

# ZERTIFIKAT

## TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH

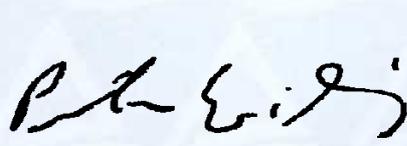
---

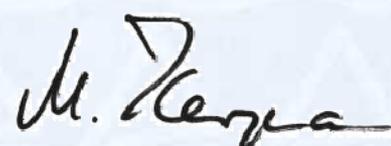
<b>Hersteller:</b>	SICK MAIHAK GmbH
<b>Messeinrichtung:</b>	MCS 100 E HW
<b>Komponenten:</b>	CO, CO <sub>2</sub> , NO, SO <sub>2</sub> , HCl, NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> O, O <sub>2</sub>
<b>Prüfbericht:</b>	Eignungsprüfung 936/801010/A of 30.09.1999

---

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](http://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

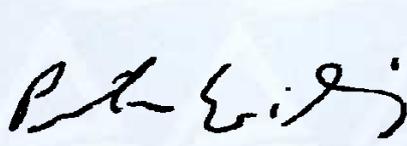
---

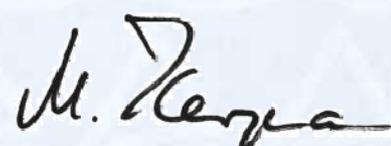
<b>Manufacturer:</b>	SICK MAIHAK GmbH
<b>Measuring System:</b>	MCS 100 E HW
<b>Components:</b>	CO, CO <sub>2</sub> , NO, SO <sub>2</sub> , HCl, NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> O, O <sub>2</sub>
<b>Test Report:</b>	Eignungsprüfung 936/801010/A of 30.09.1999

---

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

[www.umwelt-tuv.de](http://www.umwelt-tuv.de) / [www.eco-tuv.com](http://www.eco-tuv.com)

tie@umwelt-tuv.de

Tel. +49 - 221 - 806 - 2275

TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH  
Am Grauen Stein  
51105 Köln

The company is accredited to DIN EN ISO/IEC 17025.

**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**

O<sub>2</sub>                      21      Vol.-%

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

	QE	X <sub>max, j</sub>
gegen 30 Vol.-% Feuchte	0,00	Vol.-%
gegen 300 mg/m <sup>3</sup> Kohlenmonoxid	0,00	Vol.-%
gegen 15 Vol.-% Kohlendioxid	0,00	Vol.-%
gegen 50 mg/m <sup>3</sup> Methan	0,00	Vol.-%
gegen 20 mg/m <sup>3</sup> Distickstoffoxid	0,00	Vol.-%
gegen 300 mg/m <sup>3</sup> Stickstoffmonoxid	0,00	Vol.-%
gegen 30 mg/m <sup>3</sup> Stickstoffdioxid	0,00	Vol.-%
gegen 20 mg/m <sup>3</sup> Ammoniak	0,00	Vol.-%
gegen 200 mg/m <sup>3</sup> Schwefeldioxid	0,00	Vol.-%
gegen 1000 mg/m <sup>3</sup> Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	0,00	Vol.-%
gegen 50 mg/m <sup>3</sup> Chlorwasserstoff	0,00	Vol.-%
gegen 9,6 mg/m <sup>3</sup> Methanol	0,00	Vol.-%
gegen 12,1 mg/m <sup>3</sup> Formaldehyd	0,00	Vol.-%
gegen 9,7 mg/m <sup>3</sup> Aceton	0,00	Vol.-%
gegen 15,3 mg/m <sup>3</sup> 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 <sub>L</sub>	0,25 Vol.-%	0,15 Vol.-%	0,021
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u <sub>I</sub>	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub>	0,13 Vol.-%	0,07 Vol.-%	0,005
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub>	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	u <sub>v</sub>	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	u <sub>sp</sub>	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u <sub>st</sub>	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u <sub>t</sub>	-0,29 Vol.-%	-0,17 Vol.-%	0,029
Abhängigkeit von der Netzspannung	u <sub>sv</sub>	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u <sub>s</sub>	0,08 Vol.-%	0,05 Vol.-%	0,002
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u <sub>D</sub>	0,06 Vol.-%	0,04 Vol.-%	0,001
Unsicherheit des Prüfgas am Referenzpunkt	u <sub>Ig</sub>	0,21 Vol.-%	0,12 Vol.-%	0,015
kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	u <sub>c</sub>	$u_c = \sqrt{\sum(u_{max, j})^2}$		0,271
erweiterte Unsicherheit	(u <sub>c</sub> * k)	U <sub>c</sub> = u <sub>c</sub> * 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**

O<sub>2</sub> 21 Vol.-%

**Evaluation of the cross sensitivity (CS)**

	CS X <sub>max, j</sub>
to 30 Vol.-% Humidity	0,00 Vol.-%
to 300 mg/m <sup>3</sup> Carbon monoxide	0,00 Vol.-%
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	0,00 Vol.-%
to 50 mg/m <sup>3</sup> Methane	0,00 Vol.-%
to 20 mg/m <sup>3</sup> Dinitrogen monoxide	0,00 Vol.-%
to 300 mg/m <sup>3</sup> Nitrogen monoxide	0,00 Vol.-%
to 30 mg/m <sup>3</sup> Nitrogen dioxide	0,00 Vol.-%
to 20 mg/m <sup>3</sup> Ammonia	0,00 Vol.-%
to 200 mg/m <sup>3</sup> Sulphur dioxide	0,00 Vol.-%
to 1000 mg/m <sup>3</sup> Sulphur dioxide	0,00 Vol.-%
to 50 mg/m <sup>3</sup> Hydrogen chloride	0,00 Vol.-%
to 9,6 mg/m <sup>3</sup> Methanol	0,00 Vol.-%
to 12,1 mg/m <sup>3</sup> Formaldehyde	0,00 Vol.-%
to 9,7 mg/m <sup>3</sup> Acetone	0,00 Vol.-%
to 15,3 mg/m <sup>3</sup> 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 <sub>L</sub>	0,25 Vol.-%	0,15 Vol.-%	0,021
Biggest interference (positiv or negativ)	u <sub>I</sub>	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Span shift in the field test	u <sub>d,s</sub>	0,13 Vol.-%	0,07 Vol.-%	0,005
Zero shift in the field test	u <sub>d,z</sub>	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample volume flow	u <sub>v</sub>	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample pressure	u <sub>sp</sub>	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to sample temperature	u <sub>st</sub>	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u <sub>t</sub>	-0,29 Vol.-%	-0,17 Vol.-%	0,029
Dependence on supply voltage	u <sub>sv</sub>	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Repeatability at span	u <sub>s</sub>	0,08 Vol.-%	0,05 Vol.-%	0,002
Field reproducibility	u <sub>D</sub>	0,06 Vol.-%	0,04 Vol.-%	0,001
Uncertainty of the test gas at the reference point	u <sub>tg</sub>	0,21 Vol.-%	0,12 Vol.-%	0,015
Combined standard uncertainty (u <sub>c</sub> )	u <sub>c</sub>	$u_c = \sqrt{\sum(u_{max, j})^2}$		0,271
Total expanded uncertainty	(u <sub>c</sub> * k)	U <sub>c</sub> = u <sub>c</sub> * 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**

