten Messwert mit dem Messwert des geeichten Messgerätes, welches ebenfalls diesen Strom bzw. diese Spannung misst, welcher exakt der Nennstrom bzw. die Nennspannung für diesen Wandlereingang sein muss. Sind die Anzeigen identisch, scrollt man mit der Taste **▼** weiter zum nächsten Wandlereingang, da dieser Wandlereingang bereits ausreichend genau abgeglichen ist.
- 2) Gibt es eine Abweichung zwischen den beiden Anzeigen kleiner 5 % des Nennwertes, so drückt man nun kurz die Taste **OK**. Es wird sofort der Korrekturfaktor ermittelt und der auf dem Display des Schutzgerätes angezeigte Messwert sollte nun mit jenem auf dem Messgerät übereinstimmen. Dann scrollt man mit der Taste **▼** weiter zum nächsten Wandlereingang und beginnt wieder bei Schritt 1).
- 3) Hat man alle verfügbaren Wandlereingänge abgeglichen und die auf dem Messgerät angezeigten Messwerte stimmen mit jenen auf dem Display des Schutzgerätes überein, wobei die letzte Kommastelle trotz Abgleich um  $\pm 1$  differieren kann, dann müssen die ermittelten Korrekturfaktoren noch spannungsausfallsicher gespeichert werden. Dazu muss nun die Taste **SAVE** betätigt werden und nach einer nochmaligen Bestätigung mittels Taste **OK** wird die Speicherung durchgeführt, die einen Neustart des Gerätes zur Folge hat.

Ein Speichern der aktuell verwendeten Korrekturfaktoren mittels **SAVE** und folgendem **OK** ist auch dann möglich, wenn bei keinem der Wandlereingänge eine Neuberechnung des Faktors mit **OK** notwendig war. Damit können die in der Software vordefinierten Faktoren nach einem Softwareupdate auch im FLASH gespeichert werden, selbst wenn dies dann eigentlich nicht erforderlich ist.

**HINWEIS**

Wurde nach einem Softwareupdate ein Messwertabgleich durchgeführt, müssen die Schutzfunktionsprüfungen gegebenenfalls wiederholt und die Ansprechwerte neu eingestellt werden, je nachdem wie stark die Abweichungen beim Abgleich waren (max. 5 %) und man diese Abweichungen ursprünglich bei den Ansprechwerten der Schutzfunktionen bereits berücksichtigt hatte.

**HINWEIS**

Die während des Messwertabgleichs je nach Konfiguration des Schutzgerätes von den Schutzfunktionen gemachten Aufzeichnungen (Störschriebe, Einträge im Ereignisprotokoll) und Gerätestörungen (Wandlerüberwachungen) sind zu quittieren und zu löschen, bevor das Schutzgerät wieder im Normalbetrieb eingesetzt wird. Auch die Systemzeit des DRS ist neu zu setzen, falls das Schutzgerät im Normalbetrieb nicht von einer Zeitquelle regelmäßig mit einer gültigen Echtzeit versorgt wird.

## 11. Hardwaretest

**Diese Funktion ist erst bei Geräten mit DRS-Softwareversion ab 3.34 und nur ab Hardwareversion Rev.05 verfügbar!**

Der Hardwaretest der DRS-LIGHT Schutzgeräte wird bei der Herstellung werksseitig während der Burn In Testphase der Hauptbaugruppe und bei Reparaturen verwendet. Teile des Hardwaretests benötigen eine spezielle Testbeschaltung der Anschlussklemmen. Beim Burn In (mehrständiger Dauerhardwaretest bei 70 °C) wird ein spezielles Modul auf der Stiftleiste des Folientasturanschlusses aufgesteckt, welches dafür sorgt, das beim Einschalten der Versorgungsspannung der Hardwaretest automatisch gestartet wird und alle Tests zyklisch durchlaufen werden. Dieses Modul zeigt auch an, ob während der Tests ein Fehler entdeckt wurde. Wird der Hardwaretest manuell gestartet, wird die Ausführung der Schutzfunktionen sofort beendet. Der Hardwaretest kann nur durch einen Reset des Schutzgerätes wieder beendet werden.



### HINWEIS

Der Hardwaretest ist nicht für den Einsatz in Anlagen vorgesehen. Diese Funktion ist ausschließlich für die Produktion und die Reparatur der DRS-LIGHT Schutzgeräte in den Geräten vorhanden. Der Hardwaretest darf nicht aktiviert werden, wenn das Schutzgerät im Anlagenschrank eingebaut ist.

Vor dem Beginn des Hardwaretests sollten alle noch im Gerät gespeicherten Aufzeichnungen (Störschriebe, Ereignisprotokoll) mit dem DRS-WIN4 ausgelesen und auf einem Datenträger abgespeichert werden, da diese durch die Prüfungen des RAMs gelöscht werden.

Der Hardwaretest beinhaltet folgende Einzeltests:

