# Brugg LMS 120 detektor



Forhandler av Brugg LMS detektor i Norge

Drifts- og serviceinstrukser







## Inneholder

1.	Pakkens innhold	4
2.	Generelt	4 4
3.	Montering.   3.1. Mekanisk montering.   3.2. Elektrisk tilkobling.	5 . 5 6
4.	Betjening   4.1. Display og betjeningselementer.   4.2. Driftsmeny.   4.3. Hurtig parameterinnstilling.   4.4. Utvidet parameterinnstilling.   4.5. Alarmmeny.   4.6. Manuell måling.   4.7. Hardware oppdatering.	. 7 7 8 .10 .13 .14 .14
5.	Vedlikehold	.15
6.	Service	.15 15 16
7.	Tilbehør	.17
8.	Tekniske data	17
9.	Ordliste, vilkår	18
10	Notater	19





#### Viktige punkter!

Følgende punkter må overholdes for sikker tilkobling og bruk av enheten. Det er viktig å lese merknadene nøye før igangsetting av enheten. Installatøren er ansvarlig for eventuelle skader som skyldes feil bruk eller anvendelse av enheten.

	Nett	Enheten må kun betjenes med den tiltenkte nettspenningen (se pkt. 8 spenning Tekniske data; side 17). Apparatet skal kun kobles til strømnettet etter at alle tilkoblinger er etablert. Det er fare for brann ved feil nettspenning.
4	Hoved- kabel	Det må sikres av hovedkabelen ikke er skadet. Enheter med skadet hoved- kabel må kobles fra strømnettet (trekk ut støpselet) og sikre denne før ny igangkjøring. Det kan oppstå fare for liv ved elektriske støt.
4	Jording	Enheten må jordes iht. forskrifter, eller til en egnet potensialutjevner. DIN VDE 100 og landsspesifikke forskrifter må overholdes. Det er en risiko for overspenning.
	Plassering av enhet	Beskytt enheten mot fuktighet, drypping og vannsprut. Ikke plasser gjenstander på enheten. Ikke installer enheten i nærheten av sterke varmekilder. Ikke utsett enheten for direkte sollys. Det er en fare for brann.
4	Rengjøring	Trekk ut støpselet før du rengjør enheten. Benytt en tørr klut til rengjøring og rens kun overflaten. Det kan oppstå fare for liv ved elektriske støt, dersom du kommer i kontakt med deler innvendig i enheten.
	Tilkobling	Feil kabling av tilkoblingene kan føre til feil eller defekte enheter. Produsenten påtar seg intet ansvar for ulykker som er forårsaket av feil installering eller ved feil vedlikehold av enheten. Produsenten påtar seg intet ansvar dersom systemet blir feilaktig benyttet eller programmert på en måte som ikke er korrekt/trygt.
	Ventilasjon	Varme som oppstår i enheten må ventilleres tilstrekkelig. Ikke monter enheten i et kabinett med utilstrekkelig ventilasjon eller i nærheten av varmekilder. (Se pkt. 3.1 Mekanisk installasjon og 3.2 Elektrisk tilkobling; side 5). Det kan være fare for brann.
	Drift	For å oppnå korrekt drift kreves det at det gjennomsiktige frontlokket på LMS er lukket for å sikre beskyttelseskategori IP65.
	Reparasjon	Installasjon, endring, reparasjon og vedlikehold skal utføres iht. produsentens forskrifter. Eventuell demontering og reparasjonsforsøk, uten produsentens godkjenning, vil resultere i at garantikrav kjennes ugyldig. Feilaktig arbeid på enheten kan gjøre at den elektriske sikkerheten for enheten blir kompromittert. Produsenten er ikke ansvarlig for ulykker forårsaket av brukeren på den åpne enheten!



Elektronisk utstyr skal ikke kastes sammen med husholdningsavfall. Dette må kastes i henhold til landsspesifikke direktiver. Vennligst kast denne enheten på de tiltenkte innsamlingspunkter for destruksjon, når den ikke lenger er i bruk. For kasserte elektriske og elektroniske apparater gjelder direktiv 2002/96 / EF av 27. januar i EU.

Når du utfører sveisearbeider på fjernvarmeledningen, må LMS 120 deaktiveres og alarmtråder kobles fra. Det samme gjelder ved måling på alarmtråder. Ellers kan LMS 120 og andre tilkoblede enheter bli ødelagt.