O<sub>2</sub>                      21    Vol.-%

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

	QE	X <sub>max, j</sub>
gegen 30 Vol.-% Feuchte	0,00	Vol.-%
gegen 300 mg/m <sup>3</sup> Kohlenmonoxid	0,00	Vol.-%
gegen 15 Vol.-% Kohlendioxid	0,00	Vol.-%
gegen 50 mg/m <sup>3</sup> Methan	0,00	Vol.-%
gegen 20 mg/m <sup>3</sup> Distickstoffoxid	0,00	Vol.-%
gegen 300 mg/m <sup>3</sup> Stickstoffmonoxid	0,00	Vol.-%
gegen 30 mg/m <sup>3</sup> Stickstoffdioxid	0,00	Vol.-%
gegen 20 mg/m <sup>3</sup> Ammoniak	0,00	Vol.-%
gegen 200 mg/m <sup>3</sup> Schwefeldioxid	0,00	Vol.-%
gegen 1000 mg/m <sup>3</sup> Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	0,00	Vol.-%
gegen 50 mg/m <sup>3</sup> Chlorwasserstoff	0,00	Vol.-%
gegen 9,6 mg/m <sup>3</sup> Methanol	0,00	Vol.-%
gegen 12,1 mg/m <sup>3</sup> Formaldehyd	0,00	Vol.-%
gegen 9,7 mg/m <sup>3</sup> Aceton	0,00	Vol.-%
gegen 15,3 mg/m <sup>3</sup> 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 <sub>L</sub>	0,25 Vol.-%	0,15 Vol.-%	0,021
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u <sub>I</sub>	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub>	0,13 Vol.-%	0,07 Vol.-%	0,005
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub>	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	u <sub>v</sub>	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	u <sub>sp</sub>	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u <sub>st</sub>	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u <sub>t</sub>	-0,29 Vol.-%	-0,17 Vol.-%	0,029
Abhängigkeit von der Netzspannung	u <sub>sv</sub>	0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u <sub>s</sub>	0,08 Vol.-%	0,05 Vol.-%	0,002
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u <sub>D</sub>	0,06 Vol.-%	0,04 Vol.-%	0,001
Unsicherheit des Prüfgas am Referenzpunkt	u <sub>ig</sub>	0,21 Vol.-%	0,12 Vol.-%	0,015
kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	u <sub>c</sub>	$u_c = \sqrt{\sum(u_{max, j})^2}$		0,271
erweiterte Unsicherheit	(u <sub>c</sub> * k)	U <sub>c</sub> = u <sub>c</sub> * 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**

O<sub>2</sub>                      21      Vol.-%

**Evaluation of the cross sensitivity (CS)**

	CS $X_{max,j}$
to 30 Vol.-% Humidity	0,00 Vol.-%
to 300 mg/m <sup>3</sup> Carbon monoxide	0,00 Vol.-%
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	0,00 Vol.-%
to 50 mg/m <sup>3</sup> Methane	0,00 Vol.-%
to 20 mg/m <sup>3</sup> Dinitrogen monoxide	0,00 Vol.-%
to 300 mg/m <sup>3</sup> Nitrogen monoxide	0,00 Vol.-%
to 30 mg/m <sup>3</sup> Nitrogen dioxide	0,00 Vol.-%
to 20 mg/m <sup>3</sup> Ammonia	0,00 Vol.-%
to 200 mg/m <sup>3</sup> Sulphur dioxide	0,00 Vol.-%
to 1000 mg/m <sup>3</sup> Sulphur dioxide	0,00 Vol.-%
to 50 mg/m <sup>3</sup> Hydrogen chloride	0,00 Vol.-%
to 9,6 mg/m <sup>3</sup> Methanol	0,00 Vol.-%
to 12,1 mg/m <sup>3</sup> Formaldehyde	0,00 Vol.-%
to 9,7 mg/m <sup>3</sup> Acetone	0,00 Vol.-%
to 15,3 mg/m <sup>3</sup> 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	$(u_c * k)$	$U_c = u_c * 1,96$		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/m<sup>3</sup>

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

	QE	$X_{max,j}$
gegen 3 Vol.-% Sauerstoff	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 21 Vol.-% Sauerstoff	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 30 Vol.-% Feuchte	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 15 Vol.-% Kohlendioxid	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 50 mg/m <sup>3</sup> Methan	0,60	mg/m <sup>3</sup>
gegen 20 mg/m <sup>3</sup> Distickstoffoxid	0,40	mg/m <sup>3</sup>
gegen 300 mg/m <sup>3</sup> Stickstoffmonoxid	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 30 mg/m <sup>3</sup> Stickstoffdioxid	0,24	mg/m <sup>3</sup>
gegen 20 mg/m <sup>3</sup> Ammoniak	0,19	mg/m <sup>3</sup>
gegen 200 mg/m <sup>3</sup> Schwefeldioxid	0,40	mg/m <sup>3</sup>
gegen 1000 mg/m <sup>3</sup> Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 50 mg/m <sup>3</sup> Chlorwasserstoff	-0,40	mg/m <sup>3</sup>
gegen 9,6 mg/m <sup>3</sup> Methanol	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 12,1 mg/m <sup>3</sup> Formaldehyd	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 9,7 mg/m <sup>3</sup> Aceton	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 15,3 mg/m <sup>3</sup> Dichormethan	0,00	mg/m <sup>3</sup>
Summe der positiven Querempfindlichkeiten	1,83	mg/m <sup>3</sup>
Summe der negativen Querempfindlichkeiten	-0,80	mg/m <sup>3</sup>

