

Bedienungsanleitung

Impedanzüberwachung

AXENS-8IMP



Inhalt

1 Einleitung4

1.1 Sicherheit4

1.2 Beschreibung4

1.3 Allgemeines4

1.4 Hörbarkeit des Prüftones5

1.5 Blockschaltbild5

2 Inbetriebnahme.....6

2.1 Vorbereitungen6

2.2 Anschlüsse auf der Rückseite7

2.2.1 X1 – INPUT7

2.2.2 X2 – CONTROL.....7

2.2.3 X8 – TERM. ON – OFF8

2.2.4 CAN – ADDRESS.....8

2.2.5 X3 – ERROR8

2.2.6 X48

2.2.7 X69

2.2.8 X7 – OUTPUT9

2.3 Bedeutung der Schalter und LEDs auf der Frontplatte.....9

2.3.1 Reset-Taster9

2.3.2 LEDs Systemzustand10

2.3.3 LEDs Linienzustand.....10

2.3.4 RS232 SERVICE10

2.3.5 Konfigurationsfeld.....10

2.4 Nachdem die Anlage angeschlossen wurde11

2.4.1 Voraussetzungen.....11

2.4.2 Erstes Einlernen11

2.4.3 „Einrauschen“11

2.5 Vermessen der Lautsprecherlinien12

2.5.1 Impedanzverlauf der Lautsprecherlinie darstellen12

2.5.2 Auswahl der Pilotöne.....12

2.5.3 Empfehlung zur Auswahl der Frequenz des Pilotones13

2.5.4 Empfehlung zur Auswahl des Pegels des Pilotones13

2.5.5 Empfehlung zur Auswahl des Messintervalls (Averaging Interval)13

2.5.6 Empfehlung zur Auswahl der Auswerteschwellen13

3 Bedienung14

3.1 Kalibrieren.....14

3.2	Teach In	15
3.3	Less Sensitive	15
3.4	Line Disabled	16
3.5	Line Stop Measure	16
3.6	Line Mode	16
3.7	Factory – Reset	17
3.8	Degrade Mode	17
3.9	Wiederanlauf nach einem Stromausfall	17
4	Grenzen des Impedanz-Meßsystems:	18
4.1	Lautsprecherarten	18
4.2	Starker Nutzpegel	18
4.3	Gegenschall – Mikrofonieeffekte	18
4.4	EMV im Leitungsnetz	18
4.5	Korrodierte Klemmstellen	18
4.6	Klemmende Lautsprecher	18
4.7	L-Regler und Pflichtrufrelais	19
4.8	Temperatureinflüsse	19
4.9	Luftdruckeinflüsse	19
4.10	Austausch des Endverstärkers	19
5	Mögliche Fehler	20
6	Technische Daten	21
7	Copyright	23
8	Notizen	24

1 Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für ein Produkt aus dem Hause STEMIN entschieden haben. Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung aufmerksam durch, **bevor Sie das System benützen**, und bewahren Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig auf, damit Sie jederzeit nachschlagen können. Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!

1.1 Sicherheit

1. Die Anlage darf nur in trockenen Räumen eingesetzt werden.
2. Alle Geräte dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal gewartet und repariert werden.
3. Auch die Einspielung neuer Firmware darf nur durch eingewiesenes Fachpersonal geschehen.
4. Stellen Sie das System nicht in der Nähe von Wärmequellen wie z.B. Radiatoren, Heizungsrohren, Verstärkern, usw. auf und setzen Sie es nicht direkter Sonneneinstrahlung, starker Staub- und Feuchtigkeitseinwirkung, Regen, Vibrationen oder Schlägen aus.

1.2 Beschreibung

Die **AXENS-8IMP** dient der Impedanzmessung von Lautsprechern in Beschallungs- und Alarmierungsanlagen. Über den Impedanzwert können Fehler im Lautsprechernetz oder an den Lautsprechern selbst erkannt werden. Somit können die Forderungen für Notfallwarnanlagen nach EN 60 849 bzw. EN 54-16 hinsichtlich der Überwachung aller systemrelevanten Komponenten erfüllt werden. Es können 50, 70 und 100V – Systeme mit Leistungen von 2,5 bis 300 Watt überwacht werden

Maximal können acht Linien mit einer **AXENS-8IMP** auf Kurzschluss, Unterbrechung und Erdschluss hin überwacht werden. Die Überwachung findet offline (Linien nicht aufgeschaltet), sowie online (Linien aufgeschaltet) statt. Für jede Linie können separat die Grenzen der Auswertung für Kurzschluss und Unterbrechung eingestellt werden. Für jede Linie werden die eingelernten Impedanzwerte, nachgeführten Referenzwerte und der aktuell gemessene Impedanzwert angezeigt. Außerdem kann für jede Linie eine Impedanzkennlinie graphisch dargestellt werden.

Zur einfachen Konfiguration und Wartung der **AXENS-8IMP** steht die Freeware Software „IMPerator“ zur Verfügung. Weitergehende Informationen zur Bedienung des „IMPerator“ Software entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung **AXENS-IMPerator**.

1.3 Allgemeines

Die Impedanzmessbaugruppe **AXENS-8IMP** speist zyklisch einen tieffrequenten Prüftön geringen Pegels in jede der zu überwachenden Lautsprecherlinien ein. Zum Überwachen der Lautsprecherlinie wird der Prüftön aus der gemessenen Spannung herausgefiltert und daraus die Impedanz bestimmt. Das Messverfahren lässt auch die Messung während Durchsagen und Hintergrundberieselung zu. Beeinträchtigungen des Messergebnisses durch Prüftönfrequenzanteile im Programmmaterial werden durch den Messalgorithmus erkannt und entsprechend bewertet. Üblich sind Messungen bei unterschiedlichen Frequenzen, aufgrund der Frequenzabhängigkeit von komplexen Lasten, wie sie die Lautsprecher-Impedanz darstellt. Die „1 kHz“-Impedanz wird z.B. für die Leistungsberechnung herangezogen.

Auch bei einer festen Frequenz ist die Impedanz von diversen weiteren Faktoren abhängig, nämlich Pegel und Frequenzlage des anliegenden Nutzsignals, Güte der 100V Übertrager an den Lautsprechern (Nichtlinearität), Güte der Lautsprecher, Alterung und Klebeeffekte der Lautsprechermembran und Spule, Temperatur, Luftdruck, Umgebungsgeräusche, oxidierte Klemm- und Schraubverbindungen usw. .

Das Meßsystem ist für handelsübliche ELA – Lautsprecher mit dynamischem System und 100V – Übertrager konzipiert. Prinzipiell sollten alle Lautsprecherarten mit messbarer Impedanz bei Prüftönfrequenz überwachbar sein. Eine Garantie, dass sämtliche heute am Markt befindlichen und zukünftig entwickelten Schallwandler ohne Modifikationen überwacht werden können, lässt sich hieraus aber nicht ableiten. Qualitätslautsprechersysteme mit hochwertigen Übertragern verbessern die Messgenauigkeit des Impedanzmessverfahrens mittels Prüftön nachhaltig.

1.4 Hörbarkeit des Prüftones

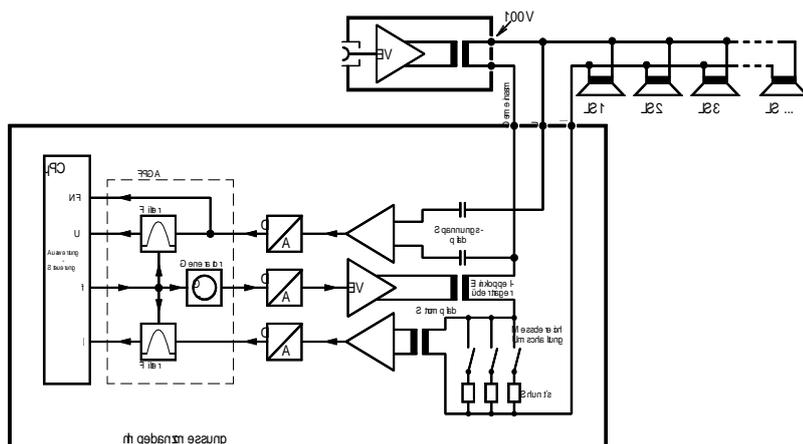
Die Hörbarkeit des Prüftones ist äußerst gering, da sein Pegel offline um ca. 56dB geringer ist als der Nutzpegel. Unterstützend kommt hinzu, dass sowohl übliche Lautsprecher als auch das menschliche Ohr bei der verwendeten Frequenz bereits deutliche Beeinträchtigungen des Übertragungsverhaltens aufweisen. Online, d.h. wenn die Linien aufgeschaltet sind, ist der Pegel des Prüftones um ca. 51dB geringer.

