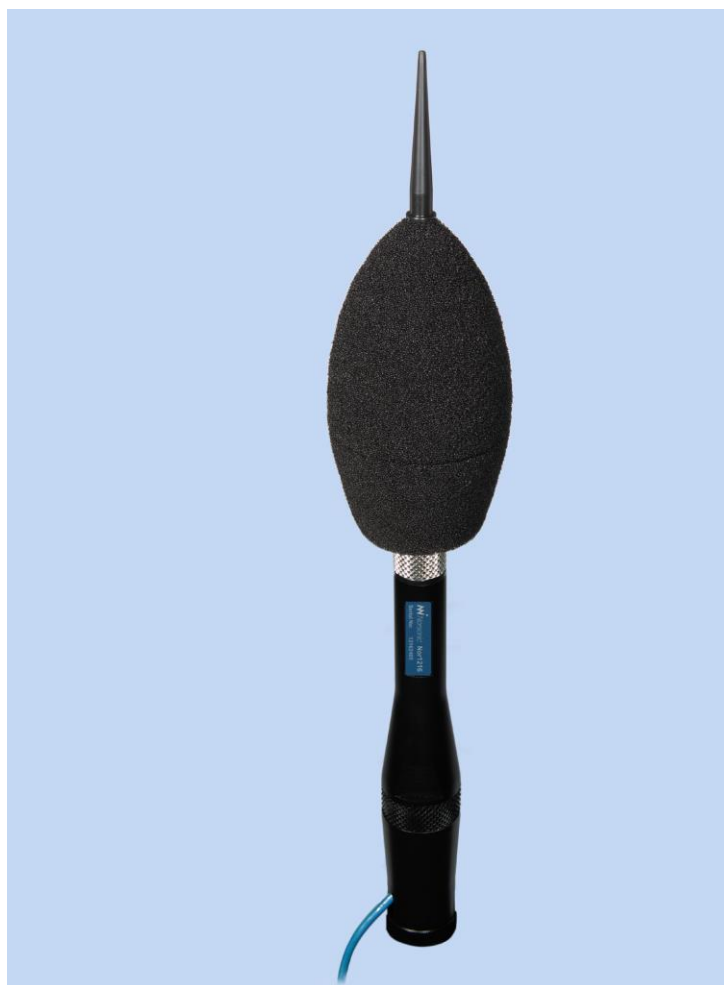


BEDIENUNGS- ANLEITUNG

Außenmikrofon
nor1216
und
nor1217



Ni Norsonic

Nor1216 / Nor1217 – Bedienungsanleitung – Ausgabe September 2013 (02.09.2013)

Norsonic ist ein eingetragener Markenname von Norsonic AS. Alle anderen Marken oder Produktnamen sind Marken der jeweiligen Unternehmen.

Es wurden alle Anstrengungen unternommen, vollständige und genaue Informationen zu liefern. Norsonic AS übernimmt keine Verantwortung für diese Informationen und/oder die hier beschriebenen Geräte und eventuelle Folgeschäden. Außerdem übernimmt Norsonic AS keine Verantwortung für die Verletzung von intellektuellen Schutzrechten Dritter, die aus dieser Verwendung herrühren.

Norsonic AS behält sich das Recht vor, die in dieser Bedienungsanleitung angeführten Informationen im Sinne des technischen Fortschrittes zu ändern.

Unter folgenden Anschriften sind wir erreichbar:

Norsonic AS, P.O. Box 24, N-3421 Lierskogen, Norwegen

Internet: www.norsonic.com

Tel: +47 3285 8900,

Fax: +47 3285 2208

eMail: info@norsonic.com

Copyright © Norsonic AS 2007

Alle Rechte vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

EINLEITUNG	1
ZUSAMMENBAU NOR1216 (MIT VORVERSTÄRKER 1209A).....	2
ZUSAMMENBAU NOR1217 (MIT VORVERSTÄRKER 1209).....	3
MONTAGE AM MAST	4
ERDUNG UND BLITZSCHUTZ.....	4
KALIBRIEREN	5
TECHNISCHE BESCHREIBUNG	7
ELEKTRISCHE BESCHREIBUNG	8
SYSTEMCHECK AUS DER FERNE.....	10
FREQUENZCHARAKTERISTIK VORVERSTÄRKER	10
EIGENRAUSCHEN	11
KABEL UND KABELLÄNGEN	12
RICHTCHARAKTERISTIK.....	13
FREQUENZCHARAKTERISTIK NOR1216/17	14
EIGENRAUSCHEN UND WIND.....	17
EINFLUSS MECHANISCHER SCHWINGUNGEN.....	17
WARTUNG.....	18
TECHNISCHE DATEN.....	19
AUSRICHTUNG.....	19
AKUSTISCHE DATEN.....	19
ALLGEMEIN.....	19
KONFORMITÄT	20
SCHUTZKLASSE.....	20
ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE	20

Einleitung

Die Außenmikrofone Nor1216 und Nor1217 sind von der äußeren Bauform identisch. Der einzige Unterschied zwischen den beiden liegt im verwendeten Vorverstärker. Im Nor1216 wird der Vorverstärker 1209A verwendet, während im Nor1217 der Vorverstärker 1209 verwendet wird. Der Vorverstärker 1209 ist der Standard-Vorverstärker, der üblicherweise mit dem Schallanalysator Nor140 ausgeliefert wird. Der 1209A ist eine modifizierte Variante mit einem eingebauten Heizwiderstand (zur Vermeidung von Problemen mit Feuchte).

Das Außenmikrofon Nor1216 / Nor1217 ist ein Messmikrofon für alle Wetterbedingungen. Es kann sowohl temporär als auch permanent im Freien verwendet werden. Das Mikrofon enthält Vorrichtungen zum Schutz der Mikrofonkapsel vor Regen, Schnee, Staub und Insekten entsprechend den Anforderungen der Schutzklasse IP55.

Im Vergleich zu herkömmlichen Messmikrofonen weist das Nor1216 / Nor1217 eine erhöhte Messgenauigkeit durch verringerte Windgeräusche und eine verbesserte Richtcharakteristik für Geräusche aus unterschiedlichen Richtungen auf.

In Kombination mit einem Schallmessgerät, das eine Korrekturmöglichkeit für das Frequenzverhalten vorsieht, erfüllt das Nor1216 / Nor1217 die Klasse-1-Erfordernisse nach IEC 61672-1 und ähnlicher nationaler Normen für Schallpegelmesser der Klasse 1.

Das Mikrofon ist ausschließlich für die vertikale Montage geeignet, da die Schwerkraft ein Teil des Schutzmechanismus gegen Regen ist. Die Bezugsrichtung kann allerdings je nach der gewählten Korrektur des Frequenzverhaltens vertikal oder horizontal sein.

Das Außenmikrofon kann mit einem herkömmlichen akustischen Standard-Kalibrator für ½"-Mikrofone (WS2) ohne zusätzliches Zubehör kalibriert werden. Die Mikrofonkapsel kann durch Abnehmen des oberen Teils des Außenmikrofons auf einfache Weise freigelegt werden.

Der Fußteil des Nor1216 / Nor1217 besteht aus einem elektrisch nicht leitendem Material. Der Mikrofonkörper ist vom Montagemast vollständig isoliert, wodurch elektrisches Brummen und Rauschen verringert werden.

Zum Prüfen der einwandfreien Funktion ist das Mikrofon mit einem Eigentest-System (SysCheck) ausgestattet, mit dem ein elektrisches Signal vom Schallpegelmesser an Vorverstärker angelegt wird. Dabei wird die Kapazität der Mikrofonkapsel überprüft, und somit auch das gesamte System. Für jedes Mikrofon ergibt sich dadurch ein individueller SysCheck-Pegel.

Das Nor1216 / Nor1217 verfügt über einen 7-poligen Standard-Lemo-Stecker für den Mikrofonvorverstärker. Beim Nor1216 (mit Vorverstärker 1209A) wurde der Energieverbrauch bewusst etwas erhöht, damit die Eigentemperatur über der Umgebungstemperatur liegt. Das Nor1216 / Nor1217 wurde hauptsächlich für den Einsatz mit dem Schallanalysator Nor140 entwickelt. Dieses Gerät verfügt über die erforderliche Korrekturmöglichkeit des Frequenzverhaltens und ist zudem in der Lage, den erforderlichen Versorgungsstrom zu liefern.

Bitte beachten Sie, dass Nor140 Schallanalysatoren mit Seriennummern kleiner als 1405079 aufgerüstet werden müssen, um den erforderlichen Versorgungsstrom für das Nor1216 zu liefern. Nehmen Sie dazu bitte mit Ihrem Norsonic-Partner Kontakt auf.

Zusammenbau Nor1216 (mit Vorverstärker 1209A)

Das Außenmikrofon Nor1216 wird vollständig zusammengebaut ausgeliefert. Um das Mikrofonkabel anzuschließen, muss das Mikrofon allerdings geöffnet werden.

Schrauben Sie das *Oberteil* des Außenmikrofons mit dem Vogelabweiser und Windschirm auf und nehmen ihn als Ganzes ab. Lösen Sie keinesfalls den Windschirm alleine, da sonst die Wetterbeständigkeit und akustische Leistungsfähigkeit leidet.

Ziehen Sie den Vorverstärker 1209A (mit Mikrofonkapsel) heraus (siehe Abbildung). Die Anordnung wird mit O-Ringen im Fußteil gehalten und kann gerade herausgezogen werden.

Schrauben Sie am *Fußteil* des Nor1216 den Stativadapter ab und schieben dann das Mikrofonkabel (1408A) von unten nach oben durch. Falls das Mikrofonkabel am Kabelende über eine schwarze Gummilippe verfügt, muss diese vorher entweder weit genug zurückgeschoben oder ganz entfernt werden. Verbinden Sie das Kabel dann mit dem Vorverstärker 1209A. Schieben Sie dann den Vorverstärker wieder zurück in seine Ausgangsposition (der Metallring des Vorverstärkers 1209A muss auf dem Fußteil des Nor1216 aufliegen). Dann können Sie die Messkette kalibrieren (siehe separates Kapitel) und anschließend das Oberteil wieder aufschrauben.

Je nach Anwendung wird das Mikrofon auf einem Mast oder Stativ gemeinsam mit Erdung und Blitzschutz montiert (siehe unten).

Schließen Sie das Kabel an den Vorverstärker an setzen den Vorverstärker (mit der aufgesetzten Mikrofonkapsel) ein. Nach der Montage des oberen Schutzteils ist das Außenmikrofon einsatzbereit. Wir empfehlen allerdings, dass das Gerät gemeinsam mit dem Messgerät mittels eines Kalibrators überprüft wird, bevor das Oberteil angebracht wird.



Zusammenbau Nor1217 (mit Vorverstärker 1209)

Das Außenmikrofon Nor1217 kann als „Wetterschutzmodul“ für den Standard-Vorverstärker 1209 und die Standard-Mikrofonkapsel 1225 (die mit dem Schallanalysator Nor140 ausgeliefert werden) genutzt werden. Um das Mikrofonkabel anzuschließen, muss das Nor1217 geöffnet werden.

Schrauben Sie das *Oberteil* des Außenmikrofons mit dem Vogelabweiser und Windschirm auf und nehmen ihn als Ganzes ab. Lösen Sie keinesfalls den Windschirm alleine, da sonst die Wetterbeständigkeit und akustische Leistungsfähigkeit leidet.

Schrauben Sie am *Fußteil* des Nor1217 den Stativadapter ab und schieben dann das Mikrofonkabel (1408A) von unten nach oben durch. Falls das Mikrofonkabel am Kabelende über eine schwarze Gummilippe verfügt, muss diese vorher entweder weit genug zurückgeschoben oder ganz entfernt werden. Verbinden Sie das Kabel dann mit dem Vorverstärker 1209. Ziehen Sie das Kabel zurück. Der Vorverstärker wird durch eine Federvorrichtung passend arretiert. Dann können Sie die Messkette kalibrieren (siehe separates Kapitel) und anschließend das Oberteil wieder aufschrauben.

Je nach Anwendung wird das Mikrofon auf einem Mast oder Stativ gemeinsam mit Erdung und Blitzschutz montiert (siehe unten).



Im Lieferumfang ist auch ein Stativadapter enthalten. Das Kabel wird dabei durch einen Schlitz an der Seite des Adapters geführt. Die Sockelschraube hat, ähnlich wie bei Fotoapparaten, eine Gewindebohrung (3/8" UNC). Die Sockelschraube dient außerdem als Zugentlastung für das Kabel.

Montage am Mast

Für permanente Installationen empfehlen wir, das Nor1216 auf einem Mast zu montieren anstatt es mit dem 3/8" Fotostativgewinde auf ein Stativ zu schrauben. Entfernen Sie den Stativadapter vom Nor1216, um es direkt auf einen Mast schrauben zu können. Das Mastgewinde ist ein 1" Gewinde nach ISO228-BSP (British Standard Pipe).

Ist der Mast hoch und sind regelmäßige Kalibriervorgänge oder andere Servicearbeiten notwendig, empfehlen wir entweder einen Teleskopmast oder einen Mast, der gesenkt werden kann. Norsonic kann verschiedene Mastsysteme liefern.

Wir empfehlen eine Kabelführung innerhalb des Mastes, um es zu schützen. Ein Kabel, das unter Windeinfluss gegen den Mast schlägt kann Lärm verursachen und die Messung unbrauchbar machen.

Erdung und Blitzschutz

Ist das Außenmikrofon im montierten Zustand der höchste Punkt in der Umgebung, besteht die Gefahr eines Blitzeinschlages. Wir empfehlen die Verwendung eines leitenden Mastes und sachgerechter Erdung. Ein Rohr mit gutem Kontakt zum Mast soll seitwärts bis etwa 50 cm über die Mikrofonspitze geführt werden. Das Rohr soll mindestens 25 cm Abstand vom Mikrofon haben und einen Durchmesser von maximal 10 mm aufweisen, um nicht die Richtcharakteristik des Mikrofons zu beeinträchtigen.

Es könnte auch erforderlich sein, die Schirmung des Mikrofonkabels zu erden und die Leitungsdrähte als Überspannungsschutz festzuspannen.

Wir empfehlen, dass die kombinierte Erdung von Kabel und Gerät nur an einem Punkt durchgeführt wird um den Einfluss von Brummen und elektromagnetischem Rauschen zu verringern.

Überprüfen Sie das Grundrauschen des kompletten Systems nach der Installation um sicherzustellen, dass es unterhalb der unteren erforderlichen Messbereichsgrenze liegt. Dabei können Sie den Kalibrator Nor1251 aufsetzen, ohne ihn einzuschalten, dadurch werden die Fremdgeräusche gedämpft. Falls der Fremdgeräuschpegel zu hoch ist, kann alternativ das elektrische Grundrauschen ermittelt werden, indem die Mikrofonkapsel durch eine Ersatzkapazität (Nor1448) ersetzt wird. Alternativ dazu kann der Adapter Nor1447 mit Kurzschlusskontakt oder einem 50-Ohm-BNC-Abschluss verwendet werden. Bei 1/2"-Mikrofonen, die eine Polarisationsspannung benötigen, kann auch die Polarisationsspannung abgeschaltet werden. Dieses hat dann eine sehr geringe Empfindlichkeit.

Kalibrieren

Das Nor1216 / Nor1217 kann mit einem akustischen Kalibrator für ½"-Mikrofone ohne zusätzliche Adapter kalibriert werden. Wir empfehlen den Kalibrator Nor1251 (1000 Hz) oder Nor1253 (250 Hz).

Für eine Kalibrierung gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Anbringen des Kalibrators am Mikrofon.**
Schrauben Sie das Oberteil des Außenmikrofons ab, um die Mikrofonkapsel freizulegen. Setzen Sie den Kalibrator langsam und vorsichtig auf, schalten ihn dann ein (siehe Abbildung) und warten bis der Pegel stabil ist.
- 2. Signaleingang im Schallanalysator.** Im Nor140 muss im Menü für den Signaleingang das Außenmikrofon gewählt sein. Unter SETUP > 1 > 4 können Sie die Mikrofontypen "1214/16/17Horizontal" oder "1214/16/17Vertical" wählen. Die Einstellung "1214/16/17Horizontal" ist für den horizontalen Schalleinfall (Umweltlärm) und die Einstellung "1214/16/17Vertical" ist für den vertikalen Schalleinfall von oben (Fluglärm) zu verwenden. Weitere Korrekturen (2: Korrekturen, wie Windschirmkorrektur) müssen nicht aktiviert werden. Falls anstelle der extern polarisierten Mikrofonkapsel Nor1225 die vorpolarisierte Mikrofonkapsel Nor1227 verwendet wird, muss die Polarisationsspannung (Pol.Spg.) in diesem Menü deaktiviert werden.
- 3. Ausgangspegel des Kalibrators.** Einige akustische Kalibratoren haben einen Ausgangspegel von 94dB (z.B. B&K 4231), während andere (Nor1251) einen Ausgangspegel von 114dB haben. Andere wiederum (Nor1253) haben einen Ausgangspegel von 124dB. Der Ausgangspegel ist üblicherweise am akustischen Kalibrator aufgedruckt oder in der Bedienungsanleitung vermerkt.
- 4. Einstellen der Empfindlichkeit.** Drücken Sie CAL am Schallpegelmesser, um das Kalibrieremenü aufzurufen. Führen Sie die Einstellung mit **INC** und **DEC** durch, während Sie die Pegelanzeige beobachten. Alternativ können Sie die gewünschte Empfindlichkeit eintippen. Ist die gewünschte Pegelanzeige, z.B. 113,9 dB, erreicht wird mit **ENTER** das Menü verlassen. Weicht die eingestellte Empfindlichkeit (Sens.) im Messgerät bei korrekter Kalibrierung um mehr als $\pm 0,5$ dB von dem Empfindlichkeitswert der Mikrofonkalibrierkarte ab, ist die Kalibrierung abzubrechen und nach dem Grund zu suchen.



Als Handschallpegelmessgerät wird der Nor140 mit dem Standard-Vorverstärker 1209 (und Mikrofon 1225) ausgeliefert. Dieser Vorverstärker hat eine Dämpfung, die zwischen 0,3 und 0,6 dB liegt. Der exakte Wert ist bei Auslieferung hinterlegt und ist dem Benutzer nicht zugänglich. Wird ein anderer Vorverstärker - wie z.B. der 1209A im Außenmikrofon 1216 - verwendet, muss mit Hilfe des Kalibrators neu kalibriert werden!

WICHTIG: Überprüfen Sie den Kalibrierwert immer im CAL-Menü! Der Nor140 beinhaltet frequenzabhängige Korrekturen für das Außenmikrofon Nor1216 / Nor1217 (siehe Kapitel Frequenzcharakteristik Nor1216/1217 auf Seite 14 dieses Handbuchs). Diese Korrekturen werden automatisch deaktiviert, sobald Sie das CAL-Menü aufrufen.

Montieren Sie nach beendetem Kalibrieren wieder das Oberteil des Mikrofons.

Technische Beschreibung

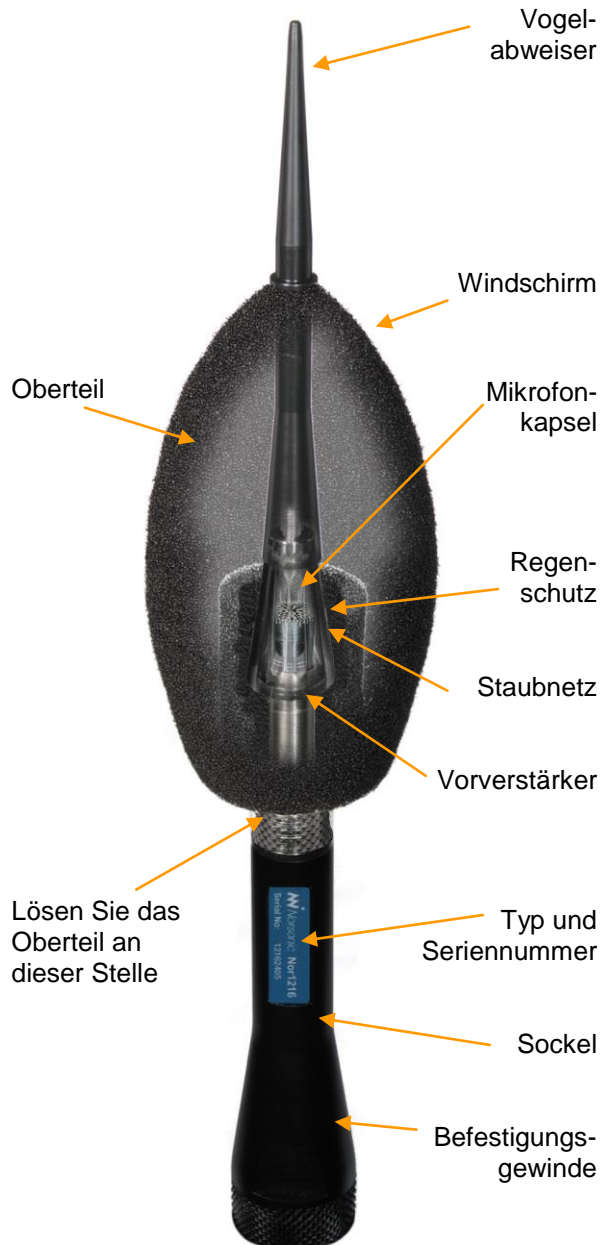
Das Außenmikrofon Nor1216 / Nor1217 kann mit den Mikrofonkapseln Nor1225 und Nor1227 verwendet werden – einem 1/2“-Standardmikrofon vom Typ WS2F entsprechend IEC 61094-4. Das 1225 ist extern polarisiert und benötigt eine externe Polarisationsspannung während das 1227 vorpolarisiert ist und keine externe Polarisationsspannung benötigt.

Das Oberteil des Nor1216 / Nor1217 besteht aus einem Windschirm, Regenschutz, Staubnetz sowie Vogelabweiser und schützt das Mikrofon vor Regen, Schnee, Staub und Insekten. Sowohl der Regenschutz als auch das Staubnetz bestehen aus einem wasserabweisenden, schalloffenen Gewebe. Der Schall gelangt über die neun Schlitze, die in gleichen Abständen rund um das kreisrunde Gehäuseoberteil angeordnet sind. Der mechanische Teil mit dem Vogelabweiser ist für die Richtcharakteristik des gesamten Mikrofonsystems ebenso wichtig.

Das Oberteil kann als Ganzes abgenommen werden, wodurch die Mikrofonkapsel zum Testen und Kalibrieren zugänglich ist.

Das Unterteil besteht aus dem Sockel, der Mikrofonkapsel und dem Vorverstärker. Zum Anschließen an einen Schallpegelmesser kann ein herkömmliches Mikrofonkabel, das gemeinsam mit Norsonic Schallpegel-messern ausgeliefert wird, verwendet werden, wie etwa das Nor1408A. Ein Adapter für die Montage des Außenmikrofons auf einem Stativ ist im Lieferumfang enthalten.

Der Sockel besteht aus schwarzem Polyacetal (POM). Das Material ist dauerhaft und isolierend und verhindert, dass elektrisches Rauschen aus Erdschleifen über den Mast eingestreut wird.



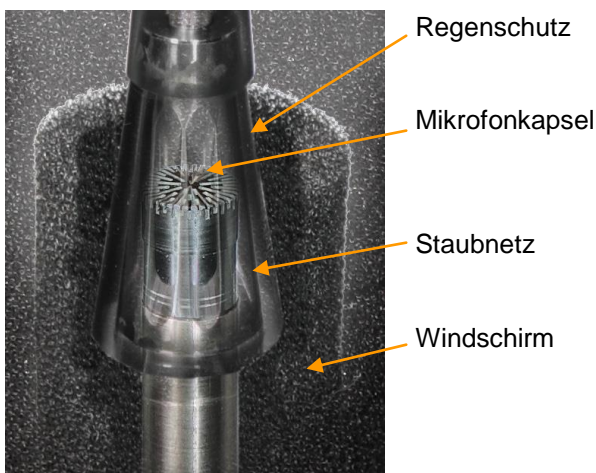
Regentropfen werden von der Mikrofonmembran durch den schlauchförmigen Windschirm, den Regenschutz und das Staubnetz ferngehalten. Das Oberteil der Mikrofonkapsel ist luft- und wasserdicht und die Rückseite wird über den Vorverstärker belüftet. Der Stromverbrauch wurde beim Vorverstärker Nor1209A (Nor1216) im Vergleich zu konventionellen Nor1209 erhöht, wodurch die Temperatur des Mikrofons um einige Grad Celsius im Vergleich zur Umgebung steigt, wodurch Kondensation und Probleme mit Feuchte verhindert werden.

Die Schutzklasse für das zusammengebaute Mikrofon Nor1216 / Nor1217 ist IP55 entsprechend IEC 60529.

Betrachten Sie beim Feldeinsatz die Anordnung aus Mikrofon und Vorverstärker als eine einzige Einheit. Wird diese Einheit im Feld auseinander genommen, kann die Leistungsfähigkeit durch Verunreinigungen mit Staub und Feuchte leiden.

Ersetzt das Nor1216 / Nor1217 ein normales Mikrofon auf einem Schallpegelmesser, ist eine Korrektur des Frequenzverhaltens erforderlich, um die Klassengenauigkeit des Schallpegelmessers zu erhalten (siehe Technische Daten). Je nach Korrektur kann die Referenzrichtung festgelegt werden, entweder horizontal oder vertikal. Eine horizontale Referenzrichtung wird gewählt, wenn der Schall das Mikrofon hauptsächlich entlang der Horizontalen erreicht wie etwa Industrielärm oder Verkehrslärm. Eine vertikale Referenzrichtung wird beispielsweise bei Fluglärm gewählt.

Der Schallanalysator Nor140 verfügt über die Korrektureinstellung für das Außenmikrofon Nor1216 / Nor1217, wobei die Referenzrichtung horizontal oder vertikal gewählt werden kann (siehe Kalibrieren).



Elektrische Beschreibung

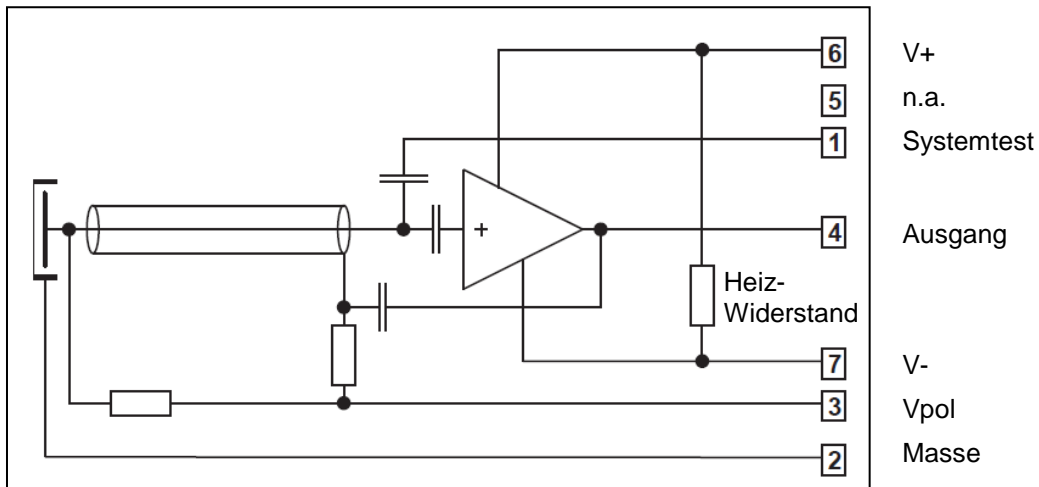
Die Energie für den Nor1216 / Nor1217 wird üblicherweise vom Norsonic Schallpegelmesser Nor140 bereitgestellt, der Anwender braucht keine genaue Kenntnis der Zusammenschaltung. Das vorpolarisierte Mikrofon 1227 kann alternativ über eine Quelle mit 28V...32V oder einer symmetrischen Quelle von $\pm 14V \dots \pm 16V$ versorgt werden. Die zweite Variante wird empfohlen. Die Schaltung wird in der nächsten Abbildung dargestellt (Draufsicht auf den Stecker).

Pin 3, der für die Polarisationsspannung reserviert ist, wird bei der Mikrofonkapsel Nor1227 gegen Masse (Pin 2) gelegt. Wird eine Mikrofonkapsel verwendet, die eine Polarisationsspannung benötigt (Nor1225), können an diese Klemme bis zu 200V angelegt werden.

Die Versorgungsspannung bestimmt den maximal messbaren Schalldruckpegel. Bei $\pm 15V$ oder $\pm 30V$ Versorgungsspannung überschreitet der maximale Spitzenwert - bezogen auf 140 dB Spitzenschalldruckpegel - 10 V mit einer Nor1227 Mikrofonkapsel (50 mV/Pa).

Die Abbildung unten zeigt ein vereinfachtes Schaltbild des kompletten Außenmikrofons. Die Mikrofonkapsel ist an die Eingangsklemmen des Vorverstärkers angeschlossen. Die Abbildung darunter zeigt den Ausgangsstecker in der Sicht von Außen.





Anmerkungen zur Spannungsversorgung:

Für Messungen mit dem Außenmikrofon Nor1216 muss der Schallanalysator Nor140 über eine externe Spannungsquelle versorgt werden (Netzteil für 220V oder externe Batterien an den DC-Eingang).

Nor140 mit Seriennummern unter 1405079 müssen aufgerüstet werden um in der Lage zu sein, den für den Heizwiderstand des Nor1216 erforderlichen Strom zu liefern. Mit dem Heizwiderstand (im Vorverstärker 1209A) erlangt die Temperatur von Mikrofon und Vorverstärker einige Grade über der Umgebungstemperatur.

Systemcheck aus der Ferne

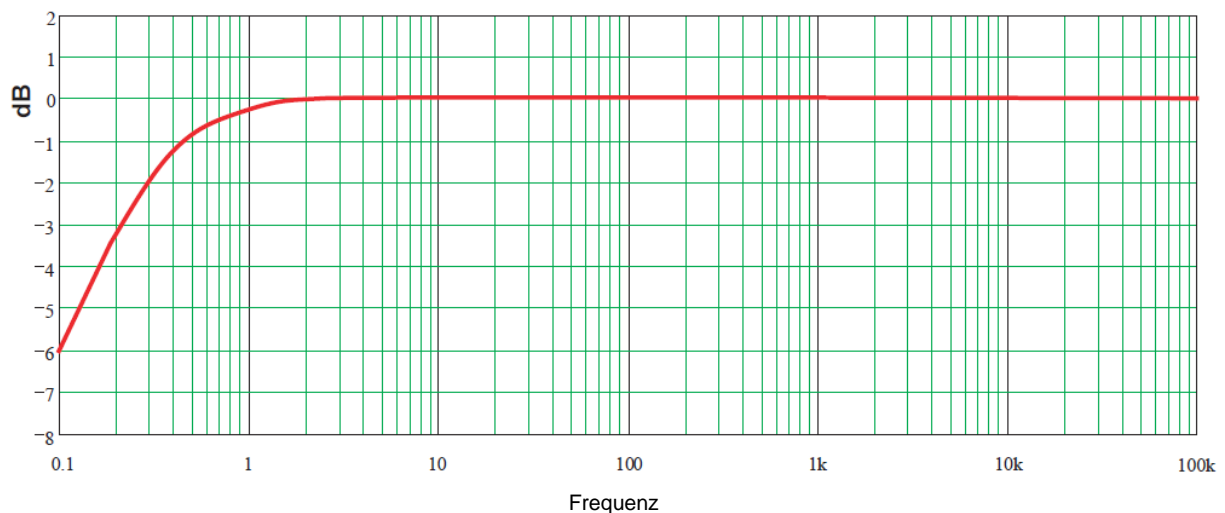
Um die einwandfreie Funktion der Messkette auch aus der Ferne überprüfen zu können, ist das Mikrofon mit einem Eigentest-System (SysCheck) ausgestattet. Vom Schallpegelmesser wird ein elektrisches Signal an den Vorverstärker angelegt. Dabei wird die Kapazität der Mikrofonkapsel überprüft, und somit auch das gesamte System. Für jedes Mikrofon ergibt sich dadurch ein individueller SysCheck-Pegel.

Die Klemme für den Systemtest, Klemme 1, muss an die Signalmasse oder den Signalausgang angeschlossen werden, wenn das Mikrofon normal verwendet wird. Zum Testen des Systems wird ein Testsignal angelegt, z.B. ein Wechselsignal mit 1V und 1000 Hz. Das Signal wird über einen Kondensator mit sehr geringer Kapazität (rund 0,8 pF) an den Vorverstärkereingang und weiter an den Signalausgang übertragen. Das typische Ausgangssignal bei einer Speisung mit 1 V ist 45 mV, entsprechend einem Schallpegel von ca. 89-95 dB (individueller Wert für jedes Mikrofon, je nach Kapazität des jeweiligen Mikrofons). Das Signal kann dazu verwendet werden, die ordnungsgemäße Funktion von Kabel und Vorverstärker zu überprüfen. Es kann sogar ein Mikrofonfehler erkannt werden, da dieser üblicherweise mit der Veränderung der Mikrofonkapazität einhergeht. Im Fall eines Kurzschlusses im Mikrofon wird ein sehr geringes Signal erzeugt.

Der Schallanalysator Nor140 verfügt über einen Signalgenerator, der das erforderliche Signal für den Systemtest erzeugt. Falls unter SETUP > 1 > 9 > 7 (Mikrofoncheck) das „Chk Signal“ auf „Ein“ gestellt ist, liefert der Nor140 automatisch das Mikrofonchecksignal, sobald Sie die CAL-Taste drücken (Anwendung: bei Fernüberwachung / -Steuerung des Nor140 über Modem). Der Digitalausgang 3 (DO-3) im SETUP > 1 > 9 > 7 wird für das Nor1216 nicht benötigt. Dieser Digitalausgang wird nur bei Verwendung des Außenmikrofonsystems Nor1210C genutzt (siehe separates Handbuch).

Frequenzcharakteristik Vorverstärker

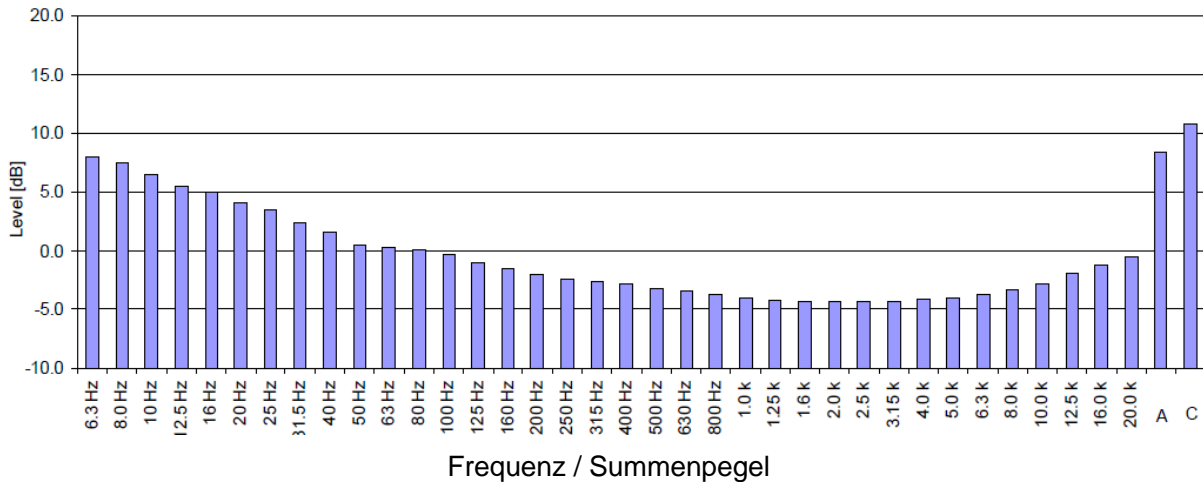
Die typische Frequenzcharakteristik eines Vorverstärkers ist unten dargestellt. Die Frequenzcharakteristik des Außenmikrofons wird hauptsächlich durch die Mikrofonkapsel und die akustische Leistungsfähigkeit des Gehäuses bestimmt.



Typische Frequenzcharakteristik des Nor1209A Vorverstärkers

Eigenrauschen

Das Eigenrauschen beim Ersetzen des Mikrofons durch einen 20-pF-Kondensator wird in der Abbildung unten gezeigt. 0 dB entspricht 1 μV . Bei einem Mikrofon mit 50 $\mu\text{V}/\text{Pa}$ Empfindlichkeit (Nominalwert des Nor1225 / Nor1227) entsprechen 0 dB auch dem normalen Referenzschalldruckpegel von 20 μPa , wodurch das Eigenrauschen direkt mit dem Schalldruckpegel verglichen werden kann.



Typisches Eigenrauschen des Mikrofonsystems wenn das Mikrofon durch einen Kondensator mit ähnlicher Kapazität ersetzt wird. Beachten Sie, dass das akustische Eigenrauschen bei einem echten Mikrofon durch das thermische Rauschen in der Mikrofonkapsel höher ist.

Kabel und Kabellängen

Das Nor1216 / Nor1217 verfügt mit dem Vorverstärker Nor1209A / Nor1209 über hervorragende Treibereigenschaften für lange Kabel. Der Signalausgang des Mikrofonvorverstärkers wird durch die Kapazität des Kabels zwischen Mikrofonsystem und Messgerät belastet. Die Kapazität nimmt proportional mit der Kabellänge zu. Bei niedrigen Frequenzen gibt es selten Probleme mit langen Kabeln. Enthält allerdings das Signal eine Kombination aus hohen Frequenzen und hohen Amplituden, so führt die kapazitive Last zu einem hohen Ausgangsstrom. Die folgende Tabelle zeigt die nutzbare Kabellänge (Kabel Typ 1408A) in Abhängigkeit von maximalem Pegel und maximaler Frequenz:

Kabellänge:	10 m	20 m	50 m	100 m
Pegel:				
136 dB	20 kHz	10 kHz	4 kHz	2 kHz
130 dB	>20 kHz	20 kHz	10 kHz	5 kHz
120 dB	>20 kHz	>20 kHz	>20 kHz	15 kHz
110 dB	>20 kHz	>20 kHz	>20 kHz	>20 kHz

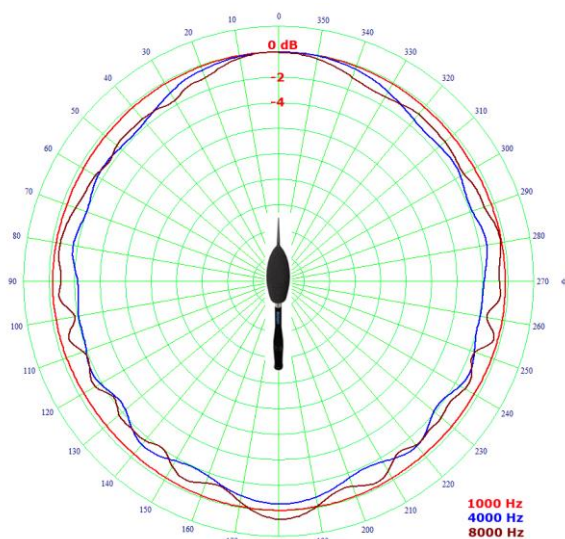
Richtcharakteristik

Ein Außenmikrofonsystem wie das Nor1216 / Nor1217 kann mit einem Schallpegelmesser zur Messung von Umgebungslärm verwendet werden. Die Kombination aus Messgerät und Mikrofon muss daher allen Anforderungen an internationale Normen für Schallpegelmesser entsprechend IEC 61672-1 erfüllen. Idealerweise verfügt das Mikrofon über dieselbe Empfindlichkeit für Schall aus beliebiger Richtung. IEC 61672-1 gibt Toleranzwerte für die Richtcharakteristik an.

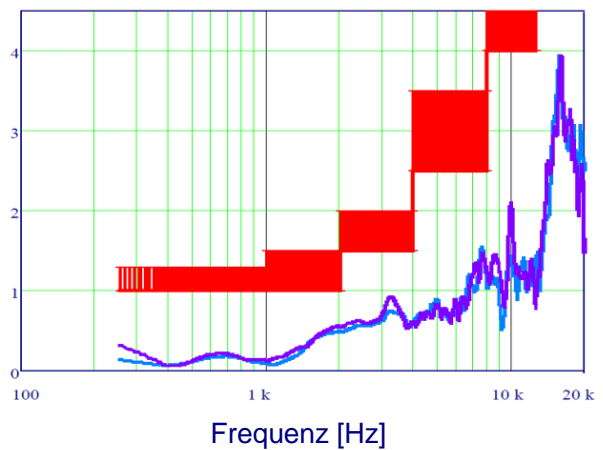
Die Richtcharakteristik eines Mikrofons ist das Verhältnis aus der Freifeldcharakteristik bei einer bestimmten Frequenz als Funktion des Schalleinwirkungswinkels in der Referenzrichtung.

Die obere Abbildung zeigt die Richtcharakteristik des Nor1216 / Nor1217 bei vertikaler Referenzachse bei den Frequenzen 1000 Hz, 4000 Hz und 8000 Hz.

IEC 61672-1 gibt Toleranzgrenzen für jede Frequenz an. Die Grenzen hängen vom Winkel zur Referenzachse ab, der Standard gibt die Toleranzgrenzen für Winkel bis zu $\pm 30^\circ$, bis zu $\pm 90^\circ$ und bis zu $\pm 150^\circ$ bezogen auf die Referenzachse an. Die untere Abbildung zeigt eine typische Abweichung bei $\pm 30^\circ$ von der horizontalen Referenzachse gemeinsam mit den anwendbaren Toleranzgrenzen für Klasse-1-Schallmessgeräte.



$\pm 30^\circ$ bezogen auf die horizontale Referenzachse



Frequenzcharakteristik Nor1216/17

Die Abbildung unten zeigt die typische Frequenzcharakteristik bei Schall, der von zwei Richtungen einstrahlt. Die mit „Vertical“ bezeichnete Charakteristik entspricht der Charakteristik von Schall, der von oben einstrahlt und sich das Mikrofon in der empfohlenen vertikalen Ausrichtung befindet. Die mit „Horizontal“ bezeichnete Charakteristik entspricht der Charakteristik von Schall, der horizontal einstrahlt, wenn sich das Mikrofon in derselben vertikalen Ausrichtung befindet.

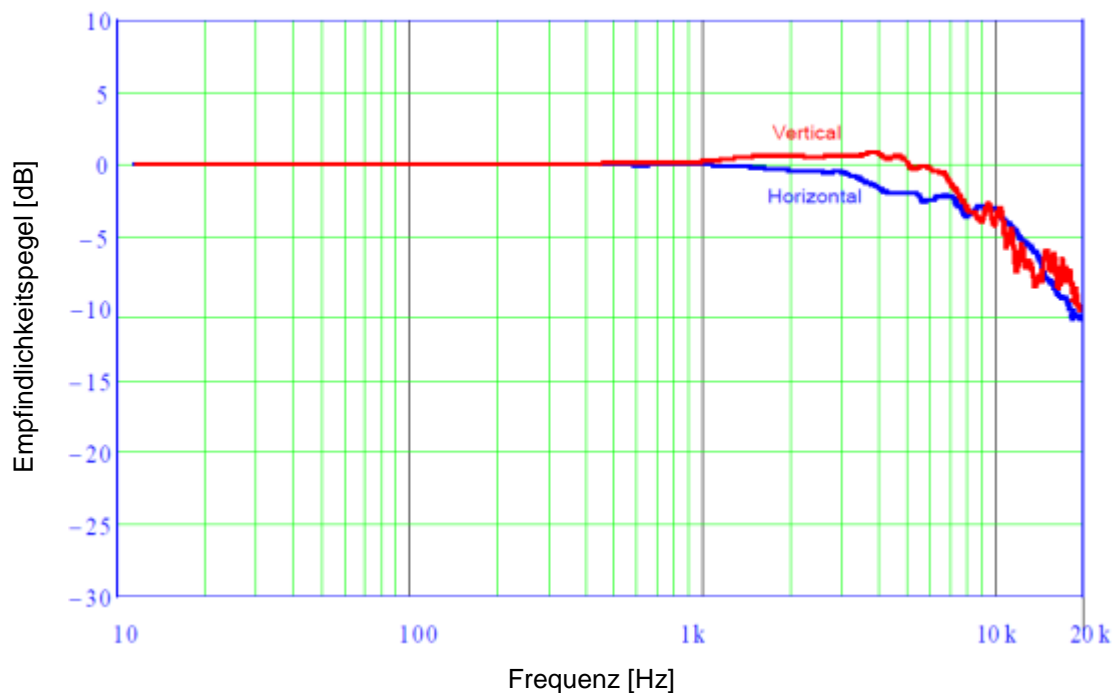
Infolge der geringeren Empfindlichkeit bei hohen Frequenzen wird eine Korrektur der Frequenzcharakteristik empfohlen, um die Anforderungen für Klasse-1-Schallpegelmesser entsprechend IEC 61672-1 einzuhalten.

Wird das Mikrofonsystem gemeinsam mit dem Präzisionsschallanalysator Nor140 (mit Version 3.0.7100 und höher) verwendet, ist lediglich 1214/16/17Horizontal (Anwendung Umweltschall) oder 1214/16/17Vertical (Anwendung Fluglärm) im Input-Setupmenü des Nor140 zu wählen (SETUP > 1 > 4), die Frequenzgangkorrekturen aus unten stehender Tabelle sind dann automatisch aktiviert (diese werden nur deaktiviert, sobald man in das Kalibrieremenü (CAL) wechselt).

Wird der Nor118 (mit Spannungsversorgung) verwendet, dann empfehlen wir die folgenden Korrekturen:

Vertikal: Random-Response-Korrektur (R) und Windschirm-Korrektur (W)

Horizontal: Random-Response-Korrektur (R)



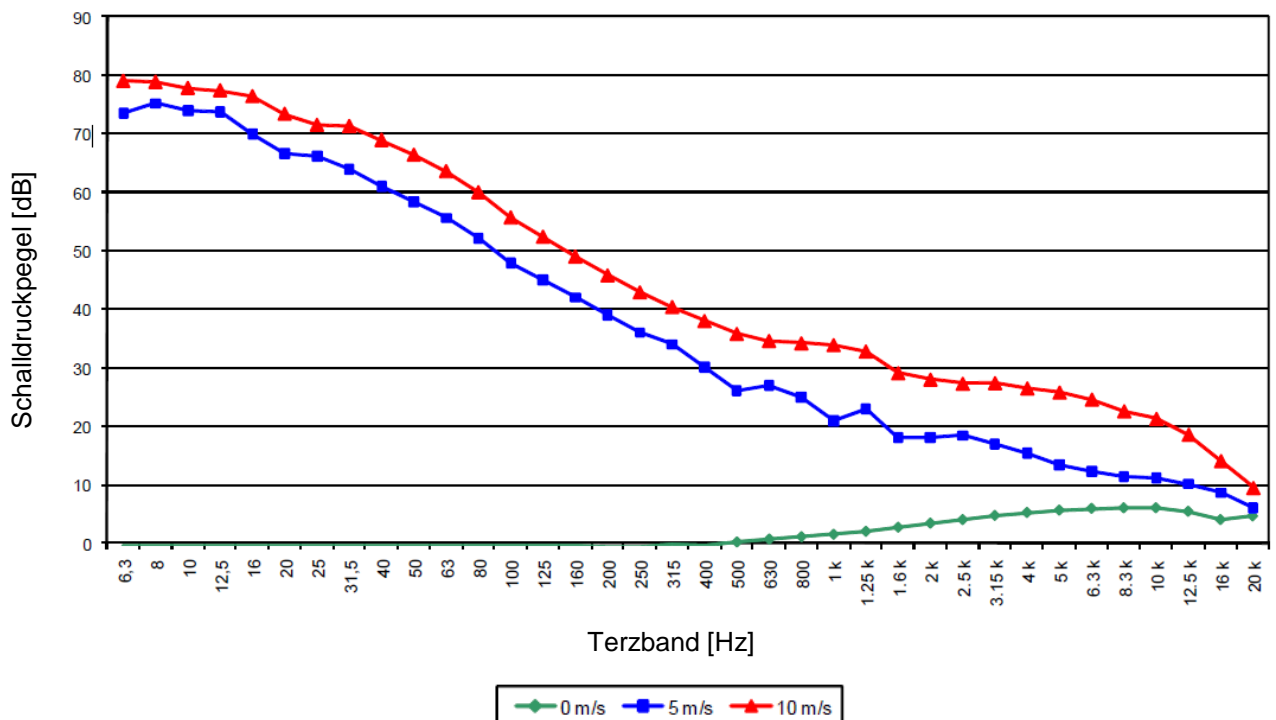
Korrekturen, die im Schallanalysator Nor140 hinterlegt sind und automatisch aktiviert werden, sobald im Input-Setup-Menü (SETUP > 1 > 4) „1214/16/17Horizontal“ oder „1214/16/17Vertical“ gewählt wird:

Nominale 1/3-Oktav- Frequenz	Exakte Frequenz [Hz]	Horizontale Korrektur [dB]	Vertikale Korrektur [dB]
100 Hz	100,00	0,00	0,00
	107,98	0,00	0,00
	116,59	0,00	0,00
125 Hz	125,89	0,00	-0,01
	135,94	0,00	-0,01
	146,78	0,00	-0,01
150 Hz	158,49	0,00	-0,01
	171,13	0,00	-0,01
	184,78	0,01	-0,01
200 Hz	199,53	0,01	-0,01
	215,44	0,01	-0,02
	232,63	0,01	-0,02
250 Hz	251,19	0,01	-0,02
	271,23	0,01	-0,02
	292,86	0,01	-0,03
315 Hz	316,23	0,02	-0,03
	341,45	0,02	-0,04
	368,69	0,02	-0,05
400 Hz	398,11	0,02	-0,05
	429,87	0,03	-0,06
	464,16	0,03	-0,07
500 Hz	501,19	0,04	-0,08
	541,17	0,04	-0,10
	584,34	0,05	-0,11
630 Hz	630,96	0,06	-0,13
	681,29	0,07	-0,15
	735,64	0,08	-0,17
800 Hz	794,33	0,09	-0,20
	857,70	0,10	-0,23
	926,12	0,12	-0,26
1 k Hz	1000,00	0,13	-0,30
	1079,78	0,15	-0,34
	1165,91	0,16	-0,38
1,25 kHz	1258,93	0,18	-0,43
	1359,36	0,20	-0,48
	1467,80	0,22	-0,54
1,5 kHz	1584,89	0,23	-0,59
	1711,33	0,24	-0,64
	1847,85	0,25	-0,69
2 kHz	1995,26	0,24	-0,73
	2154,43	0,23	-0,76

	2326,31	0,21	-0,76
2,5 kHz	2511,89	0,22	-0,75
	2712,27	0,33	-0,70
	2928,64	0,63	-0,62
3,15 kHz	3162,28	1,07	-0,50
	3414,55	1,47	-0,35
	3686,95	1,76	-0,16
4 kHz	3981,07	1,98	0,06
	4298,66	2,15	0,30
	4641,59	2,29	0,56
5 kHz	5011,87	2,43	0,83
	5411,70	2,57	1,10
	5843,41	2,69	1,38
6,3 kHz	6309,57	2,82	1,64
	6812,92	2,94	1,90
	7356,42	3,06	2,11
8 kHz	7943,28	3,17	2,24
	8576,96	3,27	2,16
	9261,19	3,37	1,60
10 kHz	10000,00	3,46	0,46
	10797,75	3,54	-0,41
	11659,14	3,61	-0,39
12,5 kHz	12589,25	3,68	0,02
	13593,56	3,74	0,43
	14677,99	3,79	0,76
15 kHz	15848,93	3,83	1,00
	17113,28	3,87	1,18
	18478,50	3,90	1,32
20 kHz	19952,62	3,92	1,41
	21544,35	3,94	1,48
	23263,05	3,94	1,51

Eigenrauschen und Wind

Die Abbildung unten zeigt das typische Eigenrauschen des Mikrofonsystems als Terzbandpegel bezogen auf 20 μPa wenn das Mikrofon horizontal laminar mit Luft bei 0, 5 und 10 m/s beströmt wird. Die Pegel sind ohne Frequenzkorrektur gemessen. Die entsprechenden A-bewerteten Pegel sind 16 dB, 40 dB und 48 dB. Abhängig von der Windgeschwindigkeit ist der Pegel für das Eigenrauschen 20 bis 30 dB niedriger als bei einem ungeschützten Mikrofon.



Einfluss mechanischer Schwingungen

Nor140 mit Außenmikrofon Nor 1216:

Für mechanische Schwingungen mit einer Beschleunigung von 1 m/s^2 senkrecht zur Membranebene des Mikrofons für die Frequenzen 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz und 1000 Hz erhöht sich die untere Grenze des linearen Arbeitsbereiches für die Frequenzbewertung A auf 84 dB.

Nor140 mit Außenmikrofon Nor 1217:

Für mechanische Schwingungen mit einer Beschleunigung von 1 m/s^2 senkrecht zur Membranebene des Mikrofons für die Frequenzen 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz und 1000 Hz erhöht sich die untere Grenze des linearen Arbeitsbereiches für die Frequenzbewertung A auf 77 dB.

Wartung

Der Wartungsaufwand hängt weitgehend von den Umgebungsbedingungen ab, unter denen das Mikrofonsystem verwendet wird. Verunreinigungen mit Staub, Eis oder Schnee am Windschirm führen zu einer Beeinträchtigung der akustischen Eigenschaften. Bei den meisten Anwendungen reicht es, periodisch das Mikrofon mit der Selbsttestfunktion zu überprüfen, z.B. jede Nacht. Bei permanenten Installationen empfehlen wir das Mikrofon und die Mikrofonempfindlichkeit mindestens zweimal pro Jahr mit einem akustischen Kalibrator zu überprüfen. An Messstellen mit schwierigen Wetterbedingungen oder übermäßig viel Staub kann diese Überprüfung häufiger erfolgen.

Der Windschirm besteht aus zwei Teilen. Der äußere Teil ist hohl und durch den unteren Ring versiegelt. Nehmen Sie das Oberteil vorsichtig ab. Wird das Oberteil nach oben abgezogen, so ist sicherzustellen, dass das Unterteil sich nicht mitbewegt, da ansonsten der Regenschutz beschädigt werden könnte.

Der äußere Teil des Windschirms kann mit einem gewöhnlichen Haushalts-Waschmittel durch Handwäsche gereinigt werden. Spülen Sie ihn ausreichend mit sauberem Wasser und trocknen ihn vollständig vor der Montage. Trocknen Sie nicht bei Temperaturen über 85°C. Wir empfehlen, das ganze Oberteil jedes zweite Jahr zu ersetzen. In der Nähe chemischer Anlagen oder bei küstennahen Installationen kann ein häufigeres Erneuern erforderlich sein (Ersatzteil-Nr. Nor4529).

Staubnetz und Regenschutz, die sich unter dem Windschirm befinden, können nicht durch den Anwender gewartet werden. Bei starker Abnutzung oder Verschmutzung empfehlen wir ein Ersatzteil (Nr. Nor4560) oder die Einsendung zur Wartung im Werk.

Trennen Sie Mikrofon und Vorverstärker nicht im Freien. Verunreinigungen infolge von Feuchte, Staub oder Fingerschweiß können die akustische Leistungsfähigkeit verringern.



Technische Daten

Ausrichtung

Das Mikrofon ist mit der Spitze nach oben und vertikaler Symmetrieachse zu montieren. Die akustische Referenzachse des Mikrofons ist entweder horizontal oder vertikal.

Akustische Daten

Allgemein

Empfindlichkeit: typisch 50 mV/Pa (-26 dB bez. 1 V/Pa) – individuell kalibriert

Messbereich: Vom Grundrauschen bis mindestens 140 dB bez. 20 µPa (Peak)

Eigenrauschen

A-bewertet: < 17 dB bez. 20 µPa

Z-bewertet: < 22 dB bez. 20 µPa (22,5 Hz – 22,5 kHz)

Frequenzcharakteristik

Siehe technische Beschreibung. Eine Korrektur wird empfohlen um die Anforderungen von IEC 61672 für Klasse-1-Messgeräte zu erfüllen.

Richtcharakteristik

Die Richtcharakteristik entspricht den Erfordernissen für Klasse-1-Schallpegelmessgerät entsprechend IEC 61672-1. Siehe auch im Kapitel „Richtcharakteristik“.

Allgemein

Montage am Mast: 1“-Gewinde entsprechend ISO 228 BSP (British Standard Pipe)

Montage am Dreibein: 3/8“-Gewinde (Fotostativ)

Temperaturbereich: -40°C bis +85°C. Entspricht IEC 61672-1 bei Verwendung mit einem passenden Messgerät

Luftdruck: 65 kPa bis 108 kPa

Luftfeuchte: bis zu 100%, IP55

Höhe: 375 mm (ohne Dreibeinadapter)

Durchmesser: rund 78 mm mit Windschirm

Gewicht: 280 g (ohne Dreibeinadapter)

Konformität

Das Mikrofon entspricht beim Einsatz mit dem Nor140 mit Firmwareversion 3.0.7100 und höher oder anderen passenden Messgeräten den Anforderungen an Klasse-1-Schallpegelmessgeräte entsprechend IEC 61672-1.

Nehmen Sie mit Ihrem Norsonic-Partner Kontakt auf um zu überprüfen, ob Ihr Messgerät den erforderlichen Strom liefert. Eine externe Gleichspannungs-Versorgung für den Nor140 wird vorausgesetzt.

Das Gerät entspricht den folgenden Normen:

EN-50081-1

EN-50082-1

Schutzklasse

Das Gerät erfüllt die Anforderungen der Schutzklasse IP55 entsprechend IEC 60529 (DnV-Bericht Nr. 2009-3124).

Zubehör und Ersatzteile

Windschirm-Oberteil: Nor 4529

Zusammengebautes Oberteil mit Windschirm: Nor4560

Mikrofonkapsel: Nor1227 oder Nor1225

Mikrofon-Vorverstärker: Nor1209A (beim Nor1216) / Nor1209 (beim 1217)

Akustischer Kalibrator: Nor1251 oder Nor1253

Mikrofonkabel: Nor1408A

Standardlängen: 5, 10, 15, 20, 30 und 50 m. Andere Längen auf Anfrage.

Ersatzkapazität: Nor1440 (18 pF) oder Nor1447 mit Kurzschluss (BNC).

Konformitätserklärung

Wir, Norsonic AS, Gunnersbråtan 2, Tranby, Norwegen, erklären eigenverantwortlich, dass
das Produkt

Außenmikrofon Nor1216

auf das sich diese Erklärung bezieht, den folgenden Normen entspricht:

Sicherheit: EN61010-1: Februar 2001 für tragbare Geräte und Verschmutzungsgrad 2

EMV: EN 6100-6-3; 2007

EN 6100-6-2; 2005

Testkonfiguration: An den Schallpegelmesser Nor140 angeschlossen

Dieses Produkt wurde in Übereinstimmung mit den vorgesehenen internen Norsonic-Herstellungs-Standards
erzeugt.

Alle unsere Produkte werden einzeln getestet bevor sie ausgeliefert werden.
Diese Konformitätserklärung beeinträchtigt nicht unsere Garantieverpflichtungen.

Tranby, September 2012-12-07

Dagfinn Jahr
Qualitätsmanager

Diese Konformitätserklärung entspricht EN 45014 und ISO/IEC Guide 22.

Norsonic AS, P.O. Box 24, N-3421 Lierskogen, Norwegen



P.O. Box 24 N-
3421 Lierskogen
Norwegen

Tel: +47 3285
8900

Fax: +47 3285
2208

info@norsonic.com

www.norsonic.com

Norsonic AS liefert die volle Bandbreite an akustischen Messgeräten – von akustischen Kalibratoren über Mikrofonen und Vorverstärkern, kleine portable Schallpegelmesser bis hin zu fortschrittlichen tragbaren Echtzeit-Schallanalytoren, Bauakustik-Analysatoren und komplette Messsysteme für Umgebungs-, Industrie- und Fluglärm. Kontaktieren Sie Ihren lokalen Norsonic-Partner oder den Hersteller für Informationen über unsere Messgeräte.