

ZERTIFIKAT

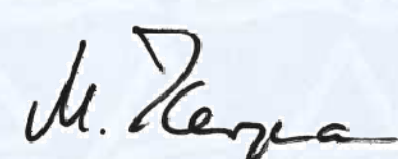
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH

Hersteller:	SICK MAIHAK GmbH
Messeinrichtung:	MCS 100 E HW
Komponenten:	CO, CO ₂ , NO, SO ₂ , HCl, NH ₃ , H ₂ O, O ₂
Prüfbericht:	Eignungsprüfung 936/801010/A of 30.09.1999

Die Anforderungen der
QAL 1
nach DIN EN 14181 und DIN EN ISO 14956
werden erfüllt.

Köln, 26. Feb. 2007


i.V. Dr. P. Wilbring


i.A. Dipl.-Chem. M. Kerpa

www.umwelt-tuv.de
tie@umwelt-tuv.de
Tel. +49 - 221 - 806 - 2275

TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025.

CERTIFICATE

TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH

Manufacturer:	SICK MAIHAK GmbH
Measuring System:	MCS 100 E HW
Components:	CO, CO ₂ , NO, SO ₂ , HCl, NH ₃ , H ₂ O, O ₂
Test Report:	Eignungsprüfung 936/801010/A of 30.09.1999

The measurement system fulfils
the requirements of
QAL 1
according to EN 14181 and EN ISO 14956.

Köln, 26. Feb. 2006

i.V. Dr. P. Wilbring

i.A. Dipl.-Chem. M. Kerpa

DIN EN ISO 14956 und prEN 15267-3 Berechnung für die QAL 1 nach DIN EN 14181

Hersteller-Angaben

Hersteller	SICK MAIHAK GmbH
Messgerät/-system	MCS 100 E HW
Bezeichnung	Mehrkomponenten
Seriennummer	SN_19 und SN_20

TÜV-Auftrag

TÜV-Bericht	936/808010/A
Datum	23.12.2005
Bearbeiter	Dr. Wilbring

Messkomponente

O₂ 21 Vol.-%

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

gegen	QE	X _{max, j}
30 Vol.-% Feuchte	0,00	Vol.-%
300 mg/m ³ Kohlenmonoxid	0,00	Vol.-%
15 Vol.-% Kohlendioxid	0,00	Vol.-%
50 mg/m ³ Methan	0,00	Vol.-%
20 mg/m ³ Distickstoffdioxid	0,00	Vol.-%
300 mg/m ³ Stickstoffmonoxid	0,00	Vol.-%
30 mg/m ³ Stickstoffdioxid	0,00	Vol.-%
20 mg/m ³ Ammoniak	0,00	Vol.-%
200 mg/m ³ Schwefeldioxid	0,00	Vol.-%
1000 mg/m ³ Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	0,00	Vol.-%
50 mg/m ³ Chlorwasserstoff	0,00	Vol.-%
9,6 mg/m ³ Methanol	0,00	Vol.-%
12,1 mg/m ³ Formaldehyd	0,00	Vol.-%
9,7 mg/m ³ Aceton	0,00	Vol.-%
15,3 mg/m ³ Dichormethan	0,00	Vol.-%

Summe der positiven Querempfindlichkeiten	0,00	Vol.-%
Summe der negativen Querempfindlichkeiten	0,00	Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße		$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Linearität / Lack-of-fit	u _L	0,25 Vol.-%	0,15 Vol.-%	0,021
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u _I	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	0,13 Vol.-%	0,07 Vol.-%	0,005
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	u _v	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	u _{sp}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u _{st}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u _t	-0,29 Vol.-%	-0,17 Vol.-%	0,029
Abhängigkeit von der Netzspannung	u _{sv}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u _s	0,08 Vol.-%	0,05 Vol.-%	0,002
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u _D	0,06 Vol.-%	0,04 Vol.-%	0,001
Unsicherheit des Prüfgases am Referenzpunkt	u _{ig}	0,21 Vol.-%	0,12 Vol.-%	0,015
kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	u _c	$u_c = \sqrt{\sum(u_{\max, j})^2}$		0,271
erweiterte Unsicherheit	(u _c * k)	U _c = u _c * 1,96		0,532
relative erweiterte Messunsicherheit		Uc in % vom Grenzwert 10 Vol.-%		5,3
Anforderung		Uc in % vom Grenzwert 10 Vol.-%		6,0

Ergebnis: Anforderung eingehalten --> QAL 1 der EN 14181 bestanden

Achtung: Für diese Komponente sind keine Anforderungen in den EG-Richtlinien 2001/80/EG und 2000/76/EG enthalten.

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer	SICK MAIHAK GmbH
Measurement System	MCS 100 E HW
Name	Multicomponent
Serial Number	SN_19 und SN_20

TÜV Data

TÜV Report	936/808010/A
Date	30.09.1999
Editor	Dr. Wilbring

Measurement Component

O₂ 21 Vol.-%

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS $X_{\max, j}$
to 30 Vol.-% Humidity	0,00 Vol.-%
to 300 mg/m ³ Carbon monoxide	0,00 Vol.-%
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	0,00 Vol.-%
to 50 mg/m ³ Methane	0,00 Vol.-%
to 20 mg/m ³ Dinitrogen monoxide	0,00 Vol.-%
to 300 mg/m ³ Nitrogen monoxide	0,00 Vol.-%
to 30 mg/m ³ Nitrogen dioxide	0,00 Vol.-%
to 20 mg/m ³ Ammonia	0,00 Vol.-%
to 200 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00 Vol.-%
to 1000 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00 Vol.-%
to 50 mg/m ³ Hydrogen chloride	0,00 Vol.-%
to 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00 Vol.-%
to 12,1 mg/m ³ Formaldehyde	0,00 Vol.-%
to 9,7 mg/m ³ Acetone	0,00 Vol.-%
to 15,3 mg/m ³ Dichlormethene	0,00 Vol.-%

Sum of positive cross sensitivities

0,00 Vol.-%

Sum of negative cross sensitivities

0,00 Vol.-%

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value

		$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Lack of fit	u_L	0,25 Vol.-%	0,15 Vol.-%	0,021
Biggest interference (positiv or negativ)	u_i	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,13 Vol.-%	0,07 Vol.-%	0,005
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample volume flow	u_v	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample pressure	u_{sp}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample temperature	u_{st}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	-0,29 Vol.-%	-0,17 Vol.-%	0,029
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Repeatability at span	u_s	0,08 Vol.-%	0,05 Vol.-%	0,002
Field reproducibility	u_D	0,06 Vol.-%	0,04 Vol.-%	0,001
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{tg}	0,21 Vol.-%	0,12 Vol.-%	0,015
Combined standard uncertainty (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$		0,271
Total expanded uncertainty	$(u_c \cdot k)$	$U_c = u_c \cdot 1,96$		0,532
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 10 Vol.-%		5,3
Requirement		Uc in % of the limit 10 Vol.-%		6,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

Attention: For this component no requirements in the EC-directives 2001/80/EG und 2000/76/EG are given.

DIN EN ISO 14956 und prEN 15267-3 Berechnung für die QAL 1 nach DIN EN 14181

Hersteller-Angaben

Hersteller	SICK MAIHAK GmbH
Messgerät/-system	MCS 100 E HW
Bezeichnung	Mehrkomponenten
Seriennummer	SN_19 und SN_20

TÜV-Auftrag

TÜV-Bericht	936/808010/A
Datum	23.12.2005
Bearbeiter	Dr. Wilbring

Messkomponente

O₂ 21 Vol.-%

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

	QE	X _{max, j}
gegen 30 Vol.-% Feuchte	0,00	Vol.-%
gegen 300 mg/m ³ Kohlenmonoxid	0,00	Vol.-%
gegen 15 Vol.-% Kohlendioxid	0,00	Vol.-%
gegen 50 mg/m ³ Methan	0,00	Vol.-%
gegen 20 mg/m ³ Distickstoffoxid	0,00	Vol.-%
gegen 300 mg/m ³ Stickstoffmonoxid	0,00	Vol.-%
gegen 30 mg/m ³ Stickstoffdioxid	0,00	Vol.-%
gegen 20 mg/m ³ Ammoniak	0,00	Vol.-%
gegen 200 mg/m ³ Schwefeldioxid	0,00	Vol.-%
gegen 1000 mg/m ³ Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	0,00	Vol.-%
gegen 50 mg/m ³ Chlorwasserstoff	0,00	Vol.-%
gegen 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00	Vol.-%
gegen 12,1 mg/m ³ Formaldehyd	0,00	Vol.-%
gegen 9,7 mg/m ³ Aceton	0,00	Vol.-%
gegen 15,3 mg/m ³ Dichormethan	0,00	Vol.-%

Summe der positiven Querempfindlichkeiten	0,00	Vol.-%
Summe der negativen Querempfindlichkeiten	0,00	Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Linearität / Lack-of-fit	u _L	0,25 Vol.-%	0,15 Vol.-%	0,021
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u _I	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	0,13 Vol.-%	0,07 Vol.-%	0,005
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	u _v	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	u _{sp}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u _{st}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u _t	-0,29 Vol.-%	-0,17 Vol.-%	0,029
Abhängigkeit von der Netzspannung	u _{sv}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u _s	0,08 Vol.-%	0,05 Vol.-%	0,002
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u _D	0,06 Vol.-%	0,04 Vol.-%	0,001
Unsicherheit des Prüf gases am Referenzpunkt	u _{lg}	0,21 Vol.-%	0,12 Vol.-%	0,015

kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	u _c	$u_c = \sqrt{\sum(u_{\max, j})^2}$	0,271
erweiterte Unsicherheit	(u _c * k)	U _c = u _c * 1,96	0,532
relative erweiterte Messunsicherheit		Uc in % vom Grenzwert 10 Vol.-%	5,3
Anforderung		Uc in % vom Grenzwert 10 Vol.-%	6,0

Ergebnis: Anforderung eingehalten --> QAL 1 der EN 14181 bestanden

Achtung: Für diese Komponente sind keine Anforderungen in den EG-Richtlinien 2001/80/EG und 2000/76/EG enthalten.