In akustisch bedämpften Räumen, die mit hochqualitativen Lautsprechern ausgerüstet sind, kann ggf. der Prüftone in geringem Umfang leicht wahrnehmbar sein. Dies gilt verstärkt bei 70V oder 50V Systemen. In diesem Fall besteht die Möglichkeit durch Absenkung des Pilottonpegels bzw. durch die Wahl einer niedrigeren Pilotfrequenz die Wahrnehmbarkeit zu unterdrücken bzw. deutlich zu verringern. Diese Einstellung wird über die AXENS-IMPerator Software vorgenommen

Des Weiteren wird ausdrücklich empfohlen, die nötige Beschallungslautstärke durch die korrekte Leistungsanpassung der Lautsprecher zu konfigurieren. Da der Prüftonepegel konstant ist, würde sich beim (starken) Zurückregeln des Endverstärkers das Nutzsignal / Prüftone – Verhältnis verschlechtern, was wiederum die Wahrnehmbarkeit des Prüftones fördern würde.

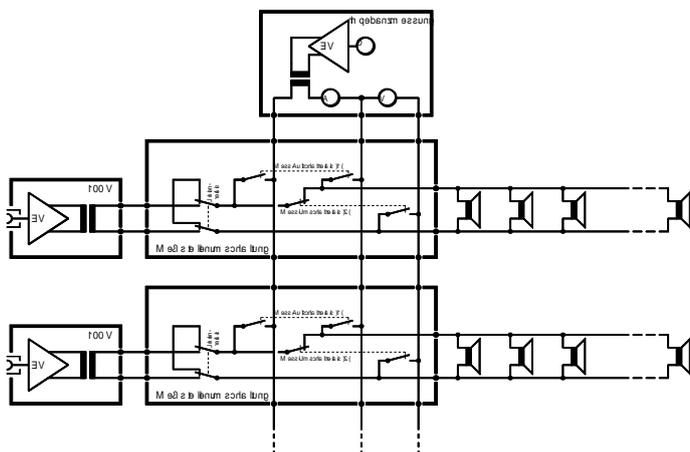
1.5 Blockschaltbild

Funktionsprinzip des Impedanzmessverfahrens:



Die Filterung und Signalauswertung wird mittels digitaler Signalverarbeitung durchgeführt: Es sind mehrere Shunt – Pfade als Messbereichumschaltung für die verschiedenen Leistungsbereiche vorgesehen.

Das Funktionsprinzip der Messstellenumschaltung:



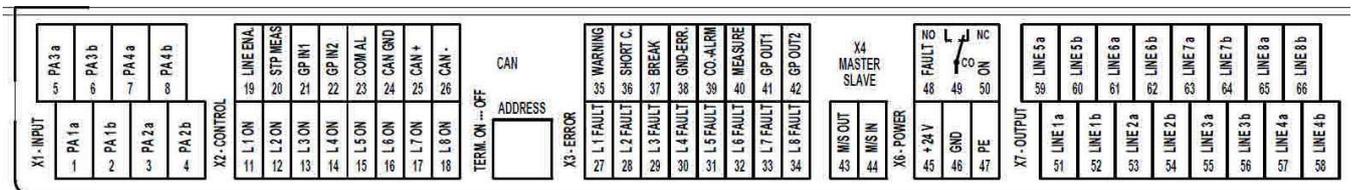
2 **Inbetriebnahme**

2.1 **Vorbereitungen**

Bitte überprüfen Sie, ob das zu überwachende Lautsprechernetz fehlerfrei ist. Dazu sind folgende Messungen an jedem Kreis des bestehenden Lautsprechernetzes hilfreich:

- Messen der Impedanz bei 100Hz @ -14dBu. Kann an dem Impedanzmeßgerät diese Frequenz nicht eingestellt werden, bitte bei 1kHz, 250Hz und 63Hz messen.
- Messen der Störspannung a-Ast zu b-Ast.
- Messen der Störspannung a-Ast zu Masse.
- Messen der Störspannung b-Ast zu Masse
- Messen der Linien gegeneinander mit einem Isolationsmeßgerät mit maximal 250V. Die Linien dürfen keinen Kontakt zueinander haben.
- Es können Lautsprecherlinien mit und ohne Koppelkondensator überwacht werden.
- Bitte überprüfen Sie, ob eventuell Lautstärkereglern oder L-Reglern im Lautsprechernetz verbaut worden sind. Diese sind unbedingt zu entfernen, da „Lautstärke“-verändernde Bauteile in der Regel auch die Impedanz der zu überwachenden Linie verändern.
- Exzessive Einwirkungen von Phasenanschnittsteuerungen, Frequenzumrichtern o.ä. auf die Lautsprecherleitungen sind zu vermeiden. Lautsprecherleitungen sind in räumlich getrennten Kabeltrassen, Kabelschächten getrennt von derartigen Störfeldern zu führen. Lautsprecherleitungen in Kabelschleppen von Aufzügen und in räumlicher Nähe zu sonstigen Aufzugskomponenten sind als geschirmte Leitung auszuführen. Beachte: die EMV Festigkeit wird durch die EN50130-4 vorgegeben.
- Mit dem zyklischen Messen der einzelnen Lautsprecherlinien durch das Messwerk werden auch Relaischaltungen durchgeführt, die akustisch wahrnehmbar sind. Aus diesem Grunde ist vorzugsweise ein schalltechnisch abgetrennter Anlagenaufstellort zu wählen.

2.2 Anschlüsse auf der Rückseite



Auf der Rückseite der **AXENS-8IMP** können alle Anschlüsse schnell und unkompliziert per Phönix – Klemmen angeschlossen werden. Die **AXENS-8IMP** wird zwischen dem Endverstärkerausgang und der Lautsprecherlinie geschaltet.

2.2.1 X1 – INPUT

Hier werden die Ausgänge der Endverstärker angeschlossen.

- PA1a – PA1b PIN 1-2 INPUT 1 ist verbunden mit Linie 1 und 2 (Zone 1)
- PA2a – PA2b PIN 3-4 INPUT 2 ist verbunden mit Linie 3 und 4 (Zone 2)
- PA3a – PA3b PIN 5-6 INPUT 3 ist verbunden mit Linie 5 und 6 (Zone 3)
- PA4a – PA4b PIN 7-8 INPUT 4 ist verbunden mit Linie 7 und 8 (Zone 4)

Alle Endverstärkereingänge sind gegeneinander isoliert.

Es werden jeweils die zwei Linien einer Zone von einem Endverstärker betrieben. Es können bis zu zwei **AXENS-8IMP** an einem Endverstärker angeschlossen werden.

Damit nicht zwei Linien gleichzeitig gemessen werden übernimmt das Master – Gerät die Kontrolle und teilt dem Slave mit, wann dieser messen darf. Leuchtet die LED „MASTER“ auf der Frontseite, wurde die **AXENS-8IMP** herstellenseitig als Master konfiguriert.

2.2.2 X2 – CONTROL

Diese Kontakte werden zum Steuern und Umschalten der Linien verwendet.

- L1...L8 ON PIN 11...18: Umschalten Linie 1...8, zusammen mit „LINE ENABLED“ wird Linie 1...Linie 8 aufgeschaltet.
- LINE ENA PIN 19: Nur wenn der Kontakt „LINE ENABLED“ auf Masse gezogen ist, werden die (vorgewählten) Linien aufgeschaltet und die LED „ENABLING LINES“ an der Front leuchtet auf.
- STP MEAS PIN 20: Solange der Kontakt „STOP MEASURE“ auf Masse gezogen wird, werden die Linien nicht mehr gemessen. Dies kann nötig sein, wenn z.B. auf einen Havarieverstärker anderer Bauart umgeschaltet wird. An der Front leuchtet die LED „MEASURE STOPPED“ auf.
- GP IN1 PIN 21: Wird dieser Eingang auf Masse gelegt, verlängert sich die „Meas. Cycle“ – Zeit auf 1 Stunde. D.h. die Linien werden nur mehr jede Stunde gemessen. Dies wird nicht im IMPerator angezeigt.
- GP IN2 PIN 22: Reserve
- COM AL PIN 23: Wird von einer anderen Baugruppe aus ein Alarm ausgelöst und +24V auf den Eingang „COMMON ALARM“ gegeben, wird die Linien-Messung bzw. Linien-Überwachung angehalten und alle Linien der **AXENS-8IMP** zwangsweise aufgeschaltet. Nur Linien mit „Critical Short“ sind davon ausgenommen.