**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 <sup>3</sup>	0,46 mg/m <sup>3</sup>	0,213
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	$u_i$ 1,83 mg/m <sup>3</sup>	1,06 mg/m <sup>3</sup>	1,117
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 2,10 mg/m <sup>3</sup>	1,21 mg/m <sup>3</sup>	1,470
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit vom Probegasvolumenstrom	$u_v$ 0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit vom Probegasdruck	$u_{sp}$ 0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit von der Probegasstemperatur	$u_{st}$ 0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	$u_t$ 6,40 mg/m <sup>3</sup>	3,70 mg/m <sup>3</sup>	13,653
Abhängigkeit von der Netzspannung	$u_{sv}$ 0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	$u_s$ 0,60 mg/m <sup>3</sup>	0,35 mg/m <sup>3</sup>	0,120
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	$u_D$ 0,86 mg/m <sup>3</sup>	0,50 mg/m <sup>3</sup>	0,249
Unsicherheit des Prüfgesetzes am Referenzpunkt	$u_{tq}$ 4,00 mg/m <sup>3</sup>	2,31 mg/m <sup>3</sup>	5,333
kombinierte Standardunsicherheit ( $u_c$ )	$u_c$	$u_c = \sqrt{\sum(u_{max,j})^2}$	4,707
erweiterte Unsicherheit	$(u_c * k)$	$U_c = u_c * 1,96$	9,226
relative erweiterte Messunsicherheit		Uc in % vom Grenzwert 130 mg/m <sup>3</sup>	7,0
Anforderung		Uc in % vom Grenzwert 130 mg/m <sup>3</sup>	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<sup>3</sup>

**Evaluation of the cross sensitivity (CS)**

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

**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 <sup>3</sup>	0,46 mg/m <sup>3</sup>	0,213
Biggest interference (positiv or negativ)	$u_i$ 1,83 mg/m <sup>3</sup>	1,06 mg/m <sup>3</sup>	1,117
Span shift in the field test	$u_{d,s}$ 2,10 mg/m <sup>3</sup>	1,21 mg/m <sup>3</sup>	1,470
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$ 0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to sample volume flow	$u_v$ 0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to sample pressure	$u_{sp}$ 0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to sample temperature	$u_{st}$ 0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to ambient temperature	$u_t$ 6,40 mg/m <sup>3</sup>	3,70 mg/m <sup>3</sup>	13,653
Dependence on supply voltage	$u_{sv}$ 0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Repeatability at span	$u_s$ 0,60 mg/m <sup>3</sup>	0,35 mg/m <sup>3</sup>	0,120
Field reproducibility	$u_D$ 0,86 mg/m <sup>3</sup>	0,50 mg/m <sup>3</sup>	0,249
Uncertainty of the test gas at the reference point	$u_{tg}$ 4,00 mg/m <sup>3</sup>	2,31 mg/m <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	7,0
Requirement		Uc in % of the limit 130 mg/m <sup>3</sup>	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/m<sup>3</sup>

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

	QE	$X_{max,j}$
gegen 3 Vol.-% Sauerstoff	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 21 Vol.-% Sauerstoff	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 30 Vol.-% Feuchte	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 15 Vol.-% Kohlendioxid	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 50 mg/m <sup>3</sup> Methan	0,60	mg/m <sup>3</sup>
gegen 20 mg/m <sup>3</sup> Distickstoffoxid	0,40	mg/m <sup>3</sup>
gegen 300 mg/m <sup>3</sup> Stickstoffmonoxid	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 30 mg/m <sup>3</sup> Stickstoffdioxid	0,24	mg/m <sup>3</sup>
gegen 20 mg/m <sup>3</sup> Ammoniak	0,19	mg/m <sup>3</sup>
gegen 200 mg/m <sup>3</sup> Schwefeldioxid	0,40	mg/m <sup>3</sup>
gegen 1000 mg/m <sup>3</sup> Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 50 mg/m <sup>3</sup> Chlorwasserstoff	-0,40	mg/m <sup>3</sup>
gegen 9,6 mg/m <sup>3</sup> Methanol	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 12,1 mg/m <sup>3</sup> Formaldehyd	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 9,7 mg/m <sup>3</sup> Aceton	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 15,3 mg/m <sup>3</sup> Dichormethan	0,00	mg/m <sup>3</sup>
Summe der positiven Querempfindlichkeiten	1,83	mg/m <sup>3</sup>
Summe der negativen Querempfindlichkeiten	-0,80	mg/m <sup>3</sup>

**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 <sup>3</sup>	0,46 mg/m <sup>3</sup>	0,213
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	$u_l$	1,83 mg/m <sup>3</sup>	1,06 mg/m <sup>3</sup>	1,117
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	2,10 mg/m <sup>3</sup>	1,21 mg/m <sup>3</sup>	1,470
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	$u_v$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	$u_{sp}$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	$u_{st}$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	$u_t$	6,40 mg/m <sup>3</sup>	3,70 mg/m <sup>3</sup>	13,653
Abhängigkeit von der Netzspannung	$u_{sv}$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	$u_s$	0,60 mg/m <sup>3</sup>	0,35 mg/m <sup>3</sup>	0,120
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	$u_D$	0,86 mg/m <sup>3</sup>	0,50 mg/m <sup>3</sup>	0,249
Unsicherheit des Prüfgesetzes am Referenzpunkt	$u_{tq}$	4,00 mg/m <sup>3</sup>	2,31 mg/m <sup>3</sup>	5,333
kombinierte Standardunsicherheit ( $u_c$ )	$u_c$	$u_c = \sqrt{\sum(u_{max,j})^2}$		4,707
erweiterte Unsicherheit	$(u_c * k)$	$U_c = u_c * 1,96$		9,226
relative erweiterte Messunsicherheit		Uc in % vom Grenzwert 130 mg/m <sup>3</sup>		7,0
Anforderung		Uc in % vom Grenzwert 130 mg/m <sup>3</sup>		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<sup>3</sup>

**Evaluation of the cross sensitivity (CS)**

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

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

NH<sub>3</sub> 20 mg/m<sup>3</sup>

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

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

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

Prüfgröße	u <sub>L</sub>	ΔX <sub>max, j</sub>	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>L</sub>	0,32 mg/m <sup>3</sup>	0,18 mg/m <sup>3</sup>	0,034
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u <sub>I</sub>	-0,22 mg/m <sup>3</sup>	-0,13 mg/m <sup>3</sup>	0,016
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub>	0,24 mg/m <sup>3</sup>	0,14 mg/m <sup>3</sup>	0,019
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	u <sub>v</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	u <sub>sp</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u <sub>st</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u <sub>t</sub>	-0,58 mg/m <sup>3</sup>	-0,33 mg/m <sup>3</sup>	0,112
Abhängigkeit von der Netzspannung	u <sub>sv</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u <sub>s</sub>	0,70 mg/m <sup>3</sup>	0,40 mg/m <sup>3</sup>	0,163
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u <sub>D</sub>	0,15 mg/m <sup>3</sup>	0,09 mg/m <sup>3</sup>	0,008
Unsicherheit des Prüfgases am Referenzpunkt	u <sub>lg</sub>	0,40 mg/m <sup>3</sup>	0,23 mg/m <sup>3</sup>	0,053
kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	u <sub>c</sub>	$u_c = \sqrt{\sum(u_{\max, j})^2}$		0,637
erweiterte Unsicherheit	(u <sub>c</sub> * k)	U <sub>c</sub> = u <sub>c</sub> * 1,96		1,249
relative erweiterte Messunsicherheit		U <sub>c</sub> in % vom Grenzwert 10 mg/m <sup>3</sup>		12,4
Anforderung		U <sub>c</sub> in % vom Grenzwert 10 mg/m <sup>3</sup>		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** NH<sub>3</sub> 20 mg/m<sup>3</sup>