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer	SICK MAIHAK GmbH
Measurement System	MCS 100 E HW
Name	Multicomponent
Serial Number	SN_19 und SN_20

TÜV Data

TÜV Report	936/808010/A
Date	30.09.1999
Editor	Dr. Wilbring

Measurement Component

O₂ 21 Vol.-%

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS $X_{\max, j}$
to 30 Vol.-% Humidity	0,00 Vol.-%
to 300 mg/m ³ Carbon monoxide	0,00 Vol.-%
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	0,00 Vol.-%
to 50 mg/m ³ Methane	0,00 Vol.-%
to 20 mg/m ³ Dinitrogen monoxide	0,00 Vol.-%
to 300 mg/m ³ Nitrogen monoxide	0,00 Vol.-%
to 30 mg/m ³ Nitrogen dioxide	0,00 Vol.-%
to 20 mg/m ³ Ammonia	0,00 Vol.-%
to 200 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00 Vol.-%
to 1000 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00 Vol.-%
to 50 mg/m ³ Hydrogen chloride	0,00 Vol.-%
to 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00 Vol.-%
to 12,1 mg/m ³ Formaldehyde	0,00 Vol.-%
to 9,7 mg/m ³ Acetone	0,00 Vol.-%
to 15,3 mg/m ³ Dichlormethene	0,00 Vol.-%

Sum of positive cross sensitivities

0,00 Vol.-%

Sum of negative cross sensitivities

0,00 Vol.-%

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value

		$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Lack of fit	u_L	0,25 Vol.-%	0,15 Vol.-%	0,021
Biggest interference (positiv or negativ)	u_i	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,13 Vol.-%	0,07 Vol.-%	0,005
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample volume flow	u_v	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample pressure	u_{sp}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample temperature	u_{st}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	-0,29 Vol.-%	-0,17 Vol.-%	0,029
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Repeatability at span	u_s	0,08 Vol.-%	0,05 Vol.-%	0,002
Field reproducibility	u_D	0,06 Vol.-%	0,04 Vol.-%	0,001
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{tg}	0,21 Vol.-%	0,12 Vol.-%	0,015
Combined standard uncertainty (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$		0,271
Total expanded uncertainty	$(u_c \cdot k)$	$U_c = u_c \cdot 1,96$		0,532
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 10 Vol.-%		5,3
Requirement		Uc in % of the limit 10 Vol.-%		6,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

Attention: For this component no requirements in the EC-directives 2001/80/EG und 2000/76/EG are given.

DIN EN ISO 14956 und prEN 15267-3 Berechnung für die QAL 1 nach DIN EN 14181

Hersteller-Angaben

Hersteller	SICK MAIHAK GmbH
Messgerät/-system	MCS 100 E HW
Bezeichnung	Mehrkomponenten
Seriennummer	SN_19 und SN_20

TÜV-Auftrag

TÜV-Bericht	936/808010/A
Datum	23.12.2005
Bearbeiter	Dr. Wilbring

Messkomponente

NO 200 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

gegen	QE $X_{\max, j}$
3 Vol.-% Sauerstoff	0,00 mg/m ³
21 Vol.-% Sauerstoff	0,00 mg/m ³
30 Vol.-% Feuchte	0,00 mg/m ³
15 Vol.-% Kohlendioxid	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Methan	0,60 mg/m ³
20 mg/m ³ Distickstoffdioxid	0,40 mg/m ³
300 mg/m ³ Stickstoffmonoxid	0,00 mg/m ³
30 mg/m ³ Stickstoffdioxid	0,24 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammoniak	0,19 mg/m ³
200 mg/m ³ Schwefeldioxid	0,40 mg/m ³
1000 mg/m ³ Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Chlorwasserstoff	-0,40 mg/m ³
9,6 mg/m ³ Methanol	0,00 mg/m ³
12,1 mg/m ³ Formaldehyd	0,00 mg/m ³
9,7 mg/m ³ Aceton	0,00 mg/m ³
15,3 mg/m ³ Dichormethan	0,00 mg/m ³

Summe der positiven Querempfindlichkeiten	1,83 mg/m ³
Summe der negativen Querempfindlichkeiten	-0,80 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

	$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Linearität / Lack-of-fit	u_L 0,80 mg/m ³	0,46 mg/m ³	0,213
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u_i 1,83 mg/m ³	1,06 mg/m ³	1,117
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 2,10 mg/m ³	1,21 mg/m ³	1,470
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	u_v 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	u_{sp} 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u_{st} 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u_t 6,40 mg/m ³	3,70 mg/m ³	13,653
Abhängigkeit von der Netzspannung	u_{sv} 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u_s 0,60 mg/m ³	0,35 mg/m ³	0,120
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u_D 0,86 mg/m ³	0,50 mg/m ³	0,249
Unsicherheit des Prüfgas am Referenzpunkt	u_{tq} 4,00 mg/m ³	2,31 mg/m ³	5,333

kombinierte Standardunsicherheit (u_c)	$u_c = \sqrt{\sum(u_{\max, j})^2}$	4,707
erweiterte Unsicherheit ($u_c \cdot k$)	$U_c = u_c \cdot 1,96$	9,226
relative erweiterte Messunsicherheit	Uc in % vom Grenzwert 130 mg/m ³	7,0
Anforderung	Uc in % vom Grenzwert 130 mg/m ³	20,0

Ergebnis: Anforderung eingehalten --> QAL 1 der EN 14181 bestanden

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer	SICK MAIHAK GmbH
Measurement System	MCS 100 E HW
Name	Multicomponent
Serial Number	SN_19 und SN_20

TÜV Data

TÜV Report	936/808010/A
Date	30.09.1999
Editor	Dr. Wilbring

Measurement Component

NO 200 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS $X_{\max, j}$
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00 mg/m ³
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00 mg/m ³
to 30 Vol.-% Humidity	0,00 mg/m ³
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	0,00 mg/m ³
to 50 mg/m ³ Methane	0,60 mg/m ³
to 20 mg/m ³ Dinitrogen monoxide	0,40 mg/m ³
to 300 mg/m ³ Nitrogen monoxide	0,00 mg/m ³
to 30 mg/m ³ Nitrogen dioxide	0,24 mg/m ³
to 20 mg/m ³ Ammonia	0,19 mg/m ³
to 200 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,40 mg/m ³
to 1000 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00 mg/m ³
to 50 mg/m ³ Hydrogen chloride	-0,40 mg/m ³
to 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00 mg/m ³
to 12,1 mg/m ³ Formaldehyde	0,00 mg/m ³
to 9,7 mg/m ³ Acetone	0,00 mg/m ³
to 15,3 mg/m ³ Dichlormethene	0,00 mg/m ³
Sum of positive cross sensitivities	1,83 mg/m ³
Sum of negative cross sensitivities	-0,80 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value

		$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Lack of fit	u_L	0,80 mg/m ³	0,46 mg/m ³	0,213
Biggest interference (positiv or negativ)	u_i	1,83 mg/m ³	1,06 mg/m ³	1,117
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	2,10 mg/m ³	1,21 mg/m ³	1,470
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample volume flow	u_v	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample pressure	u_{sp}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample temperature	u_{st}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	6,40 mg/m ³	3,70 mg/m ³	13,653
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Repeatability at span	u_s	0,60 mg/m ³	0,35 mg/m ³	0,120
Field reproducibility	u_D	0,86 mg/m ³	0,50 mg/m ³	0,249
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{tg}	4,00 mg/m ³	2,31 mg/m ³	5,333
Combined standard uncertainty (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$		4,707
Total expanded uncertainty	$(u_c * k)$	$U_c = u_c * 1,96$		9,226
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 130 mg/m ³		7,0
Requirement		Uc in % of the limit 130 mg/m ³		20,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

DIN EN ISO 14956 und prEN 15267-3 Berechnung für die QAL 1 nach DIN EN 14181

Hersteller-Angaben

Hersteller	SICK MAIHAK GmbH
Messgerät/-system	MCS 100 E HW
Bezeichnung	Mehrkomponenten
Seriennummer	SN_19 und SN_20

TÜV-Auftrag

TÜV-Bericht	936/808010/A
Datum	23.12.2005
Bearbeiter	Dr. Wilbring

Messkomponente

NO 200 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

	QE $X_{\max, j}$
gegen 3 Vol.-% Sauerstoff	0,00 mg/m³
gegen 21 Vol.-% Sauerstoff	0,00 mg/m³
gegen 30 Vol.-% Feuchte	0,00 mg/m³
gegen 15 Vol.-% Kohlendioxid	0,00 mg/m³
gegen 50 mg/m³ Methan	0,60 mg/m³
gegen 20 mg/m³ Distickstoffdioxid	0,40 mg/m³
gegen 300 mg/m³ Stickstoffmonoxid	0,00 mg/m³
gegen 30 mg/m³ Stickstoffdioxid	0,24 mg/m³
gegen 20 mg/m³ Ammoniak	0,19 mg/m³
gegen 200 mg/m³ Schwefeldioxid	0,40 mg/m³
gegen 1000 mg/m³ Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	0,00 mg/m³
gegen 50 mg/m³ Chlorwasserstoff	-0,40 mg/m³
gegen 9,6 mg/m³ Methanol	0,00 mg/m³
gegen 12,1 mg/m³ Formaldehyd	0,00 mg/m³
gegen 9,7 mg/m³ Aceton	0,00 mg/m³
gegen 15,3 mg/m³ Dichormethan	0,00 mg/m³

Summe der positiven Querempfindlichkeiten 1,83 mg/m³

Summe der negativen Querempfindlichkeiten -0,80 mg/m³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Linearität / Lack-of-fit	u_L	0,80 mg/m³	0,46 mg/m³	0,213
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u_I	1,83 mg/m³	1,06 mg/m³	1,117
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	2,10 mg/m³	1,21 mg/m³	1,470
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	u_v	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	u_{sp}	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u_{st}	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u_t	6,40 mg/m³	3,70 mg/m³	13,653
Abhängigkeit von der Netzspannung	u_{sv}	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u_s	0,60 mg/m³	0,35 mg/m³	0,120
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u_D	0,86 mg/m³	0,50 mg/m³	0,249
Unsicherheit des Prüfgases am Referenzpunkt	u_{tq}	4,00 mg/m³	2,31 mg/m³	5,333

kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} = 4,707$$

erweiterte Unsicherheit

$$U_c = u_c \cdot 1,96 = 9,226$$

relative erweiterte Messunsicherheit

U_c in % vom Grenzwert 130 mg/m³ 7,0

Anforderung

U_c in % vom Grenzwert 130 mg/m³ 20,0

Ergebnis: Anforderung eingehalten --> QAL 1 der EN 14181 bestanden

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer	SICK MAIHAK GmbH
Measurement System	MCS 100 E HW
Name	Multicomponent
Serial Number	SN_19 und SN_20

TÜV Data

TÜV Report	936/808010/A
Date	30.09.1999
Editor	Dr. Wilbring

Measurement Component	NO	200	mg/m ³
-----------------------	----	-----	-------------------

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS	$X_{\max, j}$
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00	mg/m ³
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00	mg/m ³
to 30 Vol.-% Humidity	0,00	mg/m ³
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	0,00	mg/m ³
to 50 mg/m ³ Methane	0,60	mg/m ³
to 20 mg/m ³ Dinitrogen monoxide	0,40	mg/m ³
to 300 mg/m ³ Nitrogen monoxide	0,00	mg/m ³
to 30 mg/m ³ Nitrogen dioxide	0,24	mg/m ³
to 20 mg/m ³ Ammonia	0,19	mg/m ³
to 200 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,40	mg/m ³
to 1000 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00	mg/m ³
to 50 mg/m ³ Hydrogen chloride	-0,40	mg/m ³
to 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00	mg/m ³
to 12,1 mg/m ³ Formaldehyde	0,00	mg/m ³
to 9,7 mg/m ³ Acetone	0,00	mg/m ³
to 15,3 mg/m ³ Dichlormethene	0,00	mg/m ³

Sum of positive cross sensitivities 1,83 mg/m³

Sum of negative cross sensitivities -0,80 mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value

		$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Lack of fit	u_L	0,80 mg/m ³	0,46 mg/m ³	0,213
Biggest interference (positiv or negativ)	u_I	1,83 mg/m ³	1,06 mg/m ³	1,117
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	2,10 mg/m ³	1,21 mg/m ³	1,470
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample volume flow	u_v	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample pressure	u_{sp}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample temperature	u_{st}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	6,40 mg/m ³	3,70 mg/m ³	13,653
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Repeatability at span	u_s	0,60 mg/m ³	0,35 mg/m ³	0,120
Field reproducibility	u_D	0,86 mg/m ³	0,50 mg/m ³	0,249
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{tg}	4,00 mg/m ³	2,31 mg/m ³	5,333

Combined standard uncertainty (u_c) $u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$ 4,707

Total expanded uncertainty ($u_c \cdot k$) $U_c = u_c \cdot 1,96$ 9,226

Relative total expanded uncertainty U_c in % of the limit 130 mg/m³ 7,0

Requirement U_c in % of the limit 130 mg/m³ 20,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

DIN EN ISO 14956 und prEN 15267-3 Berechnung für die QAL 1 nach DIN EN 14181

Hersteller-Angaben

Hersteller	SICK MAIHAK GmbH
Messgerät/-system	MCS 100 E HW
Bezeichnung	Mehrkomponenten
Seriennummer	SN_19 und SN_20

TÜV-Auftrag

TÜV-Bericht	936/808010/A
Datum	23.12.2005
Bearbeiter	Dr. Wilbring

Messkomponente

NH₃ 20 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

	QE X _{max, j}
gegen 3 Vol.-% Sauerstoff	0,00 mg/m ³
gegen 21 Vol.-% Sauerstoff	0,00 mg/m ³
gegen 30 Vol.-% Feuchte	0,00 mg/m ³
gegen 300 mg/m ³ Kohlenmonoxid	0,08 mg/m ³
gegen 15 Vol.-% Kohlendioxid	0,00 mg/m ³
gegen 50 mg/m ³ Methan	-0,06 mg/m ³
gegen 20 mg/m ³ Distickstoffdioxid	-0,08 mg/m ³
gegen 300 mg/m ³ Stickstoffmonoxid	0,08 mg/m ³
gegen 30 mg/m ³ Stickstoffdioxid	0,00 mg/m ³
gegen 200 mg/m ³ Schwefeldioxid	-0,08 mg/m ³
gegen 1000 mg/m ³ Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	0,00 mg/m ³
gegen 50 mg/m ³ Chlorwasserstoff	0,00 mg/m ³
gegen 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00 mg/m ³
gegen 12,1 mg/m ³ Formaldehyd	0,00 mg/m ³
gegen 9,7 mg/m ³ Aceton	0,00 mg/m ³
gegen 15,3 mg/m ³ Dichormethan	0,00 mg/m ³
Summe der positiven Querempfindlichkeiten	0,16 mg/m ³
Summe der negativen Querempfindlichkeiten	-0,22 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße		$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Linearität / Lack-of-fit	u _L	0,32 mg/m ³	0,18 mg/m ³	0,034
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u _I	-0,22 mg/m ³	-0,13 mg/m ³	0,016
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	0,24 mg/m ³	0,14 mg/m ³	0,019
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	u _v	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	u _{sp}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u _{st}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u _t	-0,58 mg/m ³	-0,33 mg/m ³	0,112
Abhängigkeit von der Netzspannung	u _{sv}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u _s	0,70 mg/m ³	0,40 mg/m ³	0,163
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u _D	0,15 mg/m ³	0,09 mg/m ³	0,008
Unsicherheit des Prüfgases am Referenzpunkt	u _{ig}	0,40 mg/m ³	0,23 mg/m ³	0,053
kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	u _c	$u_c = \sqrt{\sum(u_{\max, j})^2}$		0,637
erweiterte Unsicherheit	(u _c * k)	U _c = u _c * 1,96		1,249
relative erweiterte Messunsicherheit		Uc in % vom Grenzwert 10 mg/m ³		12,4
Anforderung		Uc in % vom Grenzwert 10 mg/m ³		40,0

Ergebnis: Anforderung eingehalten --> QAL 1 der EN 14181 bestanden

Achtung: Für diese Komponente sind keine Anforderungen in den EG-Richtlinien 2001/80/EG und 2000/76/EG enthalten.

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer	SICK MAIHAK GmbH
Measurement System	MCS 100 E HW
Name	Multicomponent
Serial Number	SN_19 und SN_20

TÜV Data

TÜV Report	936/808010/A
Date	30.09.1999
Editor	Dr. Wilbring

Measurement Component

NH₃ 20 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS X _{max, j}
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00 mg/m ³
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00 mg/m ³
to 30 Vol.-% Humidity	0,00 mg/m ³
to 300 mg/m ³ Carbon monoxide	0,08 mg/m ³
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	0,00 mg/m ³
to 50 mg/m ³ Methane	-0,06 mg/m ³
to 20 mg/m ³ Dinitrogen monoxide	-0,08 mg/m ³
to 300 mg/m ³ Nitrogen monoxide	0,08 mg/m ³
to 30 mg/m ³ Nitrogen dioxide	0,00 mg/m ³
to 200 mg/m ³ Sulphur dioxide	-0,08 mg/m ³
to 1000 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00 mg/m ³
to 50 mg/m ³ Hydrogen chloride	0,00 mg/m ³
to 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00 mg/m ³
to 12,1 mg/m ³ Formaldehyde	0,00 mg/m ³
to 9,7 mg/m ³ Acetone	0,00 mg/m ³
to 15,3 mg/m ³ Dichlormethene	0,00 mg/m ³

Sum of positive cross sensitivities 0,16 mg/m³

Sum of negative cross sensitivities -0,22 mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value

		$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Lack of fit	u_L	0,32 mg/m ³	0,18 mg/m ³	0,034
Biggest interference (positiv or negativ)	u_i	-0,22 mg/m ³	-0,13 mg/m ³	0,016
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,24 mg/m ³	0,14 mg/m ³	0,019
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample volume flow	u_v	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample pressure	u_{sD}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample temperature	u_{st}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	-0,58 mg/m ³	-0,33 mg/m ³	0,112
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Repeatability at span	u_s	0,70 mg/m ³	0,40 mg/m ³	0,163
Field reproducibility	u_D	0,15 mg/m ³	0,09 mg/m ³	0,008
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{tg}	0,40 mg/m ³	0,23 mg/m ³	0,053

Combined standard uncertainty (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$	0,637
Total expanded uncertainty	$(u_c \cdot k)$	$U_c = u_c \cdot 1,96$	1,249
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 10 mg/m ³	12,4
Requirement		Uc in % of the limit 10 mg/m ³	40,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

Attention: For this component no requirements in the EC-directives 2001/80/EG und 2000/76/EG are given.

DIN EN ISO 14956 und prEN 15267-3 Berechnung für die QAL 1 nach DIN EN 14181

Hersteller-Angaben

Hersteller	SICK MAIHAK GmbH
Messgerät/-system	MCS 100 E HW
Bezeichnung	Mehrkomponenten
Seriennummer	SN_19 und SN_20

TÜV-Auftrag

TÜV-Bericht	936/808010/A
Datum	23.12.2005
Bearbeiter	Dr. Wilbring

Messkomponente

NH₃ 20 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

gegen	QE $X_{\max, j}$
3 Vol.-% Sauerstoff	0,00 mg/m ³
21 Vol.-% Sauerstoff	0,00 mg/m ³
30 Vol.-% Feuchte	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Kohlenmonoxid	0,08 mg/m ³
15 Vol.-% Kohlendioxid	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Methan	-0,06 mg/m ³
20 mg/m ³ Distickstoffoxid	-0,08 mg/m ³
300 mg/m ³ Stickstoffmonoxid	0,08 mg/m ³
30 mg/m ³ Stickstoffdioxid	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Schwefeldioxid	-0,08 mg/m ³
1000 mg/m ³ Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Chlorwasserstoff	0,00 mg/m ³
9,6 mg/m ³ Methanol	0,00 mg/m ³
12,1 mg/m ³ Formaldehyd	0,00 mg/m ³
9,7 mg/m ³ Aceton	0,00 mg/m ³
15,3 mg/m ³ Dichormethan	0,00 mg/m ³

Summe der positiven Querempfindlichkeiten 0,16 mg/m³

Summe der negativen Querempfindlichkeiten -0,22 mg/m³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Linearität / Lack-of-fit	u_L	0,32 mg/m ³	0,18 mg/m ³	0,034
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u_I	-0,22 mg/m ³	-0,13 mg/m ³	0,016
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	0,24 mg/m ³	0,14 mg/m ³	0,019
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	u_v	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	u_{sp}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u_{st}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u_t	-0,58 mg/m ³	-0,33 mg/m ³	0,112
Abhängigkeit von der Netzspannung	u_{sv}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u_s	0,70 mg/m ³	0,40 mg/m ³	0,163
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u_D	0,15 mg/m ³	0,09 mg/m ³	0,008
Unsicherheit des Prüfgases am Referenzpunkt	u_{tg}	0,40 mg/m ³	0,23 mg/m ³	0,053

kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} = 0,637$$

erweiterte Unsicherheit

$$(u_c \cdot k) = 1,249$$

relative erweiterte Messunsicherheit

Uc in % vom Grenzwert 10 mg/m³ 12,4

Anforderung

Uc in % vom Grenzwert 10 mg/m³ 40,0

Ergebnis: Anforderung eingehalten --> QAL 1 der EN 14181 bestanden

Achtung: Für diese Komponente sind keine Anforderungen in den EG-Richtlinien 2001/80/EG und 2000/76/EG enthalten.

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer	SICK MAIHAK GmbH
Measurement System	MCS 100 E HW
Name	Multicomponent
Serial Number	SN_19 und SN_20

TÜV Data

TÜV Report	936/808010/A
Date	30.09.1999
Editor	Dr. Wilbring

Measurement Component

NH₃ 20 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS $X_{\max, j}$
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00 mg/m ³
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00 mg/m ³
to 30 Vol.-% Humidity	0,00 mg/m ³
to 300 mg/m ³ Carbon monoxide	0,08 mg/m ³
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	0,00 mg/m ³
to 50 mg/m ³ Methane	-0,06 mg/m ³
to 20 mg/m ³ Dinitrogen monoxide	-0,08 mg/m ³
to 300 mg/m ³ Nitrogen monoxide	0,08 mg/m ³
to 30 mg/m ³ Nitrogen dioxide	0,00 mg/m ³
to 200 mg/m ³ Sulphur dioxide	-0,08 mg/m ³
to 1000 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00 mg/m ³
to 50 mg/m ³ Hydrogen chloride	0,00 mg/m ³
to 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00 mg/m ³
to 12,1 mg/m ³ Formaldehyde	0,00 mg/m ³
to 9,7 mg/m ³ Acetone	0,00 mg/m ³
to 15,3 mg/m ³ Dichlormethene	0,00 mg/m ³

Sum of positive cross sensitivities 0,16 mg/m³

Sum of negative cross sensitivities -0,22 mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value

		$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Lack of fit	u_L	0,32 mg/m ³	0,18 mg/m ³	0,034
Biggest interference (positiv or negativ)	u_I	-0,22 mg/m ³	-0,13 mg/m ³	0,016
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,24 mg/m ³	0,14 mg/m ³	0,019
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample volume flow	u_v	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample pressure	u_{sp}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample temperature	u_{st}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	-0,58 mg/m ³	-0,33 mg/m ³	0,112
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Repeatability at span	u_s	0,70 mg/m ³	0,40 mg/m ³	0,163
Field reproducibility	u_D	0,15 mg/m ³	0,09 mg/m ³	0,008
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{tg}	0,40 mg/m ³	0,23 mg/m ³	0,053

Combined standard uncertainty (u_c) $u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$ 0,637

Total expanded uncertainty ($u_c \cdot k$) $U_c = u_c \cdot 1,96$ 1,249

Relative total expanded uncertainty U_c in % of the limit 10 mg/m³ 12,4

Requirement U_c in % of the limit 10 mg/m³ 40,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

Attention: For this component no requirements in the EC-directives 2001/80/EG und 2000/76/EG are given.

DIN EN ISO 14956 und prEN 15267-3 Berechnung für die QAL 1 nach DIN EN 14181

Hersteller-Angaben

Hersteller	SICK MAIHAK GmbH
Messgerät/-system	MCS 100 E HW
Bezeichnung	Mehrkomponenten
Seriennummer	SN_19 und SN_20

TÜV-Auftrag

TÜV-Bericht	936/808010/A
Datum	23.12.2005
Bearbeiter	Dr. Wilbring

Messkomponente

HCl 15 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

	QE $X_{\max, j}$
gegen 3 Vol.-% Sauerstoff	0,00 mg/m ³
gegen 21 Vol.-% Sauerstoff	0,00 mg/m ³
gegen 30 Vol.-% Feuchte	0,00 mg/m ³
gegen 300 mg/m ³ Kohlenmonoxid	-0,03 mg/m ³
gegen 15 Vol.-% Kohlendioxid	0,00 mg/m ³
gegen 50 mg/m ³ Methan	0,09 mg/m ³
gegen 20 mg/m ³ Distickstoffdioxid	0,00 mg/m ³
gegen 300 mg/m ³ Stickstoffmonoxid	-0,06 mg/m ³
gegen 30 mg/m ³ Stickstoffdioxid	0,01 mg/m ³
gegen 20 mg/m ³ Ammoniak	0,01 mg/m ³
gegen 200 mg/m ³ Schwefeldioxid	-0,06 mg/m ³
gegen 1000 mg/m ³ Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	0,00 mg/m ³
gegen 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00 mg/m ³
gegen 12,1 mg/m ³ Formaldehyd	0,08 mg/m ³
gegen 9,7 mg/m ³ Aceton	0,00 mg/m ³
gegen 15,3 mg/m ³ Dichormethan	0,00 mg/m ³
Summe der positiven Querempfindlichkeiten	0,19 mg/m ³
Summe der negativen Querempfindlichkeiten	-0,15 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße	$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Linearität / Lack-of-fit	u_L 0,17 mg/m ³	0,10 mg/m ³	0,009
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u_I 0,19 mg/m ³	0,11 mg/m ³	0,012
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,20 mg/m ³	0,12 mg/m ³	0,014
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	u_v 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	u_{sp} 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u_{st} 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u_t 0,54 mg/m ³	0,31 mg/m ³	0,097
Abhängigkeit von der Netzspannung	u_{sv} 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u_s 0,26 mg/m ³	0,15 mg/m ³	0,022
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u_D 0,17 mg/m ³	0,10 mg/m ³	0,010
Unsicherheit des Prüfgases am Referenzpunkt	u_{ia} 0,30 mg/m ³	0,17 mg/m ³	0,030
kombinierte Standardunsicherheit (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum(u_{\max, j})^2}$	0,440
erweiterte Unsicherheit	$(u_c * k)$	$U_c = u_c * 1,96$	0,862
relative erweiterte Messunsicherheit		Uc in % vom Grenzwert 10 mg/m ³	8,6
Anforderung		Uc in % vom Grenzwert 10 mg/m ³	40,0

Ergebnis: Anforderung eingehalten --> QAL 1 der EN 14181 bestanden

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer	SICK MAIHAK GmbH
Measurement System	MCS 100 E HW
Name	Multicomponent
Serial Number	SN_19 und SN_20

TÜV Data

TÜV Report	936/808010/A
Date	30.09.1999
Editor	Dr. Wilbring

Measurement Component

HCl 15 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS $X_{max,j}$
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00 mg/m³
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00 mg/m³
to 30 Vol.-% Humidity	0,00 mg/m³
to 300 mg/m³ Carbon monoxide	-0,03 mg/m³
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	0,00 mg/m³
to 50 mg/m³ Methane	0,09 mg/m³
to 20 mg/m³ Dinitrogen monoxide	0,00 mg/m³
to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide	-0,06 mg/m³
to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide	0,01 mg/m³
to 20 mg/m³ Ammonia	0,01 mg/m³
to 200 mg/m³ Sulphur dioxide	-0,06 mg/m³
to 1000 mg/m³ Sulphur dioxide	0,00 mg/m³
to 9,6 mg/m³ Methanol	0,00 mg/m³
to 12,1 mg/m³ Formaldehyde	0,08 mg/m³
to 9,7 mg/m³ Acetone	0,00 mg/m³
to 15,3 mg/m³ Dichlormethene	0,00 mg/m³

Sum of positive cross sensitivities 0,19 mg/m³

Sum of negative cross sensitivities -0,15 mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value

		$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max,j})^2$
Lack of fit	u_L	0,17 mg/m³	0,10 mg/m³	0,009
Biggest interference (positiv or negativ)	u_i	0,19 mg/m³	0,11 mg/m³	0,012
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,20 mg/m³	0,12 mg/m³	0,014
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Sensitivity to sample volume flow	u_v	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Sensitivity to sample pressure	u_{sd}	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Sensitivity to sample temperature	u_{st}	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	0,54 mg/m³	0,31 mg/m³	0,097
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Repeatability at span	u_s	0,26 mg/m³	0,15 mg/m³	0,022
Field reproducibility	u_D	0,17 mg/m³	0,10 mg/m³	0,010
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{tg}	0,30 mg/m³	0,17 mg/m³	0,030

Combined standard uncertainty (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,440
Total expanded uncertainty	$(u_c * k)$	$U_c = u_c * 1,96$	0,862
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 10 mg/m³	8,6
Requirement		Uc in % of the limit 10 mg/m³	40,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

DIN EN ISO 14956 und prEN 15267-3 Berechnung für die QAL 1 nach DIN EN 14181

Hersteller-Angaben

Hersteller	SICK MAIHAK GmbH
Messgerät/-system	MCS 100 E HW
Bezeichnung	Mehrkomponenten
Seriennummer	SN_19 und SN_20

TÜV-Auftrag

TÜV-Bericht	936/808010/A
Datum	23.12.2005
Bearbeiter	Dr. Wilbring

Messkomponente

HCl 15 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

	QE $X_{\max, j}$
gegen 3 Vol.-% Sauerstoff	0,00 mg/m³
gegen 21 Vol.-% Sauerstoff	0,00 mg/m³
gegen 30 Vol.-% Feuchte	0,00 mg/m³
gegen 300 mg/m³ Kohlenmonoxid	-0,03 mg/m³
gegen 15 Vol.-% Kohlendioxid	0,00 mg/m³
gegen 50 mg/m³ Methan	0,09 mg/m³
gegen 20 mg/m³ Distickstoffdioxid	0,00 mg/m³
gegen 300 mg/m³ Stickstoffmonoxid	-0,06 mg/m³
gegen 30 mg/m³ Stickstoffdioxid	0,01 mg/m³
gegen 20 mg/m³ Ammoniak	0,01 mg/m³
gegen 200 mg/m³ Schwefeldioxid	-0,06 mg/m³
gegen 1000 mg/m³ Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	0,00 mg/m³
gegen 9,6 mg/m³ Methanol	0,00 mg/m³
gegen 12,1 mg/m³ Formaldehyd	0,08 mg/m³
gegen 9,7 mg/m³ Aceton	0,00 mg/m³
gegen 15,3 mg/m³ Dichormethan	0,00 mg/m³

Summe der positiven Querempfindlichkeiten	0,19 mg/m³
Summe der negativen Querempfindlichkeiten	-0,15 mg/m³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße		$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Linearität / Lack-of-fit	u_L	0,17 mg/m³	0,10 mg/m³	0,009
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u_I	0,19 mg/m³	0,11 mg/m³	0,012
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	0,20 mg/m³	0,12 mg/m³	0,014
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	u_v	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	u_{sp}	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u_{st}	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u_t	0,54 mg/m³	0,31 mg/m³	0,097
Abhängigkeit von der Netzspannung	u_{sv}	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u_s	0,26 mg/m³	0,15 mg/m³	0,022
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u_D	0,17 mg/m³	0,10 mg/m³	0,010
Unsicherheit des Prüfgases am Referenzpunkt	u_{ia}	0,30 mg/m³	0,17 mg/m³	0,030
kombinierte Standardunsicherheit (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$		0,440
erweiterte Unsicherheit	$(u_c \cdot k)$	$U_c = u_c \cdot 1,96$		0,862
relative erweiterte Messunsicherheit		Uc in % vom Grenzwert 10 mg/m³		8,6
Anforderung		Uc in % vom Grenzwert 10 mg/m³		40,0

Ergebnis: Anforderung eingehalten --> QAL 1 der EN 14181 bestanden

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer	SICK MAIHAK GmbH
Measurement System	MCS 100 E HW
Name	Multicomponent
Serial Number	SN_19 und SN_20

TÜV Data

TÜV Report	936/808010/A
Date	30.09.1999
Editor	Dr. Wilbring

Measurement Component	HCl	15	mg/m ³
------------------------------	-----	----	-------------------

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS	$X_{\max, j}$
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00	mg/m ³
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00	mg/m ³
to 30 Vol.-% Humidity	0,00	mg/m ³
to 300 mg/m ³ Carbon monoxide	-0,03	mg/m ³
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	0,00	mg/m ³
to 50 mg/m ³ Methane	0,09	mg/m ³
to 20 mg/m ³ Dinitrogen monoxide	0,00	mg/m ³
to 300 mg/m ³ Nitrogen monoxide	-0,06	mg/m ³
to 30 mg/m ³ Nitrogen dioxide	0,01	mg/m ³
to 20 mg/m ³ Ammonia	0,01	mg/m ³
to 200 mg/m ³ Sulphur dioxide	-0,06	mg/m ³
to 1000 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00	mg/m ³
to 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00	mg/m ³
to 12,1 mg/m ³ Formaldehyde	0,08	mg/m ³
to 9,7 mg/m ³ Acetone	0,00	mg/m ³
to 15,3 mg/m ³ Dichlormethene	0,00	mg/m ³
Sum of positive cross sensitivities	0,19	mg/m ³
Sum of negative cross sensitivities	-0,15	mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value		$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Lack of fit	u_L	0,17 mg/m ³	0,10 mg/m ³	0,009
Biggest interference (positiv or negativ)	u_i	0,19 mg/m ³	0,11 mg/m ³	0,012
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,20 mg/m ³	0,12 mg/m ³	0,014
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample volume flow	u_v	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample pressure	u_{sp}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample temperature	u_{st}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	0,54 mg/m ³	0,31 mg/m ³	0,097
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Repeatability at span	u_s	0,26 mg/m ³	0,15 mg/m ³	0,022
Field reproducibility	u_D	0,17 mg/m ³	0,10 mg/m ³	0,010
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{tg}	0,30 mg/m ³	0,17 mg/m ³	0,030
Combined standard uncertainty (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$		0,440
Total expanded uncertainty	$(u_c * k)$	$U_c = u_c * 1,96$		0,862
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 10 mg/m ³		8,6
Requirement		Uc in % of the limit 10 mg/m ³		40,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

DIN EN ISO 14956 und prEN 15267-3 Berechnung für die QAL 1 nach DIN EN 14181

Hersteller-Angaben

Hersteller	SICK MAIHAK GmbH
Messgerät/-system	MCS 100 E HW
Bezeichnung	Mehrkomponenten
Seriennummer	SN_19 und SN_20

TÜV-Auftrag

TÜV-Bericht	936/808010/A
Datum	23.12.2005
Bearbeiter	Dr. Wilbring

Messkomponente

H₂O 40 Vol.-%

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

gegen	QE	X _{max, j}
gegen 3 Vol.-% Sauerstoff	0,00	Vol.-%
gegen 21 Vol.-% Sauerstoff	0,00	Vol.-%
gegen 300 mg/m ³ Kohlenmonoxid	0,00	Vol.-%
gegen 15 Vol.-% Kohlendioxid	0,00	Vol.-%
gegen 50 mg/m ³ Methan	0,00	Vol.-%
gegen 20 mg/m ³ Distickstoffdioxid	0,00	Vol.-%
gegen 300 mg/m ³ Stickstoffmonoxid	0,00	Vol.-%
gegen 30 mg/m ³ Stickstoffdioxid	0,00	Vol.-%
gegen 20 mg/m ³ Ammoniak	0,00	Vol.-%
gegen 200 mg/m ³ Schwefeldioxid	0,00	Vol.-%
gegen 1000 mg/m ³ Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	0,00	Vol.-%
gegen 50 mg/m ³ Chlorwasserstoff	0,00	Vol.-%
gegen 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00	Vol.-%
gegen 12,1 mg/m ³ Formaldehyd	0,00	Vol.-%
gegen 9,7 mg/m ³ Aceton	0,00	Vol.-%
gegen 15,3 mg/m ³ Dichormethan	0,00	Vol.-%
Summe der positiven Querempfindlichkeiten	0,00	Vol.-%
Summe der negativen Querempfindlichkeiten	0,00	Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße	$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Linearität / Lack-of-fit	u _L -0,44 Vol.-%	-0,25 Vol.-%	0,065
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u _I 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 0,80 Vol.-%	0,46 Vol.-%	0,213
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	u _v 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	u _{sp} 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u _{st} 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u _t 0,36 Vol.-%	0,21 Vol.-%	0,043
Abhängigkeit von der Netzspannung	u _{sv} 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u _s 0,11 Vol.-%	0,06 Vol.-%	0,004
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u _D 0,13 Vol.-%	0,08 Vol.-%	0,006
Unsicherheit des Prüfgases am Referenzpunkt	u _{ig} 0,80 Vol.-%	0,46 Vol.-%	0,213
kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	u _c	$u_c = \sqrt{\sum(u_{\max, j})^2}$	0,738
erweiterte Unsicherheit	(u _c * k)	U _c = u _c * 1,96	1,446
relative erweiterte Messunsicherheit		Uc in % vom Grenzwert 20 Vol.-%	7,2
Anforderung		Uc in % vom Grenzwert 20 Vol.-%	20,0

Ergebnis: Anforderung eingehalten --> QAL 1 der EN 14181 bestanden

Achtung: Für diese Komponente sind keine Anforderungen in den EG-Richtlinien 2001/80/EG und 2000/76/EG enthalten.

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer	SICK MAIHAK GmbH
Measurement System	MCS 100 E HW
Name	Multicomponent
Serial Number	SN_19 und SN_20

TÜV Data

TÜV Report	936/808010/A
Date	30.09.1999
Editor	Dr. Wilbring

Measurement Component

H₂O 40 Vol.-%

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS $X_{max,j}$
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00 Vol.-%
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00 Vol.-%
to 300 mg/m ³ Carbon monoxide	0,00 Vol.-%
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	0,00 Vol.-%
to 50 mg/m ³ Methane	0,00 Vol.-%
to 20 mg/m ³ Dinitrogen monoxide	0,00 Vol.-%
to 300 mg/m ³ Nitrogen monoxide	0,00 Vol.-%
to 30 mg/m ³ Nitrogen dioxide	0,00 Vol.-%
to 20 mg/m ³ Ammonia	0,00 Vol.-%
to 200 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00 Vol.-%
to 1000 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00 Vol.-%
to 50 mg/m ³ Hydrogen chloride	0,00 Vol.-%
to 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00 Vol.-%
to 12,1 mg/m ³ Formaldehyde	0,00 Vol.-%
to 9,7 mg/m ³ Acetone	0,00 Vol.-%
to 15,3 mg/m ³ Dichlormethene	0,00 Vol.-%

Sum of positive cross sensitivities 0,00 Vol.-%

Sum of negative cross sensitivities 0,00 Vol.-%

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value

		$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max,j})^2$
Lack of fit	u_L	-0,44 Vol.-%	-0,25 Vol.-%	0,065
Biggest interference (positiv or negativ)	u_i	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,80 Vol.-%	0,46 Vol.-%	0,213
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample volume flow	u_v	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample pressure	u_{sD}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample temperature	u_{st}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	0,36 Vol.-%	0,21 Vol.-%	0,043
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Repeatability at span	u_s	0,11 Vol.-%	0,06 Vol.-%	0,004
Field reproducibility	u_D	0,13 Vol.-%	0,08 Vol.-%	0,006
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{tg}	0,80 Vol.-%	0,46 Vol.-%	0,213

Combined standard uncertainty (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum(u_{max,j})^2}$	0,738
Total expanded uncertainty	$(u_c * k)$	$U_c = u_c * 1,96$	1,446
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 20 Vol.-%	7,2
Requirement		Uc in % of the limit 20 Vol.-%	20,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

Attention: For this component no requirements in the EC-directives 2001/80/EG und 2000/76/EG are given.

DIN EN ISO 14956 und prEN 15267-3 Berechnung für die QAL 1 nach DIN EN 14181

Hersteller-Angaben

Hersteller	SICK MAIHAK GmbH
Messgerät/-system	MCS 100 E HW
Bezeichnung	Mehrkomponenten
Seriennummer	SN_19 und SN_20

TÜV-Auftrag

TÜV-Bericht	936/808010/A
Datum	23.12.2005
Bearbeiter	Dr. Wilbring

Messkomponente

H₂O 40 Vol.-%

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

	QE $X_{\max, j}$
gegen 3 Vol.-% Sauerstoff	0,00 Vol.-%
gegen 21 Vol.-% Sauerstoff	0,00 Vol.-%
gegen 300 mg/m ³ Kohlenmonoxid	0,00 Vol.-%
gegen 15 Vol.-% Kohlendioxid	0,00 Vol.-%
gegen 50 mg/m ³ Methan	0,00 Vol.-%
gegen 20 mg/m ³ Distickstoffdioxid	0,00 Vol.-%
gegen 300 mg/m ³ Stickstoffmonoxid	0,00 Vol.-%
gegen 30 mg/m ³ Stickstoffdioxid	0,00 Vol.-%
gegen 20 mg/m ³ Ammoniak	0,00 Vol.-%
gegen 200 mg/m ³ Schwefeldioxid	0,00 Vol.-%
gegen 1000 mg/m ³ Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	0,00 Vol.-%
gegen 50 mg/m ³ Chlorwasserstoff	0,00 Vol.-%
gegen 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00 Vol.-%
gegen 12,1 mg/m ³ Formaldehyd	0,00 Vol.-%
gegen 9,7 mg/m ³ Aceton	0,00 Vol.-%
gegen 15,3 mg/m ³ Dichormethan	0,00 Vol.-%

Summe der positiven Querempfindlichkeiten	0,00 Vol.-%
Summe der negativen Querempfindlichkeiten	0,00 Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße		$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Linearität / Lack-of-fit	u_L	-0,44 Vol.-%	-0,25 Vol.-%	0,065
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u_I	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	0,80 Vol.-%	0,46 Vol.-%	0,213
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	u_v	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	u_{sp}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u_{st}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u_t	0,36 Vol.-%	0,21 Vol.-%	0,043
Abhängigkeit von der Netzspannung	u_{sv}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u_s	0,11 Vol.-%	0,06 Vol.-%	0,004
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u_D	0,13 Vol.-%	0,08 Vol.-%	0,006
Unsicherheit des Prüfgases am Referenzpunkt	u_{ig}	0,80 Vol.-%	0,46 Vol.-%	0,213
kombinierte Standardunsicherheit (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$		0,738
erweiterte Unsicherheit	($u_c \cdot k$)	$U_c = u_c \cdot 1,96$		1,446
relative erweiterte Messunsicherheit		Uc in % vom Grenzwert 20 Vol.-%		7,2
Anforderung		Uc in % vom Grenzwert 20 Vol.-%		20,0

Ergebnis: Anforderung eingehalten --> QAL 1 der EN 14181 bestanden

Achtung: Für diese Komponente sind keine Anforderungen in den EG-Richtlinien 2001/80/EG und 2000/76/EG enthalten.

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer	SICK MAIHAK GmbH
Measurement System	MCS 100 E HW
Name	Multicomponent
Serial Number	SN_19 und SN_20

TÜV Data

TÜV Report	936/808010/A
Date	30.09.1999
Editor	Dr. Wilbring

Measurement Component	H ₂ O	40	Vol.-%
------------------------------	------------------	----	--------

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS	$X_{max,j}$
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00	Vol.-%
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00	Vol.-%
to 300 mg/m ³ Carbon monoxide	0,00	Vol.-%
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	0,00	Vol.-%
to 50 mg/m ³ Methane	0,00	Vol.-%
to 20 mg/m ³ Dinitrogen monoxide	0,00	Vol.-%
to 300 mg/m ³ Nitrogen monoxide	0,00	Vol.-%
to 30 mg/m ³ Nitrogen dioxide	0,00	Vol.-%
to 20 mg/m ³ Ammonia	0,00	Vol.-%
to 200 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00	Vol.-%
to 1000 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00	Vol.-%
to 50 mg/m ³ Hydrogen chloride	0,00	Vol.-%
to 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00	Vol.-%
to 12,1 mg/m ³ Formaldehyde	0,00	Vol.-%
to 9,7 mg/m ³ Acetone	0,00	Vol.-%
to 15,3 mg/m ³ Dichlormethene	0,00	Vol.-%
Sum of positive cross sensitivities	0,00	Vol.-%
Sum of negative cross sensitivities	0,00	Vol.-%

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value		$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max,j})^2$
Lack of fit	u_L	-0,44 Vol.-%	-0,25 Vol.-%	0,065
Biggest interference (positiv or negativ)	u_i	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,80 Vol.-%	0,46 Vol.-%	0,213
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample volume flow	u_v	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample pressure	u_{sp}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample temperature	u_{st}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	0,36 Vol.-%	0,21 Vol.-%	0,043
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Repeatability at span	u_s	0,11 Vol.-%	0,06 Vol.-%	0,004
Field reproducibility	u_D	0,13 Vol.-%	0,08 Vol.-%	0,006
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{ta}	0,80 Vol.-%	0,46 Vol.-%	0,213
Combined standard uncertainty (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$		0,738
Total expanded uncertainty	$(u_c * k)$	$U_c = u_c * 1,96$		1,446
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 20 Vol.-%		7,2
Requirement		Uc in % of the limit 20 Vol.-%		20,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

Attention: For this component no requirements in the EC-directives 2001/80/EG und 2000/76/EG are given.

DIN EN ISO 14956 und prEN 15267-3 Berechnung für die QAL 1 nach DIN EN 14181
Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick UPA GmbH
Messgerät/-system	MCS 100 E HW
Bezeichnung	Mehrkomponenten
Seriennummer	SN_19 und SN_20
Messprinzip	Photometrie

TÜV-Auftrag

TÜV-Bericht	936/808010/A
Datum	23.12.2005
Bearbeiter	Dr. Wilbring

Messkomponente

CO 75 mg/m³
Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

	QE $X_{\max, j}$
gegen 3 Vol.-% Sauerstoff	0,00 mg/m ³
gegen 21 Vol.-% Sauerstoff	0,00 mg/m ³
gegen 30 Vol.-% Feuchte	0,15 mg/m ³
gegen 15 Vol.-% Kohlendioxid	-0,19 mg/m ³
gegen 50 mg/m ³ Methan	-0,30 mg/m ³
gegen 20 mg/m ³ Distickstoffoxid	0,23 mg/m ³
gegen 300 mg/m ³ Stickstoffmonoxid	0,30 mg/m ³
gegen 30 mg/m ³ Stickstoffdioxid	-0,07 mg/m ³
gegen 20 mg/m ³ Ammoniak	0,00 mg/m ³
gegen 200 mg/m ³ Schwefeldioxid	-0,30 mg/m ³
gegen 1000 mg/m ³ Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	-0,23 mg/m ³
gegen 50 mg/m ³ Chlorwasserstoff	0,00 mg/m ³
gegen 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00 mg/m ³
gegen 12,1 mg/m ³ Formaldehyd	0,00 mg/m ³
gegen 9,7 mg/m ³ Aceton	0,00 mg/m ³
gegen 15,3 mg/m ³ Dichormethan	0,00 mg/m ³

Summe der positiven Querempfindlichkeiten 0,68 mg/m³

Summe der negativen Querempfindlichkeiten -1,08 mg/m³
Berechnung der erweiterten Messunsicherheit
Prüfgröße

	$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Linearität / Lack-of-fit	u_L 0,60 mg/m ³	0,35 mg/m ³	0,120
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u_i -1,08 mg/m ³	-0,62 mg/m ³	0,389
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,79 mg/m ³	0,45 mg/m ³	0,207
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit vom Probegasvolumenstrom	u_v 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit vom Probegasdruck	u_{sp} 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit von der Probegastemperatur	u_{st} 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u_t 1,35 mg/m ³	0,78 mg/m ³	0,608
Abhängigkeit von der Netzspannung	u_{sv} 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u_s 0,38 mg/m ³	0,22 mg/m ³	0,047
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u_D 0,64 mg/m ³	0,37 mg/m ³	0,136
Unsicherheit des Prüf gases am Referenzpunkt	u_{tg} 1,50 mg/m ³	0,87 mg/m ³	0,750

kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} = 1,502$$

erweiterte Unsicherheit

$$(u_c \cdot k) = 2,944$$

relative erweiterte Messunsicherheit

$$U_c \text{ in \% vom Grenzwert } 50 \text{ mg/m}^3 = 5,8$$

Anforderung

$$U_c \text{ in \% vom Grenzwert } 50 \text{ mg/m}^3 = 10,0$$

Ergebnis: Anforderung eingehalten --> QAL 1 der EN 14181 bestanden

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer	Sick UPA GmbH
Measurement System	MCS 100 E HW
Name	Multicomponent
Serial Number	SN_19 und SN_20
Measuring Principle	Photometrie

TÜV Data

TÜV Report	936/808010/A
Date	30.09.1999
Editor	Dr. Wilbring

Measurement Component

CO 75 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS $X_{max,j}$
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00 mg/m³
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00 mg/m³
to 30 Vol.-% Humidity	0,15 mg/m³
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	-0,19 mg/m³
to 50 mg/m³ Methane	-0,30 mg/m³
to 20 mg/m³ Dinitrogen monoxide	0,23 mg/m³
to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide	0,30 mg/m³
to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide	-0,07 mg/m³
to 20 mg/m³ Ammonia	0,00 mg/m³
to 200 mg/m³ Sulphur dioxide	-0,30 mg/m³
to 1000 mg/m³ Sulphur dioxide	-0,23 mg/m³
to 50 mg/m³ Hydrogen chloride	0,00 mg/m³
to 9,6 mg/m³ Methanol	0,00 mg/m³
to 12,1 mg/m³ Formaldehyde	0,00 mg/m³
to 9,7 mg/m³ Acetone	0,00 mg/m³
to 15,3 mg/m³ Dichlormethene	0,00 mg/m³

Sum of positive cross sensitivities 0,68 mg/m³

Sum of negative cross sensitivities -1,08 mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value

		$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max,j})^2$
Lack of fit	u_L	0,60 mg/m³	0,35 mg/m³	0,120
Biggest interference (positiv or negativ)	u_I	-1,08 mg/m³	-0,62 mg/m³	0,389
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,79 mg/m³	0,45 mg/m³	0,207
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Sensitivity to sample volume flow	u_v	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Sensitivity to sample pressure	u_{sp}	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Sensitivity to sample temperature	u_{st}	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	1,35 mg/m³	0,78 mg/m³	0,608
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Repeatability at span	u_s	0,38 mg/m³	0,22 mg/m³	0,047
Field reproducibility	u_D	0,64 mg/m³	0,37 mg/m³	0,136
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{tg}	1,50 mg/m³	0,87 mg/m³	0,750

Combined standard uncertainty (u_c) $u_c = \sqrt{\sum(u_{max,j})^2}$ 1,502

Total expanded uncertainty ($u_c \cdot k$) $U_c = u_c \cdot 1,96$ 2,944

Relative total expanded uncertainty U_c in % of the limit 50 mg/m³ 5,8

Requirement U_c in % of the limit 50 mg/m³ 10,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

DIN EN ISO 14956 und prEN 15267-3 Berechnung für die QAL 1 nach DIN EN 14181

Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick UPA GmbH
Messgerät/-system	MCS 100 E HW
Bezeichnung	Mehrkomponenten
Seriennummer	SN_19 und SN_20
Messprinzip	Photometrie

TÜV-Auftrag

TÜV-Bericht	936/808010/A
Datum	23.12.2005
Bearbeiter	Dr. Wilbring

Messkomponente CO 75 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

gegen	QE $X_{\max, j}$
3 Vol.-% Sauerstoff	0,00 mg/m³
21 Vol.-% Sauerstoff	0,00 mg/m³
30 Vol.-% Feuchte	0,15 mg/m³
15 Vol.-% Kohlendioxid	-0,19 mg/m³
50 mg/m³ Methan	-0,30 mg/m³
20 mg/m³ Distickstoffdioxid	0,23 mg/m³
300 mg/m³ Stickstoffmonoxid	0,30 mg/m³
30 mg/m³ Stickstoffdioxid	-0,07 mg/m³
20 mg/m³ Ammoniak	0,00 mg/m³
200 mg/m³ Schwefeldioxid	-0,30 mg/m³
1000 mg/m³ Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	-0,23 mg/m³
50 mg/m³ Chlorwasserstoff	0,00 mg/m³
9,6 mg/m³ Methanol	0,00 mg/m³
12,1 mg/m³ Formaldehyd	0,00 mg/m³
9,7 mg/m³ Aceton	0,00 mg/m³
15,3 mg/m³ Dichormethan	0,00 mg/m³

Summe der positiven Querempfindlichkeiten 0,68 mg/m³
Summe der negativen Querempfindlichkeiten -1,08 mg/m³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße	$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Linearität / Lack-of-fit	u_L 0,60 mg/m³	0,35 mg/m³	0,120
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u_i -1,08 mg/m³	-0,62 mg/m³	0,389
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,79 mg/m³	0,45 mg/m³	0,207
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	u_v 0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	u_{sp} 0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u_{st} 0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u_t 1,35 mg/m³	0,78 mg/m³	0,608
Abhängigkeit von der Netzspannung	u_{sv} 0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u_s 0,38 mg/m³	0,22 mg/m³	0,047
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u_D 0,64 mg/m³	0,37 mg/m³	0,136
Unsicherheit des Prüfgases am Referenzpunkt	u_{iq} 1,50 mg/m³	0,87 mg/m³	0,750
kombinierte Standardunsicherheit (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum(u_{\max, j})^2}$	1,502
erweiterte Unsicherheit ($u_c \cdot k$)		$U_c = u_c \cdot 1,96$	2,944
relative erweiterte Messunsicherheit		Uc in % vom Grenzwert 50 mg/m³	5,8
Anforderung		Uc in % vom Grenzwert 50 mg/m³	10,0

Ergebnis: Anforderung eingehalten --> QAL 1 der EN 14181 bestanden

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer	Sick UPA GmbH
Measurement System	MCS 100 E HW
Name	Multicomponent
Serial Number	SN_19 und SN_20
Measuring Principle	Photometrie

TÜV Data

TÜV Report	936/808010/A
Date	30.09.1999
Editor	Dr. Wilbring

Measurement Component	CO	75	mg/m³
-----------------------	----	----	-------

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS	$X_{\max, j}$
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00	mg/m³
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00	mg/m³
to 30 Vol.-% Humidity	0,15	mg/m³
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	-0,19	mg/m³
to 50 mg/m³ Methane	-0,30	mg/m³
to 20 mg/m³ Dinitrogen monoxide	0,23	mg/m³
to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide	0,30	mg/m³
to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide	-0,07	mg/m³
to 20 mg/m³ Ammonia	0,00	mg/m³
to 200 mg/m³ Sulphur dioxide	-0,30	mg/m³
to 1000 mg/m³ Sulphur dioxide	-0,23	mg/m³
to 50 mg/m³ Hydrogen chloride	0,00	mg/m³
to 9,6 mg/m³ Methanol	0,00	mg/m³
to 12,1 mg/m³ Formaldehyde	0,00	mg/m³
to 9,7 mg/m³ Acetone	0,00	mg/m³
to 15,3 mg/m³ Dichlormethene	0,00	mg/m³

Sum of positive cross sensitivities	0,68	mg/m³
Sum of negative cross sensitivities	-1,08	mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value		$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Lack of fit	u_L	0,60 mg/m³	0,35 mg/m³	0,120
Biggest interference (positiv or negativ)	u_I	-1,08 mg/m³	-0,62 mg/m³	0,389
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,79 mg/m³	0,45 mg/m³	0,207
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Sensitivity to sample volume flow	u_v	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Sensitivity to sample pressure	u_{sp}	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Sensitivity to sample temperature	u_{st}	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	1,35 mg/m³	0,78 mg/m³	0,608
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
Repeatability at span	u_s	0,38 mg/m³	0,22 mg/m³	0,047
Field reproducibility	u_D	0,64 mg/m³	0,37 mg/m³	0,136
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{tg}	1,50 mg/m³	0,87 mg/m³	0,750
Combined standard uncertainty (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$		1,502
Total expanded uncertainty	$(u_c \cdot k)$	$U_c = u_c \cdot 1,96$		2,944
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 50 mg/m³		5,8
Requirement		Uc in % of the limit 50 mg/m³		10,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

DIN EN ISO 14956 und prEN 15267-3 Berechnung für die QAL 1 nach DIN EN 14181
Hersteller-Angaben

Hersteller	SICK MAIHAK GmbH
Messgerät/-system	MCS 100 E HW
Bezeichnung	Mehrkomponenten
Seriennummer	SN_19 und SN_20

TÜV-Auftrag

TÜV-Bericht	936/808010/A
Datum	23.12.2005
Bearbeiter	Dr. Wilbring

Messkomponente

CO₂ 25 Vol.-%

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

gegen	QE	X _{max, j}
gegen 3 Vol.-% Sauerstoff	0,00	Vol.-%
gegen 21 Vol.-% Sauerstoff	0,00	Vol.-%
gegen 30 Vol.-% Feuchte	0,00	Vol.-%
gegen 300 mg/m ³ Kohlenmonoxid	0,00	Vol.-%
gegen 50 mg/m ³ Methan	0,00	Vol.-%
gegen 20 mg/m ³ Distickstoffdioxid	0,05	Vol.-%
gegen 300 mg/m ³ Stickstoffmonoxid	0,05	Vol.-%
gegen 30 mg/m ³ Stickstoffdioxid	0,00	Vol.-%
gegen 20 mg/m ³ Ammoniak	0,00	Vol.-%
gegen 200 mg/m ³ Schwefeldioxid	-0,05	Vol.-%
gegen 1000 mg/m ³ Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	0,00	Vol.-%
gegen 50 mg/m ³ Chlorwasserstoff	0,00	Vol.-%
gegen 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00	Vol.-%
gegen 12,1 mg/m ³ Formaldehyd	0,00	Vol.-%
gegen 9,7 mg/m ³ Aceton	0,00	Vol.-%
gegen 15,3 mg/m ³ Dichormethan	0,00	Vol.-%
Summe der positiven Querempfindlichkeiten	0,10	Vol.-%
Summe der negativen Querempfindlichkeiten	-0,05	Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße	$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Linearität / Lack-of-fit	u _L -0,40 Vol.-%	-0,23 Vol.-%	0,053
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u _I 0,10 Vol.-%	0,06 Vol.-%	0,003
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 0,26 Vol.-%	0,15 Vol.-%	0,023
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	u _v 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	u _{sp} 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u _{st} 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u _t 0,55 Vol.-%	0,32 Vol.-%	0,101
Abhängigkeit von der Netzspannung	u _{sv} 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u _s 0,01 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u _D 0,20 Vol.-%	0,12 Vol.-%	0,013
Unsicherheit des Prüfgases am Referenzpunkt	u _{ig} 0,50 Vol.-%	0,29 Vol.-%	0,083
kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	u _c	$u_c = \sqrt{\sum(u_{\max, j})^2}$	0,526
erweiterte Unsicherheit	(u _c * k)	U _c = u _c * 1,96	1,032
relative erweiterte Messunsicherheit		Uc in % vom Grenzwert 10 Vol.-%	10,3
Anforderung		Uc in % vom Grenzwert 10 Vol.-%	20,0

Ergebnis: Anforderung eingehalten --> QAL 1 der EN 14181 bestanden

Achtung: Für diese Komponente sind keine Anforderungen in den EG-Richtlinien 2001/80/EG und 2000/76/EG enthalten.

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer	SICK MAIHAK GmbH
Measurement System	MCS 100 E HW
Name	Multicomponent
Serial Number	SN_19 und SN_20

TÜV Data

TÜV Report	936/808010/A
Date	30.09.1999
Editor	Dr. Wilbring

Measurement Component

CO₂ 25 Vol.-%

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS $X_{max,j}$
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00 Vol.-%
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00 Vol.-%
to 30 Vol.-% Humidity	0,00 Vol.-%
to 300 mg/m ³ Carbon monoxide	0,00 Vol.-%
to 50 mg/m ³ Methane	0,00 Vol.-%
to 20 mg/m ³ Dinitrogen monoxide	0,05 Vol.-%
to 300 mg/m ³ Nitrogen monoxide	0,05 Vol.-%
to 30 mg/m ³ Nitrogen dioxide	0,00 Vol.-%
to 20 mg/m ³ Ammonia	0,00 Vol.-%
to 200 mg/m ³ Sulphur dioxide	-0,05 Vol.-%
to 1000 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00 Vol.-%
to 50 mg/m ³ Hydrogen chloride	0,00 Vol.-%
to 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00 Vol.-%
to 12,1 mg/m ³ Formaldehyde	0,00 Vol.-%
to 9,7 mg/m ³ Acetone	0,00 Vol.-%
to 15,3 mg/m ³ Dichlormethene	0,00 Vol.-%

Sum of positive cross sensitivities 0,10 Vol.-%

Sum of negative cross sensitivities -0,05 Vol.-%

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value

		$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max,j})^2$
Lack of fit	u_L	-0,40 Vol.-%	-0,23 Vol.-%	0,053
Biggest interference (positiv or negativ)	u_i	0,10 Vol.-%	0,06 Vol.-%	0,003
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,26 Vol.-%	0,15 Vol.-%	0,023
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample volume flow	u_v	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample pressure	u_{sd}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample temperature	u_{st}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	0,55 Vol.-%	0,32 Vol.-%	0,101
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Repeatability at span	u_s	0,01 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Field reproducibility	u_D	0,20 Vol.-%	0,12 Vol.-%	0,013
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{tg}	0,50 Vol.-%	0,29 Vol.-%	0,083
Combined standard uncertainty (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$		0,526
Total expanded uncertainty	$(u_c * k)$	$U_c = u_c * 1,96$		1,032
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 10 Vol.-%		10,3
Requirement		Uc in % of the limit 10 Vol.-%		20,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

Attention: For this component no requirements in the EC-directives 2001/80/EG und 2000/76/EG are given.

DIN EN ISO 14956 und prEN 15267-3 Berechnung für die QAL 1 nach DIN EN 14181

Hersteller-Angaben

Hersteller	SICK MAIHAK GmbH
Messgerät/-system	MCS 100 E HW
Bezeichnung	Mehrkomponenten
Seriennummer	SN_19 und SN_20

TÜV-Auftrag

TÜV-Bericht	936/808010/A
Datum	23.12.2005
Bearbeiter	Dr. Wilbring

Messkomponente

CO₂ 25 Vol.-%

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

	QE $X_{\max, j}$
gegen 3 Vol.-% Sauerstoff	0,00 Vol.-%
gegen 21 Vol.-% Sauerstoff	0,00 Vol.-%
gegen 30 Vol.-% Feuchte	0,00 Vol.-%
gegen 300 mg/m ³ Kohlenmonoxid	0,00 Vol.-%
gegen 50 mg/m ³ Methan	0,00 Vol.-%
gegen 20 mg/m ³ Distickstoffdioxid	0,05 Vol.-%
gegen 300 mg/m ³ Stickstoffmonoxid	0,05 Vol.-%
gegen 30 mg/m ³ Stickstoffdioxid	0,00 Vol.-%
gegen 20 mg/m ³ Ammoniak	0,00 Vol.-%
gegen 200 mg/m ³ Schwefeldioxid	-0,05 Vol.-%
gegen 1000 mg/m ³ Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	0,00 Vol.-%
gegen 50 mg/m ³ Chlorwasserstoff	0,00 Vol.-%
gegen 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00 Vol.-%
gegen 12,1 mg/m ³ Formaldehyd	0,00 Vol.-%
gegen 9,7 mg/m ³ Aceton	0,00 Vol.-%
gegen 15,3 mg/m ³ Dichormethan	0,00 Vol.-%

Summe der positiven Querempfindlichkeiten	0,10 Vol.-%
Summe der negativen Querempfindlichkeiten	-0,05 Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße		$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Linearität / Lack-of-fit	u_L	-0,40 Vol.-%	-0,23 Vol.-%	0,053
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u_I	0,10 Vol.-%	0,06 Vol.-%	0,003
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	0,26 Vol.-%	0,15 Vol.-%	0,023
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	u_v	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	u_{sp}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u_{st}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u_t	0,55 Vol.-%	0,32 Vol.-%	0,101
Abhängigkeit von der Netzspannung	u_{sv}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u_s	0,01 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u_D	0,20 Vol.-%	0,12 Vol.-%	0,013
Unsicherheit des Prüfgases am Referenzpunkt	u_{ig}	0,50 Vol.-%	0,29 Vol.-%	0,083
kombinierte Standardunsicherheit (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$		0,526
erweiterte Unsicherheit	($u_c \cdot k$)	$U_c = u_c \cdot 1,96$		1,032
relative erweiterte Messunsicherheit		Uc in % vom Grenzwert 10 Vol.-%		10,3
Anforderung		Uc in % vom Grenzwert 10 Vol.-%		20,0

Ergebnis: Anforderung eingehalten --> QAL 1 der EN 14181 bestanden

Achtung: Für diese Komponente sind keine Anforderungen in den EG-Richtlinien 2001/80/EG und 2000/76/EG enthalten.

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer	SICK MAIHAK GmbH
Measurement System	MCS 100 E HW
Name	Multicomponent
Serial Number	SN_19 und SN_20

TÜV Data

TÜV Report	936/808010/A
Date	30.09.1999
Editor	Dr. Wilbring

Measurement Component CO₂ 25 Vol.-%

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS $X_{\max, j}$
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00 Vol.-%
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00 Vol.-%
to 30 Vol.-% Humidity	0,00 Vol.-%
to 300 mg/m ³ Carbon monoxide	0,00 Vol.-%
to 50 mg/m ³ Methane	0,00 Vol.-%
to 20 mg/m ³ Dinitrogen monoxide	0,05 Vol.-%
to 300 mg/m ³ Nitrogen monoxide	0,05 Vol.-%
to 30 mg/m ³ Nitrogen dioxide	0,00 Vol.-%
to 20 mg/m ³ Ammonia	0,00 Vol.-%
to 200 mg/m ³ Sulphur dioxide	-0,05 Vol.-%
to 1000 mg/m ³ Sulphur dioxide	0,00 Vol.-%
to 50 mg/m ³ Hydrogen chloride	0,00 Vol.-%
to 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00 Vol.-%
to 12,1 mg/m ³ Formaldehyde	0,00 Vol.-%
to 9,7 mg/m ³ Acetone	0,00 Vol.-%
to 15,3 mg/m ³ Dichlormethene	0,00 Vol.-%
Sum of positive cross sensitivities	0,10 Vol.-%
Sum of negative cross sensitivities	-0,05 Vol.-%

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value		$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Lack of fit	u_L	-0,40 Vol.-%	-0,23 Vol.-%	0,053
Biggest interference (positiv or negativ)	u_i	0,10 Vol.-%	0,06 Vol.-%	0,003
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,26 Vol.-%	0,15 Vol.-%	0,023
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample volume flow	u_v	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample pressure	u_{sp}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample temperature	u_{st}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	0,55 Vol.-%	0,32 Vol.-%	0,101
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Repeatability at span	u_s	0,01 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Field reproducibility	u_D	0,20 Vol.-%	0,12 Vol.-%	0,013
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{ta}	0,50 Vol.-%	0,29 Vol.-%	0,083
Combined standard uncertainty (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$		0,526
Total expanded uncertainty	$(u_c * k)$	$U_c = u_c * 1,96$		1,032
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 10 Vol.-%		10,3
Requirement		Uc in % of the limit 10 Vol.-%		20,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

Attention: For this component no requirements in the EC-directives 2001/80/EG und 2000/76/EG are given.

DIN EN ISO 14956 und prEN 15267-3 Berechnung für die QAL 1 nach DIN EN 14181

Hersteller-Angaben

Hersteller	SICK MAIHAK GmbH
Messgerät/-system	MCS 100 E HW
Bezeichnung	Mehrkomponenten
Seriennummer	SN_19 und SN_20

TÜV-Auftrag

TÜV-Bericht	936/808010/A
Datum	23.12.2005
Bearbeiter	Dr. Wilbring

Messkomponente

SO₂ 75 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

gegen	QE $X_{\max, j}$
3 Vol.-% Sauerstoff	0,00 mg/m ³
21 Vol.-% Sauerstoff	0,00 mg/m ³
30 Vol.-% Feuchte	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Kohlenmonoxid	-0,23 mg/m ³
15 Vol.-% Kohlendioxid	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Methan	0,23 mg/m ³
20 mg/m ³ Distickstoffdioxid	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Stickstoffmonoxid	-0,30 mg/m ³
30 mg/m ³ Stickstoffdioxid	0,09 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammoniak	0,14 mg/m ³
50 mg/m ³ Chlorwasserstoff	-0,30 mg/m ³
9,6 mg/m ³ Methanol	0,00 mg/m ³
12,1 mg/m ³ Formaldehyd	0,00 mg/m ³
9,7 mg/m ³ Aceton	0,45 mg/m ³
15,3 mg/m ³ Dichormethan	0,00 mg/m ³

Summe der positiven Querempfindlichkeiten	0,91 mg/m ³
Summe der negativen Querempfindlichkeiten	-0,83 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

	$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Linearität / Lack-of-fit	u_L -0,75 mg/m ³	-0,43 mg/m ³	0,188
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u_l 0,91 mg/m ³	0,52 mg/m ³	0,275
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,90 mg/m ³	0,52 mg/m ³	0,270
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	u_v 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	u_{sp} 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u_{st} 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u_t -2,55 mg/m ³	-1,47 mg/m ³	2,168
Abhängigkeit von der Netzspannung	u_{sv} 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u_s 0,98 mg/m ³	0,56 mg/m ³	0,317
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u_D 0,46 mg/m ³	0,27 mg/m ³	0,071
Unsicherheit des Prüfgases am Referenzpunkt	u_{tq} 1,50 mg/m ³	0,87 mg/m ³	0,750

kombinierte Standardunsicherheit (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$	2,009
erweiterte Unsicherheit	$(u_c \cdot k)$	$U_c = u_c \cdot 1,96$	3,938
relative erweiterte Messunsicherheit		U_c in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	7,8
Anforderung		U_c in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	20,0

Ergebnis: Anforderung eingehalten --> QAL 1 der EN 14181 bestanden

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer
Measurement System
Name
Serial Number

SICK MAIHAK GmbH
MCS 100 E HW
Multicomponent
SN_19 und SN_20

TÜV Data

TÜV Report
Date
Editor

936/808010/A
30.09.1999
Dr. Wilbring

Measurement Component

SO₂ 75 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

to 3 Vol.-% Oxygen
to 21 Vol.-% Oxygen
to 30 Vol.-% Humidity
to 300 mg/m³ Carbon monoxide
to 15 Vol.-% Carbon dioxide
to 50 mg/m³ Methane
to 20 mg/m³ Dinitrogen monoxide
to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide
to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide
to 20 mg/m³ Ammonia
to 50 mg/m³ Hydrogen chloride
to 9,6 mg/m³ Methanol
to 12,1 mg/m³ Formaldehyde
to 9,7 mg/m³ Acetone
to 15,3 mg/m³ Dichlormethene

CS $X_{\max, j}$

0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
-0,23 mg/m³
0,00 mg/m³
0,23 mg/m³
0,00 mg/m³
-0,30 mg/m³
0,09 mg/m³
0,14 mg/m³
-0,30 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,45 mg/m³
0,00 mg/m³

Sum of positive cross sensitivities
Sum of negative cross sensitivities

0,91 mg/m³
-0,83 mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value

Lack of fit
Biggest interference (positiv or negativ)
Span shift in the field test
Zero shift in the field test
Sensitivity to sample volume flow
Sensitivity to sample pressure
Sensitivity to sample temperature
Sensitivity to ambient temperature
Dependence on supply voltage
Repeatability at span
Field reproducibility
Uncertainty of the test gas at the reference point

u_L
 u_I
 $u_{d,s}$
 $u_{d,z}$
 u_v
 u_{sp}
 u_{st}
 u_t
 u_{sv}
 u_s
 u_D
 u_{tq}

$\Delta X_{\max, j}$
 $u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$
 $u(\Delta X_{\max, j})^2$
-0,75 mg/m³
0,91 mg/m³
0,90 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
-2,55 mg/m³
0,00 mg/m³
0,98 mg/m³
0,46 mg/m³
1,50 mg/m³
-0,43 mg/m³
0,52 mg/m³
0,52 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
0,00 mg/m³
-1,47 mg/m³
0,00 mg/m³
0,56 mg/m³
0,27 mg/m³
0,87 mg/m³
0,188
0,275
0,270
0,000
0,000
0,000
2,168
0,000
0,317
0,071
0,750

Combined standard uncertainty (u_c)

u_c
 $(u_c \cdot k)$

$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$
 $U_c = u_c \cdot 1,96$
Uc in % of the limit 50 mg/m³
Uc in % of the limit 50 mg/m³
2,009
3,938
7,8
20,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

DIN EN ISO 14956 und prEN 15267-3 Berechnung für die QAL 1 nach DIN EN 14181

Hersteller-Angaben

Hersteller	SICK MAIHAK GmbH
Messgerät/-system	MCS 100 E HW
Bezeichnung	Mehrkomponenten
Seriennummer	SN_19 und SN_20

TÜV-Auftrag

TÜV-Bericht	936/808010/A
Datum	23.12.2005
Bearbeiter	Dr. Wilbring

Messkomponente SO₂ 75 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

	QE $X_{\max, j}$
gegen 3 Vol.-% Sauerstoff	0,00 mg/m ³
gegen 21 Vol.-% Sauerstoff	0,00 mg/m ³
gegen 30 Vol.-% Feuchte	0,00 mg/m ³
gegen 300 mg/m ³ Kohlenmonoxid	-0,23 mg/m ³
gegen 15 Vol.-% Kohlendioxid	0,00 mg/m ³
gegen 50 mg/m ³ Methan	0,23 mg/m ³
gegen 20 mg/m ³ Distickstoffdioxid	0,00 mg/m ³
gegen 300 mg/m ³ Stickstoffmonoxid	-0,30 mg/m ³
gegen 30 mg/m ³ Stickstoffdioxid	0,09 mg/m ³
gegen 20 mg/m ³ Ammoniak	0,14 mg/m ³
gegen 50 mg/m ³ Chlorwasserstoff	-0,30 mg/m ³
gegen 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00 mg/m ³
gegen 12,1 mg/m ³ Formaldehyd	0,00 mg/m ³
gegen 9,7 mg/m ³ Aceton	0,45 mg/m ³
gegen 15,3 mg/m ³ Dichormethan	0,00 mg/m ³

Summe der positiven Querempfindlichkeiten	0,91 mg/m ³
Summe der negativen Querempfindlichkeiten	-0,83 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

	$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Linearität / Lack-of-fit	u_L -0,75 mg/m ³	-0,43 mg/m ³	0,188
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u_i 0,91 mg/m ³	0,52 mg/m ³	0,275
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,90 mg/m ³	0,52 mg/m ³	0,270
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	u_v 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	u_{sp} 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u_{st} 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u_t -2,55 mg/m ³	-1,47 mg/m ³	2,168
Abhängigkeit von der Netzspannung	u_{sv} 0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u_s 0,98 mg/m ³	0,56 mg/m ³	0,317
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u_D 0,46 mg/m ³	0,27 mg/m ³	0,071
Unsicherheit des Prüfgases am Referenzpunkt	u_{tg} 1,50 mg/m ³	0,87 mg/m ³	0,750

kombinierte Standardunsicherheit (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$	2,009
erweiterte Unsicherheit ($u_c \cdot k$)	U_c	$U_c = u_c \cdot 1,96$	3,938
relative erweiterte Messunsicherheit		U_c in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	7,8
Anforderung		U_c in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	20,0

Ergebnis: Anforderung eingehalten --> QAL 1 der EN 14181 bestanden

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer	SICK MAIHAK GmbH
Measurement System	MCS 100 E HW
Name	Multicomponent
Serial Number	SN_19 und SN_20

TÜV Data

TÜV Report	936/808010/A
Date	30.09.1999
Editor	Dr. Wilbring

Measurement Component

SO₂ 75 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

	CS $X_{\max, j}$
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00 mg/m ³
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00 mg/m ³
to 30 Vol.-% Humidity	0,00 mg/m ³
to 300 mg/m ³ Carbon monoxide	-0,23 mg/m ³
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	0,00 mg/m ³
to 50 mg/m ³ Methane	0,23 mg/m ³
to 20 mg/m ³ Dinitrogen monoxide	0,00 mg/m ³
to 300 mg/m ³ Nitrogen monoxide	-0,30 mg/m ³
to 30 mg/m ³ Nitrogen dioxide	0,09 mg/m ³
to 20 mg/m ³ Ammonia	0,14 mg/m ³
to 50 mg/m ³ Hydrogen chloride	-0,30 mg/m ³
to 9,6 mg/m ³ Methanol	0,00 mg/m ³
to 12,1 mg/m ³ Formaldehyde	0,00 mg/m ³
to 9,7 mg/m ³ Acetone	0,45 mg/m ³
to 15,3 mg/m ³ Dichlormethene	0,00 mg/m ³

Sum of positive cross sensitivities 0,91 mg/m³

Sum of negative cross sensitivities -0,83 mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value		$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Lack of fit	u_L	-0,75 mg/m ³	-0,43 mg/m ³	0,188
Biggest interference (positiv or negativ)	u_I	0,91 mg/m ³	0,52 mg/m ³	0,275
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,90 mg/m ³	0,52 mg/m ³	0,270
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample volume flow	u_v	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample pressure	u_{sp}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to sample temperature	u_{st}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	-2,55 mg/m ³	-1,47 mg/m ³	2,168
Dependence on supply voltage	u_{sv}	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³	0,000
Repeatability at span	u_s	0,98 mg/m ³	0,56 mg/m ³	0,317
Field reproducibility	u_D	0,46 mg/m ³	0,27 mg/m ³	0,071
Uncertainty of the test gas at the reference point	u_{tg}	1,50 mg/m ³	0,87 mg/m ³	0,750
Combined standard uncertainty (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$		2,009
Total expanded uncertainty	($u_c \cdot k$)	$U_c = u_c \cdot 1,96$		3,938
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 50 mg/m ³		7,8
Requirement		Uc in % of the limit 50 mg/m ³		20,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181