Nach Wegnahme des „COMMON ALARM“ startet die Überwachung wieder und alle freigegebenen Linien werden wieder weggeschaltet.

CAN GND	PIN 24:	Für zukünftige Applikationen wurde eine CAN – Schnittstelle implementiert
CAN +	PIN 25:	Für zukünftige Applikationen wurde eine CAN – Schnittstelle implementiert
CAN -	PIN 26:	Für zukünftige Applikationen wurde eine CAN – Schnittstelle implementiert

2.2.3 X8 – TERM. ON – OFF

Mit X8 kann ein Bus – Abschluss für den CAN – Bus aktiviert werden.

2.2.4 CAN – ADDRESS

Für zukünftige Applikationen wurde eine CAN – Schnittstelle implementiert, hier wird die CAN – Adresse eingestellt.

2.2.5 X3 – ERROR

An diesen Kontakten werden unter anderem Störmeldungen ausgegeben.

L1...L8 FAULT	PIN 27...34:	Ausgabe Störung für Linie 1...8.
WARNING	PIN 35:	Die AXENS-8IMP kann so konfiguriert werden, dass eine „Warnung“ ausgegeben wird bevor eine Störung gemeldet wird. Bitte lesen Sie dazu die Bedienungsanleitung der Konfigurationssoftware „IMPerator“.
SHORT C.	PIN 36:	Fehlerausgabe „Kurzschluss“. Wird ein Kurzschluss gemeldet, wird dies auch an der entsprechenden Linie an der Front angezeigt. Im Kurzschlussfall wird die Linie deaktiviert, sodass der bespielende Endverstärker nicht geschädigt wird. Somit kann auf anderen Linien die von dem Endverstärker bespielt werden, eine Alarmierung stattfinden. Erst nachdem die die Störung beseitigt und die entsprechende Linie ausgeschalten wurde, kann sie wieder eingeschalten werden.
BREAK	PIN 37:	Fehlerausgabe „Unterbrechung“ (Drahtbruch).
GND-ERR.	PIN 38:	Fehlerausgabe „Erdschluss“.
CO.-ALRM.	PIN 39:	Fehlerausgabe „COMMON ALARM“ (Sammel – Störung). Wird eine Fehlermeldung ausgegeben wird zusätzlich auch immer ein COMMON ALARM ausgegeben.
MEASURE	PIN 40:	Ausgabe „MEASURE“ oder „Lerne Linien“. Dieser Kontakt gibt 0V aus, solange ein „Teach In“ (Aufnehmen der Referenzwerte der Lautsprecherlinien) ausgeführt wird.
GP OUT1	PIN 41:	Dieser Ausgang wird auf Masse gesetzt, solange Linie 1 gemessen, eingelernt oder ein DGP ausgeführt wird.
GP OUT2	PIN 42:	Dieser Ausgang wird auf Masse gesetzt, solange Linie 5 gemessen, eingelernt oder ein DGP ausgeführt wird.

2.2.6 X4

Kommunikation Master / Slave

M/S OUT	PIN 43:	Werden zwei AXENS-8IMP mit einem Endverstärker betrieben, muss das „Master“ – Gerät dem „Slave“ sagen, wann es messen darf. Diese Information wird hier übergeben.
M/S IN:	PIN 44	Rückmeldung des „Slave“.

2.3.2 LEDs Systemzustand

- POWER – LED:** Die grüne Power – LED zeigt an, die **AXENS-8IMP** mit Spannung versorgt wird und Betriebsbereit ist.
- CARD-FAIL – LED:** Leuchtet diese gelbe LED auf, ist der Prozessor defekt und die **AXENS-8IMP** geht in den „Degrade Mode“. Um trotzdem Durchsagen und Alarmierungen absetzen zu können werden alle Linien aufgeschaltet.
- CAN – LED:** Diese LED leuchtet immer gelb, der CAN-Bus ist Betriebsbereit.

2.3.3 LEDs Linienzustand

- Linie 1...8 TROUBLE:** Ein gelbes Aufleuchten der LEDs signalisiert einen Fehler an einer der Linien:
- Erdschluss: Die entsprechende LED blinkt langsam
 - Unterbrechung: Die entsprechende LED blinkt schnell
 - Kurzschluss: Die entsprechende LED leuchtet permanent
- Linie 1...8 STATE:** Leuchtet eine dieser LEDs rot auf, ist die entsprechende Linie aufgeschaltet (online).

Ein langsames Blinken einer roten „STATE“-LED und gleichzeitiges schnelles Blinken einer gelben „TROUBLE“-LED zeigt an, dass die entsprechende Linie noch nicht eingelernt wurde und nicht Betriebsbereit ist. Diese Linie kann nicht aufgeschaltet werden.

2.3.4 RS232 SERVICE

Die RS-232 Schnittstelle (RJ45 – Buchse, 6-polig) dient der Verbindung zu einem Laptop oder PC. Mit Hilfe der Freeware Software „IMPerator“ kann die **AXENS-8IMP** konfiguriert und ausgelesen werden.

2.3.5 Konfigurationsfeld

Das Konfigurationsfeld beinhaltet zwei Wahlschalter, eine Anzeige – LED und einen Taster zum Ausführen der Funktionen (Kalibrieren, Teach In, Less Sensitive, Line Disable, Line Stop Measure, Line Mode und Factory Reset. Im Abschnitt „3. Bedienung“ wird beschrieben wie die einzelnen Funktionen ausgelöst werden.

Außerdem beinhaltet das Feld noch drei LEDs:

- MASTER – LED:** An einem Endverstärker können bis zu zwei **AXENS-8IMP** betrieben werden. Damit nicht zwei Linien gleichzeitig gemessen werden, übernimmt das Master – Gerät die Kontrolle und teilt dem Slave mit, wann dieser messen darf. Leuchtet die Master – LED, wurde die **AXENS-8IMP** herstellenseitig als Master konfiguriert.
- ENABLING LINES – LED:** Damit (vorgewählte) Linien aufgeschaltet werden können, muss der Kontakt 19 „Sprechen EIN“ auf Masse gelegt werden. Dies wird mit der gelben „ENABLING LINES“ – LED signalisiert.
- MEASURE STOPPED – LED:** Sollen die Linien nicht gemessen werden (z.B. aufgrund von Wartungsarbeiten oder bei Umschaltung auf einen Havarieverstärker unterschiedlicher Bauart) kann dies durch Bedienung an der Front der **AXENS-8IMP** oder per Kontakt 20 „STP MEAS“ auf der Rückseite unterbunden werden. Solange das Messen der Linien ausgesetzt wird, leuchtet die LED gelb auf.

2.4 Nachdem die Anlage angeschlossen wurde

Es wird davon ausgegangen, dass alle Lautsprecher, Endverstärker und benötigten Steuerleitungen angeschlossen sind. Nach dem ersten Einschalten sind alle 8 Lautsprecherlinien im Grundzustand. Die Linienüberwachungen sind nicht eingeschaltet. Dies wird durch ein langsames blinken der roten „STATE“ und schnelles blinken der gelben „TROUBLE“ – LEDs angezeigt. Erst durch Starten des „Teach In“ Vorgangs oder dem Einstellen der Linien auf „Less Sensitive“ ist die **AXENS-8IMP** betriebsbereit und die Linien können aufgeschaltet werden.

2.4.1 Voraussetzungen

Voraussetzung für das korrekte Einlernen der Lautsprecherlinien ist, dass kein NF – Signal an der **AXENS-8IMP** anliegt. Dies kann dadurch sichergestellt werden, dass die Lautstärkereger aller angeschlossenen Endverstärker auf Minimum gestellt werden oder in dem man die NF am Endverstärker absteckt bzw. kurz schließt. Die bespielenden Endverstärker müssen jedoch angeschlossen und eingeschaltet sein, da deren Ausgangsimpedanz mit eingelernt wird und so in die Berechnung der LS – Impedanz mit einfließt. Wird mit einer Havarieumschaltung (z.B. S119) gearbeitet, muss verhindert werden, dass während des Einlernens die Linien auf den Havaristen umgeleitet werden, da sonst der Havarie – EV und dessen physikalischen Leitungen mit eingelernt werden. Bei einer S119 kann dies leicht dadurch erreicht werden, indem man den PIN 10d der ersten S119 ablötet.