**Evaluation of the cross sensitivity (CS)**

	CS	X <sub>max,j</sub>
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 30 Vol.-% Humidity	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 300 mg/m <sup>3</sup> Carbon monoxide	0,08	mg/m <sup>3</sup>
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 50 mg/m <sup>3</sup> Methane	-0,06	mg/m <sup>3</sup>
to 20 mg/m <sup>3</sup> Dinitrogen monoxide	-0,08	mg/m <sup>3</sup>
to 300 mg/m <sup>3</sup> Nitrogen monoxide	0,08	mg/m <sup>3</sup>
to 30 mg/m <sup>3</sup> Nitrogen dioxide	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 200 mg/m <sup>3</sup> Sulphur dioxide	-0,08	mg/m <sup>3</sup>
to 1000 mg/m <sup>3</sup> Sulphur dioxide	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 50 mg/m <sup>3</sup> Hydrogen chloride	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 9,6 mg/m <sup>3</sup> Methanol	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 12,1 mg/m <sup>3</sup> Formaldehyde	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 9,7 mg/m <sup>3</sup> Acetone	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 15,3 mg/m <sup>3</sup> Dichlormethene	0,00	mg/m <sup>3</sup>
Sum of positive cross sensitivities	0,16	mg/m <sup>3</sup>
Sum of negative cross sensitivities	-0,22	mg/m <sup>3</sup>

**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 <sup>3</sup>	0,18 mg/m <sup>3</sup>	0,034
Biggest interference (positiv or negativ)	$u_I$	-0,22 mg/m <sup>3</sup>	-0,13 mg/m <sup>3</sup>	0,016
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,24 mg/m <sup>3</sup>	0,14 mg/m <sup>3</sup>	0,019
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to sample volume flow	$u_v$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to sample pressure	$u_{sp}$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to sample temperature	$u_{st}$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to ambient temperature	$u_t$	-0,58 mg/m <sup>3</sup>	-0,33 mg/m <sup>3</sup>	0,112
Dependence on supply voltage	$u_{sv}$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Repeatability at span	$u_s$	0,70 mg/m <sup>3</sup>	0,40 mg/m <sup>3</sup>	0,163
Field reproducibility	$u_D$	0,15 mg/m <sup>3</sup>	0,09 mg/m <sup>3</sup>	0,008
Uncertainty of the test gas at the reference point	$u_{tg}$	0,40 mg/m <sup>3</sup>	0,23 mg/m <sup>3</sup>	0,053
Combined standard uncertainty ( $u_c$ )	$u_c$	$u_c = \sqrt{\sum(u_{\max,j})^2}$		0,637
Total expanded uncertainty	$(u_c * k)$	$U_c = u_c * 1,96$		1,249
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 10 mg/m <sup>3</sup>		12,4
Requirement		Uc in % of the limit 10 mg/m <sup>3</sup>		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**

NH<sub>3</sub>                      20    mg/m<sup>3</sup>

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

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

Summe der positiven Querempfindlichkeiten	0,16	mg/m <sup>3</sup>
Summe der negativen Querempfindlichkeiten	-0,22	mg/m <sup>3</sup>

**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 <sub>L</sub>	0,32 mg/m <sup>3</sup>	0,18 mg/m <sup>3</sup>	0,034
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u <sub>I</sub>	-0,22 mg/m <sup>3</sup>	-0,13 mg/m <sup>3</sup>	0,016
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub>	0,24 mg/m <sup>3</sup>	0,14 mg/m <sup>3</sup>	0,019
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	u <sub>v</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	u <sub>sp</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u <sub>st</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u <sub>t</sub>	-0,58 mg/m <sup>3</sup>	-0,33 mg/m <sup>3</sup>	0,112
Abhängigkeit von der Netzspannung	u <sub>sv</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u <sub>s</sub>	0,70 mg/m <sup>3</sup>	0,40 mg/m <sup>3</sup>	0,163
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u <sub>D</sub>	0,15 mg/m <sup>3</sup>	0,09 mg/m <sup>3</sup>	0,008
Unsicherheit des Prüfgesetzes am Referenzpunkt	u <sub>tg</sub>	0,40 mg/m <sup>3</sup>	0,23 mg/m <sup>3</sup>	0,053
kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	u <sub>c</sub>	$u_c = \sqrt{\sum(u_{max, j})^2}$		0,637
erweiterte Unsicherheit	(u <sub>c</sub> * k)	U <sub>c</sub> = u <sub>c</sub> * 1,96		1,249
relative erweiterte Messunsicherheit		Uc in % vom Grenzwert 10 mg/m <sup>3</sup>		12,4
Anforderung		Uc in % vom Grenzwert 10 mg/m <sup>3</sup>		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**

NH<sub>3</sub>                      20    mg/m<sup>3</sup>

**Evaluation of the cross sensitivity (CS)**

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

Sum of positive cross sensitivities	0,16 mg/m <sup>3</sup>
Sum of negative cross sensitivities	-0,22 mg/m <sup>3</sup>

**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 <sub>L</sub>	0,32 mg/m <sup>3</sup>	0,18 mg/m <sup>3</sup>	0,034
Biggest interference (positiv or negativ)	u <sub>I</sub>	-0,22 mg/m <sup>3</sup>	-0,13 mg/m <sup>3</sup>	0,016
Span shift in the field test	u <sub>d,s</sub>	0,24 mg/m <sup>3</sup>	0,14 mg/m <sup>3</sup>	0,019
Zero shift in the field test	u <sub>d,z</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to sample volume flow	u <sub>v</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to sample pressure	u <sub>sp</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to sample temperature	u <sub>st</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u <sub>t</sub>	-0,58 mg/m <sup>3</sup>	-0,33 mg/m <sup>3</sup>	0,112
Dependence on supply voltage	u <sub>sv</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Repeatability at span	u <sub>s</sub>	0,70 mg/m <sup>3</sup>	0,40 mg/m <sup>3</sup>	0,163
Field reproducibility	u <sub>D</sub>	0,15 mg/m <sup>3</sup>	0,09 mg/m <sup>3</sup>	0,008
Uncertainty of the test gas at the reference point	u <sub>tg</sub>	0,40 mg/m <sup>3</sup>	0,23 mg/m <sup>3</sup>	0,053