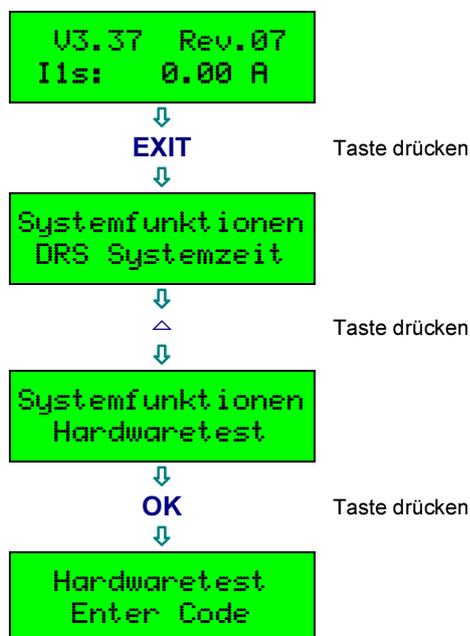
- Überprüfung der +5 V Versorgungsspannung für die Digitallogik
- Überprüfung der Referenzspannung von -5 V für die Analogsignalmessungen
- Überprüfung der +12 V Versorgungsspannung für die Analogsignalmessungen
- Überprüfung der -12 V Versorgungsspannung für die Analogsignalmessungen
- Test des internen RAMs (IRAM) der CPU mit Prüfalgorithmus 1
- Test des internen RAMs (IRAM) der CPU mit Prüfalgorithmus 2
- Test des erweiterten RAMs (XRAM) der CPU mit Prüfalgorithmus 1
- Test des erweiterten RAMs (XRAM) der CPU mit Prüfalgorithmus 2
- Test des externen RAMs mit Prüfalgorithmus 1
- Test des externen RAMs mit Prüfalgorithmus 2
- Kontrolle der Prüfsummen der 4 Codespeicherbereiche
- Prüfung der Hardwarerevision
- Prüfung der RS485-Kommunikationsschnittstelle, benötigt eine externe Testbeschaltung
- Überprüfung der Messkreise der Analogeingangskanäle 1 bis 12
- Überprüfung der Auskreisüberwachungen der Relais auf der Hauptbaugruppe
- Überprüfung der Binäreingänge und Relaisausgänge auf der Hauptbaugruppe, benötigt eine externe Testbeschaltung

Weiters werden auch die Leuchtdioden bei einigen Tests mit vordefinierten Mustern aktiviert. Dies dient hauptsächlich zur einfachen, optischen Kontrolle des ordnungsgemäßen Ablaufs der Tests während der Burn In Testphase.

Beim Burn In werden die Tests in einer Endlosschleife einzeln nacheinander automatisch ausgeführt. Der letzte Einzeltest wird nur bei jedem zehnten Durchlauf ausgeführt, um die Lebensdauer der Relaiskontakte nicht unnötig zu verringern.

Für Gerätereparaturen können die Tests aber auch manuell angewählt und ausgeführt werden. Der Hardwaretest kann nur über das lokale Bedienfeld manuell gestartet werden, wenn das Schutzgerät mit einer Konfiguration initialisiert ist und das Hauptmenü angezeigt wird.

Für den Start der Hardwaretestfunktion sind folgende Schritte über das lokale Bedienfeld auszuführen:



Unmittelbar nach Erscheinen obiger Anzeige müssen innerhalb von 5 Sekunden einzeln nacheinander die 4 Tasten

▶ ⇨ UNDO ⇨ SHIFT ⇨ OK

kurz gedrückt werden. Wurde dieser Systemcode nicht korrekt eingegeben, muss der gesamte Vorgang wiederholt werden. Andernfalls erscheint nun folgende Anzeige:

```

0000: ULog=5.02V
0000: -----
  
```

Links oben am LCD wird angezeigt, wie oft der aktuelle Einzeltest schon ausgeführt wurde. Dieser Zähler beginnt sofort zu laufen, da der erste Einzeltest bei der manuellen Ausführung sofort in einer Schleife immer wieder ausgeführt wird.

Links unten befindet sich die Anzeige des Fehlerzählers. Dieser Zähler wird immer erhöht, wenn irgendein Einzeltest bei einem Durchlauf ein negatives Ergebnis geliefert hat.

Rechts oben wird angezeigt, welcher Einzeltest gerade aktiv ist. Bei den Tests der Versorgungs- und Referenzspannungen wird die gemessene Spannung angezeigt. Bei den Überprüfungen der Messkreise der Analogeingangskanäle wird die gemessene Spannung am ADC ausgegeben. Alle Spannungen müssen in einem definierten Toleranzbereich liegen.

Mit der Taste ▼ kann man den nächsten und mit der Taste ▶ den vorherigen Test anwählen. Bei der manuellen Ausführung der Hardwaretests wird jeder Einzeltest nach Anwahl in einer Schleife solange ausgeführt, bis der nächste Einzeltest angewählt wird. Dies gilt jedoch nicht für den letzten Test, welcher die Binäreingänge und die Relaisausgänge auf der Hauptbaugruppe überprüft. Da bei diesem Test für wenige Millisekunden alle Relais geschaltet werden und eine Testverdrahtung der binären Ein- und Ausgänge erforderlich ist, muss jeder Durchlauf dieses Einzeltests bei der manuellen Ausführung der Hardwaretests durch Betätigen von **OK** gestartet werden. Mit der Taste **ESC** kann man einen Reset des Schutzgerätes auslösen, um die Hardwaretests zu beenden. Die Tasten **SHIFT** und **UNDO** haben beim Hardwaretest keine Funktion.

Ein Summenfehlercode wird rechts unten auf dem Display angezeigt. Beim Burn In kann damit festgestellt werden, welche Einzeltests ein negatives Ergebnis lieferten und den Fehlerzähler erhöht hatten. Erkannte Fehler werden auch sofort über die RS485-Kommunikationsschnittstelle ausgegeben.