# 1. Pakkens innhold

- LMS 120 detektor med pre-installert nettkabel
- Driftsinstrukser
- Boremal

# 2. Generelt

LMS-120 er egnet for overvåking av to kretser i fjernvarmenettet. Disse kan utføres i samsvar med NORDIC eller BRANDES system. Den såkalte SWISS-enheten tilsvarer det nordiske systemet, med en isolert leder. Den tekniske utformingen muliggjør overvåking av to forskjellige systemtyper samtidig. Det er da mulig og for eksempel koble en kurs med NORDIC system for måling av kanal 1, og en kurs med Brandes system på kanal 2. Systemet er basert på måling av motstanden mellom overvåkingskabel og metallmedierøret eller motstander i målesløyfer. Alle målte verdier kan avleses i displayet. (Se 4.2 Driftsmenyen; Side 8)

#### 2.1. Systemdesign

LMS 120 har målekanaler som opererer potensialfritt for å øke nøyaktigheten.



GERMANPIPE

BRUGG

Fig. 1 (Systemdesign)



Den aktuelle status og de målte verdiene kan avleses i displayet. De 5 lysdiodene til venstre på skjermen gir en rask oversikt over gjeldende status på enheten.



# 3. Montering

## 3.1. Mekanisk montering

Den mekaniske monteringen av LMS 120 detektor, kan utføres på en flat tørr vegg (boremal) eller alternativt i et styreskap.

På monteringsstedet er det viktig at enheten er beskyttet mot fuktighet (gjelder også kondens), støv og sterke elektromagnetiske felt. Sikkerhetsregler og instruksjoner angitt i denne bruksanvisningen må følges (se Sikkerhetsforskrifter, side 3)!

Enhetens deksel må fjernes ved montering.

Monteringen må utføres med festeanordninger som er egnet for det aktuelle underlaget.



Fig. 3 (Vegginstallasjon)



BRUGG

# 3.2. Elektrisk tilkobling

#### 3.2.1. Tilkobling av rekkeklemmer

Rekkeklemme	Beskrivelse	
12V		Lavspenning
+	12V +	(valgfritt)
-	12V -	
Alarm		
NO	Normalt åpen	Ekstern
COM	Start	feilmelding
NC	Normalt stengt	
Kanal 1		
S1	Sensor	Kanal 1
Rør	Rør	
S2	Retur	
Kanal 2		
S1	Sensor	Kanal 2
Rør	Rør	
S2	Retur	
Kanal 2 S1 Rør S2	Sensor Rør Retur	Kanal 2

Tab. 1 (Rekkeklemmer)

#### Merk:

12V- klemmene benyttes til en spesialversjon av LMS 120, og må derfor ikke benyttes.

Alarmklemmen kan belastes med en resistiv last (ohmsk) opp til 2A/ 30V.



Fig. 4 (Elektrisk tilkobling)

## 3.2.2. Jordklemmer

For å sikre jevn drift, **må jordkontakten (medierøret)** i hver målekrets være **forbundet** med den tilhørende **rørledning**. Ved utskifting av eksisterende alarmmålesystemer, er det obligatorisk å sjekke om det eksisterer en effektiv jordforbindelse til det aktuelle røret. Hver målekanal krever sin egen forbindelse med rørledningen.

## 3.2.3. Nettspenning

Til slutt kobles enheten til stikkontakten. LMS 120 kan operere med en vekselstrøm på 90...240 V AC

## 3.2.4. Igangsetting

Etter mekanisk og elektrisk montering, må parameterne på LMS 120 innstilles. Fremgangsmåten er beskrevet i kapittel 4.3. Innstilling av parametere er på side 9.

www.visileak.com





# 4. Betjening

LMS 120 viser informasjon i ulike menyer på en tydelig måte. På frontpanelet er det 7 knapper, 5 statusindikatorer (LED) og et display. De aktuelle måleverdiene kan hentes opp og driftsparametere justeres med knappene. Statusindikatorene (LED) gir en rask oversikt over status som kretsen er koblet til.

All detaljert informasjon og parameterinnstillingsmenyer vises i infodisplay.