Combined standard uncertainty (u <sub>c</sub> )	u <sub>c</sub>	$u_c = \sqrt{\sum(u_{max, j})^2}$	0,637
Total expanded uncertainty	(u <sub>c</sub> * k)	U <sub>c</sub> = u <sub>c</sub> * 1,96	1,249
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 10 mg/m <sup>3</sup>	12,4
Requirement		Uc in % of the limit 10 mg/m <sup>3</sup>	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/m<sup>3</sup>

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

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

**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 <sup>3</sup>	0,10 mg/m <sup>3</sup>	0,009
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	$u_I$ 0,19 mg/m <sup>3</sup>	0,11 mg/m <sup>3</sup>	0,012
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,20 mg/m <sup>3</sup>	0,12 mg/m <sup>3</sup>	0,014
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	$u_v$ 0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	$u_{sp}$ 0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	$u_{st}$ 0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	$u_t$ 0,54 mg/m <sup>3</sup>	0,31 mg/m <sup>3</sup>	0,097
Abhängigkeit von der Netzspannung	$u_{sv}$ 0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	$u_s$ 0,26 mg/m <sup>3</sup>	0,15 mg/m <sup>3</sup>	0,022
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	$u_D$ 0,17 mg/m <sup>3</sup>	0,10 mg/m <sup>3</sup>	0,010
Unsicherheit des Prüfgas am Referenzpunkt	$u_{ta}$ 0,30 mg/m <sup>3</sup>	0,17 mg/m <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	8,6
Anforderung		Uc in % vom Grenzwert 10 mg/m <sup>3</sup>	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<sup>3</sup>

**Evaluation of the cross sensitivity (CS)**

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

**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 <sup>3</sup>	0,10 mg/m <sup>3</sup>	0,009
Biggest interference (positiv or negativ)	$u_i$	0,19 mg/m <sup>3</sup>	0,11 mg/m <sup>3</sup>	0,012
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,20 mg/m <sup>3</sup>	0,12 mg/m <sup>3</sup>	0,014
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to sample volume flow	$u_v$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to sample pressure	$u_{sp}$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to sample temperature	$u_{st}$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to ambient temperature	$u_t$	0,54 mg/m <sup>3</sup>	0,31 mg/m <sup>3</sup>	0,097
Dependence on supply voltage	$u_{sv}$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Repeatability at span	$u_s$	0,26 mg/m <sup>3</sup>	0,15 mg/m <sup>3</sup>	0,022
Field reproducibility	$u_D$	0,17 mg/m <sup>3</sup>	0,10 mg/m <sup>3</sup>	0,010
Uncertainty of the test gas at the reference point	$u_{tg}$	0,30 mg/m <sup>3</sup>	0,17 mg/m <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>		8,6
Requirement		Uc in % of the limit 10 mg/m <sup>3</sup>		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/m<sup>3</sup>

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

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

**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 <sup>3</sup>	0,10 mg/m <sup>3</sup>	0,009
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	$u_l$	0,19 mg/m <sup>3</sup>	0,11 mg/m <sup>3</sup>	0,012
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	0,20 mg/m <sup>3</sup>	0,12 mg/m <sup>3</sup>	0,014
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	$u_v$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	$u_{sp}$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	$u_{st}$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	$u_t$	0,54 mg/m <sup>3</sup>	0,31 mg/m <sup>3</sup>	0,097
Abhängigkeit von der Netzspannung	$u_{sv}$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	$u_s$	0,26 mg/m <sup>3</sup>	0,15 mg/m <sup>3</sup>	0,022
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	$u_D$	0,17 mg/m <sup>3</sup>	0,10 mg/m <sup>3</sup>	0,010
Unsicherheit des Prüfgases am Referenzpunkt	$u_{ta}$	0,30 mg/m <sup>3</sup>	0,17 mg/m <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>		8,6
Anforderung		Uc in % vom Grenzwert 10 mg/m <sup>3</sup>		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<sup>3</sup>

**Evaluation of the cross sensitivity (CS)**

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

**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 <sup>3</sup>	0,10 mg/m <sup>3</sup>	0,009
Biggest interference (positiv or negativ)	$u_i$	0,19 mg/m <sup>3</sup>	0,11 mg/m <sup>3</sup>	0,012
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,20 mg/m <sup>3</sup>	0,12 mg/m <sup>3</sup>	0,014
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to sample volume flow	$u_v$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to sample pressure	$u_{sp}$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to sample temperature	$u_{st}$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to ambient temperature	$u_t$	0,54 mg/m <sup>3</sup>	0,31 mg/m <sup>3</sup>	0,097
Dependence on supply voltage	$u_{sv}$	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Repeatability at span	$u_s$	0,26 mg/m <sup>3</sup>	0,15 mg/m <sup>3</sup>	0,022
Field reproducibility	$u_D$	0,17 mg/m <sup>3</sup>	0,10 mg/m <sup>3</sup>	0,010
Uncertainty of the test gas at the reference point	$u_{ta}$	0,30 mg/m <sup>3</sup>	0,17 mg/m <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>		8,6
Requirement		Uc in % of the limit 10 mg/m <sup>3</sup>		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**