Die einzelnen Tests werden wie folgt auf dem LCD angezeigt:

- +5 V Versorgungsspannung

```
0000: ULog=5.02V
0000: -----
```

- Referenzspannung von -5 V

```
0000: URef=5.00V
0000: -----
```

- +12 V Versorgungsspannung

```
0000: UP=+12.04V
0000: -----
```

- -12 V Versorgungsspannung

```
0000: UN=-12.05V
0000: -----
```

- Internes RAM der CPU mit Prüfalgorithmus 1

```
0000: I-RAM TM
0000: -----
```

- Internes RAM der CPU mit Prüfalgorithmus 2

```
0000: I-RAM Data
0000: -----
```

- Erweitertes RAM der CPU mit Prüfalgorithmus 1

```
0000: X-RAM TM
0000: -----
```

- Erweitertes RAM der CPU mit Prüfalgorithmus 2

```
0000: X-RAM Data
0000: -----
```

- Externes RAM mit Prüfalgorithmus 1

```
0000: E-RAM TM
0000: -----
```

- Externes RAM mit Prüfalgorithmus 2

```
0000: E-RAM Data
0000: -----
```

- Prüfsummen der 4 Codespeicherbereiche

```
0000: CSumX=YYYY
0000: -----
```

mit X = 1 ... 4 und YYYY = 0000 ... FFFF

- Hardwarerevision

```
0000: HwRev = 07
0000: -----
```

- RS485-Kommunikationsschnittstelle

```
0000: RS485 D+E
0000: -----8000
```

- Analogeingangskanäle 1 bis 12

```
0000: RIXX=2.50V
0000: -----8000
```

mit XX = 01 ... 12

- Auskreisüberwachungen der Relais

```
0000: AK-Ueberw.
0000: -----8000
```

- Binäreingänge und Relaisausgänge

```
0000: BIN/BOUT !!
0000: -----8000
```

## A. Serielle Kopplung nach IEC 60870-5-103

Für jedes Schutzgerät mit serieller Kopplung nach dem Standard IEC 60870-5-103 müssen je verfügbarer Meldung 3 Parameter gesetzt werden, die mit der auswertenden Leittechnik koordiniert werden müssen.

- **IEC-Geräteadresse**

Wird einmalig je Gerät festgelegt und ist eine Adresse, auf Grund der die angeschlossene Leittechnik das Gerät identifizieren kann. Die Geräteadresse ist einstellbar im Bereich 0 bis 254. Der Vorgabewert für alle DRS bei Werksauslieferung ist 254.



### HINWEIS

Polung der Kabel vor dem Abziehen notieren!

- **IEC-Funktionstyp**

Der Funktionstyp kennzeichnet die Funktionalität des Gerätes. Der Funktionstyp ist einstellbar im Bereich 0 bis 250. Geräte mit gleicher Funktionalität erhalten den gleichen Funktionstyp. Jeder Meldung kann aber bei Bedarf vom Anwender ein eigener Funktionstyp zugewiesen werden.

- **IEC-Informationsnummer**

Dient zur eindeutigen Zuordnung der einzelnen Gerätemeldungen. Jeder Meldung, die von den einzelnen Schutzfunktionen des jeweiligen Gerätes abgegeben wird, ist eine Nummer zugeordnet, aus der die Leittechnik dann den entsprechenden Meldungstext ableiten kann. Diese Informationsnummern können bei allen Meldungen vom Anwender parametrisiert werden.

Soll ein Funktionsausgang kein Telegramm absetzen, dann ist der dem Ausgang zugeordnete Funktionstyp UND die Informationsnummer auf 0 zu setzen.

Abhängig von der Version der IEC-Firmware und der Hardwarevariante sind weitere Einstellmöglichkeiten für jeden Funktionsausgang und andere Funktionalitäten vorhanden.

Je Funktionsausgang selektiv einstellbar:

- Meldung GA-fähig – ja/nein
- Meldung mit ASDU 1 oder ASDU 2
- Meldung nur KOMMT, kein GEHT

Globale Einstellungen:

- Übertragung aufgezeichneter Störschriebe
- Meldung über Status des lokalen Testmodus
- Übertragungsursache Testmodus unterdrücken
- Kommunikationsbaudrate 9600 oder 19200 Baud
- Übertragung der Betriebsmesswerte (Wandlermesswerte)
- Sperre der Überwachungsrichtung (Melde-/Messwert Sperre)
- Meldung bei internem Meldungsverlust durch Pufferüberlauf
- Übertragung optisch mit parametrierbarer Ruhelage oder elektrisch mit RS485

## A.1. Meldungsliste für DRS-LA411

Für die Standardparametrierung gelten zum Zeitpunkt der Ausgabe dieses Dokumentes folgende Daten für die Funktionsausgänge:

Fkt	Inf	Meldung
64	1	Strom 3-ph.2-st. Stufe 1 Anregung
64	2	Strom 3-ph.2-st. Stufe 1 Auslösung
64	3	Strom 3-ph.2-st. Stufe 2 Anregung
64	4	Strom 3-ph.2-st. Stufe 2 Auslösung
64	5	Strom 1-ph.2-st. Stufe 1 Anregung
64	6	Strom 1-ph.2-st. Stufe 1 Auslösung
64	7	Strom 1-ph.2-st. Stufe 2 Anregung
64	8	Strom 1-ph.2-st. Stufe 2 Auslösung
64	9	Inverse-Time Strom 3-ph.2-st. Stufe 1 Anregung
64	10	Inverse-Time Strom 3-ph.2-st. Stufe 1 Auslösung
64	11	Inverse-Time Strom 3-ph.2-st. Stufe 2 Anregung
64	12	Inverse-Time Strom 3-ph.2-st. Stufe 2 Auslösung
64	13	Inverse-Time Strom 1-ph.2-st. Stufe 1 Anregung
64	14	Inverse-Time Strom 1-ph.2-st. Stufe 1 Auslösung
64	15	Inverse-Time Strom 1-ph.2-st. Stufe 2 Anregung
64	16	Inverse-Time Strom 1-ph.2-st. Stufe 2 Auslösung
64	17	Überlast 1-ph. Anregung
64	18	Überlast 1-ph. Auslösung
64	19	Schieflast 1-st. Anregung
64	20	Schieflast 1-st. Auslösung
64	21	Signalfunktion 1 Anregung
64	22	Signalfunktion 1 Auslösung
0	0	Str.Wa.Test 3-ph. D Auslösung
0	0	AWE LS-Aus *)
0	0	AWE LS-Ein 1 *)
0	0	AWE LS-Ein 2 *)
0	0	AWE AWE läuft *)
0	0	AWE AWE Störung *)

\*) Nur bei Ausführung mit Funktion AWE.