Während des „Teach In“ werden 0V durch einen Kontakt (PIN40 „MEASURE“ auf der Hinterseite der **AXENS-8IMP**) nach außen gegeben. Damit lässt sich über ein Relais die Havarieumschaltung verhindern, indem man den 0V – Kontakt für den PIN10d der S119 unterbricht. Auch kann man über ein zweites Relais die NF – Einspeisung der Endverstärker unterbrechen oder kurz schließen.

Die überwachten Linien dürfen während des „Teach In“ nicht von extern, z.B. durch eine Sprechstelle aufgeschaltet werden.

2.4.2 Erstes Einlernen

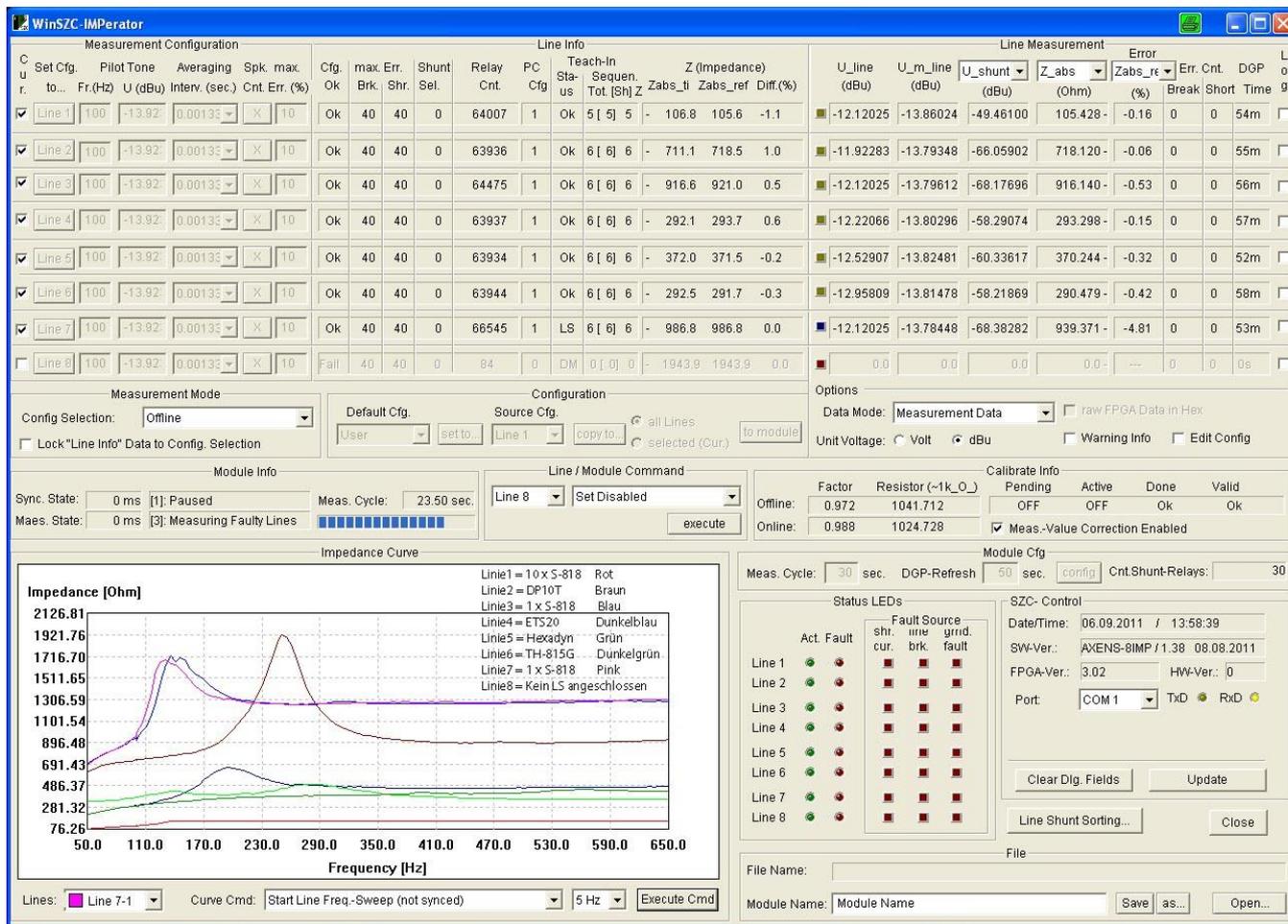
Damit die **AXENS-8IMP** konfiguriert werden kann, müssen alle Linien eingelernt werden. Dies kann mit Hilfe der Konfigurationssoftware „IMPerator“ geschehen oder durch direkte Bedienung der **AXENS-8IMP**. Dazu wird der Wahlschalter „FUNCTION“ auf der Frontseite des Gerätes auf 0 „TEACH IN“ gestellt. Das „Teach In“ kann selektiv für Linie 1 bis 8 oder auf einmal für alle 8 Linien erfolgen. Hierfür wird der Wahlschalter „LINE“ auf 1...8 oder auf 9 (ALL LINES) gestellt. Nun muss die Taste „SET“ solange gedrückt und gehalten werden bis die gelbe LED „FUNCTION“ aufleuchtet. Der Einlernvorgang erfolgt automatisch. Ist das „Teach In“ beendet, erlischt die LED „FUNCTION“. Die LEDs der erfolgreich eingemessenen Linien erlöschen.

Werden die Parameter der Pilottöne verändert, muss unbedingt ein erneutes „Teach In“ durchgeführt werden, da sich die Impedanz der Lautsprecherlinien mit veränderter Frequenz, bzw. geändertem Pegel auch ändert!

2.4.3 „Einrauschen“

Bevor die Lautsprecherlinien vermessen und konfiguriert werden können, ist es empfehlenswert, die Lautsprecher für ca. 10 - 20 Minuten mit Rosa Rauschen, Musik oder Sprachdurchsagen zu betreiben. Dieses „Einrauschen“ verändert bei neuen Lautsprechern die Elastizität der beweglichen Komponenten und damit auch die Impedanz. Durch das „Einrauschen“ sind die Impedanzänderungen aufgrund mechanischer Belastung relativ gering. Aber auch bei alten Lautsprechern, die ggf. länger nicht mehr benutzt wurden, empfiehlt sich das Einrauschen. Auch hier verändert sich nach längerer Gebrauchspause durch Schmutzablagerungen und Alterung der beweglichen Materialien die Impedanz.

2.5 Vermessen der Lautsprecherlinien



Impedanzwert-Kennlinien von realen Lautsprechern

2.5.1 Impedanzverlauf der Lautsprecherlinie darstellen

Im ersten Schritt sollte der Impedanzverlauf der Lautsprecherlinien mit Hilfe einer **AXENS-8IMP** und des IMPerators ermittelt werden. Die Grafik in Bild1 zeigt die Impedanzkennlinie von 7 Lautsprecherlinien. Linie 8 wurde deaktiviert („ausgegraut“). Zur Bedienung des IMPerators lesen Sie bitte zugehörige Bedienungsanleitung.

Der Pilotton ist bei allen Linien auf einen Default – Wert von -13,9dBu @ 100Hz offline und -8,5dBu @ 500Hz online (Linie aufgeschaltet) eingestellt. Die Auswerteschwelle liegt bei allen Linien bei +/-10%.

2.5.2 Auswahl der Pilottöne

Alle Kennlinien zeigen bei 100Hz bzw. bei 500Hz keine Auffälligkeiten. Die Frequenzen der Pilottöne sind also richtig gewählt.

Die Auswahl der Frequenzen für die Pilottöne muss mit Sorgfalt erfolgen, da sich die Anforderungen zum Teil widersprechen:

- Frequenzen ab ca. 100 Hz sind hörbar; je höher folglich die Frequenz ist, umso eher ist der Pilotton bei gleichem Pegel wahrnehmbar.
- Frequenzen unterhalb 100 Hz, auch in Kombination mit qualitativ hochwertigen Lautsprechern, sind praktisch nicht hörbar.
- Die Impedanzverlaufskennlinie ist in der Regel bei höheren Frequenzen linearer und flacher als bei tiefen Frequenzen, Einflüsse wirken sich weniger stark auf den Messwert aus.