H<sub>2</sub>O 40 Vol.-%

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

	QE	X <sub>max, j</sub>
gegen 3 Vol.-% Sauerstoff	0,00	Vol.-%
gegen 21 Vol.-% Sauerstoff	0,00	Vol.-%
gegen 300 mg/m <sup>3</sup> Kohlenmonoxid	0,00	Vol.-%
gegen 15 Vol.-% Kohlendioxid	0,00	Vol.-%
gegen 50 mg/m <sup>3</sup> Methan	0,00	Vol.-%
gegen 20 mg/m <sup>3</sup> Distickstoffoxid	0,00	Vol.-%
gegen 300 mg/m <sup>3</sup> Stickstoffmonoxid	0,00	Vol.-%
gegen 30 mg/m <sup>3</sup> Stickstoffdioxid	0,00	Vol.-%
gegen 20 mg/m <sup>3</sup> Ammoniak	0,00	Vol.-%
gegen 200 mg/m <sup>3</sup> Schwefeldioxid	0,00	Vol.-%
gegen 1000 mg/m <sup>3</sup> Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	0,00	Vol.-%
gegen 50 mg/m <sup>3</sup> Chlorwasserstoff	0,00	Vol.-%
gegen 9,6 mg/m <sup>3</sup> Methanol	0,00	Vol.-%
gegen 12,1 mg/m <sup>3</sup> Formaldehyd	0,00	Vol.-%
gegen 9,7 mg/m <sup>3</sup> Aceton	0,00	Vol.-%
gegen 15,3 mg/m <sup>3</sup> 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 <sub>L</sub> -0,44 Vol.-%	-0,25 Vol.-%	0,065
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u <sub>I</sub> 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub> 0,80 Vol.-%	0,46 Vol.-%	0,213
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub> 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit vom Probegasvolumenstrom	u <sub>v</sub> 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit vom Probegasdruck	u <sub>sp</sub> 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit von der Probegastemperatur	u <sub>st</sub> 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u <sub>t</sub> 0,36 Vol.-%	0,21 Vol.-%	0,043
Abhängigkeit von der Netzspannung	u <sub>sv</sub> 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u <sub>s</sub> 0,11 Vol.-%	0,06 Vol.-%	0,004
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u <sub>D</sub> 0,13 Vol.-%	0,08 Vol.-%	0,006
Unsicherheit des Prüfgases am Referenzpunkt	u <sub>ig</sub> 0,80 Vol.-%	0,46 Vol.-%	0,213
kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	u <sub>c</sub>	$u_c = \sqrt{\sum(u_{\max, j})^2}$	0,738
erweiterte Unsicherheit	(u <sub>c</sub> * k)	U <sub>c</sub> = u <sub>c</sub> * 1,96	1,446
relative erweiterte Messunsicherheit		U <sub>c</sub> in % vom Grenzwert 20 Vol.-%	7,2
Anforderung		U <sub>c</sub> 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<sub>2</sub>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 <sup>3</sup> Carbon monoxide	0,00 Vol.-%
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	0,00 Vol.-%
to 50 mg/m <sup>3</sup> Methane	0,00 Vol.-%
to 20 mg/m <sup>3</sup> Dinitrogen monoxide	0,00 Vol.-%
to 300 mg/m <sup>3</sup> Nitrogen monoxide	0,00 Vol.-%
to 30 mg/m <sup>3</sup> Nitrogen dioxide	0,00 Vol.-%
to 20 mg/m <sup>3</sup> Ammonia	0,00 Vol.-%
to 200 mg/m <sup>3</sup> Sulphur dioxide	0,00 Vol.-%
to 1000 mg/m <sup>3</sup> Sulphur dioxide	0,00 Vol.-%
to 50 mg/m <sup>3</sup> Hydrogen chloride	0,00 Vol.-%
to 9,6 mg/m <sup>3</sup> Methanol	0,00 Vol.-%
to 12,1 mg/m <sup>3</sup> Formaldehyde	0,00 Vol.-%
to 9,7 mg/m <sup>3</sup> Acetone	0,00 Vol.-%
to 15,3 mg/m <sup>3</sup> 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	$u_{tg}$	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		$U_c$ in % of the limit 20 Vol.-%	7,2
Requirement		$U_c$ 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**

H<sub>2</sub>O                      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 <sup>3</sup> Kohlenmonoxid	0,00 Vol.-%
gegen 15 Vol.-% Kohlendioxid	0,00 Vol.-%
gegen 50 mg/m <sup>3</sup> Methan	0,00 Vol.-%
gegen 20 mg/m <sup>3</sup> Distickstoffoxid	0,00 Vol.-%
gegen 300 mg/m <sup>3</sup> Stickstoffmonoxid	0,00 Vol.-%
gegen 30 mg/m <sup>3</sup> Stickstoffdioxid	0,00 Vol.-%
gegen 20 mg/m <sup>3</sup> Ammoniak	0,00 Vol.-%
gegen 200 mg/m <sup>3</sup> Schwefeldioxid	0,00 Vol.-%
gegen 1000 mg/m <sup>3</sup> Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	0,00 Vol.-%
gegen 50 mg/m <sup>3</sup> Chlорwasserstoff	0,00 Vol.-%
gegen 9,6 mg/m <sup>3</sup> Methanol	0,00 Vol.-%
gegen 12,1 mg/m <sup>3</sup> Formaldehyd	0,00 Vol.-%
gegen 9,7 mg/m <sup>3</sup> Aceton	0,00 Vol.-%
gegen 15,3 mg/m <sup>3</sup> 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 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/m<sup>3</sup>

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

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

Summe der positiven Querempfindlichkeiten 0,68 mg/m<sup>3</sup>

Summe der negativen Querempfindlichkeiten -1,08 mg/m<sup>3</sup>

**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 <sub>L</sub>	0,60 mg/m <sup>3</sup>	0,35 mg/m <sup>3</sup>	0,120
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u <sub>i</sub>	-1,08 mg/m <sup>3</sup>	-0,62 mg/m <sup>3</sup>	0,389
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub>	0,79 mg/m <sup>3</sup>	0,45 mg/m <sup>3</sup>	0,207
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit vom Probegasvolumenstrom	u <sub>v</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit vom Probegasdruck	u <sub>sp</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u <sub>st</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u <sub>t</sub>	1,35 mg/m <sup>3</sup>	0,78 mg/m <sup>3</sup>	0,608
Abhängigkeit von der Netzspannung	u <sub>sv</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u <sub>s</sub>	0,38 mg/m <sup>3</sup>	0,22 mg/m <sup>3</sup>	0,047
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u <sub>D</sub>	0,64 mg/m <sup>3</sup>	0,37 mg/m <sup>3</sup>	0,136
Unsicherheit des Prüfgesetzes am Referenzpunkt	u <sub>td</sub>	1,50 mg/m <sup>3</sup>	0,87 mg/m <sup>3</sup>	0,750

kombinierte Standardunsicherheit (u<sub>c</sub>)