## A.2. Meldungsliste für DRS-LA412

Für die Standardparametrierung gelten zum Zeitpunkt der Ausgabe dieses Dokumentes folgende Daten für die Funktionsausgänge:

Fkt	Inf	Meldung
0	0	Überstrom I>>> 3ph. System 1 Auslösung
0	0	Überstrom I>>> 3ph. System 2 Auslösung
0	0	Überstrom I>>> 3ph. System 3 Auslösung
64	1	Strom 3-ph.2-st. Stufe 1 Anregung
64	2	Strom 3-ph.2-st. Stufe 1 Auslösung
64	3	Strom 3-ph.2-st. Stufe 2 Anregung
64	4	Strom 3-ph.2-st. Stufe 2 Auslösung
64	21	Signalfunktion 1 Anregung
64	22	Signalfunktion 1 Auslösung
0	0	Str.Wa.Test 3-ph. D Auslösung

### A.3. Meldungsliste für DRS-LA413

Für die Standardparametrierung gelten zum Zeitpunkt der Ausgabe dieses Dokumentes folgende Daten für die Funktionsausgänge:

Fkt	Inf	Meldung
71	1	Schalerversager LG CBF Stufe 1 L1 Auslösung
71	2	Schalerversager LG CBF Stufe 1 L2 Auslösung
71	3	Schalerversager LG CBF Stufe 1 L3 Auslösung
71	4	Schalerversager LG CBF Stufe 2 L1 Anregung
71	5	Schalerversager LG CBF Stufe 2 L1 Auslösung
71	6	Schalerversager LG CBF Stufe 2 L2 Anregung
0	0	Schalerversager LG CBF Stufe 2 L2 Auslösung
0	0	Schalerversager LG CBF Stufe 2 L3 Anregung
0	0	Schalerversager LG CBF Stufe 2 L3 Auslösung
0	0	Schalerversager LG CBF Stufe 3 Auslösung
71	15	Strom 3-ph.2-st. Back Up Stufe 1 Anregung
71	16	Strom 3-ph.2-st. Back Up Stufe 1 Auslösung
71	17	Strom 3-ph.2-st. Back Up Stufe 2 Anregung
71	18	Strom 3-ph.2-st. Back Up Stufe 2 Auslösung
71	19	Signalfunktion 1 Low Gas Anregung
71	20	Signalfunktion 1 Low Gas Auslösung
71	21	Signalfunktion 1 Anregung
71	22	Signalfunktion 1 Auslösung
71	23	Signalfunktion 1 Anregung
71	24	Signalfunktion 1 Auslösung
71	25	Signalfunktion 1 Anregung
71	26	Signalfunktion 1 Auslösung

#### A.4. Meldungsliste für DRS-LA421

Für die Standardparametrierung gelten zum Zeitpunkt der Ausgabe dieses Dokumentes folgende Daten für die Funktionsausgänge:

Fkt	Inf	Meldung
125	1	Diff. 2-Bein,2-ph. Auslösung
0	0	Diff. 2-Bein,2-ph. Diff. Strom
0	0	Diff. 2-Bein,2-ph. Sperre
125	2	Überstrom I>>> 3ph. System Auslösung
125	3	Strom 1-ph.1-st. OS Anregung
125	4	Strom 1-ph.1-st. OS Auslösung
125	5	Strom 1-ph.1-st. US Anregung
125	6	Strom 1-ph.1-st. US Auslösung
125	7	Überlast 1-ph. OS Anregung
125	8	Überlast 1-ph. OS Auslösung
125	9	Überlast 1-ph. US Anregung
125	10	Überlast 1-ph. US Auslösung
125	11	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 1 Anregung
125	12	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 1 Auslösung
125	13	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 2 Anregung
125	14	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 2 Auslösung
125	15	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 3 Anregung
125	16	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 3 Auslösung
125	17	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 4 Anregung
125	18	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 4 Auslösung
125	19	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 5 Anregung
125	20	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 5 Auslösung
125	21	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 6 Anregung
125	22	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 6 Auslösung
0	0	Signalfunktion 1 SVS Anregung
125	23	Signalfunktion 1 SVS Auslösung
0	0	Strom 1-ph.1-st. SVS Anregung
0	0	Strom 1-ph.1-st. SVS Auslösung
0	0	Str.Wa.Test 2-ph. Auslösung

## A.5. Meldungsliste für DRS-LA422

Für die Standardparametrierung gelten zum Zeitpunkt der Ausgabe dieses Dokumentes folgende Daten für die Funktionsausgänge:

Fkt	Inf	Meldung
0	0	Diff. 2-Bein,2-ph. Auslösung
0	0	Diff. 2-Bein,2-ph. Diff. Strom
0	0	Diff. 2-Bein,2-ph. Sperre
0	0	Strom 1-ph.1-st. OS Anregung
0	0	Strom 1-ph.1-st. OS Auslösung
0	0	Strom 1-ph.1-st. US Anregung
0	0	Strom 1-ph.1-st. US Auslösung
0	0	Signalfunktion 1 Funkt. Prfg. Anregung
0	0	Signalfunktion 1 Funkt. Prfg. Auslösung
0	0	Str.Wa.Test 2-ph. OS Auslösung
0	0	Str.Wa.Test 2-ph. US Auslösung

## A.6. Meldungsliste für DRS-LA423

Für die Standardparametrierung gelten zum Zeitpunkt der Ausgabe dieses Dokumentes folgende Daten für die Funktionsausgänge:

Fkt	Inf	Meldung
66	1	Strom 1-ph.2-st. Ph. U Stufe 1 Anregung
66	2	Strom 1-ph.2-st. Ph. U Stufe 1 Auslösung
66	3	Strom 1-ph.2-st. Ph. U Stufe 2 Anregung
66	4	Strom 1-ph.2-st. Ph. U Stufe 2 Auslösung
66	5	Strom 1-ph.2-st. Ph. V Stufe 1 Anregung
66	6	Strom 1-ph.2-st. Ph. V Stufe 1 Auslösung
66	7	Strom 1-ph.2-st. Ph. V Stufe 2 Anregung
66	8	Strom 1-ph.2-st. Ph. V Stufe 2 Auslösung
0	0	Signalfunktion 1 Anregung
0	0	Signalfunktion 1 Auslösung

## A.7. Meldungsliste für DRS-LA424

Für die Standardparametrierung gelten zum Zeitpunkt der Ausgabe dieses Dokumentes folgende Daten für die Funktionsausgänge:

Fkt	Inf	Meldung
125	1	Diff. 2-Bein,2-ph. Auslösung
0	0	Diff. 2-Bein,2-ph. Diff. Strom
0	0	Diff. 2-Bein,2-ph. Sperre
125	2	Überstrom I>>> 3ph. System Auslösung
125	3	Strom 1-ph.1-st. OS Anregung
125	4	Strom 1-ph.1-st. OS Auslösung
125	5	Strom 1-ph.1-st. US Anregung
125	6	Strom 1-ph.1-st. US Auslösung
125	7	Überlast 1-ph. OS Anregung
125	8	Überlast 1-ph. OS Auslösung
125	9	Überlast 1-ph. US Anregung
125	10	Überlast 1-ph. US Auslösung
125	11	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 1 Anregung
125	12	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 1 Auslösung
125	13	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 2 Anregung
125	14	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 2 Auslösung
125	15	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 3 Anregung
125	16	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 3 Auslösung
125	17	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 4 Anregung
125	18	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 4 Auslösung
125	19	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 5 Anregung
125	20	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 5 Auslösung
125	21	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 6 Anregung
125	22	Signalfunktion 1 Prüfabzw. 6 Auslösung
0	0	Schalerversager SVS Stufe 1 L1 Auslösung
125	23	Schalerversager SVS Stufe 1 L2 Auslösung
0	0	Schalerversager SVS Stufe 1 L3 Auslösung
0	0	Schalerversager SVS Stufe 2 L1 Auslösung
0	0	Schalerversager SVS Stufe 2 L2 Auslösung
0	0	Schalerversager SVS Stufe 2 L3 Auslösung
0	0	Schalerversager SVS Stufe 3 Anregung
0	0	Schalerversager SVS Stufe 3 Auslösung
0	0	Str.Wa.Test 2-ph. Auslösung

## A.8. Meldungsliste für DRS-LA425

Für die Standardparametrierung gelten zum Zeitpunkt der Ausgabe dieses Dokumentes folgende Daten für die Funktionsausgänge:

Fkt	Inf	Meldung
64	1	Strom 3-ph.2-st. Stufe 1 Anregung
64	2	Strom 3-ph.2-st. Stufe 1 Auslösung
64	3	Strom 3-ph.2-st. Stufe 2 Anregung
64	4	Strom 3-ph.2-st. Stufe 2 Auslösung
64	5	Strom 1-ph.2-st. Stufe 1 Anregung
64	6	Strom 1-ph.2-st. Stufe 1 Auslösung
64	7	Strom 1-ph.2-st. Stufe 2 Anregung
64	8	Strom 1-ph.2-st. Stufe 2 Auslösung
64	9	Inverse-Time Strom 3-ph.2-st. Stufe 1 Anregung
64	10	Inverse-Time Strom 3-ph.2-st. Stufe 1 Auslösung
64	11	Inverse-Time Strom 3-ph.2-st. Stufe 2 Anregung
64	12	Inverse-Time Strom 3-ph.2-st. Stufe 2 Auslösung
64	13	Inverse-Time Strom 1-ph.2-st. Stufe 1 Anregung
64	14	Inverse-Time Strom 1-ph.2-st. Stufe 1 Auslösung
64	15	Inverse-Time Strom 1-ph.2-st. Stufe 2 Anregung
64	16	Inverse-Time Strom 1-ph.2-st. Stufe 2 Auslösung
64	17	Überlast 1-ph. Anregung
64	18	Überlast 1-ph. Auslösung
64	19	Schieflast 1-st. Anregung
64	20	Schieflast 1-st. Auslösung
64	21	Signalfunktion 1 Anregung
64	22	Signalfunktion 1 Auslösung
0	0	Str.Wa.Test 3-ph. D Auslösung

## A.9. Meldungsliste für DRS-LA611

Für die Standardparametrierung gelten zum Zeitpunkt der Ausgabe dieses Dokumentes folgende Daten für die Funktionsausgänge:

Fkt	Inf	Meldung
67	1	Diff. 2-Bein,3-ph. Auslösung
0	0	Diff. 2-Bein,3-ph. Diff. Strom
0	0	Diff. 2-Bein,3-ph. Sperre
67	2	Strom 3-ph.2-st. OS Stufe 1 Anregung
67	3	Strom 3-ph.2-st. OS Stufe 1 Auslösung
67	4	Strom 3-ph.2-st. OS Stufe 2 Anregung
67	5	Strom 3-ph.2-st. OS Stufe 2 Auslösung
67	6	Strom 3-ph.2-st. US Stufe 1 Anregung
67	7	Strom 3-ph.2-st. US Stufe 1 Auslösung
67	8	Strom 3-ph.2-st. US Stufe 2 Anregung
67	9	Strom 3-ph.2-st. US Stufe 2 Auslösung
67	10	Überlast 1-ph. Anregung
67	11	Überlast 1-ph. Auslösung
67	12	Signalfunktion 1 BH Anregung
67	13	Signalfunktion 1 BH Auslösung