Aus diesem Grund werden bei der **AXENS-8IMP** zwei unterschiedliche Pilotttöne verwendet. Sind die Linien nicht aufgeschaltet wird zum Messen ein Pilotton mit niedriger Frequenz und kleinerem Pegel verwendet. Dieser ist normalerweise nicht zu hören. Sind die Linien jedoch aufgeschaltet, wird im Allgemeinen ein etwas höherer Pilottonpegel mit einer höheren Frequenz verwendet, da dieser aufgrund des gleichzeitig übertragenen Nutzsignals (Beschallung) nicht zu hören sein wird.

2.5.3 Empfehlung zur Auswahl der Frequenz des Pilottones

- Büroräume oder akustisch sensible Räume sollten vorzugsweise mit einer Offline – Pilottonfrequenz von 100Hz oder kleiner beaufschlagt werden.
- Die Pilotttöne sollten in Bereichen der Kennlinie liegen, die eine möglichst flache Steigung haben und nicht stark schwanken.
- Die Pilotttöne sollten nicht in den Bereichen der Resonanzfrequenz liegen.

2.5.4 Empfehlung zur Auswahl des Pegels des Pilottones

- Der Pegel der Pilotttöne sollte in der Regel nicht verändert werden.
- Sollte der Pegel verkleinert werden, so ist bei der Inbetriebnahme zu überprüfen inwieweit diese einen Einfluss auf die Auswertung der Impedanzmessung hat.

2.5.5 Empfehlung zur Auswahl des Messintervalls (Averaging Interval)

- Die Zeiten des Messintervalls sollten nicht verändert werden.

2.5.6 Empfehlung zur Auswahl der Auswerteschwellen

- Im Grundzustand der **AXENS-8IMP** ist jede Linien offline auf eine Auswerteschwelle von +/-10% und online auf eine Auswerteschwelle von +/-20% gestellt.
- Lautsprecherlinien mit einer großen Anzahl von Lautsprechern und eher schlechter Qualität werden bei einer Auswerteschwelle von +/-10% eher nicht funktionieren.
- Bestehende Leitungsnetze mit alten Lautsprechern können u.U. größere Schwankungen bei den Impedanzwerten aufweisen, demzufolge kann es in diesem Zusammenhang auf zu einer größeren Schwanken bei den Messwerten kommen, dies gilt vor allem für den Online Fall. Bei Verdacht sollte der Impedanzverlauf der betroffenen Linie mehrfach aufgezeichnet werden.
- Die Verwendung einer Auswerteschwelle von unter +/-10% ist möglich, in diesem Fall muss allerdings die Messauswertung sorgfältig geprüft. Niedrigere Grenzwerte erhöhen das Risiko das Falschmeldungen ausgegeben werden.
- Linien, die aufgrund ihrer physikalischen Gegebenheiten (z.B. Kran-Lautsprecher, die über Schleifkontakte angeschlossen sind) keinen konstanten bzw. verlässlichen Impedanzwert aufweisen und selbst mit erhöhten Auswerteschwellen nicht zufriedenstellenden überwacht werden können, sollten auf „Less Sensitive“ konfiguriert werden. Damit wird die Lautsprecherlinie weiterhin überwacht, allerdings nur hinsichtlich eines sehr eingeschränkten Fehlerbildes: kritischer Kurzschluss (< 20 Ohm) oder Drahtbruch (> 8 kOhm).

3 **Bedienung**

Nach erfolgreichem „Teach In“ werden kontinuierlich der eingelesene und nachgeführte Sollwert mit dem jeweils aktuell ermittelten Istwert verglichen. In der Grundeinstellung wird eine Abweichung von mehr als 10% als Störung ausgewertet: eine Abweichung von größer -10% entspricht einem Kurzschluss, eine Abweichung von größer +10% entspricht einem Drahtbruch. Die Auswerteschwelle von 10% kann mit Hilfe des Konfigurationstools IMPerator verändert werden.

Bei problembehafteten Lautsprecherlinien (vgl. 2.5.6), kann es ggf. erforderlich sein die Auswerteschwellen der Linienüberwachungen auf den maximalen Toleranzwert zu legen: „Less Sensitive“.

Die Sollwerte unterliegen einer Ruhewertnachführung. Hiermit werden stetige Veränderungen der Impedanzmesswerte, z.B. durch klimatische Einflüsse oder Alterung, kompensiert.

Eine Nachführung des Ruhewertes erfolgt nur sofern sich der aktuelle Messwert innerhalb der eingestellten Auswerteschwellen befindet. Ist nicht mehr der Fall, wird der Ruhewert eingefroren bis ein Messwert wieder innerhalb der Grenzen liegt.

Zur Messung des Impedanzwertes in den einzelnen Linien werden die Lautsprecherlinien der Reihe nach über Relais auf die Messeinrichtung aufgeschaltet.

Der Messvorgang der gerade gemessenen Linie wird durch kurzes Aufleuchten der entsprechenden roten LED angezeigt.

3.1 **Kalibrieren**

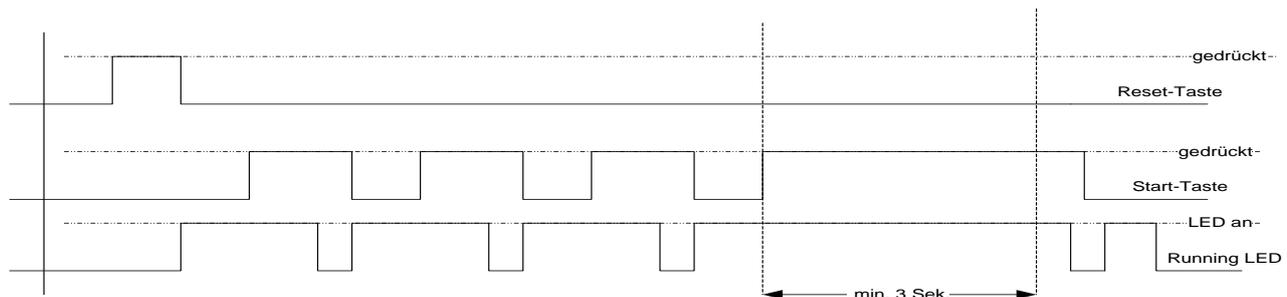
Normalerweise ist das Messwerk jeder **AXENS-8IMP** bereits herstellerseitig kalibriert und dient lediglich zur Korrektur der angezeigten Messwerte durch die PC-Software IMPerator. Auf die Linienüberwachung nach erfolgreichem Teach In hat die Kalibrierung keinen Einfluss, dies bedeutet, dass für eine ordnungsgemäße Linienüberwachung keine Kalibrierung nötig ist. Die Kalibrierung ist lediglich als Offset zu verstehen, mit dem der angezeigte Ohm – Wert des IMPerators korrigiert wird.

Für den Fall eines Updates oder evtl. auch bei zukünftigen Softwareversionen kann es notwendig sein, dass eine benutzerseitige Kalibrierung notwendig ist, bzw. sein wird.

Die Kalibrierung erfolgt immer auf Linie 1, unabhängig von der Stellung des Wahlschalters „LINE“. Bei der Kalibrierung werden die an der Linie 1 eingestellten Offline- und Online – Messfrequenzen verwendet. Die Kalibrierungsdaten werden nichtflüchtig auf der Baugruppe abgespeichert.

Die Kalibrierung kann durch dreimaliges, kurzes Drücken der Starttaste direkt nach dem Power ON Reset und während des LED-Tests (alle LEDs an) aktiviert werden. Ein gültiger Tastendruck wird durch ein kurzes Erlöschen der Running LED signalisiert:

- Online- und Offline Messfrequenz bei Linie 1 festlegen.
- **Lautsprecherlinie von Linie 1 abklemmen!!** (Andernfalls werden die Lautsprecher Impedanzen parallel zum Kalibrierungswiderstand gemessen)
- **Wahlschalter „LINE“ auf 9 stellen**
- Baugruppe reseten und Starttaste wie nachfolgend abgebildet drücken



- Durch den Kalibrierungsvorgang werden die eingelernten Messdaten der Linie 1 überschrieben, daher muss anschließend erst die **AXENS-8IMP** resetet und anschließend erneut die Linie 1 eingelernt werden.