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

erweiterte Unsicherheit

$$(u_c \cdot k) \quad U_c = u_c \cdot 1,96 \quad 2,944$$

relative erweiterte Messunsicherheit

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

Anforderung

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

**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/m<sup>3</sup>

**Evaluation of the cross sensitivity (CS)**

	CS	X max, j
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 30 Vol.-% Humidity	0,15	mg/m <sup>3</sup>
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	-0,19	mg/m <sup>3</sup>
to 50 mg/m <sup>3</sup> Methane	-0,30	mg/m <sup>3</sup>
to 20 mg/m <sup>3</sup> Dinitrogen monoxide	0,23	mg/m <sup>3</sup>
to 300 mg/m <sup>3</sup> Nitrogen monoxide	0,30	mg/m <sup>3</sup>
to 30 mg/m <sup>3</sup> Nitrogen dioxide	-0,07	mg/m <sup>3</sup>
to 20 mg/m <sup>3</sup> Ammonia	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 200 mg/m <sup>3</sup> Sulphur dioxide	-0,30	mg/m <sup>3</sup>
to 1000 mg/m <sup>3</sup> Sulphur dioxide	-0,23	mg/m <sup>3</sup>
to 50 mg/m <sup>3</sup> Hydrogen chloride	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 9,6 mg/m <sup>3</sup> Methanol	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 12,1 mg/m <sup>3</sup> Formaldehyde	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 9,7 mg/m <sup>3</sup> Acetone	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 15,3 mg/m <sup>3</sup> Dichlormethene	0,00	mg/m <sup>3</sup>
Sum of positive cross sensitivities	0,68	mg/m <sup>3</sup>
Sum of negative cross sensitivities	-1,08	mg/m <sup>3</sup>

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

CO<sub>2</sub> 25 Vol.-%

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

	QE	X <sub>max, j</sub>
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 <sup>3</sup> Kohlenmonoxid	0,00	Vol.-%
gegen 50 mg/m <sup>3</sup> Methan	0,00	Vol.-%
gegen 20 mg/m <sup>3</sup> Distickstoffoxid	0,05	Vol.-%
gegen 300 mg/m <sup>3</sup> Stickstoffmonoxid	0,05	Vol.-%
gegen 30 mg/m <sup>3</sup> Stickstoffdioxid	0,00	Vol.-%
gegen 20 mg/m <sup>3</sup> Ammoniak	0,00	Vol.-%
gegen 200 mg/m <sup>3</sup> Schwefeldioxid	-0,05	Vol.-%
gegen 1000 mg/m <sup>3</sup> Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	0,00	Vol.-%
gegen 50 mg/m <sup>3</sup> Chlorwasserstoff	0,00	Vol.-%
gegen 9,6 mg/m <sup>3</sup> Methanol	0,00	Vol.-%
gegen 12,1 mg/m <sup>3</sup> Formaldehyd	0,00	Vol.-%
gegen 9,7 mg/m <sup>3</sup> Aceton	0,00	Vol.-%
gegen 15,3 mg/m <sup>3</sup> 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 <sub>L</sub> -0,40 Vol.-%	-0,23 Vol.-%	0,053
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u <sub>I</sub> 0,10 Vol.-%	0,06 Vol.-%	0,003
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub> 0,26 Vol.-%	0,15 Vol.-%	0,023
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub> 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit vom Probengasvolumenstrom	u <sub>v</sub> 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit vom Probengasdruck	u <sub>sp</sub> 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit von der Probengastemperatur	u <sub>st</sub> 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u <sub>t</sub> 0,55 Vol.-%	0,32 Vol.-%	0,101
Abhängigkeit von der Netzspannung	u <sub>sv</sub> 0,00 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u <sub>s</sub> 0,01 Vol.-%	0,00 Vol.-%	0,000
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u <sub>D</sub> 0,20 Vol.-%	0,12 Vol.-%	0,013
Unsicherheit des Prüfgases am Referenzpunkt	u <sub>ig</sub> 0,50 Vol.-%	0,29 Vol.-%	0,083
kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	u <sub>c</sub>	$u_c = \sqrt{\sum(u_{\max, j})^2}$	0,526
erweiterte Unsicherheit	(u <sub>c</sub> * k)	U <sub>c</sub> = u <sub>c</sub> * 1,96	1,032
relative erweiterte Messunsicherheit		U <sub>c</sub> in % vom Grenzwert 10 Vol.-%	10,3
Anforderung		U <sub>c</sub> 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**

CO<sub>2</sub> 25 Vol.-%

**Evaluation of the cross sensitivity (CS)**

	CS	X <sub>max,j</sub>
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 <sup>3</sup> Carbon monoxide	0,00	Vol.-%
to 50 mg/m <sup>3</sup> Methane	0,00	Vol.-%
to 20 mg/m <sup>3</sup> Dinitrogen monoxide	0,05	Vol.-%
to 300 mg/m <sup>3</sup> Nitrogen monoxide	0,05	Vol.-%
to 30 mg/m <sup>3</sup> Nitrogen dioxide	0,00	Vol.-%
to 20 mg/m <sup>3</sup> Ammonia	0,00	Vol.-%
to 200 mg/m <sup>3</sup> Sulphur dioxide	-0,05	Vol.-%
to 1000 mg/m <sup>3</sup> Sulphur dioxide	0,00	Vol.-%
to 50 mg/m <sup>3</sup> Hydrogen chloride	0,00	Vol.-%
to 9,6 mg/m <sup>3</sup> Methanol	0,00	Vol.-%
to 12,1 mg/m <sup>3</sup> Formaldehyde	0,00	Vol.-%
to 9,7 mg/m <sup>3</sup> Acetone	0,00	Vol.-%
to 15,3 mg/m <sup>3</sup> 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	$u_{tg}$	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**

CO<sub>2</sub>                      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 <sup>3</sup> Kohlenmonoxid	0,00 Vol.-%
gegen 50 mg/m <sup>3</sup> Methan	0,00 Vol.-%
gegen 20 mg/m <sup>3</sup> Distickstoffoxid	0,05 Vol.-%
gegen 300 mg/m <sup>3</sup> Stickstoffmonoxid	0,05 Vol.-%
gegen 30 mg/m <sup>3</sup> Stickstoffdioxid	0,00 Vol.-%
gegen 20 mg/m <sup>3</sup> Ammoniak	0,00 Vol.-%
gegen 200 mg/m <sup>3</sup> Schwefeldioxid	-0,05 Vol.-%
gegen 1000 mg/m <sup>3</sup> Schwefeldioxid (für Kohlekraftwerke)	0,00 Vol.-%
gegen 50 mg/m <sup>3</sup> Chlорwasserstoff	0,00 Vol.-%
gegen 9,6 mg/m <sup>3</sup> Methanol	0,00 Vol.-%
gegen 12,1 mg/m <sup>3</sup> Formaldehyd	0,00 Vol.-%
gegen 9,7 mg/m <sup>3</sup> Aceton	0,00 Vol.-%
gegen 15,3 mg/m <sup>3</sup> 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 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**

SO<sub>2</sub> 75 mg/m<sup>3</sup>

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

	QE	X <sub>max, j</sub>
gegen 3 Vol.-% Sauerstoff	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 21 Vol.-% Sauerstoff	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 30 Vol.-% Feuchte	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 300 mg/m <sup>3</sup> Kohlenmonoxid	-0,23	mg/m <sup>3</sup>
gegen 15 Vol.-% Kohlendioxid	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 50 mg/m <sup>3</sup> Methan	0,23	mg/m <sup>3</sup>
gegen 20 mg/m <sup>3</sup> Distickstoffoxid	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 300 mg/m <sup>3</sup> Stickstoffmonoxid	-0,30	mg/m <sup>3</sup>
gegen 30 mg/m <sup>3</sup> Stickstoffdioxid	0,09	mg/m <sup>3</sup>
gegen 20 mg/m <sup>3</sup> Ammoniak	0,14	mg/m <sup>3</sup>
gegen 50 mg/m <sup>3</sup> Chlorwasserstoff	-0,30	mg/m <sup>3</sup>
gegen 9,6 mg/m <sup>3</sup> Methanol	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 12,1 mg/m <sup>3</sup> Formaldehyd	0,00	mg/m <sup>3</sup>
gegen 9,7 mg/m <sup>3</sup> Aceton	0,45	mg/m <sup>3</sup>
gegen 15,3 mg/m <sup>3</sup> Dichormethan	0,00	mg/m <sup>3</sup>
Summe der positiven Querempfindlichkeiten	0,91	mg/m <sup>3</sup>
Summe der negativen Querempfindlichkeiten	-0,83	mg/m <sup>3</sup>

**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 <sub>L</sub> 0,75 mg/m <sup>3</sup>	-0,43 mg/m <sup>3</sup>	0,188
Größere der beiden Querempfindlichkeiten (positiv oder negativ)	u <sub>I</sub> 0,91 mg/m <sup>3</sup>	0,52 mg/m <sup>3</sup>	0,275
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub> 0,90 mg/m <sup>3</sup>	0,52 mg/m <sup>3</sup>	0,270
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub> 0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit vom Probegasvolumenstrom	u <sub>v</sub> 0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit vom Probegasdruck	u <sub>sp</sub> 0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit von der Probegasstemperatur	u <sub>st</sub> 0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	u <sub>t</sub> -2,55 mg/m <sup>3</sup>	-1,47 mg/m <sup>3</sup>	2,168
Abhängigkeit von der Netzspannung	u <sub>sv</sub> 0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Wiederholpräzision am Referenzpunkt	u <sub>s</sub> 0,98 mg/m <sup>3</sup>	0,56 mg/m <sup>3</sup>	0,317
Feldvergleichspräzision / Reproduzierbarkeit	u <sub>D</sub> 0,46 mg/m <sup>3</sup>	0,27 mg/m <sup>3</sup>	0,071
Unsicherheit des Prüfgases am Referenzpunkt	u <sub>tg</sub> 1,50 mg/m <sup>3</sup>	0,87 mg/m <sup>3</sup>	0,750
kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	u <sub>c</sub>	$u_c = \sqrt{\sum(u_{max, j})^2}$	2,009
erweiterte Unsicherheit	(u <sub>c</sub> * k)	U <sub>c</sub> = u <sub>c</sub> * 1,96	3,938
relative erweiterte Messunsicherheit		U <sub>c</sub> in % vom Grenzwert 50 mg/m <sup>3</sup>	7,8
Anforderung		U <sub>c</sub> in % vom Grenzwert 50 mg/m <sup>3</sup>	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**

SO<sub>2</sub> 75 mg/m<sup>3</sup>

**Evaluation of the cross sensitivity (CS)**

	CS	X <sub>max, j</sub>
to 3 Vol.-% Oxygen	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 21 Vol.-% Oxygen	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 30 Vol.-% Humidity	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 300 mg/m <sup>3</sup> Carbon monoxide	-0,23	mg/m <sup>3</sup>
to 15 Vol.-% Carbon dioxide	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 50 mg/m <sup>3</sup> Methane	0,23	mg/m <sup>3</sup>
to 20 mg/m <sup>3</sup> Dinitrogen monoxide	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 300 mg/m <sup>3</sup> Nitrogen monoxide	-0,30	mg/m <sup>3</sup>
to 30 mg/m <sup>3</sup> Nitrogen dioxide	0,09	mg/m <sup>3</sup>
to 20 mg/m <sup>3</sup> Ammonia	0,14	mg/m <sup>3</sup>
to 50 mg/m <sup>3</sup> Hydrogen chloride	-0,30	mg/m <sup>3</sup>
to 9,6 mg/m <sup>3</sup> Methanol	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 12,1 mg/m <sup>3</sup> Formaldehyde	0,00	mg/m <sup>3</sup>
to 9,7 mg/m <sup>3</sup> Acetone	0,45	mg/m <sup>3</sup>
to 15,3 mg/m <sup>3</sup> Dichlormethene	0,00	mg/m <sup>3</sup>
Sum of positive cross sensitivities	0,91	mg/m <sup>3</sup>
Sum of negative cross sensitivities	-0,83	mg/m <sup>3</sup>

**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 <sub>L</sub>	-0,75 mg/m <sup>3</sup>	-0,43 mg/m <sup>3</sup>	0,188
Biggest interference (positiv or negativ)	u <sub>I</sub>	0,91 mg/m <sup>3</sup>	0,52 mg/m <sup>3</sup>	0,275
Span shift in the field test	u <sub>d,s</sub>	0,90 mg/m <sup>3</sup>	0,52 mg/m <sup>3</sup>	0,270
Zero shift in the field test	u <sub>d,z</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to sample volume flow	u <sub>v</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to sample pressure	u <sub>sp</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to sample temperature	u <sub>st</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u <sub>t</sub>	-2,55 mg/m <sup>3</sup>	-1,47 mg/m <sup>3</sup>	2,168
Dependence on supply voltage	u <sub>sv</sub>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,00 mg/m <sup>3</sup>	0,000
Repeatability at span	u <sub>s</sub>	0,98 mg/m <sup>3</sup>	0,56 mg/m <sup>3</sup>	0,317
Field reproducibility	u <sub>D</sub>	0,46 mg/m <sup>3</sup>	0,27 mg/m <sup>3</sup>	0,071
Uncertainty of the test gas at the reference point	u <sub>ta</sub>	1,50 mg/m <sup>3</sup>	0,87 mg/m <sup>3</sup>	0,750
Combined standard uncertainty (u <sub>c</sub> )	u <sub>c</sub>	$u_c = \sqrt{\sum(u_{\max, j})^2}$		2,009
Total expanded uncertainty	(u <sub>c</sub> * k)	U <sub>c</sub> = u <sub>c</sub> * 1,96		3,938
Relative total expanded uncertainty		U <sub>c</sub> in % of the limit 50 mg/m <sup>3</sup>		7,8
Requirement		U <sub>c</sub> in % of the limit 50 mg/m <sup>3</sup>		20,0

**Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181**



