



Jenaer Str. 7
D - 07778 Dornburg
Phone:
+49 (0) 3 64 27 - 200 30
Fax:
+49 (0) 3 64 27 - 200 31
Email: info@vat.de
<http://www.vat.de>

Bedienungsanleitung

Elektrisches Ohr V 4.02

Füllstandsmessung an Kugelmühlen

Inhalt

1.	ALLGEMEINES	3
1.1	DAS HANDBUCH.....	3
1.2	MESSPRINZIP	3
1.3	KOMPONENTEN.....	3
2.	AUFSTELLUNG / MONTAGE	4
2.1	GENERELLE INFORMATIONEN ZUR MONTAGE	4
2.2	MONTAGE DES ELEKTRISCHEN OHRS	5
2.2.1	<i>Aufbau des Stativs.....</i>	<i>5</i>
2.2.2	<i>Montage der Mikrofone.....</i>	<i>5</i>
2.2.3	<i>Anschlusskabel der Mikrofone</i>	<i>5</i>
2.2.4	<i>Montage der Auswerteeinheit.....</i>	<i>6</i>
3.	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS.....	7
3.1	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS DER MIKROFONE	7
3.2	ETHERNET ANSCHLUSS	8
3.3	SPANNUNGSVERSORGUNG.....	9
3.4	ANALOGAUSGÄNGE.....	9
4.	TECHNISCHE DATEN.....	10
4.1	ABMESSUNGEN DER AUSWERTEEINHEITEN	10
4.2	ELEKTRISCHE DATEN DER AUSWERTEINHEITEN	11
5.	NETZWERKKONFIGURATION.....	12
5.1	VERBINDUNGS-AUFBAU ZUM ELEKTRISCHEN OHR.....	13
5.2	ÄNDERN DER NETZWERKADRESSE DES ELEKTRISCHEN OHRS	14
5.3	DATENTRANSFER ZUM ELEKTRISCHEN OHR	16
6.	MESS- UND AUSWERTESOFTWARE	17
6.1	START	17
6.2	FÜLLSTANDSWERTE UND TRENDS	18
6.3	KANALAUSWAHL	18
6.4	ANZEIGE DER FILTERKURVE	19
6.5	EINSTELLUNGEN.....	20
6.5.1	<i>Einstellen des Eingangspegels.....</i>	<i>20</i>
6.5.2	<i>Erfassung der Referenzspektren</i>	<i>20</i>
6.5.3	<i>Definition der Filterkurve.....</i>	<i>21</i>
6.6	RÜCKSICHERN DER EINSTELLUNGEN	22
6.7	UPDATE DER AUSWERTESOFTWARE	23
6.8	WATCHDOG	23
6.9	LIZENZ	23
7.	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	24

1. ALLGEMEINES

1.1 DAS HANDBUCH

Das Handbuch beschreibt die Montage, Installation und Benutzung des elektrischen Ohrs.

Die Informationen in diesem Handbuch können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Trotz sorgfältiger Ausarbeitung kann nicht ausgeschlossen werden, dass Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Handbuch enthalten sind. Es wird keinerlei Haftung für Fehler oder Datenverluste als Folge hieraus übernommen.

Die verwendeten Markennamen und Warenzeichen sind durch die jeweiligen Inhaber gesetzlich geschützt.

1.2 MESSPRINZIP

Die Messung des Mahlgutfüllstandes von Kugelmühen erfolgt kontaktlos durch Auswertung des Mahlgeräusches. Dazu wird das Mahlgeräusch der rotierenden Mühle über einen geeigneten Schallsensor aufgenommen. Das aufgenommene Geräuschspektrum wird durch Fouriertransformation vom Zeitbereich in den Frequenzbereich gewandelt.

Aus dem Frequenzspektrum werden diejenigen Frequenzen ausgewählt, deren Amplituden sich mit dem Füllstand stark ändern. Diese Auswahl erfolgt einmalig bei der Justage des Messgerätes durch Beurteilung der Referenzspektren für minimalen und maximalen Mühlenfüllstand, sowie mehrerer Zwischenwerte.

Es ist zu beachten, dass das Mahlgeräusch bei leerer Mühle am lautesten ist, weil sich wenig Mahlgut zwischen den Kugeln befindet. Deshalb schlagen die Kugeln stark aufeinander und gegen den Mühlenbehälter. Bei maximalem Mühlenfüllstand befindet sich viel Mahlgut zwischen den Kugeln und das Geräusch ist dementsprechend leiser. Minimaler und maximaler Füllstand hängen von den technologischen Eigenschaften und Randbedingungen der Anlage ab und sind deshalb keine absoluten Größen. Sie werden vom Betreiber der Anlage festgelegt.

Die Amplituden der relevanten Frequenzen werden zu denen der beiden Referenzspektren (min. und max. Mühlenfüllstand) ins Verhältnis gesetzt. Das Ergebnis wird als Prozentwert skaliert und ausgegeben.

1.3 KOMPONENTEN

Das elektrische Ohr besteht aus den Komponenten:

- Zwei Mikrofone
- Zwei Stative zur Aufnahme der Mikrofone
- Zwei 10m Audiokabel XLR F / Klinke
- eine Auswerteeinheit
- CD mit Software
- Bedienungsanleitung

2. AUFSTELLUNG / MONTAGE

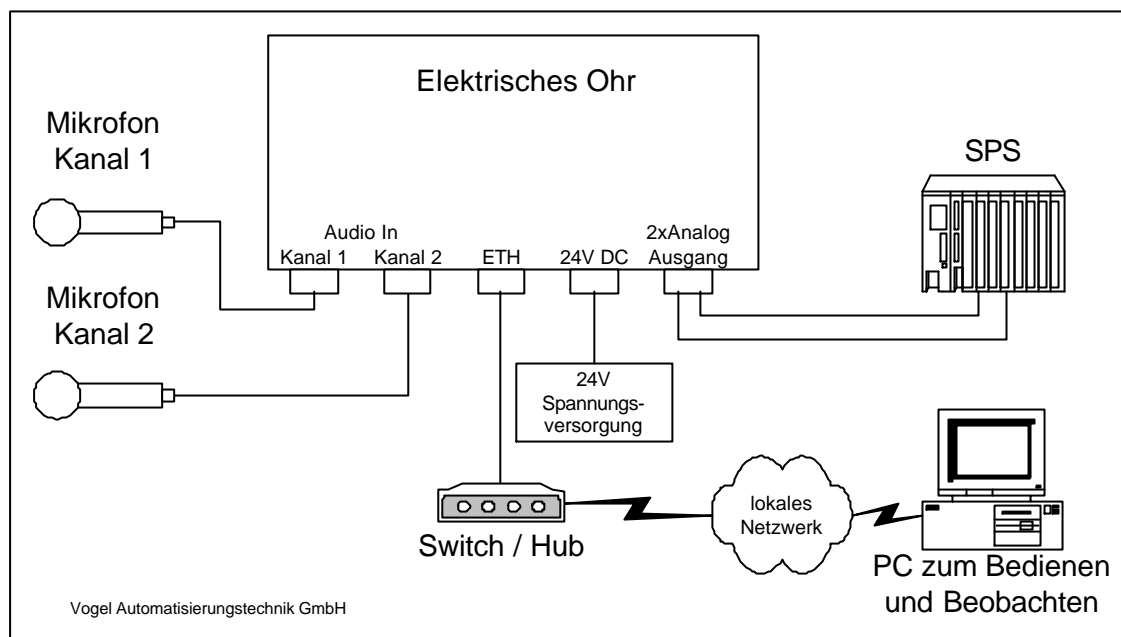


Abbildung 1 Blockschaltbild Aufbau E-Ohr

2.1 GENERELLE INFORMATIONEN ZUR MONTAGE

Hinweis: Der Benutzer der elektrischen Ohrs trägt die Eigenverantwortung für die Montage des elektrischen Ohrs und aller zugehörigen Bauteile. Fehler und Funktionsbeeinträchtigungen, welche auf die Nichteinhaltung der üblichen Sicherheitsnormen und der Bedien- und Sicherheitshinweise zurückzuführen sind, können von der Firma Vogel Automatisierungstechnik GmbH nicht verantwortet werden!

2.2 MONTAGE DES ELEKTRISCHEN OHRS

2.2.1 Aufbau des Stativs

Zur Inbetriebnahme des elektrischen Ohrs empfiehlt sich die Aufstellung des Stativs mittels des mitgelieferten Standfußes. Im späteren Produktionsbetrieb empfiehlt sich die Festmontage des Stativs durch eine geeignete mechanische Konstruktion, um die Position der Mikrofone dauerhaft und sicher zu fixieren.

2.2.2 Montage der Mikrofone

Die Mikrofone können mit Hilfe der beiliegenden Mikrofonhalterungen am Stativ befestigt werden.



Hinweis: Bitte beachten Sie, dass der Abstand der Mikrofone zur Mühlenaußenwand maximal 10 cm betragen darf, um den Einfluss von Fremdgeräuschen und somit die Verfälschung der Messergebnisse auszuschließen.

Als Schallsensor dient ein Unidirektionales hochdynamisches Mikrofon mit niedriger Impedanz. Es hat eine starke Richtcharakteristik und kann dadurch Störgeräusche wirkungsvoll unterdrücken.

Das Mikrofon besitzt einen Staubschutz, der gleichzeitig eine Staubablagerung verhindert, so dass eine Verfälschung der Geräuschaufnahme durch allmähliche Staubablagerung verhindert wird. Ein robustes Gehäuse schützt das Mikrofon vor den ungünstigen Umgebungsbedingungen des Produktionsbereiches.

Achtung: Die Staubschutzfolie des Mikrofons ist unbedingt ansatzfrei zu halten, um die Verfälschung der Messergebnisse auszuschließen.

Hinweis: Bei Beschädigung der Staubschutzfolie des Mikrofons kann diese durch handelsübliche Plastikfolie ersetzt werden. Dazu ist die Überschubhülse zu entfernen die Plastikfolie zur ersetzen und die Hülse wieder aufzuschieben.

2.2.3 Anschlusskabel der Mikrofone

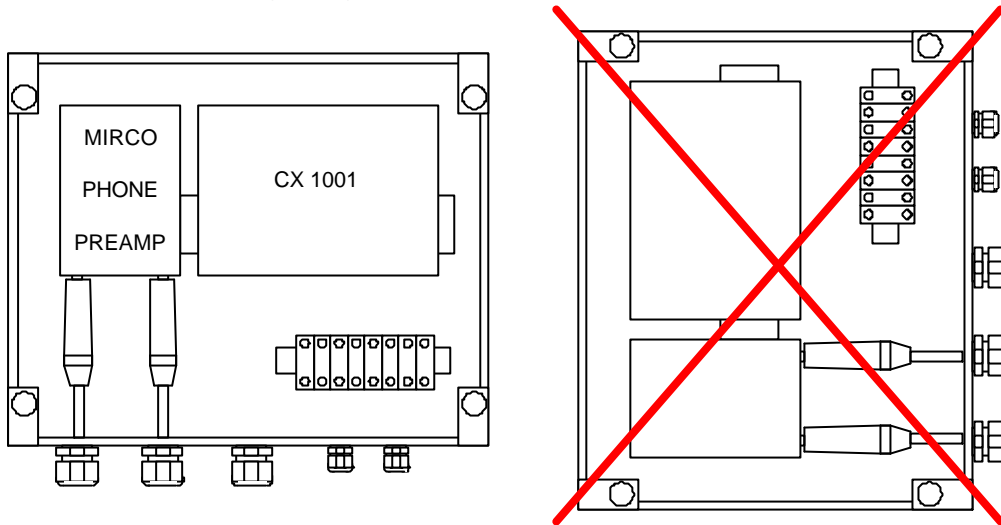
Die beiden Mikrofone sind mit den beiliegenden abgeschirmten zweipoligen Audiokabeln an die Auswerteeinheit anzuschließen.

Sollte die Länge der mitgelieferten Audiokabel nicht genügen, kann das Kabel auf bis zu 30m verlängert werden.

Hinweis: Zur Verhinderung von Störeinflüssen durch Erdschleifen ist zum Anschluss der beiden Mikrofone grundsätzlich ein abgeschirmtes zweipoliges Audiokabel zu verwenden!

2.2.4 Montage der Auswerteeinheit

Die Auswerteeinheit ist so zu montieren, dass sie keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt wird.



Richtige Montage Falsche Montage

Abbildung 2 Montage der Auswerteeinheit

Die Auswerteeinheit ist in waagerechter Position zu montieren.

Die Umgebungstemperatur muss zwischen 4°C und 45°C liegen. Die Kabeleinführungen sind nach Beendigung der elektrischen Verkabelung mit geeigneten Mitteln abzudichten.

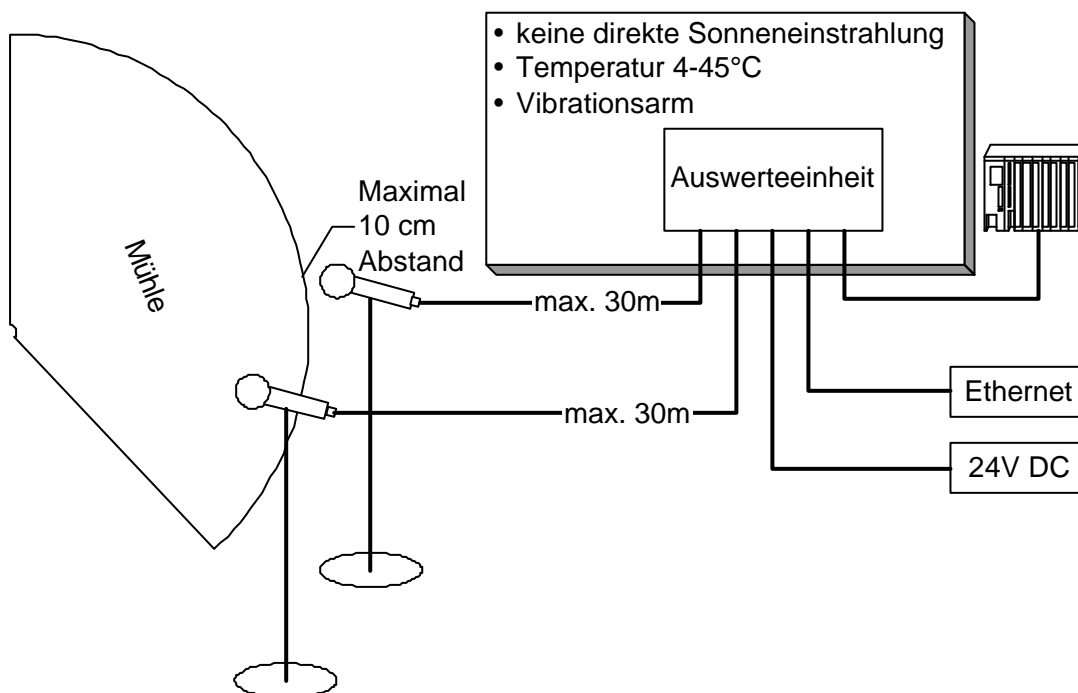
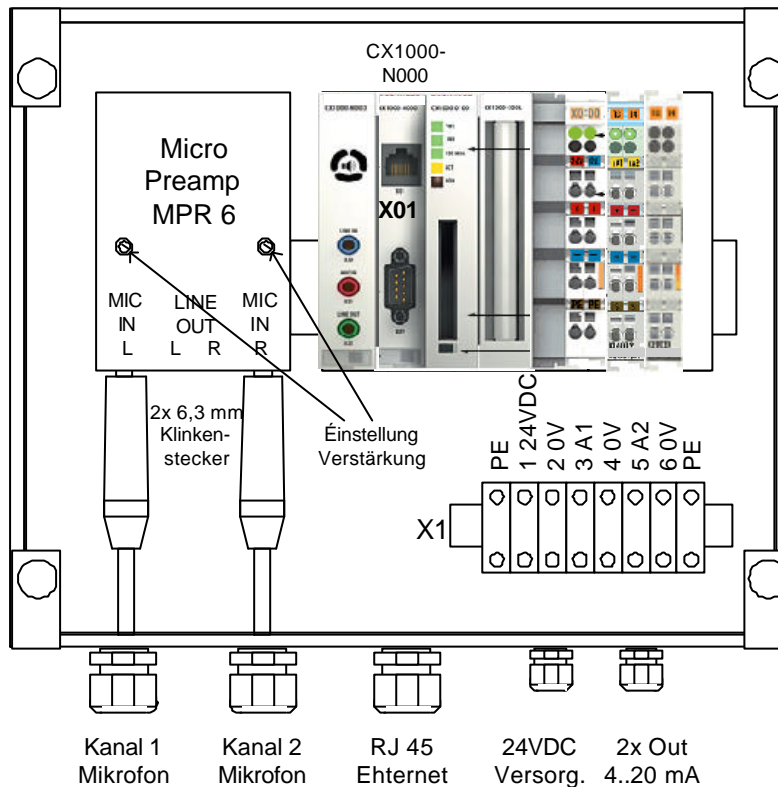


Abbildung 3 Montage des elektrischen Ohrs

3. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS



X1

Nr	Bezeichnung
PE	Schutzleiter
1	24VDC, 1A Betriebsspannung
2	0V, Masse
3	A1 - Ausgang Kanal 1
4	0V, Masse
5	A2 - Ausgang Kanal 2
6	0V, Masse
PE	Schutzleiter

Abbildung 4 elektrisches Anschlussschema

3.1 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS DER MIKROFONE

Führen Sie die Klinkenstecker durch die Verschraubungen des Gehäuses der Auswerteeinheit. Der Klinkenstecker des Mikrofons für Kanal 1 wird in die Buchse „MIC IN L“ des Mikrofonvorverstärkers und der Klinkenstecker des Mikrofons für Kanal 2 wird in die Buchse „MIC IN R“ des Mikrofonvorverstärkers gesteckt. Anschließend ist für eine Zugentlastung der Kabel durch das Anbringen von Kabelbindern innerhalb der Auswerteeinheit zu sorgen.

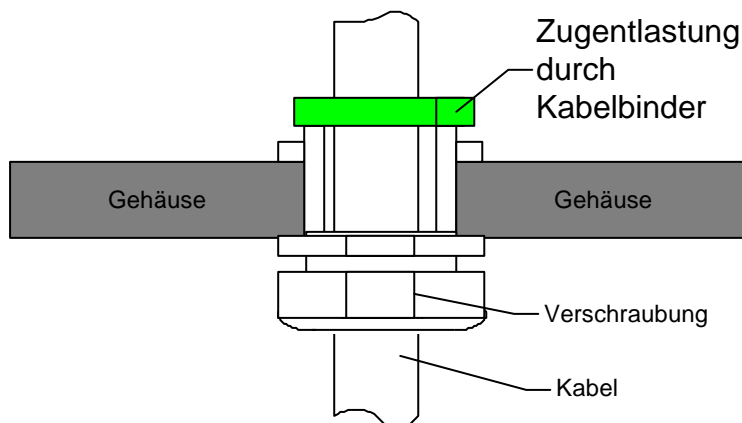


Abbildung 5 Zugentlastung der Anschlusskabel

Die Verschraubungen sind staubdicht zu verschließen.
 Auf der Seite der Mikrofone ist lediglich der XLR F Stecker in das Mikrofon zu stecken.

Hinweis: Zur Verhinderung von Störeinflüssen durch Erdschleifen ist zum Anschluss der beiden Mikrofone grundsätzlich ein abgeschirmtes zweipoliges Audiokabel zu verwenden!

3.2 ETHERNET ANSCHLUSS

Die Auswerteeinheit besitzt einen RJ45 Ethernetanschluss am Modul CX1000-N000 (X01). An diesen kann eine Netzwerkverbindung angeschlossen werden. Auch hier ist für eine Zugentlastung des Kabel durch das Anbringen von Kabelbindern innerhalb der Auswerteeinheit und einen staubdichten Verschluss der Verschraubung zu sorgen!

Zu Test- und Diagnosezwecken ist es möglich, sich über ein gekreuztes Patchkabel direkt (ohne Switch) an die Auswerteeinheit zu verbinden.

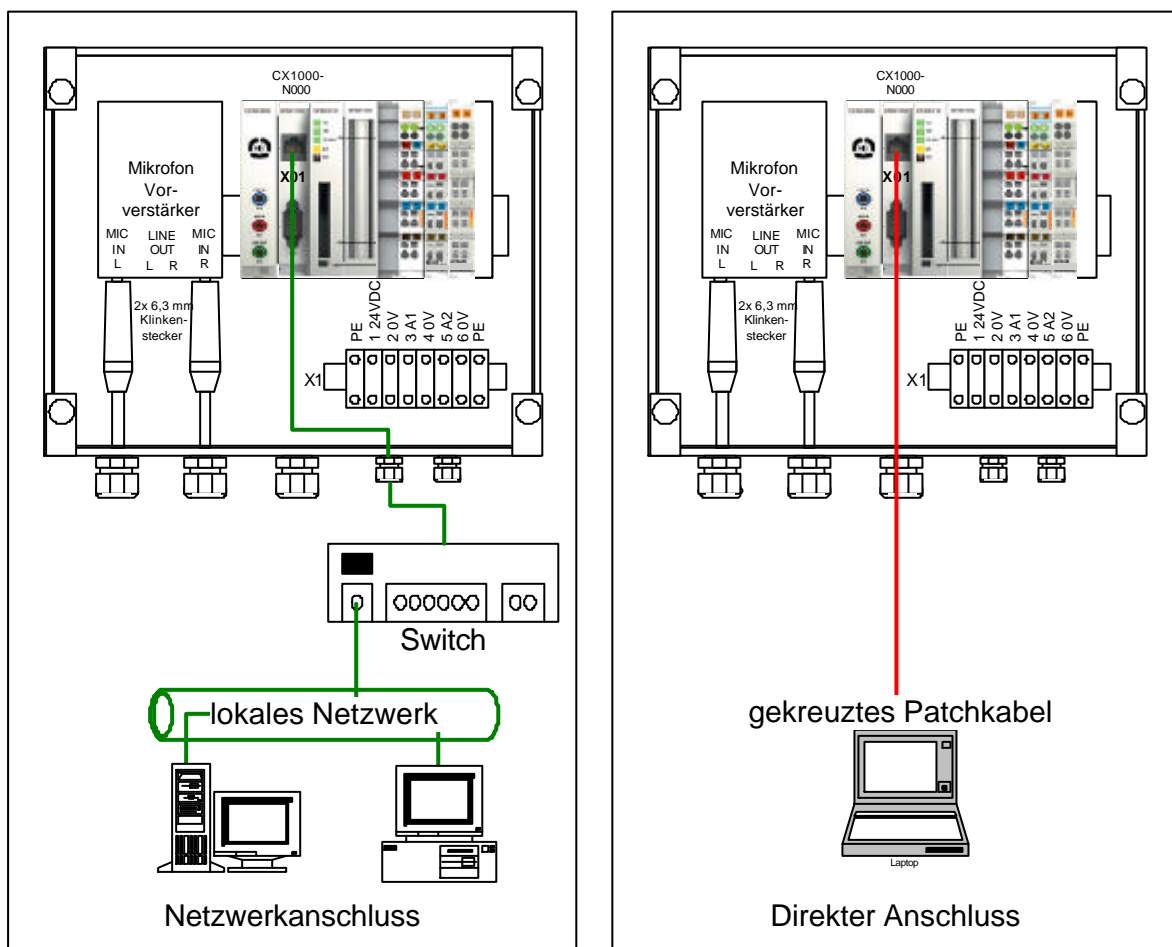


Abbildung 6 Netzwerkanschluss

3.3 SPANNUNGSVERSORGUNG

Die Auswerteeinheit wird mit einer stabilisierten 24 Volt Gleichspannung versorgt (+/- 10%). Die typische Stromaufnahme beträgt 400mA, die maximale Stromaufnahme 1A. Die Versorgungsspannung wird an der Klemme X1 angeschlossen. Am Kontakt (1) wird das 24V DC Potential und am Kontakt (2) die Masse verdrahtet.

Es ist für eine Zugentlastung der Kabel durch das Anbringen von Kabelbindern innerhalb der Auswerteeinheit und einen staubdichten Verschluss der Verschraubung zu sorgen!

Hinweis: Der Schutzleiteranschluss ist unbedingt auszuführen, um Störeinflüssen durch Erdschleifen entgegenzuwirken.

3.4 ANALOGAUSGÄNGE

Die Auswerteeinheit besitzt zwei aktive 4-20 mA Analogausgänge zur Ausgabe der Füllstände an eine SPS. Die Ausgänge werden an die Klemme X1 angeschlossen. Der Analogausgang für Kanal 1 wird am Kontakt (3) und am Kontakt (4) die Masse verdrahtet. Der Ausgang für Kanal 2 wird am Kontakt (5) und am Kontakt (6) die Masse verdrahtet. (Siehe Abbildung 4 elektrisches Anschlussschema)
Die Bürde der Analogausgänge ist kleiner als 500 Ω (kurzschlussfest).

Die Füllstände von -50%..+150% werden angezeigt. Die Tabelle zeigt die Zuordnung des Ausgangsstromes zum Füllstand:

Ausgangsstrom	Füllstand
4 mA	-50%
8 mA	0 %
12 mA	50 %
16 mA	100 %
20 mA	150 %

4. TECHNISCHE DATEN

4.1 ABMESSUNGEN DER AUSWERTEEINHEITEN

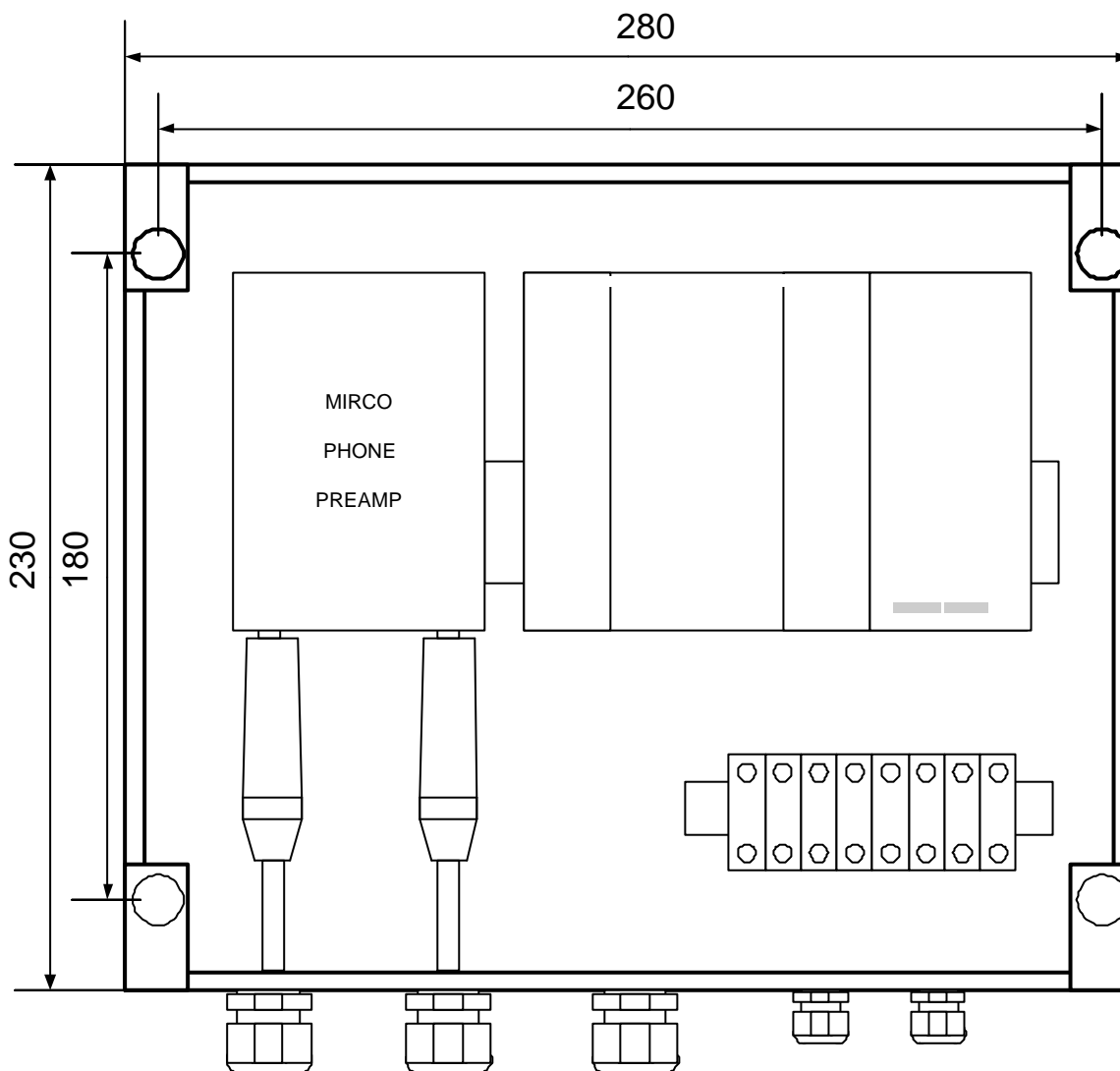


Abbildung 7 Abmessungen der Auswerteeinheit

Gehäuse Rittal GA 9117.210 (IP64)

Breite: 280 mm
Höhe: 230 mm
Tiefe: 110 mm

4.2 ELEKTRISCHE DATEN DER AUSWERTEINHEITEN

Technische Daten	Wert	Bemerkung
Anzahl der Eingänge	2	Audiokanäle zum Anschluss eines Mikrofons
Anzahl der Ausgänge	2	4-20mA < 500 ? (kurzschlussfest)
Spannungsversorgung	24 V DC	+/- 10%
Stromaufnahme	500mA	Max. 1A
Schutzart	IP 64	Bei entsprechender Abdichtung der Kabeleinführungen
Ethernet	10/100Mbaud	RJ 45 Ethernetanschluss
Auswerteeinheit		
Breite	280 mm	
Höhe	230 mm	
Tiefe	110 mm	
Audiokanal		
Verstärkung des Vorverstärkers	10..300	Verstärkung einstellbar mit Wendel-potentiometer (links Maximum)
max. Eingangsspannung am CX Audioeingang	10V Uss	Spannung Spitze-Spitze
Zuordnung Füllstand / Strom		
Ausgangsstrom 4mA	-50%	Minimum erweiterter Anzeigebereich
Ausgangsstrom 8mA	0 %	Minimum Normalbereich
Ausgangsstrom 16 mA	100%	Maximum Normalbereich
Ausgangsstrom 20 mA	150%	Maximum erweiterter Anzeigebereich

5. NETZWERKKONFIGURATION

ACHTUNG: Vor dem Anschluss des elektrischen Ohrs an ein Netzwerk muss unbedingt der zuständige Netzwerkadministrator informiert werden! Von diesem werden die IP-Adressen und Subnetzmasken vergeben. Falsche Einstellungen können zu Fehlfunktionen im gesamten Netzwerk führen!

Das elektrische Ohr verfügt über eine einstellbare IP-Adresse, Subnetzmaske und Standardgateway-Adresse.

Die IP-Adresse beinhaltet zwei Informationen: Die Netzwerk-Kennung und die Geräteadresse innerhalb dieses Netzwerkes.

Die Subnetzmaske bestimmt, welche Teile der IP-Adresse zur Netzwerk-Kennung gezählt werden und welche die Geräteadresse darstellen.

Beispiel:

IP: **192.168.1.11** (ear1)

NM: **255.255.254.0**

Durch bitweises Ausmaskieren der IP-Adresse mit der Subnetzmaske ergibt sich eine Netzwerkennung von 192.168.1 (alle Einsen der Subnetzmaske). Die Netzwerkennung muss bei allen Mitgliedern eines Netzwerksegmentes gleich eingestellt sein. Die Hostnummer ist im Beispiel die verbleibende 1. Jedes Gerät hat seine eigene, individuelle Hostnummer (1-255) im Netzsegment.

Die Voreinstellungen des elektrischen Ohrs sind:

IP-Adresse:	192.168.1.xxx
Subnetzmaske:	255.255.254.0
Gateway:	0.0.0.0 (Kein Gateway eingestellt)

(Die letzten Ziffern der IP-Adresse entnehmen Sie bitte den Aufdrucken auf der Auswerteeinheit des elektrischen Ohrs)

Bei direktem Anschluss eines **Notebooks** über **gekreuztes Patchkabel** ist bei diesem unbedingt eine IP-Adresse im gleichen Netzsegment einzustellen.

Für den Auslieferungszustand des Gerätes IP-Adresse: **192.168.1.1** und

Subnetmaske: **255.255.255.0** .

5.1 VERBINDUNGS-AUFBAU ZUM ELEKTRISCHEN OHR

1. Starten Sie das auf der CD enthaltene Programm CE Remote Display Host/CERHOST.EXE“
2. Im Menüpunkt File/Connect werden Sie zur Eingabe des Hostnamens oder alternativ der IP-Adresse des elektrischen Ohrs aufgefordert.

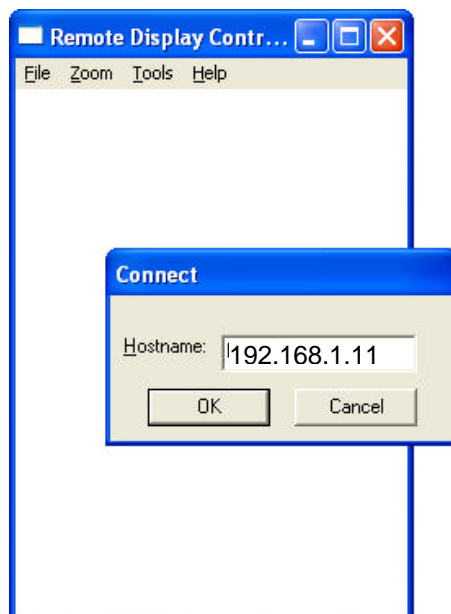


Abbildung 8 Verbindungsaufbau mit CERHOST

3. Geben Sie die IP-Adresse des elektrischen Ohrs an, zu welchem Sie eine Verbindung aufbauen möchten. (z.B. 192.168.1.11 für ear1)
4. Sind Die eingegebenen Informationen korrekt, dann öffnet sich ein Bedienterminal des elektrischen Ohrs. Mit diesem können Sie das elektrische Ohr konfigurieren und bedienen.

5.2 ÄNDERN DER NETZWERKADRESSE DES ELEKTRISCHEN OHRS

Nach dem Verbindungsaufbau zu dem elektrischen Ohr können Sie dieses parametrieren.

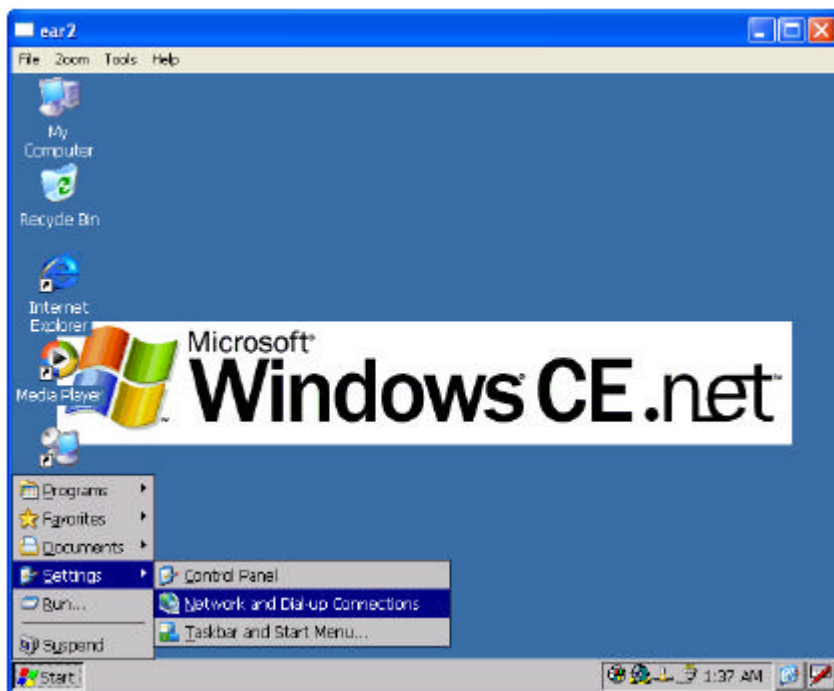


Abbildung 9 Ändern der Netzwerkadresse des elektrischen Ohrs 1.

Klicken Sie mit der Maus auf Start / Settings / Network and Dial-up Connections

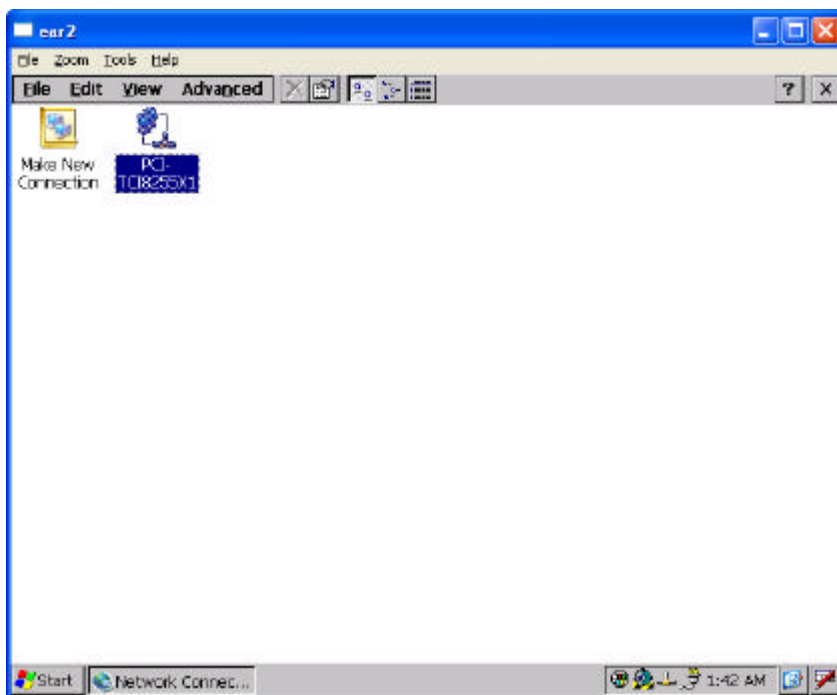


Abbildung 10 Ändern der Netzwerkadresse des elektrischen Ohrs 2.

Klicken Sie mit der Maus auf das dargestellte Netzwerksymbol

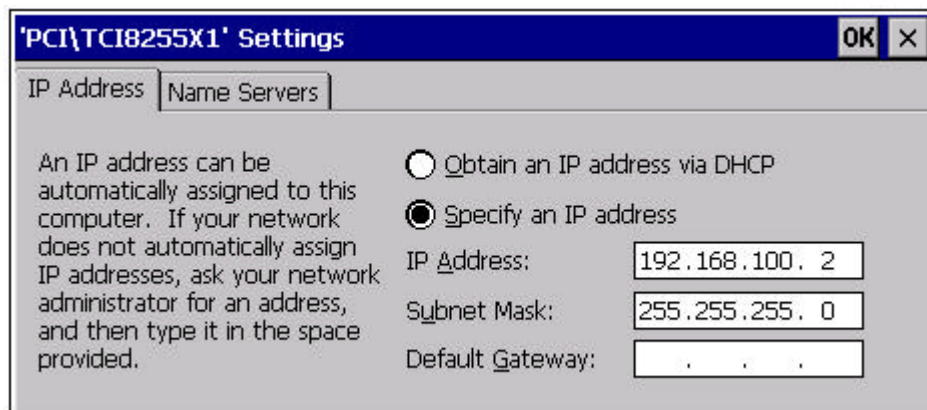


Abbildung 11 Ändern der Netzwerkadresse des elektrischen Ohrs 3.

Im aufgeblendeten Dialog können Sie nun die IP-Adresse, Subnetzmaske und das Gateway einstellen und mit einem Mausklick auf die Taste OK bestätigen.
Von nun an ist das elektrische Ohr unter den neuen Netzwerkparametern erreichbar.

5.3 DATENTRANSFER ZUM ELEKTRISCHEN OHR

Für den Datenaustausch mit dem elektrischen Ohr stellt die Auswerteeinheit einen Netzwerkordner zur Verfügung. In diesem können Sie Dateien auf das elektrische Ohr aufspielen oder Dateien vom elektrischen Ohr rücksichern.

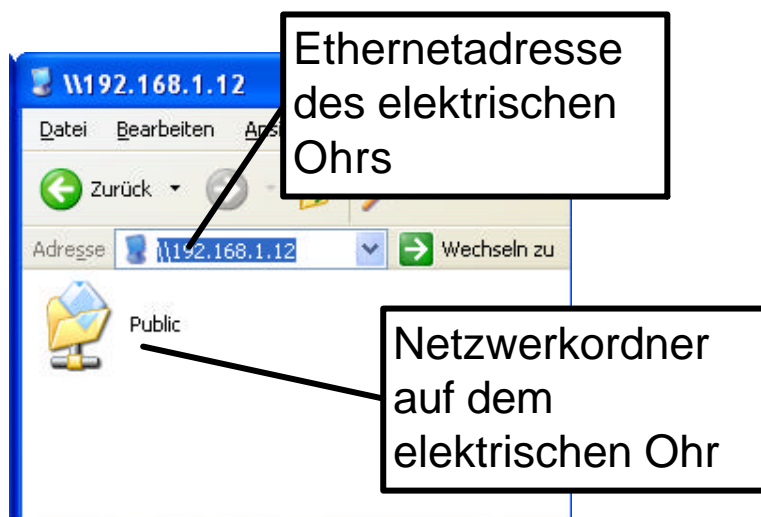


Abbildung 12 Datentransfer – Netzwerkordner im Windows-Explorer

Die Transferierten Daten stehen im elektrischen Ohr im Ordner Public zur Verfügung, bzw. werden vom elektrischen Ohr zur Verfügung gestellt. Die Daten können dann im elektrischen Ohr an eine beliebige Stelle verschoben werden.

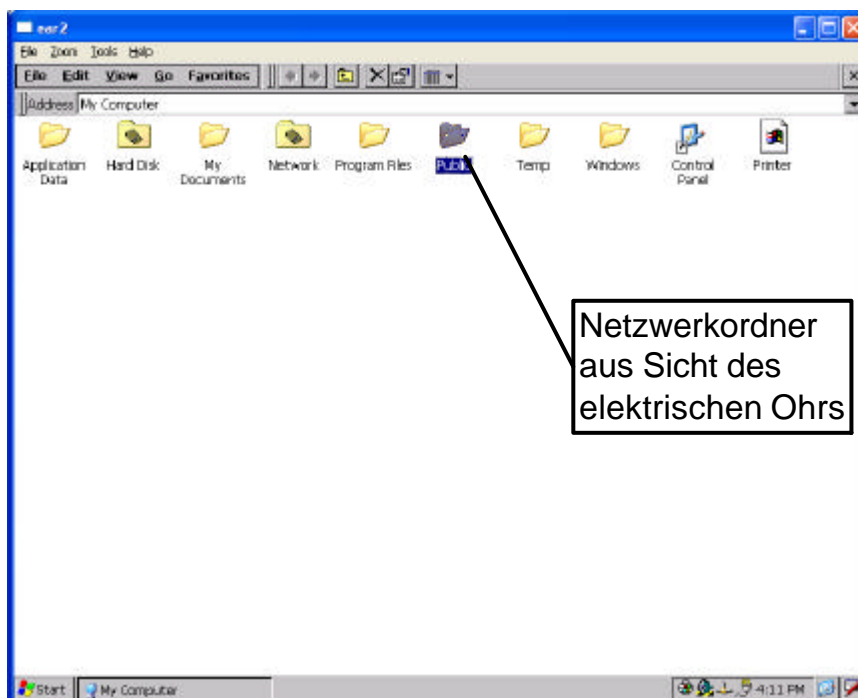


Abbildung 13 Netzwerkordner aus Sicht des elektrischen Ohrs

6. MESS- UND AUSWERTESOFTWARE

Das Programm erfasst pro Kanal ein Geräuschspektrum. Die Abtastrate beträgt 22 kHz. Jedes aufgenommene Geräuschspektrum wird durch Fouriertransformation vom Zeitbereich in den Frequenzbereich gewandelt.

Anschließend findet eine Glättung statt, um Störspitzen herauszufiltern. Der Glättungsfaktor ist einstellbar.

Zur Ermittlung des Mühlenfüllstandes wird nicht das gesamte Frequenzspektrum ausgewertet, sondern nur ein bestimmter Frequenzbereich, in dem die Amplituden besonders stark vom Mühlenfüllstand abhängen. Mit Hilfe einer glockenförmigen Filterkurve wird der relevante Frequenzbereich aus dem Frequenzspektrum herausgefiltert. Dabei findet eine Wichtung der Amplituden mehrerer Frequenzen entsprechend der Glockenkurve statt. Anschließend bildet das Programm einen Mittelwert über die gewichteten Amplituden.

Der so berechnete Wert ergibt den Mühlenfüllstand. Er wird nach einer Skalierung auf dem Bildschirm angezeigt und über die Analogausgänge ausgegeben.

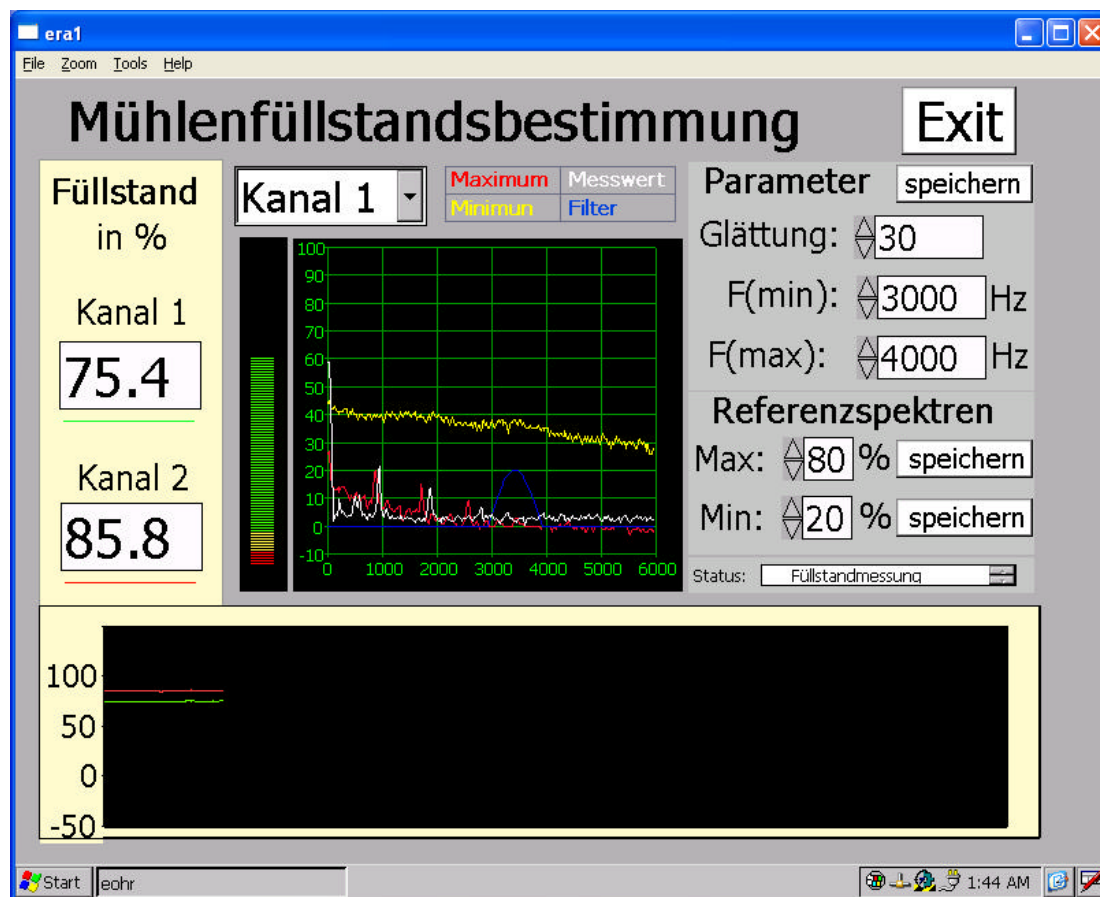


Abbildung 14 Auswertesoftware

6.1 START

Der Start des Elektrischen Ohrs erfolgt selbständig nach Netzeinschalten mit den zuletzt auf dem CF Flash-Speicher abgespeicherten Einstellwerten.

6.2 FÜLLSTANDSWERTE UND TRENDS

Die aktuellen Füllstandswerte beider Kanäle werden numerisch und als Trendkurve in der unteren Bildhälfte angezeigt.

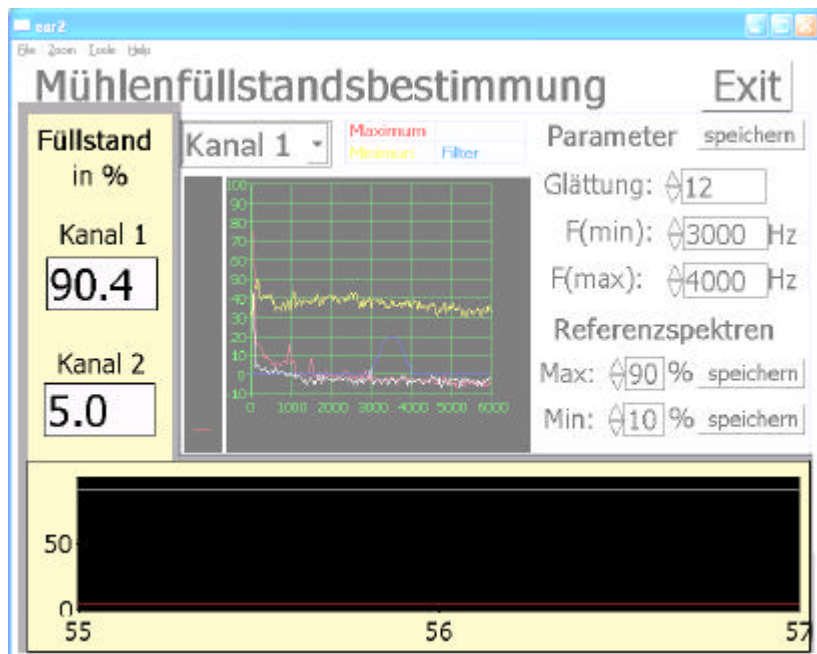


Abbildung 15 aktuelle Füllstandswerte

Die Zuordnung der Kurven zu den Kanälen ist:
Kanal 1: grün und
Kanal 2: rot.

6.3 KANALAUSSWAHL

Die Messeinrichtung besitzt zwei Kanäle zur Schallaufnahme. Der erste nimmt die Geräusche der Vormahlkammer auf, der zweite die der Nachmahlkammer. Ein Auswahlfeld ermöglicht die Umschaltung der Anzeige von einem Kanal zum anderen. Dazu gehört das Frequenzspektrum sowie die Parameter für Filterkurve, Referenzspektren und Setup.

Im Feld „Status“ wird die aktuelle Aktivität der Auswertesoftware dargestellt.

6.4 ANZEIGE DER FILTERKURVE

Die Filterkurve dient zum Herausfiltern des für den Mühlenfüllstand signifikanten Frequenzbereiches aus dem Frequenzspektrum. Gleichzeitig erfolgt durch die Glockenform der Filterkurve eine Wichtung der ausgewählten Frequenzen. Der relevante Frequenzbereich wird durch die Eingabe der unteren und der oberen Grenzfrequenz in die entsprechenden Eingabefelder festgelegt.

Das Diagramm des Frequenzspektrums enthält folgende vier Kurven:

- Referenzspektrum für den minimalen Füllstand (gelb)
- Referenzspektrum für den maximalen Füllstand (rot)
- Spektrum des aktuellen Füllstandes (weiß)
- Filterkurve (blau)

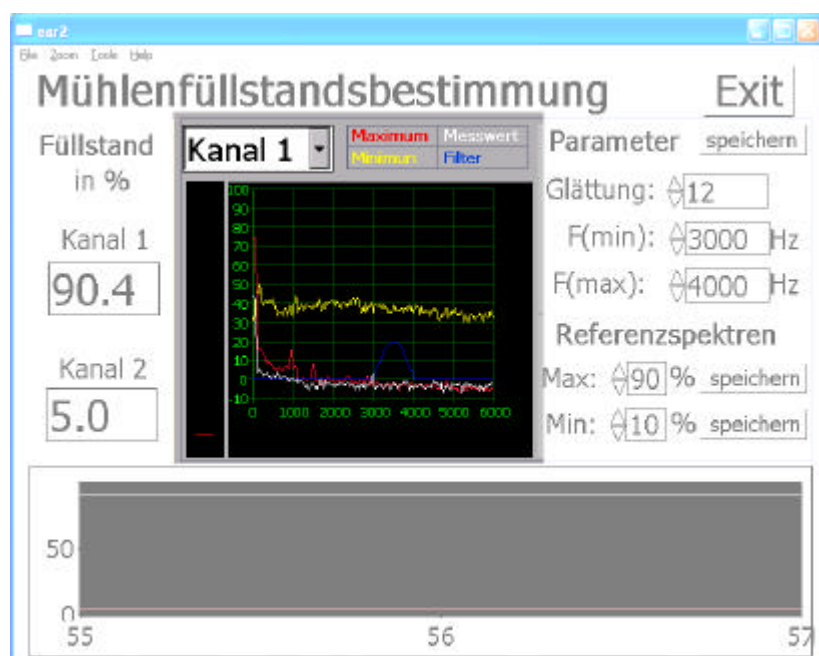


Abbildung 16 Diagramm des Frequenzspektrums und Kanalauswahl

Das aktuelle Spektrum befindet sich normalerweise immer zwischen den beiden Referenzspektrern. Die Filterkurve spannt sich glockenförmig über den Frequenzbereich, der für die Bestimmung des Füllstands ausgewählt wurde.

6.5 EINSTELLUNGEN

Vor dem Betrieb muss das elektrische Ohr einmalig für die konkreten Einsatzbedingungen justiert und gespeichert werden.

Hinweis: Der Flash-Speicher hat eine begrenzte Lebensdauer von ca. 10000 Speicherschreibzyklen. Die aber bei normalen Betrieb niemals erreicht werden sollten.

6.5.1 Einstellen des Eingangspegels

Der erste Schritt ist die Einstellung der Verstärkung am Vorverstärker. Dazu dient die Anzeige des Eingangspegels die sich direkt unter der Kanalauswahl befindet. Mit Hilfe eines Schraubendrehers justiert man die Eingangsverstärkung am Wendepotentiometer bis die Anzeige sich im grünen Bereich befindet. Eine Übersteuerung gelber/roter Bereich oben ist durch Rechtsdrehung des Potis zu verhindern. Linksdrehung führt größere Verstärkung. Das Potentiometer hat mehrere Gänge.

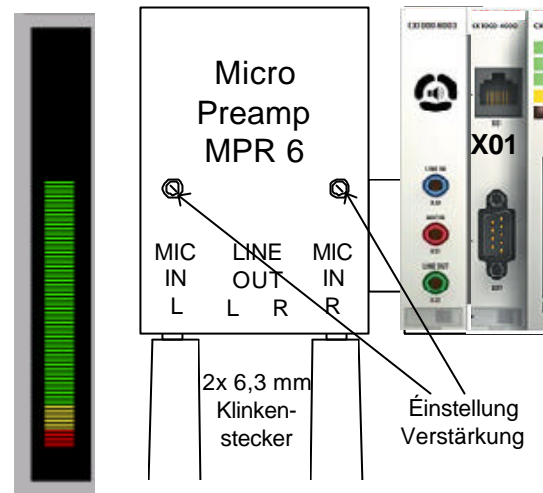


Abbildung 17 Einstellung des Eingangspegels

6.5.2 Erfassung der Referenzspektren

Der zweite Schritt ist die Erfassung und Speicherung der Referenzspektren für minimalen und maximalen Mühlenfüllstand. Nach dem Leerfahren der Mühle muss nur die Bedientaste „Min“ „Speichern“ betätigt werden, um das Geräuschspektrum für den minimalen Mühlenfüllstand abzuspeichern. Das Spektrum für den maximalen Füllstand wird nach dem Vollfahren der Mühle mit der Taste „Max:“ „Speichern“ abgespeichert. Das Speichern dauert ca. 90 Sekunden. Die Spektren werden netzausfallsicher auf dem Flash-Speicher abgelegt.



Diesen beiden Referenzspektren kann jeweils ein Prozentwert zugeordnet werden, z.B. 10% für den minimalen Füllstand und 90% für den maximalen Füllstand. Der Ausgabewert wird dann dementsprechend skaliert. Die Zuordnung der Prozentwerte kann nachträglich geändert werden und wird mit den Parametern gespeichert.

Abbildung 18 Erfassung der Referenzspektren

6.5.3 Definition der Filterkurve

Der zweite Schritt ist die Definition der Filterkurve. Die Filterkurve dient zum Herausfiltern des für den Mühlenfüllstand signifikanten Frequenzbereiches aus dem Frequenzspektrum. Gleichzeitig erfolgt durch die Glockenform der Filterkurve eine Wichtung der ausgewählten Frequenzen.

Der relevante Frequenzbereich ist der Bereich, wo die Amplituden besonders stark vom Mühlenfüllstand abhängig sind. Er kann durch den Vergleich der Referenzspektren für minimalen und maximalen Füllstand ermittelt werden. Besser ist es jedoch, eine Messreihe aufzunehmen, bei der der Füllstand über die Zeit kontinuierlich sinkt oder steigt.

Die Festlegung des relevanten Frequenzbereiches und damit die Definition der Filterkurve erfolgt durch Eingabe der unteren und der oberen Grenzfrequenz – F(min) und F(max). Der relevante Frequenzbereich liegt erfahrungsgemäß zwischen 2 und 4 kHz.

Die Glättung dient der Beruhigung der FFT-Messwerterfassung. Größere Werte bewirken eine stärkere Glättung der Spektren. Bei Glättung=1 erfolgt keine Glättung. Sinnvolle Einstellwerte sind 10..30.

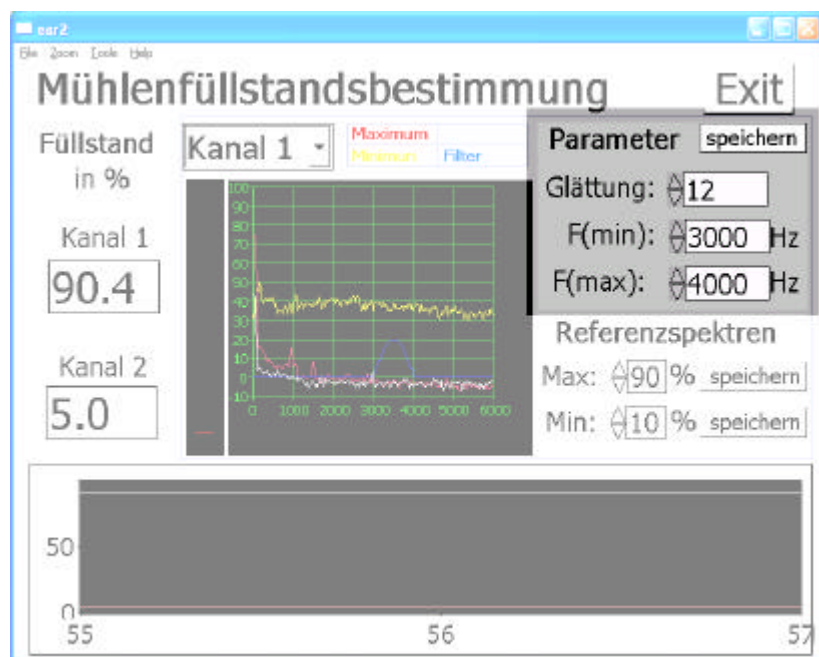


Abbildung 19 Definition der Filterkurve

Damit ist das elektrische Ohr justiert und einsatzbereit.

6.6 RÜCKSICHERN DER EINSTELLUNGEN

Die getätigten Einstellungen werden im elektrischen Ohr im Verzeichnis „\Hard Disk\ehor“ hinterlegt. Für das Sichern der Informationen sind die Dateien „ch1so00“, „ch1so00Max“, „ch1so00Min“, „ch2so00“, „ch2so00Max“ und „ch2so00Min“ in das Verzeichnis „\Public“ zu kopieren. Sie stehen nun im Netzwerkordner des elektrischen Ohrs zur Verfügung und können damit während des Betriebes über das Netzwerk gesichert werden.

Das Wiedereinspielen einer gesicherten Konfiguration geschieht in umgekehrter Reihenfolge.

Eine zweite Möglichkeit der Sicherung der Parameter ist durch das Lesen der CF-Card in einem entsprechenden CF-Card-Leser gegeben.

Auf der Programm-CD ist eine vollständige Sicherung der CF-Cards aller EOhren enthalten.

Achtung: Die Dateien sind an die Hardware angepasst und laufen nur auf den entsprechenden EOhr.

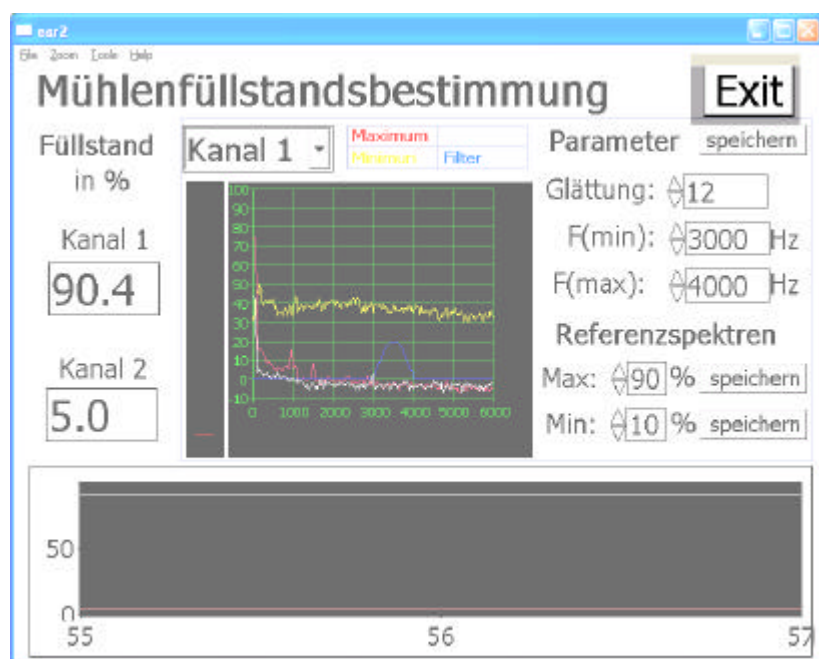


Abbildung 20 Verlassen der Auswertesoftware

Die Auswertesoftware wird mit der Taste „EXIT“ verlassen. Die gesicherten Dateien „ch1so00“, „ch1so00Max“, „ch1so00Min“, „ch2so00“, „ch2so00Max“ und „ch2so00Min“ werden vom Service Rechner in den Netzwerkordner des elektrischen Ohrs übertragen und dort in das Verzeichnis „\Hard Disk\ehor“ kopiert. Nun kann die Auswertesoftware mit der wiedereingespielten Konfiguration gestartet werden.

6.7 UPDATE DER AUSWERTESOFTWARE

Ein Update der Auswertesoftware erfolgt analog dem Wiedereinspielen einer gesicherten Konfiguration.

Die Auswertesoftware wird mit der Taste „EXIT“ verlassen. Das Update der Auswertesoftware wird vom Service Rechner in den Netzwerkordner des elektrischen Ohrs übertragen und dort in das Verzeichnis „\Hard Disk\eoehr“ kopiert. Nun kann die neue Auswertesoftware gestartet werden.

6.8 WATCHDOG

Das EOhr besitzt eine Selbstüberwachung , WatchDog, dieser prüft die Funktion der Auswertesoftware. Ist keine Funktion mehr gegeben erfolgt innerhalb von 120 Sekunden automatisch ein Neustart (Reboot) der EOhr.

6.9 LIZENZ

Die Auswertesoftware ist an die durch Schlüsselnummer an die Hardware gebunden. Ein Austausch der Hardware erfordert eine Anpassung der Auswertesoftware durch den Hersteller.

7. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1 Blockschaltbild Aufbau E-Ohr	4
Abbildung 2 Montage der Auswerteeinheit.....	6
Abbildung 3 Montage des elektrischen Ohrs	6
Abbildung 4 elektrisches Anschlussschema	7
Abbildung 5 Zugentlastung der Anschlusskabel	7
Abbildung 6 Netzwerkanschluss	8
Abbildung 7 Abmessungen der Auswerteeinheit.....	10
Abbildung 8 Verbindungsaufbau mit CERHOST	13
Abbildung 9 Ändern der Netzwerkadresse des elektrischen Ohrs 1.....	14
Abbildung 10 Ändern der Netzwerkadresse des elektrischen Ohrs 2.	15
Abbildung 11 Ändern der Netzwerkadresse des elektrischen Ohrs 3.	15
Abbildung 12 Datentransfer – Netzwerkordner im Windows-Explorer	16
Abbildung 13 Netzwerkordner aus Sicht des elektrischen Ohrs	16
Abbildung 14 Auswertesoftware	17
Abbildung 15 aktuelle Füllstandswerte	18
Abbildung 16 Diagramm des Frequenzspektrums und Kanalauswahl	19
Abbildung 17 Einstellung des Eingangspegels	20
Abbildung 18 Erfassung der Referenzspektren	20
Abbildung 19 Definition der Filterkurve	21
Abbildung 20 Verlassen der Auswertesoftware	22