## A.10. Meldungsliste für DRS-LP821

Für die Standardparametrierung gelten zum Zeitpunkt der Ausgabe dieses Dokumentes folgende Daten für die Funktionsausgänge:

Fkt	Inf	Meldung
66	1	Minimalimpedanz 3-ph. $Z < t$ Anregung
66	2	Minimalimpedanz 3-ph. $Z < t$ Auslösung
66	3	Minimalimpedanz 3-ph. $I > t$ Anregung
66	4	Minimalimpedanz 3-ph. $I > t$ Auslösung
66	5	Überstromrichtung. 3-ph.3-st. Stufe 1 Anregung
66	6	Überstromrichtung. 3-ph.3-st. Stufe 1 Auslösung
66	7	Überstromrichtung. 3-ph.3-st. Stufe 2 Anregung
66	8	Überstromrichtung. 3-ph.3-st. Stufe 2 Auslösung
66	9	Überstromrichtung. 3-ph.3-st. Stufe 3 Anregung
66	10	Überstromrichtung. 3-ph.3-st. Stufe 3 Auslösung
66	11	Erdschlussrichtung Anregung
66	12	Erdschlussrichtung Auslösung
66	13	Rückleistung 3-ph. 1-st. Anregung
66	14	Rückleistung 3-ph. 1-st. Auslösung
66	15	Signalfunktion 1 Anregung
66	16	Signalfunktion 1 Auslösung
0	0	Spa.Wa.Test 3-ph. D Auslösung
0	0	Str.Wa.Test 3-ph. D Auslösung

## A.11. Meldungsliste für DRS-LP822

Für die Standardparametrierung gelten zum Zeitpunkt der Ausgabe dieses Dokumentes folgende Daten für die Funktionsausgänge:

Fkt	Inf	Meldung
60	1	Minimalimpedanz 3-ph. $Z < t$ Anregung
60	2	Minimalimpedanz 3-ph. $Z < t$ Auslösung
60	3	Minimalimpedanz 3-ph. $I > t$ Anregung
60	4	Minimalimpedanz 3-ph. $I > t$ Auslösung
60	5	Überstromrichtung. 3-ph.3-st. Stufe 1 Anregung
60	6	Überstromrichtung. 3-ph.3-st. Stufe 1 Auslösung
60	7	Überstromrichtung. 3-ph.3-st. Stufe 2 Anregung
60	8	Überstromrichtung. 3-ph.3-st. Stufe 2 Auslösung
60	9	Überstromrichtung. 3-ph.3-st. Stufe 3 Anregung
60	10	Überstromrichtung. 3-ph.3-st. Stufe 3 Auslösung
60	11	Erdschlussrichtung Anregung
60	12	Erdschlussrichtung Auslösung
60	13	Spannung 1-ph.1-st. Anregung
60	14	Spannung 1-ph.1-st. Auslösung
60	15	Spannung 3-ph.1-st. Anregung
60	16	Spannung 3-ph.1-st. Auslösung
60	17	Signalfunktion 1 Anregung
60	18	Signalfunktion 1 Auslösung

## A.12. Meldungsliste für DRS-LP823

Für die Standardparametrierung gelten zum Zeitpunkt der Ausgabe dieses Dokumentes folgende Daten für die Funktionsausgänge:

Fkt	Inf	Meldung
71	1	Lastsprungrelais St.1 Steuerimp.
71	2	Lastsprungrelais St.2 Blockg.-t>
71	3	Lastsprungrelais St.3 f<-Sperr
71	4	Signalfunktion 1 SF1 Anregung
71	5	Signalfunktion 1 SF1 Auslösung
71	6	Signalfunktion 1 SF2 Anregung
71	7	Signalfunktion 1 SF2 Auslösung
71	8	Signalfunktion 1 SF3 Anregung
71	9	Signalfunktion 1 SF3 Auslösung
71	10	Signalfunktion 1 SF4 Anregung
71	11	Signalfunktion 1 SF4 Auslösung
71	12	Signalfunktion 1 SF5 Anregung
71	13	Signalfunktion 1 SF5 Auslösung
71	14	Signalfunktion 1 SF6 Anregung
71	15	Signalfunktion 1 SF6 Auslösung
0	0	Spa.Wa.Test 3-ph. D Auslösung
0	0	Str.Wa.Test 3-ph. D Auslösung

### A.13. Meldungsliste für DRS-LP827

Für die Standardparametrierung gelten zum Zeitpunkt der Ausgabe dieses Dokumentes folgende Daten für die Funktionsausgänge:

Fkt	Inf	Meldung
97	1	Strom 3-ph.2-st. I> Stufe 1 Anregung
97	2	Strom 3-ph.2-st. I> Stufe 1 Auslösung
97	3	Strom 3-ph.2-st. I> Stufe 2 Anregung
97	4	Strom 3-ph.2-st. I> Stufe 2 Auslösung
97	5	Strom 3-ph.2-st. I>> Stufe 1 Anregung
97	6	Strom 3-ph.2-st. I>> Stufe 1 Auslösung
97	7	Strom 3-ph.2-st. I>> Stufe 2 Anregung
97	8	Strom 3-ph.2-st. I>> Stufe 2 Auslösung
97	9	Spannung 3-ph.2-st. U> Stufe 1 Anregung
97	10	Spannung 3-ph.2-st. U> Stufe 1 Auslösung
97	11	Spannung 3-ph.2-st. U> Stufe 2 Anregung
97	12	Spannung 3-ph.2-st. U> Stufe 2 Auslösung
97	13	Spannung 3-ph.1-st. U< Anregung
97	14	Spannung 3-ph.1-st. U< Auslösung
97	15	Spannung 1-ph.1-st. Uo> Anregung
97	16	Spannung 1-ph.1-st. Uo> Auslösung
97	17	Erdschlussrichtung Uo> Io-ger Anregung
97	18	Erdschlussrichtung Uo> Io-ger Auslösung
97	19	Signalfunktion 1 IN1 Anregung
97	20	Signalfunktion 1 IN1 Auslösung
97	21	Signalfunktion 1 IN2 Anregung
97	22	Signalfunktion 1 IN2 Auslösung
97	23	Logikfunktion 1 Stufe 1 Anregung
97	24	Logikfunktion 1 Stufe 1 Auslösung
97	25	Logikfunktion 1 Stufe 2 Anregung
97	26	Logikfunktion 1 Stufe 2 Auslösung
97	27	Logikfunktion 1 Stufe 3 Anregung
97	28	Logikfunktion 1 Stufe 3 Auslösung
97	29	Logikfunktion 1 Stufe 4 Anregung
97	30	Logikfunktion 1 Stufe 4 Auslösung
97	31	Spa.Wa.Test 3-ph. D Auslösung
97	32	Str.Wa.Test 3-ph. D Auslösung

## A.14. Meldungsliste für DRS-LP828

Für die Standardparametrierung gelten zum Zeitpunkt der Ausgabe dieses Dokumentes folgende Daten für die Funktionsausgänge:

Fkt	Inf	Meldung
97	1	Signalfunktion 1 Signal 1 Anregung
97	2	Signalfunktion 1 Signal 1 Auslösung
97	3	Signalfunktion 1 Signal 2 Anregung
97	4	Signalfunktion 1 Signal 2 Auslösung
97	5	Spannung 1-ph.1-st. 59N Anregung
97	6	Spannung 1-ph.1-st. 59N Auslösung
97	7	Spannung 3-ph.1-st. 27 Anregung
97	8	Spannung 3-ph.1-st. 27 Auslösung
97	9	Str.Wa.Test 3-ph. D CT 1-3 Auslösung
97	10	Erdschlussrichtung 67N Anregung
97	11	Erdschlussrichtung 67N Auslösung
97	12	Spa.Wa.Test 3-ph. D PT 1-3 Auslösung
97	13	Strom 3-ph.2-st. 50/51def. Stufe 1 Anregung
97	14	Strom 3-ph.2-st. 50/51def. Stufe 1 Auslösung
97	15	Strom 3-ph.2-st. 50/51def. Stufe 2 Anregung
97	16	Strom 3-ph.2-st. 50/51def. Stufe 2 Auslösung
97	17	Spannung 3-ph.1-st. 59 Anregung
97	18	Spannung 3-ph.1-st. 59 Auslösung
97	19	Inverse-Time Strom 3-ph.2-st. 50/51inv. Stufe 1 L1 Anregung
97	20	Inverse-Time Strom 3-ph.2-st. 50/51inv. Stufe 1 L1 Auslösung
97	21	Inverse-Time Strom 3-ph.2-st. 50/51inv. Stufe 1 L2 Anregung
97	22	Inverse-Time Strom 3-ph.2-st. 50/51inv. Stufe 1 L2 Auslösung
97	23	Inverse-Time Strom 3-ph.2-st. 50/51inv. Stufe 1 L3 Anregung
97	24	Inverse-Time Strom 3-ph.2-st. 50/51inv. Stufe 1 L3 Auslösung
97	25	Inverse-Time Strom 3-ph.2-st. 50/51inv. Stufe 2 L1 Anregung
97	26	Inverse-Time Strom 3-ph.2-st. 50/51inv. Stufe 2 L1 Auslösung
97	27	Inverse-Time Strom 3-ph.2-st. 50/51inv. Stufe 2 L2 Anregung
97	28	Inverse-Time Strom 3-ph.2-st. 50/51inv. Stufe 2 L2 Auslösung
97	29	Inverse-Time Strom 3-ph.2-st. 50/51inv. Stufe 2 L3 Anregung
97	30	Inverse-Time Strom 3-ph.2-st. 50/51inv. Stufe 2 L3 Auslösung
97	31	Überlast 1-ph. 49 Anregung
97	32	Überlast 1-ph. 49 Auslösung

## A.15. Meldungsliste für DRS-LP829

Für die Standardparametrierung gelten zum Zeitpunkt der Ausgabe dieses Dokumentes folgende Daten für die Funktionsausgänge:

Fkt	Inf	Meldung
66	1	Minimalimpedanz 3-ph. Z<t Anregung
66	2	Minimalimpedanz 3-ph. Z<t Auslösung
66	3	Minimalimpedanz 3-ph. I>t Anregung
66	4	Minimalimpedanz 3-ph. I>t Auslösung
66	5	Spannung 1-ph.1-st. Anregung
66	6	Spannung 1-ph.1-st. Auslösung
66	11	Spannung 1-ph.2-st. Stufe 1 Anregung
66	12	Spannung 1-ph.2-st. Stufe 1 Auslösung
0	0	Spannung 1-ph.2-st. Stufe 2 Anregung
0	0	Spannung 1-ph.2-st. Stufe 2 Auslösung
66	14	Untererregung AC 3-ph. Stufe 1 Anregung
66	15	Untererregung AC 3-ph. Stufe 1 Auslösung
0	0	Untererregung AC 3-ph. Stufe 2 Anregung
0	0	Untererregung AC 3-ph. Stufe 2 Auslösung
0	0	Spa.Wa.Test 3-ph. D Auslösung
0	0	Str.Wa.Test 3-ph. D Auslösung
0	0	Signalfunktion 1 Anregung
0	0	Signalfunktion 1 Auslösung
0	0	Signalfunktion 1 Anregung
0	0	Signalfunktion 1 Auslösung
0	0	Signalfunktion 1 Anregung
0	0	Signalfunktion 1 Auslösung