## 4.1. Display og betjeningselementer

Beskrivelse	Symbol	Beskrivelse
Markørtaster	00	Mot venstre / høyre i menyen
	00	Opp / ned i menyen
	OK	Bekreft, OK
Alarmmeny		Åpner alarmmeny
Akustisk signalisering	0	Deaktiverer akustisk signalisering
Indikator - driftsspenning	Power	LED blå lyser ved spenning
Indikator - måling	Measure	LED grønn blinker ved pågående måling
Indikator - feil	Error	LED rød lyser ved feil på enheten
Indikator - grenseoverskridelser	• Active Alarm	LED rød lyser ved grenseoverskridelser
Indikator - lagrede alarmer	• Stored Alarm	LED oransje lyser ved tilfeller av lagrede alarmer

Fig. 2 (Display og betjeningselementer)





#### 4.2. Driftsmeny

Skjermbilde 1 til 4 gir en fullstendig oversikt over tilstanden i overvåkningssløyfene og enhetens status. De individuelle målingene kan velges ved hjelp av følgende taster:



Tab. 5 (Driftsmeny)

#### Skjermbilde 1:

I dette skjermbildet vises systemtype, kanalnummer og status for overvåkingssløyfer.

I: L:

BRANDES 1	OK
NORDIC 2	Alarm I&L

Mulige skjermbilder er:SystemtypeNORDIC, BRANDES, SWISS, OFFKanal1, 2StatusOK, Alarm, Loop, Alarm Iso., Alarm I&L

#### Skjermbilde 2:

Verdiene for den siste målingen vises her.

B1	I I:18,2MΩ			1,4k $\Omega$
N2	l: 2	$0 M \Omega$	L:	120 Ω

Mulige skjermbilder er:

Isolasjonsverdi (måling av fuktighet i isolasjonen) Sløyfemotstand (overvåking sløyfemotstand)

#### Skjermbilde 3:

Denne skjermen er kun nødvendig for serviceformål. Data over feilmeldinger, som skal overføres til logg. (Se pkt. 6; Service, side 15)

B110050018236060014 -N210050099999002000 -

## Skjermbilde 4:

Her vises serienummeret og enhetsversjon. Data over feilmeldinger, som skal overføres til logg. (Se pkt. 6; Service, side 15)





# 4.3. Hurtigoppsett av parametere

Hurtigoppsett av parametere gjelder praktiske verdier for alle parametere, avhengig av overvåkingssystemet. Denne mekanismen gjør det mulig å ferdigstille LMS 120 i sin helhet.

Systemstandarder:	Nordic	Brandes	Swiss	Systemstandarder:	Standard
Isolasjonsgrense		500 kΩ		Målesyklus	1 t
Sløyfe-grense	200 Ω	6,0 kΩ	200 Ω	Alarm	På
Toleranse	-	-	-		

4.3.1. Aktivering av servicemeny

Dersom disse verdiene godtas, må servicemenyen aktiveres på følgende måte:



Fig. 6 (Autoinnstillinger)

Fig. 3 (Standardverdier)

## 4.3.2. Innstillinger NORDIC, BRANDES eller SWISS

Etter aktivering av servicemenyen (se 4.3.1.) utføres følgende trinn. Fremgangsmåte:

1.	0	<u>"System Defaults 11"</u> vises i displayet
2.	00	Velg <u>NORDIC</u> , <u>BRANDES</u> eller <u>SWISS</u>
3.	OK	Bekreft valget, « <u>Setting channel defaults</u> » vises kort, så igjen « <u>System Defaults</u> 11»
4.	0	<u>"OK to Back 13"</u> vises
5.	OK	" <u>Auto Settings 10</u> " vises
6.	0	<u>"OK to Save &amp; Exit 90"</u> vises

7. Operation display 1 vises

## 4.3.3. Instille enheten til standard

Etter aktivering av servicemenyen (se 4.3.1.) utføres følgende trinn. Fremgangsmåte:

- 1.
  - <u>"System Defaults 11" vises</u>
  - 2. <u>"Device Defaults 12"</u>vises
  - 3. OR Bekreft valget, <u>"Setting system defaults</u>" vises kort, så igjen <u>"Device Defaults 12"</u>
  - 4. <u>"OK to Back 13"</u> vises
  - 5. <u>Auto Settings 10</u> vises
  - 6. OK to Save & Exit 90" vises
  - 7. Operation display 1 vises





#### 4.4. Utvidet parametrisering

Alle parametere som skal overvåkes kan defineres individuelt i denne menyen. Denne prosedyren bør velges når standardverdiene, beskrevet under pkt. 4.3. Fast parameterisering på side 9, ikke er egnet eller når grensene skal eller må endres. Denne multistep-menyen er organisert på to nivåer, der de ønskede innstillinger kan gjøres med piltastene (7).

For å gå inn på konfigurasjonsmenyen, trykk følgende tastekombinasjon:



Benytt 🔿 🔿 🔿 tastene for å navigere og velge og 🚥 tasten for å bekrefte.

Fig. 7 (Innstillinger)

```
www.visileak.com
```





## 4.4.1. Autoinnstillinger

Menypunktet 11 setter standardverdier, avhengig av type overvåkingssystem. Under menypunkt 12 kan innstillingene tilbakestilles til standardinnstillinger. En oversikt over standardverdiene finnes i Tab. 3 på side 9.

## 4.4.2. Kanalinnstillinger

Overvåkingssystem velges under menypunktene 21 og 31. Deretter settes grenseverdiene for isolasjon og sløyfemotstand.

#### Isolasjonsalarm - Meny 22/ 32

Grenseverdi for utløsing av en alarm kan settes ved hjelp av **O** knappene. Dersom den **målte** verdien for **isolasjonsmotstanden faller til under** grensen, indikerer LMS 120 alarm.

Mulige innstillinger: NORDIC/ SWISS/ BRANDES: 10 k $\Omega$  ... 20 M $\Omega$ 

#### Sløyfealarm - Meny 23/ 33

Grenseverdi for utløsing av en alarm kan settes ved hjelp av **O** knappene. Dersom den **målte** verdien for **sløyfemotstand overskrider** grensen som er satt vil LMS indikere alarm.

Mulige innstillinger NORDIC/ SWISS: BRANDES:

200Ω, 300Ω, 500Ω 1 kΩ ... 19 kΩ

## Toleransealarm - Meny 24/ 34

Toleransen for utløsing av en alarm kan settes ved hjelp av **O** knappene. Det er en prosentandel av grenseverdien for den valgte sløyfemotstanden. Dersom den **målte** sløyfemotstanden **overskrider eller faller under** grensene som er satt vil LMS 120 indikere alarm.

Mulige innstillinger NORDIC/ SWISS: BRANDES:

ikke tilgjengelig over grensen, 10 % ... 50 %

Ved overskridelse av grenseverdien har kun den øvre grenseverdien effekt, dette bestemmes av menyene 23 og 33.

#### Eksempel:

Grenseverdi sløyfe: $4,0 \text{ k}\Omega$ Toleranse:10 % $\rightarrow$  nedre grense: $3,6 \text{ k}\Omega$  $\rightarrow$  øvre grense: $4,4 \text{ k}\Omega$ 

Dersom den målte verdien overskrider 4,4 k $\Omega$  eller kommer under 3,6 k $\Omega$ , vil LMS 120 indikere alarm.











#### 4.4.3. Innstilling av enheten

Instillinger av enheten er instillinger som relaterer til den generelle funksjonen av LMS 120. Menystrukturen vises på Fig. 7 på side 10.

#### Måleintervall - Meny 41

**Måleintervallet** for den automatiske målingen er angitt her. Ved en evt. alarmmelding kan denne anslås ved å multiplisere måleintervallen med antall lagrede feil som er lagret ved avbrudd. (Se 4.5 Alarmmeny; .. side 13)

#### Eksempel:

Måleintervall:	6 timer
Antall feil:	(092)
$\rightarrow$ Feilvarighet:	92 x 6 timer = 552 timer = 23 dager

Mulige innstillinger: 2 min, ..., 30min, 1t, 24t

#### Buzzer - Meny 42

Ved feil i overvåkningssystemet gir LMS 120 aukustisk signal. Dette signalet kan deaktiveres.

Mulige innstillinger: På, av

#### Test - Meny 43

LMS 120 utfører en selvtest etter hver start. Hvis det er mistanke om at LMS 120 ikke fungerer korrekt, kan en manuell selvtest startes. For å starte en selvtest må og knappen trykkes i menyen **«Self-test».** 

(FOR

Følgende melding vises i displayet etter fullført selvtest:

Selftest PASS

OK to back





## 4.5. Alarmmeny

LMS 120 har en varig alarmlogg (selv under strømbrudd forblir feilene i alarmloggen). Feilmeldinger kan dermed oppdages, selv om de ikke lenger er synlige under inspeksjon av enheten. For å gå inn i alarmmenyen trykk «Alarm menu key» (6).



Ch1 Loop 01	Alarm log kanal 1 - sløyfe
Ch1 Isolation 02	Alarm log kanal 1 - isolasjon
Ch2 Loop 03	Alarm log kanal 2 - sløyfe
No Alarms → Ch2 Isolation 04	Alarm log kanal 2 - isolasjon
Clear Alarms 05	Fjern alarmlog
OK to Clear Exit Alarm Log 06 OK to Exit	Gå ut av alarmlog

Bla gjennom menyen med

Fig. 8 (Alarmmeny)

#### Alarmmeny 01 og alarmmeny 03:

Status og antall feil på sløyfe vises i dette skjermbildet:

Ch1 Loop	
No Alarms	

01

Mulige skjermbilder er: <u>No Alarms:</u> ingen feil <u>Active Alarms:</u> pågående feil <u>Old Alarms:</u> lagrede feil

## Alarmmeny 02 og alarmmeny 04:

Status og antall feil i isolasjonsmotstanden vises i dette skjermbildet:

Ch1 Isolation	02
Old Alarms	(004)

Mulige skjermbilder er: <u>No Alarms:</u> ingen feil <u>Aktive alarmer:</u> pågående feil <u>Old Alarms:</u> lagrede feil

## Alarmmeny 05:

or knappen benyttes til å fjerne alarmloggen, og for å sette alle tellere til 000.

Clear Alarm	05
	OK to Clear

## Alarmmeny 06:

or knappen benyttes til å gå ut av alarmmenyen.

Exit Alarm Log	06
	OK to Exit

Når aktive feil vises, er det mulig å estimere hvor lenge feilen har eksistert ved å benytte intervallet angitt i måleintervallet og antall lagrede feil. Ved evt. feilmeldinger, kan du fylle ut og sende rapporten (se 6.2. Feilrapport: side 16) til e-postadressen <u>alarm@visileak.com</u>

Feilmeldingen kan også sendes elektronisk på www.visileak.com





# 4.6. Manuell måling

Uavhengig av de periodiske, automatiske målingene, kan det ved behov initieres en manuell måling. Dette kan være nyttig under installasjon eller etter endringer i systemet (for eksempel ved utvidelse av nettverket). For å aktivere manuell målling må følgende knapp trykkes:

(holdes i 5 sek.)

Målingen starter så snart **Measure** LED-lyset begynner å blinke. Ved slutten av prosessen slutter LED-lyset å blinke, og **driftsmeny 1** vises.

# 4.7. Firmwareoppdagering (internprogramoppdatering)

For å implementere nye funksjoner må programvaren til LMS 120 oppdateres. Et egnet **micro-SD kort** må benyttes til dette formålet.

#### Fremgangsmåte:

- 1. Koble LMS 120 fra strømnettet
- 2. Sett inn micro SD-kortet
- 3. Koble LMS 120 til strømnettet
- 4. Vent til driftsmeny 1 vises



Fig. 9 (Firmwareoppdatering





# 5. Vedlikehold

LMS er en vedlikeholdsfri monitor og krever ingen periodiske vedlikehold eller inspeksjon. Som en del av vedlikeholdsprogrammet av fjernvarmenettet bør enheten likevel sjekkes minst en gang i måneden.

Active Alarm og Stored Alarm indikerer eventuelle feil. Hvis noen av disse indikatorene lyser, skal de målte verdiene inspiseres.

Feilrapporten fra kapittel 6.2., på side 16 bør benyttes som en servicerapport.

# 6. Service

I driftsmenyen inneholder skjerm 3 kodene for valgte verdier i LMS 120 (se 4.2. «Operating menu; side 8). Det gir serviceteknikeren en rask oversikt og er nyttig for feilsøking. Den benyttes også for registrering av feil.

## 6.1.Systemkoder

Ν	1	1	0	0	5	0	0	1	7	4	1	2	0	0	2	0	0	1	-
В	2	1	2	0	0	0	0	9	9	9	9	9	0	6	0	0	9	3	5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	oystem / Nanai	Kanal; 1=an, 0=aus			lsolasjonsgrenser [kΩ]					Målt isolasjonsverdi [kΩ]				Grenseveral tra display x 100 = grenseverdi i	[77]	1914 1917	display x 100 = grenseverdi	[75]	Toleranse / x 10 = grenseverdi i [%]

GERMANPIPE

BRUGG

Fig. 4 (Systemkode)



## 6.2. Feilrapport

Ved svikt eller feil må det fylles ut en feilrapport som skal sendes til epostadresse: <u>post@provak.no</u> Feilrapport kan også sendes elektronisk på <u>www.provak.no</u>

Kunde:	Firma Navn Adresse Land Telefon																				
Bygning/ eiendom:	Navn Adresse																				
Bemerkning:																					
Feil:	Beskrivelse																				
	Feil siden:																				
Måleverdi:	Sløyfe 1	Ту	pe:		] No	ordic	;		B	rand	les		S	wiss	6						
		lso	olasj	on:.						S	løyf	e:					•				
	Sløyfe 2	Ту	pe:		] No	ordic	;		] Bi	rand	les		S	wiss	6						
		lso	olasj	on:.						S	løyf	e:						_			
Servicekode :	Se 4.2.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Dato: Underskrift:			1																	

Fig. 5 (Feilrapport)





# 7. Tilbehør

Produktnavn	Produktnummer	Beskrivelse
LMS 120 DE	21000076	LMS 120 med strømkontakt for Tyskland
LMS 120 CH		LMS 120 med strømkontakt for Sveits
Strømkontakt for AD2	21000083	Strømkontakt for LMS 120
Endedel krets	21000081	Sløyfe endedel

# 8. Tekniske data

Fig. 6 (Tilbehør)

Krav til strømforsyning	
Spenning	100 – 240 VAC
Strømforbruk	max. 100 mA
Max. strømforbruk ved aktivering	6 A
Effekt	6 W

Spesifikasjon:	
Dimensjon (bredde x høyde x dybde)	182 x 180 x 90 mm
Installasjon	Vegginstallasjon, kontrollskap, skruer
Materiale og farge	Hus: Polystyren, grå (lik RAL 7035)
	Lokk: Polykarbonat, transparent
Beskyttelsesklasse	IP 65 iht. NEK EN 60529
Vekt (uten emballasje)	1,1 kg

Spesifikasjon måleinnganger	
Kabelstandard / alarmtråder	Nordic, 2 kobber blank
	Brandes, NiCr 5,7 $\Omega$ /m - kobber isolert
	Swiss, kobber blank - kobber isolert
Potensiell separasjon	Ja

Spesifikasjon alarmutgang:	
Type alarmutgang	Relé
Maks. berøringsspenning	30 VDC
Maks. koblingsstrøm	2 A
Min. koblingsstrøm	1 mA (ved10 mVDC)

Omgivelsestemperatur:	
Omgivelsestemperatur	0 til + 50 °C
Transport og lagringstemperatur	-20 til + 60 °C
Fuktighet	< 90 %, %, ikke-kondenserende

Tester og sertifisering:	
EC-samsvarserklæring	Ja
Samsvarsstandard	EN 61000-6-2 (2006-05-01)
	EN 61000-6-4 (2007-11-01)

Fig. 7 (Tekniske data)





# 9. Ordliste, vilkår

- Med forbehold om tekniske endringer





## 10. Notater





www.visileak.com

Forhandler av Visileak i Norge:

## **ProVaK** Systemer AS

Brobekkveien 101 NO-0582 Oslo tlf +47 469 45 045 / 480 29 584 post@provak.no www.provak.no

> Brugg Rohrsystem AG Industriestrasse 39 CH-5314 Kleindöttingen phone +41 (56) 268 78 78 fax +41 (56) 268 78 79 www.pipesystems.com

BRUGG Rohrsysteme GmbH Adolf-Oesterheld-Straße 31 D-31515 Wunstorf phone +49 (5031) 170-0 fax +49 (5031) 170-170 www.brugg.de

GERMAN PIPE Industrie- und Fernwärmetechnik GmbH Darrweg 43 D-99734 Nordhausen phone +49 (36 31) 46 26 7 - 0 fax +49 (36 31) 46 26 7 - 79 www.german-pipe.de