3.2 Teach In

Die Drahtbruch-Kurzschluss-Überwachung erfolgt über die Impedanzmessung. Das „Teach In“ dient dem Einmessen der Referenz-Impedanz aller Lautsprecher einer Linie und dem anschließenden Abspeichern als Sollwert.

Dies kann mit Hilfe der Konfigurationssoftware „IMPerator“ geschehen oder durch direkte Bedienung der **AXENS-8IMP**. Dazu wird der Wahlschalter „FUNCTION“ auf der Frontseite des Gerätes auf 0 „TEACH IN“ gestellt. Das „Teach In“ kann selektiv für Linie 1 bis 8 oder auf einmal für alle 8 Linien erfolgen. Hierfür wird der Wahlschalter „LINE“ auf 1...8 oder auf 9 (ALL LINES) gestellt. Nun muss die Taste „SET“ solange gedrückt und gehalten werden bis die gelbe LED „FUNCTION“ aufleuchtet. Der Einlernvorgang erfolgt automatisch. Ist das „Teach In“ beendet, erlischt die LED „FUNCTION“. Die LEDs der erfolgreich eingemessenen Linien erlöschen.

Gelingt das Einlernen einer Linie nicht, kann dies daher kommen, dass ein Linienstörung vorliegt, die Messwerte zu großen Schwankungen unterliegen oder außerhalb der Spezifikationen liegen.

Zuvor deaktivierte Linien werden durch das Einlernen wieder aktiviert. Durch ein erneutes „Teach In“ wird ein neuer Impedanzmesswert gespeichert und der alte gelöscht. Ebenso wird der fortlaufend nachgeführte Referenzwert gelöscht und durch den aktuellen Wert ersetzt.

Alle Kenngrößen der Linie werden durch ein erneutes „Teach In“ nicht verändert: Frequenz und Pegel der Pilottöne, Intervall der Mittelwertbildung und alle Auswerteschwellen.

Ein erneutes „Teach In“ ist erforderlich, wenn die **AXENS-8IMP** das erste Mal eingeschaltet wird, an einer Linien Veränderungen vorgenommen wurden oder nachdem eine oder mehrere Linien durch einen „Factory Reset“ (Zurücksetzen der Linie auf Default – Werte, siehe weiter unten) zurückgesetzt wurden. Außerdem muss neu eingelernt werden, wenn die Parameter der Pilottöne (Frequenz, Pegel) verändert wurden, da sich die Impedanz der Lautsprecherlinien mit veränderter Frequenz, bzw. Pegel ändert!

3.3 Less Sensitive

Während der Inbetriebnahme-Phase oder bei stark schwankenden Impedanzmesswerten kann es sinnvoll sein, die Störungsauswertung auf „Less Sensitive“ umzustellen. Hier wird im Unterschied zu einem Betrieb nach dem „Teach In“ kein Sollwert eingelesen, bzw. Referenzwert nachgeführt, sondern überprüft ob sich der Istwert innerhalb der erlaubten maximalen Grenzen befindet. Liegen die Istwerte nicht innerhalb des erlaubten Bereichs, so wird nach dem Hochzählen eines Fehlerzählers eine Störung ausgegeben.

Kurzschluss: Auswertung bei Impedanzwerten kleiner ca. 20 Ohm

Unterbrechung: Auswertung bei Impedanzwerten größer ca. 8kOhm

Dies kann mit Hilfe der Konfigurationssoftware „IMPerator“ geschehen oder durch direkte Bedienung der **AXENS-8IMP**. Dazu wird der Wahlschalter „FUNCTION“ auf der Frontseite des Gerätes auf 0 „TEACH IN“ gestellt. Das Umstellen auf „Less Sensitive“ kann selektiv für Linie 1 bis 8 oder auf einmal für alle 8 Linien erfolgen. Hierfür wird der Wahlschalter „LINE“ auf 1...8 oder auf 9 (ALL LINES) gestellt. Nun muss die Taste „SET“ solange gedrückt und gehalten werden bis die gelbe LED „FUNCTION“ aufleuchtet. Nach weiteren 5 Sekunden fängt die LED an langsam zu blinken, jetzt kann der Taster losgelassen werden. Die „FUNCTION“ – LED geht aus.

Eine Linie kann nur in den „Less Sensitive“ – Mode gebracht werden, wenn sie konfiguriert aber nicht im Online – Modus ist. Der „Less Sensitive“ – Modus wird nur verlassen durch ein „Teach In“, durch den Befehl „Disable“ oder durch ein Factory – Rest.

3.4 Line Disabled

Soll eine Linie nicht überwacht werden, kann sie in den „Disable“ – Mode gebracht werden. In diesem Modus kann sie nicht aufgeschaltet werden.

Dies kann mit Hilfe der Konfigurationssoftware „IMPerator“ geschehen oder durch direkte Bedienung der **AXENS-8IMP**. Dazu wird der Wahlschalter „FUNCTION“ auf der Frontseite des Gerätes auf 0 „TEACH IN“ gestellt. Das Umstellen auf „Disable“ kann selektiv für Linie 1 bis 8 oder auf einmal für alle 8 Linien erfolgen. Hierfür wird der Wahlschalter „LINE“ auf 1...8 oder auf 9 (ALL LINES) gestellt. Nun muss die Taste „SET“ solange gedrückt und gehalten werden bis die gelbe LED „FUNCTION“ aufleuchtet. Nach weiteren 5 Sekunden fängt die LED an langsam zu blinken und nach nochmals weiteren 5 Sekunden blinkt die LED schnell. Jetzt kann der Taster losgelassen werden. Die „FUNCTION“ – LED geht aus.

Eine Linie kann nur in den „Disable“ – Mode gebracht werden, wenn sie konfiguriert aber nicht im Online – Modus ist. Der „Disable“ – Modus wird nur verlassen durch ein „Teach In“ oder durch ein Factory – Rest.

3.5 Line Stop Measure

Sollen die Linien nicht gemessen werden (z.B. aufgrund von Wartungsarbeiten oder bei Umschaltung auf einen Havarieverstärker unterschiedlicher Bauart) kann dies durch Bedienung an der Front der **AXENS-8IMP** oder per Kontakt 20 „STP MEAS“ auf der Rückseite unterbunden werden. Solange die Linien nicht gemessen werden, wird dies an der Front durch eine LED angezeigt.

Dazu wird der Wahlschalter „FUNCTION“ auf der Frontseite des Gerätes auf 1 „STOP MEASURE“ gestellt. Die Stellung des Wahlschalters „Line“ ist ohne Bedeutung, da das „STOP MEASURE“ immer für alle Linien gültig ist. Nun muss die Taste „SET“ solange gedrückt und gehalten werden bis die gelbe LED „FUNCTION“ aufleuchtet. Mit dem Loslassen der Taste erlischt die LED „FUNCTION“ und die LED „MEASURE STOPPED“ leuchtet auf.

Soll die **AXENS-8IMP** wieder messen, muss der gleiche Ablauf wiederholt werden.

3.6 Line Mode

Die Zustände „Less Sensitive“ – Mode und „Disabled“ – Mode müssen auch ohne IMPerator direkt an der **AXENS-8IMP** angezeigt werden können. Dazu muss der Wahlschalter „LINE“ an der Front des Gerätes auf 0 „MODE“ gestellt werden. Solange nun die Taste „SET“ betätigt wird, wird der aktuelle Modus der Linien mittels der Linien – LEDs angezeigt. Gleichzeitig wird die aktuelle Konfiguration aller Linien via Service – Schnittstelle an den IMPerator gesendet. Nach dem Loslassen der Taste zeigen die Linien – LEDs sofort wieder die aktuellen Betriebszustände an.

Anmerkung: Vor dem Auslösen der Anzeige – Funktion sollte sichergestellt sein, dass der Wahlschalter „LINE“ auf 0 „MODE“ gestellt ist, andernfalls wird ggf. ein nicht gewolltes Teach In ausgelöst! Es ist ratsam, nach jedem Service zu kontrollieren, ob der Wahlschalter „LINE“ wieder auf 0 zurückgestellt wurde.

Die Zustände jeder Linie werden wie folgt angezeigt:

Gelbe LED an	Linie „Teached In“
Rote LED an	Linie „Disabled“
Gelbe und rote LED an	Linie „Less Sensitive“

3.7 Factory – Reset

Nach dem Factory Reset ist die **AXENS-8IMP** wieder in dem Zustand wie vor der ersten Inbetriebnahme:

- Die Teach In – Werte werden gelöscht.
- Der Ruhewert aller Linien wird gelöscht.
- Die Ruhewertnachführung aller Linien wird gelöscht.
- Die Frequenz des Pilottones liegt offline wieder bei 100Hz und online bei 500Hz.
- Der Pegel des Pilottones liegt offline wieder bei -13,9dBu und online bei -8,5dBu.
- Das Messintervall (Averaging Interval) aller Linien liegt offline wieder bei 1,33ms und online bei 42,66ms.
- Die Auswertungsschwellen aller Linien liegen offline bei +/-10% und online bei +/-20%.

Dies kann mit Hilfe der Konfigurationssoftware „IMPerator“ geschehen oder durch direkte Bedienung der **AXENS-8IMP**. Der „Factory Reset“ kann selektiv für Linie 1 bis 8 oder auf einmal für alle 8 Linien erfolgen. Hierfür wird der Wahlschalter „LINE“ auf 1...8 oder auf 9 (ALL LINES) gestellt. Die Taste „RESET“ drücken und halten, die LED „CARD FAIL“ geht an. Nun die Taste „SET“ drücken und halten. Jetzt kann die Taste „RESET“ losgelassen werden. Alle LEDs gehen an. Nach ca. 10 Sekunden geht die LED „FUNCTION“ aus, wieder an und wieder aus. Nun kann auch die Taste „SET“ wieder losgelassen werden.

Nun sind alle geresetzten Linien im Grundzustand. Dieser Zustand wird durch langsames Blinken der roten „STATE“ und schnelles Blinken der gelben „TROUBLE“ – LEDs angezeigt. Erst durch Starten des „Teach In“ oder das Einstellen der Linien auf „Less Sensitive“ ist die entsprechende Linie der **AXENS-8IMP** wieder betriebsbereit.

3.8 Degrade Mode

Nach Ausfall des Prozessors in der **AXENS-8IMP** oder anderen Fehlern welche zum Ansprechen des Watch Dogs des Prozessors führen, werden aus Sicherheitsgründen alle 8 Linien aufgeschaltet. So ist sichergestellt, dass im Notfall Alarmierungen durchgeführt werden können.

3.9 Wiederanlauf nach einem Stromausfall

Alle durch den IMPerator oder direkt an der **AXENS-8IMP** Frontplatte eingestellten, bzw. ermittelten Werte wie Teach IN, Ruhewerte, Less Sensitive, Line Disabled, Frequenz und Pegel der Pilotöne, Auswerteschwellen usw. bleiben erhalten.

4 Grenzen des Impedanz-Meßsystems:

4.1 Lautsprecherarten

Das Meßsystem ist für handelsübliche ELA - Lautsprecher mit dynamischem System und 100V – Übertrager konzipiert. Grundsätzlich sind alle Lautsprecherarten bei gängigen Impedanzwerten mit dem Prüftonnemessverfahren überwachbar. Einschränkend, muss an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass nicht jeder heute am Markt befindliche bzw. zukünftig erhältliche Schallwandler in jeder Betriebsart und mit den niedrigsten Messgrenzwerten überwacht werden kann.

4.2 Starker Nutzpegel

Lautsprecher weisen naturgemäß eine Pegelabhängigkeit hinsichtlich ihrer Impedanz auf. Diese rührt u.a. bei längerer Einwirkung von Erwärmungseffekten her. Auch bei sehr kurzer Einwirkdauer eines energiereichen Nutzsignals kann sich die Impedanz verändern, da z.B. die Spule außerhalb des Magnetfeldes gelangen kann oder sich nichtlineare mechanische Rückwirkungen auswirken. Programmmaterial an sich (Musik – Sprache) kann auch bei geringeren Pegeln die Impedanz beeinflussen. Weiterhin kann das Messwerk, insbesondere die Filter durch Programmmaterial beeinflusst werden. In **AXENS-8IMP** wird der Nutzpegel der eventuell aufgeschalteten Linie permanent gemessen und mit der ermittelten Momentanimpedanz ins Verhältnis gesetzt.

4.3 Gegenschall – Mikrofonieeffekte

Extrem laute Umgebungsgeräusche (Gegenschall), wie sie in Autobahntunnels und Flughäfen (Rollbahn / Startbahn) durchaus vorkommen, sind bei entsprechendem Frequenzspektrum durchaus geeignet die Messung zu stören. Dem kann gegebenenfalls mit entsprechender Parametrierung entgegen gewirkt werden.

4.4 EMV im Leitungsnetz

„EMV-belastete“ Lautsprecherzuleitungen sind je nach Intensität der Störung ebenfalls geeignet, die Messung zu stören. Von Leitungen mit Phasenanschnittsteuerungen (Dimmer) ist Abstand zu halten.

Auch Lautsprecher im Fahrkorb von Aufzügen sind generell kritisch. Zum einen ist die EMV-Emission von Motorsteuerungen oft sehr beachtlich, zum anderen liegen Lautsprecherleitungen im Schleppkabel meist parallel zu „EMV-belasteten“ Netzleitungen.

4.5 Korrodierte Klemmstellen

Korrodierte Klemmstellen können einen Durchbruchspannungs–Effekt auslösen. Hierbei ändert sich die gemessene Linienimpedanz je nach Höhe des Nutzpegels. Nach einem erfolgten Durchbruch baut sich die Oxydschicht nach Minuten bis Stunden wieder auf. Dieser Effekt ist vermehrt bei Altanlagen zu beobachten. Hier ist es besonders wichtig, dass solche Klemmstellen erneuert werden, da Ansagen geringer bzw. „normaler“ Lautstärke nicht korrekt übertragen werden!

ACHTUNG: Verbindungen mit Schraubklemmen sind in aller Regel unkritisch. Als problematisch erachtet werden müssen alle Arten von Verbindungen mit Federkontakt, also alle Steckkontakte und auch z.B. Rangierverteiler mit LSA+ Trennleisten.

4.6 Klemmende Lautsprecher

Lautsprecher können bei kleinen Pegeln unter Umständen „klemmen“. Dies z.B. aufgrund von Partikeln zwischen Spule und Magnet, verhärteten Kunststoffen an Sicke oder Zentriermembran, zu Zentrierversatz führende mechanische Toleranzen, etc. Je nach Nutzsignalstärke werden hier unterschiedliche Impedanzen ermittelt.

4.7 L-Regler und Pflichtrelais

Pflichtrelais sind generell nicht überwachbar, da sich die Impedanz bei 100% Lautstärke zum leiseren Betriebswert ändern wird.

L-Regler, auch solche mit Impedanzkompensation sind nicht geeignet, da die Impedanzkompensation meist nur mit ca. 20% Genauigkeit erreicht wird und niemals bei verschiedenen Frequenzen gleichermaßen wirken kann.

4.8 Temperatureinflüsse

Die natürliche Temperaturdrift der Linienimpedanz wird verursacht durch Änderung des ohmschen Widerstandes von Kabel, Spulenwicklung etc. Weiterhin wirken sich auch mechanische Komponenten (Sickensteifigkeit etc.) aus.

ACHTUNG:

- Lautsprecher nicht in Nähe von Heizungen etc. positionieren. Zum Anheizzeitpunkt – z.B. nach Nachtabsenkung – sind große Temperaturänderungen innerhalb kürzester Zeit zu erwarten. Diese sind ggf. durch die SW nicht kompensierbar.
- Lautsprechereinbau in abgedichtete, fremdbeheizte Orte wie z.B. Versorgungsschächte ist möglichst zu vermeiden. Luftdruckschwankungen durch Temperaturdrift muss sich ausgleichen können, da ansonsten die Lautsprechermembrane vorgespannt wird.

4.9 Luftdruckeinflüsse

Luftdruckschwankungen beiderseits der Lautsprechermembran über den Tagesverlauf hinweg sind eher unkritisch. Probleme können jedoch auftreten, wenn z.B. eine Klimaanlage einen Unterdruck durch Ansaugen in einem Raum erzeugt und dieser durch eine ggf. geschlossene Einbausituation des Lautsprechers zu einer „Vorspannung“ des Lautsprechers führt. Diese Vorspannung verändert definitiv die Impedanz. Dieser Effekt ist insbesondere deshalb kritisch, da davon ausgegangen werden muss, dass der Ansaugeneffekt nicht konstant ist. Öffnen von Türen und das An- und Abschalten der Klimaanlage an sich bewirken ruckartige Änderungen.

4.10 Austausch des Endverstärkers

Der Innenwiderstand des EV muss im Onlinefall kalkulatorisch berücksichtigt werden, da dieser parallel zu den Lautsprecherlinien hängt. Werte von einigen Ohm sind üblich. Bei Linien kleiner Impedanz unerheblich, bei Linien großer Leistung im Prozentbereich relevant. Bei der Umschaltung auf verschiedene Quell – Endverstärker bedeutet dies dass auch unterschiedliche Quell – Innenwiderstände gemessen werden. Typische ELA – Schaltungstechnik, wo Programm mittels mehrerer kleiner, individueller EVs auf die Linie gegeben wird aber z.B. Alarmdurchsagen über einen großen EV an alle Linien ausgegeben wird sind nicht möglich.

Bei Umschaltung auf einen Havarieverstärker muss unbedingt ein Verstärker des gleichen Typs verwendet werden.

5 Mögliche Fehler

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
LED "POWER" leuchtet nicht.	Keine Betriebsspannung	Stecker X6 kontrollieren, PIN45 = +24V PIN46 = 0V PIN47 = PE
LED "POWER" leuchtet nicht, LED „ERROR“ auf der Rückseite leuchtet rot.	Sicherung defekt	Sicherung tauschen, T2A. Setzen Sie sich bitte mit STEMIN GmbH in Verbindung sollte dies öfters vorkommen.
LED „CARD FAIL“ leuchtet oder blinkt.	Prozessor defekt	Bitte setzen Sie sich mit STEMIN GmbH in Verbindung..
Die gelbe LED „TROUBLE“ blinkt langsam.	Lautsprecherlinie hat Erdschluss	An einer Linie wurde ein Erdschluss erkannt. Bitte suchen und beseitigen Sie den Fehler.
Die gelbe LED „TROUBLE“ blinkt schnell.	Lautsprecherlinie hat Unterbrechung (Drahtbruch)	An einer Linie wurde eine Unterbrechung erkannt. Bitte suchen und beseitigen Sie den Fehler.
Die gelbe LED „TROUBLE“ leuchtet permanent.	Lautsprecherlinie hat Kurzschluss	An einer Linie wurde ein Kurzschluss erkannt. Bitte suchen und beseitigen Sie den Fehler.
Die rote LED „STATE“ blinkt langsam und die gelbe LED „TROUBLE“ blinkt schnell.	Linie wurde noch nicht eingelernt	Linie einlernen.
	Linie konnte nicht eingelernt werden	Gemessene Impedanz liegt außerhalb der Spezifikationen oder die gemessene Impedanz konnte nicht verifiziert werden (Werte schwanken).
Keine Beschallung trotz aufgeschalteter Linien.	X2, PIN19, „LINE ENABLED“ nicht auf Masse gezogen	Keine Freigabe für die Linien erteilt. X2, PIN19 auf Masse legen.
	An der Linie wurde ein Kurzschluss erkannt	Im Kurzschlussfall wird die entsprechende Linie weggeschaltet, damit der Endverstärker nicht beschädigt wird. Somit kann auf anderen Linien die von dem Endverstärker bespielt werden, eine Alarmierung stattfinden.
	Leitungen unterbrochen	Bitte kontrollieren Sie die Leitungen die vom Endverstärker kommen und weiter zu den Lautsprechern gehen. Bitte kontrollieren Sie ebenfalls die zugehörigen Stecker X1 und X7.
Gerät zeigt bei Umschaltung auf Havarie-Verstärker immer Fehler an.	Während der Umschaltung auf einen Havarie-Verstärker anderer Bauart darf nicht gemessen werden	Der Havarie-Verstärker muss gleicher Bauart sein.
		Während Umschaltung auf Havarie-Verstärker das Signal „STOP MEASURE“ an X2, PIN20 bringen. Währenddessen werden die Linien nicht überwacht!
Bei Musikberieselung kommen keine Fehler, nur bei Durchsagen gibt es immer wieder Fehler.	Für Musikberieselung werden kleine individuelle Endverstärker verwendet und für Alarmierung auf einen „großen“ Endverstärker umgeschaltet	Diese Schaltungstechnik ist zwar für ELA-Anlagen üblich, kann bei einer Impedanzüberwachung aber nicht zu verwendet werden. Einzige Möglichkeit: während Durchsagen das Signal „STOP MEASURE“ an X2, PIN20 bringen. Währenddessen werden die Linien nicht überwacht!

6 Technische Daten

Impedanzmessung:

Messfrequenz: offline typ. 100Hz (50Hz ... 650Hz)
 online typ. 500Hz (50Hz ... 650Hz)

Generatorpegel

auf 100V – Leitung: offline typ. ca. 290mV eff => -8,5dBu
 online typ. ca. 156mV eff => -13,9dBu

Nutzsignal/Mess-

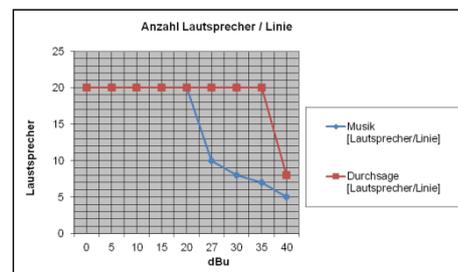
signal Abstand: online ca. 50dB bei 100V – Linie

Messbereichsanzahl: 3 Shunts

Anzahl der überwachbaren

Lautsprecher pro Linie:

Lautstärke [dBu]	Musik [Lautsprecher/ Linie]	Durchsage [Lautsprecher/ Linie]
0	20	20
5	20	20
10	20	20
15	20	20
20	20	20
27	10	20
30	8	20
35	7	20
40	5	8



Impedanzmessbereich: ca. 20Ohm ... 4kOhm

Messbare Leistungen

- bei 100V: 2,5W ... 300W
 - bei 70V: 1,25W ... 245W
 - bei 50V: 0,625W ... 125W

Kontaktbelastbarkeit: 3A

Maximaler Strom pro Eingang:

- bei 100V: 600W
 - bei 70V: 420W
 - bei 50V: 300W

Maximaler Strom pro Ausgang:

- bei 100V: 300W
 - bei 70V: 210W
 - bei 50V: 150W

Mess-Reaktionszeit: maximal 100 Sekunden nach EN 60 849 (VDE 0828)

Erdschlussmessung:

Messbereich:	10kOhm ... 50kOhm
Reaktionszeit:	maximal 10 Sekunden
Einkoppelwiderstand:	2 x 200kOhm parallel

Linien:

Lautsprecherlinien:	maximal 8
Endverstärkerspannung:	bis 100V AC

Stromversorgung:

Betriebsspannung:	+24V DC (20 ... 28V)
Stromaufnahme:	maximal 600mA

Allgemein:

Anschlüsse:	Phoenixklemmen
zul. Umgebungstemperatur:	0 ... +50°C
Format:	19Zoll, 1HE
Abmessungen (b x h x t):	483 x 44 x 205mm
Farbe:	RAL 9005
Gewicht:	ca. 3,5Kg

Hinweis: Änderung der technischen Daten vorbehalten

7 Copyright

© 2011 Copyright STEMIN GmbH

Dieses Handbuch bzw. diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt.

Das Kopieren oder Vervielfältigen in jeglicher Form, im ganzen oder in Teilen, ist nur mit der Zustimmung durch die STEMIN GmbH gestattet.

Bei der Zusammenstellung dieses Handbuchs wurde jede Anstrengung unternommen, um die Richtigkeit des Inhaltes sicherzustellen. Die STEMIN GmbH übernimmt keine Haftung für die Richtigkeit des Inhaltes dieses Handbuchs, bzw. dieser Dokumentation. Des Weiteren hält sich die STEMIN GmbH das Recht vor, dieses Handbuch, bzw. diese Dokumentation ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Version	Datum	Verfasser	Bemerkung
0.00	22.11.2011	AP	Erstausgabestand
1.01	22.11.2011	RW	Review
1.02	18.09.2012	AP	Zusatzfunktionen GP_OUT 1, GP_OUT 2, GP_IN 1
1.03	16.05.2013	AP	Eingang „COMMON ALARM“