## A.16. Meldungsliste für DRS-LV421

Für die Standardparametrierung gelten zum Zeitpunkt der Ausgabe dieses Dokumentes folgende Daten für die Funktionsausgänge:

Fkt	Inf	Meldung
65	1	Spannung 3-ph.2-st. Stufe 1 Anregung
65	2	Spannung 3-ph.2-st. Stufe 1 Auslösung
65	3	Spannung 3-ph.2-st. Stufe 2 Anregung
65	4	Spannung 3-ph.2-st. Stufe 2 Auslösung
65	5	Spannung 3-ph.1-st. Anregung
65	6	Spannung 3-ph.1-st. Auslösung
65	7	Frequenz 4-st. Stufe 1 Anregung
65	8	Frequenz 4-st. Stufe 1 Auslösung
65	9	Frequenz 4-st. Stufe 2 Anregung
65	10	Frequenz 4-st. Stufe 2 Auslösung
65	11	Frequenz 4-st. Stufe 3 Anregung
65	12	Frequenz 4-st. Stufe 3 Auslösung
65	13	Frequenz 4-st. Stufe 4 Anregung
65	14	Frequenz 4-st. Stufe 4 Auslösung
65	15	Spannung 1-ph.1-st. Anregung
65	16	Spannung 1-ph.1-st. Auslösung
65	17	Spannung 1-ph.2-st. Stufe 1 Anregung
65	18	Spannung 1-ph.2-st. Stufe 1 Auslösung
65	19	Spannung 1-ph.2-st. Stufe 2 Anregung
65	20	Spannung 1-ph.2-st. Stufe 2 Auslösung
65	21	Übersättigungsschutz Stufe 1 Anregung
65	22	Übersättigungsschutz Stufe 1 Auslösung
65	23	Übersättigungsschutz Stufe 2 Anregung
65	24	Übersättigungsschutz Stufe 2 Auslösung
65	25	Signalfunktion 1 Anregung
65	26	Signalfunktion 1 Auslösung
65	27	Signalfunktion 1 Anregung
65	28	Signalfunktion 1 Auslösung
0	0	Spa.Wa.Test 3-ph. D Auslösung

## B. Weitere Dokumente

In diesem Dokument wird auf folgende Dokumente verwiesen:

### Dokumente

Dokument		Sachnummer
DRS-LIGHT	Lokale Bedienung mittels Folientastatur und Display	DIL-002-1
DRS-WIN4	Bedienungsanleitung	DID-037-1 bzw. SID-400-1.XX/73
DRS	Schutzfunktionsbibliothek	DID-006-1
DRS	Fehlerbericht	DID-024-1

### Normen

Dokument	
IEC 60870-5-103 Part 5-103	Transmission protocols Companion standard for the informative interface of protection equipment
IEC 60870-5-104 Part 5-104	Transmission protocols Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles



## **C. Reaktionen des Lesers**

Wir haben dieses Handbuch mit großer Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit konzipiert und erstellt. Es ist unser Ziel gewesen - und ist es noch immer-, es so zu gestalten, dass es Ihnen bei Ihren Aufgaben größtmöglichen Nutzen bringt.

Bei der Erreichung dieses Zieles sind wir auch auf Ihre Mitarbeit angewiesen - besonders, wenn es um die Wartung und Pflege des Handbuches geht.

Um Ihnen Ihre Mitarbeit zu erleichtern, haben wir in diesem Abschnitt ein Formblatt aufgenommen. Bitte machen Sie davon Gebrauch.

Wir werden uns bemühen, Ihre Anregungen bereits in der nächsten Revision des Handbuches zu berücksichtigen.

Herzlichen Dank für Ihre freundliche Mitarbeit!



### **Formblatt für Reaktionen des Lesers**

**Ihre Anregungen und Vorschläge werden uns helfen, Qualität und Nutzen dieses Handbuchs weiterhin zu verbessern. Herzlichen Dank für Ihre Bemühungen!**

**Bitte füllen Sie diesen Fragebogen aus und senden Sie ihn an uns zurück; wir werden Ihnen dann kostenlos die nächste Ausgabe dieses Handbuchs zusenden, sobald es verfügbar ist.**

Welchen Eindruck haben Sie von diesem Handbuch? Ist es nach Ihrer Ansicht vollständig, richtig und präzise, gut strukturiert, verständlich geschrieben, etc.?

.....  
.....

Welche Teile, Eigenschaften, Aspekte sind besonders nützlich?

.....  
.....

Erfüllt dieses Handbuch die Anforderungen, die man mit Recht stellen kann? Erfüllt es Ihre Erwartungen?

.....  
.....

Haben Sie Fehler in diesem Handbuch gefunden? Benützen Sie bitte das Formblatt auf der Rückseite.

..... Hier falten für Fensterkuvert .....

**Bitte senden Sie eine Kopie dieses Blattes (Vorder- und Rückseite) an die hier angegebene Adresse.**

**ANDRITZ HYDRO GmbH**  
Produktmanagement Schutz

EURO PLAZA - Gebäude D  
Wienerbergstraße 41  
A-1120 Wien, Österreich

## Korrekturblatt

**Absender:**

.....  
 .....  
 .....

**Datum:**

.....

**Betrifft Dokumentation:**

.....

**Version des Dokuments:**

.....

Bitte korrigieren Sie folgende Punkte in der oben genannten Dokumentation:

Seite	falscher Text	Muss richtig heißen

Interne Bearbeitungsvermerke:

Korrigiert von:  
 Datum: